



نشریه پژوهش‌های تغییرات آب و هوایی



فصلنامه علمی دانشگاه گلستان

سال سوم / شماره مسلسل نهم / بهار ۱۴۰۱ / صفحات: ۴۰-۲۵

DOI: 10.30488/ccr.2022.328683.1071



بررسی رفتار سازگار به تغییرات اقلیمی، با استفاده از تجارب بلایای اقلیمی، پیش‌نیاز درک تغییرات اقلیمی در مدیریت جنگل، مورد: رودبار گیلان

علی امید^۱، ایرج حسن‌زاد^{۲*}، اسماعیل قجر^۳، رسول یوسف‌پور^۴

^۱دانش‌آموخته دکترای جنگلداری و کارشناس سازمان جنگل‌ها،

^۲دانشیار گروه جنگلداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان،

^۳استادیار اقتصاد و برنامه ریزی جنگل دانشگاه فرایبورگ

^۴دانش‌آموخته ارشد جنگلداری و کارشناس منابع طبیعی،

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۱۸ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۲/۴

چکیده

برای درک سازگاری به تغییرات اقلیمی در مدیریت جنگل، نیاز است تا رویکرد عمومی ادراک و تجربه با رفتار روزانه در جهت سازگاری به تغییرات اقلیمی و روابط بین آنها بررسی شود. طبق آمار مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، براساس شاخص بارش-تبخیر و تعرق استاندارد شده (SPEI) در دوره یک‌ساله بمیزان ۶۲/۲ درصد و در دوره ده‌ساله بمیزان ۸۴/۹ درصد از مساحت استان گیلان تحت تاثیر خشکسالی قرار دارد. این مطالعه به بررسی رابطه ادراکات و تجارب مردم در ارتباط با پدیده خشکسالی بعنوان یکی از بلایای اقلیمی با رفتار روزانه آنها از نظر سازگاری به تغییرات اقلیمی می‌پردازد. با استفاده از نظریات مطرح روانشناسی دنیا، پرسشنامه‌ای مطابق تئوری‌های سطوح قاعده‌مند (CLT) و رفتار برنامه‌ریزی شده (TPB) تنظیم و بین نسل نوجوان در سطح مدارس شهرستان رودبار توزیع و پاسخ‌ها دریافت شد. سپس با مدل معادله ساختاری و به روش تحلیل مسیر، ضرایب بتا و بارعاملی استاندارد به کمک نرم‌افزار PLS برآورد شدند. برای متغیرهای پژوهش، روایی همگرا AVE بزرگتر از ۰/۵ و آلفای کرونباخ برای پایایی نیز بزرگتر از ۰/۷ بدست آمد که گویای اعتبار و اعتماد پرسشنامه می‌باشد. نتایج SEM نشان داد که تجارب خشکسالی رابطه‌ای غیرمستقیم با رفتار سازگار، ولی دو متغیر پنهان تغییرات اقلیمی و ادراک صرفه‌جویی آب، رابطه مستقیم با رفتار سازگار و صرفه‌جویانه دارند. معناداری روابط مذکور از طریق آزمون t با اطمینان ۹۵٪ نیز اثبات شد. وجود رابطه قوی‌تر بین متغیر تغییر اقلیم نسبت به متغیر درک صرفه‌جویی آب، دلالت بر این موضوع دارد که تمرکز افراد روی مفاهیم انتزاعی (سطح بالای ساختار CLT) کمتر بوده، در حالی که تمرکز آنها روی مفاهیم عینی (سطح پایین ساختار CLT)، همچون رفتارهای روزانه بیشتر است. لذا باتوجه به تاثیر تغییرات اقلیمی بر بلایای اقلیمی موجود در جنگل‌های هیرکانی، می‌بایست به برنامه‌ریزی رفتار سازگار با تغییرات اقلیمی در جهت مقابله با بلایای اقلیمی اقدام نمود.

واژه‌های کلیدی: تغییرات اقلیمی، مدل معادله ساختاری، خشکسالی، رفتار سازگار، مدیریت جنگل

مقدمه

بیشترین تأثیر تغییرات اقلیمی بر جنگل‌های هیرکانی شامل طولانی شدن دوره‌های خشکسالی به‌ویژه در طول فصل رویش و پایین رفتن سطح آب زیرزمینی و در نتیجه افزایش تنش خشکی و

خشکیدگی تاج درختان قطور، افزایش پوسیدگی تنه درختان، افزایش آفات و بیماری‌ها و درگیر شدن بیشتر گونه‌ها با آنها، افزایش تعداد وقوع و شدت آتش‌سوزی‌ها، افزایش بادهای شدید و ریشه‌کن شدن درختان، افزایش گرمادگی و سرمازدگی‌ها، نابودی رویشگاه گونه‌ها مانند شمشاد، کاهش حد رویشگاه فوقانی و تحتانی جنگل (جنگل‌های لبه) هستند

*نویسنده مسئول: iraj.hassanzad@gmail.com

از تغییرات اقلیمی می‌تواند منجر به تغییرات رفتاری شامل تحول داوطلبانه (مثلا از طریق آگاهی و دلواپسی یا نگرانی) و موانع تغییر (به عنوان مثال از طریق فقدان دانش، اعتقاد به سرنوشت و بی‌اعتمادی) شود (Semenza et al., 2008). رفتار افراد که با فاجعه‌ای روبرو شده‌اند با کسانی که فاجعه‌ای را ندیده‌اند، در مواجهه با تغییر اقلیم متفاوت است (Silver and Andrey, 2014). این تجربیات می‌توانند بلایای واقعی همچون زلزله، خشکسالی، توفان‌ها یا وضعیت نزدیک به نابودی باشد که واکنش‌های افراد را تحت تاثیر قرار می‌دهد (Dillon et al., 2011). باور این است که قربانیان فاجعه تا حدود زیادی بیشتر از غیر قربانیان درباره تغییرات اقلیمی نگرانی دارند، زیرا تجربیات افراد، ادراک آن‌ها را تحت تاثیر قرار داده است (Whitmarsh, 2008).

صالحی و همکاران (۲۰۱۵) با هدف تحلیل شناخت افراد نسبت به تغییرات اقلیمی و عوامل اجتماعی و با مطالعه روی طبقه دانشجویان دریافتند که دانش تغییر اقلیم در بین پرسش‌شوندگان متنوع بوده و برای جبران دانش تغییر اقلیم، ارائه آموزش‌های زیست‌محیطی و اقلیمی در سطوح مختلف جامعه مورد نیاز است. درک فاجعه و تجربیات، احتمالا نقش مهمی در ارتقاء سازگاری‌های افراد به تغییرات اقلیمی را بازی می‌کند. اگرچه بسیاری از مطالعات فوق، ادراک حاصل از تجربیات را تفکیک نموده‌اند (Battaglini et al., 2009; Silver and Andrey, 2014)، پرسش‌ها درباره اینکه چگونه دو فاکتور مذکور، مشترکا، بر تصمیم‌گیری اشخاص تاثیرگذار هستند، کمتر بررسی شده است.

Spence و همکاران (۲۰۱۱) این محور پژوهشی را با استفاده از تحلیل مسیر برای دستیابی به روابط بین تجربیات، ادراک و رفتارها را بررسی نمودند و دریافتند که تجربیات حاصل از سیلاب، مستقیما تمایل مردم به کاهش استفاده از منابع انرژی را افزایش داد و غیرمستقیم، ادراک آن‌ها را نسبت به تغییرات اقلیمی افزایش داد (Spence et al., 2011). Spence و همکاران (۲۰۱۲) فاصله روان‌شناختی مربوط به تغییر

(نصیری و همکاران، ۱۳۹۵)، (طالشی و همکاران، ۱۳۹۷). تغییر اقلیم هنوز مورد قبول عده‌ای نیست. اما با وجود تردید بعضی از مردم و حتی متخصصین نسبت به تغییرات اقلیمی، فوریت و ضرورت مشارکت جهانی برای مقابله با تغییرات اقلیمی از نظر علمی شناخته شده و به طور گسترده بین دانشگاهیان، دولت‌ها، رسانه‌ها و عموم مردم پذیرفته شده است (Yousefpour et al., 2016). براساس توافقنامه پاریس (۲۰۱۶) تغییرات اقلیمی به احتمال خیلی زیاد غیرقابل برگشت هستند (Bodansky, 2016). بنابراین به تلاش‌ها و مشارکت جهانی فوری نیاز دارند (UNFCCC, 2016). بررسی رفتاری نقش تغییرات اقلیمی بر روی جنگل‌ها مشابه سایر پدیده‌ها است. رفتارهای وضعی (مانند تغییرات ساختارهای انرژی و توسعه برنامه‌ها) و رفتارهای روزانه اشخاص به سازگاری و تعدیل تغییرات اقلیمی کمک می‌کند (Arbuckle et al., 2013). مطالعات گذشته نشان می‌دهد که ادراکات مردم و تجارب حاصل از بلایای اقلیمی بر رفتارهای سازگار آنها تاثیر می‌گذارد (Silver and Andrey, 2014). آموزه‌های مربوط به تغییرات اقلیمی می‌تواند به وسیله عوامل تجربی همچون اثرات، نموده‌ها و ارزش‌ها تاثیر پذیرد (Leiserowitz, 2006). اثرات، به بازخورد خوب یا بد به دست‌آمده از یک جسم خاص اشاره دارند. نموده‌ها، شامل نمایشگرهای ذهنی یا فرایندهای شناختی هستند و ارزش‌های اجتماعی، تعیین می‌کنند که چگونه اشخاص، جهان را تفسیر می‌کنند. عوامل روانشناسی، جامعه‌شناسی و فرهنگی که مستقیما رفتارهای سازگار اشخاص را تحت نفوذ خود قرار می‌دهند می‌بایست در مرحله درک رفتارها در نظر گرفته شوند (Wolf and Moser, 2011). با توجه به اینکه تغییرات اقلیمی پدیده‌ای پیچیده، برگرفته از ویژگی‌های هواشناسی، روان‌شناسی و سیاست عمومی است (Weber and Stern, 2011) به همین خاطر برای افراد غیرمستول از نظر درک دقیق و مداوم، موضوعی مشکل بوده و ممکن است انواعی از فهم‌ها و درک‌ها را ایجاد نماید. مطالعات نشان می‌دهد که ادراک اشخاص

اقلیم را برآورد نمودند و ثابت نمودند که ساختارها و قواعد در ترویج اقدامات سازگار اهمیت زیادی دارند. Deng و همکاران (۲۰۱۷) رابطه متغیرهای پنهان درک تغییر اقلیم و صرفه‌جویی آب را با متغیرهای مشاهده شده و تجارب خشکسالی با رفتار سازگار را در چارچوب معادله ساختاری در استان یون‌آن چین بررسی نموده و دریافتند که تصورات انتزاعی از تغییرات اقلیمی مستقیماً بیانگر تاثیر رفتارها نیستند. هرچند که ادراک‌ها و تجربیات می‌بایست به‌طور همزمان به عنوان آموزه‌هایی از رفتارهای قبلی و پیامدهایی که ممکن است ادراک رایج را تحت تاثیر قرار دهند آنالیز شوند. اگرچه جنبه‌های دیگری از ادراک فردی باقیمانده‌اند که باید بررسی شوند، زیرا تفکر افراد ممکن نیست، تغییرات اقلیمی در زمانی که آن‌ها تصمیمات مبتنی بر سازگاری را می‌سازند، را توسعه دهد.

مشکل اصلی این است که هنوز تغییرات اقلیمی در جامعه‌ی ما پذیرفته نشده است و بسیاری از مردم آن را قبول ندارند چون درک تغییرات اقلیمی (بعنوان متغیری پنهان) ملموس نیست. ولی تغییرات اقلیمی پدیده‌ای است که اتفاق افتاده و آثار آن در کره زمین و بویژه در جوامع زیستی قابل ردیابی است. از طریق شدت و بهم خوردگی ترتیب زمانی رویداد بلایای وابسته به اقلیم می‌توان اذعان نمود که تغییرات اقلیمی مسبب بی‌نظمی‌های موجود می‌باشد. به‌عنوان مثال رویداد خشکسالی بعنوان یکی از بلایای متاثر از تغییرات اقلیمی شناخته می‌شود. مطالعات پیرامون درک و رفتار نیازمند تئوری‌های روانشناسی است. تاکنون به درک تغییرات اقلیمی از طریق بررسی بلایای اقلیمی با استفاده از تئوری‌های روانشناسی در ایران پرداخته نشده است. بنابراین بمنظور درک تغییرات اقلیمی بسیار ضروری است که بلایای اقلیمی با استفاده از شاخص‌های قابل سنجش بررسی و با استفاده از نظریه‌های معتبر روانشناسی، نحوه سازگاری رفتاری با تغییرات اقلیمی مشخص گردد. در

این پژوهش بعنوان یک مطالعه میان‌رشته‌ای، سعی گردید تا نقش تجربه خشکسالی در ارتباط با درک تغییرات آب و هوایی و درک صرفه‌جویی آب با رفتار سازگار بررسی و عواملی را که سبب بهبود رفتار صرفه‌جویی در مصرف آب می‌شوند، شناسایی شوند.

فرضیه‌های تحقیق به صورت زیر تنظیم شده است: تجربه خشکسالی بر درک تغییرات آب و هوایی و رفتار صرفه‌جویی آب تاثیر مثبت و معناداری دارد.

در این پژوهش، تجربیات خشکسالی، درک از تغییرات اقلیمی و صرفه‌جویی آب و رفتارهای صرفه‌جویی افراد یا رفتار سازگار به‌عنوان متغیرهای تحقیق تعریف شدند. نظرسنجی (پرسشنامه) بر مبنای سوالات ذیل طراحی شده است:

۱- آیا بخشی از خشکسالی وابسته به تغییر اقلیم است؟ بین خشکسالی و تغییر اقلیم رابطه‌ای برقرار است؟

۲- چگونه رفتار سازگار با تغییر اقلیم ایجاد شود؟ علاوه بر افزایش ادراک عمومی از تغییرات اقلیمی، چه ساز و کار دیگری برای بهبود رفتارهای سازگار اشخاص وجود دارد؟

۳- تا چه حدی، تجارب رویدادهای اقلیمی شدید، رفتارهای سازگار را ایجاد می‌کنند؟

تئوری سطح قاعده‌مند (CLT)^۱ برای طراحی پرسشنامه استفاده می‌شود و داده‌هایی را ارائه می‌دهد که می‌توانند رفتارهای خاص را در سطوح قاعده‌مند (انتزاعی و عینی) توضیح دهند. تئوری رفتار برنامه ریزی شده (TPB)^۲ برای ایجاد ارتباطی بین ادراک و رفتارها کاربرد دارد.

روش پژوهش

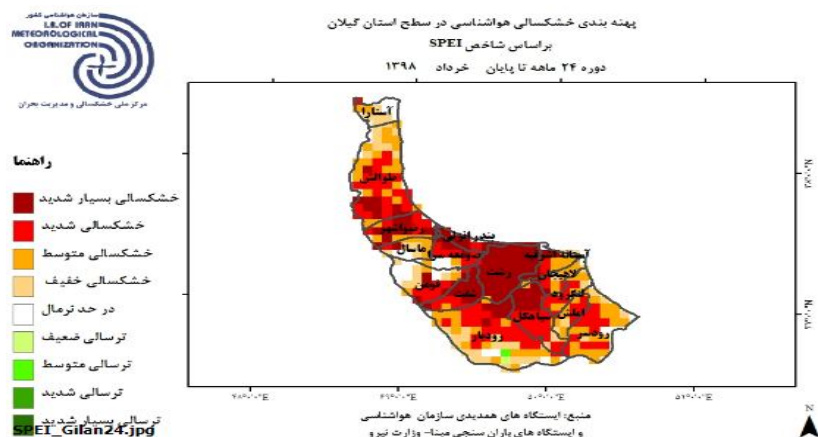
خشکسالی پایدار در منطقه مورد مطالعه: خشکسالی به‌عنوان یکی از بلایای طبیعی (Wilhite, 1993) رویدادی است که از طریق شاخص وابسته به معیارهای بارندگی، تخیل-تغرق و ... برای منطقه خاص در بازه زمانی مشخص به صورت عددی

1. Construal Level Theory

2. Theory of Planned Behavior

سال شدت خشکسالی را ارزیابی می‌کند. شدت خشکسالی به صورت خشکی بسیار شدید (۲-) یا کمتر از ۲-)، خشکی شدید (۱/۵- تا ۲-)، خشکی متوسط (۱- تا ۱/۵-)، خشکی خفیف (۰/۵- تا ۱-)، خشکی نرمال (۰/۵- تا ۰/۵) در مقابل درجات ترسالی تقسیم می‌شوند. منطقه مورد مطالعه استان گیلان و شهرستان رودبار می‌باشد.

ارائه می‌شود (Zargar et al., 2011). شاخص بارش-تبخیر و تعرق استاندارد شده (SPEI) (Vicente Serrano et al., 2010)، ابزار قوی و انعطاف‌پذیری برای ارزیابی شدت خشکسالی است که از سوی سازمان هواشناسی جهانی (WMO) توصیه شده که علاوه بر بارندگی، با اندازه‌گیری تبخیر و تعرق در بازه‌های زمانی ۱۲، ۹، ۶، ۳، ۱ و ۲۴ ماه، دوسال و ده



شکل ۱- پهنه بندی خشکسالی در استان گیلان در دوره ۲۴ ماهه (منبع: <http://ndc.irimo.ir>)

که با پدیده اقلیمی خشکسالی مواجه هستند این دوره را تجربه نموده و ممکن است رفتارهای سازگاری افراد به خشکسالی و تغییرات اقلیمی تغییر یابد (Deng et al., 2017). مثلاً سطح زیر کشت آبی گندم در رودبار طبق آمار جهاد کشاورزی در سال زراعی ۸۵-۸۶ به میزان ۳۱۱ هکتار (بی‌نام، ۱۳۸۵) بوده که در سال زراعی ۹۵-۹۶ به صفر می‌رسد (بی‌نام، ۱۳۹۵). به عبارتی دیگر، به دلیل کمبود آب، کشاورزان اقدام سازگار در قبال کمبود آب را در کنار گذاشتن کشت آبی گندم انتخاب نمودند. در مجموع ساکنین منطقه دچار خشکسالی، رفتار روزانه خود را تغییر داده و اقدامات سازگار را در مقابله با اثرات ترکیبی تغییر اقلیم، خشکسالی و کمبود آب اتخاذ می‌کنند (Deng et al., 2017).

تئوری‌های سطح قاعده‌مند و رفتار برنامه‌ریزی شده: تئوری سطح قاعده‌مند (CLT) اولین بار به‌وسیله Trope و Liberman (۱۹۸۸) پیشنهاد شد که

طبق شاخص SPEI، محاسبه‌شده توسط مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران سازمان هواشناسی کشور (شکل ۲۸)، در دوره ده‌ساله، به‌میزان ۸۴/۹ درصد از مساحت استان و به‌میزان ۸۹/۵ درصد مساحت شهرستان رودبار تحت تاثیر خشکسالی قرار دارند (بی‌نام، ۱۳۹۸). تغییر اقلیم در مطالعات دیگر نیز به اثبات رسیده است. مرادیان و همکاران (۲۰۱۶) با بررسی داده‌های ایستگاه هواشناسی رشت، داده‌های هواشناسی ۳۰ سال آینده (۲۰۱۳-۲۰۴۲) را تحت سناریوهای اقلیمی بررسی نموده و دریافتند که دما افزایش و تابش کاهش می‌یابد. بیشترین اثر خشکسالی ناشی از تغییر اقلیم در سطح جهان مربوط به ۵۰ سال اخیر است (طالشی و همکاران، ۱۳۹۷). آخرین خشکسالی موجود در ایران از اواخر دهه ۷۰ شروع شده و علیرغم پیش‌بینی دوره ۳۰ ساله، براساس شاخص‌های پایش خشکسالی مانند SPEI همچنان ادامه دارد (بی‌نام، ۱۳۹۸). مردم در مناطقی

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش گردآوری داده‌ها از نوع پیمایشی-مقطعی است. روش‌های گردآوری اطلاعات در این پژوهش به دو دسته کتابخانه‌ای و میدانی تقسیم می‌شود. برای گردآوری داده‌های اولیه از ابزار پرسشنامه استفاده شده است. پرسشنامه پژوهش براساس سه سازه اصلی درک تغییرات اقلیمی، درک صرفه‌جویی آب و رفتار صرفه‌جویی آب تدوین شده است. بر مبنای تئوری‌های رفتار برنامه‌ریزی شده و سطوح قاعده‌مند پرسشنامه‌ای برای آزمون "چگونه تجربیات و ادراک تغییرات اقلیمی، رفتارهای سازگار را تحت تاثیر قرار می‌دهند" طراحی شده است. جمعیت اصلی مورد مطالعه شامل دانش آموزان مدارس سطح دبیرستان مرحله دوم بودند. چون درک آنها از تغییرات اقلیمی، تا حدود زیادی محدود بوده و نوجوانان به راحتی می‌توانند به تخصیص اقدامات طرفداری از محیط‌زیست وادار شوند و همچنین بر رفتار خانواده را تاثیر می‌گذارند (Mcneill and Vaughn, 2012). نسل جوان در سنی هستند که نگرش، ارزش‌ها و جهان‌بینی آنها شکل می‌گیرد و در واقع هسته درک مخاطرات در این مرحله سنی است (Shaw et al., 2004). همچنین نوجوانان نقش بارزتری برای درک موضوعات جدید مانند تغییرات اقلیمی و سازگاری در محیط خانه ایفا می‌کنند و بهبود رفتارهای نوجوانان مشوق خوبی خواهد بود تا به سازگاری در محیط خانه منجر شود.

شهرستان رودبار، بین شهرهای استان گیلان دارای بیشترین تجربه خشکی و کم‌آبی بوده و ساکنین آن، درک بهتری از خشکسالی دارند. بنابراین جمعیت نمونه از این منطقه انتخاب گردید. جامعه آماری پژوهش یعنی تعداد دانش‌آموزان دبیرستان نهایی رودبار به تعداد ۲۶۰۰ نفر هستند که براساس جدول

آن را برای پیش‌بینی رفتار یا توجیه تصمیمات رفتاری در بستر ابعاد روان‌شناختی استفاده کردند (Liberma and Trope, 2010). ابعاد روان‌شناسی در دو سطح بالا (انتزاعی) و پایین (عینی) مبتنی بر چهار بعد موقتی، فضایی، اجتماعی و فرضی تعریف می‌شوند. تئوری ثابت می‌کند که یک سطح بالای قاعده‌مند، مطلوبیت را ترویج می‌دهد در حالی که یک سطح پایین قاعده‌مند، امکان‌پذیری تخصیص رفتاری را ارتقاء می‌دهد (Deng et al., 2017). ارتباط بین صرفه‌جویی آب و تغییر اقلیم مفهوم انتزاعی داشته و مستلزم یک ساختار سطح بالاست، ولی درک صرفه‌جویی آب نسبتاً عینی بوده و در ساختار سطح پایین جای می‌گیرد.

در این پژوهش از ترکیب دو سطح مذکور برای توضیح دادن چگونگی رفتارهای اشخاص استفاده شد. تئوری رفتار برنامه‌ریزی شده (TPB) اولین بار توسط Ajzen (۱۹۸۵) پیشنهاد شد و به صورت گسترده و با موفقیت برای پیش‌بینی رفتار انسانی بکار رفته است (Greaves et al., 2013). مطابق این نظریه، اغراض رفتاری با سه عنصر کلیدی نگرش^۱، هنجارهای ذهنی^۲ و کنترل رفتاری درک شده^۳ هدایت می‌شوند. نگرش، احساسات مطلوب یا نامطلوب متمایل به یک رفتار را در بر می‌گیرد. هنجار ذهنی به فشار اجتماعی برای رفتار کردن بر می‌گردد و کنترل رفتاری درک شده، منابع در دسترس و فرصت‌ها را برای ارزیابی راست‌نمایی موفقیت مربوط می‌سازد (Ajzen, 1992). Ajzen (۲۰۰۲) ثابت کرد که کنترل رفتاری درک شده و خودکارآمدی^۴ کاملاً شبیه هم هستند و تحت عنوان "قابلیت درک شده برای اجرای یک رفتار" تفسیر می‌شوند و این تحقیق نیز خودکارآمدی را برای تاکید خوداجرایی استفاده نمود.

1. Attitude
2. Subjective norms
3. Perceived behavioral control
- 4 Self-efficacy

بخصوص در زندگی روزمره‌شان را سنجش می‌نماید و در ضمیمه دوم نشان داده شد.

چارچوب تحلیل: مدل معادله ساختاری (SEM^۱):

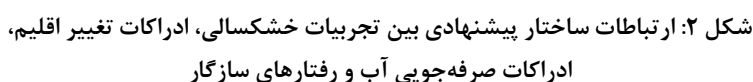
این مطالعه با استفاده از SEM انجام شد که اولین بار در ۱۹۷۲ پیشنهاد شد (Goldberger, 1972) و پس از آن به عنوان متدی قابل اعتماد و فراگیر به ویژه در علوم اجتماعی و پژوهش‌های رفتاری استفاده شده است (Le Dang et al., 2014). در بیشتر موارد، معادله ساختاری دارای دو رویه است: تعریف متغیرهای پنهان بر مبنای متغیرهای مشاهده شده و تعریف روابط رگرسیونی بین متغیرهای پنهان (تحلیل مسیر). طبق نظریات آکادمیک و تجربی، شواهدی وجود دارند که نشان می‌دهند SEM بهتر از سایر مدل‌های رگرسیونی به‌ویژه در آنالیز سیستماتیک و جامع عمل می‌کنند (Lacobucci et al., 2007). همچنین مطالعات پیشنهاد نموده‌اند که SEM بهترین جانمایی روابط ساختاری را ایجاد می‌کند و ممکن است کمیت بزرگتری از روابط معنی‌دار را آشکار نماید (Cheng, 2001). در این مطالعه یک SEM با مکانیزم مشخص با اتکاء به نظریات CLT و TPB برای شناخت عوامل هدایت‌کننده مرتبط با تغییر اقلیم مورد استفاده قرار گرفت (شکل ۴). اولین متغیر پنهان، درک تغییرات اقلیمی به وسیله ۵ متغیر مشاهده شده اندازه‌گیری شد: ۱- ارتباط درک‌شده بین فاجعه خشکسالی و تغییرات اقلیمی، ۲- اعتقاد به تغییرات اقلیمی، ۳- نگرانی درک شده در مورد تغییر اقلیم، ۴- آسیب‌پذیری درک شده از تغییر اقلیم و ۵- خودکارآمدی درک شده از تغییرات اقلیمی

دومین متغیر پنهان، درک صرفه‌جویی آب، به وسیله ۵ متغیر مشاهده شده اندازه‌گیری گردید: ۱- ضرورت درک شده، ۲- فوریت درک شده، ۳- دانش یا آگاهی از صرفه‌جویی آب، ۴- استفاده خودخواهانه آب ۵- خودکارآمدی مربوط به صرفه‌جویی آب

برای بررسی ارتباط بین تجربیات خشکسالی و رفتارهای سازگار، مسیرهای ربط‌دهنده تجربیات با

مورگان، جمعیت نمونه به تعداد ۳۳۵ نفر انتخاب شدند. برای نمونه‌گیری از روش نمونه‌گیری تصادفی استفاده شد و پرسشنامه با آموزش اولیه به مدیران و معاونین مدارس بین دانش آموزان پایه‌های دهم، یازدهم و دوازدهم در ۹ دبیرستان شهرهای رستم آباد، رودبار، منجیل، جیرنده و بره‌سر توزیع گردید. پرسشنامه شامل ۴ طبقه از سئوالات بود. همچنانکه در جدول نشان داده می‌شود، سئوالات طبقه ۱ تمرکز بر تجربیات خشکسالی دارند و می‌پرسند آیا پاسخ‌دهندگان، تجربه‌ای در یک خشکسالی یا کمبود آب داشته‌اند. سئوالات طبقه ۲ ادراک پاسخ‌دهندگان از تغییرات اقلیمی در پنج بعد: آسیب‌پذیری درک شده، نگرانی یا دلواپسی، باور (Semenza et al., 2008)، ارتباطات درک شده بین خشکسالی و تغییرات اقلیمی و خودکارآمدی از رفتارهای سازگار در ارتباط با تغییرات اقلیمی را ارزیابی نمودند. سئوالات رده ۳ بر ادراکات رفتاری صرفه‌جویی آب تاکید دارد. پاسخ‌دهندگان در باره فوریت درک‌شده و ضرورت صرفه‌جویی آب پرسش شدند. به‌دلیل آنکه دانش اشخاص مربوط به صرفه‌جویی آب می‌تواند به‌طور معنی‌داری، رفتارهای آنها را تحت تاثیر قرار دهد (Shaw et al., 2004)، تعداد ۱۰ پرسش برای ارزیابی دانش مربوط به آب پاسخ‌دهندگان (Hao et al., 2010) قرار داده شد. مانند مقدار منابع آب کشور ایران و استفاده روزانه (سئوالات در ضمیمه اول نشان داده شده است). با وجود عمومیت داشتن مصرف آب، مصرف آب اغلب با رفتارهای فردی ارتباط دارد (Smith and McDonough, 2001). در نتیجه از پاسخ‌دهندگان ۳ سؤال مربوط به میزان موافقتشان با "آیا مصرف آب به سادگی یک رفتار شخصی، بدون ارتباط با محیط زیست است" پرسیده شد. این مورد برای ارزیابی مصرف خودخواهانه آب استفاده شد و به عنوان یک فشار اجتماعی یا یک هنجار ذهنی در نظر گرفته شد. از بیشتر پاسخ‌دهندگان در باره خودکارآمدی مربوط به رفتارهای صرفه‌جویی اشخاص به تعدیل یا کاهش کمبود آب محلی پرسیده شد. ۱۰ سؤال طبقه ۴ رفتارهای اغلب رفتار صرفه‌جویی آب پاسخ‌دهندگان

تحلیل مسیر: آنالیز حاضر، اثرات ادراکات تغییر اقلیم (یک قاعده انتزاعی) و ادارکات صرفه‌جویی اب (قاعده-ای واقعی) را روی رفتارهای صرفه‌جویی آب آزمون می‌کند. معادله ساختاری پیشنهادی، مطابق نمودار ۲ با استفاده از نرم‌افزار 8 PLS برآورد گردید. برآورد ضرایب مسیرها از طریق محاسبه حداقل مربعات جزئی یا تعمیم‌یافته یا استاندارد می‌باشد. مدل معادله ساختاری این تحقیق از نوع معادله رگرسیونی خطی است. قدرت رابطه بین عامل (متغیر پنهان) و متغیر



اگر مقدار t محاسبه شده بزرگتر از t جدول استودنت ($1/96$ با احتمال خطای $p \text{ value} = 0.05$) باشد، آزمون معنی‌دار بوده و فرضیه مورد نظر در مورد دو متغیر ثابت می‌شود. معیار اصلی برای قضاوت آماره t می‌باشد. چنانچه آماره آزمون یعنی آماره t بزرگتر از مقدار بحرانی $t_{0.05}$ یعنی $1/96$ باشد در این صورت بارعاملی مشاهده شده معنادار است (Hir, 2017). ضریب تعیین (R^2) نشان‌دهنده این است که چند درصد متغیر پنهان (وابسته یا تابع) توسط متغیرهای مشاهده شده (مستقل) تبیین می‌شوند. ضریب تعیین

باور داشتند که تلاش‌های آنها می‌تواند به کاهش معنادار کمبود آب کمک کند. با این حال، تعداد چشمگیری از آنها در تردید بودند که رفتارهای صرفه‌جویانه اشخاص، اثری روی کاهش کمبود آب محل داشته باشد.

تاثیرگذاری غیرمستقیم تجربه‌های خشکسالی بر رفتار سازگار و ضرورت استفاده از مدل SEM:

طبق جدول ماتریس همبستگی، تجربه خشکسالی رابطه معناداری با رفتار صرفه‌جویی آب ندارد. به همین خاطر از مدل معادلات ساختاری برای آشکار نمودن روابط متغیرها در آنالیز مسیر استفاده شد. در مدل SEM تجربه، درک تغییرات اقلیمی و درک صرفه‌جویی آب به عنوان متغیرهای مستقل و رفتار سازگار به عنوان متغیر تابع منظور گردیدند و مطابق جدول ۴ رابطه معنی‌داری بین متغیرهای مستقل و تابع مشاهده گردید. رابطه تجربه خشکسالی بر رفتار، غیرمستقیم بوده و نتایج نشان داد که تجربه خشکسالی با درک صرفه‌جویی آب نسبت به درک تغییرات اقلیمی با رفتار سازگار صرفه‌جویی آب رابطه قوی‌تر دارد. یعنی از نظر پاسخ‌دهندگان، افرادی که دارای تجربه خشکسالی بودند، درک و دانش بیشتری به صرفه‌جویی آب و رفتار سازگارتری داشتند. رابطه معنادار ادراک بر رفتار سازگار به این معنی است که اثر تجربه بر رفتار از طریق تصورات، نگرش‌ها و هنجارهای رفتاری درک شده انجام می‌گردد.

روابط بین ادراکات، تجربه‌ها و رفتارها

بررسی روایی و پایایی پژوهش با PLS: برای بررسی روایی پرسشنامه از روایی محتوا (نظرخواهی از خبرگان)، روایی سازه (مدل بیرونی) و روایی همگرا (AVE) استفاده شده است. مقدار AVE برای تمامی متغیرهای پژوهش بزرگتر از ۰/۵ بدست آمده است. برای محاسبه پایایی نیز، پایایی ترکیبی (CR) و ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شده است. آلفای کرونباخ کل پرسشنامه ۰/۸۷۱ محاسبه گردید. پایایی ترکیبی و آلفای کرونباخ تمامی ابعاد نیز بزرگتر از ۰/۷

استخراج شده AVE^۱ در نرم افزار برای سنجش روایی استفاده می‌شود که اگر بیشتر از ۰/۵ باشد، روایی مورد تایید است. میانگین واریانس استخراج شده از جذر توان دوم بارهای عاملی به دست می‌آید. به منظور بررسی برازش مدل بدست آمده معادله ساختاری از شاخص‌های همچون شاخص GOF استفاده می‌شود.

نتایج

درصد پاسخ‌دهندگان و میانگین نظرسنجی‌ها: از ۳۳۵ پرسشنامه توزیع شده، تعداد ۳۳۱ نفر پرسشنامه‌ها را بعد از تکمیل برگرداندند. از میان پاسخ‌دهندگان دانش‌آموز، ۲۵/۷ درصد تعداد دانش‌آموزان در پایه دهم، ۳۲ درصد در پایه یازدهم و ۴۲/۳ درصد در پایه دوازدهم بودند. میانگین سنی دانش‌آموزان ۱۷/۱۷ سال بود و ۵۳/۴۷ درصد آنها پسر و ۴۶/۵۳ درصد دختر بودند. ۵۳ درصد دانش‌آموزان ساکن شهر و ۴۷ درصد ساکن روستا بودند. ۲۵/۴ درصد خانواده‌های دانش‌آموزان دارای جمعیت خانوار تا سه نفر، ۳۶/۶ درصد جمعیت چهارنفره، ۲۵/۱ درصد دارای جمعیت پنج نفره و ۱۲/۹ درصد دارای جمعیت خانوار بیشتر هستند. حدود ۶۰ درصد دانش‌آموزان، تجربه خشکسالی یا کمبود آب را قبلاً داشتند. بیشتر پاسخ‌دهندگان (۷۷درصد) موافق این مسئله بودند که خشکسالی، بیشتر مربوط به تغییر اقلیم است ولی حدود ۶۵ درصد دانش‌آموزان براین باور بودند که اقلیم در حال تغییر است و نگران تغییرات اقلیمی بودند. به عبارتی دیگر حدود ۳۵ درصد به تغییر اقلیم باور نداشتند و نگران آن نبودند. حدود ۶۹ درصد پاسخ‌دهندگان پذیرفتند که نسبت به تغییرات اقلیمی آسیب‌پذیرند و تلاش‌های شخصی آنها، اثر محدودی روی کاهش تغییرات اقلیمی دارد. حدود ۹۲ درصد پاسخ‌دهندگان موافقت داشتند که صرفه‌جویی آب لازم و اهمیت دارد. حدود ۶۰ درصد پاسخ‌دهندگان باور داشتند که صرفه‌جویی آب ارتباط گسترده‌ای با محیط دارد و فراتر از زندگی شخصی آنهاست و حدود ۷۰ درصد

1. Average Variance Extracted

بدست آمده است که نشان‌دهنده اعتبار و اعتماد پرسشنامه می‌باشد. همان‌گونه که در جدول مشاهده می‌کنید، جذر AVE که برای هر سازه گزارش شده است (قطر اصلی) از همبستگی آن با سایر سازه‌های مدل بیشتر است که این موضوع بیانگر روایی و اگرایی قابل قبول برای مدل‌های اندازه‌گیری است. پس از اطمینان از مدل‌های اندازه‌گیری از طریق آزمون پایایی، روایی همگرا و روایی واگرا، می‌توان نتایج حاصل از مدل بیرونی را ارائه کرد.

جدول ۳۳: روایی همگرا و پایایی متغیرهای پژوهش

سازه‌های اصلی	روایی همگرا (AVE)	پایایی ترکیبی (CR)	آلفای کرونباخ
رفتار صرفه‌جویی آب	۰/۵۳۴	۰/۸۴۰	۰/۷۹۱
تجربه خشکسالی	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰
درک تغییرات آب‌وهوایی	۰/۵۴۴	۰/۸۲۲	۰/۷۲۸
درک صرفه‌جویی آب	۰/۵۵۶	۰/۸۹۷	۰/۸۶۶

روایی واگرا دیگر معیار سنجش برازش مدل‌های اندازه‌گیری در روش PLS است. ماتریس روایی واگرا در

جدول ارائه شده است.

جدول ۲: ماتریس سنجش روایی واگرا

سازه‌ها	BSW	DE	PCC	PSW
BSW	۰/۷۳۱			
DE	۰/۲۱۷	۱/۰۰۰		
PCC	۰/۶۳۰	۰/۲۹۷	۰/۷۳۷	
PSW	۰/۵۴۰	۰/۳۴۴	۰/۵۸۶	۰/۷۴۶

تحلیل مسیر متغیرهای درونزا و برونزای مدل

معادله ساختاری پژوهش: در این تحقیق، سازه‌های تجربه‌های خشکسالی، درک تغییرات اقلیمی، درک صرفه‌جویی آب و رفتار صرفه‌جویی آب بعنوان متغیرهای درونزای مدل تعریف شده (مدل مفهومی تحقیق) هستند که دارای گویه‌های مربوط به خود بوده و مجموعاً به تعداد ۳۰ گویه به‌عنوان متغیرهای برونزا بکار گرفته شدند و متغیرهای درونزا از طریق مدل تحلیل مسیر، توسط متغیرهای برونزا تعیین شدند. در مرحله اول گویه‌هایی که بارعاملی پایینی داشتند حذف شدند و مدل مجدد اجرا شد. براساس نتایج مدل جدید، مولفه‌های هریک از سازه‌های اصلی پژوهش به‌درستی سازه مربوطه را مورد سنجش قرار می‌دهند. نتایج حاصل در قالب مدل بیرونی (Error! Not a valid bookmark self-reference.) به نمایش درآمده است. مقادیر مندرج در مدل بیرونی

(جدول ۷)، بخش اندازه‌گیری مدل را نمایش می‌دهند. از نتایج مدل درونی برای آزمون فرضیه‌های پژوهش استفاده گردید. نتایج آن در جدول ۴ آمده است. در تحلیل مسیر، بارعاملی استاندارد یا ضریب بتای استاندارد، ضریب مسیر، جهت و آزمون آماری بین دو متغیر درونزا را در مدل تعریف شده نشان می‌دهد. ضریب بتای استاندارد تاثیر تجربه خشکسالی بر درک تغییرات آب و هوایی مقدار ۰/۶۴۱ به دست آمد. همچنین مقدار آماره t نیز ۴۱۱/۹ به دست آمده است که از مقدار بحرانی ۱/۹۶ بزرگتر است. بارعاملی استاندارد تاثیر تجربه خشکسالی بر درک صرفه‌جویی آب مقدار ۰/۵۲۲ به دست آمده است. همچنین مقدار آماره t نیز ۳۷۲/۶ به دست آمده است که از مقدار بحرانی ۹۶/۱ بزرگتر است. بنابراین با اطمینان ۹۵٪ می‌توان ادعا کرد: تجربه خشکسالی بر درک صرفه‌جویی آب تاثیر مثبت و معناداری دارد.

مثبت و معناداری دارد. بارعاملی استاندارد تاثیر درک صرفه‌جویی آب بر رفتار صرفه‌جویی آب مقدار ۰/۵۴۹ به‌دست آمده است. همچنین مقدار آماره t نیز ۴۵۳/۵ به‌دست آمده است که از مقدار بحرانی ۹۶/۱ بزرگتر است.

بارعاملی استاندارد تاثیر درک تغییرات آب و هوایی بر رفتار صرفه‌جویی آب مقدار ۰/۲۰۹ به‌دست آمده است. همچنین مقدار آماره t نیز ۸۷۷/۲ به‌دست آمده است که از مقدار بحرانی ۹۶/۱ بزرگتر است. بنابراین با اطمینان ۹۵٪ می‌توان ادعا کرد: درک تغییرات آب و هوایی بر رفتار صرفه‌جویی آب تاثیر

جدول ۳: خلاصه نتایج مدل بیرونی پژوهش

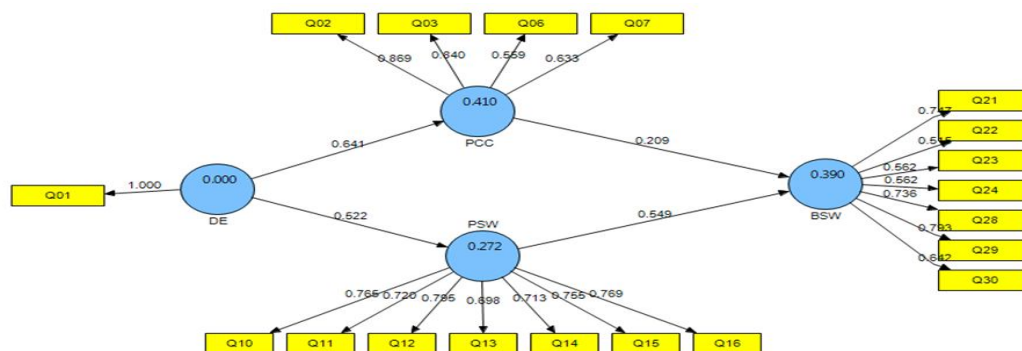
سازه‌ها	گویه‌ها	بارعاملی	آماره t
تجربه خشکسالی	Q01	۱/۰۰۰	-
درک تغییرات آب‌وهوایی	Q02	۰/۸۶۹	۲۸/۷۵۷
	Q03	۰/۸۴۰	۱۹/۱۶۴
	Q06	۰/۵۵۹	۴/۶۵۱
	Q07	۰/۶۳۳	۵/۵۴۰
درک صرفه‌جویی آب	Q10	۰/۲۹۷	۱۷/۱۳۵
	Q11	۰/۷۲۰	۹/۹۸۲
	Q12	۰/۷۹۵	۱۶/۹۴۶
	Q13	۰/۶۹۸	۸/۹۹۸
	Q14	۰/۷۱۳	۱۱/۵۱۴
	Q15	۰/۷۵۵	۱۳/۶۲۶
	Q16	۰/۷۶۹	۱۳/۸۳۲
	Q21	۰/۷۴۷	۱۲/۳۲۳
رفتار صرفه‌جویی آب	Q22	۰/۵۱۵	۳/۳۵۵
	Q23	۰/۵۶۲	۳/۳۳۹
	Q24	۰/۵۶۲	۳/۳۳۹
	Q28	۰/۷۳۶	۱۵/۷۱۹
	Q29	۰/۷۹۳	۱۲/۹۹۴
	Q30	۰/۶۴۲	۷/۶۸۱

بنابراین با اطمینان ۹۵٪ می‌توان ادعا کرد: تجربه خشکسالی بر درک تغییرات آب‌وهوایی تاثیر مثبت و معناداری دارد.

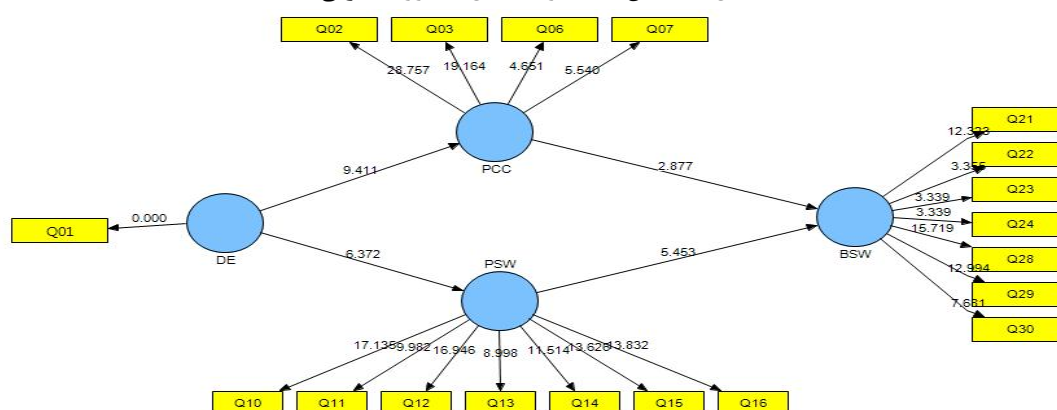
جدول ۴: خلاصه نتایج مدل درونی پژوهش

فرضیه	ضریب بتای استاندارد	آماره t	نتیجه
تجربه خشکسالی → درک تغییرات آب‌وهوایی	۰/۶۴۱	۹/۴۱۱	تایید
تجربه خشکسالی → درک صرفه‌جویی آب	۰/۵۲۲	۶/۷۳۲	تایید
درک تغییرات آب‌وهوایی → رفتار صرفه‌جویی آب	۰/۲۰۹	۲/۸۷۷	تایید
درک صرفه‌جویی آب → رفتار صرفه‌جویی آب	۰/۵۴۹	۵/۴۵۳	تایید

بنابراین با اطمینان ۹۵٪ می‌توان ادعا کرد: درک صرفه‌جویی آب بر رفتار صرفه‌جویی آب تاثیر مثبت و معناداری دارد. خروجی تحلیل مسیر با PLS، در شکل‌های ۳ و ۴ آمده است.



شکل ۳: تخمین استاندارد حداقل مجزورات جزئی



شکل ۴: نتایج بوت استراپینگ و محاسبه آماره t

نشان از برازش بهتر مدل است. چن (۱۹۹۸) سه مقدار ۱۹/۰، ۳۳/۰ و ۶۷/۰ را به عنوان مقدار ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی بودن برازش بخش ساختاری مدل به وسیله معیار ضریب تعیین تعریف کرده است. مقدار R^2 در **Error! Reference source not found.** تعیین R^2 برای سازه رفتار صرفه‌جویی آب این مقدار ۰/۳۹۰ گزارش شده است که مقدار قابل توجهی است. مهمترین شاخص برازش مدل در تکنیک حداقل مجزورات جزئی شاخص GOF است. این شاخص برای بررسی برازش مدل کلی که هر دو بخش مدل اندازه‌گیری و ساختاری را ارزیابی می‌کند. این شاخص با استفاده از جذر حاصل ضرب «میانگین شاخص R^2 و «میانگین شاخص‌های افزونگی»^۲ محاسبه می‌شود: رابطه ۱:

$$GoF = \sqrt{(R^2) \times (Communality)}$$

مطابق شکل ۴ آماره‌های آزمون آماری بین متغیرهای درونی تحت عنوان نتایج بوت استراپینگ آورده شده است.

ارزیابی برازش مدل: در نهایت برازش مدل مورد بررسی قرار گرفته است. بخش ساختاری مدل بر خلاف مدل‌های اندازه‌گیری، به پرسش‌ها و متغیرهای آشکار مدل کاری ندارد و تنها به متغیرهای پنهان و روابط میان آن‌ها توجه می‌کند. در این پژوهش برازش مدل ساختاری با استفاده از معیارهای ضریب تعیین (R^2)، افزونگی^۱ و آماره GOF استفاده شده است.

ضریب تعیین (R^2) معیاری است که بیانگر میزان تغییرات هر یک از متغیرهای وابسته مدل است که به وسیله متغیرهای مستقل تبیین می‌شود. مقدار تنها برای متغیرهای درون‌زای مدل ارائه می‌شود و در مورد سازه‌های برون‌زا مقدار آن برابر صفر است. هرچه مقدار R^2 مربوط به سازه‌های درون‌زای مدل بیشتر باشد،

جدول ۵: مقادیر شاخص‌های برازش مدل

GOF	ضریب تعیین	افزونگی	سازه‌های اصلی	
۰/۴۲۵	۰/۳۹۰	۰/۶۱۶	BSW	رفتار صرفه‌جویی آب
	۰/۴۱۰	۰/۵۸۴	PCC	درک تغییرات آب‌وهوایی
	۰/۲۷۲	۰/۵۵۶	PSW	درک صرفه‌جویی آب

استان گیلان، برعکس تصور عمومی مبنی بر استان پرباران، مطابق شاخص‌های اقلیمی مانند شاخص SPEI پایش شده به وسیله مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران (به‌عنوان نماینده رسمی ایران در هیات بین‌الدول تغییر اقلیم (IPCC)) با پدیده خشکسالی مواجهه است (شکل‌های ۲ و ۳ (جداول ۱ و ۲) و حتی مطابق گزارش وزارت جهاد کشاورزی (بی‌نام، آمارنامه کشاورزی، ۸۵ و ۹۵) رفتار سازگار با کمبود آب به تجربه ثابت شده است. در این تحقیق نیز ۷۷ درصد جمعیت آماری منشاء خشکسالی را به تغییر اقلیم ارتباط می‌دهند و ۶۵ درصد جمعیت آماری اعتقاد دارند که اقلیم در حال تغییر است و نگران تغییرات اقلیمی هستند. حدود ۶۰ درصد دانش‌آموزان تجربه خشکسالی یا کمبود آب را قبلاً داشتند که این یافته با شرایط دهساله استان گیلان از نظر پایداری دوره خشکسالی مطابقت دارد.

طبق جدول ماتریس همبستگی، تجربه خشکسالی رابطه معنی‌داری با رفتار صرفه‌جویی آب ندارد. این یافته با یافته‌های Deng و همکاران (۲۰۱۷) مطابقت دارد. اما با اکثر مطالعات انجام‌شده که روی تجارب و رفتارها تمرکز نمودند (Whitmarsh, 2008; Spence, 2011; Silver and Andrey, 2014) مطابقت ندارد. لذا می‌توان نتیجه گرفت که نتایج حاصل از همبستگی داخلی با ضریب همبستگی، کامل نبوده و می‌بایست رابطه بین تجربه و رفتار عمیقاً مورد بررسی قرار بگیرد. به همین خاطر از مدل معادلات ساختاری برای آشکار نمودن روابط متغیرها در آنالیز مسیر استفاده نمودیم. رابطه تجربه خشکسالی بر رفتار، غیرمستقیم بوده و نتایج SEM نشان داد که تجربه خشکسالی با درک صرفه‌جویی آب نسبت به درک تغییرات اقلیمی با رفتار سازگار صرفه‌جویی آب رابطه قوی‌تر دارد. یعنی از نظر پاسخ‌دهندگان، افرادی که

شاخص GOF توسط تننهاوس و همکاران^۱ (۲۰۰۴) ابداع گردید و طبق **Error! Unknown switch argument.** محاسبه می‌شود. وتزل^۲ و همکاران (۲۰۰۹) سه مقدار ۰/۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ را به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای GOF معرفی نموده‌اند. مقدار نیکویی برازش در این مطالعه برابر است. بنابراین مقدار نیکویی برازش در این مطالعه برابر است:

$$GOF = \sqrt{0.390 \times 0.505} = 0.425$$

شاخص GOF برابر ۰/۴۲۵ بدست آمده است بنابراین مدل از برازش مطلوبی برخوردار است.

معیار استون-گیزر^۳ یا شاخص Q^2 قدرت پیش‌بینی مدل را مشخص می‌سازد. هنسلر^۴ و همکاران درباره شدت قدرت پیش‌بینی مدل درمورد سازه‌های درون‌زا، سه مقدار ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ را به ترتیب قدرت پیش‌بینی ضعیف، متوسط و قوی تعیین نموده‌اند. در صورتیکه مقدار Q^2 درمورد یک سازه درون‌زا صفر و یا کمتر از صفر شود، نشانگر آن است که روابط بین سازه‌های دیگر مدل و آن سازه درون‌زا به‌خوبی تبیین نشده است. برای محاسبه مقدار Q^2 در نرم‌افزار PLS از تکنیک بلایندفولدینگ^۵ استفاده شده است. اعداد مثبت نشان دهنده کیفیت مناسب مدل هستند. در این مطالعه مقادیر بلایندفولدینگ برای تمامی سازه‌های پژوهش مثبت و بزرگتر از ۰/۳۵ بدست آمده است.

بحث و نتیجه‌گیری

1. Tenenhouse
2. Wetzless
3. Stone-Geisser
4. Henseler et al, 2013
5. Blindfolding

بلایای اقلیمی در ابعاد مورد نیاز اقدام نمود. نتیجه نهایی تحقیق این است که بمنظور بررسی نفوذ تغییرات اقلیمی در مناطق مختلف، می‌بایست بلایای اقلیمی را ارزیابی نمود تا از رفتار تجربه شده بوسیله مردم در مناطق بحرانی، رفتار سازگار متناسب با تغییرات اقلیمی را شناسایی نماییم.

پیشنهادهات

پیشنهاد می‌گردد:

- ۱- علاوه بر مطالعه تاثیر بلایای اقلیمی بر جامعه انسانی (که منجر به صرفه‌جویی در مصرف آب گردیده است)، تاثیر آنها بر جوامع طبیعی مانند جنگل‌ها و مراتع نیز بررسی و راهکارهای سازگار به تغییرات اقلیمی شناسایی و توسعه یابند.
- ۲- بمنظور بررسی مفاهیم انتزاعی و متغیرهای پنهان مانند تغییرات اقلیمی، می‌توان با استفاده از مدل معادلات ساختاری و تحلیل مسیر، از طریق داده‌های ملموس مفاهیم عینی و متغیرهای قابل اندازه‌گیری، متغیر پنهان را آشکارسازی نمود.
- ۳- علاوه بر خشکسالی، سایر بلایای اقلیمی با داده‌های معتبر بررسی و رابطه آنها با تغییرات اقلیمی بررسی شوند تا ابعاد جدیدی از نفوذ تغییر اقلیم در جوامع زیستی شناسایی شوند.

۳. بی‌نام، ۱۳۹۸. داده‌های خشکسالی استان گیلان، سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، (<http://ndc.irimo.ir>)
۴. بی‌نام، ۱۳۹۵-۹۶. آمارنامه کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری، اطلاعات و ارتباطات، جلد اول و دوم، ۵۴۲ صفحه.
۵. بی‌نام، ۱۳۸۵-۸۶. آمارنامه کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت امور برنامه‌ریزی اقتصادی و بین‌المللی، دفتر آمار و فناوری، اطلاعات، جلد

دارای تجربه خشکسالی بودند، درک و دانش بیشتری به صرفه‌جویی آب و رفتار سازگارتری داشتند. این یافته با نتایج Deng و همکاران (۲۰۱۷) مطابقت دارد. در این مطالعه نشان داده شد که تجربه خشکسالی با درک تغییرات اقلیمی رابطه معنی‌دار دارد. Whitmarsh (۲۰۰۸) نیز براین اعتقاد است که تجربیات افراد، ادراک آنها را تحت تاثیر قرار می‌دهند. رابطه معنی‌دار ادراک بر رفتار سازگار به این معنی است که تاثیر تجربه بر رفتار از طریق تصورات، نگرش‌ها و هنجارهای رفتاری درک شده انجام می‌شود. بنابراین طبق یافته این تحقیق، تجربه خشکسالی مستقیماً بر رفتار سازگار تاثیر نمی‌گذارد. این یافته با نتایج Spence و همکاران (۲۰۱۱) مطابقت دارد. در واقع، دو سطح از ادراکات تغییر اقلیم و صرفه‌جویی آب بر رفتار سازگار در صرفه‌جویی آب تاثیر مستقیم دارند. این نتیجه با مطالعه Deng و همکاران (۲۰۱۷) مطابقت دارد. در واقع، دو سطح از ادراکات تغییر اقلیم و صرفه‌جویی آب بر رفتار سازگار در صرفه‌جویی آب تاثیر مستقیم دارند. با وجه به رابطه خشکسالی بعنوان یکی از بلایای اقلیمی با تغییرات اقلیمی می‌توان پذیرفت که تغییرات اقلیمی در استان گیلان، بویژه در جنگل‌ها و مراتع استان که نزدیک ۷۰ درصد استان را پوشش داده‌اند، نیز تاثیر گذار بوده و بلایای اقلیمی تحت تاثیر تغییرات اقلیمی در عرصه‌های منابع طبیعی نیز رخ می‌دهند. بنابراین می‌بایست به برنامه‌ریزی رفتار سازگار با تغییرات اقلیمی در جهت مقابله با

منابع

۱. آقاجانلو، ا.، ۱۳۹۳. مجموعه قوانین و مقررات منابع طبیعی، انتشارات مجد، ۴۵۶ صفحه.
۲. صالحی، ص.، سلیمانی، ک.، پاژکی‌نژاد، ز.، ۱۳۹۴. تحلیلی بر نگرش دانشجویان نسبت به تغییرات اقلیمی، جغرافیا و برنامه‌ریزی، ۱۹(۵۴): ۱۷۱۱۸۷.

- study among young generations. Science of the Total Environment.
13. Dillon, R.L., Tinsley, C.H., and Cronin, M. 2011. Why near-miss events can decrease an individual's protective response to hurricanes. *Risk Anal.* 31: 440–449.
 14. Goldberger, A.S. 1972. Structural equation methods in the social sciences. *Econometrica* 979–1001.
 15. Greaves, M., Zibarras, L.D., and Stride, C. 2013. Using the theory of planned behavior to explore environmental behavioral intentions in the workplace. *J. Environ. Psychol.* 34: 109–120.
 16. Hair, J.F., Hult, G.T.M., Ringle, C.M., and Sarstedt, M. 2017. *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*, 2nd Ed., Sage: Thousand Oaks.
 17. Hao, Z.J., Wang, Y., Chen, Y.S., Jiang, L., and Yin, C.t. 2010. Current situation evaluation and systematic analysis on water saving knowledge, awareness and behavior - a case study of high school students in Beijing. *J. Nat. Res.* 9: 220.
 18. Le Dang, H., Li, E., I., Nuberg, and Bruwer, J. 2014. Understanding farmers' adaptation intention to climate change: a structural equation modelling study in the Mekong Delta, Vietnam. *Environ. Sci. Pol.*, 41: 11–22.
 19. Leiserowitz, A. 2006. Climate change risk perception and policy preferences: the role of affect, imagery, and values. *Clim. Chang.* 77: 45–72.
 20. Liberman, N., and Trope, Y. 1998. The role of feasibility and desirability considerations in near and distant future decisions: a test of temporal construal theory. *J. Pers. Soc. Psychol.* 75: 5.
 21. McKee, T.B., N.J., Doesken, and J. Kleist, 1995. Drought monitoring with multiple time scales. Paper Presented at the Proceedings of the 9th Conference on Applied Climatology, Dallas, Boston, MA.
 22. McNeill, K.L., and M.H., Vaughn, 2012. Urban high school students' critical science agency: conceptual understandings and environmental actions around climate change. *Res. Sci. Educ.* 42: 373–399.
۱. اول، ۱۳۳ صفحه. طالبی، ح.، جلالی، غ.، علوی، ج.، حسینی، م. و نعیمی، ب. ۱۳۹۷. اثر تغییر اقلیم بر پراکنش جغرافیایی بالقوه گونه راش شرقی (*Fagus orientalis*) Lipsky در جنگل‌های هیرکانی ایران، جنگل ایران، ۱۰ (۲): ۲۵۱–۲۶۶.
 ۲. مرادیان، ن.، هادی‌نیا، ح.، اشرف‌زاده، ا. ۱۳۹۵. پیش‌بینی دمای کمینه و بیشینه، تابش و بارش ایستگاه سینوپتیک رشت تحت سناریوهای مختلف تغییر اقلیم، نشریه علمی پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی، ۲۰ (۵۵): ۲۹–۴۴.
 ۳. نصیری، و.، افشاری، س.، وصادقی، م. ۱۳۹۵. اثر تغییر اقلیم بر اکوسیستم‌های جنگلی؛ راهکارهای سازگاری و کاهش مخاطرات، چهارمین همایش ملی انجمن‌های علمی دانشجویی رشته‌های کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست، کرج، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران.
 4. Ajzen, I., 2002. Perceived behavioral control, self-efficacy, locus of control, and the theory of planned behavior. *J. Appl. Soc. Psychol.* 32:665–683.
 5. Arbuckle J.R., J.G., Morton, L.W., Hobbs, J. 2013b. Farmer beliefs and concerns about climate change and attitudes toward adaptation and mitigation: evidence from Iowa. *Clim. Chang.* 118, 551–563.
 6. Battaglini, A., Barbeau, G., Bindi, M., and Badeck, F.W. 2009. European winegrowers' perceptions of climate change impact and options for adaptation. *Reg. Environ. Chang.* 9:61–73.
 7. Bodansky, D. 2016. The Paris climate change agreement: a new hope? *Am. J. Int. Law*, 110.
 8. Cheng, E.W. 2001. SEM being more effective than multiple regressions in parsimonious model testing for management development research. *J. Manag. Dev.* 20: 650–667.
 9. Deng, Y., Wang, M. and Yousefpour, R. 2017. How do people's perceptions and climatic disaster experiences influence their daily behaviors regarding adaptation to climate change? — A case

32. UNFCCC, C.F., 2015. Adoption of the Paris Agreement.
33. Vicente-Serrano S.M., S. Beguería and J.I., López-Moreno, 2010. A Multi-scalar drought index sensitive to global warming: The Standardized Precipitation Evapotranspiration Index – SPEI. *Journal of Climate*, 23(7): 1696–1718.
34. Weber, E.U., and P.C., Stern, 2011. Public understanding of climate change in the United States. *Am. Psychol.* 66: 315.
35. Wetzels, M., Odekerken-Schröder, G. and Van Oppen, C. 2009. Using PLS path modeling for assessing hierarchical construct models: Guidelines and empirical illustration. *MIS quarterly*, 177-195.
36. Whitmarsh, L. 2008. Are flood victims more concerned about climate change than other people? The role of direct experience in risk perception and behavioural response. *J. Risk Res.* 11: 351–374.
37. Wolf, J., and Moser, S.C. 2011. Individual understandings, perceptions, and engagement with climate change: insights from in-depth studies across the world. *Wiley Interdiscip. Rev. Clim. Chang.* 2: 547–569.
38. Yousefpour R., and Hanninlel, M. 2016. Climate change and decision making under uncertainty, *Curr. Forestry Rep.*, 2:143-149.
39. Zargar A., Sadiq R., Naser B., and Khan F., 2011. A review of drought indices, *Environmental Reviews.* 19(1):333-349.
23. Semenza, J.C., D.E., Hall, D.J., Wilson, B.D., Bontempo, D.J., Sailor, L.A., and George, 2008. Public perception of climate change: voluntary mitigation and barriers to behavior change. *Am. J. Prev. Med.* 35: 479–487.
24. Shaw, R., K. Shiwaku Hirohide Kobayashi, M. and Kobayashi, 2004. Linking experience, education, perception and earthquake preparedness. *Disaster Prev. Manag: Int. J.* 13: 39–49.
25. Silver, A., and J. Andrey, 2014. The influence of previous disaster experience and sociodemographics on protective behaviors during two successive tornado events. *Weather Clim. Soc.* 6: 91–103.
26. Slovic, P., 1987. Perception of risk. *Science*, 236: 280–285.
27. Smith, P.D., and M.H., McDonough, 2001. Beyond public participation: fairness in natural resource decision making. *Soc. Nat. Resour.* 14, 239–249.
28. Pence, A., W. Poortinga, C. Butler, and N.F., Pidgeon, 2011. Perceptions of climate change and willingness to save energy related to flood experience. *Nat. Clim. Chang.* 1: 46–49.
29. Pence, A., W. Poortinga, and N. Pidgeon, 2012. The psychological distance of climate change. *Risk Anal.* 32: 957–972.
30. Svoboda, M. M. Hayes, and D. Wood, 2012. Standardized Precipitation Index User Guide. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland.
31. Trope, Y., and N. Liberman, 2010. Construal-level theory of psychological distance. *Psychol. Rev.* 117-440.

