

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



طرح احیای دریاچه ارومیه؛ چالش‌ها و راهکارها ویژه فرمانداران، بخشداران

بسته یک:

مروری بر وضعیت منابع آب در ایران

ستاد احیای دریاچه ارومیه
کمیته اجتماعی - فرهنگی

۱۳۹۴





فهرست مطالب:

- طرح موضوع و پرسش‌های اولیه
- چرخه آب در طبیعت (چرخه هیدرولوژی)
- وضعیت منابع آب در دنیا و ایران
- مروری بر وضعیت منابع آبی ایران و روند تغییرات آن در سال‌های اخیر (منابع آب سطحی و زیرزمینی)
- آب؛ یک مسئله اجتماعی، سیاسی و امنیتی ملی





وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ
(آیه ۳۰ سوره انبیا)

و هر چیز زنده ای را از آب قرار دادیم. آیا ایمان نمی آورند؟!

أَفَرَأَيْتُمُ الْمَاءَ الَّذِي تَشْرَبُونَ (آیه ۶۸ سوره واقعه)

آیا به آبی که می نوشید ، اندشیده اید؟

وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَاهُ فِي الْأَرْضِ
وَإِنَّا عَلَى ذَهَابٍ بِهِ لِقَادِرُونَ
(آیه ۶۸ سوره واقعه)

و از آسمان ، آبی به اندازه معین نازل کردیم و آن را در زمین (در جایگاه مخصوصی) ساکن نمودیم و ما بر از بین بردن آن کاملاً قادریم!

پرسش‌های اولیه (طرح موضوع)



- ✓ مهم‌ترین مسائل و چالش‌های حوزه مدیریتی شما چه مواردی می‌باشد؟
- ✓ موارد مرتبط با مدیریت منابع و مصارف آب و مسائل زیست‌محیطی به‌ویژه دریاچه ارومیه چه قدر جزء دغدغه‌ها و اولویت‌های کاری شما بوده و چه مقدار از بازه زمانی مدیریتی شما را به خود اختصاص می‌دهد؟
- ✓ آیا موضوع بحران آب در حوزه مدیریتی شما جدی می‌باشد؟ آیا شواهدی مبنی بر این موضوع شما را درگیر نموده است؟ آیا به نظر شما تهدیدات ناشی از خشکی دریاچه ارومیه جدی می‌باشد؟
- ✓ مهم‌ترین چالش‌ها و مسائل مرتبط با این موضوع در حوزه مدیریتی شما شامل چه مواردی می‌باشد؟ اهم عوامل و دلایل موثر بر بروز این موارد چه بوده است؟

پرسش‌های اولیه (طرح موضوع)



✓ آیا تلاش و اقدام جدی جهت کاهش اثرات و مدیریت درست این مسائل و چالش‌ها صورت گرفته است؟ آیا برنامه‌ای در این خصوص تدوین و در حال اجرا می‌باشد؟

✓ شما چه اندازه در جریان فعالیت‌ها و اقدامات صورت گرفته توسط ستاد احیای دریاچه ارومیه و راهکارهای مصوب احیای دریاچه ارومیه قرار دارید؟
✓ مهم‌ترین راهکارها و اقدامات کاربردی پیشنهادی برای مدیریت صحیح بحران‌های به وجود آمده و به‌ویژه احیای دریاچه در حال خشک شدن ارومیه از دیدگاه شما چه مواردی می‌باشد؟

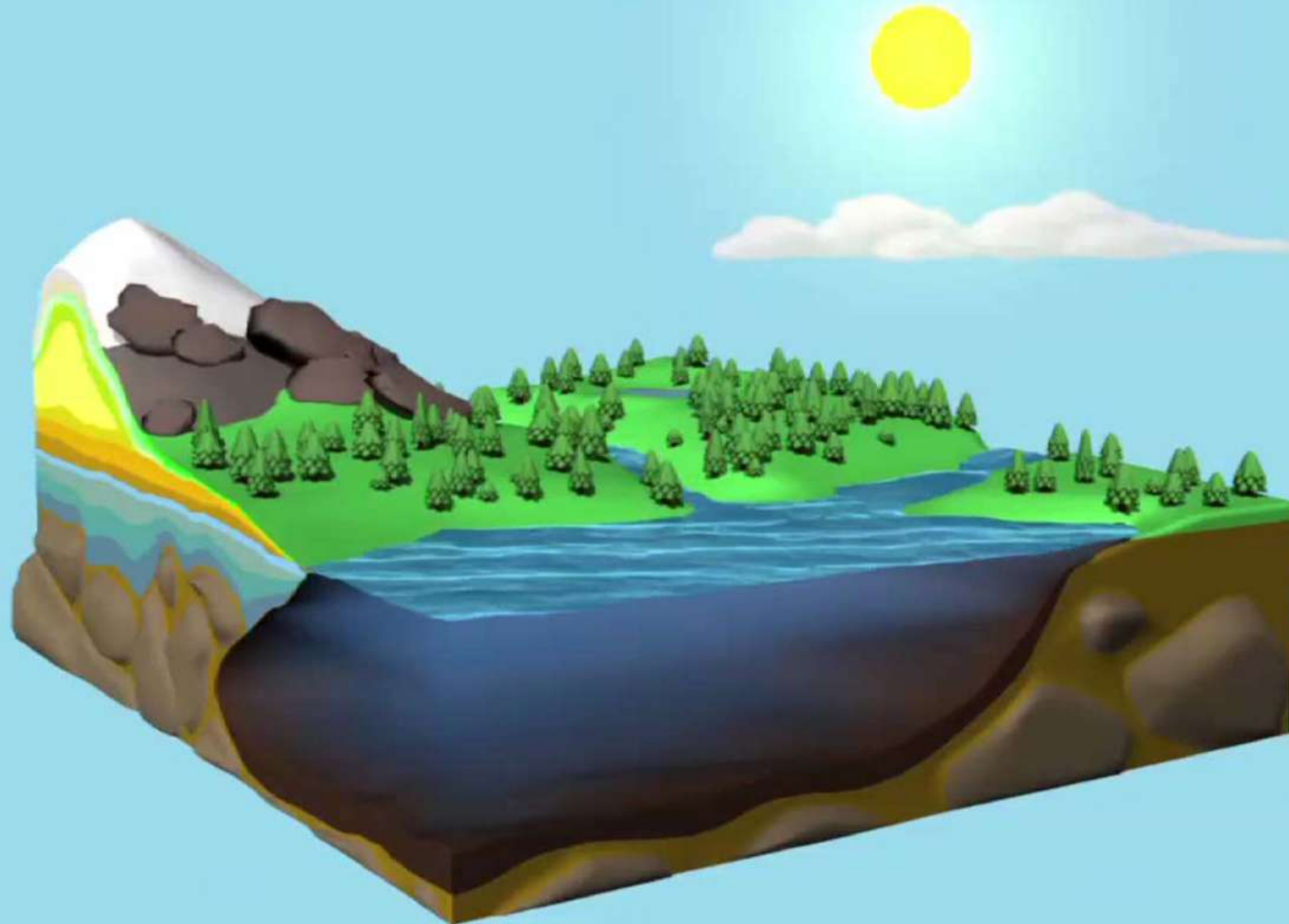
✓ موثرترین شیوه از دیدگاه شما برای جلب مشارکت جوامع و نهادهای محلی برای اجرای موفق راهکارهای احیای دریاچه ارومیه چه می‌باشد؟



چرخه آب در طبیعت



چرخه آب



چرخه آب



تراکم

تبخیر و تعرق

ذخیره آب در جو

تصفید

ذخیره آب

بصورت یخ و برف

بارندگی

جاری شدن آب حاصل از ذوب برف

جریان آب سطحی

تبخیر

نفوذ آب
به زمین

جریان نهرها

تبخیر

ذخیره آب شیرین

چشمه

تخلیه آب های زیرزمینی

ذخیره آب در اقیانوس ها

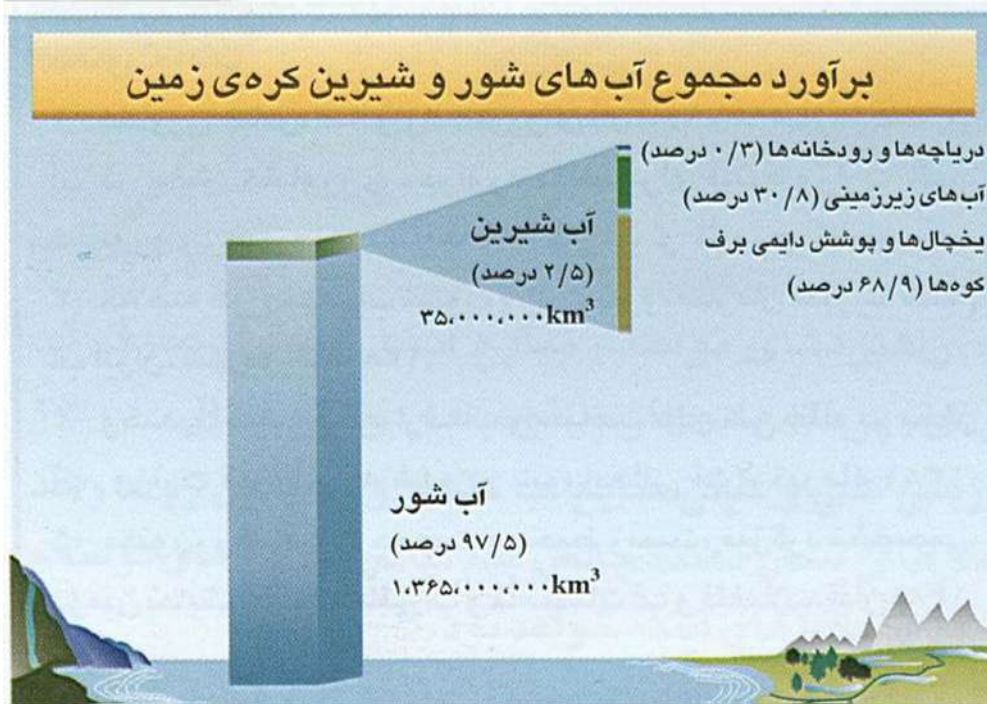
ذخیره آب های زیرزمینی



U.S. Department of the Interior
U.S. Geological Survey



محدودیت شدید منابع آب شیرین در دنیا



- ✓ تنها ۲.۵ درصد از کل منابع آب دنیا، شیرین هستند.
- ✓ از مجموع منابع آب شیرین نیز، ۳۰ درصد به صورت منابع آب زیرزمینی و کمتر از ۱ درصد منابع آب سطحی جاری در رودخانه ها می باشند.



آب تجدیدپذیر و مصرف

✓ آب تجدیدپذیر (Renewable Water): مقدار آبی که حوضه طبی چرخه آبی سالانه توانایی بازیابی آن را دارد.

$$RW = \text{تبخیر} - \text{بارش}$$

✓ مصرف (Consumption): مقدار آبی است که در حین کاربرد از سیکل هیدرولوژی حوضه خارج می‌شود.

$$C = \text{برگشت} - \text{برداشت}$$

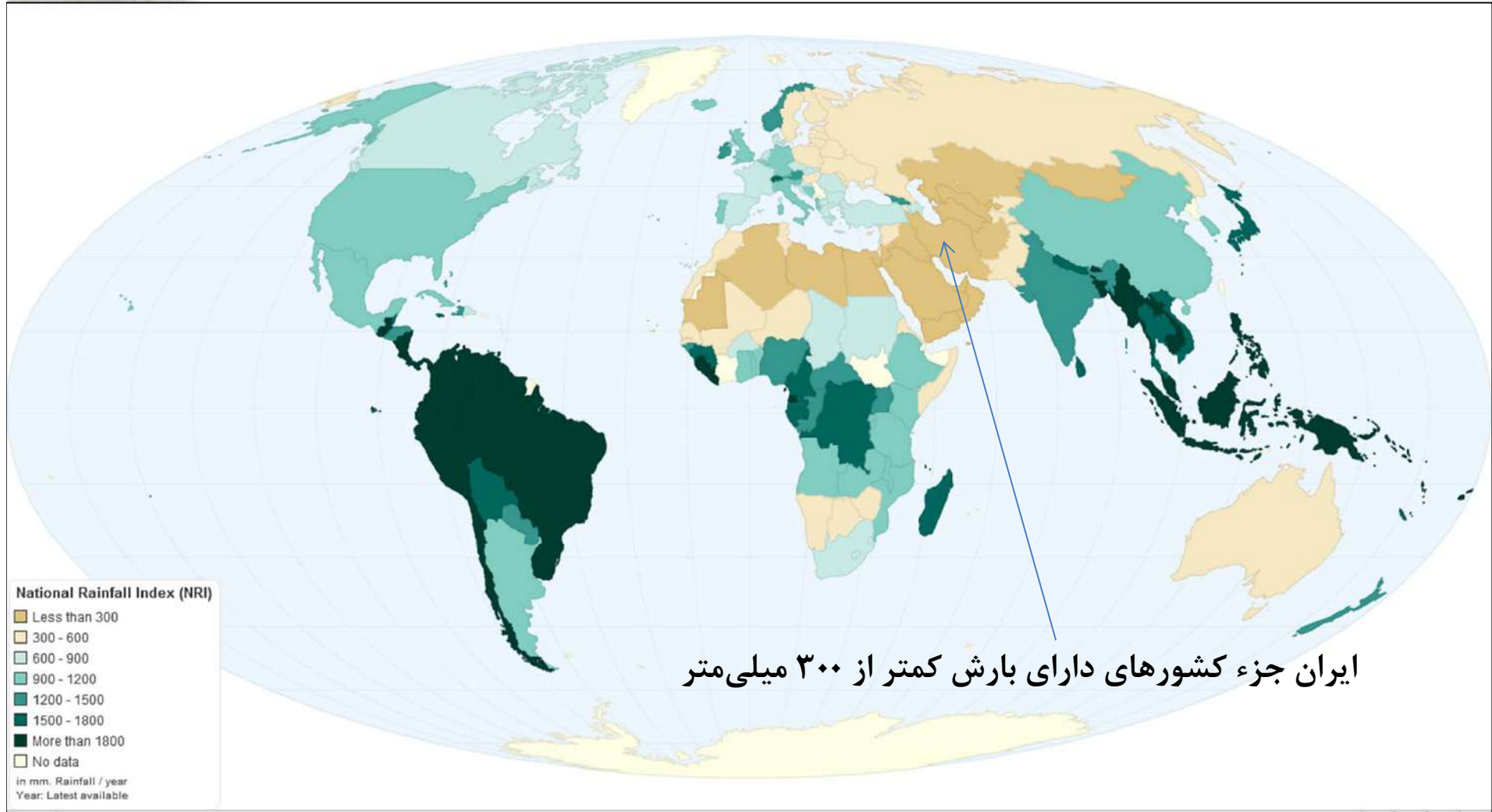




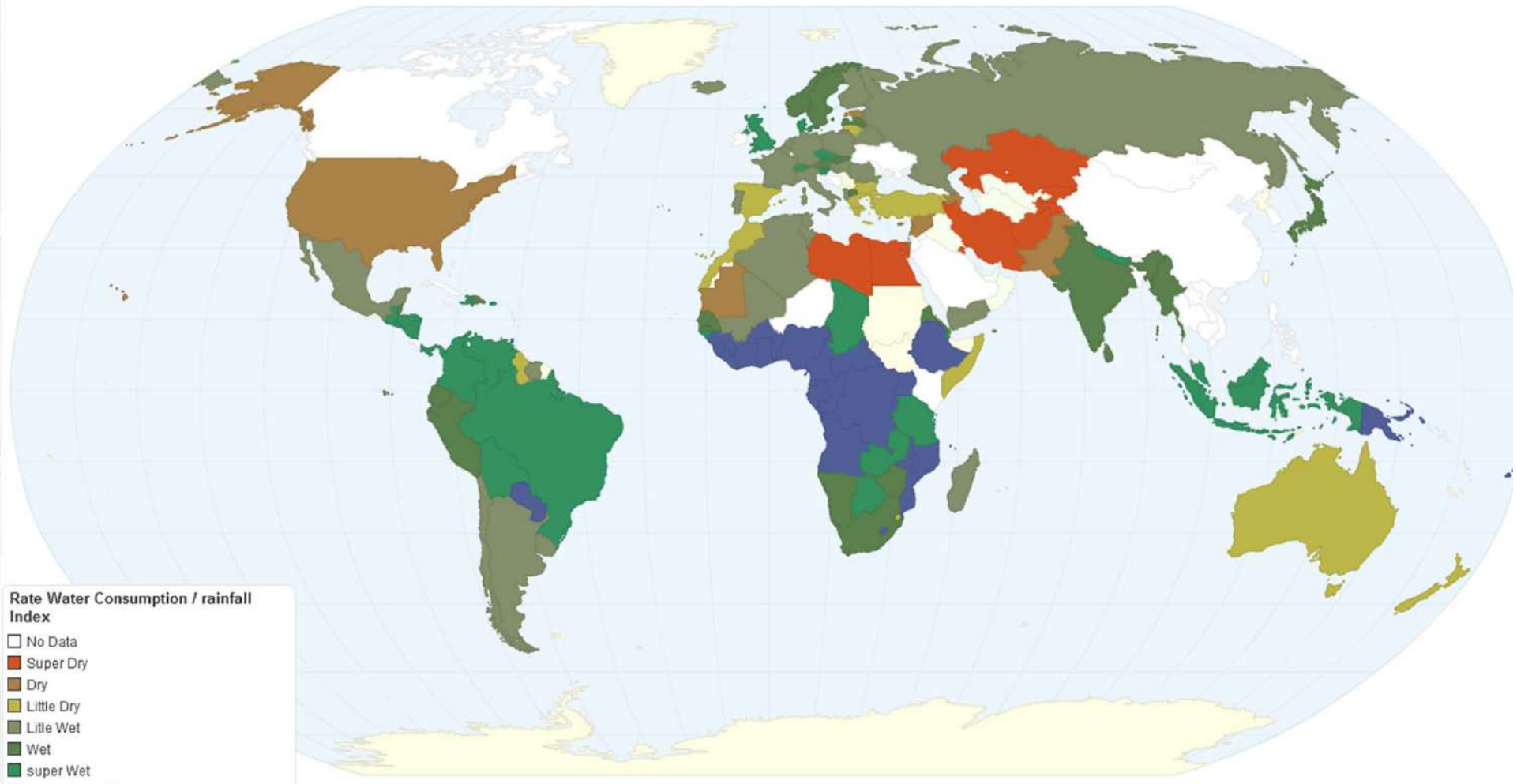
مقایسه وضعیت منابع آب شیرین در دنیا و ایران



توزیع نامناسب بارش در مناطق مختلف دنیا

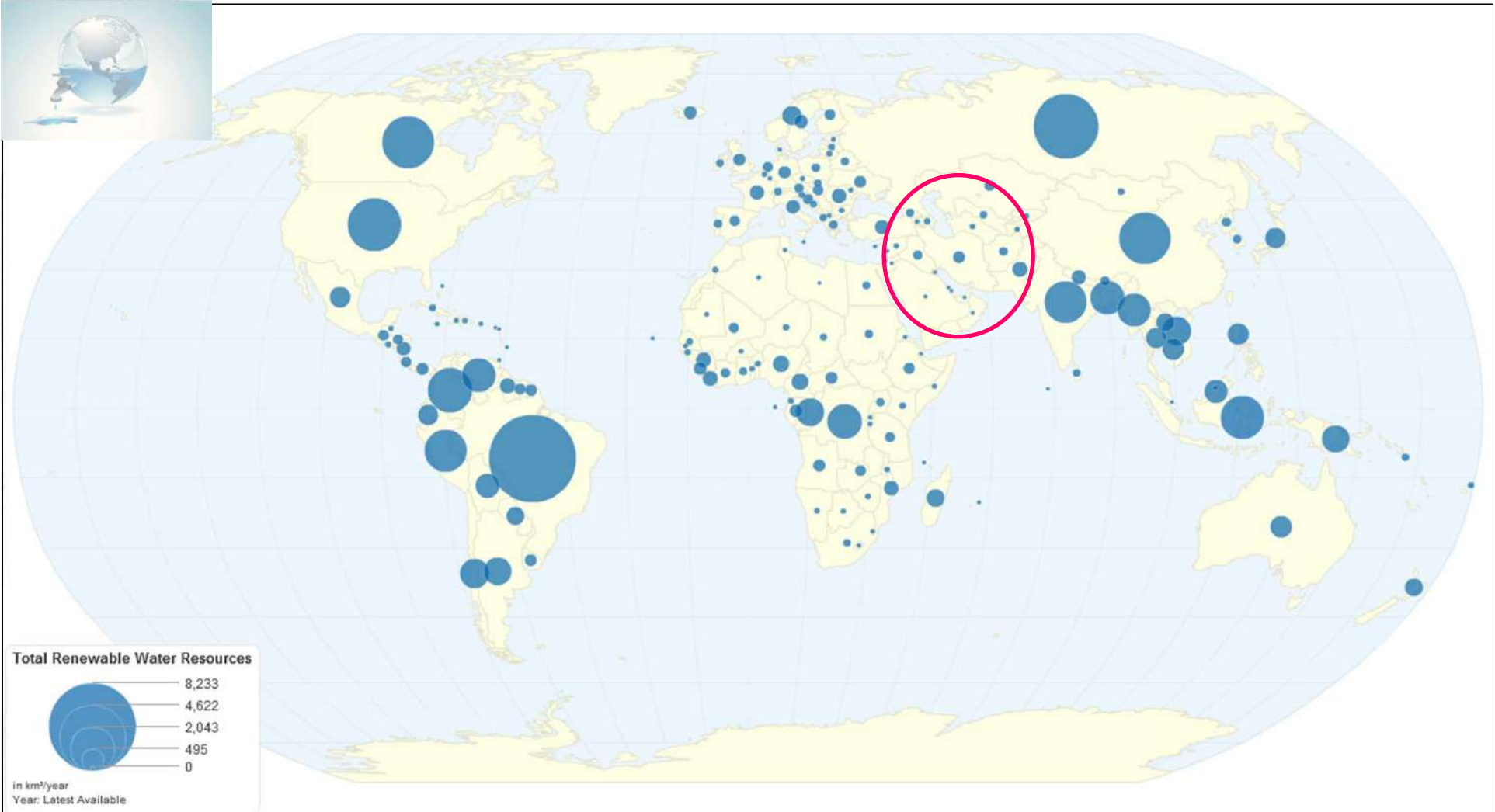


مقایسه وضعیت خشکی مناطق مختلف دنیا ایران جزء مناطق خیلی خشک دنیا



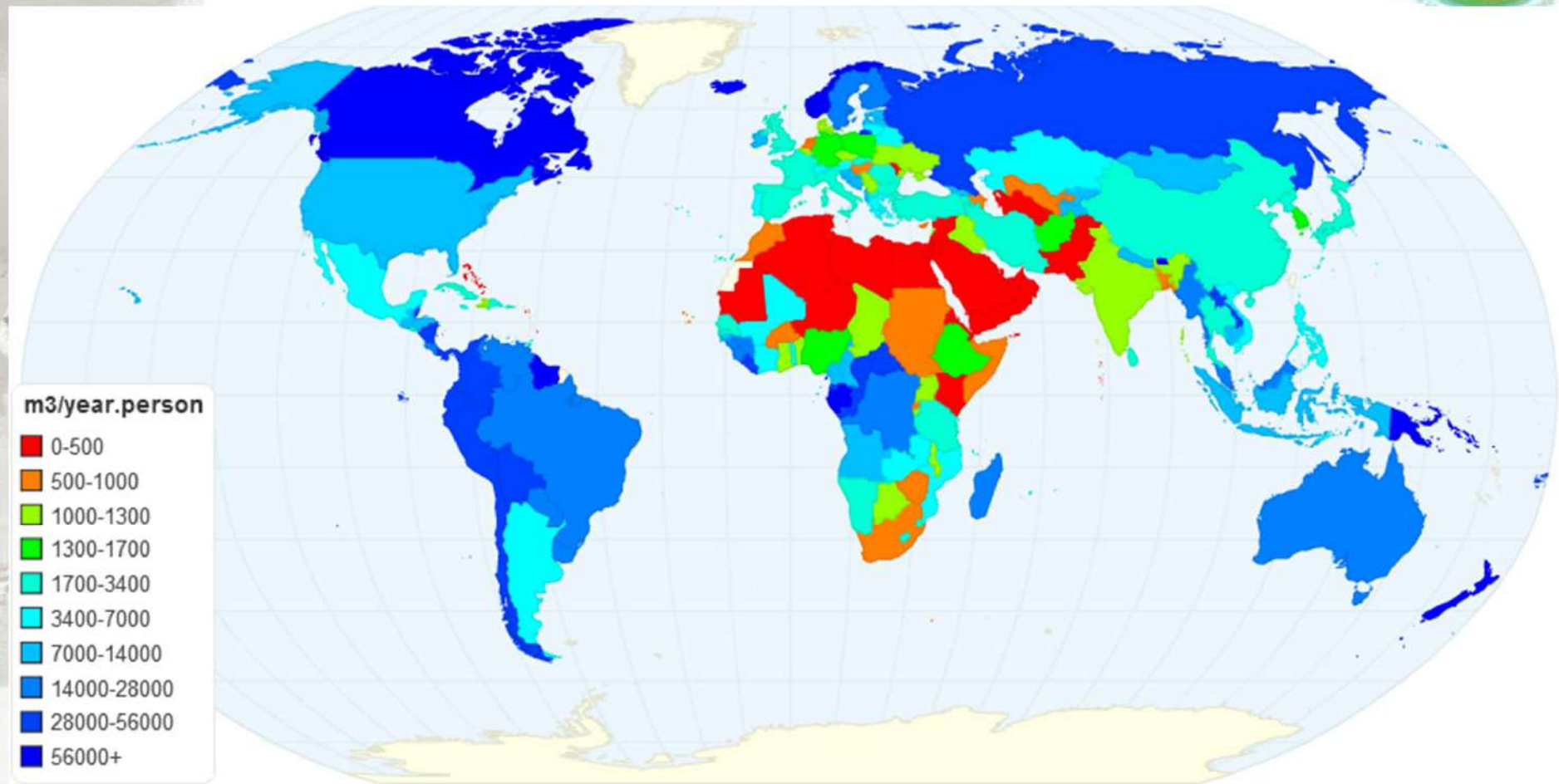
- Rate Water Consumption / rainfall Index
- No Data
 - Super Dry
 - Dry
 - Little Dry
 - Little Wet
 - Wet
 - super Wet
 - no water problem

مقایسه وضعیت منابع آب تجدیدپذیر سالانه کشورها



<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>

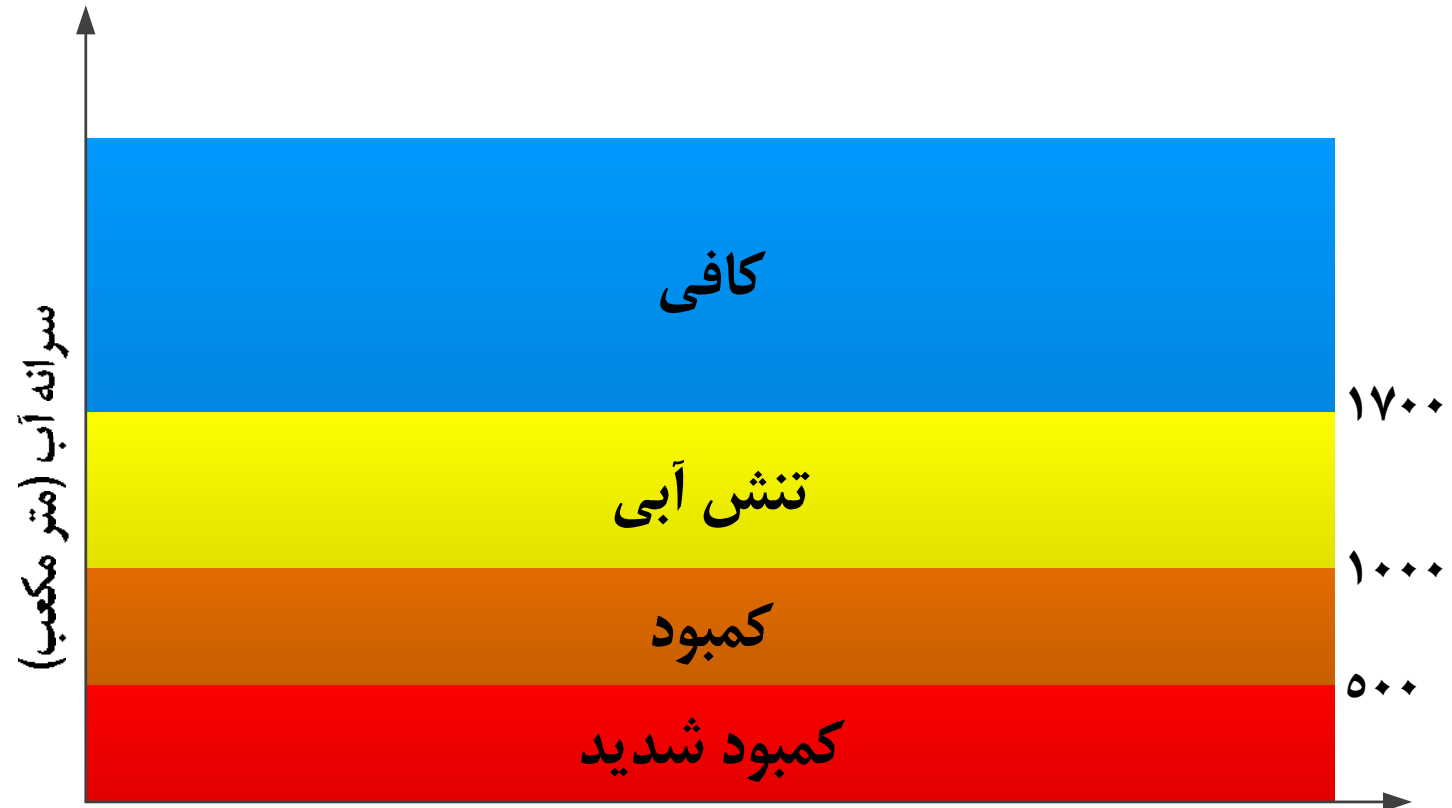
مقایسه سرانه آب تجدیدپذیر کشورهای مختلف (۲۰۱۱)



با افزایش جمعیت و کاهش منابع آب تجدیدپذیر کشور، در حال حاضر سرانه آبی کشور به

کمتر از ۱۵۰۰ مترمکعب در سال رسیده است.

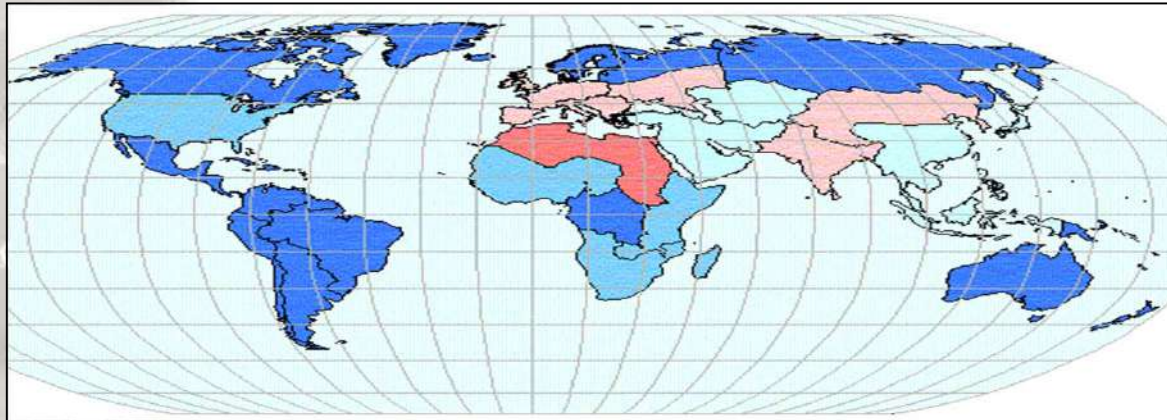
شاخص فالکن مارک



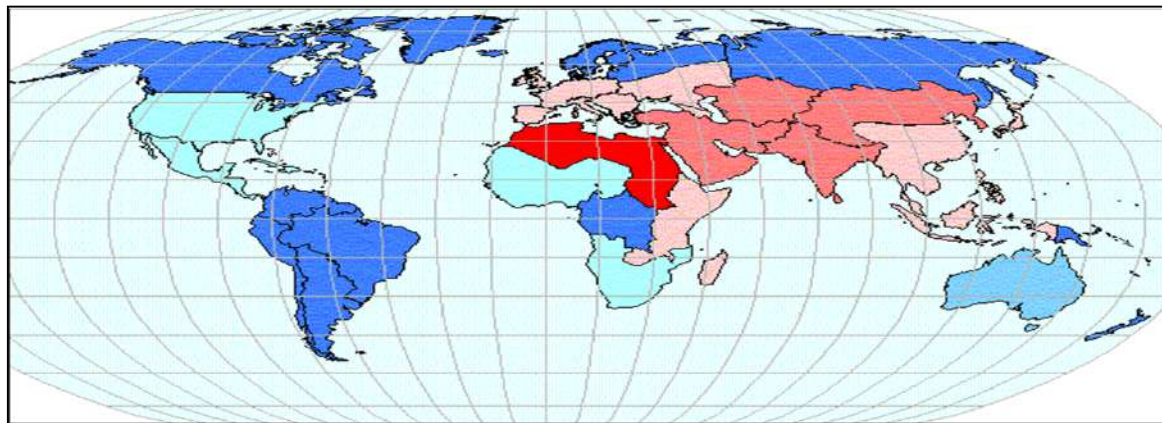
بر طبق شاخص فالکن مارک ایران جزء کشورهای دارای تنش آبی محسوب می شود و در صورت ادامه وضع موجود، در آینده نه چندان دور در زمره کشورهای مواجه با کمبود منابع آب قرار خواهد گرفت.



روند کاهشی سرانه منابع آب تجدید شونده در کره زمین



سال
۱۹۵۰



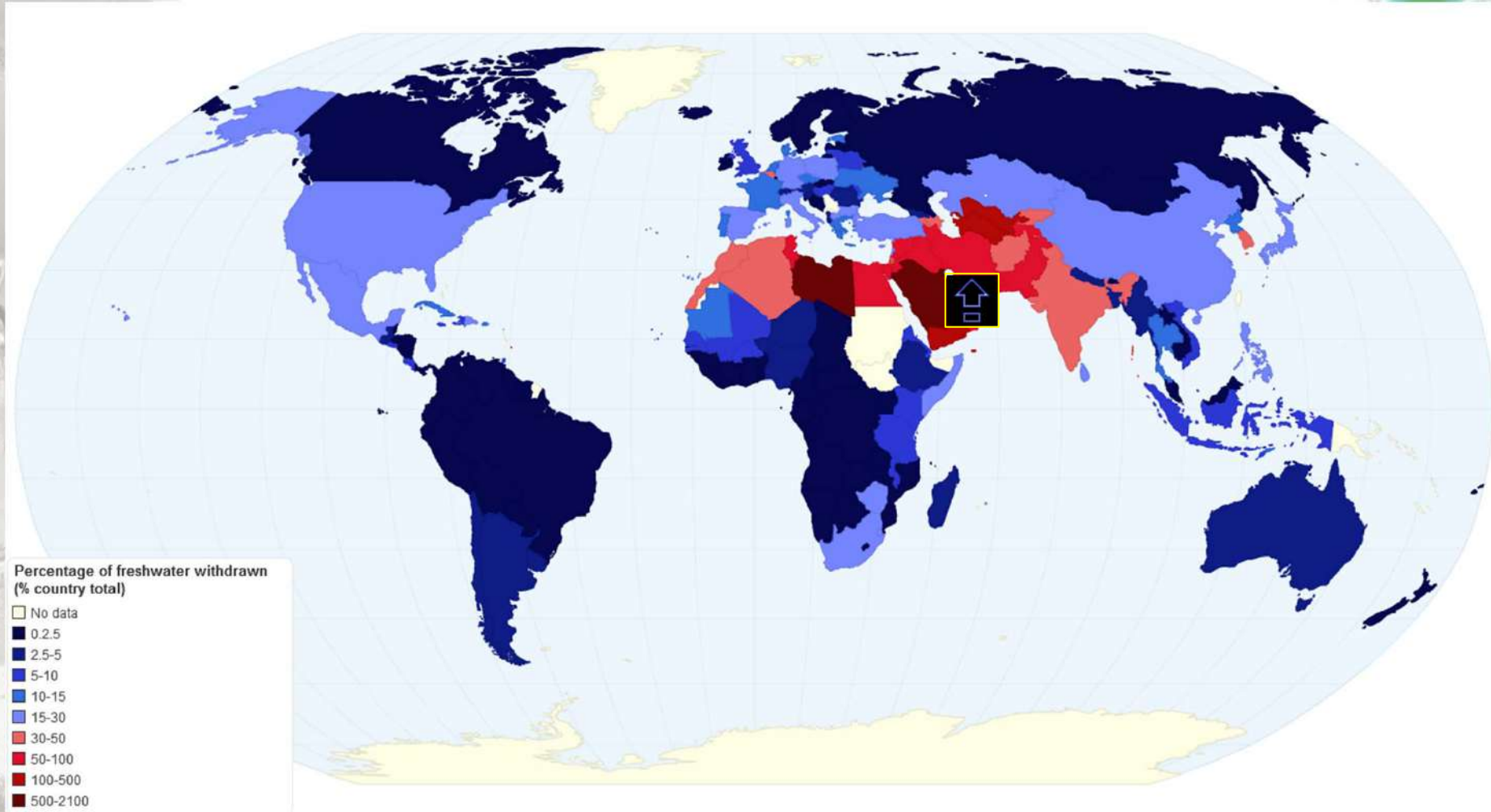
سال
۱۹۹۵



سال
۲۰۲۵

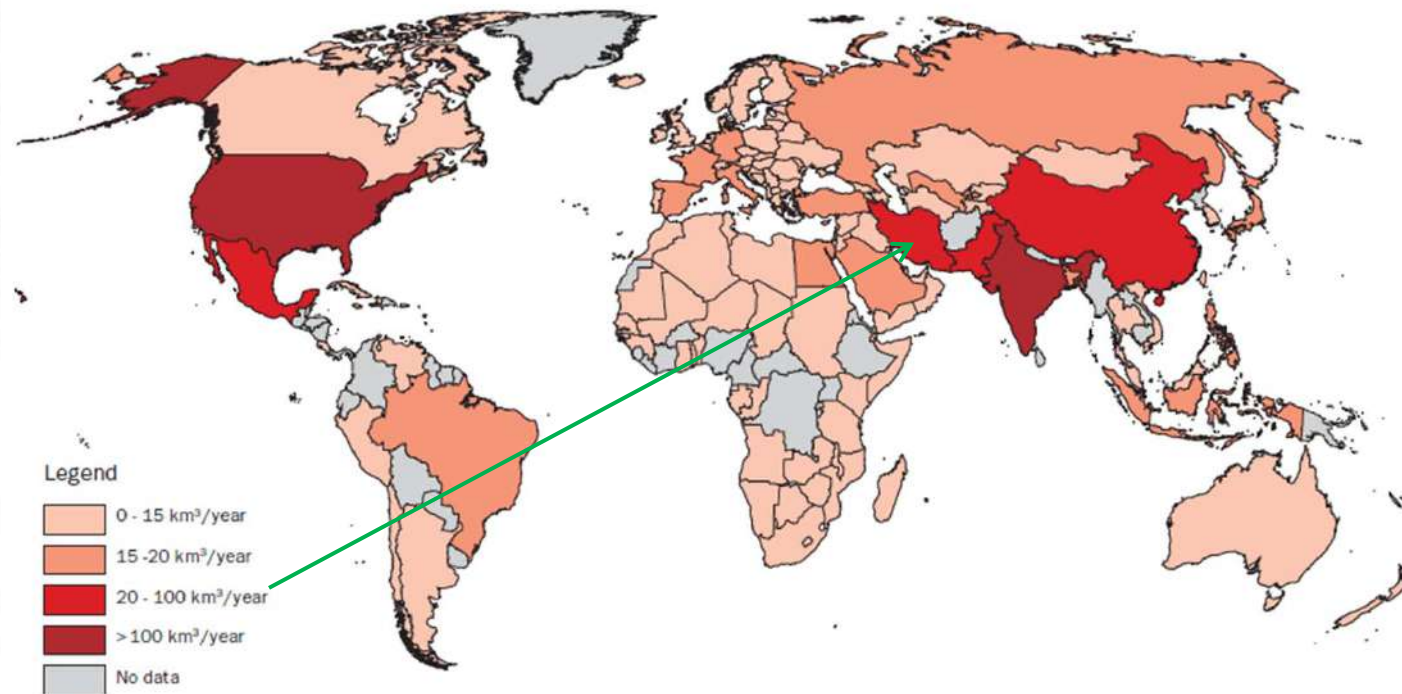
ایران در مرکز بحران

درصد برداشت از منابع آب شیرین تجدیدپذیر



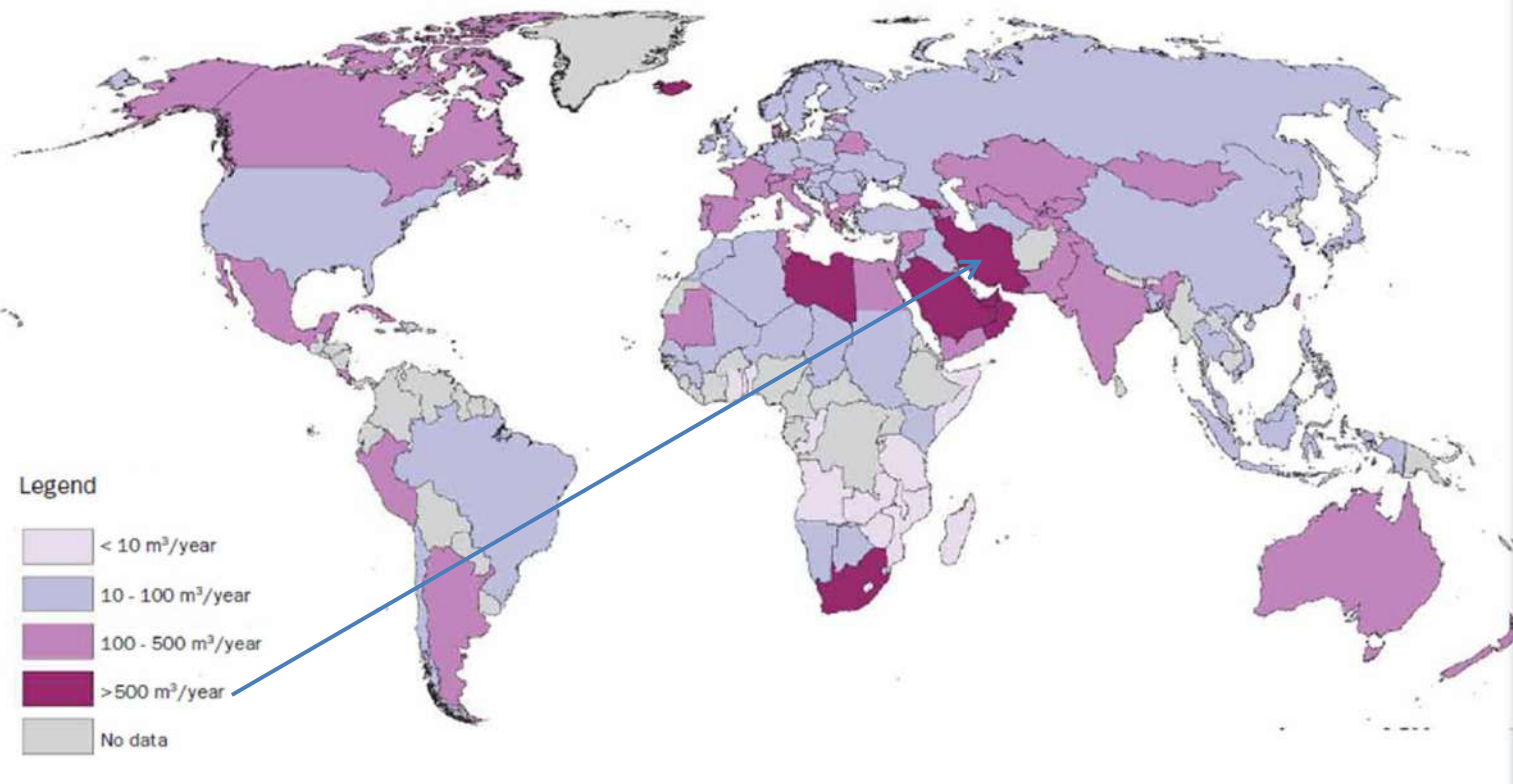
✓ در حال حاضر در ایران بیش از ۸۵ درصد از منابع آب تجدیدپذیر برداشت می‌شود. در حالی که حد مجاز برداشت بر طبق شاخص سازمان ملل، حداکثر ۴۰ درصد می‌باشد.

وضعیت برداشت از منابع آب زیرزمینی در دنیا



چین، هند، آمریکا و ایران جزء کشورهای با برداشت بالا از منابع آب زیرزمینی دنیا محسوب می شوند.

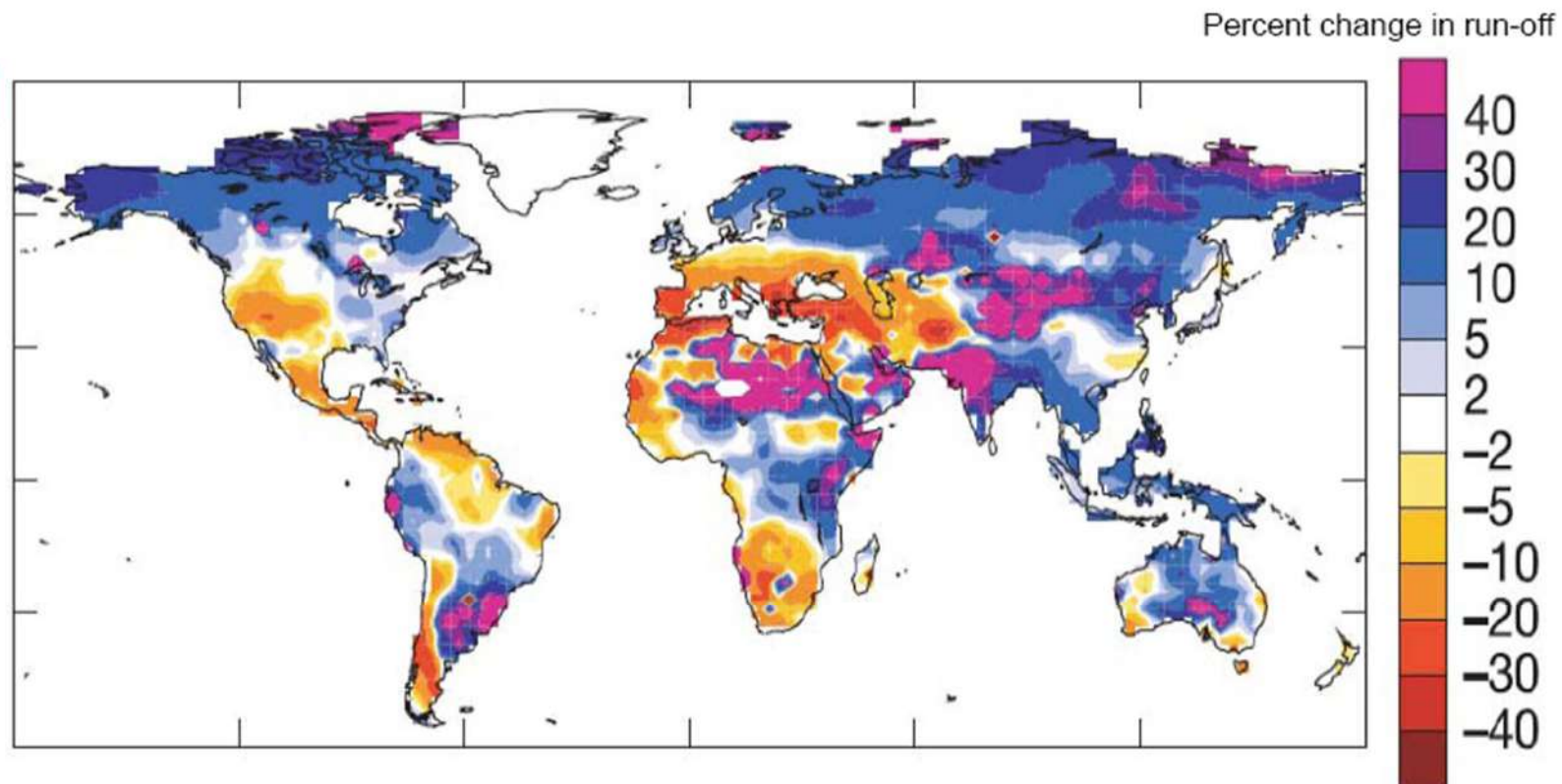
میانگین سرانه برداشت از آب زیرزمینی



کاهش ۲۰ تا ۳۰ درصدی روانابهای کشور تا سال ۲۰۵۰



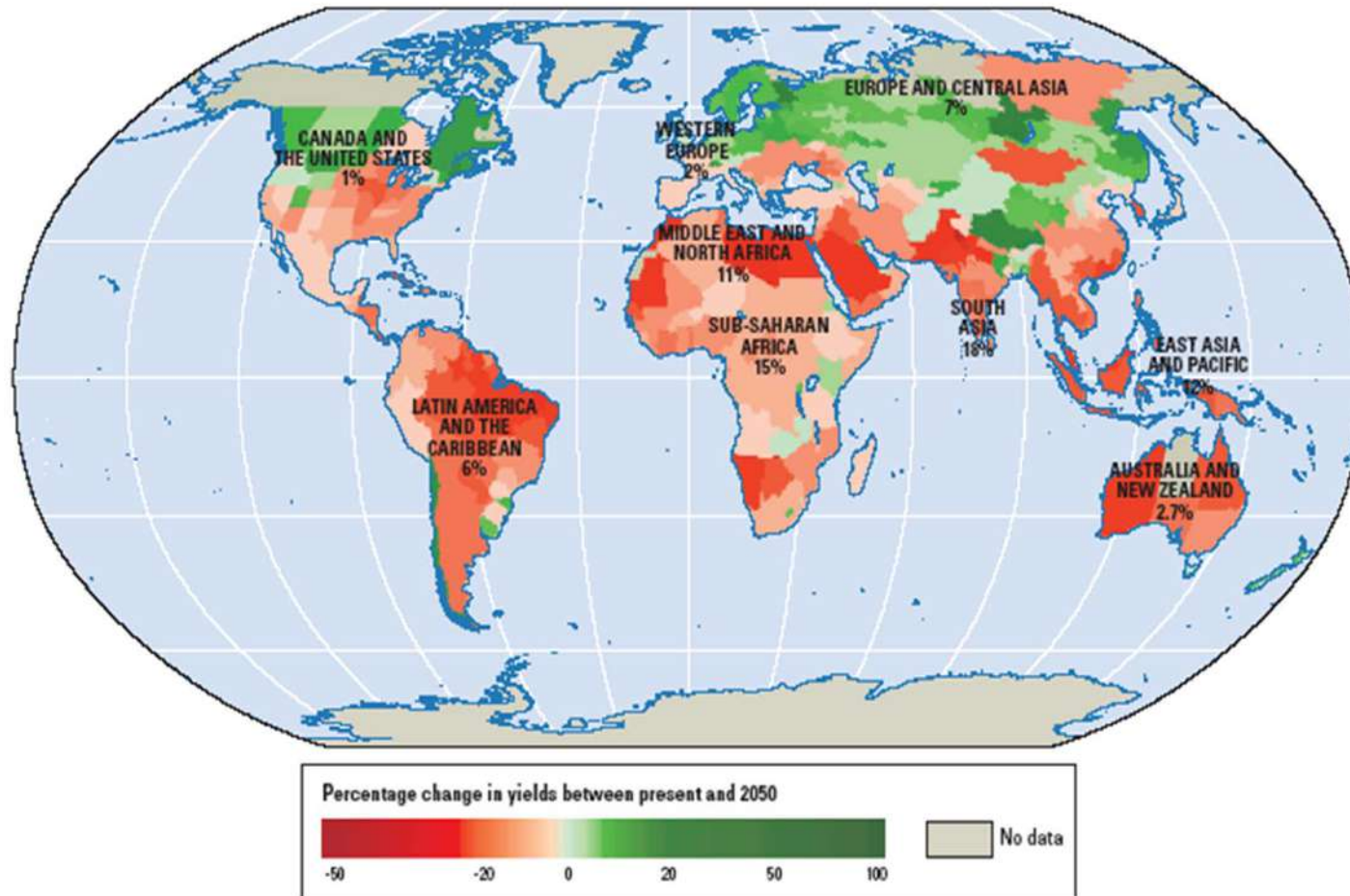
Water availability will decrease in the MENA region



Run-off is projected to drop by 20 to 30% in most of MENA by 2050

Source: Milly et al (2005), published in Nature

پیش‌بینی اثرات تغییر اقلیم بر کاهش تولیدات کشاورزی در سال‌های ۲۰۴۶ تا ۲۰۵۵

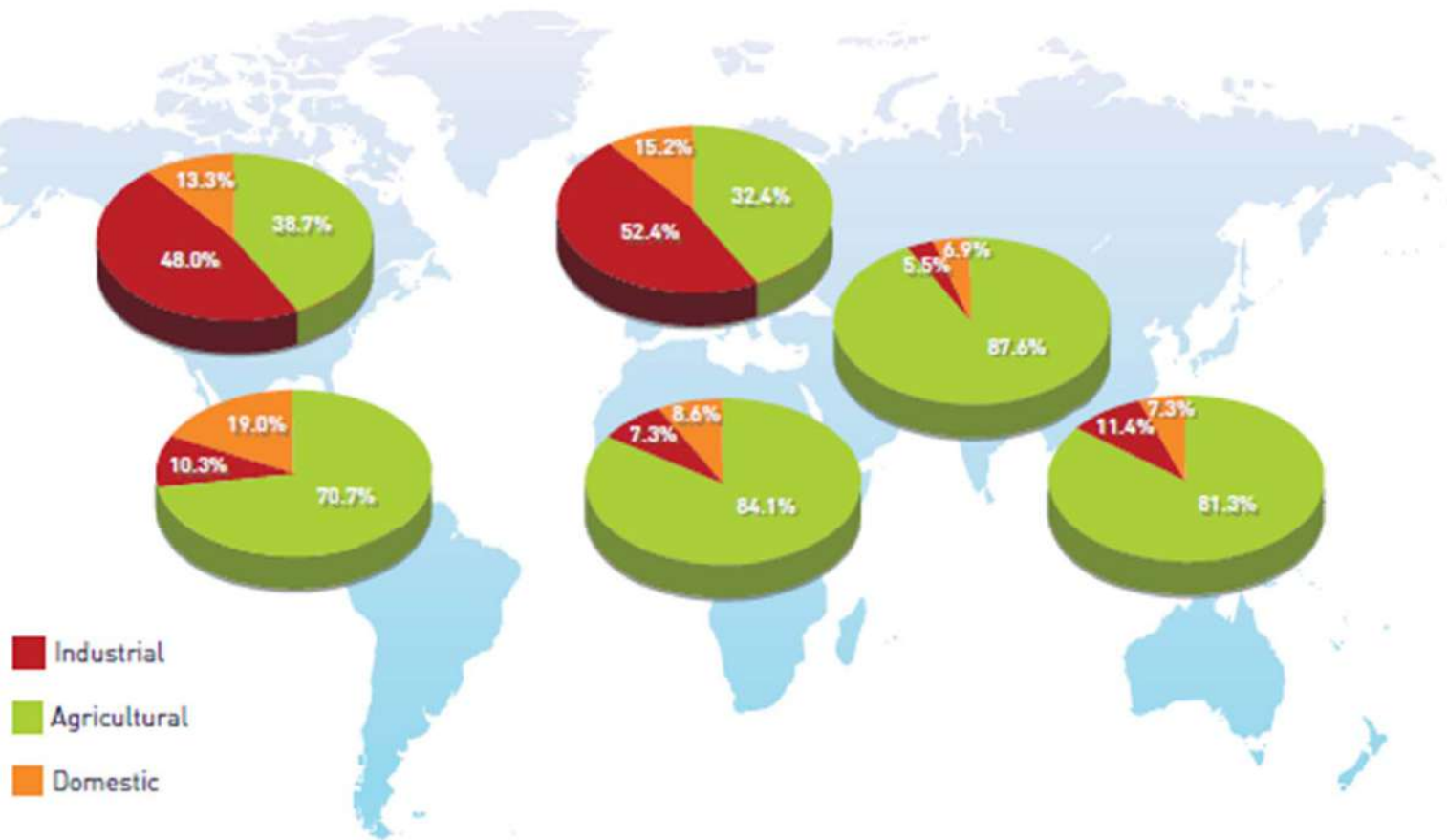


بر طبق پیش‌بینی‌ها میزان تولیدات کشاورزی ایران در اثر تغییر اقلیم، بیش از ۲۰ درصد کاهش پیدا خواهد نمود.

درصد مصارف آب در بخش‌های مختلف در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه



Breakdown of use in developed and developing countries

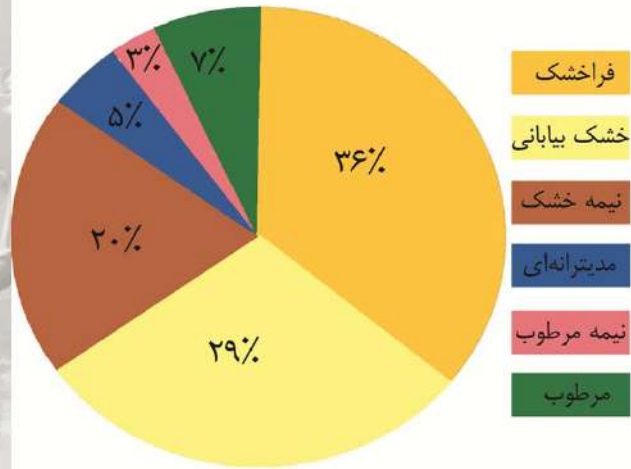




وضعیت منابع آب در ایران



وضعیت اقلیمی مناطق مختلف ایران

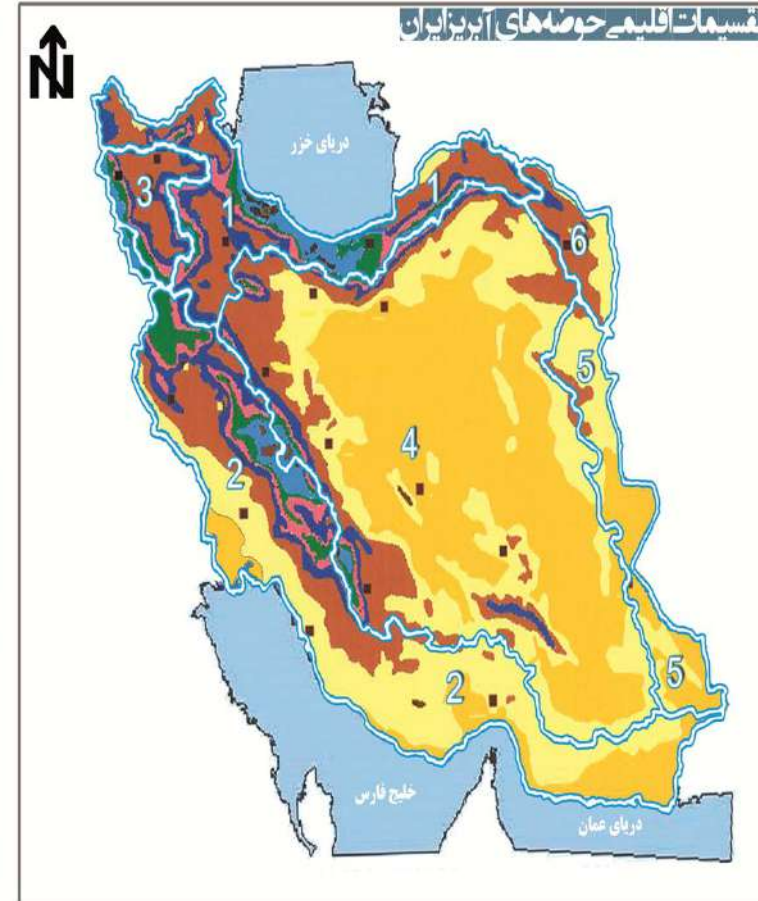


اقلیم:

- ۱. اقلیم فرا خشک ۳۶ درصد
- ۲. اقلیم خشک بیابانی ۲۹ درصد
- ۳. اقلیم نیمه خشک ۲۰ درصد
- ۴. اقلیم مدیترانه‌ای ۵ درصد
- ۵. اقلیم نیمه مرطوب ۳ درصد
- ۶. اقلیم مرطوب ۷ درصد

تقسیمات منطقه حوضه های آبریز ایران:

- حوضه ۱: دریای مازندران
- حوضه ۲: دریای عمان و خلیج فارس
- حوضه ۳: دریاچه ارومیه
- حوضه ۴: فلات مرکزی
- حوضه ۵: مرزی شرق
- حوضه ۶: قره قوم

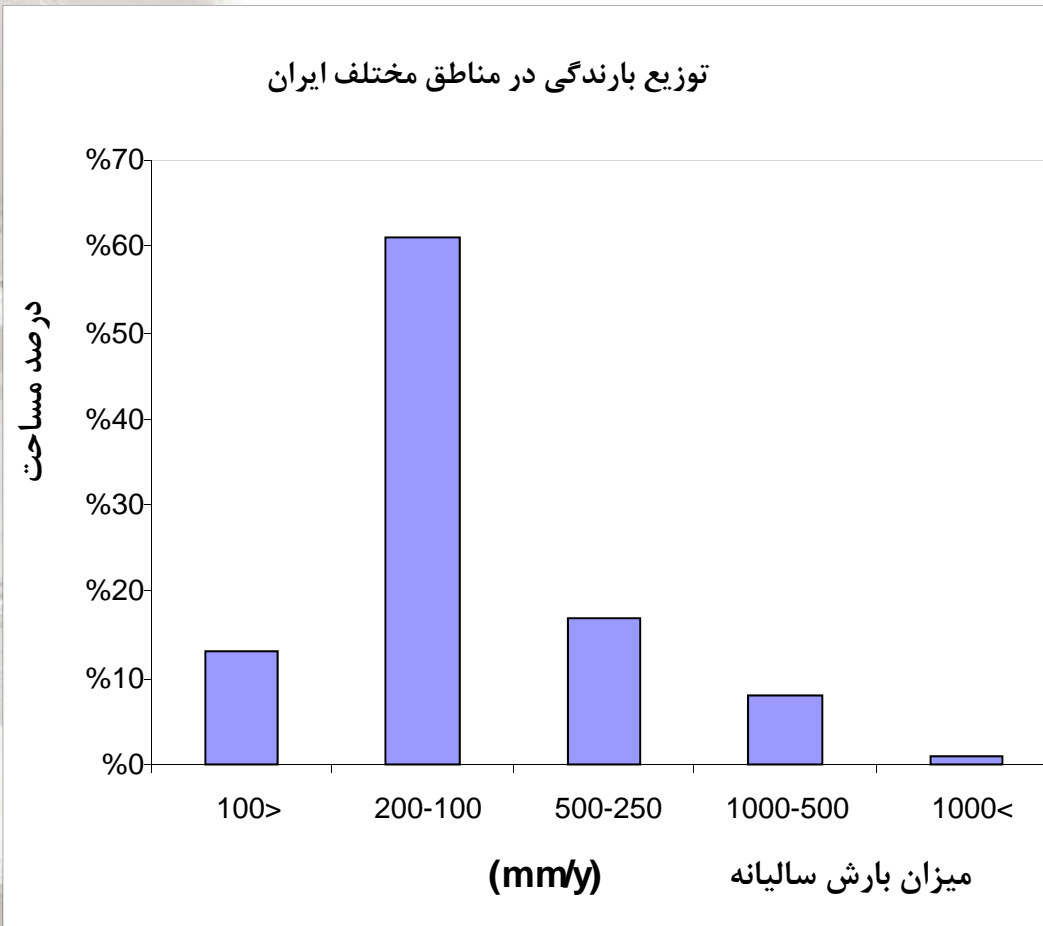


✓ ۸۵ درصد از مناطق ایران جزء مناطق نیمه خشک تا فراخشک قرار دارد.
 ✓ حوضه آبریز دریاچه ارومیه جزء مناطق نیمه خشک می باشد.



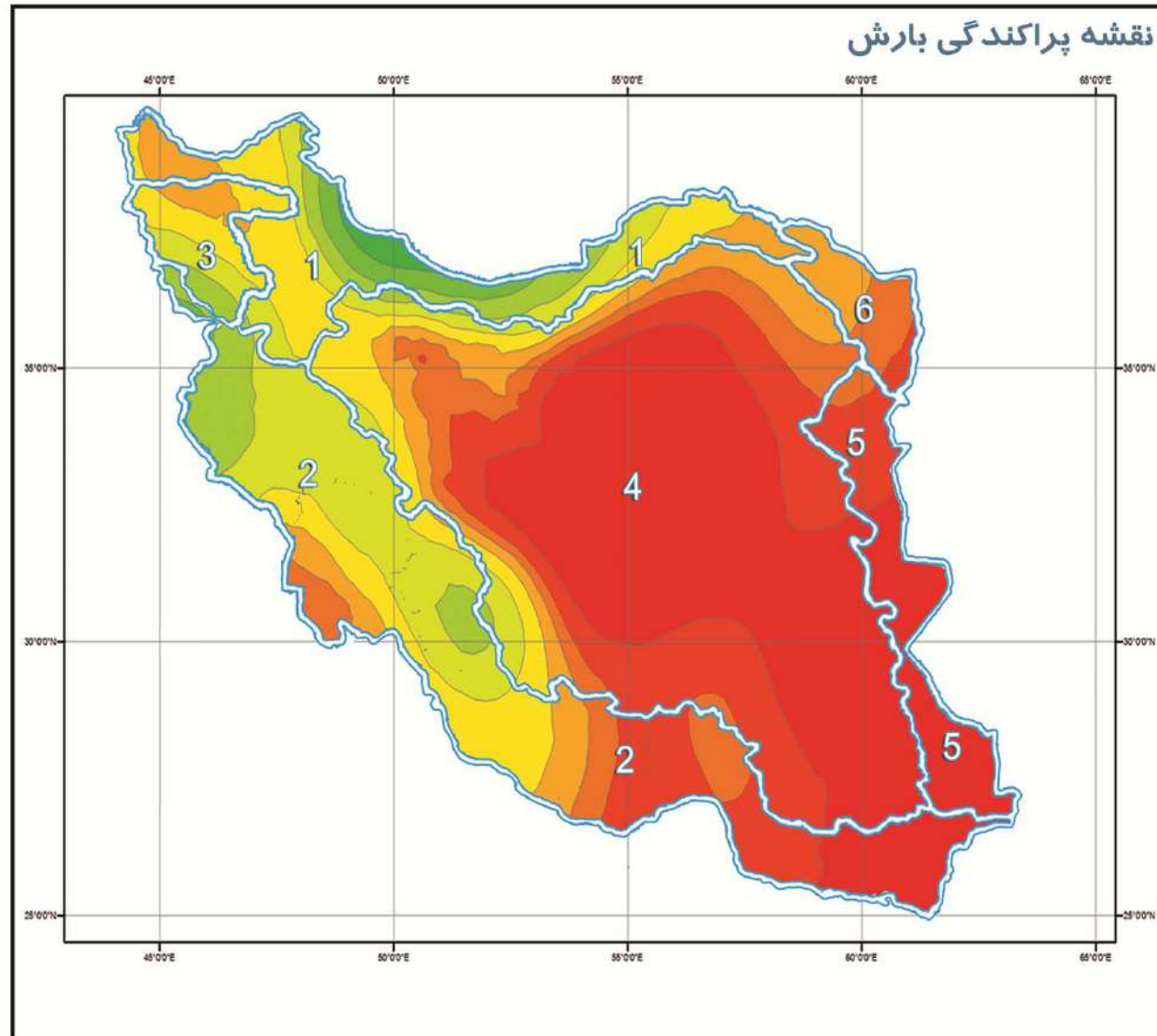
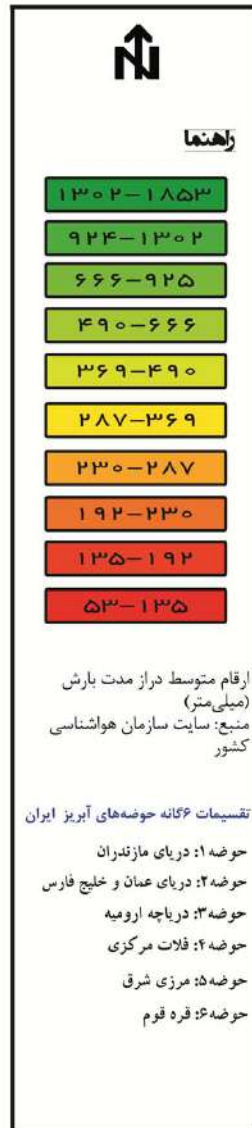
توزیع نامتناسب بارش در ایران

توزیع بارندگی در مناطق مختلف ایران



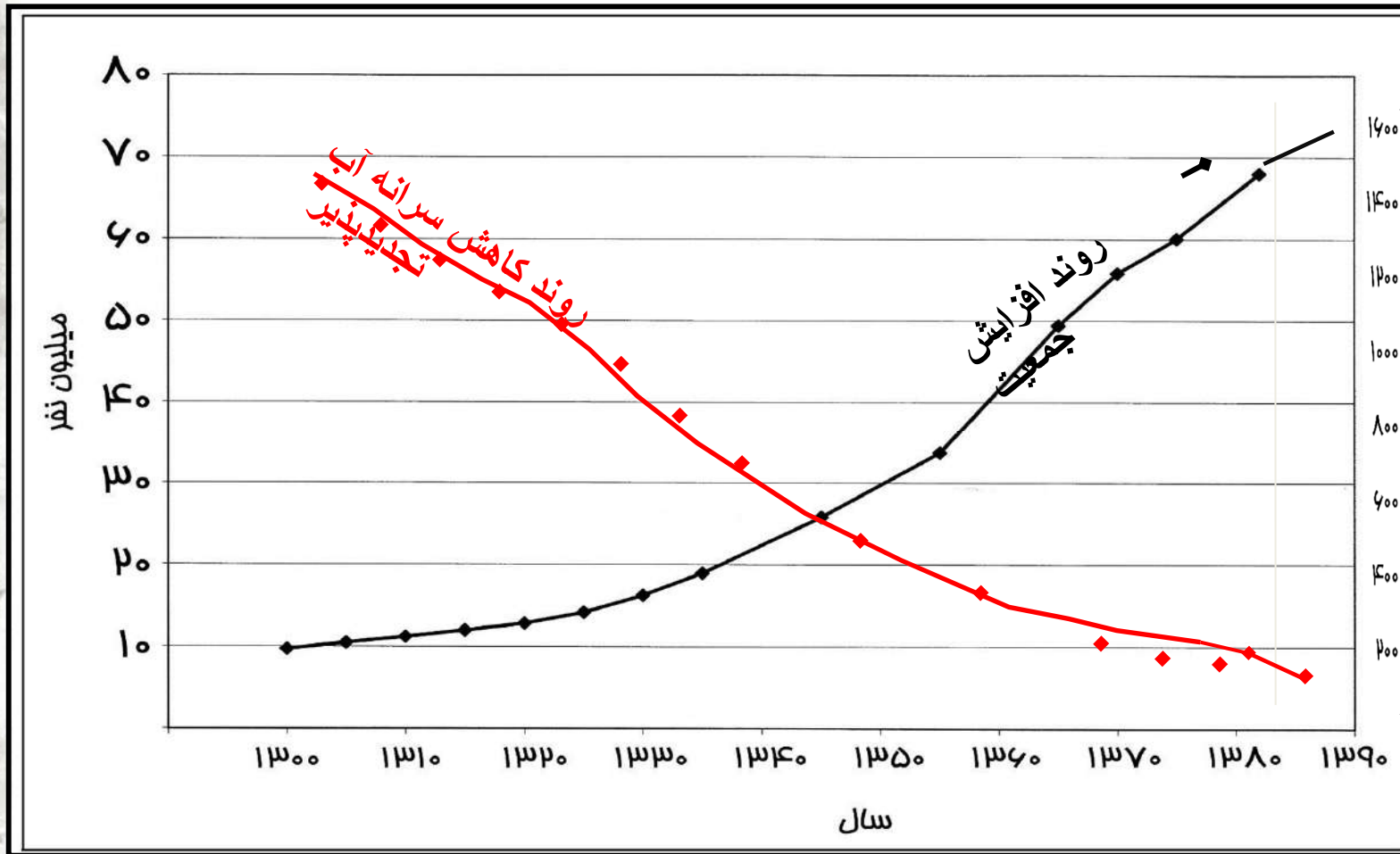
- ایران حدود ۱/۱ درصد از خشکی‌های جهان را داراست. ولی فقط ۰.۳۴ درصد از منابع آب شیرین جهان را در اختیار دارد.
- متوسط بارش سالیانه در ایران حدود یک سوم میزان جهانی آن است
- همین مقدار ناچیز بارندگی نیز از توزیع زمانی و مکانی یکسانی برخوردار نمی‌باشد.
- بیش از ۷۰ درصد مناطق ایران بارش کمتر از ۲۰۰ میلی‌متر دارند.

نقشه پراکندگی بارش در ایران





روند افزایش جمعیت و کاهش سرانه آب تجدیدپذیر کشور در طی مدت ۸۰ سال گذشته

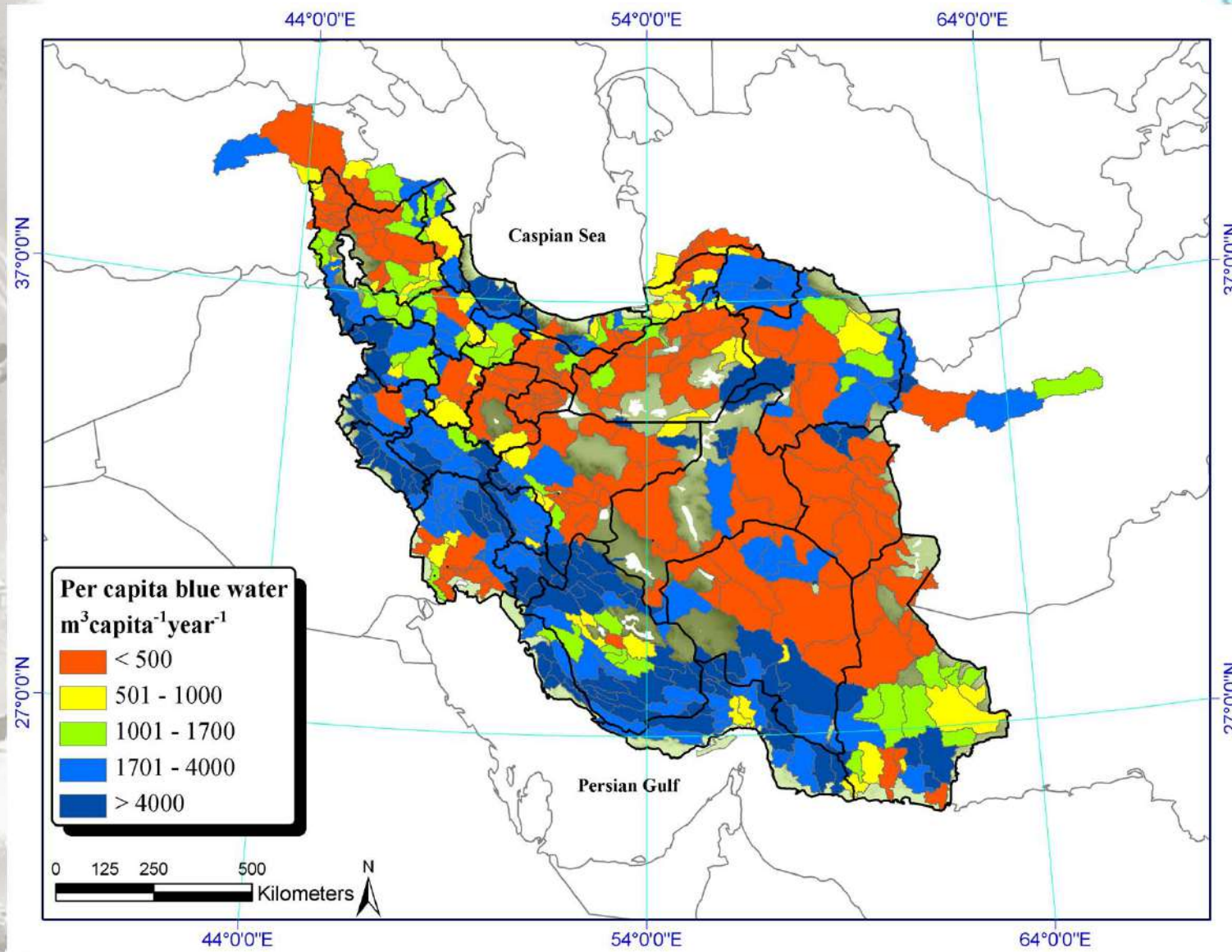


متر مکعب به ازای هر نفر

میلیون نفر

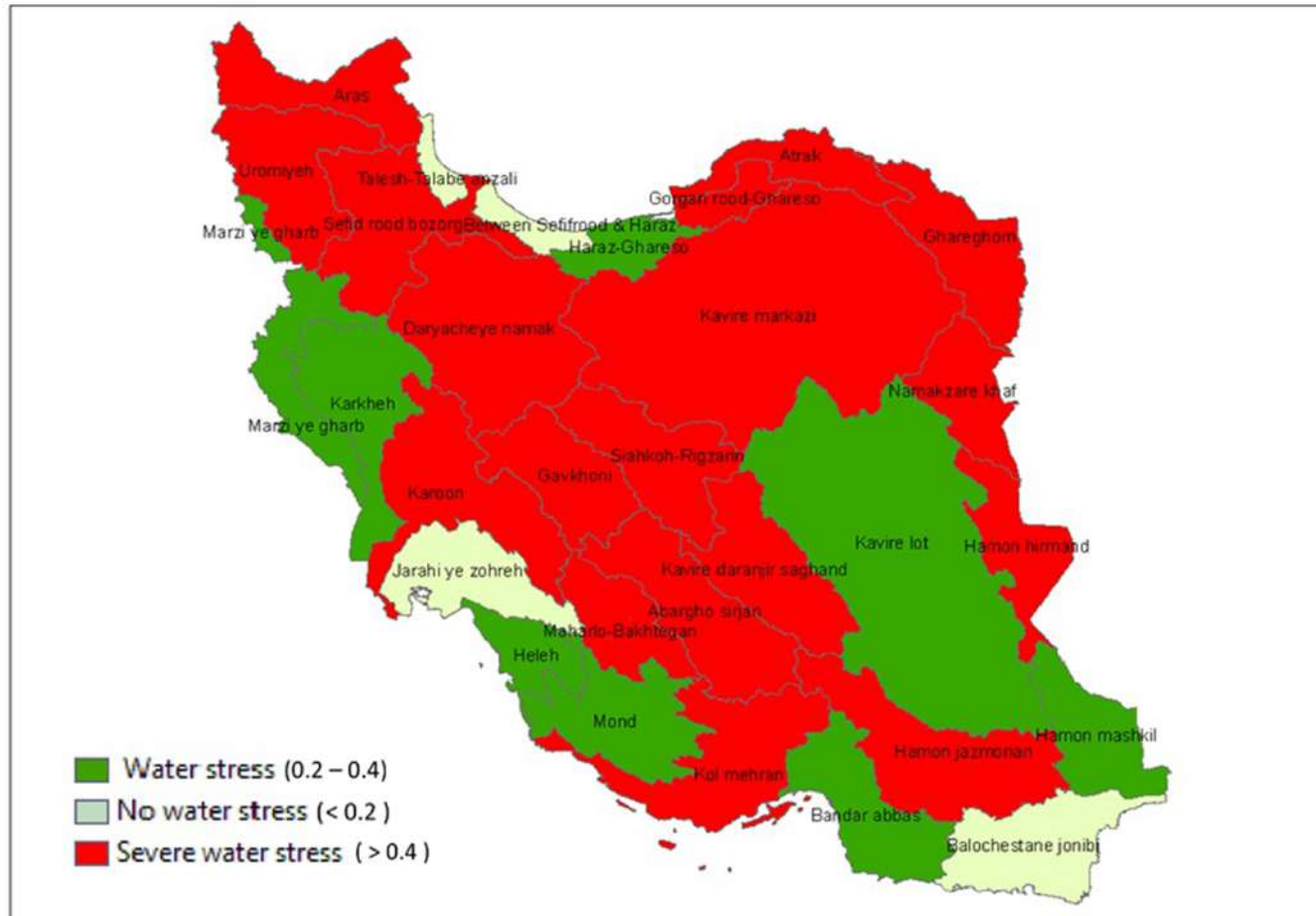
سال

توزیع سرانه منابع آب در ایران (مترمکعب برای هر نفر)



Hong Yang, Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology, Duebendorf, Switzerland

نقشه استرس آبی حوضه‌های آبریز کشور (۱۳۸۵)





هشدار در خصوص از بین رفتن منابع آب تجدیدپذیر ایران به ویژه در مناطق غرب و شمال غربی

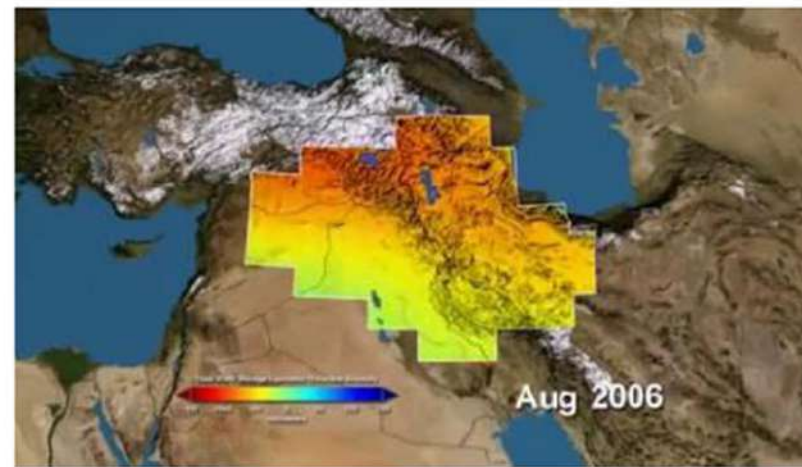
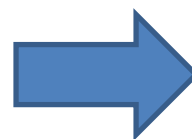
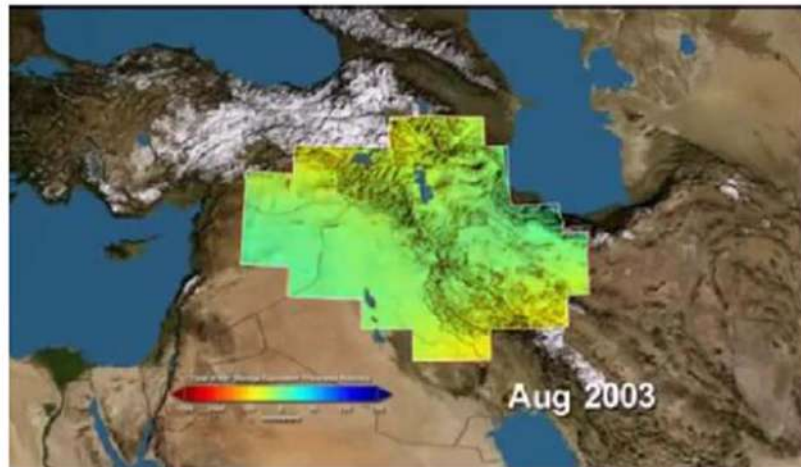


عنوان گزارش: از دست رفتن منابع آب شیرین در خاورمیانه به اندازه بحر الميت (Dead Sea)

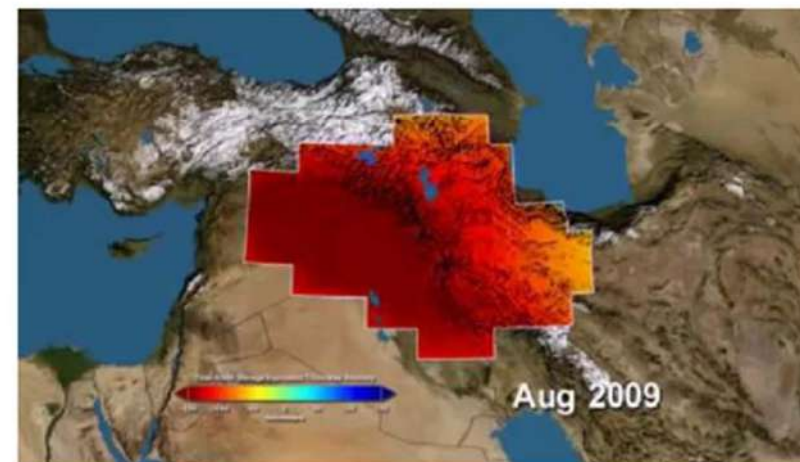
تهیه کننده: دکتر همایون مطیعی (مدیر مرکز منطقه‌ای مدیریت آب شهری - تهران)



NASA alert: Middle East loses freshwater reserves size of Dead Sea in 7 years



- ❖ بر اساس تحقیقات نتایج دو ماهواره بررسی آب و هوا (GRACE) از ژانویه ۲۰۰۳ تا دسامبر ۲۰۰۹ در منطقه ای شامل قسمتی هایی از ترکیه، سوریه، عراق و ایران در سطح حوضه آبریز رودخانه های دجله و فرات انجام شده، میزان آب این منطقه از حالت مثبت (رنگ آبی) به حالت منفی (رنگ قرمز) تغییر یافته است.
- ❖ رنگ قرمز نشان دهنده شرایط خشک تر شدن و کاهش آب های ذخیره شده منطقه مورد مطالعه می باشند.



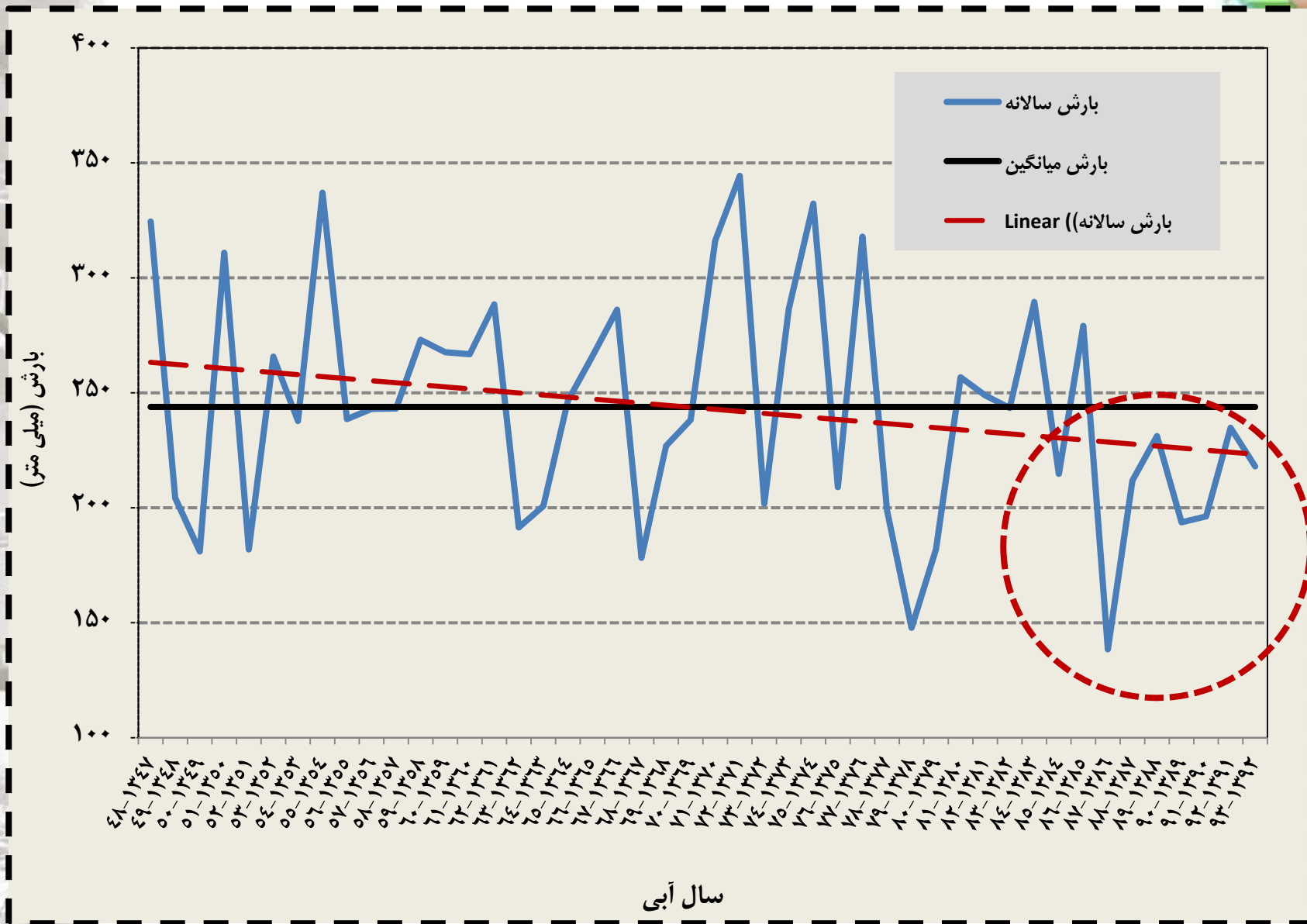


اهم موضوعات مورد تاکید در گزارش ناسا

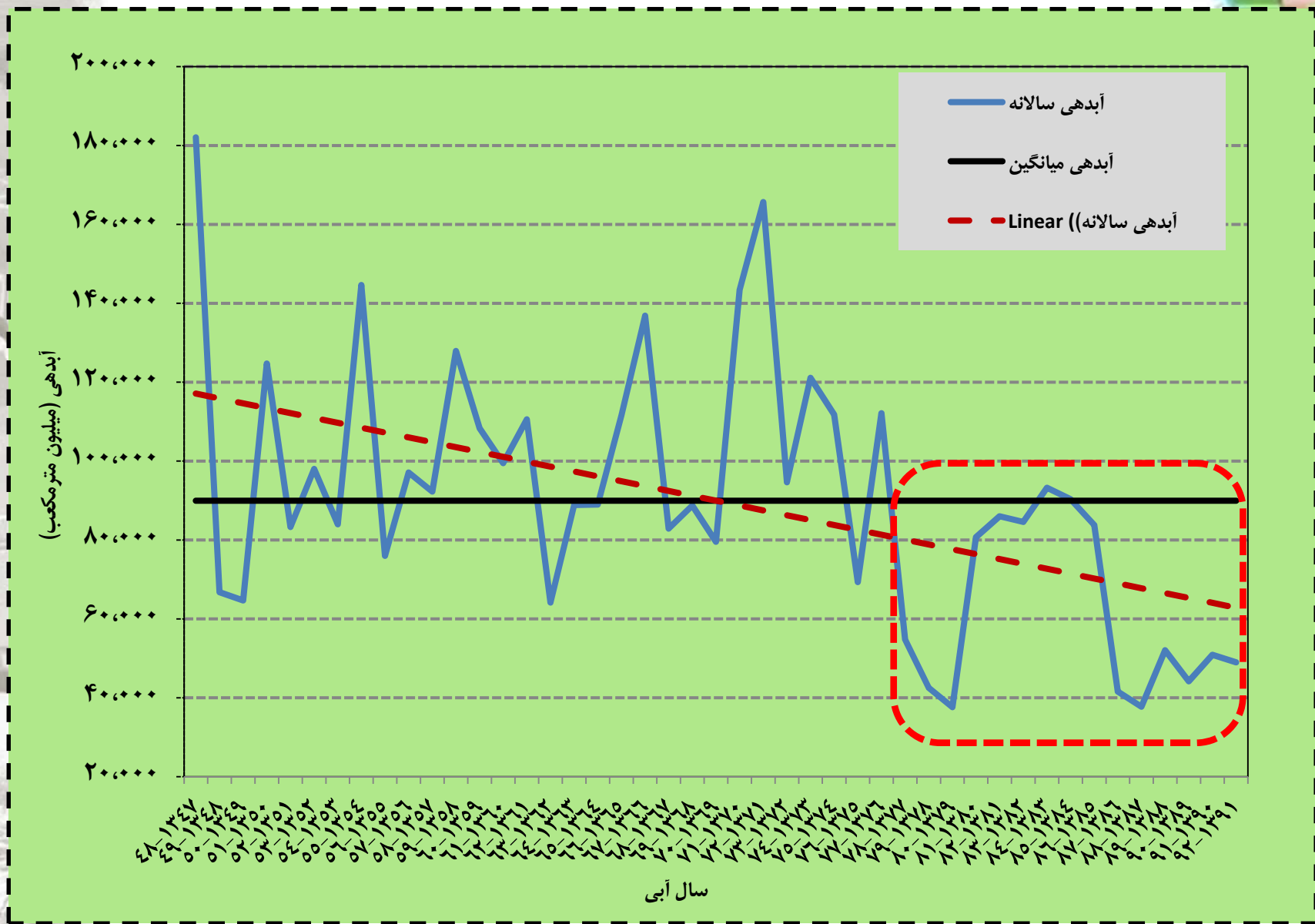
- از بین رفتن حجم آب معادل ۱۴۴ میلیارد متر مکعب آب شیرین (حجمی معادل ۵ برابر دریاچه ارومیه و یا حدود ۴۸ برابر دریاچه سد دز یا کارون ۱) در طی ۷ سال ناشی از؛
 - ✓ ۶۰٪ آن یا ۹۰ میلیارد متر مکعب به دلیل پمپاژ و برداشت بی‌رویه از آب‌های زیر زمینی
 - ✓ ۱۵٪ تبخیر از آب‌های سطحی و خشک شدن تالاب‌ها و دریاچه‌ها
 - ✓ ۱۵٪ ذوب یخچال‌های طبیعی
- تداوم و تشدید خشکسالی در سال‌های آتی به دلیل تغییر و نوسانات اقلیمی
- تشدید اختلافات کشورها بر سر منابع آب
- رشد جمعیت و مصرف بیشتر آب در بخش کشاورزی، شرب و صنعت
- برگشت ناپذیر بودن منابع آب زیرزمینی



روند کاهشی بارش درازمدت کشور



روند کاهشی رواناب‌های کشور در ازمدت



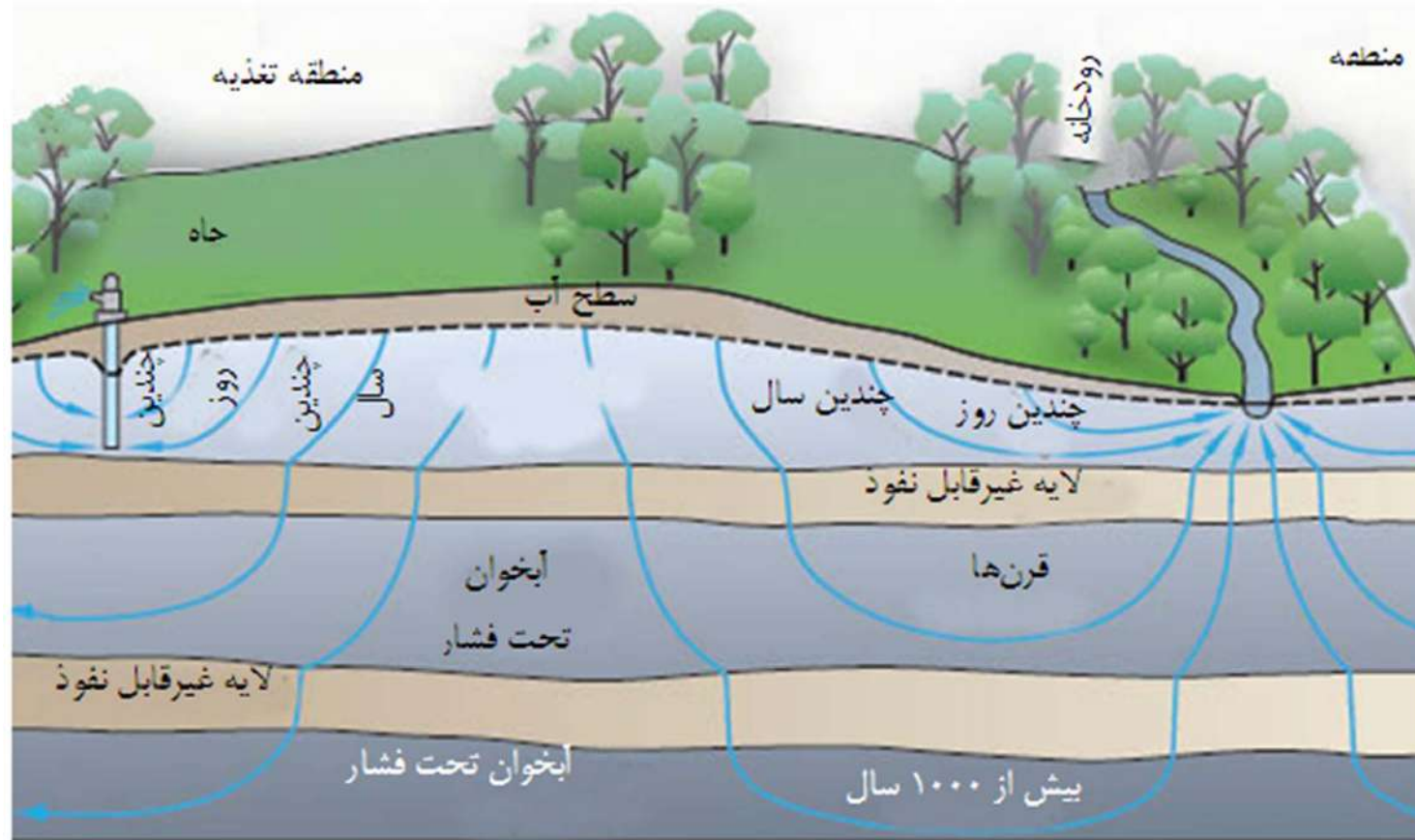


برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی کشور (ذخایر راهبردی آبی)



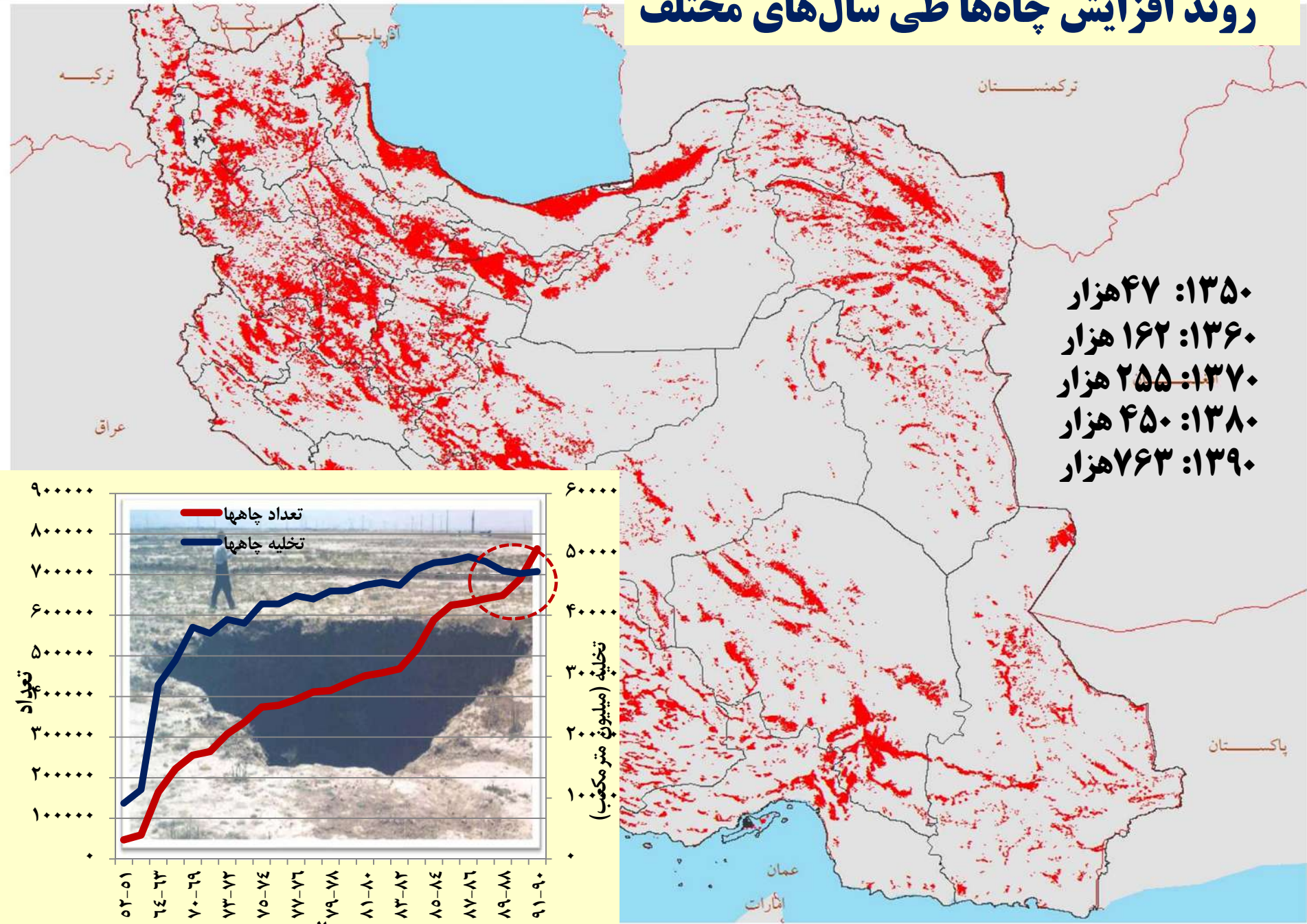


مدت زمان شکل‌گیری منابع آب زیرزمینی در لایه‌های مختلف

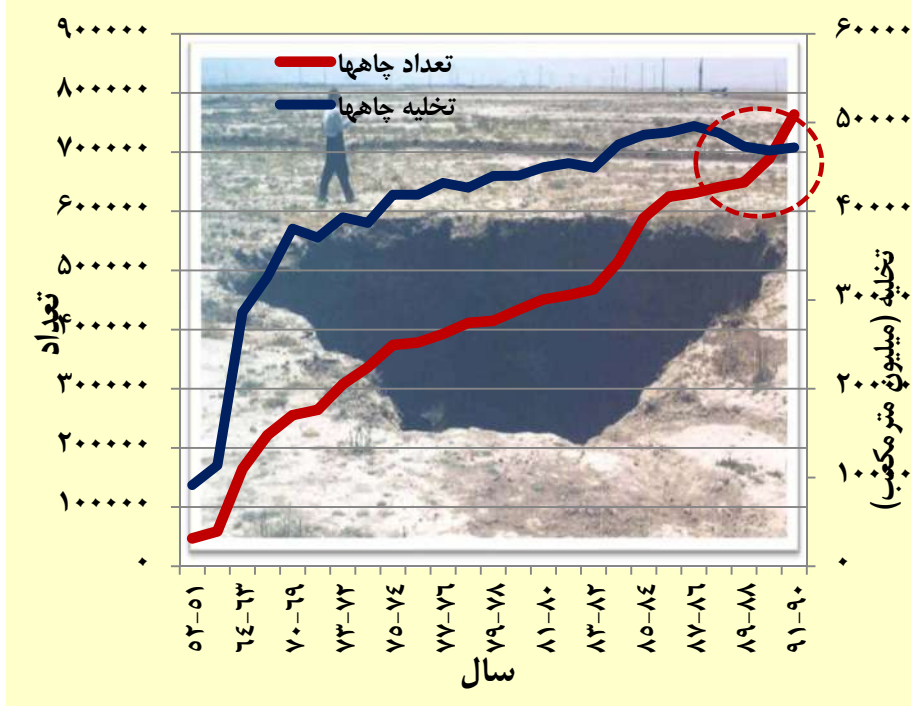


▪ برخی از لایه‌های آبخوان‌ها قرن‌ها تا هزاران سال طول می‌کشد تا تجدید شوند.

روند افزایش چاه‌های طی سال‌های مختلف

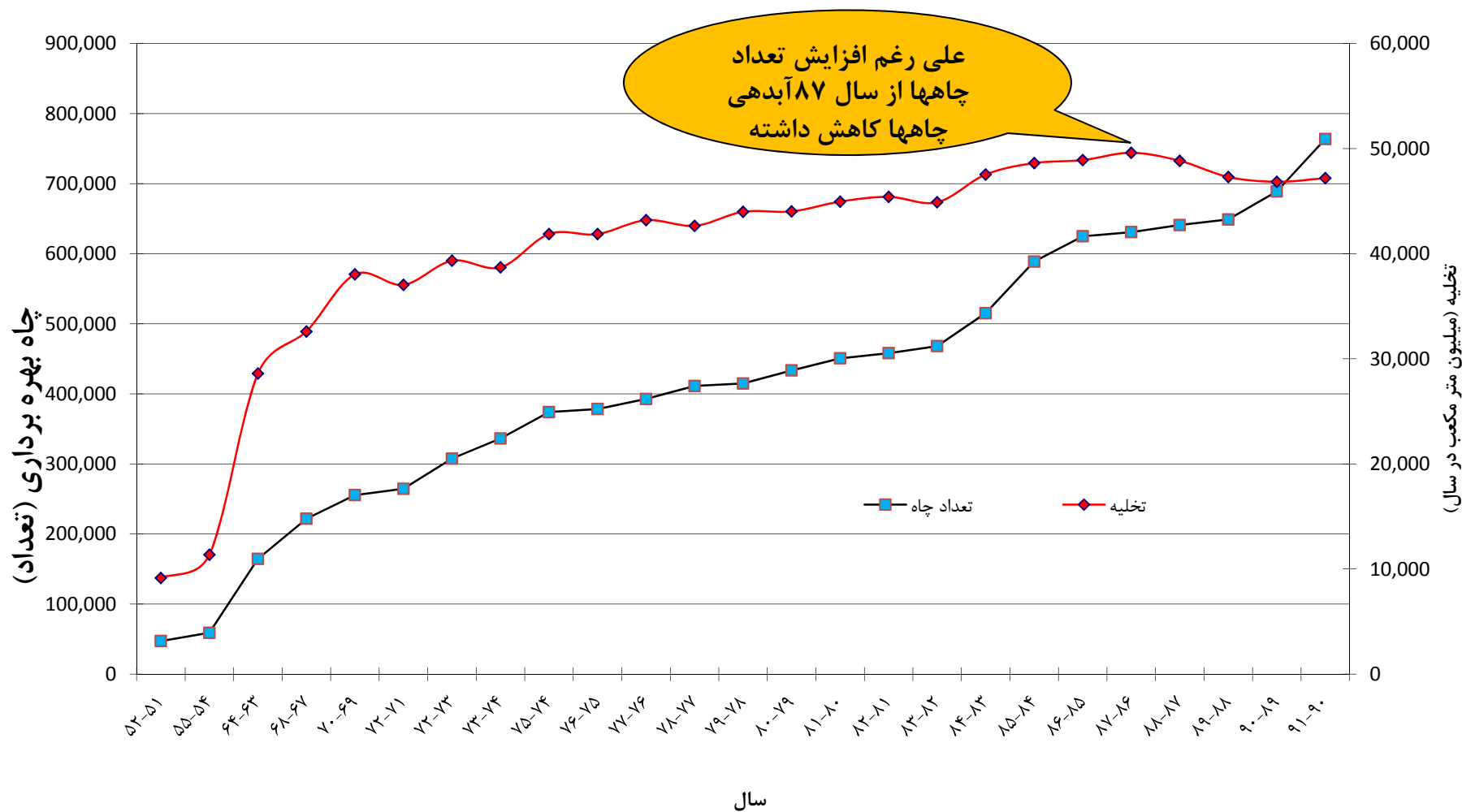


۱۳۵۰: ۴۷ هزار
 ۱۳۶۰: ۱۶۲ هزار
 ۱۳۷۰: ۲۵۵ هزار
 ۱۳۸۰: ۴۵۰ هزار
 ۱۳۹۰: ۷۶۳ هزار



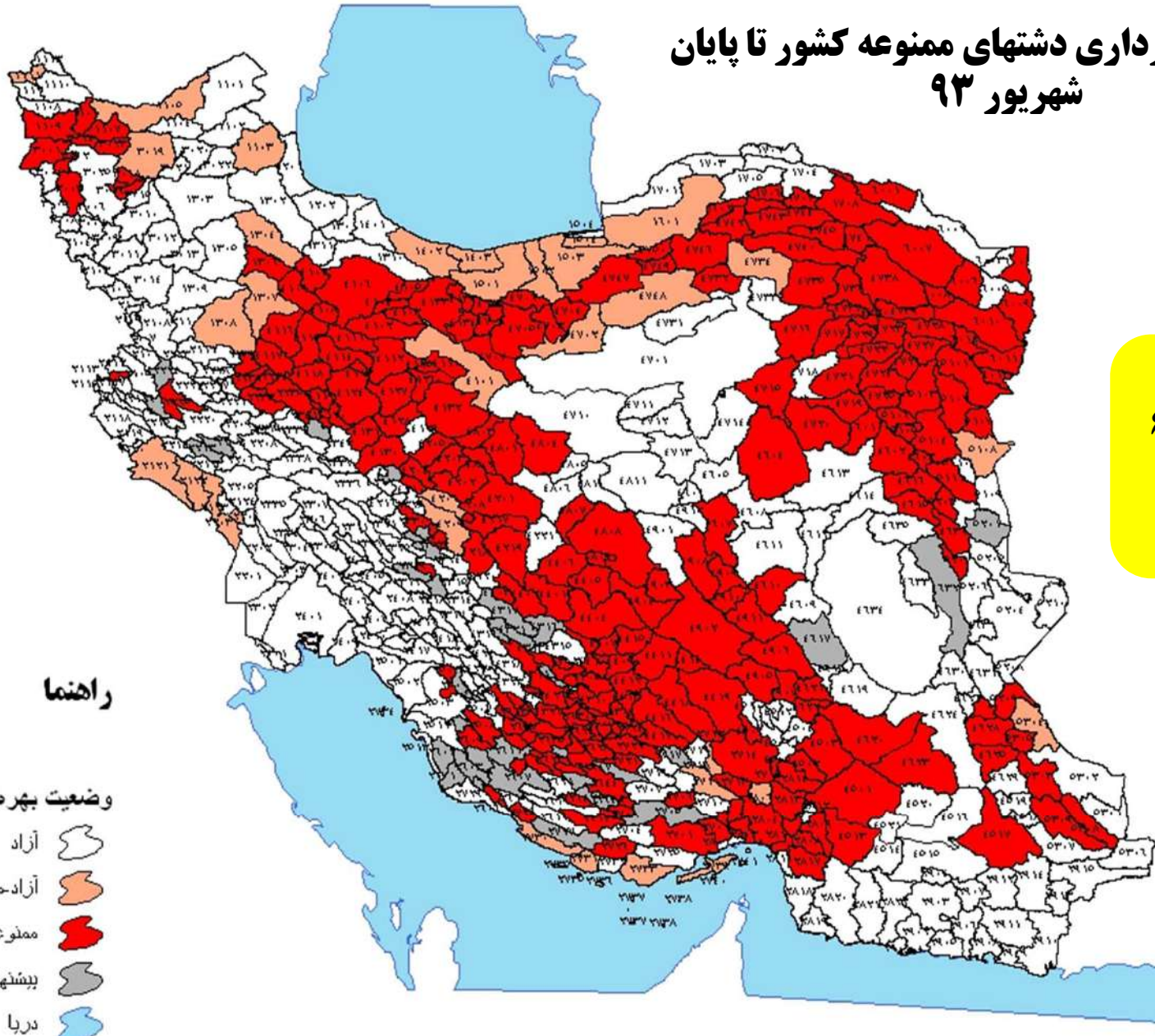


روند تغییرات تعداد و تخلیه چاههای بهره برداری کشور طی دوره ۳۷ ساله



وضعیت بهره‌برداری دشتهای ممنوعه کشور تا پایان شهریور ۹۳

تعداد کل
محدوده‌ها: ۶۰۹
آزاد: ۳۰۲
ممنوعه: ۳۰۷



نسبت برداشت از آب زیرزمینی به ذخیره تجدید شونده طی دوره آماری ۱۳۴۵ تا ۱۳۸۵

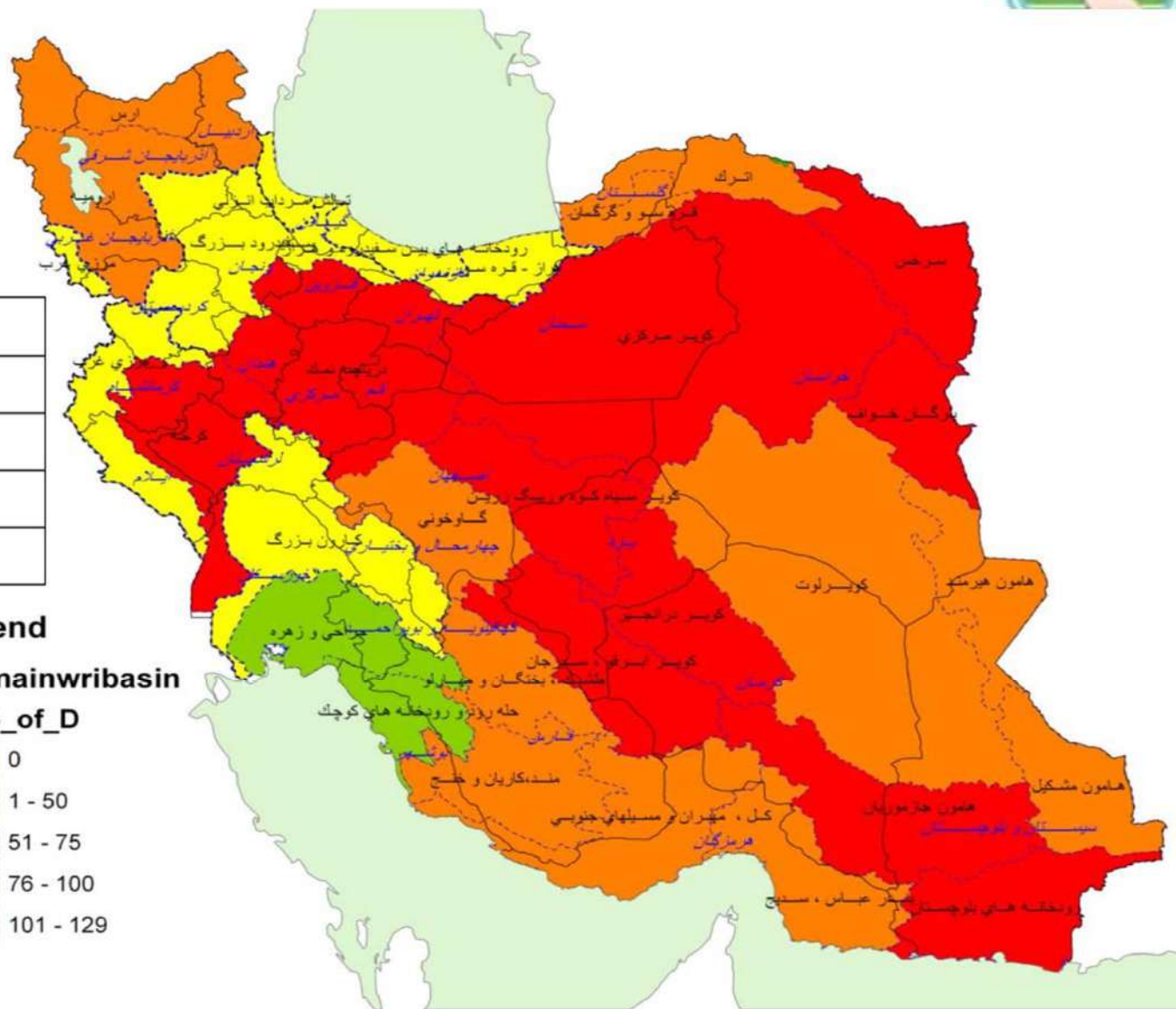
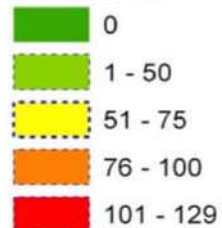


نسبت میزان برداشت آب به کل منابع آب تجدید شونده	
بحران شدید	بیشتر از ۴۰ درصد
متوسط	بین ۲۰ تا ۴۰ درصد
متعادل	بین ۱۰ تا ۲۰ درصد
بدون بحران	کمتر از ۱۰ درصد

Legend

submainwribasin

Ratio_of_D





آب؛ یک مسئلہ اجتماعی، سیاسی و امنیتی ملی

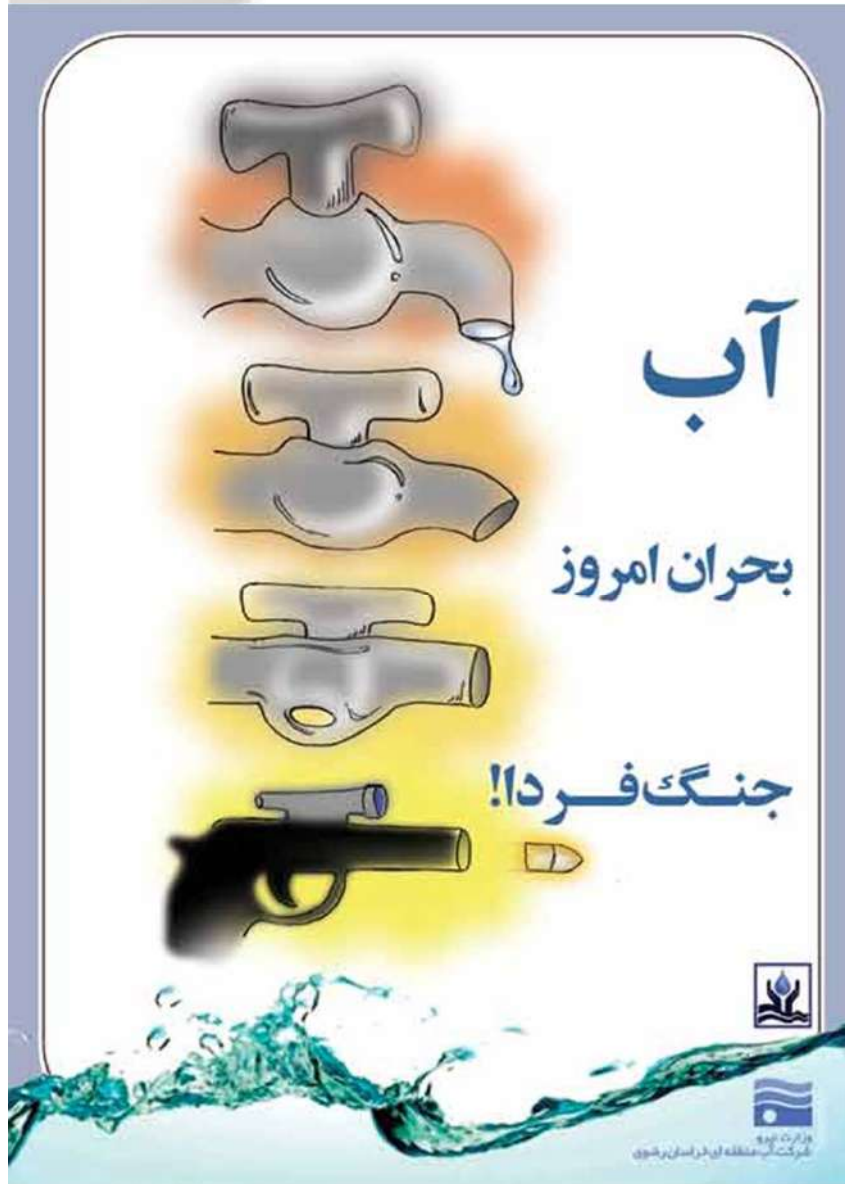




Wa^{te} War

هزاره سوم

هزاره جنگ بر سر آب



« ما امروز از آب در کشور استفاده
بهینه نمی کنیم. ۹۰٪ آب در بخش
کشاورزی مصرف می شود. مصرف
غلط، مصرف اسراف آمیز.»

مقام معظم رهبری
حرم مطهر رضوی (۱۳۸۹/۰۱/۰۱)

زمینه های بروز تعارضات اجتماعی



✓ تعداد بیشتر ذی مدخلان = پتانسیل بیشتر بروز تعارضات آبی

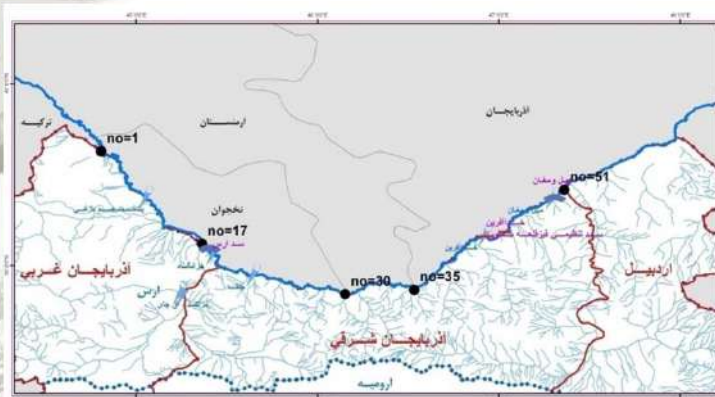


اهم عوامل موثر در بروز تعارضات اجتماعی در بخش آب

- تعدد ذینفعان و اختلاف منافع بین بهره‌برداران مختلف
- مدیریت بخشی و استانی آب و عدم مدیریت بهم‌پیوسته و حوضه‌ای آب
- کمبود منابع آبی در دسترس و تشدید رقابت بر برداشت از منابع آب محدود بین بهره‌برداران بخش‌های مختلف و مناطق مختلف
- مطالعه و اجرای طرح‌های توسعه‌ای به‌ویژه طرح‌های انتقال آب
- عدم لحاظ منافع ذینفعان مختلف در روند تصمیم‌گیری، مطالعه و اجرای طرح‌های توسعه
- جوسازی برخی از مدیران و نمایندگان مردم و تشدید اختلافات
- عدم اطلاع و آگاهی درست برخی از مدیران و جوامع محلی در خصوص موضوعات مرتبط با بخش آب
- تصویب قوانین و مقررات نامناسب



حساسیت جوامع محلی به اقدامات توسعه‌ای



اعتراضات مردمی نسبت به بهره‌برداری از منابع آب ارس

تخریب ایستگاه پمپاژ انتقال آب زاینده رود به یزد







اعتراض کشاورزان اصفهان از طریق مسدود کردن جاده‌ها با استفاده از صدها دستگاه تراکتور



© Mehr

© MEHR



تخریب خط آبرسانی یزد و قطع آب شرب



آبرسانی اضطراری به مردم یزد و ایجاد صف برای برداشت آب



ISNA

PHOTO: ISNA

راهپیمایی فروردین ۱۳۹۳ شهر کرد



راهپیمایی فروردین ۱۳۹۳ شهر کرد

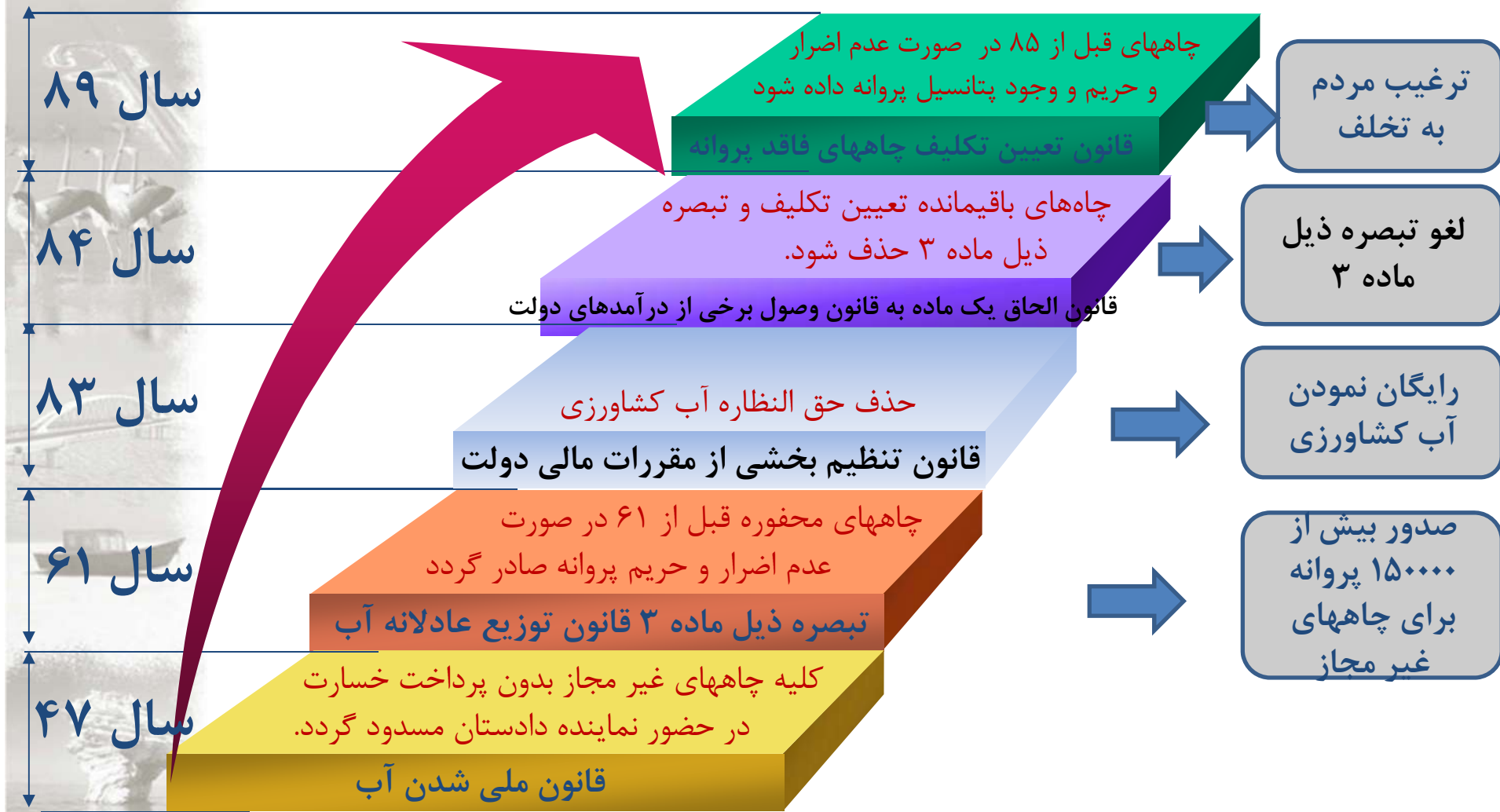


زنجیره انسانی در اطراف رودخانه کارون برای اعلام مخالفت با برداشت آب در بالادست



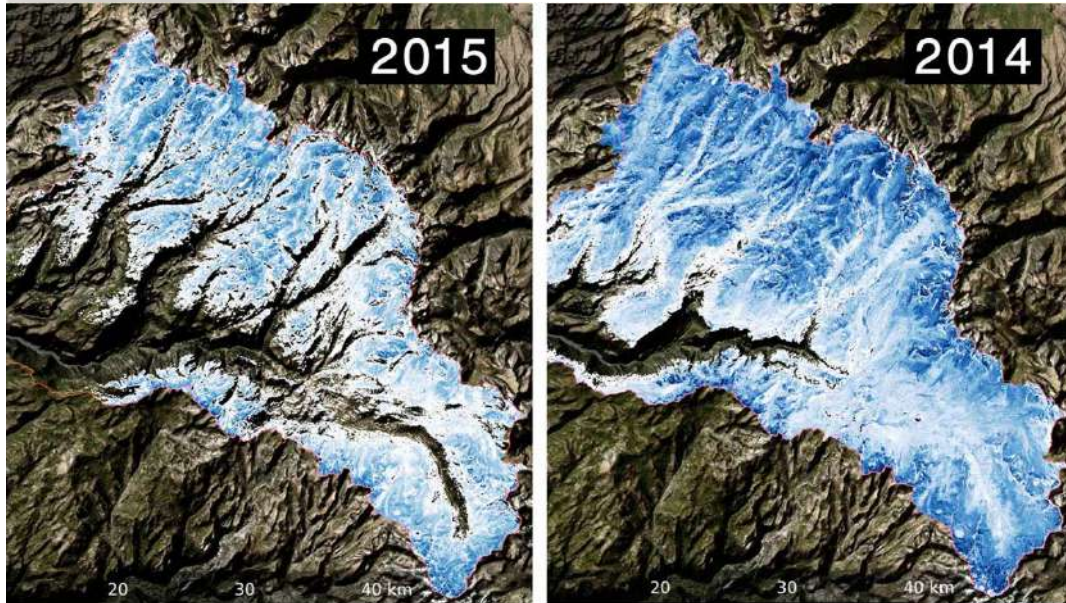


تصویب قوانین نامناسب

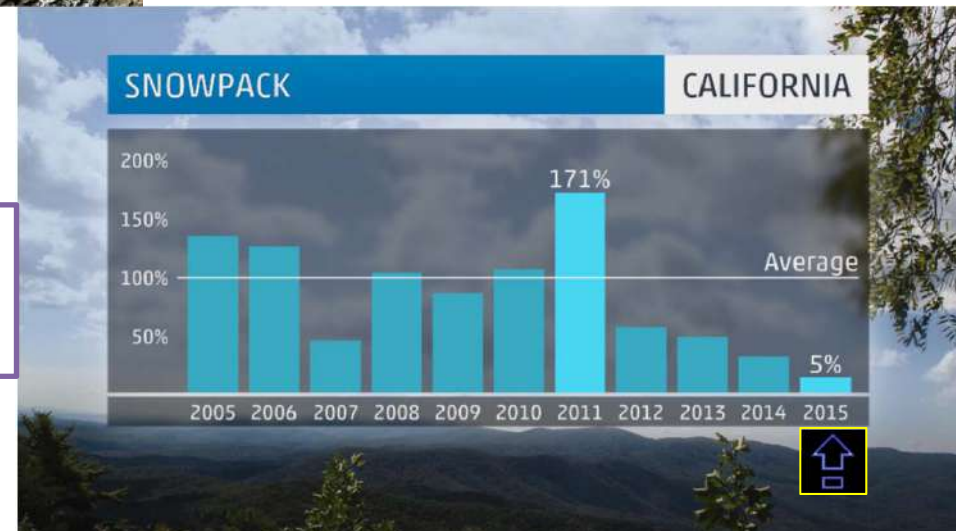




بروز خشکسالی شدید در کالیفرنیا در سال ۲۰۱۵



کاهش چشم‌گیر پوشش برف در سال ۲۰۱۵



ابلاغ محدودیت مصرف آب در شرایط خشکسالی کالیفرنیا توسط فرماندار



- ابلاغ کاهش ۲۵ درصدی مصرف آب توسط مصرف کنندگان
- کاهش مصرف آب حتی تخریب باغات را نیز در بر می گیرد.

کمی در خصوص این اعداد کامل کنیم!!!





قربون دَسْت، اون شیر آبُ ببند.





سکوت آب

می تواند خشکی باشد و فریاد عطش،

سکوت گندم

می تواند گرسنگی باشد و غریو پیروزمندانه قحط،

همچنان که سکوت آفتاب

ظلمات است.

شاملو

با سسکر از توجه شما