



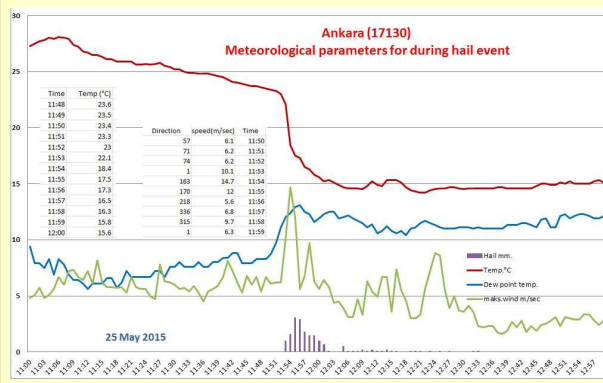
REMOTE SENSING DETECTION of HAIL OCCURRED on 25 MAY 2015 in ANKARA

Seyfullah Çelik*
scelik@mgm.gov.tr

Ertan Turgu*
eturgu@mgm.gov.tr

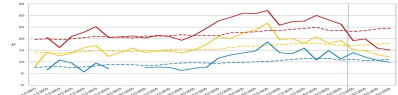
Alaattin Uğurlu*
augurlu@mgm.gov.tr

*Turkish State Meteorological Service, Hydrometeorology Division of Research Department

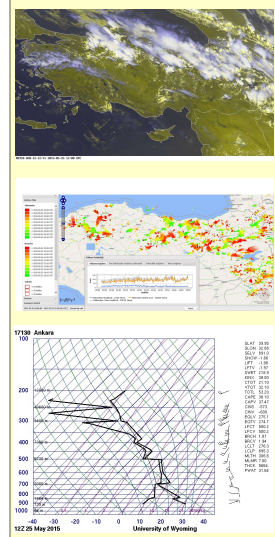


25 Mayıs 2015 tarihinde öğle saatlerinde. Ankara'da Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün bahçesinde ekstrem büyüklükte dolu yağışı görüldü. Yağış 1150-1200 UTC saatleri arasında ve dolu olarak devam etti. Sıcaklık, nem ve rüzgar parametrelerinin değişimi sol tarafta. Dolu yağışı gelişmiş Cb bulut yapısı ile birlikte sıcaklığın düştüğü, nemin yükseldiği ve rüzgar hızının arttığı anda görüldü. Maksimum rüzgar hızı, yerde 14,7 m/sn (11.54 UTC) olarak ölçüldü. Hava sıcaklığı ise 10 dakikada (23,0-15,5 °C) 7,4°C düştü.

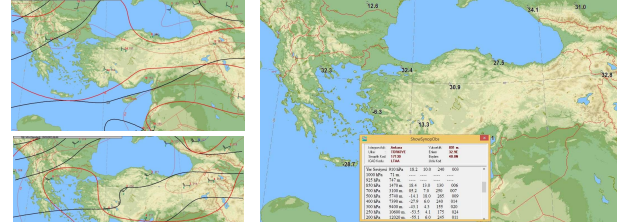
	20 Mayıs	21 Mayıs	22 Mayıs	23 Mayıs	24 Mayıs	25 Mayıs	26 Mayıs
K	26,9 25,5	19,9 29,7	26,7 33,3	23,7 36,6	24,7 30,1	30,9 38,0	30,9 35,5
TT	51,2 50,0	44,4 52,6	50,6 54,2	49,8 50,6	46,8 52,0	52,0 53,2	50,6 55,6
PW	16,8 14,4	11,2 16,7	19,8 18,5	20,2 26,6	16,9 16,3	19,9 31,6	19,5 17,3
İmaks	32,2	25,9	27,3	27,7	30,1	28,2	26,3



Dolu yağışı orta enlemlerde genellikle en fazla ilkbahar aylarında görülmektedir. Ankara içinde Mayıs ayı nemli ve sıcaklığın yükseldiği bir dönem, özellikle ayın son günleri, sıcaklığın yükselmesiyle oraj için daha uygun şartlar oluşmuştur. 7 Günlük kararsızlık indekslerinin değişimi ile Mayıs ayı boyunca sıcaklığın yükseldiği, nemin toplandığı bir dönem sonunda, orajın meydana geldiği görülmektedir.

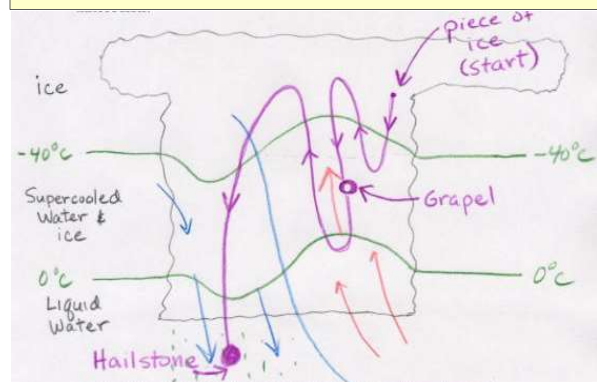


25 Mayıs 2015 tarihine ait uydu görüntüsü ve yıldırım alanları sol üst tarafta görülmektedir. Genellikle kuzeydoğu kesimler bulutlu ve yıldırımlı, Ankara ise bulutlu ve yıldırımlı alanların en güney ucunda yer almaktadır. Dolu esnasında yapılan Ankara (17130) temp diyağramı ise Cb bulutu içerisinde yükselmiştir.(sol alt) Elbette dolu tahmini çok kısa süreli olarak radar ürünleri ile yapılmakta ve analiz edilmektedir. Dolu esnasındaki radar görüntüleri (PPI) görülmektedir.(sağ). Özellikle 60 dBZ refleksivite değerlerinin yüksek olduğu alanlar dolu açısından riskli alanlar olarak görülmektedir. Ana kütlede sarkan alanın ucundaki bölgede kuvvetli dolu yağışı meydana gelmiştir. (İşaretili alanlar) Başka bölgelerde de benzer dolu hadiseleri görüldü, ancak etkili ve büyük olanı Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün bahçesinde ve etrafında görüldü.



Yağışları ve şiddetini belirleyen en önemli faktör, yoğunlaşmayı sağlayacak mekanizma ile yeterli nem miktarının bulunmasıdır. 25 Mayıs 2015 günü yer sıcaklığı 28, 850 hPa sıcaklığı 18, 500 hPa sıcaklığı ise -14 derece civarındadır. Rüzgarlar güney-batılı olarak esmekte ve konvektif faaliyeti desteklemektedir.

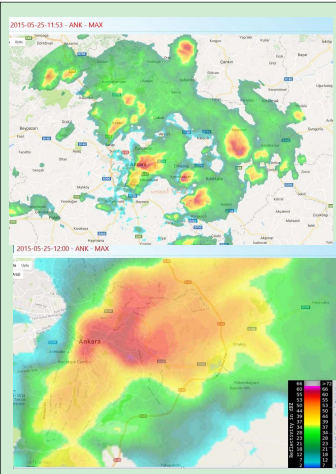
25 Mayıs 2015 gününe ait Ankara (17130) 850, 700 ve 500 hPa haritalarının analizi (00 UTC) görülmektedir.(sol) Bu haritalarda çok kuvvetli bir trof yada geçiş görülmemektedir, ancak konvektif faaliyet için uygun akışlar ve termodinamik bir yapı mevcut bulunmaktadır.



Hpa	h(m)	Tr	Td	RH	dd	ff
909	890	16,2	13,5	84	50	6,0
850	1464	17,9	7,0	49	85	8,7
700	3085	4,1	3,0	93	233	3,6
658	3586	0,0	-6	96	245	5,0
500	5725	-14,1	-14,7	95	242	8,8
400	7385	-25,4	-26,8	87	255	17,3
312	9131	-40,1	-41,9	82	252	13,1
250	10603	-51,8	-53,7	80	267	2,5
200	12027	-55,5	-57,4	78	251	10,1
150	13868	-54,8	-85,4	1	226	9,8
100	16460	-55,8	-84,7	1	263	12,0



Ankara temp diyağramı bilgileri (17130 1200 UTC,sağ), dolu anında temp diyağramı yapılması ve çok yakınında otomatik meteoroloji gözlem istasyonu olması dolu yağışı ve Cb bulutunun oluşumu ve gelişimi ile ilgili ayrıntılı bilgi sağlamaktadır. Dikey yükselme ile (dolu için -40 °C) grapel oluşum seviyesine çıkması ve geri dönmesi dolu oluşumu için en gerekli şartlardandır.(Arizona üniversitesi ders notları)



Dolu esnasındaki Ankara radarına ait maksimum refleksivite görüntüleri. (Sol üstte) Ankara il genelinde en yoğun refleksivite değeri Ankara'nın kuzeybatı kesimlerinde görülmektedir (11:53 UTC), bu Meteoroloji Genel Müdürlüğü bahçesindeki dolu yağışının başladığı andır. Sol altta bulunan büyütülmüş maksimum radar refleksivite görüntüsünde dolu yağışının bitmek üzere olduğu andır (12:00 UTC).

Yaklaşık beyzob topu büyüklüğündeki dolu tanelleri büyüklük açısından şimdیه kadar ölçülen en büyük dolu olarak değerlendirilmektedir. Yüzlerce araçta kaporta düzeltme hasarı meydana getirdi. Üç ay süresince tamirciler dolu hasarlarını düzeltmeye çalıştı.

Ana kütlede etrafındaki 10-30 km daha düşük refleksiviteye sahip çıkıntılar, «spike» görünmektedir. Three Body Scatter Spike (TBSS) olarak adlandırılan alanlar kuvvetli konvektif gelişen super hücreli orajlarda, büyük çaplı dolu yeri belirtisi olarak bahsedilmektedir.(UCAR)

SONUÇLAR

Ankara'da 25 Mayıs 2015 tarihinde meydana gelen dolu, boyut ve hasar açısından ekstremdir. Çok kısa sürede (11:49-11:55) gerçekleşmiş ve tahmini oldukça zordur. Ancak dakikalar içerisinde Radar ve YTTS ürünleri ile takip edilip tahmin edilebilir. Radar ürünlerinin bu gibi durumlarda anlık takibi çok önemlidir. Atmosfere verilen kirliticilerin artması, küresel deniz suyu ve yüzey sıcaklıklarındaki artışlar bundan sonra da ekstrem yağış ve benzer olayları beraberinde getirecektir. Uzaktan algılama uzmanları ve tahminciler bu olaylar için daha fazla çalışma yapacaklardır. Benzer dolu yağışı 28.6.2006 tarihinde Almanya'da meydana gelmiş, Bu konu da yapılan modelleme çalışmalarında, bulut yoğunlaşma çekirdeklerindeki ve yer sıcaklığındaki (1 derecelik) artışın dolu büyüklüğünü önemli miktarda artırdığı görülmüştür.

KAYNAKLAR

- www.mgm.gov.tr
- www.ecmwf.int
- <http://www2.ucar.edu/>
- <http://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html>
- http://www.estofex.org/guide/2_4.html
- <http://www.atmo.arizona.edu/students/courselinks>
- <http://citeserx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.457.6017&rep=rep1&type=pdf>