

Metetoroloji

- BULUTLAR

Doç.Dr. G. Duygu Semiz

- ▶ Yaklaşık 2000 yıl önce eski astronomlar tarafından başlıca yıldız takımlarına isimler verilmesine rağmen bulutlar biçimsel olarak teşhis edilmemiş ve 19. yüzyılın başlarına kadar sınıflandırılmamıştır. Fransız doğa bilimci Lamarck (1744-1829) 1802 de bulutları sınıflandırmak için ilk sistemi önermiş; buna karşın bu sistem geniş kabul görmemiştir. Bir yıl sonra bir İngiliz doğa bilimci Luke Howard, genel kabul gören bir bulut sınıflama sistemi geliştirmiştir. Esasta Howard'ın özgün sistemi, bir yer gözlemcisine bulutların görünüşüne göre bulutları tanımlayan Latince kelimeler içermektedir.

- ▶ çarşaf benzeri bir buluta stratus (“tabaka” nın Latincesi) ismini vermiş; kabarmış bir buluta cumulus (“yığın”) ismini, demet şeklindeki bir buluta cirrus (“kıvırcık saç”) ismini, ve bir yağmur bulutuna nimbus (“şiddetli yağmur”) ismini vermiştir. Howard’ın sisteminde bunlar dört farklı bulut formlarıdır. Diğer bulutlar temel bulut tiplerinin birleştirilmesiyle tanımlanabilmektedir. Örneğin, nimbostratus tabakalı yağmur bulutu iken cumulonimbus güçlü düşey gelişime sahip yağmur bulutudur.

- ▶ On temel bulut formu dört birincil bulut gruplarına ayrılmıştır. Her bir grup yer yüzeyinden bulut tabanı yüksekliğiyle belirlenir: Yüksek bulutlar, orta bulutlar ve alçak bulutlar. Dördüncü grup yatay gelişimden daha çok düşey gelişim gösteren bulutları içine alır. Her bir grupta, bulut tipleri görünüşüyle ayırt edilirler.

► **Cirrostratus (Cs):**

- İnce, çarşafvari, çoğu zaman tüm gökyüzünü kaplayan yüksek bulutlar cirrostratus (Cs) bulutları olup bu bulutlar öyle incedirler ki güneş ve ay net şekilde bunların arasından görülebilir. Bu bulutlardaki buz kristalleri içlerinden geçen ışığı eğer ve çoğu zaman ışık haleleri meydana getirirler. Işık halesi, güneş veya ayı daire içine alan bir nevi ışık yüzüğüdür. Gerçekte cirrostratus maskesi öyle ince olabilir ki ışık haleleri cirrostratus bulutu varlığının tek delili olur.

- Kalın cirrostratus bulutları gök yüzüne göz kamaştırıcı beyaz bir görünüm verir ve çoğu zaman ilerlemekte olan bir fırtınanın önünde oluşur. Böylece cirrostratuslar özellikle orta-tip bulutlar tarafından takip edilirlse 12-24 saat içerisinde yağmur veya kar yağışı tahmininde bulunulabilir.



► Orta Bulutlar

- **Alto cumulus** (Ac) bulutları çoğunlukla su damlacıkları karışımı şeklindedirler ve ender şekilde kalınlıkları 1 km den daha fazla olan orta bulutlardır. Gri renkli kabarık bulutlar şeklinde görünürler, bazı zamanlar paralel dalgalar veya şeritler şeklinde yuvarlak görünüm meydana getirirler. Genellikle, bulutun bir kısmı diğer kısmından daha koyu olup, bu özelliği alto cumulusu daha yüksek cirro cumulustan ayırt etmeye yardımcı olur.

- ▶ **Altostratuslar** (As) gri veya mavimsi gri renkte, buz kristalleri ve su damlacıkları karışımı bulutlardır. Altostratus bulutları yüzlerce kilometrekarelik alan üzerinde yayılarak tüm gökyüzünü kaplar. Bulutun en ince kısmında, güneş buzlu camdan ışıyor gibi puslu yuvarlak bir disk şeklinde görülebilir. Bu şekilde görünen güneşe çoğu zaman “sulu güneş” de denilmektedir.

- ▶ **Nimbostratus** (Ns), az veya çok sürekli şekilde kar veya yağmur yağışıyla birlikte koyu gri, “ıslak” görünümlü bir bulut tabakasıdır. Bu yağışın yoğunluğu genel olarak hafif veya orta şiddetlidir – iyi gelişmiş cumulus bulutları nimbostratus bulutu içerisinde gömülü değilse asla yoğun, sağanak tipte yağış oluşmaz. Nimbostratus bulutlarınının tabanını normal şekilde net olarak ayırt etmek mümkün değildir ve nimbostratusun üstü 3 km den fazla olabilir.

- ▶ **Stratocumulus (Sc)** sıralı, parçalı görünümlü veya bireysel bulut elemanları arasında görülür mavi gökyüzüyle birlikte yuvarlanmış kütleler şeklindeki alçak topak bulutlardır. Çok daha büyük bir cumulus bulutunun yayılan kalıntıları gibi çoğu zaman gün batımına yakın görünürler. Güneş, ara sıra yere kadar ulaşıyor gibi görünen ışık şeritleri üreterek bulut aralarından ışımaktadır.

► **DüŖey GeliŖimli Bulutlar**

- Nerdeyse herkesin aŖına olduğu kabarık cumulus (Cu) bulutları çeŖitli Ŗekiller alırlar fakat çoğu zaman keskin hatları ve düz tabanlarıyla, yüzen bir pamuk parçası gibi görünürler. Cumulus bulutları ayrı ayrı iken (her bulut kümesi arasında genellikle geniŖ oranda mavi gökyüzü görülürken) stratocumulus bulutlarının gruplar halinde veya genelde öbekler halinde meydana gelmesi özelliklerinden bu bulutlar birbirinden ayrılırlar.

- Yalnızca hafif düşey gelişim gösteren cumulus bulutlarına *cumulus humilis* denilir ve iyi havalarla birlikte görülürler. Bu nedenle bu bulutlara “iyi hava cumulusu” ismi verilmiştir. Cumulus humilis den daha küçük ve gökyüzü boyunca dağılmış pürüzlü kenarlı cumulus bulutlarına *cumulus fraktus* denilmektedir. Zararsız görünümlü cumuluslar çoğu zaman sıcak yaz sabahlarında gelişirler ve öğle sonrasına kadar çok daha büyürler ve daha düşey olarak gelişirler. Gelişmekte olan cumulus bir karnabahar göbeğine benzediği zaman, bir *cumulus congestus* veya *kuleleşen cumulus* (towering cumulus-Tcu) ismini alır.

► BULUT GÖZLEMLERİ

► Gökyüzü Şartlarını Belirleme

- Çoğu zaman günlük hava tahminleri “akşama kadar parçalı bulutlarla kapalı gökyüzü” gibi bir ifade içir. Herhangi bir kişiye göre bu ifade bulutluluğun azalacağı anlamına gelir fakat meteorolojiste göre ise, *kapalı* ve *parçalı* ifadesi daha özel bir anlam taşır. Meteorolojide gökyüzü şartlarının tanımlanması yapılırken bulutlar tarafından kaplanmış gökyüzü oranı belirlenir. Örneğin *açık bir gökyüzü*, hiç bulut olmayan gökyüzüdür. Gökyüzünü örten $1/8 - 2/8$ oranında bulutluluk olduğu zaman az bulutluluk vardır. Bulutluluk $3/8 - 4/8$ arasına çıktığı zaman, gökyüzü bulutlarla *parçalı (parçalanmış)* şeklinde tanımlanır. “Kısmen bulutlu “ ifadesi de bu gökyüzü şartlarını tanımlamaktadır.

- Örneğin *açık bir gökyüzü*, hiç bulut olmayan gökyüzüdür. Gökyüzünü örten $1/8 - 2/8$ oranında bulutluluk olduğu zaman az bulutluluk vardır. Bulutluluk $3/8 - 4/8$ arasına çıktığı zaman, gökyüzü bulutlarla *parçalı (parçalanmış)* şeklinde tanımlanır. “Kısmen bulutlu “ ifadesi de bu gökyüzü şartlarını tanımlamaktadır. Gökyüzünü $5/8-7/8$ arasında kaplayan bulutlar “çok bulutlu” bir gökyüzüne işaret etmekte ve gökyüzü bulutlarla kaplı ($8/8$) olduğunda *kapalı* şartlar bulunmaktadır.

TANIM	ASOS(%)	İNSAN	ANLAM
Açık (CIR veya SKC)	0-5	0	Bulut yok
Az	$>5 - \leq 25$	0-2/8	Görülür birkaç bulut
Parçalı (SCT)	$>25 - \leq 50$	3/8- 4/8	Kısmi bulutlu
Çok (BKN) (Kırık bulut)	$>50 - \leq 87$	5/8- 7/8	Çok bulutlu
Kapalı (OUC)	$>87- \leq 100$	8/8	Gökyüzü bulutlarla kaplı