دوره (۱)
شماره (۱)
پیاپی (۱)
بهارو تابستان (۱۴۰۱)
شماره صفحه: ۶۷-۵۹

نشریه علمی پژوهش‌های نوین در مهندسی آب پایدار

ارزیابی بهره‌وری آب کشاورزی با مقایسه کشت دو گیاه استراتژیک در دشت سمنان

محمد قدس پور*[۱]، طیبه خلیلی[۲]، مهدی سرائی تبریزی[۳]، علی صارمی [۴]

تاریخ ارسال: ۱۴۰۱/۰۵/۱۵
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۲۸
DOI: 10.22103/nrswe.2022.19970.1011

چکیده

با توجه به کاهش بارندگی‌ها و محدودیت کمی و کیفی منابع آبی در دشت سمنان و با توجه به شرایط خشکسالی و کم‌آبی، مطالعه و ارائه راهکار در جهت استفاده بهینه از پتانسیل و منابع موجود در ایجاد کشاورزی پایدار حائز اهمیت می‌باشد. لذا انتخاب الگوی کشت مناسب و اجتناب از کشت محصولات با مصرف آب بالا امری ضروری می باشد. بدین منظور با تدوین و تکمیل تعداد ۱۰ پرسش‌نامه در سطح ۵۰۰ هکتار، در سال زراعی ۹۶-۹۷ بین زارعین منطقه و با استفاده از دستورالعمل تعیین بهره‌وری آب در مزارع سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی وزارت جهادکشاورزی نسبت به تعیین بهره وری آب دو محصول استراتژیک در دشت سمنان اقدام گردید. نتایج بدست آمده نشان داد که گیاه ذرت علوفه‌ای با شاخص بهره‌وری فیزیکی ۵/۸۷ کیلوگرم بر مترمکعب و شاخص بهره‌وری اقتصادی ۱۱۵۱۶ ریال بر مترمکعب در مقایسه با گیاه گندم با شاخص بهره‌وری فیزیکی ۰/۷۸ کیلوگرم بر مترمکعب و شاخص بهره‌وری اقتصادی ۶۰۵۵ ریال بر مترمکعب را می‌توان الگوی کشت مناسبی در منطقه دشت سمنان جهت افزایش بهره‌وری آب در نظر گرفت.

واژگان کلیدی: الگوی کشت، بهره‌وری آب، سمنان،کشاورزی پایدار، مدیریت منابع آب

*[۱] - دانشجوی دکترا منابع آب، گروه علوم و مهندسی آب، دانشکده علوم کشاورزی و صنایع غذایی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. m.ghods64@gmail.com
[۲] - دانشجوی دکترا منابع آب، گروه علوم و مهندسی آب، دانشکده علوم کشاورزی و صنایع غذایی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
[۳] - استادیار، گروه علوم و مهندسی آب، دانشکده علوم کشاورزی و صنایع غذایی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
[۴] - استادیار، گروه علوم و مهندسی آب، دانشکده علوم کشاورزی و صنایع غذایی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

مقدمه

میزان منابع آب قابل استحصال کشور، در سال‌های اخیر روندی رو به کاهش داشته است که این به دلیل کاهش بارندگی‌ها و افزایش برداشت از منابع آبی است. از سوی دیگر کیفیت منابع آبی موجود، به دلیل کاهش بارندگی و افزایش فاضلاب‌های شهری، کشاورزی و صنعتی نیز روند کاهشی به‌همراه داشته است. تلفات تبخیر مستقیم بارش و مصارف غیرمفید آب در اراضی کشاورزی نیز مشهود است. در چنین شرایطی تأمین آب بخش کشاورزی که بخش قابل‌توجهی از مصرف آب کشور را به خود اختصاص می‌دهد، با مشکلات زیادی روبرو است. حجم منابع آب تجدید پذیر حدود ۱۰۰ میلیارد مترمکعب است که ۷۰ درصد آن در بخش کشاورزی مصرف می‌شود (Karimi et al. 2017). افزایش روزافزون جمعیت و نیاز بشر به مواد غذایی و محدودیت منابع آب‌وخاک به‌منظور تولید مواد غذایی موجب اهمیت فزاینده کشاورزی شده است. با توجه به شرایط اقلیمی دشت سمنان، کم‌بارشی و پراکنش نامناسب زمانی و مکانی بارش، واقعیت گریزناپذیر آن است که می‌بایست با استفاده از روش‌های علمی مناسب برای افزایش بهره‌وری آب کشاورزی اقدام شود. در دشت سمنان متأسفانه وضعیت بهره‌وری آب در تولید برخی محصولات زراعی رضایت‌بخش نبوده و پایین بودن راندمان آبیاری باعث پایین بودن بهره‌وری مصرف آب است. در چنین شرایطی یکی از راهکارهای مؤثر و عملی استفاده بهینه و صرفه‌جویی در مصرف آب، اصلاح و بهینه‌سازی الگوی کشت و توجه به کشت محصولات با مصرف اندک آب، جلوگیری از تلفات آب و بالا بردن راندمان انتقال و توزیع آب می‌باشد. در شرایط محدودیت منابع آب و فراوانی نسبی اراضی، هدف اساسی بالا بردن تولید به ازای هر واحد آب مصرفی است (Iranpour et al. 2016).

بهره‌وری آب یک نیاز و گام اولیه است و هرگز نمی‌تواند پایان پایش محسوب شود که خود آغاز یک فعالیت گسترده است (Abbasi et al. 2017). بهره‌وری آب کشاورزی شاخص مناسبی برای ارزیابی مدیریت کشاورزی به‌خصوص در مناطق خشک و نیمه‌خشک است و با توجه به نیاز بالای بخش کشاورزی به آب از یک‌سو و کاهش کمّی و کیفی منابع آب از سوی دیگر، لازم است در جهت ارتقاء بهره‌وری آب گام‌های مؤثری برداشته شود. افزایش بهره‌وری به‌ویژه از دیدگاه تولید به ازای واحد مصرف آب به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم می‌تواند راهکار مهمی برای بهبود معیشت جوامع محلی باشد. خوشبختانه بهره‌وری مصرف آب در کشور طی ۱۰ سال گذشته روند صعودی داشته است که این روند به معنای اثربخشی فعالیت‌های انجام‌شده در کشور است. درمجموع، فعالیت‌های انجام‌شده در کشور در خصوص افزایش تولید و کاهش حجم آب مصرفی دو دلیل اصلی افزایش بهره‌وری آب در کشور بوده است (Karimi and Jolaini 2017). از جمله نتایج مدل بهینه‌سازی الگوی کشت در پروژه آبیاری در کشور چین نشان داد که مدل بهینه‌سازی تأثیر زیادی در صرفه‌جویی مصرف آب و بالا بردن راندمان تولید و آبیاری و سهولت در مدیریت آبیاری دارد. در نتیجه کشت محصولات با مصرف آب بالا و بازده اقتصادی کم برای منابع آبی منطقه خطرات زیادی دارد (Yang et al. 2006). مطالعه بهره‌وری آب کشاورزی در دشت بیرجند نیز نتایج نشان می‌دهد که کشت‌هایی با مصرف آب بالا و بازده اقتصادی پایین همانند چغندرقند و یونجه باید از الگوی کشت منطقه حذف و به‌جای آن‌ها کشت‌هایی نظیر ذرت علوفه‌ای و با تناوب یک سال از کشت‌های بومی مانند گندم و ارزن، که هم موجب کاهش استحصال آب و متضمن منافع اقتصادی بالا برای کشاورزان باشد، جایگزین گردد (Javan and Fal-Soleiman 2008). بهبود شیوه‌های مدیریتی آب و خاک در سال‌های اخیر سبب افزایش مقادیر شاخص بهره‌وری آب شده است و کاربرد روش‌های جدید آبیاری ازجمله آبیاری بارانی و قطره‌ای، با توجه به بهبود مدیریت آبیاری در مزرعه، شاخص بهره‌وری آب را به‌طورمعمول افزایش داده است (Naseri et al. 2017). بنابراین با توجه به سطح زیر کشت و تولید گندم در زراعت آبی و دیم و محدودیت منابع آب در کشور، ضروری است با بهینه‌سازی مصرف آب در زراعت آبی و به‌کارگیری آبیاری تکمیلی بهینه در زراعت دیم، ضمن کسب سود خالص بیش‌تر، از آب مصرفی (بارش و آب آبیاری) حداکثر استفاده به عمل آید (Tavakoli 2010).

در این تحقیق سعی شده است در منطقه دشت سمنان ، با توجه به اهمیت بهره وری آب و کاربرد دو شاخص بهره‌وری فیزیکی و اقتصادی آب در تحلیل‌ها و تصمیم‌گیری‌ها، جهت انتخاب الگوی کشت مناسب زراعی

در دو محصول استراتژیک گندم و ذرت علوفه ای بررسی گردد.

مواد و روش ها

دشت سمنان واقع در شمال کویر مرکزی، دارای اقلیم خشک و نیمه‌خشک بوده و در مختصات ۵۳ درجه و ۳ دقیقه تا ۵۳ درجه و ۳۵ دقیقه طول شرقی و از ۳۵ درجه و ۲۲ دقیقه تا ۳۵ درجه ۳۹ دقیقه عرض شمالی قرار دارد و تشکیلات زمین‌شناسی سنگ‌های مادری خاک دشت بیش‌تر متعلق به ناحیه البرز مرکزی بوده که مساحت آن ۷۰۳ کیلومترمربع است. سطح زراعی دشت سمنان در حدود ۵۰۰۰ هکتار است و مهم‌ترین محصول زراعی ازنظر سطح زیر کشت به گندم اختصاص دارد. در این تحقیق با حضور در مزارع زارعین در منطقه دشت سمنان و با تکمیل تعداد ۱۰پرسشنامه در سطح ۵۰۰هکتار نسبت به تعیین و مطالعه بهره‌وری فیزیکی و اقتصادی آب اقدام گردید (شکل ۱).

شکل (۱): محدوده مطالعاتی دشت سمنان

تغییرات دما و بارش ایستگاه سمنان در طی دوره ۱۰ ساله نشان می دهد که بارش سالانه از سال ۱۳۸۵ به میزان ۱۸۰/۵ میلی متر تا سال ۱۳۹۴ به میزان ۱۳۳/۸ میلیمتر متغیر بوده و میانگین ۱۰ساله بارش به میزان ۱۳۴ میلیمتر ثبت گردیده است.

میانگین درجه حرارت در طی دوره ۱۰ساله (حداقل و حداکثر ماهانه) ایستگاه سمنان نشان می دهد که دما در یک مقدار حدودی ثابت ۲۴ و ۱۳ درجه سانتیگراد قرار دارد (جدول ۱).

تغییرات کمیت منابع آب دشت سمنان نشان می‌دهد، بیلان منفی منابع آب زیرزمینی این دشت سالانه باعث افت سطح سفره‌ها به میزان ۷۱ سانتی‌متر شده که در بین دشت‌های استان وضعیت بحرانی و با پدیده فرونشست زمین مواجه می‌گردد (سازمان جهاد کشاورزی استان سمنان، ۱۳۹۷) .

در این مطالعه جهت برآورد بهره‌وری فیزیکی و بهره‌وری اقتصادی آب محصولات زراعی از دستورالعمل تعیین بهره‌وری آب در مزارع سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی استفاده گردید.

جدول (۱): تغییرات دما و بارش ایستگاه سمنان در دوره ۱۰ ساله

ایستگاه	پارامتر هواشناسی	سال										میانگین ۱۰ ساله
		۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	
سمنان	بارش سالانه (میلی‌متر)	۱۸۰/۵	۲۴۱/۲	۵۸/۱	۱۲۴/۴	۹۲/۲	۱۶۳/۳	۱۴۹/۲	۱۰۵/۶	۹۱/۹	۱۳۳/۸	۱۳۴
	میانگین درجه حرارت حداکثر ماهانه (درجه سانتی‌گراد)	۲۴/۹	۲۳/۹	۲۴/۵	۲۴/۳	۲۵/۲	۲۵/۲	۲۲/۹	۲۴/۸	۲۴/۷	۲۴/۷	۲۴/۵
	میانگین درجه حرارت حداقل ماهانه (درجه سانتی‌گراد)	۱۳/۲	۱۲/۴	۱۲/۷	۱۲/۸	۱۳/۵	۱۳/۳	۱۱/۸	۱۳/۵	۱۳/۵	۱۳/۸	۱۳

جهت تعیین بهره‌وری فیزیکی آب از شاخص WP_{I+P} از رابطه (۱) استفاده گردید که این شاخص با سه عاملعملکرد، مقدار آب آبیاری و مقدار بارش مؤثر در طی فصل زراعی محاسبه می‌گردد. WP شاخص بهره‌وری آب برحسب کیلوگرم بر مترمکعب، Y عملکرد تولید برحسب کیلوگرم در هکتار، P و I به ترتیب مقدار آبیاری و مقدار بارندگی مؤثر در طول فصل زراعی برحسب مترمکعب در هکتار است.

$$WP_{I+P} = \frac{Y}{I+P} \qquad (۱)$$

مفهوم بهره‌وری اقتصادی WP_E آب به‌صورت ساده این است که بهره‌بردار به ازای مقدار آبی که مصرف می‌کند چقدر درآمد کسب می‌کند. به‌عبارت دیگر تنها مقدار تولید نباید معیار ارزش آب مصرفی قرار گیرد، بلکه باید به ارزش گیاه علاوه بر مقدار فیزیکی آن نیز توجه کرد. با مصرف مقدار مشخصی از آب، تولید زعفران (ارزش خیلی زیاد) به‌طور یقین بسیار کمتر از تولید سیب‌زمینی خواهد بود، یعنی بهره‌وری فیزیکی آب در زعفران به‌طور طبیعی کمتر از سیب‌زمینی است ولی نباید این عدد معیار تصمیم‌گیری شود. چون ارزش زعفران بسیار بالاتر از سیب‌زمینی است. درنتیجه بعد از محاسبه بهره‌وری فیزیکی آب، بهره‌وری اقتصادی آب نیز برآورد می‌گردد. در صورت کسر بالا به‌جای تولید، مقدار ریالی خالص دریافتی (تفاوت ناشی از درآمد محصول و هزینه‌ها) جایگزین می‌گردد.

$$WP_E = \frac{LN}{I+P} \qquad (۲)$$

در رابطه ۲، WP_E و LN به ترتیب بهره‌وری اقتصادی آب (ریال بر مترمکعب) و درآمد خالص (ریال) که از تفاوت هزینه‌های انجام‌شده در طی فصل و درآمد ناشی از تولید به دست می‌آید.

اطلاعات موردنیاز این پژوهش از پرسشنامه دستورالعمل بهره‌وری آب سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، جستجوی منابع الکترونیکی و نظرات کارشناسان و افراد متعلق به جامعه‌ی آماری موردنظر گردآوری شده است. برای جمع‌آوری داده‌های مربوط به زمین‌های تحت کشت، سطح عملکرد، قیمت خرید نهاده‌ها و فروش محصولات و برخی اطلاعات مربوط به هزینه‌های آماده‌سازی زمین، داشت، کاشت و برداشت محصولات، از ۱۰ پرسشنامه در سطح ۵۰۰ هکتار استفاده شده است.

نتایج و بحث

جهت تعیین بهره‌وری فیزیکی آب دو محصول گندم و ذرت علوفه‌ای در سال زراعی ۹۷-۹۶، حجم آب مصرف‌شده از حاصل‌ضرب سطح اراضی در میزان آب ورودی محاسبه شد که در این مطالعه دبی چاه‌های آب

کشاورزی ۲۷ و ۲۵ لیتر در ثانیه بود که به ازای هر هکتار آب مصرفی گندم (با شش نوبت تاریخ آبیاری) و ذرت علوفه‌ای (با ۱۱ نوبت تاریخ آبیاری) به ترتیب ۶۸۴۰ و ۸۳۷۰ مترمکعب در هکتار به دست آمد. با توجه به این‌که در این مطالعه جهت تعیین بهره‌وری آب، آب آبیاری همراه با بارش باران مدنظر قرار گرفته و همه مقدار آب باران برای گیاه مؤثر نیست و همچنین با توجه به شرایط دشت، بخشی از آن مؤثر واقع می‌شود. لذا در دشت سمنانایین مقدار ۷۵ درصد کل بارش مؤثر در نظر گرفته شد. با توجه به فصل کشت گندم در فصل زمستان و بهار میزان بارندگی ۸۷ میلی‌متر (۸۷۰ مترمکعب در هکتار) و در فصل تابستان جهت کشت ذرت علوفه‌ای ۱۴ میلی‌متر (۱۴۰ مترمکعب در هکتار) در نظر گرفته شد. با مجموع آب آبیاری و مقدار باران مؤثر ، کل آب کاربردی به ۷۷۱۳ مترمکعب در هکتار برای گیاه گندم و ۸۵۱۰ مترمکعب در هکتار برای گیاه ذرت علوفه‌ای لحاظ شد. با توجه به تولید ۶۰۰۰ کیلوگرم در هکتار برای گندم و ۵۰۰۰۰ کیلوگرم در هکتار برای ذرت علوفه‌ای، با تقسیم میزان تولید و عملکرد محصول بر مجموع آب آبیاری و مقدار باران مؤثر، شاخص بهره‌وری فیزیکی آب برای گیاه گندم به عدد ۰/۷۸ کیلوگرم بر مترمکعب و برای گیاه ذرت علوفه‌ای عدد ۵/۸۷ کیلوگرم بر مترمکعب به دست آمد، که در نتایج آن در جدول(۲) آورده شده است.

جدول (۲): کل آب مصرفی، عملکرد محصول، بهره‌وری فیزیکی در گندم و ذرت علوفه‌ای

گیاه زراعی	حجم آب آبیاری (مترمکعب در هکتار)	مقدار باران (میلی‌متر)	کل آب مصرفی (مترمکعب در هکتار)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	بهره‌وری فیزیکی آب (کیلوگرم بر مترمکعب)
گندم	۶۸۴۰	۸۷۳	۷۷۱۳	۶۰۰۰	۰/۷۸
ذرت علوفه‌ای	۸۳۷۰	۱۴۰	۸۵۱۰	۵۰۰۰۰	۵/۸۷

شاخص بهره‌وری اقتصادی دو محصول زراعی ذرت علوفه‌ای و گندم نیز از طریق تکمیل پرسشنامه از زارعین تعیین گردید که هزینه کل (شامل آماده‌سازی زمین، تهیه بذر، کاشت، آبیاری، کوددهی، مبارزه با علف‌های هرز و برداشت)، به ترتیب برابر ۶۲۰۰۰۰۰۰ و ۴۰۳۰۰۰۰۰ ریال در هکتار محاسبه گردید. با توجه به عملکرد محصول گندم و ذرت علوفه‌ای به ترتیب برابر ۵۰۰۰۰ و ۶۰۰۰ کیلوگرم در هکتار و با احتساب خرید تضمینی گندم و ذرت علوفه‌ای در طول فصل زراعی ۹۷-۹۶ از کشاورز به مبلغ ۱۴۵۰۰ و ۳۲۰۰ ریال، هزینه ناخالص گندم ۸۷۰۰۰۰۰۰ و ذرت علوفه‌ای ۱۶۰۰۰۰۰۰۰ ریال در هکتار به دست آمد. با کسر درآمد ناخالص از هزینه کل، درآمد خالص بر واحد ریال در هکتار برای گندم ۴۶۷۰۰۰۰۰ و ذرت علوفه‌ای ۹۸۰۰۰۰۰۰ تعیین گردید که درنهایت از تقسیم درآمد خالص بر آب کاربردی، شاخص بهره‌وری اقتصادی دو گیاه گندم و ذرت علوفه‌ای به ترتیب ۱۱۵۱۶ و ۶۰۵۵ ریال بر مترمکعب به دست آمد که نتایج آن در جدول (۳) آورده شده است.

جدول (۳): کل آب مصرفی، عملکرد محصول و بهره‌وری اقتصادی آب در گندم و ذرت علوفه‌ای

گیاه	هزینه کل (ریال در هکتار)	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	قیمت (ریال در کیلوگرم)	درآمد ناخالص (ریال در هر هکتار)	درآمد خالص (ریال در هر هکتار)	آب کاربردی (مترمکعب در هکتار)	بهره‌وری اقتصادی آب (ریال در هر مترمکعب)
گندم	۴۰۳۰۰۰۰۰	۶۰۰۰	۱۴۵۰۰	۸۷۰۰۰۰۰۰	۴۶۷۰۰۰۰۰	۷۷۱۳	۶۰۵۵
ذرت	۶۲۰۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۳۲۰۰	۱۶۰۰۰۰۰۰۰	۹۸۰۰۰۰۰۰	۸۵۱۰	۱۱۵۱۶

نتیجه‌گیری

با توجه به تعریف شاخص بهره وری آب که به ازای هر مترمکعب آب چندکیلوگرم محصول به دست آمده و نتایج حاصله در تعیین شاخص بهره‌وری مصرف آب در کشور که به‌صورت میانگین در محصولات زراعی گندم (دانه) که تحت مدیریت کشاورزان در سال ۹۶ به‌دست‌آمده، ۰/۷۳ کیلوگرم بر مترمکعب بوده (Heydari 2011) و همچنین مقدار شاخص بهره‌وری گندم را برای ایران به‌طور میانگین برابر ۰/۷۵ کیلوگرم بر مترمکعب گزارش نموده‌اند (Heydari 2014) همچنین با مطالعه شاخص بهره‌وری آب در گیاه گندم در نقاط مختلف جهان در دامنهٔ وسیع‌تر ۰/۱۵ تا ۲ کیلوگرم بر مترمکعب متغیر بوده (Zhiliang and Zhenmin 2004) و با تحلیل آزمایش‌های مزرعه‌ای انجام‌شده در مؤسسه تحقیقات خاک و آب طی ۲۰ سال اخیر در نقاط مختلف کشور، دامنه تغییرات مقادیر بهره‌وری آب گندم را بین ۰/۳ تا ۲/۴ کیلوگرم بر مترمکعب گزارش شده است (Azizi Zohan et al. 2014) که می‌توان با شاخص بهره‌وری به‌دست‌آمده در دشت سمنان به مقدار ۰/۷۸ مترمکعب در هکتار هم‌راستا و هم‌سو دانست. در ترکیه متوسط دامنه تغییرات شاخص بهره‌وری آب ذرت بین ۱/۶۵ تا ۲/۵ کیلوگرم بر مترمکعب گزارش شده که بیش‌ترین مقدار شاخص بهره‌وری آب مربوط به تیمارهای کم آبیاری بوده است (Heydari 2014). تفاوت نتیجه کسب‌شده از بهره‌وری فیزیکی آب در گیاه ذرت علوفه‌ای در منطقه دشت سمنان که طبق جدول (۳) برابر با ۵/۸۷ محاسبه شد با میانگین شاخص بهره‌وری مصرف آب در ذرت علوفه‌ای (مقدار ۵/۵۸ کیلوگرم بر مترمکعب که در سال ۹۶ تحت مدیریت کشاورزان کشور به‌دست‌آمده) را می‌توان به علت شرایط متفاوت اقلیمی در مناطق مختلف کشور و یا کم‌آبی توسط کشاورزان منطقه سمنان دانست (Heydari 2012). بهره‌وری آب آبیاری گندم در دشت قزوین با استفاده از سامانه‌های نوین آبیاری بارانی نیز بین ۰/۶۱ تا ۲/۲ کیلوگرم بر مترمکعب و در سامانه‌های سطحی بین ۰/۴۳ تا ۱/۲۵ کیلوگرم بر مترمکعب به دست آمده است (Gholami et al. 2015). با توجه به بالا بودن شوری منابع آبی و بادخیز بودن دشت سمنان، اجرای سیستم آبیاری بارانی در کشت‌های زراعی منطقه، به علت پایین بودن عملکرد تولید با محدودیت اجرایی همراه است، ولی مقدار شاخص بهره‌وری آب در گیاه گندم در این تحقیق در مقایسه بامطالعه بهره‌وری آب گندم در دشت قزوین با توجه به تفاوت شرایط اقلیمی حد مطلوبی را نشان می‌دهد.

با توجه به هدف تحقق پیش‌بینی افق سال ۱۴۰۰ در مورد میزان تولید محصولات آبی کشور، باید متوسط بهره‌وری آب به رقم ۱/۸ تا ۲ کیلوگرم در مترمکعب افزایش یابد و ا در این تحقیق شاخص بهره‌وری آب به دست آمده به مقدار ۰/۷۸ کیلوگرم بر مترمکعب برای گیاه گندم باهدف افق سال ۱۴۰۰، اختلاف دارد. پس می‌بایست با مطالعات و بررسی‌های منطقه‌ای ازجمله آمایش سرزمین نسبت به ارائه راه‌کارهای علمی و

مهندسی در جهت افزایش بهره‌وری آب و افزایش عملکرد تولید اقدامات مجدانه شود.

نتایج به دست آمده در این تحقیق، نشان می‌دهد بهره‌وری فیزیکی و اقتصادی ذرت علوفه‌ای نسبت به گندم بالاتر بوده که این موضوع از دیدگاه مصرف اقتصادی آب حائز اهمیت است. ذرت از قدیمی‌ترین محصولات کشاورزی بوده که بشر به اهمیت آن پی برده و در سطح وسیعی در دنیا کشت می‌شود (Akbari Nodehi 2014). با توجه به اهمیت اقتصادی این محصول، هر عاملی که بتواند در ازدیاد عملکرد محصول و مصرف بهینه آب مؤثر باشد، باید تقویت گردد، بنابراین باید با توجه به پارامترهای محیطی و شرایط گیاه مدنظر برنامه‌ریزی مناسب آبیاری صورت گیرد (Mosavat et al. 2002). نحوه توزیع آب در مزارع مهم‌ترین عامل عملکرد محصول در کشاورزی است، بدین‌صورت‌که با انتخاب صحیح روش‌های جدید آبیاری و اجرای سامانه‌های نوین آبیاری برای محصولات کشاورزی، به‌صورت ویژه گیاه ذرت علوفه‌ای می‌توان گامی بلند در راستای بهره‌وری بهینه آب و افزایش عملکرد این محصول برداشت. ولی با توجه به استراتژیک بودن محصول گندم در کشاورزی ایران و سهم بالای آن در الگوی مصرفی کشوراین محصول همواره موردتوجه سیاست‌گذاران بخش کشاورزی قرار داشته است. لذا با توجه به ارجحیت داشتن کشت ذرت علوفه‌ای نسبت به گندم در این مطالعه از یک‌سو و استراتژیک بودن محصول گندم از سویی دیگر، می‌بایست در جهت افزایش عملکرد محصول گندم از طریق مبارزه با سن گندم و علف‌های هرز، با تأمین کود و سم و برنامه‌ریزی به هنگام اقداماتی صورت پذیرد.

منابع

1. Abbasi F., Sohrab F., and Abbasi N. 2017. Evaluation of Irrigation Efficiencies in Iran. Irrigation and Drainage Structures Engineering Research, 17 (67): 113 – 128 (In Persian).
2. Akbari Nodehi D. 2014. Effect of Furrow irrigation methods and deficit irrigation on yield and water use efficiency of Maize in Mazandaran. Journal of Water and Soil Science, 18(70): 245-254 (In Persian).
3. Azizi Zohan A.A., Shahabi Far M., Ebrahimi Pak N.A., razavi R., Ghalbi S., Sarai Tabrizi M., Tolouei R., and Piri R. 2014.Evaluating the water use efficiency of wheat in Iran and the world. First National Conference on Soil and Water Management in Wheat Production. Soil and Water Research Institute, Tehran, Iran (In Persian).
4. Gholami Z., Ebrahimian H., and Noori H. 2016. Investigation of Irrigation Water Productivity in Sprinkler and Surface Irrigation Systems (Case study: Qazvin Plain). Journal of Irrigation Sciences and Engineering, 39(3): 135-146 (In Persian).
5. Haidari N. 2012. Determination and evaluation of water use efficiency of some major crops under farmers management in Iran. Journal of Water and Irrigation Management, 1(2):43-57 (In Persian).
6. Heidari, N. 2014. Water productivity in agriculture: Challenges in concepts, terms and values. Irrigation and Drainage, 63(1): 22–28 (In Persian).
7. Iranpour M., Irandoust M., and Rezaei Estakhroeih A. 2016. Effects of different levels and irrigation systems on yield, yield components and water use efficiency of corn. Journal of Water and Irrigation Management, 6(1): 61 – 72 (In Persian).
8. Javan J., and Fal- Soleiman M. 2008. Water Crisis and Importance of Water Productivity in Agriculture in Dry Area of Iran (Case Study: Birjand Plain). Gography and development, 6(11):115-138 (In Persian).

9. Karimi M., Siddiqui S., and Nasr Isfahani A. 2002. Water use efficiency in the country's crops. Journal of Agricultural Drought, 4: 52-56 (In Persian).
10. Karimi M., and Jolaini M. 2017. Evaluation of Agricultural Water Productivity Indices in Major Field Crops in Mashhad Plain (Technical Note). Journal of Water and Sustainable Development, 4(1): 133-138 (In Persian).
11. Naseri A., Abbasi F., and Akbari M. (2017). Estimating Agricultural Water Consumption by Analyzing Water Balance. Irrigation and Drainage Structures Engineering Research, 18(68): 17 – 32 (In Persian).
12. Tavakoli A. 2010. Evaluation of economical water productivity index of single irrigation management for two rainfed wheat varieties (Case of study: Maragheh). Journal of Water and Irrigation Management, 1(2): 17-29 (In Persian).
13. Yang H, Wang L, Abbaspour K.C and Zehnder A.J.B (2006) Virtual water trade: An assessment of water use efficiency in the international food trade. Hydrology and arth System Sciences, 10:443-454.
14. Zhiliang W. and Zhenmin Z. 2004. Optimization of water allocation in canal systems of Chengai irrigation area. Nature and Science, 2(1): 89-94.

Vol (1)
No (1)
Serial Number (1)
Spring-Summer (2022)
Pages: 59-67

New Researches in Sustainable Water Engineering

Evaluation of Agricultural Water Productivity by Comparing Two Strategic Plants in Semnan Plain

Mohammad Ghodspour[1*], Tayebeh Khalili[2], Mehdi Sarai Tabrizi[3], Ali Saremi[4]

DOI: 10.22103/nrswe.2022.19970.1011

Abstract

Considering the decrease in rainfall and the quantitative and qualitative limitation of water resources in the Semnan Plain, and considering the drought and water shortage conditions, it is important to study and provide a solution for the optimal use of the potential and existing resources in creating sustainable agriculture. Therefore, it is necessary to choose the appropriate cultivation pattern and avoid the cultivation of crops with high water consumption. For this purpose, by compiling and completing a number of 10 questionnaires at the level of 500 hectares, in the crop year 96-97 among the farmers of the region and using the instructions for determining the water productivity in the fields of the Agricultural Research, Education and Promotion Organization of the Ministry of Jihad Agriculture regarding the determination of water productivity Two strategic crops were applied in Semnan plain, the results showed that the fodder corn plant with a physical productivity index of 5.87 kg/m3 and an economic productivity index of 11516 rials/m3 compared to the wheat plant with a yield index The physical fertility of 0.78 kg/m3 and the economic productivity index of 6055 Rials/m3 can be considered as a suitable cultivation pattern in the Semnan Plain region to increase water productivity.

Keywords: Cultivation pattern, Water productivity, Semnan, Sustainable agriculture, water resources management

1*- PhD student in Water Resources, Department of Water Science and Engineering, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Sciences and Food Technology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
Email: m.ghods64@gmail.com
2- PhD student in Water Resources, Department of Water Science and Engineering, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Sciences and Food Technology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
3- faculty member, Department of Water Science and Engineering, Master Student in Water Resources, Department of Water Science and Engineering, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Sciences and Food Technology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
4- faculty member, Department of Water Science and Engineering, Master Student in Water Resources, Department of Water Science and Engineering, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Sciences and Food Technology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.