

**Isfahan Meteorological office**

**Navid hajibabaei**

**navid212@gmail.com**



# An Overview of Dust storm in Isfahan province



esfahanshargh.ir

فکاسا: جستجوی فکاسا، هرگز



esfahanshargh.ir

فکاسا: جستجوی فکاسا، هرگز



# Contents

**Geograpy location. 1**

**history .2**

**The climate. 3**

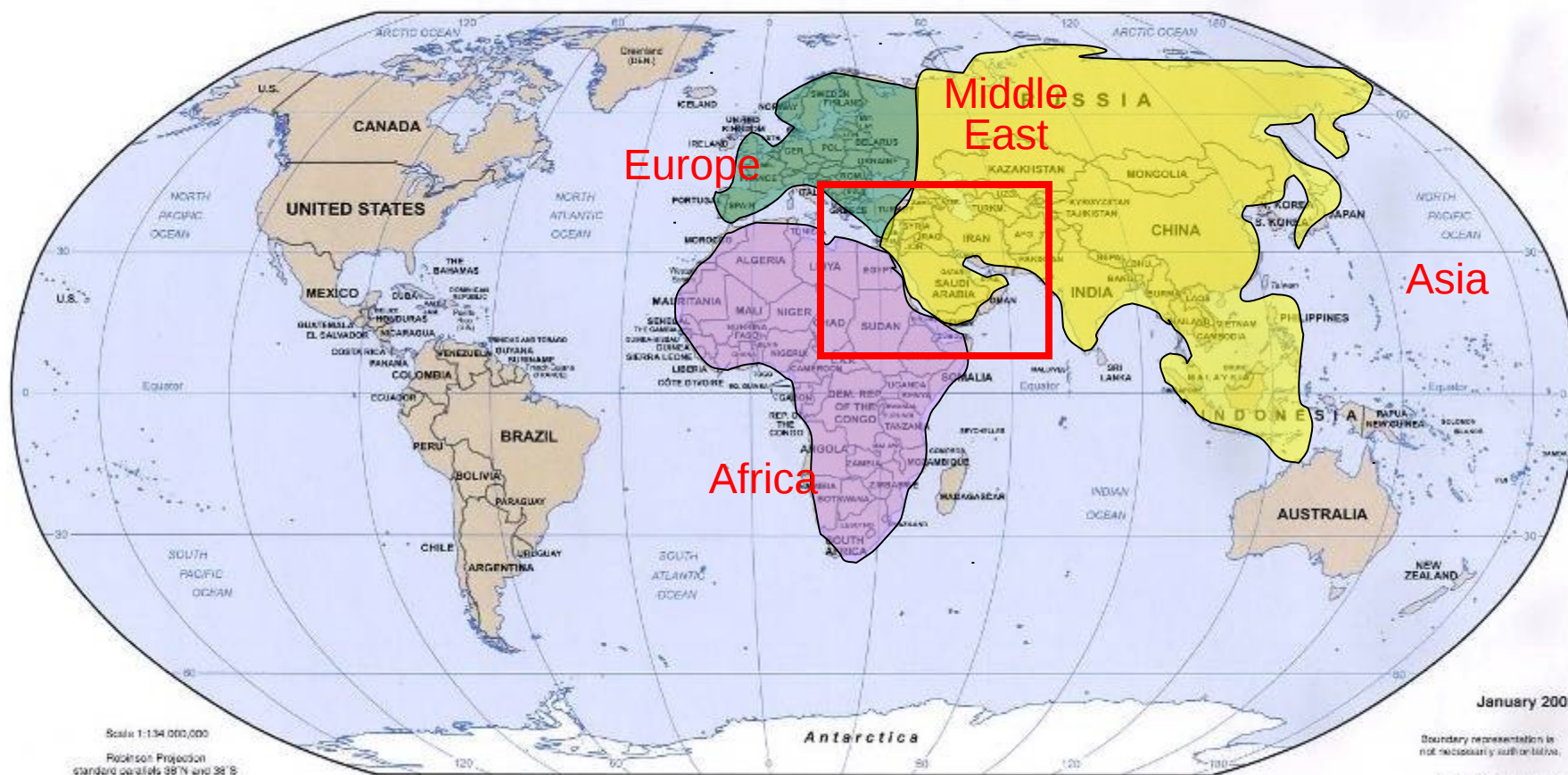
**4. Dust storm**

**5. The abilities**

**6 . The public service**



# General Information





# General Information



Middle East is an area which covers parts of west Asia and North East Africa



## 1.5: Iran Location

**Area:** 1.648 million km<sup>2</sup>

**Population:** 75 million

**No of provinces:** 30

**Average Rainfall:** 250 mm

**Neighboring Countries:**

**Afghanistan, Pakistan,  
Iraq Turkmenistan,  
Azerbaijan, Armenia,**

**Turkey  
Saudi Arabia**

**Oman**

**Kuwait**

**Qatar**

**Bahrain**

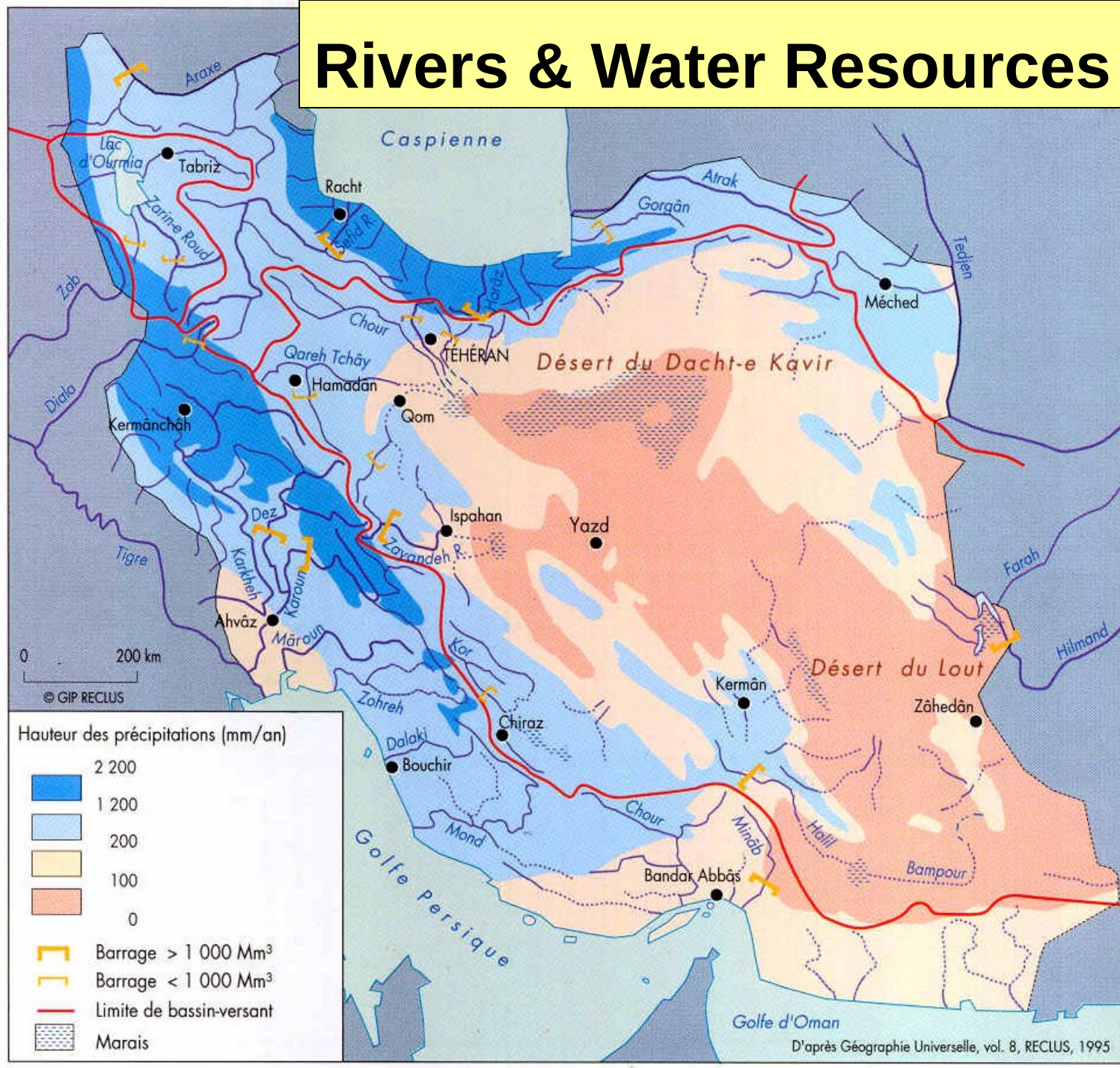
**U.A.Emirates**

## I.R. of IRAN



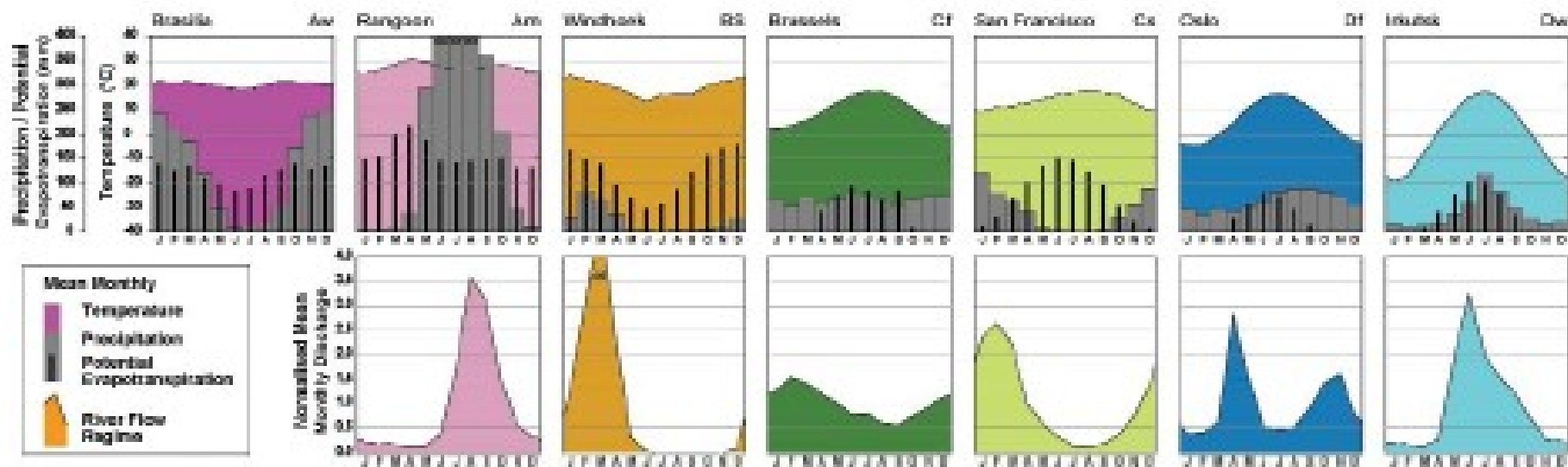
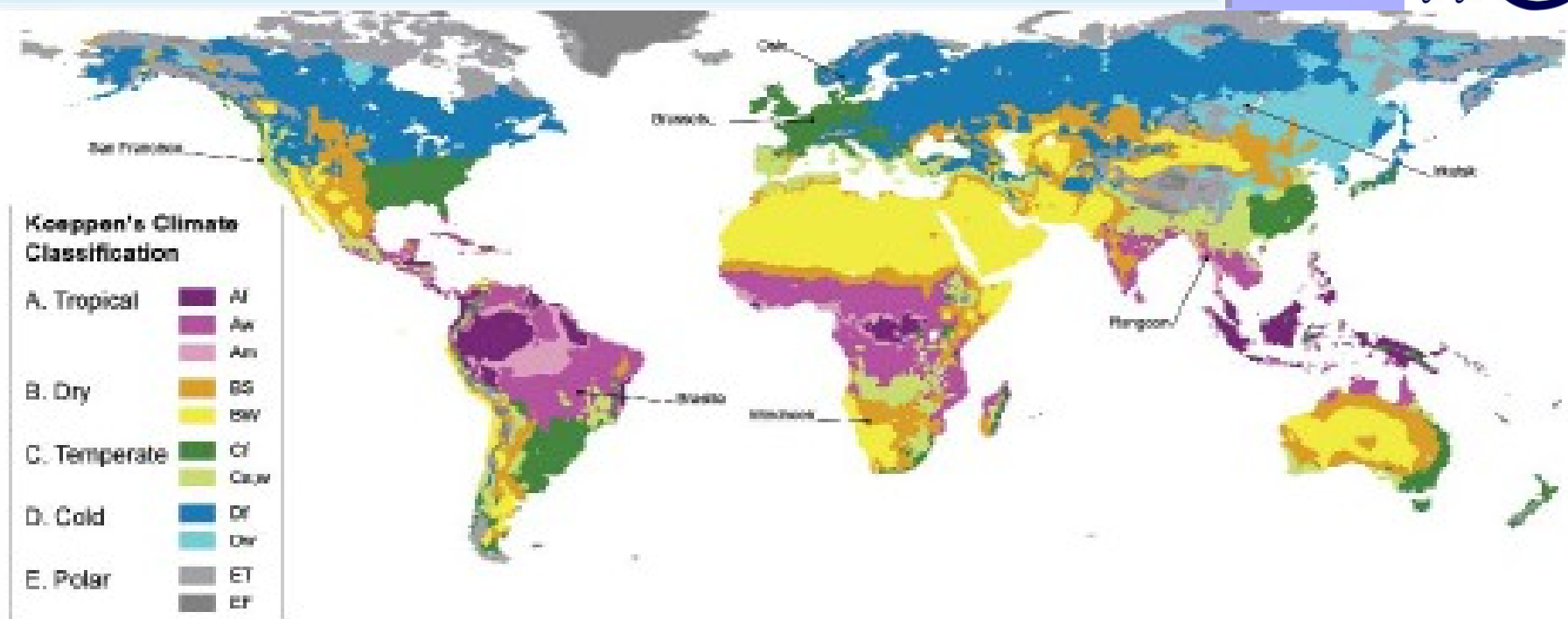


# Rivers & Water Resources





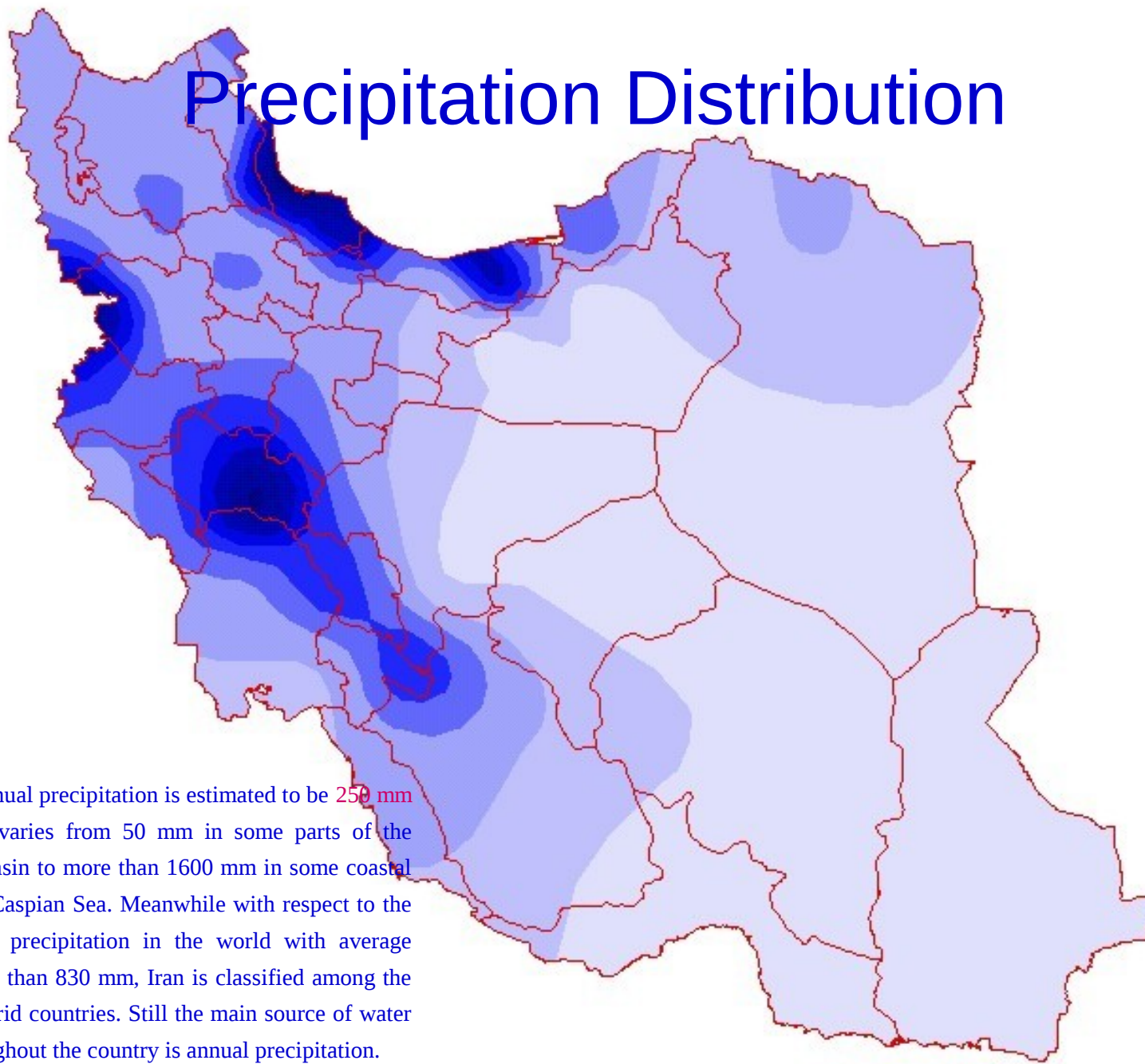
# 1.2: World Climate Classification







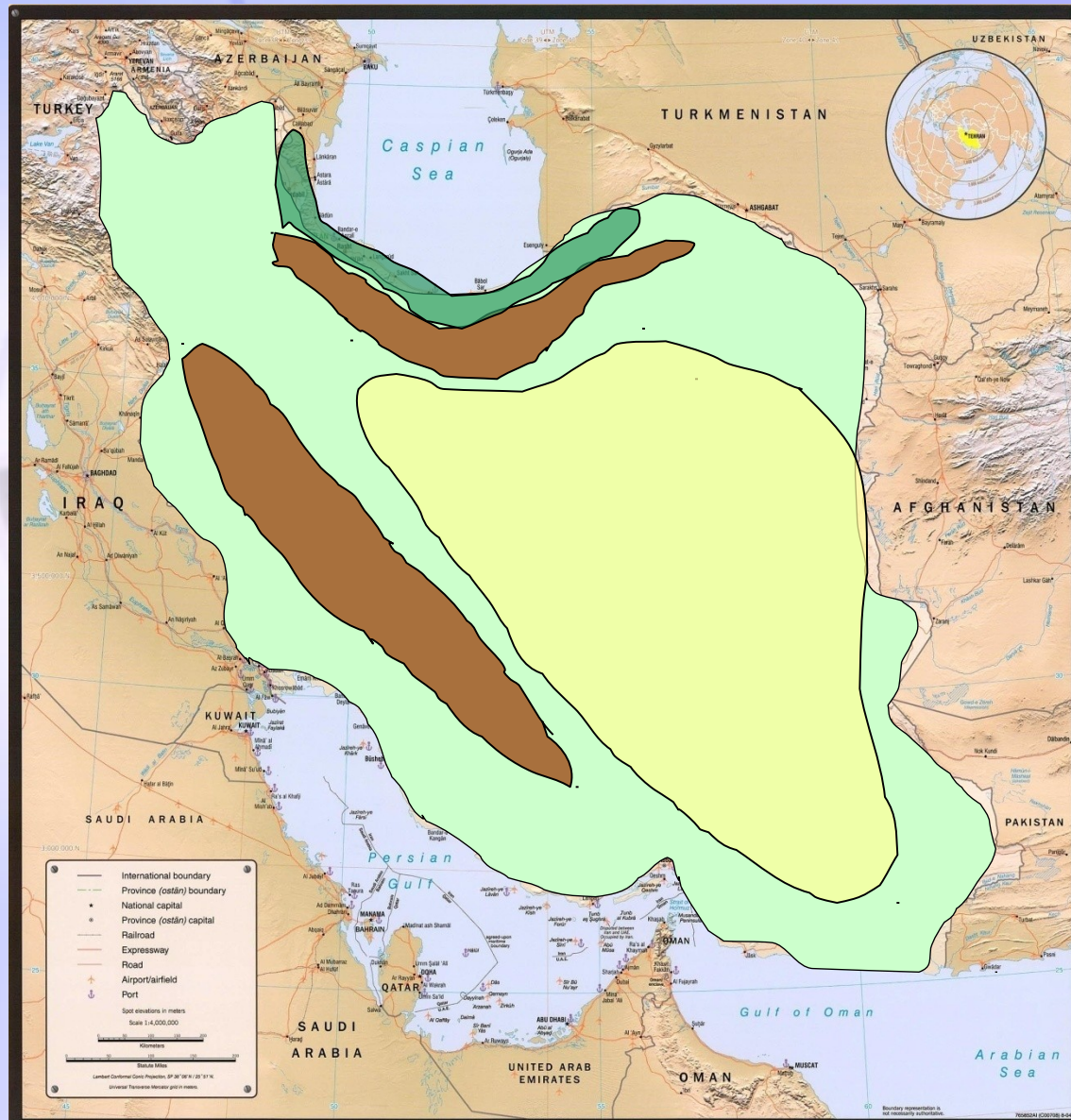
# Precipitation Distribution



The average annual precipitation is estimated to be 250 mm and the range varies from 50 mm in some parts of the central water basin to more than 1600 mm in some coastal areas near the Caspian Sea. Meanwhile with respect to the average annual precipitation in the world with average rainfall of more than 830 mm, Iran is classified among the semi-arid and arid countries. Still the main source of water resources throughout the country is annual precipitation.



# General Information







# Isfahan of IRAN

34°00'N

34°00'N

32°00'N

32°00'N

50°00'E

52°00'E

54°00'E



Building and Housing Research Center

Iran Strong Motion Network



Station

SSA-2

CMG-470



0 20 40 80  
Kilometers



# Isfahan Province

**Isfahan province has located in the central of IRAN and semi-arid climate with potential sever .drought**

**The annual precipitation in Esfahan is about (125 mm)  
Half the amount of rain in IRAN (250mm)  
average precipitation of the world (850mm) 1/7**



# Seriously problems in Isfahan province

- **Air pollution ( sever inversion)**
- **Sever drought**
- **Flash flood during the summer**
- **Dust storm (local and regional)**
- **Climate change**





# Climate of Isfahan Province

**longitude 49 35-55 31 East**

**latitude 30 43 -34 27 North**

**Annual average Rainfall : 190.2 mm**

**Average monthly Temperature :15.3 c**

**Average of MAX Temperature: 22.6 c**

**Average of MIN Temperature: 7.9 c**

**Average of Relative Humidity: 38**





- شهرستان های بیابانی
- شهرستان های غیر بیابانی

Map desert cities in Isfahan province

نقشه شهرستانهای بیابانی در استان اصفهان



**Esfahan has the most tourist attraction in Iran  
because of the natural scenery**



# Esfahan tourist attraction



Naqsh Jahan Square, Esfahan



# Esfahan tourist attraction



Aqa Bozorg Mosque, Kashan



Sheykh Lotfollah mosque, Esfahan



# Esfahan tourist attraction



Khajoo Bridge, Esfahan



# Esfahan tourist attraction



**Music Room in Ali Qapu, Esfahan**



**Ali Qapu, Esfahan**



**Sioseh Pol(33 Bridges), Esfahan**



**Abbasi Hotel, Esfahan**



# Esfahan tourist attraction



Vank Cathedral, Esfahan



# Esfahan tourist attraction



Shaking Minarate , Esfahan

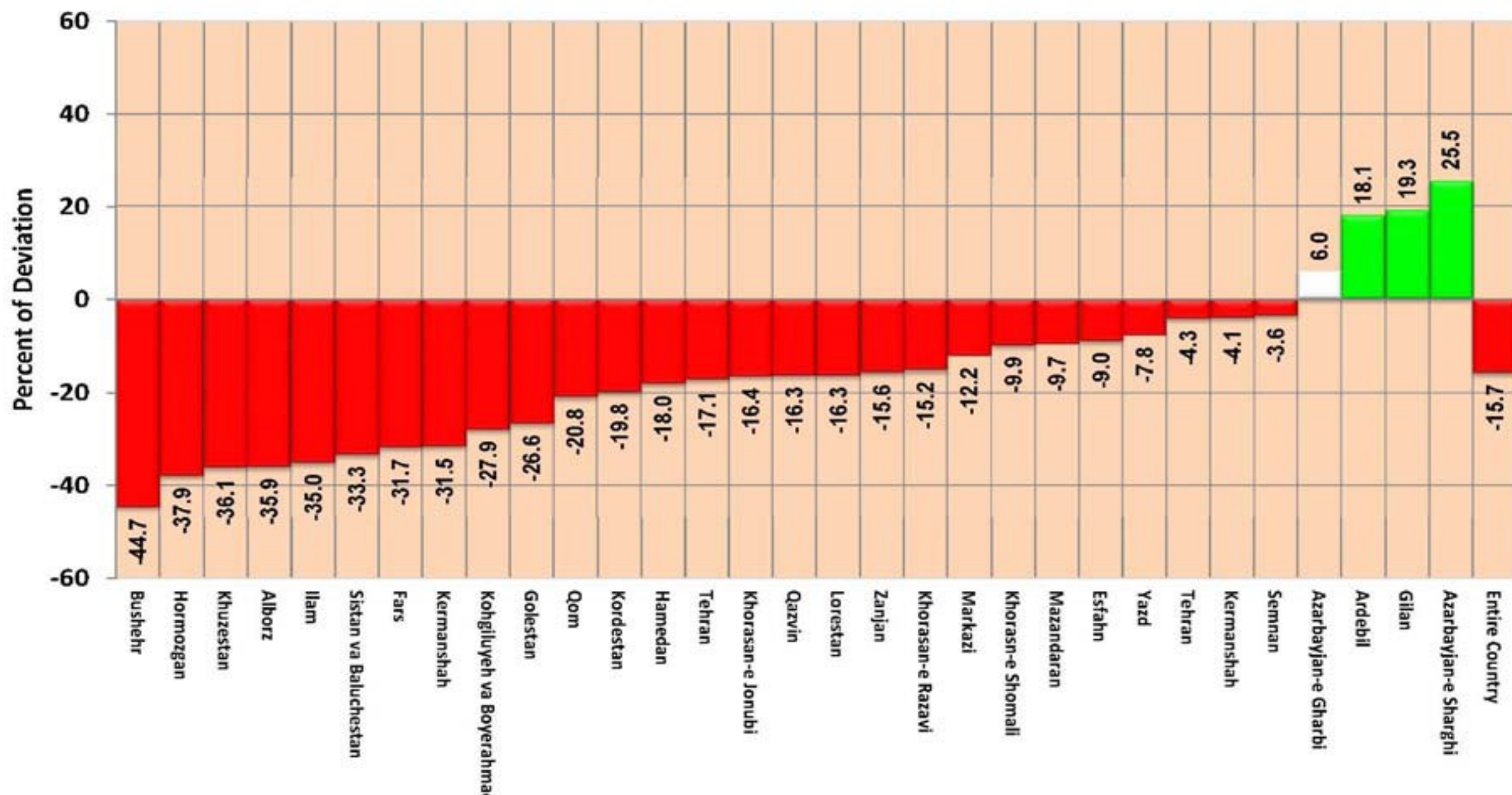




- **precipitation compared to long term average in the water year 2015**

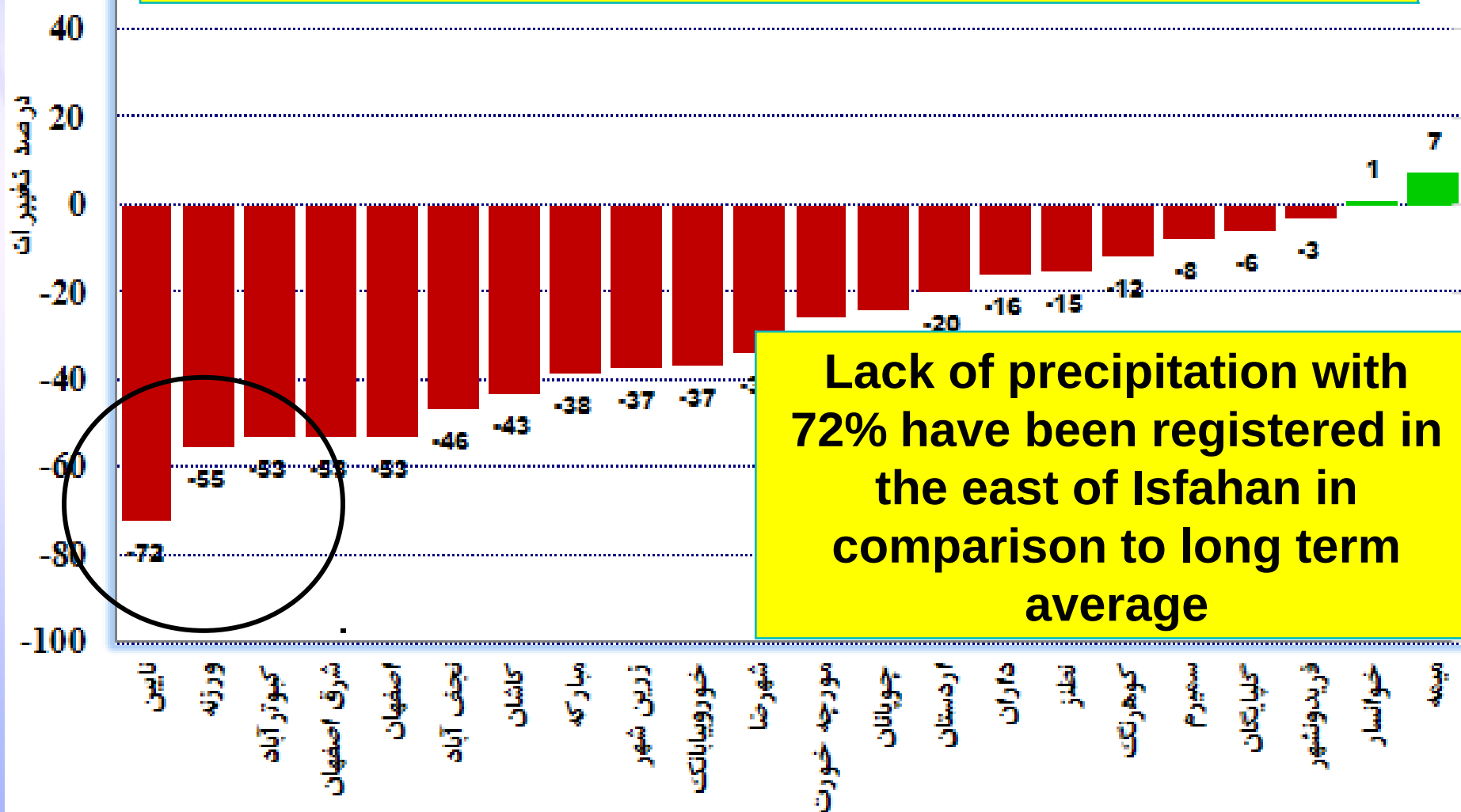


percent of deviation of precipitation from long term average  
during water year 2015





**Percent of deviation of precipitation from long term average during water 2015  
Isfahan province c**





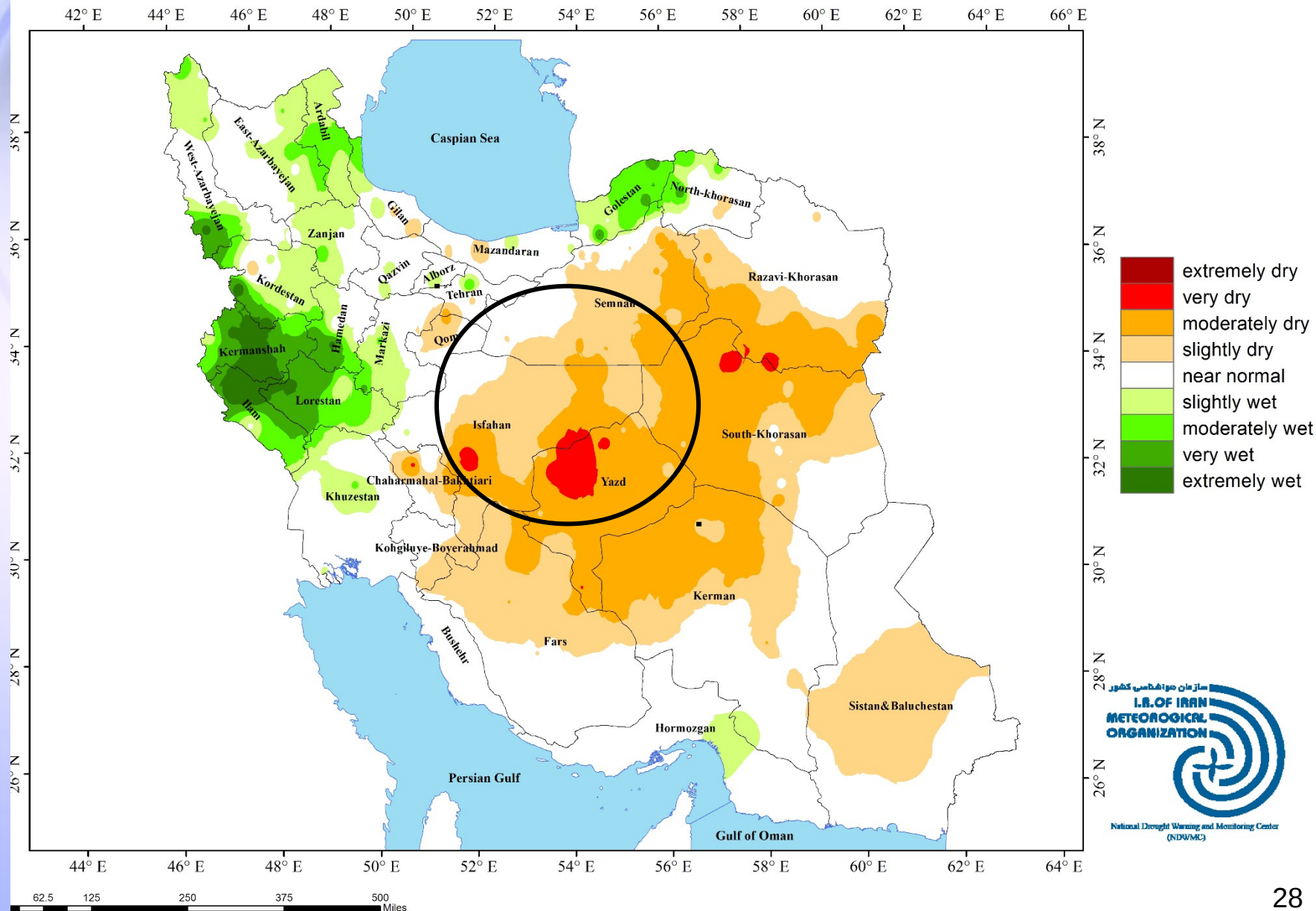
# **Drought monitoring By spi and spei index**







# SPEI Drought Monitoring-Iran (7-months) March 2016



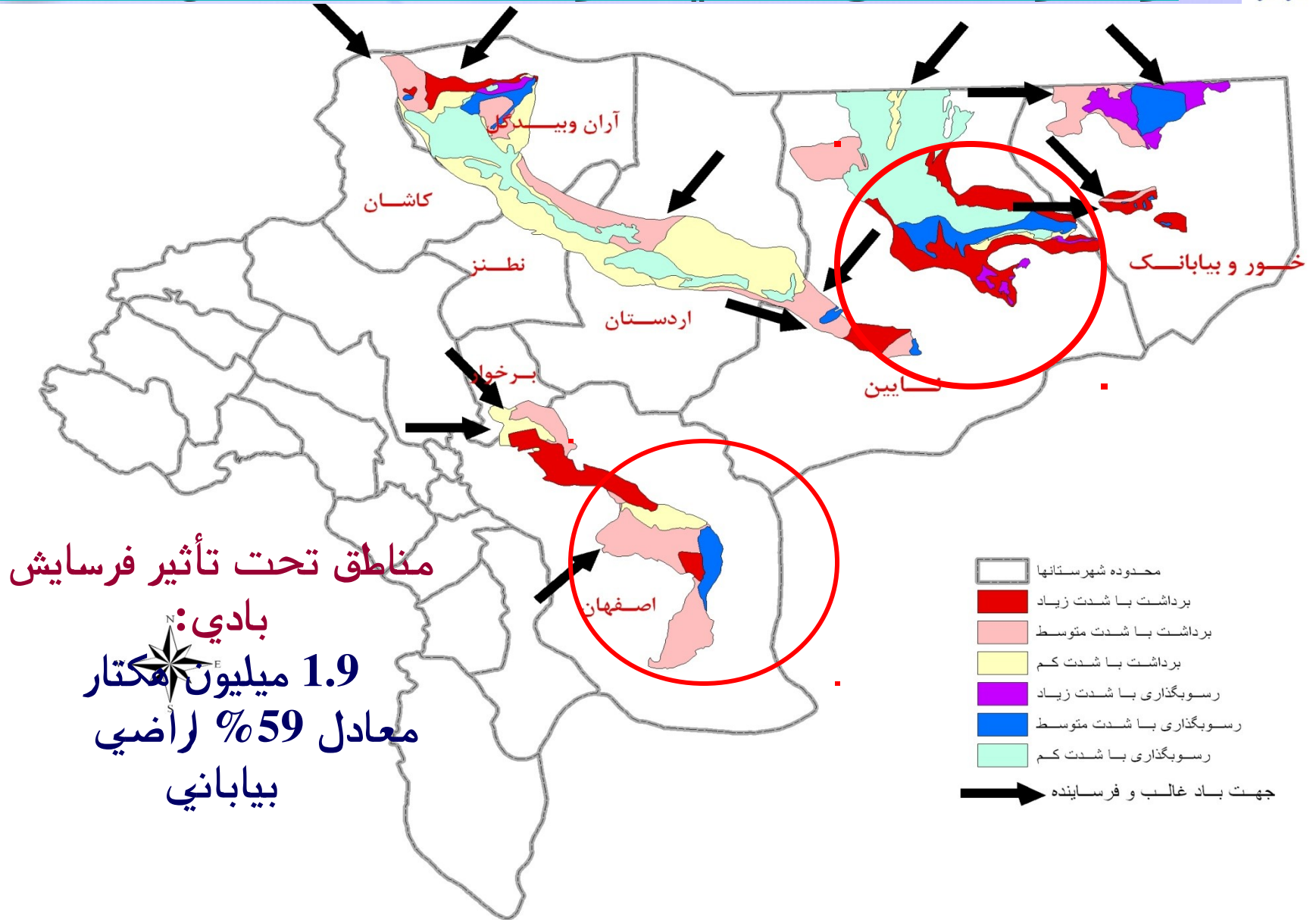


## Type of dust storm in Isfahan province

- Out side of the province such as Iraqi, Syria , Saudi Arabic
- **Local or regional ( east and northeast )**
- Why inner dust storm has increased in recently years?
- Lack of precipitation
- Sever Drought
- Low moisture of soil

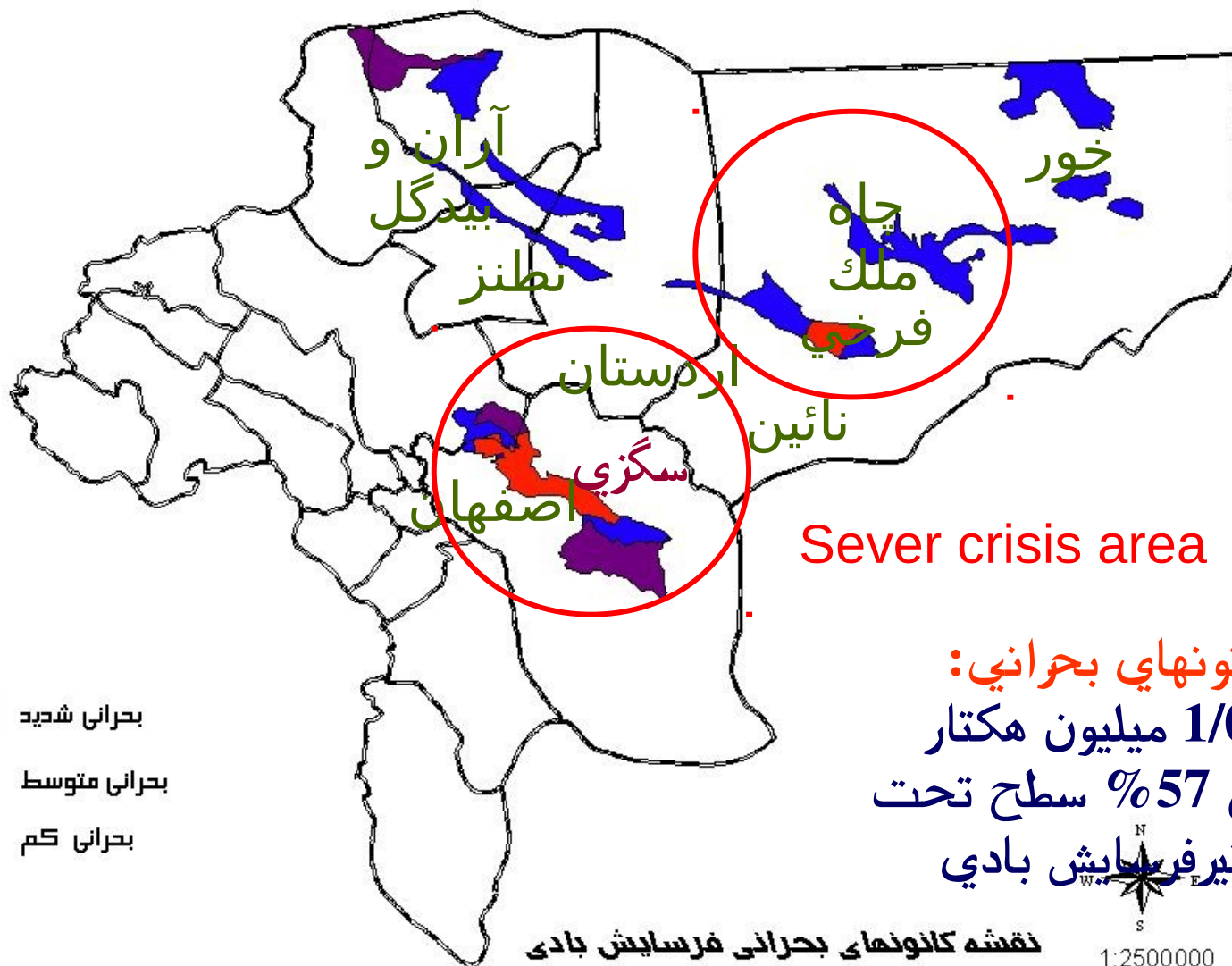


# Wind erosion crisis in Isfahan province





# Wind erosion crisis in Isfahan province



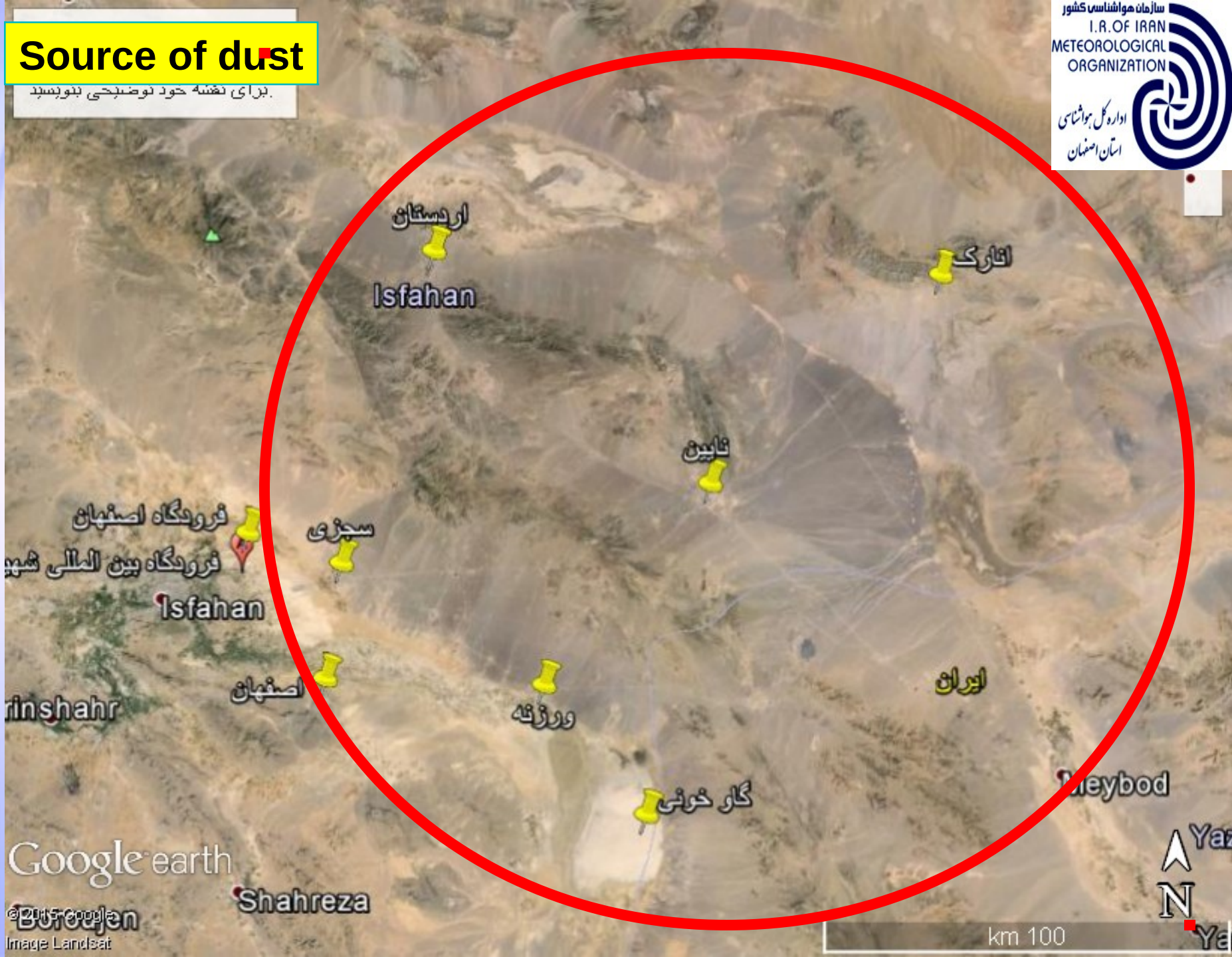


# Source of dust

برای نقشه خود توضیحی بنویسید

سازمان هواشناسی کشور  
I.R.OF IRAN  
METEOROLOGICAL  
ORGANIZATION

اداره کل هواشناسی  
استان اصفهان



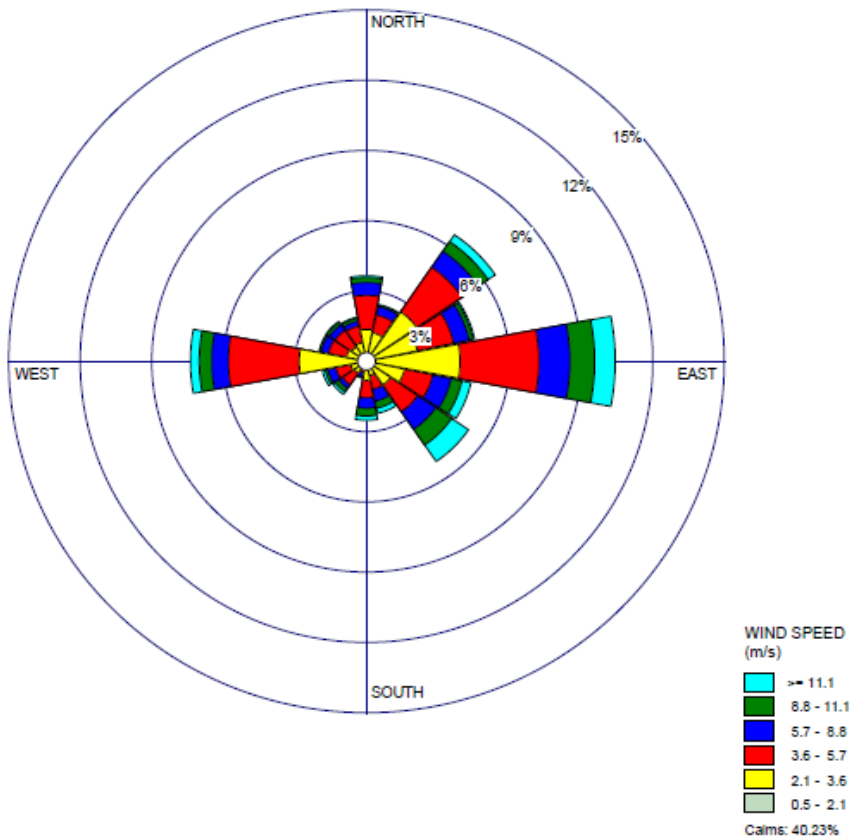
Google earth

© 2015 Google  
Image Landsat

km 100



# Wind rose



- During the summer and spring when prevalent wind are east and northeast, dust source has become active and transforming particles to the urban area.



## Change the speed and direction of the wind During the summer seasonal

Isfahan  
Airport

شرق اصفهان

Isfahan

Sejzi

Semnan

جنوب سمنان

فعال شدن کانون های گرد و خاک داخلی  
به علت افزایش سرعت وزش بادهای شرقی

© 2018 Google  
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Image Landsat

© 2003 Google

Imagery Date: Jan 1, 1970

33°36'45.16" N

53°20'41.81" E

elev 3887 ft

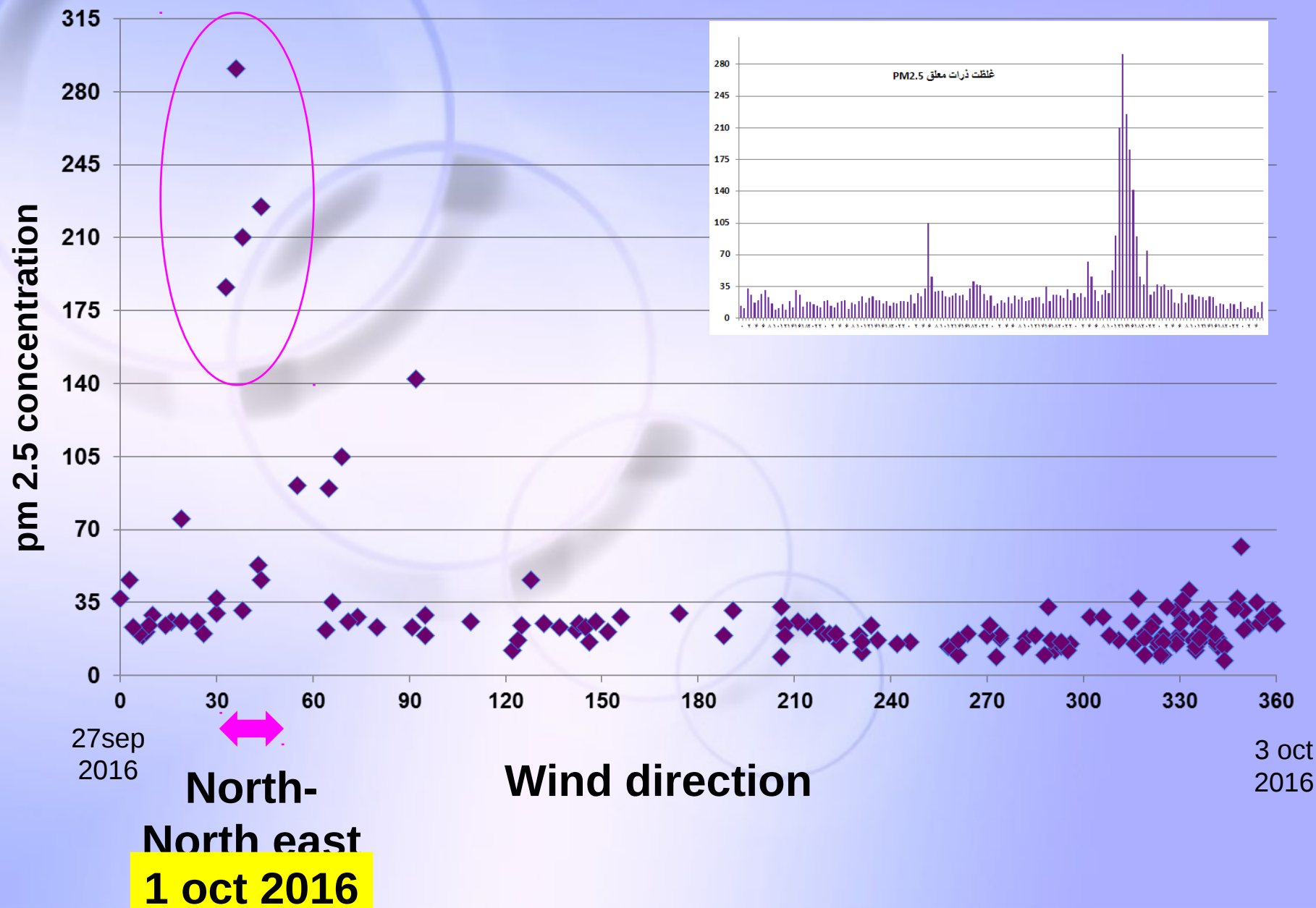
Eye alt 343.19 mi







## Relation between wind direction and pm 2.5 concentration













# **The ability Isfahan Meteorological office**



# Number of Meteorological station in Esfahan province



- 22 synoptic stations
- 19 climatological stations
- 130 rain gauge stations
- 1 upper air station
- 1 ozone metric station
- 2 agrometeorological stations
- 21 automatic stations
- 22 Data logger stations
- 1 Airport station



# Dust Monitoring in meteorological Station By visibility condition

## Find Patterns

Temperature From :  To :   
Cloud From :  To :   
Wind Speed From :  To :   
Visibility From :  To :

Search String :

Load

Clear

Editor

Exit

Date From :  To :

Hour From :  To :

## Hour Bulletin

StationNo or StationID

Date

- ☒ SA (Metar)
- ☐ SM & SI
- ☐ US (Upper)
- ☐ FT(Tafor)
- ☐ SP(Speci)

Load

Clear

Editor

Exit

StationNo	StationID	StationNa	StationNameFarsi	Date Time
40799	ESEA	Ardesta	اردستان	2016/11/03
40799	ESEA	Ardesta	اردستان	2016/11/03
40799	ESEA	Ardesta	اردستان	2016/11/03
40799	ESEA	Ardesta	اردستان	2016/11/03

Last Day	Message ID
2016/11/01 04:00:00 P.U	SA
2016/11/01 05:00:00 P.U	SA
2016/11/01 07:00:00 P.U	SA
2016/11/01 08:00:00 P.U	SA
2016/11/01 10:00:00 P.U	SA

Current Day	MessageID
2016/11/02 04:00:00 ق.ظ	SA
2016/11/02 05:00:00 ق.ظ	SA
2016/11/02 07:00:00 ق.ظ	SA
2016/11/02 08:00:00 ق.ظ	SA
2016/11/02 10:00:00 ق.ظ	SA

ESEA 031100Z 35006KT 5000 DU NSC 17/01 Q1024=

ESEA 010500Z 19018KT CAUOK 22/M02 Q1019=

ESEA 020500Z 19012G21KT 4000 SA NSC 24/M02 Q1015=

## Load Editor

```

ESEA 011400Z 22010KT 7000 FEW040 SCT100 BKN200 27/M04 Q1013=
<<< 04:00:00 >>>
ESEA 020400Z 19012G21KT 5000 SA NSC 22/M00 Q1015=
<<< 05:00:00 >>>
ESEA 020500Z 19012G21KT 4000 SA NSC 24/M02 Q1015=
<<< 07:00:00 >>>
ESEA 020700Z 22010G19KT 5000 SA NSC 25/M01 Q1015=
<<< 08:00:00 >>>
ESEA 020800Z 24010G19KT 5000 SA FEW040 SCT100 BKN200 25/M01 Q1014=
<<< 10:00:00 >>>
ESEA 021000Z 25010G19KT 5000 SA FEW040 SCT100 BKN200 28/00 Q1012=
<<< 11:00:00 >>>
ESEA 021100Z 22010G19KT 4000 SA FEW040 SCT100 27/01 Q1012=
<<< 01:00:00 >>>

```

102.1 Bytes : 2307 2016/11/02- ESEA

Animate

Maps

Send

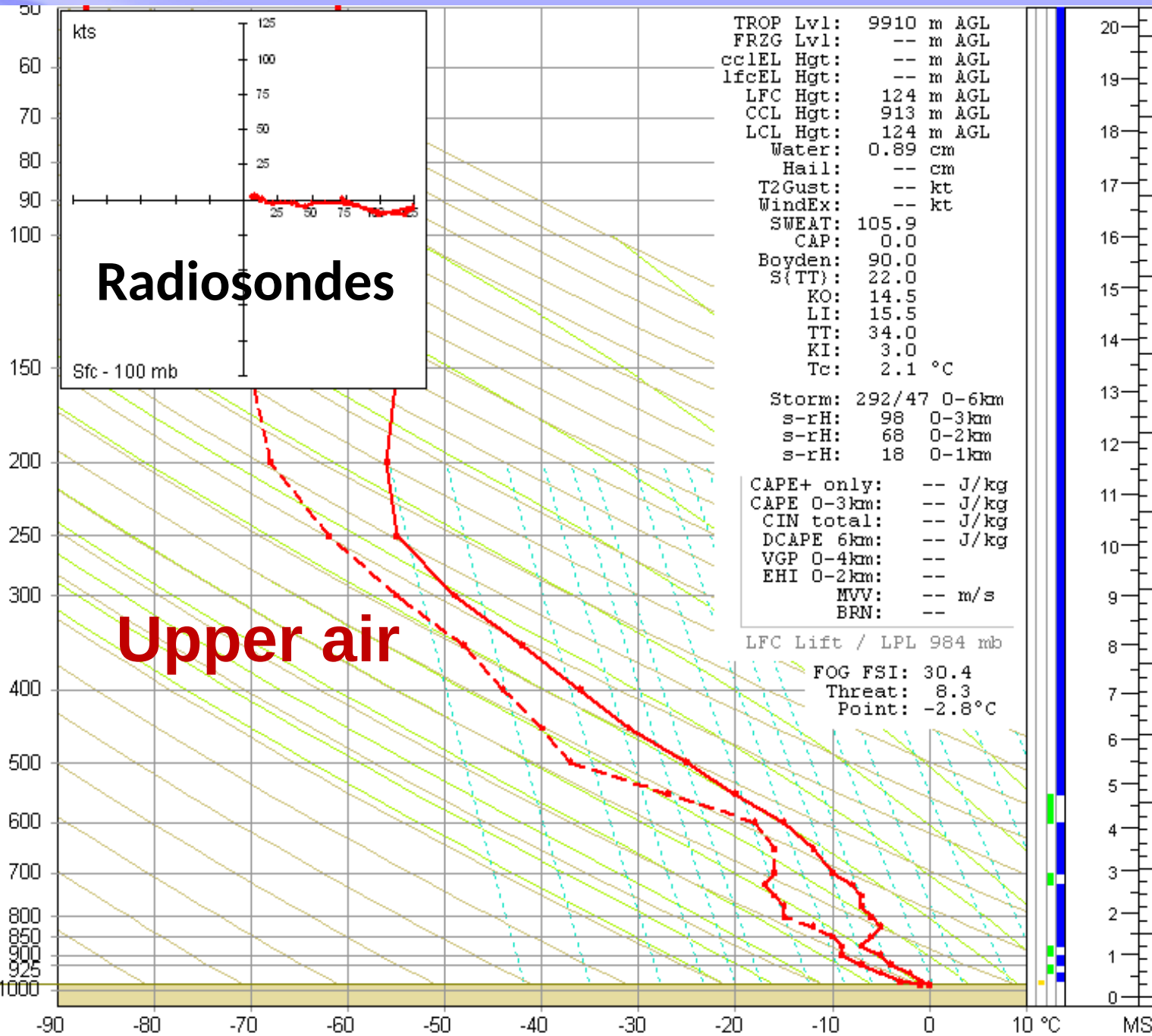
Phenomenon



Raob Data	
Pres:	725 mb
Hgt:	2,681 m
(MSL)	8,797 ft
±Std:	-54 m
Temp:	-8.0 °C
Td:	-17.0 °C
T-Td:	9.0 °C
RH:	48%
PT:	290.7 °K
ePT:	295.0 °K
Tmax:	16.2 °C
Wind:	273/37 kts
Hgt:	2,727 m
(MSL)	8,947 ft

Diagram Data	
Pres:	725 mb
Hgt:	2,679 m
(MSL)	8,789 ft
Temp:	-84.7 °C
	-120.5 °F
DryA:	-66.6 °C
WetA:	-66.6 °C
MixR:	0.0 g/kg

Stn Elev: 283 m  
 QNH = 1017.4 mb  
 DA: -229 m, ISA







## Air quality and dust monitoring system by M-APM Isfahan Met office





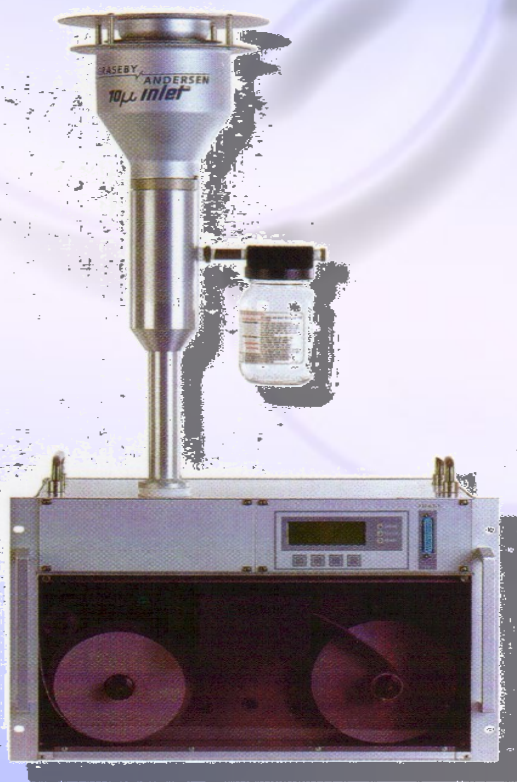
**In the future , radar band x for  
measuring dust concentration will be  
introduced**





# Main methods for monitoring dust

## ➤ Continuous particle monitors

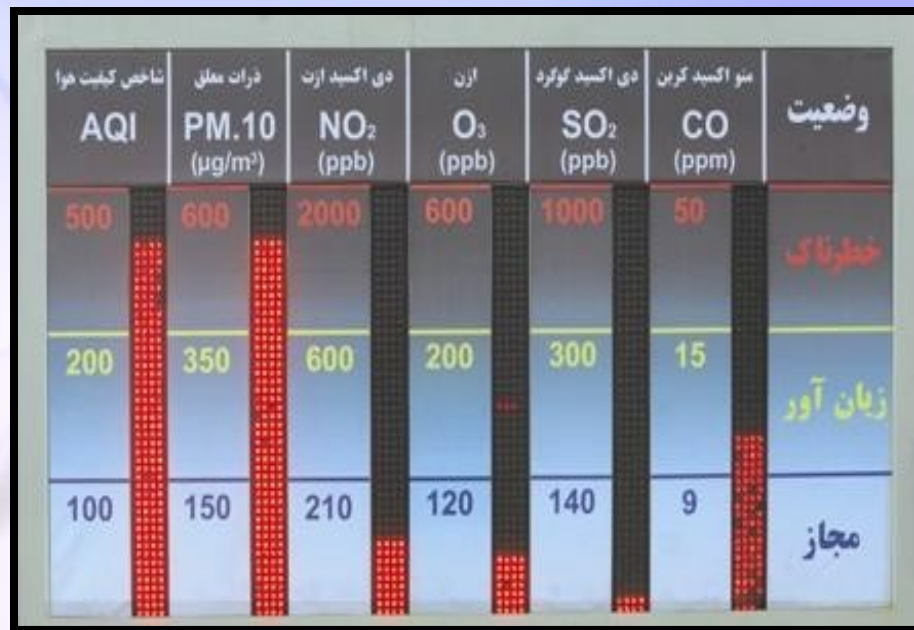


- Determines real time dust concentration
- **Beta gauge and light scattering techniques**
- Determines short term dust events
- Using a selective inlet to restrict particle size (Beta gauge)
- Using wind data determines dust level from particular source
- Measures fine and very fine particles
- Gives an indication of the potential health risks



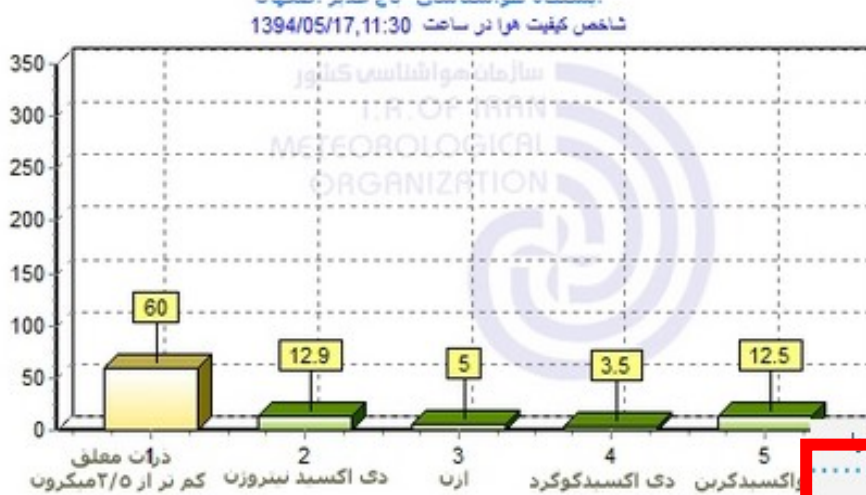
# Dust Classification

- **Total Suspended Particles(TSP)**  
Particles 50 $\mu$ m in size or less.
- **PM<sub>10</sub>**  
Particles 10 $\mu$ m in size or less.
- **PM<sub>2.5</sub>**  
Particles 2.5 $\mu$ m in size or less.
- **PM<sub>1</sub>**  
Particles 1 $\mu$ m in size or less.





# Online calculator AQI INDEX



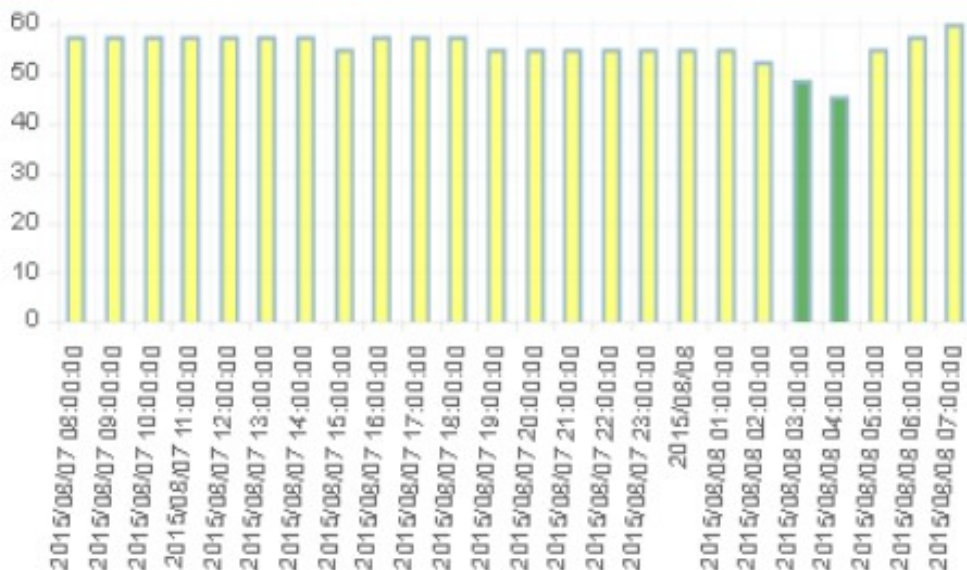
← شاخص کیفیت هوا AQI

← آخرین تصویر ماهواره

بر اساس ساعت گرینویچ

AQI PM 2.5

تغییرات 24 ساعت گذشته شاخص ذرات کمتر از 2.5 میکرون



تغییرات 24 ساعت گذشته در غلظت ذرات معلق کمتر از 2.5 میکرون

- ← مرکز شیمی، جو، ازن و آلودگی هوا
- ← گروه تحقیقات هواشناسی کاربردی
- ← وضع هوای استان
- ← گالری
- ← میز خدمت
- ← روندهای اذاری
- ← مکان ایستگاه های استان اصفهان
- ← درباره ما
- ← برنامه اندروید هواشناسی اصفهان
- ← برنامه اندروید سازمان هواشناسی
- ← ...



**برنامه اندروید**  
هواشناسی استان اصفهان

**نظام پیشنهادات و تحول اداری**

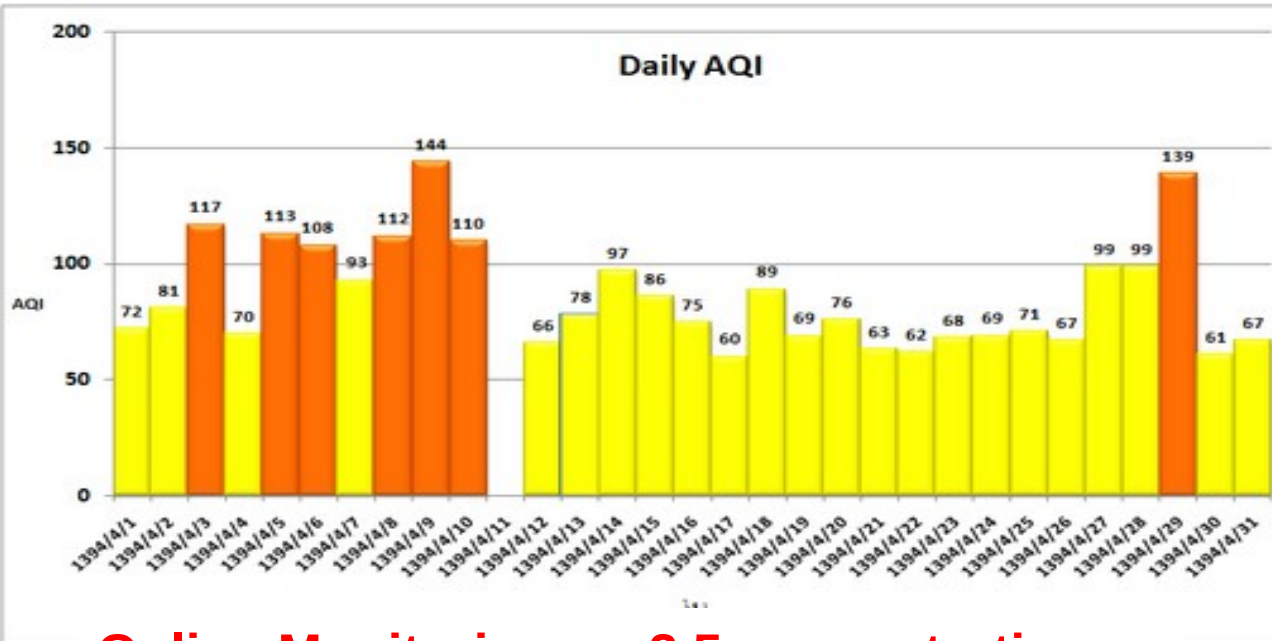
بازدید کنندگان

۲۲۶

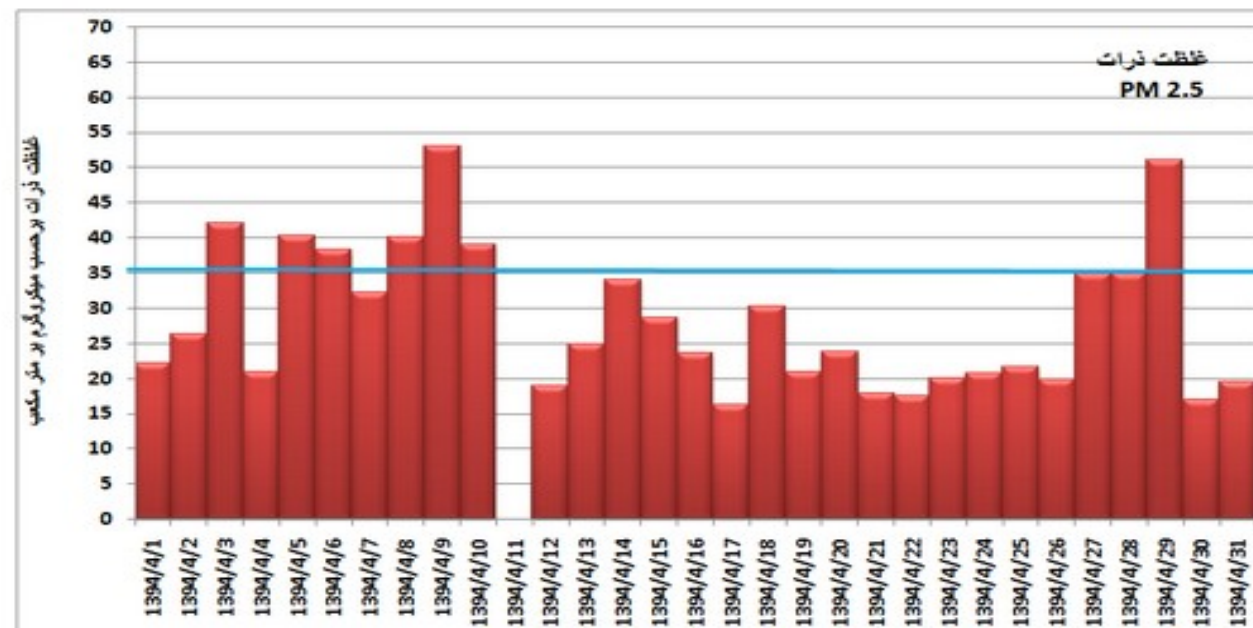
تعداد بازدید کنندگان امروز



نمونه‌های کیفیت هوا در ایستگاه اداره کل هواشناسی استان اصفهان



## Online Monitoring pm2.5 concentration



- مرکز پیش‌بینی و پیش‌آگاهی
- آمار و اطلاعات هواشناسی
- شبکه ایستگاه‌های استان
- مرکز شیمی‌جو ازن و آلودگی هوا
- گروه تحقیقات هواشناسی کاربردی
- وضع هوای استان
- گالری
- میز خدمت
- روندهای اداری
- مکان ایستگاه های استان اصفهان
- دریاچه ما
- برنامه اندروید هواشناسی اصفهان
- برنامه اندروید سازمان هواشناسی
- پایش کیفیت هوا

آخرین تصویر ماهواره



**برنامه اندروید**  
هواشناسی استان اصفهان



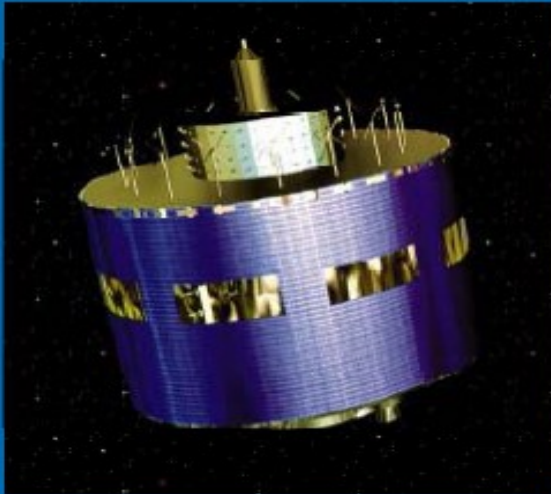
**نظام پیشنهادات و تحول اداری**

بازدید کنندگان

تعداد بازدیدکنندگان امروز: ۳۳۲  
 تعداد بازدیدکنندگان دیروز: ۳۹۳  
 تعداد کل بازدیدکنندگان تا امروز: ۶۴۳۳۲۹۱  
 تعداد کاربران بر خط: ۲۵  
 تعداد کاربران لاگین بر خط: ۰



## Meteosat Second Generation



### MSG

- consists of four geostationary meteorological satellites, along with ground-based infrastructure,
- will operate consecutively until 2018.

### 12 Spectral Channels

Images every 15 Minutes

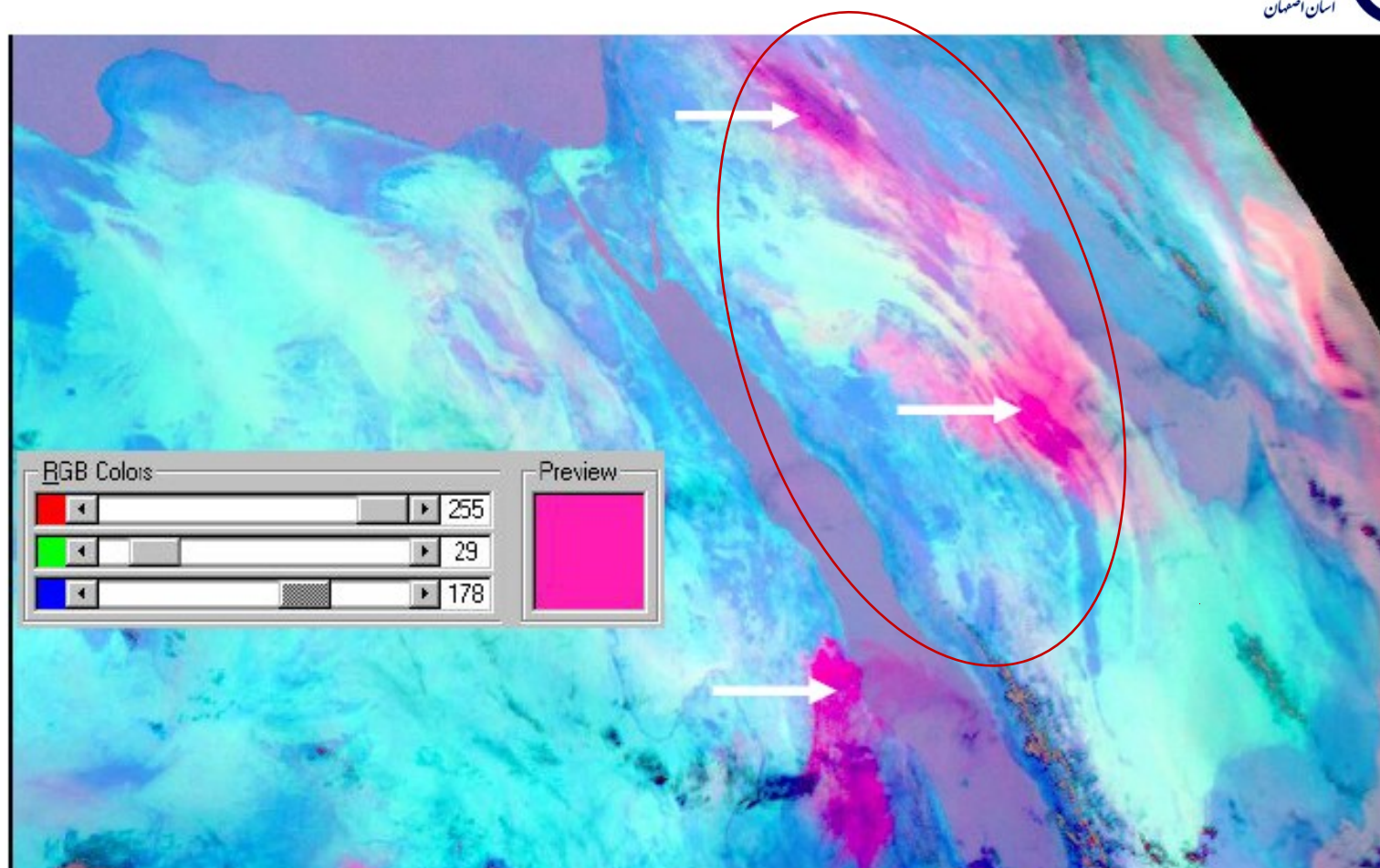
3 km horizontal 'sampling distance'

Hi-Res VIS-Channel 1 km sampling distance

- Meteosat-8 2002-2011
- Meteosat-9 2005-2014

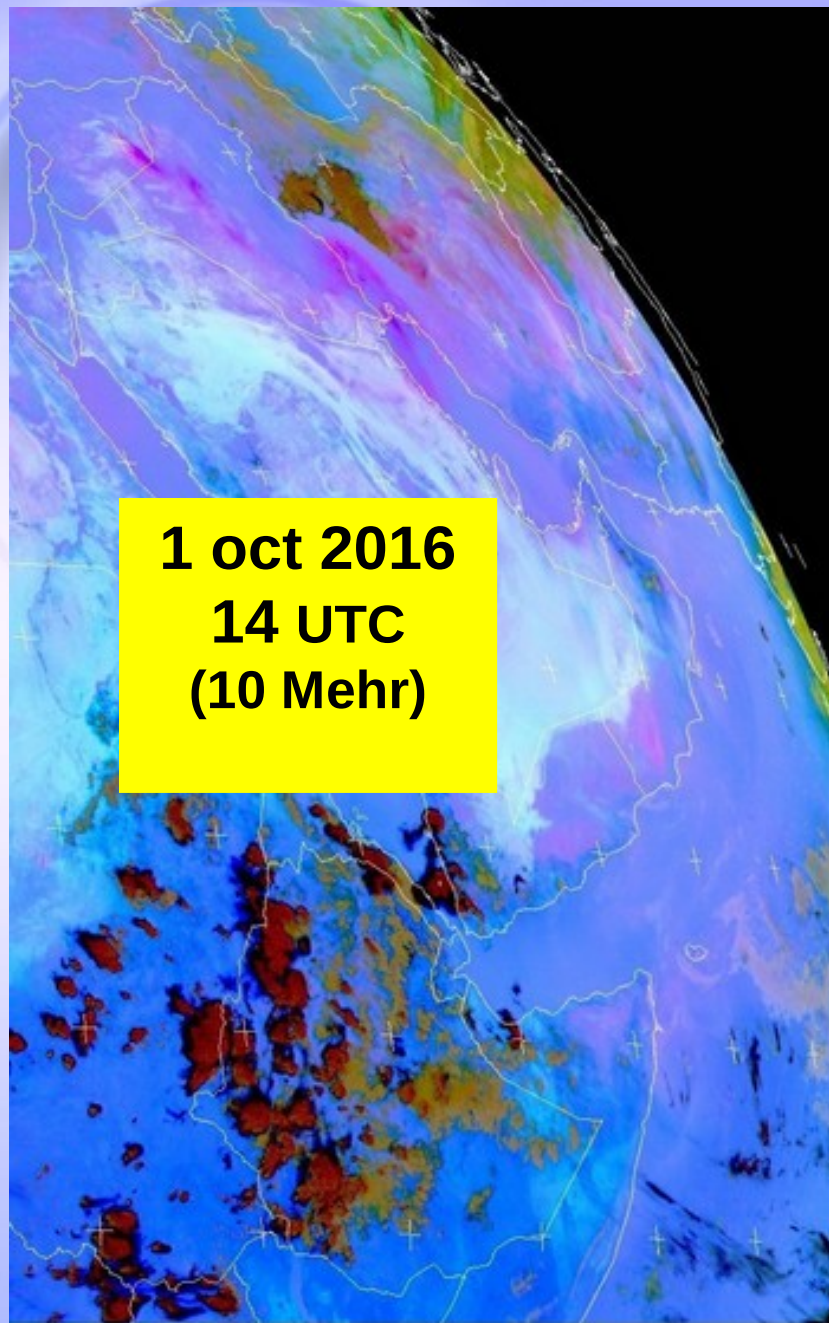


## RGB 10-09,09-07,09 Example: Dust (day)



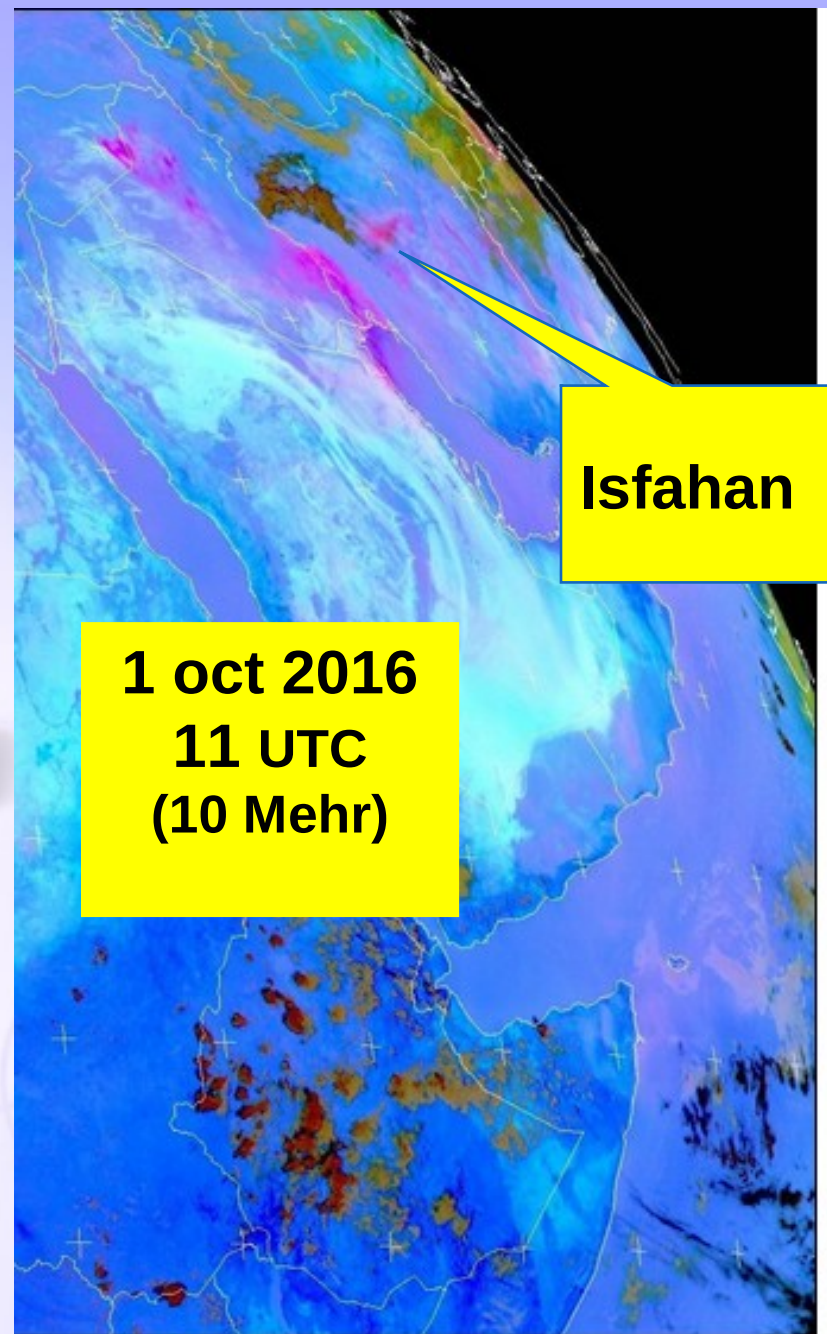
MSG-1, 25 June 2003, 10:00 UTC





**1 oct 2016  
14 UTC  
(10 Mehr)**

Meteosat 0deg Dust, 2016-10-01 14:00:00 UTC



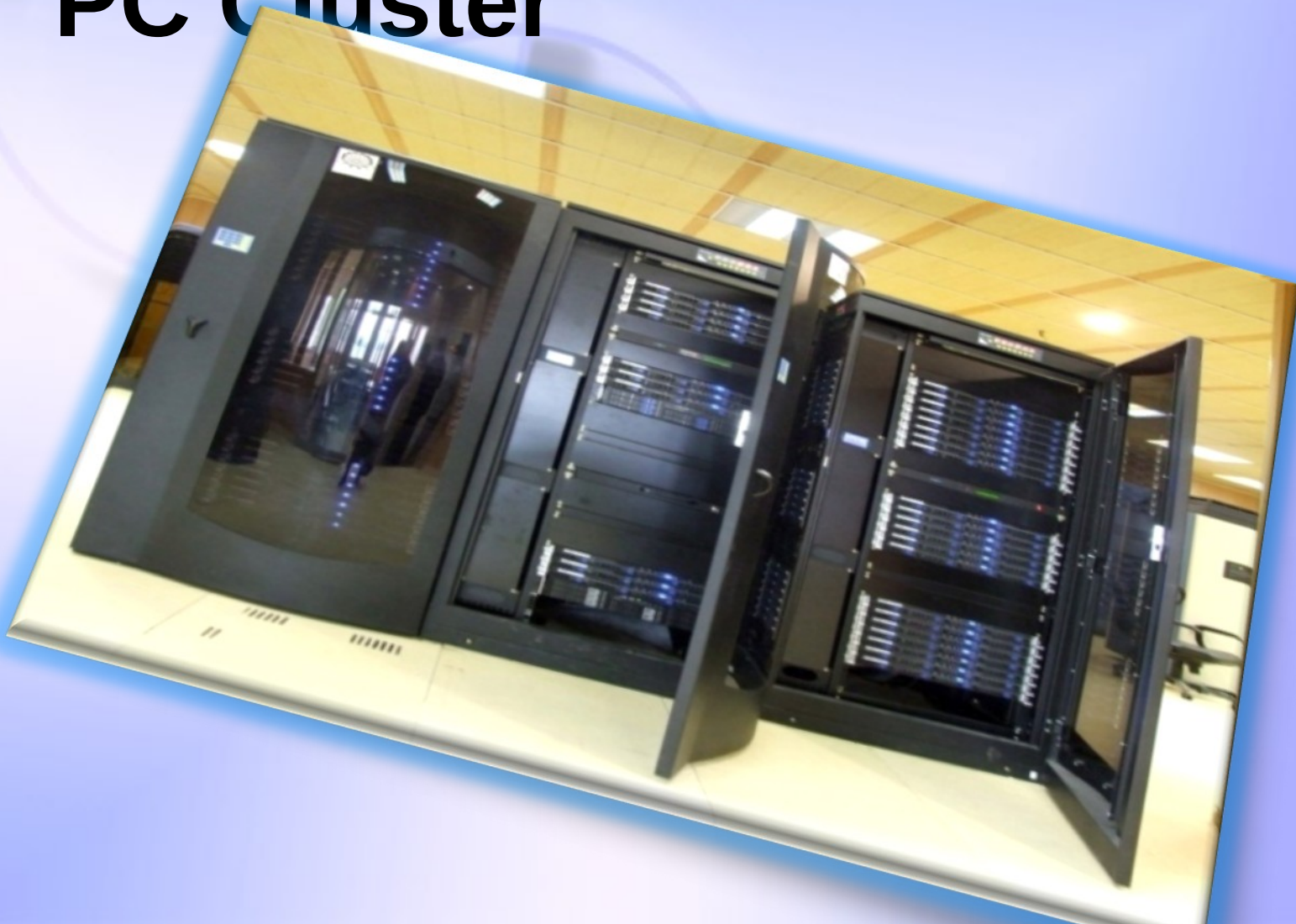
**Isfahan**

**1 oct 2016  
11 UTC  
(10 Mehr)**

Meteosat 0deg Dust, 2016-10-01 11:00:00 UTC



# Isfahan Computing Capacity- PC Cluster

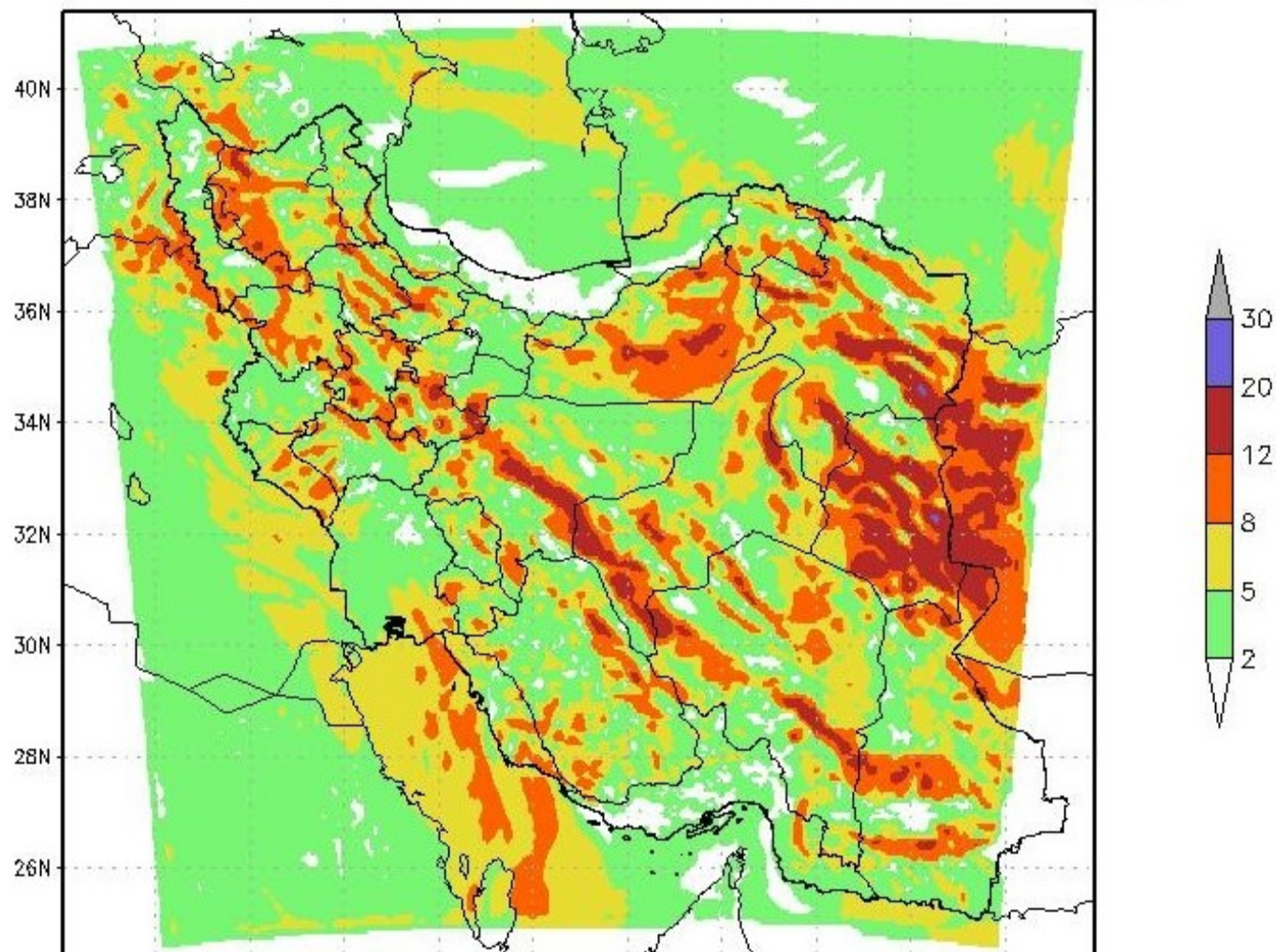






Esfahan-WRF(7km)wndspd10m 3hrs issued:2016061900

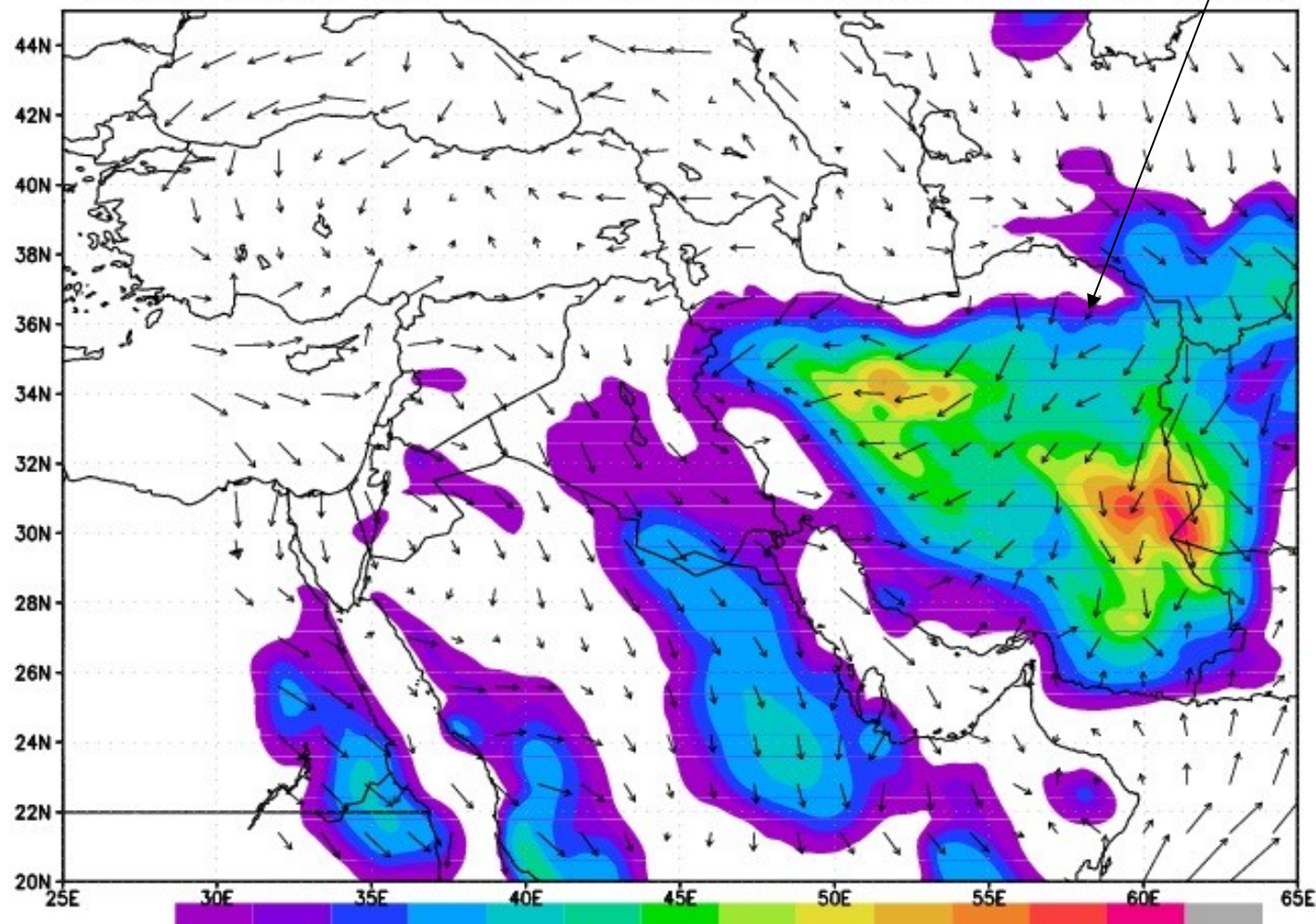
until18Z20JUN2016







DREAM8 Dust Load ( $\text{g/m}^2$ ) & Wind 2m For  
15Z13JUL2016 Wed Issued on 00Z13JUL2016 Wed (+15, IRMO)



Operational DREAM model by  
IRIMO



## 22 years dust reports

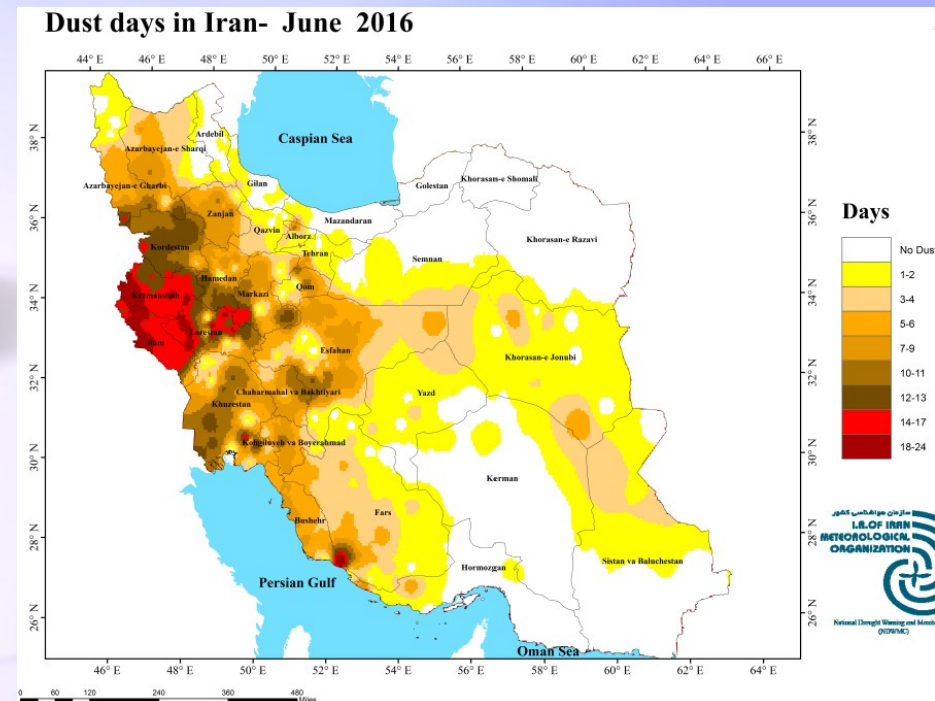
## Monthly dust monitoring maps

سازمان هواشناسی کشور  
I.R. OF IRAN  
METEOROLOGICAL  
ORGANIZATION

وزارت راه و شهرسازی  
سازمان هواشناسی کشور  
مرکز ملی پایش و هشدار خشکسالی

گزارش ۲۲ ساله فراوانی  
رخداد گرد و غبار در کشور

۱۳۷۰ الی ۱۳۹۲







#### نمایش متغیرهای سنجش آلودگی هوا

اطلاعات در حوزه زمانی یک ساعته تولید می شوند.  
این اطلاعات بر اساس ایستگاه سنجش آلودگی هوای مستقر در اطراف کل هواشناسی استان اصفهان است.  
در بالای صفحه زمان آخرین اطلاعات تولید شده به کاربر نشان داده می شود.  
هر کدام از متغیرها بر اساس وضعیت سلامت شاخص کیفیت هوا تغییر رنگ داده به نحوی که کاربر با یک نگاه سریع از وضعیت کلی آلاینده ها مطلع گردد.



Designing online  
application mobile  
for public weather  
service

Weather forecasting

Air pollution

Weather observation





# Thank you