Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

مطالعه تأثیر عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی در ارتقاء بهره‌وری آب جوامع روستایی

علی شکوری[1*]، ادریس مرسلی[2]

۱- عضو هیئت‌علمی دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۲- دکتری مدیریت راهبردی و کارشناس برنامه‌ریزی وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران.

دریافت: ۰۸/ ۰۹/ ۱۳۹۶ پذیرش: ۱۶/ ۰۵/ ۱۳۹۷

چکیده

مطالعات در کشورهای مختلف نشان می‌دهد که هرچند تغییرات آب‌وهوایی و زیست‌محیطی تأثیر تعیین‌کننده‌ای بر منابع آب و بهره‌وری آن دارد، لزوماً برداشت افراد تأثیرگذار در تصمیمات سیاستی ممکن است یکسان نباشد؛ این به‌نوبه خود می‌تواند در اولویت‌های سیاستی تأثیرات متفاوتی داشته باشد. ازاین‌رو، مقاله حاضر ارتباط بین عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی را با بهره‌وری آب جوامع روستایی از منظر نخبگان بررسی کرده است. بدین‌منظور اطلاعات موردنیاز با استفاده از فنون پرسشنامه و مصاحبه در چهار مؤلفه مشتمل بر ۲۵ شاخص گردآوری و با استفاده از نرم‌افزارهای Excel، SPSS وSmart PLS تجزیه‌وتحلیل شده است. در این مقاله، میزان اهمیت و اثرگذاری مؤلفه‌ها و شاخص‌های بُعد «اقلیم و عوامل زیست‌محیطی» بر ارتقاء بهره‌وری آب جوامع روستایی برآورد شده است. نتایج حاصله نشان می‌دهد مؤلفه «کیفیت عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی» و شاخص «کارایی مصرف آب زیرزمینی در محصول آبی»، مؤثرترین و مهم‌ترین، همچنین شاخص «درصد کاهش آلودگی هوا» کم‌اهمیت‌ترین شاخص‌های موردمطالعه هستند. با فرض ثابت‌بودن سایر متغیرها، تغییرات عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی حدود ۸۵/۴ درصد از تغییرات مدل را تبیین می‌کند. ازاین‌رو برنامه‌ریزی هوشمندانه برای مواجه مناسب با تغییرات اقلیمی به‌ویژه اجرای مجموعه اقدامات فنی در راستای استفاده بهینه از منابع آب زیرزمینی در جوامع روستایی توصیه می‌شود.

واژگان کلیدی: بهره‌وری آب، عوامل اقلیمی، زیست‌محیطی، جوامع روستایی.

* نویسنده مسئول: shakoori@ut.ac.ir

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

۱- مقدمه

تغییرات عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی یکی از مهم‌ترین چالش‌های جهان امروز محسوب می‌شوند (پاشانژاد و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۵). پژوهش‌ها نشان می‌دهد که در گذشته، تغییرات اقلیمی و زیست‌محیطی از اهمیت زیادی برخوردار نبوده، ولی امروزه به دلیل گسترش شواهد عینی آن (نظیر خشک شدن دریاچه‌ها، تالاب‌ها، رودخانه‌ها و...) به‌عنوان یکی از متغیرهای مهم، فعالیت‌های مختلف زندگی جوامع روستایی به‌ویژه امور بخش کشاورزی آنان را تحت‌تأثیر قرار داده است (آی‌ی‌سی‌سی[1]، ۲۰۱۵). نقش این تغییرات در شرایط کشور ما که دارای پراکنش زیاد جوامع روستایی، موقعیت جغرافیایی خشک و نیمه‌خشک، تبخیر بیش از سه برابر متوسط جهانی، تبخیر حدود ۷۰ درصد از حجم بارش آن (معادل ۲۹۳ میلیارد مترمکعب) (سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۹۴: ۳) و عدم تناسب زمانی و مکانی بارش (مادانی ۲۰۱۴: ۲)، شدت بیشتری دارد؛ ازطرفی «انتظار می‌رود با گرم‌شدن و خشک‌ترشدن منطقه (خاورمیانه)، تغییرات اقلیمی فشار مضاعفی بر ذخایر منابع آب ایران وارد نماید» (همان:۷؛ عظیمی، ۱۳۹۶). بنابراین تحقق چنین وضعیتی برای کل جامعه، به‌ویژه برای جوامع روستایی و بخش کشاورزی که به‌طور طبیعی بزرگ‌ترین استفاده‌کننده منابع آبی کشور می‌باشند (تقی‌لو و همکاران، ۱۳۹۵: ۳) و «حدود ۹۲ درصد از تولید محصولات زراعی در اراضی آبی صورت می‌گیرد» (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۵: ۸)، یک تهدید جدی محسوب می‌شود؛ ازاین‌جهت داشتن بینش و تفکر راهبردی جهت جلوگیری از غفلت استراتژیکی در سطوح ملی، منطقه‌ای و محلی نظیر جوامع روستایی الزامی می‌باشد. با توجه به‌ضرورت ارتقای بهره‌وری منبع حیاتی آب، جهت دستیابی به هدف اساسی «امنیت غذایی کشور» و پیاده‌سازی سیاست‌های کلی نظام در بخش‌های آب، کشاورزی، محیط‌زیست و اصلاح الگوی مصرف از یک‌سو و از سوی دیگر نقش متغیرهای اقلیمی در این خصوص، اهمیت و ضرورت مطالعه تأثیر عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی در ارتقای بهره‌وری آب جوامع روستایی مشخص می‌گردد.

در کل، دو دیدگاه کاملاً متفاوت در خصوص ارزیابی، تشخیص و مقابله با مسائل توسعه‌ای وجود دارد. نخست، دیدگاهی که چمبرز (۱۳۸۱) آن را «حرفه‌گرایی متعارف» و پست‌مدرن‌ها آن را «خردگرایی مدرن» (پیت و ویک ۱۳۸۴) می‌نامند. در توسعه‌گرایی مدرن، اساس تمامی پیشرفت‌ها بر مسائل مستحدثه در علم و فناوری‌های نوین استوار است. این دیدگاه به‌لحاظ معرفت‌شناختی، بر دانش و تخصص مدرن و به‌لحاظ راهبردی، بر راهکارهای فن‌سالارانه اهمیت می‌دهد؛ کارایی فنی را

1- Intergovernmental Panel on Climate Change

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

محور قرار می‌دهد و تأکید دارد که علما و کارشناسان در ارزیابی، تشخیص نیازها و ارائه راه‌حل‌ها در دنیای جدید نقش اول را ایفا می‌کنند.

رویکرد دوم، به «توده‌گرایی» یا «مردم‌گرایی» موسوم است که در تشخیص نیازها و مسائل ب مردم اهمیت می‌دهد. این رویکرد در قالب دیدگاه‌هایی چون «کوچک زیباست»، «توسعه از درون» و «توسعه مشارکتی» تبلور یافت (چمبرز، ۱۳۸۴؛ شومیکر، ۱۹۷۳). درحالی‌که رویکرد نخست، مسائل و پدیده‌ها و تشخیص آن‌ها را امری فنی و تخصصی تلقی می‌کند و نظر اهل‌فن را در این فرایند مهم‌تر از افراد عامی قلمداد می‌کند.

علی‌رغم انتقادتی که بر هریک وارد است، به نظر می‌رسد کاربرد و مطلوب‌بودن هریک از آن‌ها، به پیچیدگی موضوعات موردمطالعه بستگی دارد. این تحقیق به دلیل اینکه بحث در خصوص اقلیم و تاثیرگذاری آن بر آب و معیشت روستایی را امری تخصص‌تری تلقی می‌کند، براساس رویکرد اول به موضوع نگاه می‌کند؛ ازاین‌رو تغییرات اقلیمی و بهره‌وری آب را براساس برداشت نخبگان، مورد تفحص قرار داده است. به‌علاوه، این نوع نگاه را به دلیل اهمیت این قشر در تصمیم‌سازی‌ها به علت ساختار تصمیم‌گیری حاکم در نظام برنامه‌ریزی کشور برای اهداف برنامه‌ریزی مهم می‌داند.

۲- پیشینه تحقیق

تحقیقات موجود بیانگر آن است که تغییرات اقلیمی و زیست‌محیطی، یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در بهره‌وری آب جوامع روستایی محسوب می‌شوند. بخش قابل‌توجهی از مطالعات اثرات، تغییرات بر آب کشاورزی را به‌عنوان بخشی از تأثیرات مهم بر بهره‌وری کشاورزی موردتوجه قرار دادند که تأثیرات مخربی بر زندگی جوامع روستایی می‌گذارد. برای مثال گورنال و همکارانش (۲۰۱۰) در اثر خودشان با عنوان «پیامدهای تغییرات اقلیمی بر بهره‌وری کشاورزی در اوایل قرن بیست‌ویکم» طیف وسیعی از فرایندهایی را که به‌واسطه آن‌ها تغییرات اقلیمی به‌طور بالقوه بر جوامع روستایی و بخش کشاورزی می‌گذارد موردبررسی قرار داده و دورنمای تغییرات را به‌عنوان حوزه‌های کلیدی نااطمینانی مطرح کرده‌اند. به‌ویژه با توجه به وابستگی حیات کشاورزی به آب‌های نزولات آسمانی و آب‌های سطحی و زیرسطحی، ناپایداری‌های اقلیمی دهه‌های اخیر را به‌عنوان ریسک‌های جدید عنوان کرده که در مناطق مختلف به‌صورت خشکسالی، طوفان‌ها و بیماری‌ها و غیره خودشان را نشان می‌دهند. همین‌طور، به دلیل آنکه ناپایداری‌ها بر الگوی نزولات تأثیر می‌گذارند نظم حیات معیشتی و فعالیت زراعی را که ساکنان سده‌ها خود را با آن تطبیق دادند، دچار اختلال جدی می‌کنند.

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

وانگ یو-جی و گوین دِ-هی (۲۰۱۷) در تحقیق خود در شمال غربی چین، به تأثیر تغییرات اقلیمی و فعالیت‌های انسانی بر منابع آبی پرداخته است. آن‌ها تغییرات اقلیمی را سبب بی‌نظمی در نزولات بارشی ذکر می‌کنند که تأثیرات منفی و نامنظم بر کیفیت و کمیت جریان‌های آبی سطحی گذاشته است. از سوی دیگر فعالیت‌های انسانیِ غالباً سودجویانه و استفاده غیرمعمول، به کاهش منابع آبی منطقه انجامیده است.

به طرز مشابهی، جیانگ-جیو و همکاران (۲۰۱۷) در مطالعه‌شان در باب تأثیرات تغییرات اقلیمی بر منابع آب کشاورزی و سازگاری با شرایط جدید در چین، کمبود آب و پایداری کشاورزی و حیات جوامع روستایی به‌عنوان دغدغه و مهم‌ترین ریسک کنونی ناشی از تغییرات آب‌وهوایی تلقی می‌کنند. آن‌ها تا حدی مشابه با تحقیقات نویسندگان قبلی، به دودسته عوامل فنی و انسانی اشاره می‌کنند. در این پژوهش عوامل فنی را بیشتر معطوف به تأثیرات گرم شدن زمین و نازک شدن لایه اوزن و افزایش دی‌اکسید کربن می‌دانند و عوامل انسانی را به تقاضای فزاینده به آبیاری غلات و کشاورزی، به‌واسطه تقاضای روزافزون این محصولات، همزمان با کاهش عرضه منابع آبی به دلایل نخست ربط می‌دهند. به‌زعم آن‌ها چاره کار را باید در راه‌کارهای فنی مانند بهبود کارآمدی و استفاده از کشت‌های مقاوم و سازگار با شرایط جدید (تغییرات اقلیمی) جستجو کرد.

از مطالعات و گزارش‌های محققانه و معتبر دیگر می‌توان به کار پالانیسامی و همکارانش (۲۰۱۴) اشاره کرد که در مطالعه‌شان اثر تغییرات اقلیمی بر کشاورزی هند مورد مطالعه قرار دادند. به‌زعم آن‌ها به‌طور مشخص اثربخشی آب‌وهوا در فعالیت‌های کشاورزی، به متغیرهای اقلیمی نظیر شدت گرما و سرما، تبخیر و رطوبت بستگی دارد. همین‌طور ناسا (۲۰۱۵) در گزارش‌های تغییرات آب‌وهوایی اعلام کرده که «چنین تغییراتی ازیک‌طرف با گرمای زیاد امکان رشد سریع محصول را فراهم نموده و از طرف دیگر با کاهش مقدار آب در دسترس، گسترش طوفان‌ها، سیلاب‌ها و...کاهش تولید را موجب می‌شود. به نحوی دیگر گان (۲۰۱۲) نیز در مطالعه آب زیرزمینی و روندها و چالش‌ها تحولات جهانی، تغییرات اقلیمی را در راستای کاهش سطح آب‌های زیرزمینی در نقاط مختلف دنیا ارزیابی می‌کند.

ازجمله مهم‌ترین مطالعات و نوشته‌های محققان داخلی می‌توان به نوری‌نائینی (۱۳۹۳) اشاره کرد. وی در همایش آسیب‌شناسی برنامه‌های توسعه ایران عنوان کرد که «موج گرمایی که در سال ۲۰۰۸ در روسیه اتفاق افتاد ۴۰ درصد محصولات این کشور را از بین برد. درنتیجه گرم شدن هوا و پدیده گلخانه‌ای شرایط به‌گونه‌ای شده است که هر یک درجه افزایش دما در فصل دانه‌بندی غلات، ۱۰ درصد محصول را کم خواهد کرد ». به همین ترتیب، نیک‌خواه و همکارانش (۱۳۹۴) در مطالعه تغییر اقلیم و کشاورزی به این نتیجه رسیدند که با افزایش ۳ تا ۴ درجه سانتی‌گراد دما در مناطقی از آفریقا،

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

آسیا و آمریکای مرکزی، عملکرد محصولات گندم و جو بین ۲۰ تا ۴۰ درصد کاهش یافته است. براساس گزارش‌های سازمان حفاظت محیط‌زیست کشور (۱۳۹۴) «افزایش دو درجه دما تلفات آبی معادل ۲۷/۳ میلیارد مترمکعب در کشور را موجب می‌گردد». دوستان (۱۳۹۴) در مطالعه خود اذعان کردند که با افزایش دمای هوا در دشت مشهد به ۲، ۴ و ۶ درجه سانتی‌گراد در آینده، میزان نیاز خالص آبی با الگوی کشت کنونی به ترتیب ۶، ۱۱ و ۱۶ درصد افزایش خواهد یافت و با افت سطح آب در برخی نقاط تا ۷ متر مشکل جدی برای این منطقه ایجاد خواهد شد. بنابراین نقش متغیرهای اقلیمی و زیست‌محیطی در شرایط کشور ما که با تبخیری حدود ۷۰ درصد از حجم بارش مواجه است (سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۹۴: ۳)، از شدت بیشتری همراه می‌باشد. به همین دلیل است که در سیاست‌های کلی نظام در «محیط‌زیست» مدیریت تغییرات اقلیم و مقابله با تهدیدات زیست‌محیطی به‌عنوان یکی از سیاست‌ها مطرح شده است[1]. براساس سند چشم‌انداز ۱۴۰۴، تأمین «امنیت غذایی» کشور در کنار «محیط‌زیست مطلوب» به‌عنوان دو ویژگی آینده کشور موردتوجه قرار گرفته که به‌منظور دستیابی به این اهداف راهبردهای مختلفی می‌تواند مطرح شود.

۳- روش تحقیق

تحقیق حاضر به‌صورت پیمایشی با روش آمیخته و به شکل موردی– زمینه‌ای پس از جمع‌آوری اطلاعات به شیوه‌های مختلف نظیر مطالعات کتابخانه‌ای، بررسی اسناد و مدارک دستگاه‌های کشوری، مصاحبه با خبرگان، تکنیک دلفی و نهایتاً پرسشنامه محقق‌ساخته، به تجزیه‌وتحلیل اطلاعات به‌دست‌آمده از طریق نرم‌افزارهای Excel، SPSS و Smart PLS پرداخته است. بدین ترتیب که پس از گردآوری و بررسی ادبیات موضوع و استخراج مؤلفه‌ها و شاخص‌های عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی مؤثر بر ارتقای بهره‌وری آب جوامع روستایی به مصاحبه و نشست‌های تخصصی با خبرگان پرداخته است. جامعه آماری تحقیق شامل مدیران عالی و کارشناسان ارشد دستگاه‌های اجرایی، اساتید صاحب‌نظر در رشته‌های مرتبط ازجمله اساتید دانشکده‌های آبیاری و کشاورزی و پژوهشگران مؤسسات تحقیقاتی و نیز تعدادی از کشاورزان خبره در سراسر کشور است که با استفاده از فرمول کوکران و اعمال ضریب تصحیح نمونه‌گیری و با درنظرگرفتن حاشیه خطای مطلق برآورد d=۰/۰۸ و سطح معنی‌داری α=٪۵، حجم نمونه از جامعه به تعداد ۱۸۰ نفر با روش هدفمند انتخاب و سپس به جمع‌آوری اطلاعات مندرج در پرسشنامه اقدام شده است. به‌منظور بررسی میزان روایی و پایایی پرسشنامه، به ترتیب از روش تحلیل محتوا با رویکرد جامعیت کلی ابزار (برحسب نقطه‌نظرات ۴۰ نفر

۱- سیاست‌های کلی محیط‌زیست، ابلاغی ۱۳۹۴/۰۶/۸

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

از متخصصین) و ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۴ برحسب نتایج یک نمونه اولیه ۲۰تایی از خبرگان استفاده شده است.

هدف اصلی این تحقیق مدل‌سازی تأثیر «عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی» در «ارتقای بهره‌وری آب جوامع روستایی» می‌باشد؛ اهداف فرعی آن شناسایی مؤلفه‌ها و شاخص‌های اقلیمی و زیست‌محیطی ارتقای بهره‌وری آب، تعیین مهم‌ترین شاخص‌ها، رتبه‌بندی آن‌ها و نیز شناخت روابط بین آن‌ها در کشور می‌باشد. ازاین‌رو سؤالات مطروحه چنین صورت‌بندی می شود: چه مؤلفه‌ها و شاخص‌های اقلیمی و زیست‌محیطی در ارتقای بهره‌وری آب جوامع روستایی تأثیرگذارند؟؛ آیا تأثیر هر یک از این مؤلفه و شاخص‌ها در ارتقای بهره‌وری آب جوامع روستایی یکسان است؟؛ میزان اهمیت هر یک از شاخص‌های اقلیمی در ارتقای بهره‌وری آب جوامع روستایی ایران چقدر است؟؛ آیا بین این مؤلفه‌ها و شاخص‌ها رابطه معنی‌داری وجود دارد؟. در این رابطه فرضیات زیر موردتوجه بوده‌اند:

الف- فرضیه اصلی: عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی در ارتقای بهره‌وری آب جوامع روستایی کشور مؤثر می‌باشند.

ب- فرضیات فرعی: ۱- میزان اثرگذاری مؤلفه‌ها و شاخص‌های اقلیمی و زیست‌محیطی در ارتقای بهره‌وری آب جوامع روستایی یکسان نیست. ۲- میزان اهمیت شاخص‌های اقلیمی و زیست‌محیطی در ارتقای بهره‌وری آب جوامع روستایی متفاوت است ۳- بین مؤلفه‌ها و شاخص‌های اقلیمی و زیست‌محیطی مؤثر در ارتقاء بهره‌وری آب جوامع روستایی رابطه معنی‌داری وجود دارد.

۳-۱- تعریف متغیرها

۳-۱-۱- متغیر وابسته: ارتقاء بهره‌وری آب کشاورزی

بهره‌وری آب دارای ابعاد گسترده‌ای است که ازجمله آن‌ها بُعد اقلیمی و زیست‌محیطی است. همان‌طور که در قسمت‌های قبل به‌تفصیل اشاره شد، تغییرات اقلیمی نظیر خشکسالی، سرمازدگی، تگرگ و... اثرات زیادی در نحوه استفاده از منابع آب و تبدیل آن به محصول دارند. به‌عنوان‌مثال در شرایط خشکسالی نیاز آبی گیاه افزایش‌یافته و هزینه استفاده از آب بیشتر می‌شود؛ لذا مخارج محصول برای کشاورز روستایی گران‌تر می‌شود. از سویی در اثر دمای زیاد، سرمازدگی، تگرگ و... بخشی از محصول کاشته شده کشاورز که در آن از آب استفاده کرده، دچار خسارت شده و هزینه بهره‌برداری افزایش می‌یابد. بنابراین براساس ادبیات مرتبط، در اینجا مفهوم بهره‌وری، شامل حفاظت و صیانت از منابع آب (جلوگیری از اسراف و هدر رفت آب) و همچنین بهبود کیفی و افزایش کمی محصول می‌باشد (برای مثال، نیک‌خواه ۱۳۹۴؛ بجستیک و همکاران ۲۰۱۶؛ پالانیسامی ۲۰۱۴؛ فونک ۲۰۱۵؛ رومانو و

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

همکاران ۲۰۱۱). ازاین‌رو در این مطالعه منظور از ارتقاء بهره‌وری آب کشاورزی، بهبود نقش و تأثیر هر واحد آب قابل‌استفاده در انواع فعالیت‌های جوامع روستایی، ضمن منظورنمودن حفاظت کمی و کیفی منابع آب در راستای دستیابی به منافع ملی باارزش در حال و آینده می‌باشد.

۳-۱-۲- متغیر مستقل: اقلیم و عوامل زیست‌محیطی

وضعیت آب‌وهوایی نظیر میزان و پراکنش بارندگی، دما، رطوبت، نور و... و نیز مجموعه شرایط جغرافیای طبیعی و پدیده‌های خشکسالی، سیل، طوفان، ریزگردها و... هستند که در نحوه استفاده از منابع آبی و تولید جوامع روستایی مؤثر واقع می‌شوند.

۴- مبانی و چارچوب نظری

۴-۱- عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی

تغییرات اقلیمی و زیست‌محیطی نقش مهمی در زندگی و حیات جوامع روستایی داشته است. این تغییرات با تاثیرگذاری بر منابع آب و تشدید درگیری‌ها و نزاع‌ها بر سر منابع آب و غذا، امنیت جوامع روستایی را در ابعاد مختلف سیاسی، اقتصادی و اجتماعی مورد تهدید جدی قرار داده است (زرقانی،۱۳۹۱: ۴۳). این مسئله تا حدی پیش رفته که از یک‌سو برخی گمانه‌زنی‌هایی در خصوص تغییر هدفمند اقلیم سرزمین‌های دیگر را نیز مطرح شده و از آن تحت عنوان مدیریت راهبردی تغییرات اقلیمی یاد می‌کنند (ناسا ۲۰۱۳)؛ از سوی دیگر در کنفرانس ریو «تغییرات اقلیمی به‌عنوان یکی از چالش‌های بزرگ یادشده و سازگاری با این تغییرات، به‌عنوان یک اولویت فوری و ضرورت جهانی مطرح می‌گردد». این نگرانی‌ها با پیش‌بینی افزایش دما و کاهش دسترسی به آب (منزوی، ۱۳۸۸: ۶۸) در سال‌های اخیر نیز با شدت بیشتری ادامه یافته و در کنفرانس پاریس (۲۰۱۵)، کشورهای مختلف ازجمله ایران به کاهش عوامل مؤثر در تغییرات اقلیمی نظیر گازهای گلخانه‌ای و دی‌اکسید کربن متعهد شده‌اند (نوریان، ۱۳۹۴).

۴-۲- بهره‌وری سبز و توسعه پایدار

«بهره‌وری سبز» و «توسعه پایدار» از رویکردهای جدید در راستای بهبود کیفیت محیط‌زیست جوامع شهری و روستایی مطرح‌اند (آپی‌او، ۲۰۰۶). این مباحث از این‌رو مطرح می‌شود که مطالعات موجود، آینده نگران‌کننده‌ای را ترسیم می‌کنند. در مطالعه‌ای که جهت ارزیابی اثرات احتمالی تغییر اقلیم بر ۲۵ گونه از درختان مخروط در ژاپن صورت گرفت، اذعان می‌شود که ۸۰ درصد این گونه‌ها حدود نیمی از نواحی مناسب اقلیمی خود را تا سال ۲۱۰۰ از دست خواهند داد (اگوا-اونیشی، ۲۰۱۰: ۱۷۲).

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

مطالعات موجود بیانگر آن است که «باران‌های بی‌موقع، طوفان‌ها، سیلاب‌ها، گسترش بیماری‌ها و افزایش شدت گرما و سرما» (پالانیسمی، ۲۰۱۴: ۲۶۲)، «تغییر در تبخیر و تعرق گیاهان» (آبراها، ۲۰۰۶: ۱۱۵)، کاهش عملکرد محصولات و بهره‌وری آب (لئو، ۲۰۰۵: ۱۷۲) و افزایش نیاز خالص آبی (فلاح‌کهن،۱۳۸۹: ۴۵۳)، فعالیت‌های جوامع روستایی، به‌ویژه بخش کشاورزی را تحت تأثیر قرار خواهند داد (تقی‌لو و همکاران، ۱۳۹۵: ۲۳). براساس گزارش «هیئت بین‌الدول تغییر اقلیم»، ماحصل پژوهش‌های انجام‌شده بیانگر آن است که اثرات منفی تغییر اقلیم بر کشاورزی و تولیدات مواد غذایی بیش از اثرات مثبت آن می‌باشد (آی‌پی‌سی‌سی، ۲۰۱۵). بررسی‌ها نشان می‌دهند که تأثیر تغییر اقلیمی بر جنگل‌های اروپا، کاهش ۱۴ تا ۵۰ درصدی ارزش اقتصادی آن‌ها تا سال ۲۱۰۰ خواهد بود (هانیونکل ۲۰۱۳). این پیش‌بینی‌ها در کنار گسترش آلودگی منابع زیست یعنی آب، خاک، هوا و ...(شفیعی، ۱۳۹۰) توجه به بهره‌وری سبز و توسعه پایدار جوامع روستایی را در کشور موجب می‌گردد.

۴-۳- نقش اقلیم و عوامل زیست‌محیطی در بهره‌وری آب جوامع روستایی

تغییرات اقلیمی و زیست‌محیطی یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در بهره‌وری آب جوامع روستایی محسوب می‌شوند. چراکه «اثربخشی آب در فعالیت‌های کشاورزی به متغیرهای اقلیمی نظیر شدت گرما و سرما، تبخیر و رطوبت بستگی دارد (پالانیسمی، ۲۰۱۴)، «چنین تغییراتی ازیک‌سو با گرمای زیاد امکان رشد سریع محصول را فراهم نموده و از سوی دیگر با کاهش مقدار آب در دسترس، گسترش طوفان‌ها، سیلاب‌ها و...کاهش تولید را موجب می‌شوند (ناسا، ۲۰۱۵). برای نمونه، «موج گرمایی که در سال ۲۰۰۸ در روسیه اتفاق افتاد ۴۰ درصد محصولات این کشور را از بین برد» (نوری‌نائینی، ۱۳۹۳). همچنین «با افزایش ۳ تا ۴ درجه سانتی‌گراد دما در مناطقی از آفریقا، آسیا و آمریکای مرکزی، عملکرد محصولات گندم و جو بین ۲۰ تا ۴۰ درصد کاهش یافت (نیک‌خواه و همکاران، ۱۳۹۴: ۳) ضمن آنکه وقوع چنین مسئله‌ای «سطح آب‌های زیرزمینی را نیز در نقاط مختلف دنیا کاهش می‌دهد (گان، ۲۰۱۲). بررسی‌های موجود در ایران نیز حاکی از آن است که «درنتیجه گرم‌شدن هوا و پدیده (افزایش گازهای) گلخانه‌ای، شرایط به‌گونه‌ای‌ست که هر یک درجه افزایش دما در فصل دانه‌بندی غلات، ۱۰ درصد محصول را کم خواهد کرد» (نوری‌نائینی، ۱۳۹۳). مطابق گزارش‌های موجود «افزایش ۲ درجه دما تلفات آبی معادل ۲۷/۳ میلیارد مترمکعب در کشور را موجب می‌گردد» (سازمان حفاظت محیط‌زیست کشور، ۱۳۹۴: ۳۶). پیش‌بینی‌شده با افزایش دمای هوا در دشت مشهد به ۲، ۴ و ۶ درجه سانتی‌گراد در آینده، میزان نیاز خالص آبی با الگوی کشت کنونی به ترتیب ۶، ۱۱ و ۱۶ درصد افزایش خواهد یافت و با افت سطح آب در برخی نقاط تا ۷ متر مشکل

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

جدی برای این منطقه ایجاد خواهد شد (دوستان، ۱۳۹۴: ۲). بنابراین نقش متغیرهای اقلیمی و زیست‌محیطی در شرایط کشور ما که دارای موقعیت جغرافیایی خشک و نیمه‌خشک، با تبخیر حدود ۷۰ درصد از حجم بارش (سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۹۴: ۳)، با شدت بیشتری همراه می‌باشد. ازهمین‌روست که در سیاست‌های کلی نظام در «محیط‌زیست»، مدیریت تغییرات اقلیم و مقابله با تهدیدات زیست‌محیطی، به‌عنوان یکی از سیاست‌ها مطرح می‌شود[1].

۴-۴- فرایند مدل‌سازی و الگوی مفهومی

در این تحقیق، به‌منظور بررسی چگونگی تأثیر متغیرهای مستقل در متغیر وابسته «ارتقاء بهره‌وری آب جوامع روستایی» از مدل‌سازی معادلات ساختاری[2] استفاده شده است. این مدل رویکرد آماری جامعی برای آزمون فرضیه‌های مربوط به روابط بین متغیرهای مشاهده‌شده[3] و متغیرهای مکنون[4] یا پنهان است. در مدل‌سازی این معادلات سه نوع مدل زیر روابط بین متغیرها را نشان می‌دهند:

۱- **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 قابل‌مشاهده را نشان می‌دهد.

۲- **مدل ساختاری**؛ به بررسی رابطه بین متغیرهای مکنون می‌پردازد و کاربرد اصلی آن، آزمون فرضیه‌ها است. خروجی این مدل‌ها در حالت تخمین استاندارد، ضریب مسیر می‌باشد. این ضریب عددی است که میزان تأثیر متغیرهای مکنون را بر هم نشان می‌دهد و مشابه بتاهای معادله رگرسیون هستند. برای تأیید 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 تأیید قرار می‌گیرد.

۳- **مدل عمومی معادلات ساختاری (مدل مسیری- ساختاری)**؛ ترکیبی از مدل ساختاری و مدل‌های اندازه‌گیری (انعکاسی یا ترکیبی) هستند که علاوه بر نشان‌دادن ضرایب مسیر بین متغیرهای مکنون، بارهای عاملی بین متغیرهای مشاهده‌پذیر و مکنون مدل را نیز نشان می‌دهد (محسنین و اسفیدانی، ۱۳۹۳).

۱- سیاست‌های کلی محیط‌زیست، ابلاغی ۱۳۹۴/۰۶/۸.

2- Structural Equation Modeling
3- Observed Variables
4- Latent Variables

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

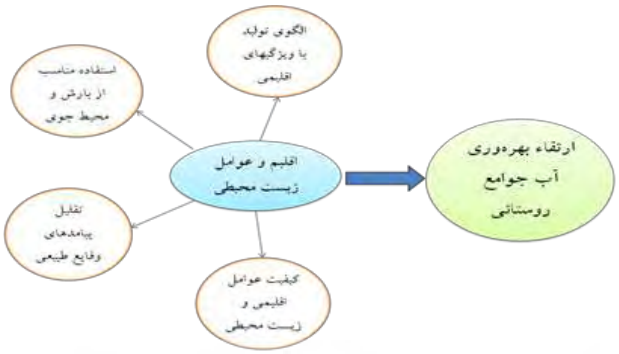
ازآنجایی‌که در این تحقیق «ارتقای بهره‌وری آب جوامع روستایی» به‌عنوان یک متغیر وابسته دارای یک ارتباط ساختاری با فرایندهای متعددی بوده و از پیچیدگی زیادی برخوردار است و چندین متغیر درون‌زا و برون‌زا در آن وجود دارد که باید اثر آن‌ها روی یکدیگر موردبررسی قرار گیرد، از مدل‌سازی معادلات ساختاری در طراحی و ارزیابی مدل استفاده شده است.

در ارزیابی مدل به‌دست‌آمده با نرم‌افزار یادشده از معیارهای مختلفی استفاده می‌شود که ازجمله آن‌ها معیارهای «روایی همگرا»، «روایی واگرا»، «پایایی ترکیبی»، «بارهای عاملی»، «ضرایب معناداری z» و «ضریب تعیین» می‌باشند (داوری و رضازاده، ۱۳۹۳). به‌منظور بررسی نحوه اثرگذاری متغیر مستقل «اقلیم و عوامل زیست‌محیطی» (که خود دارای مؤلفه‌های چهارگانه شناسایی‌شده) بر متغیر وابسته «بهره‌وری آب کشاورزی» براساس مطالعات نظری و دریافت دیدگاه متخصصان از طریق مصاحبه و استفاده از تکنیک دلفی به شکل نمودار شماره (۱) استفاده شده؛ درنهایت شاخص‌های هر یک از مؤلفه‌های مربوطه نیز به شرح جدول شماره (۱) مشخص‌شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

نمودار۱: الگوی مفهومی تحقیق



جدول ۱: مؤلفه‌ها و شاخص‌های اقلیمی و زیست‌محیطی ارتقاء بهره‌وری آب جوامع روستایی

مولفه	شاخص
استفاده مناسب از بارش و محیط جوی	کارایی مصرف آب در محصول دیم- مقدار تولید دیم به حجم آب نزولات جوی
	کارایی مصرف آب سطحی در محصول آبی - مقدار تولید محصول آبی به حجم آب سطحی مصرفی
	کارایی مصرف آب زیرزمینی در محصول آبی- مقدار تولید محصول آبی به حجم آب زیرزمینی مصرفی
	کارایی مصرف آب در بازچرخانی- مقدارتولید محصول کشاورزی به میزان آب بازچرخانی شده
	درصد کاهش تبخیر و تعرق در فرایند تولید محصولات کشاورزی
	درصد بارش نزولات جوی در زمان مورد نیاز جاندار(گیاه و حیوان)
	سهم آب تجدیدپذیر از نزولات جوی
الگوی تولید با ویژگی های اقلیمی	سهم سطح کشت محصولات مناسب اقلیمی از سطح کشت کل محصولات هر منطقه
	درصد ارقام، واریته و نژاد (بذر، نهال، دام و...) اصلاح شده مقاوم به تنش اقلیمی (گرما، کم آبی و...- بوم
	سهم تعداد دام و آبزیان مناسب با شرایط اقلیمی از کل آنها
	درصد استفاده از نهاده‌های کشاورزی متناسب با شرایط اقلیمی از کل نهاده ها
	سهم سطح کشت گلخانه‌ها از کل سطح کشت اراضی آبی
تقلیل پیامدهای وقایع طبیعی	رشد پیش‌آگاهی‌های مخاطرات وقایع طبیعی(سیل، خشکسالی، شدت گرما و...)
	سهم آب مورد استفاده از سیلاب در اراضی کشاورزی
	درصد حفظ رطوبت(مناسب) خاک
	سهم آب کنترل و هدایت شده سیلاب(تغذیه سفره) از سیلاب‌های جاری
	مقدار تولید محصول کشاورزی به حجم سیلاب‌های جاری در کشور
کیفیت عوامل اقلیمی و زیست محیطی	درصد کاهش شاخص آلودگی هوا (بهبود شاخص کیفیت هوا)
	درصد کاهش شاخص آلودگی آب (بهبود کیفیت آب کشاورزی)
	درصد کاهش شاخص آلودگی خاک (بهبود کیفیت خاک کشاورزی)
	سطح اراضی دارای خاک کلاس ۱ و۲ و۳ به سطح کل اراضی کشاورزی
	سهم سطح کشت مخلوط (چندکشتی سازگار با محیط زیست) از سطح زیرکشت کل
	درصد کاهش سطح اراضی مبتلا به آفات، بیماری و علف های هرز
	کارایی آب نامتعارف- مقدارتولید محصول کشاورزی سالم و بهداشتی به حجم آب نامتعارف (شور و...)
	درصد رعایت تناوب (زراعی) کشت

۴-۵- جمع‌بندی مباحث نظری

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

تغییرات عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی نقش بارزی در وضعیت زندگی جوامع مختلف به‌ویژه مناطق روستایی داشته و از طرق مختلف فعالیت‌های بخش کشاورزی را متأثر می‌سازند. امروزه این تغییرات با شتاب بیشتری همراه شده و نگرانی‌های زیادی را در نحوه استفاده از منابع حیاتی آب‌وخاک به دنبال داشته است. بنابراین می‌توان دریافت که ارتقای بهره‌وری آب جوامع روستایی یک ارتباط تنگاتنگی با عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی داشته، به‌طوری‌که بهبود این عوامل و یا حداقل سازگاری شرایط زندگی جوامع روستایی با آن‌ها، موجبات استفاده مناسب از منابع آبی و درنتیجه توسعه مناطق روستایی را به دنبال خواهد داشت. ازآنجایی‌که ارتقای بهره‌وری آب با نگاه راهبردی و آینده‌نگر، تمامی منافع ملی را موردتوجه قرار می‌دهد و تنها به افزایش صرف تولید (فیزیکی و ریالی) متمرکز نیست، این منافع بلندمدت و قابل توسعه خواهند بود. چراکه با مدیریت صحیح و استفاده بهینه از منابع محدود آبی ضمن صیانت و حفاظت از آن‌ها، افزایش تولید مستمر و پایداری را در محصولات کشاورزی جوامع روستایی به ارمغان می‌آورد که هماهنگ و متناسب با شاخص‌های توسعه روستایی است. بررسی چگونگی تأثیر عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی بر فعالیت‌های کشاورزی و جوامع روستایی از جهات مختلفی حائز اهمیت است که ازجمله آن‌ها توجه به نقش بخش کشاورزی در اقتصاد ملی، پراکنش جوامع روستایی در اقصی نقاط کشور، توزیع نامناسب زمانی و مکانی بارندگی، تبخیر سه برابری متوسط کشور نسبت به متوسط جهانی و نقش حیاتی آب در امور کشاورزی و آبادانی روستاهاست. مجموع این عوامل در مبحث یا نظریه توسعه پایدار کشاورزی که ماندگاری محیط سالم تولید کشاورزی را برای استفاده نسل‌های حال و آینده هدف قرار می‌دهد، قابل‌طرح می‌باشند. ضمن اینکه توسعه پایدار علاوه بر بهره‌گیری مناسب از منابع، مورد تأکید اصل پنجاه‌ام قانون اساس کشور نیز می‌باشد.

۵- نتایج و بحث

بررسی توصیفی ویژگی‌های جامعه نمونه نشان‌دهنده آن است که میانگین سنی پاسخگویان ۴۳ سال بوده و ۶۷ درصد از آنان بیشتر از ۴۱ سال سن دارند. از کل ۱۸۰ نفر پاسخ‌دهنده ۸۶ درصد دارای مدرک تحصیلی فوق‌لیسانس به بالا هستند، حدود ۴۶ درصد پاسخ‌دهندگان شغل خود را کشاورز، ۲۴ درصد پژوهشگر در امور آب کشاورزی، ۱۶ درصد استاد دانشگاه در رشته‌های مرتبط با آب کشاورزی و ۱۴ درصد مدیر مرتبط با آب کشاورزی می‌باشند. بررسی تجربه کاری پاسخ‌دهندگان بیانگر آن است که بیشترین تعداد آن‌ها از سابقه طولانی در حوزه آب کشاورزی برخوردارند. به‌طوری‌که ۷۵ درصد آن‌ها بالای ۱۰ سال سابقه خدمت در امور آب کشاورزی دارند. بنابراین می‌توان گفت که درمجموع

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

خبرگان همکار در پژوهش حاضر از حیث سن، سابقه کاری، شغل و تخصص دارای معیارهای مناسب برای پاسخ به پرسش‌های این تحقیق بوده‌اند. به‌منظور پاسخ به سؤال اول، با استفاده از ادبیات و مبانی نظری و نیز اطلاعات دریافتی از مصاحبه‌ها و پاسخ‌گویان مؤلفه‌ها و شاخص‌های اقلیمی و زیست‌محیطی شناسایی شد . در پاسخ به سؤال دوم و بررسی وجود و یا عدم وجود تفاوت اثرگذاری شاخص‌ها که به شکل فرضیه (فرعی) اول مطرح گردید، از آنالیز واریانس با درنظرگرفتن سطح معناداری ۵ درصد استفاده‌شده و برمبنای سطح معناداری تأثیر شاخص‌ها ارزیابی گردید که نتایج به‌دست‌آمده از این آزمون در جدول شماره (۲) ملاحظه می‌شود.

جدول۲: آزمون آنالیز واریانس (اثرگذاری) شاخص‌های اقلیمی و عوامل زیست‌محیطی

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	آماره اف	سطح معنی‌داری
ناشی از تفاوت شاخص‌ها	۱۲۳,۹۸	۴	۳۰,۹۹۴	۳۸۰,۱۴۴	۰
ناشی از عامل تصادفی	۱۴,۲۶۸	۱۷۵	۰,۰۸۲	-	-
کل تغییرات	۱۳۸,۲۴۴	۱۷۹	-	-	-

با توجه به سطح معنی‌داری گزارش‌شده از آزمون که معادل صفر و کوچک‌تر از ۰/۰۵ می‌باشد، با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت تحلیل واریانس معنی‌دار بوده و از دیدگاه خبرگان، تأثیر شاخص‌های اقلیمی و عوامل زیست‌محیطی در ارتقای بهره‌وری آب جوامع روستایی یکسان نیست. در پاسخ به سؤال سوم و بررسی فرضیه دوم یعنی احصاء مهم‌ترین شاخص‌های تأثیرگذار اقلیمی و عوامل زیست‌محیطی در ارتقای بهره‌وری آب از آزمون تی‌استیودنت و براساس مقایسه میانگین امتیازات داده‌شده خبرگان جامعه نمونه با میانگین فرضی $\mu=3$ بررسی لازم انجام و نتایج در جدول شماره (۳) نشان داده شده است.

پرتال جامع علوم انسانی

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

جدول۳: نتایج آزمون تی‌استیودنت (اهمیت) شاخص‌های عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی

عنوان شاخص	آماره تی	درجه آزادی	میانگین	سطح معنی‌داری	نتیجه آزمون
۱- کارایی مصرف آب در محصول دیم- مقدار تولید دیم(کیلوگرم) به حجم آب نزولات جوی(مترمکعب)	-۴,۴۲	۱۷۹	۲,۷	۰	تأیید
۲- کارایی مصرف آب سطحی در محصول آبی- مقدار تولید محصول آبی(کیلوگرم) به حجم آب سطحی مصرفی(مترمکعب)	۳,۰۱	۱۷۹	۳,۹	۰,۰۰۳	تأیید
۳- کارایی مصرف آب زیرزمینی در محصول آبی- مقدار تولید محصول آبی(کیلوگرم) به حجم آب زیرزمینی مصرفی (مترمکعب)	۴,۷۶	۱۷۹	۳,۴	۰	تأیید
۴- کارایی مصرف آب در بازچرخانی- مقدار تولید محصول کشاورزی(کیلوگرم) به میزان آب بازچرخانی شده (مترمکعب)	-۳,۶۶	۱۷۹	۲,۷	۰	تأیید
۵- درصد کاهش تبخیر و تعرق در فرایند تولید محصولات کشاورزی	-۴,۰۸	۱۷۹	۲,۶	۰	تأیید
۶- درصد نزولات جوی در زمان مورد نیاز جاندار(گیاه و حیوان)	-۰,۷۲۳	۱۷۹	۲,۹	۰,۴۷	رد
۷- سهم آب تجدیدپذیر از نزولات جوی(درصد)	-۱,۱۵	۱۷۹	۳	۰,۲۵	رد
۸- سهم سطح کشت محصولات مناسب اقلیمی از سطح کشت کل محصولات هر منطقه(درصد)	۱,۹۸	۱۷۹	۳,۲	۰,۰۴۹	رد
۹- سهم ارقام، واریته و نژاد(بذر، نهال، دام و...) اصلاح‌شده مقاوم به تنش اقلیمی(گرما، کم‌آبی و...- بوم سازگار) از کل ارقام و واریته‌های رایج(درصد)	-۵,۰۱۵	۱۷۹	۳,۱	۰,۳۲۱	رد
۱۰- سهم تعداد دام و آبزیان مناسب با شرایط اقلیمی از کل آن‌ها(درصد)	-۹۴۸	۱۷۹	۲,۶	۰	تأیید
۱۱- درصد استفاده از نهاده‌های کشاورزی متناسب با شرایط اقلیمی از کل نهاده‌ها	-۳,۰۳	۱۷۹	۲,۹	۰,۳۴۴	رد
۱۲- سهم سطح کشت گلخانه‌ها از کل سطح کشت اراضی آبی(درصد)	-۳,۲۸	۱۷۹	۲,۷	۰,۰۰۳	تأیید
۱۳- رشد پیش‌آگاهی‌های مخاطرات وقایع طبیعی(سیل، خشکسالی، شدت گرما و...) (درصد)	-۵,۴۸	۱۷۹	۲,۷	۰,۰۰۱	تأیید

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

۱۴- سهم آب مورداستفاده از سیلاب در اراضی کشاورزی (درصد)	-۵,۸۴	۱۷۹	۲,۵	۰	تأیید
۱۵- درصد حفظ رطوبت خاک	-۳,۸۷	۱۷۹	۲,۶	۰	تأیید
۱۶- سهم آب کنترل و هدایت‌شده سیلاب(تغذیه سفره) از سیلاب‌های جاری(درصد)	-۳,۵	۱۷۹	۲,۷	۰,۰۰۱	تأیید
۱۷- مقدار تولید محصول کشاورزی(کیلوگرم) به حجم سیلاب‌های جاری در کشور(مترمکعب)	-۵,۸	۱۷۹	۲,۵	۰	تأیید
۱۸- درصد کاهش شاخص آلودگی هوا (بهبود شاخص کیفیت هوا)	-۹,۷	۱۷۹	۲,۲	۰	تأیید
۱۹- درصد کاهش شاخص آلودگی آب (بهبود کیفیت آب کشاورزی)	۱,۷۲	۱۷۹	۳,۱	۰,۰۸۸	رد
۲۰- درصد کاهش شاخص آلودگی خاک (بهبود کیفیت خاک کشاورزی)	-۳,۲	۱۷۹	۲,۷	۰,۰۰۲	تأیید
۲۱- سطح اراضی دارای خاک کلاس ۱ و۲ و۳ به سطح کل اراضی کشاورزی(درصد)	-۳,۴۹	۱۷۹	۲,۷	۰,۰۰۱	تأیید
۲۲- سهم سطح کشت مخلوط(چندکشتی سازگار با محیط‌زیست) از سطح زیرکشت کل (درصد)	-۶,۴	۱۷۹	۲,۵	۰	تأیید
۲۳- درصد کاهش سطح اراضی مبتلا به آفات، بیماری و علف‌های هرز	-۴,۹	۱۷۹	۲,۶	۰	تأیید
۲۴- کارایی آب نامتعارف- مقدار تولید محصول کشاورزی سالم و بهداشتی(کیلوگرم) به حجم آب نامتعارف (شور و...) مصرفی (مترمکعب)	-۵,۳	۱۷۹	۲,۵	۰	تأیید
۲۵- درصد رعایت تناوب(زراعی) کشت	-۱,۳	۱۸۰	۲,۹	۰,۱۸۵	رد

همان‌طور که در جدول ملاحظه می‌شود، با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت که تعداد ۱۸ شاخص ازلحاظ آماری معنی‌دار بوده و ازنظر خبرگان دارای اهمیت بیشتری می‌باشند. در پاسخ به این سؤال که کدام‌یک از شاخص‌های شناسایی‌شده دارای اهمیت بیشتری در ارتقای بهره‌وری آب جوامع روستایی هستند؟ پس از تأیید کفایت رتبه‌بندی شاخص‌ها، از آزمون رتبه‌ای فریدمن استفاده شده که نتایج حاصله در جدول شماره (۴) آمده است.

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

جدول٤: نتایج آزمون فریدمن در رتبه‌بندی شاخص‌های عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی

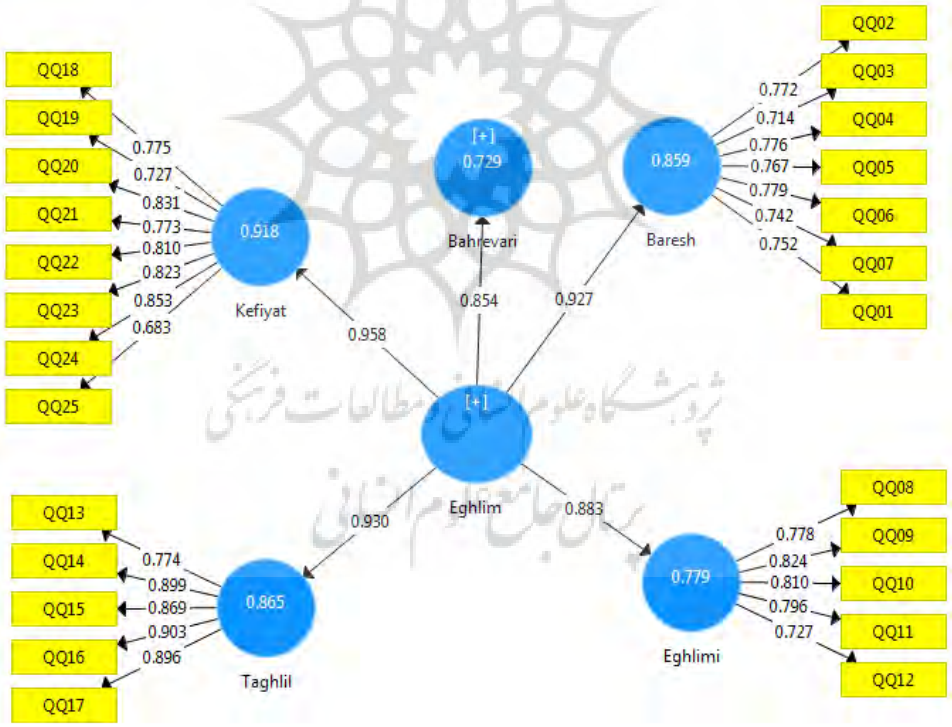
عنوان شاخص	رتبه شاخص	اولویت شاخص
۱- کارایی مصرف آب در محصول دیم- مقدار تولید دیم(کیلوگرم) به حجم آب نزولات جوی(مترمکعب)	۱۲,۴۸	۱۳
۲- کارایی مصرف آب سطحی در محصول آبی- مقدار تولید محصول آبی(کیلوگرم) به حجم آب سطحی مصرفی (مترمکعب)	۱۶,۹۷	۲
۳- کارایی مصرف آب زیرزمینی در محصول آبی- مقدار تولید محصول آبی(کیلوگرم) به حجم آب زیرزمینی مصرفی (مترمکعب)	۱۷,۸۱	۱
۴- کارایی مصرف آب در بازچرخانی- مقدار تولید محصول کشاورزی(کیلوگرم) به میزان آب بازچرخانی شده (مترمکعب)	۱۲,۱۷	۱۶
۵- درصد کاهش تبخیر و تعرق در فرایند تولید محصولات کشاورزی	۱۱,۷۳	۱۹
۶- درصد بارش نزولات جوی در زمان مورد نیاز جاندار(گیاه و حیوان)	۱۴,۰۱	۷
۷- سهم آب تجدیدپذیر از نزولات جوی(درصد)	۱۳,۸۴	۹
۸- سهم سطح کشت محصولات مناسب اقلیمی از سطح کشت کل محصولات هر منطقه(درصد)	۱۶,۱۸	۴
۹- سهم ارقام، واریته و نژاد(بذر، نهال، دام و...) اصلاح‌شده مقاوم به تنش اقلیمی(گرما، کم‌آبی و...- بوم سازگار) از کل ارقام و واریته‌های رایج(درصد)	۱۵,۸	۵
۱۰- سهم تعداد دام و آبزیان مناسب با شرایط اقلیمی از کل آن‌ها(درصد)	۱۲,۱۱	۱۷
۱۱- درصد استفاده از نهاده‌های کشاورزی متناسب با شرایط اقلیمی از کل نهاده‌ها	۱۴,۱۱	۶
۱۲- سهم سطح کشت گلخانه‌ها از کل سطح کشت اراضی آبی(درصد)	۱۲,۸۷	۱۰
۱۳- رشد پیش‌آگاهی‌های مخاطرات وقایع طبیعی(سیل، خشکسالی، شدت گرما و...) (درصد)	۱۲,۳۵	۱۴
۱۴- سهم آب مورد استفاده از سیلاب در اراضی کشاورزی (درصد)	۱۱,۲۸	۲۰
۱۵- درصد حفظ رطوبت(مناسب) خاک	۱۱,۷۳	۱۸
۱۶- سهم آب کنترل و هدایت‌شده سیلاب(تغذیه سفره) از سیلاب‌های جاری(درصد)	۱۲,۶۵	۱۲
۱۷- مقدار تولید محصول کشاورزی(کیلوگرم) به حجم سیلاب‌های جاری در کشور(مترمکعب)	۱۰,۶۱	۲۴
۱۸- درصد کاهش شاخص آلودگی هوا (بهبود شاخص کیفیت هوا)	۸,۲۵	۲۵
۱۹- درصد کاهش شاخص آلودگی آب (بهبود کیفیت آب کشاورزی)	۱۶,۲۳	۳
۲۰- درصد کاهش شاخص آلودگی خاک (بهبود کیفیت خاک کشاورزی)	۱۲,۶۷	۱۱
۲۱- سطح اراضی دارای خاک کلاس ۱ و۲ و۳ به سطح کل اراضی کشاورزی(درصد)	۱۲,۳	۱۵
۲۲- درصد کاهش سطح اراضی مبتلا به آفات، بیماری و علف‌های هرز	۱۱,۱۷	۲۱

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

۲۳- کارایی آب نامتعارف- مقدار تولید محصول کشاورزی سالم و بهداشتی(کیلوگرم) به حجم آب نامتعارف(شور و...) مصرفی (مترمکعب)	۱۰,۷۹	۲۳
۲۴- درصد رعایت تناوب(زراعی) کشت	۱۳,۹	۸
۲۵- درصد کاهش سطح اراضی مبتلا به آفات، بیماری و علف‌های هرز	۱۱,۱۷	۲۱

مطابق نتایج این جدول، شاخص‌های شماره ۳ ، ۲ و ۱۹ به ترتیب در رتبه‌های اول تا سوم قرار می‌گیرند. با توجه به نتایج حاصله، ضمن تعیین اهمیت و رتبه شاخص‌های اقلیمی و عوامل زیست‌محیطی، فرضیه دوم مبنی بر تفاوت اهمیت این شاخص‌ها نیز تأیید می‌گردد.

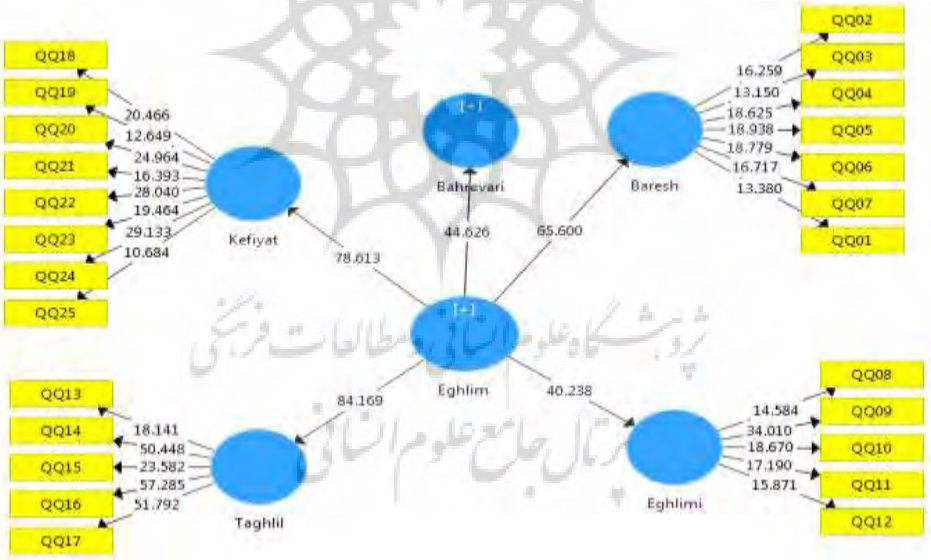
به‌منظور بررسی فرضیه سوم مبنی بر شناخت روابط بین مؤلفه‌ها و شاخص‌های اقلیمی و زیست‌محیطی از تحلیل معادلات ساختاری استفاده شد. شکل شماره (۱) ضرایب استانداردشده متغیرهای مربوطه را که از نرم‌افزار Smart-PLS به‌دست‌آمده، نشان می‌دهد.



شکل ۱: ضرایب استاندار شده «مؤلفه‌ها و شاخص‌های اقلیمی و زیست‌محیطی»

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

همان‌طور ملاحظه می‌شود تمامی ضرایب (بارهای عاملی) در مدل، بالاتر از ۰/۴ می‌باشند و این بیانگر سازگاری درونی مدل است[۱]. براین‌اساس «عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی» حدود ۸۵/۴ درصد در «ارتقای بهره‌وری آب جوامع روستایی» تأثیر دارند و ارتباط مثبت و معنی‌داری بین تمامی مؤلفه‌ها و شاخص‌ها برقرار می‌باشد. با بررسی ضرایب شکل شماره (۱) مشاهده می‌شود که از بین ۴ مؤلفه شناسایی‌شده، مؤلفه «کیفیت عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی» با ضریب ۰/۹۵۸ بیشترین و مؤلفه «الگوی تولید با ویژگی‌های اقلیمی» با ضریب ۰/۸۸۳ کمترین ارتباط را در «عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی» ایفا می‌کنند. ضمن اینکه شاخص شماره ۱۷ یعنی «مقدار تولید محصول کشاورزی (کیلوگرم) به حجم سیلاب‌های جاری در کشور (مترمکعب)» با ضریب ۰/۸۹۶ بیشترین و شاخص شماره ۲۵ یعنی « درصد رعایت تناوب کشت» با ضریب ۰/۶۸۳ کمترین ارتباط را با مؤلفه مربوطه دارند. با بررسی معیار ضرایب معناداری z (یا همان مقادیر t-values) ملاحظه شد که تمامی ضرایب از مقدار معیار ۱/۹۶ بیشتر بوده و لذا در سطح اطمینان ۹۵ ٪ همه ضرایب معنی‌دار می‌باشند. شکل شماره (۲) ضرایب معنی‌داری متغیرهای مربوطه را نشان می‌دهد.



شکل ۲: ضرایب معناداری Z «مؤلفه‌ها و شاخص‌های اقلیمی و زیست‌محیطی»

۱- برای اطلاع بیشتر رجوع شود به، محسنین و اسفیدانی (۱۳۹۳: ۵۷ و ۲۶۲) و داوری و رضازاده، (۱۳۹۳: ۴۷).

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

بررسی شاخص‌های پایایی[1] و روایی[2] که بیانگر اعتماد، سازگاری درونی و اعتبار مدل می‌باشند، نشان داد که آلفای کرونباخ بالاتر از ۰/۸، پایایی ترکیبی[3] حدود ۰/۹ و روایی همگرای[4] بیشتر از ۰/۵ می‌باشد. جدول شماره (۵) این اطلاعات را نشان می‌دهد.

جدول ۵: آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و روایی همگرای مؤلفه‌های «اقلیمی و زیست‌محیطی»

شاخص برازش / مؤلفه	آلفای کرونباخ Alpha > 0.7	پایایی ترکیبی CR > 0.6	روایی همگرا AVE > 0.5	تفسیر
استفاده مناسب از بارش و محیط جوی	۰/۸۷۶	۰/۹۰۴	۰/۵۷۴	تأیید
الگوی تولید با ویژگی‌های اقلیمی	۰/۸۴۷	۰/۸۹۱	۰/۶۲۱	تأیید
تقلیل پیامدهای وقایع طبیعی	۰/۹۱۸	۰/۹۳۹	۰/۷۵۶	تأیید
کیفیت عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی	۰/۹۱۱	۰/۹۲۸	۰/۶۱۸	تأیید

همچنین بررسی روایی واگرایی[5] مدل که در جدول شماره (۶) نشان داده‌شده بیانگر آن است که تمامی مؤلفه‌ها در اختصاص شاخص‌های مربوطه مناسب می‌باشند.

جدول ۶: روایی واگرای مؤلفه‌های اقلیمی و زیست‌محیطی

مؤلفه	استفاده مناسب از بارش و محیط جوی	الگوی تولید با ویژگی‌های اقلیمی	کیفیت عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی	تقلیل پیامدهای وقایع طبیعی
استفاده مناسب از بارش و محیط جوی	۰/۷۵۸	-	-	-
الگوی تولید با ویژگی‌های اقلیمی	۰/۷۲۴	۰/۷۸۸	-	-
کیفیت عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی	۰/۷۳۵	۰/۷۱۹	۰/۸۶۹	-
تقلیل پیامدهای وقایع طبیعی	۰/۷۰۳	۰/۷۴۹	۰/۸۳۹	۰/۷۸۶

یکی از معیارهای ارزیابی برازش مدل ساختاری، ضریب R^2 مربوط به متغیرهای پنهان درون‌زای (وابسته) مدل است. R^2 معیاری است که نشان از تأثیر یک متغیر برون‌زا بر یک متغیر درون‌زا دارد و هر چه مقدار آن بیشتر باشد حاکی از برازش بهتر مدل است. مقدار R^2 براساس سه معیار ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ به‌عنوان ملاک ارزیابی به ترتیب ضعیف، متوسط و قوی در نظر گرفته می‌شود.

1- Reliability
2- Validity
3- Composite Reliability
4- Convergent Validity
5- Discriminate Validity

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

ازآنجایی‌که R^2 مدل برآوردی بیشتر از ۰/۷۸ است، لذا بیانگر قوی بودن مدل ساختاری می‌باشد (همان، ۹۲، محسنین و اسفیدانی،۱۳۹۳: ۷۰). از معیارهای دیگر در این زمینه مقادیر اشتراکی[1] است که کیفیت مدل‌های اندازه‌گیری را نشان می‌دهد (آذر و غلام‌زاده، ۱۳۹۱: ۱۷۵). این معیار بیان می‌کند که چه مقدار از تغییرپذیری شاخص‌ها توسط سازه مرتبط با خود تبیین می‌شود (داوری و رضازاده، ۱۳۹۳: ۸۹). جدول شماره (۷) مقادیر دو معیار ذکرشده را نشان می‌دهد.

جدول ۷: مقادیر R^2 و مقادیر اشتراکی مؤلفه‌های اقلیمی و زیست‌محیطی

شاخص برازش / مؤلفه	معیار R^2	مقادیر اشتراکی	تفسیر
استفاده مناسب از بارش و محیط جوی	۰/۸۶۰	۰/۷۵۸	قوی
الگوی تولید با ویژگی‌های اقلیمی	۰/۷۷۹	۰/۷۸۸	قوی
تقلیل پیامدهای وقایع طبیعی	۰/۸۶۵	۰/۸۶۹	قوی
کیفیت عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی	۰/۹۱۸	۰/۷۸۶	قوی

اما برازش مدل کلی معادلات ساختاری با معیار GOF۲ که ترکیبی از دو شاخص بحث شده می‌باشد، ارزیابی می‌شود. این معیار از طریق رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$GOF = \sqrt{\overline{communalities} \times \overline{R^2}}$$

که در آن $\overline{communalities}$ مقادیر اشتراکی یک سازه درون‌زا و $\overline{R^2}$ میانگین متغیرهای درون‌زای وابسته است. با توجه به اینکه $\overline{R^2}$ یا همان میانگین R^2، ۰/۸۵۶ و $\overline{communalities}$ معادل ۰/۸۰۰ بوده ، لذا مقدار GOF برابر ۰/۸۲۷ خواهد بود. با توجه به اینکه سه مقدار ۰/۰۱ ، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ به‌عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای معیار فوق ارزیابی می‌شود (محسنین و اسفیدانی، ۱۳۹۳: ۷۳، داوری و رضازاده، ۱۳۹۳: ۹۸، آذر و غلام‌زاده، ۱۳۹۱: ۱۸۴)، لذا عدد به‌دست‌آمده برای آن بیانگر قوی بودن مدل می‌باشد. با توجه به مطالب بحث شده در فوق ملاحظه می‌شود که فرضیه اصلی (اثرگذاری عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی در ارتقای بهره‌وری آب جوامع روستایی) و فرضیه سوم (معنی‌دار بودن روابط بین مؤلفه‌ها و شاخص‌های اقلیمی و زیست‌محیطی) نیز تأیید می‌شوند.

۶- بحث و نتیجه‌گیری

1- Communality
2- Goodness of Fit

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

با توجه به نتایج حاصله و سایر پژوهش‌های ذکرشده در این مقاله ملاحظه گردید که عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی در وضعیت زندگی جوامع روستایی و نحوه استفاده از منابع آب کشاورزی نقش اساسی و تعیین‌کننده‌ای دارند. نظر به پیش‌بینی‌های انجام‌شده که در طی دهه‌های آینده، گرمایش جهانی و تغییرات آب‌وهوایی به شکلی بارزتر و آشکارتر تداوم خواهد یافت و پدیده‌های اقلیمی با شدت و گستردگی بیشتری به وقوع خواهند پیوست؛ میزان این تأثیر در آینده بیشتر نیز خواهد شد.

با بررسی ادبیات موضوع و تحلیل یافته‌های پژوهش ملاحظه شد که تغییرات عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی نقش مهمی در ارتقای بهره‌وری آب جوامع روستایی کشورمان دارند. در پاسخ به سؤال اول، ملاحظه گردید که از طریق مقایسه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی شاخص «کارایی مصرف آب زیرزمینی» حائز اهمیت بیشتر و شاخص «درصد کاهش شاخص آلودگی هوا» حائز اهمیت کمتری در ارتقای بهره‌وری آب جوامع روستایی است.

نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل‌های آمار استنباطی نیز نشان‌دهنده تأیید فرضیه‌های ذکرشده در مقاله است. بدین معنی که طبق فرضیه اول اثرگذاری شاخص‌های شناسایی‌شده در ارتقای بهره‌وری آب جوامع روستایی یکسان نیست. براساس فرضیه دوم ۱۸ شاخص از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشند. به‌عبارت‌دیگر از نظر جامعه آماری این ۱۸ شاخص حائز اهمیت بیشتری در ارتقای بهره‌وری آب جوامع روستایی کشور هستند. در بررسی اهمیت شاخص‌ها از نظر میزان اثرگذاری نیز ملاحظه گردید که شاخص «کارایی مصرف آب زیرزمینی در محصول آبی»، دارای اهمیت بیشتری در ارتقای بهره‌وری آب جوامع روستایی است. این مسئله مبین آن است که کشاورز با مدیریت و کنترل آب در دسترس می‌تواند شرایط مساعدتری برای افزایش تولید داشته باشد. ولی همین شرایط در استفاده از آب سطحی نظیر شبکه‌های آبیاری که به ابزار تحویل حجمی مجهز نیستند و در زمان و مکان مناسب در اختیار بهره‌بردار روستایی قرار نمی‌گیرند، میسر نیست.

به‌منظور پاسخ به سؤال چهارم و بررسی فرضیه سوم (و اصلی) مشخص گردید که متغیر«عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی» به‌عنوان متغیر مستقل، در «ارتقای بهره‌وری آب جوامع روستایی» به‌عنوان متغیر وابسته حدود ۸۵/۴ درصد تأثیر دارد (با فرض ثابت بودن سایر متغیرها). همچنین ملاحظه شد که بین هریک از «مؤلفه‌های چهارگانه و شاخص‌های مربوطه» رابطه مثبت و معنی‌داری برقرار می‌باشد و ۴ مؤلفه شناسایی‌شده، «کیفیت عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی»، «استفاده مناسب از بارش و محیط جوی»، «تقلیل پیامدهای وقایع طبیعی» و «الگوی تولید با ویژگی‌های اقلیمی» به‌ترتیب دارای ارتباط بیشتری با «اقلیم و عوامل زیست‌محیطی» می‌باشند. همچنین در بررسی ارتباط شاخص‌ها مشخص شد که شاخص «مقدار تولید محصول کشاورزی (کیلوگرم) به حجم سیلاب‌های جاری در کشور

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

(مترمکعب)» بیشترین و شاخص «درصد رعایت تناوب کشت» کمترین ارتباط را با مؤلفه مربوطه دارند. بررسی و ارزیابی معیارهای مدل اندازه‌گیری و ساختاری نشان داد که تمامی متغیرهای آشکار (شاخص‌ها) و پنهان (مؤلفه‌ها) معیارهای مناسبی برای مدل بوده و نحوه ارتباط آن‌ها معنی‌دار و در کل قوی می‌باشد.

۷- پیشنهادات

- اولویت‌دهی و سرمایه‌گذاری به‌منظور ارتقای بهره‌وری آب جوامع روستایی با توجه به تأثیر قابل‌توجه (حدود ۸۵/۴ درصد) تغییرات اقلیمی و عوامل زیست‌محیطی در ارتقای بهره‌وری آب جوامع روستایی به‌عنوان یک عامل مهم می‌بایستی موردتوجه تمامی مدیران راهبردی کشور در سطوح ملی، بخشی، منطقه‌ای و محلی قرار بگیرد.
- در مطالعات پایش محیطی و آینده‌پژوهی و برنامه‌ریزی‌های عملیاتی مناطق روستایی کشور، به ارتباط مثبت و وجود همبستگی بین مؤلفه‌ها و شاخص‌های اقلیمی و عوامل زیست‌محیطی توجه گردد.
- ازآنجایی‌که چهار شاخص «کیفیت عوامل اقلیمی و زیست‌محیطی»، «استفاده مناسب از بارش و محیط جوی»، «تقلیل پیامدهای وقایع طبیعی» و «الگوی تولید با ویژگی‌های اقلیمی» به ترتیب دارای ارتباط بیشتری با «اقلیم و عوامل زیست‌محیطی» می‌باشند و شاخص «مقدار تولید محصول کشاورزی (کیلوگرم) به حجم سیلاب‌های جاری در کشور (مترمکعب)» بیشترین ضریب را دارا می‌باشد، لذا پیشنهاد می‌شود. اقدامات مناسب سرمایه‌گذاری در استفاده بهینه از حجم بارش‌های جوی و سیلاب‌های جاری نظیر اجرای طرح‌های آبخیزداری و آبخوان‌داری و جمع‌آوری آب باران توسعه یابند.
- نظر به ارتباط سیستماتیک شاخص‌ها و مؤلفه‌های ارتقای بهره‌وری آب جوامع روستایی می‌بایستی ذهنیت جامع‌نگر، سیستمی و منضبط در مدیریت بهینه منابع و مصارف آب کشور موردتوجه اکید قرار گیرد.
- با توجه مورد اخیر و اینکه این پژوهش صرفاً براساس برداشت اهل‌فن و نخبه انجام شده است، پژوهش‌های تکمیلی بهتر است به برداشت مردم و ذینفعان روستایی بپردازد.

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

منابع

آذر، عادل و غلام‌زاده، رسول (۱۳۹۱) *مدل‌سازی مسیری – ساختاری در مدیری، کاربرد نرم‌افزار Smart PLS*، تهران: نگاه دانش.

پاشانژاد، احسان؛ رفیعیان، مجتبی و شایان، سیاوش (۱۳۹۵) «شناسایی پهنه‌های آسیب‌پذیر ناشی از تغییرات اکوسیستمی در سازمان فضایی: مورد پژوهی منطقه کرانه شرقی دریاچه ارومیه»، *فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، دوره بیست، شماره۳، صص ۶۱-۳۵.

پیت، ریچارد و الین، هارتویک (۱۳۸۴) *نظریه‌های توسعه*، ترجمه مصطفی ازکیا و دیگران، تهران: نشر لویه.

تقی‌لو، علی‌اکبر؛ سلطانی، ناصر و آفتاب، احمد (۱۳۹۵) «پیشران‌های توسعه روستاهای ایران»، *فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، دوره بیستم، شماره۴، صص ۲۲-۱۴.

چمبرز، رابرت (۱۳۸۴) *چالش با حرفه‌ها: عرصه‌های چالش در توسعه روستایی*، ترجمه علیرضا خرمایی، تهران: وزارت جهاد سازندگی.

داوری، علی و رضازاده، آرش (۱۳۹۳) *مدل‌سازی معادلات ساختاری با نرم‌افزار PLS*، تهران: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران.

دوستان، رضا (۱۳۹۴) «تغییرات دمای حداقل ایران در نیم‌قرن گذشته (۱۹۶۱-۲۰۱۰)»، *مجموعه مقالات پنجمین کنفرانس منطقه‌ای تغییر اقلیم*، ایران، تهران، ۵ و ۶ بهمن.

زرقانی، سید هادی؛ مفیدی، عباس و شفیعی‌نیا، مهدی (۱۳۹۱) «تغییرات آب‌وهوایی و نقش آن در امنیت پایدار»، انجمن ژئوپلتیک ایران، *مجموعه مقالات همایش ملی جغرافیای سیاسی کاربردی*، دانشگاه تربیت مدرس.

سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور (۱۳۹۴) «برنامه ششم آبخیزداری و آبخوان‌داری»، وزارت جهاد کشاورزی.

سازمان حفاظت از محیط‌زیست (۱۳۹۴) *اثرات کلان تغییر اقلیم بر منابع آب ایران*، دفتر طرح ملی تغییر آب‌وهوا، تهران: سازمان حفاظت از محیط‌زیست.

سلمانی قهیازی؛ احمد، تقی‌زاده و بیرامی، غفور (۱۳۹۰)، «آسیب‌شناسی بهره‌وری ملی از دیدگاه سرمایه مذهبی، مفاهیم، چالش‌ها و راهکارها»، *مجله نگرش راهبردی*، دوره اول، صص. ۱۱-۳۶.

شفیعی، مسعود (۱۳۹۰) «چشم‌انداز منابع زیست و آب در ایران با نگاهی به شرایط جهانی و چالش های کنونی»، گزارش شماره ۱۳۵، تهران: مجمع تشخیص مصلحت.

عظیمی، سیدعلی‌اکبر؛ رکن‌الدین افتخاری، عبدالرضا و هایدج، اوا (۱۳۹۶) «برآورد تحلیلی آب مورد نیاز تولید گندم در ایران»، *فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، دوره بیستم، شماره۳، صص ۱۵۲-۱۳۱.

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

فلاح‌کهن، احمد و مساح بوانی، علیرضا (۱۳۸۹) «بررسی تأثیر تغییر اقلیم بر مقدار آب مورد نیاز محصولات زراعی(مطالعه موردی دشت هشتگرد)»، *مجموعه مقالات چهارمین کنفرانس منطقه‌ای تغییر اقلیم*، تهران، ۲۹ آذر تا ۱ دی.

محسنین، شهریار و اسفیدانی، محمدرحیم (۱۳۹۳) *معادلات ساختاری مبتنی‌بر رویکرد حداقل مربعات جزئی به کمک نرم‌افزار Smart PLS*، تهران: موسسه کتاب مهربان نشر.

منزوی، مسعود (۱۳۸۸) *دریچه‌ای به مطالعات آینده‌پژوهی(مرور اجمالی هفت کتاب کلیدی آینده‌پژوهی)*، مرکز آینده‌پژوهی علوم و فناوری دفاعی، تهران: موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.

نوری‌نائینی، محمد سعید (۱۳۹۳) «آسیب‌شناسی برنامه‌های توسعه»، نشست چالش‌ها و چشم‌انداز توسعه ایران»، ۱۷ اردیبهشت‌ماه، تهران: دانشگاه علامه طباطبایی.

نوریان، علی‌محمد (۱۳۹۴) «روند تحولات کنفرانس‌های تغییر اقلیم»، پنجمین *کنفرانس منطقه‌ای تغییر اقلیم*، ایران، تهران، ۵ و ۶ بهمن.

نیک‌خواه، محمدحسین (۱۳۹۳) «کشاورزی پایدار مؤلفه‌ای راهبردی و زیرساختی در تأمین امنیت غذایی کشور»، *ماهنامه تخصصی پایداری در کشاورزی*، شماره اول، صص. ۲۶-۴۸۰.

وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۹۵) *آمارنامه محصولات سال زراعی۹۴-۱۳۹۳*، جلد۱، تهران: معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات.

وزارت نیرو (۱۳۹۲/۸/۱۳) *نامه معاون آب و آبفا به معاونت آب‌وخاک و صنایع وزارت جهاد کشاورزی*، مورخ ۱۳۹۲/۸/۱۳ به شماره ۹۲/۱۵۵/۱۳۷۱۳ .

Abraha, M.G, Saving, MJ.(2006) Potential impacts of climate change on the grain yield of maize for the midlands of KwaZulu-Natal South Africa Agriculture Ecosystems and Environment, *Agriculture, ecosystems & environment*, No.1-4, 150-160. DOI: 10.1016.

Asian Productivity Organization. (2006) *handbook on green productivity, second printing*, available at: www.apo-tokyo.org

Azar, A. (2012) *Route-Structural Modeling in Management, Application of Smart PLS Software*, Tehran: Negahe Danesh. . [In Persian]

Azimi, S.A.K., Eftekhari, A., Hidij, A. (2017) Analytical Estimation of Water required for Wheat Production in Iran, *The Journal of Spatial Planning*, 20 (3), pp. 131-152. [In Persian]

Bajcetic, M. Brnjas, Z. &Draskovic, B. (2016) Economic efficiency OF water protection within environmentally friendly and integrated water resources management, *International Review*, No.1-2: 82-90. DOI: 10.5937.

Byrne, B.M. (2010) *Structural equation modeling with AMOTH: Basic concepts, application, and programming*. Psychology Press.

Chambers, R. (2005) *Challenging the Professions: Frontiers for ural Development*, Trans., by A. Khormaei, Tehran Ministry of Jihad-e Sazandeghi. [In Persian]

Conference on Sustainable Development RIO+20 (2012) United Nations General Assembly the Future We Want 27 July.

Davari, A. & Rezazadeh, A. (2014) *Structural Equation Modeling with PLS Software Structural Equation Modeling with PLS Software*, Tehran: the Academic Jihad of University of Tehran. [In Persian]

Dostan, R. (2015) Iran's Minimum Temperature Changes in the Last Half Century (1961-2010), *Proceedings of the 5th Regional Climate Change Conference*, held in Tehran, 5 & 6 January**.** [In Persian]

Environmental Protection Organization of Iran (2015) *effects of Climate change on Iran's water resources*, National Climate Change Project Office, Tehran: Environmental Protection Organization. **.** [In Persian]

Falehkohan, A. & Mesah-Bouani, A. (2010) Investigating the Effect of Climate Change on the Amount of Water Required for Crops, the Case of Hashtgerd Plain, *Proceedings of the 5th Regional Climate Change Conference*, held in Tehran, 29 December & 1 January**.** [In Persian]

Fong, K. (2015) "Exploring and analysing sources of technical efficiency in water supply services: Some evidence from Southeast Asian public water utilities", *Water Resources and Economics*, Volume 9, January 2015: 23-44. DOI: 10.1016.

Gornal, J., et al (2010) *Implications of climate change for agricultural productivity in the early twenty-first century*, Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2010 Sep 27; 365(1554): 2973–2989. DOI: 10.1098.

Gun Jac van der (2012) *Groundwater and global change: trends, opportunities and challenges*, United Nation World Water Assessment Programme, UNESCO, France, ,Paris 07 SP.

Hair Jr, J.F., Hult, G.T.M., Ringle,C., & Sarstedt,M.(2013) *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*, SAGE Publications, Incorporated.

Hanewinkel, M., Cullmann.D.A, Schelhaas, M.-J. ,Nabuurs, G.-J., and Zimmermann, NE (2013) "Climate change may cause severe loss in the economic value of European forest land", *Nature Climate Change*, vol. 3, March, pp. 203-207. DOI: 10.1038.

IPCC (2014), *Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability summary for policymakers*, IPCC WGH WGII AR5 31 March.

IPCC (2015) *CDP global climate change report 2015 at the tipping point?*, UK, October 2015.

Luo, Q., Bellotti W., Williams M Bryan b. (2005) "Potential impacts of future climate change on wheat Yield in South Australia", *Agriculture and forest Meteorology*, 273 (3-4): pp. 273-286. DOI: 10.1016.

Madani, Kaveh (2014) *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 4 (4), pp. 315-328. DOI: 10.1007.

Ministry of Energy (2013) *The Letter of Water and Water Wasteful Deputy Minister of the Undersecretary of Water and Soil and Industries of Ministry of Agricultural Jihad*, on June 3, No. 92.155.13713. [In Persian]

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019

Ministry of Jihad (2016) "The Statistics of the Crop Products 2015-16, Tehran, Tehran: The Undersecretary of Planning and Economics", *The Center for Information and Communication Technology*, Volume 1. [In Persian]

Mohsenin, S., Esfidani, M. R. (2014) *Structural Equations Based on Partial Least Squares Approach Using Smart PLS software*, Tehran: Moasseh-e Ketab-e Mehrban Nashr. **.** [In Persian]

Monzavi, M. (2009) "A Gateway to Futures Studies (Overview of Seven key books of futures studies)", *Future Studies Center for Science and Technology*, Tehran: Educational and Research Institute of Defense Industries. **.** [In Persian]

NASA (2015) *2013 NASA Climate Risk Management Plan and Report –Update*, available at:http://moralesalducin.datamine.com.mx/2013_nasa_climate_risk_management_plan_and_report_update.pdf

Nikkah, M. H. (1393) "Sustainable Agriculture as a Strategic and Infrastructural Component in Providing Food Security to the Country", *Sustainability Monthly in Agriculture*, No. 1, pp. 26-480. [In Persian]

Nourian, A. M. (2015) "Processes of Developments of Climate change in Iran", *The 5th Regional Climate Change Conference, held in Tehran*, January 25 and 26. [In Persian]

Nouri-e Naeini, M. S. (2014) "Pathology of Development Plans", *Challenges and Prospects Forum for Iran's Development*, held in the University of Allemeh Tabatabaei, May 7. [In Persian]

Ogawa-Onishi.Y. , Berry, P.M., and Tanaka, N (2010) "Assessing the potential impacts of climate change and their conservation implications in Japan: A case study of conifers", *Biological conservation*, 143 (7), pp. 1728-1736. DOI: 10.1016.

Organization of Forests, Rangelands and Watershed of Iran (2015) *Sixth Program of Watershed and Aquifer*, Tehran: Ministery of Agricultural Jihad.

Palanisami.K, Ranganathan. C.R (2014) *Climate change and agriculture in India*, New Delhi: Rout ledge.

Peet, R. & E. Hartwick (2005) *Theories of Development, Trans*. By M. Azkia et al., Tehran, Louyeh Press. [In Persian]

Porter, JR et.al (2014), *Climate change 2014* (Impacts adaptation and vulnerability) Working Group (WG), available at: https://www.greenfacts.org/en/climate-impacts-adaptation/index.htm.

Romano, G. & Guerrinib, A. (2011) "Measuring and comparing the efficiency of water utility companies: A data development analysis approach", *Utilities Policy* 19 (3), pp. 202-209. DOI: 10.1016.

Pshazajhad, A., Rafieiyan, M., & Shayan, S. (2016) "Identifing Vulnerable Areas resulting from Ecosystem Changes in Spatial Organization: the Case Study of the Eastern Region of Lake Urmia", *The Journal of Spatial Planning*, 20 (3), pp. 35-61. [In Persian]

Salmani-e Ghahyazi, A. & Taghizadeh-e Beyami, G. (2011) "Pathology of the National Productivity in the Viewpoint of Religious Capital, Concepts, Challenges and Solutions", *the Journal of Strategic Attitude*, 1 (1), pp. 11-36. **.** [In Persian]

Schumacher, E. F. (1973) *Small is beautiful: a study of economics as if people mattered*, Blond and Briggs, London.

Shafiei, M. (2011) “Outlooks of the Water and Living resources in Iran, looking at global conditions and current challenges”, report no. 135, Tehran: Expediency Council. [In Persian]

Taghilo, A.k., Soltani, N. & Aftab, A. (2016) “Developers of the Development of vVillages in Iran”, *The Journal of Spatial Planning*, 20 (3), pp. 14-22.

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*, Berlin: Springer, pp. 47-82.

Xing-Guo, M. et al. (2017) “Impacts of climate change on agricultural water resources and adaptation on the North China Plain”, *Advances in Climate Change Research*, 8 (2), pp. 93-98. DOI: 10.1016.

Yue S (2000) “Joint probability distribution of annual maximum storm peaks and amounts as represented by daily rainfalls”, *Hydrological Science*. 45 (2), pp. 315-326. DOI: 10.1080.

Yu-Jie, W. Da-He, Q. (2017) “Influence of climate change and human activity on water resources in arid region of Northwest China: An overview”, *Advances in Climate Change Research*, 8, pp. 268-278. DOI: 10.1080.

Zarghani, S.H., Mofidi, A. & Shafieiniam M. (2012) “Climate Change and its Role in Sustainable Security”, *The Geopolitical society of Iran, Proceedings of the National Conference on Applied Political Geography*, the University of Tarbiat Modrres, Tehran, Iran.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Downloaded from hsmsp.modares.ac.ir at 12:03 IRDT on Tuesday April 23rd 2019