# بررسی نقش فرایندها در ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی ایران

ادریس مرسلی[۱]*، نادر حیدری، عباس زارع و حمیدرضا حاتمی

دکتری مدیریت راهبردی و محقق برنامه‌ریزی کشاورزی.
**Edri1348@gmail.com**
دانشیار پژوهش مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی؛ سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
**nrheydari@yahoo.com**
مشاور وزیر جهاد کشاورزی و مجری طرح سامانه‌های نوین آبیاری.
**Aba.zare35@yahoo.com**
دانشیار دانشگاه جامع امام حسین.
**Hhatami83@yahoo.com**

## چکیده

**ایران با محدودیت‌های شدید منابع آبی مواجه است و سهم قابل توجهی از این منابع کمیاب در بخش کشاورزی استفاده می‌شود. یکی از مهمترین راهبردهای کاهش تاثیر این محدودیت ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی و تقلیل برداشت از منابع آبی کشور است که در این مقاله مورد بحث قرار گرفته است. نوع این تحقیق کاربردی- توسعه‌ای و روش آن کتابخانه‌ای و میدانی به شیوه‌های بررسی اسنادی، پیمایشی و اکتشافی است که در آن جامعه آماری شامل کارشناسان و متخصصان دستگاه‌های اداری مرتبط، اساتید دانشگاه و پژوهشگران رشته‌های مربوطه و کشاورزان خبره در حوزه بهره‌وری آب کشاورزی به شیوه نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شده‌اند. در این مقاله با هدف شناسایی و تعیین مهمترین فرایندها برای ارتقای بهره‌وری آب و نیز اولویت توجه به آنها، ابتدا از طریق مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای و سپس به کمک نظرات اخذ شده از نشست‌ها و مصاحبه‌های تخصصی با خبرگان، تعداد دو فرایند محوری، چهار فرایند اصلی و ۱۶ فرایند شاخص شناسایی شده و با ابزار پرسشنامه محقق ساخته، میزان اهمیت آنها در یک طیف پنج گزینه‌ای لیکرت دریافت شد و به کمک نرم‌افزارهای آماری نتایج، سوالات و فرضیات بررسی گردید. بر این اساس میزان اثرگذاری فرایندهای تعیین شده در ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی متفاوت بوده ولی تمامی فرایندها در ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی تاثیر مثبت و قوی دارند. در بین دو فرایند محوری، « فرایند اصلاحی محصول کشاورزی » با ضریب ۰/۹۳۸، در بین چهار فرایند اصلی فرایند « اصلاح تولید محصول کشاورزی » با ضریب مسیر ۰/۸۸۵ و در بین ۱۶ فرایند شاخص نیز دو فرایند « فراوری محصولات کشاورزی » با ضریب مسیر ۰/۷۸۶ و « مصرف مجدد (بازچرخانی) آب کشاورزی » با ضریب مسیر ۰/۷۸۵ بیشترین تاثیر را در ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی کشور دارند.**

**واژگان کلیدی: آب و فرایندهای تولید محصول، امنیت غذایی.**

---

۱- آدرس نویسنده مسئول: کرج، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت آب و خاک .

*- دریافت: تیر ۱۳۹۵ و پذیرش: تیر ۱۳۹۶

Archive of SID

www.SID.ir

**مقدمه**

بررسی‌های موجود بیانگر آن است که وضعیت شاخص‌های بهره‌وری در کشور، نظیر شفافیت و کارایی نظام سرمایه، نظام پولی و بانکی، نظام مالیاتی، نظام بودجه‌ریزی و ... نامناسب است (سلمانی قهیازی و تقی‌زاده، ۱۳۹۰، سیف و همکاران، ۱۳۹۰) و مشابه چنین وضعیتی در بررسی شاخص‌های بهره‌وری بخش کشاورزی همانند بهره‌وری آب نیز مطرح می‌باشد (کامبوزیا، ۱۳۸۹: ۱۰۰) ، بطوریکه به اعتقاد برخی از کارشناسان تداوم وضع موجود با کاهش بارندگی به همراه افزایش مصرف و مدیریت نامناسب، بحران آب را دامن زده (ببران و هنربخش، ۱۳۸۷: ۱۹۸) و گذشته غنی مدیریت منابع آب ایران را با شک و تردید همراه می‌سازد (مدنی، ۲۰۱٤، کردوانی، ۱۳۹۵). پیش‌بینی‌های نگران کننده از شرایط اقلیمی آینده (خلیلی، ۱۳۹۵: ۱۵۱، خسروی و همکاران، ۱۳۸۹)، در کشوری که دارای موقعیت جغرافیایی خشک با توزیع نامناسب بارندگی و تبخیری بیش از سه برابر متوسط جهانی است (علایی، ۲۰۱٦: ۷) و با ۲٤۳ میلی‌متر بارندگی سالانه (معادل یک سوم متوسط جهانی) و ۱/۱ درصد خشکی‌های جهان، کمتر از ۰/۱۱۵ درصد از آب‌های شیرین را به خود اختصاص داده (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۹٤: ۹)، تدبیر در چگونگی ارتقاء بهره‌وری آب کشاورزی را با اهمیت‌تر نموده و آنرا در جایگاه خاصی قرار می‌دهد (زمانی و همکاران، ۱۳۹۳ : ۵۲، حقیقی و همکاران، ۱۳۹٤: ۱۸۲). بر اساس آمار موجود بیش از ۹۱ درصد از محصولات کشاورزی در اراضی آبی تولید می‌شود (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۳: ۱۰) و مطابق برآوردها میزان مصرف آب کشاورزی رو به افزایش بوده و از ٤٤ میلیارد متر مکعب در سال ۱۳٤۰ به ۸۰ میلیارد متر مکعب در سال ۱۳۸۰ (حیدری، ۱۳۸۸: ۳۲) و حدود ۸۱/۷ میلیارد متر مکعب در سال آبی ۹۰-۸۹ رسیده (وزارت نیرو، ۱۳۹۲) و در شرایط فعلی نیز ادعا می‌شود که بیش از ۹۰ درصد از آب کشور در این بخش مورد استفاده قرار می‌گیرد (چیت‌چیان، ۱۳۹٤). همچنین با توجه به اینکه ارتقاء بهره‌وری آب در سیاست‌های کلی بخش‌های آب، کشاورزی، اصلاح الگوی مصرف و محیط زیست مورد توجه و تاکید قرار داشته و در سند چشم‌انداز ۱٤۰٤ نیز هدف تامین امنیت غذایی کشور پیش‌بینی شده است. لذا مطالعه و بررسی راهکارهای ارتقاء بهره‌وری آب نظیر فرایندهای مربوطه در راستای دستیابی به این هدف از موضوعات راهبردی تلقی می‌گردد. چرا که اهمیت توجه به بهبود فرایندها در مطالعات راهبردی به اندازه‌ای است که «پارادایم فرایندی»، «تفکر فرایندی» و «نظریه‌های فرایندی» با نگرش آینده‌پژوهی نیز مورد توجه قرار داشته و از این طریق ارتباط بین متغیرها بحث شده است (وندرهیدن، ۲۰۰۵: ٦۲).

بنابراین شناخت فرایندهای موثر بر ارتقاء بهره‌وری آب کشاورزی و بررسی میزان تاثیر و نیز اولویت پرداختن به آنها اولین و مهمترین گام مطالعاتی می‌باشد. با دستیابی به نتایج چنین مطالعاتی است که می‌توان بسترهای مناسب علمی و عملی ارتقاء بهره‌وری آب کشاورزی را فراهم ساخته و زمینه اصلی تخصیص بهینه منابع و کاهش هزینه‌های جامعه را نیز ممکن نمود. به نظر می‌رسد در صورتی که ارتقاء بهره‌وری آب کشاورزی با بررسی تمامی فرایندهای آن همراه باشد، شرایط و زمینه‌های پایداری در تولید کشاورزی و امکان حفاظت و صیانت کمی و کیفی منابع آب کشاورزی نیز ممکن خواهد شد. از آنجایی که بهره‌وری دارای چرخه فرایند مستمری است که بهبود آن با شناخت این فرایندها مسیر می‌باشد (سلمانی قهیازی، ۱۳۸۹: ۱٦۱) و شناخت فرایندها و بررسی تاثیر آنها در ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی به طور مشخص و به عنوان یک موضوع خاص مطالعه نشده و تنها در لابه‌لای مباحث مربوطه به شناخت فرایندها و مکانیسم تاثیر مناسب آب در محصول اشاره گردیده (مطلبی فرد، ۱۳۹٤) لذا موضوع مورد بحث این مقاله قرار گرفته است. بررسی سوابق موضوع حاکی از آن

Archive of SID

www.SID.ir

است که محققان زیادی به اهمیت و ضرورت فرایندهای ارتقاء بهره‌وری آب کشاورزی اشاره کرده‌اند. علی و تالوکسر (۲۰۰۸) در بررسی عوامل موثر بر بهره‌وری آب در بخش کشاورزی گزارش کردند که از عوامل مهم تاثیرگذار در این زمینه؛ نوع محصول، نحوه مصرف آب، تکنولوژی آبیاری و واریته گیاه می‌باشد. وظیفه دوست و همکاران (۲۰۰۸) در مطالعه بهره‌وری محصولات برنج، پنبه دانه و ذرت گزارش کردند که، تفاوت در مدیریت آبیاری، بذر و گیاه از مهمترین عوامل تاثیرگذار در بهره‌وری این محصولات می‌باشد. بومان و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که با اعمال مدیریت صحیح آب (توجه به فرایند کاهش اضافه مصرف و بازچرخانی آب) می‌توان، اولاً مانع کاهش عملکرد شد و ثانیاً در مصرف آب نیز صرفه جویی نموده و بهره‌وری آب را افزایش داد. شی و همکاران (۲۰۰۲) گزارش کردند که می‌توان با حفظ رطوبت خاک در حد اشباع (تاکید بر فرایند حفاظت و نگهداری آب) در تمامی مراحل رشد، همگام با حفظ عملکرد، در مصرف آب نیز صرفه‌جویی کرد.

مشابه مطالعات خارجی، در داخل کشور نیز نتایج بررسی‌ها نقش فرایندها را مهم ارزیابی کرده‌اند. خلیلی (۱۳۹۵) در مطالعه چالش‌های فراروی مدیریت منابع آب کشور به فرایندهای اجرایی تامین و تخصیص آب اشاره داشته، کرمانیان و همکاران (۱۳۸۹) در ارزیابی راهکارهای کاهش مصرف آب صنعت فراورده‌های جنگلی توجه به نقش شاخص‌های مربوط به فرایندها را در کاهش مصرف با اهمیت ذکر کرده، زمانی و همکاران (۱۳۹۳) نیز در بررسی بهره‌وری محصولات مختلف گزارش کردند که جهت ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی بایستی فرایند نوع روش با فرایند نوع محصول متناسب باشد. نخجوانی و همکاران (۱۳۹۵) با ارزیابی مراحل مدیریتی آب محصول گندم به این نتیجه رسیدند که با تغییر این مراحل از مدیریت سنتی به مدیریت برتر، مقدار تولید محصول افزایش چشم‌گیری می‌یابد. صداقتی و همکاران (۱۳۹٤) گزارش کردند که توجه به مرحله پس از آبیاری یعنی استفاده از خاکپوش پلاستیکی تا دو برابر مصرف آب را کاهش می‌دهد. یوسفیان و همکاران (۱۳۹۳) نیز نقش اصلاح فرایندهای تبدیل شلتوک به برنج در کاهش ضایعات این محصول را مهم تلقی کرده‌اند. حقیقی و همکاران (۱۳۹٤) توصیه کردند که برای افزایش بهره‌وری آب به فرایند انتخاب ارقام بذر از نظر زودرس و مقاوم بودن به خشکی توجه بیشتری شود. علیزاده و عباسی (۱۳۹۵) تناسب نهاده‌ها از جمله نهاده آب و کود را در مرحله کشت محصول ذرت علوفه‌ای برای بهینه‌سازی ارتقاء بهره‌وری موثر گزارش کردند.

با بررسی مقالات و گزارشات موجود می‌توان دریافت که توجه به فرایندهای آب و محصول از ابعاد مختلف نظیر چگونگی حفاظت و نگهداری آب، بازچرخانی آب، بسته‌بندی محصول، فراوری محصول و ... بطور مستقیم مورد توجه نبوده و برخی از موارد فوق آنهم بطور محصولی و در سطح مزرعه مطرح شده‌اند. با توجه به اینکه شناسایی فرایندها تلاشی است برای پاسخ به این سوال که «چه چیزی و چگونه می‌تواند بهبود یابد؟» (ونکلی، ۲۰۰٤)، چنین نگرشی در شناسایی و تعیین اولویت فرایندهای موثر در ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی ضرورت خاصی خواهد داشت؛ از این طریق است که امکان افزایش تولید، کاهش هزینه‌ها از جمله کاهش مصرف آب و بهتر شدن کیفیت تولید در بخش کشاورزی فراهم خواهد شد. مطالعه فرایندها در توجه به تک تک اجزاء در کنار تاکید بر ارتباط بین آنها همانند توجه به فرایند تامین آب در کنار فرایند تخصیص آب ضروری می‌باشد (خلیلی، ۱۳۹۵: ۱٤۹). از آنجایی که فرایندها یکی از ابزارهای آینده‌نگری و مطالعات راهبردی محسوب می‌شوند (مولایی و طابیان،۱۳۹٤: ۲٦) و از این طریق نحوه بکارگیری صحیح اطلاعات صورت می‌گیرد (مبینی دهکردی و پاشنگ، ۱۳۸۷: ۳۵)، می‌توان ضمن مدیریت هزینه‌های تولید محصول کشاورزی، کاهش مصرف آب را نیز فراهم نموده (کرمانیان و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۱۹) و در ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی موثر

Archive of SID

www.SID.ir

واقع شد. با چنین رویکردی است که فرایندها یعنی مراحلی را که منبع آب از نقطه تحویل تا مصرف طی می‌کند (فرایند محوری آب) و مراحلی را که محصول کشاورزی از تولید تا مصرف (از مبدا تا مقصد) طی می‌کند (فرایند محوری محصول) مورد توجه قرار گرفته است (مرسلی، ۱۳۹۵: ۱۲۰). از اینرو ضرورت مطالعه فرایندهای ارتقاء بهره‌وری آب کشاورزی که شناختی پویا، پیوسته و کاملی را از چرخه بهره‌وری آب کشاورزی فراهم می‌کند، با تعیین میزان تاثیر هر یک از فرایندها روشنتر می‌گردد.

## تعاریف و مفاهیم

### تعریف فرایند

واژه فرآیند[1] به معنی روش ویژه انجام کار است که شامل مراحل و فعالیت‌های متعدد مرتبط با هم می‌باشد. فرایند جریان قابل تشخیص از رویدادهای به هم پیوسته در راه رسیدن به هدف است (میرسپاسی، ۱۳۸۹: ۳۷). فرایند مجموعه فعالیت‌های مرتبط به هم یا متعامل است که دروندادها را به بروندادها تبدیل می‌کند.

از دیدگاه سیستمی، یک فرآیند ورودی (داده‌ها) را به خروجی (ستانده‌ها) تبدیل می‌نماید. فرایند جریان عملیات یک سیستم است که بر درونداد صورت می‌گیرد و بر ارزش و سودمندی آنها افزوده می‌شود (حسن بیگی،۱۳۹۰: ۳۰). از اینرو موضوع فرایند در تحلیل‌های مختلف تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری عمومی (دای، ۱۳۸۷)، انواع مدیریت، بویژه مدیریت راهبردی ( برایسون ۱۳۸٦، دیوید ۱۳۸۹)، مدیریت تکنولوژی و مدیریت نوآوری (خلیل، ۱۳۸۸: ۳٤ و ٦٦) نیز مطرح بوده و در خصوص فعالیت‌های بخش کشاورزی و ارتقاء بهره‌وری آب آن نیز بررسی فرایندها از اهمیت خاصی برخوردار است، چرا که با توجه به تعریف بهره‌وری که «حاصل تقسیم برونداد به درونداد می‌باشد» (میرسپاسی، ۱۳۸٤: ۱۳۸)، می‌توان بهره‌وری آب کشاورزی را نیز با بهبود کمیت و کیفیت ورودی یعنی منبع آب مورد نیاز و خروجی یعنی کمیت و کیفیت محصول تولیدی ارتقاء داد.

### رویکرد فرایندی

رویکرد فرایندی یک روش قدرتمند برای سازماندهی و مدیریت فعالیت‌ها جهت ایجاد ارزش می‌باشد. هدف از این رویکرد، بهبود اثربخشی و کارایی برای دستیابی به اهداف تعریف شده است. از مزایای مهم رویکرد فرآیندی یکپارچه سازی فرآیندها، جهت ایجاد قابلیت دستیابی به نتایج، تمرکز بر اثربخشی و کارایی فرآیندها، کاهش هزینه‌ها و کوتاه نمودن دوره زمانی انجام عملیات و بهینه‌سازی استفاده از منابع می‌باشد. بر اساس این رویکرد، اصلاح و بهبود فرایند با رفع موانع توصیه می‌گردد.

از این جهت در تفکر راهبردی نیز چهار فرایند؛ مطالعه و شناخت، سیاستگذاری، تدوین و اجرا و ارزیابی و کنترل مطرح شده (دانش آشتیانی، ۱۳۹۱: ۲) و در فعالیت‌های بخش کشاورزی نیز که یک سیستم جامعی را تشکیل می‌دهند، رویکرد فرایندی از جهات مختلفی حائز اهمیت بوده و در ارتقای بهره‌وری این بخش نقش موثری را ایفا می‌کند که لازمه اولیه آن شناسایی فرایندهای مربوطه می‌باشد.

### تعریف بهره‌وری

بهره‌وری[2] تاریخی به قدمت حیات انسان دارد. اما این واژه اولین بار توسط «کوئیزنی» در سال۱۷٦٦ در یک مجله کشاورزی مطرح شده و از آن زمان تاکنون تعاریف گوناگونی در سطوح مختلف ارائه شده است (عالم تبریز، ۱۳۹۲: ۳۳). به عنوان نمونه «لیتر» (۱۸۸۳) آنرا قدرت و توانایی تولید کردن تعریف کرده (رنگریز، ۱۳۹۲: ۷) و سینک (۱۹۸۵) آنرا رابطه مابین محصول (خروجی) و نهاده (ورودی) معرفی کرده است. از اینرو

[1]Process

[2]Productivity

Archive of SID

www.SID.ir

است که در تعریف رایج بهره‌وری، آنرا نسبت ستاده[1] به داده[2] عنوان می‌کنند (سعید، ۲۰۱٤: ٦، کامبوزیا، ۱۳۸۹: ۹٦). بهره‌وری دستیابی کارا و اثربخش به اهداف با کمترین هزینه در کوتاه‌ترین زمان با بیشترین کمیت‌ها و عالی‌ترین کیفیت است (عالم تبریز، ۱۳۹۲: ۳۹-۳۸). سازمان ملی بهره‌وری ایران (۱۳۹۳)، بهره‌وری را با نگرش فرایندی تعریف کرده بدین معنی که بهره‌وری در درجه اول، یک دیدگاه فکری است که همواره سعی دارد آن چیزی را که در حال حاضر موجود است بهبود ببخشد. بهره‌وری مبتنی بر این عقیده است که انسان می‌تواند کارها و وظایفش را هر روز بهتر و با اخذ نتایج برتر از روز پیش به انجام رساند. لذا از نگاه فرایندی، «بهره‌وری توانایی تولید ارزش در یک سیستم می‌باشد» (کاموزیا، ۱۳۸۹: ۹٦).

### بهره‌وری آب کشاورزی

با استفاده از تعریف بهره‌وری، چگونگی استفاده از نهاده‌های مختلف نظیر نیروی کار، زمین، آب و ... در بخش کشاورزی مورد توجه قرار گرفته است. بررسی‌های موجود بیانگر آن است که «بهره‌وری آب» که رابطه بین عملکرد محصول و مقدار آب آبیاری را مشخص می‌کند، برای اولین بار توسط ویتز (۱۹٦۲) وارد مباحث مربوط به بخش کشاورزی شده است. تعریف بهره‌وری آب در مقیاس‌های مختلف (گیاه، مزرعه و ملی) بررسی شده؛ در مقیاس گیاه بهره‌وری آب عبارت است از میزان عایدی حاصل از هر قطره از آب مصرفی (مولدن :۲۰۰۳). در مقیاس مزرعه بهره‌وری آب به عنوان وزن کل محصول تولید شده بوسیله یک واحد حجم آب می‌باشد (مون، ۲۰۱۱: ۲۵۷). در سطح ملی بهره‌وری آب اشاره به درآمدی دارد که می‌تواند به ازاء هر واحد آب نصیب کشور شود. در واقع بهره‌وری آب نقش هر واحد آب در تولید ناخالص ملی[3] یا تولید ناخالص داخلی[4] است (حیدری، ۱۳۸۸: ٤۰). در اندازه‌گیری بهره‌وری آب کشاورزی از شاخص‌های مختلف فیزیکی و اقتصادی استفاده می‌شود که اکثر آنها نسبت محصول به آب مورد استفاده یعنی کارایی مصرف آب را نشان می‌دهند(مولدن :۲۰۰۳). از اینرو با رویکرد فرایندی و با اصلاح و بهبود مراحل مختلف تولید (ورودی‌ها و خروجی‌ها)، امکان ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی فراهم می‌گردد.

## مواد و روش‌ها

### روش تحقیق

این تحقیق با روش کتابخانه‌ای و میدانی با شیوه‌های پیمایشی و اکتشافی انجام شده و برای جمع‌آوری اطلاعات از بررسی اسناد و مدارک، مصاحبه با خبرگان، تکنیک دلفی و نهایتاً پرسشنامه محقق ساخته استفاده شده است. جامعه آماری تحقیق شامل۷۰۰ نفر از مدیران عالی و کارشناسان ارشد دستگاههای اجرایی (وزارت جهادکشاورزی، وزارت نیرو، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور)، اساتید دانشکده‌های آبیاری و کشاورزی و پژوهشگران موسسات تحقیقاتی و تعدادی از کشاورزان خبره در سراسر کشور است که با در نظر گرفتن حاشیه خطای مطلق برآورد d=0.05 و سطح معنی‌داری α=٪۵ ، حجم نمونه لازم از جامعه هدف با استفاده از فرمول کوکران به تعداد ۱۸۰ نفر انتخاب و سپس به جمع‌آوری اطلاعات مندرج در پرسشنامه‌ها اقدام شده است. به منظور بررسی میزان روایی و پایایی پرسشنامه، به ترتیب از روش تحلیل محتوا با رویکرد جامعیت کلی ابزار (برحسب نقطه نظرات ٤۰ نفر از متخصصین) و ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹٤ برحسب نتایج یک نمونه اولیه ۲۰ تایی از خبرگان استفاده شده و با توجه به ماهیت علمی و تجربی جامعه خبرگان تحقیق، بهره‌گیری از روش نمونه‌گیری هدفمند در طول تحقیق مد نظر بوده است. در مقاله حاضر این سوالات مطرح بوده که در ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی چه فرایندهایی

[1] Output
[2] Input
[3] GNP=Gross National Product
[4] GDP=Gross Domestic Product

Archive of SID

www.SID.ir

وجود دارد؟ آیا تاثیر هر یک از فرایندها در ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی یکسان است؟ درجه اهمیت هر یک از فرایندها در ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی چقدر است؟[1] آیا این فرایندها با هم مرتبط و وابسته‌اند یا هیچ ارتباط بین آنها وجود ندارد؟ مطابق سوالات فوق، این چهار فرضیه در طول تحقیق مورد توجه بوده است:۱- میزان اثرگذاری فرایندهای ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی یکسان نمی‌باشد ۲- اهمیت فرایندهای ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی متفاوت است ۳- بین فرایندهای شناسایی شده ارتباط و همبستگی مثبت وجود دارد ٤- فرایندهای آب کشاورزی در ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی موثر می‌باشند. براساس مطالعات کتابخانه‌ای و دریافت پاسخ خبرگان در مصاحبه‌ها و در راستای پاسخ به سوالات و بررسی فرضیه‌های تحقیق، فرایندهای ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی در دو فرایند محوری، چهار فرایند اصلی و ۱٦ فرایند شاخص به شرح جدول (۱) شناسایی شده و با قرار دادن این جدول در پرسشنامه میزان اهمیت فرایندها به شکل یک طیف پنج گزینه‌ای لیکرت (دارای اهمیت یک تا پنج)، دریافت و برای تجزیه و تحلیل اطلاعات بدست آمده با روش‌های آماری توصیفی و استنباطی از نرم‌افزارهای Excel، SPSS[2] و برای تعیین ارتباط متغیرها از مدل‌سازی معادلات ساختاری[3] با نرم‌افزار Smart PLS[4] استفاده شده است.

## آمار توصیفی و استنباطی

روش‌های توصیفی قابل استفاده در این تحقیق شامل جداول توزیع فراوانی، شاخص‌های میانگین، میانه، مد (نما)، انحراف معیار و ضریب پراکندگی می‌باشد. در تحلیل‌های آمار استنباطی همواره نظر بر این است که نتایج حاصل از نمونه به جامعه تعمیم داده شود. اینکه چه روابطی میان متغیرها و سایر اجزاء وجود دارد و اینکه بین دو یا چند گروه تفاوت‌هایی وجود دارد یا خیر (رامین مهر و چارستاد، ۱۳۹۲: ۱۲٦). در این نوع آمار هدف تعمیم نتایج حاصله از مشاهدات محقق در نمونه به جامعه آماری اصلی است (آذر و مومنی۱، ۱۳۷۷: ۹-۸). آمار استنباطی محقق را قادر می‌سازد تا دقت برآورد پارامترهای جامعه را بر اساس خصوصیات نمونه ارزیابی کند (رامین مهر و چارستاد، ۱۳۹۲: ۱۲۸). برای آزمون آماری یک پارامتر، متغیر تصادفی x را که توزیع آن به پارامتر $\theta$ بستگی دارد در نظر گرفته می‌شود. ممکن است مقدار واقعی $\theta$، به علت تغییر شرایط، تغییر کند. ادعای هر نوع تغییر را باید از راه مشاهده، یعنی با کمک داده‌ها، تأیید یا رد کرد. به زبان آماری این کار را آزمون آماری با پارامتر $\theta$ می‌نامند.

در این خصوص دو ناحیه شامل «ناحیهٔ بحرانی» و «ناحیه قبول» وجود دارد. در ناحیه بحرانی: قاعده بر این است که $H_0$ در برگیرنده سطح اطمینان و $H_1$ سطحی برابر $\alpha$ است. به عبارتی ناحیه بحرانی، ناحیهٔ رد فرض $H_0$ و قبول فرض $H_1$ است. آماره‌ای که آزمون بر مبنای آن انجام می‌شود، «آماره آزمون» می‌نامند. برای مثال T آماره آزمون برابری میانگین‌هاست. در اغلب آزمون‌ها دو خطا رخ می‌دهد، یا $H_0$ به ناحق رد می‌شود یا $H_1$ به ناحق رد می‌شود. اگر $H_0$ به ناحق رد شود، در صورتی که $H_1$ درست باشد، خطای نوع اول ($\alpha$) رخ داده است، که معمولا مقدار آن را ۵٪ در نظر می‌گیرند. اگر $H_1$ به ناحق رد شود، خطای نوع دوم ($\beta$) رخ داده که مقدار آن ۹۵٪ ($1-\alpha$) است. در این تحقیق میزان خطای نوع اول یعنی سطح معناداری برای آزمون همهٔ فرضیه‌ها ۵٪ در نظر گرفته شده است.

---

[1]. با توجه به اینکه تحقیق حاضر در سطح ملی است و فرایندهای شناسایی شده تمامی مراحل قبل، حین و بعد از تولید را در بر می‌گیرند و نیز مطابق نظر خبرگان مصاحبه شونده، اهمیت فرایندها متفاوت بوده، لذا به منظور شاخص‌بندی آنها از ستون سوم جدول (۱) استفاده شده و فرایندهای شاخص نیز مشخص شده‌اند.

[2] Statistical Package for the Social Science

[3] Structural Equation Modeling

[4] Partial Least Square

Archive of SID

www.SID.ir

**جدول۱- فرایندهای شناسایی شده در ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی**

| فرایند محوری | فرایند اصلی | فرایندشاخص |
|---|---|---|
| فرآیند اصلاحی آب کشاورزی | اصلاح تامین آب کشاورزی | استحصال و تولید آب کشاورزی<br>تامین و عرضه آب کشاورزی<br>تخصیص، انتقال و توزیع آب کشاورزی<br>حفاظت و نگهداری آب کشاورزی |
| | اصلاح مصرف آب کشاورزی | تفکیک آب بر اساس کیفیت<br>کاهش اضافه مصرف آب کشاورزی<br>مصرف مجدد (بازچرخانی) آب کشاورزی<br>بازیافت (تصفیه پساب) آب کشاورزی |
| فرآیندهای اصلاحی محصول کشاورزی | اصلاح تولید محصول کشاورزی | کیفیت و کمیت محصولات کشاورزی<br>تفکیک و بسته بندی محصولات کشاورزی<br>فراوری محصولات کشاورزی<br>توزیع محصولات کشاورزی |
| | اصلاح مصرف محصول کشاورزی | تفکیک کیفی محصول کشاورزی<br>کاهش اضافه مصرف محصول کشاورزی<br>مصرف مجدد محصول کشاورزی(استفاده از زائدات)<br>بازیافت(پسماند) محصول کشاورزی(مانند کود) |

P یا مقدار (p-value): کوچک‌ترین مقداری که برای α می‌توان در نظر گرفت تا $H_0$ رد شود و این احتمال را p-value می‌گویند. مقدار p-value برمبنای مشاهدات موجود به دست می‌آید، ولی α به نظر پژوهشگر بستگی دارد.

بنابراین p-value، کمترین مقداری از α (یعنی میزان یا سطح آزمون) است که یافته آماره آزمون ممکن است موجب رد فرض $H_0$ گردد. با فرض α=۰/۰۵، اگر: $p-value<0/05$ باشد، $H_0$ رد می‌شود و اگر $p-value\geq 0/05$ باشد، $H_0$ قبول می‌شود. در تصمیم‌گیری مقدار آماری آزمون محاسبه شده با مقدار بحرانی مقایسه می‌شود. چنانچه آماره آزمون در ناحیه پذیرش $H_0$ قرار گیرد، فرض $H_0$ در سطح اطمینان مورد نظر (۹۵٪) پذیرفته می‌شود، در غیر این صورت فرض $H_0$رد شده و گفته می‌شود که داده‌های نمونه دلیل محکمی بر تائید $H_0$ ارائه نداده و آنرا رد می‌کنند (آذر و مومنی۲، ۱۳۷۷: ۱۰۳-۸۸).

**آزمون تی استیودنت (T)**

آزمونT، برای مقایسه میانگین جامعه با یک مقدار فرضی مورد استفاده قرار می‌گیرد. آماره این آزمون عبارت است از:

$$T = \frac{\overline{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}} \quad (۱)$$

که در آن:

$\mu_0$ مقدار متوسط آزمون است که در فرضیات مورد آزمون قرارمی‌گیرد. n بیانگر حجم نمونه، $\overline{x}$ میانگین داده‌ها و s انحراف معیار داده‌ها می‌باشد. با استفاده از فرمول فوق، آماره T آزمون ساخته می‌شود تا بتوان با آن ناحیهٔ بحرانی را جهت رد فرض صفر مشخص کرد. این آماره با قدر مطلق T که از جدول تی‌استیودنت با α =٪۵ و درجه آزادی n-1 به دست می‌آید، مقایسه می‌شود. چنانچه آماره آزمون از آمارهٔ T جدول بیشتر باشد، فرض صفر رد خواهد شد. ناحیه بحرانی آزمون، در واقع ادعای ما را مطرح می‌کند (عرب مازار۲، ۱۳۸۰: ۲۵). در این تحقیق

Archive of SID

www.SID.ir

با همین روش جهت احصاء اهمیت فرایندها با میانگین طیف لیکرت (عدد۳) آزمون زیر بررسی؛

$H_0$: $\mu = ۳$

$H_1$: $\mu \neq ۳$

و چنانچه سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ بوده ( $p-value < 0/05$ )، فرض $H_0$ رد و در غیر این صورت $H_0$ پذیرفته شده است.

**آزمون آنالیز واریانس (ANOVA)**

آنالیز واریانس روشی است برای بررسی و مقایسه میزان انحرافات کل در مجموعه داده‌ها (آذر و مومنی۲، ۱۳۷۷: ۱۳۵). در این روش بجای آزمون میانگین دو جامعه، به ارزیابی مقایسه میانگین بیش از دو جامعه پرداخته (عرب مازار ۲،۱۳۸۰: ۳۰) و به این سوال پاسخ داده می‌شود که آیا بین میانگین‌های نمونه‌ای که از جامعه‌های مختلف گرفته‌ایم تفاوتهای واقعی وجود دارد و یا مقدار تفاوت قابل اغماض بوده و می‌توان آن را معلول تصادف دانست. بنابراین در تحلیل واریانس تک عامله که در این تحقیق نیز بکار گرفته شده، کل واریانس به دو واریانس نظیر رابطه زیر تقسیم شده است:

واریانس مشاهدات در کل (فرایندها)= واریانس بین سطرها (واریانس بین فرایندها) + واریانس داخل سطرها (واریانس توضیح داده نشده یا ناشی از عامل تصادفی)

از این آزمون جهت بررسی تفاوت اثرگذاری فرایندها در ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی به شکل زیر استفاده شده :

تاثیر فرایندها در ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی یکسان است: $H_0$

تاثیر فرآیندها در ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی یکسان نیست :$H_1$

و چنانچه سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ بوده ( $p-value < 0/05$ )، فرض $H_0$ رد و در غیر این صورت $H_0$ پذیرفته شده است.

**آزمون رتبه‌ای فریدمن**

آزمون فریدمن معادل تجزیه و تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری (درون گروهی) است که از آن، برای مقایسه میانگین رتبه‌ها در بین k گروه استفاده می‌شود. فرض صفر در این آزمون مبتنی بر یکسان بودن میانگین رتبه‌ها در بین گروه‌هاست. آزمون فریدمن که برای نمونه‌های وابسته به‌کار می‌رود برای تشخیص اختلاف در k تیمار احتمالا مختلف است که اساس کار بر مبنای رتبه‌بندی مشاهده‌ها نسبت به یکدیگر می‌باشد. از این آزمون به منظور شناسایی اثرگذارترین متغیرها و مشخص کردن اولویت آنها استفاده می‌شود. چرا که آزمون فریدمن زمانی کاربرد پیدا می‌کند که بخواهیم نظرات یک گروه را در چند زمینه مورد بررسی قرار دهیم و بر اساس نظرات افراد این گروه، اولویت هر کدام از موارد را براساس رتبه‌بندی مشخص نمائیم (رامین مهرو چارستاد، ۱۳۹۲: ۱۳۸). از آنجایی که در آزمون فریدمن، هدف بررسی رتبه فرایندها می‌باشد. بنابر این ابتدا معنی‌دار بودن آزمون فریدمن را به شکل زیر در نظر گرفته:

رتبه‌بندی کردن فرایندها معنادار نیست: $H_0$

رتبه‌بندی کردن فرایندها معنادار است:$H_1$

و در صورت رد فرض $H_0$ بر مبنای سطح معناداری ۵٪ ، رتبه بندی کردن فرایندها و در نتیجه اولویت آنها با نرم افزار SPSS تعیین شده است.

**آزمون همبستگی**

تحلیل همبستگی، ابزاری آماری است که بوسیله آن می‌توان درجه‌ای که یک متغیر به متغیر دیگر از نظر خطی مرتبط است، اندازه‌گیری کرد. همبستگی، معیاری است که برای تعیین میزان ارتباط دو متغیر استفاده می‌شود. ضریب همبستگی شدت رابطه و همچنین نوع رابطهٔ مستقیم یا معکوس دو متغیر را نشان می‌دهد؛ r یا ضریب همبستگی همواره بین۱ و ۱- می‌باشد و چنانچه $r=1$ باشد همبستگی کامل مثبت و اگر $r=-1$ باشد همبستگی کامل منفی وجود دارد. اگر $0\langle r\langle 1$ باشد

Archive of SID

www.SID.ir

همبستگی ناقص مثبت و اگر $-1<r<0$ باشد همبستگی ناقص منفی است و اگر $r=0$ باشد، بین دو متغیر همبستگی وجود ندارد. در آزمون معنی‌دار بودن ضریب همبستگی (r) بین دو فرایند فروض زیر مورد توجه قرار گرفته است:

همبستگی بین دو فرید وجود ندارد: $H_0$

همبستگی بین دو فرایند وجود دارد: $H_1$

چنانچه آماره آزمون در ناحیه بحرانی توزیع جامعه بیفتد، فرض $H_0$ رد می‌شود، در غیر این صورت پذیرفته می‌شود (آذر و مومنی۲، ۱۳۷۷: ۱۸۷-۱۸۲). در تحلیل همبستگی از ضریب اسپرمن برای آماره‌های ناپارامتریک (نداشتن مشخصاتی مانند نرمال بودن) و نیز در داده‌های اندک از ضریب تائوی کندال استفاده می‌شود (کنیر، - ، ۲۵۰). در این تحقیق با توجه به اینکه داده‌ها نرمال نیستند و تعداد فرایندها اندک است از ضریب تائوی کندال استفاده شده است.

**مدل سازی معادلات ساختاری**[1]

مدل‌سازی معادلات ساختاری یک تکنیک نیرومند چند متغیره است که تمرکز اصلی خود را بر متغیرهای مکنون (پنهان) قرار می‌دهد و خود معلول متغیرهای مشهود دیگر است. این مدل‌ها یکی از اصلی‌ترین روش‌های تجزیه و تحلیل ساختارهای پیچیده می‌باشند که ویژگی مهم آنها تجزیه و تحلیل همزمان K متغیر مستقل و N متغیر وابسته است و از طریق آنها ضمن مشخص کردن روابط بین متغیرهای موجود در مدل، امکان آزمون فرضیه‌های تحقیق به کمک داده‌های عینی وجود دارد. مدل معادلات ساختاری رویکرد آماری جامعی برای آزمون فرضیه‌های مربوط به روابط بین متغیرهای مشاهده شده[2] و متغیرهای مکنون[3] یا پنهان است. در مدل سازی این معادلات سه نوع مدل زیر روابط بین متغیرها را نشان می‌دهند:

**مدلهای اندازه‌گیری؛** به بررسی روابط میان متغیرهای مکنون و مشاهده‌گر می‌پردازد و کاربرد اصلی آن بررسی روایی همگرا، تشخیصی و پایایی ترکیبی است که از خروجی این مدلها بیرون می‌آید. خروجی اصلی مدلهای اندازه‌گیری بار عاملی است که میزان همبستگی بین متغیر مکنون و قابل مشاهده را نشان می‌دهد.

**مدل ساختاری؛** به بررسی رابطه بین متغیرهای مکنون (برونزا و درونزا) می‌پردازد و کاربرد اصلی آن آزمون فرضیه‌ها است. خروجی این مدلها در حالت تخمین استاندارد ضریب مسیر می‌باشد. این ضریب عددی است که میزان تاثیر متغیرهای مکنون را بر هم نشان می‌دهد و مشابه بتاهای معادله رگرسیون هستند. برای تائید یا رد فرضیات تحقیق در مدلهای ساختاری مقادیر T-Value باید مورد بررسی قرار گیرند. چنانچه این مقادیر در سطح معناداری ۵٪ بیشتر از ۱.۹۶ یا کمتر از ۱.۹۶- باشند، فرضیه تحقیق در سطح اطمینان ۹۵٪ مورد تائید قرار می‌گیرد.

**مدل عمومی معادلات ساختاری (مدل مسیری-ساختاری)؛** ترکیبی از مدل ساختاری و مدل‌های اندازه گیری (انعکاسی یا ترکیبی) می‌باشد که علاوه بر نشان دادن ضرایب مسیر بین متغیرهای مکنون، بارهای عاملی بین متغیرهای مشاهده‌پذیر و مکنون مدل را نیز نشان می‌دهد (داوری و رضازاده،۱۳۹۳، محسنین و اسفیدانی، ۱۳۹۳).

از آنجایی که در این تحقیق «ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی» به عنوان یک متغیر وابسته دارای یک ارتباط ساختاری با فرایندهای متعددی بوده و از پیچیدگی زیادی برخوردار است و چندین متغیر درونزا (فرایندهای اصلی و فرایندهای محوری) و برونزا (فرایندهای شاخص) در آن وجود دارد که باید اثر آنها روی یکدیگر مورد بررسی قرار گیرد، از مدل‌سازی معادلات ساختاری در طراحی و ارزیابی مدل استفاده شده است. در مدل‌سازی معادلات ساختاری از نرم افزارهای مختلفی استفاده می‌شود که از جمله آنها نرم افزارهای «لیزرل»،

[1] Structural Equation Modeling
[2] Observed Variables
[3] Latent Variables

Archive of SID

www.SID.ir

«آموس»، «ای کیو اس» و «اسمارت پی ال اس» است. سه نوع نرم افزار اول برای «تعداد نمونه»، «نرمال بودن داده‌ها» حساس بوده و در شرایطی که حجم نمونه آماری زیاد (بیش از ۲۰۰) و داده‌ها نرمال باشند کاربرد پیدا می‌کنند. ضمن آنکه تنها مدل اندازه‌گیری انعکاسی (جهت ارتباط از سازه به سنجه) در آنها استفاده می‌شود. اما نرم افزار «پی ال اس» این مزیت را دارد که هم به تعداد نمونه حساس نیست (بیش از۳۰ نمونه کافی است) و هم با داده‌های غیرنرمال نیز ارتباط خطی متغیرها را (به روش حداقل مربعات جزئی) و با دقت مشخص می‌سازد. در ارزیابی مدل بدست آمده با نرم افزار یادشده از معیارهای مختلفی استفاده می‌شود که از جمله آنها معیارهای «روایی همگرا»، «روایی واگرا»، «پایایی ترکیبی»، «بارهای عاملی»، «ضرایب معناداریZ» و «ضریب تعیین» می‌باشند (داوری و رضازاده، ۱۳۹۳، محسنین و اسفیدانی، ۱۳۹۳، آذر و غلامزاده، ۱۳۹۱). با توجه به اینکه در این مطالعه داده‌ها غیر نرمال و کمتز از ۲۰۰ هستند و هر دو مدل اندازه‌گیری و ترکیبی مورد توجه می‌باشد، از نرم افزار «اسمارت پی ال اس» استفاده شده است.

## نتایج و بحث

تحلیل توصیفی جامعه نمونه نشان داد که میانگین سنی پاسخگویان ۴۳ سال بوده و حدود ٦٧ درصد از آنان بیشتر از ٤١ سال سن دارند. از کل ۱۸۰ نفر پاسخ‌دهنده حدود ۸٦ درصد دارای مدرک تحصیلی فوق لیسانس به بالا هستند، حدود ٤٦ درصد پاسخ‌دهندگان کشاورز، ٢٤ درصد پژوهشگر، ١٦ درصد استاد دانشگاه و ١٤ درصد مدیر مرتبط با آب کشاورزی می‌باشند. بررسی تجربه کاری پاسخ‌دهندگان مشخص کرد که بیشترین تعداد آنها از سابقه طولانی در حوزه آب کشاورزی برخوردارند. بطوریکه معادل ۷۵ درصد بالای۱۰ سال سابقه خدمت در امور آب کشاورزی دارند. بر این اساس مشاهده شد که در مجموع خبرگان همکار در پژوهش حاضر از حیث سن، سابقه کاری، شغل و تخصص دارای معیارهای مناسب برای پاسخ به پرسشهای این تحقیق بوده‌اند. در پاسخ به سوالات و نیز بررسی فرضیه‌های تحقیق، اطلاعات گردآوری شده از ۱۸۰ پاسخنامه نشان داد که، حدود ٦٦ درصد پرسش شوندگان نقش فرایندهای شناسایی شده را گزینه‌های «متوسط به بالا» ارزیابی کرده‌اند. بررسی نما یا بیشترین تکرار گزینه‌ها نشان داد که پرسش شوندگان نمونه تمامی فرایندها را در گزینه‌های «متوسط به بالا» انتخاب کرده‌اند و بررسی میانگین داده‌ها مشخص کرد که دامنه میانگین امتیازات در بازه [۳.۸۳ تا ۲.٤١] قرار دارد. در پاسخ به سوال دوم و بررسی میزان اثرگذاری فرایندها که به شکل فرضیه اول مطرح گردید، از آنالیز واریانس بر مبنای p–value داده‌ها با در نظرگرفتن سطح معناداری پنج درصد، اطلاعات جدول(۲) بدست آمده و این نتیجه حاصل شد که با اطمینان ۹۵٪ تحلیل واریانس معنی‌دار بوده و از دیدگاه خبرگان، میزان اثرگذاری فرایندها در ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی متفاوت است. بنابر این فرضیه اول تحقیق تائید گردید.

**جدول۲- آزمون (آنالیز واریانس) اثرگذاری فرایندها**

| منبع تغییرات / شرح | مجموع مجذورات | درجه آزادی | میانگین مجذورات | آماره اف | سطح معنی‌داری |
|---|---|---|---|---|---|
| ناشی از تفاوت فرایندها | ۱۱۱/۱۵۶ | ۲ | ۵۵/۵۷۸ | ۴۹۹/۲۲۸ | ۰ |
| ناشی از عامل تصادفی | ۱۹/۷۰۵ | ۱۷۷ | ۰/۱۱۱ | – | – |
| کل تغییرات | ۱۳۰/۸۶۱ | ۱۷۹ | – | – | – |

Archive of SID

www.SID.ir

به منظور بررسی فرضیه دوم و احصاء مهمترین فرایندهای تاثیرگذار در ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی از آزمون تی استیودنت با میانگین فرضی $\mu$=۳ (حد متوسط مقیاس طیف لیکرت) استفاده شد که نتایج حاصله در جدول (۳) مشاهده می‌گردد:

**جدول۳- نتیجه آزمون (تی استیودنت) جهت بررسی اهمیت فرایندها**

| شماره فرایند | عنوان فرایند / شرح | آماره تی | تعداد نمونه | سطح معنی‌داری* | نتیجه آزمون |
|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | استحصال و تولید آب کشاورزی | ۳/۳۹ | ۱۸۰ | ۰/۰۰۱ | تائید |
| ۲ | تامین و عرضه آب کشاورزی | ۸/۳ | ۱۸۰ | ۰ | تائید |
| ۳ | تخصیص، انتقال و توزیع آب کشاورزی | ۹/۸ | ۱۸۰ | ۰ | تائید |
| ۴ | حفاظت و نگهداری آب کشاورزی | ۴/۳ | ۱۸۰ | ۰ | تائید |
| ۵ | تفکیک آب کشاورزی بر اساس کیفیت | -۳/۵ | ۱۸۰ | ۰/۰۰۱ | تائید |
| ۶ | کاهش اضافه مصرف آب کشاورزی | ۵/۹ | ۱۸۰ | ۰ | تائید |
| ۷ | مصرف مجدد(بازچرخانی) آب کشاورزی | -۰/۲۵ | ۱۸۰ | ۰/۸۰۴ | رد |
| ۸ | بازیافت(تصفیه پساب) آب کشاورزی | -۳/۷۸ | ۱۸۰ | ۰ | تائید |
| ۹ | کمیت و کیفیت محصولات کشاورزی | ۴/۱۴ | ۱۸۰ | ۰ | تائید |
| ۱۰ | تفکیک و بسته بندی محصولات کشاورزی | -۱/۰۸ | ۱۸۰ | ۰/۲۷۹ | رد |
| ۱۱ | فراوری محصولات کشاورزی | -۰/۵۷ | ۱۸۰ | ۰/۵۷ | رد |
| ۱۲ | توزیع محصولات کشاورزی | -۰/۵۲ | ۱۸۰ | ۰/۶۰۱ | رد |
| ۱۳ | تفکیک محصول کشاورزی بر اساس کیفیت | -۳/۸۴ | ۱۸۰ | ۰ | تائید |
| ۱۴ | کاهش اضافه مصرف محصول کشاورزی | -۱/۰۲ | ۱۸۰ | ۰/۳۱ | رد |
| ۱۵ | مصرف مجدد محصول کشاورزی(استفاده از زائدات) | -۵/۱۳ | ۱۸۰ | ۰ | تائید |
| ۱۶ | بازیافت(پسماند) محصول کشاورزی (مانندکود) | -۷/۰۲ | ۱۸۰ | ۰ | تائید |

* با بررسی سطح معنی‌داری بر اساس اطلاعات افق ۱۴۰۴ ملاحظه شد که تمامی فرایندها معنی‌دار هستند

با توجه به اینکه در فرایندهای شماره ۷، ۱۰، ۱۱، ۱۲ و ۱٤ سطح معنی‌داری (p-value) بیشتر از ۰/۰۵ است لذا، فرض $H_0$ در این پنج فرایند قبول می‌شود. لذا اهمیت این فرایندها از نظر آماری معنی‌دار نیستند. اما بقیه ۱۱ فرایند از لحاظ آماری معنی‌دار و از نظر خبرگان حائز اهمیت بیشتری هستند. به منظور مشخص کردن رتبه اهمیت فرایندها، آزمون رتبه‌بندی فریدمن نیز بکار گرفته شده که نتایج آن در جدول (٤) آمده است.

مطابق این اطلاعات، ضمن تائید فرضیه دوم و پاسخ به سوال سوم ملاحظه می‌شود که فرایندهای شماره سه، شش و دو یعنی «تخصیص، انتقال و توزیع آب کشاورزی»، «کاهش اضافه مصرف آب کشاورزی» و «تامین و عرضه آب کشاورزی» به ترتیب در رتبه‌های اول تا سوم قرار گرفته و دارای اهمیت بیشتری در ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی هستند. نظر به اینکه در طول سال‌های گذشته سرمایه‌گذاری زیادی در «تامین و عرضه آب کشاورزی» صورت گرفته که از مصادیق آن احداث سدها و شبکه‌های اصلی آبیاری و زهکشی می‌باشد (اردکانیان، ۲۰۰۳: ۱۰۲) و از آنجایی که در «تخصیص، انتقال و توزیع آب کشاورزی» که از مصادیق آن احداث شبکه‌های فرعی آبیاری و زهکشی است، سرمایه‌گذاری کافی و مناسبی صورت نگرفته و تفاوت این دو نوع شبکه آبیاری حدود یک میلیون هکتار می‌باشد (مرسلی، ۱۳۹۵: ۸۵)، نتیجه بدست آمده منطقی ارزیابی می‌گردد. به منظور پاسخ به سوال چهارم و بررسی فرضیه سوم، یعنی مشخص‌کردن نحوه ارتباط بین «فرایندهای شاخص» از آزمون همبستگی بهره گرفته شد که نتایج محاسباتی توسط نرم افزار SPSS به شکل جدول (۵) ارائه شده است. با توجه به اطلاعات این جدول مشاهده می‌شود که اولاً در اکثریت فرایندها سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵

Archive of SID

www.SID.ir

است (به جز فرایند اول که با چند فرایند دارای سطح معنی‌داری بیشتر از ۰/۰۵ است)، لذا از نظر آماری ارتباط معنی‌دار بین فرایندها وجود دارد. ثانیاً علامت رابطه موجود بین فرایندها هم مثبت و هم نسبتاً بالاست. بنابراین پاسخ سوال چهارم مثبت بوده و فرضیه سوم نیز تائید می‌شود. با توجه به مثبت و تقریباً بالابودن این ضرایب می‌توان چنین نتیجه‌ای را منطقی تفسیر کرد. چرا که تمامی این فرایندها در کنار هم می‌توانند موجبات ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی را فراهم نمایند و در صورت نبود و یا حذف یکی از آنها افزایش بهره‌وری با مشکل مواجه خواهد شد.[۱]

به منظور بررسی فرضیه چهارم و پاسخ به این سوال که؛ چه نوع رابطه‌ای بین «فرایندها» و «ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی» وجود دارد و نقش و تاثیر هر یک از فرایندها چقدر است؟ از معادلات ساختاری استفاده شد که ضرایب بدست آمده پس از تخمین استاندارد در جدول (٦) مشاهده می‌شود.

با بررسی ضرایب معناداری z یا همان مقادیر t-values ملاحظه شد که در سطح اطمینان ۹۵٪ همه ضرایب معنی‌دار هستند[۲]. با توجه به اطلاعات این جدول (که همگی از عدد ۰/٤۵ بیشترند) ملاحظه می‌گردد که تمامی فرایندها در ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی تاثیر مثبت و قوی دارند. در بین دو فرایند محوری، «فرایندهای اصلاحی محصول کشاورزی» با ضریب ۰/۹۳۸ تاثیر بیشتر و «فرایندهای اصلاحی آب کشاورزی» با ضریب ۰/۹۲۵ تاثیر نسبی کمتری در ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی دارند. در بین چهار فرایند اصلی فرایند «اصلاح تولید محصول کشاورزی» با ضریب مسیر ۰/۸۸۵ و سپس فرایند «اصلاح مصرف محصول کشاورزی» با ضریب مسیر ۰/۸۸۱ و در بین ۱٦ فرایند شاخص نیز فرایندهای «فراوری محصولات کشاورزی» با ضریب مسیر ۰/۷۸٦ و فرایند «مصرف مجدد (بازچرخانی) آب کشاورزی» با ضریب مسیر ۰/۷۸۵ و فرایند «بازیافت (تصفیه پساب) آب کشاورزی» با ضریب ۰/۷۵۹ دارای بیشترین تاثیر در ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی می‌باشند.

## نتیجه‌گیری

موقعیت جغرافیایی و قرار گرفتن ایران در محیطی خشک از کره زمین، این کشور را با چالش کم آبی مواجه ساخته و بررسی راهکارهای ارتقای بهره‌وری آب را در بخش‌های مختلف بویژه بخش کشاورزی ضروری کرده است. از آنجایی که یکی از مهمترین شیوه‌های بهبود بهره‌وری آب کشاورزی ایجاد نگرش سیستمی و اتخاذ رویکرد فرایندی در فعالیت‌های مختلف این بخش می‌باشد، لذا در مقاله حاضر ضمن شناسایی فرایندهای ارتقاء بهره‌وری آب کشاورزی، به مطالعه اهمیت، اولویت‌بندی و نیز تعیین اثرات هر یک از فرایندها پرداخته شد. نتایج حاصله از تحلیل آمار توصیفی نشان داد که تعداد دو فرایند محوری، چهار فرایند اصلی و ۱٦ فرایند شاخص شناسایی شده با مقبولیت زیاد پاسخ‌گویان همراه می‌باشد. بطوریکه حدود ٦٦ درصد آنها فرایندهای شناسایی شده را دارای اهمیت در بازه متوسط به بالا ارزیابی کردند. به منظور تکمیل بررسی و قابلیت تعمیم نظر خبرگان به کل جامعه و آزمون فرضیه‌های تحقیق از آمار استنباطی نیز استفاده شد که نتایج بدست آمده نشاندهنده تائید چهار فرضیه ذکر شده در مقاله می‌باشند. با بررسی رتبه و درجه اهمیت فرایندها، ملاحظه گردید که از دیدگاه خبرگان، رتبه‌بندی کردن فرایندها معنادار است و بر این اساس ملاحظه شد که فرایندهای سه گانه «تخصیص، انتقال و توزیع آب کشاورزی»،

---

[۱] لازم به یادآوری است که در کنار هم بودن فرایندها ، ضرورت اولویت و رتبه‌بندی آنها را رد نمی‌کند، همانطور که در نتیجه جدول (٤) اشاره شد با اینکه فرایند «تخصیص، انتقال و توزیع آب کشاورزی» در اولویت بالاتری نسبت به فرایند «تامین و عرضه آب کشاورزی» قرار دارد؛ ولی ایندو لازم و ملزوم هم هستند و می‌بایستی هر دو با اولویت تعیین شده مورد توجه قرار بگیرند تا ارتقاء بهره‌وری آب کشاورزی در سطح ملی حاصل شود.

[۲] معنی‌داری ضرایب، مناسب بودن شاخص‌های پایای و روایی مطابق منابع مختلف (ونیزی،۲۰۱۰، داوری و رضازاده، ۱۳۹۳ ) تائید شده ، بطوریکه نتایج نشان داد که آلفای کرونباخ فرایندها بالاتر از ۰/۷، پایایی ترکیبی بیشتر از ۰/٦ و روایی همگرای نیز بیشتر از ۰/۵ می‌باشد

Archive of SID

www.SID.ir

«کاهش اضافه مصرف آب کشاورزی» و «تامین و عرضه آب کشاورزی» دارای اهمیت بیشتری در ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی هستند. در بررسی ارتباط بین «فرایندهای شاخص» ملاحظه گردید که بین تمامی این فرایندها (به جز فرایند اول با چند فرایند) اولاً همبستگی معنی‌دار وجود دارد و ثانیاً این ارتباط هم مثبت و هم بالاست. لذا با توجه به مثبت و تقریباً بالا بودن این ضرایب می‌توان چنین نتیجه‌ای را منطقی تفسیر کرد. چرا که تمامی این فرایندها در کنار هم می‌توانند موجبات ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی را فراهم نمایند و در صورت نبود و یا حذف یکی از آنها افزایش بهره‌وری با مشکل و کسری مواجه خواهد شد. به منظور بررسی نحوه ارتباط فرایندها با ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی مدل‌سازی معادلات ساختاری نشان داد که ارتباط قوی بین تمامی فرایندها با ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی وجود دارد و از بین دو فرایند محوری، «فرایندهای اصلاحی محصول کشاورزی» با ضریب ۰/۹۳۸، از بین چهار فرایند اصلی فرایند «اصلاح تولید محصول کشاورزی» با ضریب مسیر ۰/۸۸۵ و از بین ۱۶ فرایند شاخص نیز دو فرایند «فراوری محصولات کشاورزی» با ضریب مسیر۰/۷۸۶ و «مصرف مجدد (بازچرخانی) آب کشاورزی» با ضریب ۰/۷۸۵ بیشترین تاثیر را در ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی دارند. این نتایج ضمن اینکه با نتایج حاصله از سایر مطالعات (زمانی و همکاران، ۱۳۹۳، عرب‌زاده، ۱۳۸٤، حقیقی و همکاران،۱۳۹٤، رستگار و همکاران، ۱۳۹٤) مطابقت دارد، بیانگر نقش موثر فرایندها در ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی کشور است. چرا که با ارزیابی نحوه و میزان تاثیر فرایندهای بحث شده ملاحظه می‌شود که بیشترین علل پائین بودن بهره‌وری آب کشاورزی در سطح ملی به فرایندهای تولید محصول کشاورزی نظیر مشخص نبودن الگوی کشت هر منطقه، چگونگی مصرف آب همانند عدم استفاده از آب به شکل بازچرخانی و نیز بالا بودن میزان ضایعات محصولات کشاورزی مربوط می‌شود که در این مطالعه به آنها تاکید شده است.

**جدول۴- رتبه (درجه اهمیت) فرایندها بر اساس آزمون رتبه‌ای فریدمن**

| شماره فرایند | عنوان فرایند | رتبه | اولویت |
|---|---|---|---|
| ۱ | استحصال و تولید آب کشاورزی | ۹/۳ | ۶ |
| ۲ | تامین و عرضه آب کشاورزی | ۱۰/۹ | ۳ |
| ۳ | تخصیص، انتقال و توزیع آب کشاورزی | ۱۱/۹ | ۱ |
| ۴ | حفاظت و نگهداری آب کشاورزی | ۱۰/۲ | ۴ |
| ۵ | تفکیک آب کشاورزی بر اساس کیفیت | ۶/۸ | ۱۳ |
| ۶ | کاهش اضافه مصرف آب کشاورزی | ۱۱/۳ | ۲ |
| ۷ | مصرف مجدد(بازچرخانی) آب کشاورزی | ۸/۳ | ۸ |
| ۸ | بازیافت(تصفیه پساب) آب کشاورزی | ۶/۷ | ۱۴ |
| ۹ | کمیت و کیفیت محصولات کشاورزی | ۱۰/۱ | ۵ |
| ۱۰ | تفکیک و بسته بندی محصولات کشاورزی | ۷/۹ | ۱۰ |
| ۱۱ | فراوری محصولات کشاورزی | ۸/۳ | ۷ |
| ۱۲ | توزیع محصولات کشاورزی | ۸/۱ | ۹ |
| ۱۳ | تفکیک محصول کشاورزی بر اساس کیفیت | ۶/۹ | ۱۲ |
| ۱۴ | کاهش اضافه مصرف محصول کشاورزی | ۷/۹ | ۱۱ |
| ۱۵ | مصرف مجدد محصول کشاورزی(استفاده از زائدات) | ۶/۰ | ۱۵ |
| ۱۶ | بازیافت(پسماند) محصول کشاورزی (مانندکود) | ۵/۶ | ۱۶ |

Archive of SID

www.SID.ir

**جدول۵- ضرایب همبستگی بین فرایندهای شاخص**

| شرح | | شماره فرایندهای شاخص | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ | ۱۱ | ۱۲ | ۱۳ | ۱۴ | ۱۵ | ۱۶ |
| شماره فرایندهای شاخص | ۱ | ضریب همبستگی | ۱ | | | | | | | | | | | | | | |
| | | سطح معنی‌داری | ۰ | | | | | | | | | | | | | | |
| | ۲ | ضریب همبستگی | ۰/۳۶ | ۱ | | | | | | | | | | | | | |
| | | سطح معنی‌داری | ۰ | ۰ | | | | | | | | | | | | | |
| | ۳ | ضریب همبستگی | ۰/۲۳ | ۰/۳۶ | ۱ | | | | | | | | | | | | |
| | | سطح معنی‌داری | ۰ | ۰ | ۰ | | | | | | | | | | | | |
| | ۴ | ضریب همبستگی | ۰/۱۸ | ۰/۰۵ | ۰/۳۲ | ۱ | | | | | | | | | | | |
| | | سطح معنی‌داری | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | | | | | | | | | | | |
| | ۵ | ضریب همبستگی | ۰/۱۹ | ۰/۲۹ | ۰/۲۷ | ۰/۵۵ | ۱ | | | | | | | | | | |
| | | سطح معنی‌داری | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | | | | | | | | | | |
| | ۶ | ضریب همبستگی | ۰/۱۸ | ۰/۲۷ | ۰/۴۳ | ۰/۴۲ | ۰/۵۲ | ۱ | | | | | | | | | |
| | | سطح معنی‌داری | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | | | | | | | | | |
| | ۷ | ضریب همبستگی | ۰/۱۱ | ۰/۲۱ | ۰/۲۸ | ۰/۴۴ | ۰/۵۶ | ۰/۵۶ | ۱ | | | | | | | | |
| | | سطح معنی‌داری | ۰/۰۷ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | | | | | | | | |
| | ۸ | ضریب همبستگی | ۰/۱۵ | ۰/۲۳ | ۰/۲۶ | ۰/۵۲ | ۰/۵۵ | ۰/۴۷ | ۰/۶۴ | ۱ | | | | | | | |
| | | سطح معنی‌داری | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | | | | | | | |
| | ۹ | ضریب همبستگی | ۰/۲۸ | ۰/۰۳ | ۰/۳۹ | ۰/۳۹ | ۰/۳۸ | ۰/۰۵ | ۰/۴۹ | ۰/۴۹ | ۱ | | | | | | |
| | | سطح معنی‌داری | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | | | | | | |
| | ۱۰ | ضریب همبستگی | ۰/۰۷ | ۰/۲۸ | ۰/۲۱ | ۰/۴۲ | ۰/۴۶ | ۰/۳۶ | ۰/۳۴ | ۰/۴۷ | ۰/۳۹ | ۱ | | | | | |
| | | سطح معنی‌داری | ۰/۲۴ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | | | | | |
| | ۱۱ | ضریب همبستگی | ۰/۱۹ | ۰/۱۷ | ۰/۱۵ | ۰/۴۶ | ۰/۴۴ | ۰/۳۶ | ۰/۳۶ | ۰/۴۷ | ۰/۳۹ | ۰/۶۷ | ۱ | | | | |
| | | سطح معنی‌داری | ۰/۰۶ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | | | | |
| | ۱۲ | ضریب همبستگی | ۰/۰۸ | ۰/۲۴ | ۰/۱۵ | ۰/۴۰ | ۰/۳۲ | ۰/۳۵ | ۰/۳۵ | ۰/۴ | ۰/۴۰ | ۰/۵۳ | ۰/۵۴ | ۱ | | | |
| | | سطح معنی‌داری | ۰/۲۲ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | | | |
| | ۱۳ | ضریب همبستگی | ۰/۱۲ | ۰/۱۹ | ۰/۰۷ | ۰/۳۷ | ۰/۴۳ | ۰/۲۹ | ۰/۳۷ | ۰/۳۴ | ۰/۳۶ | ۰/۶۳ | ۰/۶۲ | ۰/۵۲ | ۱ | | |
| | | سطح معنی‌داری | ۰/۱۶ | ۰ | ۰/۳ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | | |
| | ۱۴ | ضریب همبستگی | ۰/۱۸ | ۰/۲۴ | ۰/۳۵ | ۰/۳۷ | ۰/۳۶ | ۰/۴۴ | ۰/۳۸ | ۰/۳۳ | ۰/۴۱ | ۰/۴۲ | ۰/۵۳ | ۰/۴۳ | ۰/۵ | ۱ | |
| | | سطح معنی‌داری | ۰/۰۱ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | |
| | ۱۵ | ضریب همبستگی | ۰/۰۳ | ۰/۰۶ | ۰/۱۸ | ۰/۰۴ | ۰/۴۰ | ۰/۲۹ | ۰/۴۳ | ۰/۴۴ | ۰/۳۰ | ۰/۴۱ | ۰/۵۶ | ۰/۳۵ | ۰/۴۶ | ۰/۵۴ | ۱ |
| | | سطح معنی‌داری | ۰/۰۶ | ۰/۳۲ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | |
| | ۱۶ | ضریب همبستگی | ۰/۰۸ | ۰/۱۷ | ۰/۱۳ | ۰/۴۱ | ۰/۴۲ | ۰/۳۶ | ۰/۴۷ | ۰/۵۸ | ۰/۳۲ | ۰/۴۵ | ۰/۵۶ | ۰/۴۵ | ۰/۴۷ | ۰/۴۲ | ۰/۶۰ | ۱ |
| | | سطح معنی‌داری | ۰/۱۸ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ |

Archive of SID

www.SID.ir

**جدول ۶- ضرایب مسیر و بارعاملی فرایندهای ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی**

| شماره فرایند | فرایند محوری | فرایند اصلی | ضریب مسیر* | فرایند شاخص | بار عاملی | ضریب مسیر** | تفسیر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | فرآیندهای اصلاحی آب کشاورزی (۰.۹۲۵) | اصلاح تامین آب کشاورزی (۰/۸۷۲) | ۰/۸۰۷ | استحصال و تولید آب کشاورزی | ۰/۶۳۳ | ۰/۵۱۱ | با توجه به اینکه تمامی ضرایب بیشتر از معیار ۰/۴۵ می‌باشند لذا مناسب محسوب می‌شوند. |
| ۲ | | | | تامین و عرضه آب کشاورزی | ۰/۶۸۷ | ۰/۵۵۴ | |
| ۳ | | | | تخصیص، انتقال و توزیع آب کشاورزی | ۰/۸۷۲ | ۰/۶۳۱ | |
| ۴ | | | | حفاظت و نگهداری آب کشاورزی | ۰/۷۶۷ | ۰/۶۱۹ | |
| ۵ | | اصلاح مصرف آب کشاورزی (۰/۹۵۰) | ۰/۸۷۹ | تفکیک آب بر اساس کیفیت | ۰/۸۶۱ | ۰/۷۵۷ | |
| ۶ | | | | کاهش اضافه مصرف آب کشاورزی | ۰/۸۳۱ | ۰/۷۳۰ | |
| ۷ | | | | مصرف مجدد (بازچرخانی) آب کشاورزی | ۰/۸۹۳ | ۰/۷۸۵ | |
| ۸ | | | | بازیافت (تصفیه پساب) آب کشاورزی | ۰/۸۶۴ | ۰/۷۵۹ | |
| ۹ | فرآیندهای اصلاحی محصول کشاورزی (۰/۹۳۸) | اصلاح تولید محصول کشاورزی (۰/۹۴۴) | ۰/۸۸۵ | کیفیت و کمیت محصولات کشاورزی | ۰/۷۴۶ | ۰/۶۶۱ | |
| ۱۰ | | | | تفکیک و بسته بندی محصولات کشاورزی | ۰/۸۶ | ۰/۷۶۲ | |
| ۱۱ | | | | فراوری محصولات کشاورزی | ۰/۸۸۸ | ۰/۷۸۶ | |
| ۱۲ | | | | توزیع محصولات کشاورزی | ۰/۸۰۹ | ۰/۷۱۶ | |
| ۱۳ | | اصلاح مصرف محصول کشاورزی (۰/۹۳۹) | ۰/۸۸۱ | تفکیک کیفی محصول کشاورزی | ۰/۷۹۶ | ۰/۷۰۱ | |
| ۱۴ | | | | کاهش اضافه مصرف محصول کشاورزی | ۰/۷۹۴ | ۰/۶۹۹ | |
| ۱۵ | | | | مصرف مجدد محصول کشاورزی(استفاده از زائدات) | ۰/۸۵۴ | ۰/۷۵۲ | |
| ۱۶ | | | | بازیافت(پسماند) محصول کشاورزی(مانند کود) | ۰/۸۳۳ | ۰/۷۳۴ | |

* این عدد حاصل ضرب دو عدد مربوط به ستون‌های اول و دوم است. ** این عدد حاصل ضرب سه عدد مربوط به ستون‌های اول، دوم و پنجم می‌باشد.

## فهرست منابع


۱. آذر، ع، مومنی، م، ۱۳۷۷، آمار و کاربرد آن در مدیریت، جلد اول و دوم، انتشارات سمت، تهران.

۲. ببران، ص، هنربخش، ن، (تابستان۱۳۸۷)، بحران وضعیت آب در جهان و ایران، فصلنامه راهبرد، سال شانزدهم، شماره ٤٨ .

۳. برایسون، جان.ام، ۱۳۸۸، برنامه ریزی استراتژیک در سازمانهای عمومی و غیر انتفاعی، ترجمه مهدی خادمی گراشی, و قربان برارنیا(ادبی), گروه پژوهشی صنعتی آریانا و مرکز طرح و برنامه ریزی سازمان صدا و سیما, تهران.

٤. چیت‌چیان، ح. ۵ و ٦ بهمن ۱۳۹٤، اثرات تغییر اقلیم بر منابع آب، سخنرانی در پنجمین کنفرانس منطقه‌ای تغییر اقلیم، ایران، تهران.

۵. حسن بیگی، ا،۱۳۹۰، مدیریت راهبردی، چاپ اول، انتشارات سمت، تهران.

٦. حقیقی، ب، برومند، س، ناصری، ع، ۱۳۹٤، تاثیر مدیریت‌های مختلف کم آبیاری در روش آبیاری جویچه‌ای و قطره‌ای نواری بر عملکرد سیب زمینی و بهره‌وری آب، نشریه پژوهش آب در کشاورزی، جلد ۲۹، شماره ۲

۷. حیدری، ن،، ۱۳۸۸، برنامه راهبردی بهبود بهره وری آب کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی.

۸. خسروی، م، اسمعیل‌نژاد، م، نظری‌پور،ح، ۲۵-۲۷ فروردین۱۳۸۹. تغییر اقلیم و تاثیر آن بر منابع آب خاورمیانه، مجموعه مقالات چهارمین کنگره بین المللی جغرافیدانان جهان اسلام، ایران، زاهدان.


Archive of SID

www.SID.ir

۹. خلیل، ط، ۱۳۸۸، مدیریت تکنولوژی رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت، ترجمه سید محمد اعرابی و داورد ایزدی، دفتر پژوهشهای فرهنگی، چاپ سوم، تهران .

۱۰. خلیلی، د، (۱۳۹۵)، چالش‌های فراروی مدیریت منابع آب در شرایط خشکسالی در ایران، پژوهش‌های راهبردی در علوم کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ۱، شماره ۲.

۱۱. داوری، ع، رضازاده، آ، ۱۳۹۳، مدل سازی معادلات ساختاری با نرم افزارPLS، سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه ، پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، تهران.

۱۲. دانش آشتیانی، م، ۱۳۹۱، جزوه درسی مدیریت استراتژیک، مدیریت راهبردی، دوره ۱۹، دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران.

۱۳. دای، تامس، مدل‌های تحلیل سیاست‌گذاری عمومی، ترجمه سویل ماکویی (۱۳۸۷)، فصلنامه مطالعات راهبردی، سال یازدهم،شماره اول.

۱٤. دیوید، فرد آر، ۱۳۸۹، مدیریت استراتژیک، ترجمه علی پارسائیان و سید محمد اعرابی، دفتر پژوهشهای فرهنگی، تهران.

۱۵. رامین مهر، ح، چارستاد پ، ۱۳۹۲، روش تحقیق کمی با کاربرد مدلسازی معادلات ساختاری (نرم افزار لیزرل)، انتشارات ترمه، تهران.

۱٦. رنگریز، حسن، ۱۳۹۲، مدیریت بهرۀ وری نیروی انسانی، انتشارات دانشگاه علوم اقتصادی، تهران.

۱۷. زمانی، ا، مرتضوی، ا، بلالی، ح، ۱۳۹۳، بررسی بهره‌وری آب در محصولات مختلف زراعی در دشت بهار، نشریه پژوهش آب در کشاورزی، جلد ۲۸، شماره ۱.

۱۸. سازمان ملی بهره وری ایران، سایت سازمان، ۱۳۹۳/۹/۲۳.

۱۹. سلمانی قهیازی، ا، تقی‌زاده بیرامی، غ، ۱۳۹۰، آسیب‌شناسی بهره‌وری ملی از دیدگاه سرمایه مذهبی، مفاهیم، چالش‌ها و راهکارها، مجله نگرش راهبردی، دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران.

۲۰. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (۱۳۹٤)، سند تفصیلی برنامه ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی (۱۳۹۹-۱۳۹۵)، حوزه بخشی (۱)، تهران،ریاست جمهوری.

۲۱. سیف، ا، احمدی، ح، طرهانی، ف، ۱۳۹۰، شناسایی مسائل اساسی بهره‌وری ملی در بخش عمومی در راستای جهاد اقتصادی، مجله دانش راهبردی، دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران.

۲۲. صداقتی، ن، علیزاده، ا، انصاری، ح، جسینی‌فرد، ج، ۱۳۹٤، اثر استفاده از خاکپوش پلاستیکی در آبیاری قطره‌ای بر رشد، عملکرد و بهره‌وری مصرف آب پسته، نشریه پژوهش آب در کشاورزی، ب، جلد دوم، شماره٤ .

۲۳. کردوانی، پ، ۹ آبان ۱۳۹۵، ایران دیگر آب ندارد، نقل شده در جلسه شورای حفاظت آب استان البرز، سایت تابناک، کد خبر ٦۳٦٦۰٦.

۲٤. عباسی، ف، ناصری، ا، سهراب، ۱۳۹٤، ارتقای بهره‌وری مصرف آب، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی.

۲۵. عالم تبریز، ا، ۱۳۹۲، مدیریت بهره وری و کیفیت، سازمان مدیریت صنعتی، تهران.

۲٦. علیزاده، ح، عباسی، ف، ۱۳۹۵، بهینه سازی مصرف آب و کود در کود آبیاری ذرت دانه‌ای، نشریه پژوهش‌های آب در کشاورزی /ب/ جلد ۳۰، شماره٤ .


Archive of SID

www.SID.ir

۲۷. عرب‌مازار، ع، ۱۳۸۰، جزوه درسی آمار۱ و۲، دوره کارشناسی رشته علوم اقتصادی، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران.

۲۸. محسنین، ش، اسفیدانی، ر، ۱۳۹۳، معادلات ساختاری مبتنی بر رویکرد حداقل مربعات جزئی به کمک نرم افزار Smart PLS (آموزشی و کاربردی)، موسسه کتاب مهربان نشر، تهران.

۲۹. کامبوزیا، ج، (۱۳۸۹)، بررسی شاخص‌های بهره‌وری در زیربخش‌های زراعت و باغداری طی سال‌های ۸۱-۱۳۷۱، فصلنامه علوم محیطی، سال هشتم، شماره دوم.

۳۰. کرمانیان، ح، رزم‌پور، ز، رمضانی، ا، رحمانی‌نیا، م، ۱۳۸۹، ارزیابی راهکارهای کاهش مصرف آب در مجموعه کارخانجات بازیافت کاغذ بسته‌بندی در ایران، فصلنامه علوم محیطی، سال هشتم، شماره اول

۳۱. مبینی‌دهکردی، پاشنگ، مریم، ۱۳۷۸، مگادایم‌ها الزام راهبردی، آینده سازمانها، تهران، موسسه مطالعات بین‌المللی انرژی .

۳۲. مرسلی، ادریس، ۱۳۹۵، طراحی الگوی راهبردی ارتقاء بهره‌وری آب کشاورزی در ج.ا.ا، رساله دکتری، دانشکده مدیریت راهبردی، دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران.

۳۳. مطلبی‌فرد، ر، ۱۳۹٤، ارزیابی عملکرد و کارایی مصرف آب سیر در شرایط مختلف آبیاری و کود نیتروژن، نشریه پژوهش آب در کشاورزی، جلد ۲۹، شماره ٤، موسسه تحقیقات خاک و آب کشاورزی، کرج.

۳٤. مولایی، محمدمهدی، طالبیان، حامد، (تابستان۱۳۹٤)، آینده‌پژوهی مسائل ایران با روش تحلیل ساختاری، فصلنامه مجلس و راهبرد، سال بیست و سوم، شماره هشتاد و شش.

۳۵. موسوی، س، خالدیان، م، اشراف‌زاده، افشین، شاهین رخسار، پریسا، ۱۳۹٤، تاثیر آبیاری محدود در مراحل حساس رشد بر افزایش عملکرد و بهره‌وری آب سه ژنوتیپ سویا در منطقه رشت، نشریه پژوهش آب در کشاورزی، جلد ۲۹، شماره ٤.

۳٦. میرسپاسی، ن، ۱۳۸۹، مدیریت استراتژیک منابع انسانی و روابط کار (با نگرشی بر جهانی شدن)،انتشارات میر، تهران.

۳۷. میرسپاسی، ن،۱۳۸٤، مدیریت منابع انسانی و روابط کار (تمرین و مقالات) با نگرش به روند جهانی شدن، انتشارات میر، تهران.

۳۸. نخجوانی مقدم، م، قهرمان، ب، ۱۳۹۵، افزایش بهره‌وری بارش برای گندم دیم در شرایط مدیریت برتر زراعی و آبیاری محدود در بالادست حوضه کرخه، نشریه پژوهش آب در کشاورزی/ب/جلد ۳۰، شماره ۳.

۳۹. وزارت جهاد کشاورزی.۱۳۹۳، آمارنامه محصولات سال زراعی۹۲-۱۳۹۱، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات.

٤۰. وزارت نیرو، ۱۳۹۲، نامه معاون آب و آبفا به معاونت آب و خاک و صنایع وزارت جهادکشاورزی، شماره ۱۳۷۱۳/۱۵۵/۹۲ مورخ ۱۳/۸/۱۳۹۲ .

٤۱. وندرهیدن کیس، ۲۰۰۵، سناریوها، هنر گفتگوی راهبردی، ترجمه مسعود منزوی، (۱۳۸۹)، مرکز آینده پژوهی علوم و فناوری دفاعی، تهران، موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.

٤۲. یوسفیان، م، عربزاده، ب، ۱۳۹۳، بررسی اثرات سطوح مختلف آبیاری بر عملکرد، خواص کمی و کیفی دانه دو رقم برنج (طارم و شیرودی)، نشریه زراعت، دوره ۲۷، شماره ۱۰٤.


Archive of SID

www.SID.ir

43. Alaei .M.T. Goals, Plans & Programs. Collaborative Partnership Forum for Agricultural Development between Korea and Islamic Republic of Iran 1- 14 NOV 2016, Korea.
44. Ali, M.H.and M.S.U. Talukser.2008. Increasing water productivity in crop production-A synthesis. Agric. Water Manage. 95:1201-1213 Available at: WWW.home .alltel.net/bsundquist1.ir6c.html.
45. Ardakanian, Reza, (2003) ,Policies and Strategic Options for Water Management in the Islamic countries, Islamic Republic of Iran , Tehran.
46. Bouman, B.A. M., Lampayan, R.M., and T.P.Tuong. 2007. Water management in irrigated rice: coping with water scarcity .Los Banos (Philippines): International Rice Research Institute 54 p.
47. Madani, Kaveh (December 2014):" Water management in Iran: what is causing the looming crisis "?Journal of Environmental Studies and Sciences, Volume 4, Issue 4.
48. Molden, D., H. Murray-Rust, R. Sakthivadivel and I. Makin .2003. A Water Productivity Framework for Understanding and Action. Water productivity in agriculture: limits and opportunities for improvement". J.W. Kijne, R. Barker and D. Molden. Colombo, SriLanka, CABI.
49. Mon Loh Kim (October 2011), "Water And Land Productivity Paddy Cultivation: Concepts, Indices, Targets And Challenges", International Congress on Irrigation and Drainage, -, No.21.
50. Saeed, Muhammad (6-10 September 2014). Workshop on Innovative Farm Management Practices to Enhance Agricultural Productivity, Tehran, Islamic Republic of Iran.
51. Shi, Q., Zeng, X., Li, M., Tan, X., and F. Xu.2002. Effects of different Water management practices on rice growth. In: B. Bouman, H. Hengsdijk , B Hardy, P.S. Bindraban, T.P.
52. Sink, D.S. (1985). Productivity management: Planning, Measurement and Evaluation, Control and improvement. Canada: John Wiley and Sons.
53. Vanclay, F.2004. The triple bottom and impact assessment: how do TBL, EIA, SIA, SIA and EMS related ti each other, Journal of Environmental Policy and management, 6(3):265-288.
54. Vazifedoust, M., J.C. van Dam, R.A. Feddes and M. Feizi. 2008. Increasing water productivity of irrigated crops under limited water supply at field scale. 89-102.
55. 55.Vinizi, V. E., Trinchera, L., & Amato, S. 2010. PLS path modeling: from foundations to resent developments and open issues for model assessment and improvement .In Handbook of Partial Least Squares (pp. 47-82). Springer Berlin Heidelberg.

Archive of SID

www.SID.ir