



Flash Flood Case Study: Ayvalık, 28-29 November 2016

Bahattin Aydın
Director of Hydrometeorological Division

Turkish State Meteorological Service,
Research Department, Hydrometeorology Division

South East Europe Flash Flood Guidance (SEEFFG) System
2nd Steering Committee Meeting (SCM2)
26–28 September 2017, Podgorica, Montenegro



World Meteorological Organization
(WMO)



Hydrologic Research Center
(HRC)

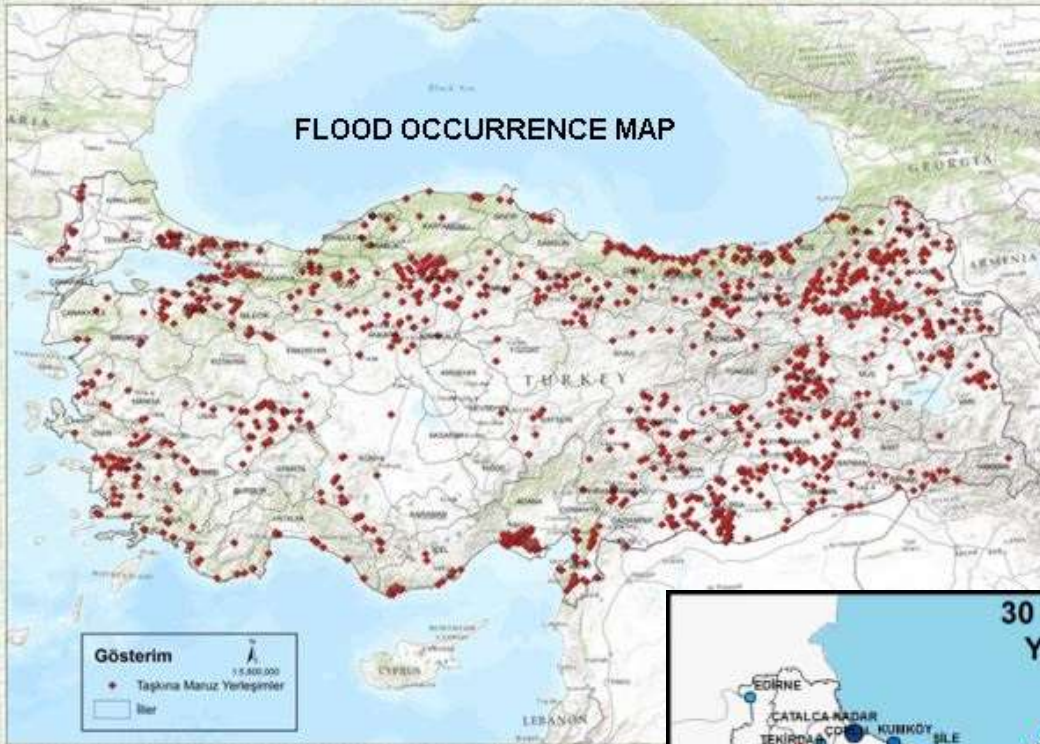


National Oceanic and Atmospheric
Administration (NOAA)



U.S. Agency for International
Development (USAID)

Flood Occurrence Map



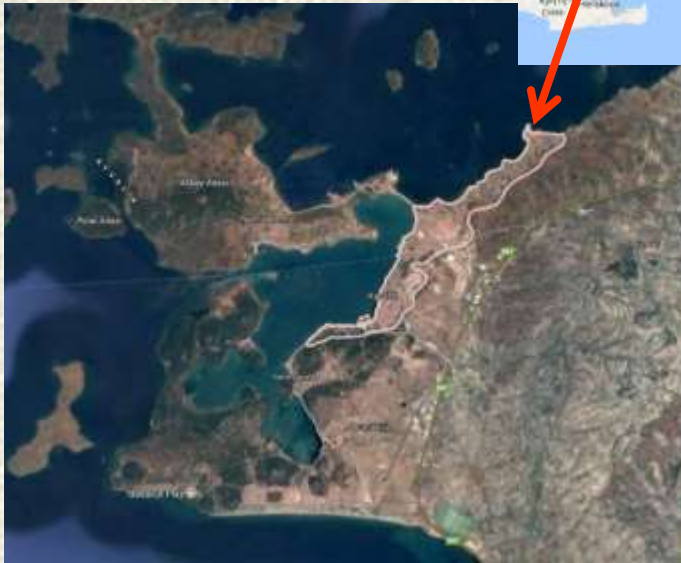
Floods are the second most destructive type of natural disaster in Turkey after earthquakes. Nearly 30% of all the natural disasters consist of flood events.

Risk areas for more than 50 mm in 30 minutes is shown in the map.

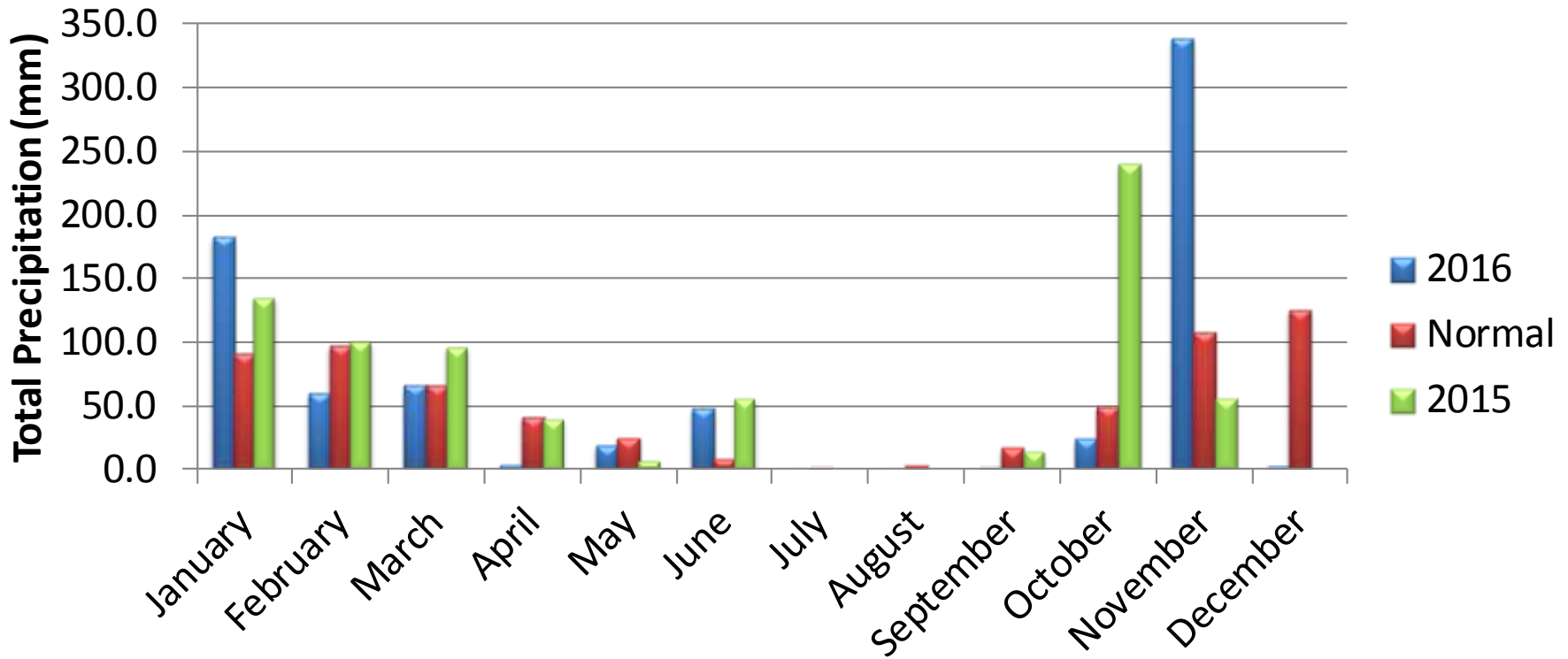


Study Area AYVALIK

Ayvalık is a small port town on the west part of Turkey. Its coordinates are $39^{\circ}19'N$, $26^{\circ}42'E$.

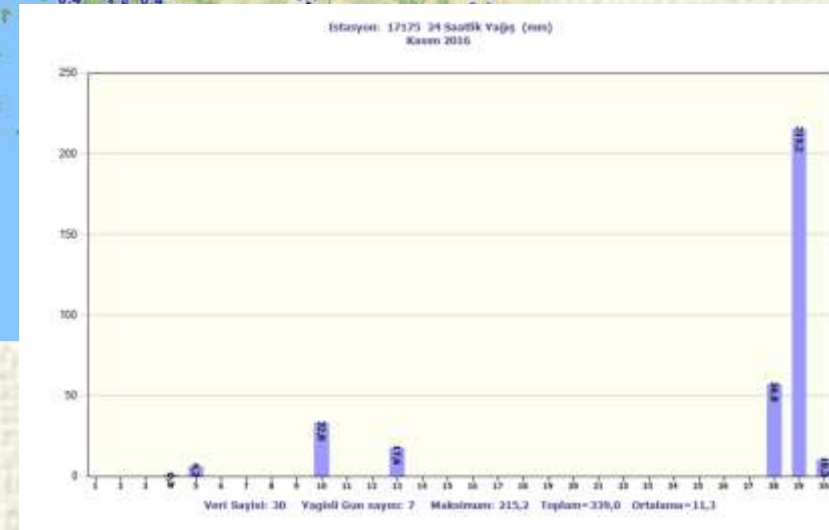
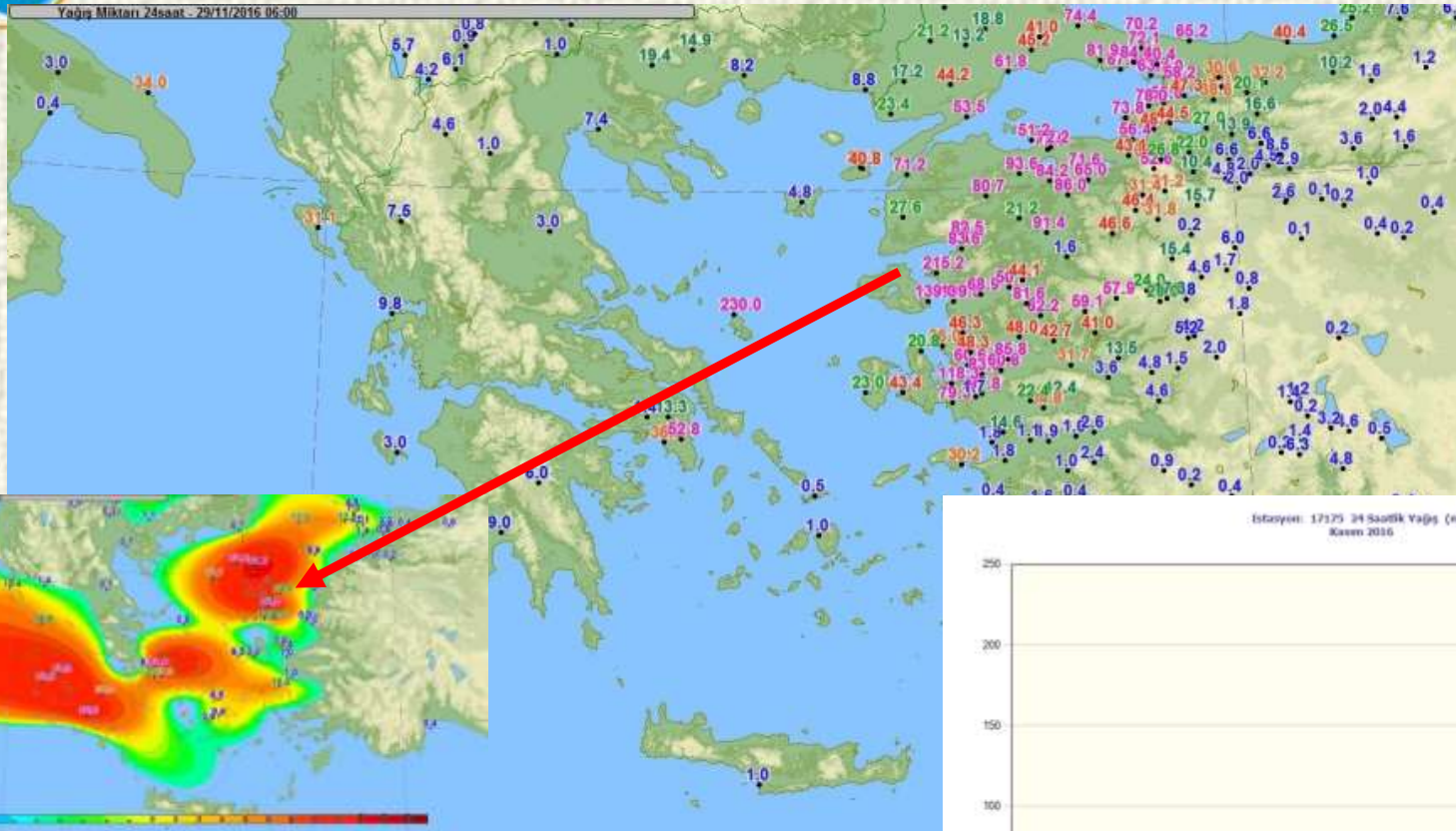


Precipitation of Ayvalık



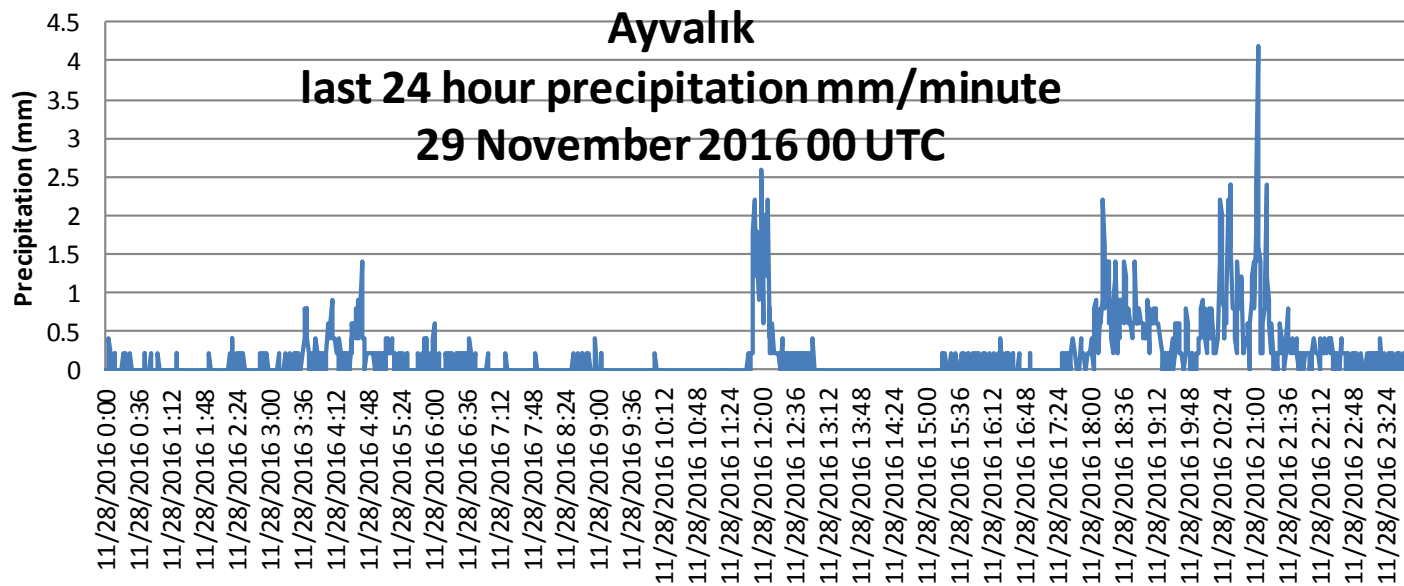
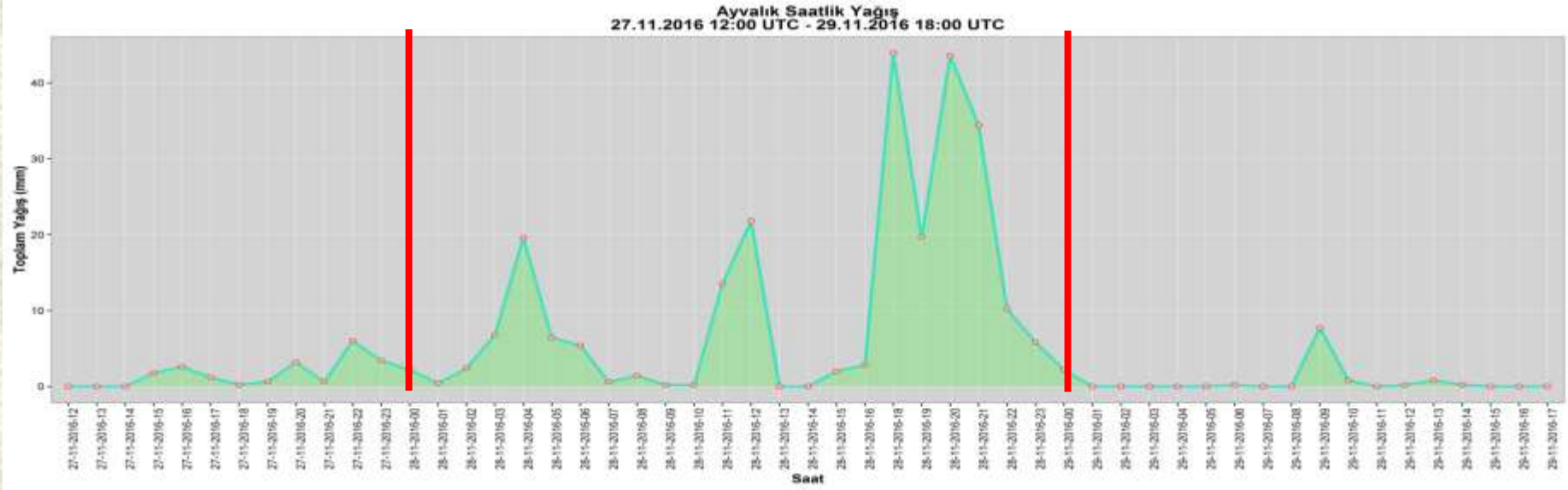
- ✓ Long term annual mean precipitation is 632 mm/year. November 2016 (339 mm) has the more than half of the long term annual mean precipitation. Additionally, 215 mm is on 28-29 November 2016 in 24 hours.
- ✓ Temperature is above 0 °C and annual mean temperature is 13 °C.

24 hour Precipitation on 28-29 November 2016 06 UTC



Heavy precipitation values are seen on northwest of Aegean Region and 215.2 mm rainfall occurred in Ayvalık.

Precipitation Hourly and Minutely



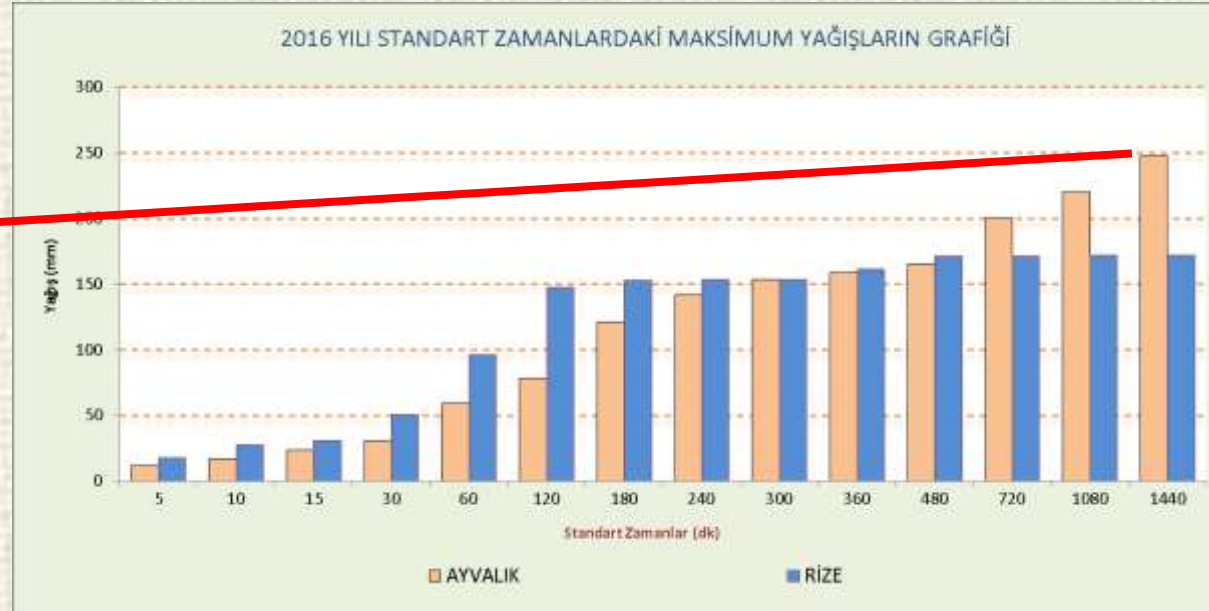
Precipitation starts on 28th November 2016 17:30 UTC and it continues till the morning hours of 29th November 2016.

Maximum Rainfall in 2016

2016 YILI 24 SAATLİK MAKSİMUM YAĞIŞ HARİTASI

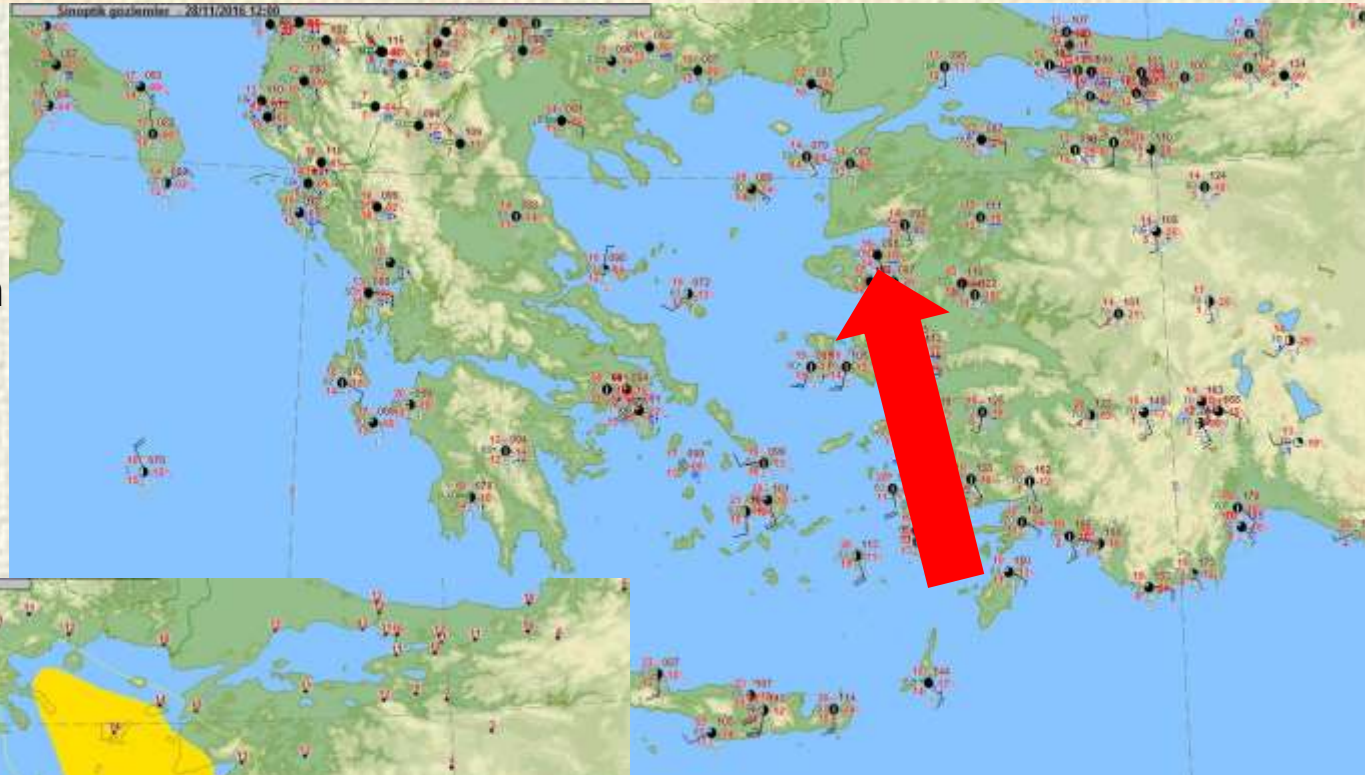


2016 YILI STANDART ZAMANLARDAKİ MAKSİMUM YAĞIŞLARIN GRAFİĞİ



24 hour precipitation on 28-29 November 2016 is 248.1 mm and return period is more than 200 years. Also this value is the extreme of long term for Ayvalık.

Surface Chart and Dew Point Temperature on 28th November 2016 12 UTC

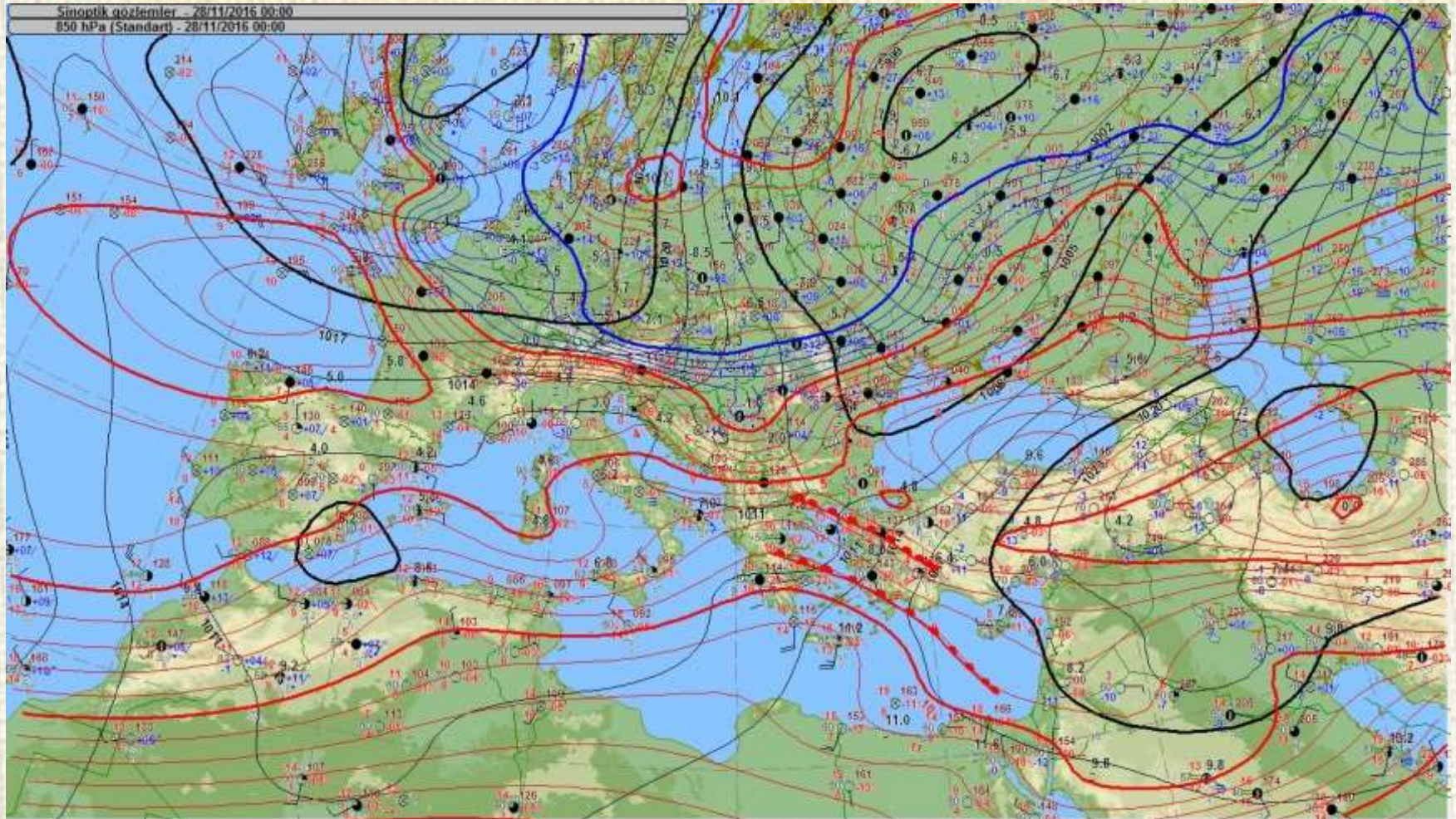


Low pressure center, 1007 hPa, is on the Aegean sea. Warm and moist air moves through the region with southerly winds.



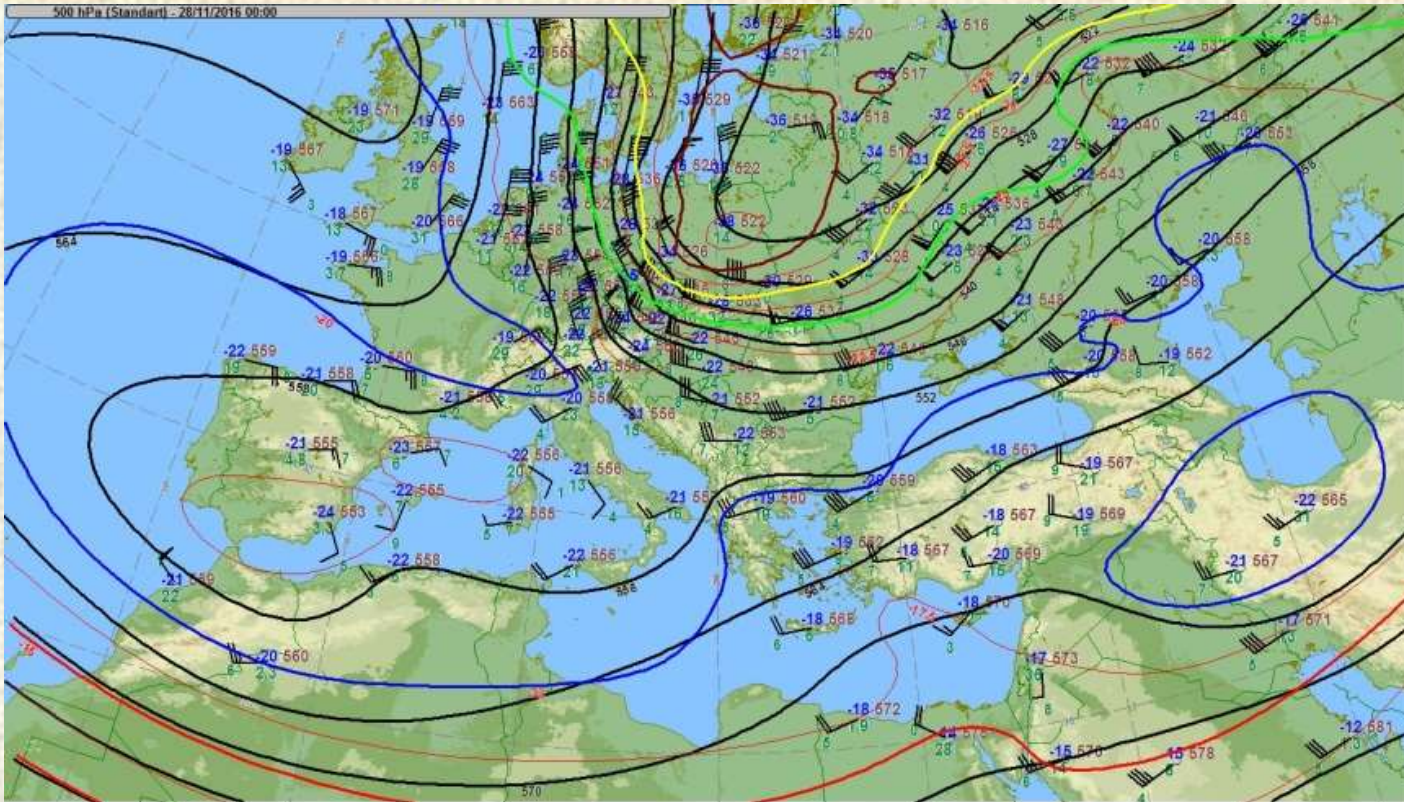
Air temperature is 15-17 °C, dew point temperature is 13-15 °C.

Surface Chart and 850 hPa Map on November 28, 2016 00 UTC



- ✓ Warm front is actively on the region. It moves through cold air mass.

Analysis of 500 hPa on 28th November 2016 00 UTC

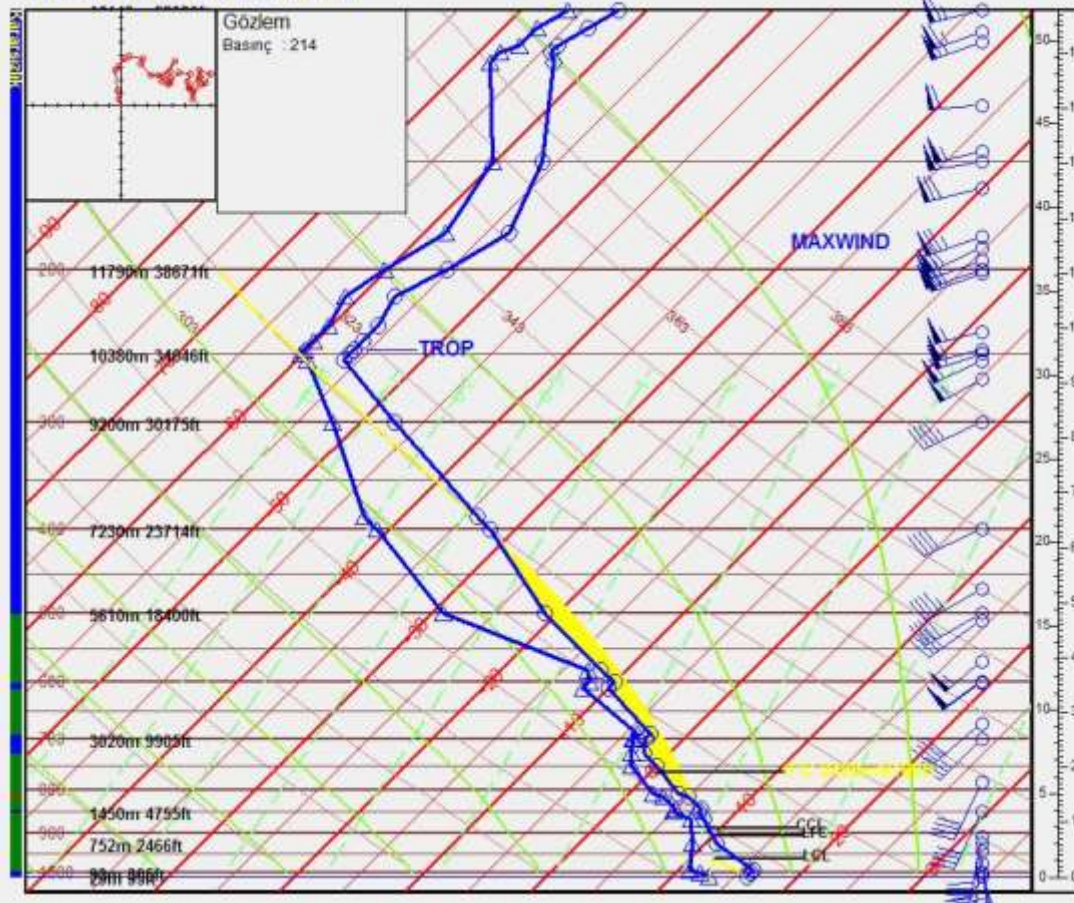


- ✓ The wide trough over Middle Mediterranean is effective on the warmest area which includes Ayvalık. Divergence and convergence zones are on this area. The wide trough feeds the rainfall continuously.

TEMP Diagram of Izmir

Tarih 28.11.2016 Saat 12 İstasyonlar 17220 Hazırla Temide Dosyadan Oku Kapat

17220 28/11/2016 12:00 Gmt



Analizler İndeksler Emvizyon Sıcaklık/5.R Değişimler

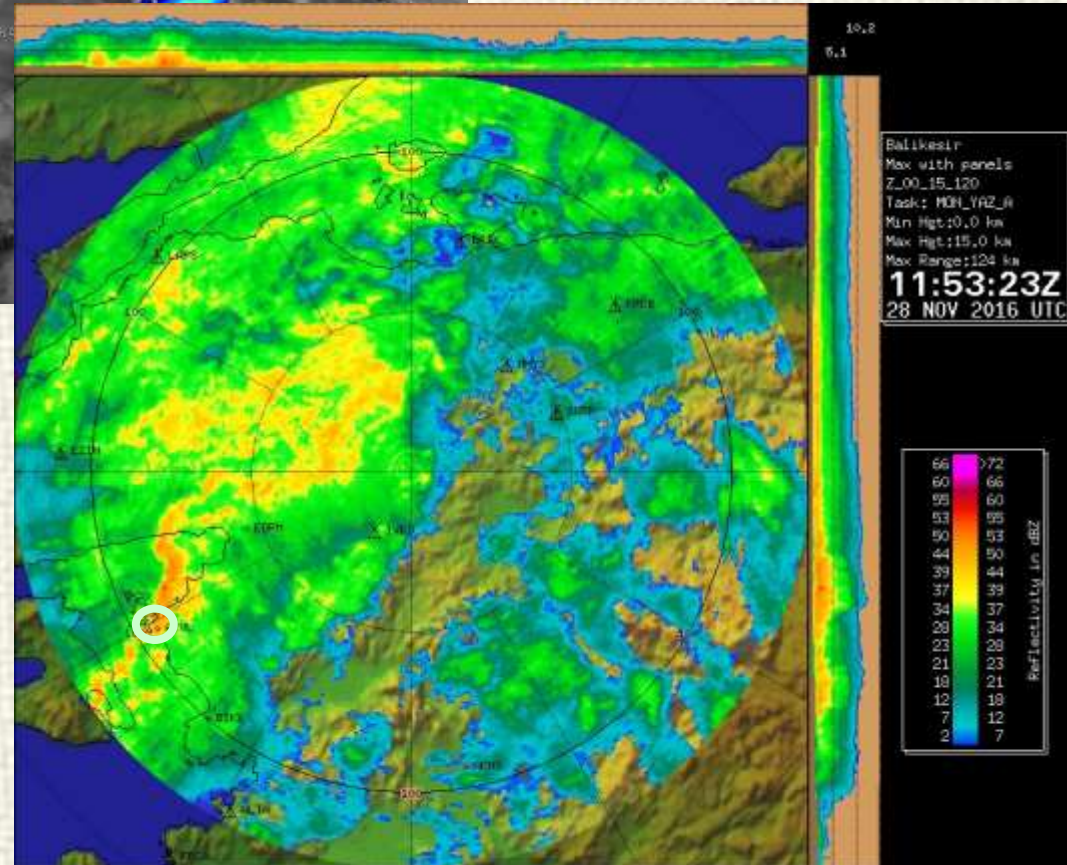
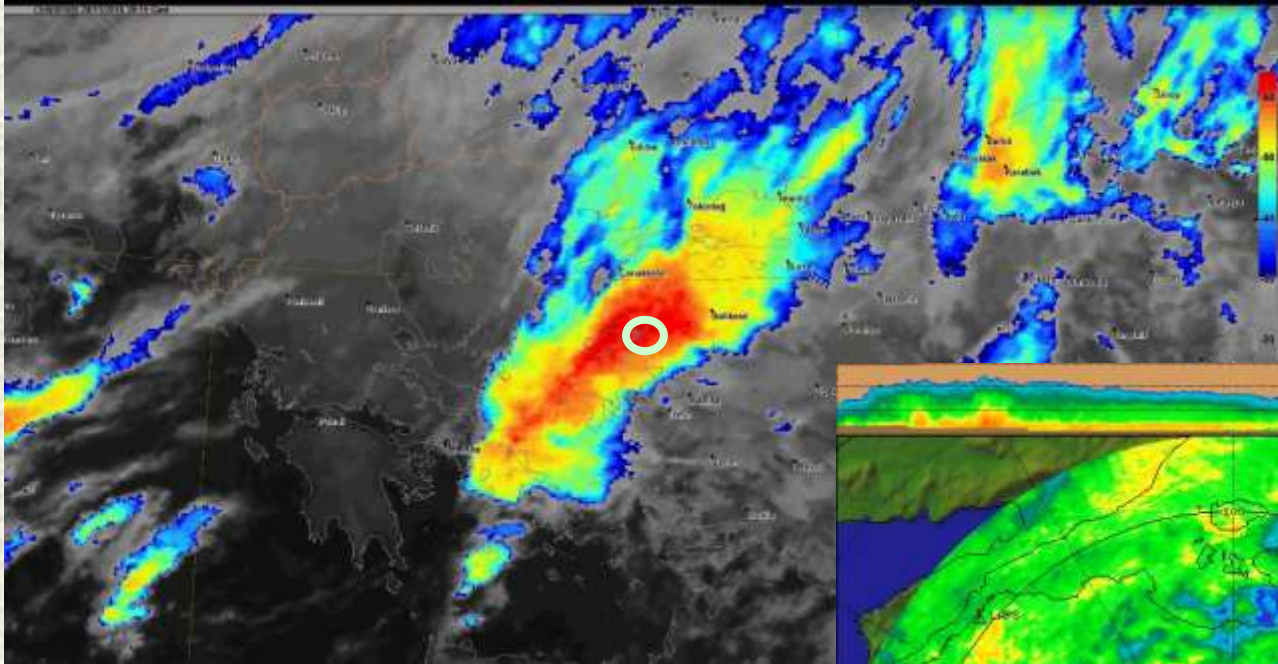
Kararsızlık İndeksleri

Showalter : -0.5
Lifted : -2.1
Cross Total : 26.2
Vert. Total : 27.9
Total Total : 54.1
Sweat : 389.5
K İndeksi : 33.0
Thompson İndeksi : 35.1
Boyden : 95.6
KO İndeks : -3.4
Rackliff : 34.1
Bradbury : -0.9
Modified Jeff İndeks : 33.9
S(TT) İndeks : 53.3
L57 (700-500 dT/dZ) : 6.7 °C
CAP : 1.3
Energy Index : 0.6
Sıcak Bulut Derinliği (m) : 2098

Sis İhtimali (FSI) : 65.6 (Düşük)
Sis Noktası : 11.6 °C
Fog Threat Index : 2.2
Sis dağılma sıcaklığı : 18.9 °C

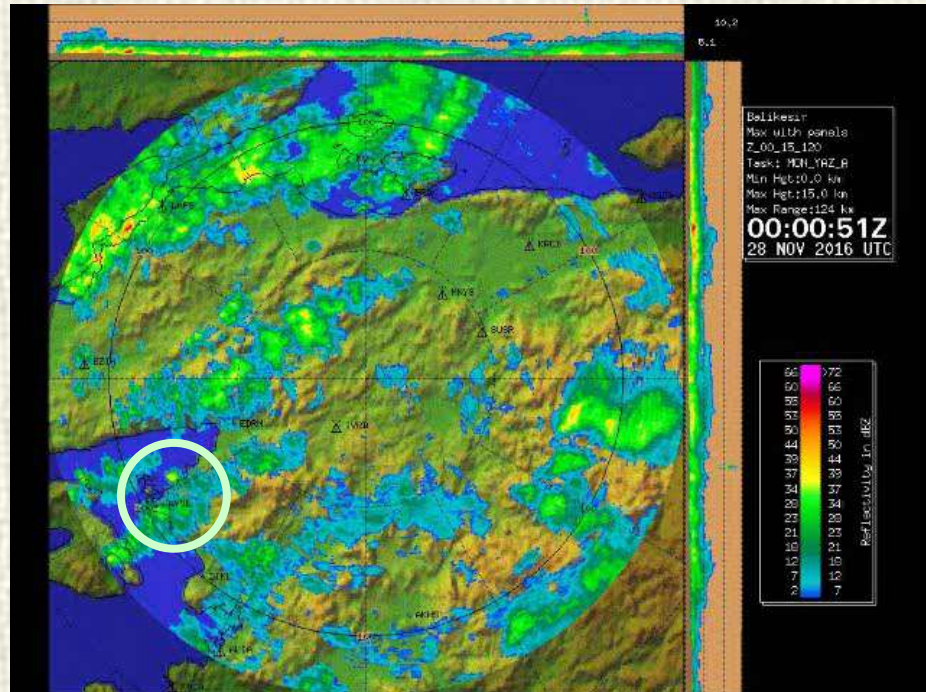
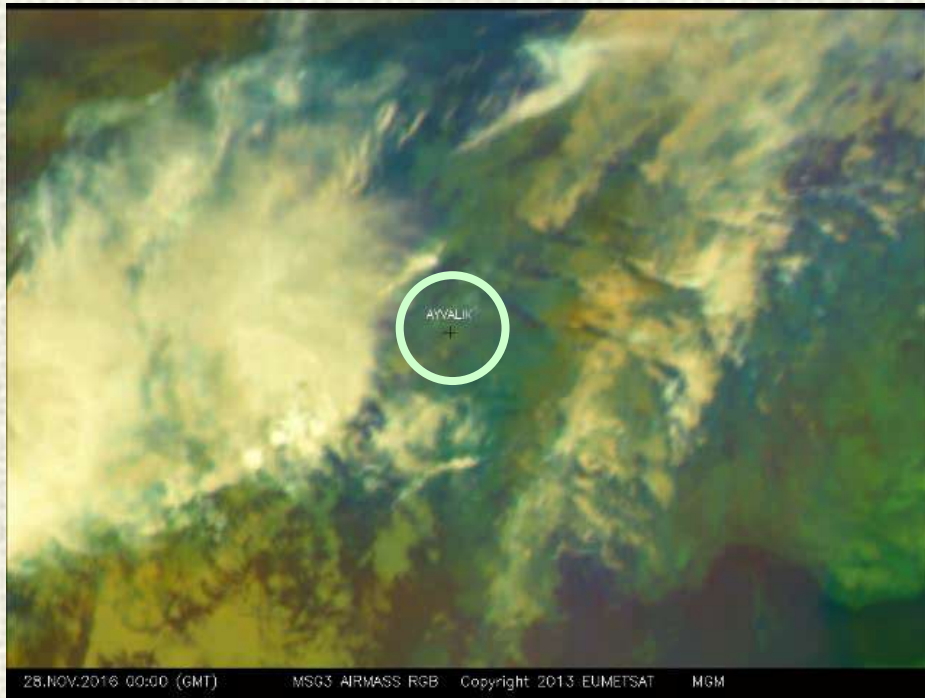
Wind flow (low levels southerly, high levels western) and relative humidity ratio substantiate precipitation. Stability indexes are really high for the season. $K=33>30$; $Sweat=389.5>300$

Satellite and Radar Images

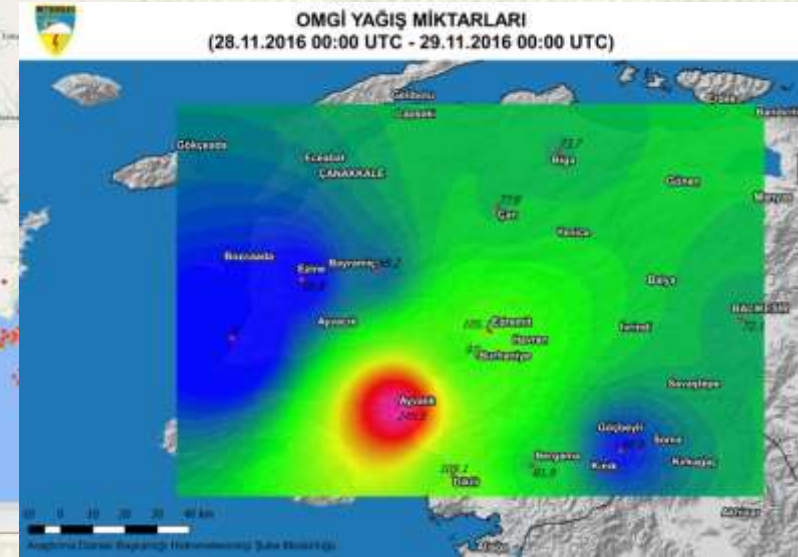
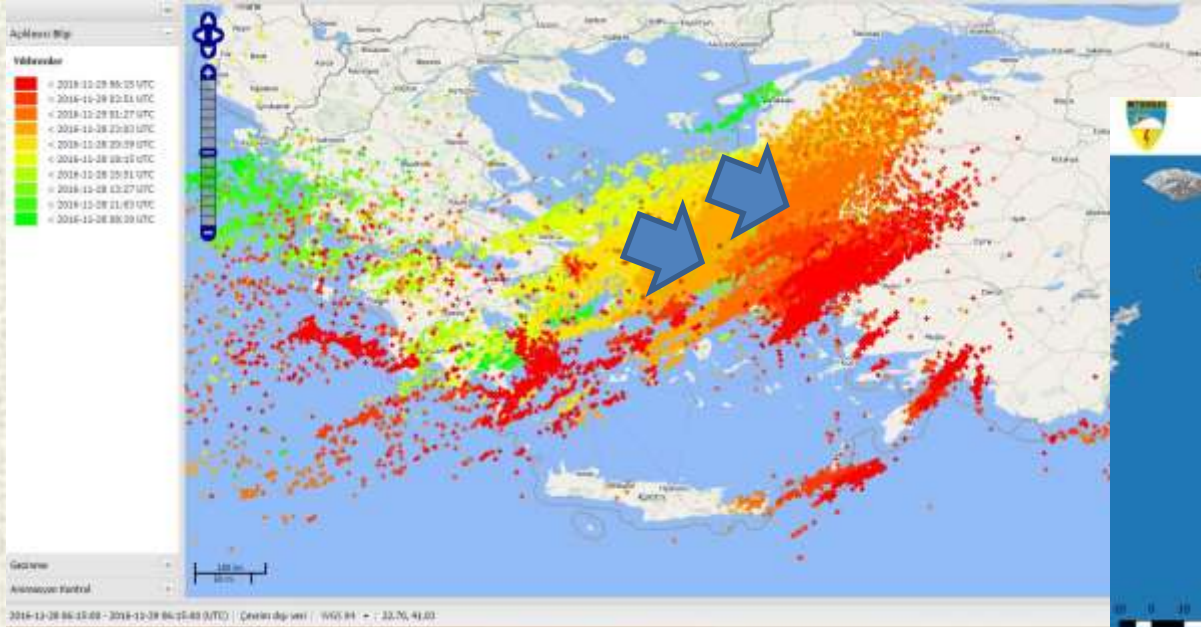


- ✓ Clouds are on the Ayvalık bay according to satellite and radar images.

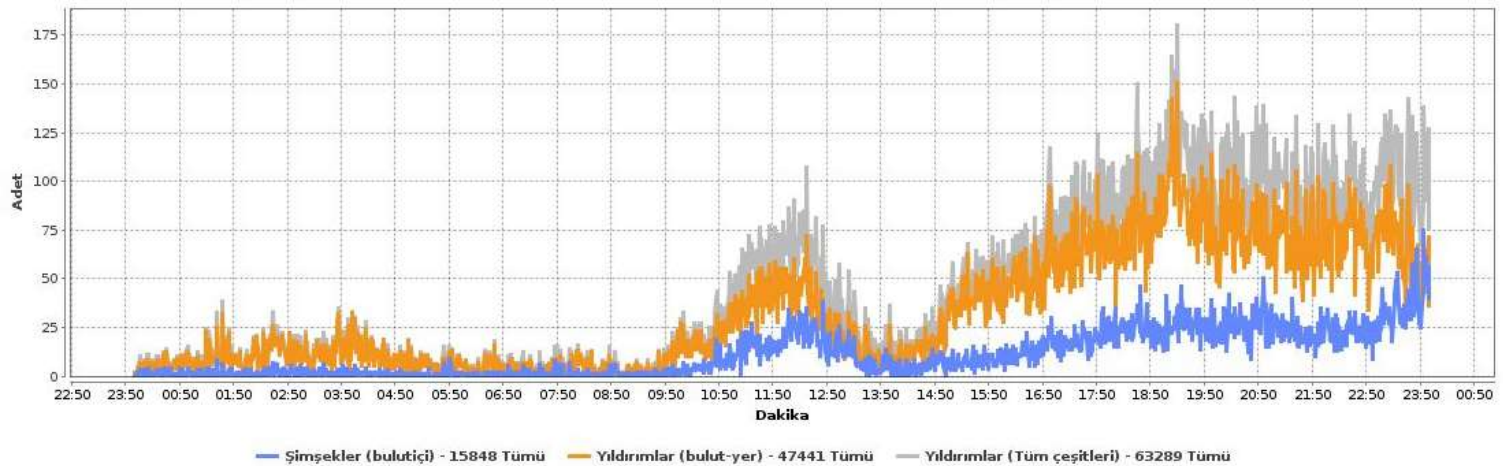
Satellite and Radar



Lightning Image for last 24 hour on 29th November 2016 06:15 UTC



Maximum
lighting
occurs on
28th
November
2016 18:50-
19:50 UTC





Forecasts and Warnings



T.C.
ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI
METEOROLOJİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Tarih : 27.11.2016

Saat : 09:30

Uyan No : 0295

Uyan Kodu: Normal

Uyarı Yapan Merkez

Analiz ve Tahminler Şube Müdürlüğü

Genel Başlık

Kıyı Ege ve Marmara bölgesinde kuvvetli yağışlara dikkat!

Beklenen Hadise

Sağanak Yağış

Hadisenin Şiddeti

Çok Kuvvetli Yağış

Beklendiği Yer

Bugün öğle saatlerinden sonra ve akşam saatlerinde Çanakkale ile Balıkesir'in batı kıyı ilçelerinde, bu gece ve yarı (Pazartesi) Kıyı Ege ve Marmara bölge genelinde görülecek yağışların kuvvetli (21-50 mm), Çanakkale ve Balıkesir çevreleri ile İzmir'in kuzey ilçelerinde çok kuvvetli ve yer yer şiddetli (51-100 mm) olması beklenildiğinden yaşanabilecek olumsuzluklara (ani sel, su baskını, ulaşım aksamaları) karşı dikkatli ve tedbirli olunması gerekmektedir.

Geçerlilik Periyodu

27.11.2016 15:00 TSİ - 28.11.2016 23:59 TSİ

Oluşması Muhtemel Riskler Ani Sel - Su Baskını - Ulaşım Aksamaları

Yağış Şiddeti Sınıflandırması

Hafif Yağış	1 - 5 mm
Orta Kuvvette Yağış	6 - 20 mm
Kuvvetli Yağış	21 - 50 mm
Çok Kuvvetli Yağış	51 - 75 mm
Şiddetli Yağış	76 - 100 mm
Aşın yağış	100 mm üzeri

Not: 12 Saatlik periyotta miktara bağlı değerlendirme yapılmış ve bölgeler arası topografik farklılıklar dikkate alınmadan sınıflandırılmıştır.

BİLGİ VERİLEN BİRİMLER

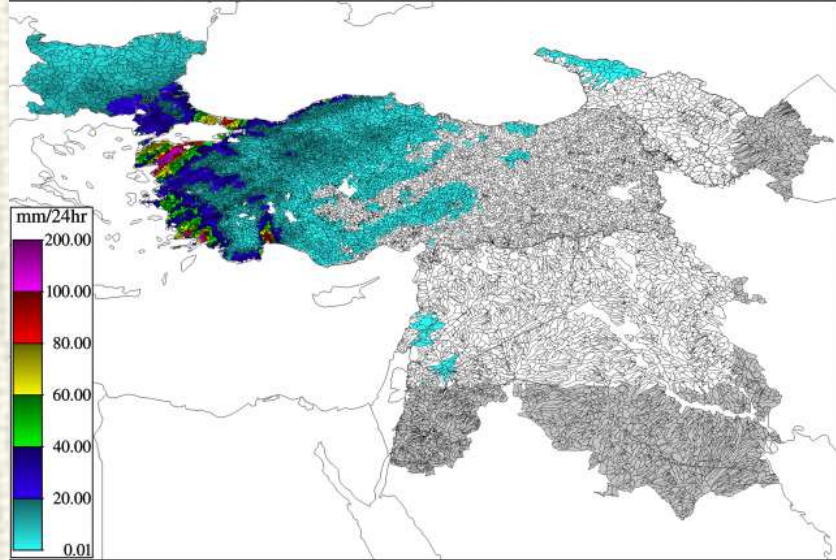
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Ayrıntılı Bilgi İçin:

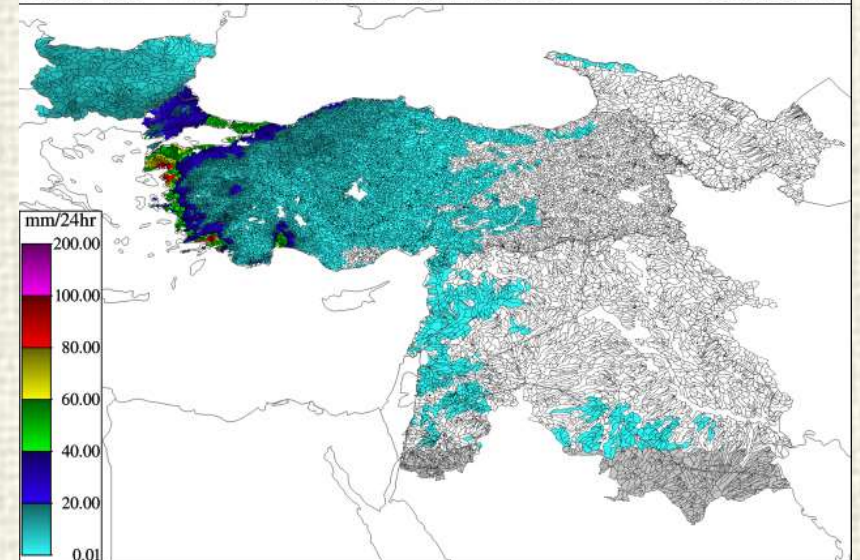
www.mqm.gov.tr Tel : 0.312.302.25.33 Faks : 0.312.360.79.12

FMAP 28 November 2016 12 UTC

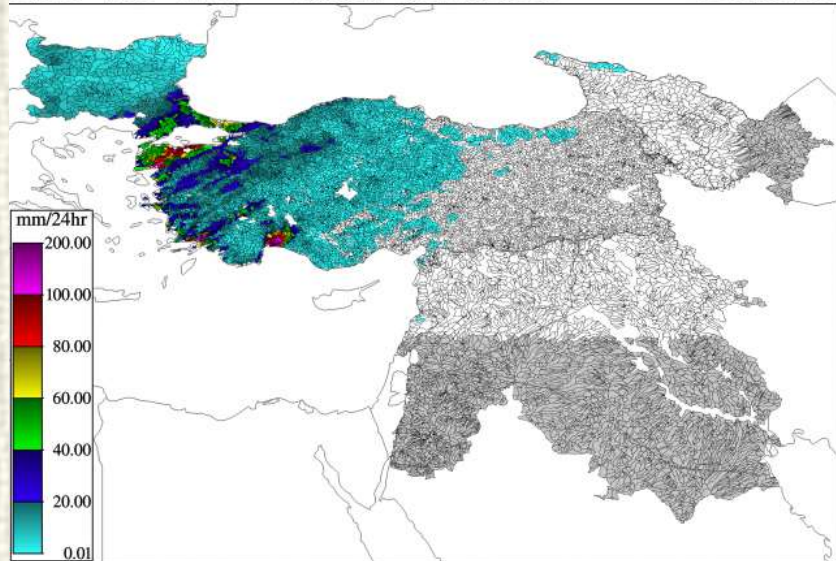
FMAP-ALADIN - 24 hr 2016-11-28 12:00 UTC REGIONAL



FMAP-IFS - 24 hr 2016-11-28 12:00 UTC REGIONAL

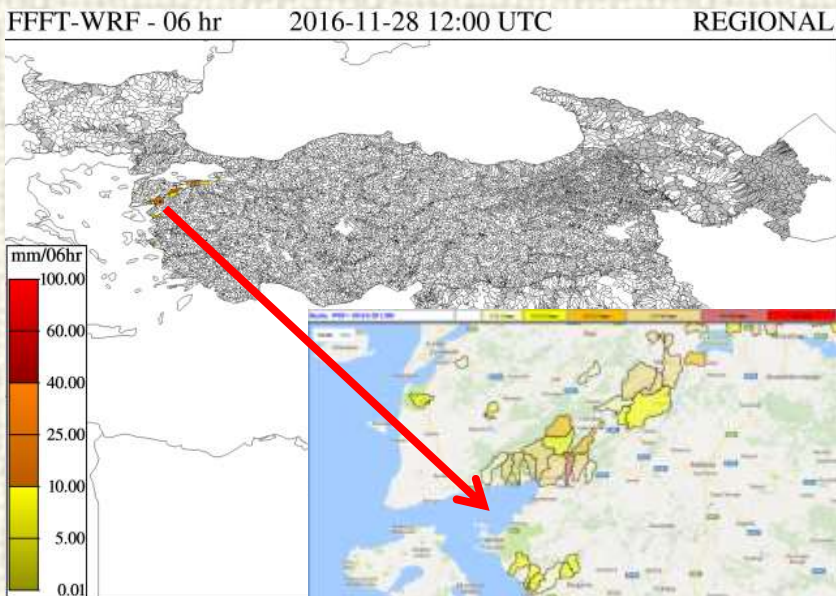
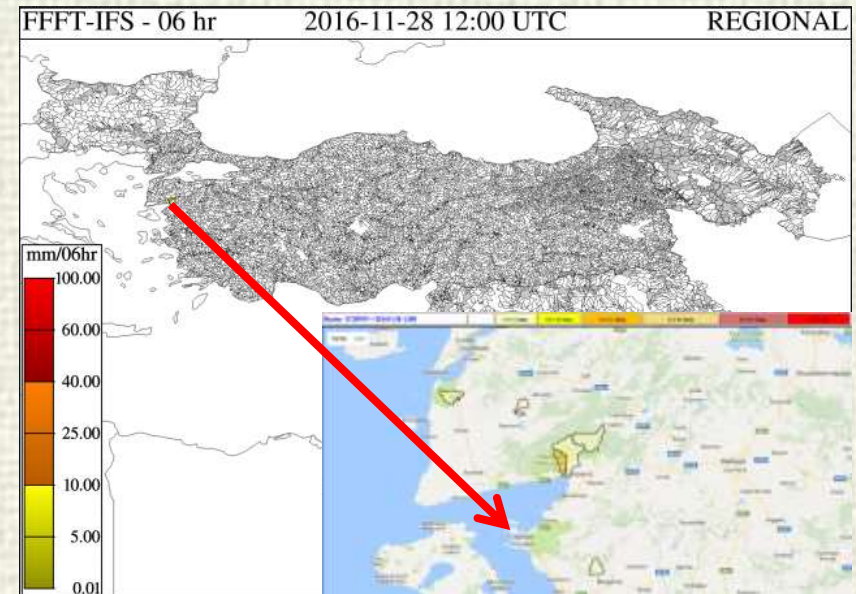
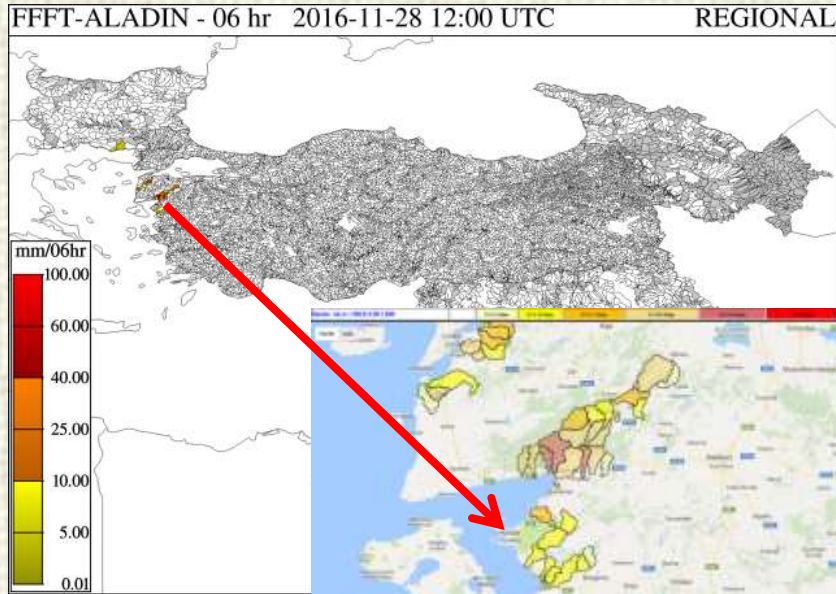


FMAP-WRF - 24 hr 2016-11-28 12:00 UTC REGIONAL



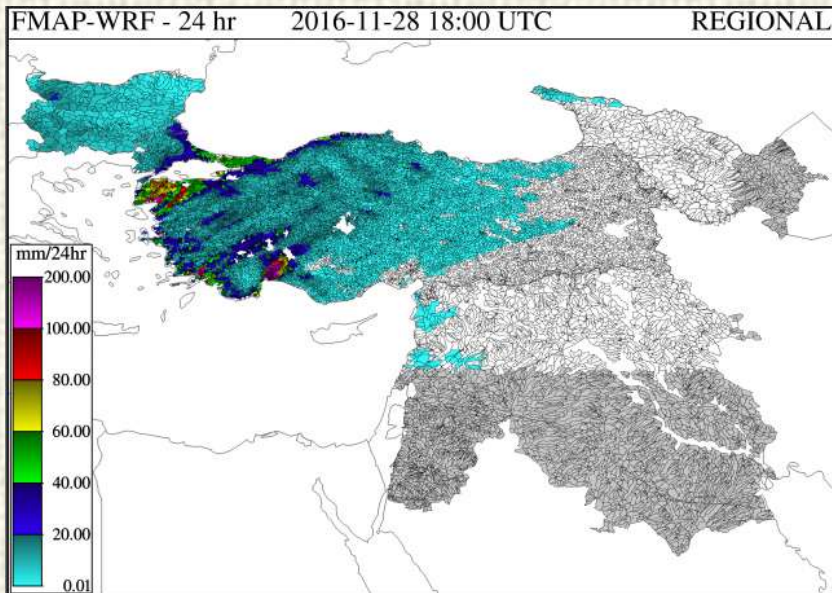
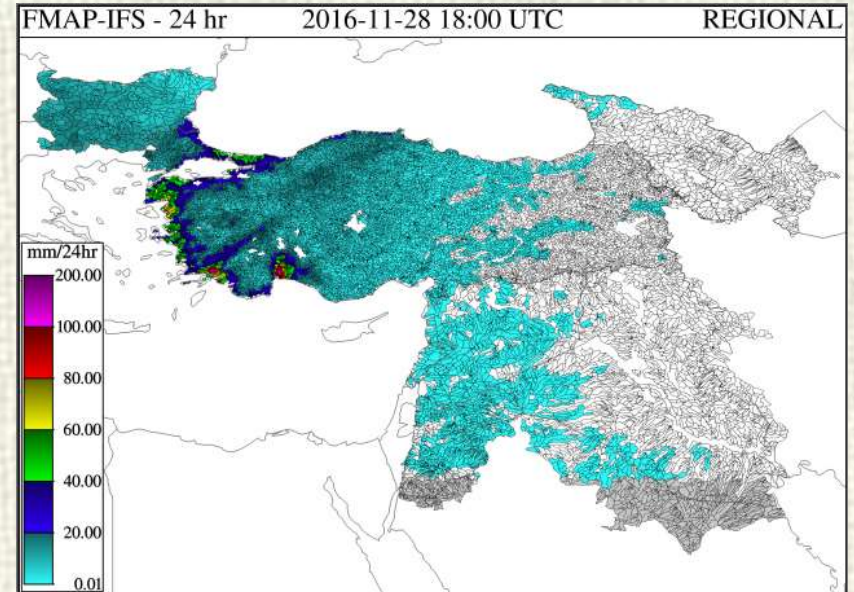
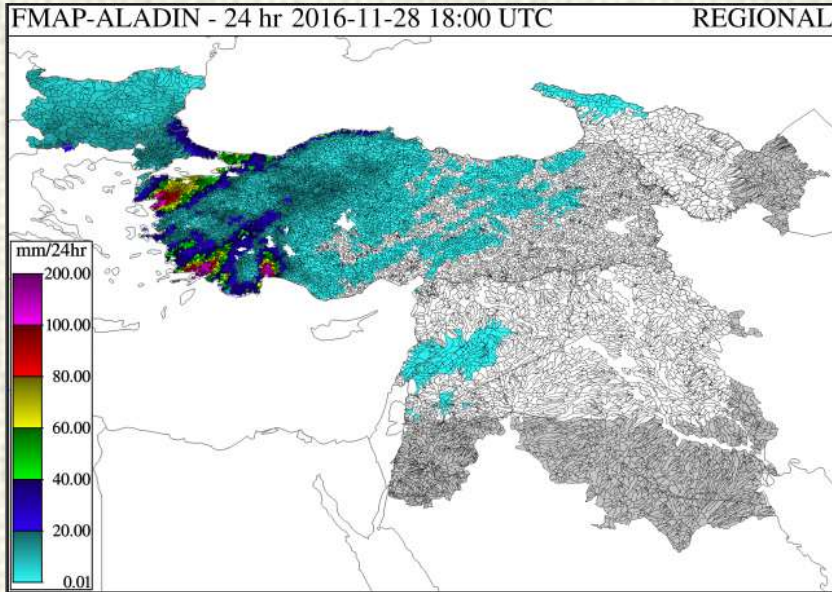
- ✓ FMAP provide 1-hour, 3-hour, 6-hour and 24-hour accumulations of mean areal precipitation (mm) for each sub-basin produced by using numerical forecasts from the Aladin, IFS and WRF models.
- ✓ 24-hour FMAP maps show possible heavy rainfall around west of Turkey.
- ✓ Precipitation on Ayvalık is seen better on Aladin model than the others.

FFFT 28 November 2016 12 UTC



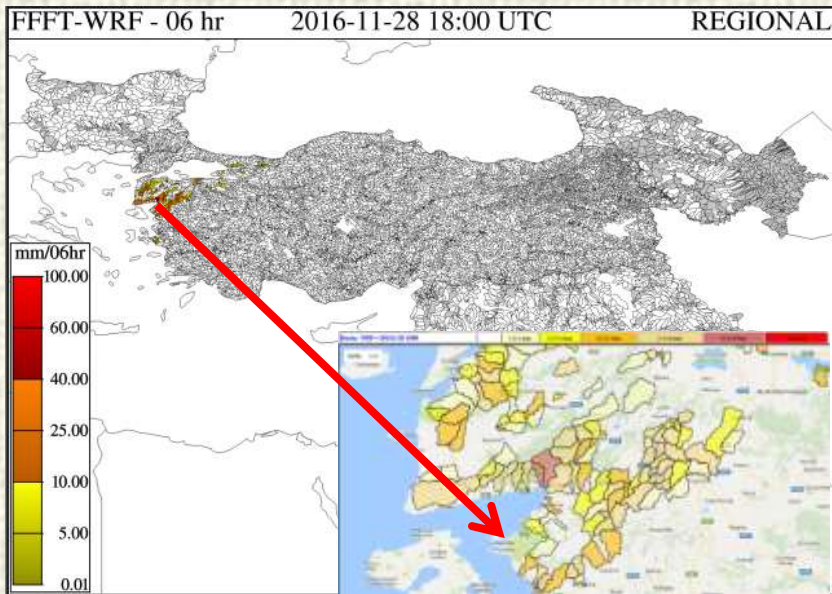
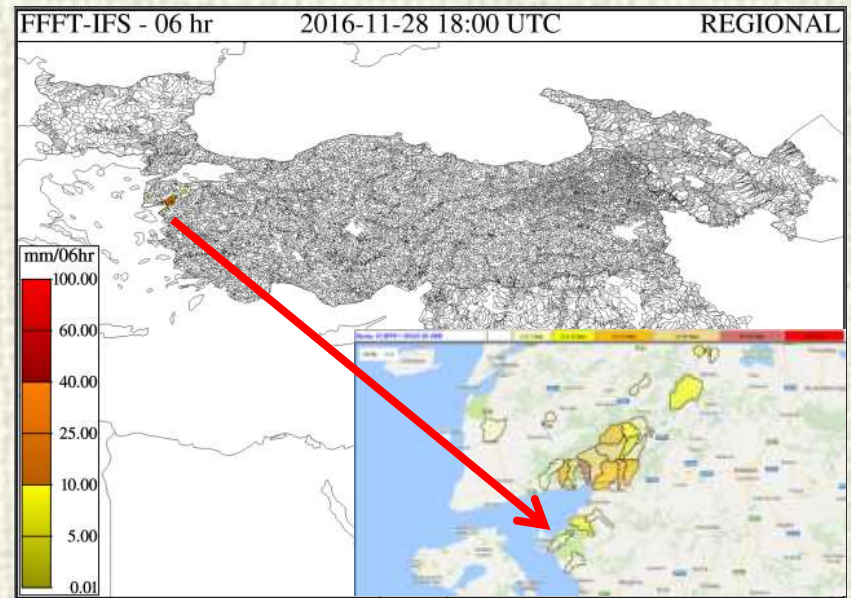
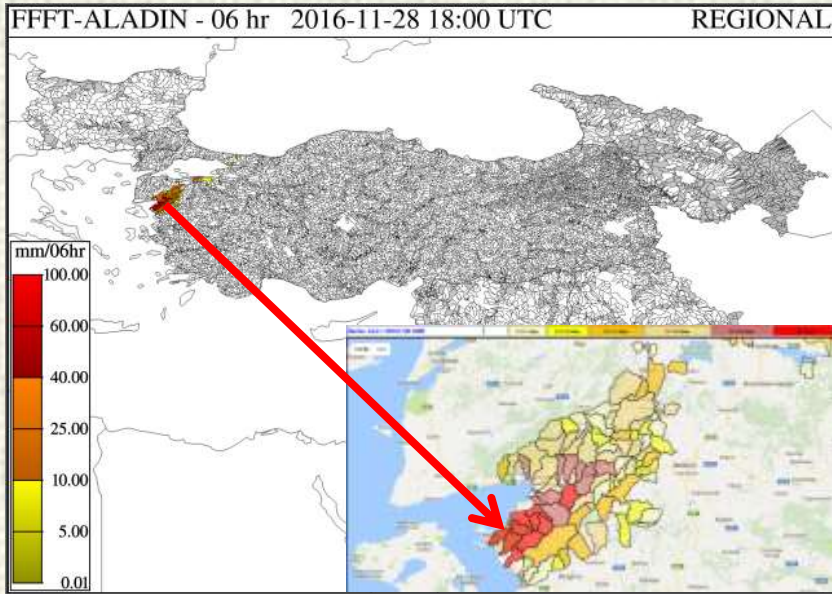
✓ As seen in FMAP maps, Aladin is also better than the others for FFFT.

FMAP 28 November 2016 18 UTC



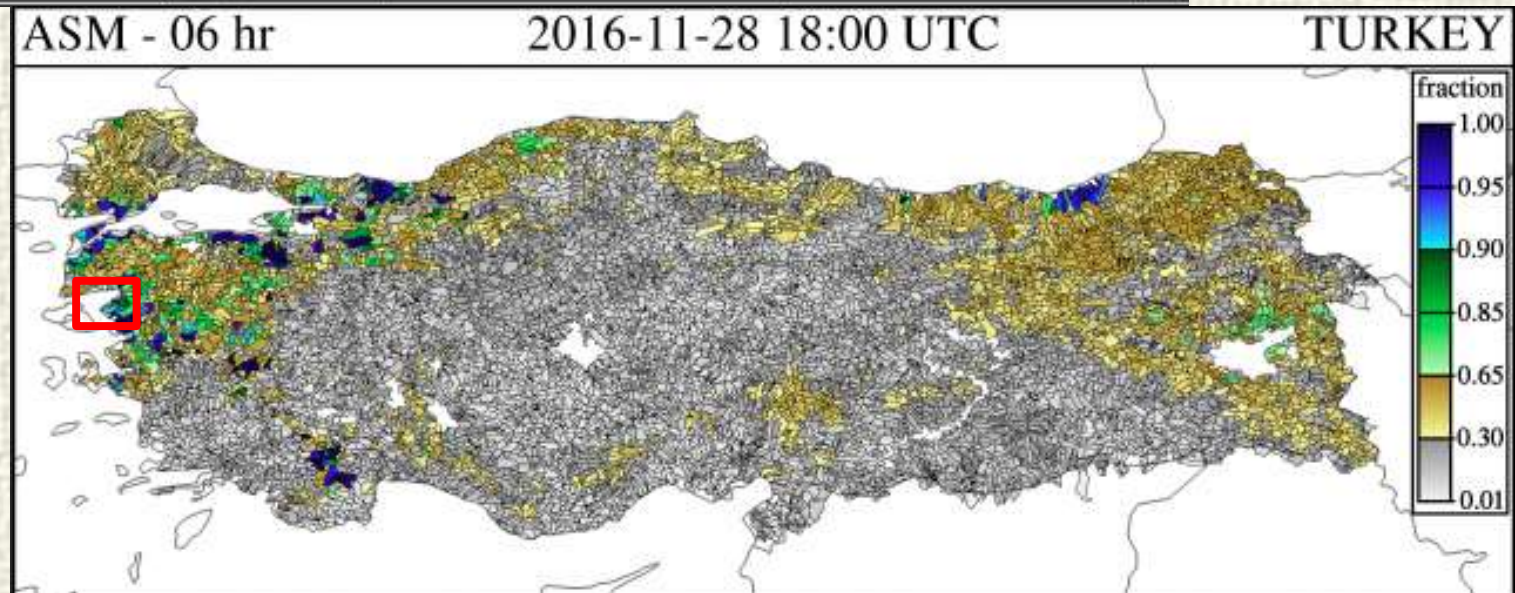
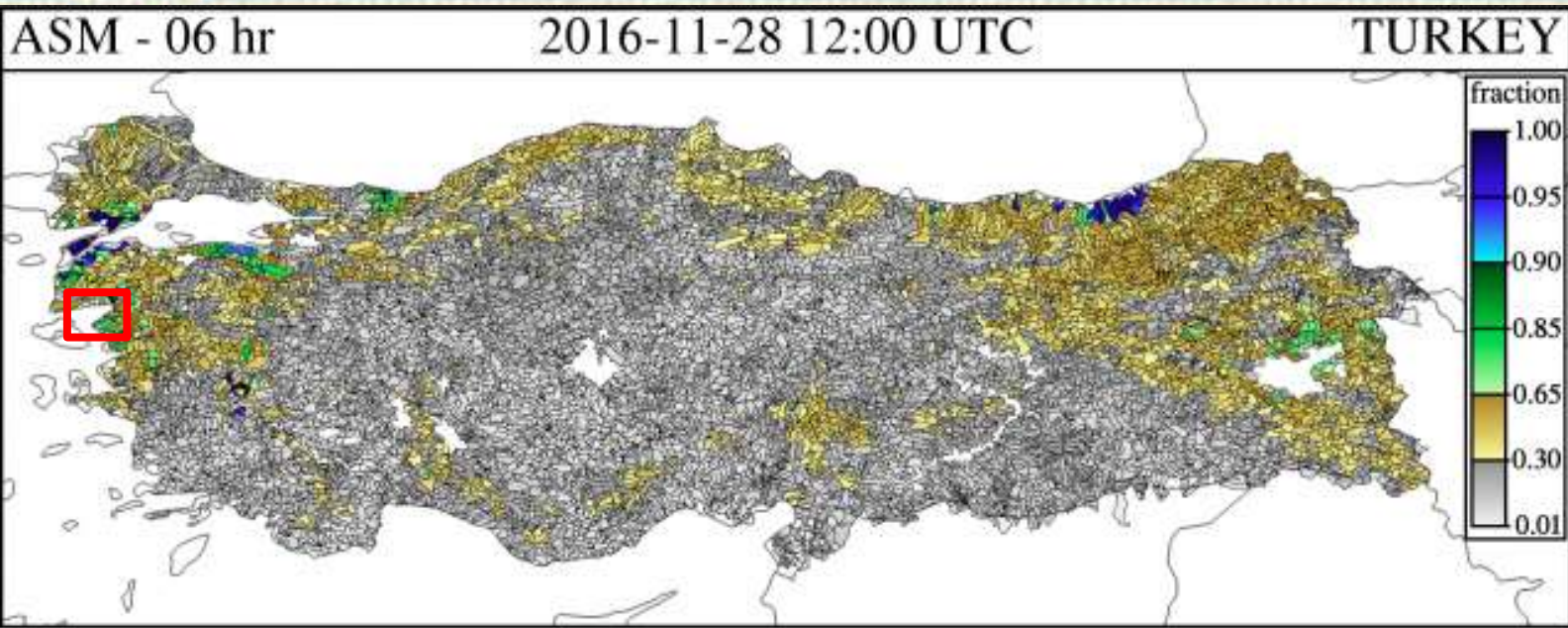
- ✓ 24-hour FMAP maps show possible heavy rainfall around west of Turkey.
- ✓ Precipitation on Ayvalık is seen better on Aladin model than the others.

FFFT 28 November 2016 18 UTC



- ✓ As seen in FMAP maps, Aladin is also better than the others for FFFT.

Average Soil moisture

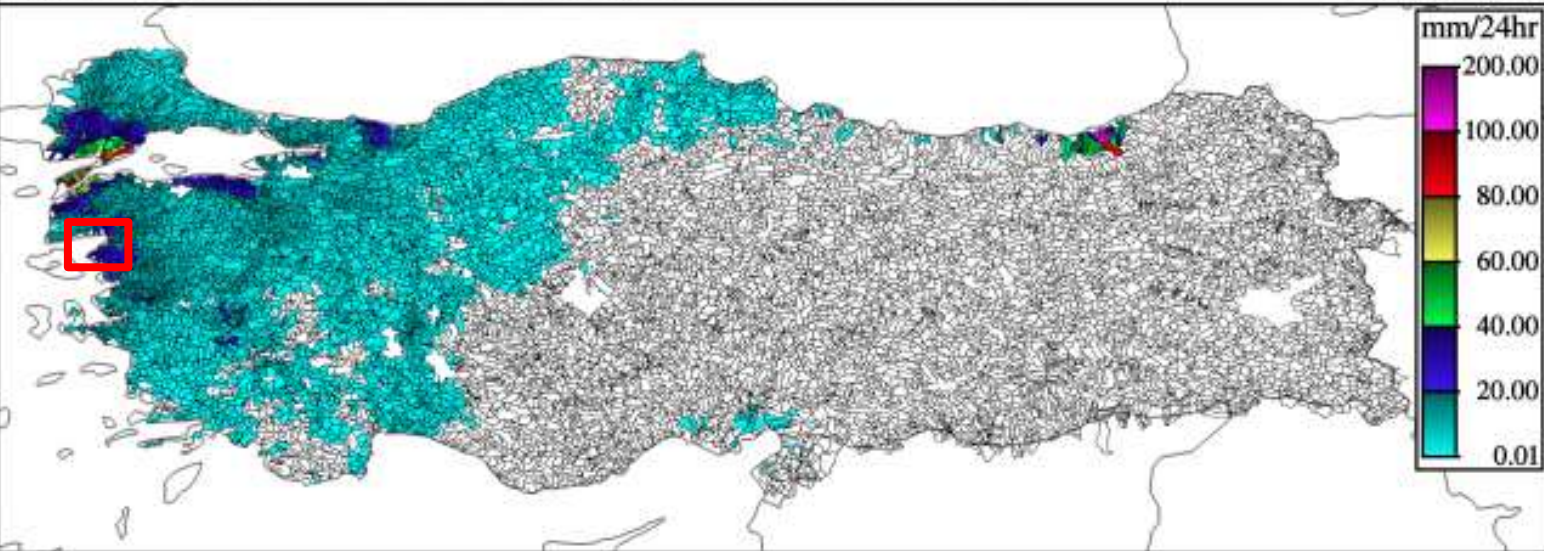


Merged MAP

MAP - 24 hr

2016-11-28 12:00 UTC

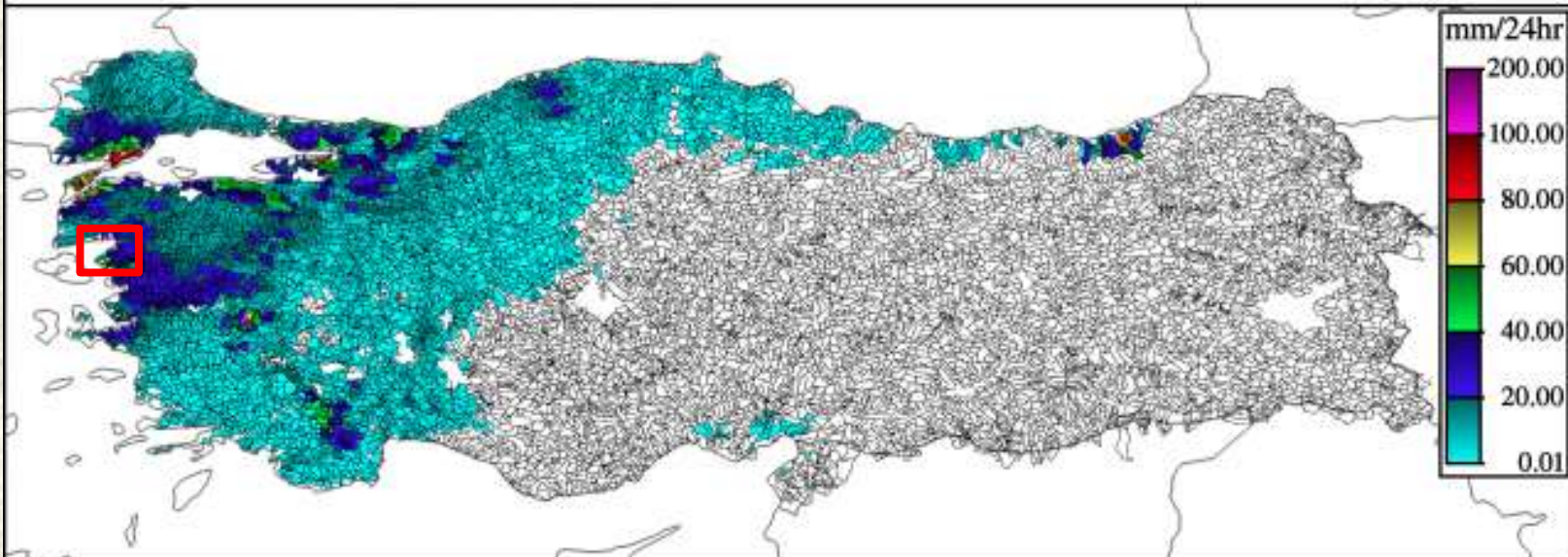
TURKEY



MAP - 24 hr

2016-11-28 18:00 UTC

TURKEY




Orman ve Su İşleri Bakanlığı
MİTİNGERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

ANİ TAŞKIN RİSK ALANLARI BÜLTENİ
28 KASIM 2016
(12:00 UTC)


ANİ TAŞKIN ERKEN UYARI MODELİ 24 SAATLİK ORTALAMA ALANSAL YAĞIŞ TAHMİNİ HARİTASI (28.11.2016 12:00 UTC + 24 SAAT)

24 Saatlik Alansal Yağış Tahmini Haritası (WRF)
(FMAP 28.11.2016 12:00 + 24 Saat)



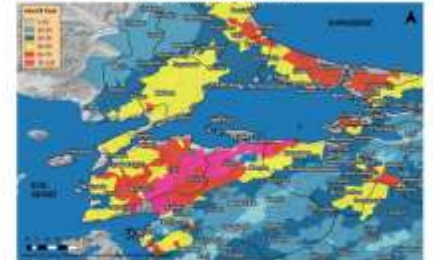
Ani Taşkın Erken Uyarı Modelinin alansal yağış (WRF) verilerine göre tahminlerdeki 24 saat içinde Marmara ve Ege kıyılarında bulunan ilimizde beklenen yağışların yer yer çubukludilli olması beklenildiğinden bu bölgelerin dikkatle takip edilmesi gerekmektedir.

6 Saatlik Tahmini Taşkın Tehlike Haritası (WRF)
(FFFT 28.11.2016 12:00 + 6 Saat)



Ani Taşkın Erken Uyarı Modelinin ANİ TAŞKIN risklerine (WRF) göre tahminlerdeki 6 saat içinde Çanakkale'nin Meriçli, Bayramiç ve Etiler, Balıkesir'in Edirnesi, Gökmen ve Bandırma ile Bursa'nın Karacahay ve Mudanya ilçelerinde derinleşen ve beklenen çubukludilli yağışlardan dolayı bu bölgelerdeki alansal ve derinlerde Ani Taşkın tehlikesi beklenen bölgelerinin dikkatle takip edilmesi gerekmektedir.

24 Saatlik Alansal Yağış Tahmini Haritası (WRF)
(FMAP 28.11.2016 06:00 + 24 Saat)



Ani Taşkın Erken Uyarı Modelinin alansal yağış (WRF) verilerine göre tahminlerdeki 24 saat içinde İstanbul, Çanakkale, Balıkesir, Tekirdağ ve Bursa illerinde yer yer çubukludilli olarak beklenen yağışlardan dolayı bu bölgelerdeki alansal ve derinlerde Ani Taşkın riskine karşı dikkatle takip edilmesi gerekmektedir.

GENEL DEĞERLENDİRME
28.11.2016 12:00 UTC + 6 SAAT)

Ani Taşkın Erken Uyarı Modelinin ANİ TAŞKIN risklerine (WRF) göre tahminlerdeki 6 saat içinde Çanakkale'nin Meriçli, Bayramiç ve Etiler, Balıkesir'in Edirnesi, Gökmen ve Bandırma ile Bursa'nın Karacahay ve Mudanya ilçelerinde derinleşen ve beklenen çubukludilli yağışlardan dolayı bu bölgelerdeki alansal ve derinlerde Ani Taşkın tehlikesi beklenen bölgelerinin dikkatle takip edilmesi gerekmektedir.

(28.11.2016 12:00 UTC + 24 SAAT)

Ani Taşkın Erken Uyarı Modelinin alansal yağış (WRF) verilerine göre tahminlerdeki 24 saat içinde İstanbul, Çanakkale, Balıkesir, Tekirdağ ve Bursa illerinde yer yer çubukludilli olarak beklenen yağışlardan dolayı bu bölgelerdeki alansal ve derinlerde Ani Taşkın riskine karşı dikkatle takip edilmesi gerekmektedir.

Photos of Event



Haberin diğer fotoğrafları için tıklayın



Ayvalık ilçesinde dün gecedan beri etkili olan kuvvetli yağış nedeniyle su baskınları yaşanan bazı ev ve iş yerlerinde mahsur kalan vatandaşların kurtarılması için ekipler çalışmalarını sürdürürken, ulaşım sıkıntısı yaşanan E-87 karayolunda trafik normale döndü. Kaymakam Nazlı, "Gecedan itibaren ciddi bir yağış olduğu için altyapı kaldırmadı. Birçok yerde yollar kullanılmaz hale geldi. Buna karşın ilçede bir can kaybı yaşanmadı" dedi. İlçe sakinlerinden Özdemir ise, "25 yıldır Ayvalık'ta yaşıyorum ilk kez böylesini gördüm. Buna afet diyebiliriz. Evler arabalar su içinde. Yani bazı vatandaşlar kapısını açıp evinde çıkamıyor" diye konuştu.

Ayvalık ilçesinde, dün gecedan beri etkili olan kuvvetli yağış yüzünden su baskınları yaşanan bazı ev ve iş yerlerinde mahsur kalan vatandaşların kurtarılması için ekipler çalışmalarını sürdürürken, ulaşım sıkıntısı görülen E-87 karayolunda trafik açıldı.

Metrekareye 215 kilogram yağış düşen Ayvalık'tan geçen, Çanakkale ve İzmir'i birbirine bağlayan E-87 karayolundaki trafik yoğunluğu sona erdi. Ayvalık Kaymakamı Namık Kemal Nazlı, AA muhabirine, su baskınları yüzünden evlerinde ve iş yerlerinde mahsur kalan vatandaşların kurtarılması için ekiplerin çalışmalara devam ettiğini söyledi.

Nazlı, hasar tespit çalışmalarına başladıklarını aktararak, şu değerlendirmede bulundu:

"Bulduğumuz yer E-87 karayolu akşam sıkıntılıydı ancak şimdi tam olarak trafiğe açıldı. Su birikintisi olmuştu, şimdi tahliyesi tamamlandı. Karayolu çalışanları gecedan itibaren çalışmalarını sürdürdü. Ancak Ayvalık şehir merkezinde gecedan itibaren ciddi bir yağış olduğu için altyapı kaldırmadı. Birçok yerde yollar kullanılmaz hale geldi.

- ✓ District Governor declared that heavy rain starting night caused infrastructure problems. Roads destroyed most of the places in town. However, there is no casualties.
- ✓ People said the event is first in 25 year period.



Conclusion



In this case study, we used 3 numerical weather models are used and FFG values are improving with numerical models. However, assessing the threat of a local flash flood is based on the forecaster's experience with local conditions.

FFG System predicted the event clearly.



Thank you

Teşekkür ederim...

Contributed

Emel Ünal	eunal@mgm.gov.tr
Ali İhsan Akbaş	aiakbas@mgm.gov.tr
Seyfullah Çelik	scelik@mgm.gov.tr
Ertan Turgu	eturgu@mgm.gov.tr
Mehmet Aksoy	mehmetaksoy@mgm.gov.tr
Özge Yılmaz	ozgeyilmaz@mgm.gov.tr
Esin Oğuz	esoguz@mgm.gov.tr