

برآورد بهره‌وری سه محصول گندم، جو و ذرت دانه‌ای در خرمشهر

ایمان هرمزی نژاد^{*۱}

(۱) کارشناس سازمان جهاد کشاورزی شهرستان کرج

* نویسنده مسئول: im_hormozi@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۴/۱۸

تاریخ دریافت: ۹۹/۱۲/۲۰

چکیده

با توجه به اینکه ایران از جمله کشورهایی است که در مناطق خشک و نیمه خشک قرار دارد و با کمبود منابع آب رو به رو است به همین دلیل استفاده بهینه از منابع آب در مصارف کشاورزی، مقابله‌ای در برابر خشکسالی خواهد بود. لذا لزوم اعمال برنامه ریزی دقیق تری برای استفاده بهینه از منابع آب احساس می‌شود. در این بررسی ضمن مرور سایر نتایج موجود، مقدار شاخص کارایی مصرف آب غلات برای منطقه خرمشهر تعیین و با مقدار متوسط جهانی شاخص کارایی مصرف آب برای غلات مورد مقایسه قرار گرفت. بر اساس نتایج بدست آمده، میزان عملکرد محصول اولیه (کیلوگرم) و میزان حجم آب مصرفی (مترمکعب) برای تولید محصول، تعیین شده و در نهایت شاخص کارایی مصرف آب برای سه محصول گندم، ذرت و جو ضمن استفاده از داده‌های سه سال زراعی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ محاسبه گردید. بر اساس نتایج حاصله متوسط مقدار کارایی مصرف آب محصولات زراعی گندم، جو و ذرت دانه‌ای به ترتیب ۱/۰۷، ۱/۰۲ و ۱/۳۵ کیلوگرم محصول بر متر مکعب آب مصرفی بدست آمد.

کلمات کلیدی: خشکسالی، غلات، کارایی مصرف آب، عملکرد، حجم ناخالص آب.

مقدمه

در سال‌های اخیر به علت برداشت و مصرف بی‌رویه و عدم توازن میان مصرف و منابع آب، کشور ایران به سمت کمبود شدید منابع آب تجدیدپذیر رفته است (مرزبان و همکاران، ۱۳۹۸). از طرفی قرار گرفتن ایران در کمربند خشک و نیمه خشک جهان باعث شده است که ایران در زمره کشورهای با محدودیت منابع آب قلمداد شود. تحقیقات نشان می‌دهد کشور ایران در سال ۲۰۲۵ میلادی جزء کشورهای با بحران آب خواهد بود (حمیدی احمدآباد و همکاران، ۱۳۹۸). نگاهی به شاخص سرانه منابع آب تجدیدپذیر نشان دهنده کاهش منظم آن است؛ به طوریکه مقدار آن از ۵۵۰۰ مترمکعب در سال ۱۳۴۴ به ۲۱۰۰ مترمکعب در سال ۱۳۷۶ و به ۱۸۶۰ مترمکعب در سال ۱۳۸۵ کاهش یافته و در سال ۱۴۰۴ به کمتر از ۱۳۰۰ مترمکعب خواهد رسید (مرزبان و همکاران، ۱۳۹۸). این در حالی است که در شرایط حاضر شاخص سرانه برای مناطق مختلف کشور از کمتر از ۵۰۰ مترمکعب در مناطق مرکزی و شرق کشور تا بیش از ۴۰۰۰ مترمکعب در مناطقی از جنوب و غرب کشور متغیر است (کشاورز و دهقانی سانج، ۱۳۹۱). بررسی جهانی حاکی از آن است که جمعیت جهانی تا سال ۲۰۲۵ میلادی به ۷/۸ میلیارد نفر خواهد رسید و فشار مضاعفی را بر امنیت غذایی به ویژه در کشورهای در حال توسعه که بیش از ۸۰ درصد افزایش جمعیت در آن صورت خواهد گرفت، وارد خواهد آورد (Seckler et al., 1998). در مناطق خشک و نیمه خشک ۸۰ درصد منابع آب تجدید شونده صرف کشاورزی می‌گردد. این میزان در دنیا ۶۳، در خاورمیانه ۸۴ و در ایران بالغ بر ۹۳ درصد می‌باشد. این آمار ضرورت استفاده بهینه از آب برای تولید محصولات کشاورزی را نمایان می‌سازد. وابستگی تولید در ایران به آب آبیاری بسیار زیاد است و عمده تولیدات غذایی کشور نیز از کشاورزی فاریاب می‌باشد. جمعیت کشور در سال ۱۴۰۰ بالغ بر ۸۹ میلیون نفر برآورد می‌گردد. در سال مزبور، برای تامین احتیاجات غذایی کشور باید کل تولیدات کشاورزی حداقل ۱۷۲ میلیون تن باشد که از این میزان ۱۶۰ میلیون تن آن باید توسط کشاورزی تأمین گردد. با فرض حداکثر امکان تأمین ۱۰۰ میلیارد متر مکعب آب برای بخش کشاورزی در آن سال، کارایی مصرف آب در بخش کشاورزی فاریاب باید به حدود ۱/۶ کیلوگرم بر مترمکعب برسد. تا کنون تلاش‌ها به افزایش سطح زیر کشت معطوف بوده است، در صورتی که در شرایط محدودیت منابع آب و وجود اراضی قابل کشت، مانند ایران هدف باید بالا بردن تولید به ازای هر واحد آب مصرفی و استفاده بهینه از منابع آب باشد (بتوخته و همکاران، ۱۳۹۵). در این راستا، شاخص بهره‌وری آب به عنوان یکی مؤلفه‌های مدیریتی در چند سال اخیر در برنامه‌ریزی‌های ملی مورد توجه قرار گرفته است (کشاورز و دهقانی سانج، ۱۳۹۱). یکی از شاخص‌های اساسی در تعیین استفاده کارا از آب جهت تولید محصولات کشاورزی شاخص کارایی مصرف آب (WUE) می‌باشد. کارایی مصرف آب برای اولین بار در سال ۱۹۵۸ به صورت نسبت میزان عملکرد گیاه (بر حسب کیلوگرم) به میزان تعرق گیاه (بر حسب مترمکعب) بیان شد (حیدری و همکاران، ۱۳۸۰). عوامل دخیل در کارایی مصرف آب به سه گروه تقسیم می‌شوند که عبارتند از: عوامل اقلیمی که هم در مصرف آب (تبخیر و تعرق) و هم در تأمین آب (نزولات جوی) نقش اساسی دارند، عملیاتی

که به مدیریت زراعی بستگی دارند و عملیاتی که منجر به کاهش تبخیر از سطح خاک می‌شوند (کافی و مهدوی دامغانی، ۱۳۸۰). هر چه اقلیم خشک‌تر باشد نیاز اتمسفری بیشتر بوده و برای تولید واحد ماده خشک، گیاه نیازمند از دست دادن آب بیشتری است. برخی گزارشات نشان داده است که ۲۵ درصد از مواد فتوسنتزی در طی تنفس گیاه مصرف شده و حدود ۳۰ درصد ماده خشک خالص به عنوان محصول باقی می‌ماند (Araus et al., 2002). شاخص بهره‌وری فیزیکی آب کشور در سال‌های ۱۳۷۹ (پایه)، ۱۳۸۵، ۱۳۸۹ و ۱۴۰۴ (هدف) به ترتیب ۰/۷۰، ۰/۷۹، ۰/۹۵ و ۱/۷۰ کیلوگرم بر متر مکعب گزارش شده است (حیدری، ۱۳۹۳). نتایج تحقیقات زمانی و همکاران (۱۳۹۳) نشان داد بهره‌وری آب در ذرت و سیب‌زمینی، به ترتیب معادل ۶/۰۵ و ۴/۱۲ کیلو گرم به ازای هر متر مکعب آب در سیستم آبیاری تحت فشار بود این در حالی است که این شاخص در محصول کدو به روش آبیاری سنتی بسیار پایین (۰/۲ کیلو گرم به ازای هر متر مکعب) به دست آمد. Zwart و همکاران (۲۰۰۴) بر اساس مطالعه تعداد ۸۴ منبع تحقیقاتی مربوط به ۲۵ سال اخیر، متوسط شاخص کارایی مصرف آب محصولات گندم، برنج، پنبه (تولید دانه)، پنبه (تولید وش) و ذرت را به ترتیب ۱/۰۹، ۱/۰۹، ۰/۶۵، ۰/۲۳ و ۱/۸ کیلوگرم بر متر مکعب گزارش نمودند. کارایی مصرف آب آبیاری محصولات زراعی مختلف در روش‌های آبیاری سطحی با مدیریت زارعین در مناطق اصفهان، گلستان، خراسان، خوزستان (دزفول) و آذربایجان غربی و برای محصولات گندم (۸۴-۰/۳۴)، یونجه (۱/۴۴-۰/۷)، چغندر قند (۴/۸۳-۱/۳۳)، پنبه (۱/۹۱-۱/۲۷)، سویا (۲/۰۹-۰/۷۵)، جو (۱)، سیب‌زمینی (۱/۷۲)، گوجه فرنگی (۳/۳۳)، لوبیا (۰/۹۱)، کاهو (۴/۷۷)، کنجد (۰/۲) و ذرت دانه‌ای (۰/۶۵) گزارش شده است (حیدری و حقایقی مقدم، ۱۳۸۰). در تحقیقی به منظور تعیین و ارزیابی شاخص کارایی مصرف آب محصولات زراعی تحت مدیریت کشاورزان در کشور، متوسط شاخص کارایی مصرف آب محصولات زراعی گندم (دانه)، چغندر قند (غده)، سیب‌زمینی، ذرت علوفه‌ای، پنبه (وش)، یونجه (خشک شده در هوا)، جو (دانه)، نخود آبی و نیشکر (نی) به ترتیب ۰/۷۳، ۴/۵۶، ۲/۱۸، ۵/۵۸، ۰/۷۱، ۱/۴۶، ۰/۵۶، ۰/۱۸ و ۲/۹۴ کیلوگرم بر متر مکعب آب مصرفی اندازه‌گیری گردید (حیدری، ۹۰). از آنجا که تنها در صورت بهینه‌سازی مصرف آب در بخش کشاورزی و افزایش کارایی مصرف آب در این بخش می‌توان به اهداف تولیدات کشاورزی در برنامه‌های توسعه کشور در افق ۱۴۰۴ دست یافت و با توجه به اهمیت غلات از نظر تأمین انرژی این تحقیق با هدف برآورد بهره‌وری سه محصول گندم، جو و ذرت دانه‌ای در خرمشهر انجام شد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

خرمشهر با وسعتی معادل ۵۶۷۰ کیلومتر مربع در جنوب غربی استان خوزستان قرار دارد. از نظر جغرافیایی بین ۳۰ درجه و ۲۶ دقیقه‌ی پهنای شمالی و ۴۸ درجه و ۱۱ دقیقه درازای شرقی نسبت به نصف النهار گرینویچ قرار دارد. ارتفاع این شهر از

سطح دریا ۶/۶ متر است و رطوبت سالیانه آن نیز در شرحی‌ترین روزها به ۹۴/۵ درصد و در روزهای معمولی به ۲۲/۱ درصد می‌رسد. اگر برای خوزستان با توجه به شاخص‌های جوی آن، سه نوع آب وهوای بیابانی، نیمه بیابانی (کوهپایه‌ای) و کوهستانی در نظر گرفته شود، خرمشهر آب وهوای نیمه بیابانی یا کوهپایه‌ای دارد. حداکثر مطلق دمای خرمشهر بیش از ۵۲ درجه در تیر و مرداد و حداقل آن تا صفر درجه در آذر و دی می‌رسد. اندازه ابر موجود در هوا، در ماه‌های گرم سال صفر و در ماه‌های آبان تا فروردین حدود ۳ تا ۴ درصد هوا می‌باشد. بارش سالیانه ۱۶۲/۳ میلی‌متری، رودهای این شهر را همیشه پر آب نگه می‌دارد و امکان کشاورزی را کماکان برای ساکنان مهیا می‌کند. برای تعیین بهره‌وری محصول در ازای مصرف آب شاخص‌های متعددی پیشنهاد شده است، که اندازه‌گیری هر یک از این شاخص‌ها به وجود داده‌ها و اطلاعات قابل اعتماد و قابل دسترس بستگی دارد. با توجه به اهمیت نهاده آب در کشاورزی و محدودیت روز افزون فیزیکی آن در ایران، در این پژوهش شاخص کارایی مصرف آب استفاده شد. برای این منظور از داده‌های برآورد سطح زیر کشت و میزان تولید محصولات کشاورزی شهرستان خرمشهر طی سه سال زراعی ۱۳۸۸، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ از سازمان جهاد کشاورزی استان خوزستان استفاده شد. همچنین محاسبه مقدار آب مصرفی برای محصول موردنظر بر حسب متر مکعب با استفاده از داده‌های سند ملی نیاز آبیاری و میزان سطح زیر کشت رفته محصول (بر حسب هکتار) محاسبه گردید.

محاسبه شاخص کارایی مصرف آب برای سه محصول گندم، جو و ذرت دانه‌ای منطقه مورد مطالعه با استفاده از رابطه (۱)، انجام شد.

$$\text{رابطه ۱} \quad \text{کارایی مصرف آب} = \frac{\text{میزان تولید محصول بر حسب کیلوگرم}}{\text{میزان آب مصرفی بر حسب متر مکعب}}$$

نتایج و بحث

کارایی مصرف آب برای گندم از مقدار ۰/۸۲ کیلوگرم بر متر مکعب در سال زراعی ۸۹ - ۱۳۸۸ به مقدار ۱/۲۳ کیلوگرم بر متر مکعب در سال زراعی ۹۰ - ۱۳۸۹ افزایش یافته است (جدول ۱). کارایی مصرف آب برای محصول جو در بازه ی زمانی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ از روند افزایشی برخوردار می‌باشد (جدول ۲). نتایج شاخص کارایی آب محاسبه شده برای ذرت دانه‌ای روند کاهش این شاخص از مقدار ۱/۵۵ به ۱/۲۴ کیلوگرم به ازای هر متر مکعب آب ر طی سه سال زراعی مورد نظر نشان می‌دهد.

جدول ۱: کارایی مصرف آب آبیاری محصول گندم برای منطقه خرمشهر

سال زراعی	سطح زیر کشت (هکتار)	میزان تولید (تن)	آب مصرفی (m ³)	کارایی مصرف آب (kg/m ³)
۸۹ - ۱۳۸۸	۲۳۱۶۳	۷۰۴۹۱	۸۵۷۰۳۱۰۰	۰/۸۲
۹۰ - ۱۳۸۹	۲۰۰۰۰	۹۱۶۴۱	۷۴۰۰۰۰۰	۱/۲۳
۹۱ - ۱۳۹۰	۲۰۰۰۱	۸۷۰۴۰	۷۴۰۰۳۷۰۰	۱/۱۷
میانگین کارایی مصرف				۱/۰۷

جدول ۲: کارایی مصرف آب آبیاری محصول جو برای منطقه خرمشهر

سال زراعی	سطح زیر کشت (هکتار)	میزان تولید (تن)	آب مصرفی (m ³)	کارایی مصرف آب (kg/m ³)
۱۳۸۸ - ۸۹	۲۶۱	۳۵۸	۵۵۵۹۳۰	۰/۶۴
۱۳۸۹ - ۹۰	۲۴۰	۵۵۲	۵۱۱۲۰۰	۱/۰۷
۱۳۹۰ - ۹۱	۷۵	۲۱۹	۱۵۹۷۵۰	۱/۳۷
				میانگین کارایی مصرف
				۱/۰۲

جدول ۳: کارایی مصرف آب آبیاری محصول ذرت دانه ای برای منطقه خرمشهر

سال زراعی	سطح زیر کشت (هکتار)	میزان تولید (تن)	آب مصرفی (m ³)	کارایی مصرف آب (kg/m ³)
۱۳۸۸ - ۸۹	۴۱۶۰	۳۷۳۲۱	۲۴۰۴۴۸۰۰	۱/۵۵
۱۳۸۹ - ۹۰	۶۴۷۴	۴۷۱۹۷	۳۷۴۱۹۷۲۰	۱/۲۶
۱۳۹۰ - ۹۱	۷۵۵۰	۵۴۳۴۴	۴۳۶۳۹۰۰۰	۱/۲۴
				میانگین کارایی مصرف
				۱/۳۵

با توجه به نتایج بدست آمده در جداول بالا متوسط کارایی مصرف آب برای غلات در منطقه خرمشهر ۱/۱۴ می باشد، که با متوسط عملکرد کنونی غلات آبی در جهان که در حدود ۳/۸ کیلوگرم در ازای مصرف هر متر مکعب می باشد اختلاف زیادی را نشان می دهد. به دلیل کشت هر ساله ذرت علوفه ای و باقلا از توان تولید اراضی منطقه خرمشهر کاسته شده است، همچنین تناوب زراعی به درستی رعایت نمی شود. از طرفی به دلیل کم آبی های اخیر استان، در اکثر اراضی در تابستان کشت علوفه ای انجام شده که به مرور فقر اراضی را در پی داشته است. با توجه به شرایط بحرانی آب در استان های همجوار (علی الخصوص استان اصفهان) سطح بالایی از اراضی زیر کشت این شهرستان به کشت گیاهان علوفه ای اختصاص پیدا کرده و طبق شرایط موجود و سود مناسب آن، مورد استقبال کشاورزان می باشد. و به دلیل عدم رعایت تناوب و کشت هر ساله گیاهان علوفه ای عملکرد کاهش پیدا می کند. همچنین کشت ذرت علوفه ای و دانه ای با وارپته فعلی باعث به تاخیر افتادن کشت گندم می شود که می تواند باعث کاهش عملکرد شود. نکته ای که در مورد جو حائز اهمیت می باشد این است که در سال های گذشته اراضی که حاصلخیزی کمتری داشتند به کشت جو اختصاص پیدا می کردند ولی در سال های اخیر اراضی مرغوب تری به کشت این گیاه اختصاص پیدا کرده اند که باعث افزایش عملکرد آن شده است.

نتیجه گیری

یکی از بزرگترین چالش ها در دهه های آینده در جهان به خصوص در کشورهایی که با کمبود منابع آب مواجه هستند، افزایش تولید از طریق استفاده از آب کمتر است. با توجه به کاهش روز افزون منابع آب، تفکر حداکثر نمودن عملکرد محصولات کشاورزی در واحد سطح باید کنار گذاشته شود. در واقع نقطه بهینه ای برای بهره وری زمین و آب وجود دارد و این رابطه بدین معنا است که افزایش کارایی مصرف آب ناشی از افزایش عملکرد همیشه مستقیم نبوده و بعد از نقطه بهینه با افزایش عملکرد، کارایی مصرف آب پایین می آید. برای بهبود شاخص کارایی مصرف آب، باید به موازات کاهش مصرف آب (مخرج کسر)، عملکرد محصول

(صورت کسر) نیز افزایش یابد. طبق نتایج پژوهش حاضر، متوسط میزان کارایی مصرف آب برای محصولات گندم، جو و ذرت دانه‌ای به ترتیب ۱/۰۷، ۱/۰۲ و ۱/۳۵ کیلوگرم بر متر مکعب و در نهایت متوسط میزان کارایی مصرف آب غلات در منطقه خرمشهر برای سال‌های زراعی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ مقدار ۱/۱۴ کیلوگرم بر متر مکعب محاسبه گردید که با توجه به اختلاف زیاد آن با متوسط شاخص کارایی مصرف غلات با مقدار ۳/۸ نیاز به بهره‌گیری از روش‌های افزایش کارایی مصرف آب برای منطقه مورد مطالعه ضروری به نظر می‌رسد. از جمله راه کارهای اجرایی و عملی برای افزایش ارتقای بهره‌وری آب می‌توان به افزایش راندمان‌های آبیاری، اقداماتی در جهت کاهش تبخیر آب از سطح مزرعه، انجام کم آبیاری به منظور ارتقای بهره‌وری، ارزش گذاری واقعی قیمت آب، اصلاح خاک، استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار و کشت در محیط‌های کنترل شده را در منطقه خرمشهر مورد بررسی و اجرا قرار داد.

منابع

- احسانی، م. و خالدی، ه. (۱۳۸۲). بهره‌وری آب در کشاورزی. کمیته ملی آبیاری و زهکشی، تهران، ص ۲۳.
- بنوخته، ف.، میثاقی، ف. و دهقانی سانج، ح. (۱۳۹۵). ارزیابی تأثیر افزایش راندمان آبیاری و افزایش سطح زیرکشت بر میزان آب برگشتی و ذخایر آب زیرزمینی با استفاده از مدل SWAT. نشریه حفاظت منابع آب و خاک، دوره ۶، شماره ۲، ص ۱۳-۱.
- حیدری، ن. (۱۳۹۰). تعیین و ارزیابی شاخص کارایی مصرف آب محصولات زراعی تحت مدیریت کشاورزان در کشور. مجله آب و آبیاری، دوره ۱، شماره ۲، پاییز ۱۳۹۰، ص ۴۳-۵۷.
- حیدری، ن. (۱۳۹۳). ارزیابی شاخص بهره‌وری آب کشاورزی و عملکرد سیاست‌ها و برنامه‌های مدیریت آب کشور در این زمینه. فصلنامه مجلس و راهبرد، دوره ۲۱، شماره ۷۰، ص ۱۹۹-۱۷۷.
- حیدری، ن.، عباسی، ف. و اشرفی، ش. (۱۳۸۸). برنامه‌ریزی راهبردی بهبود بهره‌وری مصرف آب کشاورزی. گزارش پژوهشی شماره ۸۸/۶۵، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، صفحه ۳۱۸.
- حیدری، ن. و حقایقی مقدم، س. ا. (۱۳۸۰). کارایی مصرف آب آبیاری محصولات عمده مناطق مختلف کشور. گزارش ارائه شده به معاونت زراعت وزارت جهاد کشاورزی، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، کرج.
- حمدی احمدآباد، ی.، لیاقت، ع.، رسول زاده، ع. و قادرپور، ر. (۱۳۹۸). بررسی روند سرانه مصرف آب در ایران براساس رژیم غذایی دو دهه گذشته. تحقیقات آب و خاک ایران، دوره ۵۰، شماره ۱، ص ۷۷-۸۷.
- زمانی، ا.، موتضوی، س. ا. و بلالی، ح. (۱۳۹۳). بررسی بهره‌وری اقتصادی آب در محصولات مختلف زراعی در دشت بهار. نشریه پژوهش آب در کشاورزی، دوره ۲۸، شماره یک، ص ۶۱-۵۱.
- کافی، م. و مهدوی دامغانی، م. (۱۳۸۰). زیست شناختی بذر و عملکرد گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- کشاورز، ع. و دهقانی سانج، ح. (۱۳۹۱). شاخص بهره‌وری آب و راهکار آتیه کشاورزی کشور. فصلنامه راهبرد اقتصادی، دوره اول، شماره اول، ص ۱۹۹-۲۳۳.

مرزبان، ح.، صدرایی جواهری، ا.، زیبایی، م.، ناظم السادات، س.م.ج. و کریمی، ل. (۱۳۹۸). بررسی وضعیت منابع و مصارف آب در ایران راهکارهای بهبود وضعیت. مجله آب و فاضلاب، دوره ۳۰، شماره ۴، ص ۳۲-۱۶.

Araus, J. L., Slafer, G. A. Reynolds, M. P. and ROYO, C. (2002). plant breeding and drought in C₃ cereals: what should we breed for. *Annals of Bot*, 89(7), pp: 925-940.

Keshavarz, A., Ashrafi, SH., Heydari, N., Pouran, M. and Farzaneh, E. (2005). Water allocation and pricing in agriculture of Iran. *Proceedings of an Iranian-American workshop on Water Conservation, Reuse and Recycling*, U. S. National Research Council of the National Academies, The National Academies Press, Washington, D.C.PP.153-172.

Oweis, T. Y. and Hachum, A. (2003). Improving water productivity in the dry areas of West Asia and North Africa. In: Kijne JW, Barker R, Molden D (eds) *Water Productivity in Agriculture, limits and opportunities for improvement*, International Water Management Institute (IWMI), Colombo, Sri Lanka. pp179-198.

Seckler, D., Upali, A., Molden, D., de Silva, R. and Barker, R. (1998). *World Water Demand and Supply, 1990 to 2025: Scenarios and Issues*. Research Report 19, International Water Management Institute, Colombo, Sri Lanka, 40 pp

Zwart, S. J. and Bastiaansen, W. G. (2004). Review of measured crop water productivity values for irrigated wheat, rice, cotton and maize. *Agricultural Water Management*, 69(2), pp:115-133.

Productivity estimation of three crops of wheat, barley and grain corn in Khorramshahr

Iman Hormozi Nejad ^{*1}

1) Expert of Jihad Agricultural Organization of Karaj city

*Correspondence Author: im_hormozi@yahoo.com

Received Date: 2021. 03. 10

Accepted Date: 2021. 07. 09

Abstract

Iran is one of the countries that is located in arid and semi-arid regions and is facing a shortage of water resources; therefore, the optimal use of water resources for agricultural purposes will be a response to drought. Therefore, there is a need for more precise planning for the optimal use of water resources. In this study, while reviewing other available results, the value of grain water efficiency index for Khorramshahr region was determined and compared with the global average value of water efficiency index for cereals. Based on the obtained results, the yield of the primary crop (kg) and the volume of water consumption (cubic meters) for crop production have been determined, and finally the efficiency index of water consumption for the three crops of wheat, corn and barley using data from three crop years Calculated from 2009 to 2011. Based on the results, the average water use efficiency of wheat, barley and corn crops was 1.07, 1.02 and 1.35 kg / m³ of water consumption, respectively.

Keywords: Drought, Cereals, Water use efficiency, Yield, Gross water volume