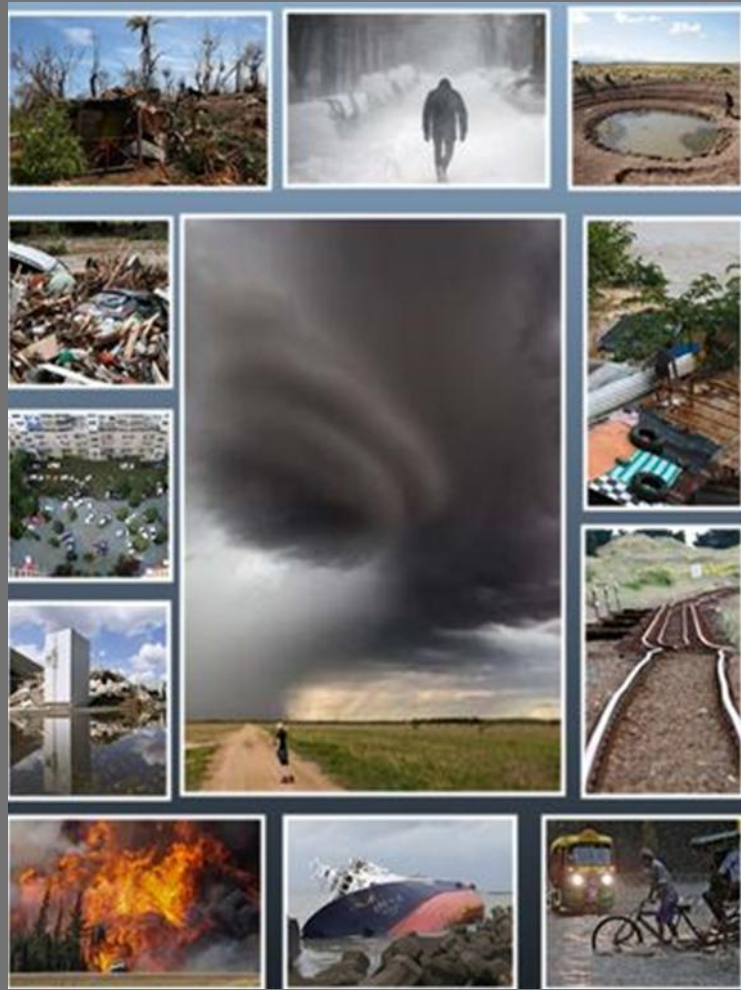




METEOROLOJİK KARAKTERLİ DOĞAL AFETLER 2016 YILI DEĞERLENDİRME RAPORU



ARAŞTIRMA DAİRESİ BAŞKANLIĞI
Meteorolojik Afetler Şube Müdürlüğü



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



Meteorolojik Karakterli Doğal Afetler
2016 Yılı Değerlendirme Raporu

Hazırlayanlar

Hüseyin ARABACI, Gönül KILIÇ, M. Ayhan ERKAN, Sinan ÇETİN, Erdem ODABAŞI,
Yeliz GÜSER, Gülten ÇAMALAN, Murat SOYDAM, İlkay KOCAMAN,
A. Serap AKGÜNDÜZ, Hanifi AYVACI, Orhan EREN,

Araştırma Dairesi Başkanlığı
Meteorolojik Afetler Şube Müdürlüğü

2017

ANKARA

1. GİRİŞ	2
2. DOĞAL AFETLERİN GENEL DEĞERLENDİRMESİ.....	3
3. 2016 YILI DEĞERLENDİRMESİ	10
3.1.DÜNYA GENELİ	10
3.1.1. Şiddetli Yağış Sel ve Su Baskını	26
3.1.2. Kuraklık.....	31
3.1.3. Don	35
3.1.4. Kuvvetli Kar	37
3.1.5. Çığ.....	39
3.1.6. Dolu	42
3.1.7. Yıldırım	44
3.1.8. Orman Yangınları.....	46
3.1.9.Fırtına ve Kuvvetli Rüzgar	49
3.1.10. Sıcak ve Soğuk Hava Dalgası	50
3.1.11. Sis	50
3.1.12. Heyelan	51
3.2.TÜRKİYE GENELİ	52
3.2.1. Şiddetli Yağış Sel ve Su Baskını	54
3.2.2. Kuraklık.....	61
3.2.2.1. Meteorolojik Kuraklık Değerlendirmesi	62
3.2.2.2. 2016 Yılı Yağış Değerlendirmesi	63
3.2.3. Fırtına ve Kuvvetli Rüzgar	68
3.2.4. Dolu	75
3.2.5. Yıldırım	82
3.2.6. Orman Yangınları.....	89
3.2.7. Çığ.....	94
3.2.8. Kuvvetli Kar	102
3.2.9. Don	113
3.2.10. Sıcak ve Soğuk Hava Dalgası	123
3.2.10.1. Sıcak Hava Dalgası	123
3.2.10.2. Soğuk Hava Dalgası	124
3.2.11. Sis	125
3.2.12. Heyelan	137
4. KAYNAKLAR	141



1. GİRİŞ

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. Doğal afetler sonucunda, can ve mal kayıplarının yanı sıra milyonlarca insan yer değiştirmek zorunda kalmaktadır. Bunun ülke ekonomilerine getirdiği zarar çok yüksek miktarlara ulaşmaktadır.

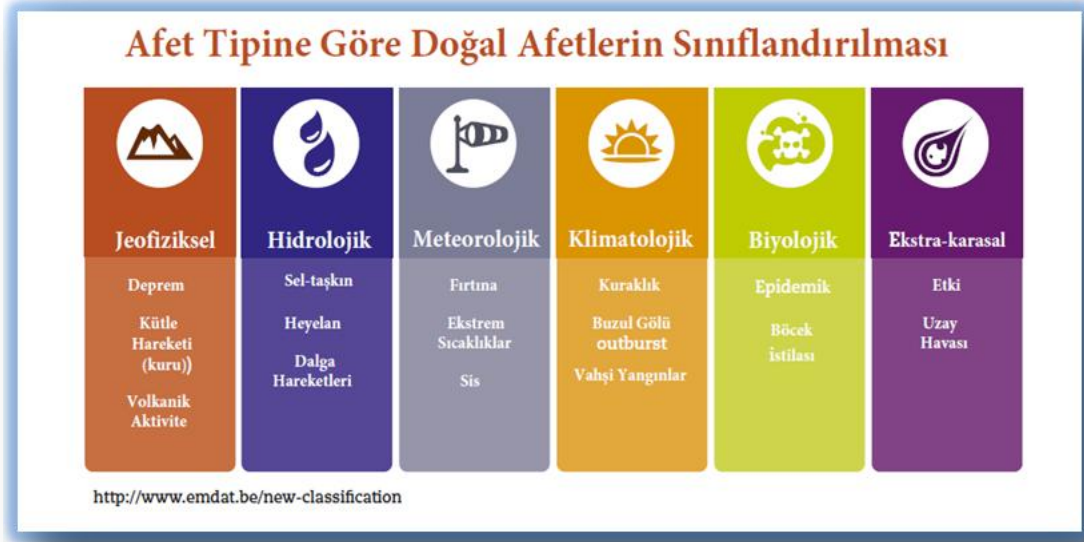
Doğal afetlerin büyük bölümünü meteorolojik afetler (diğer bir deyişle meteorolojik karakterli doğal afetler) oluşturmaktadır. Orman yangınları, tarımsal zararlıların istilaları, kuraklık, çölleşme, göl ve deniz suyu seviyesi yükselmeleri, çığ ve seller, hava şartları ile çok yakından ilişkili olan doğal afetlerdir. Yağışlar, şiddetli yerel fırtınalar, tropikal fırtınalar, fırtına kabarması, şiddetli kış koşulları, kırağı, don ise hava şartları tarafından doğrudan oluşturulan afetlerdir. Meteorolojik şartlar ile doğrudan ve dolaylı olarak ilişkili olan doğal afetlerin tümü, meteorolojik afet olarak adlandırılır.

Doğal afetlerin çeşitleri ve önem sıraları ülkeden ülkeye de değişmektedir. En şiddetli afetlerin yaşandığı Asya ve Amerika kıtalarında fırtınalar, kasırgalar, tayfunlar, siklonlar, kuraklık, sel ve orman yangını olayları sık olarak yaşanmakta ve önemli can ve mal kayıplarına sebep olmaktadır. Akdeniz Bölgesinde, doğal afetler fırtınalar, kuraklık, seller, orman yangınları, heyelan, dolu fırtınaları, çığlar, donlar şeklinde etkili olmaktadır. Ülkemizde ise en sık görülen meteorolojik karakterli doğal afetler sel, taşkın, dolu, don, orman yangınları, kuraklık, şiddetli yağış, şiddetli rüzgâr, yıldırım, çığ, kar ve fırtınalardır.

Meteorolojik afetler, özellikle son yıllarda giderek artan bir şiddette, sıklıkta, sürede ve farklı yerlerde meydana gelmektedir. Günümüzde sanayileşme, çarpık yapılaşma, doğanın tahrip edilmesi gibi insan etkileri bu tür afetlerin etkilerini artırmasına veya yenilerinin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Reasürans şirketlerinden Munich RE tarafından hazırlanan bir raporda, 200 yıl önce yılda 200 doğal afet yaşanırken son yüzyılda bu rakamın 800'e ulaştığını belirtilmektedir.

2. DOĞAL AFETLERİN GENEL DEĞERLENDİRMESİ

Uluslararası ölçekte afet veritabanı bulunan Afet Araştırma ve Epidemiyoloji Merkezi (CRED) tarafından doğal afetler, jeofiziksel, hidrolojik, meteorolojik, klimatolojik, biyolojik ve ekstra karasal olarak sınıflandırılmaktadır (Şekil 1).

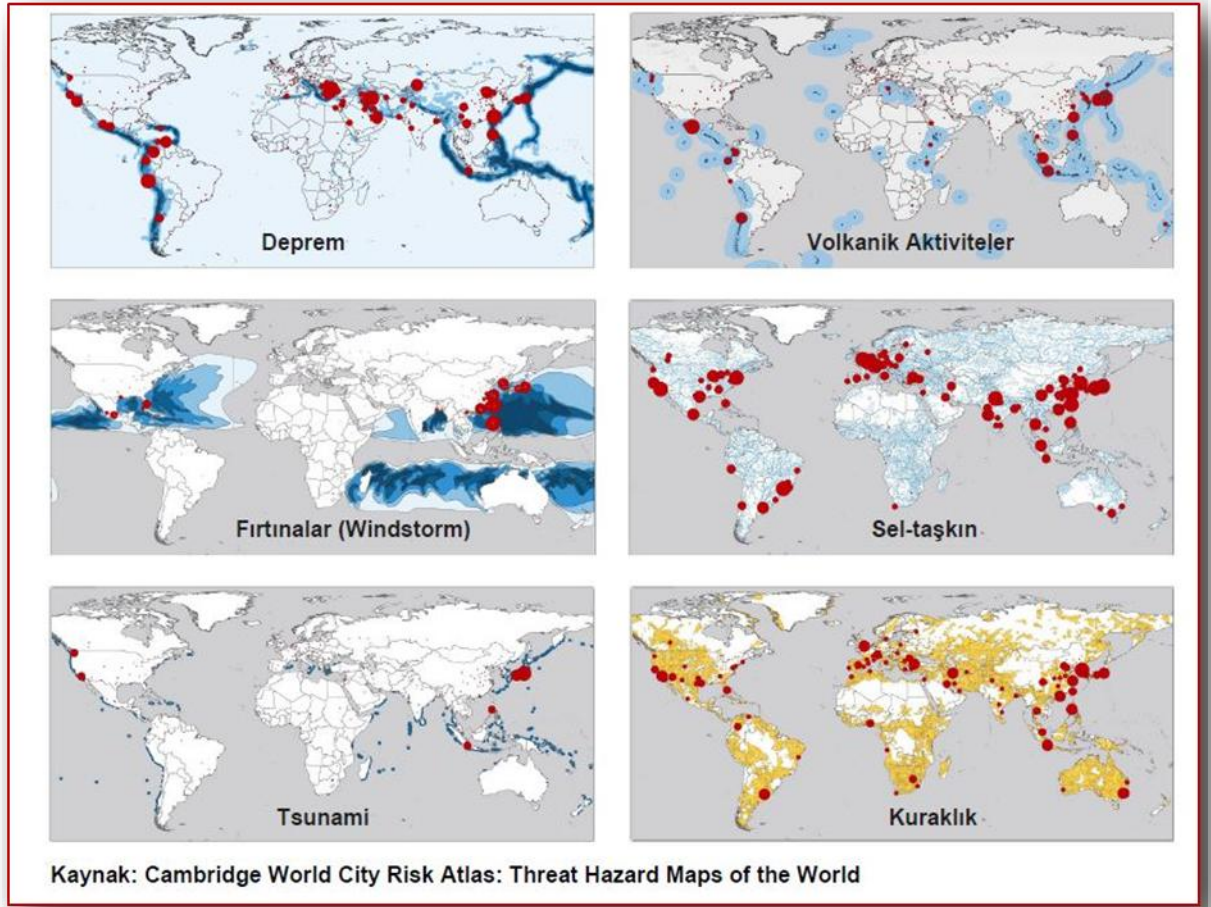


Şekil 1. Afet tipine göre doğal afetlerin sınıflandırılması (Kaynak: CRED)

Birleşmiş Milletler Afet Riskinin Azaltılması Ofisi (UNISDR) ve Belçika merkezli Afetler Epidemiyolojisi Araştırma Merkezi tarafından ortak yayımlanan bir rapora göre, son yirmi yılda kaydedilen büyük ölçekli afetlerin % 90'ı hava ile ilişkili olaylar sonucunda meydana gelmiştir. Raporda, kaydedilen 6,457 sel, fırtına, kuraklık, sıcak hava ve diğer hava olayları sonucunda 606 bin kişinin yaşamını yitirdiği ve 4.1 milyar kişinin yaralandığı, evsiz kaldığı ya da yardıma muhtaç hale geldiği belirtilmektedir. Bu afetlerden en çok etkilenen beş ülke ABD, Çin, Hindistan, Filipinler ve Endonezya olarak sıralanmaktadır.

Dünya nüfusu hızla artarken, bu artışın büyük bölümü, gelişmekte olan ülkelerde meydana gelmektedir. Bu durum, afetler karşısında daha riskli oldukları kabul edilen gelişmekte olan ülkeleri ve burada yaşayan insanları daha da kırılgan hale getirmektedir. Dünya nüfusunun ve kentsel nüfusun artışına paralel bir seyir, ülkemizde de gözlenmektedir. Artan nüfus, sağladığı istihdam imkanları nedeniyle büyük şehirlerde yoğunlaşmaktadır.

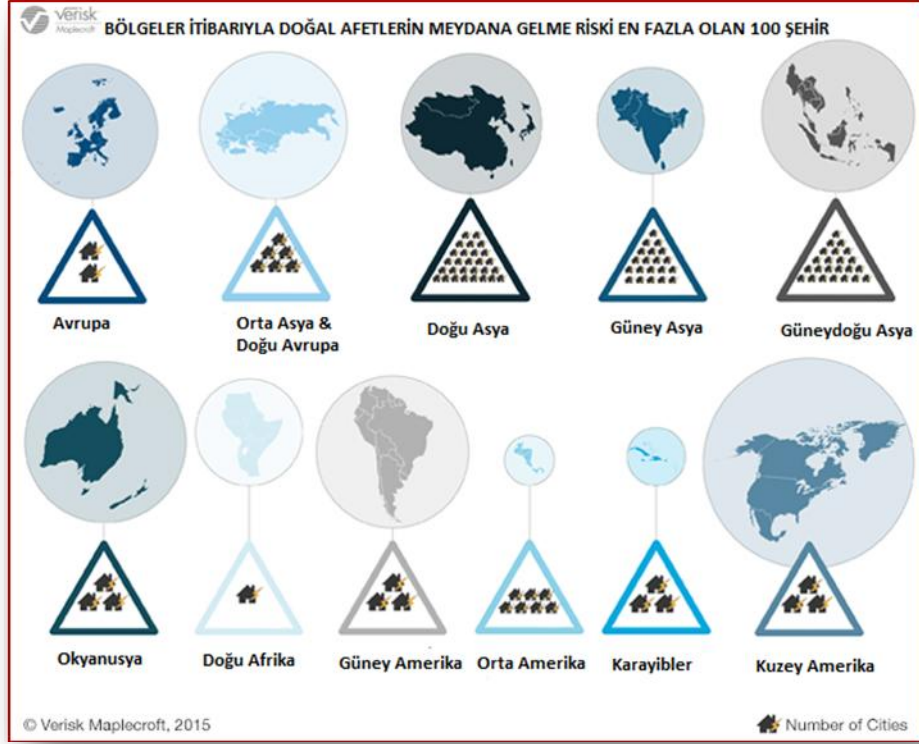
Çeşitli sigorta kuruluşları tarafından dünya genelinde doğal afetlere maruz kalabilecek büyük şehirler için risk analizleri yaptırılmıştır. Dünyaca ünlü uzmanlaşmış sigorta birliği Lloyd's'un Şehir Risk Endeksi araştırmasında, 10 yıllık (2015-2025) bir süre içerisinde karşılaşılabilecek 18 beşeri ve doğal tehdidin, Dünya'nın 301 büyük şehrinde olabilecek ekonomik sonuçları üzerine bir analiz gerçekleştirilmiştir. Endeks, Cambridge Üniversitesi Judge İşletme Okulu'nun Cambridge Risk Araştırmaları Merkezi tarafından yapılan orijinal araştırmaya dayanmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2. Dünya genelinde çeşitli doğal afetlere maruz kalabilecek büyük şehirler

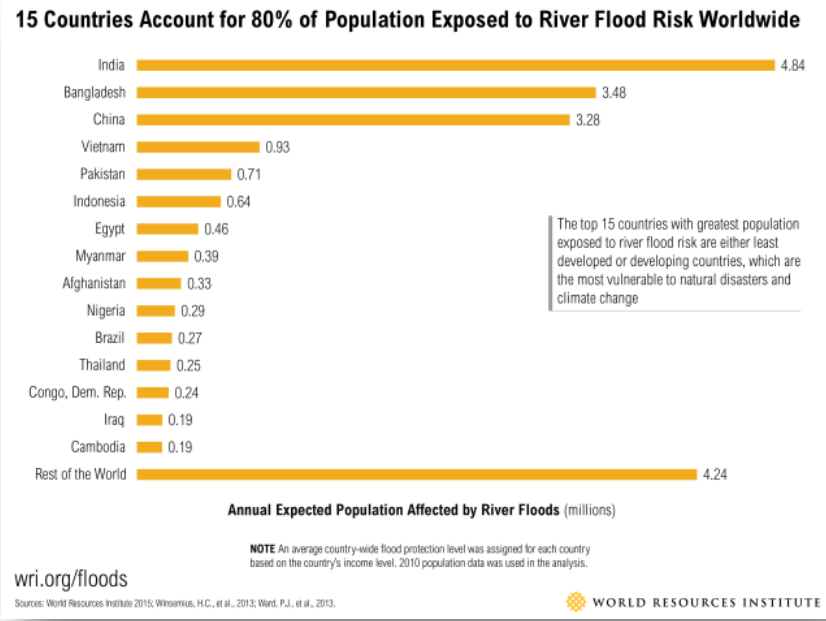
Küresel Risk Analiz Şirketi Verisk Maplecroft tarafından yapılan bir diğer çalışmada, önümüzdeki on yılda önemli ekonomi merkezi ve yüksek nüfuslu olması beklenen 1,300 şehrin doğal afetlere maruz kalma durumları değerlendirilmiş ve bunların arasında doğal afetlerden en fazla etkilenebilecek 100 şehir belirlenmiştir (Şekil 3). Bunların % 56'sı Doğu Asya, Güney Asya ve Güneydoğu Asya'dadır.

Şehirlerin 21'i Filipinlerde, 16'sı Çin'de, 11'i Japonya'da ve 8'i Bangladeş'te bulunmaktadır. Analizler, birleşik risk şeklinde, tropikal fırtınalar ve siklonlar, sel ve taşkınlar, şiddetli fırtınalar, ekstra tropikal siklonlar, orman yangınları, volkanik aktiviteler ve toprak kayması olaylarına göre yapılmıştır.



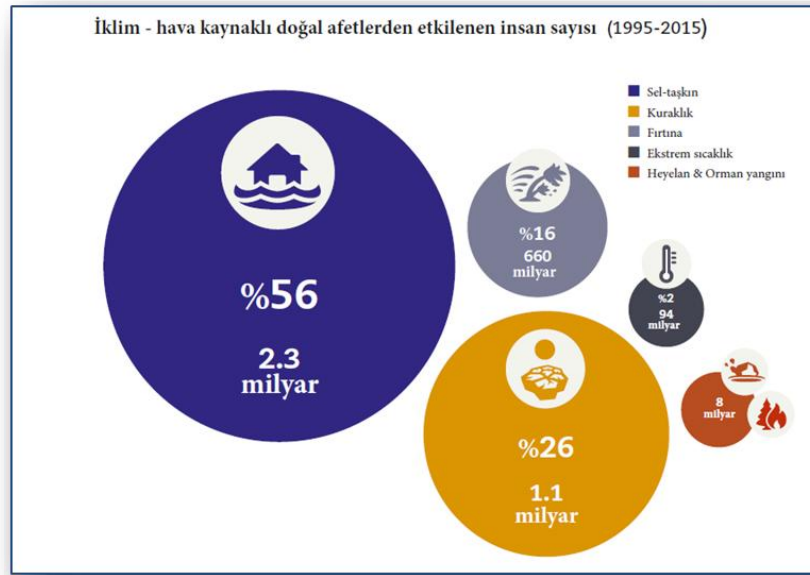
Şekil 3. Küresel olarak doğal afetlere maruz kalabilecek ve en fazla etkilenebilecek 100 şehir

Dünyadaki büyük şehirlerin çoğu, deniz kıyısında, göl ve nehir gibi doğal su yolları boyunca gelişmiştir. Birçoğu, nehir deltalarında veya nehir taşkın alanlarında konumlanmıştır. Büyük metropol alanları sıklıkla sel ve taşkın riskine maruz kalmaktadır. Gelişme yolundaki ülkeler ya da az gelişmiş ülkeler, nehir sel ve taşkınlarına karşı en fazla risk altında olan ülkelerdir. Dünya Kaynakları Enstitüsü (WRI) tarafından gerçekleştirilen 164 ülkeyi kapsayan bir çalışmada, nehir selleri ve taşkınlarından her yıl en fazla etkilenen 15 ülke belirlenmiştir. Bu ülkeler aynı zamanda, Dünya nüfusunun % 80'ini oluşturmaktadır. Çalışmada ilk üç sırada, Hindistan, Bangladeş ve Çin yer almaktadır (Şekil 4).



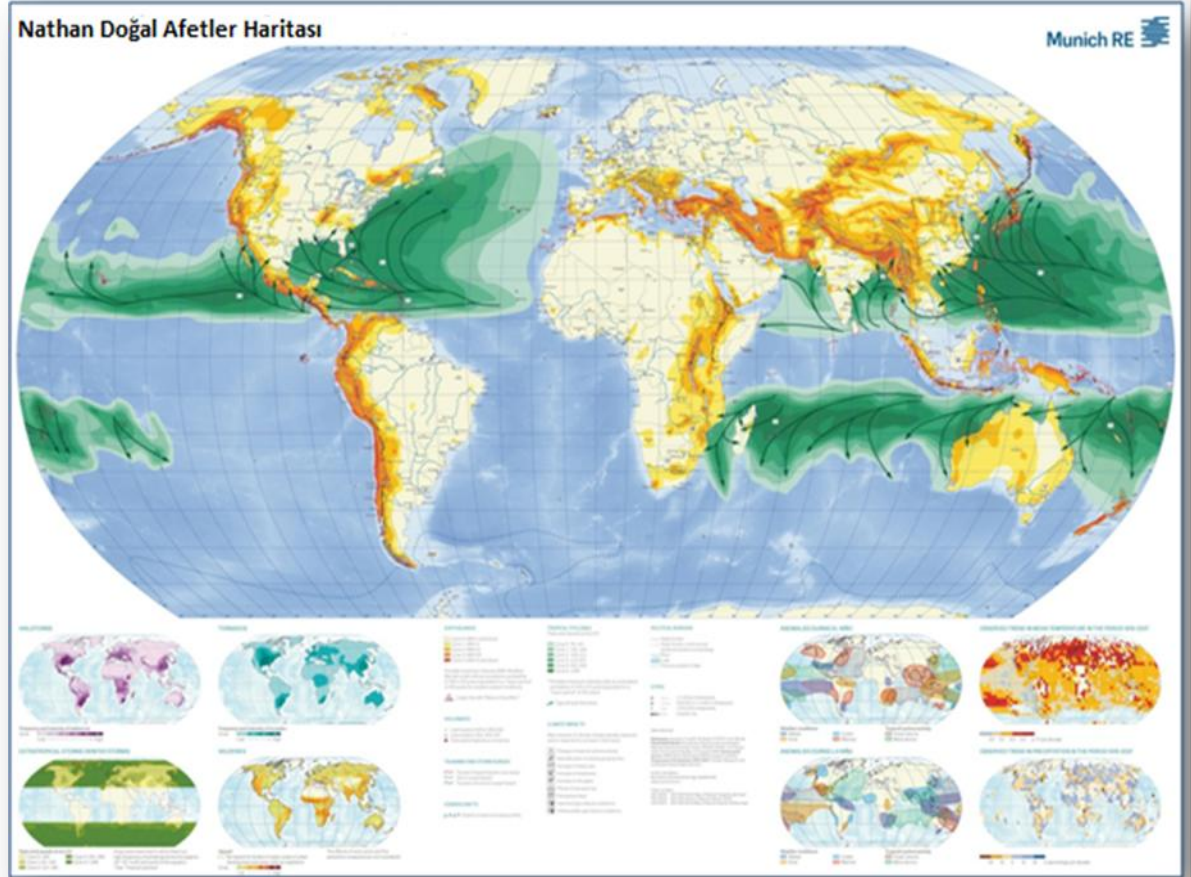
Şekil 4. Nehir sel ve taşkınlarından en fazla etkilenen 15 ülke

Küresel ölçekte iklim-hava kaynaklı doğal afetlerin etkilediği insan sayısı yönünden bakılınca en fazla etkileme oranı % 56 ile sel-taşkın afetindedir. Bunu % 26 ile kuraklık, % 16 ile fırtına afetleri izlemektedir (Şekil 5).



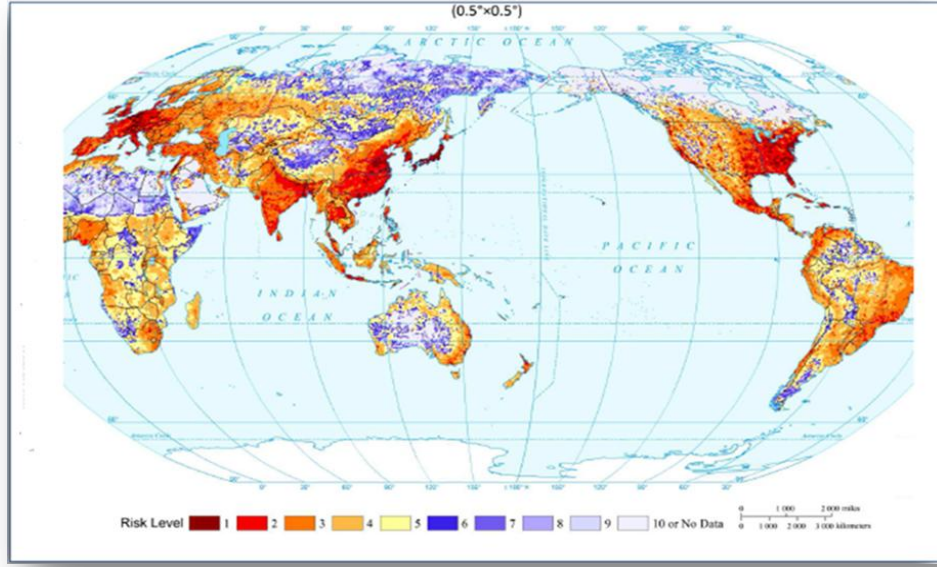
Şekil 5. 1995-2015 periyodunda iklim-hava kaynaklı doğal afetlerden etkilenen insan sayısı (Kaynak: UNISDR&CRED, The Human Cost of Weather Related Disasters)

Dünyanın önde gelen sigorta şirketlerinden Münih Re tarafından yayınlanan Nathan Doğal Afetler Dünya Haritası, 11 doğal afete (deprem, volkan aktivitesi, heyelan, sel-taşkın, fırtına, kum fırtınası, tropikal siklon, sıcak hava dalgası, soğuk hava dalgası, kuraklık ve orman yangını) göre hazırlanmıştır. Atlasta, özellikle Asya ve Amerika kıtaları bu afetlere göre büyük risk altında olduğu görülmektedir (Şekil 6).



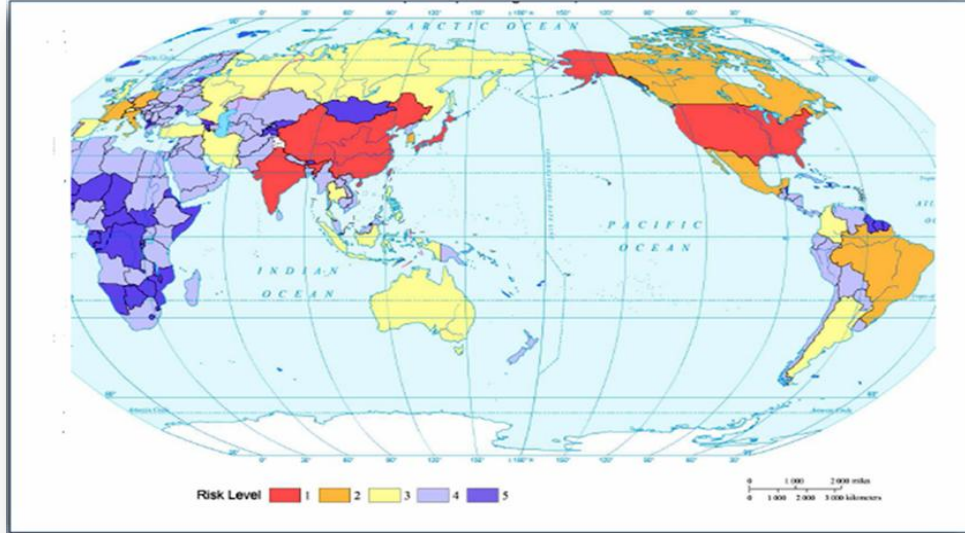
Şekil 6. Nathan Doğal Afetler Dünya Haritası

Şekil 7’de Dünya’da yıllık ortalama olarak etkilenebilecek çoklu afet zararı risk seviyeleri gösterilmektedir. En yüksek risk seviyesinin 1 ile verildiği ve 10 seviye olarak değerlendirilmelerin yapıldığı haritaya göre, Asya ve Amerika kıtaları afetlerden en fazla etkilenebilecek kıtalardır.



Şekil 7. Dünya yıllık ortalama etkilenebilecek çoklu afet zararı risk seviyesi (Kaynak: World Atlas of Natural Disaster Risk)

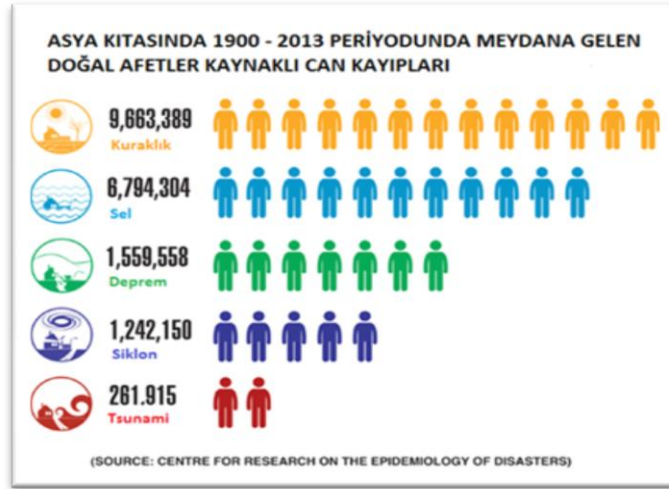
Şekil 8’de ülkelere göre risk seviyeleri verilmektedir. Risk seviyesinin en yüksekten en düşüğe olmak üzere, 1 ile 5 arasında ölçeklendirildiği haritaya göre, Çin, Hindistan ve Amerika en riskli ülkeler olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 8. Ülkelere göre yıllık ortalama etkilenebilecek çoklu afet zararı risk seviyesi (Kaynak: World Atlas of Natural Disaster Risk)

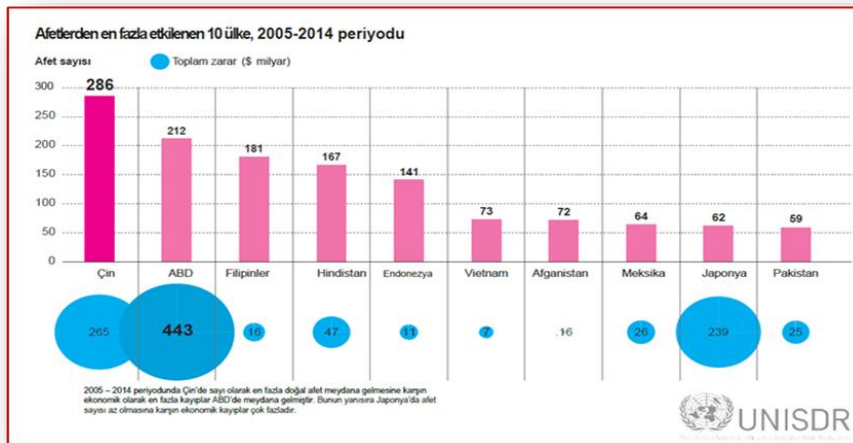
Geçmiş yıllara bakıldığında, doğal afetlerden en büyük zararı her zaman Asya kıtası görmüştür. Hem can kayıpları hem de ekonomik zarar olarak, bu kıtadaki kayıplar çok büyük boyutlardadır. Şekil 9’de Asya kıtasında 1900-2013 döneminde

meydana gelen doğal afet kaynaklı can kayıpları verilmektedir. Kuraklık afeti, can kayıpları açısından ilk sırada yer almaktadır.



Şekil 9. Asya kıtasında meydana gelen doğal afetler kaynaklı can kayıpları

Dünya genelinde 2005 – 2014 periyodunda doğal afetlerden en fazla etkilenen 10 ülke, Çin, ABD, Filipinler, Hindistan, Endonezya, Vietnam, Afganistan, Meksika, Japonya ve Pakistan'dır (Şekil 10). ABD ve Asya-Pasifik bölgesinde yer alan ülkeler, hem can kaybı hem de maddi yönden en fazla etkilenen ülkelerdir. Doğal afetler, sayı olarak, en fazla Çin, ABD, Filipinler ve Hindistan'da meydana gelmiştir. Maddi kayıplarda ise, ABD, Çin ve Japonya ön sıralarda yer almaktadır.



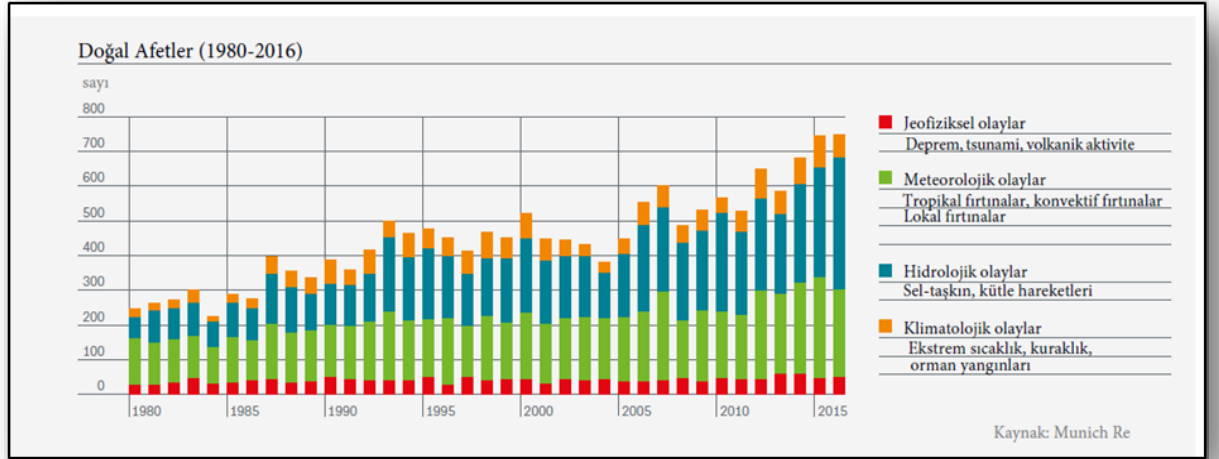
Şekil 10. 2005-2014 periyodunda doğal afetlerden en fazla etkilenen 10 ülke

3. 2016 YILI DEĞERLENDİRMESİ

3.1. DÜNYA GENELİ

Munich RE tarafından yapılan 2016 yılı afet değerlendirmesine göre, göreceli olarak düşük ulusal afet kayıplarına sahip önceki üç yıla kıyasla, 2016 yılı beklendiği gibi tekrar orta değerlere gelmiştir. Geçtiğimiz yılda dünya genelinde toplam 750 büyük ölçekli doğal afet meydana gelmiş ve bu afetler sonucunda oluşan maddi hasarın 175 milyar ABD Doları olduğu açıklanmıştır. Maddi kayıplar anlamında son dört yılın en yüksek rakamına ulaşılmıştır. 2016 yılında doğal felaketler nedeniyle 9,200 kişi hayatını kaybetmiştir.

Son yıllarda jeolojik ya da jeofiziksel afetlerin oluşum sayısında gerçekte önemli bir değişiklik olmamakla birlikte, küresel iklim değişikliğinin de etkisiyle, meteorolojik, iklimsel ve hidrolojik afetlerin oluşum sayılarında ciddi artışlar olmuştur. Küresel iklim değişikliği nedeniyle, son yıllarda “felaket” olarak adlandırılan büyük ölçekli doğal afetlerden meteorolojik karakterli olanların sayısında 1980 yılından bu yana sürekli ve çok önemli artışlar görülmektedir (Şekil 11).

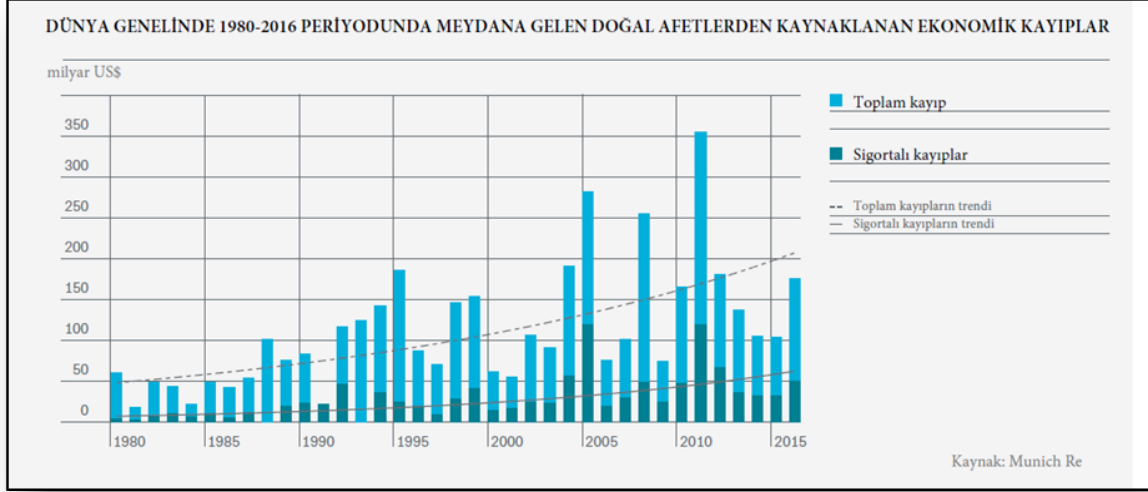


Şekil 11. 1980-2016 yılları arasında dünyada gözlenen doğal afetlerin türleri ve oluşum sayıları.

1980-2016 dönemine bakıldığında, dünyanın çeşitli yerlerinde görülen meteorolojik, hidrolojik ve klimatolojik kaynaklı doğal afetlerin sıklığının ve etkilerinin 1980'lerden sonra hızla arttığı gözlenmektedir.

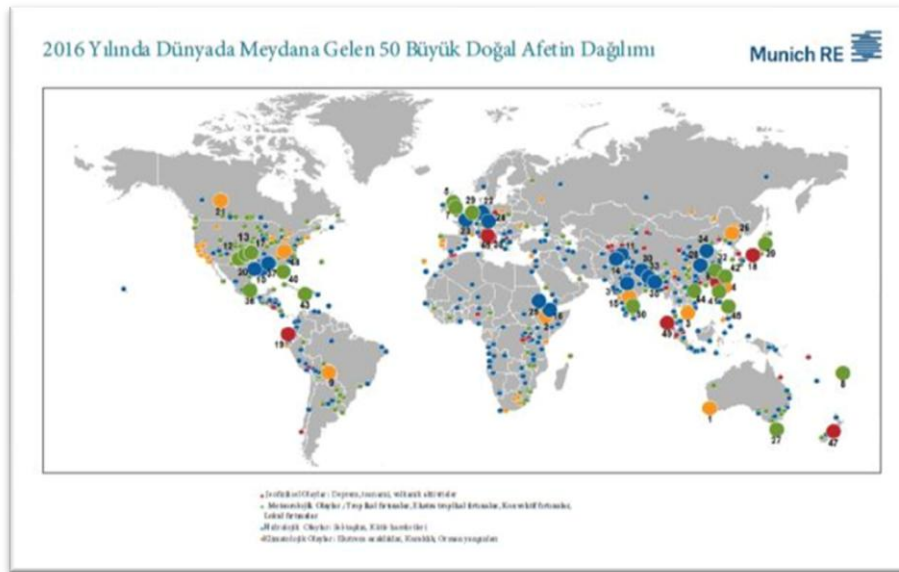
2016 yılı büyük ölçekli doğal afetler açısından oldukça aktif bir yıl olmuştur. Gözlenen afetler, önceki yıllara göre şiddetini daha fazla artırarak ortaya çıkmış, çok daha geniş alanlar üzerinde etkili olmuş ve milyonlarca insanı etkilemiştir.

1980-2016 yılları arasında meydana gelen doğal afetlerin yol açtığı toplam maddi kayıplar incelendiğinde, 2016 yılının bazı ekstrem yıllar haricinde maddi kayıplar açısından önemli bir yıl olduğu görülmektedir (Şekil 12).



Şekil 12. 1980-2016 yılları arasında dünyada gözlenen doğal afetlerden kaynaklanan ekonomik kayıplar.

2016 yılında meydana gelen en büyük 50 doğal afetin Dünya haritası üzerinde dağılımları Şekil 13’de verilmektedir. Büyük çaplı doğal afetler 2016 yılında, Asya, Kuzey Amerika ve Avrupa kıtalarında yoğun olarak yaşanmıştır.



Şekil 13. 2016 yılında dünya çapında meydana gelen doğal afetlerin dağılımı (Kaynak: Munich RE)

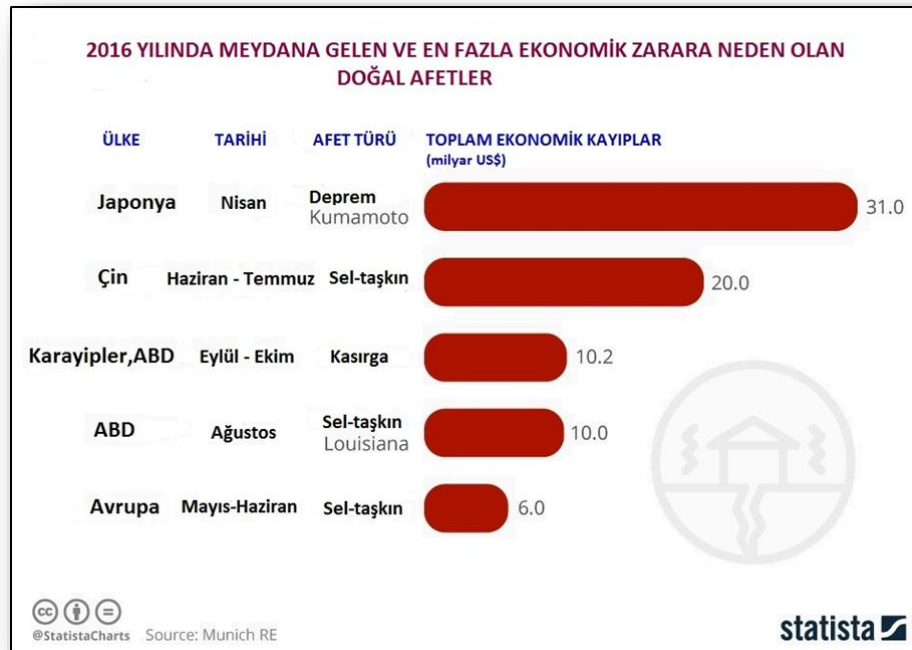
Munich RE tarafından, 2016 yılındaki doğal afet sayısının (750) hem son on yıldaki (590) hem de son 30 yıldaki (470) ortalamasının çok üzerinde bir rakam olduğu açıklanmıştır. 750 olayın 130'u (% 17) çok ciddi afetlerdir. Şekil 14'de afet türlerine göre 2016 yılında meydana gelen doğal afetler ve oluşan kayıplar görülmektedir.



Şekil 14. 2016 yılında doğal afet türlerine göre dünyada meydana gelen doğal afetler ve oluşan kayıplar (Kaynak: Münih RE).

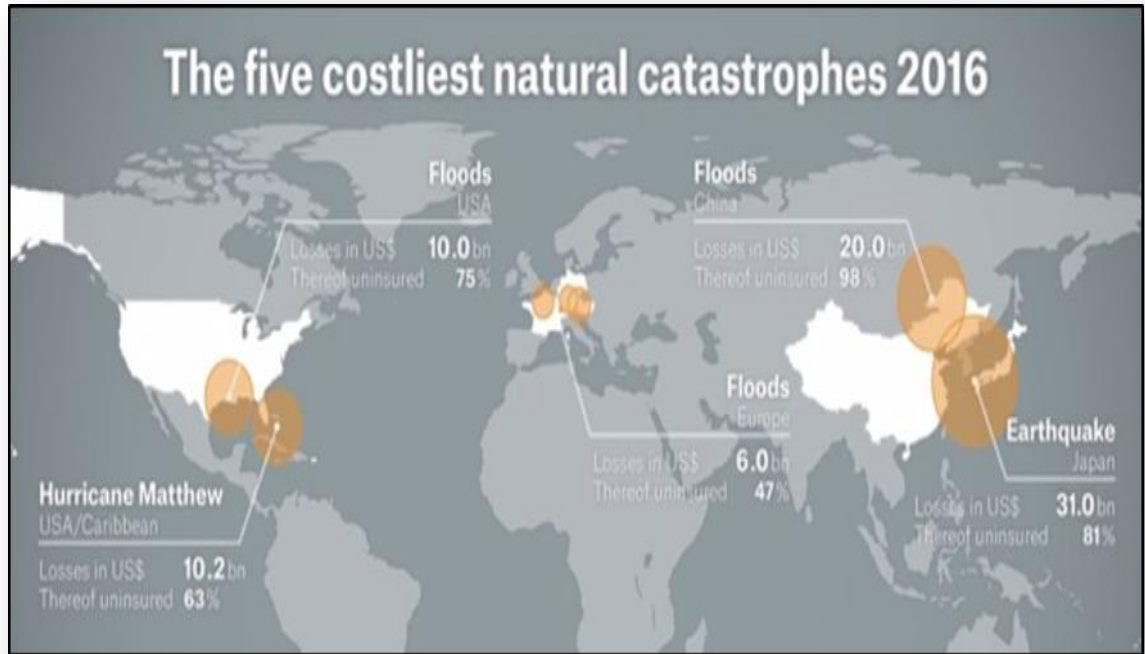
2016 yılında kasırga ve sellerde önceki yıllara göre önemli artışlar olmuştur. 2016'da kaydedilen olayların % 33'ü meteorolojik olaylardır ve bu oran 1980-2015 dönemi ortalaması olan % 40'ın altındadır. Bu durumun tersine, hidrolojik olaylar, uzun dönem ortalaması olan % 39'dan % 50'ye yükselmiştir. Bir başka deyişle, geçtiğimiz yıl nehir taşkınları, ani taşkınlar ve kütle hareketi, dünya çapındaki tüm olayların yarısını teşkil etmektedir. İklimle ilgili olanlar ise, geçen birkaç yıla benzer şekilde tüm olayların % 10'una karşılık gelmektedir.

2016 yılında meydana gelen doğal afetlerde can kaybı (9,200 kişi), bir önceki yılın değerinden (25,400) ve 10 yıllık ortalamadan (60,600) çok daha düşüktür. 2016 yılı can kayıpları açısından son 30 yılda, 2014 yılından sonra (8,050), en az can kaybının olduğu yıl olarak açıklanmıştır. 2016 yılında meydana gelen doğal afetlerdeki can kayıplarının neredeyse % 60'ı Asya kıtasındadır. En çok etkilenen ülkeler, Çin, Hindistan ve Pakistan'dır. Bu ülkelerde uzun süre yağan yağışların yol açtığı sel ve taşkın olaylarında yaklaşık 2,400 kişi hayatını kaybetmiştir. Geçtiğimiz yılın en fazla can kaybı olan iki olayından biri, Eylül sonu-Ekim başında Karayipler'de ve ABD'de büyük hasara neden olan Matthew Kasırgası'dır. Çoğunluğu Haiti'de olmak üzere 601 kişi hayatını kaybetmiştir.



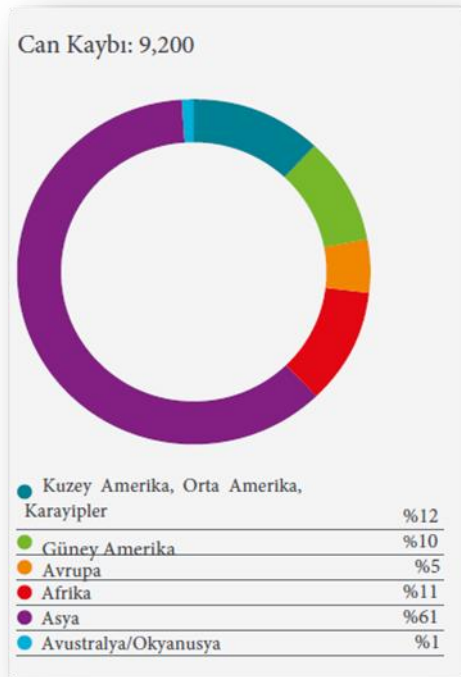
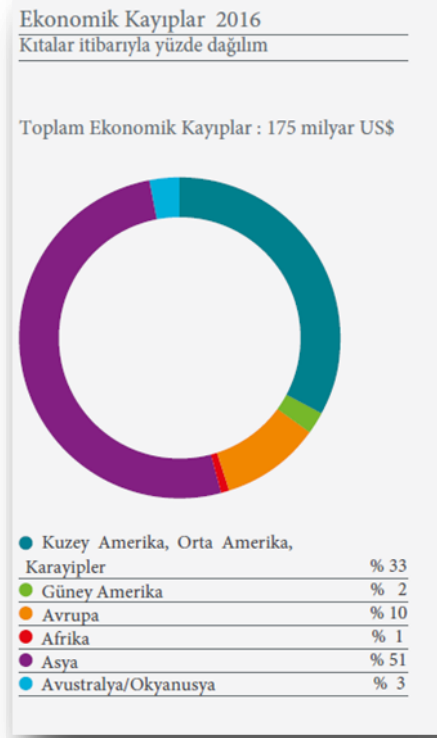
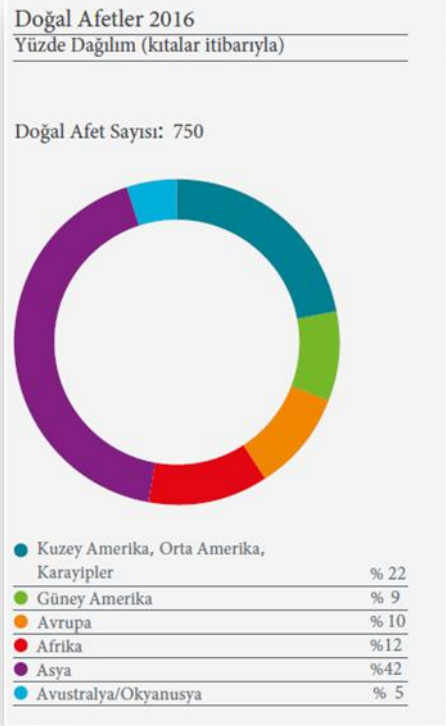
Şekil 15. 2016 yılında dünyada meydana gelen ve en fazla maddi zarara neden olan en büyük beş afet

2016 yılındaki doğal afetlerde yaşanan maddi kayıpların (175 milyar ABD Doları) kayıpların % 31'inin meteorolojik ve % 32'sinin hidrolojik olaylardan kaynaklandığı belirtilmektedir. Bu kayıplara yol açan başlıca olaylar, ABD, Avrupa ve Çin'deki sellerdir. Bu seller, Matthew Kasırgası ve Japonya'daki depremden kaynaklanan hasar yükü ile birlikte 2016'da en maliyetli beş olayı temsil etmektedir. Maddi kayıpların % 10'u iklim kaynaklıdır. Kanada'daki orman yangınları, Çin ve Hindistan'da aylarca süren kuraklıklar ve Doğu Asya'daki kış kayıpları 2016'ya izlerini bırakmıştır. Şekil 15'de, 2016 yılında Dünyada meydana gelen ve en fazla maddi zarara neden olan beş büyük doğal afet ve Şekil 16'da bu afetlerin harita üzerinde dağılımları görülmektedir.



Şekil 16. 2016 yılında en fazla maddi zarara yol açan beş doğal afetin dağılımları (Kaynak: Munich Re)

Şekil 17'de kıtalara göre 2016 yılının değerlendirilmesi verilmektedir. En fazla doğal afet, ekonomik kayıplar ve can kaybı Asya kıtasında olmuştur. Asya kıtasını, Kuzey Amerika, Orta Amerika ve Karayipler izlemektedir.

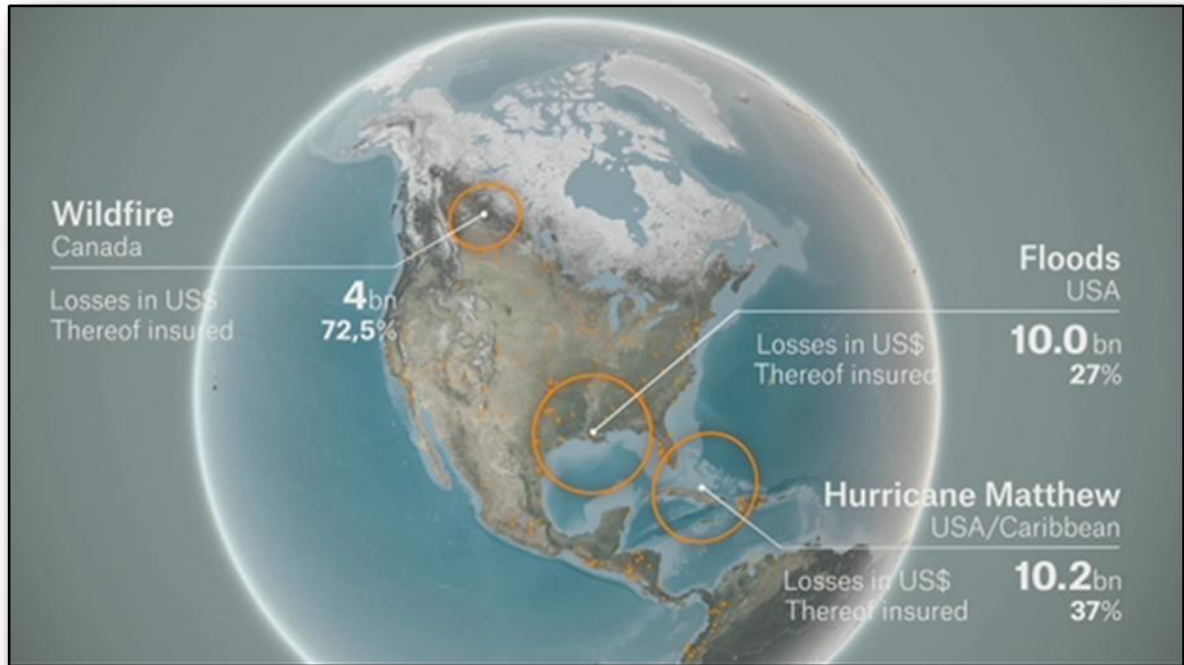


Şekil 17. 2016 yılında kıtalar itibarıyla dünyada meydana gelen doğal afetler ve oluşan kayıplar (Kaynak: Münih RE).

Kuzey Amerika

2016'da Orta Amerika ve Karayipler de dahil olmak üzere Kuzey Amerika, tüm afet olaylarının % 22' sini ve tüm can kayıplarının % 12' sini oluşturmuştur. Maddi kayıpların % 33'ü Kuzey Amerika'da kaydedilmiştir ve toplam kayıplar 52 milyar ABD Doları olmuştur.

2016 yılında Kuzey Amerika, can kayıpları ve maddi kayıpların yüksek olduğu 3 büyük doğal afeti yaşamıştır (Şekil 18). Kuzey Amerika'daki maddi kaybın en fazla olduğu felaket, Karayipler'den ve Güney Carolina'ya kadar büyük yıkımlara yol açan Matthew Kasırgası'dır. Haiti, en fazla etkilenen ülke olmuş ve bu olayda 549 kişi hayatını kaybetmiştir. Toplam can kaybı sayısı 601'i aşmış ve kasırgayı 2016 yılının ikinci en büyük olayı haline getirmiştir. Ağustos ayında, şiddetli yağışlar Louisiana ve Mississippi bölgelerinde sel ve taşkınlara yol açmıştır. Toplam kayıplar, 10 milyar ABD dolarını bulmuştur. Kanada'nın Alberta şehrinde Mayıs ayından Temmuz ayına kadar süren büyük ölçekli orman yangınları, 4 milyar ABD Doları tutarındaki zararlar sonuçlanmıştır. Bu yangın, Kanada tarihinin en büyük doğal felaketi olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 18. 2016 yılında Kuzey Amerika kıtası ve Orta Amerika'da meydana gelen büyük çaplı meteorolojik afetler

2016 yılında Kuzey Atlantik üzerinde gelişen çok güçlü bir tropik kasırga olan Matthew Kasırgası son on yılda en yüksek kategori olan 5 statüsüne erişen ilk Atlantik kasırgası olarak değerlendirilmektedir. Matthew Kasırgası, Afrika'nın batı sahillerindeki tropik bir dalga ile gelişmiş ve batıdan Atlantik okyanusunda ilerledikten sonra 28 Eylül'de Barbados kıyılarında tropikal fırtınaya sebep olmuştur. Rüzgar hızı saatte 250 km'ye ulaşan Matthew kasırgası, önce Karayipler boyunca olmak üzere, Haiti, Jamaika, Küba ve Dominik Cumhuriyeti'nin bir bölümünü etkilemiştir. Yüzlerce kişi ölmüş ve Haiti'nin güneybatısındaki hasatın çoğu yok olmuştur. Durum, kirlenmiş içme suyu ve ortaya çıkan kolera salgını ile daha da kötüleşmiştir. Birleşmiş Milletler (BM) İnsani Yardım Koordinasyon Ofisinden (OCHA) yapılan açıklamada, 11 milyonluk Haiti nüfusunun yarısının kasırgadan etkilendiği bildirilmiştir. Kasırga, Karayipler'e ve sonrasında Amerika Birleşik Devletleri'ne geçişi sırasında büyük hasara neden olmuştur. Matthew Kasırgasının etkisi, doğal felaketlerin fakir ülkelerdeki insanlar için oluşturduğu tehdidi açıkça göstermektedir. Adadaki genel kayıplar, yaklaşık 1.4 milyar ABD dolarına ulaşmıştır. İhtiyati tedbir olarak, ABD'nin Florida, Güney Carolina, Kuzey Carolina ve Georgia eyaletinde olağanüstü hal ilan edilmiş, milyonlarca insan evlerini terk etmek zorunda kalmış ve yaklaşık 1 milyon insan geçici olarak elektriksiz kalmıştır. Kasırganın ABD'ye maliyetinin 5.5 milyar ABD Dolarının üzerinde olduğu açıklanmıştır. Sonuç olarak, Karayip ülkeleri, Bahamalar, Haiti, Dominik Cumhuriyeti, Jamaika, Küba ve ABD son 10 yılın en yıkıcı kasırgasını yaşamıştır.



Şekil 19. Matthew Kasırgasının Orta Amerika ve Kuzey Amerika'da etkilediği bölgeler



Mathew Kasırgasından sonraki görüntüler

2016 yılında Kanada, yaklaşık 2 ay süren ve söndürme koşullarının son derece olumsuz olduğu, tarihinin en büyük orman yangınlarından birini yaşamıştır. Kanada'nın Alberta Eyaletindeki orman yangınları, 1 Mayıs 2016'da, aşırı derecede kuru koşulların sonucu olarak bitki örtüsünün son derece yanıcı hale geldiği, Fort McMurray kasabasının güneybatısında iğne yapraklı ormanlarda başlamıştır. Yangınlar kuru, yumuşak bir kış ve son derece sıcak bir ilkbahar tarafından

desteklenmiştir. Güçlü rüzgarlar ve ortalamanın üzerindeki hava sıcaklığının (30°C'nin üzerinde) etkisi altındaki yangın, Fort McMurray kasabasına ulaşana kadar kontrol dışı kalmıştır. Kasabanın 80,000 sakininin tamamı evlerinden tahliye edilmiştir. Yaklaşık 2,400 bina (kasabanın yaklaşık %10'u) yangından etkilenmiştir. Yangın riski nedeniyle, bölgedeki en büyük petrol yataklarının bulunduğu bölgede, petrol üretimi birkaç hafta durdurulmuştur. Yaklaşık 4 milyar ABD Doları maddi zarar meydana gelmiştir. Lüksemburg'un iki katı büyüklüğünde olan 590,000 hektarlık bir alan yangından etkilenmiştir. Yangın, ancak Temmuz ayının başında kontrol altına alınabilmiş, sonuç olarak, Kanada, tarihinin en kötü doğal afetini yaşamıştır. Petrol şirketleri, iş kesintilerinin bir sonucu olarak önemli ölçüde dolaylı kayıplara uğramıştır.



Kanada'daki yangından görüntüler

ABD'nin güney doğusundaki olağandışı kurak koşullar, 28 Kasım'da Tennessee eyaleti Gatlinburg civarında, modern tarihin en büyük orman yangınının yaşanmasına sebebiyet vermiştir. 14 kişinin hayatını kaybettiği yangında, 2,400 bina hasar görmüş ya da tahrip olmuştur.

Ağustos 2016'da ABD'nin Louisiana eyaletinde şiddetli yağışlar büyük bir taşkına yol açmış ve arazilerin büyük kısmı, taşkın nereden olduğu sular altında kalmıştır. Bu, ABD'deki 2012 yılındaki Sandy Kasırgası'ndan bu yana en ciddi doğal felaket olarak değerlendirilmektedir. 2005 yılındaki Katrina Kasırgası'ndan üç kat daha fazla yağmur yağmıştır. En kötü etkilenen alanlar, eyaletin başkenti Baton Rouge da dahil olmak üzere, Louisiana'nın güneyi olmuştur. 12-14 Ağustos tarihleri arasında bazı yerler, 650 mm yağmur almıştır (Livingston). Ani taşkın felaketinin yanı sıra, birçok nehir setleri patlamıştır. En az 13 kişi hayatını kaybetmiş, 30,000 kişi taşkın sularından kurtarılmış ve yaklaşık 60,000 bina taşkın olayından etkilenmiştir. Acil

yardım için yaklaşık 100,000 kişi başvurmuş ve neticede 10 milyar ABD Doları maddi zarar meydana gelmiştir



Lousiana'daki selden görüntüler

Teksas'da (Mart ayında Dallas-Fort Worth'da ve Nisan ayında San Antonio'da) çapları 11 cm'yi bulan büyük dolu fırtınalarına sebebiyet veren iki olay, ABD'deki 2016 yılındaki zarar veren tornado aktivitelerinin başında gelmektedir ve toplamda 5 milyar ABD Dolarını aşan bir zararla sonuçlanmışlardır.

Güney Amerika

Küresel zararın % 9'u Güney Amerika'da kaydedilmiştir. Kıtada yaşanan en büyük doğal afet, Ekvador'da meydana gelen ve 673 can kaybına yol açan depremdir. Deprem 16 Nisan'da gerçekleşmiş ve toplamda 2 milyar ABD Doları kayba sebebiyet vermiştir. Güney Amerika'da, özellikle Arjantin'de şiddetli sel olayları meydana gelmiştir. Bolivya, 2016 yılında ciddi bir yağış sıkıntısı çekmiştir ve tarım sektöründe yaklaşık 500 milyon ABD Dolarlık kuraklık kayıpları yaşanmıştır. Brezilya'daki Amazon Havzası ve ülkenin kuzeydoğusu kuraklıktan ciddi boyutta etkilenmiştir. WMO'nun 2016 yılı küresel iklim değerlendirmelerinde, 2016, Amazon Havzası ortalamasına göre kaydedilen en kurak takvim yıllarından biri olarak belirtilmektedir. Mahsul üretimi azalmış, nehir seviyeleri anormal düzeyde düşüşler yaşamıştır. Brezilya'nın tahıl üretimi beş yıllık ortalamasının % 22 oranında altına inmiştir. 2016 yılı başlarında, Orta Amerika'daki El Salvador, Guatemala, Honduras ve Nikaragua, FAO'nun tahminlerine göre 3.5 milyon insanın gıda güvensizliği çektiği, süregelen bir kuraklığa maruz kalmıştır. Yılın sonuna kadar da bu bölgelerin durumunda pek olumlu bir gelişme kaydedilmemiştir.

Avrupa

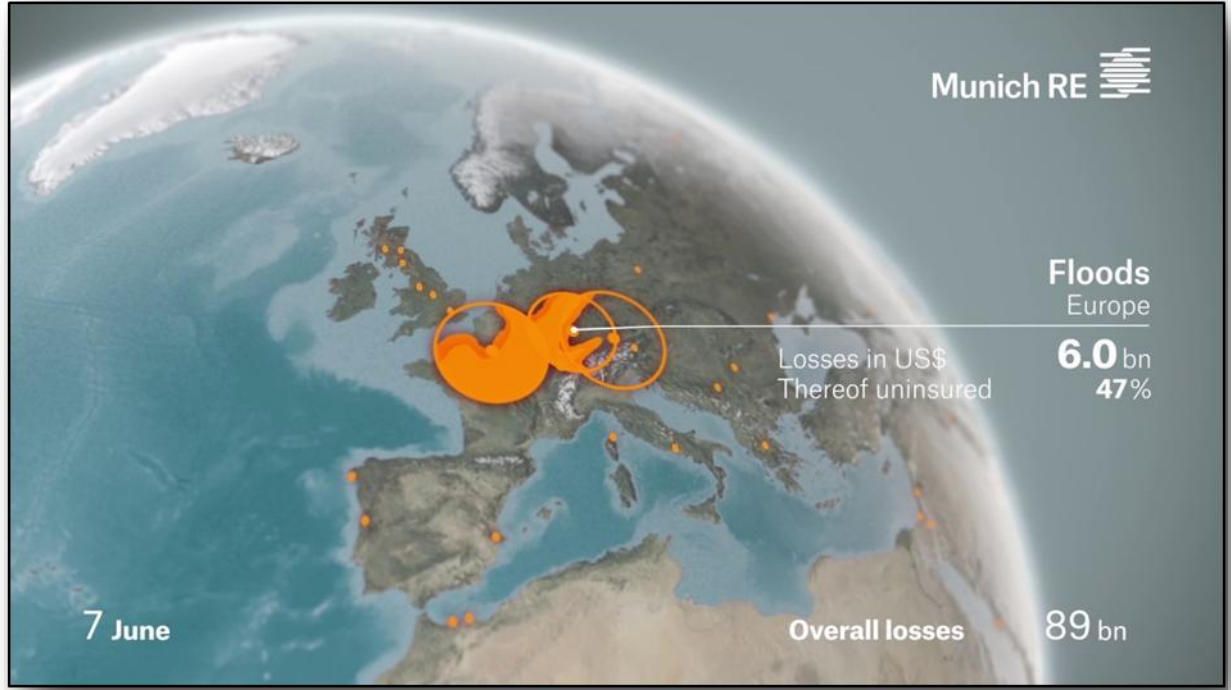
2016 yılında Dünya çapındaki olayların % 10'u Avrupa'da yaşanmıştır. Avrupa'daki afetler, can kayıplarının %5'ini ve toplam maddi kayıpların % 10'unu oluşturmaktadır. Kayıplar bakımından, 2016 yılı, Avrupa'da 1980'den bu yana uzun dönem mukayesesinden sapmalar göstermektedir. Toplam kayıplar için ortalama değer yaklaşık % 3'tür. 5 felaketin toplam kaybı her olay için 1 milyar ABD dolarını aşmıştır. Maddi kayıplarda en yüksek olaylar, İtalya'daki iki deprem olmuştur. Biri 5 milyar ABD Doları ve diğeri 6.5 milyar ABD Doları zararlar sonuçlanmıştır. Avrupa, uzun süre kıta üzerinde sabit kalan bir hava tipinin eşlik ettiği ve haftalarca süren şiddetli fırtınalara yakalanmıştır. Bunun sonucunda, Fransa'da şiddetli seller ve Almanya'da ciddi sel baskınları meydana gelmiştir. Toplam kayıplar, 6 milyar ABD Dolarına ulaşmıştır. Haziran 2016'da, büyük bir dolu fırtınası Almanya ve Hollanda üzerinden geçmiş ve 1.9 milyar ABD Doları kayıba sebebiyet vermiştir.



Şekil 20. 2016 Yılında Avrupa da meydana gelen taşkınların etkilediği ülkeler

Almanya, Fransa ve komşu ülkelerde, Mayıs ve Haziran aylarında meydana gelen fırtınalar ve şiddetli yağışlar, hem yerel ani taşkınlara hem de taşkın felaketinin Orta Avrupa'da yaygınlaşmasına neden olmuştur. Yaşanan sellerin dikkat çeken bir

özelliği, olayı kontrol eden genel hava tipi olmuştur ve bu durum, kötü hava koşullarının haftalarca ara vermeden sürmesine yol açmıştır.



Şekil 21. 2016 yılı Haziran ve Temmuz aylarında Avrupa da etkili olan taşkın alanları

Mayıs sonundan itibaren, Almanya'nın güneyi ve orta bölümleri, şiddetli oraj, dolu ve yıldırım olaylarına maruz kalmıştır. Orajlar, büyük oranda kararlı/durağan kaldığından, sadece birkaç kilometrekarelik alanlar şiddetli yağışın tamamını almak zorunda kalmıştır. Bu durum, tahmin edilmesi neredeyse imkânsız olan ani taşkınlara ve heyelanlara neden olmuş ve ciddi hasarlara yol açmıştır. Birkaç köy, şiddetli yağmurlardan büyük oranda hasar görmüş ve sanayi üretimi geçici olarak durdurulmuştur. Baden Württemberg'in bir kısmı 29 Mayıs'ta bir aydan fazla sürede alacağı yağmuru bir günde almıştır. 31 Mayıs-1 Haziran tarihleri arasında Saksonya, Bavyera ve Avusturya'da daha fazla taşkın felaketi gerçekleşmiştir. Bavyera'daki Simbach kasabasında, aynı adı taşıyan nehirde su seviyesinin çok kısa bir süre içinde 0.5 metreden 4.8 metreye yükselmesinden sonra, yaklaşık 5,000 ev zarar görmüştür. Hemen hemen aynı zamanda, Fransa ve Benelüks bölgesindeki fırtınalar başlangıçta küçük nehirlerde ve daha sonra Loire ve Sen nehirlerinde taşkınlara neden olmuştur. Paris'in güneybatısındaki bölgede binlerce kişi tahliye edilmiştir. Paris'in güneyindeki Nemours kasabasında Loing Nehri rekor düzeye yükselmiştir. Paris'teki Louvre Müzesi

ve Orsay Müzesi kapatılmış ve sanat eserleri daha üst katlara taşınmıştır. Bundan sonra, Orta Avrupa ve özellikle Almanya, Haziran ayının ilk on gününde şiddetli fırtınalar sonucu tekrarlanan yerel hasar vakalarına tanık olmuştur. Almanya'da sadece 2 hafta içinde 30'dan fazla taşkın olayı meydana gelmiştir. Paris'te 1910'dan beri en yüksek taşkın kayıpları gerçekleşmiştir. Bu taşkınlar neticesinde, yaklaşık 6 milyar ABD Doları maddi zarar meydana gelmiştir.



Avrupa'da yaşanan sellerden bir görüntü

Portekiz tarafından, yaz mevsimi orman yangınlarında 2006'dan bu yana en geniş alanın yandığı bildirilmiştir. Ağustos başlarında Madeira'da meydana gelen yangın, Funchal Havaalanında 1976'dan bu yana yaşanan en sıcak güne (38.2 °C) tesadüf etmiştir. Yangında can kaybı 3 ve tahmini zarar 60 milyon Avro olarak açıklanmıştır.

Afrika

Afrika kıtası için toplam 90 kayıp olayı kaydedilmiştir. Bu rakam, küresel olayların kabaca % 12'sine tekabül etmektedir. Hasara yol açan olaylar genellikle hava koşullarına bağlı felaketler olmuştur. Etiyopya'da Nisan ve Mayıs aylarında şiddetli taşkın olayları yaşanmıştır; Sudan'da Haziran'dan Eylül ayına kadar taşkınlardan etkilenmiştir. 2016'da Afrika'da meydana gelen kayıp olaylarında 1,000'in üzerinde kişi hayatını kaybetmiştir. Bu, Dünya genelindeki doğal felaketlerden kaynaklanan tüm can kayıplarının % 11'ine karşılık gelmektedir. Afrika'nın doğusu yıl sonuna doğru kötüleşen kuraklık koşullarıyla mücadele etmiştir. Somali, Kenya ve Tanzanya yılın önemli bölümünde ortalamanın oldukça altında yağış almıştır ve ciddi mahsül kayıpları, yetersiz mera şartları nedeniyle hayvancılık zararları ile karşı karşıya kalmışlardır. Fas ise, yağış yetersizliği nedeniyle buğday hasatlarında % 65 oranında kayıp yaşamıştır. Milyonlarca kuraklık kayıplarıyla, 2016, Güney Afrika için son derece kurak bir yıl olmuştur. Halka yeterli gıda temini için uluslararası yardıma ihtiyaç duyulmuştur.

Asya

Asya 2016'daki doğal felaketlerden en büyük zararı görmüştür. Tüm can kayıplarının % 61'i (toplamda 5,000 kişi) ve tüm kayıpların % 51'i Asya'da olmuştur. Asya'da 1 milyar ABD Doları çizgisini geçen 11 olay meydana gelmiştir. Toplam 320 olayda, kayıplar, 87 milyar ABD Doları'na ulaşmıştır. Yılın en kuvvetli iki olayından biri, 237 kişinin hayatını kaybetmesine ve 20 milyar ABD Doları maddi zarara yol açan Çin'deki sellerdir. Çin, Dünya'daki diğer bölgelerden daha sık sel olayları yaşamıştır. Toplamda 363 küçük ve orta boy nehirde kritik taşkın seviyelerine ulaşılmıştır. En ciddi su baskınları, Çin'in orta kısımları ve güneyinde 2016 Haziran ayı ortasında başlamıştır. "Erik yağmur" ("mei-yu") olarak adlandırılan mevsimde, neredeyse bir ay boyunca, bu bölgelerdeki şehirler yağmur fırtınaları, fırtınalar ve dolu yağmuruna tutulmuştur. Birçok yerde heyelanlar oluşmuş ve setler 179 noktada kırılmıştır. Özellikle Yangtze ve Han nehirlerinin birleştiği yerde olması nedeniyle, taşkına eğilimli olan Wuhan şehrinde en olağanüstü yerel olaylar yaşanmıştır. 1 Temmuz'dan 6 Temmuz'a kadar şehrin dört semtindeki yağış miktarı 930 ila 1,087 mm arasındaydı ki bu yeni bir rekor olarak açıklanmıştır. 2016 taşkınlarında, Çin'de 1998'den bu yana yaşanan en büyük taşkın kayıpları meydana gelmiştir.

Sri Lanka'da Mayıs ortasında yaşanan sel ve heyelanlar 200 kişinin hayatını kaybettiği veya kayıp olduğu ve birkaç yüz bin kişinin yerinden olduğu açıklanmıştır. Muson mevsimi boyunca Hindistan'ın çeşitli bölgelerinde, özellikle Ganges Nehrinin bazı yerlerde rekor yüksekliklere ulaştığı Ganges Havzasında, Nepal ve Bangladeş'te önemli sel olayları meydana gelmiştir.



Şekil 22. 2016 yılında Çin'de etkili olan taşkın alanları



Asya'da yaşanan afetlerden görüntüler

Ağustos sonlarında, Kore Demokratik Halk Cumhuriyeti'nin daha çok kuzey doğu bölümlerinde etkili olan Lionrock Tayfunu meydana gelmiştir. Dört günde 320 mm'ye ulaşan yağış, felaket düzeyinde sele yol açmıştır. Bu olay, Hükümet raporlarında, kuruluşlarından bu yana yaşanan en büyük doğal afet olarak tanımlanmıştır. 133 can kaybı, 395 kişi kayıp ve 11,600 konut harap olmuştur.

Çin, Hindistan ve Tayland'da uzun süren kuraklık, milyarlarca dolarlık ekonomik kayba sebep olmuştur.

Yılın en yoğun ikinci tropikal siklonu olarak kabul edilen Nepartak Tayfunu, Temmuz 2016'da Tayvan'ı vurmuştur ve 86 can kaybıyla sonuçlanmıştır.

Avustralya / Okyanusya

Avustralya, Yeni Zelanda ve Pasifik Adalarını kapsayan bölge, dünya çapındaki kayıp olaylarının yalnızca % 5'ini oluşturmuştur ki bu, uzun dönem ortalamasından çok farklı bir oran değildir. Bu bölgedeki olaylarda yaklaşık 90 kişi hayatını kaybetmiştir. Bölge, tropik siklonlara maruz kalmıştır. Fiji'de Şubat ayı sonunda meydana gelen Winston Siklonu en yüksek kategori olan 5'e ulaşmış ve Fiji tarihinin en güçlü siklonu olarak kayıtlara geçmiştir. Yaklaşık 600 milyon ABD Doları zarara ve 44 kişinin ölümüne neden olmuştur. Winston Siklonu Fiji'nin yanı sıra Tonga'da da ciddi hasarlara yol açmıştır. Avustralya'nın doğu kıyısını bir kış fırtınası vurmuştur. Buna eşlik eden fırtına kabarmaları ve taşkın felaketleri, toplam 500 milyon ABD Doları zararla sonuçlanmıştır.

3.1.1. Şiddetli Yağış, Sel ve Su Baskını

Şiddetli yağışlar sonucunda yer yüzeyini kaplayan su kütesine sel denir. Selin en sık rastlanan sebebi, kuvvetli ve uzun süreli yağışlardır. Seller kar erimesi sonucu oluşan kuvvetli akışlar veya drenaj kanallarının tıkanması sonucunda da meydana gelebilir. Günümüzde rastlanılan en yaygın sebebi ise; kuvvetli yağmur fırtınalarında drenaj sistemlerindeki yetersizlik sonucu ana nehir kanallarının tamamen dolu olması ile taşmalar sonucu oluşan sellerdir. Dağlık bölgelerde ise seller, kar erimesi veya yağışla birleşen kar suyundan meydana gelir. Çok nadir olarak da barajların çökmesi ve taşmasından kaynaklanan sellere rastlanılmaktadır. Sel oluşumunda etkili olan unsurlar 2 kısma ayrılır:

1- İklimsel Faktörler

- Yağışın tipi, şiddeti, süresi

- Yağışın dağılışı, hareket yönü
- Yağış öncesi toprak nemi
- İntersepsiyon
- Evaporasyon
- Transpirasyon

2- Fizyografik Faktörler

- Havzanın büyüklüğü
- Havzanın ortalama yükseltisi
- Havzanın ortalama eğimi, bakısı,
- Drenaj durumu,
- Toprak tipi, arazi kullanma durumu

23.07.2016, Çin’de sel felaketi

Çin’in Hıbey eyaletinde etkili olan şiddetli yağışlarda ölü sayısının 87 çıktığı, 111 kişinin ise halen kayıp olduğu bildirildi.

Bir milyon 340 bin kişi sel felaketinden olumsuz etkilenirken, 88 bin 568 kişi bölgeden tahliye edildi. Şiddetli yağışlarda 4 bin 726 ev yıkıldı, 5 bin 726 bina ise ağır hasar aldı.

Yaşanan sel felaketinde doğrudan ekonomik kaybın 1 milyar 51 milyon Yüen (yaklaşık 150 milyon dolar) olduğu açıklandı. Bölgede arama ve kurtarma çalışmalarının sürdüğü belirtildi.

Kaynak: <https://www.haberler.com/cin-de-sel-felaketi>

Yer yüzeyinde birçok etkiye maruz kalan toprak, su ve bitki dengesinin bozulmasıyla sel ve taşkınlar meydana gelmektedir. Selin meydana gelmesindeki en önemli olay akışkan hızının fazla olmasıdır. Suların yüzeyde akışa geçip fiziksel taşınımı ile meydana gelen sel afeti birçok ekonomik ve sosyal zararların yanında pek çok can ve mal kayıplarına neden olmaktadır. Bu bakımdan sellerin en büyük nedenleri arasında, nüfus yoğunluğunun fazla olduğu yerlerde alt yapı yetersizliği, yeşil alanların yok olması toprak yapısının bozulması, yamaç ve nehir havzalarında yanlış yerleşim yerlerinin seçilmesidir.

Sel olayının önlenmesi için;

- Sel olayı için en önemli husus akışkan hızını düşürmektir. Eğim ve yükselti arttıkça sel riski artar.
- Sel riskini belirlemek için havzaların sel geçmişleri bilinmelidir.

- Havzalardaki nehir ve sel yatakları belirlenmelidir.
- Sel riskini önlemek için toprakta hangi müdahaleler yapılması gerektiği iyi bilinmelidir (Örneğin; Teraslama).
- Sel riskini azaltmak için bitki örtüsü ve biyolojik çeşitlilik korunmalıdır.
- Şehir sellerinde alt yapı çalışmalarına önem verilmeli, mazgalların boyutları ve sayısı artırılmalıdır.
- Sel tahmin ve erken uyarı sistemleri geliştirilmelidir.
- Sel koruma ve eylem planları yapılmalıdır.

07.08.2016, Makedonya'da sel

Makedonya'nın başkenti Üsküp'te gece etkisini artıran yoğun yağışların oluşturduğu selde en az 20 kişi yaşamını yitirmiştir.

Makedon yetkililer sel felaketinde ölenlerin cesetlerinin Pazar günü yerel saatle sabah 08.30'da bulunduğunu, altı kişinin hala kayıp olduğunu söylemiştir.

Ölenlerden bazılarının sele kapılan araçlarının içinde boğulduğu bildirilmiştir. Şehrin çevre yollarının kısmen trafiğe kapandığı, oluşan selin arabaları çevre tarlalara sürüklediği belirtilmiştir.

Yetkililer Üsküp'te metrekareye 93 litre yağış düştüğünü ifade etmiştir.

Kaynak: <http://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-37003223>

03.06.2016, Almanya'da sel felaketi

Almanya'nın Bavyera ve Ren bölgesindeki sel felaketi yüzünden 6 kişi hayatını kaybetmiştir.

Yerleşim merkezlerindeki bentlerin dayanıklı çıkması sayesinde bazı kentlerin sular altında kalma tehlikesinin savuşturulduğu bildirilmiştir. Simbach ve Triftern kentlerini geniş ölçüde tahrip eden seller, on milyonlarca Euro'luk maddi hasara yol açmıştır.

Kaynak: <http://www.ensonhaber.com>

05.04.2016, Pakistan'da Sel Felaketi

Pakistan'da etkili olan şiddetli yağışlar sellere yol açmıştır. Ülkenin kuzeybatısındaki bazı bölgelerde meydana gelen toprak kayması ve göçükler sonucu 63 kişinin yaşamını yitirdiği, yağışların yoğun olduğu bölgelere elektrik verilemediği bildirilmiştir.

Pakistan Afetle Mücadele yetkililerince yapılan açıklamada, Gilgit-Baltistan bölgesi ve Hayberpaktunhuva eyaletinde etkili olan şiddetli yağışların hayatı olumsuz etkilediği ifade edilmiştir. Birçok yolun kullanılamaz hale geldiği ve nehirlerin taşıdığı belirtilmiştir.

Kaynak: <https://www.haberler.com>

Dünya genelinde 2016 yılında yaşanan bazı sel felaketleri maddi ve manevi çok fazla zarara neden olmuştur. Son yıllarda nüfusun hızla artması, şehirleşme ve sanayileşme ile doğal ortam yanlış kullanılmakta ve tüketilmektedir. Alt yapıların yetersizliği, doğal olayların sebebiyet vermesi ve bir anlık ihmaller neticesinde meydana gelen sel felaketleri can ve mal kayıplarına neden olmaktadır. Sel felaketinin oluşumu ve etkisi, o yerin topoğrafik ve meteorolojik olayları ile ilişkilidir. Sel felaketine karşı dayanıklılığı ve sürdürülebilir bir kalkınmayı sağlayamadıkça meydana gelecek sel çok büyük hasarlara yol açabildiği gibi, tüm Dünya'da hayatı tehdit edecektir. Dünya genelinde gelişmiş ülkeler sel afetinden korunma stratejisi ve erken uyarı sistemleri geliştirmekte ve bu afetlere karşı büyük yatırımlar yapmaktadır.

04.07.2016, Çin'de Sel Felaketi

Çin'in yedi eyaletinde etkili olan sellerde 180'den fazla kişi hayatını kaybetmiştir. Yetkililer, en az 45 kişinin de kayıp olduğunu açıklamıştır. Sellerden olumsuz etkilenenlerin sayısı ise 33 milyon civarındadır.

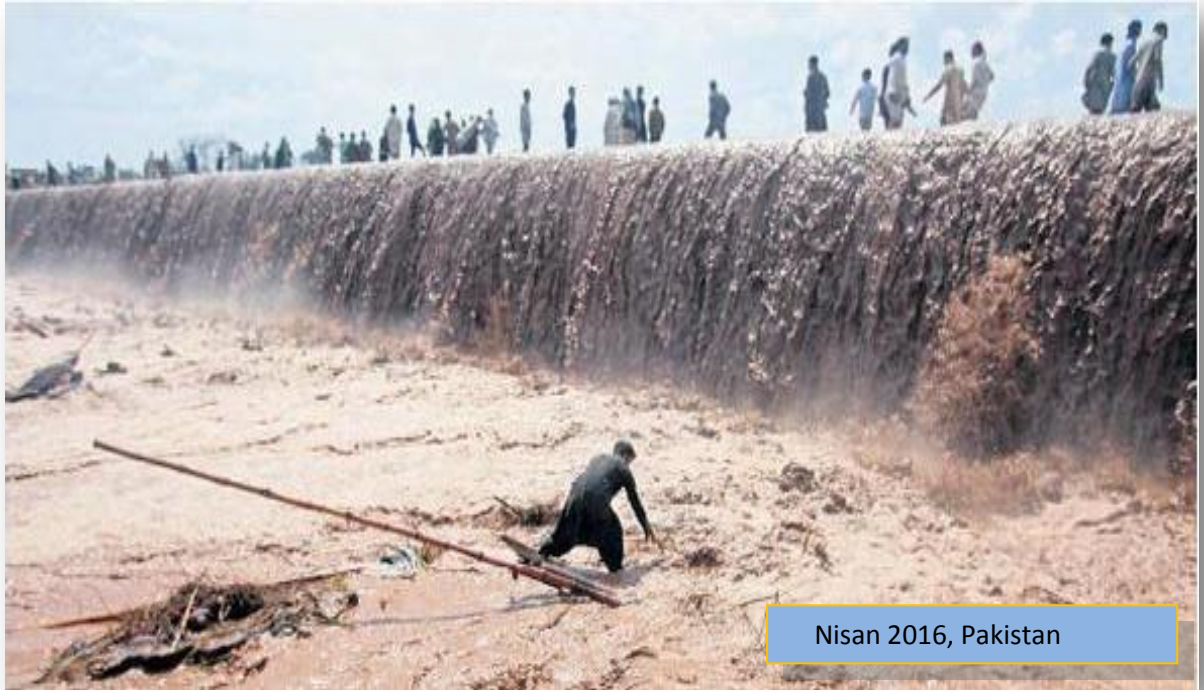
Çin'in merkezini ve güneyini etkileyen yağışlar sonucunda Yangtze Nehri taşmıştır.

Sağanak yağışlar ve 1,600 kilometrelik bir alanda etkili olan şiddetli rüzgar, demiryolları başta olmak üzere ulaşım sisteminde de aksamalara neden olmuştur.

Kaynak: <http://www.bbc.com/turkce/dunya>



Temmuz 2016, Çin



Nisan 2016, Pakistan



Haziran 2016, Almanya



3.1.2. Kuraklık

Kuraklık meteorolojik olarak yağışların “normal” seviyesinin altına düşmesi olarak tanımlanır. Daha geniş bir ifade ile kuraklık "yağışların kaydedilen normal seviyelerinin önemli ölçüde altına düşmesi sonucu arazi ve su kaynaklarını olumsuz etkilenmesi ve hidrolojik dengede bozulmalara sebep olan doğal olay " olarak tanımlanabilir (Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi, 1997). Kuraklık başta meteorolojik olmak üzere tarımsal, hidrolojik ve sosyo-ekonomik olarak kendini gösterir. Kuraklığın başlangıç ve bitişinin belirsiz oluşu, kümülatif olarak artması, aynı anda birden fazla kaynağa etkisi, ve ekonomik boyutunun yüksek olması onu diğer doğal afetlerden ayıran en önemli özellikleridir. Herhangi bir bölgede kuraklık, frekans, şiddet, süre ve etki alanı gibi ifadelerle tanımlanır.

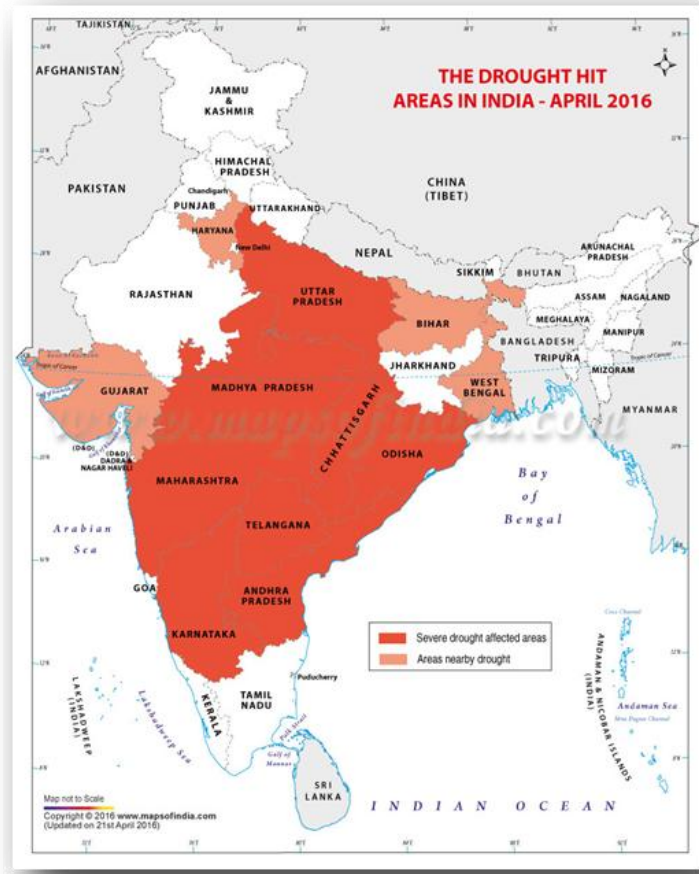
Meteorolojik kuraklık uzun bir zaman içinde yağışın belirgin şekilde normal değerlerin altına düşmesi olarak tanımlanır. Nem azlığının derecesi ve uzunluğu meteorolojik kuraklığı belirler ve bölgeden bölgeye gelişiminde farklılıklar gözlenir.

2016 yılında da dünyanın çeşitli yerlerinde kuraklık olayları yaşanmıştır. Meydana gelen bu kuraklık olayları sonucunda etkilenen ülkelerde önemli zararlar oluşmuştur. Asya, Afrika ve Güney Amerika kıtasındaki bazı ülkeler kuraklıktan çeşitli

derecelerde etkilenmişlerdir. 2016 yılı kuraklık olaylarından önemli derecede etkilenen ülkeler;

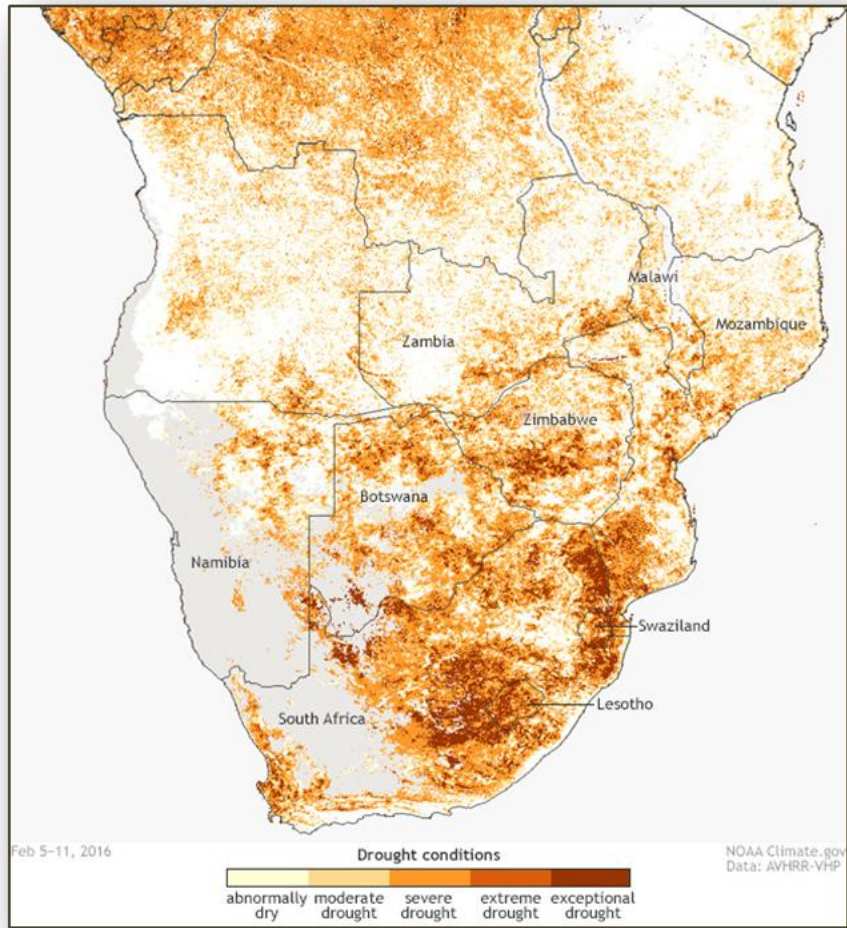
Çin'de Haziran-Ağustos aylarında meydana gelen kuraklık sonucu 30 000 km² ekili alan zarar görmüştür. Çiftlik hayvanları etkilenmiştir. Yaklaşık 3 milyar US\$ zarar meydana gelmiştir.

- Çin'den sonra dünyanın ikinci en büyük nüfusa sahip olan ülkesi olan **Hindistan**'da 2016 yılında kuraklıktan etkilenen ülkeler arasında yer almıştır. Hindistan'ın Karnataka eyaleti, yaz aylarında 1972 yılından beri en büyük kuraklığı yaşamıştır. Kuraklık nüfusun dörtte birini etkilemiştir. Güneydeki eyaletlerde baş gösteren susuzluk nedeniyle bazı şehirlere trenlerle su taşınmıştır. Kuraklık nedeniyle birçok kömür santrali enerji üretimini durdurmuştur. Ayrıca hidroelektrik santrallerinde geçen yıla oranla % 20 oranında daha az enerji üretilebilmiştir. Şekil 23'de 2016 yılı Nisan ayında Hindistan'da kuraklıktan etkilenen alanlar görülmektedir.



Şekil 23. 2016 yılında Hindistan'da kuraklıktan etkilenen alanlar

- 2016 yılında, son 35 yılın en kurak dönemini geçiren Afrika kıtasında Ağustos'taki hasat döneminin verimsiz geçmesi sonucu milyonlarca insan açlık tehdidi ile karşı karşıya kalmıştır. Kuraklığın 39 milyon insanı etkilediği söylenirken **Malavi, Mozambik, Zimbabve ve Madagaskar** gibi ülkelerde 28 milyon insanın acil gıda yardımına ihtiyaç duyduğu belirtilmiştir. Halkın yiyecek bulamamaktan dolayı hayvanlarını kestiği ya da sattığı, bir sonraki ekim için ayırdıkları tohumları yemek durumunda kaldıkları yetkililerce ifade edilmiştir. Kuraklığın etkilediği Güney Afrika, Eylül ayında su kullanımında kısıntıya gitmek durumunda kalmıştır. Ülkenin dokuz eyaletinin sekizi, kuraklık felaketi yaşadıklarını ilan etmişlerdir. Ülkedeki birçok barajda su seviyelerinde ciddi düşüşler olmuştur. Bütün bir yıl boyunca yaşanan kuraklık olaylarından **Somali, Etiyopya, Djibouti, Uganda** da tarım sektörü önemli ölçüde etkilenmiştir.



Şekil 24. 2016 yılında Afrika'da kuraklıktan çeşitli seviyelerde etkilenen ülkeler



Güney Amerika ülkelerinde yaşanan kuraklıklar nedeniyle ilan edilen olağanüstü haller 2016'ya damga vurmuştur.

- Kuraklıktan en fazla etkilenen ülkelerden olan **Bolivya'da** barajlardaki su seviyelerinin önemli oranlarda düşüşü devleti olağanüstü tedbirler almaya yöneltmiştir. Bolivya Başkanı son 25 yılın en kötü kuraklığına neden olan su sıkıntısı nedeniyle Kasım ayında olağanüstü hal ilan ettiklerini açıklamıştır. Bolivya'da barajlardaki suyun neredeyse tamamen bitmiş olması sonucu, La Paz gibi büyük kentlerde ciddi bir su krizi yaşanmıştır. Bazı yerlere üç günde bir su verilirken bazı yerlerde haftalardır su verilememiştir. İnsanlar tankerlerden su alabilmek için uzun kuyruklarda beklemişlerdir. Kuraklık 125 bin aileyi etkilemiştir. Yetkililer, su kaynaklarının yetersiz kapasitesine ilişkin öngöründe bulunmuşlardır. Salgın hastalıkların yayılmasını önlemek için okulların 2 hafta erken tatile girmesine karar verilmiştir. Yaklaşık 450 milyon ABD Doları zarar meydana gelmiştir.



- Son on yılın en büyük kuraklığını yaşayan **Peru'da** Kasım ayında çıkan orman yangını on bir bölgeyi etkilemiştir. Yangında 12 bin hektar yeşil alan yanmış, beş doğal koruma bölgesi etkilenirken iki kişi yaşamını kaybetmiştir.
- **Venezuela'da** son 40 yılın en ağır kuraklığı yaşandığı için kamu işçilerinin haftada 2 gün çalışması kararı alınmıştır. Aşırı kuraklıkla boğuşan Venezuela, enerji tasarrufu sağlamak için Nisan ve Mayıs aylarında hafta sonu tatilini 3 güne çıkarmıştır. Enerji ihtiyacını büyük ölçüde hidroelektrik enerji santrallerinden karşılayan Güney Amerika ülkesi Venezuela, kuraklık nedeniyle zor günler yaşamıştır. Yağışların en az olduğu Nisan ve Mayıs aylarında santrallerin çalışmaya devam edebilmesi için tasarruf politikaları devreye sokulmuştur.

3.1.3. Don

Don afetinin etkilerinden en önemlisi bitki ve vejetasyona verdiği zararlar sonucunda ortaya çıkmaktadır. Hava sıcaklığının 0°C altına düşmesi itibarıyla hassas bitkiler başta olmak üzere birçok bitki türü don olayından etkilenmektedir. Tarım sektöründe mahsul üretiminin tüm yönleri iyi yönetilse bile, bir gece donma sıcaklıklarının görülmesi durumu, ürün kaybına yol açabilir. Örneğin, sıcaklıkların nadiren donma sıcaklığının altına düştüğü subtropikal iklim kuşağında görülecek donma sıcaklıkları birçok meyve ve hassas bitkinin direk olarak etkilenmesine neden

olmakta ve dünya çapında tarım ekonomisine zararlar vermektedir. Bununla birlikte büyük donlar, Akdeniz iklim kuşaklarında görülür. Ancak, soğuk kıtasal hava yığınları bazen arktik bölgelerden alt tropik bölgelere doğru ilerlemektedir. Bu durumlarda, kıtaların doğu kesimlerinde don afeti daha sık görülmektedir. Don afeti büyük alanlarda, özellikle tarım sektöründe görüldüğü yıllarda milyonlarca dolarlık hasara sebep olmaktadır. (<http://www.fao.org/docrep/008/y7223e/y7223e07.htm>)

...22 Ocak 2016, Arktik havanın güneye doğru ani çöküşü ile Kuzey Kore'nin başkenti Pyongyang'da sıcaklıklar -22°C'ye inmiştir. Pyongyang'daki Taedong Nehri tamamen buz tutmuştur. 1 haftadan uzun süredir Moğolistan üzerinde bulunan arktik hava kütlesi, Japon Denizindeki gelişen fırtınanın kuzeyli rüzgârların desteğiyle, güneye doğru hareket ederek birçok yerde sıcaklıkların düşmesine neden olmuştur.

Kaynak:<http://www.aljazeera.com/news/2016/01/freezing-temperatures-hit-north-korea>



22.01.2016, Pyongyang Taedong Nehri

22 Aralık 2016, Hindistan'ın Srinagar kentindeki Dal gölü donmuştur.

<https://www.skymetweather.com/content/weather-news-and-analysis/srinagar-shivers-with-record-temperatures-dal-lake-freezes/>



22.12. 2016,Hindistan Srinagar Dal Gölü

3.1.4. Kuvvetli Kar

Küresel ısınmanın etkisiyle yaşanan iklim değişikliklerinin neden olduğu yoğun kar yağışı, sel, heyelan, kasırga ve kuraklığı artıran hava olayları dünyanın farklı bölgelerinde 2016 yılında da etkili olmuştur.

...21 Kasım 2016, mevsimin ilk kış fırtınası olan ve Argos'tan gelen kar fırtınaları ABD'nin bazı bölgelerini kaplamıştır ve yoğun kar yağışı en az 3 kişinin hayatını kaybetmesine, trafik aksaklıklarına ve elektrik kesilmelerine neden olmuştur.

Kaynak: <https://watchers.news/category/blizzards/2/>



21.11. 2016, ABD, Argos

...11 Kasım 2016, Çin'in kuzeybatısında Xinjiang' taki yoğun kar fırtınası bölgede trafik kazalarına neden olmuştur. Kar fırtınasının, Maytas ve Tiechanggou, Xinjiang karayollarında 0,6 ila 1 m kalınlığında kar kaymalarına ve düşük görüş koşullarına neden olduğu bildirilmiştir.

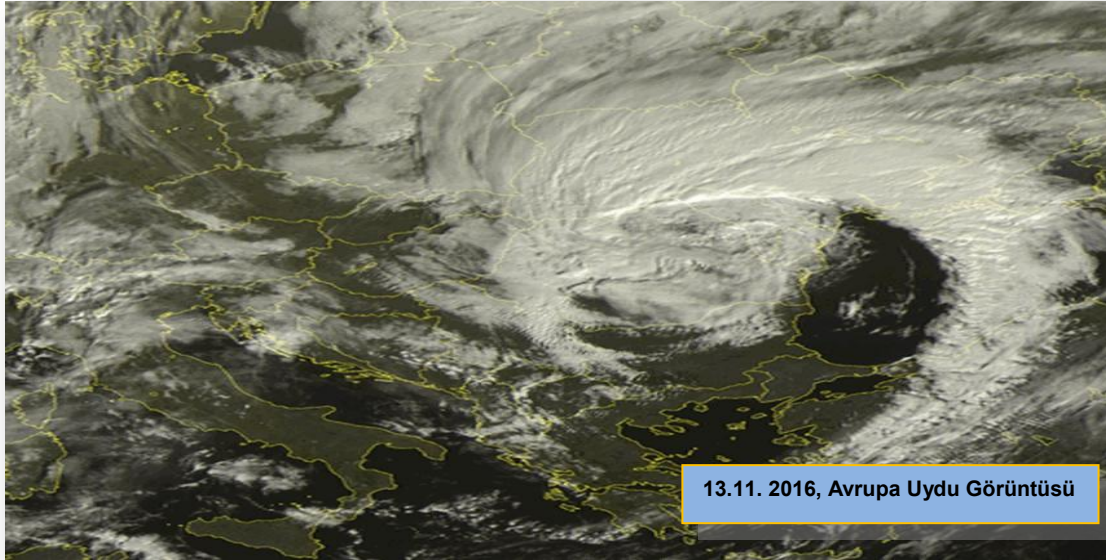
Kaynak: <https://watchers.news/category/blizzards/2/>



11.11. 2016, Çin

...13 Kasım 2016, yoğun kar yağışı Romanya ve Ukrayna'yı kaplayarak bu bölgelerde trafik sorunlarına neden olmuştur. Kar fırtınasıyla birlikte Kuzey Romanya ve batı Ukrayna'da kar yağışının 20 cm'nin (8 inç) üzerinde olduğu bildirilmiştir (yerel saatle 13 Kasım akşamı). Bazı raporlarda, 40 ila 50 cm arasında kar kalınlığına ulaşan bölgeler olduğu bildirilmiştir.

Kaynak: <https://watchers.news/category/blizzards/2/>



13.11. 2016, Avrupa Uydu Görüntüsü

...23 Ocak 2016, Çin, Tayvan ve Japonya'da son derece soğuk hava sistemi yoğun kar yağışına sebep olmuştur. Ağır hava şartları nedeniyle Japonya ve Tayvan'da 85 kişi ölmüştür.

...12 Ocak 2016, Finlandiya'nın güney ve orta bölgelerinde yaşanan yoğun kar yağışını Finlandiya'yı kaplamıştır. Büyük miktarda kar, kar fırtınası ve soğuk hava, ülke genelinde trafik aksaklıklarına, kapanmalara ve gecikmelere neden olmuştur.

Kaynak: <https://watchers.news/category/blizzards/2/>



12.01. 2016, Finlandiya

...9 Kasım 2016, İsveç'in başkenti Stockholm'da, 1905 yılından bu yana kar yağışı rekoru kırılmıştır. Kar yağışı pek çok sürücüyü hazırlıksız yakaladığından büyük trafik sorunlarına yol açmıştır. Birçok otobüs iptal edilmiş ve sürücüler araçlarını yollarda bırakmak zorunda kalmıştır. Polis raporlarına göre, bazı sürücüler araçlarında 10 saatten fazla mahsur kalmıştır.

Kaynak: <https://watchers.news/category/blizzards/2/>



3.1.5. Çığ

Meteorolojik kökenli afetlerden çığ, kapladığı alan ve verdiği zararlar açısından önemlidir. Çığ, yüksek ve eğimli arazilerde, vadi yamaçlarında birikmiş karın, iç ve dış kuvvetler etkisi ile kayması veya kütle halinde yuvarlanması olayıdır. Çığlar özellikle engebeli, dağlık, yüksek kesimlerde görülür.

Dünya geneline bakıldığında en çok çığ düşen bölgeler, Pakistan, Himalayalar, Hindistan, Afganistan ve Avrupa Alpleridir.

...14 Ocak 2016, Fransız Alplerinde, bir grup öğrencinin üzerine çığ düşmüştür. 3 kişi hayatını kaybetmiş, 3 öğrenci ise ağır yaralanmıştır. Fransa'nın Lyon şehrinde yaşları 14-16 arasında değişen öğrenciler, öğretmenleri eşliğinde kayak yapmak için Fransız Alp'lerinin kayak merkezi Deux-Alpes'e gitmiştir. Grenoble valiliğinden yapılan açıklamaya göre kayak yapmak için kapalı bir piste giren öğrenciler aniden çığa kapılmıştır.

<http://www.milliyet.com.tr/fransa-da-cig-faciasi-3-olu-gundem-2178596>

...18 Ocak 2016, Fransa'nın Alpler bölgesinde meydana gelen çığ nedeniyle ilk belirlemelere göre 2 kişi hayatını kaybetmiş, 3 kişi ağır yaralanmıştır. Fransa'nın kayak merkezlerinden olan

Valfrejus kayak merkezinde 18 Ocak 2016 tarihinde 5 Fransız askerin hayatına mal olan bir çığ faciası yaşanmıştır. Askeri eğitimlerinin rutin eğitimlerinden olan Alp dağlarındaki eğitimlerini tamamlamak için Valfrejus kentine gelen 50 kadar Fransız askeri, pist dışı kayak yaparken 2000 metre yükseklikte başlayan çığa kapılmışlardır. 11 tanesi çığ altında kalan askerlerin 6'sı sağ kurtarılırken 5'i hayatını kaybetmiştir.

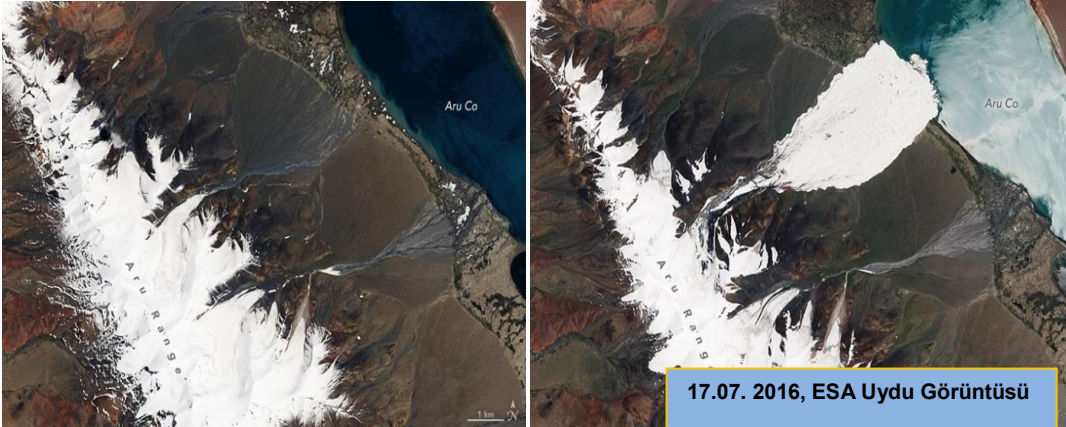
<http://www.haberturk.com/dunya/haber/1182843-fransada-cig-faciasi-5-olu>



18.01. 2016, Fransa, Alpler

...17 Temmuz 2016, Tibet Aru Tepesinde dar bir vadi boyunca çok büyük bir kar ve buzul kütlesi düşmüştür. Buz kütlesi durduğunda yaklaşık 30 m kalınlığında ve 10 km² lik bir alana yayıldığı gözlemlenmiştir. Dungru Köyü yakınlarındaki 9 kişi ile birlikte 350 koyun ve 110 yak öküzü çığ altında kalarak ölmüştür. Aşağıdaki resim, felaket öncesi ve sonrası çekilen ESA uydu görüntüleridir. Bu olay, dünyada çok yoğun ve geniş alanda gerçekleşmiş en büyük çığ hadiselerinden biri olarak kayıtlara geçmiştir.

<https://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=88677>



17.07. 2016, ESA Uydu Görüntüsü

...12 Mart 2016, Yaklaşık 3000 m yükseklikte, İtalya'nın Avusturya sınırında Monte Nevoso'ya tırmanan grup çığ altında kalmıştır. İtalya'nın Alto Adige bölgesinde Avusturya sınırında ağaç yolu boyunca zirveye çıkıp daha sonra kaymayı planlayan 15 kişilik bir grup sabah saatlerinde çığ altında kalmıştır. Gruptan 6 kişi hayatını kaybederken, diğerleri yaralanmıştır.

<https://www.theguardian.com/world/2016/mar/12/avalanche-in-italian-alps>



12.03. 2016, İtalya

...7 Şubat 2016, Avusturya Tirol'de Wattental vadisinde Çek Cumhuriyeti'nden gelen kayakçı grup çığ tehlikesi uyarısına uymadığı için çığ altında kalmıştır. Tirol'ün batı Alp bölgesinde Wattental vadisinde 2 km genişliğindeki çığ sonrası 17 kayakçıdan oluşan grup, çığ altında kalmıştır. Bu bölge için yapılan çığ tehlikesi uyarılarına rağmen ücretsiz serbest kampa katılan gruptan 5 kişi hayatını kaybetmiş, 2 si ağır olmak üzere 12 kişi de yaralanmıştır.

<https://www.theguardian.com/world/2016/feb/06/skiers-killed-austrian-alps-avalanche-police>



07.02. 2016, Avusturya

...17 Mart 2016, Hint Meteoroloji İşleri Başkanlığı'na göre, büyüklüğü 4,5 olan depremten sonra Hint kontrolündeki Keşmir'deki Ladakh birliğinin sınırındaki Kargil ilçesinde meydana gelen çığda bir askeri polis hayatını kaybetmiştir.

<http://www.disaster-report.com>

...3 Şubat 2016, Hindistan'ın Ladakh bölgesinde meydana gelen çığ faciasından tam 6 gün sonra bir asker sağ olarak çığ altından çıkarılmıştır. 6 gün önce ülkenin kuzeyindeki Cammu Keşmir eyaletinde Siachen Buzulları'ndaki askeri noktaya çığ düşmesi sonucu hayatını kaybeden 9 askerin cesedine ulaşılmıştır.

<https://www.haberler.com/cig-altindan-6-gun-sonra-sag-cikti-8140705-haberi>



...30 Ocak 2016, Kanada'nın Britanya Kolumbiyası McBride yakınlarındaki çığ felaketinde beş kişinin beş kişinin hayatını kaybettiği ve iki çocuğun yaralandığı açıklanmıştır.

<http://www.disaster-report.com>

3.1.6. Dolu

Dolu, çapları 5-50 mm arasında değişen, bazı durumlarda çok daha büyük olabilen küresel veya düzensiz buz parçacıklarının yağışıdır. Dolu, içerisinde çok güçlü dikey alçalıcı ve yükselici hava hareketlerinin olduğu kümülönimbus (Cb) bulutundan düşer, kısa sürede sağanak şeklinde yağar ve fazla su bırakır. Soğuk hava kütesinin, sıcak havanın yerini almaya çalıştığı anda, genellikle sağanak hattı boyunca meydana gelir. Atmosferin sıcaklığı ve Cb bulutunun gelişmesine bağlı olarak bazı bölgelerde

oldukça etkilidir. Bilhassa ilkbahar ve yazın ilk aylarında meydana gelen şiddetli oraj ve fırtınalarla beraber dolu görülür.

25 Nisan 2016, Pazartesi

Mynmar'da yaşanan dolu hadisesi en az 8 kişinin hayatını kaybetmesine ve 7500 civarında evin harap olmasına sebep olmuştur.

Kaynak: Disaster-report.com

Yapılan araştırmalara ve bugüne kadar ki yağış durumlarına ve istatistiklerine göre, dünya üzerinde dolu yağışının en sık yaşandığı bölge, Kuzey Amerika Kıtası olup bu kıtada özellikle Meksika Körfezinin kuzey kısımları, dolu yağışının en yoğun olduğu yer olarak kayıtlara geçmiştir.



Dünya üzerinde bugüne kadar görülen en büyük ve en ağır dolu yağışı Bangladeş'te gerçekleşmiştir. Bangladeş'in Gopalganj bölgesine yağın dolu yağışı, 92 kişinin hayatını kaybetmesine ve büyük mal kayıplarına neden olmuştur.

Çünkü buraya yağın doluların ağırlığı yaklaşık olarak 1 kilogram olarak ölçülmüştür. Ülkemizde yağın doluların büyüklüğü 2-3 mm olduğu gibi, çapı 5 cm'ye ulaşın dolu büyüklükleri de görülmüştür.

19 Mart 2016, Cumartesi

Dolu afeti Hindistan'ın Arunaçal Pradesh kentindeki Namsai bölgesine, kamu ve özel mülklerin zarar görmesine neden olmuştur.

Kaynak: Disaster-report.com

18 Mart 2016, Cuma

Amerika'nın Teksas Eyaletine bağı Tarrant Bölgesinde gerçekleşen golf topu büyüklüğündeki dolu yağışı araçların hasar görmesine ve Dallas/Fort Worth Uluslararası Havaalanındaki uçuşların aksamasına neden olmuştur.

Kaynak: Disaster-report.com

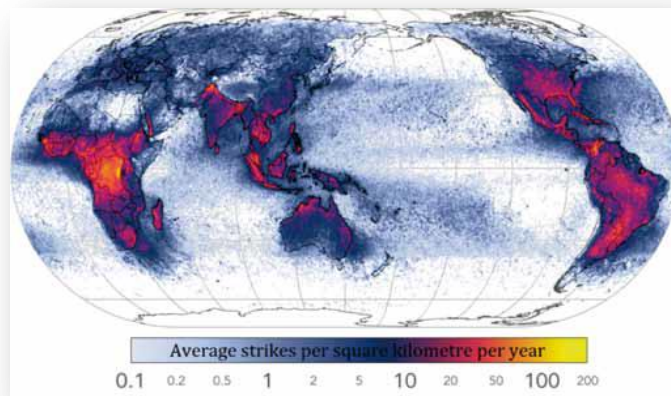
5 Şubat 2016, Cuma

Güney Afrika'nın Cape Bölgesinde şiddetli yağmur ve fırtınayla birlikte gözlemlenen dolu afeti yaşlı bir kadının hayatını kaybetmesine ve evlerin hasar görmesine sebep olmuştur.

Kaynak: Disaster-report.com

3.1.7. Yıldırım

Yıldırım, bulut ile yer arasında meydana gelen yüksek gerilimli bir elektrik boşalmasıdır. Yıldırımın meydana gelebilmesi için bulut ve yerin farklı elektrik yüklerine sahip olması ve belirli bir potansiyel farka erişmesi gerekmektedir. Genellikle bulutun yere yakın olan bölümleri negatif, yer ise pozitif yüklü elektriğe sahiptir. Bazı koşullarda bunun tersi de olabilir. Bulutla yer arasındaki potansiyel farkı artarak belirli bir değere eriştiğinde, hava iletken olmamasına rağmen hava içerisinde iletken bir kanal oluşur ve elektriksel boşalma başlar, yani yıldırım meydana gelir. Yıldırım olayı, her ne kadar yıldırım düşmesi olarak bilinse de bulut ile yer arasındaki negatif ve pozitif elektrik yüklerinin pozisyonlarına göre bazen buluttan yere doğru, bazen de yerden buluta doğru olmaktadır. Gök gürültüsü ve şimşekten oluşan, gökyüzü ile yeryüzü arasındaki elektrik boşalması yıldırımı meydana getirmektedir. Yıldırım çarpması, bulut ile yer arasında oluşan bir şimşeğin canlılara isabet etmesidir. Amerika Birleşik Devletleri'nde her sene ortalama 62 kişi yıldırım çarpması nedeniyle hayatını kaybetmekte, yaklaşık 300 kişi yaralanmaktadır.



Şekil 25. Dünya yıldırım çarpma sıklığı haritası (Kaynak: <https://ourworldindata.org/natural-catastrophes/#lightning>)

Yıldırım, sadece dikey gelişmeli bulut olan kümülonimbus (Cb) bulutunun varlığında oluşabilir. Normal bir vatandaş için Cb bulutunu tespit etmek zor olabilir,

ancak sağanak yağış, şimşek ve gök gürültüsünün olması, Cb bulutunun varlığını gösterir.



17 Eylül 2016: ABD'de meteorologlar, 321 kilometrelik bir yıldırım kaydetmiştir.

Oklahoma eyaletini neredeyse bir baştan bir başa kat eden ışık seli, dünyada bugüne kadar kaydedilen en uzun yıldırım olmuştur.

Meteoroloji Örgütü verilerine göre, dünyada her yıl yaklaşık 3 milyon yıldırım düşüyor. 2010 yılında Fransa'nın Cote d'azur bölgesinde kaydedilen yıldırım 7.74 saniye sürmüş ve kayıtlara en uzun süren yıldırım olarak geçmiştir.

Kaynak: <http://www.yeniakit.com.tr>

25 Ekim 2016: Uganda'nın Amuru ilçesindeki Pogo-ceri köyünde yıldırım çarpması sonucu bir kişi hayatını kaybetmiştir.

Kaynak: <http://www.disaster-report.com/search/label/lightning>

23 Haziran 2016: Hindistan'da yıldırım çarpması sonucu Bihar'da 57, Uttar Pradesh'de 41, Madhya Pradesh'de 12 ve Jharkhand'da 10 kişi olmak üzere toplamda 120 kişi ölmüştür.

Kaynak: <http://www.disaster-report.com/search/label/lightning>

16 Mayıs 2016: Nepal'in Tanahun ilçesinde yıldırım çarpması iki kadının hayatını kaybetmiştir..

Kaynak: <http://www.disaster-report.com/search/label/lightning>

15 Mart 2016: Nepal Chitwan'da yıldırım çarpması sonucu 2 kişi ölmüş, 7 kişi yaralanmıştır.

Kaynak:<http://www.disaster-report.com/search/label/lightning>

21 Şubat 2016: Güney Afrika'nın KwaZulu-Natal kentinde yıldırım çarpması sonucu 1 kişi yaralanmıştır.

Kaynak:<http://www.disaster-report.com/search/label/lightning>

Yıldırım olayında ortaya çıkan enerji, yaklaşık 10^{10} joule kadar olup bu enerji saniyenin milyonda biri zarfında geçtiği hava sütununun sıcaklığını 15000 °C'ye kadar ısıtabilir. İşte yıldırımın yakıcı ve yıkıcı etkisi, açığa çıkan bu enerjinin sonucudur. Bir insana yıldırım çarpma olasılığı 600 binde birdir. Yıldırım çarpmış bir kazazedeye dokunmak tehlikeli değildir. Dokunulduğu zaman çarpılma tehlikesi yoktur.

3.1.8. Orman Yangınları

Orman yangınları, küreselleşen dünyada etkileri ve sonuçları itibarıyla bütün ülkeleri ilgilendiren doğal afetlerin başında gelmektedir.

Son 150 yılda küresel sıcaklık artışının sonucu olarak iklim değişikliği modelleri 21. yüzyılda sıcaklıkta belirgin bir artış öngörmektedir. Küresel sıcaklıktaki bu artış trendi kuraklık koşullarında da dramatik sonuçların ortaya çıkabileceği beklentisini güçlendirmektedir.

Özellikle sanayi devrimiyle birlikte yeryüzünde sera gazı olarak adlandırılan karbon salımının artması, küresel ısınmayı tetikleyici bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Bununla birlikte sıcaklık değerlerindeki artışlar, bazı bölgelerde orman yangınlarına ve çölleşmeye, bazı bölgelerde ise aşırı yağışlara bağlı olarak sellere neden olacaktır.

Sonuç olarak küresel ısınmaya bağlı olarak gelişen iklim değişikliği doğal çevreyle birlikte insan yaşamını olumsuz etkileyecektir.



2016'da Güney Fransa' da orman yangını, binlerce insanın evlerinden kaçmasına neden olmuştur.

2015 yılında meydana gelen büyük orman yangınları, Alaska ve Endonezya'yı tahrip etmiştir. 2016 yılında Kanada, Kaliforniya ve İspanya'da çıkan yangınlarla ormanlar harap olmuş, 2017'nin ilk 6 ayında büyük yangınlar, Şili ve Portekiz bölgelerinde tahribat yaratmıştır.



'Gördüğümüz en büyük trajedi' - Portekizli Başbakan

Portekiz - orman yangınlarına eğilimli bir ülke

Bir kadın Portekiz Pampilhosa da Serra'daki bir orman yangınından çıkan dumandan kendini koruyor. 2016 yılının tamamında 40 ev yıkılmıştır ve 5.400 hektar (13, 344 dönüm) arazi yanmıştır.

Yazan: Aasim Saleem

Kaynak : <http://www.dw.com/en/how-climate-change-is-increasing-forest-fires-around-the-world>



2016 yılında Kanada'nın Fort McMurray kentinde çıkan orman yangını 90 000 kişinin tahliye edilmesine neden olmuştur..

2 Mayıs 2016: HİNDİSTAN

Hindistan'ın kuzeyindeki Himalaya devleti olan Uttarkand'daki son orman yangınlarında, yedi kişinin hayatını kaybetmiştir. Yangınlarda 2 bin hektarlık orman yanmıştır.

Kaynak: www.haberler.com/

30 Kasım 2016: ABD

ABD Tennessee eyaletinin Gatlinburg kasabasında meydana gelen orman yangınında 3 kişi hayatını kaybetmiştir. Yüzlerce ev, iş yeri ve araç yanmış, 14 binden fazla kişi ev ve iş yerlerinden tahliye edilmiştir.

Tennessee Acil Durum Yönetim Ajansından yapılan açıklamaya göre, Gatlinburg'da yangın yüzünden 14 binden fazla kişi ev ve iş yerlerinden tahliye edilmiştir. Bölgede yüzlerce kişi barınaklara yerleştirilmiştir.

ABD'de son yıllarda artan kuraklık, Batı Yakası'nda Kaliforniya başta olmak üzere birçok eyalette tarımsal üretime zarar vererek ülkenin geleceğini tehdit etmektedir. Kuraklık, neden olduğu orman yangınlarıyla da can ve mal kaybına yol açmaktadır. Orman yangınları çoğunlukla yakıt, oksijen ve ısınin birleşmesiyle meydana gelmektedir. Tennessee'de büyük orman yangınına neden olan kuraklığın, Alabama, Georgia, Mississippi, Kuzey Carolina ve Güney Carolina eyaletlerinde de olağanüstü derecelere vardığı belirtilmektedir.

Bu arada, Kaliforniya eyaletindeki Santa Cruz Dağları'nda çıkan orman yangınında 2 bin 300 dönümden fazla alan zarar görmüştür.

Kaynak: <http://www.milliyet.com.tr/dunya>

3.1.9.Fırtına ve Kuvvetli Rüzgar

2016 yılında Dünyanın çeşitli yerlerinde Fırtına afeti yaşanmıştır. Fırtına olayları sonucunda binlerce insan etkilenmiş, yerleşim yerleri hasar görmüştür. Bu olaylardan bazıları;

14 Ocak 2016'da Sidney'de meydana gelen şiddetli fırtına sonucu en az 1 kişi hayatını kaybederken, ağaçların yerinden söküldüğü ve maddi hasarın yaşandığı rapor edilmiştir.

disaster-report.com

1 Şubat 2016'da Güney Kaliforniya'yı etkisi altına alan şiddetli Pasifik Fırtınası San Diego'da 1 kişinin yaşamını yitirmesine ve 38.000 kişinin elektriksiz kalmasına neden olmuştur.

disaster-report.com

2 Nisan 2016 'da Uganda Buliisa Bölgesi'ndeki Albert Gölü'nde geçen hafta meydana gelen fırtınada 29 kişi hayatını kaybetti, 600'den fazla evin yıkılmasına sebep oldu.

disaster-report.com

3 Mayıs 2016 'da Hindista'nın Nagaland Eyaletinde meydana gelen şiddetli fırtına 2 kişinin yaralanmasına 1000'den fazla evin hasar görmesine neden olmuştur. Aynı eyaletin Longleng bölgesindeki Mongtikong köyünde fırtına evlerin çatılarının uçmasına sebep olurken, Mokokchung ilçesinde ise 40 köyde 816 evin hasar görmesine neden olmuştur.

disaster-report.com



14 Ocak 2016, Sidney'de şiddetli fırtına.
CareFlight via ABC News



1 Şubat 2016, Kaliforniya'da şiddetli fırtına.
John Gastaldo/The San Diego Union-Tribune

3.1.10. Sıcak ve Soğuk Hava Dalgası

Sıcak ve soğuk hava dalgasının yılda yıla iklim değişikliğinin de etkisiyle görülme sıklığı ve etkileri dünya genelinde artmaktadır. 2016 yılında dünya genelinde yaşanan sıcak ve soğuk hava dalgası kapsamında yaşanan bazı olaylar;

19 Mayıs 2016'da Hindistan'nın Phalodi şehrinin Jodhpur bölgesinde hava sıcaklığı 51°C ölçülmüş olup bu sıcaklık daha önce yapılan ölçümler içerisinde bir dünya rekoru olarak tespit edilmiştir. Sıcaklığın etkisinden korunmaya çalışan yaklaşık 50.000 kişi evlerine hapsolmuştur.

<https://www.climatecentral.org/analyses/india-heat-wave-2016/>

2016 yılında en dikkat çeken soğuk hava dalgası Ocak ayının sonlarında doğu Asya'da gözlemlenmiş olup, Çin'den Tayland'a kadar uzanan bir alanı etkisi altına almıştır. Çin'in Guangzhou şehrinde 1967'den beri ilk kez kar yağışı gözlemlenmiştir.

WMO Statement on the State of the Global Climate in 2016

2016 Nisan ayında orta ve doğu Avrupa'yı etkisi altına alan soğuk hava dalgası, Hırvatistan'da bitki ve meyve ağaçlarının etkilenmesi sebebi ile 105 milyon euroluk maddi hasara neden olmuştur.

WMO Statement on the State of the Global Climate in 2016

3.1.11. Sis

Sis hadisesi meteorolojik olaylar içerisinde dönemsel olarak sürekli gözlemlenen bir hadise olup, özellikle ulaşımda insan hayatını önemli ölçüde etkilemektedir. 2016 yılında sis sebebiyle gerçekleşen olaylar;

2016'da Aralık ayının üçüncü haftası boyunca İngiltere genelinde sabah erken saatlerde başlayan sis hadisesi sonucu 20 havalimanında seferler ertelenmiş olup, 3.000 den fazla yolcunun uçak seferleri ertelenmek zorunda kalmıştır.

<http://www.independent.co.uk/travel/news-and-advice/christmas-flight-chaos-20-plus-cancellations-to-and-from-heathrow-a7489561.html>

3.1.12. Heyelan

2016 yılında Dünyanın çeşitli yerlerinde heyelan afetleri yaşanmıştır. Heyelan olayları sonucunda binlerce insan etkilenmiş, yüzlerce ev yıkılmış ya da hasar görmüştür. Bu olaylardan bazıları;

1 Temmuz 2016, Çin'de Guizhou eyaletinde heyelan, 20 kişi öldü

Çin'in Guizhou eyaletinin güneybatısında meydana gelen heyelanda evlerinde 29 kişi toprak altında kaldı. Heyelan, Bijie şehrinde Pianpo'da 1 Temmuz'ta, 2016 (30 Haziran, 21:30 UTC) tarihinde Cuma günü yerel saate göre 05:30'da meydana geldi. Dokuz insan moloz altından çıkarıldı. 1 kişi öldü diğer sekiz kişi hastaneye kaldırıldı. Diğer toprak altında kalan insanların hayatını kaybettiği düşünülmektedir

(Kaynak: http://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/9c6533fe59fd883_ek.pdf)

26 Ekim 2016, Kolombiya'da patlama büyük bir heyelan tetikledi, en az 4 kişi öldü, 12 kişi kayıp

Kolombiya, Copacabana Belediyesi sınırları içinde bir taşocağındaki bir patlatma sonucu dev bir heyelan tetiklendi. Kayan malzeme Medellin-Bogota yolunu kapattı. Yola kayan toprağın yaklaşık 50 000 m kadar olduğu sanılmaktadır.

(Kaynak: http://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/9c6533fe59fd883_ek.pdf)



1 Temmuz 2016, Çin'de Guizhou eyaletinde heyelan



26 Ekim 2016, Kolombiya'da Heyelan

8 Mayıs 2016, Çin'de heyelan, 35 işçi hayatını kaybetti, 5 yaralı

Fucou eyaletinde hidroelektrik projesinin yürütüldüğü inşaat alanında meydana gelen heyelanda 35 işçi toprak altında kaldı. Şinhua ajansının haberine göre yetkililer, ülkenin güneydoğusundaki Fucou eyaletinde hidroelektrik projesinin yürütüldüğü inşaat alanında meydana gelen toprak kaymasında 35 işçinin kayıp olduğunu belirtti. Heyelanın oluşmasına bölgedeki yoğun yağışların neden olduğu ifade edilirken, kurtarılan 5 işçinin durumlarının ciddiyetini koruduğu açıklandı.

(http://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/9c6533fe59fd883_ek.pdf)



8 Mayıs 2016, Çin'de Heyelan

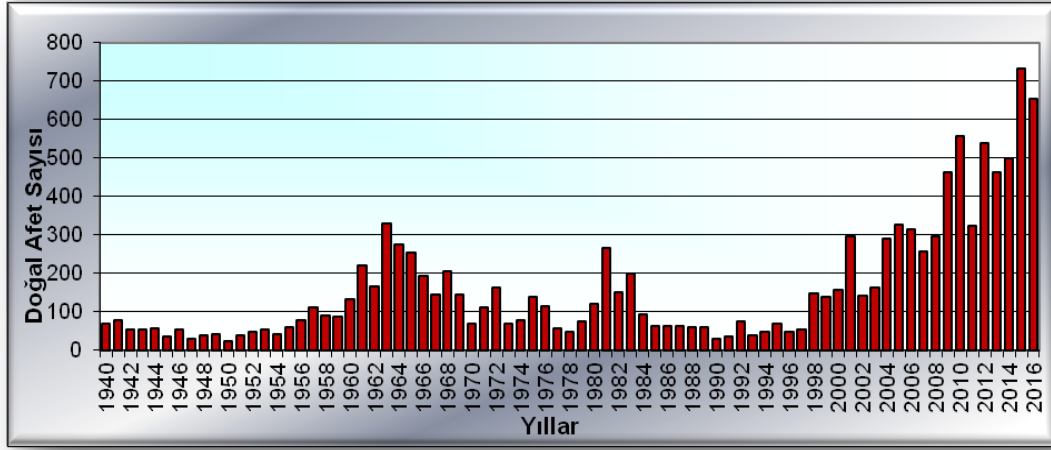
3.2. TÜRKİYE GENELİ

Ülkemiz büyük bir coğrafya ve farklı iklim bölgelerine sahiptir. Bu yüzden ülkemizde başta fırtına, seller ve kuraklık olmak üzere meteorolojik ve hidrolojik afetler oldukça sık meydana gelmekte ve önemli ölçüde can ve mal kayıplarına yol açmaktadır.

Türkiye sadece deprem felaketinin yaşandığı bir ülke değildir. Bulunduğu coğrafi konum ve atmosfer koşullarına hassasiyetinden dolayı afete neden olabilen bütün doğal tehlikelerin çok sık ve yaygın olarak görüldüğü bir ülkedir. Afete neden olan doğal tehlikelerin bir kısmı ani olarak ortaya çıkan, kısa süren ve görülmeye başladıkları andan itibaren de önlenemeyen olaylardır. Sel-taşkın, fırtına, çığ, dolu, don, orman ve çalı yangınları, heyelan gibi tehlikeler ani olarak ortaya çıkmaktadır. Kuraklık, çölleşme gibi olaylar ise günler, aylar hatta yıllar süren bir süreçte oluşmakta ve bunların etkileri de uzun süreli olmaktadır.

Ülkemiz büyük bir coğrafya ve farklı iklim bölgelerine sahiptir. Bu yüzden ülkemizde başta fırtına, sel-taşkın, kuraklık ve orman yangınları olmak üzere meteorolojik ve hidrolojik afetler oldukça sık meydana gelmekte ve önemli ölçüde can ve mal kayıplarına yol açmaktadır. Tüm dünya da olduğu gibi meteorolojik karakterli doğal afetler, 2016 yılı içerisinde Türkiye'nin farklı kesimlerini değişik ölçülerde etkilemiştir.

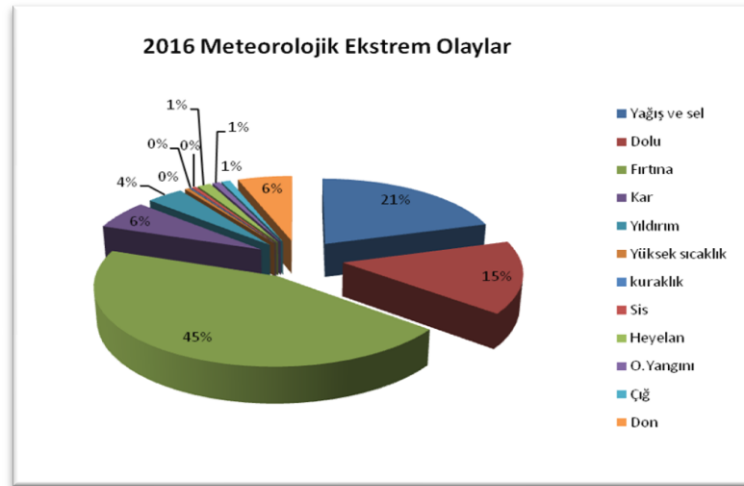
Ülkemizde 2016 yılı içerisinde toplam 654 meteorolojik karakterli doğal afet rapor edilmiştir. Uzun yıllar dağılımına bakıldığında (1940-2016 periyodu) 2016 yılında meydana gelen afet sayısı 2015 yılına göre daha az sayıda olmasına rağmen periyot içinde en yüksek ikinci değer olmuştur (Şekil 26). Bunda tüm dünyada olduğu gibi değişen iklim koşullarının da etkisi bulunmaktadır.



Şekil 26. Türkiye’de 1940-2016 periyodunda gözlenen meteorolojik karakterli doğal afetler.

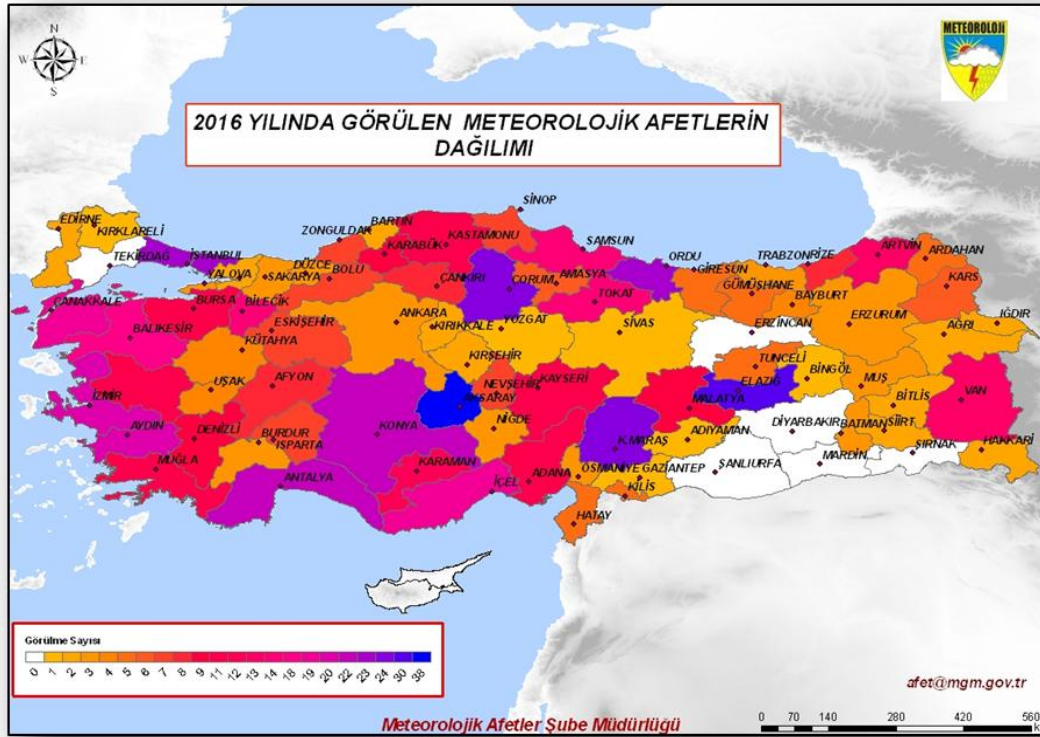
Ülkemizde 2016 yılı içinde en fazla meydana gelen meteorolojik karakterli doğal afet fırtınadır. 2016 yılı boyunca 292 fırtına ve kuvvetli rüzgar afeti rapor edilmiştir. Fırtına - kuvvetli rüzgar afeti ülkemiz genelinde hemen hemen her ilde gözlemlenen bir meteorolojik afettir. Ülkemizde sel ve su baskını olayları son yıllarda artış göstermiş, 2016 yılı içerisinde toplam 134 adet olay rapor edilmiştir. 2016 yılında 99 adet dolu afeti meydana gelmiş dolu yağışından en fazla etkilenen ilimiz Çorum olmuştur. Don afeti tüm yıl içinde toplam 37 kez görülmüş olup tüm afetlerin % 6’sını oluşturmaktadır.

2016 yılı içerisinde ülkemizde meydana gelen meteorolojik karakterli doğal afetlerin yarısına yakını (%45) fırtınalar oluşturmuştur. İkinci sırada % 20 ile kuvvetli yağış ve sel olayları yer almakta olup bunu % 15 ile dolu olayları takip etmektedir. Tüm afetlerin oransal dağılımları Şekil 27’de görülmektedir.



Şekil 27. 2016 yılı meteorolojik karakterli doğal afetlerin dağılımı

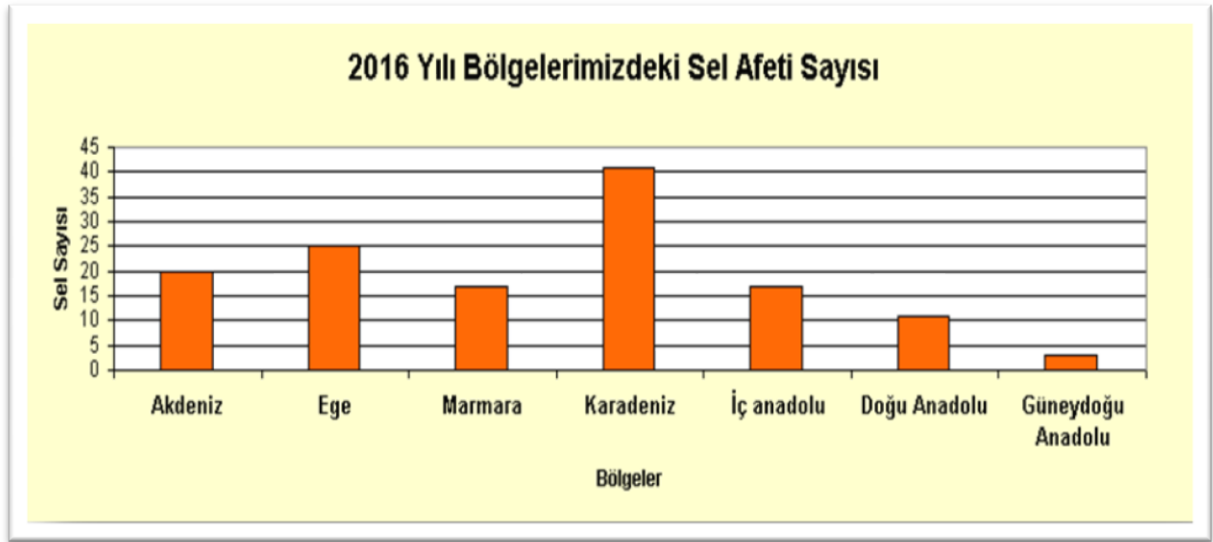
Ülkemizde, 2016 yılında meydana gelen meteorolojik karakterli doğal afetler incelendiğinde, en fazla Marmara, Ege ve Akdeniz bölgeleri ile özellikle kuzey kesimlerin etkilendiği görülmektedir (Şekil 28). İl bazında bakıldığında ise, en çok afet Aksaray, Elazığ, Çorum, Kahramanmaraş İstanbul, Ordu, Antalya ve Konya'da meydana gelmiştir.



Şekil 28. Türkiye’de 2016 yılında görülen afetlerin dağılımı

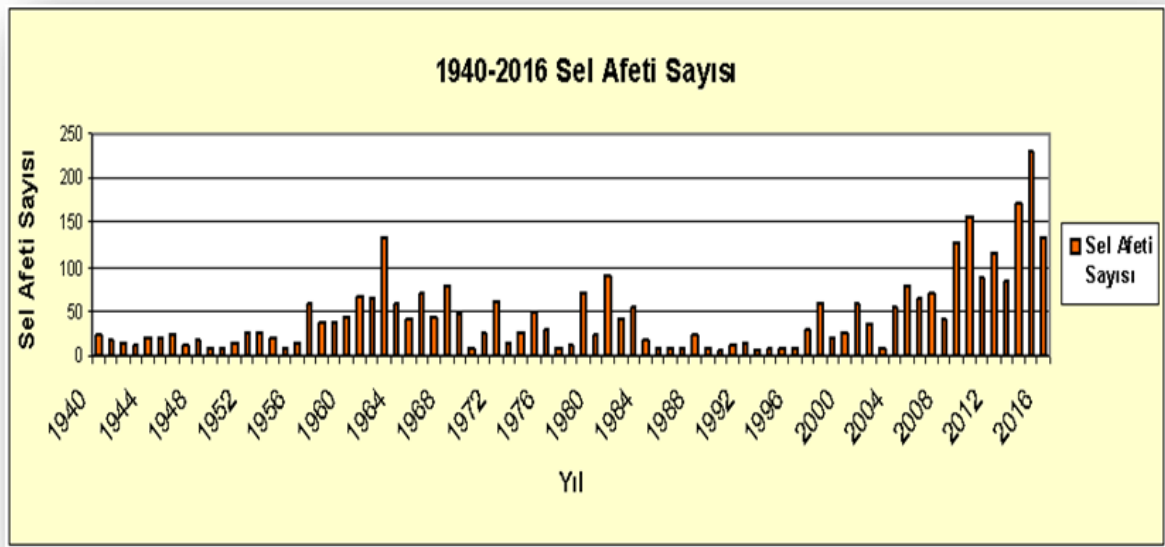
3.2.1. Şiddetli Yağış, Sel ve Su Baskını

Ülkemizin topoğrafik koşulları ve yağış durumu ele alındığında, yaz ve bahar aylarında görülen konvektif faaliyetler ve yine kış mevsimlerinde görülen uzun süreli cephesel sistemler sel ve su baskınlarına neden olmaktadır. Yurdumuzu etkileyen orta Akdeniz siklonları yıl içerisinde kış mevsiminde, Balkanlar yoluyla yurdumuzu etkileyen siklonlar da bahar aylarında şiddetli yağış ve sellere neden olmaktadır. Yıl içerisinde yurdumuzun kuzey kesimleri hemen hemen her mevsim yağışlıdır. Karadeniz bölgesinde orografik yağışlar, kuvvetli yağış ve sel olaylarına neden olmakta, yurdumuzun kuzeydoğu bölgelerinde bahar ve yaz mevsimlerindeki kar erimelerinden dolayı sel ve su baskınları meydana gelmektedir.



Şekil 30. Türkiye’de 2016 yılında bölgelerimizde meydana gelen sel olay sayısı

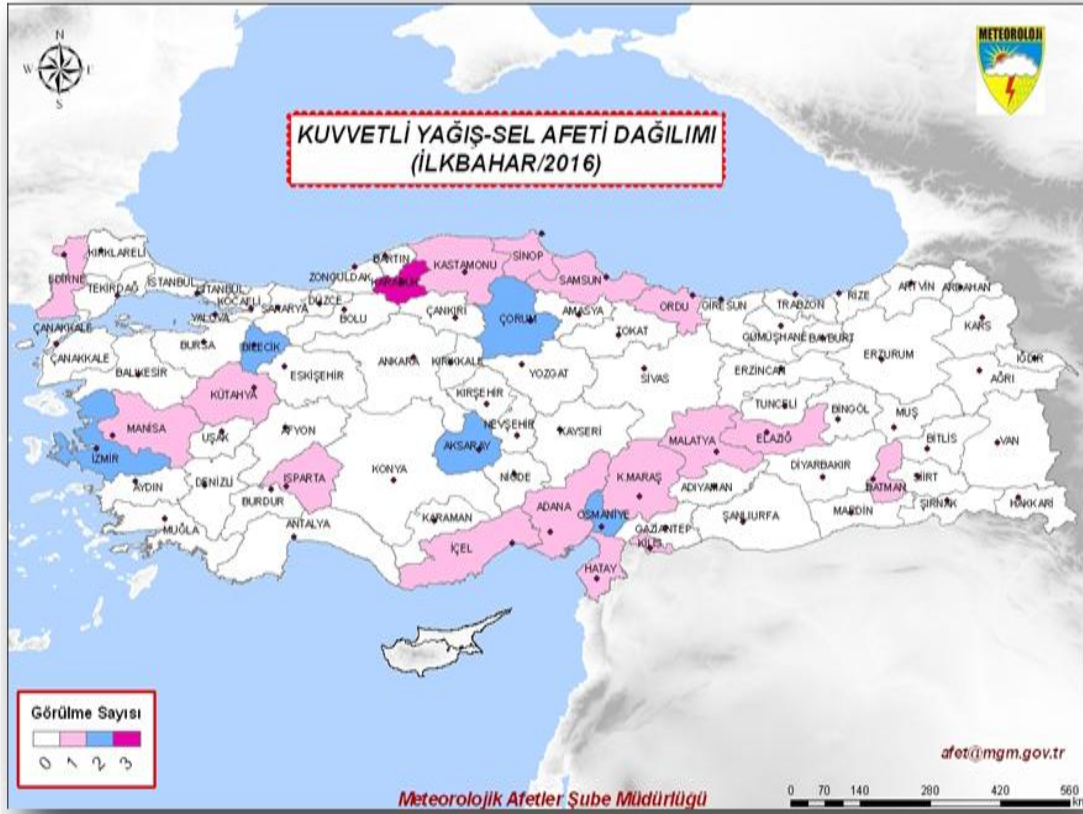
2016 yılında ülkemizde meydana gelen aşırı yağışlar sonucunda tüm bölgelerimizde toplamı 134’ü bulan sel olayı yaşanmıştır. Yıl içerisinde en fazla sel olayı, her mevsim yağışlı Karadeniz bölgesinde olmuştur (Şekil 30). Karadeniz’de meydana gelen sel olayı sayısı 41’dir. 2016 yılında aynı şekilde Ege, Marmara ve İç Anadolu bölgelerinde de sel olayı yoğun şekilde yaşanmıştır. 2016 yılında kuvvetli ve aşırı yağışlar neticesinde, Ege’de 25, Marmara’da 17 ve İç Anadolu’da 17 sel afeti olmuştur. Sel olayının en az yaşandığı bölge, Güneydoğu Anadolu bölgesidir. Güneydoğu Anadolu bölgesinde toplam 3 sel afeti kaydedilmiştir. Yıl içerisinde yine Doğu Anadolu’da 11 ve Akdeniz iklimine sahip Akdeniz bölgesinde 20 sel afeti yaşanmıştır.



Şekil 31. 1940-2016 yılları arasındaki sel olay sayısı

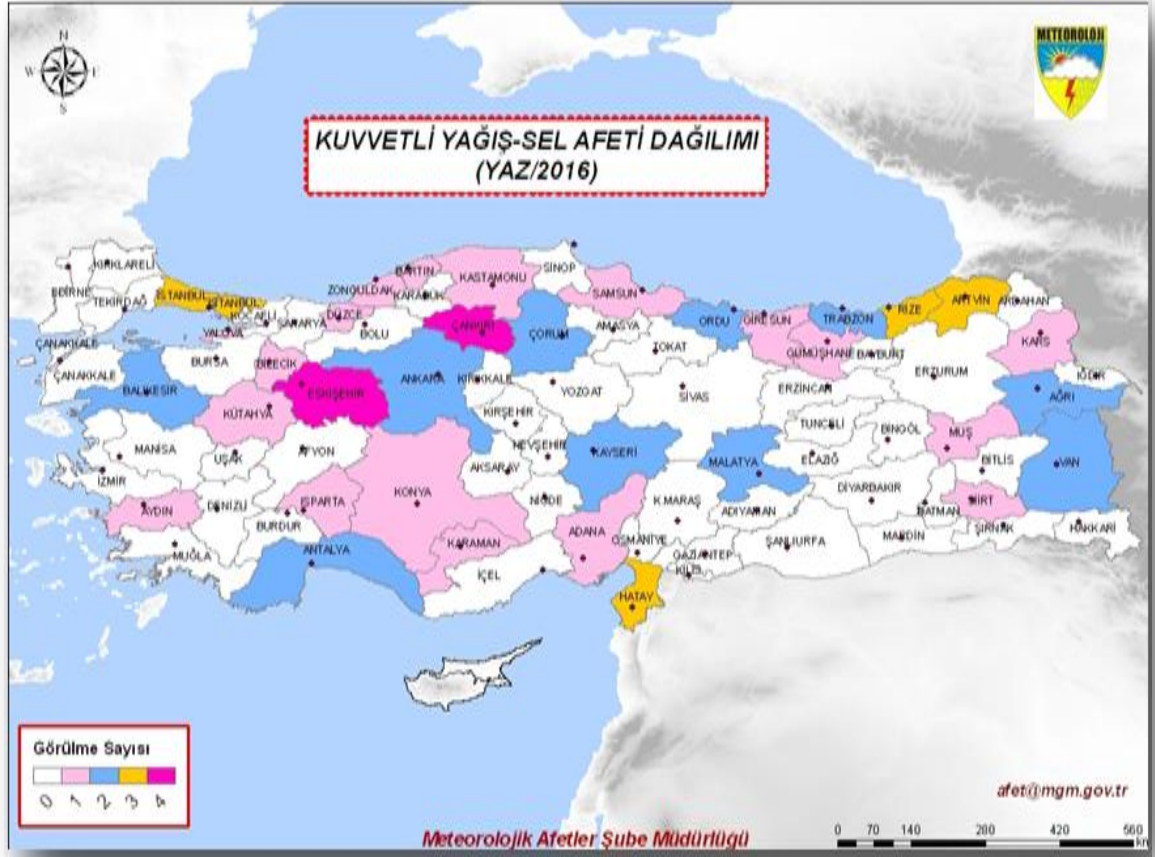
2016 yılında ülkemizde meydana gelen sel olaylarını 1940-2016 yılları arasındaki sel olayları ile karşılaştırdığımızda, grafikte görüldüğü gibi, 2016 yılında meydana gelen sel olay sayısı 134'dür. 2000 yılından sonraki yıllarda sel olaylarında ciddi artışlar olmuştur (Şekil 31). Son 10 yılda hemen hemen 50 ve daha fazla sayıda sel olayı gerçekleşmiştir.

B) 2016 Yılında Türkiye’de Meydana Gelen Sel Afeti’nin Mevsimlere Göre Dağılımı



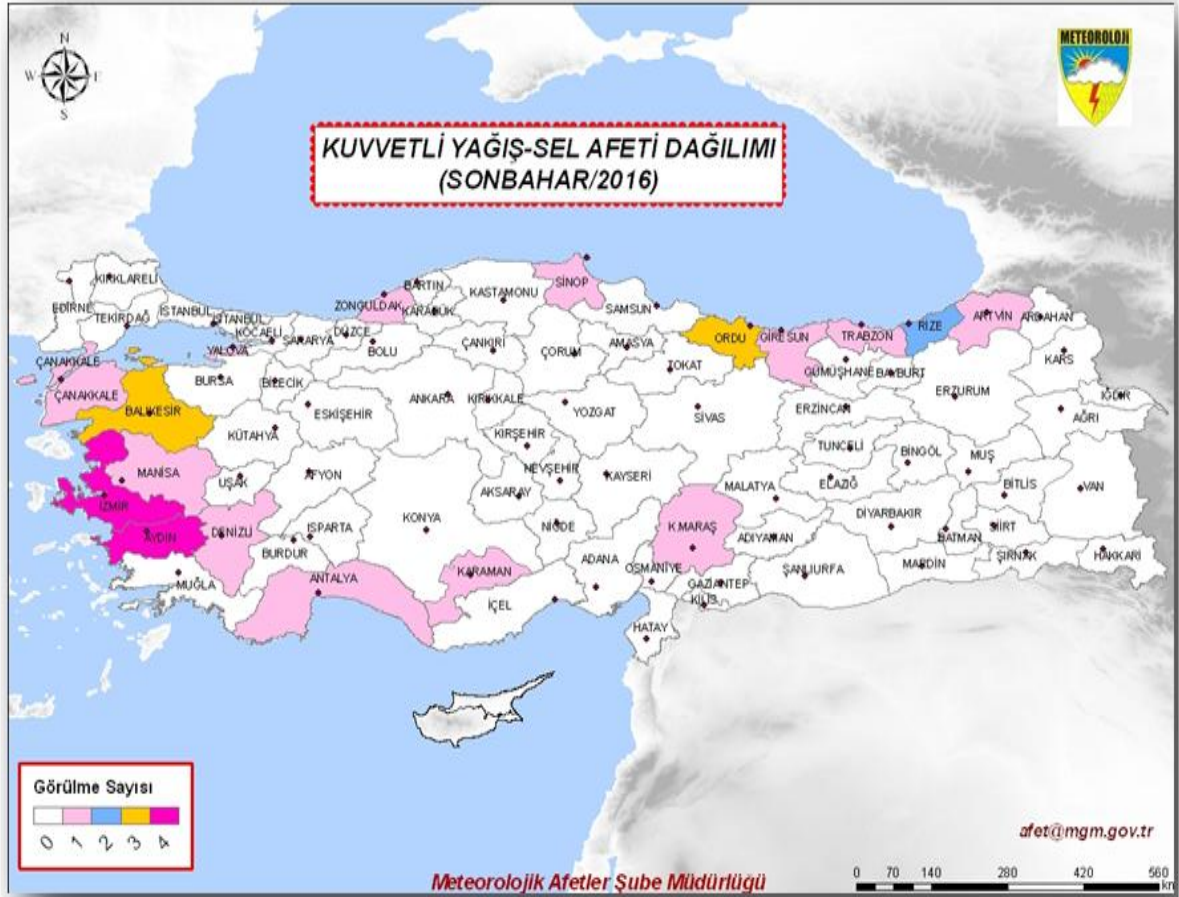
Şekil 32. Türkiye’de 2016 yılı ilkbahar mevsiminde görülen kuvvetli yağış ve sel afeti dağılımı

Yurdumuzda 2016 yılı ilkbahar mevsiminde etkili olan şiddetli yağışlar, genel olarak Orta ve Batı Karadeniz ile İzmir, Manisa, Kütahya, Bilecik Aksaray’da ve İçel Elazığ hattında sel ve su baskınlarına neden olmuştur. İlkbahar mevsiminde Karadeniz bölgesi Karabük’te görülen kuvvetli yağış ve sel afeti sayısı 3’dür (Şekil 32). Bu dönemde yine yurdun kuzey kesimlerinde özellikle orta ve batı Karadeniz bölgesinde şiddetli yağışlar, sel ve su baskınlarına dönüşerek hayatı olumsuz etkilemiştir. Aynı şekilde, Kuzey’de Çorum, iç kesimlerde Aksaray, batı’da İzmir ve Bilecik ile güneydoğuda Osmaniye’de sel afeti sayısı 2’dir.



Şekil 33.Türkiye’de 2016 yılı yaz mevsiminde görülen kuvvetli yağış ve sel afeti dağılımı

2016 yaz mevsiminde, ilkbahar mevsimine göre daha fazla sel ve su baskını yaşanmıştır. Ülkemizde özellikle yaz mevsiminde aşırı ısınma neticesinde meydana gelen konvektif yağışlar, sel ve su baskınlara neden olmaktadır. Genel olarak yaz mevsiminde yurdumuzda İç Anadolu bölgesi, Akdeniz bölgesi ve Doğu Anadolu bölgesinin doğusu ile Karadeniz bölgesinin kıyı kesimlerinde şiddetli yağışlar sel ve su baskınlara dönüşmüştür (Şekil 33). Yaz mevsiminde en fazla sel ve su baskınları İç Anadolu bölgesindeki Eskişehir ve Çankırı’da meydana gelmiştir. Eskişehir ve Çankırı’da sel afeti sayısı 4’dür. Bu dönemde yine Karadeniz siklonlarının etkili olduğu Karadeniz bölgesinde, sel ve su baskınları yoğun olarak yaşanmıştır. Şekil 33’de görüldüğü gibi, Doğu Karadeniz bölgesinde Rize ve Artvin’de, Marmara Bölgesinde İstanbul’da ve Akdeniz Bölgesinde Hatay’da 3 sel afeti yaşanmıştır.



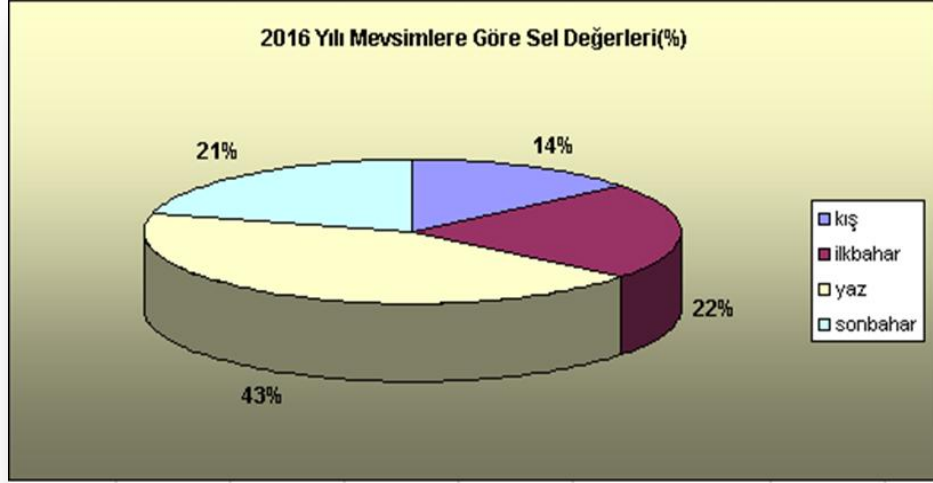
Şekil 34. Türkiye’de 2016 yılı sonbahar mevsiminde görülen kuvvetli yağış ve sel afeti dağılımı

2016 yılı sonbahar mevsiminde kuvvetli yağış ve sel afeti, Ege Bölgesi ile Akdeniz ve Karadeniz bölgelerinde daha yoğun meydana gelmiştir. Bu bölgelerde özellikle Balkanlar yoluyla yurdumuzu etkileyen siklonların sayısında artışlar olduğunu söyleyebiliriz. Sonbaharda en fazla yağış İzmir ve Aydın’da 4 defa gözlenmiştir (Şekil 34). Sonbahar mevsiminde yağışların fazla olduğu Doğu Karadeniz bölgemizdeki illerin neredeyse tamamına yakınında kuvvetli yağış ve sel afeti yaşanmıştır. Bu dönemde yine Ordu’da ve Balıkesir’de 3 defa sel ve su baskını olmuştur.



Şekil 35.Türkiye’de 2016 yılı kış mevsiminde görülen kuvvetli yağış ve sel afeti dağılımı

2016 kış mevsiminde sel ve su baskınları sonbahar mevsimine kıyasla daha az yaşanmıştır. Ülkemizde özellikle kışın orta Akdeniz siklonlarından etkilenen batı ve güney bölgelerinde daha fazla sel ve su baskını olmuştur. 2016 kış mevsiminde en fazla sel ve su baskını, batıda İzmir ve Aydın’da 4 defa meydana gelmiştir. Akdeniz bölgesindeki İçel’de 2 defa sel ve su baskını yaşanmıştır. Yıl içerisinde aynı dönemde Bartın, Karabük, Kastamonu, Elazığ, Adana, İçel ve Kocaeli’de sel ve su baskınları meydana gelmiştir.



Şekil 36. 2016 yılında mevsimlere göre sel olay sayısı (%)

Ülkemizde 2016 yılında meydana gelen sel olayının mevsimsel dağılımı değerlendirildiğinde, Şekil 36'da görüldüğü gibi en fazla sel olayı yaz mevsiminde gerçekleşmiştir. Yaz mevsiminde meydana gelen sel olayı 58'dir. 2016 yılındaki sel olaylarının %43'i yaz mevsiminde yaşanmıştır. Yıl içerisinde sonbahar mevsiminde meydana gelen sel olayı 28'dir. Sel olaylarının %21'i bu mevsimdedir. Aynı şekilde 2016 yılında sel olaylarının % 22'si ilkbahar mevsimindedir. İlkbaharda meydana gelen sel olayı sayısı 29'dur. En az sel olayının yaşandığı mevsim kış mevsimi olmuştur (19 olay). Toplam sel olaylarının %14'si kış mevsiminde meydana gelmiştir.

3.2.2. Kuraklık

Türkiye'de kuraklığa etki eden belli başlı faktörler arasında atmosferik koşullar, fiziki coğrafya faktörleri ve iklim koşulları yer almaktadır. Yeryüzünde iklim özelliklerinin meydana gelişinde fiziki coğrafya faktörlerinin önemli etkileri vardır. Bunlar denize yakınlık-uzaklık (karasallık derecesi), yükselti ve diğer coğrafik özelliklerdir. Türkiye ortalama yüksekliği fazla bir ülkedir, ortalama yükseltisi 1100 m den fazladır. Örnek olarak, ülkemizin deniz seviyesi ile 500 m arasında kalan alçak alanları ancak % 17,5 kadar iken, 1000 m' den daha yüksek alanları ülke yüzölçümünün % 55'den fazlasını meydana getirir. Bu durumun Türkiye'nin iklim koşulları üzerinde çok önemli etkiler yapacağı açıktır.

Kuraklık Türkiye'de sıklıkla gözlenen bir doğal afettir. 1981-2010 periyoduna göre alansal olarak Türkiye yıllık ortalama yağış miktarı 574 mm 'dir. Türkiye düzensiz yağış dağılımı nedeniyle üçte ikisi kurak ve yarı kurak alanlardan oluşan bir ülke

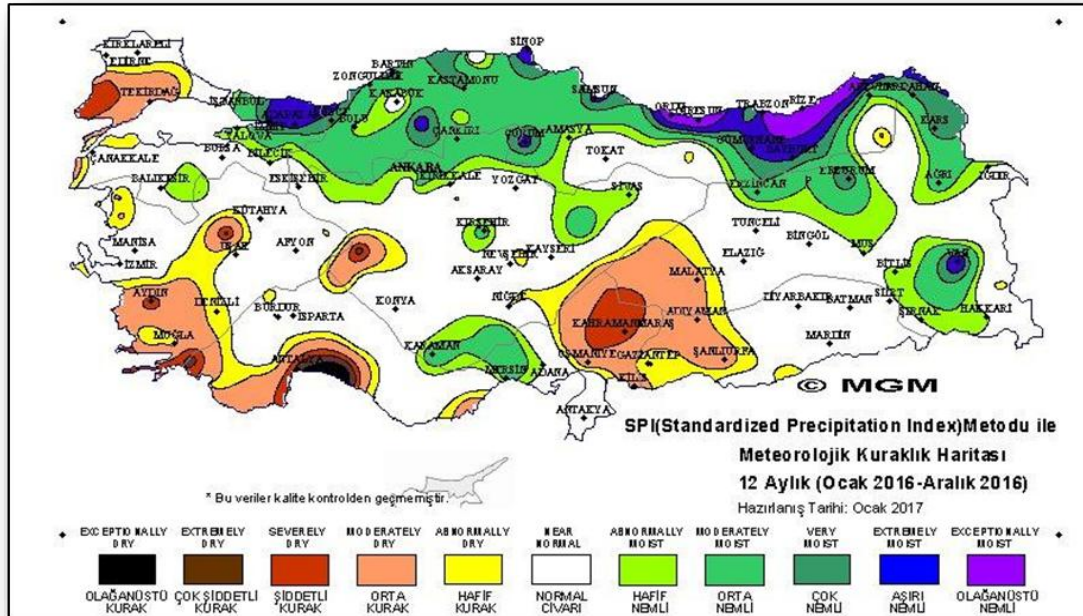
konumundadır. Türkiye'nin her tarafında yaşanabilecek kuraklık bazı bölgelerde daha etkili olabilmektedir.

3.2.2.1. Meteorolojik Kuraklık Değerlendirmesi

2016 yılında Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde meteorolojik kuraklık olayları yaşanmıştır. Meteoroloji Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı Zirai Meteoroloji Şubesi tarafından 2016 yılı için Normalleştirilmiş Yağış İndeksi ve Normalin Yüzdesi İndeksi kullanılarak yapılan meteorolojik kuraklık haritaları Şekil 37 ve Şekil 38'de verilmektedir.

SPI Metodu

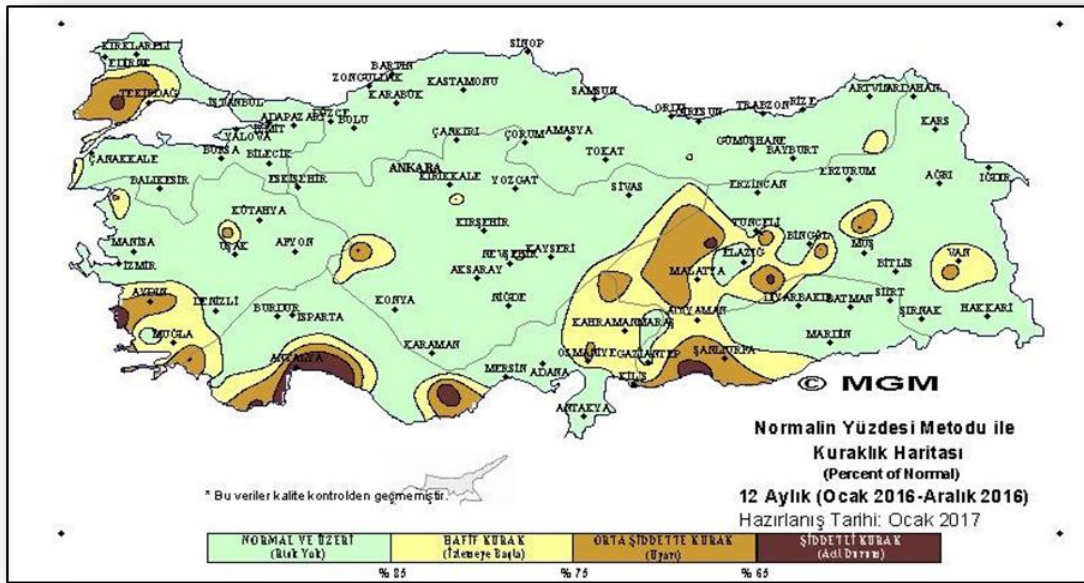
Normalleştirilmiş Yağış İndeksi (Standardized Precipitation Index - SPI) metodu ile yapılan kuraklık analizi sonuçlarına göre, 2016 yılında, Marmara Bölgesi'nin güneybatısında, Ege Bölgesi'nin iç kesimleri ile güneybatısında, Akdeniz Bölgesi'nin güneybatısı ile kuzeydoğusunda, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nin batısı ile Çeşme, Burhaniye, Bergama, Akşehir, Yunak, Silifke, Keskin, Ürgüp, Sarız, Şebinkarahisar ve Oltu çevrelerinde yer yer değişen şiddetlerde meteorolojik kuraklık mevcuttur. Diğer kesimler normal civarı ve nemlidir.



Şekil 37. Normalleştirilmiş Yağış İndeksine göre 2016 yılı kuraklık haritası.

PNI Metodu

Normalin Yüzdesi İndeksi (Percent of Normal Index - PNI) metoduna göre yapılan kuraklık analizinde 2016 yılında, Marmara ve Ege Bölgeleri'nin güneybatısı, Akdeniz Bölgesi'nin güneybatısı ile kuzeydoğusu, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nin batısı ile Burhaniye, Simav, Akşehir, Yunak, Silifke, Oltu, Keskin, Ürgüp, Şebinkarahisar, Divriği, Hınıs, Varto ve Van çevrelerinde yer yer değişen şiddetlerde meteorolojik kuraklık bulunmaktadır. Diğer kesimler normal civarı ve nemlidir.



Şekil 38. Normalin Yüzdesi İndeksine göre 2016 yılı kuraklık haritası.

3.2.2.2. 2016 Yılı Yağış Değerlendirmesi

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

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

Uzun yıllar yağış değerlerine göre en çok yağış alan iller arasında Artvin ve Rize kıyıları görülürken, en az yağış alan yerler sıralamasında Aksaray ve Iğdır başta gelmektedir (Şekil 39).



Şekil 39. Türkiye alansal yağış normalleri (1981–2010)

Meteoroloji Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı Hidrometeoroloji Şubesi tarafından yapılan yağış analizlerine göre, 2016 yılında (01 Ocak – 31 Aralık) Türkiye genelinde ortalama 597,6 mm yağış kaydedilmiştir. Yağışların, Doğu Karadeniz’de 1400-1600 mm, Marmara ve Ege Bölgeleri kıyı kesimleri ile kısmen Akdeniz Bölgesi’nde 800 – 1000 mm aralığında seyrettiği görülürken, iç kesimler ile Güneydoğu Anadolu’nun güney kesimlerinde 200-400 mm’ye kadar düştüğü görülmektedir.

En düşük yağış 361,5 mm ile Aksaray’da, en yüksek yağış ise 1659,0 mm ile Rize’de kaydedilmiştir (Şekil 40).



Şekil 40. Türkiye 2016 yılı alansal yağış dağılımı

2016 yılında *normaline göre* yağış miktarında % 4, *geçen yıla göre* ise % 2 oranında artış olmuştur. Normaline göre en fazla artış; Bayburt, Samsun ve Rize’de, en çok azalma ise Adıyaman, Muğla ve Antalya’da olmuştur (Şekil 41).



Şekil 41. Türkiye 2016 yılı yağışının normali ile karşılaştırılması

BÖLGELERE GÖRE YAĞIŞLAR

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

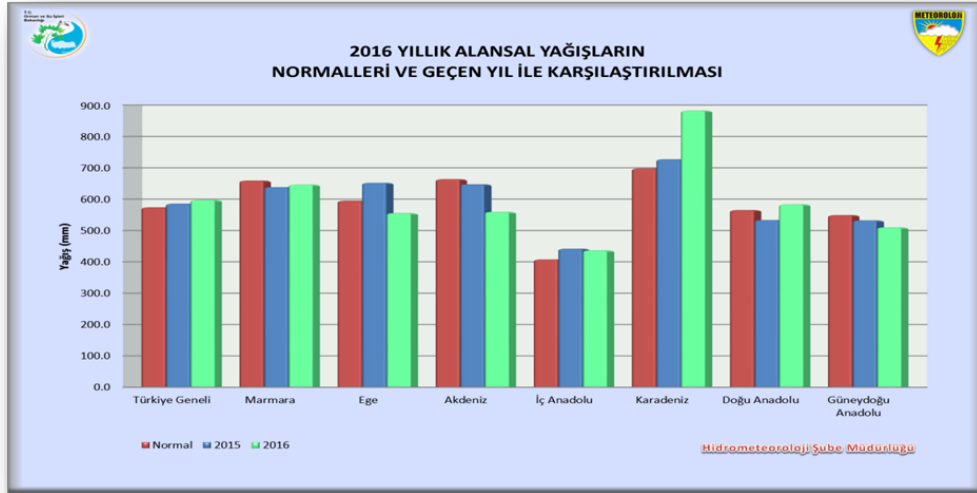
Normale göre, İç Anadolu, Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgelerinin daha fazla yağış aldıkları görülürken, diğer bölgelerimiz normallerinin altında yağış almıştır. Normale göre en fazla artış Karadeniz bölgesinde, en fazla düşüş Akdeniz Bölgesi'nde olmuştur.

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

2016 yılında bölgesel olarak değerlendirildiğinde en çok yağış 882,6 mm ile Karadeniz Bölgesi'nde, en az yağış ise 436,5 mm ile İç Anadolu Bölgesi'nde kaydedilmiştir (Şekil 42).

Tablo 1. 2016 yılı toplam alansal yağışlar

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

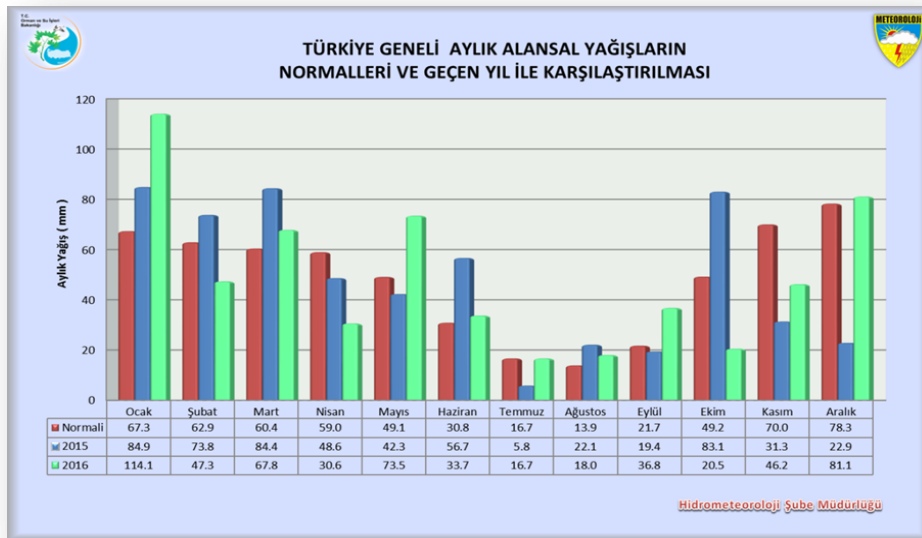


Şekil 42. 2016 yılı yağışlarının bölgelere göre durumu

AYLIK YAĞIŞ DEĞERLENDİRMESİ

2016 yılı Şubat, Nisan, Ekim ve Kasım ayı yağışları normallerinin altında gerçekleşirken, diğer aylardaki yağışlar normallerinden fazla olmuştur (Şekil 43). 2016 yılında en çok yağış Ocak ayında, en az yağış ise Temmuz ve Ağustos aylarında gerçekleşmiştir.

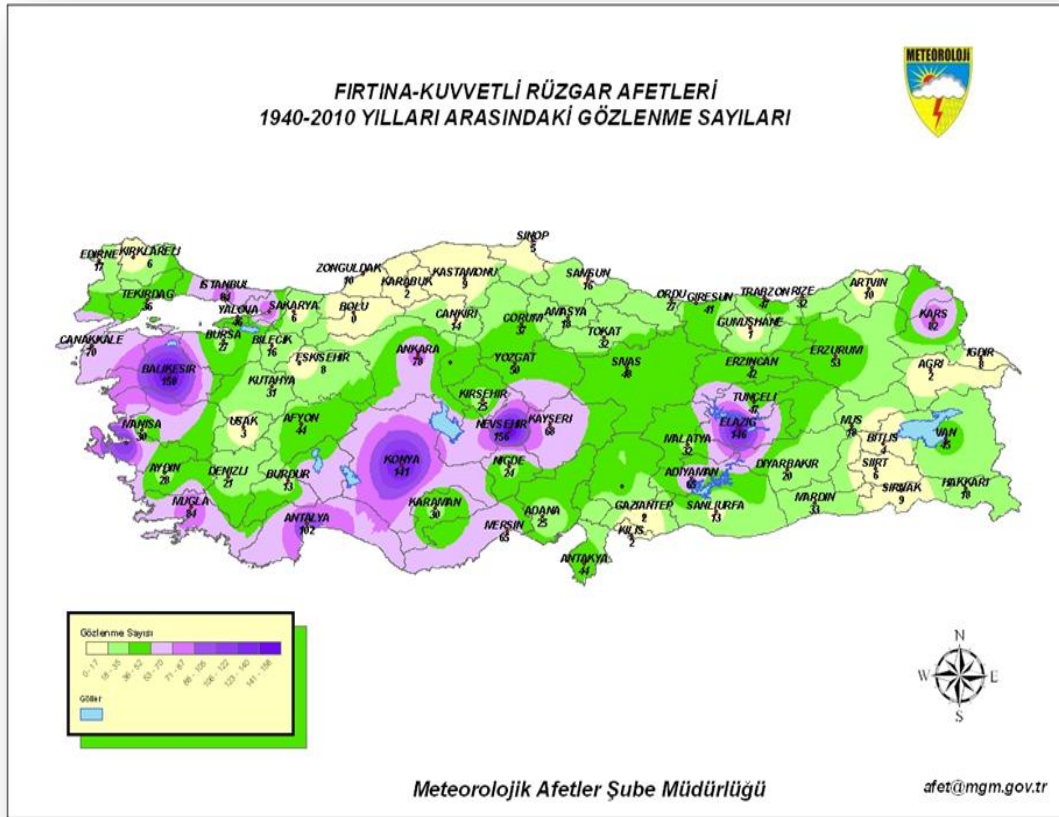
Geçen yıla göre karşılaştırma yapıldığında 2016 yılı Ocak, Mayıs, Temmuz, Eylül ve Aralık aylarında normaline göre belirgin artış olduğu, Aralık ayındaki artışın da %100'ün üzerinde olduğu görülmektedir.



Şekil 43. Türkiye geneli aylık toplam yağışlar

3.2.3. Fırtına ve Kuvvetli Rüzgar

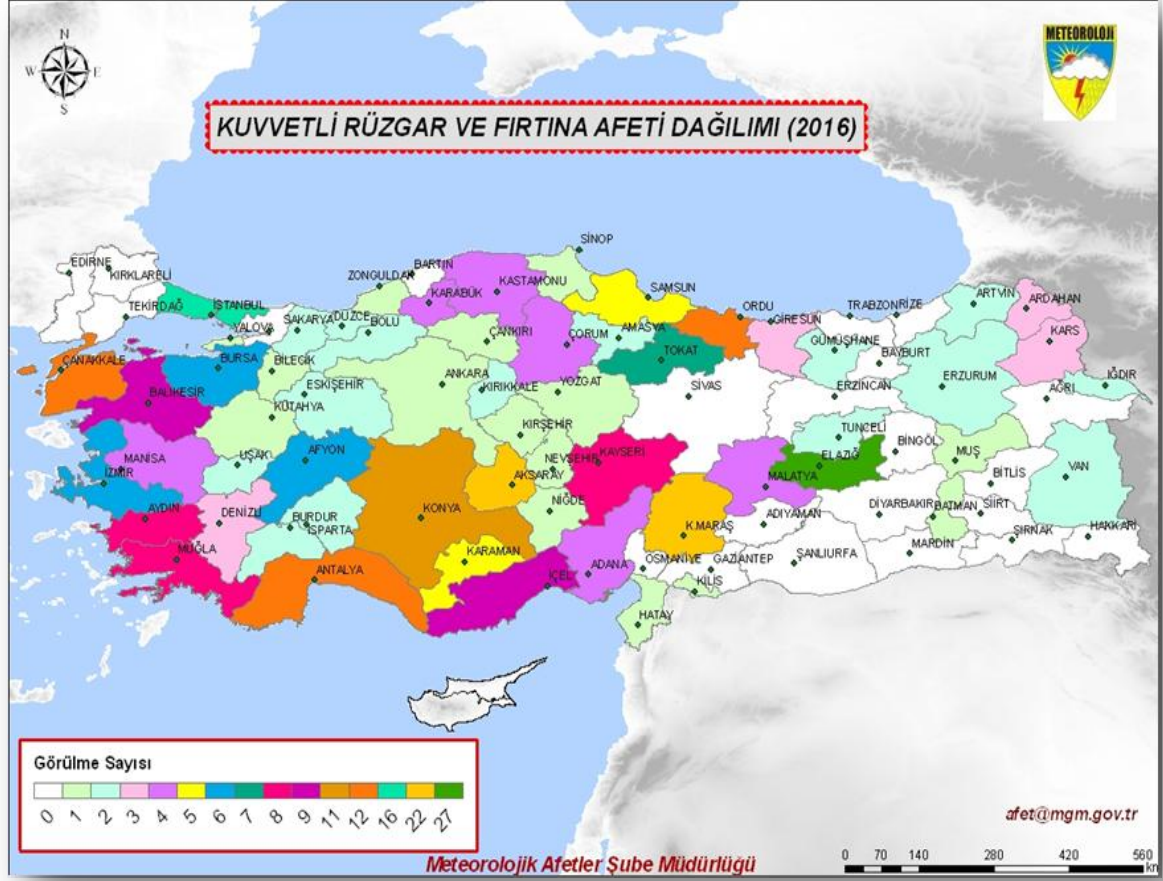
Atmosferde hızlı esen rüzgarın, çevresini de etkileyerek hızı 34 knot üzerine çıktığında, diğer bir deyişle 8 bofor ve üzerindeki rüzgar, fırtına olarak adlandırılmaktadır. Rüzgar hızının artmasında en önemli faktör sıcaklık ya da basınç değişikliğidir. Atmosferdeki cephe zonları, izoterm ve izobarın sıkışıklığı ve orajı meydana getiren Cb hareketlerinin ön tarafında fırtına oluşur. Basınç farklılığına bağlı rüzgar fırtınaları, yurdumuzda genellikle Lodos, Poyraz, Karayel ve Keşişleme olarak ortaya çıkar.



Şekil 44. 1940-2010 yılları arasında gözlemlenen fırtına afetlerinin illere göre dağılımı

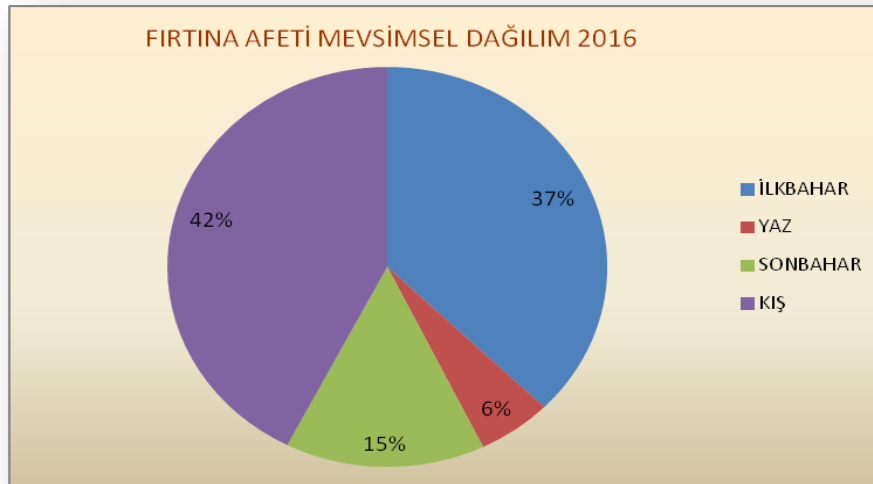
Ülkemizde 1940-2010 yılları arasında yaşanan fırtına afeti verilerine göre, fırtına afetinin en çok gözlemlendiği iller, Balıkesir, Konya, Nevşehir, Elazığ, Antalya olmuştur (Şekil 44). Bu illerde 50 yıllık periyotta 100'den fazla fırtına afeti gözlemlenmiştir. Fırtına afetleri, her yıl binlerce insanın etkilenmesine direk ya da dolaylı yollarla sebep olmaktadır. Kara, deniz ve hava yolu ulaşımın aksaması, hayvanların zarar görmesi, ağaçların devrilmesi ya da zarar görmesi gibi bir çok etkiye sebep olan fırtına ve kuvvetli rüzgar afeti her yıl maddi olarak da bir çok zarara neden olmaktadır. Fırtına

afetinin insanlara ve çevreye bıraktığı hasar dışında, etkileri ile diğer afetleri tetiklemesi de önemli bir ayrıntıdır. Örneğin, orman yangınlarının en önemli sebeplerinden birisi de fırtına sonucu hasar gören enerji nakil ve dağıtım hatlarının yangınların başlangıcına yol açmasıdır.



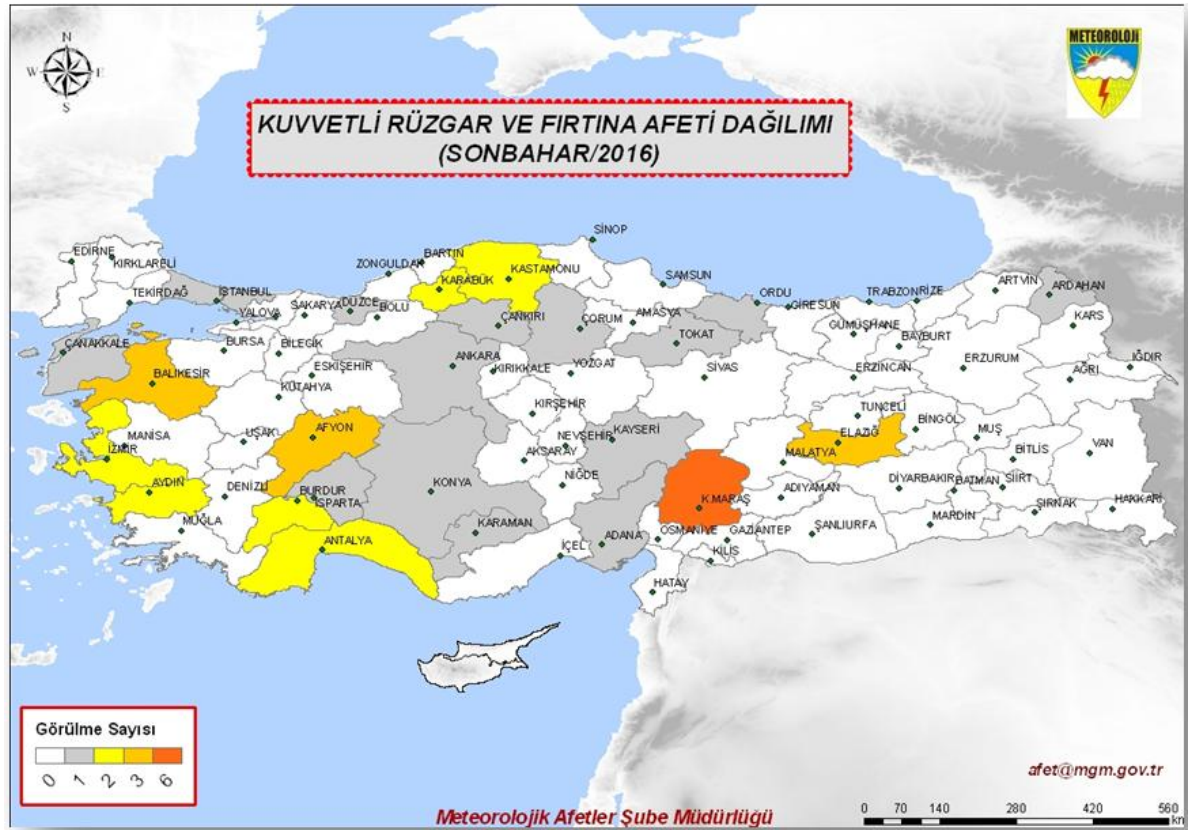
Şekil 45. 2016 yılı illere göre toplam kayıtlara geçen fırtına afeti dağılımı

Ülkemizde 2016 yılı boyunca elde edilen verilere göre, 292 fırtına ve kuvvetli rüzgar afeti meydana gelmiştir (Şekil 45). Malatya, 27 fırtına afeti ile en çok afetin görüldüğü il olurken, Kahramanmaraş, Aksaray'da 22'ser, İstanbul 16, Çanakkale, Ordu ve Antalya ise 12 afet ile en çok fırtına afetinin gözlemlendiği diğer illerdir. Haritada da görüldüğü üzere, fırtına - kuvvetli rüzgar afeti ülke genelinde hemen hemen her ilde gözlemlenen bir meteorolojik afettir.



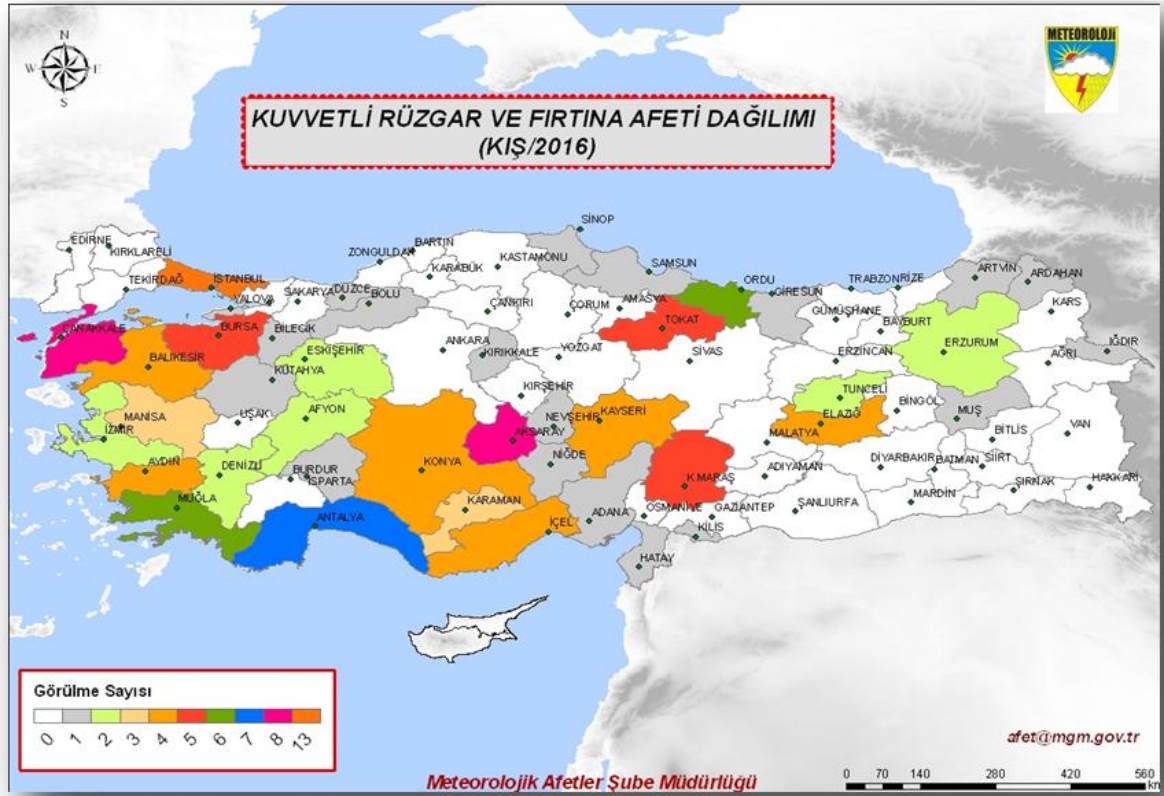
Fırtına-kuvvetli rüzgar afetlerinin mevsimlere göre dağılımına bakıldığında, en çok gözlemlendiği dönemin kış mevsimi olduğu görülmektedir (Şekil 46). Yıl boyunca kayıt altına alınan fırtına-kuvvetli rüzgar afetlerinin, %42'si kış, %36'sı ilkbahar, %15'i sonbahar, %6'sı ise yaz mevsiminde gerçekleşmiştir.

2016 yılın yaz aylarında ülkemizde gerçekleşen 16 fırtına afeti, yıl boyunca yaşanan 292 fırtına afetinin %5'ini oluşturmaktadır (Şekil 47). Geçtiğimiz 2015 yılında yaz aylarında kayıtlara geçen 8 fırtına-kuvvetli rüzgar afeti göz önünde bulundurulduğunda, 2016 yaz mevsimi fırtına-kuvvetli rüzgar afetinden daha fazla etkilenmiştir. Kahramanmaraş, Elazığ, Gümüşhane, Tokat, Malatya, Antalya, Balıkesir, Kastamonu, Adana illerimizde meydana gelen afet olaylarında insan, hayvan, ulaşım ve yerleşim yerleri, haberleşme ve enerji nakil hatları zarar görmüştür.



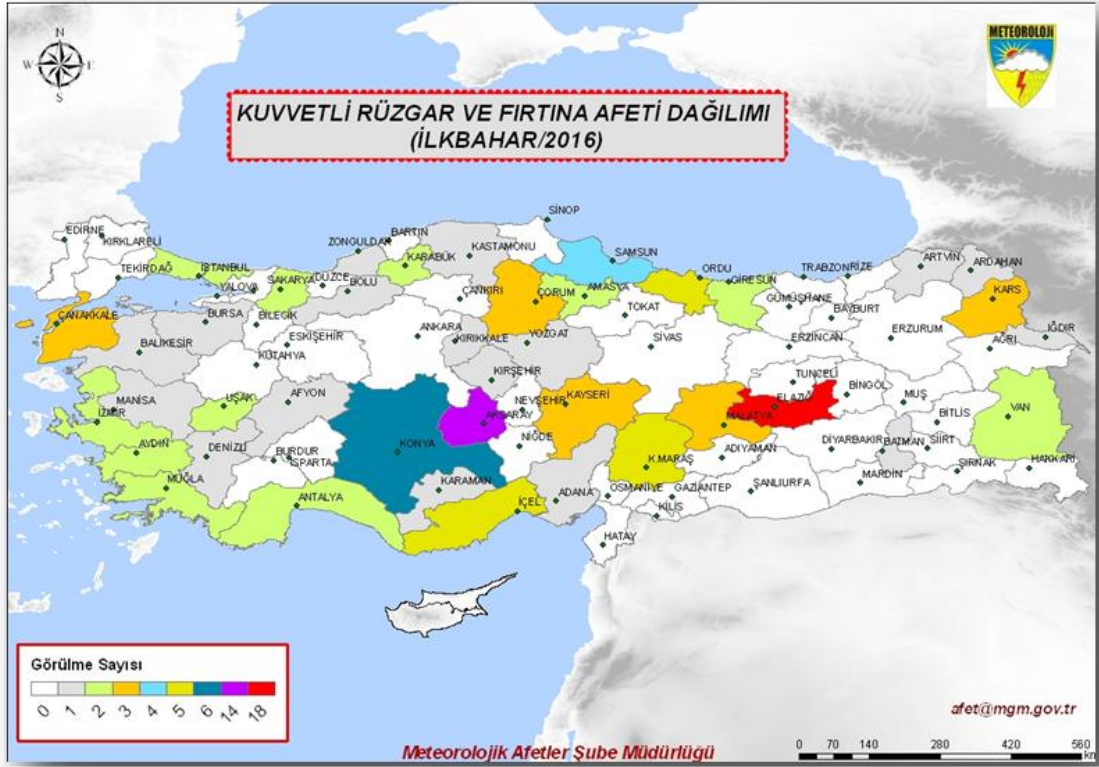
Şekil 48. 2016 yılı sonbahar mevsiminde illere göre kayıtlara geçen fırtına afeti dağılımı

2016 sonbahar aylarında 43 fırtına afeti gözlemlenmiştir. Yıl boyu yaşanan fırtına afetlerinin %15'i sonbahar aylarında yaşanmıştır. Kahramanmaraş 6 fırtına afeti ile bu mevsimde en çok fırtına afetiyle karşılaşılacak il olmuştur. Balıkesir, Malatya ve Afyon 3 fırtına- kuvvetli rüzgar afeti yaşanan illerdir.



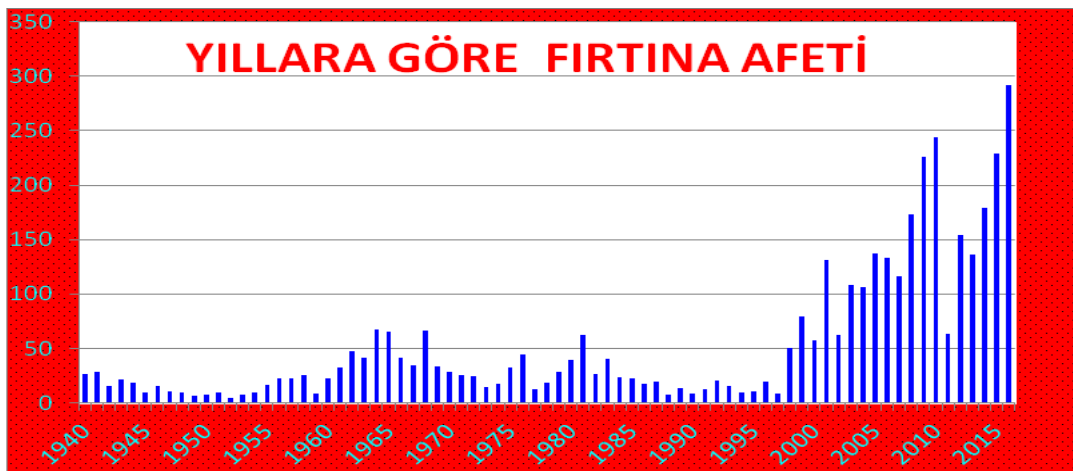
Şekil 49. 2016 yılı kış mevsiminde illere göre kayıtlara geçen fırtına afeti dağılımı

2016 yılı kış aylarında 124 fırtına afeti kayıtlara geçmiştir. Bu sayı, tüm yıl gözlemlenen fırtına afetinin %42'sine karşılık gelmektedir. İstanbul (13) ve Çanakkale (8), İzmir (8) ve Aksaray (8) en çok fırtına afeti yaşanan illerimiz olmuştur (Şekil 49). Kış aylarında ülke genelinde etkili olan siklonik hava hareketlerindeki artış, kış mevsiminde gözlemlenen fırtına olaylarının artışına neden olmaktadır. Kış mevsiminde, 2013 yılında kayıt altına alınan 27, 2014 yılında kayıt altına alınan 40 ve 2015 yılında kayıt altına alınan 116 fırtına-kuvvetli rüzgar afeti bulunurken, bu yıl yaşanan 124 fırtına-kuvvetli rüzgar afeti, bu afetin yıldan yıla artış trendi içerisinde olduğunu göstermektedir.



Şekil 50. 2016 yılı ilkbahar mevsiminde illere göre kayıtlara geçen fırtına afeti dağılımı

2016 yılı ilkbahar aylarında toplam 109 fırtına afeti kayıtlara geçmiştir (Şekil 50). Bu sayı yıl boyunca yaşanan fırtına afetlerinin %37'sini oluşturmaktadır. Elazığ yaşanan 18 fırtına afeti ile bu mevsimde en çok afet yaşanan ilimizdir. Bunun yanı sıra Aksaray (14), Konya (6), Kahramanmaraş, İçel, Ordu (5), fırtına afetinden en çok etkilenen illerimiz olmuştur.



Şekil 51. Uzun yıllara göre fırtına afeti görülme sayıları

Uzun yıllar fırtına afeti sayılarına bakıldığında, son 10 yıl içerisinde fırtına afet sayısının önceki yıllara göre daha fazla yaşandığı görülmektedir. Artan şehirleşme, nüfus yoğunluğunun artması gibi etkenler, bu sayıların artmasını etkilemiş olabilir. 2016 yılında yaşanan 292 fırtına afeti uzun yıllar sayılarına bakıldığında yüksek bir rakam olarak karşımıza çıkmaktadır. Son 10 yılda yaşanan afetler arasında ise en fazla afet yaşanan yıl olarak kayıtlara geçmektedir.

interpress GÜNEŞ GÜNLÜK ULUSAL GAZETE Tarih: 09.11.2016 Sayfa No: 1 Tiraj: 105877 StxCm: 49

medya takip merkezi 1940

SAATTE 60 KM

LODOS VURDU SEFERLER DURDU

Lodos, Marmara bölgesinde başta İstanbul olmak üzere hayatı olumsuz etkiledi. İDO, dün saat 17:00'a kadar tüm iç ve dış hat deniz otobüs seferlerini iptal etti.

■ İSTANBUL'da sabah saatlerinden itibaren etkili olan lodos nedeniyle deniz seferlerinde aksamalar yaşandı. Vatandaşlar yolda yürümekte bile zorlanırken, deniz ulaşımı da hava şartlarından olumsuz etkilendi. Dün İstanbul'da saat 17.00'ye kadar olan tüm iç ve dış deniz otobüsü seferleri iptal edildi. Bursa ve

Balıkesir'de saatteki hızı 60 kilometreye kadar ulaşan kuvvetli lodos, yaşamı olumsuz etkiledi. Dün sabah vatandaşlar işe ve okula giderken zor anlar yaşarken, çöp konteynerleri ile simit arabaları devrildi. Meteoroloji, lodosun hızının saatte 80 km hıza kadar ulaşabileceğini, yarın yerini yağmura bırakacağını belirtti.

interpress GÜNEŞ GÜNLÜK ULUSAL GAZETE Tarih: 09.11.2016 Sayfa No: 1 Tiraj: 105877 StxCm: 49

medya takip merkezi 1940

LODOS ESTİ GEÇTİ

Ege ve Marmara'da etkili olan şiddetli lodos birçok kentte ağaç ve elektrik direğini devirdi, çatıları uçurdu, deniz ulaşımını aksattı.

ŞİDDETLİ lodos Ege ve Marmara bölgelerinde hayatı olumsuz etkiledi. Önceki gece etkisini artıran lodos, deniz kıyılarında metrelerce yükseklikte dalgalar oluşturdu. Karayolunda zaman zaman aksamalar neden olan şiddetli lodos, tüm iç hat deniz otobüsü seferlerini iptal ettirdi.

FİRTINA BEKLENİYOR
Meteoroloji'nin son uyarımına göre, yurdun iç ve batı kesimlerinde lodos fırtınası bekleniyor. Lodosun bugün Ege, Marmara, Batı Akdeniz, İç Anadolu, Batı ve Orta Karadeniz'in iç kesimlerinde kuvvetli, yer yer fırtına şeklinde esmesi bekleniyor. Açıklamada, soba ve doğalgaz kaynaklı zehirlenme, 'toz tasınımları' ve görüş mesafesinde azalma, ulaşımında aksama, çatı uçması, ağaç ve direklerin devrilmesi gibi olumsuzluklara karşı dikkatli ve tedbirli olunması uyarısında bulunuldu.

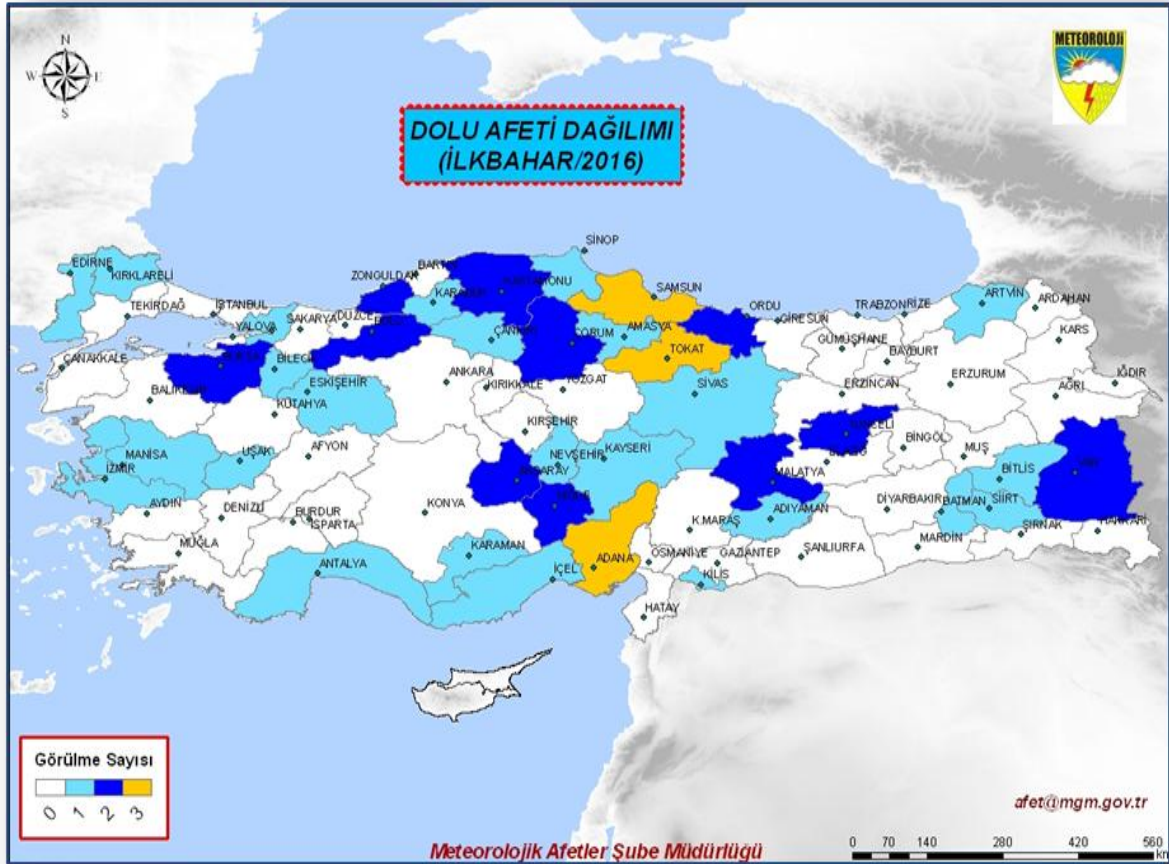
EDREMIT
Ege kıyılarında etkili olan lodos, Balıkesir'in Edremit Körfezi'nde şiddetini artırırken, oluşan büyük dalgalar sahil yürüyüş yollarına kadar taşı.

BODRUM
BODRUM'da saatteki hızı 90 kilometreyi bulan lodos nedeniyle, Gümbet Kavsagında orta refüjdeki aydınlatma direği devrildi.

MANİSA
MANİSA'nın Sarıgöl İlçesi'nde etkili olan şiddetli lodos, iki cami minaresinin külahını yana yatırdı. Salihli'de de kent genelinde 50'den fazla ağacı devirdi, ev ve işyerlerinin çatılarını uçurdu.

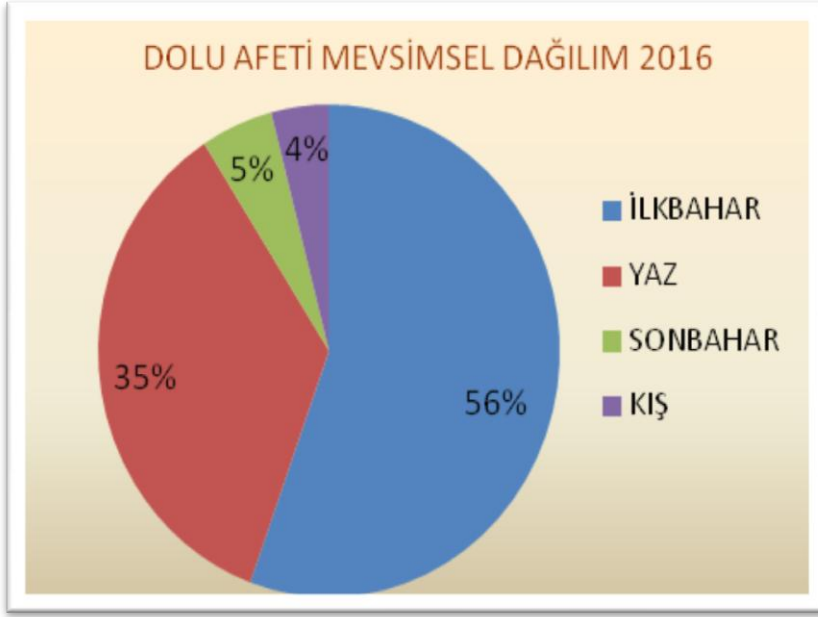
3.2.4. Dolu

Dolu olayı ülkemizde çok sık görülen bir afet olup önemli zararlara yol açmaktadır.



Şekil 52. Dolu afetinin dağılımı (İlkbahar – 2016)

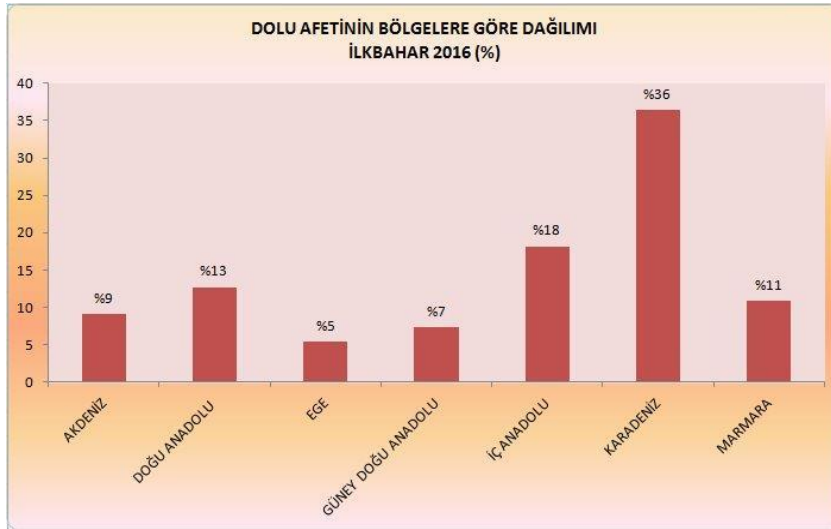
Mevsimlik değerlendirmelere göre; ilkbahar mevsiminin bir geçiş dönemi olması nedeniyle, kararsızlık faaliyetleri oldukça sık gözlenmektedir. Gündüz saatlerinde meydana gelen aşırı ısınma sonucu oluşan konvektif faaliyetler, uygun atmosferik koşullarla birlikte, dolu yağışlarına neden olmaktadır.



Türkiye’de 2016 yılında yıllık dolu afetinin %56’sı ilkbahar mevsiminde gerçekleşmiştir. Bu oran, ilkbahar mevsiminin dolu afetinin en çok yaşandığı mevsim olduğunu ortaya koymaktadır (Şekil 53).

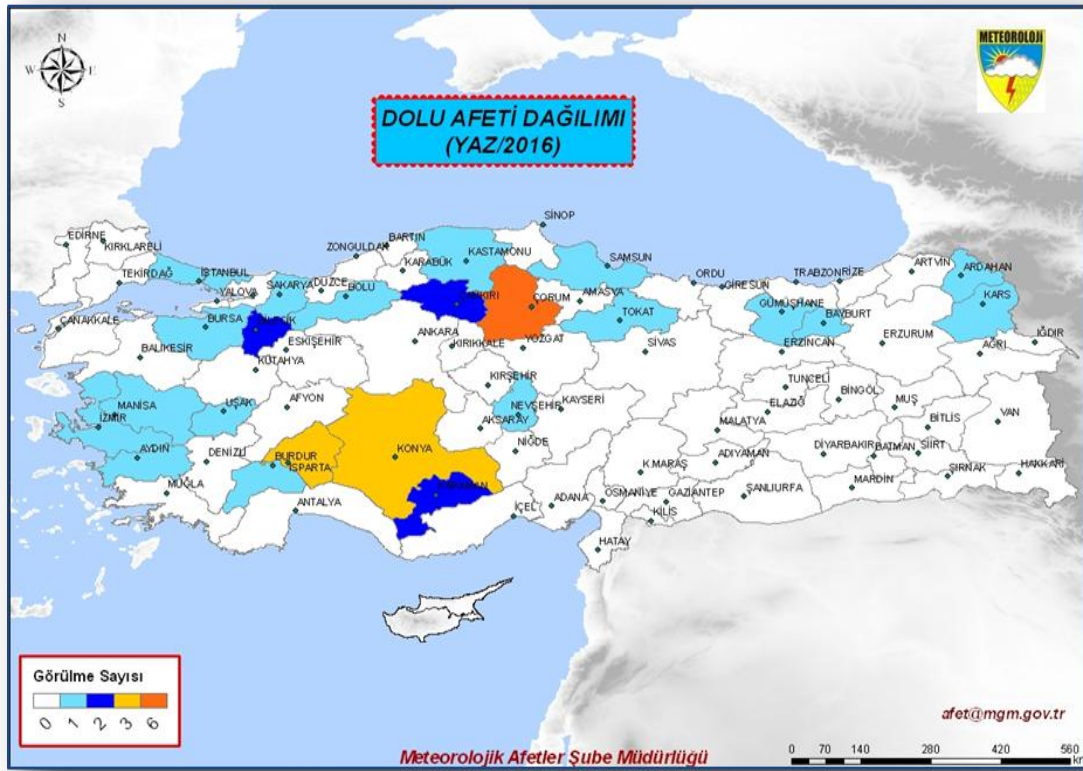
Şekil 53. Dolu afeti mevsimsel dağılımı

İlkbahar mevsimini bölgelere göre değerlendirdiğimizde; %36 ile Karadeniz Bölgesi ilk



sırada yer almaktadır. İkinci sırada, %18 ile İç Anadolu Bölgesi bulunmaktadır. Bunu, %13 ile Doğu Anadolu, %11 ile Marmara Bölgesi ve %9 ile Akdeniz Bölgesi izlemektedir (Şekil 54).

Şekil 54. 2016 yılı dolu afeti bölgesel dağılımı (İlkbahar-2016)



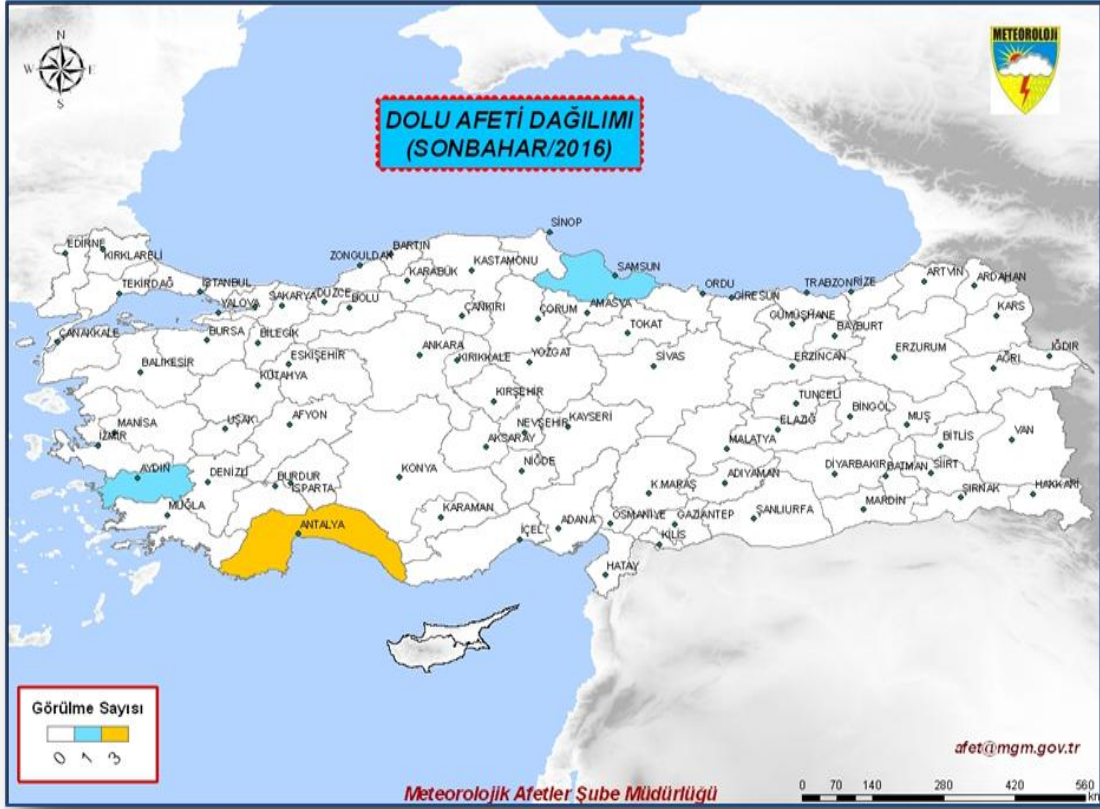
Şekil 55. Dolu afetinin dağılımı (Yaz – 2016)

İlkbahar ve yaz mevsimlerinin ilk aylarında meydana gelen şiddetli oraj ve fırtınalarla beraber dolu görülür. Dolayısıyla hava sıcaklığının, çok düşük olduğu durumlarda dolu, çok az veya zayıf olarak meydana gelir. Ülkemizde havanın nemli ve alttan sıcak üstten serin olduğu bahar ve yaz mevsimlerinde dolu sıkça yağar. 2016 yılında, yaz mevsiminde en fazla dolu afeti Çorum ilinde olmuştur (Şekil 55). Yıllık dolu afetinin %35'i yaz mevsiminde gerçekleşerek, mevsimsel değerlendirmede ilkbahardan sonra ikinci sırada yer almıştır.



Şekil 56. 2016 yılı Dolu Afeti Bölgesel Dağılımı (Yaz-2016)

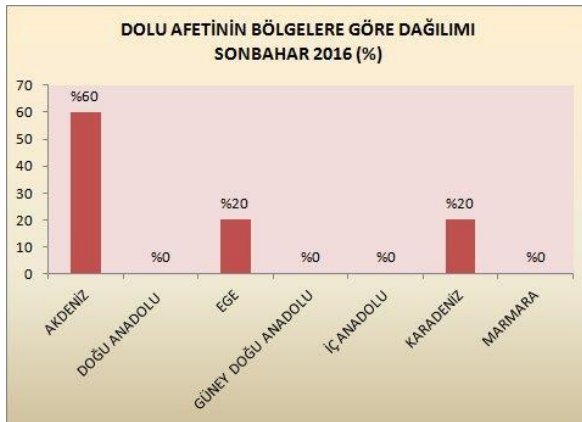
Türkiye'de yaz mevsimi dolu afetinde; %34 ile Karadeniz Bölgesi birinci sırada yer almaktadır. İkinci sırada %23 ile İç Anadolu Bölgesi, üçüncü sırada %14 ile Marmara Bölgesi, dördüncü sırada %11 ile Akdeniz ve Ege Bölgeleri, beşinci sırada ise %6 ile Doğu Anadolu Bölgesi bulunmaktadır (Şekil 56).



Şekil 57. Dolu afetinin dağılımı (Sonbahar – 2016)

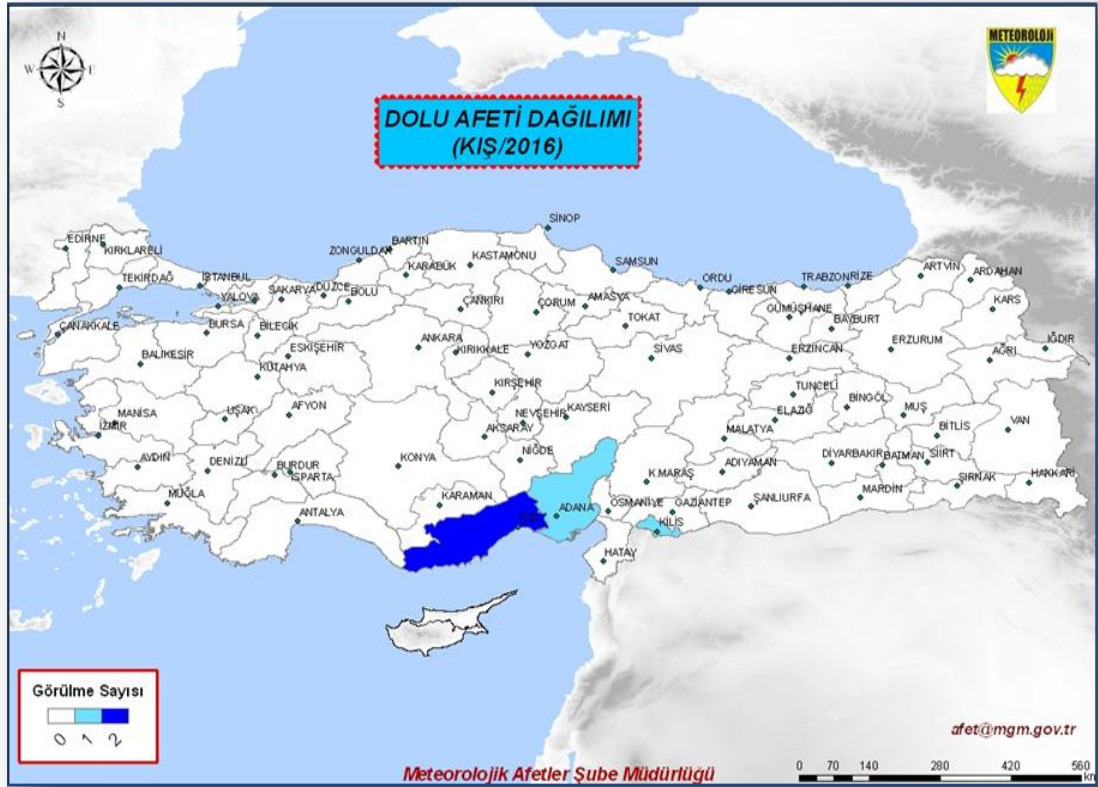
Sonbaharda dolu afetinin özellikle Karadeniz, Akdeniz ve Ege Bölgesi'nde etkili olması kararsızlıkla yakından ilgilidir. Sonbaharda dolu afeti gerçekleşen illerimiz Samsun, Aydın ve Antalya'dır (Şekil 57).

2016 yılında yıllık dolu afetinin %5'i sonbahar mevsiminde gerçekleşmiştir.



Şekil 58. Dolu afeti bölgesel dağılımı (Sonbahar-2016)

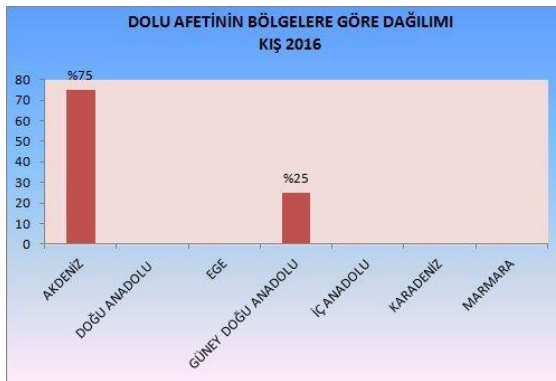
Türkiye'de sonbahar mevsimi dolu afetinde; %60 ile Akdeniz Bölgesi birinci sırada yer almaktadır. İkinci sırada, %20 ile Ege ve Karadeniz Bölgesi bulunmaktadır (Şekil 58).



Şekil 59. Dolu afetinin dağılımı (Kış – 2016)

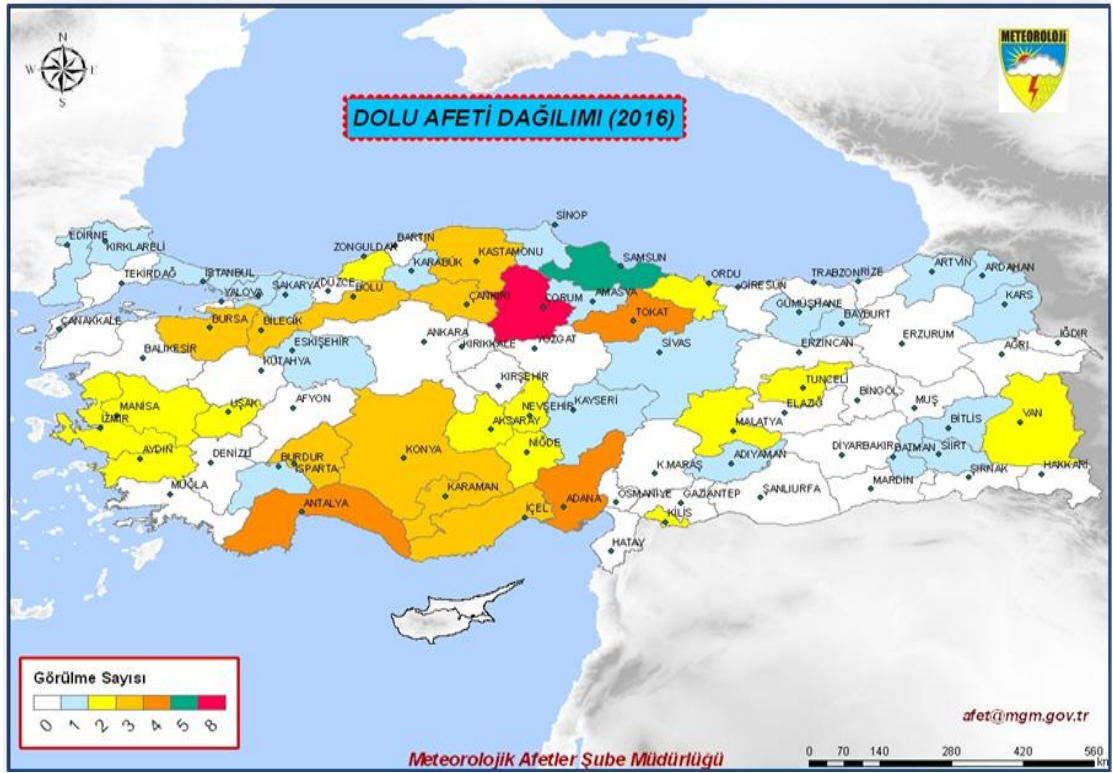
Dolunun yeryüzünde görüldüğü yerlerle Cb bulutunun dağılışı arasında yakın ilgi vardır. Kutuplar soğuk olduğundan Cb bulutu ve dolu oluşmaz. Fazla sıcak ve soğuk bölgelerde dolu yağmaz. Orta enlemlerin kış mevsiminde de durum böyledir. Kışın sadece Adana, Kilis ve İçel'de dolu görülmesinin nedeni ise Akdeniz oluşumlu alçak basınç ve cephe sistemlerinden kaynaklanmaktadır. 2016 yılı kış mevsiminde, dolu yağışı olan illerimiz sadece İçel, Adana ve Kilis'tir. (Şekil 59).

2016 yılında yıllık dolu afetinin sadece %4'ü kış mevsiminde gerçekleşmiştir.



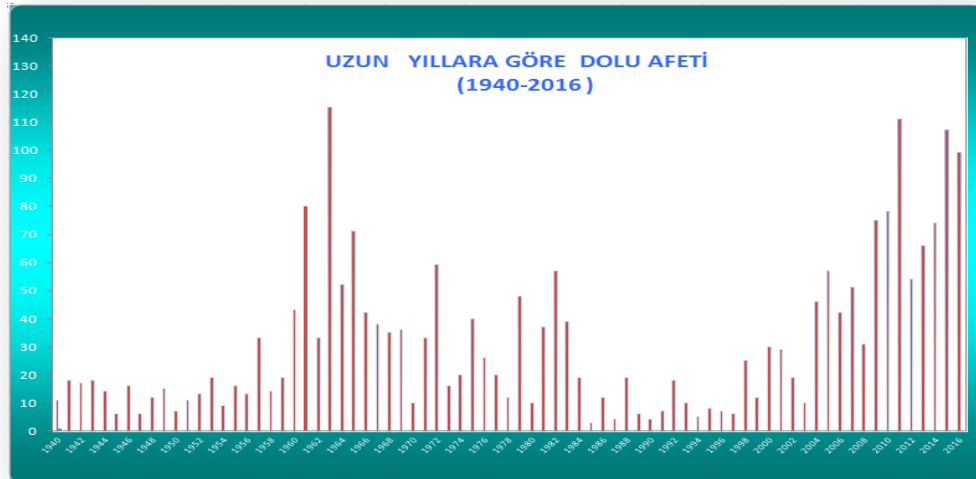
Şekil 60. Dolu afeti bölgesel dağılımı (Kış-2016)

Türkiye'de kış mevsimi, dolu afetinde; %75 ile Akdeniz Bölgesi ve %25 ile Güney Doğu Anadolu Bölgesinde gözlemlenmiştir. Diğer bölgelerimizde hiç dolu yağışı yoktur.



Şekil 61. Dolu afetinin dağılımı

2016 yılında, Türkiye’de dolu yağışlarının; ilkbaharda %56, yazın %35 ve sonbaharın ilk aylarında %8 ile oldukça etkili olduğu gözlenmektedir. Kışın sadece %5 oranında dolu afeti görülmüştür. 2016 yılında, dolu afetinin en çok görüldüğü il Çorum’dur (Şekil 61).

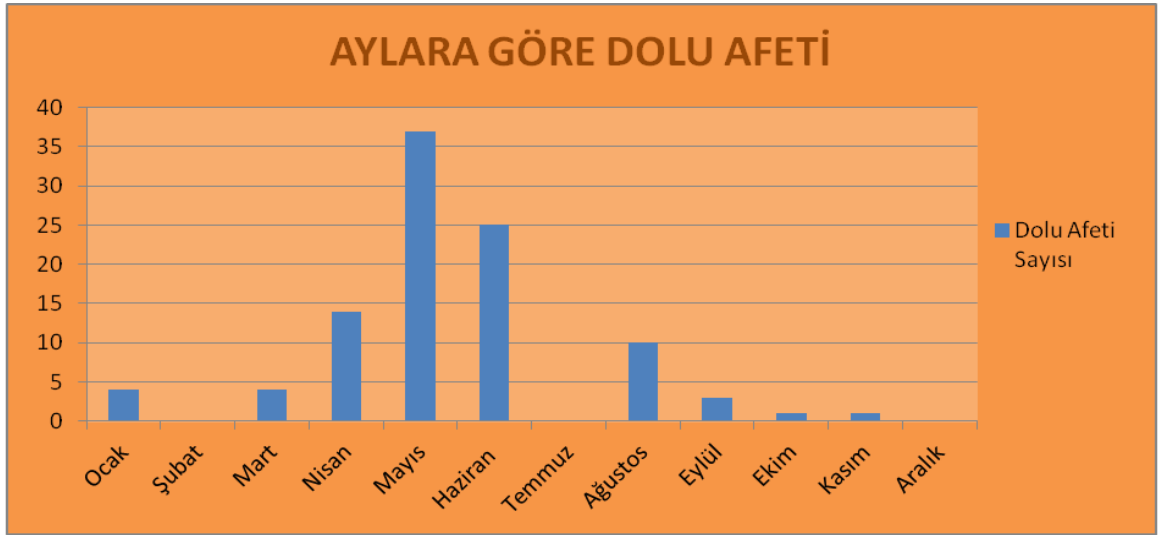


Şekil 62. Uzun yıllara göre dolu afeti (1940-2016)

Uzun yıllar değerlendirmelerine göre; 1963 yılı 115, 2011 yılı 111, 2015 yılı 107 ve 2016 yılı 99 dolu afeti sayısı ile ilk dört sırada yer almaktadır. 2016 yılı son 20 yıl içinde en fazla dolu afetinin yaşandığı üç yıldan biridir (Şekil 62).

Dolu, zararlı etkileri olan bir yağış şeklidir. Yeryüzüne 100 km/saat veya daha büyük bir hızla düşebilirler. Dolunun vereceği hasar, boyutlarıyla ve o andaki rüzgar şiddetiyle orantılıdır. Örneğin, aynı çaptaki bir dolunun kuvvetli rüzgar esnasında vereceği zarar, daha hafif şiddette bir rüzgar durumunda vereceği zarardan çok daha fazla olacaktır.

Her dolu yağışı da dolu afetine dönüşmemektedir. Afet olabilmesi verdiği zararlar ile ölçülmektedir.



Şekil 63. 2016 yılı aylara göre dolu afeti

2016 yılında, ilkbahar ve yaz mevsiminde, oluşumunda kararsızlığın önemli rol oynadığı dolu afeti, kararsızlığın en yüksek olarak meydana geldiği Mayıs ve Haziran aylarında yoğun olarak gözlemlenmiştir. Dolu afeti bakımından kış ve sonbahar aylarında gözlemlenme sayısı düşük olup 2016 yılında Aralık, Şubat ve Temmuz aylarında dolu afeti gözlemlenmemiştir (Şekil 63).



3.2.5. Yıldırım

Yıldırım olayları konveksiyonel yağışların yoğun olarak görüldüğü bölgelerde çok sık rastlanan bir doğal olaydır. Özellikle de orajlara (yağışlı, şimşekli, gök gürültülü fırtınalar) neden olan kümülombüs bulutlarının oluşumu ve dağılışı ile bir paralellik göstermektedir. Bu nedenle Ekvatorial-Tropikal kuşak ile Subtropikal kuşağın yağışlı bölgelerinde ve orta enlemlerde yıldırım olayı sıkça görülmektedir.

Subtropikal bölgelerin ve orta enlemlerin yağışlı bölgelerinde yer alan geniş kara parçaları, özellikle ilkbahar, yaz başları ve sonbahar sonlarında Dünya'da yıldırımın en sık görüldüğü yerlerdir. Buralarda atmosferik kararsızlığa bağlı olarak gelişen Cb bulutları, yıldırımların oluşmasının temel nedenidir.

Yıldırım düşmesinin etki alanları oldukça sınırlı olmasına rağmen, yıldırımlar afet boyutunda önemli zararlara neden olabilmektedir.

Işık saniyede 300.000 km hızla hareket ettiği için, şimşek ve yıldırım, oluşuktan çok kısa bir süre sonra görülür. Sesin hızı saniyede 340 metre olduğu için, gök gürlemesi çok daha sonra işitilir. Yani ses 1 km'yi 3 saniye dolayında kat etmektedir. Buna göre, boşalmanın olduğu yerin bulunduğumuz yerden ne kadar uzakta olduğu tahmin edilebilir. Örneğin, yıldırımın görüldüğü andan gök-gürültüsünün duyulduğu ana kadar geçen süre 9 saniye ise, yıldırım 3 km uzağa düşmüş demektir.

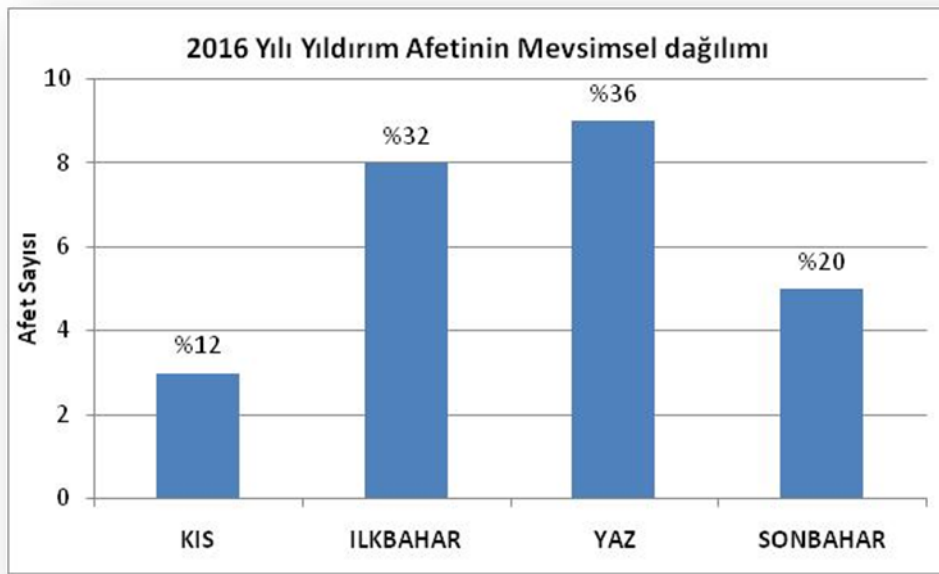
Gök gürültüsü ve şimşekten oluşan, gökyüzü ile yeryüzü arasındaki elektrik boşalması yıldırımı meydana getirmektedir.



Şekil 64. Yıllara göre yıldırım afetinin dağılımı

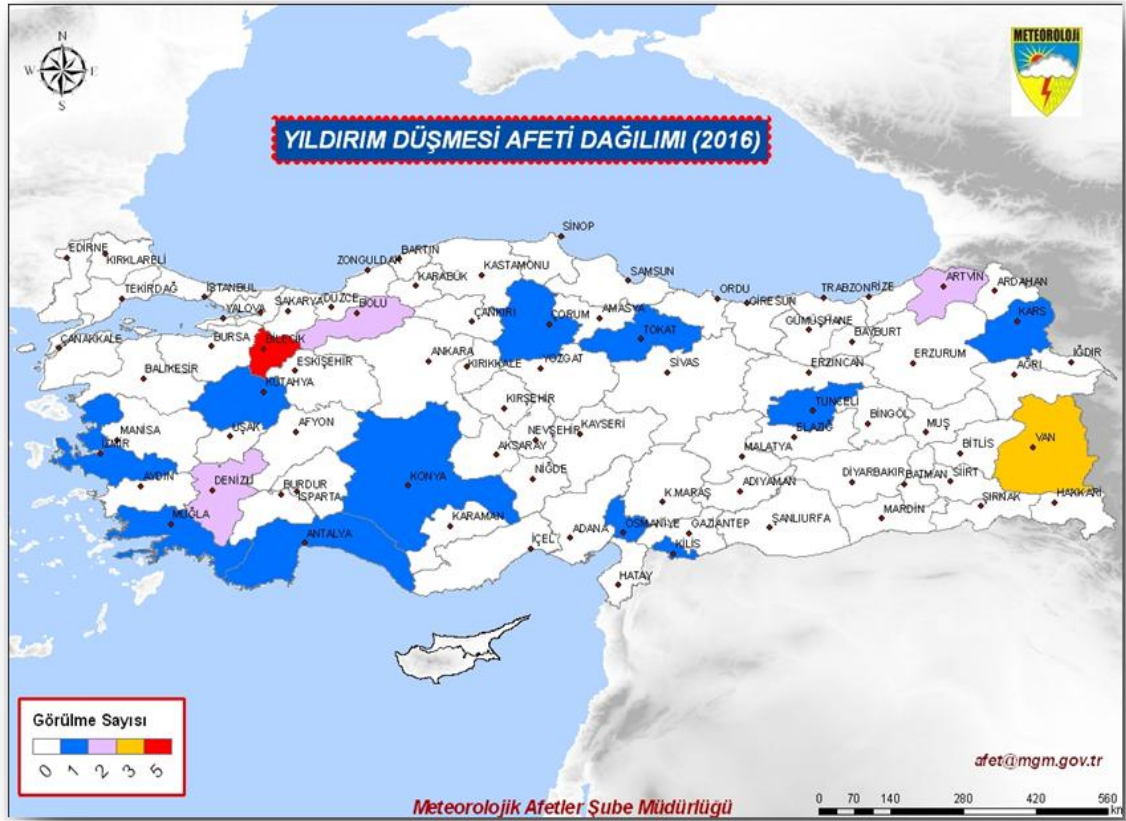
2016 yılında toplamda 25 tane yıldırım afeti meydana gelmiştir. 2016 yılı yıldırım afet sayısı bakımından diğer yıllar içerisinde ikinci sırada yer almaktadır (Şekil 64) .

Ülkemizde 2016 yılında meydana gelen yıldırım afeti mevsimsel dağılıma baktığımızda ilk sırayı %36 ile yaz mevsimi almaktadır (Şekil 65). 2016 yılı yıldırım afetinin alansal dağılımı incelendiğinde (Şekil 66) en fazla afet sayısı Bilecik'te görülmüştür.



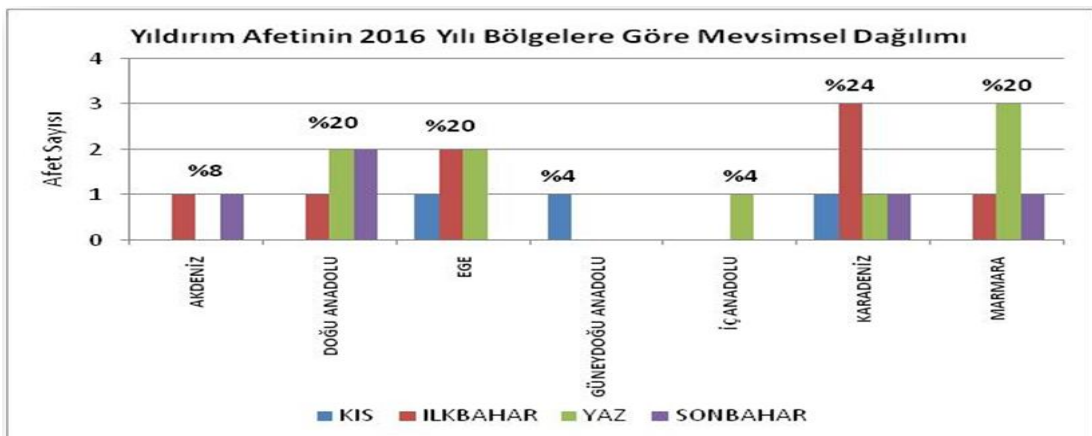
Şekil:65. 2016 yılı yıldırım afeti mevsimsel dağılımı

Yıldırım, şimşek ve gök gürültüsünün kaynağı olan konvektif bulutlar, Türkiye’ de en çok ilkbaharda ve yazın ilk zamanlarında, iç bölgelerde yani karasal yerlerde görülür: Çünkü bahar-yaz güneşi dünyanın (suyla ve karla kaplı olmayan) yüzeyini hızlıca ve çok fazla ısıtabilir; ortaya çıkan dengesizliğin giderilmesi için yukarı doğru hareketlerin olması ve yüzeyde toplanan ısının atmosferin üst seviyelerine dağılması gerekir.

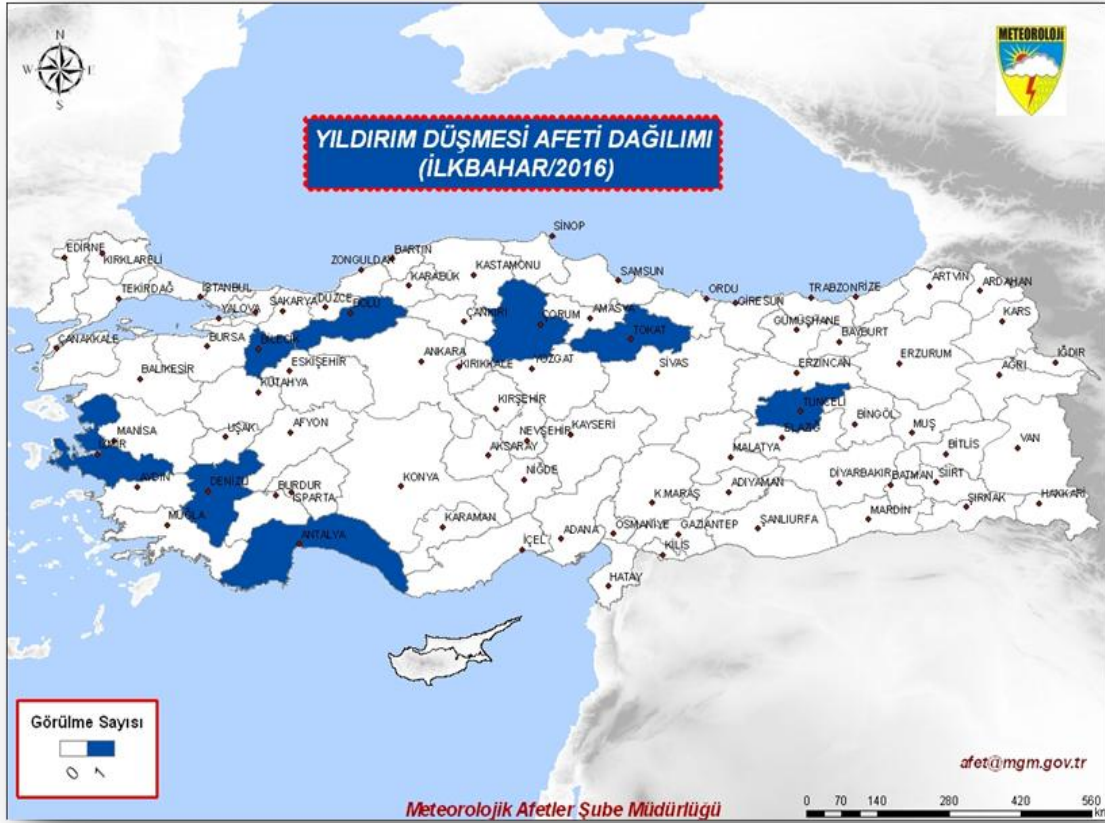


Şekil 66. 2016 yılı yıldırım afeti alansal dağılımı

Toplamda meydana gelen olay sayısının bölgelere göre yüzde dağılımına bakıldığında, %24 ile Karadeniz Bölgesi başta gelmektedir. Bu dağılımın %20'sini Doğu Anadolu Bölgesi, %20'sini Ege Bölgesi, %20'sini Marmara Bölgesi, %8'ini Akdeniz Bölgesi, %4'ünü Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve diğer %4'ünü ise İç Anadolu Bölgesi oluşturmaktadır (Şekil 67).

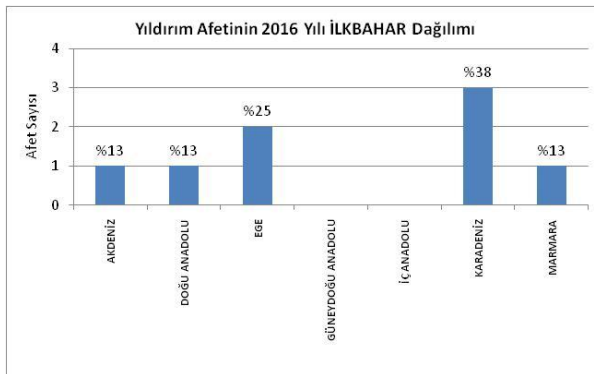


Şekil 67. 2016 yılı yıldırım afetinin bölgelere göre mevsimsel dağılımı



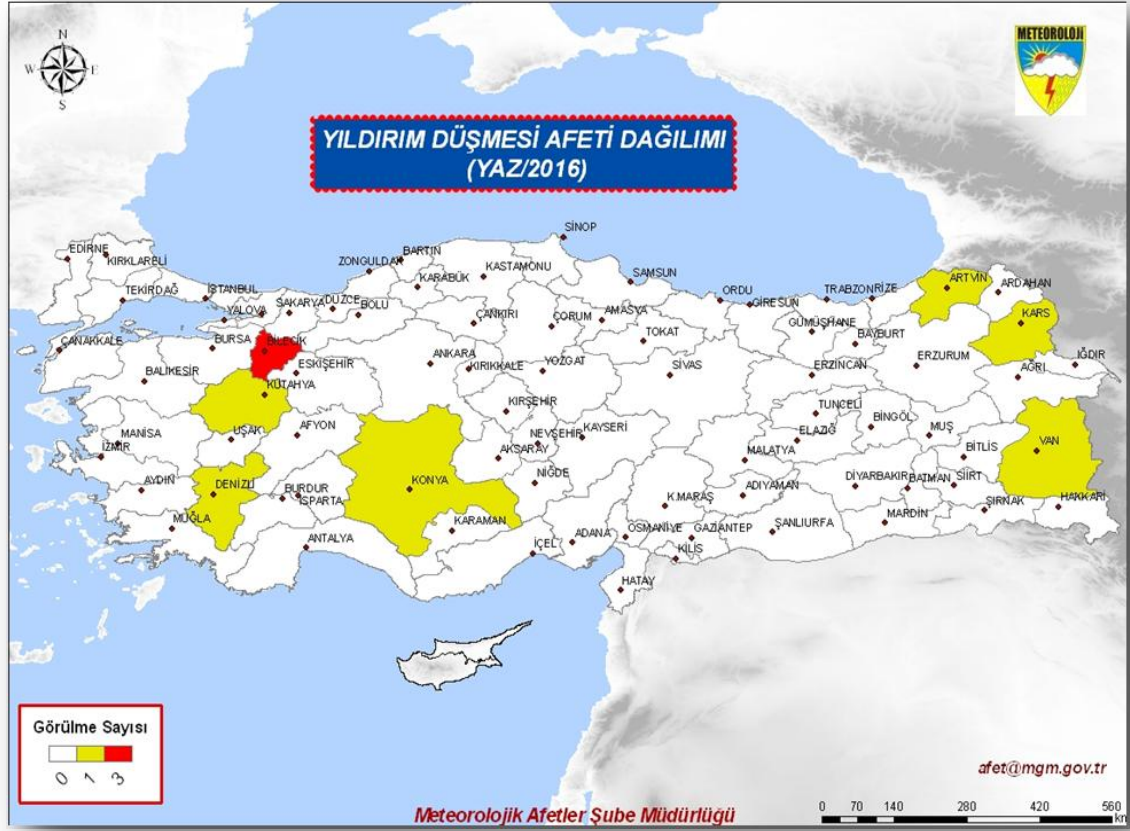
Şekil 68. 2016 yılı yıldırım afeti ilkbahar mevsimi alansal dağılımı

İlkbahar mevsimindeki alansal dağılım değerlendirildiğinde, Bolu, Bilecik, Çorum, Tokat, Tunceli, İzmir, Denizli ve Antalya yıldırım afetinin görüldüğü illerdir (Şekil 68).



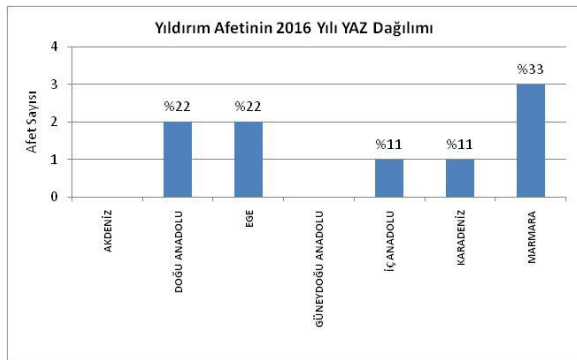
Şekil 69. 2016 yılı yıldırım afetinin ilkbahar dağılımı

2016 yılı İlkbahar mevsimini bölgelere göre değerlendirdiğimizde; %38 ile Karadeniz Bölgesi ilk sırada yer almaktadır. İkinci sırada, %25 ile Ege ve %13' lük dilimlerle Akdeniz, Marmara ve Doğu Anadolu Bölgesi gelmektedir (Şekil 69).



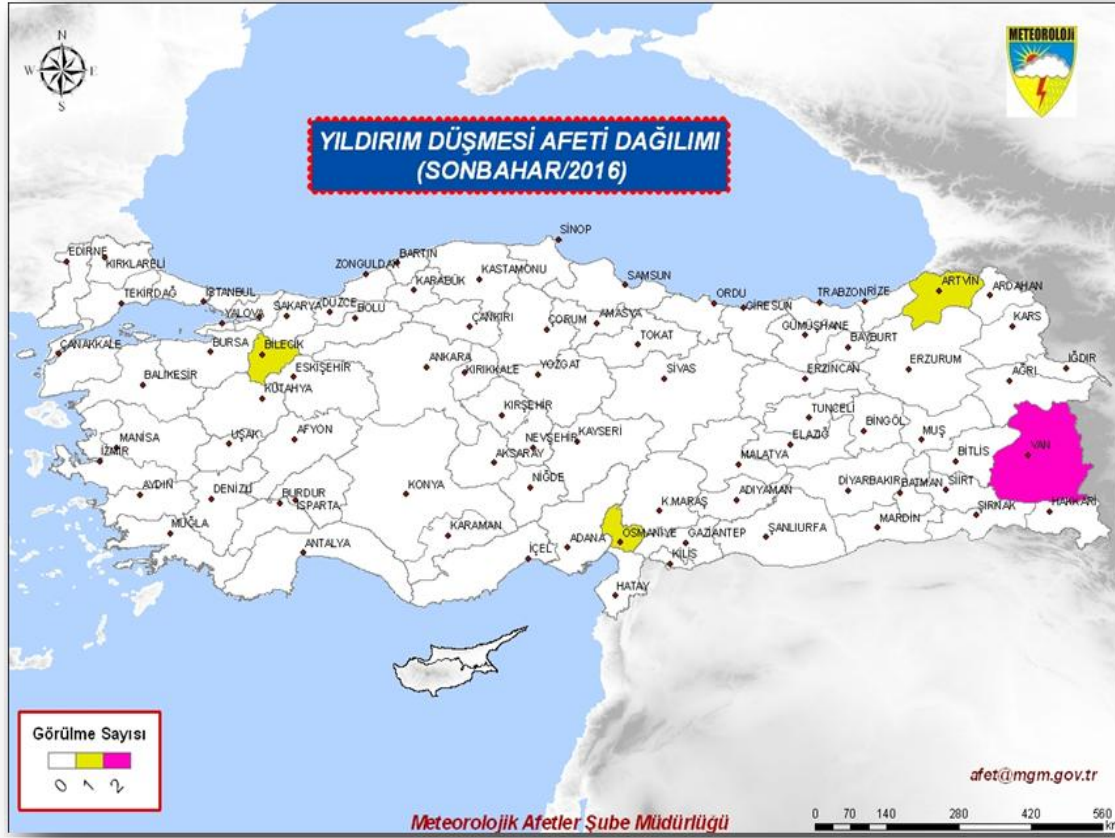
Şekil 70. 2016 yılı yıldırım afeti yaz mevsimi alansal dağılımı

Yaz mevsiminin alansal dağılımı incelendiğinde, en fazla yıldırım düşmesinin Bilecik ilinde gözlemlendiği görülmektedir (Şekil 70).



Şekil 71. 2016 yılı yıldırım afetinin yaz dağılımı

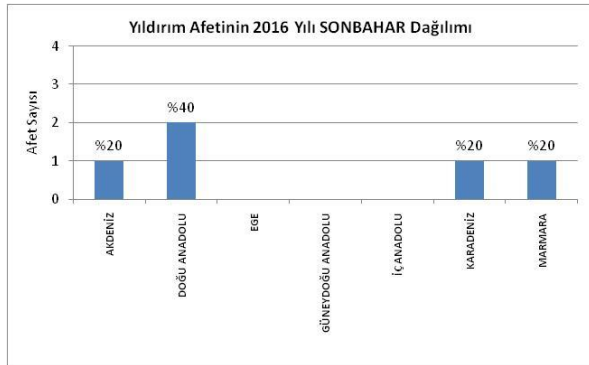
2016 yılı yaz mevsimi yıldırım düşmesi oranlarını bölgesel ölçekte değerlendirecek olursak, %33 ile en fazla Marmara Bölgesinde meydana gelmiştir. Bunu sırasıyla, %22'lik oranla Doğu ve Ege, %11'lik oranla da İç Anadolu ve Karadeniz Bölgesi izlemektedir (Şekil 71).



Şekil 72. 2016 yılı yıldırım afeti sonbahar mevsimi alansal dağılımı

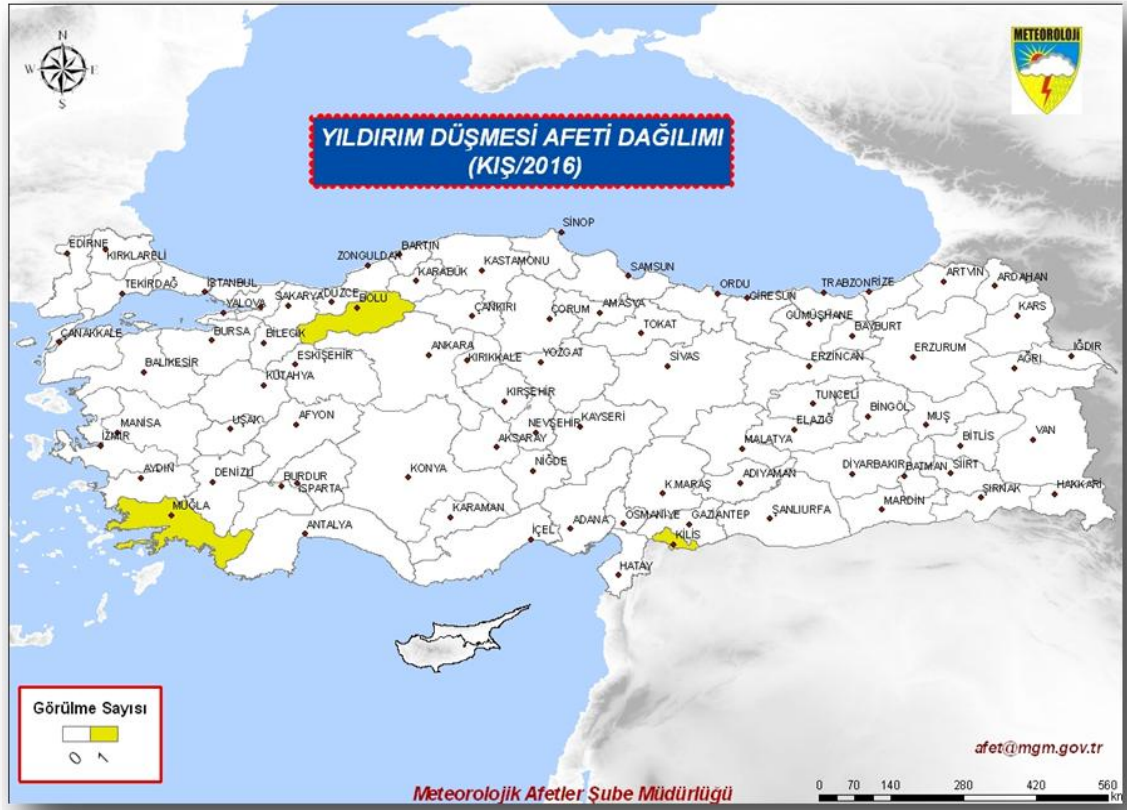
Sonbaharda da yıldırım düşmesi; “Türkiye’nin özel coğrafi konumu, topoğrafik durumu ve hemen her mevsimde farklı hava kütlelerinin uğrak yeri olması nedeniyle, oraj dağılımının bölgeden bölgeye, mevsimlere ve hatta aylara göre farklılıklar göstermesiyle” yakından ilgilidir.

2016 yılında sonbahar mevsiminde en fazla yıldırım düşmesi Van ilinle gözlemlenmiştir (Şekil 72).



Şekil 73. 2016 yılı yıldırım afetinin sonbahar dağılımı

Türkiye’de 2016 yılı sonbahar mevsimi yıldırım düşmesinde; %40 ile Doğu Anadolu Bölgesi birinci sırada yer almakta; bunu % 20 ile Akdeniz, Karadeniz ve Marmara Bölgeleri takip etmektedir (Şekil 73).



Şekil 74. 2016 yılı yıldırım afeti kış mevsimi alansal dağılımı

Kış Mevsiminin alansal dağılımı incelendiğinde, yıldırım afeti Bolu, Muğla ve Kilis'te görülmüştür (Şekil 74).



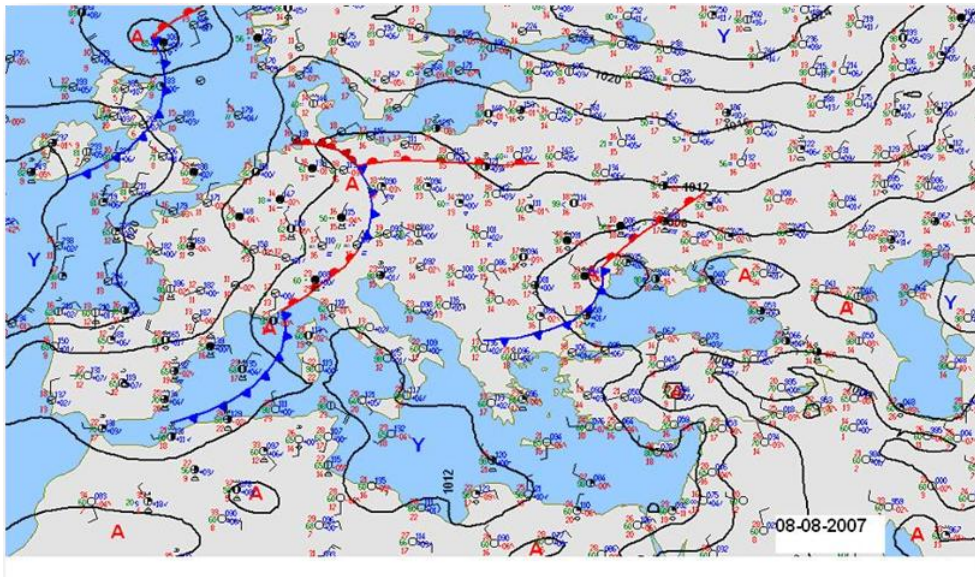
Şekil 75. 2016 yılı yıldırım afetinin kış dağılımı

Türkiye geneli 2016 yılı kış mevsimi yıldırım düşmesi bölgesel dağılım oranlarında, Ege, Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz Bölgeleri % 33 ile eşit bir orana sahiptir (Şekil 75).

3.2.6. Orman Yangınları

Türkiye için orman yangını sezonu, 1 Mayıs ile 31 Ekim arasındaki 6 aylık süredir. Yaz mevsiminde Türkiye'yi en çok etkileyen hava kütlesi kontinental tropikal (cT) hava kütlesidir (Şekil 76). Kontinental tropikal hava kütlesi bazen Afrika-Ortadoğu-Suriye üzerinden Türkiye'ye gelir. Hindistan'da muson yağışlarını bırakan hava kütlesi, geniş karalar üzerinden geçerek, İran üzerinden Türkiye'ye ulaşır. Orijin olarak sıcak karakterli olan kontinental tropikal hava kütlesi, sıcak karalar üzerinden geçerken daha da ısınarak, nem kaybederler. Karalar üzerinde kat ettiği yol uzadıkça, sıcaklığı artmaya, nemi de azalmaya devam etmektedir. Basra körfezinde oluşturduğu termik alçak basınç alanından dolayı, Basra alçak basıncı olarak da adlandırılır. Türkiye'ye gelen hava kütlelerinin hareket yönü, saat istikametinin tersi bir dönüş olacaktır. Şekil 76'de Doğu Anadolu'dan giren hava kütlesi, batıya doğru ilerlemektedir. Hem atmosferin kendi dinamiğinden, hem de yeryüzü şekillerine uyarak hareketine devam eder. Termik alçak basınç merkezinin bazen 992 mb olarak Güneydoğu Anadolu bölgesine kadar uzandığında, Türkiye üzerinde kontur sıkışması görülür. Kontur sıkışması, kuvvetli rüzgar veya fırtına demektir. Bazen etki alanı Marmara'ya kadar uzanabilir.

Genellikle Batı Karadeniz'den güney veya güneybatı yönüne dönmektedir. Güneybatı kuzeybatı uzantısındaki Ilgaz Dağlarının kuzeyli bakılarında fön etkisiyle, bu hava kütlesi orman yangınlarına sebep olmaktadır. Hareketin yönü güneye döndüğünde ise İç Ege'de bulunan doğu batı uzantılı dağların güneyli yamaçlarında fön etkisi göstermektedir. Hareket Akdeniz'e ulaştığında ise, Toros'ların güneyli bakılarında fön etkisi göstermektedir.

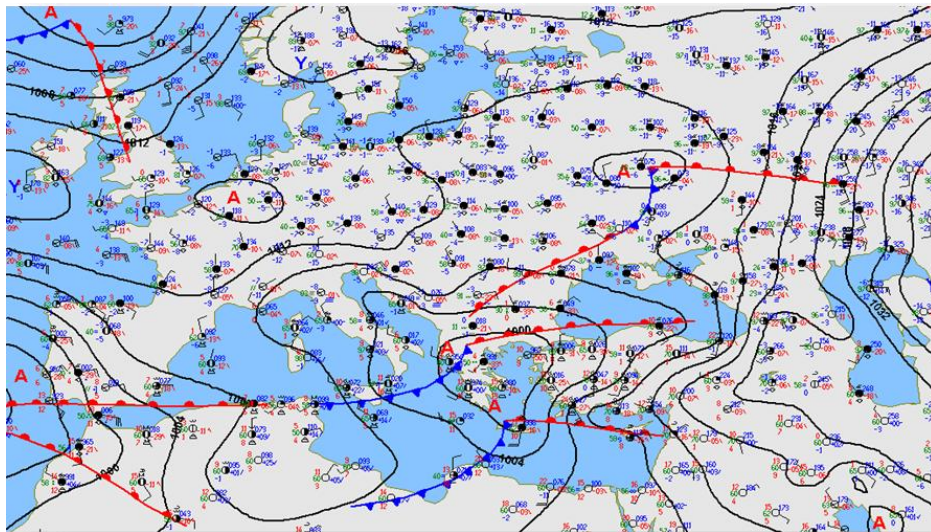


Şekil 76. Yaz mevsiminde Türkiye'de en çok görülen meteorolojik durum

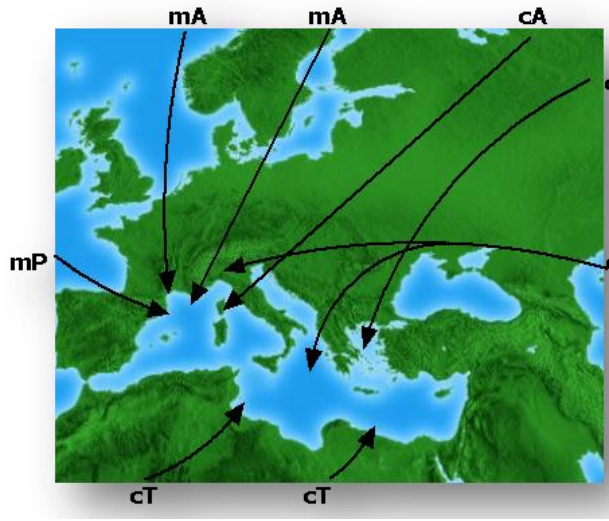
Hava kütlesinin etkili olduğu sürenin uzamasına bağlı olarak, fön ve yangın potansiyeli de değişmektedir. Etkili olduğu sürenin bir haftayı geçtiği zamanlarda büyük orman yangınları meydana gelmektedir. Orman yangın mevsiminin % 89'unda karasal tropik hava kütlesinin etkili olduğu düşünüldüğünde, potansiyel orman yangınının tehdidi daha iyi anlaşılabilir.

Bahar mevsimlerinde Balkanlar ve orta Akdeniz üzerinden gelen mP hava kütlelerinin özellikle orta ve doğu Karadeniz'de oluşturduğu yangın riski orman yangınları açısından diğer bir önemli unsurdur. Balkanlardan orta Akdeniz'e gelen hava, Akdeniz'de termodinamik değişikliğe uğramaktadır. Bu termodinamik değişikliklerden dolayı, alçak basınç merkezinin hareket yönü, kuzeydoğu istikametine dönmektedir.

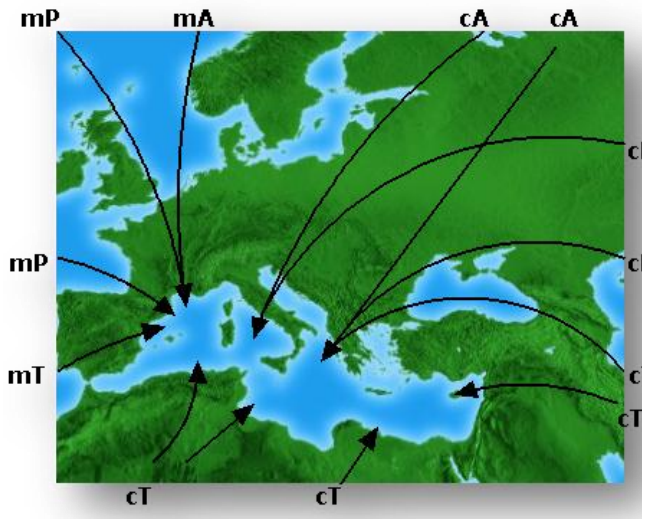
Alçak basınç merkezinin derinliği ve kontur sıklığına göre de rüzgarın hızı değişmektedir. Akdeniz'den Karadeniz'e doğru güneybatı yönden esen bu rüzgar (Lodos), kuzey bakılılarda fön etkisi ile orman yangınlarına neden olmaktadır. Doğu Karadeniz'e kadar mesafe daha uzun olduğu için, fön etkisi de artmakta, yaz mevsiminde bile orman yangını çıkmayan bu bölgede orman yangınlarına neden olmaktadır. Şekil 77 'de gösterilen harita 15 Şubat 2010 tarihine ait olup, hava koşulları Şubat ayında bile doğu Karadeniz'de 8 noktada orman yangınlarının çıkmasına sebep olmuştur (15 Şubat 2010 tarihinde Adana'da en yüksek sıcaklık 11°C iken doğu Karadeniz'deki bütün illerin azami sıcaklığı 25°C olarak gerçekleşmiştir.). 5 Nisan 2000 tarihinde ise Türkiye'de bir günde çıkan yangınlarda 7105 hektar alan yanmıştır. 23-24 Mart 2008 tarihlerinde ise orta ve doğu Karadeniz'de 18 noktada orman yangını çıkmıştır. Güney batılı fırtınanın enerji nakil hatlarını kopararak yangınlara neden olduğu da gözlenmektedir.



Şekil 77. Yangın mevsimi dışındaki fön ve orman yangınları



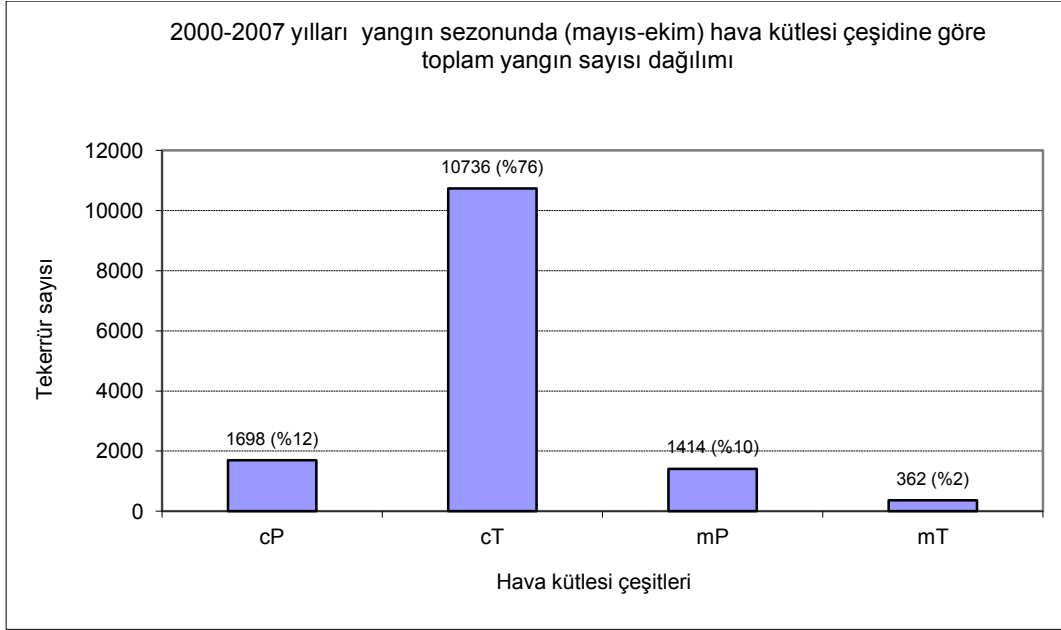
Şekil 78. Kış mevsiminde Türkiye'yi etkileyen hava kütlelerinin geliş yolları



Şekil 79. Yaz mevsiminde Türkiye'yi etkileyen hava kütlelerinin geliş yolları

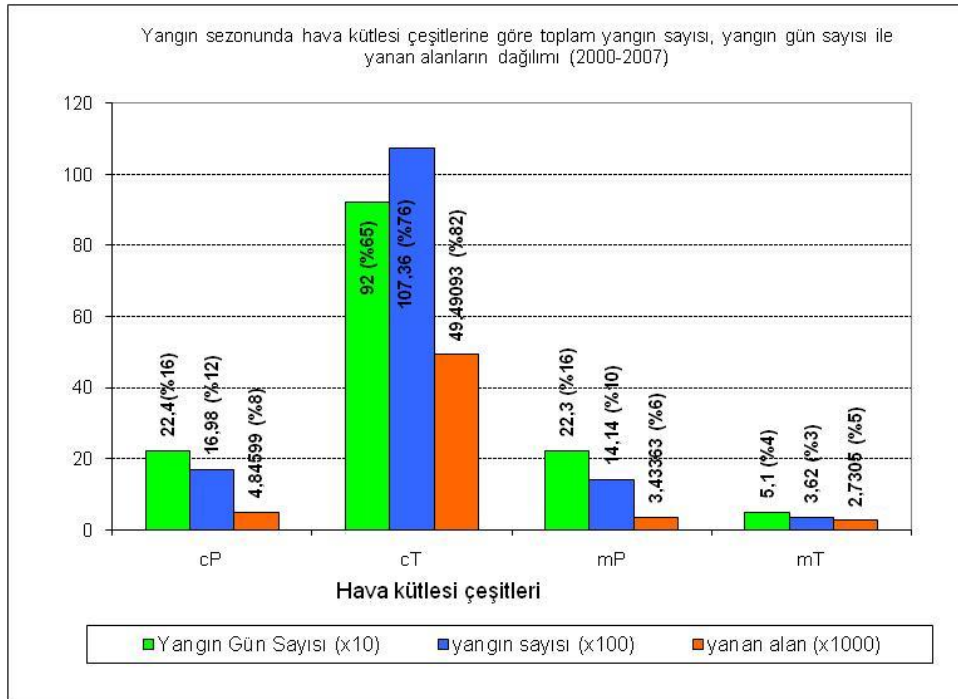
Orman yangınlarında nispi nemi azaltan, sıcaklığı artıran meteorolojik faktörler yangın potansiyelini ve tehlikesini artırmaktadır. Bu faktörler bazen tek başına, bazen birlikte, yangın çıkmasına neden olurken, yangının seyrini de kontrol etmektedirler. Genellikle yaz mevsiminde orman yangınlarına sebep olmakta, ama uygun atmosferik koşullarda yangın sezonunun dışında, bazen de kış mevsiminde bile orman yangınlarına neden olabilmektedirler.

2000 ile 2007 yılları arasındaki yangın sezonuna ait dönemin yer analiz haritaları incelenerek, 1418 günde meydana gelen 14210 orman yangını ile hava kütleleri karşılaştırıldığında yangınların %76'sında kontinental tropikal (cT) hava kütlelerinin etkili olduğu görülmüştür (Şekil 80).



Şekil 80. Hava kütlesi cinsine göre yangın sayısı

Dönem içerisinde hava kütlelerinin cinsine göre, yangın çıkan gün sayısı ve yanan alanların karşılaştırılmasına bakıldığında ise, cT hava kütlelerinin etkili olduğu 920 günde çıkan 10736 (%76) adet yangında yaklaşık 49491 (%82) hektar orman alanı yandığı görülmektedir (Şekil 81).

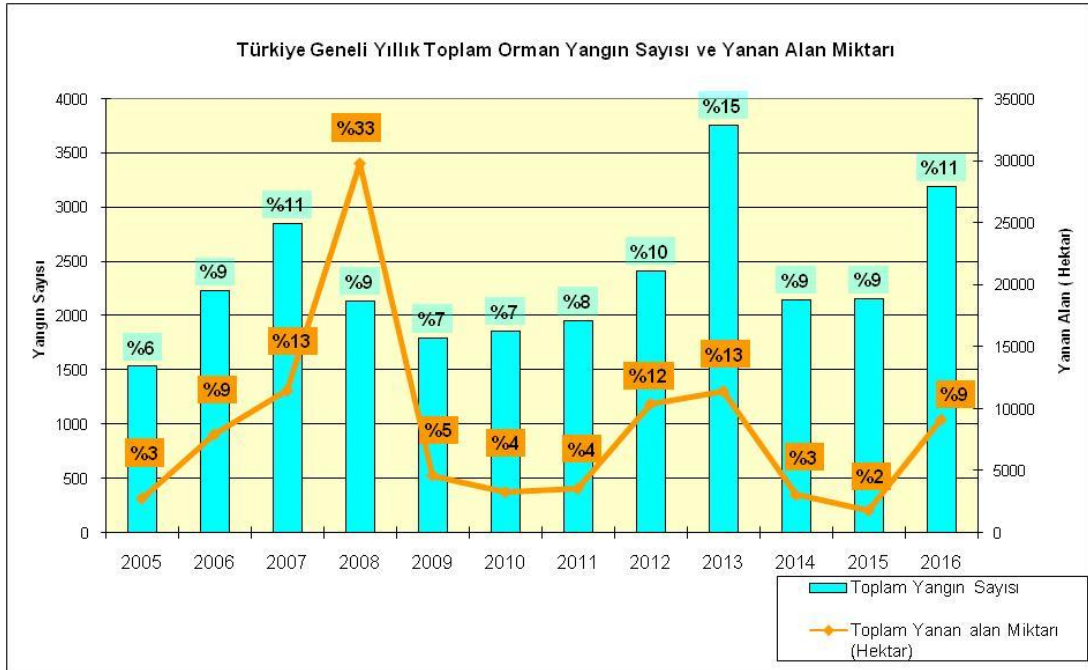


Şekil 81. Hava kütlesi tipi ile yangın gün sayısı, yangın sayısı ve yanan alanların karşılaştırılması

Fön yapabilecek sistemlerin takibi ile erken ve etkin önlemler almak mümkündür. 2006 ve 2007 yıllarında, cT hava kütlelerinin etkili gün sayısındaki artışı, gelecekteki yangın sayısının artış trendini gösterebilir.

Sıcak ve kuru karakterli hava kütlelerinin fön etkisinden dolayı, görüldüğü gün sayısında ve şiddetindeki artış trendi iyi izlenmelidir. Yanıcı maddelerdeki nem miktarını düşüren kurutucu rüzgarların gerçekleştikleri dönemler ve değerleri (rüzgar profilleri) iyi bir şekilde belirlenmeli ve yangın organizasyonlarında yapılacak planlamalarda dikkate alınmalıdır.

Yangınların büyük çoğunluğu 0-400 m. rakımlarda meydana gelmektedir. Yılda ortalama 1000 ila 3000 yangın, bu yangınlarda ortalama yılda 7-10 bin hektar alan yanmaktadır.



Şekil 82. Türkiye geneli yıllık toplam orman yangın sayısı ve yanan alan miktarı

Son 12 yıllık (2005-2016) kayıtlar incelendiğinde, 28006 adet orman yangını sonucunda toplam 99600 hektar orman alanı yanmıştır. Bu periyotta çıkan yangınlarda yanan alanların %33'ü sadece 2008 yılında yanmıştır. 2008 yılında çıkan 2135 adet orman yangını sonucunda, 29749 hektar ormanlık alan zarar görmüştür (Şekil 82).

2016 yılında 3188 yangın çıkmış ve bu yangınlarda toplam 9156 hektarlık bir ormanlık alan yanmıştır. 2016 yılı yangınları, 12 yıllık kayıtlar içerisinde yangın sayısı bakımından %11'lik kısmını, yanan alan miktarı bakımından diğer yıllar içerisinde %9'luk kısmını kapsamaktadır. 2016 yılı yangın sayısı bakımından diğer yıllar

içerisinde özellikle 2007 ve 2013 yılları itibari ile yakın seyretmesine rağmen yanan alan miktarı bakımından bu yılların altında kalmıştır (Şekil 82).

Orman yangınlarının büyümesinde; hava şartları, topoğrafya ve ilk müdahaleyi yapacak ekibin kararlarındaki isabet oranı önemlidir. Yangınlarda yanıcı madde ve topoğrafya sabit olduğu halde tek değişken faktör meteorolojik şartlardır. Yangın çıkmadan önce havanın nispi nemi, sıcaklığı, rüzgarın yönü, yangın çıktıktan sonra ise rüzgarın hız ve yönü ile topografik eğim açısı yangının seyrini kontrol etmektedir.

3.2.7. Çığ

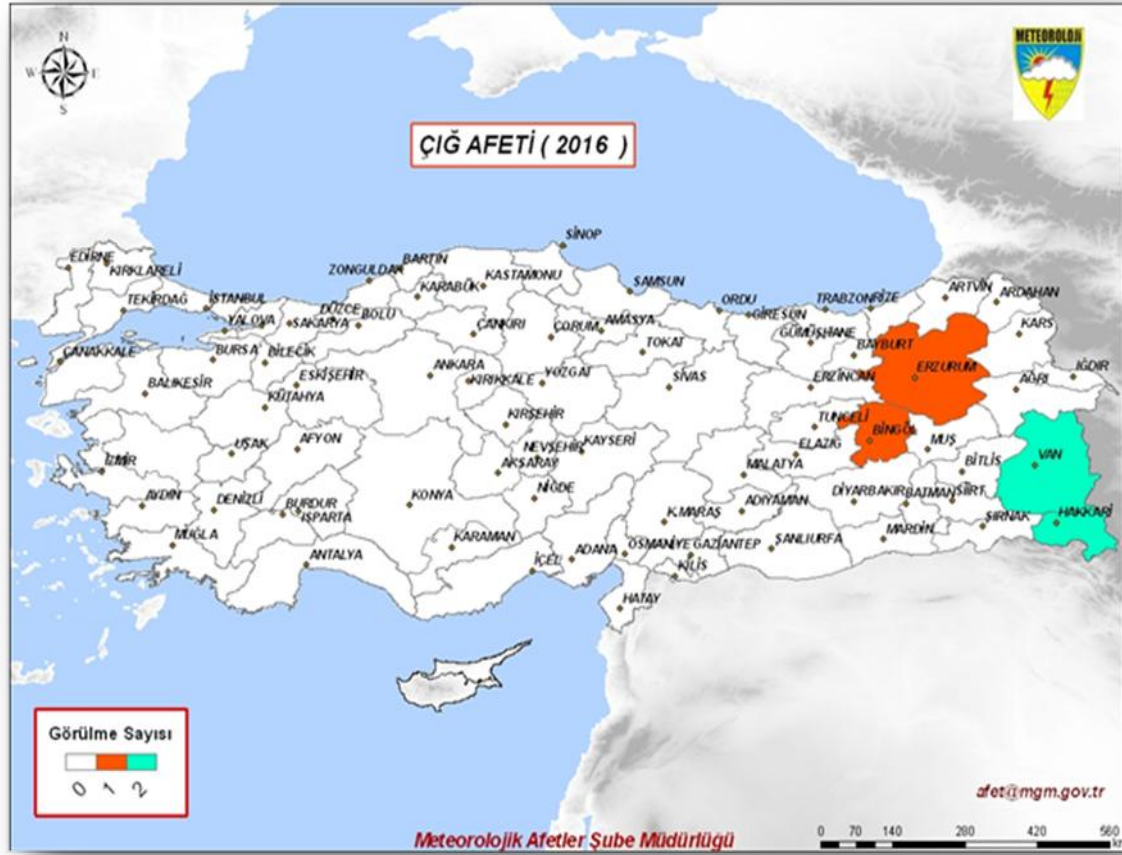
Çığ, bir yamaç üzerinde toplanan kar kütlesinin yeni yağan karla aşırı yüklendiğinde veya yamaç zemin bağlantısı zayıfladığında, karı artık üzerinde taşıyamayarak bazen buz, su, toprak, taş ve ağaç parçalarıyla birlikte dağ yüzeyinden yamaç aşağı kayması olayıdır.

Öncelikle Türkiye karasal iklimin görüldüğü orta enlem kuşağında yer almaktadır. Çığ oluşmasında en önemli etkenler o bölgenin topoğrafyası ve meteorolojik şartlarıdır.

İklim özellikleri, yamaç eğimi, yamaç bakışı, yamaç örtüsü, yamaçların jeolojik ve toprak özellikleri, kar tabakalarının yapısı çığ oluşturma nedenlerindendir (Tavşanoğlu, 1974; Anonim, 2004). Yağan karın kristal özellikleri, kar kütlelerinin yapısı, kar yüzey sıcaklığı, kar-su eşdeğeri, kar tabakasının başkalaşım aşamaları, karın direnci, kar yüzeyindeki buzlanma, kar derinliği çığ oluşumunda ayrıca incelenmesi gereken parametrelerdendir (Özyuvacı, 2001). Ani sıcaklık değişimi, eski karın ve yeni karın derinlikleri, hâkim rüzgâr yönü, bakı, güneş alma durumu önemlidir. Yüksek arazilerde özellikle ortalama yüksekliğin 1000 m ve üzerinde, yamaç eğiminin 25°-55° olduğu yerlerde, yamaç bakışının kuzeybatı ve güneydoğu yelpazesi içinde kaldığı alanlarda, orman örtüsünün zayıf ve kışın yaprağını döken yerlerinde çığ potansiyeli oluşmaktadır. Yamaçların istikamet yönü çığın gelişmesi, ilerlemesi ve durması açısından önemlidir. Meteorolojik faktörler olarak şiddetli tipi sonrası 36 saatten uzun süren ılık bir havanın esmesi, kar örtüsü üzerine yağmurun yağması, bir defada 25 cm'den fazla yeni kar tabakasının oluşması, ılık bir günün ardından ani sıcaklık düşüşünün meydana gelmesi ve rüzgârın 24 saatten uzun bir süre 7 m/sn den daha hızlı esmesi durumlarında çığ oluşumuna daha elverişli ortamı oluştururlar. Ortalama

olarak rüzgâr hızı 25km/saatten büyük ise, kar derinliği 1m'den fazla ise çığ için büyük risk oluşturmaktadır. Çığ düşmesi, ani sıcaklık artışları, yoğun kar yağışı sebebiyle bir kar yağışında 25 cm veya daha fazla karın birikmesi, kar yağışı sonrası şiddetli rüzgâr gibi benzer meteorolojik olaylara bağlıdır. Bu durum, kar örtüsü içinde örtüyü oluşturan tabakalar arası ve tabakalar içi kristal bağlarının değişimine bağlı olarak gelişmektedir.

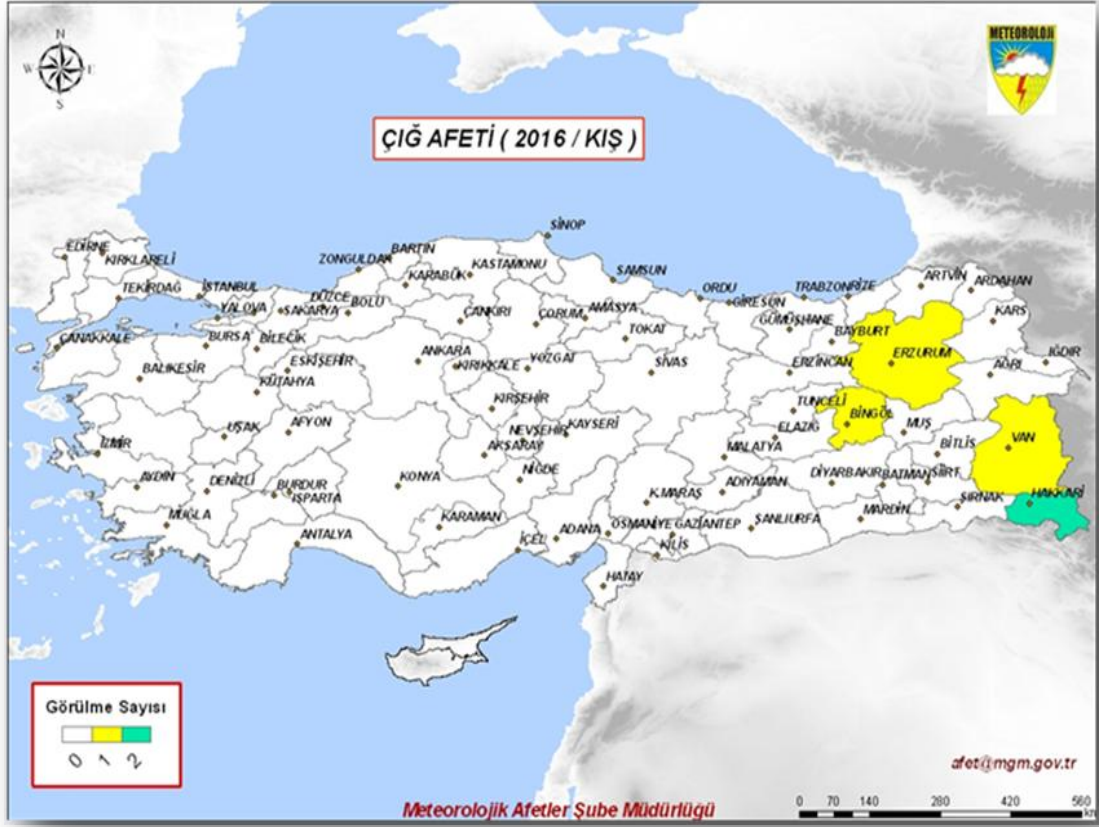
Çığ, yurdumuzun topoğrafik yapısı sebebiyle özellikle dağlık bölgelerinde hemen her yıl meydana gelen bir tabii afet olma özelliği taşır. Fakat bu hadise genellikle yerleşim yerlerinin olmadığı bölgelerde meydana geldiği için can veya mal kaybına yol açmadığı sürece çok az kısmı rapor edilmektedir.



Şekil 83. 2016 yılı Türkiye’de görülen çığ afeti dağılımı.

2016 yılı Türkiye genelinde Doğu ve Güneydoğu Bölgeleri’nde çığ afeti yaşanmıştır. Van, Hakkâri, Erzurum ve Bingöl çığ görülen illerdir.

2016 yılında Türkiye’de görülen toplam çığ afeti sayısı 6’dır ve toplam afet (654) sayısının % 0,9’unu oluşturmaktadır.



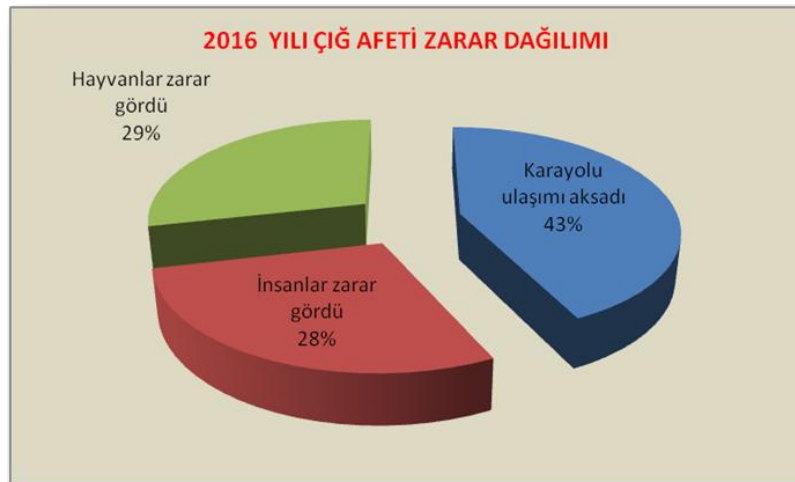
Şekil 84. 2016 yılı Türkiye’de kış mevsiminde görülen çığ afeti dağılımı.

01 Ocak 2016 tarihinde Hakkâri’de sağlık ekipleri çığ felaketine maruz kalmıştır. 05 Ocak 2016’da Van Çatak’ta çığ düşmesi sonucu 4 vatandaşımız yaralanmış ve bir kişi hayatını kaybetmiştir. 16 Ocak 2016’da ise Hakkâri Yüksekova’da yaşanan yoğun kar yağışı nedeniyle çığ afeti yaşanmıştır. 18 Ocak 2016’da, Erzurum’da Palandöken Kayak Merkezi’ndeki askeri nöbet kulübesine çığ düşmüştür. 15 Aralık 2016 tarihinde Bingöl Karlıova’da 1 m’yi aşan kar kütlesi çığ düşmesine sebep olmuştur. Birçok küçükbaş hayvan telef olmuştur.



Şekil 85. 2016 yılı Türkiye’de ilkbahar mevsiminde görülen çığ afeti dağılımı.

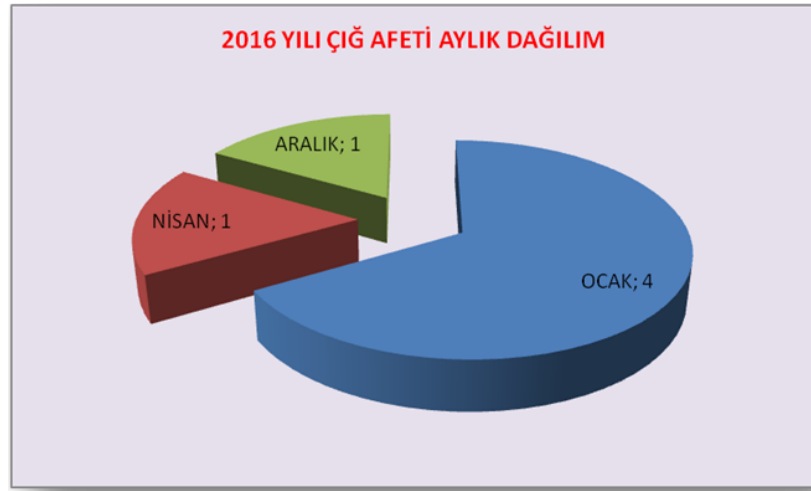
13 Nisan 2016 tarihinde Van’ın Bahçesaray karayoluna çığ düşmüştür. Herhangi bir can ve mal kaybı yaşanmamıştır.



Şekil 86. 2016 yılı Türkiye’de görülen çığ afetinin verdiği zarar dağılımı.

2016 yılındaki çığ afetinden insanlar zarar görmüştür. Ölüm ve yaralanmalar olmuştur. Birçok hayvan telef olmuştur.

Çığ olaylarının büyük kısmında dağlardan koparak gelen kar kütleleri karayolları ulaşımını olumsuz etkilemektedir. Özellikle Doğu bölgelerimizde, şiddetli kar yağışı ve tipi gibi olumsuz hava şartlarıyla birlikte düşen çığlar sonucu çok sayıda araç ve yolcu mahsur kalmaktadır. Ülkemizde bu durumun olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak için sıkça çığ düşen karayolu hattına çığ tünelleri yapılmaktadır. Özellikle yamaç eteklerine kurulu ahır ve kümesteki küçük ve büyükbaş hayvanlar düşen çığın altında kalarak telef olmaktadır.



Şekil 87. 2016 yılı Türkiye’de görülen çığ afetinin aylık dağılımı.

2016 yılında ülkemizde çığ felaketi en çok kış mevsiminde Ocak ayında görülmüştür.

Yurdumuzda çığlar özellikle kış mevsiminde görülür. İlkbahar, sonbahar ve yaz mevsimlerinde görülen çığ olayları da vardır, fakat sayısı daha azdır. İlkbahar mevsiminde kar yağışı devam etmekle birlikte, tabakalaşma tamamlanıp kar tabakaları yükünü artık taşıyamayıp kopmalar şeklinde çığ olayları da vuku bulmaktadır. İlkbahar ve yaz yağmurları kar tabakalarında çözülmeye sebep olmaktadır. Bu durum da çığa sebebiyet vermektedir.

...01 Ocak 2016, Hakkâri’de sağlık ekipleri çığ felaketine maruz kaldı. şemdinli ilçesinde hasta almaya giden ve içinde 3 sağlık personeli bulunan ambulans, iki çığ arasında kaldı. Kar yağışına rağmen hastaya ulaşmaya çalışan sağlık ekipleri, Akbal köyü yakınlarında ambulansın önüne ve arkasına çığ düşmesi sonucu yolda mahsur kaldı.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk



01.01. 2016, Hakkâri

...05 Ocak 2016, Van’dan atak’a seyir halinde olan yolcu minibüsü, ilçeye bağlı Elmacı Mahallesi civarında yolan düşen çığ nedeniyle durdu. Minibste bulunanlardan bazıları düşen çığı temizlerken sürücünün zincir taktığı sırada başka bir çığın gelmesi sonucu 5 kişi çığ altına kaldı. ığ altına kalan 4 vatandaş çevreden geçen diğer sürücülerin yardımıyla araçtan çıkarıldı. Yapılan 3 saatlik çalışma sonucu çığ altında yaralı olarak çıkarılan bir vatandaş Van’a sevk edildiği sırada yolda yapılan müdahalelere rağmen hayatını kaybetti.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk



05.01. 2016, Van, atak

...16 Ocak 2016, Hakkâri Yüksekova'da yaşanan yoğun kar yağışı nedeniyle çığ düştü. Feci olayda 50 koyun telef oldu.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk



...18 Ocak 2016, Erzurum'da Palandöken Kayak Merkezi'ndeki askeri nöbet kulübesine fırtına ve tipi nedeniyle çığ düşmesi sonucu bir asker yaralandı.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk



...13 Nisan 2016, Van'ın Bahçesaray karayolu üzerinde bulunan 2985 rakımlı Karapet Geçidi yakınlarında ı düşmesi sonucu yol ulaşıma kapanırken, karayolları ekiplerinin 6 saatlik çalışması sonucu ulaşıma açıldı.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk



18.04. 2016, Van, Bahçesaray

...15 Aralık 2016 tarihinde Bingöl'n Karlıova ilçesinde 1 m 'i aşan kar ıa sebep olmuştur. 410 tane hindi, 7 küçükbaş hayvan telef olmuştur.

<http://www.trthaber.com/foto-galeri/bingolde-cig-dustu/14002.html>



15.12. 2016, Bingöl, Karlıova

3.2.8. Kuvvetli Kar

Kar çoğunlukla dallanmış altıgen kristaller şeklinde, bazen de yıldız şeklinde buz kristallerinin yağıdır. Aşağı yukarı -5°C ' den daha yüksek sıcaklıklarda kristaller genel olarak kuşbaşı kar şeklinde birleşirler. Çok düşük sıcaklıklarda kristaller kurudur ve büyük parçalar görülmez. Yağış elemanlarının şekli ve büyüklüğü bu elemanların oluşuna sebep olan işlemleri yansıtır.

Yağmurda olduğu gibi kar da şiddet (hafif, orta(ılımlı), kuvvetli) ve karakter (aralıklı ve sürekli) bakımından farklılıklar gösterir.

Gözlem amaçları için karın şiddeti şu şekilde tayin edilir:

- 1) Çok Hafif Kar: Süre bahis konusu olmaksızın kar taneleri yağdığı yüzeyi tamamen kaplamıyor veya ıslatmıyor.
- 2) Hafif Kar: Yatay görüş uzaklığı 1 km veya daha fazla.
- 3) Orta Şiddette Kar: Yatay görüş uzaklığı 1 km' den az fakat 500 m' den fazla.
- 4) Kuvvetli Kar: Yatay görüş uzaklığı 500 m' den az.

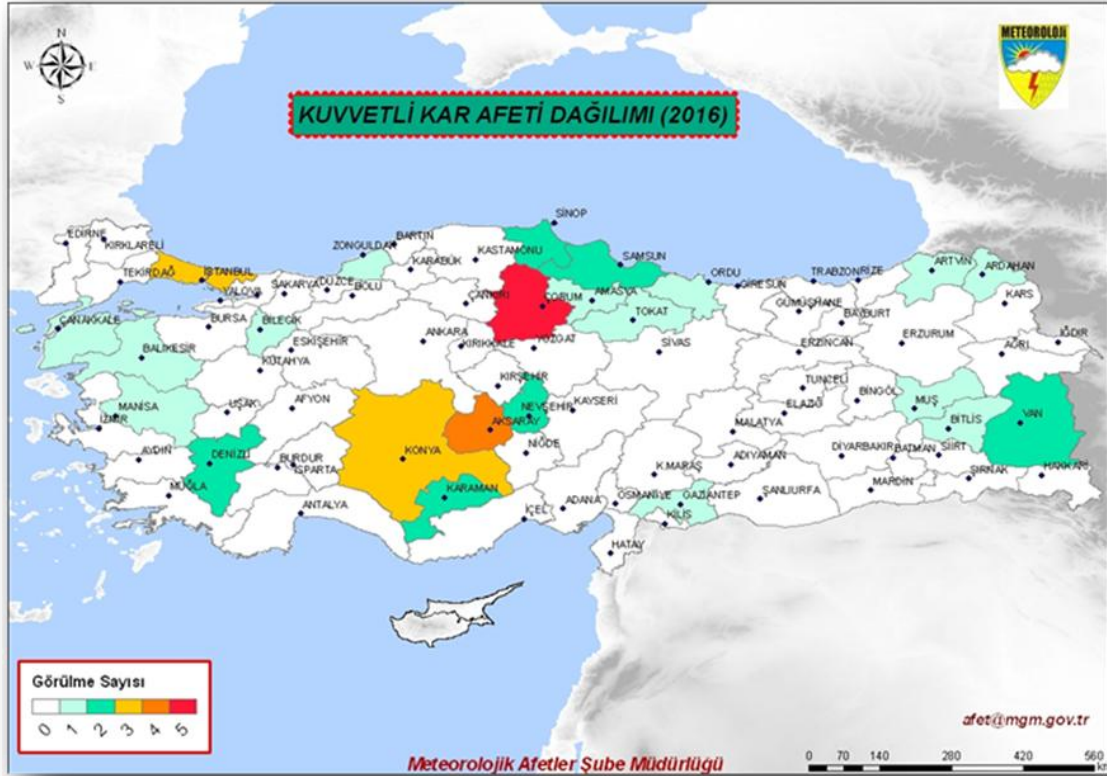
Kümüülüs hariç yağmur meydana getiren bulutlar aynı zamanda kar yağı da meydana getirir. Bu bulutlar Altostratus, Nimbostratus, Stratokümüülüs, Kümülonimbüs bulutlarıdır. Esas olarak kar bulutu Nimbostratus'tür. Kümülonimbüsler kuvvetli kar sağanağı meydana getirebilirler.

Türkiye'de gerek topoğrafik gerek iklim müsait olduğundan özellikle kış mevsiminde sık sık kar yağışları görülmektedir. Ülkemizde genelde kıyı kesimleri hariç karasal iklimin etkileri görülmektedir. Rakım ve yükseltiyle beraber bu durum şiddetini arttırmaktadır. Yurtdışından gelen cephesel sistemler ülkemizden geçer. Bu sistemler, özellikle kış mevsiminde soğuk hava ve kar yağışlarını beraberinde getirir. Kar yağışı başlı başına yerleşim yerlerinde, tarım alanlarında, her türlü ulaşım, doğal ekosistemde birçok soruna yol açar. Kesintisiz süren kar yağışı bu durumu daha da çileli hale getirebilir. Şiddetli rüzgâr ve düşük hava sıcaklığıyla birlikte kuvvetli kar yağışı birçok olumsuzluklara neden olur ve afete dönüşebilir.

Kuvvetli kar afeti ülkemizde sık görülen doğal afetlerden olup önemli zararlara yol açmaktadır.

2016 yılında kar afetinin görüldüğü bölgeler İç Anadolu, Karadeniz, Marmara, Ege ve Doğu Anadolu Bölgesi'nin bir kısmıdır.

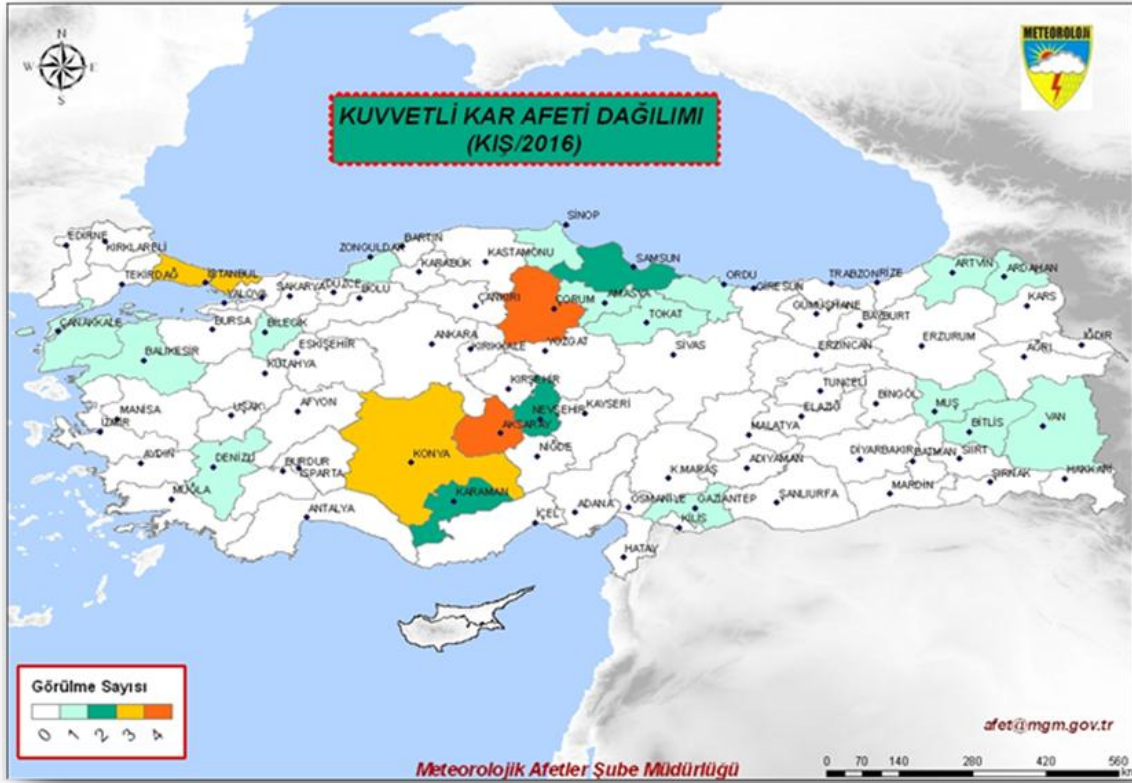
Çorum, Aksaray, Konya ve İstanbul en çok kar afetinin yaşandığı illerimizdir. Sinop, Samsun, Van, Karaman, Nevşehir, Denizli, Ardahan, Artvin, Muş, Bitlis, Gaziantep, Ordu, Tokat, Amasya, Zonguldak, Bilecik, Çanakkale, Balıkesir, Manisa illerimizde de kar afeti yaşanmıştır (Şekil 88).



Şekil 88. 2016 yılı Türkiye’de görülen kuvvetli kar afeti dağılımı.

...17.01.2016, İstanbul’da kar yağışı sebebiyle şehir hatları ve deniz ulaşımında iptaller-aksamalar, hava ulaşımında uçuş iptalleri gerçekleşmiştir. Eğitim ve öğretim kurumları pazartesi günü tatil edilmiştir. Çok sayıda maddi hasarlı trafik kazalarının olduğu gözlenmiştir. Enerji nakil hatlarında meydana gelen arızalar nedeniyle aralıklı enerji kesintileri görülmüştür.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk



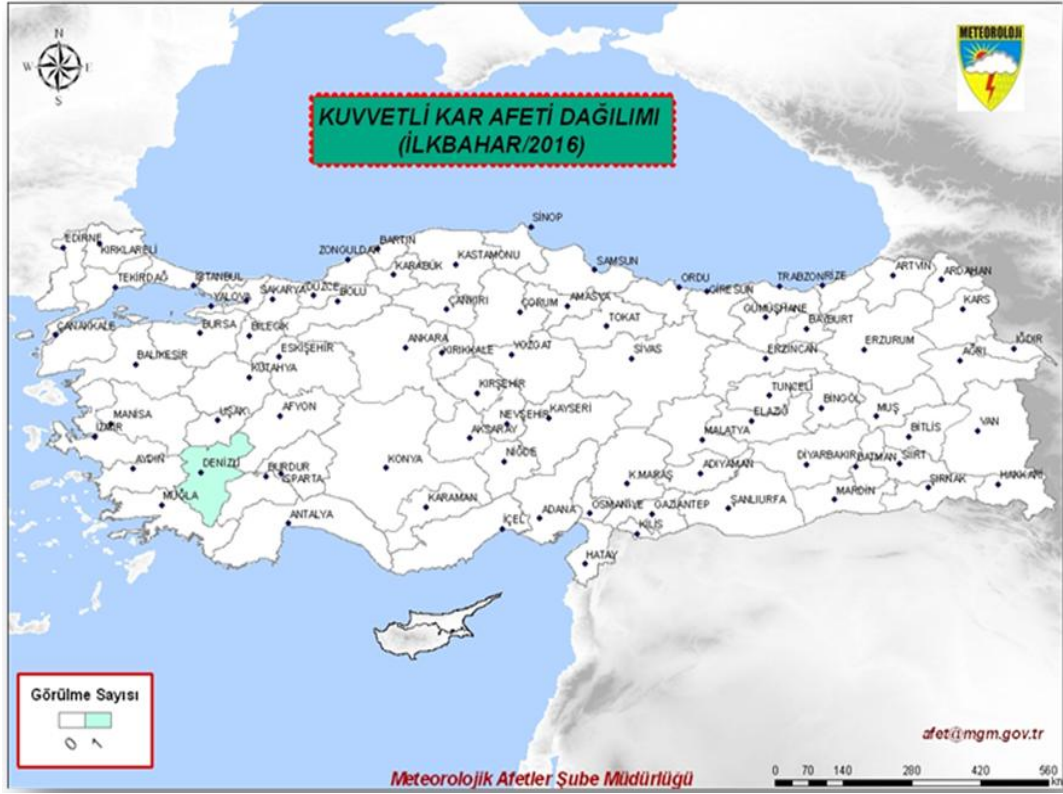
Şekil 89. 2016 yılı Türkiye’de kış mevsiminde görülen kuvvetli kar afeti dağılımı.

2016 yılının kış mevsiminde kuvvetli kar afeti İç Anadolu, Orta Karadeniz, Marmara, Ege, Doğu Anadolu, Kuzeydoğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nin bir kısmında görülmüştür. Çorum, Aksaray, Konya ve İstanbul kış mevsiminde en sık kar afeti yaşanan illerimizdir (Şekil 89).

...26-27 Aralık 2016, Karaman’da 39 cm yeni kar kalınlığı ve 85 cm toplam kar kalınlığı ölçülmüştür. İnsan, hayvan, ulaşım ve yerleşim yerleri zarar görmüştür.

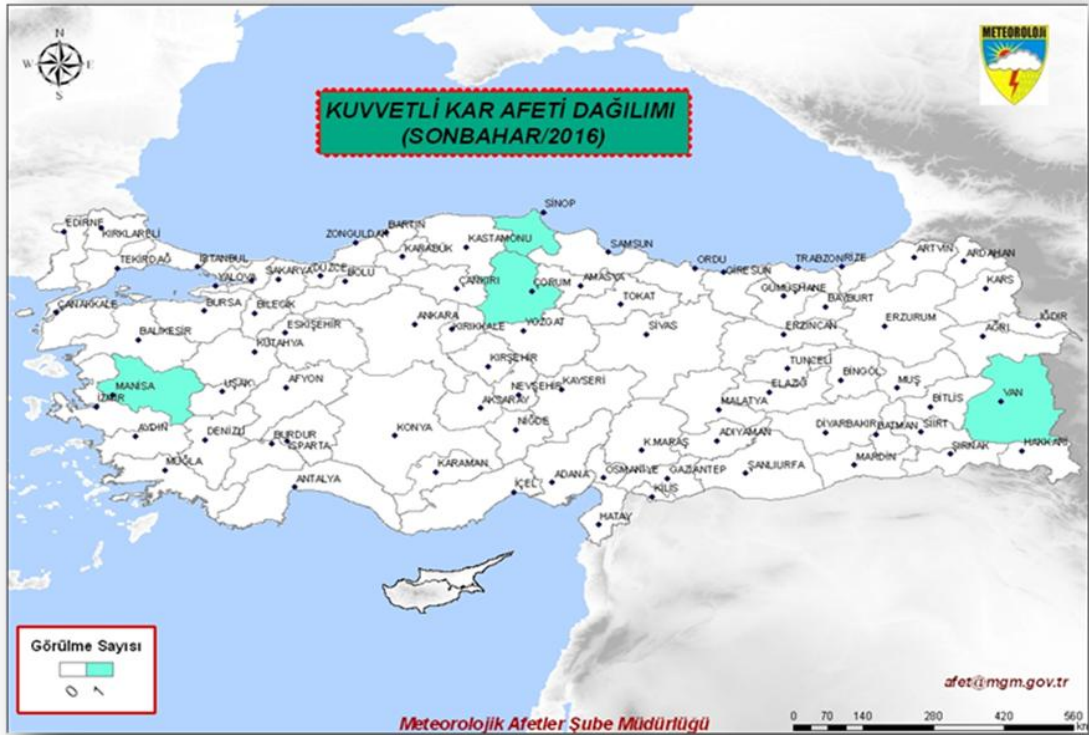
Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk





Şekil 90. 2016 yılı Türkiye’de ilkbahar mevsiminde görülen kuvvetli kar afeti dağılımı.

Denizli Çameli ilçesinin yüksek kesimlerinde 03 Mayıs 2016 tarihinin gecesinde kar yağışı görülmüştür.



Şekil 91. 2016 yılı Türkiye’de sonbahar mevsiminde görülen kuvvetli kar afeti dağılımı.

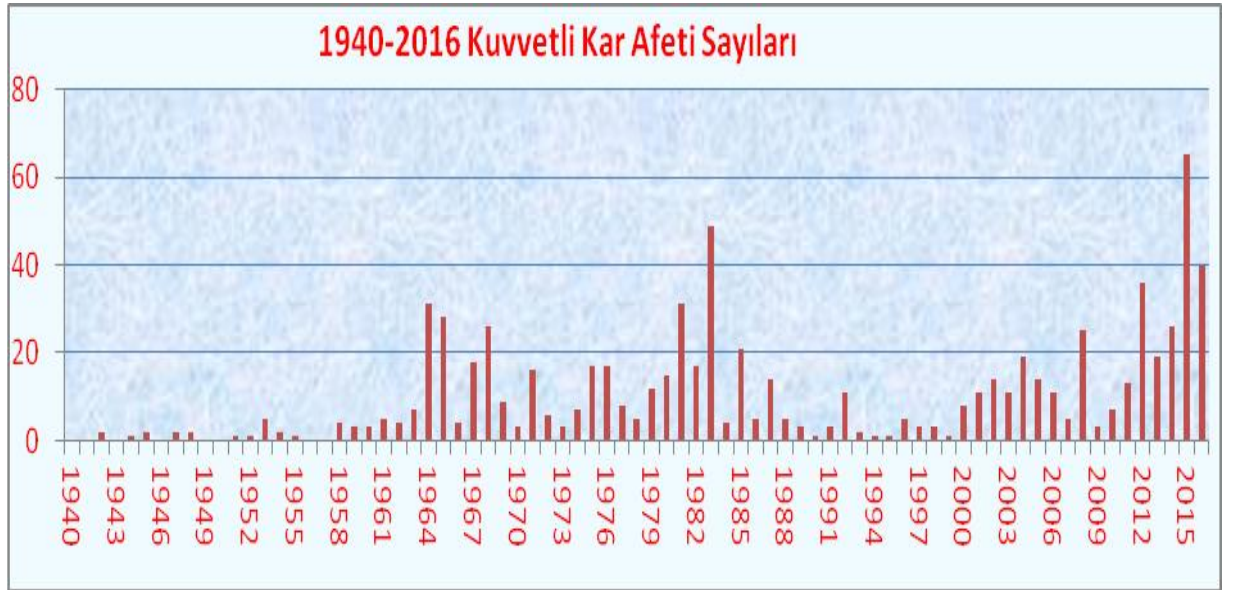
2016 yılı sonbahar mevsiminde kar afeti Sinop, Çorum, Van ve Manisa'da görülmüştür.

Sinop ilinde 29 Kasım 2016'da başlayan şiddetli yağış 30 Kasım 2016 tarihinde kar yağışına dönüşerek, yüksek rakımlı yerleşim yerlerinin şehir merkezi bağlantısının kesildiği il genelinde 31 köy yolu ve karayolu trafiğe kapanmıştır.

Çorum ili genelinde 30 Kasım 2016 – 02 Aralık 2016 tarihleri arasında yağan kar yağışı karayolu ulaşımında aksamalara neden olmuştur. 02 Aralık 2016 tarihinde, Valilik emriyle taşımali ilk ve orta öğretim 1 gün süreyle tatil edilmiştir.

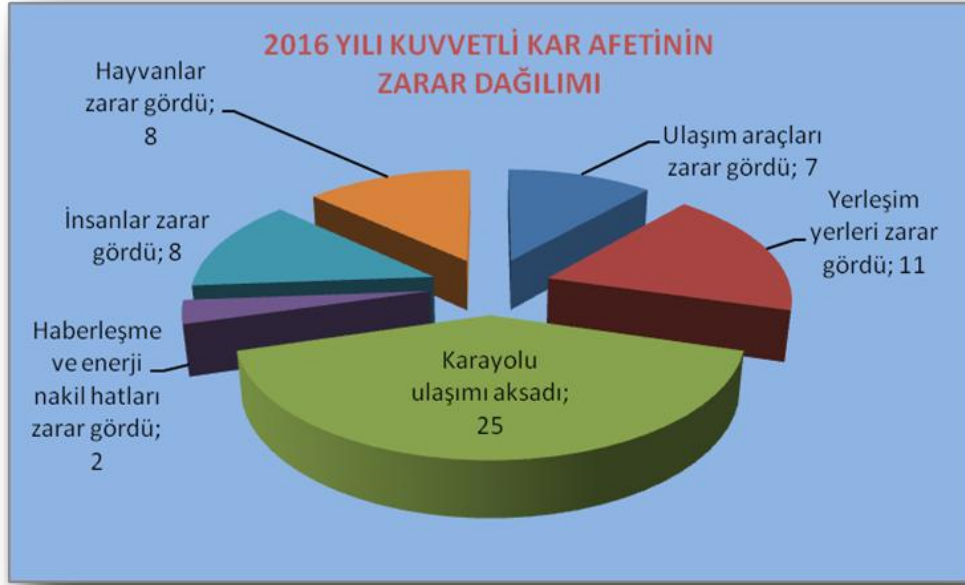
2 Kasım 2016, kar yağışının etkili olduğu Doğu Anadolu' da 411 köy yolunun merkezlerle ulaşım bağlantısı kesilmiştir.

28-30 Kasım 2016'da Manisa'da 1517 metre yüksekliğindeki Spil Dağı Mili Parkı'na kış mevsiminin ilk karının yağmasıyla Spil Dağı, ilk 400 metresinden itibaren zirveye kadar karla kaplanmıştır. Çevre mahallelerle birlikte yollarda oluşan kar ve buzlanma nedeniyle karayolu ulaşımı aksamıştır.



Şekil 92. 1940-2016 yılları arası Türkiye'de görülen kuvvetli kar afeti sayıları.

2016 yılında Türkiye'de meteorolojik kaynaklı toplam afet sayısı 654'dür. Bu afetlerden kar afeti tüm yıl içinde toplam 40 kez görülmüştür ve tüm afetlerin % 6'sını oluşturmaktadır. Kuvvetli kar afetinin bu kadar çok görülme sebebi, hava olaylarıyla beraber, fevk rasatlarının daha titizlikle kayıt altına alınması ve haberleşme, iletişim ağlarının daha aktif çalışmasıyla ilişkilendirilebilir.



Şekil 93. 2016 yılı Türkiye’de görülen kuvvetli kar afetinin verdiği zarar dağılımı.

Kuvvetli Kar afeti 2016 yılında zararı en çok karayolu ulaşımına vermiştir. Bunu ulaşım araçları ve yerleşim yerleri zararları takip etmektedir (Şekil 93).



Şekil 94. 2016 yılı Türkiye’de görülen kuvvetli kar afetinin aylara göre dağılımı.

2016 yılında Aralık, Ocak ve Kasım ayları en yoğun kar afetinin görüldüğü aylardır (Şekil 94).



...03.01.2016, Denizli ilinin yüksek rakımlı ilçelerinde ve merkeze bağlı yüksek rakımlı yerlerde kar mücadelesi yapılmıştır. Çivril ve Serinhisar ilçelerinde 1 günlük okullar tatil edilmiştir. Kar yağışı Acıpayam, Serinhisar, Çameli, Çivril ilçeleri ile Honaz ilçesi Karaçay, Akbaş ve Aydınlar Mahallelerinde, Pamukkale ilçesi Uzunpınar, Kurtluca, Akçapınar, Gözler, Güzelpınar mahallelerinde etkili olmuştur. Bazı bölgelerde maddi hasarlı trafik kazaları meydana gelmiştir.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk

...04.01.2016, Zonguldak'ta kar pazaryerinin çatısını yıkmıştır. Kar nedeniyle 53 köyün yolu ulaşımına kapanmıştır. Tokat'ta etkisini gösteren kar yağışı hayatı olumsuz etkilerken kent merkezinde çok sayıda maddi hasarlı kaza meydana geldi. Aynı zamanda 234 köy yolu ulaşımına kapanmıştır.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk

...23-26.01.2016, tarihleri arasında üç gün boyunca Samsun il genelinde etkili olan yoğun kar yağışı hayatı olumsuz etkilemiştir. Yoğun kar yağışı nedeniyle birçok köy ve mahalle yolu kapanıp, elektrik kesintileri yaşanmıştır. Özellikle karayolunda yolun kar yağışı nedeniyle kayganlaşması ve buzlanması gibi nedenlerle çok trafik kazası ve yaralanmalar meydana gelmiştir. Hava trafiğinde de aksamalar ve sefer iptalleri yaşanmıştır. Kar kalınlıkları Samsun merkezde 24 cm, iç kesimlerde 50 cm ve yükseklerinde 1 m.dir. Yoğun kar nedeniyle hastalara ve hastanelere ulaşmada zaman zaman sıkıntılar yaşanmıştır.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk



...22-24.01.2016 tarihinde Aksaray'da sabah saatlerinde başlayıp zaman zaman etkisini artıran kar yağışı özellikle Güzeyurt ilçesinde etkili olan kar yağışı ilçe merkezinde ve köylerinde ulaşımın durma noktasına gelmesine sebep olmuştur. İlçe merkezinde kar kalınlığı 60 cm civarında olduğu bilgisi alınmıştır. Kar yağışı nedeniyle Ağaçören, Sarıyahşi, Ortaköy ve köylerinde ulaşım güçlüğüle yapılmış, bazı köy yolları ulaşımına kapanmıştır.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk



...23-26.01.2016, Ordu ilinde devam eden kuvvetli kar yağışı nedeniyle havayolu uçuşları iptal olmuş ve karayolu ulaşımında aksamalar meydana gelmiştir. İl genelinde 464 mahallede karayolu ulaşımı kapanmış ve 248 mahallede enerji nakil hatlarında arızalar ve kopmalar nedeniyle elektrik kesintileri olmuştur. Özellikle yüksek kesimlerdeki ilçelerde kar örtüsü 1,5-2 m'yi bulmuştur.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk

...5-8.12.2016, Artvin' de hemen hemen bütün mahallelere yoğun bir şekilde kar yağarken bir çok bağlantı yollarındaki karayolu kar yağışı ve tipi nedeniyle uzunca bir süre kapalı kaldı ve araçlar çekicilerle çekildi. Artvin merkez, Borçka ve Murgul ilçelerinde iki gün süreyle, Ardauç ilçesinde bir gün süreyle yoğun kar yağışı nedeniyle eğitim-öğretime ara verildi. Yoğun kar yağışından dolayı merkez ve ilçelere bağlı birçok köy yolu ulaşımına kapanmıştır. Yoğun yağış nedeniyle birçok bölgede uzun süreli elektrik kesintileri meydana gelmiştir.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk



05. 12. 2016, Artvin

...28-29.12.2016, Bilecik ve ilçelerinde etkili olan kar yağışı ve soğuk hava yaşamı olumsuz etkiledi. Okullar 29-30.12.2016 tarihlerinde tatil edildi. Trafikte çok sayıda maddi hasarlı kaza meydana geldi. Zaman zaman kar yağışının etkisiyle elektriklerde kesintiler meydana geldi. 245 köyden 223'üne ulaşımın kapandığı öğrenildi. Bozüyük ilçe genelinde kar kalınlığı yarım metreyi geçti. İlçeye bağlı 44 köy yolu ulaşımına kapandı.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk



...21-26.12.2016, Karaman'da 140 köy yolları ulaşımına kapanmıştır. 24.12.2016 tarihinde 60 yıllık en yüksek kar örtüsü 63 cm ölçülmüş olup şehir merkezinde ara sokakların tamamı ulaşım kapalı olduğundan yoğun kar nedeniyle Karaman- Mersin yolu Sertavul geçidinde ulaşım aksamış ve eğitime ara verilmiştir.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk



...29 Aralık 2016-1 Ocak 2017, Konya çevresi ve şehir merkezinde kar yağışları önemli miktarda (40-70 cm) kar örtüsü meydana getirmiştir. Konya şehir merkezinde 51 cm olarak ölçülmüş ve aşırı değer olarak kayıtlarımıza geçmiştir. Kar nedeni ile Konya KONSAN Sanayi Sitesi'nde yeni çatı çökmeleri meydana gelmiş olup son 10 günde çatısı çöken fabrika ve depoların sayısı 34'e ulaşmıştır.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk



3.2.9. Don

Yer yüzeyinin radyasyon ve kondüksiyon ile aşırı soğumasına neden olan olaylar donun oluşması için elverişli temel koşulları sağlar. Özellikle belirli bir yerin soğuk ve kuru bir polar hava kütlesi tarafından doldurulması, havanın açık ve sakin olması, atmosferin su buharı oranının düşük olması, karasal bir sıcaklık rejimi don için elverişli koşulları oluşturur. Bu koşullar altında kondüksiyon ve radyasyonla yeryüzü sıcaklığının özellikle geceleyin aşırı düşmesi ve sıcaklığın 0°C altına inmesiyle don oluşur.

Topoğrafik yapı da don oluşumunda önemli bir rol oynar. Yükseklerde soğuyan ve ağırlaşan hava, yer yer çukur alanlarda toplanarak bu kısımların don tarafından etkilenmesine neden olur. Şunu da belirtmeliyiz ki geniş alanlarda sıcaklık 0°C üzerinde olduğu halde topoğrafik yapının elverişli olması nedeniyle don olayı meydana gelebilir.

Gerek toprağın yapısının ve bitki örtüsünün türünün ve gerekse de kar örtüsünün, don oluşumu ve don olayıyla meydana gelen buzun özellikleri üzerinde çeşitli etkileri söz konusudur.

Yer yüzeyinin donma hızı içerdiği suyun miktarına da bağlıdır. Çok nemli topraklar kuru topraklara göre daha yavaş donarlar. Ormanlık alanlar ise açık alanlara göre daha yavaş ve aynı zamanda daha yüzeysel olarak donarlar.

Yeterli düzeydeki kar örtüsü, adeta yer yüzeyini dona karşı koruyan bir battaniye rolü oynar. Deneyler, yeterli kalınlıktaki kar örtüsünün donmuş toprağı çözdüğüne de göstermiştir. Bu çözülme derin kısımlarda başlayıp yüzeye doğru ilerler. Ancak, kar erimeye başlarsa sızan suyun etkisi ile çözülme üst kısımlardan da başlayabilir.

Don çeşitleri:

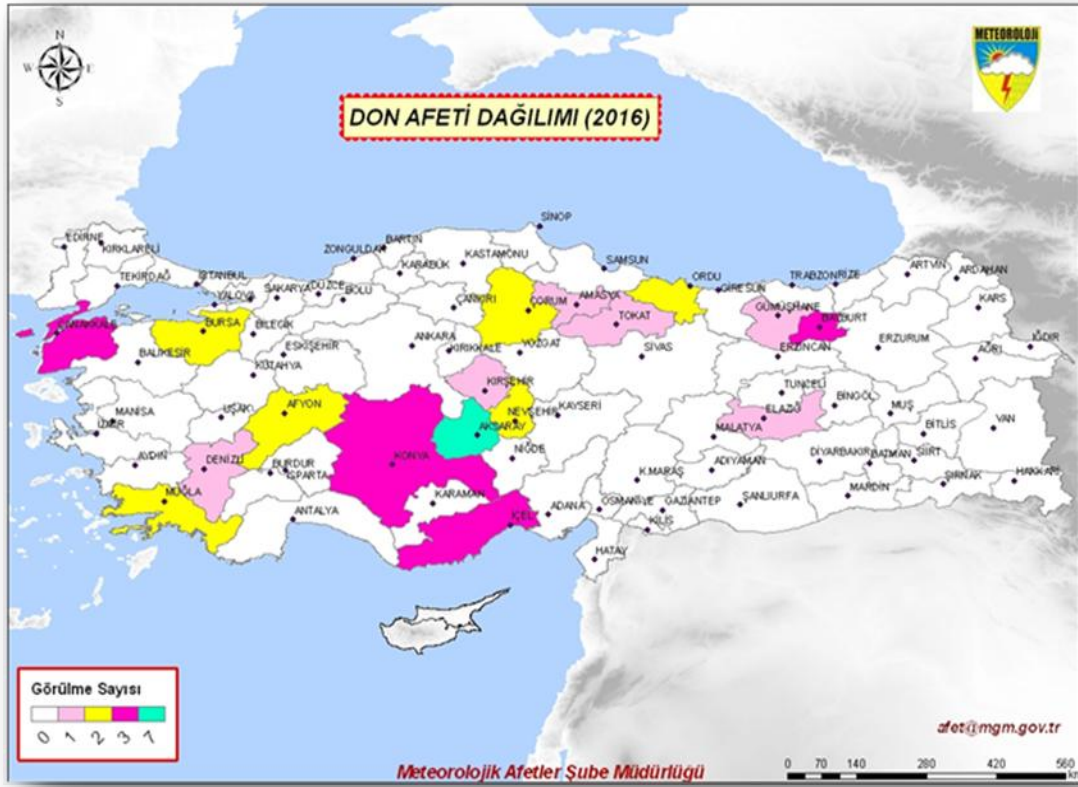
- 1) Hafif Don: 0 °C ile -2,2 °C arasında,
- 2) Orta Kuvvette Don: -2,2 °C ile -4,4 °C arasında,
- 3) Kuvvetli Don: -4,4 °C den daha düşük sıcaklıklarda oluşur.

Çok düşük hava sıcaklıkları, kritik derecenin altına düştüğünde bitki canlılığını yitirmesine sebep olabilir. Özellikle meyve ve sebze yetiştiriciliğinde don olayı birçok zararlara yol açar. Bitkinin bünyesindeki su donar dolayısıyla süregelen fizyolojik

gelişimi yavaşlar veya durabilir. Özellikle tomurcuklanma ve çiçeklenme sürecinde rastlandığında bitkide ve yapraklarda kararma, yanma ve solmalar meydana gelebilir. Bu durumda ürün verimi, rekoltesi ve kalitesi düşebilir. Çiftçiler, üreticiler dolayısıyla ülke ekonomisi zarara uğrar.

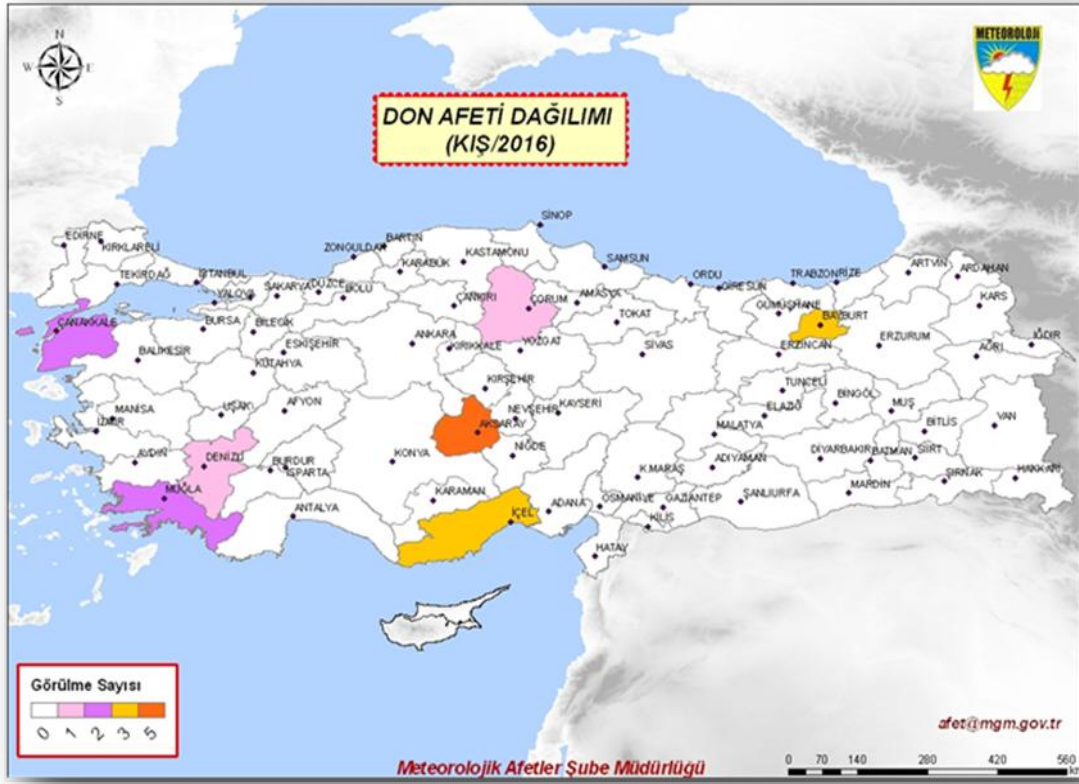
Şiddetli ve sürekli don olayı tarımsal faaliyetlerdeki en büyük risk olduğu gibi, karların erimesini engelleyerek ve yeryüzünün geçirgenliğini imkânsız hale getirerek hidrolojik açıdan da önemli rol oynamaktadır. Don, kısaca sıcaklığın 0°C altına düşmesiyle veya 0°C yakın derecelerde meydana gelen bir olaydır.

Don afeti ülkemizde sık yaşanan bir afet olup ülkemizin çeşitli bölgeleri bu afetten önemli derecede etkilenmektedir. Özellikle tarım sektörü bu afetten büyük zararlar görmektedir.



2016 yılında en fazla don afeti Aksaray ilimizde yaşanmıştır. Konya, İçel, Bayburt, Çanakkale, Ordu, Çorum, Nevşehir, Afyon, Bursa, Muğla, Denizli, Kırşehir, Amasya, Tokat, Elazığ, Gümüşhane illerimizde de don afeti gözlenmiştir (Şekil 95). Aksaray’da karayolu ulaşımı aksamış ve seralar zarar görmüştür. Konya, Çanakkale

ve Mersin’de ekili tarım alanları, Bayburt’ta kış mevsimin de insan hayvan ulaşım ve yerleşim yerleri zarar görmüştür.

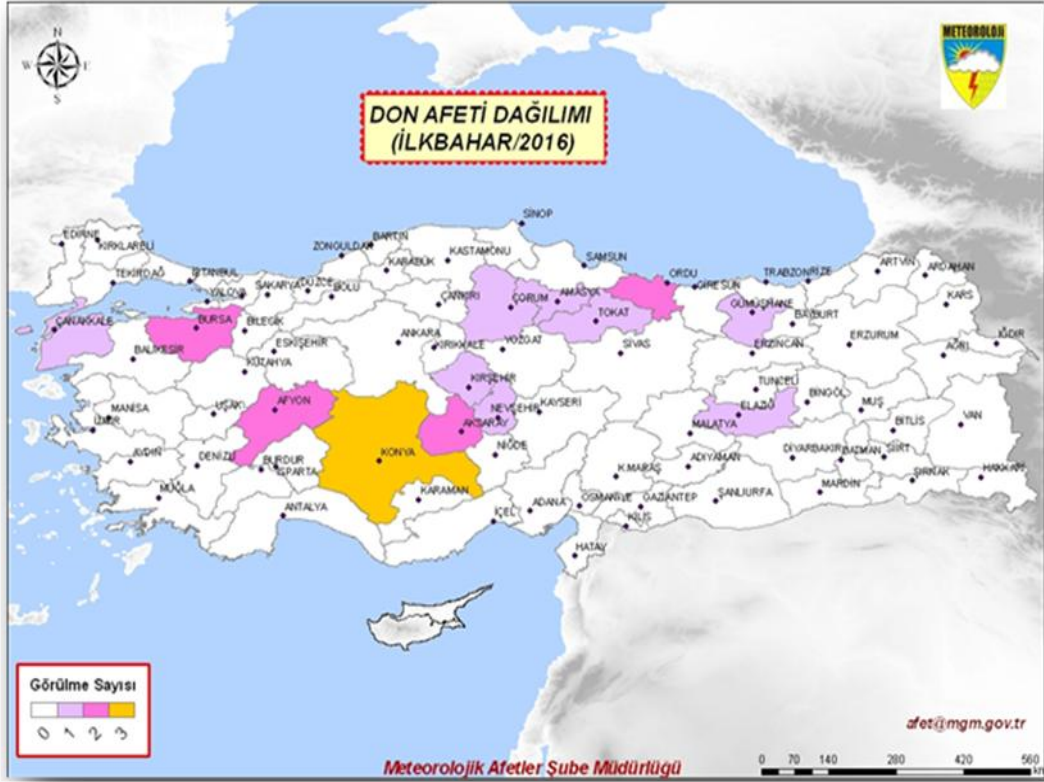


Şekil 96. 2016 yılı Türkiye’de kış mevsiminde görülen don afeti dağılımı.

Aksaray, Bayburt, Içel, Muğla, Çanakkale, Çorum ve Denizli illerimizde 2016 yılı kış mevsiminde don afeti yaşanmıştır (Şekil 96). Aksaray 27.12.2016 tarihinde yağan kar yağışı sonucu meydana gelen buzlanma nedeniyle Akın Köyü yakınlarında yaralanmalı trafik kazası yaşanmıştır. Muğla ve Içel’de ekili tarım alanları zarar görmüştür. Denizli’de Süleymanlı Yayla Gölü donmuştur. Çanakkale’de kar yağışı ve buzlanma nedeni ile 18-19.01.2016 tarihlerinde okullarda eğitime ara verilmiş, yaralanmalı kazalar meydana gelmiştir.

...24 Ocak 2016, Çorum ili genelinde kar yağışından sonra meydana gelen aşırı soğuklar, hayatı olumsuz yönde etkilemiştir. Özellikle ulaşım da şehir içinde ve dışında trafik kazalarına ve içme sularının donmasına sebep oldu. Çorum merkezde aşırı sıcaklık değerleri 25.01.2016 tarihinde -19,1°C, 26.01.2016 tarihinde -19,5 °C olarak ölçüldü.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk



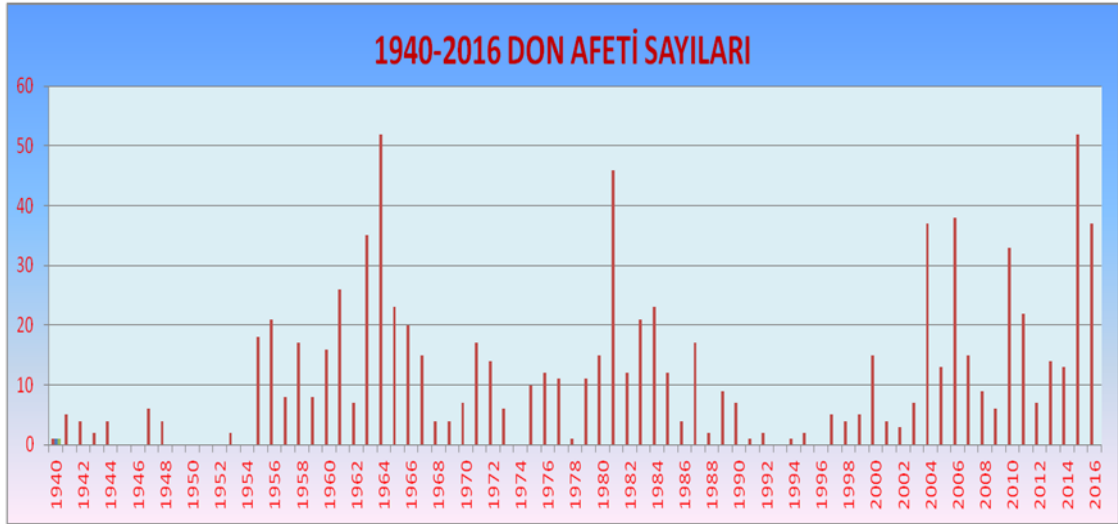
Şekil 97. 2016 yılı Türkiye’de ilkbahar mevsiminde görülen don afeti dağılımı.

2016 yılı ilkbahar mevsiminde Konya, Bursa, Afyonkarahisar, Aksaray, Ordu, Çanakkale, Çorum, Amasya, Tokat, Gümüşhane, Elazığ, Kırşehir ve Nevşehir illerimizde don afeti görülmüştür (Şekil 97).

Mart ayında Konya’da don nedeniyle meyve ağaçlarında zarar meydana gelmiştir. Nisan ayında Ordu’da özellikle 1000 m üzeri fındık tarımı yapılan bölgelerde fındık ağaçlarında kısmi olarak don hasarı oluşmuştur. Mart ayında Bursa’da ekili tarım alanları ve meyve bahçelerindeki çiçekler hasar görmüştür.

...15-17 Mart 2016, Amasya tarihindeki soğuk hava nedeniyle Amasya il merkezi ve Suluova ilçesinde takriben 490.000 dekar alandaki değişik türdeki meyveler soğuktan zarar görerek ortalama %30 civarında zayıt vermiştir.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk



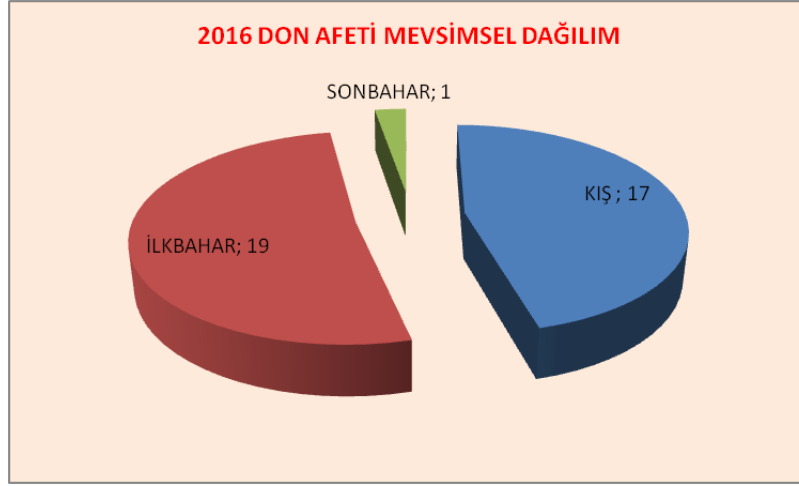
Şekil 98. 1940-2016 yılları arası Türkiye’de görülen don afeti sayıları.

2016 yılında Türkiye’de meteorolojik kaynaklı toplam afet sayısı 654’dür. Bu afetlerden don afeti tüm yıl içinde toplam 37 kez görülmüştür ve tüm afetlerin % 6’sını oluşturmaktadır (Şekil 98).



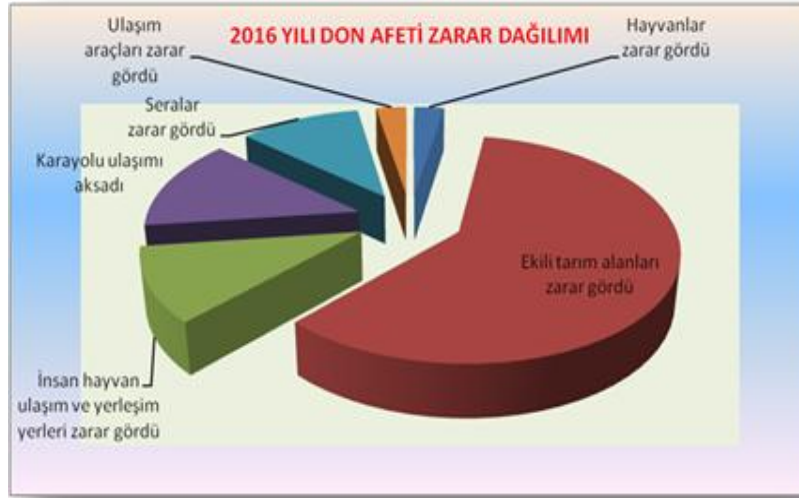
Şekil 99. 2016 yılı Türkiye’de görülen don afetinin aylara göre dağılımı.

2016 yılında Mart ve Ocak ayları en çok don afetinin görüldüğü aylardır (Şekil 99). Nisan ayında don hadisesinin afete dönüşme riski bitki ve ağaçların çiçeklenme durumundan dolayı en yüksektir.



Şekil 100. 2016 yılı Türkiye’de görülen don afetinin mevsimlere göre dağılımı.

2016 yılında en çok don afeti ilkbahar ve kış mevsiminde görülmüştür (Şekil 100). İlkbahar, bitkilerin tomurcuklanma, çiçeklenme ve meyve verme dönemleridir. Bitkilerin çok hassas oldukları bu dönemde meydana gelen donlar tarımsal yönden büyük kayıplara yol açarlar. Kışın ise don afeti en çok ulaşımda, ekili tarım alanlarında görülür.



Şekil 101. 2016 yılı Türkiye’de görülen don afetinin verdiği zarar dağılımı.

2016 yılında don afeti en çok zararı ekili tarım arazilerine vermiştir (Şekil 101). Özellikle yüksek, karasal kesimlerde ekili dikili alanlar ve kıyı bölgelerinde sebze, meyve bahçeleri, seralar, narenciye alanları don afetinden daha çok etkilenmişlerdir.

İkinci en büyük zarar karayolundaki aşırı buzlanma ve dondan dolayı görülen ulaşımındaki sıkıntılardır. Birçok kaza sonucunda bunların bir kısmı zincirleme kaza olup ölü ve yaralanmalar meydana gelmiştir.

...19-27 Ocak 2016, Bayburt'da kar yağışı nedeni ile köy yolları kapanmış, ulaşım aksamıştır. Don ve buzlanma nedeni ile ulaşım aksamış, yaban hayvanlarında ölüm gözlenmiş, gıda ürünlerinde donmalar meydana gelmiştir.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk

Baykuş Baykuş Olalı, Böyle Soğuk Görmedi...

Haberin Tarihi: 27 Ocak 2016 Bu haber 256 defa okundu. Bu Haberi Sosyal Medyada Paylaş:   



Bayburt'ta dondurucu soğuklar Baykuş'un donarak ölümüne neden oldu.

Bayburt son çeyrek yüzyılın en soğuk günlerini yaşıyor. Tavukların kümesinde donan yumurtulardan bir gün sonra, baykuş'un donarak ölmesine neden oldu. Ayrıca bir çok kombi borusunun donarak arıza yapması soğukların etkisinin boyutunu gösteriyordu. 27 Ocak Çarşamba günü gece yarısı soğukluğun eksi 34 dereceyi görmesi ve sabah saatlerinde eksi 25 dereceyle insanların güne başlamış olması, Bayburt'ta soğukların etkisi bakımından unutulmayacak son iki günün yaşanmasına neden oldu.

...02-04 Ocak 2016, Bayburt'ta hava sıcaklığının -20 dereceye düşmesi nedeniyle günlük hayat koşullarını olumsuz etkiledi. Bayburt şehri içerisinde akan Çoruh Nehri, sıcaklıkların aşırı düşmesi nedeniyle dondu. Ulaşımında ise araçların donması nedeniyle birçok araç çalışmadı ve aksaklıklar yaşandı. Şehir şebeke sularının bir kısmı dondu. Bayburt'ta olumsuz hava koşullarından etkilenen yaban hayvanları, kurtlar ve su samuru şehre indi.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk

Bayburt ayaza teslim

Bayburt'ta soğuk hava yaşamı olumsuz yönde etkiliyor.

03 Ocak 2016 Pazar 13:03



**Her yerde KAR Bayburt'ta AYAZ
ÇORUH BUZ TUTTU**

Tavsiye Et 251 kişi bunu tavsiye ediyor. Arkadaşların arasında ilk sen ol.

Kentte kar yağışının bölge illerine göre daha az olmasına rağmen yüksek rakımın etkisiyle soğuk hava etkili oldu. Soğuk hava nedeniyle şehir merkezinden geçen Çoruh Nehri'nin bazı bölümleri buz tuttu.

Meteoroloji yetkilileri, şehirde hava sıcaklığının gece sıfırın altında 22 derece olarak ölçüldüğünü, soğuk havanın gelecek hafta da etkili olacağını bildirdi.AA



...01-03 Ocak 2016, Denizli Buldan OMGİ minimum sıcaklık değerleri 31.12.2015 -4,7; 01.01.2016 -6,9; 02.01.2016 -7,1; 03.01.2016 -3,1 °C olarak ölçülmüştür. Denizli Buldan ilçesinde bulunan 50 hektar genişliğindeki Süleymanlı Yayla Gölü hava sıcaklıklarının eksi derecelerde seyretmesi nedeni ile donmuştur.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk



02.01. 2016, Denizli, Yayla gölü

...25-29.01.2016, Mersin'de 23.01.2016 günü öğleden sonra sıcaklıkların hızla düşmesi ile yüksek yerleşim yerleri ile yaylalarda buzlanma ve don hadisesi yaşanmıştır. Sahil kesiminde dar bir şerit haricinde görülen don hadisesi sebebiyle sabah saatlerin de seralarda hafif zarar, narenciye bahçelerindeki meyvelerde orta ve biraz iç kesimlerde narenciye ağaçlarında hafif zarar oluşmuştur. Mersin merkezde en düşük sıcaklık 0 °C olarak ölçülmüştür. Sahil kesimlerindeki OMGİ' lerden bu günlerde alınan en düşük sıcaklık değerleri ise Tarsus -3,8°C, Erdemli -2,6°C, Tömük -3,1°C olarak ölçülmüştür.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk

...16-18 Mart 2016, Çorum ölçülen en düşük sıcaklık Merkez Konaklı Beldesinde 17.03.2016 tarihinde -9,3 °C olarak kaydedilmiştir. Özellikle çiçek durumunda olan kayısı, erik ve badem ağaçlarının çiçekleri tamamen yanmıştır. Cevizi ile öne çıkan Oğuzlar' da ceviz ağaçlarının ana gözlerinde büyük çapta yanmalar meydana gelmiştir.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk

...17-18 Mart 2016, Konya Ereğli’de düşük sıcaklık (don) nedeniyle meyve ağaçlarında zarar meydana gelmiştir. İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünden alınan bilgiler doğrultusunda meyve ağaçlarında görülen don zararı aşağıda; Kayısı ağaçlarında % 30-40, Badem ağaçlarında % 40, Şeftali ağaçlarında % 30, Ceviz ağaçlarında % 20, Elma ağaçlarında % 20 olarak tespit edilmiştir.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk

...17.03.2016, Çanakkale genelinde hava sıcaklığının donma değeri altına düşmesine (don olayı) bağlı olarak rakımı yüksek deniz etkisinden uzak alanlarda meyve ve sebzeler dondan zarar görmüştür. İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü verilerine göre Bayramiç’te 12 000, Ezine’de 10 000, Çanakkale’de 8 000 ve Lapseki’ de 2 000 dekar alanın etkilendiği bilgisine ulaşılmıştır.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk



Bayburt’ta yaşayanlar Çoruh nehrinin en son 20 yıl önce donduğunu söylemişlerdir.

...15-20.12.2016, Bayburt ilinde gerçekleşen düşük sıcaklıklar nedeniyle yollarda aşırı buzlanma olmuş ve ulaşım aksamıştır. Aşırı buzlanma ve don nedeniyle yaban hayvanları zarar görmüş, sular donmuş, büyük buz sarkıtları oluşmuştur.

Kaynak: kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk

3.2.10. Sıcak ve Soğuk Hava Dalgası

3.2.10.1 Sıcak Hava Dalgası

Sıcak hava dalgası dünya üzerinde yılda en çok insanın hayatını kaybetmesine sebep olan meteorolojik afettir. Her yıl binlerce insan sıcak hava dalgasına maruz kalarak yaşamlarını yitirmektedir. Sıcak hava dalgası özellikle nem ile birleştiğinde ölümcül sonuçlar doğurmaktadır. Havadaki yüksek nemin insan vücudundaki terin buharlaşmasını engellemesi ile ölümcül sonuçlar ortaya çıkmaktadır.

Sıcak hava dalgası afetlerinin ülkemizdeki etkileri, Dünya’da yaşanan sıcak hava dalgası afeti ortalamasının altındadır. Genellikle uzun süre belirli bir bölgeyi etkisi altına alan sıcak hava dalgaları büyük hasarlar bırakmaktadır. Tarladaki mahsulün yok olması, binlerce insanın ölmesi ve soğutma işlemlerinin harcadığı enerjinin maksimuma ulaşması sebebiyle enerji sıkıntısının ortaya çıkması gibi bir çok soruna neden olmaktadır.

Sıcak hava dalgası yüksek basınç merkezinin bir bölge üzerinde birkaç günden fazla süre boyunca etkili olması sonucu oluşur. Konvektif taşınım ve konvektif bulut oluşumu nerdeyse hiç yoktur. Küresel ısınma her afette olduğu gibi sıcak hava dalgalarının etkilerini de gün geçtikçe arttırmaktadır.

İstanbul'a 'eyyam-ı bahur' sıcakları geliyor!

Hürriyet Haber

04 Ağustos 2017 - 06:20 | Son Güncelleme : 04 Ağustos 2017 - 06:22

8-9 Ağustos için alarm verildi: Sıcaklıklar normalin 5-7 derece üzerine çıkacak. Kandilli'ye göre 100 yılın uç değerleri de görülebilir. İstanbul yüzde 94 nemle bunalacak.



Meteoroloji'de sıcak hava dalga uyarısı! Yurtta hava durumu - 21 Haziran 2016

Hürriyet Haber

21 Haziran 2016 - 10:41 | Son Güncelleme : 21 Haziran 2016 - 10:42

Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün yaptığı hava durumu raporlarına göre ülkemiz genelinde yağış beklenmiyor. Ülkemizde hava sıcaklıkları artmaya devam edecek. Doğu Karadeniz ve Doğu Anadolu'nun kuzeyinde yerel olmak üzere kısa süreli yağışlar yaşanacak. Peki, İstanbul, Ankara, İzmir'de hava durumu nasıl olacak? İşte, yurtta hava durumu...



3.2.10.2. Soğuk Hava Dalgası

Soğuk hava dalgası alçak basınç merkezinin bir bölge üzerinde birkaç günden fazla süre boyunca etkili olması sonucu oluşur. Afet olarak ele alındığında istatistiklere göre sıcak hava dalgasına göre daha az ölümcül olduğu görünen soğuk hava dalgası, tarım, ticaret, sanayi ve sosyal hayatı olumsuz etkiler. Korunmama durumunda insan hayatını da tehdit etmektedir. -8 °C altında bir yada bir kaç gün boyunca belirli bir bölgeyi etkisi altına alan soğuk hava dalgası, ekstrem hava olayı olarak adlandırılır.

Beraberinde kar ve donmayı getiren soğuk hava dalgası hayvanların, bitkilerin ve hatta insanların donarak ölmesine sebep olabilmektedir. Tarım üzerindeki olumsuz etkileri yiyecek sıkıntısı ve hatta açlığı beraberinde getirmektedir. Ülkemizde kış aylarında görülebilen soğuk hava dalgaları, çoğunlukla tarım sektörünü olumsuz etkilemektedir. Bunun yanı sıra korunmasız insanların ve doğadaki hayvanların etkilenmesine neden olmaktadır.

Dünyada her yıl yüzlerce insan soğuk hava dalgası afeti yüzünden hayatını kaybetmektedir. Ülkemizde ise bu tarz ölümler bazı yıllar hiç gerçekleşmezken bazı yıllar rakamlar ile ifade edilmektedir.

Miliyet.com.tr » Gündem » **Heber** » Meteoroloji'den son dakika hava durumu uyarısı

26.11.2016 - 09:35 | Son Güncelleme: 26.11.2016-11:18

Meteoroloji'den son dakika hava durumu uyarısı

Meteorolojinin son tahminlerine göre soğuk hava dalgası haftaya geliyor. Sıcaklıklar özellikle salı gününden itibaren hızla düşerken, çarşamba günü yurdun büyük bölümünde kar yağışı bekleniyor.

[Paylaş](#) [Tweet](#) [8](#) [CROPY](#) [Siteme Ekle](#)



Meteorolojiden yapılan son tahminlere göre haftaya soğuk hava dalgası geliyor. Yurdun, 29 Kasım Salı günü, kuzeybatı kesimlerinden başlayarak, Balkanlar üzerinden gelen soğuk havanın etkisinde kalması bekleniyor. Çarşamba günü ise kar var. Son tahminlere göre Ankara, Bolu, Eskişehir, Bilecik, Kütahya'ya kar yağacak. Çarşamba İstanbul'da da karla karışık yağmur bekleniyor.

Soğuk hava dalgası geliyor. Kar ne zaman yağacak?

Meteorolojinin verdiği bilgilere göre sıcaklıklar haftaya özellikle salıdan itibaren hızla düşecek. Çarşamba günü yurdun büyük bölümünde kar yağışı görülmesi bekleniyor. Son tahminlere göre Ankara, Bolu, Eskişehir, Bilecik, Kütahya'ya kar yağacak. Çarşamba günü İstanbul'da da karla karışık yağmur bekleniyor



A : A : A
Cum, 25 Kasım 2016 - 15:43



3.2.11. Sis

Sis, yatay görüşü 1000 m'nin altına düşüren yere yakın hava tabakasında yayılmış küçük su damlacıkları veya kristallerden oluşan meteorolojik bir olaydır. Genel olarak sis, belirli bir yerin üzerini kaplayan stratüs (st) bulutu veya yere inmiş stratüs bulutu olarak da tanımlanmaktadır.

Sis; yatay ve dikey görüş mesafesini kısıtlayan lokal bir meteorolojik olay olup, ulaşımı olumsuz yönde etkiler. Zirai açıdan faydalı olan sis, havadaki nemi artırdığı ve difüz radyasyona (bulutlar, atmosferdeki partiküller, yeryüzü şekilleri gibi etmenler nedeniyle kırılarak tekrar yüzeye ulaşan radyasyon) yol açtığı için bitkiler üzerinde de oldukça etkilidir. Özellikle sık sis alan yamaçlarda difüz radyasyon altında yetişen kayın, göknar ve lâdin gibi ağaçlardan oluşan ormanlar yaygındır. Genel olarak ulaşım, spesifik olarak da havacılık ve denizcilik başta olmak üzere birçok insan faaliyetini etkileyen, çevre ve insan sağlığı açısından önem arz eden bir olaydır.

Bu yüzden, gerek ekonomik yatırımlarda ulaşım açısından, gerekse şehirleşmede insan aktivitesi bakımından, bir bölgenin sis analizinin yapılması, bu bölgelerde yer alan bitki örtüsünün korunması oldukça önemli ve önceliklidir.



Kaynak: Of rolling fog and driving faith and Mother Teresa.



Kaynak: America's best airport's



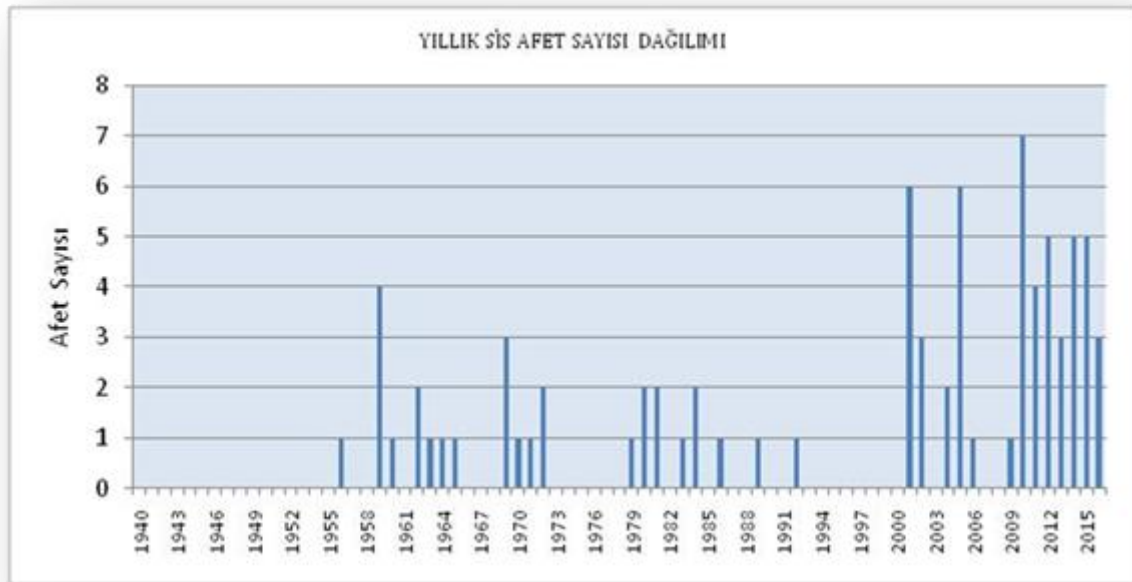
Kaynak: The fog in Irxleben, Germany



Kaynak: 15 Reasons San Francisco's Fog Is Actually Awesome

Türkiye dünya iklim sistemi içerisindeki konumu ve doğal çevre özelliklerinin bir sonucu olarak bazı zamanlarda sis olaylarının görüldüğü bir ülkedir (Şahin ve Sipahioğlu, 2002).

Türkiye’de 1940 - 2016 yılları arasında gözlemlenen sis afet sayısı dağılımı Şekil 102’de verilmektedir.

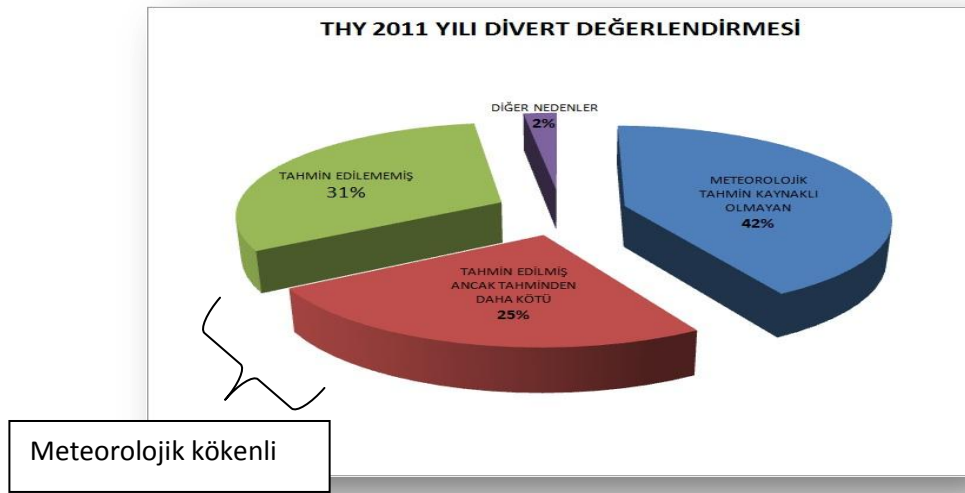


Şekil 102. Türkiye’de (1940-2016 dönemi) yıllık toplam sis afet sayısı dağılımı

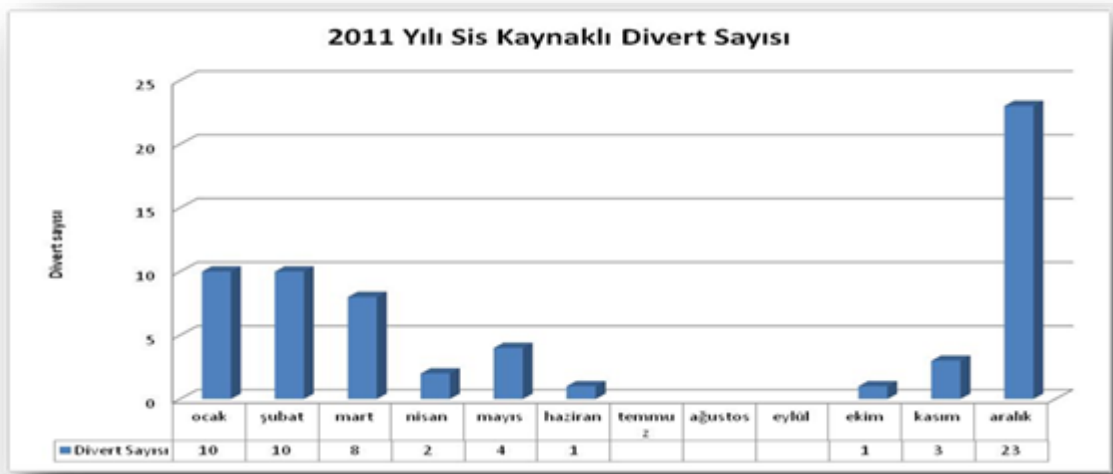
Kara, deniz ve hava taşımacılığında sis nedeniyle meydana gelen gecikmelerde pek çok maddi kayıplar meydana gelmektedir. Özellikle büyük hava limanlarındaki

ertelenmiş veya iptal edilmiş kalkış ve inişler zaman ve para kayıplarına sebep olmaktadır. Günde ortalama olarak 1000'den fazla uçağın kalktığı ve indiği yoğun trafiğe sahip hava limanlarında yoğun sis oluşması lokal hava trafiğini veya ülke çapında hava trafiğini durdurabilir yada birkaç saat geciktirebilir. Bu durum hava yolu şirketlerine zaman, yakıt ve ilave uçak temini bakımından büyük parasal kayıplara sebep olmaktadır.

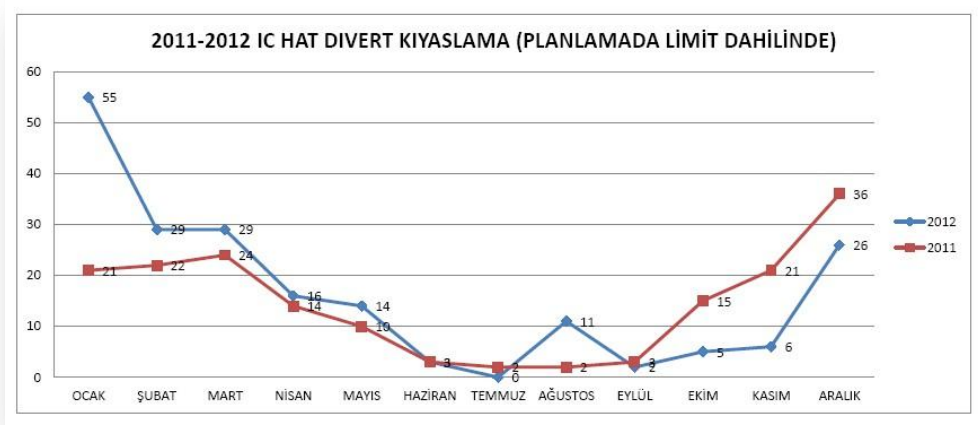
THY'de 2011 yılında meydana gelen divertleri (yedek meydana yönlendirme) ve sebeplerini gösteren Şekil 103 ve Şekil 104'deki değerlendirmeler, sis olayı ve tahmininin havacılık üzerine etkilerini göstermesi bakımından yeterince fikir verebilir.



Şekil 103. 2011 yılı THY divert (yedek meydana yönlendirme) değerlendirmesi

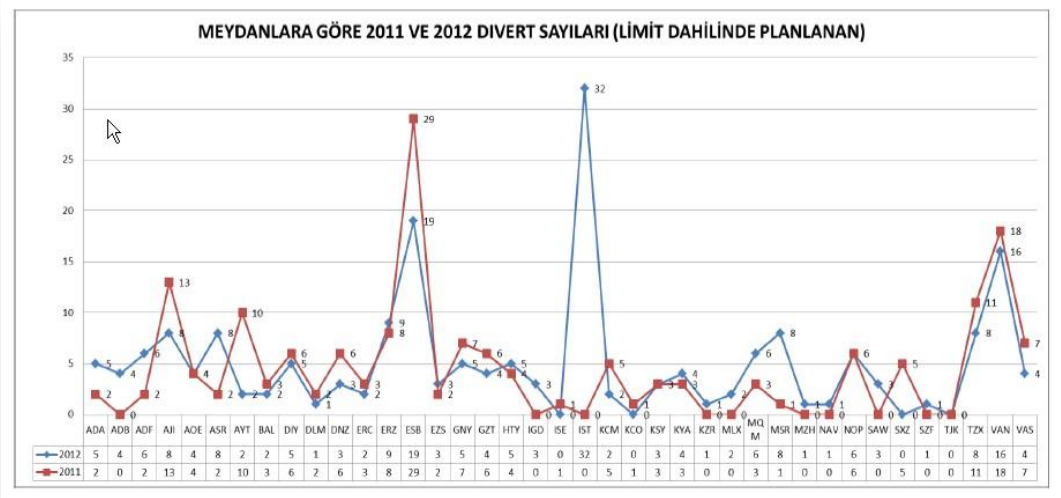


Şekil 104. 2011 yılı THY sis kaynaklı divert sayısı



Şekil 105. 2011 ve 2012 yıllarında meteoroloji nedeniyle divert eden iç hat seferlerin aylara göre kıyaslaması

2011 ve 2012 yıllarında meteorolojik sebeplerle divert eden iç hat seferlerin aylara göre kıyaslaması Şekil 105’de gösterildiği gibidir. 2011 yılında toplam 218 iç hat seferi divert ederken, 2012 yılında ise 260 sefer divert etmiştir.



Şekil 106. 2011 ve 2012 yıllarında meteoroloji nedeniyle divert eden iç hat seferlerin iniş meydanlarına göre kıyaslaması

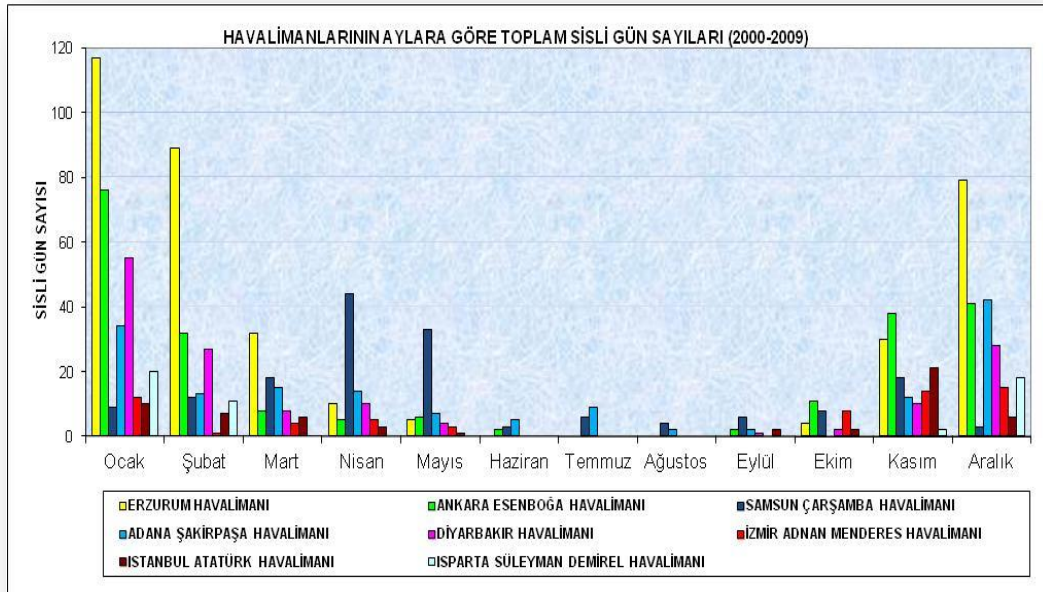
2011 ve 2012 yıllarında meteoroloji nedeniyle divert eden iç hat seferlerin iniş meydanlarına göre kıyaslaması Şekil 106’da gösterilmektedir. 2011 yılında IST varışlı hiç bir sefer hava durumu nedeniyle divert etmezken, 2012 yılında toplam 32 sefer hava durumu nedeniyle IST meydanına iniş yapamamıştır. İstanbul(IST),

Esenboğa(ESB) ve Van(VAN) meydanları 2012 yılında en çok divert edilen meydanlar olduğu göze çarpmaktadır.

Bu nedenlerle, gerek ekonomik yatırımlarda ulaşım açısından, gerekse şehirleşmede insan aktivitesi bakımından, bir bölge veya alan için sis tahmininin sağlıklı bir şekilde yapılması önem arz etmektedir. Bu açıdan Türkiye’de sekiz havalimanı üzerinde detaylı sis analizleri yapılarak hava ulaşımı açısından sis hadisesinin önemi ortaya konmaya çalışılmıştır (Şekil 107 ve Şekil 108).



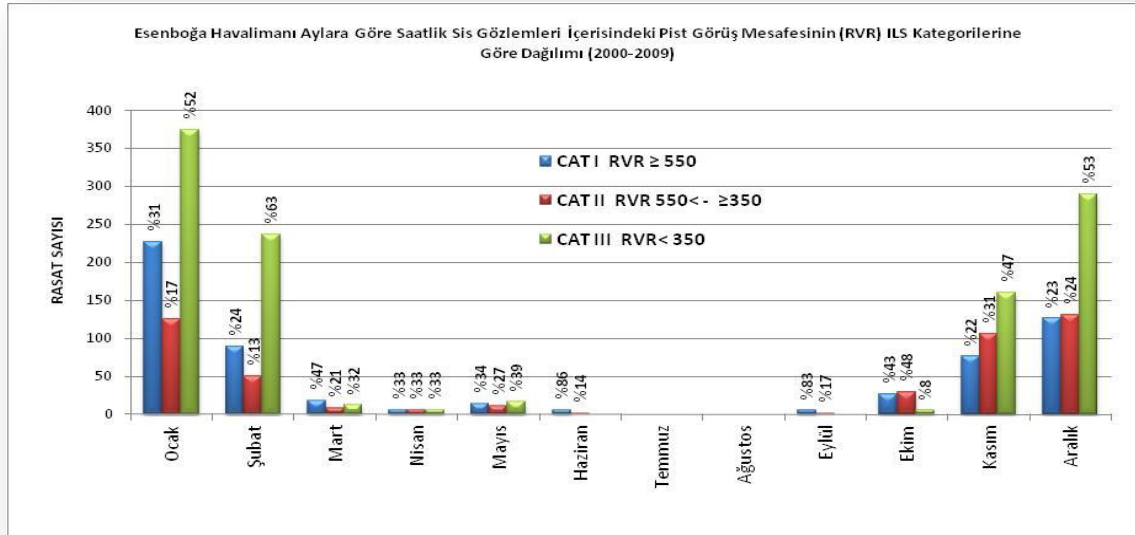
Şekil 107. Havalimanlarının toplam sisli gün sayıları dağılımı(2000-2009)



Şekil 108. Havalimanların aylara göre toplam sisli gün sayıları dağılımı (2000-2009)

Sisin oluşmasını sağlayacak meteorolojik şartlar meydana geldiğinde oluşan sislerin büyük bir bölümü, pist görüş mesafesi (RVR) bakımından incelendiğinde 350 metre'nin altına düşürecek şekilde aşırı yoğunlukta oluşmaktadır. Buda ILS kategorisi CAT II grubunda olan Ankara Esenboğa Hava Limanı'nda inişlerin yapılamadığını ve inişlerde sıkıntılar olduğunu göstermektedir (Şekil 109). Yapılan analizlerde Esenboğa Havalimanı'nda meydana gelen sislerin %51'lik kısmı pist görüş mesafesini 350 m'nin altına düşüren yoğun sis olarak oluştuğu görülmüştür. Pist görüş mesafesi (RVR) <350m olan durum, Ocak ayında görülen sis gözlemlerinin %52'si, Şubat ayında görülen sis gözlemlerinin %63'ü, Kasım ayında görülen sis gözlemlerinin %47'si ve Aralık ayında görülen sis gözlemlerinin %53'üdür. On yıllık periyotta meydana gelen en uzun süreli sis 24 Kasım 2007 tarihinde 23:20 UTC 'de başlamış ve 20 saati yoğun sis olmak üzere (RVR=<350 M) 34 saat devam etmiştir. Bu da Esenboğa Havalimanının CAT III'e geçmesinin bir zorunluluk olduğunu göstermektedir (Temmuz 2008, MGM Araştırma Şube Müdürlüğü "ESENBOĞA HAVALİMANI SİS ETÜDÜ VE SİS DAĞITMA YÖNTEMLERİ" Teknik Raporu).

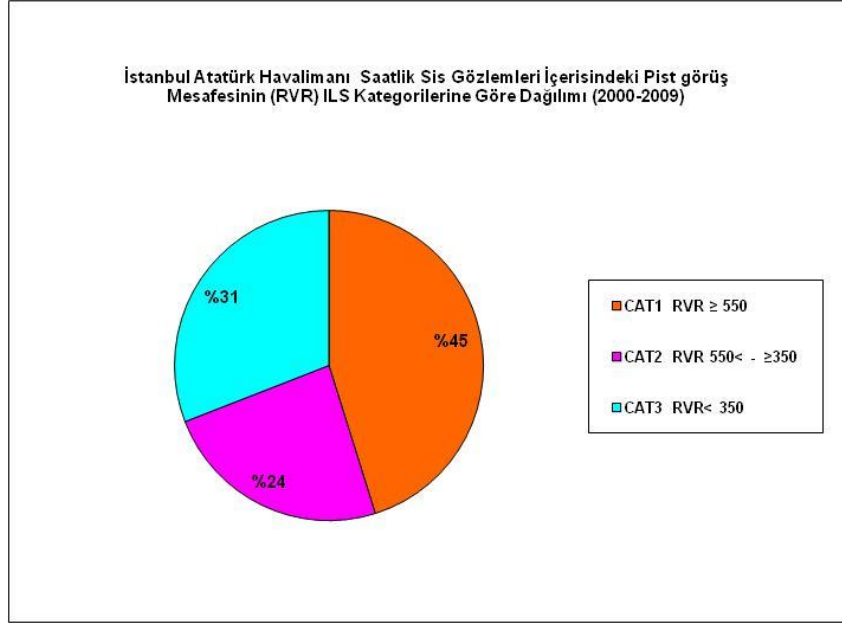
2012 yılından itibaren Esenboğa Hava Limanı'nın I. Pisti olan (03R ve 21L) 03R tarafı için aletli iniş sisteminin CAT III'e göre düzenlenmesinden sonra bu durum bir nebze de olsa giderilmeye çalışılmıştır.



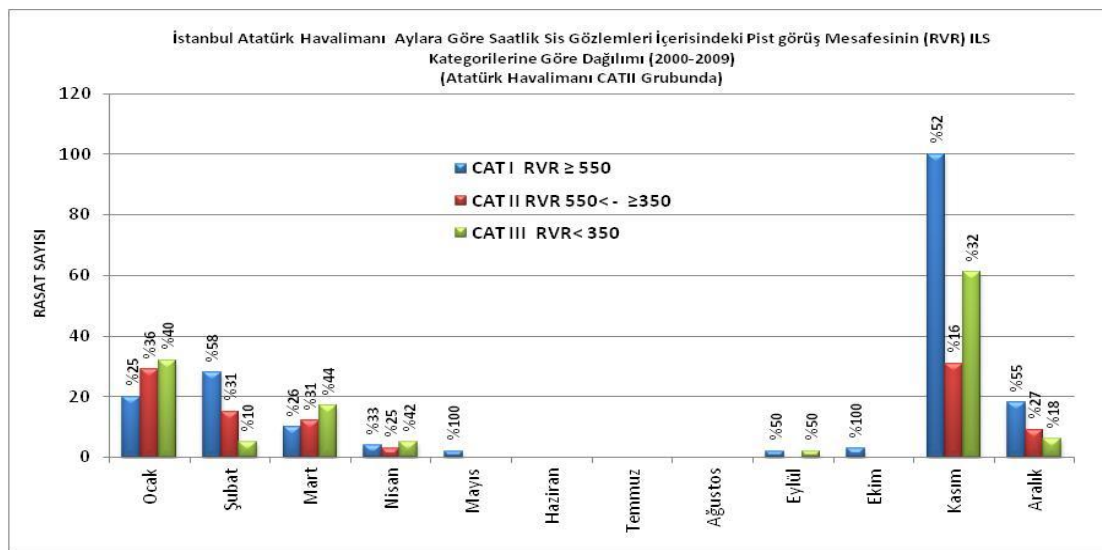
Şekil 109: Esenboğa Havalimanı (2000-2009) aylara göre saatlik sis gözlemleri içerisindeki Pist Görüş Mesafesinin (RVR) ILS kategorilerine göre dağılımı.

ILS; Aletli İniş Sistemi (Instrument Landing System) kategorisi CAT II grubunda olan İstanbul Atatürk Hava Limanı'nda ise meydana gelen sislerin %31'lik kısmı pist

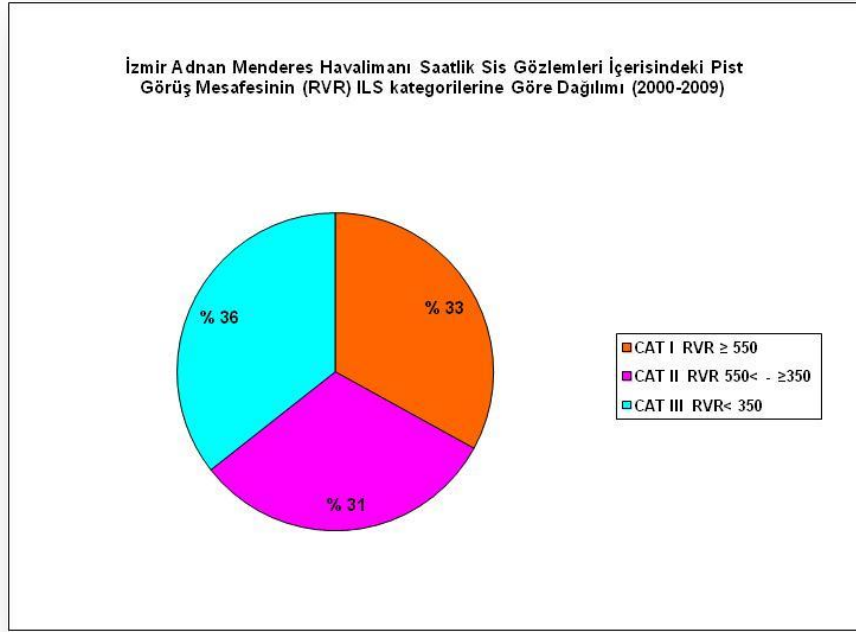
görüş mesafesi 350 metre'nin altında yoğun sis olarak oluştuğu görülmüştür (Şekil 110). RVR<350m olan durum Ocak ayında sis gözlemlerinin %40'ı, Şubat ayında sis gözlemlerinin %10'u, Mart ayında sis gözlemlerinin %44'ü, Kasım ayında sis gözlemlerinin %32' si ve Aralık ayında sis gözlemlerinin %18'i Pist görüş mesafesinin 350 metre'nin altında görülmektedir (Şekil 111). 2012 yılından itibaren İstanbul Atatürk Hava Limanı'nın I. Pisti olan 05 tarafı için aletli iniş sisteminin CAT III'e göre düzenlenmiştir.



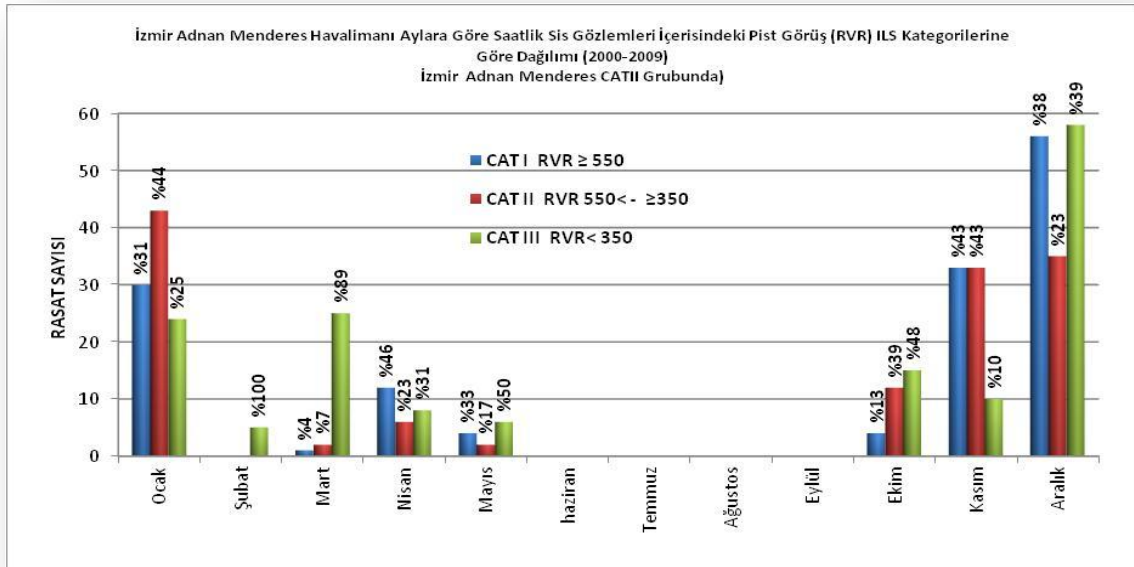
Şekil 110. İstanbul Atatürk Havalimanı (2000-2009) saatlik sis gözlemleri içerisindeki Pist Görüş Mesafesinin (RVR) ILS kategorilerine göre dağılımı.



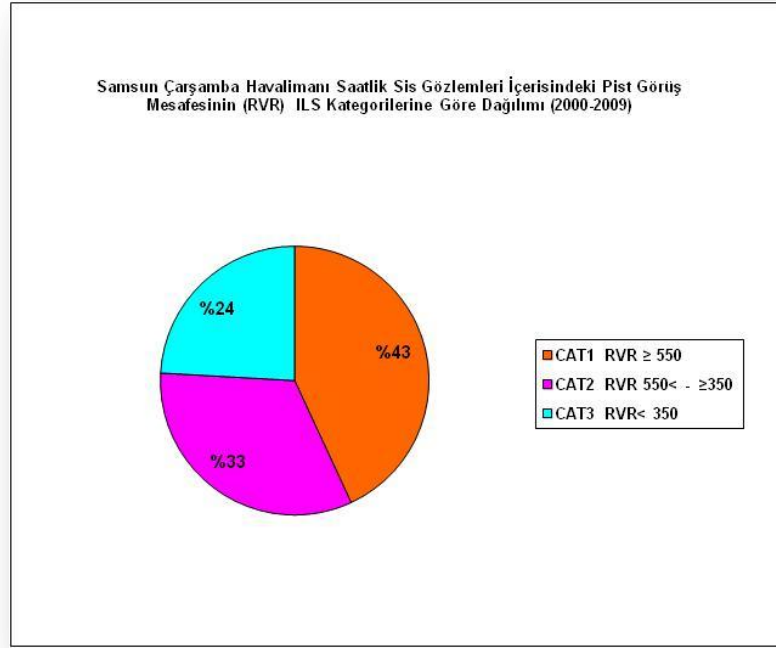
Şekil 111. İstanbul Atatürk Havalimanı (2000-2009) aylara göre saatlik sis gözlemleri içerisindeki Pist Görüş Mesafesinin (RVR) ILS kategorilerine göre dağılımı.



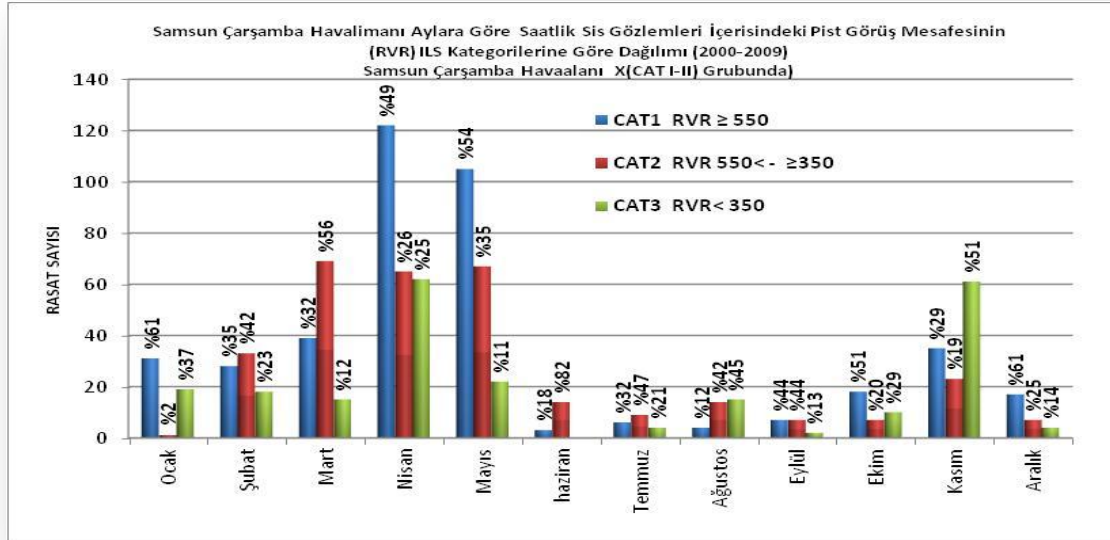
Şekil 112. İzmir Adnan Menderes Havalimanı (2000-2009) saatlik sis gözlemleri içerisindeki Pist Görüş Mesafesinin (RVR) ILS kategorilerine göre dağılımı.



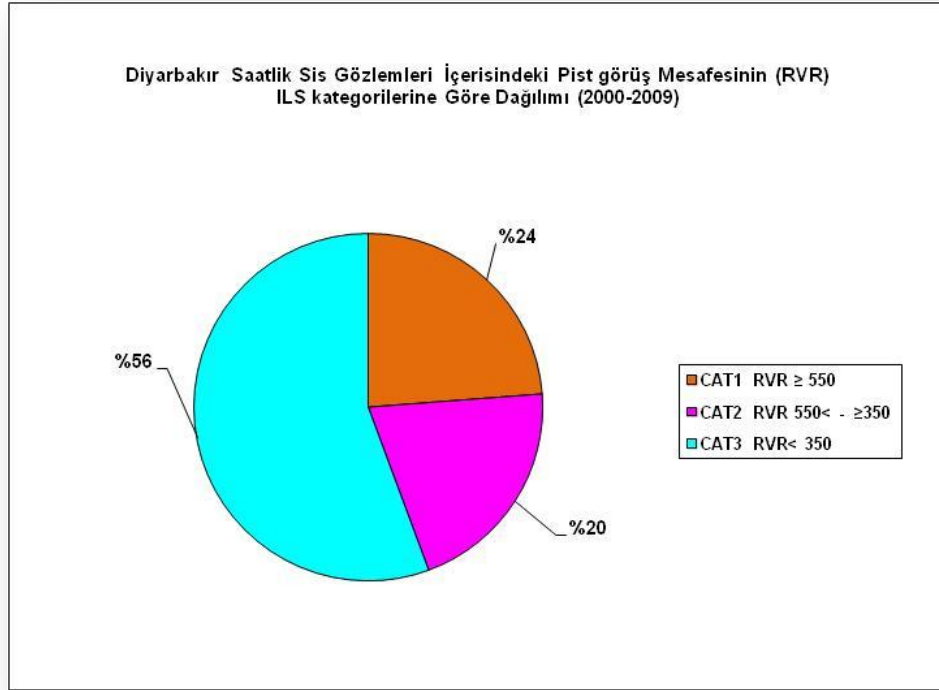
Şekil 113. İzmir Adnan Menderes Havalimanı (2000-2009) aylara göre saatlik sis gözlemleri içerisindeki Pist Görüş Mesafesinin (RVR) ILS kategorilerine göre dağılımı.



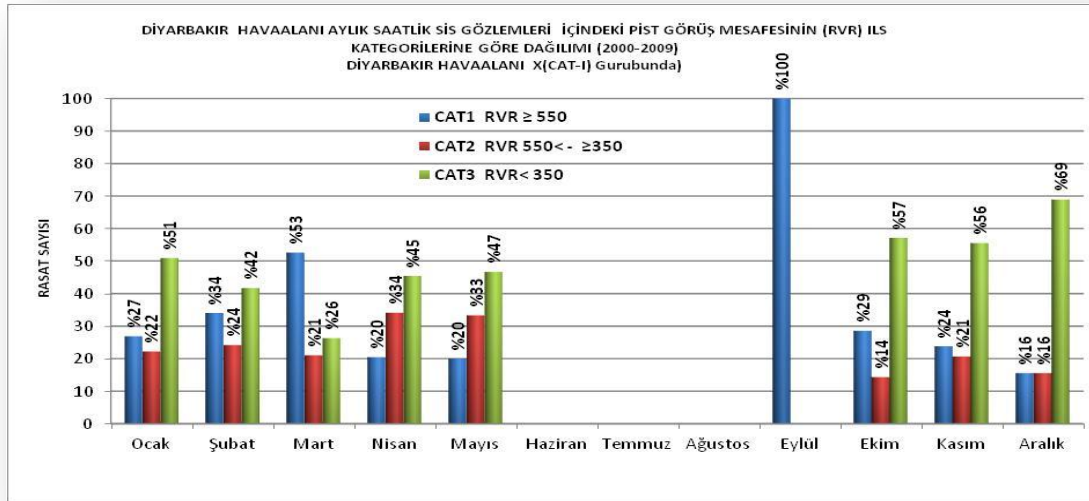
Şekil 114. Samsun Çarşamba Havaalanı (2000-2009) saatlik sis gözlemleri içerisindeki Pist Görüş Mesafesinin (RVR) ILS kategorilerine göre dağılımı.



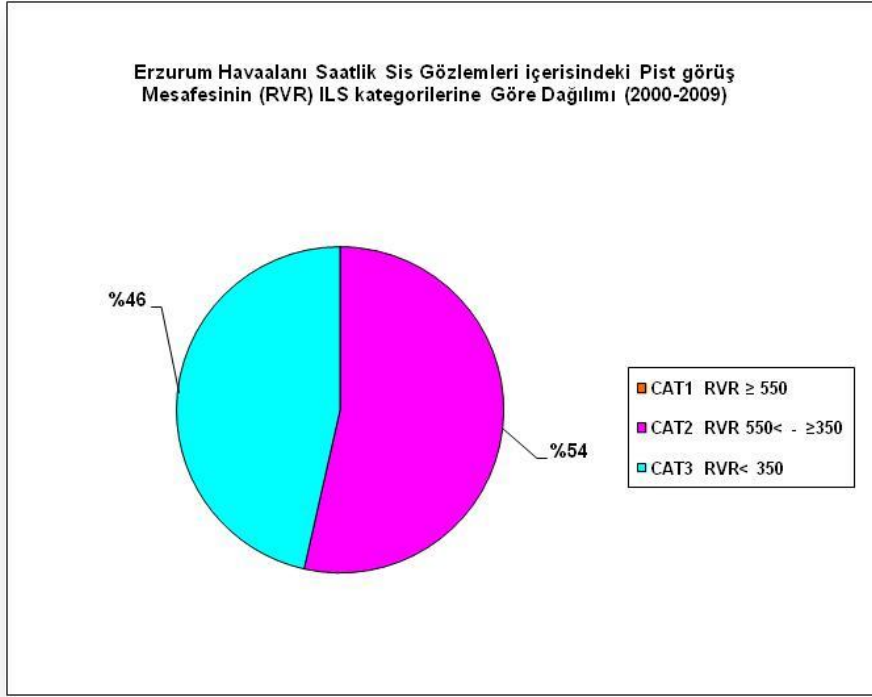
Şekil 115. Samsun Çarşamba Havalimanı (2000-2009) aylara göre saatlik sis gözlemleri içerisindeki Pist Görüş Mesafesinin (RVR) ILS kategorilerine göre dağılımı.



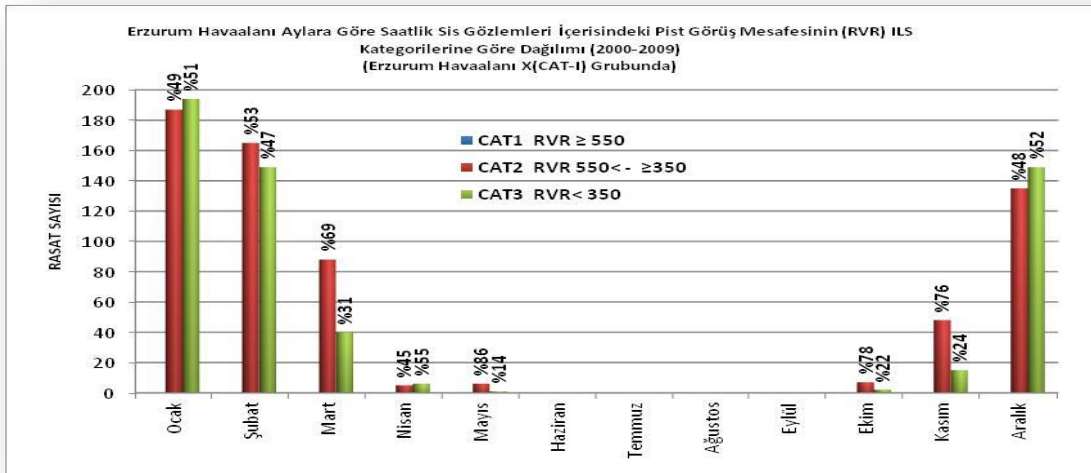
Şekil 116. Diyarbakır Havaalanı (2000-2009) saatlik sis gözlemleri içerisindeki Pist Görüş Mesafesinin (RVR) ILS kategorilerine göre dağılımı



Şekil 117. Diyarbakır Havaalanı (2000-2009) aylara göre saatlik sis gözlemleri içerisindeki Pist Görüş Mesafesinin (RVR) ILS kategorilerine göre dağılımı.



Şekil 118. Erzurum Havaalanı (2000-2009) saatlik sis gözlemleri içerisindeki Pist Görüş Mesafesinin (RVR) ILS kategorilerine göre dağılımı.



Şekil 119. Erzurum Havaalanı (2000-2009) aylara göre saatlik sis gözlemleri içerisindeki Pist Görüş Mesafesinin (RVR) ILS kategorilerine göre dağılımı.

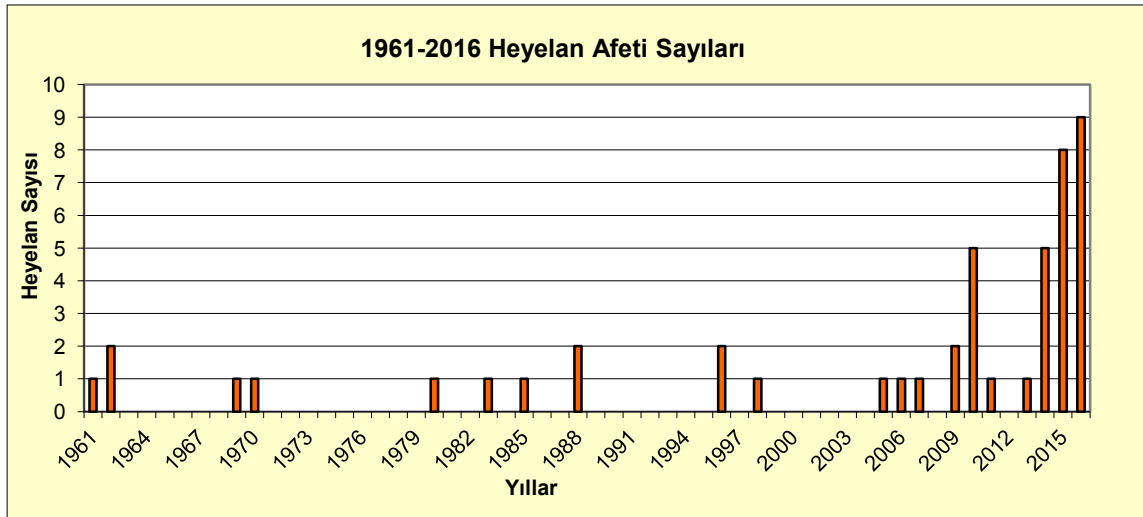
Yukarıdaki grafiklerden de anlaşılacağı üzere Türkiye’de bulunan havalimanlarının sahip olduğu ILS sistemlerinin en az CAT II seviyesinde olması, sis kaynaklı divert ve iptallerin azaltılmasında ve ekonomik kayıpların asgari düzeye indirilmesinde faydalı olacaktır (Şekil 112 – Şekil 119).

3.2.12 Heyelan

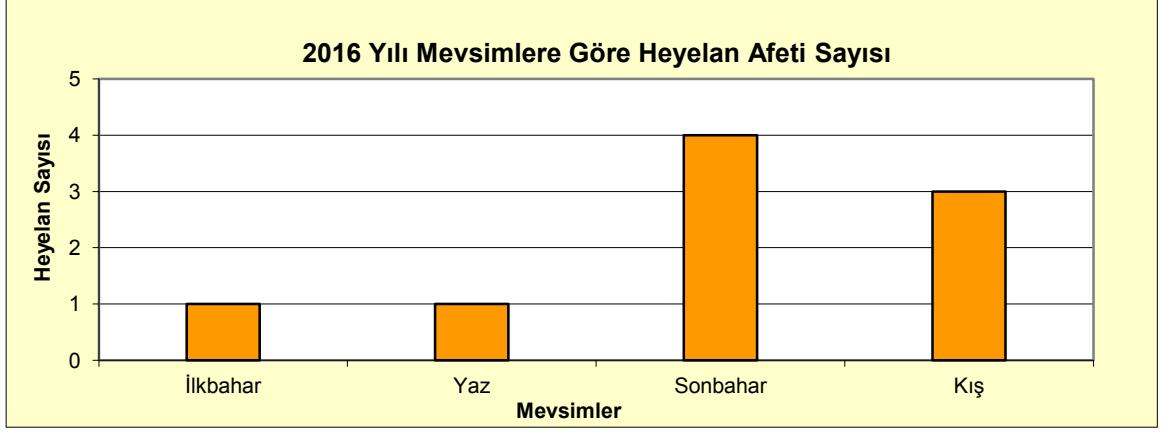
Yer kayması olarak da bilinen heyelan; doğal kaya, zemin, yapay dolgu ile bunlardan oluşmuş döküntülerden ve topraktan meydana gelen malzemenin yer çekiminin etkisi ile yerlerinden ayrılarak yamaç boyunca aşağı doğru yer değiştirmesi olayıdır. Bazı heyelanlar da yamaçtaki kütle büyük bir hızla hareket ederken bazılarında bu hareket daha yavaş ve aralıklı bir biçimde olmaktadır. Ancak kütle hareketine heyelan denilebilmesi için bu hareketin mutlaka ani ve hızlı bir biçimde gelişmesi ve kayan kütlelerin belli bir büyüklükte olması gerekir. Onun için heyelanlar bu özelliklerinden dolayı, diğer kütle hareketlerine göre daha tehlikeli sonuçlar doğurmaktadır.

Heyelanlar, çok sık ve yaygın olarak görülen, topografyada çok büyük değişikliğe neden olabilen bir kütle hareketidir. Örneğin bir heyelanın gövdesi bazen bir akarsuyun yatağını tıkayabilmekte, büyük bir göl oluşumuna neden olabilmektedir. Bunun için heyelanlar şiddetlerine ve etkiledikleri alanın özelliğine göre büyük can ve mal kaybına neden olduklarından çok tehlikeli bir doğa olayı olarak, kütle hareketlerinin başında gelmektedir.

Ülkemizde heyelan olaylarının uzun yıllar dağılımına bakıldığında en fazla heyelan afeti 2016 yılında meydana gelmiştir. 2016 yılında 9 heyelan afeti yaşanmıştır (Şekil 120).

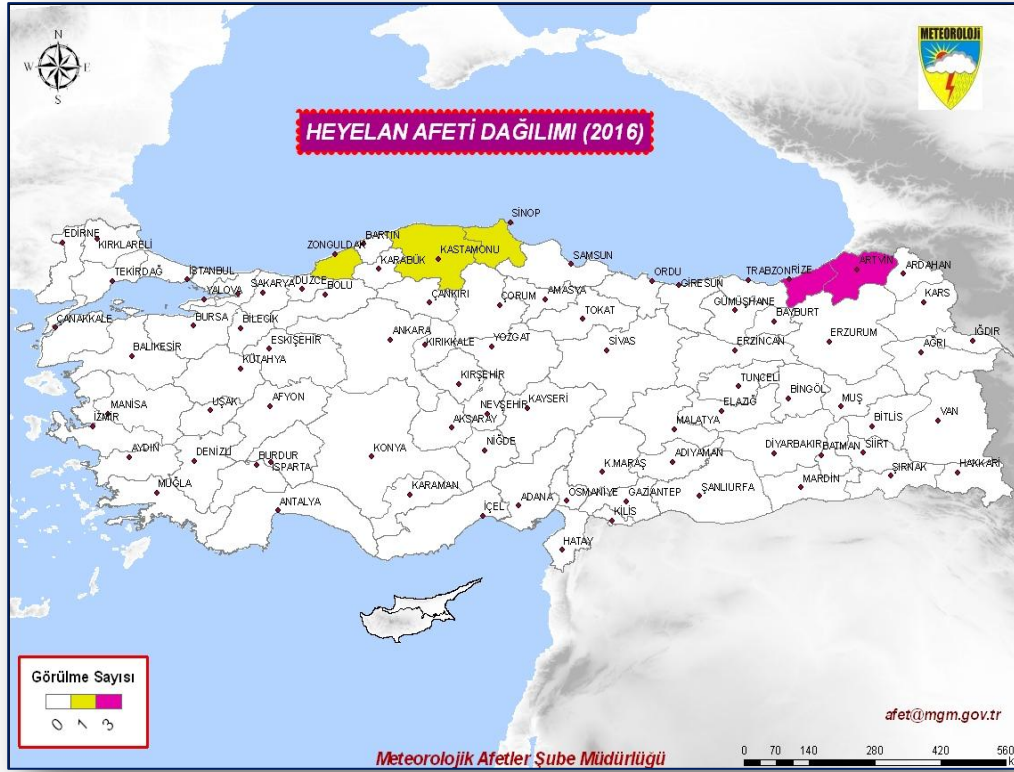


Şekil 120. Heyelan afeti sayıları



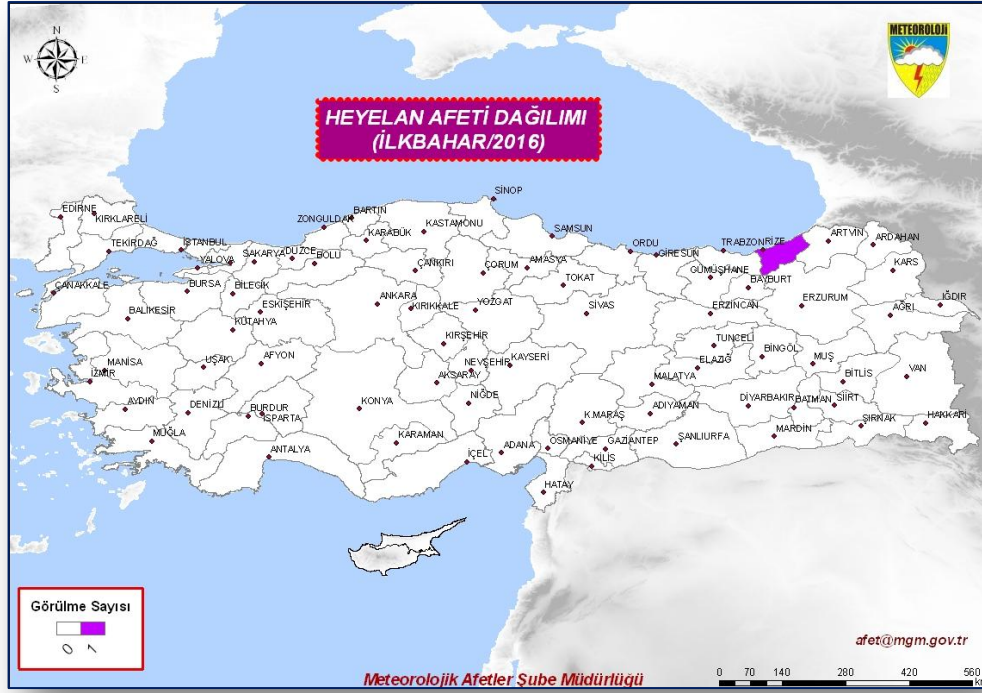
Şekil 121. 2016 yılında mevsimlere göre heyelan afeti sayısı

2016 yılında meydana gelen heyelan olaylarının mevsimlik dağılımına bakıldığında heyelan afetinin en fazla Sonbahar mevsiminde olduğu görülmektedir (şekil 122).



Şekil 122. 2016 yılında Ülkemizdeki heyelan afeti dağılımı

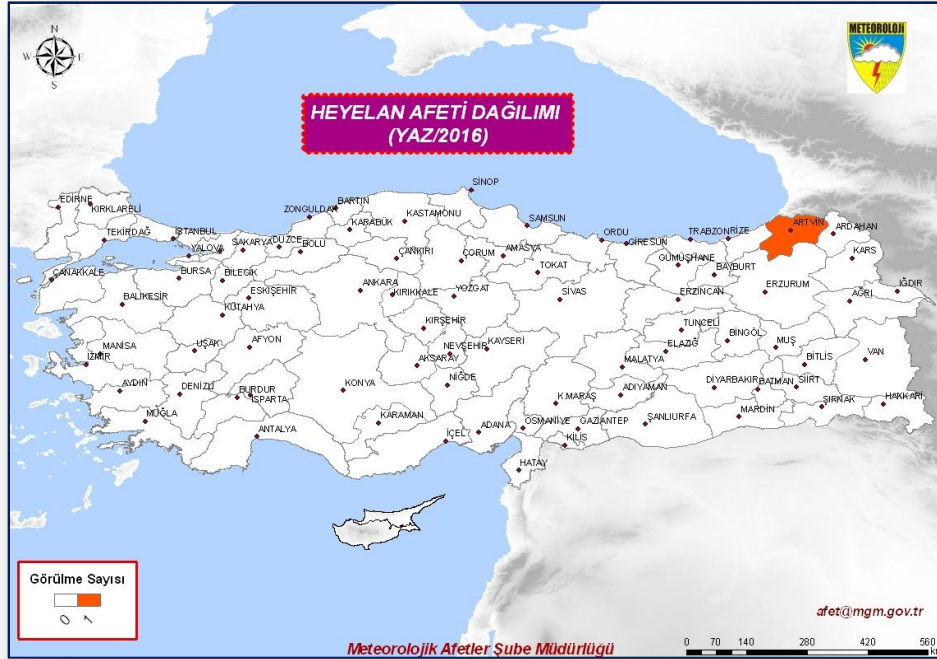
Ülkemizde 2016 yılındaki heyelan olayları hemen hemen her mevsimi yağışlı geçen Karadeniz Bölgemizde meydana gelmiştir (Şekil 121). En fazla heyelan olayı Rize ve Artvin’de meydana gelmiştir.



Şekil

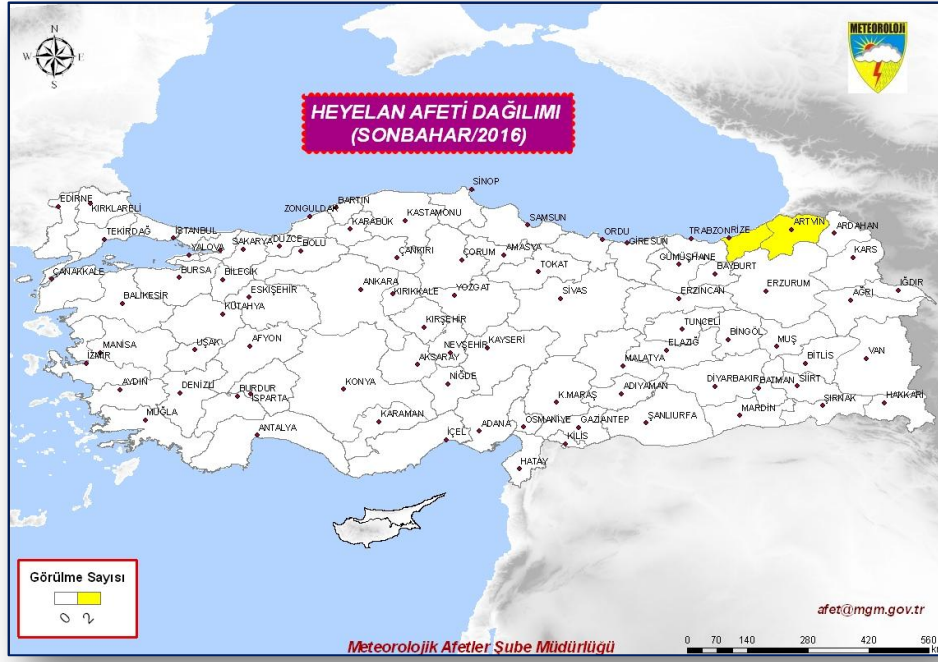
123. 2016 yılı ilkbahar mevsimi heyelan afeti dağılımı

Ülkemizde 2016 yılı ilkbahar mevsiminde heyelan afeti Rize’de meydana gelmiştir (şekil 123).



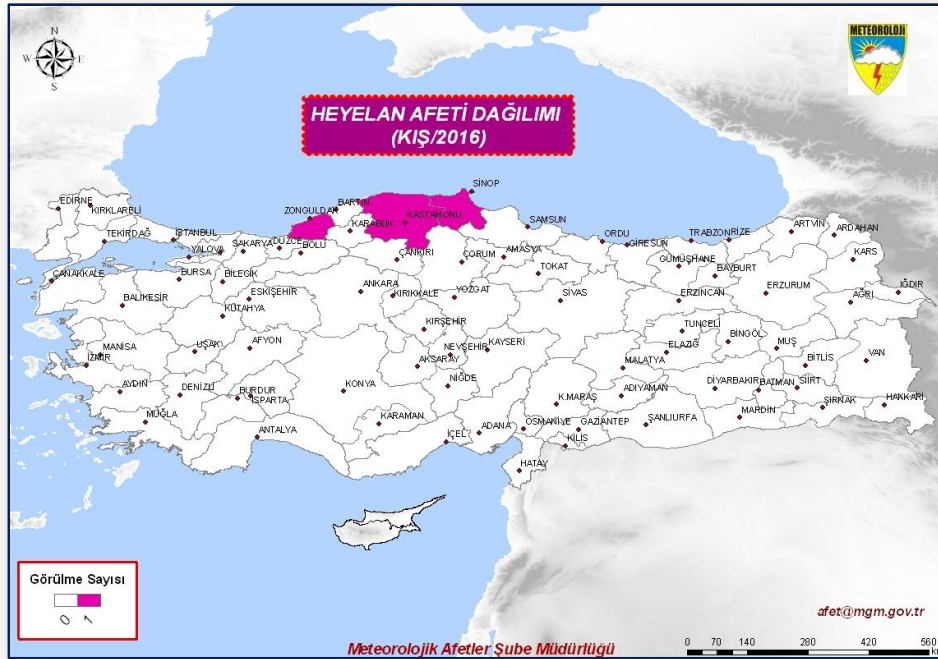
Şekil 124. 2016 yılı yaz mevsimi heyelan afeti dağılımı

Ülkemizde 2016 yılı yaz mevsiminde heyelan afeti Artvin’de meydana gelmiştir (Şekil 125).



Şekil 125. 2016 yılı sonbahar mevsimi heyelan afeti dağılımı

2016 yılı Sonbahar mevsiminde heyelan afeti, Rize ve Artvin’de meydana gelmiştir (Şekil 126).



Şekil 126. 2016 yılı kış mevsimi heyelan afeti dağılımı

2016 yılı Kış mevsiminde heyelan afeti Zonguldak, Kastamonu ve Sinop’ta görülmüştür.

4. KAYNAKLAR

- Munich Re. 2011.NATHAN World Map of Natural Hazards
- BMÇMS. 1997. Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi. Çevre Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Munich Re.2017. TOPICS GEO -Natural catastrophes 2016, Analyses, Assessments, Positions.
- WMO. 2017. WMO Statement on the Status of the Global Climate in 2016, WMO No: 1189.
- World Atlas of Natural Disaster Risk. 2015. Peijun Shi and Roger E. Kasperson. IHDP/Future Earth-Integrated Risk Governance Project Series. Springer and Beijing Normal University Press.
- World Bank. 2005. Natural Disaster Hotspots-Agloabal Risk Analysis
- UNISDR&CRED. 2015. The Human Cost of Weather Related Disasters 1990-2015.
- UNISDR. 2015. Global Assesment Report on Disaster Risk Reduction- 2015.
- University of Cambridge, Judge Business School, Center for Risk Studies. 2015. Llyods' City Risk Index 2015-2025.
- (CRED) Centre for Research on the Epidemiology of Disasters
- Özyuvacı, N. 2001 Kar Hidrolojisi,
- Tavşanoğlu, F. 1974 Sel Yataklarının Tahkimi
- MGM 2016 verileri. Meteorolojik Veri İşlem Dairesi Başkanlığı Veri Kontrol ve İstatistik Şube Müdürlüğü, Ankara.
- MGM, 2016 Yılı Alansal Yağış Değerlendirmesi, Araştırma Dairesi Başkanlığı Hidrometeoroloji Şube Müdürlüğü, Ankara.
- MGM, 2016 Yılı Fevk Kayıtları, Ankara.
- MGM, 2008, MGM Araştırma Şube Müdürlüğü "Esenboğa Havalimanı Sis Etüdü ve Sis Dağıtma Yöntemleri" Teknik Raporu

- Kadioğlu, Prof.Dr.M. 2012. *Türkiye’de İklim Değişikliği Risk Yönetimi*. Türkiye’nin İklim Değişikliği II. Ulusal Bildiriminin Hazırlanması Projesi Yayını
- Şahin, Prof.Dr. Cemalettin; Sipahioğlu Şengün, 2002. Doğal Afetler ve Türkiye
- The human cost of natural disasters. A Global Perspective. Centre for research on the Epidemiology of disasters (CRED).
- Şahin Ümit, Kurnaz Levent, 2014, İklim Değişikliği ve Kuraklık
- http://ipc.sabanciuniv.edu/wp-content/uploads/2014/10/IPM_KuraklikRaporu_24.10.14_web_rev2.pdf
- <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/kuraklik-analizi.aspx>
- https://www.nytimes.com/interactive/2016/08/16/us/louisiana-flooding-pictures-maps.html?_r=0
- <http://www.businesswire.com/news/home/20170104005231/en/Global-Natural-Catastrophe-Losses-Highest-Years>
- <https://watchers.news/2017/01/04/natural-disasters-loss-2016/>
- <https://maplecroft.com/portfolio/new-analysis/2015/03/04/56-100-cities-most-exposed-natural-hazards-found-key-economies-philippines-japan-china-bangladesh-verisk-maplecroft/>
- <http://www.wri.org/blog/2015/03/world%E2%80%99s-15-countries-most-people-exposed-river-floods>
- <https://yesilgazete.org/blog/2017/02/24/kuresel-iklim-ve-felaket-raporu-en-cok-artis-gosteren-tehditler-deprem-su-baskinlari-ve-kuraklik/>
- <http://www.suhakki.org/2016/12/2016-dosyasi-1-iklimin-ve-suyun-panoraması/#.WUKMcP6Jhto>
- <http://www.aljazeera.com.tr/haber/paraguayda-siddetli-kuraklik>
- <http://www.aljazeera.com.tr/haber/venezuelada-hafta-sonu-3-gun>
- <http://tr.euronews.com/haber/amerika/bolivya>
- <http://www.suhakki.org/2016/12/2016-dosyasi-1-iklimin-ve-suyun-panoraması/#.WRGxAf6Jhto>
- <https://www.climate.gov/news-features/event-tracker/not-so-rainy-season-drought-southern-africa-january-2016>
- <http://www.mapsofindia.com/maps/india/drought-prone-areas.html#>
- <http://reliefweb.int/disaster/dr-2016-000002-col>
- <https://www.haberler.com/cin-de-sel-felaketi-bilancosu-87-olu-111-kayip-8640265-haberi/>

- <http://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-37003223>
- <http://www.ensonhaber.com/almanyada-sel-felaketi-6-can-aldi-2016-06-03.html>
- <https://www.haberler.com/pakistan-da-sel-felaketi-63-olu-8326270-haberi/>
- <https://www.diyadinnet.com/YararliBilgiler-1219&Bilgi=sel>
- <https://www.haberler.com/guney-afrika-da-sel-8945480-haberi/>
- <http://www.guncel724.com/gundem-haberleri/pakistanda-sel-felaketi-28-kisi-oldu-3838.html>
- http://www.bbc.com/turkce/dunya/2016/07/160704_cin_sel
- kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/Fevk
- <http://www.disaster-report.com>
- <https://www.haberler.com/cig-altindan-6-gun-sonra-sag-cikti-8140705-haberi>
- <https://www.theguardian.com/world/2016/feb/06/skiers-killed-austrian-alps-avalanche-police>
- <https://www.theguardian.com/world/2016/mar/12/avalanche-in-italian-alps>
- <https://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=88677>
- <http://www.haberturk.com/dunya/haber/1182843-fransada-cig-faciiasi-5-olu>
- <http://www.milliyet.com.tr/fransa-da-cig-faciiasi-3-olu-gundem-2178596>
- <http://www.trthaber.com/foto-galeri/bingolde-cig-dustu/14002.html>
- <https://watchers.news/category/blizzards/2/>
- <http://www.aljazeera.com/news/2016/01/freezing-temperatures-hit-north-korea>
- <http://www.fao.org/docrep/008/y7223e/y7223e07.htm>
- Prof.Dr.Şükrü ERSOY, 2016 Yılı Doğa Kaynaklı Afetler Yıllığı,
http://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/9c6533fe59fd883_ek.pdf).