برنامه مدیریت ریسک خشکسالی حوضه آبخیز

دریاچه ارومیه

نتایج و جمع‌بندی کارگاه بین‌المللی تدوین روش‌شناسی برنامه، بهمن‌ماه ۱۳۸۹

«جلد دوم»

سازمان حفاظت محیط زیست

UNDP

طرح حفاظت از تالابهای ایران

پژوهشکده مهندسی آب
دانشگاه تربیت مدرس

دبیرخانه دائمی شورای منطقه‌ای
مدیریت حوضه آبخیز دریاچه ارومیه

کارگروه مدیریت پایدار منابع آب و کشاورزی
شورای منطقه‌ای مدیریت حوضه آبخیز دریاچه ارومیه

آذر ۱۳۹۱

بسم الله الرحمن الرحیم

برنامه مدیریت ریسک خشکسالی حوضه آبخیز
دریاچه ارومیه

نتایج و جمع‌بندی کارگاه بین‌المللی تدوین روشناسی برنامه، بهمن ماه ۱۳۸۹

«جلد دوم»

کارگروه مدیریت پایدار منابع آب و کشاورزی
شورای منطقه‌ای حوضه آبخیز دریاچه ارومیه
آذر ۱۳۹۱

فهرست مطالب

فصل ۱

کلیات

۱-۱- مقدمه

برای انجام طرح "مدیریت ریسک خشکسالی حوضه دریاچه ارومیه" به عنوان یکی از زیر پروژه‌های طرح بین‌المللی "حفاظت از تالاب‌های ایران"، لازم بود ابتدا برای تدوین روش‌شناسی آن با ذی‌نفعان تبادل نظرهایی صورت پذیرد و نقطه نظرات آنها از مراحل اولیه مدنظر قرار گیرد. رویکردی که از آن تحت عنوان Shared Vision Planning یاد می‌گردد. از طرفی بر اساس سابقه و مطالعات قبلی مشاور پروژه، روش‌شناسی تحت عنوان MEDROPLAN [۱] شناسایی شده که از ظرفیت بالایی برای استفاده در این پروژه برخوردار بود و مجددا نظرات ذی‌دنفعان در این خصوص نیز اهمیت داشت.

انجام پروژه MEDROPLAN در سال ۲۰۰۱ به تائید اتحادیه اروپا قرار گرفت که از مهم‌ترین اهداف آن ارائه دستورالعملی برای تدوین طرح‌های آمادگی در برابر خشکسالی، به‌ویژه در کشورهای حوضه آبریز دریای مدیترانه بود. بدین ترتیب طرح، کشورهای توسعه یافته شمال دریا و کشورهای درحال توسعه جنوب آن را با وجود شرایط اقلیمی متفاوت پوشش می‌داد. این ویژگی باعث گردید تا روش‌شناسی آن برای دیگر کشورهای

[۱] www.iamz.ciheam.org/medroplan/

خارج از این محدوده با تعدیلاتی متناسب با شرایط آنها قابل استفاده باشد. MEDROPLAN بخصوص در مورد ارتقاء بخش سازمانی مدیریت طرح مدیریت خشکسالی تاکید دارد که طرح نباید تنها برآیند نظرهای متخصصان و افراد مسؤول باشد، بلکه لازمست که در تدوین آن کل نمایندگان ذی‌مدخلان مدنظر قرار گیرند. لذا برگزاری جلسات مشترک با هدف حصول به موارد زیر را ضروری می-داند:

- بالا بردن پذیرش و مقبولیت طرح و ایجاد زبان مشترک بین ذی‌مذخلان
- افزایش اعتماد به مبانی علمی و عملیاتی طرح
- تهیه و تأمین اطلاعات ضروری و بررسی میزان آمادگی سازمان‌ها برای مشارکت در طرح

در این راستا همانگونه که قبلا آمد، لازم دیده شد تا کلیات روش‌شناسی فوق در اختیار اعضاء کارگروه مدیریت پایدار کشاورزی و خشکسالی شورای منطقه‌ای حفظ دریاچه ارومیه قرار گیرد. چنین نشستی همانگونه که در بالا اشاره شد، هم در تطبیق روش‌شناسی متناسب با دیدگاه‌های آنها مفید بود و هم امکان آشنایی و آموزش رویکردی به‌روز به آنها را فراهم می‌ساخت. این مورد سبب شد تا حضور مدعوینی از دیگر مناطق در کارگاه نیز مفید باشد. مانند همکارانی که از برنامه مدیریت تالاب‌های شادگان و دریاچه پریشان دعوت شدند. بدین ترتیب برنامه‌ریزی کارگاه مدیریت ریسک خشکسالی حوضه دریاچه ارومیه از اواخر پائیز ۱۳۸۹ شروع گردید. همچنین تصمیم گرفته شد تا تعدادی از اعضاء پروژه MEDROPLAN نیز دعوت شوند که تجربیات این طرح را بدون واسطه در اختیار شرکت‌کنندگان قرار دهند. در این خصوص از خانم دکتر Ana Iglesias (مدیر پروژه) و آقای دکتر Luis Garrote (از افراد فنی اصلی پروژه) و به همراه آنها از آقای دکتر Coughlan Michael از سازمان هواشناسی استرالیا به منظور ارائه اقدامات عملیاتی این کشور در سازگاری و مدیریت خشکسالی، دعوت به عمل آمد. شرکت کنندگان داخلی نیز ۵۸ تن از کارشناسان سازمان محیط زیست، وزارت کشور، وزارت نیرو، وزارت جهاد کشاورزی و سازمان هواشناسی از استان‌های آذربایجان شرقی و غربی،

کردستان، تهران، فارس و خوزستان بودند. اسامی شرکت‌کنندگان در پیوست ۱ این گزارش قابل مشاهده می‌باشد.

با توجه به اهداف طرح، کارگاه در دو بخش اصلی تنظیم شد، ۱) آموزش روش‌شناسی MEDROPLAN و بررسی نقاط قوت و ضعف آن توسط شرکت‌کنندگان و ۲) برگزاری نشست‌های هدفمند برای بررسی بازخوردها در خصوص روش‌شناسی متناسب با شرایط حوضه دریاچه ارومیه و نکاتی که می‌بایست در انجام پروژه لحاظ گردد. این بخش با تهیه پرسشنامه‌هایی به انجام رسید که در ادامه گزارش به آنها و پاسخ‌های آمده اشاره خواهد شد.

متناسب با اهداف فوق مدت کارگاه ٤ روز در نظر گرفته شد که به شکل زیر برای آن برنامه‌ریزی گردید:

- *روز اول : مفاهیم اصلی در مدیریت خشکسالی و چارچوب ساختار لازم در مدیریت خشکسالی دریاچه ارومیه*
- *روز دوم: پایش خشکسالی در حوضه دریاچه و نحوه اتصال آن به برنامه‌های اقدام*
- *روز سوم: اقدامات بلند مدت و کوتاه مدت در سازگاری و تخفیف اثرات خشکسالی*
- *روز چهارم: جمع بندی*

قبل از برگزاری کارگاه نیز طی روزهای ۱۱ و ۱۲ بهمن ۱۳۸۹ جلساتی با تعدادی از اعضاء اصلی کارگروه کشاورزی و خشکسالی شورای منطقه‌ای برگزار گردید تا در تدوین برنامه نهایی کارگاه حتی‌الامکان نظرات آنها لحاظ شده باشد. این برنامه در پیوست ۲ گزارش آمده است.

نهایتا اینکه کارگاه در تاریخ ۱۸ لغایت ۲۱ بهمن ماه ۱۳۸۹ در جزیره کیش برگزار گردید. برنامه ریزی جلسات به اینگونه بود که تعدادی از نشست‌ها بطور عمومی و تعدادی بطور استانی تشکیل گردید. عکس‌هایی از این نشست‌ها در پیوست ۳ گزارش قابل مشاهده است. همچنین مجموعه فایل سخنرانی‌های ارائه شده نیز در لوح فشرده پیوست قابل مشاهده و دسترس می‌باشد (پیوست ٤).

۱-۲- پرسشنامه‌ها

همانگونه که آمد برای هر روز پرسشنامه‌هایی تهیه گردید که بتواند بحث‌های جلسات را هدایت کند و از طرفی به سوالاتی که طرح مدیریت ریسک خشکسالی دریاچه ارومیه نیاز داشت، پاسخ دهد. لازم به ذکر است که کیفیت پاسخ‌ها بسته به سابقه فرد پاسخ دهنده در مدیریت خشکسالی، آشنایی وی به مسائل حوضه دریاچه و دغدغه وی نسبت به حفظ دریاچه متفاوت بود. لذا در ارزیابی پاسخ‌ها تلاش شد این موارد حتی‌الامکان مد نظر قرار گیرد.

پاسخ‌های آمده در پرسشنامه‌ها در سه فصل بعدی ارائه می‌شوند. نحوه ارائه پاسخ‌ها و نتایج بدین شکل خواهد بود که در هر فصل به ترتیب سوالات و جواب‌های شرکت‌کنندگان (با تغییراتی در ویرایش آنها و یا ترکیب پاسخ‌های نزدیک) ارائه می‌گردد. در مواردی که پاسخ‌ها تکراری بوده یا یک محتوی با جمله بندی متفاوت داشته‌اند، با قرار دادن علامت (*) تکرار آن نشان داده شده است. بدیهی می‌باشد که فراوانی بیشتر این علامت حاکی از مقبولیت، تاکید و وفاق بیشتر روی این پاسخ است. همچنین وجود تعداد بیشتر این علامت در پاسخ به یک سوال، نشان می‌دهد که شرکت‌کنندگان با موضوع پرسش مربوط آشنائی بیشتری داشته‌اند. در انتهای پاسخ‌های هر سوال نیز جمع‌بندی مختصری براساس نکات مهم آنها ارائه شده که با علامت (»»»») در شروع آن قابل تشخیص است.

فصل ۲

پرسشنامه روز اول

مدیریت خشکسالی حوضه دریاچه ارومیه

۱- مدیریت فعلی خشکسالی در استان

۱-۱- سازمان‌ها و گروه‌های درگیر در مدیریت فعلی خشکسالی استان خود را نام ببرید؟

- *سازمان جهاد کشاورزی**********
- *شرکت آب منطقه‌ای**********
- *آب و فاضلاب شهری و روستایی**********
- *سازمان هواشناسی**********
- *سازمان حفاظت محیط زیست**********
- *منابع طبیعی**********
- *امور دام و شیلات******
- *امور عشایر*****
- *علوم پزشکی***
- *استانداری (اداره کل مدیریت بحران)**********
- *آبفا و آبفار*******

- شرکت توزیع برق منطقه‌ای *******
- سازمان صنایع و معادن*******
- موسسات مالی (بانک‌ها بویژه بانک کشاورزی)********
- صندق بیمه محصولات کشاورزی*****
- تشکل‌های مردمی (مانند خانه کشاورز)*******
- سازمان غله **
- شرکت خدمات حمایتی*
- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی**
- سازمان تعاونی روستایی***
- اداره کل بهداشت*******
- قوه قضاییه**
- صدا و سیما***
- اداره بودجه و برنامه ریزی
- دانشگاه**
- دادگستری*
- نیروی انتظامی*
- معاونت امور عمرانی استانداری*
- امور روستایی
- فرمانداری*

») در پاسخ‌ها سازمان‌های زیادی مورد اشاره قرار گرفته است که می‌تواند بواسطه تفاوت آن در استان‌ها و یا ذهنیت پاسخ‌دهندگان باشد. در هر حال ترکیب استانداری، سازمان‌های استانی، جهاد کشاورزی، محیط زیست، شرکت آب و فاضلاب شهری و روستایی و بعضی موسسات مالی مانند بیمه‌ها، بیشترین نقش را در مدیریت فعلی خشکسالی استان‌ها دارا هستند.

۱-۲- نحوه هماهنگی بین این سازمان‌ها

- *نهاد استانداری** **********
- *اداره کل مدیریت بحران**********
- *کارگروه آب***
- *معاونت بازسازی و باز توانی*
- *ستاد خشکسالی**
- *جهاد کشاورزی*

») همانگونه که انتظار می‌رود، هماهنگی عمدتا از طریق استانداری‌ها به انجام می‌رسد.

۱-۳- بر اساس تجربیات گذشته نقاط قوت و ضعف این ساختار در مدیریت خشکسالی استان خود را بیان کنید.

نقاط ضعف :

- *عدم وجود برنامه قابل اجرا و قابل ارزیابی با رویکرد مدیریت ریسک در این ساختار و تاثیر سلایق فردی و سازمانی در آن **********
- *عدم تعریف سیستماتیک ارتباطات و تعامل بین سازمانی و مدیریت متمرکز ********
- *اختیارات ساختار کم و محدود و برای تصمیمات خود دارای اهرم‌ها و ضمانت اجرایی نیست*****

- *میزان اعتبارات محدود و مکانیزم تعیین و تخصیص آن مطلوب نیست **********
- *شرح وظایف کارگروه‌ها هنوز ابلاغ نشده است****
- *آگاهی رسانی کم و عدم حضور ارگان‌های مرتبط مانند صدا و سیما*****
- *عدم توجه به پیامدهای زیست محیطی و اجتماعی در تعریف شاخص‌های ***
- *سرعت کم در تصمیم‌گیری به علت الزام مراجعه به نهادهای بی‌ربط**
- *عدم دخالت ذی نفعان غیر دولتی در تصمیمات متخذه****

»») رویکری با مدیریت بحران، عدم وجود ساختاری تعریف شده در ارتباط بین سازمان‌ها در مدیریت خشکسالی، مشکل کمبود اعتبار و نهایتا عدم وجود اهرم‌های قانونی لازم جهت ضمانت اجرایی مصوبات تصمیمات این شوری از مشکلات مبتلا به ساختار فعلی است.

نقاط قوت :

- *حضور مقامات در جلسه و آشنایی با مشکلات سایر دستگاه‌ها*********
- *وجود ساختار و آیین نامه اجرایی به عنوان حداقل نهاد مدیریتی و قانون ********
- *پشتوانه قانونی حاکمیت عالی سیاسی استان (استانداری) بعنوان رئیس ستاد*****
- *ارائه سیاست های آب و خاک شهرستان با هماهنگی نهاد های یاد شده*

»») وجود سازمان‌های ذی‌ربط، مدیریت عالی استان بر آن و ساختاری قدیمی و جا افتاده در استان‌ها از نقاط قوت آن است که می‌تواند برای طرح مدیریتی خشکسالی حوضه مورد استفاده قرار گیرد.

۱-٤- ابزارهایی که می‌توانست این مدیریت را تقویت کند را بیان کنید.

- *داشتن دانش کافی از موضوع از مرحله مدیریت ریسک تا مرحله بحران و تعریف ساختار بر اساس آن ***********
- *داشتن سیستم پایش و هشدار *******
- *تشکیل کمیته علمی برای پشتیبانی، تهیه پایگاه داده، اطلاع رسانی و آگاه‌سازی ستاد**********
- *در اختیار نهادن منابع مالی لازم و کافی از جمله تقویت بیمه *********
- *بسط و توسعه اختیارات متناسب با انتظارات استانی توسط دولت*********
- *استفاده از مدیریت‌های تخصصی و تجربیات دیگر کشورها در تقویت علمی ستاد *******
- *برخورد فعال صدا و سیمای استان*
- *حضور نمایندگان تشکل های مردمی و مسئولیت پذیری آنها ****

****) تقویت علمی و مالی این شوری، حمایت‌های قانونی، استفاده از ابزاری‌های اطلاع‌رسانی و حضور نمایندگان تشکل‌های مردم نهاد در آن می‌تواند آن را تقویت کند.

۱-۵- چالش‌ها در عملیاتی شدن بعضی از تصمیمات اتخاذ شده در ساختار فعلی چه بوده است؟

- *اعمال نفوذ مقامات، مسئولین و نهادهای سیاسی ****
- *بخشی‌نگری و عدم هماهنگی دستگاه‌های ذیربط و عدم پاسخگو بودن آنها ********** *******
- *عدم ثبات در مدیریت‌ها**
- *عدم تامین نیروی انسانی و منابع مالی مورد نیاز دستگاه‌های متولی اجرای تصمیمات و مشکلات تخصیص **********
- *عدم مشارکت و هماهنگی مصرف‌کنندگان بالادستی با پایین‌دستی***

- *بیمه ناکارآمد محصولات کشاورزی **

- *عدم وجود ابزارهای تشویقی و تنبیهی لازم برای تعیین الگوی کشت**

- *عدم تبادل مناسب اطلاعات و داده‌ها، عدم اطلاع رسانی****

- *عدم پذیرش طرح از سوی مردم و کشاورزان به سازمان های دولتی **

- *نبود برنامه های از پیش تعیین شده در قبل و بعد از وقوع خشکسالی***

- *عدم اگاهی کافی کشاورزان از روش های پیشگیری از خسارت و خشکسالی**

»»») بخشی نگری، ضعف در هماهنگی‌های بین سازمانی، عدم تعامل کافی کشاورزان با این شورا، نبود برنامه-های از پیش طراحی شده و مشکلات اعتباری در جبران خسارات و تشویق کشاورزان در همراهی با مصوبات این شورا از چالش‌های پیش‌رو می‌باشد.

۲- طراحی ساختار مطلوب برای مدیریت خشکسالی دریاچه ارمیه

۲-۱- اهداف و توقعاتی که باید از طرح مدیریت خشکسالی دریاچه داشت، را بیان کنید.

- *توجه به اسناد بالادستی با تاکید بر برنامه مصوب مدیریت یکپارچه حوضه آبریز دریاچه ارومیه****

- *متضمن حقوق و حضور ذینفعان در فرآیندهای تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی بوده و مسئولیت هر دستگاه اجرایی به روشنی تدوین شده باشد.***

- *استفاده از رویکرد مدیریت ریسک در برنامه و ارائه راهکارهایی جهت سازگاری جامعه با واقعیت‌های خشکسالی******

- *برقراری نظام مدیریت اکوسیستمیک برای دریاچه ارومیه و تالاب‌های اقماری به منظور حفظ محیط زیست و توسعه پایدار بر اساس مدیریت IWRM و با برنامه‌های کوتاه و بلند مدت *********

- *تعریف ساختاری مناسب، فرابخشی بودن با مرکزیت واحد و اختیار در تعریف خشکسالی و سطوح آن و ابلاغ همراه با ضمانب اجرایی و منابع مالی *******************
- *دارا بودن سیستمی پویا برای تخصیص آب به ذینفعان در شرایط مختلف****
- *تعریف و مشخص کردن استانداردهای مصرف آب در بخش کشاورزی***
- *اهتمام به بهینه‌سازی مصرف آب در بخش‌های مختلف با بهره‌گیری فن‌آوری جدید و پرهیز از توسعه افقی برای جبران کسری منابع آب دریاچه در شرایط عادی و خشکسالی***********************
- *اصلاح الگوی کشت و تعریف معیشت جایگزین طبق مزیت های نسبی هر منطقه****
- *ارائه آموزش‌های لازم و اطلاع رسانی جامع و واقع بینانه*****
- *عدم الگوبرداری غیر منطقی از کشورهایی که تشابهی با کشور و حرفه‌های ما ندارند.*

»») در این بخش بیشترین توجه به مصرف بهینه آب، جلوگیری از توسعه افقی، تعریف سازمانی فرابخشی با مرکزیتی واحد و اختیارات کافی و نهایتا جامع‌نگری در آن بوده است.

۲-۲- ساختار قبلی مدیریت خشکسالی چگونه می‌تواند در طراحی ساختار مطلوب مدیریت خشکسالی دریاچه مورد استفاده قرار گیرد؟

- *استفاده از ظرفیت حقوقی، قانونی و سازمانی مدیریت خشکسالی قبلی در مدیریت خشکسالی دریاچه****
- *ساختار قبلی نمی‌تواند در مدیریت خشکسالی دریاچه موثر و کارآمد باشد و نیاز به تعریف سازمان و تشکیلات یکپارچه در حوضه وجود دارد*************
- *استفاده از سازوکار حاکمیتی موجود (استانداری) برای اجرایی کردن مصوبات مدیریت خشکسالی با رویکرد اکوسیستمی.*
- *حفظ ساختار قبلی و تقویت آن با موارد ذیل*************

- *آموزش و ارتقاء دانش فنی*
- *هماهنگی دقیق‌تر و مسئولانه هریک از اعضا همراه با پاسخ‌گویی*
- *استفاده از تجارب سنتی و مستند سازی آنها*
- *مشارکت بخش خصوصی و بهره‌برداران*

»») دو نگاه در پاسخ به این سوال مطرح است. یکی اینکه ساختار قبلی قابل استفاده نیست و نیاز به تشکیلات جدیدی برای مدیریت حوضه است. نگاه دوم حفظ ساختار قبلی و تقویت آن با ابزارهای فنی، تعریف مکانیزمی برای پاسخ‌گو بودن آن به اعضاء و استفاده از ظرفیت بیشتر کشاورزان در آن است.

۲-۳- مواردی که لازم است به آن اضافه گردد را بیان دارید.

- *استفاده از ظرفیت دانشگاه‌ها، آموزش، تقویت بانک اطلاعاتی آنلاین و اطلاع‌رسانی جامع *******
- *ایجاد بستر لازم جهت ارزیابی برنامه توسط نهادهای مستقل***
- *استفاده ظرفیت‌های بوجود آمده پیرامون مدیریت خشکسالی که هم‌اکنون توسط سازمان‌های مختلف مانند هواشناسی و وزارت کشاورزی به انجام رسیده است.***
- *به ساختار جدید یا سازمان متولی، ستادهای بحران استانداری اضافه گردد*
- *نحوی مدیریت و رعایت حقوق زیست محیطی به ایین نامه اجرایی مربوطه اضافه شود.*
- *ابتدا باید سازمان حوضه‌ای تدوین شود و سپس این ساختار به آن افزوده شود.****
- *داشتن ضمانت اجرایی برای تصمیمات متخذه**
- *تخصیص اعتبارات و امکانات فنی و پشتیبانی همه جانبه*
- *ساختار مدیریتی شورای منطقه به مرکز ملی مدیریت حوزه آبخیز تغییر یابد**
- *مشارکت تشکل های غیر دولتی و مردم نهاد***

»») شرکت کنندگان برای ارتقاء کارآیی ساختار موجود مدیریت خشکسالی نکاتی را مطرح کرده‌اند که از مهمترین آنها ارتقاء علمی و فنی آن است. همچنین یک نگاه هم این است که ابتدا باید سازمان حوضه‌ای تشکیل گردد و سپس جایگاه این ساختار در آن تعریف گردد.

۲-٤- با توجه به ساختارهای آمده در طرح MEDROPLAN (سخنرانی دکتر ایگلسیاس- بخش ۱-۷)، این ساختاردر مدیریت خشکسالی دریاچه چگونه قابل استفاده است؟

- *مفید است با لحاظ موارد زیر:*

- *با لحاظ درجه‌بندی و اولویت‌بندی پارامترهای مربوط به خشکسالی متناسب با شرایط کشور و تقویت بخش محیط زیست در آن (بومی‌سازی) برای این طرح مفید است* ********
- *ساختار مدیریت پیشنهادی در واقع یک ساختار همه سونگر و با تصمیم‌گیری مشارکتی تمام ذینفعان بوده که بایستی با پشتوانه ی علمی و تخصصی یک مرکز تحقیقات مدیریتی به تصمیم‌گیران حوضه آبخیز ارومیه منتقل شده و بر این اساس برنامه مدیریت تدوین گردد.***
- *تهیه برنامه اجرایی و ارزیابی مستمر آن**

- *عدم کارایی این طرح در حوزه دریاچه ارومیه**

»») پاسخ‌ها در این قسمت عمدتا مثبت و در عین حال با تاکید بر بومی کردن آن و توجه کافی به بحث محیط زیست در آن بوده است.

۲-۵- با توجه به ساختار آمده در مدیریت حوضه موری دارلین (سخنرانی دکتر کافلن- بخش ۱-۸)، این ساختار در مدیریت خشکسالی دریاچه چگونه قابل استفاده است؟

- *استفاده از نهادهای مستقلی مشابه NRAC (National Rural Advisory Council) در حوضه دریاچه ارومیه جهت مشاوره مستقل به ساختار مدیریت خشکسالی*********
- *پس از بومی‌سازی آن مفید است ****
- *پیش‌بینی مرجع دولتی برای عملی کردن مدیریت جامع منابع آب در سطح حوزه آبخیز، مستقل از بخش‌های اجرایی دخیل*
- *تلفیق مبانی اقتصاد کشاورزی و محیط زیست برای اجرایی کردن خرید و آزاد سازی حقابه‌های زراعی واگذار شده برای ارومیه مفید است*
- *استفاده از تجارب انتقال بین حوزه‌ای برای بهبود کمی و کیفی منابع آب*
- *استفاده از شاخص‌های کاربردی ۸ گانه در تصمیم سازی‌ها*
- *انجام مدیریت منابع آب حوزه با محوریت وزیر کشاورزی*
- *عدم کارایی این طرح در حوزه دریاچه ارومیه***

»») پاسخ‌ها در این قسمت عمدتا مثبت بوده و بخصوص وجود نهادی مستقل را در مدیریت این حوضه را (NRAC) بسیار مثبت ارزیابی کرده‌اند. در عین حال بومی کردن آن و توجه کافی به بحث محیط زیست مورد تاکید قرار گرفته است.

۲-٦- با توجه به ساختار آمده در مدیریت دریاچه (سخنرانی دکتر جباری- بخش ۱-۹)، این ساختار در مدیریت خشکسالی دریاچه چگونه قابل استفاده است؟

- *با توجه به اینکه خشکسالی و مدیریت آن مورد خاصی از وظایف شورای منطقه‌ای می‌باشد، لذا باید در بطن شورا مزبور و از طریق آن مدیریت خشکسالی نیز اعمال گردد.**********

- *تعریف ساختار جدید برای مدیریت شورای منطقه ای حوزه آبخیز دریاچه ارومیه به طور ملی زیر نظر یکی از معاونان رییس جمهور برای اعمال مدیریت جامع منابع اب کشاورزی و محیط زیست و صنعت (تجمیع ۳ استاندار عملی نیست)**
- *ایجاد کارگروه تخصصی خشکسالی***
- *امکان موازی کاری وجود دارد*
- *عدم وجود جایگاهی برای بهره‌برداران اصلی آب*
- *وجود مشکل اجرایی در برنامه اعلام شده**

»»») بخش عمده‌ای از پاسخ‌ها روی این نکته تاکید دارد که ساختار مدیریت خشکسالی لازمست به عنوان زیر مجموعه‌ای از شوری منطقه‌ای دریاچه ارومیه تعریف گردد. البته در مواردی نیز به کارآیی شورا اشاره شده است که خارج از سوال است.

۲-۷- با توجه به ذی‌مدخلان در استان خود، انتظارات و ظرفیت تطبیقی بخش‌های زیر در کاهش مصرف آب و سازگاری با خشکسالی را بیان دارید؟

استانداری:

- *تامین بودجه و هماهنگی*****************************
- *سیاست‌گذاری و تدوین و ابلاغ بخشنامه‌ها****
- *هدایت و راهبری سازمان‌های استان*********
- *نظارت مستمر بر برنامه ها و موصوبات جلسات هماهنگی* ***
- *اطلاع رسانی و فرهنگ سازی* ****

»»») تامین بودجه و هماهنگی سازمان‌های استانی بیشترین پاسخ‌ها بوده است.

بخش کشاورزی:

- *صرفه جویی در مصرف آب، توسعه روش‌های نوین آبیاری مانند تحت فشار و افزایش راندمان ********************

- *تغییر الگوی کشت و ترویج گیاهان کم‌نیاز به آب بخصوص در کم آبی‌ها **********

- *حفظ معیشت روستاییان در شرایط خشکسالی*

- *استفاده از مشارکت کشاورزان در برنامه‌های مدیریت خشکسالی*

- *استفاده از آب‌های بازیافتی (پساب) در کشاورزی***

- *حفظ رطوبت در اراضی و مدیریت دیم****

- *احیا روش های سنتی استحصال آب*

- *اجرای ماده ۵ آیین نامه مصرف آب کشاورزی*

- *توسعه کشت‌های گلخانه ای*

- *آگاهی‌رسانی و بالا بردن فرهنگ بهینه مصرف بین کشاورزان*********

- *استفاده از بیمه خسارت کشاورزی**

»»») تاکید عمده بر مدیریت تقاضا با استفاده از روش‌های نوین آبیاری، کم آبیاری، فرهنگ سازی و تغییر الگوی کشت بوده است.

بخش صنعت:

- *بازچرخانی آب **********

- *ارائه الگوی استفاده بهینه از آب و محدود کردن توسعه صنایع پرمصرف آب در حوضه **********

- *ارتقا سیستم مصرف آب در صنایع موجود********

- *استفاده از پتانسیل‌ها و قابلیت های مراکز تحقیقاتی زیر مجموعه جهاد کشاورزی*
- *جلوگیری از آلوده نمودن منابع آبی**
- *انتقال صنایع به حوضه‌های بدون مشکل*

»») بازچرخانی آب و جلوگیری از توسعه صنایع آب‌بر در این بخش بیشتر مورد تاکید بوده است.

بخش شرب:

- *تفکیک آب شرب از آب بهداشتی****
- *تصفیه فاضلاب و ارتقاء راندمان آن******
- *اصلاح سیستم‌های آبرسانی و استفاده از تکنولوژی‌های جدید و توسعه استفاده از شیرآلات کنترل مصرف (*)*********
- *برنامه‌های مناسب جیره‌بندی***
- *بهینه‌سازی شبکه انتقال و توزیع****
- *فرهنگ‌سازی برای مصرف بهینه**********
- *پایش عملکرد سیستم های انتقال و توزیع آب شرب*
- *کاهش میزان سرانه****

»») فرهنگ سازی، اصلاح سیستم‌های آبرسانی و ارتقاء راندمان برای این بخش مورد تاکید بوده است.

بخش محیط زیست:

- *تامین آب وحوش در در شرایط خشکسالی*
- *تامین حداقل نیاز محیط زیست**

- *تدوین برنامه‌های توسعه پایدار برای حفظ محیط زیست و تعیین حقابه‌ها*********
- *کارامد کردن ضوابط مربوط به ارزیابی زیست محیطی فعالیت ها ی صنعتی ، معدنی و خدماتی قبل از انجام پایش مستمر پس از بهره برداری **
- *پایش مستمر، اطلاع رسانی و نظارت بر واحدهای تاثیر گذار بر کمیت و کیفیت آب******
- *هماهنگی با سایر نهادها*

»»») تدوین برنامه توسعه پایدار حفظ محیط زیست و پایش وضعیت عرصه‌های محیط زیستی در پاسخ‌ها بیشتر مد نظر بوده است.

دانشگاه‌های واقع در استان‌ها:

- *آموزش و تحقیق پیرامون روش‌های کم‌آبیاری، آبیاری با راندمان بالا و اصلاح الگوی کشت*****
- *برگزاری همایش‌ها با محوریت مدیریت خشکسالی و انتقال تجارب جهانی هواشناسی******
- *آموزش برنامه‌های مدیریتی به مدیران استان‌ها و کارشناسان مربوط*****
- *حضور یک نماینده از دانشگاه با تخصص مرتبط در ستاد مدیریت خشکسالی**
- *تولید مطالعات و پژوهش‌های کاربردی و افزایش دانش مرتبط با آب موجود در حوضه**********
- *ارائه پیش آگاهی های جوی و اقلیمی جهت جلوگیری از آثار خشکسالی*
- *تدریس واحدهای مربوطه به محیط زیست و آلودگی آب و برنامه‌ریزی مصرف بهینه*
- *راه اندازی رشته‌های مرتبط با بحران*

»»») کارهای تحقیقاتی خاص روی حوضه و ظرفیت سازی پیرامون مدیریت خشکسالی اقدامات مورد توصییه بوده‌اند.

۲-۸- مهمترین وظایف سازمان‌های زیر برای همکاری با طرح مدیریت خشکسالی دریاچه ارومیه برای قبل و بعد از وقوع خشکسالی را بیان کنید.

استانداری:

- *الزام سازمان‌ها برای تدوین برنامه‌های خشکسالی قبل از وقوع آن و نظارت بر انجام آنها و اعمال هماهنگی‌های لازم**********
- *تامین اعتبارات لازم **********
- *اجرای مفاد سند ملی و تعیین حدود وظایف متناسب با سطوح زیر کشت*
- *رفع مسائل و مناقشات اجتماعی*
- *استفاده از رسانه‌های گروهی ملی و محلی برای اطلاع‌رسانی و ارتقا فرهنگ عمومی در مدیریت خشکسالی*

»») الزام استان‌ها در تدوین برنامه خشکسالی و تامین اعتبارات لازم در این خصوص از مهمترین نکات مورد توصیه بوده است.

سازمان محیط زیست:

- *اعلام حداقل نیاز بیولوژیک منابع آبی تالاب‌ها (و روخانه‌ها) و نظارت در تامین آن در شرایط خشکسالی و ارائه شاخص‌های لازم **********
- *پایش زیست بوم ها از نظر تغییرات کمی و کیفی و هشدار و نظارت دقیق بر فعالیت ها*

- *مشارکت در کارگروه های مشترک تصمیم گیری و هماهنگی با سایر ذینفعان در مدیریت خشکسالی ****

- *اجرای مفاد سند ملی و تعیین حدود وظایف متناسب با سطوح زیر کشت*

- *ارائه راهکارهای قانونی برای به حداقل رساندن آسیب به اکوسیستم*

»») اعلام نیاز بیولوژیک تالاب‌ها، نظارت و پایش وضعیت آنها در شرایط خشکسالی و هماهنگی با سایر ذی-نفعان در مدیریت خشکسالی نکات توصییه شده هستند.

سازمان آب منطقه‌ای:

- *داشتن برنامه عمل برای قبل و حین خشکسالی در تخصیص آب با رویکرد پایداری این منابع **********

- *نظارت، افزایش راندمان آبیاری و استفاده بهینه از آب و انرژی برقابی *****

- *توسعه طرح‌های ذخیره‌سازی آب****

- *توسعه پایگاه داده، پایش و پیش‌بینی منابع آب و اعلام هشدارهای لازم****

- *اعمال مدیریت خشکسالی در سد ها و شبکه های آبیاری زهکشی با اعمال اولویت های قانونی***

- *بالا بردن ذخایر آب زیرزمینی، عدم صدور پروانه بهره‌برداری جدید و جلوگیری از برداشت‌های غیر مجاز*****

- *تامین حداقل نیاز اکولوژیکی**

- *اجرایی کردن تصمیمات اتخاذ شده**

- *تحویل حجمی آب و جلوگیری از توسعه طرح های تامین آب ****

- *بارور سازی ابرها و انتقال آب بین حوضه‌ای****

»») توسعه برنامه عمل در مدیریت خشکسالی استان‌ها، توسعه سیستم‌های پایش خشکسالی، مدیریت بهینه منابع آب همراه با اقداماتی جهت افزایش منابع آبی برای این بخش بیشتر مورد توجه بوده است.

سازمان جهاد کشاورزی:

- *تطبیق برنامه‌های تغییر الگوی کشت متناسب با شرایط خشکسالی و نظارت بر اعمال آن*****
- *ترویج و حمایت از روش‌های نوین آبیاری هم در شبکه و هم در بخش انتقال *****
- *آبخوان‌داری***
- *آمادگی برای اقدامات عمل مانند کم‌آبیاری***
- *افزایش میزان مواد آلی در محدوده سایه انداز درختان*
- *مالچ پاشی و هرس شدید درختان*
- *اعمال مدیریت دام و مرتع و تدوین جیره غذایی متناسب با خشکسالی*****
- *پایش و آگاهی رسانی******
- *تامین نیاز معیشتی کشاورزان بعد از وقوع خشکسالی****
- *اعمال ماده ۵ قانون و آیین‌نامه مصرف بهینه از آب کشاورزی*
- *ارزیابی اقدامات **

»») توسعه برنامه‌هایی برای کاهش مصرف آب مانند تغییر الگوی کشت، ترویج، سیستم‌های تحت فشار، کم آبیاری درختان میوه، مدیریت دام با تاکید بر حفظ معیشیت کشاورزان برای این سوال مورد تاکید بوده است.

دانشگاه‌های واقع در استان‌ها:

- *تحقیقات پیرامون به خشکسالی و مدیریت آن*********
- *بررسی اقدامات انجام شده و نظریه‌پردازی در مورد نقاط قوت و ضعف اقدامات دیگر دستگاه‌ها****
- *پردازش داده‌هاو اطلاعات و محصولات مرتبط به منظور پایش و پیش‌بینی خشکسالی ***
- *تشکیل کنفرانس‌ها و همایش‌ها*
- *تربیت نیروهای متخصص و انتقال دانش فنی به دستگاه‌های مجری ***

»») در دستور کار قرار گرفتن تحقیقات مرتبط با دریاچه، ارزیابی اقدامات دستگاه‌های اجرایی در مدیریت خشکسالی و ظرفیت سازی در این بخش مورد تاکید بوده است.

۲-۹- برای حصول به اهداف طرح مدیریت خشکسالی، حمایت قانونی که لازمست تا از سازمان‌های فوق به انجام رسد را بیان دارید.

- *تعریف ابزارهای لازم مشابه سیاست‌های تشویقی- تنبیهی در چارچوب قوانین موجود و یا در صورت لزوم تدوین قانون جدید******
- *طرح مدیریت خشکسالی به ترتیب در شورای منطقه‌ای تایید و به تصویب ستاد اجرایی برسد.*
- *حمایت قانونی به معنای واقعی موجود نیست و نیاز به تدوین آن و تنها طرح تالاب‌های سازمان محیط زیست دارای جایگاه قانونی است*****
- *برای ایجاد ساختار مدیریت خشکسالی دریاچه نیاز به قانون وجود دارد.**
- *برگزاری جلسات منطقه‌ای،استانی و ملی با مدیریت ستاد خشکسالی کشور ***
- *تصویب قوانین توسط مجلس و هیئت وزیران****
- *افزایش ضمانت اجرایی قوانین*****

- *حمایت و همکاری همه جانبه ادارات مرتبط با هر سه استان*
- *تصویب قانون در جهت تامین اعتبارات****
- *کمک بلاعوض به کشاورزان در صورت جایگزینی کشت دیم به جای کشت آبی*
- *استفاده از قوانینی نظیر توزیع عادلانه آب*
- *اعطای اختیارات*

»») تنوع زیادی در پاسخ‌های این بخش قابل مشاهده است. در این خصوص نیاز به ابزارهای تشویقی و تنبیهی، تقویت قوانین و مقررات جدید با حمایت‌های مالی و حقوقی (مانند تصویب مجلس و هیئت وزیران) بیشتر تاکید شده است.

۲-۱۰- چنانچه کمیته‌های پیشنهادی در طرح مدیریت خشکسالی دریاچه شامل ۱) کمیته پایش، ۲) کمیته سیلست‌گذاری، ۳) برنامه‌ریزی برای کاهش مصرف آب و ٤) کمیته تخصیص باشد، نسبت به کاستی‌های آن اظهار نظر فرمایید.

- *کمیته اطلاع‌رسانی به جای کمیته سیاست‌گذاری تشکیل شود.**
- *کمیته‌های تخصیص و پایش نیز ادغام شود.*
- *اضافه نمودن کمیته ارزیابی به این مجموعه***
- *کمیته اطلاع رسانی و ارتقا آگاهی‌های عمومی اضافه شود**
- *مواردی زیر در کمیته‌ها مد نظر باشد:*
  - *معیشت کشاورزان با استفاده از راه‌کارهای ممکن مانند: کاهش تعرفه‌ها ،مالیات و اعطای وام*
  - *نظارت بر تغییرات محیط زیستی.**
  - *تعامل با ستاد بحران و سازمان هواشناسی*

- *ایجاد ساختار اجرایی کوچک با قدرت نفوذ بالا*
- *یکسان سازی قوانین*
- *جایگاه مشارکت‌های مردمی*

»») علاوه بر کمیته‌های پیشنهادی، کمیته اطلاع رسانی هم توصیه شده است. بخشی از پیشنهادات هم بر تلفیق کمیته‌های پایش و تخصیص تاکید داشته‌اند.

۲-۱۱- چه سازمانی را برای مسئولیت هر یک از کمیته‌ها ارئه می‌دهید. مسئولیت کلان آن را نیز بیان دارید.

مسئولیت کمیته پایش و تخصیص

- *وزارت نیرو و شرکت‌های آب منطقه‌ای ***********
- *سازمان محیط زیست**********
- *دانشکده کشاورزی (دانشگاه)**
- *جهاد کشاورزی****
- *دفتر برنامه‌ریزی و بودجه*
- *سازمان هواشناسی*

کمیته سیاست‌گذاری

- *استانداری**********
- *وزیر نیرو*
- *محیط زیست*

- *جهاد کشاورزی**
- *وزارت نیرو*
- *مدیریت بحران*

مسئولیت کمیته اطلاع‌رسانی

- *سازمان صدا و سیما*
- *سازمان هواشناسی*

مسئولیت کمیته برنامه‌ریزی برای کاهش مصرف

- *وزارت جهاد کشاورزی و سازمان‌های زیرمجموعه **********
- *استانداری*
- *آب منطقه‌ای*

مسئولیت کمیته ارزیابی:

- *سازمان مستقل*

مسئولیت کلان:

- *استانداری**********
- *سازمانی مستقل*****

»»») براساس پیشنهادات قبل و کمیته‌های پیشنهادی سازمان آب منطقه‌ای برای پایش و تخصیص، سیاست-گذاری و نظارت کلان توسط استانداری، سازمان جهاد کشاورزی برای برنامه زیری مصرف آب، سازمانی مستقل برای ارزیابی و سازمان هواشناسی برای اطلاع رسانی توصییه شده است.

۲- ۱۲- چگونگی عملیاتی شدن چنین ساختاری را با توجه به تجربیات خود بیان نمایید:

- *فعال بودن شورای منطقه‌ای*****
- *تدوین، تصویب و ابلاغ طرح مدیریت خشکسالی و پیش‌بینی ساختار تشکیلاتی آن در سازمان‌های ذیربط و تامین منابع مالی و انسانی آن**********
- *ساختار مدیریتی ملی و فرابخشی مستقل با ردیف اعتباری ویژه برای مدیریت جامع منابع آب کشاورزی و محیط زیست در سطح حوزه آبخیز وه ترجیحا به ریاست یکی از معاونان رییس جمهور*
- *تشکیل شورای برنامه ریزی*
- *در نظر گرفتن استانداری هر استان به عنوان دبیرخانه اصلی و پیگیری کننده امور*

»»») فعال بودن شوری منطقه‌ای، وجود ساختاری در وجود سازمان‌های درگیر برای مدیریت خشکسالی و حمایت‌های لازم قانونی و مالی از آن برای این بخش بیشتر مورد تایید بوده است.

۲-۱۳- نقش سازمان‌های غیر دولتی (مثلا تشکل‌های آبران، خانه کشاورز و ...) در مدیریت خشکسالی دریاچه را بیان کنید.

- *جلب مشارکت سازمان های مردم نهاد و تعاونی ها ی آب بران در راستای مدیریت خشکسالی در تمام مراحل تدوین، تصویب و اجرا به عنوان حلقه واسط بخش های حاکمیتی و ذی نفعان عمده (کشاورزان) ***
- *آگاهی رسانی و فرهنگ سازی****

- *کنترل و نظارت در مصرف آب*

- *هماهنگی بین ارگان های ذی‌ربط و مصرف کنندگان در عملیاتی کردن برنامه‌ها*****

- *نظر مخالف با حضور سازمان‌های غیر دولتی*

»») کمک به افزایش آگاهی کشاورزان و هماهنگ سازی آنها در اجرای برنامه‌های مدیریت خشکسالی با تاکید بر حضور آنها در حین تدوین برنامه، مد نظر عمده پاسخ دهندگان است.

۲-۱٤- با توجه به وجود سه مرز استانی در حوضه دریاچه ارومیه ارتباط ساختاری بین سازمان مدیریت و استان‌ها در مدیریت خشکسالی چگونه باید برقرا باشد؟

- *پیشنهاد می‌شود ساختار مدیریتی در مقیاس استانی با تاکید و التزام بر رعایت اسناد بالادستی (شورای منطقه‌ای) و رعایت حقوق پایین‌دستی و بالادستی حوضه آبریز دریاچه ایجاد گردد.******

- *ساختار مدیریتی ملی و فرابخشی مستقل با ردیف اعتباری ویژه برای مدیریت جامع منابع آب کشاورزی و محیط زیست در سطح حوزه آبخیز به ریاست یکی از معاونان رییس جمهور یا یک نفر از نهاد ریاست جمهوری******

- *با عنایت بر سهم ۵۰ درصدی استان آذربایجان غربی از سطوح تالاب‌ها و اراضی، پیگیری امور به این استان واگذار گردد**

- *از طریق شورای منطقه‌ای و کارگروه خشکسالی**

- *مدیریت واحد**

- *سازمان مدیریت دریاچه نقش هماهنگ کننده بین سه استان را داشته باشد.**

- *ایجاد شورای منطقه‌ای متشکل از نمایندگان هر سه استان*

- *توسط دبیرخانه شورای مرکزی*

- *به صورت مشارکتی و با نظارت نماینده وزارت نیرو*

»»») دو توصییه در این خصوص بوده است. یکی اینکه ساختاری در هر یک از استان‌ها با نظارت شوری منطقه‌ای توسعه یابد و دیگری ساختاری ملی، فرابخشی و مستقل برای مدیریت جامع منابع آب کشاورزی و محیط زیست در سطح حوزه آبخیز زیر نظر نهاد ریاست جمهوری می‌باشد.

فصل ۳

پرسشنامه روز دوم

توسعه سیستم پایش و پیش‌بینی خشکسالی

۱- پایش خشکسالی درمنطقه شما چگونه است و برای رسیدن به شرایط مطلوب چه ابزارهایی نیاز دارد؟

اقدامات در حال انجام:

- *پایش اطلاعات هواشناسی، آبسنجی (سطحی و زیرزمینی) همراه با بازدیدهای میدانی*********
- *استفاده از تصاویر ماهواره‌ای*
- *محاسبه شاخص‌های SPI و PDSI توسط سازمان هواشناسی**
- *استفاده از اطلاعات دفتر مطالعات پایه منابع آب شرکت مدیریت منابع آب ایران*
- *استفاده از اطلاعات مرکز ملی مدیریت خشکسالی در مرکز*

اقدامات مورد نیاز:

- *سیستم پایش متمرکز و توزیع اطلاعات بین سازمان‌های واقع در حوضه*
- *سیستم پایش خسارات خشکسالی با استفاده از اطلاعات کشاورزی*
- *ایستگاه‌های خط روشن (online)*
- *سیستم پایش کمی و کیفی آب ورودی به تالاب*
- *توسعه یک سیستم پایگاه داده در سطح حوضه*
- *تجهیزات بیشتر اندازه‌گیری*

»») بر اساس پاسخ‌های دریافتی سیستم پایش به مفهوم کلاسیک آن در حوضه وجود ندارد (البته این مشکل کلی کشور است). در این خصوص سازمان‌های آب منطقه‌ای اطلاعاتی را از وزارت نیرو دریافت می‌دارند، هر چند سازمان آب آذربایجان شرقی اقداماتی حوضه ستادی و در قالب طرح‌های خاصی که برای مدیریت خشکسالی سدهای خود تعریف کرده، آغاز نموده است.

سازمان‌های جهاد کشاورزی هم، با سایت مرکز ملی مدیریت خشکسالی وزارت کشاورزی در ارتباط هستند. سازمان هواشناسی نیز در شرایط فعلی پاره‌ای از شاخص‌ها را بطور کشوری روی سایت خود قرار می‌دهد. این اطلاعات می‌توانند برای این طرح مفید باشند، ولی کافی نیستند که در پاسخ‌ها نیز به آن اشاره شده است. مهمترین تاکید نیز نیاز به توسعه یک "سیستم پایش متمرکز، مورد تائید همه ذی‌مدخلان و توزیع اطلاعات آن بین سازمان‌ها واقع در حوضه" می‌باشد.

۲- با توجه به تجربه شما، مهمترین و حداقل ترکیب ایستگاههای (هواشناسی و هیدرومتری) مورد نیاز برای پایش در منطقه طرح شما چه می باشد؟ لطفا نام ایستگاه و متغیر مورد اندازه گیری را بیان دارید .آیا اطلاعات آنها بطور زمان واقعی قابل دسترس هستند؟

- *استفاده از اطلاعات ایستگاه‌های اندازه‌گیری در مصب رودخانه‌ها بخصوص رودخانه‌های دائمی مانند (آجی‌چای، قلعه چای، صوفی چای و مردوق چای در بخش شرقی دریاچه و مشابه آن در بخش غربی) و افزایش تعداد آنها در مصب رودخانه‌ها ****
- *نصب ایستگاه هواشناسی در جزایر واقع در دریاچه*
- *نصب ایستگاه در خروجی رودخانه‌ها از استان کردستان*
- *استفاده از ایستگاه‌های سینوپتیک حوضه (مانند تبریز، مراغه، نبات) و باران سنج آذرشهر*

»») تاکید پاسخ دهندگان پایش رودخانه‌های دائمی حوضه و نصب ایستگاه در انتهای آنها است که در حال حاضر آمار برداری کافی در این نقاط صورت نمی‌گردد.

۳- از سخنرانی ارائه شده در بخش ۲-۱ (دکتر ایگلسیا برای اسپانیا)، چه مواردی برای منطقه خود و حوضه دریاچه را عملیاتی می دانید؟

- *توسعه سیستم‌های پایش و پیش بینی همراه با تعریف سطوح مختلف و هماهنگی بین بخشی****
- *توسعه سیستم‌های ماهواره‌ای**
- *بحث تغییر اقلیم*
- *تعریف شاخص‌های مناسب و بخصوص استفاده از معرف‌های هیدرولوژیکی********
- *دخالت معرف‌های کشاورزی****
- *دخالت معرف‌های محیط زیستی مانند میزان زنده‌مانی آرتمیا**
- *دخالت بیشتر معرف‌های اجتماعی و اقتصادی**

»») پاسخ‌دهندگان عمدتا به دو نکته مهم در ارائه پاسخ خود تاکید داشته‌اند: ۱) هماهنگی بین بخشی در توسعه سیستم پایش و ۲) استفاده از معرفهای هیدرولوژیکی متناسب با اهداف طرح. در عین حال به مجهز شدن آن با دیگر معرف‌های کشاورزی و محیط زیستی اشاره داشته‌اند.

٤- از سخنرانی ارائه شده در بخش ۲-۲ (دکتر کافلن برای استرالیا)، چه مواردی برای منطقه خود و حوضه دریاچه را عملیاتی می دانید؟

- *پایگاه متمرکز داده‌ای و حسابداری آب در استرالیا و لزوم توسعه آن در سه استان واقع در حوضه دریاچه********
- *وجود شورایی مرکزی مستقل، با اختیارات کافی و قانون‌مند در حوضه ماری دارلین و قابل الگو بودن آن برای ارومیه*********
- *عدم کفایت ساختارهای قانونی در حوضه مانع تحقق سیستم ماری دارلین استرالیا برای ارومیه می‌تواند باشد.***
- *لزوم وجود قانونی جامع برای مدیریت دریاچه*
- *اعمال روش‌های نوین آبیاری و کشت گیاهان کم مصرف*

»») دو نکته از مدیریت حوضه ماری دارلین در استرالیا برای ارومیه مورد توجه بوده است: ۱) حسابداری دقیق آب، ۲) وجود نهادی مرکزی، مستقل و با اختیارات قانونی برای مدیریت حوضه و نظارت بر دیگر دستگاه-های اجرایی واقع در آن

۵- از سخنرانی ارائه شده توسط در بخش ۲ -۳ (دکتر گرتو برای اسپانیا) چه مواردی برای منطقه خود و حوضه دریاچه را عملیاتی می دانید؟

- *تحلیل ریسک و کمی نمودن احتمال خسارت در مدیریت خشکسالی ***
- *ترکیب اقداماتی مانند پایش مداوم مخازن سدها، تعریف آستانه‌های خشکسالی بر اساس آنها، پیش بینی ورودی‌ها و مصارف در دوره بهره برداری و اطلاع رسانی برای مدیریت خشکسالی قابل توجه بود****
- *علی‌رغم ضعف پیش‌بینی‌ها، همچنان از این سیستم استفاده شده است و نکته قابل توجهی است.*
- *مدیریت متمرکز سیستم منابع آب و نهادینه شدن آن بدون فشارهای سیاسی و اقتصادی***
- *اجرایی شدن برنامه‌های تدوین شده مانند جلوگیری از برداشت‌های غیر مجاز**
- *بحث محیط زیستی دریاچه با مورد اسپانیا تفاوت دارد.*
- *کنترل مصرف نیز باید در دستور کار قرار گیرد مانند کشت گلخانه‌ای، کاشت گیاهان کم مصرف و با بهره وری اقتصادی بالا*
- *مشکل دریاچه با مدیریت مخازن مانند آنچه در اسپانیا آمده است حل نمی‌گردد و راه‌کارهای دیگری برای مدیریت آن نیاز است.**
- *در دریاچه قرار است تا رهاسازی‌های نابهنگام مبنا قرار گیرد و قرار نیست جریان به هنگام برای تغذیه دریاچه مورد استفاده باشد. لذا از جهاتی مورد اسپانیا با ارومیه تفاوت دارد.*

»») ارزیابی نظرات شرکت‌کنندگان در این بخش از تنوع بیشتری برخوردار است . در مجموع بیشترین تاکید روی سیستم پایش با سطح بندی و اقدامات عمل مربوط، وجود برنامه برای هر سطح و دخالت عدم قطعیت‌های پیش‌بینی بوده‌است. نکته قابل توجه دیگر اشاره به این است که مشکل دریاچه تنها با آب حل نمی‌گردد و شیوه‌های دیگری لازم به بررسی است.

٦- راه کاری که به نظرتان می‌رسد تا سیستم پایشی برای حوضه دریاچه توسعه یابد و مورد تائید رسمی کلیه ارگان های ذی نفع باشد، را بیان دارید (هم به لحاظ فنی و هم سازمانی):

- *تشکیل کمیته‌ای یا پایگاهی بین بخشی برای پایش و پیش‌بینی در حوضه توسط کارگروه به عنوان بخشی از طرح جامع آب حوضه به تصویب ستاد ملی ********
- *مرکز آمار ایران مشروط به حضور کارشناسان محیط زیستی**
- *سازمان هواشناسی*
- *تاسیس مرکز راهبردی برای دریاچه ارومیه با پشتیبانی لازم قانونی جهت نظارت و پایش*
- *مرکز تحقیقات کم آبی و خشکسالی وزارت جهاد کشاورزی*

»») بیشترین تاکید شرکت کنندگان برای این بخش تعریف ساختاری بین بخشی با برخورداری از پشتیبانی قانونی در قالب طرح جامع حوضه است. تعدادی هم که به سازمان آمار ایران اشاره کرده‌اند که دغدغه آنها حضور سازمانی مستقل بوده است.

٧- چنانچه سازمان شما مسئولیتی در خصوص جمع آوری داده های پایه ای دارد که برای پایش خشکسالی مناسب است، لطفا به این داده‌هاو ایستگاههای اندازه گیری مربوط اشاره کنید .آیا امکان توزیع زمان واقعی این دادها وجود دارد؟

- *آمادگی سازمان آب آذربایجان غربی و شرقی و کردستان برای ارائه کلیه آمار و اطلاعات*
- *داده‌های سازمان محیط زیست در آینده می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.*
- *اطلاعات سازمان هواشناسی مانند آمار ایستگاه‌های سینوپتیک و اتوماتیک*

- *اطلاعات پوشش گیاهی توسط اداره کل منابع طبیعی.*
- *ارائه اطلاعات از تولیدات کشاورزی و داده‌های اقتصادی مربوط توسط سازمان جهاد کشاورزی قابل انجام است.*
- *انتقال آمار به صورت زمان واقعی ممکن نمی‌باشد (سازمان آب فارس)*

»») کلیه سازمان‌ها آمادگی ارائه داده‌هایشان را به سایت دارند، ولی در خصوص ارائه زمان واقعی پاسخ‌ها از صراحت لازم برخوردار نبود.

۸- چنانچه برای پایش خشکسالی در حوضه دریاچه سایتی توسعه یابد، امکاناتی را که توصیه می کنید روی سایت قرار گیرد را لطفا بیان دارید؟ سازمان شما چه کمکی در توسعه این سایت می تواند ارائه دهد؟

- *دسترسی به اطلاعات آبسنجی و هواشناسی*
- *مشاهده وضعیت دریاچه مانند تراز، سطح و ورودی‌ها به دریاچه*
- *قابلیت اتصال به پایگاه‌های دیگر (مانند شرکت مدیریت منابع آب، جهاد کشاورزی و هواشناسی)*
- *قابلیت اتصال به سایت در حال طراحی حوضه*
- *دسترسی به اطلاعات پیش‌بینی*
- *اطلاعات شاخص‌های خشکسالی*
- *سایت با همکاری یک واحد دانشگاهی توسعه یابد.*
- *دسترسی به اطلاعات بیولوژیک*
- *قرار دادن مصوبات ستاد و شورای منطقه‌ای در سایت*
- *تعریف سطح دسترسی برای مراجعه کنندگان*
- *قراردادن اطلاعات تحلیل شده*
- *اطلاع رسانی به کشاورزان*

»») کلیه نکات فوق برای طراحی سایت مفید و قابل انجام است.

۹- مدل‌های پیش بینی در سازمان شما تا چه حدی مورد استفاده قرار می گیرند؟ این مدلها از چه نوع هستند (آماری، دینامیکی،....)؟

- پیش‌بینی تا حد زیادی بر اساس تجربه کارشناسان است.
- استفاده از شاخص‌های هواشناسی بزرگ مقیاس مانند لانینا و النینو
- استفاده از مدل SPI برای پیش‌بینی بارش
- استفاده از مدل‌های آماری و داده محور برای پیش بینی
- در آینده توسعه مدلی برای پیش‌بینی عملکرد مراتع با استفاده از اطلاعات بارندگی در دستور کار است.
- از مدل سازمان هواشناسی کشوری استفاده گردد که مدلی دینامیکی است.
- از پیش‌بینی‌های شرکت مدیریت منابع آب استفاده می‌شود.

»»») پاسخ‌های این بخش عمدتا توصیه بود. بررسی پاسخ‌ها و بحث‌هایی نیز که در این خصوص طی مدت کارگاه به انجام رسید، نشان می‌دهد که تنها در سازمان‌های آب منطقه‌ای فعالیت‌هایی در این خصوص با استناد به اطلاعاتی که در شرکت مدیریت منابع آب تولید می‌شود در حال انجام است. ولی بیشترین شکل پیش‌بینی مقایسه شرایط موجود با سال‌های قبل است و سپس استفاده از نظرات کارشناسی برای پیش‌بینی آوردهای رودخانه‌ها

۱۰- میزان رضایت خود را از پیش بینی صحیح این مدلها بیان دارید.

- *رضایت بالای ۵۰ درصدی* *
- *پیش‌بینی مناسب متغیرهای هواشناسی در ایستگاه‌هایی که از آمار بلند مدت برخوردار هستند*
- *عموما پیش‌بینی‌های مبتنی بر مدل‌های آماری ضعیف هستند.*
- عدم رضایت از پیش‌بینی‌ها ***

»»») بدلیل عدم استفاده مرسوم از پیش‌بینی‌ها عمدتا برای این سوال پاسخ مناسب ارائه نشده و یا سوال بی پاسخ گذاشته شده است. همانگونه که در بالا اشاره گردید، این فعالیت بنا به اقتضای کار در سازمان‌های آب در حال انجام است که نظرات متفاوتی از ضعیف تا ۹۰ درصد رضایت برای آن آمده است.

۱۱- حداکثر طول مدت پیش بینی در آنها چه بوده است؟

- *یک سال آبی*
- *یک تا سه ماه و حداکثر تا سه ماهه*

»»») بنا بدلایل قبل، اکثر سوالات بدون پاسخ بوده‌اند. ولی همکاران آب منطقه‌ای تا یکسال را اعلام کرده‌اند.

۱۲- نحوه ارزیابی خسارات در منطقه شما چگونه است؟ آیا در سازمانهای مختلفی انجام می گردد؟

- *توسط کمیته تعیین خسارت که نمایندگان تمامی دستگاه‌های اجرایی در آن هستند و جمع‌بندی نیز در استانداری انجام می‌گردد.***
- *ارزیابی خسارات محیط زیستی اهمیت دارد که فعلا عملیاتی نشده است.*
- *هنوز فرمول بندی علمی در استان تدوین نشده است.***
- *دستگاه‌های متولی تعیین خسارت می‌کنند و با تائید معاونت عمرانی، رئیس دستگاه و سازمان مدیریت بحران به وزارت کشور ارسال شده تا در نسبت به سهم هر استان جهت دریافت خسارت، تصمیم‌گیری شود.*
- *میزان تولید و بارندگی به سال نرمال معیاری برای تعیین خسارت است.**
- *در سازمان‌های جهاد کشاورزی کمیته‌ای جهت تعیین خسارت وجود داشته که با همکاری بیمه محصولات کشاورزی و فرمانداری‌های شهرستان‌ها اقدام به تعیین خسارت می‌شود.***

»»») با توجه به پاسخ‌ها، اطلاعات درخصوص میزان خسارت از دستگاه‌های اجرایی جمع‌آوری و در استانداری‌ها متمرکز می‌گردد و با تائید استانداری و رئیس دستگاه‌های اجرایی به وزارت کشور ارسال و اعتبارات دریافتی توزیع می شود. صندوق بیمه محصولات کشاورزی نیز با همکاری وزارت کشاورزی اعتبارات مربوط را محاسبه و توزیع می‌کند. در تعیین خسارات میزان تولید و بارندگی سالانه نسبت به مقدار بلند مدت آن مورد استفاده قرار می‌گیرد. البته در پاسخ‌ها به عدم وجود فرمول مناسب در این خصوص نیز اشاره شده است.

فصل ٤

پرسشنامه روز سوم

بررسی اقدامات قابل انجام در حوضه برای کاهش اثرات خشکسالی

۱- بطور کلی اقدامات تسکین کوتاه و بلندمدت را میتوان به سه دسته" افزایش منابع"،" کاهش تقاضا " و" حداقل کردن اثرات خشکسالی "تقسیم نمود .جدول ذیل مواردی از این قبیل اقدامات را نشان میدهد.لطفا مواردی را که مناسب نمی‌دانید خط بزنید و مواردی را که لازم میدانید بطور جداگانه در پشت صفحات اضافه نمائید.

۲- با توجه به تنوع اقدامات فوق، به نظر شما اولویت بندی آنها در اجرا چگونه است؟

اقدامات	نوع اقدامات	درصد پاسخ‌های مثبت به	رتبه اقدام
	اقدامات بلند مدت		
کاهش تقاضا	مشوق‌های اقتصادی برای حفظ آب	۱۰۰	۳
	روش‌های زراعی برای کاهش مصرف آب	۱۰۰	۱
	کاشت محصولات دیم به جای آبی	۹۴	۱۵
	استفاده از دو شبکه برای مصرف شهری	۱۰۰	۸
	با چرخانی آب در صنایع	۸۹	۹
افزایش توان تأمین آب	شبکه‌های انتقال برای تبادلات دو طرفه	۸۳	۱۶
	استفاده مجدد از فاضلاب	۹۴	۱۰
	انتقال آب درون و بین حوضه‌ای	۹۴	۲
	ساخت مخازن جدید یا افزایش حجم ذخائر	۷۲	۱۷
	ساخت استخرهای کشاورزی	۸۳	۱۳
	شیرین کردن آبهای شور و لب شور	۵۰	۱۴
	کنترل تلفات نفوذ و تبخیر	۸۹	۵
حداقل خسارت	اقدامات آموزش برای افزایش آمادگی	۱۰۰	۷
	تخصیص مجدد آب بر پایه نیاز کیفی	۱۰۰	۱۱
	توسعه سیستم‌های هشدار سریع	۱۰۰	۶
	اجرای طرح مدیریت خشکسالی	۱۰۰	۴
	برنامه های بیمه	۱۰۰	۱۲
	اقدامات کوتاه مدت		
کاهش تقاضا	افزایش اطلاع‌رسانی برای صرفه‌جوئی	۱۰۰	۱
	محدودیت برخی مصارف شدنی نظیر شستن	۹۴	۴
	محدودیت در نیاز آبی محصولات سالانه	۱۰۰	۳
	تغییر تعرفه	۹۴	۱۱
	جیره‌بندی اجباری	۱۰۰	۱۰
افزایش توان تأمین آب	افزایش راندمان موجود، حذف نشست،	۱۰۰	۲
	استفاده از منابع کم کیفیت پر هزینه	۶۷	۶
	بهره‌برداری بیش از حد مجاز آبخوانی	۶۷	۱۲
	تخصیص موقتی آب	۹۴	۹
	کمک‌های جبرانی در ازاء کاهش درآمد	۹۴	۷
	کاهش مالیات یا به تأخیر انداختن	۸۹	۵
	افزایش ظرفیت تحمل سیستم با استفاده	۱۰۰	۸

»»») مجموعه راه‌کارهای آمده در این جدول جزء پیشنهادات طرح MEDROPLAN است. در پاسخ به این سوال دو رویکرد مورد استفاده قرار گرفته شده است، یکی اینکه تنها به عملی بودن و یا غیر عملی بودن آن اشاره گردد که نتایج آن در ستون ۳ تحت عنوان "درصد پاسخ‌های مثبت " آمده است و سپس رتبه آنها نیز درخواست شده که نتایج آن در ستون ۴ قابل مشاهده می‌باشد.

ملاحظه می‌گردد برای اقدامات بلند مدت بخشی از اقدامات مربوط به افزایش توان تامین آب (مانند شیرین کردن آب)، بیشتر غیرعملی ارزیابی شده‌اند. به لحاظ رتبه بندی نیز " روش‌های زراعی برای کاهش مصرف آب"، "انتقال آب بین حوضه‌ای" و " مشوق‌های اقتصادی برای حفظ آب "بیشتر مورد توصییه قرار گرفته است. اما در اقدامات کوتاه مدت " افزایش اطلاع‌رسانی برای صرفه‌جوئی"، " افزایش راندمان موجود، حذف نشست" و " محدودیت در آبیاری محصولات سالانه" بهترین اقدامات شناسایی شده‌اند. در مجموع بیشترین توجه به کاهش مصرف آب کشاورزی می‌باشد.

۳- موانع عدم انجام این اقدامات تاکنون چه بوده است؟

- *دیدگاه‌های بخشی نگری و یک سویه به موضوعات، موازی کاری و نبود اراده کافی سازمانی*****
- *ضعف وجود سازمان هماهنگ کننده‌ها در استان‌ها و حوضه با این وظیفه*******
- *رقابت نابجا در برخورداری از آب بین استان‌ها، شهرستان‌هاو ...*
- *عدم برنامه ریزی برای اجرای صحیح و کامل طرح مدیریت خشکسالی*****
- *عدم وجود قوانین و مقرارت لازم د**
- *عدم ترویج و آگاهی رسانی به زارعین در خصوص کم آبیاری و کاشت گیاهان کم مصرف**
- *عدم آشنایی (و یا توان استفاده) زارعین در کشت الگوی مناسب و روش‌های نوین آبیاری****
- *عدم وجود اعتبارات کافی و سیاست‌های تشویقی و تنبیهی *********
- *عدم وجود حمایت‌های مناسب از زارعین و سایر بهره برداران*
- *عدم ظرفیت‌سازی (کارشناسی، نرم افزاری و سخت افزاری) لازم در دستگاه‌های اجرایی مربوط مانند سازمان آب و جهاد کشاورزی*****

- *عدم پیگیری جدی و عزم ملی برای عملیاتی نمودن مصوبات*
- *عدم وجود یک برنامه حوضه‌ای و مدیریت متمرکز بر حوضه*******
- *عدم حمایت از تشکل‌های مردمی و ارتباط با بهره‌برداران**
- *ملاحظات سیاسی*
- *عدم تناسب توسعه طرح‌های کشاورزی با پتانسیل آبی منطقه ***
- *مقاومت بخشی از کشاورزان*
- *عدم توجه به ملاحظات فرهنگی، اجتماعی و اطلاع‌رسانی**

»») پاسخ‌های بالا عمدتا به مشکلات بخشی نگری، ضعف سازمان هماهنگ کننده، کمبود اعتبارات، قانون و عدم وجود یک برنامه حوضه‌ای و ساختار مدیریتی متناسب با آن اشاره دارد.

٤- برای رفع موانع و و اجرائی شدن آنها چه راه کاری دارید؟

- *تدوین شبکه جامع اطلاعات پایه حوضه و توزیع مناسب اطلاعات تولید شده****
- *تدوین اولویت‌ها بر اساس پهنه‌بندی مناطق و بهره برداران**
- *حمایت از طرح‌ها و برنامه‌های کاهش مصرف آب و تامین اعتبارات لازم******
- *ایجاد راه‌کارهایی در ضمانت اجرای طرح‌ها و مصوبات و پاسخگویی سازمان‌ها*********
- *تدوین یک برنامه جامع با رویکرد مدیریت ریسک، همراه با برنامه‌های کوتاه و بلند مدت با حضور کلیه ذی‌نفعان، بیمه، ملاحظه اسناد بالا دستی، با سازمان، اختیارات قانونی و اعتبارات لازم ********************
- *آگاه سازی جامعه به بحران و ایجاد یک عزم ملی برای نجات دریاچه*****
- *کار مستمر زیرکمیته‌هایی در ستاد بحران برای پیگیری مباحث خشکسالی و تامین موارد خوراک لازم برای شوری منطقه‌ای*
- *جلوگیری از توسعه افقی و مهار و کنترل برداشت‌های غیر مجاز***
- *تشکیل شورای راهبردی*

»») مهمترین راه‌کار در رفع مشکلات گزارش شده برای سوال قبل، تدوین یک برنامه جامع با رویکرد مدیریت ریسک خشکسالی، همراه با پشتیبانی‌های لازم اجرایی، حقوقی و مالی می‌باشد که از عزم ملی نیز در حمایت آن برخوردار باشد.

۵ - بنا به تجربه جهانی تغییر سطح زیر کشت و کم آبیاری (اقدامات کوتاه مدت) دو رویکرد عمده در واکنش بخش کشاورزی به خشکسالی بوده است .لطفا نسبت به عملیاتی شده این دو رویکرد در منطقه خود اظهار نظر فرمائید؟

- *کم آبیاری با رویکردی علمی و آموزش کشاورزان ممکن است*********
- *کاهش سطح ممکن است***
- *توسعه سیستم‌های تحت فشار بجای عملیات فوق***
- ***استفاده از سوپر جاذب‌ها****
- ***کاهش سطح تنها قبل از زمان کشت و با جبران خسارت توسط دولت یا بیمه و توجیه کشاورزان*********
- ***از طریق تغییر قیمت آب عملی‌تر است گسترش کشت دیم***

»») شرکت‌کنندگان هر دو رویکرد را مناسب تشخیص داده‌اند، ولی کم آبیاری را عملی تر می‌دانند و تغییر سطح را تنها در ابتدای فصل توصییه می‌کنند نه در طول فصل کشت. توجیه کشاورزان برای انجام این راه-کارها نیز مورد تاکید بوده است.

٦- موانع تغییر الگوی کشت متناسب با شرایط منطقه را چه میدانید؟

- *نبود یک برنامه و سیستم حمایتی مناسب برای هدایت کشاوزران و یارانه‌ها**********
- *فقدان قانون لازم*
- *عدم آموزش و آگاهی **********
- *نقش تعیین کننده عرضه و تقاضا و عدم کنترل قیمت‌ها*********

- *نگاه سنتی و تعاملات منطقه‌ای****
- *عدم اطمینان کشاورزان در انجام تعهدات دولت در خصوص حمایت از الگوهای توصیه شده**
- *محدودیت‌های اقلیمی*

««») وجود تقاضا برای محصولات جاری و نبود برنامه‌ای برای حمایت و هدایت کشاورزان به کشت محصولات جدید، از موانعی اصلی برای انجام هرگونه تغییر در الگوی کشت منطقه است.

۷ - چنانچه این دو رویکرد در دست کار باشد، جدول ذیل را نسبت به امکان انجام آنها برای گیاهان منطقه خود کامل نمائید .چنانچه راه کار دیگری نیز به نظرتان می آید، اضافه کنید.

- *تغییر الگوی کشت*
- *تغییر شیوه‌های آبیاری*
- *تغییر شیوه‌های باغداری و توسعه باغات*
- *استفاده از تجربیات کشور ترکیه در مجاورت حوضه*
- *کاهش مصرف آب در صیفی‌جات از اهمیت بیشتری برخوردار است.*
- *توسعه مزارع پایلوت و نمونه برای کشاورزان جهت اطمینان از نتایج روش‌های علمی توصییه شده*
- *توسعه بیمه‌های جدید*
- *نجات دریاچه دلیلی قانع کننده برای کشاورز نیست و لازم است تا دولت معیشت کشاورز را در نظر گیرد*
- *نیاز به سیستم‌های پیش‌بینی خشکسالی است که از قبل برنامه سطح و کم آبیاری معلوم باشد.*
- *کیفیت سیستم‌های آبیاری تولیدی کشور در مقایسه با نوع اروپایی و حتی ترکیه‌ای مناسب نیست*

««») توصییه آمده در پاسخ به این سوال از تنوع زیادی برخوردار بود که در بالا قابل ملاحظه هستند. اما آموزش و استفاده از تکنولوژی‌ها نو و بخصوص استفاده از تجربیات ترکیه را توصییه کرده‌اند. با توجه اراضی

گسترده باغی در منطقه، کاهش سطح آن را عملی ندانسته‌اند. در مجموع پاسخ‌های آمده به این سوال، با آنچه مد نظر بود تفاوت داشت که می‌تواند ضعف در تنظیم سوال بوده باشد.

۸ - برای برقراری ارتباط سیستم پایش و اقدامات عمل در سخنرانی صبح نمونه‌هایی ارائه گردید، لطفا در خصوص آنها اظهار نظر فرمایید.

- *ساختار بکار رفته مفید است*
- *بحث محیط زیستی را خوب ندیده‌اند*
- *لزوم توسعه طرح مدیریتی همراه با سیستم پایش و تعریف وظائف دستگاه‌ها*******
- *نیاز به مرکزی برای پایش و اعلام سطح خشکسالی و اقدامات مدیریتی*
- *بهتر بود تجربیات کشورها ارائه گردد*
- *لازمست تحویل حجمی آب به کشاورزان در دستور کار قرار گیرد.*

****) روش ارائه شده در سخنرانی صبح که در واقع روش‌شناسی MEDROPLAN بود در منطقه عملی تشخیص داده شد. اما تاکید بر تعریف وظائف دستگاه‌های مربوط دارد.

۹- با توجه به موارد آمده در سخنرانی ۳-۱ برای مدیریت آب کشاورزی (مهندس کشاورز)، این موارد را در مدیریت آب کشاورزی دریاچه چگونه ارزیابی می‌کنید؟

موارد زیر از نظر شرکت‌کنندگان در عملیاتی شدن نظرات ایشان لازمست:

- ***تدوین برنامه‌ای خاص در این خصوص***
- ***توسعه سیستم‌های آبیاری تحت فشار****
- ***تخصیص اعتبارات کافی***

- ***تجهیز و نوسازی شبکه‌ها***
- ***حذف باغات غیر اقتصادی***
- ***توسعه باغات دیم***
- ***زارعت گیاهان پائیزه***
- ***زارعت با حداقل عملیات خاک ورزی***
- ***استفاده از سوپر جاذب‌ها***
- ***تغییر الگوی کشت****
- ***کاهش سطح موجود اراضی***
- ***جلوگیری از برداشت از سفره‌های آب زیرزمینی و خشک شدن چشمه‌ها***
- ***خرید اراضی حاشیه دریاچه و مواردی که برداشت بیشتر است***
- ***جلوگیری از خرد شدن اراضی***
- ***جلوگیری از توسعه اراضی حاصل از صرفه‌جویی در مصرف آب****
- ***مد نظر داشتن سطح درآمد و اشتغال و اسکان روستائیان*****
- ***همسو شدن سیاست‌های دولت****
- ***توسعه طرح‌های بازچرخانی آب***

««») پاسخ عمدتا عملیاتی بودن پیشنهادات این سخنرانی را تاکید دارند، ولی در عین حال برای عملیاتی شدن آن مواردی را تاکید کرده‌اند مانند تدوین برنامه از طرف وزارت جهاد کشاورزی و مدنظر قرار دادن سطح درآمد و اشتغال کشاورزان

۱۰- با توجه به موارد آمده در سخنرانی ۳-۳ برای مدیریت آب کشاورزی (دکتر مقدسی)، این موارد را در مدیریت آب کشاورزی دریاچه چگونه ارزیابی می‌کنید؟

موارد زیر از نظر شرکت‌کنندگان در عملیاتی شدن نظرات ایشان لازمست:

با لحاظ موارد زیر عملی است:

- ***آموزش و ترویج *****
- ***نیاز به کنترل آن در هنگام اجرا***
- ***وجود مصوبات قانونی***
- ***لازمست معیشت کشاورز را نیز مد نظر قرار گیرد*****
- ***کاهش سطح در گیاهان محدودی صورت گیرد***
- ***تجربیات جهانی بیشتری مورد استفاده قرار گیرد***
- ***عملی ********

«») پاسخ‌ها عمدتا بر علمی بودن روش‌ها (کم آبیاری و کاهش سطح) تاکید دارد، ولی تاکید دارد که آموزش-های لازم در این خصوص مد نظر باشد و مانند قبل معیشت کشاورزان در نظر گرفته شود.

۱۱ و ۱۲- با توجه به موارد آمده در سخنرانی ۲-۳ و ۳-٤ برای مدیریت آب کشاورزی (دکتر گرتو)، این موارد را در مدیریت آب کشاورزی دریاچه چگونه ارزیابی می‌کنید؟

موارد زیر از نظر شرکت‌کنندگان در عملیاتی شدن نظرات ایشان لازمست:

با لحاظ موارد زیر عملی است:

- ***الزامات اجرایی آن نیاز به بررسی بیشتری دارد***
- ***بعد محیط زیستی آن نیاز به تقویت دارد.***

- ***لازمست بومی شوند.***
- ***عملی نیست***

»») پاسخ‌ها عمدتا نظر مثبتی به رویکرد ارائه شده داشته است، اما تاکید دارد که در کار ایشان محیط زیست به اندازه کافی مد نظر نبوده است و از طرفی تعریف سطح خشکسالی و ارائه دستور العمل برای دستگاه‌های ذی-ربط مانند سازمان آب منطقه‌ای، لازمست همراه با الزامات اجرایی مربوط باشد.

۱۳- با توجه به موارد آمده در سخنرانی ۳-۳ و ۳-٤ برای مدیریت خشکسالی و اتصال سیستم‌های پایش به مدیریت خشکسالی (دکتر گرتو)، این موارد را در مدیریت آب کشاورزی دریاچه چگونه ارزیابی می‌کنید و چگونه می‌تواند عملیاتی شود؟

با لحاظ موارد زیر عملی است:

- ***تقویت بخش محیط زیستی*****
- ***باید بومی گردد*****
- ***توسعه سخت افزار و نرم افزار لازم****
- ***تدوین برنامه و مرکز مدیریت خشکسالی در این خصوص با حضور کارشناسان و نمایندگان دستگاه‌های اجرایی******
- ***تعریف شاخص مناسب ****
- ***الزامات قانونی****
- ***تامین اعتبارات لازم و ملاحظه معیشت کشاورزان****
- ***عملی نیست*****

»») اتصال این دو مولفه از مدیریت خشکسالی در قالب یک برنامه‌ای جامع که با حضور کارشناسان و نمایندگان بخش‌های اجرایی و همراه سیستم نرم‌افزاری لازم باشد قابل انجام و ضروری است.

فصل ۵

جمع بندی

۵-۱- مقدمه

همانگونه که در فصل اول اشاره گردید، از جمله اهداف کارگاه مدیریت ریسک خشکسالی حوضه دریاچه ارومیه عبارت بود از:

- *مفاهیم اصلی در مدیریت خشکسالی و چارچوب ساختار لازم در مدیریت خشکسالی دریاچه ارومیه*
- *پایش خشکسالی در حوضه دریاچه و نحوه اتصال آن به برنامه‌های اقدام*
- *اقدامات بلند مدت و کوتاه مدت در سازگاری و تخفیف اثرات خشکسالی*

در این فصل تلاش می‌گردد که بر اساس پاسخ‌های آمده در پرسشنامه‌ها، مجموعه بحث‌های انجام شده در کارگاه و نقطه نظرات مدعوین خارجی، جمع بندی از یافته‌های کارگاه پیرامون موارد فوق ارائه گردد.

۵-۲- مدیریت خشکسالی و چارچوب ساختار لازم در مدیریت خشکسالی دریاچه ارومیه

- ***مدیریت فعلی خشکسالی در استان‌های واقع در دریاچه***

تجربه مدیریت فعلی در سطح حوضه که عمدتا توسط ستادهای خشکسالی با مدیریت استانداری‌ها انجام می-شود، به خشکسالی‌های گسترده سال‌های ۱۳۷۷ به بعد باز می‌گردد. در این ستاد سازمان‌های استانی مانند جهاد

کشاورزی، سازمان آب، محیط زیست، آب و فاضلاب شهری و روستایی، سازمان هواشناسی بیشترین را حضور دارند.

علیرغم سابقه و تاثیرات مثبت این ساختار، اما نقاط ضعفی از آن اشاره شده که از مهمترین آنها رویکرد مدیریت بحران در آن، نبود برنامه‌های از پیش طراحی شده، عدم وجود ساختار قانونی تعریف شده در سازمان-ها در این خصوص، بخشی نگری، ضعف در هماهنگی‌های بین سازمانی، مشکل اعتبارات، دخالت نهادهای سیاسی، عدم تعامل کافی با کشاورزان، و نهایتا عدم وجود اهرم‌های قانونی جهت ضمانت اجرایی مصوبات ستاد در قالب فعلی است.

- ***طراحی ساختار مطلوب برای مدیریت خشکسالی دریاچه***

برای اینکه ساختار فوق تا چه حد می‌تواند در مدیریت ریسک خشکسالی آتی دریاچه مورد استفاده قرار گیرد، دو نگاه وجود دارد. یکی اینکه ساختار قبلی قابل استفاده نیست و نیاز به تشکیلات جدیدی برای مدیریت حوضه است و نگاه دوم حفظ ساختار قبلی و تقویت آن با ابزارهای علمی و فنی، حمایت‌های قانونی با اختیارات کافی، استفاده از ابزاری‌های بیشتر اطلاع‌رسانی، عدم دخالت نهادهای سیاسی، برخورد فرابخشی، حضور نمایندگان تشکل‌های مردم نهاد و کشاورزان و تعریف مکانیزمی برای پاسخ‌گو بودن اعضاء ستاد نسبت به مصوبات آن می‌باشد. در مجموع بیشتر نظرات بر حفظ ستاد با اصلاحات مورد اشاره تاکید دارد.

در مورد ارتباط این ستاد با مجموعه تشکیلات پیش‌بینی شده برای حفظ دریاچه (شوری منطقه‌ای و ستاد ملی) نکته مهمی مورد تاکید قرار گرفت که با توجه به فرابخشی بودن این تشکیلات و برخورداری از محملی قانونی، ساختار مدیریت خشکسالی باید در بطن آن قرار گیرد و منفک و مستقل از آن نباشد. البته بازخوردهایی از فعالیت کم شورا پس از حدود دو سال تاسیس آن و از طرفی نبود عوامل اجرایی کافی در آن، می‌تواند بطور غیر مستقیم بر موفق بودن مدیریت خشکسالی دریاچه نیز اثر بگذارد.

ارزیابی شرکت کنندگان از روش‌شناسی مدیریت خشکسالی در MEDROPLAN و آنچه از حوضه ماری دارلین ارائه شد، با تاکید بر بومی کردن آن و توجه بیشتر به بحث محیط زیست، عمدتا مثبت بوده است. همچنین وجود نهادی مستقل را در مدیریت حوضه ارومیه مانند آنچه در حوضه ماری دارلین تحت عنوان NRAC وجود دارد، بسیار مثبت ارزیابی شد.

- ***ظرفیت‌های سازمانی در سازگاری حوضه ارومیه با خشکسالی***

بدین منظور شرکت کنندگان وظائفی را برای دستگاه‌های اجرایی پیشنهاد کردند که مهمترین آنها عبارتند از: ۱) *استانداری‌ها:* الزام به تدوین برنامه خشکسالی، تامین بودجه و ایجاد هماهنگی‌های لازم بین سازمان‌ها، ۲) سازمان *جهاد کشاورزی:*ه مدیریت تقاضا با استفاده از روش‌های نوین آبیاری، کم آبیاری (محصولات زراعی و باغی)، تغییر الگوی کشت، مدیریت دام و برنامه‌های ترویجی لازم در این خصوص، ۳) *سازمان آب:* فرهنگ سازی در کاهش مصرف آب، اصلاح سیستم‌های آبرسانی و ارتقاء راندمان‌ها، بازچرخانی آب، جلوگیری از توسعه صنایع آب‌بر، توسعه برنامه عمل در مدیریت خشکسالی، توسعه سیستم‌های پایش خشکسالی، مدیریت بهینه منابع آب همراه با اقداماتی جهت افزایش منابع آبی حوضه (مانند انتقال آب)، ٤) *سازمان محیط زیست:* تدوین برنامه توسعه پایدار حفظ محیط زیست، نظارت و پایش وضعیت عرصه‌های محیط زیستی و هماهنگی با سایر ذنفعان در مدیریت خشکسالی و ۵) *دانشگاه‌ها:* ظرفیت سازی علمی و نیروی انسانی و ارزیابی اقدامات انجام شده به عنوان نهادی مستقل. از طرفی هم تاکید شده که مسائل دریاچه ارومیه با حمایت‌های لازم، بیشتر به عنوان موضوعات تحقیقاتی دانشگاه‌های واقع در حوضه مورد توجه قرار گیرند.

بدیهی است که برای به فعلیت در آمدن این پیشنهادات، حمایت‌ها قانونی و اعتباری و حتی اصلاح بعضی از قوانین لازم است که در آنها برای حفظ دریاچه، تضمین اجرایی شدن مصوبات، پاسخگویی و انجام اقدامات تشویقی و تنبهی میسر باشد.

- ***ساختار سازمانی مدیریت خشکسالی حوضه دریاچه ارومیه و کمیته‌های پیشنهادی مربوط***

برای این ساختار، ابتدا چهار کمیته شامل: ۱) سیاست گذاری، ۲) پایش، ۳) برنامه ریزی و کاهش مصرف آب و ٤) تخصیص پیشنهاد شده بود. جمع بندی نظرات، کمیته‌های فوق و مدیریت آنها را بدین شکل تغییر می‌دهد: ۱) سیاست گذاری با مدیریت استانداری، ۲) پایش و تخصیص با مدیریت سازمان‌های آب استانی ، ۳) برنامه ریزی و کاهش مصرف آب با مدیریت سازمان جهاد کشاورزی و ٤) اطلاع رسانی با مدیریت سازمان هواشناسی. در پاره‌ای نظرات نیز کمیته ارزیابی نیز اضافه شده است که مدیریت آن را با سازمان مستقلی توصییه می‌کند (مانند برخی پیشنهادات مبنی بر پایش خشکسالی توسط سازمان آمار کشور). کلا وجود سازمانی مستقل در مدیریت حوضه (مانند آنچه توسط NCAR در استرالیا انجام می‌گیرد) مورد توجه شرکت کنندگان بوده است.

برای ساختار فوق مجددا حضور سازمان‌های غیر دولتی و فعال بودن شورای منطقه‌ای به عنوان لازمه‌های موفقیت مدیریتی خشکسالی حوضه دریاچه توصییه شده است.

نهایتا اینکه با توجه به قرار گرفتن حوضه در سه استان، دو پیشنهاد در خصوص ایجاد ارتباط بین سازمانی در مدیریت خشکسالی آمده است. یکی اینکه چنین ساختاری در هر یک از استان‌ها بوجود آید و نظارت و هماهنگی‌های لازم از طریق شواری منطقه‌ای انجام پذیرد و دیگری توسعه ساختاری ملی، فرابخشی و مستقل برای مدیریت جامع حوضه و زیر نظر نهاد ریاست جمهوری.

۵-۳- مدیریت پایش خشکسالی در حوضه دریاچه و نحوه اتصال آن به برنامه‌های اقدام

- ***وضعیت موجود پایش***

در حال حاضر سیستم پایش به مفهوم کلاسیک آن در حوضه وجود ندارد (البته کل کشور فاقد چنین سیستمی است). در این خصوص سازمان‌های آب‌های استانی و جهاد کشاورزی با استفاده از امکانات و سایت‌های مربوط به وزارتخانه‌های متبوع خود (مانند http://dams.wrm.ir و http://ncadm.ir) اطلاعاتی را در این باره دریافت می‌نمایند. البته سازمان‌های آب و بخصوص آذربایجان شرقی هم در حوضه ستادی و هم در قالب طرح‌های خاصی که برای مدیریت خشکسالی سدهای خود تعریف کرده، اقداماتی را به انجام رسانده‌اند. علاوه بر موارد فوق، سازمان‌های هواشناسی استان‌ها روی بعضی شاخص‌های خشکسالی هواشناسی مانند SPI کار می‌کنند و اطلاعات آن را روی سایت می‌گذارند. اطلاعات فوق می‌تواند برای طرح مدیریت ریسک دریاچه مفید باشند، ولی کافی نیستند که در پاسخ‌ها نیز اشاره شده است.

برای طرح مدیریت خشکسالی، مهمترین تاکید بر توسعه سیستم پایش متمرکز و توزیع اطلاعات بین سازمان‌ها واقع در حوضه است که در هماهنگی بین سازمان‌ها نیز می‌تواند موثر باشد. همچنین با توجه به اهداف طرح لازمست تا کار با معرف‌های هیدرولوژیکی مانند دبی در رودخانه‌های دائمی حوضه و یا موجودی مخازن سدها به انجام رسد که در پایش فعلی حوضه کمتر وجود دارد. برای آن هم نصب ایستگاه‌های هیدرومتری در مصب رودخانه‌های اصلی به دریاچه مورد تاکید می‌باشد. در عین حال وجود دیگر معرف‌های کشاورزری و محیط زیستی در سیستم و اتصال آن به پایگاه‌های اطلاع رسانی وزارت کشاورزی و هواشناسی مورد توصییه بوده است.

- ***نکات قابل استفاده از سسیستم‌های ارائه شده***

در خصوص حوضه ماری دارلین در استرالیا وجود حسابدرای دقیق آب و وجود نهادی مستقل NRAC[۲] در انجام وظائف نظارتی آن بیشترین توجه را جلب کرده است. همچنین برای سیستم ارائه شده از اسپانیا وجود سیستم پایشی با سطح بندی مشخص و اقدامات عمل مربوط و دخالت عدم قطعیت‌های پیش‌بینی برای مدیریت خشکسالی مفید ارزیابی شده اند (شرح این دو سیستم در گزارشات اصلی طرح ارائه خواهند شد).

- ***ویژگی‌های سسیستم پایش مناسب حوضه دریاچه***

برای این سیستم تاکید زیادی بر تعریف ساختار بین بخشی با برخورداری از پشتیبانی قانونی در قالب طرح جامع حوضه بوده است. تعدادی هم که به انجام پایش توسط سازمان آمار ایران اشاره کرده‌اند، دغدغه آنها حضور سازمانی مستقل می‌باشد. توسعه یک سایت برای پایش مورد استقبال قرار گرفته و برای آن پیشنهادات مناسب و عملی نیز ارائه شده است. کلیه سازمان‌ها آمادگی ارائه داده‌هایشان را به سایت دارند، ولی در خصوص ارائه زمان واقعی آنها، پاسخ‌ها از صراحت لازم برخوردار نبودند.

پیش‌بینی از مواردی بوده که در این بخش مورد بحث قرار گرفته است. بررسی پاسخ‌ها و بحث‌ها نیز نشان می-دهد که تنها در سازمان‌های آب منطقه‌ای فعالیت‌هایی با استناد به اطلاعاتی که در شرکت مدیریت منابع آب تولید می‌شود، در حال انجام است. نحوه پیش‌بینی‌ها عمدتا مقایسه شرایط موجود با سال‌های قبل است (نزدیک به روشی که در متون علمی تحت عنوان KNN[۳] اطلاق می‌گردد) و سپس با استفاده از این اطلاعات و نظرات کارشناسی پیش‌بینی آورد رودخانه‌ها برای یک دوره (تا یک سال) برآورد می‌گردد. میزان رضایتمندی از دقت

---

[۲] *National Rural Advisory Council*

[۳] K nearest neighbors

این سیستم از ٤٠ تا ٩٠ درصد در پرسشنامه‌ها آمده است که تفاوت زیادی دارند. در هر صورت با توجه به جا افتادگی این روش در آب‌های منطقه‌ای، سیستم پیش‌بینی دریاچه می‌تواند از آن استفاده کند.

در سایت‌های پایش خشکسالی جهانی مانند NDMC[٤]، اطلاعاتی از خسارات خشکسالی نیز را قرار می‌دهند که از شرکت کنندگان نحوه محاسبه خسارات سوال شده است. پاسخ‌ها بدین شکل بوده که اطلاعات مربوط از دستگاه‌های اجرایی جمع‌آوری می‌گردد که تابعی از کمبود عملکرد و بارش نسبت به متوسط بلند مدت می‌باشد. لذا به نظر می‌رسد که خسارات عمدتا در انتهای فصل زراعی برآورد می‌گردد.

٥-٤- برنامه اقدامات بلند مدت و کوتاه مدت در سازگاری و تخفیف اثرات خشکسالی

- ***اقدامات بلند مدت و کوتاه مدت در سازگاری با خشکسالی***

برای این بخش مجموعه از راه‌کارهای پیشنهادی طرح MEDROPLAN در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گرفت که هم عملی بودن و هم رتبه آنها را ارزیابی کنند. پاسخ‌ها به لحاظ رتبه بندی " روش‌های زراعی برای کاهش مصرف آب"، "انتقال آب بین حوضه‌ای" و " مشوق‌های اقتصادی برای حفظ آب " را بیشتر مورد توصییه قرار داده است. اما در اقدامات کوتاه مدت " افزایش اطلاع‌رسانی برای صرفه‌جوئی"، " افزایش راندمان موجود، حذف نشست" و " محدودیت در آبیاری محصولات سالانه" بیشتر تاکید شده‌اند. در این بخش بیشترین توجهات به کاهش مصرف آب کشاورزی می‌باشد. اما در پاسخ به موانع عملیاتی شدن اقدامات سازگاری، نگرانی‌ها عمدتا به مشکلات بخشی‌نگری، ضعف سازمان هماهنگ کننده، کمبود اعتبارات و قانون و عدم وجود یک برنامه حوضه‌ای اشاره دارد که تنها با عزم ملی قابل حل خواهند بود.

[٤] Nation Drought Mitigation Center (USA)

در بین پاسخ‌ها این نکات نیز قابل توجه بوده که ۱) صرف کار روی تامین آب دریاچه برای حفظ آن کافی نیست و اقدامات دیگری نیز لازمست در دستور کار باشد، ۲) هر راه‌کاری که معیشت کشاورزان را مد نظر نداشته باشد، در عمل با مشکل مواجهه خواهد شد، ۳) بهره برداری غیر مجاز از آب‌های سطحی و زیرزمینی باید متوقف گردد و بدون امکان مدیریت این منابع طرح نمی‌تواند موفق باشد.

در بخش مدیریت کشاورزی نیز جلوگیری از توسعه افقی در بخش کشاورزی، ارائه برنامه برای تغییر الگوی کشت، استفاده از تکنولوژی‌ها نو و بخصوص تجربیات ترکیه در مجاورت حوضه، مورد توصییه قرار گرفته است.

- ***مدیریت عرضه و تقاضای آب در حین فصل بهره‌برداری***

در این بخش شیوه مدیریت زمان واقعی خشکسالی مد نظر مشاور پروژه، به شرکت کنندگان ارائه گردید و دو رویکرد کاهش سطح زیر کشت و کم آبیاری و نحوه مدلسازی آن تشریح شد. بررسی نظرات نشان می‌دهد که هر دو روش در منطقه قابل انجام هستند، ولی کم آبیاری را عملی‌تر می‌دانند و تجربه آن نیز در منطقه وجود داشته و دارد. اما تغییر سطح عمدتا در ابتدای فصل، قبل از کشت توصییه گردید (نه در طول فصل کشت). برای هر دو روش، توجیه کشاورزان و توجه به معیشت‌شان مجددا تاکید شده است.

برای این سیستم بحث شد تا سازمان‌های آب منطقه‌ای برنامه تامین آب دریاچه را مشخص کنند که طی چه ماه‌هایی و از کدام رودخانه‌ها در نظر دارند تا حقابه دریاچه را تامین نمایند تا مدلسازی مشاور در هماهنگی با این برنامه توسعه یابد.

شرکت کنندگان عمدتا سیستم ارائه شده از اسپانیا را که با سطح بندی خشکسالی و تعیین دستور العمل برای هر سطح به انجام می‌رسد را مثبت ارزیابی کردند، اما تاکید داشتند که باید الزامات قانونی در اجرایی شدن دستورالعمل‌ها دیده شود. نهایتا برنامه کلی با حضور کارشناسان و نمایندگان بخش‌های اجرایی تعیین گردند.

پیوست ۱

لیست شرکت کنندگان کارگاه مدیریت ریسک خشکسالی حوضه دریاچه ارومیه

	نام و نام خانوادگی	ارگان	پست الکترونیک
۱	Ana Iglesias	Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Spain/Scientific coordinator of MEDROPLAN	ana.iglesias@upm.es
۲	Luis Garrote	Technical University of Madrid- Spain/ MEDROPLAN Scientific team	l.garrote@upm.es
۳	Michael Coughlan	Australian Climate Centre Bureau of Meteorology Melbourne	m.coughlan@climate-insight.com
۴	ابراهیم عامری	سازمان محیط زیست (دفتر زیستگاه ها و امور مناطق)	abiameri@yahoo.com
۵	احمد فاتحی مرج	پایگاه ملی خشکسالی کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی	fatehi1339@gmail.com
۶	اسماعیل سیمائی	اداره کل هواشناسی آذربایجان غربی	esmaeil_simaei@yahoo.com
۷	افشین رضایی	سازمان مدیریت بحران کشور	afshin-rezaie2001@yahoo.com
۸	امیر محمد علمی	سازمان محیط زیست (دفتر تنوع زیستی و حیات وحش)	ae_1342@yahoo.com
۹	آرزو عظیمی	استانداری آذربایجان شرقی	a_azimi1@yahoo.com
۱۰	بیتا ملکی	دفتر زیستگاه ها و امور مناطق	hb_1386@yahoo.com
۱۱	پرویز ریاضی‌فر	اداره کل منابع طبیعی آذربایجان غربی	priyazifar@yahoo.com
۱۲	تورج سعیدی	سازمان جهاد کشاورزی کردستان	tsaidi@kurdistan.agri-jihad.ir
۱۳	توفیق گلمحمدی	شرکت آب منطقه‌ای کردستان	tofigh_gol@yahoo.com
۱۴	جبار خالق پناه	شرکت آب منطقه‌ای کردستان	jabar48@yahoo.com
۱۵	حجت جباری	دبیرخانه شورای منطقه ای مدیریت حوضه آبخیز دریاچه ارومیه	hojat_jabbari@yahoo.com
۱۶	حسن زمانلو	اداره کل مدیریت بحران آذربایجان شرقی	hzamanlo@yahoo.com

۱۷	حمزه ولوی	اداره کل محیط زیست فارس	hamzehvalavi@yahoo.com
۱۸	حمید رعنا قد	اداره کل محیط زیست آذربایجان غربی	ranagad1388@gmail.com
۱۹	رحمان نیک‌پیران	اداره کل منابع طبیعی آذربایجان شرقی	rnikpiran@yahoo.com
۲۰	رضا خدارحمی	دفتر محیط زیست و توسعه پایدار وزارت جهاد کشاورزی	rezakhodarahmi@yahoo.com
	نام و نام خانوادگی	**ارگان**	**پست الکترونیک**
۲۱	یعقوب حافظی	سازمان جهاد کشاورزی آذربایجان غربی	yaghobhafzi@yahoo.com
۲۲	سعید مرید	مشاور طرح در پروژه مدیریت ریسک خشکسالی دریاچه ارومیه	morid_sa@modares.ac.ir
۲۳	سیامک رحمانی	سازمان محیط زیست	
۲۴	سید احمد حسینی	دفتر آبخیزداری مناطق بحرانی و سیل خیز وزارت جهاد کشاورزی	seyedahmad46@yahoo.com
۲۵	سید جلال‌الدین ترابی	شرکت آب منطقه ای آذربایجان غربی	sj_torabi@yahoo.com
۲۶	سید رسول حسینلر	شرکت آب منطقه ای آذربایجان شرقی	hoseinilar.38.rl@gmail.com
۲۷	سید صمد سعید	شرکت آب منطقه‌ای فارس	samadsaeed33@yahoo.com
۲۸	سید عادل مولا	اداره کل محیط زیست خوزستان	
۲۹	سید کمال الدین نوری	دفتر فنی و برنامه ریزی عمرانی وزارت کشور	knoori42@gmail.com
۳۱	عباس کشاورز	مشاور طرح در پروژه مدیریت ریسک خشکسالی دریاچه ارومیه	keshavarz1234@yahoo.com
۳۲	عبدالامیر کاکاحاجی	دفتر حوضه‌های آبریز دریای خزر و دریاچه ارومیه شرکت مدیریت منابع آب کشور	amirkakahaji@yahoo.com
۳۳	عبدالرحیم صلوی تبار	مشاور طرح در پروژه مدیریت ریسک خشکسالی دریاچه ارومیه	
۳۴	عبدالرسول گندمی	سازمان جهاد کشاورزی کازرون	gandom.b@gmail.com
۳۵	عبدالصاحب موسوی	سازمان آب منطقه ای فارس	moosavisa@yahoo.com
۳۶	علی ارواحی	دفتر مرکزی طرح حفاظت از تالابهای ایران	ali_arvahi@yahoo.com

۳۷	علی اکبر عامری فر	اداره کل محیط زیست کردستان	parishan@yahoo.com
۳۸	علی رجبی	شرکت آب منطقه ای آذر بایجان غربی	wq@agrw.ir
۳۹	علی نجفی	هماهنگ کننده طرح در آذربایجان شرقی	najafi2@yahoo.com
۴۰	علی نظری دوست	دفتر مرکزی طرح حفاظت از تالابهای ایران	wetlandnpm@yahoo.com
	نام و نام خانوادگی	**ارگان**	**پست الکترونیک**
۴۱	علیرضا پرستار	دفتر امور آب و خاک کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی	mo_kh_os@yahoo.com
۴۲	مصطفی فدائی فر	دفتر مدیریت کلان آب و آبفا وزارت نیرو	mostafa.fadaeifard@gmail.co
۴۳	علیرضا سید قریشی	هماهنگ کننده طرح در آذربایجان غربی	
۴۴	فرهاد عرب‌پور داهوئی	دفتر مرکزی طرح حفاظت از تالابهای ایران	farhad.arabpour@gmail.com
۴۵	مجید خرازیان مقدم	دفتر تنوع زیستی و حیات وحش	mkhmoghaddam@yahoo.com
۴۶	محسن محفوظی	دفتر زیستگاه ها و امور مناطق	m_mahfouzy@yahoo.com
۴۷	محمد شریفی مقدم	مشاور کشاورزی پایدار طرح	sharifi392003@yahoo.com
۴۸	محمد محمدی	شرکت آب منطقه ای آذربایجان شرقی	moab110@gmail.com
۴۹	محمود اسفندیاری	اداره کل مدیریت بحران کردستان	esfandiary1@yahoo.com
۵۰	سید مختار هاشمی	مشاور مدیریت منابع آب طرح	hashemi_2002ir@yahoo.com
۵۱	مرتضی فرید	دفتر زیستگاهها و امور مناطق سازمان محیط زیست	m-farid-doe@yahoo.com
۵۲	منوچهر ایران‌پناه	استانداری آذربایجان غربی	manoochehr_48@yahoo.com
۵۳	مهدی اصلاحی	اداره کل هواشناسی آذربایجان شرقی	elahi5073@yahoo.com
۵۴	مهدی صفری اسکوئی	دفتر مرکزی طرح حفاظت از تالابهای ایران	
۵۵	مهران افخمی	سازمان آب و برق خوزستان	info@mehranafkhami.com
۵۶	مهری اثنی عشری	دفتر مرکزی طرح حفاظت از تالابهای ایران	mehri.asnaashari@gmail.com
۵۷	مهنوش مقدسی	مشاور طرح در پروژه مدیریت ریسک خشکسالی ارومیه	mah_moghaddasi@hotmail.com

۵۸	میر صادق طاهری	اداره کل مدیریت بحران آذربایجان غربی	
۵۹	میرمحسن حسینی قمی	اداره کل محیط زیست آذربایجان شرقی	ghomi.tabriz@gmail.com
۶۰	میرمحسن موسوی	سازمان جهاد کشاورزی آذربایجان شرقی	mirmohsenmosavi@gmail.com
۶۱	یاسمن اکبرزاده	دفتر مرکزی طرح حفاظت از تالابهای ایران	yasaman.akbarzadeh@gmail.com

پیوست ۲

برنامه کارگاه

کارگاه مدیریت ریسک خشکسالی، طرح حفاظت از تالاب‌های ایران

برنامه مدیریت جامع دریاچه ارومیه

۱۸ تا ۲۱ بهمن ۱۳۸۹

روز اول، ۱۸ بهمن	ساختار مدیریت خشکسالی
8:30 – 9:00 h	۱-۱ اهداف طرح حفاظت از تالاب‌های ایران دکتر علی نظری دوست
9:00 – 9:15 h	۱-۲- اهداف کارگاه و مروری بر برنامه دکتر سعید مرید
9:15– 9:30 h	۱-۳- نگاهی پیرامون برنامه مدیریت جامع دریاچه ارومیه مهندس فرید، سازمان محیط زیست
9:30– 9:45 h	۱-۴ تغییر اقلیم و مدیریت خشکسالی مهندس فدائی‌فر، وزارت نیرو
9:45 – 10:00 h	۱-۵- دیدگاه‌و برنامه وزارت جهاد-کشاورزی برای مدیریت خشکسالی و دریاچه ارومیه مهندس پرستار، وزارت جهاد کشاورزی
10:00 – 10:30 h	۱-۶- معرفی شرکت کنندگان کارگاه
10:30 – 11:00 h	پذیرایی
پانل	**پانل: مهندس ترابی (شرکت آب منطقه‌ای غربی)، دکتر نظری دوست (طرح حفاظت از تالاب‌های ایران)، دکتر مختار هاشمی (طرح حفاظت از تالاب‌های ایران)**
11:00 – 12:00 h	۱-۷- مولفه‌های راهنمای MEDROPLAN و مثال‌هایی از کاربرد آن در کشورهای مدیترانه *A. Iglesias*
12:00 – 13:00 h	۱-۸- مدیریت خشکسالی در استرالیا و حوضه ماری دارلین *M. Coughlan*
13:00 – 14:30 h	نهار و نماز
پانل	**پانل: دکتر مرید (دانشگاه تربیت مدرس)، مهندس محمدی (شرکت آب آذربایجان شرقی)، مهندس ایران پناه (استانداری آذربایجان غربی)**
14:30 – 15:00 h	۱-۹- معرفی شورای منطقه ای و ستاد ملی دریاچه ارومیه، فرصت ها و چالش ها دکتر جباری
15:00 – 16:00 h	۱-۱۰- چگونگی تطبیق راهنمای MEDROPLAN در حوضه دریاچه ارومیه؟ مشارکت ذی‌مدخلان، اطلاعات و دانش، نقش و همکاری سازمان‌ها *A. Iglesias*
16:00 – 17:30	۱-۱۱- بحث پیرامون پرسشنامه‌ها در سه گروه

همه شرکت کنندگان	
پایش خشکسالی، ریسک و عوامل فنی	روز دوم، ۱۹ بهمن
پانل: دکتر جباری (دبیرخانه شورای منطقه‌ای مدیریت حوضه آبریز دریاچه ارومیه)، مهندس حسینپور (شرکت آب آذربایجان شرقی)، مهندس خالق پناه (شرکت آب منطقه‌ای کردستان)	پانل
۲-۱- ارائه نتایج جلسه ۱-۱۱ مسئولین گروه‌ها	8:30 – 9:30 h
۲-۲- گزینه‌ها، داده‌های مورد نیاز و محدودیت‌ها A. Iglesias	9:30 – 10:30 h
پذیرائی	10:300 – 11:00 h
پانل: مهندس سیمایی (اداره کل آذربایجان غربی)، دکتر فاتحی (پایگاه ملی خشکسالی کشاورزی)، مهندس اصلاحی (اداره کل هواشناسی آذربایجان شرقی)	پانل
۲-۳- نقش جمع‌آوری کارآمد داده، تحلیل، پایش و پیش بینی در مدیریت خشکسالی (مدرن) M. Coughlan	11:00 – 12:00 h
۲-۴- جنبه‌های فنی تعریف ریسک و ارائه تمرین L. Garrote	12:00 – 13:00 h
نهار و نماز	13:00 – 14:30 h
۲-۵- بحث پیرامون پرسشنامه‌ها در سه گروه همه شرکت کنندگان	14:30 – 16:00 h
طرح های خشکسالی و اتصال به سیاست	روز سوم، ۲۰ بهمن
مهندس رضا قد (اداره کل محیط زیست آذربایجان غربی)، مهندس سعیدی (سازمان جهاد کشاورزی کردستان) و مهندس پرستار (دفتر امور آب و خاک کشاورزی)	پانل
۳-۱- مدیریت آب کشاورزی در شرایط خشکسالی مهندس عباس کشاورز	8:30 – 9:30 h
۳-۲- نحوه اتصال سیستم‌های پایش به برنامه های عمل و سیاست گذاری‌ها همراه با چند مثال L. Garrote	9:30-10:30
پذیرائی	10:30 – 11:00 h
مهندس حسینی (دفتر آبخیزداری مناطق سیل خیز و بحرانی)، مهندس رضایی (سازمان مدیریت بحران کشور) و مهندس اسفندیاری (اداره کل بحران- استانداری کردستان)	پانل
۳-۳- گزینه های مدل سازی مدیریت آب آبیاری در شرایط خشکسالی برای طرح مدیریت ریسک خشکسالی در حوضه دریاچه ارومیه دکتر بهبودی مقدسی	11:00 – 12:00 h
۳-۴- مدیریت عرضه و تقاضا همراه با انتقال آب، پایش و بهنگام سازی طرح‌های مدیریتی L. Garrote	12:00 – 13:00 h
نهار و نماز	13:00 – 14:30 h
۳-۵- بحث همه شرکت کنندگان	14:30 – 16:00 h
توسعه فنی طرح های مدیریت خشکسالی	روز چهارم، ۲۱ بهمن
ارائه نتایج جلسه ۳-۵	8:30-9:30
۴-۱- مفهوم تمرین خشکسالی مجازی (Virtual Drought Exercise) روی دریاچه ارومیه دکتر بهبودی مقدسی و دکتر صادری نیار	9:30-11:00
پذیرائی	11:00 – 11:30 h
۴-۲- جمع بندی و ارائه نظرات همه شرکت کنندگان	11:30 – 13:00 h
نهار	13:00 – 14:30 h

پیوست ۳

تصاویری از نشست‌ها و جلسات برگزار شده در کارگاه

Drought risk management workshop
Conservation of Iranian wetlands project (CIWP)
Integrated Management Plan for Lake Urmia Basin (IMPLUB)

6-10 February 2011, Kish Island, Iran

Objective
Present the main stakeholders (mainly managers of the provinces) with drought risk management plans, collect their ideas and view points, and transfer international experiences, drafting very first version of LU risk management plan (methodology, and/or items related to items)
Expected participants (stakeholders): 35

Day 0, 6 Feb	**Internal project meeting**
All day	Meeting with project coordinators Introduction to the UN study Objectives and expected results of the training workshop / reviewing workshop agenda & coordination on roles and facilitation ...
Day 1, 7 Feb	**Drought management concepts**
8:30 – 9:00 h	**1.1. Opening ceremony** *CIWP project officials* *A.Nazaridoust*
9:00 – 9:15 h	**1.2. Workshop objectives and review of the agenda** *S. Morid*
9:15– 9:30 h	**1.3. Comments on the IMPLUB and its drought management** *A.R. Daemy (Ministry of Energy)*
9:30– 9:45 h	**1.4. Comments on the IMPLUB and its drought management** *M. Farid (Department of Environment)*
9:45 – 10:00 h	**1.5. Comments on the IMPLUB and its drought management** *A.R. Parastar (Ministry of Jehad-Agriculture)*
10:00 – 10:30 h	**1.6. Introducing the Participants of Workshop**
10:30 – 11:00 h	Coffee break
11:00 – 12:00 h	**1.7. Drought management and preparedness** Components of the MEDROPLAN Guidelines and some examples of application in Mediterranean countries *A. Iglesias*
12:00 – 13:00h	**1.8. Drought management in Australia and Murray-Darling Basin** *M. Coughlan*
13 :00– 14:30 h	Lunch
14:30 – 15:00 h	**1.9. Introducing the LU Bain regional council and national committee, opportunities and challenges** *H. Jabbari*
15:00 – 16:00 h	**1.10. Defining water rights in different drought levels** How can Medroplan guidelines be adapted to the LU basin? Involvement of stakeholders, information and knowledge, institutional

	roles and coordination *A. Iglesias*
16:00 – 17:30	**1.11 Discussion (and refreshment)** Practical discussion with stakeholders on the development of drought management plans (1 hour in small groups and 30 minutes reporting to plenary) *All participants, (coordinators:)*
Day 2, 8 Feb	**Drought monitoring, risk and technical aspects**
8.30 – 9:30 h	**2.1. Discussion (and refreshment)** Practical discussion with stakeholders on the development of drought management plans (1 hour in small groups and 30 minutes reporting to plenary) *All participants, (coordinators:)*
9:30 – 10:30 h	**2.2. Monitoring, forecasting and early warning** Options, data needs and limitations *A. Iglesias*
10:30 – 11:00 h	Coffee break
11:00 – 12:00 h	**2.3. Data and monitoring** Role of effective data gathering, analysis, monitoring and prediction in the Australia drought management *M. Coughlan*
12.00 – 13:00 h	**2.4. Indicators and drought indices** Technical aspects to define risk levels, practical demonstration *L. Garrote*
13:00 – 14:30 h	Lunch
14:30 – 16:00 h	**2.5. Discussion (and refreshment)** Developing a monitoring system for the lake. Indicating proper indicators, data sources, information dissemination *All participants, (coordinator)*
Day 3, 9 Feb	**Drought management plans and links to policy**
8:30 – 9:30 h	**3.1. Management of agricultural water demand during drought:** *A. Keshavarz*
9:30-10:30	**3.2. Integrated drought management plans** How such monitoring system should be linked to policy and actions?; Examples in the Tagus basin and others *L. Garrote*
10:30 – 11:00 h	Coffee break
11:00 – 12:00 h	**3.3 Options of modeling Management of agricultural water demand during drought:** *M. Moghadasi*
12:00 – 13:00 h	**3.4. Managing water supply and hydrological drought risk** Demand management and supply management, including water transfer, monitoring and updating management plans *L. Garrote*
13:00 – 14:30 h	Lunch
14:30 – 16:00 h	**3.5. Discussion (and refreshment)** Possible measures to reduce water demand in the LU basin *All participants, (Coordinator)*

Day 4, 19 Feb	**Practical development of drought management plans**
8:30 – 9:30 h	**3.5. Discussion (and refreshment)** Possible measures to reduce water demand in the LU basin *All participants, (Coordinator)*
9:30-11:00	**4.1. The LUB Virtual Drought Exercise** *M. Moghaddasi & A. Salavitabar*
11:00 – 11:30 h	Coffee break
11:30 – 13:00 h	**4.2. Round table: Presentation and discussion of the challenges and opportunities for developing drought management plans in Iran (and in LUB)** *All participants*
13:00 – 14:30 h	Lunch

بسمه تعالی

کارگاه مدیریت ریسک خشکسالی، طرح حفاظت از تالاب‌های ایران

برنامه مدیریت جامع دریاچه ارومیه

18 تا 21 بهمن 1389

روز اول، 18 بهمن	ساختار مدیریت خشکسالی
8:30 – 9:00 h	1-1 -اهداف طرح حفاظت از تالاب‌های ایران *دکتر علی نظری دوست*
9:00 – 9:15 h	1-2- اهداف کارگاه و مروری بر برنامه *دکتر سعید مرید*
9:15– 9:30 h	1-3- نکاتی پیرامون برنامه مدیریت جامع دریاچه ارومیه *مهندس فرید، سازمان محیط زیست*
9:30– 9:45 h	1-4 تغییر اقلیم و مدیریت خشکسالی *مهندس فدائی‌فر، وزارت نیرو*
9:45 – 10:00 h	1-5- دیدگاهو برنامه وزارت جهاد-کشاورزی برای مدیریت خشکسالی و دریاچه ارومیه *مهندس پرستار، وزارت جهاد کشاورزی*
10:00 – 10:30 h	1-6- معرفی شرکت کنندگان کارگاه
10:30 – 11:00 h	پذیرایی
پانل	***پانل: مهندس ترابی (شرکت آب منطقه‌ای غربی)، دکتر نظری دوست (طرح حفاظت از تالاب‌های ایران)، دکتر مختار هاشمی (طرح حفاظت از تالاب‌های ایران)***
11:00 – 12:00 h	1-7- مولفه‌های راهنمای MEDROPLAN و مثال‌هایی از کاربرد آن در کشورهای مدیترانه *A. Iglesias*
12:00 – 13:00 h	1-8- مدیریت خشکسالی در استرالیا و حوضه ماری دارلین *M. Coughlan*
13:00 – 14:30 h	نهار و نماز
پانل	***پانل: دکتر مرید (دانشگاه تربیت مدرس)، مهندس محمدی (شرکت آب آذربایجان شرقی)، مهندس ایران پناه (استانداری آذربایجان غربی)***
14:30 – 15:00 h	1-9- معرفی شورای منطقه ای و ستاد ملی دریاچه ارومیه، فرصت ها و چالش ها *دکتر جباری*
15:00 – 16:00 h	1-10- چگونگی تطبیق راهنمای MEDROPLAN در حوضه دریاچه ارومیه؟ مشارکت ذی‌مدخلان، اطلاعات و دانش، نقش و همکاری سازمان‌ها *A. Iglesias*
16:00 – 17:30	1-11- بحث پیرامون پرسشنامه‌ها در سه گروه

همه شرکت کنندگان	
پایش خشکسالی، ریسک و عوامل فنی	روز دوم، 19 بهمن
پانل: دکتر جباری (دبیرخانه شوری منطقه‌ای مدیریت حوضه آبریز دریاچه ارومیه)، مهندس حسینیلر (شرکت آب آذربایجان شرقی)، مهندس خالق پناه (شرکت آب منطقه‌ای کردستان)	***پانل***
2-1- ارائه نتایج جلسه 1-11 *مسئولین گروه‌ها*	8.30 – 9:30 h
2-2- گزینه‌ها، داده‌های مورد نیاز و محدودیت‌ها *A. Iglesias*	9:30 – 10:30 h
پذیرائی	10:300 – 11:00 h
پانل: مهندس سیمایی (اداره کل آذربایجان غربی)، دکتر فاتحی (پایگاه ملی خشکسالی کشاورزی)، مهندس اصلاحی (اداره کل هواشناسی آذربایجان شرقی)	***پانل***
2-3- نقش جمع‌آوری کارآمد داده، تحلیل، پایش و پیش بینی در مدیریت خشکسالی استرالیا *M. Coughlan*	11:00 – 12:00 h
2-4- جنبه‌های فنی تعریف ریسک و ارائه عملی *L. Garrote*	12.00 – 13:00 h
نهار و نماز	13:00 – 14:30 h
2-5- بحث پیرامون پرسشنامه‌ها در سه گروه همه شرکت کنندگان	14:30 – 16:00 h
طرح های خشکسالی و اتصال به سیاست	روز سوم، 20 بهمن
مهندس رعنا قد (اداره کل محیط زیست آذربایجان غربی)، مهندس سعیدی (سازمان جهاد کشاورزی کردستان) و مهندس پرستار (دفتر امور آب و خاک کشاورزی)	*پانل*
3-1- مدیریت آب کشاورزی در شرایط خشکسالی *مهندس عباس کشاورز*	8:30 – 9:30 h
3-2- نحوه اتصال سیستم‌های پایش به برنامه های عمل و سیاست گذاری‌ها همراه با چند مثال *L. Garrote*	9:30-10:30
پذیرائی	10:30 – 11:00 h
مهندس حسینی (دفتر آبخیزداری مناطق سیل خیز و بحرانی)، مهندس رضایی (سازمان مدیریت بحران کشور) و مهندس اسفندیاری (اداره کل بحران - استانداری کردستان)	*پانل*
3-3- گزینه های مدل سازی مدیریت آب آبیاری در شرایط خشکسالی برای طرح مدیریت ریسک خشکسالی در حوضه دریاچه ارومیه *دکترمهنوش مقدسی*	11:00 – 12:00 h
3-4- مدیریت عرضه و تقاضا همراه با انتقال آب، پایش و به‌هنگام سازی طرح‌های مدیریتی	12:00 – 13:00 h

	L. Garrote
13:00 – 14:30 h	نهار و نماز
14:30 – 16:00 h	3-5- بحث همه شرکت کنندگان
روز چهارم، 21 بهمن	توسعه عملی طرح های مدیریت خشکسالی
8:30-9:30	ارائه نتایج جلسه 3-5
9:30-11:00	4-1- مفهوم تمرین خشکسالی مجازی (Virtual Drought Exercise) روی دریاچه ارومیه *دکتر مهنوش مقدسی و دکتر صلوی تبار*
11:00 – 11:30 h	پذیرائی
11:30 – 13:00 h	4-2- جمع بندی و ارائه نظرات *همه شرکت کنندگان*
13:00 – 14:30 h	نهار

بسمه تعالی

کارگاه هم اندیشی مدیریت خشکسالی دریاچه ارومیه

(روز اول)

نام و نام خانوادگی :

سازمان مربوط:

تخصص :

مسئولیت :

مختصری از سوابق کاری در مدیریت خشکسالی:

.....

.....

.....

مدیریت فعلی خشکسالی در استان

۱- سازمان‌ها و گروه‌های درگیر در مدیریت فعلی خشکسالی استان خود را نام ببرید.

.....

.....

.....

۲- نحوه هماهنگی بین این سازمان‌ها و مدیریت آنها از طریق چه نهادی صورت می‌پذیرد.

.....

.....

.....

.....

۳- بر اساس تجربیات گذشته نقاط قوت و ضعف این ساختار در مدیریت خشکسالی استان خود را بیان کنید.

.....

.....

.....

.....

۴- ابزارهایی که می‌توانست این مدیریت را تقویت کند را بیان نمائید.

.....

.....

.....

.....

۵- چالش‌ها در عملیاتی شدن بعضی از تصمیمات اتخاذ شده در ساختار فعلی چه بوده است؟

.....

.....

.....

.....

طراحی ساختار مطلوب برای مدیریت خشکسالی دریاچه ارومیه

۱- اهداف و توقعاتی که باید از تهیه طرح مدیریت خشکسالی دریاچه داشت، را بیان کنید.

.....

.....

.....

.....

۲- ساختار قبلی مدیریت خشکسالی چگونه می‌تواند در طراحی ساختار مطلوب مدیریت خشکسالی دریاچه مورد استفاده قرار گیرد؟

.....

.....

.....

.....

۳- مواردی که لازمست به آن افزوده گردد را بیان دارید.

.....

.....

.....

.....

۴- با توجه به ساختار آمده در طرح MEDROPLAN (سخنرانی دکتر ایگلسیاس-بخش ۱-۷)، این ساختار در مدیریت خشکسالی دریاچه چگونه قابل استفاده است؟.

.....

.....

.....

.....

۵- با توجه به ساختار آمده در مدیریت حوضه مارلین دارلین (سخنرانی دکتر کافلن- بخش ۱-۸)، این ساختار در مدیریت خشکسالی دریاچه چگونه قابل استفاده است؟

.....

.....

.....

.....

٦- با توجه به ساختار آمده در مدیریت دریاچه (سخنرانی دکتر جباری- بخش ۱-۹)، این ساختار در مدیریت خشکسالی دریاچه چگونه قابل استفاده است؟

.....

.....

.....

.....

۷- با توجه به ذی‌مدخلان در استان خود، انتظارت و ظرفیت تطبیقی بخش‌های زیر در کاهش مصرف آب و سازگاری با خشکسالی را بیان دارید؟

استانداری

.....

.....

بخش کشاورزی

.....

.....

بخش صنعت

.....

.....

بخش شرب

.....

.....

بخش محیط زیست

.....

.....

دانشگاه‌های واقع در استان‌ها

.....

.....

۸- مهمترین وظائف سازمان‌های زیر برای همکاری با طرح مدیریت خشکسالی دریاچه ارومیه برای قبل و بعد از وقوع خشکسالی را بیان کنید.

استانداری

.....

.....

سازمان محیط زیست

.....

.....

سازمان آب منطقه‌ای

.....

.....

سازمان جهاد-کشاورزی

.....

.....

دانشگاه‌های واقع در استان‌ها

.....

.....

۹- برای حصول به اهداف طرح مدیریت خشکسالی، حمایت قانونی که لازمست تا از سازمانهای فوق به انجام رسد را بیان دارید.

.....

.....

.....

.....

۱۰- چنانچه کمیته های پیشنهادی در طرح مدیریت خشکسالی دریاچه شامل۱) کمیته پایش، ۲)کمیته سیاست گذاری و ۳) برنامه ریزی برای کاهش مصرف آب و ٤)کمیته تخصیص باشد، نسبت به کاستی‌های آن اظهار نظر فرمایید.

.....

.....

.....

.....

۱۱- چه سازمانی را برای مسئولیت هر یک از کمیته‌ها ارائه می‌دهید. مسئولیت کلان آن را نیز بیان دارید.

.....

.....

.....

.....

۱۲- چگونگی عملیاتی شدن چنین ساختاری را با توجه به تجربیات خود بیان نمائید

.....

.....

.....

.....

۱۳-نقش سازمان‌های غیر دولتی (مثلا تشکل‌های آببران، خانه کشاورز و ...) در مدیریت خشکسالی دریاچه را بیان کنید.

.....

.....

.....

.....

۱٤- با توجه به وجود سه مرز استانی در حوضه دریاچه ارومیه، ارتباط ساختاری بین سازمان مدیریت دریاچه و استانها در مدیریت خشکسالی چگونه باید برقرار باشد؟

.....

.....

.....

.....

با تشکر

بسمه تعالی

کارگاه هم اندیشی مدیریت خشکسالی دریاچه ارومیه

(روز دوم)

نام و نام خانوادگی :

سازمان مربوط:

تخصص :

مسئولیت :

مختصری از سوابق کاری در مدیریت خشکسالی:

.....

.....

.....

۱- پایش خشکسالی درمنطقه شما چگونه است و برای رسیدن به شرایط مطلوب چه ابزارهایی نیاز دارد؟

.....

.....

.....

.....

۲- با توجه به تجربه شما، مهمترین و حداقل ترکیب ایستگاه‌های (هواشناسی و هیدرومتری) مورد نیاز برای پایش در منطقه طرح شما چه می باشد؟ لطفا نام ایستگاه و متغیر مورد اندازه گیری را بیان دارید. آیا اطلاعات آنها بطور زمان واقعی قابل دسترس هستند؟

.....

.....

.....

۳- از سخنرانی ارائه شده در بخش۲-۱ (توسط دکتر ایگلسیاس بـرای اسـترالیا) چـه مـواردی برای منطقه خود و حوضه دریاچه را عملیاتی می دانید؟

.....

.....

.....

.....

٤- از سخنرانی ارائه شده توسط در بخش۲-۲ (دکتر کافلن برای اسـپانیا) چـه مـواردی بـرای منطقه خود و حوضه دریاچه را عملیاتی می دانید.

.....

.....

.....

.....

۵- از سخنرانی ارائه شده توسط در بخش۲-۳ (دکتر گرتو برای اسـپانیا) چـه مـواردی بـرای منطقه خود و حوضه دریاچه را عملیاتی می دانید؟

.....

.....

.....

٦- راه کاری که به نظرتان می رسد تا سیستم پایشی برای حوضه دریاچه توسعه یابد و مـورد تائید رسمی کلیه ارگان های ذی نفع باشد را بیان دارید(هم به لحاظ فنی و هم سازمانی).

.....

.....

.....

.....

۷- چنانچه سازمان شما مسئولیتی در خصوص جمع آوری داده هـای پایـه ای دارد کـه بـرای پایش خشکسالی مناسب است، لطفا به این داده ها و ایسـتگاههای انـدازه گیـری مربـوط اشاره کنید. آیا امکان توزیع زمان واقعی این دادها وجود دارد؟

.....

.....

.....

.....

۸- چنانچه برای پایش خشکسالی در حوضه دریاچه سایتی توسعه یابد، امکاناتی را که توصیه می کنید روی سایت قرار گیرد را لطفا بیان دارید؟ سازمان شما چه کمکی در توسـعه ایـن سایت می تواند ارائه دهد.

.....

.....

.....

.....

۹- مدلهای پیش بینی در سازمان شما تا چه حدی مورد استفاده قرار می گیرند؟ این مـدلها از چه نوع هستند (آماری، دینامیکی،....)

.....

.....

.....

۱۰- میزان رضایت خود را از پیش بینی صحیح این مدلها بیان دارید.

.....

.....

.....

.....

۱۱- حداکثر طول مدت پیش بینی در آنها چه بوده است.

.....

.....

.....

.....

۱۲- نحوه ارزیابی خسارات در منطقه شما چگونه است؟ آیا در سازمان‌هـای مختلفـی انجـام می گردد؟

.....

.....

با تشکر

بسمه تعالی

کارگاه هم اندیشی مدیریت خشکسالی دریاچه ارومیه

(روز سوم)

نام و نام خانوادگی :

سازمان مربوط:

تخصص :

مسئولیت :

مختصری از سوابق کاری در مدیریت خشکسالی:

.....

.....

.....

۱- بطور کلی اقدامات تسکین کوتاه و بلندمدت را می‌توان به سه دسته "افزایش منابع"، "کاهش تقاضا" و "حداقل کردن اثرات خشکسالی" تقسیم نمود. جدول ذیل مواردی از این قبیل اقدامات را نشان می‌دهد.

لطفا مواردی را که مناسب نمی دانید خط بزنید و مواردی را که لازم می‌دانید بطور جداگانه در پشت صفحات اضافه نمایید.

.....

.....

.....

گروه ها	انواع اقدامات	بخش های تحت تأثیر			
اقدامات بلند مدت					
کاهش تقاضا	مشوق‌های اقتصادی برای حفظ آب	U	A	I	R/E
	روش‌های زراعی برای کاهش مصرف آب		A		
	کاشت محصولات دیم به‌جای محصولات آبی		A		
	استفاده از دو شبکه برای مصرف شهری	U			
	بازچرخانی آب در صنایع			I	
افزایش توان تأمین آب	شبکه‌های انتقال برای تبادلات دو طرفه	U	A	I	
	استفاده مجدد از فاضلاب		A	I	R
	انتقال آب درون و بین‌حوضه‌ای	U	A	I	R
	ساخت مخازن جدید یا افزایش حجم ذخیره مخازن موجود	U	A	I	
	ساخت استخرهای کشاورزی		A		
	شیرین‌کردن آب‌های شور و لب‌شور	U	A		R
	کنترل تلفات نفوذ و تبخیر	U	A	I	
حداقل کردن خسارات	اقدامات آموزشی برای افزایش آمادگی خشکسالی یا صرفه‌جویی پایدار منابع آبی	U	A	I	
	تخصیص مجدد منابع آبی بر پایه نیاز کیفی آب	U	A	I	R
	توسعه سیستم‌های هشدار سریع	U	A	I	R
	اجرای طرح مدیریت خشکسالی	U	A	I	R
	برنامه‌های بیمه		A	I	
اقدامات کوتاه مدت					
کاهش تقاضا	افزایش اطلاع‌رسانی عمومی برای صرفه‌جویی در آب	U	A	I	R
	محدودیت در برخی مصارف شهری از آب نظیر شستن خودرو، باغبانی و ...	U			
	محدودیت در آبیاری محصولات یک‌ساله		A		
	تغییر تعرفه	U	A	I	R
	جیره‌بندی اجباری	U	A	I	R
افزایش تامین منابع آب	افزایش راندمان سیستم‌های آبی موجود، حذف نشت، قوانین بهره‌برداری جدید و ...	U	A	I	
	استفاده از منابع کم‌کیفیت یا پرهزینه	U	A	I	R
	بهره‌برداری بیش از حد مجاز از آبخوان	U	A	I	
حداقل کردن تأثیرها	تخصیص موقتی منابع آب	U	A	I	R
	کمک‌های جبرانی در ازای کاهش درآمد	U	A	I	
	کاهش مالیات یا به تأخیر انداختن ضرب‌الاجل پرداخت آنها	U	A	I	
	افزایش ظرفیت تحمل سیستم با استفاده از گیاهان مقاوم‌تر و محدودیت در استفاده‌های تفریحی		A	I	

A) بخش کشاورزی، I) بخش صنعت، U) بخش شهری و R) استفاده تفرجی

۲- با توجه به تنوع اقدامات فوق، به نظر شما اولویت بندی آنها در اجرا چگونه است؟

.....

.....

.....

.....

۳-موانع عدم انجام این اقدامات تاکنون چه بوده است؟

.....

.....

.....

.....

٤-برای رفع موانع و و اجرائی شدن آنها چه راه کاری دارید؟

.....

.....

.....

.....

۵- بنا به تجربه جهانی تغییر سطح زیر کشت و کم آبیاری (اقدامات کوتاه مدت) دو رویکرد عمده در واکنش بخش کشاورزی به خشکسالی بوده است. لطفا نسبت به عملیاتی شده این دو رویکرد در منطقه خود اظهار نظر فرمائید؟

.....

.....

.....

.....

٦- موانع تغییر الگوی کشت متناسب با شرایط منطقه را چه می‌دانید؟

.....

.....

.....

.....

۷- چنانچه این دو.رویکرد در دست کار باشد، جدول ذیل را نسبت به امکان انجام آنها برای گیاهان منطقه خود کامل نمائید. چنانچه راه کار دیگری نیز به نظرتان می آید، اضافه کنید.

راه‌کارهای مدیریتی / گیاه	تغییر سطح کشت در طول فصل رشدگیاه	کم آبیاری در طول فصل	....
گندم			
جو			
سیب زمینی			
....			

.....

.....

.....

.....

۸- برای برقراری ارتباط سیستم پایش و اقدامات عمل در سخنرانی صبح نمونه‌هایی ارائه گردید، لطفا در خصوص آنها اظهار نظر فرمایید.

.....

.....

.....

.....

۹- با توجه به موارد آمده در سخنرانی ۳-۱ برای مدیریت آب کشاورزی (مهندس کشاورز)، این موارد را در مدیریت آب کشاورزی دریاچه چگونه ارزیابی می کنید؟

.....

.....

.....

.....

۱۰- با توجه به موارد آمده در سخنرانی ۳-۳ برای مدیریت آب کشاورزی (دکتر مقدسی)، این موارد را در مدیریت آب کشاورزی دریاچه چگونه ارزیابی می کنید؟

.....

.....

.....

.....

۱۱- با توجه به موارد آمده در سخنرانی ۳-۱ برای مدیریت آب کشاورزی (مهندس کشاورز)، این موارد را در مدیریت آب کشاورزی دریاچه چگونه ارزیابی می کنید؟

.....

.....

.....

.....

۱۲- با توجه به موارد آمده در سخنرانی ۳-۱ برای مدیریت آب کشاورزی (مهندس کشاورز)، این موارد را در مدیریت آب کشاورزی دریاچه چگونه ارزیابی می کنید؟

.....

.....

.....

.....

۱۳- با توجه به موارد آمده در سخنرانی ۳-۲و ۳-٤ برای مدیریت خشکسالی و اتصال سیستم های پایش به خشکسالی (دکتر گرتو)، این موارد را در مدیریت آب کشاورزی دریاچه چگونه ارزیابی می کنید و چگونه می تواند عملیاتی شود؟

.....

.....

.....

.....

با تشکر

بنام خدا

طرح حفاظت از تالابهای ایران

جایگاه مدیریت خشکسالی در فرایند طرح حفاظت از تالابهای ایران

کارگاه مدیریت خشکسالی دریاچه ارومیه

علی نظری دوست
مدیر ملی طرح

Project Goal

هدف نهایی

- ارتقاء پایداری سیستم تالابهای حفاظت شده ایران به منظور حفاظت از تنوع زیستی و حذف یا کاهش سیستمی تهدیدات و استفاده از نتایج حاصله بعنوان ابزار مدیریتی برای کلیه تالابهای کشور

مدیریت اکوسیستمی(زیست بومی)

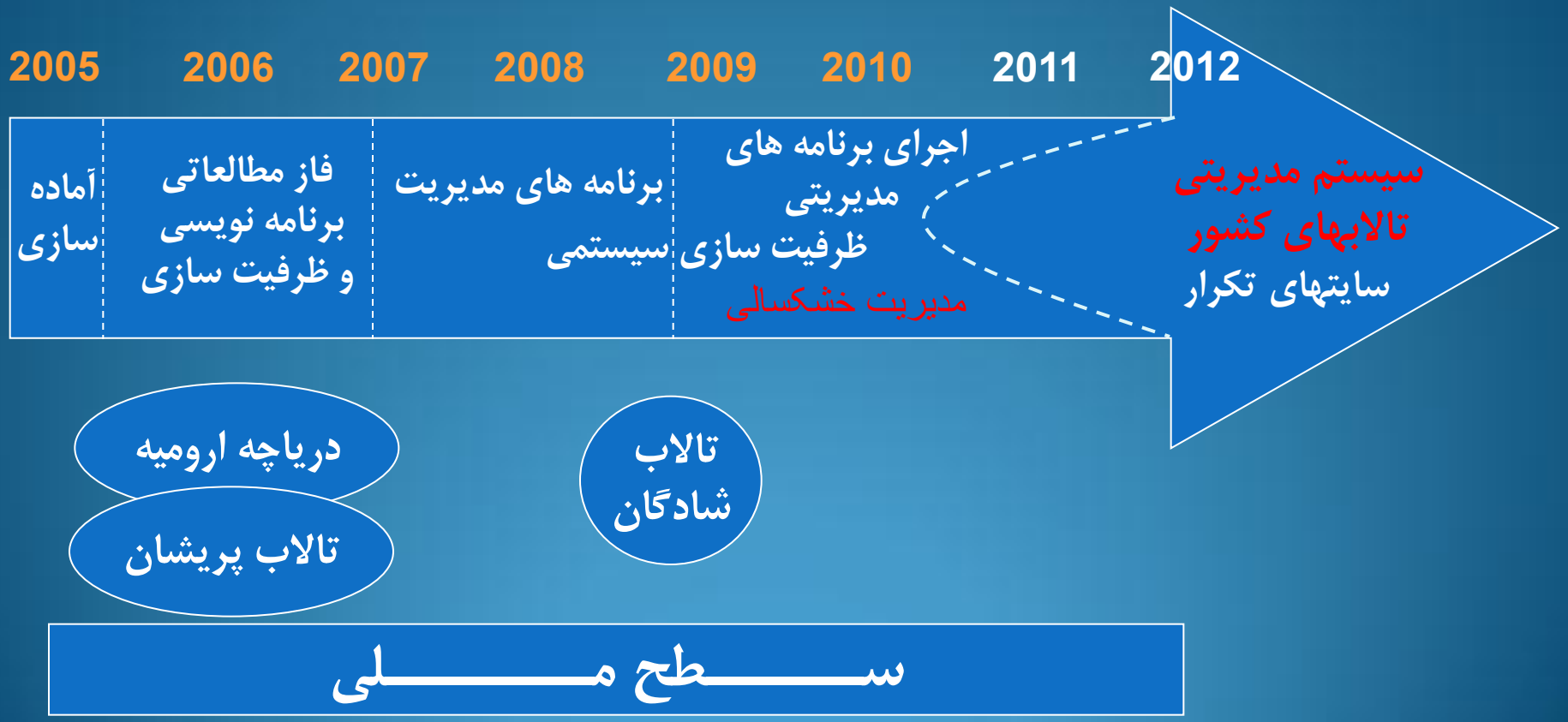
- براساس بند الف ماده ۶۷ قانون برنامه چهارم توسعه اجرای مدیریت زیست بومی در اکوسیستمهای کلان کشور بویژه دریاچه ارومیه به سازمان حفاظت محیط زیست تکلیف شده

- در مدیریت اکوسیستمی مردم و حیات آنها در مرکز تصمیم گیری مدیریت و حفاظت قرار می گیرند و به همین این رویکرد تفاوت عمده ای با روشهای سنتی حفاظت دارد.

Background (Approach) سابقه (رویکرد)

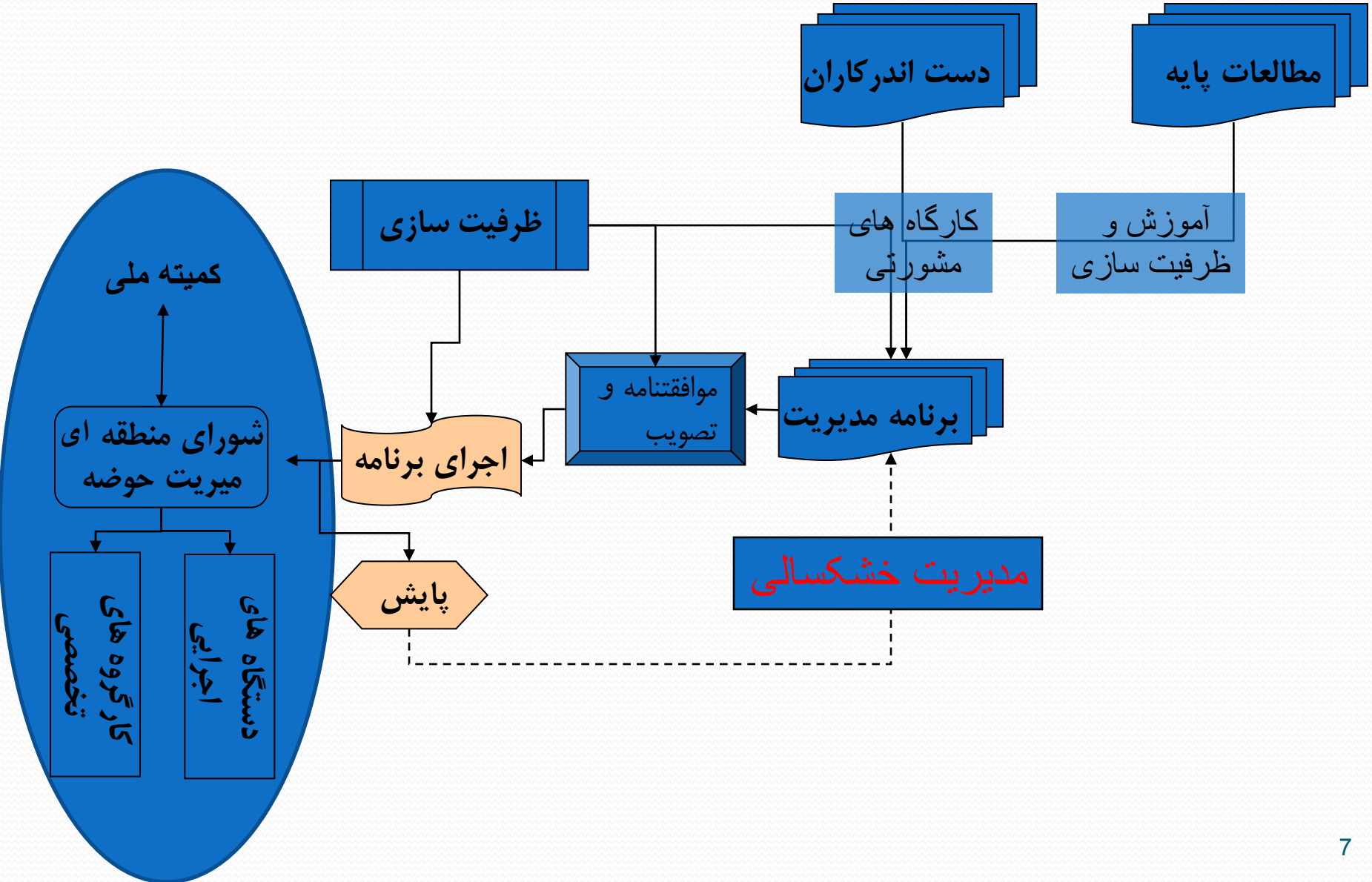
خروجیها	رویکرد	هدف اصلی
1. ظرفیت مدیریت محلی تالابها ۲. همکاریهای فرابخشی استانی و حوضه ای ۳. ساختارهای همکاری فرابخشی ملی **4. مدیریت خشکسالی**	**اگر** تصمیم گیران و جوامع محلی از ارزشها و کارکردهای تالابها آگاه شوند و **اگر** در مولفه های کلیدی طرحهای مدیریتی دخالت داده شوند **از مدیریت پایدار** تالاب **حمایت** خواهند نمود. خشکسالی	حذف یا کاهش تهدیدات و پایداری اکوسیستمهای تالابی

فرایند کلان و برنامه ریزی زمان بندی شده طرح



جایگاه مدیریت خشکسالی در فرایند طرح

فرایند تصویب و عملیاتی شدن برنامه مدیریت دریاچه ارومیه



ایجاد ساختار سازمانی اجرای برنامه مدیریت دریاچه ارومیه

ستاد اجرایی مدیریت حوضه آبخیز دریاچه ارومیه

از 89/2/18 تشکیل گردید

شورای منطقه ای مدیریت حوضه آبخیز دریاچه ارومیه

در شرف تشکیل

از سال 1386 تشکیل گردید

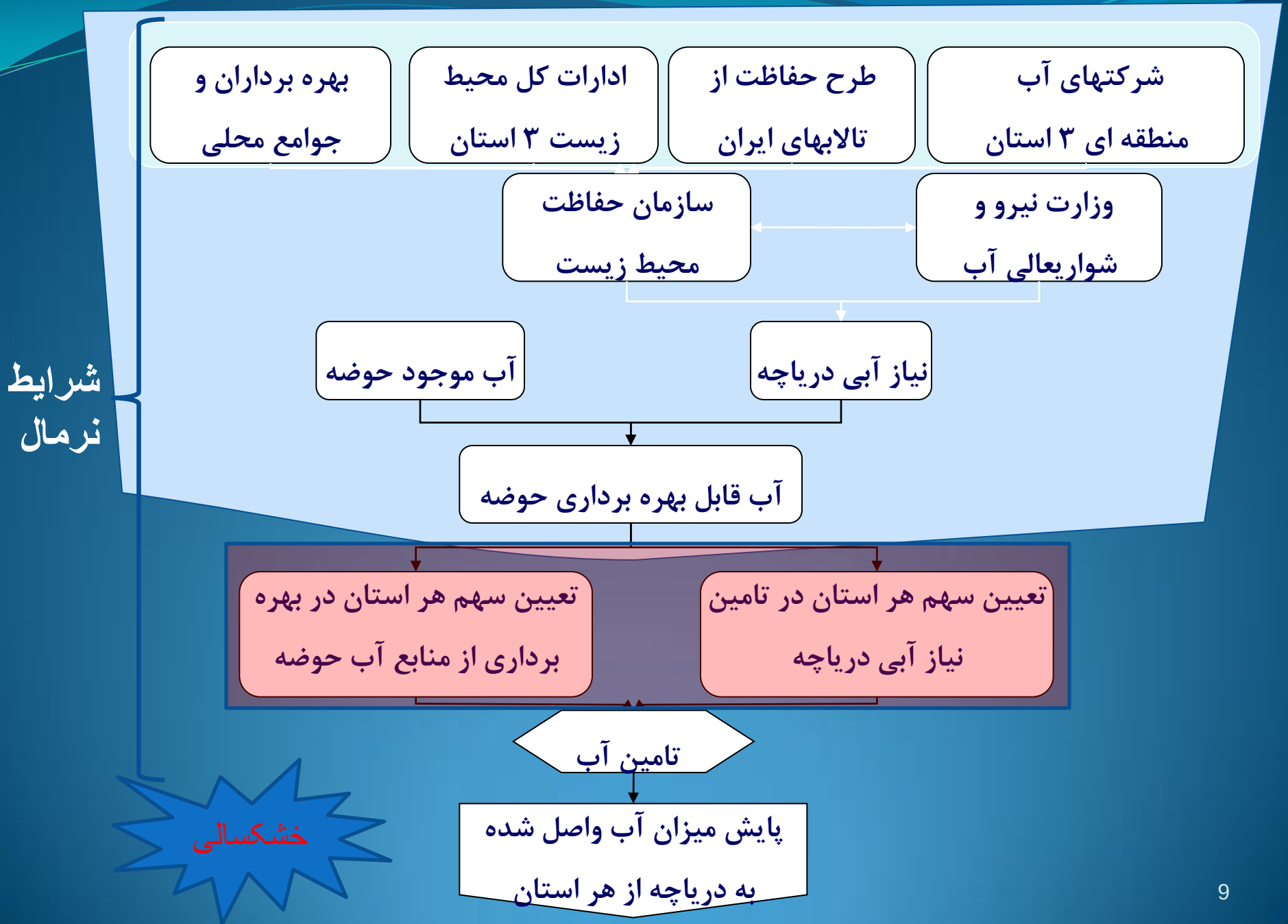
کارگروه حوضه ای تنوع زیستی

کارگروه حوضه ای آگاهی رسانی عمومی و مشارکت مردمی

کارگروه حوضه ای مدیریت پایدار منابع آب و کشاورزی

کارگروه مدیریت خشکسالی

مدیریت منابع آب یکی از بخشهای اجرایی برنامه مدیریت دریاچه ارومیه

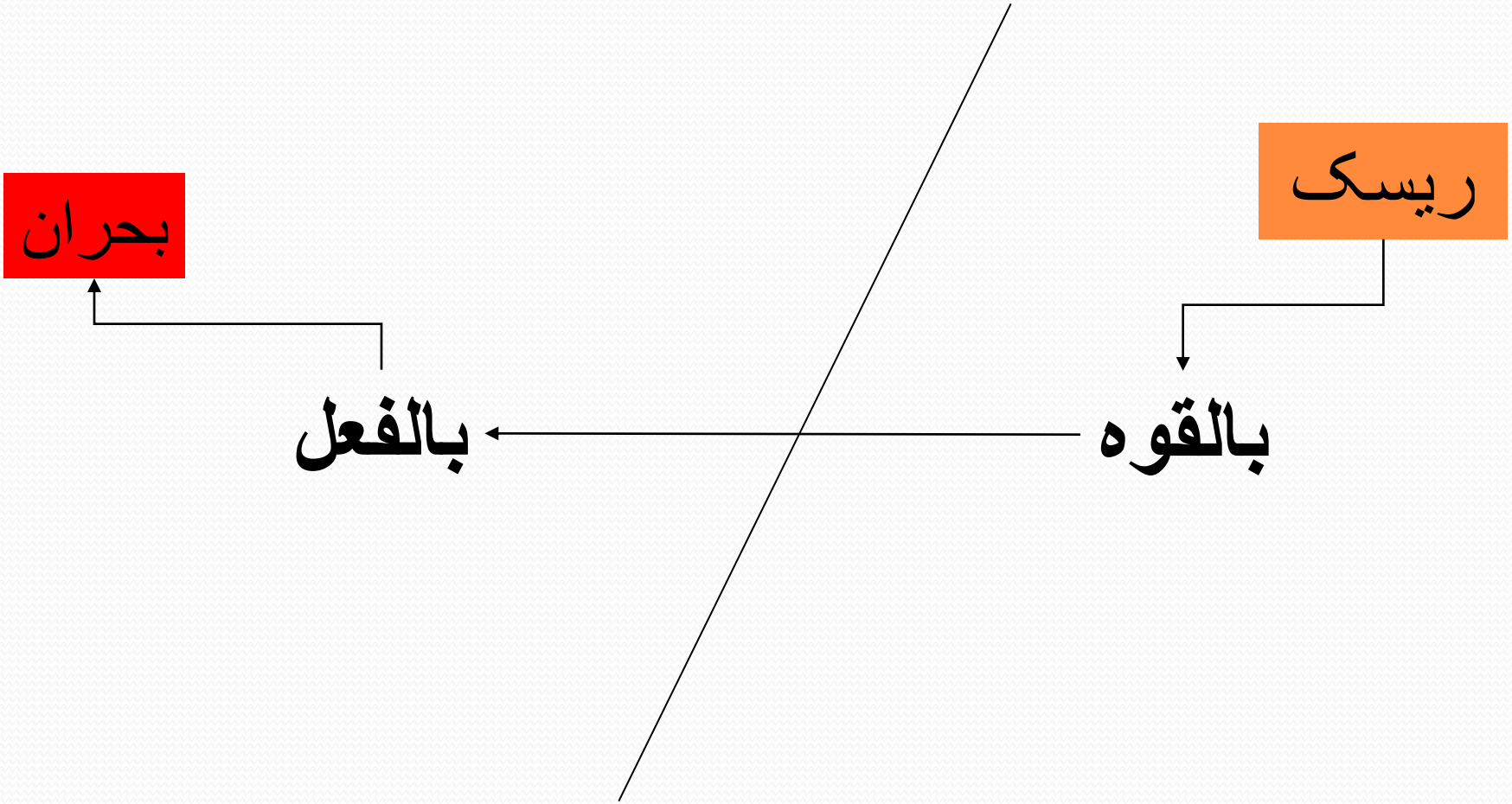


شاخصها و فرایند تعیین سهم آب هر استان برای بهره برداری و تامین نیاز آبی دریاچه ارومیه

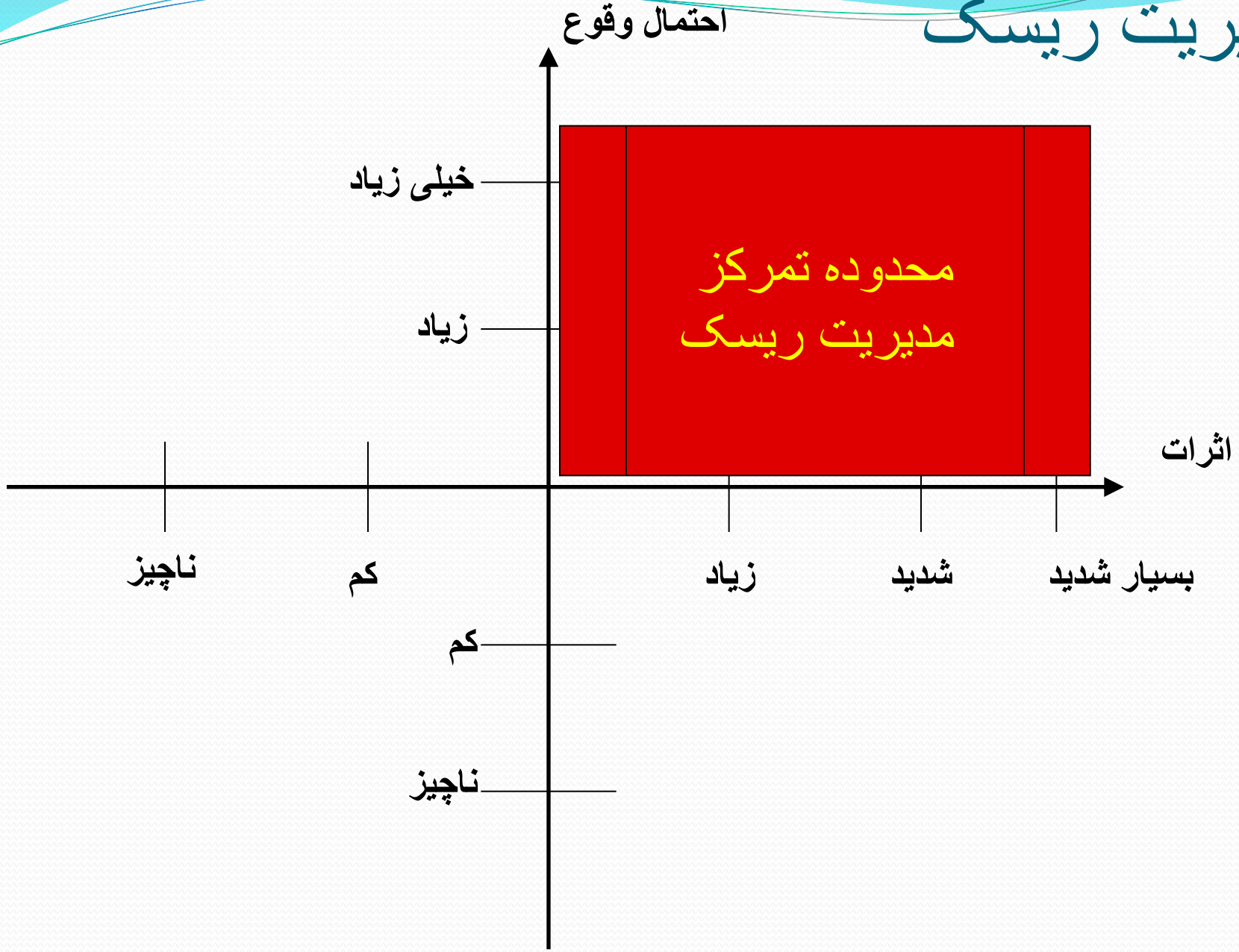
استان	سرانه RDP	پتانسیل منابع آب سطحی	جمعیت	پتانسیل اراضی
	-۰.۲۷۲	۰.۱۶۱	۰.۲۰۵	۰.۳۶۲
کردستان	۱۹	۱۵۸۳.۴۷	۰.۲۳	۲۸۹
آذر شرقی	۲۸	۱۳۶۰.۸۵	۲.۹۴	۵۶۵
آذر غربی	۱۹	۳۹۸۲.۷۳	۲.۸۱	۶۰۰

استان	تحویل آب به دریاچه در سالهای نرمال (MCM)	بهره برداری از آب حوضه در سالهای نرمال (MCM)
آذربایجان غربی	؟ 18750.5	؟ 2035.6
آذربایجان شرقی	؟ 270.5	؟ 1079.3
کردستان	؟ 959.1	؟ 585.1
جمع	3100	3700

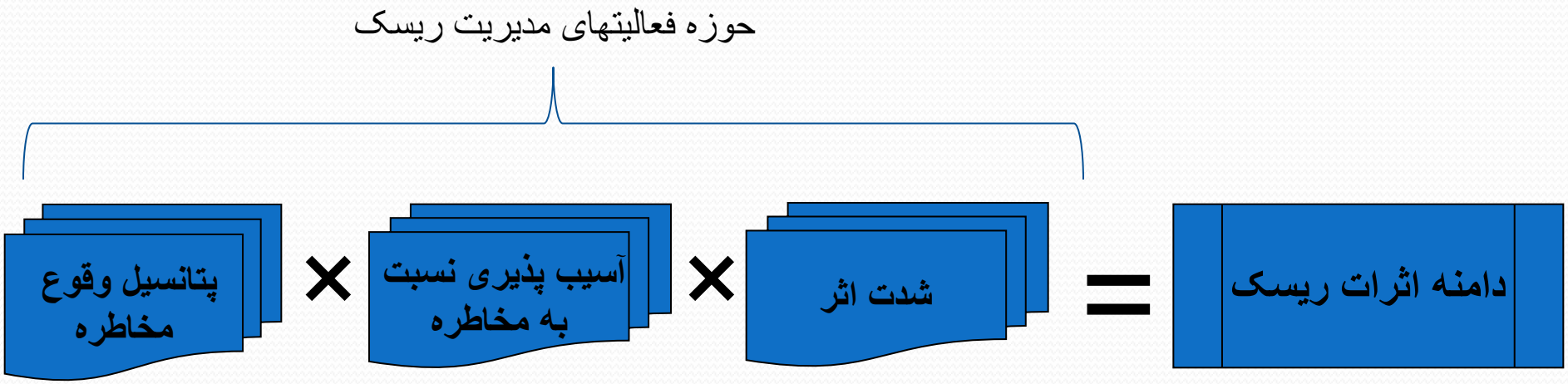
مدیریت بحران یا مدیریت ریسک ریسک



مدیریت ریسک


احتمال وقوع
خیلی زیاد
زیاد
کم
ناچیز
محدوده تمرکز
مدیریت ریسک
اثرات
ناچیز
کم
زیاد
شدید
بسیار شدید

ارزیابی ریسک



نقشه راه محور مدیریت خشکسالی دریاچه ارومیه

خروجی اصلی: تعیین نحوه تامین حقابه زیست محیطی دریاچه ارومیه در شرایط خشکسالی و اقدامات اجرایی برنامه ای جهت کاهش پتانسیل ریسک خشکسالی

بررسی تقاضای آب در بخشهای مختلف مصارف از جمله کشاورزی، شرب و صنعت

بررسی سوابق و مشخصات خشکسالی در حوضه آبخیز دریاچه ارومیه

تجزیه و تحلیل ریسک خشکسالی

کارگاه مدیریت خشکسالی حوضه ابخیز دریاچه ارومیه

تنظیم و ارتباط سیستم پایش خشکسالی و اتصال آن به سیستمهای موجود مدیریتی حوضه

اجری مدل خشکسالی دریاچه ارومیه براساس وسوابقو اجرای سناریوهای مختلف خشکسالی

تعریف سناریوهای مختلف مدیریت منابع و مصارف آب حوضه در سطوح مختلف خشکسالی حوضه

برگزاری دومین کارگاه مدیریت خشکسالی دریاچه ارومیه و ارائه مهمترین نتایج حاصله جهت بحث و نهایی سازی

نهایی سازی سیستم مدیریت خشکسالی حوضه

ارائه جهت تصویب (شورای منطقه ای / ستاد ملی)

مهمترین محورها و اهداف کارگاه

- بررسی تجارب بین المللی مدیریت خشکسالی در مناطق دارای شرایط محیطی کم و بیش مشابه
- بحث و تبادل نظر در خصوص سازوکار مدیریت خشکسالی در حوضه آبخیز دریاچه ارومیه
  - ساختارهای سازمانی
  - نحوه پایش خشکسالی
  - سطح بندی انواع خشکسالی
  - بررسی و برنامه ریزی منابع و مصارف آب با درنظر گرفتن پایداری دریاچه ارومیه
  - مرور مهمترین روشها و راهکارهای اجرایی و مدیریت جهت تقلیل هرچه بیشتر اثرات خشکسالی

فرضیات توافقی کارگاه

- حضور در جلسات و کارگروه ها و میزان مشارکت ؟؟؟
- رعایت زمان بندیها ؟؟؟
  - در ارائه ها ؟
  - در حضور برای شرکت در جلسات؟
- زنگ خوردن موبایل ؟؟؟
- انعکاس نتایج و مباحث مطرح شده به سایر همکاران مرتبط جهت آمادگی هرچه بیشتر سیستم سازمانی (مدیریتی و کارشناسی) ؟؟؟
- حفظ ارتباط و پیگیری و تداوم فعالیتها و کارهای تکمیلی ؟؟؟

با تشکر

کارگاه مدیریت ریسک خشکسالی در دریاچه ارومیه

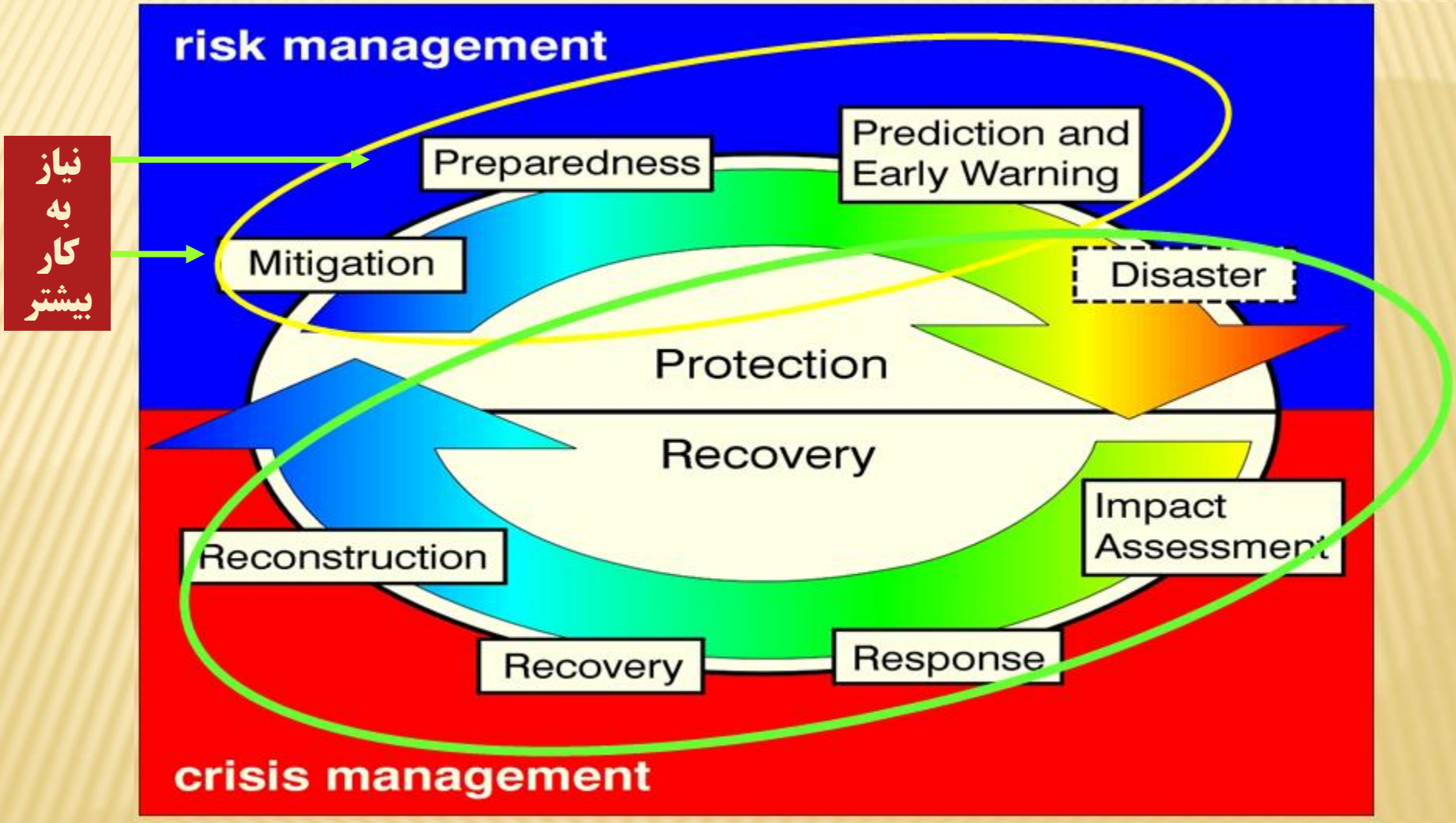
WORKSHOP ON URMIA LAKE BASIN DROUGHT RISK MANAGEMENT

سعید مرید

دانشگاه تربیت مدرس

بهمن ۱۳۸۹

سیکل مدیریت بلایای طبیعی



اهداف
Objectives

- بررسی رفتار مکانی/زمانی خشکسالی در استان‌های واقع در حوضه
- **Temporal and spatial variation of droughts through the provinces located in the basin**
- ارزیابی روش‌شناسی پایش خشکسالی در حوضه دریاچه ارومیه
- **Evaluation of a relevant monitoring system for the LU basin**
- تدوین روش‌شناسی موثر برای تعیین طبقات خشکسالی متناسب با شرایط حوضه
- **Defining an effective methodology for drought classification**
- تعریف نحوه ارتباط سطوح هشدار خشکسالی با سیستم پایش
- **Linking drought monitoring to policy action**
- تعیین کلی روش‌های مناسب در کاهش مصرف و تامین حقابه دریاچه
- **Indicating the relevant measures to reduce water demand and meet the LU water demand**

روش شناسی های مطالعات طرحهای خشکسالی
Drought Management Frameworks

- The 10-step drought planning process, National Drought Mitigation Center (USA) (1990)
- Drought Risk Reduction Framework and Practices: Contributing to the Implementation of the Hyogo Framework for Action Preliminary version, May 2007, United Nations
- Mediterranean Drought Preparedness and Mitigation Planning , (MEDROPLAN), 2007
- طرح MEDROPLAN
- NFPA 1600, Standard on Disaster/Emergency Management and Business Continuity Programs
- استاندارد NFPA

Planning for Drought

The Basics of Drought Planning: A 10-Step Process

Donald A. Wilhite
Michael J. Hayes
Cody Knutson
Kelly Helm Smith

طرح ۱۰ مرحله ای مرکز ملی تخفیف خشکسالی

What is Drought?

Planning for Drought

Monitoring Drought

Drought Risk and Impacts

Mitigating Drought

About the NDMC
Contact Information
What's New
Site Map
Search the Site
Publications
Photo Gallery

NDMC Home Page

Because droughts are a normal part of virtually any climate, it is important to develop plans to reduce their impacts. The drought planning process outlined here was first published in 1990, as part of a research project funded by the National Science Foundation (Wilhite, 1990). Since 1990, it has been revised and updated several times to reflect greater state, national, an international experience in drought planning (Wilhite, 1991). Greater emphasis on mitigation and preparedness; recent workshops on drought planning; and a methodology for conducting risk analysis have also helped reshape the drought planning methodology (Wilhite, et al., 2000). The process discussed in this paper is written for application at the state level, but the methodology is generic and can be adapted to any level of government in any country (Wilhit and Svoboda, 2000).

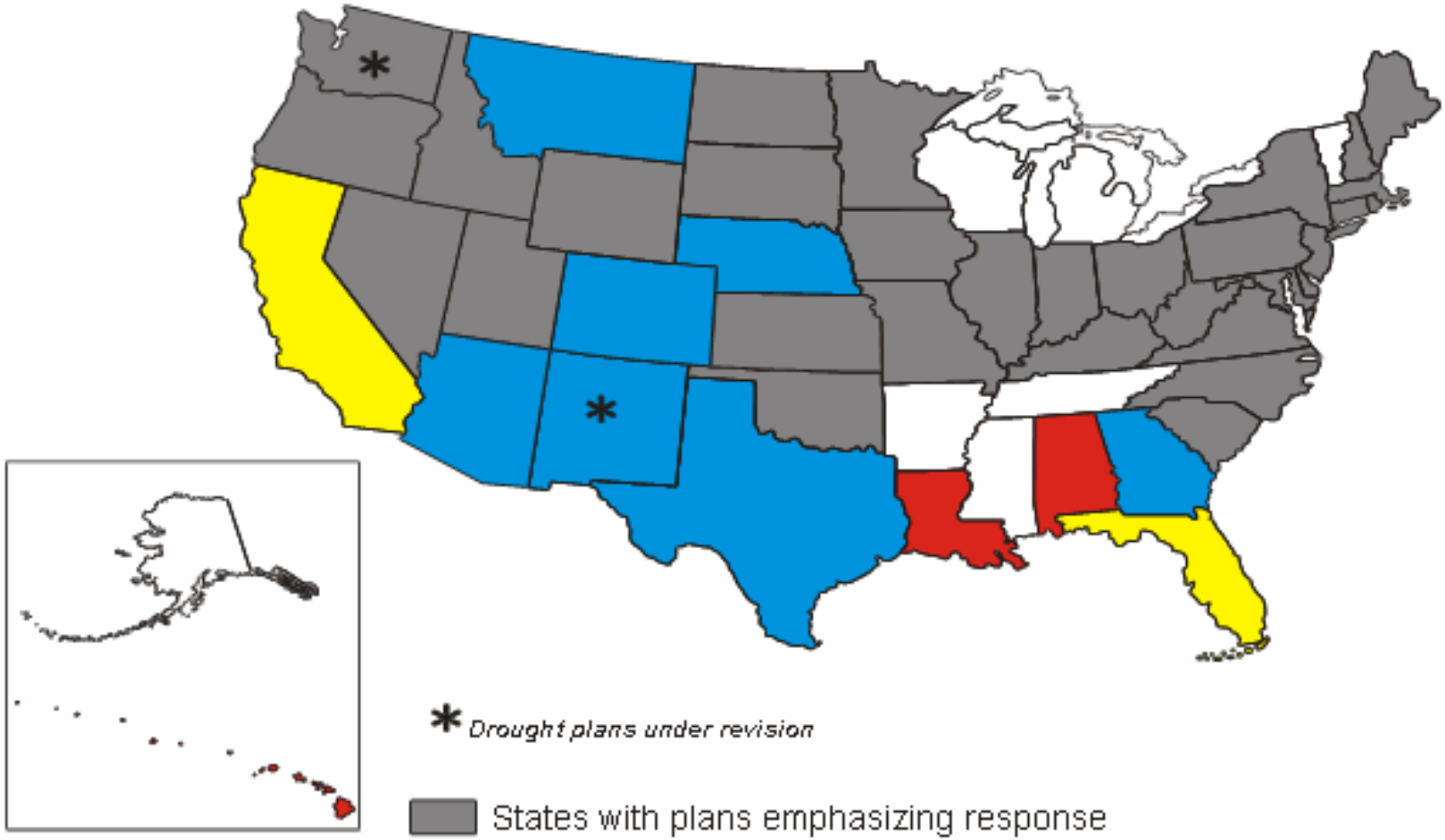
روش شناسي طرح 10 مرحلهای آمادگي خشکسالي

- گام اول : تعیین گروه مسئول
- گام دوم : بیان مقاصد و اهداف طرح خشکسالی
- گام سوم :جلب مشارکت ذینفعان و رفع اختلافات
- گام چهارم : شناسایی موجودی منابع و گروههای در خطر
- گام پنجم : تهیه و تدوین طرح
- گام ششم : شناسائی نیازهای تحقیقاتی و جبران خلل های سازمانی
- گام هفتم : درکنار هم قرار دادن ملاحظات علمی و سیاسی
- گام هشتم : اعلام طرح خشکسالی و جلب توجه عمومی
- گام نهم : توسعه برنامه های آموزشی
- گام دهم : ارزیابی و بررسی طرح خشکسالی

•10 Steps for Drought Planning
•Appoint a Drought Task Force
•State the Purpose and Objectives of the Drought Plan
•Seek Stakeholder Participation and Resolve Conflict
•Inventory Resources and Identify Groups at Risk
•Develop Organizational Structure and Prepare Drought Plan
•Integrate Science and Policy, Close Institutional Gaps
•Publicize the Proposed Plan, Solicit Reaction
•Implement the Plan
•Develop Education Programs
•Post-Drought Evaluation

Status of Drought Planning

January 2005

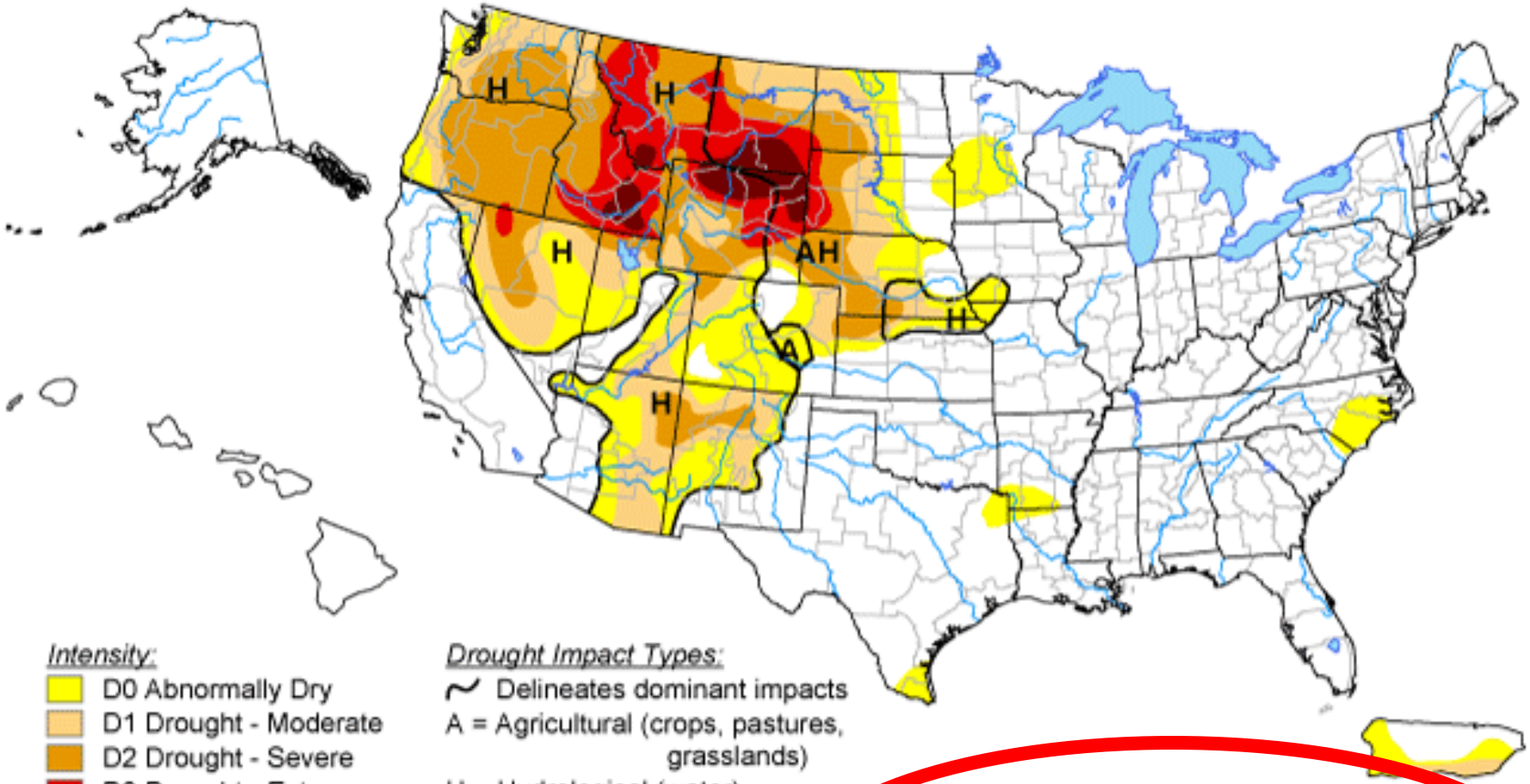


* *Drought plans under revision*

- States with plans emphasizing response
- States with plans emphasizing mitigation
- States developing long-term plans
- States delegating drought planning to local authorities
- States without drought plans

U.S. Drought Monitor

March 29, 2005
Valid 7 a.m. EST



Intensity:
- D0 Abnormally Dry
- D1 Drought - Moderate
- D2 Drought - Severe
- D3 Drought - Extreme
- D4 Drought - Exceptional

Drought Impact Types:
- ~ Delineates dominant impacts
- A = Agricultural (crops, pastures, grasslands)
- H = Hydrological (water)
- (No type = Both impacts)

The Drought Monitor focuses on broad-scale conditions. Local conditions may vary. See accompanying text summary for forecast statements.

USDA National Drought Mitigation Center

Released Thursday, March 31, 2005
Author: Douglas Le Comte, CPC/NOAA

http://drought.unl.edu/dm

International Strategy for Disaster Reduction

THE WORLD BANK

چارچوب سازمان ملل

Drought Risk Reduction Framework and Practices:

Contributing to the Implementation of the Hyogo Framework for Action

Preliminary version
May 2007

Type: Policy

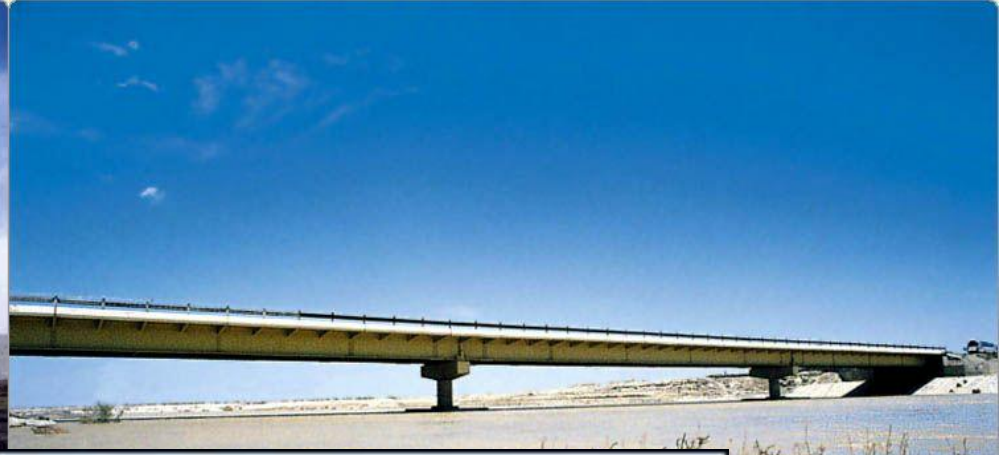
Source:

United Nations International Strategy for Disaster Reduction Secretariat (UNISDR)

Year of publication: 2007

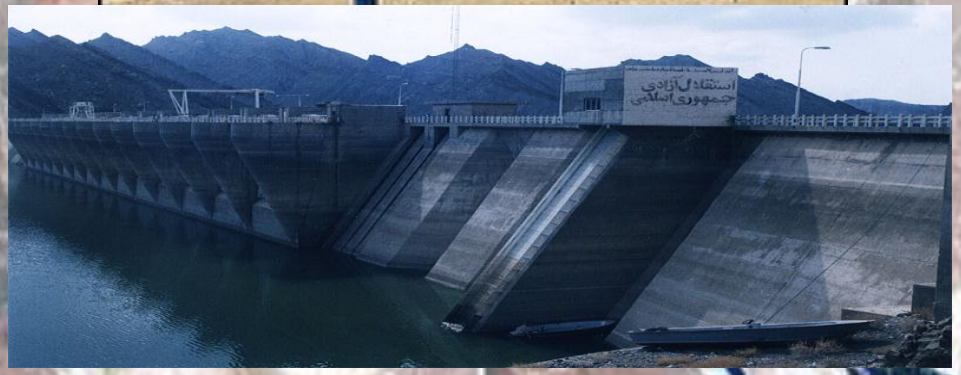
Number of pages: 97 p.

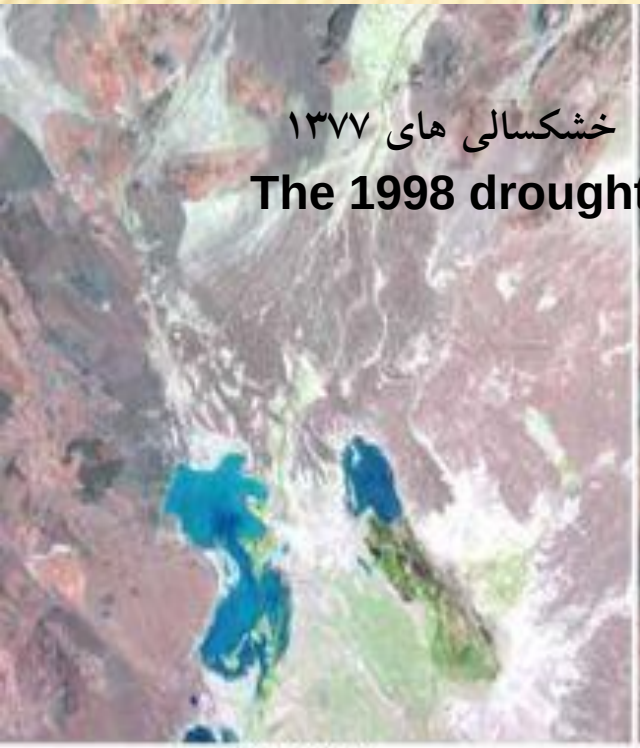
With the aim of guiding the implementation of the HFA in respect to drought, the ISDR secretariat in cooperation with the National Drought Mitigation Center (University of Nebraska, USA) and other partners has developed the present document, based on current thinking and practice in many countries. It elaborates a framework for understanding drought and vulnerability to drought, and provides guidance on actions to reduce the risks associated with drought. The document discusses drought policy and governance, risk identification and early warning, awareness and knowledge management, and effective mitigation and preparedness measures. These framework elements are illustrated with practical examples, techniques, and extensive background information.



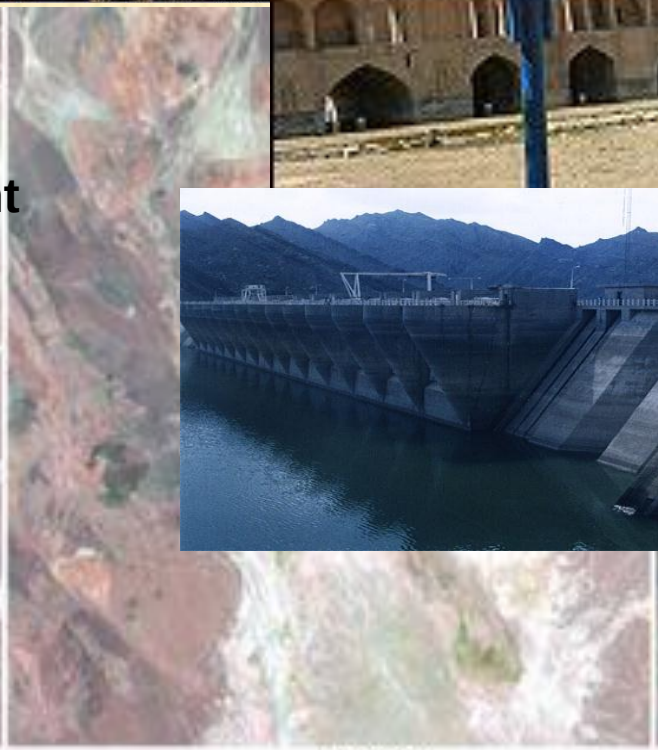
خشکسالی های ۱۳۷۷

The 1998 drought





August 1999



May 2001

May 2003

Google

خشکسالی 1389 Search

About 999,000 results (0.17 seconds) Advanced search

Everything

More

Show search tools

واگویه هاي نانوشته - وضعيت خشکسالي تا پايان شهريور 1389 - [Translate this page]
واگويه هاي نانوشته - وضعيت خشکسالي تا پايان شهريور 1389 - واگويه هاي تلخ و شيرين با تاکيد بر يک دنياي سبز (وبلاگ شخصي امير سررشته داري)
amirsar.blogfa.com/post-163.aspx - Cached

صفحه خانه پورتال - نشست تخصصي با موضوع خشکسالي و سيل در استان يزد - [Translate this page]
1 کتبر 2010 ... نشست تخصصي با موضوع خشکسالي و سيل در استان يزد. 27/7/1389 سه شنبه نشست تخصصي با 19 موضوع خشکسالي و سيل در استان يزد ...
www.irandoe.org/Portal/.../ShowPage.aspx?Object... - Cached

فارس گزارش ميدهدآبلههاي خشکسالي بر چهره هامون - [Translate this page]
فارس گزارش ميدهدآبلههاي خشکسالي بر چهره هامون :فارسي 7 ذي القعدة 1431 / جمعه 23 مهر 1389 / Oct 15 2010 ... گروههاي خبري صفحه اصلي ... 17:30 - تهران / GMT - 14:00
newsiran.com/cat12/shownews-834724.aspx?...خشکسالي... - Cached

توزيع سم و مکمل درماني براي جبران اثرات خشکسالي - [Translate this page]
1389 دوشنبه 26 مهر ... توزيع سم و مکمل درماني براي جبران اثرات خشکسالي ...
www.newsiran.com/cat13/shownews-801051.aspx?... - Cached

Show more results from newsiran.com

همايش منطقه اي بحران آب و خشکسالي - [Translate this page]
فوريه 2009 ... 6 اثرات زيست محيطي، اقتصادي، اجتماعي و سياسي خشکسالي ... 23 آبان 1389: اولين کنفرانس بين 18 المللي مشارکت کننده آب، خشکسالي و ...
www.civilica.com/Calendar-DROUGHT01.html - Cached - Similar

صفحه خانه پورتال - نشست تخصصي با موضوع خشکسالي و سيل در استان يزد - [Translate this page]
1389/7/27 سه شنبه نشست تخصصي با موضوع خشکسالي و سيل در استان يزد ... بيان مطالب در خصوص اين نشست به بررسي آثار خشکسالي براستان به همراه نمايش فيلم پرداخت . ...

1200000
1000000
800000
600000
400000
200000
0

1998 2010

1377 1378 1379 1380 1381 1382 1383 1384 1385 1386 1387 1388

IRANDOC

Iranian Research Institute for Scientific Information and Documentation

⊞ About us | ⊞Strategic Plan | ⊞Databases | ⊞Publications | ⊞Projects | ⊞Library | ⊞Staff | ⊞Persian

- APIN
- Library
- Articles
- JIS Articles
- Universities
- Comment
- News
- FAQ

IRANDOC main line of activities are research, training and provision of information service. Research on information science, is carried out by Research units. These units are engaged Library & information, Information Analysis, Information systems Management, Terminology &Thesauri and Information Technology.

IRANDOC is the secretariat and a member of National Research Council of Islamic Republic of Iran, and represent Iran in APIN (a UNESCO-supported regional network for the exchange of information and experience in science and technology in Asia and the Pacific). IRANDOC is also a national member of international bodies such as IFLA and ASLIB.

Main Services:

- setting up and maintenance of Persian scientific information databas
- providing access to international scientific information database.
- Database construction process implementation and consultation.
- Indexing training course.
- Training course on " utilizing union list of Latin periodicals "
- International Document supply.

Before 1999 it was about 5 per year and after this drought it is increased up to 20 per year.

The Islamic Republic of Iran

National Strategy and Action Plan on Drought Preparedness, Management and Mitigation in the Agricultural Sector

MEDROPLAN Drought Guideline

MEDROPLAN

Mediterranean Drought Preparedness and Mitigation Planning

This project has been partially funded by the EuropeAid Co-operation Office-European Commission under the MEDAWATER PROGRAMME initiative.

The challenges and pressures in Mediterranean countries

- Over 400 million people
- Regional heterogeneity
- Population dynamics, urbanization
- Large public and private expenses in infrastructure
- Competition for water
- Environmental stress
- Economic pressures and globalization

Climate

Seasonal outlooks

Rainfall outlook

Temperature outlook

El Niño / La Niña

Tropical cyclone outlook

TC outlook (South Pacific)

Streamflow outlooks

Living with Drought

Australia is the driest inhabited continent even though some areas have annual rainfall of over 1200 millimetres. Our climate is highly variable - across the continent generally, as well as from year-to-year. We must learn to live with drought!

Drought is ... ?

A drought is a prolonged, abnormally dry period when there is not enough water for users' normal needs. Drought is not simply low rainfall; if it was, much of inland Australia would be in almost perpetual drought. Because people use water in so many different ways, there is no universal definition of drought.

Meteorologists monitor the extent and severity of drought in terms of rainfall deficiencies. Agriculturalists rate the impact on primary industries, hydrologists compare ground water levels, and sociologists define it on social expectations and perceptions.

Drought's impacts

During climate extremes, whether droughts or flooding rains, those on the land feel it most. Agriculture suffers

Related links

- Seasonal Climate Outlooks
- Climate Summaries
- ENSO Forecasts
- POAMA Forecasts
- Further POAMA forecasts (experimental)

Related sites

- Drought Assistance
- State Drought Contact Information
- Climate Change in Australia
- Australian Greenhouse Office

Definitions

- Drought

برنامه کارگاه و اهداف
Objectives and agenda

- ایجاد فضایی برای هم اندیشی با حضور همه دست اندرکاران حوضه
- انتقال تجربیات سایر کشورها
- بحث های تخصصی در خصوص روش شناسی مطلوب برای مدیریت خشکسالی در سطح دریاچه

برنامه کارگاه و اهداف
Objectives and agenda

Day·1,·7·Feb¤	**Drought·management·concepts¶** ¤

ساختار لازم برای مدیریت خشکسالی در حوضه دریاچه

Day·2,·8·Feb¤	**Drought·monitoring,·risk·and·technical·aspects¶** ¤

سیستم پایش در حوضه دریاچه

Day·3,·9·Feb¤	**Drought·management·plans·and·links·to·policy¶** ¤

نحوه ارتباط سیستم با پایش با اقدامات عمل

Day·4,·19·Feb¤	**Practical·development·of·drought·management·plans¶** ¤

مدیریت خشکسالی مجازی

برنامه کارگاه و اهداف
Objectives and agenda

بحث های و تبادل نظر در پایان هر روز

16:00·–·17:30¤	**1.11·Discussion·(and·refreshment)·¶** Practical·discussion·with·stakeholders·on·the·development·of·drought·management·plans·(1·hour·in·small·groups·and·30·minutes·reporting·to·plenary)·¶ *All·participants,·(coordinators:·)*¤
Day·2,·8·Feb¤	**Drought·monitoring,·risk·and·technical·aspects¶** ¤
8.00·–·9:00·h¤	**1.11·Discussion·(and·refreshment)·¶** Practical·discussion·with·stakeholders·on·the·development·of·drought·management·plans·(1·hour·in·small·groups·and·30·minutes·reporting·to·plenary)·¶ *All·participants,·(coordinators:·)*¤

پرسشنامه

Questionnaires

اظهار نظر

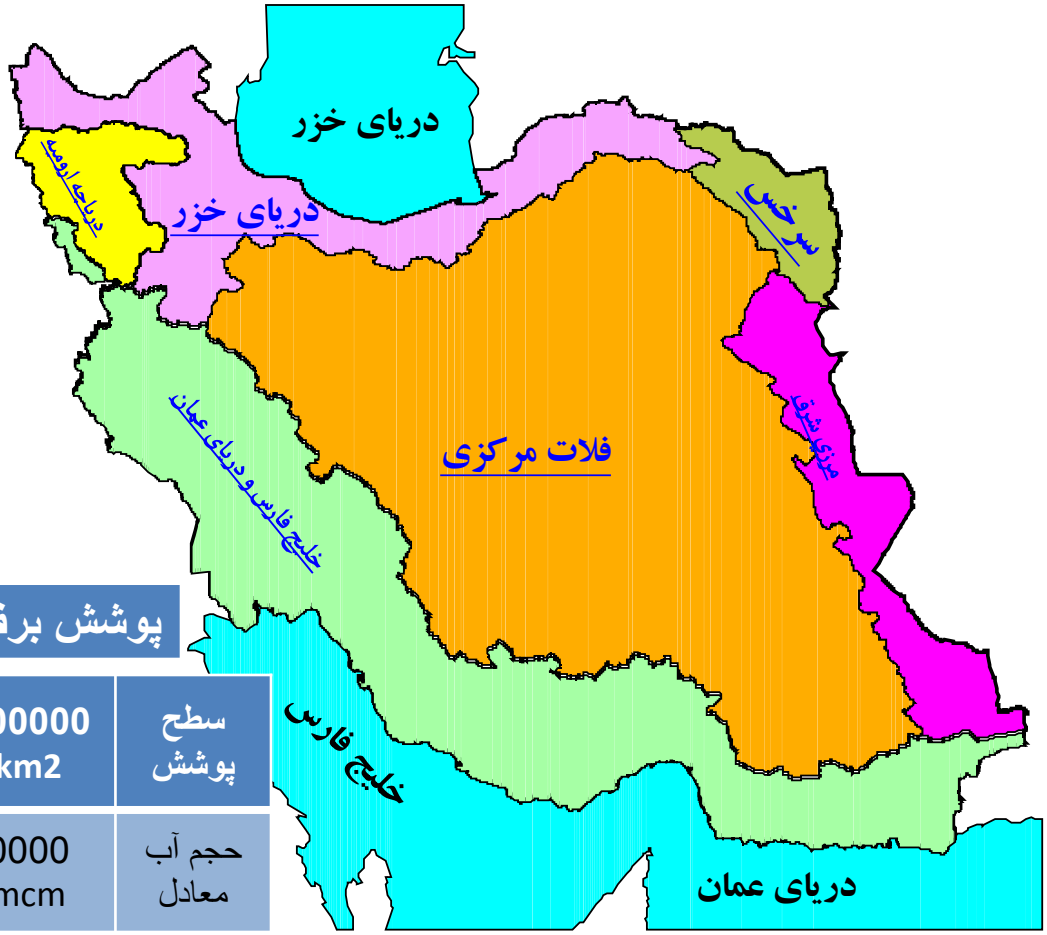
Comments


باتشکر
Thanks for your attention

وضعیت بارندگی حوضه‌های آبریز اصلی(شش گانه)کشور

اول مهر تا ۱۶ بهمن

حوضه آبریز اصلی	میزان بارندگی (میلیمتر)	درصد مقایسه نسبت به سال قبل	درصد مقایسه نسبت به درازمدت
دریای خزر	۱۲۶	-۳۴	-۳۲
خلیج فارس	۱۴۱	-۴۰	-۳۰
دریاچه ارومیه	۶۹	-۵۷	-۵۱
مرکزی	۵۳	-۲۹	-۲۹
مرزی شرق	۱۴	-۵۹	-۶۷
سرخس	۳۲	-۴۵	-۶۰
کل کشور	۸۱	-۳۷	-۳۲



پوشش برف	
سطح پوشش	000000 km2
حجم آب معادل	0000 mcm

میزان بارندگی ایستگاهی کل کشور (تجمعی تاکنون)	بیشترین	محمود آباد (شمال)	مازندران	۶۲۵
	کمترین	هوشک سروان	سیستان و بلوچستان	۱

وضعیت بارندگی استانها از اول مهر تا ۱۶ بهمن

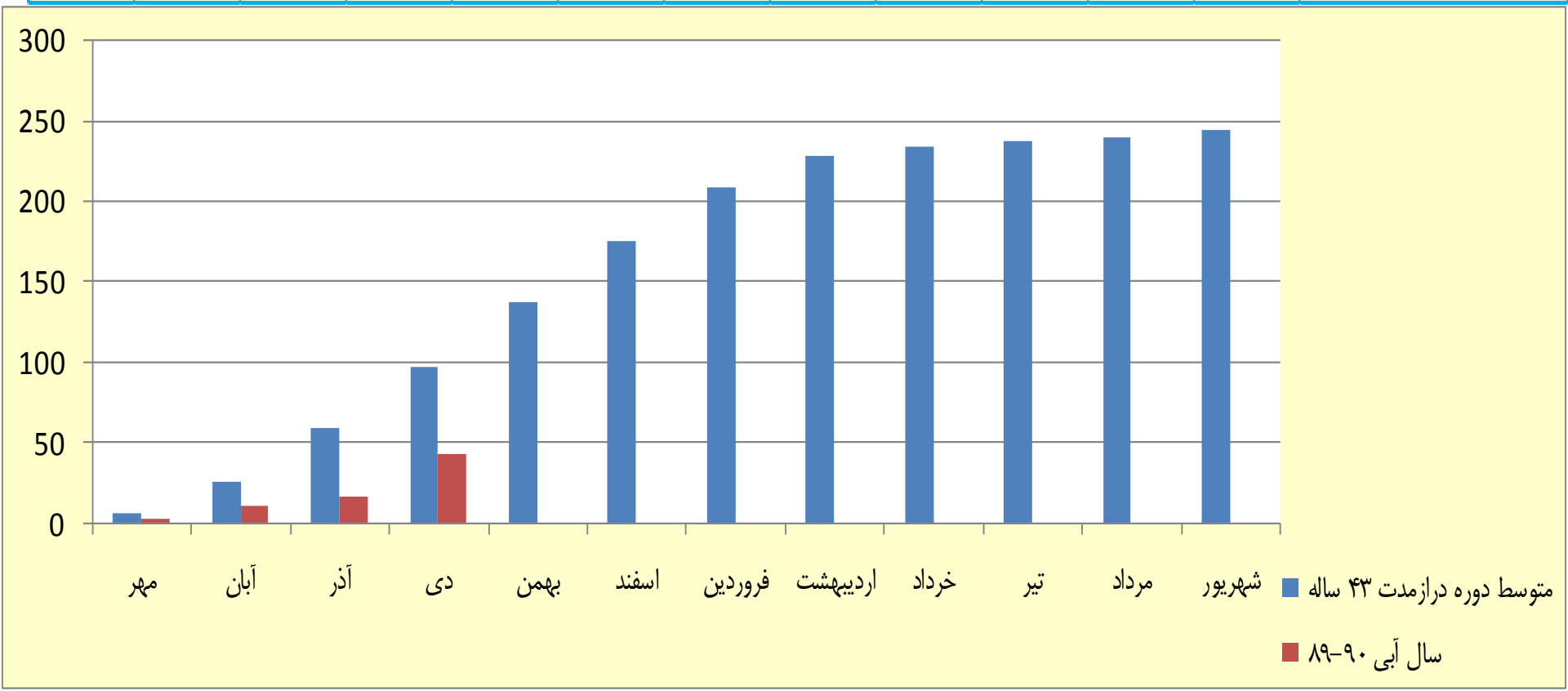
نام استان	سال آبی ۹۰-۸۹	درصد اختلاف نسبت به	
		سال آبی گذشته	درازمدت
آذربایجان شرقی	۳۹	-۷۰	-۶۱
آذربایجان غربی	۸۲	-۴۵	-۴۳
اردبیل	۵۰	-۶۳	-۶۴
اصفهان	۴۴	-۴۹	-۳۸
ایلام	۱۶۶	-۱۴	-۳۸
بوشهر	۱۳۰	-۱۸	-۳۷
تهران	۱۲۲	-۱۵	-۱۷
چهارمحال بختیاری	۲۰۲	-۴۴	-۴۴
خراسان شمالی	۷۴	-۱۸	-۲۷
خراسان رضوی	۳۴	-۳۹	-۵۹
خراسان جنوبی	۲۸	-۱۸	-۵۸
خوزستان	۱۳۸	-۴۲	-۳۵
زنجان	۷۲	-۵۹	-۴۶
سمنان	۳۳	-۳۰	-۴۷
سیستان بلوچستان	۱۱	-۷۲	-۷۹

وضعیت بارندگی استانها از اول مهر تا ۱۶ بهمن

نام استان	سال آبی ۹۰-۸۹	درصد اختلاف نسبت به سال آبی گذشته	درصد اختلاف نسبت به درازمدت
فارس	۱۵۷	-۱۸	-۱۷
قزوین	۱۲۰	-۲	-۲۳
قم	۴۷	-۲۵	-۴۴
کردستان	۱۶۱	-۴۰	-۱۹
کرمان	۷۸	۱۶	۱
کرمانشاه	۱۶۱	-۴۵	-۳۳
کهکیلویه و بویراحمد	۱۸۹	-۵۶	-۴۴
گلستان	۱۳۳	-۲۲	-۳۶
گیلان	۳۲۲	-۲۴	-۴۲
لرستان	۱۵۹	-۴۴	-۳۵
مازندران	۲۸۶	-۲۵	-۲۸
مرکزی	۸۸	-۳۱	-۳۴
هرمزگان	۱۰۳	-۲۲	-۱۰
همدان	۱۴۰	-۳۷	۱
یزد	۲۹	-۱۵	-۳۸

بارندگی تجمعی سال آبی ۹۰-۸۹ و رتبه آن نسبت به بارندگی دراز مدت

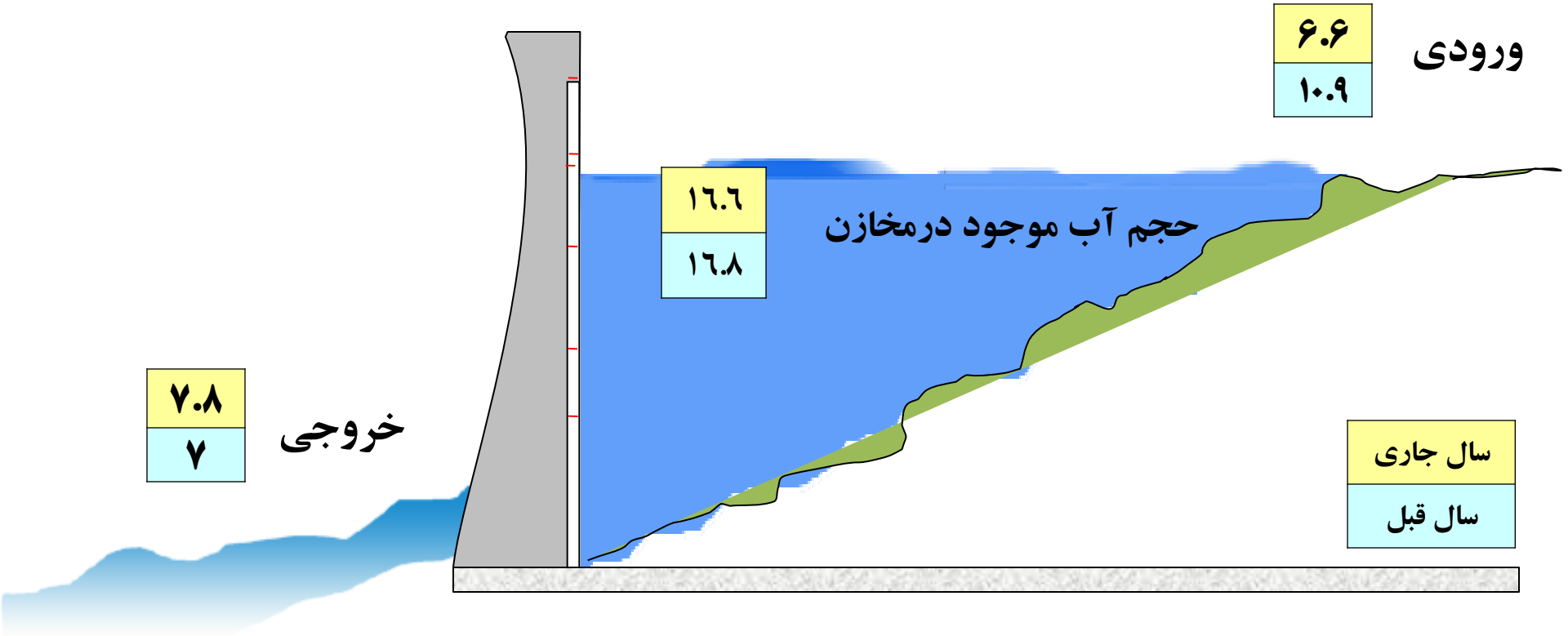
میزان بارندگی	بارندگی ماههای سال به صورت تجمعی											
	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
متوسط دوره درازمدت ۴۳ ساله	۷.۱	۲۶.۳	۵۹.۹	۹۷.۳	۱۳۷.۹	۱۷۶	۲۰۹	۲۲۸.۵	۲۳۴	۲۳۷.۴	۲۴۰.۶	۲۴۴.۴
سال آبی ۹۰-۸۹	۳	۱۱	۱۷	۴۴								
رتبه نسبت به دراز مدت	۴۱	۴۰	۴۳	۴۳								



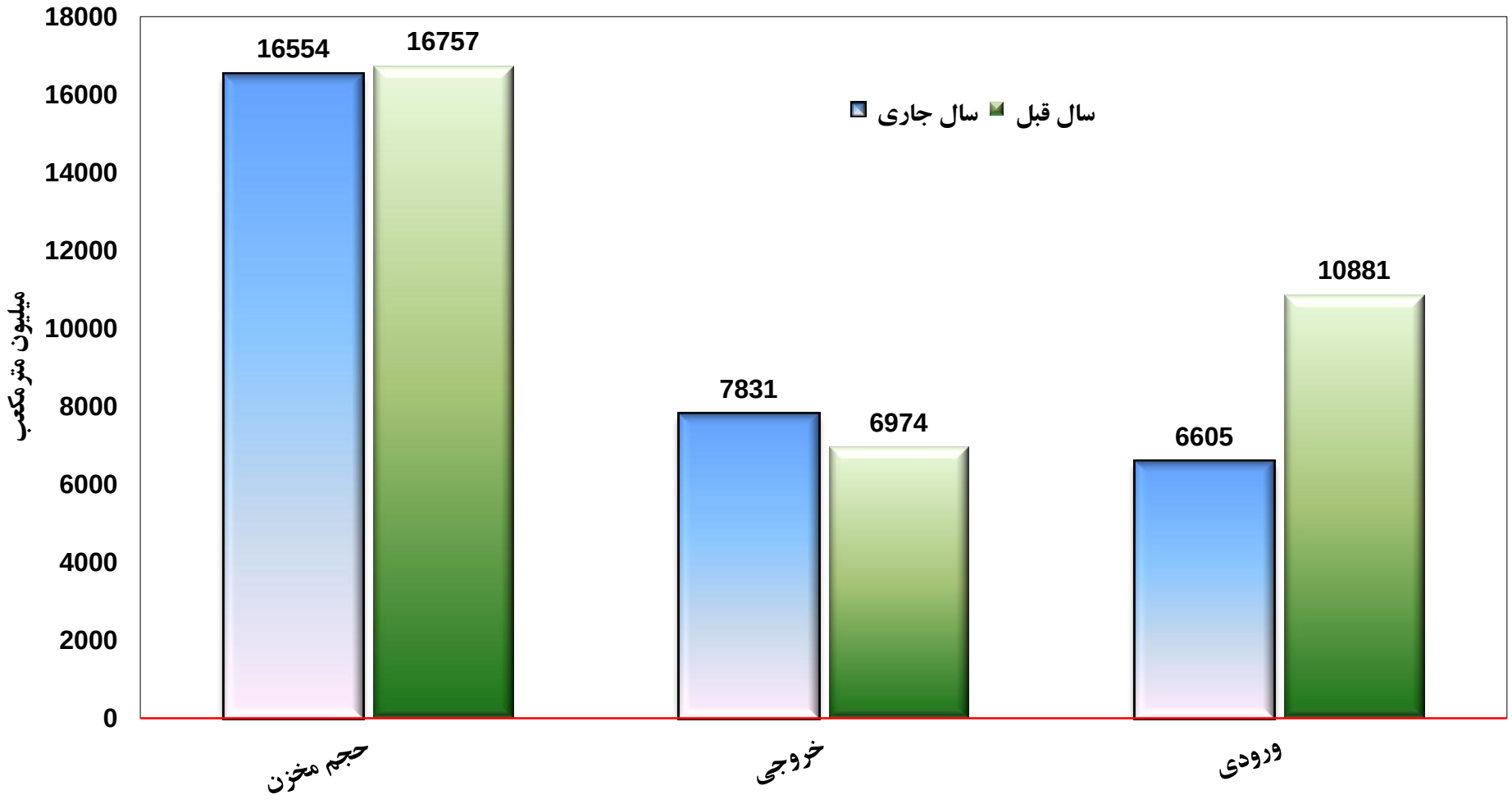
وضعیت بهره برداری مخازن سدهای کشور (احجام به میلیارد مترمکعب)

از ۱ مهر لغایت ۱۶ بهمن ماه سال جاری

کل ظرفیت مخازن	۴۰.۷
درصد تغییرات حجم نسبت به سال قبل	-۱.۲
درصد پربودن مخازن	۴۰.۶



وضعیت بهره برداری از مخازن سدهای کشور
از ابتدای سال آبی تا تاریخ ۸۹/۱۱/۱۶



وضعیت مخازن سدهای مهم – از ابتدای سال آبی تا تاریخ ۸۹/۱۱/۱۶

ردیف	سد	شرکت آب منطقه ای	کل حجم آب ورودی از ابتدای سال آبی (م.م.م)			وضعیت مخزن - م.م.م			
			سال جاری	سال قبل	درصد تغییرات نسبت به سال قبل	حجم سال جاری	حجم سال قبل	درصد پر بودن سال جاری	درصد تغییرات نسبت به سال قبل
۱	ارس	آذربایجان شرقی	۱۸۳۱	۲۳۹۶	-۲۴	۷۳۹	۷۱۰	۵۹	۴
۲	خداآفرین					۲۸۶	۱۹۲	۱۸	۴۹
۳	بوکان	آذربایجان غربی	۱۲۵	۲۵۸	-۵۲	۳۲۷	۵۴۶	۳۷	-۴۰
۴	شهرچای		۱۲	۱۹	-۳۶	۱۲۳	۹۵	۵۵	۲۹
۵	یامچی	اردبیل	۲۰	۲۲	-۹	۳۳	۳۳	۴۰	۰
۶	زاینده رود	اصفهان	۱۳۳	۲۳۱	-۴۲	۲۱۵	۳۴۸	۱۵	-۳۸
۷	ایلام	ایلام	۹	۱۰	-۱۱	۴۲	۲۰	۵۹	۱۰۶
۸	رئیسعلی دلواری	بوشهر	۹۱	۱۹۶	-۵۳	۱۲۳	۱۶۶	۱۸	-۲۶
۹	دوستی	خراسان رضوی	۹	۸	۱۵	۸۰۶	۸۸۹	۶۴	-۹
۱۰	طرق		۰	۱	-۸۶	۶	۷	۱۷	-۲۱
۱۱	کارده		۲	۳	-۲۷	۱۰	۱۲	۳۴	-۱۹
۱۲	تهم	زنجان	۰	۳	-۸۶	۷۹	۷۶	۹۱	۴
۱۳	چاه نیمه	سیستان وبلوچستان	۴۶	۱۸	۱۶۰	۴۰۹	۳۵۸	۵۸	۱۴
۱۴	چاه نیمه ۴		۴۵	۰	-	۴۱۱	-	۵۰	-
۱۵	درود زن	فارس	۶۴	۹۸	-۳۴	۳۵۰	۴۱۰	۳۶	-۱۵
۱۶	ملاصدرا		۳۲	۴۳	-۲۴	۷۰	۹۸	۱۶	-۲۸
۱۷	پانزده خرداد	قم	۳	۶	-۵۷	۱۳	۲۳	۷	-۴۱
۱۸	بانه	کردستان	۱	۲	-۶۹	۱	۳	۲۶	-۵۷
۱۹	جیرفت	کرمان	۱۹	۳۷	-۴۷	۶۳	۶۵	۱۷	-۳
۲۰	کوثر	کهکیلویه وبویر احمد	۱۰۶	۱۳۴	-۲۱	۳۰۸	۲۷۳	۵۳	۱۳
۲۱	سفیدرود	گیلان	۲۱۱	۳۸۱	-۴۵	۵۳۴	۴۶۸	۵۰	۱۴
۲۲	شهید رجایی	مازندران	۳۵	۵۶	-۳۷	۹۴	۱۱۶	۵۸	-۱۹
۲۳	ساوه	مرکزی	۱۱	۱۹	-۴۳	۳۶	۵۶	۱۳	-۳۵
۲۴	استقلال	هرمزگان	۲	۲۳۱	-۹۹	۲۱۴	۲۰۶	۸۳	۴
۲۵	اکباتان	همدان	۲	۹	-۷۸	۱۶.۲	۱۰.۷	۴۸	۵۲

اطلاعات استانی

وضعیت بارندگی حوضه‌های آبریز اصلی(شش گانه)کشور

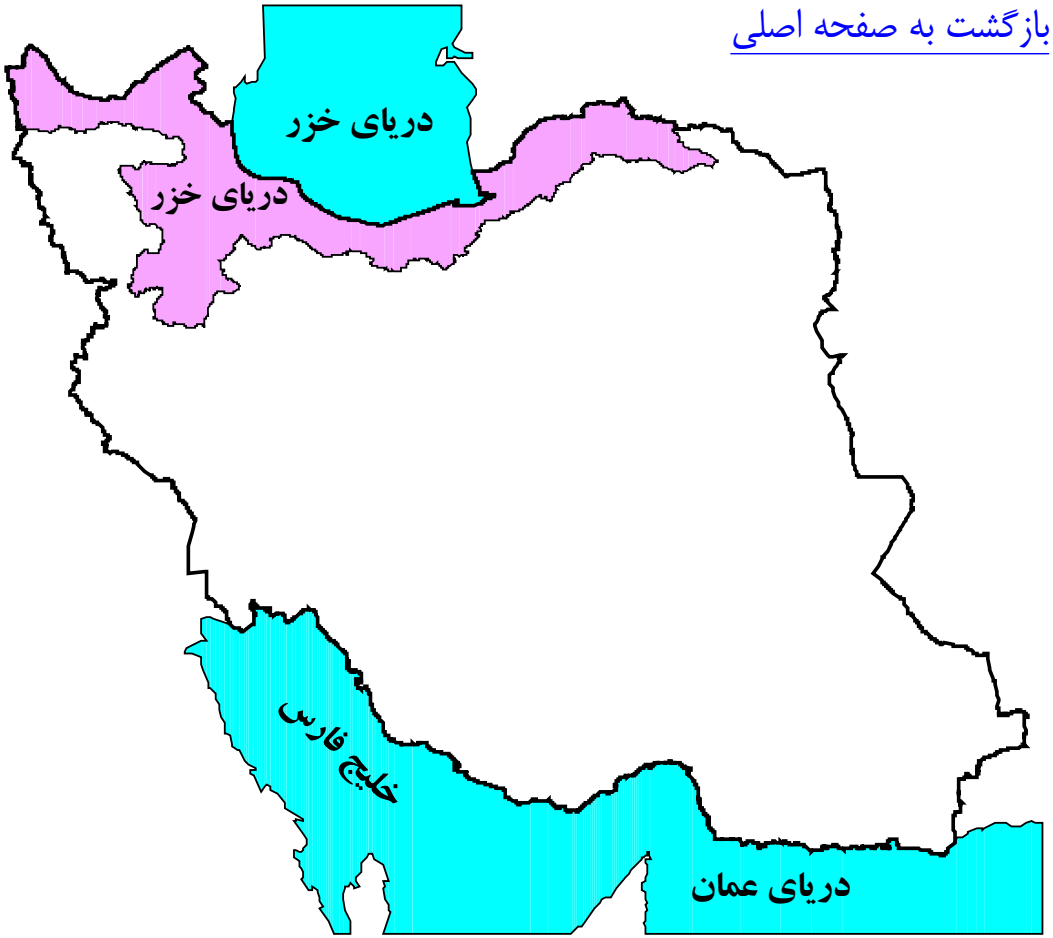
اول مهر تا ۱۶ بهمن

کل کشور		
ارتفاع بارش (میلیمتر)	سال آبی ۹۰-۸۹	۸۱
	سال آبی گذشته	۱۲۹
	متوسط درازمدت	۱۲۰
افزایش/کاهش بارش سال جاری نسبت به	سال آبی گذشته	-۳۷٪
	متوسط درازمدت	-۳۳٪

میزان بارندگی ایستگاهی کل کشور (تجمعی تاکنون)	بیشترین	محمود آباد (شمال)	مازندران	۶۲۵
	کمترین	هوشک سروان	سیستان و بلوچستان	۱

وضعیت بارندگی حوضه آبریز دریای خزر

بازگشت به صفحه اصلی

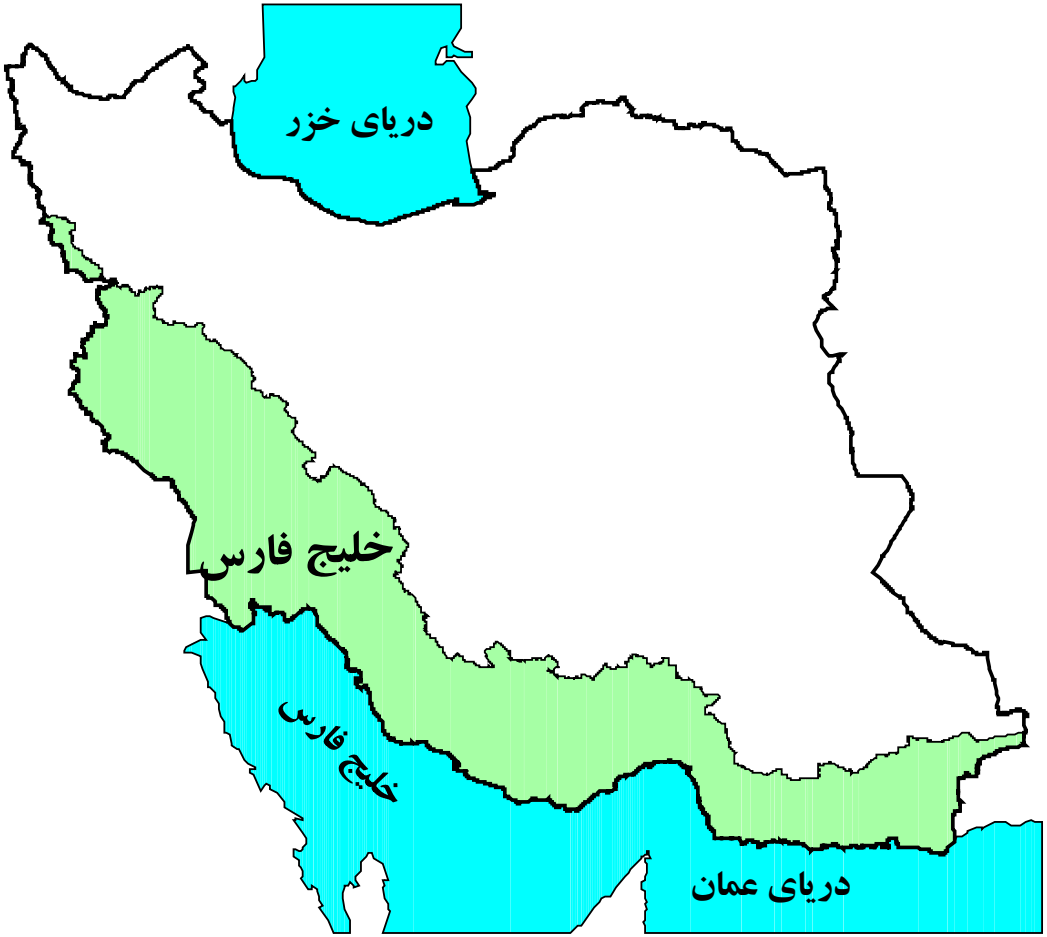


میزان بارندگی ایستگاهی دریای خزر (تجمعی تاکنون)	بیشترین	محمود آباد (شمال)	مازندران	۶۲۵
	کمترین	پل نوایی (خوی)	آذربایجان غربی	۲۳.۵

اول مهر تا ۱۶ بهمن

دریای خزر		
ارتفاع بارش (میلیمتر)	سال آبی ۹۰-۸۹	۱۲۶
	سال آبی گذشته	۱۹۲
	متوسط درازمدت	۱۸۶
افزایش/کاهش بارش سال جاری نسبت به	سال آبی گذشته	-۳۴٪
	متوسط درازمدت	-۳۲٪

وضعیت بارندگی حوضه آبریز خلیج فارس ودریای عمان

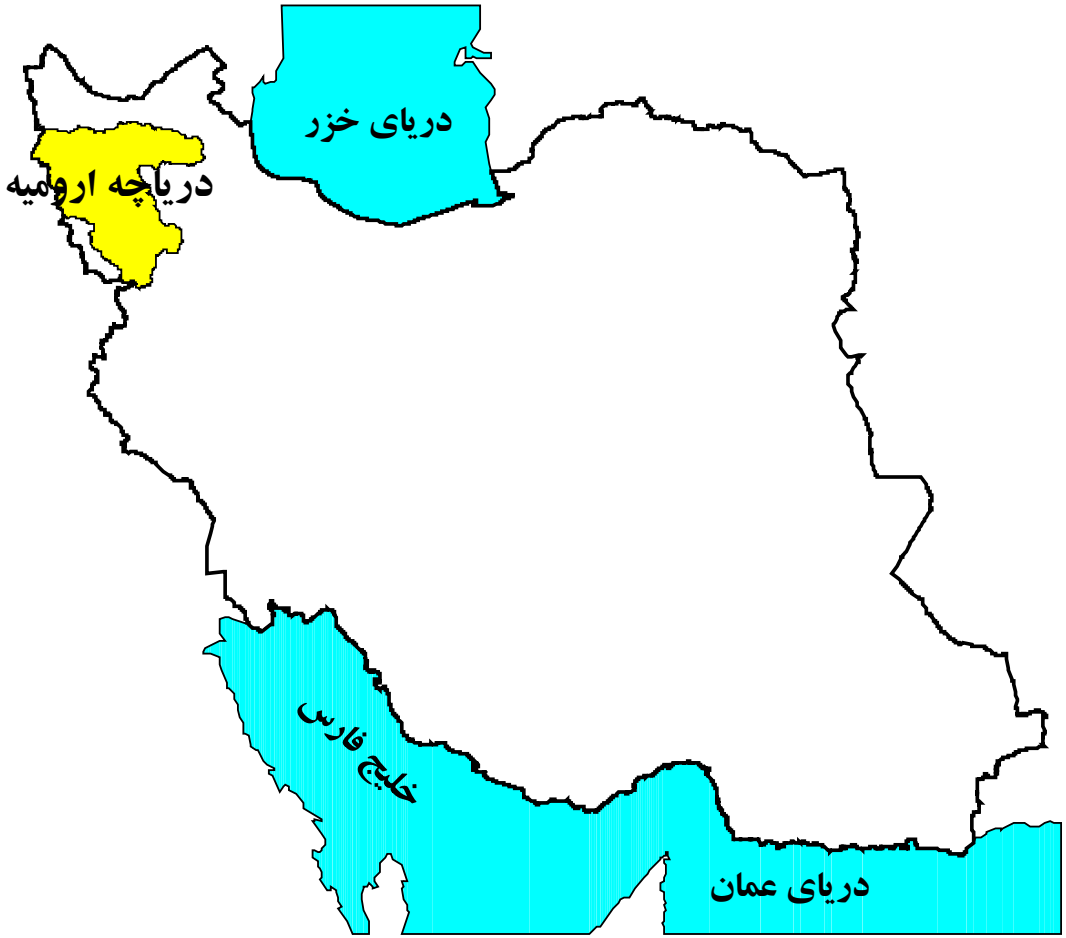


میزان بارندگی ایستگاهی خلیج فارس (تجمعی تاکنون)	بیشترین	مریوان	کردستان	۳۶۸.۳
	کمترین	چاه بهار	سیستان و بلوچستان	۱۰.۶

اول مهر تا ۱۶ بهمن

خلیج فارس		
ارتفاع بارش (میلیمتر)	سال آبی ۹۰-۸۹	۱٤۱
	سال آبی گذشته	۲۳۵
	متوسط درازمدت	۲۰۲
افزایش/کاهش بارش سال جاری نسبت به	سال آبی گذشته	-٤۰٪
	متوسط درازمدت	-۳۰٪

وضعیت بارندگی حوضه آبریز دریاچه ارومیه



میزان بارندگی ایستگاهی دریاچه ارومیه (تجمعی تاکنون)	بیشترین	پل سقز	آذربایجان غربی	۱۱۷
	کمترین	سلماس	آذربایجان غربی	۱۹

اول مهر تا ۱۶ بهمن

دریاچه ارومیه		
ارتفاع بارش (میلیمتر)	سال آبی ۹۰-۸۹	۶۹
	سال آبی گذشته	۱۶۰
	متوسط درازمدت	۱۴۰
افزایش/کاهش بارش سال جاری نسبت به	سال آبی گذشته	-۵۷٪
	متوسط درازمدت	-۵۱٪

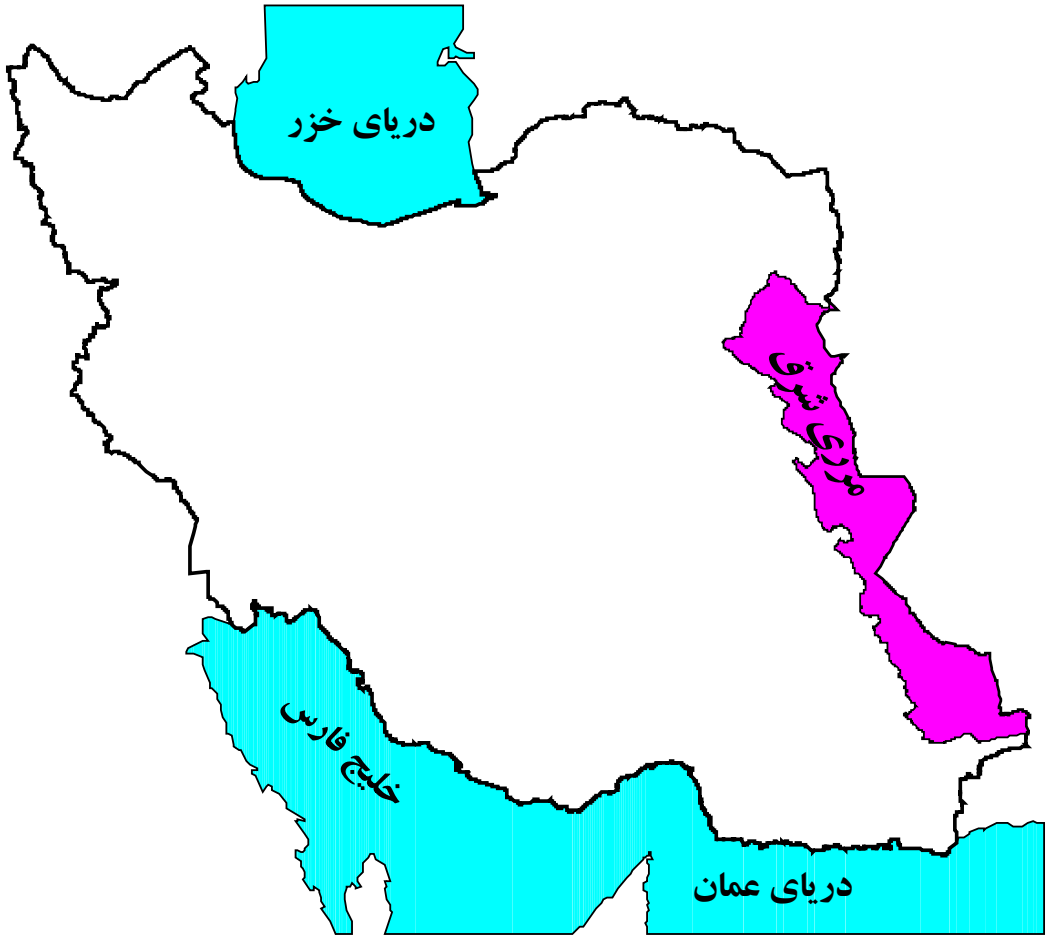
وضعیت بارندگی حوضه آبریز فلات مرکزی

میزان بارندگی ایستگاهی فلات مرکزی (تجمعی تاکنون)	بیشترین	رودک جاجرود	تهران	۲۳۶.۳
	کمترین	جندق	اصفهان	۴.۵

اول مهر تا ۱۶ بهمن

فلات مرکزی		
ارتفاع بارش (میلیمتر)	سال آبی ۹۰-۸۹	۵۳
	سال آبی گذشته	۷۵
	متوسط درازمدت	۷۵
افزایش/کاهش بارش سال جاری نسبت به	سال آبی گذشته	-۲۹٪
	متوسط درازمدت	-۲۹٪

وضعیت بارندگی حوضه آبریز مرزی شرق

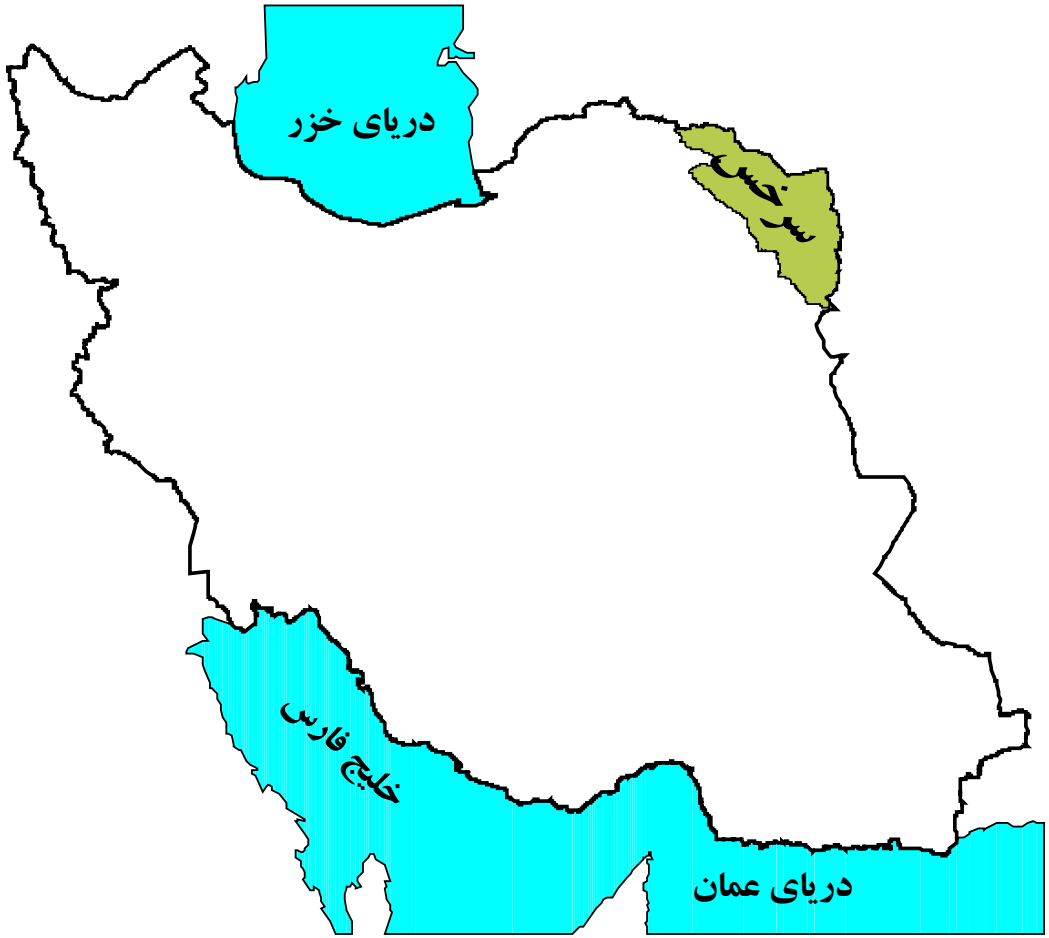


میزان بارندگی ایستگاهی مرزی شرق (تجمعی تاکنون)	بیشترین	زابل	سیستان و بلوچستان	۱۴.۵
	کمترین	هوشک سروان	سیستان و بلوچستان	۱

اول مهر تا ۱۶ بهمن

مرزي شرق		
ارتفاع بارش (میلیمتر)	سال آبی ۹۰-۸۹	۱٤
	سال آبی گذشته	۳٤
	متوسط درازمدت	٤۲
افزایش/کاهش بارش سال جاری نسبت به	سال آبی گذشته	-۲۹٪
	متوسط درازمدت	-٦۷٪

وضعیت بارندگی حوضه آبریز سرخس



میزان بارندگی ایستگاهی سرخس (تجمعی تاکنون)	بیشترین	قوچان	خراسان رضوی	۶۰.۵
	کمترین	کارخانه تربت جام	خراسان رضوی	۱۱.۲

اول مهر تا ۱۶ بهمن

سرخس		
ارتفاع بارش (میلیمتر)	سال آبی ۹۰-۸۹	۳۲
	سال آبی گذشته	۵۸
	متوسط درازمدت	۸۱
افزایش/کاهش بارش سال جاری نسبت به	سال آبی گذشته	-٤٥٪
	متوسط درازمدت	-٦٠٪

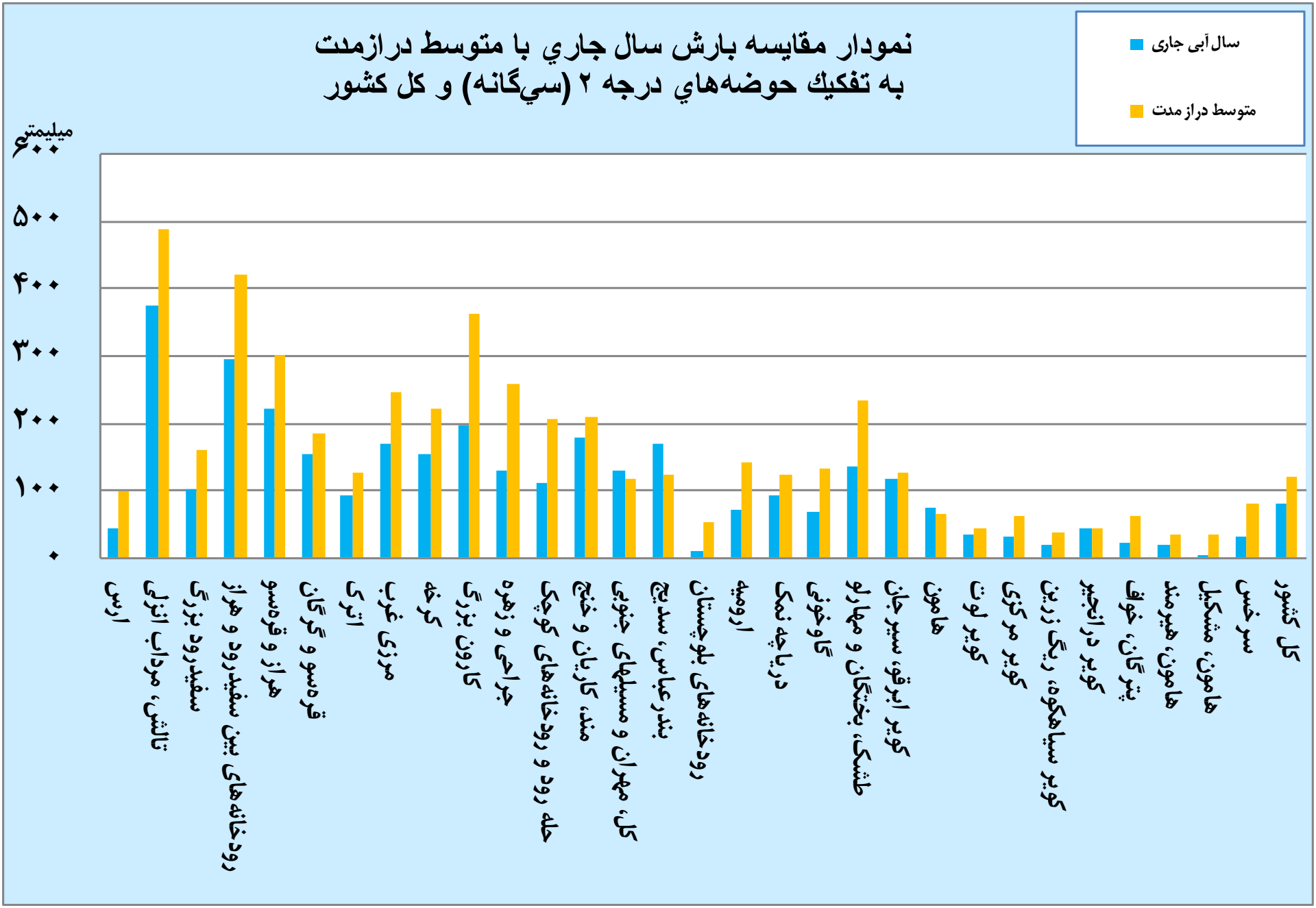
اصلاح الگوی مصرف با کار مضاعف و همت مضاعف

مقایسه کلی بارندگی حوضه‌های آبریز درجه۲ کشور با دوره‌های مشابه سال گذشته و درازمدت

اول مهر تا ۱۶ بهمن

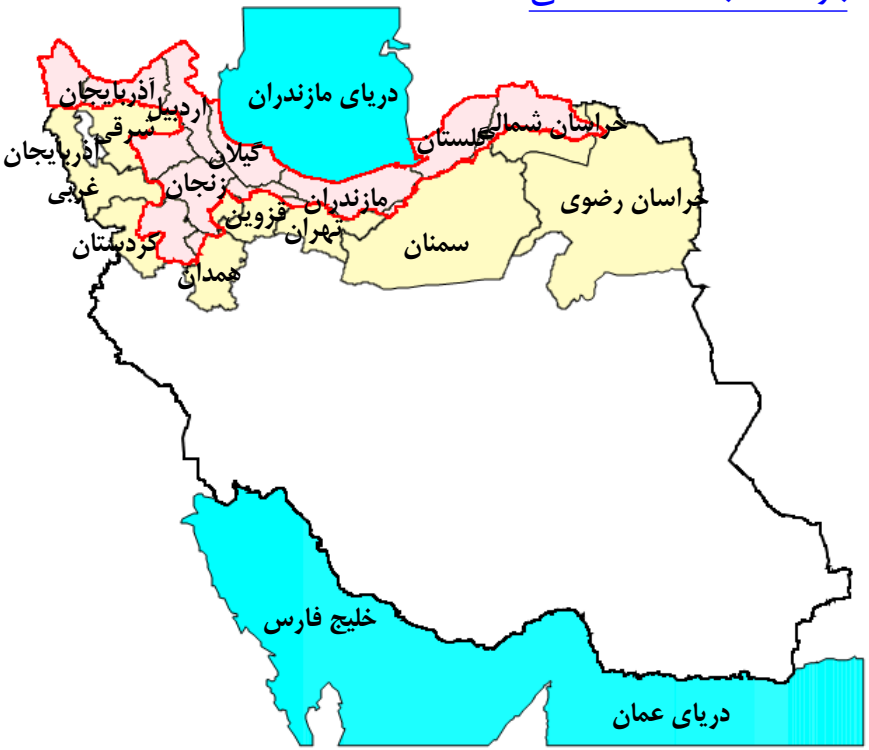
وضعیت بارندگی حوضه‌ها در سال آبی جاری	تعداد حوضه افزایش/کاهش	بیشترین درصد افزایش/کاهش
نسبت به سال آبی گذشته	+ ۱	٪ ۱۹ کویر درانجیر مرکزی
	- ۲۹	٪ ۸۹ - هامون، مشکیل مرزی شرق
نسبت به بلند مدت	+ ٤	٪ ۳٦ بندرعباس، سدیج
	- ۲٦	٪ ۸۸ - هامون، مشکیل مرزی شرق

اول مهر تا ۱۶ بهمن



وضعیت بارندگی استان ها

بازگشت به صفحه اصلی



اول مهر تا ۱۶ بهمن

نام استان	درصد اشتراک استان با حوضه	ارتفاع تجمعی بارش اول مهر تا ۱۶ بهمن (میلیمتر)			درصد اختلاف بارش با	
		۹۰-۸۹	۸۹-۸۸	دراز مدت	۸۹-۸۸	دراز مدت
گیلان	۱۰۰٪	۳۲۲	۴۲۲	۵۵۳	-۲۴	-۴۲
مازندران	۱۰۰٪	۲۸۶	۳۷۹	۳۹۶	-۲۵	-۲۸
گلستان	۱۰۰٪	۱۳۳	۱۷۰	۲۰۸	-۲۲	-۳۶
کردستان	۴۷٪	۱۶۱	۲۶۸	۱۹۸	-۴۰	-۱۹
اردبیل	۱۰۰٪	۵۰	۱۳۵	۱۴۰	-۶۳	-۶۴
زنجان	۸۲٪	۷۲	۱۷۶	۱۳۴	-۵۹	-۴۶
خراسان شمالی	۶۲٪	۷۴	۹۰	۱۰۱	-۱۸	-۲۷

وضعیت بارندگی استان ها

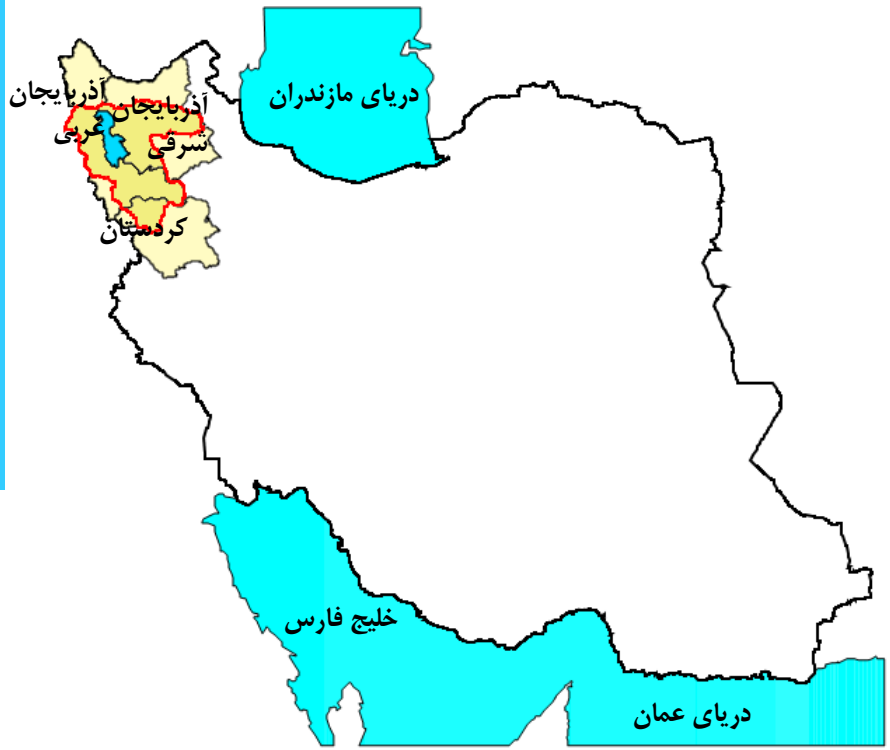
اول مهر تا ۱۶ بهمن

نام استان	درصد اشتراک استان با حوضه	ارتفاع تجمعی بارش اول مهر تا ۱۶ بهمن (میلیمتر)			درصد اختلاف بارش با	
		۸۹-۹۰	۸۸-۸۹	دراز مدت	۸۸-۸۹	دراز مدت
چهارمحال بختیاری	۸۹٪	۲۰۲	۳۶۰	۳۶۳	-۴۴	-۴۴
کهکیلویه و بویراحمد	۱۰۰٪	۱۸۹	۴۲۵	۳۳۸	-۵۶	-۴۴
کرمانشاه	۱۰۰٪	۱۶۱	۲۹۳	۲۴۰	-۴۵	-۳۳
لرستان	۱۰۰٪	۱۵۹	۲۸۴	۲۴۴	-۴۴	-۳۵
ایلام	۱۰۰٪	۱۶۶	۱۹۳	۲۶۹	-۱۴	-۳۸
فارس	۶۲٪	۱۵۷	۱۹۲	۱۹۰	-۱۸	-۱۷
خوزستان	۱۰۰٪	۱۳۸	۲۴۰	۲۱۲	-۴۲	-۳۵
بوشهر	۱۰۰٪	۱۳۰	۱۵۹	۲۰۷	-۱۸	-۳۷
هرمزگان	۱۰۰٪	۱۰۳	۱۳۲	۱۱۵	-۲۲	-۱۰

وضعیت بارندگی استان ها

اول مهر تا ۱۶ بهمن

نام استان	درصد اشتراک استان با حوضه	ارتفاع تجمعی بارش اول مهر تا ۱۶ بهمن (میلیمتر)			درصد اختلاف بارش با	
		۸۹-۹۰	۸۸-۸۹	دراز مدت	۸۸-۸۹	دراز مدت
آذربایجان غربی	۵۸٪	۸۲	۱۵۰	۱۴۴	-۴۵	-۴۳
آذربایجان شرقی	۴۳٪	۳۹	۱۲۹	۹۹	-۷۰	-۶۱



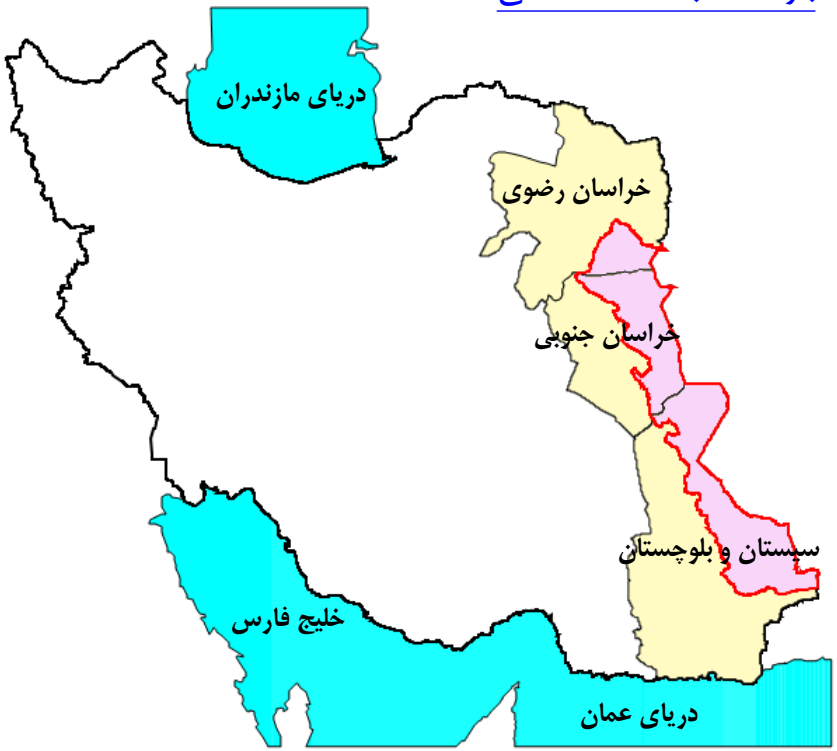
وضعیت بارندگی استان ها

اول مهر تا ۱۶ بهمن

نام استان	درصد اشتراک استان با حوضه	ارتفاع تجمعی بارش اول مهر تا ۱۶ بهمن (میلیمتر)			درصد اختلاف بارش با	
		۹۰-۸۹	۸۹-۸۸	دراز مدت	۸۹-۸۸	دراز مدت
همدان	۵۵٪	۱۴۰	۲۲۳	۱۳۸	-۳۷	۱
قزوین	۷۵٪	۱۲۰	۱۲۳	۱۵۵	-۲	-۲۳
تهران	۹۴٪	۱۲۲	۱۴۴	۱۴۷	-۱۵	-۱۷
مرکزی	۹۵٪	۸۸	۱۲۸	۱۳۴	-۳۱	-۳۴
اصفهان	۹۴٪	۴۴	۸۷	۷۱	-۴۹	-۳۸
قم	۱۰۰٪	۴۷	۶۳	۸۴	-۲۵	-۴۴
سمنان	۱۰۰٪	۳۳	۴۷	۶۲	-۳۰	-۴۷
کرمان	۹۲٪	۷۸	۶۷	۷۷	۱۶	۱
یزد	۱۰۰٪	۲۹	۳۴	۴۷	-۱۵	-۳۸

وضعیت بارندگی استان ها

بازگشت به صفحه اصلی

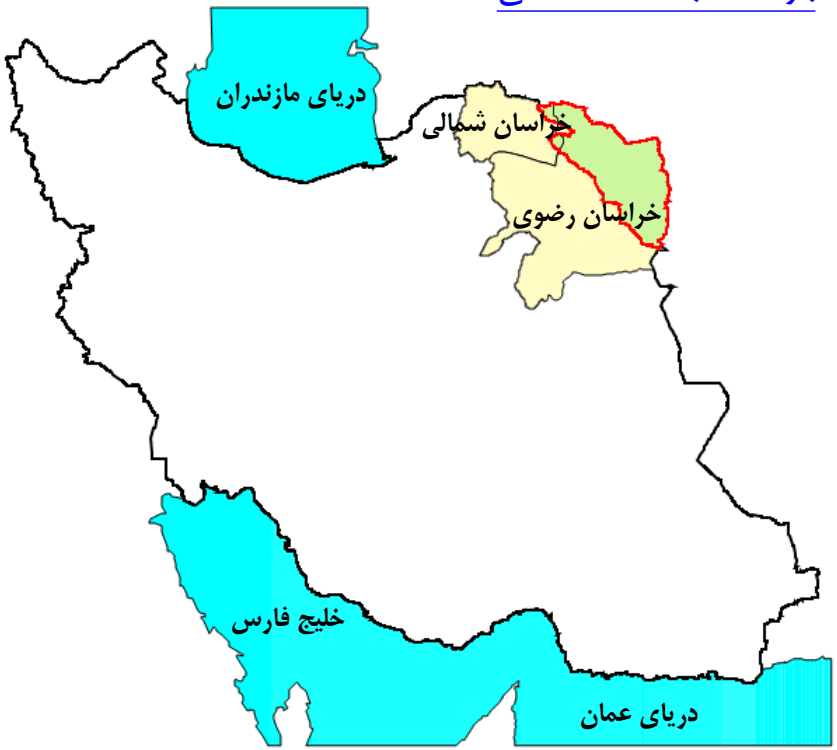


اول مهر تا ۱۶ بهمن

نام استان	درصد اشتراک استان با حوضه	ارتفاع تجمعی بارش اول مهر تا ۱۶ بهمن (میلیمتر)			درصد اختلاف بارش با	
		۹۰-۸۹	۸۹-۸۸	دراز مدت	۸۹-۸۸	دراز مدت
خراسان جنوبی	۴۳٪	۲۸	۳۴	۶۷	-۱۸	-۵۸
سیستان بلوچستان	۳۱٪	۱۱	۴۰	۵۳	-۷۲	-۷۹

وضعیت بارندگی استان ها

بازگشت به صفحه اصلی



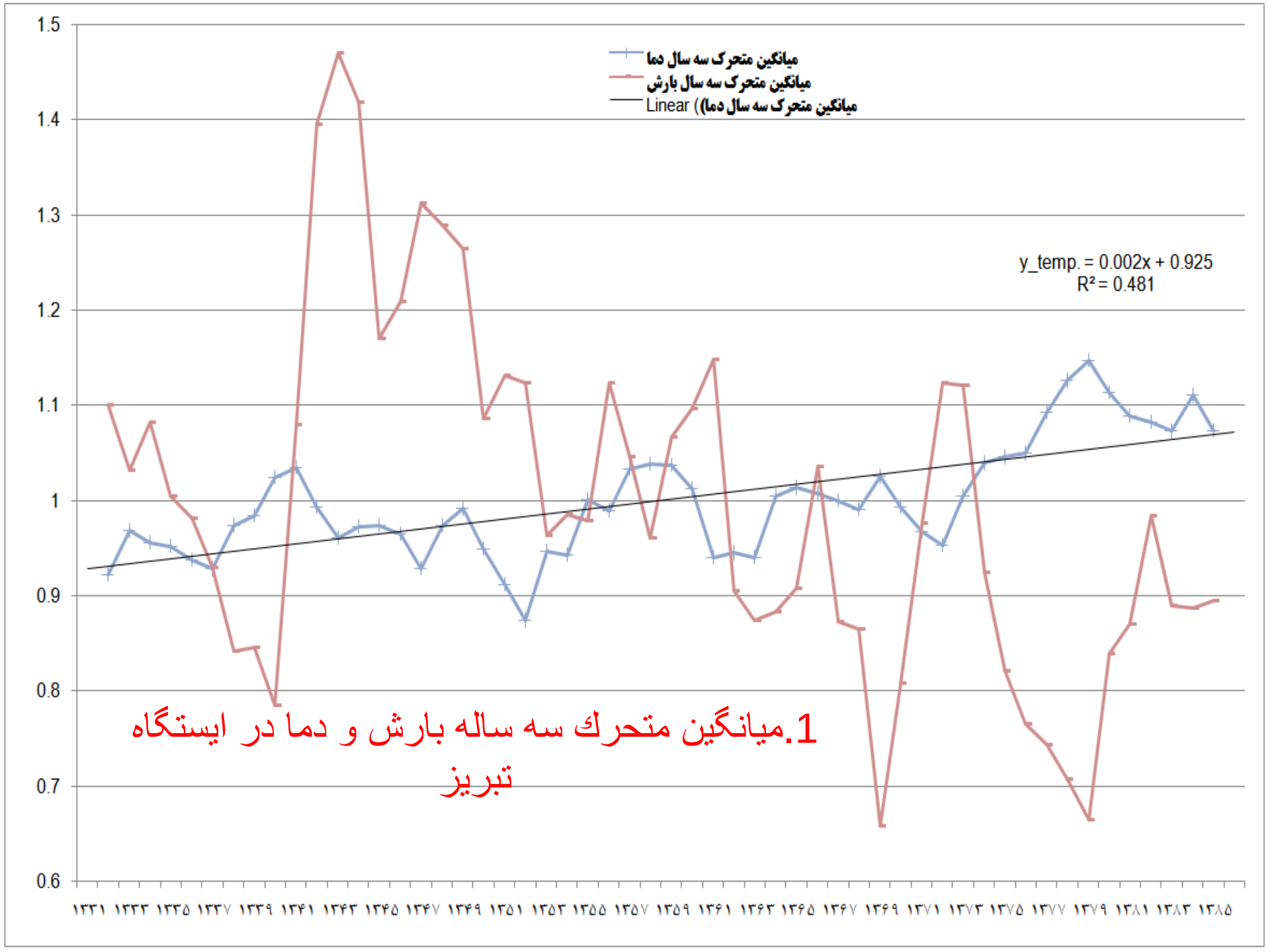
اول مهر تا ۱۶ بهمن

نام استان	درصد اشتراک استان با حوضه	ارتفاع تجمعی بارش اول مهر تا ۱۶ بهمن (میلیمتر)			درصد اختلاف بارش با	
		۸۹-۹۰	۸۸-۸۹	دراز مدت	۸۸-۸۹	دراز مدت
خراسان رضوی	۳۰٪	۳۴	۵۶	۸۲	-۳۹	-۵۹

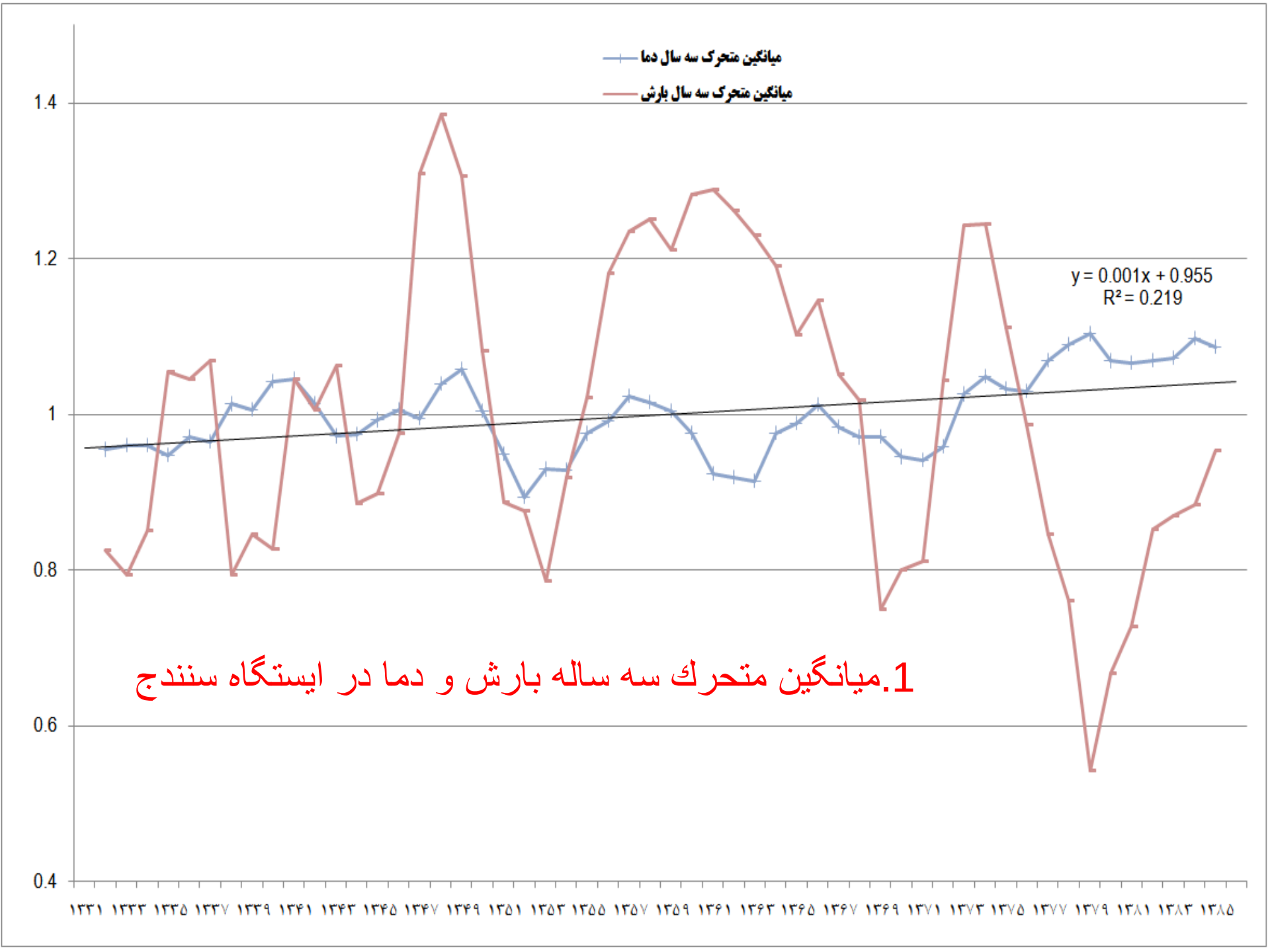
وضعیت مخازن سدهای استان های آذربایجان شرقی و غربی – از ابتدای سال آبی تا تاریخ ۸۹/۱۱/۱۶

ردیف	سد	شرکت آب منطقه ای	کل حجم آب ورودی از ابتدای سال آبی (م.م.م)			وضعیت مخزن - م.م.م			
			سال جاری	سال قبل	درصد تغییرات نسبت به سال قبل	حجم سال جاری	حجم سال قبل	درصد پر بودن سال جاری	درصد تغییرات نسبت به سال قبل
۱۲	ارس	آذربایجان شرقی	۱۸۳۱	۲۳۹۶	-۲٤	۷۳۹	۷۱۰	۵۹	٤
۱۳	خداآفرین					۲۸٦	۱۹۲	۱۸	٤۹
۱٤	سهند		۲۰	۲۱	-۳	۱۹	٦۷	۱۲	-۷۲
۱۵	آیدوغموش		٤	۱٦	-۷۷	۷٤	۳۱	۵۱	۱٤۱
۱٦	ستارخان اهر		۱۱	۱۳	-۱۳	٤۳	۳٦	۳۳	۱۹
۱۷	ارسباران		۱	٤	-۷۹	۲۲	۱۵	۸۸	۵۱
۱۸	علویان		۹	۱٦	-٤۵	۱۲	۱۸	۱۹	-۳٦
۱۹	قلعه چای		٤	۱۰	-٦۰	۵	۱۲	۱۳	-۵٤
۲۰	تاجیار سراب		۰	۲	-۱۰۰	۲	۲	٤۷	-۲۹
۲۱	نهند		۱	۲	-۵۹	۷	٦	۳۱	۲۱
۲۲	زنوز		۵	٤	۳۳	٤	۳	۷۱	۵۲
۲۳	بوکان	آذربایجان غربی	۱۲۵	۲۵۸	-۵۲	۳۲۷	۵٤٦	۳۷	-٤۰
۲٤	شهرچای		۱۲	۱۹	-۳٦	۱۲۳	۹۵	۵۵	۲۹
۲۵	مهاباد		۸	٤٤	-۸۲	۵۲	۹٦	۲٦	-٤٦
۲٦	بارون		۱٤	۱۷	-۲۰	۸۸	۸۷	٦٤	۲
۲۷	حسنلو		۱	۲۰	-۹٤	۵۳	۷٦	۵٦	-۳۱
۲۸	شهید قنبری		۱۱	۱۷	-۳٦	۲۵	۲٦	۹٦	-٤

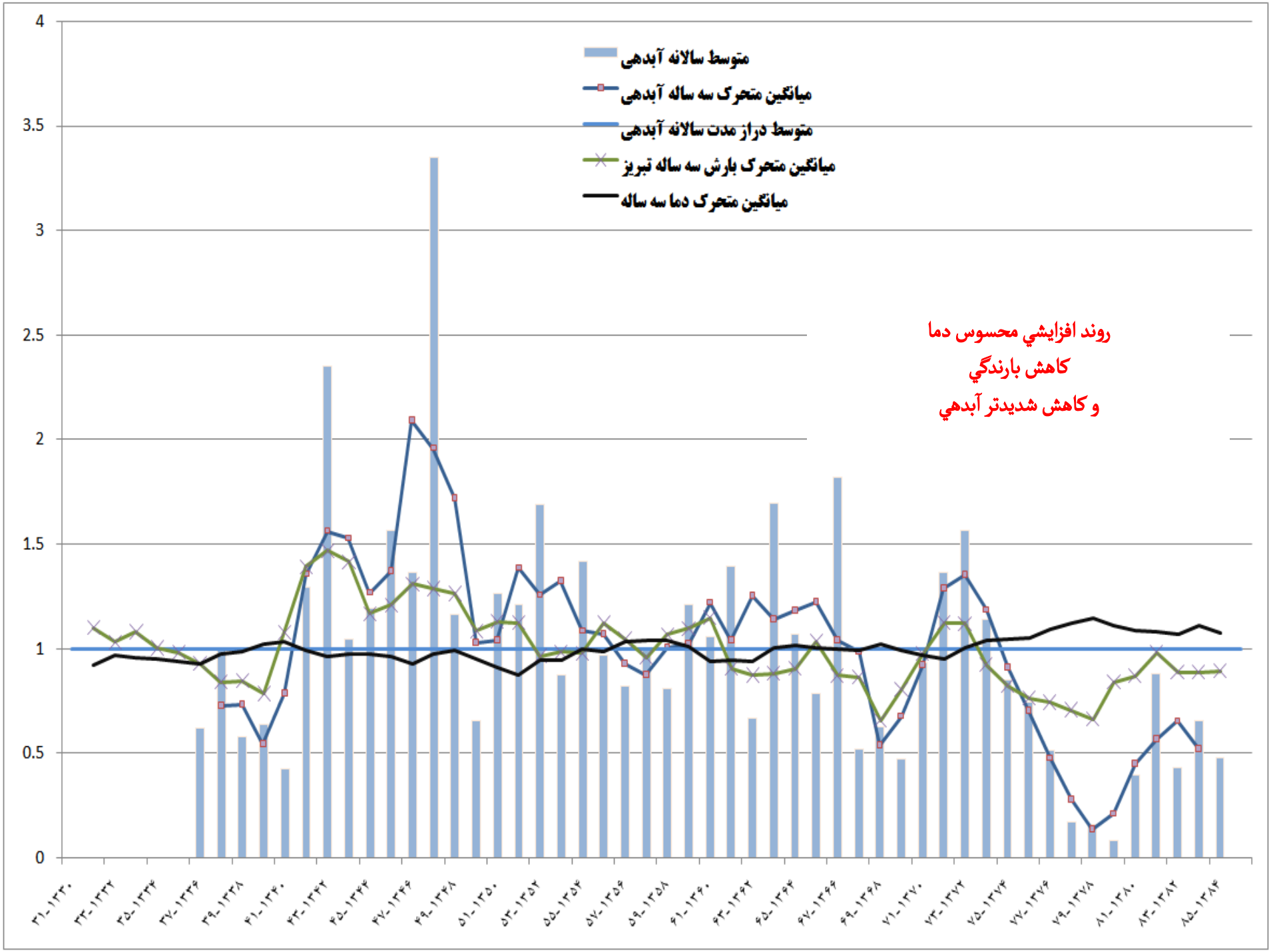
* مقادیر ورودی به مخازن سدهای **ارس و خداآفرین**، بصورت آورد خالص رودخانه ارس محاسبه شده است .

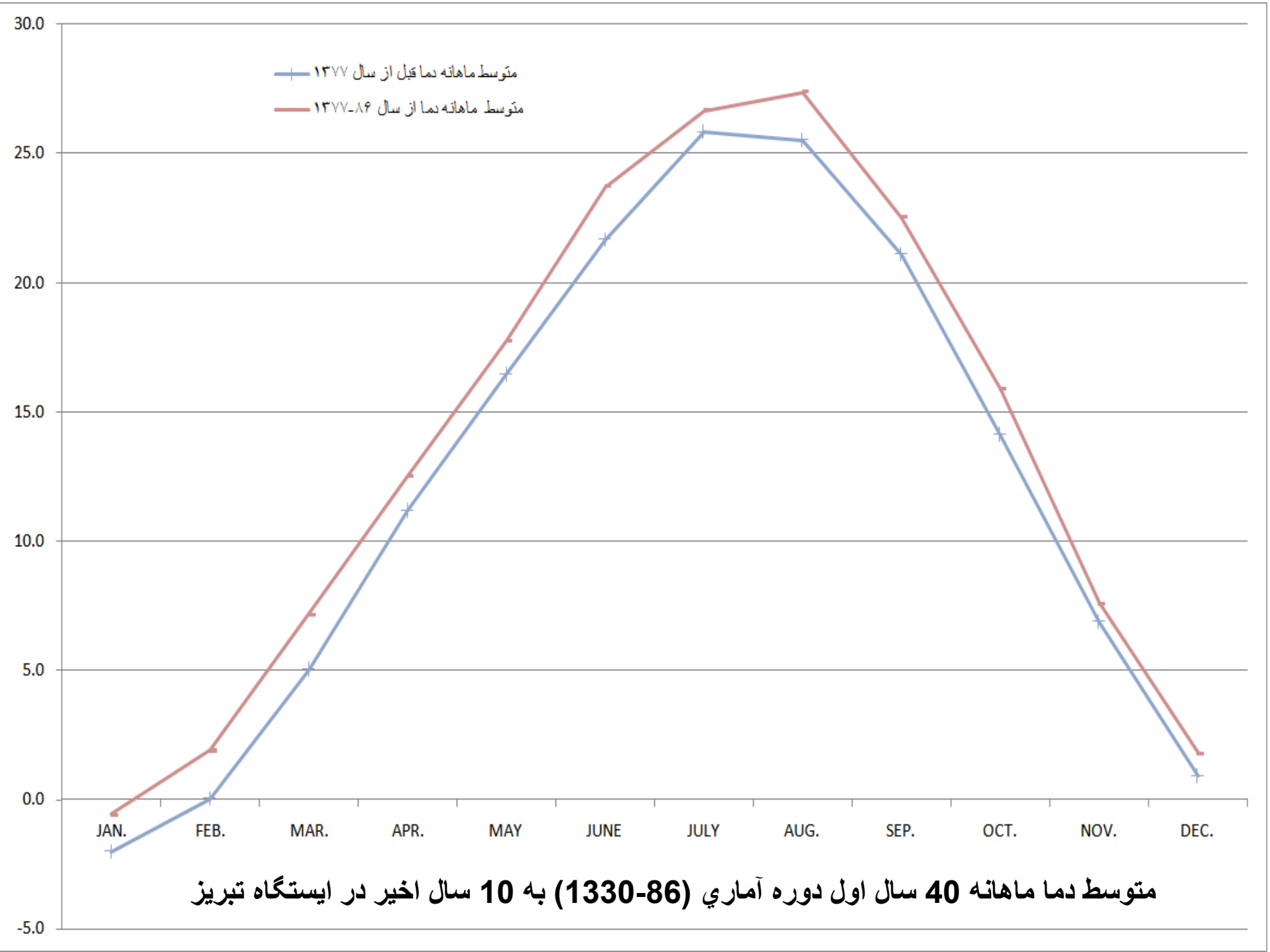


1.میانگین متحرك سه ساله بارش و دما در ایستگاه تبریز

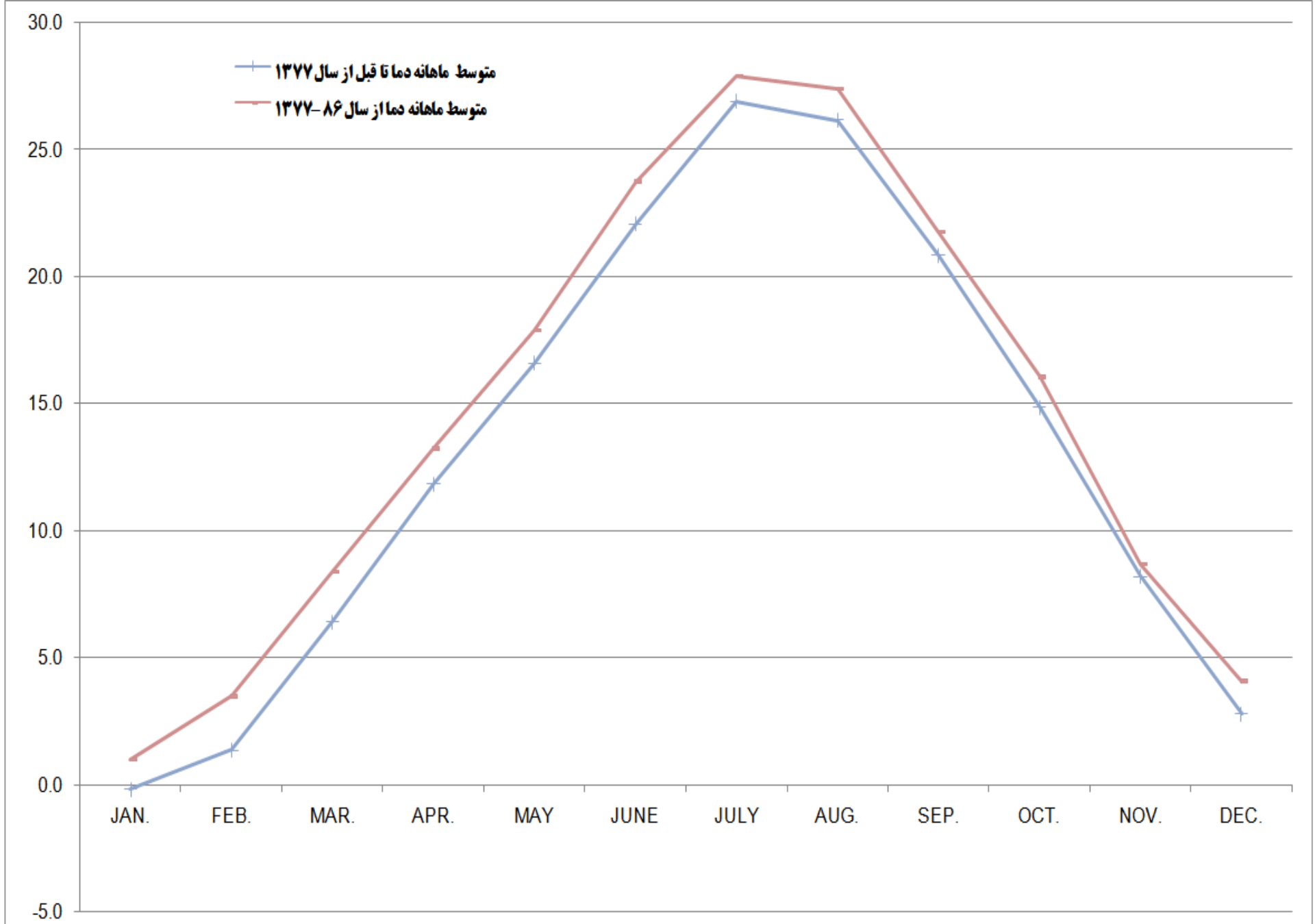


1.میانگین متحرك سه ساله بارش و دما در ایستگاه سنندج


متوسط سالانه آبدهی
میانگین متحرک سه ساله آبدهی
متوسط دراز مدت سالانه آبدهی
میانگین متحرک بارش سه ساله تبریز
میانگین متحرک دما سه ساله
روند افزایشي محسوس دما
کاهش بارندگي
و کاهش شديدتر آبدهي
4
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
۳۱-۱۳۳۰
۳۳-۱۳۳۲
۳۵-۱۳۳۴
۳۷-۱۳۳۶
۳۹-۱۳۳۸
۴۱-۱۳۴۰
۴۳-۱۳۴۲
۴۵-۱۳۴۴
۴۷-۱۳۴۶
۴۹-۱۳۴۸
۵۱-۱۳۵۰
۵۳-۱۳۵۲
۵۵-۱۳۵۴
۵۷-۱۳۵۶
۵۹-۱۳۵۸
۶۱-۱۳۶۰
۶۳-۱۳۶۲
۶۵-۱۳۶۴
۶۷-۱۳۶۶
۶۹-۱۳۶۸
۷۱-۱۳۷۰
۷۳-۱۳۷۲
۷۵-۱۳۷۴
۷۷-۱۳۷۶
۷۹-۱۳۷۸
۸۱-۱۳۸۰
۸۳-۱۳۸۲
۸۵-۱۳۸۴



متوسط دما ماهانه 40 سال اول دوره آماري (1330-86) به 10 سال اخير در ايستگاه تبريز

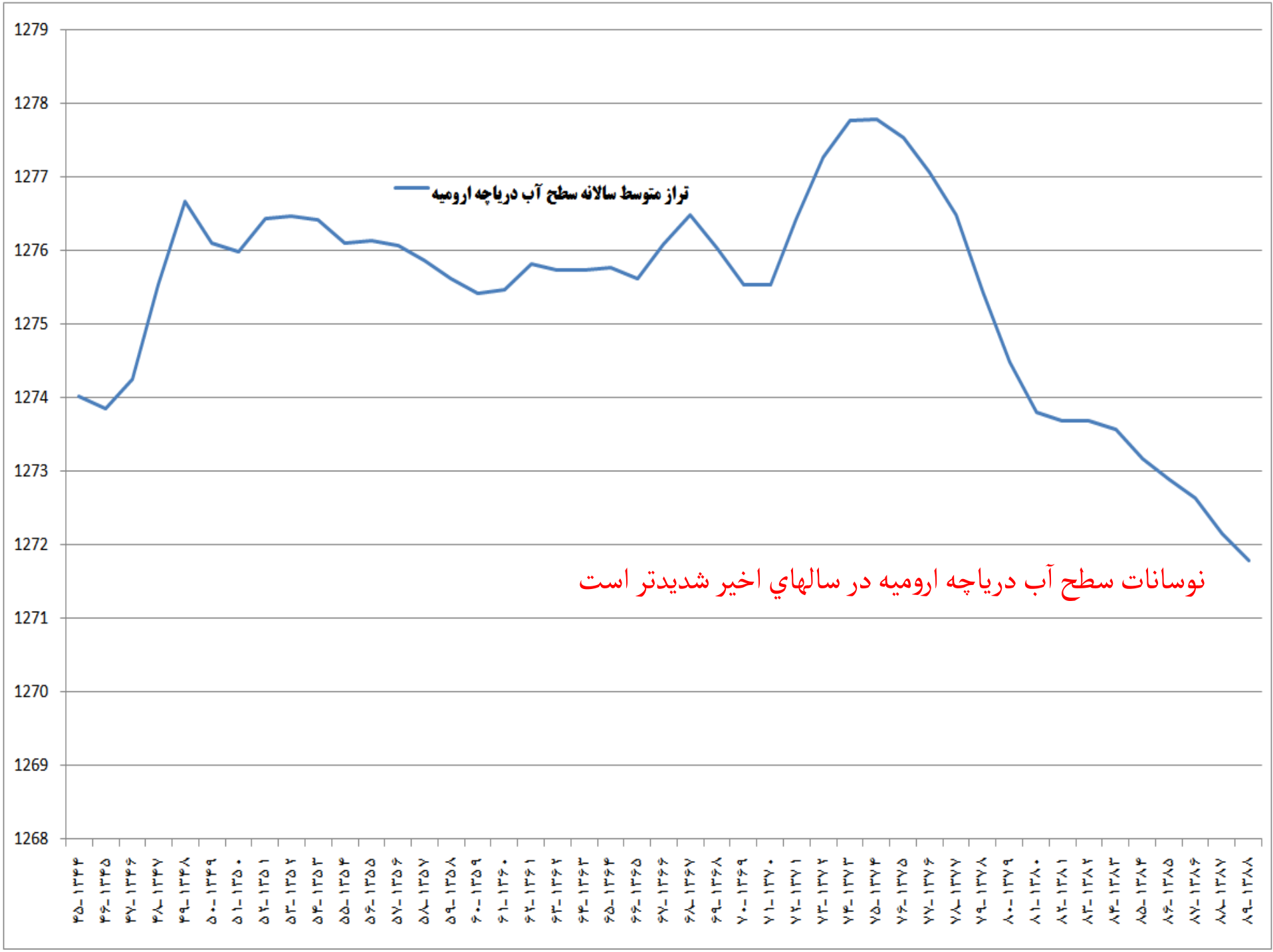


متوسط دما ماهانه 40 سال اول دوره آماري (86-1330) به 10 سال اخير در ايستگاه سنندج

بین *تغییر اقلیم* و *تغییرات اقلیمی* از نظر علمی تفاوت وجود دارد

واژه *تغییرات اقلیمی یا نوسانات اقلیمی* به تغییرات آب و هوایی حول مقدار متوسط اطلاق می شود. این تغییرات که نسبتا کوتاه مدت و موضعی می باشند نمایانگر روند گرمایش یا سرمایش نبوده و از سالی به سال دیگر متفاوتند.

***تغییر اقلیم* یک پدیده اتمسفری-اقیانوسی ناشی از افزایش گازهای گلخانه ای بوده که باعث گرم شدن زمین و تغییر رفتارهای هیدرولوژیکی می گردد.**


تراز متوسط سالانه سطح آب دریاچه ارومیه
نوسانات سطح آب دریاچه ارومیه در سالهاي اخير شديدتر است
1279
1278
1277
1276
1275
1274
1273
1272
1271
1270
1269
1268

نتيجه گيري

- شاخص ضريب جريان براي ارزيابي آبدهي در ايستگاه‌هايي كه توسعه كشاورزي و مصرف ندارند بين 1 تا 5 درصد است.
- شاخص ضريب جريان براي ارزيابي آبدهي در ايستگاه‌هايي كه توسعه كشاورزي و مصرف پايين دارند، بين 11 تا 25 درصد است.
- شاخص ضريب جريان براي ارزيابي آبدهي در ايستگاه‌هايي كه توسعه كشاورزي و مصرف بالا دارند، بين 25 تا 45 درصد است.
- سطح آب درياچه ارومیه در سالهاي اخير (89-1382) نسبت به سالهاي گذشته با شيب تندتري افت داشته است.
- دما در همه ايستگاه‌هاي سينوپتيك بطور محسوسي روند افزايشي داشته كه بطور متوسط حدود 1 درجه سلسيوس در طول دوره مورد مطالعه است.

نتيجه گيري (ادامه)

- با توجه به افزايش دما در طول دوره آماري، ميزان تبخير و تعرق براي هر حوضه واقع در درياچه ارومیه حدود 4 درصد افزايش يافته است. (نيازهاي شرب و بهداشت هم به همين منوال – صرفنظر از رشد جمعيت)
- با توجه به بالا رفتن مصرف در اثر افزايش دما و توسعه كشاورزي، و نيز خشكسالي هاي اخير، سطح آب درياچه ارومیه قدرت بهبود و بازيافت را نداشته است. (ممكن است اكوسيستم به گونه تغيير يابد كه برگشت پذير نباشد)
- با توجه به بالا رفتن غلظت نمك در درياچه و برجاي گذاشتن شوره زار در اطراف درياچه بر اثر عقب نشيني آن، بحرانهاي زيست محيطي از جمله پخش نمك شوره زارهاي اطراف درياچه بر روي زمين‌هاي كشاورزي مجاور، بوجود خواهد آمد.

نتيجه گيري (كلي) :

- تغيير اقليم – افزايش دما – افزايش تبخير و تعرق – افزايش نياز آبي (شرب، بهداشت و كشاورزي) + كاهش بارندگي + كاهش ضريب جريان + افزايش سيلاب + فرسايش بيشتر + افزايش عدم تناسب آب بهنگام و مصرف + اصرار به مصرف بيشتر در خشكسالي (نه لزوما افزايش نياز) = فاجعه محيط زيستي – تغيير اكوسيستم و احتمال برگشت ناپذيري.
- به دليل بسته بودن كامل حوضه (مجموعه آب سطحي و زير زميني حوضه به درياچه ارومیه تخليه مي شود) مديريت برداشت آب زيرزميني نيلز به كنترل بيشتر دارد.
- كاهش شديد ضريب جريان (اوضاع از آنچه به نظر مي رسد وخيم تر است)

پيشنهادات كلي :

- مديريت تقاضا ، افزايش بهره وري و راندمان و مديريت مصرف
- بررسي انتقال آب از حوضه آبريز زاب و حوضه آبريز ارس به درياچه ارومیه جهت افزايش آب ورودي به درياچه.
- توقف طرح‌هاي توسعه برداشت از منابع آب در حوضه تا مشخص شدن راهكارهاي پايداري درياچه ارومیه.
- تدوين معيارهاي سهم هر يك از حوضه‌هاي آبريز درياچه ارومیه براي خروجي جريان به درياچه
- جلوگيري از ورود آب رودخانه هاي با كيفيت خيلي پايين به درياچه (مانند آجي چاي)
- بهره گيري از روش هاي متناسب با تغيير اقليم براي تعيين پارامترهاي خشكسالي و سيلاب و بازنگري روش هاي تعيين منابع و مصارف آب

پيشنهادات اختصاصي :

- افزايش آگاهي هاي عمومي و فرهنگ سازي
- مديريت غير سازه اي منابع آب (در بسياري از حوضه ها مانند ارومیه به انتهاي خط توسعه رسيده ايم و افزايش توسعه منجر به مشكلاتي خواهد شد كه فقط به افزايش تبخير و ساير تلفات مي انجامد).
- تبيين معيارها، شاخص ها و نماگرها براي پايش دستاردها
- تمركز بر راهكارهاي اختصاصي ملي (مشكلات و چالش هاي صنعت آب ايران كه در مسير توسعه قرار دارد با كشورهاي توسعه يافته متفاوت است كه بايستي مورد توجه قرار گيرد).
- توجه به اين كه به دليل تغيير اقليم روش هاي دهه هاي گذشته براي مديريت آب جوابگو نيست (در عمل منابع و مصارف مورد استفاده در مدلسازي حوضه نياز به بازنگري دارد).
- نياز به تبيين حكمراني آب (با توجه به اين كه بيش از 85% از منابع آب به مصرف كشاورزي مي رسد، به نظر مي رسد يكي از راهكارهاي اصلي حل مشكل اينست كه در خشكسالي ها مصرف را كنترل نموده و در قبال عدم استفاده كشاورزان از منابع آب سطحي و به خصوص زير زميني، خسارت دريافت نمايند).
- مديريت آب مجازي (توليد ماده خشك به ازاي مصرف يك متر مكعب آب در ايران كمتر از يك كيلوگرم و در سطح كشورهاي توسعه يافته بيش از دو و بعضا حدود سه كيلوگرم است.خودكفايي؟؟
- توجه به راهكارهاي كاهش تبخير از سطح درياچه (كاهش سطح با ديواره سازي و روش هاي نوين پوشش سطح درياچه با توپ هاي پلاستيكي)


با تشکر از توجه حضار محترم

بسم الله الرحمن الرحیم

مدیریت ریسک خشکسالی

وزارت جهاد کشاورزی
معاونت آب و خاک و صنایع
دفتر امور آب و خاک کشاورزی
بهمن ۸۹

مقدمه: رویکرد مدیریت ریسک خشکسالی

■ **مدیریت ریسک** در واقع مجموعه ای از اقدامات است که در راستای حذف، کاهش و یا انتقال عواقب منفی حوادث به غیر و در نهایت بهره جستن از فرصت های احتمالی سخن می گوید و در نهایت پذیرش ریسک می باشد.رویکرد سنتی مدیریت خشکسالی مبتنی بر مدیریت بحران بوده است. اساس این نوع مدیریت بروز واکنش در مقابل خشکسالی در حین و پس از وقوع خشکسالی می باشد. تجربه نشان می دهد این نوع رویکرد بسیار غیرمؤثر و ناکارآ می باشد، زیرا مدیریت در شرایط بحرانی به دلیل کمبود زمان، بسیار کم بازده، ضعیف و با خطای فراوان و معمولا آنچنان که باید و شاید هدفمند نمی باشد .

■در مدیریت ریسک یا مدیریت فعال خشکسالی با ارایه مدل‌ها و برنامه‌ریزی‌های دراز مدت و پیش‌بینی طرح‌های مناسب، همواره کشور به صورت آماده‌باش برای مقابله با حوادث طبیعی است، حال آنکه در مدیریت بحران فقط اقدامات تسکین دهنده صورت می پذیرد.

مدیریت ریسک و تحقق اهداف میان مدت و بلندمدت

- بر اساس نگاه بنیادین و راهبردی، موضوع خشکسالی برمبنای مدل مدیریت ریسک و با سازوکار و الزام‌های مرتبط می بایست مورد توجه قرار گیرد. در صورت توجه به مبانی مدیریت ریسک، امیدواری به تحقق اهداف زیر، افزایش خواهد یافت:

  - ایجاد سیستم هشدار سریع خشکسالی.
  - تعیین مناطق خسارت دیده از خشکسالی.
  - تعیین شدت خسارت‌های وارده به محصولات کشاورزی و مناطق مختلف.
  - مدیریت یکپارچه،پیوسته و معطوف به نتیجه در خشکسالی.

مستندات قانونی

بند ۴ سیاستهای کلی نظام در بخش آب- تنفیذ مقام معظم رهبری ۱۳۷۹/۱۲/۱۷

۴) تدوین برنامهٔ جامع به منظور رعایت تناسب در اجرای طرحهای سد و آبخیزداری و آبخوان داری و شبکه های آبیاری و تجهیز و تسطیح اراضی و حفظ کیفیت آب و مقابله با خشکسالی و پیشگیری از سیلاب و بازچرخانی و استفاده از آبهای غیر متعارف و ارتقاء دانش و فنون و تقویت نقش مردم در استحصال و بهره برداری.

بند ۸ سیاستهای کلی اصلاح الگوی مصرف - ابلاغی از سوی مقام معظم رهبری در سال ۱۳۸۹

۸) تدوین و اجرای برنامه های عملیاتی مناسب برای ایجاد تعادل بین منابع و مصارف آب بویژه در سفره های زیرزمینی دارای تراز منفی و اعمال مدیریت خشکسالی و سیل، سازگار با شرایط اقلیمی.

مستندات قانونی- ادامه

بند "ی" ماده ۱۷ قانون برنامه چهارم توسعه

ماده ۱۷- دولت مکلف است، نظر به جایگاه محوری آب در توسعه کشور، منابع آب کشور را با نگرش مدیریت جامع و توأماً عرضه و تقاضا در کل چرخه آب با رویکرد توسعه پایدار در واحدهای طبیعی حوزه آبریزی با لحاظ نمودن ارزش اقتصادی آب، آگاه سازی عمومی و مشارکت مردم به گونه ای برنامه ریزی و مدیریت نماید که هدفهای زیر تحقق یابد:

ی- برنامه های اجرایی مدیریت خشکسالی را تهیه و تدوین نماید.

مستندات قانونی- ادامه

قانون بودجه سنواتی

ب- به دولت اجازه داده می شود به منظور پیشگیری، مقابله و جبران خسارات ناشی از حوادث غیر مترقبه و مدیریت خشکسالی، تنخواه گردان موضوع ماده ۱۰ قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت مصوب ۱۳۸۰ را به سه درصد و اعتبارات موضوع ماده ۱۲ قانون تشکیل سازمان مدیریت بحران را به دو درصد افزایش دهد. اعتبار مذکور به پیشنهاد معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی و تصویب هیئت وزیران قابل هزینه می باشد.

ماده ۷۵ قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت

دولت مکلف است، با توجه به وجود دوره‌های آب و هوایی خشک در کشور، در سرمایه‌گذاری‌های جدید فصل‌های کشاورزی، منابع طبیعی، منابع آب و عمران شهری و روستایی (برنامه‌های آب شهری و روستایی)، مهار آب‌ها، اصلاح روش‌های آبیاری (با همکاری بخش‌های غیر دولتی) و تقویت نظام بیمه محصولات کشاورزی، کشور را برای مقابله با عوارض خشکسالی مجهز کند.

ماهیت فرابخشی خشکسالی

- از آنجایی که خشکسالی فرآیندی فرابخشی است، لذا وزارتخانه های جهاد کشاورزی، نیرو و کشور و سازمان حفاظت محیط زیست بخش هایی هستند که به طور مستقیم تحت تأثیر این پدیده قرار می گیرند.
- این موضوع بدین معنی است که وجود یک سلسله روابط سازمانی صحیح و به هنگام برای مقابله با خشکسالی و کاهش اثرات آن امری اجتناب ناپذیر است.
- ارتباط و هماهنگی سازمان های مختلف که مرتبط با پدیده خشکسالی هستند و اقدام سریع آنها در قبل و هنگام پدیده خشکسالی، سبب کاهش خسارات ناشی از خشکسالی خواهد گردید.

این ارگانها و سازمانها

ارگانها و سازمانهای مسؤول و پیگیر در خشکسالی

- وزارت کشور - مدیریت بحران خشکسالی
- سازمان هواشناسی
- سازمان حفاظت محیط زیست
- وزارت نیرو
- وزارت جهاد کشاورزی

- **مرکز تحقیقات کم آبی و خشکسالی در کشاورزی و منابع طبیعی**

هدف: شناخت و توسعه روش‌های مدیریت پدیده‌های خشکی، خشکسالی و تغییر اقلیم و تأثیرات آنها بر پایداری کشاورزی و منابع طبیعی کشور و نحوه کنترل و کاهش اثرات آنها و پیشنهاد اصلاح سیاست‌های بخش‌های اجرایی و پژوهشی کشاورزی بر اساس یافته‌های تحقیقاتی در بخش های: خشکی و استحصال آب - اقلیم کشاورزی- خشکسالی کشاورزی

- **مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری**

پایگاه ملی مدیریت خشکسالی کشاورزی(National Center for Agricultural Drought Management)

هدف: احتمال وقوع خشکسالی را پیش‌بینی نموده و با فعال شدن برنامه‌های متناسب با خشکسالی میزان خسارت را به نحو چشمگیری کاهش می‌دهد. این پایگاه با پایش نمایه‌های خشکسالی و دیگر عوامل، امکان وقوع دوره‌های خشک و شدت‌های احتمالی آنها را به برنامه‌ریزان اطلاع می‌دهد.(پیش بینی، پایش و مدیریت ریسک کشاورزی)

ارگانها و سازمانهای مسؤول و پیگیر در خشکسالی- ادامه

- وزارت جهاد کشاورزی
  - **معاونت تولیدات گیاهی**

کمیته مقابله با خشکسالی کشاورزی

هدف: تشکیل کارگروههای آموزشی و گردهمایی های علمی در نقاط مختلف کشور با حضور خبرگان داخلی و خارجی کشاورزی برای انتقال یافته‌های علمی خشکسالی به کشاورزان و کارشناسان

برخی همکاری ها و تعاملات بین المللی این کمیته:

- همکاری در سرمایه گذاری فائو جهت مدیریت خشکسالی در ایران و منتج به کتاب: "استراتژی ملی و برنامه عمل برای آمادگی مدیریت و کاهش اثرات خشکسالی در بخش کشاورزی» به تألیف فائو
- طرح مقوله خشکسالی ایران در مراجع بین‌المللی و منطقه‌ای از جمله در کنفرانس وزرای کشاورزی کشورهای سازمان همکاری اقتصادی (ECO) و انتخاب ایران به عنوان پایگاه منطقه ای خشکسالی
- ایجاد ایستگاه تحقیقات مراغه با همکاری ایکاردا (مرکز تحقیقات مناطق خشکسالی وابسته به فائو) جهت یافتن ارقام مقاوم به خشکی در زمینه کشت دیم

ارگانها و سازمانهای مسؤول و پیگیر در خشکسالی- ادامه

- وزارت جهاد کشاورزی
  - **معاونت آب و خاک و صنایع در بخش اجرا**

درراستای اجرایی نمودن مصرف بهینه آب کشاورزی، طرحهای زیر می توانند با صرفه جویی در مصرف آب، از شدت بحران خشکسالی بکاهند:

- **انتقال آب با لوله**
- **احداث استخرهای ذخیره آب**
- **احیاء و مرمت قنوات**
- **توسعه روشهای نوین آبیاری**
- **اصلاح و بهبود روشهای آبیاری سنتی**
- **احداث، اصلاح و بهبود آب بندان ها**
- **استفاده از آب شور توسط آب شیرین کنها**
- **ایجاد و ساماندهی نظام بهره‌برداری و نگهداری تاسیسات آب و آبیاری**
- **تحویل حجمی آب بر اساس سند ملی الگوی مصرف بهینه آب کشاورزی کشور**
- **آبیاری تکمیلی در جهت تهیه بذر در اراضی دیم**

این پروژه ها از محل ۳٪ اعتبار بودجه سنواتی با برش استانی مشخص جهت دوره ی اجرای سه ساله تعریف شده اند.

دستاوردهای برنامه سه ساله

ردیف	نام طرح	عمر مفید (سال)	درصد اعتبارات دولتی	حجم عملیات		اعتبار مورد نیاز (میلیارد ریال)	آب صرفه جویی شده یا استحصال شده به (میلیون مترمکعب)	میزان تولید (تن)	هزینه تمام شده یک متر مکعب آب (ریال)	کارآیی آب (کیلوگرم به متر مکعب)
				مقدار	واحد					
۱	انتقال آب با لوله	۳۰	۵۰	۶۰۰۰۰	کیلومتر	۶۰۰۰	۲۷۰۰	۲۷۰۰۰۰۰	۱۴۸	۱
۲	احداث استخر ذخیره آب	۴۰	۸۰	۶۰۰۰۰	هزارمترمکعب	۴۸۰	۱۰۸	۱۰۸۰۰۰	۱۲۹	۱
۳	احیا و مرمت قنوات	۳۰	۱۰۰	۴۵۰۰	کیلومتر	۹۰۰	۴۵۰	۶۳۰۰۰۰	۶۷	۱/۴
۴	توسعه روشهای نوین آبیاری	۱۵	۵۰	۵۰۲۰۰۰	هکتار	۷۵۳۰	۲۲۰۹	۲۲۰۹۰۰۰	۴۵۵	۱
۵	اصلاح و بهبود روشهای آبیاری سنتی	۱۰	۵۰	۵۰۲۰۰۰	هکتار	۷۵۳	۵۰۲	۵۰۲۰۰۰	۲۰۰	۱
۶	اصلاح و بهبود آبندانها	۲۰	۱۰۰	۴۰۰۰۰	هکتار	۲۰۰۰	۸۰۰	۸۰۰۰۰۰	۸۳	۱
۷	استفاده از آب شور از طریق آب شیرین کنها	۱۵	۱۰۰	۶۰۰۰	هکتار	۶۰۰	۱۲۰	۲۴۰۰۰۰۰	۳۳۳	۲۰
۸	ایجاد و ساماندهی نظام بهره‌برداری و نگهداری تاسیسات آب و آبیاری	۳۰	۱۰۰	۲۰۰۰۰۰۰	هکتار	۲۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰۰۰۰	۲۲/۲	۰/۱۵
۹	تحویل حجمی آب بر اساس سند ملی الگوی مصرف بهینه آب کشاورزی کشور	۳۰	۱۰۰	۲۰۰۰۰۰۰	هکتار	۱۰۰	۲۰۰۰	۲۰۰۰۰۰۰	۱/۷	۰/۱۰
	جمع کل					۲۰۳۶۳	۱۱۸۸۹	۱۴۳۴۹۰۰۰		

مدیریت حوضه آبخیز دریاچه ارومیه- مدیریت ریسک خشکسالی

- خشکسالی های اخیر در حوضه آبخیز دریاچه ارومیه و عدم تأمین نیاز آبی دریاچه از حوضه بالادست و برداشت های بی رویه از کانال ها و مجاری منتهی به دریاچه، منجر به پایین رفتن سطح تراز دریاچه و افزایش شوری دریاچه گردیده است و محیط زیست آبزیان این دریاچه را به خطر انداخته است و این روند با وقوع خشکسالی های ادواری شدت می گیرد.

- بررسی تجارب جهانی نشان می دهد اتخاذ اقداماتی همچون آموزش همگانی و توانمندسازی بهره برداران، اصلاح الگوی مصرف آب, مدیریت تقاضا، ساخت و اصلاح سازه های فنی، به کاربری سامانه های پیش هشدار و پیش بینی جهت مدیریت ریسک توانسته است نقش مهمی را در حوضه های آبخیز در راستای کاهش آسیب پذیری به خشکسالی ها ایفا نماید.

- در این خصوص برای استانهای دخیل در این حوضه آبخیز در قالب مدیریت ریسک، برنامه های اجرایی به شرح فعالیت های مشخص در دو بخش غیر سازه ای و سازه ای تعریف و تدوین شده است:

طرح های پیشنهادی ۵ ساله در رابطه با افزایش راندمان آبیاری سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان شرقی

اولویت	نام طرح	
۱	اجرای روش های نوین آبیاری	
۲	به هنگام نمودن سند ملی الگوی مصرف بهینه آب کشاورزی	
۳	توانمندسازی بهره برداران و تشکلهای بهره برداری آب	
۴	ساختمان شبکه های فرعی و بهینه دسازی و اصلاح انتقال و توزیع آب	اجرای کانال های آبیاری
		پوشش انهار سنتی (لوله گذاری)
		توسعه شبکه های فرعی آبیاری و زهکشی
۵	تجهیز و نوسازی اراضی	

طرح های پیشنهادی ۵ ساله در رابطه با افزایش راندمان آبیاری سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان غربی

اولویت	نام طرح
۱	توسعه روش های نوین آبیاری
۲	به هنگام نمودن سند ملی الگوی مصرف بهینه آب کشاورزی
۳	توانمندسازی بهره برداران و تشکلهای بهره برداری آب
۴	انتقال آب کشاورزی پوشش بتن کانال و انتقال آب لوله
۵	تسطیح و یکپارچه سازی اراضی کشاورزی

طرح های پیشنهادی ۵ ساله در رابطه با افزایش راندمان آبیاری سازمان جهاد کشاورزی استان کردستان

اولویت	نام طرح
۱	اجرای روش های نوین آبیاری
۲	به هنگام نمودن سند ملی الگوی مصرف بهینه آب کشاورزی
۳	توانمندسازی بهره برداران و تشکلهای بهره برداری آب
۴	تسطیح و یکپارچه سازی اراضی کشاورزی

چالش های مدیریت خشکسالی در ایران

- قلت اطلاعات، آگاهی و دانش مرتبط با خشکسالی
- اطلاعات محدود، پراکنده، جمع بندی نشده و هماهنگ نشده
- عدم تعریف مشخص، جامع، متناسب با اقلیمهای مختلف کشور و محصولات گوناگون از خشکسالی
- عدم مطالعه سوابق و تاریخچه خشکسالی در کشور برای کمک به شناسایی دوره خشکسالی، مدت و شدت خشکسالی
- عدم تعریف استانداردها و شاخص های مرتبط با خشکسالی
- عدم بهره برداری از دانش بومی و اقدامات پیشینیان در مواجهه با خشکسالی
- عدم وجود یک واحد مرجع و مسؤول و موظف و پیگیر مسایل خشکسالی
- عدم حضور تشکل های بخش خصوصی
- عدم تعریف جایگاه، وظایف و چگونگی ارتباط بخش های مختلف در خصوص خشکسالی با ماهیت برون بخشی
- حاکمیت مدیریت بحران و عدم توجه به مدیریت ریسک
- فقدان برنامه جامع خشکسالی کشور

مشخصه های برنامه جامع مدیریت خشکسالی

- مورد توافق همه بخش ها و ذینفعان و ذیربطان مرتبط
- قابلیت اجرایی کافی
- سازگار و منعطف با همه اقلیم های کشور
- شامل فن آوریها و تکنولوژی های مناسب مناطق
- استفاده از کلیه ظرفیت بخش ها و نهادهای مردمی، دولتی و غیردولتی درگیر با مسأله خشکسالی
- ارایه برنامه های بلندمدت، مدیریت ریسک و مدیریت بحران

راهکارها و پیشنهادات

- تشکیل و تقویت و حمایت به کارگیری جدی تشکل های مردمی در امر خشکسالی
- گسترش و تقویت ارتباط با محافل علمی- اجرایی و نیز مراکز فعال در کشورهای پیشرو در مدیریت ریسک خشکسالی
- هماهنگی و سازماندهی واحدهای مختلف دولتی مرتبط با خشکسالی در قالب برنامه های خشکسالی توام با وظایف و مسؤولیت های مشخص
- تهیه طرح جامع خشکسالی کشور
- ایجاد دهکده های خشکسالی در مناطق مختلف اقلیمی به عنوان پایلوت برای ارزیابی راهکارهای توصیه شده و رفع مشکلات اجرایی آنها و گسترش مطمئن فن آوری ها در عرصه های متنوع کشور
- هدف گذاری **WUE** (راندمان مصرف آب) و یا **WP** (کارآیی آب) برای ده سال آینده (دو برنامه پنجم و ششم)
- تعیین الگوی کشت بر اساس شدت های مختلف خشکسالی

با تشکر از توجه شما

بهمن ۸۹

Drought management and preparedness
(1.7)

Ana Iglesias
UPM, Spain

Drought Risk Management Workshop
Conservation of Iranian wetland project (CIWP)
Kish Island, Iran, 6-10 February 2011

day 1: drought management concepts

- **Drought management and preparedness**

  - Raise awareness of the challenges of drought

  - Familiarize participants with drought management

  - Introduce the Medroplan guidelines

- **Defining water rights in different drought levels**

  - Using the guidelines, involvement of stakeholders

  - Introduction to the discussion sessions (3)

1. Institutional analysis and cooperation
2. Drought monitoring
3. Short and long term measures

day 2: drought monitoring

- **Monitoring, forecasting and early warning**
  Drought indicators, challenges and opportunities

day 3: drought management and links to policy

day 4: practical development of drought management plans

Expected results

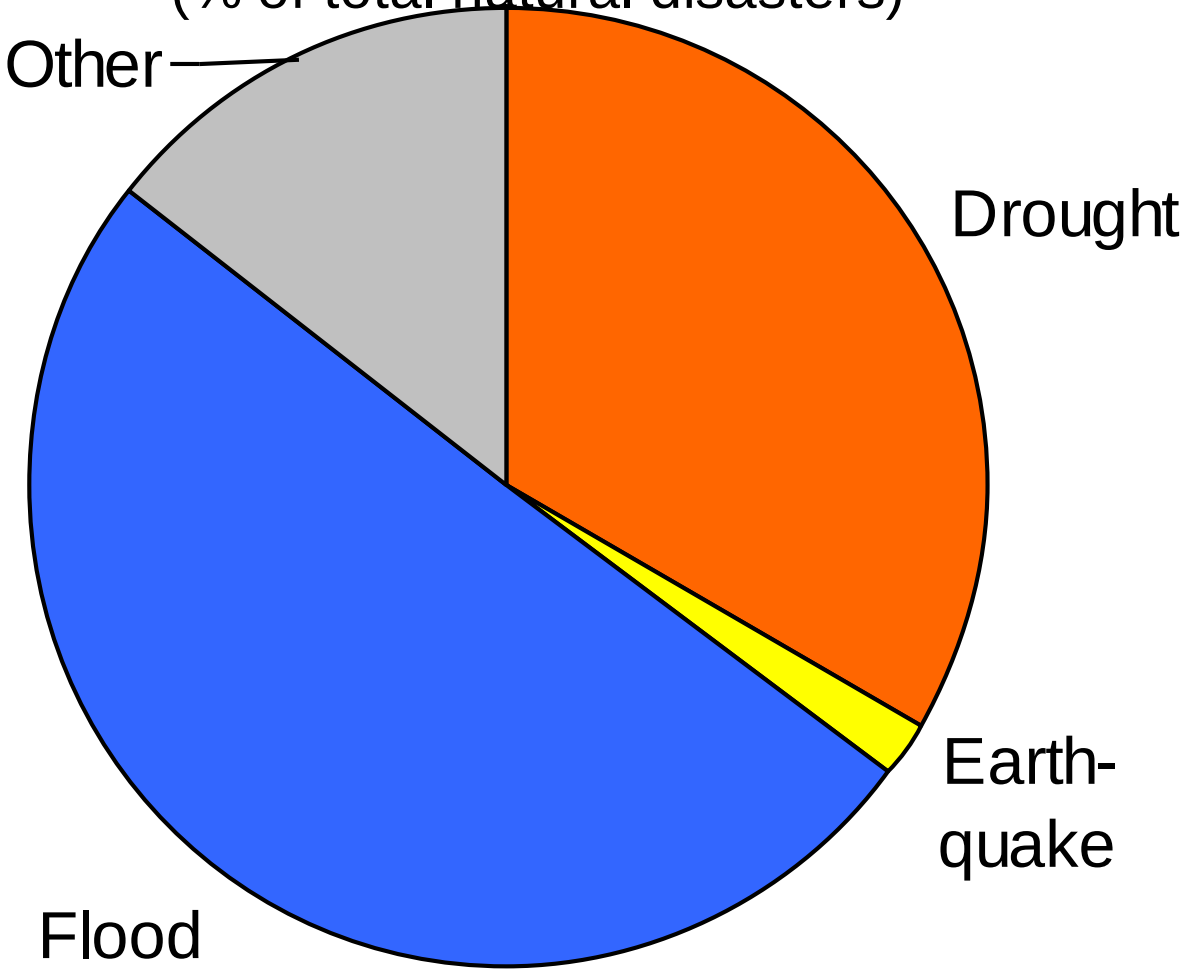
- Together we will improve … our knowledge about drought management
- You will gain … an understanding of the main challenges for developing drought management guidelines
- We will obtain .. a critical review of the potential actions to improve drought management in the Iranian wetlands

Drought seriously threatens the poorest regions and the countries with weaker institutions

- For example, during the 1980s drought caused death of over 1 million people in Ethiopia
- 800 million people suffer malnutrition
- 1.3 billion people live without safe drinking water; 2 billion without sanitation

People Affected

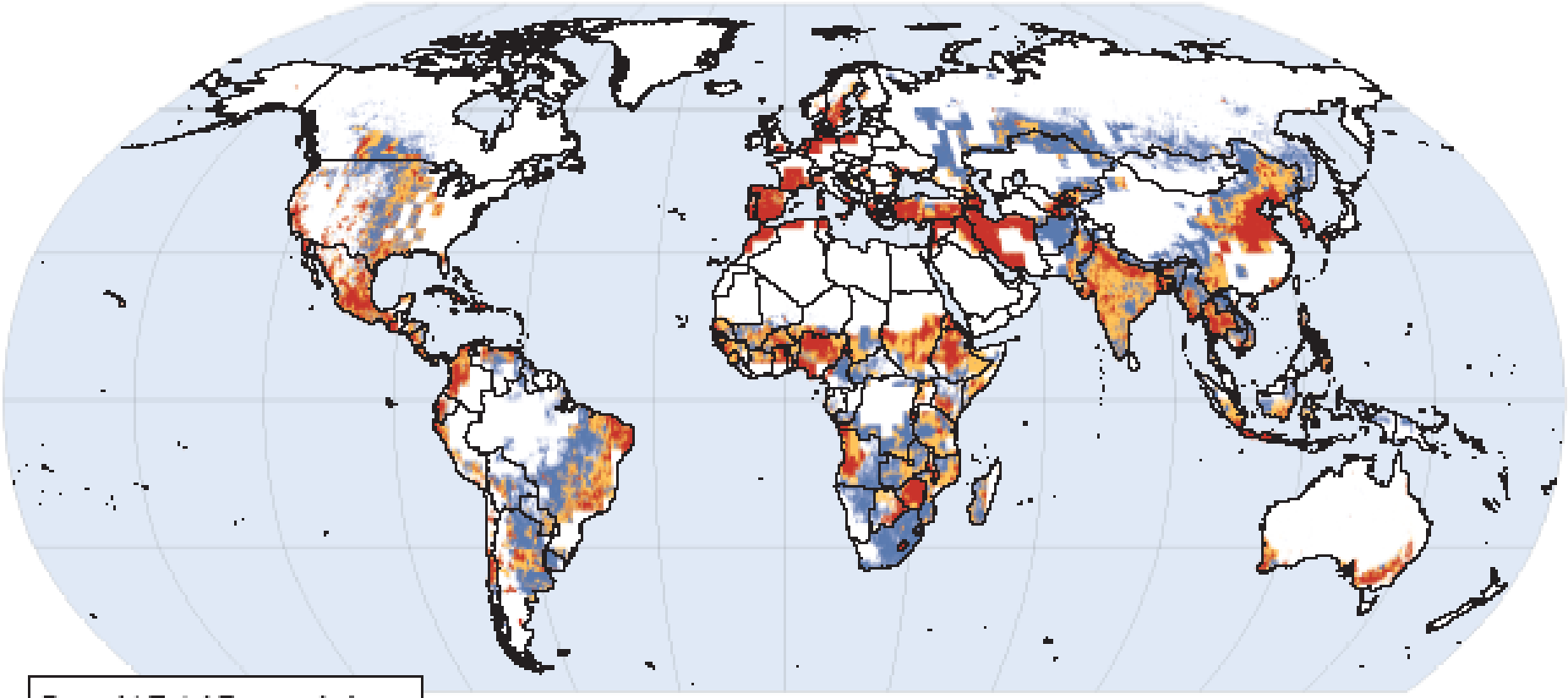
(% of total natural disasters)



World, source CRED, 2010

Global Distribution of Drought Risk

Total Economic Loss



Drought Total Economic Loss

Risk Deciles

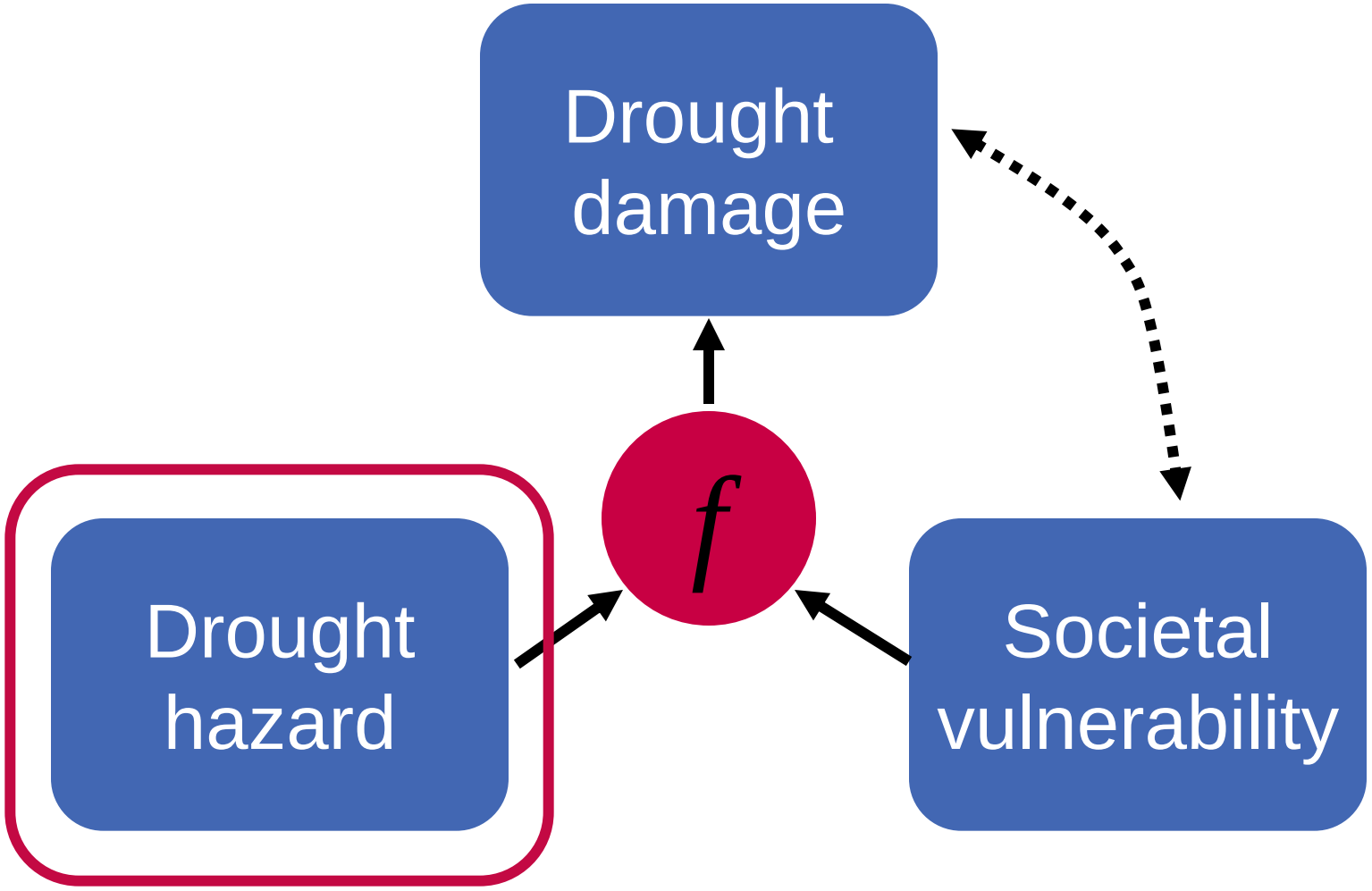
- 1st - 4th
- 5th - 7th
- 8th - 10th

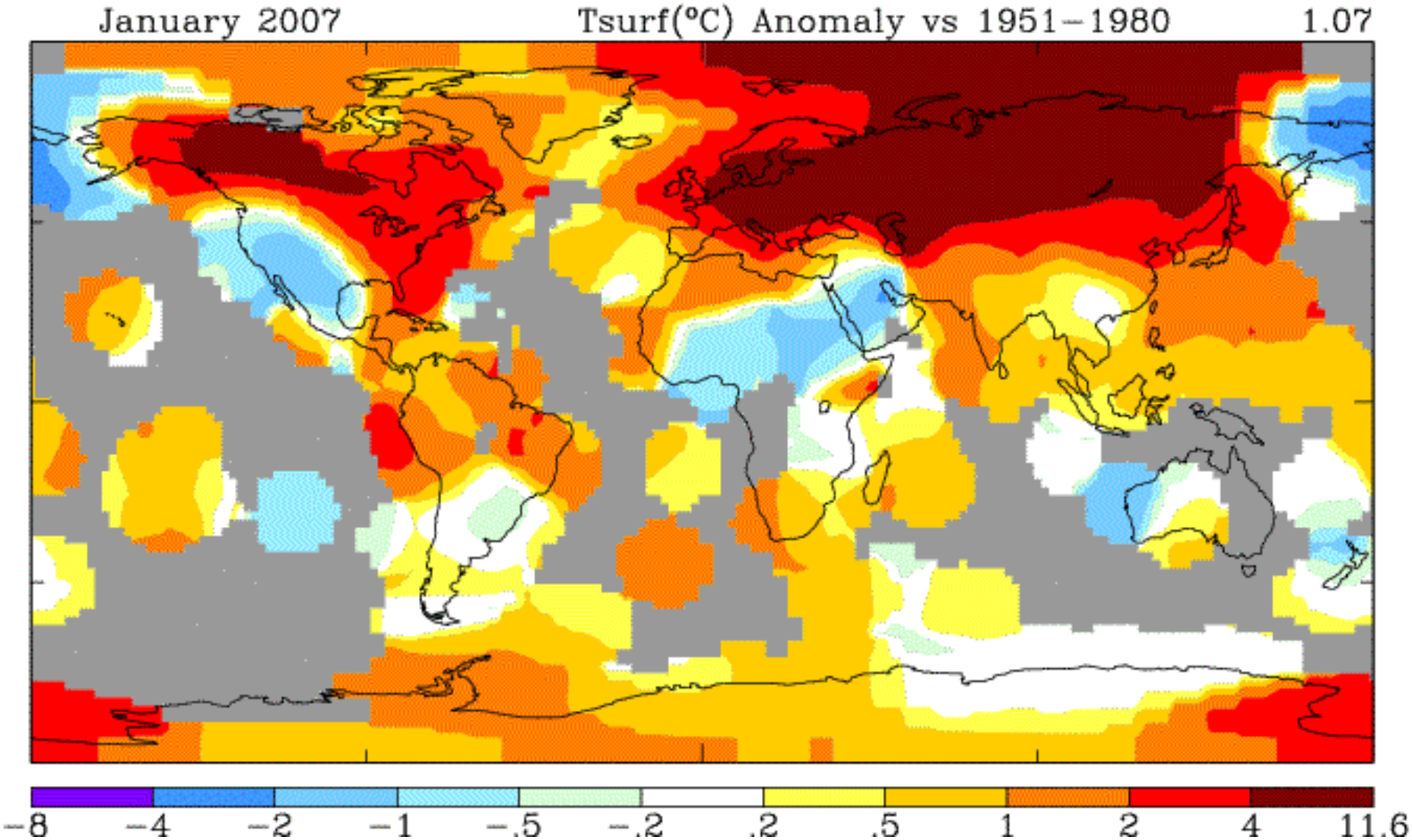
CENTER FOR HAZARDS & RISK RESEARCH
AT COLUMBIA UNIVERSITY

2006

Why is difficult to manage drought?

- All droughts are different, all social situations are different …


Drought damage
f
Drought hazard
Societal vulnerability



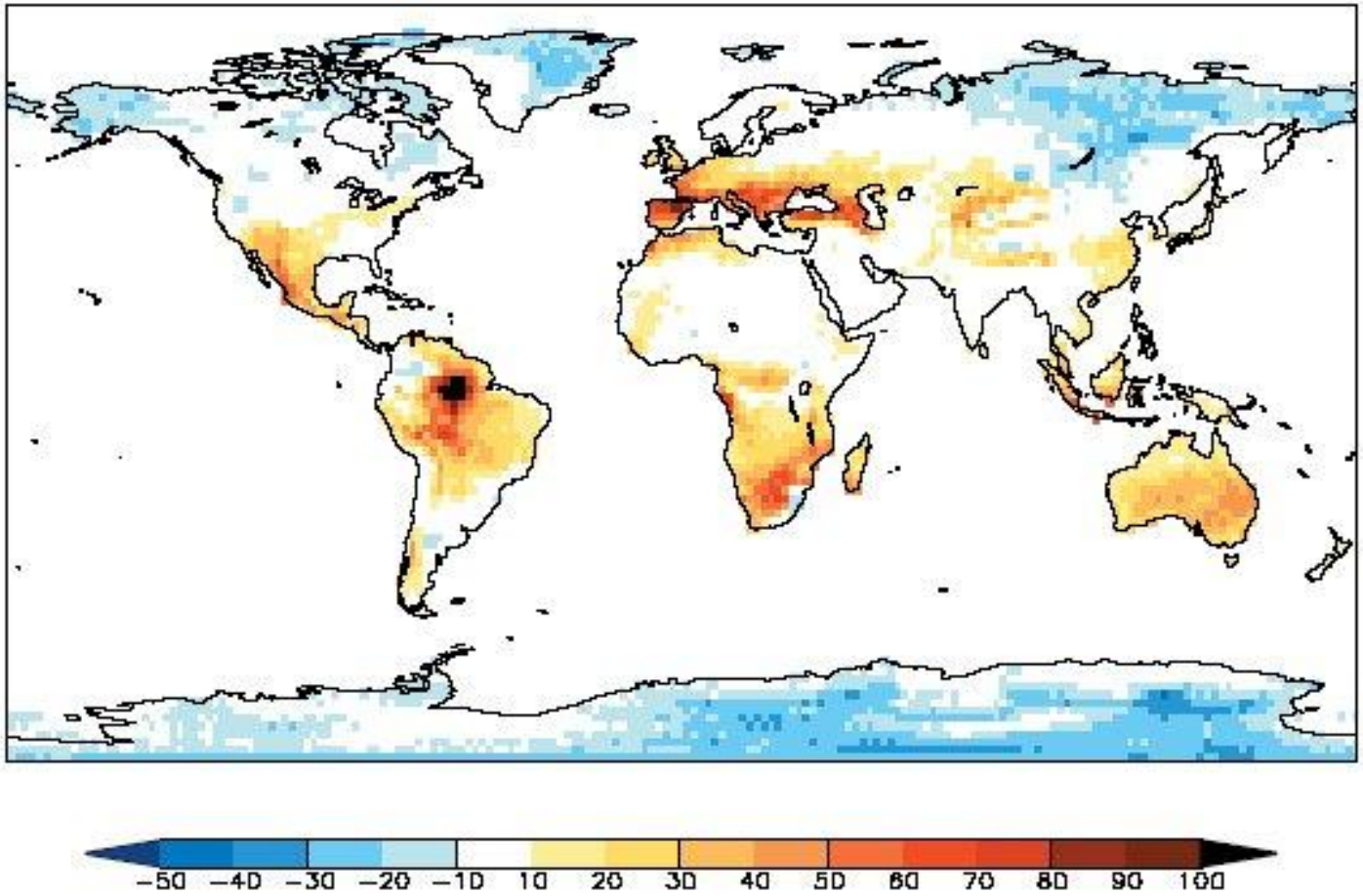
Source: GISS-NASA

A range of overlapping phenomena that lead to different cultures of water management

Water Scarcity Regime	Nature produced	Man induced
Temporary	**Drought**	**Water shortage**
Permanent	**Aridity**	**Desertification**

Future: more extreme events

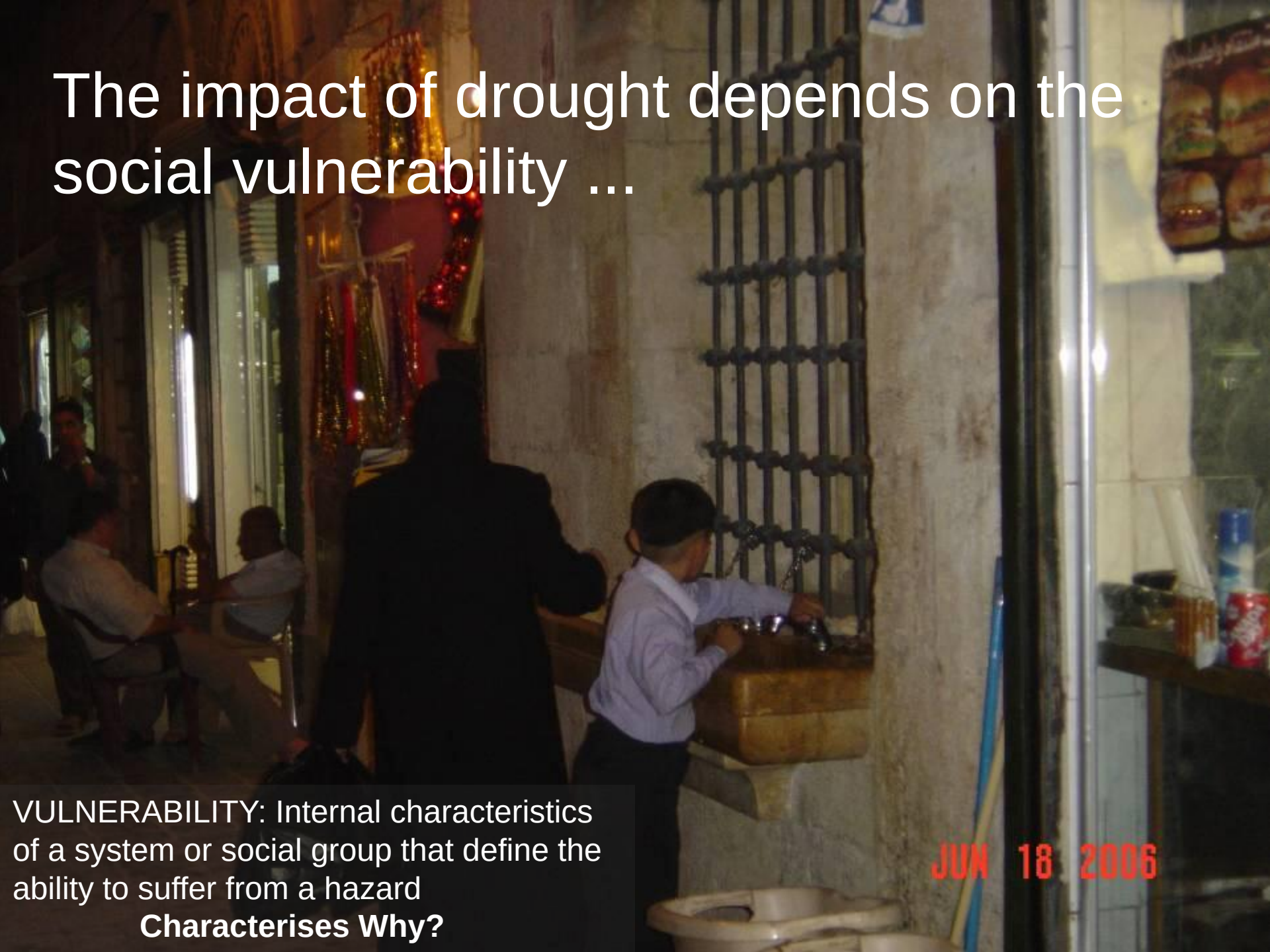
Projected changes in drought risk (%)
under the A1B MPI 2070-2100 scenario



We do not know how our world is like in the future

1. Take decisions under uncertainty

The impact of drought depends on the social vulnerability ...



VULNERABILITY: Internal characteristics of a system or social group that define the ability to suffer from a hazard

Characterises Why?

Drought management plans

Actions taken by a range of stakeholders before the occurrence of a drought to minimize the potential effects and conflicts

(adapted from Wilhite)

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

prensa

Programa A.G.U.A.

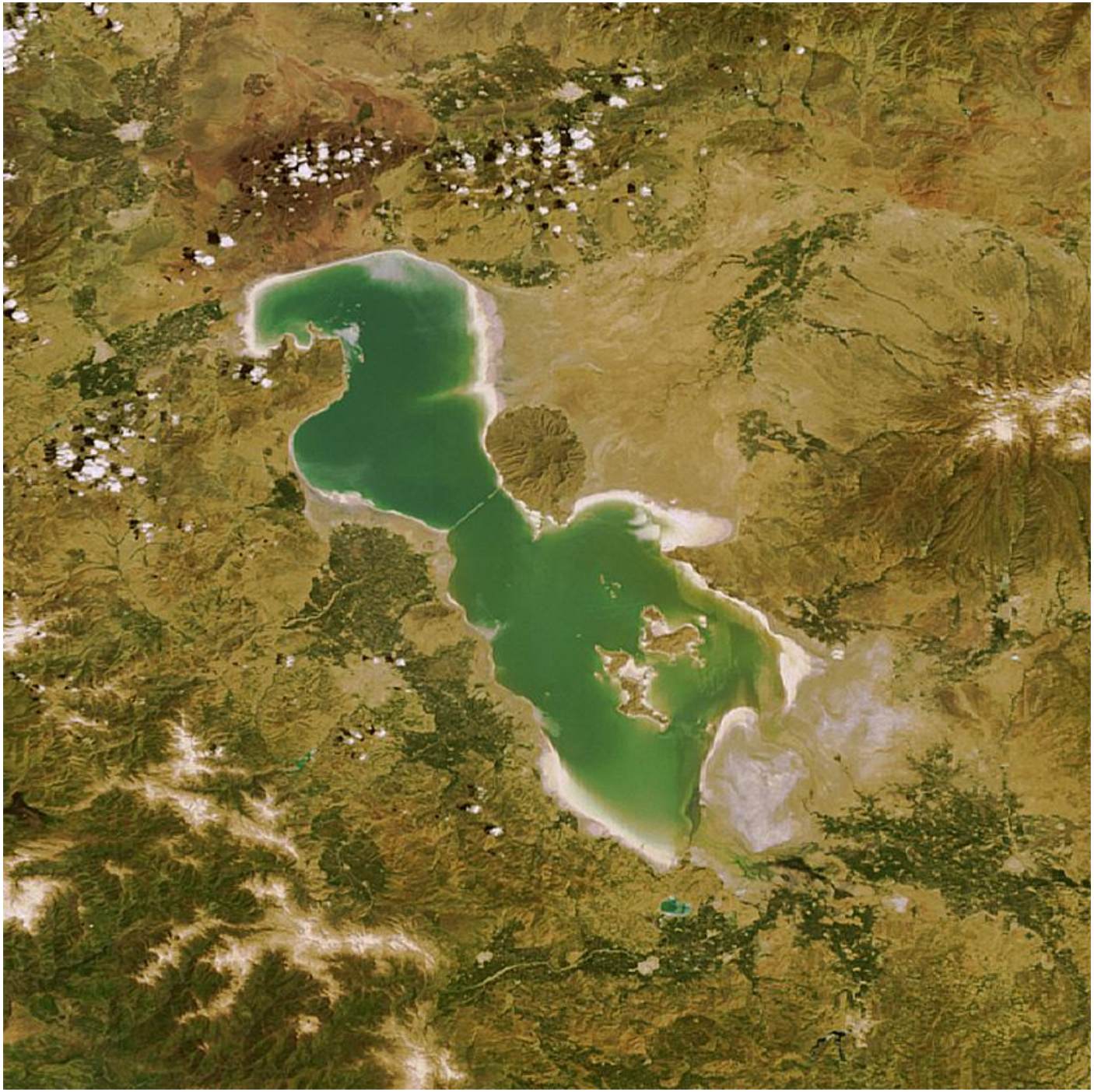
La Confederación del Ebro presenta el Plan Especial de Actuación en Sequía que cierra su proceso de Información Pública

- **El presidente del Organismo ha presentado hoy el documento ante la Comisión Permanente de la Sequía**

15 enero 2007
www.chebro.es

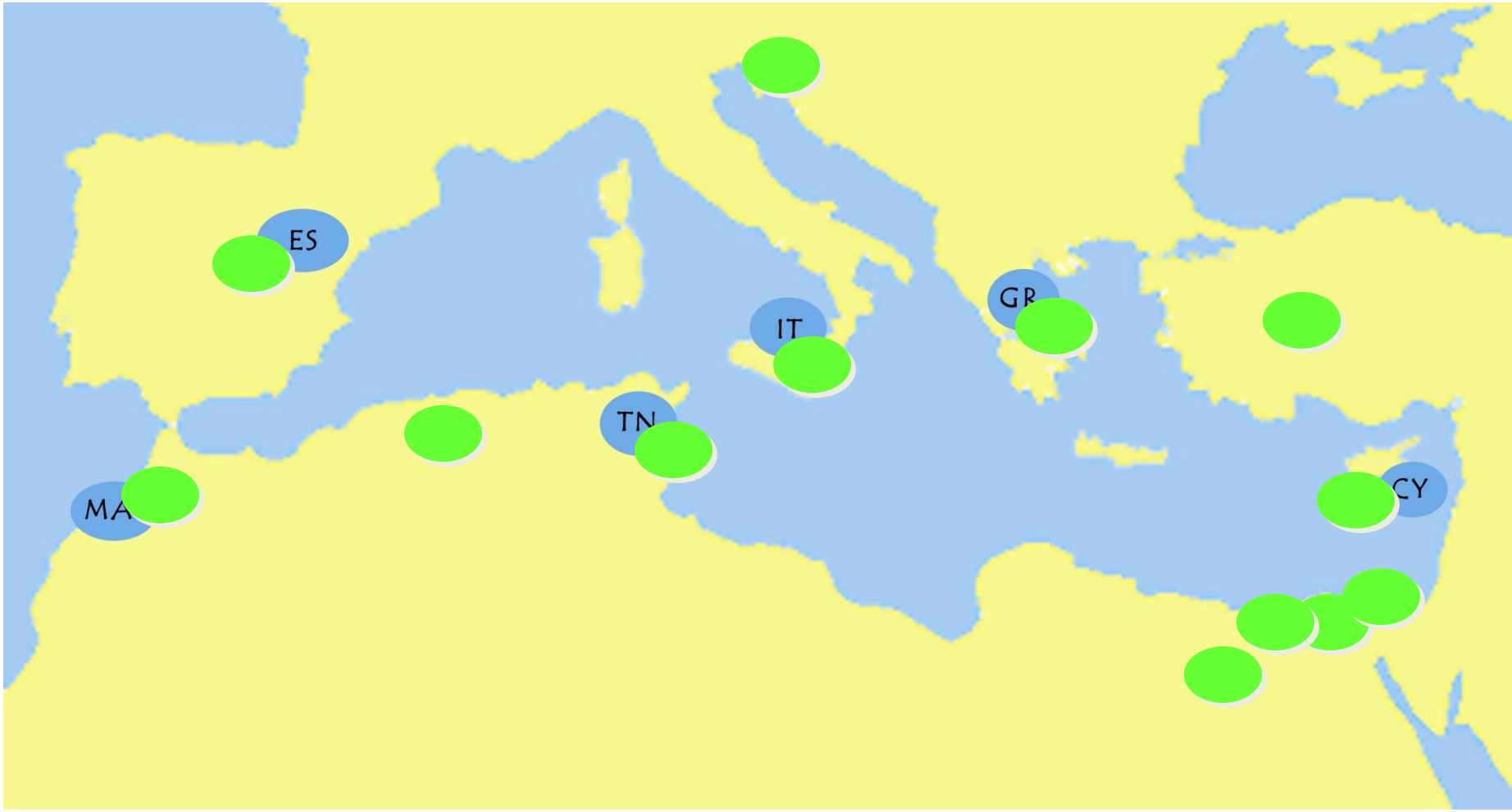
2. Regional disparities

- Sea level rise
- Floods, water-logging
- Heat stress
- Environmental degradation

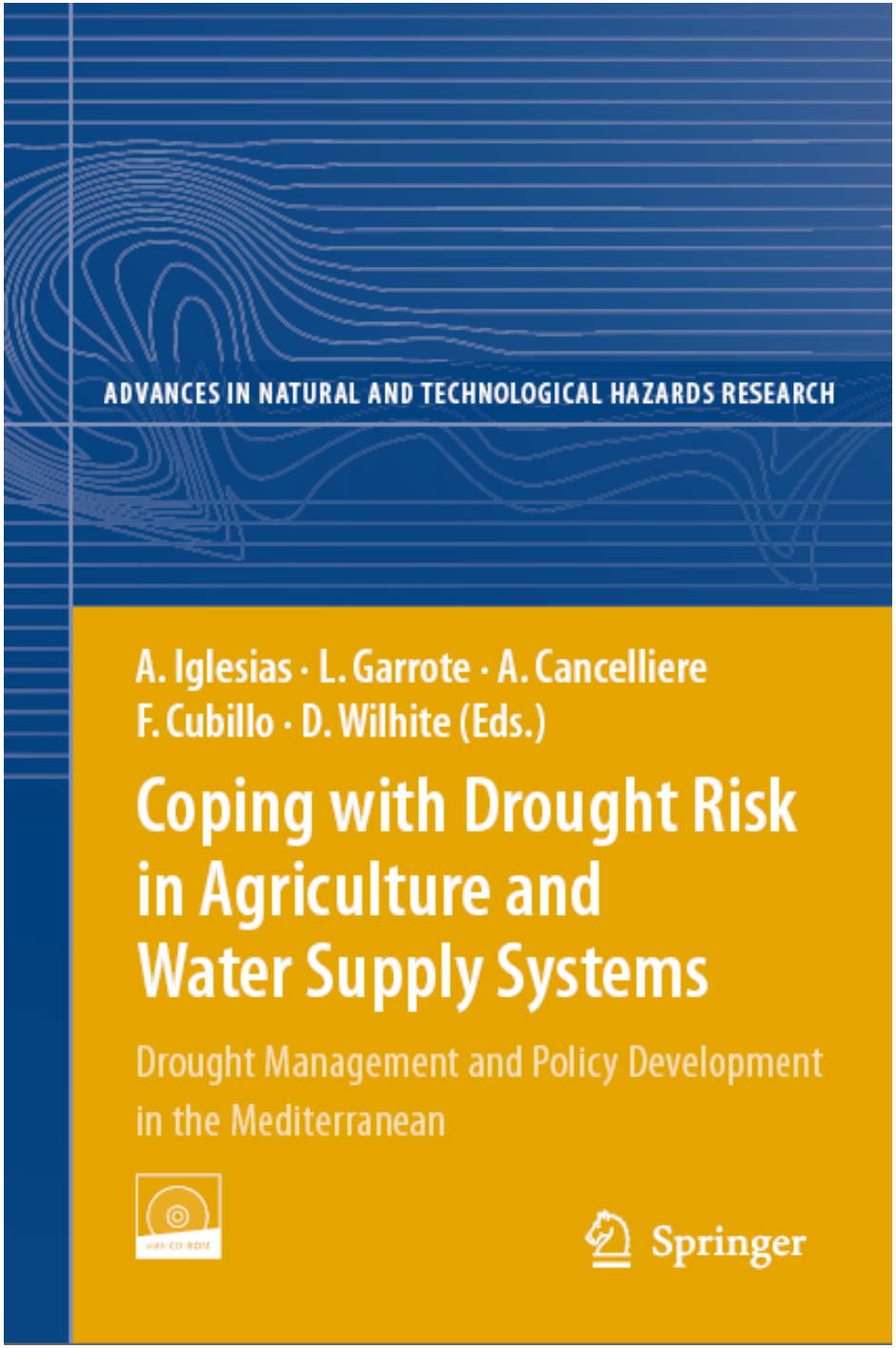


University of Cyprus National Technical University of Athens, Greece University of Catania, Italy Institut Agronomique et Vétérinaire Hasan II, Morocco Confederación Hidrográfica del Tajo; Canal de Isabel II; Fundación Ecología y Desarrollo; Mediterranean Agronomic Institute of Zaragoza; Universidad Politécnica de Madrid, Spain Direction Générale des Barrages et des Grands Travaux Hydrauliques, Ministère de l'Agriculture, Tunisia University of Nebraska, USA

Reviewing the Guidelines



Albania, Algeria, Cyprus, Egypt, Greece, Italy, Jordan, Lebanon, Morocco, Palestine, Spain, Tunisia, Turkey


ADVANCES IN NATURAL AND TECHNOLOGICAL HAZARDS RESEARCH
A. Iglesias · L. Garrote · A. Cancelliere
F. Cubillo · D. Wilhite (Eds.)
Coping with Drought Risk in Agriculture and Water Supply Systems
Drought Management and Policy Development in the Mediterranean
Springer

CIHEAM
Centre International de Hautes Études Agronomiques Méditerranéennes

Universidad Politécnica de Madrid (Spain)

University of Cyprus

NTUA
National Technical University of Athens (Greece)

Università degli Studi di Catania (Italy)

Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II (Morocco)

Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques (Tunisia)

Ministerio de Medio Ambiente Confederación Hidrográfica del Tajo (Spain)

Canal de Isabel II
Canal de Isabel II (Spain)

Fundación Ecología y Desarrollo (Spain)

European Commission - EuropeAid Co-operation Office
Euro-Mediterranean Regional Programme For Local Water Management (MEDA Water)
Mediterranean Drought Preparedness and Mitigation Planning (MEDROPLAN)

Drought Management Guidelines

In Farsi:
S. Morid, M. Maghadasi

Editors:
A. Iglesias, A. Cancelliere, D. Gabiña, A. López-Francos, M. Moneo, G. Rossi

Authors:
A. Iglesias, T. Ameziane,
S. Benbeniste, M. Bergaoui, B. Bonaccorso, A. Cancelliere,
M. Casado, T. Christofides, F. Cubillo, L. Euchi, M. Fernández,
F. Flores, D. Gabiña, A. Garrido, L. Garrote, S. Hajispyrou, E. Keravnou-Papailiou,
P. Laban, A. Lapeña, F. Lebdi, G. Liebana, A. López-Francos,
M.H. Louati, M. Mathlouthi, H.J. Mellouli, M. Moneo,
A. Ouassou, D. Pangalou, P. Pashardes, S. Quiroga, G. Rossi,
N. Rostandi, D. Saracoglu, M. Soriano, D. Tigkas, G. Tsakiris,
N. Tsiourtis, C. Vangelis, V. Viñuales

MEDROPLAN

MEDA Water

OBJECTIVE To reach a broad audience technical and non-technical

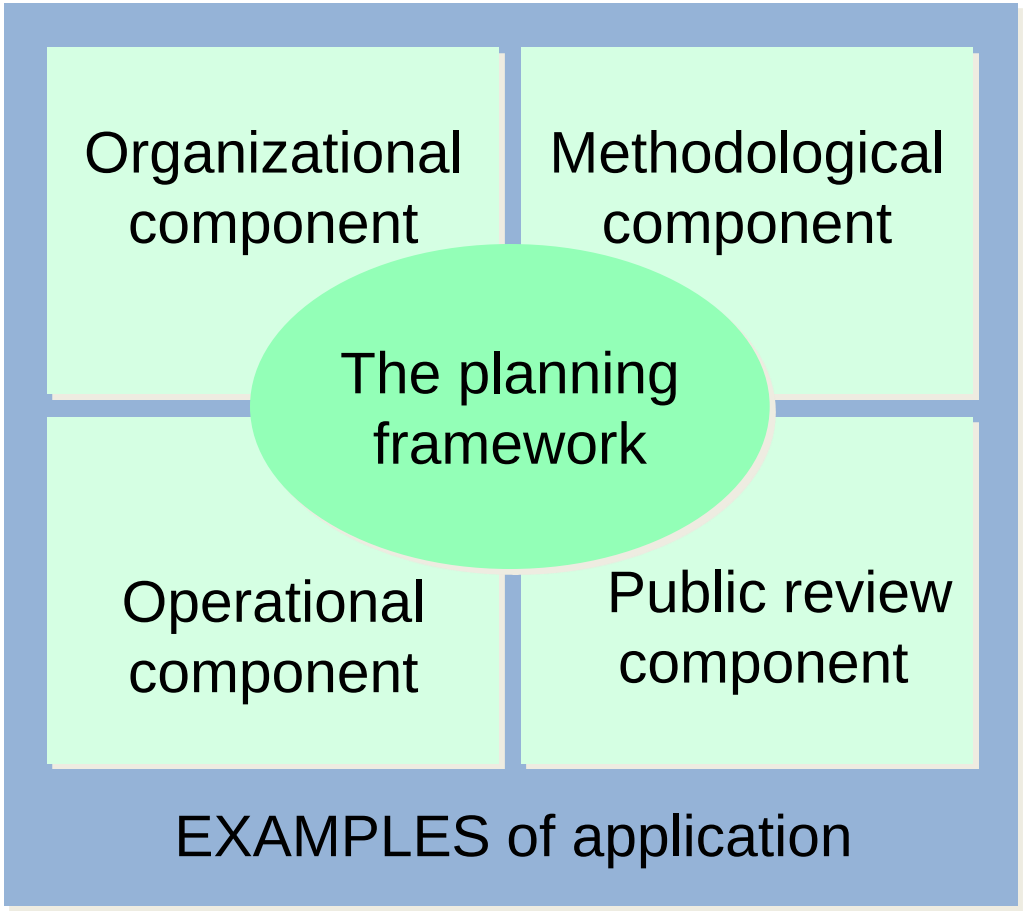
- Recognising the extensive knowledge on drought management
- Recognising diversity

- Technical document for the non-technical audience
- Assist stakeholders in taking decisions

The Guidelines

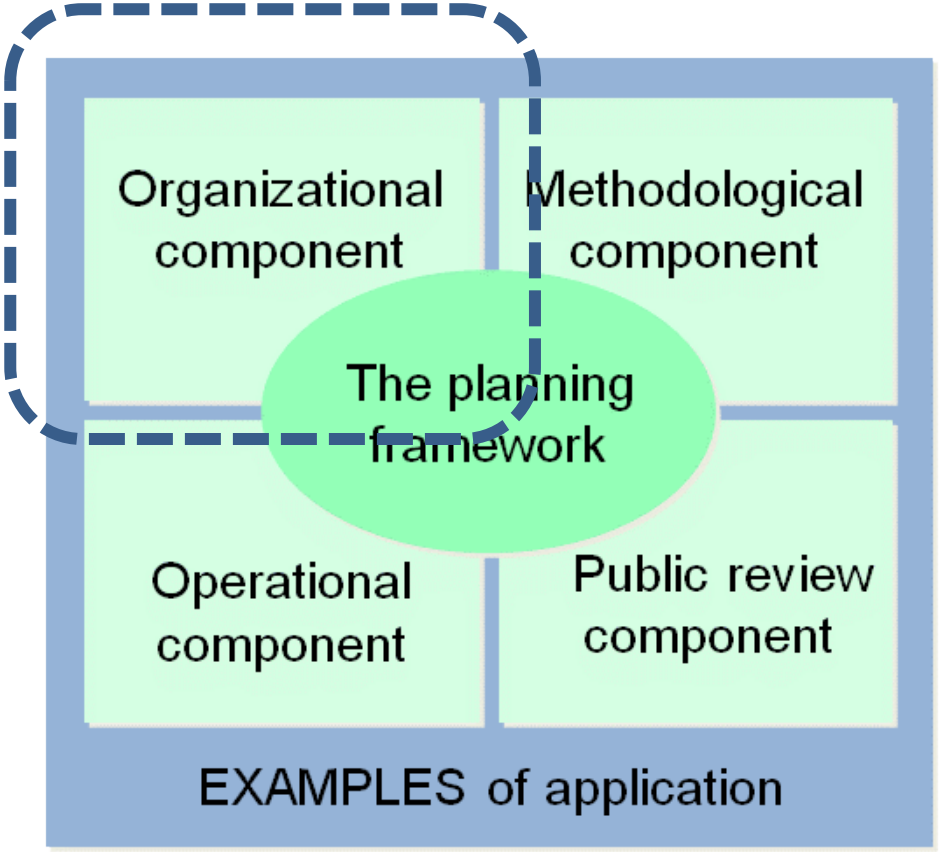
- **Are based** on extensive experience and knowledge in the Mediterranean region
- …..**are** a complement to river basin plans
- …. **are not** a magic tool to avoid drought

- **Help formulate drought management plans** based on risk management approach and not a reactive crisis approach

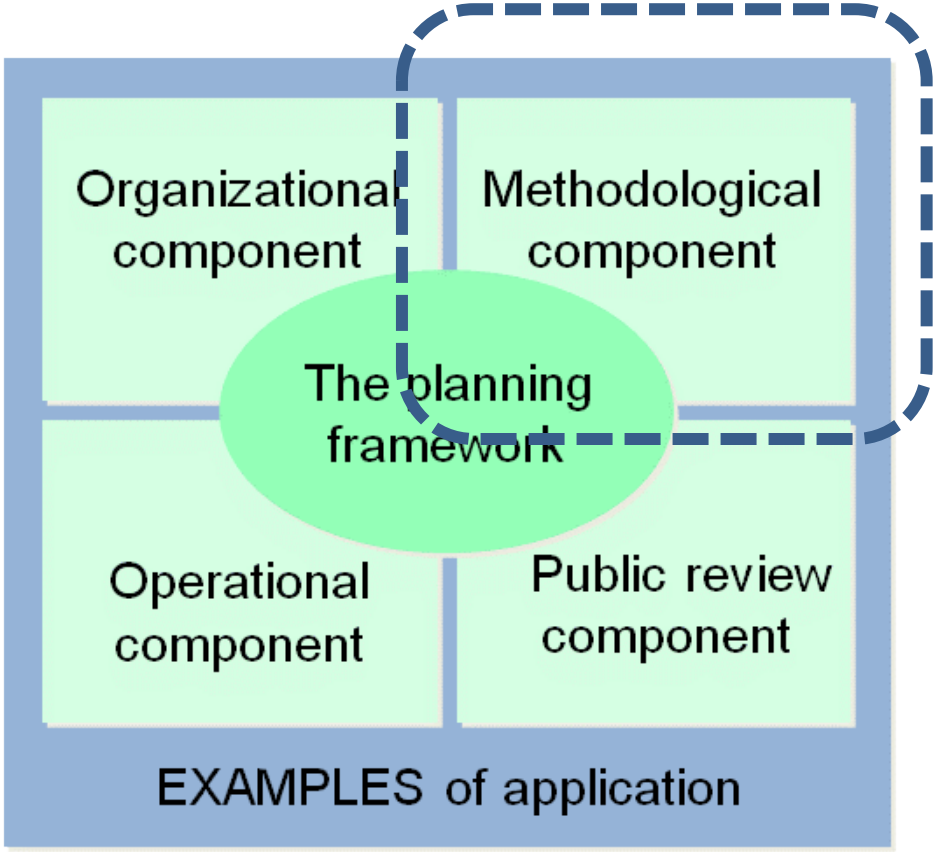


The guidelines are translated into Arabic, English, French, Greek, Italian, Spanish

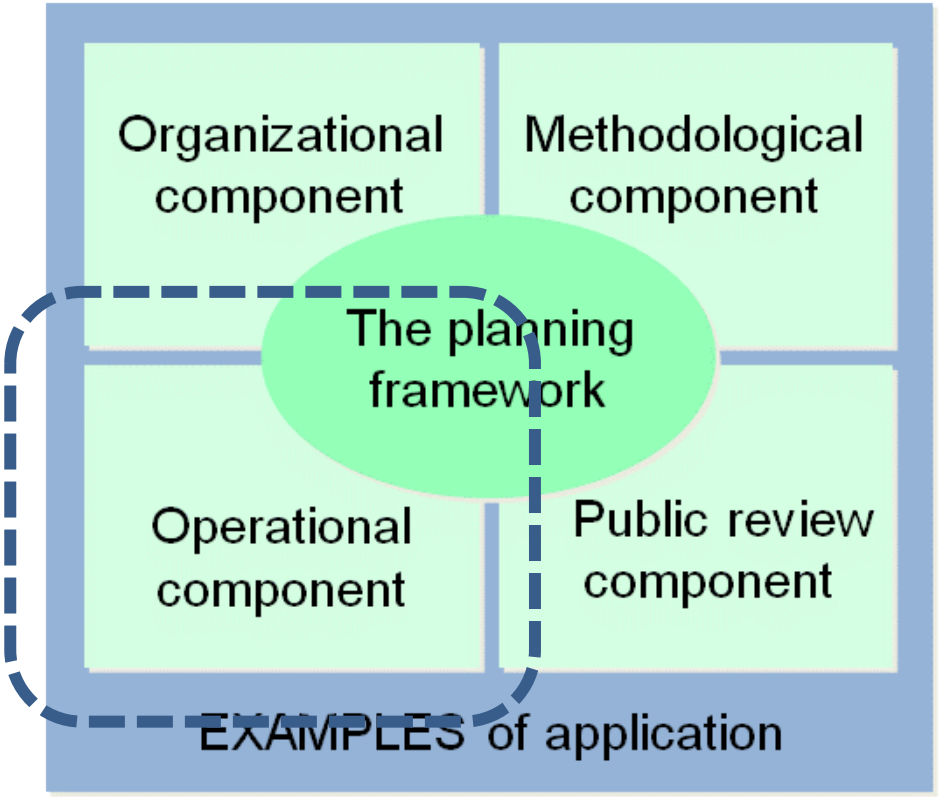
In Farsi:
S. Morid, M. Maghadasi



- Defines the objectives
- Defines responsibilities
- Key element: “Declaration” of drought



- Diagnostic technical studies to link drought phenomena to operational aspects:
  - Drought characterisation
  - Risk and vulnerability analysis



- Identifies, evaluates, and recommends long and short term activities and actions that can be implemented to prevent and mitigate drought impacts

Operational component

Defines the strategy and the measures

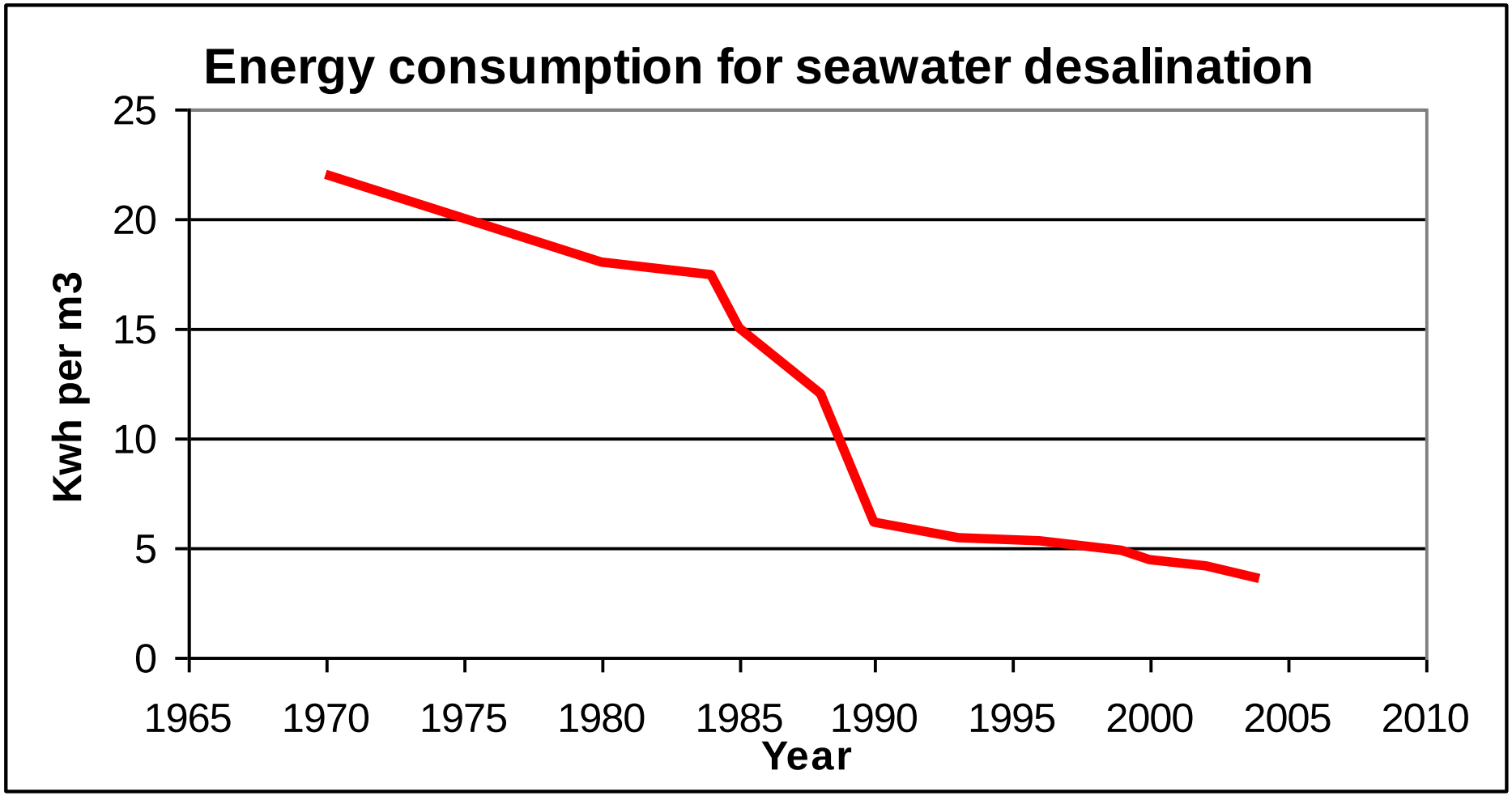
Permanent measures

Measures to be implemented during drought

PERMANENT MEASURES

- Improve the situation (reduce vulnerability of the system)
- Examples:
  - Monitoring and early warning systems
  - Technology (water re-use)
  - Aquifer management
  - Increment supply
  - Agricultural insurance
  - Cooperation in policy development

Technology



Source: Fariña (2005)

PRE-ALERT actions

- Low cost, indirect, voluntary
- Non structural
- Directed to avoid worse situations
- Focus on communication

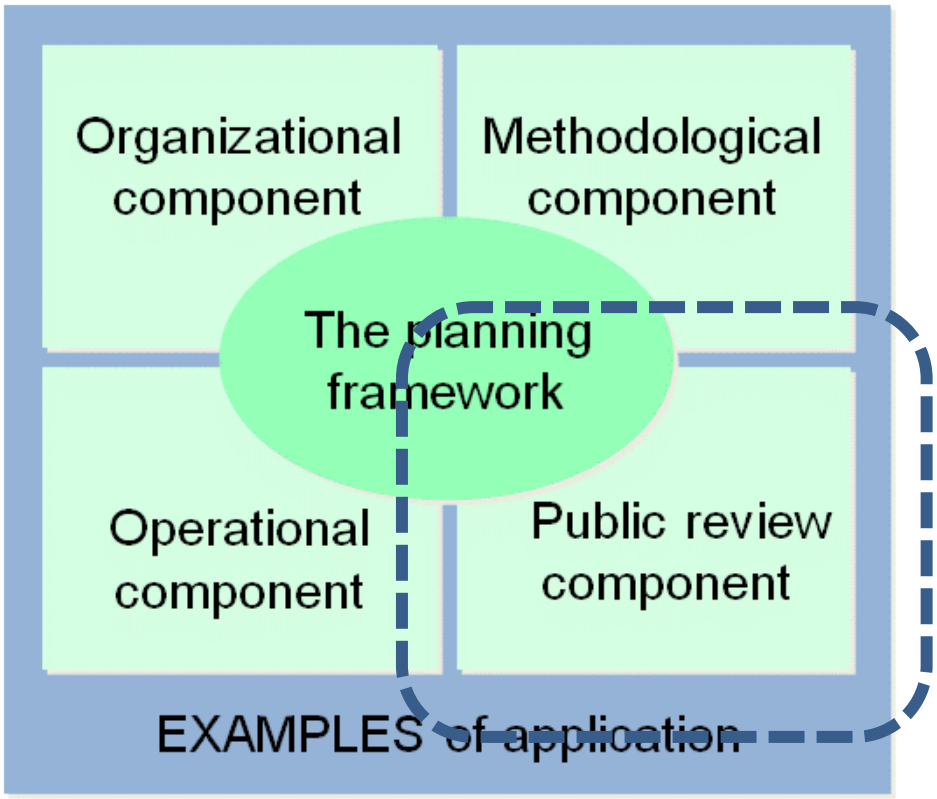
Chi ama la vita non spreca l'acqua

ALERT actions

- Overcome drought without reaching the emergency stage
- Examples:
  - Changes in management
  - Revision of tariffs
  - Rights Exchanging Centres

EMERGENCY actions

- Minimise impacts and reduce damage



- After the drought management plan has been developed (implemented), evaluates its strengths and weaknesses

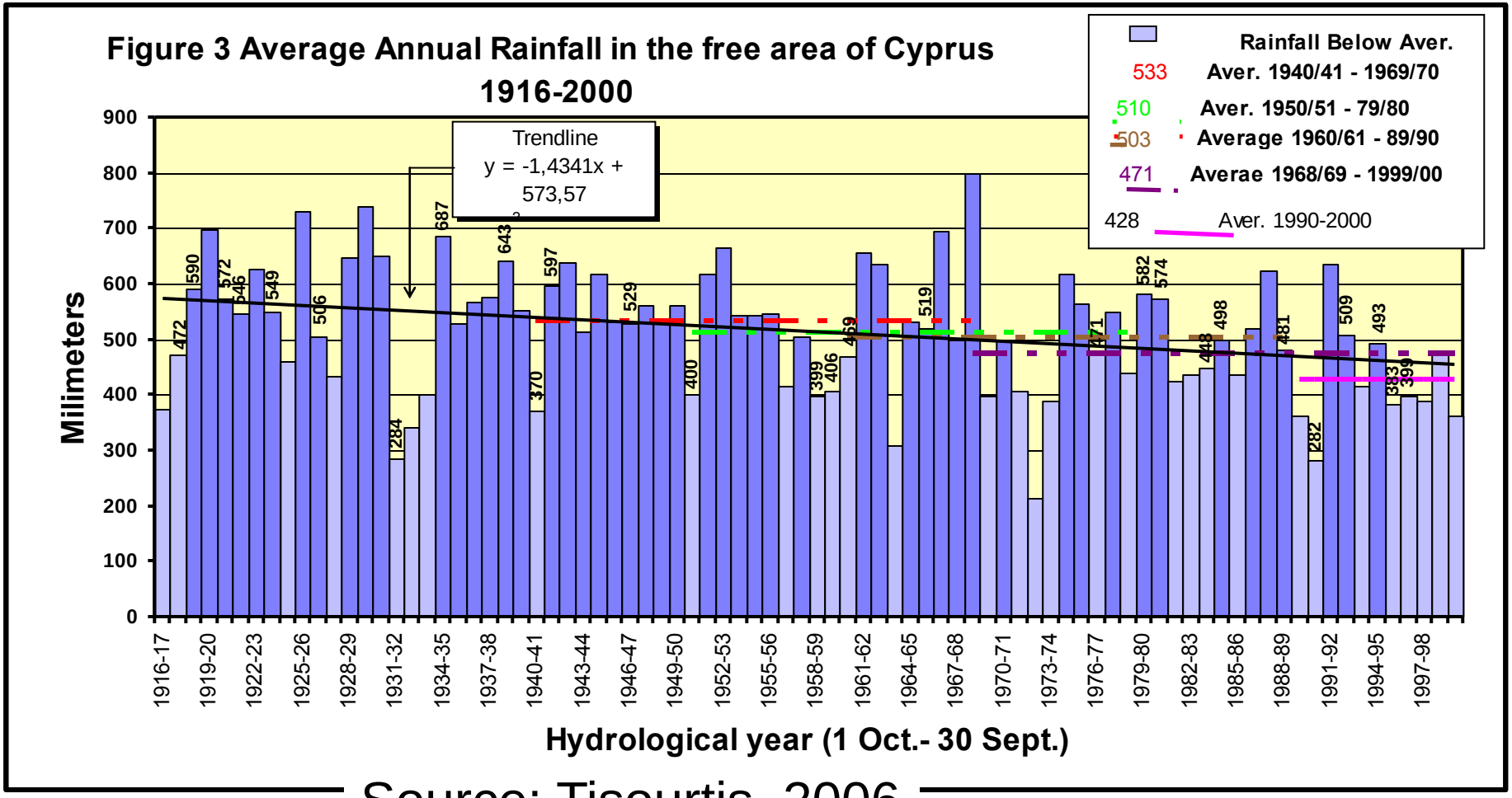
Revising and reviewing

Why is it necessary to test the drought management plan?

- Singularity of drought events
- New collection of knowledge and previous experiences
- Dynamic drought, climate, institutions, society

Source of data: FAO 2008	World	Medit.	% of world
Land area (x million km2)		10	8
Population Total (x million)		470	7
GDP 2006 (billion US $)		6,088	15
Agr trade 2006 (billion $)		128	20
Total renewable water resources (km3/year)	54,977	1,169	2
Groundwater produced internally (km3/year)	9,943	299	3
Desalinated water (million m3/year)	3,058	887	29
Reused waste-water (million m3/year)	1,507	970	64
Irrigation 2003 (1000 ha)		26,493	10

Decreasing rainfall



Source: Tisourtis, 2006

Hydrological context

	Rainfall (mm/yr)	Internal renewable water res. (km3/yr)	Renewable water res. (km3/yr)	Internal groundwater (km3/yr)
Algeria	89	13.90	14.32	1.70
Egypt	51	1.80	58.30	1.30
Libya	56	0.60	0.60	0.50
Morocco	346	29.00	29.00	10.00
Tunisia	313	4.15	4.56	1.45
France	867	178.50	203.70	100.00
Greece	652	58.00	74.25	10.30
Italy	832	182.50	191.30	43.00
Portugal	855	38.00	68.70	4.00
Spain	636	111.20	111.50	29.90

Scarcity (nat, soc)
Regulated water

Social context

	Total area (km2) [Population (million)]	Total water use (km3/yr)	Total water use (% Renew-able)	Potential total renewable water res/person (m3/person/year)
Algeria	2,381,740 [30]	5.74	40	473
Egypt	1,001,450 [68]	61.70	106	859
Libya	1,759,540 [5]	5.73	954	113
Morocco	446,550 [30]	12.23	42	971
Tunisia	163,610 [9]	2.58	57	482
France	551,500 [59]	35.63	17	3,439
Greece	131,960 [11]	7.99	11	6,998
Italy	301,340 [58]	43.04	22	3,325
Portugal	91,980 [10]	7.40	11	6,859
Spain	505,990 [40]	35.90	32	2,794

Drought planning

	Cyprus	Greece	Italy	Morocco	Tunisia	Spain
Institutional relations	low	low	low	low	high	med
Public part.	low	med	high	low	low	high
Basin management	no	yes	yes	partial	partial	yes
Monitoring	partial	partial	yes/bas	yes/Nat	yes/Nat	yes/bas
Drought in Water Law	no	yes	yes	yes	yes	yes
Contingency plan drought	no	partial	yes/reg	partial	yes/Nat	yes/bas
Groundwater ownership	pub/priv	pub	pub	pub/priv	pub	pub/priv

Source of data: Iglesias et al 2007

Conclusions

- Uncertainty
- Regional disparities
- Drought management plans contribute to lower vulnerability to drought (examples in Mediterranean countries)

thank you

ana.iglesias@upm.es

Presentation made at the:
Drought Risk Management Workshop
CIWP project
Kish Island, Iran, 6-10 Feb 2011

Drought Management in Australia and the Murray-Darling Basin

Michael J. Coughlan
Climate-Insight
www.climate-insight.com

Australia


12deg S
155deg E
Darwin
Cairns
Coral Sea
Northern Territory
Queensland
Indian Ocean
Western Australia
Brisbane
Gold Coast
South Australia
New South Wales
Perth
Sydney
ACT
Canberra
Adelaide
Victoria
Melbourne
Southern Ocean
Bass Strait
Tasmania
Hobart
110deg E
44deg S

Australian Sovereign States: Area & Population (comparable countries in area)

1 Western Australia	2,529,875	2.3m	Sudan
2 Queensland	1,730,648	5.5m	Libya
3 Northern Territory	1,349,129	0.2m	Peru
4 South Australia	983,482	1.6m	Tanzania
5 New South Wales	800,642	7.2m	Mozambique
6 Victoria	227,416	5.5m	Laos
7 Tasmania	68,401	0.5m	Georgia
8 ACT	2,358	0.4m	Comoros
Total Australia	13,588,524	22.3m	Canada
IR of Iran	1,648,000	66.0m	

Part 1: Drought Management in Australia

Australia's current drought management, planning and response is based on the notion and declaration of "exceptional circumstances"

Exceptional circumstances: Definition

Exceptional circumstances (EC) are events that are rare and severe, and are beyond what a farmer would normally expect to manage using responsible farm management strategies. Specifically, they occur on average once every 20 to 25 years and they reduce expected income for a prolonged period (e.g. greater than 12 months).

For an event to be classified as an EC event, it:

- must be rare, that is it must not have occurred more than once on average in every 20 to 25 years
- must result in a rare and severe downturn in farm income over a prolonged period of time (e.g. greater than 12 months)
- must be discrete, that is not part of long-term structural adjustment processes or normal fluctuations in commodity prices

EC declaration process

- State and territory governments are responsible for compiling and submitting EC applications to the Australian, i.e. Commonwealth Government.
- Once an application is received, the Australian Government Minister for Agriculture, Fisheries and Forestry will refer it to the National Rural Advisory Council (NRAC) for assessment.
- NRAC is a skills-based independent advisory council to the Minister, and conducts comprehensive assessment of applications against the agreed EC criteria, which may include an on-ground inspection tour.

EC declaration process

- On completion of its assessment, NRAC presents its recommendations to the Minister, who has responsibility, after consulting with the Australian Government, for declaring whether or not a particular area is experiencing EC.
- If a full declaration of EC is announced, assistance, including Interest Rate Subsidies and Relief Payments, are available to eligible farmers and small business operators for up to two years.

Review of EC declarations

- NRAC reviews EC-declared areas before their expiry date to assess whether an extension to the declaration is warranted.
  - Have seasonal, agronomic and resource conditions provided an opportunity for the majority of producers within the EC-declared area to begin to carry out typical farm management practices relevant to their enterprise type and production cycle?
- NRAC assesses information from a number of sources, including government agricultural specialists, state and territory governments and local producers, and possibly an on-ground inspection tour.

Review of EC declarations

- If NRAC assesses an area as no longer being in EC, and the Minister accepts the advice not to extend the declaration, assistance ceases on the date the declaration ends.
- If NRAC supports extending the declaration, and the Minister agrees, assistance continues until the new declaration end date, with further interim reviews as required.

National Review of Drought Policy

Following prolonged and widespread drought starting in late 1996, the Australian Government in 2008 conducted a comprehensive national review of drought policy, through three separate investigations, to help prepare farmers and rural communities for drought in a changing climate.

The review included:

- an economic assessment of drought support measures
- an assessment of the social impacts of drought on farm families and rural communities
- a climatic assessment of the likely future climate patterns and the current exceptional circumstances standard of a one-in-20 to one-in-25 year event.

http://www.daff.gov.au/agriculture-food/drought/national_review_of_drought_policy

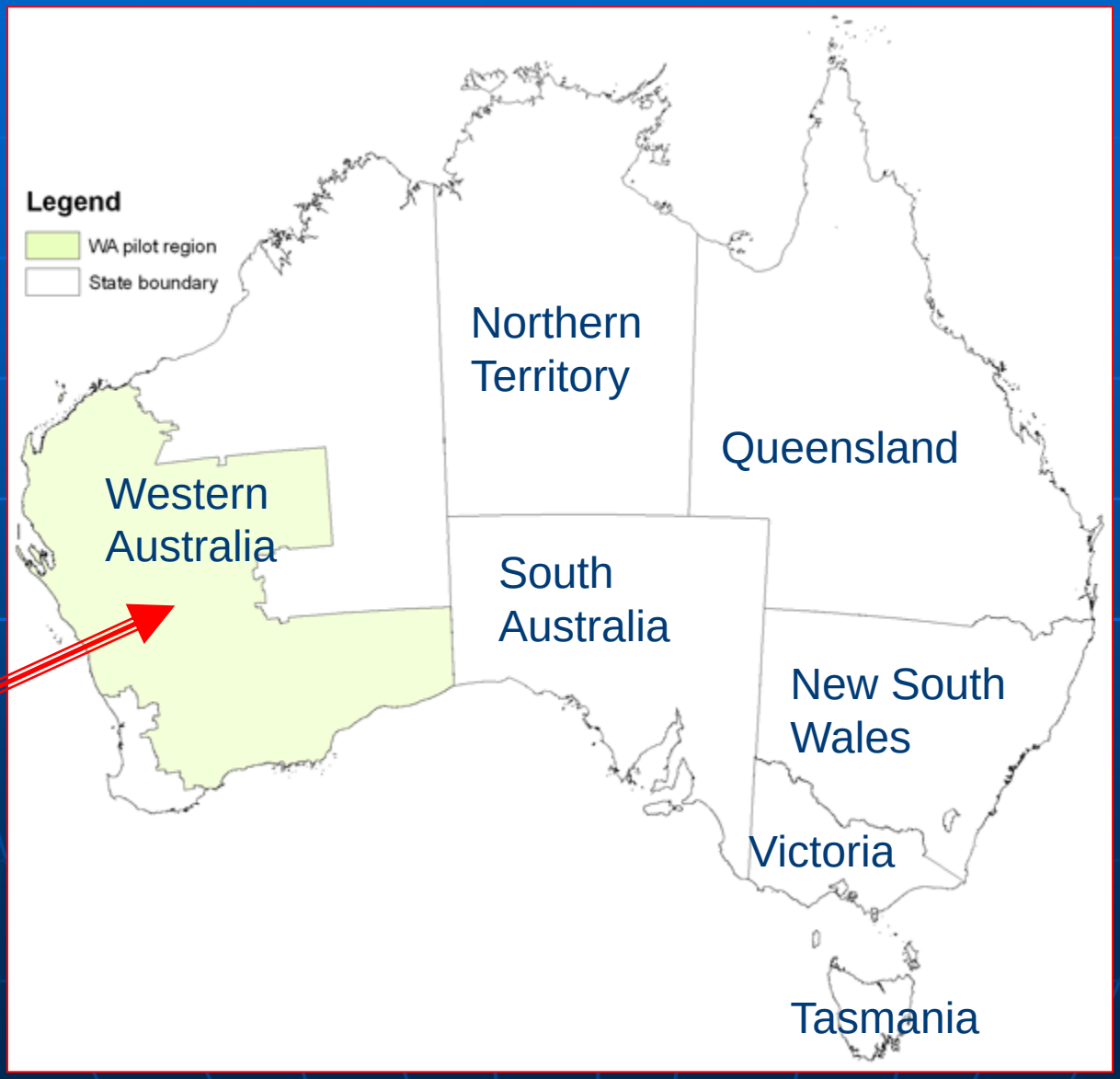
Pilot Drought Reform

- Following the 2008 review, the Australian Government, in partnership with the state government of Western Australian began a pilot introduction of drought reform measures in part of Western Australia.

- The pilot aims to test a package of new measures developed in response to the national review of drought policy.

http://www.daff.gov.au/agriculture-food/drought-pilot

Drought Reform Pilot Area



Western Australian Drought Policy Pilot

- The measures are designed to move from a crisis management approach to a risk management approach.
- The aim is to better support farmers, their families and rural communities in preparing for future challenges, rather than waiting until they are in crisis to offer assistance.
- The pilot will run from 1 July 2010 to 30 June 2011

http://www.daff.gov.au/agriculture-food/drought-pilot

Western Australia Pilot Drought Reform Measures

Farm Planning

- Up to AUD7500 for farmers to undertake training to develop or update a strategic plan for their farm business. The plan will identify priority activities to help improve the management and preparedness of the farm business to respond to future challenges.

Building Farm Businesses

- Grants of up to AUD60 000 in two components:
  - **Business Adaptation Grants —** up to AUD40 000 to help farm businesses prepare for the impacts of drought, reduced water availability and a changing climate.
  - **Landcare Adaptation Grants —** up to AUD20 000 for activities with a natural resource management focus and having a broader public benefit.

Stronger Rural Communities

- Grants are available to local government authorities and community organizations to fund projects that build the resilience of rural communities and help them manage hardship resulting from an agricultural downturn.

1 AUD ~ 10.3 Rials

Western Australia Pilot Drought Reform Measures

Farm Social Support

- Support for a better coordinated social support network to meet the mental health, counselling and other social needs of farming families and rural communities.

Farm Family Support

- Income support for farmers facing financial hardship, allowing them to meet basic household expenses.

Farm Exit Support

- Grants of up to AUD170 000 to support farmers who decide to sell their farm, including for retraining and relocation expenses.

Beyond Farming

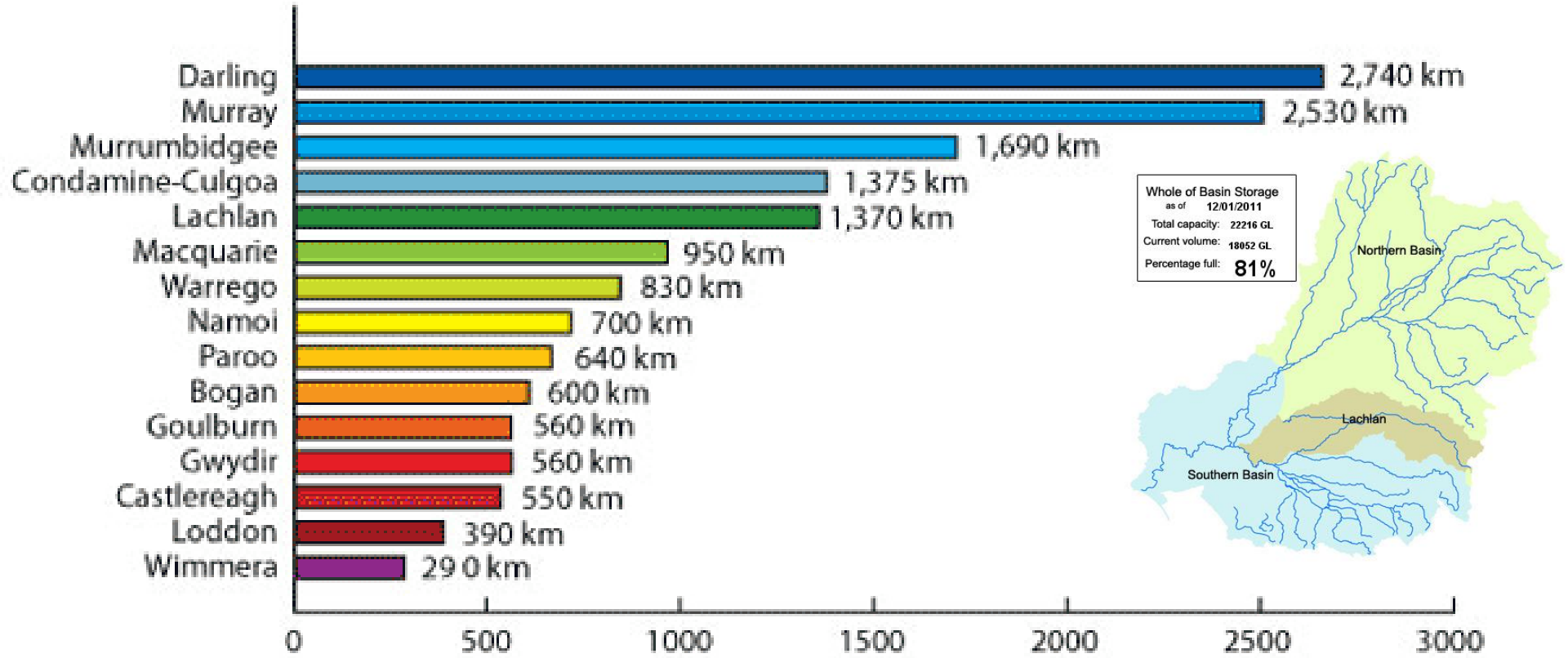
- Puts current farmers in touch with former farmers to talk about opportunities outside of farming and to talk to someone who has been in the same position about the options for themselves and their families if selling the farm business or retiring.

Part 2: Murray-Darling Basin

Quick Facts

1. Straddles the States of
   - Queensland
   - New South Wales
   - ACT
   - Victoria
   - South Australia
2. Australia's largest river system: drains area to west of the Great Dividing Range.
3. Total area > 1 million km^2
4. Longest rivers – Darling and Murray
5. Total of 23 major rivers
6. Outlets to the sea at Goolwa, SA
7. Produces over one-third of Australia's food

Major MDB Rivers



MDB Agriculture

- Its large area and relatively wide climatic range means that Basin land is used for a wide variety of agricultural pursuits.
- More than 100 different types of crops and livestock are grown (both rain-fed & irrigated) in the Basin, including:
  - Sheep, dairy and beef – largest enterprise;
  - Cereal grains;
  - Fruits and vegetables;
  - Grape vines and nuts;
  - Rice and cotton

Major water management issues

- Enormous strain on the Basin's communities, industries and natural environment by a combination of prolonged and severe drought, emerging changes in the climate, and the impact of past water management decisions.
- Many rivers and groundwater systems have been stressed and over-allocated.

Major water management issues

- Lack of water and the absence of natural flooding (until this past year) were having a grave impact on wetlands and other key environmental sites.
- During the prolonged drought, individual communities faced water restrictions, with industries affected by shortages, uncertainty and economic losses.
- Water and land salinity, poor water quality, acid sulphate soils, and land degradation have also affected the Basin.

Murray-Darling Basin Authority

The Murray–Darling Basin Authority (MDBA) is the Australian government agency that manages the Murray– Darling Basin's water resources in the national interest.

The MDBA is responsible for preparing and overseeing a legally enforceable management plan – the Basin Plan

Requirements of Water Act (2007)

- The Water Act (2007) is quite specific in respect of the environmental water requirements.
- The amount of water used for industry and consumption must not compromise:
  - key ecosystem functions
  - key environmental assets (including water-dependant ecosystems, ecosystem services and sites with ecological significance)
  - the productive base of the water resource
  - the key environmental outcomes for the water resource.

Murray-Darling Basin Plan

The Basin Plan aims to:

- Set and enforce environmentally sustainable limits on the quantities of ground and surface water that may be taken from Basin water resources
- Set Basin-wide environmental, water quality and salinity objectives
- Develop efficient water trading regimes across the Basin
- Set requirements for state water resource plans
- Improve water security for all Basin water uses

http://thebasinplan.mdba.gov.au/

Sustainable Diversion Limits

- Sustainable diversion limits (SDLs) will be at the heart of the Basin Plan, a management plan covering water resources across the whole Murray–Darling Basin.
- SDLs will be the limits on the quantities of surface water and groundwater that can be taken from the Basin water resources based on the afore-mentioned criteria.

Sustainable Diversion Limits

SDLs will limit the quantity of surface water and groundwater that can be taken from:

- the water resources of the Basin as a whole
- individual water resource plan areas
- particular parts of water resource plan areas within the Basin.

Taking into account:

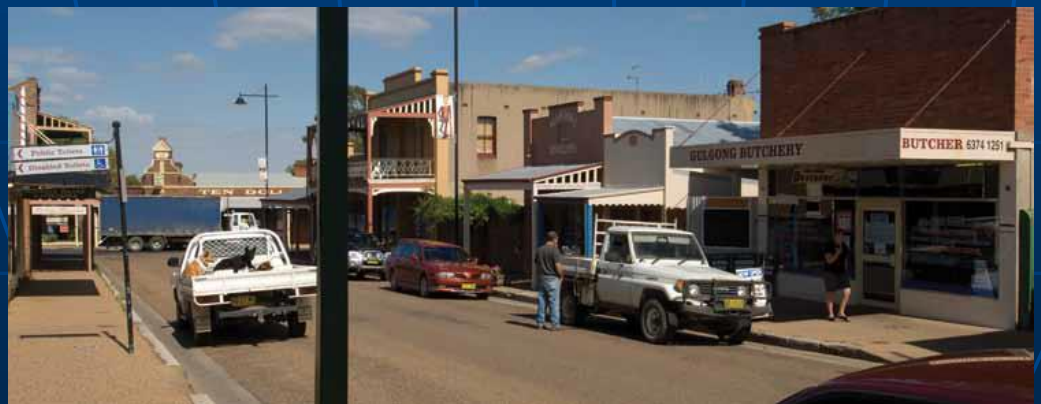
- environmental water requirements
- an environmental watering plan
- social and economic analysis
- a water quality and salinity management plan

Sharing Reductions in Water

- The risk of any reduction in size or reliability of a water allocation will be borne as follows:
  - by water entitlement holders,
    - if the reduction is the result of seasonal or long-term changes in climate, or of periodic natural events such as bushfires and drought
  - by a government (State, Territory or Federal),
    - if the reduction is the result of changes in that government's policy
  - by water entitlement holders and governments (according to a specific formula),
    - if the reduction results from improvements in knowledge about the environmentally sustainable level of water consumption.

Current Status

- Initial *Guide to the Plan* was released in late 2010 with 2,000 responses received by the end of 2010
- High level of negative reactions from Basin stakeholders and water users.
- Too much emphasis on the environment at the expense of socio-economic aspects
- Further discussions with key stakeholder groups as the drafting of the Basin Plan progresses.
- The Australian government at this stage does not plan to delay water reforms for the Murray-Darling river system following recent floods



Key Messages from Murray-Darling Basin Plan Experience

- Early canvassing of stakeholder views is essential, i.e. <u>before</u> policies are proposed.
- Critical to get maximum agreement amongst all key stakeholders on the right balance between environmental, social and economic demands for water
- Effectiveness of drought management will be heavily dependent on how well water resources and land systems are managed during non-drought periods.

بنام خداوند جان و خرد

کارگاه مدیریت ریسک خشکسالی
دریاچه ارومیه
۱۸ – ۲۱ بهمن ماه ۱۳۸۹

بخش جنوبی دریاچه ارومیه: ۲ / ۱۰ / ۸۹

موضوع :

معرفی شورای منطقه ای و ستاد ملی مدیریت حوضه آبخیز دریاچه ارومیه ، فرصت ها و چالش ها

ارائه : حجت جباری
مسئول دبیرخانه دائمی حوضه آبخیز دریاچه ارومیه
hojat_jabbari @yahoo.com

دریاچه ارومیه

- دریاچه ارومیه با داشتن آب شور، بزرگترین دریاچه ایران و بیستمین دریاچه جهان می باشد .
- حوضه آبخیزدریاچه در حدود 52000 کیلومتر مربع می باشد
- دارای دو اکوسیستم آبی و خشکی می باشد .
- اکوسیستم آبی وخشکی آن از تنوع جانوری و گیاهی متنوعی برخوردار می باشد .
- این دریاچه از نظر گردشگری بسیار با اهمیت بوده است .

عناوین حفاظتی دریاچه ارومیه

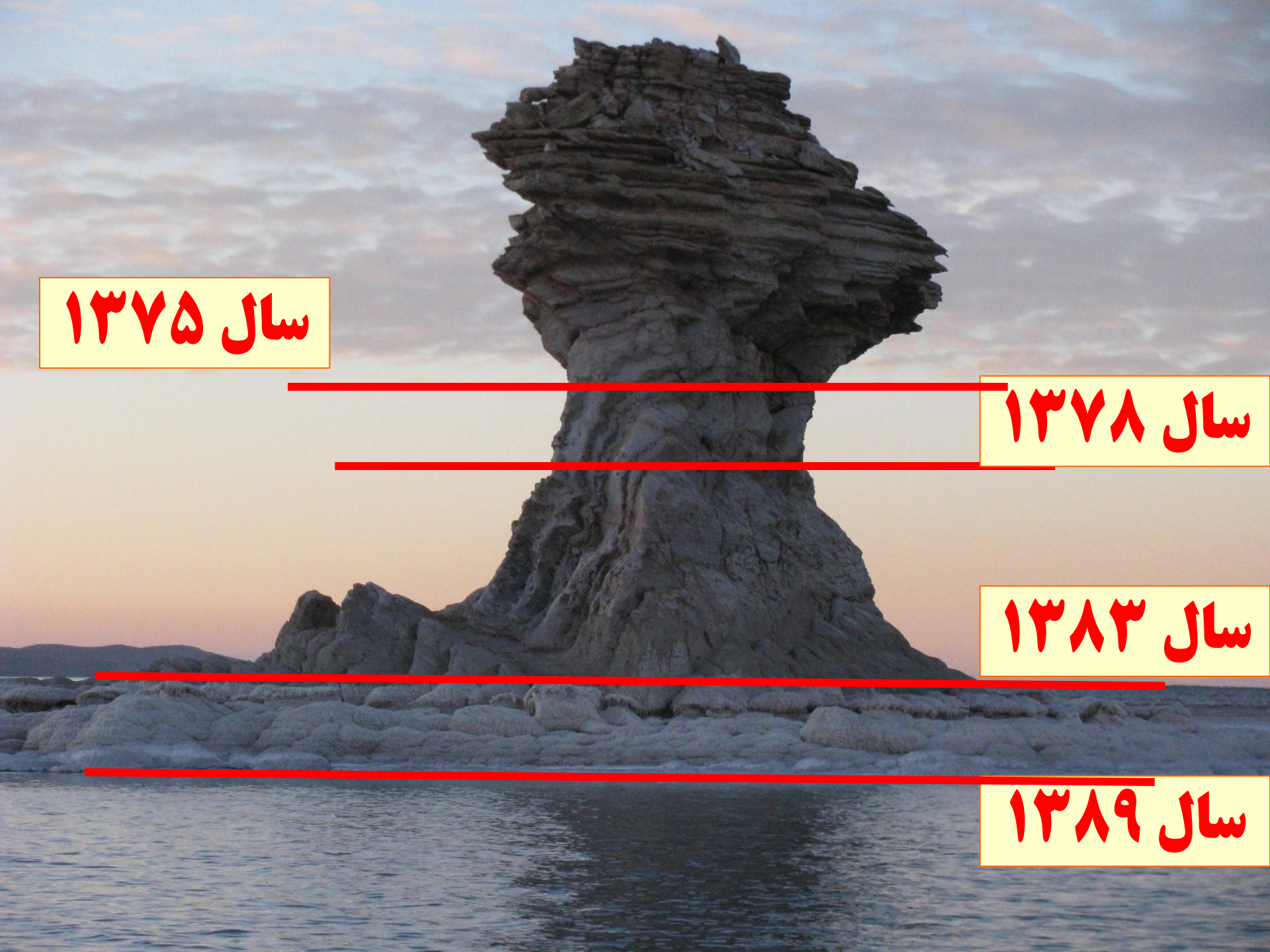
- در سال 1354 با مساحت 570473 هکتار به عنوان پارک ملی دریاچه ارومیه ارتقا یافته است .
- بر اساس مصوبات یونسکو یکی از ذخیره گاههای زیستکره در سطح جهان انتخاب شده است .
- یکی از تالابهای ثبت شده در کنوانسیون رامسر می باشد .
- منطقه مهم پرندگان (wetlands international)

منابع تامین کننده آب دریاچه ارومیه

- ۲۱ رودخانه دائمی , ۷ رودخانه فصلی و ۳۹ مسیل
- چشمه های داخل دریاچه
- بارش مستقیم به سطح دریاچه

خروج آب از دریاچه ارومیه

- تبخیر


سال ۱۳۷۵
سال ۱۳۷۸
سال ۱۳۸۳
سال ۱۳۸۹

جدول مقایسه ای کاهش سطح تراز آب دریاچه ارومیه در طی دوره های مختلف

وضعیت های مختلف سطح تراز دریاچه	سطح تراز (متر)	میزان کاهش نسبت به زمان حال (متر)
حداکثر سطح تراز دریاچه (سال ۱۳۷۴)	۱۲۷۸/۴۰	-۷/۲
ارتفاع مصوب مرز پارک ملی حداکثر پیشرفتگی آب درسال ۱۳۵۳	۱۲۷۷/۱۰	-۵/۹۰
سطح تراز متوسط دراز مدت (۴۴ ساله)	۱۲۷۵/۴۰	-۴/۳۰
سطح تراز اکولوژیک (مطالعات مشاور یکم)	۱۲۷۴/۱۰	-۲/۹۰
سطح تراز موجود دریاچه (شهریور ۱۳۸۹)	۱۲۷۱/۲۰	---

مساحت دریاچه ارومیه در ارتفاعات مختلف

ارتفاع (متر بالاتر از سطح آبهای آزاد)	مساحت (کیلومتر مربع)
۱۲۷۸/۲۰	۶۵۰۰
۱۲۷۷/۴۵	۵۹۰۰
۱۲۷۶/۳۶	۵۸۶۳
۱۲۷۴/۸۱	۵۰۸۰
۱۲۷۴/۱۰	۴۶۵۲
۱۲۷۳/۲۳	۴۲۰۰
۱۲۷۱/۲۰	**حدوداً ۲۷۰۰**


تاریخ عکس : ۲ / ۱۰ / ۸۹


تاریخ عکس : ۸۹/۹/۱۱


تاریخ عکس : ۸۹ / ۹ / ۱۱


تاریخ عکس : ۸۹ / ۹ / ۱۱


تاریخ عکس : ۸۹ / ۹ / ۱۱


تاریخ عکس : ۲ / ۱۰ / ۸۹

تغییرات سطح آب دریاچه ارومیه

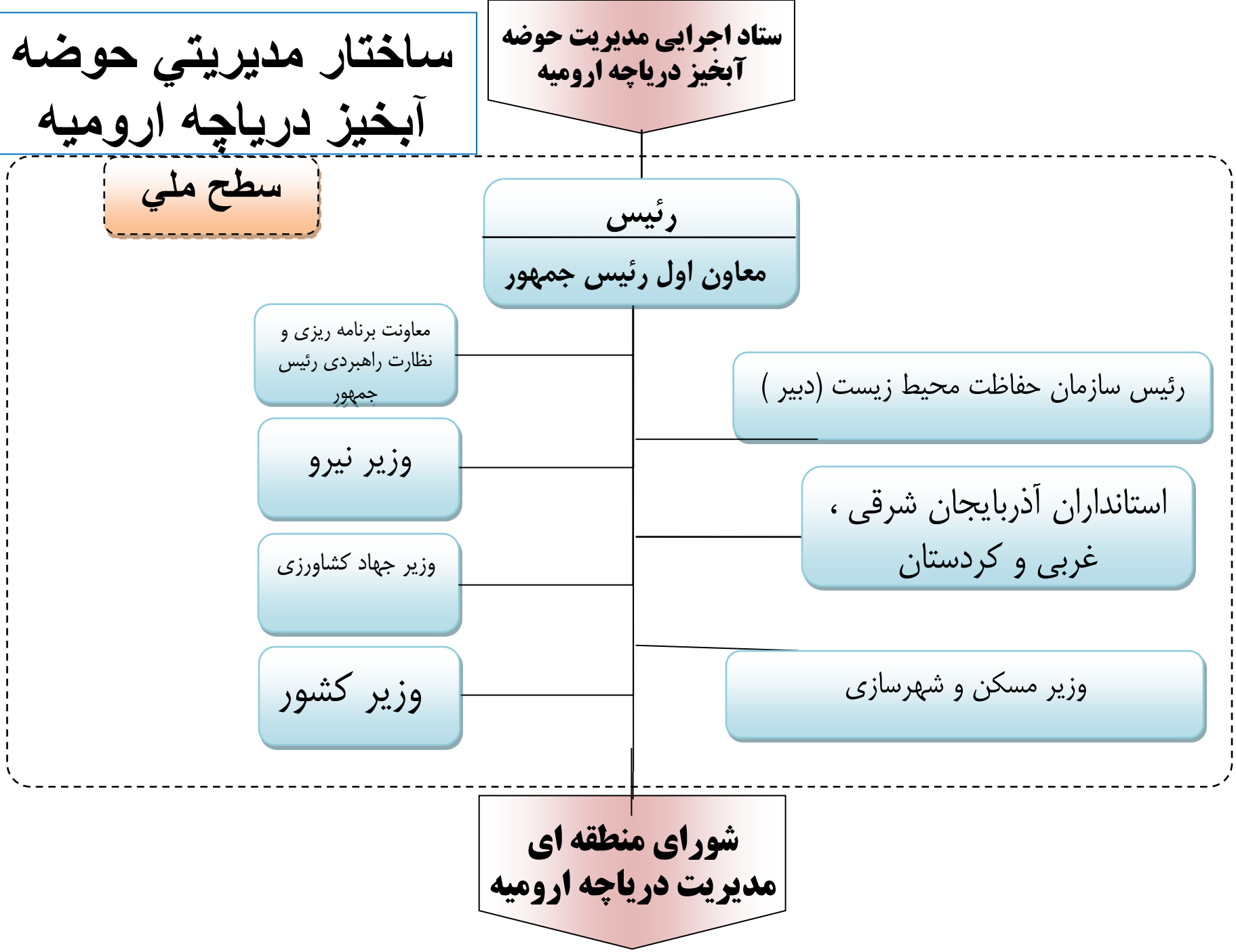
۱۳۸۸

۱۳۸۰

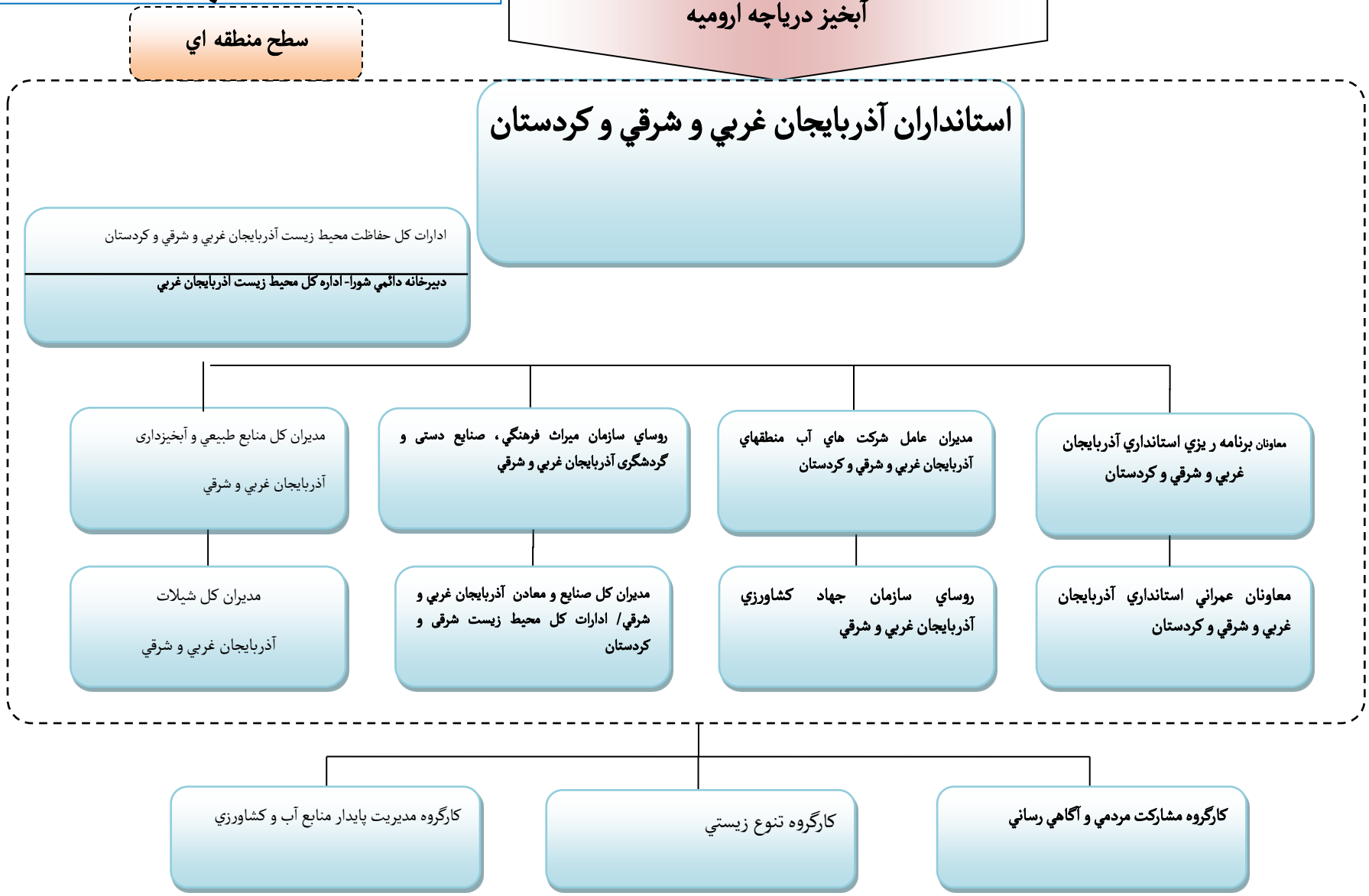
۱۳۷۴

امضاء سند راهبردی مدیریت یکپارچه اکوسیستم دریاچه ارومیه

ساختار مديريتي حوضه آبخيز درياچه ارومیه



ساختار مديريتي حوضه آبخيز درياچه ارومیه



روند تصویب برنامه جامع مدیریت دریاچه ارومیه

- هیات دولت طي مصوبه شماره 17182/44070 مورخ 29/1/1389 برنامه مديريت جامع درياچه ارومیه (تفاهم نامه باري) بعنوان محور فعاليت هاي برنامه ريزي و مديريتي در سطح اين حوضه آبخيز تصويب نمود .
- هیات دولت در خصوص مديريت درياچه ارومیه ،اختيارات خود را به ستاد اجرايي حوضه آبخيز درياچه ارومیه به رياست معاون اول رئيس جمهور تفويض نمود .
- ستاد اجرايي ملي به رياست معاون اول رئيس جمهور ، اولين جلسه ستاد را در تاريخ (89/2/18) برگزار و با تشكيل يك زير گروه كاري ستاد ملي موافقت نمود .

گزارش خلاصه اقدامات انجام شده ستاد و کمیته های تخصصی

- جلسه اول ستاد (89/2/18)
  - بررسی بحران دریاچه ارومیه/بررسی راهکارهای پیشنهادی برای حل بحران/ تصمیم گیری در خصوص برگزاری دومین جلسه در سازمان حفاظت محیط زیست
- جلسه دوم ستاد (89/3/17)
  - بررسی اقدامات انجام شده برای اجرای برنامه جامع مدیریت دریاچه ارومیه/ مرور نقشه راه و فرایند عملیاتی شدن مصوبه هیئت دولت/ مرور و اولویت بندی طرحهای پیشنهادی اعضاء
- جلسه اول کمیته تخصصی (89/3/19)
  - بررسی و تصویب برنامه جامع مدیریت/ تائید مبنای 3.1 میلیارد مترمکعب بعنوان حقابه زیست محیطی دریاچه ارومیه/ بررسی جزئیات طرحهای پیشنهادی

- جلسه دوم کمیته تخصصی (89/3/22)
  - تصویب کلیات طرحهای پیشنهادی اعضاء و درخواست جهت ارائه طرحها نهایی /بررسی فرایند تعیین سهم آب استانها و ارائه نظرات جهت نهایی شدن موضوع
- جلسه سوم کمیته تخصصی (89/4/28)
  - تصویب نتایج تعیین سهم استانها در تامین حقابه محیط زیستی دریاچه ارومیه و بهره برداری از منابع آب حوضه/ تعیین 73 میلیون مترمکعب در سال بعنوان نیاز آبی تالابهای اقماری/ اولویت بندی طرحهای مصوب و تعیین طرحهای اضطراری و بودجه های مورد نیاز
- جلسه سوم ستاد (89/8/1)
  - بررسي سهم آب استانها / بررسي طرحهاي پيشنهادي ارگانهاي اجرايي
- جلسه چهارم کمیته تخصصي (89/8/8)
  - بررسي مجدد سهم استانها بر مبناي محاسبه مجدد پتانسيل اراضي كشاورزي استانها / بررسي حقوق بالادستي

طرحهای اضطراری و اولویت دار احیاء و حفاظت دریاچه ارومیه

ردیف	عنوان طرح	مرجع	سال تحقق	بودجه		صرفه جویی تا پایان طرح
				سال اول	کل	
۱	راه اندازی دو ایستگاه ثابت اندازگیری پارامترهای اقلیمی و هیدرولوژی وراه اندازی ایستگاههای هیدرومتری درمصب رودخانه ها	سازمان حفاظت محیط زیست	۱۳۹۳	۵.۵	۱۵.۵	–
۲	مطالعات جامع ریسک خشکسالی حوضه آبخیز دریاچه ارومیه		۱۳۹۲	۲	۲	–
۳	افزایش آگاهی عمومی و مشارکت مردمی در حفاظت از دریاچه ارومیه و تالاب های اقماری		۱۳۹۲	۲.۵	۳.۳	–
۴	هیدروگرافی و تعیین حد بستر دریاچه ارومیه	وزارت نیرو	۱۳۹۲	۲.۵	۳.۳	–
۵			۱۳۹۲	۲.۵	۳.۳	–
۶			۱۳۹۰	۳	۱۰	–

ردیف	عنوان طرح	مرجع	سال تحقق	بودجه		صرفه جویی تا پایان طرح
				سال اول	کل	
۷	مطالعه و اجرای طرح باروری ابرها	وزارت نیرو	۱۳۹۰	۱۰	۲۰	–
۸	لایروبی رودخانه های منتهی به دریاچه به منظور کاهش تبخیر	وزارت نیرو با هماهنگی محیط زیست	۱۳۹۰	۰.۳	۰.۶	۵۰
۹	گسترش آگاهی عمومی در مصرف منابع آب حوضه	وزارت جهاد کشاورزی و نیرو	۱۳۹۲	۳	۱۵	–
۱۰	شناسایی و جلوگیری از برداشتهای غیرمجاز از منابع آب سطحی و زیرزمینی	وزارت نیرو	۱۳۹۴	۵	۲۵	–
۱۱			۱۳۹۴	۵.۹	۲۷.۵	–
۱۲			۱۳۹۰	۲	۶	–
	جمع	–	–	۴۴.۲	۱۳۱.۵	۵۰

طرحهای اولویت دار احیاء و حفاظت دریاچه ارومیه - سازمان حفاظت محیط زیست

ردیف	عنوان طرح	استان	سال تحقق	بودجه		میزان صرفه جویی
				سال اول	کل	
۱	راه اندازی دو ایستگاه ثابت اندازگیری پارامترهای اقلیمی و هیدرولوژی وراه اندازی ایستگاههای هیدرومتری در مصب رودخانه ها	آذربایجان غربی	۱۳۹۳	۵.۵	۱۵.۵	–
۲	راه اندازی آزمایشگاه مرجع زیست محیطی حوضه آبریز دریاچه ارومیه در مرکز تحقیقات پارک ملی	آذربایجان غربی	۱۳۹۲	۵	۱۳.۵	–
۳	هیدروگرافی و تعیین حد بستر تالاب های اقماری واقع در حوضه آبخیز دریاچه ارومیه	آذربایجان غربی	۱۳۹۲	۰.۸	۳	–
		آذربایجان شرقی	۱۳۹۲	۰.۷	۰.۷	–
۴	مطالعه احیاء تالاب های اقماری واقع در حوضه	آذربایجان غربی	۱۳۹۲	۲.۵	۱۰	–
		آذربایجان شرقی	۱۳۹۲	۲.۲	۱۰	–
۵	پایش کمی وکیفی منابع آلاینده دریاچه ارومیه و تالابهای اقماری	آذربایجان غربی	۱۳۹۲	۱	۴	–

ردیف	عنوان طرح	استان	سال تحقق	بودجه		میزان صرفه جویی
				سال اول	کل	
۶	افزایش آگاهی عمومی و مشارکت مردمی در حفاظت از دریاچه ارومیه و تالاب های اقماری	آذربایجان غربی	۱۳۹۲	۲.۵	۳.۳	–
		آذربایجان شرقی	۱۳۹۲	۲.۵	۳.۳	–
		کردستان	۱۳۹۲	۲.۵	۳.۳	–
۷	مطالعات جامع ریسک خشکسالی حوضه آبخیز دریاچه ارومیه	آذربایجان شرقی	۱۳۹۲	۲	۲	–
۸	تدوین و استقرار سیستم تصمیم‌یار (DSS) حوضه آبخیز دریاچه ارومیه	آذربایجان غربی	۱۳۹۲	۱	۶	–
۹	مطالعات امکانسجی و راهکارهای کاهش تبخیر از سطح دریاچه	سازمان حفاظت محیط زیست	۱۳۹۰	۱	۱	–
	جمع			۲۹.۲	۷۵.۶	

پیشینه دبیرخانه

زمان تشکیل دبیرخانه :

بطور نیمه رسمی : مهرماه 1388

بطور رسمی : بهمن ماه 1388

حکم مدیر کل محیط زیست استان بعنوان دبیر برنامه جامع مدیریت حوضه آبخیز دریاچه ارومیه

جمهوری اسلامی ایران

وزارت کشور

استانداری آذربایجان غربی

«سال همت مضاعف کار مضاعف»

بسمه تعالی

شماره: ٦٥١٨٨
تاریخ: ١٣٨٩/٠٨/١١
پیوست: ./

استاندار

جناب آقای مهندس عباس نژاد
مدیرکل محترم حفاظت محیط زیست آذربایجان غربی

سلام علیکم

باصلوات بر محمد و آل محمد(ص) ، در راستای اجرای برنامه مدیریت جامع حوزه آبریز دریاچه ارومیه مصوبه ٤٤٠٧٠/١٧١٨٢ مورخ ١٣٨٩/١/٢٩ هیات محترم وزیران و به استناد ساختار اجرایی پیش بینی شده در برنامه مدیریت ، جناب عالی را به عنوان دبیر دبیرخانه دائمی شورای منطقه ای حوضه آبریز دریاچه ارومیه منصوب می نمایم .

امید است با استعانت از خداوند متعال و بهره گیری از توان و تجربیات سایر همکاران و دستگاههای اجرایی ، ضمن تشکیل دبیرخانه دائمی شورای منطقه ای در محل اداره کل حفاظت محیط زیست آذربایجان غربی ، با تاکید بر همکاری بین بخشی با دستگاه های متولی در استان های حوضه آبریز دریاچه ارومیه (آذربایجان شرقی ، آذربایجان غربی و کردستان) نسبت به پیگیری امور مربوط به مدیریت اکوسیستمی دریاچه ارومیه اقدام و موارد را به طور مرتب به اینجانب گزارش نمائید ، توفیقات روز افزون جناب عالی را از خداوند منان خواهانم . (٨/١١)

وحید جلال زاده
رئیس دوره ای شورای منطقه ای
حوضه آبریز دریاچه ارومیه

رونوشت :
- جناب آقای مهندس محمدی زاده معاون محترم رئیس جمهور و ریاست سازمان حفاظت محیط زیست جهت استحضار .
- جناب آقای دکتر بیگی استاندار محترم استان آذربایجان شرقی جهت استحضار و دستور ابلاغ به اعضای اصلی شورای منطقه ای حوضه آبخیز دریاچه ارومیه در استان آذربایجان شرقی شامل معاون عمرانی استانداری ، معاون برنامه ریزی

ورود به دفتر اداره کل حفاظت محیط زیست
استان آذربایجان غربی
شماره : .....
تاریخ : .....

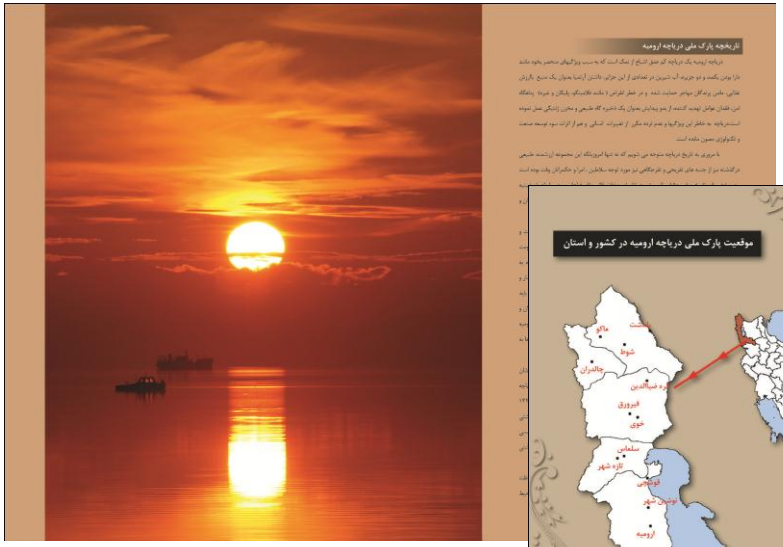
آدرس: ارومیه ، خیابان شهید امینی کدپستی: ٥٣٩٦٣-٥٦١١٧
تلفن : ٠٤٤١-٣٩٧٢٠٠٠ دورنگار : ٣٤٤٣٢٢٣-٠٤٤١
وب سایت : www.ostan-ag.gov.ir پست الکترونیکی : info@ostan-ag.gov.ir

فعالیت های انجام شده در جهت پیشبرد برنامه مدیریت (با تاکید بر قوت ها)

- **بدون تشکیل شوراي منطقه اي اداره کل راساً نسبت به تشکیل دبیرخانه اقدام نموده است .**
- **تهیه گزارش پایش دریاچه ارومیه**
- **حضور در جلسات مختلف با نمایندگان محترم مردم**
- **درخواست نماینده تام الاختیار در کمیته تهیه گزارش پایش از ارگانهای مرتبط در سه استان**
- **حضور در جلسات کمیته تخصصی ستاد مدیریت اجرایی حوضه آبخیر دریاچه ارومیه در سازمان مرکزی**
- **حضور در کارگاههای ملی و بین المللی**

پروژه ها و طرح های تحقیقاتی

تهیه اطلس دو زبانه پارک ملی دریاچه ارومیه



Historical Background of the Urmia Lake Natural Park

Urmia Lake with unique natural characters such as having hundreds and two islands, fresh water in some of the islands, artemia as a high protein supplement in animal food concentrates, safe shelter, lack of threatening enemies, being an stopover point in the migrations of various kinds of bird wildlife such as flamingos, pelicans, spoonbills, ibises, storks, shelducks, has been a very ancientratural-repeller hank

موقعیت جغرافیایی در کشور و استان

دریاچه ارومیه درگوشه شمال غربی ایران ، بین دو استان آذربایجان غربی و آذربایجان شرقی و در ۱۸ کیلومتری شرق ارومیه قرار دارد. در سال ۱۳۵۴ دریاچه و کلیه جزایر آن به جز جزیره اسلامی منطقه حفاظت شده اعلام شده و برای مجموعه شورای بین المللی انسان و کره مسکون این دریاچه یکی از ذخیره گاههای زیست کره طبیعی جهان شناخته شده است. این دریاچه بزرگترین آبگیر داخلی کشور وخوشبرسانه بوده از نظر وسعت بیستمین دریاچه بزرگ و از نظر شوری دومین دریاچه شور جهان بعد از بحرالمیت محسوب می گردد.

مساحت ۵۰۰۰ تا ۶۰۰۰ کیلومتر مربع

موقعیت جغرافیائی:

۳۷ درجه تا ۳۸ درجه و ۱۵ دقیقه عرض شمالی

۴۵ درجه تا ۴۶ درجه طول شرقی

طول دریاچه: ۱۴۰ - ۱۴۰ کیلومتر

عرض دریاچه: ۱۵ - ۵۸ کیلومتر

حد وحدود دریاچه ارومیه

طبق ماده ۲ قانون اراضی مستحدث و ساحلی مصوب سال ۱۳۵۴ مجلس شورای اسلامی ، عرض حریم دریاچه ارومیه ۴۰ متر از آخرین نقطه پیشروخشکی آب در سال ۱۳۵۳ تعریف شده است . خط تراز آب پارک ملی دریاچه ارومیه در سال مذکور ۱۲۷۶/۰۶ متر از سطح آبهای آزاد بوده است.

راههای ارتباطی

راههای اصلی:

جاده ارومیه ـ مهاباد

جاده میاندوآب ـ تبریز

جاده ارومیه ـ سلماس

جاده سلماس ـ شبستر

پل گراند شهید کالانتری

راههای فرعی:

جاده ارومیه ـ بنجر گلمانخانه

جاده مراغه ـ نجف شیر ـ بنجر رحمانلو

جاده سلماس ـ شبستر ـ بنجر شرفخانه

جاده ارومیه ـ سه راهی محمد یار ـ بنجر حیدر آباد

Geographical position in the county and Province

Urmia Lake as one of the 59 designated international parks of the world heritage by the United Nations is located in the uppermost northwest of Iran. It is the largest lake in the Middle East and saltiest lake of the world after Dead Sea

Coordinates: 37 to 38 degrees and 15 minutes of north latitude
45 to 46 degrees of east longitude

Area: 5000 up to 6000 km2

Length: 140 km

Width: 15- 58 km wide

Urmia National Park Territory

According the law of the shores dated 1354 / 4 / 29 the limit of the park is designated 60 meters off the shores . The stand point is based on 1353 water contour satup as refernce line. Lake elevation has been measured 1277/06 meters from sea level for the base line .

Connecting Roads

Main Roads:

Urmia – Mahabad Road

Miandoab – Tabriz Road

Urmia – Salmas Road

Salmas – Shabestar Road

Shahid Calantary Causeway

By Roads :

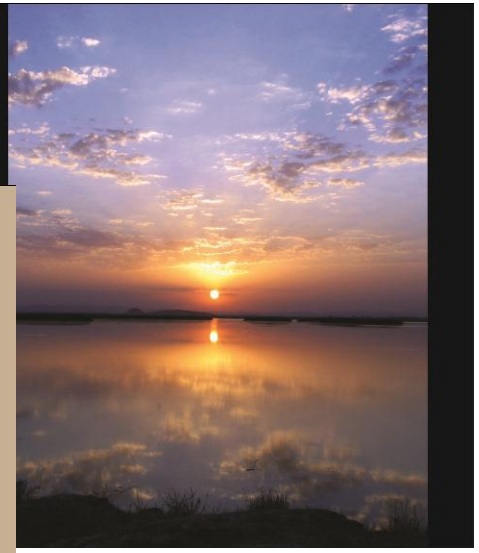
Urmia – mohamadyar – Heydarabad Road

Urmia – Golmankhaneh Road

Maragheh – Adjabshir – Rahmanloo Road

Salmas – Shabestar – Sharafkhaneh Road

موقعیت پارک ملی دریاچه ارومیه در کشور و استان



پروژه ها و طرح های تحقیقاتی

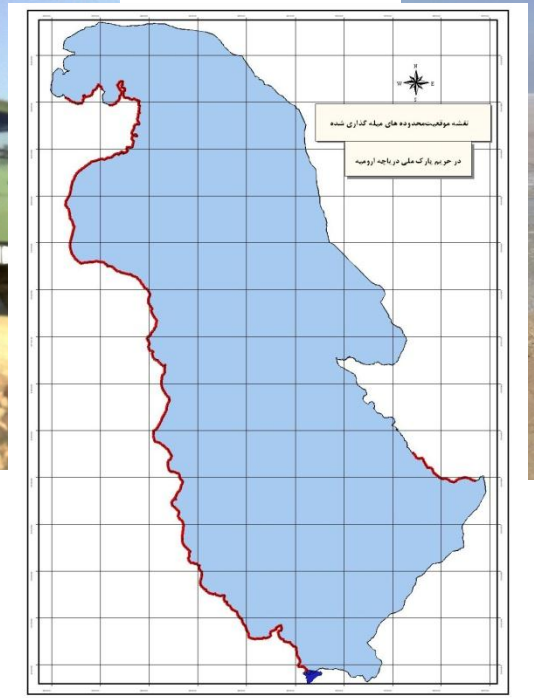
- مطالعات تهیه نقشه و زون بندی پارک ملی دریاچه ارومیه
- اعتبار پروژه : 380 میلیون ریال
- مجري: آموزشکده حفاظت محیط زیست
- سال اجرا: 87-88

پروژه ها و طرح های تحقیقاتی

- ارزیابی ذخایر نمک پارک ملی دریاچه ارومیه
- اعتبار پروژه: 150 میلیون ریال
- مجري: دانشگاه شهيد بهشتي
- سال اجرا:88 - 1387

پروژه های اجرائی

- میله گذاری حریم و محدوده پارک ملی دریاچه ارومیه



پروژه های اجرائی

- تهیه تابلوهای اطلاع رسانی پارک ملی دریاچه ارومیه

فرصت ها

-ایجاد بستر مناسب جهت هم اندیشی ارگانهای ذیربط

-افزایش حس مسئولیت پذیری در ارگانهای ذیربط

-افزایش نسبی آگاهی های عمومی

-وجود یک برنامه مدیریت جامع در حوضه

-حساس سازی مسئولان

-ایجاد بستر مناسب در جهت همکاری تشکل های مردم نهاد

چالش ها

-همکاری ارگانهای ذیربط عملیاتی شود .
- عدم وجود اطلاعات لازم و کافی در بین بعضی از مسئولان
-عدم ابلاغ به موقع اعتبار برای اجرای پروژه های تعریف شده
-عدم تشکیل شورای منطقه ای در طی دو سال گذشته
-ضعف در اطلاعات رسانی عمومی
-هیچگونه اعتباري تا به حال به دبیرخانه داده نشده است .
-تعداد نیروهای دبیرخانه کم وحجم کار زیاد مي باشد .

پیشنهادها

- افزایش نیروی انسانی
- در صورتیکه دبیرخانه مستقل از ساختمان محیط زیست استان باشد نتیجه بهتری پیش بینی می شود .
- کاهش مسئولیت اعضای دبیر خانه ها در انجام سایر امور محوله
- نامه رئیس شورای منطقه ای به سازمانها جهت همکاری و معرفی اعضا کارگروها
- سعی نماییم همکاری بیشتری در خصوص مدیریت حوضه داشته باشیم .

با تشکر از توجه حضار محترم

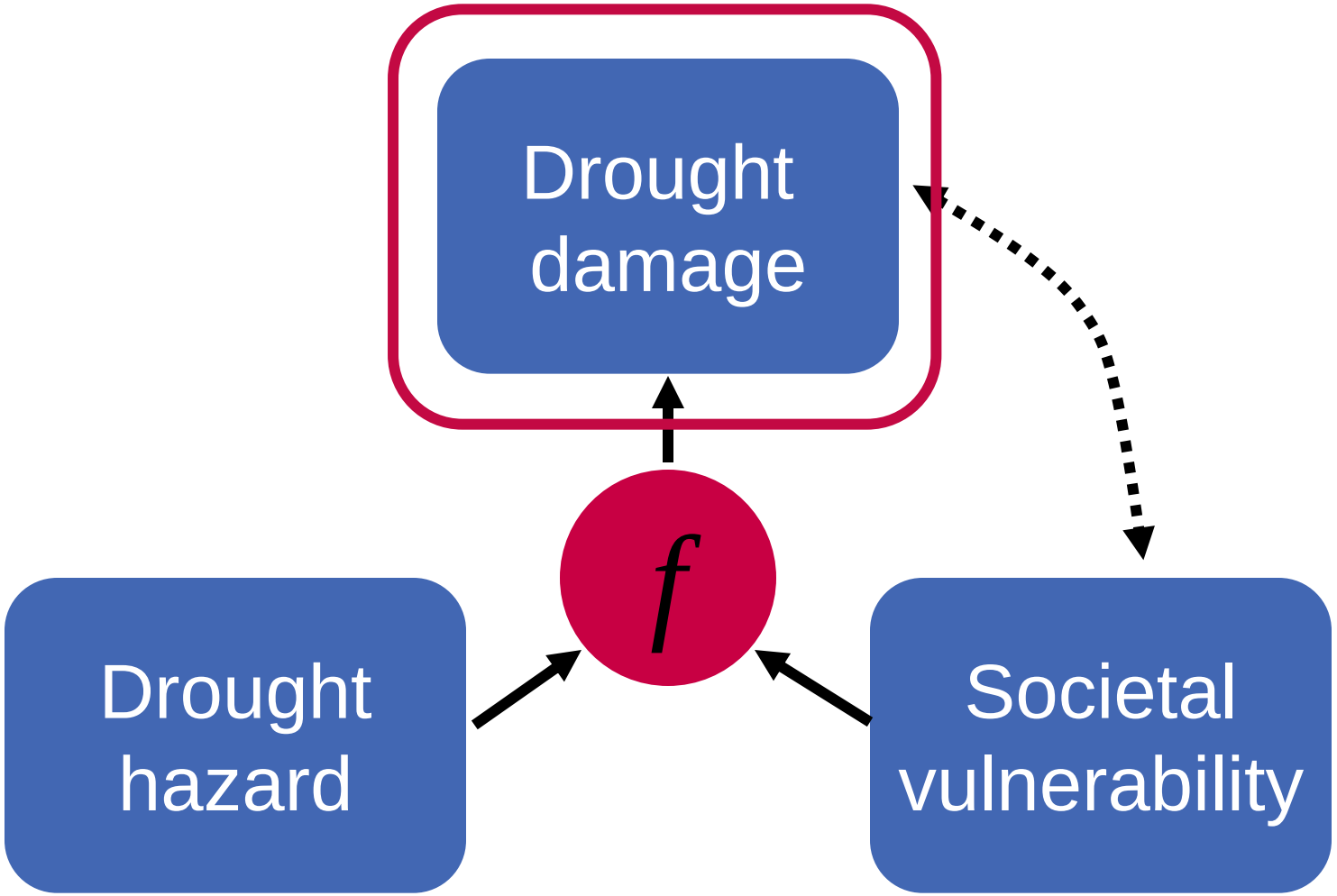
نجات دریاچه ارومیه
نیازمند عزم ملی

Defining water rights
(1.10)

Ana Iglesias
UPM, Spain

Drought Risk Management Workshop
Conservation of Iranian wetland project (CIWP)
Kish Island, Iran, 6-10 February 2011

- What to do?
- How to do it?


Drought damage
f
Drought hazard
Societal vulnerability

what?

Water rights

- First priority: Ensure adequate supplies of domestic water are available for public health, safety and welfare
- Second priority: Minimize adverse drought effects on the economy, environment, and social well-being

day 1: drought management concepts

- **Drought management and preparedness**

  - Raise awareness of the challenges of drought

  - Familiarize participants with drought management

  - Introduce the Medroplan guidelines

- **Defining water rights in different drought levels**

  - Using the guidelines, involvement of stakeholders

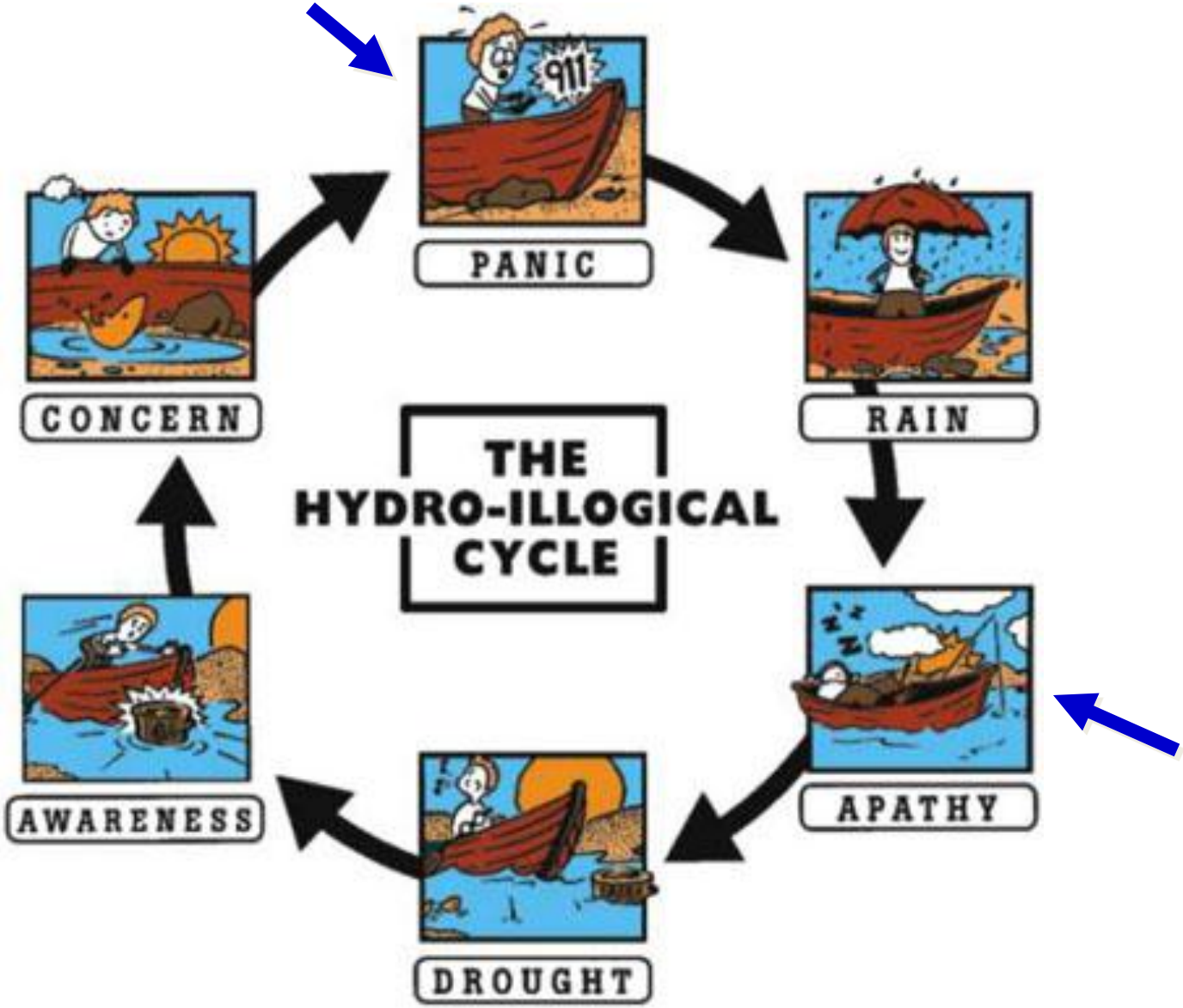
  - Introduction to the discussion sessions (3)

1. Institutional analysis and cooperation
2. Drought monitoring
3. Short and long term measures

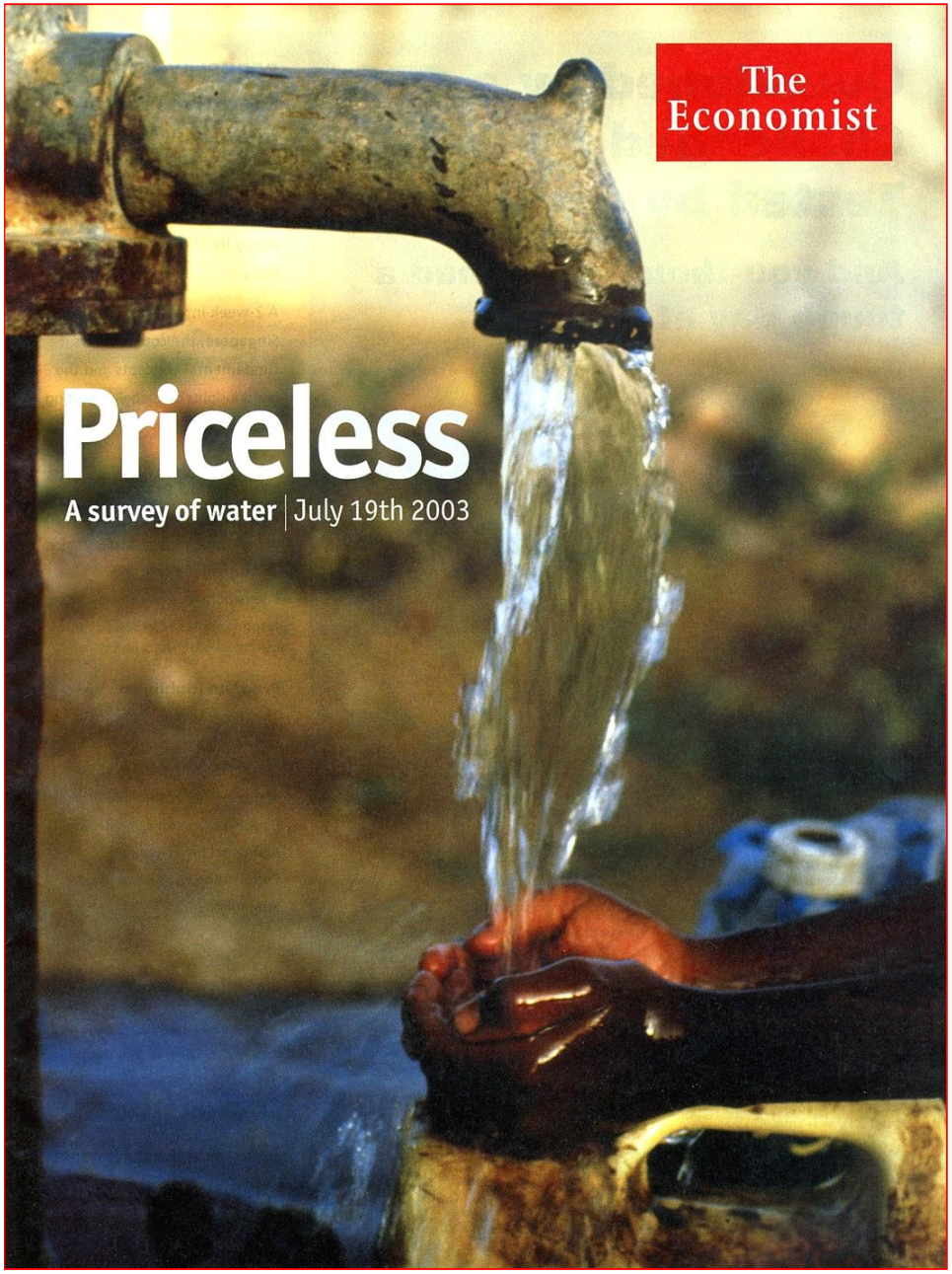
Expected results

- Together we will improve … our knowledge about drought management
- You will gain … an understanding of the main challenges for developing drought management guidelines
- We will obtain .. a critical review of the potential actions to improve drought management in the Iranian wetlands


JUN 26 2005



From: I.R. Tannehill, Drought: Its Causes and Effects, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1947
Source of image: http://www.drought.unl.edu


The Economist
Priceless
A survey of water | July 19th 2003

Human displacement

http://ciesin.columbia.edu/publications.html

METHODOLOGICAL COMPONENT

Objective: define methods to assist in drought planning (before and during); select the thresholds for management

Characteristics: Objectivity and simplicity

Drought characterisation and monitoring

Indicators and indices to characterize different types of drought

Evaluation of drought risk

1. Qualitative potential risk (with stakeholders)
2. Quantitative (probabilities of damage)

Evaluation of vulnerability to drought

Indicators and indices to characterise susceptibility to suffer losses from drought

OPERATIONAL COMPONENT

Objective: define the operational measures for permanent drought planning and measures during a drought event

Defining threshold levels and management objectives

INDICATORS

(Drought Monitoring System)

PRE-ALERT

Moderate risk of Drought

Objective: ensure acceptance of the measures to be taken

ALERT

Expected drought likely will produce significant impacts

Objective: overcome situation, guarantee water supply

EMERGENCY

Impacts already occurred and severe water shortage if drought persists

Objective: minimize damage, giving the priority to the drinking water

Defining actions for drought management

MEASURES

(Long and short term)

PRE-ALERT

- Low cost, voluntary
- Non structural, avoid worse situations
- Focus on communication
- Intensification of monitoring and evaluation of worse case scenarios

ALERT

- Low cost, mandatory
- Non-structural
- Restrictions except for drinking water
- Changes in management, revision of tariffs, water rights exchange

EMERGENCY

- High cost, mandatory
- Structural, new marginal supply, water transfers
- Non structural, new groundwater , non conventional
- Water restrictions for all users

example

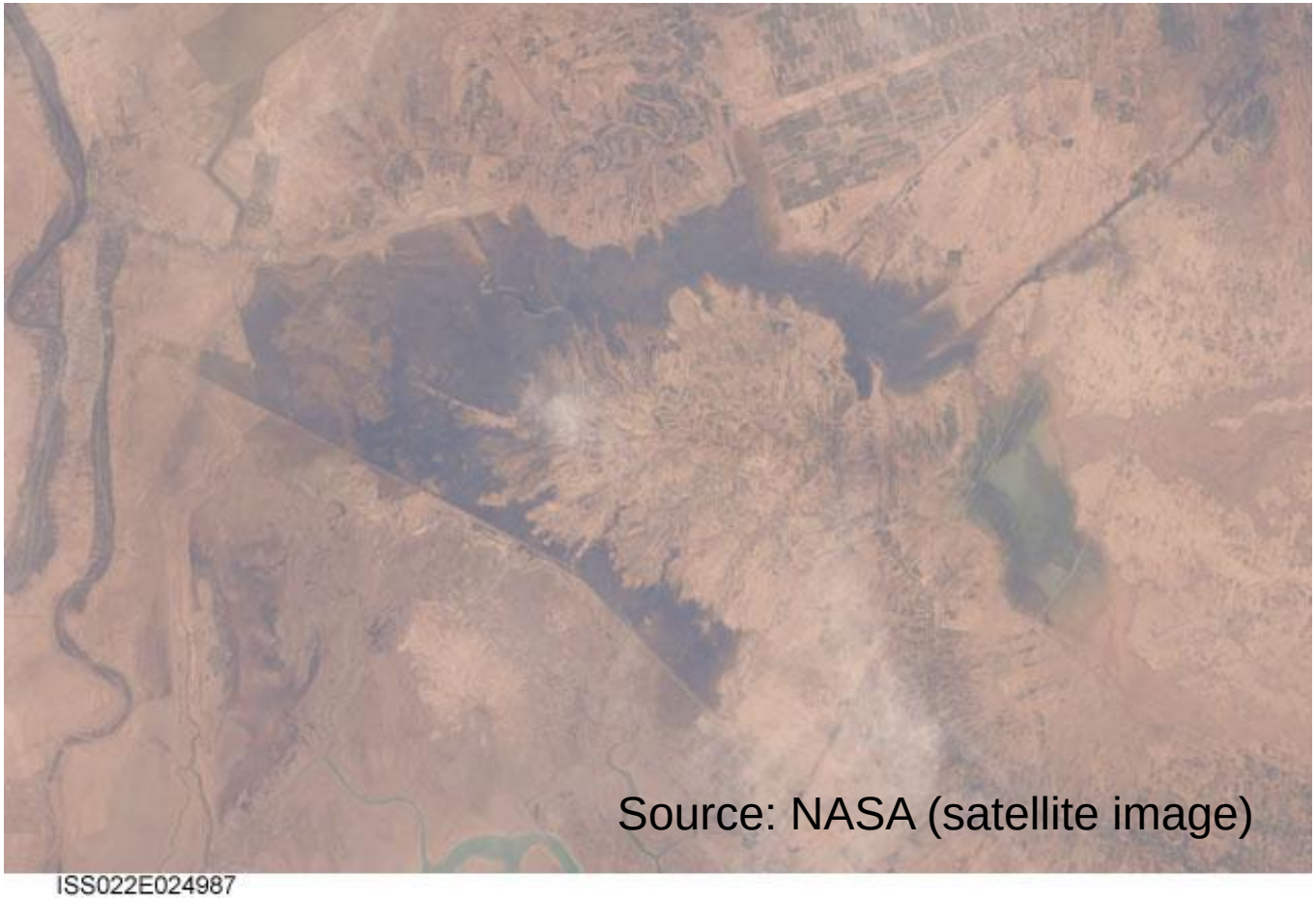
Water Allocation for Wetland Environmental Water Requirements: The Case of Shadegan wetland, Jarrahi Catchment , Iran

S.Sima[1] and M.Tajrishy[2]

1– Graduate Student, Department of Civil Engineering, Sharif University of Technology, Iran, Tehran, Azadi Ave; PH (+98 (21) 66164185); email: Sima@mehr.sharif.edu

2- Associate Professor, Department of Civil Engineering, Sharif University of Technology, P.O. Box 11365-9313; Iran, Tehran, Azadi; PH (+98 (21) 66164182); email:Tajrishy@sharif.edu

- The Shadegan Wetland is a Ramsar-listed wetland in the south-west of Iran at the head of the Persian Gulf
- It is the largest wetland of Iran covering about 400,000 hectares
- The wetland plays a significant hydrological and ecological role in the natural functioning of the northern Gulf



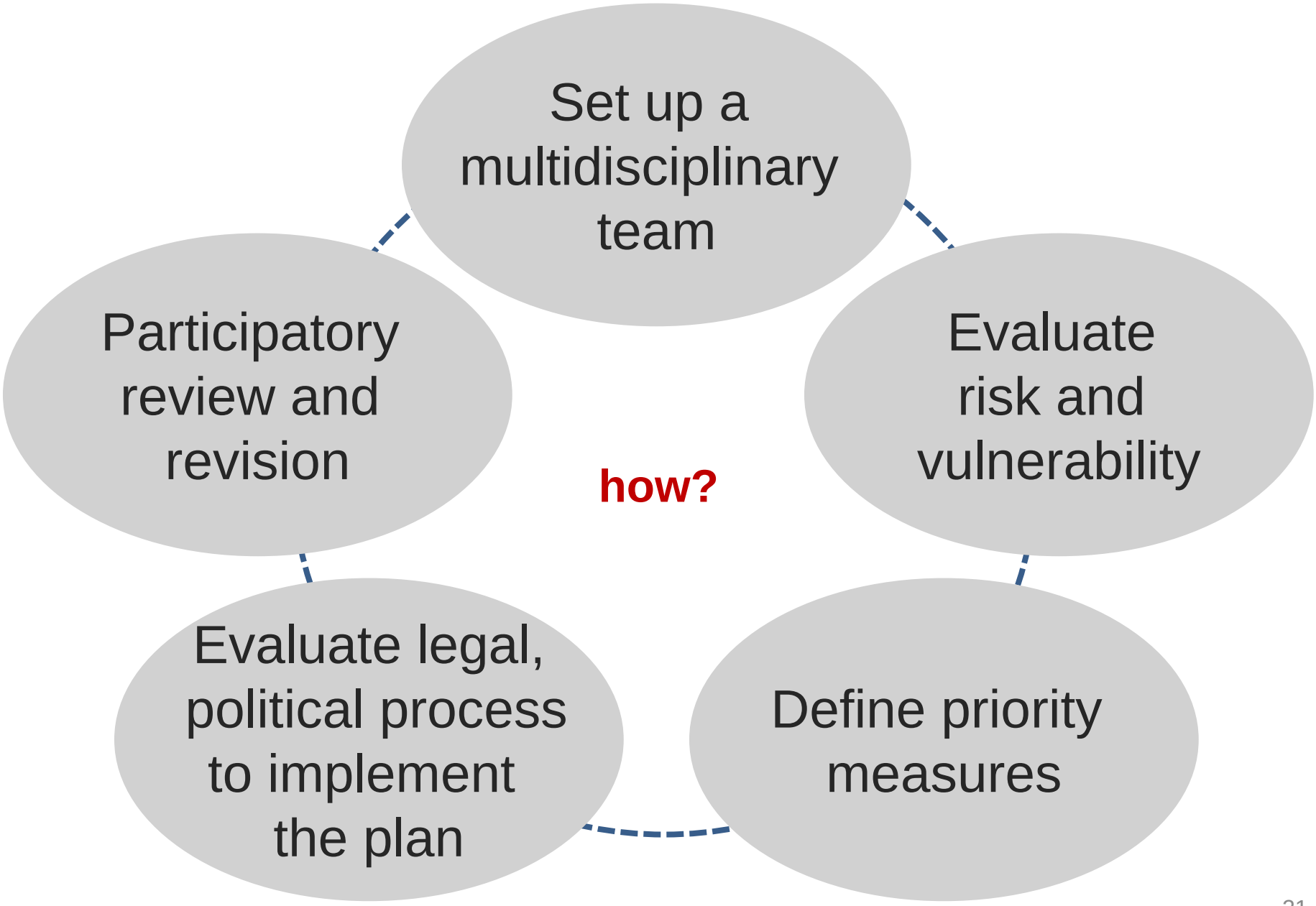
Monitoring wetland water surface

To estimate wetland monthly water surface before dam construction band 2, 3, 4 of NOAA_AVHRR (LAC) images were applied

Table 5. Environmental Water Requirements (EWR) of Shadegan Marshes

EWR Supply Level	Probability	Parameter	October	November	December	January	February	March	April	May	June	July	August	September	Mean Annual Volume (MCM)
Level 1	90	Water Volume	14	48	84	144	229	233	275	227	144	82	32	0	1513
		Water Surface	75	307	393	534	687	692	753	658	601	187	211	131	
Level 2	80	Water Volume	30	66	127	198	273	286	317	268	186	103	47	16	1917
		Water Surface	159	340	466	615	748	764	810	721	655	290	244	167	
Level 3	60	Water Volume	69	112	212	306	360	392	401	350	269	155	83	57	2766
		Water Surface	329	419	611	777	870	909	926	845	763	498	324	256	

- Reasons for concern when we think about drought
- Consequences are too **unequal**
- **Uncertainty**
- Deciding on the solutions that are appropriate (the **how** issue)


Set up a multidisciplinary team
Evaluate risk and vulnerability
Define priority measures
Evaluate legal, political process to implement the plan
Participatory review and revision
how?

Steps

1. Establish the **objectives** and context; define the **concepts** to ensure communication
2. Evaluate **potential risks** (i.e., surveys); analyse **risks** (i.e., determine probabilities)
3. Define **management alternatives** to decrease potential damage
4. Evaluate **political process**
5. **Review** process

Risk and uncertainty

- **Risk** unsure consequences of drought, probabilities can be calculated

- **Uncertainty** imperfect knowledge of the probabilities of drought

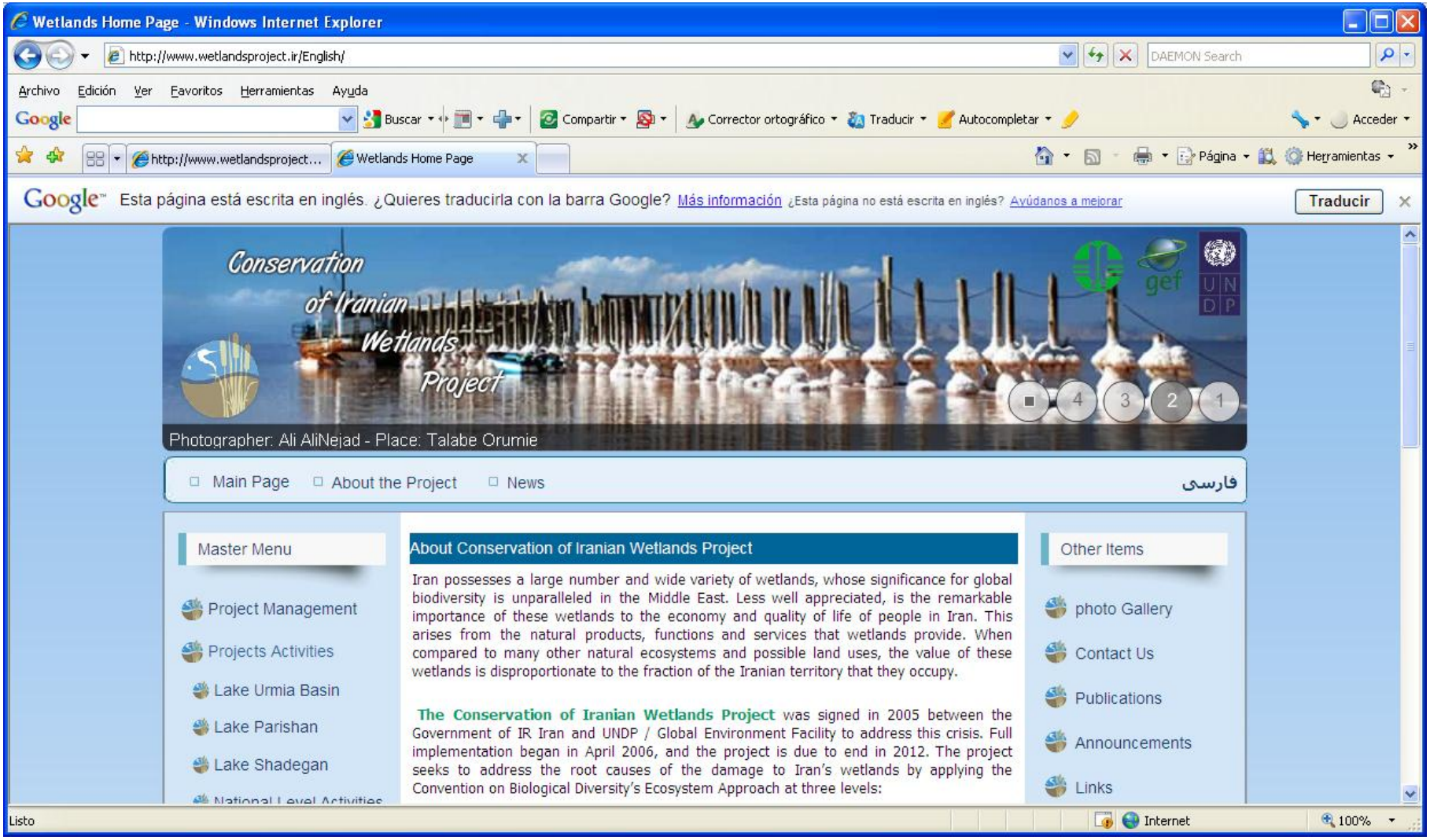
A range of overlapping phenomena that lead to different cultures of water management

Water Scarcity Regime	Nature produced	Man induced
Temporary	**Drought**	**Water shortage**
Permanent	**Aridity**	**Desertification**

Linking science to policy

- Strengthening institutional and civil capabilities to improve drought and water scarcity risk management

www.wetlandsproject.ir/English/

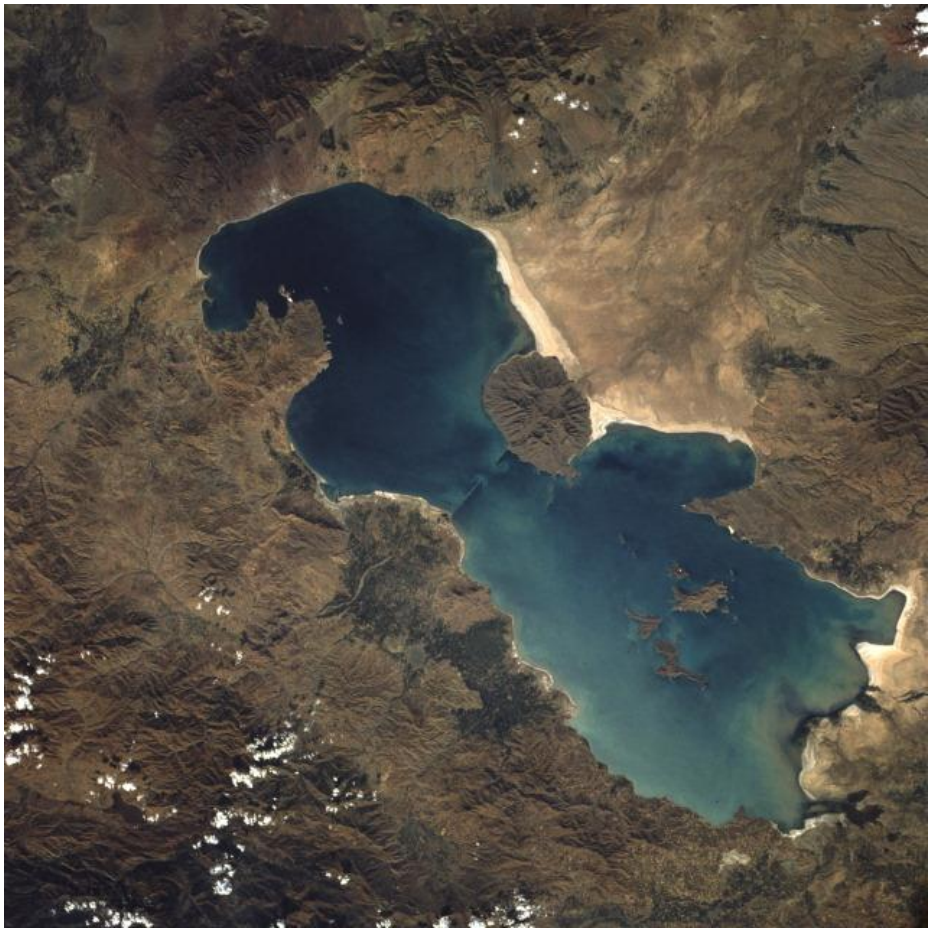


Using the guidelines to develop drought management plans

- **Work at the local and basin level**, 2 demonstration sites (Lake Uromiyeh and Lake Parishan), extended to a small number of replication sites

- **Project design based on awareness**, Decision-makers and local communities will only support the sustainable management and restoration of wetlands if they are aware of (and benefit from) the multiple values of these areas, and if they are involved in their management

- Land area: 1,531,595 km2 (18th largest of the world)
- Climate: mostly arid or semiarid, subtropical along Caspian coast
- Caspian Sea -28 m altitude; Kuh-e Damavand 5,671 m altitude
- Arable land: 9.78%, permanent crops: 1.29%, other: 88.93%
- Irrigated land: 76,500 km2 (2003)
- Total renewable water resources: 137.5 km3 (1997)
- Freshwater withdrawal (domestic/industrial/agricultural): total 72.88 km3/yr (7%/2%/91%), per capita: 1,048 m3/yr (2000)
- Natural hazards: droughts, floods; dust storms, sandstorms; earthquakes
- Environmental hazards: deforestation; overgrazing; desertification; wetland losses from drought; soil salination; water pollution
- Environment - international agreements: Party to: Biodiversity, Climate Change, Climate Change-Kyoto Protocol, Desertification, Endangered Species, Hazardous Wastes, Marine Dumping, Ozone Layer Protection, Ship Pollution, Wetlands. Signed, but not ratified: Environmental Modification, Law of the Sea, Marine Life Conservation



Source: www.earthkam.ucsd.edu

- West Azarbayjan
- East Azarbayjan
- Kordestan
- 3 groups, mixed background (UN, University, Government – water, agriculture, environment – state government

Lake Urmia

- Complex management system, no water for the environment
- Is a salt lake in northwester Iran, near Turkey
- It is the largest lake in the Middle East, and the third largest salt water lake on earth, with a surface area of approximately 5,200 km^2, 140 km length, 55 km width, and 16 m depth

Lake Urmia Basin

- 5000 km2, hypersaline lake in NW Iran
- Urmia Basin, a closed drainage basin of almost 52000 km2
- It is a National Park, is one of the largest Iranian Ramsar Sites, and has been recognized by UNESCO as a Biosphere Reserve
- Demonstration site for the UNDP/GEF/DOE Conservation of Iranian Wetlands Project (aims to demonstrate reduction of the major threats to the internationally important biodiversity of this wetland protected area through promoting ecosystem-based management, coordinated through an integrated management plan)
- For the last decade Lake Urmia is in critical condition, declining water levels and increasing salinity. These problems are exacerbated by a long period of drought

Institutional analysis (example)

TRIGGERS social unrest, sings of damage, Regional Governments warning

1

INSTITUTIONS
M. MARM, M. Finance (tax abatement; subsidies)

1

INSTITUTIONS
Finance Ministry
Approval of budget

INSTITUTIONS
RBAs , CCAAs,
Actions related to water policy

5

6

Permanent Office for Drought
President, Committee

3

DECISION PROCESS
- Analysis of situation and risk

4

PROPOSED ACTIONS
1.Finance
2.Related to water

APPROVED ACTIONS
1. Tax policy: lower land taxes, lower Social Security contributions
2. Agricultural Policy: Advancement of CAP Payments, insurance
3. Water Policy: Funding for drilling wells for animal drinking

Methods for workshop discussion

- Public participation: Multi-region, multi-stakeholder
- Collect feedback from stakeholders by questionnaire

Conclusions

- What to do? Technical aspects
- How to do it? Cooperation science-policy

At the end of the workshop, we expect you to…

- Describe the main problems of drought management in your region of interest
- Define the objectives of the drought management plan for your region
- Elaborate an agenda for the development of the drought plan, covering the legal, institutional, technical, economic and sociological aspects
- Select the issues that are critical for the success of your plan
- Present all this information to the other groups in the round table discussion

thank you

ana.iglesias@upm.es

Presentation made at the:

Drought Risk Management Workshop

CIWP project

Kish Island, Iran, 6-10 Feb 2011

Monitoring, forecasting and early warning

(2.2)

Ana Iglesias

UPM, Spain

Drought Risk Management Workshop

Conservation of Iranian wetland project (CIWP)

Kish Island, Iran, 6-10 February 2011

- Monitoring is always essential: A review of drought indices
- Early warning systems need more than monitoring (example, DEWFORA)
- Some thoughts about drought

Multiple dimensions of drought, increasing complexity

Meteorological drought

Hydrological drought

Ecosystems and agriculture drought

Social and economic drought

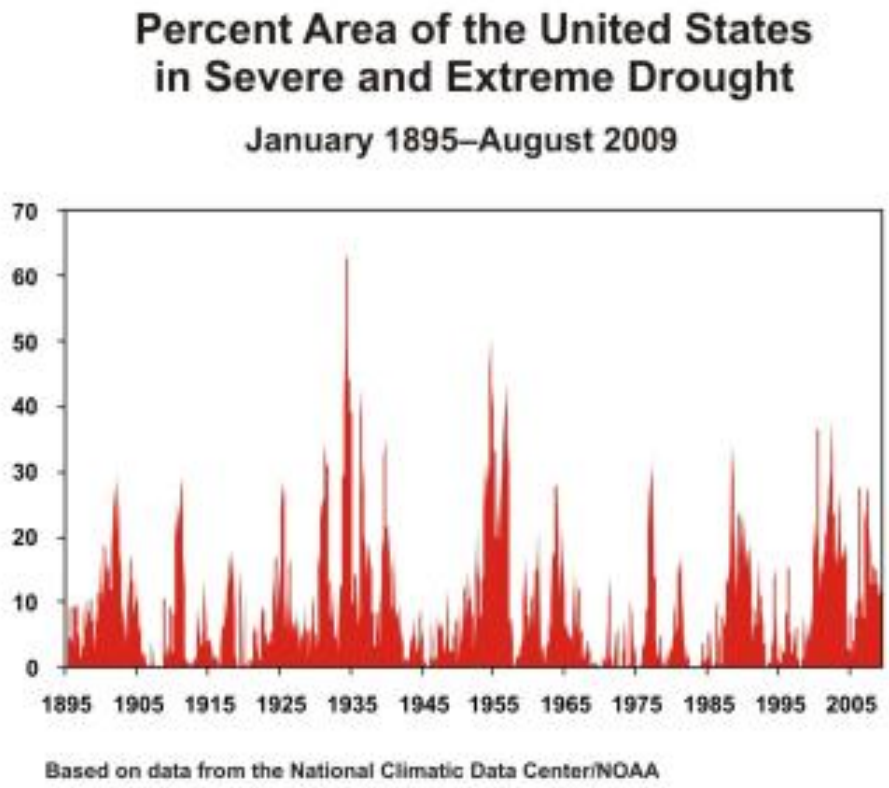
- Drought impacts are becoming more complex since they are many economic sectors affected, creating more conflicts between water users

Implementation of drought policy

- Australia: One level (Exceptional Circumstances)
- Spain: 3 levels
- USA: from 2 to 5 levels

- “In a book I published … argued that the word ‘drought’ should be removed from the Australian language as it is emotionally charged and value laden. “ “The report to the government on the social impact of drought in 2008 made a similar call, arguing that we should be talking about coping with dryness. “

Linda Botterill, 2010



Source: Wilhite 2010

National Drought Mitigation Center

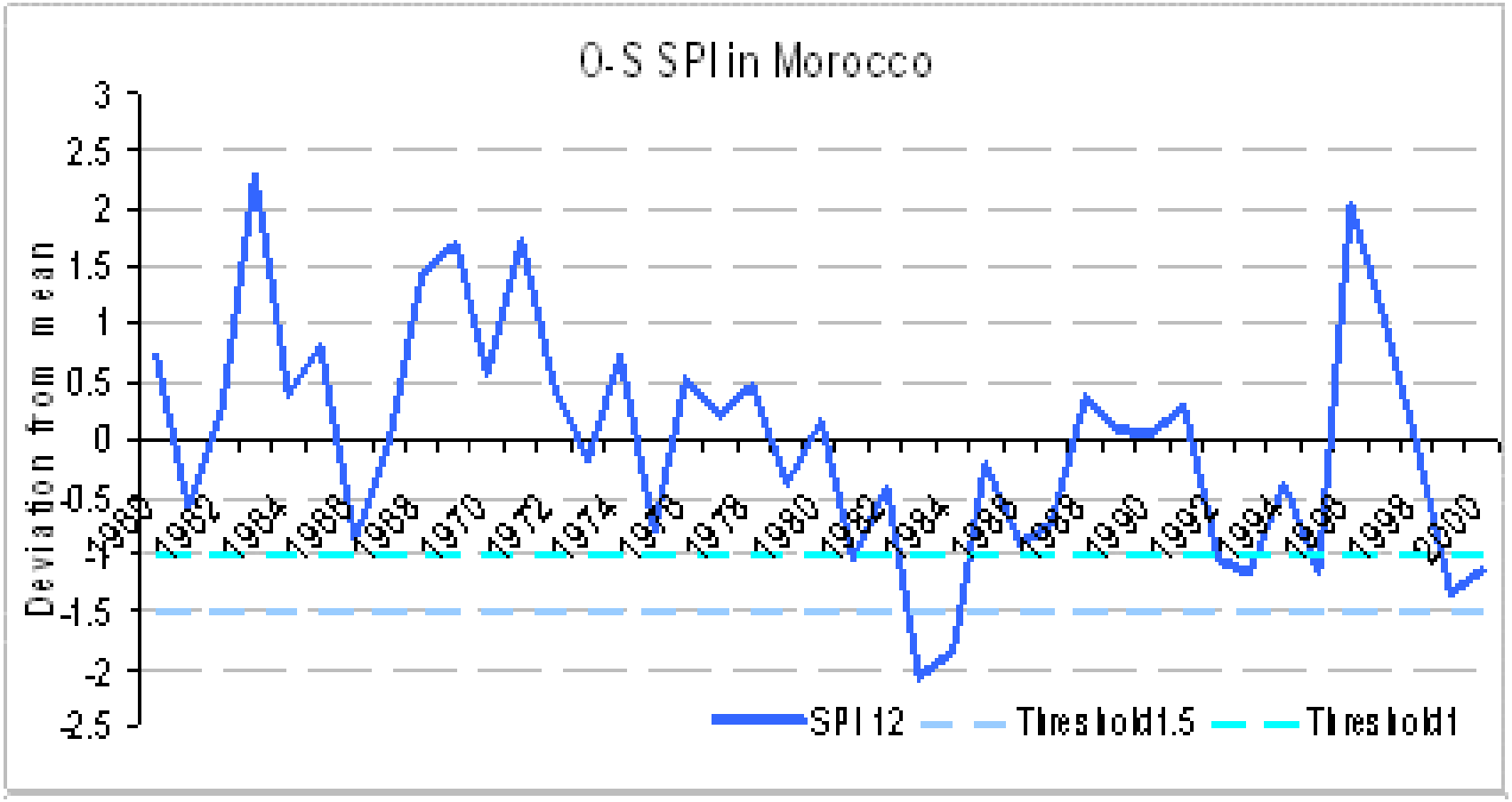
Breaking the hydro-illogical cycle :

1. Accepting drought as a normal part of climate
2. Adopting a pro-active approach
3. Including social vulnerability indicators as part of monitoring

(Wilhite, 2010)

Meteorological index	Description	Comments
Percent of Normal Precipitation	percent of precip	+ simple, widely used, effective for comparing regions - precipitation distribution not normal
Deciles	deciles of precip	+ simple, widely used, accurate statistical - requires a long climatic data record Gibbs and Maher (1967)
Standardized Precipitation Index (SPI)	based on probability of precip for a time scale widely used	+ widely used, may provide insight of hydrological drought - caution when precipitation does not have a normal distribution (McKee et al, 1993)
Palmer Drought Severity Index (PDSI)	includes soil moisture	+ widely used, very comprehensive, effective for agricultural drought - Lags emerging droughts, less well suited for complex topography, comparability Palmer (1965); Alley (1984)

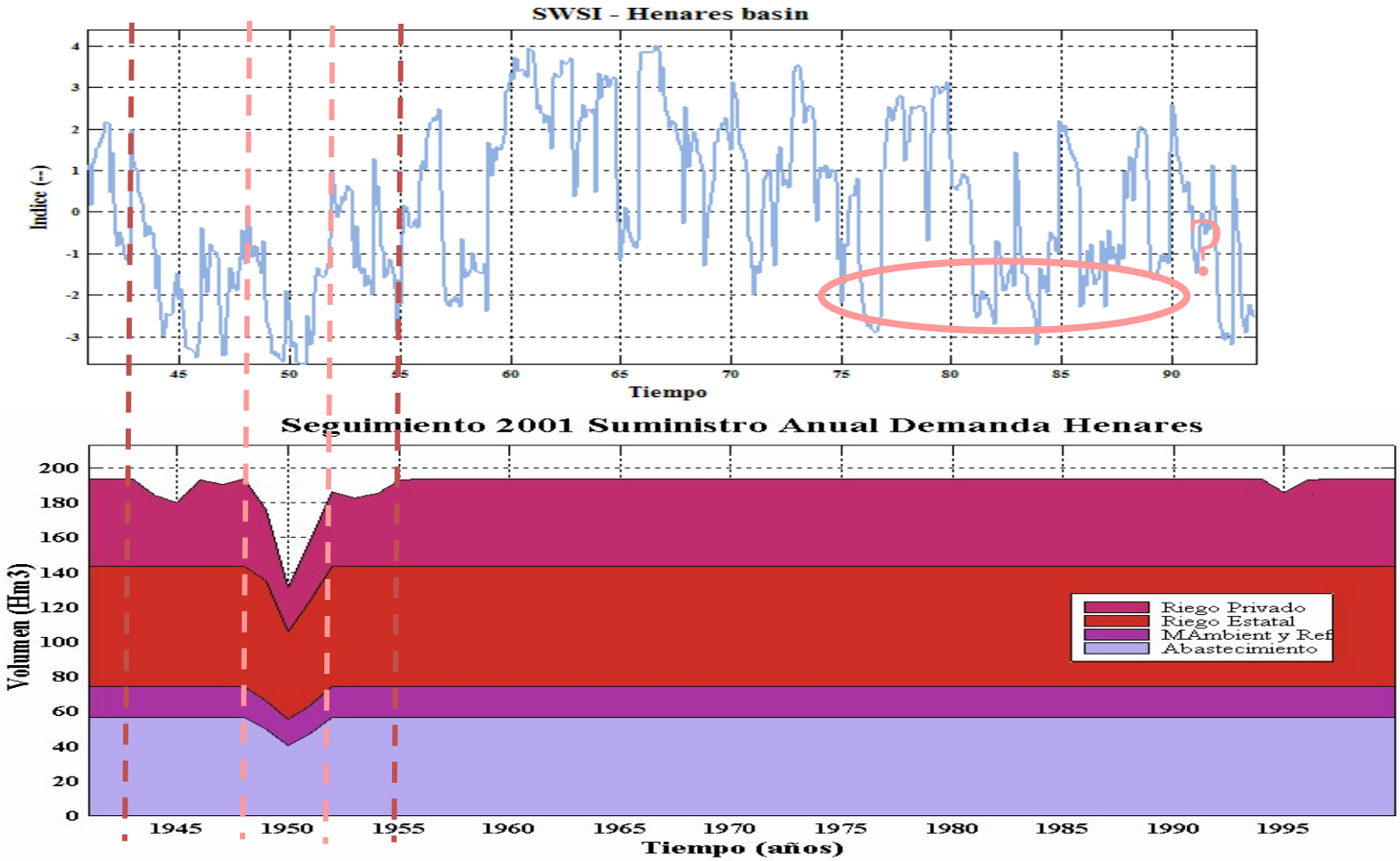
SPI (12 month) Settat, Morocco



Source: Moneo, Iglesias 2004

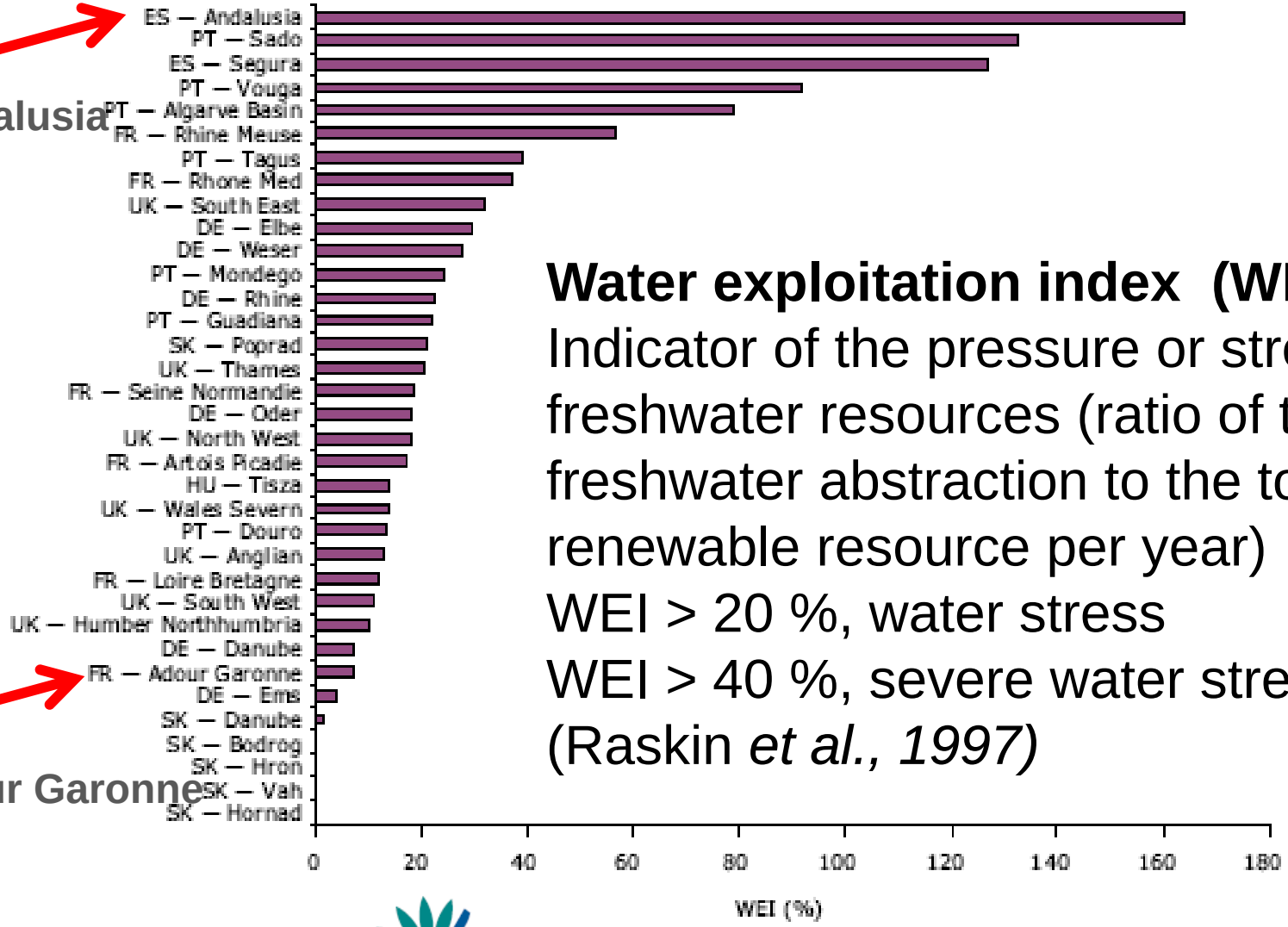
Hydrological Index	Description	Comments
Palmer Hydrological Drought Index (PHDI)	based on moisture inflow, outflow, and storage	+ represents surface water supply and management (storage and irrigation) - formulation unique to each basin, does not take into account the long-term trend Karl and Knight (1985)
Surface Water Supply Index (SWSI)	developed from PHDI, accounts for snowpack	+ represents surface water supply and management (storage) - Formulation unique to each basin, does not take into account the long-term trend
Reclamation Drought Index (RDI)	based on temp, precip, snowpack, reservoir levels	+ accounts for evaporation - formulation unique to each basin Bureau of Reclamation (1988)
Water Exploitation Index (WEI)	ratio of water demand to total	+ allows priority setting and comparability - data intensive EEA (2009)

SWSI and demand supply in Henares basin



Source: Garrote et al., 2008

Figure 2.5 WEI for selected river basins across Europe



Andalusia
ES

Adour Garonne
FR

Water exploitation index (WEI)

Indicator of the pressure or stress on freshwater resources (ratio of total freshwater abstraction to the total renewable resource per year)

WEI > 20 %, water stress

WEI > 40 %, severe water stress

(Raskin *et al., 1997)*

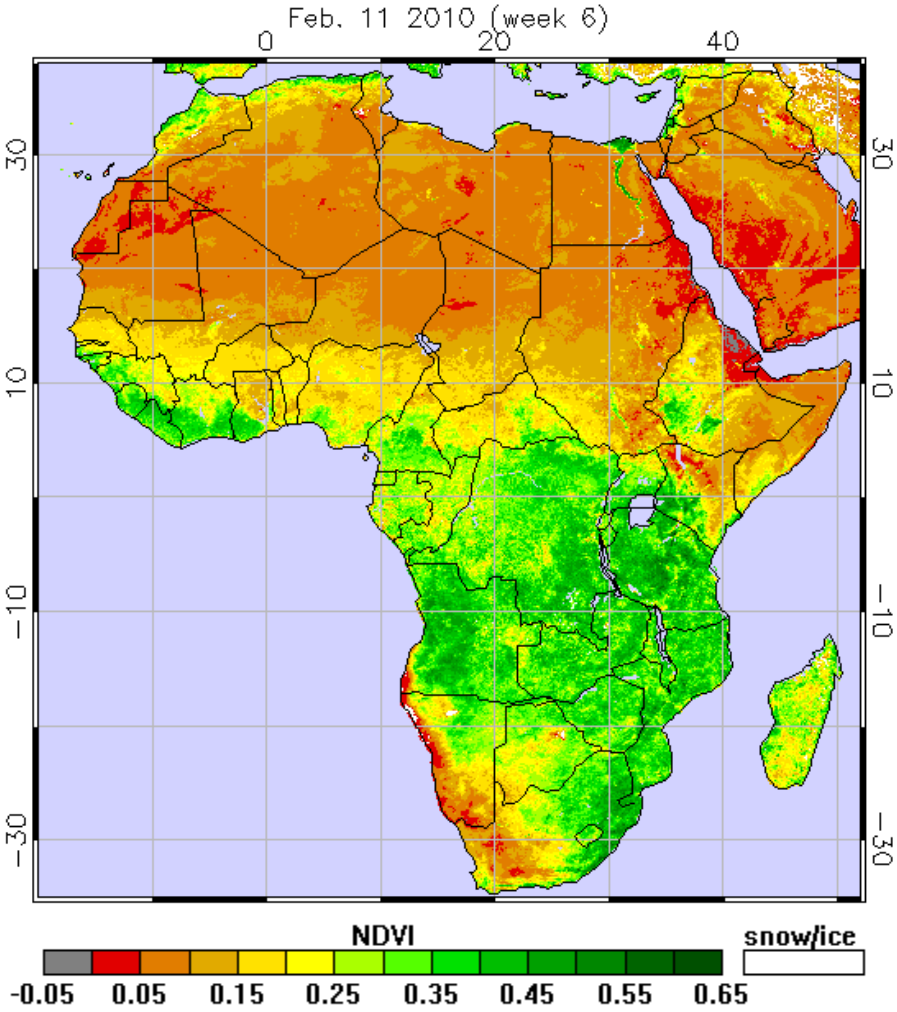
European Environment Agency

Agricultural Index	Description	Comments
Palmer Moisture Anomaly Index (Z-index)	Based on PDSI/ current moisture anomaly	+ responds quickly to changes in soil moisture, effective for agricultural drought - Complicated formulation Palmer (1965); Karl (1986)
Crop Moisture Index (CMI)	based on PDSI	+ identifies potential agricultural droughts in the short term - may not be a good long-term drought monitoring tool Palmer (1968)
Soil Moisture Anomaly Index	Precip and evapotransp.	+ characterise droughts on global basis, intermediate btw rapid CMI and slow PDSI - Difficult to calculate Bergman et al. (1988)
Normalised Diff. Vegetation Index (NDVI)	Veg. state from satellite images	+ widely used, vegetation health - technical and analytical difficulties, vegetation health not only due to drought

Agricultural drought

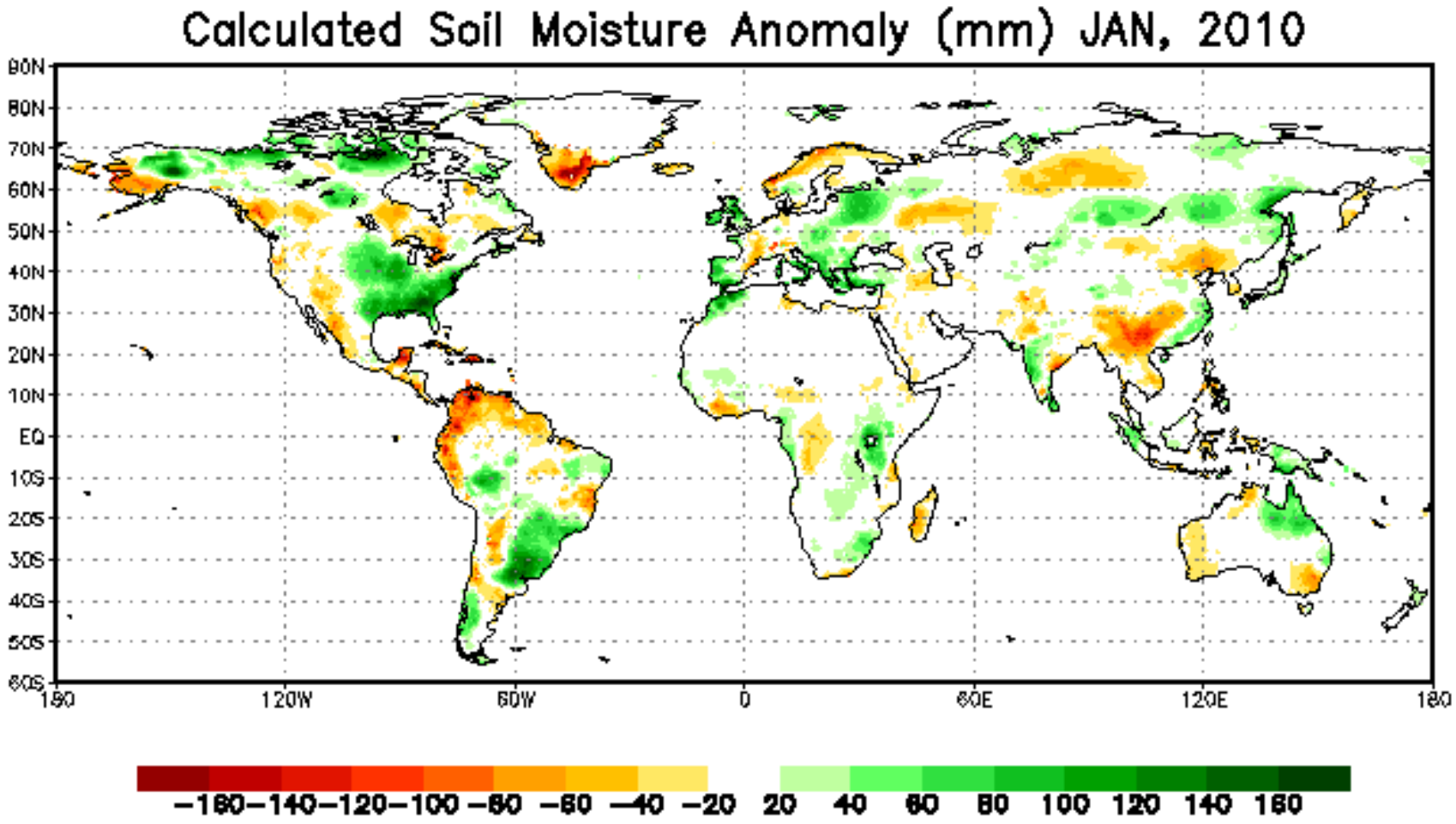
- Manifestation of metero/hydro drought
- Conditioned by the availability of soil water to allow for crop or forage growth
- Rainfed vs irrigated agriculture
  - Deficit in soil moisture due to met drought
  - Irrigation district water shortage
- Linked to water infiltration rates (which in turn depend on previous moisture conditions, slope and soil type

Vegetation index NDVI



NOAA Satellite and Information Service

National Environmental Satellite, Data, and Information Service (NESDIS)



Source: NOAA, 2010

Indicator Social	Description	Comments
Drought Vulnerability Index	based on Human Development Index	+ comprehensive, includes underlying causes of drought damage to society - data at administrative level, social assumptions difficult to convey Iglesias et al (2009)
Socio-economic drought vulnerability index	based on World Bank Indicators	+ includes considerations of potential social alternatives - data at administrative level, social assumptions difficult to convey IWMI (2009)

Drought Vulnerability Index

Source: Iglesias et al., 2009

Component	Indicators
Human capital	literacy rate; Population with level of education; Rural population
Economic development	% of GDP from agriculture/GDP per capita, Life expectancy at birth % Access to drinkable water
Mechanisms of risk sharing	Insurance, Agricultural policies
Institutional response	Drought regulations; Drought management plans; Institutional drought agencies; Access to financial services
Environmental aspects	Soil degradation
Agricultural Aspects	Cultivation techniques; Crop varieties

Drought Vulnerability Index

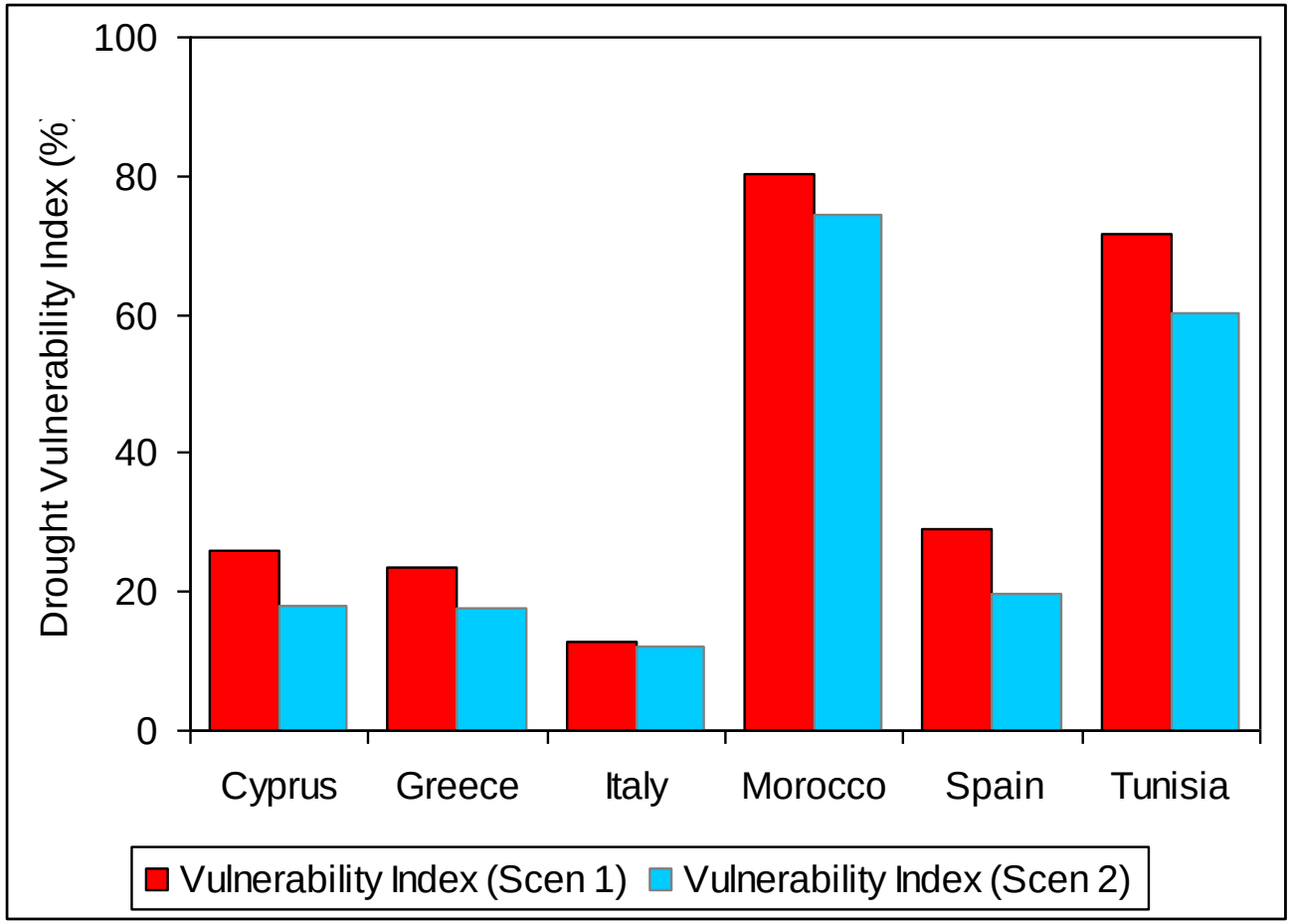
DATA: FAO, UN, World Bank

Scale 0 to 1 (Least to most vulnerable)

Some results:
Algeria = 0.23
Egypt = 0.74
Libya = 0.16
Morocco = 0.37
Tunisia = 0.23
Spain = 0.46

Source: Iglesias et al., 2009

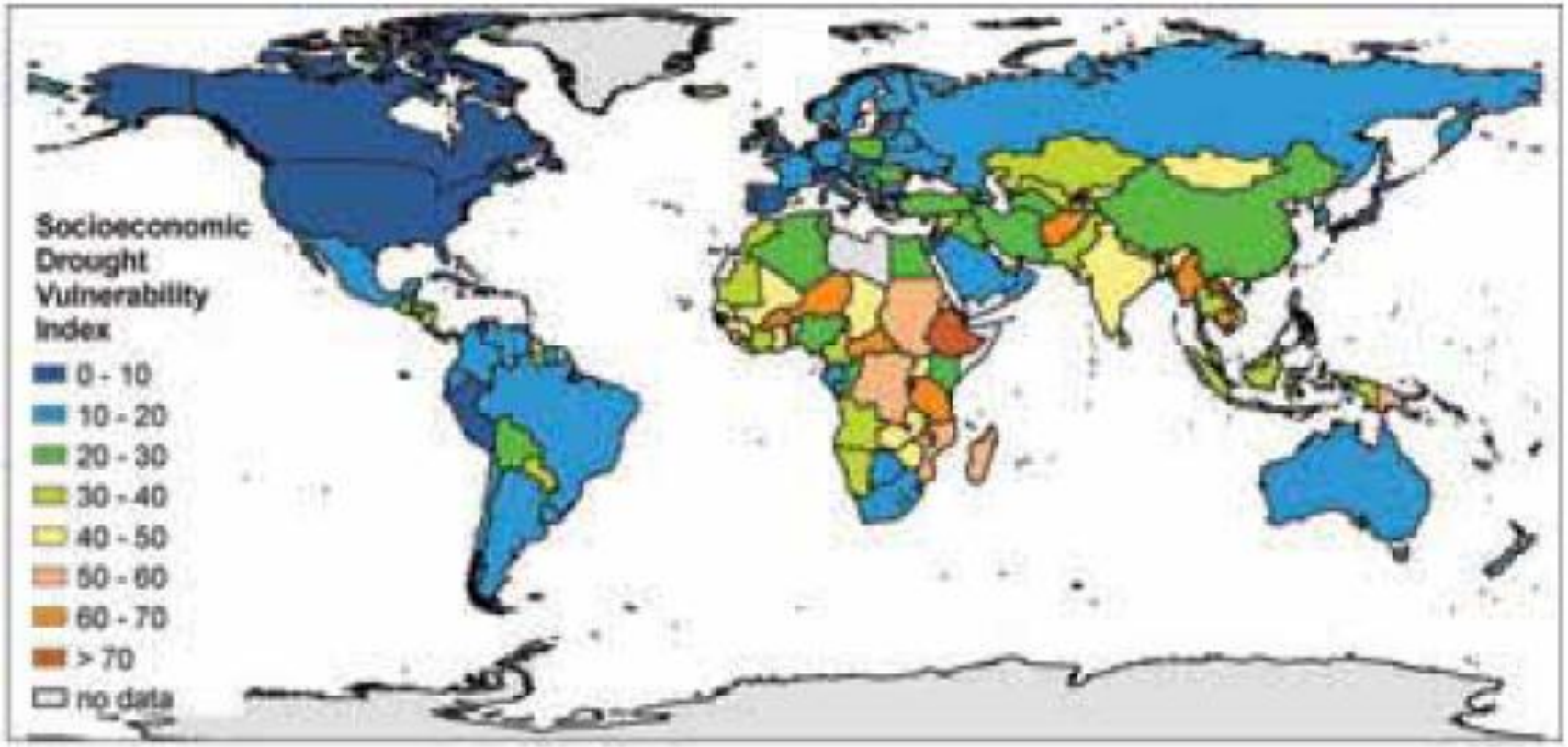
Drought Vulnerability Index



Scen 1 All components weighted equally

Scen 2 Human and civic resources more important

Socioeconomic Drought Vulnerability Index - IWMI

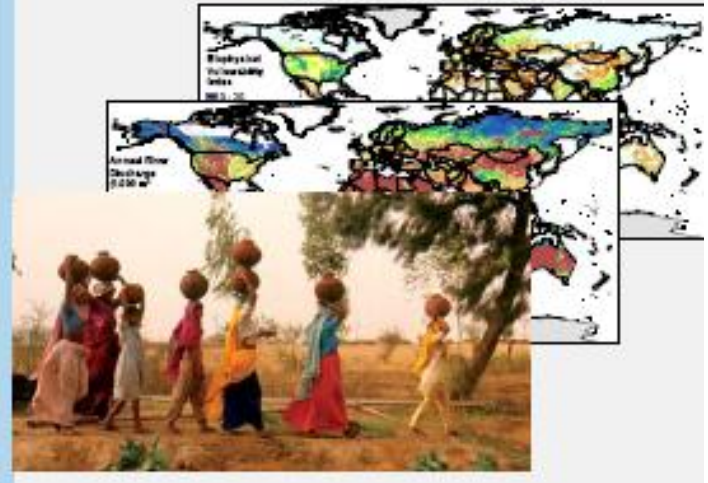


IWMI RESEARCH REPORT

133

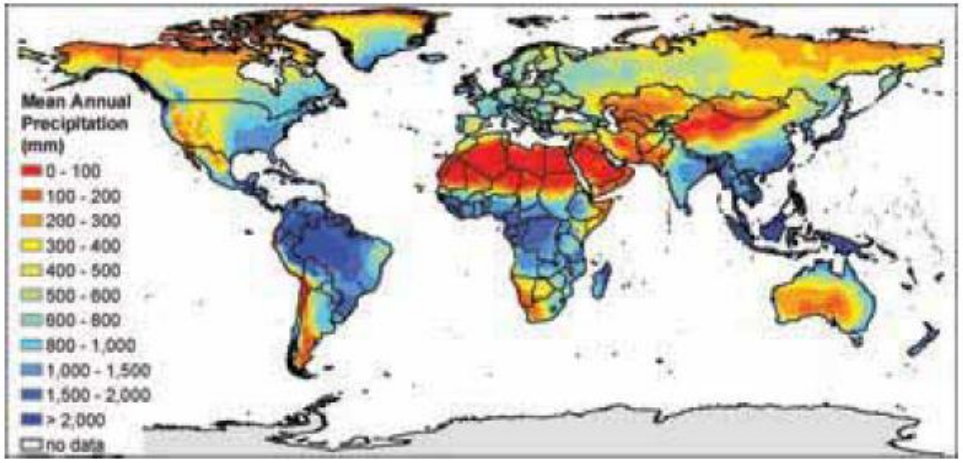
Mapping Drought Patterns and Impacts:
A Global Perspective

Nishadi Eriyagama, Vladimir Smakhtin and Nilantha Gamage

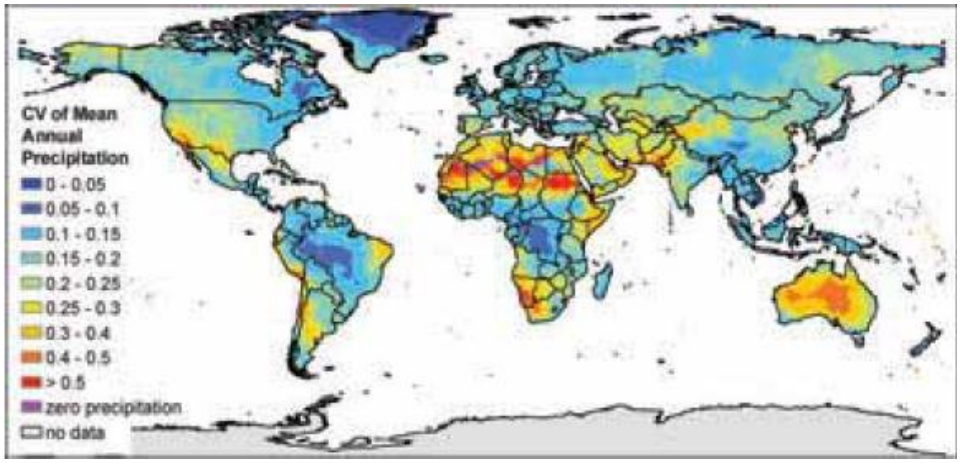


IWMI International Water Management Institute

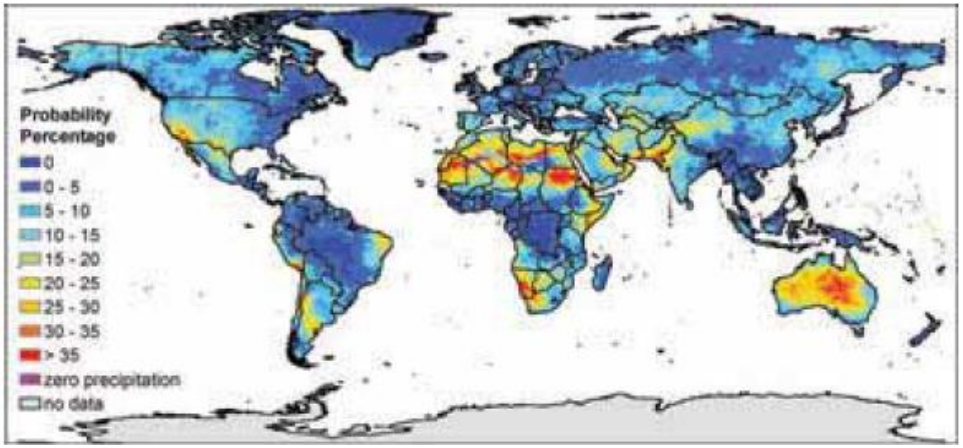
- The IWMI study examines the global patterns and impacts of drought
- Indicators cover various aspects of droughts – from global distribution of meteorological to social vulnerability and indices related to water infrastructure
- **The study is extremely rich in data**
- It appears that arid and semi-arid areas also tend to have a higher probability of drought occurrence
- The African continent is lagging behind the rest of the world on many indicators related to drought **preparedness.** Agricultural economies, overall, are much more vulnerable to adverse societal impacts of meteorological droughts.
- The ability of various countries to **satisfy their water needs during drought conditions** is examined using storage-related indices.



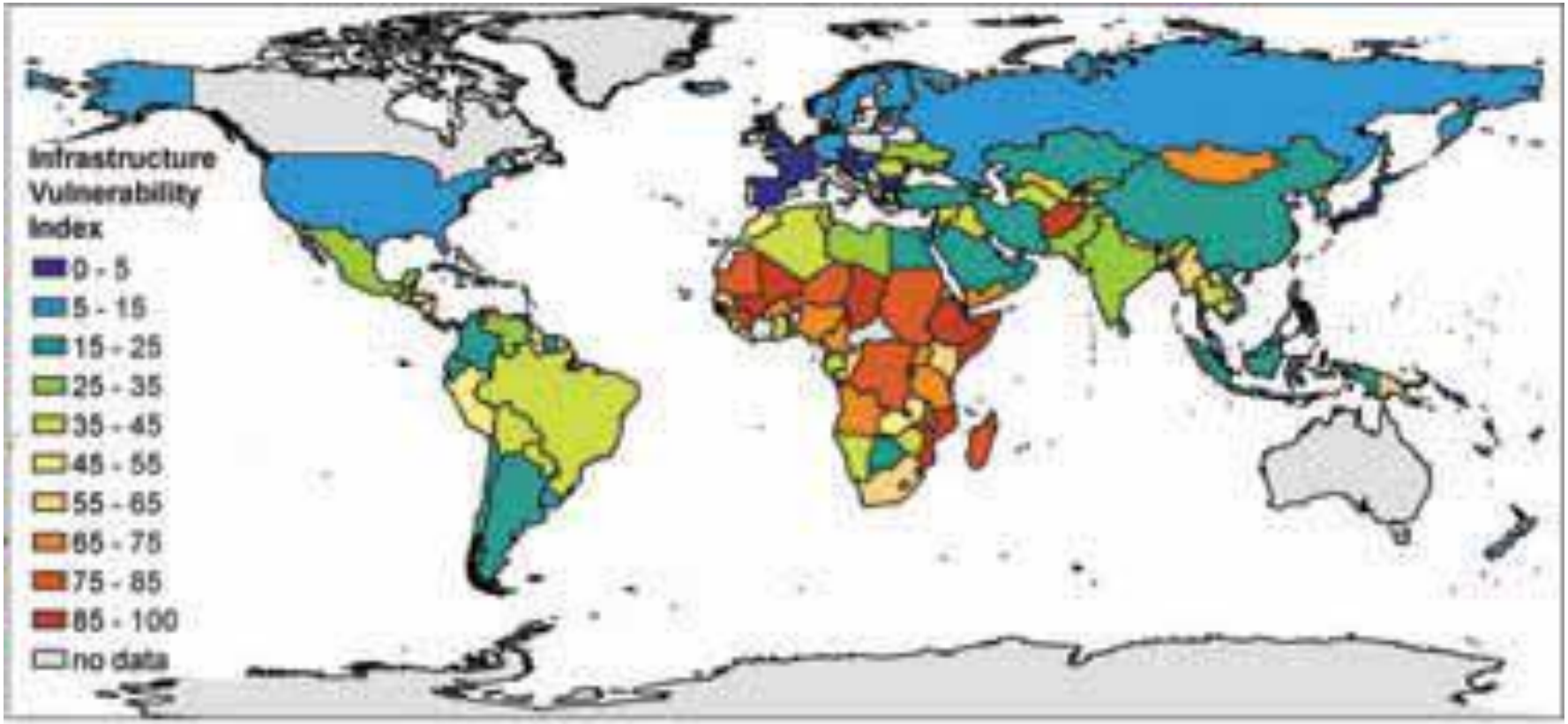
Global distribution of long-term Mean Annual Precipitation



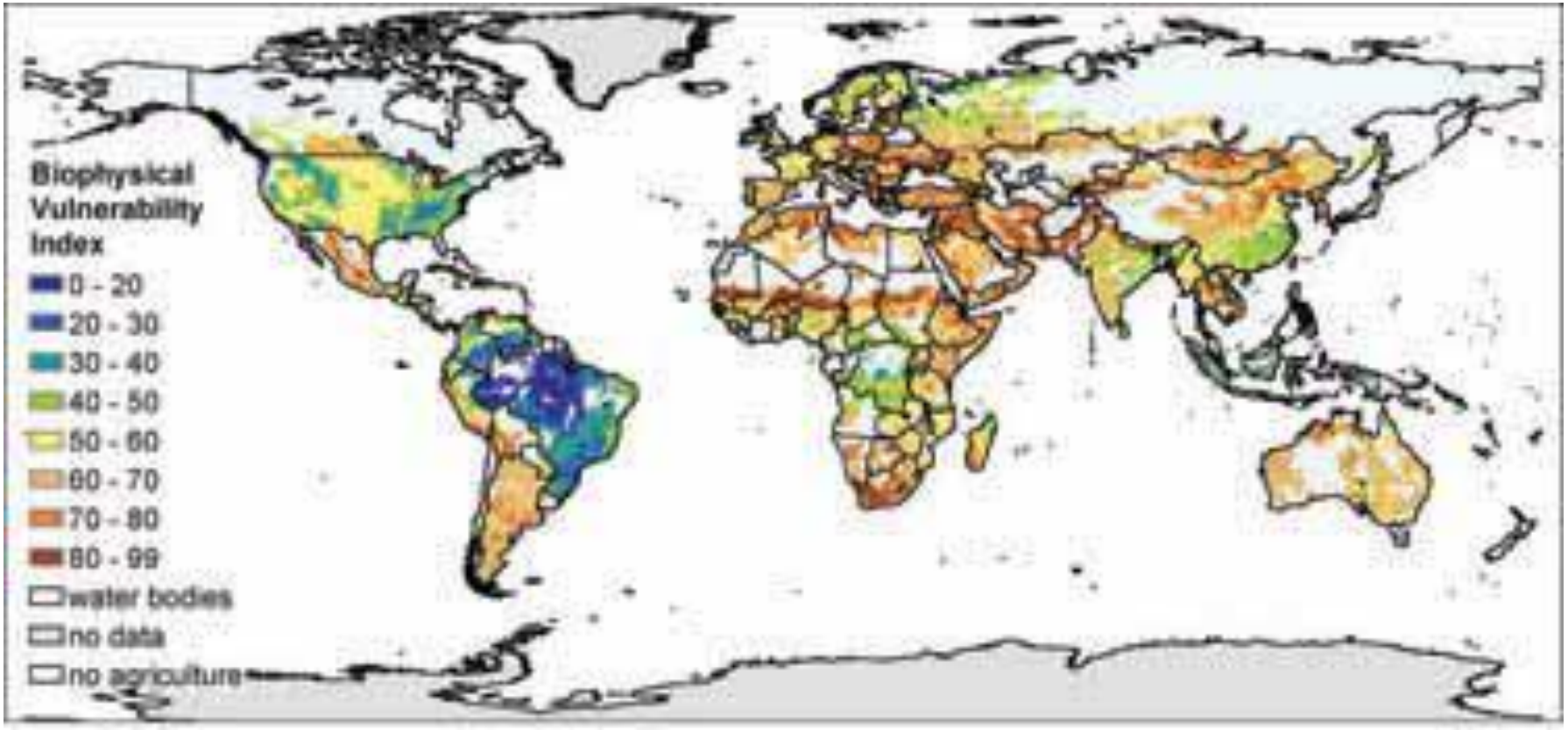
Coefficient of Variation



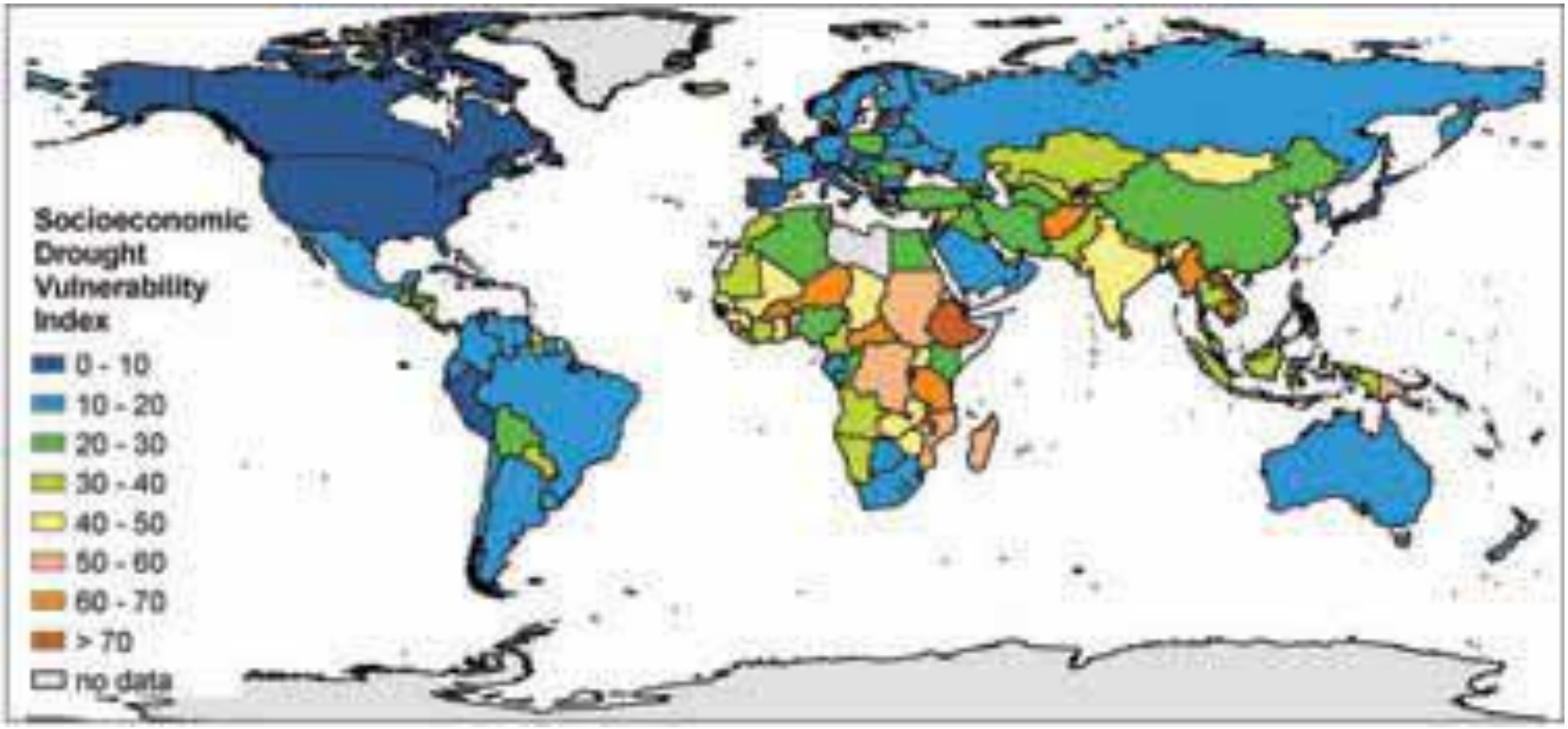
Probability (%) of annual precipitation in any year being less than 75% of its long-term mean



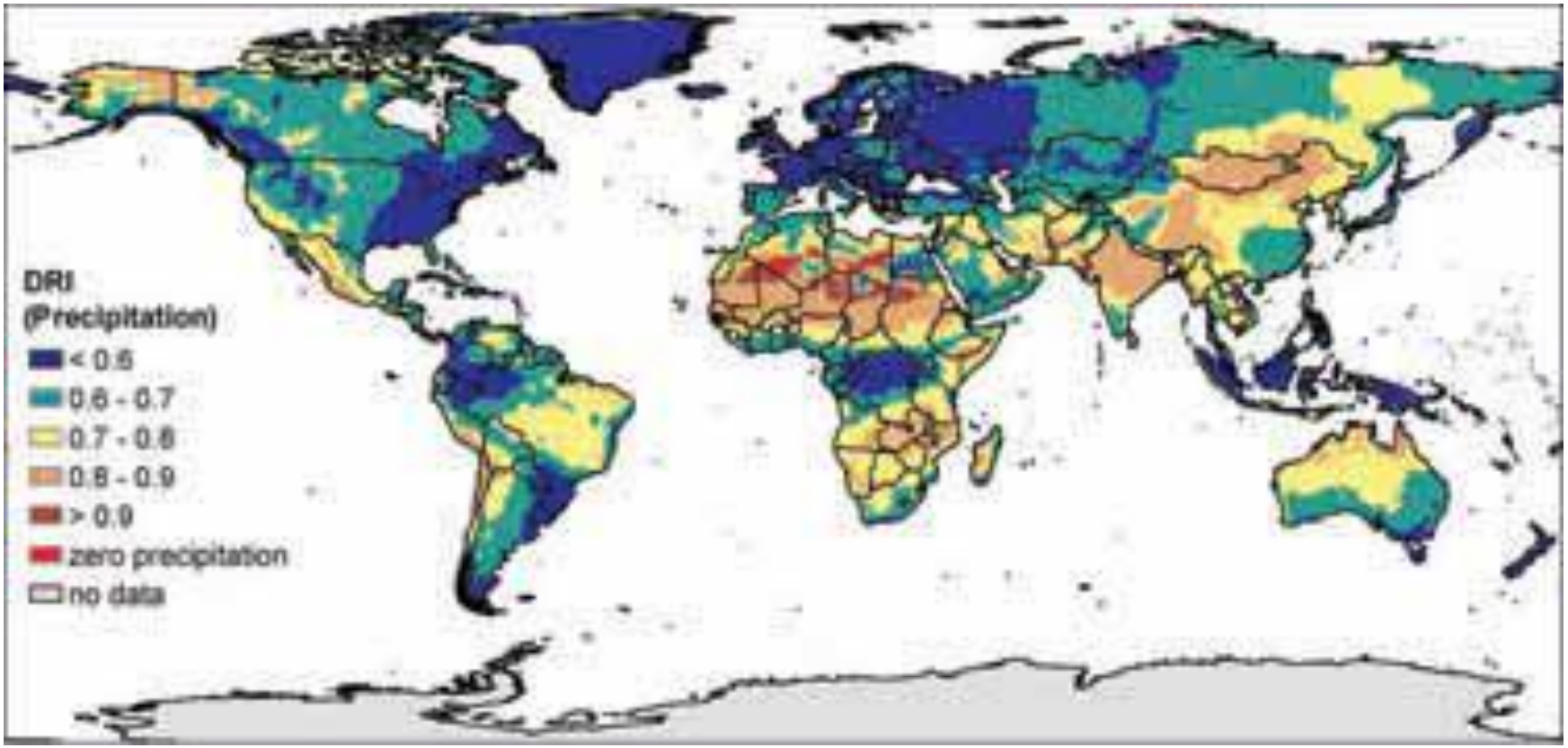
Infrastructure Vulnerability Index based on the percentage of people having access to an improved water source and general accessibility of rural areas through the road network



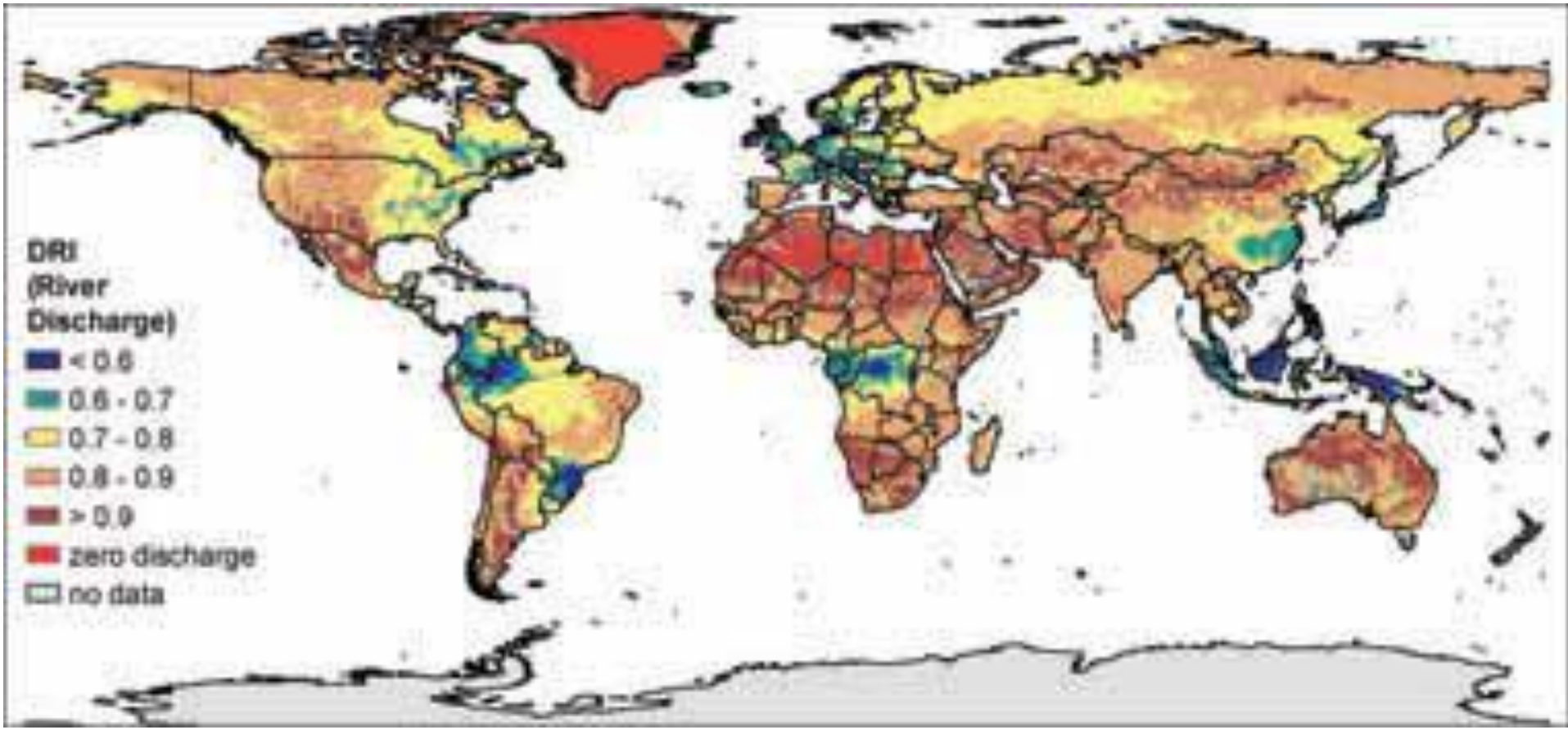
Biophysical Vulnerability Index based on mean annual surface runoff, mean annual groundwater recharge, soil depth and soil degradation severity within 0.50 grid cell.



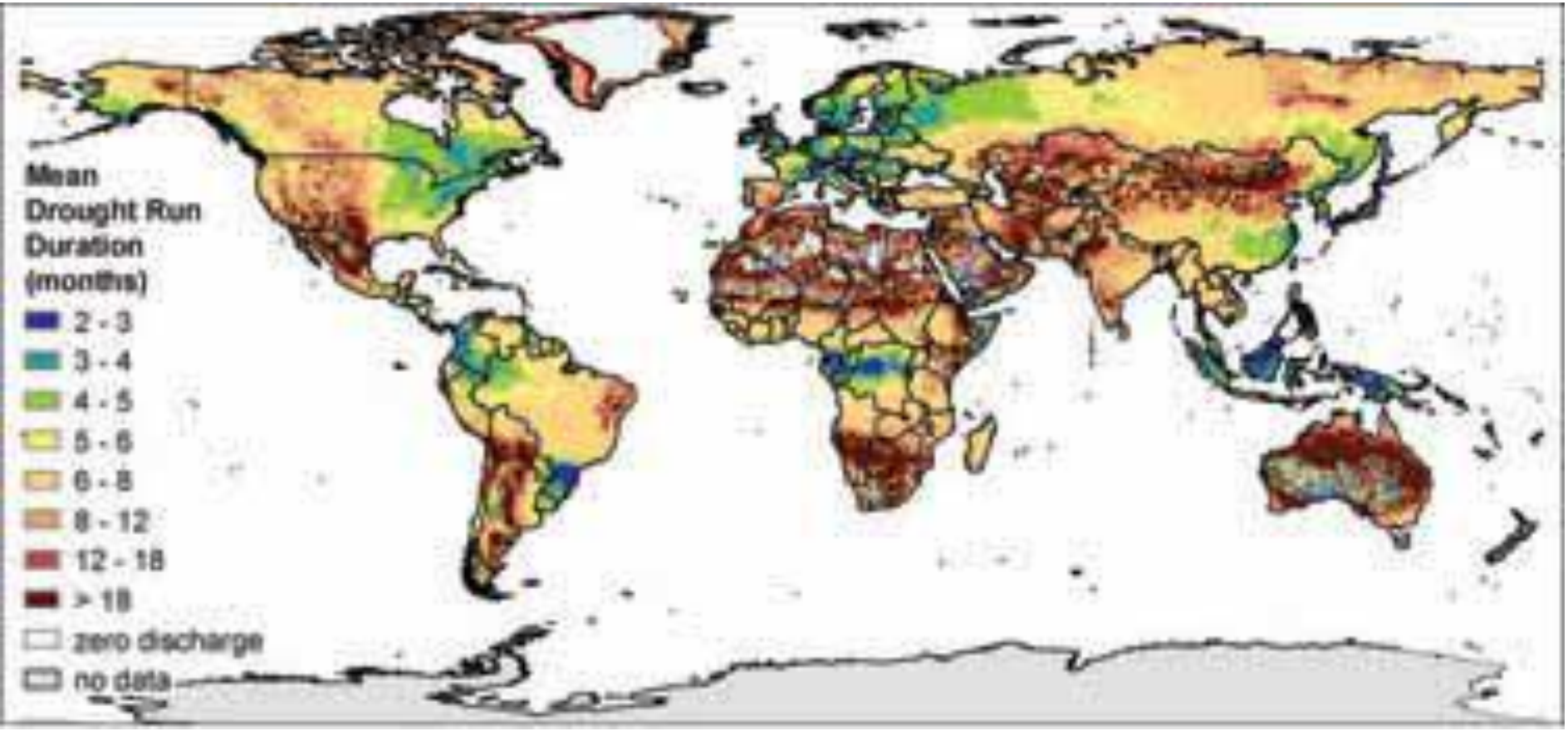
Socioeconomic Drought Vulnerability Index based on the crop diversity of individual countries and their dependence on agriculture for income and employment generation



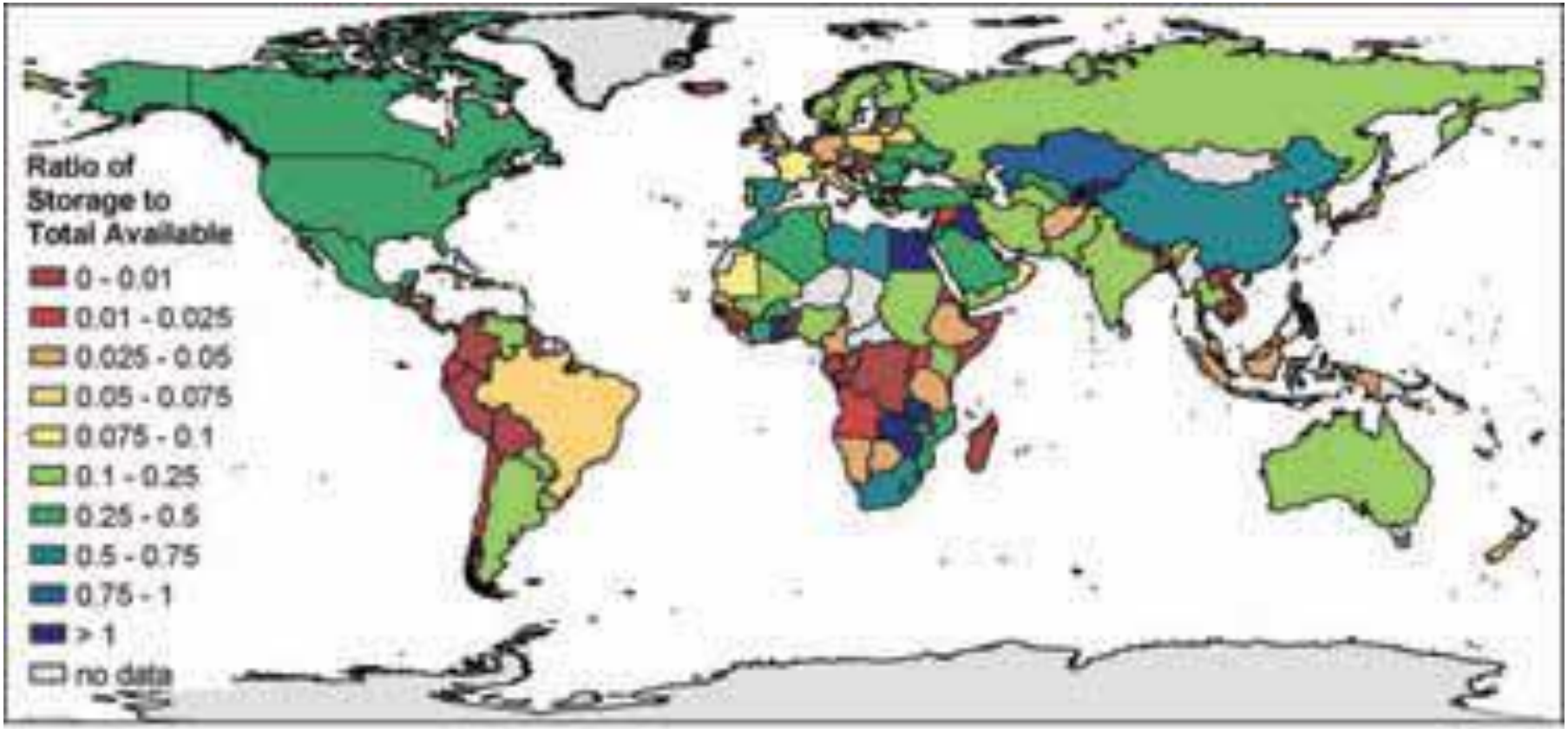
Drought Risk Index with respect to Monthly Precipitation based on the frequency of meteorological (precipitation) drought occurrence and drought intensity (deficit below long-term mean).



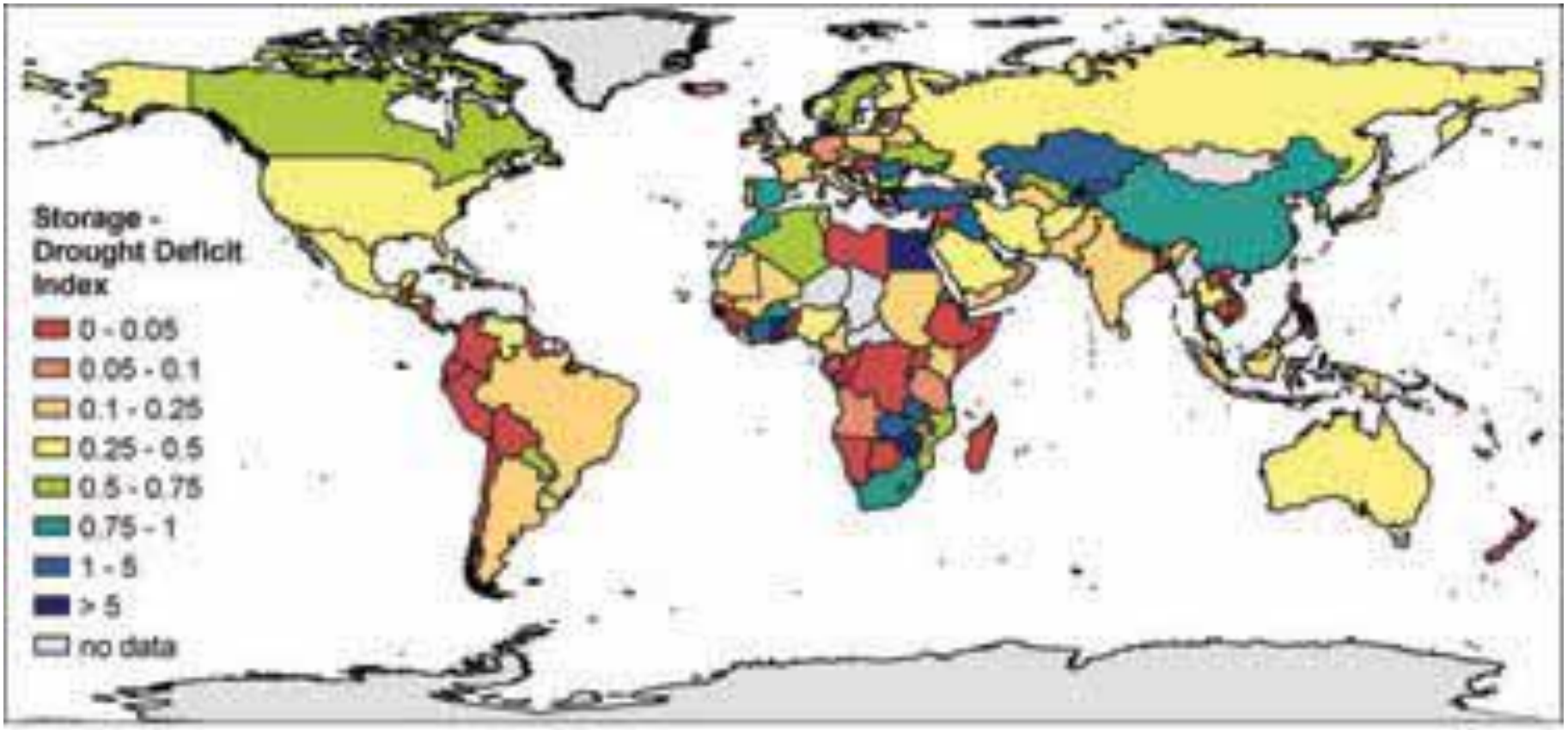
Drought Risk Index with respect to Monthly River Discharge based on the frequency of hydrological (river discharge) drought occurrence and drought intensity (deficit below long-term mean).



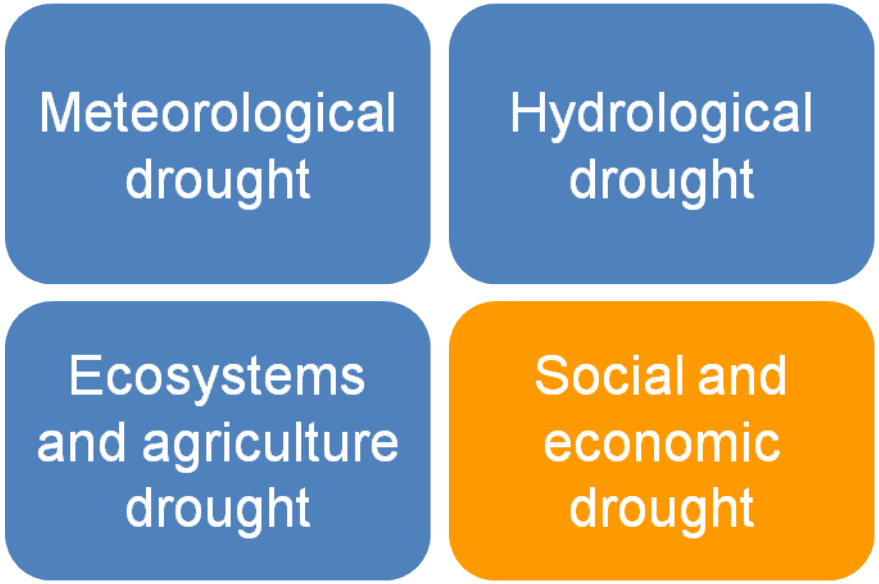
Mean Drought Run Duration based on monthly river discharge (sum of durations of all identified drought runs divided by the number of runs).



Storage as a Proportion of a Country's Total Annual Renewable Freshwater Resources



Storage–Drought Deficit Index (how much of the long-term annual hydrological drought deficit is satisfied by the existing storage capacity in a country)



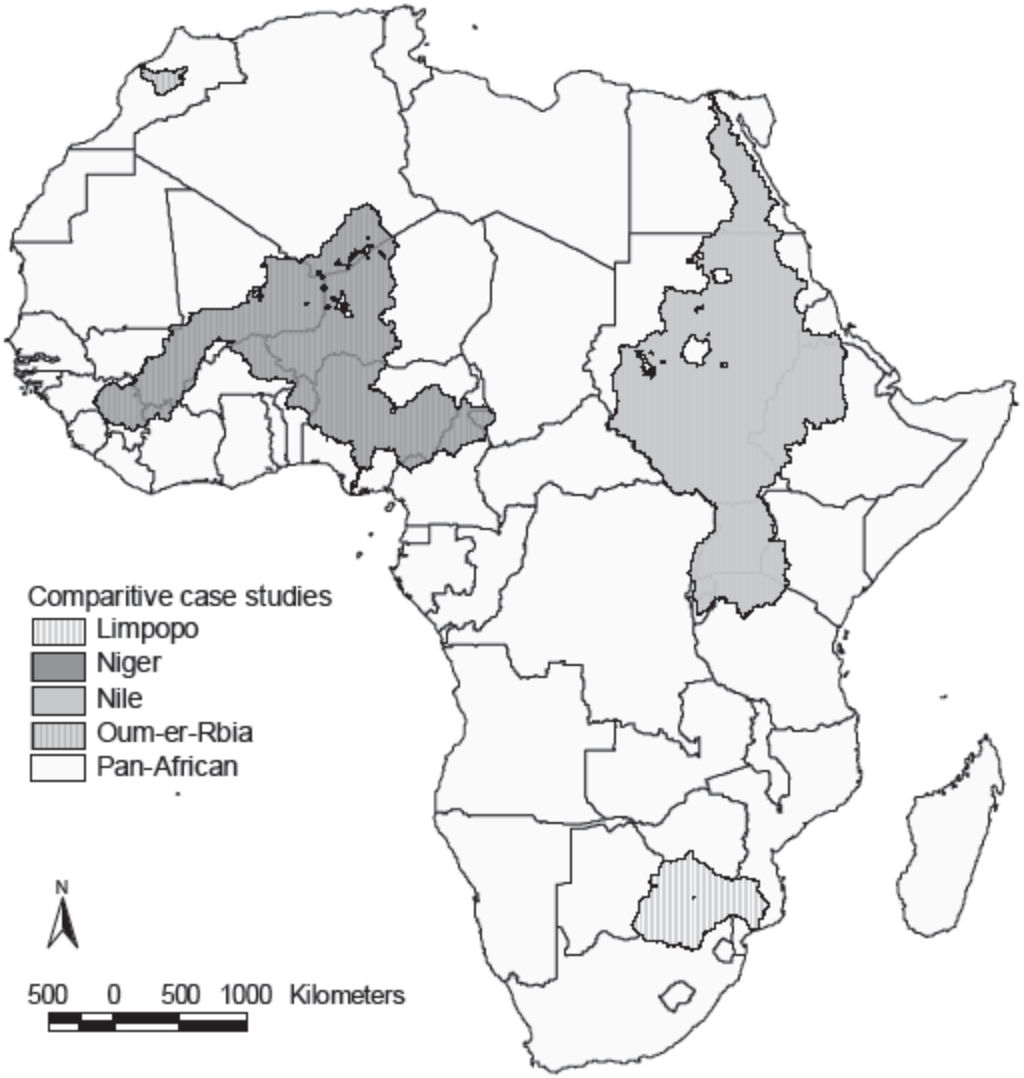
- Impacts of drought are diverse, therefore **multiple** indicators are needed
- **Socio-economic** deserve more attention in drought management plans

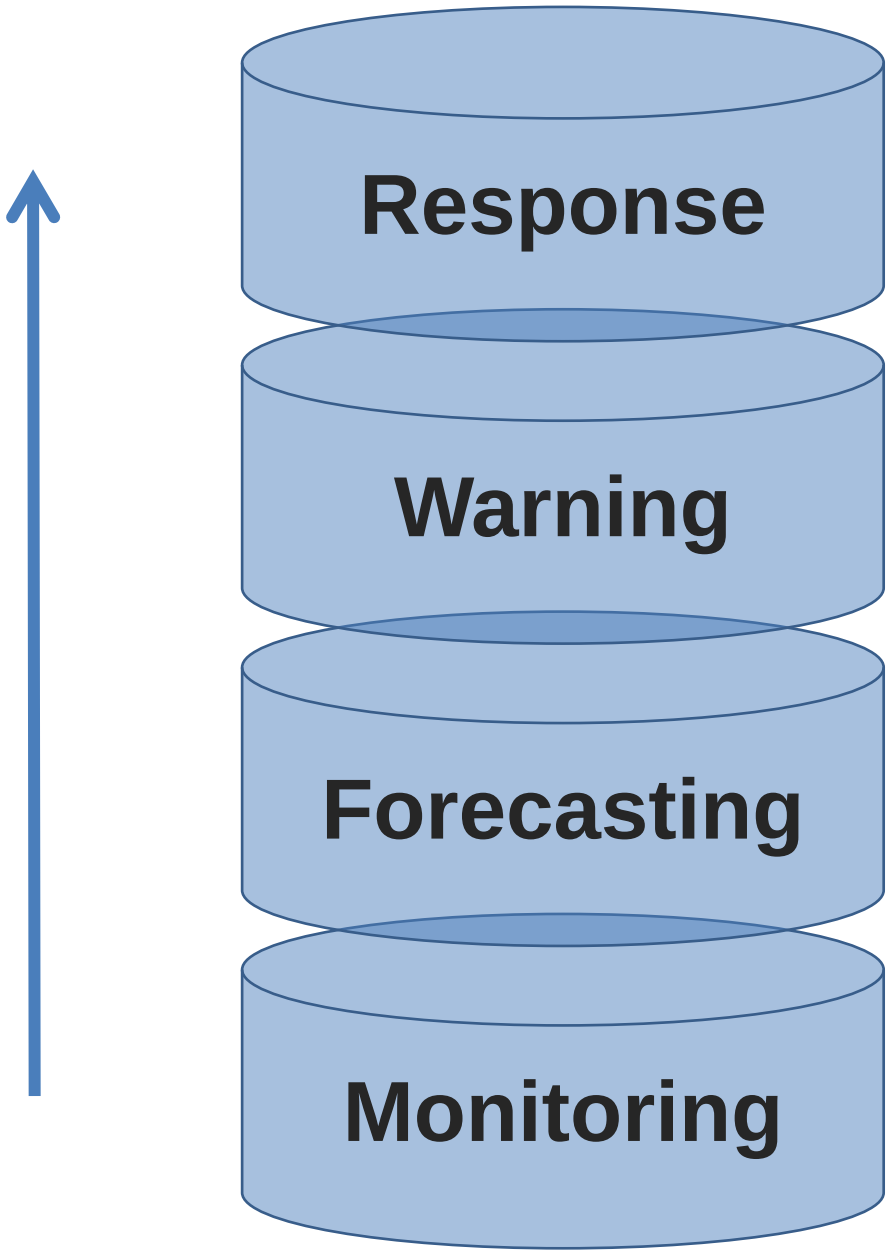
Proposal acronym:

DEWFORA

Early warning and forecasting systems to predict climate related drought vulnerability and risk in Africa

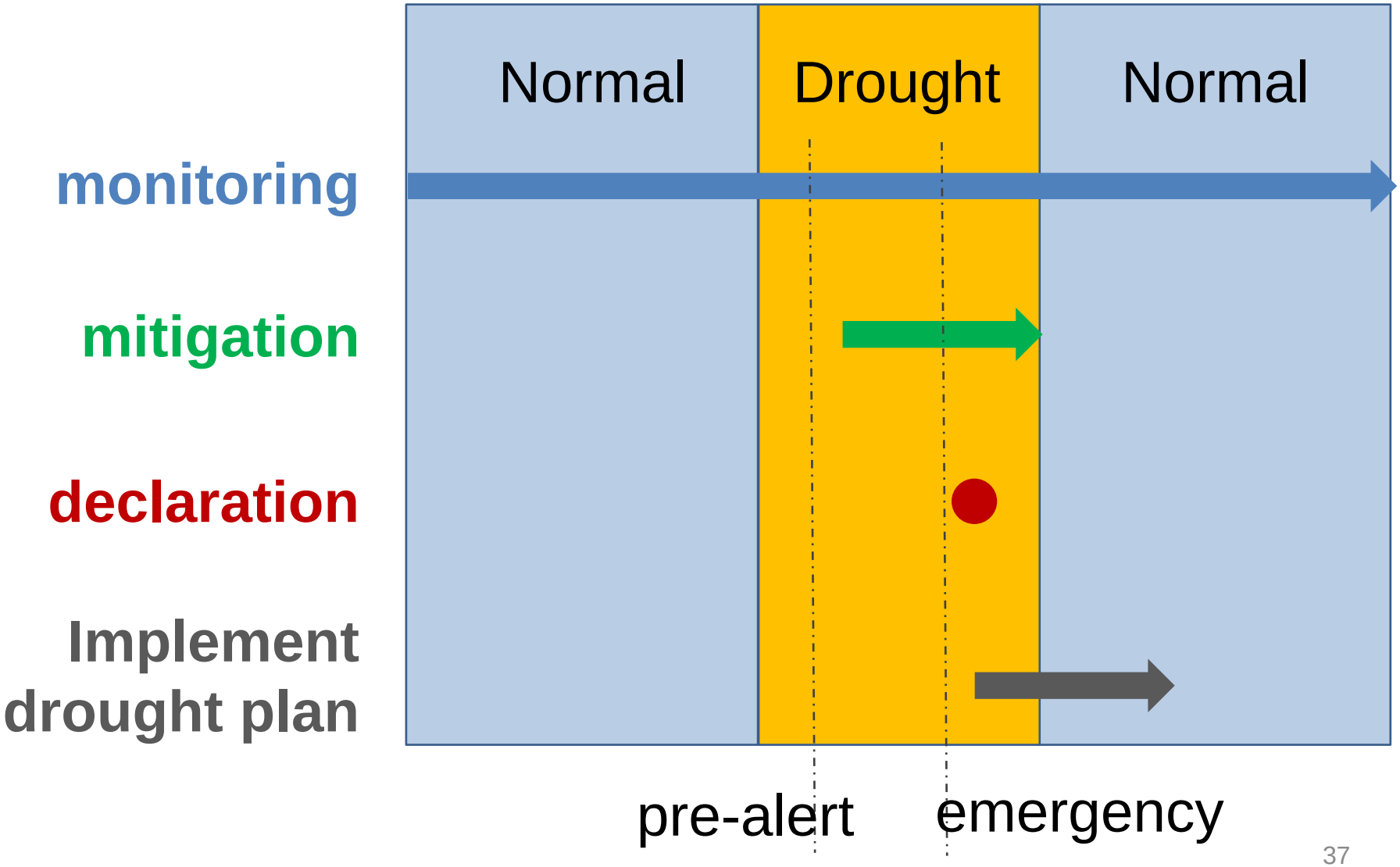
- **Improved monitoring: DEWFORA will improve the knowledge on drought forecasting, warning** and mitigation, and advance the understanding of climate related vulnerability to drought
- **Prototype operational forecasting: DEWFORA will focus on the operational implementation of** advances made, bringing these to the pre-operational stage through development of prototype systems and piloting methods in operational drought monitoring and forecasting agencies
- **Knowledge dissemination**


Comparitive case studies
Limpopo
Niger
Nile
Oum-er-Rbia
Pan-African
N
500 0 500 1000 Kilometers

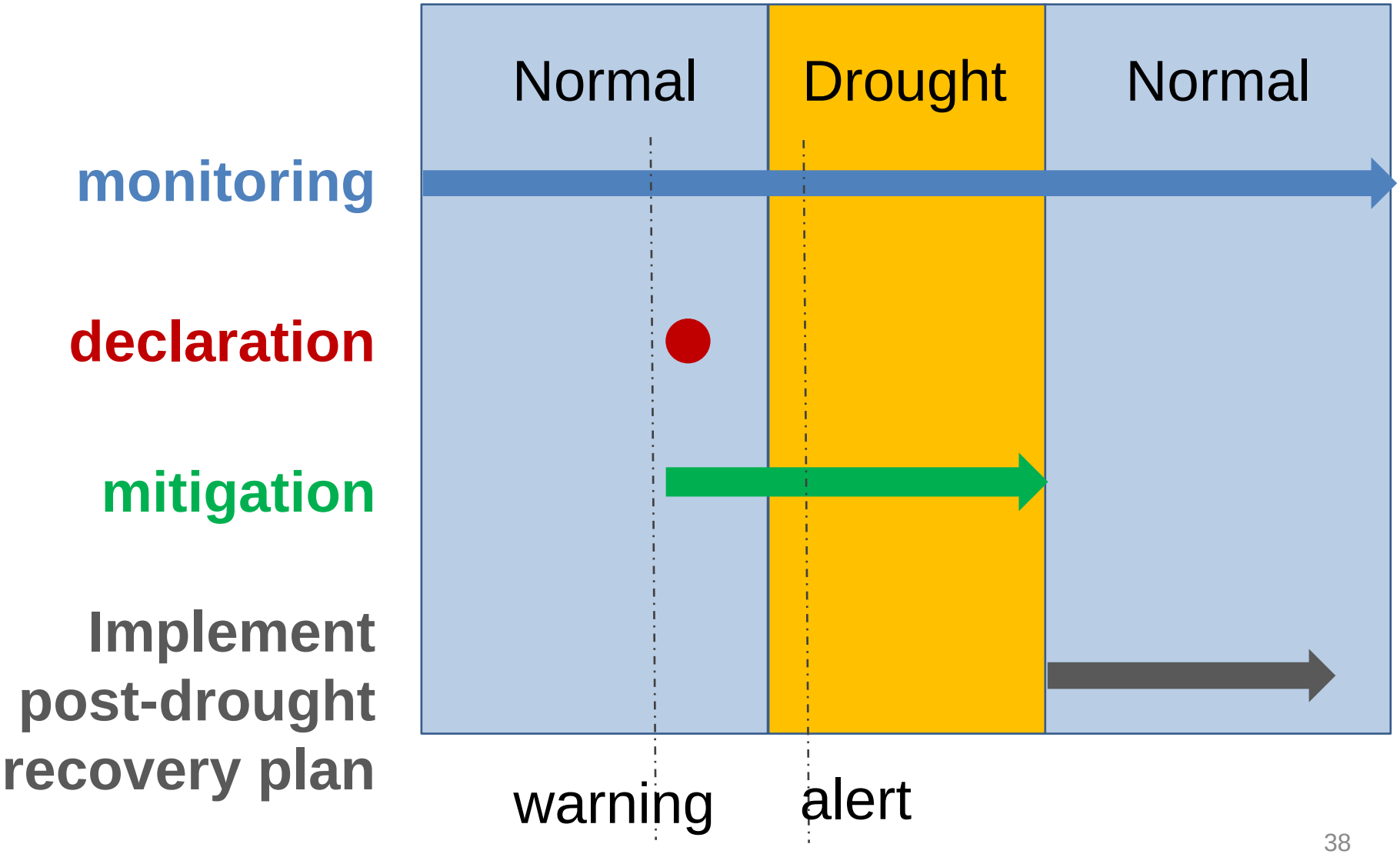


Process adapted from the concept of Hagget, 1998

Drought management



DEWFORA


Normal
Drought
Normal
monitoring
declaration
mitigation
Implement post-drought recovery plan
warning
alert

Source: Wilhite 2010

- Example: USA drought monitoring is an essential component of drought planning
- Mitigation results in less vulnerable society

Shortcomings of DEWS

- Data networks
- Data sharing
- Early warning system products
- Drought forecasts
- Drought monitoring tools
- Integrated drought/climate/water supply monitoring
- Impact assessment methodologies
- Delivery systems
- Global early warning systems

A wish list

- More reliable seasonal forecasts
- More reliable and timely water impact assessments
- Higher resolution analysis of policy support

thank you

ana.iglesias@upm.es

Presentation made at the:
Drought Risk Management Workshop
CIWP project
Kish Island, Iran, 6-10 Feb 2011

Managing Drought in Australia: Data Gathering, Analysis, Monitoring & Prediction

Dr Michael Coughlan

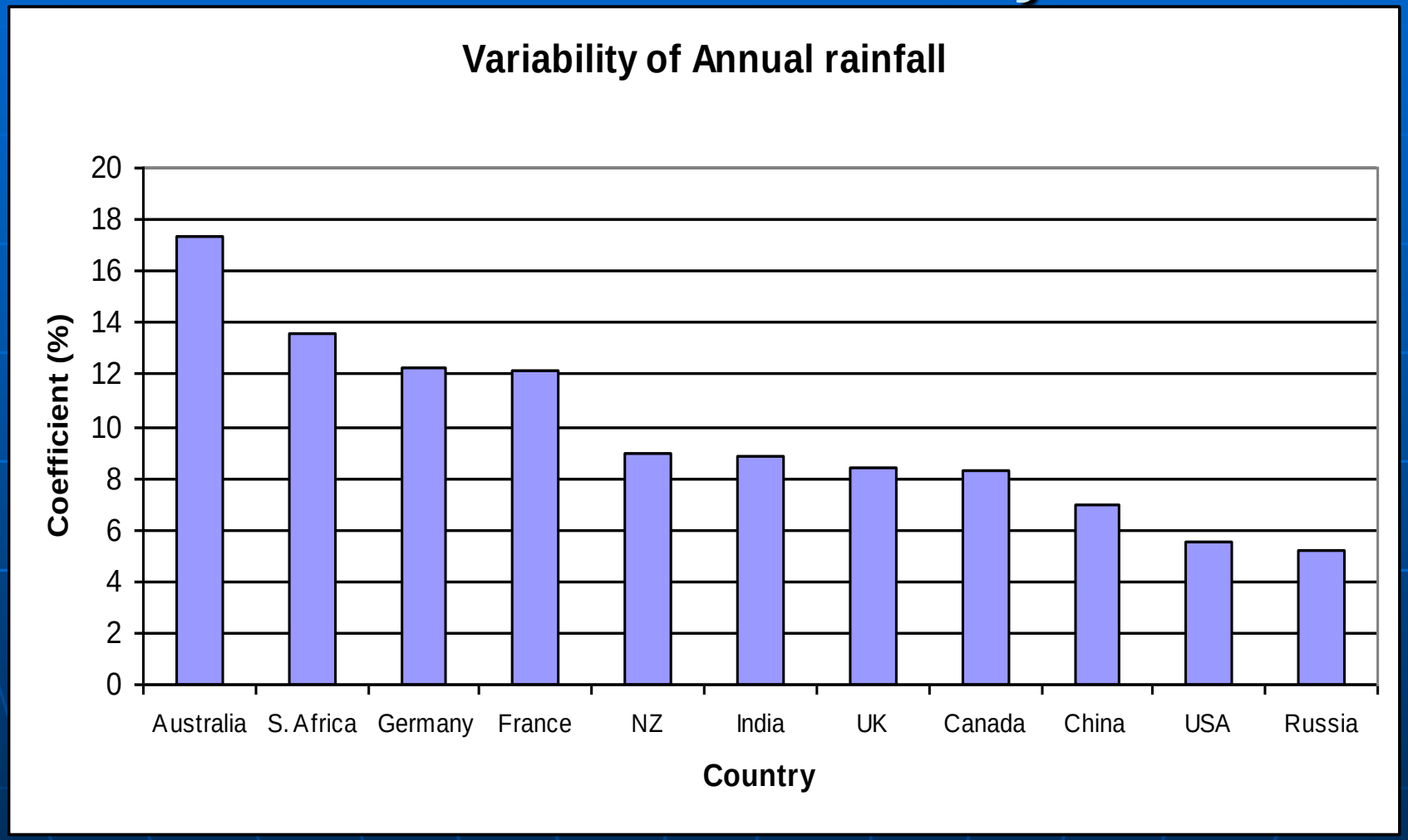
Climate-Insight

e-mail: coughlan@climate-insight.com

Climate Services to Agriculture

- The Context
- Gathering and Managing Climate and Water Data
- Providing a Climate Watch
  - Monitoring climate variability
  - Tracking climate change
  - Estimating the climate resource and supporting decisions
- Prediction Services
- Summary and Concluding Remarks

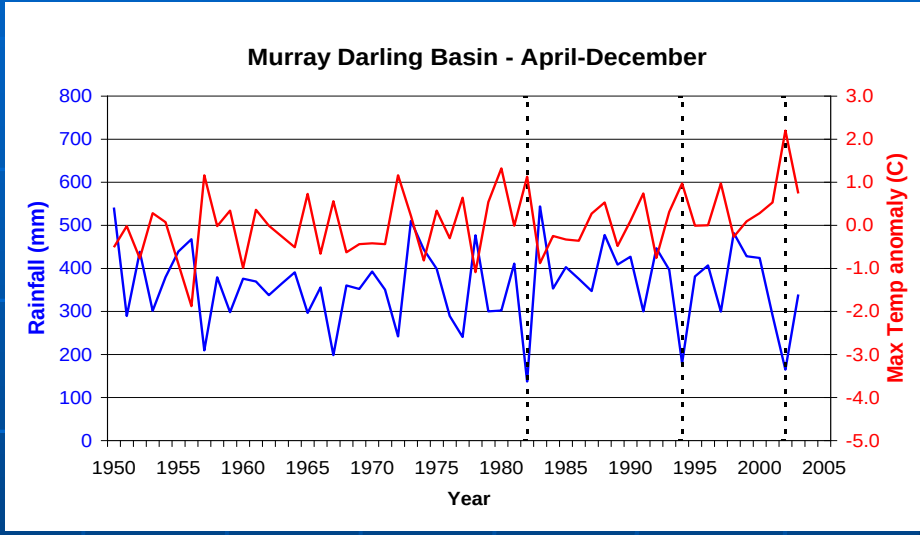
Australia has Exceptional Rainfall Variability



Ratio of standard deviation to mean. 100 years of data for Australia and generally also for the other countries.

Risk Management
CLIMATOLOGISTS & ECONOMISTS

- Both produce lots (& lots) of graphs
  - Why?
  - Measure lots of things and have the data



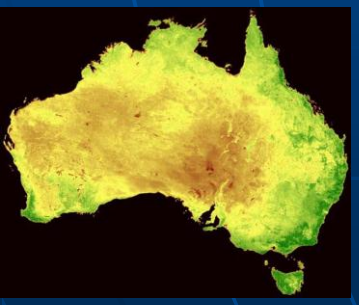
Critical Role of Measurement & Data

- **If you don't measure → No Data**
- **No Data (or can't get the data) → Lack Knowledge**
- **Lack of Knowledge → Poor Understanding**
- **Poor Understanding → Ineffective Planning**
- **Ineffective Planning → Bad Management**
- **Bad Management → Business failure**

RISK MANAGEMENT

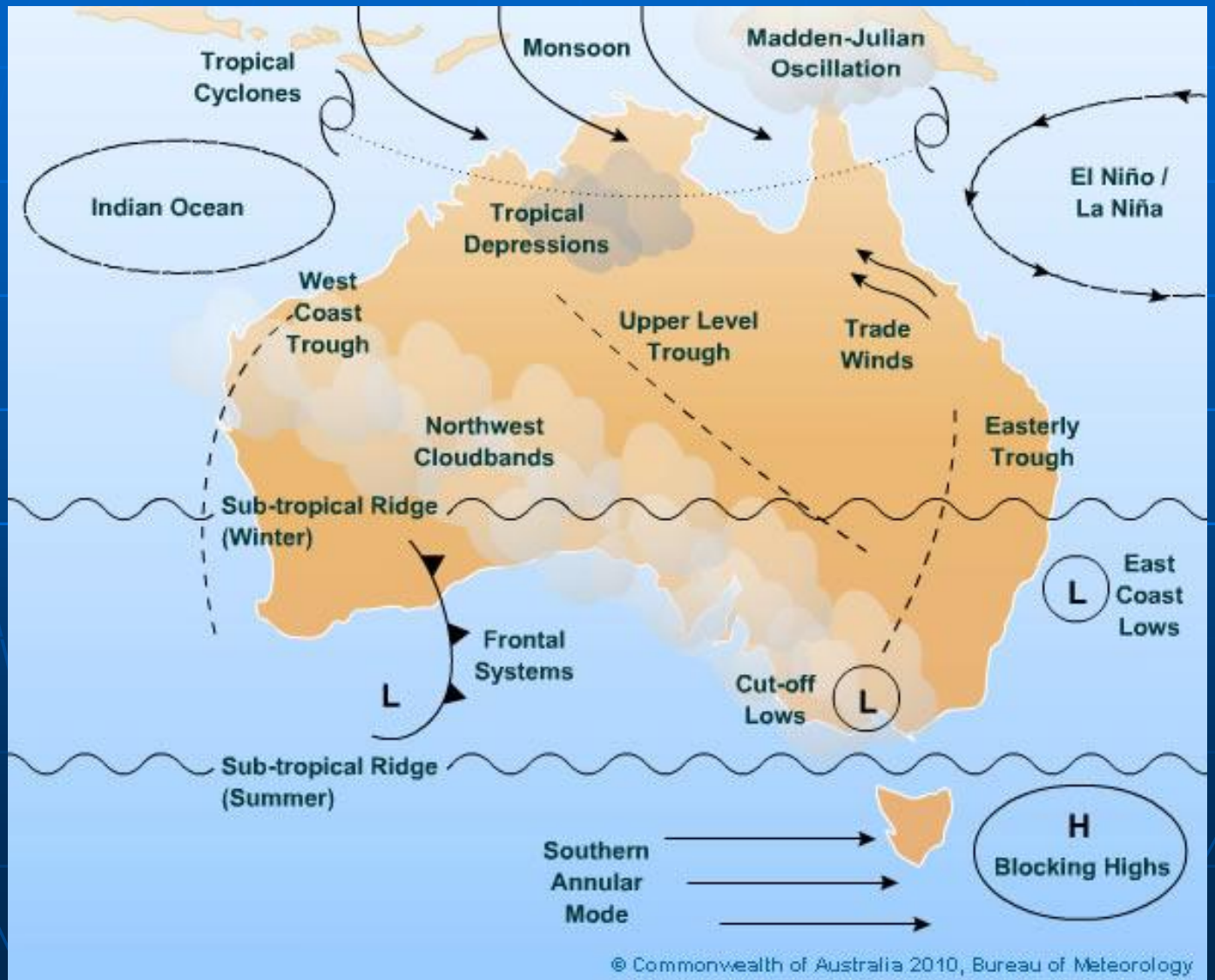
- If you don’t measure it you can’t manage it

What are the key questions for climate?

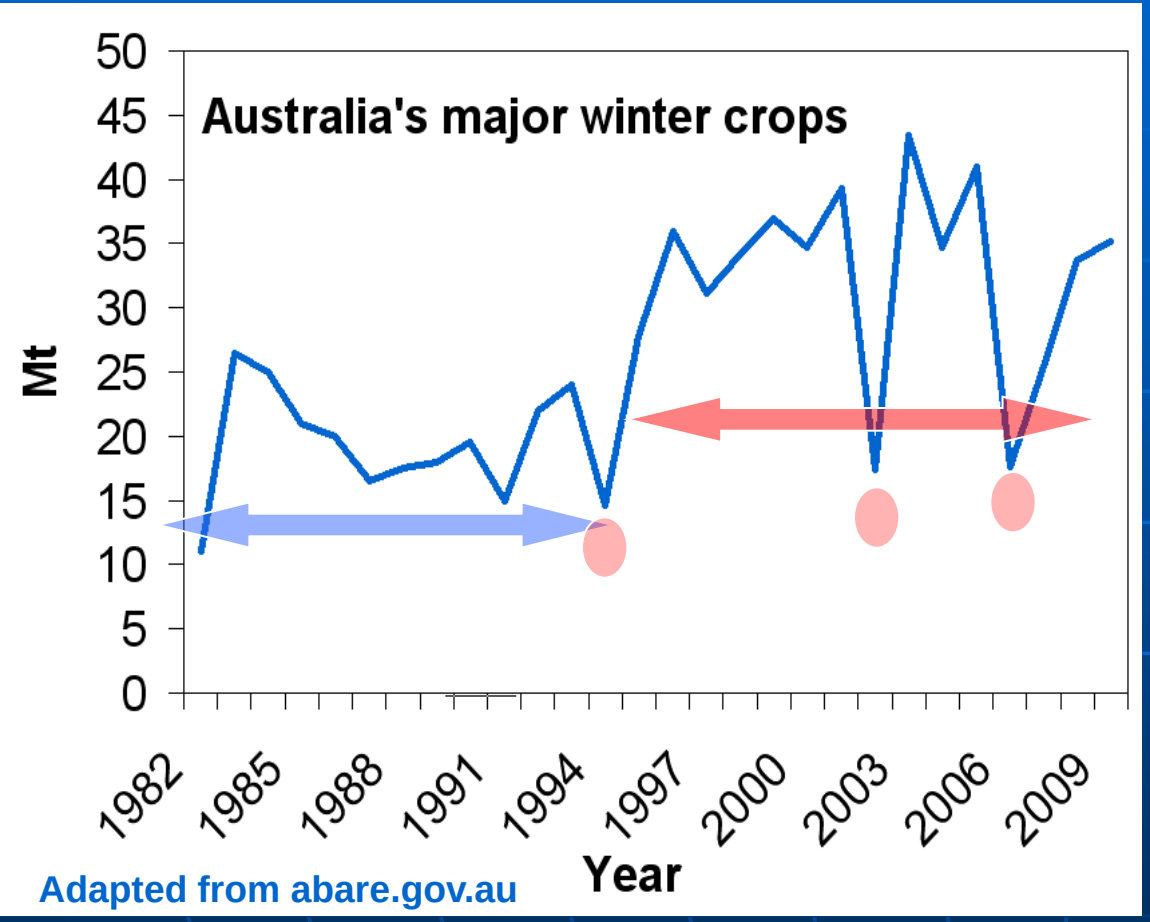


- What were the meteorological conditions at a particular place and time or over a particular period or area?
- What are the characteristics of the climate of a particular place or region?
- How have those characteristics varied over time?
- How are they likely to vary in the future – over a season, from year to year or decade to decade?
- What are the likely causes of observed climate variability and change?
- How are atmospheric greenhouse gases varying over time?
- What are the time and space variations of stratospheric ozone?

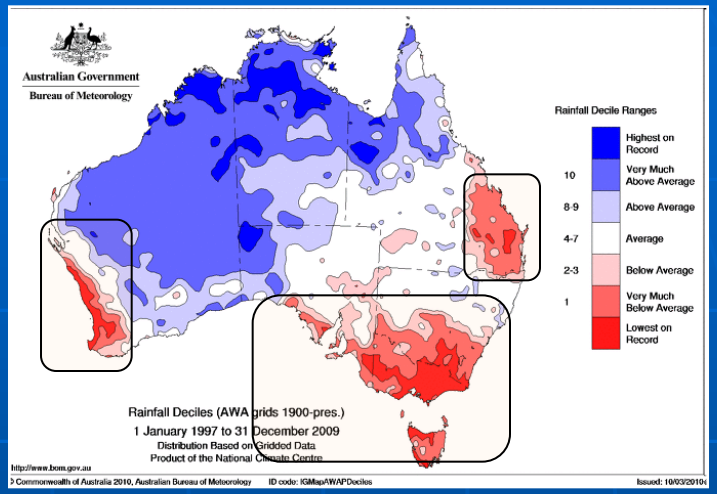
Weather and Climatic Influences on Australia

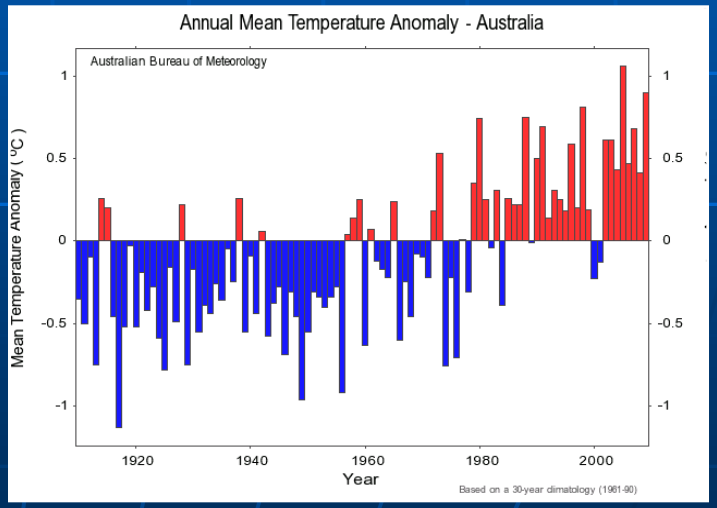


Climate Impacts on Agriculture



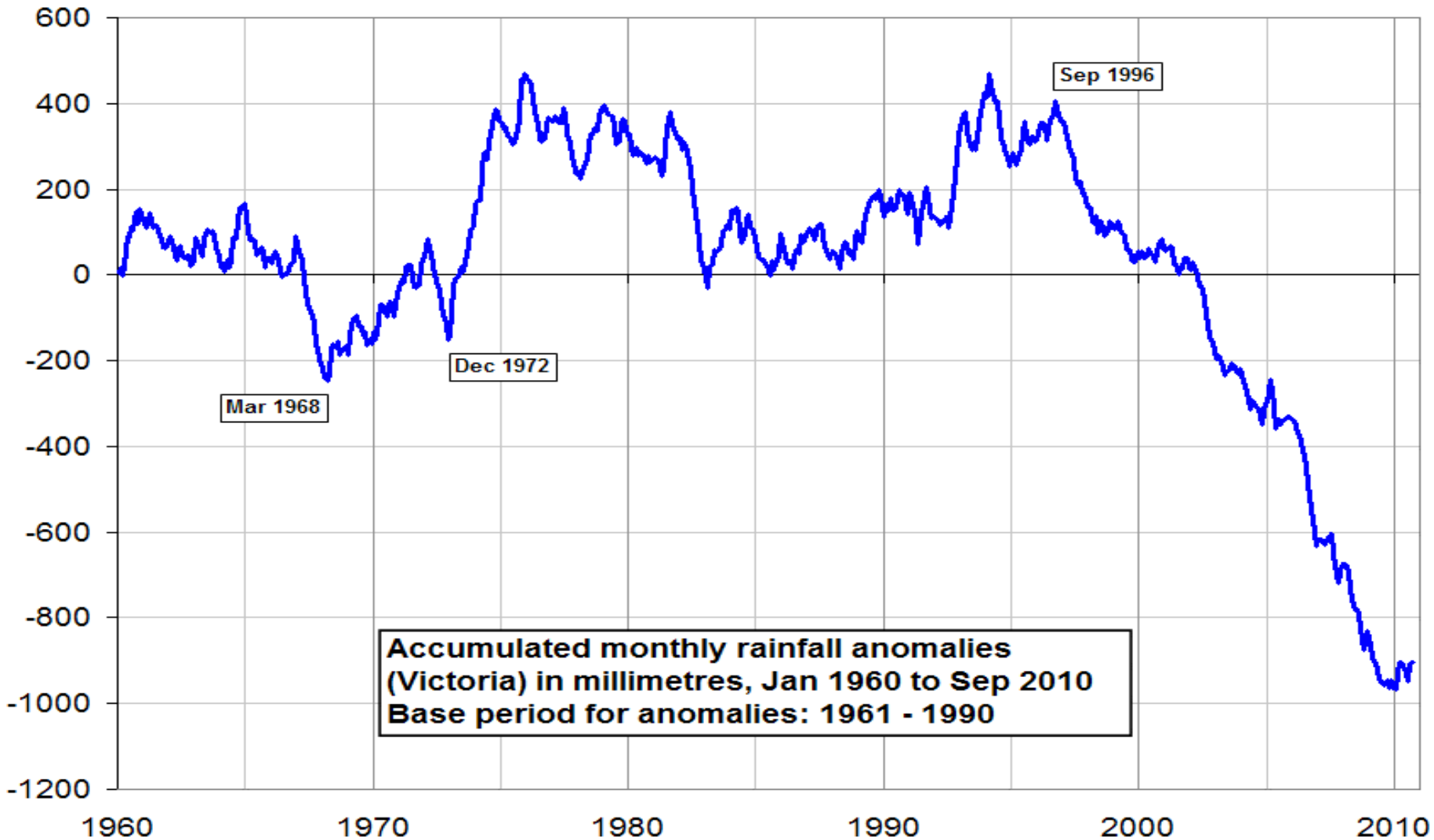
Adapted from abare.gov.au



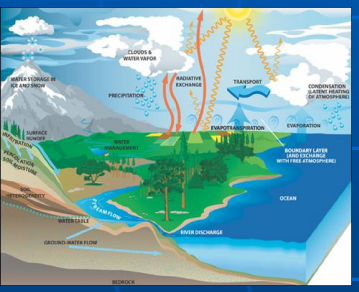


Increased overall yields despite record heat and recurring drought – but within limits

Association between SE Australian drought and rainfall deficits



What are the key questions for water?



- How much water is available in different parts of the country today and how does it compare with history?
- How much water is likely to be available in the coming days, weeks, months and years?
- Who is entitled to use water and how much are they using?
- How much water is being allocated and how is the security of particular water entitlements changing?
- How much water is being traded and to where?
- How much water is the environment getting?
- How is water quality changing?
- How much water is being intercepted by farm dams and various land management changes?
- How much water is too much for the infrastructure we already have?

What is the key question common to water and climate?

What are the relationships between climate drivers and water availability?

Sustainable water resources management.

Infrastructure

Entitlements

Pricing

Good water information is the key

Trading

Planning

Management

Water management in Australia.

Federal Government

Policy, Audit, Funding

Weather, Climate, Flood Warning & Forecasting

6 State + 2 Territory Governments

Natural Resources Management

Environmental Protection

Urban Water Supply

Rural Water Supply

Authority devolved from States and Territories

Regional (sub-State) Authorities

Catchment Management Authorities

Cross-Border Catchments & Aquifers

Irrigation Companies and Trusts

Urban Water Retailers

Local Government

Sewage, Stormwater, Town Water Supply

Principal Water Related Policy-Making Governmental Bodies

Council of Australian Governments
Prime Minister, State Premiers, Territory Chief Ministers and the President of the Australian Local Government Association

Primary Industry Ministerial Council*

Natural Resource Management Ministerial Council*

Murray-Darling Basin Ministerial Council

Responsible Federal, State & Territory Ministers

Primary Industry Standing Committee*

National Resource Management Standing Committee*

Murray-Darling Basin Officials Committee

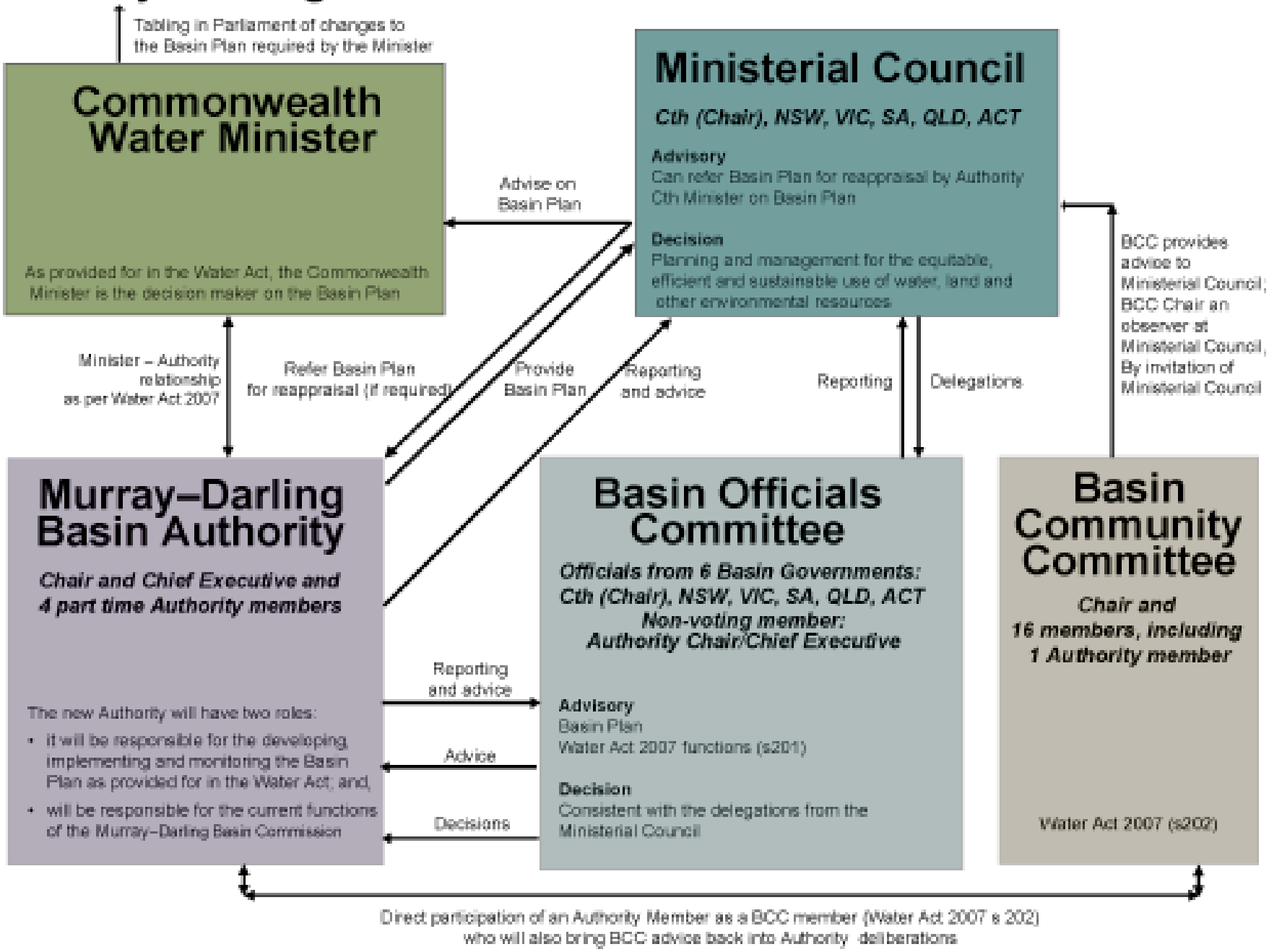
Executive Bodies

CEOs of Responsible Federal, State & Territory Government Departments

Federal State & Territory Appointees representing water, land and environment resource management interests.

*Also New Zealand

Murray–Darling Basin Institutional Structure and Governance



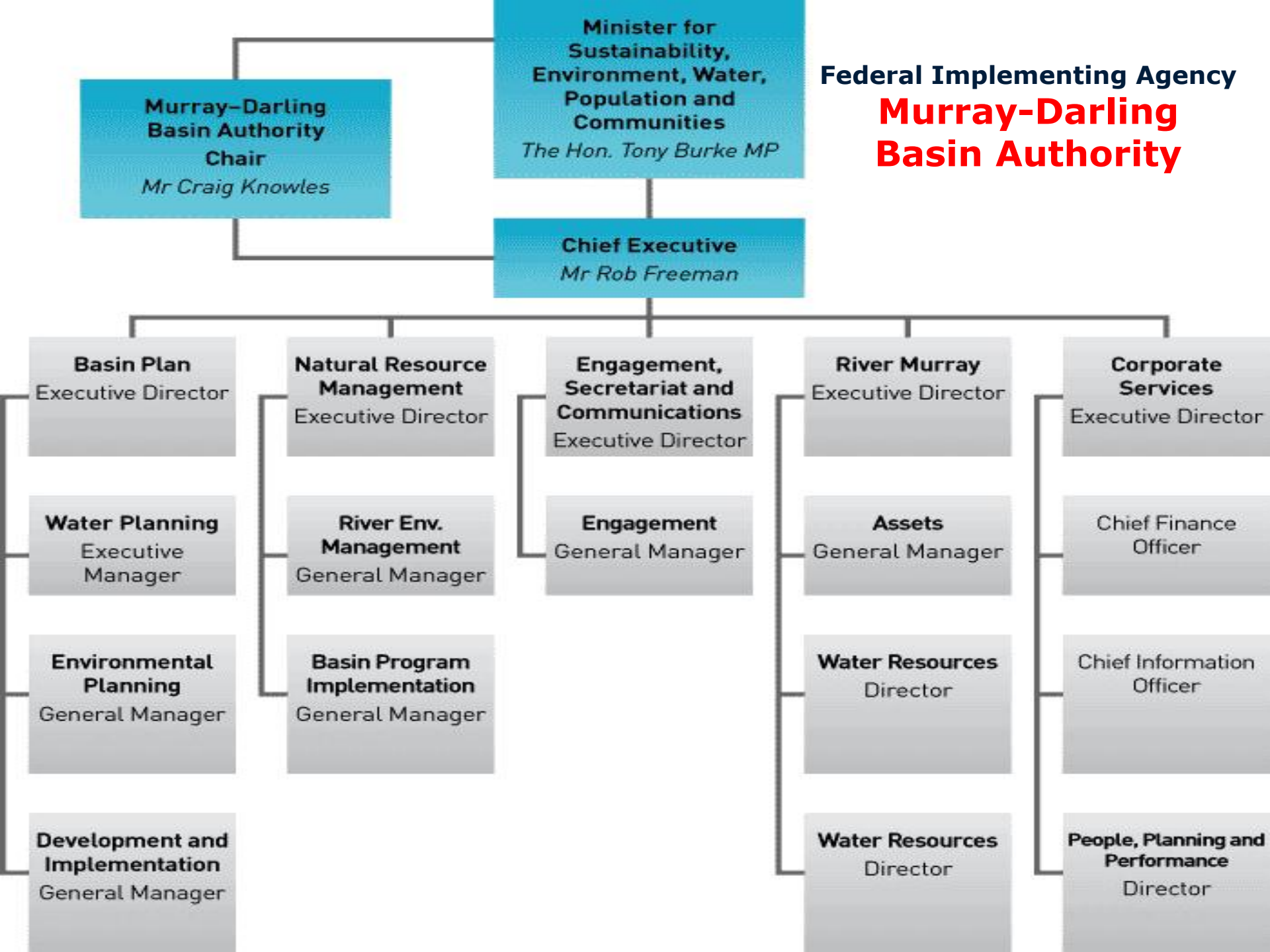
Murray–Darling Basin Plan

The Murray–Darling Basin Ministerial Council has an advisory role in the preparation of the Basin Plan by the Murray–Darling Basin Authority.

The Authority will provide the proposed Basin Plan to the Ministerial Council and the Ministerial Council may refer the proposed plan back for reappraisal if it disagrees about certain matters.

The Ministerial Council will then provide its views on the proposed Basin Plan to the Federal Minister.

Federal Implementing Agency
Murray-Darling Basin Authority



National Water Commission

The National Water Commission is an independent statutory body within the Australian Government Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities portfolio.

Role and functions

The National Water Commission is responsible for driving progress towards the sustainable management and use of Australia's water resources under the blueprint for water reform - the **National Water Initiative (2004)**.

National Water Initiative

Commitments

Under the NWI (2004), governments have made commitments to:

- prepare water plans with provision for the environment
- deal with over-allocated or stressed water systems
- introduce registers of water rights and standards for water accounting
- expand the trade in water
- improve pricing for water storage and delivery
- meet and manage urban water demands.

Objective

The overall objective of the National Water Initiative is to achieve a nationally compatible market, regulatory and planning based system for managing surface and groundwater resources for rural and urban use that optimizes economic, social and environmental outcomes

Functions of the Bureau of Meteorology*

National Weather Service

Weather, Climate, Water and Ocean Research (with CSIRO)

National Climate Database & Monitoring System

National Tsunami Alert Service

Australian Government

Bureau of Meteorology

National Flood Warning and Forecasting Service

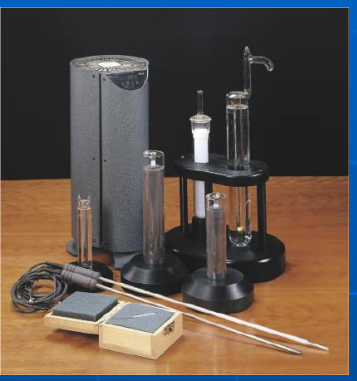
National Tidal Centre

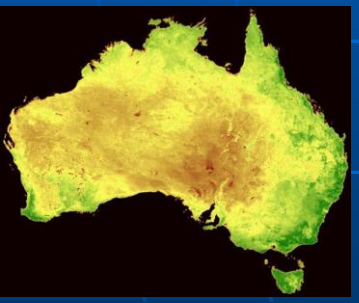
National Ocean Current Prediction

National Water Information Service

* cf. *Islamic Republic Of Iran Meteorological Organization* (IRIMO)

Bureau of Meteorology functions under the *(National Water Plan and Water Act 2007)*





1. Set standards for water data measurement and transmission.
2. Gather water information and make it freely available via the web, with value-added analyses.
3. Conduct annual national water resource assessments.
4. Produce an annual national water account.
5. Provide continuously updated water availability forecasts.

National Water Account

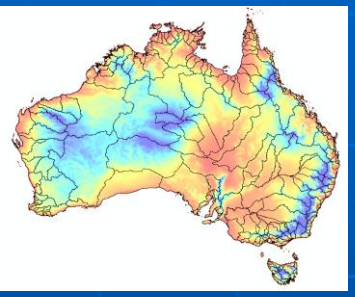
The National Water Account (NWA) will provide a valuable window into the management of Australia's water resources at the national and regional scale.

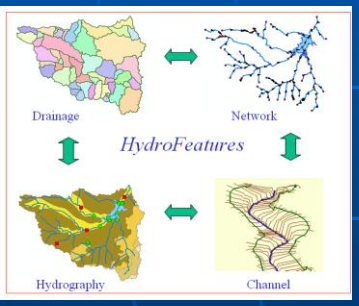
It will support the National Water Initiative and will disclose the total water resource, the volume of water available for abstraction, the rights to abstract water, and the actual abstraction of water for economic, social, cultural and environmental benefit across Australia.

The NWA will be produced for a financial year from 1 July to 30 June, and will focus on hydrologically defined regions of national significance. It will be:

- compiled from the best available data
- produced and reviewed using standardized processes
- guided by Australian Water Accounting Standards.

Development of a national water data 'geofabric'.





- Digitisation, new delineations, numbering and connectivity schemes for:
  - Surface water catchments and groundwater systems
  - River reaches and other water bodies
  - Irrigation system delivery and drainage channels
  - Hydrometric monitoring stations
  - Water extraction points (metered and non-metered)

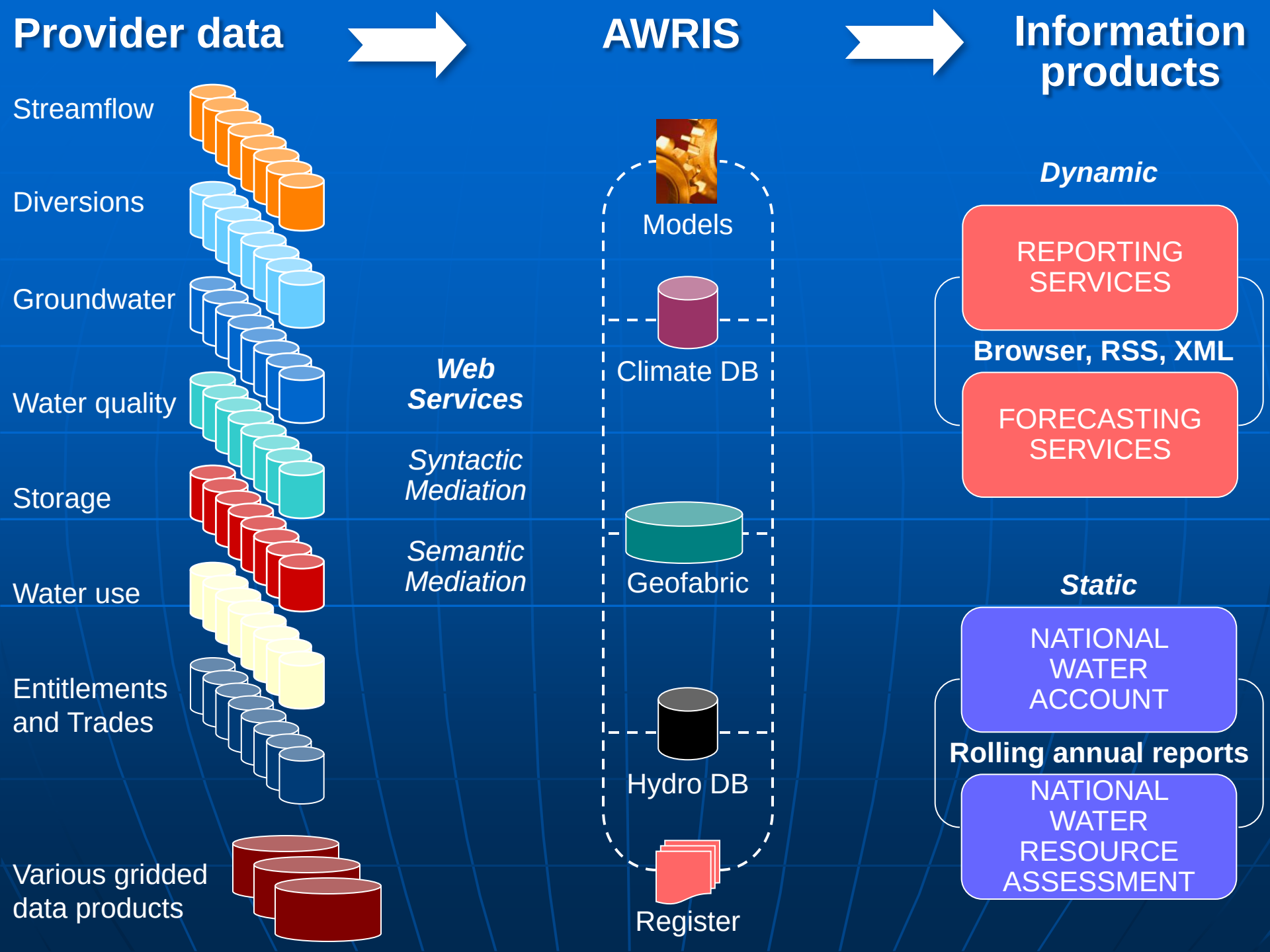
http://www.bom.gov.au/water/geofabric/index.shtml

Need to improve hydrologic observing systems

- The Bureau <u>does not generate all required hydrological observations</u>
- Works with other State and Federal agencies building on its basic meteorological and flood monitoring networks
- Priorities:
  - Improving data quality and currency of water data
  - Technology to simplify data ingestion
  - Filling critical gaps in networks

Special data, tools and knowledge.

- Tools development
  - Development of hydrological database (Australian Water Resources Information System – AWRIS) to link in with existing climatological database
- Commercial data procurements
  - National Digital Elevation Model (DEM)
  - Annual mapping of land use and farm dam extent
  - Remote sensing imagery for various other purposes
- Water resource investigations
  - One-off investigations, commissioned as needed
- A major research alliance between Bureau of Meteorology and CSIRO to deliver mission-critical Research & Development.


Provider data
AWRIS
Information products
Streamflow
Diversions
Groundwater
Water quality
Storage
Water use
Entitlements and Trades
Various gridded data products
Web Services
Syntactic Mediation
Semantic Mediation
Models
Climate DB
Geofabric
Hydro DB
Register
Dynamic
REPORTING SERVICES
Browser, RSS, XML
FORECASTING SERVICES
Static
NATIONAL WATER ACCOUNT
Rolling annual reports
NATIONAL WATER RESOURCE ASSESSMENT

Regulations.

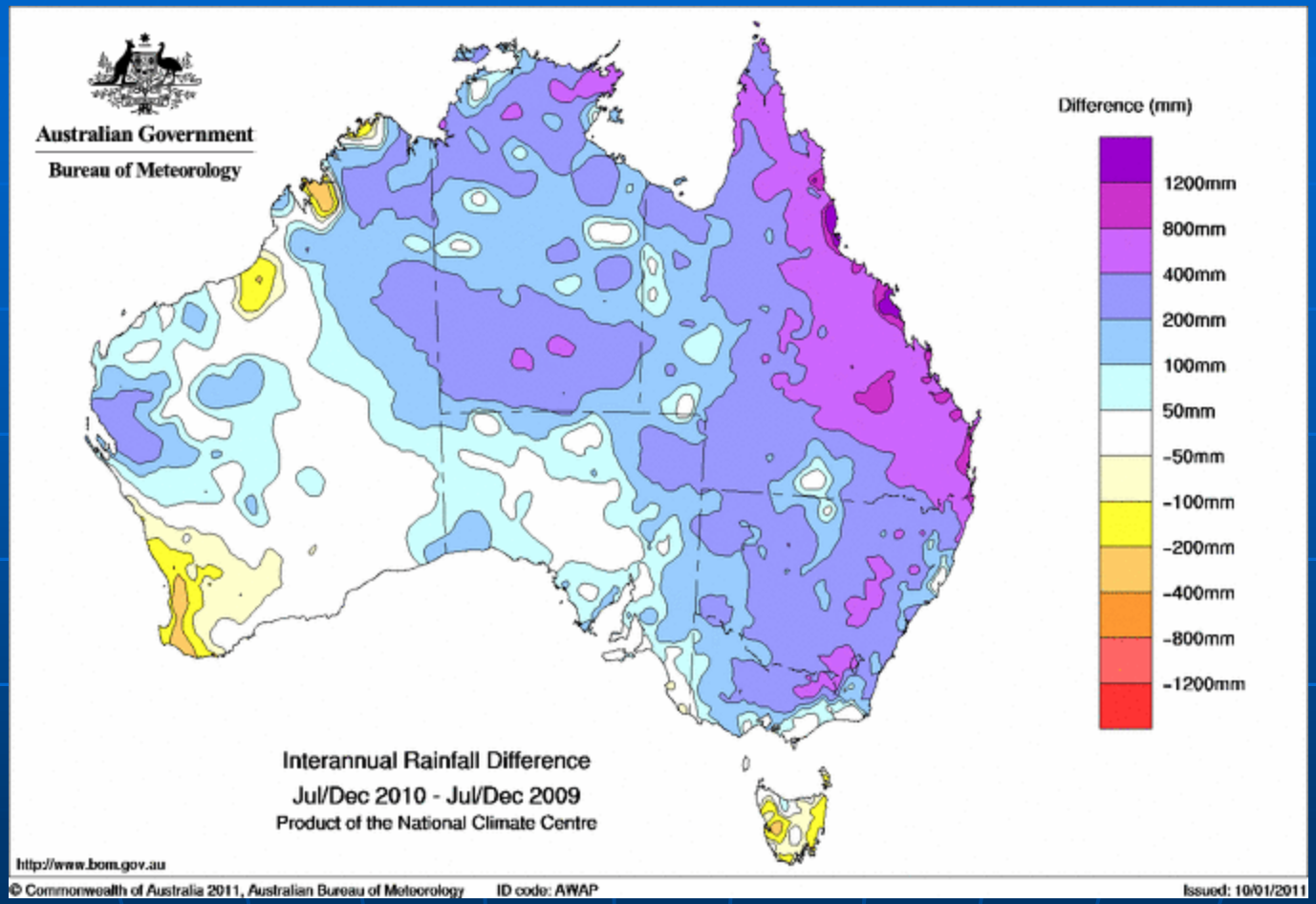
To complement the *Water Act 2007*.

- Which persons/organisations are affected?
- What data are included?
- When and how should it be provided?
- How must it be updated?
- Discussions on-going with States and local and regional water authorities.

External coordination and consultation.

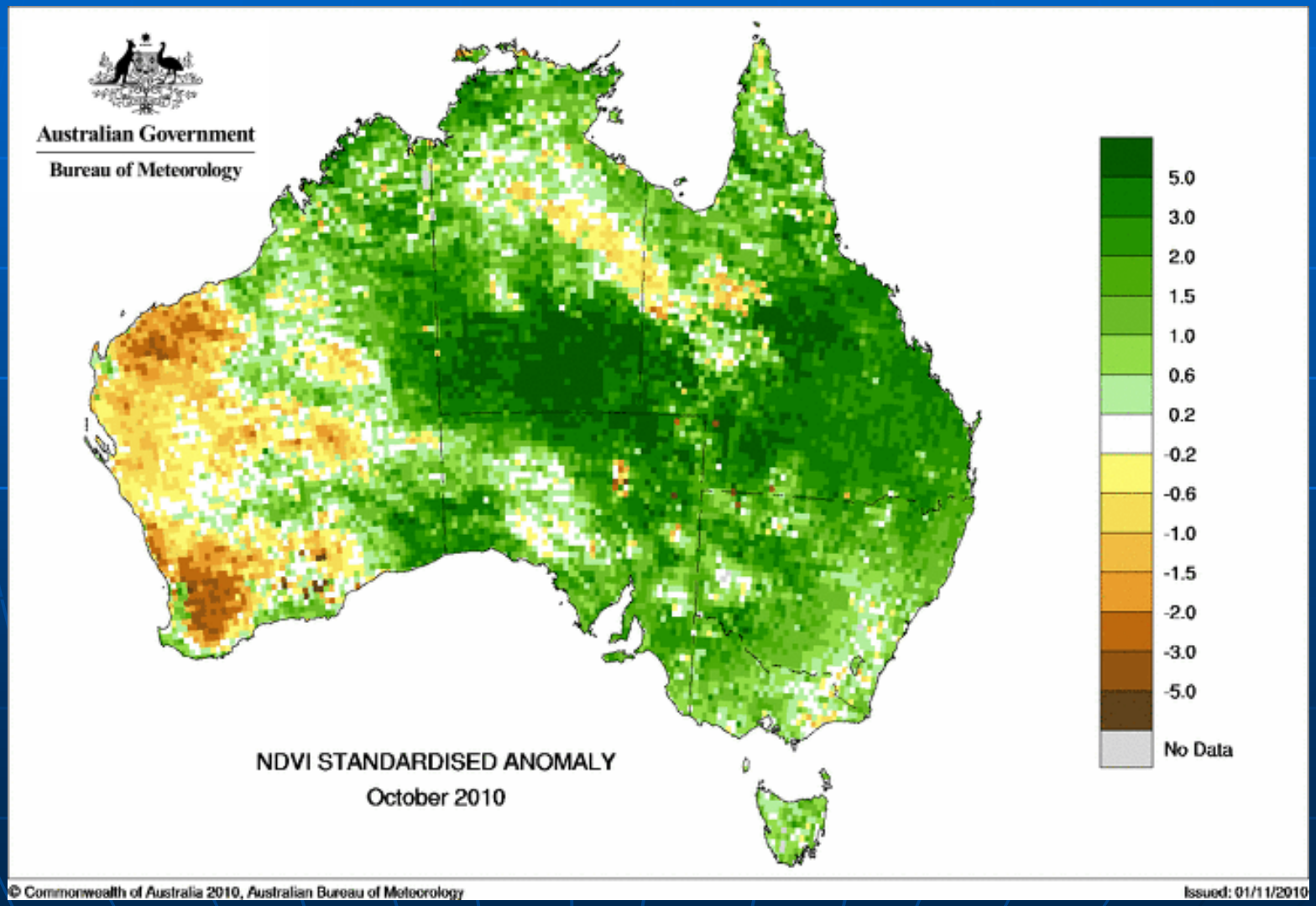
1. **Australian Water Information Advisory Council** - advising how best to contribute to national water reform.
2. **Jurisdictional Reference Group on Water Information** - working through implementation issues with the States and Territories.
3. **Expert Panels -** getting talent to help us develop and promulgate a variety of standards and methods.

Monitoring Climate Variability



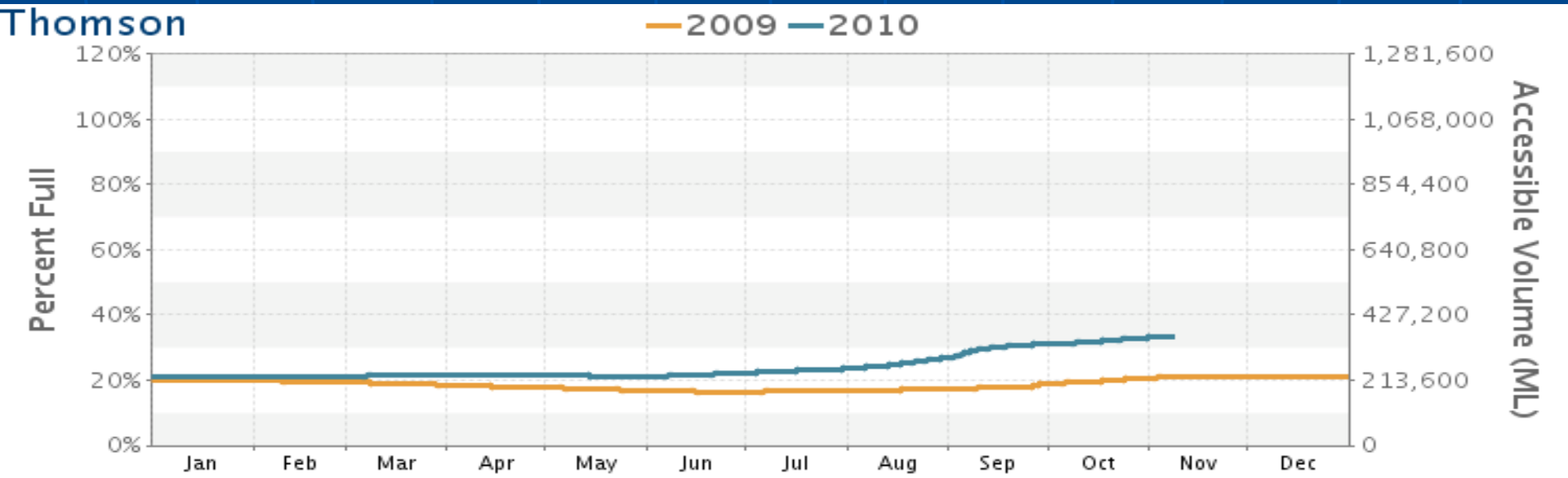
Rainfall difference for 6 months
July – December 2010 minus
July – December 2009

Normalised Difference Vegetation Index: Oct 2010



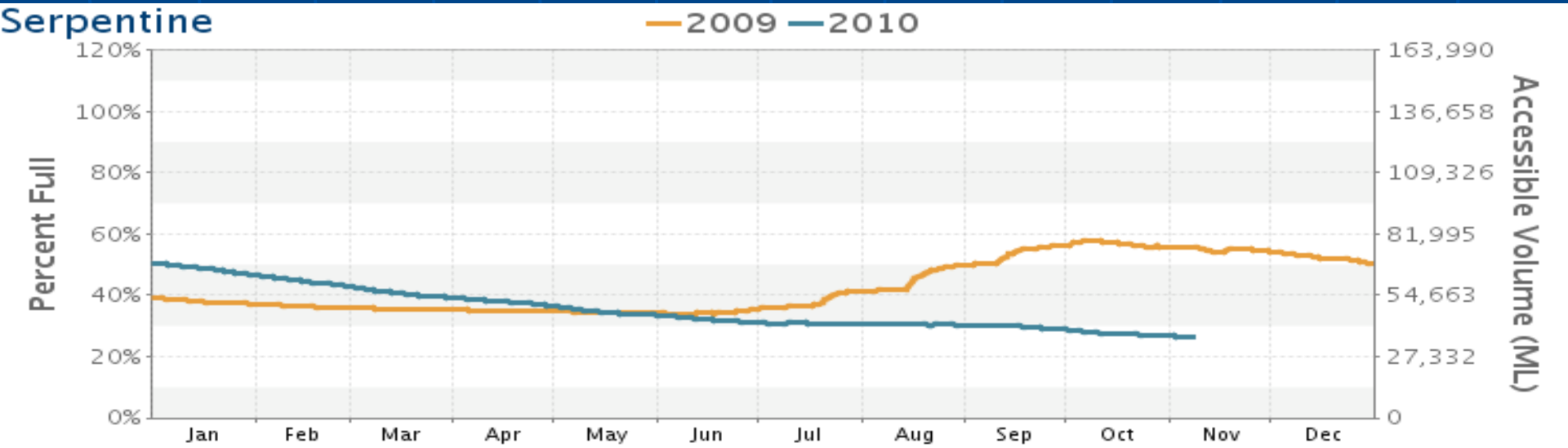
Dam storages - Melbourne

- Melbourne storages (SE Australia)
  - Now >50% full - the highest level since April 2006
- Thomson Dam (below) showing the rise through (austral) winter and spring

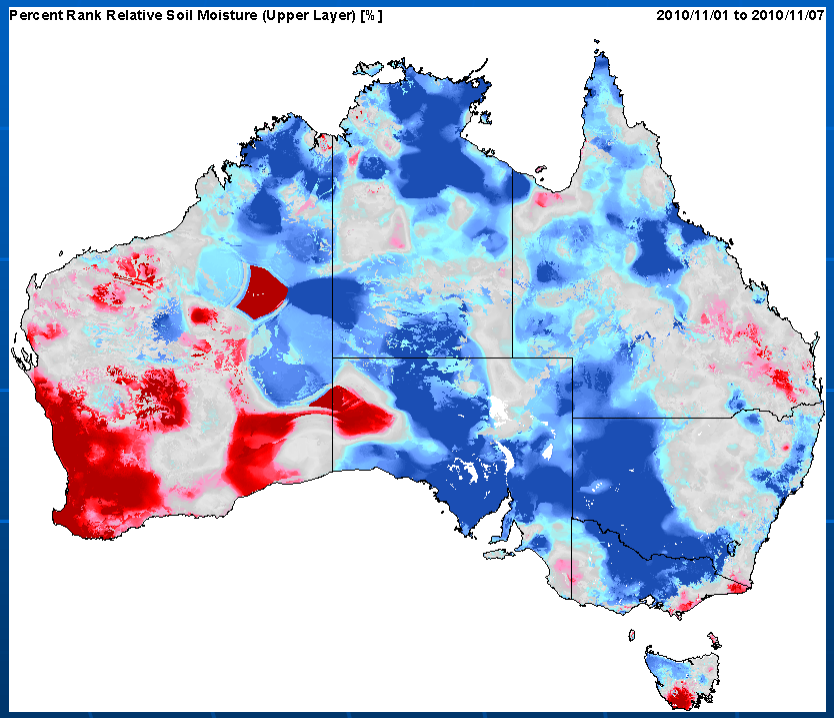


Dam storages - Perth

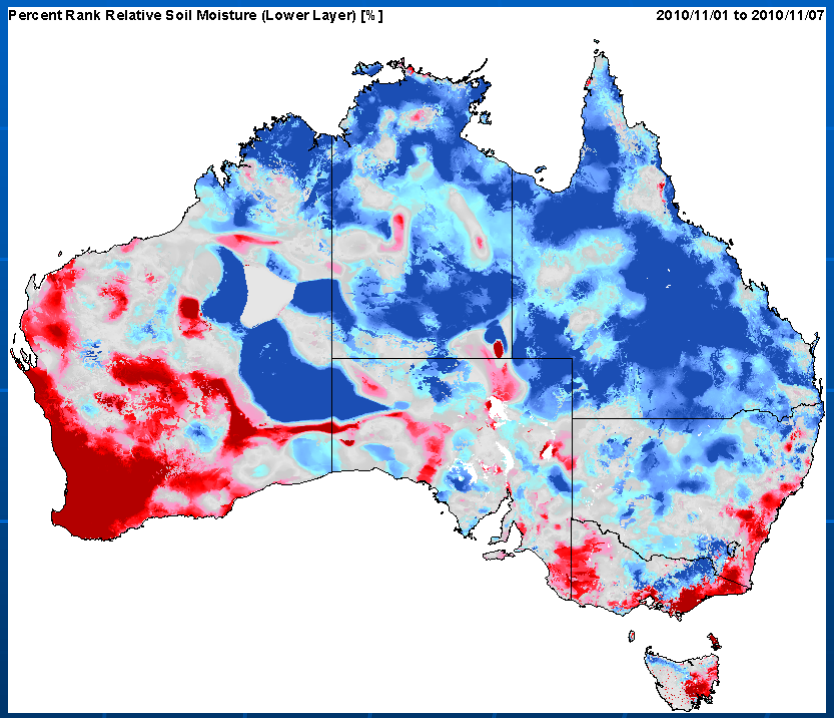
- Perth storages (SW Australia)
  - Now only 28% full compared to 48% this time last year
- Serpentine Dam (below) showing the steady decline since October 2009



Soil moisture
Week ending 7 Nov 2010



Upper layer



Lower layer

CSIRO, http://www.eoc.csiro.au/awap/

Predictions: Weeks to 2 Months

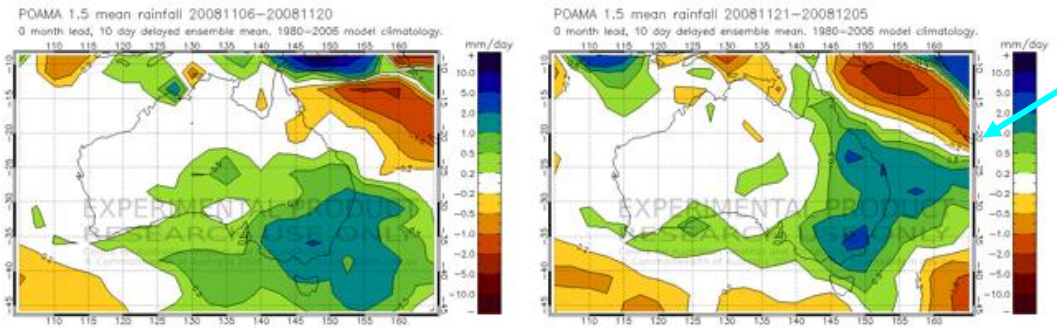
Seasonal Climate Predicitons

http://gale.ho.bom.gov.au/bm/internal/POA

Most Visited Getting Started Latest Headlines

Intra-seasonal rainfall anomaly forecast (Next 30 days)

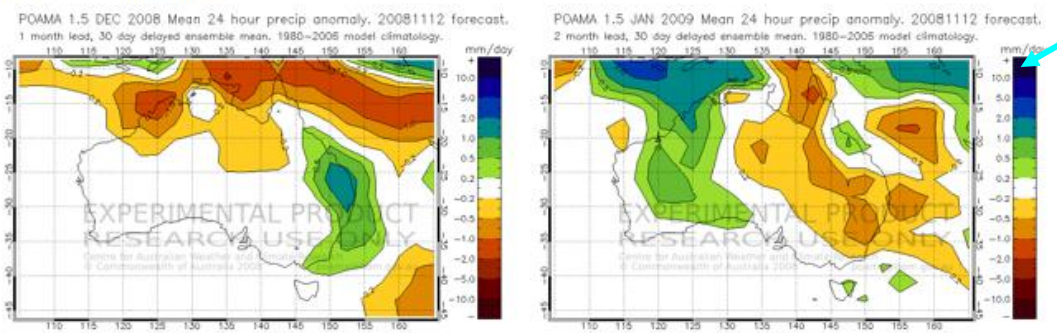
The intra-seasonal rainfall plots show the ensemble mean of the last 10 daily forecasts, averaged over 15 day periods. The left image shows the mean anomaly for the next 15 days while the right image shows the mean anomaly for the subsequent 15 days.
Blue-green: wetter than usual.
Yellow-brown: drier than usual.



Fortnightly rainfall

Monthly rainfall anomaly forecast

The monthly plots show the ensemble mean of the monthly rainfall averages from the last 30 forecasts. The left image is the mean anomaly for the next month while the right image shows the mean anomaly for the subsequent month.

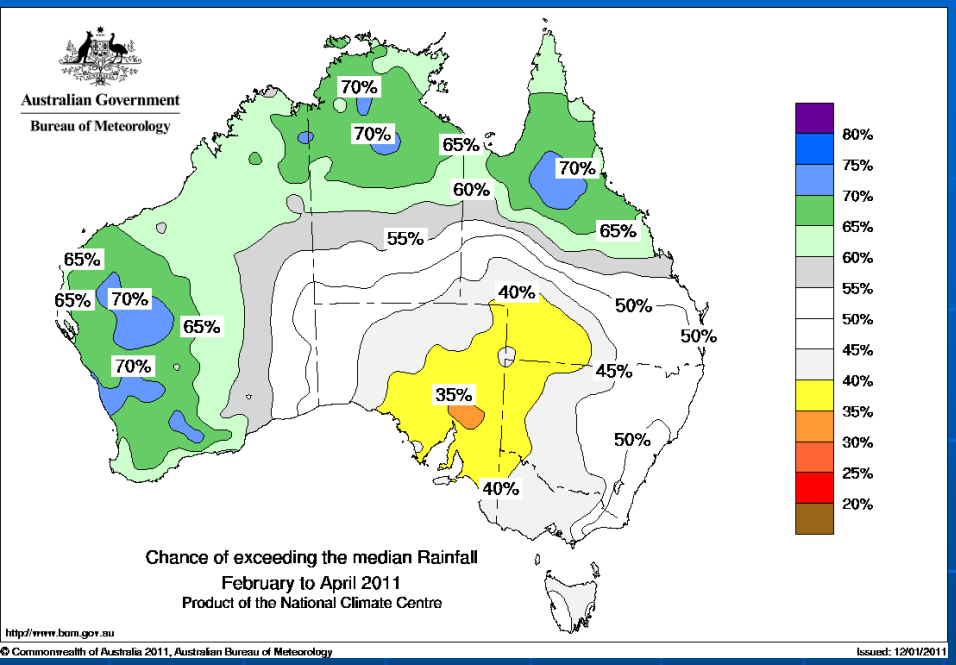


Monthly rainfall

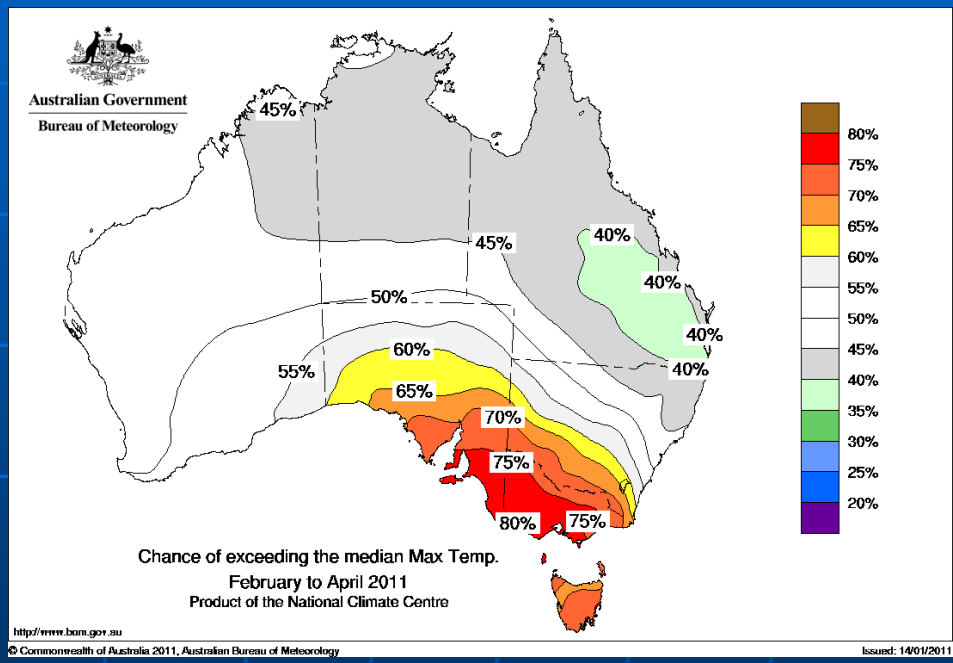
Done

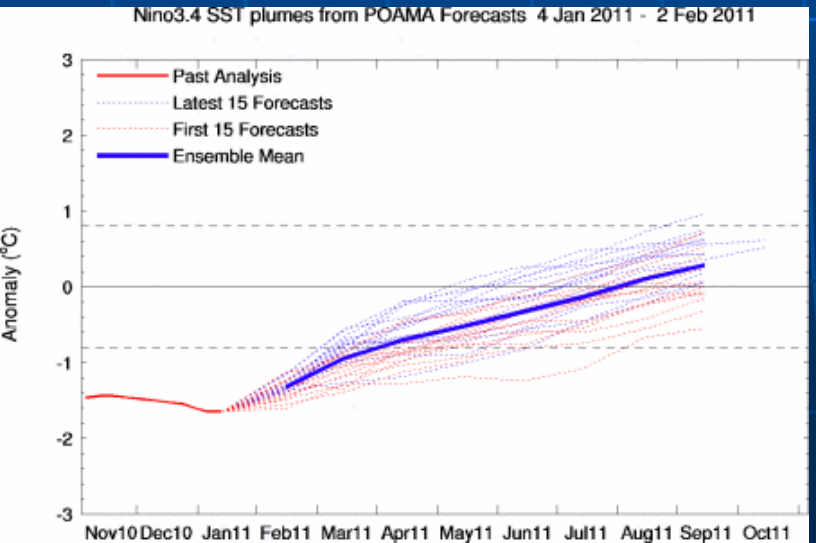
Predictions: Seasonal

Rainfall



Temperatures

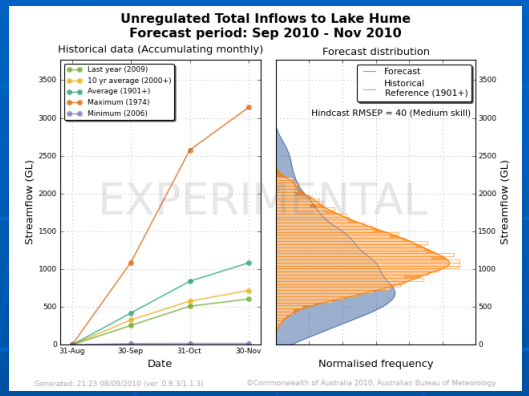


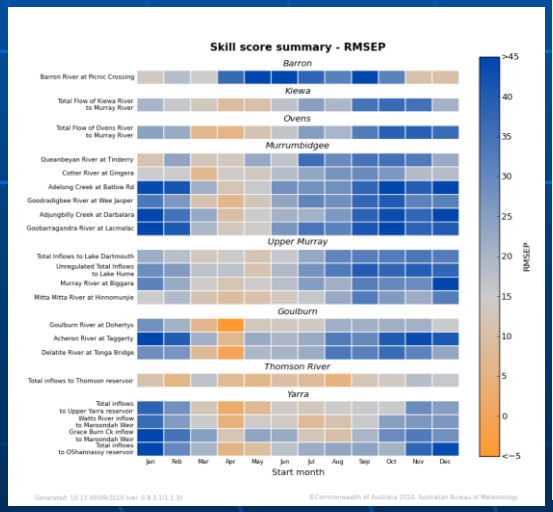


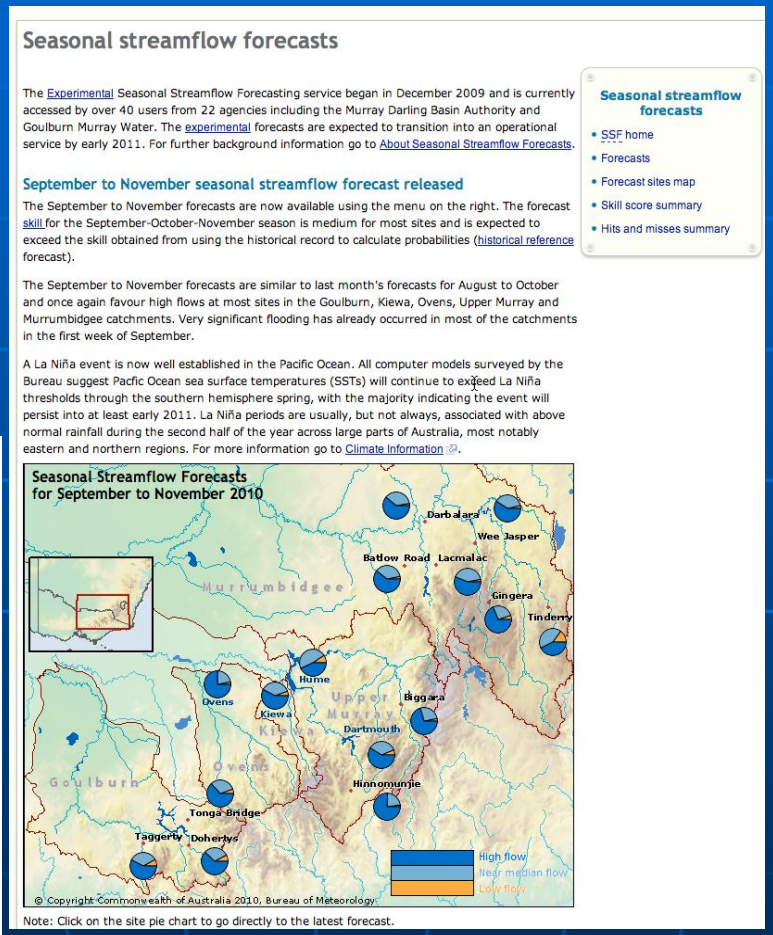
El Niño & La Niña

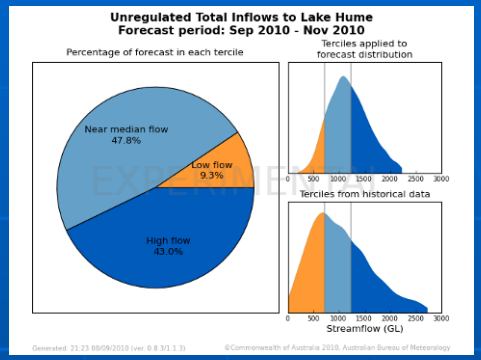
http://www.bom.gov.au/climate/

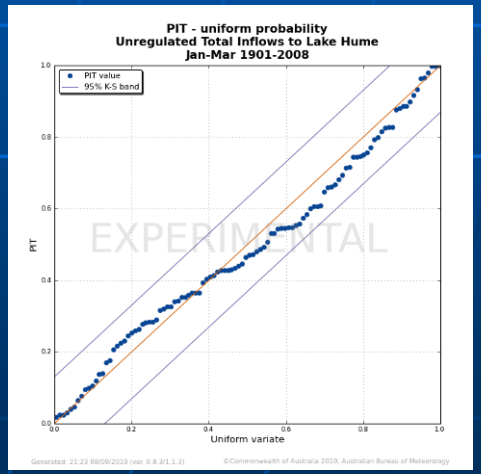
Seasonal Streamflow Forecast Service





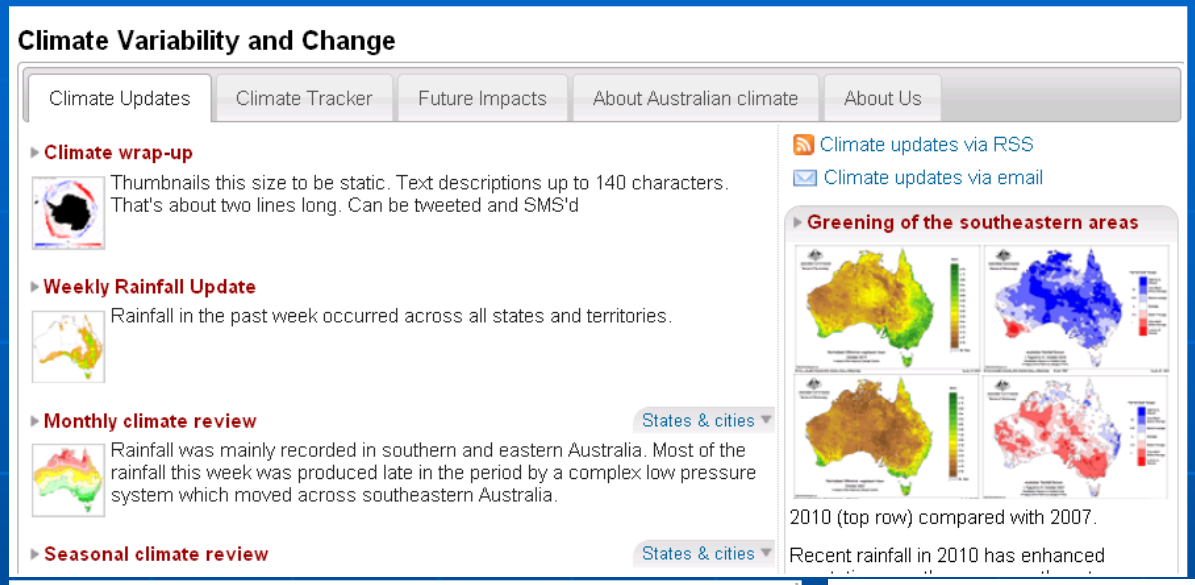




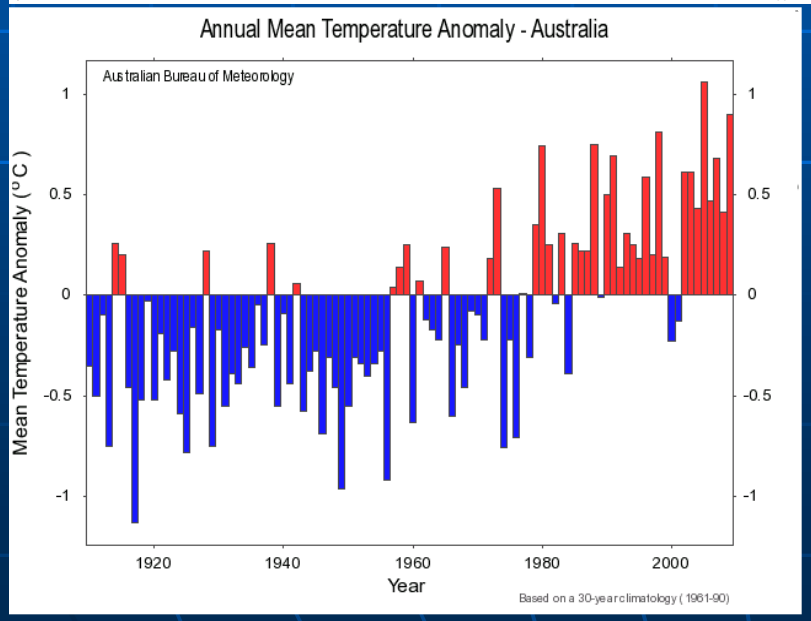


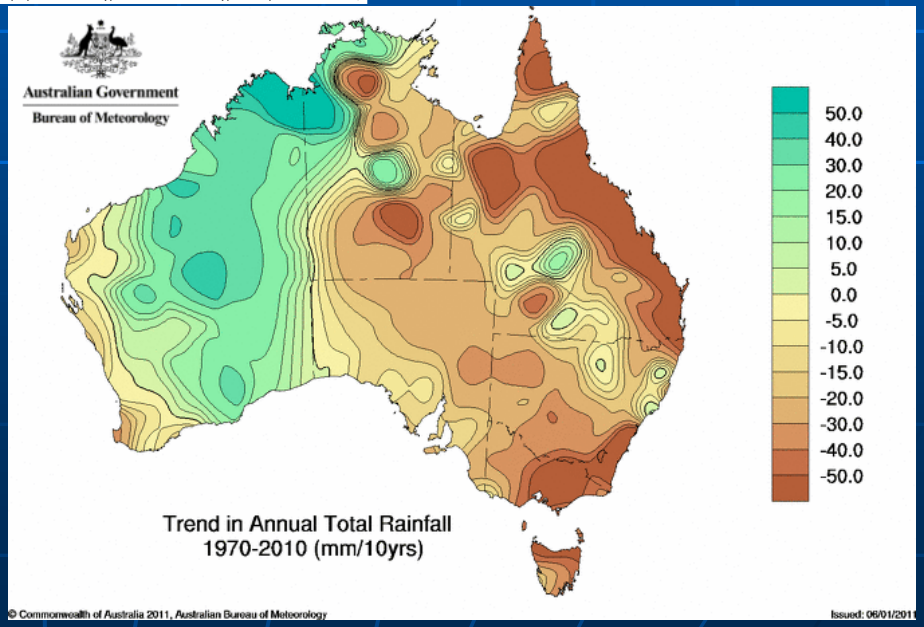
http://www.bom.gov.au/water/ssf/

Tracking Climate Change



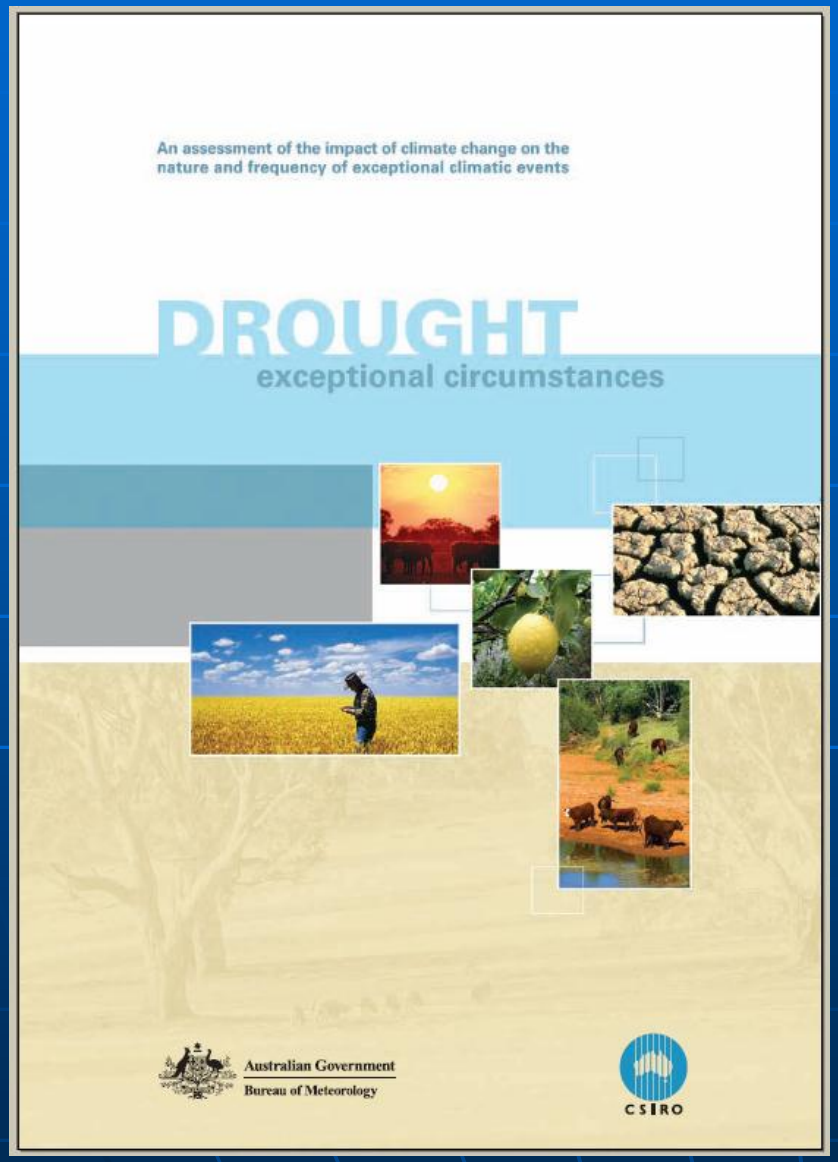
Rainfall & Temperature Trends

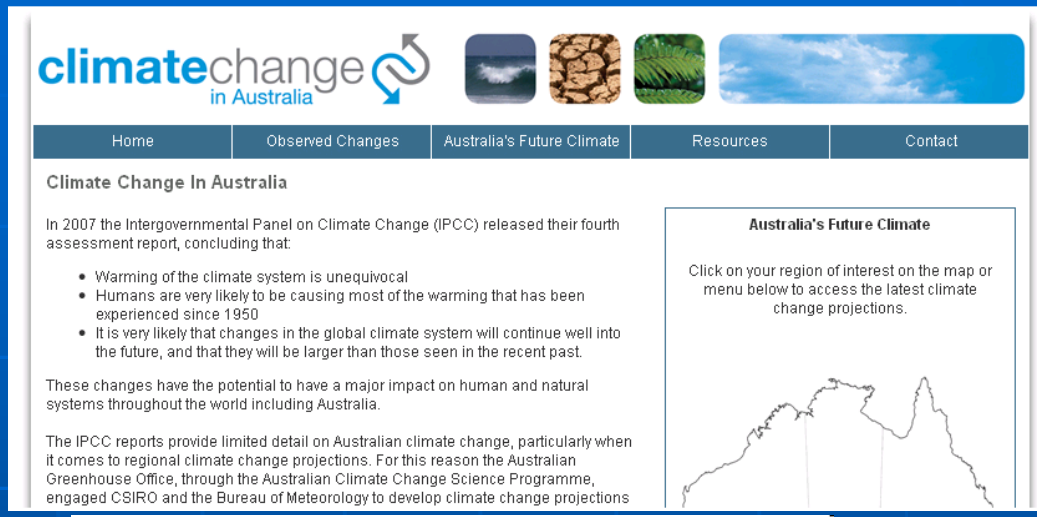


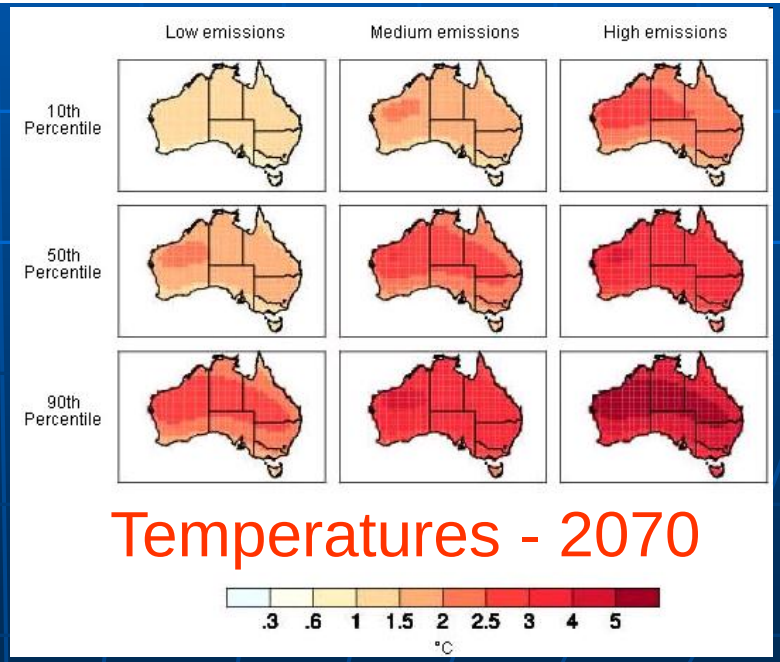


http://www.bom.gov.au/climate/change/

Projections: Climate Change

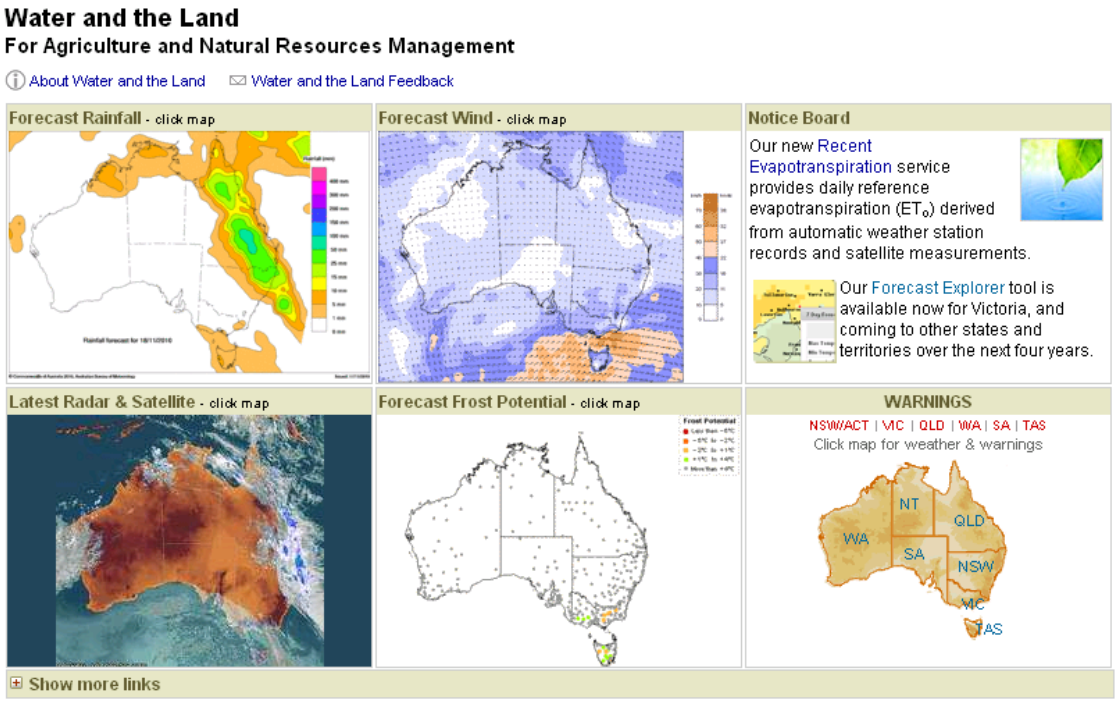






http://www.climatechangeinaustralia.gov.au/

Packaging Information



Often requires partnerships to cover all aspects

Conclusions

- Significant areas of southern Australia experienced unprecedented drought conditions between 1996 - 2009
- Recent strong La Niña has returned wet conditions to much of Australia but not everywhere
- Well coordinated meteorological and hydrological services are critical for the effective management of water resources and drought
- Recent Australian Government investment in water information is providing significant boost to the capabilities of the Bureau of Meteorology to provide integrated weather, water and climate services

Thank You & Questions

RISK-BASED DROUGHT INDICATORS
Drought risk analysis

Luis Garrote

Universidad Politécnica de Madrid

Outline

- **Risk and risk assessment**
- **Water resource system models**
- **Unconditional vs. conditional risk assessment**
- **Simple reservoir model**
- **Probabilistic analysis with simple model**

Definition of risk

- **Risk defined as probability of an adverse event**
  - According to *statistical hydrology:*

    Risk **= P[at least 1 year in *n* years with x> x_o]=**
    =1-P[x≤ x_o in *n* years]=
    =1-P[x≤ x_o]^n (assuming stationarity and independence of events)
  - According to *reliability theory* (system failure):
    Reliability α ***=*** **P[nonfailure]**
    Risk = **P[failure] =1-**α

- **Risk defined as the expected consequences of an adverse event**
  - According to *natural disasters mitigation* (expected losses):

    If affected goods are expressed in economic terms
    Risk = expected economical damage

Definitions adopted by UNDRO, 1991

Natural Hazard

The **probability of occurrence**, within a specified period of time in a given area, of a **potentially damaging** natural phenomenon

Vulnerability

The **degree of loss** to a given element at risk resulting from the occurrence of a natural phenomenon of a given magnitude and expressed on a scale from 0 (no damage) to 1 (total loss)

Risk

The **expected losses** due to a particular natural phenomenon **as a function** of natural hazard and vulnerability and element at risk

Resilience

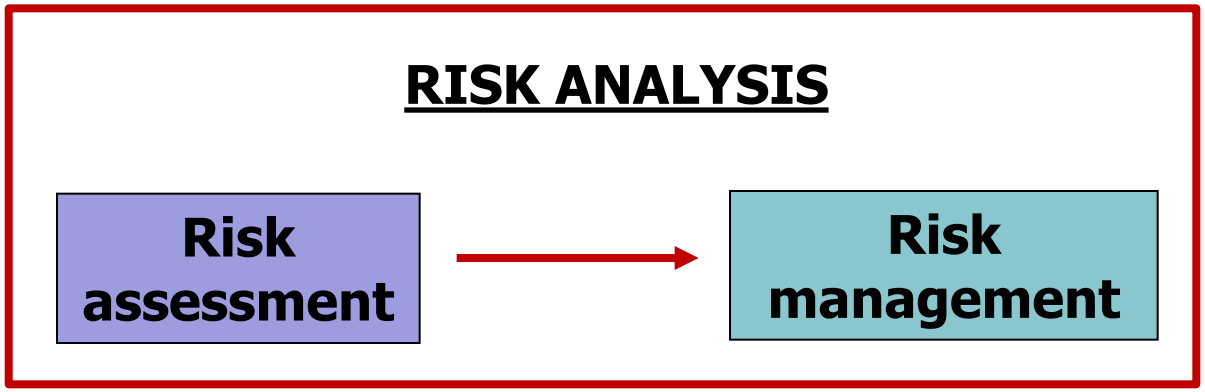
The **capacity to recover**, within a specified period of time in a given area, of a **the losses produced** by a natural phenomenon

Definitions adopted by UNDRO, 1991

Risk analysis
The procedure for identifying the relevant probabilistic features of an adverse phenomenon and of its consequences and for evaluating alternative solutions to manage the risk

- **Risk assessment**
  Estimate of the probabilistic features of an adverse phenomenon

- **Risk management**
  A pro-active approach for coping with risk through planned actions (as apposite to crisis or emergency management)



Risk in regulated water resource systems

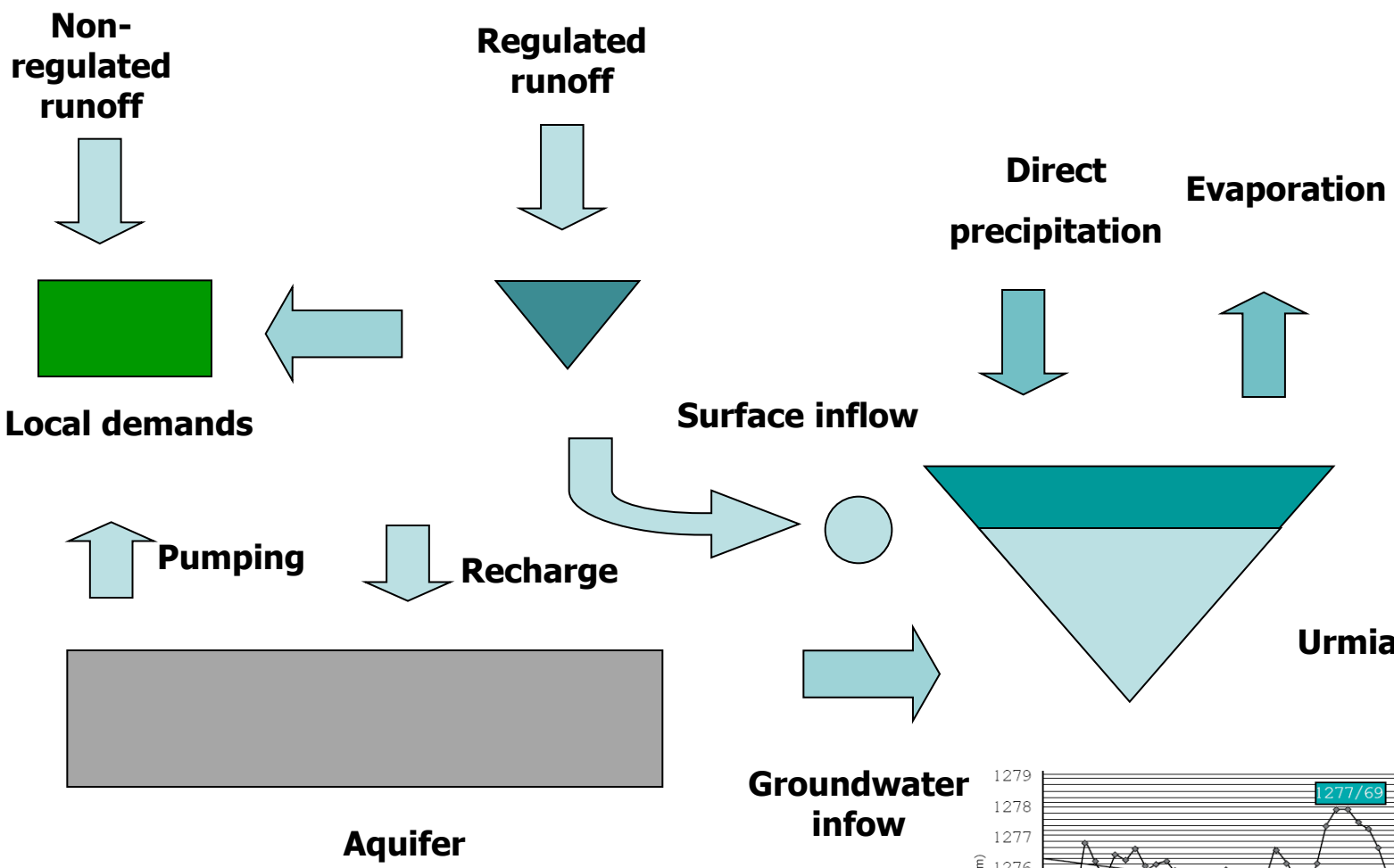
- **Water shortages can be assumed as a proxy of damages**

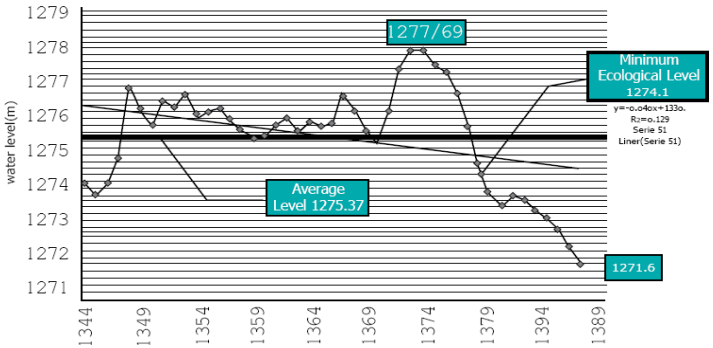
- **Objective of risk assessment: quantifying probabilistically**
  - The occurrence of shortages
  - The magnitude of shortages

- **Features of shortages:**
  - Probability of shortages
  - Magnitude of shortages
  - Time span when shortages occur
  - Economic impact of failures

- **Risk is analyzed with the help of water resources management models**

A naïve model of Urmia Lake





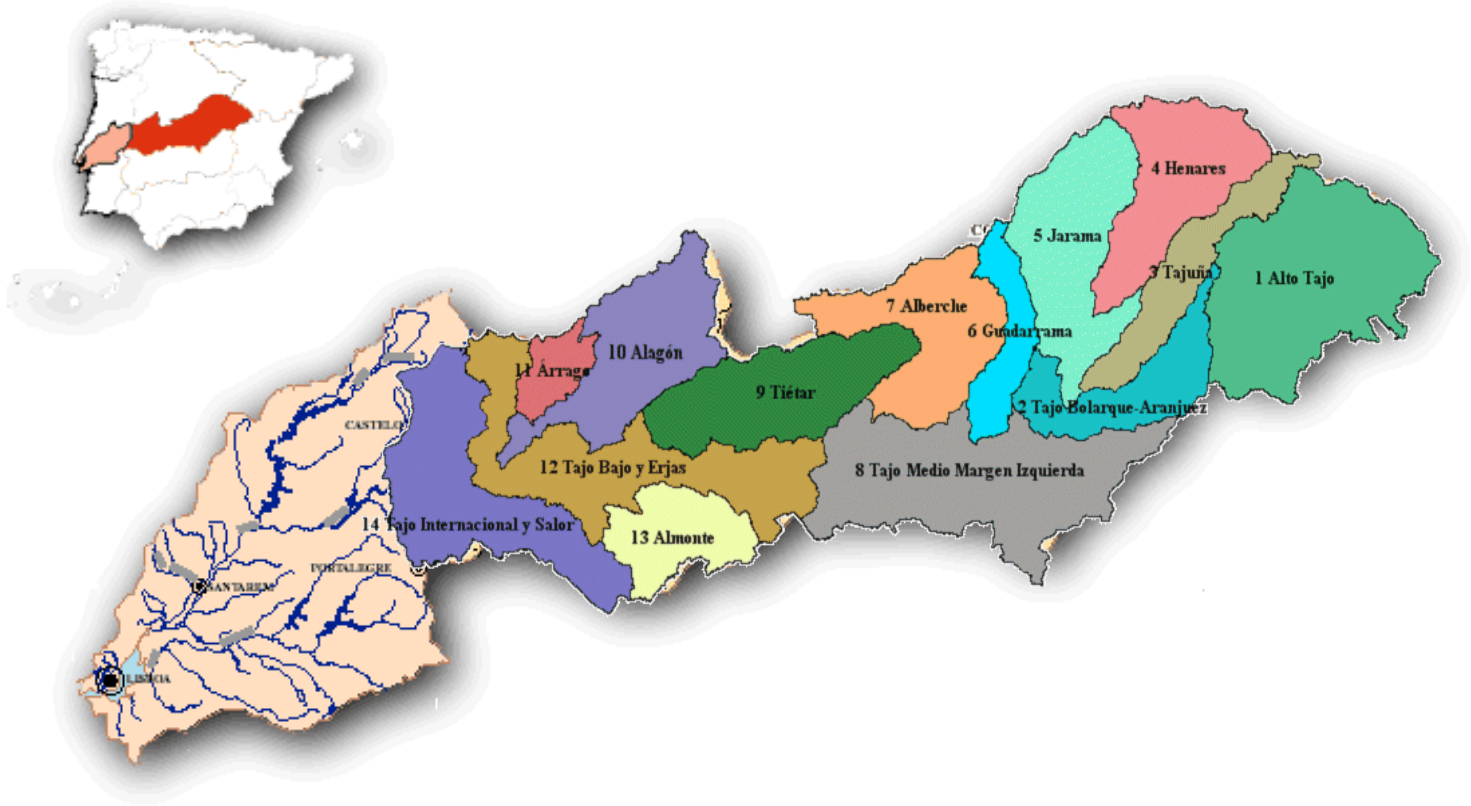
Example: The Tagus River Basin

- **Basin area: 55,800 km^2** *SIMILAR TO URMIA LAKE CONTRIBUTING AREA, 51,876 km^2*
- **Average runoff: 12,230 Mm^3/yr (388 m^3/s)** *URMIA LAKE, 5,300 Mm^3/yr*
- **Water demand (1996): 5,840 hm^3/yr**

  - 880 hm^3/yr urban - 1,340 hm^3/yr industrial

  - 2,150 hm^3/yr irrigation - 1,470 hm^3/yr environmental
- **Reservoir storage: 11,000 hm^3**

  - 6,250 hm^3 for hydropower - 4,750 hm^3 for water conservation



Model of the Tagus river basin

SIMGES

WEAP

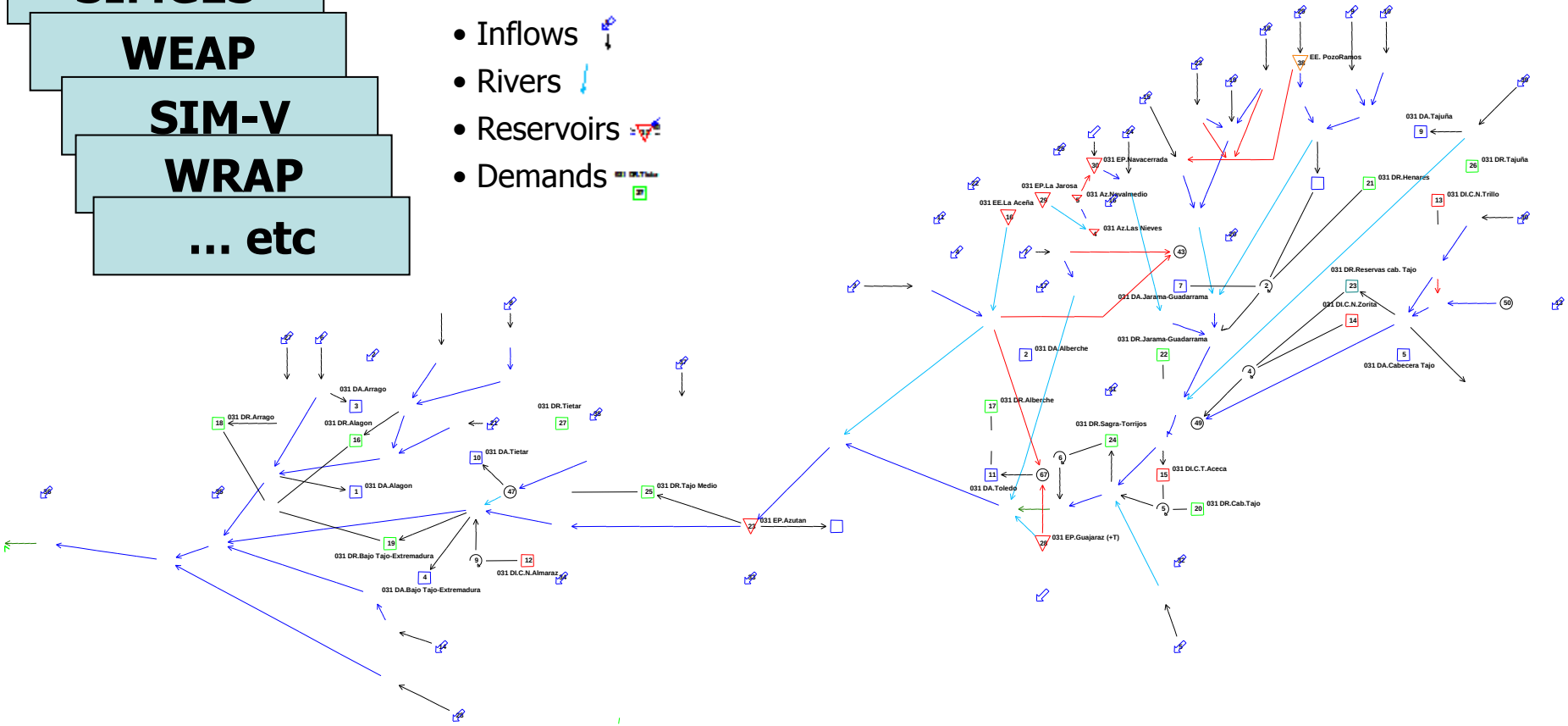
SIM-V

WRAP

... etc

Model components

- Inflows
- Rivers
- Reservoirs
- Demands



Water resources management simulation model of the Tagus basin

Unconditional vs. conditional risk assessment

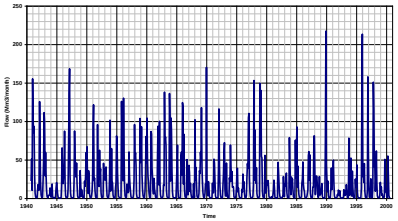
- **Water resources planning: Unconditional risk assessment**
  - Evaluation of risk with no regards to the initial state
  - Information on what could happen at *any time* in long term
  - Useful for long term planning purposes
  - Example: What is the probability of UL level being below 1274.1 m any given year? (independently in initial condition)

- **Operational purpose: Conditional risk assessment**
  - Evaluation of risk taking into account the initial state
  - Information on what could happen at a *specific time* in immediate future
  - Useful for short term operational purposes, early warning, etc.
  - Example: What is the probability of UL level being below 1274.1 m during the next three years? (for a specific initial condition)

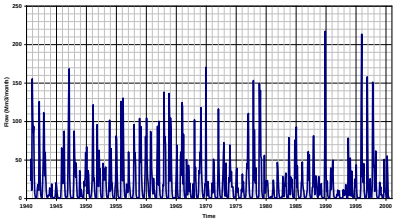
Long term vs. short term simulation

Long term

Historical input



Future =past



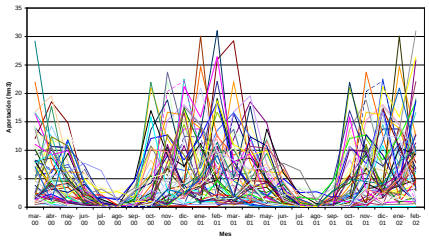
Water resource system simulation model

Water shortages

Inadequate lake level

Short term

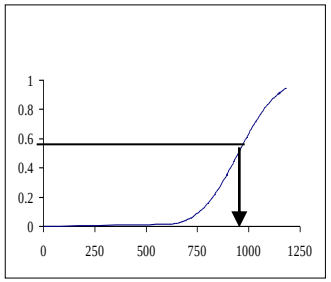
Ensemble of short series



Water resource system simulation model

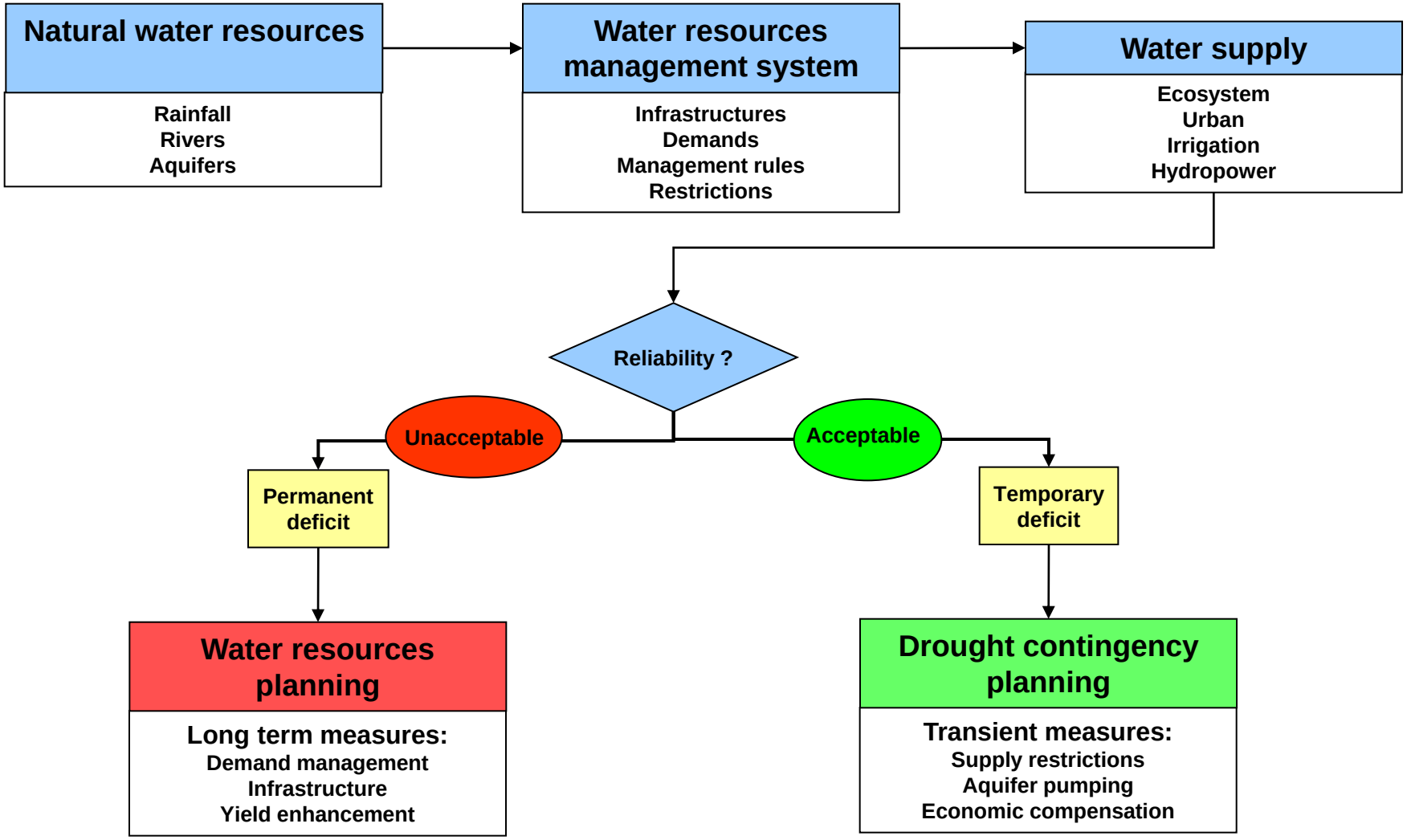
Water shortages

Inadequate lake level



Frequency analysis of shortages or inadequate levels

Purpose of unconditional risk assessment



Unconditional risk assessment

In **water resources planning** the objective is the comparison and the ranking of the alternatives to be preferred

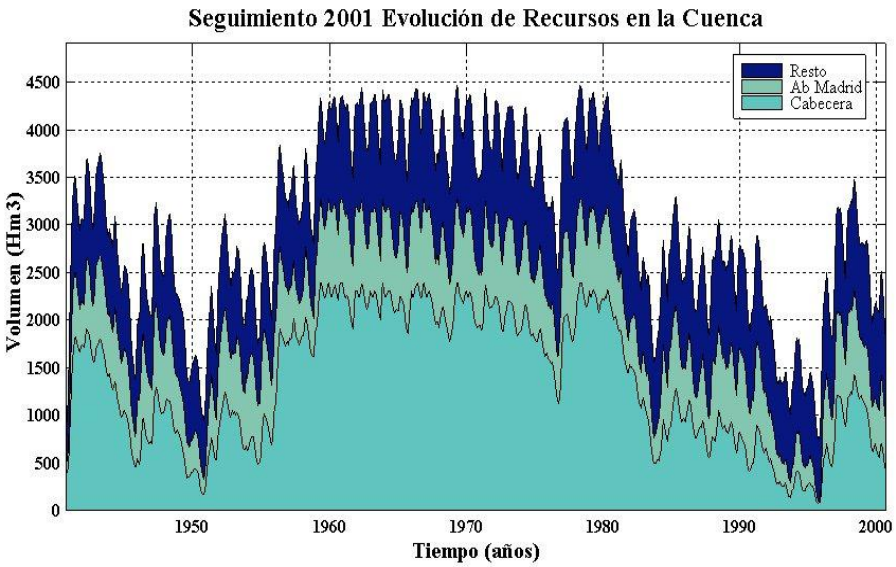
Risk assessment requires:

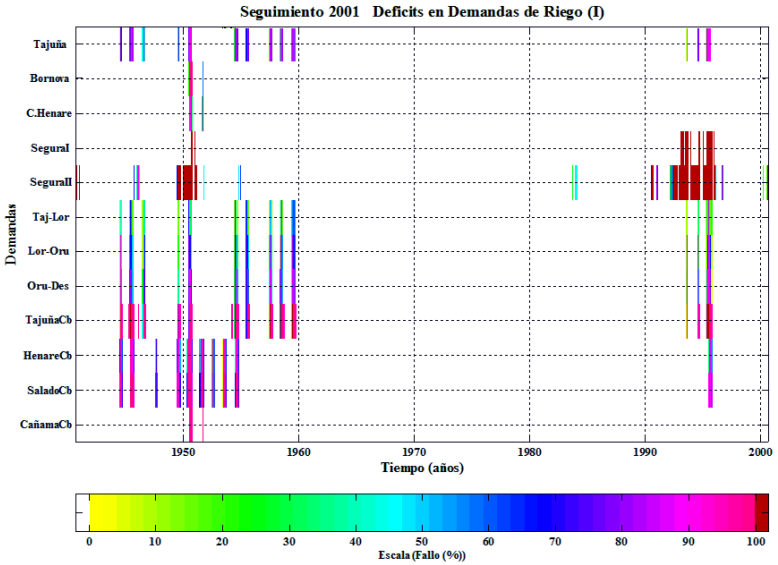
- **Simulation of system behaviour for a long period**
- **Assessment of failure in terms of performance indices related to:**
  - Meeting consumptive demands (both in time and volume)
  - Meeting ecological requirements
  - Meeting target storage volumes in reservoirs
- **Synthetic assessment of main impacts**

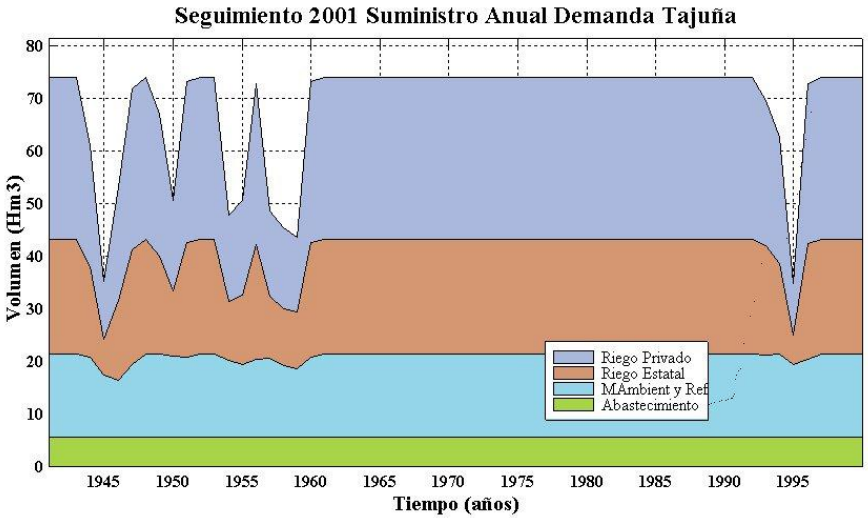
Analysis of results

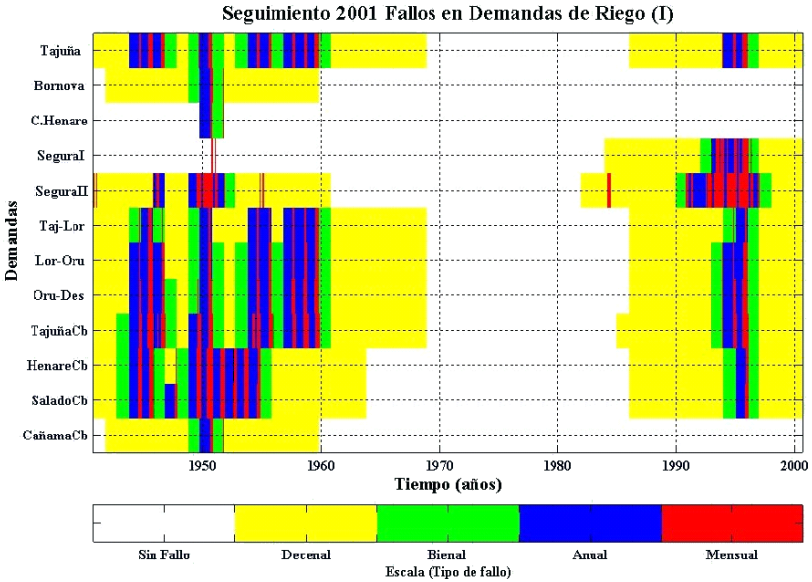
- **Performance indices**
  - Reliability => probability to be in a satisfactory state
    - Temporal reliability => frequency of intervals (e.g. months) where the demand is satisfied
    - Volumetric reliability => total volume supplied divided by the total demand over the simulation period
  - Resilience => ability to recover from shortage conditions
    - (Inverse of) average shortage periods length
  - Vulnerability => severity of shortages
    - Max monthly and annual shortage
    - Sum of squared shortages
- **Frequency plot of shortages**
  - Histogram of frequencies of shortages (expressed as percentage of demand)
- **Return period of shortages**
  - Average interarrival time between two annual shortages exceeding a given value

Simulation results









Different results of simulation in Tajo basin

Conditional risk assessment

In ***operation of water supply systems*** the objective is the evaluation of shortages and of their occurrence probabilities in the immediate future in order to select drought mitigation actions

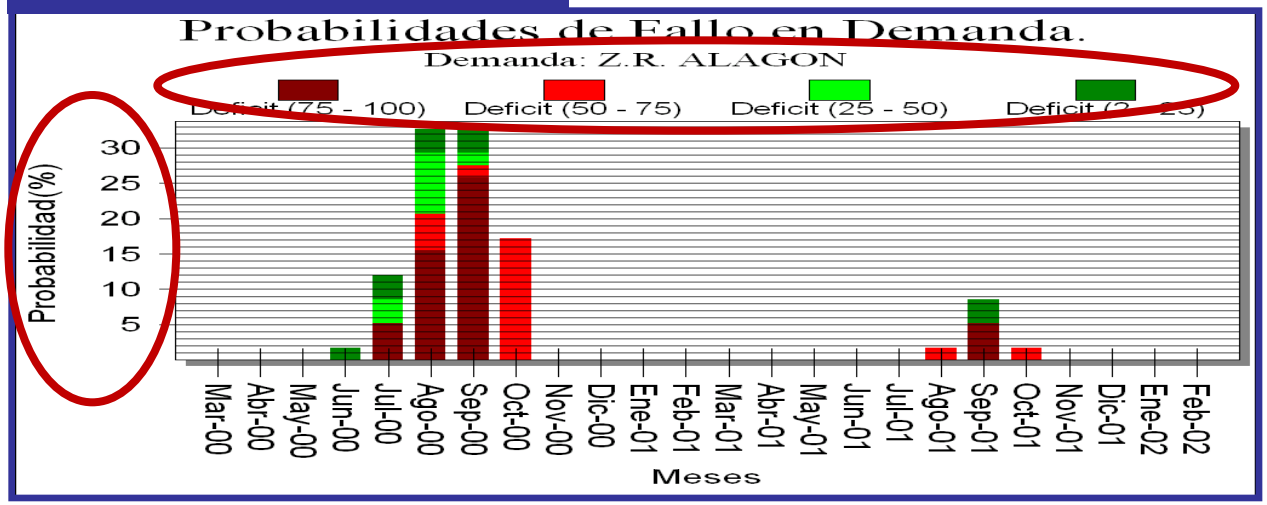
Risk assessment requires:

- **Simulation on a short time period (2-3 years) by using an ensemble of hydrological series and current storage volumes as initial conditions**

- **Probabilistic assessment of failure in meeting consumptive demands, minimum in-stream flow and reservoir target volumes**

Analysis of results

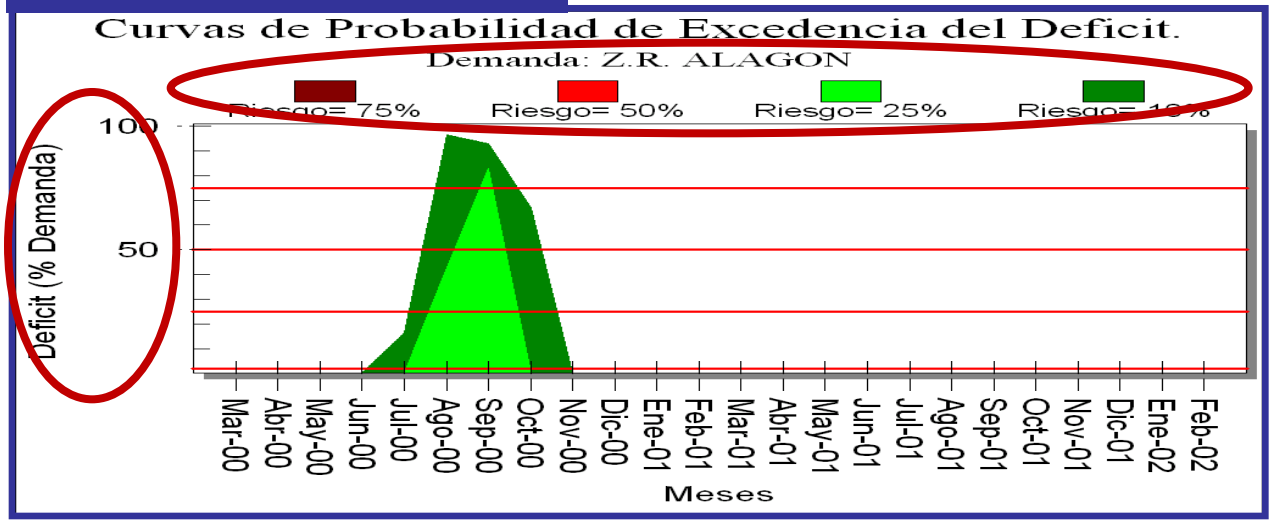
PROBABILITY OF SHORTAGE



Deficit

Risk

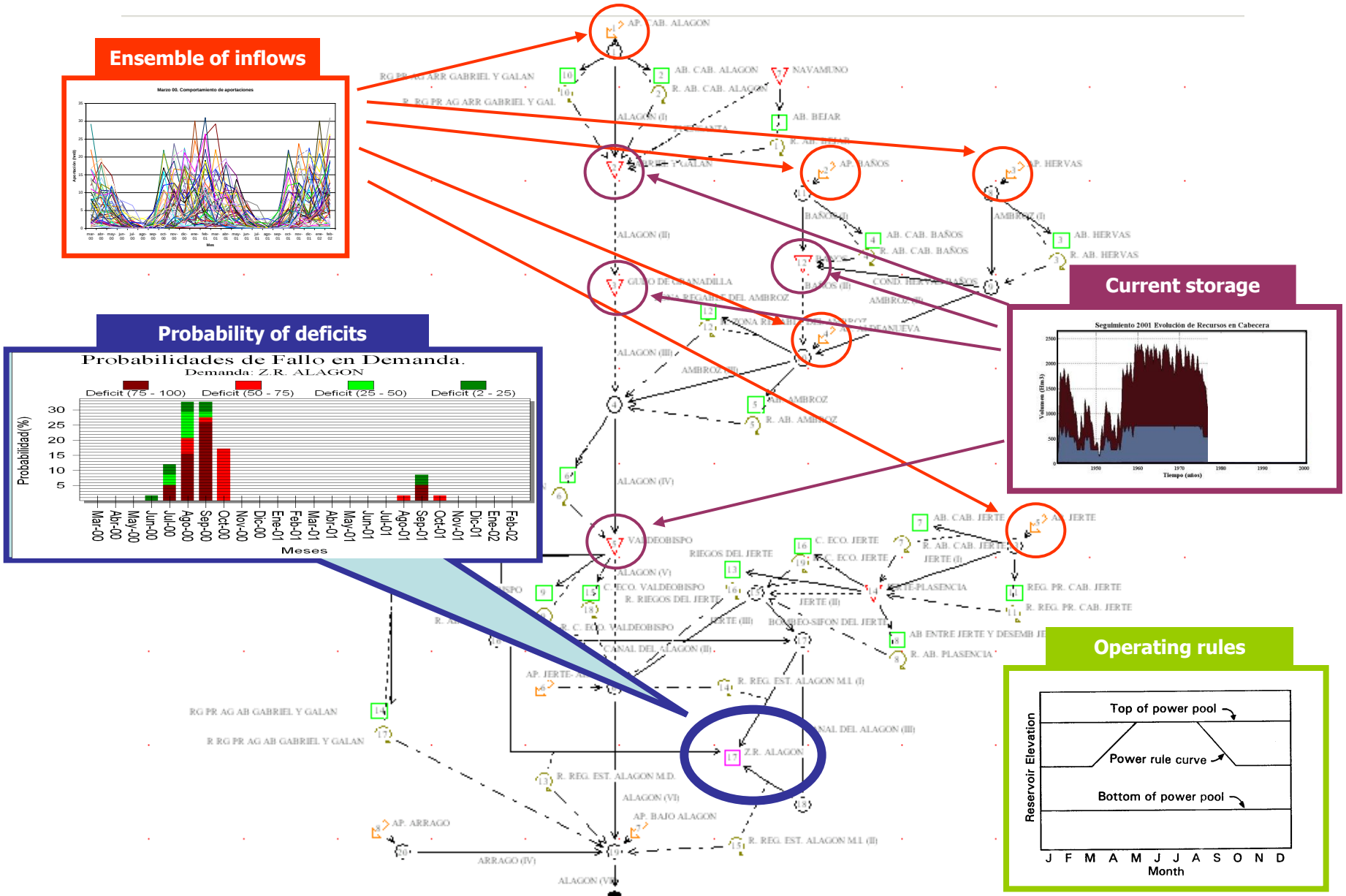
RISK OF SHORTAGE



Risk

Deficit

Conditional risk assessment model: SIMRISK



Drought risk analysis

- **Water resources planning: Unconditional risk assessment**
  - Evaluation of risk with no regards to the initial state
  - Information on what could happen at *any time* in long term
  - Useful for long term planning purposes

- **Operational purpose: Conditional risk assessment**
  - Evaluation of risk taking into account the initial state
  - Information on what could happen at a *specific time* in immediate future
  - Useful for short term operational purposes, early warning, etc.

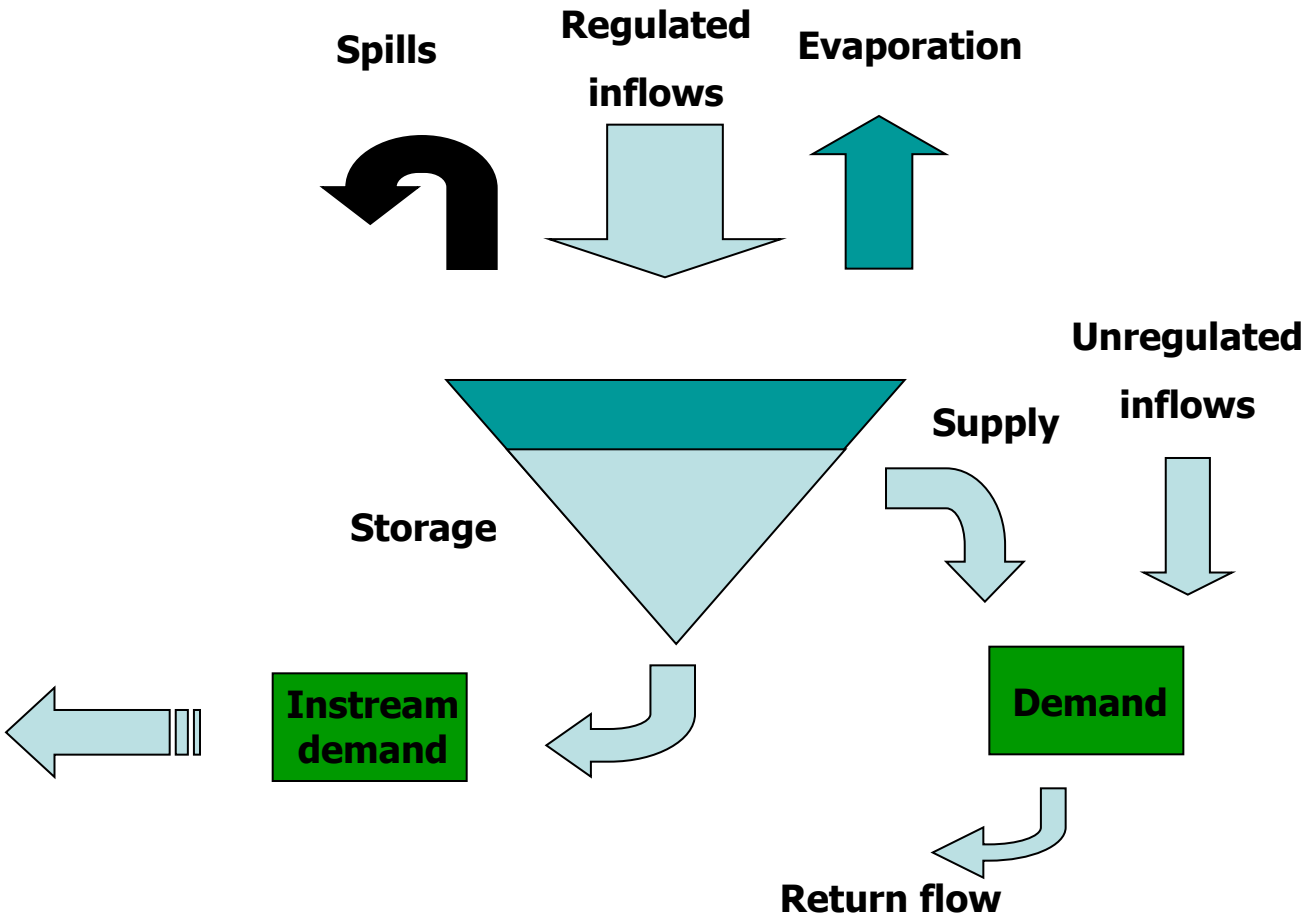
- **Drought risk analysis: Risk identification**
  - Identification of the initial state that would lead to a given risk situation
  - Information on what could happen if specific conditions are met
  - Useful for preparedness

General methodology

- **Rationale:**
  - Quantify objectively the probability of having water shortages
- **Methodology:**
  - Compute for every month of the year:
    - The available storage in the system
    - that is required to satisfy a fraction, ***f***, of the demand
    - in a time horizon, ***h***
    - with a given probability, ***p***
  - Propose values for the parameters ***f***, ***h*** and ***p*** for the declaration of different drought scenarios
  - Example: declare emergency scenario when the probability of not being able to supply 50% of the demand during the next 6 months is more than 0.5
  - Propose release rules for each drought scenario
- **Practical implementation:**
  - Build a water resources system model
  - Compute for every month in historic record the minimum reservoir storage which would have been required to supply a fraction ***f*** of the demand for a given time horizon ***h***
  - Estimate the probability density function of required storage from model results
  - Represent the curves, for different values of ***f*** and ***h***

Simplified reservoir management model

- **You can obtain results with a very simple model**



Simplified reservoir management model

Basic data

Year	Month	Regulated Inflow	Unregulated Inflow	Instream Demand	Instream Supplied	Consump. Deman	Evap.
		hm3/m	hm3/m	hm3/m	hm3/m	hm3/m	mm
1940	10	128.37	9.15	15.55	15.55	70.15	71.00
1940	11	74.46	5.00	15.55	15.55	4.31	37.00
1940	12	60.92	4.23	15.55	15.55	4.31	30.00
1941	1	299.51	50.08	15.55	15.55	64.31	27.00

Operating rules

Initial Volume	Pre-alert Volume	Alert Volume	Emergency Volume	Demand Requested	Demand Requested
hm3	hm3	hm3	hm3	hm3/mes	%
477.600	549.2	358.2	107.5	63.131	90
542.528	549.2	358.2	35.8	3.876	90
604.820	549.2	358.2	11.9	4.305	100
652.953	549.2	358.2	0.0	64.305	100

Mass balance

Regulated Volume	Area	Evap.	Available Volume	Demand Supplied	Consumed Volume
hm3	ha	hm3	hm3	hm3	hm3
590.42	4310.94	3.06	596.51	63.13	53.98
601.44	4371.71	1.62	604.82	3.88	0.00
650.19	4640.60	1.39	653.03	4.31	0.07
936.91	5986.94	1.62	985.38	64.31	14.23

Results

Final Volume	Spill	Deficit	Deficit	Deficit 12 months	Deficit 24 months
hm3	hm3	hm3	%	%	%
542.53	0.00	7.01	10.00	0.93	0.47
604.82	0.00	0.43	10.00		
652.95	0.00	0.00	0.00		
971.15	0.00	0.00	0.00		

Deficit over a given period as a function of storage

For a given inflow series …

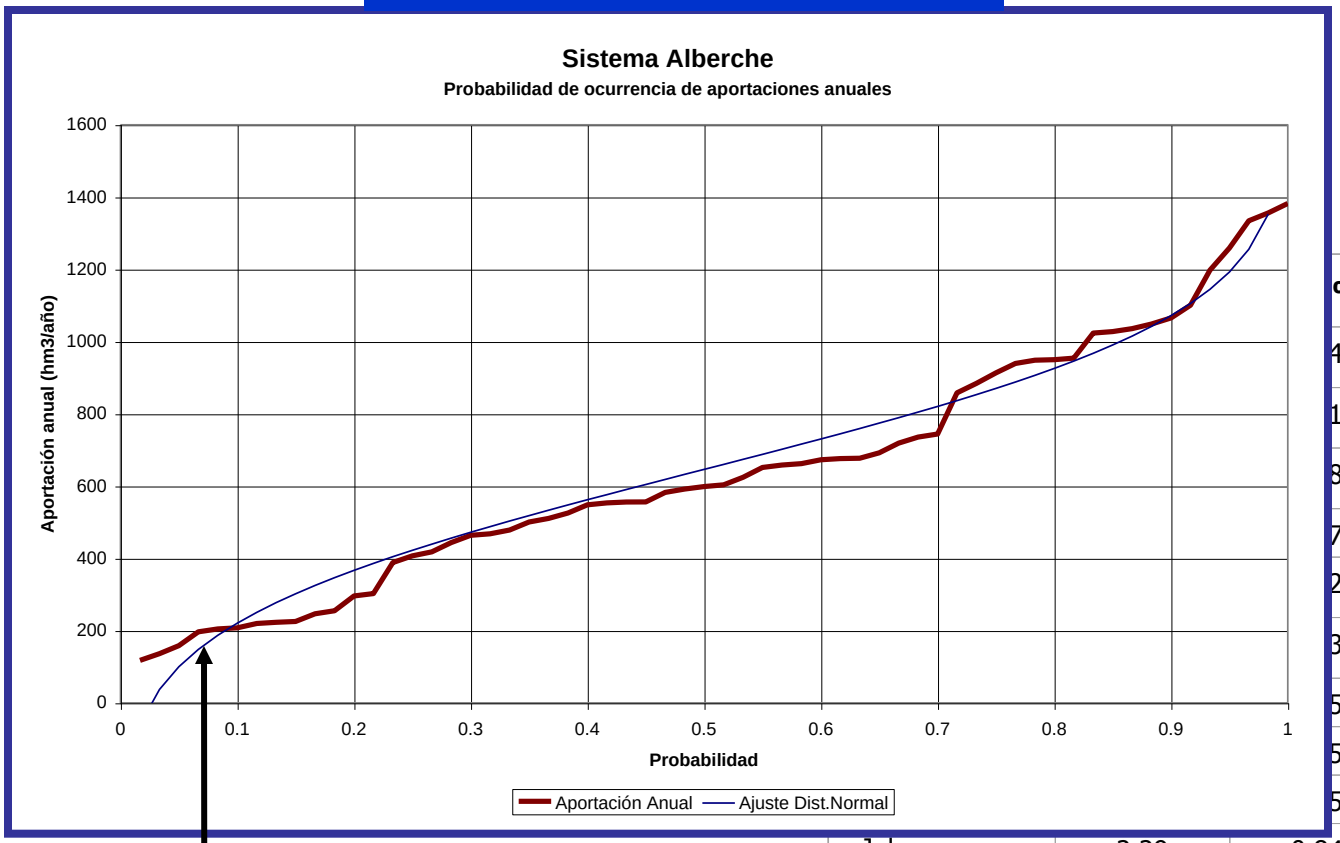
Change initial volume …

Evaluate deficit

Year	Month	Regulated Inflow	Unregulated Inflow	Evap.	Initial Volume	Pre-alert Volume	Spill	Deficit	Deficit	Deficit 12 months	Deficit 24 months
		hm3/m	hm3/m	mm	hm3	hm3	hm3	hm3	%	%	%
1940	10	128.37	9.15	71.00	477.600	549.2	0.00	7.01	10.00	0.93	0.47
1940	11	74.46	5.00	37.00	542.528	549.2	0.00	0.43	10.00		
1940	12	60.92	4.23	30.00	604.820	549.2	0.00	0.00	0.00		
1941	1	299.51	50.08	27.00	652.953	549.2	0.00	0.00	0.00		
1941	2	422.36	55.68	38.00	971.152	549.2	0.00	0.00	0.00		
1941	3	344.35	19.47	59.00	1421.384	573.1	0.00	0.00	0.00		
1941	4	381.02	24.28	74.00	1715.537	597.0	0.00	0.00	0.00		
1941	5	368.94	7.30	88.00	2051.965	585.1	0.00	0.00	0.00		
1941	6	137.69	4.45	109.00	2332.677	549.2	0.00	0.00	0.00		
1941	7	90.34	3.93	164.00	2360.914	549.2	0.00	0.00	0.00		
1941	8	79.37	3.53	160.00	2314.790	549.2	0.00	0.00	0.00		
1941	9	79.08	3.18	105.00	2266.815	549.2	0.00	0.00	0.00		
1941	10	59.21	2.86	71.00	2240.660	549.2	0.00	0.00	0.00		
1941	11	86.10	2.59	37.00	2211.367	549.2	0.00	0.00	0.00		
1941	12	48.53	2.36	30.00	2278.352	549.2	0.00	0.00	0.00		
1942	1	67.72	2.64	27.00	2308.089	549.2	0.00	0.00	0.00		
1942	2	74.95	7.27	38.00	2297.853	549.2	0.00	0.00	0.00		
1942	3	177.19	11.04	59.00	2302.148	573.1	22.21	0.00	0.00		
1942	4	196.55	13.74	74.00	2388.000	597.0	130.13	0.00	0.00		
1942	5	95.42	2.78	88.00	2388.000	585.1	0.00	0.00	0.00		
1942	6	59.77	1.94	109.00	2385.781	549.2	0.00	0.00	0.00		
1942	7	46.92	1.78	164.00	2331.261	549.2	0.00	0.00	0.00		
1942	8	48.02	1.63	160.00	2238.223	549.2	0.00	0.00	0.00		
1942	9	40.21	1.51	105.00	2156.262	549.2	0.00	0.00	0.00		

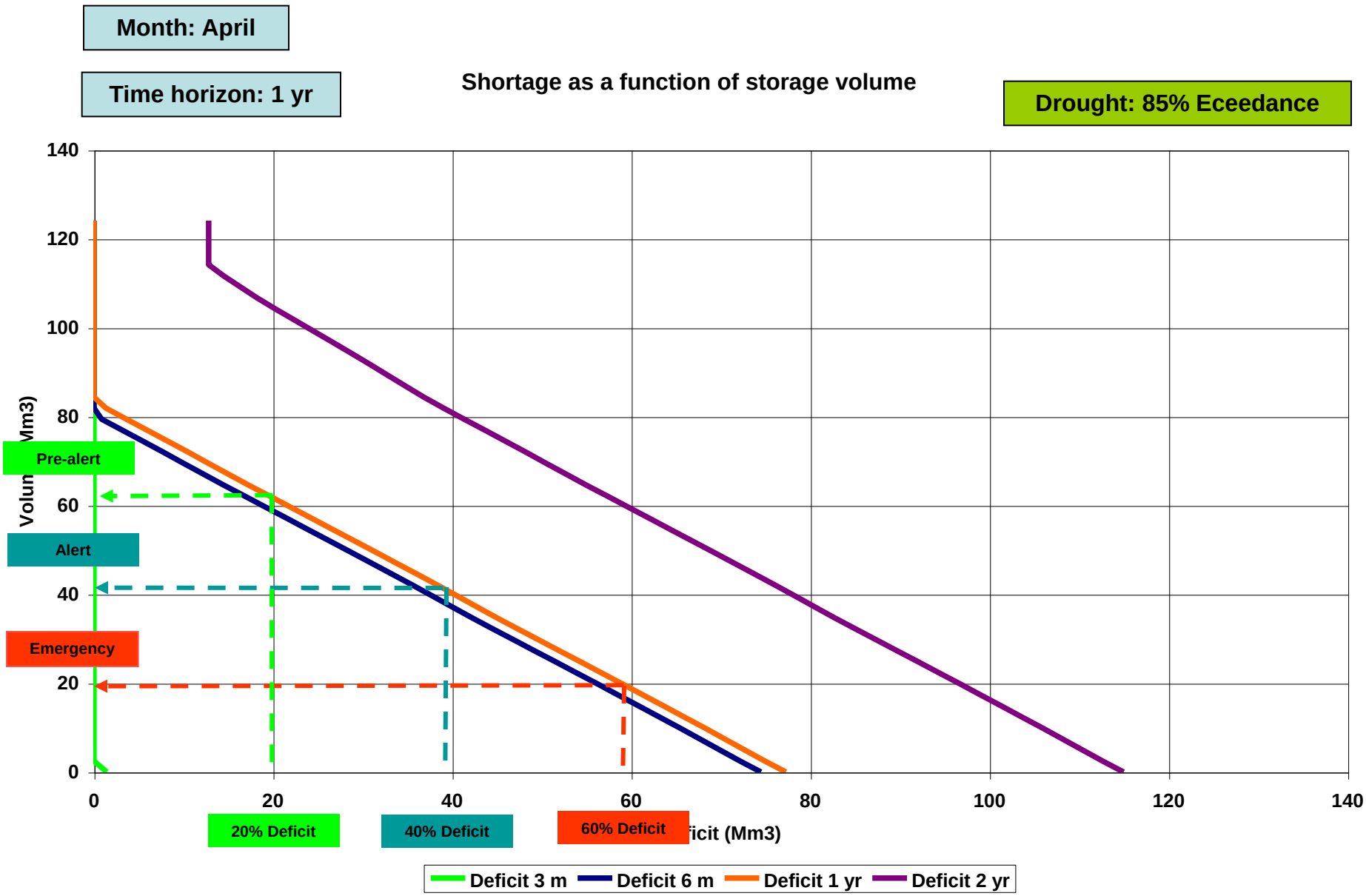
"Design" drought

ANNUAL FLOW



			%	Q 7%	Minimum
			4	0.66	0.06
			1	1.16	0.26
			8	1.56	1.34
			7	2.28	1.31
			2	4.35	1.19
			3	4.30	1.37
			5	3.82	1.62
			5	3.44	1.08
			5	1.76	0.83
July	2.29	0.84		0.51	0.02
August	1.08	0.29		0.06	0.00
September	1.10	0.36		0.13	0.00
Total	130.22	36.69		24.03	9.08

Deficit versus stored volume



Storage required to satisfy demand over a given period

For every initial date ....

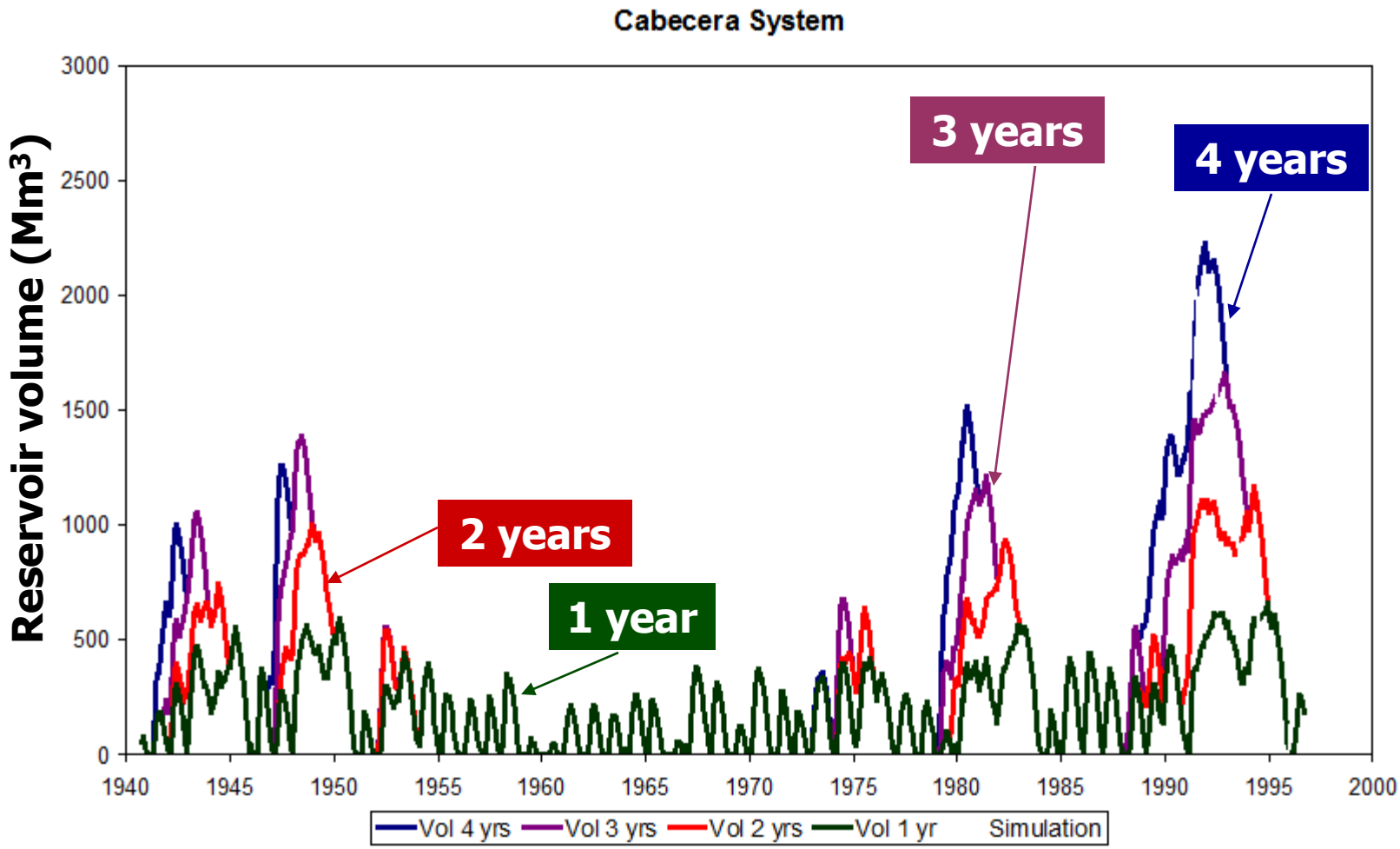
Change initial volume ...

Until deficit is zero

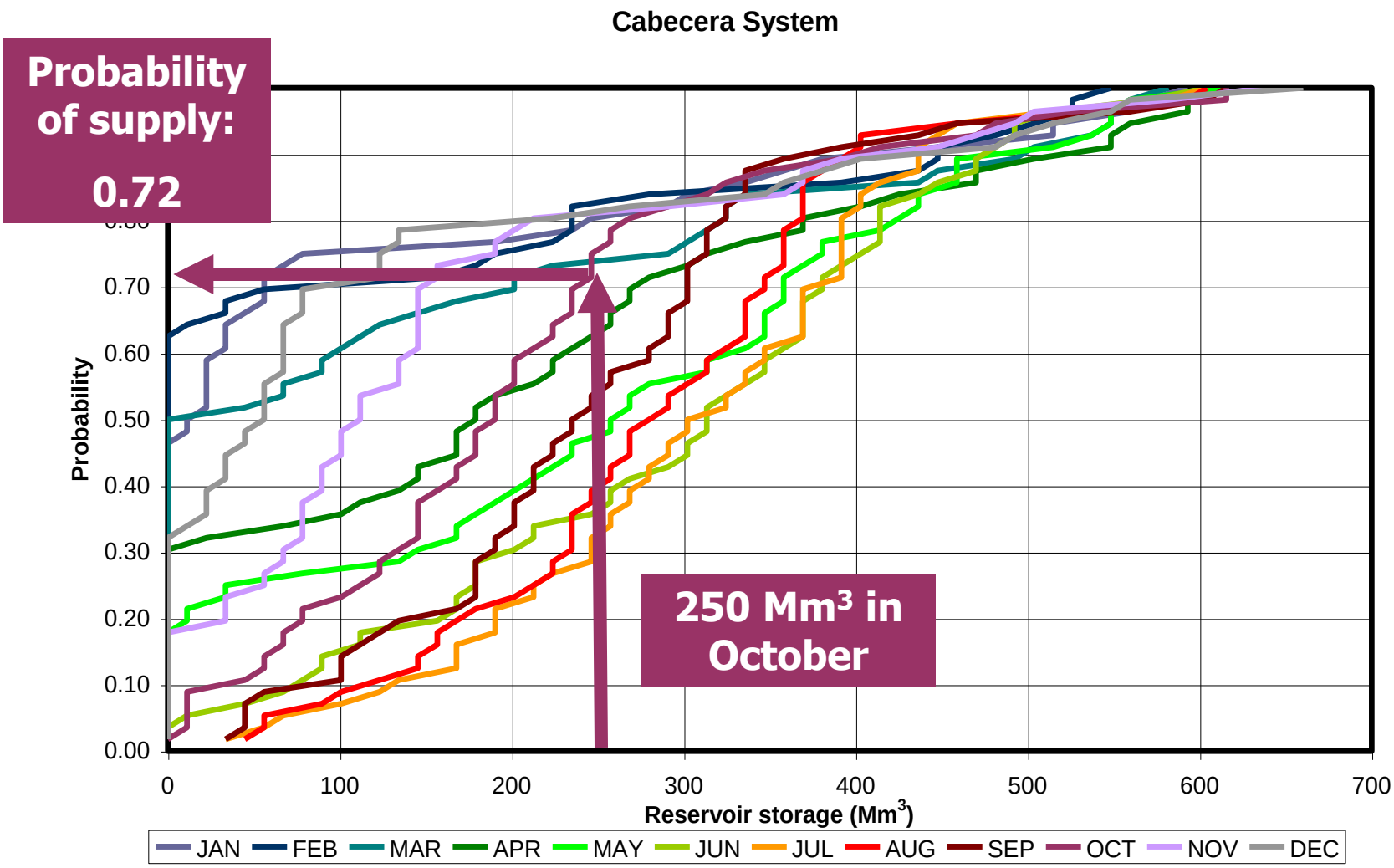
Year	Month	Regulated Inflow	Unregulated Inflow	Evap.	Initial Volume	Pre-alert Volume	Spill	Deficit	Deficit	Deficit 12 months	Deficit 24 months
		hm3/m	hm3/m	mm	hm3	hm3	hm3	hm3	%	%	%
1940	10	128.37	9.15	71.00	477.600	549.2	0.00	7.01	10.00	0.93	0.47
1940	11	74.46	5.00	37.00	542.528	549.2	0.00	0.43	10.00		
1940	12	60.92	4.23	30.00	604.820	549.2	0.00	0.00	0.00		
1941	1	299.51	50.08	27.00	652.953	549.2	0.00	0.00	0.00		
1941	2	422.36	55.68	38.00	971.152	549.2	0.00	0.00	0.00		
1941	3	344.35	19.47	59.00	1421.384	573.1	0.00	0.00	0.00		
1941	4	381.02	24.28	74.00	1715.537	597.0	0.00	0.00	0.00		
1941	5	368.94	7.30	88.00	2051.965	585.1	0.00	0.00	0.00		
1941	6	137.69	4.45	109.00	2332.677	549.2	0.00	0.00	0.00		
1941	7	90.34	3.93	164.00	2360.914	549.2	0.00	0.00	0.00		
1941	8	79.37	3.53	160.00	2314.790	549.2	0.00	0.00	0.00		
1941	9	79.08	3.18	105.00	2266.815	549.2	0.00	0.00	0.00		
1941	10	59.21	2.86	71.00	2240.660	549.2	0.00	0.00	0.00		
1941	11	86.10	2.59	37.00	2211.367	549.2	0.00	0.00	0.00		
1941	12	48.53	2.36	30.00	2278.352	549.2	0.00	0.00	0.00		
1942	1	67.72	2.64	27.00	2308.089	549.2	0.00	0.00	0.00		
1942	2	74.95	7.27	38.00	2297.853	549.2	0.00	0.00	0.00		
1942	3	177.19	11.04	59.00	2302.148	573.1	22.21	0.00	0.00		
1942	4	196.55	13.74	74.00	2388.000	597.0	130.13	0.00	0.00		
1942	5	95.42	2.78	88.00	2388.000	585.1	0.00	0.00	0.00		
1942	6	59.77	1.94	109.00	2385.781	549.2	0.00	0.00	0.00		
1942	7	46.92	1.78	164.00	2331.261	549.2	0.00	0.00	0.00		
1942	8	48.02	1.63	160.00	2238.223	549.2	0.00	0.00	0.00		
1942	9	40.21	1.51	105.00	2156.262	549.2	0.00	0.00	0.00		

Cabecera system model

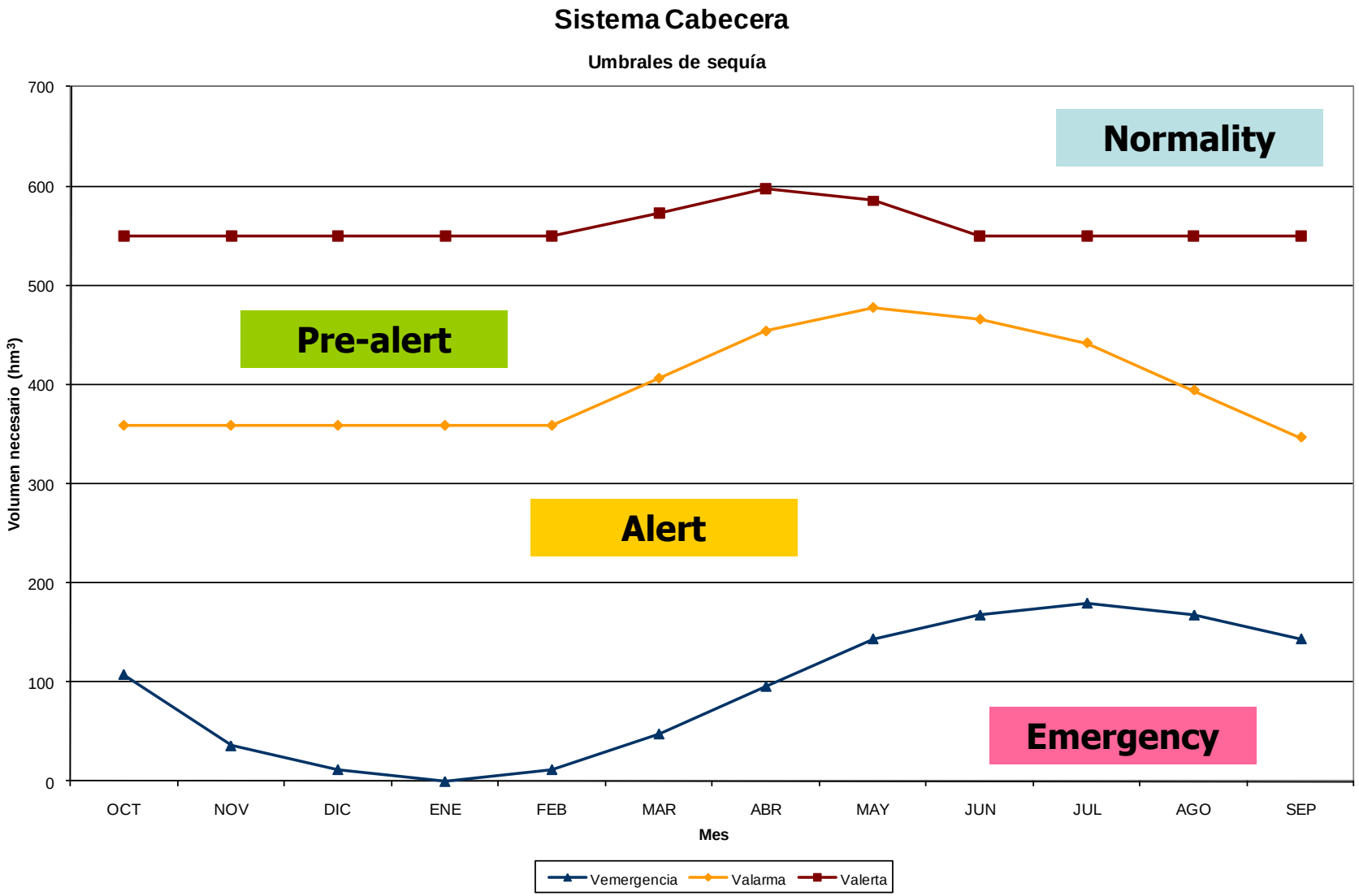
- **Storage required to supply all system demands without deficit for different time horizons**
- **There are critical periods of 1 year, 2 years, 3 years and 4 years**



Probability distribution of required storage for 1 year supply

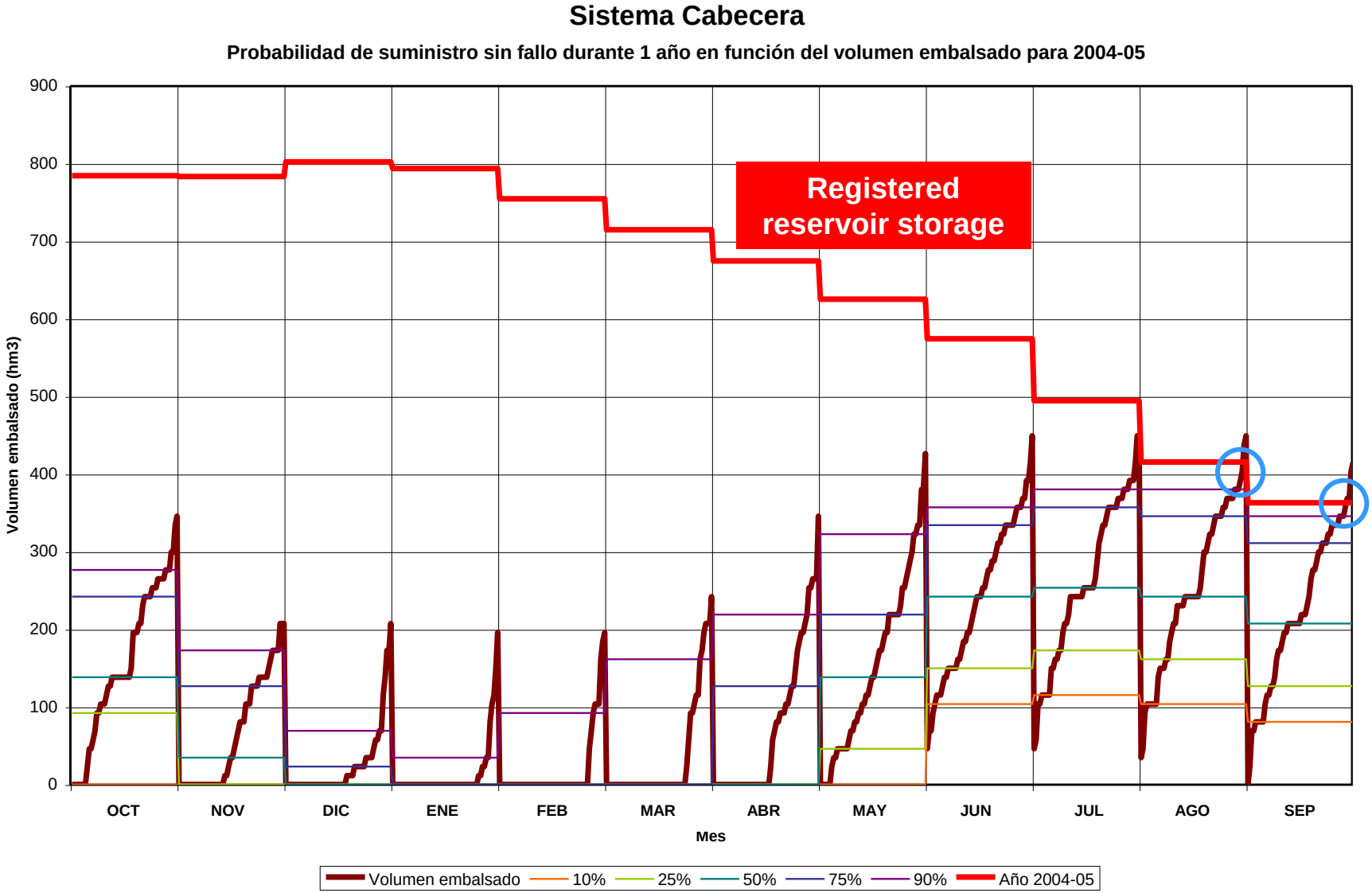


Reservoir zones for operating rules



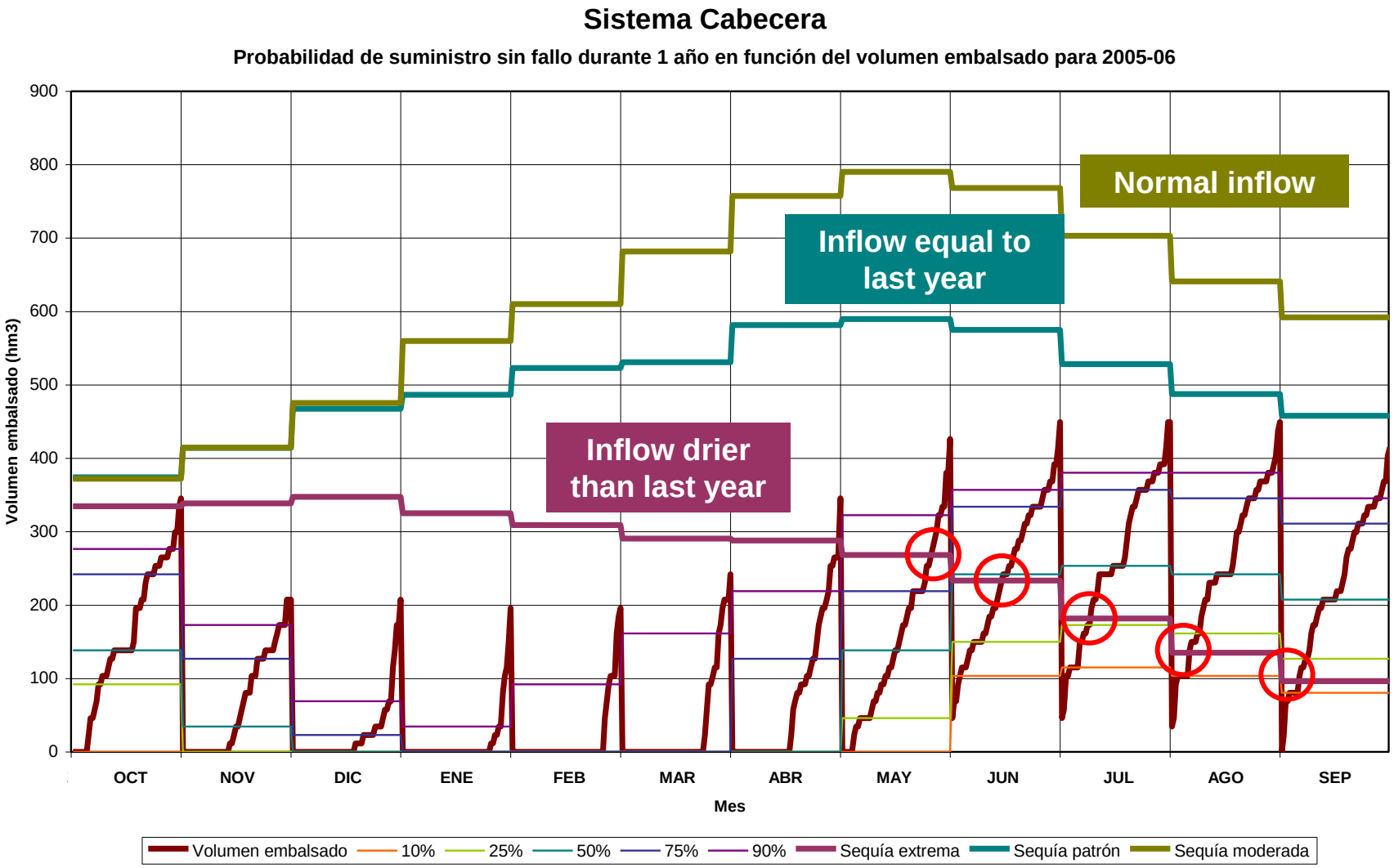
Diagnostic

- **Probability to supply 100% of the demand for 1 year for storage in 2004-05**



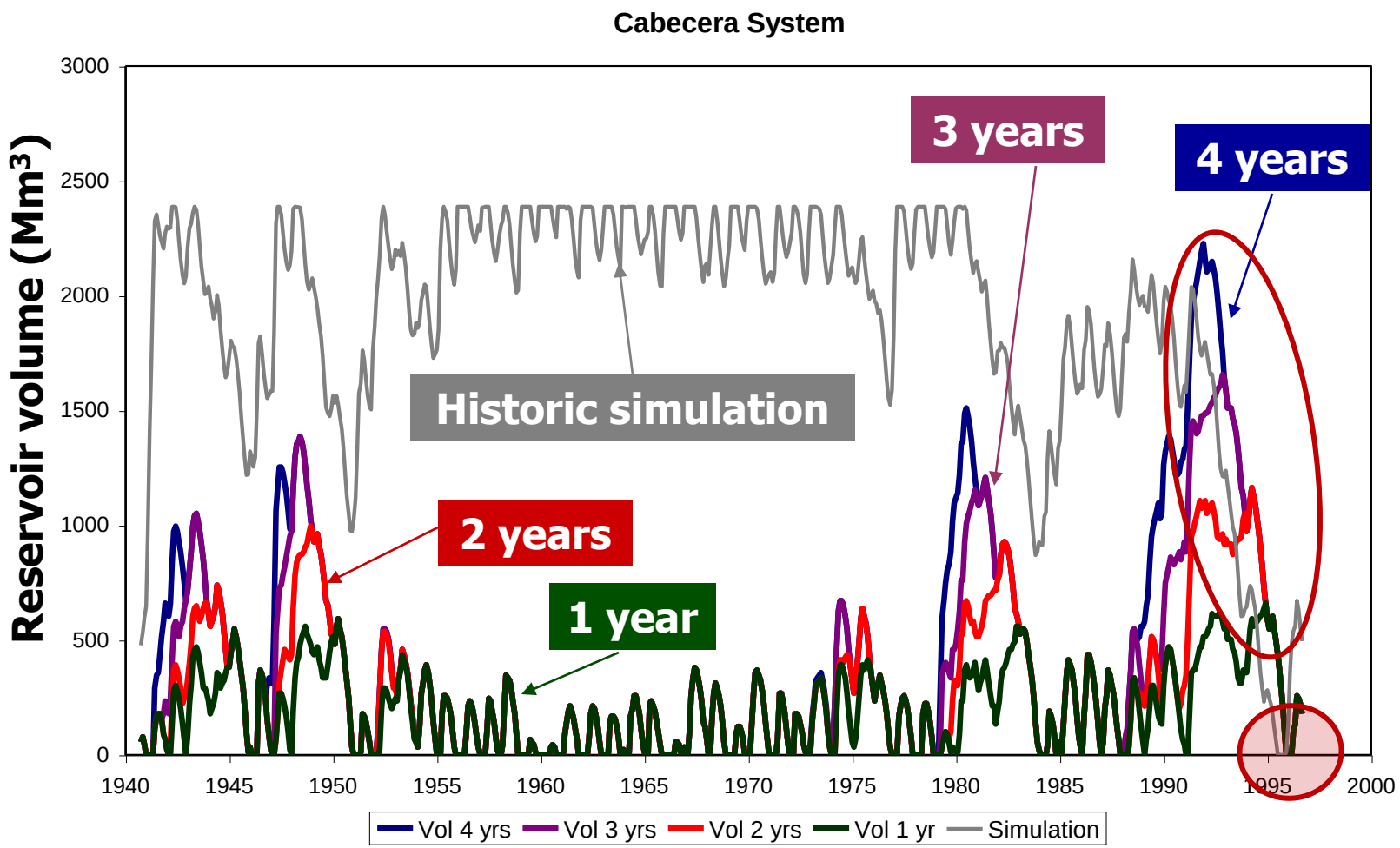
Forecast

- **Probability to supply 100% of the demand for 1 year in different future scenarios**

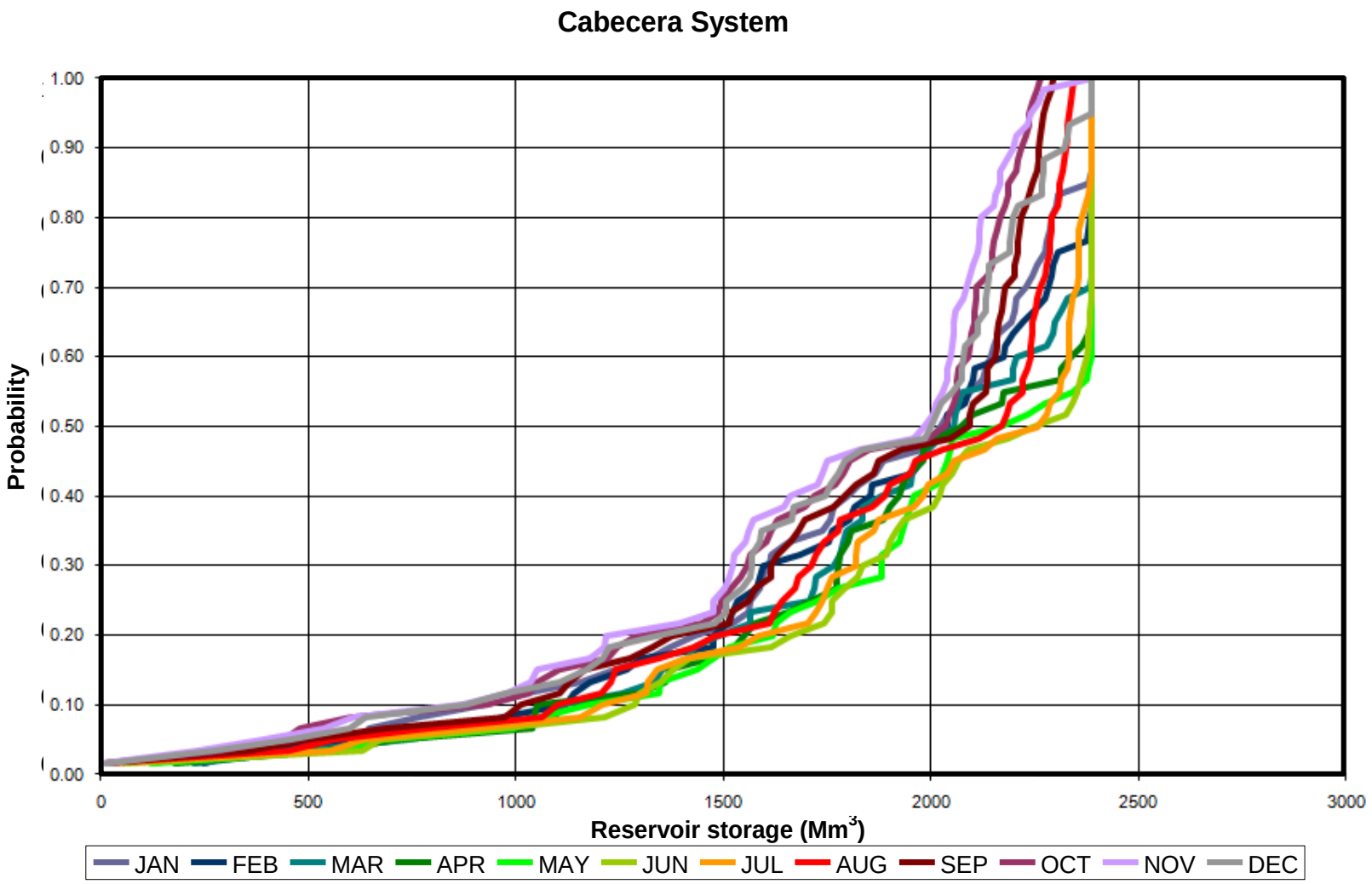


Cabecera system model

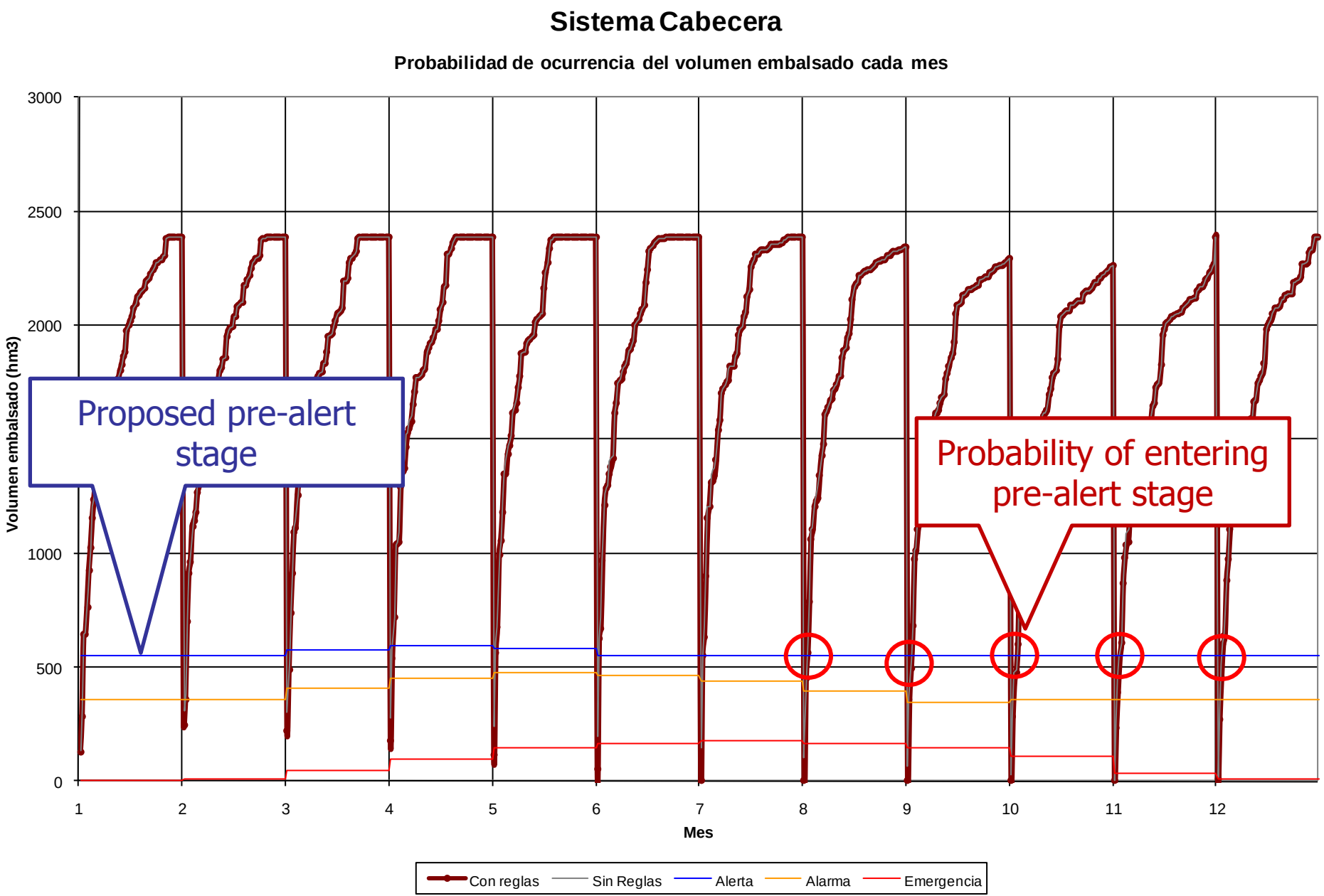
- **If you compare with historic storage series you can anticipate deficit situations**



Probability distribution of available storage



Probability distribution of available storage



Cropping Pattern, Agricultural Water Demand and Drought Management

Abbas Keshavarz
Irrigation Specialist

Drought Risk Management Workshop
Conservation of Iranian Wetlands Project (CIWP)
6-10 Feb., 2011, Kish Island, Iran

خصوصیات اقلیمی منطقه مورد مطالعه

زیرحوضه	منطقه	طبقه بندی اقلیمی			متوسط بارندگی سالانه (میلیمتر)
		Ambergeh	Domartan	Silianoph	
آجی چای	سراب	نیمه خشک سرد	نیمه خشک فراسرد	مرطوب	۳۲۰
	هریس	خشک سرد	نیمه خشک فراسرد	مرطوب	
	تبریز	خشک سرد	نیمه خشک فراسرد	نیمه خشک ضعیف	۲۸۰
	بستان آباد	نیمه خشک سرد	نیمه خشک فراسرد	مرطوب	
صوفی چای	مراغه – بناب	نیمه خشک سرد	نیمه خشک سرد	مرطوب	۳۶۰
لیقوان	شبستر	خشک سرد	نیمه خشک فراسرد	نیمه مرطوب	۳۰۰
قلعه چای	عجب شیر	خشک سرد	نیمه خشک فراسرد	مرطوب	
لیلان چای	میاندوآب			نیمه مرطوب و مرطوب	۳۲۰
	ملکان			نیمه مرطوب	

تغییرات سطح زیر کشت استان آذربایجان شرقی در سال ۷۵-۷۴

	زراعت آبی (هکتار)	باغات آبی (هکتار)	جمع کل (هکتار)	درصد زراعت	درصد باغ
مراغه	۱۳۱۵۸	۱۰۷۶۵	۲۳۹۲۳	۵۵	۴۵
بناب	۸۵۸۰	۴۳۰۴	۱۲۸۸۴	۶۶/۶	۳۳/۴
عجب شیر	–	–	–	–	–
سراب	۳۸۲۰۹	۱۷۹۶	۴۰۰۰۵	۹۵/۵	۴/۵
بستان آباد	۸۸۸۰	۶۷۵	۱۰۵۷۸	۹۳	۷
هریس	۱۸۰۱۱	۸۱۱	۱۸۸۲۲	۹۵/۷	۴/۳
تبریز	۳۳۸۲۲	۹۵۷۴	۴۳۳۹۶	۷۸	۲۲
آذرشهر	–	–	–	–	–
اسکو	–	–	–	–	–
شبستر	۱۹۹۷۳	۹۰۲۴	۲۸۹۹۷	۶۹	۳۱
ملکان	۱۳۸۳۳	۱۰۴۹۸	۲۴۳۳۱	۵۷	۴۳
جمع استان	۱۵۴۴۶۶	۴۷۴۴۷	۲۰۱۹۱۳	۵/۷۶	۵/۲۳

تغییرات سطح زیر کشت استان آذربایجان شرقی در سال ۷۶-۷۵

	زراعت آبی (هکتار)	باغات آبی (هکتار)	جمع کل (هکتار)	درصد زراعت	درصد باغ
مراغه	۵۸۱۹	۱۹۸۹۲	۲۵۷۱۱	۲۲/۷	۷۷/۳
بناب	۱۳۱۶۹	۶۷۹۰	۱۹۹۵۹	۶۶	۳۴
عجب شیر	۴۴۰۴	۴۲۸۲	۸۶۸۶	۵۰/۷	۴۹/۳
سراب	۴۴۱۳۱	۲۲۲۶	۴۶۳۵۷	۹۵	۵
بستان آباد	۱۵۰۳۳	۹۹۷	۱۶۰۳۰	۹۳/۸	۶/۲
هریس	۹۹۶۴	۹۸۶	۱۰۹۵۰	۹۱	۹
تبریز	۱۸۲۰۹	۲۹۷۲	۲۱۱۸۱	۸۶	۱۴
آذرشهر	۷۸۵۰	۴۴۰۷	۱۱۹۲۷	۶۶	۳۴
اسکو	۱۰۵۳۵	۲۹۹۸	۱۳۵۳۳	۷۸	۲۲
شبستر	۱۵۵۳۷	۱۰۰۰۵	۲۵۵۴۲	۶۱	۳۹

جدول تغییرات گروه های تولیدی در زیرحوضه های آذربایجان شرقی

	گروه زراعی	۷۵– ۷۴ کل اراضی آبی (هکتار)	کل تولیدات (تن)	عملکرد kg/hr	۸۶–۸۵ کل اراضی آبی (هکتار)	تولیدات (تن)	عملکرد Kg/hr	افزایش سطح درصد	افزایش عملکرد درصد
صوفی چای وقلعه چای	I	۳۶۸۰۷	۳۶۱۷۶۴	۹۸۲۸	۵۴۳۵۶	۶۲۳۶۱۷	۱۱۴۷۲	۴۷/۷	۱۶/۷
آجی چای و قپی چای	IV	۶۸۳۸۲	۴۷۹۵۳۵	۷۰۱۲	۷۳۳۳۷	۵۳۹۵۲۵	۷۳۵۷	۲/۷	۵
	III	۴۳۳۹۶	۳۹۱۴۴۴	۹۰۸۹	۳۵۷۹۳	۲۵۸۴۰۶	۷۲۱۹	۱۳/۶	–۱۳
	II	–	–	–	۱۳۵۳۳	۸۴۵۳۳	۶۲۴۶		
دریان لیقوان چای	II	۲۸۹۹۷	۱۹۷۸۸۱	۶۸۲۴	–	–	–	–۱۲	۲۱/۶
	I	–	–	–	۲۵۵۴۲	۲۱۱۹۶۳	۸۲۹۸		
کل استان*		۱۷۷۵۸۲	۱۴۳۳۶۲۱	۸۰۷۳	۲۰۲۵۶۱	۱۷۱۸۰۴	۸۴۸۱	۱۴	۵

شاخص گروه تولیدی:
گروه I : درصد مساحت باغ بیش از ۴۰
گروه II : درصد مساحت باغ بین ۴۰–۲۵
گروه III : درصد مساحت باغ بین ۲۵–۱۰
گروه IV : درصد مساحت باغ کمتر از ۱۰

* شهرستان در محدوده حوضه زاینده رود قرار دارد.

مقایسه سطح زیرکشت و تولیدات زراعی به تفکیک گروه های زراعی و زیرحوضه ها

	گروه های زراعی	سال های مورد مقایسه	سطح اراضی زراعی آبی (هکتار)	کل تولیدات زراعی (تن)	متوسط عملکرد زراعت (kg/ha)
صوفی چای وقلعه چای	I	۷۵-۷۴	۲۱۷۳۸	۲۴۲۴۷۶	۱۱۱۵۴
		۸۶-۸۵	۲۳۳۹۲	۳۷۷۷۹۷	۱۶۱۵۰
آجی چای و قپی چای	IV	۷۵-۷۴	۶۵۱۰۰	۴۶۹۸۱۶	۷۲۱۷
	III	۷۵-۷۴	۳۳۸۲۲	۳۴۲۵۹۲	۱۰۱۲۹
	IV	۸۶-۸۵	۶۹۱۲۸	۵۱۱۹۰۵	۷۴۰۵
	III	۸۶-۸۵	۲۸۷۴۴	۲۴۰۳۱۳	۸۳۶۰
	II	۸۶-۸۵	۱۰۵۳۵	۷۳۴۸۱	۶۹۷۵
دریان لیقوان چای	II	۷۵-۷۴	۱۹۹۷۳	۱۴۷۴۴۶	۷۳۸۲
	I	۸۶-۸۵	۱۵۵۳۷	۱۳۹۵۵۲	۸۹۷۲

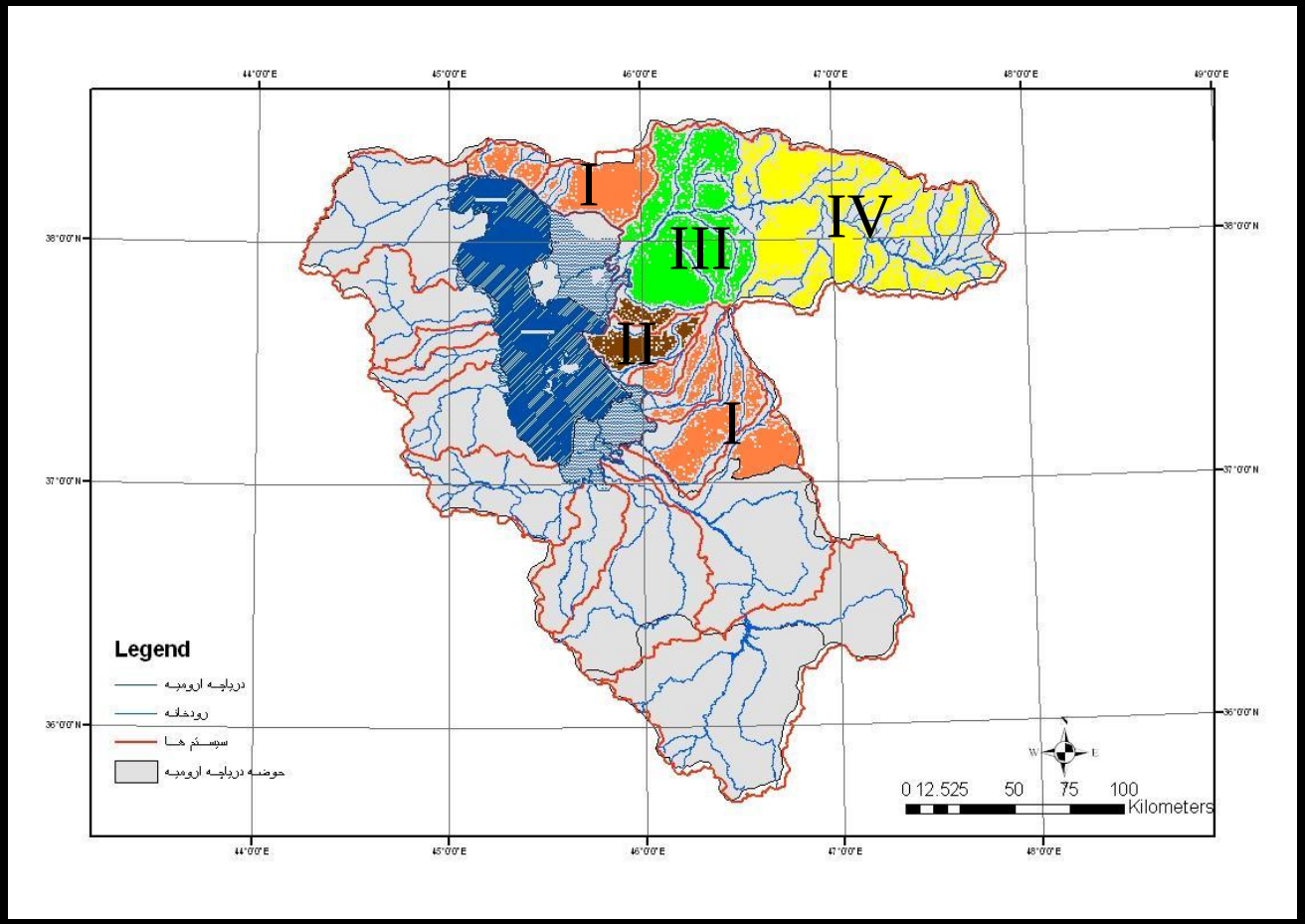
مقایسه سطح زیرکشت و تولیدات باغی به تفکیک گروه های زراعی و زیرحوضه ها

	گروه های زراعی	سال های مورد مقایسه	سطح باغات آبی (هکتار)	کل تولیدات باغی (تن)	متوسط عملکرد زراعت (kg/ha)
صوفی چای وقلعه چای	I	۷۴-۷۵	۱۵۰۶۹	۱۱۹۲۹۷	۷۹۱۷
		۸۵-۸۶	۳۰۹۶۴	۲۴۵۸۲۰	۷۹۳۹
آجی چای و قپی چای	IV	۷۴-۷۵	۳۲۸۲	۹۷۱۹	۲۹۶۱
	III	۷۴-۷۵	۹۵۷۴	۵۱۸۴۹	۵۴۱۵
	IV	۸۵-۸۶	۴۲۰۹	۲۷۶۲۰	۶۵۶۲
	III	۸۵-۸۶	۷۰۴۹	۱۸۰۹۳	۲۵۶۷
	II	۸۵-۸۶	۲۹۹۸	۱۱۰۵۲	۳۶۸۶
دریان لیقوان چای	II	۷۴-۷۵	۹۰۲۴	۵۰۴۳۵	۵۵۸۹
	I	۸۵-۸۶	۱۰۰۰۵	۷۲۴۱۱	۷۲۳۷

مقایسه سطح زیرکشت و تولیدات زراعی و باغی به تفکیک گروه های زراعی و زیرحوضه ها

	گروه های زراعی	سال های مورد مقایسه	کل مساحت آبی (هکتار)	کل تولیدات آبی (تن)	متوسط عملکرد در حوضه (kg/ha)
صوفی چای وقلعه چای	I	۷۴-۷۵	۳۶۸۰۷	۳۶۱۷۶۴	۹۸۲۸
		۸۵-۸۶	۵۴۳۵۶	۶۲۳۶۱۷	۱۱۴۷۲
آجی چای و قپی چای	IV	۷۴-۷۵	۶۸۳۸۲	۴۷۹۵۳۵	۷۰۱۲
	III	۷۴-۷۵	۴۳۳۹۶	۳۹۴۴۱	۹۰۸۹
	IV	۸۵-۸۶	۷۳۳۳۷	۵۳۹۵۲۵	۷۳۵۷
	III	۸۵-۸۶	۳۵۷۹۳	۲۵۸۴۰۶	۷۲۱۹
	II	۸۵-۸۶	۱۳۵۳۳	۸۴۵۳۳	۶۲۴۶
دریان لیقوان چای	II	۷۴-۷۵	۲۸۹۹۷	۱۹۷۸۸۱	۶۸۲۴
	I	۸۵-۸۶	۲۵۵۴۲	۲۱۱۹۶۳	۸۲۹۸

حوضه آبریز دریاچه ارومیه



تغییرات گروه های زراعی در حوضه استان آذربایجان شرقی

گروه	۷۵-۷۴	۸۶-۸۵	درصد تغییرات
I	۳۶۸۰۷	۷۹۸۹۸	۱۱۷
II	۲۸۹۹۷	۱۳۵۳۳	-۴۶/۶
III	۴۳۳۹۶	۳۵۷۹۳	-۱۷/۵
IV	۶۸۳۸۲	۷۳۳۳۷	۷/۲
کل	۱۷۷۵۸۲	۲۰۲۵۶۱	۱۴

توجه: محدوده شهرستان به علت قرار گرفتن در حرفه زرینه رود در این محاسبات منظور نشده است.

درصد ترکیب کشت در حوضه های استان آذربایجان شرقی

گروه های تولیدی	۷۴-۷۵				۸۵-۸۶			
	غلات	پیاز، سیب زمینی و سبزیجات	علوفه	باغ	غلات	پیاز، سیب زمینی و سبزیجات	علوفه	باغ
IV	۴۲	۹/۳	۳۸	۵	۴۱	۹	۴۵	۵/۶
III	۴۳	۱۵	۹/۵	۲۲	۴۷	۱۰	۱۶/۲	۲۰
II	۴۳	۵/۴	۱۰	۳۱	۳۵	۲۱	۷/۶	۳۴
I	۲۹	۱۲/۵	۴۱	۴۱	۱۹	۱۵/۵	۸/۵	۵۱

مقادیر آب مصرفی زیرحوضه ها در سال ۷۵-۷۴

حوضه	آب های سطحی MCM	آب های زیرزمینی MCM	حجم آب مصرفی MCM	متوسط آب مصرفی m3/ha
آجی چای	۴۸۳/۶۷	۵۶۱/۶۳	۱۰۴۵/۳	۹۳۵۱
صوفی چای	۴۰۵/۱۶۱	۸۰/۹۷۵	۲۴۲/۳۸	۷۳۸۸
لیقوان	۲۸/۰۶	۲۲۸/۲۵	۲۵۶/۳۱	۸۸۳۹

سطح اجرا شده آبیاری تحت فشار تا ۳۰/۸/۸۹

	هکتار	سهم در اراضی آبی (درصد)
کل کشور	۹۲۹۵۱۵	۱۱
آذربایجان شرقی	۳۹۷۳۰	۶/۱۱
آذربایجان غربی	۲۷۰۴۹	۷/۴

سطح آبیاری تحت فشار اجرا شده در کشور طی برنامه چهارم توسعه

	هکتار	قطره ای (هکتار)	بارانی (هکتار)
کل کشور	۳۸۱۰۲۵	۱۸۵۸۲۳	۱۹۵۲۰۳
آذربایجان شرقی	۱۵۴۲۴	۹۷۲۱	۵۷۰۳
آذربایجان غربی	۱۰۹۷۶	۹۷۹	۹۹۹۷

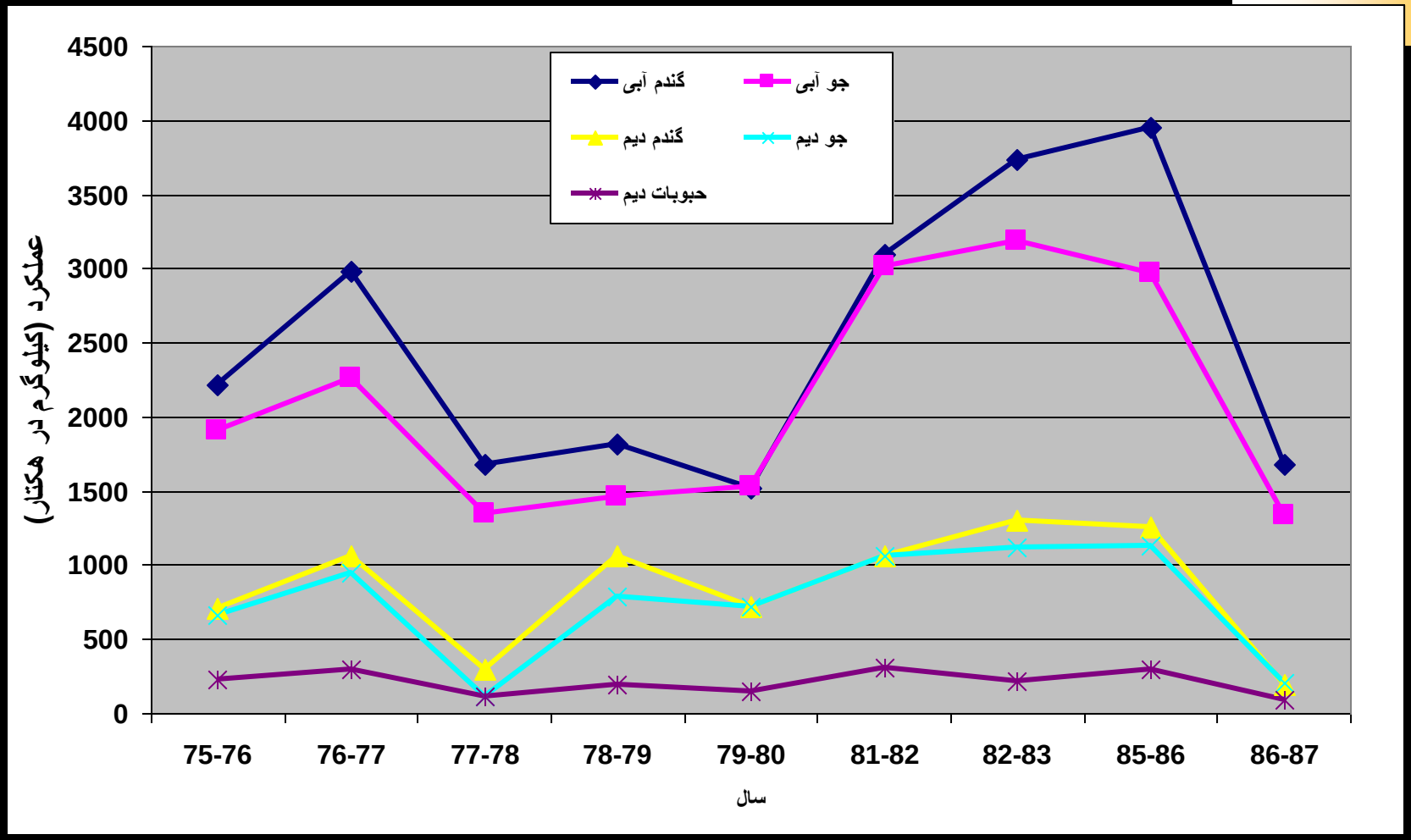
سطح اجرا شده آبیاری تحت فشار در سال جاری تا ۳۰/۸/۸۹

	هکتار	سهم از کل
کل کشور	۶۲۵۳۳	
آذربایجان شرقی	۱۶۲۰	۲/۶
آذربایجان غربی	۸۱۷	۱/۳

تغییرات راندمان آبیاری (درصد) طی سال های مورد بررسی

	۷۵-۷۴		۸۶-۸۵	
محصول	باغ	زراعت	باغ	زراعت
آجی چای	۳۶	۳۳	۴۷	۳۷
صوفی چای	۳۵	۳۵	۳۶	۳۴
لیقوان	۳۶	۳۶	۵۲	۴۰
			۴۹	۳۶

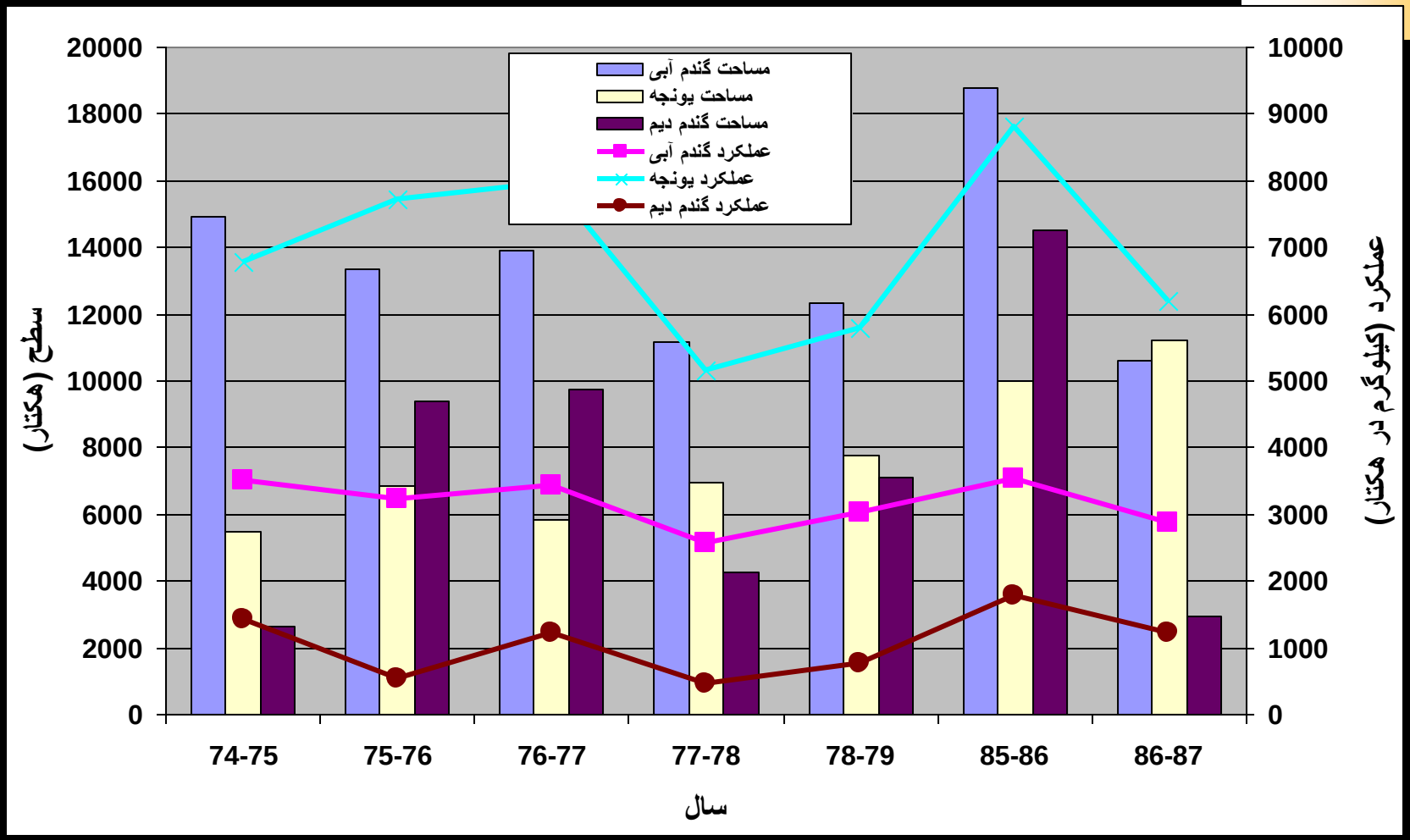
تغییرات عملکرد چند محصول در اثر خشکسالی در شهرستان سقز



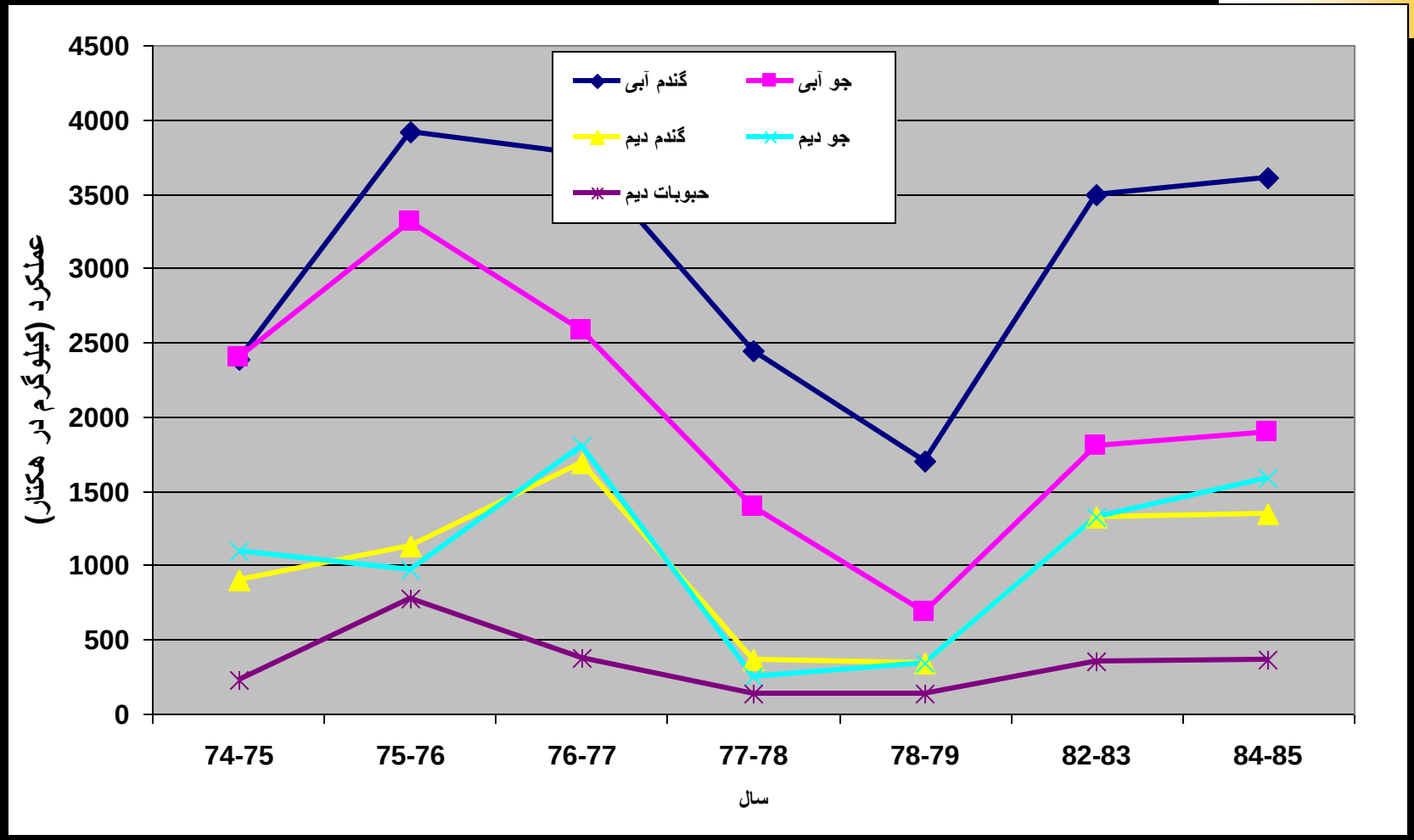
تاثیر خشکسالی در چند محصول (شهرستان شاهین دژ)

محصول		۷۸-۷۹	۷۹-۸۰
گندم آبی	مساحت (هکتار)	۸۳۹۲	۵۸۲۰
	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	۳۳۸۸	۱۲۶۲
جو آبی	مساحت (هکتار)	۲۷۱۵	۱۲۷۰
	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	۲۵۹۶	۱۳۸۱
گوجه فرنگی	مساحت (هکتار)	۱۶۶	۷۶
	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	۲۲۰۰۰	۱۵۰۲۱
گندم دیم	مساحت (هکتار)	۲۸۳۸۵	۲۶۵۰۰
	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	۱۰۴۲	۵۵۹
حبوبات دیم	مساحت (هکتار)	۱۱۱۶۶	۶۹۲۹
	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	۸۷۰	۴۵۰

تاثیر خشکسالی بر عملکرد و سطح زیر کشت در دشت میاندوآب



تغییرات عملکرد چند محصول در اثر خشکسالی در شهرستان بوکان



پیشنهادات

۱- گسترش آبیاری تحت فشار با رعایت

۱-۱-عدم گسترش اراضی جدید
۱-۲- ایجاد روابط اقتصادی مشخص جهت رعایت حقوق آب
۱-۳- تحویل آب مازاد ناشی از گسترش سیستم برای دریاچه
۱-۴- اعمال برنامه گسترش باغات و اراضی مستعد، ظرف حداکثر ۶ سال
۱-۵- اعمال شاخص بهره وری تولیدی و اقتصادی آب در سیاست های توسعه کشاورزی

۲- اولویت خاص در گسترش آبیاری تحت فشار میکرو
۲-۱- آبیاری زیر سطحی باغات
۲-۲- آبیاری محصولات ردیفی

پیشنهادات (ادامه)

۳- گسترش آبیاری بارانی

۳-۱- آبیاری علوفه
۳-۲- آبیاری غلات و چغندر قند

۴- تجهیز و نوسازی اراضی غیر قابل کاربرد آبیاری تحت فشار

۴-۱- اجرای سیستم های انتقال و توزیع
۴-۲- تسطیح اراضی (دقیق)
۴-۳- تراس بندی مهندسی اراضی دامنه ای

پیشنهادات (ادامه)

۵- بهبود مدیریت آبیاری

۵-۱- ترویج روش های آبیاری (آموزش کلیه بهره برداران)
۵-۲- اجرای برنامه آبیاری دقیق (مصرف بموقع و مورد نیاز)
۵-۳- ترویج روش های کم آبیاری
۵-۴- توسعه روشهای کشت با نیاز آبیاری کمتر نظیر:
- کشت حفاظتی – کم خاک ورزی
- توسعه کشت نشایی
- استفاده از انواع مالچ
- ترویج استفاده از روش های کاهش تبخیر
۵-۵- استفاده از آبیاری بارانی در آبیاری های اولیه
۵-۶- حمایت از کشت گیاهان با نیاز آبی کمتر

با تشکر از حسن عنایت

کمیته‌ی آب و خاک حوضه‌آبریز البرز

ارکان اجرایی، نقش و وظایف
در مدیریت جامع منابع طبیعی حوضه

بسم الله الرحمن الرحیم

کمیته‌ی آب و خاک حوضه: نقش و مسؤلیت‌ها

- مدیریت جامع منابع آب، خاک، منابع طبیعی و مصارف آب در سطح حوضه؛
- بهبود مدیریت منابع درازمدت از طریق ایجاد هماهنگی و همکاری بین‌بخشی در ارائه‌ی سیاست‌ها، راهبردها و برنامه‌کاری سازمان‌های:
  - جهادکشاورزی مازندران؛
  - شرکت آب منطقه‌ای مازندران؛
  - و سایر دستگاه‌ها و طرف‌های ذی‌ربط.

کمیته‌ی آب و خاک حوضه: نقش و مسؤلیت

- نظارت بر وضعیت و تغییرات:
  - آب، خاک و سایر منابع طبیعی حوضه؛
  - ***پیامدهای پروژه‌ها و فعالیت‌های دستگاه‌های ذی‌ربط بر منابع*** ذکر شده؛
- انتقال و توزیع اطلاعات مورد نیاز در مورد منابع طبیعی حوضه برای کلیه ارگان‌ها و طرف‌های ذی‌ربط؛
- تسهیل گفتمان برای پیشنهادهای مشخص و سازنده مدیریت جامع منابع طبیعی در حوضه.

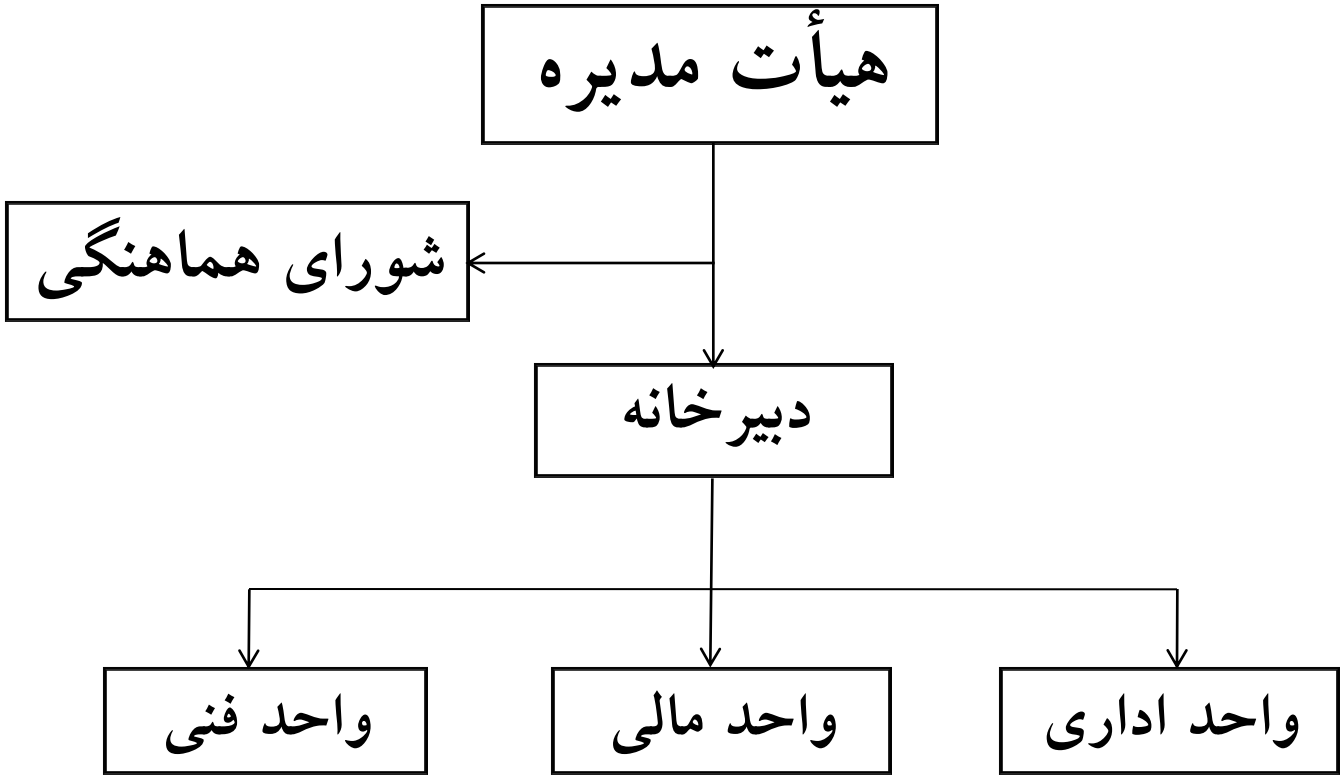
کمیته‌ی آب و خاک حوضه: نقش و مسؤلیت

- حفظ و نگهداری پایگاه اطلاعاتی قابل‌دسترس منابع طبیعی حوضه برای کلیه‌ی دست‌اندرکاران اجرایی حوضه؛
- حمایت از فعالیت‌های الگویی (پایلوت) اجتماع- محور جامعه محلی از طریق ایجاد صندوق مالی آب حوضه برای حفاظت از:
  - آب، خاک و منابع طبیعی حوضه

جایگاه قانونی کمیته در استان

- توافق بانک جهانی با دولت ایران در زمینه‌ی:
  - به رسمیت شناخته شدن کمیته‌ی آب و خاک حوضه به عنوان یک نهاد قانونی توسط هیأت وزیران؛
  - در نظر گرفتن یک ردیف بودجه مستقل، جدا از ردیف‌های درنظر گرفته شده برای وزارت جهادکشاورزی و سازمان آب منطقه‌ای برای این کیمته؛
  - واگذاری مسؤلیت مدیریت مالی ممیز مالی وزارت امور اقتصادی و دارائی به کمیته‌ی آّب و خاک حوضه.

ارکان اجرایی کمیته‌ی آب و خاک حوضه



هیأت مدیره: نقش و مسؤلیت

- بررسی و رسمیت بخشیدن؛
  - ساختار نهادی؛
  - سیاست کلی و راهبردی و
  - برنامه‌های کاری مدیریت حوضه؛
- نظارت بر توسعه پایگاه اطلاعاتی به منظور:
  - ارتقاء تعامل بین دستگاههای مختلف به عنوان پایه‌ای برای فعالیت‌های نظارت و ارزشیابی (M&E)
  - تهیه گزارش‌های پیشرفت کار شش ماهه

هیأت مدیره: نقش و مسؤلیت

- توسعه و تصویب عملکرد صندوق:
  - بررسی و تصویب معیارهای اعطاء وام صندوق آب و خاک حوضه؛
  - بررسی و جذب منابع مالی برای صندوق آب وخاک حوضه؛
  - نظارت در نحوه‌ی بهره‌برداری از صندوق آب و خاک حوضه؛

- تواتر جلسات: هر دو ماه یک‌بار

اعضاء هیأت مدیره

- رؤسای شرکت‌ها و سازمان‌های:
  - آب منطقه‌ای مازندران؛
  - جهاد کشاورزی مازندران؛
  - جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری کشور؛
  - شرکت بهره‌برداری و نگهداری؛
  - اداره کل محیط زیست استان،
  - دو نماینده از مناطق بالادست و پائین‌دست حوضه آبریز.

شورای هماهنگی: اهداف، نقش ومسؤلیت

- اهداف
  - بحث و بررسی مسایل جاری و سیاست‌های مدیریتی دراز مدت حوضه،
  - کمک به هماهنگی فیمابین ذی‌نفعان برای دنبال‌کردن ایده‌های نوآورانه مدیریت آب و خاک؛
  - بحث و تبادل نظر درباره پیامدهای پروژه بر روی آب و سایر منابع طبیعی در سطح حوضه؛
- نقش و مسؤلیت
  - مشاور ارشدطرف‌های ذی‌ربط (بدون فعالیت اجرایی)؛

اعضاء شورای هماهنگی

- ۳۶ نفر از نمایندگان سازمان‌های ذی‌نفع و ذی‌نفوذ در سطح حوضه از جمله؛
  - سازمان جهادکشاورزی مازندران؛
  - شرکت آب منطقه‌ای مازندران؛
  - اداره کل محیط زیست مازندران؛
  - مراکز آموزش عالی؛
  - نمایندگان اتحادیه آب‌بران؛
  - نمایندگان تشکل‌های جنگل‌نشین؛
  - و سازمان‌های غیردولتی و .... .

رئیس شورای هماهنگی

- انتخاب رئیس شورا به صورت چرخشی توسط رؤسای:
  - سازمان آب منطقه‌ای مازندران
  - و سازمانن جهادکشاورزی مازندران.

دبیرخانه: ویژگی، نقش

- ویژگی: کوچک و کارآمد
- نقش: پشتیبانی از شورای هماهنگی و هیأت مدیره؛

وظایف دبیرخانه

- تهیهٔ اطلاعات جهت سیاستگذاریی و تعیین مذاکرات استراتژیکی مدیریت حوضه برای هیأت‌مدیره و کمیته هماهنگی؛
- ارائه راهنمایی و مشاوره در تشکیل سازمان‌های اجتماع_محور (تشکل‌های آب‌بران و تشکل‌های جنگل‌داری)؛
- بررسی‌راه‌کارهای تأمین منابع مالی صندوق آب حوضه توسط جوامع محلی؛
- پیشنهاد تخصیص منابع مالی برای تائید توسط هیأت مدیره .

وظایف دبیرخانه

- فعالیت‌های آگاه‌سازی درمورد صندوق آب حوضه به سازمان‌های ذی‌ربط؛
- بازنگری و متناسب سازی آئین‌نامه‌ها و ضوابط اجرایی و مدیریتی صندوق آب حوضه؛
- بررسی و امکان‌سنجی مالی و فنی اعطای وام به جوامع محلی؛
- تهیه شرح خدمات و مشخصات فنی برای شبکه‌های اطلاعاتی ادارات اجرایی وسازمان‌های ذی‌ربط،

وظایف دبیرخانه

- نظارت بر گردش حساب صندوق آب حوضه و بازستانی هزینه‌ها؛
- بررسی و یکپارچه‌سازی گزارش‌های پایش وضعیت منابع طبیعی در دوائر اجرایی؛
- بررسی وضعیت اجرای طرح‌ها، اطلاعات و اقدامات ایمنی در میان ذی‌نفعان به منظور اطلاع‌رسانی بین‌بخشی؛
- تهیهٔ گزارش‌های دوره‌ای از فعالیت‌های دبیرخانه جهت بازنگری؛
- ارائه‌ی رهنمود به شورای هماهنگی و هیأت مدیره؛

اقدامات اجرایی فعال‌سازی کمیته

۱- تشکیل هیأت مدیره به ریاست معاون استانداری؛

- ارسال دعوتنامه برای اعضا و معرفی نقش و وظایف هیأت مدیره ؛

۲- تشکیل دبیرخانه‌ی دائم با همکاری استانداری؛

- انتخاب دبیر واجد شرایط برای دبیرخانه؛
- انتخاب محل دبیرخانه؛
- نظارت بر تشکیل کارگروه‌های دبیرخانه از جمله؛
  - کارگروه راه‌اندازی صندوق آب و خاک حوضه؛
  - کارگروه پایگاه اطلاع‌رسانی؛
  - کارگروه اجرای برنامه‌های الگویی اجتماع-محور در منطقه‌ی بالادست؛

ویژگی‌های دبیری دبیرخانه

- کارشناس ارشد در منابع طبیعی، کشاورزی، آب، خاک، محیط‌زیست یا زمینه‌های وابسته؛
- حداقل ۵ سال تجربه در زمینه منابع طبیعی، آب، خاک، محیط‌زیست؛
- تجربه و آشنایی با برنامه‌های مشارکتی و همکاری بین‌بخشی؛
- آشنا با برنامه‌های اجرایی، گزارش‌نویسی و تحلیل گزارش‌ها و بودجه‌بندی؛
- داشتن آگاهی کلی از مسائل مربوط به مدیریت منابع طبیعی؛آب،
- خاک و محیط‌زیست و ... در ایران؛
- توانایی و تسلط در گفت و شنوده زبان انگلیسی.

سایر نیروهای مورد نیاز دبیرخانه

- کارشناس مالی آشنا با برنامه‌های صندوق اعتبارات خرد
- کارشناس آگاه‌سازی و بسیج اجتماعی جوامع محلی در برنامه‌های مشارکتی؛
- کارشناس متخصص در امور آب و آشنا با نحوه‌ی تدوین برنامه‌های پایگاه اطلاع‌رسانی؛

صندوق آب حوضه

- کمک به جوامع محلی در:
  - ✓ حفاظت، علاج‌بخشی و مدیریت منابع طبیعی بصورت پایدار
  - ✓ ارتقای روش‌های راندمان آبیاری
  - ✓ حفاظت از خاک و کیفیت آب
  - ✓ توسعه گیاهان ارزشمند و پایدار
  - ✓ افزایش تولیدات باغی و احشام
  - ✓ افزایش درآمد فعالیت‌ها
  - ✓ حفاظت روز به روز منابع طبیعی

صندوق آب حوضه

- ✓ ابزار ارتقای کیفی آب
- ✓ افزایش فعالیت‌های آگاهی رسانی و کاهش مواد شیمیایی و افت‌کش‌ها

Thanks for your Attention

BWF

- Assist local communities in:
  - conserving, rehabilitating and managing the natural resource in a sustainable manner through developing community based institutions and mechanisms
  - Promote techniques for water use efficiency
  - land and water quality conservation,
  -
  - sustainable and high value crops,
  - horticulture and livestock production;

BWF

- Promote income generating activities
- Address environmental concerns in day-to-day management of resources
  - water quality improvement equipment,
  - awareness raising activities and reduction in chemical and pesticide use

LINKING DROUGHT INDICATORS TO ACTIONS

Luis Garrote

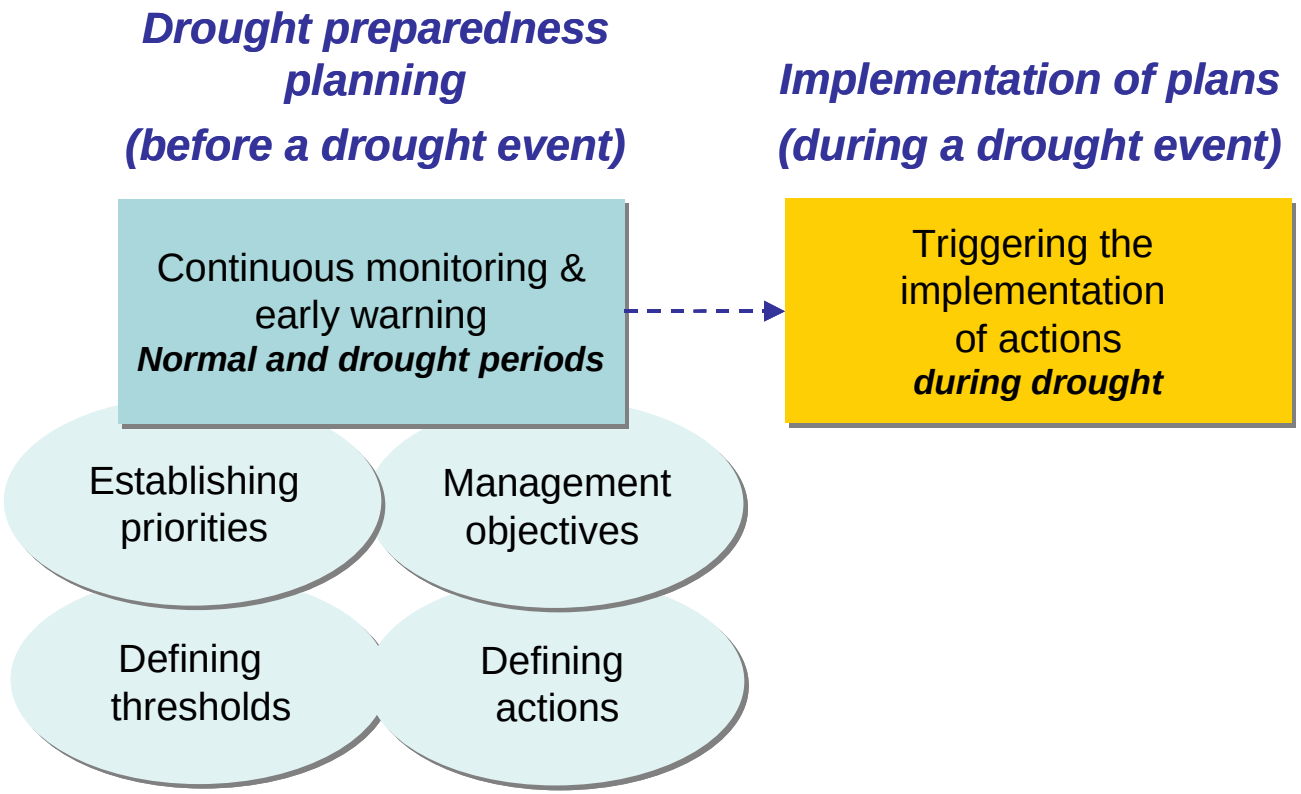
Universidad Politécnica de Madrid

Overview

- **Need for an operational component**
- **Preparedness, early warning, monitoring**
- **Establishing priorities for water use**
- **Defining conditions for drought declaration**
  - Drought risk analysis
- **Management objectives for each drought level**
- **Defining the actions to reach objectives**
- **Implementation and revision**

Operational component

According to a proactive approach, operational component includes planning and implementation of the long and short term measures to reduce drought vulnerability and to mitigate drought impacts.



Long term measures
(to reduce drought vulnerability)

Category	Type of actions	Affected sectors			
Demand reduction	Economic incentives for water saving	U	A	I	R/E
	Agronomic techniques for reducing water consumption		A		
	Dry crops in place of irrigated crops		A		
	Dual distribution network for urban use	U			
	Water recycling in industries			I	
Water supply increase	Conveyance networks for bi-directional exchanges	U	A	I	
	Reuse of treated wastewater		A	I	R
	Inter-basin and within-basin water transfers	U	A	I	R
	Construction of new reservoirs or increase of storage volume of existing reservoirs	U	A	I	
	Construction of farm ponds		A		
	Desalination of brackish or saline waters	U	A		R
	Control of seepage and evaporation losses	U	A	I	
Impacts minimization	Education activities for improving drought preparedness and/or permanent water saving	U	A	I	
	Reallocation of water resources based on water quality requirements	U	A	I	R
	Development of early warning systems	U	A	I	R
	Implementation of a Drought Management Plan	U	A	I	R
	Insurance programmes		A	I	

U= urban; A= agricultural; I=industrial; R=recreational; E=environmental

Short term measures (to mitigate drought impacts)

Category	Type of actions	Affected sectors			
Demand reduction	Public information campaign for water saving	U	A	I	R
	Restriction in some urban water uses (e.g. car washing, gardening, etc.)	U			
	Restriction of irrigation of annual crops		A		
	Pricing	U	A	I	R
	Mandatory rationing	U	A	I	R
Water supply increase	Improvement of existing water systems efficiency (leak detection programmes, new operating rules, etc.)	U	A	I	
	Use of additional sources of low quality or high exploitation cost	U	A	I	R
	Over-exploitation of aquifers or use of groundwater reserves	U	A	I	
	Increased diversion by relaxing ecological or recreational use constraints	U	A	I	R
Impacts minimization	Temporary reallocation of water resources	U	A	I	R
	Public aids to compensate income losses	U	A	I	
	Tax reduction or delay of payment deadline	U	A	I	
	Public aids for crops insurance		A		

U= urban; A= agricultural; I=industrial; R=recreational

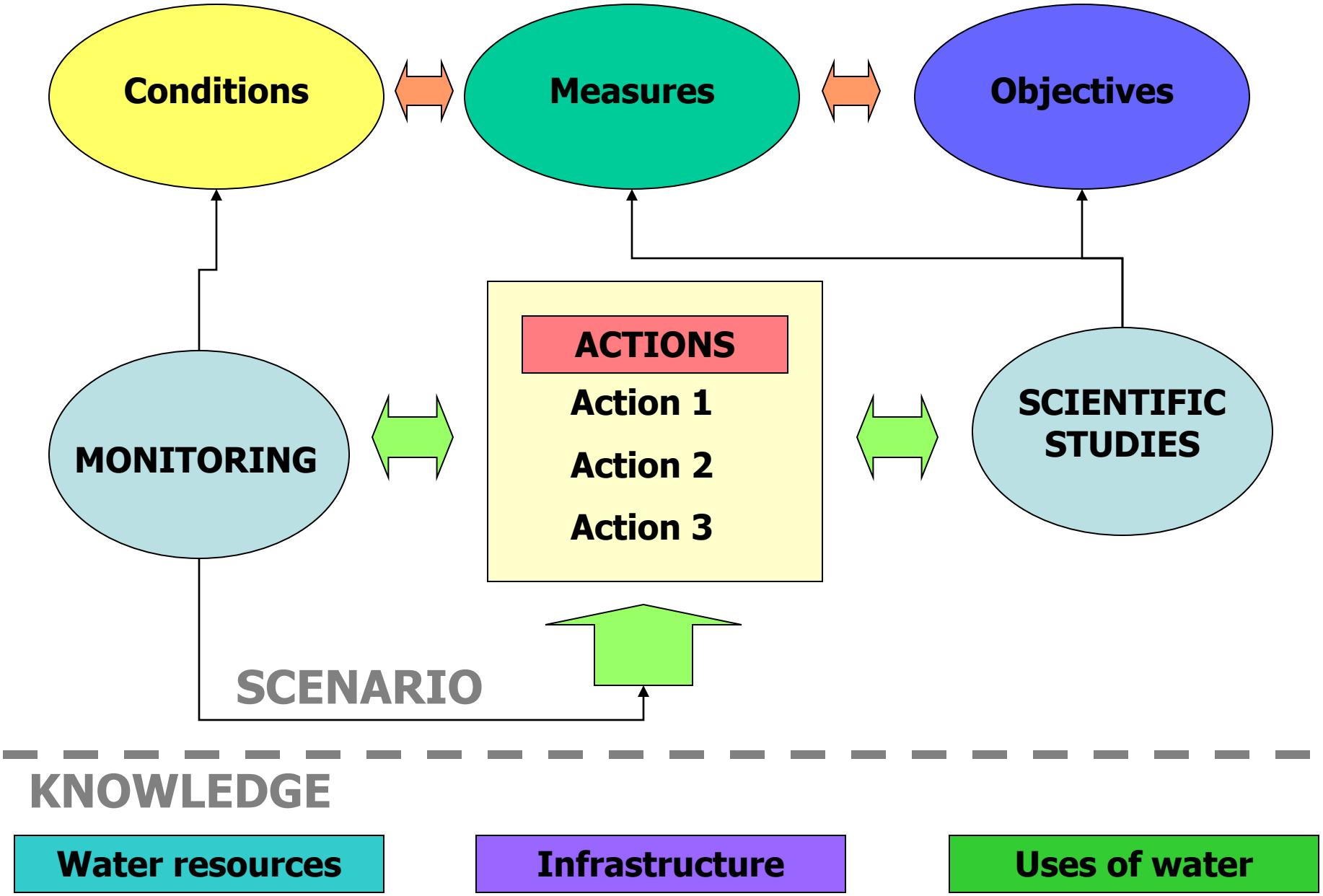
Development of alternatives and ranking

- **Definition of long term measures**

- **Definition of short term measures**
  - within the management of water supply systems under normal or drought conditions
  - after the calamity declaration

- **The choice of the best (preferable) mix of measures requires:**

  - a cost-benefit analysis and/or
  - a ranking of alternatives through multicriteria analysis (including economic, environmental and social points of view and multi stakeholder's interests)


Conditions
Measures
Objectives
ACTIONS
Action 1
Action 2
Action 3
MONITORING
SCIENTIFIC STUDIES
SCENARIO
KNOWLEDGE
Water resources
Infrastructure
Uses of water

Drought Management Plan in Spain

- **The elaboration and implementation of Drought Management Plans is a legal requirement**
  - **National Hydrologic Plan Law, 2001**

- **There is a strong commitment to apply quantitative analysis as basis for decision making**
  - **Basin hydrology and water resources use are well known to allow for data-intensive analyses**
  - **Measures included in the Plan will affect users' rights**

- **The approval process is very important**
  - **The Plan is drafted by the Water Authority, but it must be discussed with all stakeholders**
  - **Final approval is granted by the Basin Water Council, where all users and stakeholders participate**

Application of measures

- **The list of possible measures may be very long and heterogeneous**

- **There are strong differences**
  - In expected effectiveness
  - In societal impact
  - In economic cost

- **The drought management plan is more effective if**
  - Actions are grouped together in packets (drought scenarios)
  - Actions are implemented when certain conditions are met

- **There should be only a few (three or four) drought scenarios:**
  - Normality
  - Pre-alert
  - Alert
  - Emergency

Drought monitoring

1 Analyze available resources

Source of supply **Autonomy of use** **Function in system**

2 Establish a framework for resource use

Ordinary **Complementary** **Reserve** **Emergency**

3 Select indicators to describe system status

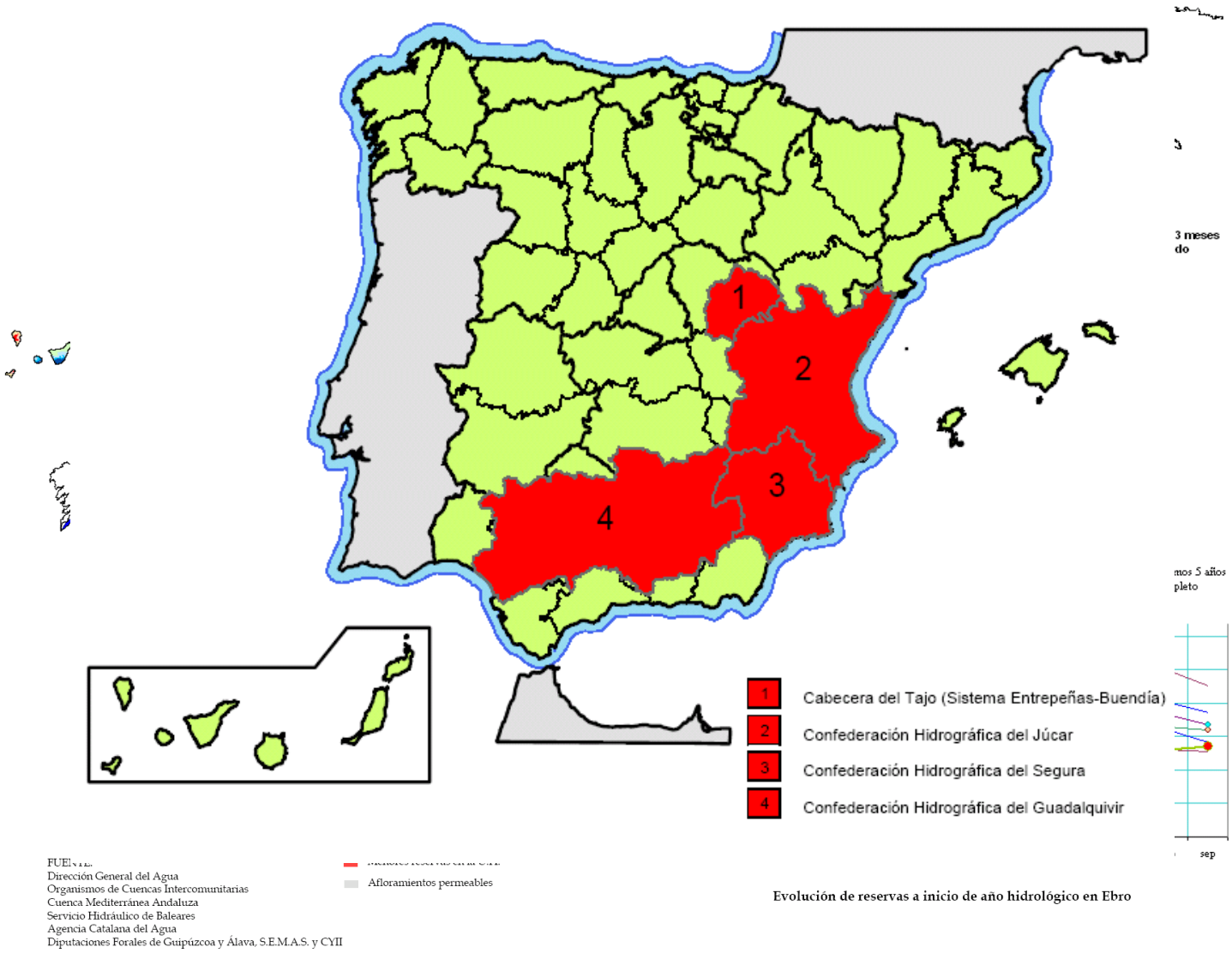
Precipitation **Streamflow** **Storage** **Piezometric levels**

4 Establish a global (normalized) index

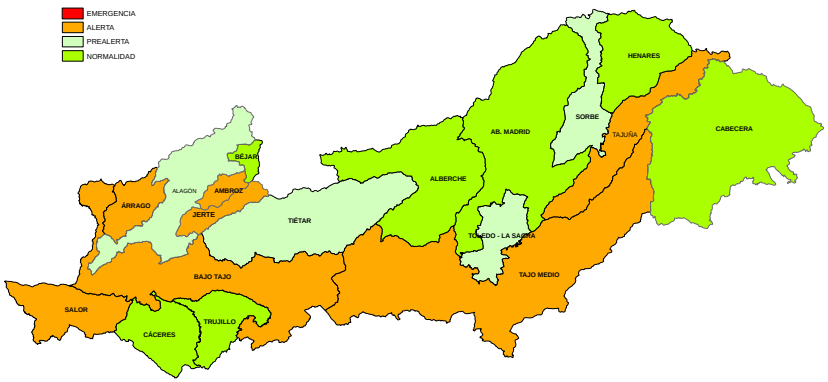
Analysis of water supply

- Data
  - **Time series of streamflow**
  - **Time series of piezometric levels**
- Objective
  - **To characterize supply sources:**
    - What resources are available to use in normal conditions?
    - What resources could be used in drought conditions?
    - For how long can emergency resources be used?
    - Which infrastructure is necessary for emergency uses?
    - Legal rights?
- Methods
  - **Analysis of past drought episodes**
  - **Streamflow forecast**

Drought monitoring



Drought indicator system



INDICADORES DE SEQUÍA

SISTEMA DE RIEGOS DEL HENARES

VOLUMEN DE EMBALSE: ALCORLO + PÁLMACES (VALORES NORMALIZADOS)

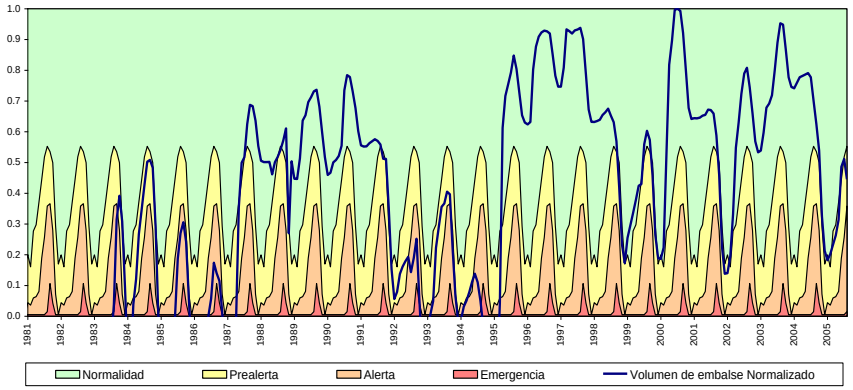


TABLA 1.- RELACIÓN DE INDICADORES SELECCIONADOS

Sistema	Indicadores	Principales demandas asociadas	V_{anual} (hm^3)
Cabecera	Vol. Embalse Entrepeñas + Buendía	Refrigeración Central de Trillo	45,00
		Demandas Tajo	240,00
		Demanda Sureste peninsular	650,00
Tajuña	Vol. Embalse La Tajera	Abastecimiento Almoguera-Mondéjar	2,95
		Otros abastecimientos	2,75
		Regadíos privados con regulación	30,75
Henares	Vol. Embalse Beleña*	Mancomunidad del Sorbe	56,66
	Vol. Embalse Alcorlo + Pálmaces	Zona Regable Bornova	14,91
		Zona Regable Canal del Henares	55,38
Madrid	Volumen de los embalses del Canal de Isabel II*	Abastecimiento Canal del Isabel II	680,57
Alberche	Vol. Embalse Burguillo + San Juan*	Abastecimiento Talavera de la Reina	10,11
		Abastecimiento Torrijos	5,86
		Abastecimiento Sagra Baja	4,24
		Abastecimiento Sagra Alta	6,43
		Zona Regable Canal del Alberche	75,00
Tajo Medio	Caudal medio mensual registrado en la estación AR-09 de la red SAIH del río Tajo en Aranjuez	Caudal legal en Aranjuez	186,60
Ab. Toledo	Vol. Embalse Torcón + Guajaraz	Abastecimiento Toledo	10,54
		Abastecimiento Mancomunidad del Torcón	1,32
Tiétar	Aportaciones al embalse de Rosarito	Abastecimiento Rosarito-Caraba	1,06
	Vol. Embalse Rosarito + Navalcán*	Abastecimiento Campana de Oropesa	1,10
		Zona Regable Tiétar	108,74
Alagón	Vol. Embalse Navamuño	Abastecimiento Béjar	4,04
	Vol. Embalse Jerte-Plasencia*	Abast entre Jerte y desemb Jerte (Plasencia)	4,62
		Riegos del Jerte	1,39
	Vol. Embalse Baños	Zona Regable del Ambroz	34,50
	Vol. Embalse Gabriel y Galán*	Zona Regable del Alagón	395,90
Árrago	Vol. Embalse Borbollón + Rivera de Gata	Abastecimiento Mdad. Rivera de Gata	3,38
		Zona Regable del Árrago	91,49
Bajo Tajo	Vol. Embalse Alcántara + Valdecañas	Zona Regable de Valdecañas	29,40
		Zona Regable de Alcolea	25,90
		Refrigeración central de Almaraz	583,4
Ab. Cáceres	Vol. Embalse Guadiloba	Ab. Cáceres	10,50
Ab. Trujillo	Vol. Embalse Sta. Lucía	Ab. Trujillo	2,62
Riegos Salor	Vol. Embalse Salor	Ab. aguas abajo embalse Salor	2,10
		Zona Regable del Salor	5,78

Defining threshold levels and management objectives

INDICATORS

(From Drought Monitoring System)

PRE-ALERT
Moderate risk of drought

Objective: ensure acceptance of the measures to be taken

ALERT
Expected drought likely will produce significant impacts

Objective: overcome situation, guarantee water supply

EMERGENCY
Impacts already occurred and severe water shortage if drought persists

Objective: minimize damage, giving the priority to the drinking water

Drought condition and actions

DROUGHT CONDITION	ACTIONS
NORMAL	**Drought preparedness**
Pre-alert threshold	
PRE-ALERT	**Prevention** **Control intensification** **Demand management**
Alert threshold	
ALERT	**Extraordinary supply activation** **Water conservation and control** **Demand management**
Emergency threshold	
EMERGENCY	**Emergency supply activation** **Imposed water shortages** **Demand management**

Defining actions for drought management

MEASURES

PRE-ALERT

- Low cost, indirect, voluntary
- Non structural directed to influence water demand, avoid worse situations
- Focus on communication and awareness
- Intensification of monitoring and evaluation of worse case scenarios

ALERT

- Low cost, direct, mandatory, direct impact on consumption costs
- Non-structural directed to specific water use groups
- Water restrictions except for drinking water
- Changes in management
- Revision of tariffs
- Water Rights Exchange

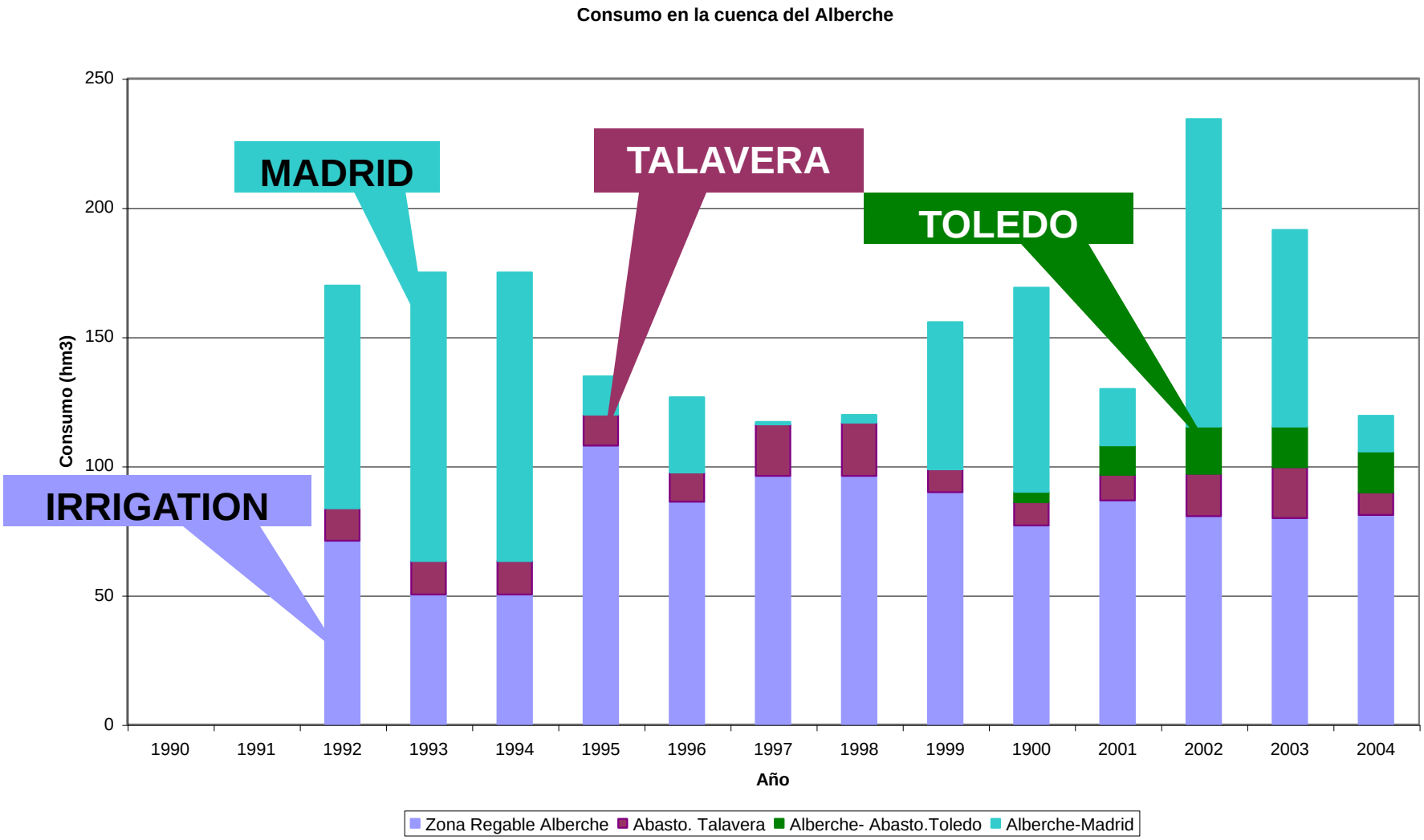
EMERGENCY

- High cost, direct, mandatory, after the calamity declaration
- Structural, new marginal (for cost or quality) supply sources, water transfers
- Non structural, new groundwater abstraction and/or non conventional resources
- Water restrictions for all users

Analysis of water uses

- Data
  - **Time series of water consumption**
  - **Time series of related variables (population, wealth, etc.)**
- Objective
  - **To characterize demands:**
    - What will be the water use in the future?
    - How much water is really needed in droughts?
    - Which fraction of each demand is essential?
    - Which uses have priorities?
    - Legal rights?
- Methods
  - **Analysis of past drought episodes**
  - **Demand forecast**
  - **Remote sensing (irrigation)**

Water supplied by the Alberche system

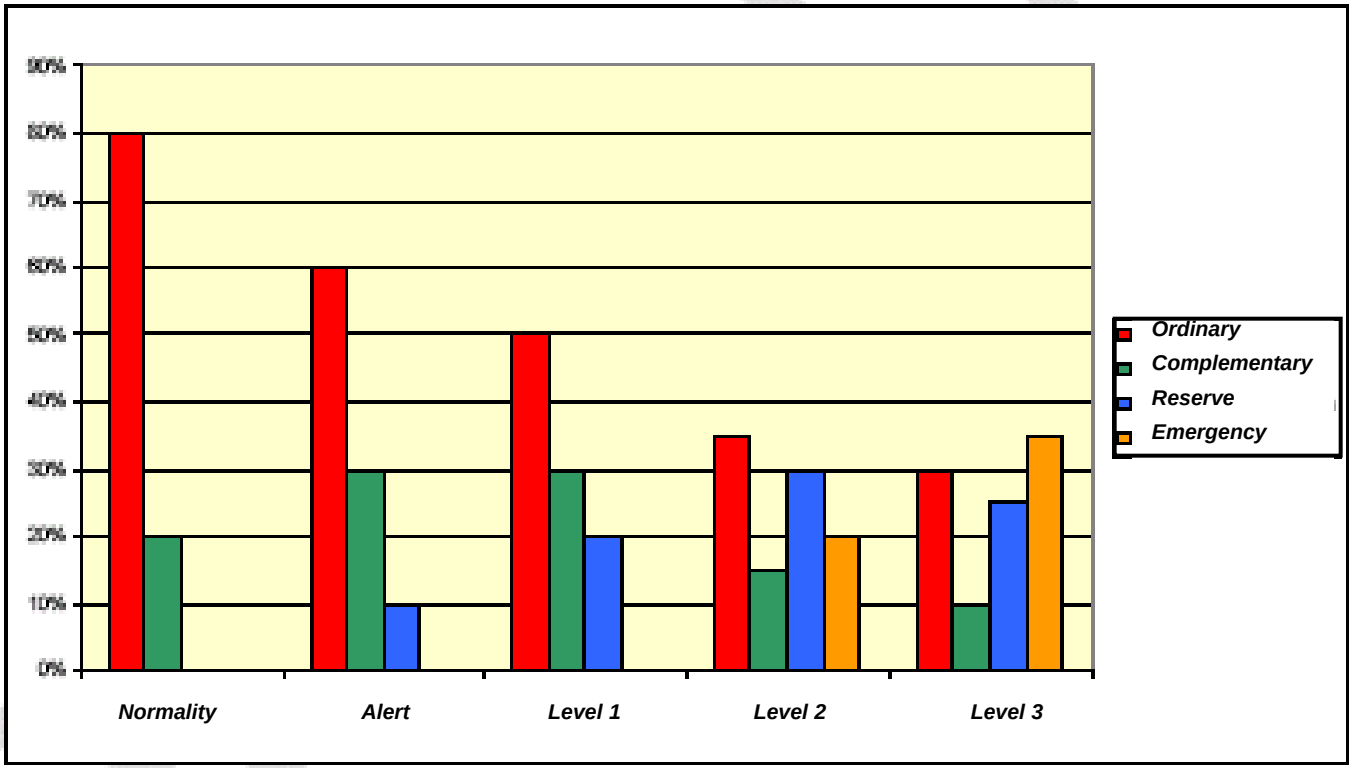


Establishing priorities for water use

- **First: ensure adequate supplies of domestic water for public health, safety and welfare.**
- **Second: minimize adverse drought effects on the economy, environment, and social well-being.**

In several countries after the municipal use (particularly for drinking need) the second priority is for agricultural use (in many cases limited to the supply of perennial crops only) after industrial use and/or the ecological requirements (protection of fluvial ecosystems).

Management objectives: supply mobilization



Management objectives: demand reduction

DROUGHT CONDITION

Normality

Pre-alert

Reducción potencial de consumo en caso de Emergencia Fase 1 (%)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Plurifamiliar	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%
Unifamiliar	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%
Industrial y comercial	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%
Institucional	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
No controlado	12,8%	12,8%	12,8%	12,8%	12,8%	12,8%	12,8%	12,8%	12,8%	12,8%	12,8%	12,8%

Alert

Reducción potencial de consumo en caso de Emergencia Fase 2 (%)

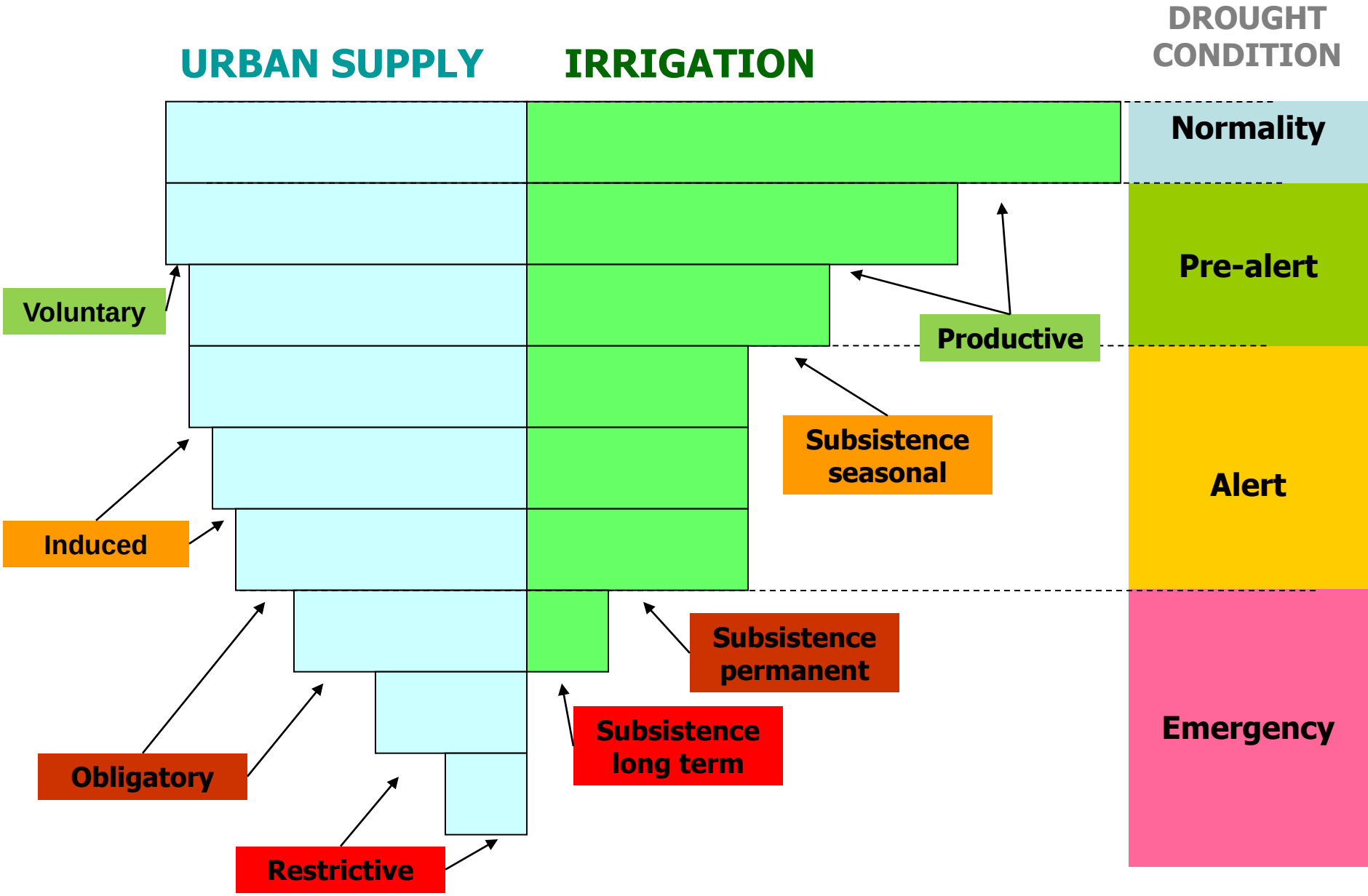
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Plurifamiliar	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Unifamiliar	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%
Industrial y comercial	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Institucional	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
No controlado	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%

Emergency

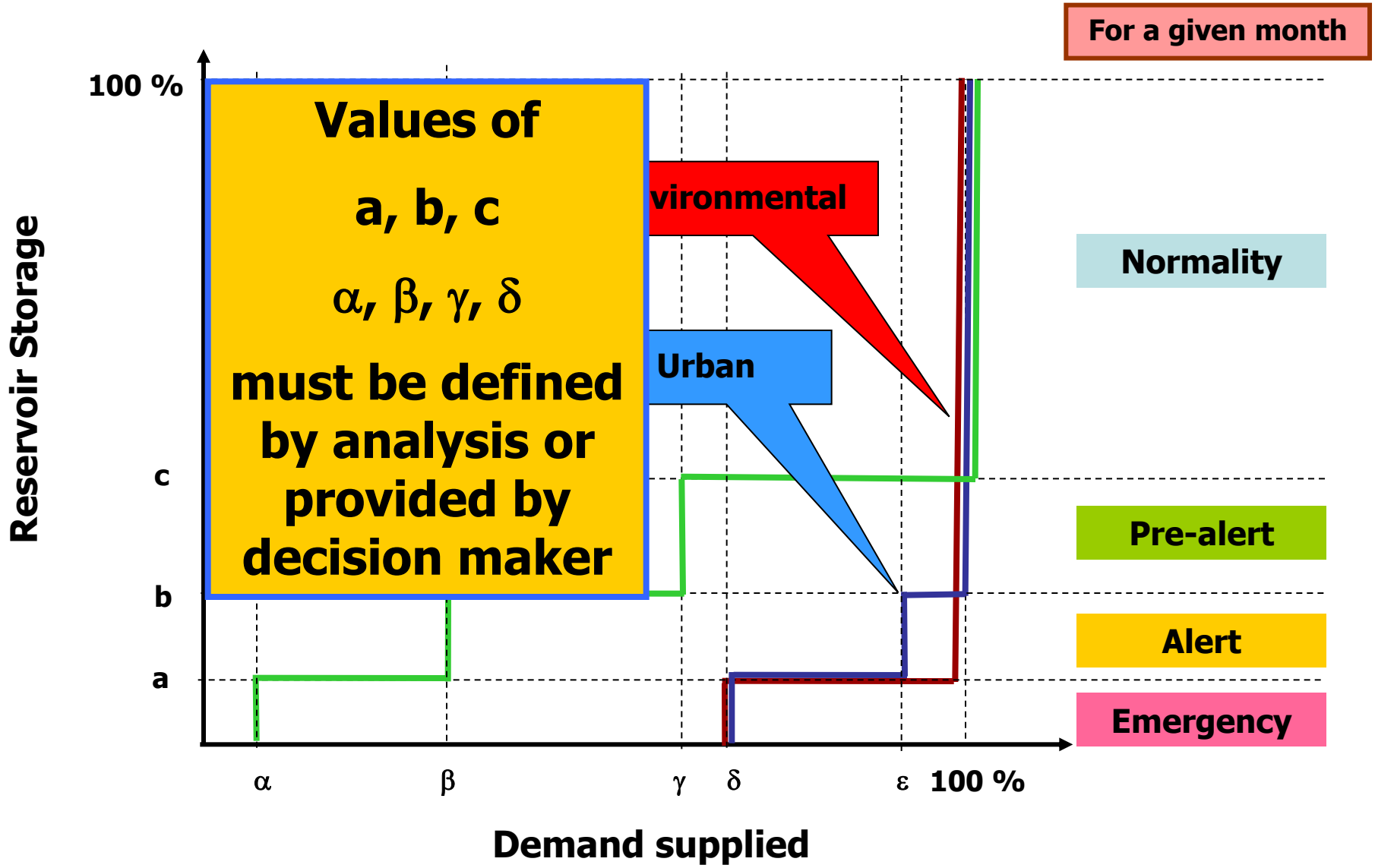
Reducción potencial de consumo en caso de Emergencia Fase 3 (%)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Plurifamiliar	32%	32%	32%	32%	32%	32%	32%	32%	32%	32%	32%	32%
Unifamiliar	54%	54%	54%	54%	54%	54%	54%	54%	54%	54%	54%	54%
Industrial y comercial	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Institucional	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
No controlado	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%

Restrictions to water use

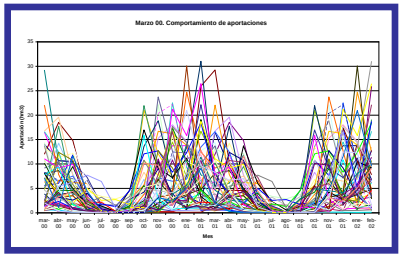


Definition of reservoir release rules for drought management



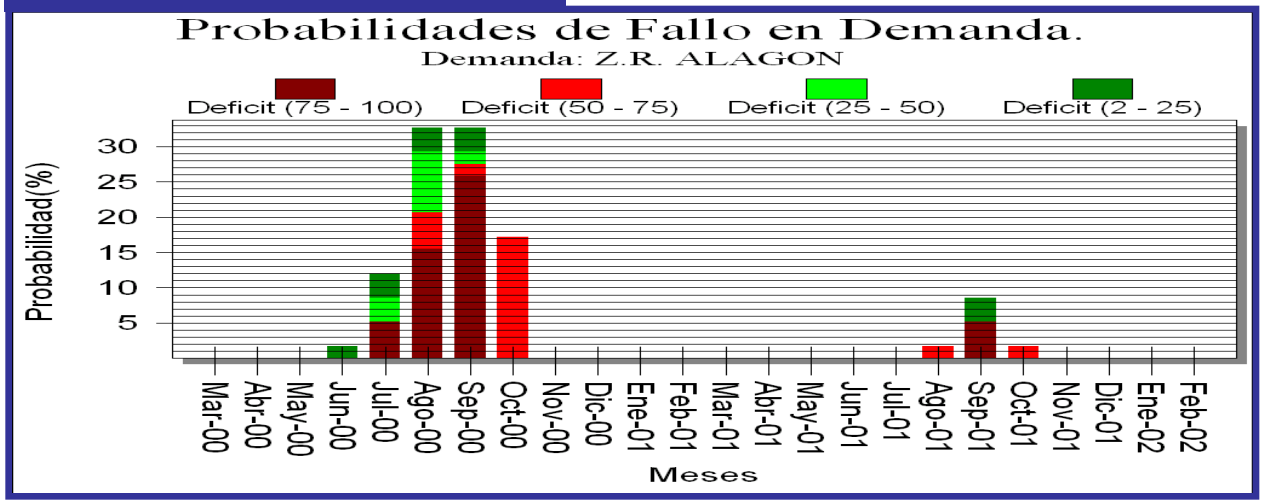
SIMRISK results

SIMRISK

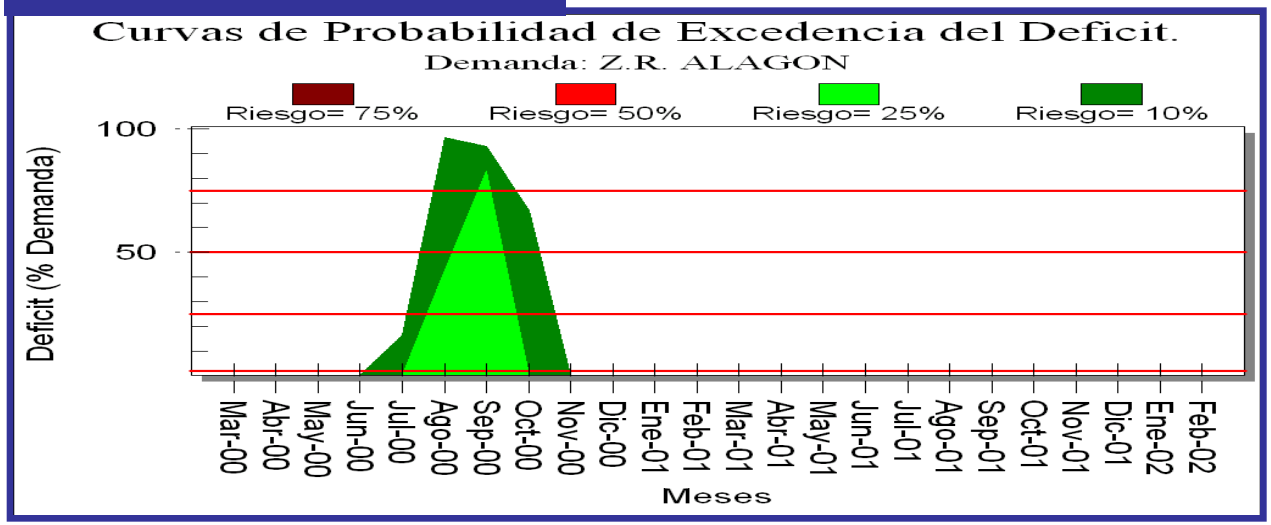


Current reservoir storage

PROBABILITY OF SHORTAGE



RISK OF SHORTAGE



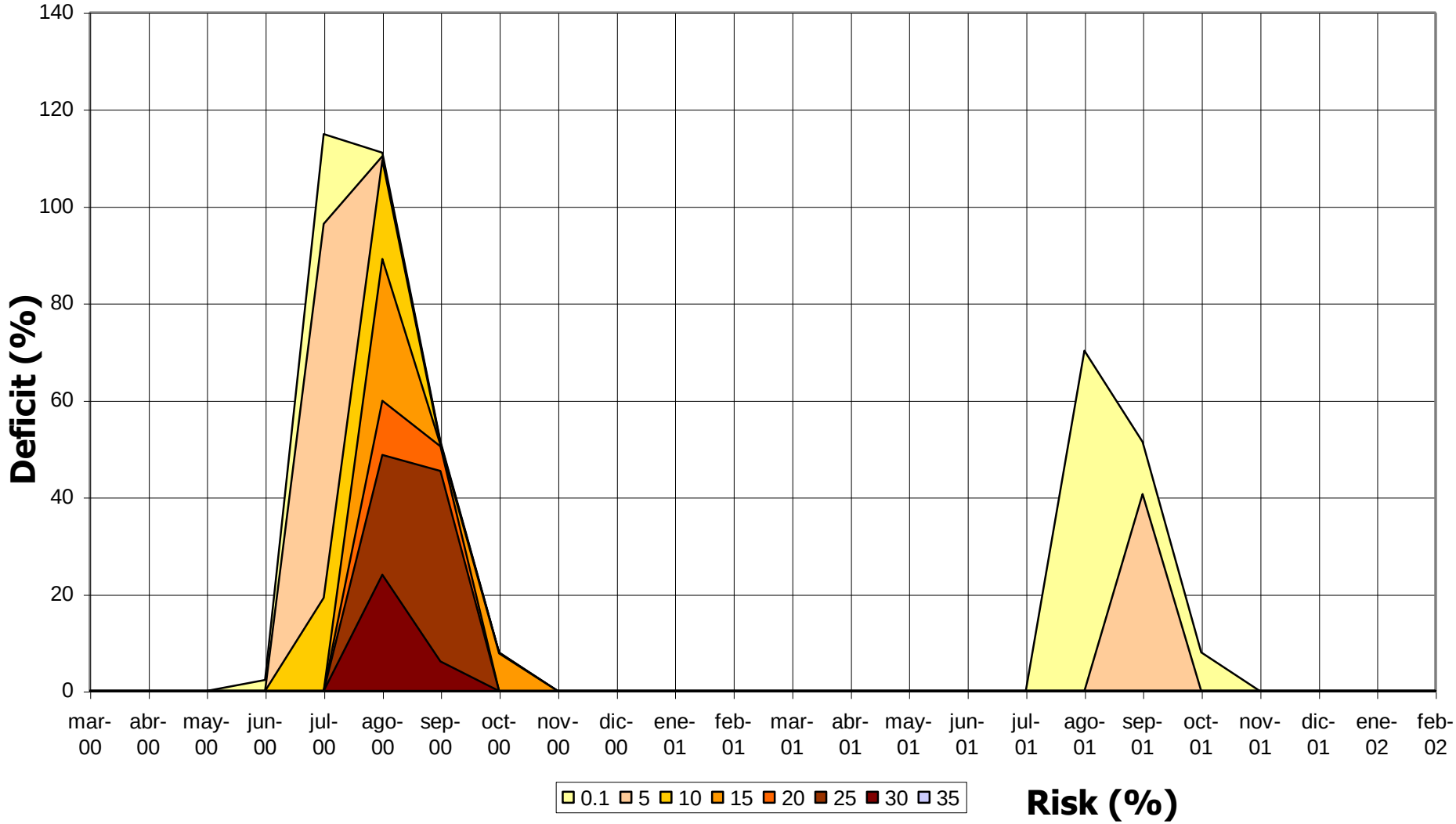
Risk of shortage

Month: March

Time horizon: 2 yr

Current reservoir storage

Supply deficit of demand "A" as a function of risk



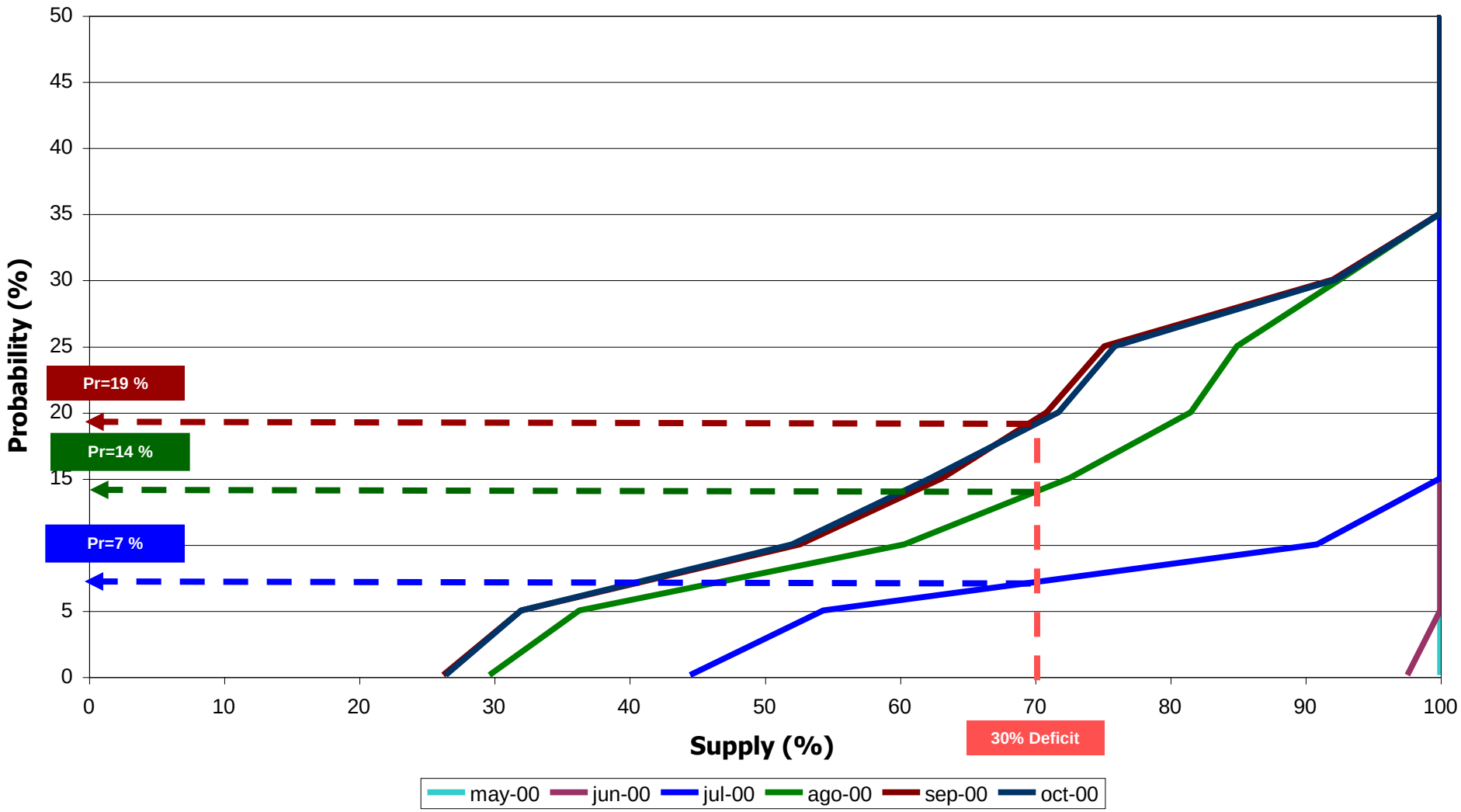
Cumulative deficit for a group of demands

Month: April

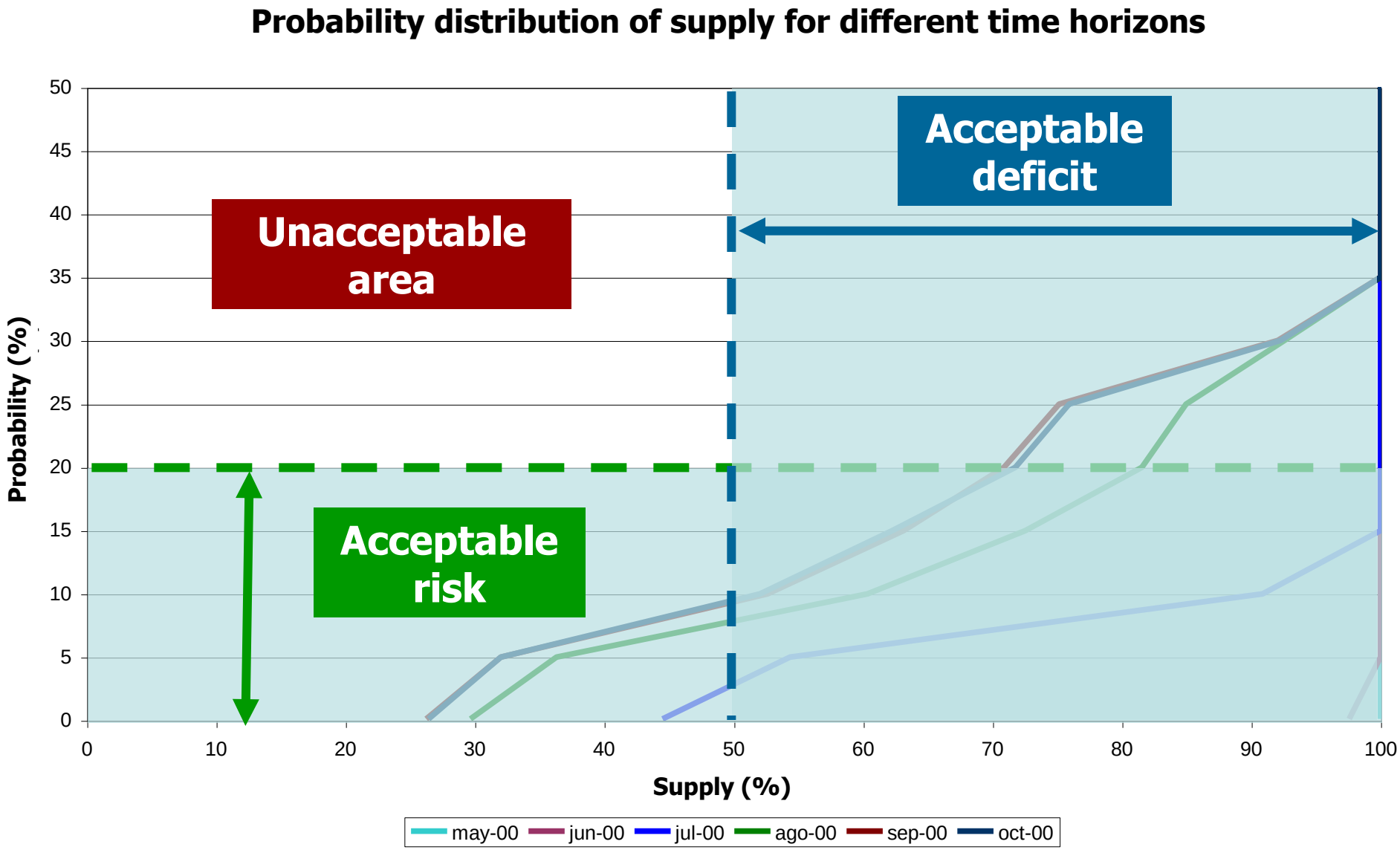
Time horizon: 6 mon

Current reservoir storage

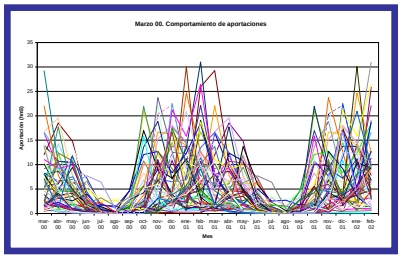
Probability distribution of supply for different time horizons



Decision making



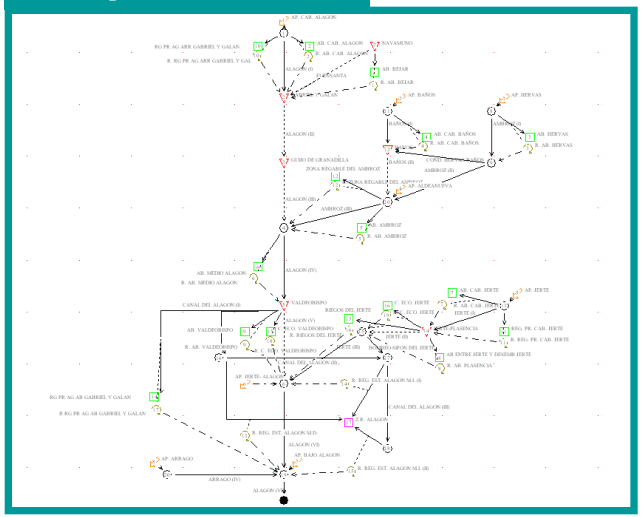
Methodology of analysis



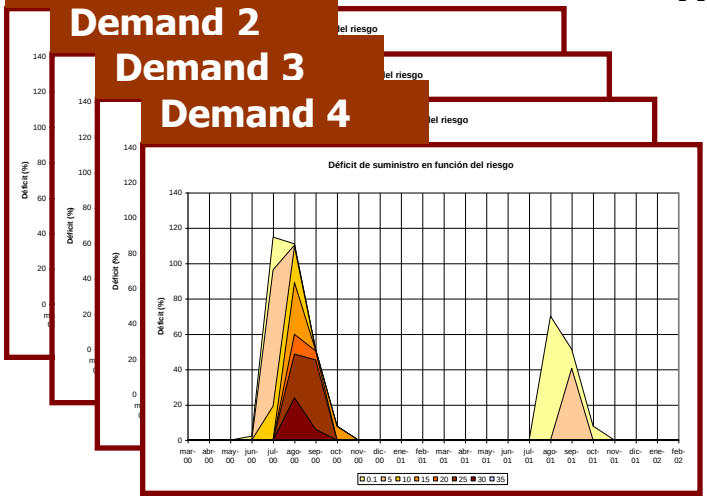
Current reservoir storage

SIMRISK

Complex model

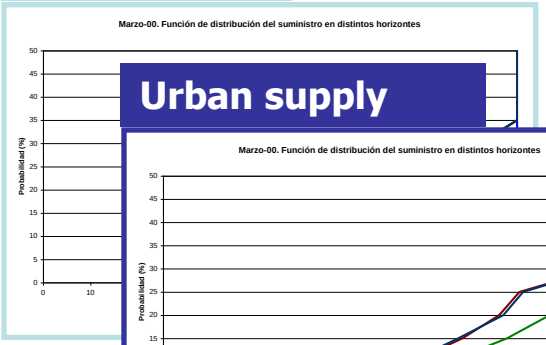


Demand 1
Demand 2
Demand 3
Demand 4



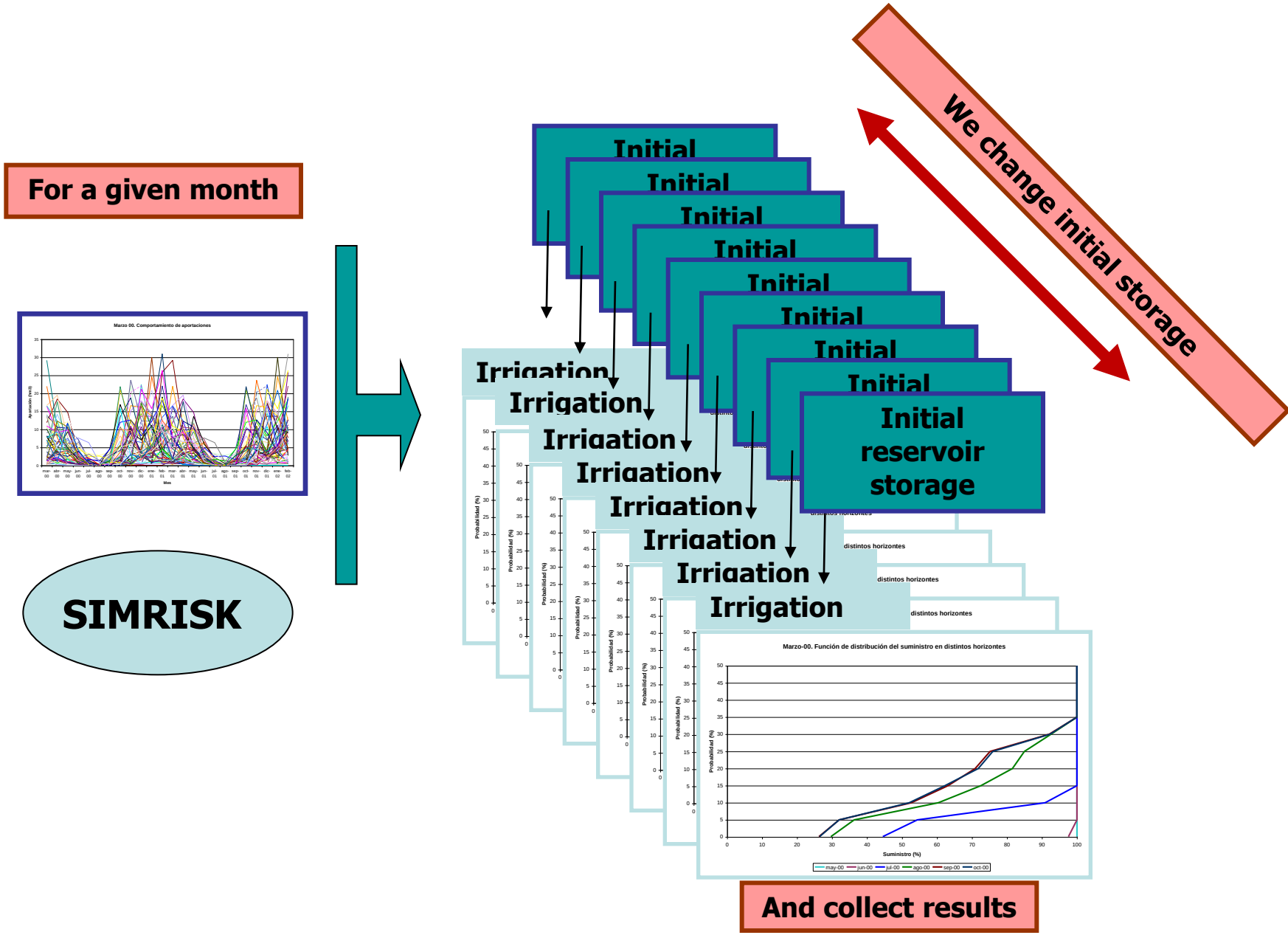
Aggregation

Irrigation



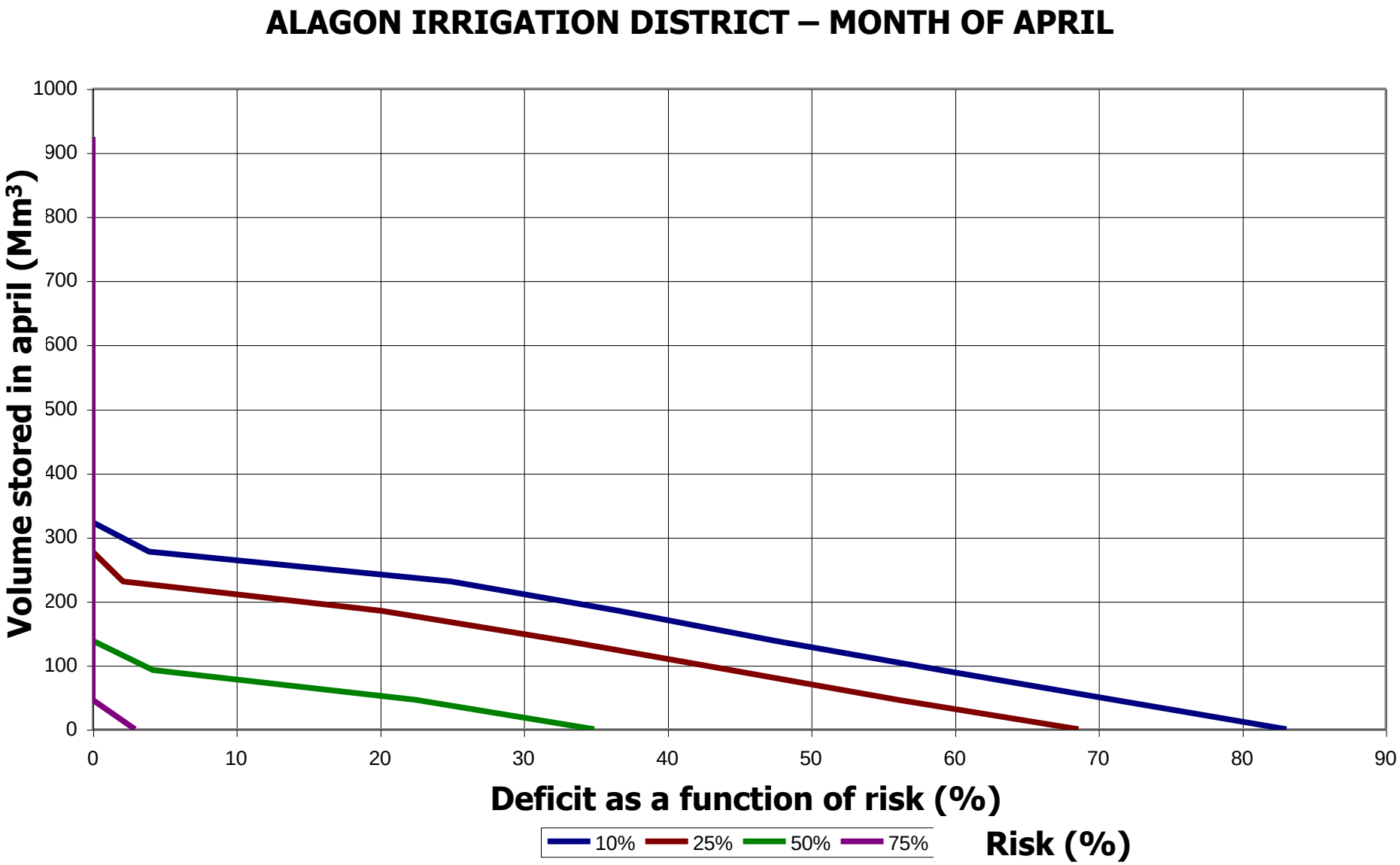
Urban supply

Drought planning model



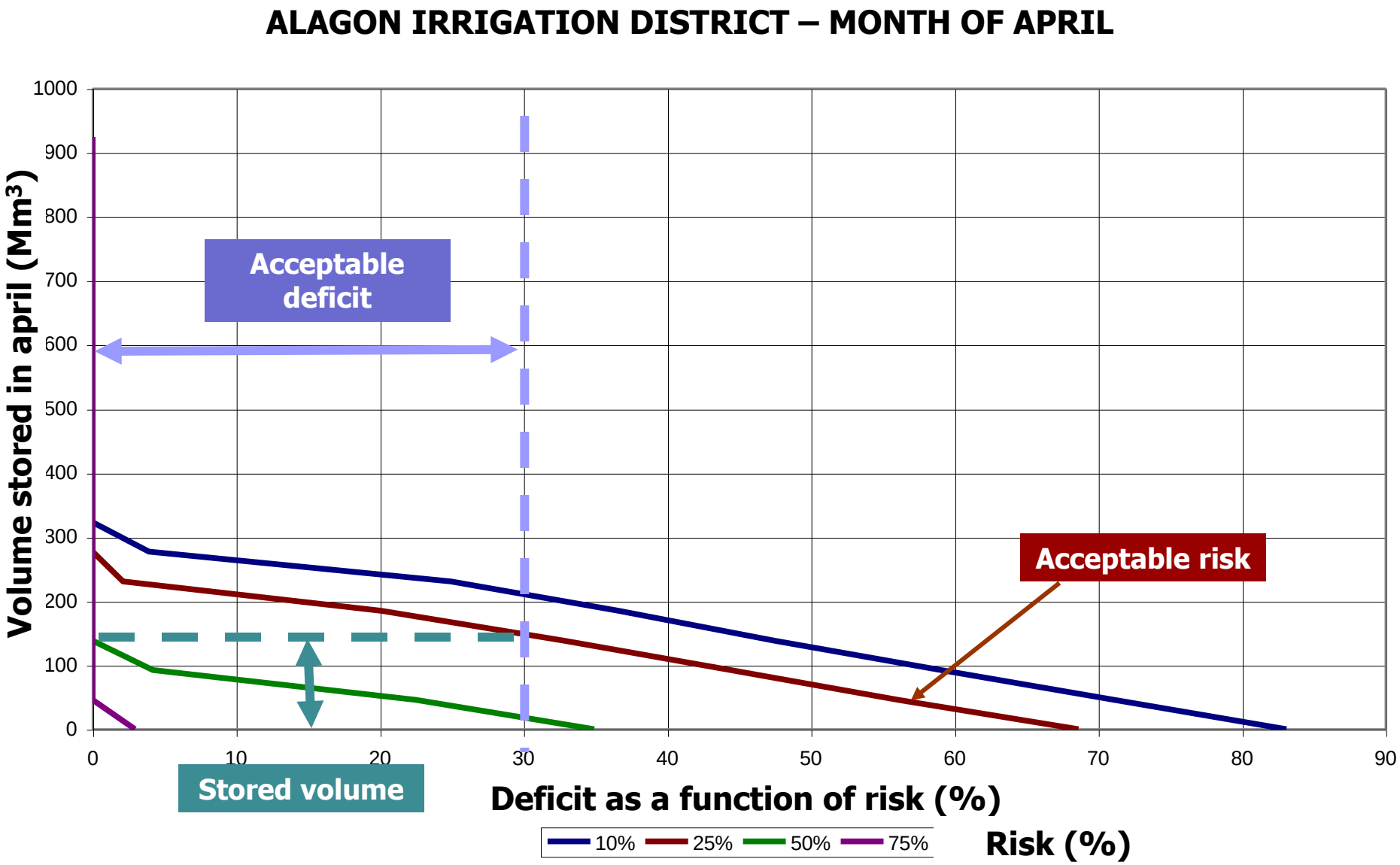
Results of the analysis

Month of april



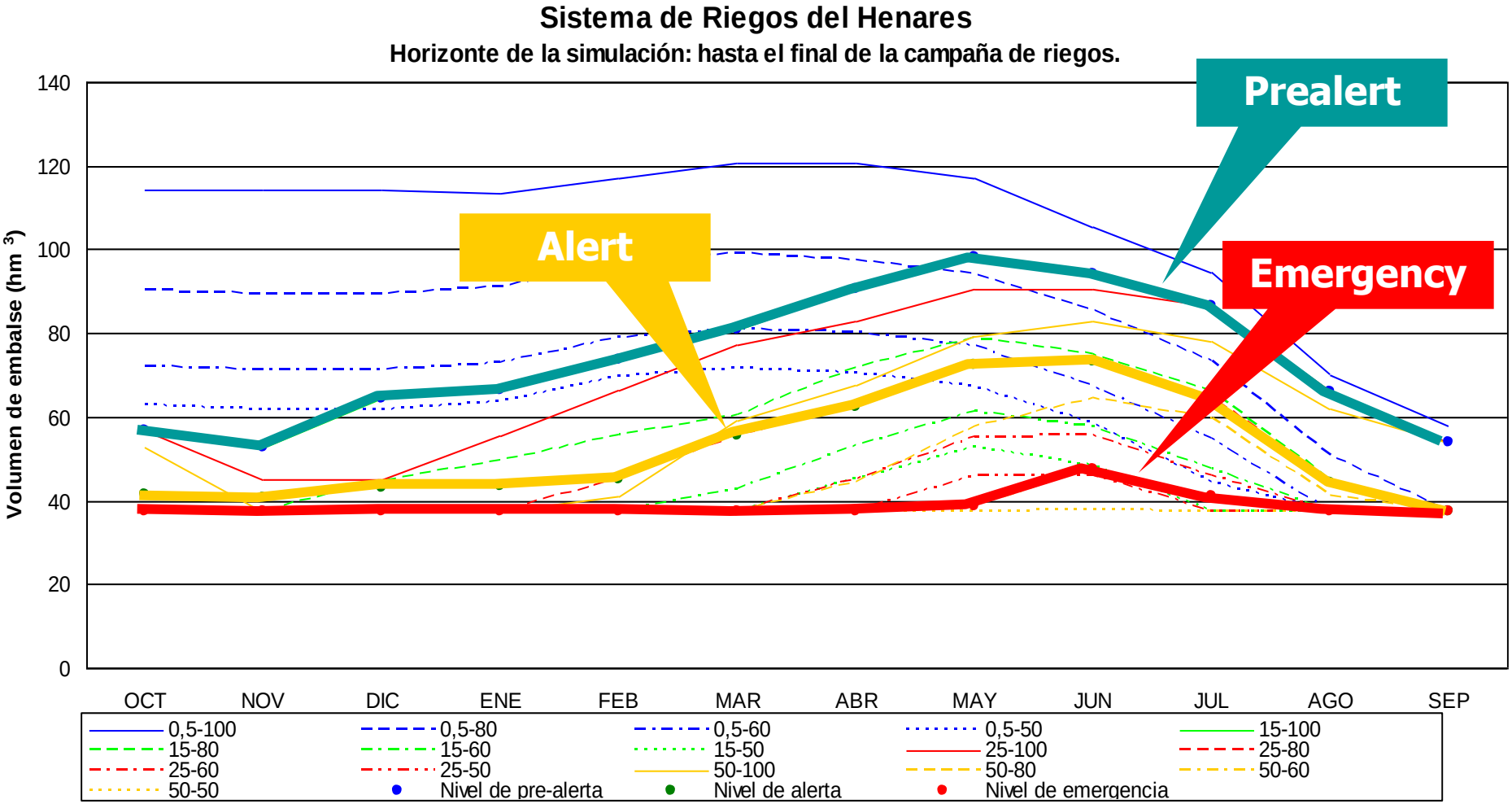
Decision making

Month of april



Threshold definition

- **We obtain a range of curves to choose threshold definition (as a function of deficit and risk)**



Optimization of rules

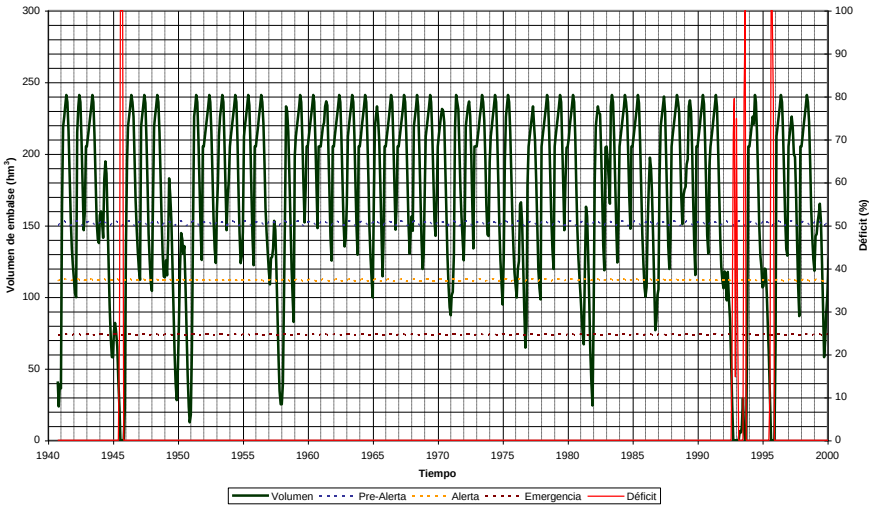
- **Definition of an objective function**

$$Z = \sum_{t=1}^{T} \sum_{i=1}^{N} \left(\frac{D_{ti}}{S_{ti}} \times 100 \right)^2$$

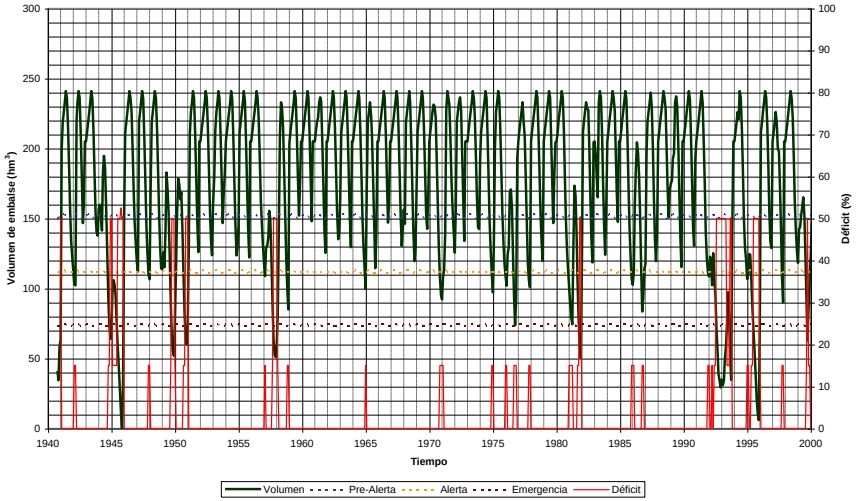
D_{ti} Deficit of demand i in time
S_{ti} Demand i in time t

- **Explore the parameter value**
  - Threshold levels a, b, c
  - Supply restrictions a, b, g
- **Identify the "optimum"**

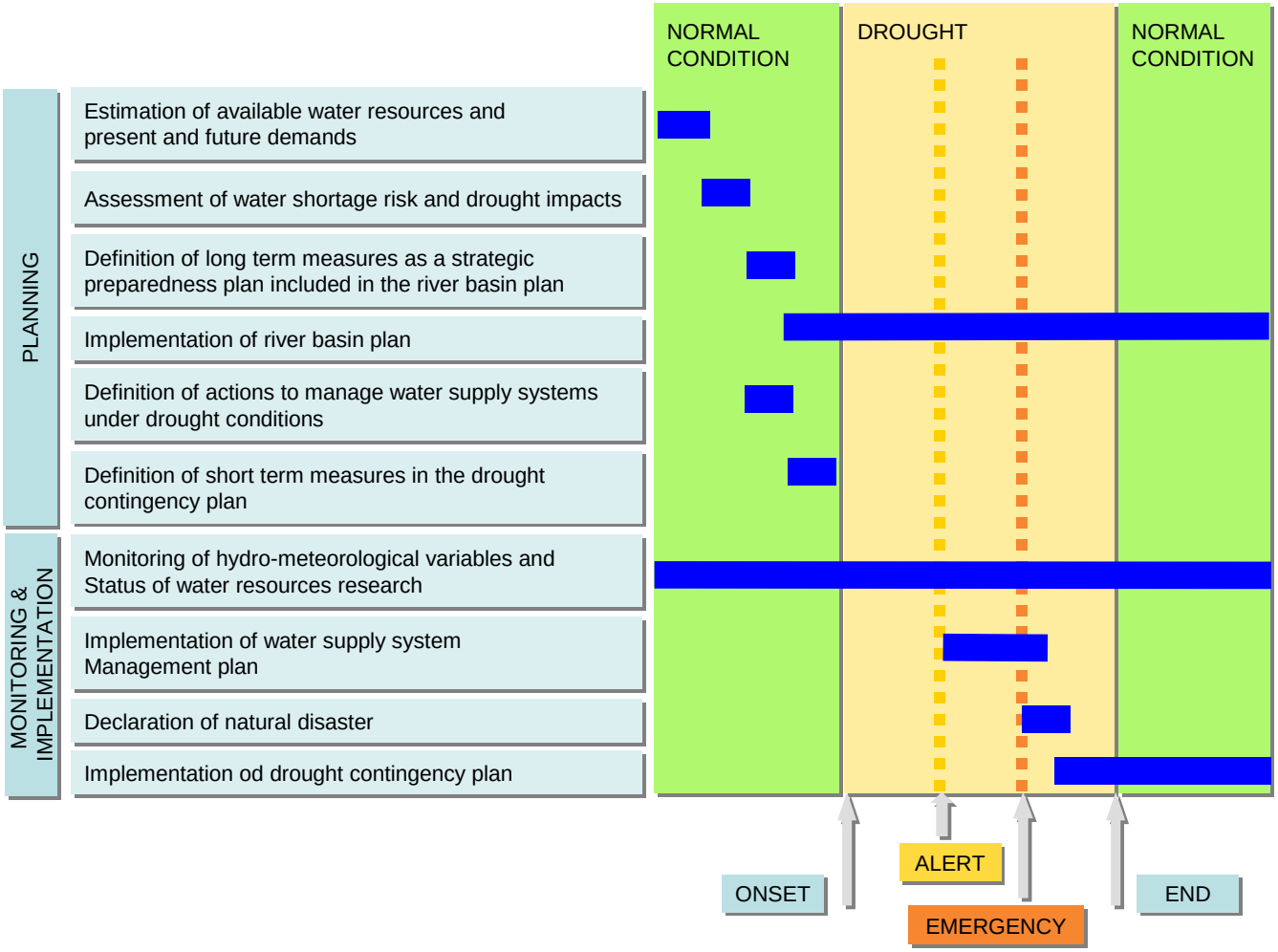
Without rules



With rules



Implementation




بسم الله الرحمن الرحيم

عنوان:

گزينه هاي مدل سازي مديريت آب آبياری در شرايط خشكسالی براي طرح مديريت ريسك خشكسالي

مهنوش مقدسي

مجيد دلاور

پژوهشكده مهندسی آب

فهرست مطالب

- نياز آبي گياهان
  - محاسبه تبخير و تعرق پتانسيل بر اساس دور آبياري در منطقه
  - محاسبه منحني Kc
- مدل بهينه سازي
  - توزيع بهينه آب بين مراحل مختلف رشد با استفاده از دو روش جديد و قديم FAO
- مدل ونش بندي
  - توزيع يكسان آب بين مراحل مختلف رشد

نیاز آبی گیاهان

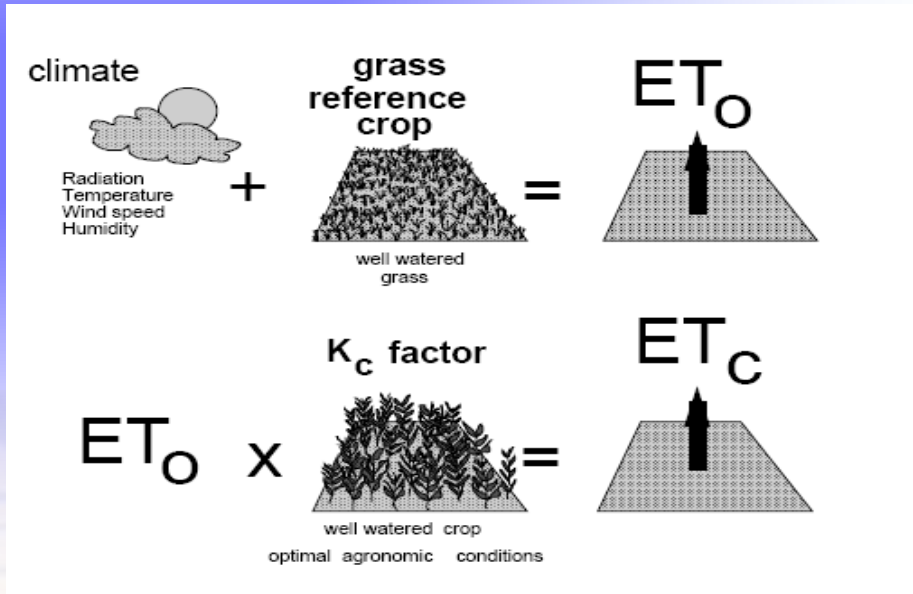
(محاسبه تبخیر و تعرق پتانسیل)

این نوع تبخیر- تعرق به دو روش محاسبه مي‌گردد:

- در روش اول نخست گیاه مورد نظر به طور مستقیم در یک محیط تحت کنترل نظیر لایسیمتر کاشته مي شود.

- در روش دوم با استفاده از مقادیر تبخیر- تعرق گیاه مرجع (ET0) و ضریب اصلاحي بنام ضریب گیاهي مورد نظر محاسبه مي‌شود :

$$ET_P = K_C * ET_0$$



نیاز آبی گیاهان

(محاسبه تبخیر و تعرق مرجع)

بطور كلي مي‌توان آنها را در دو گروه زير قرار داد:

- اندازه‌گيري مستقيم تبخير- تعرق به وسيله لايسيمتر
- برآورد غير مستقيم و استفاده از فرمول‌هاي تجربي (روش پنمن- مانتيث)

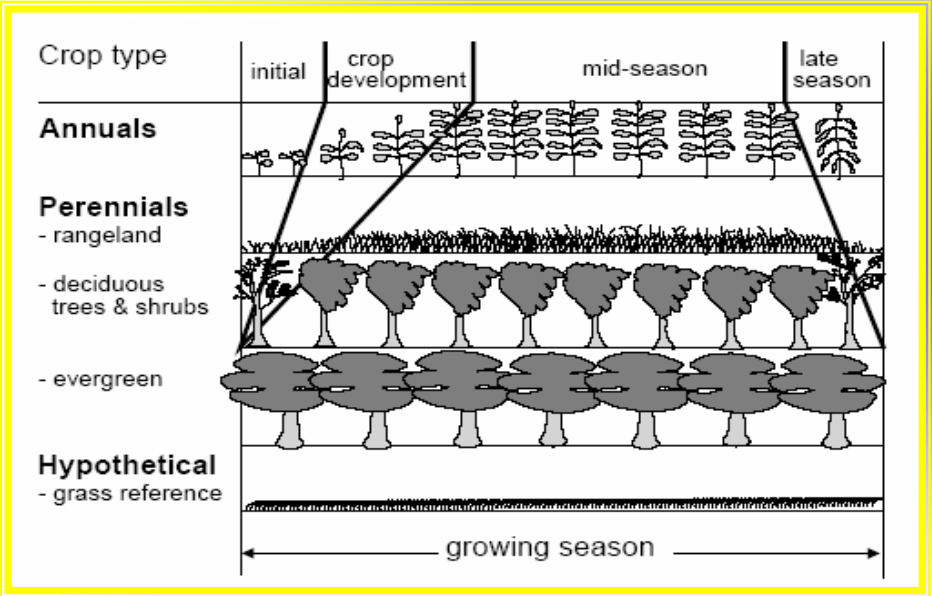
$$ET0 = 0.408\left[\frac{\Delta(R_n - G) + \gamma E_a}{\Delta + \gamma}\right]$$

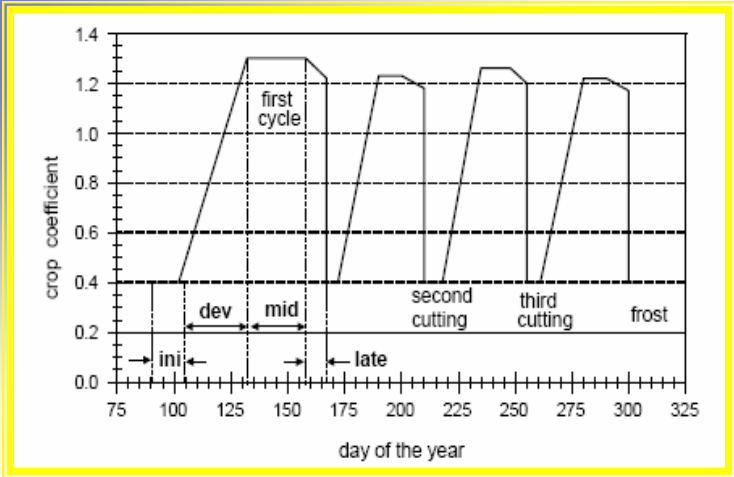
$$T_{\min}, T_{\max}, T_{mean}, RH, U_2, Sun$$

نیاز آبی گیاهان
(محاسبه منحني Kc)

$$K_{C-mid} = K_{C-mid-table} + \left[0.04(U_2 - 2) - 0.004(RH_{\min} - 45)\right] * (h/3)^{0.3}$$

$$K_{C-end} = K_{C-end-table} + \left[0.04(U_2 - 2) - 0.004(RH_{\min} - 45)\right] * (h/3)^{0.3}$$





محاسبه واکنش عملکرد گیاه نسبت به تنش آبی
(روش اول)

- FAO,1979:

$$Y_{ac} / Y_{\max c} = 1 - \sum_{g=1}^{n} Ky_g (1 - ETa_{c,g} / ET\max_{c,g})$$

$ETa_{c,g}$ تبخیر و تعرق واقعي محصول c در مرحله رشد g (mm/10days)

$ET\max_{c,g}$ حداکثر تبخیر و تعرق محصول c در هر مرحله رشد (mm/10days)

Ky_g ضریب حساسیت عملکرد نسبت به تنش آبي براي هر گیاه در هر مرحله رشد

n تعداد مراحل رشد ، عملکرد واقعي محصول c

$Y\max_c$ حداکثر عملکرد محصول c (کیلوگرم در هکتار)

محاسبه واکنش عملکرد گیاه نسبت به تنش آبی
(روش دوم)

- FAO, 2009:

$$Y = B.HI = WP.\sum_{n=1}^{N} Tr.HI$$

Y عملکرد واقعی محصول (kg/ha)

B ماده خشک تولیدی (kg/ha)

HI شاخص برداشت بر حسب درصد

WP شاخص تولیدی آب $kg/(ha.mm_{water}.t)$

Tr تعرق (mm)

N حداکثر تعداد دوره‌های مدنظر در طول فصل رشد

مقایسه روشهاي جديد و قديم FAO

قابلیت	روش قدیم FAO	روش جدید FAO
برآورد عملکرد محصول	در انتهای فصل رشد برآورد می گردد.	در هر دوره زمانی از مرحله تولید عملکرد قابل برآورد است.
بررسی نقش تنش های آبی در هر مرحله از رشد بر میزان عملکرد	با استفاده از ضرایب حساسیت گیاهی در هر مرحله از رشد بررسی می گردد.	با استفاده از پارامترهای شاخص تولیدی آب در هر مرحله از رشد و شاخص برداشت در مرحله تولید عملکرد بررسی می گردد.
بهنگام سازی پارامترها و ضرایب حساسیت گیاهی بر اساس میزان تنش های آبی وارده در مراحل قبلی رشد	بهنگام سازی پارامترها و ضرایب حساسیت گیاهی انجام نمی شود	در هر مرحله از رشد بر اساس میزان تنش های آبی وارده در مراحل قبلی رشد اصلاح می گردد.
برآورد میزان ماده خشک تولیدی	برآورد نمی گردد	در هر دوره زمانی قابل محاسبه است
بررسی گزینه های مختلف مدیریت مزرعه (کود دهی ، سمپاشی و...) بر عملکرد محصول	امکان پذیر نمی باشد	امکان پذیر است

مدل بهينه سازي

(توزيع آب در طول فصل رشد گياهان)

- تابع هدف

$$MAX : Y_{ac} / Y_{\max c} = 1 - \sum_{g=1}^{n} Ky_g (1 - ETa_{c,g} / ET \max_{c,g})$$

- متغير تصميم

تبخير و تعرق واقعی

- عمق آب آبیاری
- نفوذ عمقی
- رطوبت خاک
- طول ریشه

مدل بهينه سازي
(توزيع آب در طول فصل رشد گياهان)

- قيودات

- در طي فصل رشد, طول ريشه در هر دوره زماني از رابطه ذيل بدست مي آيد:

$$Root_{c,t} = 10*(r + Root_{Max}(0.5 + 0.5*Sin(3.03*t*/T - 1.47))$$

- تبخير و تعرق واقعي همواره كوچكتر يا مساوي تبخير و تعرق پتانسيل گياهي

$$ETa_{c,t} \le ET\max_{c,t}$$

مدل بهينه سازي
(توزيع آب در طول فصل رشد گياهان)

- قيودات

- دوره هاي اوليه هر مرحله از رشد نسبت به تنش آبي حساس تر هستند

$$\frac{ETa_{t+1}}{ET\max_{t+1}} \leq \frac{ETa_t}{ET\max_t}$$

- نشت عمقي حداقل برابر تلفات آبياري است و در صورت اعمال آب مازاد (مانند وجود بارندگي بيش از نياز آبي)، از اين حد هم بيشتر مي‌شود

$$DP_{c,t} \geq IR_{c,t}(1 - Eff_c)$$

مدل بهينه سازي
(توزيع آب در طول فصل رشد گياهان)

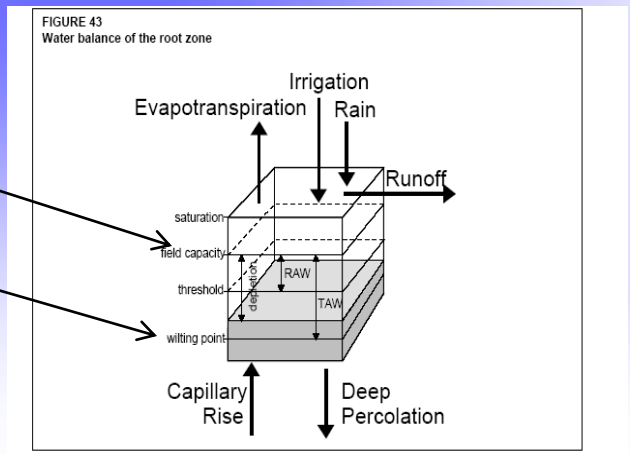
- قيودات

- مجموع آب آبياري در دوره هاي درون فصلي (دورهاي آبياري) بايد با آب در نظر گرفته شده براي كل فصل رشد (TAW) مساوي و يا از آن كمتر باشد :

$$\sum_{t} IR_{c,t} \leq TAW_c$$

- رطوبت خاک (SM) نيزدر طول فصل رشد بين نقطه پژمردگي دائم و ظرفيت زراعي در تغيير مي باشد:

$$PWP_c \leq SM_{c,t} \leq FC_c$$

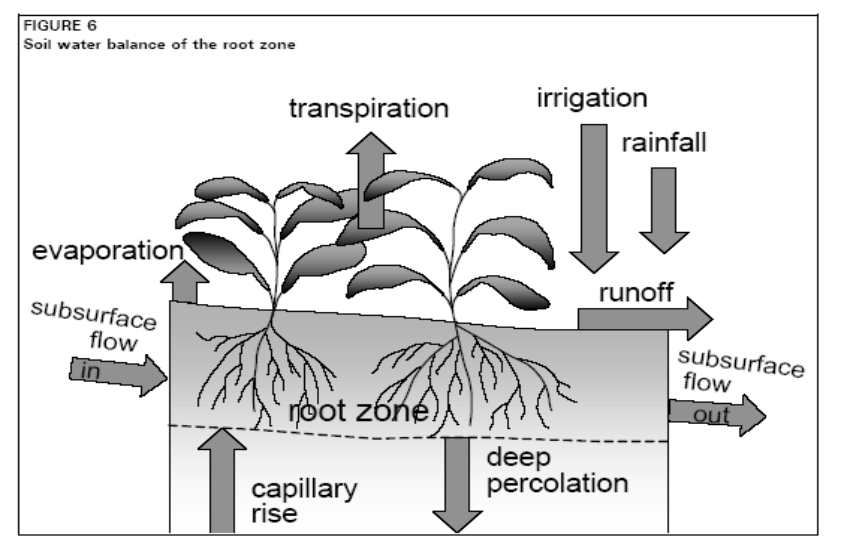


مدل بهینه سازي
(توزیع آب در طول فصل رشد گیاهان)

- قیودات

- معادله بیلان آب در خاک و منطقه ریشه مطابق زیر تعریف شده است:

$$SM_{c,t+1}Root_{c,t+1} = SM_{c,t}Root_{c,t} + IR_{c,t} - ETa_{c,t} - DP_{c,t} + SM'(Root_{c,t+1} - Root_{c,t})$$



ونش بندي

مراحل محاسبات :

- محاسبه حداکثر آب مورد نیاز گیاه
- برآورد نسبت کل آب موجود به حداکثر کل آب مورد نیاز
- اعمال نسبت برآورد شده در مرحله اول در حداکثر نیاز هر محصول

منطقه مطالعاتی
(حوضه زاینده رود)

شبکه های کشاورزی حوضه زاینده رود

نام محصول / نام شبکه	گندم	جو	برنج	یونجه	چغندرقند	سیب زمینی
نکوآباد راست	۵۱۲۲	۲۶۶۹	۳۶۴۵	۱۷۴۷	-	
نکوآباد چپ	۱۲۴۷۹	۴۷۳۶	۳۱۹۲	۴۹۷۲	۱۴۹۳	
مهیار	۱۵۴۲۱	۶۲۷۱	-	۱۴۶۰	۸۴۸	
برخوار	۱۰۹۷۴	۲۲۵۲	-	۲۵۱۲	۲۷۸۹	
آبشار راست	۷۸۸۴	۱۲۲۴	-	۲۰۸۳	۱۳۷۹	
آبشار چپ	۱۳۶۱۲	۲۸۰۰	-	۳۱۲۳	۳۴۶۸	
رودشت	۲۸۷۷۱	۹۲۴۱	-	۴۱۵۶	-	۴۸۳۲
سیستم های کوچک	۱۹۶۰۵	۱۵۴۶۷	-	۳۷۴۱	۱۱۸۷	-

تقويم زراعي و عملكرد ماكزيمم (kg/ha) محصولات زراعي
در حوضه زاينده رود

Crop \ Month	Mehr	Aban	Azar	Dey	Behman	Esfand	Farvardin	Ordibehesht	Khodad	Tir	Mordad	Sharivar	Yeild Maximum
Wheat		*	*	*	*	*	*	*	*				9000
Barley		*	*	*	*	*	*	*	*				7000
Sugerbeet							*	*	*	*	*	*	70000
Potato						*	*	*	*	*			50000
Alfalfa(1st cutting)	*	*											2833
Alfalfa(2nd cutting)		*	*										2833
Alfalfa(3rd cutting)							*	*					2833
Alfalfa(4th cutting)								*	*				2833
Alfalfa(5th cutting)									*	*			2833
Alfalfa(6th cutting)											*	*	2833
Rice	*									*	*	*	10000

دوره زمانی رشد محصولات و حداکثر طول ریشه در حوضه زاینده رود

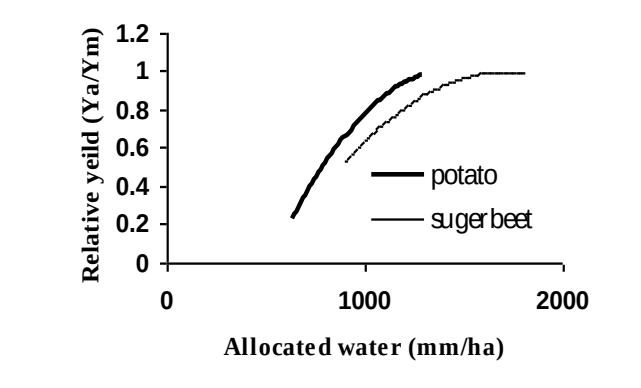
نام دوره / نام محصول	رویش	گلدهی	شکل گیری عملکرد	رسیدن	طول ریشه(Cm)
گندم	۱۳۰	۴۰	۳۰	۲۰	۷۰
جو	۱۲۰	۳۰	۳۰	۲۰	۷۰
چغندرقند	۵۰	–	۱۰۰	۵۰	۷۰
سیب زمینی	۷۰	–	۶۰	۲۰	۴۰
یونجه*	۲۰	–	۲۰	–	۱۰۰

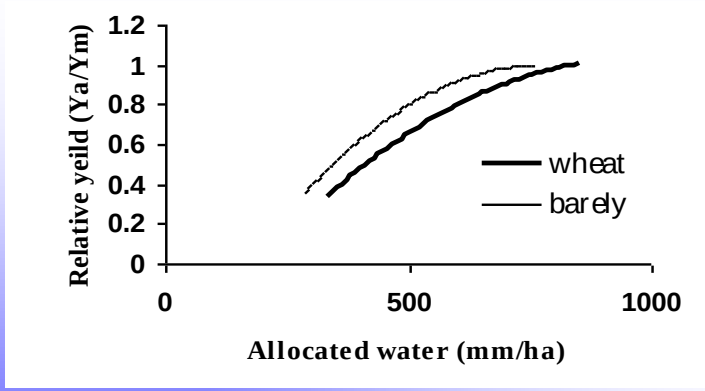
*برای همه چین ها یکسان است

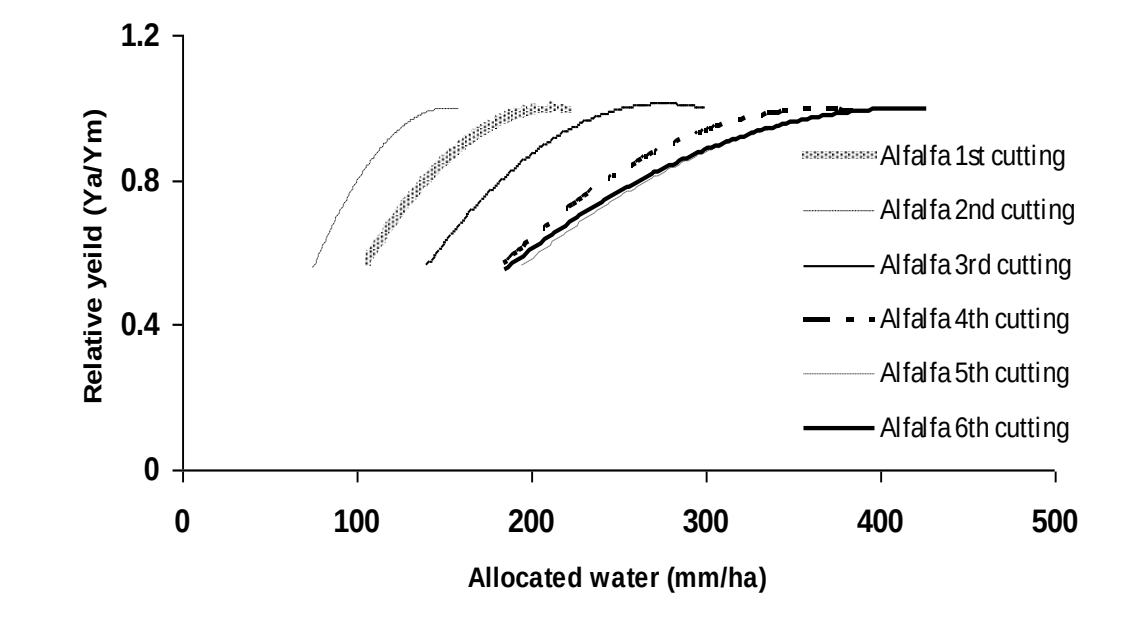
ضریب حساسیت عملکرد گیاه به تنش آبی در مراحل مختلف رشد گیاهان در حوضه زاینده رود

نام دوره / نام محصول	رویش	گلدهی	شکل گیری عملکرد	رسیدن
گندم	۰/۲	۰/۶	۰/۵	۰/۰۱
جو	۰/۲	۰/۶	۰/۵	۰/۰۱
چغندرقند	۲	–	۰/۳۶	۰/۱۲
سیب زمینی	۰/۸	–	۰/۷	۰/۲
یونجه	۰/۲	–	۰/۷	–

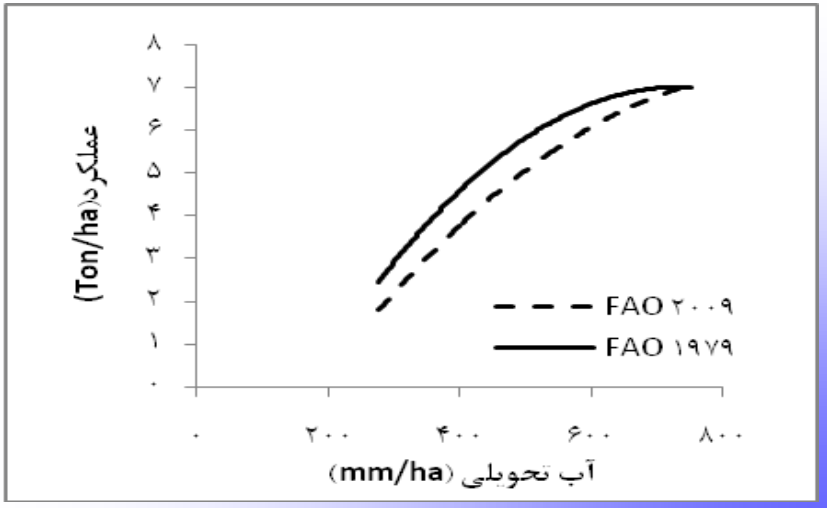
نتایج مدل بهینه سازي
(روش اول)



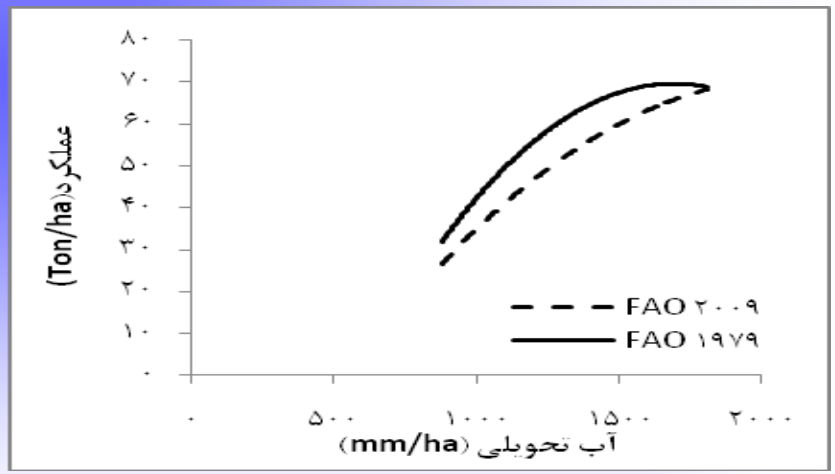




مقایسه توابع عملکرد محصولات بر اساس
روش‌های جدید و قدیم FAO در شبکه آبیاری زاینده رود

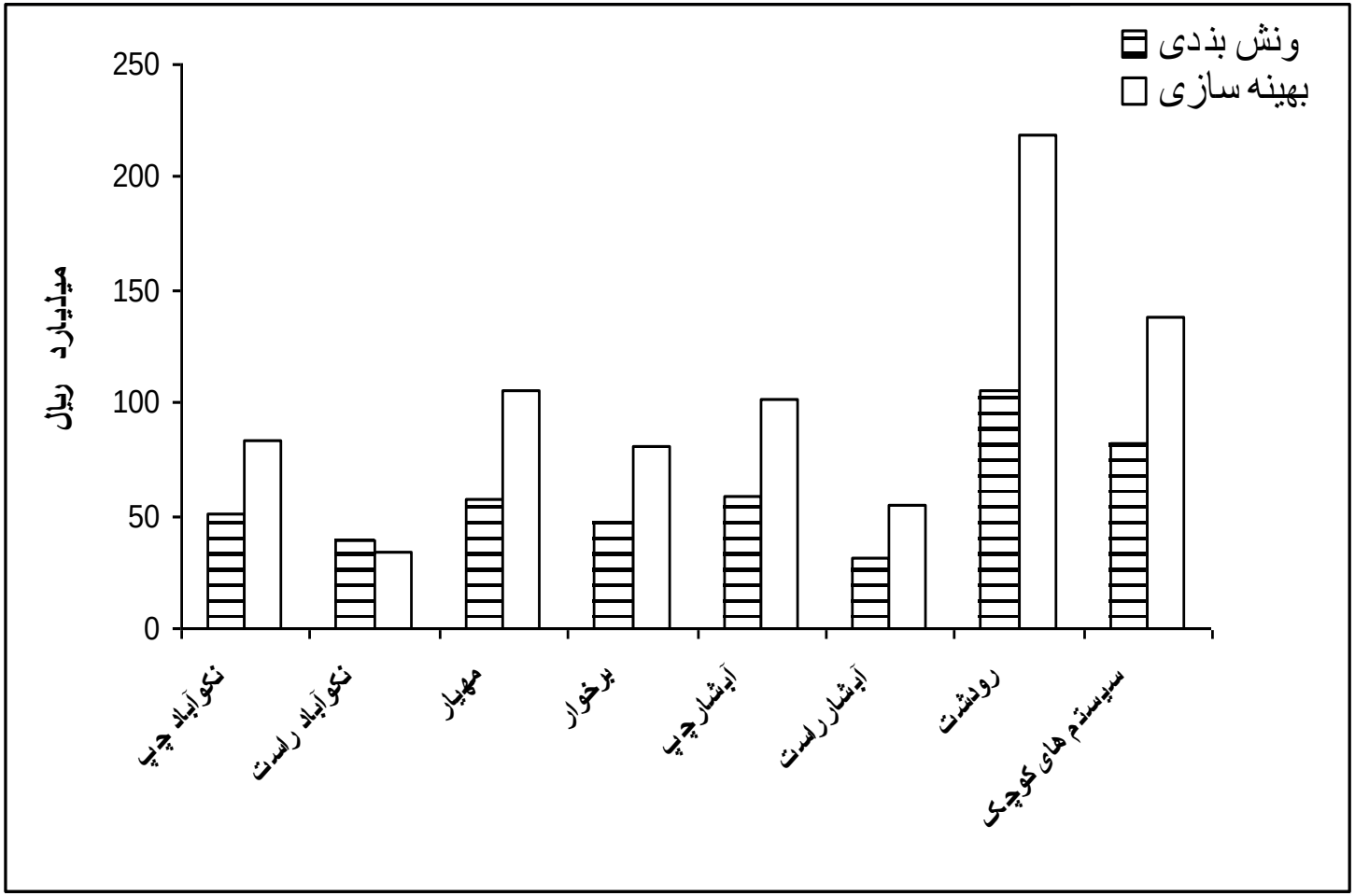


گندم

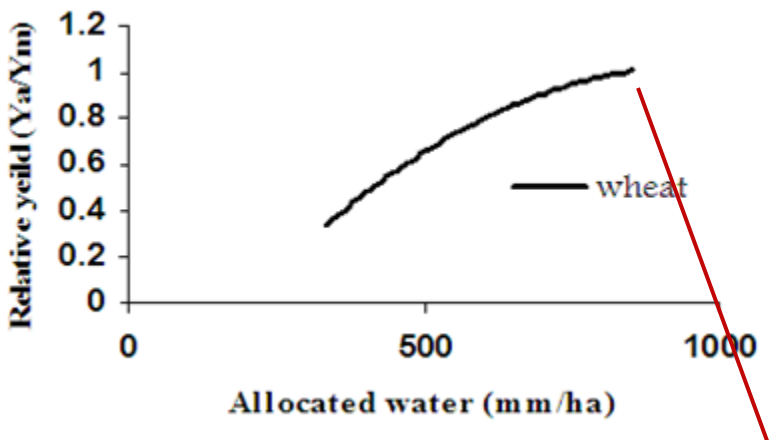


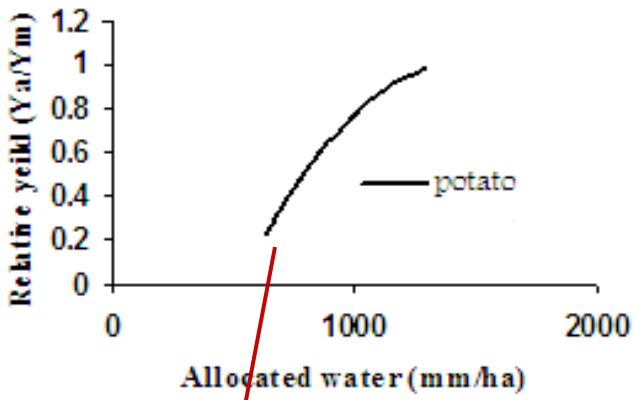
سیب زمینی

ارزیابی گزینه هاي بهینه سازي و ونش بندي
(درآمد محصولات)



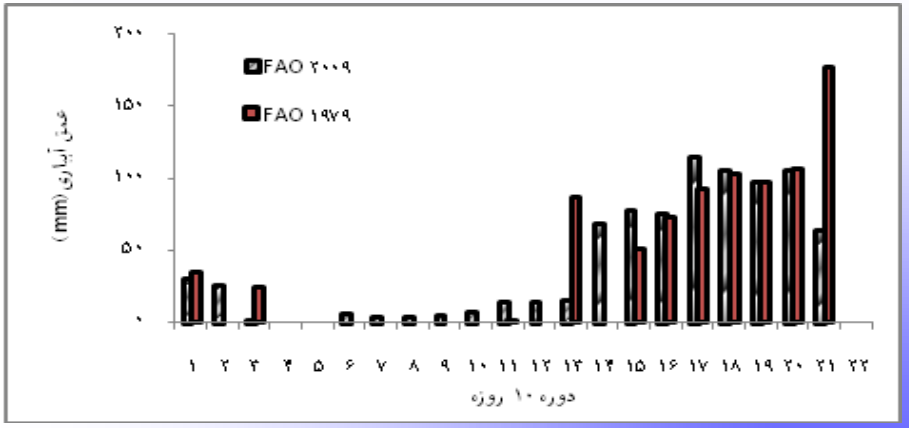
حداکثر و حداقل نیاز آبی محصولات
(mm/ha)





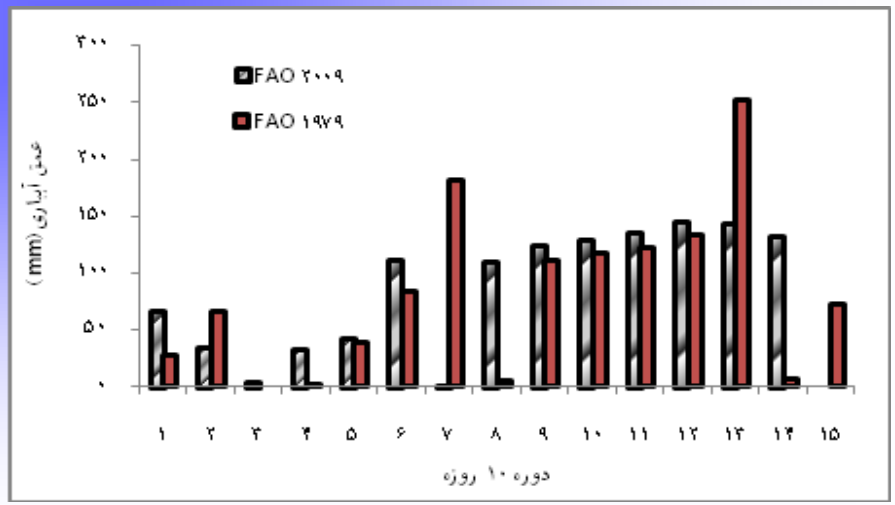
محصول	حداکثر	حداقل
گندم	850	350
سیب زمینی	1290	630

مقایسه عملکرد مدل ها در تخصیص بهینه آب در طول دوره رشد
در شرایط تامین 100% نیاز آبی

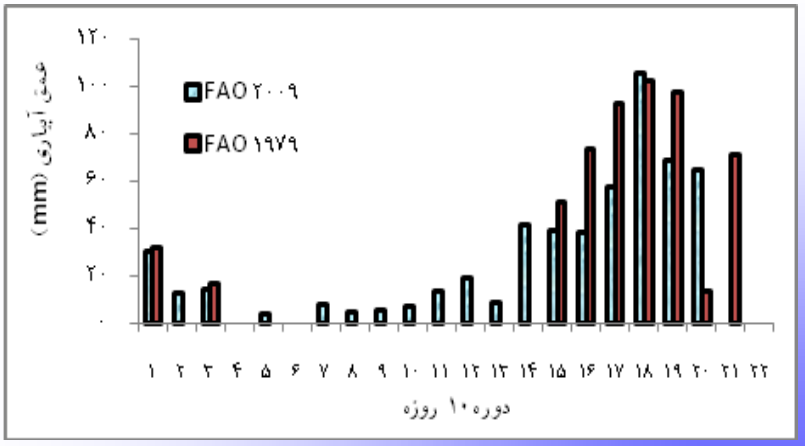


سیب زمینی

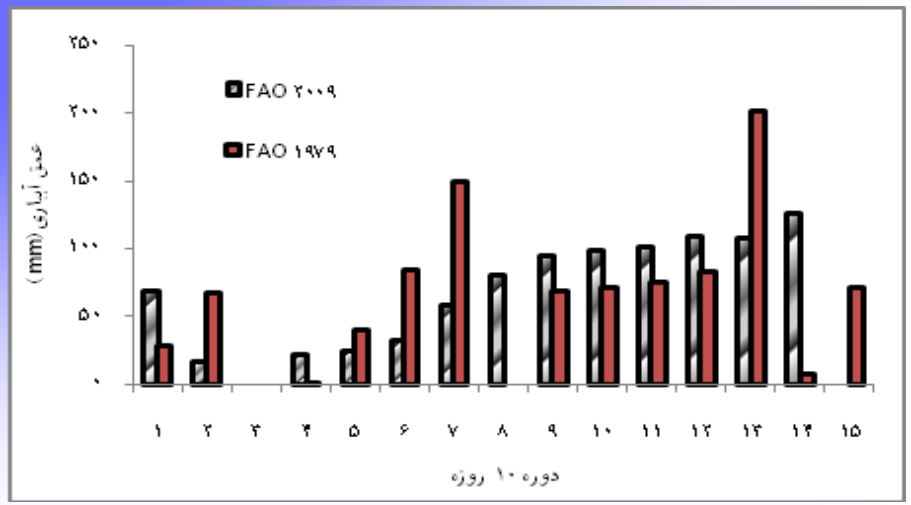
گندم



مقایسه عملکرد مدل ها در تخصیص بهینه آب در طول دوره رشد
در شرایط تامین 80% نیاز آبی

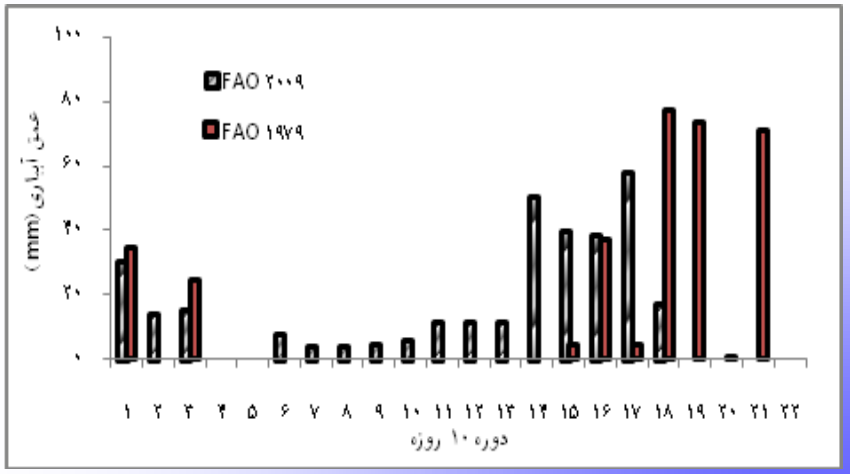


سیب زمینی



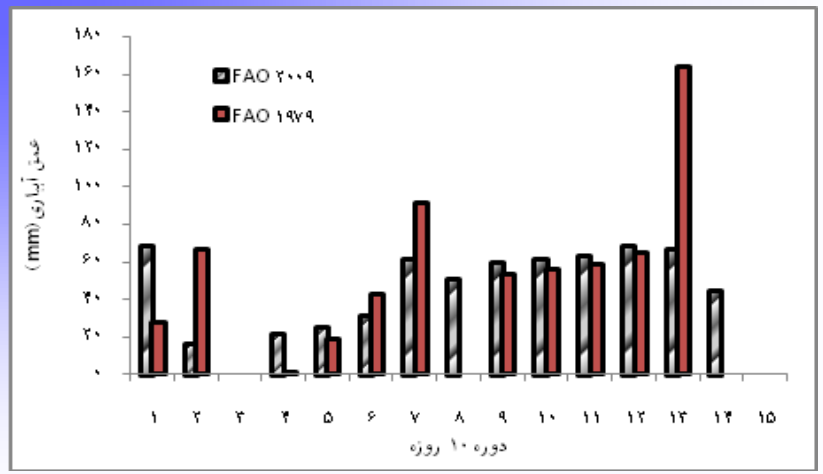
گندم

مقایسه عملکرد مدل ها در تخصیص بهینه آب در طول دوره رشد
در شرایط تامین 50% نیاز آبی

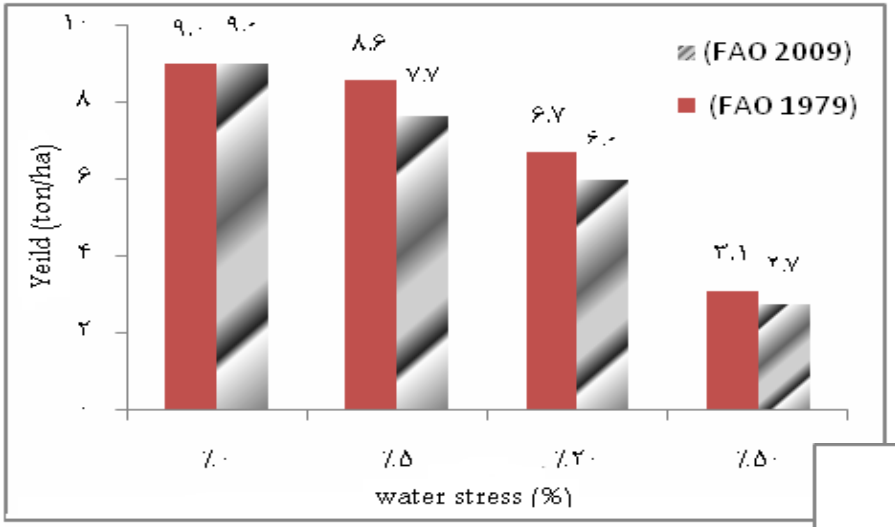


گندم

سیب زمینی

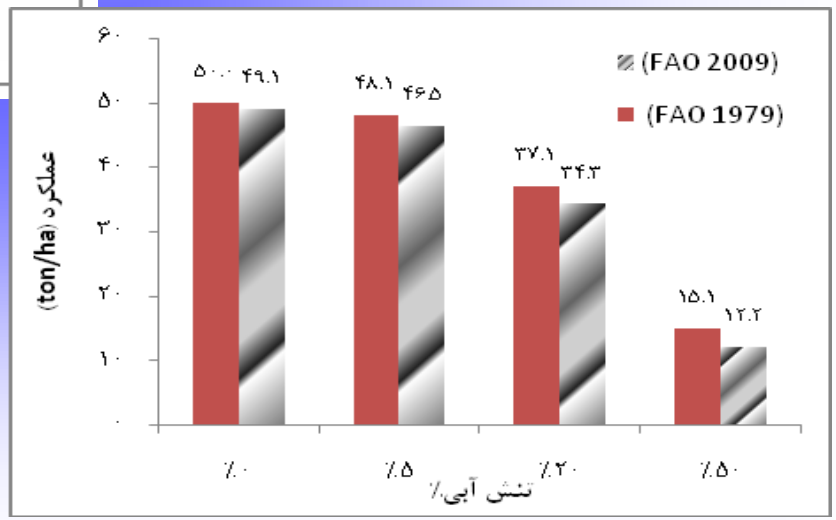


مقایسه میزان عملکرد در شرایط مختلف تنش آبی
بر اساس مدلهای بهینه سازی



گندم

سیب زمینی




با تشکر

MANAGING WATER SUPPLY AND HYDROLOGICAL DROUGHT RISK
Demand management and supply management

Luis Garrote

Universidad Politécnica de Madrid

Outline

- **Types of measures**
  - According to nature
  - According to scope
- **Supply management**
  - Reservoir operation rules
  - Conjunctive use of groundwater and surface water
  - Non-conventional resources
  - Water transfers
- **Demand management**
  - Water tariffs
  - Water conservation
  - Refurbishing of irrigation systems
  - Exchange of water rights

Types of measures (nature)

- **Legal**
  - Declaration of drought situation
  - Passing of legislation with specific objectives (subsidy, restrictions, emergency works, etc.)
- **Institutional**
  - Appointment of Committees or Task Forces
  - Cooperation among organizations or stakeholders
  - Agreements for water exchange
- **Within the organization**
  - Intensification of monitoring
  - Rules for the operation of infrastructure
- **Regarding the water uses**
  - Information dissemination and user involvement
  - Enforcement of water savings
  - Prohibition of certain uses
  - Exemption of obligations
- **Regarding the water resources**
  - Conservation and protection of stored resources
  - Activation of additional resources
  - Monitoring of water quality

Types of measures (scope)

- **Strategic**
  - Long term actions, of institutional and infrastructural nature
  - Are included in hydrological planning
    - demand management
    - storage and transport infrastructure
    - legislation

- **Tactical**
  - Short term actions, planned and validated within the framework of a drought contingency plan

- **Emergency**
  - Actions implemented when the drought has already developed
  - They can be very diverse, depending on drought magnitude and severity

Drought mitigation measures

DROUGHT MITIGATION MEASURES							
Indicator	1 - 0,5	0,5 - 0,4	0,4 - 0,3	0,3 - 0,2	0,2 - 0,15	0,15-0,1	0,1 - 0
State	Normality	Prealert		Alert		Emergency	
Objective	Planning	Control - Informative		Conservation		Restrictions	
Measures	Strategic			Tactical		Emergency	

Strategic measures

- **Supply-side**
  - New storage infrastructure
  - New water diversions
  - Activation of old water diversions
  - New system of basin interconnection and water transfers
  - Desalination
  - Wastewater reuse

- **Water management**
  - Conjunctive use of surface water and ground water
  - Framework for user rights interchange
  - Legislation changes
  - Framework for inter-administrative coordination

- **Demand side**
  - Modification of tariff structure
  - Changes in irrigation technology
  - Water saving and reuse in industry
  - Promotion of alternatives for water-demanding activities

Tactical measures

- **Supply-side**
  - Activation of old water diversions
  - Transient basin interconnection
  - Intensification of desalination
  - Activation of old wells

- **Water management**
  - Intensification of conjunctive use of surface water and ground water
  - Activation of user rights interchange
  - Modification of reservoir operating rules
  - Activation of inter-administrative coordination

- **Demand side**
  - Water saving campaigns
  - Voluntary and obligatory water restrictions
  - Temporary tariff modification
  - Penalty for excessive water use
  - Temporary reduction of environmental flows
  - Measures to guarantee standards for water quality

Emergency measures

- **Supply-side**
  - Water distribution by trucks
  - Transient basin interconnection
  - Development of new desalination plants
  - Water transport by barge
- **Water management**
  - Transient overexploitation of groundwater
  - Exceptional reservoir operating rules
  - Exceptional palliative legislation
- **Demand side**
  - Obligatory water use restrictions
  - Penalty for excessive water use
  - Exceptional reduction of environmental flows
  - Measures to guarantee standards for water quality

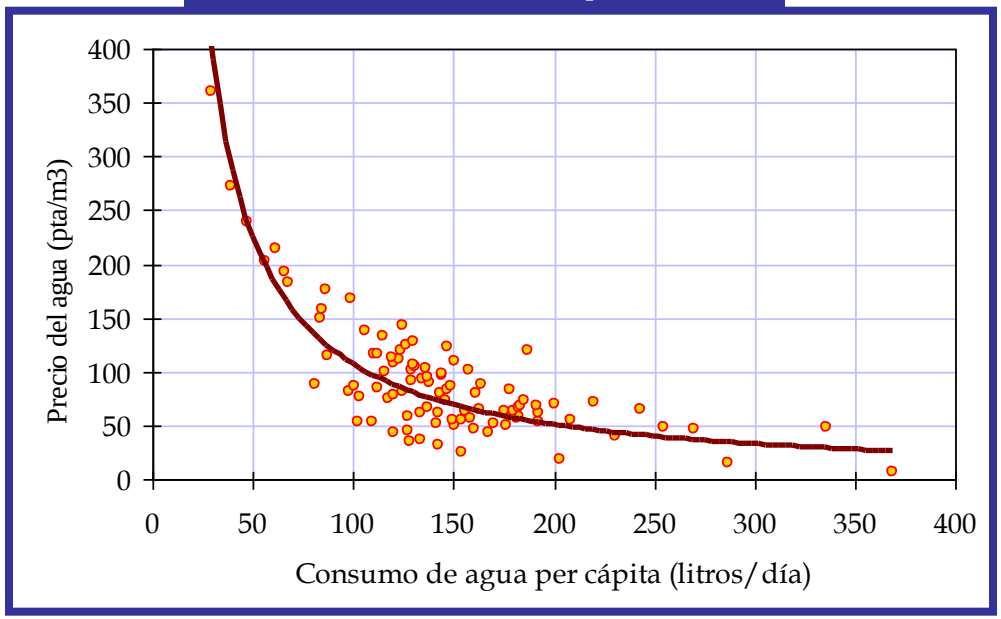
Demand-related actions

- **Urban use**
  - Clarify legislation regarding tariffs of water
  - Modify rate structure to influence consumer water use
  - Promote water-conservation, with special emphasis during times of water shortage
  - Incorporate water conservation strategies into management plans
  - Establish economic incentives for private investment in water conservation
  - Implement water metering and leak detection programs
  - Evaluate effectiveness of water conservation measures

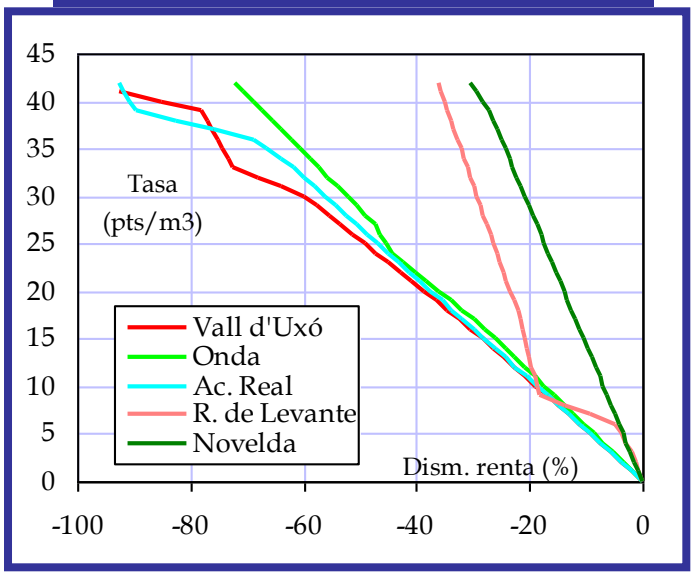
- **Agriculture**
  - Establish extension and education programs for farmers
  - Improve tillage practices
  - Land leveling to improve soil water holding capacity
  - Develop and market innovative technologies on irrigation system
  - Install return-flow systems in farms
  - Schedule irrigation by demand
  - Use sprinkler and drip irrigation systems
  - Use soil-moisture monitoring

Water tariffs

Urban consumption

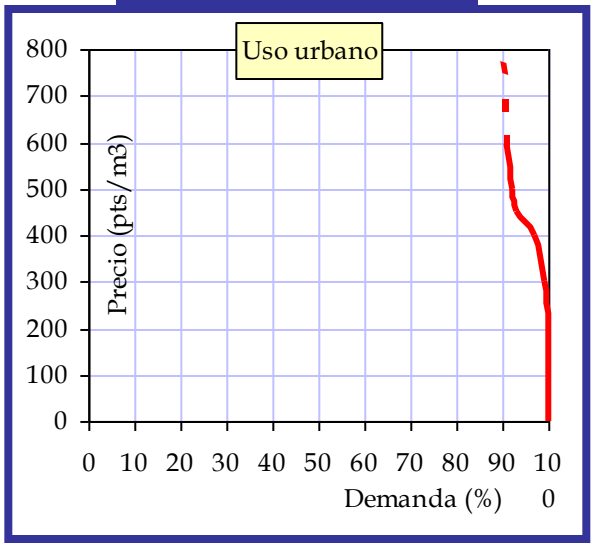


Agriculture



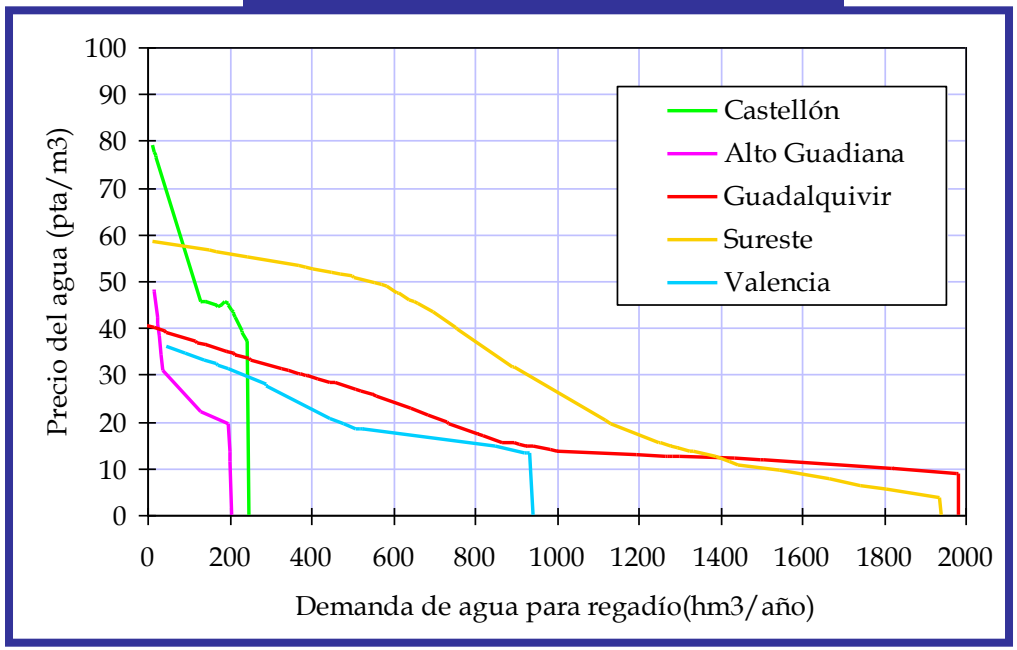
Demand curves

Urban



Low elasticity

Agricultural



High elasticity

Possible measures

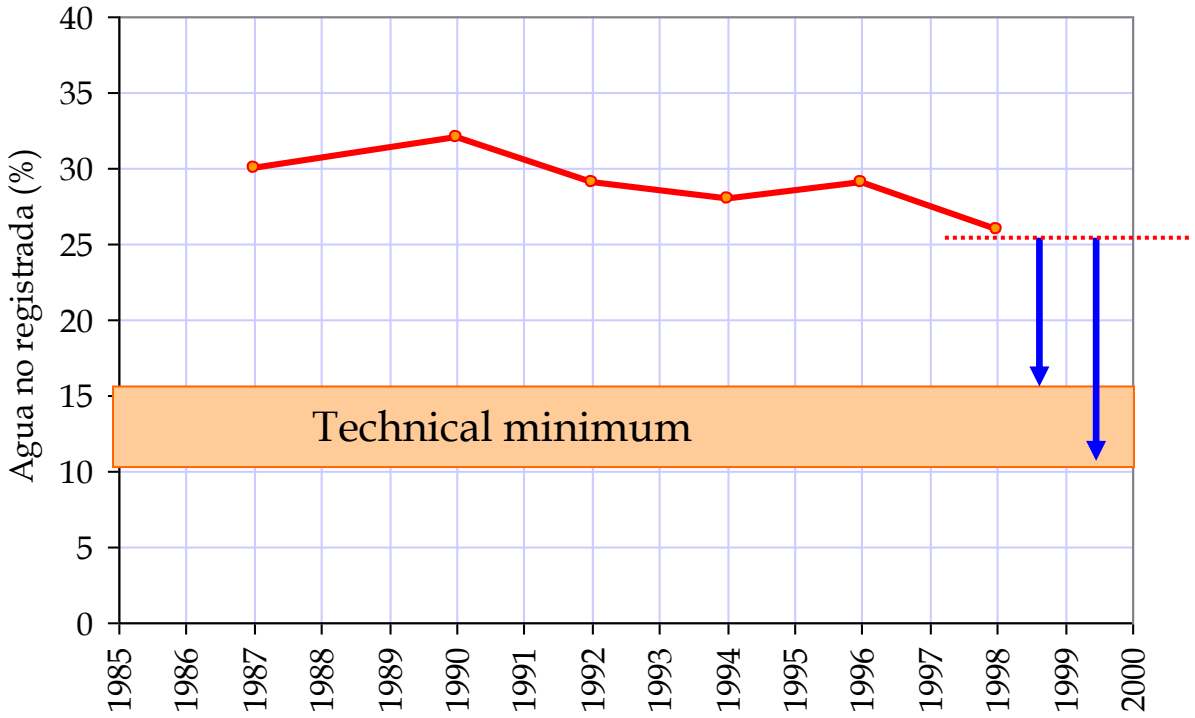
- **Conveyance and distribution networks**
  - Network regulation and flow metering
  - Separated distribution of potable water and low-quality water
  - Leak detection
  - Pressure control to reduce losses and deliveries
- **Delivery**
  - Metering for each household
  - Increasing tariff with used volume
- **Domestic use**
  - Saving equipments (flushing toilets, washing, etc.)
  - Water recycle (grey-water)
  - Rainfall storage
- **Industrial uses**
  - Economic incentives and penalties for saving devices and discourage water wastage
  - Public information and education on saving devices

Water saving in domestic use

	Used water amount (l/capita/day)	
	Ordinary	**With saving**
Bathing	70	50
Flushing toilets	60	18
Laundry	40	20
Kitchen	20	14
Cleaning	10	8
Total	200	110

(from Fundacion Ecología y Desarrollo, 2001)

Leak detection and reduction

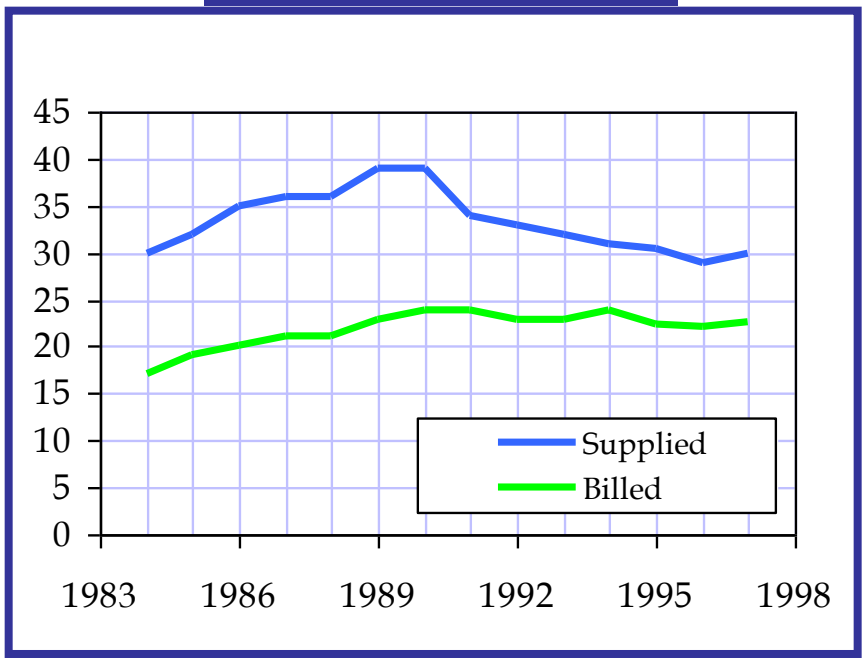


Evolution of % of unaccounted water (> 20.000 h)

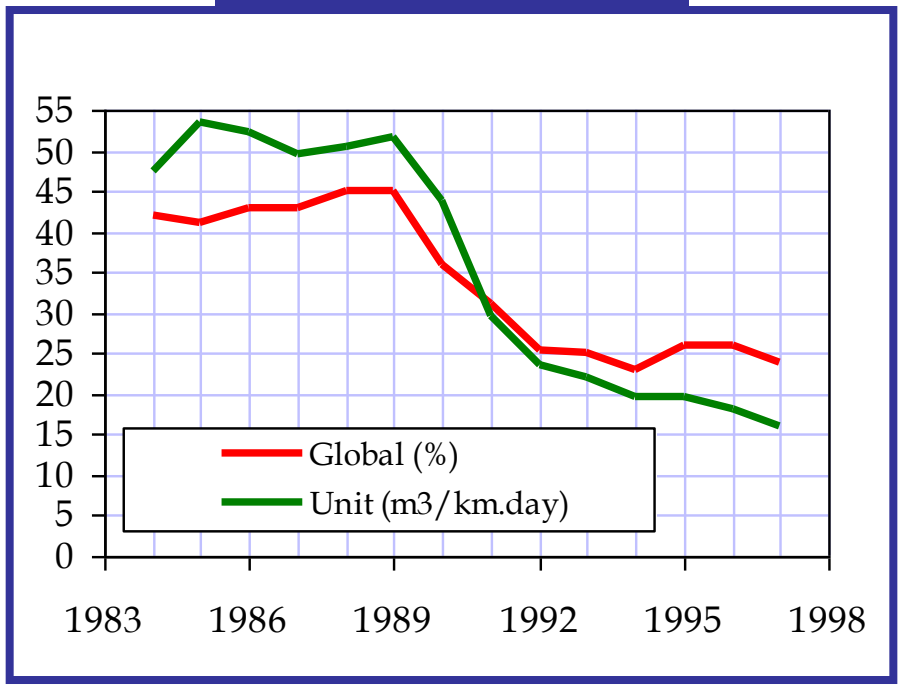
Estimated further saving: 10-15%

Urban water conservation in Murcia (Spain)

Total supply



Distribution losses



Water saving in irrigation use

A	Water supply system	Measures	Effect on water demand
A1	Reservoir	• Evaporation control • Optimized operation rules	Medium Medium
A2	Conveyance and distribution network	• Lining canals • Remote control • Shift from canal to pipeline • Revision of water rights	High Medium Medium Very high
A3	User's delivery	• Delivery on demand • Metering and tariff rate increasing with volume	High Very high

(from Rossi, 2006)

Water saving in irrigation use

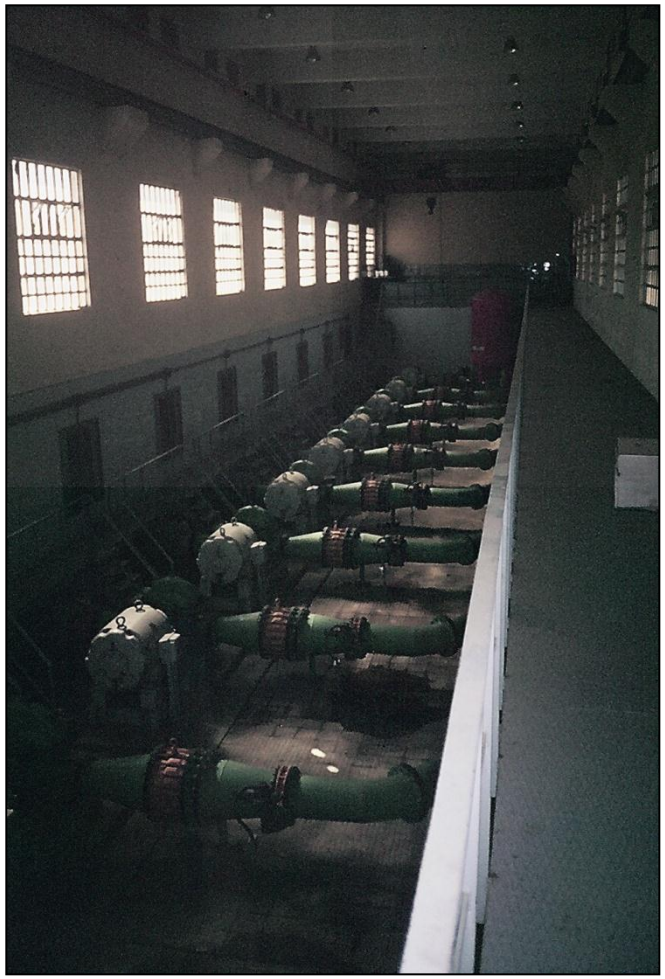
B	Farm	Measures	Effect on water demand
B1	Soil and crop	• Crop with low water need • Agronomic techniques	Medium Medium
B2	Irrigation methods	• Watering method with low water need (e.g. microirrigation)	Very high
B3	Deficit irrigation	• Reduction of watering number and depth	Very high

(from Rossi, 2006)

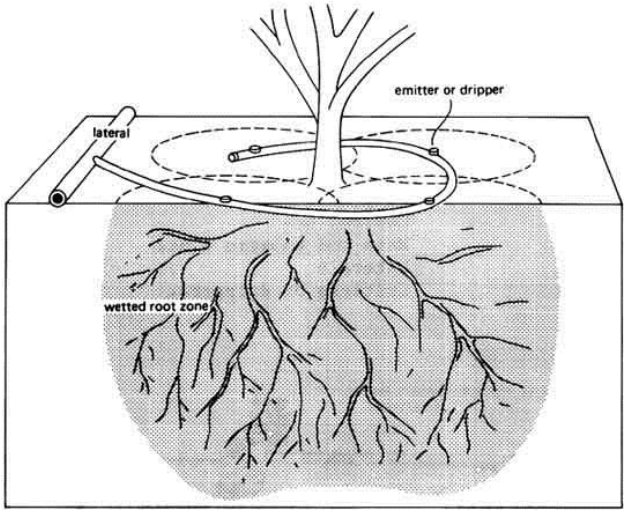
Improving irrigation efficiency

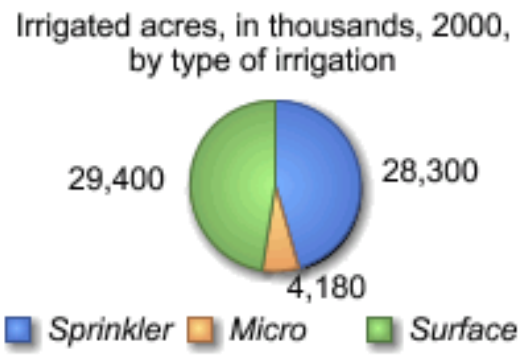
Drip (trickle) irrigation waters crops efficiently.
Credit: Nova Scotia Agriculture and Fisheries

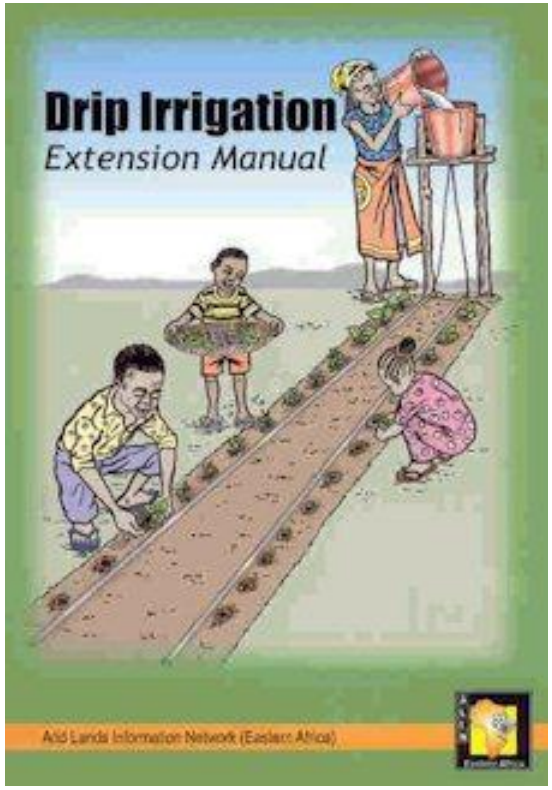
Pressurized systems



Drip irrigation



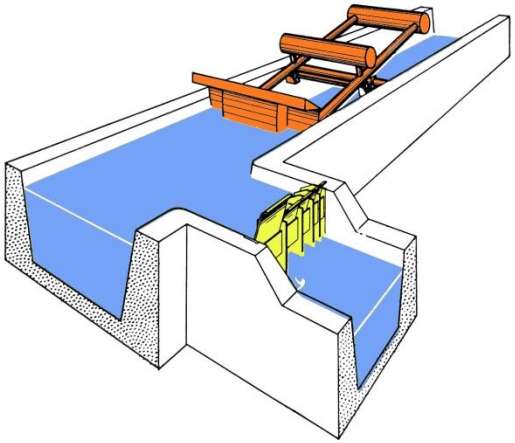




Improvement of conveyance facilities

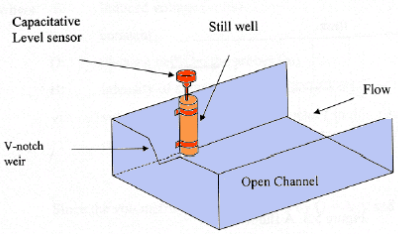
Regulation of irrigation canals

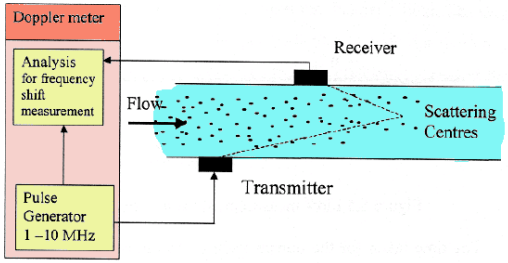
- **Constant level gates and mask modules**



- **Small regulation reservoirs**

Telecontrol





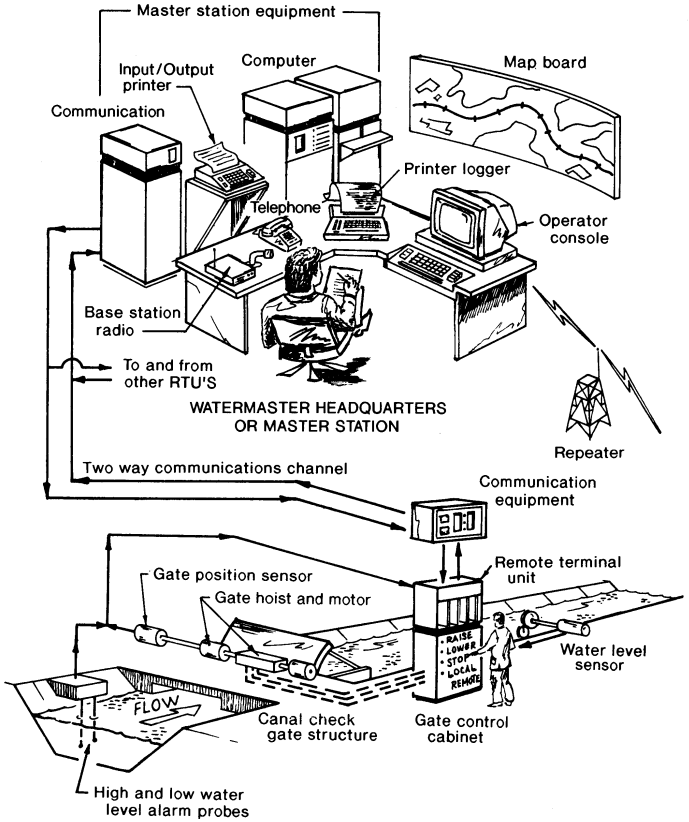
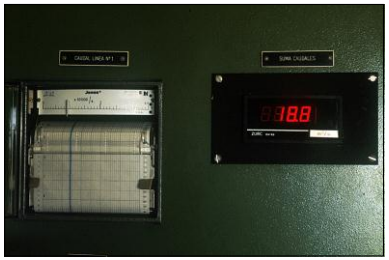
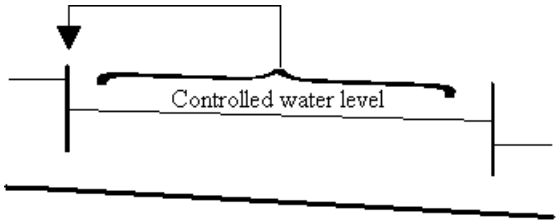
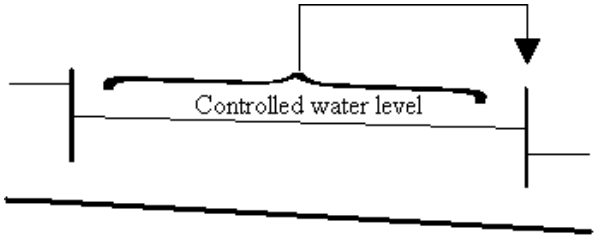


Figure 3-10. — Supervisory control.

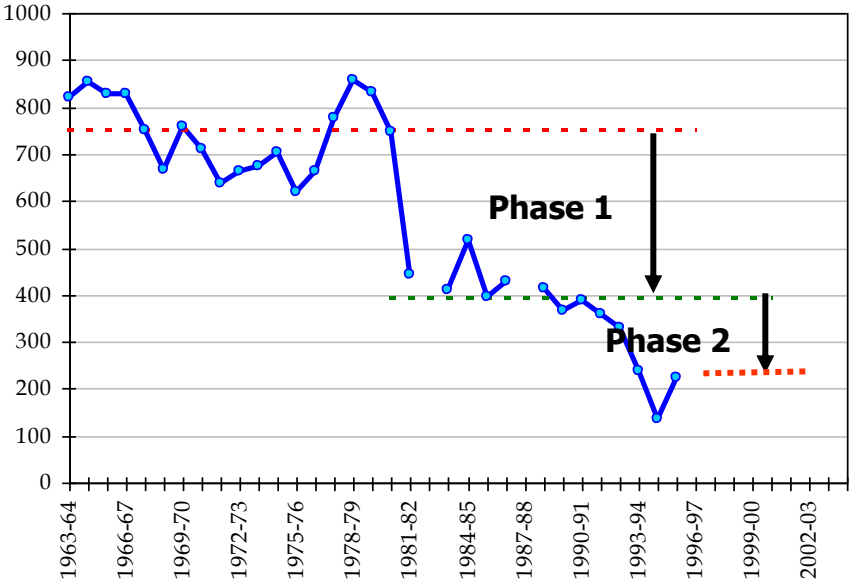




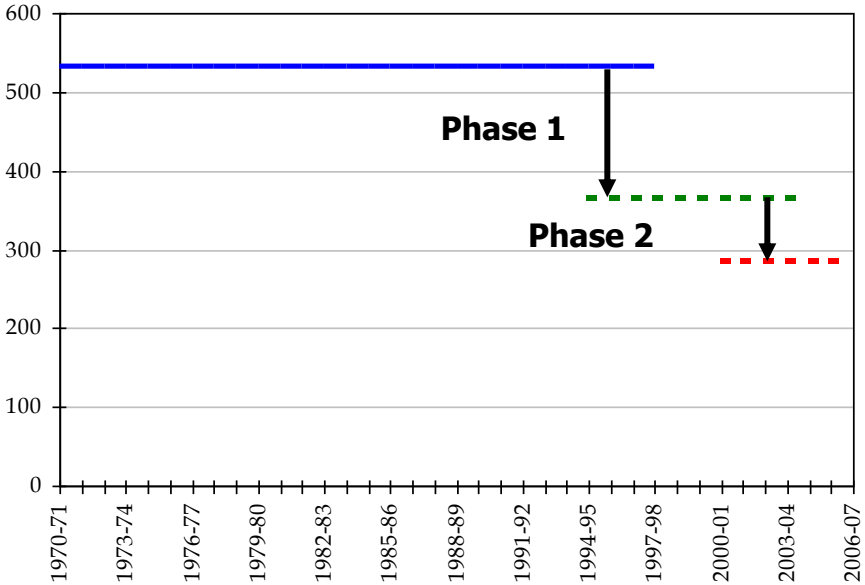


Effectiveness of water conservation

Demand reduction for agricultural use in Spain



Demand evolution. Acequia Real del Júcar



Demand evolution. Vegas del Segura

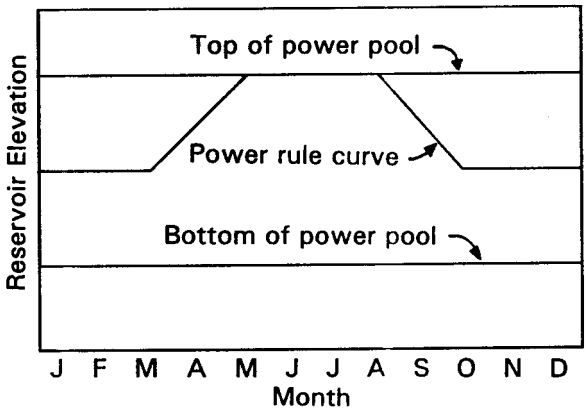
Operation rules

- **To define objectives for the measures, one can study the impact of different operation rules**

- **The rules may be based on the reduction of the demand to be supplied by the system**
  - Because the measures can obtain effective demand reduction though demand management
  - Because there are emergency works that can supply additional resources temporarily (groundwater, transfer from other systems, etc.)

- **Example:**
  - Normality: 100 % of the demand
  - Pre-alert: 100% for urban supply, 70% for irrigation
  - Alert: 80% for urban supply, 50% for irrigation
  - Emergency: 50% for urban supply, 20% for irrigation

- **Volume zones are defined to specify release rules in every season**



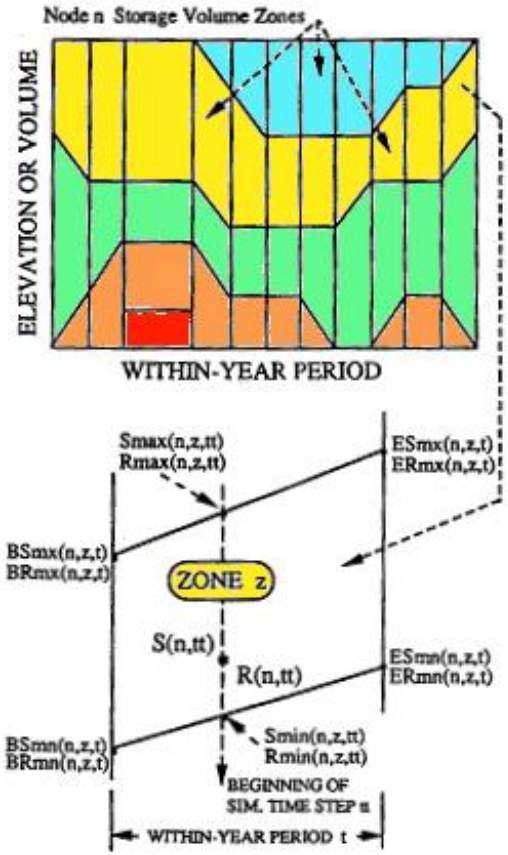


FIGURE 15.10 Reservoir *n* release rule showing release calculation in simulation time step *tt* within a within-year period *t* based on initial storage $S(n,tt)$, in a zone *z* and the maximum and minimum storage volumes for that zone at the beginning and ending of the period. Associated with these four storage maximum and minimum zone volumes are four corresponding releases. The release $R(n,tt)$ in each simulation time step *tt* is an interpolated value based on these four releases.

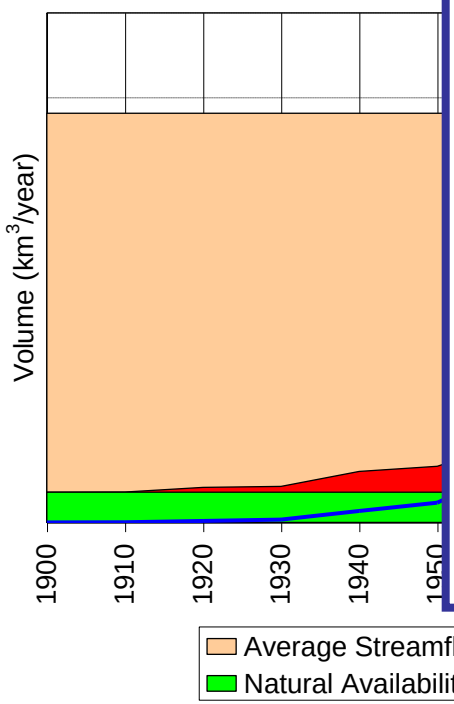
Supply-related actions

- **Structural**
  - Increase in the regulation capacity in the basin
  - Fund water system improvements: leak reduction, canal lining, etc.
  - Improve water use and conveyance efficiencies: management, control systems, etc.
  - Improve waste water treatment facilities
  - Fund water recycling projects: urban irrigation, industrial uses, golf courses, etc.
  - Implement structural measures to obtain temporary water supplies from inactive or dead storage or from ground water sources: connections, pumping stations, etc.
  - Build temporary or permanent inter-basin conveyance facilities

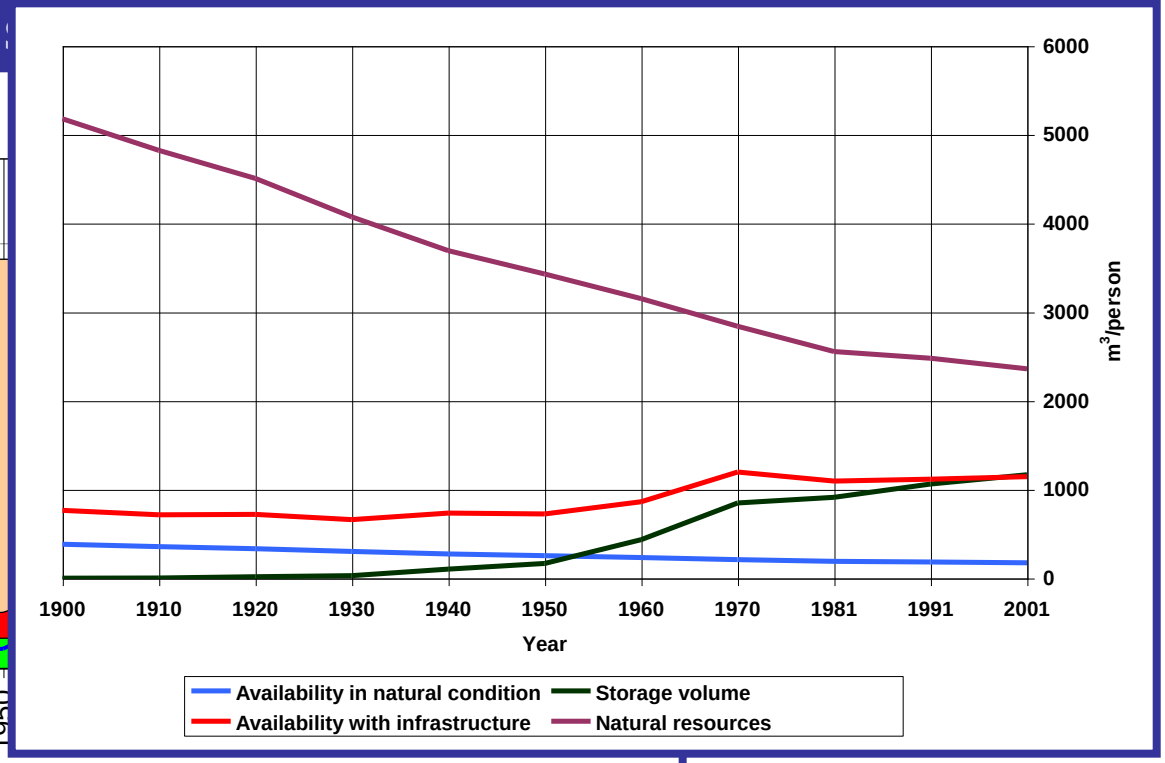
- **Management**
  - Propose programs to rehabilitate reservoirs to operate at design capacity
  - Build capacity for conjunctive use of surface and ground water
  - Evaluate and characterize (water quantity and quality) alternative or non-conventional sources of water
  - Inventory self-supplied industrial water users for possible use of their supplies for emergency public water supplies
  - Use lower quality water for irrigation (i.e., saline or non potable)
  - Implement water quality management and wastewater reuse
  - Enact legislation to facilitate or impose water recycling
  - Clarify legislation about water rights
  - Issue emergency permits for water use
  - Establish water banks for voluntary sale, transfer, or exchange of water

- **Hydraulic infrastructure is crucial for increasing water availability**
  - Storage of water
  - Transportation of water
  - Improvement of wate

Role of storage in S



Availability per person in Spain



Supply management

1 Analyze available resources

Source of supply **Autonomy of use** **Function in system**

2 Establish a framework for resource use

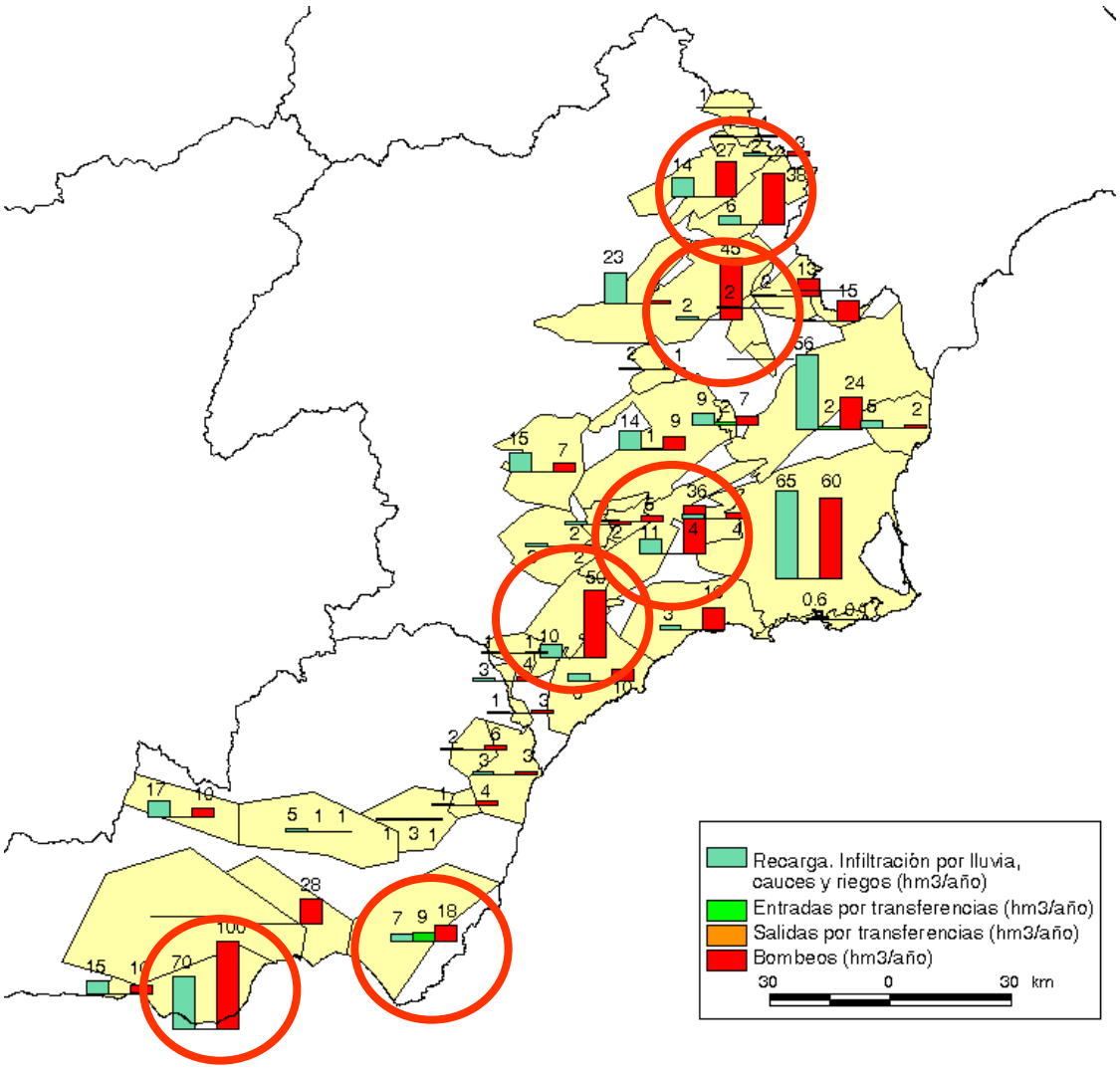
Ordinary **Complementary** **Reserve** **Emergency**

3 Select indicators to describe system status

Precipitation **Streamflow** **Storage** **Piezometric levels**

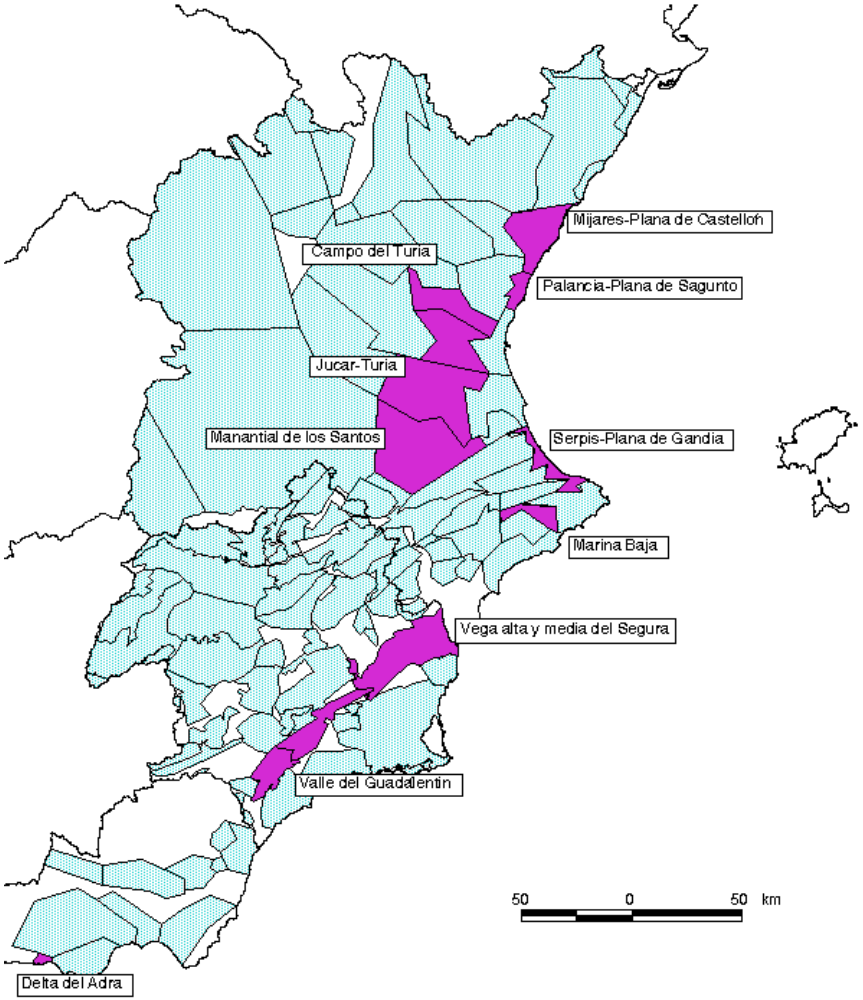
4 Establish a global (normalized) index

Groundwater use



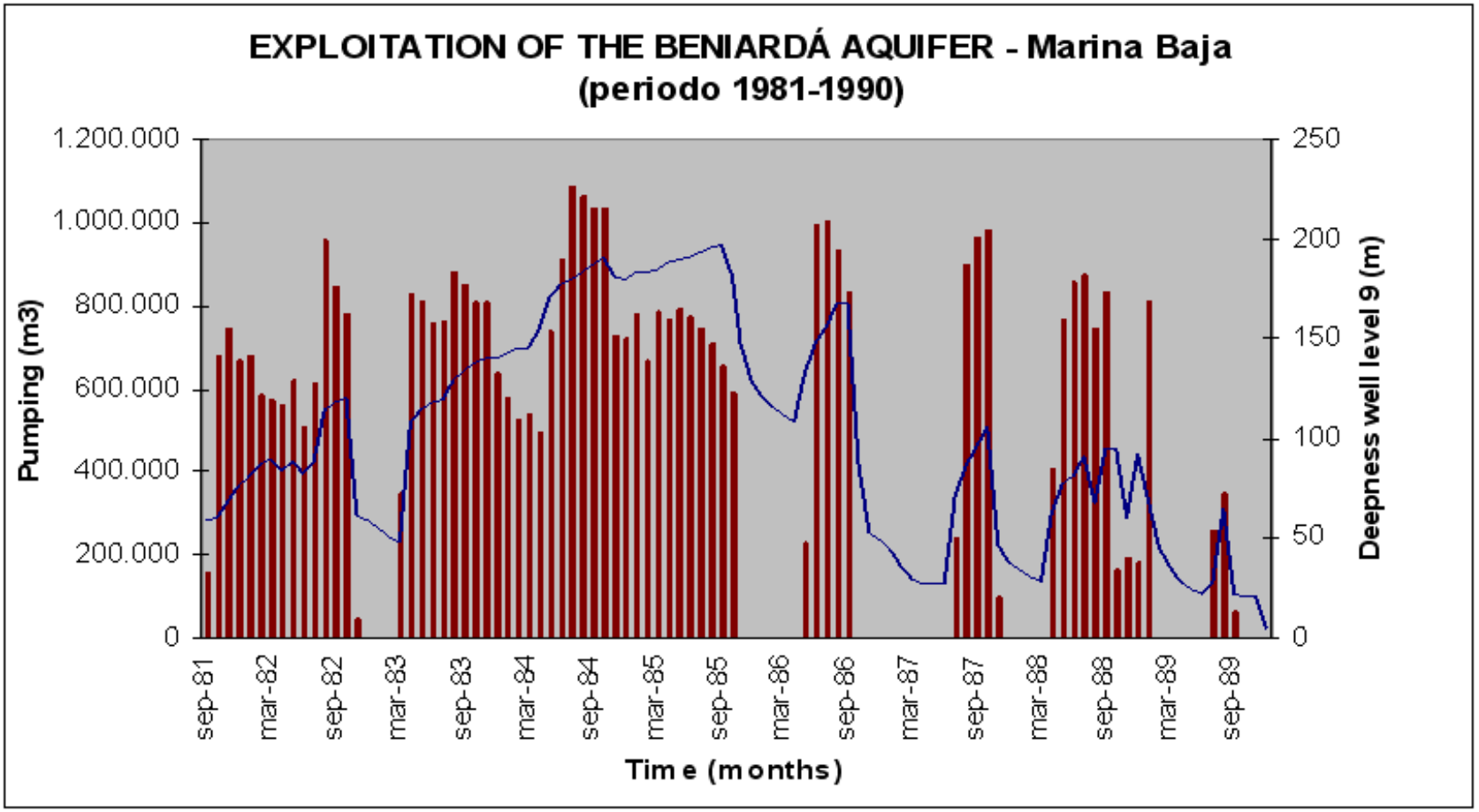
Recharge and pumping in hydrogeological units

Conjunctive use



Conjunctive use of surface water and groundwater in South- Eastern Spain

Conjunctive use



Strategic groundwater reserves to be used under drought. Overdraft and recovery

Emergency supply

Water can be delivered on donkey/camel backs, trucks or barges

Water recycling

- **Spain:**
  - 45% (between 40 and 50 %) of total supplied
  - 65% (between 55 and 75 %) of total treated wastewater
- **California:**
  - 340 Mm^3/yr in 1987 (12% of total treated wastewater in the State)
  - 600 Mm^3/yr in 1995 (6% of total urban demand)
  - Objective: 710 Mm^3/yr in 2020
- **Florida:**
  - 30% of waste water in 1998, with the objective of reaching 60% in 10 years
- **Texas**
  - 8% of waste water , with the objective of reaching 23% by 2050
- **Occupied Palestine**
  - 65% of waste water

Water use exchange

- **Source and destination**
  - Holder of water use permit gives up his right in exchange for compensation
  - Receiving use gets emergency supply of water during drought
- **Condition**
  - The receiving use should have greater priority
  - The receiving use should be willing to pay compensation
  - There must be a physical connection between source and destination
- **Modes**
  - Ex post: Exchange and compensation. Negotiations are carried out during drought
  - Ex ante: A priori contract, stipulating conditions and compensations. Negotiations are carried out in advance. There is an economic compensation for the option
- **Examples in Spain**
  - Alberche irrigation district for Madrid water supply
  - Henares irrigation canal for Sorbe water supply


بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه تربیت مدرس
پژوهشکده مهندسی آب

عنوان :

Virtual Drought Exercise

دکتر مرید ، دکتر صلوی تبار و مقدسی

مراحل ایجاد طرح مدیریت ریسک خشکسالی

گام اول : معرف ها (Indicators)

گام دوم : آستانه ها (Triggers)

گام سوم : پیش بینی شرایط خشکسالی (Forecasts of Drought Conditions)

گام چهارم : اقدامات

گام پنجم : ارزیابی اقدامات

Virtual Drought Exercise

Shared Vision Models

Virtual Drought Exercise (VDE)

VDE

فرآیندی است که مدیران آب یک ناحیه را از طریق شبیه سازی خشکسالی برای آمادگی بیشتر راهنمائی می کند. این تمرینها امکان آزمایش طرح های موجود یا استراتژیهای پیشنهادی را فراهم کرده و همچنین هماهنگی واکنش بین مدیران و ذی مدخلان را بهبود می بخشد.

.

مراحل اجرای VDE

مراحل اجرای VDE عبارتند از :

- جلسه توجیهی (Briefing)
- شبیه سازی اقدامات (Drought Response Simulation)

  Shared Vision Models
- جمع بندی (Debriefing)

  - بحث های گروهی
  - مصاحبه
  - پرسشنامه

Shared Vision Models (SVM)

چشم انداز جامعی از سیستم منابع آب منطقه که توسط مدیران

و ذی مدخلان توسعه داده می شود.

این مدلها منجر به تسهیل موارد ذیل می گردند :

- اجرای طرح های موجود
- ارزیابی اثرات یک طرح (تعیین اولویت بندی راه کارهای مدیریتی)
- توسعه طرح ها
- توجیه کردن تصمیم گیرندگان
- آگاه کردن عموم از شرایط

مراحل ایجاد SVM

گام اول : تعریف اهداف مدل

گام دوم : ساختار فرآیند توسعه مدل

گام سوم : مدل مفهومی سیستم

گام چهارم : ساختن مدل

گام پنجم : ارزیابی مدل

گام ششم : تائیدیه ذی مدخلان

گام هفتم : اصلاح مدل

گام هشتم : ایجاد راهنمای استفاده مدل

مراحل ایجاد SVM

گام اول : تعریف اهداف مدل

اهداف مدل آنچه که بایستی توسط مدل انجام شوند را تعریف می کنند.

برای تعریف اهداف مدل ما بایستی بدانیم :

- چرا مدل باید استفاده شود ؟
- چه کسی از مدل استفاده خواهد کرد ؟
- چطور مدل استفاده خواهد شد ؟
- اهداف طرح

مراحل ایجاد SVM

گام دوم : ساختار فرآیند توسعه مدل

- درگیر کردن مدیران و ذی مدخلان
- شناسائی محدودیت های و موانع
- شناسائی وظایف
- شناسائی نیازهای منابع
- شناسائی مسئولیت ها

مراحل ایجاد SVM

گام سوم : مدل مفهومی سیستم

- مصاحبه مدیران و ذی مدخلان و مرور مطالعات گذشته
- تعیین اجزا مورد نیاز
- تعریف سطح مناسب از جزئیات سیستم
- شناسائی گام زمانی مناسب
- شناسائی اقدامات اجرائی قابل مدل شدن

مراحل ایجاد SVM

گام چهارم : ساختن مدل

- شناسائی توابع مدل
- تعیین ارتباط بین اجزا
- شناسائی روابط تابعی
- جمع آوری داده های مورد نیاز
- وارد کردن داده ها به داخل مدل
- مدارک معادلات و نمودارهای مدل
- ایجاد نموارها و جداول

مراحل ایجاد SVM

گام پنجم: ارزیابی مدل

توسعه دهنده مدل بایستی :

- بررسی صحت و سقم (Verify the model)
- بررسی اعتبارسنجی (Validate the model)
- شناسائی عدم قطعیت و حساسیت های مدل (Identify areas of uncertainty and sensitivity)

مراحل ایجاد SVM

گام ششم : تائیدیه ذی مدخلان

برای دریافت تائیدیه مدل ، توسعه گر بایستی :

- اطمینان از محتوای مدل
- انتقال فرضیات
- اثبات اعتبار مدل
- نشان دادن ارزش مدل در طرح و تصمیم گیری
- مرتفع کردن مشکلات

مراحل ایجاد SVM

گام هفتم : اصلاح کردن مدل

قبل از ساختن اصلاحات مدل :

- شناسائی تغییرات خواسته شده
- شناسائی چرا تغییرات نیاز است
- اولویت بندی اصلاحات خواسته شده
- بررسی منابع در دسترس
- اسناد تغییرات (چه کسی ، چرا ، چه زمانی و چگونه)

مراحل ایجاد SVM

گام هشتم : ایجاد راهنمای استفاده مدل

برای استفاده مفید از مدل بایستی :

- شناسائی سرپرستی برای مدل
- شناسائی نحوه نگهداری مدل
- ایجاد فرصت های آموزشی
- توسعه قوانین اساسی برای توزیع و استفاده مدل

توسعه

Virtual Drought Exercise

منطقه مطالعاتی : زرینه رود

منطقه مطالعاتی

Fig Case Study

آمار و اطلاعات

مراحل توسعه VDE

گام اول : تعریف اهداف مدل

- کشاورزی
- محیط زیست

گام دوم : توسعه SVM

گام سوم : تعریف خشکسالی طراحی (Virtual Drought)

گام چهارم : شناسائی معرف ها (Indicators)، محرک ها (Triggers) و اقدامات (Responses)

گام پنجم : شبیه سازی اقدامات

گام ششم : ارزیابی اقدامات

مراحل توسعه VDE

گام دوم : توسعه SVM

مراحل توسعه VDE

گام سوم : تعریف خشکسالی طراحی

خشکسالی طراحی بر اساس تحلیل منحنی‌های دبی کلاسه هر ماه و سال برای فراوانی خاصی (مثلا 85%) می‌باشد. با این منحنی‌ها برای هر ماه و هر فراوانی مقادیر دبی قابل برآورد هستند. سپس بر اساس سناریوی طراحی شده خشکسالی ، مقادیر ماهیانه و سالیانه محاسبه می‌گردد.

Q1, Q2,….Q12

مراحل توسعه VDE

گام سوم : تعریف خشکسالی طراحی

خشکسالي طراحي به طور ماهيانه به ازاي احتمالات مختلف

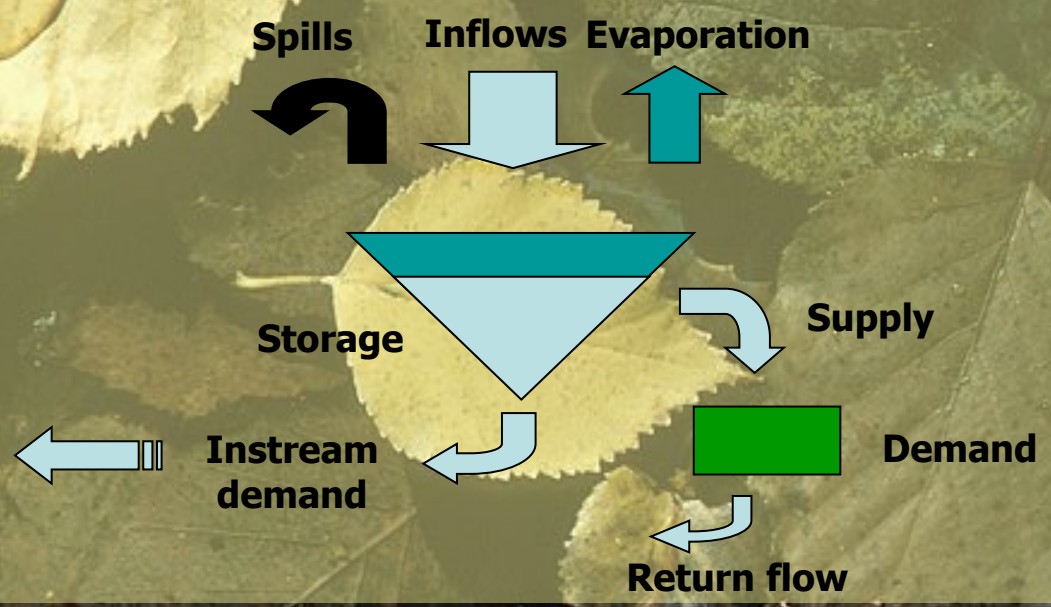
احتمال/ماه	%50	%75	%80	%85	%90	%95	%98
FAR	504.11	427.17	359.06	338.47	278.96	159.11	47.50
ORD	406.37	260.61	248.87	200.60	160.72	64.44	23.28
KHR	104.26	63.54	62.14	53.25	35.56	24.62	8.72
TIR	34.52	18.84	17.27	16.27	12.27	5.64	1.34
MOR	18.15	11.52	11.26	10.54	5.70	3.19	0.58
SHR	14.87	10.26	9.41	6.27	3.95	2.25	0.86
MHR	14.32	10.94	10.26	7.52	4.85	3.65	0.64
ABN	38.07	18.55	13.77	12.36	10.08	7.97	2.82
AZR	63.05	34.52	31.16	22.91	19.31	15.09	5.65
DEY	74.95	44.50	43.01	37.39	29.64	20.78	4.05
BAH	118.90	67.83	58.76	51.14	43.83	36.49	10.10
ESF	250.31	178.52	159.13	124.38	96.31	91.31	28.84

مراحل توسعه VDE

گام چهارم : معرف ها ، آستانه ها و اقدامات

- معرف ها (حجم مخزن)
- آستانه ها

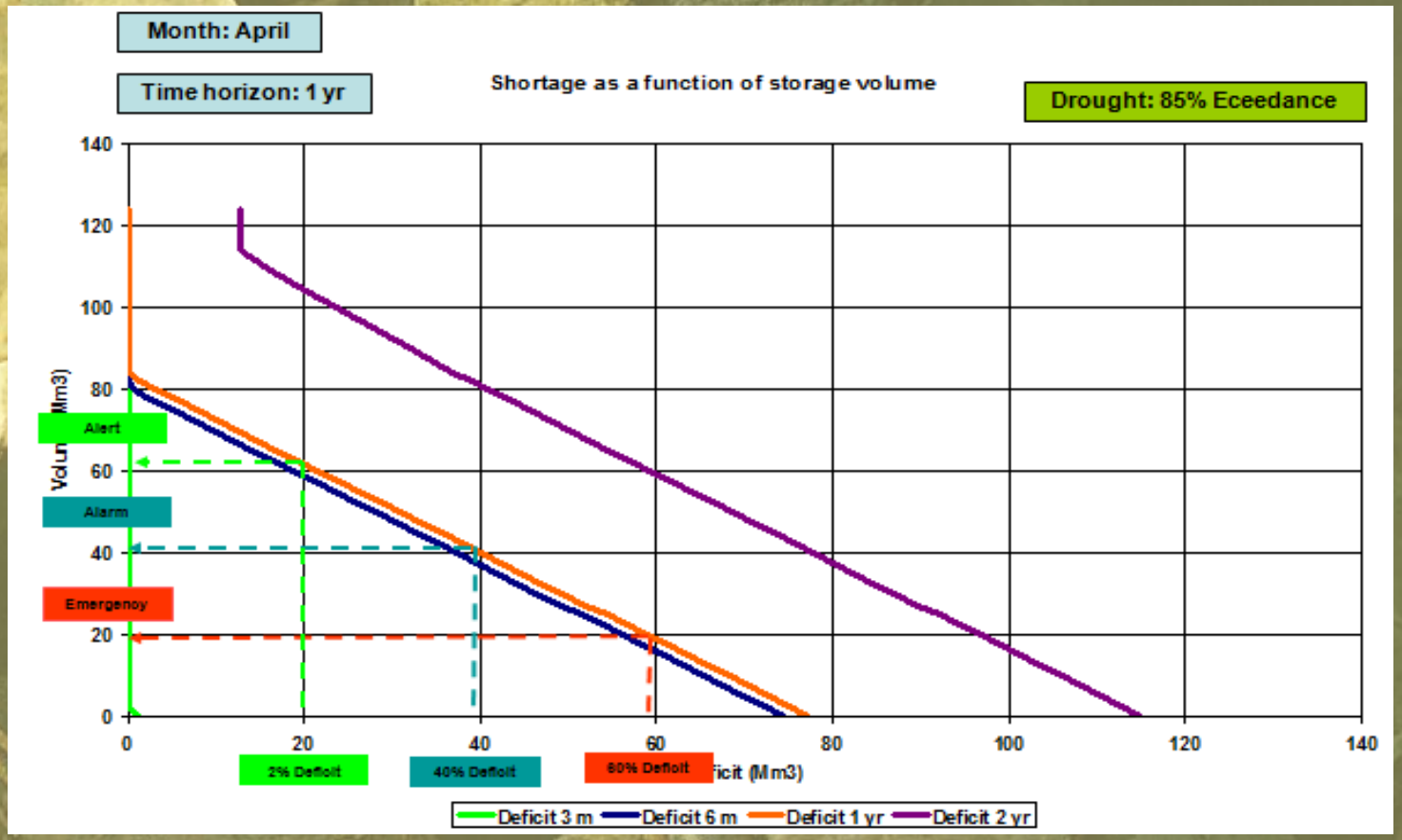
در مرحله دوم با معرفی سناریوی خشکسالی بدست آمده ، سیستم رودخانه در مقابل احجام مختلف موجودی آب در سد قرار داده می‌شود و به ازاء آنها کمبودها تا یک دوره زمانی (به طور مثال 1 سال) برآورد می‌گردند. به این منظور از یک مدل ساده شبیه‌سازی مخزن استفاده می‌گردد.



مراحل توسعه VDE

گام چهارم : معرف ها ، آستانه ها و اقدامات

میزان کمبود طی یکسال آینده در هر حجم مخزن در شرایط خشکسالی



مراحل توسعه VDE

گام چهارم : معرف ها ، آستانه ها و اقدامات

جدول آستانه های مربوط به هر ماه

مراحل توسعه VDE

گام چهارم : معرف ها ، آستانه ها و اقدامات

آستانه ها	آب اختصاص داده شده به گندم (mm/ha)	عملکرد (ton/ha)
t0	580	4.33
t1	535	3.96
t2	490	3.58
t3	445	3.19
t4	400	2.7

آستانه ها	آب اختصاص داده شده به یونجه (mm/ha)	عملکرد (ton/ha)
t0		
t1		
t2		
t3		
t4		

مراحل توسعه VDE

گام پنجم : شبیه سازی اقدامات

مراحل توسعه VDE

گام ششم : ارزیابی اقدامات


Thank you