

تحلیلی بر کارآیی مصرف آب

توسط

سعید نی ریزی

یازدهمین همایش کمیته ملی آبیاری و زهکشی

تحت عنوان

” بهره وری آب کشاورزی و امنیت غذایی ”

دی ماه ۱۳۸۲

- بهبود و اصلاح سامانه های آبیاری در مزرعه
- استفاده از لوله در انتقال آب آبیاری و پوشش کانالهای آبرسانی
- معرفی سامانه ها و تجهیزات جدید آبیاری
- بهبود اصلاح روش های تعیین آب مورد نیاز گیاهان
- کنترل و پایش سامانه های آبیاری

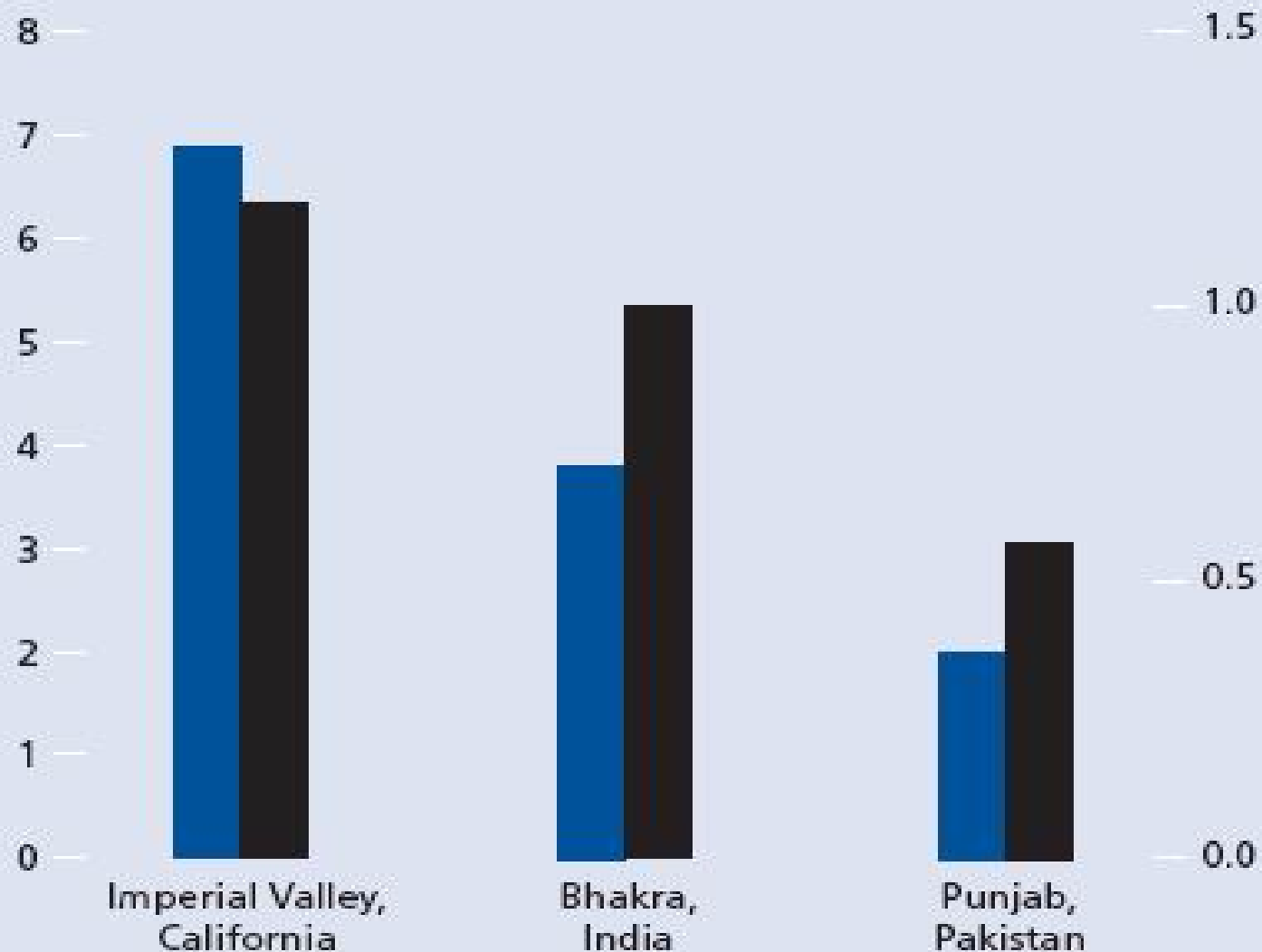
سطح زیر کشت محصولات آبی و درصد توزیع آب در هر یک از بخشهای مصرف در جهان

ردیف	قاره	سطح زیر کشت محصولات آبی (میلیون هکتار)	درصد توزیع آب در بخشهای مختلف (%)		
			کشاورزی	شرب و بهداشت	صنعت و معدن
1	آسیا	1 7 7 / 6	8 7 / 2	7 / 1	5 / 7
2	آفریقا	1 1 / 4	8 4	8 / 8	7 / 2
3	اروپا	2 6 / 2 5	4 1	1 5	4 4
4	آمریکای شمالی	3 0	4 9 / 5	1 4 / 3	3 6 / 2
5	آمریکای جنوبی	1 0 / 4	6 7 / 3	1 9 / 3	1 3 / 4
6	اقیانوسیه	2 / 6 8	7 1	1 9	1 0

بهره وری آب کشاورزی در چند نقطه مشابه اقلیمی در دنیا

● تن در هکتار

● کیلو گرم در متر مکعب



Source: IMWI 2000.

افزایش اثربخشی سامانه های آبیاری

Irrigation System Effectiveness

• کارائی مصرف آب

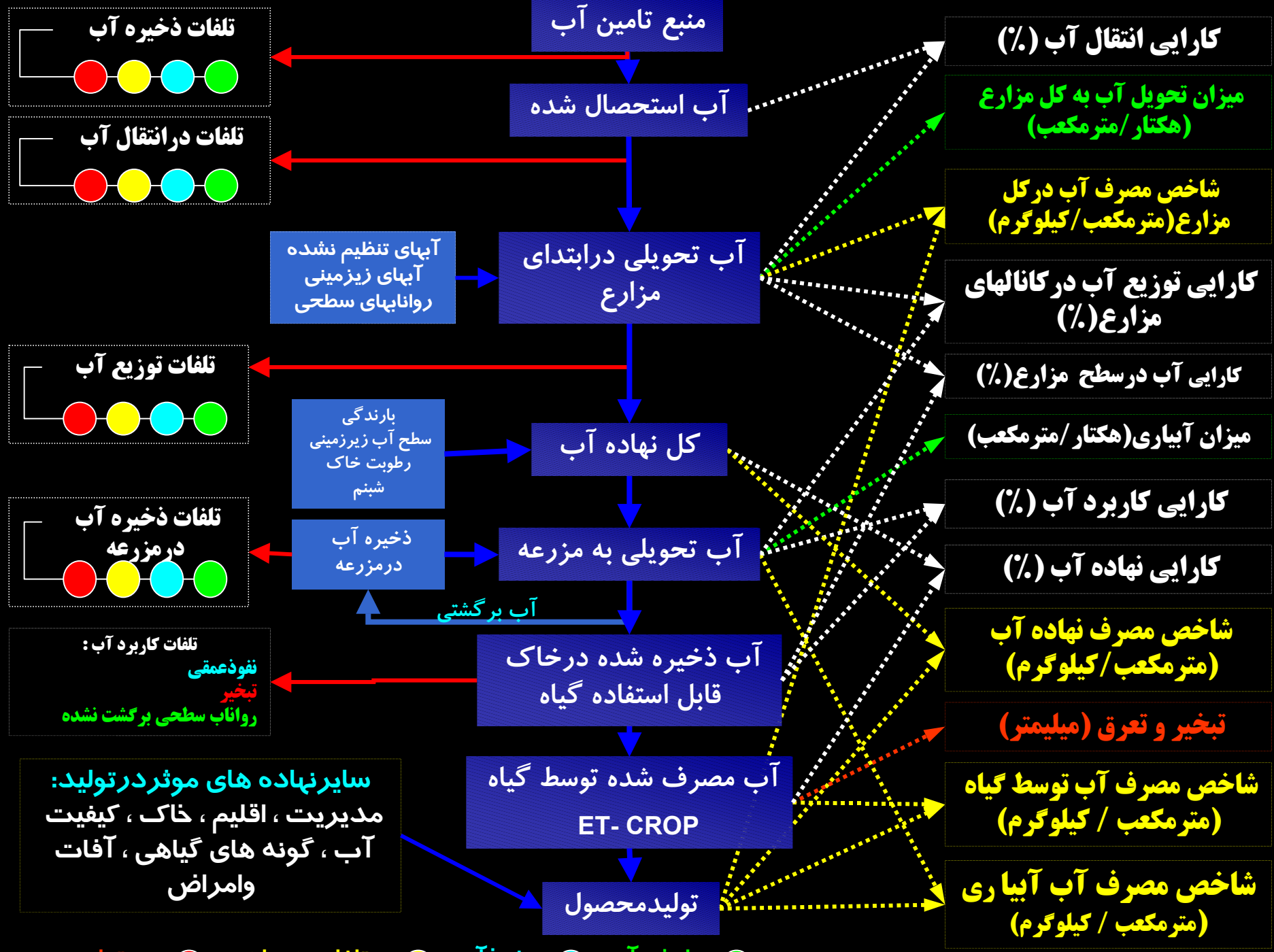
Water Use Efficiency (WUE)

• بهره وری آب کشاورزی

Agricultural Water Productivity (AWP)

آبیاری می تواند خیلی کارا باشد درعین حال غیر موثر ، ناشی از :

- کم آبیاری شدید
- عدم یکنواختی پخش آب
- کیفیت نامناسب آب
- عدم تناسب سایر نهاده ها
- شرایط نامناسب اقلیم و خاک
- مدیریت نامناسب زراعی
- توسعه علف هرز ، آفات و امراض



منبع تامین آب

کارایی انتقال آب (%)

تلفات ذخیره آب

آب استحصال شده

میزان تحویل آب به کل مزارع
(هکتار / مترمکعب)

تلفات در انتقال آب

آب تحویلی در ابتدای مزارع

شاخص مصرف آب در کل مزارع
(مترمکعب / کیلوگرم)

آبهای تنظیم نشده
آبهای زیرزمینی
روانابهای سطحی

کارایی توزیع آب در کانالهای مزارع (%)

تلفات توزیع آب

کل نهاده آب

کارایی آب در سطح مزارع (%)

بارندگی
سطح آب زیرزمینی
رطوبت خاک
شبند

میزان آبیاری (هکتار / مترمکعب)

تلفات ذخیره آب در مزرعه

آب تحویلی به مزرعه

کارایی کاربرد آب (%)

کارایی نهاده آب (%)

ذخیره آب در مزرعه

شاخص مصرف آب نهاده آب
(مترمکعب / کیلوگرم)

آب برگشتی

آب ذخیره شده در خاک قابل استفاده گیاه

تبخیر و تعرق (میلیمتر)

تلفات کاربرد آب:

نفوذ عمقی

تبخیر

رواناب سطحی برگشت نشده

آب مصرف شده توسط گیاه
ET-CROP

شاخص مصرف آب توسط گیاه
(مترمکعب / کیلوگرم)

سایر نهاده های موثر در تولید:
مدیریت، اقلیم، خاک، کیفیت آب، گونه های گیاهی، آفات و امراض

تولید محصول

شاخص مصرف آب آبیاری
(مترمکعب / کیلوگرم)

تبخیر و (Evaporation and) تلفات در راهبری (Losses in management) نفوذ آب (Water infiltration) نراوش آب (Water evaporation) تلفات در ذخیره آب (Water storage losses)

شاخص های مختلف کارائی مصرف آب :

$$\frac{\text{محصول}}{\text{آب مصرفی}} = \text{کارائی مصرف آب (WUE)}$$

$$\frac{\text{محصول (بر حسب واحدهای مختلف)}}{\text{آب مصرفی (بر حسب واحدهای مختلف)}} = \text{شاخص مصرف آب (WUI)}$$

شاخص مصرف کل آب = $\frac{\text{کل محصول (کیلوگرم)}}{\text{کل آب بکاربرده شده (مترمکعب)}}$

شاخص مصرف آب آبیاری = $\frac{\text{کل محصول (کیلوگرم)}}{\text{میزان کاربرد آب آبیاری (مترمکعب)}}$

شاخص افزایش مصرف آب آبیاری = $\frac{\text{افزایش محصول ناشی از آبیاری (کیلوگرم)}}{\text{میزان کاربرد آب آبیاری (مترمکعب)}}$

شاخص مصرف آب گیاه = $\frac{\text{کل محصول (کیلوگرم)}}{\text{تبخیر و تعرق (میلیمتر)}}$

شاخص مصرف آبیاری در ابتدای مزرعه = $\frac{\text{کل محصول (کیلوگرم)}}{\text{میزان آب تامین شده در ابتدای مزرعه (مترمکعب)}}$

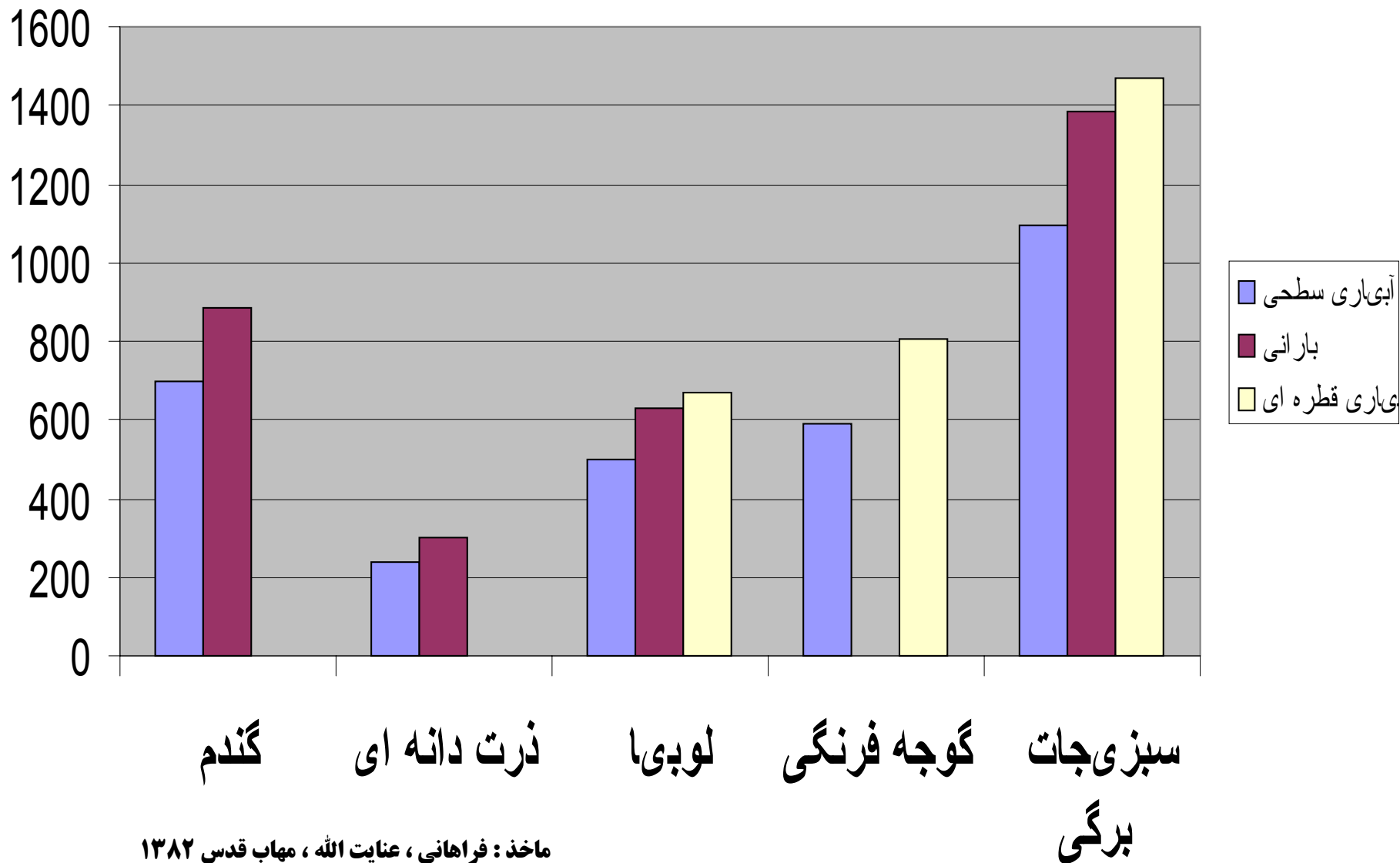
شاخص اقتصادی مصرف آب آبیاری = $\frac{\text{تولید ناخالص (ریال)}}{\text{میزان کاربرد آب آبیاری (مترمکعب)}}$

شاخص اقتصادی افزایش مصرف آب آبیاری = $\frac{\text{افزایش محصول ناشی از آبیاری (ریال)}}{\text{میزان کاربرد آب آبیاری (مترمکعب)}}$

شاخص اقتصادی مصرف آب گیاه = $\frac{\text{تولید ناخالص (ریال)}}{\text{تبخیر و تعرق (میلیمتر)}}$

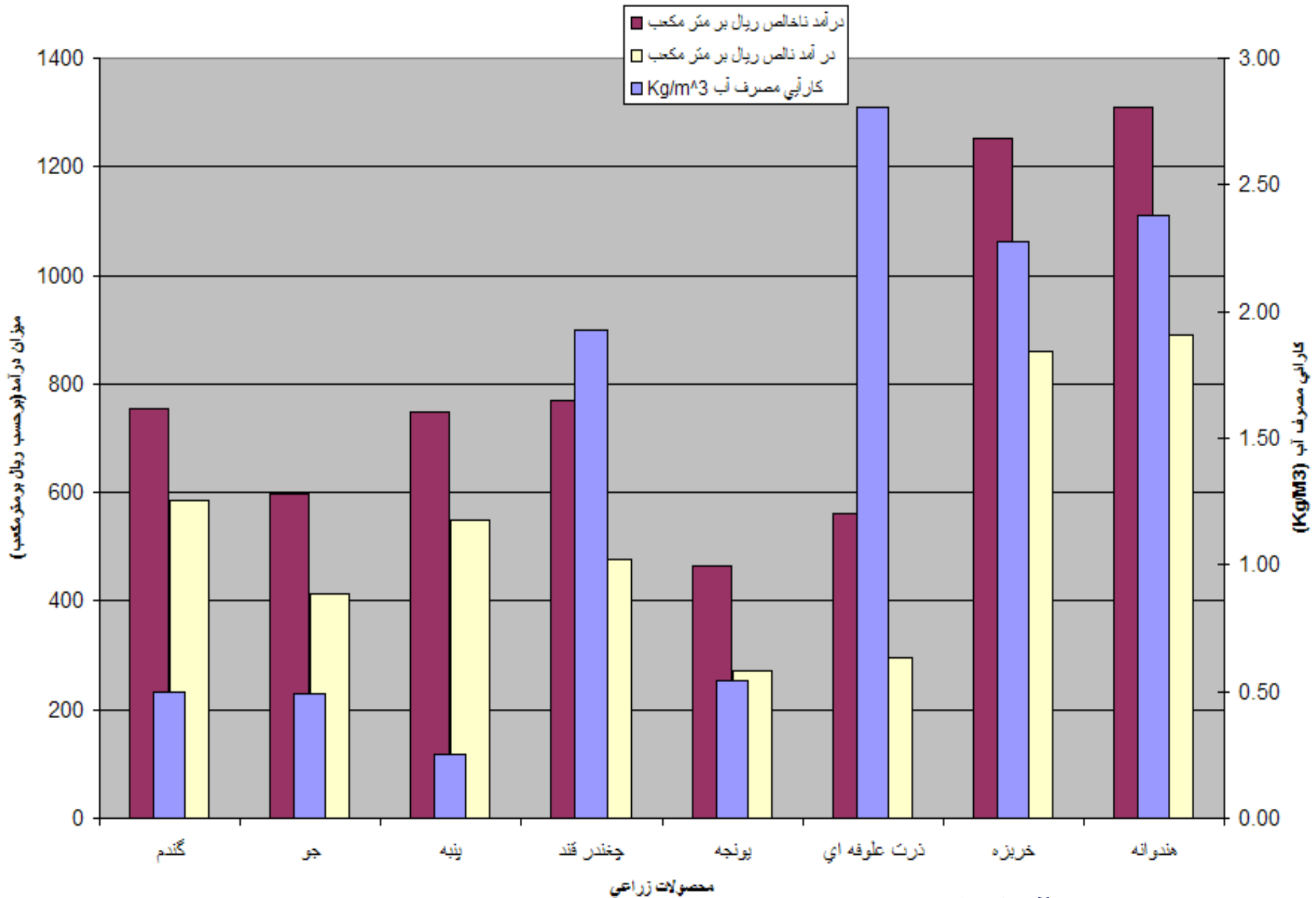
شاخص اقتصادی مصرف کل آب = $\frac{\text{تولید ناخالص (ریال)}}{\text{کل آب بکاربرده شده (مترمکعب)}}$

ماخص کارایى مصرف آب در استان خوزستان (ىال در متر مکعب آب مصرفى)

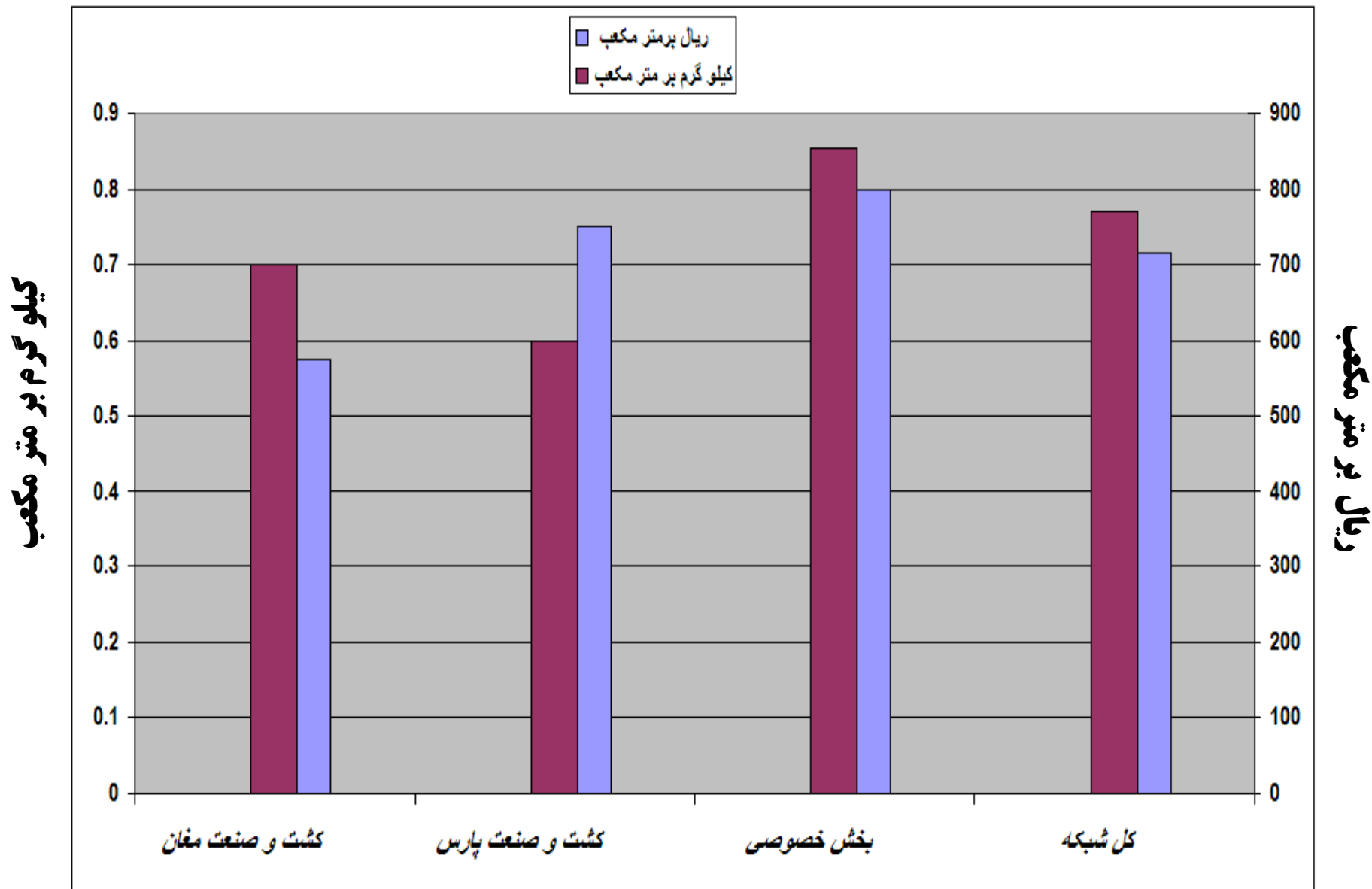


ماخذ: فراهانى ، عنايت الله ، مهتاب قدس ۱۳۸۲

مقایسه کارایی مصرف آب و درآمد حاصل از آن در چند محصول زراعی در استان خراسان



کارائی مصرف آب در شبکه آبیاری و زهکشی مغان (۱۳۸۰)



برآورد کارائی آبیاری در سطح کشور

• حجم آب تخصیصی به مصارف کشاورزی

$10^9 * 13$ مترمکعب

• آب مورد نیاز آبیاری

۵۲۰۰ مترمکعب در هکتار

• سطح اراضی آب کشور

$10^6 * 1/8$ هکتار

• میانگین کارائی آبیاری در کشور

$$\frac{10^6 * 1/8 * 5200}{10^9 * 13} = 49\%$$

نوع آبیاری	مساحت (هکتار)	متوسط کارائی آبیاری %	مورد نیاز آبیاری مترمکعب در هکتار	حجم آب تخصیصی مترمکعب
آبیاری کامل	3×10^6	۳۰-۳۵	۵۲۰۰	4.8×10^9
کم آبیاری	$4/8 \times 10^6$	۵۰-۷۰	۴۲۰۰	3.5×10^9
			جمع	8.3×10^9

چشم انداز امکان توسعه آبیاری در کشور

● افزایش منابع تامین آب

۹
۱۰*۱۱۵ متر مکعب

● سهم بخش کشاورزی

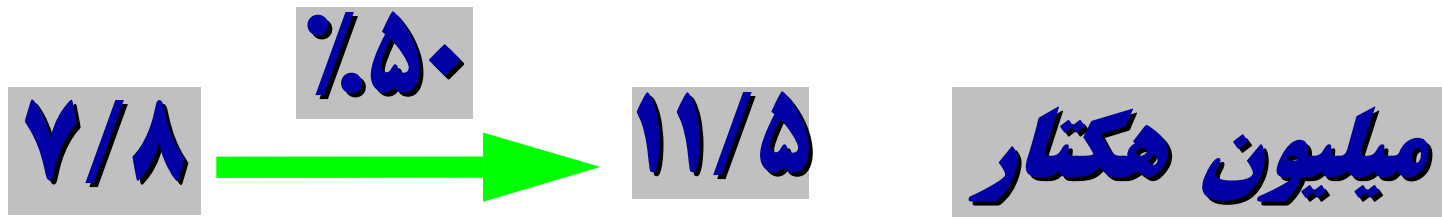
۹
۱۰*۱۰۰ متر مکعب

● افزایش اراضی آبی ناشی از منابع آب جدید

۲ میلیون هکتار

● افزایش اراضی آبی ناشی از بهبود سامانه های آبی

۲-۱/۵ میلیون هکتار



نتیجه گیری

- با اجرای طرحهای توسعه منابع آب و گسترش سامانه های آبیاری کشور در جهت افزایش کارائی (راندمان) آب آبیاری، حد اکثر توان بالقوه کشور در جهت افزایش سطوح اراضی آبی در حدود ۵۰ درصد وضعیت فعلی خواهد بود. با توجه به روند رشد جمعیت و نیاز غذائی، این افزایش نمی تواند تغییر قابل ملاحظه ای در وضعیت امنیت غذائی کشور نسبت به شرایط فعلی بوجود آورد.

- ارزش افزوده تولید محصول در اغلب گونه های زراعی به ازای مصرف یک متر مکعب آب در اراضی آبی کشور بسیار پائین بوده و بعضا هزینه تمام شده تامین و توزیع آب را نیز پاسخگو نیست. در حالی که ارزش واقعی آب در نقاطی از کشور فراتر از هزینه تمام شده استحصال و توزیع آب می باشد.

- لذا ضروری است به همراه سرمایه گذاری در تامین و توزیع آب و بهبود سامانه های آبیاری نسبت به ارتقای بهره وری آب کشاورزی اقدامات اساسی بعمل آورد.

راهبرد های بهبود بهره‌وری آب کشاورزی

- **بهبود گونه های گیاهی ؛** از طریق اصلاح نباتات و بیوتکنولوژی
- **تغییر الگوی کشت ؛** جایگزینی گیاهان با مصرف آب کمتر ، جایگزینی گیاهان پر درآمد
- **بهبود عملیات زراعی ؛** مدیریت بهتر منابع خاک ، بهبود حاصلخیزی خاک، کنترل آفات و امراض
- **بهبود مدیریت آبیاری ؛** زمان بندی مناسب آبیاری در جهت کاهش تنش در دوره های حساس گیاه ، اعمال کم آبیاری ، کنترل شوری خاک
- **کاربرد روشهای نوین آبیاری ؛** آبیاری میکرو و مکانیزه

شرایط تحقق اهداف راهبردی بهبود بهره وری آب کشاورزی

- تدوین قوانین و فراهم آوردن بستر لازم در جهت تجمیع اراضی و جلوگیری از خرد شدن آن – همراه با ایجاد تشکلهای بهره برداران
- انجام تحقیقات کاربردی در جهت تولید بذر گیاهان پرمحصول متناسب با شرایط اقلیمی کشور – از طریق اصلاح نباتات و بیوتکنولوژی
- گسترش خدمات ترویجی مدیریت مناسب آب و خاک و گیاه – با کمک کارگزاران دولتی و بخش خصوصی
- سرمایه گذاری و تشویق بهره برداران در جهت بهبود سامانه های آبیاری – با استفاده از یارانه های دولتی و اعتبارات بانکی
- آموزش نیروی انسانی در بخش دولتی و خصوصی و ارتقای آگاهی بهره برداران از منابع آب و خاک – از طریق رسانه های جمعی و همیاری بخش خصوصی
- نظارت و پایش مستمر از چگونگی بهره برداری از منابع آب و خاک کشور – از طریق ساماندهی فارغ التحصیلان کشاورزی در قالب تشکلهای بخش خصوصی

با عرض تشكر

