

بسمه تعالی  
مرکز پژوهش های توسعه و آینده نگری

## عنوان

**آثار و پیامدهای تغییر اقلیم بر تخریب زمین، تنوع زیستی و توسعه اقتصادی - اجتماعی**

تهیه و تنظیم  
فرزام پوراصغر سنگاچین

اسفند  
۱۴۰۳

## محورهای بحث

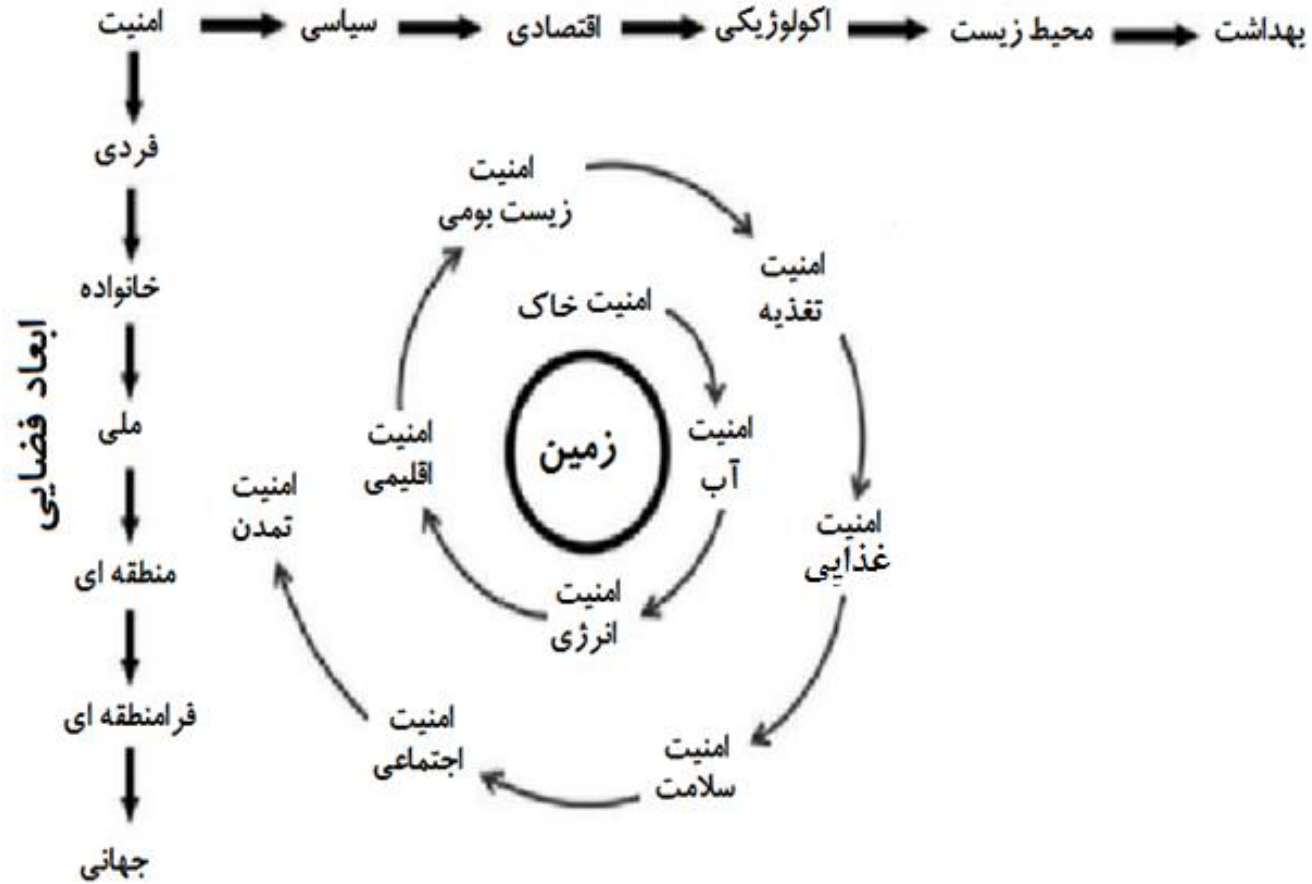
1. طرح مسئله
2. مفهوم اثر گلخانه ای
3. پشیران های موثر بر تغییر اقلیم در جهان
4. آثار و پیامدهای تغییر اقلیم بر توسعه کشور
5. توصیه های سیاستی

## 1. طرح مسئله

□ بسیاری از دانشمندان و همچنین بسیاری از اقتصاد دانان، بر این باورند که محدودیت بعدی که جهان باید با آن مقابله نماید، آثار و پیامدهای حاصل از انتشار گازهای گلخانه ای یا تغییرات آب و هوای جهان است. انتشار حجم عظیمی از گازهای گلخانه ای ناشی از مصرف سوخت های فسیلی سیستم آب و هوای کره زمین در ابعاد جهانی و منطقه ای تغییر داده است که بخشی از این تغییرات به فعالیت های انسانی نسبت داده می شود. اصطلاح "تشدید اثر گازهای گلخانه ای" اشاره به این موضوع دارد که آب و هوای جهانی در اثر افزایش غلظت گازهای گلخانه ای ناشی از فعالیت های انسانی در حال تغییر است.

□ سیستم بسته کره زمین بسیار آسیب پذیر است و هر گونه اختلال و ناهنجاری حتی در سطح خرد در هر یک از اجزای آن می تواند به معضلات زیست محیطی، اقتصادی، اجتماعی و بعضا سیاسی گسترده ای منتهی گردد. این موضوع را به سادگی می توان در چارچوب تئوری **اثر پروانه ای (BUTTERFLY EFFECT)** تشریح کرد. اثر پروانه ای به این موضوع اشاره می کند که اتفاقات کوچک و جزئی زندگی ما گاهی اوقات سرنوشت ما را به طور کامل تغییر می دهد. بررسی ها نشان داده است که گاهی اوقات ارتعاش حاصل از بال زدن یک پروانه کوچک می تواند باعث ایجاد یک طوفان بزرگ و سهمگین شود. اثر پروانه ای به این معناست که تغییر جزئی در شرایط اولیه می تواند به نتایج وسیع و پیش بینی نشده در بروندهای های سیستم منجر گردد و این سنگ بنای **تئوری آشوب** است.

## حوزه ها



زنجیره پيشران های امنيت محيط زيست و تأثير آن بر امنيت  
تمدن و سلامت بشر

## شواهد موجود از تغییر اقلیم

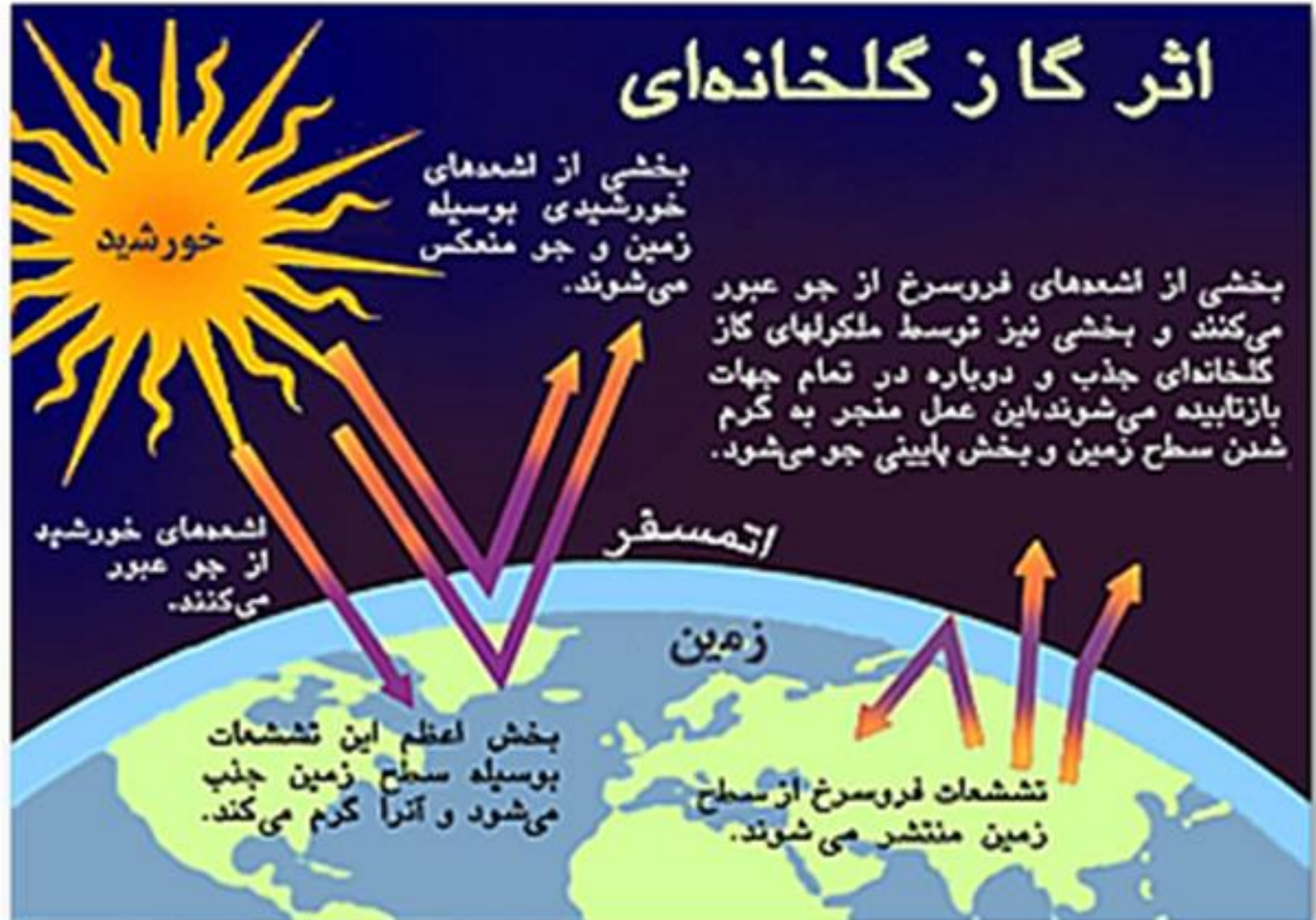
- هوای کره زمین از سال ۱۸۶۰ تاکنون  $0.2 \pm 0.6$  درجه سانتیگراد گرم‌تر شده است، که دو دهه آخر قرن بیستم و همچنین سال ۲۰۱۸ در زمره گرم‌ترین سال‌های زمین بوده است؛
- افزایش دمای کره زمین در قرن بیستم در نیمکره شمالی احتمالاً بیش از تمامی قرون در هزار سال گذشته بوده است؛
- الگوهای بارش با افزایش تعداد بارندگی‌های شدید در بعضی از مناطق تغییر یافته است و باعث افزایش تعداد بروز رخدادهای حدی مانند سیل‌ها و خشکسالی‌ها شده است.
- از سال ۱۹۰۰ تاکنون سطح دریاها ده تا بیست سانتیمتر افزایش یافته؛ بیشتر یخچال‌های واقع در مناطق غیرقطبی در حال آب شدن است و گستره و ضخامت یخ اقیانوس منجمد شمالی در تابستان‌ها کاهش یافته است.
- در مدت ۴۰۰ هزار سال سطح دی اکسید کربن موجود در اتمسفر زمین هرگز از آستانه ۳۰۰ قسمت در میلیون تغییر نکرده است، اما در سال ۲۰۲۲ از ۴۲۱ قسمت در میلیون فراتر رفته است.

## ۲. مفهوم اثر گلخانه ای

اثر گلخانه ای هنگامی رخ می دهد که گازهای موجود در جو زمین گرمای خورشید را به دام می اندازند. این فرآیند باعث می شود زمین بسیار گرمتر از اتمسفر باشد. اثر گلخانه ای در واقع پدیده ای است که زمین را به مکانی راحت برای زندگی تبدیل می کند.

وقتی انرژی خورشید به جو زمین می رسد ، مقداری از آن به فضا منعکس می شود و بقیه توسط گازهای گلخانه ای جذب و تابش می شود. گازهای گلخانه ای شامل بخار آب ، دی اکسید کربن ، متان ، اکسید نیتروژن ، ازن و برخی مواد شیمیایی مصنوعی مانند کلروفلوئوروکربن ها (CFC) هستند.

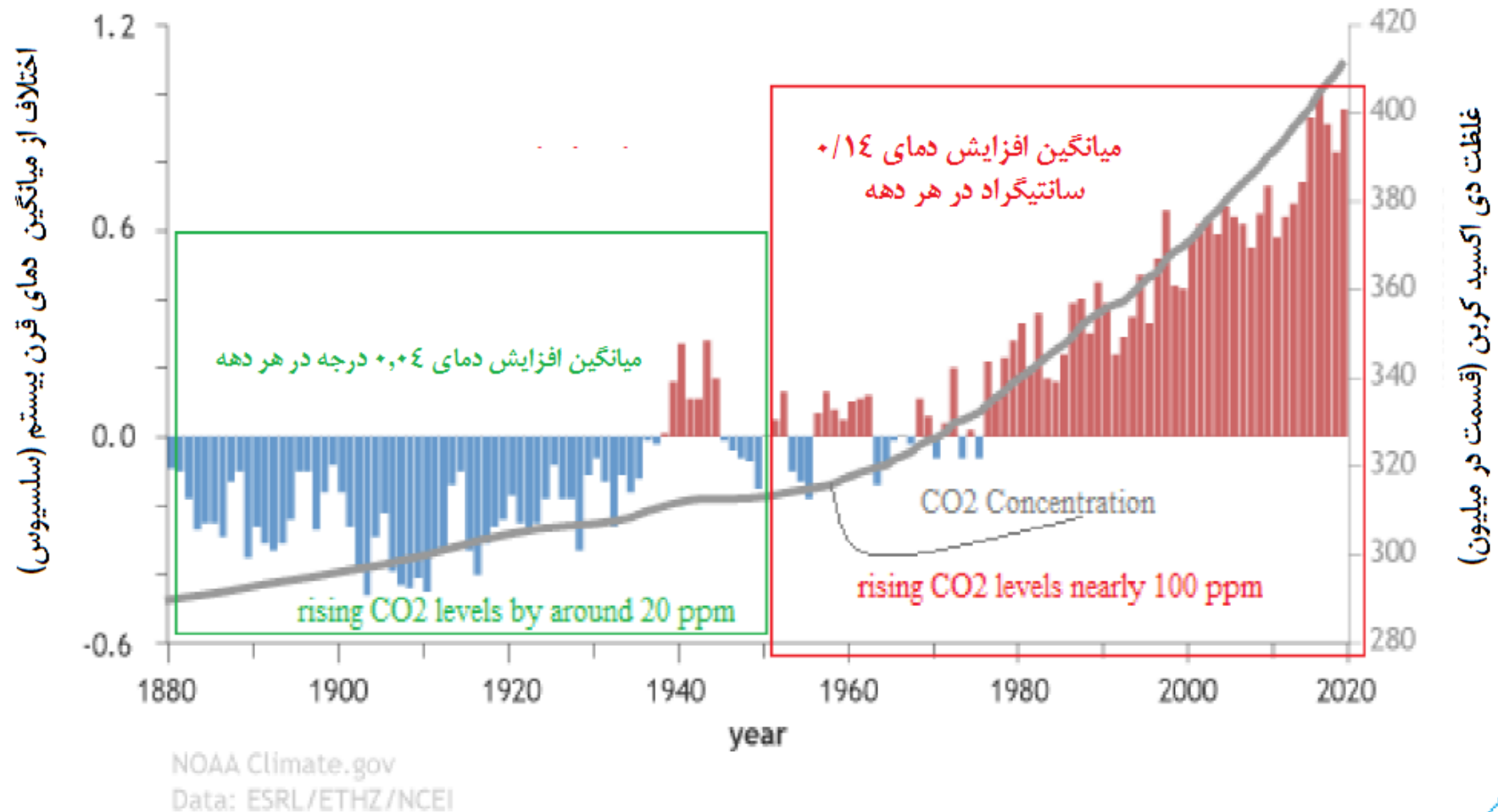
# اثر گاز گلخانه‌ای



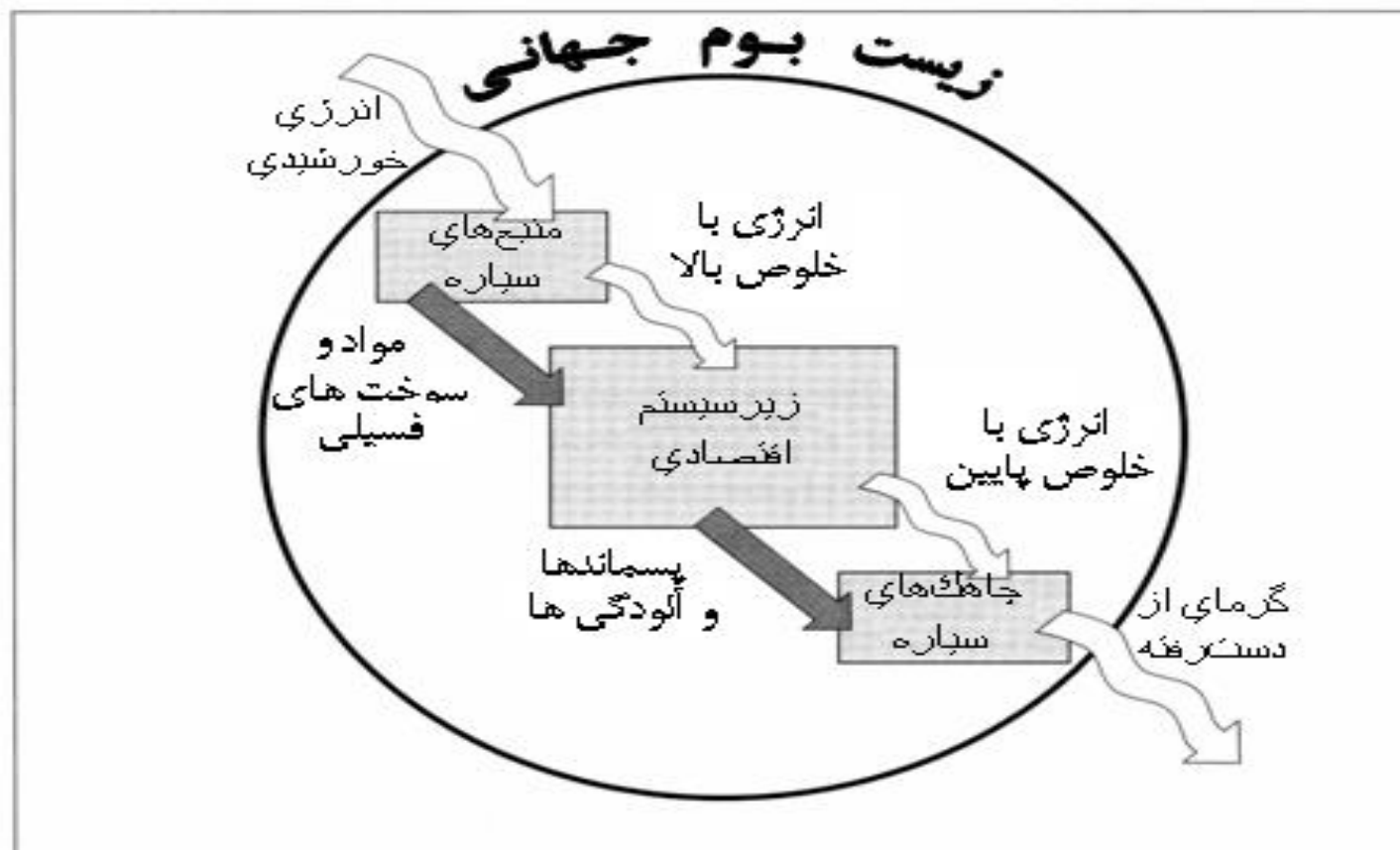
گره زمین با لایه‌ای از گازها به نام اتمسفر احاطه شده است. این لایه برای زمین همانند لایه پلاستیکی برای گلخانه است و این لایه باعث گرم شدن گره زمین می‌شود. اگر این لایه وجود نداشت میانگین دمای گره زمین به منفی ۱۸ درجه سانتیگراد کاهش می‌یابد. وجود اثر گلخانه‌ای به صورت جهانی پدیده‌ای طبیعی و پذیرفته شده است که موجودیت و استمرار بقای بشر و سایر جانداران به کارکرد این پدیده بستگی دارد، زیرا بدون این پدیده، زندگی دست کم آنگونه که در گره زمین مشاهده می‌شود، نمی‌توانست روی گره زمین وجود داشته باشد، اثر گلخانه‌ای باعث شده است تا دمای گره زمین حدود ۱۵ درجه سانتیگراد باشد.

# ناهنجاری میانگین دمای متوسط سالانه جهانی و روند بلند مدت غلظت دی اکسید کربن طی دوره ۱۸۸۰-۲۰۲۰

دی اکسید کربن جوی و دمای سطح زمین (۱۸۸۰-۲۰۱۹)

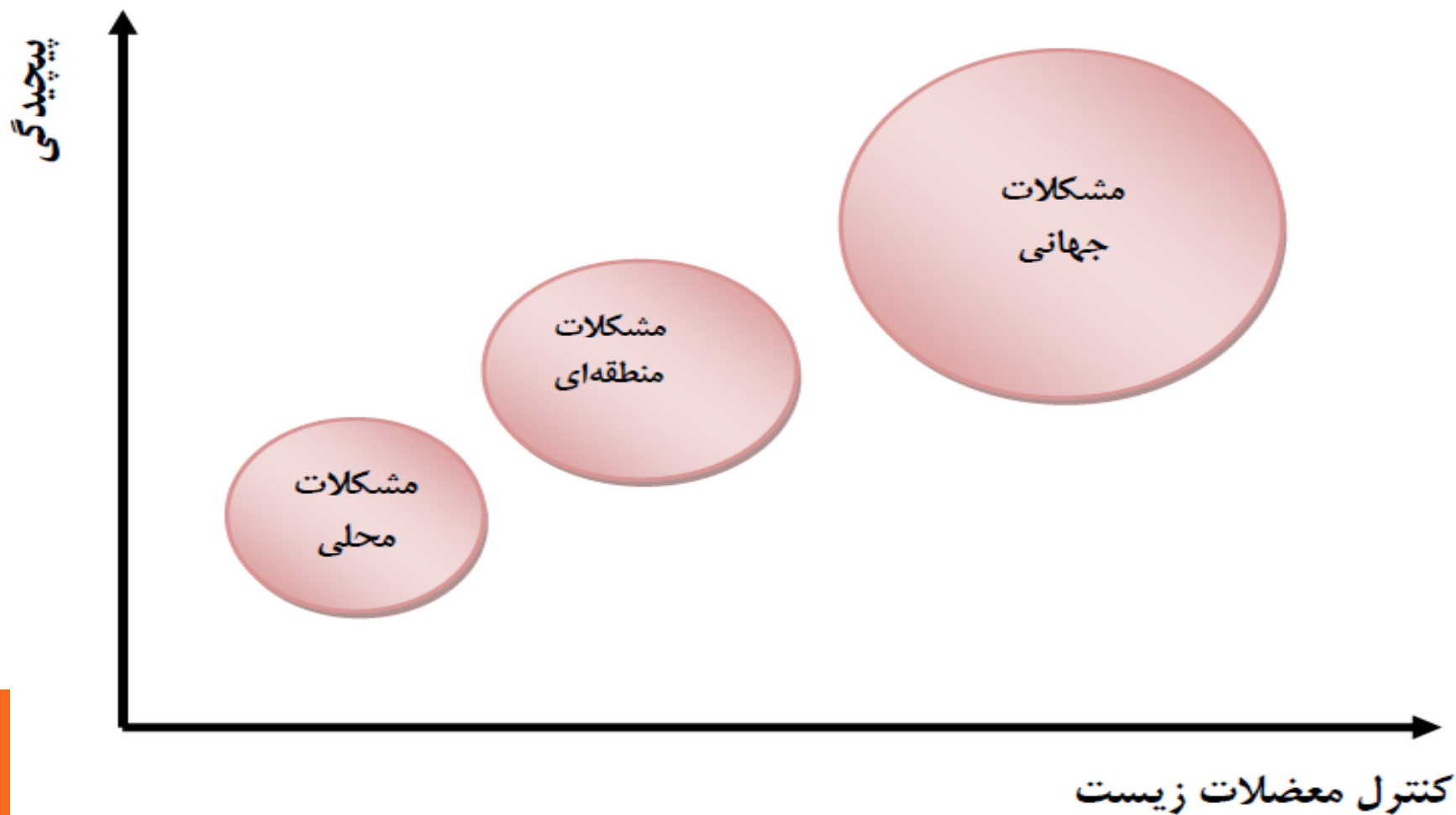


## زمین به منزله یک سیستم بسته با ظرفیت خودپالایی محدود



ماخذ: دونلا مدوز، یورگن راندرز، دنیس مدوز (۱۳۸۸)، محدودیت‌های رشد - به هنگام شده پس از سی سال، ترجمه علی حبیبی، فرزام پوراصغر سنگاچین، انتشارات موسسه آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی

## رابطه پیچیدگی ابعاد معضلات زیست محیطی با کنترل آنها



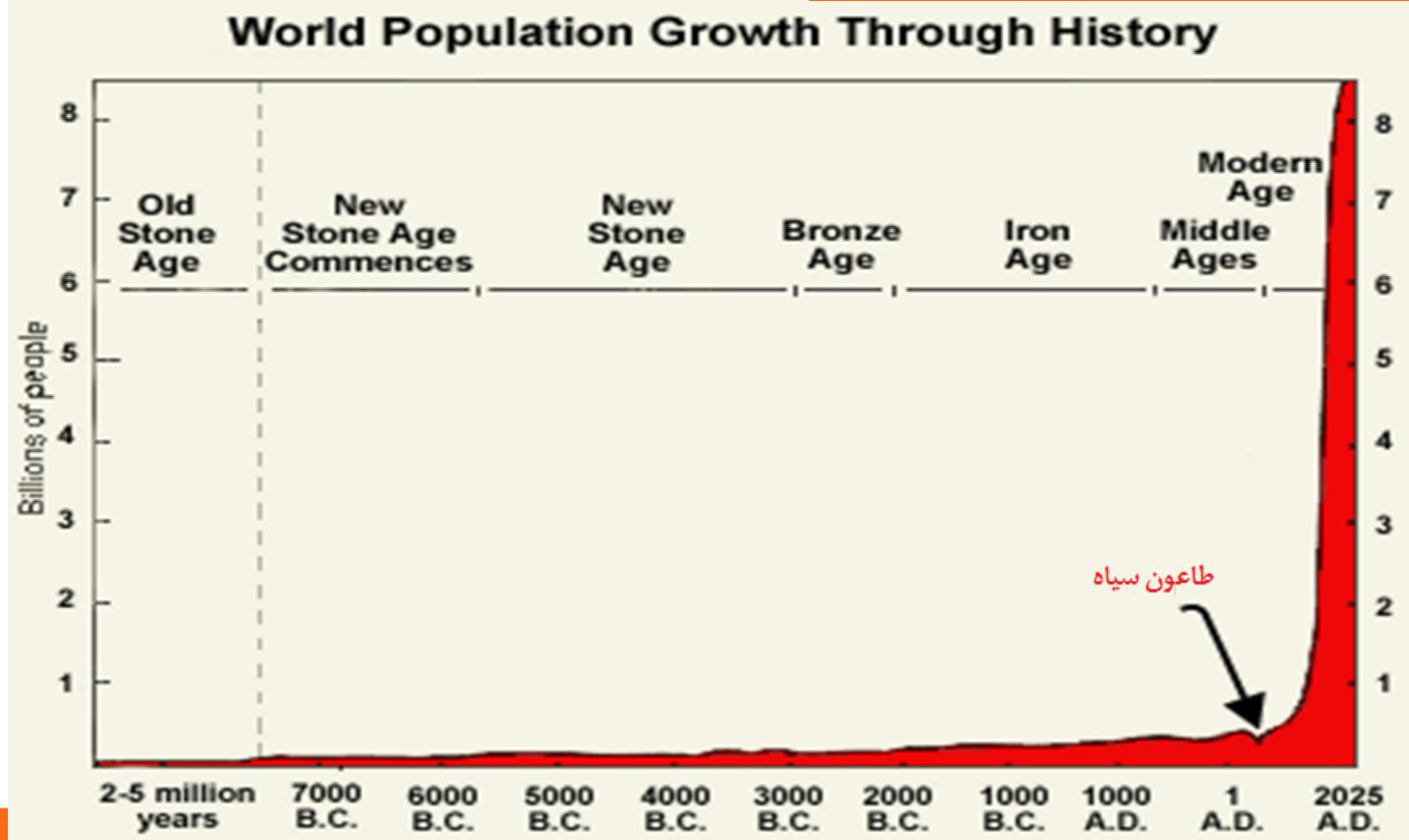
## اصل احتیاطی (precautionary principle)، اصل ۱۵ بیانیه ریو ۱۹۹۲

□ کشورها باید برای حفاظت از محیط زیست، در حد توان خود و در سطحی وسیع و گسترده، اقدامات احتیاطی را مورد توجه قرار دهند. هر گاه خطر بروز آسیبی جبران ناپذیر یا جدی محیط زیست را تهدید کند، نباید به بهانه عدم قطعیت کامل علمی، اقدامات پیشگیری از تخریب محیط زیست را که منافع آن بیش از هزینه های آن است را به تعویق انداخت.

## ۳. پیشران های موثر بر تغییر اقلیم در جهان

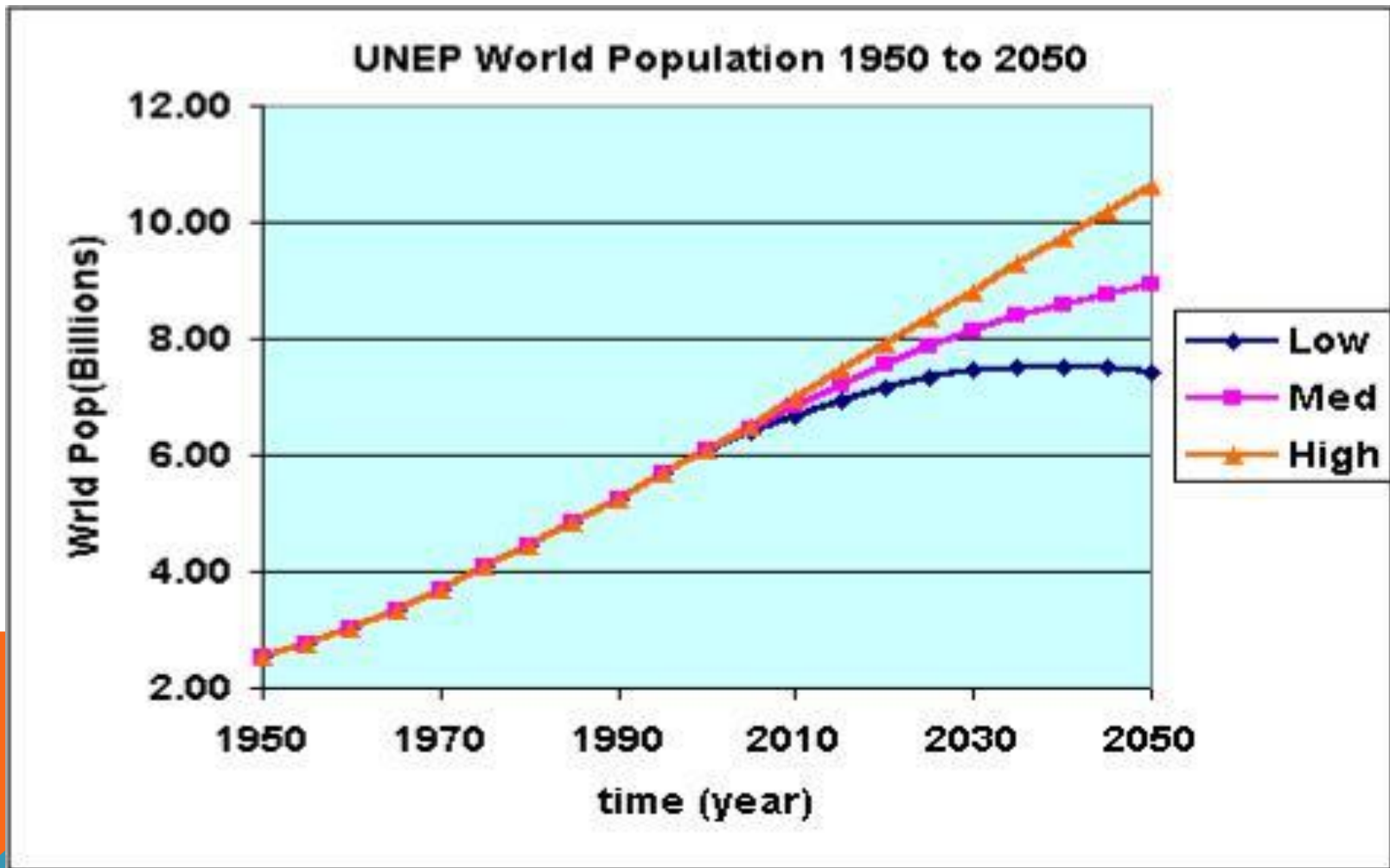


## تحولات جمعیتی

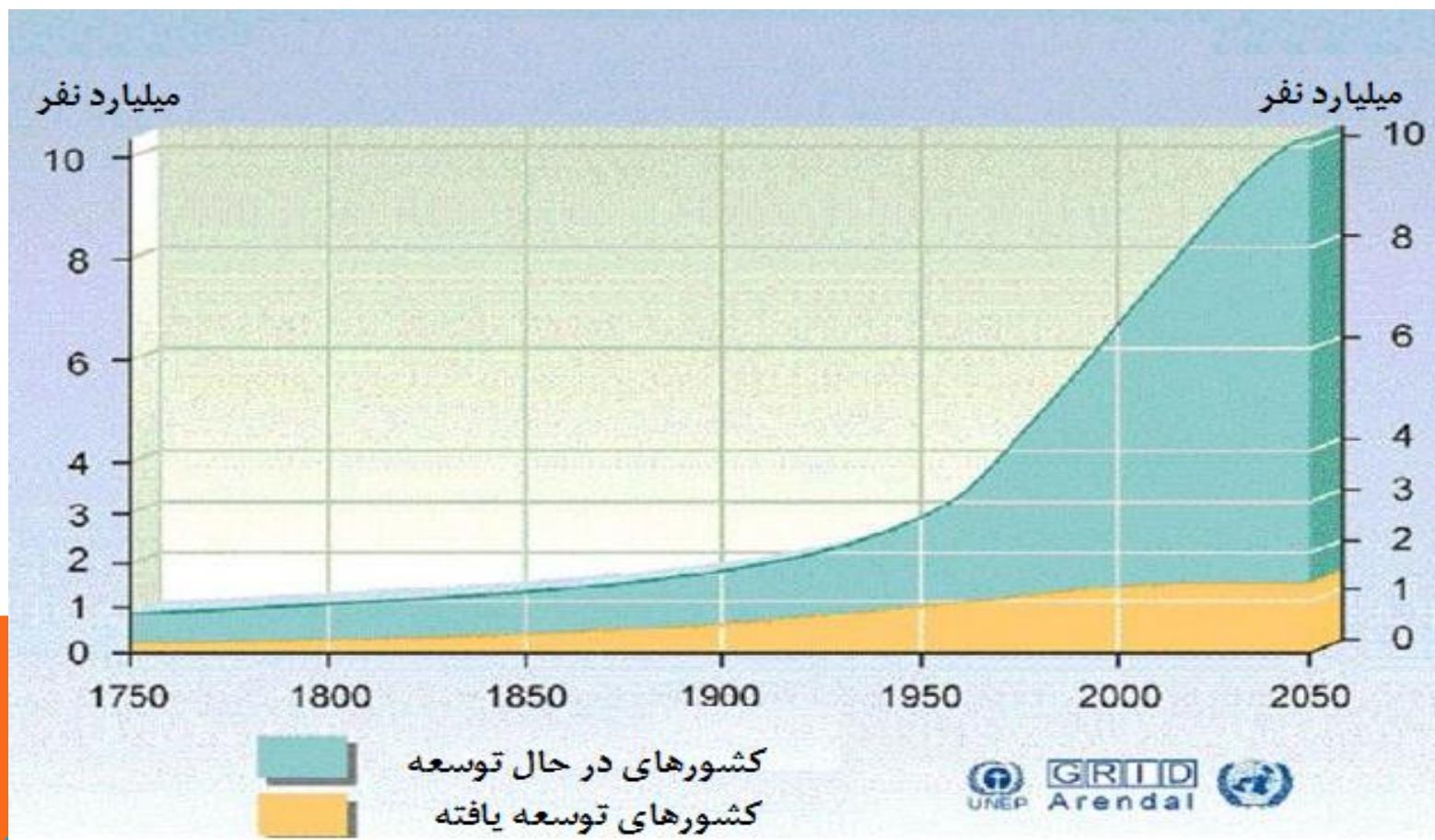


**طاعون سیاه یا مرگ سیاه** یک دنیاگیری طاعون به عنوان ویرانگرترین بیماری همه‌گیر تاریخ بود که در دوره اوج خود میان سال‌های **۱۳۴۷ تا ۱۳۵۳** میلادی اروپا را درنوردید. این نخستین همه‌گیری بزرگ در اروپا و دومین آن در جهان بود. مرگ سیاه تنها همه‌گیری بود که به‌طور دقیق توسط تاریخ‌دانان توصیف شده‌است. شمار مرگ‌ومیر این بیماری در این دوره کاملاً مشخص نیست، اما برآورد آن حدود **۳۰ تا ۶۰** درصد جمعیت اوراسیا یعنی قریب به ۷۵ تا ۲۰۰ میلیون نفر در طی این چند سال است. با این حال منابع تاریخی بسیاری دربارهٔ اپیدمی طاعون سیاه در آسیا وجود ندارد. تخمین زده می‌شود که **یک‌سوم جمعیت ایران** در آن زمان گشته شدند.

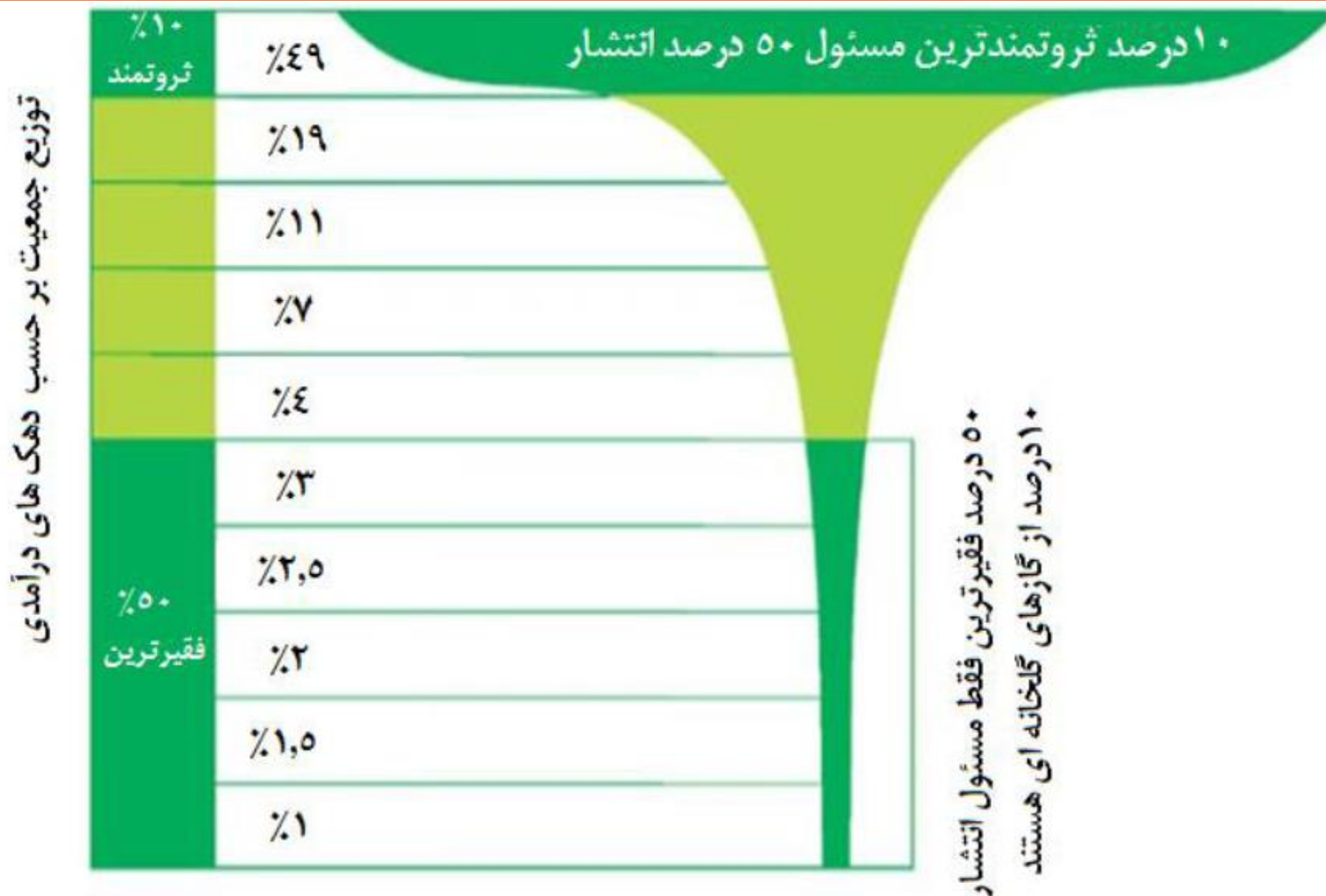
## پیش بینی جمعیت بر اساس سه سناریو تا سال ۲۰۵۰



□ اغلب برآوردهای اخیر نشان می‌دهند که طی ۳۰ سال آینده، ۲ میلیارد نفر و طی ۲۰ سال پس از آن، یک میلیارد دیگر به جمعیت جهان افزوده می‌شود. تقریباً تمام این افزایش متعلق به کشورهای در حال توسعه بوده و عمدتاً در مناطق شهری، و در کشورهای در حال توسعه صورت خواهد گرفت. با گذشت بیش از یک دهه از هزاره جدید، برای نخستین بار در طول تاریخ بشر، مجموع شمار جمعیت شهری از جمعیت روستایی پیشی گرفته است، به طوری که بیش از نیمی از جمعیت ۷ میلیاردی جهان، در شهرها سکنی گزیده‌اند.



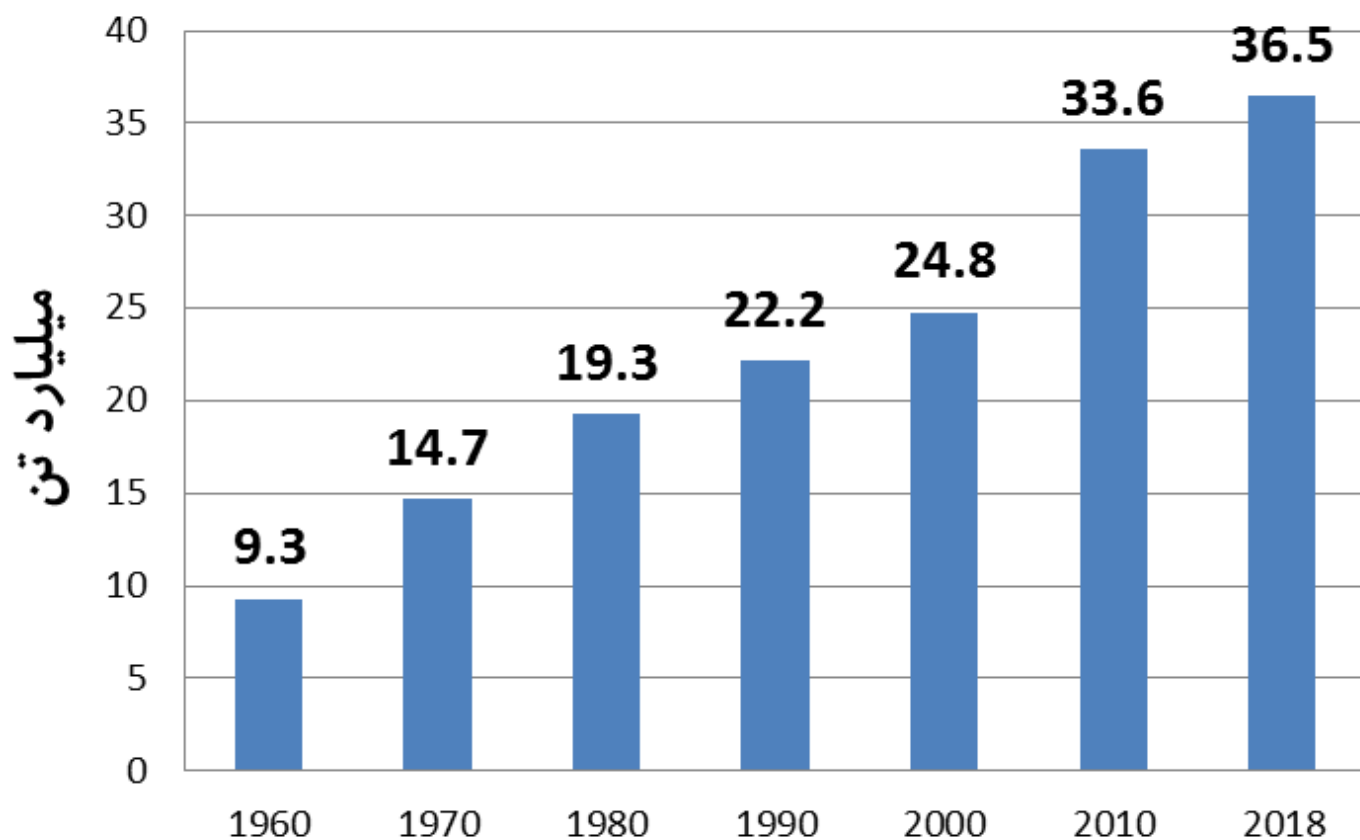
## افزایش روزافزون نابرابری ها و سهم بیشتر کشورهای توسعه یافته در گرمایش جهانی



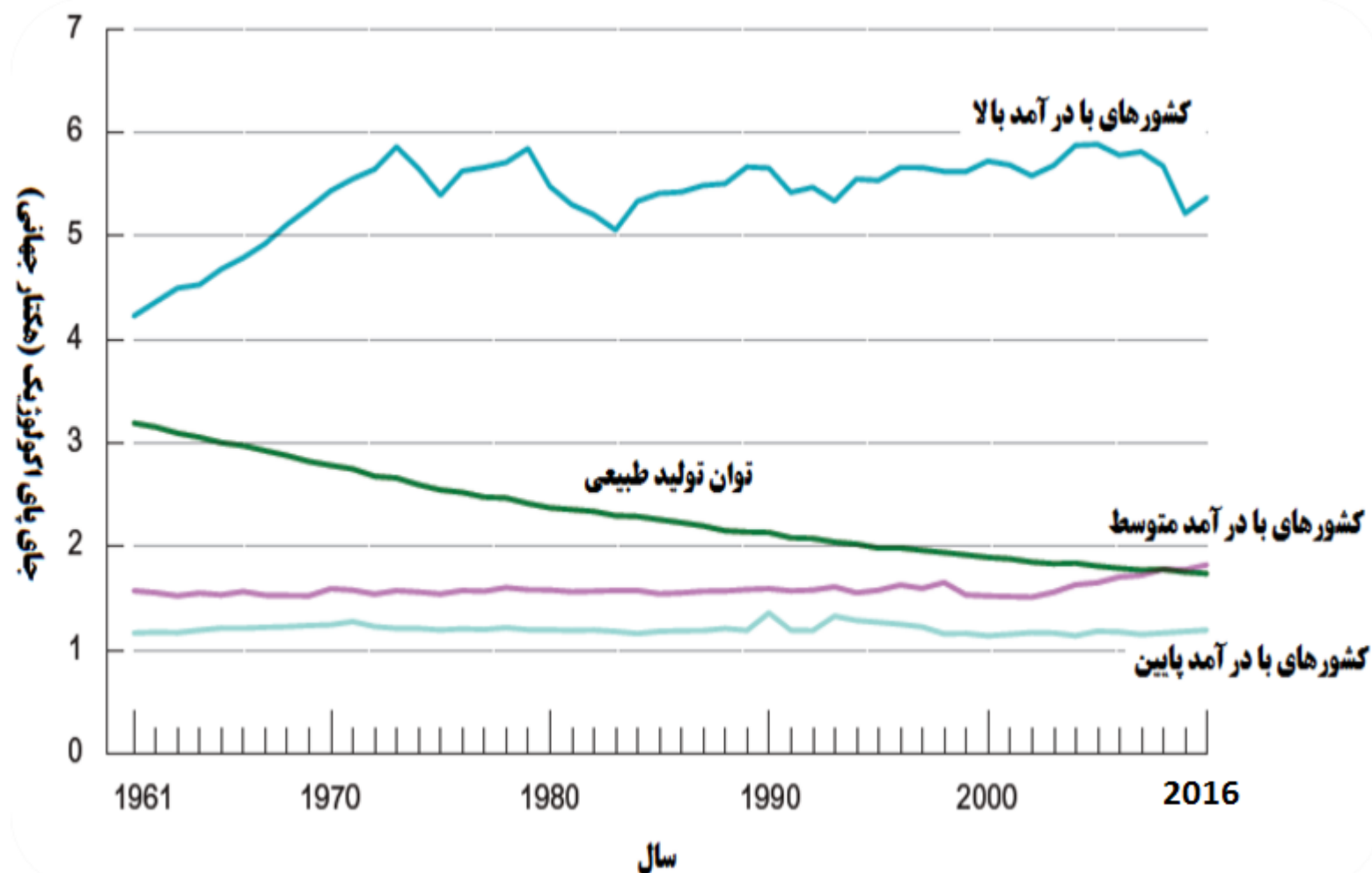
شکل ۱-۸. توزیع درآمد و میزان انتشار گاز گلخانه ای دی اکسید کربن به تفکیک گروه های درآمدی

Source: Oxfam, 2017

## میزان انتشار دی اکسید کربن طی دوره ۱۹۶۰=۲۰۲۰۱۸

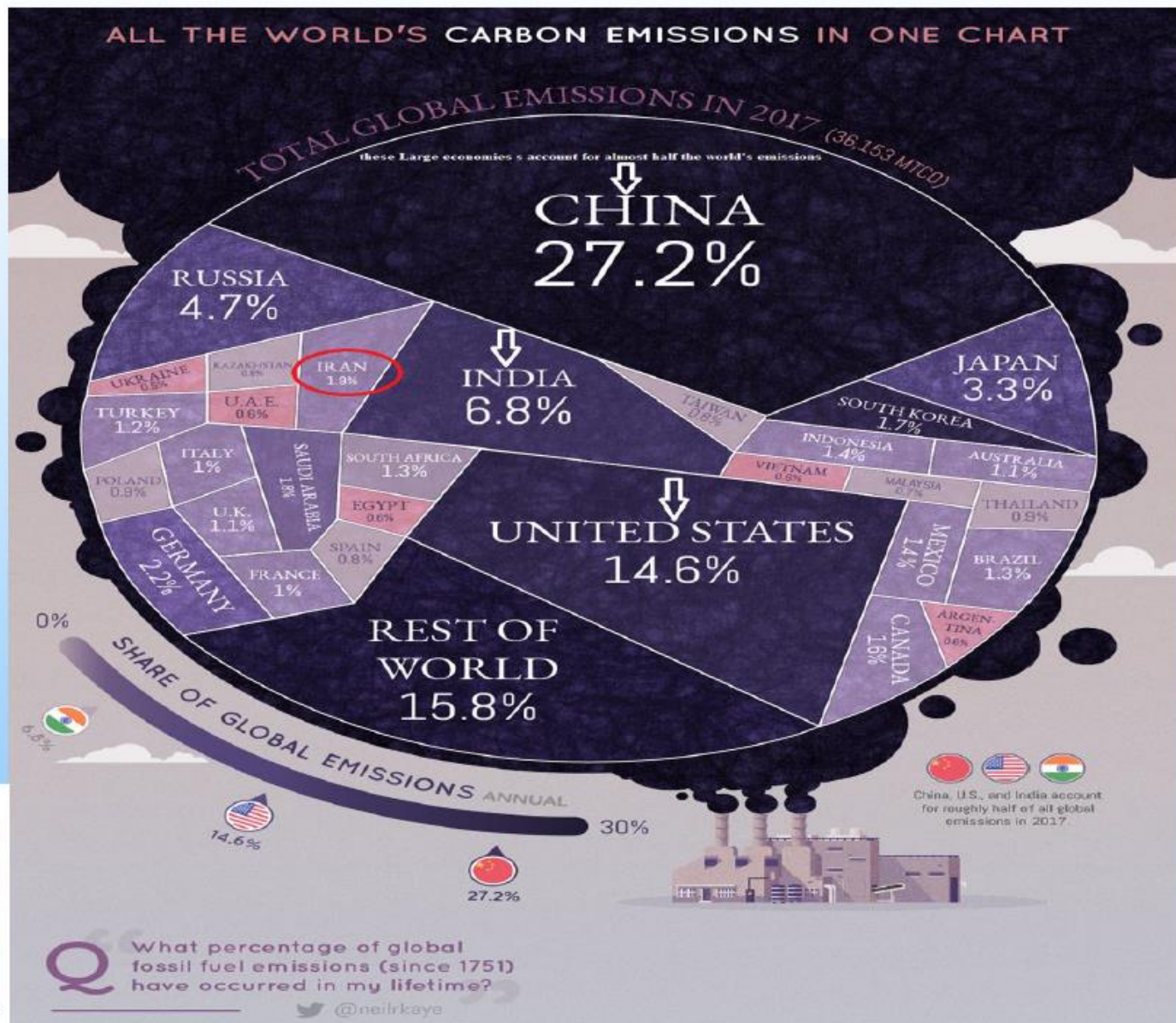


## تفاوت جای پای اکولوژیک کشورهای با درآمد بالا، متوسط و پایین طی دوره ۱۹۶۱ الی ۲۰۱۶





## سهم کشورها در میزان انتشار کربن



Iranian Energy Experts Club

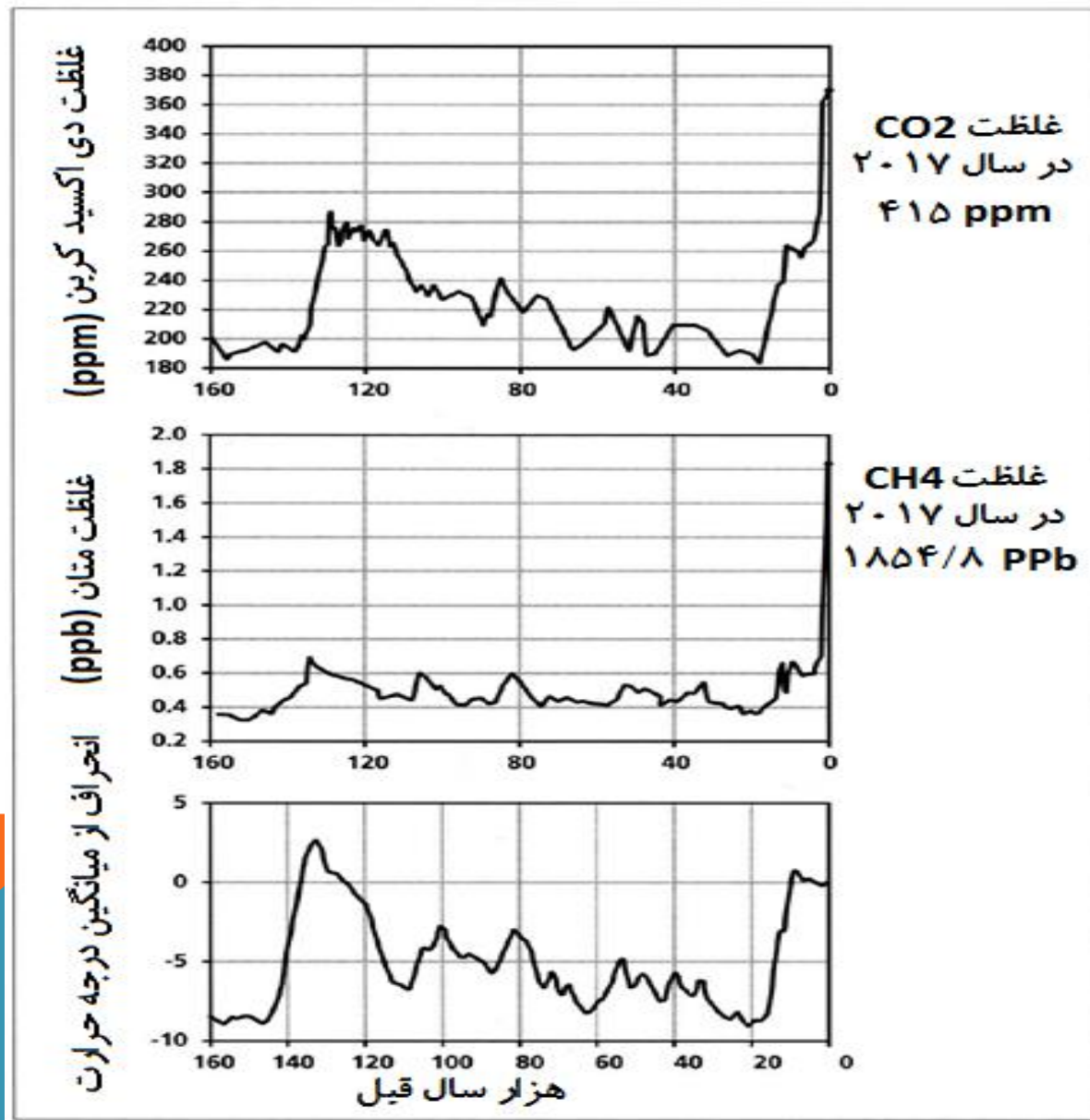


باشگاه صاحب نظران انرژی ایران

## اصل مسئولیت مشترک اما متفاوت، اصل هفتم بیانیه ریو ۱۹۹۲

دولت ها باید برای برخورداری از روح مشارکت جهانی، در حفاظت ، حمایت، اصلاح سلامت و یکپارچگی زیست بوم های کره زمین بکوشند. کشورها به تناسب سهم شان در تخریب محیط زیست، مسئولیت های مشترک اما متفاوتی دارند. کشورهای توسعه یافته اذعان می دارند که نسبت به مشکلاتی که برای محیط زیست جهانی به وجود می آورند و متناسب با فناوری ها و منابع مالی در اختیار خود، در قبال مسائل جهانی توسعه پایدار مسئولیت بیشتری را عهده دار شوند.

غلظت گازهای گلخانه ای در جو و درجه حرارت زمین در ۱۶۰ هزار سال  
گذشته تا سال ۲۰۱۷



## افزایش گازهای گلخانه ای اصلی جو زمین طی دوره ۲۰۱۷-۱۸۰۰

| افزایش | سال    |       | نام گاز                                           |
|--------|--------|-------|---------------------------------------------------|
|        | ۲۰۱۷   | ۱۸۰۰  |                                                   |
| %۱۴۳   | ۴۰۵.۱۹ | ۲۸۲.۹ | دی اکسید کربن (CO <sub>2</sub> ) - قسمت در میلیون |
| %۲۶۴   | ۱۸۴۹.۹ | ۷۵۰.۸ | متان (CH <sub>4</sub> ) - قسمت در میلیارد         |
| %۱۲۱   | ۳۳۰.۲۶ | ۲۷۳   | اکسید نیتروس (N <sub>2</sub> O) - قسمت در میلیارد |

# پیش بینی انتشار: سناریوهای جدید خط سیر غلظت گازهای گلخانه ای یا ( RCP )

## REPRESENTATIVE CONCENTRATION PATHWAY

### 1. سناریو RCP8.5 (سناریوی بدبینانه)

بدون اتخاذ هیچگونه سیاستهای کاهشی آثار و مقابله با پیامدهای اقلیم، آب وهوای کره زمین در خط سیر سناریوی انتشار RCP8.5 پیش خواهد رفت. در سناریوی ۸.۵ میزان غلظت دی اکسید کربن تا سال ۲۱۰۰، **حدود ۱۳۷۰** قسمت در میلیون (PPM) و نیز اثر گازهای گلخانه ای بر واداشت های تابشی را تا ۸.۵ وات بر مترمربع تخمین زده اند و همچنان روند افزایشی خواهد داشت.

### ۲. سناریو ( RCP6 ) (سناریوی حد متوسط)

در RCP2.6 میزان غلظت CO2 تا سال ۲۱۰۰، **۸۵۰** قسمت در میلیون (PPM) و اثر گازهای گلخانه ای بر واداشت های تابشی را تا ۶ وات بر مترمربع تخمین زده اند.

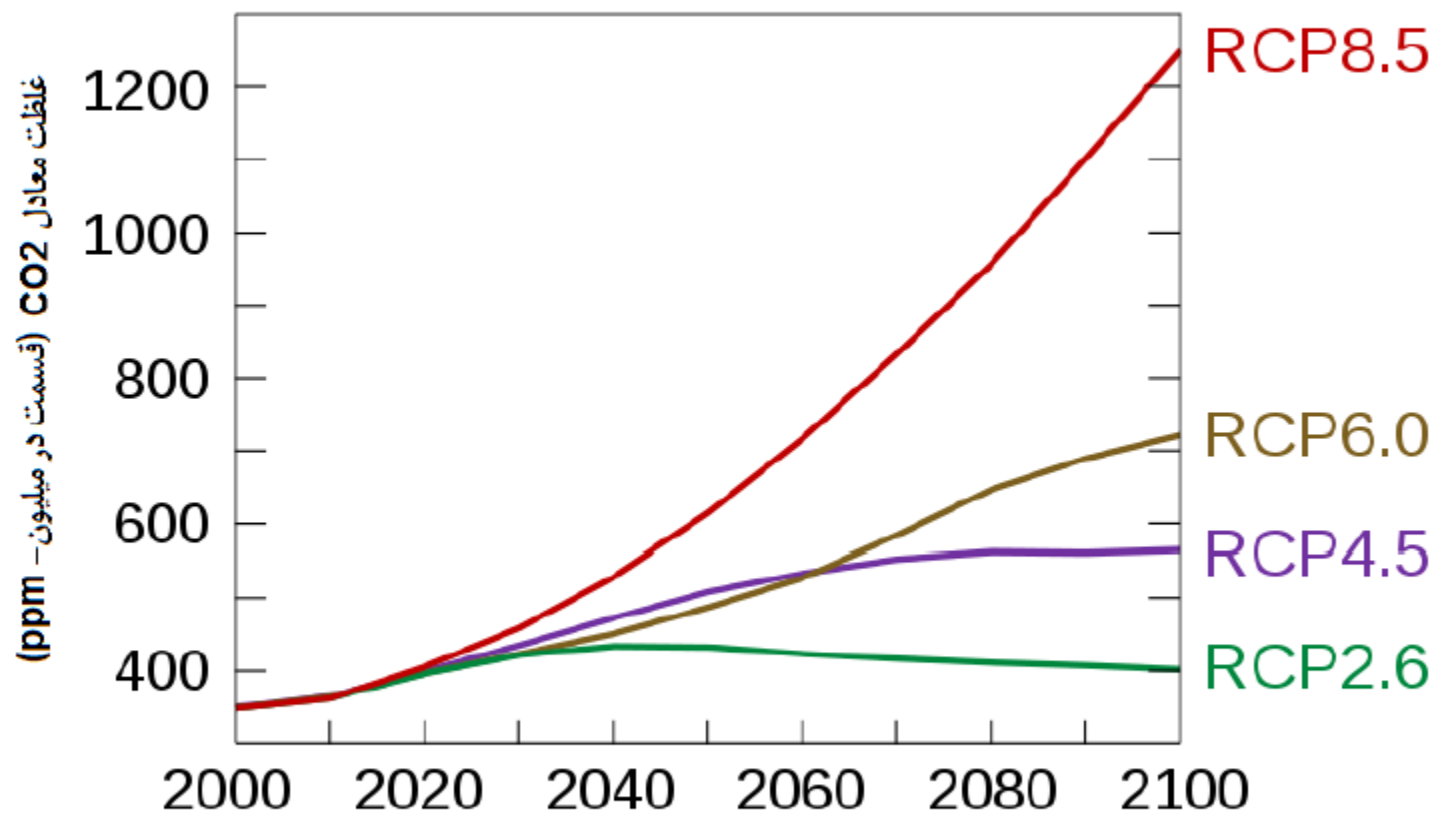
### ۳. سناریو RCP4.5 (سناریوی حد متوسط)

در سناریوی RCP4.5 میزان غلظت CO2 تا سال ۲۱۰۰، ۶۵۰ قسمت در میلیون ( PPM ) و اثر گازهای گلخانه ای بر واداشت های تابشی را تا ۴.۵ وات بر مترمربع تخمین زده اند.

### ۴. سناریو RCP2.6 ( سناریوی خوشبینانه)

این سناریو توسط گروه مدلسازی IMAGE از مؤسسه ارزیابی های محیطی هلند طراحی شده است. این سناریو دربرگیرنده کمترین نرخ افزایش گازهای گلخانه ای و واداشت تابشی ناشی از آن است. در سناریوی RCP2.6 میزان غلظت CO2 تا سال ۲۱۰۰، **۴۹۰** قسمت در میلیون ( PPM ) و اثر گازهای گلخانه ای بر واداشت های تابشی را تا ۲.۶ وات بر مترمربع تخمین زده اند.

سناریوهای مختلف خط سیر غلظت گازهای گلخانه‌ای (RCP) بر اساس چهار سناریوی هیئت  
بین دولتی تغییر اقلیم (IPCC)



Source: IPCC (2015), Climate Change 2014, Synthesis Report available at: [https://ar5-syr.ipcc.ch/ipcc/ipcc/resources/pdf/IPCC\\_SynthesisReport.pdf](https://ar5-syr.ipcc.ch/ipcc/ipcc/resources/pdf/IPCC_SynthesisReport.pdf)

از میان مهمترین پیامدهای منفی ناشی از تغییرات آب و هوا برای نظام‌های انسانی می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- کاهش بازده محصولات کشاورزی در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری
- کاهش بازده محصولات کشاورزی در عرض‌های میانی به ازای چند درجه سانتی گراد تغییر در درجه حرارت
- کاهش دسترسی به آب در مناطق کم آب
- افزایش ابتلا به بیماری‌های واگیر (مانند مالاریا) و امراض ناشی از مصرف آب آلوده (مانند وبا)
- افزایش مرگ و میر ناشی از گرمزدگی
- افزایش خطر وقوع سیل در اثر بارندگی‌های شدید و افزایش سطح آب دریاها
- افزایش تقاضای انرژی برای سرمایش در تابستان
- افزایش وقوع سیل، لغزش زمین، بهمن و رانش زمین
- افزایش فرسایش خاک
- افزایش رواناب‌های حاصل از سیل که می‌تواند موجب تغذیه بیش از حد سفره‌های آب<sup>۳</sup> در اراضی سیل‌خیز
- افزایش فشار بر نظام‌های بیمه دولتی و خصوصی برای بیمه خسارت‌های ناشی از سیل
- افزایش مرگ و میر و بیماری در گروه‌های سنی سالخورده و اقشار فقیر در مناطق شهری
- افزایش گرمزدگی و تلف شدن دام‌های اهلی و حیات وحش
- تغییر مقصد گردشگران
- افزایش احتمال وارد شدن خسارت به برخی از محصولات زراعی
- افزایش تقاضا برای وسایل الکترونیکی سرمازا و کاهش عرضه انرژی

## تغییر اقلیم، خشکسالی، نابودی منابع آب به منزله پیشران های تهدید کننده امنیت ملی در سوریه

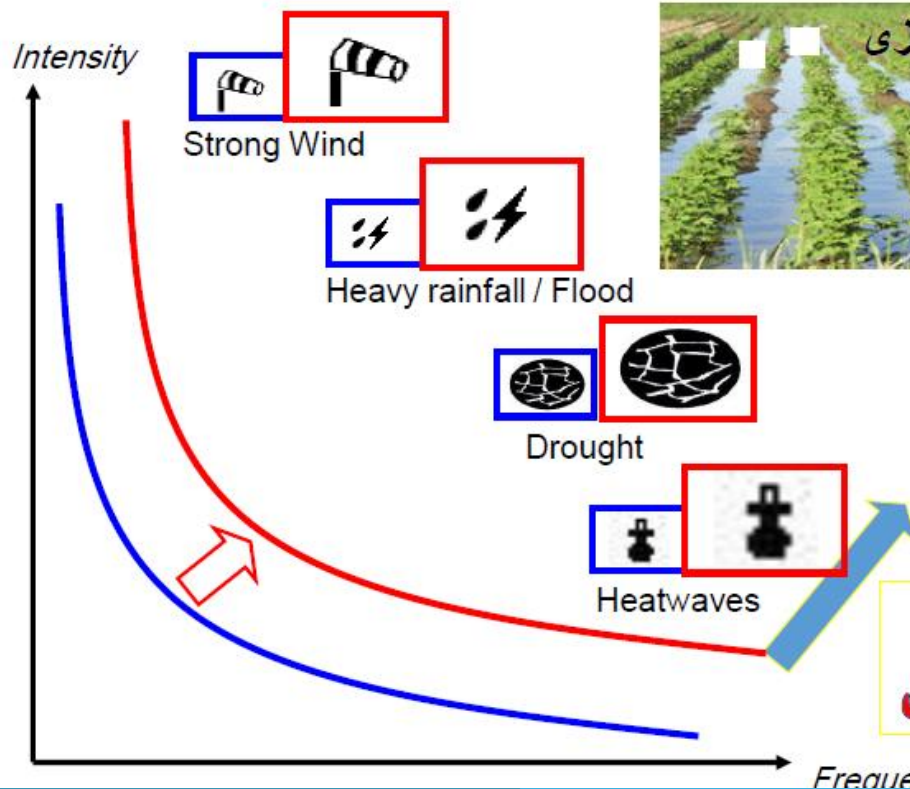
### – تخریب منابع آب و محیط زیست ریشه های اصلی جنگ داخلی در سوریه

جیانلوکا سرا<sup>۱</sup> فعال محیط زیست و محقق است. او بین سالهای ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۱ از طریق سازمانهای بینالمللی مختلف در سوریه شاغل بوده و دولت سوریه را در پیشبرد برنامههای حفاظت از محیط زیست یاری می داده است. او معتقد است که جنگ داخلی در سوریه نتیجه گسترش بیابان و تخریب اکولوژی شکننده دشتهای سوریه است. البته این به معنای انکار عوامل دیگر نظیر دخالتهای ژئوپولیتیک کشورهای دیگر نیست، بلکه به معنای تأکید بر نقش کلیدی تخریب اکولوژی در فراهم کردن بستری مستعد برای بحران است. فرایندی که از ۱۹۵۸ آغاز شد؛ یعنی زمانی که دروازه‌ی «سرزمینهای مشترک متعلق به قبایل بادیه‌نشین» به روی چرای نامحدود دامها گشوده شد. این امر نه تنها به فروپاشی اکوسیستم منطقه انجامید، بلکه نهایتاً منجر به تخلیه‌ی منابع آب و از میان رفتن کشاورزی مناطق وسیعی از سوریه نیز شد. شکست دولت سوریه در یافتن راهکاری برای جلوگیری از این روند تخریبی، در نهایت به آشوب اجتماعی و جنگ داخلی انجامید.

# افزایش فراوانی و انرژی هواهای مخرب

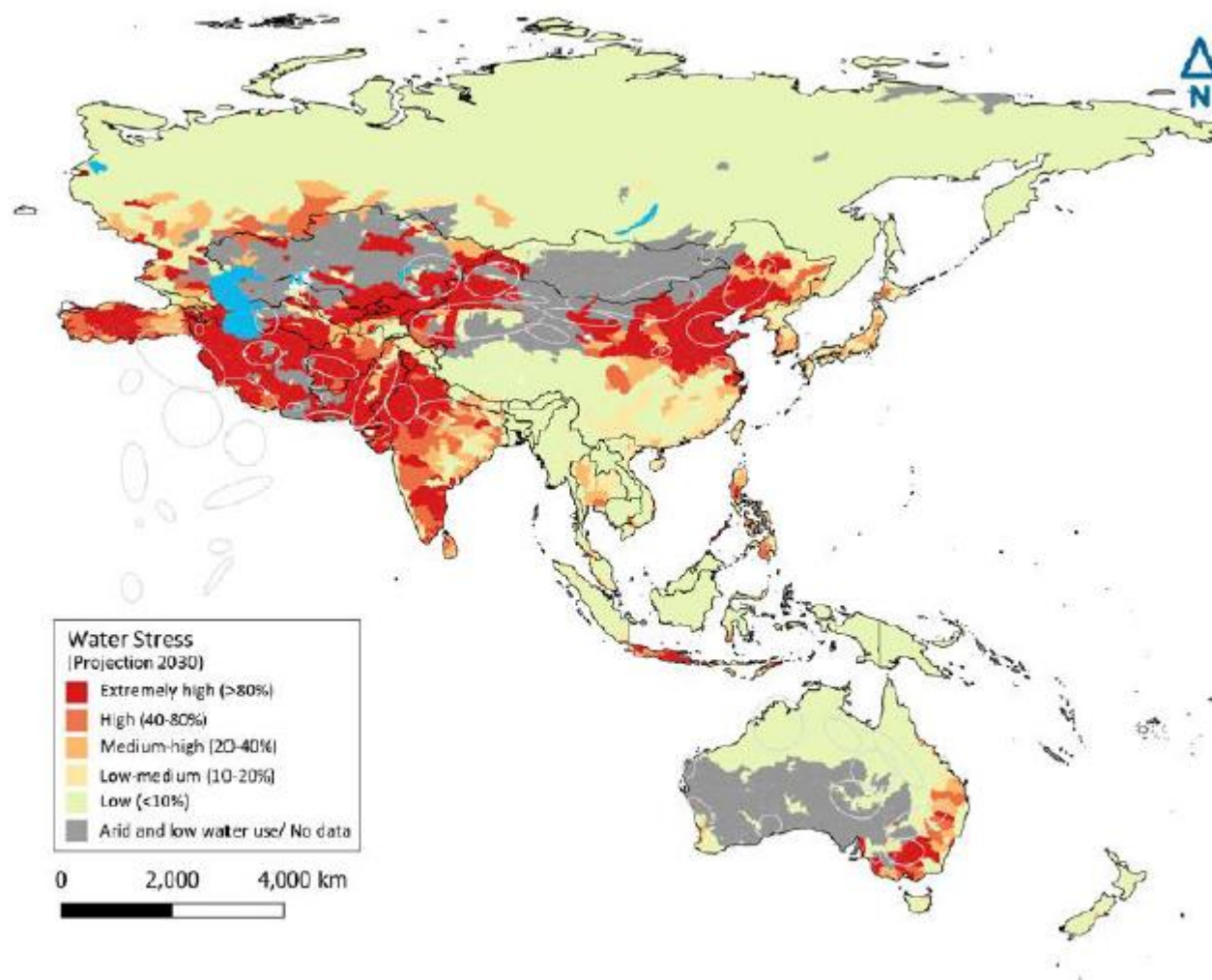


مدیریت مناطق شهری



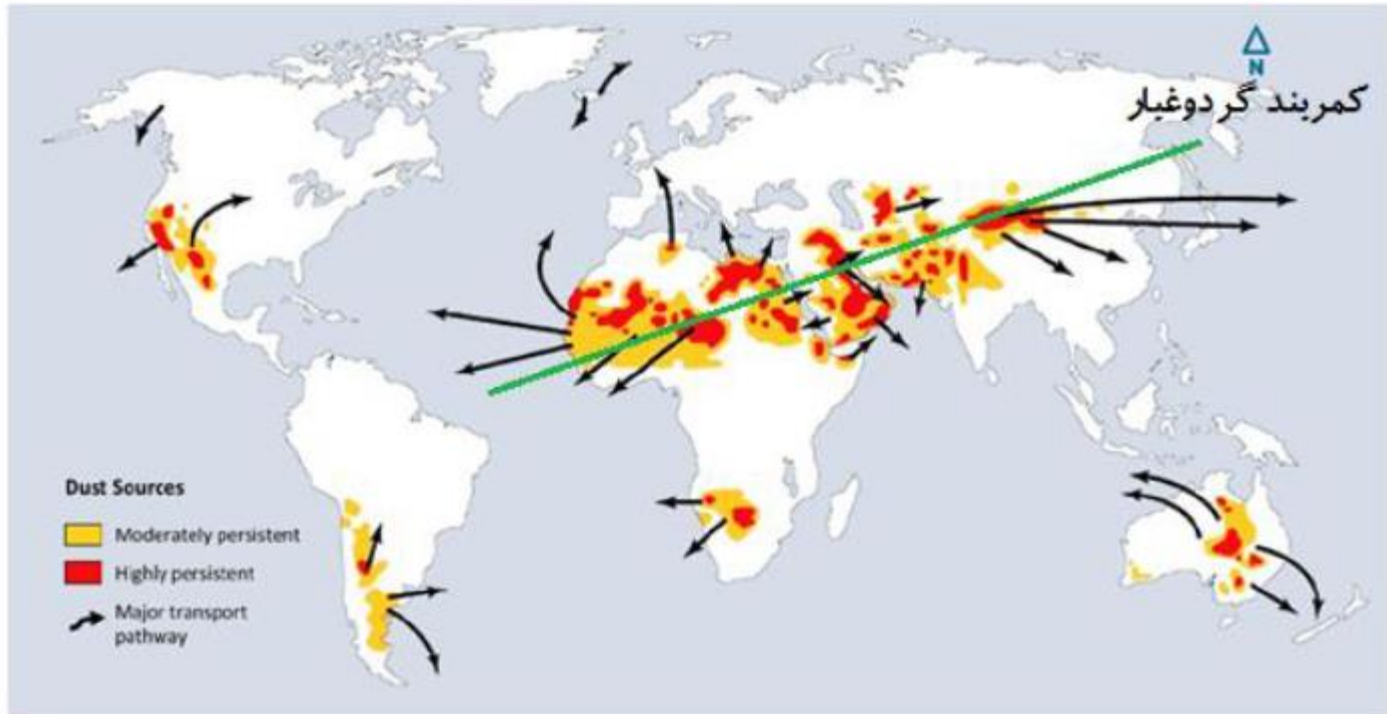
آسیب پذیری ناشی از بلایای  
طبیعی  
رو به فزونی است

لزوم حرکت به سمت  
مدیریت چند جانبه بلایای طبیعی



شکل ۵۳. پیش بینی تنش آبی در سال ۲۰۳۰

## تغییر اقلیم و تشدید مخاطرات فرامرزی ( طوفان های گردوغبار )



شکل ۶۳. کمر بند گردوغبار و منشأ و مسیرهای اصلی طوفان های گردوغبار در مسیرهای طولانی جهان

## ❖ اثرات بهداشتی

برخی از مدل ها پیش بینی می کنند که تا سال های آینده و به موازات تداوم گرم شدن زمین، منطقه انتقال بالقوه مالاریا را از یک منطقه **شامل ۴۵ درصد جمعیت جهان** به مناطقی که انگل عامل بیماری مقاوم به داروهای استاندارد می باشند، گسترش خواهند داد. در این مدل ها، مالاریا در شمال و جنوب مناطق گرمسیری مجدداً ظاهر می شود.

افزایش دمای ناشی از تغییر اقلیم و تغییرات گسترده دما، انتشار بیماری های مسری را از طریق ناقلین افزایش می دهد و موجبات تغییر در انتشار بیماری مشترک بین حیوانات و انسان موسوم به زئونوز ها را فراهم می کند. بدین ترتیب در نتیجه این فعل و انفعالات زمینه ها و بسترها برای **شکل گیری بیماری ها نوپدید و بازپدید عفونی** فراهم می شود.

همچنین، تغییر اقلیم و گرمایش جهانی می توانند باعث آب شدن یخ های قطبی و آزاد شدن بسیاری از میکروب ها و ویروس های ناشناخته از رسوبات و دریاچه های یخ زده شود. در سال ۲۰۰۳ ویروس های بزرگی با اندازه ای بیشتر از ۰.۵ میکرون در نواحی قطبی از لایه های خاک یخ زده شناسایی شد. محققان اعلام کرده اند که موفق به کشف ویروس های ۳۰ هزار ساله در همین محیط یخ زده شده اند. این ویروس قدیمی **Mollivirus sibericum** نام گذاری شد که می تواند به جانداران تک سلولی با نام آمیب ها سرایت کند که همین امر منجر به بروز نگرانی هایی در بین دانشمندان شده است.

در مطالعه سال ۲۰۰۵ توسط محققان ناسا با موفقیت باکتری‌ای را یافتند که برای ۳۲ هزار سال در یخ‌های الاسکا به دام افتاده بود. این میکروب که **Carnobacterium pleistocenium** نامیده می‌شود، از زمان دوره پلیستوسن ( دور پلیستوسن از دوره کواترنری از ۲ میلیون ۵۸۸ هزار سال تا ۱۱۷۰۰ سال قبل ادامه داشت و به آن عصر یخبندان هم گفته می‌شود) در این منطقه به دام افتاده بود و برای **هزاران سال به صورت غیر فعال** در این یخ‌ها وجود داشته است، اما در نتیجه گرمایش جهانی و افزایش دمای مناطق قطبی و در نتیجه ذوب شدن یخ‌ها این میکروب دوباره فعال شدند.

## ۴. آثار و پیامدهای تغییر اقلیم بر توسعه کشور

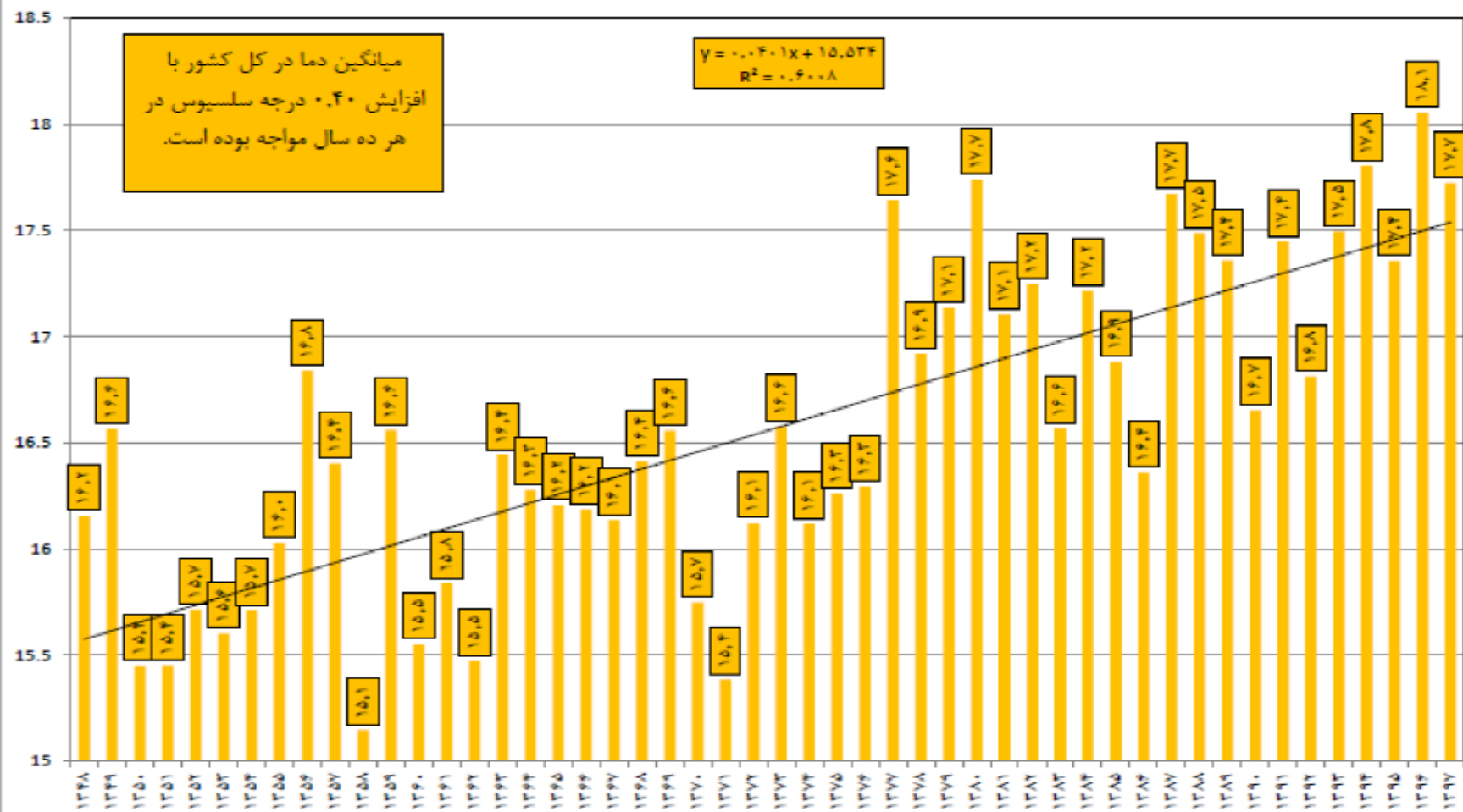
## آثار و پیامدهای تغییرات اقلیمی بر آب و هوای کشور

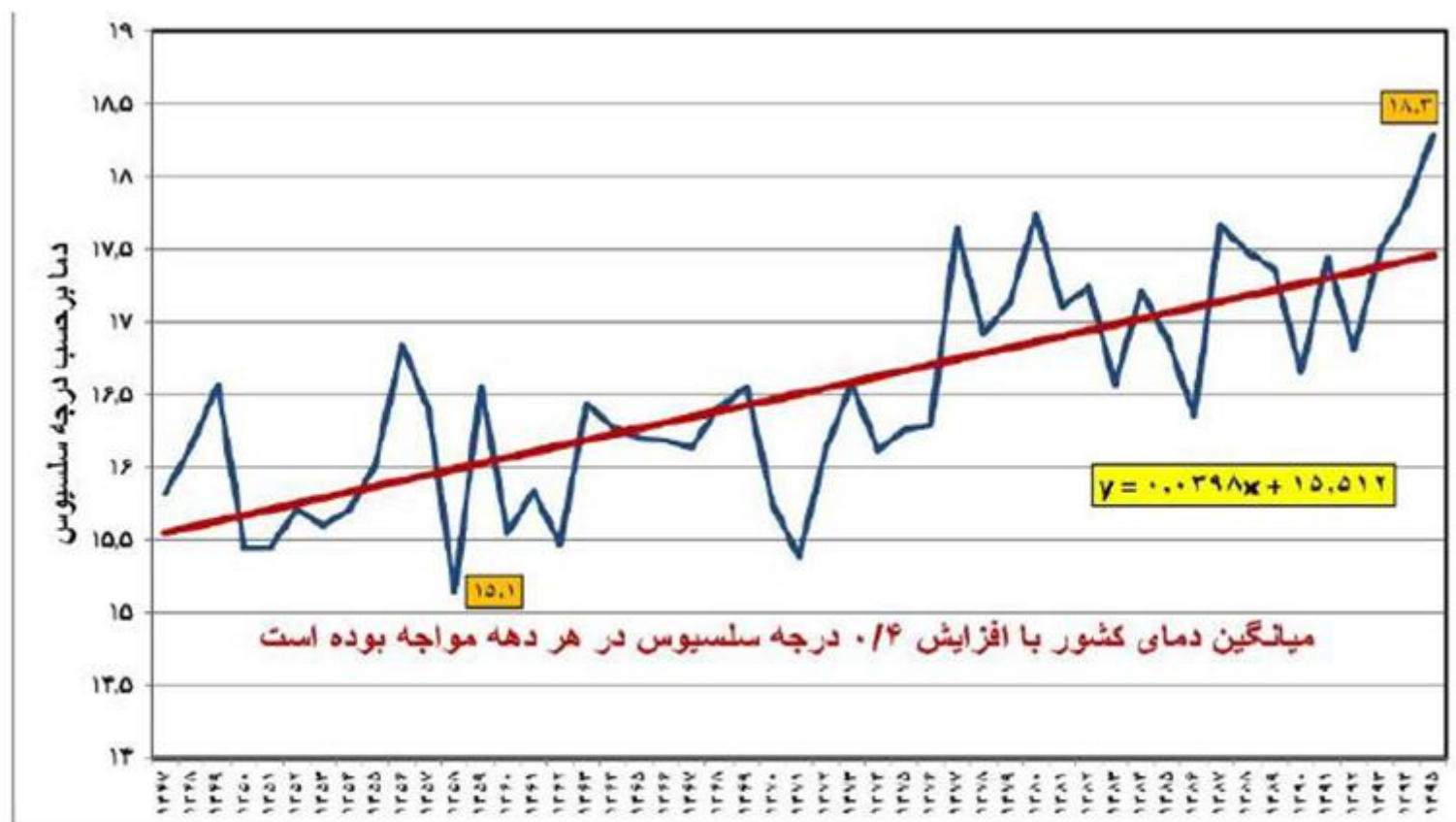
جمهوری اسلامی ایران به دلیل شرایط اکولوژیکی، موقعیت جغرافیایی و قرار گرفتن در کمربند خشک کره زمین، در زمره کشورهای آسیب پذیر ناشی از تغییرات اقلیمی شناخته شده و به شدت تحت تاثیر این پدیده قرار دارد و در آینده نیز بیشتر تحت تاثیر قرار خواهد گرفت. نتایج شبیه سازی های انجام شده در زمینه تغییرات متغیرهای آب و هوایی ایران تا ۲۰۴۰ میلادی نسبت به دوره ۱۹۷۶ تا ۲۰۰۵ (دوره پایه مشاهداتی) نشان می دهد:

- بارش کل کشور به میزان ۹ درصد کاهش خواهد یافت.
- تا سال ۲۰۴۰ میلادی تعداد بارش های سنگین و سیل آسا در کشور تا ۴۰ درصد بیش از دوره پایه مشاهداتی افزایش خواهد یافت.
- دمای کشور تا سال ۲۰۴۰ میلادی تا حدود ۱ درجه سلسیوس افزایش خواهد یافت.
- تعداد روزهای داغ (دمای بیش از ۳۰ درجه سلسیوس) در اکثر نقاط کشور افزایش و تعداد روزهای یخبندان کاهش می یابد.
- تعداد روزهای خشک در اکثر نقاط کشور افزایش یافته که غرب و جنوب شرق کشور با بیشترین تعداد روزهای خشک همراه خواهد بود که این افزایش منجر به وقوع خشکسالی در اکثر نقاط کشور خواهد شد.

# 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 افزایش میانگین دمای سالانه کشور در دوره ۱۳۴۷-۹۵

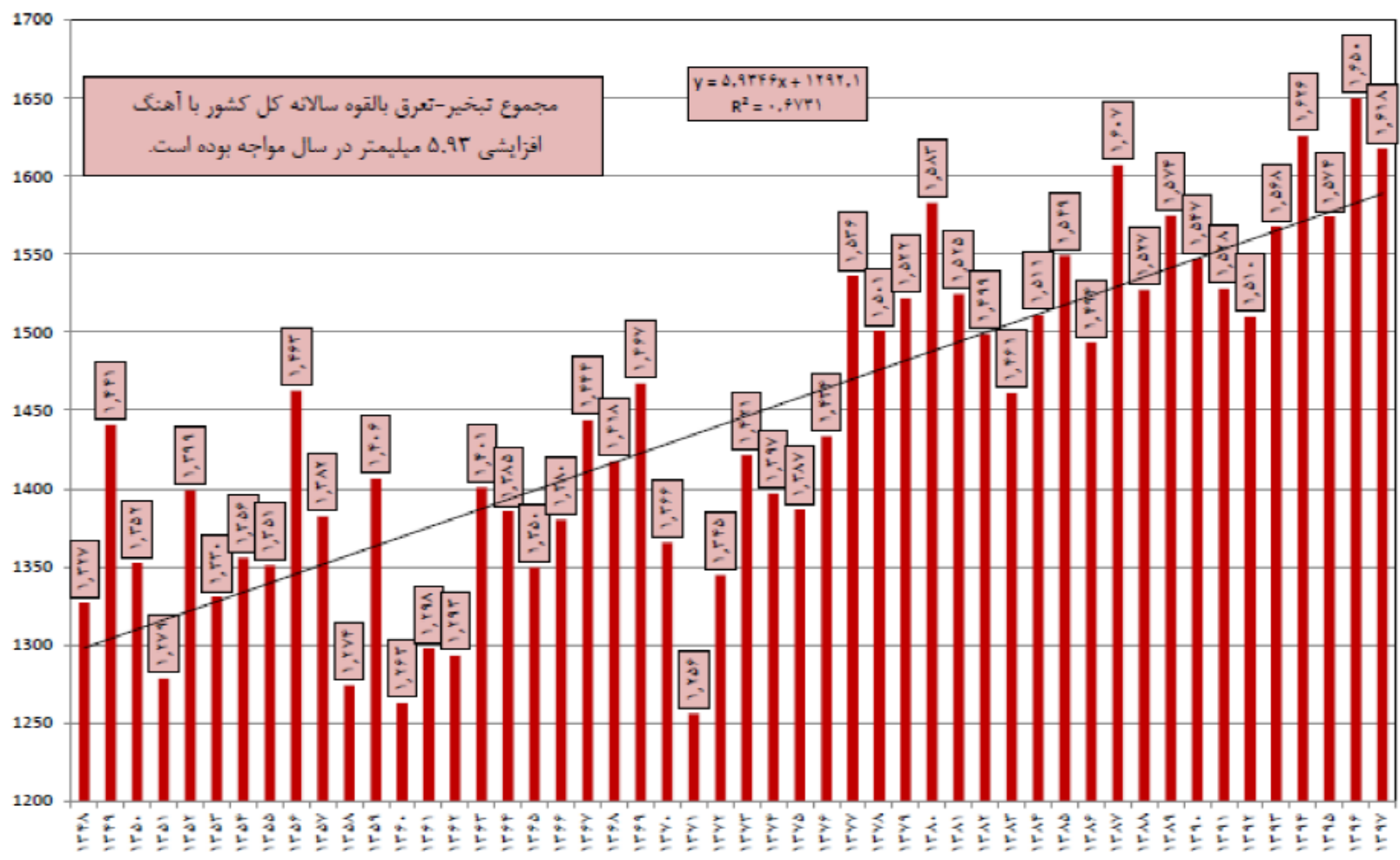
(ماخذ: مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، پژوهشکده هواشناسی، ۱۳۹۶)

# تبخیر و تعرق پتانسیل کشور با آهنگ افزایش ۵/۹ میلی‌متر در سال ، مواجهه بوده است

سازمان هواشناسی کشور  
I.R.OF IRAN  
METEOROLOGICAL  
ORGANIZATION



روند تغییرات تبخیر-تعرق بالقوه در ۵۰ سال اخیر در کل کشور



## تغییرات حجم آب تجدید پذیر کشور در مقاطع زمانی مختلف

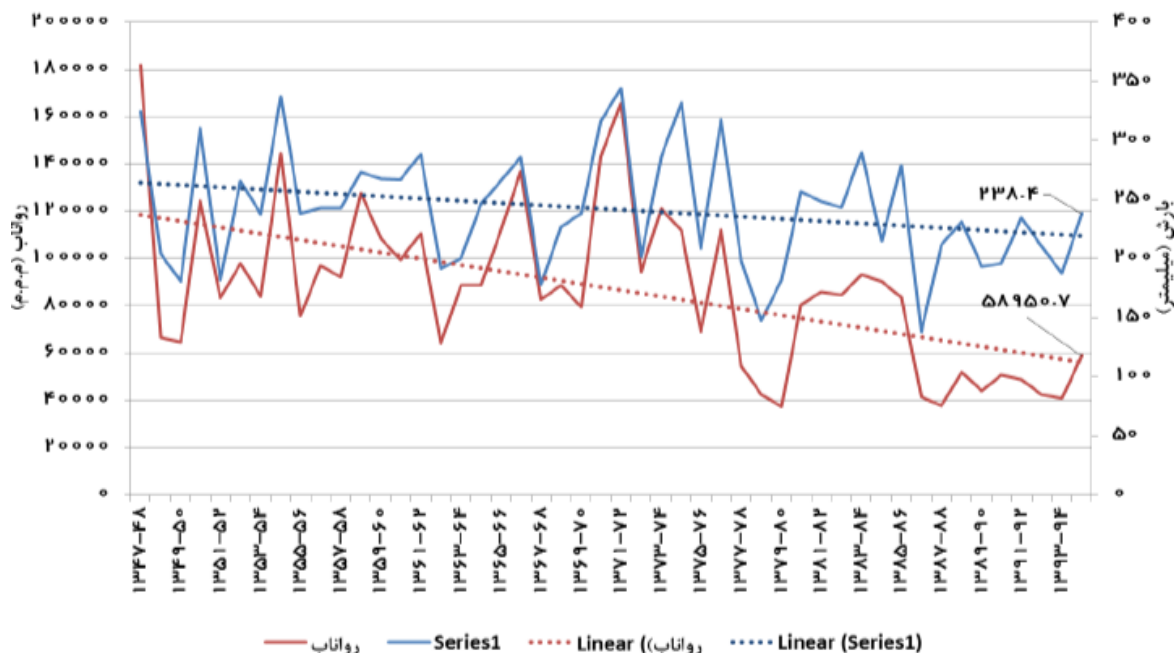
| دوره                      | حجم (میلیارد متر مکعب) |
|---------------------------|------------------------|
| متوسط درازمدت تا سال ۱۳۸۰ | ۱۳۰                    |
| متوسط درازمدت تا سال ۱۳۸۵ | ۱۲۵                    |
| متوسط درازمدت تا سال ۱۳۹۵ | ۱۱۶                    |
| دوره ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵         | ۸۹                     |

مأخذ: (مرکز پژوهش های مجلس، ۱۳۹۶)

# ارزیابی منابع آب سطحی

## روند تغییرات رواناب سطحی در کشور

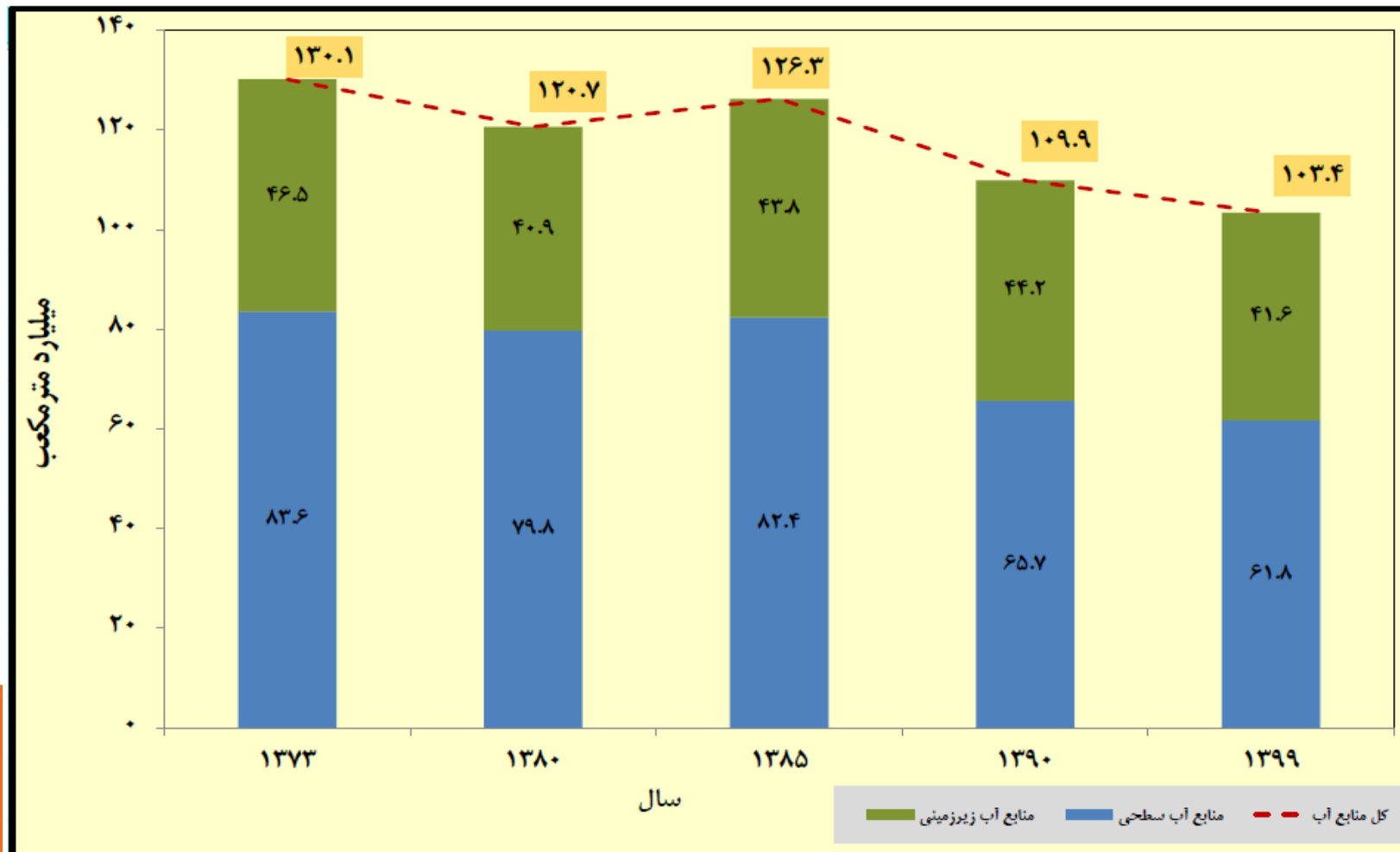
(شرکت مدیریت منابع آب کشور)



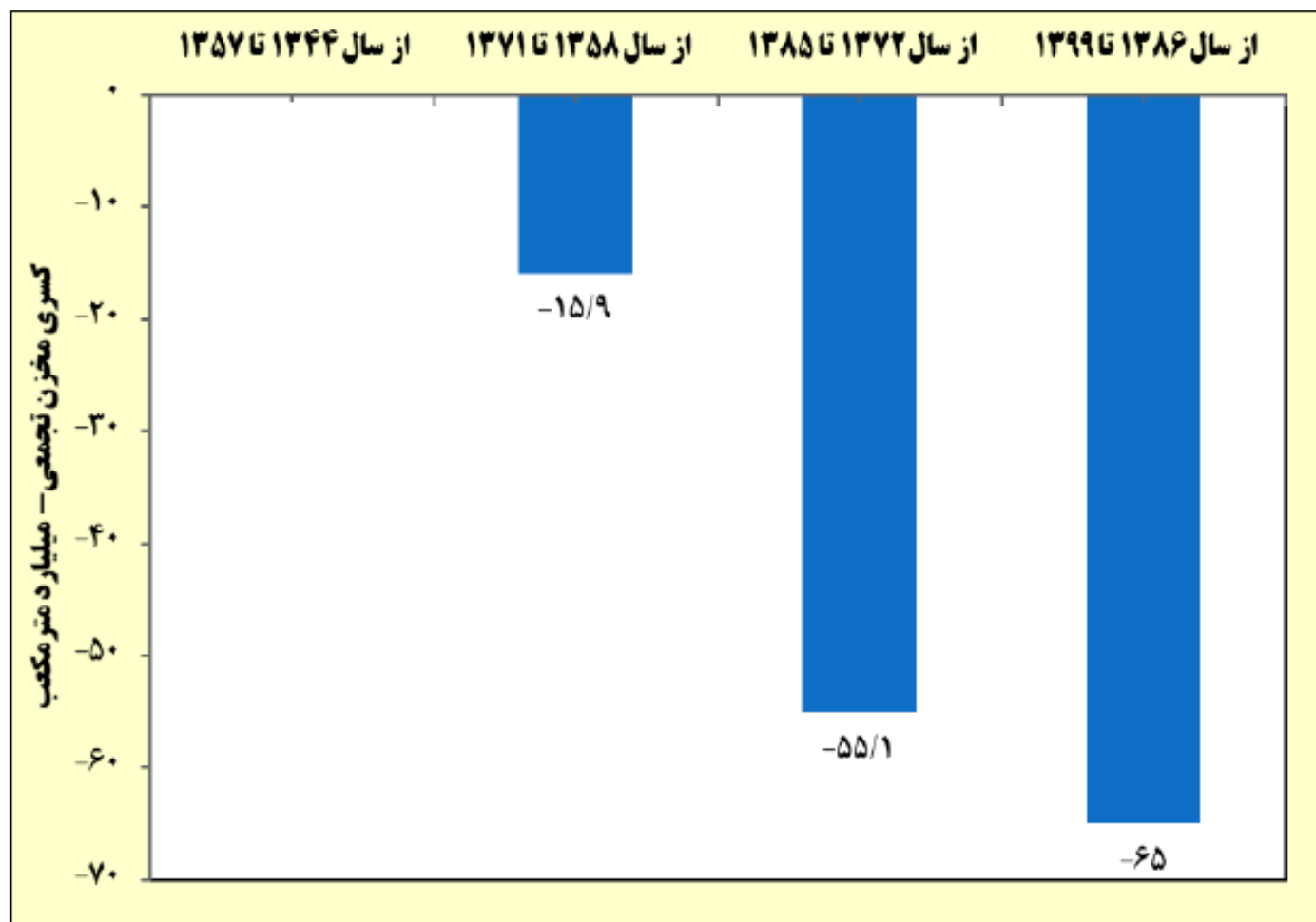
| آیتم                           | میلیون متر مکعب |
|--------------------------------|-----------------|
| متوسط رواناب از ۵۱-۵۰ تا ۵۴-۵۵ | 106937.7        |
| متوسط رواناب از ۵۶-۵۵ تا ۶۰-۵۹ | 100320.2        |
| متوسط رواناب از ۶۱-۶۰ تا ۶۵-۶۴ | 90413.9         |
| متوسط رواناب از ۶۶-۶۵ تا ۷۰-۶۹ | 99927.3         |
| متوسط رواناب از ۷۱-۷۰ تا ۷۵-۷۴ | 127316.6        |
| متوسط رواناب از ۷۶-۷۵ تا ۸۰-۷۹ | 63277.4         |
| متوسط رواناب از ۸۱-۸۰ تا ۸۵-۸۴ | 86972.6         |
| متوسط رواناب از ۸۶-۸۵ تا ۹۰-۸۹ | 51875.5         |
| متوسط رواناب از ۹۱-۹۰ تا ۹۴-۹۵ | 48450.6         |

- کاهش ۵۴/۷ درصدی رواناب در نیمه اول دهه ۹۰ نسبت به نیمه اول دهه ۵۰
- متناظر با این دوره، کاهش ۲۰ درصدی بارش

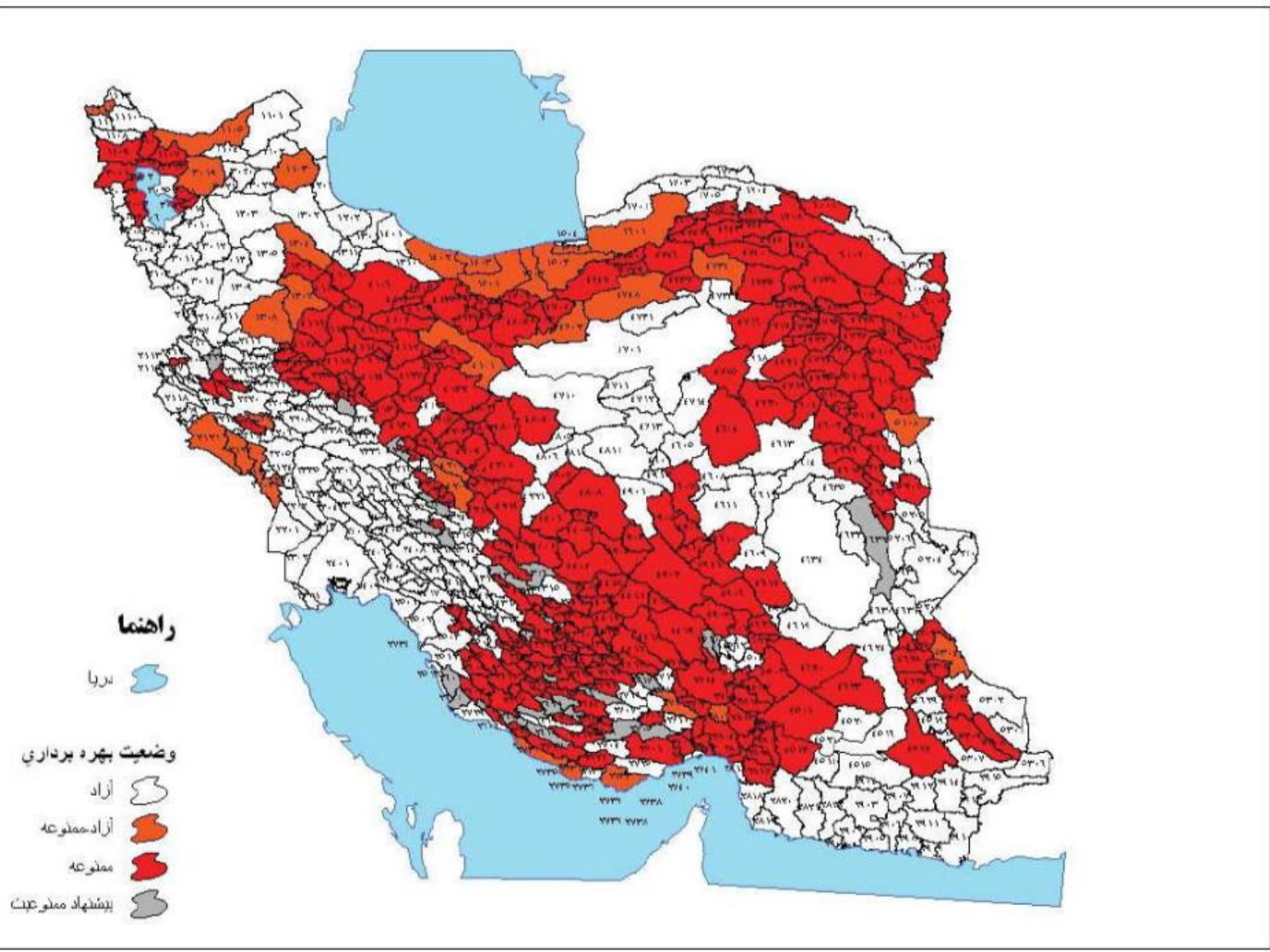
## رشد تغییرات منابع آب تجدید شونده در کشور طی دوره ۹۹-۱۳۷۳



## تغییرات کسری مخزن تجمعی آب زیرزمینی در دوره‌های مختلف

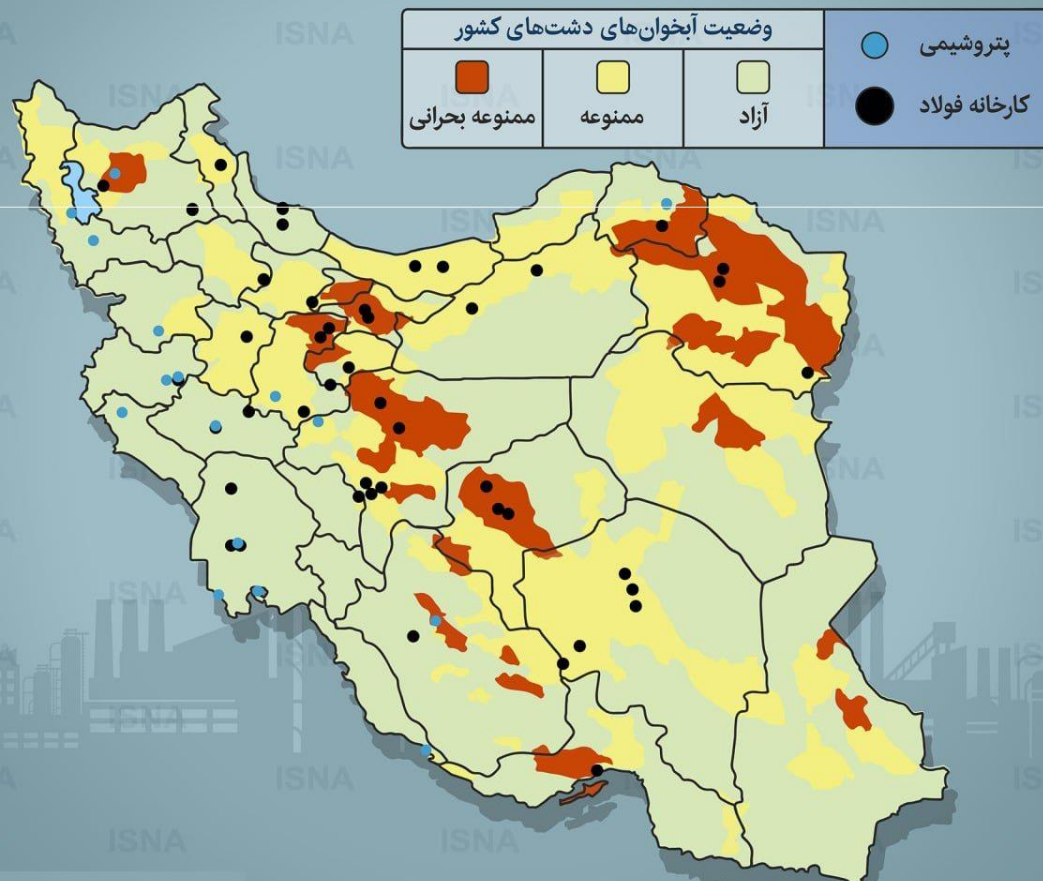


# نقشه پراکنش دشتهای ممنوعه و آزاد



## موقعیت کارخانه‌های فولاد و پتروشیمی در مناطق ممنوعه

موقعیت کارخانجات فولاد و پتروشیمی کشور و وضعیت دشت‌های کشور از نظر ممنوعیت برداشت از آبخوان  
حدود ۷۰ تا ۸۰ درصد کارخانجات فولاد و پتروشیمی کشور در مناطق ممنوعه و ممنوعه بحرانی احداث شده‌اند

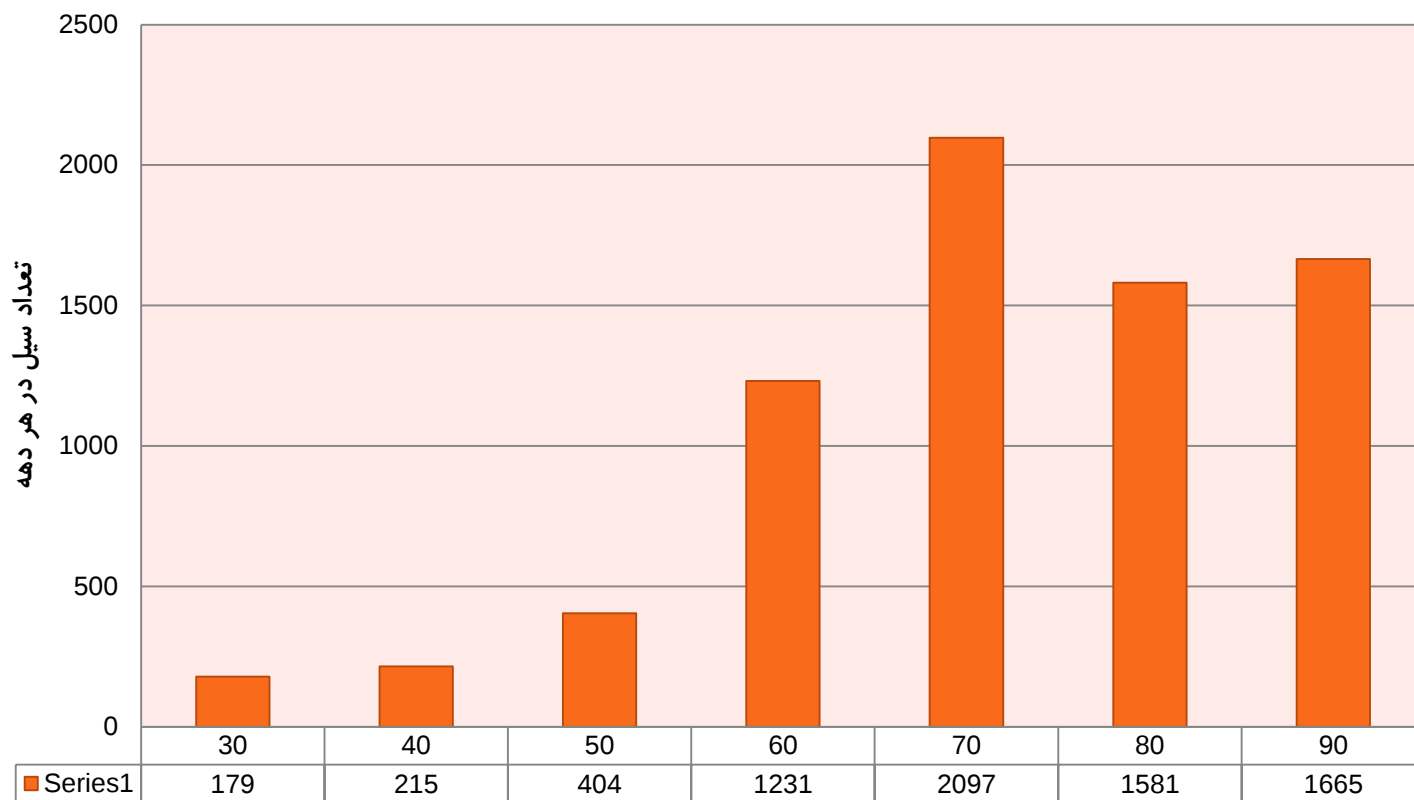


منبع داده‌ها: انجمن انرژی‌های تجدیدپذیر ایران

## ۱. افزایش سیلاب های مخرب

تغییرات متغیرهای اقلیمی به خصوص بارش و دما بر جنبه های مختلف منابع آب اثرات مستقیم خواهد داشت و به صورت های مختلف الگوهای آب و هوایی را تغییر خواهد داده و باعث افزایش رخداد های حدی ( مانند سیلاب ها و خشکسالی های بسیار شدید و پردامنه و با فراوانی بیشتر) خواهد شد.

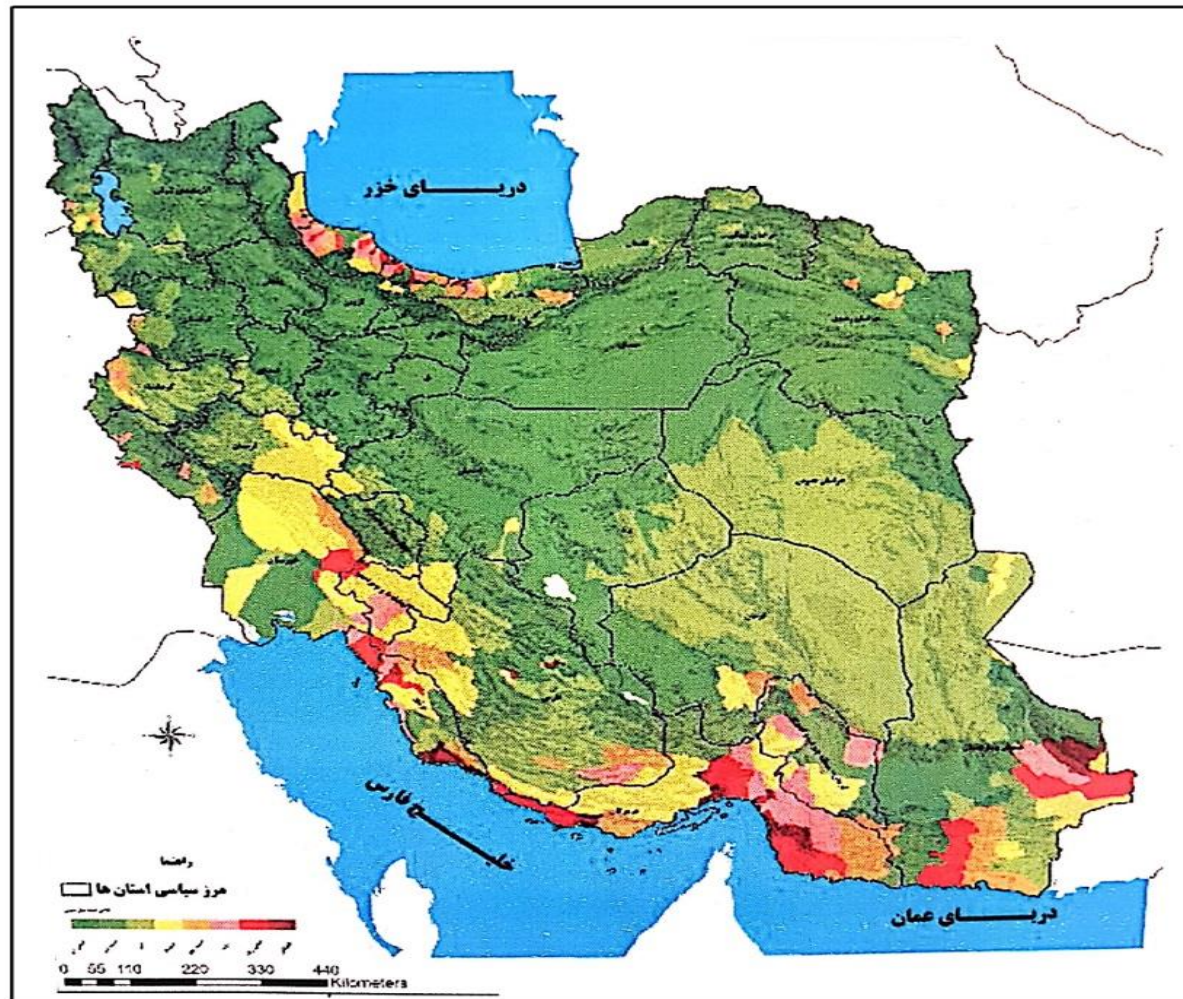
## فراوانی وقوع سیلاب از دهه ۳۰ تا اواخر دهه ۹۰



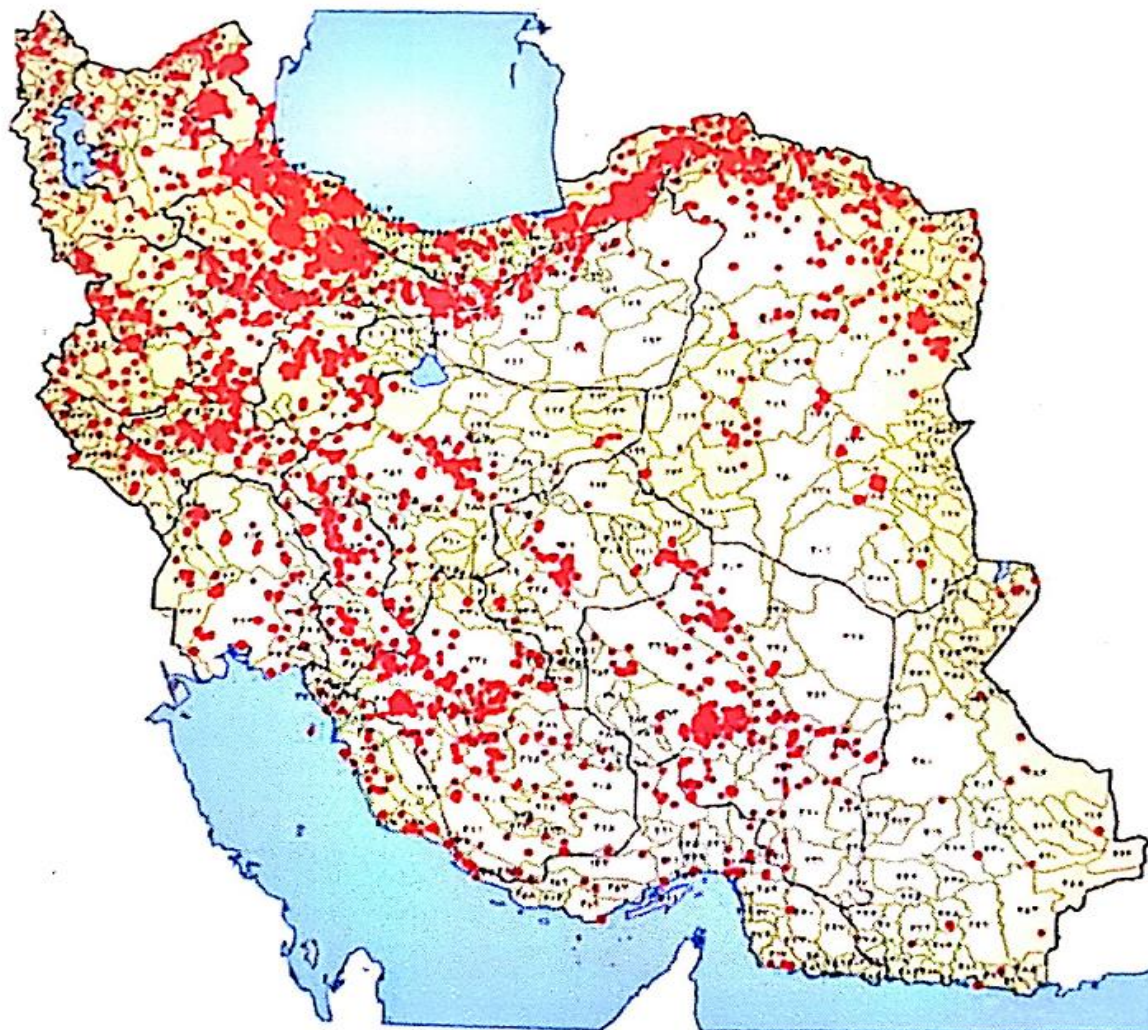
همانگونه که مشاهده می شود از دهه ۳۰ تعداد ۷۳۷۲ مورد سیل بزرگ و کوچک در کشور روی داده است. بیشترین تعداد وقوع در دهه ۷۰ روی داده است. در دهه ۸۰ این تعداد کاهش داشته و مجددا در دهه ۹۰ روند افزایشی را آغاز کرده است.

بر اساس گزارش سازمان جنگل ها و مراتع کشور (۱۳۹۸) بخش زیادی از مناطق کشور در معرض سیل قرار دارند. حدود ۲۸ درصد مساحت کشور در معرض سیل های شدید و طغیانی و بقیه با درجات مختلفی در معرض سیل خیزی قرار دارند. براساس این گزارش بخش های شمالی کشور و همچنین استان های ساحلی جنوب و بخش های زیادی از استان های خوزستان، لرستان و فارس نیز با شدت و ضعف هایی در معرض سیل قرار دارند

# نقشه وضعیت شدت سیل خیزی استانهای کشور



## نقشه وقوع سیل در ایران طی از دهه ۳۰ الی ۹۰

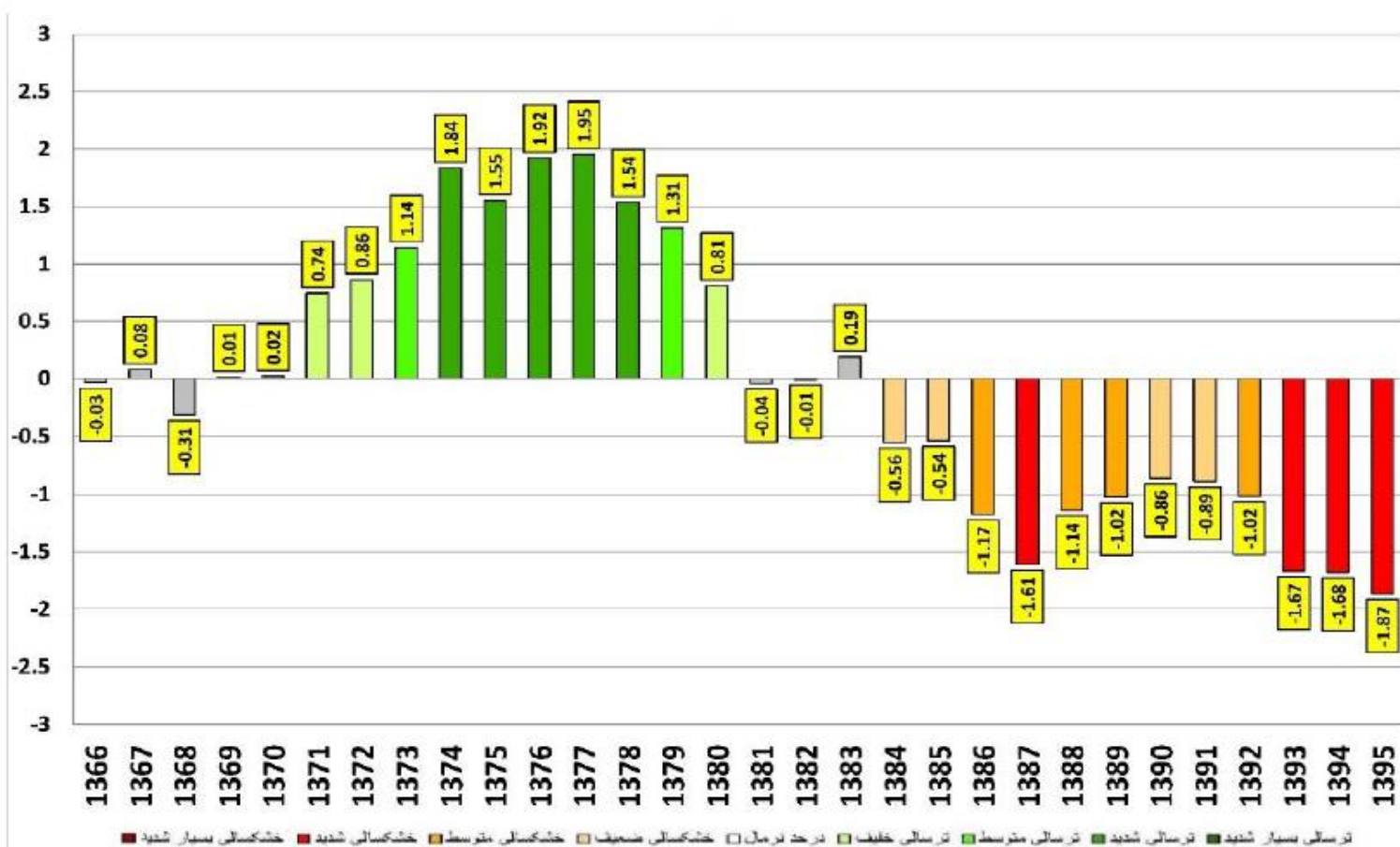


## مجموع صدمات و خسارات ناشی از سیلاب های فروردین سال ۱۳۹۸ به تفکیک بخش های مختلف در استان های لرستان، گلستان و خوزستان

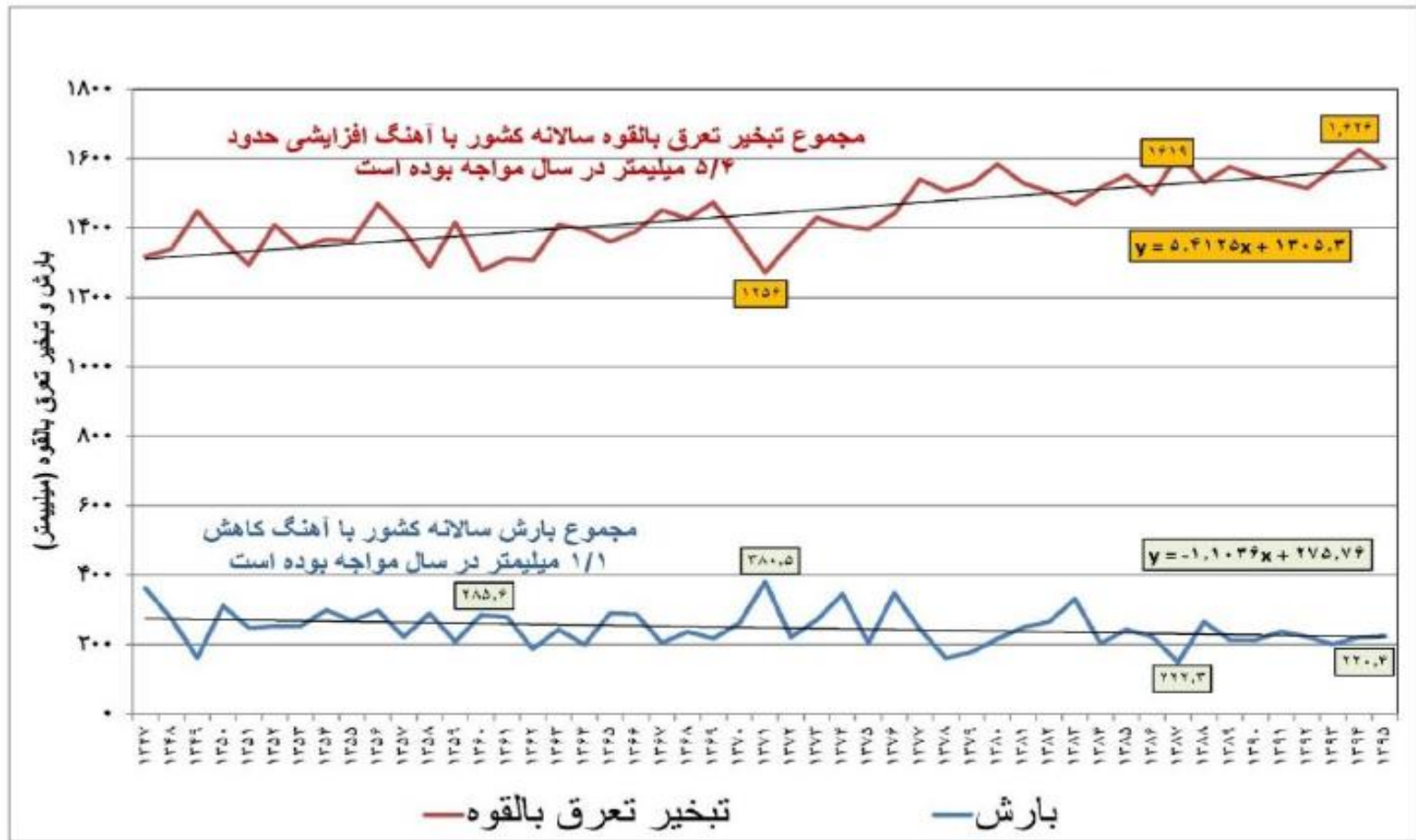
| ردیف | بخش                         | صدمات (Damage) |             | خسارات (Loss) |             | مجموع ( صدمات و خسارات) |             |
|------|-----------------------------|----------------|-------------|---------------|-------------|-------------------------|-------------|
|      |                             | میلیارد ریال   | میلیون دلار | میلیارد ریال  | میلیون دلار | میلیارد ریال            | میلیون دلار |
| ۱    | مسکن                        | ۴۳۴۷۳,۸        | ۴۱۳,۳۲      | ۰             | ۰           | ۴۳۴۷۳,۸                 | ۴۱۳,۳۲      |
| ۲    | آموزش                       | ۲۵۰۳,۸۴        | ۲۳,۸        | ۱۰۶,۵         | ۱,۰۱        | ۲۶۱۰,۳۳                 | ۲۴,۸۲       |
| ۳    | میراث فرهنگی و گردشگری      | ۲۸۹۶,۴۹        | ۲۷,۵۴       | ۱۱۷,۱۳        | ۱,۱۱        | ۳۰۱۳,۶۲                 | ۲۸,۶۵       |
| ۴    | کشاورزی، دامداری و ماهیگیری | ۲۳۰۴۹,۰۱       | ۲۱۹,۱۳      | ۱۶۸۳۶,۹۲      | ۱۶۰,۰۷      | ۳۹۸۸۵,۹۳                | ۳۷۹,۲۱      |
| ۵    | حمل و نقل                   | ۱۷۴۲۵          | ۱۶۵,۶۶      | ۴۶۳۶,۸۵       | ۴۴,۰۸       | ۲۲۰۶۱,۸۴                | ۲۰۹,۷۵      |
| ۶    | آب و فاضلاب و بهداشت        | ۱۷۷۳۱          | ۱۶۸,۵۷      | ۴۰            | ۰,۳۸        | ۱۷۷۷۱                   | ۱۶۸,۹۵      |
| ۷    | زیرساخت های محلی            | ۰              | ۰           | ۰             | ۰           | ۰                       | ۰           |
| ۸    | انرژی (گاز و برق)           | ۱۳۲۰,۴۰        | ۱۲,۵۵       | ۴,۸           | ۰/۰۵        | ۱۳۲۵,۲                  | ۱۲,۶۰       |
| ۹    | معیشت و اشتغال              | ۱۴۲۹۶          | ۱۳۵,۹۲      | ۰             | ۰           | ۱۴۲۹۶                   | ۱۳۵,۹۲      |
| ۱۰   | کاهش ریسک سوانح             | ۳۶۵۴           | ۳۴,۷۴       | ۴۸۸۷          | ۴۶,۴۶       | ۸۵۴۱                    | ۸۱,۲۰       |
| ۱۱   | محیط زیست                   | ۱۶۹۳,۵         | ۱۶,۱۰       | ۰             | ۰           | ۱۶۹۳,۵                  | ۱۶,۱۰       |
| ۱۲   | جنسیت و افراد دارای معلولیت | ۰              | ۰           | ۰             | ۰           | ۰                       | ۰           |
|      | مجموع                       | ۱۲۸۰۴۳,۰۴      | ۱۲۱۷,۳۴     | ۲۶۶۲۹,۲۰      | ۲۵۳,۱۷      | ۱۵۴۶۷۲,۲۲               | ۱۴۷۰,۵۱     |

## ۲. افزایش دامنه و شدت خشکسالی ها

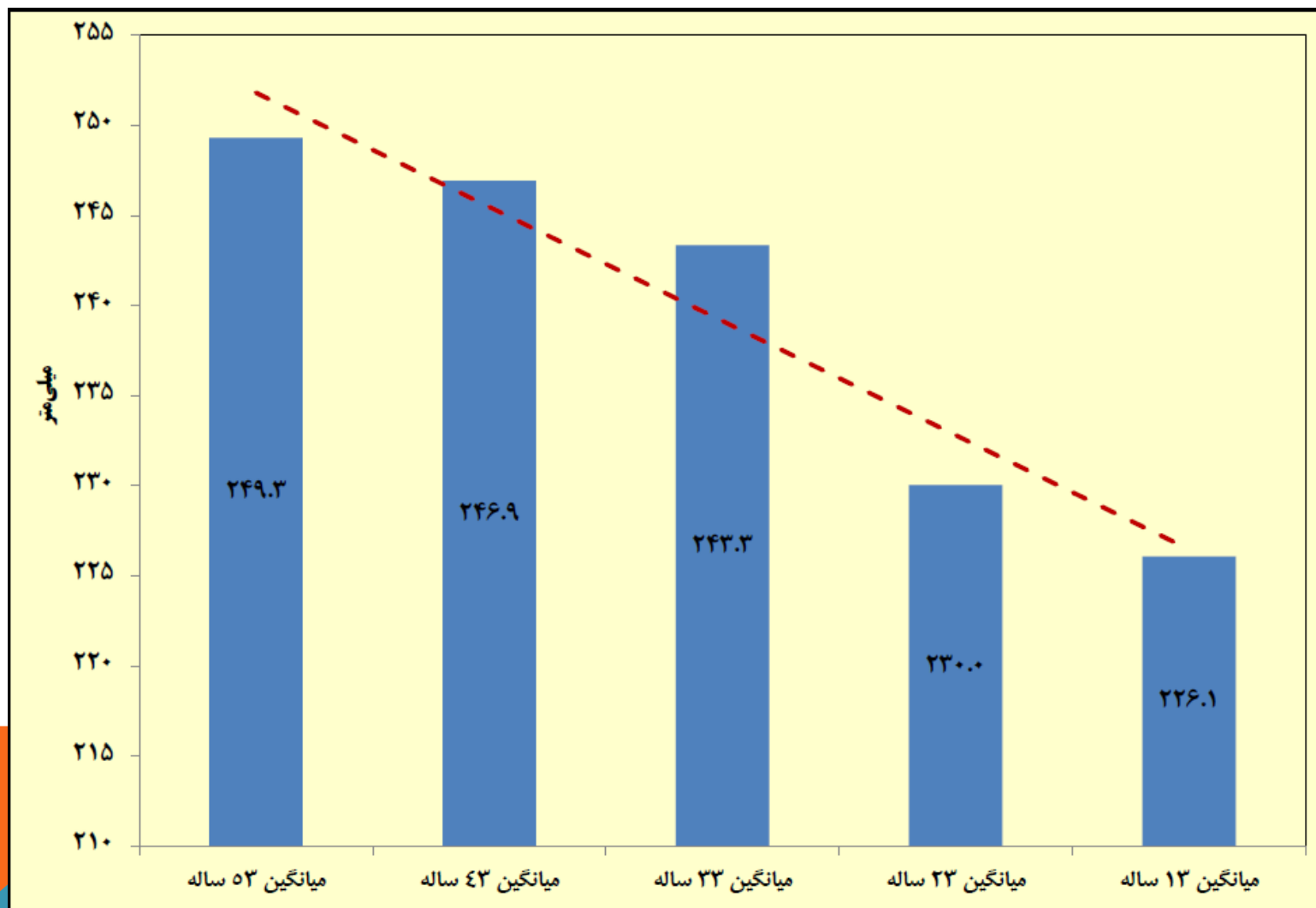
# روند تغییرات نمایه خشکسالی براساس شاخص استاندارد شده بارش و تبخیر و تعرق در دوره های ده ساله (پژوهشکده هواشناسی، ۱۳۹۶)



# رند کاهشی بارش و افزایشی تبخیر و تعرق کشور طی دوره ۹۵-۱۳۴۷



## روند تغییرات کاهش نزولات جوی کشور تا سال ۱۴۰۰



## خشکسالی و بروز تنش های اجتماعی و نارامی ها

اغلب ارتباط تنگاتنگی بین بلایا و منازعات و درگیری وجود دارد. منازعات و درگیری ظرفیت های جوامع را تحلیل می برند و مانع از اجرای تعهدات کشورها برای جلوگیری و واکنش در برابر بلایای طبیعی و بحران های انسانی می شوند. در عین حال، بلایای طبیعی به نوبه خود می توانند بی ثباتی اقتصادی را تشدید کنند و باعث بروز ناهنجاری های اجتماعی، افزایش انزوای اجتماعی شوند و سرانجام بسترهای لازم را برای بروز ناآرامی ها و نزاع ها به وجود آورند.

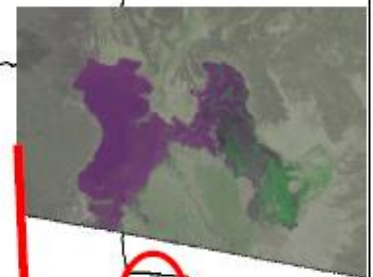
با این وجود، در برخی موارد کاهش ریسک بلایا راه ها و دریچه هایی را برای جلوگیری از نزاع ها و درگیری ها می گشاید و تا جوامع صلح آمیزتری شکل بگیرد.

در سال‌های اخیر، مهم‌ترین درگیری‌ها در آسیا و اقیانوسیه در بین کشورها روی داده است. در این منطقه حدود ۱۵ منطقه بالقوه بروز ناآرامی‌ها و درگیری‌های بین کشورها وجود دارد، اما بیشتر هزینه‌های این درگیری‌ها بر اقتصاد داخلی کشورها تحمیل شده است. شکل زیر نقشه وقوع درگیری‌ها و ناآرامی‌ها را برای دوره ۲۰۱۵ - ۱۹۹۱ در منطقه نشان می‌دهد.

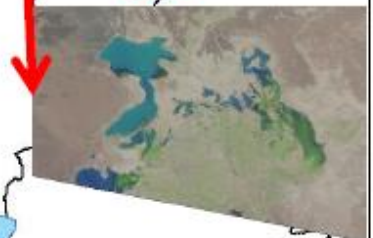
# بحران های زیست محیطی



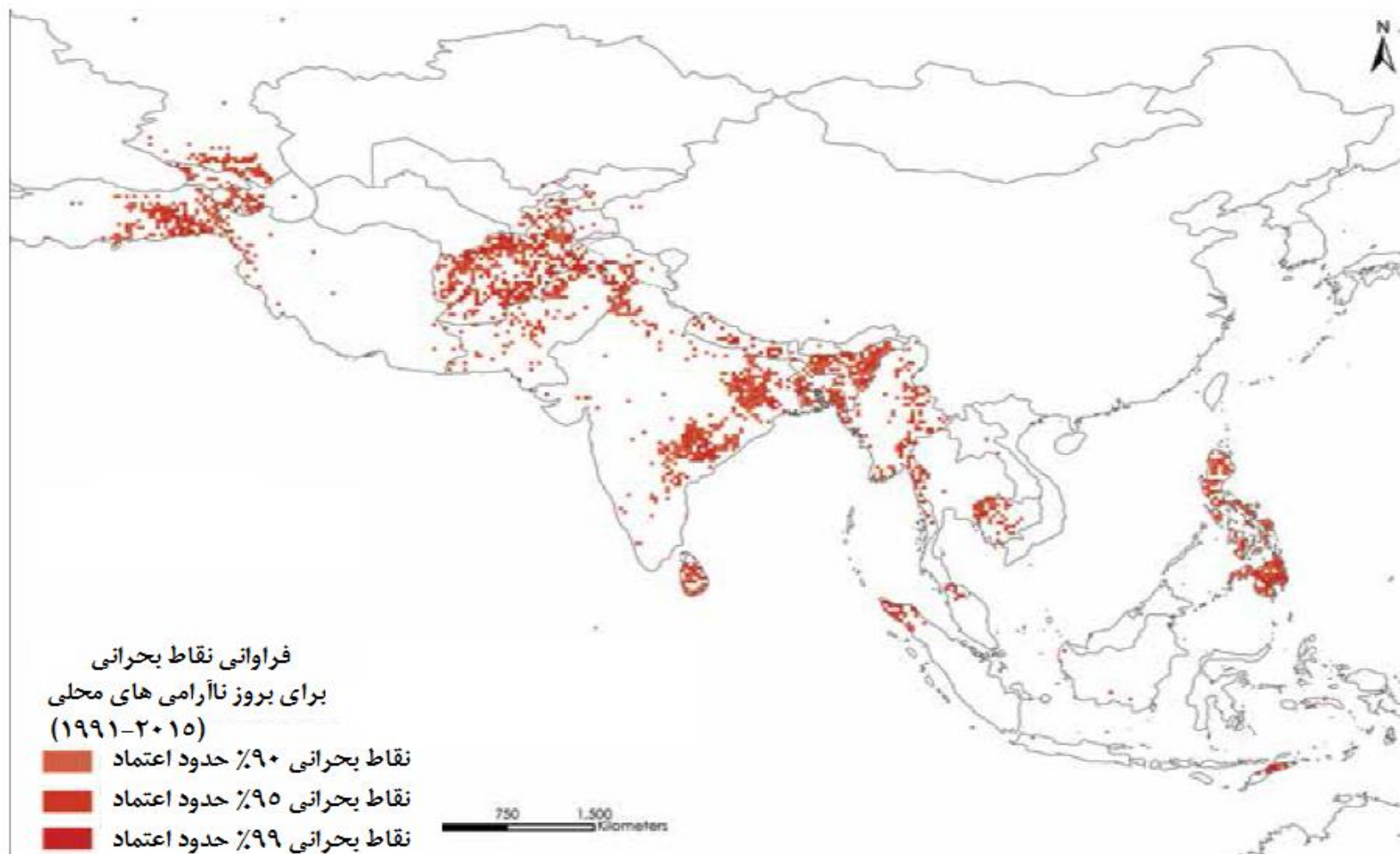
۱۹۸۹



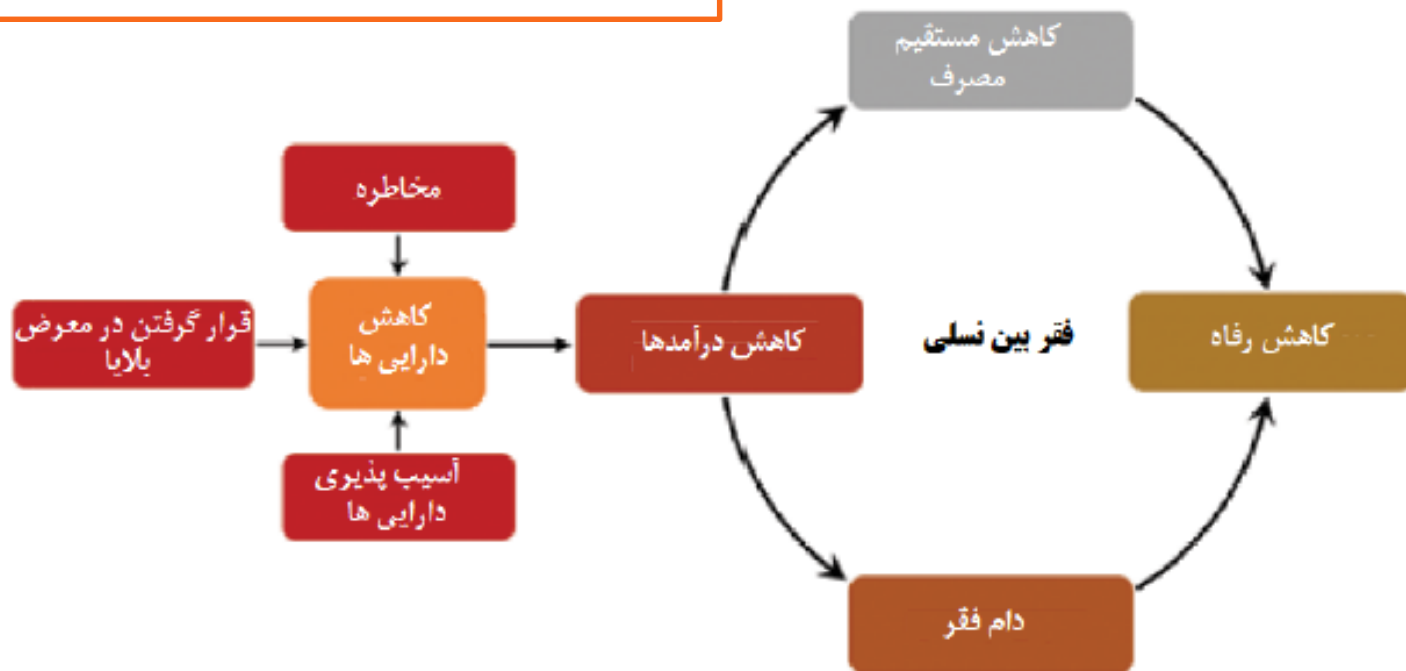
۲۰۱۶



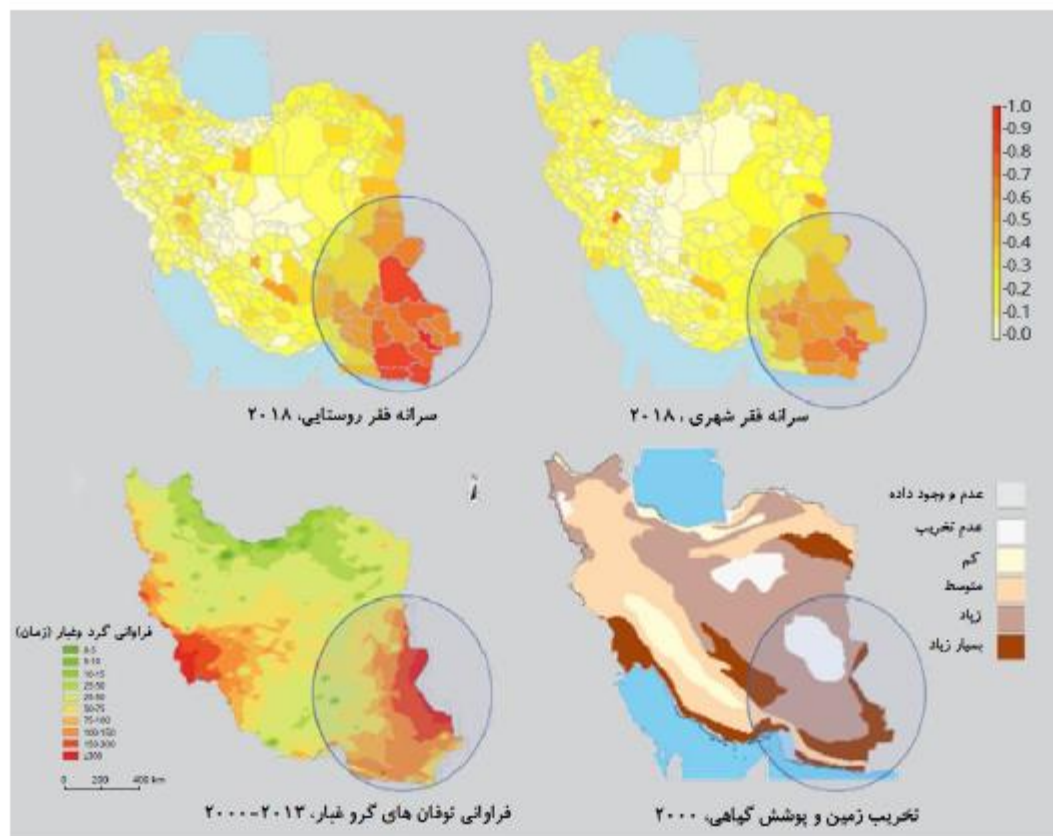
## پراکنش حوادث درگیری‌ها و نارامی‌های محلی ناشی از خشکسالی



## افزایش خشکسالی ها و تاثیر آن بر فقر و نابرابری



شکل ۱۴. مدل مفهومی فقر بین نسلی

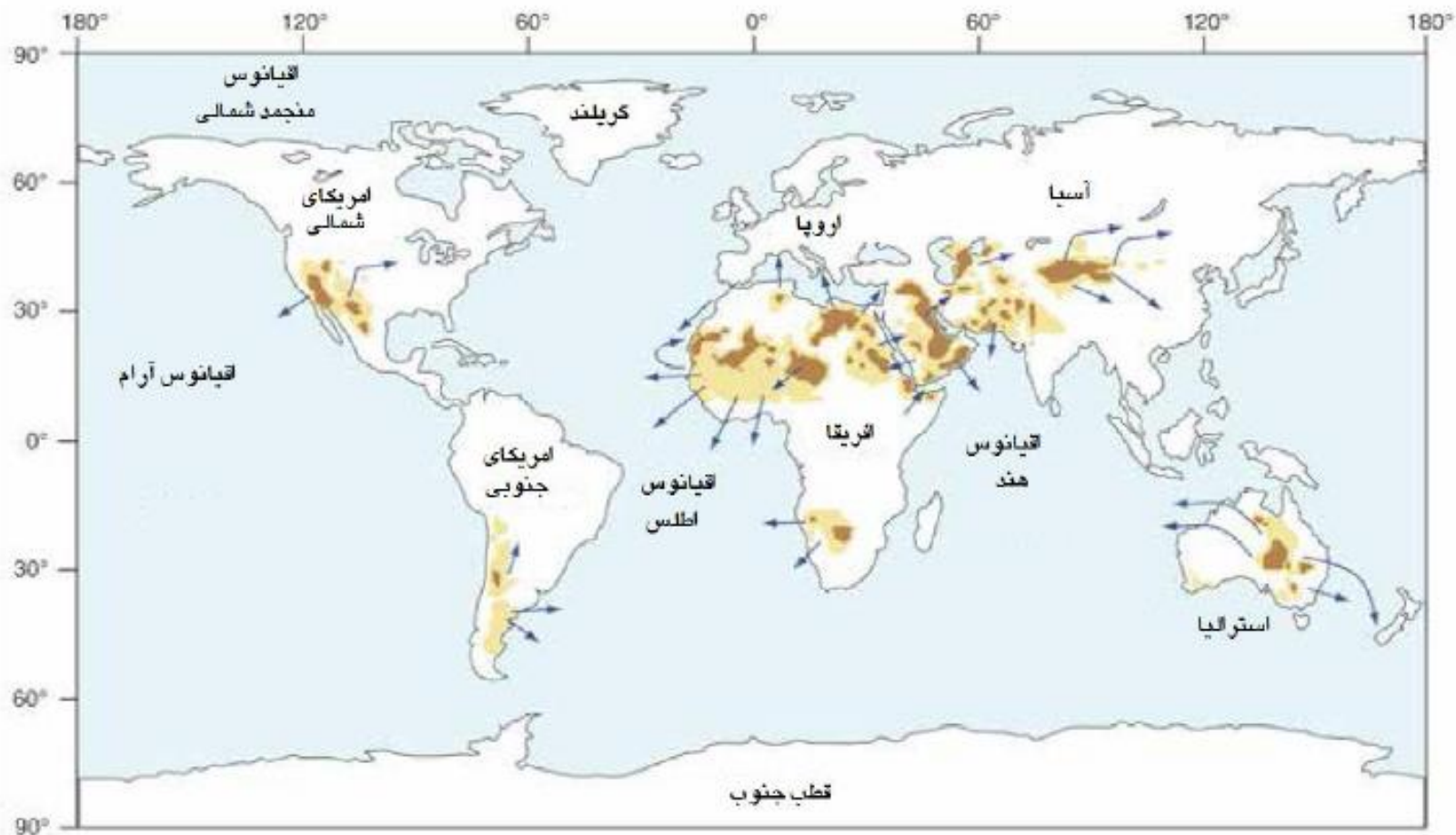


## شکل ۱۶. رابطه همبستگی بین فقر، فراوانی طوفان‌های گرد و غبار و تخریب سرزمین در ایران

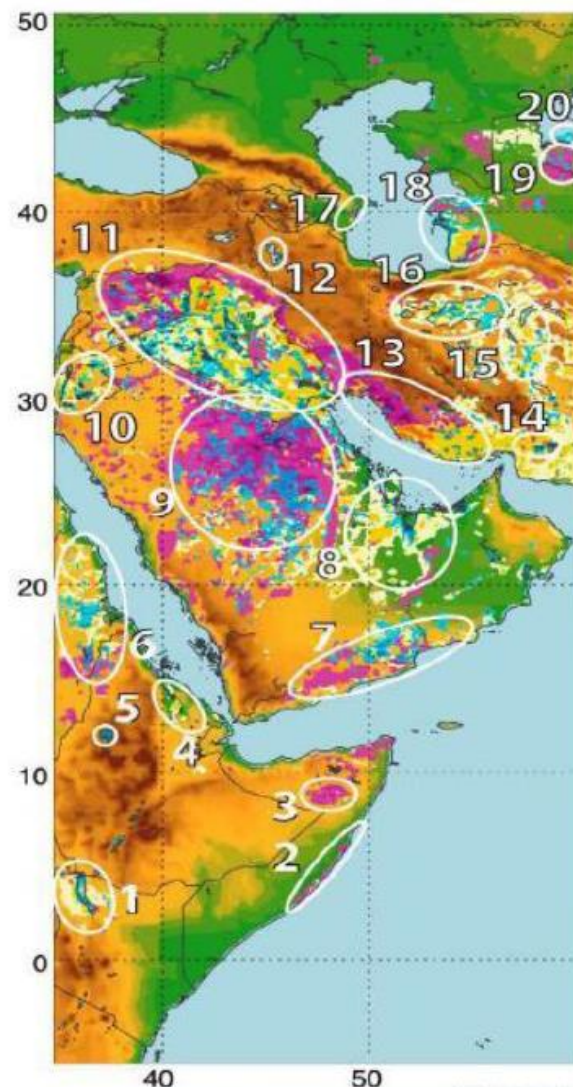
ماخذ: کمیسیون اقتصادی- اجتماعی آسیا و اقیانوسیه (۱۳۹۷)، طوفان‌های گردوغبار در آسیا و اقیانوسیه: فرصت‌ها برای اقدام و همکاری‌های منطقه‌ای، ترجمه فرزام پوراصغر سنگاچین، محمد هادی دریایی، انتشارات سازمان برنامه و بودجه

### ۳. تغییر اقلیم و افزایش طوفان های گردوغبار

در سطح جهان دو کانون مهم انتشار گردوغبار شامل صحرای افریقا است که در برگیرنده اراضی پست بودوله در کشور چاد، و ناحیه‌ای در جنوب غرب افریقا شامل مالی، موریتانی و الجزایر است. علاوه بر این شبه جزیره عربستان، آسیای مرکزی، حوزه آبریز صحرا در چین و مرکز و جنوب غرب استرالیا، صحرای مجاوه، صحرای سونوران، صحرای شینوان، منطقه پست غرب امریکا شمالی و مناطق پامپاس و باتوگونیا در امریکای جنوبی (شکل ۳۰) دارای کانون‌های اصلی گرد و غبار در دو دهه گذشته بوده‌اند



شکل ۳۰. نقشه جهانی کانون‌های گردوغبار و مسیرهای اصلی انتقال آنها  
 مأخذ: سازمان برنامه و بودجه (۱۳۹۷)، طوفان‌های گردوغبار در آسیا و اقیانوسیه - فرصت‌ها برای اقدام و همکاری‌های منطقه‌ای، ترجمه فرزاد پوراصغر و حبیب جباری



- ۱: بیابان چلیبی کنیا
- ۲: بیابان ساحلی سوالی
- ۳: بیابان نگال سومالی
- ۴: بیابان دناکیل اتیوپی
- ۵: دریاچه تانا اتیوپی
- ۶: شمال شرق سودان
- ۷: حضرموت یمن
- ۸: ربع الخالی
- ۹: عربستان
- ۱۰: حوضه رود اردن
- ۱۱: بین النهرین
- ۱۲: دریاچه ارومیه
- ۱۳: بیابان‌های ساحلی ایران
- ۱۴: دریاچه هامون
- ۱۵: بیابان لوت
- ۱۶: دشت کویر
- ۱۷: قزوستان جمهوری آذربایجان
- ۱۸: دلتای اترک در ترکمنستان
- ۱۹: دشت توران ازبکستان
- ۲۰: دریاچه آرال



شکل ۳۴. پراکنش جغرافیایی کانون‌های منطقه‌ای (خاورمیانه) انتشار گردوغبار

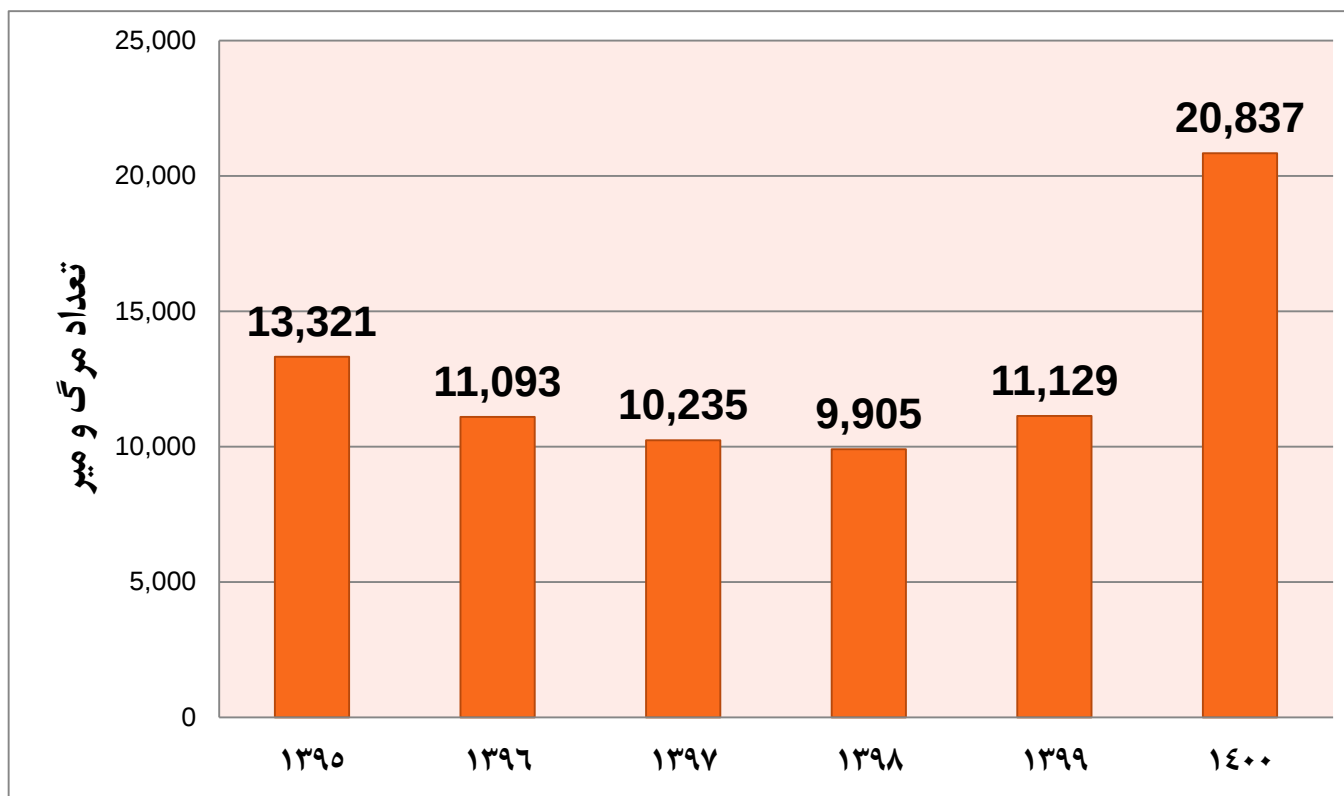


شکل ۴۰. منابع اصلی گرد و غبار ایران در کشورهای همسایه

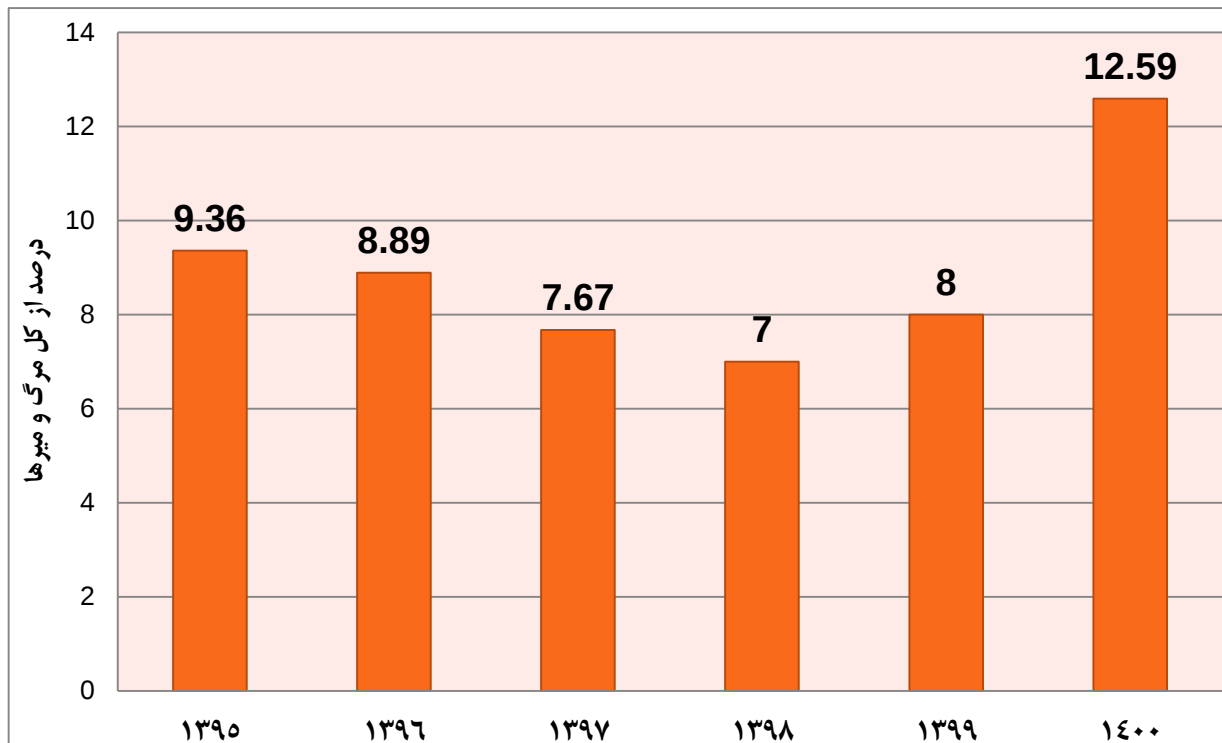
همچنین، بر اساس گزارش کمی سازی اثرات بهداشتی و اقتصادی منتسب به آلاینده ذرات معلق (PM2.5) (۱)، طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۹۵ تعداد مرگ‌ومیرهای کل (همه علل) منتسب به مواجهه طولانی‌مدت با ذرات معلق (PM2.5) در شهرهای موردبررسی با جمعیت ۳۵ میلیون نفر از ۱۳۳۲۱ نفر به ۲۰۸۳۷ نفر افزایش یافته است. با توجه به کاهش غلظت ذرات معلق طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸ تعداد مرگ‌ومیرها هم کاهش یافت. اما این روند در سال ۱۳۹۹ مجدداً افزایش پیدا کرد. تعداد مرگ‌ومیر کل (همه علل) منتسب به مواجهه طولانی‌مدت با ذرات معلق در سال ۱۴۰۰ بیش از ۸۷ درصد نسبت به سال ۱۳۹۹ افزایش یافته است.

(۱) این مطالعه بر اساس ماده ۲۳ آیین نامه ماده (۲) قانون هوای پاک مبنی بر برآورد سالانه تخمین هزینه های مستقیم آلودگی هوا در خصوص بیماری ها و مرگ و میرهای منتسب به آلودگی هوا به تفکیک آلاینده های معیار و شهرهای دارای الویت برای شهرهای تهران، اهواز ، مشهد، تبریز، شیراز، اصفهان، ایلام، سنندج، همدان، خرم آباد، اراک، کرج، کرمانشاه، آبادان، شهرکرد، یزد، ارومیه، کرمان، قزوین، بیرجند، قم، زابل، بجنورد، زنجان، بوشهر، اردبیل و زاهدان انجام و نتایج آن در شهریور سال ۱۴۰۱ منتشر شد.

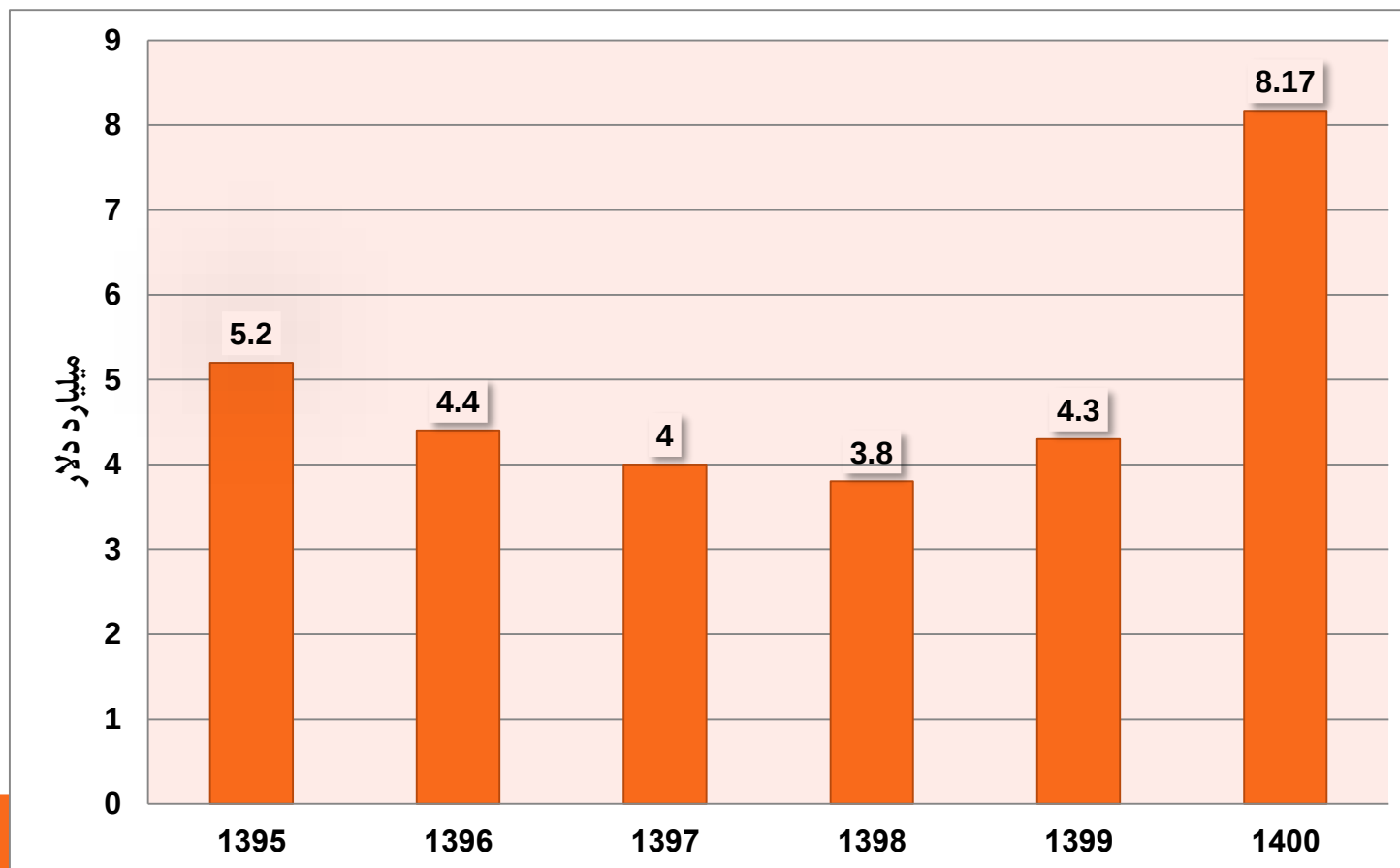
تعداد مرگ‌ومیرهای کل (همه علل) متناسب به مواجهه طولانی مدت با ذرات معلق  
(PM2.5) در شهرهای مورد بررسی در ایران طی دوره ۱۳۹۵-۱۴۰۰



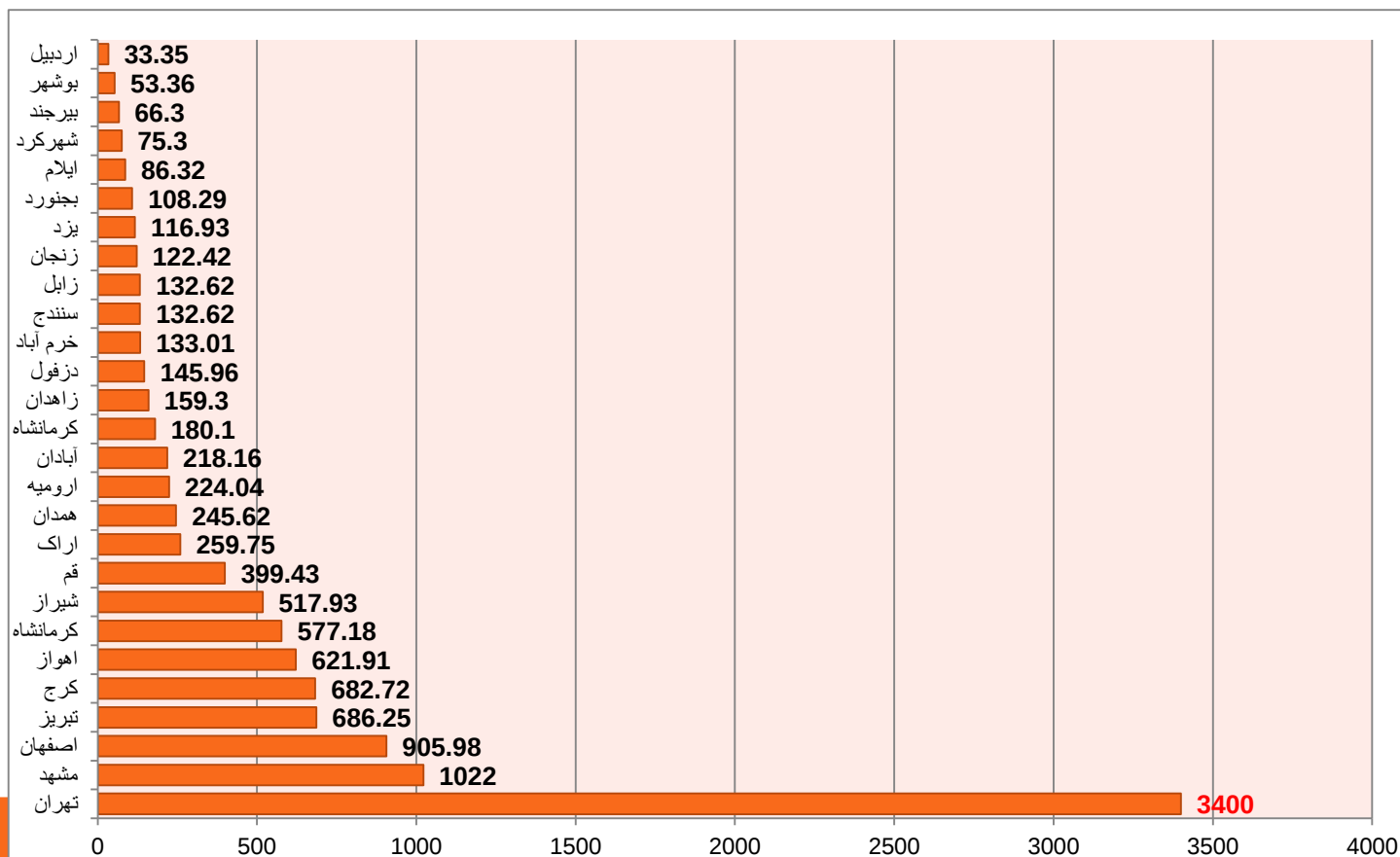
درصد مرگ‌ومیرهای کل (همه علل) متناسب به مواجهه طولانی مدت با ذرات معلق (PM2.5)  
(از کل مرگ‌ومیرهای در شهرهای موردبررسی در ایران طی دوره ۱۴۰۰-۱۳۹۵)



مجموع هزینه‌های اقتصادی مرتبط با مرگ‌ومیر ناشی از همه علل منتسب به ذرات معلق  
(PM2.5) طی دوره ۱۳۹۵-۱۴۰۰ (میلیارد دلار)

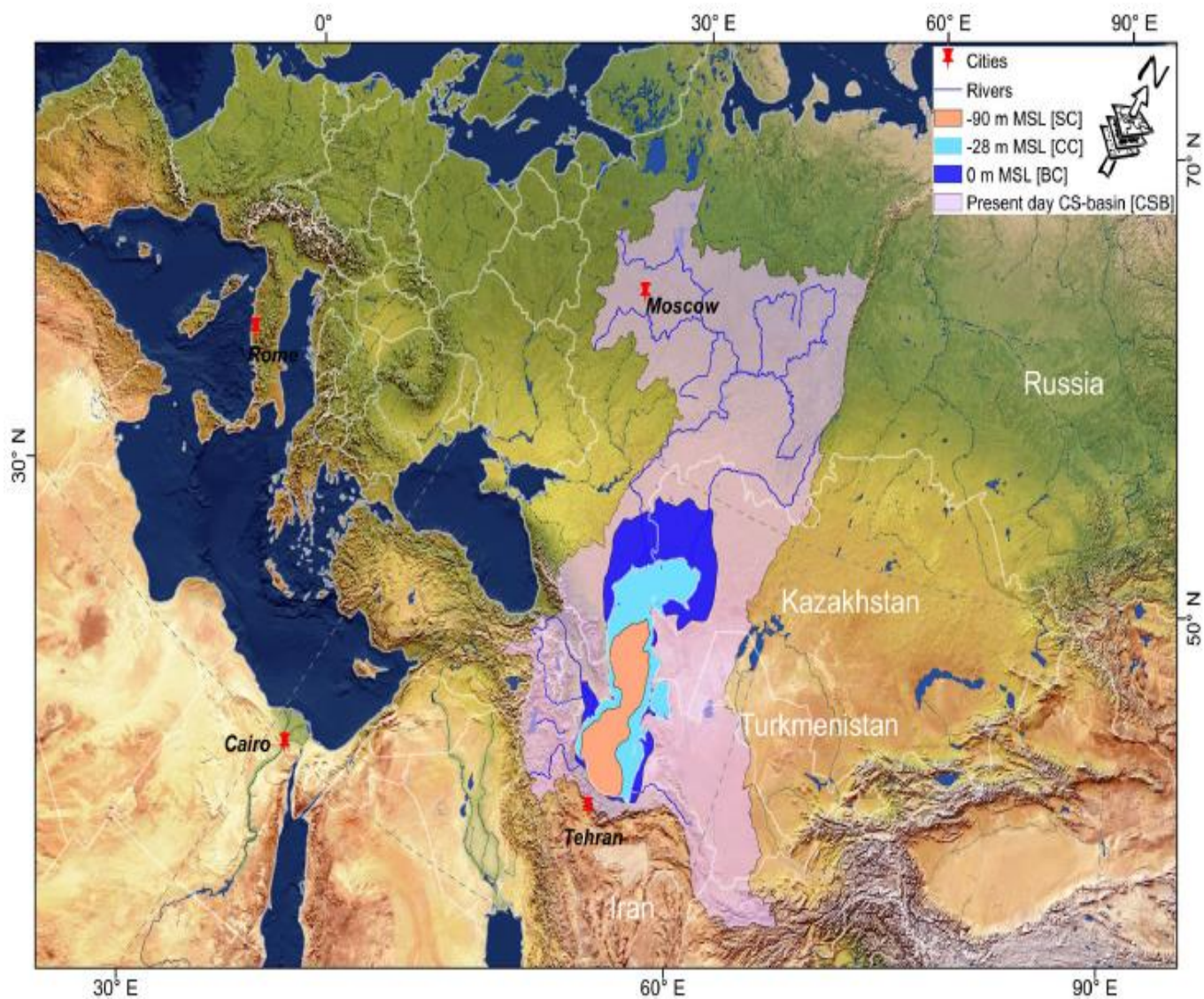


مجموع هزینه‌های اقتصادی مرتبط با مرگ‌ومیر ناشی از همه علل متناسب به ذرات معلق (PM2.5) به تفکیک ۲۷ شهر مورد بررسی در سال ۱۴۰۰ (میلیون دلار)

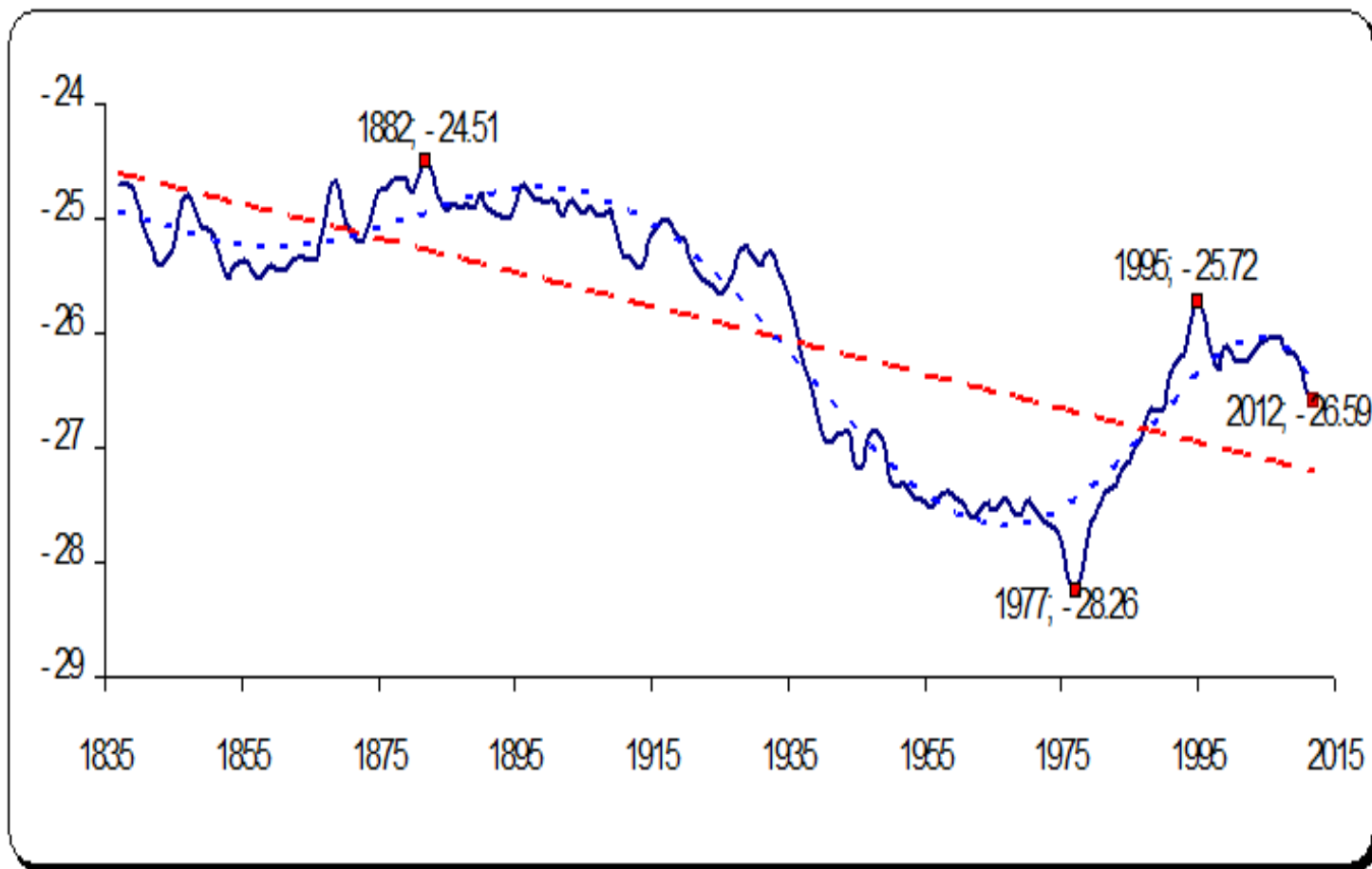


۴. تغییر اقلیم و تاثیر آن بر نوسانات آب دریای خزر و تاثیر آن بر تنوع زیستی و بخش های اقتصادی و زیرساخت های کشورهای ساحلی

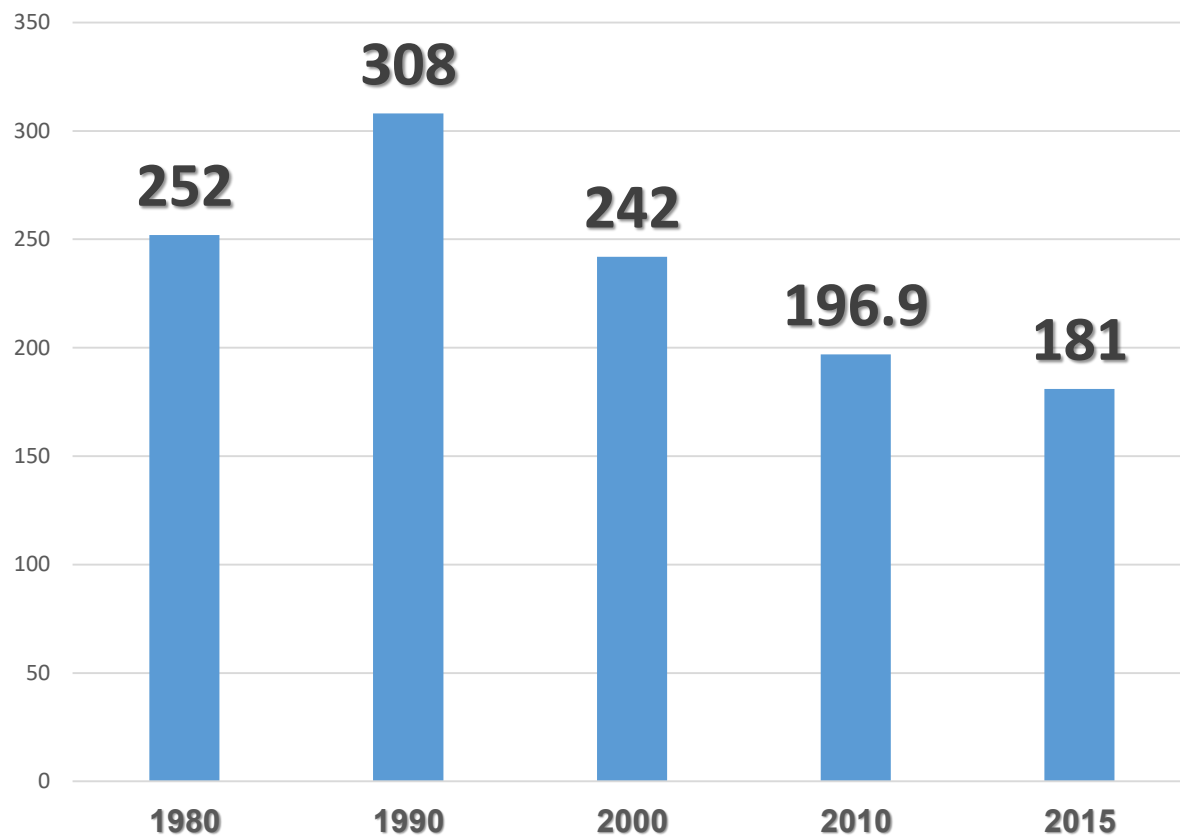
نوسانات آب تراز آب دریای خزر از آغاز دوره کواترنری تا عصر کنونی (رنگ **آبی تیره** نشان دهنده مساحت دریای خزر پیش از میلاد، رنگ **قهوه مساحت** در دوره کاهش سطح آب دریای خزر در دوره های گذشته، و رنگ **آبی کم رنگ** نشان دهنده مساحت کنونی دریای خزر است)



## منحنی نوسانات سطح تراز آب دریای خزر از سال ۱۹۳۵ - ۲۰۱۵



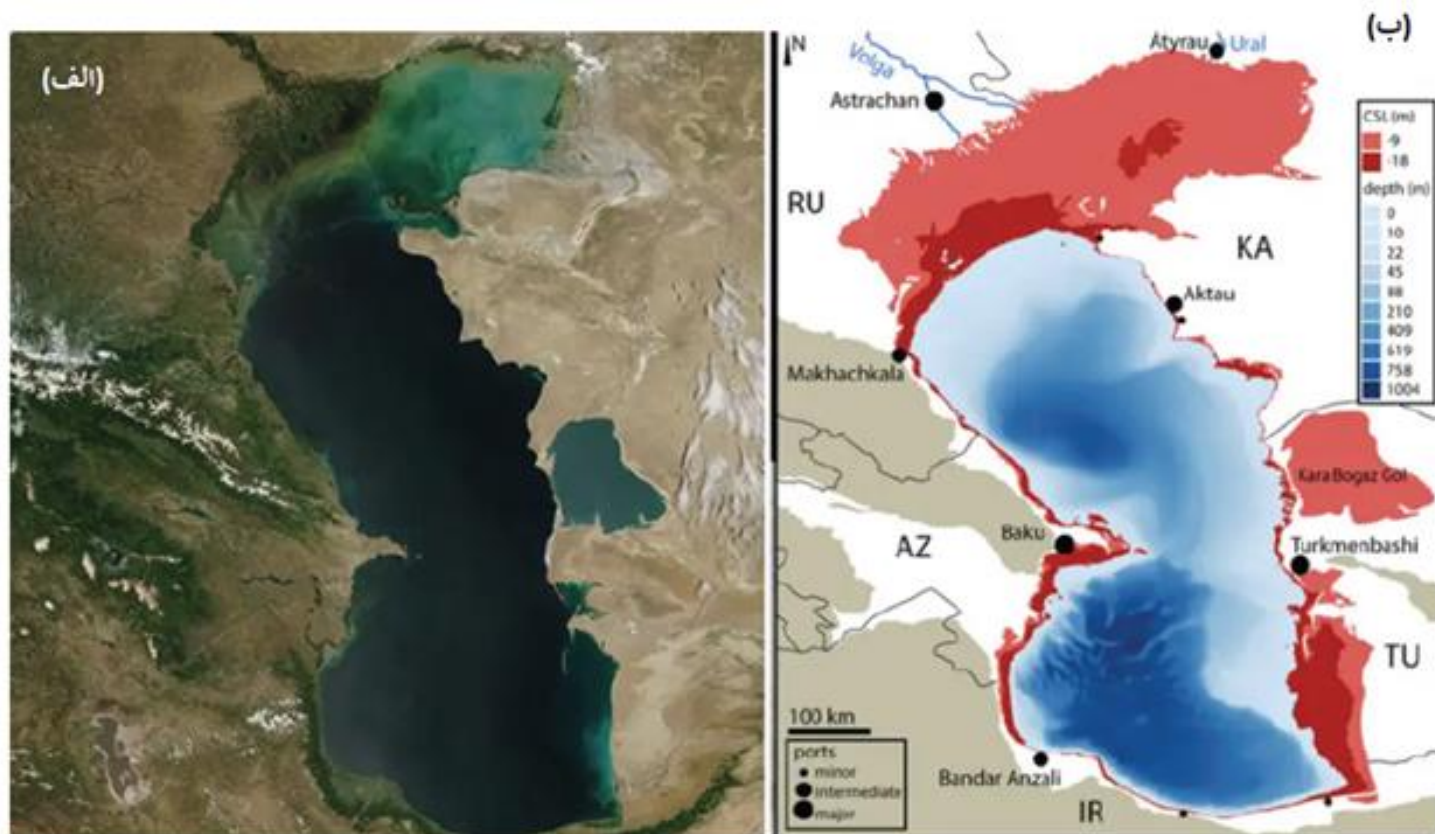
میانگین آورد سالانه رودخانه ولگا به دریای خزر طی دوره ۱۹۸۰-۲۰۱۵  
(میلیارد متر مکعب)



# روند تغییرات میزان بارش و تبخیر از سطح دریای خزر طی دوره ۱۹۸۰-۲۰۱۵ (میلیارد متر مکعب)

| سال  | تبخیر | بارش  | بیان  |
|------|-------|-------|-------|
| 1980 | 294.3 | 161.6 | 132.7 |
| 1990 | 280.2 | 133.4 | 146.8 |
| 2000 | 316.9 | 125.6 | 191.3 |
| 2010 | 312   | 106.9 | 205.1 |
| 2015 | 305   | 127.2 | 177.8 |

سطح آب دریای خزر در سال ۲۰۱۰ (شکل الف) و پیش بینی آن در پایان قرن ۲۱  
(شکل ب) در دو سناریو کاهش سطح ۹ و ۱۸ متر



بیشتر تالاب‌های ساحلی که در مناطق کم شیب واقع شده‌اند و تالاب‌هایی که توسط مناطق مسکونی و کشاورزی محاصره شده‌اند، نسبت به تغییرات تراز آب بسیار حساس هستند، که در صورت تداوم پسروری آب به سرعت خشک خواهند شد. "دلتای ولگا" در روسیه، "دلتای اورال" در قزاقستان، "خلیج ترکمن باشی" در ترکمنستان، "خلیج قزل آغاج" در جمهوری آذربایجان، "گمیشان"، "میانکاله-خلیج گرگان-لیو-زاغمرز"، فریدونکنار، امیرکلايه، بوجاق و تالاب انزلی از مهمترین تالاب‌هایی هستند که نتیجه پسروری آب دریای خزر در معرض تهدید جدی قرار می‌گیرند.

## وضعیت خلیج گرگان در سال ۲۰۲۰ و پیش بینی سال ۲۰۳۱ (ب)



## پیش بینی وضعیت خلیج گرگان در سال ۲۰۳۱



## تسريع توالى تالاب ها و نابودى معيشت هزارن نفر مردم وابسته به تالاب ها



# هجوم گیاه مهاجم سنبل آبی به تالاب های شمالی و تسریع در خشکیدگی تالاب ها



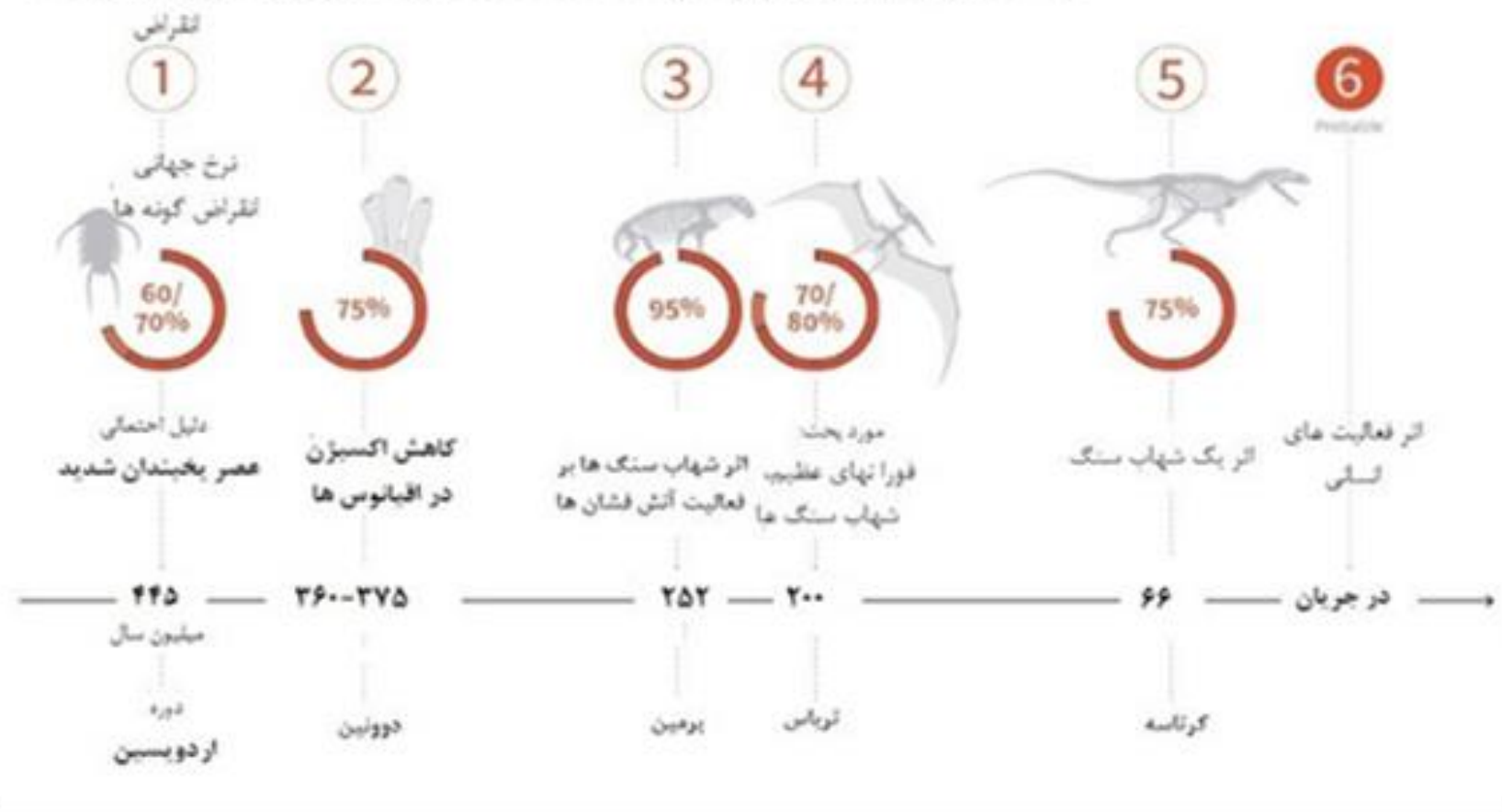
# شانه دار دریای خزر



در نتیجه ورود این گونه مهاجم به دریای خزر میزان صید از ماهی کیلیکا از حدود ۱۱۵ هزار تن در سال ۱۳۷۸ به حدود ۳۲ هزار تن در سال ۱۳۸۲، و کمتر از ۲۰ هزار تن در سال ۱۳۹۵ کاهش یافته است

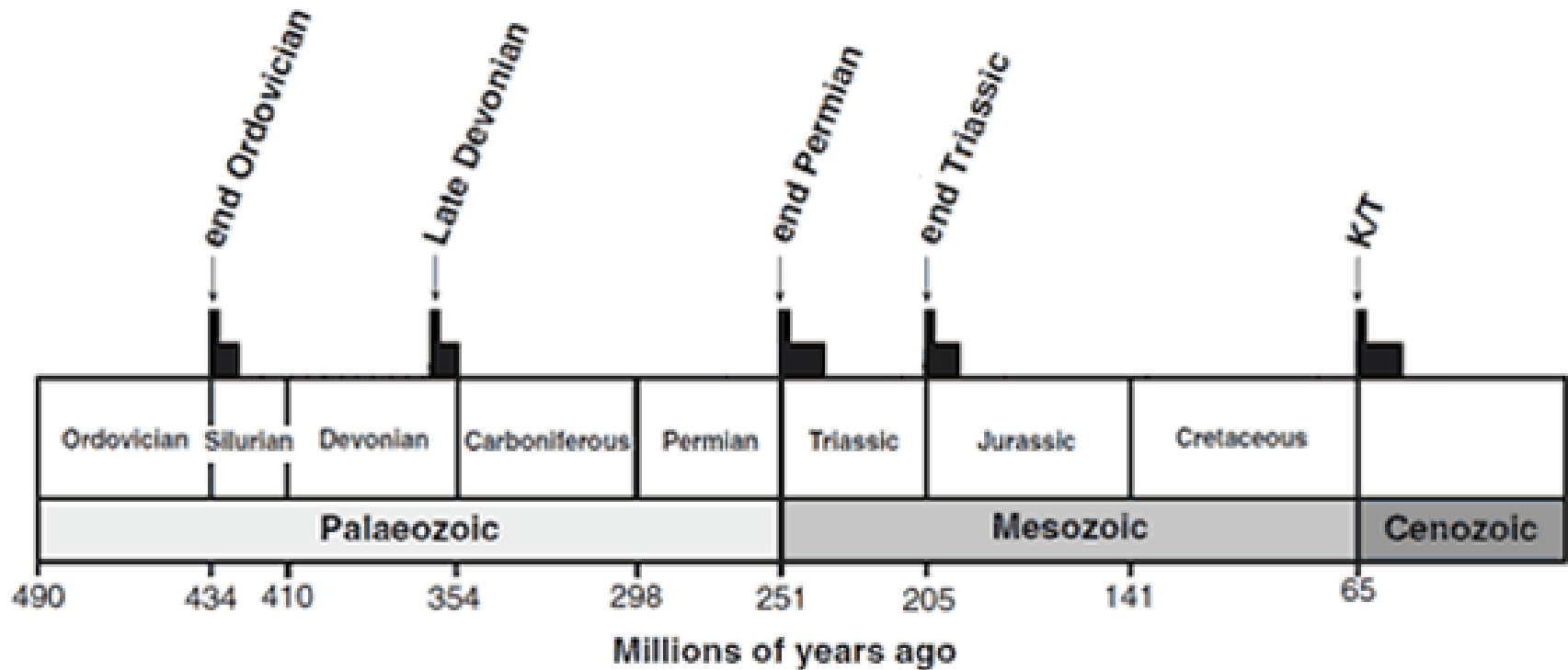
## انقراض های جمعی اصلی

از ۵۰۰ میلیون سال پیش، زمین در ۵ دوره شاهد دست دادن حداقل نیمی از موجودات زنده خود بوده است



تصویر ۱. دوره‌های تاریخی انقراض‌های کره زمین / منبع: نشنال جغرافی

# Mass Extinction Events



## انقراض گونه‌ها از سال ۱۶۰۰ میلادی

| سلسله                       | گونه‌های منقرض شده |
|-----------------------------|--------------------|
| <b>مهره‌داران</b>           | ۳۳۷                |
| پستانداران                  | ۸۷                 |
| پرندگان                     | ۱۳۱                |
| خزندگان                     | ۲۲                 |
| دوزیستان                    | ۵                  |
| ماهی‌ها                     | ۹۲                 |
| <b>بی‌مهره‌گان</b>          | ۳۸۹                |
| حشرات                       | ۷۳                 |
| نرم‌تنان                    | ۳۰۳                |
| سخت‌پوستان                  | ۹                  |
| سایر                        | ۴                  |
| <b>گیاهان</b>               | ۹۰                 |
| خزه‌ها                      | ۳                  |
| بازدانه‌گان، سیکادها و غیره | ۱                  |
| گیاهان گلدار                | ۸۶                 |

Source: Global biodiversity outlook, table 1/4 at <http://www.biodiv.org>

## تغییر اقلیم، خشکسالی و تهدید تنوع زیستی زیست بوم های حیاتبخش (مثال، در ختان بلوط غرب)

اکوسیستم زاگرس اکوسیستمی منحصر به فرد و مهمترین و بزرگترین ناحیه رویش جنگلی ایران با مساحتی حدود **۵/۴ میلیون هکتار** است که حدود **۴۰ درصد آب** کشور در این منطقه تولید می شود. بیشترین جمعیت عشایر و آب در منطقه زاگرس وجود دارد همچنین معیشت ساکنان منطقه زاگرس وابسته به این عرصه است. از این رو جنگل های زاگرس نقشی حیاتی برای انسان، محیط زیست کشور و حتی محیط زیست کشورهای منطقه دارد.

در نتیجه تغییر اقلیم، خشکسالی و ضعیف شدن درختان بلوط به عنوان یکی از مهمترین گونه های جنگلی، در معرض **هجوم قارچ بیماری زای عامل زغالی بلوط (*Biscogniauxia mediterranea*)** قرار گرفته و میلیون ها هکتار از این جنگل ها در معرض تهدید جدی قرار گرفته اند.

# بیماری زغال بلوط



تغییر اقلیم و تشدید مهاجرت های اقلیمی و تمرکز  
جمعیت کانون های شهری و کاهش تاب آوری و  
افزایش آسیب پذیری

## تحولات جمعیت و شهری نشینی طی دوره ۹۵-۱۳۵۵

| ضریب<br>شهرنشینی<br>(درصد) | جمعیت (هزارنفر) |         |         |         |         |         | تعداد<br>شهرها | سال  |
|----------------------------|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|------|
|                            | نرخ رشد         | جمع کل  | نرخ رشد | روستایی | نرخ رشد | شهری    |                |      |
| ۴۷                         | -               | ۳۲۳۷۰۹  | -       | ۱۷۸۵۴   | -       | ۱۵۸۵۵   | ۳۷۳            | ۱۳۵۵ |
| ۵۴/۲                       | ۳/۹             | ۴۹۴۵۴   | ۲/۳     | ۲۲۶۰۰   | ۵/۴     | ۲۶۸۴۵   | ۴۹۶            | ۱۳۶۵ |
| ۵۷                         | ۲/۴۶            | ۵۵۸۳۷   | ۱/۲     | ۲۴۰۰۰   | ۳/۵     | ۳۱۸۳۷   | ۵۱۴            | ۱۳۷۰ |
| ۶۱/۳                       | ۱/۴۷            | ۶۰۰۵۴   | -۰/۶۴   | ۲۳۲۳۸   | ۲/۹     | ۳۶۸۱۸   | ۶۱۵            | ۱۳۷۵ |
| ۶۸/۴                       | ۱/۶             | ۷۰۴۹۵/۷ | -۰/۴۸   | ۲۲۱۳۱   | ۲/۷     | ۴۸۲۵۹/۹ | ۱۰۱۴           | ۱۳۸۵ |
| ۷۱/۳                       | ۱.۲۸            | ۷۵۱۴۹.۶ | -۰.۶۲   | ۲۱۴۴۶.۷ | ۲/۱     | ۵۳۶۴۶.۶ | ۱۱۳۹           | ۱۳۹۰ |
| ۷۴                         | ۱.۲۴            | ۷۹۹۲۶.۲ | -۰.۷۳   | ۲۰۷۳۰.۶ | ۱.۹۷    | ۵۹۱۴۶.۶ | ۱۲۴۵           | ۱۳۹۵ |

## جمعیت کشور به تفکیک کل، شهری و روستایی

### مناطق روستایی و عشایری



|            |      |
|------------|------|
| ۱۳.۰۰۱.۱۴۱ | ۱۳۳۵ |
| ۱۵.۹۹۴.۴۷۶ | ۱۳۴۵ |
| ۱۷.۸۵۴.۰۶۴ | ۱۳۵۵ |
| ۲۲.۳۴۹.۳۵۱ | ۱۳۶۵ |
| ۲۳.۶۳۶.۵۹۱ | ۱۳۷۰ |
| ۲۳.۰۲۶.۲۹۳ | ۱۳۷۵ |
| ۲۲.۱۳۱.۱۰۱ | ۱۳۸۵ |
| ۲۱.۴۴۶.۷۸۳ | ۱۳۹۰ |
| ۲۰.۷۳۰.۶۲۵ | ۱۳۹۵ |
| ۱۹,۹۰۲,۰۰۰ | ۱۴۰۲ |

### مناطق شهری



|            |      |
|------------|------|
| ۵.۹۵۳.۵۶۳  | ۱۳۳۵ |
| ۹.۷۹۴.۲۴۶  | ۱۳۴۵ |
| ۱۵.۸۵۴.۶۸۰ | ۱۳۵۵ |
| ۲۶.۸۴۴.۵۶۱ | ۱۳۶۵ |
| ۳۱.۸۳۶.۵۹۸ | ۱۳۷۰ |
| ۳۶.۸۱۷.۷۸۹ | ۱۳۷۵ |
| ۴۸.۲۵۹.۹۶۴ | ۱۳۸۵ |
| ۵۳.۶۴۶.۶۶۱ | ۱۳۹۰ |
| ۵۹.۱۴۶.۸۴۷ | ۱۳۹۵ |
| ۶۵,۴۲۷,۰۰۰ | ۱۴۰۲ |

### کل کشور

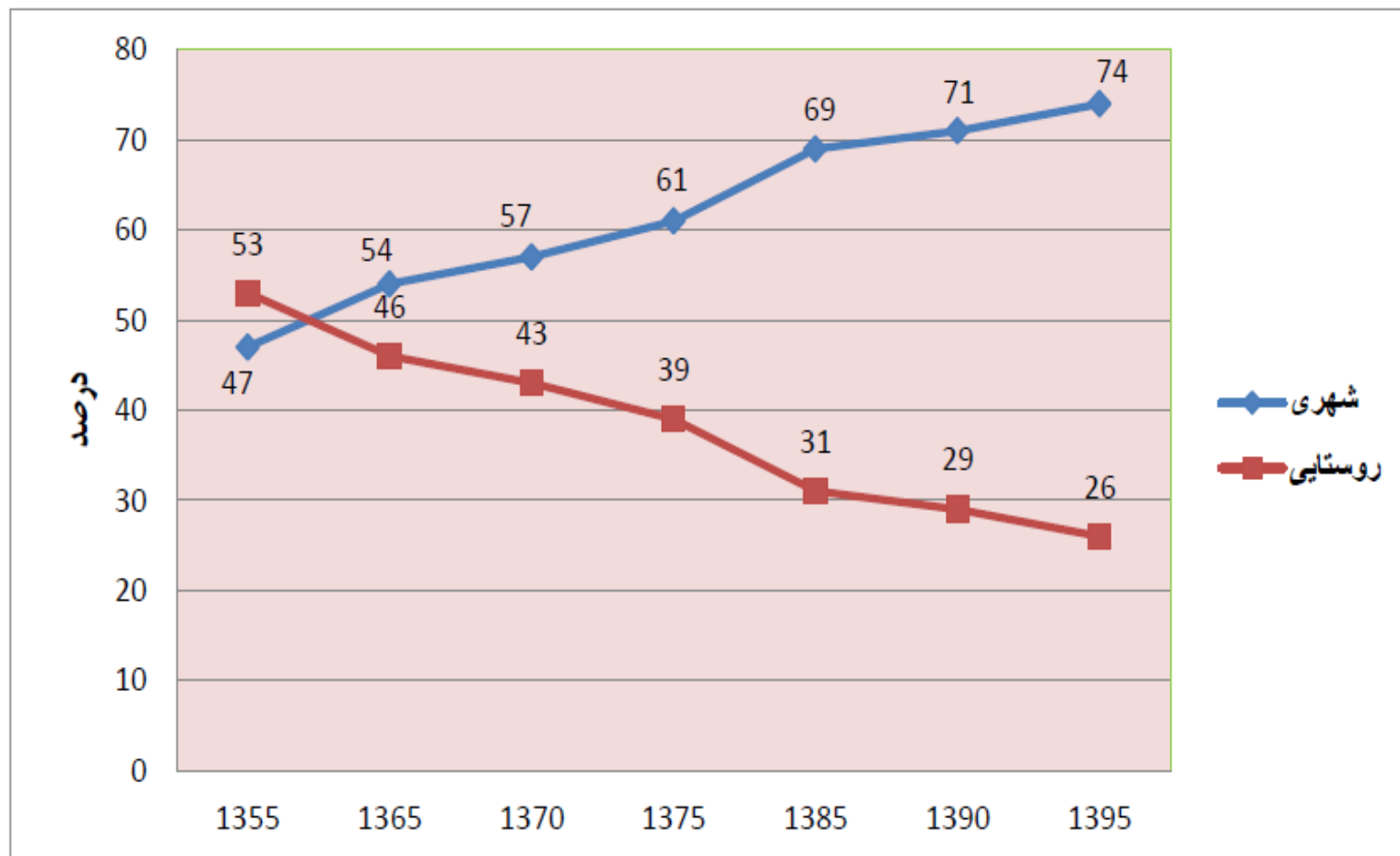


|            |      |
|------------|------|
| ۱۸.۹۵۴.۷۰۴ | ۱۳۳۵ |
| ۲۵.۷۸۸.۷۲۲ | ۱۳۴۵ |
| ۳۳.۷۰۸.۷۴۴ | ۱۳۵۵ |
| ۴۹.۴۴۵.۰۱۰ | ۱۳۶۵ |
| ۵۵.۸۳۷.۱۶۳ | ۱۳۷۰ |
| ۶۰.۰۵۵.۴۸۸ | ۱۳۷۵ |
| ۷۰.۴۹۵.۷۸۲ | ۱۳۸۵ |
| ۷۵.۱۴۹.۶۶۹ | ۱۳۹۰ |
| ۷۹.۹۳۶.۲۷۰ | ۱۳۹۵ |
| ۸۵,۳۲۹,۰۰۰ | ۱۴۰۲ |

جمعیت سال ۱۴۰۲ براساس پیش بینی مرکز آمار ایران می باشد.

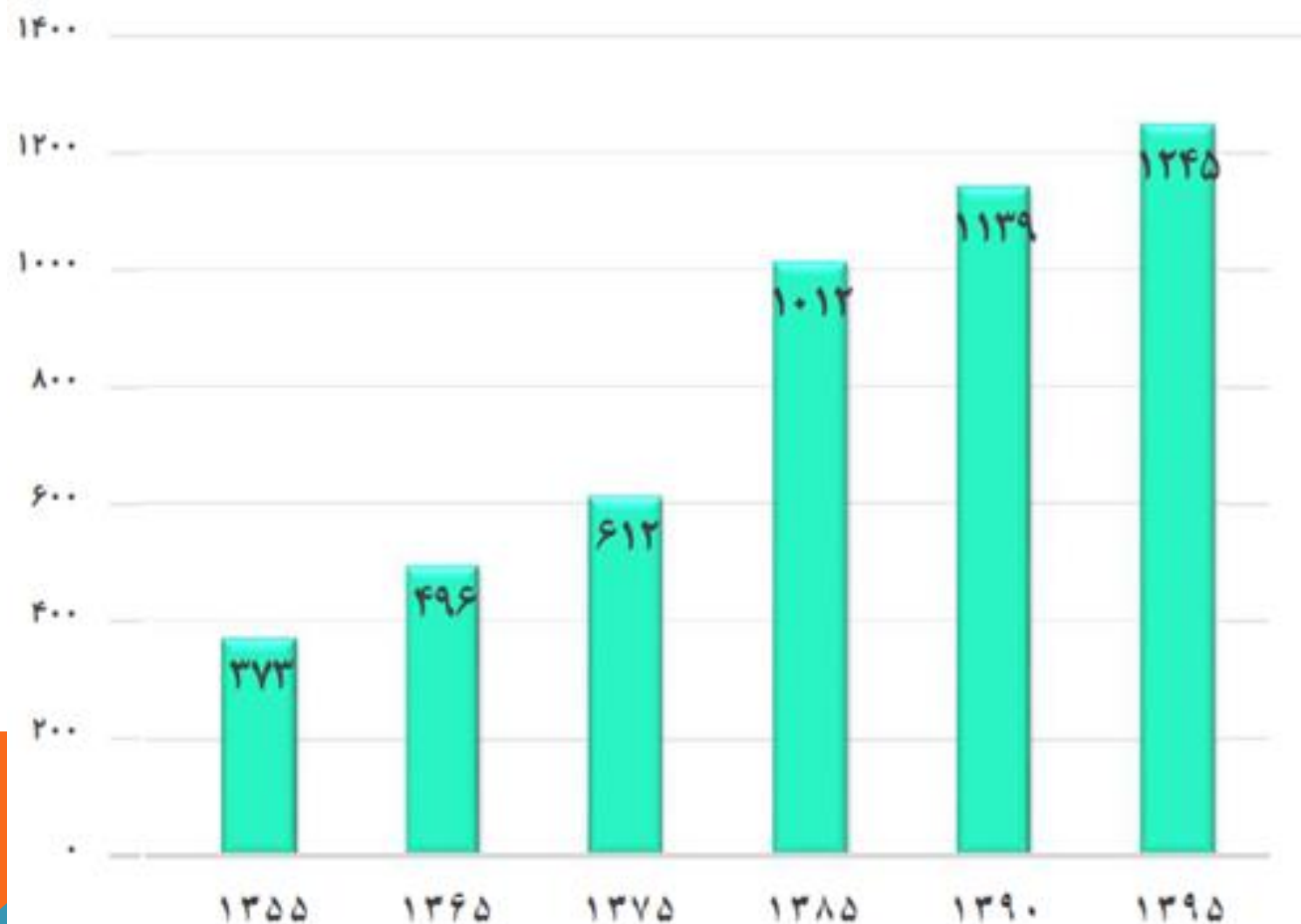
در هفتاد سال اخیر جمعیت مناطق شهری به نسبت افزایش جمعیت روستایی، هفت برابر افزایش یافته است.

## رشد شتابان شهرنشینی



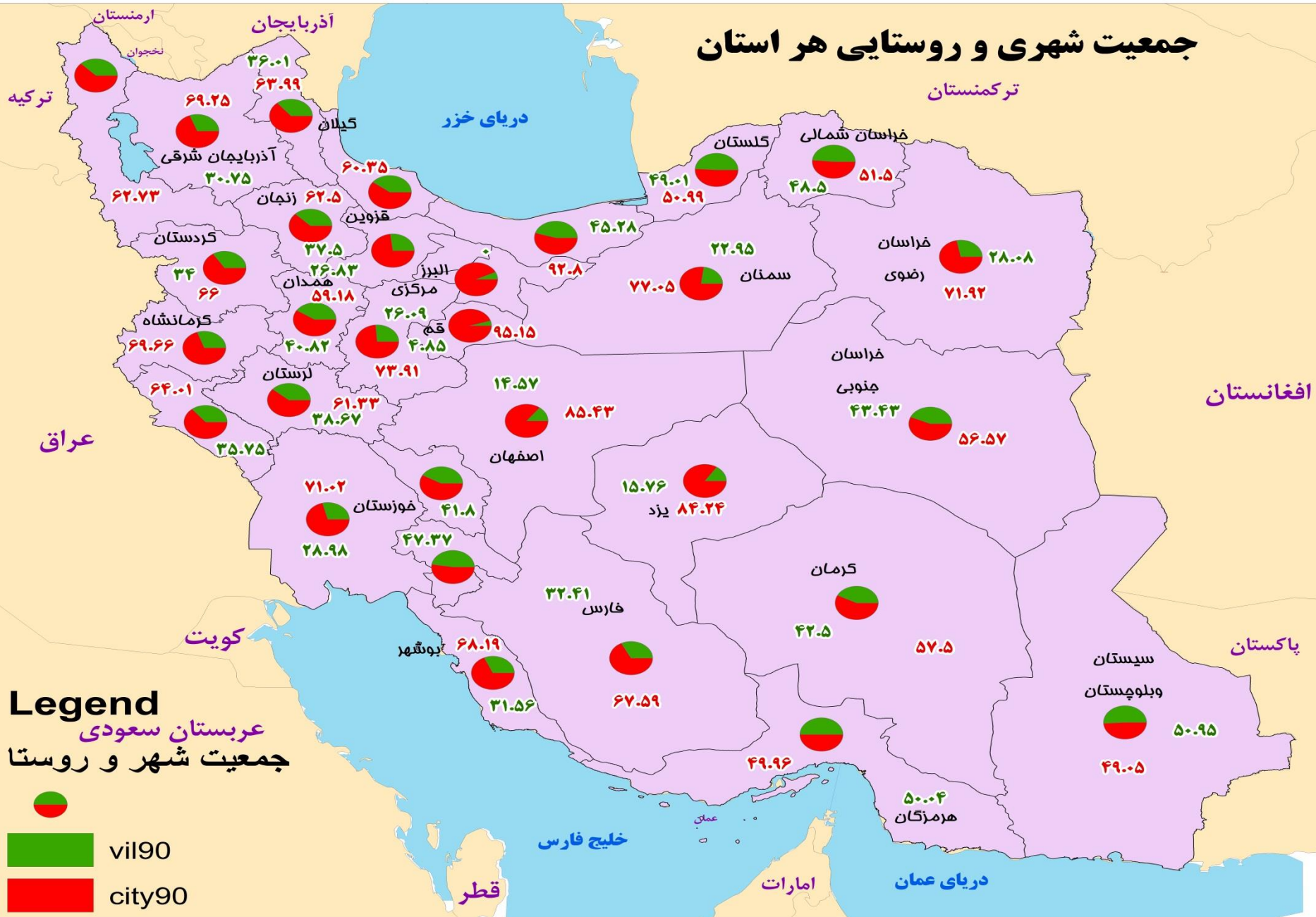
شکل ۱. روند تحولات سهم جمعیت شهری و روستایی کشور طی دوره ۱۳۵۵-۹۵  
 مأخذ: گزیده نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۹۵ (۱۳۹۶)، مرکز آمار ایران

## تعداد شهرهای ایران طی دوره ۹۵-۱۳۵۵



# وضعیت تغییر الگوی سکونت

## جمعیت شهری و روستایی هر استان



- لازم به توضیح است هر چند تحولات شهرنشینی کشور به عنوان یکی از شاخص‌های توسعه محسوب می‌شود و اساساً جریان حرکت تکاملی فرهنگ و تمدن، انسان‌ها را به سوی شهرنشینی سوق می‌دهد، اما شواهد موجود از تحولات شهرنشینی در کشور حاکی از آن است که حداقل بخشی از این تحولات به موازات تکوین و تکامل نظام تولید و همچنین بهبود کارکردهای شهرها صورت نگرفته است، بلکه معلول تشدید شکاف درآمدی بین مناطق شهری و روستایی، تفاوت در بهره‌مندی از امکانات، درآمدهای انتظاری بیشتر در مناطق شهری، ضعف نظام تولید در جوامع روستایی، نارسایی سیاست‌ها، مشکلات محیط زیستی و محدود و کمیابی منابع، بویژه منابع آب و غیره می‌باشد.

به این ترتیب می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که گسترش شهرنشینی و شهرگرایی در ایران به مانند بسیاری از جوامع در حال توسعه نشأت گرفته از روابط، مناسبات و ساختارهای تولیدی و اقتصادی و نهایتاً الزامات و ضرورت‌های توسعه نبوده و نمی‌توان از این‌ها ناگرم به مانند کشورهای توسعه یافته به عنوان معیاری از پیشرفت و توسعه برآمده از پویایی اقتصاد و توسعه یاد نمود.

- بخش اعظم افزایش جمعیت شهری کشور از **مهاجر پذیری** یا **تغییر موقعیت روستا به شهر و یا جذب و ادغام روستاها در شهر** است. در خلال سالهای یاد شده تعداد زیادی از شهرها از **دل بافت روستایی متولد** شده و تعداد زیادی از نقاط روستایی با اراضی کشاورزی قابل توجه و حاصلخیز در نتیجه **توسعه شهری تغییر کاربری داده و توسط این نواحی بلعیده** شدند و از چرخه تولید خارج شده‌اند. به این ترتیب پیامدهای تمرکز جمعیت و فعالیت در کانون‌های شهری بدون توجه به ظرفیت تحمل این مناطق طیف گسترده‌ای از معضلات زیست محیطی و اجتماعی را در کشور، بویژه کلانشهرهای کشور رقم زده است که از نمونه‌های آنها می‌توان به تشدید آلودگی‌های آب و هوا خصوصا در کلانشهرها، حاشیه نشینی، بلعیده شدن بسیاری از اراضی مرغوب کشاورزی توسط بخش مسکن و فعالیت‌های صنعتی، تشدید ناهنجاری‌های اجتماعی در جوامع حاشیه‌نشین اشاره کرد، که این پدیده‌ها در صورت عدم اتخاذ تدابیر مناسب می‌توانند زمینه ساز بروز انواع ناپایداری‌های اجتماعی و زیست محیطی در آینده شوند.

جدول ۴. توزیع جمعیت کشور بر حسب طبقات جمعیتی در سال ۱۳۹۰

| طبقه جمعیتی            | تعداد | درصد | درصد تجمعی |
|------------------------|-------|------|------------|
| کمتر از ۲,۰۰۰          | ۱۰۶   | ۹/۳  | ۹/۳        |
| ۲,۰۰۰ تا ۵,۰۰۰         | ۲۶۵   | ۲۳/۳ | ۳۲/۶       |
| ۵,۰۰۰ تا ۱۰,۰۰۰        | ۲۷۷   | ۲۴/۳ | ۵۶/۹       |
| ۱۰,۰۰۰ تا ۲۵,۰۰۰       | ۲۲۱   | ۱۹/۴ | ۷۶/۳       |
| ۲۵,۰۰۰ تا ۵۰,۰۰۰       | ۱۰۳   | ۹    | ۸۵/۳       |
| ۵۰,۰۰۰ تا ۱۰۰,۰۰۰      | ۸۱    | ۷/۱  | ۹۲/۴       |
| ۱۰۰,۰۰۰ تا ۲۵۰,۰۰۰     | ۵۷    | ۵    | ۹۷/۴       |
| ۲۵۰,۰۰۰ تا ۵۰۰,۰۰۰     | ۱۵    | ۱/۳  | ۹۸/۷       |
| ۵۰۰,۰۰۰ تا ۷۵۰,۰۰۰     | ۵     | ۰/۴  | ۹۹/۱       |
| ۷۵۰,۰۰۰ تا ۱,۰۰۰,۰۰۰   | ۱     | ۰/۱  | ۹۹/۲       |
| ۱,۰۰۰,۰۰۰ تا ۱,۵۰۰,۰۰۰ | ۴     | ۰/۴  | ۹۹/۶       |
| بیش از ۱,۵۰۰,۰۰۰       | ۴     | ۰/۴  | ۱۰۰        |
| جمع                    | ۱۱۳۹  | ۱۰۰  |            |

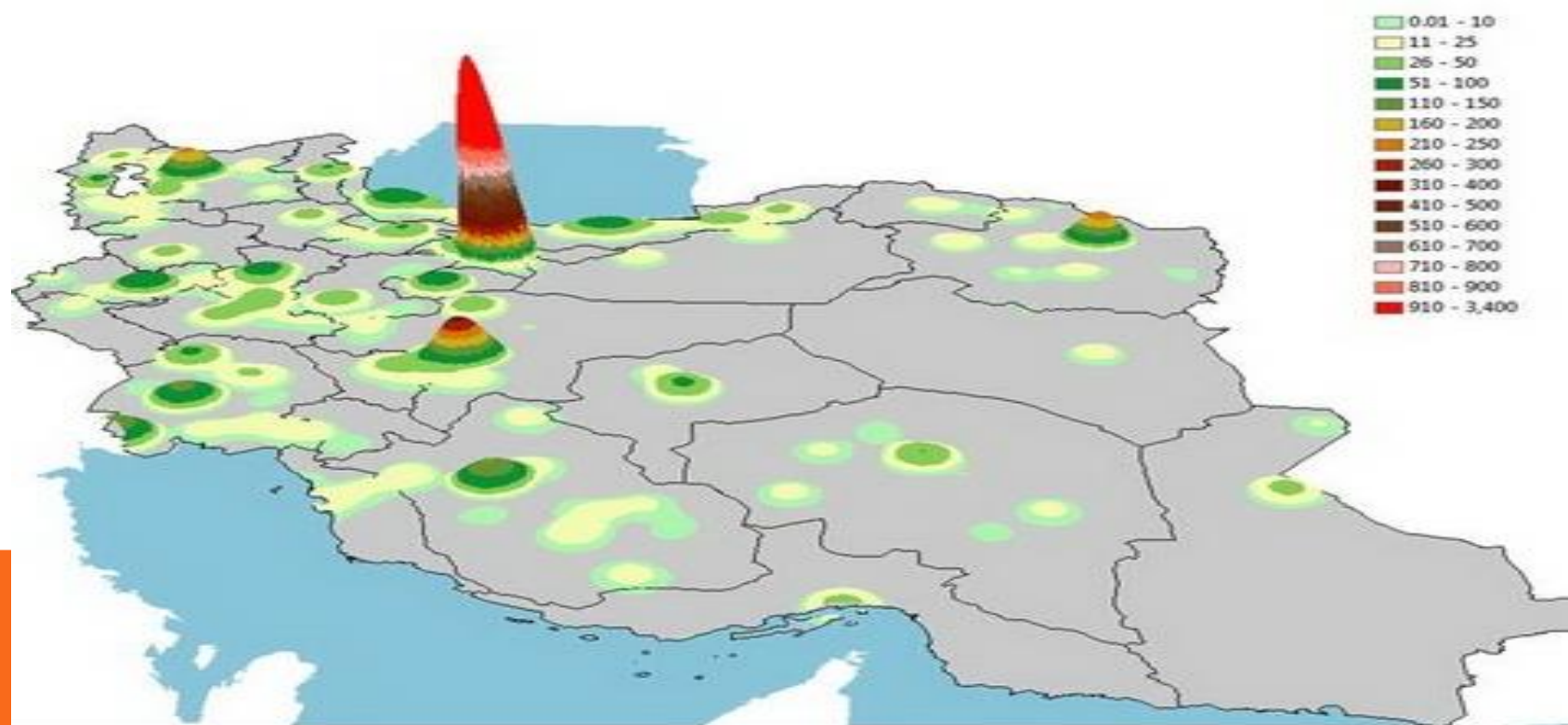
. تعداد شهرهای کوچک در سرشماری ۱۳۹۰ حدود ۸۶۹ شهر اعلام شد که نشان می دهد شمار زیادی از شهرهای کشور، را شهرهای کمتر از ۲۵ هزار نفر تشکیل می دهند. هر چند، این تعداد شهرها حدود ۷۶ درصد شهرهای کشور را شامل می شود، اما این شهرها حجم کمی از مجموع جمعیتی شهری، یعنی ۱۲ درصد را در خود جای می دهند. این در حالی است که این سهم در کشورهای توسعه یافته بیش از ۴۰ درصد است.



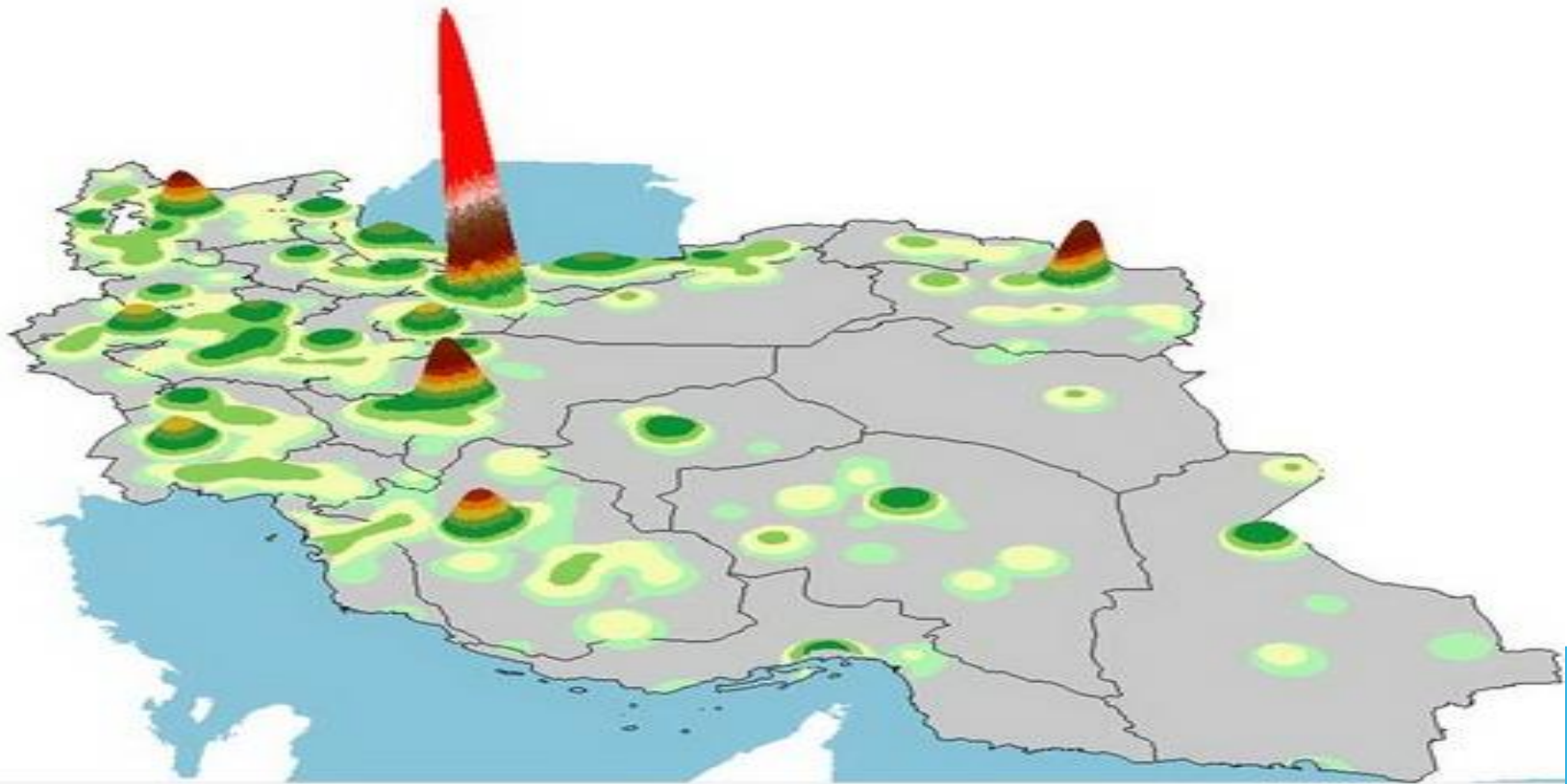
## پدیده بزرگ سری ( ماکروسفالی ) سکونتگاه های کشور

ویژگی مهمی که در جریان افزایش سریع جمعیت شهری در کشورهای کم توسعه خود را نشان می دهد ، رشد فوق العاده یک یا دو شهر در آنهاست؛ احمد ساعی دانش آموخته گرانس اتریش معتقد است فاصله جمعیت یک یا دو شهر پر جمعیت در این کشورها با بقیه شهرها بسیار زیاد است؛ برای مثال جمعیت تهران نسبت به دومین شهر پر جمعیت ایران (مشهد) حدود ۴ برابر است. این نسبت در بقیه کشورهای کم توسعه نیز کمابیش به چشم میخورد، برخی از محققان، این خصوصیت توزیع جمعیت شهری را به یک بیماری معروف به نام «**ماکروسفالی** **یا بزرگ سری**» **تشبیه** کرده اند و این پدیده را در زمره یکی از بیماریها و نابسامانیهای این کشورها قلمداد کرده اند. در این بیماری سر شخص در نسبت بسیار بزرگتری نسبت به سایر اعضای بدن وی قرار دارد. نسبت این بیماری به شهرها به این دلیل است که بیشتر امکانات آموزشی و بهداشتی و جمعیت و مراکز در یک یا دو شهر کشور قرار گرفته و سایر شهرها از امکانات خالی می مانند.

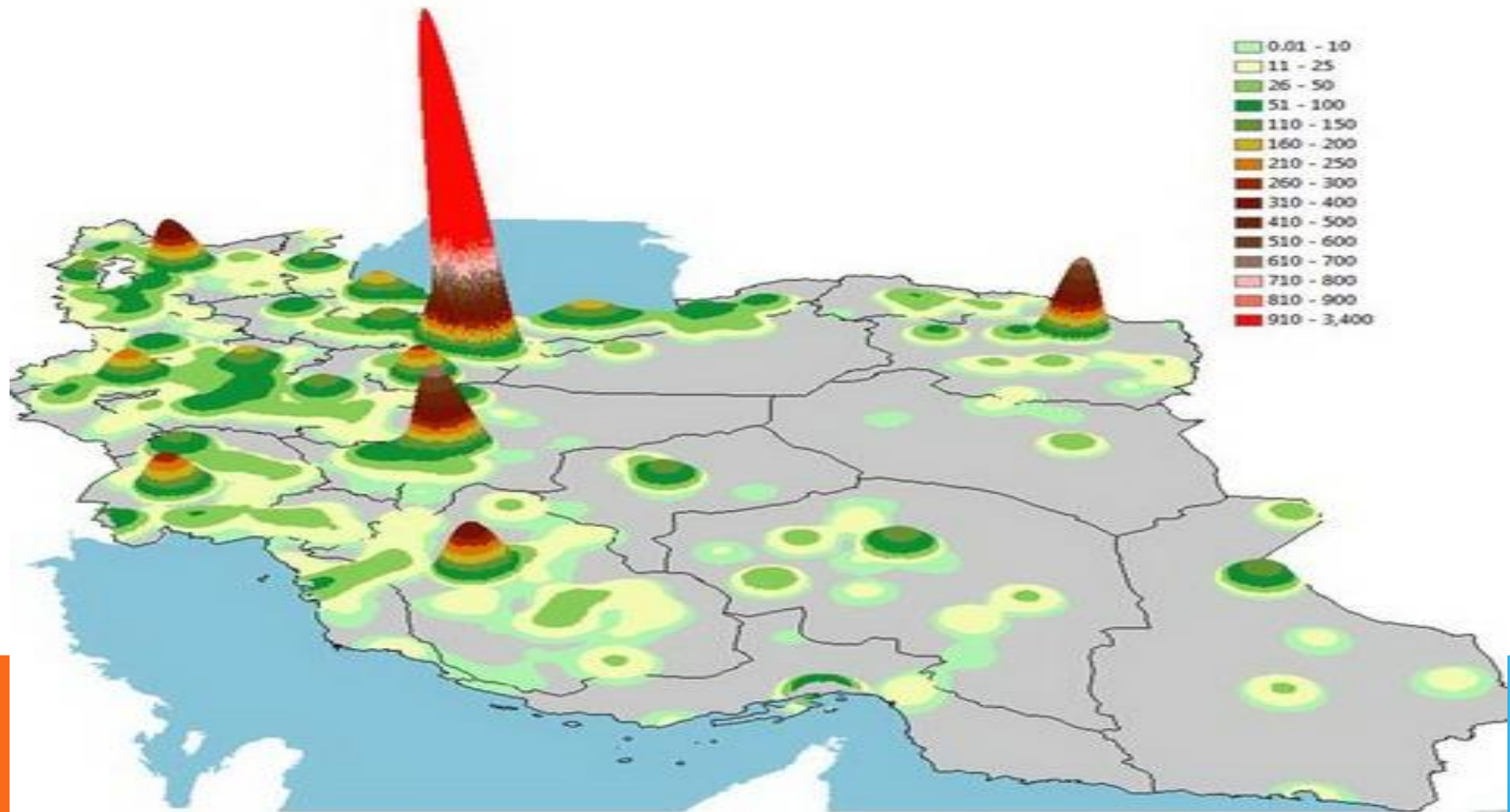
# تراکم جمعیت نقاط شهری در سال 1355



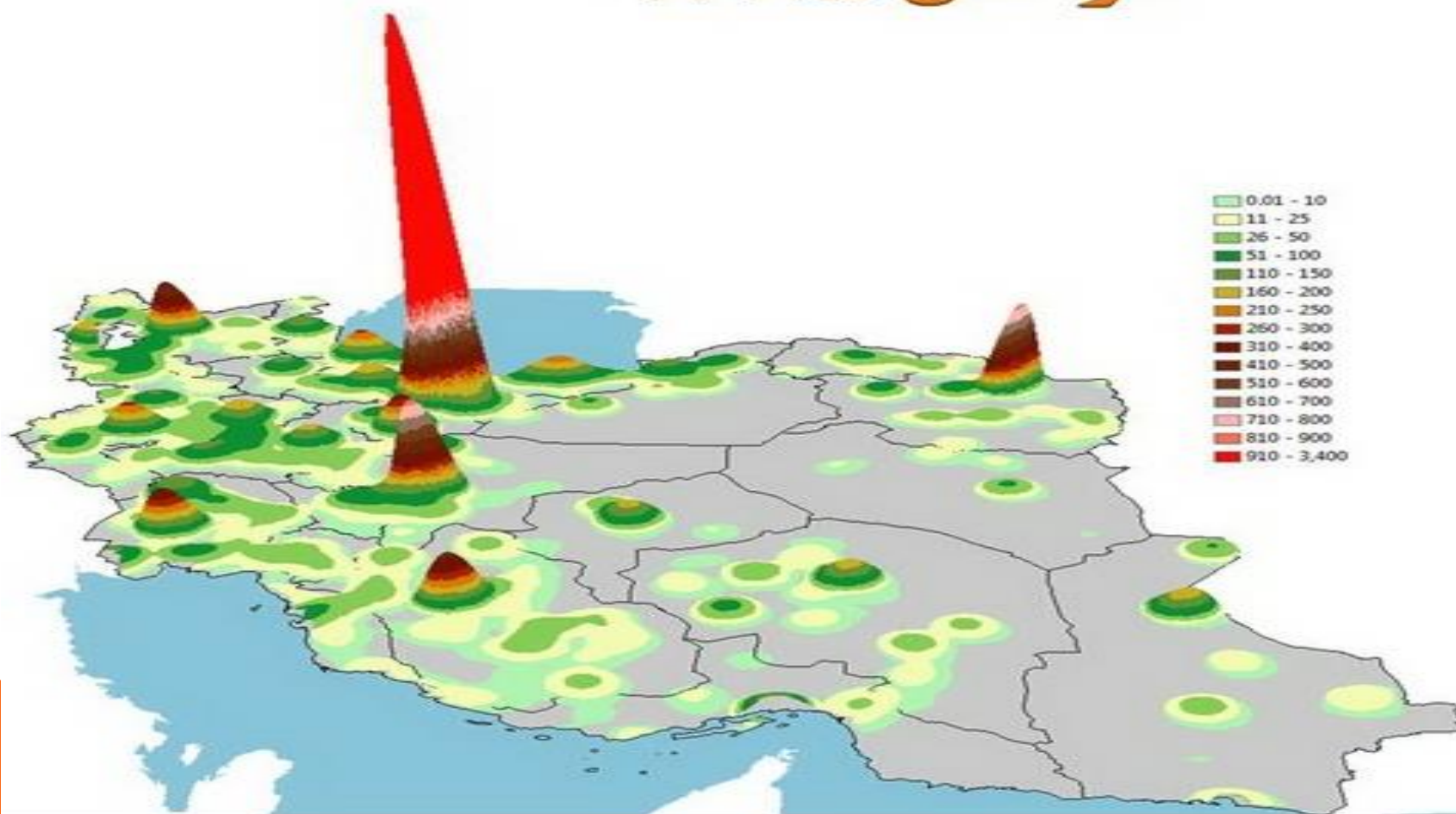
# تراکم جمعیت نقاط شهری در سال ۱۳۶۵



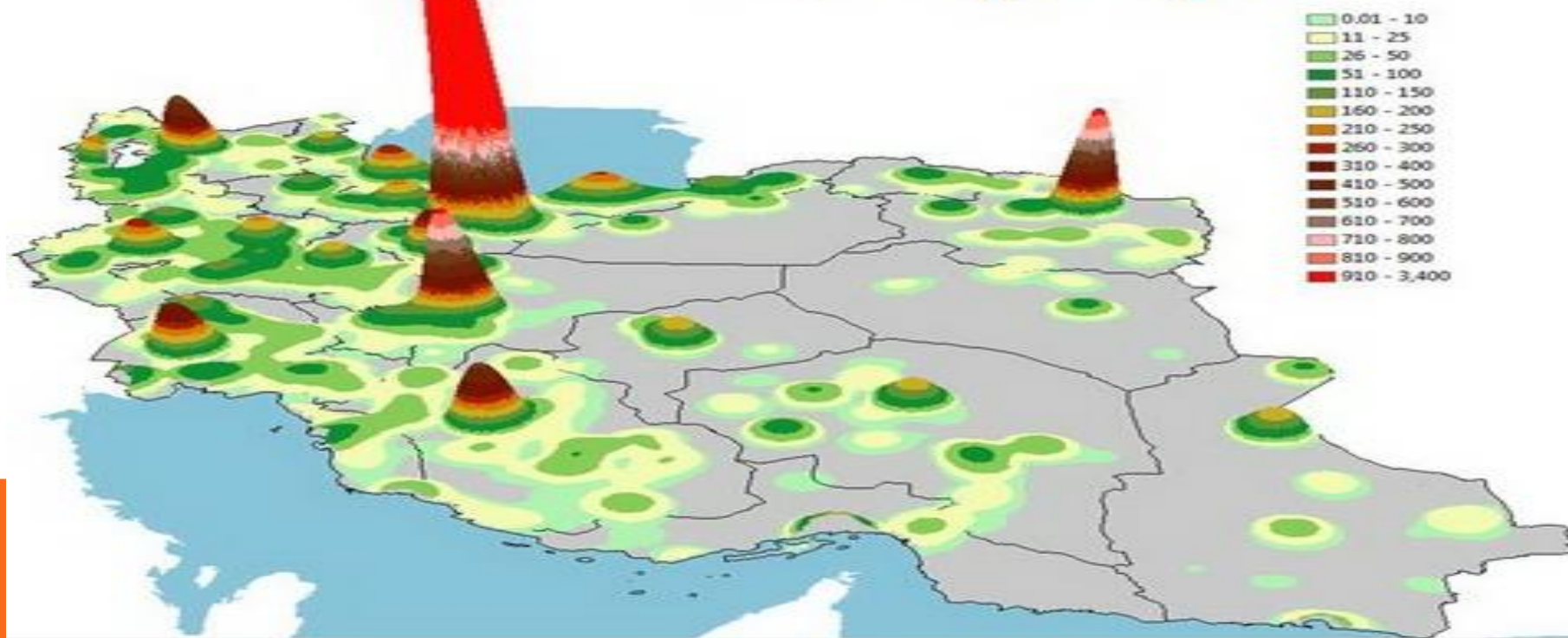
# تراکم جمعیت نقاط شهری در سال 1375



# تراکم جمعیت نقاط شهری در سال ۱۳۸۵

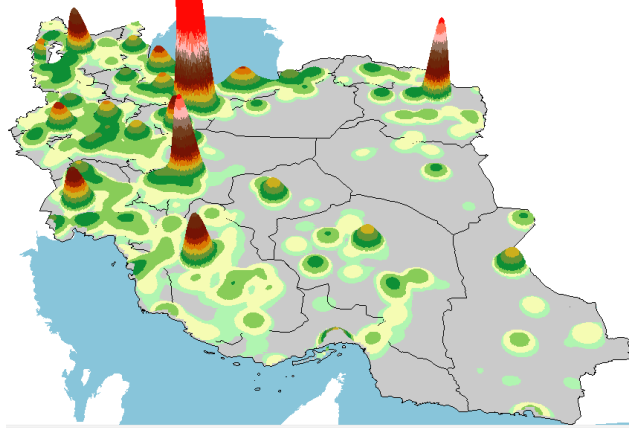


# تراکم جمعیت نقاط شهری در سال ۱۳۹۰

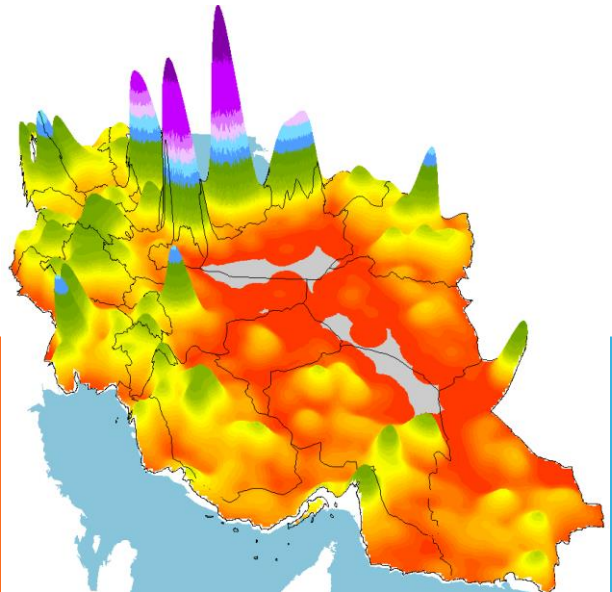


# رشد انفجاری جمعیت شهر تهران

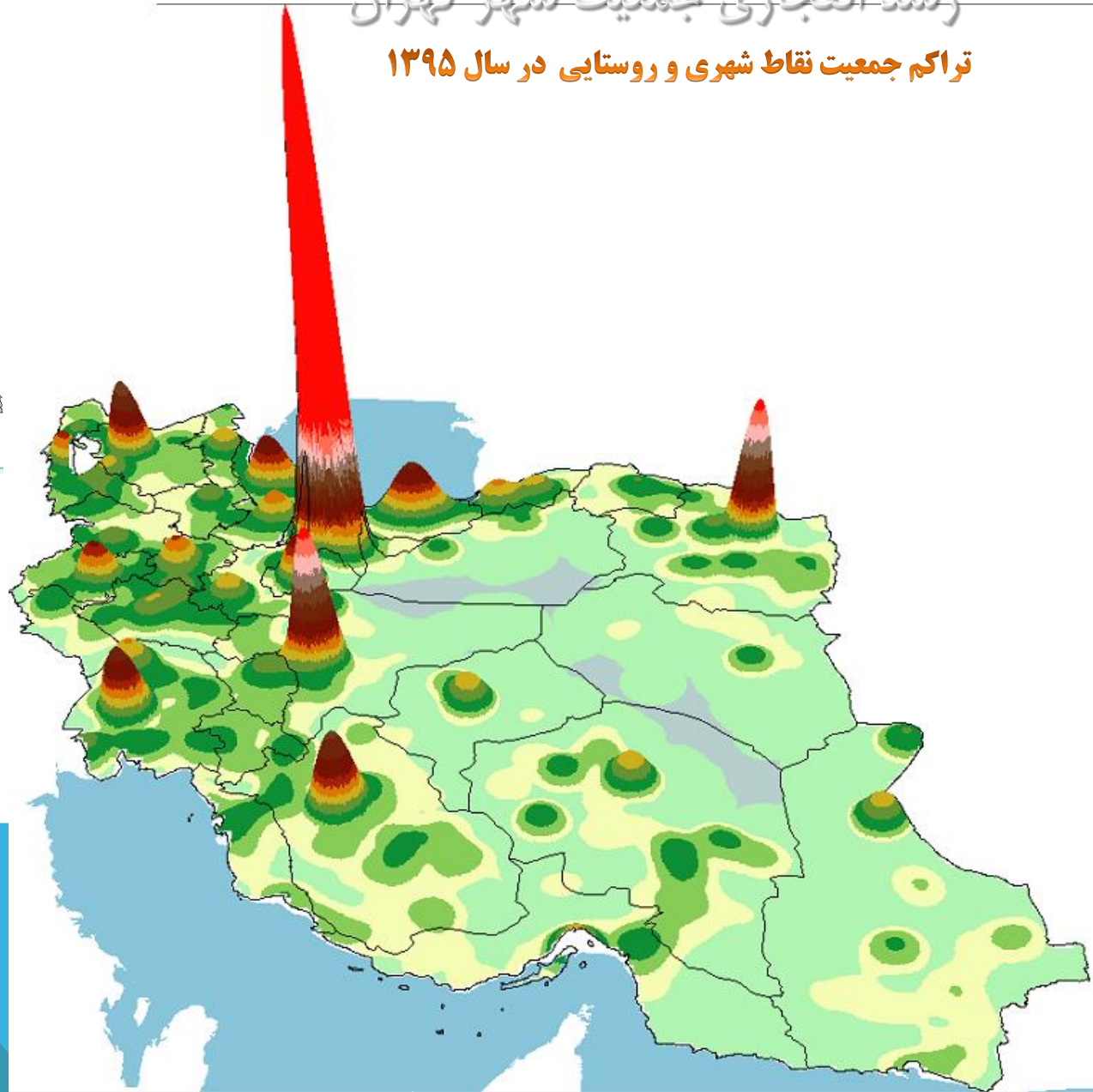
تراکم جمعیت نقاط شهری و روستایی در سال ۱۳۹۵



تراکم جمعیت نقاط شهری



تراکم جمعیت نقاط روستایی



معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری - امور  
آمایش و توسعه منطقه ای

# تشدید رقابت برای تامین آب

باید توجه کرد پدیده توسعه بی‌رویه شهرنشینی خصوصا در کشورهای در حال توسعه، چالش اساسی هزاره سوم قلمداد می‌شود. زیرا وجود شهر مستلزم تجمع شدید مواد غذایی، انرژی، مواد خام و بویژه تامین آب است و طبیعت نمی‌تواند همه اینها را یک‌جا تامین نماید. در نتیجه بخش اعظم این مواد می‌بایست از مناطق بسیار دور دست به شهر آورده شود. سپس انبوه این مواد پس از مصرف می‌باید بصورت زباله‌های صنعتی و خانگی، فاضلاب و انواع آلاینده‌ها در محیط زیست تخلیه شود. مولی امارا شهان یکی از پژوهشگران موسسه دیده‌بان جهان عنوان نموده است، گرچه شهرها تنها ۲ درصد سطح کره زمین را اشغال کرده‌اند، اما نیمی از جمعیت جهان را در خود جای داده‌اند، ۷۸ درصد انتشار کربن ناشی از فعالیت شهرنشینان است و ۶۰ درصد آب مصارف مسکونی و ۷۶ درصد چوبی که صرف مقاصد صنعتی می‌شود، در شهرها به مصرف می‌رسد.

# اثر تغییر اقلیم بر سکونتگاه های روستایی



- ☐ کم آبی و خشکسالی
- ☐ از بین رفتن فعالیت های کشاورزی
- ☐ کاهش تولید در بخش مواد غذایی
- ☐ عدم تامین نیازهای روستائیان
- ☐ ترک روستا و مهاجرت به شهرها
- ☐ افزایش نا امنی در منطقه خالی شده
- ☐ کاهش امنیت کشور، به ویژه در
- ☐ مناطق مرزی

# خراسان جنوبی ( مطالعه موردی )

سرشماری سال ۱۳۹۰

❖ تعداد روستاها ۳۵۵۵

❖ تعداد روستاهای خالی از سکنه ۱۸۵۲

❖ ۴۲۵ روستا با جمعیتی بیش از ۵۸۷۲۹ نفر توسط تانکر آبرسانی می شوند.

❖ تعداد چشمه ها ۲۱۸۹ با آبدهی ۶۴ میلیون متر مکعب که ۴۵۰ چشمه کاملاً خشک شده اند.

❖ ۶۲۵۲ قنات با آبدهی ۲۶۵ میلیون متر مکعب که ۱۲۵۰ رشته کاملاً خشک شده است.

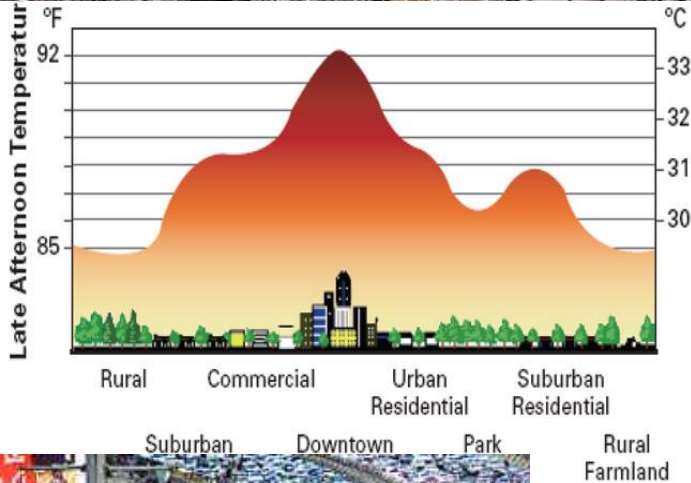
❖ از بین رفتن جمعیت عشایری با آن که چهارمین استان عشایری کشور است.

# اثر تغییر اقلیم بر سکونتگاه های شهری



## ۱- بزرگ شدن شهرها

- افزایش مصرف سوخت و شکل گیری جزیره گرمایی
- افزایش دمای شهرها به ویژه دمای کمینه
- افزایش مصرف انرژی و تولید گازهای گلخانه ای
- افزایش مصرف آب و انتقال آن از حوضه های دیگر
- افزایش تبخیر و تعرق و بالا رفتن نم نسبی
- افزایش حمل و نقل، ترافیک و تولید گازهای گلخانه ای
- آلودگی هوا و افزایش انواع بیماری



## اثر تغییر اقلیم بر سکونتگاه های شهری



❖ ۲- شکل گیری حاشیه نشینی

❖ افزایش بزه کاری و کاهش امنیت اجتماعی

❖ افزایش نیروی پلیس

❖ افزایش دادگاه

❖ افزایش زندان

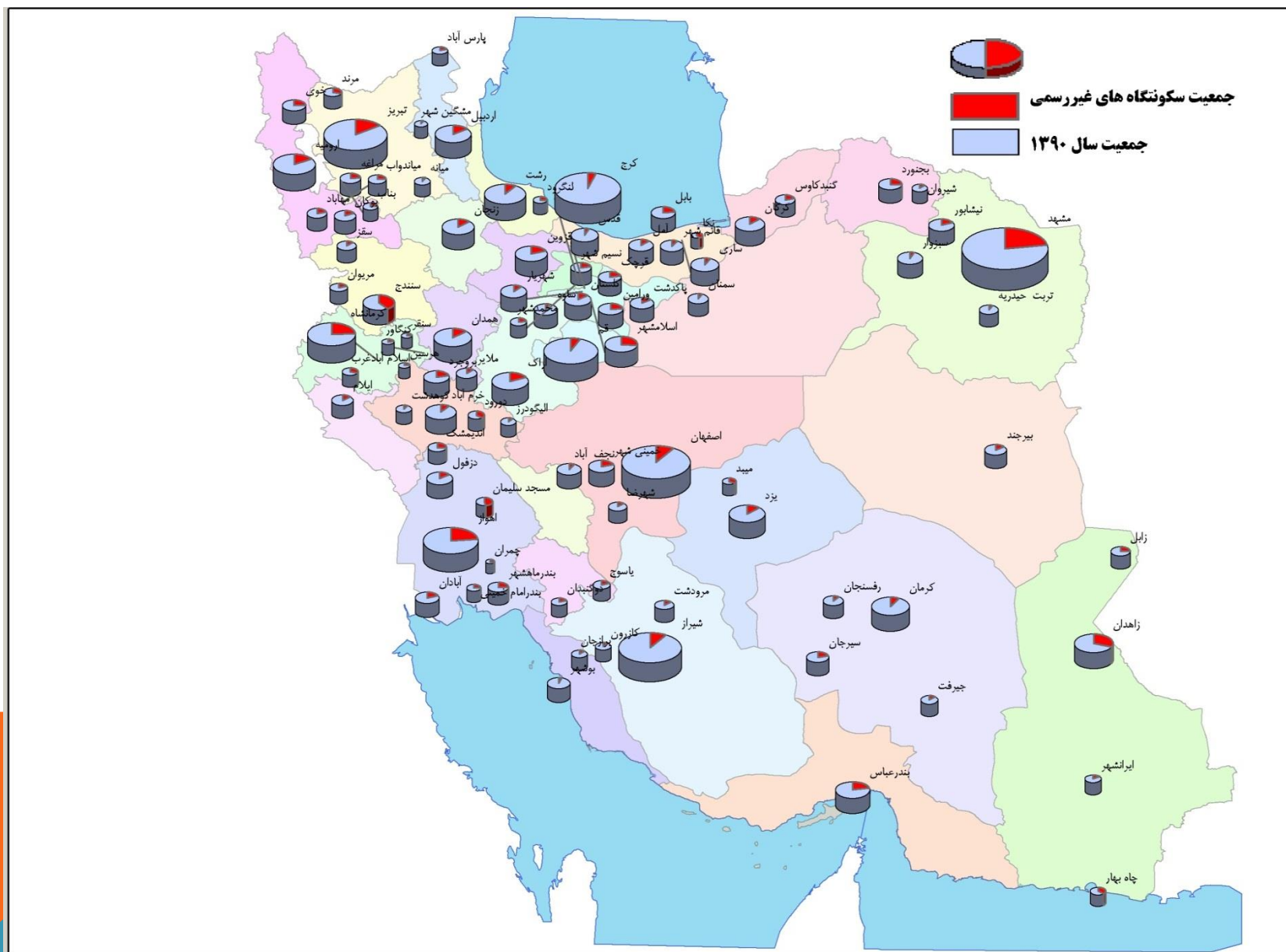
❖ از هم پاشیده شدن خانواده ها

❖ شکل گیری کودکان کار

❖ آسیب دیدن آرامش روانی جامعه



# معضل حاشیه نشینی یا سکونتگاه‌های غیررسمی در بخش عظیمی از کشور



# زنگ خطر و اعلام هشدار: تشدید مهاجرت های اکولوژیک ناشی از تغییر اقلیم

مرکز آمار ایران، دفتر جمعیت، نیروی کار و سرشماری، گروه جمعیت و سلامت

## مهاجرت داخلی در ایران

تعداد خالص مهاجرت استانی، دوره ۹۵-۱۳۹۰

(اعداد به هزار می باشد)



مهاجرپذیرترین استان ها

تهران  
البرز  
یزد



مهاجر فرست ترین استان ها

خوزستان  
لرستان  
کرمانشاه



\*\*\*مهاجرپذیری\*\*\*



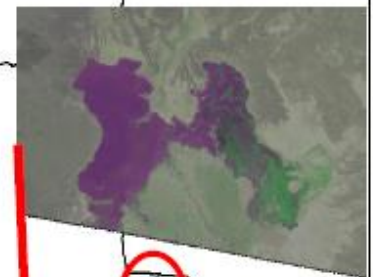
\*\*\*مهاجر فرستی\*\*\*



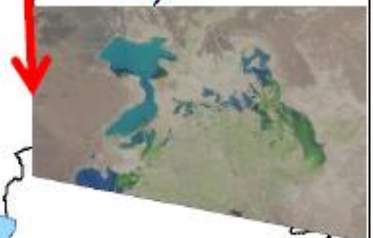
# بحران های زیست محیطی



۱۹۸۹



۲۰۱۶



Google

1984

Lake Urmia Drying Up, 1984-2012





## ۹. توصیه ها و مضامین سیاستی

- ❖ تدوین نقشه راه و راهبردها و برنامه اقدام سازگاری با تغییر اقلیم
- ❖ بازبینی و بازنگری سیاست ها و برنامه های توسعه مبتنی بر سازگاری با تغییر اقلیم
- ❖ شناسایی آسیب پذیری ها و افزایش تاب آوری در برابر تغییر اقلیم
- ❖ اتخاذ تدابیر لازم برای اجرای اقتصاد کم کربن در کشور
- ❖ توسعه جنگل کاری و جلوگیری از تغییر کاربری اراضی طبیعی
- ❖ ارتقای دیپلماسی محیط زیست در راستای هم افزایی اقدامات منطقه ای برای رویارویی با تغییر اقلیم و حضور موثر در مجامع بین المللی
- ❖ تقویت و توانمند سازی کشور برای استفاده از ظرفیت های بین المللی از جمله ظرفیت های مکانیسم توسعه پاک (CDM) و صندوق اقلیم سبز (GCF)
- ❖ تعیین تکلیف پیوستن کشور به موافقتنامه پاریس و تعیین تکلیف برای گزارش برنامه مد نظر مشارکت ملی
- ❖ شناسایی بهترین گزینه های سیاست گذاری و شناسایی خلاءها و کاستی های سیاست گذاری در مقیاس منطقه ای، ملی و محلی برای سازگاری با تغییر اقلیم
- ❖ شناسایی خلاءهای دانش و اطلاعات در خصوص سازگاری بخش های تولیدی با تغییرات اقلیم از طریق پژوهش های دانش بنیان
- تدوین دستورالعمل های ارزیابی ملی ریسک بلایا (NDRA) و تهیه ارزیابی ملی

❖ ارزیابی پیوسته اثرات تغییر اقلیم در بخش های مختلف کشور

❖ ایجاد تشکیلات و امور مستقل در سازمان برای تغییر اقلیم و بلایای طبیعی

- ایجاد بسترهای لازم برای مشارکت بخش های تحقیقاتی و دانشگاهی در زمینه های کاهش و سازگاری با تغییر اقلیم
- تقویت حکمرانی ریسک مرتبط با تغییر اقلیم در تمامی سطوح بخشی و فرا بخشی
- اتخاذ رویکردهای پیشگیرانه به جای رویکردهای واکنشی و احساسی در زمینه مدیریت سازگاری با تغییر اقلیم
- تقویت تاب تاب آوری اجتماعی از طریق مدیریت مؤثر ریسک تغییر اقلیم

❖ توسعه و گسترش استفاده از انرژی های پاک و تجدید پذیر و ارتقای سهم آن در سبد انرژی در سبد انرژی کشور

❖ تدوین راهبرد مناسب، جامع و هدفمند برای کاهش انتشار گازهای گلخانه ای در تمامی بخش های منتشر کننده این گازها

❖ بالا بردن سطح پوشش رادیو و تلویزیون در ایران به منظور آگاه سازی مردم از اهمیت صرفه جویی در مصرف انرژی و کاهش انتشار گازهای گلخانه ای

❖ تهیه، تدوین و اجرای برنامه سازگاری با تغییر اقلیم در دستگاه های اجرایی مرتبط از جمله وزارت نفت، جهاد کشاورزی و نیرو

❖ تسریع در تشکیل کارگروه تغییر اقلیم در دستگاه های اجرایی مرتبط و توانمند سازی آنها

❖ حضور فعال در مجامع بین المللی در زمینه تغییر اقلیم بر اساس ابلاغیه سیاست های محیط زیست در خصوص دیپلماسی محیط زیست

- تدوین دستورالعمل های صرفه جویی در مصرف انرژی و کاهش انتشار گازهای گلخانه ای
- تدوین نظام ممیزی انرژی و انتشار گازهای گلخانه ای در بخشهای مصرف کننده انرژی
- باسازی و نوسازی سیستم حمل و نقل کشور
- ایجاد زمینه های لازم برای جانشین کردن گاز طبیعی و گاز مایع و توسعه انرژی های تجدید پذیر
- حذف تدریجی یارانه ها و واقعی کردن قیمت حاملهای انرژی بویژه در بخش حمل و نقل
- برقراری تعرفه ها و مالیاتیهای مناسب برای بخش های مصرف کننده انرژی و منتشر کننده گازهای گلخانه ای
- تسریع در تصویب و اجرای سند راهبردی تغییر اقلیم کشور

- آموزش نیروهای متخصص در زمینه ممیزی انرژی و کاهش انتشار گازهای گلخانه ای
- ایجاد زمینه های لازم برای استفاده از تجارب جهانی در زمینه بهینه سازی مصرف انرژی در بخش حمل و نقل
- استفاده از ابزارهای اقتصادی نظیر مالیاتهای تبعیضی ( Tax differential ) و غیره برای کاهش انتشار گازهای گلخانه ای
- الزام دستگاه های اجرایی به رعایت برنامه های سازگاری با اقلیم
- توسعه سازوکارهای اقتصادی کاهش انتشار از جمله سهمیه بندی و مجوزهای قابل مبادله
- کمک مالی و اعطای وامهای بلاعوض از سوی دولت برای توسعه انرژی های تجدید پذیر با استفاده از ظرفیت های موجود از جمله صندوق ملی محیط زیست
- گسترش سیستم حمل و نقل ریلی خصوصا مترو در شهرهای بزرگ کشور

از توجه شما سپاسگزارم

