نشریه آبیاری و زهکشی ایران
شماره۶، جلد ۱۳، بهمن - اسفند ۱۳۹۸، ص. ۱۶۷۱-۱۶۶۱

Iranian Journal of Irrigation and Drainage
No. 6, Vol. 13, Feb.-Mar. 2020, p. 1661-1671

آثار سیاست‌های افزایش قیمت آب آبیاری و کاهش آب در دسترس بر بهره‌وری آب محصولات کشاورزی (مطالعه موردی: بخش شهداد، شهرستان کرمان)

علی دهقانی[۱]، سمیه امیرتیموری[۲*]، محمدرضا زارع مهرجردی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۳/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۵/۱۱

چکیده

آب یکی از عوامل محدودکننده توسعه اقتصاد کشاورزی کشور است و نحوه صحیح تخصیص این نهاده در بین فعالیت‌های مختلف کشاورزی جهت بهبود کارایی و اثربخشی آن، از اهداف اصلی سیاست‌گذاران بخش کشاورزی به‌شمار می‌آید. بهره‌وری اقتصادی آب محصولات کشاورزی می‌تواند معیار مناسبی جهت شناسایی سیاست مناسب تخصیص آب برای هر منطقه، محسوب شود. از این‌رو هدف این پژوهش، بررسی تأثیر سیاست‌های افزایش قیمت آب آبیاری (از طریق افزایش هزینه استحصال) و کاهش آب در دسترس (از طریق مسدود کردن چاه‌های غیرمجاز و نصب کنتور بر چاه‌های کشاورزی) بر شاخص بهره‌وری اقتصادی آب محصولات عمده زراعی بخش شهداد واقع در شهرستان کرمان است. آمار و اطلاعات مورد نیاز با استفاده از نمونه‌گیری تصادفی و توزیع پرسشنامه بین ۱۰۶ نفر از زارعین بخش شهداد، جمع‌آوری شد. جهت بررسی آثار سیاست‌های مدیریت منابع آب، از مدل PMP و برای محاسبه بهره‌وری اقتصادی آب محصولات کشاورزی از شاخص NPBD، استفاده شد. نتایج حاصل از محاسبه شاخص NPBD نشان داد که در بین محصولات منتخب، محصول سیر بیشترین بهره‌وری اقتصادی آب را به میزان ۱۰۰۲۵ ریال بر مترمکعب، دارا می‌باشد. همچنین سیاست کاهش آب در دسترس، کمترین تأثیر را بر شاخص بهره‌وری اقتصادی آب محصول سیر، به میزان ۱۸/۶۴ درصد داشت. علاوه بر این، سیاست مذکور کمترین ضرر اقتصادی را به زراعت‌کاران منطقه تحمیل می‌کند. در این راستا پیشنهاد می‌شود که قبل از اعمال سیاست‌های افزایش قیمت آب آبیاری و کاهش آب در دسترس، به آثار این سیاست‌ها بر بهروه‌وری آب محصولات زراعی منطقه، توجه شود.

واژه‌های کلیدی: آب آبیاری، بخش شهداد، برنامه‌ریزی ریاضی مثبت، بهره‌وری آب، کرمان

مقدمه

امروزه در اغلب نقاط کشور به دلایل مختلفی از جمله استحصال بی‌رویه و غیرمنطقی از منابع آب موجود به‌ویژه آب‌های زیرزمینی، بروز مشکلاتی نظیر خشکسالی و عدم رعایت اصول حفاظت در بهره‌برداری، منابع آبی کشور از بین رفته‌اند و یا این‌که در معرض خطر نابودی قرار دارند (زارع مهرجردی، ۱۳۸۶).

دسترسی به آب آبیاری یکنواخت یک عامل کلیدی برای ثبات و افزایش درآمد زارعین و مساعدت به رفاه کلی خانوارهای روستایی در کشورهای در حال توسعه است. برای مثال، محققان دریافته‌اند که دسترسی به عرضه‌ی آب مطمئن، با توجه به اندازه‌ی مزرعه می‌تواند باعث افزایش ۱۵۵-۳۵ درصدی درآمد کشاورزان شود (خواجه‌پور و همکاران، ۱۳۹۲). در ایران، آب یکی از عوامل محدودکننده‌ی توسعه‌ی بخش کشاورزی است. کارشناسان بخش کشاورزی معتقدند که در صورت عدم وجود محدودیت آب، ۳۰ تا ۵۰ میلیون هکتار از زمین‌های کشور قابل کشت خواهد بود (قرقانی و همکاران، ۱۳۸۸). این در حالی است که به‌دلیل محدودیت منابع آب، فقط ۷/۸ میلیون هکتار از این زمین‌ها به صورت فاریاب کشت می‌شوند؛ از طرف دیگر از حدود ۸۸/۵ میلیارد مترمکعب آب استحصال شده از منابع سطحی و زیرزمینی، حدود ۸۲/۵ میلیارد مترمکعب یعنی حدود ۹۳ درصد آن، به بخش کشاورزی اختصاص دارد. بنابراین، برنامه‌ریزی جهت استفاده‌ی بهینه از منابع آب و تخصیص اقتصادی این منبع کمیاب بین مصارف مختلف، امری ضروری به نظر می‌رسد (محمودی و کریمی، ۱۳۹۴).

در مناطق خشک که کشاورزی وابسته به آبیاری می‌باشد، انواع مختلف مدیریت آب آبیاری برای دستیابی به مقادیر بالاتر محصول با توجه به آب مصرفی، کمتر مورد توجه بوده است (Louise et al., 2019). استفاده‌های معقول از منابع آب، علاوه بر این‌که می‌تواند

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران
۲- استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران
۳- دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران
(*- نویسنده مسئول: Email:amirtaimoori@uk.ac.ir)

توسعه واحدهای کشاورزی را تأمین کند، از تحمیل هزینه‌های بیابان‌زدایی زمین‌های بایر نیز جلوگیری می‌کند. بنابراین توجه به بهره‌وری آب آبیاری برای مقابله با کمبود آب و اطمینان از ایجاد امنیت غذایی هر منطقه، امری مهم به‌شمار می‌آید (Donghao et al., 2019). بنابراین هدف اصلی در مبحث ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی در جهان، افزایش بیشتر محصولات کشاورزی با مصرف آب کمتر است (حیدری، ۱۳۹۳).

لزوم اتخاذ سیاست‌های مناسب جهت افزایش بهره‌وری آب و استفاده بهینه از این منبع کمیاب توسط سیاست‌گذاران کشور احساس شده است؛ به‌طوری‌که، طبق ماده‌ی ۳۵ قانون برنامه پنج ساله‌ی ششم توسعه، دولت مکلف است به‌منظور مقابله با بحران کم‌آبی، رهاسازی حقآبه‌های زیست‌محیطی برای پایداری سرزمین، پایداری و افزایش تولید در بخش کشاورزی، تعادل بخشی به سفره‌های زیرزمینی، ارتقای بهره‌وری و جبران تراز آب، به میزانی که در سال پایانی اجرای قانون برنامه، یازده میلیارد مترمکعب شود؛ اقدامات زیر را به‌عمل آورد:

الف) افزایش عملکرد در واحد سطح، افزایش بهره‌وری در تولید محصولات کشاورزی با اولویت محصولات دارای مزیت نسبی، ارزش صادراتی بالا، ارقام با نیاز آبی کمتر و سازگار با شوری و مقاوم به خشکی و رعایت الگوی کشت مناسب با منطقه.

ب) توسعه روش‌های آبیاری نوین، اجرای عملیات آب و خاک (سازه‌ای و غیرسازه‌ای)، توسعه آب‌بندها و سامانه (سیستم)های سطوح آب‌گیر حداقل به میزان ششصد هزار هکتار در سال (سایت سازمان برنامه و بودجه کشور، ۱۳۹۶).

همچنین در مطالعات مختلفی به تحلیل سیاست‌های حوزه آب پرداخته شده است. هاویت و همکاران به واسنجی مدل‌های اقتصادی و تحلیل سیاست‌های کاربردی در زمینه‌ی مدیریت منابع آب در کالیفرنیا با استفاده از روش برنامه‌ریزی ریاضی مثبت (PMP)[1] پرداختند. نتایج نشان داد که انعطاف بیشتر بازار آب، هم‌زمان با به‌کارگیری سیاست‌های قیمت‌گذاری آب آبیاری می‌تواند زیان‌های درآمدی حاصل از خشکسالی را به‌میزان ۳۰ درصد کاهش دهد (Howitt et al., 2012).

موگرل و همکاران در تحقیقی اثر اصلاحات سیاست کشاورزی مشترک را بر روی محیط زیست رومانی بررسی کردند. در این پژوهش از یک مدل پویای اقتصادی- زیستی که با رهیافت PMP، واسنجی شده، استفاده شده است. نتایج نشان داد که حساس‌ترین گروه به تغییرات سیاست، مزارع کوچک می‌باشند. بنابراین، با رویکرد اشتغال خارج از مزرعه در برنامه‌های توسعه، می‌توان بقاء زارعین خرده‌پا را تضمین کرد (Mugurel et al., 2015).

جوامبوف و همکاران در پژوهشی تفاوت بهره‌وری آب در کشت محصول پنبه را با سه روش مختلف آبیاری در ازبکستان را مورد بررسی قرار دادند. شیوه‌های آبیاری فعلی در منطقه کارشی ازبکستان منجر به راندمان پایین آبیاری شده است. این منطقه در طول یک سال زراعی ۴/۵ تا ۵ میلیارد مترمکعب آب آبیاری را مصرف می‌کند. نتایج این پژوهش نشان داد که با اعمال سه سیستم آبیاری جدید، عملکرد محصول پنبه از ۳/۵ تا ۴/۵ تن در هکتار، بهره‌وری آب کشاورزی، بین ۰/۴۴ تا ۱/۲۰ کیلوگرم در مترمربع و راندمان آب کشاورزی، از ۰/۵۱ تا ۱/۴۱ کیلوگرم در مترمربع افزایش خواهد داشت (Djumaboev et al., 2019).

آرایا و همکاران در مطالعه‌ای به بررسی عملکرد و بهره‌وری آب محصول گندم زمستانه در ظرفیت‌های مختلف آبیاری در منطقه کانزاس پرداختند. نتایج شبیه‌سازی آن‌ها نشان داد که به ازای ۵۰ درصد صرفه‌جویی در مصرف آب‌های زیرزمینی، تنها ۵ تا ۱۶ درصد کاهش تولید اتفاق می‌افتد. علاوه بر این بهره‌وری آب محصول گندم زمستانه تحت آبیاری ۱/۷ میلیمتر در روز نسبت به آبیاری ۵ میلیمتر در روز، افزایش خواهد یافت (Araya et al., 2019).

کریمی و جلینی (۱۳۹۶) به بررسی شاخص‌های بهره‌وری آب کشاورزی محصولات مهم زراعی در دشت مشهد پرداختند. نتایج نشان داد که اولویت کشت محصولات بر اساس شاخص CPD به‌ترتیب متعلق به پیاز، گوجه‌فرنگی و چغندر و بر اساس شاخص‌های BPD و NBPD[2] به‌ترتیب متعلق به سیب‌زمینی، پیاز و گوجه‌فرنگی می‌باشد. علاوه بر این، نتایج نشان داد که محصولات با مصرف آب بالا و بازده اقتصادی پایین مانند یونجه بایستی از الگوی کشت منطقه حذف شود.

سیدان و همکاران (۱۳۹۷) در مطالعه‌ای به بررسی عوامل مؤثر بر ارتقاء بهره‌وری آب محصولات زراعی در استان همدان پرداختند. آن‌ها در پژوهش خود از شاخص بهره‌وری فیزیکی آب استفاده کردند. نتایج نشان داد که عوامل مدیریتی، فنی و زراعی بیشترین تأثیر را بر میزان بهره‌وری آب دارند.

شهداد بزرگ‌ترین بخش شهرستان کرمان است که با میانگین دمای بیشینه ۴۱/۳ و میانگین دمای کمینه ۱۳/۹ درجه سانتیگراد؛ همچنین میانگین بارش ۲۴ میلیمتر در سال، در زمره‌ی مناطق گرم و خشک محسوب می‌شود (سایت سازمان هواشناسی استان کرمان، ۱۳۹۷). مجموع آب قابل برنامه‌ریزی در منطقه شهداد جهت فعالیت‌های کشاورزی، حدود ۸۵/۲۴۰ میلیون مترمکعب می‌باشد. بر اساس مطالعات انجام شده، این مقدار آب در دسترس، حاصل از ۱۷۷ چاه عمیق و ۲۲ چاه نیمه‌عمیق، ۴۶ قنات دایر و ۸ رودخانه‌ی فصلی است.

شهداد یکی از بخش‌های مهم شهرستان کرمان در زمینه‌ی کشاورزی محسوب می‌شود. تعداد زارعین بخش شهداد ۱۵۳۰ نفر و

1- Positive Mathematical Programming

2- Net Benefit Per Drop

باغداران این منطقه ۷۵۷ نفر می‌باشند. محصولات زراعی این بخش، ۲۸۶۷/۷۵ هکتار و محصولات باغی ۳۹۲۴ هکتار از زمین‌های کشاورزی منطقه را به خود اختصاص داده‌اند (مرکز جهاد کشاورزی بخش شهداد،۱۳۹۷).

بیش از ۹۰ درصد اراضی زراعی منطقه‌ی شهداد زیرکشت محصولات گندم آبی، جو آبی، سیر و یونجه می‌باشد. در الگوی کشت فعلی منطقه شهداد، علی‌رغم ریسک پایین‌تر تولید محصولات گندم و جو و همچنین نیاز آبی پایین این دو محصول نسبت به محصولات زراعی دیگر؛ ترجیح کشاورزان معطوف به کشت محصولاتی نظیر سیر و یونجه است. انتخاب این الگو می‌تواند ناشی از سود بالای این دو محصول و همچنین هزینه‌ی بسیار پایین آب آبیاری در دسترس کشاورزان باشد (مرکز جهاد کشاورزی بخش شهداد، ۱۳۹۷).

از یک طرف برای جلوگیری از اتلاف آب آبیاری در دسترس و مبارزه با مشکل کم‌آبی در این منطقه، اتخاذ سیاست‌ها و راهبردهای کوتاه‌مدت و بلندمدت که از لوازم مدیریت کارآمد منابع آب می‌باشد؛ ضروری بوده تا با تخصیص آن بین بخش‌ها و مصارفی که بالاترین بازده نهایی را تولید می‌کنند، موجب بهبود مدیریت آب کشاورزی در این بخش شده و توازن بین عرضه و تقاضای آن را برقرار کرد (دهقانی، ۱۳۹۷). از طرف دیگر با توجه به مطالعات انجام شده، یکی از مؤثرترین راه‌کارهای مقابله با بحران آب و افزایش کمی و کیفی تولیدات در بخش کشاورزی، توجه جدی به بهره‌وری آب و ارتقای آن با اتخاذ سیاست‌های مناسب است. بنابراین در پژوهش حاضر، آثار سیاست‌های افزایش قیمت آب آبیاری (افزایش هزینه استحصال از طریق افزایش بهای برق مصرفی) و کاهش آب در دسترس (مسدود کردن چاه‌های غیرمجاز و نصب کنتور بر چاه‌های کشاورزی)، بر شاخص بهره‌وری اقتصادی آب (NBPD) محصولات عمده کشاورزی بخش شهداد (جو آبی، گندم آبی، سیر و یونجه)، مورد مطالعه قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

در مطالعه حاضر از مدل PMP برای بررسی اثرات سیاست‌های مدیریت آب بر بهره‌وری اقتصادی آب محصولات عمده زراعی بخش شهداد (جو آبی، گندم آبی، سیر و یونجه) استفاده شده است. مدل‌های PMP بیشتر برای ارزیابی تأثیر تغییرات احتمالی در شرایط بازار و همچنین تأثیر سیاست‌های اعمال شده در این بخش، بر الگوی کشت، مصرف آب و پیامدهای آن، مورد استفاده قرار گرفته‌اند (Cortigani and Severini., 2008). در این مطالعه، مدل PMP، در دو مرحله و به شرح زیر انجام شده است.

$$MAX\ \Pi = \sum_{i=1}^{4}\left(P_i YB_i - \sum_{j=1}^{4} a_{ji}C_{ji}\right)LX_i \qquad (۱)$$

$$\sum_{i=1}^{4} a_{ji}LX_i \le b_j \qquad \forall j = 1,2,3,4 \qquad [\ \lambda_i^j\ ] \qquad (۲)$$

$$LX_i \le \tilde{x}_i + \varepsilon \qquad \forall i = 1,2,3,4 \qquad [\ \lambda_i^c\ ] \qquad (۳)$$

$$x_i \ge 0 \qquad \forall j = 1,2,3,4 \qquad (۴)$$

مرحله اول: حل مدل برنامه‌ریزی با تابع هدف خطی

در رابطه (۱)، Π مجموع سود ناخالص کشاورزان و i، اندیس محصولات و j، اندیس نهاده‌ها یا عوامل تولید می‌باشد. همچنین P_i، قیمت بازاری محصول i و YB_i، عملکرد محصول i، C_{ji}، هزینه نهاده j برای محصول i در واحد سطح (هکتار) و X_i، سطح زیرکشت محصول i می‌باشد. a_{ji}، بیانگر ضرایب لئونتیف است که نسبت استفاده هر عامل تولید به زمین را نشان می‌دهد.

رابطه (۲)، محدودیت منابع را نشان می‌دهد و برای نهاده‌های زمین و آب و نیروی کار و سایر عوامل تولید تعریف می‌شود. در این رابطه، b_j، کل منابع در دسترس (زمین، آب، نیروی کار و سایر عوامل تولید) برای تولید محصولات در منطقه می‌باشد. منظور از سایر عوامل تولید؛ مجموع نهاده‌های بذر، کود و سم مصرفی می‌باشد. رابطه (۳)، محدودیت کالیبراسیون مدل را نشان می‌دهد که در آن $\tilde{x}_i$، مقدار مشاهده شده فعالیت i در سطح پایه و ε، که مقدار مثبت کوچکی است، برای جلوگیری از وابستگی خطی محدودیت‌های ساختاری (منابع) و محدودیت‌های کالیبراسیون (واسنجی)، به محدودیت‌های واسنجی اضافه می‌گردد که برای آن، مقدار ۰/۰۰۱ و یا ۰/۰۰۰۱ در نظر گرفته می‌شود (Howitt et al., 2012 و قرقانی و همکاران، ۱۳۸۸).

مرحله دوم: حل مدل برنامه‌ریزی با تابع هدف غیرخطی

$$MAX\ \Pi = \sum_{i=1}^{4}(P_i \times (XYLD_i - MYLD_i \times NX_i) - CL_i) \times NX_i - \sum_{i=1}^{4}(XYLD_i - YB_i \times P_i) \times LX_i \qquad (۵)$$

Subject to

$$\sum_{i=1}^{4} a_{ji}NX_i \le b_j \qquad \forall j = 1,2,3,4 \qquad (۶)$$

که $MYLD_i$ و $XYLD_i$ ، توسط روابط زیر محاسبه می‌شوند.

$$NX_i \le \tilde{x}_i + \varepsilon \qquad \forall i = 1,2,3,4 \qquad (۷)$$

$$x_i \ge 0 \qquad \forall j = 1,2,3,4 \qquad (۸)$$

در روابط بالا، $XYLD_i$، عملکرد نهایی[1] محصول i و $MYLD_i$، ماکزیمم عملکرد[2] محصول i ، می‌باشد (Howitt et al., 2012).

از آن‌جا که بهترین شاخص برای بهره‌وری آب کشاورزی،

1- Marginal Yield
2- Maximum Yield

شاخص NBPD، می‌باشد (کریمی و جلینی، ۱۳۹۶)، برای تعیین بهره‌وری آب کشاورزی محصولات منتخب، از این شاخص استفاده شد و اثر سیاست‌های مدیریت آب بر روی این شاخص مورد بررسی قرار گرفته است.

$$MYLD_i = \frac{\lambda_i^c}{P_i \times LX_i} \quad (۹)$$

$$XYLD_i = YB_i + (MYLD_i \times LX_i) \quad (۱۰)$$

$$NBPD = \frac{NB}{TW} \quad (۱۱)$$

که در آن NB، بازده خالص حاصل از هر هکتار محصول بر حسب ریال و TW، میزان آب مصرفی در هر هکتار بر حسب مترمکعب است (همان منبع).

در مطاله حاضر، اطلاعات لازم شامل عملکرد هر محصول (بر حسب کیلوگرم در هکتار)، میزان آب مصرفی (بر حسب مترمکعب)، نیروی کار مورد استفاده برای هر محصول در مراحل کاشت، داشت و برداشت (بر حسب ساعت) و سایر عوامل تولید (نهاده‌های بذر، کود و سم مصرفی)، از طریق تکمیل ۱۰۶ پرسشنامه و با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده برای سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵ جمع‌آوری شد. داده‌های تکمیلی شامل سطح زیرکشت و قیمت بازاری محصولات منتخب، نحوه تأمین آب کشاورزی و دبی چاه‌های منطقه، با مراجعه‌ی مستقیم به مرکز جهاد کشاورزی بخش شهداد، گردآوری گردید. حل مدل نیز با استفاده از نرم افزار GAMS، نسخه‌ی ۲۴/۷ انجام شد.

نتایج و بحث

اطلاعات مربوط به محصولات عمده زراعی بخش شهداد برای سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵، در جدول شماره ۱ آورده شده است. همان‌طورکه مشاهده می‌شود، محصول یونجه بیشترین سطح زیرکشت و محصول سیر بیشترین عملکرد در واحد سطح را به‌خود اختصاص داده است. جو آبی، گندم آبی، سیر و یونجه به‌ترتیب بیشترین میزان آب مصرفی را در منطقه مورد مطالعه دارند. گندم آبی و جو آبی نیز به‌ترتیب دارای بالاترین قیمت در بین محصولات منتخب منطقه می‌باشند.

علی‌رغم بالا بودن قیمت گندم آبی و جو آبی در بین محصولات منتخب زراعی بخش شهداد، محصولات سیر و یونجه به‌ترتیب بیشترین بازده خالص را به خود اختصاص داده‌اند و محصول جو آبی با اختلاف کمی نسبت به محصول گندم آبی، کمترین بازده خالص را دارا می‌باشد (جدول ۲).

جدول ۱- اطلاعات مربوط به محصولات منتخب بخش شهداد در سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵

مشخصات	محصولات منتخب در الگوی کشت مشاهده شده			
	جو آبی	گندم آبی	سیر	یونجه
قیمت (ریال)	۱۲۰۰۰	۱۳۰۰۰	۱۱۰۰۰	۸۰۰۰
سطح زیرکشت (هکتار)	۵۰۹	۴۰۸	۶۱۷	۱۱۲۴
میانگین عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	۳۱۱۴	۳۹۸۵	۱۷۳۲۴	۲۵۷۷۰
آب مصرفی محصول (مترمکعب در هکتار)	۳۵۲۸	۴۰۳۲	۱۱۹۷۰	۱۳۱۰۴
نیروی کار (ساعت)	۳۰۴	۳۱۲	۲۰۵۲	۲۰۲۶
سایر عوامل تولید (کیلوگرم در هکتار)	۵۴۰	۵۶۷	۱۹۰۷	۶۵۸

مأخذ: یافته‌های تحقیق (پرسشنامه) و مرکز جهاد کشاورزی بخش شهداد

جدول ۲- بازده خالص محصولات منتخب بخش شهداد در سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵

مشخصات	محصولات منتخب در الگوی کشت مشاهده شده			
	جو آبی	گندم آبی	سیر	یونجه
بازده خالص (یک‌صدهزار ریال در هکتار)	۱۹۰/۴۵۹	۲۵۹/۰۲۴	۱۱۹۹/۹۶۴	۹۸۷/۹۸۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

سیاست افزایش قیمت آب آبیاری

از آن‌جاکه آب آبیاری مورد استفاده در منطقه شهداد، بر اساس ساعت در روز برای هر حلقه چاه دارای مالکیت قطعی است؛ بنابراین عملاً تنها هزینه‌ای که زراعت‌کاران این منطقه بابت آب مصرفی پرداخت می‌کنند، هزینه‌های استحصال آب می‌باشد که عمده‌ی آن، هزینه‌های برق مصرفی است. با در نظر گرفتن هزینه‌ی سالیانه برق مصرفی، تعداد ساعات کار موتورخانه‌ها و دبی چاه‌ها، قیمت آب آبیاری (هزینه استحصال) برای زراعت‌کاران بخش شهداد، ۵۲۱ ریال بر

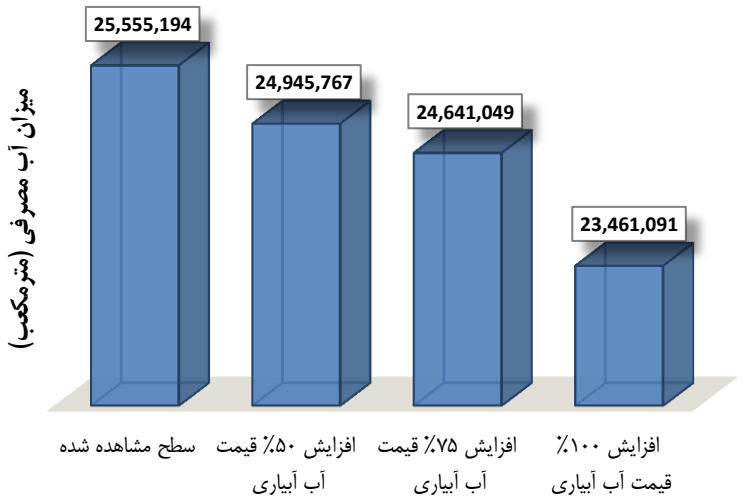
مترمکعب برآورد شد. در ادامه، آثار اتخاذ سیاست افزایش قیمت آب آبیاری، در بخش شهداد تحت سناریوهای ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد افزایش، مورد بررسی قرار گرفته است (جدول ۳).

نتایج نشان می‌دهد که با اجرای این سیاست، محصول سیر بیشترین میزان کاهش بازده خالص را خواهد داشت؛ به‌طوری‌که بازده خالص محصول سیر در هر هکتار تحت سناریوی ۱۰۰ درصد، از ۱۱۹٫۹۹۶/۴ هزار ریال در سطح مشاهده شده به ۹۶٫۶۰۶ هزار ریال، کاهش پیدا می‌کند.

جدول ۳- تغییرات بازده خالص در اثر اتخاذ سیاست افزایش قیمت آب آبیاری (۱۰۰ هزار ریال)

محصول	بازده خالص مشاهده شده	میزان تغییرات	افزایش قیمت آب آبیاری تحت سناریوهای مختلف		
			٪۵۰	٪۷۵	٪۱۰۰
جو آبی	۱۹۰/۴۵۹	مقدار	۲۱۳/۶۶۰	۲۲۳/۰۴۸	۲۰۴/۸۹۹
		درصد	۱۲/۱۸	۱۷/۱۱	۷/۵۸
گندم آبی	۲۵۹/۰۲۴	مقدار	۲۵۰/۹۰۷	۲۴۶/۳۱۲	۲۰۹/۶۹۹
		درصد	-۳/۱۳	-۴/۹۱	-۱۹/۰۴
سیر	۱۱۹۹/۹۶۴	مقدار	۱۱۰۲/۷۶۲	۱۰۴۸/۰۷۴	۹۶۶/۰۶۰
		درصد	-۸/۱۰	-۱۲/۶۶	-۱۹/۴۹
یونجه	۹۸۷/۹۸۰	مقدار	۹۷۶/۹۲۰	۹۷۱/۵۰۹	۹۵۹/۰۵۸
		درصد	-۱/۱۲	-۱/۶۷	-۲/۹۳

مأخذ: یافته‌های تحقیق



شکل ۱- میزان مجموع آب مصرفی چهار محصول منتخب تحت سناریوهای مختلف سیاست افزایش قیمت آب آبیاری

همان‌طورکه در شکل ۱ مشاهده می‌شود، با اتخاذ سیاست افزایش قیمت آب آبیاری از طریق افزایش هزینه استحصال تحت سناریوهای ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد، میزان مجموع آب مصرفی چهار محصول منتخب زراعی، به‌ترتیب ۲/۳۸، ۳/۵۸ و ۸/۱۹ درصد کاهش می‌یابد که کاهش مجموع آب مصرفی از سناریو ۷۵ به ۱۰۰ درصد نسبت به سناریو از ۵۰ به ۷۵ درصد، قابل ملاحظه می‌باشد.

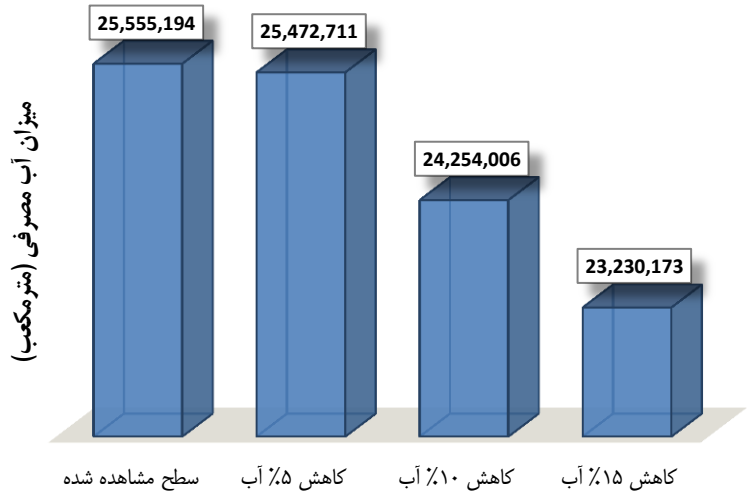
سیاست کاهش آب در دسترس

نتایج اتخاذ سیاست کاهش آب در دسترس (از طریق مسدود کردن چاه‌های غیرمجاز و نصب کنتور بر چاه‌های کشاورزی) تحت سناریوهای ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد، بیانگر افزایش بازده خالص حاصل از هر هکتار جو آبی تحت سناریوهای ۵ و ۱۰ درصد نسبت به سطح مشاهده شده و کاهش بازده خالص حاصل از هر هکتار محصولات گندم آبی، سیر و یونجه تحت سناریوهای مختلف است. بیشترین کاهش بازده خالص مربوط به محصول سیر می‌باشد؛ به‌طوری‌که تحت سناریو ۱۵ درصد، بازده خالص حاصل از هر هکتار محصول سیر از ۱۱۹٫۹۹۶/۴ هزار ریال در سطح مشاهده شده به ۹۷٫۶۳۰/۱ هزار ریال، کاهش می‌یابد (جدول ۴).

جدول ٤- تغییرات بازده خالص در اثر اتخاذ سیاست کاهش آب در دسترس (۱۰۰ هزار ریال)

محصول	بازده خالص مشاهده شده	میزان تغییرات	کاهش آب در دسترس تحت سناریوهای مختلف		
			٪۵	٪۱۰	٪۱۵
جو آبی	۱۹۰/۴۵۹	مقدار	۱۹۴/۷۱۳	۲۰۹/۰۰۷	۱۷۹/۳۸۰
		درصد	۲/۲۳	۹/۷۴	-۵/۸۲
گندم آبی	۲۵۹/۰۲۴	مقدار	۲۵۶/۵۸۲	۲۱۶/۵۰۳	۱۷۰/۲۳۹
		درصد	-۰/۹۴	-۱۶/۴۲	-۳۴/۲۸
سیر	۱۱۹۹/۹۶۴	مقدار	۱۱۸۴/۰۹۲	۱۰۳۲/۲۵۸	۹۷۶/۳۰۱
		درصد	-۱/۱۰	-۱۳/۹۸	-۱۸/۶۴
یونجه	۹۸۷/۹۸۰	مقدار	۹۸۶/۶۳۲	۹۷۲/۶۰۳	۹۶۴/۰۵۶
		درصد	-۰/۱۴	-۱/۵۶	-۲/۴۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق



شکل ۲- میزان مجموع آب مصرفی چهار محصول منتخب تحت سناریوهای مختلف سیاست کاهش آب در دسترس

میزان مجموع آب مصرفی چهار محصول منتخب زراعی در بخش شهداد، با اعمال سیاست کاهش آب در دسترس تحت سناریوهای ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد، به‌ترتیب ۰/۳۲، ۵/۰۹ و ۹/۱۰ درصد کاهش می‌یابد (شکل ۲).

سیاست تلفیقی آب

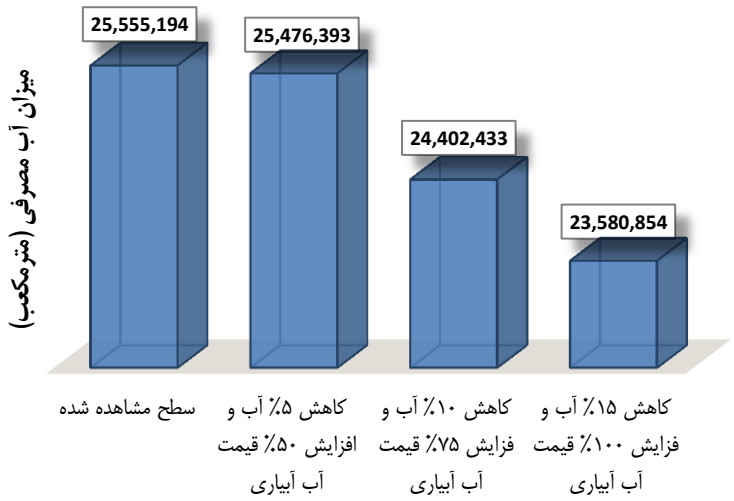
نتایج حاصل از اعمال سیاست تلفیقی آب (کاهش همزمان مقدار آب در دسترس همراه با افزایش قیمت آب آبیاری) نشان می‌دهد که این سیاست از نظر درصدی، بیشترین تأثیر را بر بازده خالص محصول گندم آبی با ۶۷/۵۷ درصد کاهش، داشته است و از نظر مبلغ بازده خالص، بیشترین تأثیر این سیاست بر بازده خالص محصول سیر بوده است.

همان‌طورکه شکل ۳ نشان می‌دهد، با اعمال سیاست تلفیقی آب تحت سناریوهای «۵ درصد کاهش آب و ۵۰ درصد افزایش قیمت آب آبیاری»، «۱۰ درصد کاهش آب و ۷۵ درصد افزایش قیمت آب آبیاری» و «۱۵ درصد کاهش آب و۱۰۰ درصد افزایش قیمت آب آبیاری»، میزان مجموع آب مصرفی چهار محصول منتخب زراعی، به‌ترتیب ۰/۳۱، ۴/۵۲ و ۷/۷۳ درصد کاهش می‌یابد.

جدول ۵- تغییرات بازده خالص در اثر اتخاذ سیاست تلفیقی آب

محصول	بازده خالص مشاهده شده	میزان تغییرات	کاهش آب در دسترس و افزایش قیمت آب آبیاری تحت سناریوهای مختلف		
			۵٪ کاهش آب در دسترس و ۵۰٪ افزایش قیمت آب آبیاری	۱۰٪ کاهش آب در دسترس و ۷۵٪ افزایش قیمت آب آبیاری	۱۵٪ کاهش آب در دسترس و ۱۰۰٪ افزایش قیمت آب آبیاری
جو آبی	۱۹۰/۴۵۹	مقدار	۱۲۹/۰۸۳	۹۸/۳۹۴	۶۷/۷۰۶
		درصد	-۳۲/۲۳	-۴۸/۳۴	-۶۴/۴۵
گندم آبی	۲۵۹/۰۲۴	مقدار	۱۷۱/۵۱۲	۱۲۷/۷۶۲	۸۴/۰۰۸
		درصد	-۳۳/۷۶	-۵۰/۶۸	-۶۷/۵۷
سیر	۱۱۹۹/۹۶۴	مقدار	۹۹۷/۸۱۳	۷۹۶/۷۳۷	۷۹۵/۶۶۱
		درصد	-۱۶/۸۵	-۳۳/۶۰	-۳۳/۶۹
یونجه	۹۸۷/۹۸۰	مقدار	۸۶۰/۴۳۸	۷۹۶/۶۶۷	۷۳۲/۸۹۵
		درصد	-۱۲/۹۱	-۱۹/۳۶	-۲۵/۸۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق (اعداد بر حسب ۱۰۰ هزار ریال)



شکل ۳- میزان مجموع آب مصرفی چهار محصول منتخب تحت سناریوهای مختلف سیاست تلفیقی آب

تغییرات شاخص NBPD در اثر اتخاذ سیاست‌های افزایش قیمت آب آبیاری و کاهش آب در دسترس

نتایج حاصل از محاسبه شاخص NBPD برای چهار محصول عمده زراعی بخش شهداد نشان داد که بیشترین بهره‌وری اقتصادی آب کشاورزی به میزان ۱۰۰۲۵ ریال بر مترمکعب، متعلق به محصول سیر است و محصولات یونجه، گندم آبی و جو آبی به‌ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار دارند. شاخص بهره‌وری NBPD مربوط به جو آبی ۵۳۹۸ واحد است؛ که تحت سناریوهای ۵۰ و ۷۵ درصد افزایش قیمت آب آبیاری، به‌ترتیب به ۶۰۵۶ و ۶۳۳۲ واحد افزایش یافته است. این شاخص برای محصولات دیگر تحت سناریوهای مختلف افزایش قیمت آب آبیاری، با کاهش مواجه بوده که بیشترین کاهش مربوط به محصول سیر و کمترین کاهش متعلق به محصول یونجه است (جدول ۶).

جدول ٦- تغییرات شاخص NBPD در اثر اتخاذ سیاست افزایش قیمت آب آبیاری

محصول	شاخص NBPD مشاهده شده	میزان تغییرات	افزایش قیمت آب آبیاری تحت سناریوهای مختلف ٪۵۰	٪۷۵	٪۱۰۰
جو آبی	۵۳۹۸	مقدار	۶۰۵۶	۶۳۲۲	۵۸۰۸
		درصد	۱۲/۱۹	۱۷/۱۲	۷/۶۰
گندم آبی	۶۴۲۴	مقدار	۶۲۲۳	۶۱۰۹	۵۲۰۱
		درصد	-۳/۱۳	-۴/۹۰	-۱۹/۰۴
سیر	۱۰۰۲۵	مقدار	۹۲۱۳	۸۷۵۶	۸۰۷۱
		درصد	-۸/۱۰	-۱۲/۶۶	-۱۹/۴۹
یونجه	۷۵۴۰	مقدار	۷۴۵۵	۷۴۱۴	۷۳۱۹
		درصد	-۱/۱۳	-۱/۶۷	-۲/۹۳

مأخذ: یافته‌های تحقیق

تغییرات شاخص NBPD ناشی از اعمال سیاست کاهش آب در دسترس، نشان می‌دهد که بیشترین افزایش شاخص بهره‌وری اقتصادی آب، با ۹/۷۴ درصد، مربوط به محصول جو آبی و تحت سناریوی ۱۰ درصد کاهش آب در دسترس می‌باشد. شاخص بهره‌وری اقتصادی آب محصول گندم آبی با ۳۴/۲۸ درصد، بیشترین کاهش را در بین محصولات منتخب و در سناریوی ۱۵ درصد کاهش آب در دسترس، از خود نشان داده است. سیاست کاهش آب در دسترس کمترین تأثیر را بر بهره‌وری اقتصادی آب محصول یونجه داشته است (جدول ۷).

جدول ۷- تغییرات شاخص NBPD در اثر اتخاذ سیاست کاهش آب در دسترس

محصول	شاخص NBPD مشاهده شده	میزان تغییرات	کاهش آب در دسترس تحت سناریوهای مختلف ٪۵	٪۱۰	٪۱۵
جو آبی	۵۳۹۸	مقدار	۵۵۱۹	۵۹۲۴	۵۰۸۴
		درصد	۲/۲۴	۹/۷۴	-۵/۸۲
گندم آبی	۶۴۲۴	مقدار	۶۳۶۴	۵۳۷۰	۴۲۲۲
		درصد	-۰/۹۳	-۱۶/۴۱	-۳۴/۲۸
سیر	۱۰۰۲۵	مقدار	۹۸۹۲	۸۶۲۴	۸۱۵۶
		درصد	-۱/۳۳	-۱۳/۹۸	-۱۸/۶۴
یونجه	۷۵۴۰	مقدار	۷۵۲۹	۷۴۲۲	۷۳۵۷
		درصد	-۰/۱۵	-۱/۵۶	-۲/۴۳

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به جدول ۸، اعمال سیاست تلفیقی آب آبیاری، کاهش شاخص بهره‌وری اقتصادی آب همه محصولات منتخب را به دنبال دارد؛ به‌طوری که شاخص بهره‌وری اقتصادی آب محصول گندم آبی با ۶۷/۵۶ درصد، بیشترین و شاخص بهره‌وری اقتصادی آب محصول یونجه با ۲۵/۸۲ درصد، کمترین کاهش را داشته است.

نتیجه‌گیری

از آن‌جا که بخش شهداد از نظر اقلیمی یکی از مناطق خشک کشور به‌شمار می‌آید، توجه به شاخص بهره‌وری اقتصادی آب می‌تواند یکی از بهترین راه‌ها برای تخصیص مؤثر و کارآمد آب در این منطقه باشد؛ چرا که علاوه بر توجه ویژه به سود اقتصادی کشاورزان، به مدیریت منابع آب نیز کمک خواهد شد.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که محصولات سیر و جو آبی در بین محصولات عمده زراعی بخش شهداد، به‌ترتیب با ۱۰۰۲۵ و ۵۳۹۸ ریال بر مترمکعب، بیشترین و کمترین بهره‌وری اقتصادی آب (NBPD) را به‌خود اختصاص داده‌اند. بنابراین با توجه به این‌که محصول سیر، به ازای هر مترمکعب آب مصرفی، بیشترین بازده خالص را عاید زراعت‌کاران منطقه می‌نماید، اتخاذ سیاست‌های افزایش قیمت آب آبیاری و کاهش آب در دسترس، در این منطقه باید در راستای حفظ و افزایش بهره‌وری این محصول باشند.

جدول ۸- تغییرات شاخص NBPD در اثر اتخاذ سیاست تلفیقی آب آبیاری

محصول	شاخص NBPD مشاهده شده	میزان تغییرات	کاهش آب در دسترس و افزایش قیمت آب آبیاری تحت سناریوهای مختلف		
			۵٪ کاهش آب در دسترس و ۵۰٪ افزایش قیمت آب آبیاری	۱۰٪ کاهش آب در دسترس و ۷۵٪ افزایش قیمت آب آبیاری	۱۵٪ کاهش آب در دسترس و ۱۰۰٪ افزایش قیمت آب آبیاری
جو آبی	۵۳۹۸	مقدار	۳۶۵۹	۲۷۸۹	۱۹۱۹
		درصد	-۳۲/۲۲	-۴۸/۳۳	-۶۴/۴۵
گندم آبی	۶۴۲۴	مقدار	۴۲۵۴	۳۱۶۹	۲۰۸۴
		درصد	-۳۳/۷۸	-۵۰/۶۷	-۶۷/۵۶
سیر	۱۰۰۲۵	مقدار	۸۳۳۶	۶۶۵۶	۶۶۴۷
		درصد	-۱۶/۸۵	-۳۳/۶۱	-۳۳/۷۰
یونجه	۷۵۴۰	مقدار	۶۵۶۶	۶۰۸۰	۵۵۹۳
		درصد	-۱۲/۹۲	-۱۹/۳۶	-۲۵/۸۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در مطالعه حاضر نشان داده شد که کمترین میزان کاهش بهره‌وری اقتصادی آب محصول سیر، با اعمال سیاست کاهش آب در دسترس اتفاق افتاده است؛ به این ترتیب که اعمال این سیاست تحت سناریوهای ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد کاهش آب در دسترس، شاخص بهره‌وری آب محصول سیر را از ۱۰۰۲۵ ریال بر مترمکعب، به‌ترتیب به ۹۸۹۲، ۸۶۲۴ و ۸۱۵۶ ریال بر مترمکعب ، کاهش خواهد داد. علاوه بر این، بیشترین کاهش مصرف آب با اعمال سیاست کاهش آب در دسترس به میزان ۹/۱۰ درصد و تحت سناریوی ۱۵ درصد اتفاق خواهد افتاد. بنابراین در راستای افزایش بهره‌وری اقتصادی، سیاست کاهش آب در دسترس نسبت به دو سیاست افزایش قیمت آب آبیاری و سیاست تلفیقی آب، مناسب‌تر بوده و کمترین ضرر اقتصادی را به زراعت‌کاران منطقه تحمیل می‌کند. در این راستا پیشنهاد می‌شود، دستگاه‌های مرتبط با مدیریت منابع آب و بهره‌وری آب محصولات کشاورزی هماهنگی بیشتری در تصمیم‌گیری‌ها و اتخاذ سیاست‌های مورد نیاز این دو بخش داشته باشند. علاوه بر این، استفاده از سامانه‌های آبیاری نوین جهت افزایش راندمان آب آبیاری، نظارت بر کارایی سیستم‌های راه‌اندازی شده، ترویج فرهنگ بهره‌برداری صحیح از منابع آب در بین کشاورزان منطقه و استفاده از ارقام پرمحصول سیر که سبب افزایش عملکرد محصولات می‌گردد، توصیه می‌شود که می‌تواند باعث افزایش بهره‌وری آب هم‌زمان با اعمال سیاست‌های مذکور در منطقه شهداد شود.

منابع

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

خواجه‌پور، ا.، کیخا، ا.ع.، سلطانی، غ.ر.، صبوحی صابونی، م و کیانی‌راد، ع. ۱۳۹۱. الگویی برای بیمه عرضه آب برای محصولات کشاورزی. پژوهشنامه بیمه. ۲۸. ۳: ۱۴۶-۱۲۵.

دهقانی، ع. ۱۳۹۷. آثار سیاست‌های قیمتی و غیرقیمتی آب آبیاری بر الگوی کشت و سود ناخالص کشاورزان بخش شهداد (شهرستان کرمان). پایان‌نامه کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان.

زارع مهرجردی، م.ر. ۱۳۸۶. ارزش‌گذاری آب‌های زیرزمینی در بخش کشاورزی: مطالعه موردی شهرستان کرمان. رساله دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

سیدان، س.م.، قدمی فیروزآبادی، ع و دهقانی‌سانیج، ح. ۱۳۹۷. بررسی عوامل مؤثر بر ارتقا بهره‌وری آب محصولات زراعی در استان همدان. نشریه آبیاری و زهکشی ایران. ۱۲. ۴: ۷۸۷-۷۷۵.

قرقانی، ف.، بوستانی، ف و سلطانی، غ.ر. ۱۳۸۸. بررسی تأثیر کاهش آب آبیاری و افزایش قیمت آب بر الگوی کشت با استفاده از روش برنامه‌ریزی ریاضی مثبت: مطالعه موردی شهرستان اقلید در استان فارس. مجله تحقیقات کشاورزی. ۱: ۷۴-۵۷.

کریمی، م و جلینـی، م. ۱۳۹۵. بررسـی شـاخص‌هـای بهـره‌وری آب کشاورزی در محصـولات مهـم زراعـی، مطالعـه مـوردی: دشـت مشهد. نشریه آب و توسعه پایدار. ۴. ۱: ۱۳۸-۱۳۳.

محمـودی، ا و کریمـی، ه. ۱۳۹۴. ارزش‌گـذاری اقتصـادی آب بـرای مزارع بزرگ و کوچک گندم (مطالعه موردی: شهرسـتان طـبس). مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه. ۲۵. ۱۰۰: ۱۹-۱.

Araya, A., Prasad, P.V.V., Gowda, P.H., Kisekka, I and Foster, A.J. 2019. Yield and water productivity of winter wheat under various irrigation capacities. Journal of the American Water Resources Association. 55: 24-37.

Cortignani, R and Severini, S. 2009. Modeling Farm-Level Adoption Deficit Irrigation Using Positive Mathematical Programming. Agricultural Water Management. 96.1: 1785-1791.

Donghao, L., Taisheng, D., Qing, S and Yue, C. 2019. The key driving factors of irrigation water productivity based on soil spatio-temporal characteristics. Agricultural Water Management. 216: 351-360.

http://www.irimo.ir

https://www.mporg.ir

Howitt, RE., Medellin-Azuara, J., MacEwan, D and Lund, R. 2012. Calibrating disaggregate economic models of agricultural production and water management. Science of the Environmental Modeling and Software. 38: 244-258.

Louise, H. c., Thomas, J.T., Kendall, C.D., Huihui, Z and Sean, M.G. 2019. Water productivity under strategic growth stage-based deficit irrigation in maize. Agricultural Water Management. 212: 433-440.

Mugural, I.J., Diana, E.D and Vasile, A.S. 2015. An ex-ante impact assessment of the common agricultural policy reform in the North-Western Romania. Agricultural Economics. 61.2: 88-103.

Djumaboev, K., Manthrithilake, H., Ayars, J., Yuldashev, T., Akramov, B., Karshiev, R and Eshmuratov, D. 2019. Growing cotton in Karshi Steppe, Uzbekistan: water productivity differences with three different methods of irrigation. In Indian National Committee on Surface Water (INCSW) - CWC.391-397.

Iranian Journal of Irrigation and Drainage
No. 6, Vol. 13, Feb.-Mar. 2020, p. 1661-1671

نشریه آبیاری و زهکشی ایران
شماره۶، جلد ۱۳، بهمن - اسفند ۱۳۹۸، ص. ۱۶۷۱-۱۶۶۱

The Effects of the Policies of Increasing the Price of Irrigation Water and Reducing Available Water on the Water Productivity of Crops (Case Study: Shahdad County, Kerman City)

A. Dehghani[1], S. Amirtaimoori[2*], M. R. Zare Mehrjerdi[3]

Recived: Jun.01, 2019 Accepted: Aug.02, 2019

Abstract

Water is one of the factors limiting the development of the country's agricultural economy and the appropriate way of allocating this input among different activities of agriculture is one of the main goals of agricultural sector policy makers in order to improve its efficiency and effectiveness. The water economic productivity of crops can be considered as an appropriate measure to identify the appropriate water allocation policy for each region.Therefore, the purpose of this study was to investigate the effects of policies on increasing the price of irrigation water (through increased extraction costs) and reducing available water (through blocking unauthorized wells and installing the meter on agricultural wells) on the water economic productivity index of the main crops of the Shahdad county located in Kerman city.The data and statistics were collected using random sampling and distribution of questionnaires among 106 farmers in Shahdad county .To investigate the effects of water management policies, the PMP model and the NPBD index for calculating the water economic productivity of agricultural crop was used. The results of calculating the NPBD index showed that among the selected crops, garlic crop with 10,025 Rials per cubic meter has the most economic water productivity. Also, the policy of reducing water availability had the least effect on the economic water productivity index of garlic product, by 18.64%. In addition, the mentioned policy, imposes the least economic losses on farmers in the region. It is suggested that before applying the policies of increasing the price of irrigation water and reducing available water consider the effects and consequences of these policies on the water productivity of crops in the region.

Keywords: Irrigation Water, Kerman, Positive Mathematical Programming, Shahdad County, Water Productivity

1- Graduate Student, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran
2- Assistant Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran
3- Associated Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran
(*- Corresponding Author Email: amirtaimoori@uk.ac.ir)