





واکاوی اقلیم آینده با رویکرد مدیریت سوانح در ایران

مجید حبیبی نوخندان
دانشیار پژوهشگاه هواشناسی و علوم جو
و عضو فرهنگستان علوم

تغییر اقلیم یا تغییرات اقلیمی؟

- هیات بین دولتی تغییر اقلیم (IPCC) در معرفی خود به عنوان نهاد علمی تغییر اقلیم از واژه **Climate Change** استفاده کرده است. در زبان فارسی، استفاده از دو معادل مختلف "تغییر اقلیم" و "تغییرات اقلیمی" در ترجمه واژه **Climate Change** مصطلح شده است.
- حتی استفاده از واژه تغییرات اقلیمی در بین مسئولین اجرایی، صدا و سیما و ... بیشتر است!

تغییر اقلیم یا تغییرات اقلیمی؟

- برای تبیین اینکه کدامیک ترجمه مناسبی از واژه **Climate Change** است به موارد زیر اشاره می شود:
- واژه تغییر اقلیم در زبان مبدا (انگلیسی) مفرد است. حتی در نامگذاری نهاد علمی بصورت مفرد آورده شده است.
- در بطن واژه تغییرات اقلیمی مفهوم نوسانی بوده تغییر اقلیم نهفته است در حالیکه تغییر اقلیم کنونی ناشی از گرمایش جهانی انسان ساخت است و تا هنگامی که فعالیت های انسانی مولد گاز های گلخانه ای تداوم دارد، تغییر اقلیم یک وجه افزایشی تشدید شونده دارد و نوسانی نیست، مگر اینکه گرمایش جهانی انسان ساخت متوقف شود.

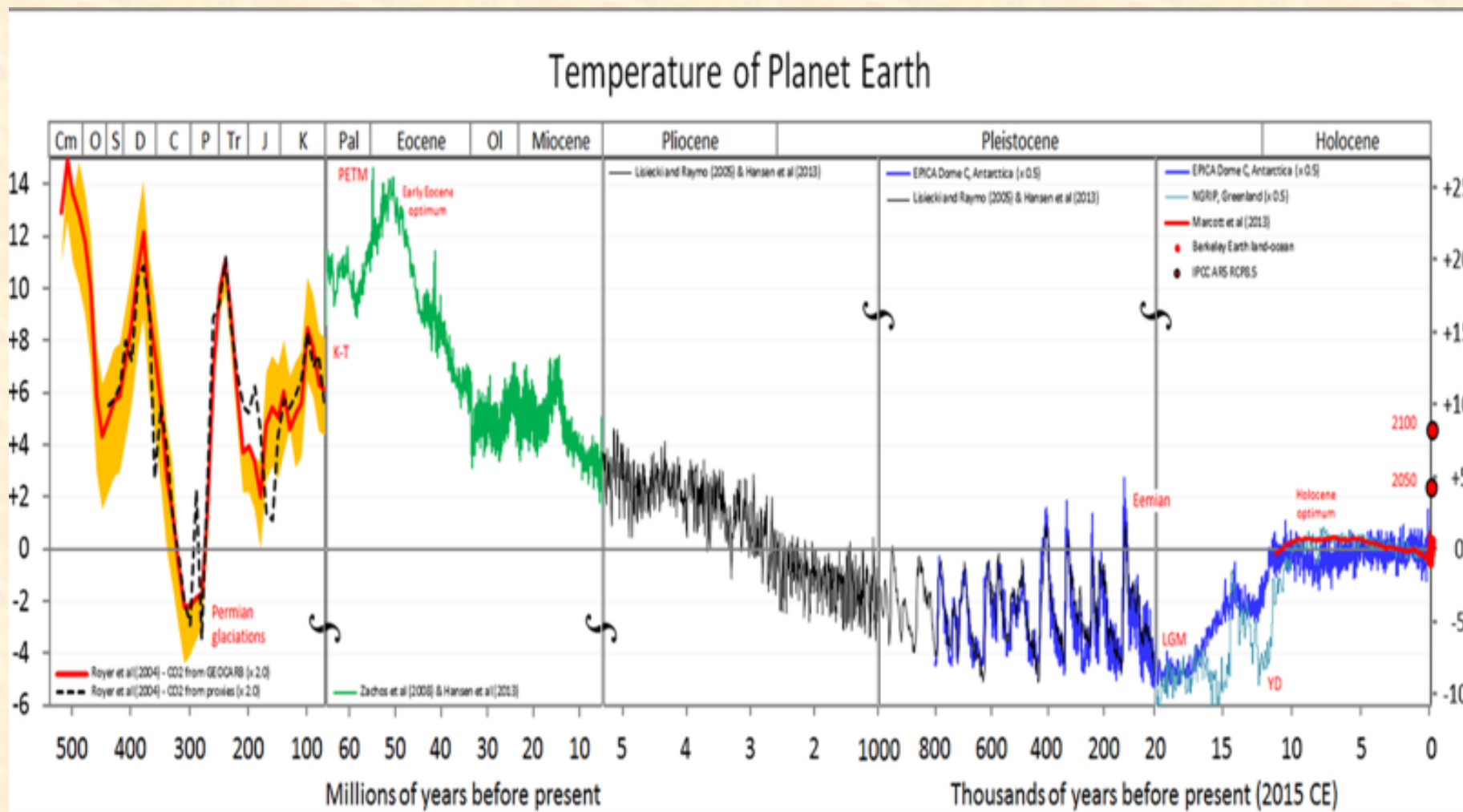
تغییر اقلیم یا تغییرات اقلیمی؟

- توقف گرمایش جهانی در سال انتشار صفر (خوشبینانه در حدود سال 2050 میلادی (وفق معاهده پاریس)) رخ نمیدهد و بسته به میزان عمل کشورها به تعهدات پاریس و سطح فناوری های آینده، حذف کربن از جو و اقیانوس چندین سده پس از آن ادامه خواهد داشت.
- بنابراین ترجمه درست واژه Climate Change در زبان فارسی تغییر اقلیم است و استفاده از واژه تغییرات اقلیمی درست نیست.

مطالعه جدید و مهم دیرینه اقلیم شناسی نشان می دهد که گرمایش جهانی، روند ۶۵۰۰ سال سرد شدن را تغییر داده است

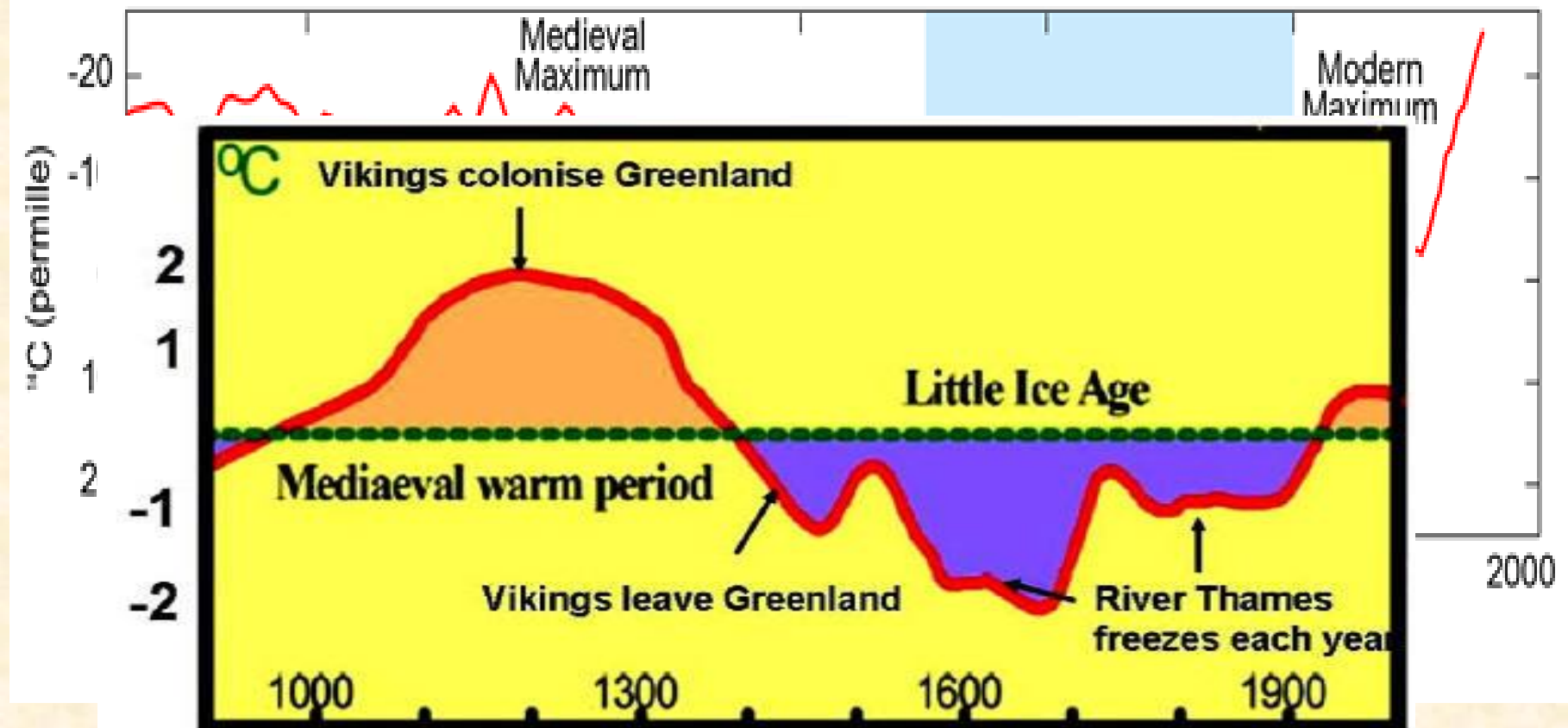
دانشگاه آریزونا شمالی

Nature Research's Scientific Data, Jun 2020 •



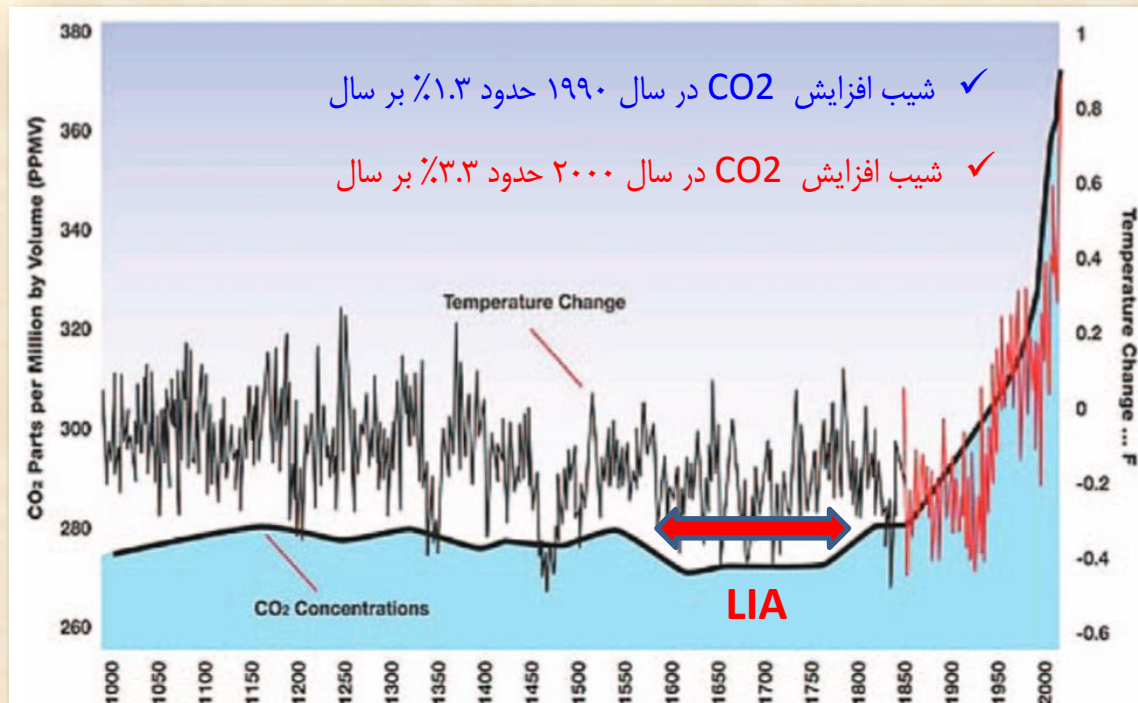
فعالیت خورشیدی در دوره LIA

Solar Activity Events recorded in Carbon 14



Medieval warm period? Yes. This drawing of a graph in the IPCC's 1990 report shows it clearly.

دلایل کاهش غلظت دی اکسید کربن در LIA:



➤ کاهش فعالیت های خورشیدی - افزایش لکه های خورشیدی

➤ عصر یخبندان کوچک کاهش رویش گیاهان به عنوان یکی از منابع جذب دی اکسید کربن شده است.

➤ اقیانوس های با دمای سردتر، ظرفیت جذب دی اکسید کربن کمتری دارند،

➤ عصر یخبندان کوچک همراه با خاموشی فعالیت های آتشفشانی در یک دوره حدود ۲۵۰ ساله و کاهش انتشار دی اکسید کربن در جو بوده است.

لذا از میانه قرن ۱۹ غلظت آن افزایش شدیدی یافت. اتفاق مشابهی برای سایر گازها مانند متان و اکسید نیتروس رخ داد (Petit et al., 1999) که عمده دلیل آن انقلاب صنعتی بوده است.

(دخالت بشر) علل تغییر اقلیم

ورود مولفه جدیدی به نام

انسان

- ✓ افزایش جمعیت و نیاز به منابع جدید
- ✓ مداخلات بشر در طبیعت و توسعه نامتوازن
- ✓ گرمایش جهانی

زمین ۴۶ ساله

تصور کنید که بتوانیم سن زمین را فشرده کنیم و هر صد میلیون سال آن را یک سال در نظر بگیریم!

در این صورت کره زمین مانند فردی ۴۶ ساله خواهد بود! هیچ اطلاعی در مورد هفت سال اول زندگی این فرد وجود ندارد و درباره سالهای میانی زندگی او نیز اطلاعات کم و بیش پراکنده ای داریم! اما این را میدانیم که در سن ۴۲ سالگی، گیاهان و جنگلها پدیدار شده و شروع به رشد و نمو کرده اند، اثری از دایناسورها و خزندگان عظیم الجثه تا همین یکسال پیش نبود! یعنی زمین آنها را در سن ۴۵ سالگی به چشم خود دید و تقریبا ۸ ماه پیش پستانداران را به دنیا آورد، در اوایل هفته پیش میمون های آدم نما به آدمهای میمون نما تبدیل شدند و آخر هفته گذشته دوران یخبندان سراسر زمین را فرا گرفت. انسان جدید فقط حدود ۴ ساعت روی زمین بوده و طی همین یک ساعت گذشته کشاورزی را کشف کرده است!!! بیش از یک دقیقه از عمر انقلاب صنعتی نمی گذرد و... حالا ببینید انسان در این یک دقیقه چه بلایی بر سر این بیچاره ی ۴۶ ساله آورده است!!!

زمین ۴۶ ساله

طبیعت را دوست بداریم

تغییر اقلیم و نیاز

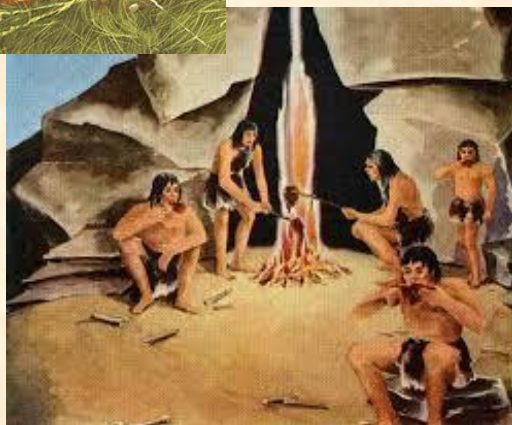


- کشف و بهره گیری از آتش

- کشف و ذوب فلزات و ساخت ادوات فلزی



- گرایش به شکار و صید



- بهره گیری از ادوات فلزی و حفر غارهای ایمن تر

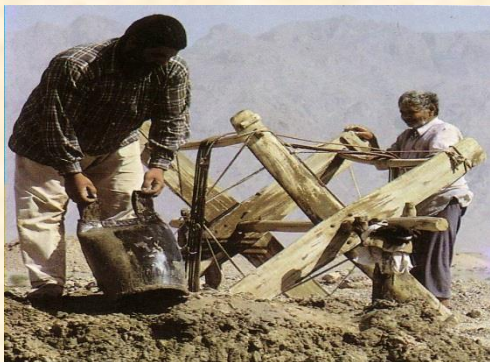
نیاز و رشد سریع



- اهلی سازی و پرورش حیوانات
- مهاجرت با استفاده از نیروی حیوانات اهلی شده
- توسعه قلمرو در اختیار
- ساخت سرپناه و مسکن



نیاز به فناوری

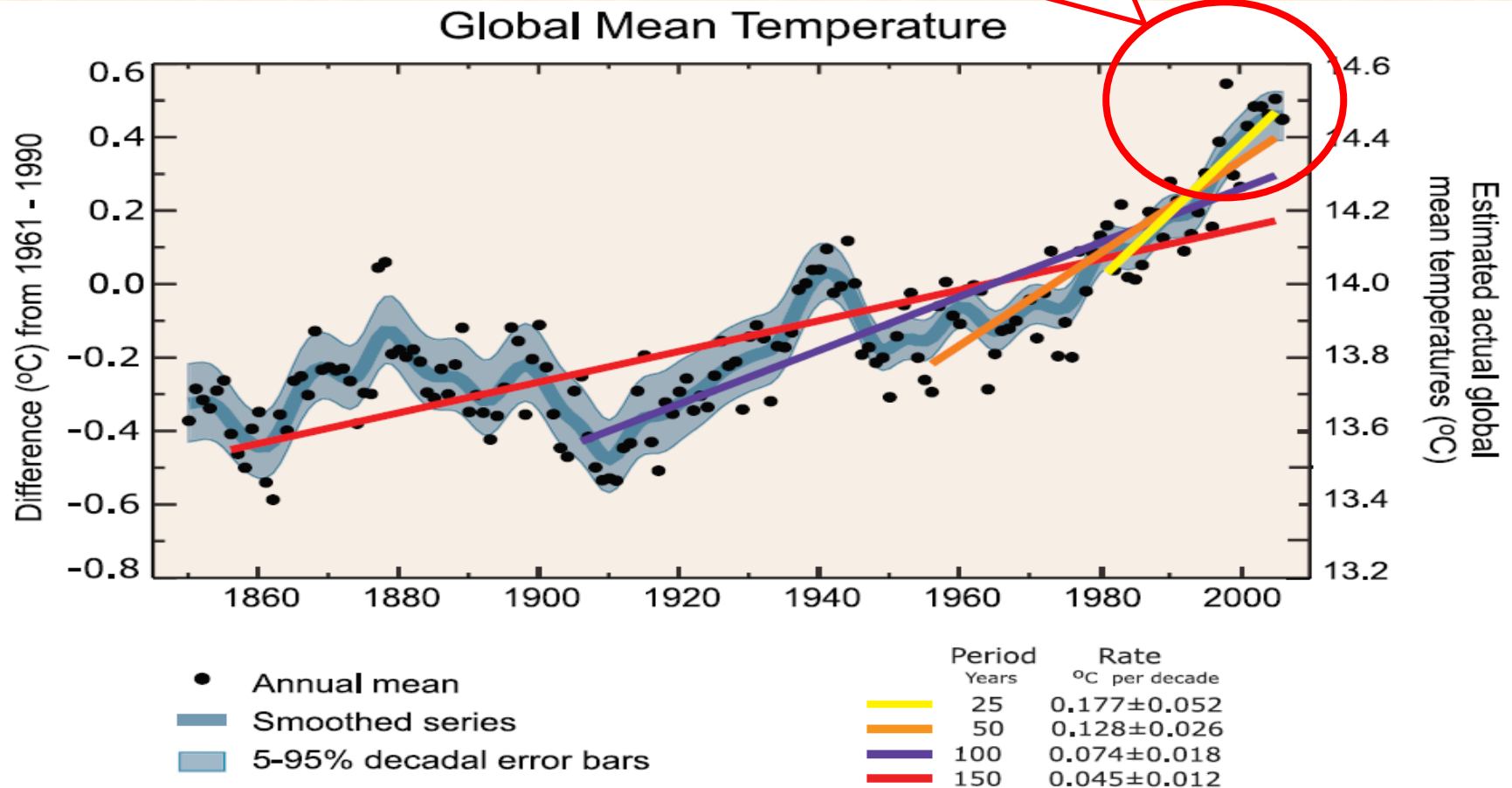


- حفر چاهها و قنوات جهت دستیابی دائمی به آب
- شناخت فرایندهای کاشت و برداشت محصولات زراعی و باغی
- توسعه کشاورزی با دستیابی به ادوات کشاورزی فلزی و ...
- ساخت و بهره‌گیری از آسیاب‌های آبی و بادی
- ایجاد و توسعه شهرها و تغییر کاربری اراضی
- و ...

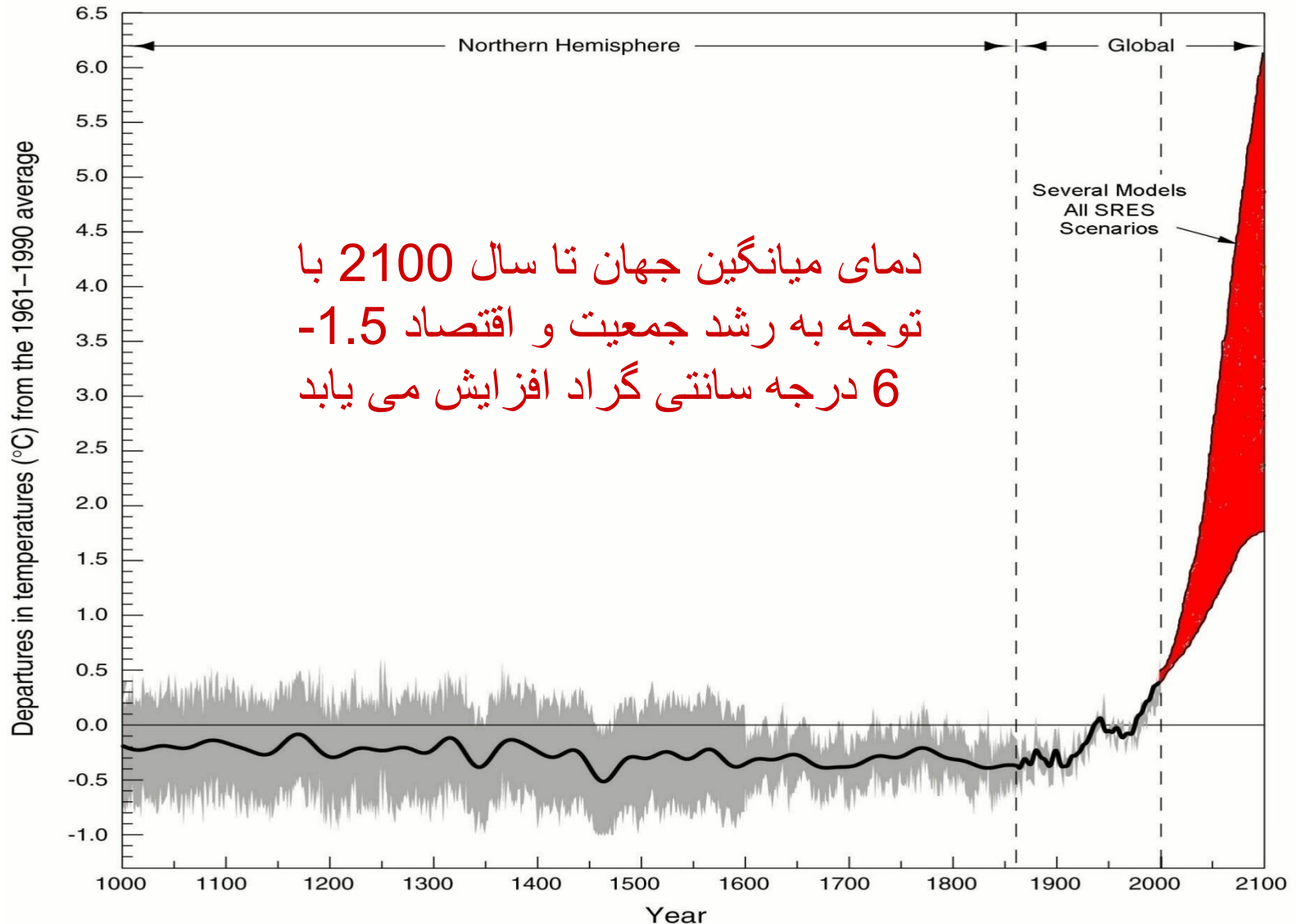


روند افزایشی جهانی دما در دوره های مختلف ۱۸۵۰-۲۰۰۵ (IPCC, 2007)

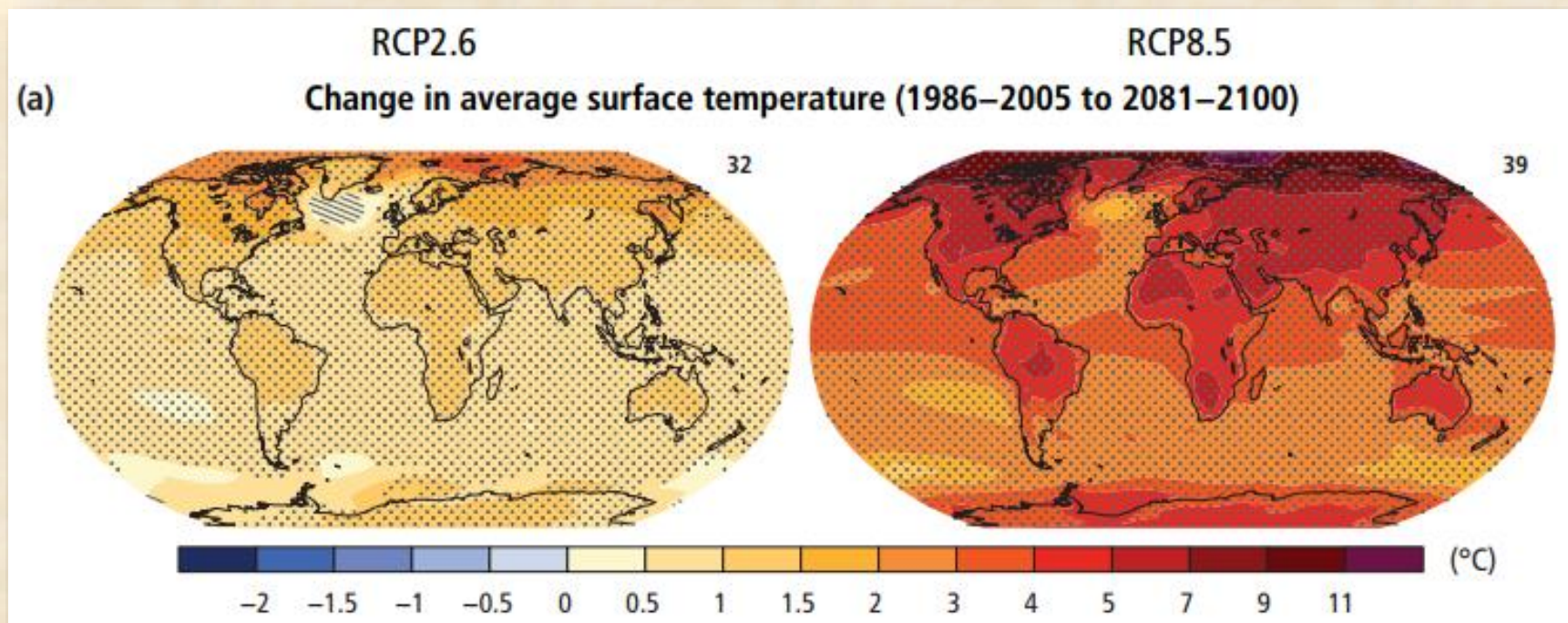
11 سال گرم در 12 سال اخیر
1995-2006



تغییر پذیری دمای سطح زمین: ۲۱۰۰-۱۰۰۰ میلادی



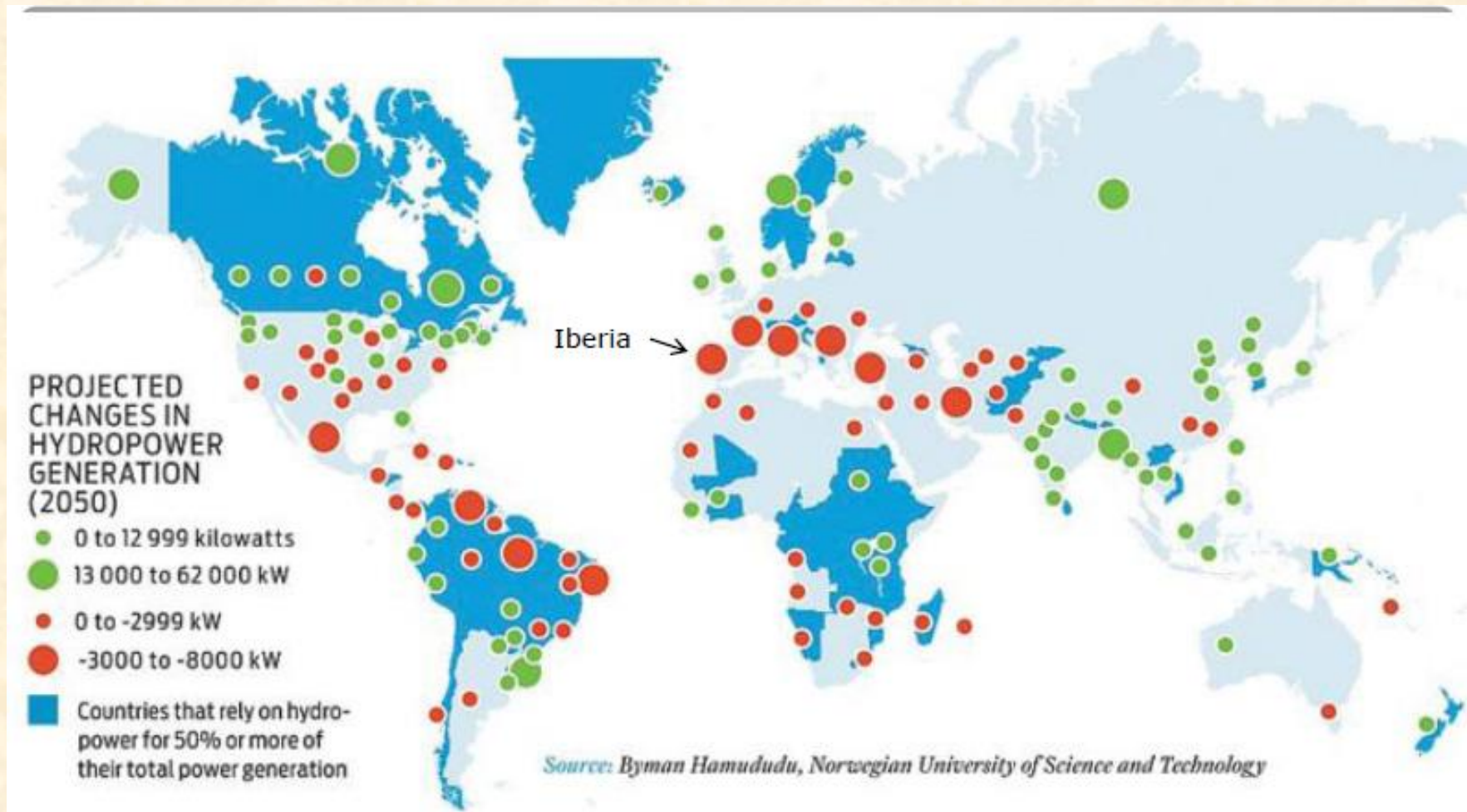
گرمایش جهانی تا بعد از سال ۲۱۰۰ ادامه خواهد داشت مگر تحت سناریوی RCP2.6



- در RCP4.5 افزایش دما کمتر از ۲ درجه خواهد بود (از AR5 ۲۰۱۳).

- در RCP2.6 افزایش دما کمتر از ۱.۵ درجه خواهد بود،
- در RCP6 و RCP8.5 افزایش دما بیش از ۲ درجه خواهد بود،

کاهش برق تولیدی نیروگاههای برق آبی



توزیع جهانی میزان آسیب پذیری ناشی از تغییرات اقلیمی

2050

- 7 Moderate
- 6 Moderate
- 5 Modest
- 4 Modest
- 3 Little
- 2 Little vulnerability
- 1 No vulnerability
- no data

National Boundary
Subnational boundaries dissolved
from countries for clarity of vision Robinson Projection

2100

-
- 10 Extreme vulnerability
 - 9 Severe
 - 8 Serious
 - 7 Moderate
 - 6 Moderate
 - 5 Modest
 - 4 Modest

National Boundary
Subnational boundaries dissolved
from countries for clarity of vision Robinson Projection

تحرکات سیاسی

دولت مالدیو با هدف برجسته کردن تهدید تبعات گرمایش کره زمین، یکی از جلسه های خود را در عمق پنج متری دریا برگزار کرد. محمد نشید، رئیس جمهوری مالدیو و اعضای هیات دولت این کشور در جلسه زیر دریای خود با صدور بیانیه ای خواستار انجام اقدام هایی برای کاهش تولید آلودگی های کربنی و به ویژه دی اکسید کربن در سطح جهان شدند.

این جلسه حدود نیم ساعت در بستر دریا به طول انجامید و در آن اعضاء کابینه با نوشتن بر روی تخته سفید (وایت برد) و ایما و اشاره با یکدیگر مکالمه کردند.

اعضای دولت مالدیو در دو ماه گذشته مشغول فراگیری غواصی بوده اند و گفتند هرچند غواصی برای برگزاری جلسه "تفریحی مختصر" بوده اما هدف آن فرستادن پیامی مهم است.

کشور مالدیو که از تقریباً ۱۲۰۰ جزیره کوچک تشکیل شده در اقیانوس هند قرار دارد و متوسط ارتفاع آن از سطح دریا دو متر و ده سانتیمتر است.

دولت مالدیو با این خطر مواجه است که بالا آمدن سطح آب این کشور را به طور کامل از نقشه جهان محو کند و به زیر دریا ببرد.



تحرکات فرهنگی

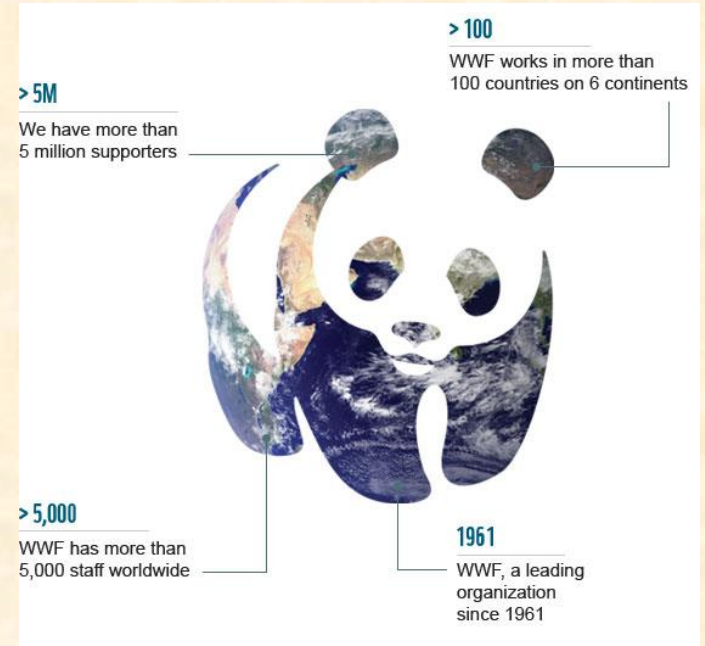




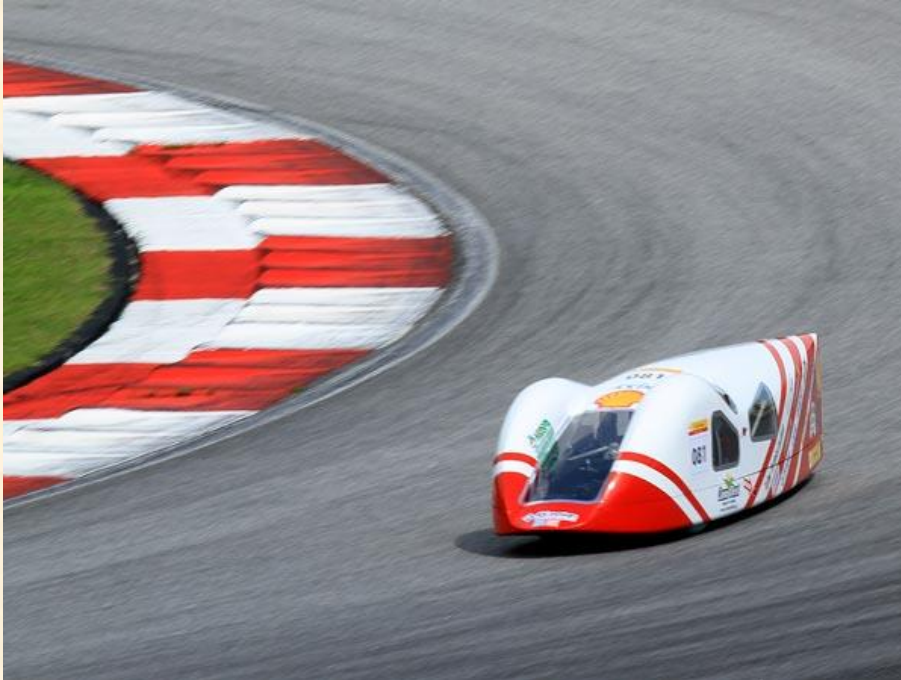
تحرکات بخش خصوصی



- Our mission is to build a future in which people live in harmony with nature.



تحرکات فنی و تکنولوژیکی



این خودروی تایلندی با ثلث لیتر بنزین، از تهران تا مشهد می‌رود ...



تحرکات زیر بنایی

معماری و شهر سازی

China's eco-city of the future hints towards its green turnaround



تحرکات زیر بنایی

معماری و ساختمان

China's eco-city of the future hints towards its green turnaround



تحرکات علمی

**US CLIMATE CHANGE
TECHNOLOGY PROGRAM**
www.climatechange.gov

[Inventory of Greenhouse Gas Reducing
Technology Deployment Activities](#)

[Strategies to Promote Commercialization and
Deployment of GHG Intensity -- Reducing
Technologies and Practices](#)

[Assessing Economic Impacts of Greenhouse
Gas Mitigation Summary of a Workshop](#)

• تغییر اقلیم و تغییر شیوه معیشت



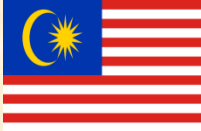
تغییر نگرش نسبت به اقلیم در ساختار دولت ها

- علارقم روند عموما نومید کننده، مثال های از اقدامات مثبت دولت ها نیز وجود دارد خصوصا در سطوح محلی. مثلا:
- بهره وری انرژی
- طرح مالیات بر کربن
- پنل های خورشیدی
- برق آبی - بادی و تجدید پذیر
- ترمیم تشکیلاتی دولت ها
- و...

فهرست وزیران تغییر اقلیم در کشورهای جهان

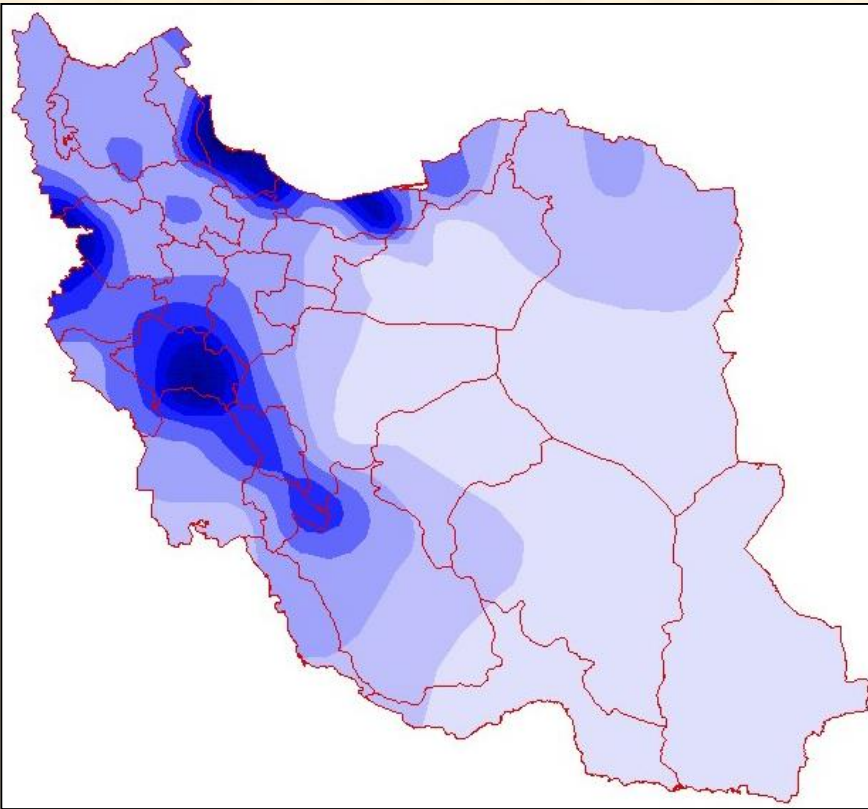
Country	Title	<u>Minister</u>	Incumbency
Australia	Minister for climate change and water	Penny Wong (La)	2007-12-03/2008-12-11
	Minister for climate change, energy efficiency, and water		2010-03-08/2010-06-24
			2010-06-24/2010-09-14
	Minister for climate change and energy efficiency	Greg Combet	2010-09-14/
Belgium	Minister for climate and energy	Paul Magnette (S)	2007-12/2008-03-20
			2008-03-20/2008-12-11/
			2008-12-30/2009-11
			2009-11-25/
Denmark	Minister for climate and energy	Connie Hedegaard (C)	2007-11-23/2009
European Union	European commissioner for climate action	Connie Hedegaard (P)	2010-02-09/
Greece	Minister for the Environment, Energy and Climate Change	Tina Birbili (P)	2009-10-07/
India	Ministry of Environment and Forests (India) & ICFRE		

فهرست وزیران تغییر اقلیم در کشورهای جهان

Country	Title	Minister	Incumbency
	Minister of natural resources and environment	Adenan Satem (BN)	2004-03-27/2006
		Azmi Khalid (BN)	2006/2008
		Douglas Uggah Embas (BN)	2008-03-17/2009
		Douglas Uggah Embas (BN)	2009/2013-05-15
		Palanivel Govindasamy (BN)	2013-05-16/2015-07-29
		Wan Junaidi Tuanku Jaafar (BN)	2015-07-29/
	Minister responsible for climate change issues	David Parker (L)	2005-10-19/2006-03-21
		Pete Hodgson (L)	2006-03-21/2006-05-03
		David Parker (L)	2006-05-03/2008-11-19
	Minister for climate change issues	Nick Smith (N)	2008-11-19/
	Minister responsible for international climate change negotiations	Tim Groser (N)	2010-01-27/
	Minister in charge of climate change	/1997-12-09/1998-11-12/	Lui
	none	/2007/	Young Vivian
	Minister of meteorological services and climate change	/2008/	Talagi
	Federal Minister of Climate Change	Mushahid Ullah Khan (PMLN)	2015-06-2/
	Minister of Environment and Climate Change	Rovana Plumb (PSD)	2012-05-7/
	Minister for transport, infrastructure, and climate change	Stewart Stevenson (N)	2007-05-17/2010-12
	Minister for environment and climate change	Roseanna Cunningham (N)	2010-12/
	Secretary of state for energy and climate change	Ed Miliband (L)	2008-10-03/2008-12-11/
		Chris Huhne (LD)	2010-05-12/2012-02-03

Climatological Situation

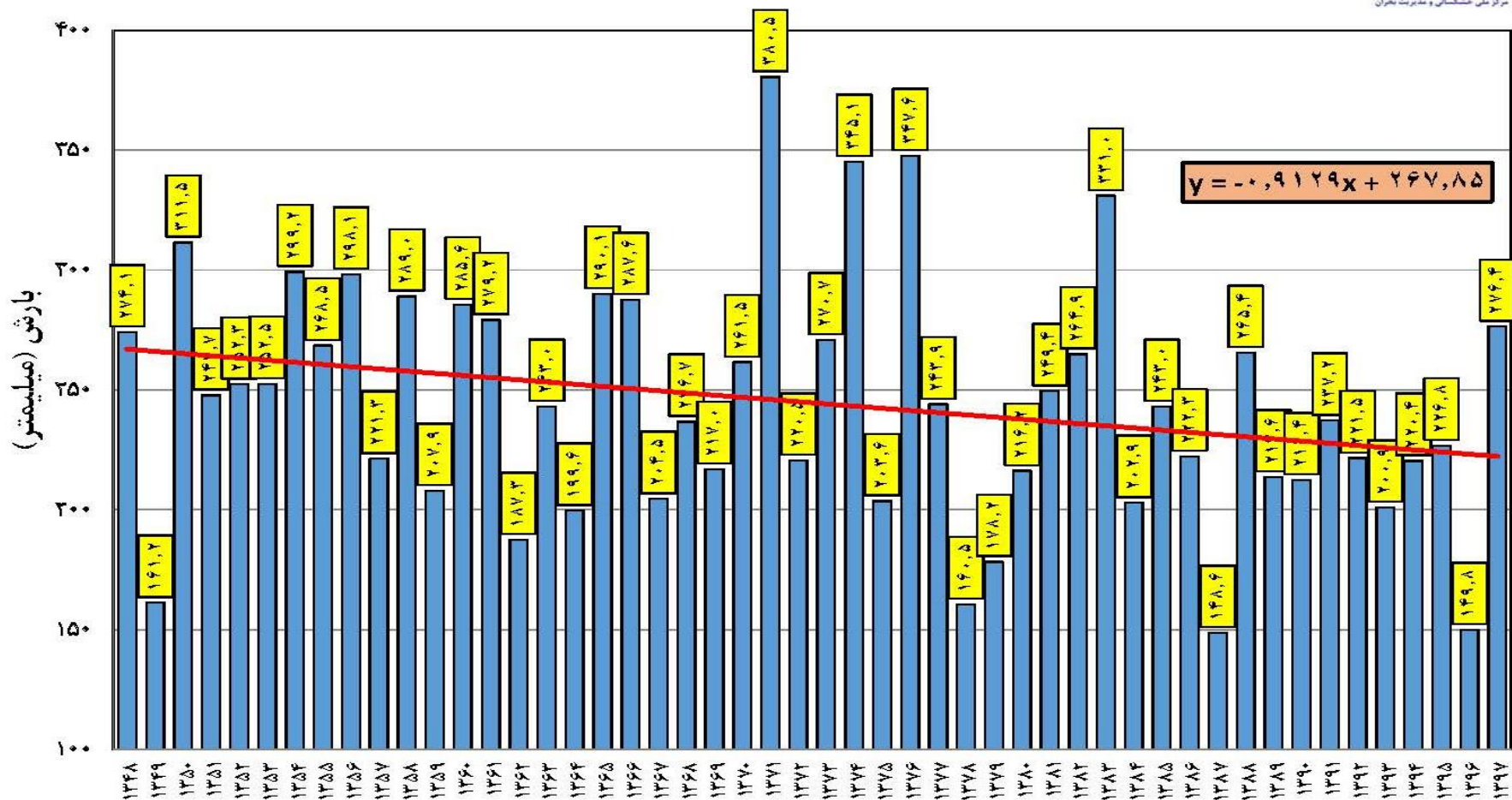
- The Average Annual Precipitation is 252 mm .
- Precipitation Distribution :



Area (%)	Variation of Precipitation (mm)
6	< 50
45	50 – 200
40	200 – 500
8	500 – 1000
1	> 1000

میانگین بارش کشور با آهنگ کاهشی ۱ میلی متر در سال، مواجهه بوده است

روند تغییرات مجموع بارش دریافتی در کل کشور
دوره یک ساله تا پایان اسفند ماه



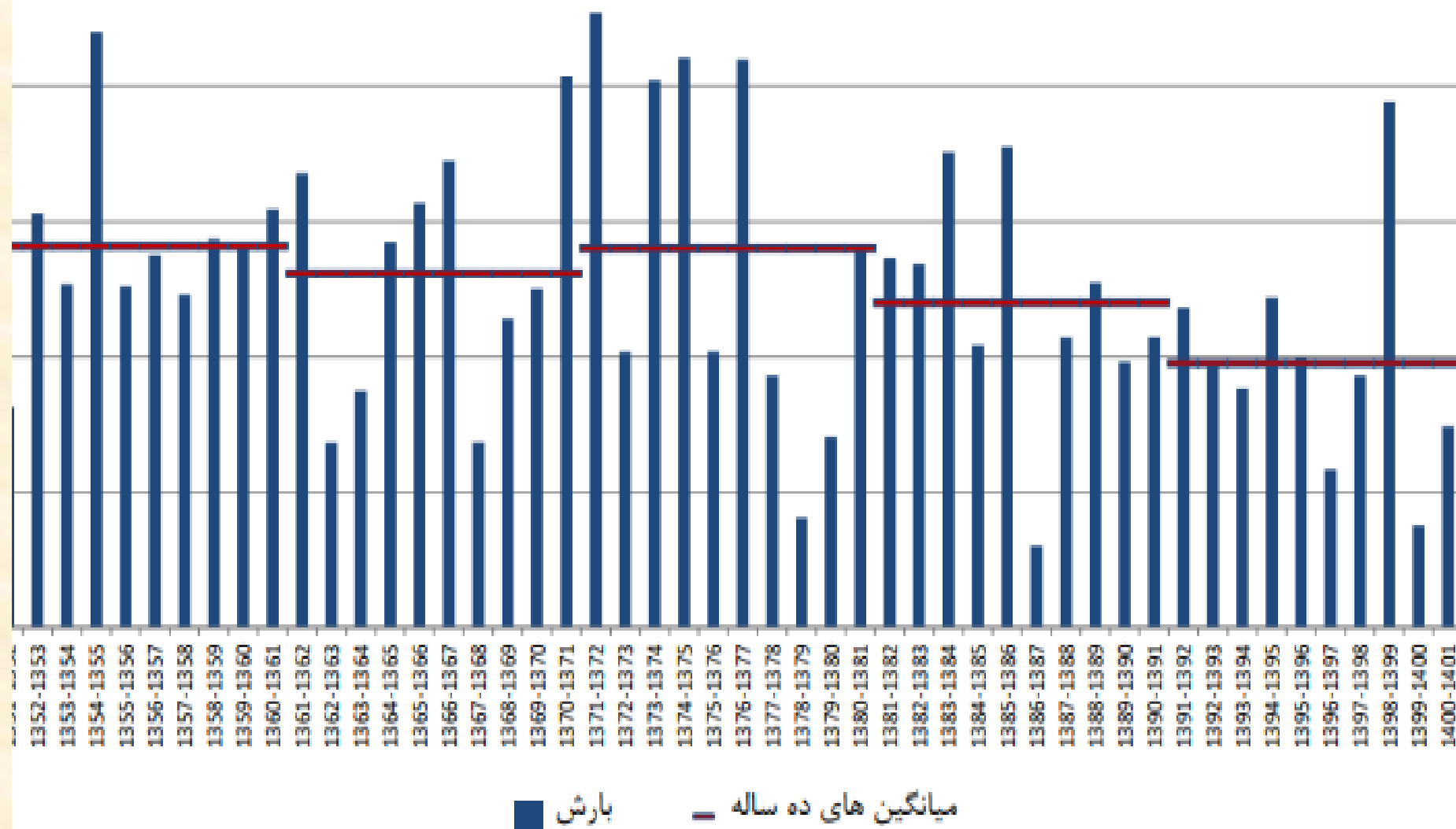
میانگین بارش 1391-1400 در
سال آبی = 198 میلیمتر

میانگین بارش 1381-1390 در
سال آبی = 220 میلیمتر

میانگین بارش 1371-1380 در
سال آبی = 240 میلیمتر

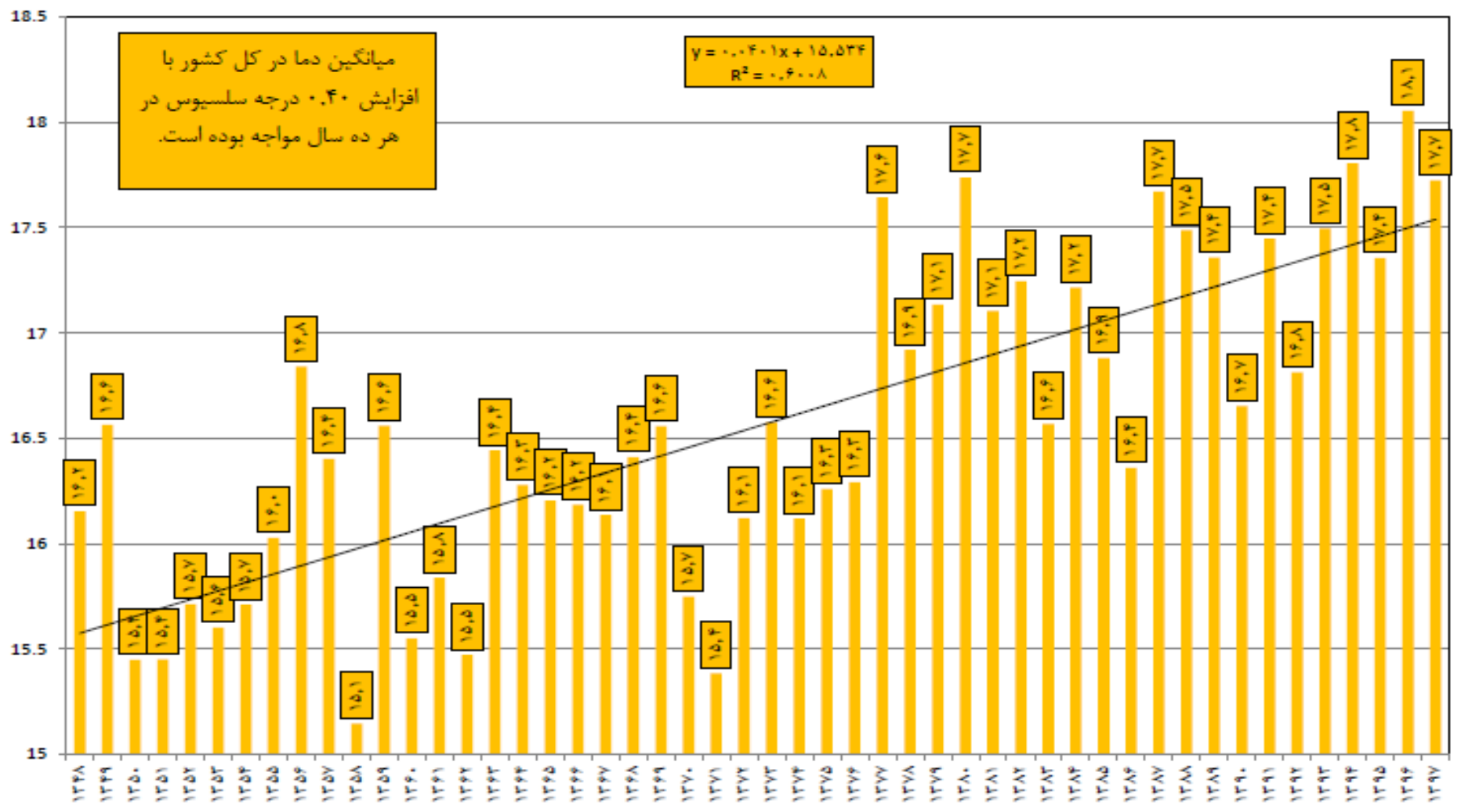
میانگین بارش 1361-1370 در
سال آبی = 231 میلیمتر

میانگین بارش 1351-1360 در
سال آبی = 241 میلیمتر

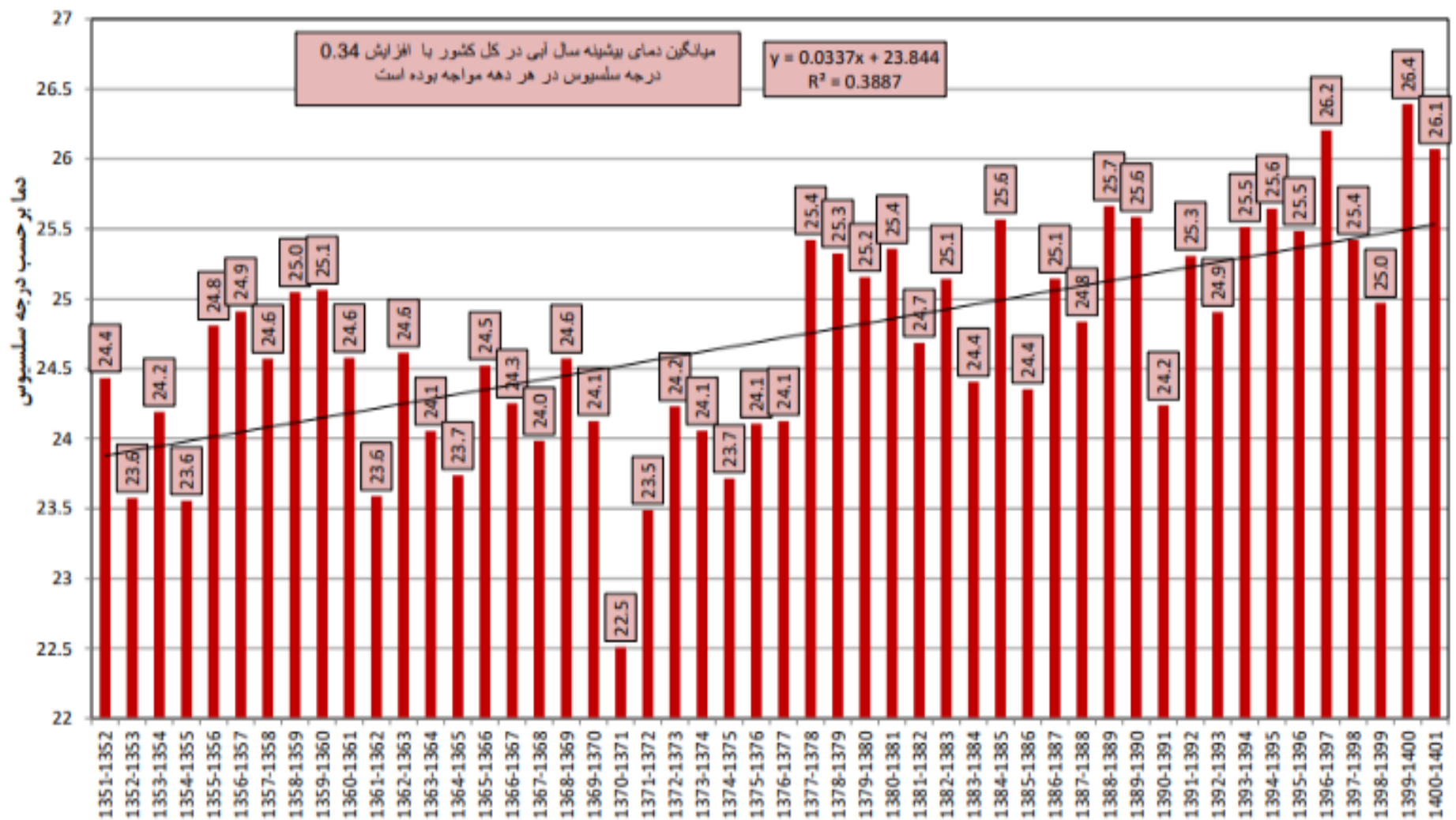


میانگین دمای کشور با آهنگ افزایش ۰/۴ درجه سلسیوس در هر دهه ، مواجهه بوده است

روند تغییرات دما در ۵۰ سال اخیر در کل کشور

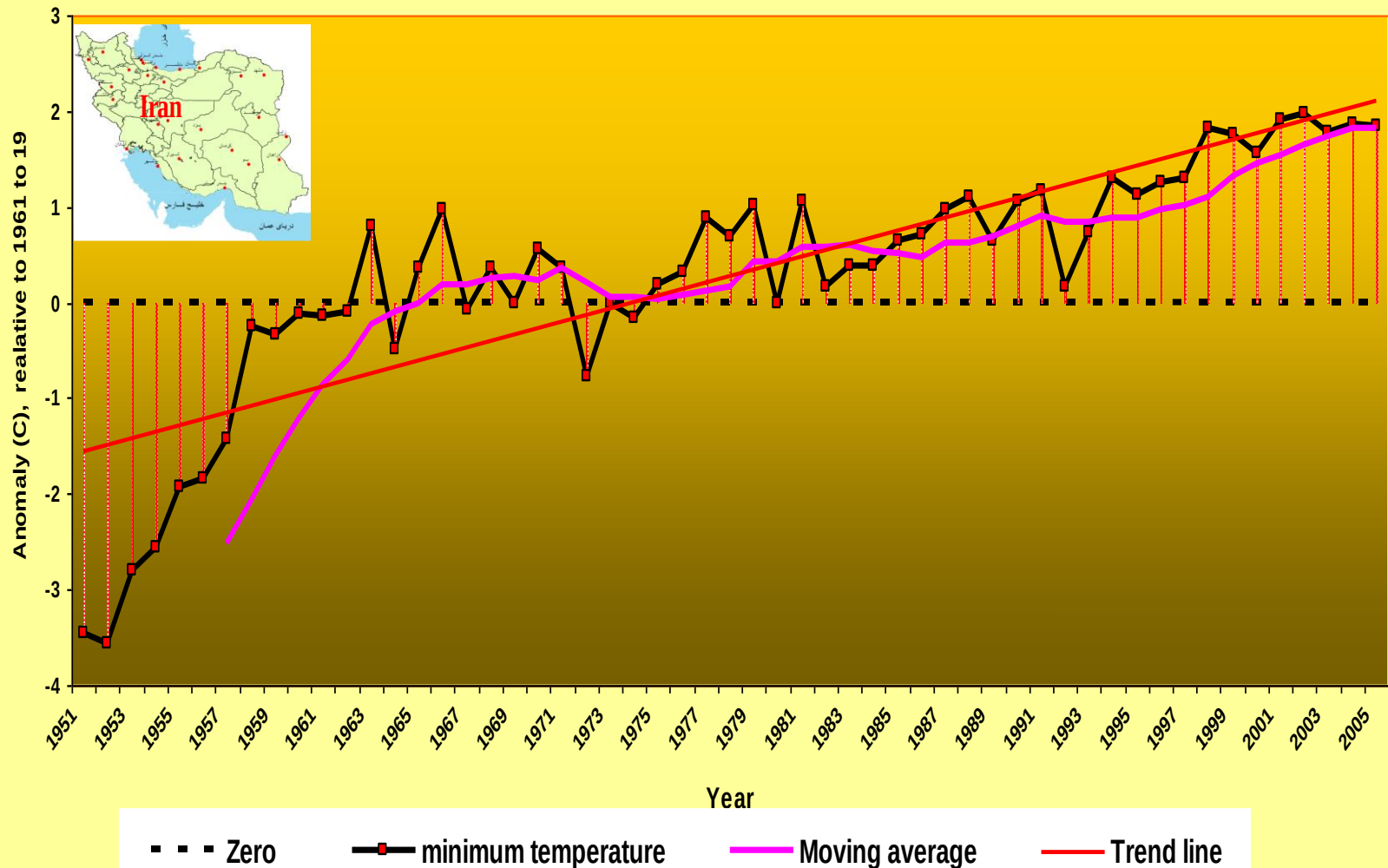


روند تغییرات دمای بیشینه سال آبی در ۵۰ سال اخیر در کل کشور



افزایش میانگین دمای کمینه کشور

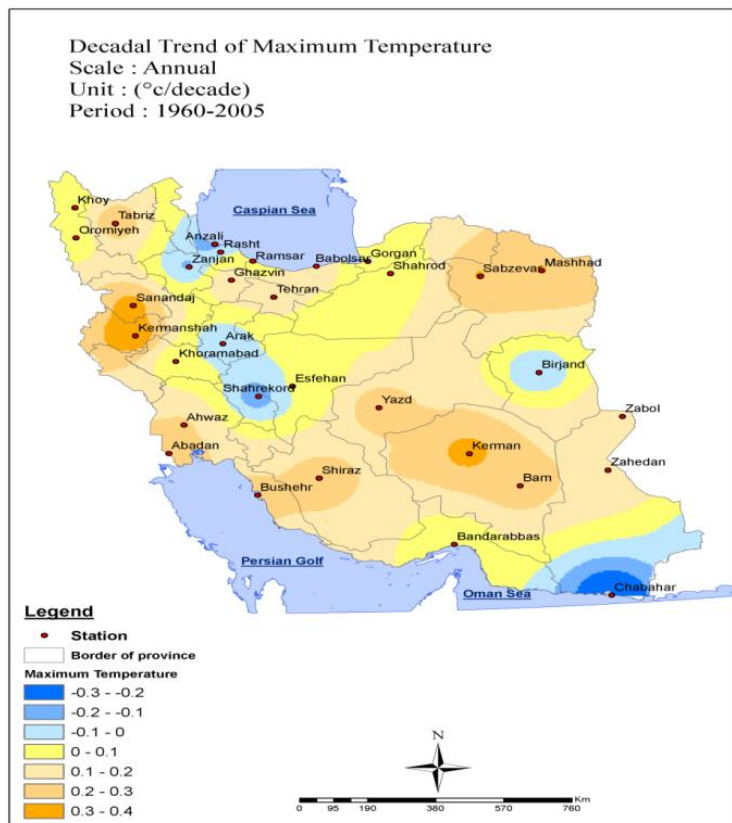
Smoothed annual anomalies of minimum temperature (c) for 1951 to 2005, realative to 1961 to 19



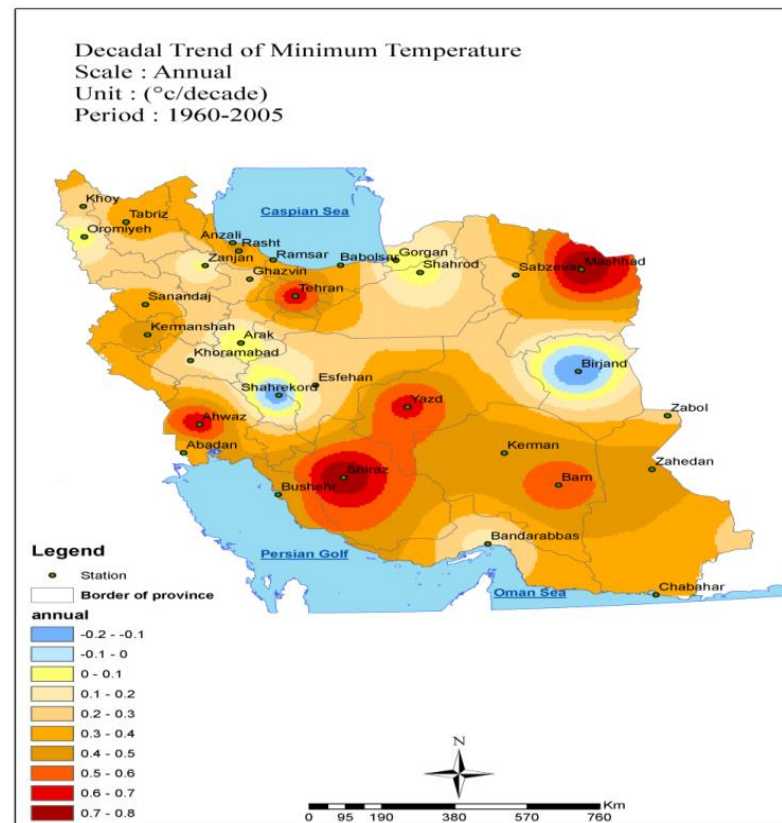
(Rahimzade et. al)

دما:

روند افزایشی میانگین دمای حداقل و حداکثر در تعداد قابل ملاحظه ای ایستگاههای هواشناسی مورد مطالعه مثبت ارزیابی گردیده است، با این تفاوت که نرخ افزایشی دمای حداکثر اغلب ایستگاهها حالت ضعیف تری نسبت به نرخ افزایشی دمای حداقل داشته است.



روند دهه ای دمای بیشینه ($^{\circ}\text{C}$)



روند دهه ای دمای کمینه ($^{\circ}\text{C}$)

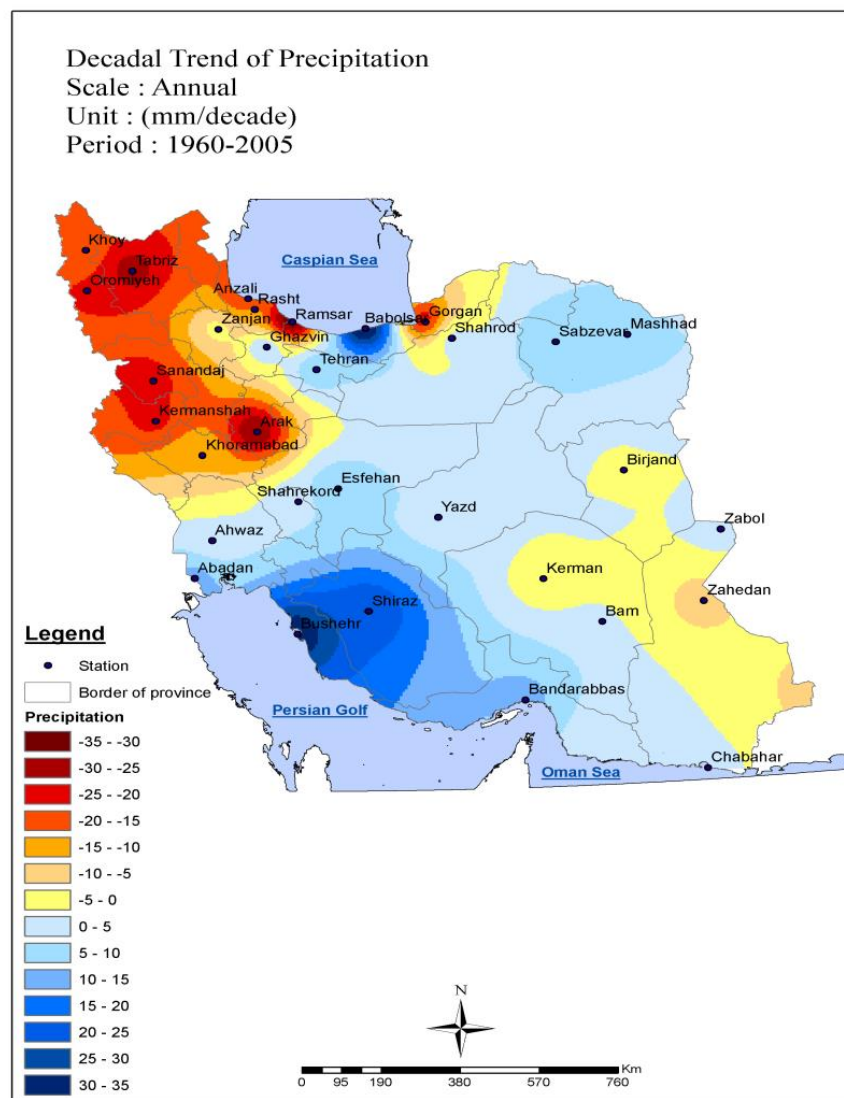
باد

روند دهه ای تغییرات سالانه سرعت باد(نات)

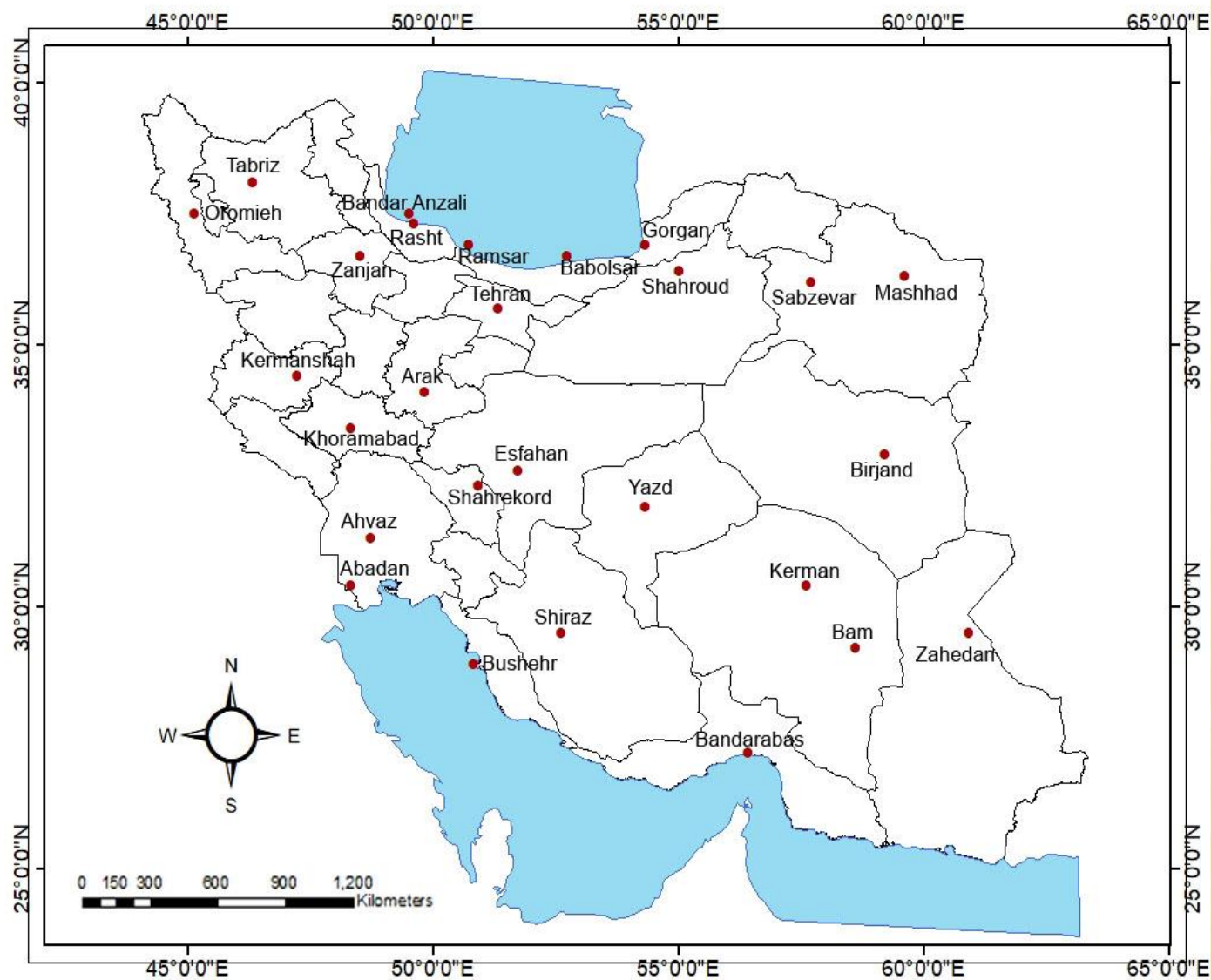


بررسی ها نشان داده است میانگین سرعت باد در چند شهر بزرگ کشور، علاوه بر نوسانات شدید دارای روند کاهشی بوده است. جزایر حرارتی، گسترش شهرها و تغییرات ساختاری در محیط اطراف آنها، تغییرات الگوهای بارش و دیگر عناصر جوی از جمله عوامل موثر بر این تغییر به شمار آوردند.

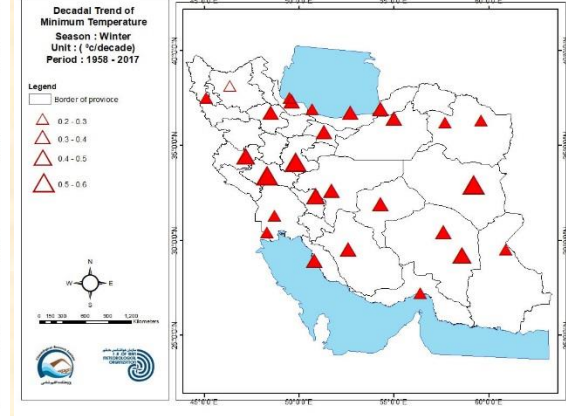
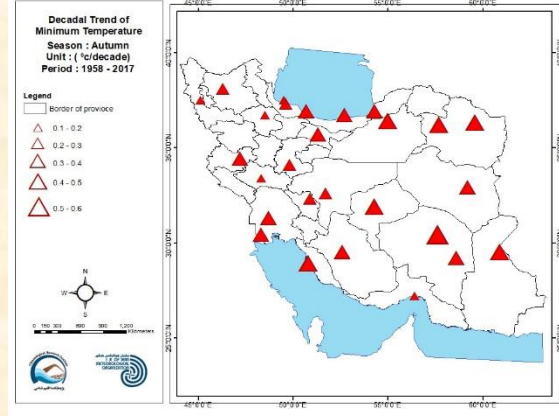
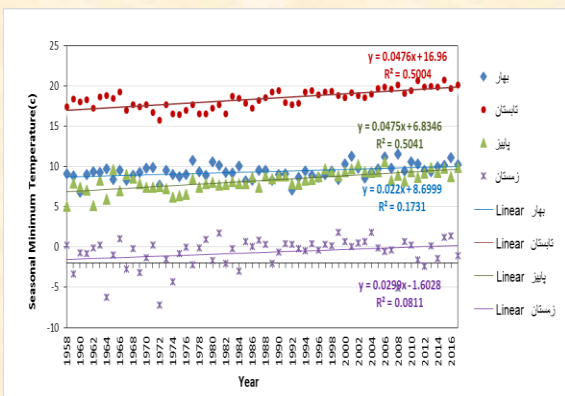
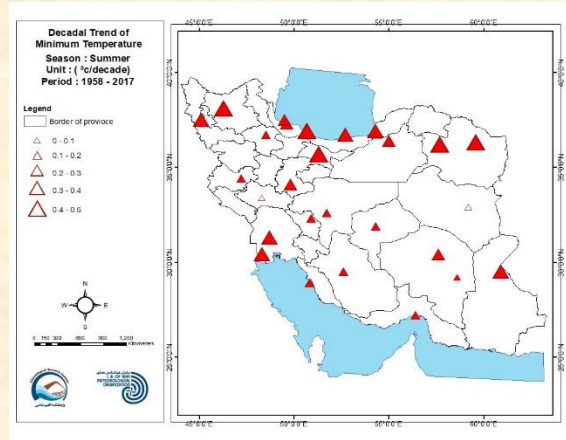
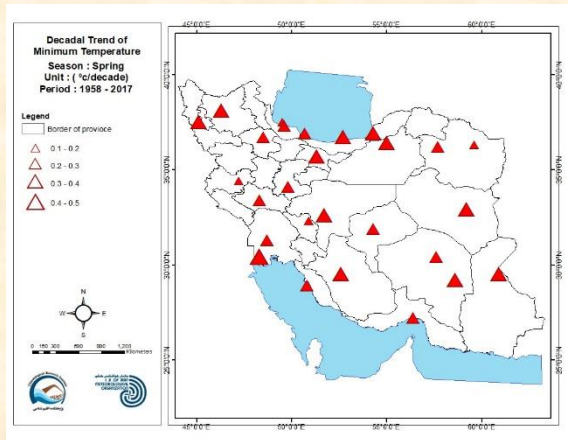
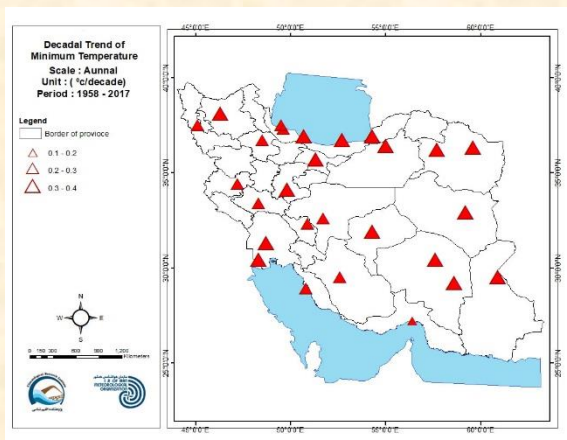
روند دهه ای تغییرات سالانه بارش (میلیمتر)



موقعیت ایستگاههای مورد مطالعه

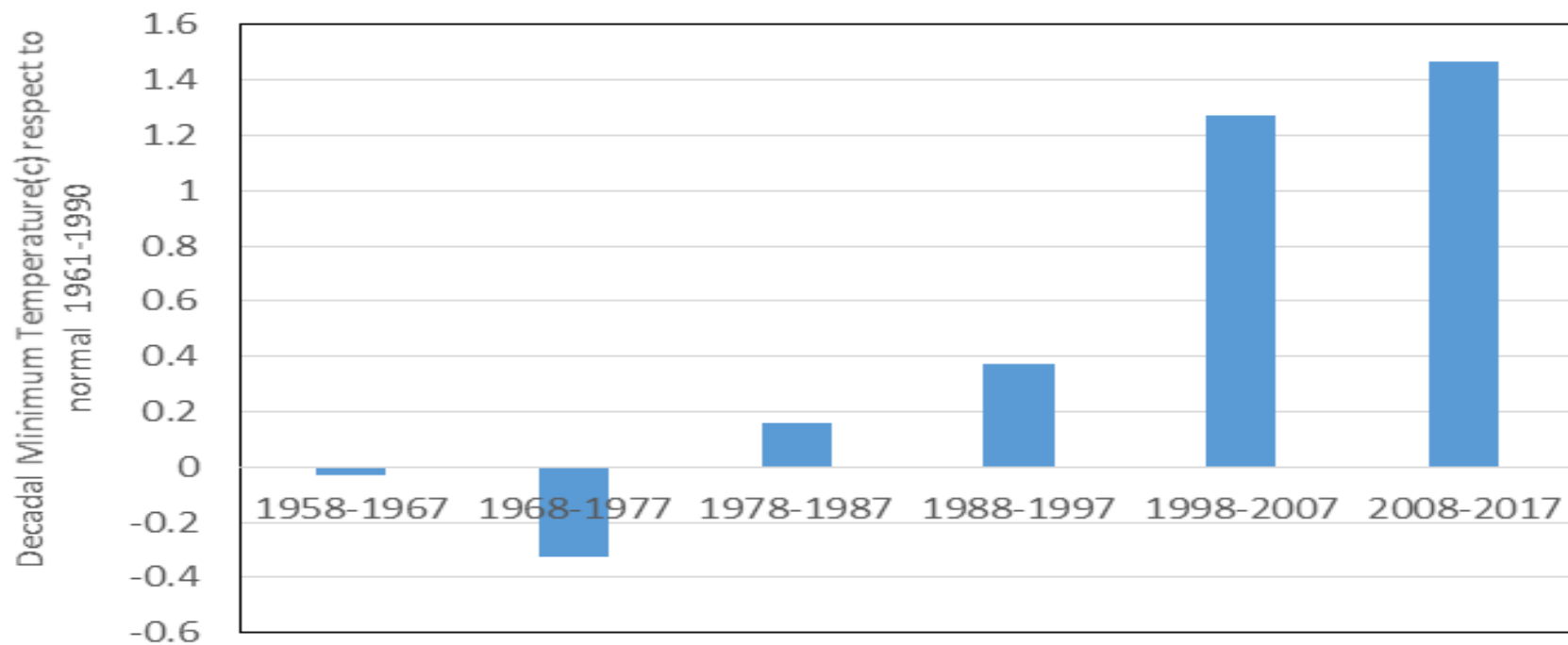


دمای حداقل

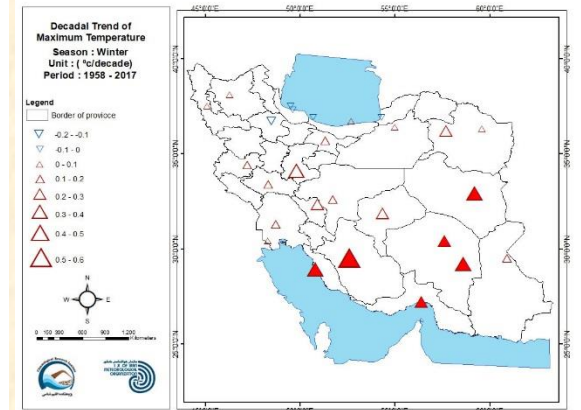
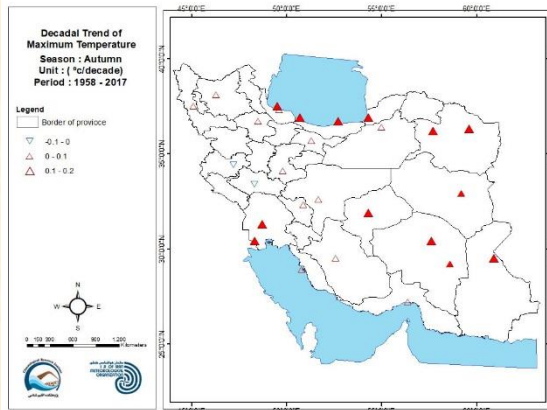
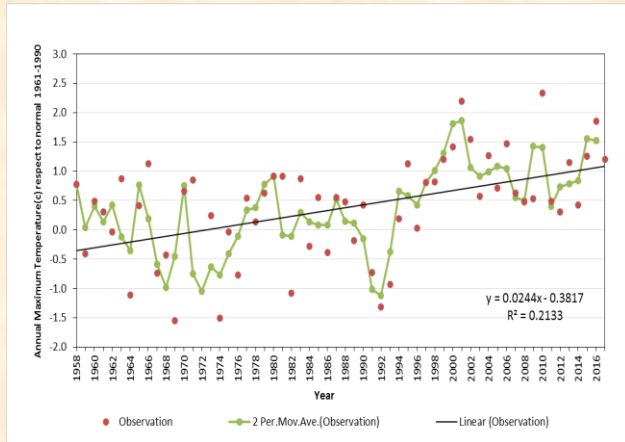
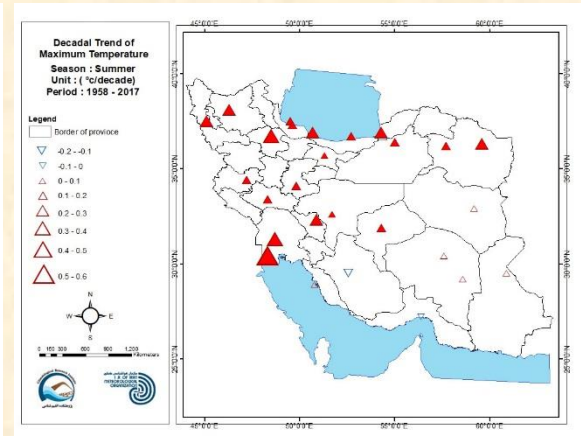
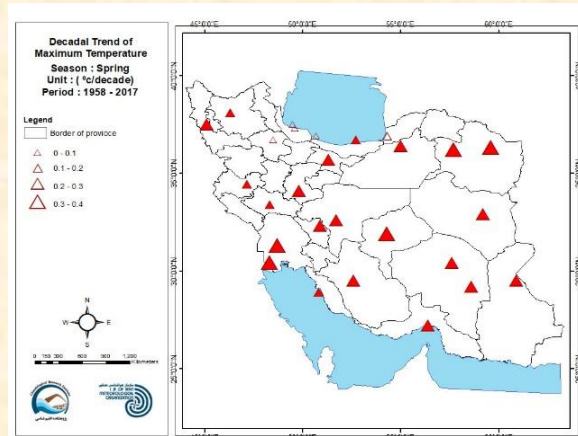
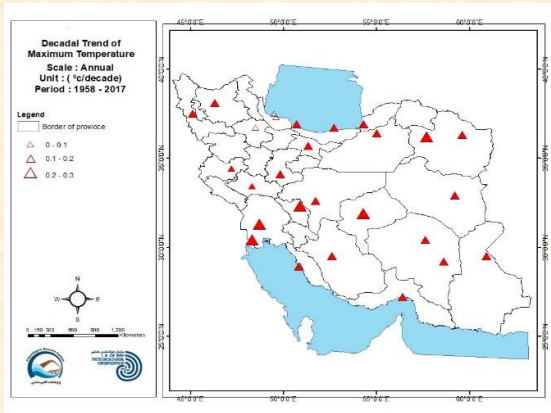


مشهد

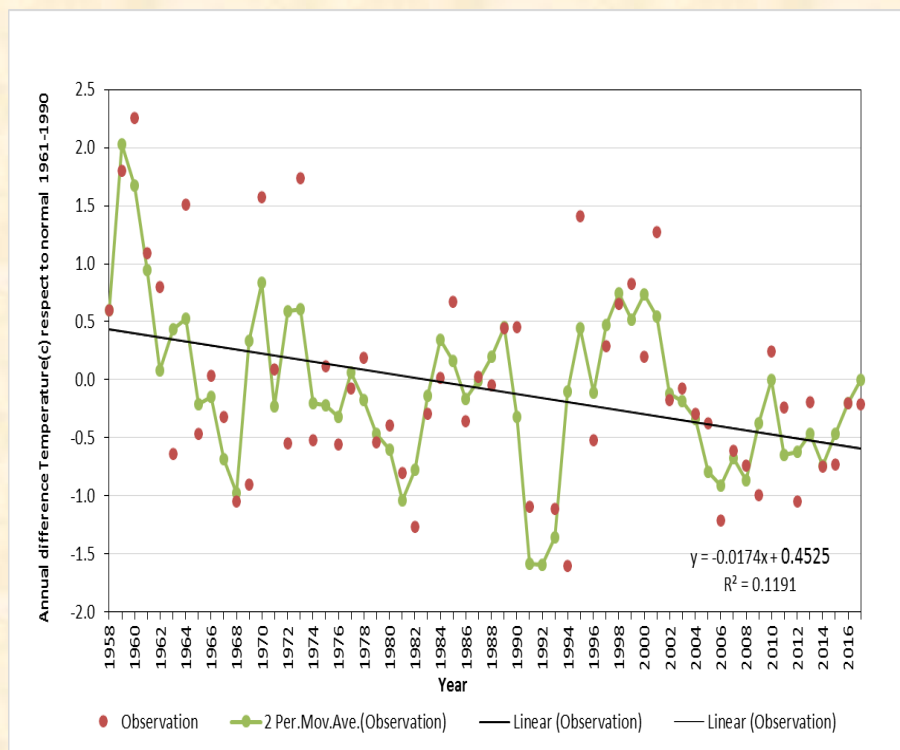
میانگین دمای کمینه کشور



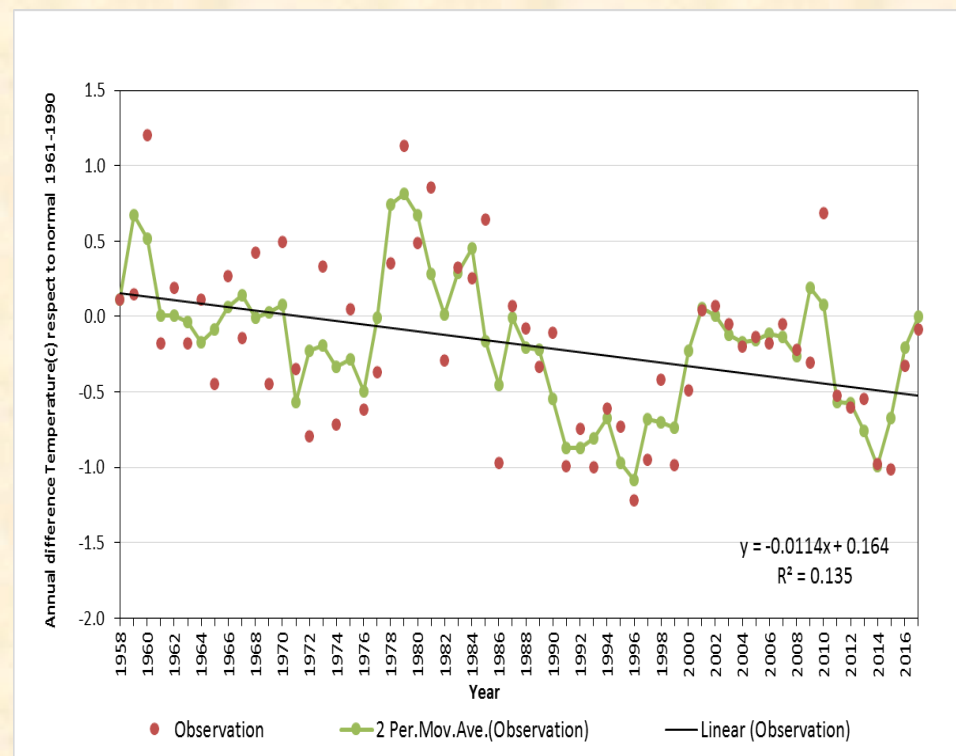
دمای حداکثر



دامنه تغییرات شبانه روزی سالانه

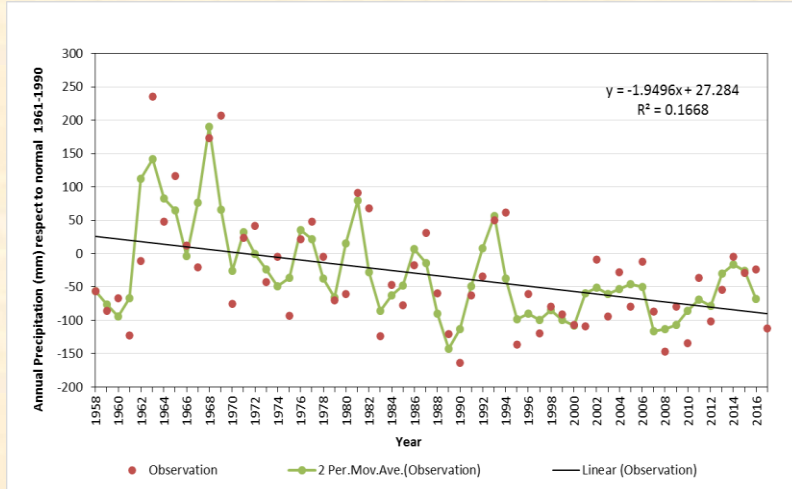


کرمانشاه

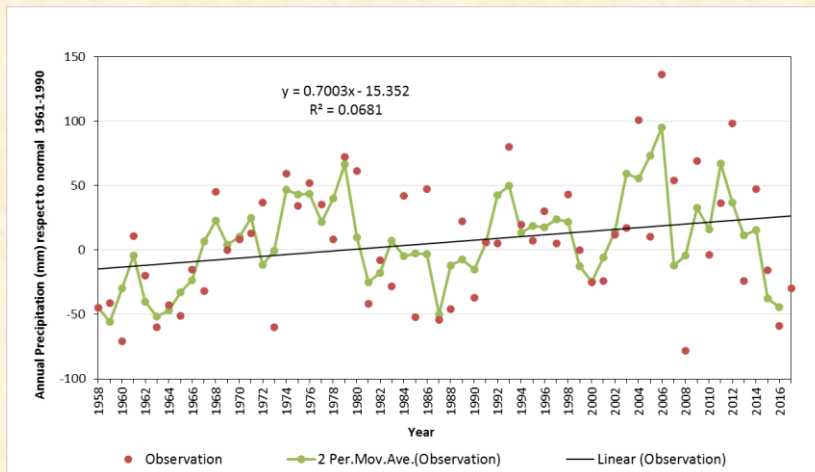


یزد

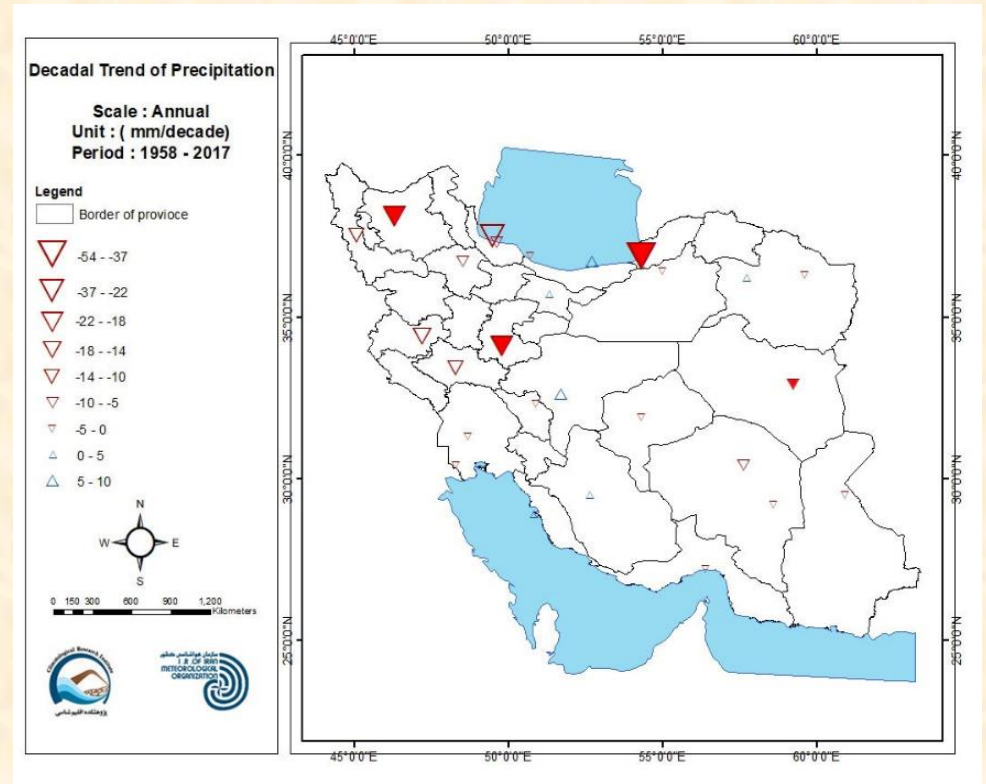
بارش



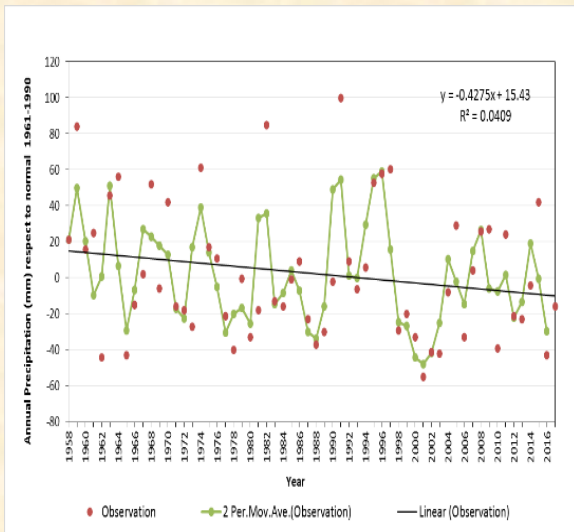
تبریز



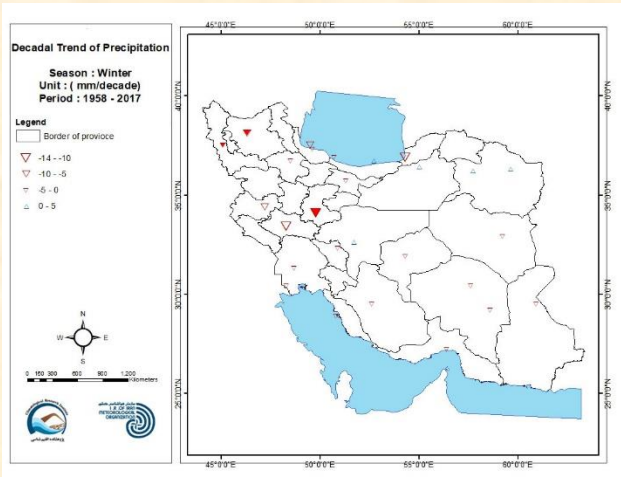
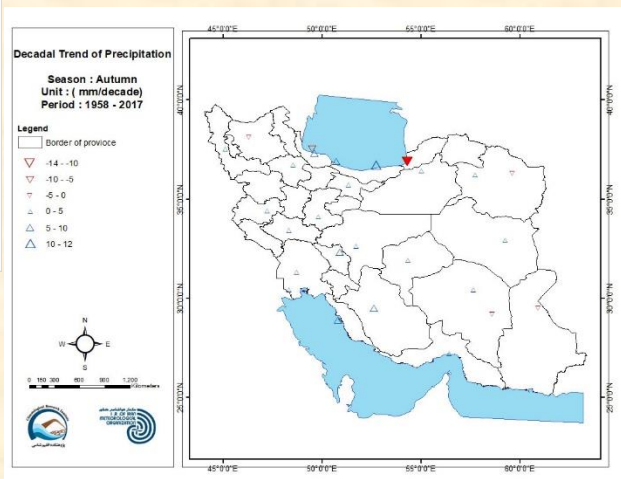
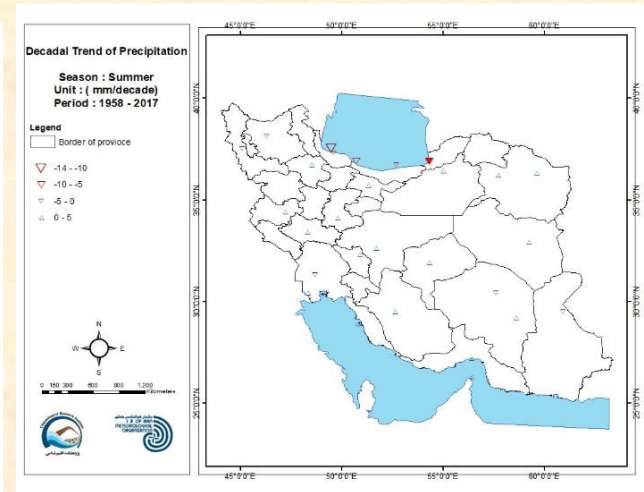
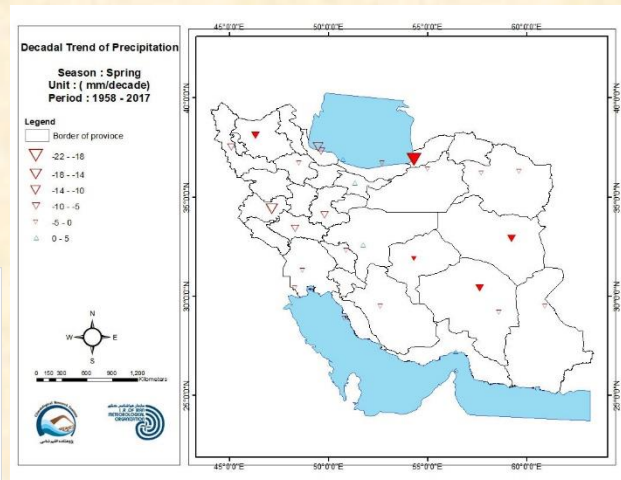
اصفهان



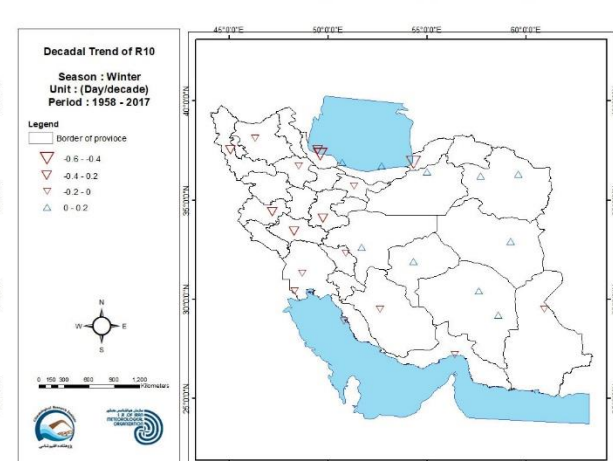
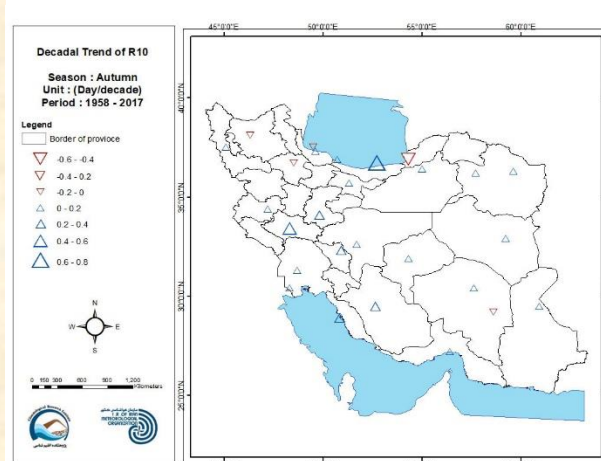
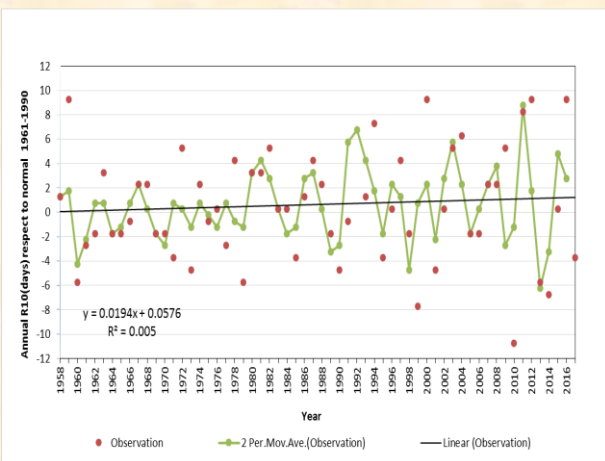
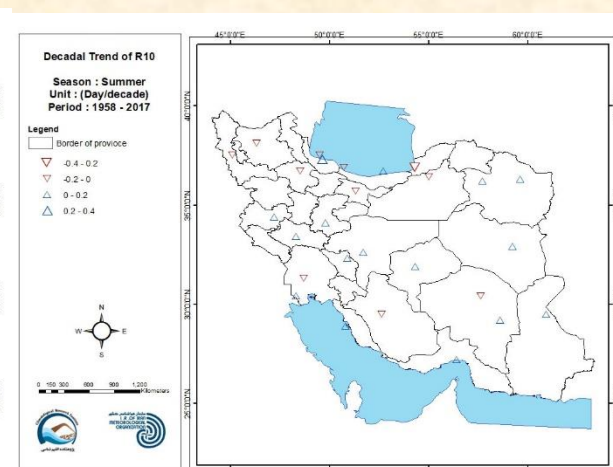
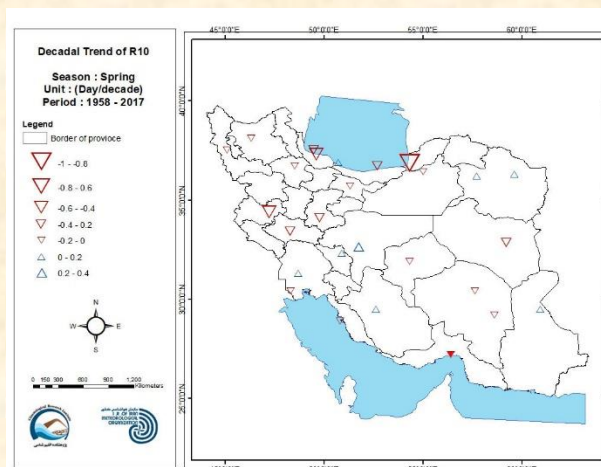
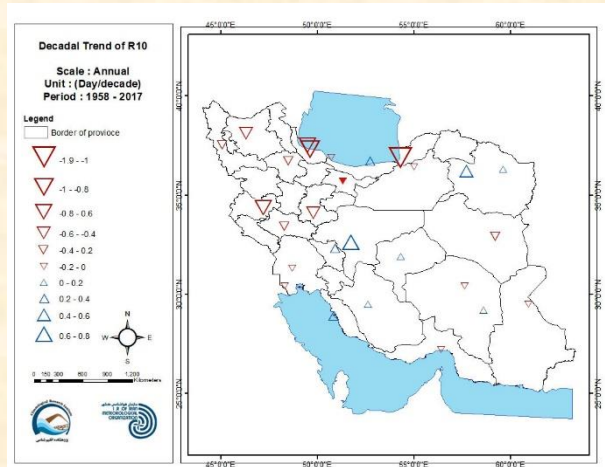
بارش

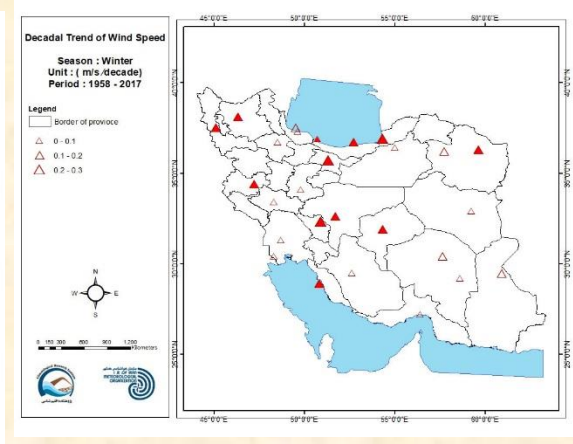
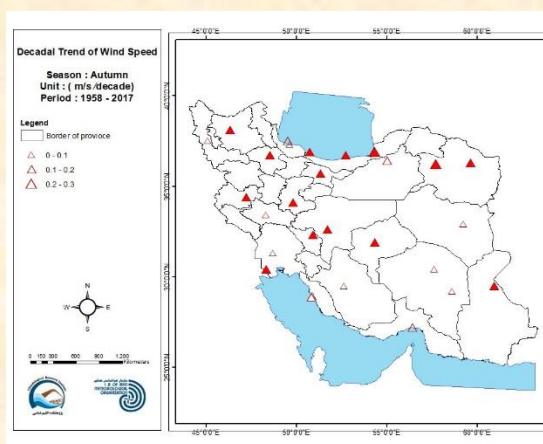
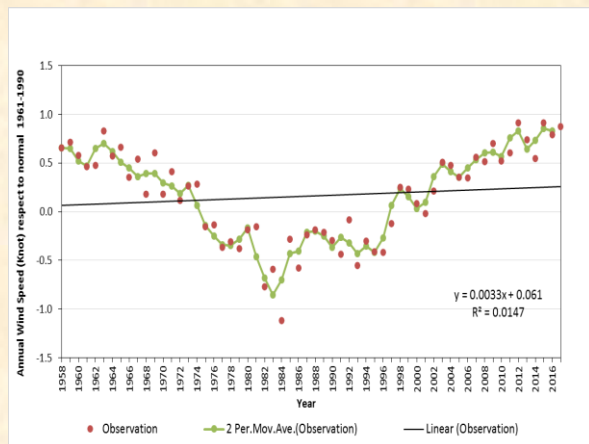
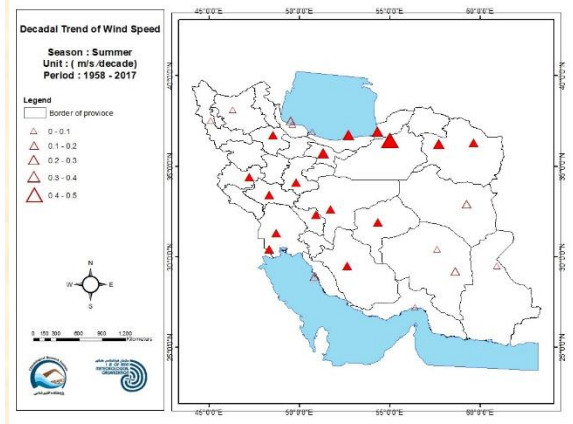
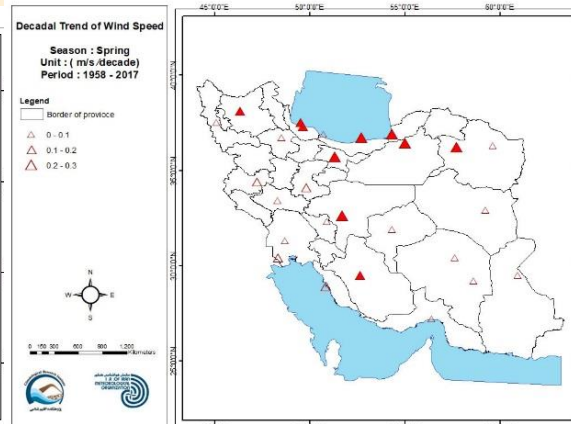
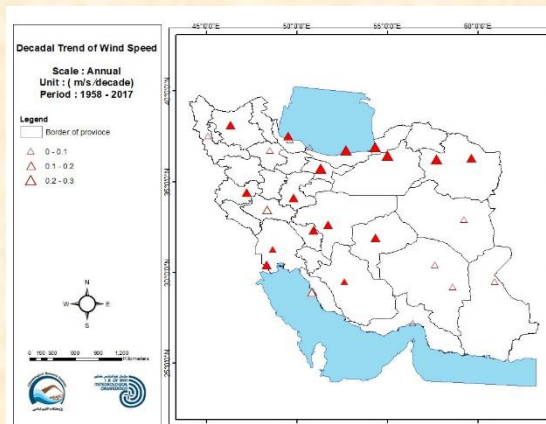


زاهدان

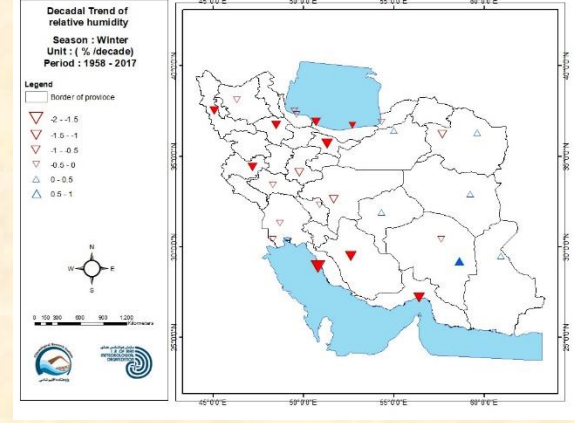
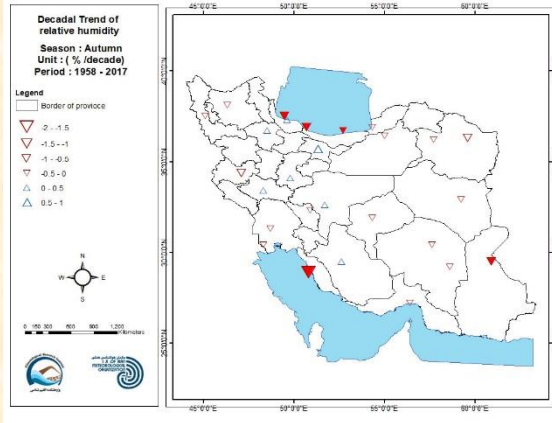
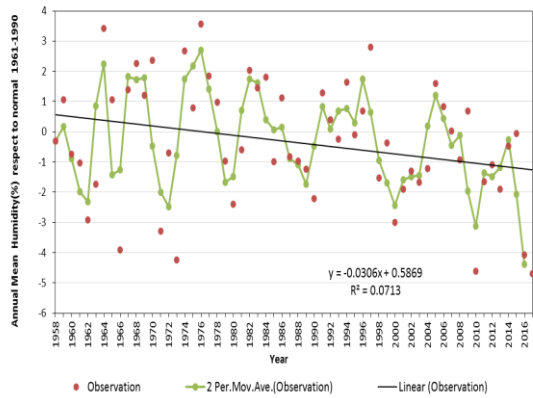
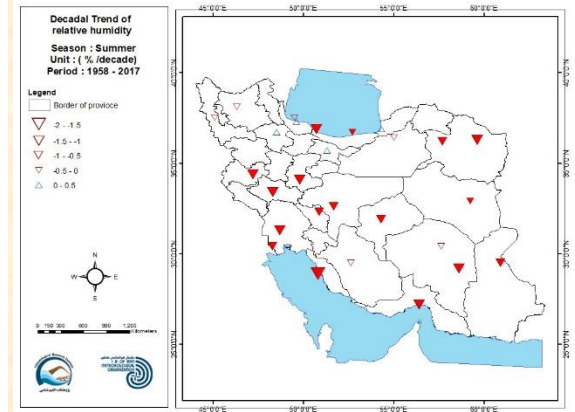
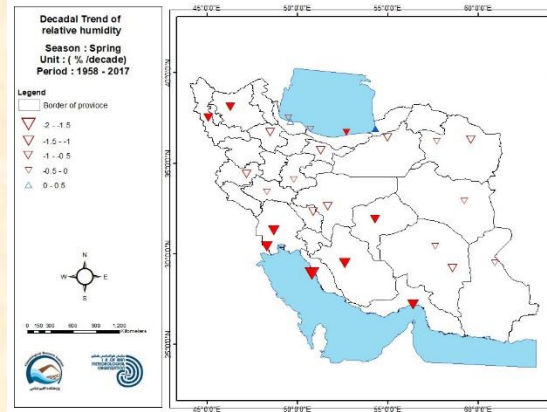
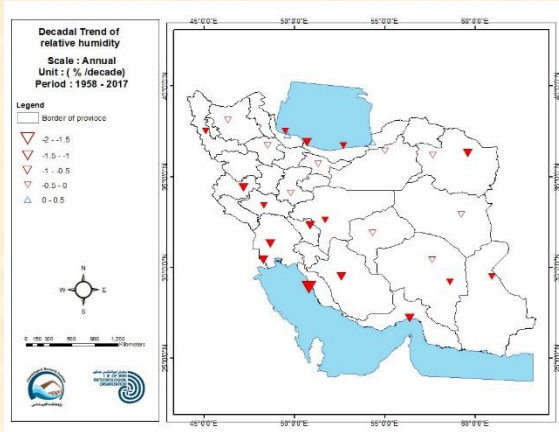


بارش سنگین

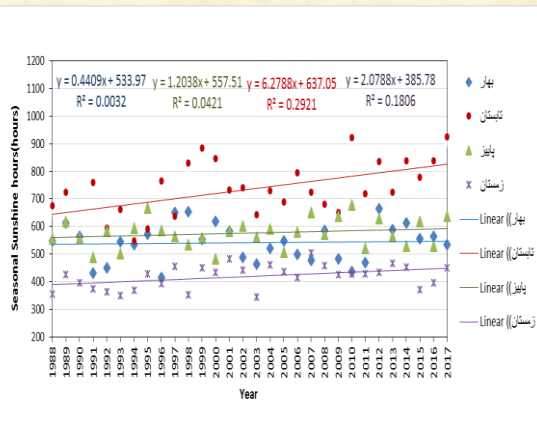
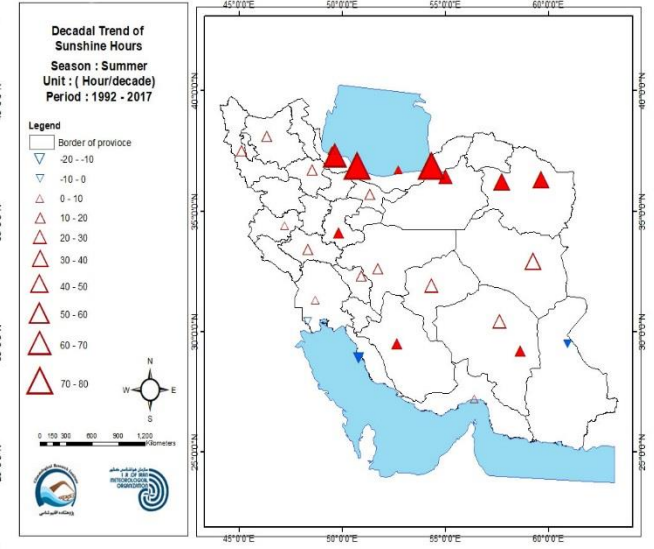
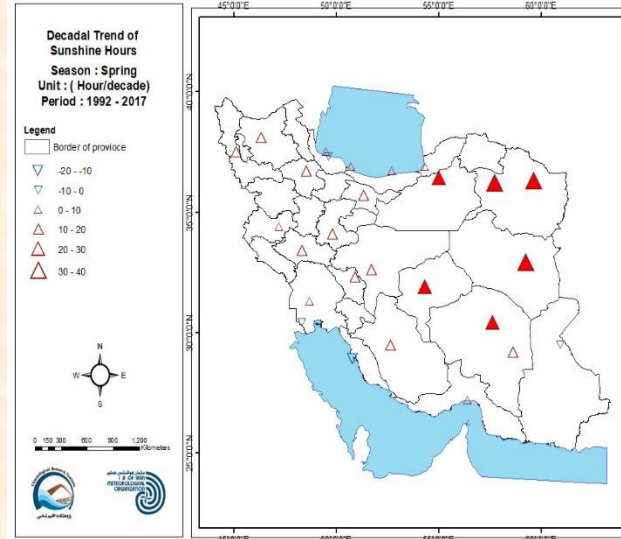
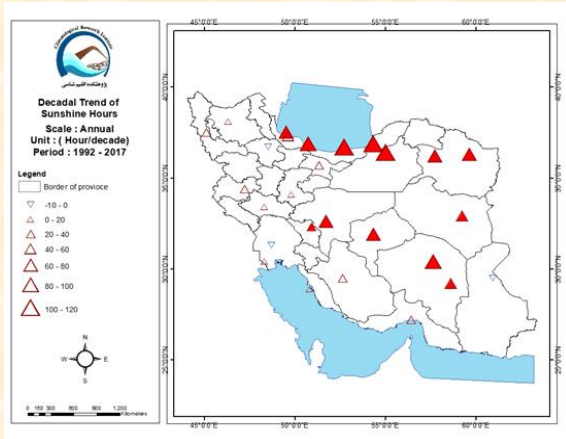




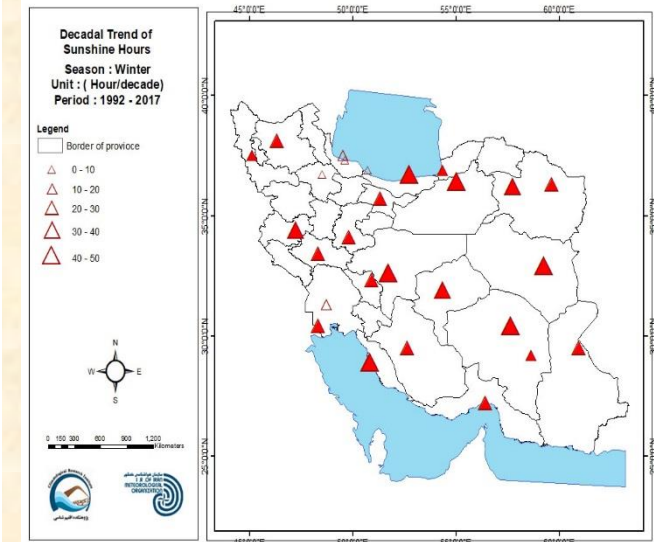
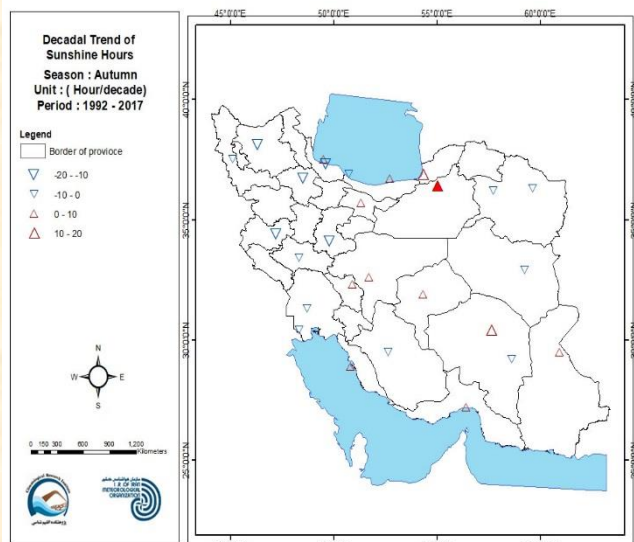
میانگین رطوبت نسبی



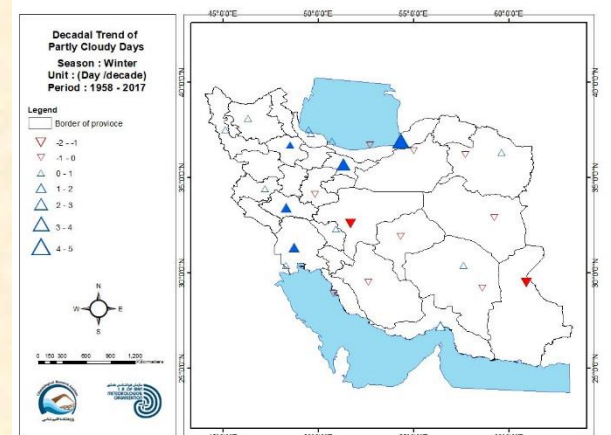
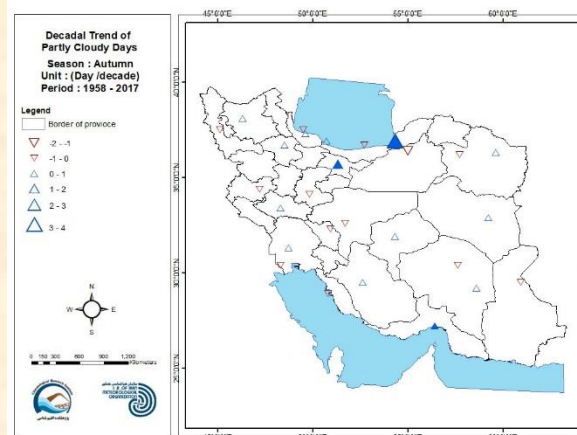
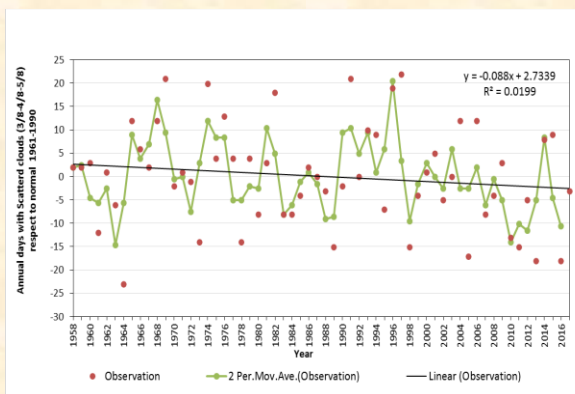
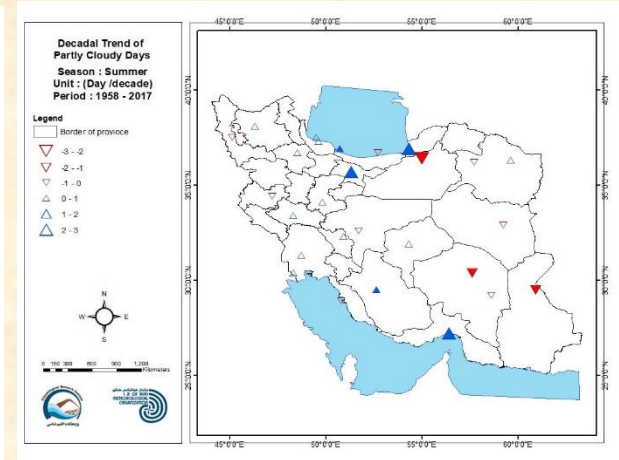
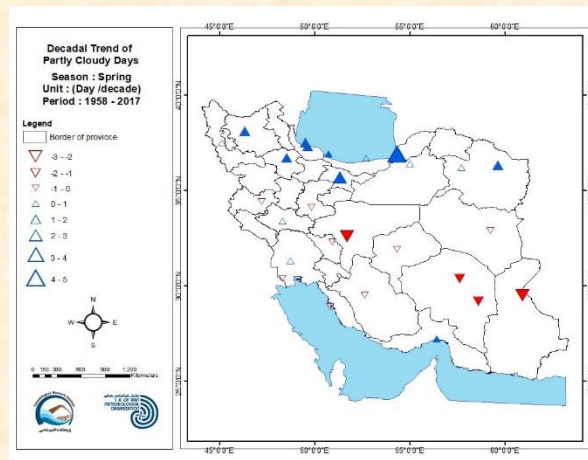
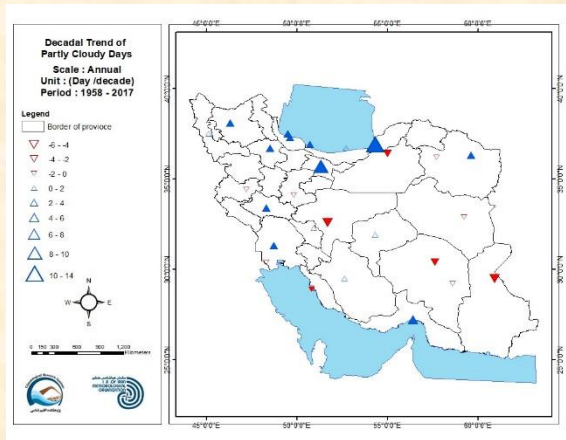
تعداد ساعات آفتابی



گرگان

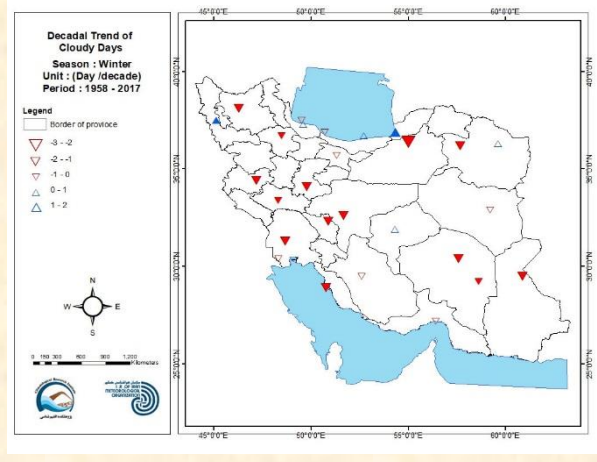
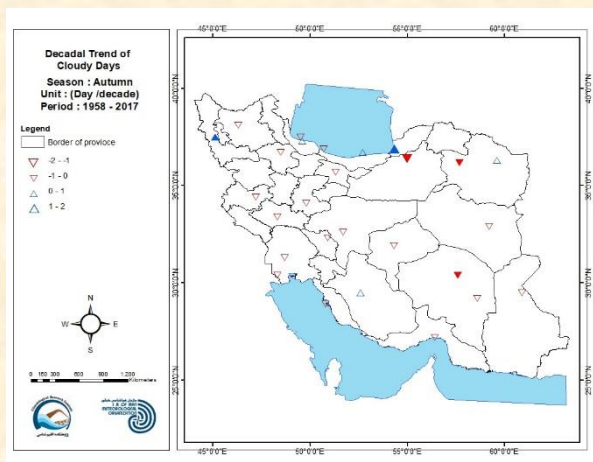
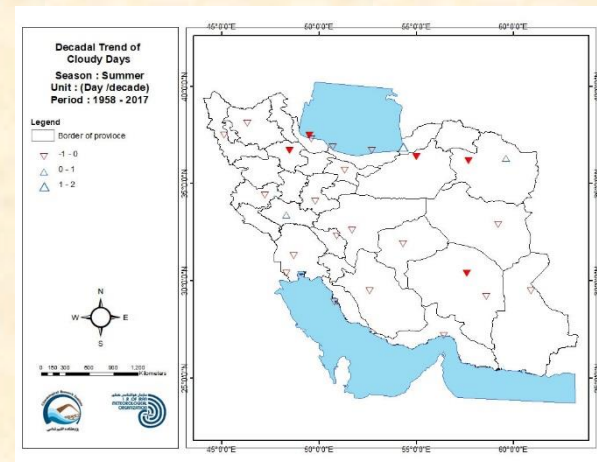
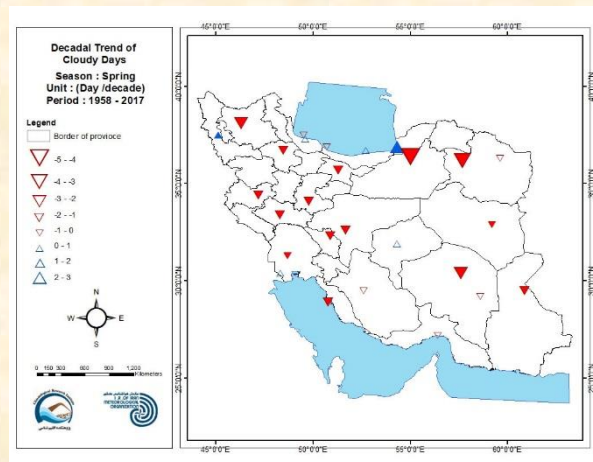
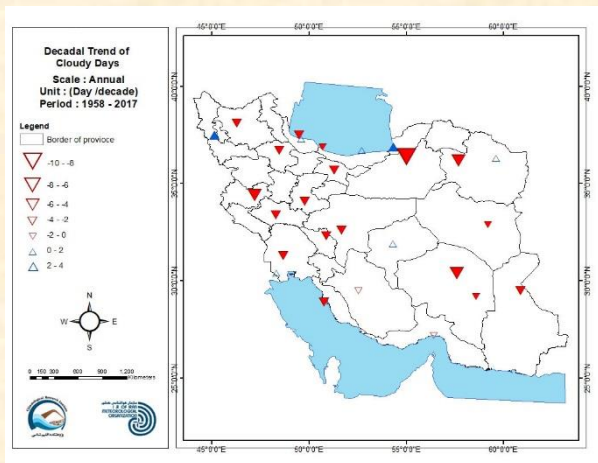


تعداد روزهای نیمه ابری

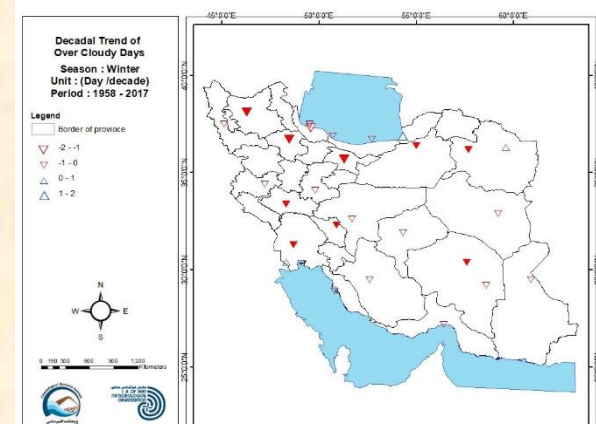
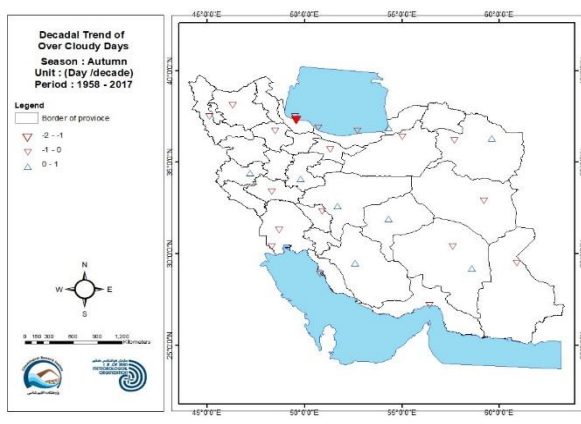
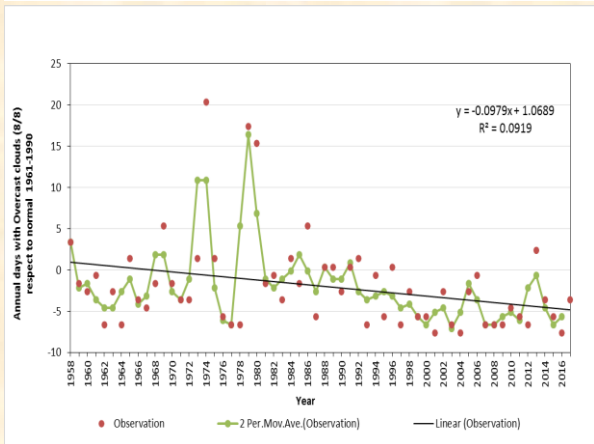
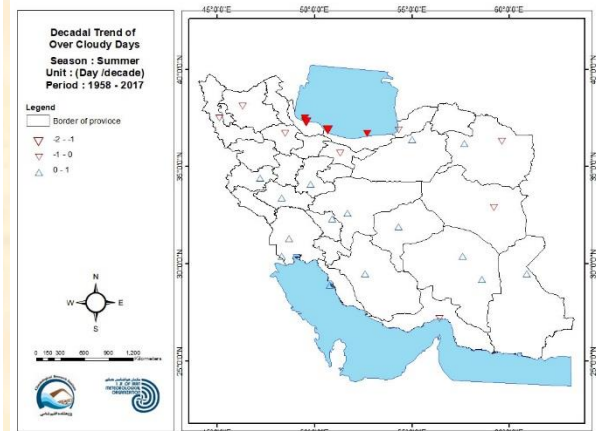
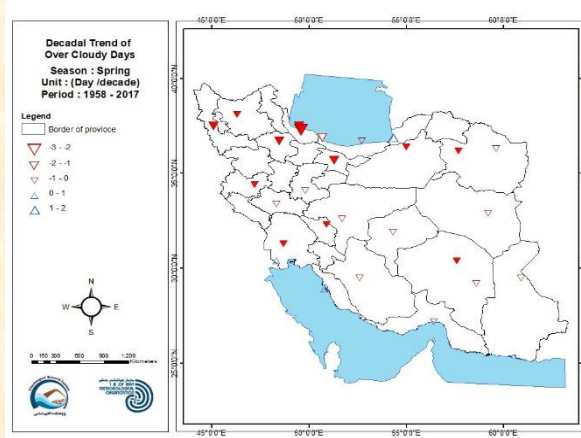
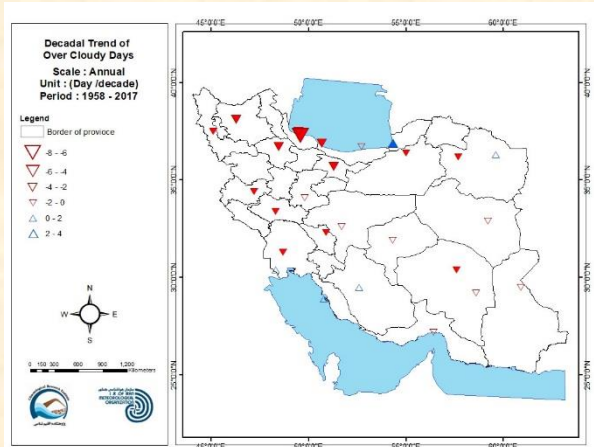


آبادان

تعداد روزهای ابری



تعداد روزهای تمام ابری



خلاصه نتایج

دما

- روند افزایشی دهه ای میانگین دمای کمینه سالانه حدود ۰.۳۴ درجه سلسیوس
- شمال غرب کشور و سواحل غربی دریای خزر از نرخ رشد کمتری در دمای حداقل برخوردار بوده اند.
- روند میانگین دمایی در همه ایستگاه در مقیاس های فصلی و سالانه افزایشی بوده است که مقدار آن از ۰/۱ تا ۰/۳ درجه سانتیگراد بر دهه متغیر است
- خطوط روند سالانه و فصلی دمای حداکثر و حداقل و میانگین سالانه دما در اکثر موارد به صورت افزایشی و تقریبا به موازات یکدیگر به وقوع پیوسته است.

بارش

■ بطور کلی نوسانات بارش مانع معنی داری روند بسیاری از مقادیر بارش ایستگاه های کشور هستند.

بطور کلی بارش کشور طی این مدت به استثناء پاییز روند کاهشی داشته گرچه این روند معنی دار نمی باشد و بیشترین روند کاهشی متعلق به فصل بهار است .

■ بیشترین روند کاهش بارش متعلق به گرگان و انزلی است.

میانگین سرعت باد

■ میانگین سرعت باد در مقیاس سالانه بسیاری از نقاط کشور به ویژه در غرب کشور، علاوه بر نوسانات شدید دارای روند افزایشی بوده است. در مقیاس فصلی نیز در اغلب نقاط کشور شاهد افزایش روند سرعت باد به ویژه در نیمه غربی دامنه زاگرس و شمال کشور بودیم.

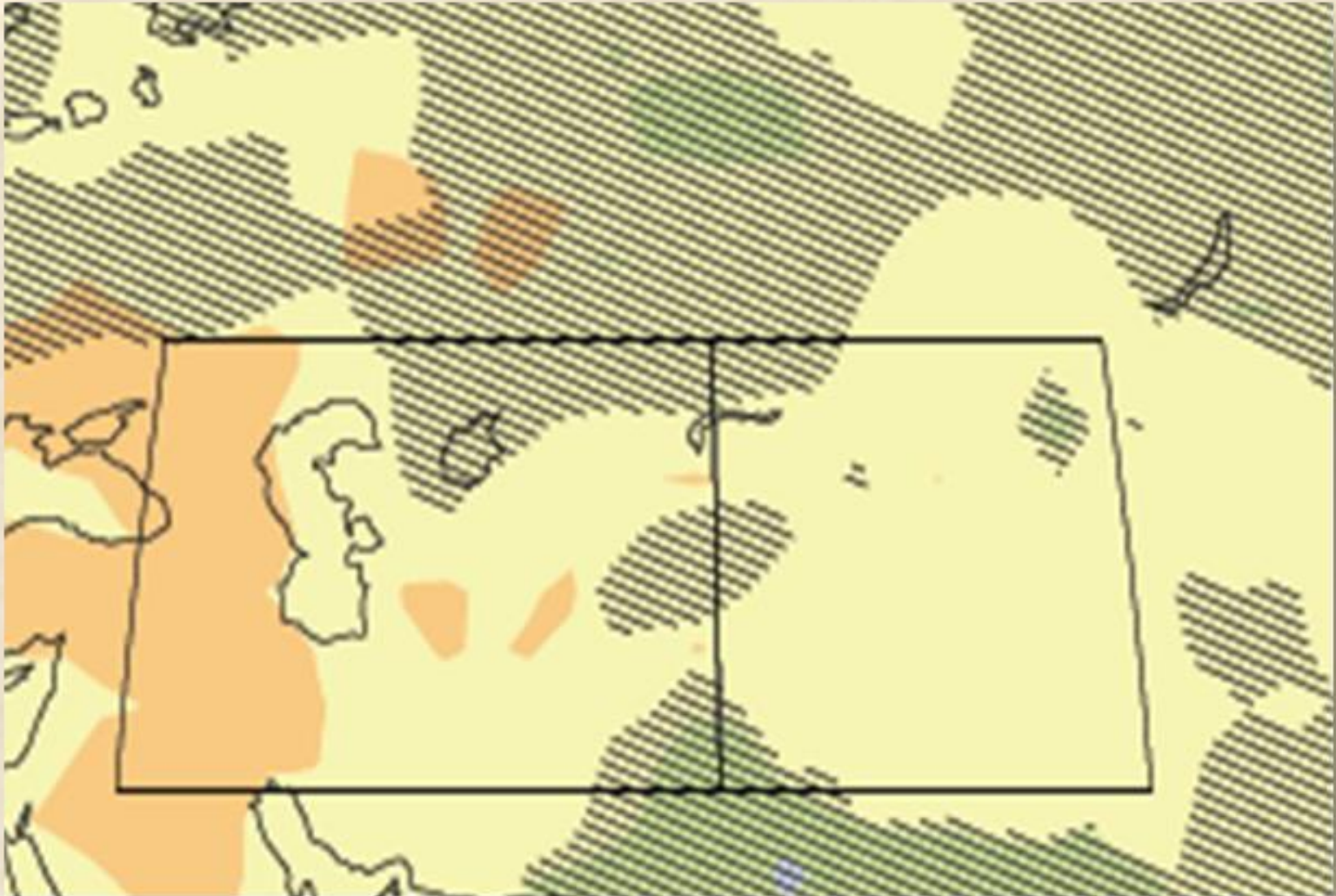
میانگین رطوبت نسبی

■ روند میانگین رطوبت نسبی نشان داد که بررسی تغییرات که اغلب نقاط کشور شاهد کاهش رطوبت بوده اند. البته در مقیاس سالانه در مواردی گرگان و رشت افزایش مشاهده شده است که معنی دار نیست.

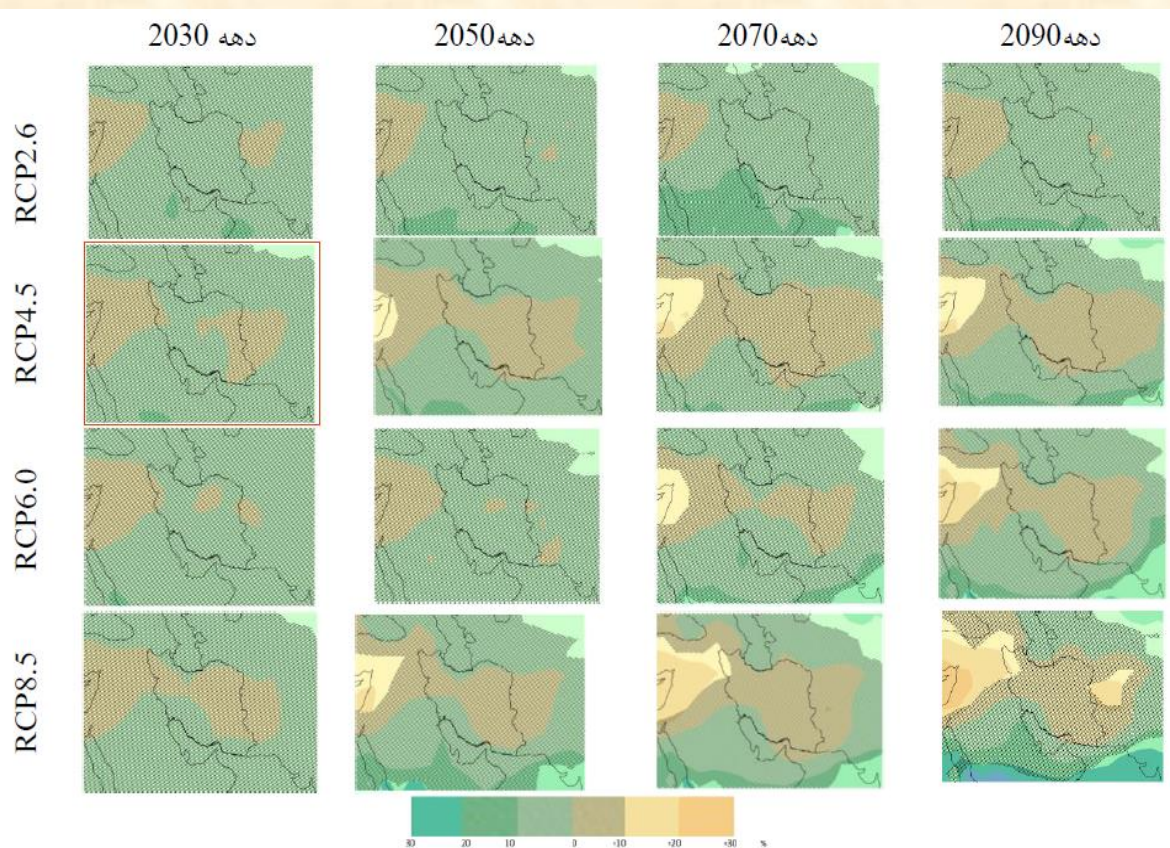
ساعات آفتابی و روزهای تمام ابری

- اغلب ایستگاهها حاکی از افزایش تعداد ساعات آفتابی هستند.
- بیشترین نرخ افزایشی در فصول مختلف و سالانه در دوره ۲۰۱۷-۱۹۹۲ متعلق به شمال و شرق کشور به ویژه شرق دریای خزر بوده اند.
- نرخ افزایشی در فصول مختلف متفاوت بوده و در فصل پاییز اکثر مناطق کشور به ویژه نیمه غربی کشور با کاهش ساعات آفتابی مواجه بودند که این کاهش معنی دار نمی باشد.
- در مورد روزهای تمام ابری در مقیاس سالانه در اکثر مناطق کشور روند کاهشی مشاهده می شود که بیشترین کاهش در غرب دریای خزر و نیمه غربی کشور ملاحظه می شود. در جنوب غرب کشور روزهای تمام ابری روند افزایشی دارند که معنی دار نمی باشد.

Climate Projection



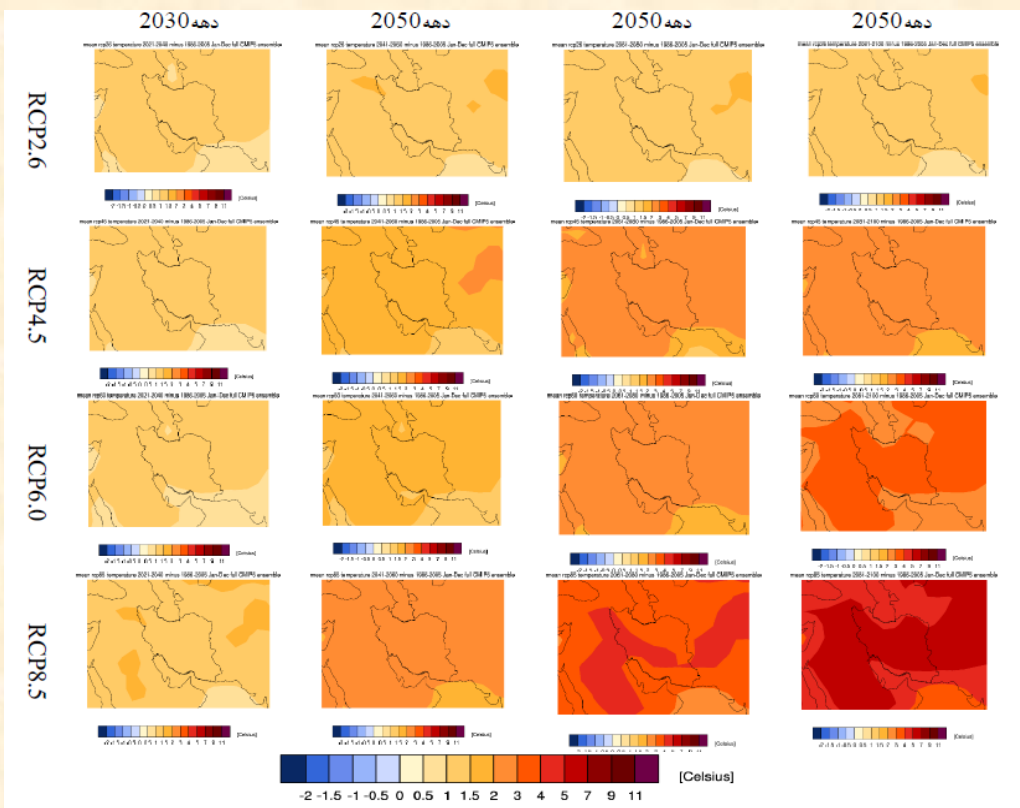
پیش بینی (پیش نگری) بارش - دوره ۲۱۰۰-۲۰۲۱



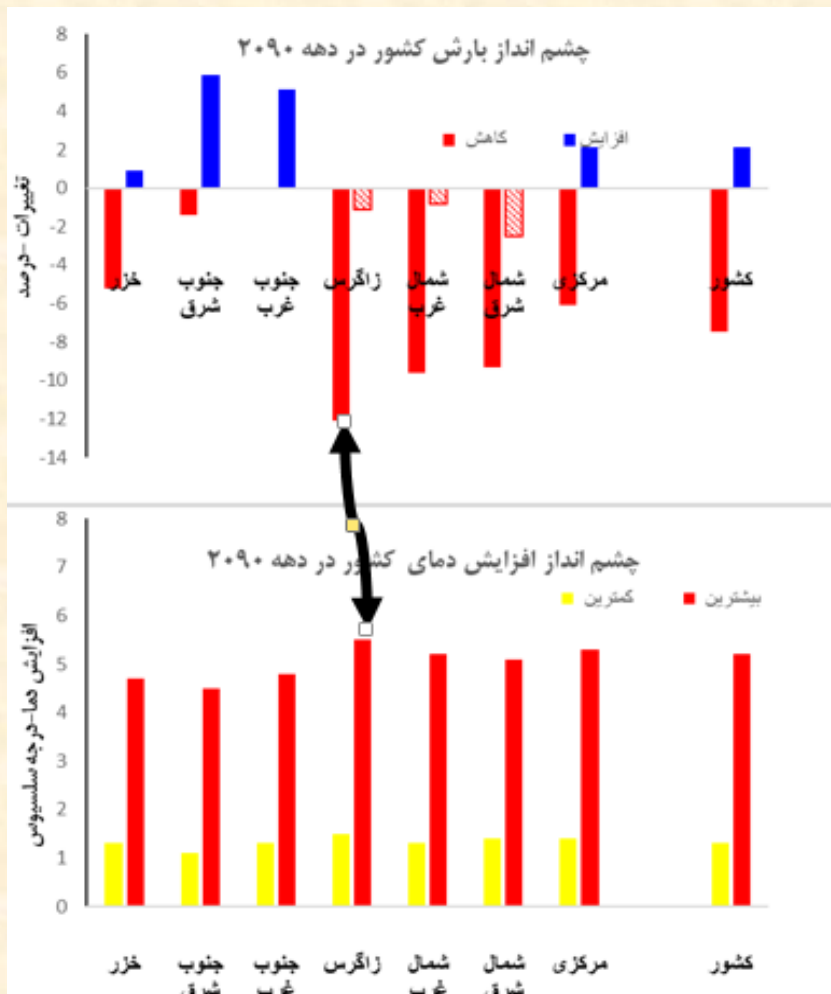
- با وضعیت فعلی انتشار گازهای گلخانه ای، بارش ایران تا انتهای قرن حاضر کاهش می یابد.

- اما در جنوب کشور -علیرغم کاهشی نسبی- با بارش های سنگین و سیل آسا مواجه خواهد شد.

پیش‌نگری دمای ایران (2021-2100)



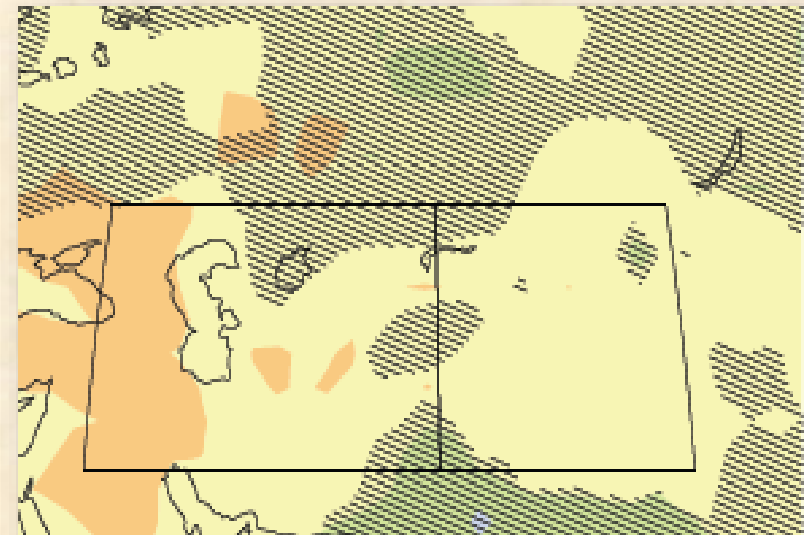
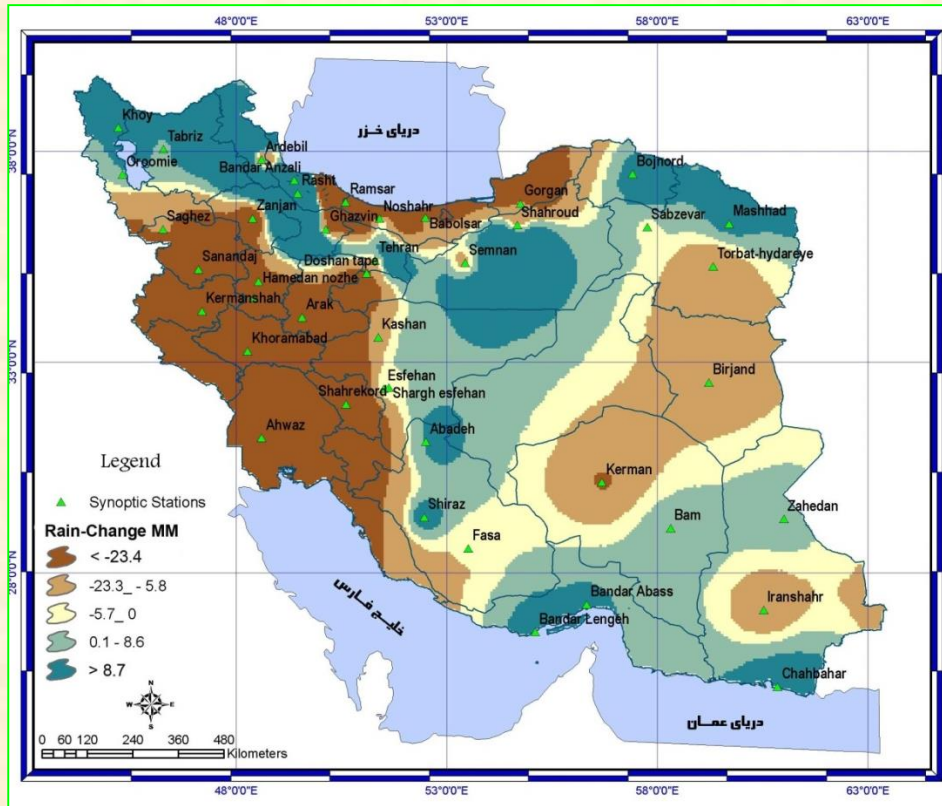
- دمای کشور تا سال 2100 در سناریوهای مختلف بین 1 تا 7 درجه افزایش می‌یابد.
- در حال حاضر و براساس آخرین ارزیابی هیات بین‌الدول تغییر اقلیم، حتی در صورت پایبندی تمام کشورها به تعهدات کاهش گازهای گلخانه‌ای مطابق توافقنامه پاریس، دمای کره زمین 2.7 درجه در سال 2100 افزایش می‌یابد.
- این در حالیهست که آستانه تحمل کره زمین 2 درجه سلسیوس می‌باشد.



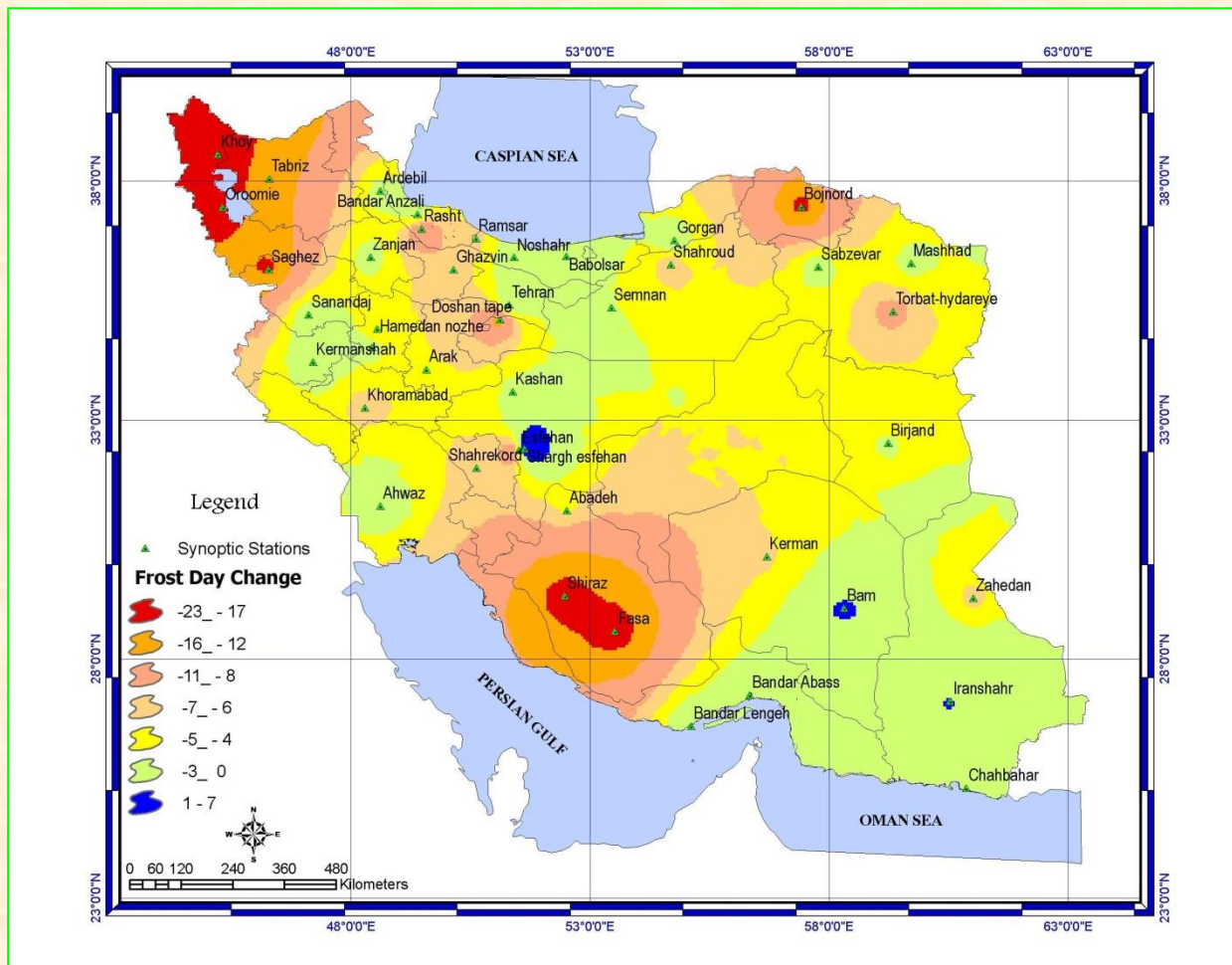
- تا انتهای قرن حاضر (2100) زاگرس با بیشترین کاهش بارش و افزایش دما مواجه خواهد شد.
- رتبه بعدی شمال غرب و شمال شرق کشور خواهد بود.
- مناطقی که هم اکنون درگیر مشکلات زیست محیطی مانند وقوع گردوخاک، خشکسالی‌های گسترده، آتش‌سوزی و خشک شدن درختان جنگلی، کاهش شدید سطح آب دریاچه ارومیه و حذف برخی اکوسیستم‌های طبیعی می‌باشند.
- برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران توسعه منطقه‌ای و آمایش سرزمین در هر یک از مناطق یادشده و همچنین سایر نواحی کشور قبل از تدوین هر برنامه‌ای بایستی به آینده-نگری‌های اقلیمی مناطق توجه نمایند.

- در سال ۲۰۱۷ گرمایش جهانی به ۱ درجه سلسیوس نسبت به دوره ۱۹۰۰-۱۸۵۰ رسید. در صورت ادامه روند فعلی انتشار گازهای گلخانه‌ای، گرمایش جهانی در سال ۲۰۴۰ به بیش از ۱.۵ درجه خواهد رسید
- حتی اگر همه انتشار گازهای گلخانه‌ای بلافاصله متوقف شوند، گرمایش جهانی در سال ۲۰۴۰ به ۰.۵ درجه می‌رسد.
- پژوهش‌ها نشان می‌دهند که افزایش سریع‌تر گرمایش جهانی در قطب شمال موجب به هم خوردن تعادل گرمایش جو می‌شود، که باعث هجوم امواج گرمایی به قطب و هوای سرد قطبی به عرض‌های جنوبی‌تر می‌شود.
- پیامد آن وقوع رخدادهای حدی اقلیمی می‌باشد.
- افزایش رخدادهای حدی از پیامدهای گرمایش جهانی است که بسیاری از پژوهش‌ها بر آن صحه گذاشته‌اند.

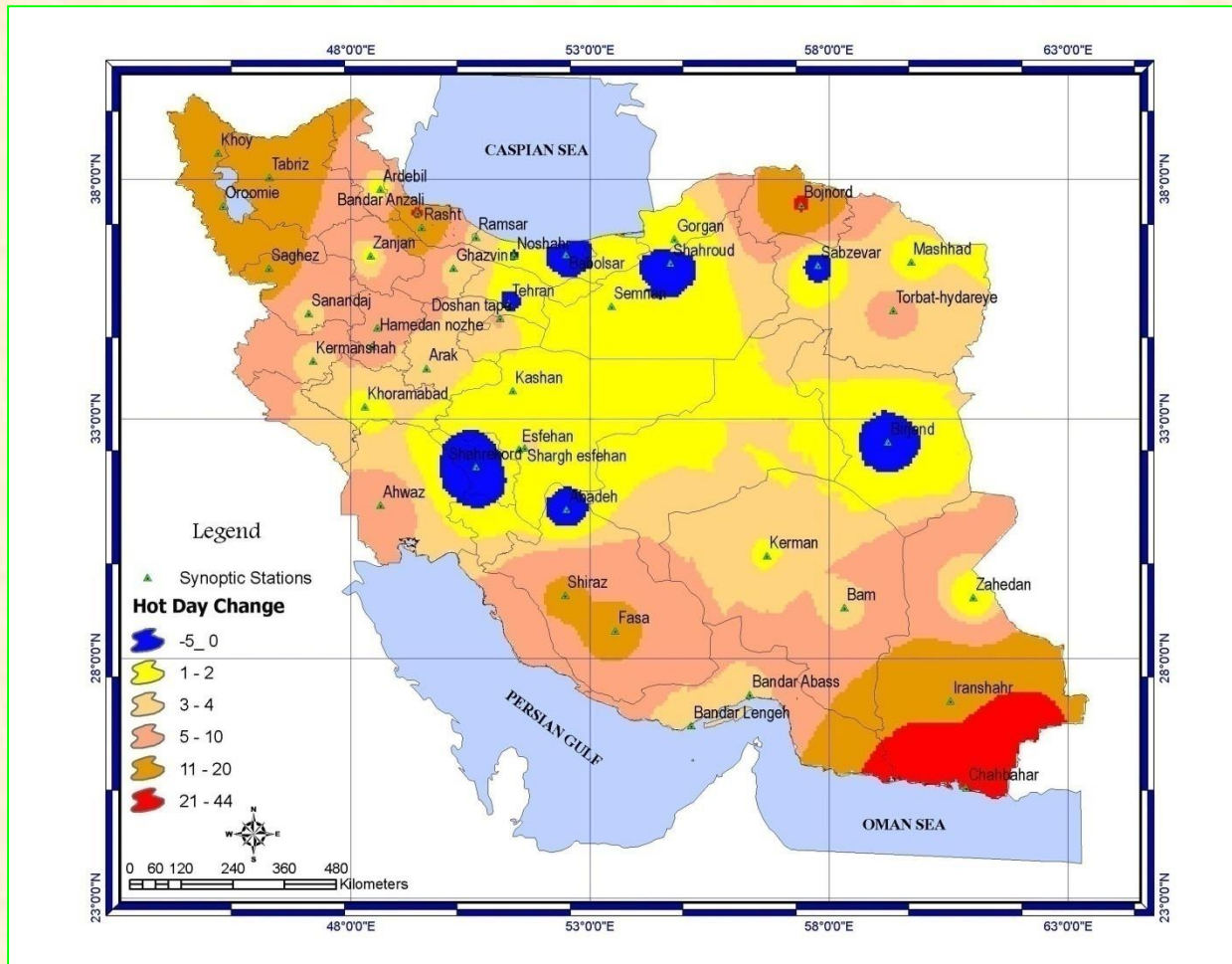
توزیع مکانی اختلاف میانگین بارش در آینده (۲۰۳۹-۲۰۱۰)
با دوره آماری ۱۹۷۶-۲۰۰۵



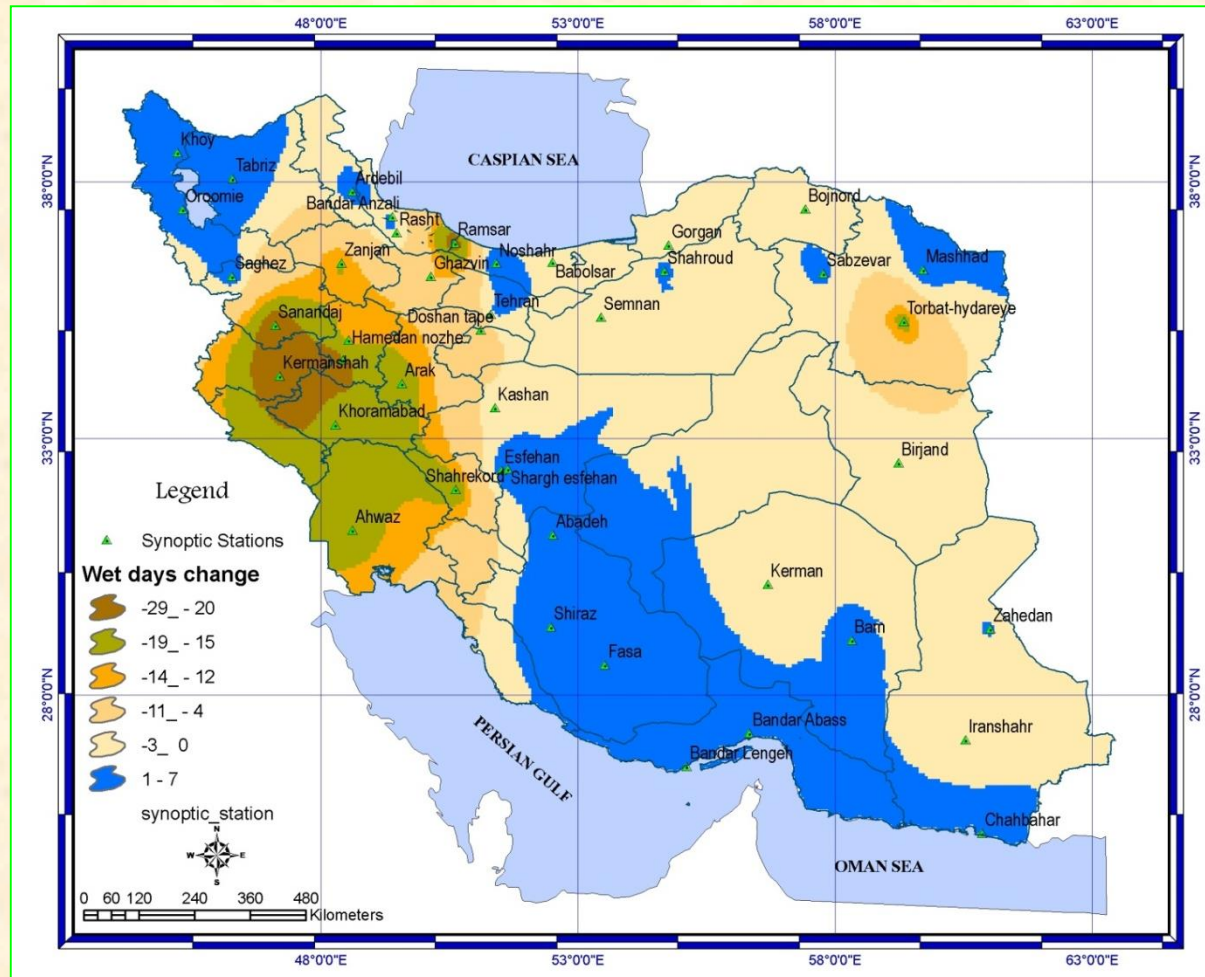
توزیع مکانی اختلاف تعداد روزهای یخبندان در آینده (۲۰۱۰-۲۰۳۹) با دوره آماری ۱۹۷۶-۲۰۰۵



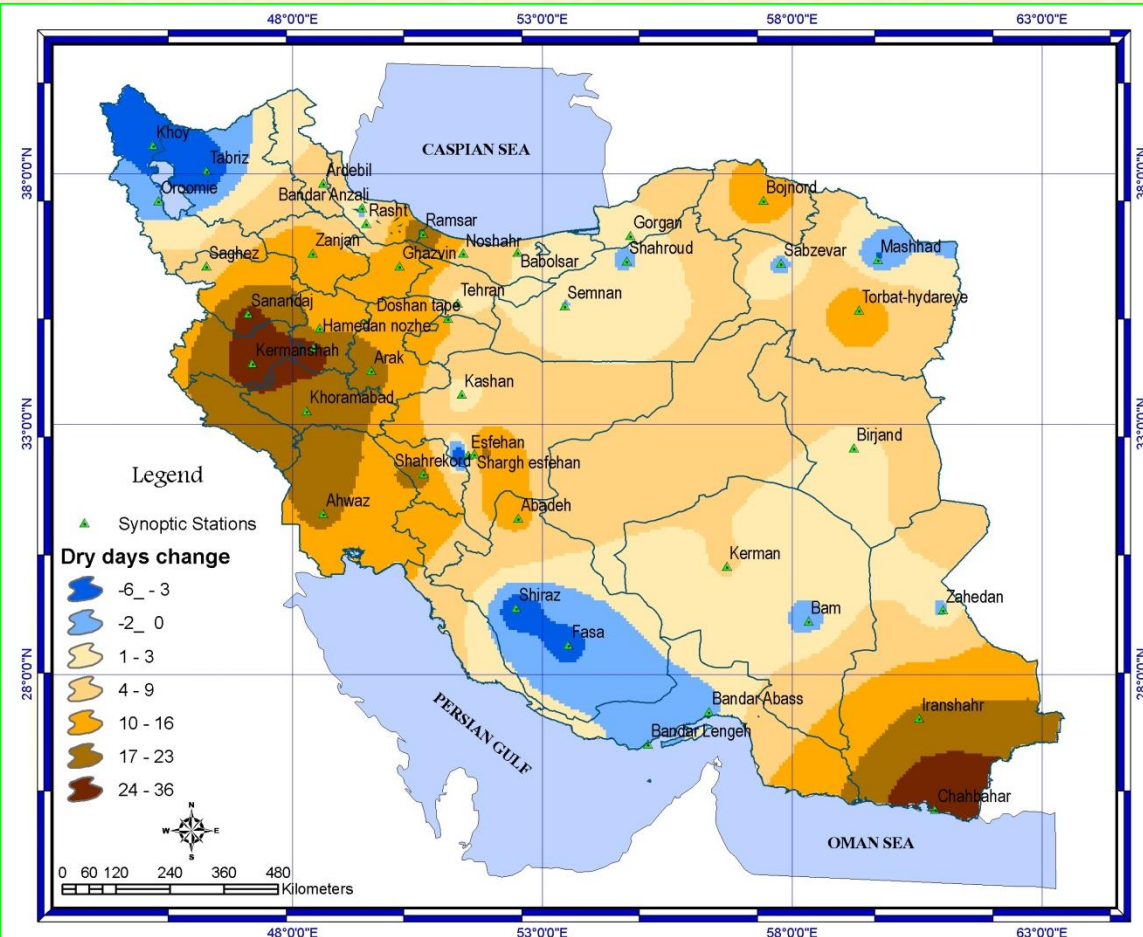
توزیع مکانی اختلاف تعداد روزهای داغ در آینده (۲۰۳۹-۲۰۱۰) با دوره آماری ۱۹۷۶-۲۰۰۵



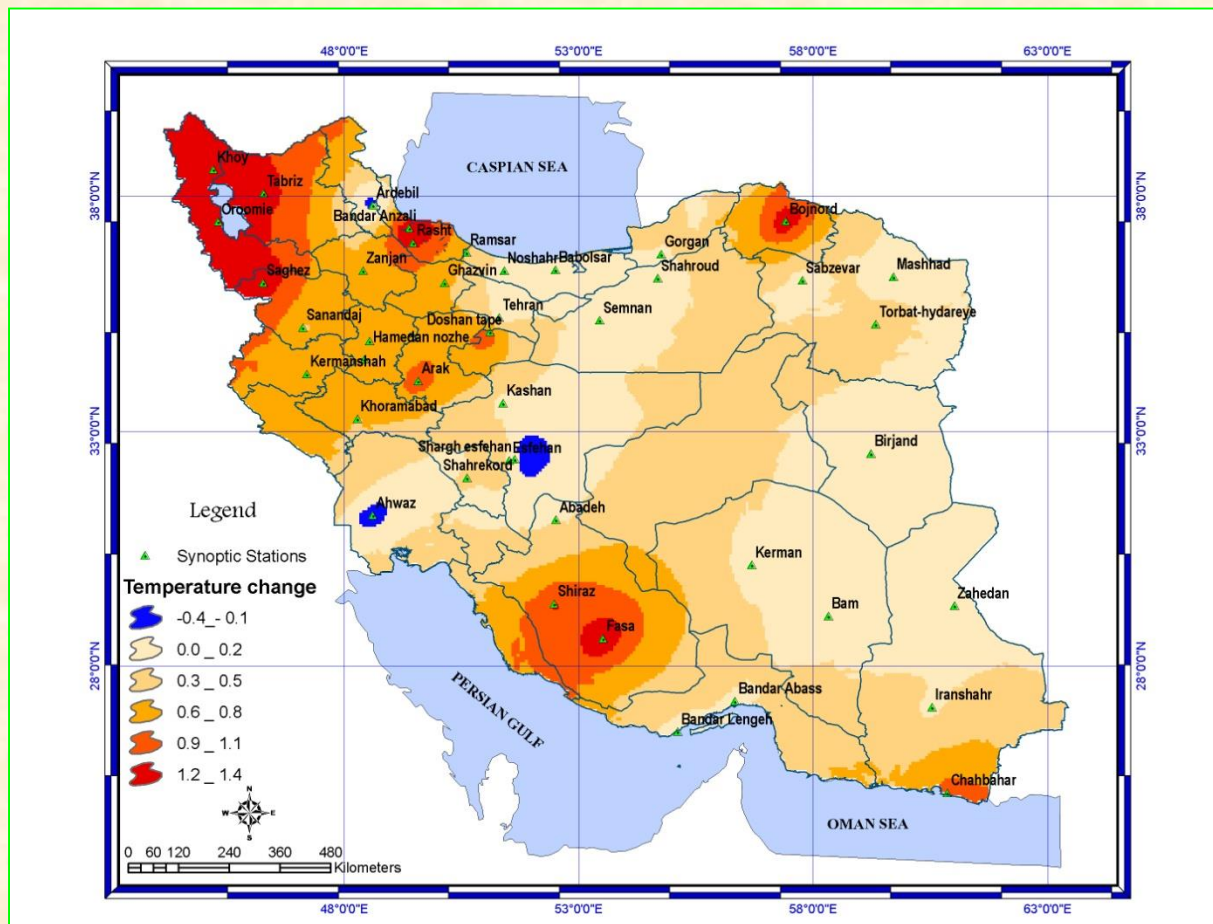
توزیع مکانی اختلاف تعداد روزهای تر در آینده (۲۰۱۰-۲۰۳۹) با دوره آماری ۱۹۷۶-۲۰۰۵



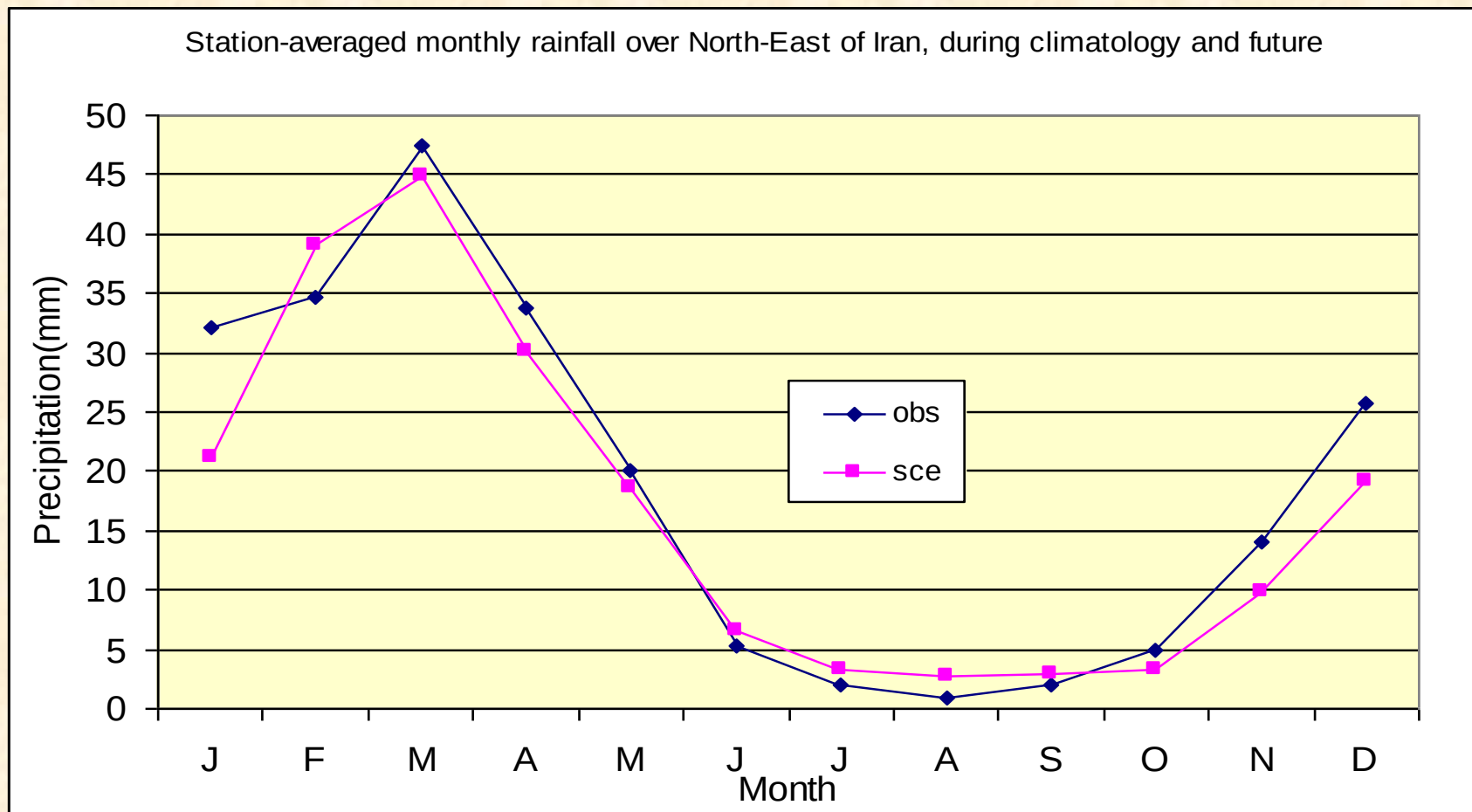
با دوره آماری ۱۹۷۶-۲۰۰۵



توزیع مکانی اختلاف میانگین دما در آینده (۲۰۱۰-۲۰۳۹) با دوره آماری ۱۹۷۶-۲۰۰۵

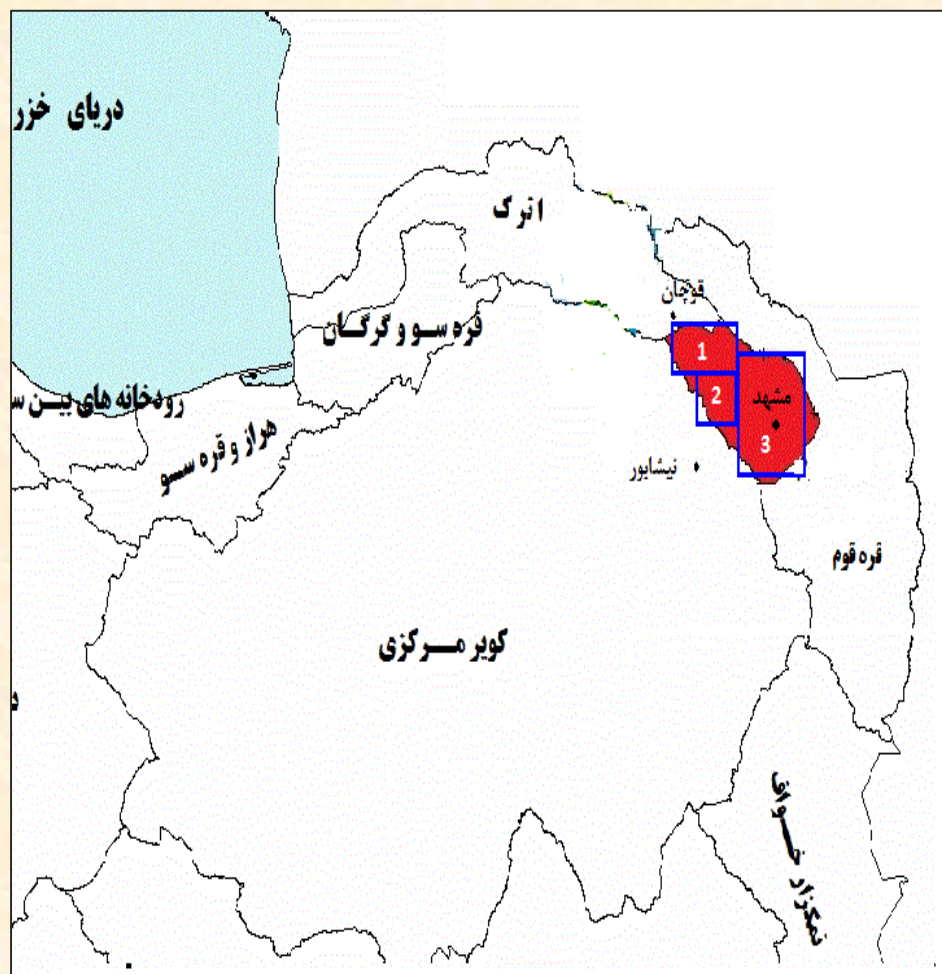


. نتایج بارش ماهانه این مدل بر روی استان خراسان حاکی از جابجایی بارش ها
به سمت انتهای فصل سرد است.



توزیع مکانی بارش ماهانه در شمال شرق ایران در طی دوره اقلیمی و آینده

مدل سازی بارش در حوضه کشف رود در دوره ۲۰۴۰-۲۰۱۱

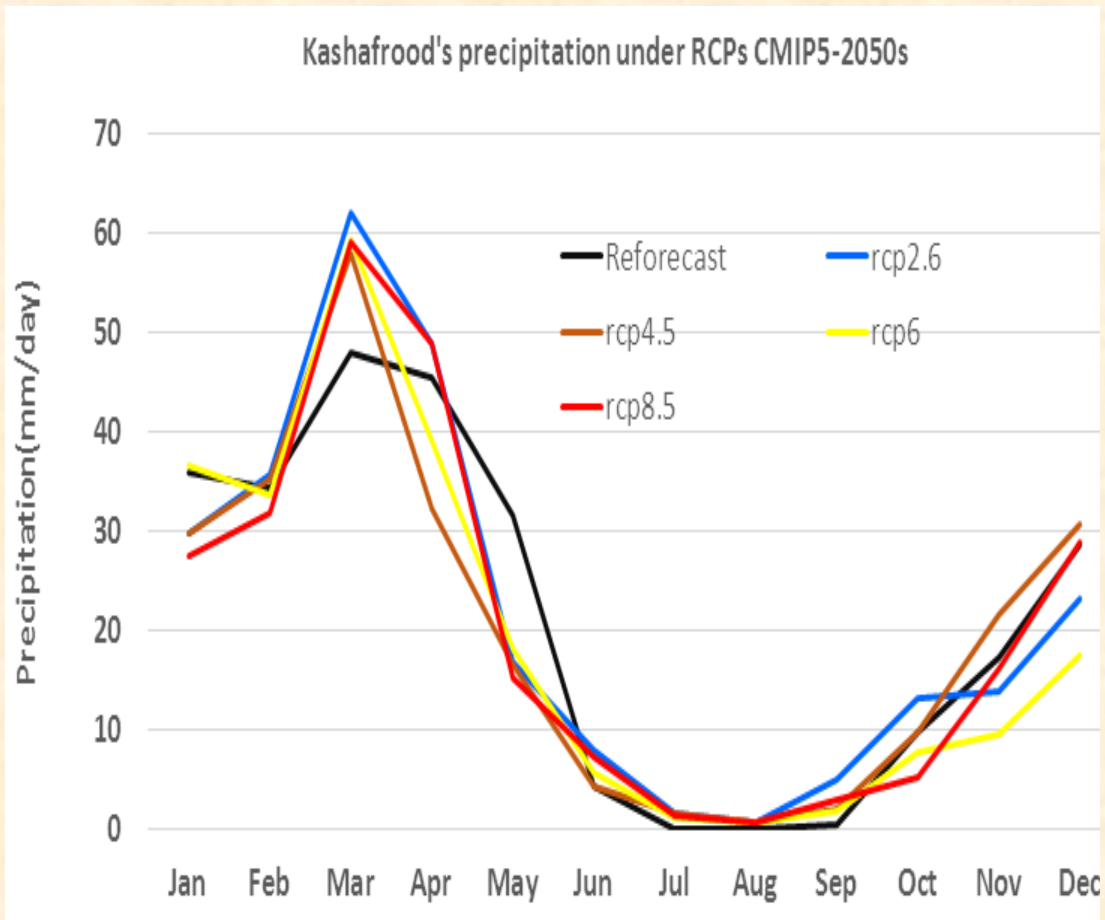


منطقه مطالعاتی کشف رود

نام مدل	کشور	سناریوهای انتشار
CCSM4	آمریکا	RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0, RCP8.5
CSIRO-mk3-6-0	استرالیا	RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0, RCP8.5
GFDL-CM3	آمریکا	RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0, RCP8.5

مدل های گردش عمومی
و سناریوهای انتشار

رفتار کلی بارش کشف رود:



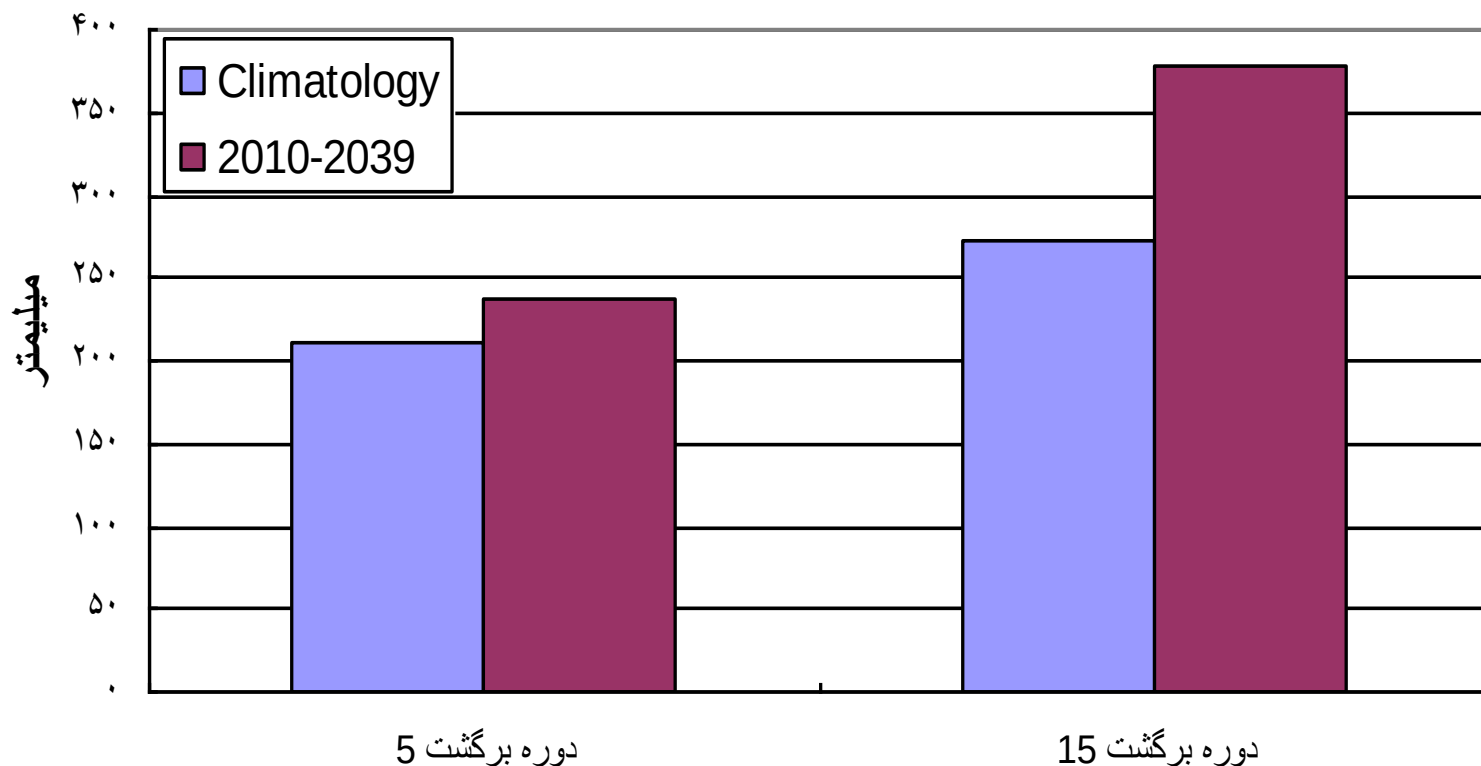
- کاهش میانگین بارش سالانه
- افزایش بارش فوریه تا آوریل (نیمه دوم بهمن تا نیمه اول اردیبهشت)
- کاهش بارش می (نیمه اریبهشت تا خرداد)
- افزایش بارش تابستانه

پیش بینی (پیش نگری) افزایش بارش های سنگین

- در پژوهش انجام شده در سازمان هواشناسی کشور (پژوهشکده اقلیم شناسی، سال 1388) نتایج نشان دادند که میانگین بارش کشور در دوره مذکور حدود 9 درصد نسبت به دوره پایه 1976-2005 کاهش می یابد.
- اما در عین حال آستانه بارش های سنگین (بارشهای با دوره برگشت 5 ساله) و خیلی سنگین (بارش های با دوره برگشت 15 ساله) به ترتیب 13 و 39 درصد افزایش می یابند.
- چنین شرایطی موجب افزایش وقوع بارش های منجر به سیل در کشور خواهد شد.

آستانه بارش های با دوره برگشت ۵ و ۱۵ ساله در دوره آماری و

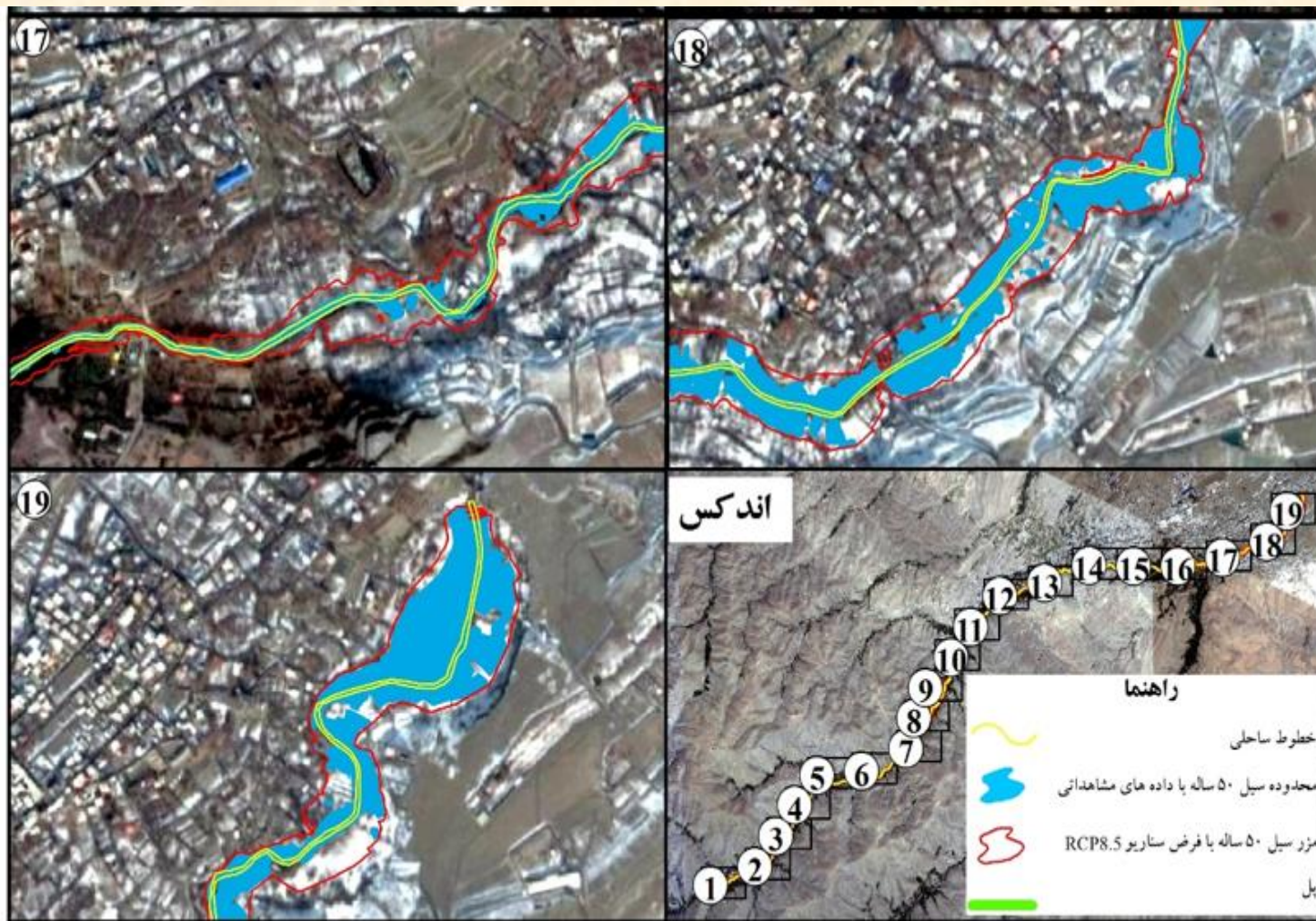
دوره ۲۰۱۰ تا ۲۰۳۹



آستانه بارش های سنگین (دوره برگشت 5 ساله) و خیلی سنگین (دوره برگشت 15 ساله) در دهه 2030 میلادی ترتیب 13 تا 39 درصد افزایش می یابند

پیش بینی (پیش نگری) افزایش پهنه های سیلگیر

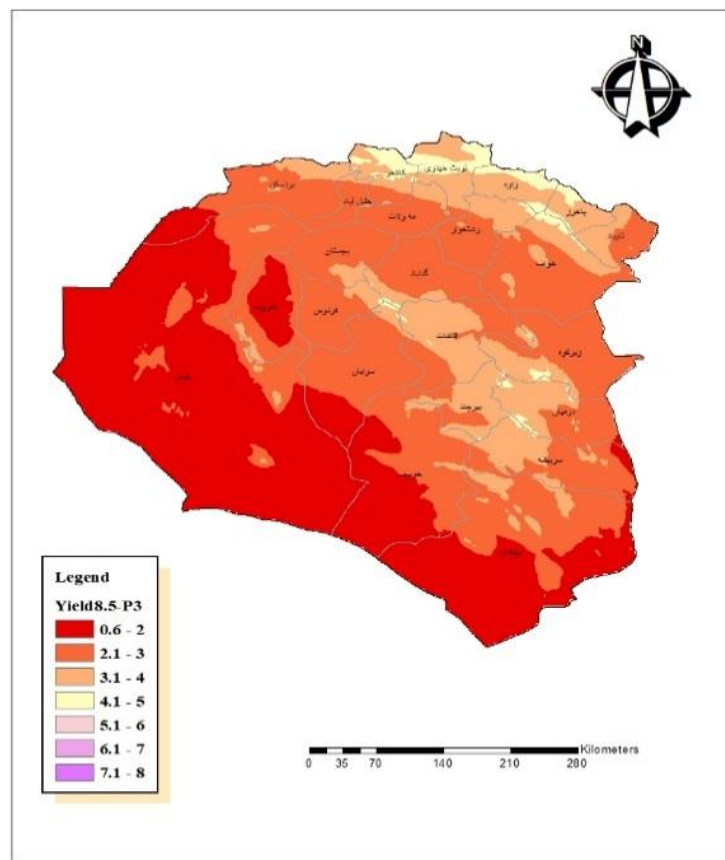
- تحقیق مشترک بین پژوهشکده اقلیم شناسی و دانشگاه هرمزگان در قالب رساله دکتری با موضوع اثر گرمایش جهانی بر پهنه های سیل گیر حوزه رودخانه شاندیز
- **سطح پهنه سیلگیر در دوره 2021-2050 بین 72 تا 88 درصد نسبت به حال حاضر افزایش خواهد یافت.**
- در تمامی سناریوهای IPCC وسعت پهنه سیل گیر این رودخانه در دوره 2021-2050 نسبت به دوره مشاهداتی افزایش می یابد و بخش نسبتاً زیادی از تاسیسات، ساختمانها، مراکز توریستی، پذیرایی و اقامتی این شهر زیر سیل احتمالی قرار خواهد گرفت.



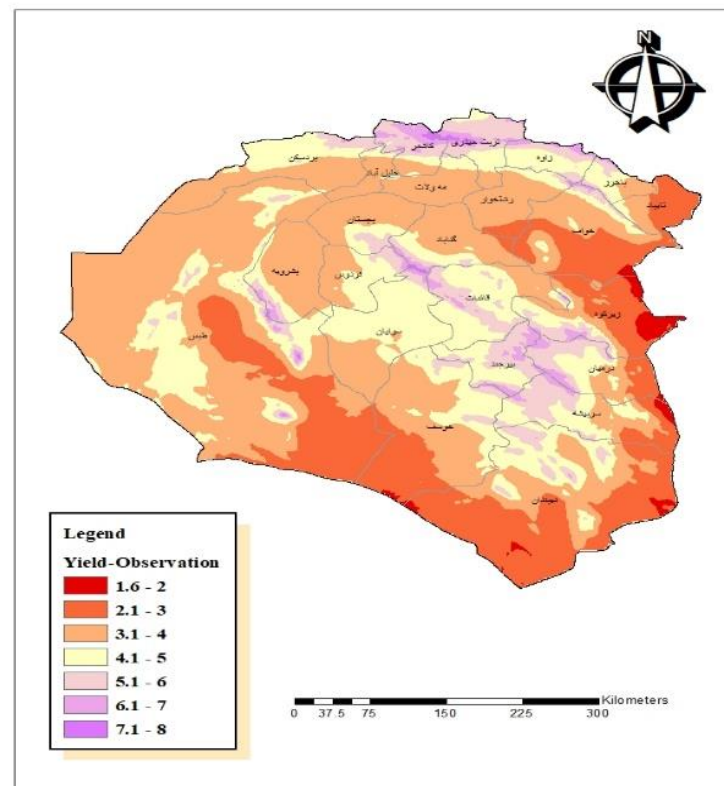
سطح پهنه سیلگیر در دوره ۲۰۵۰-۲۰۲۱ بین ۷۲ تا ۸۸ درصد نسبت به حال حاضر افزایش خواهد یافت.

پیش بینی (پیش نگری) اثر گرمایش جهانی بر عملکرد محصولات

- در دهه 2030 میلادی (بین سال های 2021 تا 2050) دمای ایران – با شرایط فعلی - بین 2 تا 3 درجه سلسیوس افزایش می یابد
- در حال حاضر دمای ایران نسبت به دوره نرمال 1961-90 حدود 0.9 درجه گرمتر شده است.
- این وضعیت موجب کاهش عملکرد بسیاری از محصولات کشاورزی و کاهش امنیت غذایی خواهد شد.
-
- اسلاید بعد که پژوهش مشترکی بین پژوهشکده اقلیم شناسی و دانشگاه فردوسی انجام شده است، نشان می دهد که عملکرد زعفران در اثر گرمایش جهانی تا بیش از 50 درصد کاهش خواهد یافت.



عملکرد زعفران در دوره ۲۰۲۱-۲۰۵۰ میلادی (دهه ۲۰۳۰)
- در مناطق زعفران خیز خراسان جنوبی و نیمه جنوبی خراسان رضوی



عملکرد زعفران در حال حاضر (مشاهداتی) - در مناطق زعفران خیز
خراسان جنوبی و نیمه جنوبی خراسان رضوی

پیامد ها



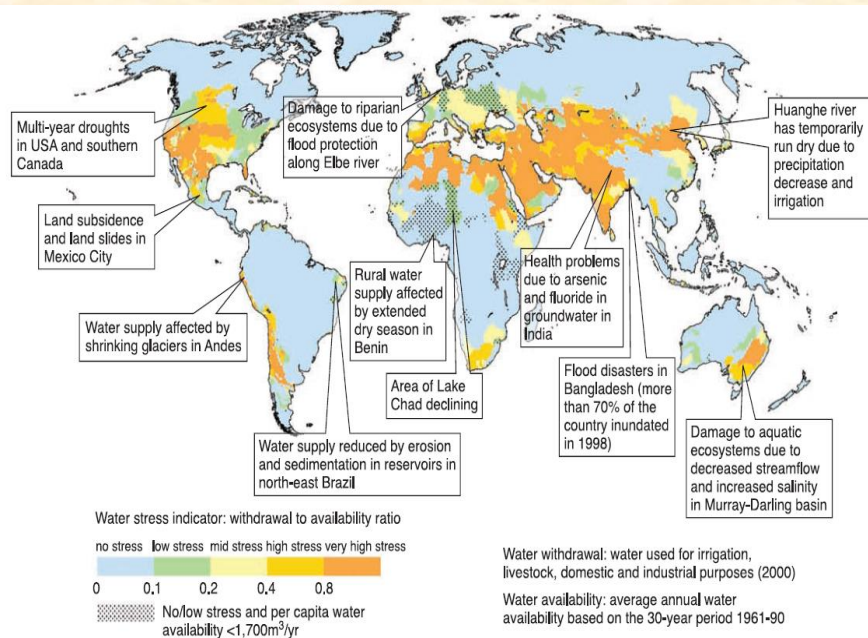
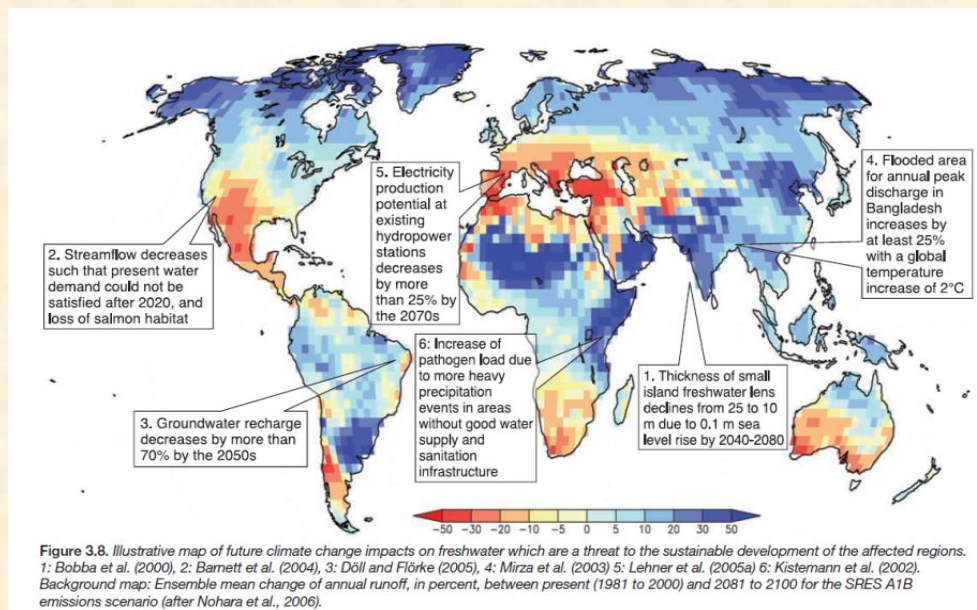
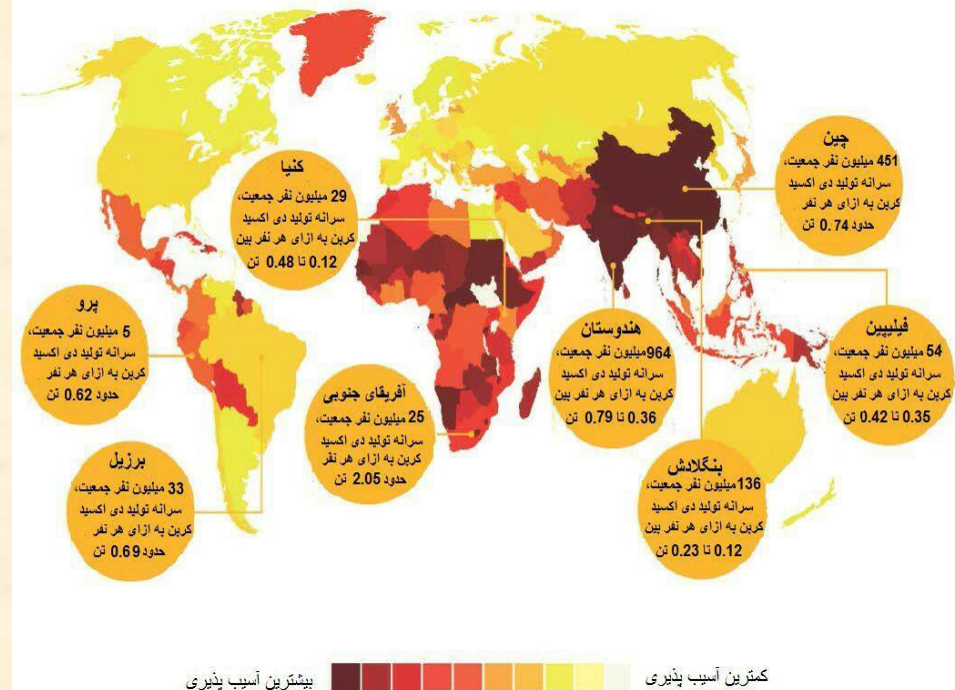
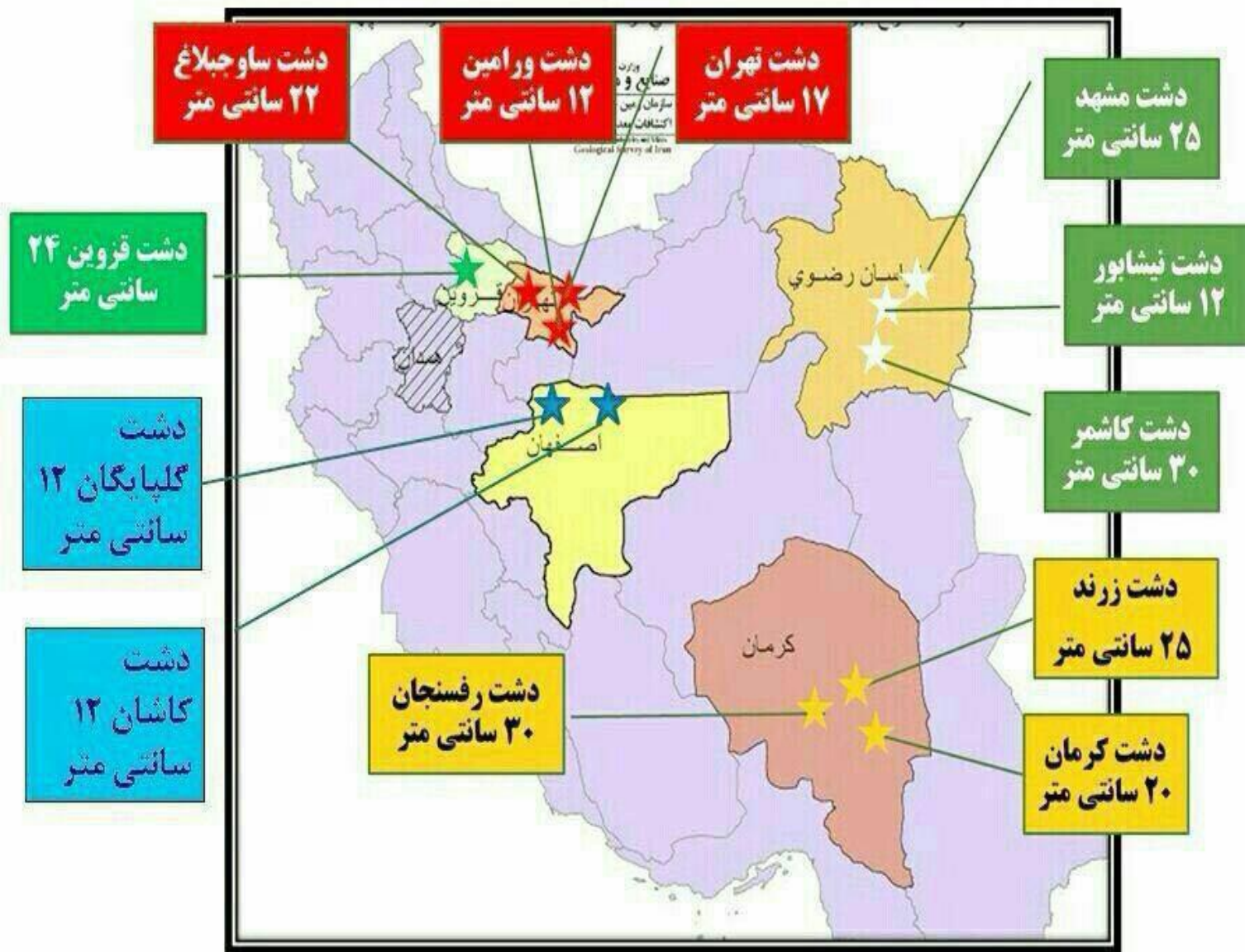


Figure 3.2. Examples of current vulnerabilities of freshwater resources and their management; in the background, a water stress map based on Alcarno et al. (2003a). See text for relation to climate change.



فرونشست زمین در اثر بهره برداری بی رویه از آبخوانها





- آب دریای خزر شدیداً کم شده است.
- مرکز ملی مطالعات و تحقیقات دریای خزر: در مجموع از سال آبی ۷۵-۱۳۷۴ تا انتهای سال آبی ۹۴-۹۳، ۱ متر و ۲۰ سانت کاهش آب داشت.

تراز دریاچه ارومیه در ۳۰ آذر

ستاد احیای
دریاچه ارومیه



متر

1277

1275

1273

1271

1269



سال ۱۳۷۴



تراز اکتولوزیک



سال ۹۲



سال ۹۳



تراز امروز



کمترین تراز ثبت شده

ulrp.sharif.ir

نکات مهم

برخی داده‌ها نشان می‌دهد که ایران جزو کشورهایی است که بیشتر از سایر کشورهای جهان از خسارت‌های ناشی از تغییر اقلیم آسیب دیده است که ظهور و بروز این آسیب‌ها را در مخاطرات طبیعی چون نوسانات دمایی شدید، وقوع سیلاب، افزایش گرد و غبار و همچنین تشدید مشکلات ناشی از کم‌آبی در ایران مشاهده می‌کنیم. تمام این مسائل نشان‌دهنده رشد آسیب‌های ناشی از تغییرات اقلیمی در ایران در چند سال گذشته بوده است.

در سال‌های اخیر فرآیندهای مناسبی برای مقابله با مشکلات ناشی از تغییر اقلیم در ایران آغاز شده که از جمله آن می‌توان به طرح جهانی حفاظت از تالاب‌ها، مدیریت تبعات خشکسالی، مقابله با گرد و غبار و اجرای طرح‌های نهال‌کاری و بیابان‌زدایی اشاره کرد که بخشی از این فعالیت‌ها با همکاری مشترک میان سازمان ملل و دولت ایران در حال اجراست.

- ایران هم در نشست پاریس متعهد شده بود چهار درصد بدون شرط و هشت درصد به شرط برداشته شدن تحریم ها تا سال ۲۰۳۰ از انتشار گازهای گلخانه ای خود بکاهد اما در اجرا با مخالفت هایی مواجه شد، ایران رسماً و قانوناً به توافق پاریس ملحق نشده است و برای همین تاکنون اقدامی در این زمینه انجام ندادیم.

نکات مهم

- تغییرات اقلیمی مشکل تمامی ملتهاست و باید با اشتراک مساعی بین المللی برای آن راه حل یافت.

- نسل های فعلی و آتی در بهره گیری از اقلیم جهان حقوق برابر دارند و نسل حاضر نباید حقوق نسل های آینده را به خطر بیاندازد.

- در مواجهه با تغییر اقلیم اصل بر پیشگیری است و اقدام عملی نباید موکول به دستیابی به قطعیت مطلق علمی گردد.

از این رو کار گروه تغییر اقلیم در امور ترویجی خود نکات زیر را ملائک عمل قرار خواهد داد.

۱- آموزش روش های سازگاری (دیدگاه فرهنگی و اجتماعی)

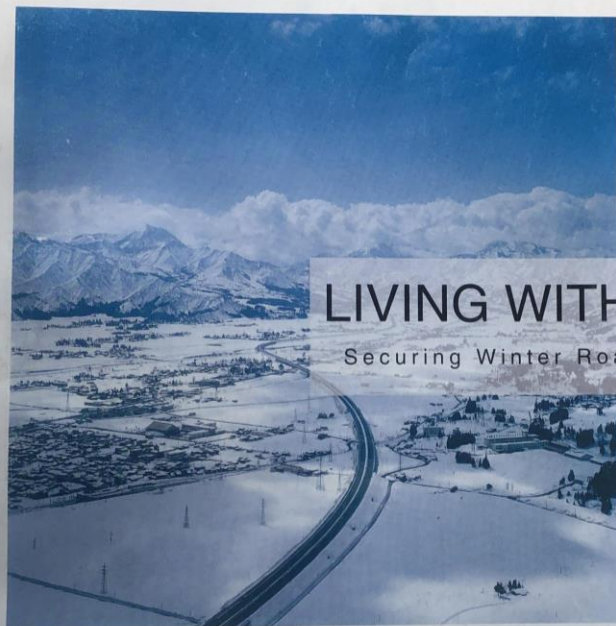
۲- تدوین آیین نامه های مقابله (دیدگاه سازه ای و مهندسی)

تغییر الگوی زندگی شهروندان و بازنگری در سیاستهای محیط زیستی دولت‌ها

در سراسر جهان، مهمترین توصیه متخصصان در زمینه مواجهه با مسئله تغییرات اقلیمی است.

راهکارها:

- **توانمندسازی شهروندان برای رویارویی با مسائل و چالش‌های امروز و آینده،**
- **افزایش دانش و حساسیت عمومی (مطالبه گری)**



LIVING WITH SNOW

Securing Winter Roads for Traffic

Hokuriku Regional Development Bureau

ولی برای ما امکان پیشگیری از خسارات وجود دارد.



سرمایه گذاری **یک واحد پولی** در امر پیشگیری از مخاطرات طبیعی،
می تواند از خسارتی معادل **پنج واحد پولی** به آن جامعه جلوگیری کند.

Early Warnings for All

ابتکار "هشدارهای اولیه برای همه" تلاشی نوآورانه است تا اطمینان حاصل شود که همه افراد روی زمین تا پایان سال 2027 از طریق سیستم های هشدار اولیه نجات دهنده زندگی در برابر حوادث خطرناک آب و هوا، آب یا آب و هوا محافظت می شوند.



آنتونیو گوترش، دبیر کل سازمان ملل: جان میلیون‌ها نفر در خطر است، نمی‌توان پذیرفت که کشورها و مردمی که کمترین نقش را در ایجاد بحران تغییر اقلیم داشته‌اند، سنگین‌ترین هزینه‌ها را پردازند.

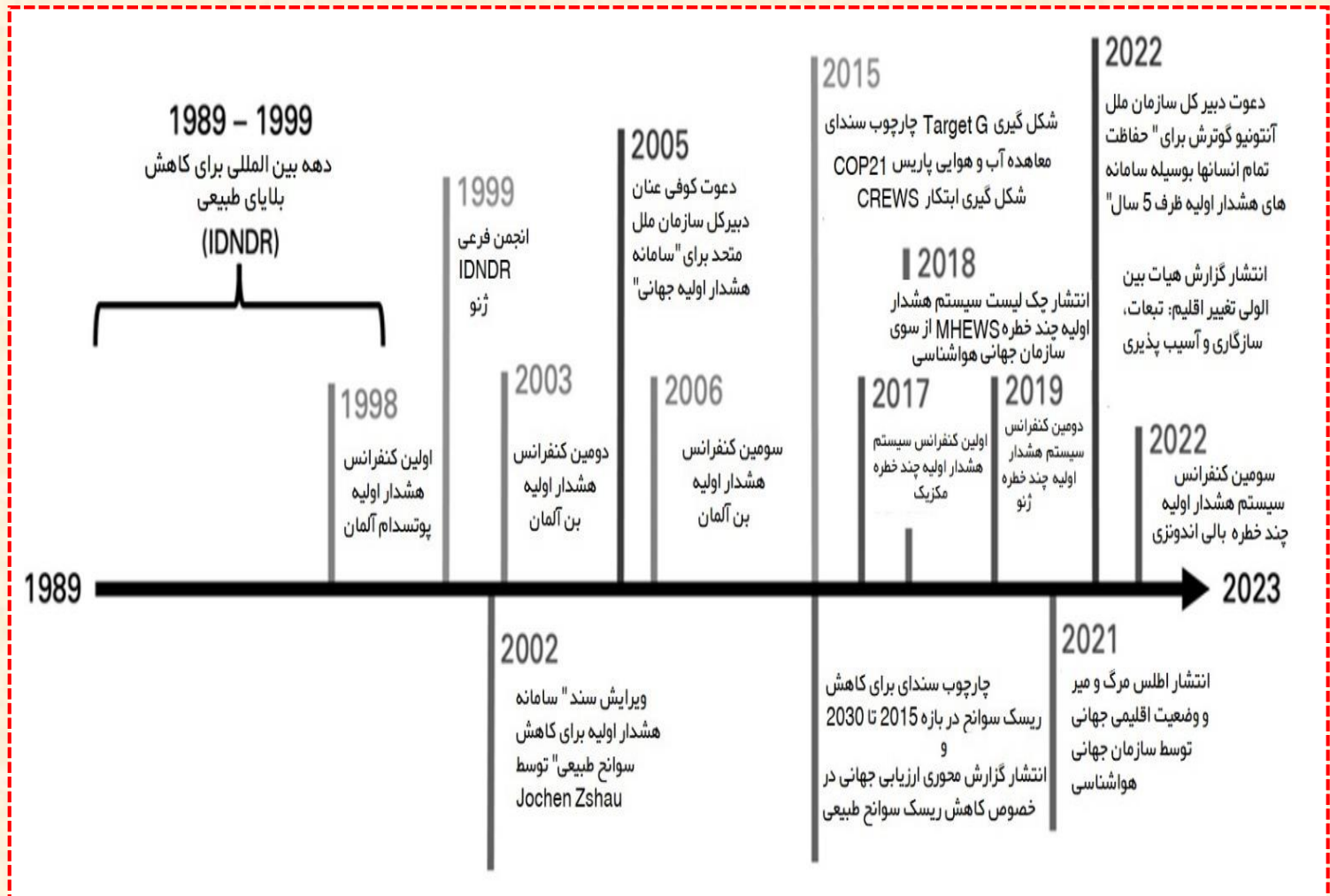
در ۲۳ مارس ۲۰۲۲ ایشان اعلام کردند: «اینکه امروزه، یک سوم مردم جهان، در کشورهای کوچک و در حال توسعه، مجهز به سامانه‌های هشدار سریع نیستند، پذیرفته نیست. به ویژه با توجه به افزایش تأثیرات منفی تغییر اقلیم، هشدارهای سریع و اقدام بموقع می‌تواند جان انسان‌ها را نجات دهد. به همین منظور، برنامه محافظت از کلیه افراد ساکن بر روی زمین را با راه‌اندازی سامانه‌های هشدار سریع طی پنج سال آینده (۲۰۲۳-۲۰۲۷) با هدایت و راهبری سازمان جهانی هواشناسی به اجرا در خواهد آورد.



هدف اصلی یک سامانه، اطمینان از آگاهی مردم قبل از وقوع
رویدادهای خطر آفرین است.

به طوری که آنها بتوانند اقدامات لازم را برای حفظ جان، مال
خود انجام دهند.

تحقق هدف گذاری پنج ساله دبیر کل سازمان ملل متحد، همکاری همه جانبه جهانی است.



تاریخچه مختصری از رویدادها، و نقاط عطف توسعه سامانه های

هشدار سریع از سال ۱۹۸۹ تا به امروز

سرمایه گذاری مورد نیاز در طول پنج سال

۳.۱ میلیارد دلار



چهار رکن اساسی در برنامه سازمان ملل

1



دانش ریسک سوانح

جمع آوری سیستماتیک داده ها و ارزیابی ریسک

- آیا مخاطرات و آسیب پذیری های موجود توسط جوامع به خوبی شناخته شده است؟
- الگوهای رفتاری و روندهای این عوامل به چه صورت هستند؟
- آیا اطلاعات و نقشه ریسک به طور گسترده در دسترس است؟

2



شناسایی، گزارش، نظارت، تحلیل و پیش بینی مخاطرات

توسعه پایش خطرات و ارائه هشدارهای اولیه

- آیا پارامترهای درست تحت پایش هستند؟
- آیا مبنای علمی معتبری برای انجام پایش بینی ها وجود دارد؟
- آیا هشدار دقیق و به هنگام می تواند ایجاد شود؟

3



انتشار و ارتباطات هشدار

اطلاع رسانی ریسک و هشدار اولیه

- آیا هشدار به تمام افرادی که در معرض ریسک هستند می رسد؟
- آیا ریسک ها و هشدارها درک می شوند؟
- آیا اطلاعات هشدار شفاف و کاربردی است؟

4



قابلیت آمادگی و پاسخ

ایجاد قابلیت اطلاع رسانی و پاسخ در سطح ملی

- آیا برنامه های واکنشی به روز هستند و آزمایش شده اند؟
- آیا قابلیت ها و دانش محلی به کار گرفته شده است؟
- آیا مردم برای واکنش در برابر هشدار آماده هستند؟



الزامات و اقدامات سامانه هشدار سریع

1. افزایش آگاهی و شناخت جوامع (آموزش و ترویج)
2. تکمیل داده ها و رفع خلاء های آماری موجود در داده ها (برای ۷۰ کشور اولویت دارد).
3. بهبود و ارتقاء سامانه های پردازش داده ها و پیش بینی ها
4. زیرساخت های پایدار مخابراتی برای پشتیبانی از سامانه هشدار سریع

“ The climate and inequality crises need to be addressed at the same time so that no one is left behind.

WMO Secretary-General, Prof. Celeste Saulo

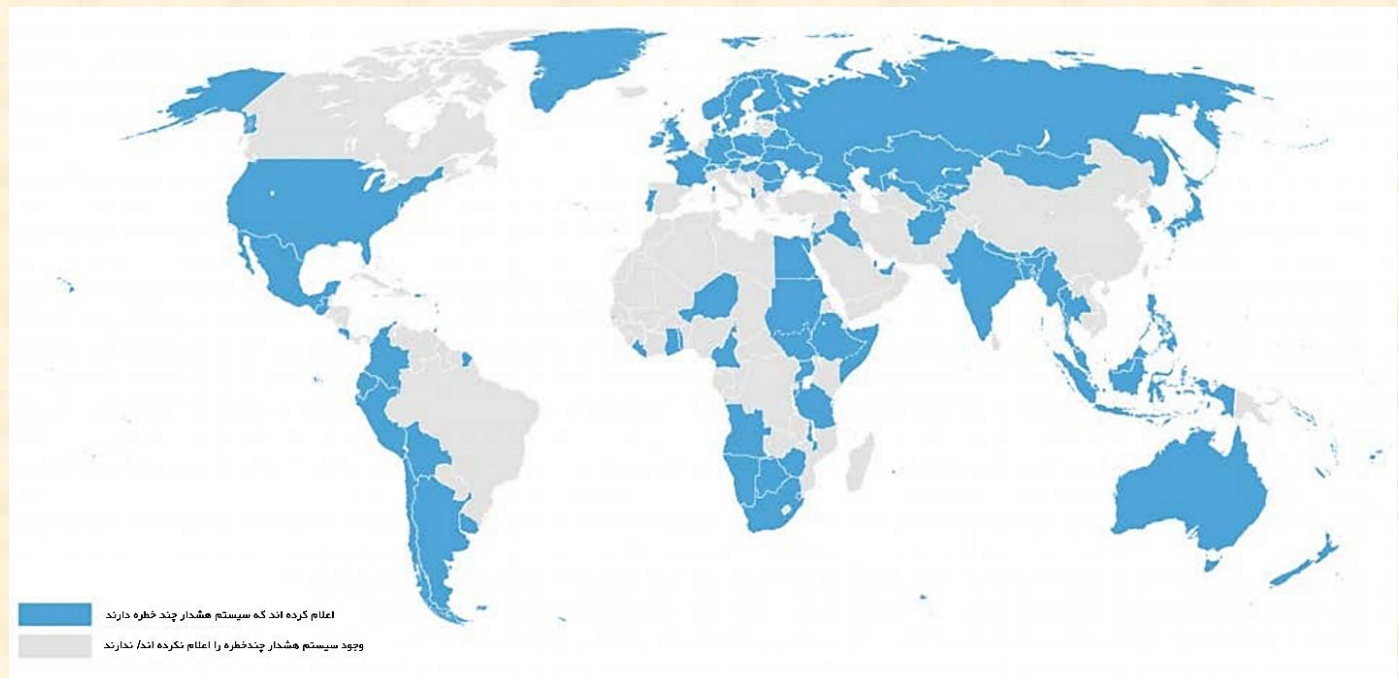
”



دبیر کل سازمان جهانی هواشناسی (سلسله سائولو)
**بحران آب و هوا و نابرابری باید به طور همزمان مورد
توجه قرار گیرد تا هیچ کشوری ناتوان نباشد.**

وضعیت موجود کشور

مخاطرات جوی از جمله مهم‌ترین عوامل تهدیدکننده زندگی و زیرساخت‌های کشور ایران هستند. وقوع پدیده‌هایی مانند سیل، زلزله، خشکسالی، طوفان و تگرگ در سال‌های اخیر خسارات مالی و جانی فراوانی به بار آورده است.



کشورهایی که پوشش سامانه هشدار سریع مخاطرات را از طریق ناظر چارچوب سندای گزارش داده اند

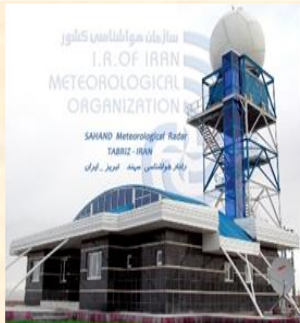
در ایران، سامانه‌های هشدار مخاطرات طبیعی عمدتاً توسط سازمان هواشناسی کشور، سازمان مدیریت بحران کشور، سازمان نقشه‌برداری کشور و سازمان زمین‌شناسی، اداره می‌شوند.

ابزارها و تکنیک‌های موجود در حوزه مخاطرات جوی/اقلیمی :

- استفاده از اطلاعات دیدبانی شبکه‌های ایستگاه‌های هواشناسی (Nowcast)
- استفاده از محصولات ماهواره و سنجش از دور
- استفاده از نتایج مدل‌های پیش‌بینی وضع هوا و اقلیم (Forecast and Prediction)
- اطلاع‌رسانی از طریق رسانه‌های گروهی (Media)

طرح مفهومی سامانه ملی یکپارچه هشدار سریع مخاطرات جوی





دیدبانی و تولید داده

انتشار و توزیع پیام ها

عکس العمل و بازخورد

فرایند داده ها و تولید اطلاعات

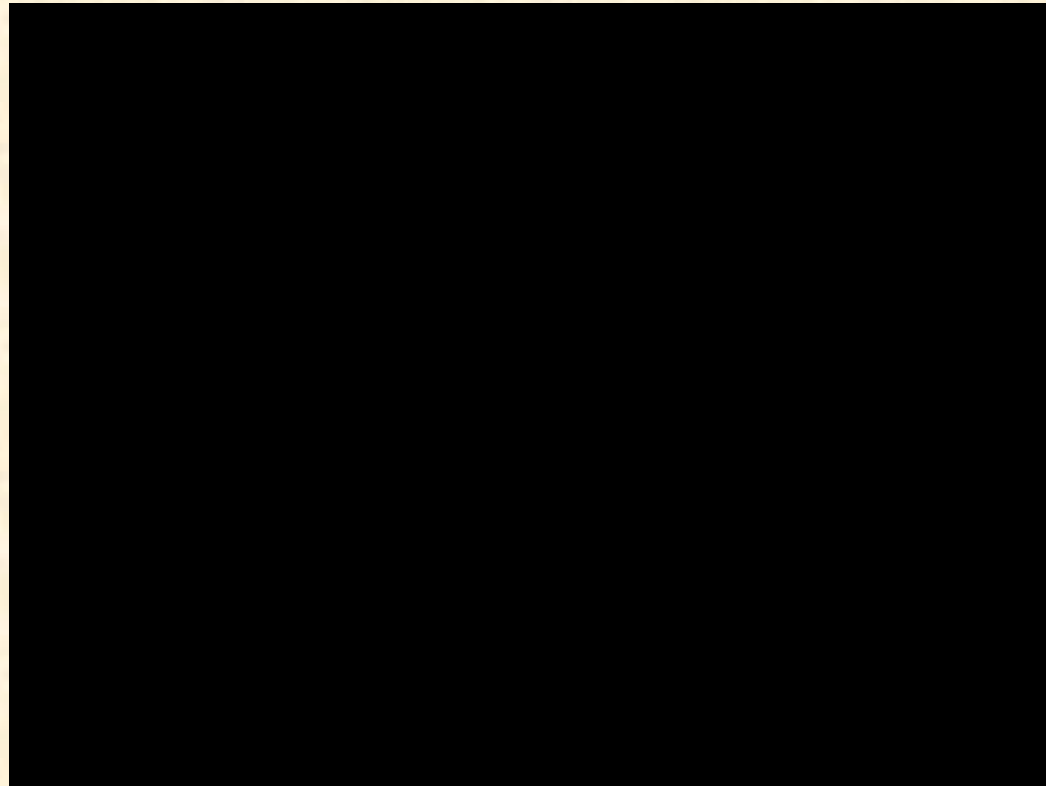
خدمات & محصولات

سازمان مرکزی

مراکز استانی



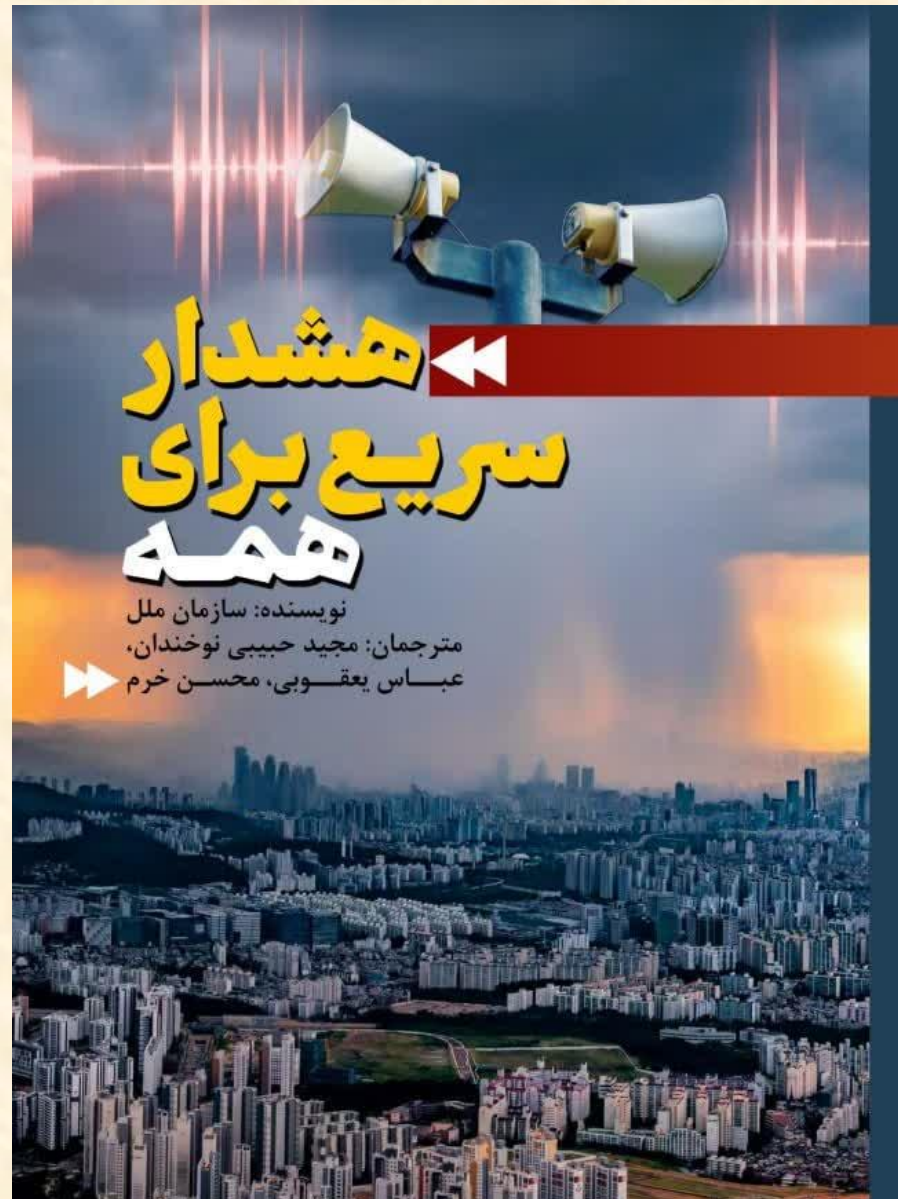
«سید جعفر بهشتی»، مدیر آستان امامزاده داود(ع) در گفت‌وگو با خبرگزاری فارس: 68 سال قبل در مرداد ماه سال 1333، باران سیل‌آسایی آمد که همه چیز را با خود برد؛ حتی ضریح فلزی حرم امامزاده داود(ع) را. 500 نفر هم قربانی آن سیل ویرانگر شدند که اغلب‌شان زائر بودند.



اما آن شب با توجه به هشدارهایی که هواشناسی و هلال احمر از قبل داده بودند، با حساسیت و دقت بیشتری پیگیر قضیه شدیم تا هیچ زائری در هیچ کجای حرم و صحن‌ها باقی نماند. (تلفات ۲۲ نفر-۵ مرداد ۱۴۰۱)

پیشنهادهای برای بهبود وضعیت سامانه‌های هشدار مخاطرات چندگانه در ایران

1. دیپلماسی فعال برای جلب حمایت‌های بین‌المللی توسعه زیر ساخت‌های هشدار سریع در کشور (از محل پروژه سازمان ملل متحد)
2. گسترش شبکه ایستگاه‌های هواشناسی با پوشش سراسری (تعامل و همکاری با وزارت نیرو و کشاورزی)
3. توسعه مدل‌های پیش‌بینی مخاطرات جوی/اقلیمی
4. استفاده از دانش و فناوری‌های نوین، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین با هدف شناسایی الگوهای رفتاری مخاطرات
5. ایجاد زیر ساخت‌های شبکه‌های هشدار سریع مخاطرات جوی در دیدبانی هواشناسی (Nowcasting)
6. افزایش پوشش رسانه‌ای هشدارها (راه اندازی شبکه رادیویی و تلویزیونی هواشناسی (مخاطرات))
7. آموزش و ترویج عمومی و ارتقاء سواد اقلیمی Climate Literacy / انجمن آمریکایی پیشرفت علم، اطلس‌های سواد علمی،
8. افزایش دسترسی عموم به هشدارها (اپلیکیشن‌های ساده و کارآمد)
9. بهبود ساز و کار همکاری‌ها بین نهادهای مختلف مسئول مدیریت مخاطرات



جایگاه اقلیم و تغییر اقلیم
در برنامه های ملی توسعه

جایگاه اقلیم و تغییر اقلیم در برنامه های ملی توسعه

علیرغم اهمیت بسیار زیاد این سند، اما توجه زیادی به نقش اقلیم و اهمیت آن در مدیریتهای کلان و آثار و تبعات ناشی از تغییرات آن در کشور نگردیده است

جایگاه اقلیم و تغییر اقلیم در برنامه های ملی توسعه

- **متاسفانه** در سند چشم انداز ۱۴۰۴ هیچ گونه اشاره ای به موضوع اقلیم و تغییرات آن و پیامدهای سوء آن در بخش های مختلف اقتصادی اجتماعی **نشده** است.
- در قانون **برنامه توسعه پنجم** (۱۳۹۴-۱۳۹۰) اشاره مستقیمی به مسئله تغییر اقلیم و هواشناسی نشده است و تنها در بند ج ماده ۲۱۶ به مجوز هزینه کرد تا معادل ۲٪ از بودجه عمومی برای پیش آگاهی، پیشگیری، امداد رسانی، بازسازی و نوسازی مناطق آسیب دیده از حوادث غیرمترقبه از جمله سیل، زلزله، سرمازدگی، تگرگ، طوفان، پیشروی آب دریا، آفت های فراگیر محصولات کشاورزی و بیماری های همه گیر انسانی و دامی، اشاره شده است.
- همچنین در ماده ۱۹۲ به موضوع آلودگی هوا اشاره شده است که هیچ نقشی برای هواشناسی و اقلیم در نظر گرفته نشده است.

- **مهمترین و صریح ترین** اشاره به موضوعات اقلیمی در **سیاست** **های کلان ابلاغی مقام معظم رهبری** مصوبه مجمع تشخیص مصلحت نظام آمده است.

سیاست‌های کلی نظام جمهوری اسلامی ایران در مورد "پیشگیری و کاهش خطرات ناشی از سوانح طبیعی و حوادث غیرمترقبه" مصوب که توسط مقام معظم رهبری ابلاغ گردیده است :

- 1- افزایش و گسترش آموزش و آگاهی و فرهنگ ایمنی و آماده‌سازی مسئولان و مردم برای رویارویی با عوارض ناشی از سوانح طبیعی و حوادث غیرمترقبه به ویژه خطر زلزله و **پدیده‌های جوی و اقلیمی**.
 - 2- گسترش و تقویت مطالعات علمی و پژوهشی و حمایت از مراکز موجود، به منظور شناسایی و کاستن از خطرات اینگونه حوادث با اولویت خطر زلزله.
 - 3- ایجاد مدیریت واحد با تعیین رئیس جمهور برای آمادگی دائمی و اقدام مؤثر و فرماندهی در دوره بحران:
 - 1-3 ایجاد نظام مدیریت جامع اطلاعات به کمک شبکه‌های اطلاعاتی مراکز علمی - پژوهشی و سازمان‌های اجرایی مسئول، به منظور هشدار به موقع و اطلاع‌رسانی دقیق و بهنگام در زمان وقوع حادثه.
 - 2-3 تقویت آمادگی‌ها و امکانات لازم برای اجرای سریع و مؤثر عملیات جست‌وجو و نجات در ساعات اولیه، امداد و اسکان موقت آسیب‌دیدگان، تنظیم سیاست‌های تبلیغاتی و اطلاع‌رسانی و سازماندهی کمک‌های داخلی و خارجی در زمینه‌های فوق.
 - 3-3 در اختیار گرفتن کلیه امکانات و توانمندی‌های مورد نیاز اعم از دولتی و نهادهای عمومی غیردولتی و نیروهای مسلح در طول زمان بحران.
 - 4- تدوین برنامه‌های جامع علمی به منظور بازتوانی روانی و اجتماعی آسیب‌دیدگان و بازسازی اصولی و فنی مناطق آسیب‌دیده.
 - 5- گسترش نظامات مؤثر جبران خسارت نظیر انواع بیمه‌ها، حمایت‌های مالی و تشویقی، تسهیلات ویژه و صندوق‌های حمایتی.
 - 6- پیشگیری و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله در شهرها و روستاها و افزایش ضریب ایمنی در ساخت‌وسازهای جدید از طریق:
 - 7- کاهش آسیب‌پذیری وضعیت موجود کشور در برابر زلزله با محوریت حفظ جان انسان‌ها از طریق:
 - 8- شناسایی پدیده‌های جوی و اقلیمی و نحوه پدیدار شدن خطرات و ارزیابی تأثیر و میزان آسیب آنها از طریق تهیه اطلس ملی پدیده‌های طبیعی، ایجاد نظام به هم پیوسته ملی پایش و بهبود نظام‌های هشدار سریع و پیش‌آگاهی بلندمدت با استفاده از فناوری‌های پیشرفته.
 - 9- تنظیم برنامه‌های توسعه ملی به گونه‌ای که در همه فعالیت‌های آن در همه سطوح، رویکرد «سازگاری با اقلیم» ملاحظه و نهادینه شود.
- بنابراین اقدامات ذیل باید انجام گیرد:
- شناسایی شرایط اقلیمی و لحاظ نمودن آن به عنوان یکی از محورهای اساسی آمایش سرزمین.
 - تهیه، تدوین و ساماندهی نظام‌های جامع مدیریت بلایای جوی و اقلیمی.
 - شناسایی تغییر اقلیم و آثار و پیامدهای آن در پهنه سرزمین و اتخاذ راه‌کارهای مناسب.

سیاست‌های کلی نظام جمهوری اسلامی ایران درمورد "پیشگیری...

1- افزایش و گسترش آموزش و آگاهی و فرهنگ ایمنی و آماده‌سازی مسئولان و مردم برای رویارویی با عوارض ناشی از سوانح طبیعی و حوادث غیرمترقبه به ویژه خطر زلزله و پدیده‌های جوی و اقلیمی.

8- شناسایی پدیده‌های جوی و اقلیمی و نحوه پدیدار شدن خطرات و ارزیابی تأثیر و میزان آسیب آنها از طریق تهیه اطلس ملی پدیده‌های طبیعی، ایجاد نظام به هم پیوسته ملی پایش و بهبود نظام‌های هشدار سریع و پیش‌آگاهی بلندمدت با استفاده از فناوری‌های پیشرفته.

9- تنظیم برنامه‌های توسعه ملی به گونه‌ای که در همه فعالیت‌های آن در همه سطوح، رویکرد «سازگاری با اقلیم» ملاحظه و نهادینه شود. بنابراین اقدامات ذیل باید انجام گیرد: — شناسایی شرایط اقلیمی و لحاظ نمودن آن به عنوان یکی از محورهای اساسی آمایش سرزمین.

— تهیه، تدوین و ساماندهی نظام‌های جامع مدیریت بلایای جوی و اقلیمی.
— شناسایی تغییر اقلیم و آثار و پیامدهای آن در پهنه سرزمین و اتخاذ راهکارهای مناسب.

در این راستا، انجام اقدامات ذیل ضروری است:

- شناسایی شرایط و تغییرات اقلیمی و لحاظ نمودن آن به عنوان یکی از محورهای اساسی آمایش سرزمین،
- تهیه، تدوین و ساماندهی نظام‌های جامع مدیریت بلایای جوی و اقلیمی،
- شناسایی آثار و پیامدهای آن در پهنه سرزمین و اتخاذ راه‌کارهای مناسب.

تهدیدات تغییر اقلیم

- بارش و منابع آب،
- افزایش مخاطرات و
- رخدادهای حدی اقلیمی،
- محیط زیست و منابع طبیعی،
- اقتصادی و امور اجتماعی،
- صنعت،
- بهداشت و سلامتی،
- کشاورزی و امنیت غذایی،
- بیمه
- امنیت ملی

تهدیدات: بارش

- همزمان با کاهش میانگین سالانه بارش، نوسانات بارش افزایش یافته و بی اعتمادی به بارش افزایش می یابد،
- احتمال افزایش همزمان بارش و رفتارهای حدی در جنوب شرق کشور به دلیل افزایش فرارفت رطوبتی از سطح اقیانوس ها و پهنه های آبی مجاور،
- در دوره ۲۰۳۹-۲۰۱۱، آستانه بارش های سنگین و سیل آسای کشور بین ۱۳ تا ۳۹ درصد افزایش می یابند(مدل اقلیمی ECHO-G)،
- پیامدهای منفی کاهش بارش در مناطق پر باران محسوس تر از مناطق کم باران است،
- جابجایی رژیم بارش به انتهای فصل سرد و تاخیر در بارش های پاییزه. موجب تغییر تاریخ کشت،
- بارش در عرض های جنوبی تر و شمالی تر از کشورمان افزایش می یابد،
- در دوره ۲۱۰۰-۲۰۷۱، بارش در منطقه خزری بین ۲۴ تا ۲۸ درصد کاهش می یابد،
- آستانه بارش های سنگین منطقه خزری در دوره ۲۰۹۹-۲۰۷۰ در صدک های ۹۵ و ۹۹ به ترتیب ۱۰.۳ و ۱۷.۱ درصد افزایش می یابد(مدل اقلیمی HadCM3)،
- کاهش سهم بارش برف از مجموع بارش سالانه کشور،

تهدیدات: دما

- میانگین دمای کشور در دوره های ۲۰۳۹-۲۰۱۱، ۲۰۶۹-۲۰۴۰ و ۲۰۹۹-۲۰۷۰ به ترتیب بین ۱.۳-۱.۱، ۲.۸-۲.۲ و ۴.۷-۳.۲ درجه سلسیوس افزایش می یابد (مدل اقلیمی HadCM3، ریزمقیاس نمایی آماری SDSM) نسبت به دوره ۹۰-۱۹۶۱،
- افزایش میانگین دمای کشور در دوره ۲۰۹۹-۲۰۷۰ بین ۳.۳ تا ۵.۵ درجه سلسیوس (مدل اقلیمی HadCM3، ریزمقیاس نمایی دینامیکی PRECIS) نسبت به دوره ۹۰-۱۹۶۱،
- میانگین دمای کشور بین ۰.۵ تا ۰.۷ در دوره ۲۰۳۹-۲۰۱۱ نسبت به دوره ۲۰۰۵-۱۹۷۶ افزایش می یابد که افزایش دمای زمستان ها از سایر فصول بیشتر است (مدل اقلیمی ECHO-G و مدل ریزمقیاس نمایی LARS-WG)،
- افزایش دما در کشور در سه دهه ۲۰۳۹-۲۰۱۱، ۲۰۶۹-۲۰۴۰ و ۲۰۹۹-۲۰۷۰ به ترتیب ۱.۲-۰.۷، ۲.۱-۱.۶ و ۴.۴-۱.۷ درجه سلسیوس نسبت به دوره ۹۰-۱۹۶۱ خواهد بود (مدل ریزمقیاس نمایی MAGICC-SCENGEN).
- افزایش دما در منطقه خزری در سه دهه ۲۰۳۹-۲۰۱۱، ۲۰۶۹-۲۰۴۰ و ۲۰۹۹-۲۰۷۰ به ترتیب ۱.۸-۱، ۳.۳-۱.۹ و ۵.۱-۲.۴ درجه سلسیوس نسبت به دوره ۹۰-۱۹۶۱ خواهد بود.
- در حوضه خزری، از تعداد روزهای یخبندان به مقدار قابل توجهی کاسته می شود همچنین میانگین سالانه تعداد روزهای داغ ($T_{max} \geq 30^{\circ}C$) در دوره ۲۰۹۹-۲۰۷۰ بین ۲۰ تا ۴۵ درصد حوضه نسبت به دوره ۹۰-۱۹۶۱ افزایش می یابد.

تهدیدات: پهنه های اقلیمی

- تا سال ۲۱۰۰ وسعت نسبی مناطق خشک ۱۳+ افزایش (بخشی از این افزایش ناشی از تبدیل مناطق نیمه خشک با ۱۰٪ کاهش و مدیترانه ای با ۶۰٪- کاهش به خشک می باشد) و مرطوب ۴۱- کاهش می یابد،
- سهم پهنه های اقلیمی مختلف از مساحت کل کشور بر حسب درصد در دوره پایه عبارتند از:
خشک ۶۱.۲، نیمه خشک ۲۹، مدیترانه ای ۵.۵، نیمه مرطوب ۱.۷، مرطوب ۱.۴ و بسیار مرطوب ۱.۲ درصد،
- تغییرات سهم هر یک از پهنه های اقلیمی در دوره ۲۰۳۹-۲۰۱۱ نسبت به دوره پایه عبارتند از:
خشک ۶۱.۶(+۰.۴)، نیمه خشک ۳۰.۵(+۱.۵)، مدیترانه ای ۴.۹(-۰.۶)، نیمه مرطوب ۱.۶(-۰.۱)، مرطوب ۱.۲(-۰.۱) و بسیار مرطوب ۱.۱(-۰.۱) درصد،
- تغییرات سهم هر یک از پهنه های اقلیمی در دوره ۲۰۶۹-۲۰۴۰ نسبت به دوره پایه عبارتند از:
خشک ۶۳.۲(+۲)، نیمه خشک ۳۱.۹(+۲.۹)، مدیترانه ای ۳(-۲.۵)، نیمه مرطوب ۱.۳(-۰.۴)، مرطوب ۱.۱(-۰.۳) و بسیار مرطوب ۱.۰(-۰.۲) درصد،
- تغییرات سهم هر یک از پهنه های اقلیمی در دوره ۲۰۹۹-۲۰۷۰ نسبت به دوره پایه عبارتند از:
خشک ۶۹.۶(+۸.۴)، نیمه خشک ۲۶.۱(-۴.۴)، مدیترانه ای ۲.۲(-۳.۳)، نیمه مرطوب ۱.۱(-۰.۶)، مرطوب ۰.۹(-۰.۵) و بسیار مرطوب ۰.۸(-۰.۳) درصد.

تهدیدات: منابع آب

- برداشت بی رویه آب از منابع زیرزمینی باعث نشست زمین و آسیب دائمی به مخازن زیرزمینی و کاهش دائمی حجم آبیگیری سفره های آب زیرزمینی شده که امکان ترمیم آن در آینده - حتی در دوره های پر باران - نخواهد بود،
- عدم تغذیه مناسب منابع آبهای زیرزمینی به دلیل کاهش سهم بارش برف از مجموع بارش سالانه کشور،
- عدم ذخیره آب حاصل از سیل به دلیل عریان شدن مراتع و خروج آب از حوضه ها،
- پیامدهای بهم خوردن تعادل و برداشت بی رویه از منابع آب های زیرزمینی، بروز پدیده هایی نظیر افت کیفیت آب های زیرزمینی و انتقال آب شور آنها به سطح خاک می گردد که موجب شوری خاک های کشاورزی و در نتیجه بیابانی شدن را در پی دارد. بعضی گزارش ها حاکی از پیش آمد چنین فاجعه ای در بعضی مناطق استان های خراسان رضوی و جنوبی، همدان و برخی استان های دیگر می باشد،
- نیاز به تدوین قوانین لازم برای عدم استفاده از منابع و سرمایه های آب زیرزمینی. بر اساس برآوردهای بین المللی کشورمان جزء کشورهای در رتبه اول مصرف منابع آبی زیرزمینی می باشد. برای این منظور لازم است تدوین گردد،
- از پیامدهای تغییر اقلیم و مدیریت منابع آب، استمرار و تشدید افت سطح آب سفره های زیرزمینی است. مقدار کسری مخزن سفره ها که در اواخر دهه ۵۰ حدود ۳۰۰-۲۰۰ میلیون متر مکعب بود در سال های اخیر به بیش از ۱۰ میلیارد متر مکعب رسیده است. نتیجه این امر موجب گردیده که در حال حاضر از ۶۰۹ دشت کشور تعداد ۴۹۹ دشت با افت شدید و نگران کننده سطح آب مواجه گردند، به نحوی در حال حاضر ۲۹۷ دشت از نظر برداشت آب ممنوعه و بحرانی اعلام شده و میزان افت سالانه سطح سفره آب زیرزمینی در اغلب دشت ها بین ۱ تا ۳ متر در سال رسیده است،

تهدیدات: مخاطرات جوی - اقلیمی

- مهمترین رفتار اقلیم آینده افزایش نوسانات زمانی و مکانی پدیده ها و مخاطرات جوی و اقلیمی است،
- بارش های آینده عمدتاً خسارت زا هستند تا اینکه ذخیره شوند زیرا بارش در دفعات کمتر ولی عمدتاً به صورت سیل آسا رخ می دهند،
- آستانه اقلیمی ارتفاع امواج دریا در حین رخداد توفان های دریایی افزایش می یابد، لذا بایستی استانداردهای جدید در این ارتباط برای ایجاد تاسیسات ساحلی تدوین گردد تا مقاومت سواحل نسبت به تغییر اقلیم افزایش یابد.
- با کاهش طول و افزایش ارتفاع امواج بزرگ مقیاس راسبی، گستره نفوذ امواج گرمایی افزایش می یابد لذا وقوع امواج گرمایی در قطب و امواج سرما در جنب حاره افزایش می یابد که می تواند منجر به وقوع بارش غیرمنتظره برف سنگین، سرما های شدید و امواج گرمایی بی سابقه در کشورمان گردد،
- افزایش وقوع گرد و خاک به دلیل خشکسالی، خشک شدن تالاب ها و باتلاق ها و کاهش رطوبت سطحی،
- افزایش توفان های دریایی و نفوذ آنها به مناطق ساحلی جنوب کشور به دلیل افزایش دمای پهنه های آبی منطقه ای،
- انتقال افزایش دمای کره زمین به پهنه های اقیانوسی با تاخیر زمانی چندین ساله و سپس ماندگاری افزایش دمای پهنه های اقیانوسی به دلیل ظرفیت گرمایی بالای آن و به دنبال افزایش رخداد های حدی اقیانوسی،
- افزایش رخداد تگرگ، توفان، امواج گرمایی و ...
- نشست زمین و خسارت به تاسیسات زیربنایی به دلیل خالی شدن منابع آب سفره های آب زیرزمینی،

تهدیدات: محیط زیست و منابع طبیعی

- حذف تدریجی اکوسیستم ها و موجودات دریایی (فیتوپلانکتون ها، زئوپلانکتون ها، جلبک ها، مرجان ها) به دلیل حساسیت به گرمایش جهانی و اسیدی شدن آب اقیانوس ها و گسست چرخه غذایی از زنجیره اقیانوسی،
- اختلال در چرخه عمومی آب اقیانوسی به دلیل تغییر چگالی آب (افزایش دما)، کاهش شوری (ناشی از ذوب یخ های قطبی). این وضعیت اقلیم دائمی و اقتصاد مناطق ساحلی را تغییر می دهد،
- حذف برخی گونه های جانوری و گیاهی فاقد توانایی سازگاری با تغییر اقلیم یا مهاجرت و حذف آنها زیستگاه دائمی خود به دلیل کاهش ضریب آسایش زیست اقلیمی ناشی از افزایش دما،
- افزایش آتش سوزی جنگل ها به علت افزایش خشکی و دمای هوا و قرار گرفتن در معرض افزایش آفات و امراض و کاهش تدریجی وسعت آنها،
- ضخامت یخ های قطبی بین ۱ تا ۲ متر در محدوده دریاهای یخی قطب شمال نازکتر شده است بطوریکه در مقایسه با سال ۱۹۶۰ یخ های قطبی ۴۰٪ از ضخامت خود را از دست داده اند. این کاهش ضخامت با سرعت ۱۰ سانتی متر بر سال تداوم دارد تا اینکه در سال ۲۱۰۰ بکلی از بین می روند،
- افزایش وقوع توفانهای گرد و خاک و شن های روان به دلیل کاهش بارش و افزایش وسعت پهنه های خشک و گسترش دامنه آنها بر روی مناطق شهری و افزایش آلودگی هوا.
- از بین رفتن پوشش های جنگلی غرب و شمال کشور به دلیل کاهش بارش و افزایش دما،

تهدیدات: صنعت-۱

- از رونق افتادن صنعت توریسم و اکو توریسم به دلیل کاهش شاخص آسایش اقلیمی، حذف یا کاهش برخی پهنه ها و اکوسیستم های آبی (دریاچه ها و باتلاق ها)، جنگلی، مراتع، تنوع زیستی،
- افزایش هزینه های برخی صنایع مانند صنعت دامداری به دلیل کاهش سطح پوشش مرتعی و هزینه های تامین علوفه،
- افزایش انرژی برق مصرفی کشور تا حدود سه برابر میانگین مصرف دور پنج ساله (۹۰-۱۳۸۶) به لیل افزایش تقاضا برای سیستم های سرمایشی در فصل گرم،
- حذف یا کاهش صادرات صنایع آلاینده و محصولات با بهره وری انرژی کم مانند خودرو از تجارت بین المللی،
- کاهش فروش صنایع پوشاک و لباس گرم،
- کاهش رتبه اقتصادی کشور در زمینه صادرات برخی محصولات کشاورزی مانند پسته، زعفران، برخی محصولات دریایی،
- کاهش رتبه اقتصادی کشور در زمینه صادرات برخی دریایی. نیاز به تحقیق بیشتر و کار مشترک با سازمان شیلات،
- افزایش نقش صنعت بیمه به دلیل افزایش بلایای جوی اقلیمی و رغبت سازمان های دولتی، بخش خصوصی و عموم مردم به بیمه حوادث،
- افزایش ریسک سرمایه گذاری و پرهزینه شدن فعالیت های اقتصادی در بنادر به دلیل افزایش توفانهای دریایی،

تهدیدات: صنعت-۲

- کاهش بهره وری نیروگاههای برقابی به دلیل کاهش بارش و تامین انرژی آبی مورد نیاز نیروگاهها. با توجه به افزایش دما در فصول سرد، پیک تولید رواناب برای استفاده در نیروگاههای برقابی زودتر رخ می دهد،
- افزایش دما بازدهی نیروگاههای حرارتی را ،به جهت افزایش نیاز به انرژی برای چرخه سرمایش بخار آب، کاهش می دهد،

تهدیدات: کشاورزی و امنیت غذایی

- با تغییر پهنه های اقلیم زراعی و افزایش نیاز آبی، عملکرد محصولات زراعی و باغی افت کرده و با کاهش امنیت غذایی موجبات وابستگی کشور به خارج می گردد،
- تغییر اقلیم از طریق افزایش دما، کاهش طول دوره سرما، عدم برآورد نیاز سرمایی Cooling degree (زعفران و پسته) و خاتمه زود هنگام سرمای زمستانه موجبات گلدهی زودرس شده که ضمن کاهش عملکرد محصولات زراعی و باغی خطرپذیری سرمازدگی نیز افزایش می یابد،
- طول دوره رشد محصولات از طریق برآورد سریعتر درجه-گرمایی روز کمتر شده و از عملکرد آنها کاسته می شود،
- برخی بیماری ها و آفات طغیان می نماید و موجب اثرات سو بر عملکرد گیاهان می گردند،
- اثر گذاری های زیان بار تغییر اقلیم بر محصولات استراتژیک کشور و به ویژه گندم به علت گستردگی کشت آن بیشتر از دیگر محصولات خواهد بود،
- به طور کلی وسعت پهنه های اقلیم زراعی مناسب و زمینهای مناسب کشت، میزان تولید برخی محصولات کاهش خواهد یافت،
- پهنه های اقلیم کشاورزی کشور تغییر می کنند. این وضعیت موجب خواهد شد تا برخی از محصولات کشاورزی که برای سالیان سال در مناطق بومی خود کشت می شدند، امکان کشت و عملکرد اقتصادی خود را در مناطق دائمی شان از دست بدهند،
- به طور کلی اقلیم کشورمان به سمت اقلیم گرم و حاره ای پیش خواهد رفت. به عنوان مثال ممکن است کشت زعفران و پسته تاثیر منفی از تغییر اقلیم دریافت نماید و پهنه های کشت آن به عرض های بالاتر جابجا شود،
- شست و شوی خاک های زراعی مرغوب به دلیل بارش های سیل آسا،
- افزایش دامنه امواج راسبی و افزایش تضاد حرارتی بین قطب و استوا موجب افزایش ناهنجاری های دمایی و افزایش پتانسیل سرمازدگی می شود.

تهدیدات: بهداشت و سلامتی

- افزایش بیماری های ریوی و تنفسی با افزایش گرد و غبار،
- افزایش میزان UV رسیده به سطح زمین و به دنبال آن بیماری های پوستی مانند سرطان های پوست نیز افزایش خواهد یافت،
- افزایش بیماری گرمادگی و بیماری های مرتبط با تنش گرمایی.
- ضریب آسایش زیست اقلیمی کاهش یافته و تنش گرما از آستانه تحمل موجودات زنده فراتر خواهد رفت،
- احتمال افزایش مالاریا در مناطق جنوب شرقی با توجه افزایش دما و رطوبت ناشی از گرمایش دمای اقیانوسی،
- جابجایی شمال سوی پراکنش پشه مالاریا و افزایش بیماری مالاریا در مناطق اپیدمی این بیماری در حال حاضر،
- افزایش بیماریها و آفات به ویژه خاص مناطق گرمسیری در انسان، حیوان و گیاهان. بطور کلی سلامتی انسانها، حیوانات و گونه های جانوری به مخاطره می افتد،
- کاهش کیفیت زندگی در مناطق ساحلی به دلیل افزایش همزمان دما و رطوبت،
- افزایش میزان بیماری های عفونی در اثر تغییر اقلیم. (افزایش دما موجب تکثیر حشرات ناقل بیماری های عفونی می گردد).

تهدیدات: امنیت ملی

- چالش های امنیتی با کشورهای همسایه بر سر منابع آبی، رودخانه های مرزی، منشاء ایجاد گرد و غبار و حذف عوارض طبیعی (مانند رودخانه ها و دریاچه های مرزی) محدوده مرزهای بین المللی، ممکن است موجب بروز تنش بین کشورهای همجوار گردد،
- کاهش توان نظامی به دلیل افزایش بلایای جیو اقلیمی مانند امواج گرمایی، گردوخاک و ...،
- در معرض خطر گرفتن برخی تاسیسات نظامی در برابر افزایش وقوع بلایای جوی اقلیمی نظیر توفان، سیل، توفان های دریایی،
- افزایش فشار به کشورمان در مجامع بین المللی به دلیل افزایش تولید گازهای گلخانه ای و وجود صنایع آلاینده و فناوری های قدیمی در صنایع مادر،
- با تغییر پهنه های اقلیم زراعی و افزایش نیاز آبی، عملکرد محصولات زراعی و باغی افت کرده و با کاهش امنیت غذایی موجبات وابستگی کشور به خارج می گردد،
- افزایش وابستگی به خارج از کشور در محصولات کشاورزی و دامی،
- وابستگی به منابع آب فرامرزی و واردات آب به دلیل کم آبی و اتمام منابع آب زیرزمینی راهبردی.
- افزایش آسیب پذیری و تهدیدات نظامی به دلیل مهاجرت جمعیت مناطق مرزی غرب، جنوب غرب و شرق کشور (استان های خوزستان، کرمانشاه، ایلام و ...). به مناطق داخلی به دلیل شرایط اقلیمی نامساعد آتی،
- با افزایش خشکسالی و نامساعد شدن شرایط اقلیمی، مهاجرت در کشورهای حاشیه خلیج فارس نیز افزایش می یابد.

تهدیدات: اقتصادی و امور اجتماعی

- گسترش مناطق حاشیه نشین شهرها و افزایش ناهنجاری ها و آسیب های اجتماعی به دلیل افزایش مهاجرت از مناطق روستایی،
- افزایش سهم اعتبارات حوادث غیرمترقبه از بودجه سالانه و برنامه های توسعه و به دنبال آن ناپایداری بودجه و اختلال در برنامه های جاری دولت،
- کاهش نرخ رشد اقتصادی در مناطق آسیب پذیر اقلیمی و کاهش سطح رفاه در این مناطق،
- افزایش بیکاری در مناطق روستایی و قطب های کشاورزی به دلیل کم آبی و مهاجرت جمعیت روستایی،

فرصت های تغییر اقلیم

فرصت ها:

- تبدیل کشورمان به قطب بین المللی انرژی پاک خورشیدی با استفاده از منابع عظیم انرژی خورشیدی در مناطق مرکزی و جنوبی به عنوان دریای انرژی و صادرات انرژی برق مازاد،
- لازم به ذکر است هم اکنون کشورهای اروپایی در شمال آفریقا با ایجاد مزارع/نیروگاههای خورشیدی انرژی برق تولیدی را از طریق بستر مدیترانه به اروپا منتقل می کنند. کشور عربستان نیز در حال سرمایه گذاری در این بخش برای تولید انرژی پاک می باشد،
- استفاده برق تولیدی از انرژی خورشید، باد و امواج دریا و ذخیره سوخت های فسیلی و نفت برای نسل های آینده و یا استفاده از آن در تولید محصولات با ارزش افزوده بیشتر،
- جایگزینی انرژی برق با گاز خانگی در جهت کاهش تولید گازهای گلخانه ای و استفاده از نفت برای محصولات با ارزش افزوده بیشتر،
- برنامه ریزی و حمایت از شرکت های دانش بنیان در ارتقاء فناوری های نوین در دانش نیروگاه های تولید انرژی تجدیدپذیر خورشیدی، امواج دریا، باد و ... و صادرات محصولات یادشده،
- برنامه ریزی برای تغییر تدریجی در رژیم غذایی کشور در کاهش استفاده از محصولات دارای محدودیت اقلیمی،
- حمایت از دانشگاهها در برگزاری دوره های دانشگاهی «مهندسی اقلیم» با هدف بهبود سیستم ها در کاهش انتشار گازهای گلخانه ای و سیستم های با بهره وری بالای انرژی و رهبری علمی در منطقه،
- امکان کشت دوم برخی محصولات با توجه به تغییر رژیم دمایی و کاهش یا حذف روزهای یخبندان در برخی مناطق،

پیشنهادهای برای افزایش مقاومت در برابر تغییر اقلیم

پیشنهادهای:

- تهیه قانون "افزایش تاب آوری و سازگاری با تغییر اقلیم" از طریق تهیه لایحه مربوطه از سوی دولت و تصویب آن در مجلس شورای اسلامی،
- انجام مطالعات گسترده کاربردی برای تولید و معرفی گونه های گیاهی و باغی سازگار با تغییر اقلیم. از آنجا که معرفی گونه های جدید موضوعی زمانبر می باشد بایستی از هم اکنون مراکز تحقیقاتی کاربردی و شرکت های دانش بنیان کشاورزی اقدامات لازم را با حمایت دولت انجام دهند،
- ارائه سیاست های جدید کشت و تهیه برنامه جامع سازگاری با تغییر اقلیم در بخش کشاورزی از طریق مدل سازی پهنه های اقلیم زراعی آتی کشور و مدال سازی عملکرد محصولات زراعی و باغی تحت شرایط تغییر اقلیم،
- تحقیق روی گونه های دامی سازگار با تنش گرما و شرایط فشار زیست اقلیمی گرما برای جلوگیری از کاهش تولیدات دامی،
- کارگروهی در وزارت نیرو تشکیل شده و بر روی پیامدهای تغییرات اقلیم دهه های آینده بر میزان مصرف برق مطالعه نمایند و ظرفیت لازم برای احداث نیروگاه های برق کشور موردبررسی قرار گیرد،
- تشویق و ارائه بسته های حمایتی دولت از بیمه بلایای جوی اقلیمی،
- اجرای بند ۷ و ۸ سیاست های کلان مصوب مجمع تشخیص مصلحت نظام در خصوص شناسایی بلایای جوی اقلیمی و پیش بینی آنها - ابلاغی مقام معظم رهبری به سران قوا،
- اجرای سیاست های توسعه ای جایگزین کشاورزی و باغداری در مناطق روستایی متاثر از خشکسالی و تغییر اقلیم؛ مانند حمایت از توسعه صنایع و مشاغل کوچک در مناطق روستایی برای جلوگیری از مهاجرت آنها،

پیشنهادهای ادامه ۱:

- حمایت از دانش تولید سیستم های آب شیرین کن صنعتی به منظور تامین کمبود آب شرب از طریق آب دریا و امکان صادرات محصولات مرتبط با توجه به بحران آب شرب در آینده،
- برنامه ریزی وزارت بهداشت برای تولید داروهای مربوط به بیماری مرتبط با تغییر اقلیم مانند سرطان پوست، چشم، تنفسی، گرمادگی، مالاریا و تاسیس بیمارستان ها و مراکز تحقیقاتی مرتبط،
- فرهنگ سازی و آموزش موضوع تغییر اقلیم و کاهش آلاینده ها در مقاطع مختلف تحصیلی،
- ایجاد سیستم های هشدار سیل دینامیکی جفت شده جوی-هیدرولوژی با همکاری سازمان هواشناسی و وزارت نیرو،
- افزایش سرعت علمی کشور در توسعه فناوری های تولید انرژی پاک. برای حضور کشورمان در بازارهای بین المللی بایستی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری نسبت به حمایت از شرکت های دانش بنیان مرتبط با موضوع اقدام نماید،
- لحاظ برنامه سازگاری با تغییر اقلیم در برنامه توسعه ششم توسط سازمان مدیریت و برنامه ریزی،
- ارتقاء فناوری صنایع بزرگ در کاهش تولید گازهای گلخانه ای با توجه به محدودیت های احتمالی آتی،
- برنامه ریزی اتاق بازرگانی و صنایع برای سازگاری صنایع با تغییر اقلیم. به عنوان مثال با ملایم تر شدن زمستان ها نیاز به بازنگری در صنعت تولید پوشاک وجود.
- حمایت از صنعت خودرو در تولید خودروهای خورشیدی و برقی،
- رهبری منطقه ای در کاهش مصرف سوخت های فسیلی و دانش مهندسی اقلیم،

پیشنهادهای ادامه ۲:

- اجرای برنامه های مدون آبخوانداری و آبخیزداری برای حفظ حجم سفره های آب زیرزمینی و با هدف جلوگیری از شسته شدن خاک های حاصل خیز، سیل خیزی و پرشدن سدها توسط رسوبات و کاهش عمر مفید سدها،
- به منظور افزایش بهره وری، مطالعات آمایش سرزمین، طراحی عمر مفید سدها (حداکثر بارش و سیل محتمل PMP و PMF) و کلیه پروژه ها و تاسیسات کلان زیربنایی بر اساس داده های روزانه افق چشم انداز ۲۱۰۰ که توسط پژوهشکده اقلیم شناسی تولید شده است انجام گیرد نه بر اساس داده های گذشته،
- بازنگری در استانداردها و دستورالعمل های طراحی تاسیسات زیرساختی، سیستم مدیریت جمع آوری رواناب شهری، مهندسی رودخانه، پل ها، جاده ها بر اساس رفتار اقلیم آتی،
- اگر تغییر اقلیم فقط تغییر در میانگین های اقلیمی بود آنوقت سازگاری با آن بسیار ساده تر بود تا تغییر در افت و خیزها و رفتارهای غیرطبیعی اقلیم آتی،
- به دلیل افزایش پدیده های حدی اقلیمی، نیاز به ارتقاء فناوری های نوین در مراکز پیش بینی هواشناسی می باشد. انجام دیدبانی های هدفمند توسط سازمان هواشناسی کشور با استفاده از هواپیماهای شناسایی، دراپ سوند، ... با هدف ارتقاء صحت پیش بینی ها،
- نیاز به افزایش دامنه پیش بینی های روزانه تا بیش از ماه. چنین وضعیتی نیازمند افزایش پایش هوا در لایه های مختلف جو- به جز سطح زمین - (راديو سوند، دراپ سوند، سودار، رادار، هواپیماهای هواشناسی و ...) می باشد،
- مطالعات افزایش تاب آوری مناطق شهری در مقابل بلایای جوی اقلیمی،
- برنامه ریزی برای احیای جنگل ها و بازپس گیری زمین های تصرف شده جنگلی با حمایت قوه قضائیه،

ابر و باد و مه و خورشید و فلک در کارند
تا توانی به کف آری و به غفلت نخوری
(سعدی)

با تشکر از توجه شما

Analyzing the future climate
with the approach of Disasters management in
Iran
Majid Habibi Nokhandan

زمین ۴۶ ساله

تصور کنید که بتوانیم سن زمین را فشرده کنیم و هر صد میلیون سال آن را یک سال در نظر بگیریم!

در این صورت کره زمین مانند فردی ۴۶ ساله خواهد بود! هیچ اطلاعی در مورد هفت سال اول زندگی این فرد وجود ندارد و درباره سالهای میانی زندگی او نیز اطلاعات کم و بیش پراکنده ای داریم! اما این را میدانیم که در سن ۴۲ سالگی، گیاهان و جنگلها پدیدار شده و شروع به رشد و نمو کرده اند، اثری از دایناسورها و خزندگان عظیم الجثه تا همین یکسال پیش نبود! یعنی زمین آنها را در سن ۴۵ سالگی به چشم خود دید و تقریبا ۸ ماه پیش پستانداران را به دنیا آورد، در اوایل هفته پیش میمون های آدم نما به آدمهای میمون نما تبدیل شدند و آخر هفته گذشته دوران یخبندان سراسر زمین را فرا گرفت. انسان جدید فقط حدود ۴ ساعت روی زمین بوده و طی همین یک ساعت گذشته کشاورزی را کشف کرده است!!! بیش از یک دقیقه از عمر انقلاب صنعتی نمی گذرد و... حالا ببینید انسان در این یک دقیقه چه بلایی بر سر این بیچاره ی ۴۶ ساله آورده است!!!

زمین ۴۶ ساله

طبیعت را دوست بداریم

Search Google Maps



Activate Windows
Go to Settings to activate



با تشکر فراوان

هنر و تغییر اقلیم



- اولین قدم جهت تلاش برای مقابله با بحران های زیست محیطی حال حاضر، افزایش آگاهی و سواد زیست محیطی است.
- یکی از جنبش های محیط زیستی دوران معاصر، هنر زیست محیطی یا اکوآرت است.

هدف :

- تعیین جایگاه هنر در راستای آگاهی بخشی و ایجاد معرفت در جوامع
- معرفی نقاشی به عنوان یک رسانه تاثیرگذار در آگاهی بخشی زیست محیطی



هنر آگاهی بخش

هنر و هنرمند همواره تاثیر بسیاری بر افکار عمومی و شکل گیری تحولات اجتماعی مهم تاریخ داشته اند. هنر به عنوان یک ابزار ارتباطی از زمان های گذشته نقش به سزایی در زندگی انسان داشته و همواره یکی از ابزارهای مهم بشریت در راستای تعامل و پیشرفت بوده و زاده اجتماع است. هنر نسبت به کلام فراگیرتر است و با شکستن مرزهای زبانی، فرهنگی و اجتماعی موجب همبستگی بیشتر افراد جوامع گوناگون می شود.



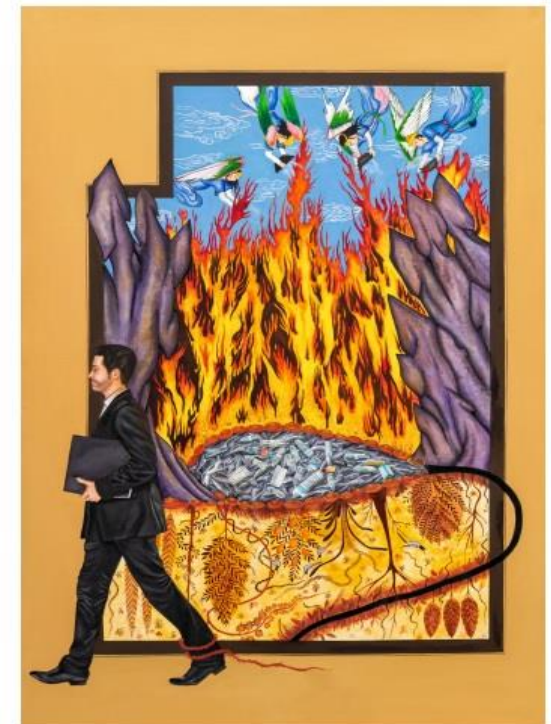
Descent

100 x 150 cm
Acrylic on Canvas
2022



Drought

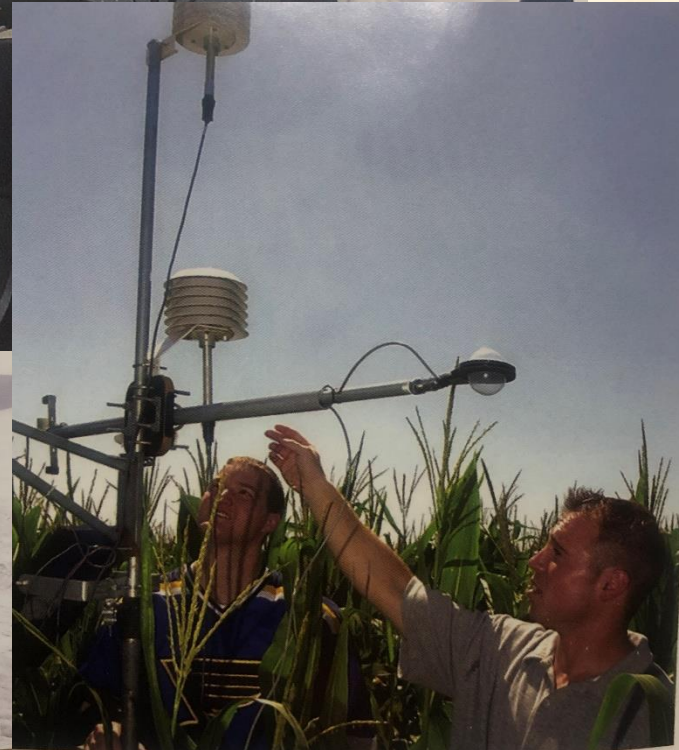
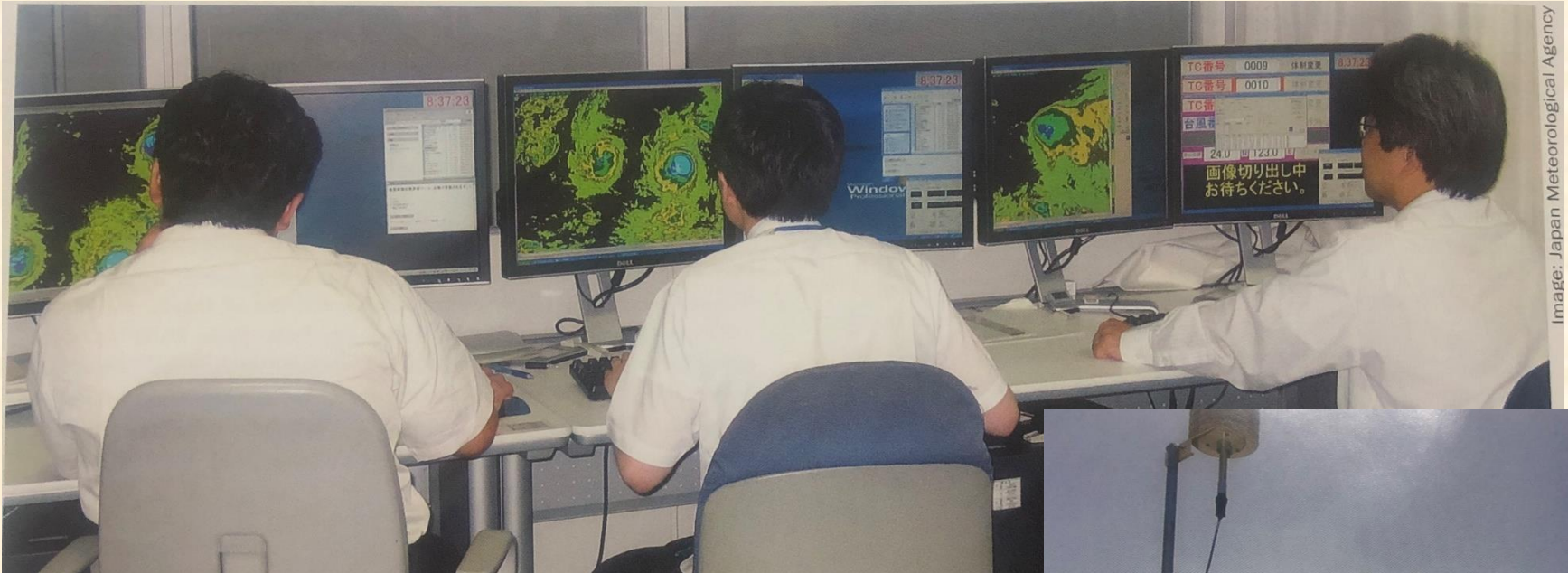
100 x 150 cm
Acrylic on Canvas
2022



Zagros

100 x 150 cm
Acrylic on Canvas
2022

فعالیت های علمی



اقدامات ترویجی



خلاصه ماموریت و اهداف کلی

- برنامه‌ریزی و سامان دهی فعالیتهای ترویجی کارگروه با هدف آگاهی عمومی، ایجاد حساسیت و دغدغه مندی و آموزش نکات کلیدی برای نسل آینده در مورد جنبه‌های مختلف پدیده تغییر اقلیم است.

جهت دستیابی به اهداف مذکور از طریق موارد زیر خواهد بود:

- ۱- بیان راهکارهای ساده و قابل انجام برای شهروندان
- ۲- به چالش کشیدن الگوی مصرف انرژی شهروندان و آگاهی بخشی نسبت به ارتباط آن با پدیده تغییر اقلیم
- ۳- شبیه سازی و ارائه آمار مصرف انرژی و تولید گازهای گلخانه ایی در بخش های مختلف کشور و مقایسه آن با متوسط جهانی (تاکید به نقش غیر مستقیم شهروندان)
- ۴- بیان راه کارها و دانش بومی مردمان مناطق مختلف کشور در مواجهه با پدیده تغییر اقلیم

**پیشنهاد هایی
برای افزایش تاب آوری در برابر
تغییر اقلیم**

- تهیه لایحه و تصویب قانون "افزایش تاب آوری و سازگاری با تغییر اقلیم"
- تشویق و ارائه بسته های حمایتی دولت از بیمه مخاطرات آب و هوایی،
- اجرای بند ۷ و ۸ سیاست های کلان مصوب مجمع تشخیص مصلحت نظام در خصوص شناسایی بلایای جوی اقلیمی و پیش بینی آنها - ابلاغی مقام معظم رهبری به سران قوا،
- اجرای سیاست های توسعه ای جایگزین، در مناطق روستایی متاثر از خشکسالی و تغییر اقلیم؛ مانند حمایت از توسعه صنایع و مشاغل کوچک در مناطق روستایی برای جلوگیری از مهاجرت آنها،

- برنامه ریزی وزارت بهداشت برای تولید داروهای مربوط به بیماری مرتبط با تغییر اقلیم مانند سرطان پوست، چشم، تنفسی، گرمادگی، مالاریا و تاسیس بیمارستان ها و مراکز تحقیقاتی مرتبط،
- فرهنگ سازی و آموزش موضوع تغییر اقلیم و کاهش آلاینده ها در مقاطع مختلف تحصیلی،
- توسعه سامانه های هشدار سیل و پیش آگاهی خشکسالی و سایر مخاطرات
- لحاظ برنامه سازگاری با تغییر اقلیم در برنامه توسعه هفتم کشور
- برنامه ریزی اتاق بازرگانی و وزارت صمت برای سازگاری صنایع با تغییر اقلیم. به عنوان مثال با ملایم تر شدن زمستان ها نیاز به بازنگری در صنعت تولید پوشاک وجود.

- پیشگامی منطقه ای در کاهش مصرف سوخت های فسیلی و دانش مهندسی اقلیم،
- بازنگری در استانداردها و دستورالعمل های طراحی تاسیسات زیرساختی، سیستم مدیریت جمع آوری رواناب شهری، مهندسی رودخانه، پل ها، جاده ها بر اساس رفتار اقلیم آتی،
- به دلیل افزایش پدیده های حدی اقلیمی، ارتقاء فناوری های نوین در سازمان هواشناسی با هدف ارتقاء صحت پیش بینی ها،
- افزایش تاب آوری مناطق شهری در مقابل بلایای جوی اقلیمی،

ابر و باد و مه و خورشید و فلک در کارند
تا تو نانی به کف آری و به غفلت نخوری
(سعدی)



با تشکر از توجه شما

online-architect.ir

نباید فراموش کنیم که بازیگران زیادی در انتشار گازهای گلخانه‌ای به عنوان عامل اصلی ایجاد تغییرات اقلیمی نقش دارند؛ یعنی فقط دولت‌ها عامل تولید این گازها نیستند، بلکه شرکت‌های بسیاری در بخش خصوصی نیز در زمینه انتشار گازهای گلخانه‌ای نقش ایفا می‌کنند. بنابراین برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و مقابله با تبعات تغییر اقلیم، باید فعالیت‌های محلی در نقاط مختلف دنیا با تلاش‌های بی‌شماری همراه شود. البته در حال حاضر مشاهده می‌کنیم که فعالیت‌هایی به‌منظور مقابله با خسارت‌های تغییرات اقلیمی در سطح جهان انجام می‌شود، اما سرعت انجام این فعالیت‌ها نسبت به مشکلات شدید ایجادشده بر اثر تغییر اقلیم بسیار آرام است

تغییر اقلیم یا تغییرات اقلیمی؟

- هیات بین دولتی تغییر اقلیم (IPCC) در معرفی خود به عنوان نهاد علمی تغییر اقلیم از واژه Climate Change استفاده کرده است. در زبان فارسی، استفاده از دو معادل مختلف "تغییر اقلیم" و "تغییرات اقلیمی" در ترجمه واژه Climate Change مصطلح شده است. حتی استفاده از واژه تغییرات اقلیمی در بین مسئولین اجرایی، صدا و سیما و ... بیشتر است!

•

تغییر اقلیم یا تغییرات اقلیمی؟

- برای تبیین اینکه کدامیک ترجمه مناسبی از واژه Climate Change است به موارد زیر اشاره می شود:
- واژه تغییر اقلیم در زبان مبدا (انگلیسی) مفرد است. حتی در نامگذاری نهاد علمی بصورت مفرد آورده شده است.
- در بطن واژه تغییرات اقلیمی مفهوم نوسانی بوده تغییر اقلیم نهفته است در حالیکه تغییر اقلیم کنونی ناشی از گرمایش جهانی انسان ساخت است و تا هنگامی که فعالیت های انسانی مولد گاز های گلخانه ای تداوم دارد، تغییر اقلیم یک وجه افزایشی تشدید شونده دارد و نوسانی نیست، مگر اینکه گرمایش جهانی انسان ساخت متوقف شود.

تغییر اقلیم یا تغییرات اقلیمی؟

- توقف گرمایش جهانی در سال انتشار صفر (خوشبینانه در حدود سال 2050 میلادی) (وفق معاهده پاریس)) رخ نمیدهد و بسته به میزان عمل کشورها به تعهدات پاریس و سطح فناوری های آینده، حذف کربن از جو و اقیانوس چندین سده پس از آن ادامه خواهد داشت.
- بنابراین ترجمه درست واژه Climate Change در زبان فارسی تغییر اقلیم است و استفاده از واژه تغییرات اقلیمی درست نیست.

دلایل تغییر اقلیم

دلایل طبیعی
(اثرات بلند مدت)

دلایل ناشی از مداخلات بشر
(اثرات کوتاه مدت)

داخل اتمسفر

خارج از اتمسفر

(معمولا چرخه های زمانی خیلی بلند مدت)

تغییر در ترکیب جو

تغییر در پوشش سطح

رانش قاره ای، کوه زایی، آتشفشانها و
...

تغییر مدار خورشید در کهکشان

عبور ستاره های دنباله دار

تغییر در پارامترهای مداری

گرمایش
جهانی

در یک کلام، تغییر اقلیم با هر منشایی، ناشی از برهم خوردن تعادل انرژی
بین زمین و خورشید می باشد

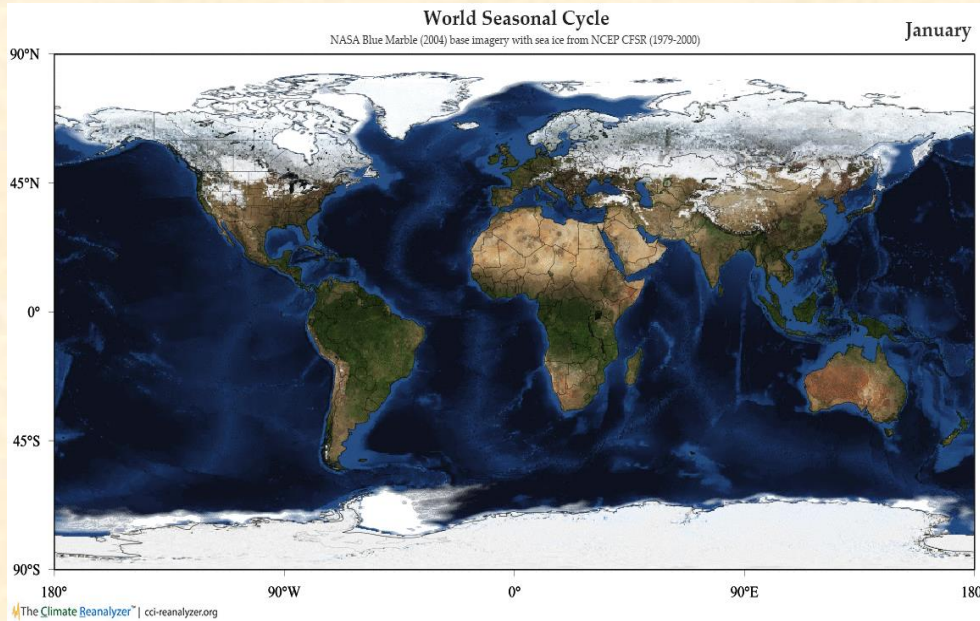
عواملی که باعث تغییر اقلیم می شود

• عوامل طبیعی

- گردش محور زمین و تغییر مداری زمین
- فعالیتهای خورشیدی
- آتشفشانها
- سیکل ENSO

• عوامل انسانی

- افزایش گازهای گلخانه ای
- افزایش هواپزه ها
- سوراخ شدن لایه اوزون
- تغییر کاربری اراضی



IPCC: بیشترین گرمایش زمین از سال ۱۹۵۰ به دلیل
فعالتهای بشری می باشد

زمین ۴۶ ساله

تصور کنید که بتوانیم سن زمین را فشرده کنیم و هر صد میلیون سال آن را یک سال در نظر بگیریم!

در این صورت کره زمین مانند فردی ۴۶ ساله خواهد بود! هیچ اطلاعی در مورد هفت سال اول زندگی این فرد وجود ندارد و درباره سالهای میانی زندگی او نیز اطلاعات کم و بیش پراکنده ای داریم! اما این را میدانیم که در سن ۴۲ سالگی، گیاهان و جنگلها پدیدار شده و شروع به رشد و نمو کرده اند، اثری از دایناسورها و خزندگان عظیم الجثه تا همین یکسال پیش نبود! یعنی زمین آنها را در سن ۴۵ سالگی به چشم خود دید و تقریبا ۸ ماه پیش پستانداران را به دنیا آورد، در اوایل هفته پیش میمون های آدم نما به آدمهای میمون نما تبدیل شدند و آخر هفته گذشته دوران یخبندان سراسر زمین را فرا گرفت. انسان جدید فقط حدود ۴ ساعت روی زمین بوده و طی همین یک ساعت گذشته کشاورزی را کشف کرده است!!! بیش از یک دقیقه از عمر انقلاب صنعتی نمی گذرد و... حالا ببینید انسان در این یک دقیقه چه بلایی بر سر این بیچاره ی ۴۶ ساله آورده است!!!

زمین ۴۶ ساله

طبیعت را دوست بداریم

مولفه های اساسی در ترویج تغییر اقلیم

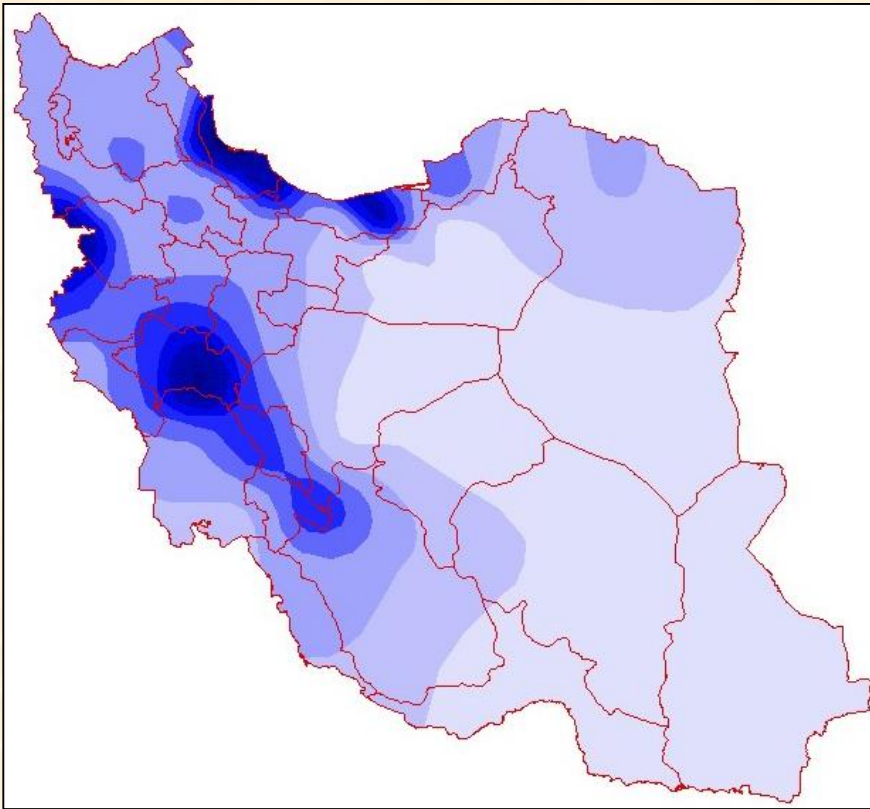
- توجه به جنبه های مختلف زندگی شخصی، اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی افراد جامعه.
- ملاحظه های ایدئولوژیکی، جهان بینی و عقاید شخصی و اجتماعی، آموزش و پرورش، خانواده و محیط اجتماعی، سطح رفاه اقتصادی و ...
- توجه به مقیاسهای مکانی و زمانی متفاوت، از منطقه ایی گرفته تا کل ساختار منظومه شمسی و حتی کل ساختار کیهانی، از فواصل زمانی چند سال تا کل عمر زمین
- توجه ویژه به گذشته زمین (Paleoclimatology) تا آینده آن (Projection)

میزان تغییر پذیری و تغییر اقلیم

ایران

Climatological Situation

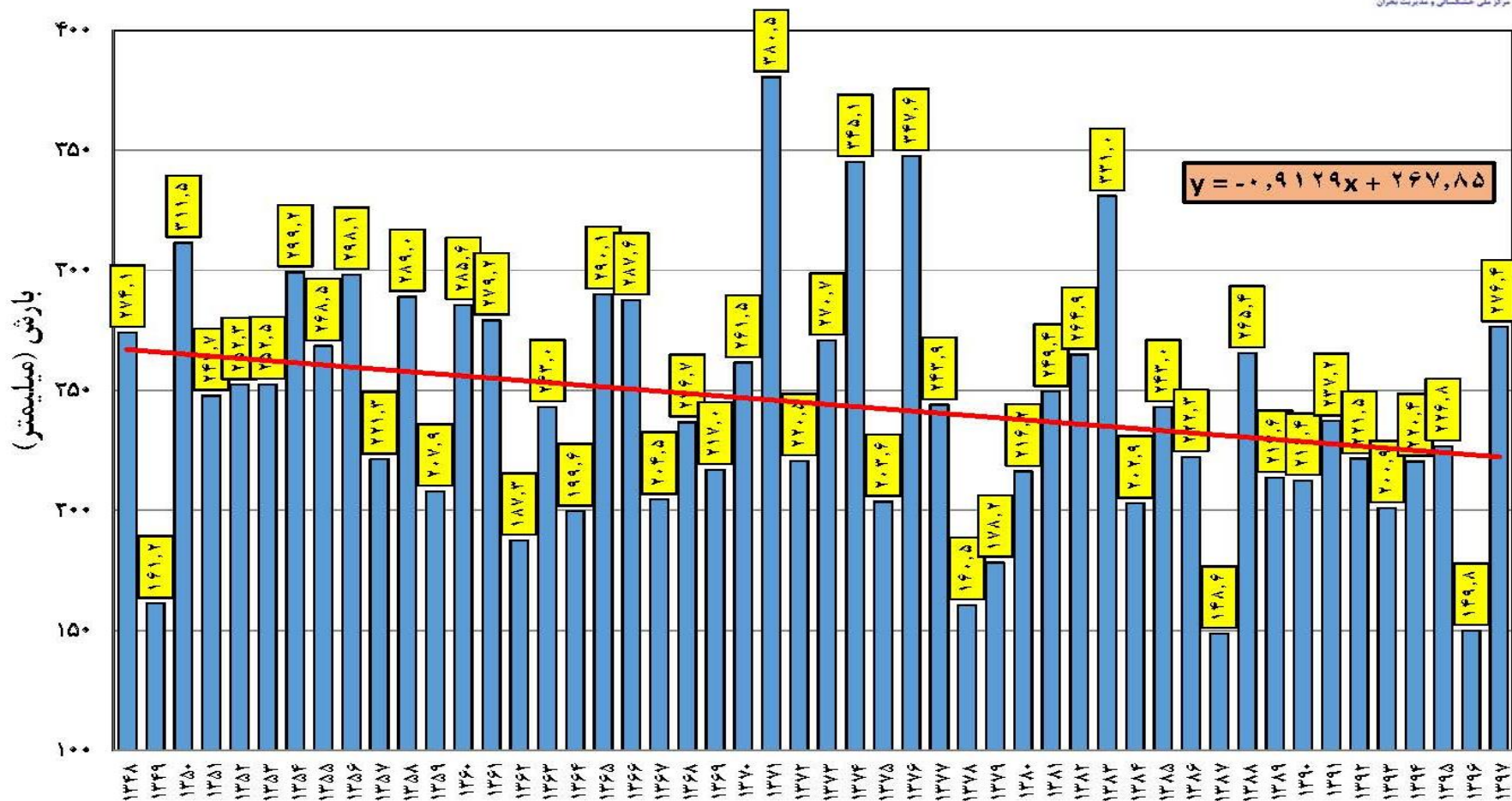
- The Average Annual Precipitation is 252 mm .
- Precipitation Distribution :



Area (%)	Variation of Precipitation (mm)
6	< 50
45	50 – 200
40	200 – 500
8	500 – 1000
1	> 1000

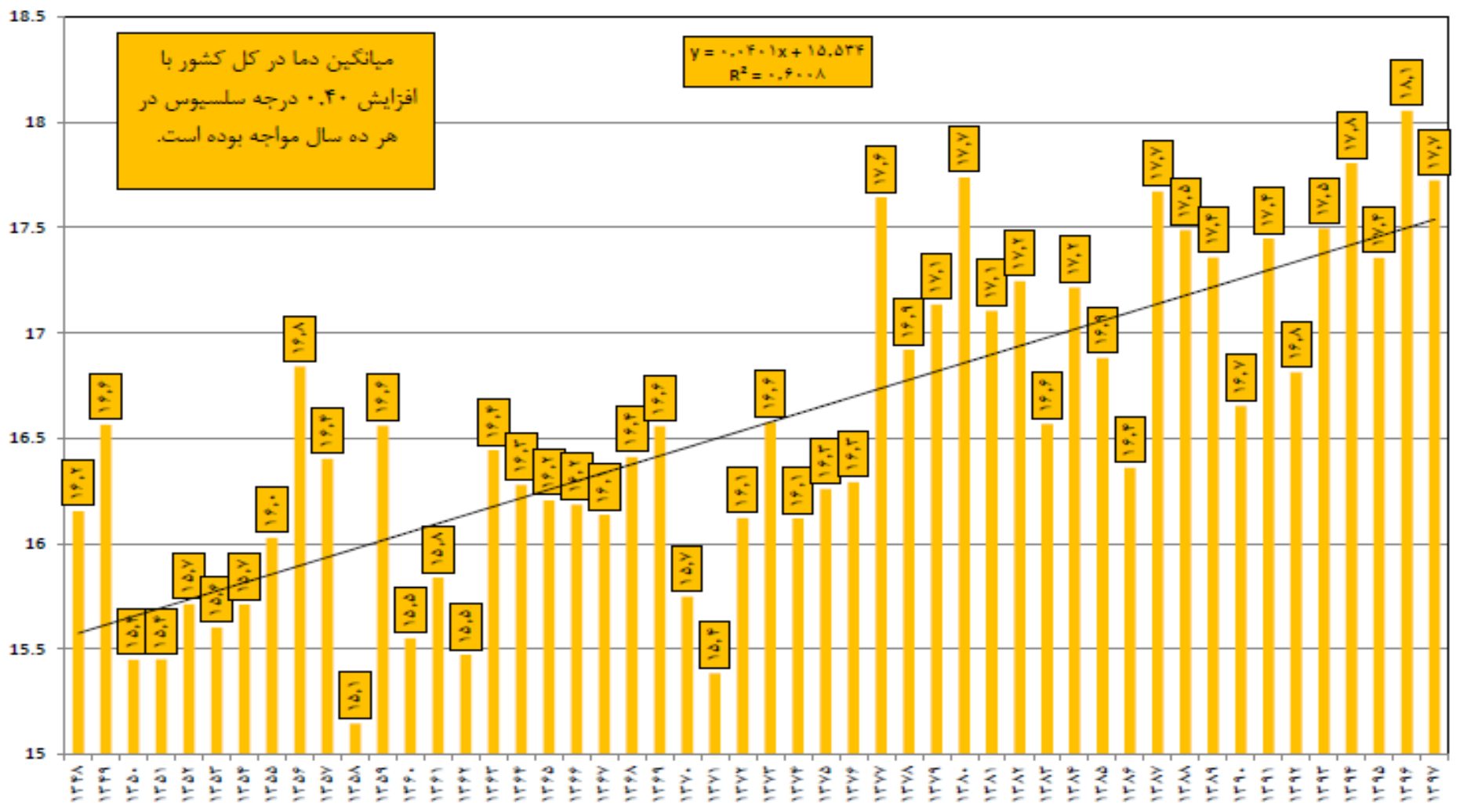
میانگین بارش کشور با آهنگ کاهشی ۱ میلی متر در سال، مواجهه بوده است

روند تغییرات مجموع بارش دریافتی در کل کشور
دوره یک ساله تا پایان اسفند ماه

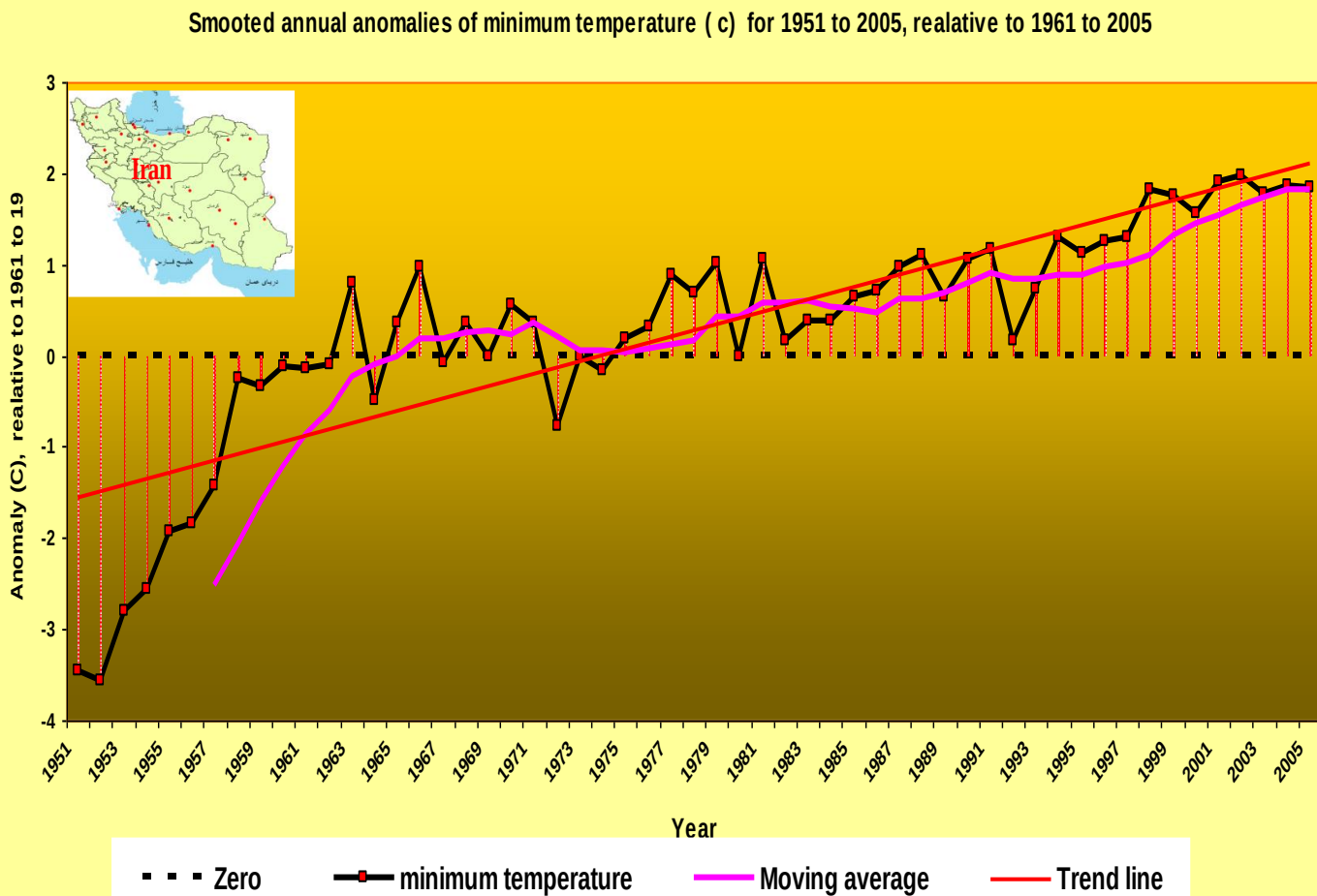


میانگین دمای کشور با آهنگ افزایش ۰/۴ درجه سلسیوس در هر دهه ، مواجهه بوده است

روند تغییرات دما در ۵۰ سال اخیر در کل کشور



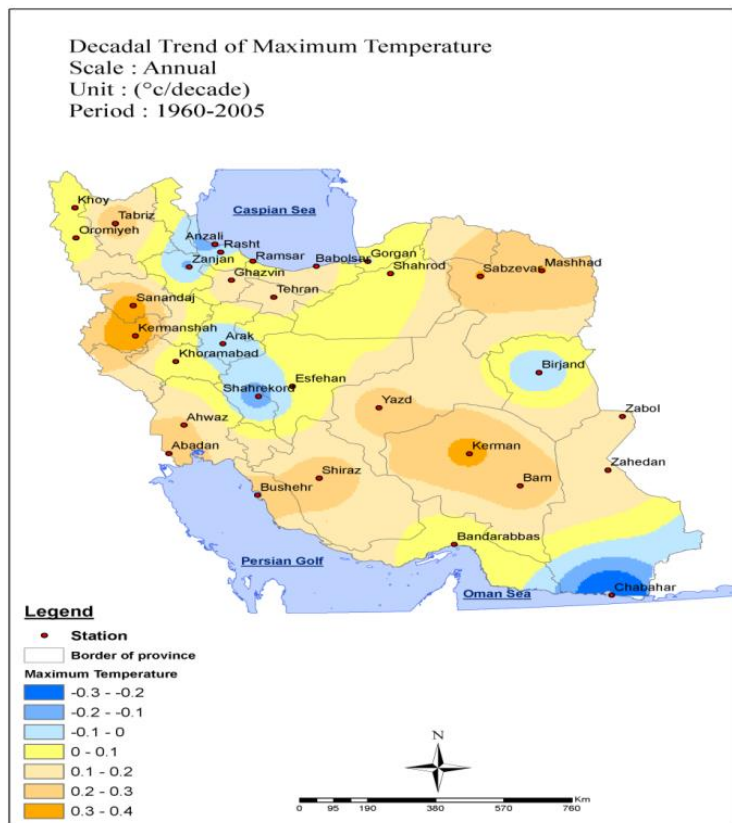
افزایش میانگین دمای کمینه کشور



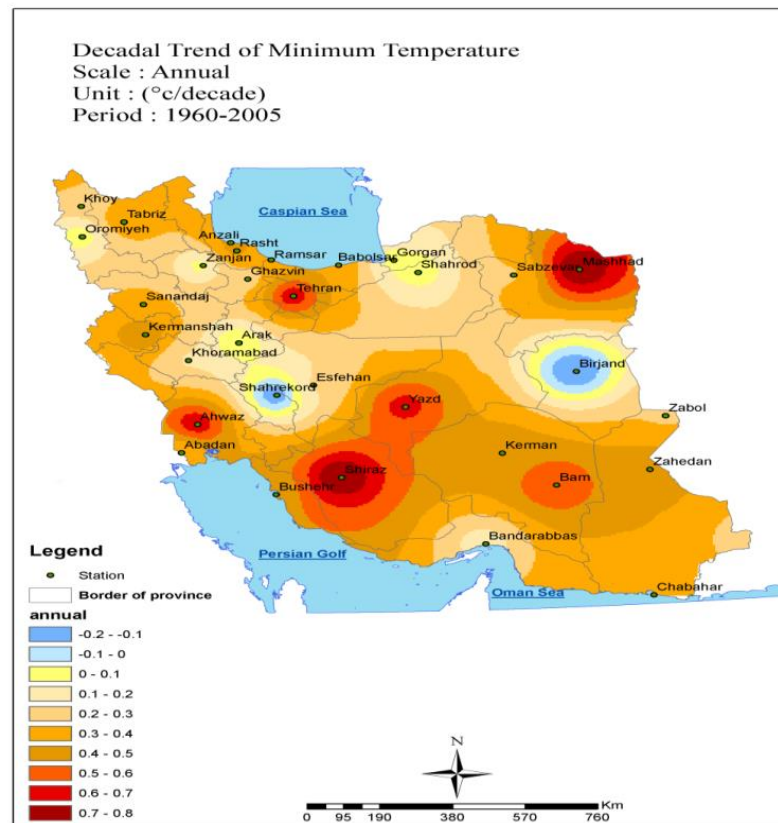
(Rahimzade et. al)

دما:

روند افزایشی میانگین دمای حداقل و حداکثر در تعداد قابل ملاحظه ای ایستگاههای هواشناسی مورد مطالعه مثبت ارزیابی گردیده است، با این تفاوت که نرخ افزایشی دمای حداکثر اغلب ایستگاهها حالت ضعیف تری نسبت به نرخ افزایشی دمای حداقل داشته است



روند دهه ای دمای بیشینه ($^{\circ}\text{C}$)



روند دهه ای دمای کمینه ($^{\circ}\text{C}$)

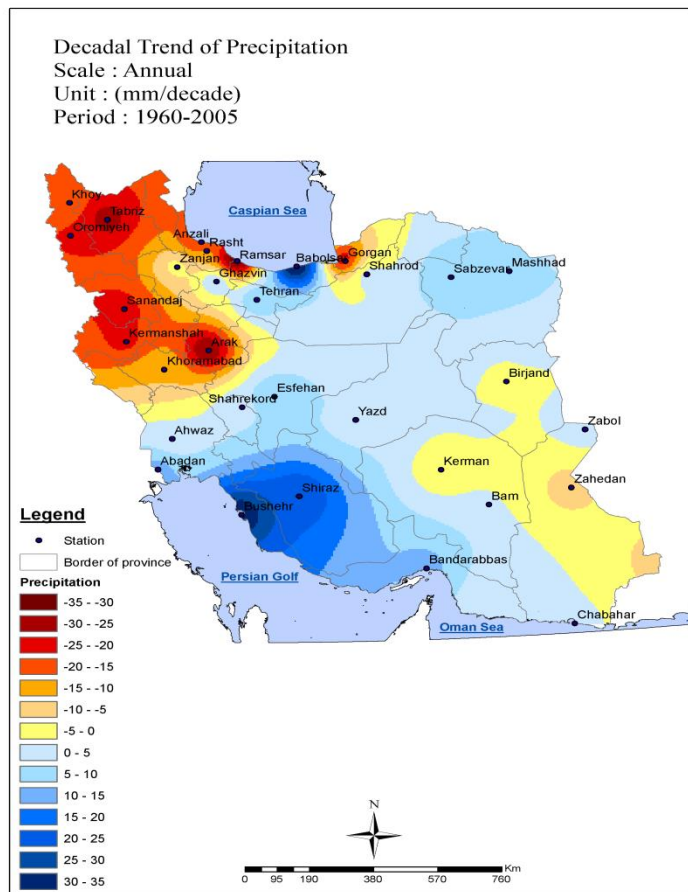
باد

روند دهه ای تغییرات سالانه سرعت باد(نات)

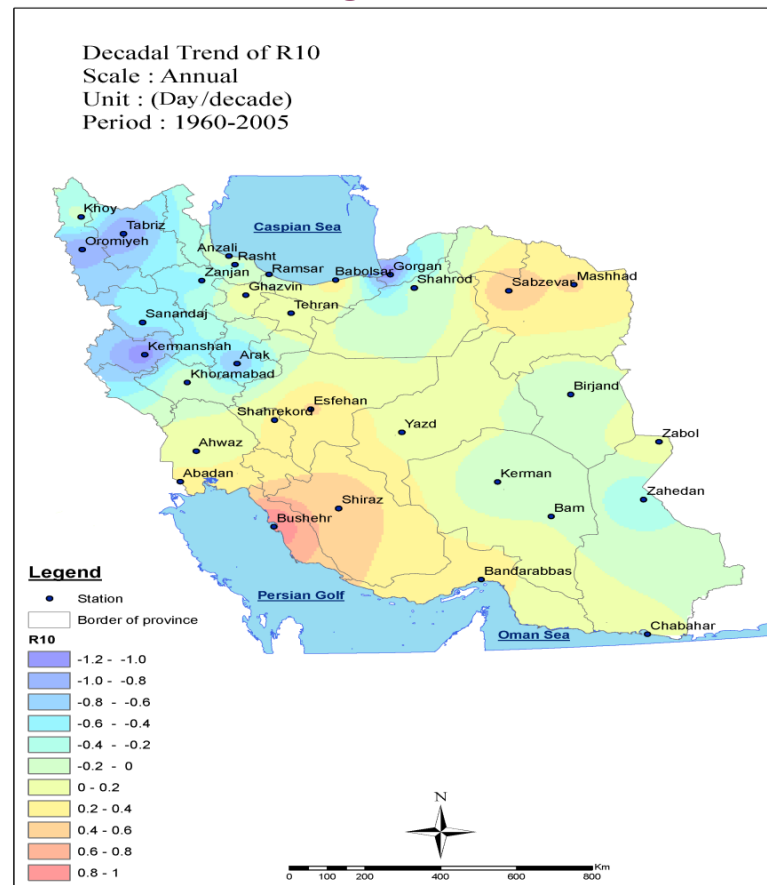


بررسی ها نشان داده است میانگین سرعت باد در چند شهر بزرگ کشور، علاوه بر نوسانات شدید دارای روند کاهشی بوده است. جزایر حرارتی، گسترش شهرها و تغییرات ساختاری در محیط اطراف آنها، تغییرات الگوهای بارش و دیگر عناصر جوی از جمله عوامل موثر بر این تغییر به شمار آوردند.

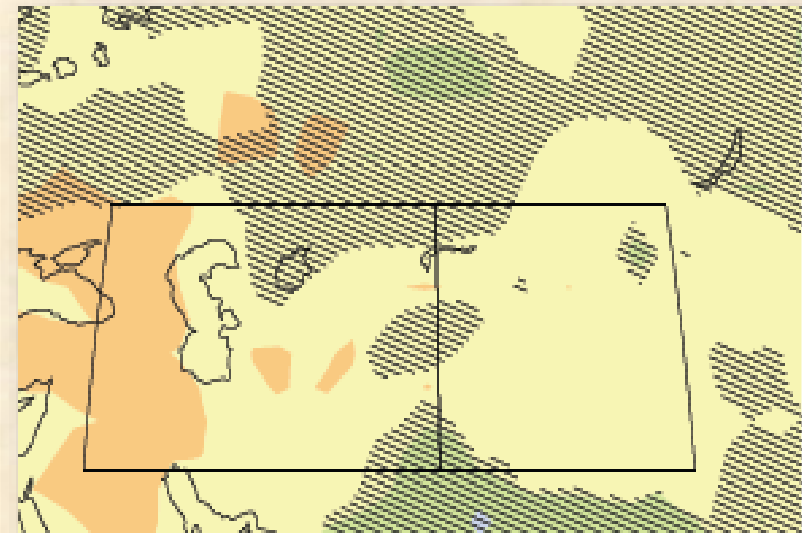
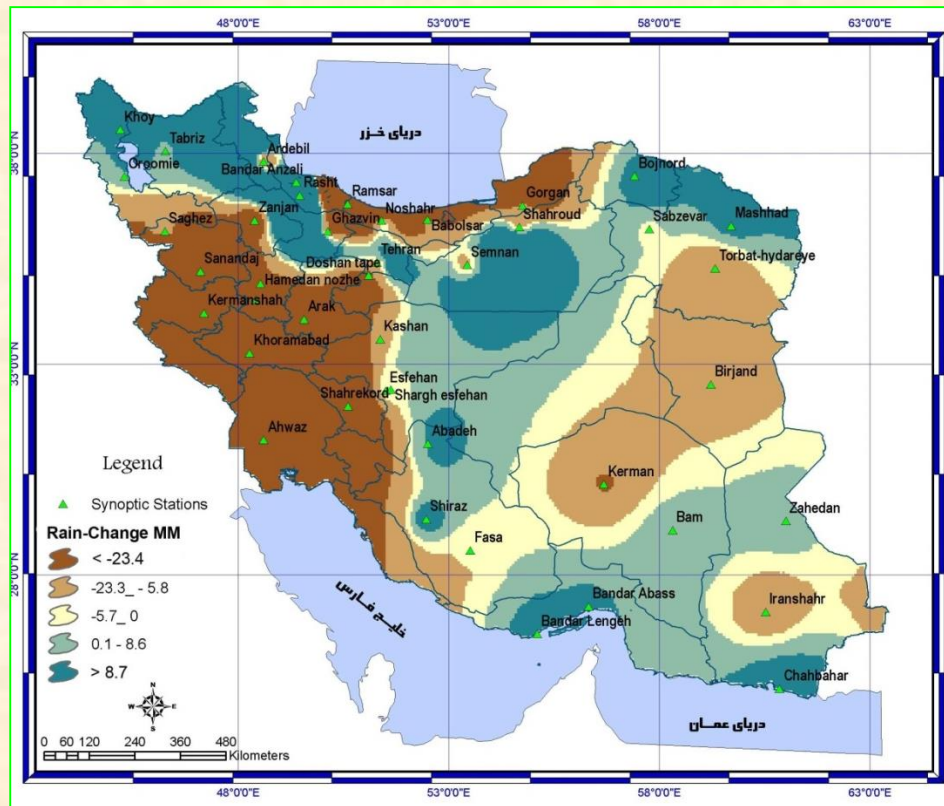
روند دهه ای تغییرات سالانه بارش (میلیمتر)



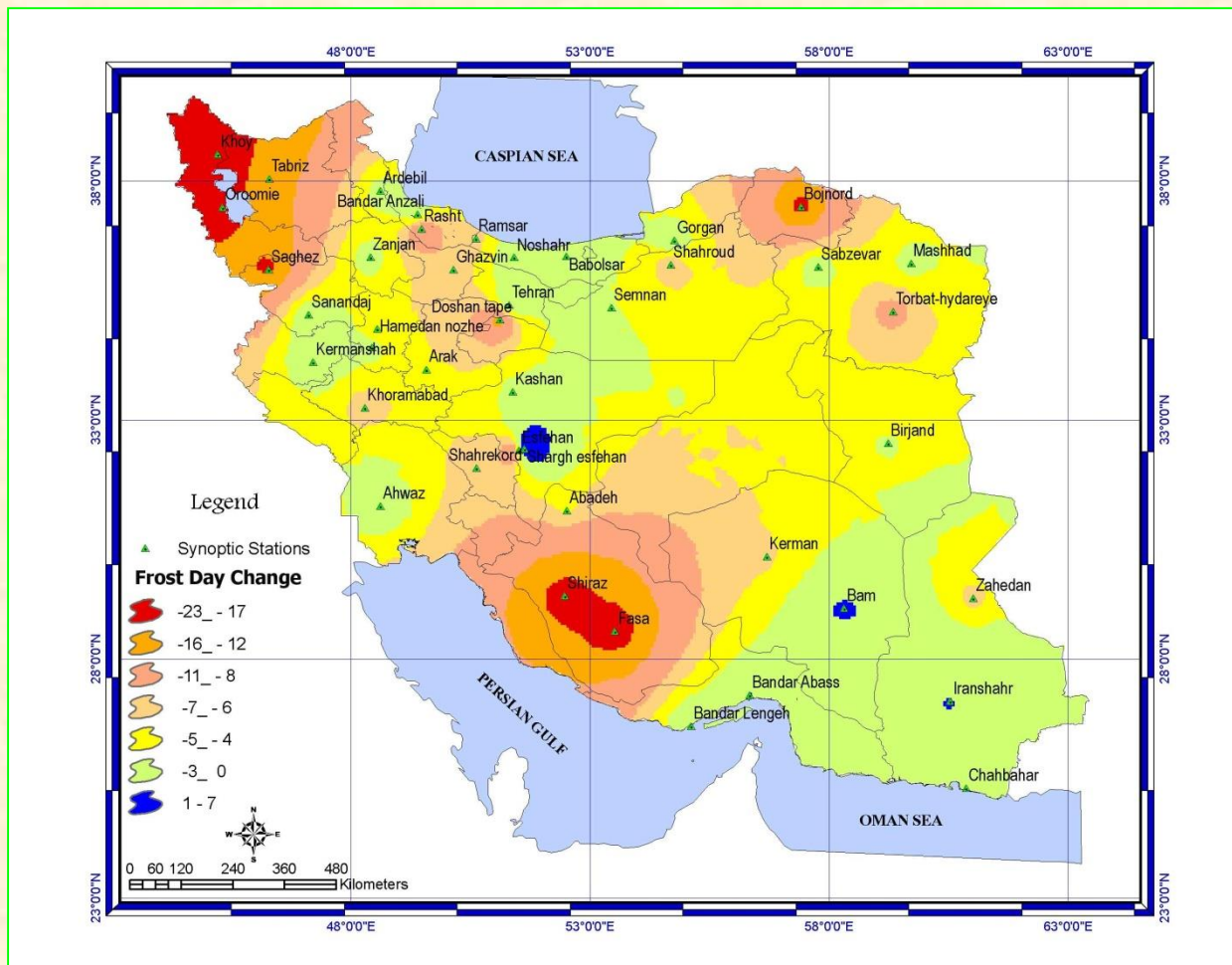
روند دهه ای تغییرات سالانه تعداد روزهای همراه با بارش سنگین



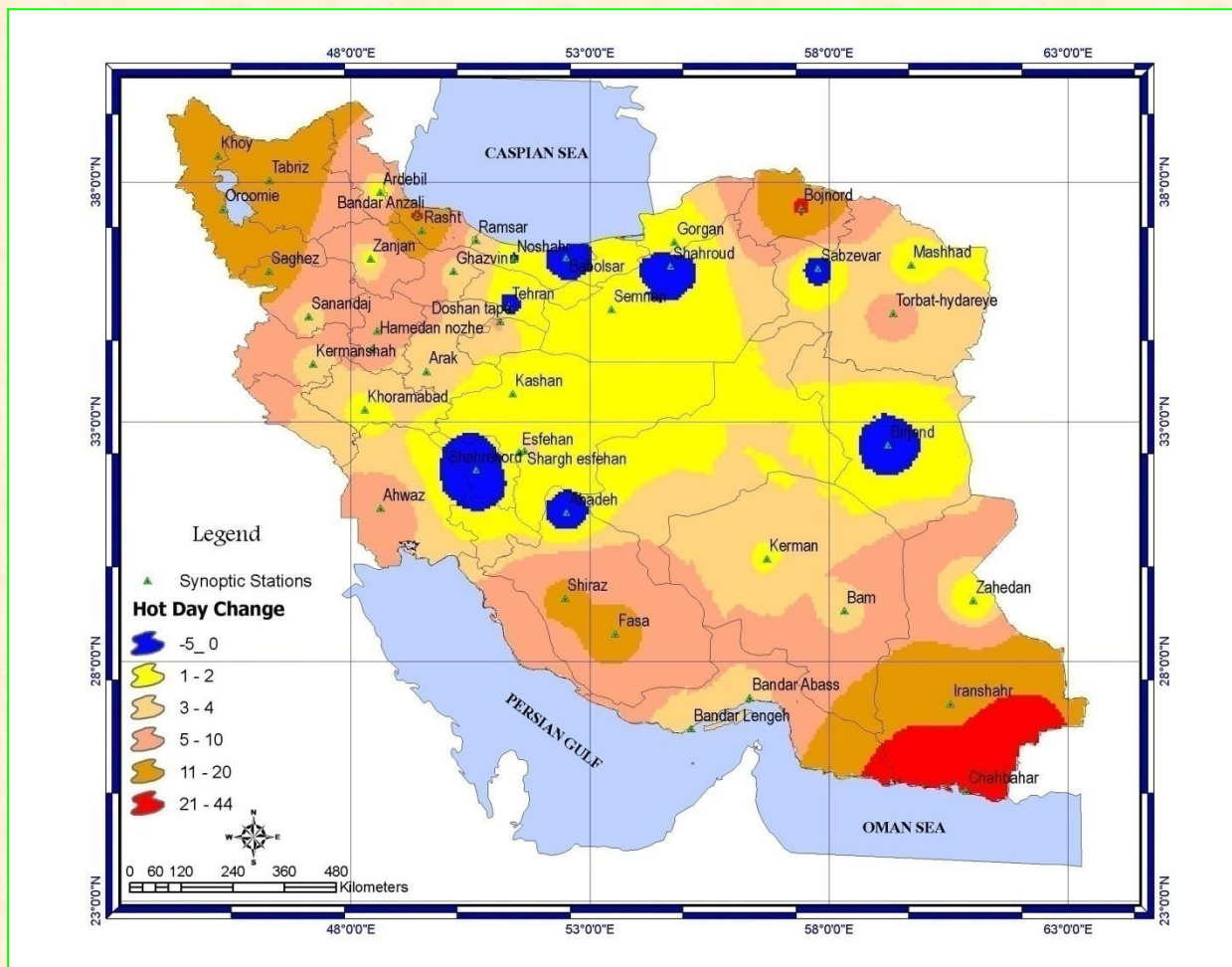
توزیع مکانی اختلاف میانگین بارش در آینده (۲۰۱۰-۲۰۳۹) با دوره آماری ۱۹۷۶-۲۰۰۵



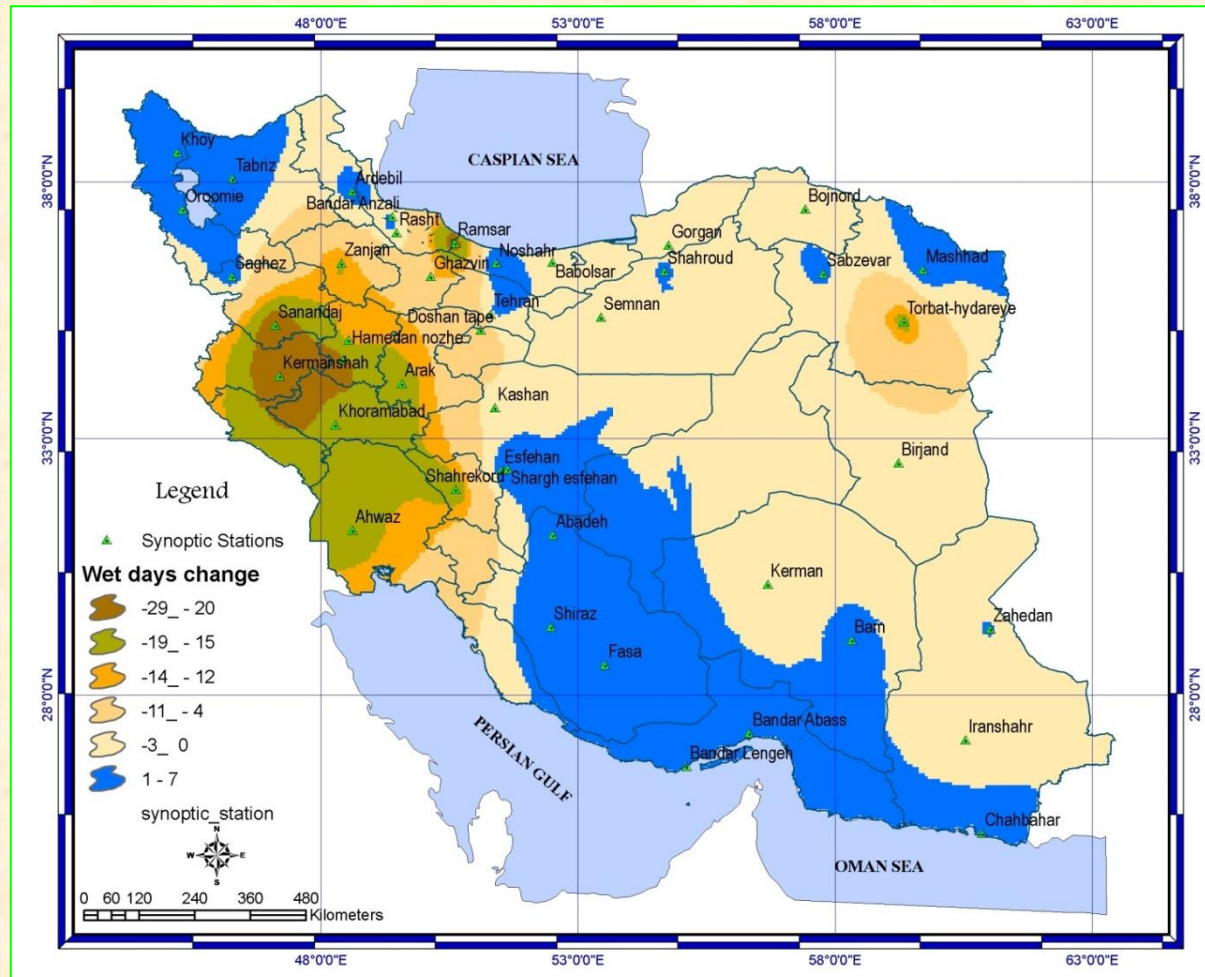
توزیع مکانی اختلاف تعداد روزهای یخبندان در آینده (۲۰۱۰-۲۰۳۹) با دوره آماری ۱۹۷۶-۲۰۰۵



توزیع مکانی اختلاف تعداد روزهای داغ در آینده (۲۰۳۹-۲۰۱۰) با دوره آماری ۱۹۷۶-۲۰۰۵

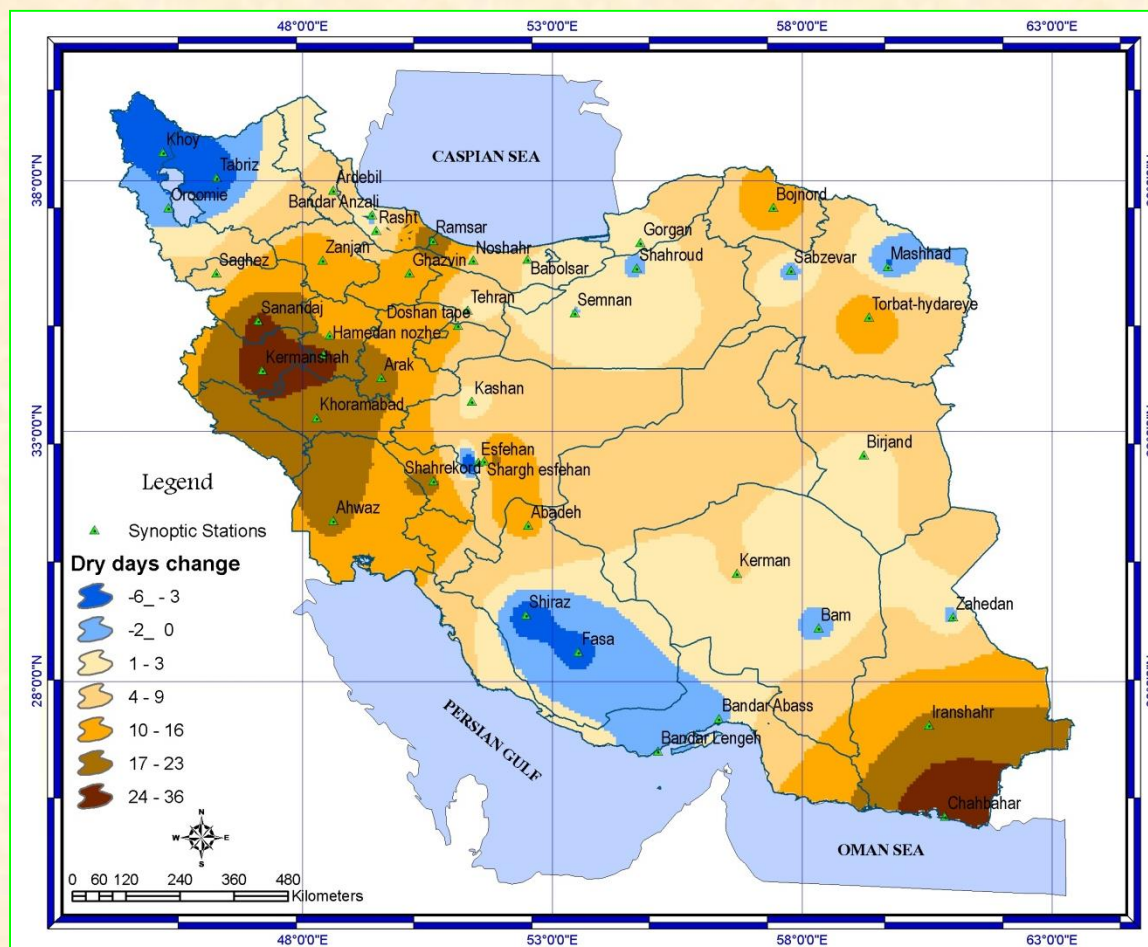


توزیع مکانی اختلاف تعداد روزهای تر در آینده (۲۰۱۰-۲۰۳۹) با دوره آماری ۱۹۷۶-۲۰۰۵

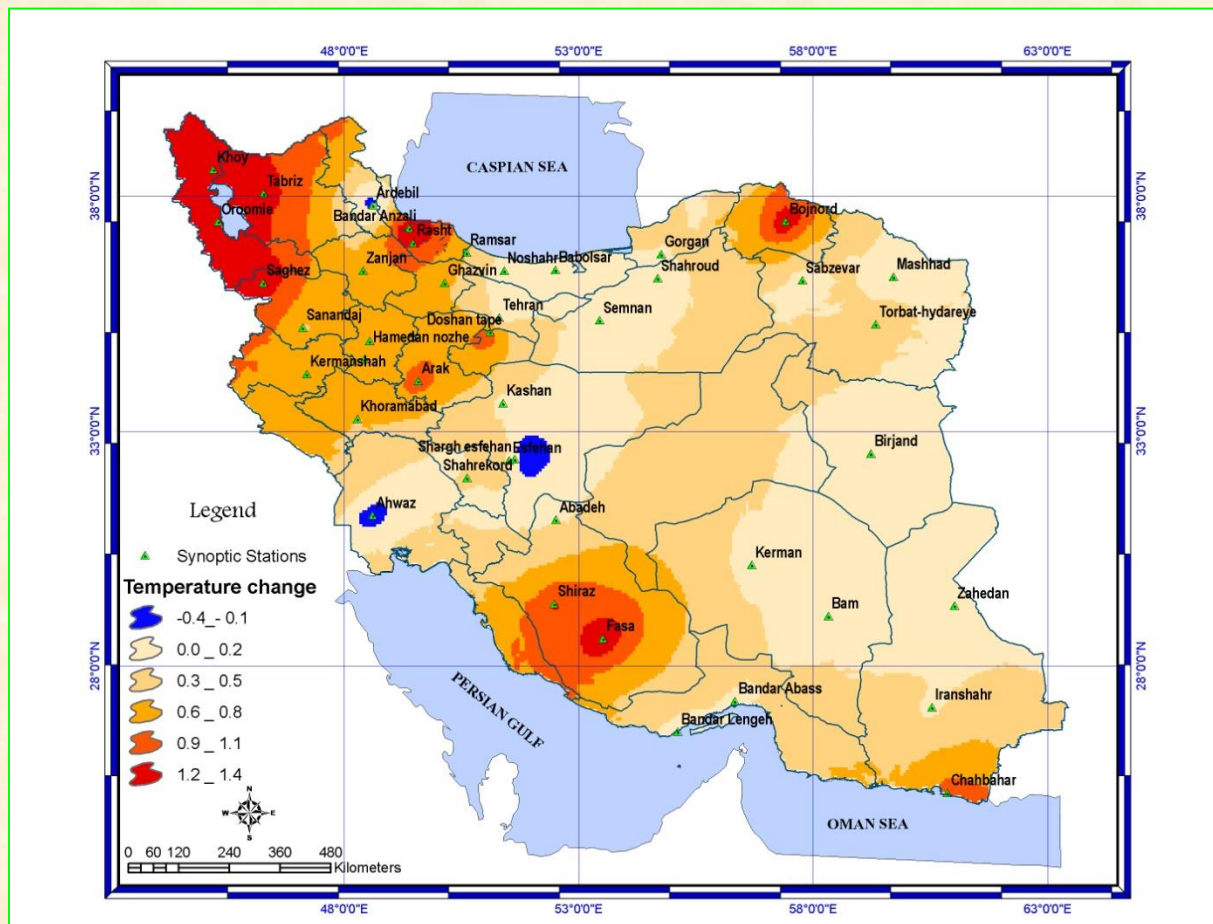


توزیع مکانی اختلاف تعداد روزهای خشک در آینده (۲۰۱۰-۲۰۳۹)

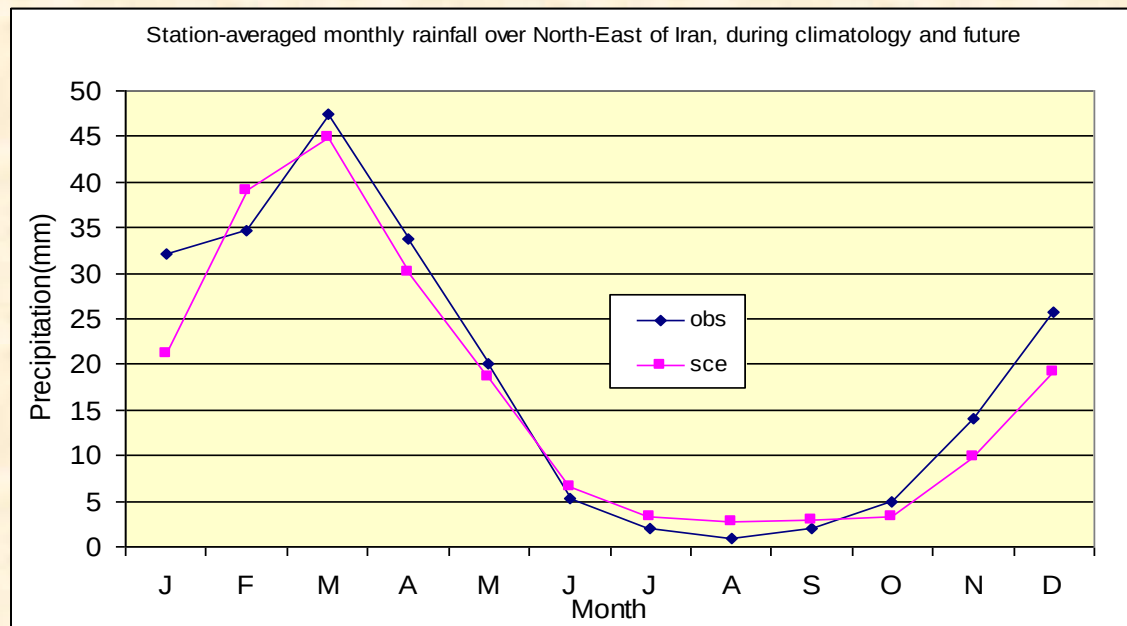
با دوره آماری ۱۹۷۶-۲۰۰۵



توزیع مکانی اختلاف میانگین دما در آینده (۲۰۱۰-۲۰۳۹) با دوره آماری ۱۹۷۶-۲۰۰۵



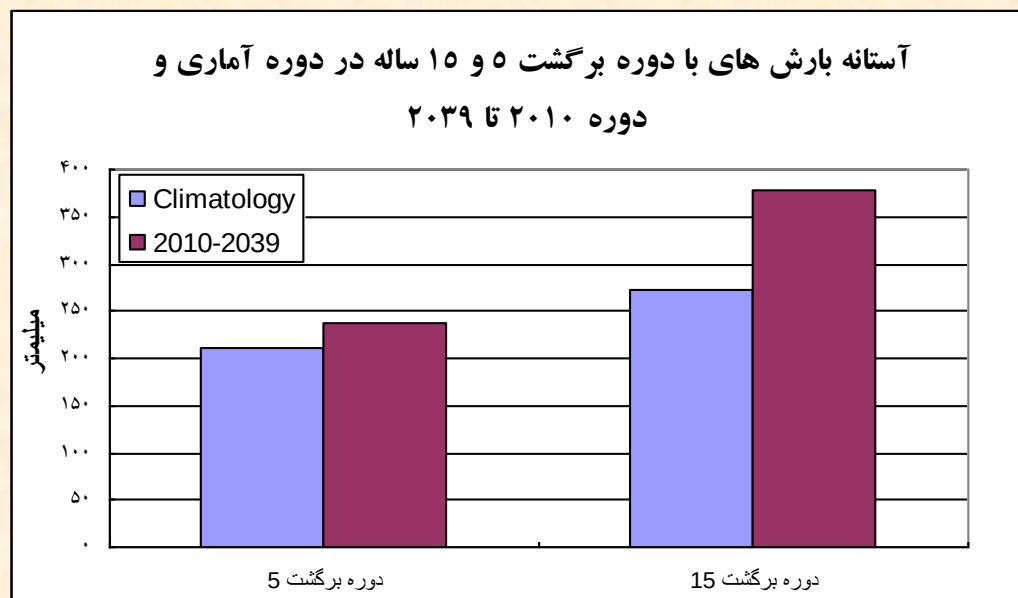
. نتایج بارش ماهانه این مدل بر روی استان خراسان حاکی از جابجایی بارش ها
به سمت انتهای فصل سرد است.



توزیع مکانی بارش ماهانه در شمال شرق ایران در طی دوره اقلیمی و آینده

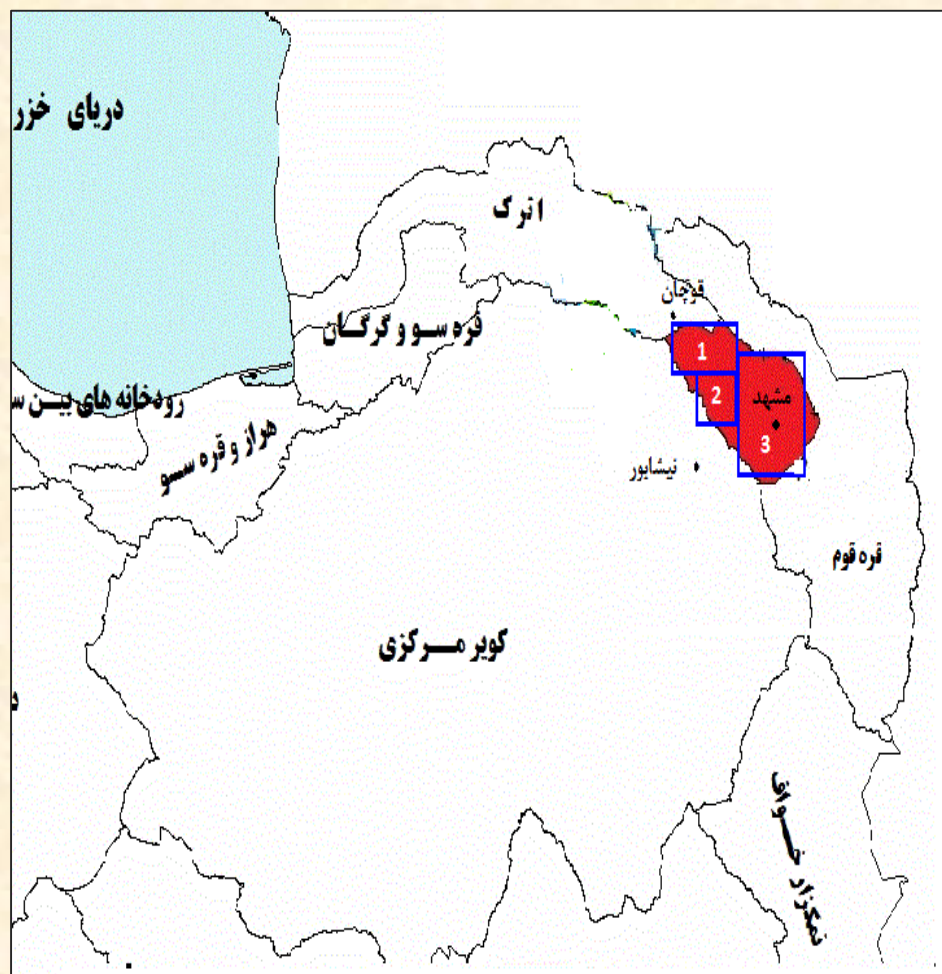
پیش بینی (پیش نگری) افزایش بارش های سنگین

- در پژوهش انجام شده در سازمان هواشناسی کشور (پژوهشکده اقلیم شناسی، سال 1388) نتایج نشان دادند که میانگین بارش کشور در دوره مذکور حدود 9 درصد نسبت به دوره پایه 1976-2005 کاهش می یابد.
- اما در عین حال آستانه بارش های سنگین (بارشهای با دوره برگشت 5 ساله) و خیلی سنگین (بارش های با دوره برگشت 15 ساله) به ترتیب 13 و 39 درصد افزایش می یابند.
- چنین شرایطی موجب افزایش وقوع بارش های منجر به سیل در کشور خواهد شد.



آستانه بارش های سنگین (دوره برگشت 5 ساله) و خیلی سنگین (دوره برگشت 15 ساله) در دهه 2030 میلادی ترتیب 13 تا 39 درصد افزایش می یابند

مدل سازی بارش در حوضه کشف رود در دوره ۲۰۴۰-۲۰۱۱

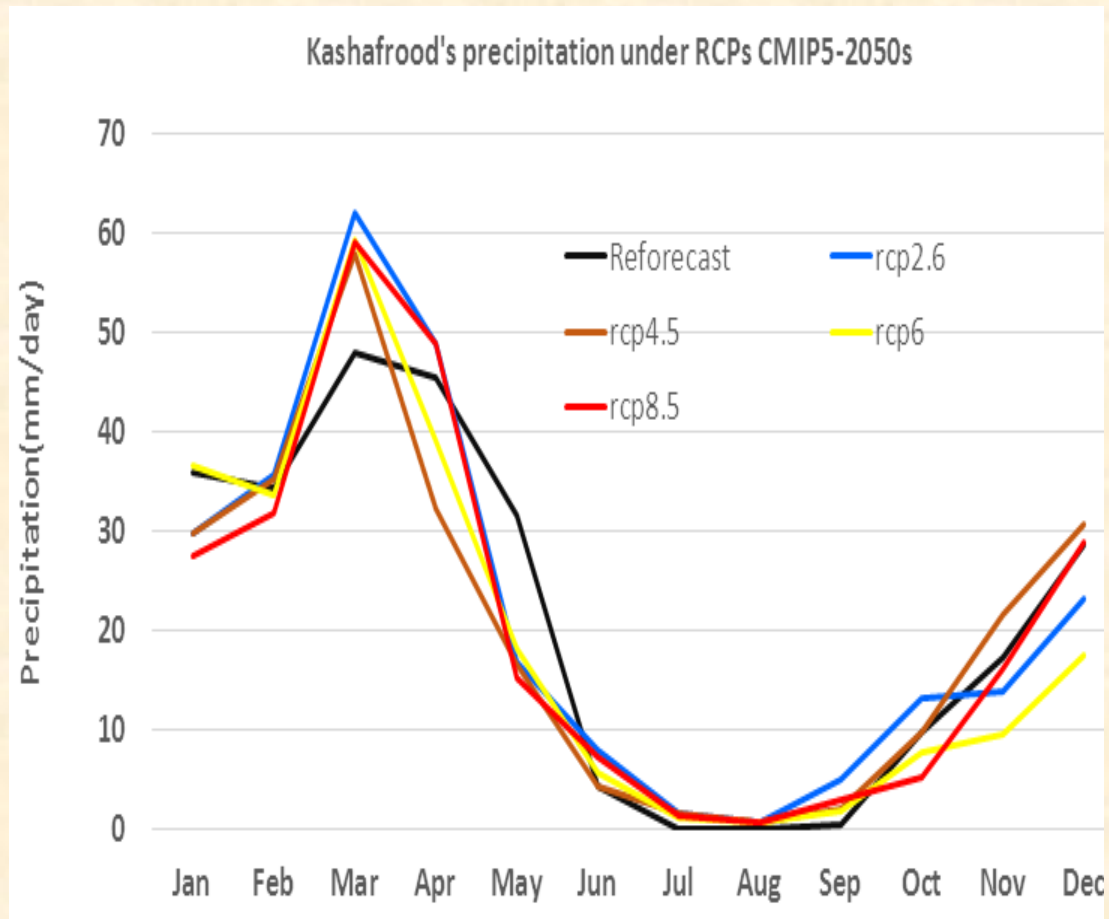


منطقه مطالعاتی کشف رود

نام مدل	کشور	سناریوهای انتشار
CCSM4	آمریکا	RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0, RCP8.5
CSIRO-mk3-6-0	استرالیا	RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0, RCP8.5
GFDL-CM3	آمریکا	RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0, RCP8.5

مدل های گردش عمومی
و سناریوهای انتشار

رفتار کلی بارش کشف رود:



- کاهش میانگین بارش سالانه
- افزایش بارش فوریه تا آوریل (نیمه دوم بهمن تا نیمه اول اردیبهشت)
- کاهش بارش می (نیمه اریبهشت تا خرداد)
- افزایش بارش تابستانه

پیامد ها



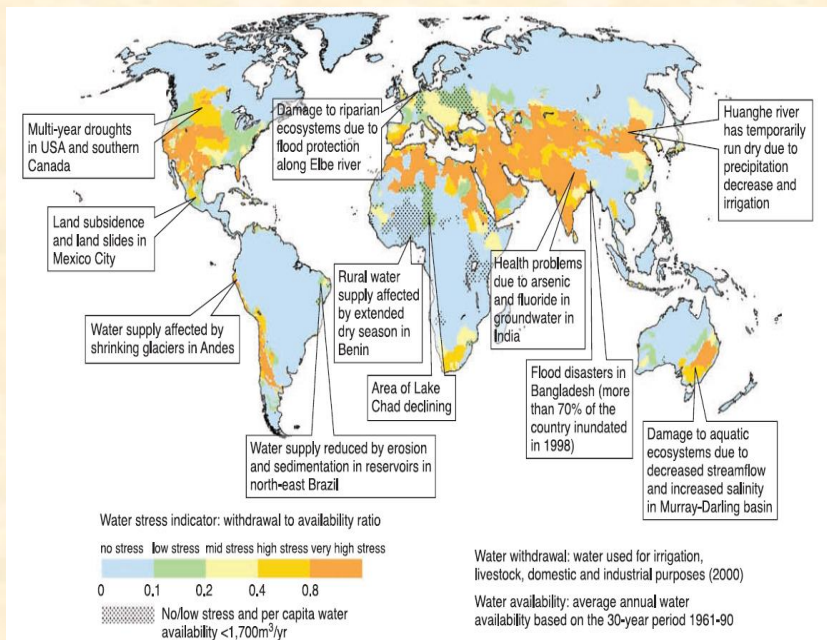
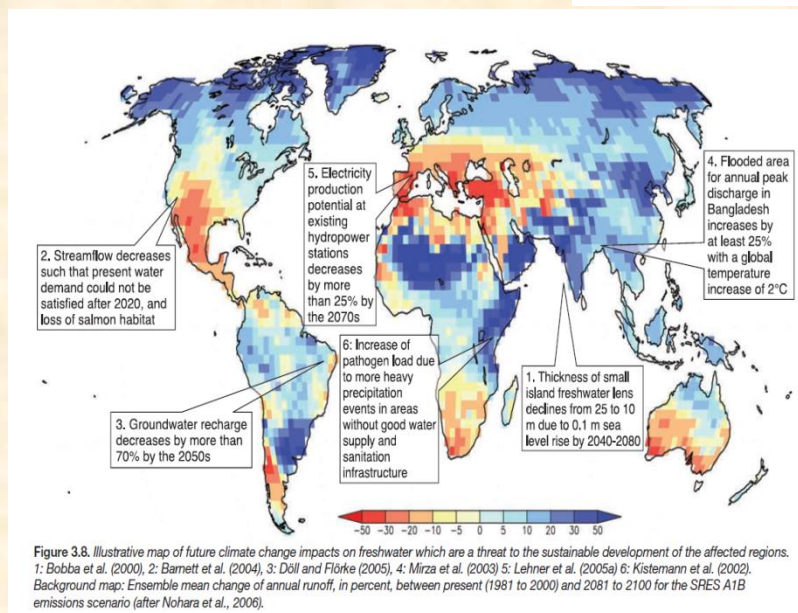
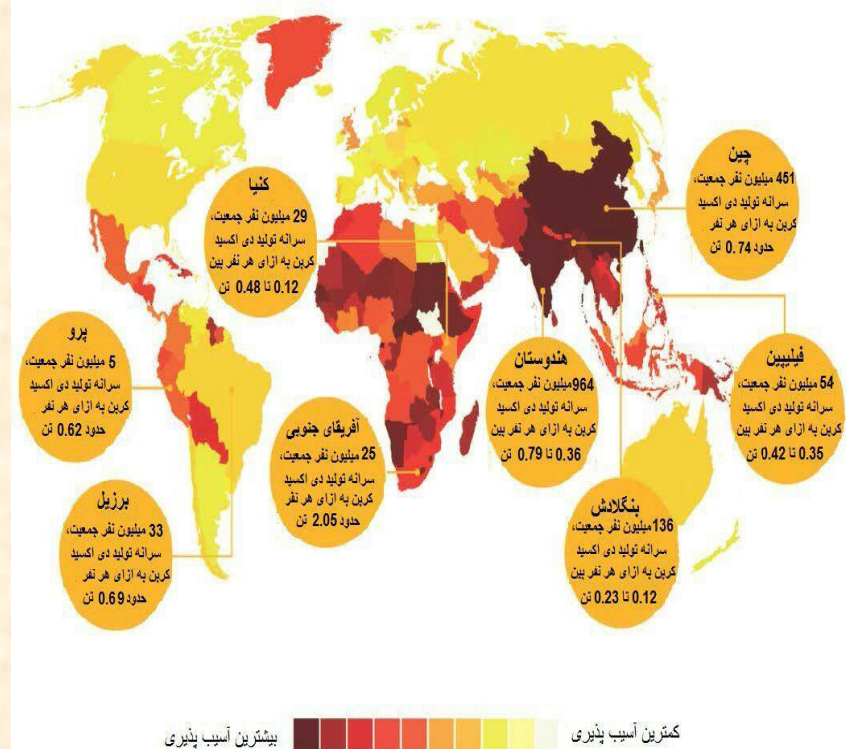
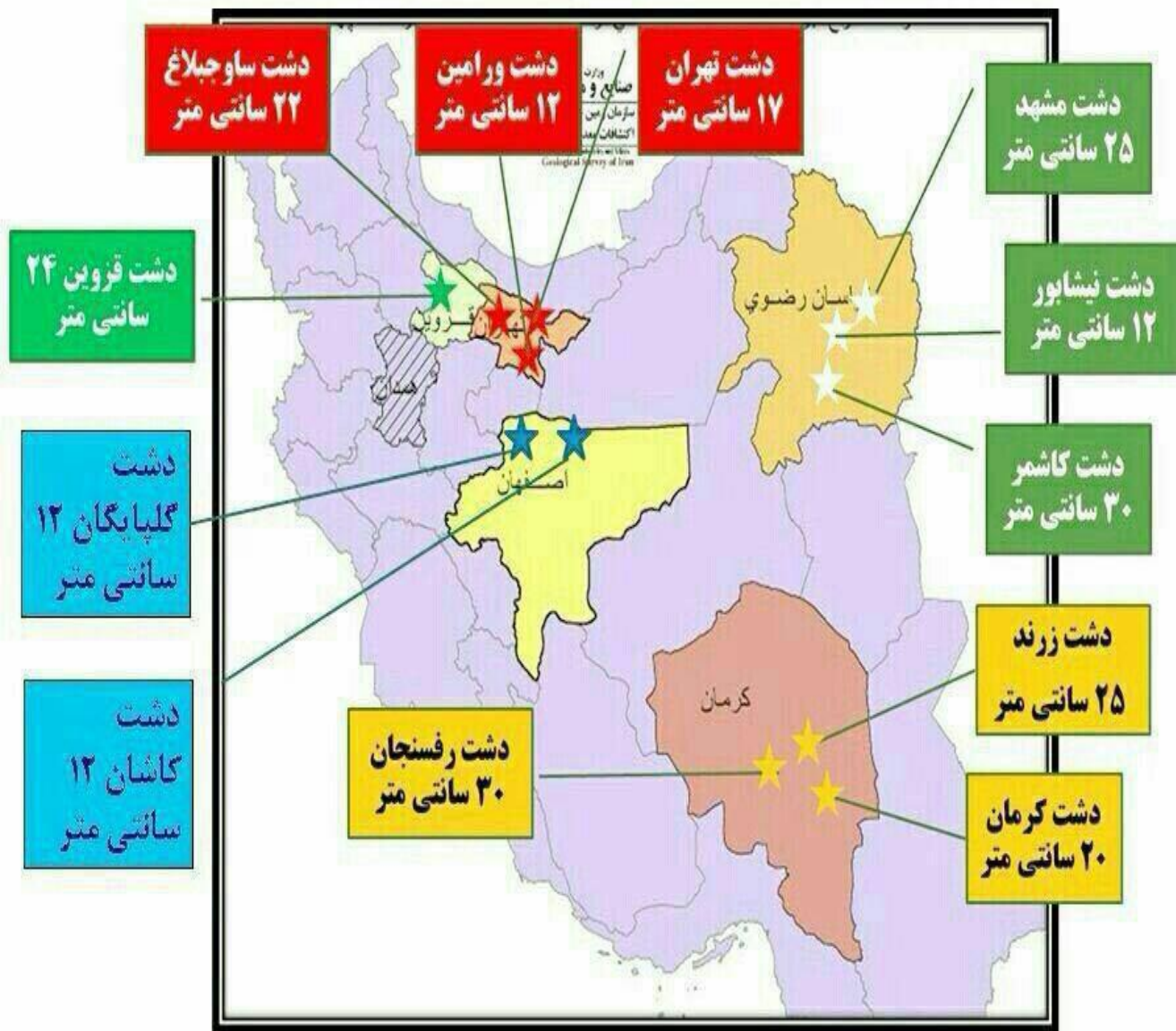


Figure 3.2. Examples of current vulnerabilities of freshwater resources and their management; in the background, a water stress map based on Alcamo et al. (2003a). See text for relation to climate change.



فرونشست زمین در اثر بهره برداری بی رویه از آبخوانها





- آب دریای خزر شدیداً کم شده است.
- مرکز ملی مطالعات و تحقیقات دریای خزر: در مجموع از سال آبی ۷۵-۱۳۷۴ تا انتهای سال آبی ۹۴-۹۳، ۱ متر و ۲۰ سانت کاهش آب داشت.

تراز دریاچه ارومیه در ۳۰ آذر

ستاد احیای
دریاچه ارومیه



متر

1277

1275

1273

1271

1269



1277.68

سال ۱۳۷۴



1274.1

تراز اکولوژیک



1270.54

سال ۹۲



1270.54

سال ۹۳



1270.23

تراز امروز



1270.04

کمترین تراز ثبت شده

ulrp.sharif.ir

تغییر نگرش نسبت به اقلیم در ساختار دولت ها

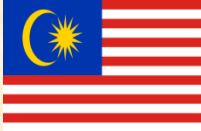
- علارقم روند عموما نومید کننده، مثال های از اقدامات مثبت دولت ها نیز وجود دارد خصوصا در سطوح محلی. مثلا:
- بهره وری انرژی
- طرح مالیات بر کربن
- پنل های خورشیدی
- برق آبی - بادی و تجدید پذیر
- ترمیم تشکیلاتی دولت ها
- و...

فهرست وزیران تغییر اقلیم در کشورهای جهان

Country	Title	<u>Minister</u>	Incumbency
	Minister for climate change and water	Penny Wong (La)	2007-12-03/2008-12-11
	Minister for climate change, energy efficiency, and water		2010-03-08/2010-06-24
			2010-06-24/2010-09-14
Australia	Minister for climate change and energy efficiency	Greg Combet	2010-09-14/
	Minister for climate and energy	Paul Magnette (S)	2007-12/2008-03-20
			2008-03-20/2008-12-11/
			2008-12-30/2009-11
Belgium			2009-11-25/
Denmark	Minister for climate and energy	Connie Hedegaard (C)	2007-11-23/2009
European Union	European commissioner for climate action	Connie Hedegaard (P)	2010-02-09/
Greece	Minister for the Environment, Energy and Climate Change	Tina Birbili (P)	2009-10-07/
India	Ministry of Environment and Forests (India) & ICFRE		



فهرست وزیران تغییر اقلیم در کشورهای جهان

Country	Title	Minister	Incumbency
	Minister of natural resources and environment	Adenan Satem (BN)	2004-03-27/2006
		Azmi Khalid (BN)	2006/2008
		Douglas Uggah Embas (BN)	2008-03-17/2009
		Douglas Uggah Embas (BN)	2009/2013-05-15
		Palanivel Govindasamy (BN)	2013-05-16/2015-07-29
		Wan Junaidi Tuanku Jaafar (BN)	2015-07-29/
	Minister responsible for climate change issues	David Parker (L)	2005-10-19/2006-03-21
		Pete Hodgson (L)	2006-03-21/2006-05-03
		David Parker (L)	2006-05-03/2008-11-19
	Minister for climate change issues	Nick Smith (N)	2008-11-19/
	Minister responsible for international climate change negotiations	Tim Groser (N)	2010-01-27/
	Minister in charge of climate change	/1997-12-09/1998-11-12/	Lui
	none	/2007/	Young Vivian
	Minister of meteorological services and climate change	/2008/	Talagi
	Federal Minister of Climate Change	Mushahid Ullah Khan (PMLN)	2015-06-2/
	Minister of Environment and Climate Change	Rovana Plumb (PSD)	2012-05-7/
	Minister for transport, infrastructure, and climate change	Stewart Stevenson (N)	2007-05-17/2010-12
	Minister for environment and climate change	Roseanna Cunningham (N)	2010-12/
	Secretary of state for energy and climate change	Ed Miliband (L)	2008-10-03/2008-12-11/
		Chris Huhne (LD)	2010-05-12/2012-02-03



امام صادق علیه السلام:

سہ چیز زندگی را خوش می کند:

ہوای پاک، آب فراوان و کوارا، زمین نرم و سست (آمادہ زراعت)

کلام آخر

برای موفقیت بیائید:

با ہم فکر کنیم و با ہم کار کنیم

Thinking Together

Working Together

والسلام