

معاونت علمی و فناوری
شبکه دانش کشاورزی
سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

بررسی تاثیر خشکسالی بر منابع آب زیرزمینی به منظور مدیریت بهینه بهره‌برداری

سخنران:

رضا چمن‌پیرا

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان

محقق معین / مدرس

۱۸ خرداد ۱۴۰۱ - ساعت: ۱۰ تا ۱۰:۴۵



فهرست مطالب:

- بررسی تاثیر خشکسالی هواشناسی بر آب
• مقدمه
- زیرزمینی با استفاده از نتایج حاصل از پژوهش ۱
• تعاریف
- بررسی مدیریت بهینه بهره‌برداری از منابع آب
• مشکلات آب ایران
- زیرزمینی با استفاده از نتایج پژوهش ۲
• بررسی روند خشکسالی‌ها
- ارائه راهکارهای سازگاری با خشکسالی

خشکسالی مخاطره آمیزترین رخداد طبیعی

مقدمه:

در دنیای امروز پدیده خشکسالی بلای بدون پیشگیری است و انسان با تمام پیشرفتهای علمی و فنی هنوز نتوانسته زمان و محل وقوع خشکسالیهای شدید را پیش بینی کند و رفتار آن را به نظم بکشاند.



مقدمه:

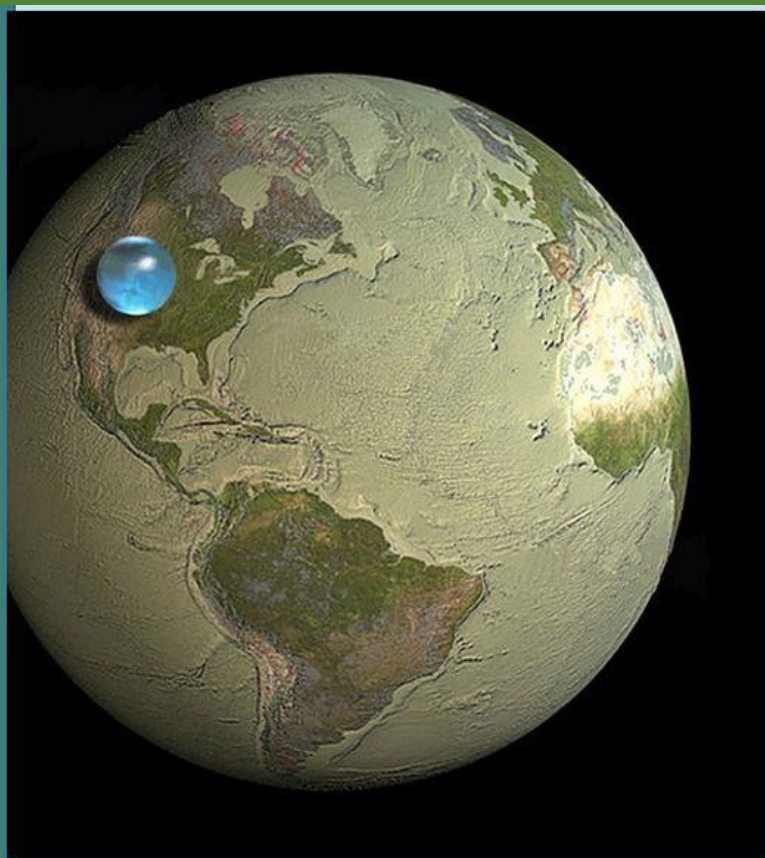
خشک سالی ها اساسا در اثر کمبود بارندگی حاصل می شوند، اما وقوع خشک سالی های پی در پی می تواند سبب تغییرات جدی در شدت، مدت و توزیع مکانی بارندگی شود (Choi و همکاران، ۲۰۱۳). ایجاد چنین تغییراتی، خشک سالی های هواشناسی، کشاورزی، هیدرولوژیکی و اقتصادی اجتماعی را در پی خواهند داشت.



مقدمه:

خشک سالی هنگامی اتفاق می افتد که دسترسی به آب در کوتاه مدت، کمتر از حد نرمال باشد. خشک سالی ها در تمام مناطق اقلیمی وجود دارند و بر اجزا مختلف چرخه آب شناسی تأثیر می گذارند. در قرن اخیر، پدیده خشک سالی، به خصوص در مناطق خشک و نیمه خشک هزینه های هنگفتی را بر محیط زیست تحمیل نموده است.

- تاکنون شاخص‌های بسیاری برای پایش خشک‌سالی ارائه شده است، اما برخی از آنها مثل شاخص SPI به دلیل سادگی و قابل اجرا بودن، از اقبال بیشتری برخوردار هستند (Mendicino و همکاران، ۲۰۰۸).
- شاخص منبع آب زیرزمینی (GRI) یکی از شاخص‌های پرکاربرد برای بررسی خشک‌سالی آب‌های زیرزمینی است.

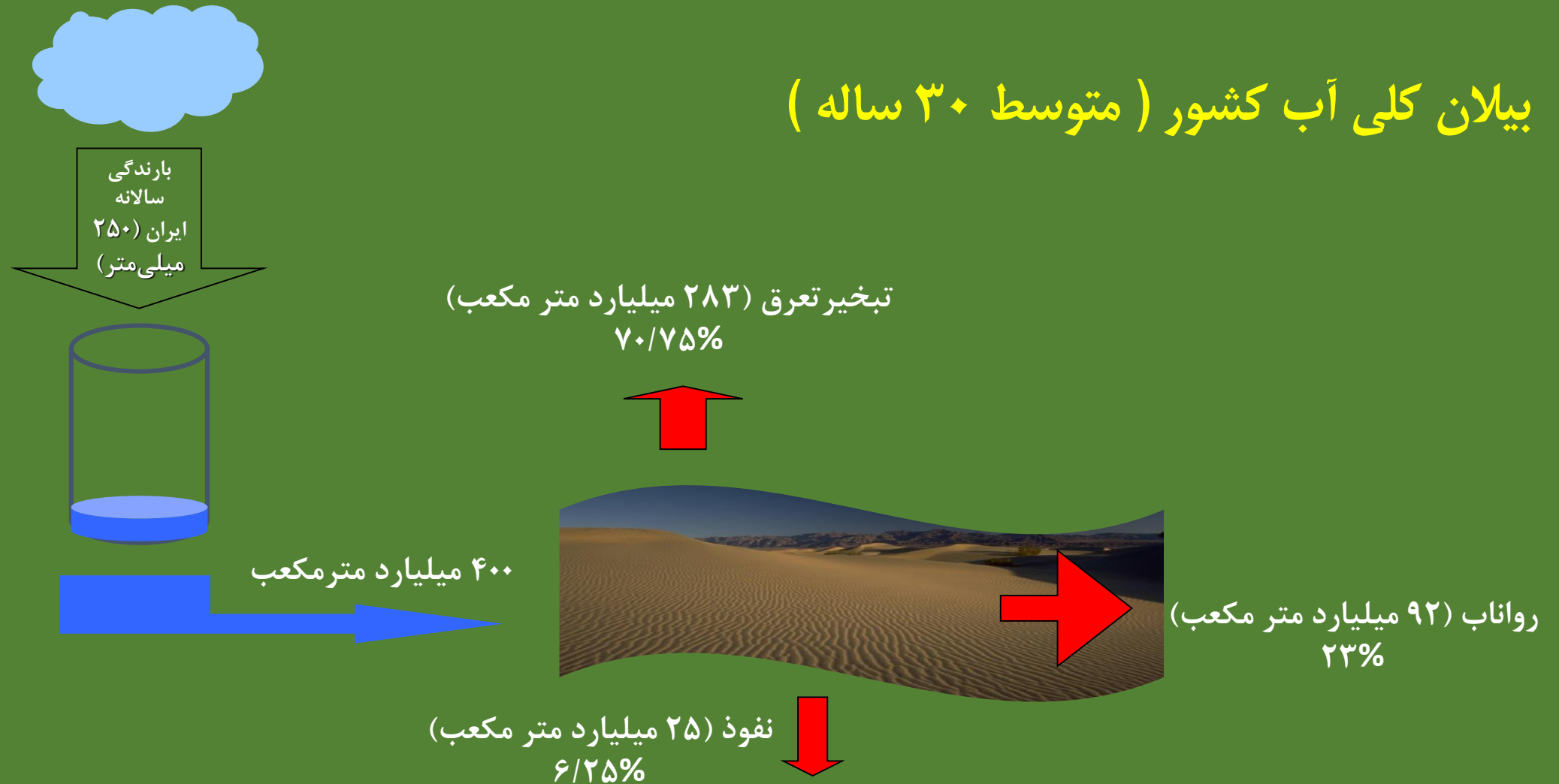


مقایسه مقدار هیدروسفر نسبت به زمین

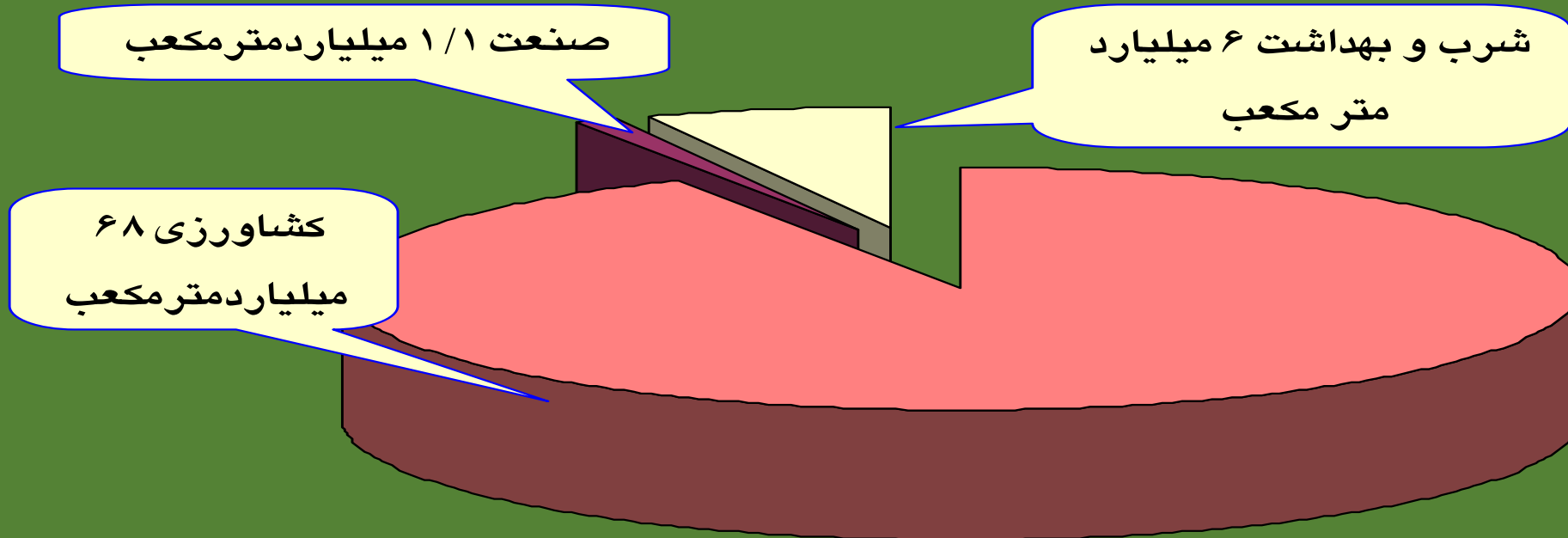
حجم آب در کره زمین:

به گزارش سازمان ملل متحد از $\frac{1}{4}$ میلیارد کیلومتر مکعب آب موجود بر روی کره زمین، ۲۰۰ هزار کیلومتر مکعب آب شیرین در دسترس انسان‌ها است. و بیش از یک ششم مردم جهان (بیش از یک میلیارد نفر) در وضعیت تنش آبی قرار دارند. که عمدتاً در کشورهای در حال توسعه زندگی می‌کنند.

بیان کلی آب کشور (متوسط ۳۰ ساله)

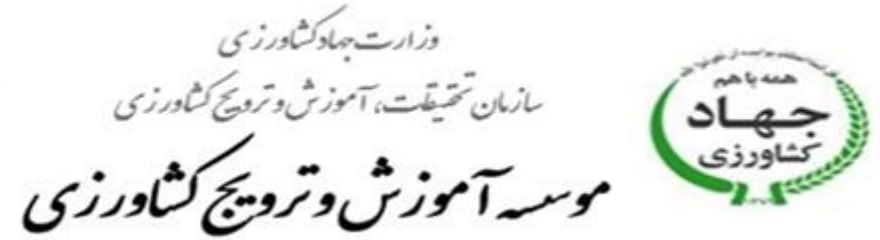


ترازنامه آب کشور سهم بخشهای مختلف مصرف



چکیده: بخش کشاورزی مصرف کننده ۹۲ درصد آب کشور می باشد.

ماخذ آمار و اطلاعات: وزارت نیرو- سال ۱۳۸۲



تعاریف:

مناطق کم باران:

مناطقى که حداقل یکى از دو عامل رطوبت یا صعود هوا عمل نمى کند!

مناطق خشک Arid :

کمبود رطوبت سالیانه ۱۵۰۰ میلیمتر (تفاضل تبخیر و تعرق پتانسیل و نزولات جوی)

مناطق نیمه خشک Semi-Arid :

کمبود رطوبت سالیانه ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ میلیمتر (بارش کمتر از ۵۰۰ میلیمتر)

مناطق خشک و نیمه خشک ایران:

دو سوم مساحت ایران خشک و نیمه خشک است که با کمربند بیابانی جهان تطبیق می کند و عواملی مثل زمین ساخت و چینه شناسی آنرا تشدید می کند!

مساحت کشور ۱۶۴۸۰۰۰ کیلومتر مربع

اقلیم خشک و نیمه خشک ۱۲۰۰۰۰۰ کیلومتر مربع

۷۰۰۰۰۰ کیلومتر مربع خشک

۵۰۰۰۰۰ کیلومتر مربع نیمه خشک

خشکی Aridity

مفهوم خشکی Aridity مانند تمام مفاهیم اساسا نسبی است.

خشکی یک صفت اقلیمی و نوعی ویژگی پایدار آب و هوایی در مناطق خشک و نیمه خشک است که در آن بارش برای تداوم حیات برخی موجودات کفایت نمی کند.

خشکسالی Drought

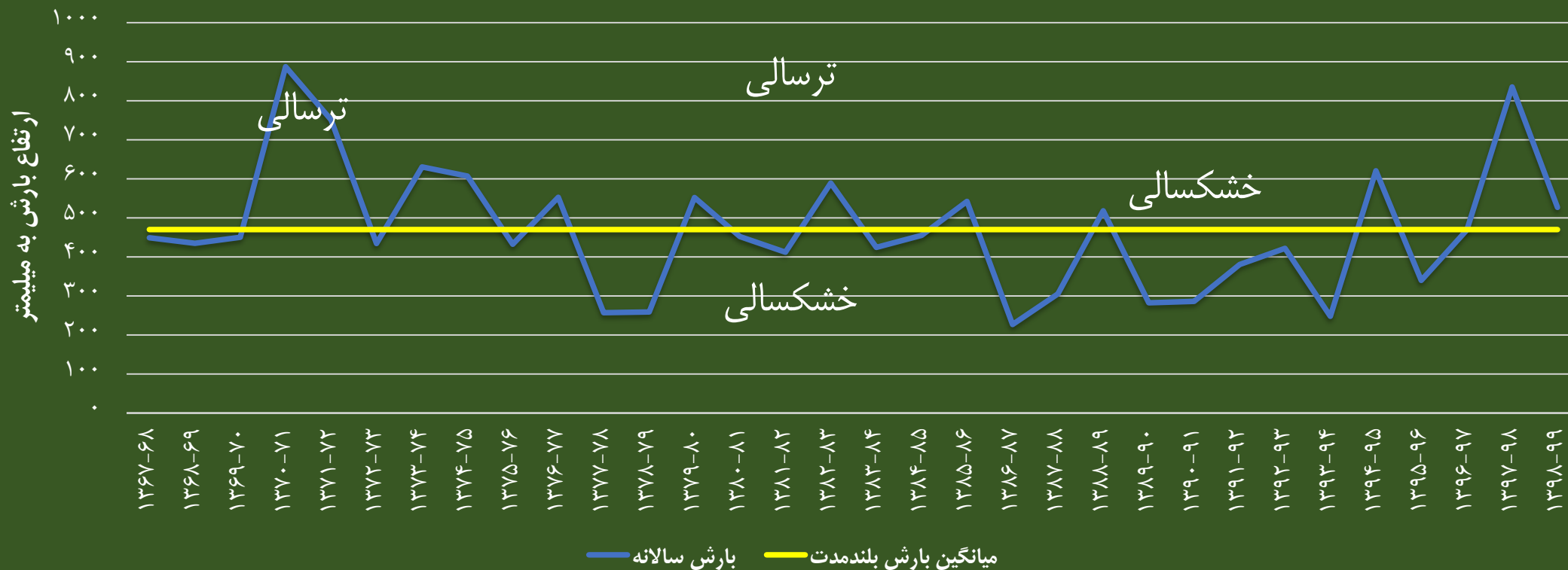
تعریف عام خشکسالی یعنی کمبود بارش در بلند مدت به نحوی که باعث کمبود رطوبت خاک، کاهش آبهای سطحی و زیرزمینی شود و فعالیت‌های انسان و گیاهان را تحت تأثیر قرار دهند.

وجه تمایز خشکی و خشکسالی:

خشکی و خشکسالی با وجود شباهت‌های زیاد، مترادف هم نیستند. خشکی از ویژگی‌های بارز اقلیمی در نواحی خشک و نیمه خشک است در حالیکه خشکسالی کاهش و بی‌نظمی بارش در حدی است که در آن روند عادی رشد حیات، تولید محصول و رابطه متعارف و متوازن انسان و محیط مختل می‌شود. از این رو خشکسالی صرفاً محدود به مناطق خشک دنیا نمی‌شود و در هر نوع اقلیمی احتمال دارد خشکسالی اتفاق بیفتد اما با توجه به حساسیت سینوپتیک جوی در مناطق خشک و شکننده خسارات بیشتری را به دنبال دارد.

ترسالی و خشکسالی

نمودار بارش بلندمدت حوضه کوهدشت لرستان



سیل و خشکسالی

سیل و خشکسالی دو روی سکه تغییرات آب و هواست که یکی از طریق مازاد آب و دیگری از طریق کمبود آب عمل می کند.

خشکسالی بدلیل گستردگی مقیاس زمان و فضای عمل، اصلی ترین عامل محیطی موجد کمبود و اختلال جریان آب، گسیختگی توازن اکولوژیک و فقر غذایی به شمار می آید.

انواع مختلف خشکسالی و مشخصه های اصلی آن (شدت - مدت - فراوانی)

خشک سالی هواشناسی: کمبود بارش نسبت به مقدار عادی

خشک سالی آب زیرزمینی: کمبود تغذیه سفره های آب زیرزمینی

خشک سالی کشاورزی: کمبود رطوبت خاک

خشک سالی هیدرولوژیکی: کمبود جریان سطحی

خشک سالی اقتصادی اجتماعی: کمبود درآمد ناشی از فقر رطوبت

خشک سالی سیاسی اجتماعی: بحران مدیریت و استفاده بیش از حد منابع آب

کمبود آب:

شامل تنش آب، کم آبی و بحران آب است.

تنش آب:

مشکل در یافتن منابع آب شیرین می باشد. به عبارت دیگر تنش آب یعنی عدم دسترسی به آب کافی و مناسب برای مصارف انسان است، که علت آن بهره برداری بی رویه و تخلیه منابع است.



براساس شاخص فالکن مارک، چنانچه در یک کشور سرانه منبع آب موجود در سال، کمتر از ۱۷۰۰ متر مکعب باشد، آن کشور با کمبود آب مواجه است!

و هرچقدر از این مقدار کاسته شود، به ترتیب تنش آبی، کم آبی و بحران آب ایجاد خواهد شد.

بر اساس معیارهای جهانی کشورهایی که ۲۰ تا ۴۰ درصد منابع آب در دسترس خود را مصرف کنند تنش متوسط تا شدید آبی خواهند داشت.



تنش آبی در کشور:

در حال حاضر ایران حدود ۷۱٪ از ۱۳۰ میلیارد متر مکعب منابع آب تجدید شونده خود را مورد استفاده قرار داده است و طبق تعاریف در حاد ترین شرایط تنش قرار دارد.

سرانه مصرف آب از ۱۳۰۰۰ مترمکعب در سال ۱۳۰۰ به کمتر از ۱۷۰۰ مترمکعب در سال ۱۳۸۵ رسیده است.

تنش آبی در کشور:

بخش قابل توجهی از ۱۳۰ میلیارد مترمکعب ذخیره آبی کشور را آب های شور و لب شور تشکیل می دهند که قابلیت استفاده محدودی دارند.

علاوه بر این تخمین زده می شود با ادامه روند موجود به دلیل کاهش سطح پوشش گیاهی و عدم اجرای طرح های آبخیزداری سهم آب قابل دسترس در سال های آینده بشدت کاهش یابد.

کمبود آب:

فیزیکی:

زمانی است که آب برای برآورده کردن تمام خواسته‌ها کافی نیست (مناطق خشک).
گاهی آب فراوان است اما در جایی منابع بیش از حد مصرف می‌شوند، مانند زمانی که زیرساخت‌های
هیدرولیکی برای آبیاری، بیش از حد توسعه یافته‌اند.
نشانه‌های کمبود فیزیکی آب عبارتند از: تخریب محیط زیست، کاهش آبهای زیرزمینی و تنش آب به
موجودات زنده



کمبود آب:

اقتصادی:

که بعلت نبود سرمایه گذاری در آب و یا نا توانی انسان در برآوردن تقاضای آن، ایجاد می شود.
علائم کمبود آب اقتصادی عبارتست از: نبود زیرساختها، برای تامین آب در بخش های مختلف.



علت کمبود آب:

پژوهشگران دانشگاه کلمبیا در بررسی خشکسالی جنوب شرقی آمریکا بین سال‌های ۲۰۰۵ و ۲۰۰۷ دریافتند که کمبود آب بیشتر ناشی از افزایش جمعیت است تا گرم شدن زمین و کمبود بارش. (جمعیت ایران از کمتر از ۱۰ میلیون نفر در سال ۱۳۰۰ به بیش از ۸۰ میلیون نفر رسیده است).

جمعیت جهان در سال‌های گذشته و پیش‌بینی سال‌های آینده (به میلیون)

منطقه	◆ ۲۱۵+	◆ ۲۰۵+	◆ ۱۹۹۹	◆ ۱۹۵۰	◆ ۱۹۰۰	◆ ۱۸۵۰	◆ ۱۸۰۰	◆ ۱۷۵۰
جهان	۹۷۴۶	۸۹۰۹	۵۹۷۸	۲۵۲۱	۱۶۵۰	۱۲۶۲	۹۷۸	۷۹۱
آفریقا	۲۳۰۸	۱۷۶۶	۷۶۷	۲۲۱	۱۳۳	۱۱۱	۱۰۷	۱۰۶
آسیا	۵۵۶۱	۵۲۶۸	۳۶۳۴	۱۴۰۲	۹۴۷	۸۰۹	۶۳۵	۵۰۲
اروپا	۵۱۷	۶۲۸	۷۲۹	۵۴۷	۴۰۸	۲۷۶	۲۰۲	۱۶۳
آمریکای لاتین و کارائیب	۹۱۲	۸۰۹	۵۱۱	۱۶۷	۷۴	۳۸	۲۴	۱۶
آمریکای شمالی	۳۹۸	۳۹۲	۳۰۷	۱۷۲	۸۲	۲۶	۷	۲
اقیانوسیه	۵۱	۴۶	۳۰	۱۳	۶	۲	۲	۲

بحران آب:

به وضعیتی اطلاق می‌شود که در آن آب قابل آشامیدن و غیر آلوده در یک منطقه کمتر از تقاضای آن است.

بحران آب را می‌توان بر حسب سرانه کنونی و یا درصد استفاده از منابع آب تجدید شونده سالانه و ... تعریف کرد. شاخصهای فالکن مارک، کمیسیون توسعه پایدار سازمان ملل و IWMI نمونه‌هایی از شاخصهای موجود می‌باشند که بیشتر از انواع دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرند.

شاخص های تعیین بحران آب

نوع شاخص			سطح بحران آب	درجه بحران
انستیتو بین المللی مدیریت آب (IWMI)	سازمان ملل NU	فالکن مارک		
میزان برداشت کنونی نسبت به منابع آب سالانه تجدید پذیر بصورت درصد: IIWMI1 میزان برداشت آینده نسبت به برداشت فعلی بصورت درصد: IIWMI2	میزان برداشت کنونی نسبت به منابع تامین آب سالانه تجدید پذیر بصورت درصد: INU	سرانه منابع آب سالانه تجدید پذیر بر حسب مترمکعب: IF		
IIWMI1 > ۵۰	INU < ۴۰	IF < ۵۰۰	شدید	۱
IIWMI1 < ۵۰ و IIWMI2 > ۲۰۰	۲۰ < INU < ۴۰	۵۰۰ < IF < ۱۰۰۰	متوسط شدید	۲
IIWMI1 < ۵۰ و IIWMI2 > ۱۲۵	۱۰ < INU < ۲۰	۱۰۰۰ < IF < ۱۷۰۰	معتدل	۳
IIWMI1 < ۵۰ و IIWMI2 > ۱۲۵	INU < ۱۰	IF < ۱۷۰۰	کم یا عدم وجود	۴



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه آموزش و ترویج کشاورزی



بحران مدیریت منابع آب:

بیانگر عدم قانون گذاری درست و اراده سیاسی برای حل بحران آب می باشد.
از دیدگاه سازمان ملل، بحران مدیریت منابع آب پس از افزایش جمعیت به عنوان دومین مسئله اصلی جهان شناخته شده است.



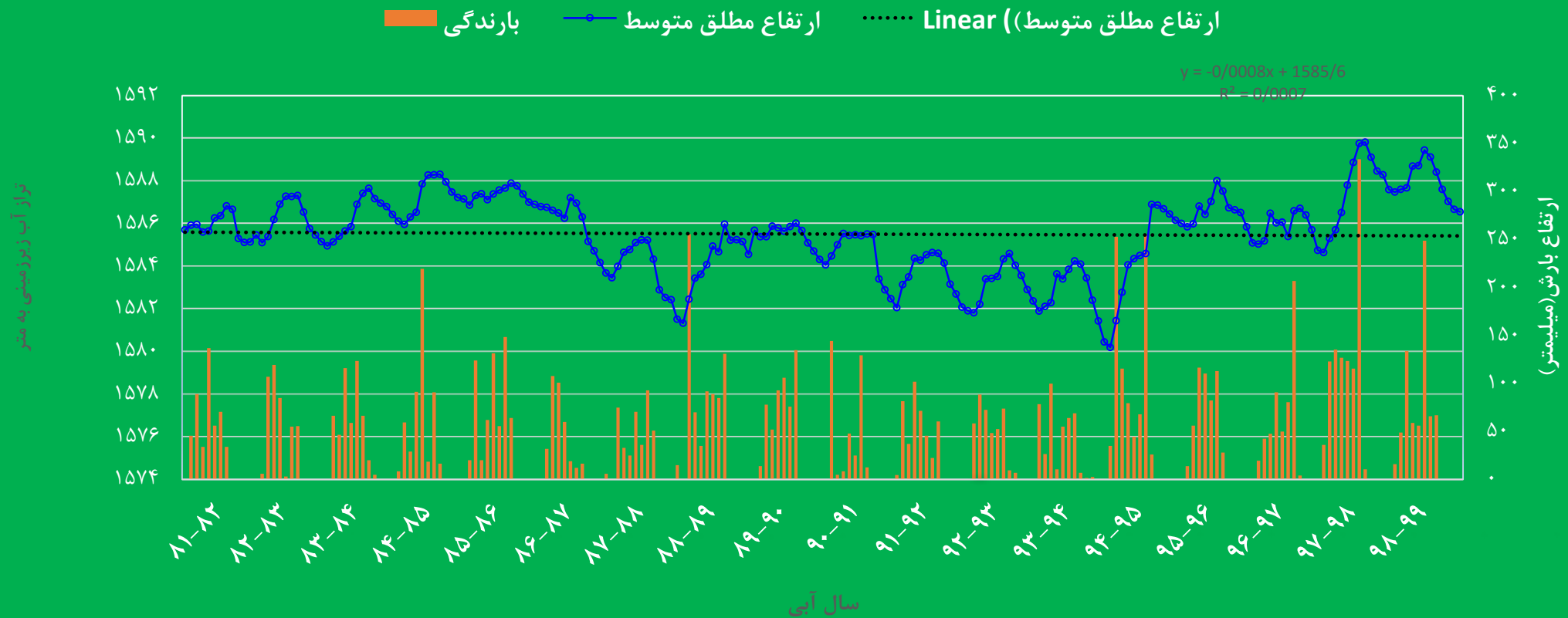
وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه آموزش و ترویج کشاورزی



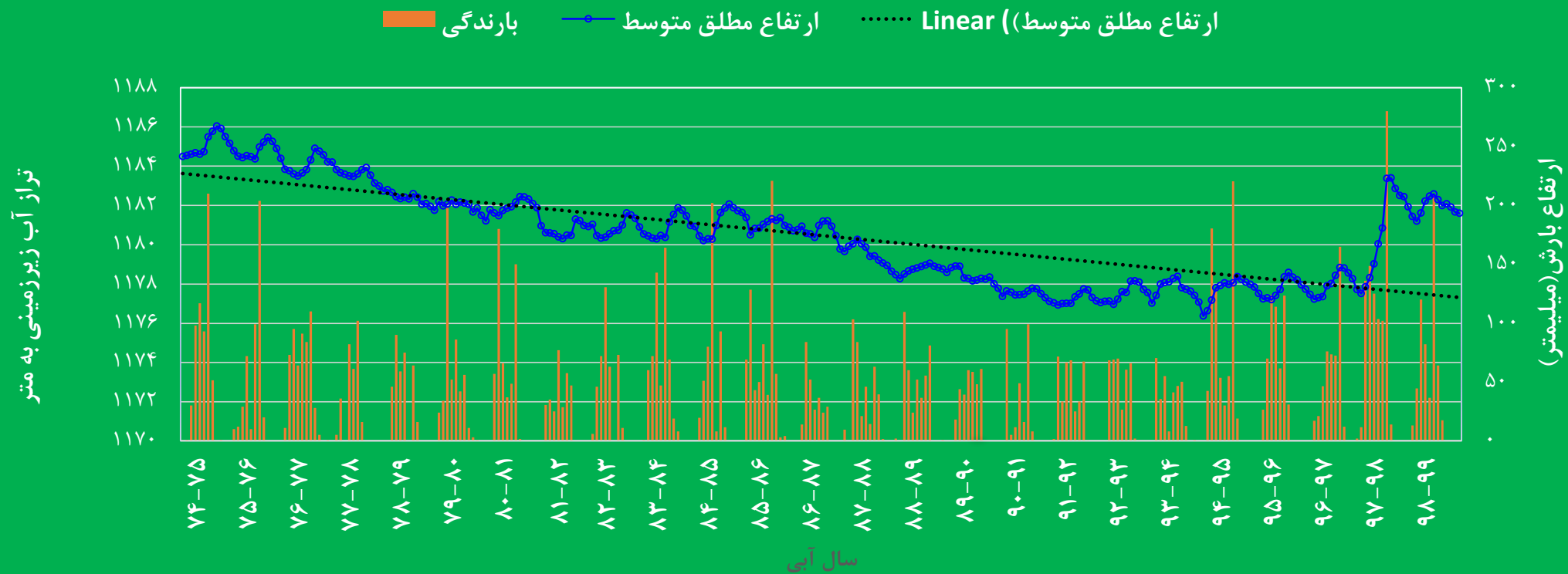
• مشکلات آب ایران:

- کمی
- کیفی
- چگونگی مصرف

بررسی روند خشکسالی‌ها



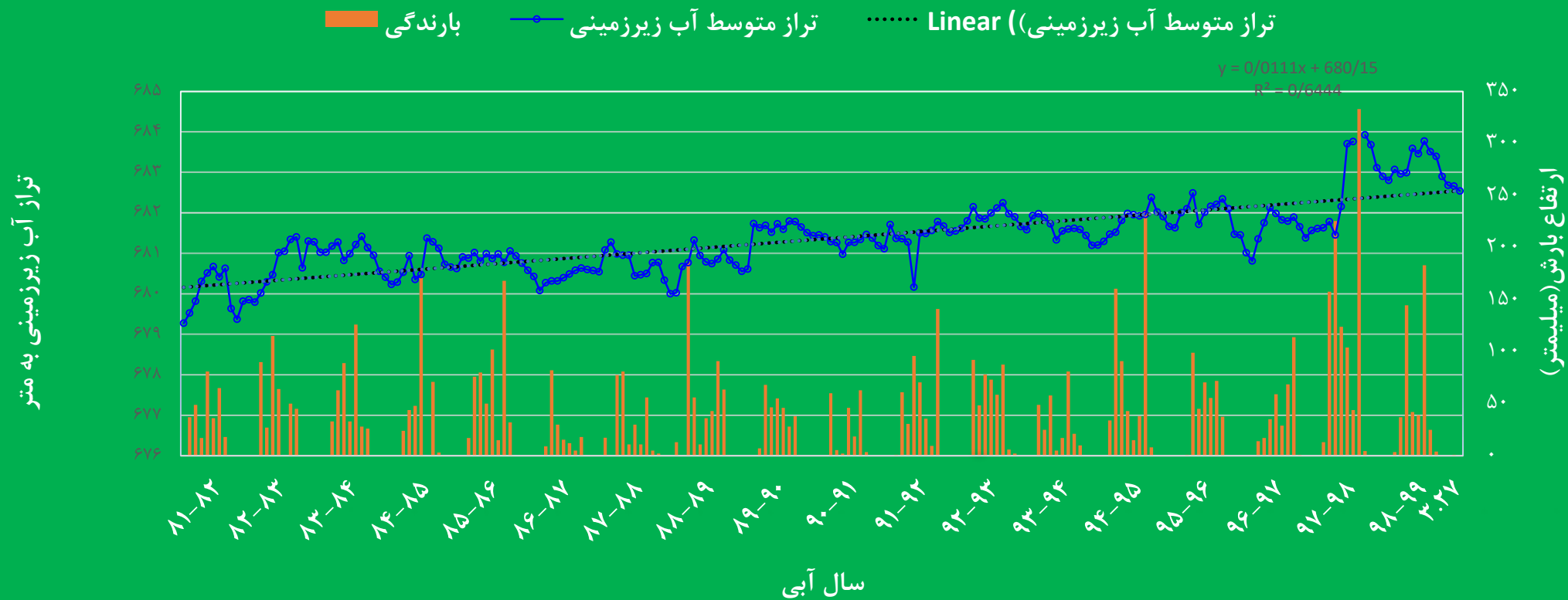
بررسی روند خشکسالی‌ها



گراف معرف آبخوان خرم‌آباد (چمن پیرا و همکاران ۱۴۰۰)



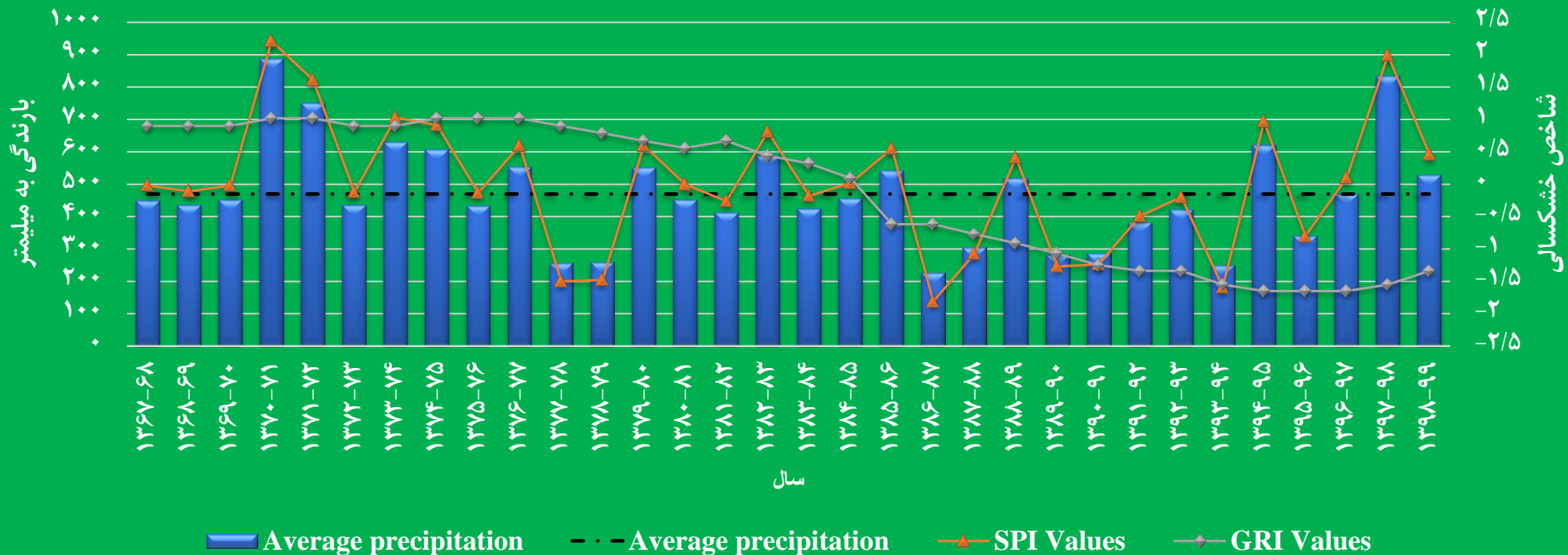
بررسی روند خشکسالی‌ها



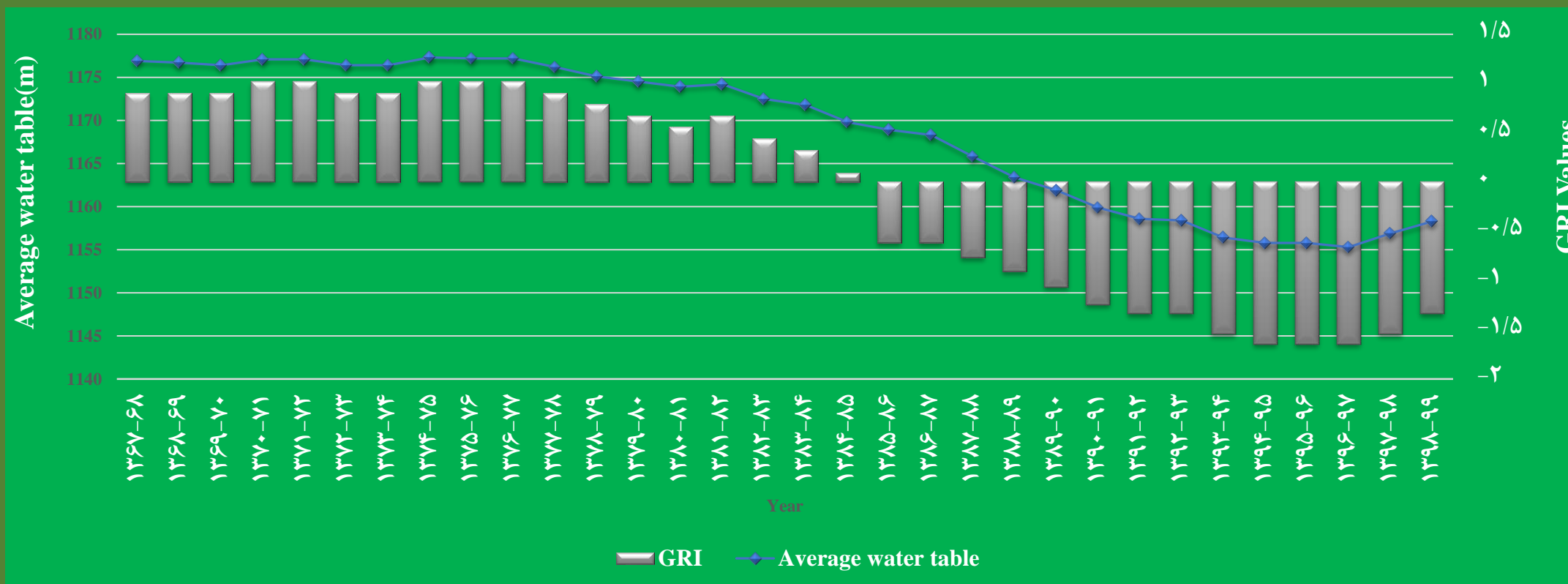
گراف معرف آبخوان پلدختر (چمن پیرا و همکاران ۱۴۰۰)

پژوهش ۱

بررسی تاثیر خشکسالی هواشناسی بر آب زیرزمینی آبخوان کوهدشت



مقایسه بارش سالانه با وضعیت رطوبتی سالانه دشت کوهدشت بر اساس شاخص‌های (SPI - GRI)



مقایسه تراز متوسط آب زیرزمینی آبخوان کوهدشت با شاخص جی آر آی در سالهای متناظر



در این پژوهش:

- بطور کلی، آب بهره برداری شده از آبخوان کوهدشت به مصرف کشاورزی، شرب و صنعت می رسد. باتوجه به وقوع خشکسالی های اخیر و برداشت زیاد آب، وضعیت آبخوان کوهدشت بحرانی است و شیب سطح آب زیرزمینی این آبخوان در پایه زمانی ۳۲ سال منفی و عمدتاً مربوط به دوره خشکسالی ۱۳۷۷ تا ۱۳۹۳ می باشد. کاهش سالانه $1/42$ متر در این دوره ۱۶ ساله سبب افت بسیار شدید $22/75$ متری آبخوان کوهدشت تا سال ۱۳۹۳ گردید. با بارش سال های پرباران پس از ۱۳۹۳ افت مذکور جبران نشد و در طول کل دوره آماری ۳۲ ساله تراز آبخوان کوهدشت با $19/55$ متر افت، سالانه بطور متوسط 61 سانتیمتر تنزل یافت.



- بزرگی خشکسالی‌های هواشناسی و ژئوهیدرولوژیکی محدوده کوهدشت به ترتیب بر فصول پاییز و تابستان منطبقند. بزرگی خشکسالی معیاری برای سنجش شدت خشکسالی در طول ماه‌ها یا فصول خشکسالی است. با این معیار می‌توان میزان آسیب‌پذیری خشکسالی را تشخیص داد، بنابراین توصیه می‌شود در بررسی خشکسالی‌ها از این معیار بیشتر استفاده شود.

- آب نفوذیافته حاصل از بارندگی با تأخیر زمانی به منابع آب زیرزمینی آبخوان کوهدشت می‌پیوندد. بیشترین همبستگی بین SPI سالانه با تراز متوسط سطح ایستابی و شاخص GRI مربوط به تأخیر زمانی چهار سال است.

- در بخش کشاورزی، بهره‌برداری بهینه از آبخوان کوهدشت و تغییر الگوی کشت از طریق کاشت محصولات زراعی کم مصرف، راهکاری عملی برای احیاء و تغییر روند کاهشی به سمت بیلان مثبت تلقی می‌گردد. همچنین با توجه به اینکه تنها منابع تأمین کننده آب در بخش صنعت، چاه‌ها می‌باشند، پیشنهاد می‌شود با استفاده از روش‌های برنامه‌ریزی، منابع آب زیرزمینی را مدیریت نموده تا از بروز خسارت به چرخه تولیدات صنعتی جلوگیری شود.



پژوهش ۲:

مدیریت بهینه بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی آبخوان الشتر در استان لرستان

وجود خشکسالی‌های پی در پی و افزایش برداشت از منابع آب زیرزمینی از عوامل افت سطح آب زیرزمینی محسوب می‌شوند. افت سطح آب زیرزمینی مشکلاتی همچون خشک شدن چاه‌های بهره‌برداری، کاهش دبی رودخانه و آب دریاچه‌ها، تنزل کیفیت آب، افزایش هزینه پمپاژ و نشست زمین را دنبال دارد. تحقیق حاضر به منظور شناخت عملکرد منابع آب زیرزمینی دشت الشتر و ارائه الگوی مدیریت بهینه بهره‌برداری با استفاده از مدل MODFLOW انجام شد.

مدل MODFLOW از سری مدل‌های معروف آب زیرزمینی بوده که با شبیه‌سازی کامل جریان آب زیرزمینی، مدیریت بهینه منابع آب زیرزمینی دشت الشتر را فراهم می‌آورد. با انجام مراحل شبیه‌سازی جریان آب زیرزمینی دشت الشتر، شرایطی فراهم شد که بخوبی قابلیت اعمال سناریوهای مختلف مدیریتی جهت رسیدن به الگوی بهینه بهره‌برداری را دارد.

پژوهش ۲:

ارائه الگوی بهینه مدیریتی

در فرآیند شبیه سازی، می توان از نتایج حاصل از مدل سازی و کالیبراسیون مدل، برای مدیریت سفره آب زیرزمینی استفاده نمود. برای مدیریت سفره آب زیرزمینی دو نگرش کلی وجود دارد:

- استفاده از مدل شبیه سازی، به تنهایی (simulation)
- استفاده از مدل شبیه سازی و متصل کردن آن به یک مدل بهینه سازی (Simulation - optimization). در هر دو مورد نحوه کار تقریباً یکسان است (ژرفاب پایش، ۱۳۸۴).

در این پژوهش به منظور ارائه الگوی بهینه مدیریتی از مدل برنامه ریزی خطی (Linear Programming) استفاده شد. برای اجرای این مدل و دستیابی به الگوی بهینه مدیریتی از نرم افزار Lingo استفاده گردید.



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

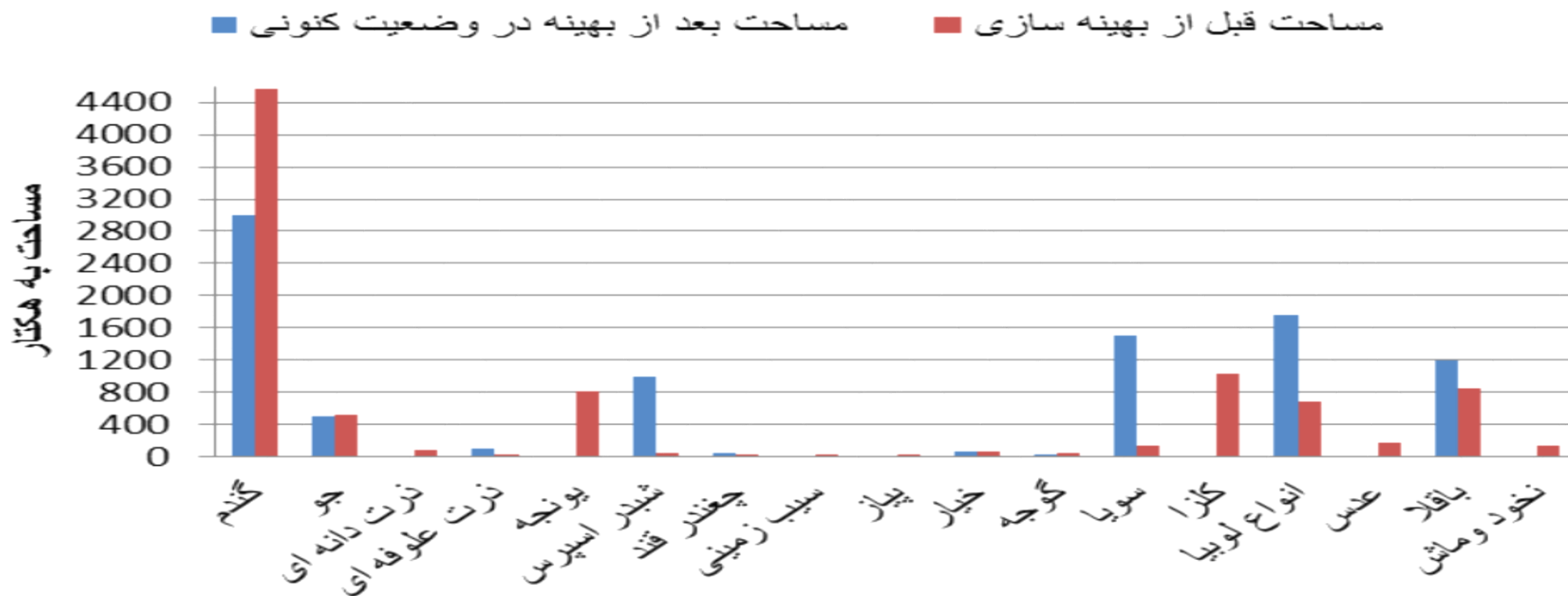


به منظور دستیابی به اهداف مورد نظر، بهینه‌سازی در شرایط فعلی و وضعیت بهینه بهره‌برداری انجام شد. نتایج حاصله نشان داد که با شرایط فعلی، بطور متوسط حدود ۲۴ سانتی‌متر در سال افت سطح آب در سفر الشتر وجود داشته، و علاوه بر هدر رفت منابع آب، سود حاصل از فعالیت‌های کشاورزی، بهینه نمی‌باشد. گزینه‌های وضعیت کنونی و وضعیت بهینه، در مورد سطوح اختصاص یافته به ۱۷ نوع محصول زراعی در شرایط قبل و بعد از بهینه‌سازی بررسی شد.



سطح اختصاص یافته به هر محصول در شرایط قبل و بعد از بهینه‌سازی وضعیت موجود

سطوح اختصاص یافته به هر نوع محصول در شرایط قبل و بعد از بهینه‌سازی اراضی کشاورزی در دشت الشتر نشان داد، سطح کاربری‌های فعلی در صورت بهینه‌سازی مسئله تغییر خواهند کرد. سطح برخی از کشت‌ها به کلی حذف شده، و یا با درصدهای مختلف کم، و یا زیاد شده‌اند. آنچه که در نمودار مشهود است، کاهش قابل ملاحظه سطح زیر کشت محصولات غده‌ای و محصولات مصرف کننده آب مثل خیار، گوجه و کلزا می‌باشد. محصولات استراتژیک، مثل گندم و نباتات علوفه‌ای دارای تغییرات کمتری هستند. سطوح به‌دست آمده در الگوی کشت، با توجه به محدودیت‌ها و نیاز مردم به سایر محصولات که برگرفته از شرایط واقعی منطقه می‌باشد تعیین شده است.



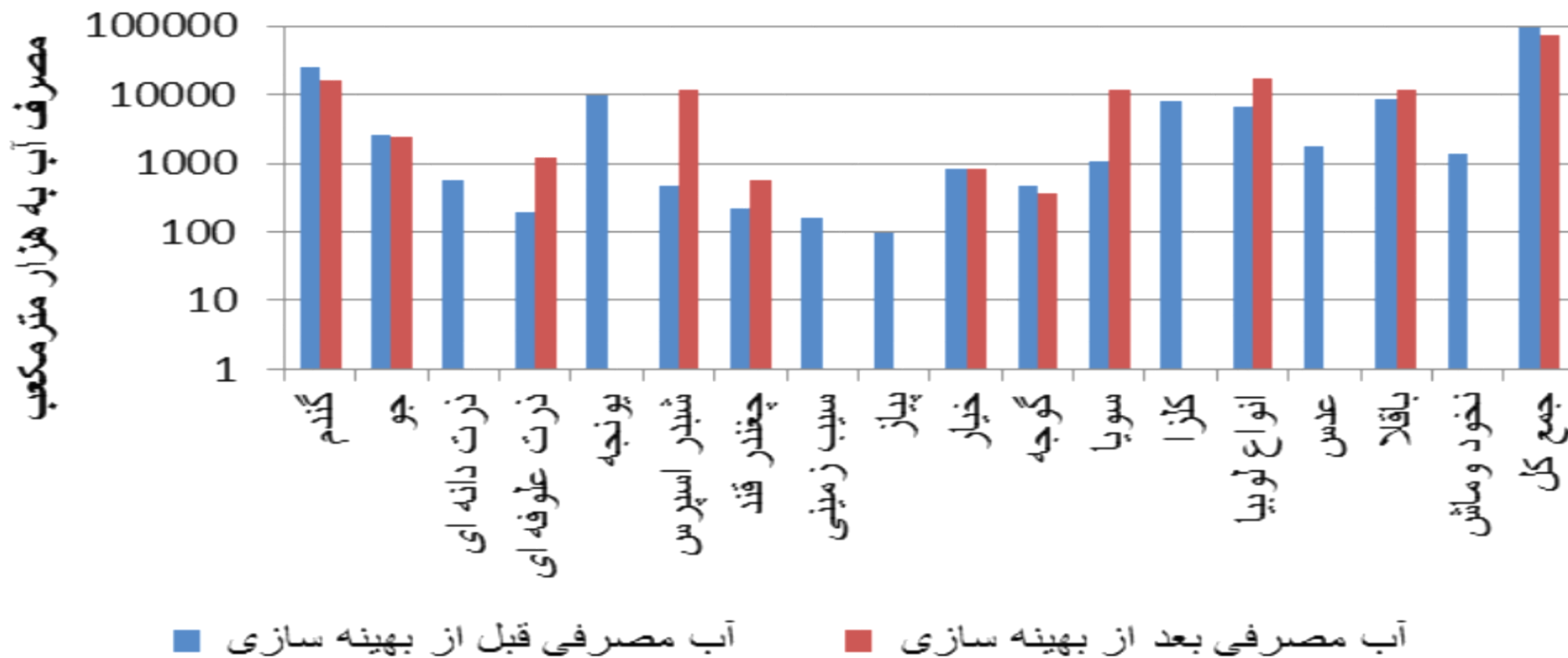
تغییرات سطح اراضی زیر کشت محصولات مختلف قبل و بعد از بهینه سازی



بررسی وضعیت گزینه‌های مختلف

وضعیت کنونی و بهینه سازی

نتایج بدست آمده نشان داد، میزان برداشت و مصرف آب در قبل و بعد از بهینه‌سازی متفاوت است. میزان مصرف آب قبل از بهینه سازی، ۹۲۲۲۰ هزار مترمکعب در سال بوده است که پس از حل مسئله بهینه سازی به ۷۵۵۱۰ هزار مترمکعب در سال رسیده است. به عبارت دیگر میزان برداشت از منابع آب ۱۸/۱ درصد کاهش یافته است.



تغییرات میزان مصرف آب در کشت محصولات مختلف قبل و بعد از بهینه سازی در وضعیت فعلی



گزینه سند ملی آب کشور

در سند ملی آب کشور، انتخاب گیاهان زراعی و باغی برای طرح در شرایط بهبود کشاورزی باید براساس ملاحظات مختلفی از قبیل: کمیت و کیفیت منابع آب و خاک، شرایط اکولوژیکی و نیازهای آبی محصولات زراعی و باغی، سیاست‌های ملی و منطقه‌ای مندرج در اسناد توسعه ملی و منطقه‌ای، مشارکت در تامین مواد غذایی جمعیت، با اولویت تولید علوفه و برآورد نیاز علوفه‌ای جمعیت دامی شهرستان‌های مختلف، برآورد نیاز صنایع تبدیلی و تکمیلی کشاورزی در عرصه و پیرامون محدوده، سطح تکنولوژیک و مهارت‌ها و تجارب بهره‌برداران و مدیران کشاورزی محدوده، سطح تکنولوژیک و قابل دسترس فناوری‌های تولید محصولات کشاورزی انجام پذیرد.

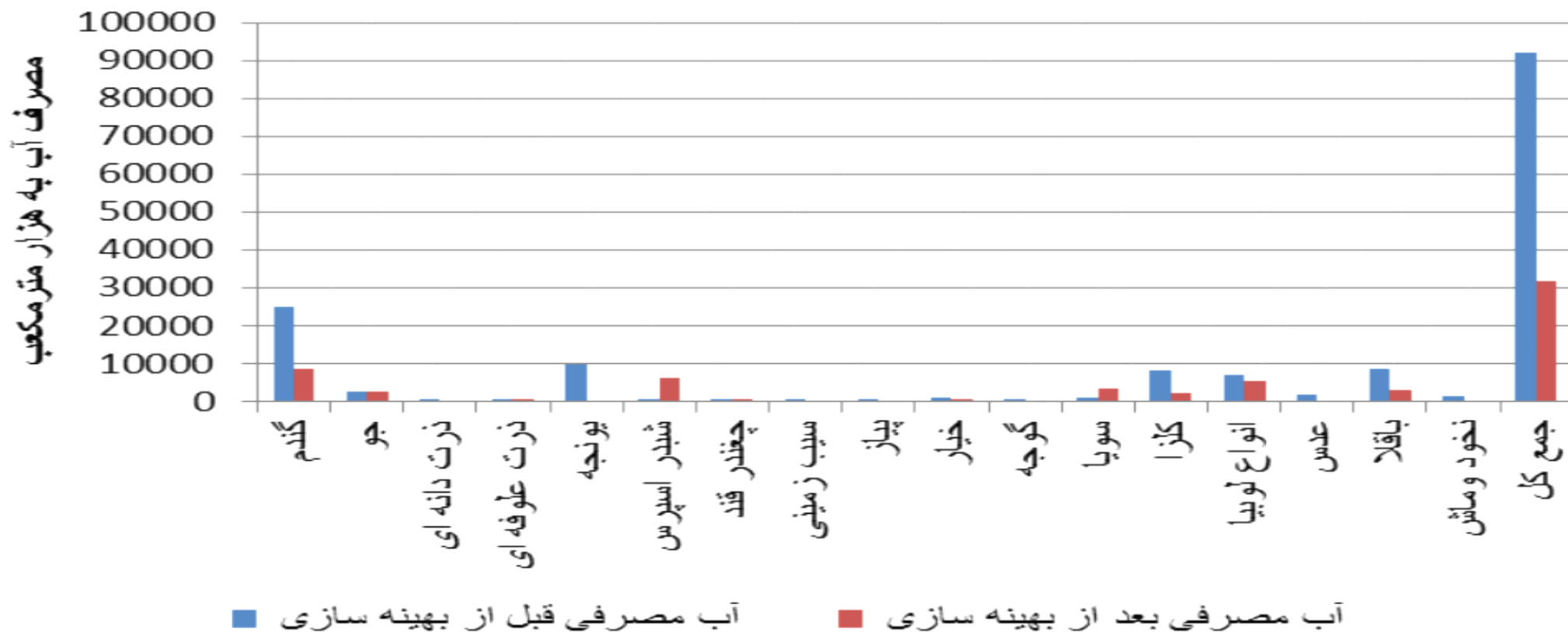


وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه آموزش و ترویج کشاورزی



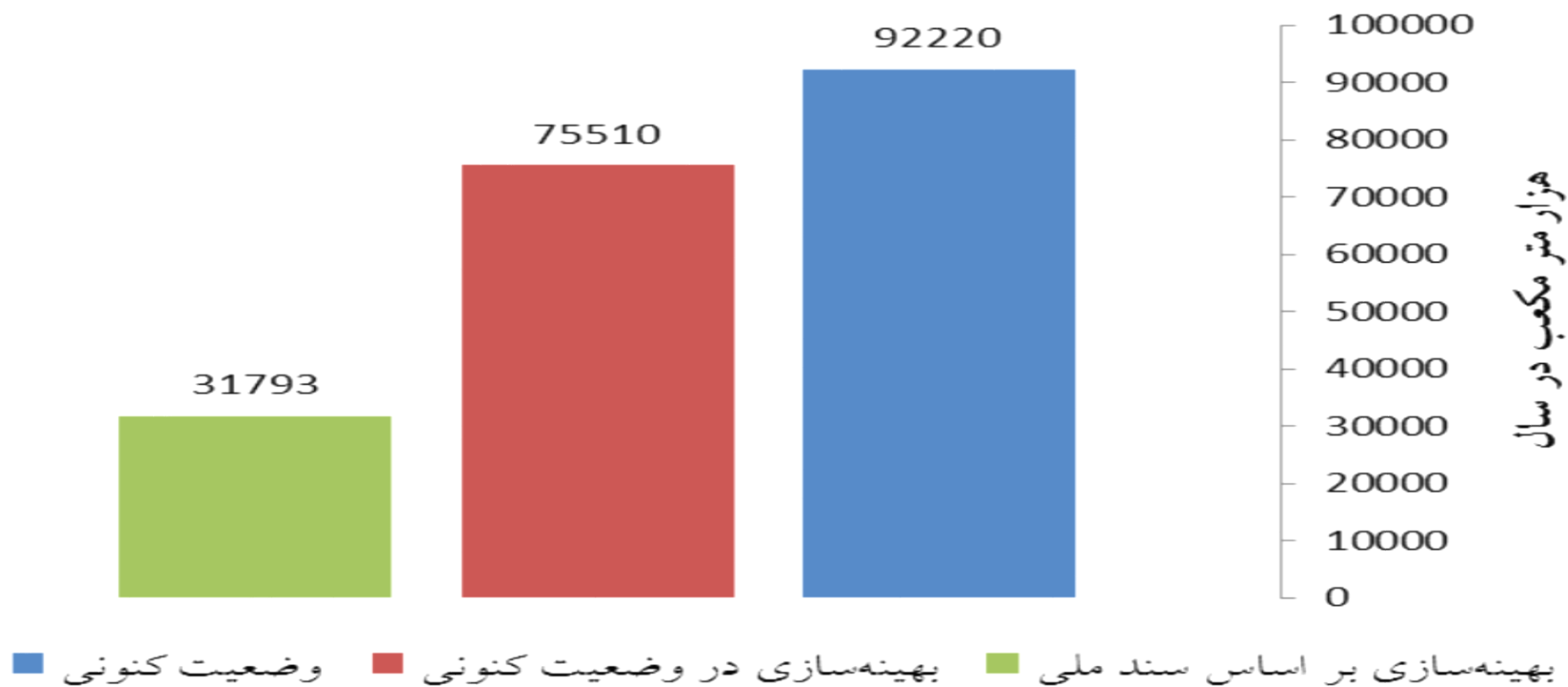
گزینه سند ملی آب کشور

در گزینه سند ملی آب کشور، میزان مصرف سالانه آب، طبق الگوی حاصل از خروجی مدل بهینه‌سازی، برابر ۳۱۷۹۴ هزار مترمکعب می‌باشد، که نسبت به مقدار ۹۲۲۲۰ هزار مترمکعب، مصرف سالانه الگوی کشت در وضعیت موجود، ۶۵/۵ درصد کاهش نشان می‌دهد.



تغییرات میزان مصرف آب در کشتهای مختلف قبل و بعد از بهینه سازی بر اساس گزینه سند ملی آب کشور و نیاز آبی خالص محصولات الگوی کشت

میزان مصرف کل آب در شرایط مختلف، بر اساس خروجی‌های مدل بهینه‌سازی در طول سال.



مقایسه میزان مصرف کل آب در شرایط مختلف بر اساس خروجی‌های مدل بهینه‌سازی

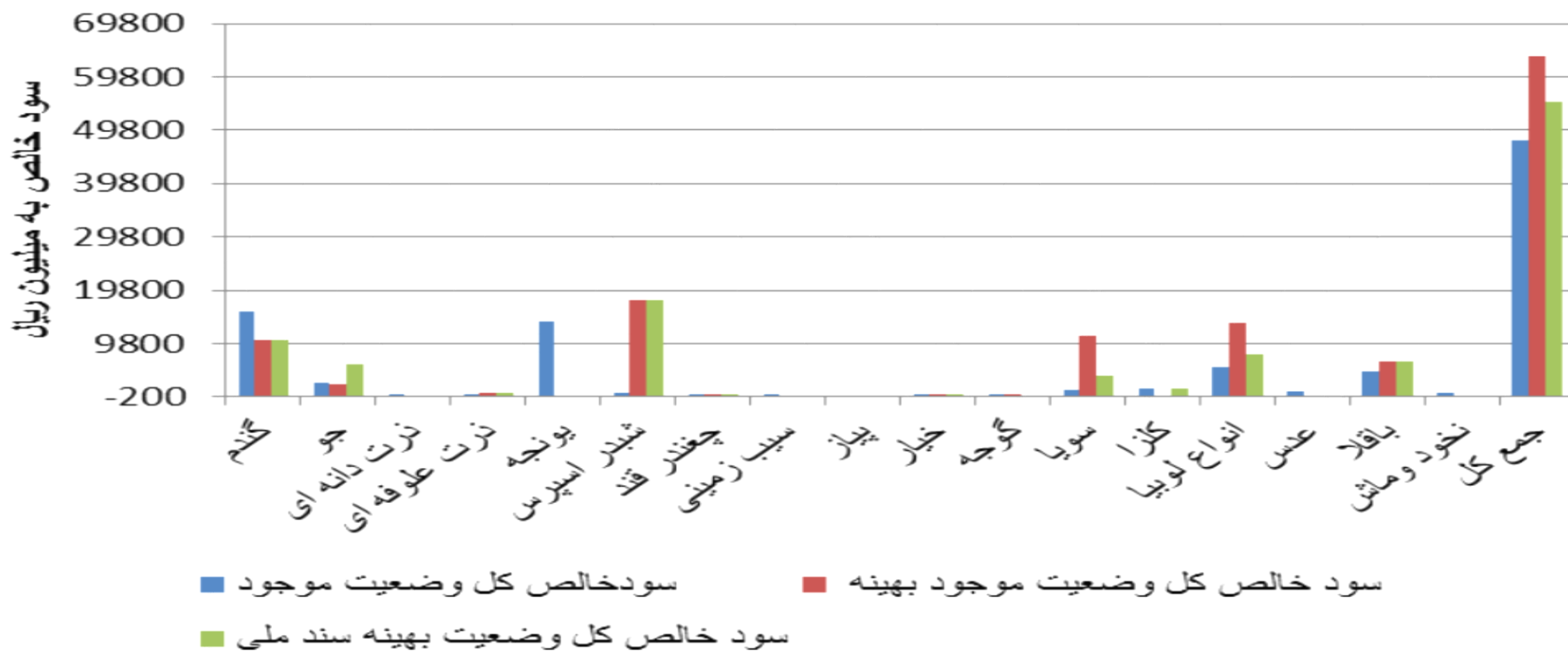


مقادیر سوددهی محصولات مختلف در شرایط قبل و بعد از بهینه‌سازی

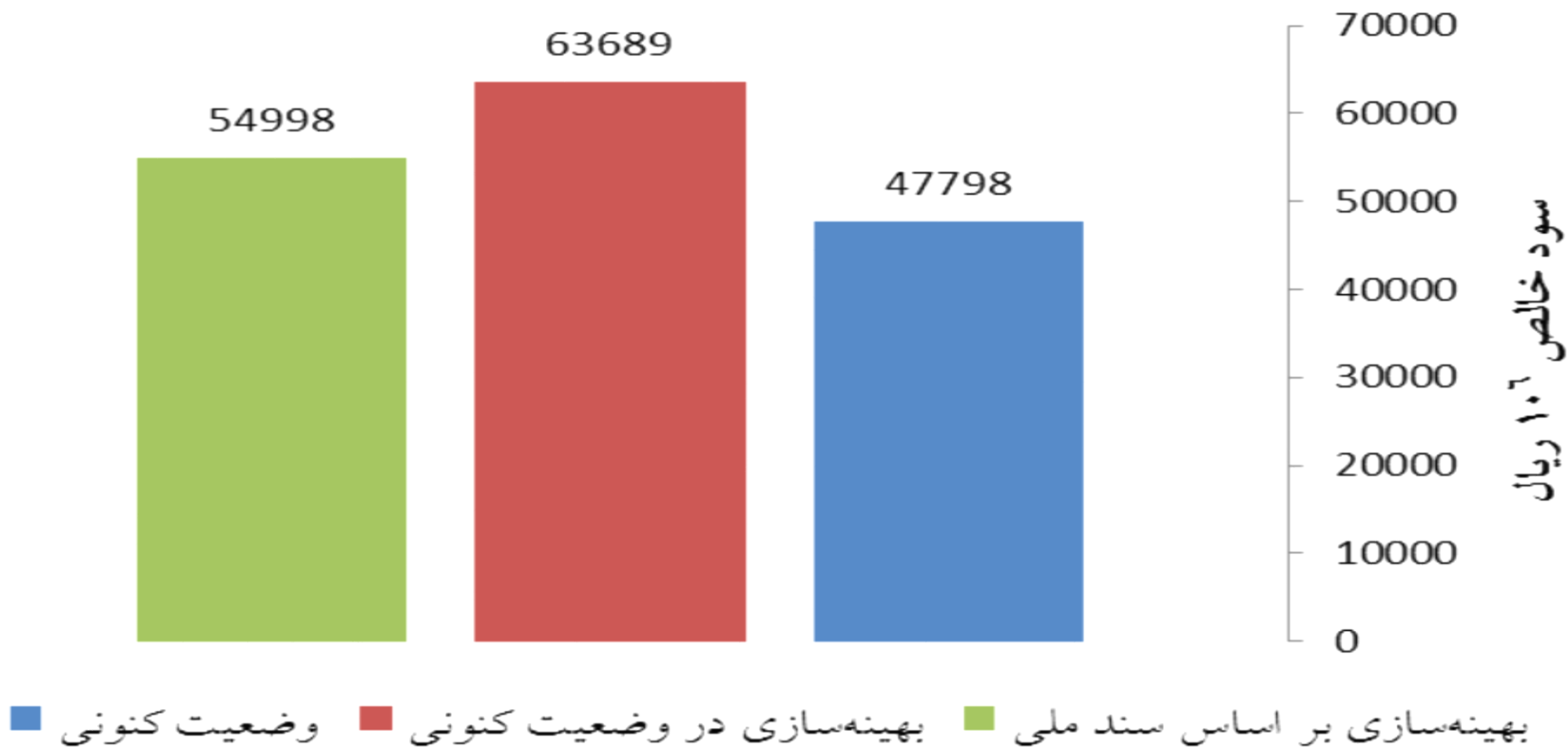
نتایج به دست آمده از این تحقیق نشان می‌دهد که در صورت بهینه‌سازی استفاده از اراضی میزان سوددهی کل محدوده مطالعاتی افزایش خواهد یافت.

میزان سوددهی کل محصولات زراعی در قبل از بهینه‌سازی برابر ۴۷۷۹۸ میلیون ریال و پس از بهینه‌سازی برابر با ۶۳۶۸۹ میلیون ریال بوده است. به عبارت دیگر میزان سوددهی کل در صورت بهینه‌سازی استفاده از اراضی ۳۳/۲۵ افزایش می‌یابد.

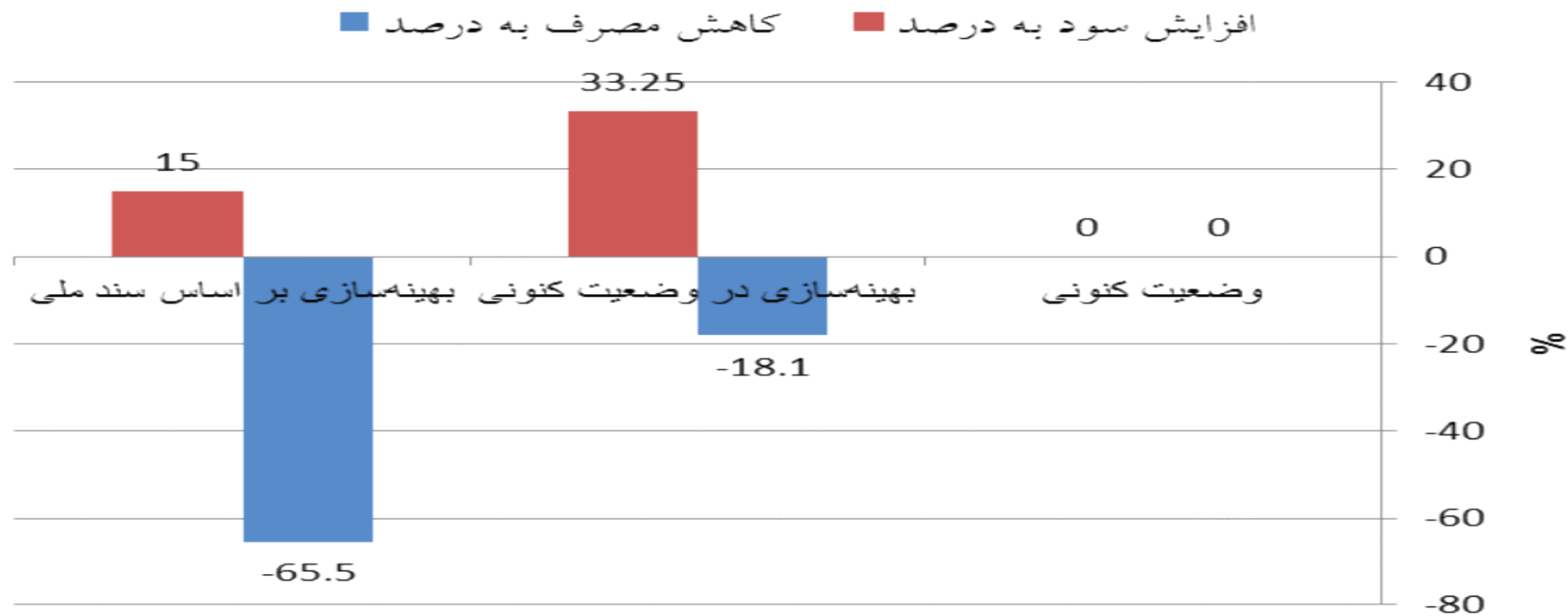
بررسی گزینه بهینه‌سازی مصرف آب بر اساس سند ملی آب کشور و نیاز آبی خالص محصولات الگوی کشت منطقه نشان داد، سوددهی کل محصولات زراعی در قبل از بهینه‌سازی برابر ۴۷۷۹۸ میلیون ریال و پس از بهینه‌سازی برابر با ۵۴۹۹۸ میلیون ریال بوده است. یعنی در حالت اخیر میزان سود کل ۱۵ درصد افزایش خواهد یافت، که در مقایسه با الگوی بهینه کشت در وضعیت موجود مقدار کمتری را نشان می‌دهد.



تغییرات میزان سوددهی سالانه استفاده از اراضی زراعی مختلف در شرایط قبل و بعد از بهینه سازی



مقایسه سود خالص کل در شرایط مختلف بر اساس خروجی‌های مدل بهینه‌سازی



مقایسه مقادیر سود خالص کل و میزان مصرف کل آب در شرایط مختلف بر اساس خروجی‌های مدل بهینه‌سازی



ارائه راهکارهای سازگاری با خشکسالی

افزایش بهره وری

تحول در مدیریت منابع آب

مدیریت دفع فاضلاب

فرهنگ سازی

تحول در فناوری

ارزش گذاری واقعی آب

جلوگیری از تخریب مراتع
و آبخیزداری

کنترل روانابها

بازنگری و تصویب قوانین
متناسب

جلوگیری از برداشت بی رویه
منابع آب زیر زمینی



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه آموزش و ترویج کشاورزی



پایان

معاونت علمی و فناوری
شبکه دانش کشاورزی
سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

بررسی تاثیر خشکسالی بر منابع آب زیرزمینی به منظور مدیریت بهینه بهره‌برداری

سخنران:

رضا چمن‌پیرا

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان
محقق معین / مدرس