

# Karadeniz Yağışları

Karadeniz Bölgesi, genel coğrafyası, sosyo-ekonomik ve kültürel özellikleri kadar, yağış klimatolojisi ve değişebilirliği açısından da, kendine özgü özellikler ve öteki coğrafi bölgelere göre önemli ayrımlar sergilemektedir. Bu yazıda, Karadeniz yağışlarının onu farklı kılan ana özellikleri, Türkiye yağışlarını düzenleyen başlıca iklimsel kontrol süreçleri özetlendikten sonra, özellikle Akdeniz yağışları ile karşılaştırılarak değerlendirilecektir.

## Sinoptik Klimatoloji

Türkiye, subtropikal kuşak ana kollarının batısında egemen olan, Akdeniz büyük iklim bölgesinde yer almaktadır. Gezici orta enlem ve Akdeniz depresyonları (alçak basınçları), Türkiye'de yılın önemli bir bölümünde yağış oluşumuna doğrudan katkıda bulunur; uzun dönemde ise, yağışın alan ve zamandaki değişimlerini ve alansal dağılımlarını denetler. Gezici depresyonların sıklığı ve etkinliği, yüksek atmosfer batı rüzgarları ve polar jet akımı ile bağlantılı Akdeniz cephesi ve polar cephe konumları ile denetlenmektedir. Kuzeydoğu Atlantik kaynaklı nemli hava akımlarıyla taşınan cephesel orta enlem depresyonları, yaz mevsimi dışında yılın önemli bir bölümünde Türkiye'ye kolaylıkla ulaşırlar. Karadeniz Havzası ve Karadeniz kıyı kuşağında daha etkin olmak üzere, Türkiye'nin yaklaşık 40° K enleminin kuzeyinde kalan bölümü, atmosferik koşullar uygun olduğunda neredeyse yıl boyunca orta enlem depresyonlarının oluşturduğu yağışlardan yararlanırlar. Kışın polar jet akımının 35 °K enlemine kadar sokulması sonucunda, genel olarak Akdeniz Havzası'nda cephe oluşumuna ve orta ve doğu Akdeniz'de ise depresyonların derinleşmesine elverişli koşullar ortaya çıkar. Akdeniz Havzası'nda oluşan ya da bazı orta enlem depresyonlarının havzaya girdikten sonra derinleşmesi ile gelişen ve kuzey kolu izleyen Akdeniz depresyonları, özellikle kışın, Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerinde bereketli (bazan şiddetli)

yağışların oluşmasını sağlarlar. Bu uygun koşullar, polar jet akımının yazın 55-60 °K enlemlerindeki polar cephe kuşağına ve ötesine göçü nedeni ile ortan kalkar. Yaz mevsiminde, Atlantik kaynaklı nemli hava akımlarıyla bağlantılı denizel polar ve Akdeniz hava kütlelerinin yerini, orta-kuzey Afrika ve Arabistan üzerinde etkili olan kuru hava akımlarıyla bağlantılı karasal tropikal hava kütleleri alır. Buraya kadar özetlenenlerden de anlaşılacağı gibi, Türkiye iklimi, Kuzeydoğu Atlantik ve Akdeniz kaynaklı cephesel depresyonların, subtropikal antisiklonların (yüksek basınçların) ve muson alçak basıncının Orta Doğu'ya doğru uzantısını oluşturan Basra alçak basınç alanının mevsimsel yer değiştirmelerinin bir ürünüdür. Bazı yıllarda, özellikle kışın, bu basınç sistemlerine Türkiye'ye Doğu Avrupa-Rusya platolarından ve Batı Sibirya ovalarından karasal polar hava kütleleri taşıyan Sibirya antisiklonu da eklenir.

## Yağış Klimatolojisi

**Ortalama Yağış:** Kışın Doğu Karadeniz ve Batı Akdeniz kıyı kuşağında 650 mm'den büyük olan ortalama yağış toplamları, karasal İç ve Doğu Anadolu bölgelerinde 150 mm'nin altındadır (Şekil 1a). Bu mevsimde genel olarak Karadeniz ve Akdeniz bölgelerinde ölçülen yüksek yağış tutarları, sırasıyla gezici orta enlem ve Akdeniz depresyonları ile ilişkilidir. Kuzey Anadolu ve Toros sıra dağlarının hakim hava akımlarına dönük yüksek yamaçları üzerinde oluşan orografik yağışların, yağış tutarlarının yüksek olmasındaki katkıları

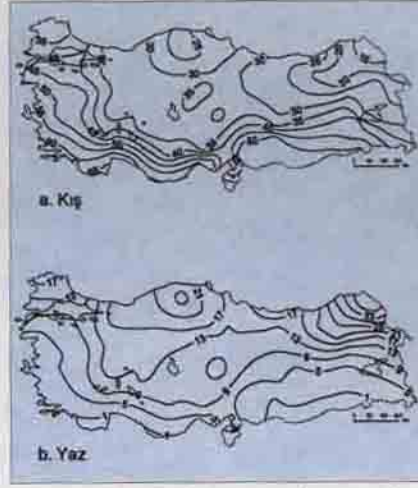
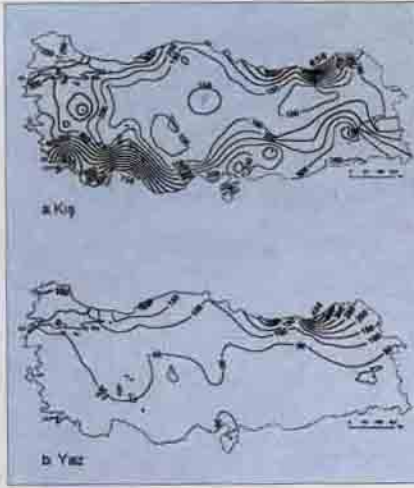


önemlidir. İlkbahar mevsiminde, Türkiye'nin en yağışlı alanı, 300 mm'nin üzerindeki toplam yağış ile Doğu Karadeniz Bölümü'dür. Yazın, öteki mevsimlerden ayrı olarak, yağış dağılımında tek yönlü bir kuşaklaşma gözlenir. Suriye sınırında 5 mm'nin altına inen yaz toplam yağışı, Doğu Karadeniz Bölümü'nde 450 mm'nin üzerine çıkar (Şekil 1.b). Doğu Karadeniz ve Kuzeydoğu Anadolu bölümlerindeki yüksek yaz yağışları, cephesel yağışlara ek olarak, sırası ile, Karadeniz'in kuzeyinden geçen soğuk cephe sonrası kuzeyli hava akımlarının oluşturduğu orografik yağışlar ve yerel konvektif yağışlar (gök-gürültülü sağanak yağışları) ile yakından ilişkilidir. Sonbahar yağış toplamları da, kışın olduğu gibi, kıyılarından içerilere doğru azalır. Sonbaharda, Türkiye'nin en fazla yağış düşen alanı, 250-300 mm'nin üzerindeki bir yağış ile Karadeniz kıyı kuşağı, en yağışlı istasyonu yaklaşık 800 mm yağış toplamı ile Rize'dir. Bu mevsimde, orta enlem depresyonları, Karadeniz Havzası'na doğrudan ve daha sık ulaşırlar. Orta enlem depresyonları ve onların soğuk cepheslerinin geçişinden sonra etkili olan yüksek basınç sırtlarının kuzeyli akımları, bu bölgeye kuvvetli yağışlar bırakırlar. Akdeniz depresyonları henüz kış mevsiminde olduğu kadar etkin olmadığı için, Ege, Akdeniz ve Güneydoğu bölgelerindeki yağışlar kışa göre daha azdır. Yıllık toplamlar dikkate alındığında, Türkiye'nin en yağışlı alanı, birçok yerde 1000 mm'nin üzerine çıkan ortalama toplam ile Karadeniz Bölgesi'dir. Türkiye'nin en çok yağış düşen istasyonu, yaklaşık 2300 mm toplam ile Rize'dir. Türkiye'nin yıllık toplam yağış rekoru da, 1931 yılında ölçülen 4045 mm ile yine Rize istasyonundadır.

## Yağış Rejimi

Kabaca Karadeniz Bölgesi'ne ve Marmara Bölgesi'nin Karadeniz kıyılarına karşılık gelen kuzey kuşağında, her mevsim yağışlı ılıman bölge yağış rejimi; Ege ve Akdeniz bölgelerinde ise, kışları yağışlı yazları kurak subtropikal





**Ortalama yağış toplamlarının (mm) kış ve yaz mevsimlerindeki coğrafi dağılışı (Şekil1). Ortalama kış ve yaz yağış toplamlarının ortalama yıllık yağış toplamı içerisindeki paylarının (%) coğrafi dağılışı (Şekil2).**

Akdeniz yağış rejimi egemendir. Bu iki ana yağış bölgesi, Karadeniz ve Akdeniz yağış rejimi bölgesi olarak adlandırılır. İç ve Doğu Anadolu bölgelerinde, karasal; Güneydoğu'da, karasal Akdeniz; Marmara Bölgesi'nde ve İç Ege-Akdeniz Göller Yöresi'nde geçiş rejimleri görülür. Akdeniz yağış rejiminde, kış yağışlarının yıllık toplam yağışa katkısı, istasyonların çoğunda % 45'in üzerindeyken, bu oran yazın % 5'in altına inmektedir (Şekil 2.a ve 2.b). Karadeniz yağış rejiminde, yaz yağışlarının yıllık toplam içindeki payı, Doğu Karadeniz Bölümü'nde % 30'a ulaşırken, çoğunlukla % 15-20 arasındadır. Kış, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinin katkısı, genellikle % 25 dolayındadır. Mevsimlik oranlar, ilkbaharda bu değerin biraz altında, sonbaharda ise üstündedir. Mevsimsellik indis değerlerinin (burada verilmemiştir) ve mevsimlik yağış oranlarının dağılımları, yağış rejiminin, yağış tutarları eşit olmamakla birlikte Karadeniz kuşağında her mevsim yağışlı; Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde ise, oldukça mevsimsel olduğunu göstermektedir.

### Yıllararası Yağış Değişkenliği

Yıllararası yağış değişkenliğinin ortalama koşulları, değişim katsayısı (CV, %) ile değerlendirilebilir. Yıllık ve mevsimlik yağışlarda yıldan yıla değişebilirliğin en düşük olduğu bölge, Karadeniz; en yüksek olduğu bölgeler, Akdeniz ve Karasal Akdeniz'dir. Kışın Türkiye'nin batı, güney ve doğu bölgelerinde, CV'ler % 35'in oldukça üzerinde; Karadeniz'de % 30 dolayındadır. Yaz yağışlarının değişebilirliği, Karade-

niz Bölgesi'nde % 25 ve % 55 arasında değişirken, Akdeniz ve Karasal Akdeniz bölgelerinde, % 80 ve % 150 arasında çok yüksek değerler göstermektedir. Yaz yağışlarında en yüksek değişebilirlik gösteren istasyon, yaklaşık % 180 ile Fethiye iken, en düşük değişebilirlik % 28 ile Rize'dedir. Bu sonuçlar, Karadeniz yağışlarının, yüksek yağış tutarlarının yanı sıra, yıl boyunca oldukça tutarlı; Akdeniz yağışlarının, yağış toplamlarının kış dışında düşük olmasının yanı sıra, özellikle yılın sıcak bölümünde uzun süreli ve şiddetli kuraklıklara eğilimli olduğunu ortaya koymaktadır.

### Uzun Süreli Yağış Değişimleri

Türkiye istasyonlarının çoğunda, kış yağışları, 1960'lı yılların sonuna kadar genel bir artış eğilimi ile birlikte düşük sıklıklı bir dalgalanma gösterirken, 1970'li yıllardan başlayarak ortalamanın altındaki yağışların birbirini daha fazla izlediği, daha az değişken kurak bir gidiş sergilemiştir. Karadeniz Bölgesi istasyonlarının yıllık ve kış yağışları, çoğunlukla 1930'lu, 40'lı, 60'lı yıllarda, 1970'li yılların sonu ve 80'li yılların başında uzun süreli ortalama-dan daha nemli, 1970'li yıllarda, 1980'li yılların orta ve sonunda ve 1990 yılların başında uzun süreli ortalama-dan daha kurak koşullar sergilemiştir. Karadeniz Bölgesi yağışlarındaki uzun süreli eğilimler genellikle istatistiksel açıdan önemli olmamasına karşın, yaklaşık son 20-25 yılda gözlenen azalma eğilimi, iklim normallerine ve alt dönemlere yansımıştır. Karadeniz Bölgesi'nin 1931-1960 ve 1961-1990 alansal ortalama ik-

lim normallerinin uzun süreli ortalama ile karşılaştırılması, yıllık yağışlar için anlamlı test istatistikleri göstermiştir. Uzun süreli ortalama-göre, Karadeniz yağış bölgesinin 1931-1960 iklim normaline nemli; 1961-1990 iklim normaline ise kuraktır. 1931-1960 ve 1961-1990 yıllık yağış normalleri birbirleri ile karşılaştırıldığında da, 1961-1990 iklim normaline, önceki iklim normalinden önemli düzeyde daha kurak gözükmektedir. Karadeniz yağış bölgesinin 1961-1990 normalindeki kış yağışları da, 1931-1960 iklim normaline göre belirgin olarak azalmıştır. Kurak anomalilerin 1960 yıllardan sonraki tutarlı gidişi sonucunda yağışlarda gözlenen bu belirgin azalmanın, su kaynakları, tarım ve günlük yaşam üzerindeki etkisi, yıllık ve mevsimlik toplamlar yüksek olduğu için, hemen hemen hiç hissedilmemiştir.

Sonuç olarak, Karadeniz Bölgesi yağışlarına ilişkin konular, bu kısa yazının sınırlarını çok fazla aşmaktadır. Burada asıl vurgulanması gereken, yağış toplamlarının yüksek, her mevsimin yağışlı ve yıllararası yağış değişkenliğinin düşük oluşu, orografik yağış oluşumu ve yağış getiren sinoptik hava tiplerinden yıl boyunca etkilenmesi vb. gibi kendine özgü yağış koşulları ile, Türkiye'nin öteki bölgelerine göre önemli ayrımlar gösteriyor olmasıdır. Bu özellikler, yağış klimatolojisi kadar, yüksek atmosfer koşullarındaki değişimler ve yağış değişimleri arasındaki ilişkiler için de geçerlidir. Karadeniz dışındaki yağış bölgelerinin yıllararası yağış değişimleri, Türkiye'nin öteki yağış bölgelerindeki değişimler ile yakından ilişkilidir. Bu durum, kuzeyli hava akımlarına açık yüksek dağ sıralarının Karadeniz yağışları üzerindeki olumlu etkisinin yanı sıra, Karadeniz Bölgesi üzerindeki yağış değişimlerinin, yüksek atmosfer koşullarındaki yıllararası değişimler ile görece olarak daha zayıf bir ilişki göstermesi ile de bağlantılı olabilir.

Murat Türkeş

Dr., Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Kaynaklar

- Türkeş, M. "Türkiye'de Kurak Bölgeler ve Önemli Kurak Yıllar", İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, Basılmamış Doktora Tezi, İstanbul, 1990.
- Türkeş, M. "Trends and fluctuations in annual and seasonal rainfall data in Turkey", in Climate Variability and Climate Change Vulnerability and Adaptation, Proceedings of the Regional Workshop in Praha, September 11-15, 1995, pp. 114-126, 1996.
- Türkeş, M. "Spatial and temporal analysis of annual rainfall variations in Turkey", Int. J. Climatol., 18, 1057-1076, 1998.
- Türkeş, M. "Meteorological Drought in Turkey: A Historical Perspective, 1930-1993", Drought Network News, University of Nebraska, 8, 17-21, 1996.
- Türkeş, M. "Influence of geopotential height, cyclone frequency and Southern Oscillation on rainfall variations in Turkey", submitted to Int. J. Climatol., 1996.