

مقاله علمی-پژوهشی

تعیین سودآوری و بهره‌وری اقتصادی آب کشاورزی در تولید محصولات زراعی

هرمز اسدی^{۱*}، مریم محمودی^۲، شجاعت زارع^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۵/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۱۲

چکیده

امروزه با توجه به محدودیت منابع، افزایش بهره‌وری نهاده‌ها به‌ویژه نهاده آب در بخش کشاورزی جهت دستیابی به امنیت غذایی در کشور یک راهبرد اساسی است. در همین راستا اهداف مطالعه حاضر، تعیین بهره‌وری فیزیکی و اقتصادی آب کشاورزی در تولید محصولات زراعی تحت شرایط تحقیقاتی در مزارع تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در استان البرز بود که در سال ۱۳۹۹ با استفاده از اطلاعات سال‌های ۹۸-۱۳۹۵ انجام شد. در این پژوهش، به‌منظور برآورد بهره‌وری آب از شاخص‌های بهره‌وری فیزیکی و بهره‌وری اقتصادی استفاده گردید. طبق نتایج، در مزارع تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر طی دوره ۹۸-۱۳۹۵، میانگین درصد بازده فروش در تولید گندم، جو، کلزا، ذرت علوفه‌ای آبی تولیدشده به ترتیب ۱۳/۴، ۳۹/۳، ۳۸/۹ و ۱۹/۵ درصد سود و به ازای یک ریال سرمایه‌گذاری در تولید گندم، جو، کلزا، ذرت علوفه‌ای آبی به ترتیب ۱۵/۵، ۶۴/۶، ۶۳/۸ و ۲۴/۸ درصد سود به همراه داشته است. میانگین بهره‌وری فیزیکی آب آبیاری مصرفی در تولید گندم، جو، کلزا، ذرت علوفه‌ای آبی به ترتیب ۰/۵۱، ۰/۳۳ و ۲/۸ کیلوگرم بر مترمکعب آب برآورد شد. میانگین درآمد ناخالص حاصل از مصرف هر مترمکعب آب آبیاری مصرفی در تولید گندم، جو، کلزا، ذرت علوفه‌ای آبی به ترتیب ۸۹۹۶/۸، ۱۰۴۳۱/۸، ۱۸۷۵۰ و ۵۹۱۵/۹ ریال بر مترمکعب آب و میانگین سود حاصل از مصرف هر مترمکعب آب آبیاری مصرفی در تولید گندم، جو، کلزا و ذرت علوفه‌ای آبی به ترتیب ۱۱۹۱/۱، ۱۰۷۵۰، ۷۲۹۱/۷ و ۱۳۱۲/۲ ریال بر مترمکعب آب تعیین شد.

واژه‌های کلیدی: آب آبیاری، بازدهی، کارایی، محصولات کشاورزی

مقدمه

بهره‌وری آب کشاورزی یکی از مهم‌ترین راهکار اساسی تلقی می‌گردد. البته در ارزیابی اثربخشی آب در تولید گیاه علاوه بر مقدار ماده تولیدشده باید ارزش ماده تولیدی و درآمد حاصل از مصرف هر مترمکعب آب (شاخص بهره‌وری اقتصادی) و یا مقدار پروتئین و کالری تولیدی به ازای مقدار مشخصی از مصرف آب نیز موردتوجه قرار داد (Rao et al., 2016). به دلیل مصرف گسترده آب در بخش کشاورزی، مدیریت تقاضای آب به‌ویژه مدیریت بهره‌برداری و بهبود بهره‌وری اقتصادی آب و تلقی از نهاده آب به‌عنوان یک کالای اقتصادی و باارزش از اهمیت خاصی در کشور برخوردار است (محمودی و کریمی، ۱۳۹۶). اقتصاددانان برای حل مشکل تولید غذا از منابع آب محدود و جلوگیری از واردات بی‌رویه محصولات کشاورزی، افزایش بهره‌وری فیزیکی و بهره‌وری اقتصادی آب را توصیه می‌کنند. بهره‌وری فیزیکی مصرف آب بیانگر رابطه کمی میان نهاده‌ها و ستاده‌های سیستم تولید است. از دیدگاه متخصصان با گرایش‌های مختلف، بهره‌وری دارای مفاهیم متفاوتی است (حیدری، ۱۳۹۳). کشاورزان معمولاً از مشوق‌های کافی برای آگاهی از مصرف آب آبیاری، کاربردهای واقعی آبیاری و پاسخ گیاهان به روش‌های مختلف مدیریت آب و در نتیجه سطح فعلی بهره‌وری آب در مزرعه

امروزه توجه به محدودیت منابع، نیاز به توسعه کشاورزی جهت نیل به خوداتکایی و افزایش بهره‌وری، ضروری بودن استفاده بهینه از نهاده آب آبیاری، اهمیت روزافزونی در کشور پیدا نموده است (اسدی و همکاران، ۱۳۸۶). در چنین شرایطی در کشور لزوم بهره‌برداری بهینه و افزایش بهره‌وری آن جهت نیل به رشد اقتصادی کاملاً ضروری است (محمودی و چیذری، ۱۳۹۶). در این راستا، چون بخش کشاورزی به آب فراوان نیاز دارد، افزایش بهره‌وری این بخش جهت دستیابی به امنیت غذایی در کشور یک راهبرد اساسی تلقی می‌گردد (Kassam and Smith, 2001). در کشورهای در حال توسعه، بهبود

۱- استادیار پژوهش تحقیقات اقتصاد کشاورزی، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

۲- استادیار پژوهش تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

۳- استادیار پژوهش مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران

* نویسنده مسئول: Email hormoz.asadi3@gmail.com

مردن به ترتیب ۴/۵ و ۶/۱ کیلوگرم بر مترمکعب و شاخص بهره‌وری اقتصادی آب آبیاری به ترتیب ۴۶۴۶ و ۶۴۱۷/۲ ریال بر مترمکعب آب برآورد گردید (بهرامی و همکاران، ۱۳۹۹). در پژوهشی در استان اصفهان، میزان بهره‌وری فیزیکی آب آبیاری در تولید ذرت علوفه‌ای ۳/۰۳ کیلوگرم بر مترمکعب آب مصرفی بوده است (وظیفه دوست و همکاران، ۱۳۸۷). در پژوهشی در کشور ترکیه و شمال غرب کشور چین، متوسط دامنه تغییرات بهره‌وری فیزیکی آب کشاورزی در تولید ذرت میانگین به ترتیب ۲/۱ و ۰/۸۷ کیلوگرم بر مترمکعب آب گزارش شده است (Dagdelen et al., 2006; Fan et al., 2014). مطالعه‌ای در شمال غرب چین، میانگین بهره‌وری فیزیکی آب تولید محصول گندم ۱/۱۲۵ کیلوگرم بر مترمکعب آب برآورد شد (Fan et al., 2014). بر اساس نتایج یک مطالعه، بهره‌وری فیزیکی آب آبیاری در تولید گندم آبی و دیم میانگین به ترتیب ۰/۸۵ و ۰/۵۱۵ کیلوگرم بر مترمکعب آب محاسبه شد (Faramarzi et al., 2010). نتایج تحقیقی در مزرعه تحقیقاتی در کشور مصر، محققین حداکثر بهره‌وری آب را در تولید گندم ۱/۴۱ کیلوگرم بر مترمکعب آب. بیشترین عملکرد گندم را ۷۱۰۴ کیلوگرم در هکتار گزارش نمودند (Salama et al., 2017). جمع‌بندی نتایج مطالعات فوق نشان می‌دهد که در کشور میانگین بهره‌وری فیزیکی آب آبیاری در تولید ذرت علوفه‌ای و دانه‌ای به ترتیب ۴/۶۴ و ۰/۹۴ کیلوگرم بر مترمکعب آب مصرفی و بهره‌وری اقتصادی آب در تولید گندم آبی و ذرت علوفه‌ای به ترتیب ۳۶۷۹ و ۵۵۳۱/۶ ریال بر مترمکعب آب می‌باشد. میانگین بازده فروش تولید ذرت دانه‌ای در کشور ۶۸/۵ درصد بوده است (وظیفه دوست و همکاران، ۱۳۸۷؛ اسدی و همکاران، ۱۳۸۸؛ حیدری، ۱۳۹۳؛ کوهی و همکاران، ۱۳۹۹؛ نوری خواجه بلاغ و همکاران، ۱۳۹۹؛ بهرامی و همکاران، ۱۳۹۹؛ پالاش و همکاران، ۱۴۰۰؛ ورجاوند و همکاران، ۱۴۰۰). در کشورهای دیگر طبق مطالعات فوق، میانگین بهره‌وری فیزیکی آب آبیاری در تولید ذرت دانه‌ای و گندم آبی به ترتیب ۱/۴۸۵ و ۱/۷ کیلوگرم بر مترمکعب آب بوده است (Faramarzi et al., 2010; Dagdelen et al., 2006; Salama et al., 2017; Fan et al., 2014; al., 2006); بنابراین پرداختن به موضوع بهره‌وری آب و تحلیل شاخص‌های اقتصادی آن در کشور به علت محدودیت کمی و کیفی این نهاد با ارزش از جایگاه خاصی برخوردار است.

هدف مطالعه حاضر، تعیین بهره‌وری فیزیکی و اقتصادی آب آبیاری در تولید محصولات زراعی تحت شرایط تحقیقاتی در مزارع تحقیقاتی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در استان البرز بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش تحت شرایط تحقیقاتی در مزارع تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در استان البرز در سال ۱۳۹۹ اجرا

برخوردار نیستند؛ بنابراین تبادل دانش مداوم لازم است تا همه ذینفعان مربوطه بتوانند مسئولیت بیشتری را در کل زنجیره تأمین آب به اشتراک بگذارند. در این راستا، مدیریت کارآمدتر آب می‌تواند مزایای زیست‌محیطی و اقتصادی گسترده‌تری را برای کشاورزان به همراه داشته باشد (Levidow et al., 2014). مطالعات متعددی در مورد بهره‌وری آب کشاورزی در داخل و خارج از کشور انجام شده که به چند مورد از آن‌ها اشاره می‌شود. در مطالعه‌ای در کشور، بهره‌وری فیزیکی آب آبیاری در تولید ذرت علوفه‌ای ۵/۵۸ کیلوگرم بر مترمکعب آب مصرفی مشخص شد (حیدری، ۱۳۹۳). در مطالعه دیگری در کشور، میانگین بهره‌وری فیزیکی آب آبیاری در تولید ارقام ذرت دانه‌ای ۱/۴۱۵ کیلوگرم بر مترمکعب آب محاسبه شد (کوهی و همکاران، ۱۳۹۹). نتایج تحقیقی در مورد بهره‌وری آب در رقم سینگل کراس ۷۰۶ ذرت دانه‌ای در مزرعه تحقیقاتی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی با استفاده از طرح بلوک‌های کامل تصادفی و داده‌های مزرعه‌ای حاصله از مدل شبیه‌سازی نشان داد که میانگین بهره‌وری مصرف آب در ۳۰ سال بررسی در پنج ایستگاه سینوپتیک استان کرمانشاه شامل ایستگاه‌های کرمانشاه، اسلام‌آباد غرب، سرپل ذهاب، روانسر و کنگاور به ترتیب ۰/۹۵، ۱/۰۹، ۱/۰۹، ۰/۸۸ و ۱/۱۸ کیلوگرم دانه بر مترمکعب آب می‌باشند (پالاش و همکاران، ۱۴۰۰). در مطالعه‌ای در استان خوزستان، پژوهشگران به این نتیجه رسیدند که یک ریال فروش ذرت دانه‌ای در منطقه هدف ۵۷/۶ درصد سود به همراه داشته است. بهره‌وری فیزیکی مصرف آب در تولید محصول ۰/۳۹ کیلوگرم بر مترمکعب آب آبیاری برآورد شد (اسدی و همکاران، ۱۳۸۸). در پژوهشی در شهرستان مرودشت استان فارس، با استفاده از اطلاعات ۱۰۰ بهره‌بردار، نتایج نشان داد که به ازای یک ریال فروش دانه و علوفه هیبریدهای ذرت به ترتیب ۷۹/۳ و ۷۸/۹ درصد سود به همراه داشته است. میانگین بهره‌وری فیزیکی مصرف آب بهره‌برداران در تولید هیبریدهای ذرت ۰/۷ کیلوگرم محاسبه شد (محمدی و همکاران، ۱۳۹۰). در مطالعه دیگری در استان اردبیل، محققین با اطلاعات ۱۰۴۵ بهره‌بردار به این نتیجه رسیدند که بهره‌وری اقتصادی آب در تولید گندم (سود ناخالص به ازای حجم آب مصرفی) ۹۴۱/۶ ریال بر مترمکعب می‌باشد. (نوری خواجه بلاغ و همکاران، ۱۳۹۹). نتایج تحقیقی در مورد بهره‌وری فیزیکی و اقتصادی آب در تولید گندم در استان خوزستان نشان داد که میانگین بهره‌وری فیزیکی آب آبیاری در شهرستان‌های اهواز و دشت آزادگان به ترتیب ۱/۰۶ و ۰/۸۹ کیلوگرم بر مترمکعب آب است. ضمناً بهره‌وری اقتصادی آب بر اساس سود خالص در شهرستان‌های اهواز و دشت آزادگان به ترتیب ۷۴۵۶ و ۵۳۷۷ ریال به ازای هر مترمکعب آب حاصل شد (ورجاوند و همکاران، ۱۴۰۰). در یک مطالعه‌ای در شهرستان شهریار در استان تهران، شاخص بهره‌وری فیزیکی آب آبیاری در تولید ذرت علوفه‌ای در روش آبیاری سنتی و

$$TR_c = yield \times P_c \quad (۴)$$

$$NR_c = TR_c - TVC_c \quad (۵)$$

به طوری که:

P : قیمت فروش محصول و TVC : هزینه‌های جاری تولید محصول

بازده فروش محصول، حاصل نسبت میزان سود حاصل از کشت محصول به ارزش ناخالص محصول تولیدی است، نشان می‌دهد به ازای یک ریال فروش محصول، چند درصد سود به همراه دارد. درصد بازگشت سرمایه، حاصل نسبت میزان سود حاصل از کشت محصول به سرمایه صرف شده می‌باشد و نشان می‌دهد به ازای یک ریال هزینه و سرمایه‌گذاری در تولید محصول، چند درصد سود به همراه دارد.

$$SRP_c = \frac{NR_c}{TR_c} \times 100 \quad (۶)$$

$$IRP_c = \frac{NR_c}{TVC_c} \times 100 \quad (۷)$$

به طوری که SRP و IRP به ترتیب درصد بازده فروش و درصد بازگشت سرمایه (درصد بازده سرمایه) محصول تولیدی می‌باشند.

نتایج و بحث

طبق جدول ۱، در مزرعه ۵۰۰ هکتاری مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر طی دوره ۹۸-۱۳۹۵، میزان سودآوری در ارقام گندم، جو، کلزا، ذرت علوفه‌ای به ترتیب ۷/۵، ۲۷/۸، ۴۳/۷۵ و ۲۲/۵۵ میلیون ریال در هکتار محاسبه شد. در همین دوره، بر اساس میانگین درصد بازده فروش محاسبه شده، به ازای یک ریال فروش ارقام گندم، جو، کلزا و ذرت علوفه‌ای آبی به ترتیب ۱۳/۴، ۳۹/۳، ۳۸/۹ و ۲۵/۵ درصد سود به همراه داشته است. بر اساس میانگین درصد بازگشت سرمایه برآورد شده، به ازای یک ریال هزینه و سرمایه‌گذاری در تولید ارقام گندم، جو، کلزا و ذرت علوفه‌ای آبی به ترتیب ۱۵/۵، ۶۴/۶، ۶۳/۶ و ۳۴/۲ درصد سود به همراه داشته است.

طبق جدول ۲ و شکل ۱، در تولید محصولات زراعی در مزرعه ۵۰۰ هکتاری مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر طی دوره ۹۸-۱۳۹۵، میانگین بهره‌وری فیزیکی آب آبیاری مصرفی در ارقام گندم، جو، کلزا، ذرت علوفه‌ای آبی به ترتیب ۰/۵۶، ۰/۴۶، ۰/۳۳ و ۳/۳۶ کیلوگرم بر مترمکعب آب محاسبه شد. در همین دوره، میانگین بهره‌وری اقتصادی یا درآمد ناخالص حاصل از مصرف هر مترمکعب آب آبیاری مصرفی در ارقام گندم، جو، کلزا، ذرت علوفه‌ای آبی به ترتیب ۸۹۹۶/۸، ۱۳۵۰۰، ۱۸۷۵۰ و ۷۴۰۰ ریال بر مترمکعب آب برآورد گردید.

شد. داده‌های سری زمانی این مطالعه مربوط به سال‌های ۹۸-۱۳۹۵ و به روش اسنادی جمع‌آوری گردید. استان البرز بین عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۲۸ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۳۰ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۰ درجه و ۱۰ دقیقه و ۵۱ درجه و ۳۰ دقیقه شرقی واقع شده است. میزان بارش سالانه در استان البرز حدود ۲۵۰ میلی‌متر گزارش شده است. رژیم بارندگی در این استان در مجموع مدیترانه‌ای است به این معنا که در طول فصل پاییز و زمستان بیشترین میزان بارندگی‌های سالیانه را دارد و کمتر از ۵ درصد بارندگی سالیانه استان در فصل خشک که از اواسط خرداد تا اوایل مهرماه را شامل می‌شود، نازل می‌شود. تعداد روزهای یخبندان در استان البرز نیز ۵۰ روز در سال است (عزیزی و همکاران، ۱۳۹۴).

در این مطالعه، جهت سنجش بهره‌وری مصرف آب آبیاری در تولید محصولات زراعی از شاخص‌های بهره‌وری فیزیکی و اقتصادی استفاده شد. شاخص بهره‌وری فیزیکی (CPD)^۱، نسبت مقدار محصول تولیدشده به میزان آب آبیاری مصرف شده می‌باشد. هر چه این شاخص بیشتر باشد نشان‌دهنده مصرف بهینه آب می‌باشد.

$$CPD_c = \frac{yield_c}{CWR_c} \quad (۱)$$

به طوری که:

$yield$: عملکرد محصول در هکتار و CWR : میزان آب آبیاری

مصرفی در هکتار

شاخص‌های دیگری که جنبه‌های مالی و اقتصادی بهره‌وری را به همراه دارد شامل شاخص ارزش ناخالص تولید محصول به ازای هر واحد حجم آب مصرفی (BPD)^۲ و شاخص سود ناشی از تولید محصول به ازای هر واحد حجم آب مصرفی (NBPD)^۳ است که مهم‌تر از شاخص اقتصادی قبلی می‌باشد.

$$BPD_c = \frac{TR_c}{CWR_c} \quad (۲)$$

$$NBPD_c = \frac{NR_c}{CWR_c} \quad (۳)$$

به طوری که:

TR : ارزش ناخالص تولید محصول در هکتار^۴، NR : ارزش خالص

(سود) تولید محصول در هکتار^۵.

ارزش ناخالص تولید محصول حاصل ضرب عملکرد محصول در قیمت فروش و سود ناشی از تولید محصول تفاضل ارزش ناخالص تولید محصول با هزینه‌های جاری تولید می‌باشد (زمانی و همکاران، ۱۳۹۳).

- 1- Crop per Drop
- 2- Benefit per Drop
- 3- Net Benefit per Drop
- 4- Total Revenue
- 5- Net Revenue

جدول ۱- سودآوری تولید محصولات زراعی در هکتار در مزرعه ۵۰۰ هکتاری مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر طی سال‌های ۹۸-۱۳۹۵

سال	محصول	رقم	عملکرد به کیلوگرم در هکتار	هزینه تولید (میلیون ریال در هکتار)	درآمد ناخالص (میلیون ریال در هکتار)	سود (میلیون ریال در هکتار)	درصد بازده فروش (%)	درصد بازگشت سرمایه (%)
۱۳۹۵	کلزا رقم	اکاپی	۲۰۰۰	۶۸/۷۵	۱۱۲/۵	۴۳/۷۵	۳۸/۹	۶۳/۶
	جو رقم	بهمن	۵۵۰۰	۷۴	۵۵	منفی	-	-
		۷۰۴	۳۶۰۰۰	۷۳/۳	۷۹/۲	۵/۹	۷/۴	۸
۱۳۹۶	ذرت علوفه‌ای	ماکسیما	۵۰۰۰۰	۷۳/۳	۱۱۰	۳۶/۷	۳۳/۴	۵۰/۱
	جو بدون پوشینه	لوت	۷۵۰	۵	۷/۵	۲/۵	۳۳/۳	۵۰
۱۳۹۷	گندم	سیوند	۳۵۰۰	۴۳/۳	۵۲/۵	۹/۲	۱۷/۵	۲۱/۲
	گندم	سیوند	۳۵۰۰	۵۳/۷	۵۹/۵	۵/۸	۹/۷	۱۰/۸
۱۳۹۸	جو بدون پوشینه	لوت	۱۱۰۰	۵۰	۱۵۰	۱۰۰	۶۶/۷	۱۰۰
	ذرت علوفه‌ای	۷۰۴	۲۵۰۰۰	۴۴	۵۵	۱۱	۲۰	۲۵

مأخذ: یافته تحقیق

۹۶ به علت میانگین بالاتر عملکرد در هکتار نسبت به سال ۹۸، بیشتر بوده است.

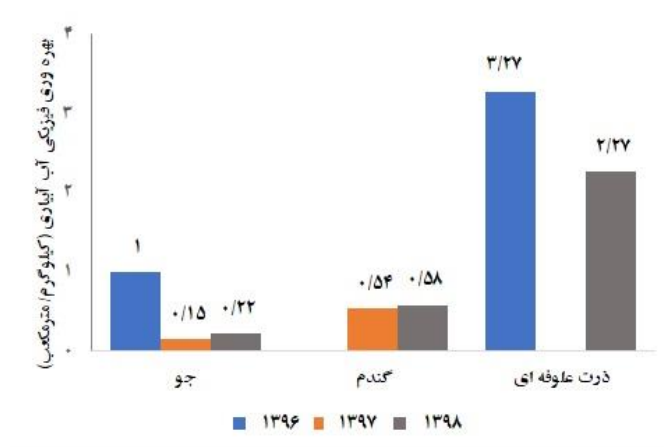
طبق جدول ۳، در مزرعه ۱۰۰ هکتاری مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر طی دوره ۹۸-۱۳۹۷، میانگین میزان سودآوری در ارقام جو، گندم آبی به ترتیب ۴/۵ و ۷/۵ میلیون ریال در هکتار محاسبه شد. در همین دوره، بر اساس میانگین درصد بازده فروش محاسبه شده، به ازای یک ریال فروش جو و گندم آبی به ترتیب ۱۲/۹ و ۱۳/۶ درصد سود و بر اساس میانگین درصد بازگشت سرمایه برآورد شده، به ازای یک ریال هزینه و سرمایه‌گذاری در تولید جو و گندم آبی به ترتیب ۱۴/۸ و ۱۶ درصد سود به همراه داشته است.

میانگین بهره‌وری اقتصادی یا سود حاصل از مصرف هر مترمکعب آب آبیاری مصرفی در برخی ارقام گندم، جو، کلزا، ذرت علوفه‌ای آبی به ترتیب ۱/۱۹۱، ۱۰۷۵۰، ۷/۷۲۹۱ و ۳/۱۶۲۴۴ ریال بر مترمکعب آب تعیین شد. در مقایسه بهره‌وری آب یک محصول طی سال‌های مطالعه در مزرعه مورد هدف، در مورد محصول جو، بهره‌وری فیزیکی آب در سال ۹۶ به علت میانگین بالاتر عملکرد در هکتار نسبت به سال‌های دیگر مورد مطالعه، بیشتر بوده است. در مورد محصول گندم، بهره‌وری فیزیکی آب در سال ۹۸ به علت میانگین مصرف کمتر آب نسبت به سال‌های دیگر مورد مطالعه، بیشتر بوده است. در مورد محصول ذرت علوفه‌ای، بهره‌وری فیزیکی آب در سال

جدول ۲- بهره‌وری آب آبیاری مصرفی در تولید محصولات زراعی در هکتار در مزرعه ۵۰۰ هکتاری مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر طی سال‌های ۹۸-۱۳۹۵

سال	محصول	رقم	مصرف آب به مترمکعب در هکتار	بهره‌وری فیزیکی		بهره‌وری اقتصادی آب	
				(کیلوگرم بر هر مترمکعب آب مصرفی)	(درآمد ناخالص ناشی از هر مترمکعب آب مصرفی (ریال))	سود ناشی از هر مترمکعب	آب مصرفی (ریال)
۱۳۹۵	کلزا	اکاپی	۶۰۰۰	۰/۳۳	۱۸۷۵۰	۷۲۹۱/۷	
	جو	بهمن	۵۵۰۰	۱	۱۰۰۰۰	-	
	ذرت علوفه‌ای	۷۰۴	۱۱۰۰۰	۳/۲۷	۷۲۰۰	۵۳۶/۴	
۱۳۹۶	ذرت علوفه‌ای	ماکسیما	۱۱۰۰۰	۴/۵۵	۱۰۰۰۰	۳۳۳۶/۴	
	جو بدون پوشینه	لوت	۵۰۰۰	۰/۱۵	۵۰۰	۱۵۰۰	
۱۳۹۷	گندم	سیوند	۶۵۰۰	۰/۵۴	۸۰۷۶/۹	۱۴۱۵/۴	
	جو بدون پوشینه	لوت	۵۰۰۰	۰/۲۲	۳۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	
۱۳۹۸	گندم	سیوند	۶۰۰۰	۰/۵۸	۹۹۱۶/۷	۹۶۶/۷	
	ذرت علوفه‌ای	۷۰۴	۱۱۰۰۰	۲/۲۷	۵۰۰۰	۱۰۰۰	

مأخذ: یافته تحقیق



شکل ۱- بهره‌وری فیزیکی آب در تولید محصولات مختلف زراعی در سال‌های مختلف در مزرعه ۵۰۰ هکتاری

جدول ۳- سودآوری تولید محصولات زراعی در هکتار در مزرعه ۱۰۰ هکتاری مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر طی سال‌های ۹۸-۱۳۹۷

سال	محصول	رقم	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	هزینه تولید (میلیون ریال در هکتار)	درآمد ناخالص (میلیون ریال در هکتار)	سود (میلیون ریال در هکتار)	درصد بازده فروش (%)	درصد بازگشت سرمایه (%)
۱۳۹۷	جو	والفجر	۳۰۰۰	۳۰	۳۳/۹۹	۳/۹۹	۱۱/۷	۱۳/۳
	گندم	سیوند	۳۵۰۰	۴۳/۳	۵۲/۵	۹/۲	۱۷/۵	۲۱/۲
	ذرت علوفه‌ای	۷۰۴	۲۵۰۰۰	۷۵	۴۲/۵	منفی	-	-
۱۳۹۸	جو	والفجر	۳۰۰۰	۳۰	۳۴/۹۲	۴/۹۲	۱۴/۱	۱۶/۴
	گندم	سیوند	۳۵۰۰	۵۳/۷	۵۹/۵	۵/۸	۹/۷	۱۰/۸
	ذرت علوفه‌ای	۷۰۴	۲۵۰۰۰	۴۴	۵۵	۱۱	۲۰	۲۵

مأخذ: یافته تحقیق

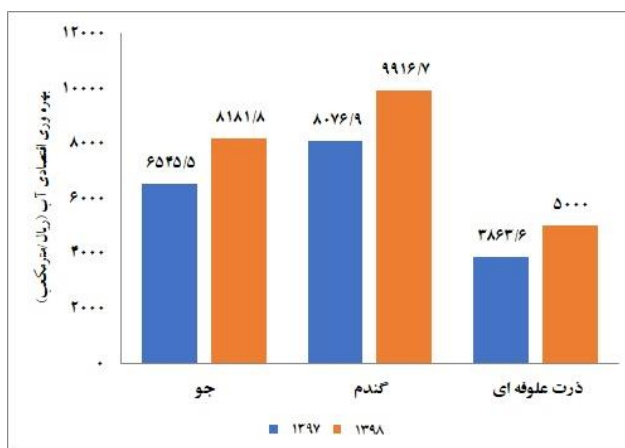
است. در مورد محصول ذرت علوفه‌ای، بهره‌وری فیزیکی آب در سال‌های مختلف به علت مصرف یکسان آب، مشابه بوده است. در مقایسه نتایج مطالعه دیگران در داخل کشور با نتایج مطالعه حاضر، میانگین بهره‌وری فیزیکی آب آبیاری در تولید ذرت ۲/۷۴ کیلوگرم بر مترمکعب آب مصرفی و بهره‌وری اقتصادی آب در تولید گندم آبی و ذرت علوفه‌ای به ترتیب ۳۶۷۹ و ۵۵۳۱/۶ ریال بر مترمکعب آب می‌باشد. ضمناً میانگین بازده فروش تولید ذرت دانه‌ای در کشور ۶۸/۵ درصد بوده است که تا حدودی با نتایج مطالعه حاضر هماهنگی دارد (وظیفه دوست و همکاران، ۱۳۸۷؛ اسدی و همکاران، ۱۳۸۸؛ محمدی و همکاران، ۱۳۹۰؛ کوهی و همکاران، ۱۳۹۹؛ بهرامی و همکاران، ۱۳۹۹؛ پالاش و همکاران، ۱۴۰۰؛ ورجاوند و همکاران، ۱۴۰۰) در پیشینه تحقیقات خارجی، میانگین بهره‌وری فیزیکی آب آبیاری در تولید ذرت دانه‌ای و گندم آبی به ترتیب ۱/۴۸۵ و ۱/۷ کیلوگرم بر مترمکعب آب برآورد شده است که با نتایج مطالعه حاضر نسبتاً هماهنگی دارد (Faramarzi et al., 2010; Fan et al., 2014; Dagdelen et al., 2006 2014; Salama et al., 2017).

طبق جدول ۴ و شکل ۱، در تولید محصولات زراعی در مزرعه ۱۰۰ هکتاری مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر طی دوره ۹۸-۱۳۹۷، میانگین بهره‌وری فیزیکی آب آبیاری مصرفی در ارقام گندم و جو آبی و ذرت علوفه‌ای آبی به ترتیب ۰/۵۵، ۰/۵۶ و ۲/۲۷ کیلوگرم بر مترمکعب آب محاسبه شد. در همین دوره، میانگین بهره‌وری اقتصادی یا درآمد ناخالص حاصل از مصرف هر مترمکعب آب آبیاری مصرفی در ارقام گندم و جو آبی و ذرت علوفه‌ای آبی به ترتیب ۸۹۹۶/۸، ۷۳۶۳/۶ و ۴۴۳۱/۸ ریال بر مترمکعب آب برآورد گردید. میانگین بهره‌وری اقتصادی یا سود حاصل از مصرف هر مترمکعب آب آبیاری مصرفی در برخی ارقام گندم آبی و ذرت علوفه‌ای آبی به ترتیب ۱۱۹۱ و ۱۰۰۰ ریال بر مترمکعب آب تعیین شد. در مقایسه بهره‌وری آب یک محصول طی سال‌های مطالعه در مزرعه مورد هدف، در مورد محصول جو، بهره‌وری فیزیکی آب در سال‌های مختلف به علت مصرف یکسان آب، مشابه بوده است. در مورد محصول گندم، بهره‌وری فیزیکی آب در سال ۹۸ به علت میانگین مصرف کمتر آب نسبت به سال‌های دیگر مورد مطالعه، بیشتر بوده

جدول ۴- بهره‌وری آب آبیاری مصرفی در تولید محصولات زراعی در هکتار در مزرعه ۱۰۰ هکتاری مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر طی سال‌های ۹۸-۱۳۹۷

سال	محصول	رقم	مصرف آب به مترمکعب در هکتار	بهره‌وری فیزیکی (کیلوگرم بر هر مترمکعب آب مصرفی)	بهره‌وری اقتصادی آب	
					درآمد ناخالص ناشی از هر مترمکعب آب مصرفی (ریال)	سود ناشی از هر مترمکعب آب مصرفی (ریال)
۱۳۹۷	جو	والفجر	۵۵۰۰	۰/۵۵	۶۵۴۵/۵	-
	گندم	سیوند	۶۵۰۰	۰/۵۴	۸۰۷۶/۹	۱۴۱۵/۴
	ذرت علوفه‌ای	۷۰۴	۱۱۰۰۰	۲/۲۷	۳۸۶۳/۶	-
۱۳۹۸	جو	والفجر	۵۵۰۰	۰/۵۵	۸۱۸۱/۸	-
	گندم	سیوند	۶۰۰۰	۰/۵۸	۹۹۱۶/۷	۹۶۶/۷
	ذرت علوفه‌ای	۷۰۴	۱۱۰۰۰	۲/۲۷	۵۰۰۰	۱۰۰۰

مأخذ: یافته تحقیق



شکل ۲- بهره‌وری اقتصادی آب در تولید محصولات مختلف زراعی در سال‌های مختلف در مزرعه ۱۰۰ هکتاری

شد.

نتیجه‌گیری

طبق نتایج، در مزارع تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر طی دوره ۹۸-۱۳۹۵، میانگین درصد بازده فروش در ارقام گندم، جو، کلزا، ذرت علوفه‌ای آبی تولیدشده به ترتیب ۱۳/۴، ۳۹/۳، ۳۸/۹ و ۱۹/۵ درصد سود و به ازای یک ریال سرمایه‌گذاری به ترتیب ۱۵/۵، ۶۴/۶، ۶۳/۶ و ۲۴/۸ درصد سود به همراه داشته است. میانگین بهره‌وری فیزیکی آب آبیاری مصرفی در ارقام گندم، جو، کلزا، ذرت علوفه‌ای آبی به ترتیب ۰/۵۶، ۰/۵۱، ۰/۳۳ و ۲/۸ کیلوگرم بر مترمکعب آب و میانگین درآمد ناخالص حاصل از مصرف هر مترمکعب آب آبیاری مصرفی در ارقام محصولات به ترتیب ۸۹۹۶/۸، ۱۰۴۳۱/۸، ۱۸۷۵۰ و ۵۹۱۵/۹ ریال بر مترمکعب آب و میانگین سود حاصل از مصرف هر مترمکعب آب آبیاری مصرفی در ارقام به ترتیب ۱۱۹۱/۱، ۱۰۷۵۰، ۷۲۹۱/۷ و ۱۳۱۲/۲ ریال بر مترمکعب آب تعیین

منابع

- اسدی، ه.، حیدری، ن. و قمری نژاد، م. ۱۳۸۸. کارایی مصرف آب آبیاری و سودآوری تولید ذرت در گروه‌های مختلف بهره‌برداری: مطالعه موردی در دشت سرخه. چکیده مقالات کنفرانس ملی بحران آب در کشاورزی و منابع طبیعی. آبان ماه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری، تهران. صفحه ۹.
- اسدی، ه.، سلطانی، غ.ر. و ترکمانی، ج. ۱۳۸۶. قیمت‌گذاری آب کشاورزی در ایران: مطالعه موردی اراضی زیر سد طالقان. نشریه اقتصاد کشاورزی و توسعه. ۵۸ (۱۵): ۶۱-۹۰.
- بهرامی، م.، اسعدی، م.ع. و خلیلیان، ص. ۱۳۹۹. ارزیابی شاخص‌های

کشاورزی.

نوری خواجه بلاغ، ر.، خالدیان، م.ر. و کلاشمی، م.ک. ۱۳۹۹. بررسی شاخص‌های بهره‌وری آب محصولات زراعی عمده در دشت اردبیل. نشریه آبیاری و زهکشی ایران. ۳ (۱۴): ۸۹۴-۹۰۴.

وظیفه دوست، م.، علیزاده، ا. کمالی، غ. و فیضی م. ۱۳۸۷. افزایش بهره‌وری آب کشاورزی در مزارع تحت آبیاری منطقه برخوردار اصفهان. نشریه آب و خاک. ۲۲ (۲): ۴۸۴-۴۹۵.

ورجوند، پ.، باغانی، ج. و عباسی، ف. ۱۴۰۰. ارزیابی مزرعه‌ای بهره‌وری فیزیکی و اقتصادی آب در تولید گندم: مطالعه موردی شهرستان‌های اهواز و دشت آزادگان. نشریه آبیاری و زهکشی ایران. ۱۵ (۳): ۶۶۵-۶۷۸.

Dagdelen, N., Yilmaz, E., Sezgin, F. and Gurbuz, T. 2006. Water-yield relation and water use efficiency of Cotton and second crop Corn in Western Turkey. *Agricultural Water Management*. 82 (1-2): 63-85.

Fan, Y., Wang, C. and Nan, Z. 2014. Comparative evaluation of cropwater use efficiency, economic analysis and net household profit simulation in arid Northwest China. *Agricultural Water Management*. 146: 335-345.

Faramarzi, M., Gang, H., Schulin, R. and Abbaspour, K. 2010. Modeling wheat yield and crop water productivity in Iran. Implications of agricultural water management for wheat production. *Agricultural Water Management*. 97 (11): 1861-1875.

Kassam, A. and Smith, M. 2001. FAO methodologies on crop water use and crop water productivity Food and Agriculture Organization United Nations.

Levidow, L., Zaccaria, D., Maia, R., Vivac, E., Todorovic, M. and Scardigno, A. 2014. Improving water efficient irrigation: Prospects and difficulties of innovative practices. *Agricultural Water Management*. 146: 84-94.

Rao, K.V.R., Bajpai, A., Gangwar, S., Chourasla, L. and Soni, K. 2016. Maximizing water productivity of wheat crop by adopting drip irrigation. *Research on Crop*. 17(1): 163-168.

Salama, M.A., Nostafa, A.Z. and Yousef, K.H. 2017. Water use efficiency of wheat crop under two water application methods. *Arab Journal of Nuclear Science and Applications*. 50(3): 77-84.

بهره‌وری آب با تأکید بر آبیاری‌های نوین و سنتی در محصولات زراعی شهرستان شهریار. محیط‌زیست و مهندسی آب. ۶ (۳): ۲۸۴-۲۹۲.

پالاش، م.، بافکار، ع. و فرهادی بانسوله، ب. ۱۴۰۰. تعیین بهره‌وری آب در ذرت دانه‌ای (KSC706) با استفاده از مدل AquaCrop در استان کرمانشاه. نشریه آبیاری و زهکشی ایران. ۱۵ (۱): ۲۳۴-۲۴۴.

حیدری، ن. ۱۳۹۳. ارزیابی شاخص‌های بهره‌وری آب کشاورزی و عملکرد سیاست‌ها و برنامه‌های مدیریت آب کشور در این زمینه. فصلنامه مجلس و راهبرد. ۲۱ (۷۸): ۱۷۷-۱۹۹.

حیدری، ن. ۱۳۹۳. تعیین و ارزیابی کارایی مصرف آب برخی محصولات زراعی عمده تحت مدیریت زارعین در ایران. نشریه مدیریت آب و آبیاری. ۱ (۲): ۴۳-۵۷.

زمانی، ا.، مرتضوی، س. ا. و بلاتی، ج. ۱۳۹۳. بررسی بهره‌وری اقتصادی آب در محصولات مختلف زراعی در دشت بهار. نشریه پژوهش آب در کشاورزی. ۲۸ (۱): ۵۱-۶۱.

کوهی چله‌کران، ن.، دهقانی‌سانج، ح. نقوی، ه. و کنعانی، ا. ۱۳۹۹. بررسی تغییرات عملکرد و بهره‌وری آب در ارقام مختلف ذرت دانه‌ای (۷۰۴ و ۴۱۰) تحت مدیریت آبیاری با روش‌های آبیاری قطره‌ای نواری و شیاری. نشریه آبیاری و زهکشی ایران. ۵ (۱۴): ۱۶۳۹-۱۶۴۹.

عزیزی، ع.ر.، مسعودی، گ. دهقی، ح. ربانی، م.ر. و سادات رسول س.ع. ۱۳۹۴. استان‌شناسی البرز (اجرای آزمایشی). چاپ پنجم، دفتر تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی و متوسط نظری. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. وزارت آموزش و پرورش و زهکشی ایران. ۱۱۸ صفحه.

محمدی، ح.، بوستانی، ف. و اسدی، ه. ۱۳۹۰. کارایی مصرف آب آبیاری و تحلیل سودآوری کشت هیبریدهای مختلف ذرت در مرودشت. نشریه اقتصاد کشاورزی و توسعه. ۱۹ (۷۴): ۱-۱۹.

محمودی، ا. و کریمی، ه. ۱۳۹۶. ارزش‌گذاری اقتصادی آب برای مزارع بزرگ و کوچک گندم: مطالعه موردی شهرستان طبس. نشریه اقتصاد کشاورزی و توسعه. ۲۵ (۱۰۰): ۱-۱۹.

محمودی، م. و پیذری، م. ۱۳۹۶. کشاورزی چند کارکردی: رهیافت نوین توسعه پایدار روستایی. چاپ اول. تهران: نشر آموزش

Determining Profitability and the Economic Productivity of Agricultural Water in Crop Production

H. Asadi^{1*}, M. Mahmoodi², SH. Zare³

Received: Aug.07, 2021

Accepted: Sep.03, 2021

Abstract

Today, due to limited resources, increasing the productivity of inputs, especially water inputs in the agricultural sector to achieve food security in the country is a fundamental strategy. In this regard, the objectives of the present study were to determine the physical and economic irrigation water productivity in the production of crop production under research conditions in Seed and Plant Improvement Institute (SPII) research farm in Alborz province based on 2016-2019 dates in 2020. In this study, in order to estimate irrigation water productivity used physical and economic productivity. According to the results, during 2016-2019 years, The mean of sale return percent of irrigated wheat, barley, canola and forage were estimated 13.4, 39.3, 38.9 and 19.5 percent and means of investment return percent of irrigated wheat, barley, canola and forage were estimated 15.5, 64.6, 63.6 and 24.8 percent. The means of physical productivity of irrigation water for wheat, barley, canola and forage were estimated 0.56, 0.51, 0.33 and 2.8 kg/m³ and means of economic productivity of irrigation water based on gross income for wheat, barley, canola and forage were estimated 8996.8, 10431.8, 18750 and 5915.9 rials/m³ and means of economic productivity of irrigation water based on profit for wheat, barley, canola and forage were estimated 1191.1, 10750, 7291.7 and 1312.2 rials/m³.

Keywords: Agricultural products, Efficiency, Irrigation water, Return

1- Assistant Professor in Agricultural Economic Researches, Seed and Plant Improvement Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran

2- Assistant Professor of Agricultural Extension and Education, Seed and Plant Improvement Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran

3- Assistant Professor of Agricultural Research and Education and Natural Resource Center of Razavi Khorasan Province, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Mashhad, Iran

(*- Corresponding Author Email: hormoz.asadi3@gmail.com)