

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

پرو فایل کلی آلودگی هوا در ایران (با تاکید بر تهران) و چالش های مرتبط با کنترل از منظر بیماری ها

غلامرضا گودرزی
استاد دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز
مشاور سازمان بهداشت جهانی
سوم اسفند 1402

فهرست مطالب

❖ مقدمه ای بر آلودگی هوا و اثرات آن بر سلامت

❖ روند تغییرات کیفیت هوا طی ۱۲ سال در شهر تهران

❖ روند تغییرات اثرات آلودگی هوا بر سلامت و خسارات اقتصادی ناشی از آن

❖ آلاینده های خطرناک

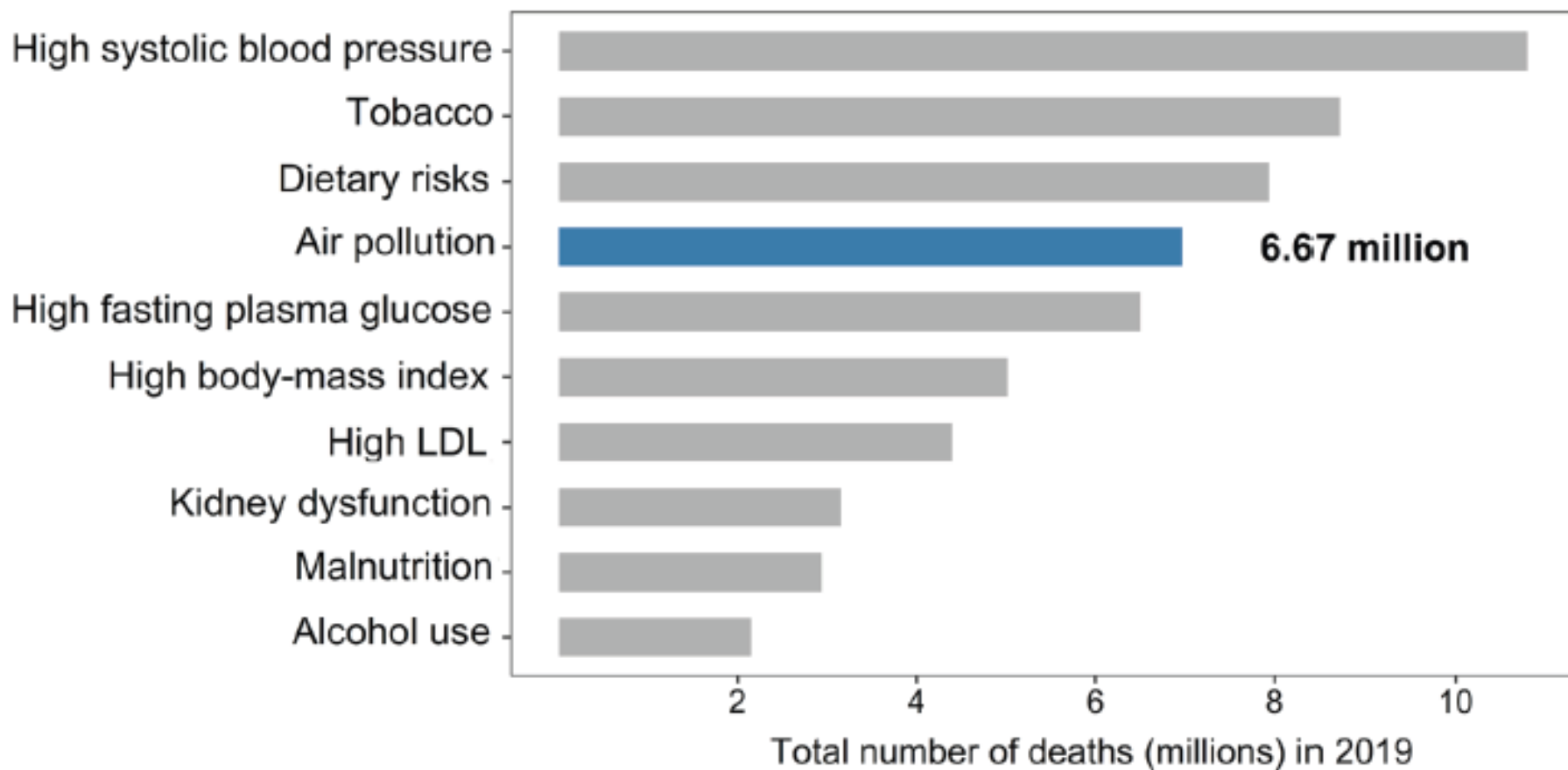
❖ ریزگردها



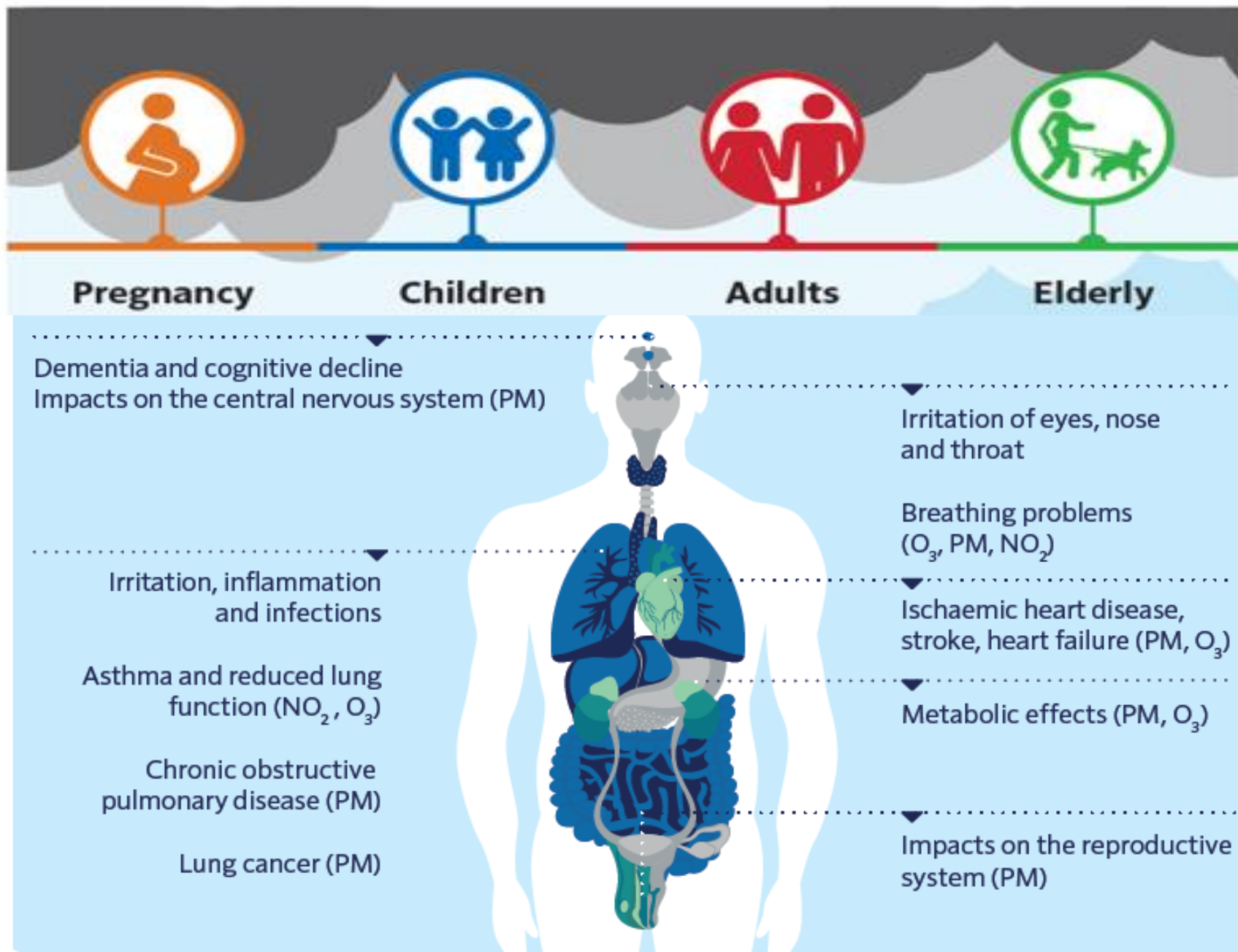
AIR POLLUTION – THE SILENT KILLER

- ❖ **Air pollution is one of the greatest environmental risk to health.**
- ❖ **In 2019, 99% of the world's population was living in places where the WHO air quality guidelines levels were not met.**

Global ranking of risk factors by total number of deaths from all causes in 2019

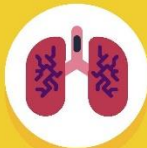


Air Pollution Health Impacts



IMPACT OF AIR POLLUTION ON CHILDREN'S HEALTH

A child who is exposed to unsafe levels of pollution can face a lifetime of health impacts. Exposure in the womb or in early childhood can lead to:



Stunted lung growth
Reduced lung function
Increased risk of developing asthma
Acute lower respiratory infections



Impaired mental and motor development
Behavioral disorders



Low birth weight
Premature birth
Infant mortality



Childhood cancers



Increased risk of heart disease, diabetes and stroke in adulthood



IN 2016, AMBIENT AND HOUSEHOLD AIR POLLUTION CAUSED

543,000 deaths
in children under 5 years

52,000 deaths
in children aged 5 -15 years



Household and ambient air pollution cause more than 50% of acute lower respiratory infection in children under 5 years in lower- and middle-income countries.

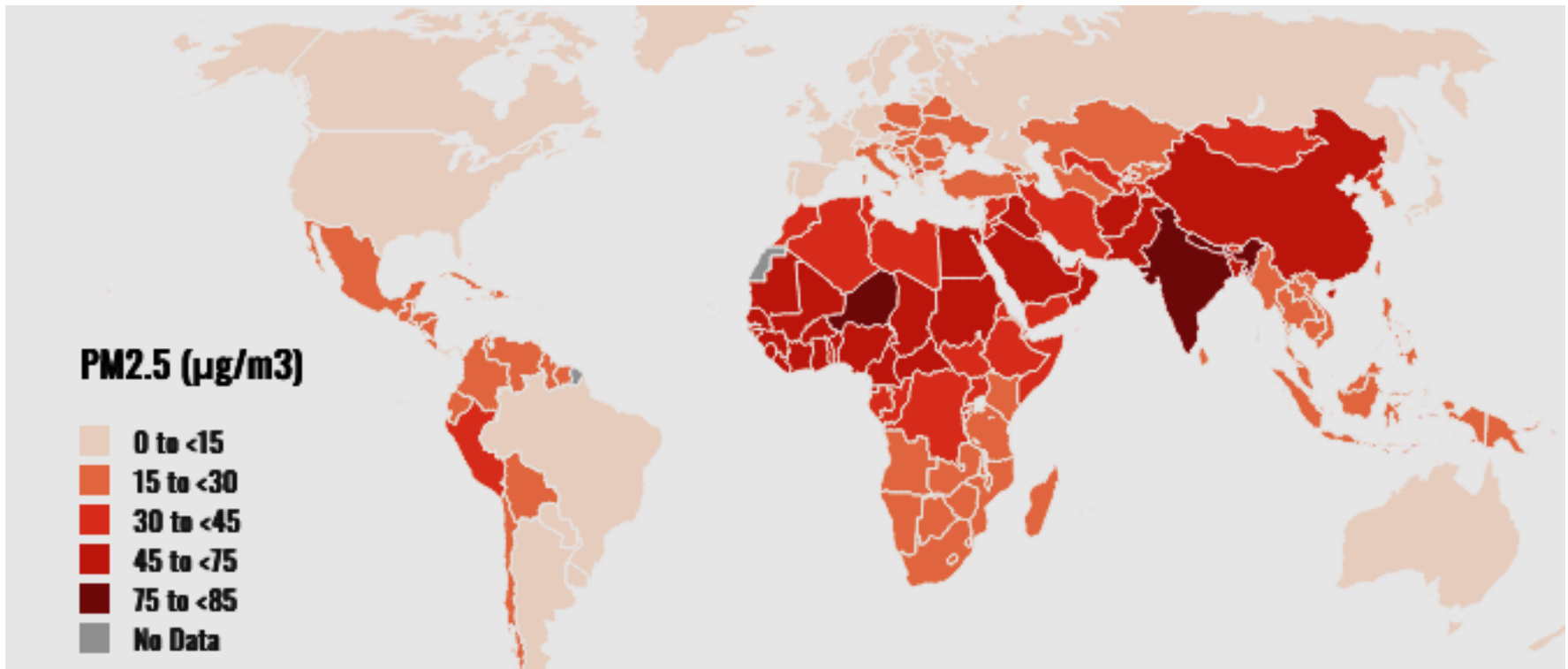
CLEAN AIR FOR CHILDREN'S HEALTH

#AirPollution



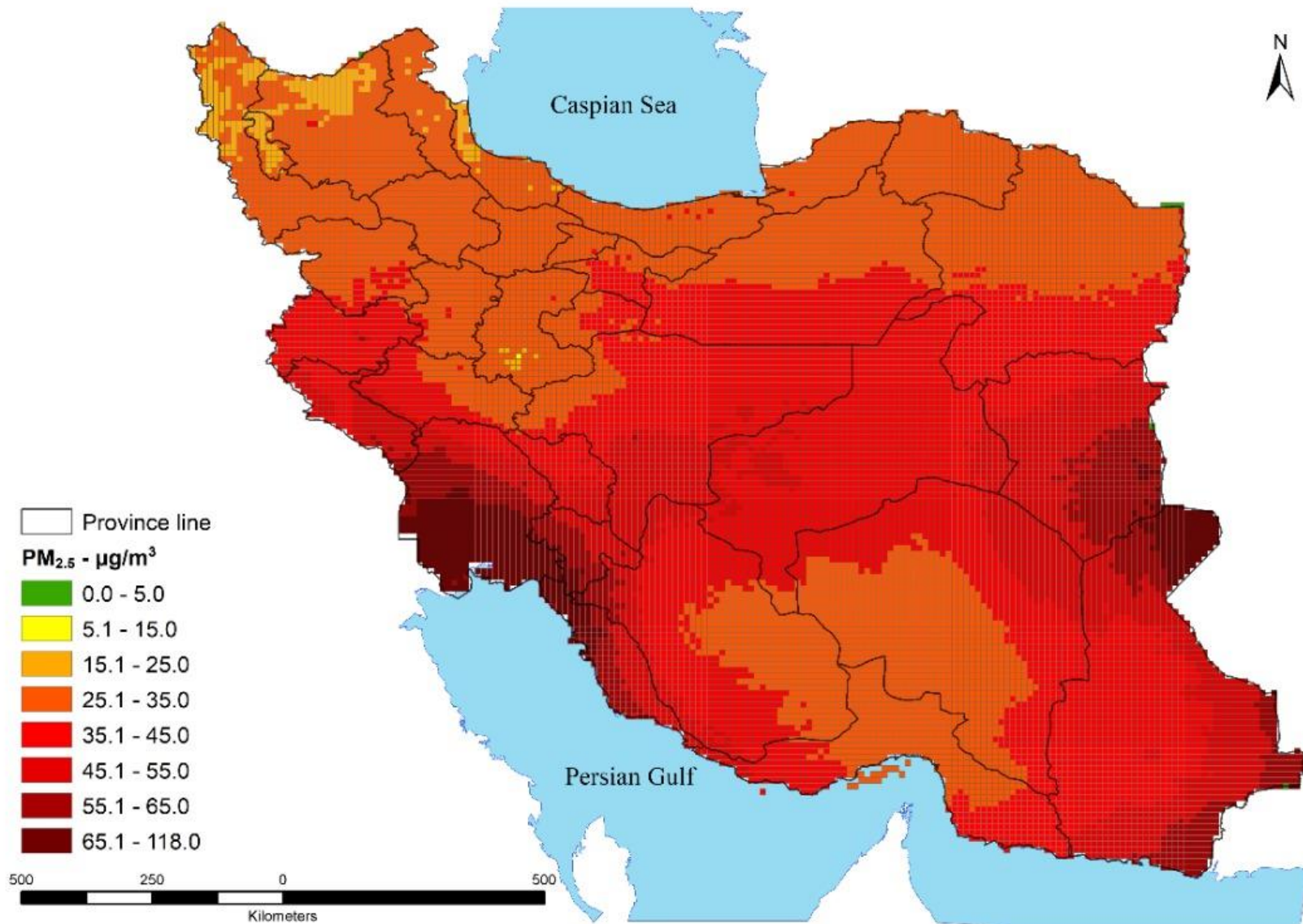
World Health Organization

Global map of population-weighted annual average PM_{2.5} concentrations (μg/m³)



Average annual population-weighted PM_{2.5} concentration in Iran is ~40 μg/m³

Air Pollution (PM_{2.5}) Status in Iran



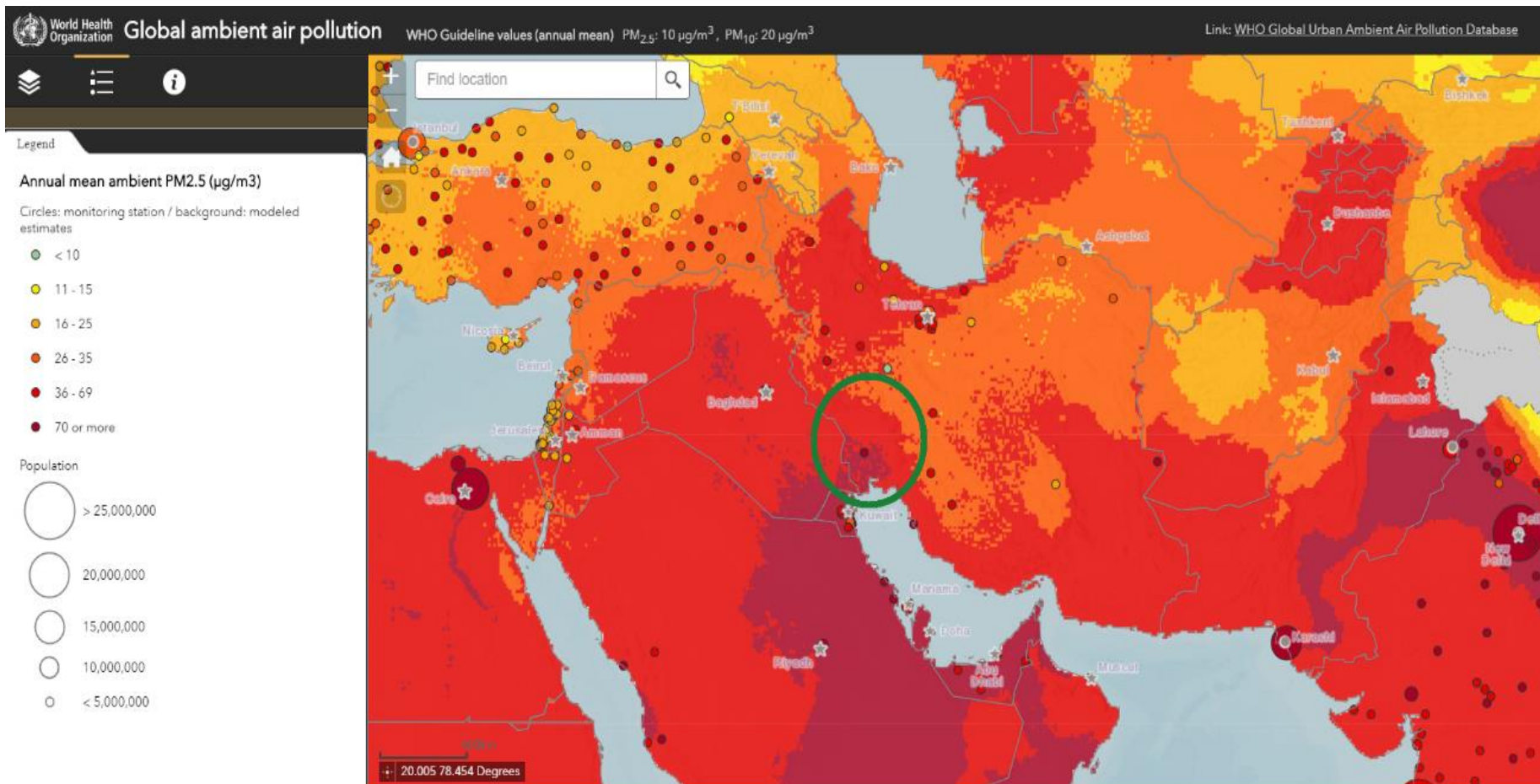
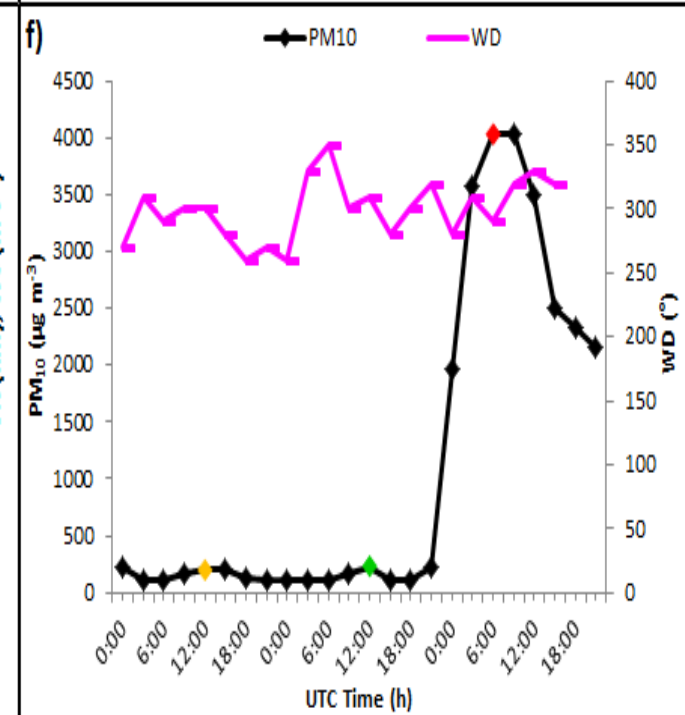
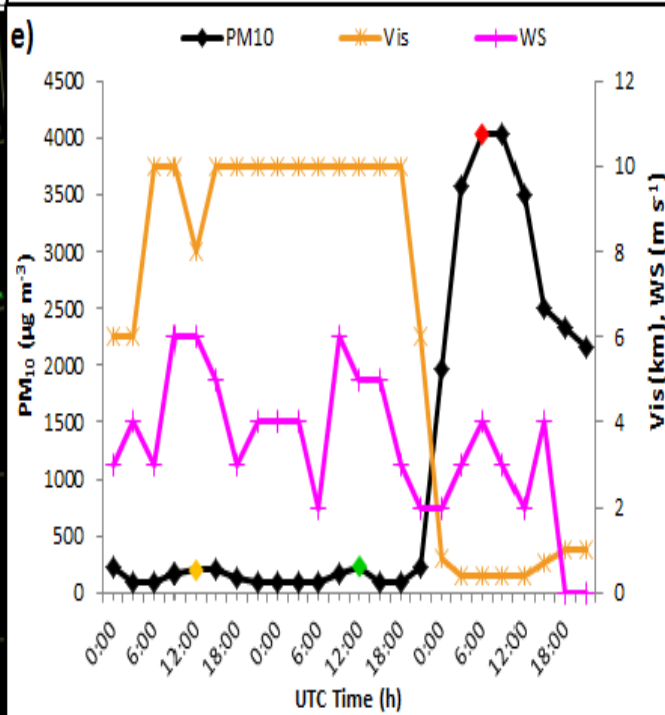
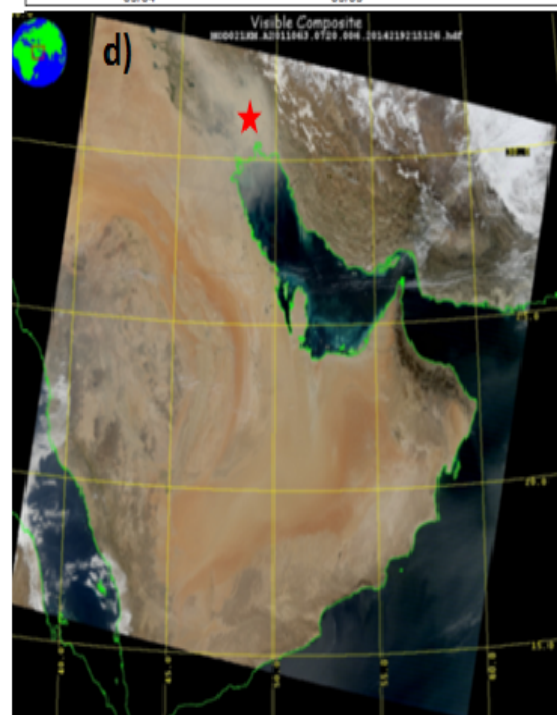
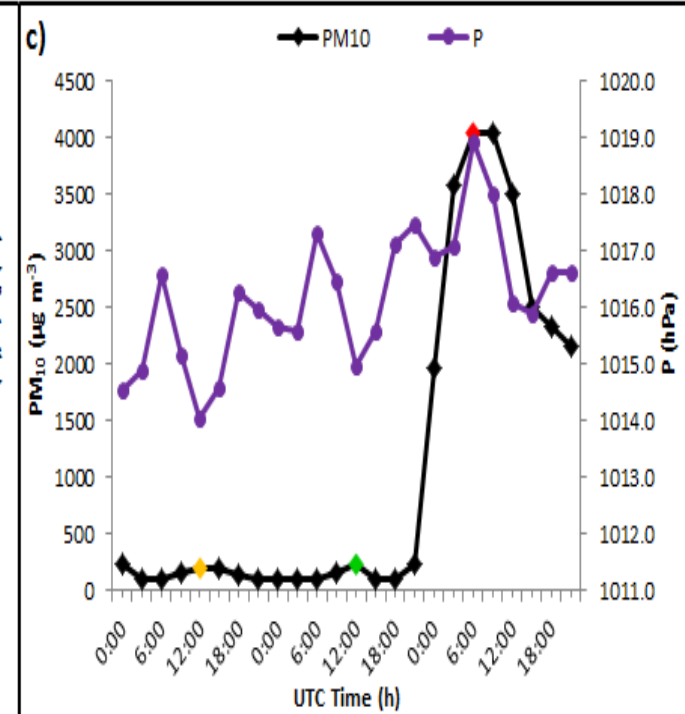
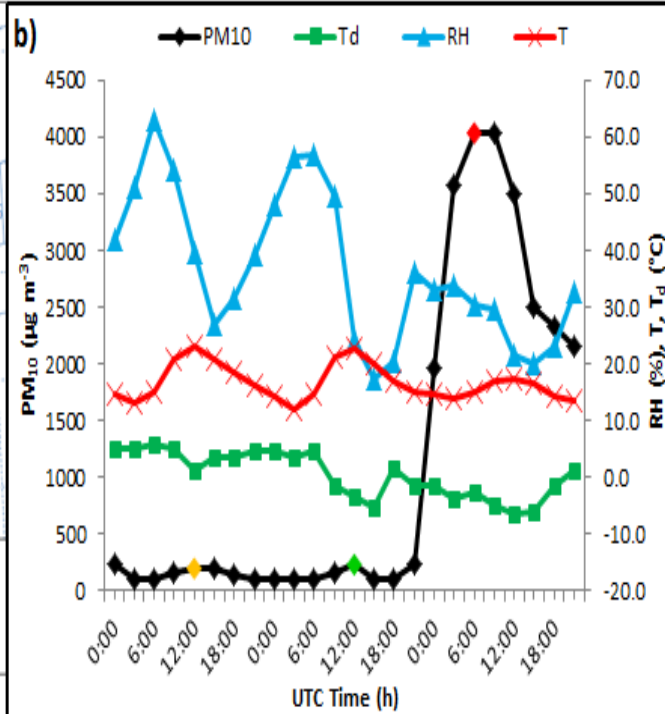
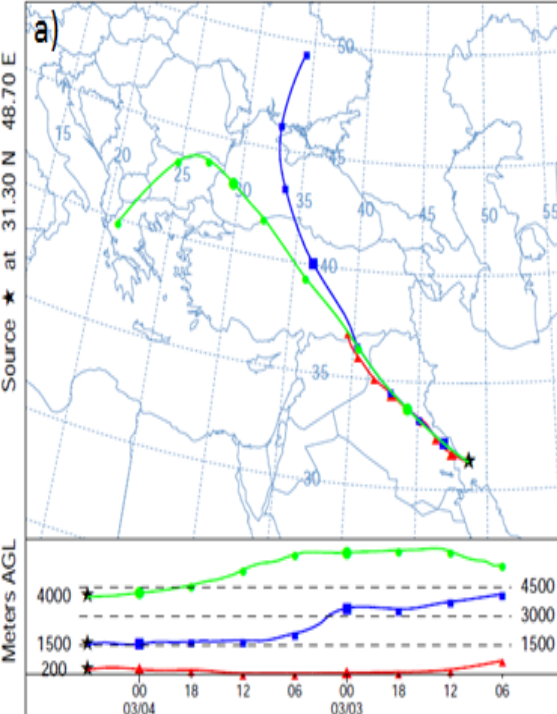
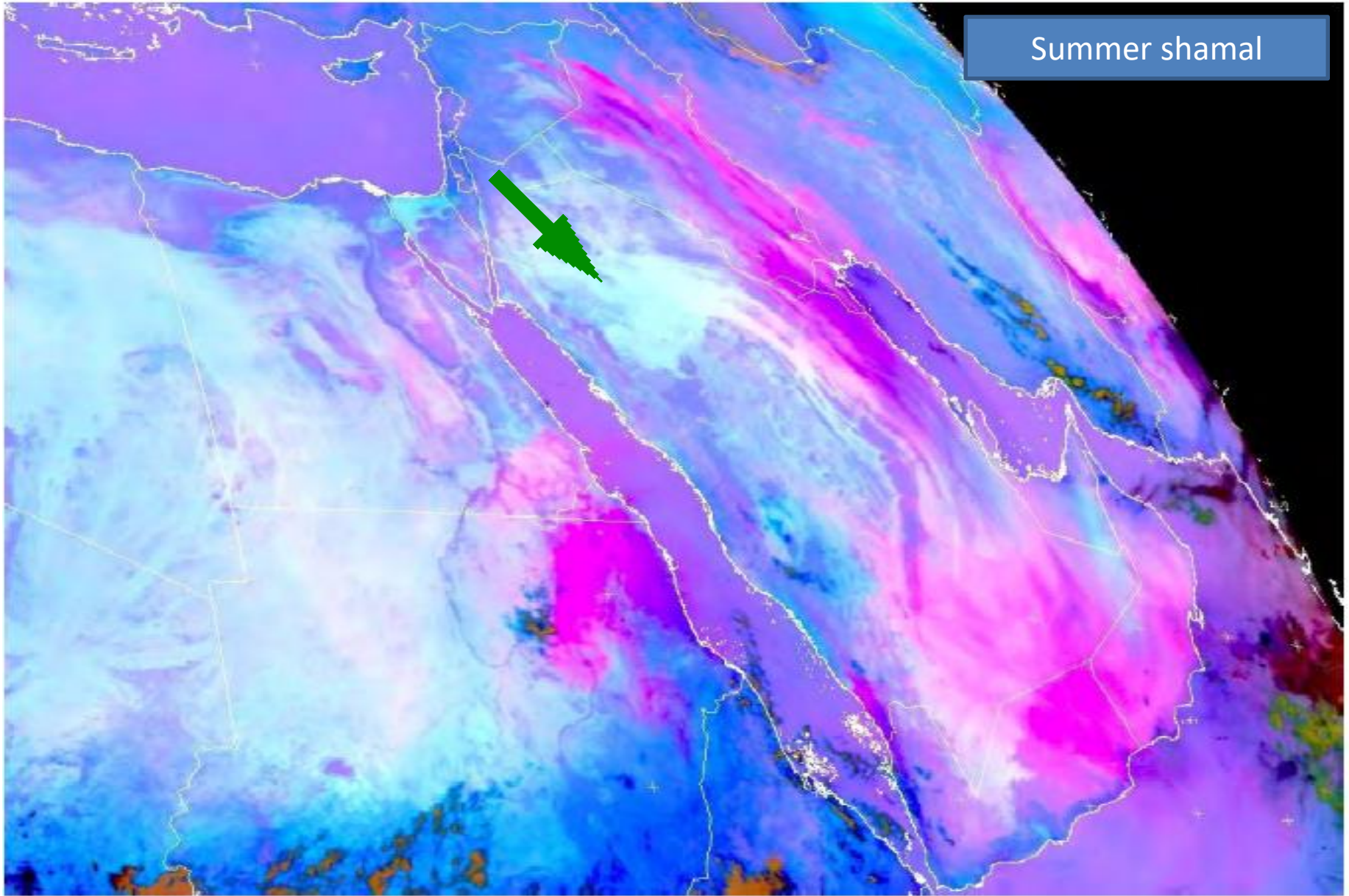


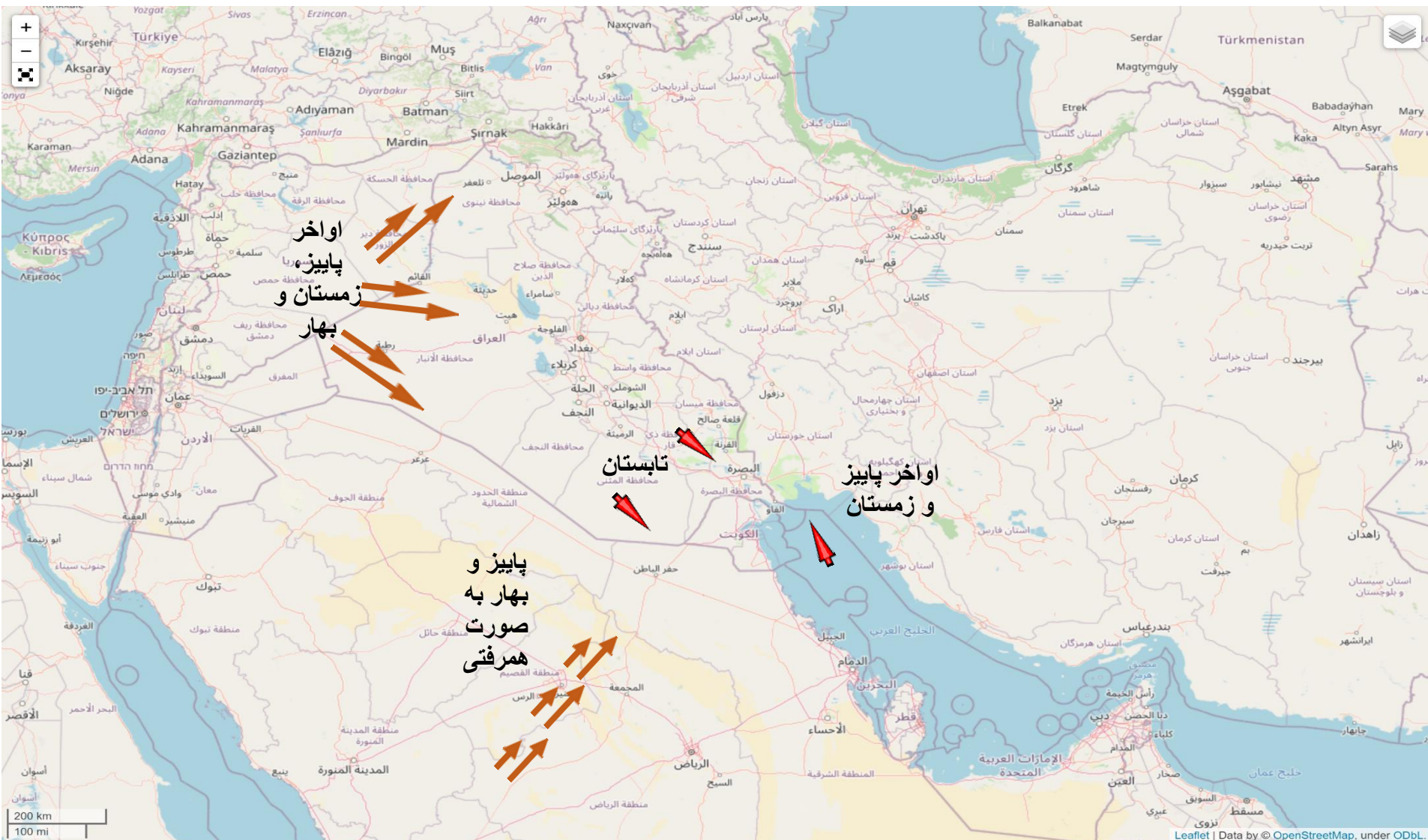
Figure 1. Annual mean of pollutant $PM_{2.5}$ representing air pollution of Khuzastan Province, Iran (WHO,2017)



Summer shamal



فعالیت فصلی کانون های گرد و خاک



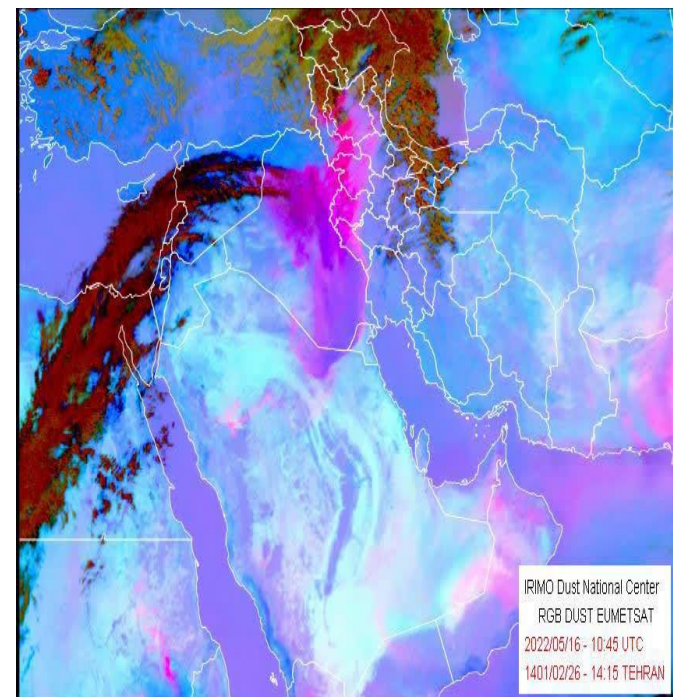
گرد و خاک عراقی در تاریخ 16 تا 17 می 2022

ماندگاری 9 ساعت

Observations for BAGHDAD, Iraq (KQTZ)

0955Z 16 May 2022 to 0955Z 17 May 2022

STN	TIME	PMSL	ALTM	TMP	DEW	RH	DIR	SPD	GUS	VIS	CLOUDS	Weather
=====	DD/HHMM	hPa	hPa	C	C	%	deg	m/s	m/s	km	=====	=====
KQTZ	17/0955	1010.2	1010.2	33	10	24	280	4		10.0	FEW160	BKN220
KQTZ	17/0855	1010.8	1010.8	32	10	26	260	5		10.0	FEW160	SCT220
KQTZ	17/0755	1011.4	1011.2	32	9	24	300	3		9.0	FEW160	SCT220 HZ
KQTZ	17/0655	1011.6	1011.5	30	11	31	260	3		2.4	CLR	
KQTZ	17/0455	1011.1	1010.8	26	11	39	270	3		1.6	FEW012	DU
KQTZ	17/0355	1011.0	1010.8	25	10	39	300	1		1.6	SCT008	DU
KQTZ	17/0255	1011.0	1010.8	23	11	47	280	2		1.6	SCT008	DU
KQTZ	17/0155	1010.2	1010.2	24	11	44	300	1		1.6	SCT008	DU
KQTZ	17/0055	1010.4	1010.2	24	11	44	260	2		1.6	SCT008	DU
KQTZ	16/2355	1010.6	1010.5	24	11	44	260	2		1.6	SCT008	DU
KQTZ	16/2255	1010.6	1010.5	25	11	41	250	2		1.6	SCT008	DU
KQTZ	16/2155	1010.9	1010.8	26	11	39	250	2		1.6	SCT008	DU
KQTZ	16/2055	1011.1	1010.8	27	10	34	260	2		1.2	SCT008	DU
KQTZ	16/1955	1011.1	1011.2	27	10	34		1		1.2	SCT008	DU
KQTZ	16/1855	1011.2	1010.8	29	9	29		1		0.8	X005	BLDU
KQTZ	16/1755	1011.0	1010.8	28	9	30	360	2		0.6	X005	BLDU
KQTZ	16/1655	1010.6	1010.5	29	9	29	350	2		0.6	X005	BLDU
KQTZ	16/1555	1010.5	1010.2	30	9	27		3		0.4	X003	+BLDU
KQTZ	16/1455	1010.2	1010.2	30	9	27	290	5		0.4	X003	+BLDU
KQTZ	16/1355	1010.1	1009.8	31	8	24	300	5		0.6	X005	BLDU
KQTZ	16/1255	1010.3	1010.2	31	8	24	290	5	8	0.8	BKN005	BLDU
KQTZ	16/1155	1010.8	1010.5	31	8	24	300	5	8	0.8	BKN005	BLDU
KQTZ	16/1055	1011.0	1010.8	31	9	26	310	5		0.8	BKN005	BLDU
KQTZ	16/0955	1011.6	1011.9	30	7	24	280	5	8	2.0	SCT012	BLDU



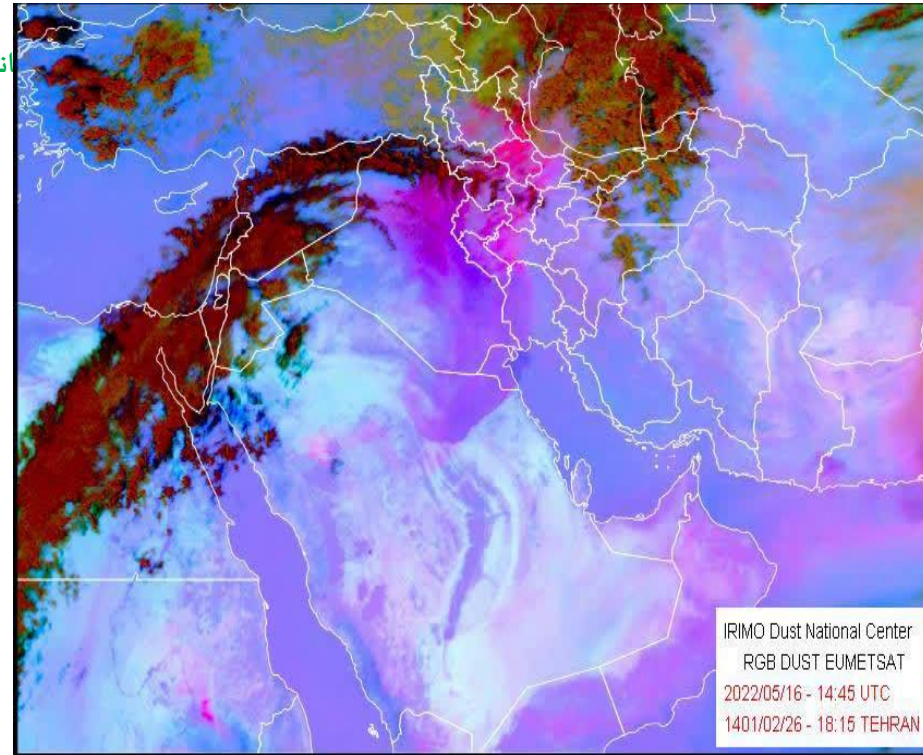
Observations for AHWAZ, Iran (OIAW)

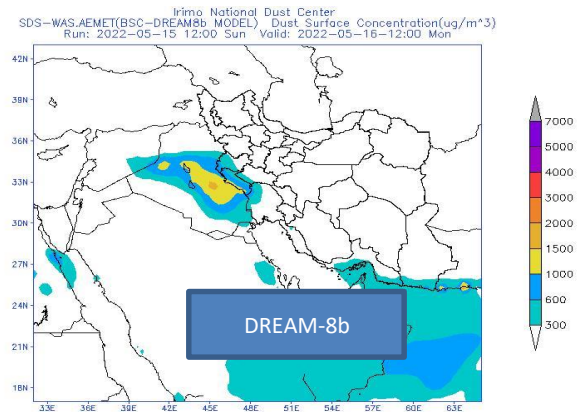
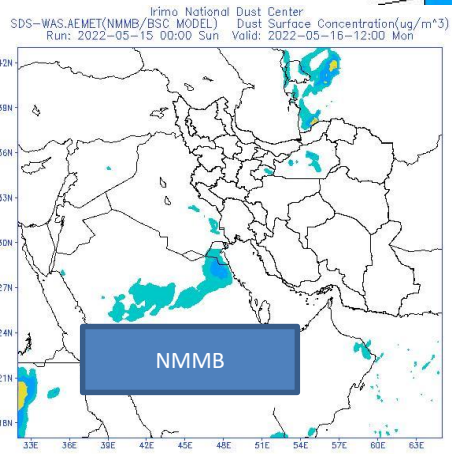
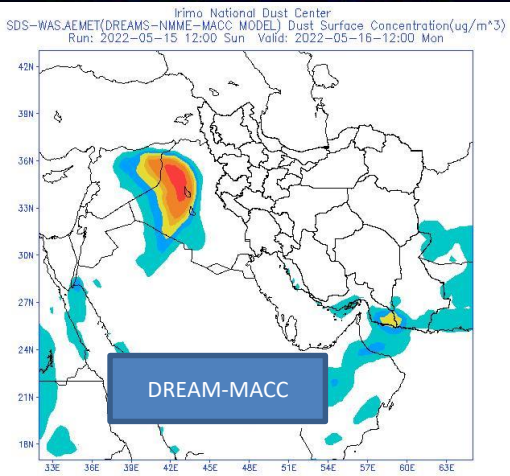
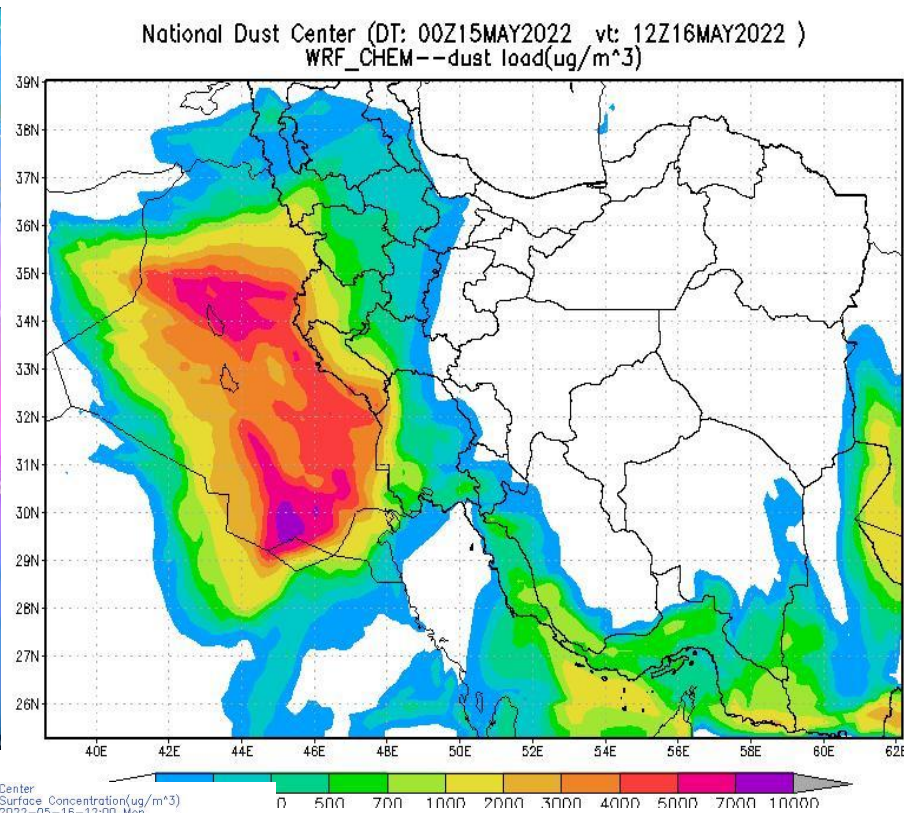
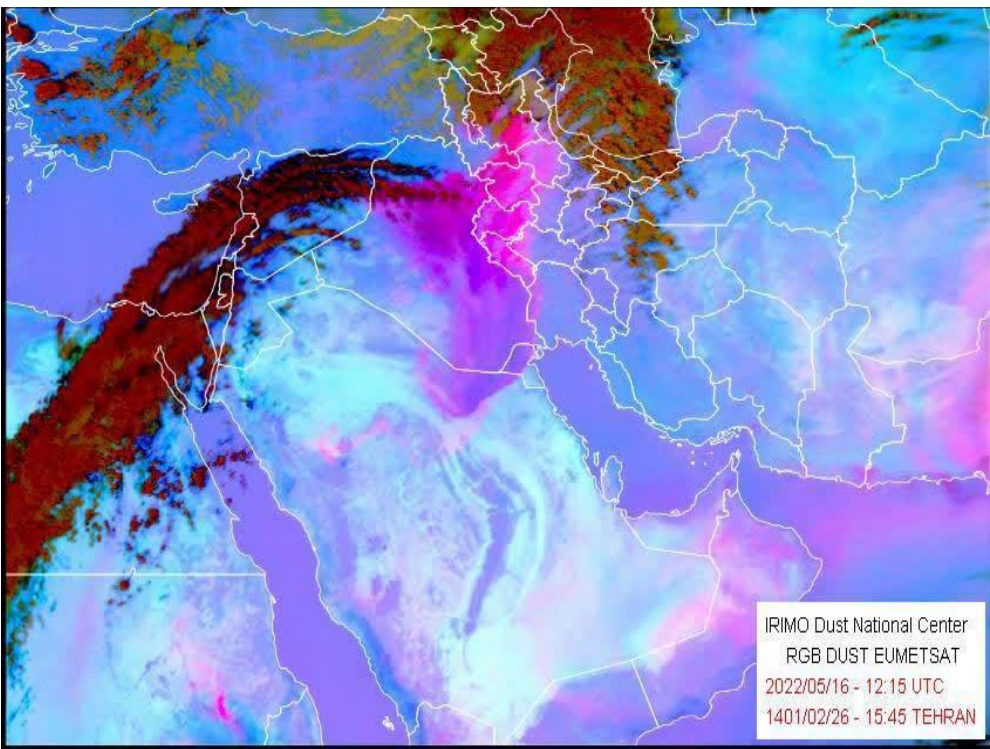
Location: 31.33N 48.67E 22 meters

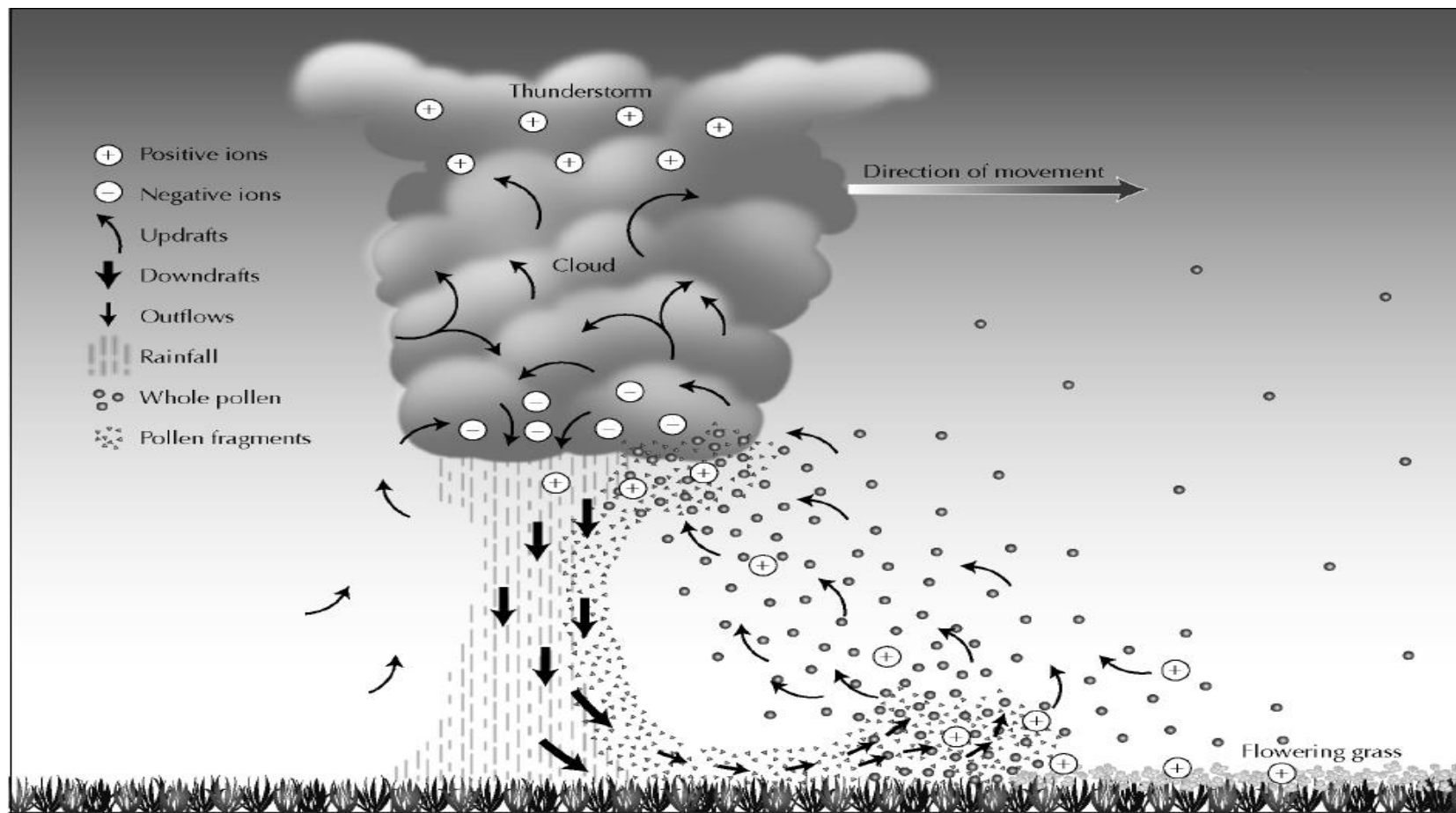
0930Z 16 May 2022 to 1000Z 17 May 2022

STN	TIME	ALTM	TMP	DEW	RH	DIR	SPD	VIS	CLOUDS	Weather
DD/HHMM	hPa	C	C	%	deg	m/s	km			

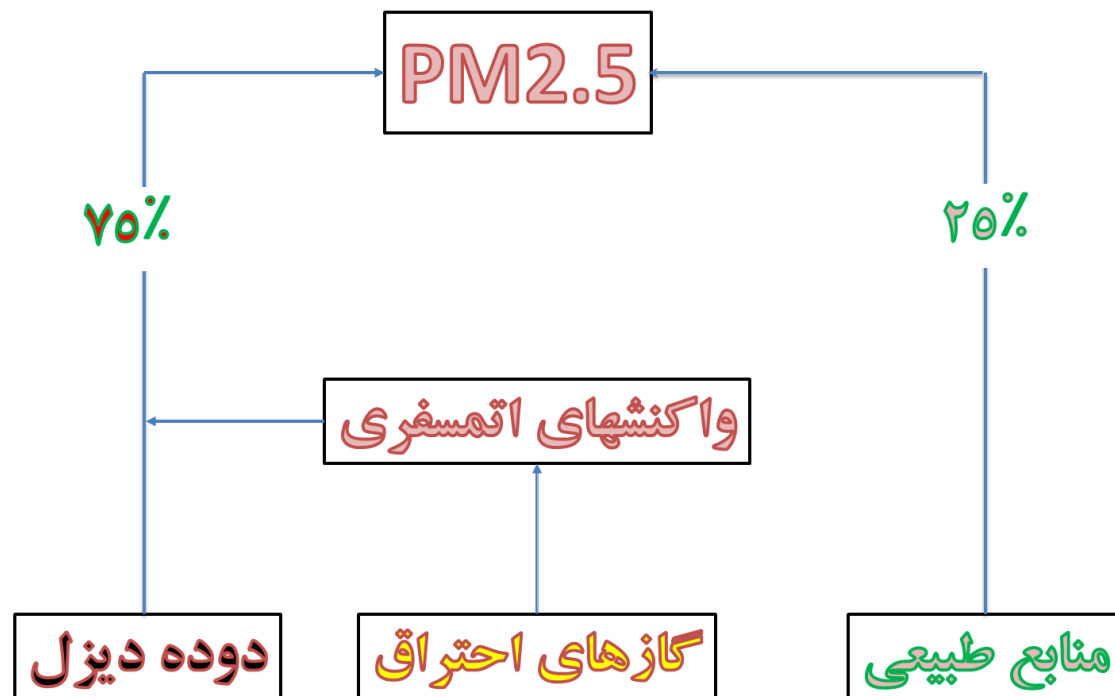
OIAW 17/1000	1006.0	37	2	11	360	5	0.6			DU
OIAW 17/0926	1006.0	37	2	11	360	5	0.5			DU
OIAW 17/0900	1007.0	36	4	14	300	3	0.5			DU
OIAW 17/0829	1007.0	35	4	14	290	3	0.5			DU
OIAW 17/0800	1007.0	34	4	15	360	2	0.5			DU
OIAW 17/0730	1007.0	33	7	20	250	2	0.5			DU
OIAW 17/0700	1007.0	31	6	21	280	2	0.5			DU
OIAW 17/0630	1007.0	31	7	22	320	3	0.5			DU
OIAW 17/0624	1007.0	31	7	22	320	3	0.5			DU
OIAW 17/0600	1007.0	30	7	24	270	3	0.4			DU
OIAW 17/0527	1007.0	29	7	25	300	2	0.4			DU
OIAW 17/0500	1007.0	28	7	26	260	2	0.4			DU



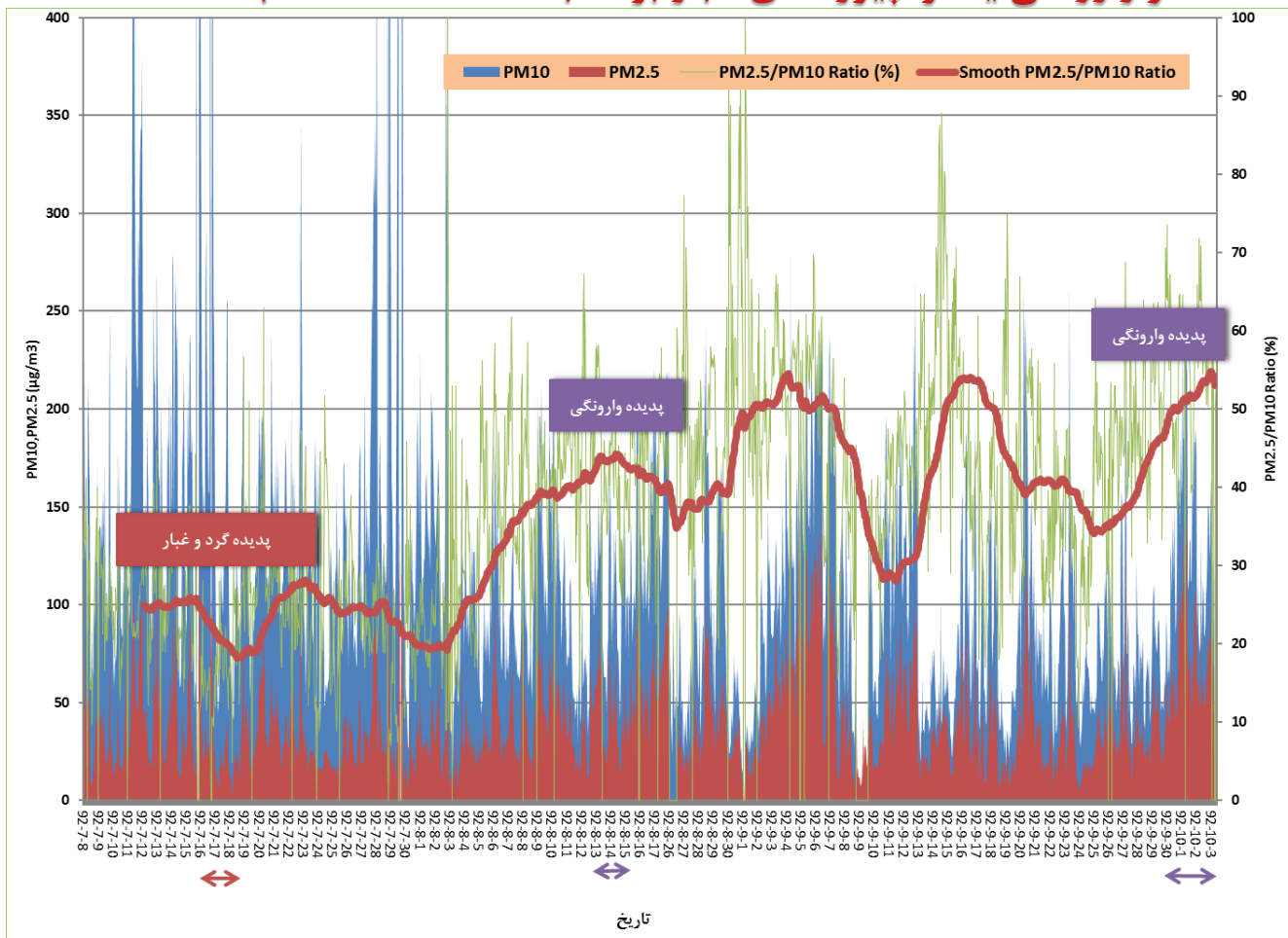




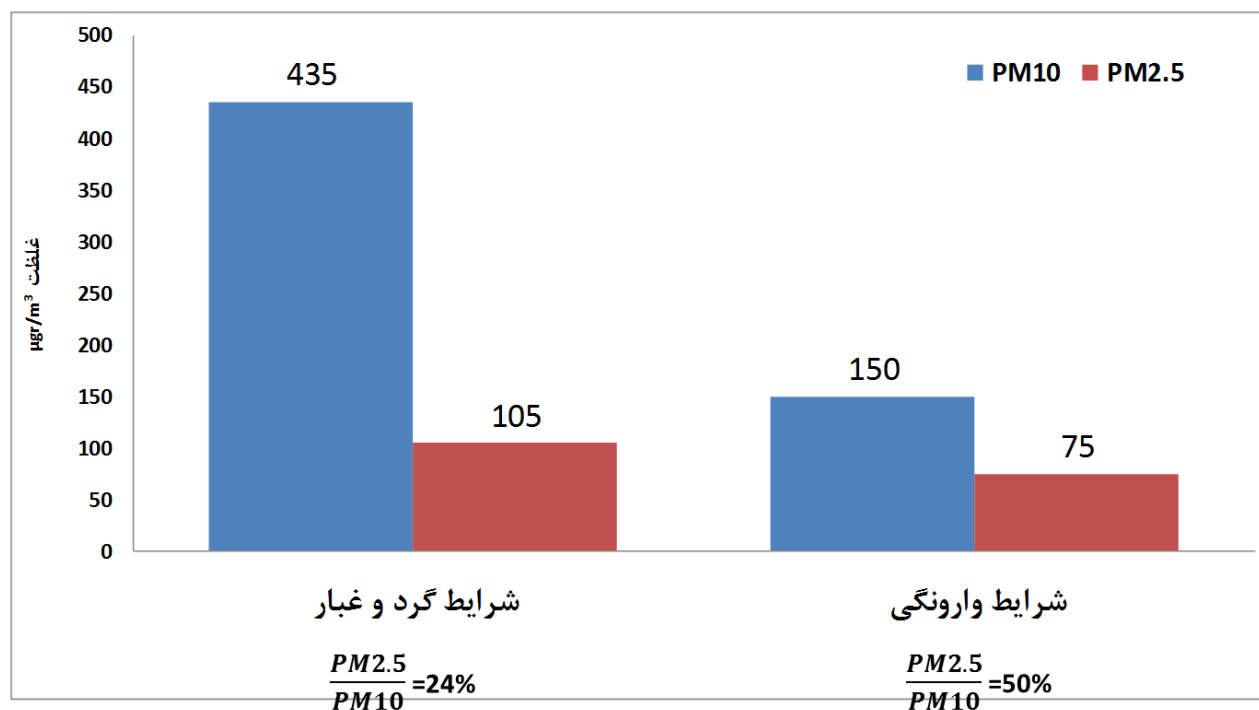
یک حدس خوب با استفاده از مطالعات دیگر



اثر وارونگی یا اثر اپیزودهای غبار بر نسبت غلظت PM2.5 به PM10



مقایسه نسبت ذرات در دو حالت مختلف

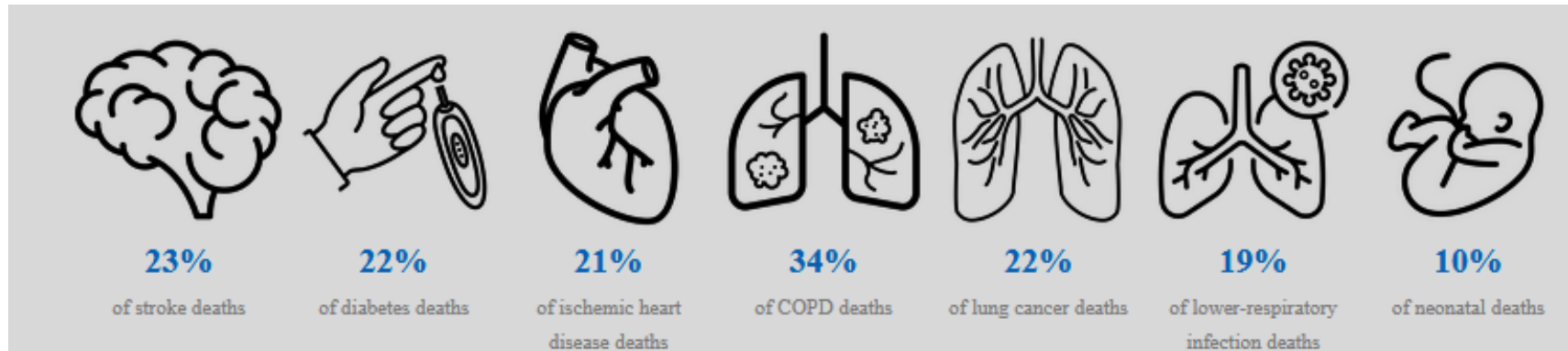


- اطلاعات مربوط به ایستگاه تهرانسر می باشد.
- شرایط وارونگی: ۹۲/۹/۱۲
- شرایط گرد و غبار: ۹۱/۳/۶

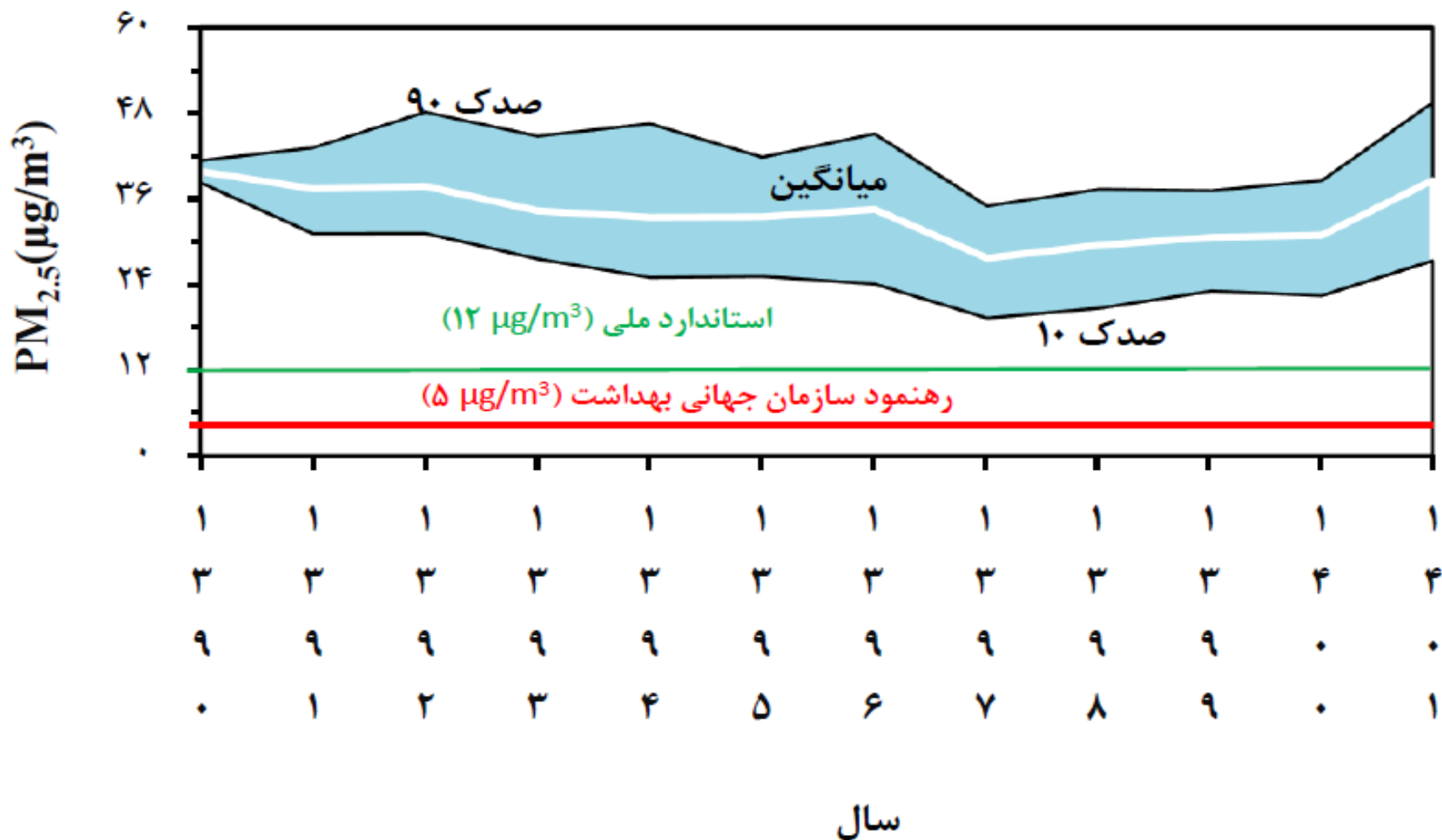
Air Pollution and Health Factsheet in Iran

- Air pollution was **among the top 10 risk factors for death** in Iran in 2020, accounting for nearly **11% of all deaths** (more than 43 thousand).
- Economic losses ~ 12 billion dollars ~ 4% GDP in 2018.
- **7%** of deaths due to air pollution are in children under 5.
- Air pollution reduced life expectancy in Iran by **1.3 years**.

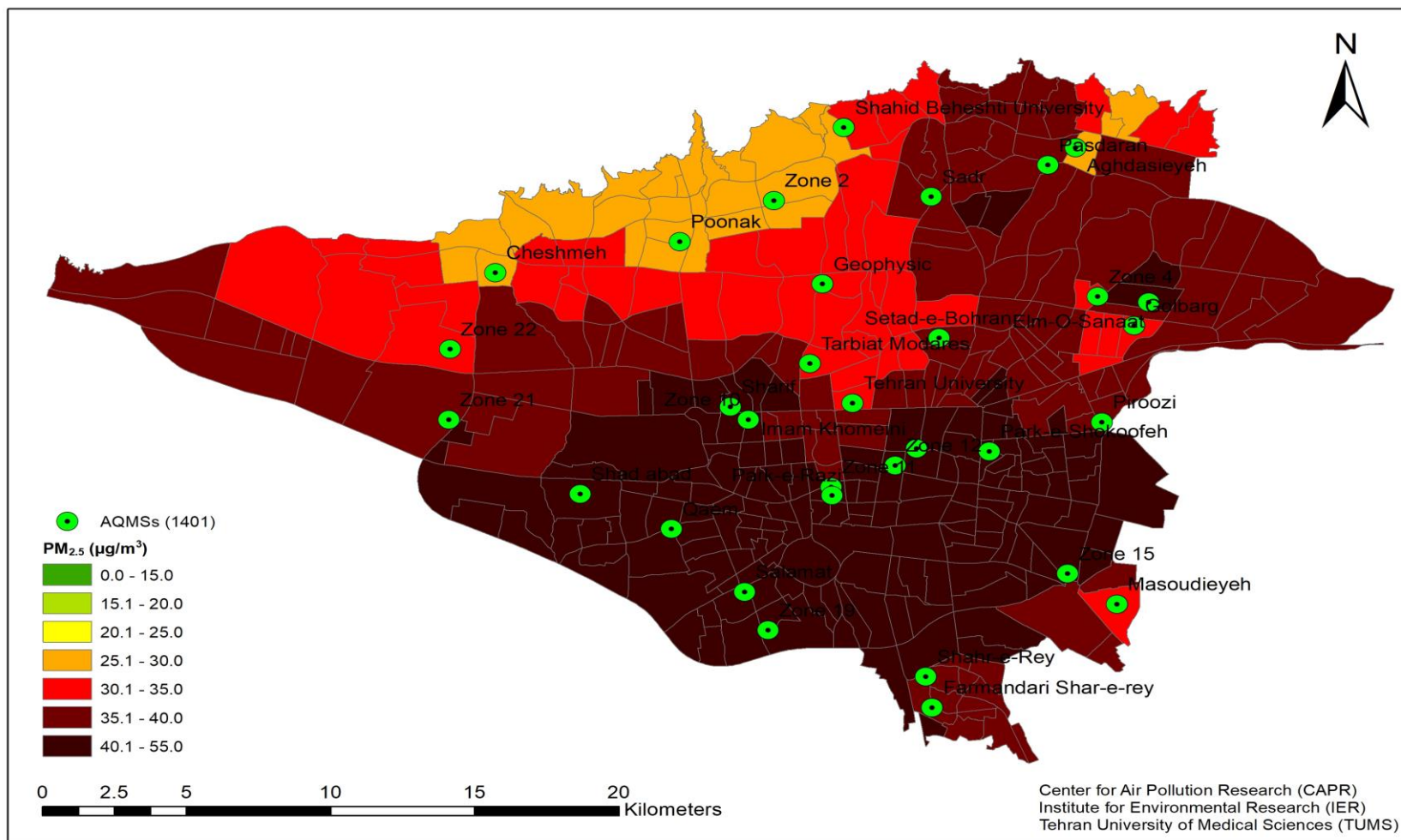
Percentage of Deaths (by Cause) Due to Air Pollution in Iran



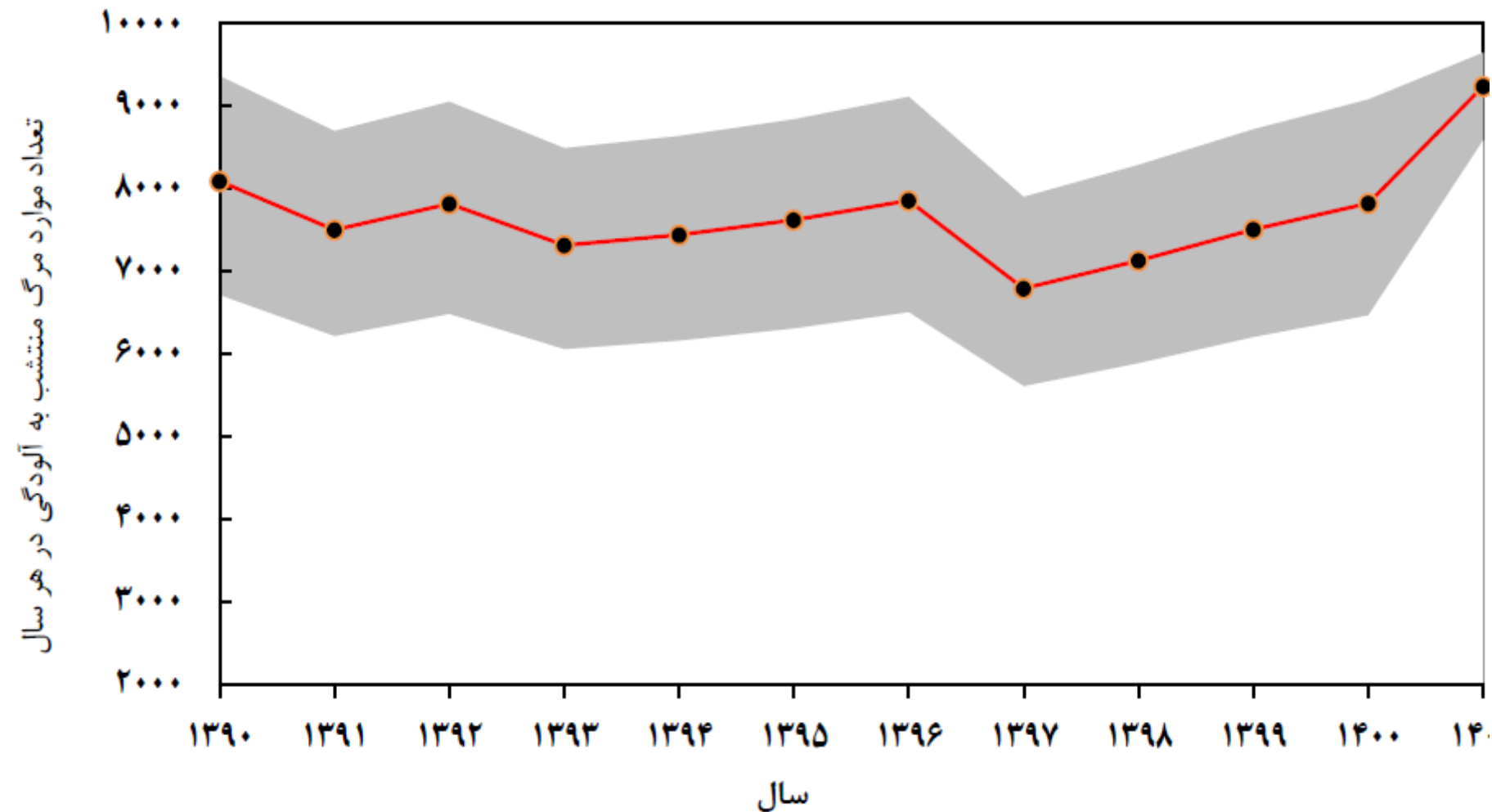
روند تغییرات غلظت (میانگین، صدک ۱۰ و ۹۰) سالیانه $PM_{2.5}$ هوای آزاد در شهر تهران طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۱.



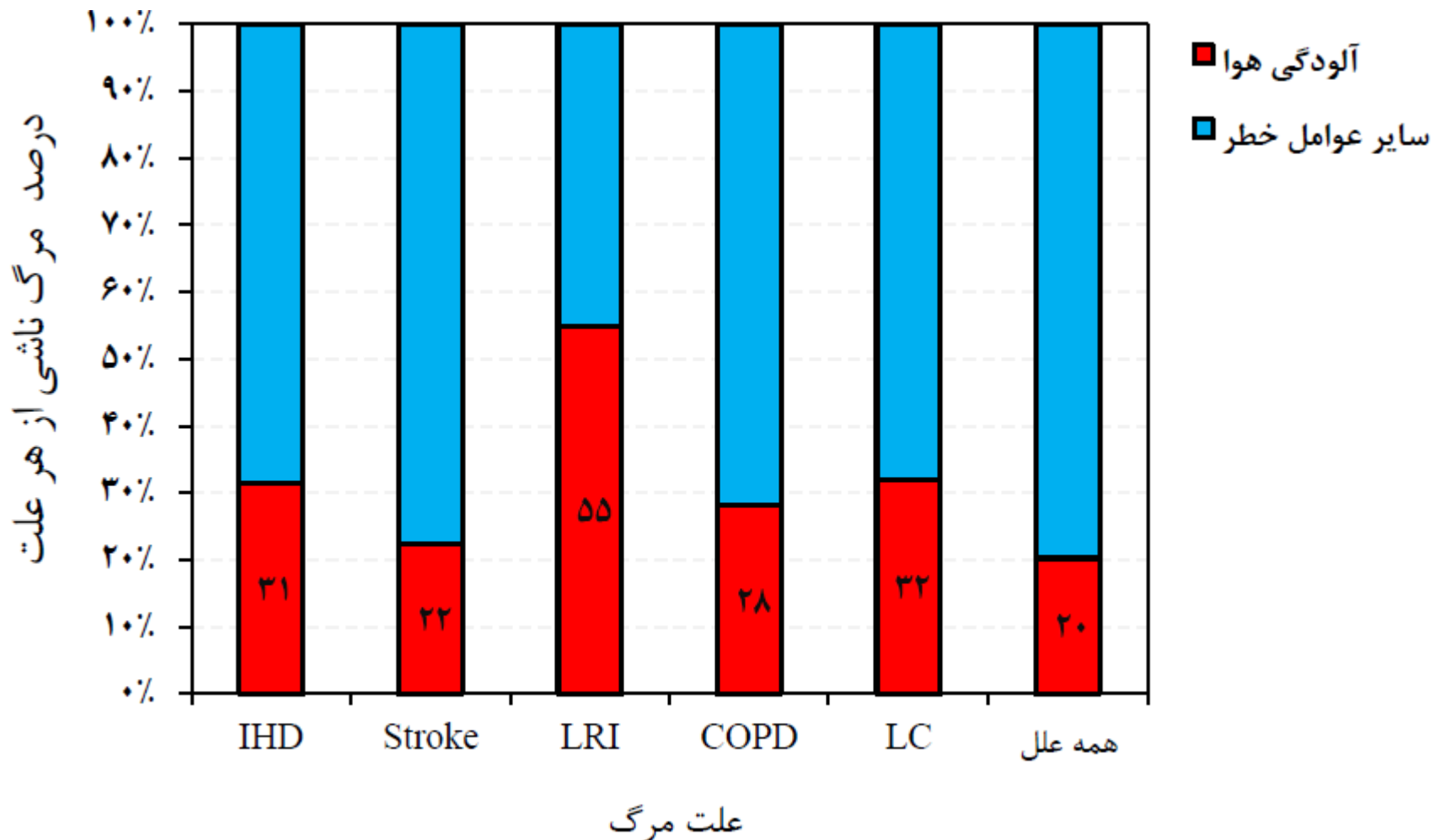
توزیع مکانی میانگین غلظت سالیانه $PM_{2.5}$ هوای آزاد در شهر تهران در سال ۱۴۰۱



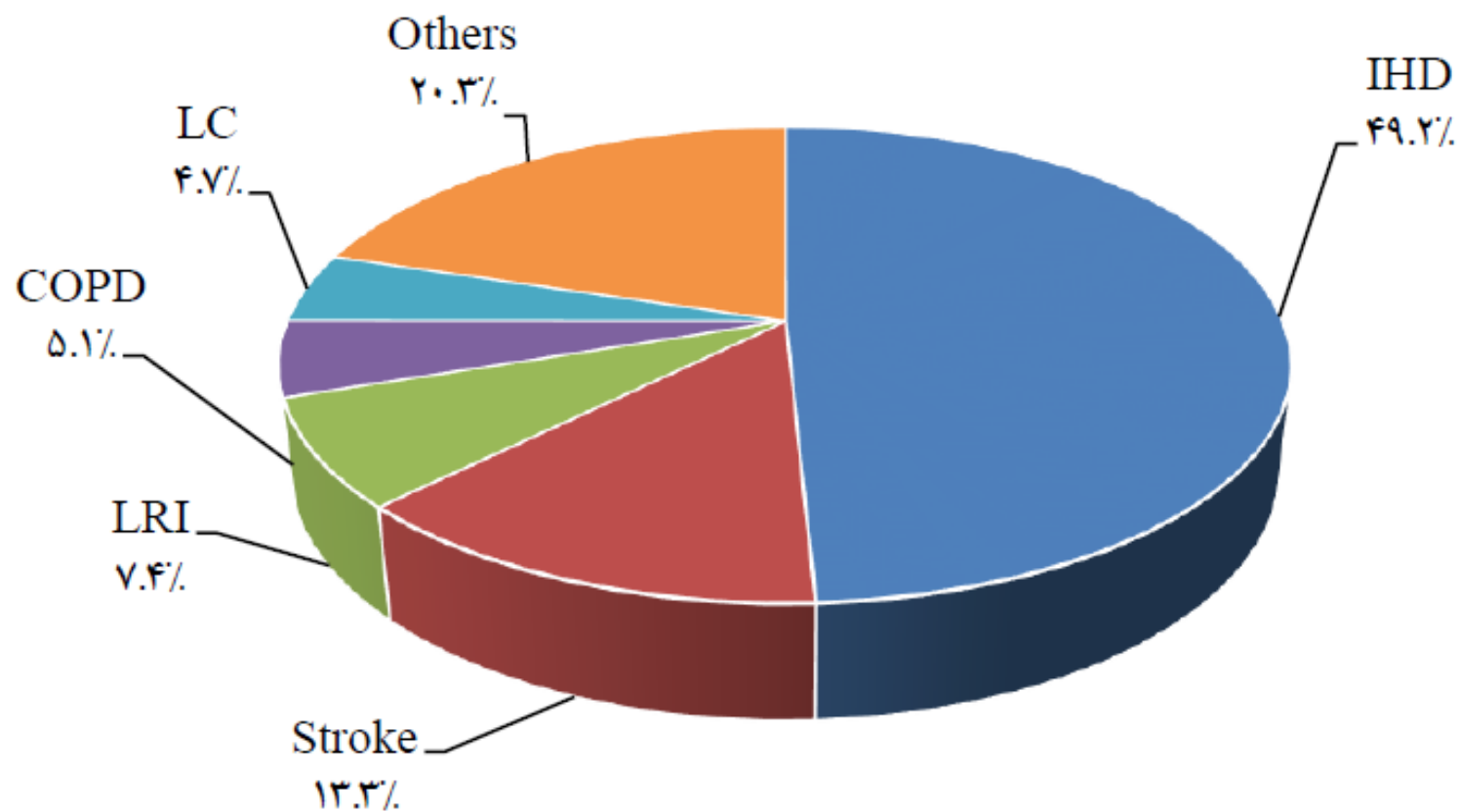
روند تغییرات تعداد موارد مرگ منتسب (کل موارد) به مواجهه بلندمدت با $PM_{2.5}$ در شهر تهران طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۴۰۱



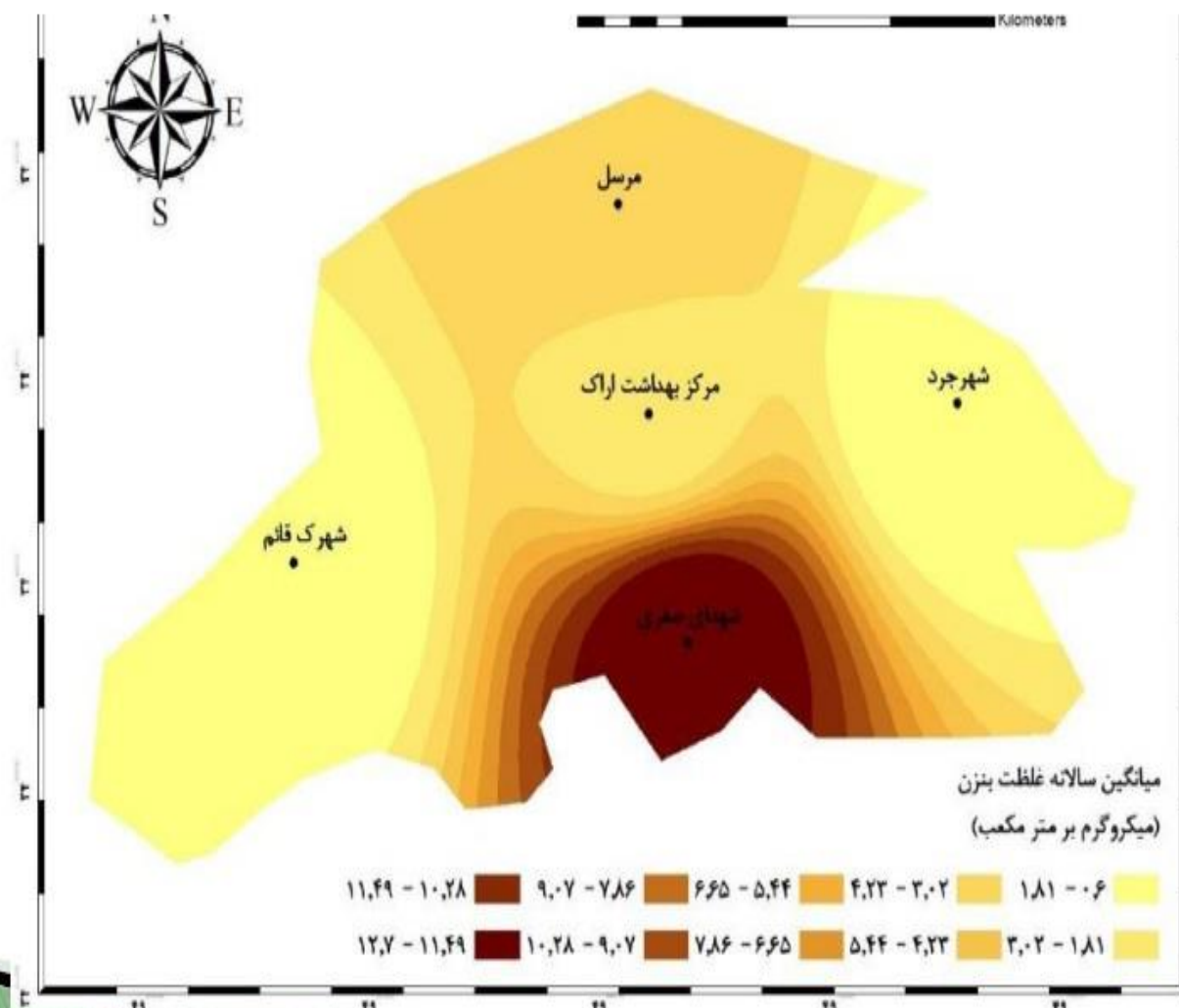
سهم آلودگی هوا نسبت به سایر عوامل خطر در مرگ منتسب به هر علت در سال ۱۴۰۱



سهم هر کدام از علل مرگ متناسب به $PM_{2.5}$ در شهر تهران طی سال ۱۴۰۱

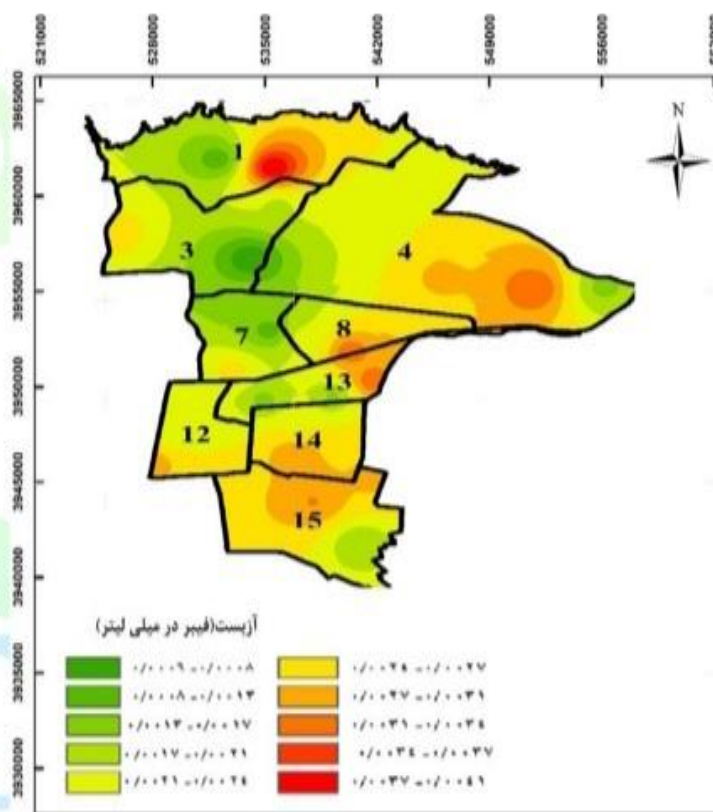
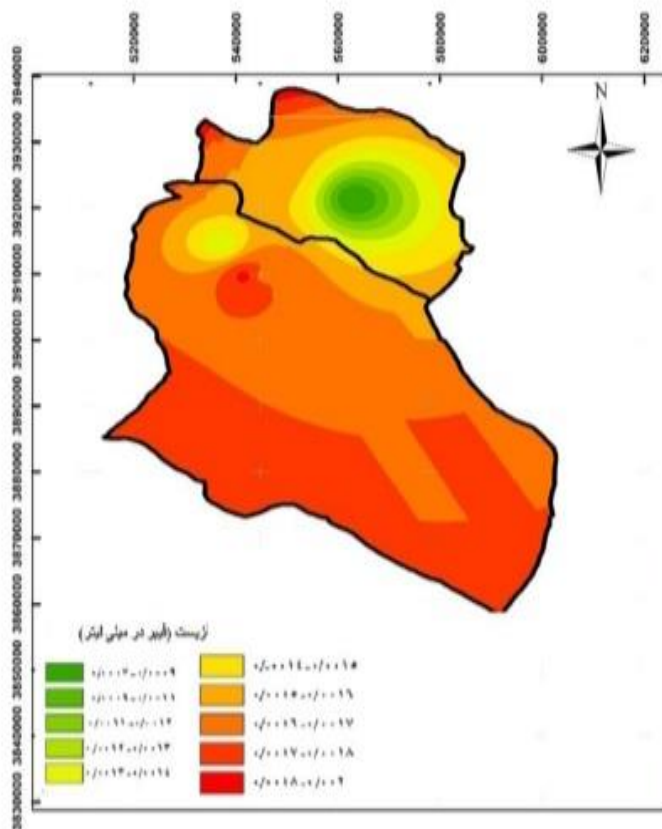


پهنه بندی غلظت بنزن (سرطان زای قطعی) در محدوده دانشگاه علوم پزشکی اراک

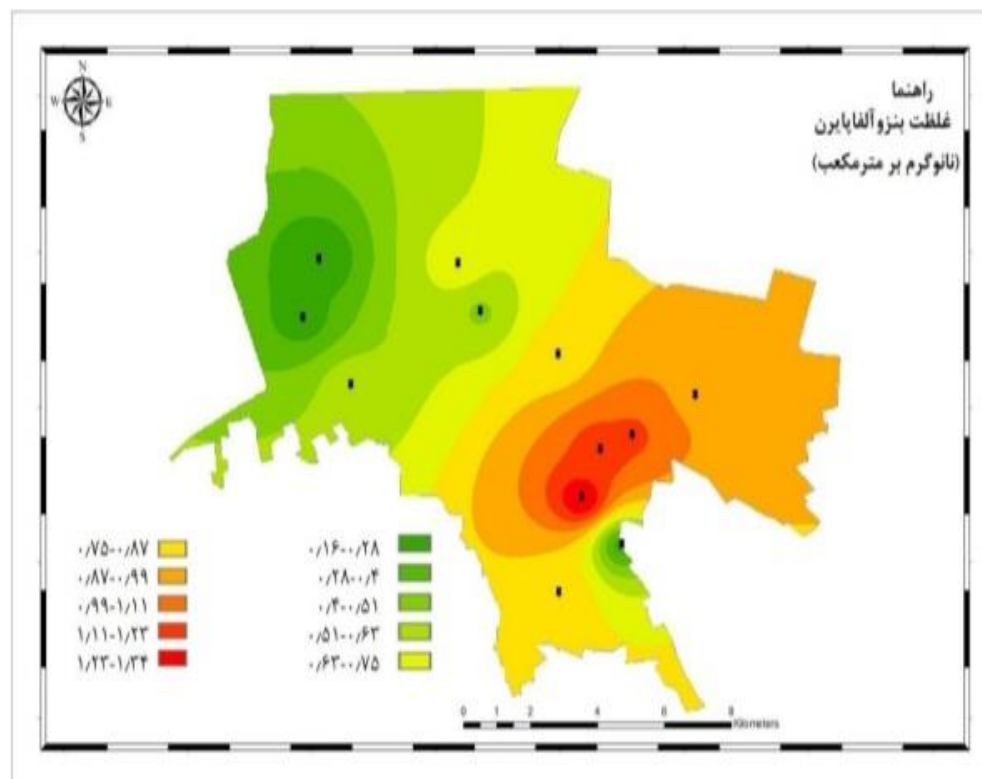
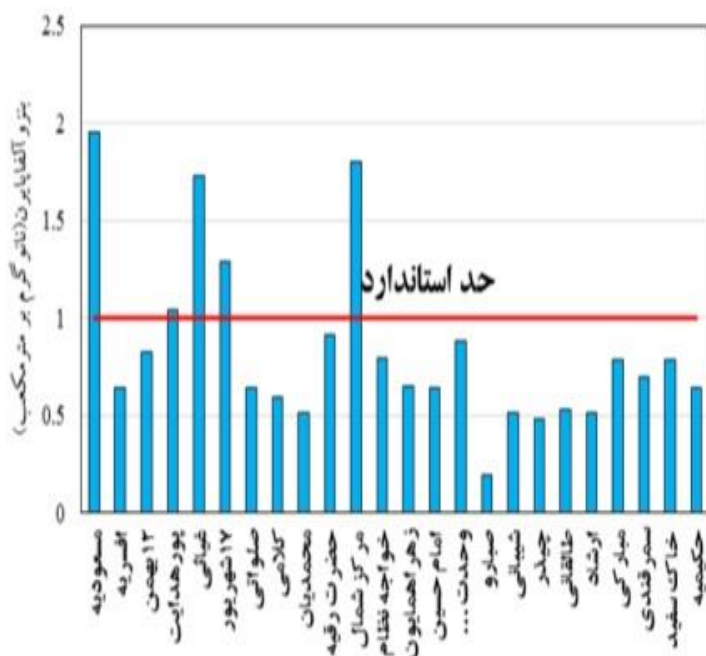


دکتر عباس شاهسونی - گروه سلامت هوا و
تغییر اقلیم

پهنه بندی غلظت ایاف آزبست در محدوده دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی (شرق تهران، ورامین و پاکدشت)



پهنه بندی غلظت بنزو آلفا پایرن (سرطان زای قطعی) در محدوده دانشگاه علوم پزشکی تهران و شهید بهشتی



خلاصه اثرات بهداشتی و اقتصادی منتسب به $PM_{2.5}$ هوای آزاد در شهر تهران در سال ۱۴۰۱

<p>خسارات اقتصادی ناشی از مرگ منتسب به $PM_{2.5}$</p> <p>هوای آزاد در شهر تهران (میلیارد دلار) براساس ارزش آماری زندگی (VSL)*</p>	اثرات بهداشتی منتسب به $PM_{2.5}$		
	تعداد سال‌های مولد از دست رفته بواسطه مرگ	تعداد سال‌های از دست رفته بواسطه مرگ	تعداد موارد مرگ
۲/۳۵	۸۱۹۵۳	۱۵۵۴۱۴	۹۲۴۱

نتیجه گیری و چالش ها

❖ تقریباً در ۵ برنامه توسعه گذشته از برنامه دوم تا ششم، کنترل/کاهش آلودگی هوا و رسیدن به استانداردهای بین المللی مد نظر بوده است اما هیچگاه به آن نرسیده ایم.

❖ کیفیت هوای آزاد کلان شهرهای کشور طی سالهای ۱۳۹۰ الی ۱۴۰۱ از منظر آلاینده های ذرات معلق، NO_2 و O_3 در شرایط نامناسبی بوده است و همواره از حدود رهنمود سازمان جهانی بهداشت و استانداردهای ملی کیفیت هوا بالاتر بوده است.

❖ کیفیت هوای آزاد در شهر تهران طی سال‌های ۱۳۹۰ الی ۱۴۰۱ از منظر آلاینده‌های $PM_{2.5}$ ، PM_{10} ، NO_2 و O_3 در شرایط نامناسبی بوده است و همواره از حدود رهنمود سازمان جهانی بهداشت و استانداردهای ملی کیفیت هوا بالاتر بوده است.

❖ تغییرات غلظت طی ۱۲ سال منتهی به ۱۴۰۱ بیانگر این واقعیت است که اقدامات عملی مطلوبی صورت نگرفته است که بتواند مقادیر غلظت این آلاینده‌ها بخصوص $PM_{2.5}$ ، PM_{10} ، NO_2 و O_3 را طی سال‌های گذشته کاهش دهد و در سال ۱۴۰۱ نسبت به سال ۱۴۰۰ میزان افزایش غلظت ذرات معلق هوا بسیار قابل ملاحظه بوده است.

❖ مقادیر غلظت آلاینده‌های هوا در این شهر در حدی است که سبب ایجاد اثرات جدی بر سلامت و بار بیماری‌های زیادی گردیده است و متأسفانه روند تغییرات غلظت این عوامل خطر، تا حد زیادی برای سال‌های پیش‌رو نگران‌کننده است.

❖ برنامه‌ریزی و اجرای برنامه‌های علمی و عملی جهت کاهش غلظت
آلاینده‌های هوا در این شهر یک نیاز حیاتی محسوب می‌شود.

SOLUTIONS



WHO Air Quality Guidelines set goals to protect millions of lives from air pollution.

CLEAN AIR FOR HEALTH

#AirPollution



راهکارها

ویراست دوم



فرهنگستان علوم پزشکی




سند جامع
حمایت طلبی
کنترل
آلودگی هوا
و کاهش
پیامدهای آن
بر سلامت

آبان ۱۴۰۰



جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
سازمان حفاظت محیط زیست

سند جامع
حمایت طلبی
کنترل آلودگی هوا
و کاهش تبعات آن
بر سلامت



فرهنگستان علوم پزشکی جمهوری اسلامی ایران



Thank you