

## Kar Yağışları ve Meteorolojisi Hakkında Not

Sami Öngör

**Yeryüzünde** iklim tiplerini tayin eden başlıca elemanlardan biri "atmosfer teres-sübati" dir. Bu hâdisenin esası, hazırlayıcı sebepler ne olursa olsun, havadaki su bu-harının tekâsüfüdür. Bu da çeşitli meteoroloji olaylarına yol açar: muhtelif seviyede ve karakterde bulutlar teşkil eder; sıvı ve katı halde yağışlar meydana gelir. Bunlar içinde iklim bakımından en mühim olanı yağmur ve kar düşüşleridir. Çünkü atmos-ferdeki su buharının, su olarak yeryüzüne dönmesi ve birçok fiziki hâdiselerin gidişi üzerinde esaslı tesirler yapması hemen hemen bu sayededir.

Yağmur ve kar yağışları fiziki mahiyetleri itibariyle farklı hâdiseler değildir. Ya-ğışın kar veya yağmur halinde olması, tekâsüfün vukua geldiği sırada, sıcaklığın su-yun donma derecesi üstünde veya altında bulunmasına bağlıdır. Fakat dünyanın muhtelif bölgelerinde, bu iki tarz yağışın neticeleri arasında oldukça önemli farklar vardır. Tropikal bölge ile orta kuşağın büyük bir kısmında kar düşüşleri yağmur halindeki yağışlara nazaran, hele ilk bölge mevzu bahis olunca, son derece önemsizdir. Fakat bu-na mukabil orta kuşağın denizden yüksek kısımları ile subpolar bölgenin ovalarında ve kutup bölgelerinde bilâkis hâkim yağış şeklidir. Bu son bölgelerde kar zeminde bi-rikir ve yerine göre, az veya çok kalın bir örtü meydana getirerek haftalarca, ay-larca kalır. Erime çok yavaştır. Bilhassa şiddetli karasal iklime sahip olan bölge-lerde, kar örtüsü az kalın olsa da, yerde kalış müddeti bütün bir kış mevsimini kap-layabilir.

O halde, kar yağışları, yağmurlar gibi sadece bir atmosfer teressübati hâdisesi; havadaki su buharının tekâsüf yolu ile yeryüzüne dönüşü olarak düşünülemez. Zemin-de birikerek uzun müddet kalan kar tabakasının beşerî hayat üzerinde büyük tesirleri vardır. Bu sebeplerdir ki, kar yağışı hâdisesini müstakil bir şekilde ele alarak bir "kar meteoroloji" sinden; insanla kar örtüsünün münasebetlerini tetkik eden bir "kar coğrafyası" ndan bahsetmek mümkündür.

Son senelerde bazı memleketlerde ve bu arada Batı Avrupa'da kar meteorolojisi üzerinde yeni çalışmalar yapıldığını görüyoruz. Her şeyden evvel, yağmur şeklindeki düşüşlerde olduğu gibi, hâdisenin esaslı bir şekilde ölçülmesi ve değerlendirilmesi lâ-zımdır. Ötedenberi ençok kullanılmakta olan ölçü "karın toprak üstünde kalış müd-deti" nin gün sayısı ve tarih olarak tesbitidir. Beşerî hayat üzerindeki tesiri baka-mından bu değerlendirmenin pratik faydası aşikârdır. Fakat sadece bu yolla hâdisenin vus'atını tayine imkân olmadığı da bir gerçektir.

Rennes üniversitesi fiziki coğrafya profesörü Charles-Pierre Péguy gerek resmi bürolar ve gerekse ilmi çalışmalar yapan şahıslar tarafından bu sahada kullanılan muhtelif ölçü tarzlarını, neticelere ait bazı misallerle birlikte vermektedir<sup>1</sup>. Hâdis-

<sup>1</sup> Charles-Pierre Péguy, La Neige, Presses Universitaires de France, Paris 1952, Sah. 16-25.



nin esaslı bir şekilde değerlendirilmesine imkân vermesi bakımından bu ölçü tarzları, gerek meteoroloji ve gerekse coğrafya için alâka çekicidir. Bu muhtelif ölçü şekillerini, neticelere ait bazı misallerle birlikte hülâsaten kaydediyoruz:

1. En basit ölçü, kar yağışı vukua gelen gün sayısının tesbitidir. Bu sayıyı N' ile ifade edeceğiz (N yıl içinde sıvı ve katı halde her çeşit yağışlı günlerin sayısıdır. Kar ve yağmurun karışık veya aralıklı düştüğü günler yine kar yağışlı gün olarak sayılır. N' nin değeri Fransa'da 5-50 arasındadır (Alp'lerin yüksek kısımları hariç). Kanada gibi çok karlı memleketlerde dahi 100 ü geçmez. Fakat dağların yüksek kısımlarında 150 civarındadır.

2. H' ile gösterilen "kar yüksekliği". İfade ettiği mâna ve hesaplanması şöyledir. Münasip bir mahalle ufki olarak yerleştirilen bir satıh üzerinde, her kar yağışından sonra biriken miktarın kalınlığı ölçülür. Eğer kar düşüşü fasılasız olarak 24 saatten fazla sürerse, her günlük devre için bir ölçü yapılır. Kış boyunca veya yıl içinde bütün bu münferit kıymetlerin toplamı "mevsimlik veya yıllık kar yüksekliği" ni verir. Rasat yapılan yerlerde bu bakımdan dünya rekoru olan maksimum Tamarack'ta (Kalifornia, 2438 m) ve 1906-1907 kışında 27.45 metre olarak tesbit edilmiştir. Savoie Alp'lerinde Chamonix vadisinde ve meskûn bölgenin üst sınırı yakınında (1430 m) Tour'da yıllık ortalama kar yüksekliği 9.61 metredir. Fakat bu ölçü ve hesaplara dayanarak varılan netice, herhangi bir mahalde karın erişebileceği gerçek kalınlığa tekabül etmez. Müteddit günlerden müteşekkil bir devrede, toprağa yığılan karın kalınlığı, erime ve buharlaşmadan başka, sıkışma ve çökme ile de değişir. Bu yüzden "kar örtüsünün kalınlığı" hiç bir zaman "Kar yüksekliği" değerine uymaz.

3. Yıllık kar yüksekliğinin, kar yağışlı gün sayısına bölünmesi ( $\frac{H'}{N}$ ) intensiteyi (I); her kar yağışında düşen ortalama kar miktarını verir. En kullanışlı ünite mm

dir. Soğuk orta kuşak ovalarında bu miktar 40-50 mm arasındadır. Meselâ Quebec'te 78 günde 3150 mm kar düştüğüne göre  $1 = \frac{3150}{78} = 40$  dir. Umumiyetle 30 dan az değerler zayıf; 60-100 arasındaki değerler ise kuvvetli kar düşüşlerini ifade eder. Dağlık bölgelerde irtifa arttıkça intensite'nin değeri de hızla büyür (Alp'lerde 2680 m yükseklikte Col de Sollières'de 180).

4. En çok kullanılan ve pratik bir kıymeti olan diğer bir ölçü, düşen karın ağırlığı veya su olarak değerinin tâyinidir. Bunun için satıh 1 m<sup>2</sup> olan bir "kar masası", rüzgârdan mahfuz ve yerden bir metre irtifada ufki olarak yerleştirilir. Her kar düşüşünden sonra biriken kar madeni bir kaptan toplanır ve ağırlığı ölçülür. Her kilogramlık miktar bir litre suya tekabül eder. Bu da 1 m<sup>2</sup> lik satıh üzerinde 1 mm lik bir seviye meydana getirir. Bu ölçü, pluviometre ile yağmur düşüşlerinin hesaplanması gibidir. Daha az hatalı netice elde etmek üzere, kar suyunun hacmi de ölçülebilir. En pratik usul, hacmi ölçülmek istenilen karın bir kaba konduktan sonra, üzerine miktarı belli sıcak su (V) ilâve etmektir. Tekmil suyun hacmi V' ise, V'-V erimiş karın hacmidir. Bunu P' ile ifade edeceğiz (yağmur + kar yağışlarının birlikte hacmi ise P ile gösteriliyor). Gayri meskûn bölgelerde, akar suları ve kaynakları besleyen suyun ne miktarının kar, ne miktarının yağmur yağışlarından geldiğini tâyin tabiatıyla mevzu bahis olamaz. Fakat, esası 1906 da Mougins tarafından ortaya konmuş olan "totalizatör" sayesinde, kar ve yağmurun müşterek miktarını tesbit mümkündür. Bütün yağışların kar şeklinde vukua geldiği çok yüksek yerlere (meselâ Mont Rose'da 4300 metreden sonra) konulmuş olan totalizatörler, gerçekte sadece bir kar ölçüğünden "nivometre" den başka bir şey değildir.



5. Kar suyu hacminin kar hacmine veya yüksekliğine oranı  $\frac{P'}{H'}$ , karın kesafetini verir (her ikisi de mm olarak). Bazı müellifler tamamen aksine bir oran kurarak (H')

$\frac{P'}{H'}$ , buna özgül hafiflik (légèreté spécifique) diyorlar. Subpolar bölgenin ovaları ile orta arzlarda orta yükseklikteki dağlarda bu miktar,  $\frac{P'}{H'}$  olarak 0.12;  $\frac{H'}{P'}$  olarak da 8 civarındadır.

Kutup bölgelerinde veya yüksek dağlarda, düşen kar ince ve hafiftir. Bu sebeple özgül hafiflik, Alp'lerin 2000 metre üstünde 15-17 (kesafet 0.06) civarındadır. Bu değerler bölgeden bölgeye veya aynı bölgede mevsimden mevsime değişir. Umumiyetle ilkbaharda düşen kar kışın düşene nazaran daha ağırdır.

6. Kar şeklindeki yağışların tekmlil yağışa oranı  $\frac{P'}{N}$  veya kar yağışlı gün sayısının tekmlil yağışlı gün sayısına oranına  $\frac{P'}{N}$  kar yağışı katsayısı (coefficient

nivométrique) denir. Bu katsayı, yağışların tamamen kar halinde düştüğü yüksek dağlarda 1 e eşittir. Katsayı ya bir ay veya bütün bir sene için hesaplanır. Alp'lerde 1000 metreden itibaren ocak ayında, 1800 metreden itibaren de aralıktan marta kadar yağışlar tamamen kar şeklindedir. Fakat 1000 metrede senelik katsayı ancak 0.25 dir. Çünkü yaz yağmurları 3500 metreye kadar mümkündür. Fakat bu son irtifadan daha yukarda yıllık katsayı yine 1 civarındadır. Kutup bölgelerinde katsayı değerinin yine 1 e yakın olması gerekir. Meselâ Kanada'da Arctic Bay'de (73° N) 7 ay (ekimden nisana kadar) kardan başka yağışa raslanmaz. Fakat haziran ve temmuz aylarındaki yağmurlar, yıllık kar yağışı katsayısını 0.65 e (bu %65 olarak da ifade edilebilir) kadar düşürür.