

عوامل موثر بر ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوا در شهرستان ساری، مازندران

رجا رحمن زاده زیدی

گروه ترویج و آموزش کشاورزی، واحد ساری، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران.

مهدی چرمچیان لنگرودی*

گروه ترویج و آموزش کشاورزی، واحد ساری، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران.

چکیده

تغییرات آب و هوایی منجر به کاهش قابل توجه بهره‌وری کشاورزی هم در کشورهای در حال توسعه و هم توسعه یافته شده است. فهم دقیق کشاورزان از تغییرات آب و هوایی موجب انجام اقدامات کارآمد برای حفاظت از زندگی آنان در مقابله با آسیب‌های ناشی از تغییرات آب و هوایی می‌گردد. در همین راستا، این پژوهش با هدف بررسی عوامل موثر بر ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوا در شهرستان ساری در سال ۱۴۰۰ انجام گرفته است. جامعه آماری پژوهش شامل برنجکاران شهرستان ساری در استان مازندران می‌باشند (N= 24502) که با استفاده از جدول کرجسی و مورگان (۱۹۷۰)، ۲۷۱ برنجکار به عنوان نمونه آماری انتخاب گردید. داده‌ها با استفاده از پرسشنامه محقق ساخته گردآوری شدند. روایی شکلی پرسشنامه با استفاده از نظر متخصصان مورد تأیید قرار گرفت. همچنین بر پایه میانگین واریانس استخراج شده ($0/549 < AVE < 0/519$) و پایایی ترکیبی ($0/858 > CR < 0/921$)، پرسشنامه دارای روایی همگرا و پایایی مناسبی بود. برای پردازش داده‌ها از نرم‌افزارهای SPSS16 و Smart PLS2 بهره گرفته شد. یافته‌های مدل-سازی معادله‌های ساختاری نشان داد که دسترسی به منابع‌های اطلاعاتی، انگیزه‌های شالیکاران، ویژگی‌های اجتماعی و درآمد برنجکاری تأثیر مثبت و معنی‌دار و فاصله شالیزار تا محل سکونت و سن تأثیر منفی و معنی‌دار بر ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی داشتند و ۷۶/۲ درصد از تغییرپذیری‌های ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی را این شش متغیر تبیین می‌کنند.

واژه‌های کلیدی: ادراک، تغییرات آب و هوا، منابع‌های اطلاعاتی، برنج، ساری.

* نویسنده مسئول: Mcharmchian@iausari.ac.ir

مقدمه

بهره‌وری و تولیدات کشاورزی - دامی نسبت به تغییرات آب‌وهوایی بسیار حساس و آسیب‌پذیر است (یزدان‌پناه و همکاران، ۱۳۹۶). تغییرات آب و هوایی می‌تواند خطرات جدی برای کاهش ارزش افزوده بخش کشاورزی در پی داشته باشد و طبعاً کاهش درآمد این بخش انگیزه تولید را کاهش خواهد داد (پناهی و اسمعیل درجانی، ۱۳۹۹) و تهدید بزرگی برای زندگی کشاورزانی که دارای اراضی کوچکی هستند به حساب می‌آید. چرا که این افراد قادر به حفاظت از خود در برابر خطرات ناشی از تغییرات آب و هوایی به دلیل نداشتن اعتبار مالی یا بیمه محصولات نیستند (Khanal et al., 2018). اگرچه عوامل بسیار زیادی سبب ایجاد تنش در زندگی این کشاورزان می‌شود ولی خطراتی که تغییرات آب و هوا در زندگی این افراد به وجود می‌آورد از اصلی‌ترین عوامل ناامنی برای زندگی آنان است (Mubaya et al., 2012). در سال‌های اخیر دانشمندان برای کاهش تغییرات بالقوه یا منفعت بردن از فرصت‌هایی که در اثر تغییرات آب و هوایی به وجود می‌آید، به سازگاری انسان‌ها و اکوسیستم‌های طبیعی با نوسانات آب و هوایی توجه کرده‌اند (Grothmann and Patt, 2005). جوامع بشری ناگزیرند که به منظور ارتقای توسعه کشاورزی پایدار با تغییرات آب و هوایی سازگار شوند (Tsefahunegn et al., 2016).

تغییر آب و هوا به تغییر مشخص در الگوهای مورد انتظار برای وضعیت میانگین آب و هوای یک مکان که در طولانی مدت رخ می‌دهد، اطلاق می‌گردد. به عبارت دیگر به تغییرات آب و هوایی که به نحوی مستقیم و یا غیرمستقیم به فعالیت‌های بشر مرتبط است و باعث تغییر ترکیب اتمسفر جهان می‌شود و یا به هرگونه تغییر معنی - دار در پارامترهای آب و هوایی نظیر درجه حرارت و

بارندگی که در یک دوره مشخص صورت می‌گیرد، گفته می‌شود (IPCC, 2013). در کشورهای در حال توسعه، چندین شرط اجتماعی، اقتصادی، جغرافیایی و هواشناسی مانع سازگاری می‌شوند و بنابراین، مقابله با تغییرات آب و هوا اغلب چالش برانگیز است (Khan et al., 2020; Omerkhil et al., 2020). سازگاری با تغییرات آب و هوایی طی یک روند دو مرحله‌ای انجام می‌شود، در مرحله اول قادر به درک تغییرات آب و هوایی می‌شوند و در مرحله دوم اقدامات سازگاری با تغییرات آب و هوایی اتخاذ می‌گردد (Apata, 2011). درک دقیق کشاورزان از تغییرات آب و هوایی موجب انجام اقدامات کارآمد برای حفاظت از زندگی آنها در مقابله با آسیب‌های ناشی از تغییرات آب و هوایی می‌گردد (Rodriguez Diaz et al., 2007). پژوهشگران معتقدند در مواجهه با خطرات تغییرات آب و هوایی، شیوه‌های سازگاری با آنها بسیار مهم می‌باشد. به همین دلیل در مورد تغییرات برای سازگار شدن و عوامل موثر بر انتخاب همزمان راهکارهای سازگاری، به ادراک کشاورزان نیاز می‌باشد (Tesfaye and Seifu, 2016). بسیاری از پژوهش‌های گذشته نشان می‌دهند، ادراک افراد از خطرات تغییرات آب و هوایی رابطه تنگاتنگی با اقدامات کاهش دهنده تغییرات آب و هوایی و تغییر رفتار در جهت سازگاری با تغییرات آب و هوایی دارد (Wei et al., 2014).

برای ارتقاء رفتار پایدار، بررسی درک و شناخت افراد از تغییرات و خطرات ناشی از آب و هوا ضروری است (Spence et al., 2012). درک تغییرات آب و هوایی تحت تأثیر عوامل مختلف روان و جمعیت شناختی قرار می‌گیرد. تجربه کار کشاورزی، جنس، سن، سواد، موقعیت جغرافیایی و حتی کیفیت خاک برای کشاورزی

نظام در جواب به خطرات ناشی از تغییرات آب و هوایی یا فرصت‌هایی که با هدف خنثی کردن خطرات این وضعیت باشد، سازگاری گفته می‌شود. در واقع سازگاری با انجام اقدامات مثبتی می‌تواند برای کاهش تعداد و شدت خطرات یک فاجعه استفاده شود (Etemadi and Karami, 2016). سازگاری با تغییر آب و هوا می‌تواند فواید مستقیمی همانند ساختن جامعه‌ای آماده‌تر برای مقابله با شرایط جوی شدیدتر از نظر کمبودها و فراوانی-های آبی داشته باشد. مدیریت پایدار منابع آب، سنگ محک جوامع در مورد تقویت یا شکست در سازگاری با تغییر آب و هوا می‌باشد (ملایی و همکاران، ۱۳۹۷). همچنین سازگاری برای کاهش خطرات ناشی از تغییرات آب و هوایی بر معیشت کشاورزی مورد نیاز است. به عنوان مثال، در مدیریت سطح مزرعه، تغییرات به نسبت کوچک و انتخاب انواع مختلف یک محصول، اثرات مخرب تغییرات آب و هوایی را می‌تواند کاهش دهد (Asseng et al., 2018).

شناخت و درک افراد از تغییرات آب و هوایی بر چگونگی پاسخ و سازگاری مردم به افزایش دما موثر است (Dunlap, 2010). اگر قرار است کشتزارهای کشاورزی به طور موثری برای سازگاری با شرایط تغییرات آب و هوایی مدیریت شوند، کشاورزان تصمیم‌گیران بسیار مهمی در این زمینه هستند (Arbuckle et al., 2013). پی بردن به نحوه ادراک کشاورزان از خطرات تغییرات آب و هوایی و چگونگی تحت تأثیر قرار گرفتن تمایل آنها نسبت به اتخاذ شیوه‌های سازگاری در راستای توسعه‌ی اثربخش راهبردهای موثر تغییرات آب و هوایی، برای کنشگران و مسئولین بخش کشاورزی هم بسیار مهم است (Azadi et al., 2018). برنج به عنوان مهم ترین ماده غذایی پر مصرف ما ایرانیان بعد از نان به شمار می‌رود که در حال حاضر به عنوان

و غیره بر درک تغییرات تأثیرگذار است (Rodriguez Diaz et al, 2007). لذا درک افراد و راهکارهای آنها برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی، اهمیت زیادی دارد (Gandure et al., 2013) و متوجه شدن چگونگی درک کشاورزان و سازگاری آنها با تغییرات آب و هوایی برای ارایه راهکارهای سازگاری در آینده مهم است (Gebrehiwot and Van Der Veen, 2013).

سازگاری به صورت روند تصمیم‌گیری و اجرا شدن دسته‌ای از اقدامات برای حفاظت از ظرفیت مواجهه با تغییرات پیش‌بینی شده در حال و آینده، تعریف می‌شود (Nelson et al., 2007). شرایط اجتماعی، اقتصادی، کشاورزی، زیست محیطی و آب و هوایی بر سازگاری موثر است (El Kharraz et al., 2017). جوامع فقیر، مسن، کم‌سواد و بیمار، توان سازگاری کمتری برای سازگاری دارند. توان سازگاری پویاست و از سرمایه‌های طبیعی یا انسان ساخت، شبکه‌های اجتماعی، سرمایه‌های انسانی، موسسه‌ها، حکومت‌ها، درآمد ملی، سلامت و فناوری تأثیر می‌پذیرد (Campbell et al., 2011). از طرفی به عکس‌العمل افراد، گروه‌ها و دولت به تغییرات آب و هوایی یا عوامل تحریک شونده دیگر که سبب کاهش آسیب‌پذیری یا مستعد پذیرش بودن به اثرهای ناسازگار یا خطرهای شدید می‌گردد، سازگاری نیز گفته می‌شود (Bradshaw et al., 2004). در مجموع به تعدیل نظام‌های انسانی و طبیعی در جواب به وضعیت آب و هوایی فعلی یا اثراتی که پیش‌بینی می‌شود سبب تعدیل آسیب‌ها و بهره‌مندی از فرصت‌های مفید بگردد، سازگاری گفته می‌شود (Kidanu et al., 2016). در بعضی از پژوهش‌ها از سازگاری به عنوان سیاستی چندجانبه یا راهکارهای نوآورانه برای ایجاد عکس‌العمل مفید و تأثیرگذار بر خطرات درک شده، یاد شده است (Rodriguez, 2015). همچنین توانایی راهکارهای یک

کشت غالب در استان مازندران محسوب می شود (عبدالله زاده و همکاران، ۱۳۹۵). استان مازندران ۱۸۱ هزار هکتار شالیزار دارد (رمضانی، ۱۴۰۱) که شهرستان ساری دارای ۲۴ هزار و ۹۵۳ هکتار شالیزار است که ۱۳۰ هزار تن شلتوک شامل ۷۷ هزار و ۵۰۰ تن ارقام محلی و ۵۲ هزار و ۵۰۰ تن ارقام پرمحصول از این مزارع برداشت می شود (پورفلاح، ۱۴۰۰). متوسط دمای هوا در استان مازندران و ساری در حال افزایش است که در اثر آن، افزایش یا کاهش میزان بارندگی در فصل های مختلف را به دنبال خواهد داشت (کلانکی و کاراندیش، ۱۳۹۴). به دلیل اهمیت ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی و لزوم توجه به عوامل موثر بر آن در شهرستان ساری، در این پژوهش به این موضوع پرداخته شد.

در زمینه ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی و عوامل موثر بر آن، پژوهش های چندی در داخل کشور صورت پذیرفته است و نتایج گوناگونی نیز به دست آمده است که به شماری از آنها در ادامه اشاره می شود. طهماسبی و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی با عنوان درک و استراتژی سازگاری جوامع محلی شهرستان مشکین شهر نسبت به تغییرات اقلیمی دریافتند که راهکارهای مختلفی از جمله آموزش، توسعه بیمه محصولات و خدمات روستایی، اعطای تسهیلات و وام های کم بهره، توسعه سیستم های آبیاری نوین، بازاریابی محصولات کشاورزی و دامی می تواند باعث ارتقاء ظرفیت سازگاری روستاییان در مقابل تغییرات آب و هوایی گردد. قبادی علی آبادی و همکاران (۱۴۰۰) پژوهشی با عنوان تحلیل دقت ادراک کشاورزان شهرستان کرمانشاه از روند تغییرات آب و هوا با استفاده از سوابق داده های هواشناسی انجام دادند. نتایج پژوهش نشان داد

که ادراک کشاورزان از میزان بارندگی در پاییز، زمستان و بهار بسیار دقیق است، همچنین آن ها به طور دقیق تغییر دما در تابستان را درک کردند، اما در درک تغییرات دما در زمستان دقت کمتری مشاهده شد. با ارایه اطلاعات دقیق در ارتباط با آب و هوای فعلی منطقه و با پیش بینی روند این تغییرات در آینده، می توان سازگاری کشاورزان در مقابله با تغییرات آب و هوایی را افزایش داد. صالحی و پازوکی نژاد (۱۳۹۹) در پژوهشی به سازگاری روستاییان با تغییرات آب و هوایی و ارتباط آن با عوامل اجتماعی (مطالعه موردی: روستاییان شهرستان بابلستان مازندران) پرداختند. نتایج تحلیل همبستگی پیرسون نشان داد که مساحت زمین زراعی (۰/۲۰)، آگاهی از منابع اطلاعاتی (۰/۱۸)، اعتماد نهادی (۰/۱۷)، فشار هنجاری کارشناسان کشاورزی و افراد محل (۰/۱۶) با سازگاری روستاییان نسبت به پیامدهای تغییرات آب و هوایی همبستگی مثبت و ضعیف داشته اند، در حالی که بین فشار هنجاری شورای محل، سن و درآمد با سازگاری روستاییان نسبت به پیامدهای تغییرات آب و هوایی رابطه معنی دار وجود نداشته است. اسدی و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهشی با عنوان سازوکارهای سازگاری با تغییر آب و هوا کشاورزان خرده پای استان همدان دریافتند که از دید کارشناسان، ساز و کارهای "تغییر الگوی کشت در منطقه به سمت کشت محصولات کم آب بر"، "استفاده از روش های نوین آبیاری (تحت فشار، نواری و ...)" و "استفاده از ارقام مقاوم به خشکی" مهم ترین ساز و کارهای سازگاری بودند. عبدالله زاده و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی ادراک روستاییان نسبت به تغییرات آب و هوایی و راهکارهای سازگاری در شهرستان زابل پرداختند. نتایج نشان داد نیمی از پاسخگویان ادراک قوی و بسیار قوی از تغییر آب و هوا دارند. نتایج الویت بندی

راهکارها نشان دادند راهکارهای حفاظتی، اقتصادی و اجتماعی به ترتیب در مواجهه با تغییرات آب و هوایی اهمیت بیشتری دارند. همچنین بیان کردند ویژگی های ادراک از تغییر آب و هوا، جنس، میزان سواد، مدت زمان کشاورزی، شغل شان، مالکیت دام و درآمد در کاربرد راهکارهای مواجهه با تغییر آب و هوا موثرتر هستند. خالدی و همکاران (۱۳۹۴) عوامل موثر بر توان سازگاری گندم کاران شهرستان سر پل ذهاب استان کرمانشاه در مواجهه با تغییر آب و هوا بررسی نمودند. نتایج نشان داد میزان درآمد، تجربه، مشارکت اعضای خانواده در کار کشاورزی، سطح مکانیزاسیون، سلامت، تعداد اعضای خانواده، میزان کل زمین های کشاورزی، بهره مندی از خدمات آموزشی و هواشناسی، عملکرد گندم در هکتار، عضویت در نهادهای اجتماعی، مبلغ وام دریافتی، مهارت، هزینه تولید در هکتار، سطح تحصیلات و کیفیت زمین بر توانایی سازگاری گندم کاران در منطقه مورد مطالعه تأثیرگذار هستند.

پژوهش های چندی در خارج کشور در زمینه ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی و عوامل موثر بر آن انجام شده است که به شماری از نتایج به دست آمده از آنها اشاره می شود. Kumar Jha and Gupta (2021) پژوهشی با عنوان ادارک کشاورزان و عوامل تعیین کننده تصمیمات سازگاری برای مقابله با تغییرات آب و هوا در روستاهای هند انجام دادند. نتایج پژوهش نشان داد که ۸۰ درصد از کشاورزان مورد بررسی تغییرات آب و هوایی را درک کرده و پیش بینی می کنند و تصمیم به پذیرش می گیرند. این مطالعه نشان داد که سن کشاورز، جنسیت، اندازه خانوار، سطح تحصیلات، درآمد خارج از مزرعه و اندازه مزرعه بر تصمیمات سازگاری کشاورزان تاثیر می گذارد. Talanow et al., (2021) در پژوهشی به بررسی ادراک کشاورزان برای تغییرات آب و هوایی و راهبردهای سازگاری در کیپ غربی آفریقای جنوبی پرداختند. نتایج نشان داد که بیشتر کشاورزان تغییرات منطقه ای طولانی مدت در آب و هوا مانند تغییر در الگوهای بارندگی، افزایش دما و رخدادهای شدید آب و هوایی را مشاهده نموده اند. بیشتر کشاورزان راهبردهای سازگاری را در کشتزارهای خود مانند تغییر در مدیریت خاک و محصول، تغییر زمان برداشت و کاشت، تناوب محصول و روش های حفاظت از آب را انجام دادند. Zhang et al., (2020) در پژوهشی با عنوان ادراک کشاورزان در تغییرات آب و هوا و رفتار سازگاران در بانروشن چین دریافتند که اجرای اقدامات سازگاران با کمبود فناوری، کمبود پول و زیرساخت های ضعیف محدود شده است. همچنین نتایج نشان داد که تحصیلات، تجربه کشاورزی و جنسیت تأثیر معنی داری بر تصمیمات کشاورزان برای انتخاب استراتژی های سازگاری داشتند. Asrat and Simane (2018) در بررسی ادارک کشاورزان از تغییرات آب و هوایی و راهبردهای سازگاری با آن در شمال غرب اتیوپی، دریافتند که درآمد حاصل از پرورش دام، جنسیت، توصیه های ترویجی و دانش درباره راهکارهای سازگاری، به شدت باعث افزایش انجام اقدامات سازگاری کشاورزان با تغییرات اقلیمی می شود. همچنین سطح تحصیلات سرپرست خانواده، بعد خانوار، سن سرپرست خانواده، درآمد غیرکشاورزی، اطلاعات اقلیمی، به طور مثبت و معنی دار و نیز فاصله مزرعه تا خانه، میزان زمین زیرکشت و میزان زمین های غیرحاصلخیز به طور منفی و معنی دار بر تصمیم افراد به سازگاری با تغییرات اقلیمی اثر گذارند. Khanal et al., (2018) در پژوهشی به بررسی سازگاری کشاورزان با تغییرات آب و هوایی، عوامل تعیین کننده آن و تأثیر بر عملکرد برنج در نپال پرداختند. بر اساس نظرسنجی از

راهکارها نشان دادند راهکارهای حفاظتی، اقتصادی و اجتماعی به ترتیب در مواجهه با تغییرات آب و هوایی اهمیت بیشتری دارند. همچنین بیان کردند ویژگی های ادراک از تغییر آب و هوا، جنس، میزان سواد، مدت زمان کشاورزی، شغل شان، مالکیت دام و درآمد در کاربرد راهکارهای مواجهه با تغییر آب و هوا موثرتر هستند. خالدی و همکاران (۱۳۹۴) عوامل موثر بر توان سازگاری گندم کاران شهرستان سر پل ذهاب استان کرمانشاه در مواجهه با تغییر آب و هوا بررسی نمودند. نتایج نشان داد میزان درآمد، تجربه، مشارکت اعضای خانواده در کار کشاورزی، سطح مکانیزاسیون، سلامت، تعداد اعضای خانواده، میزان کل زمین های کشاورزی، بهره مندی از خدمات آموزشی و هواشناسی، عملکرد گندم در هکتار، عضویت در نهادهای اجتماعی، مبلغ وام دریافتی، مهارت، هزینه تولید در هکتار، سطح تحصیلات و کیفیت زمین بر توانایی سازگاری گندم کاران در منطقه مورد مطالعه تأثیرگذار هستند.

پژوهش های چندی در خارج کشور در زمینه ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی و عوامل موثر بر آن انجام شده است که به شماری از نتایج به دست آمده از آنها اشاره می شود. Kumar Jha and Gupta (2021) پژوهشی با عنوان ادارک کشاورزان و عوامل تعیین کننده تصمیمات سازگاری برای مقابله با تغییرات آب و هوا در روستاهای هند انجام دادند. نتایج پژوهش نشان داد که ۸۰ درصد از کشاورزان مورد بررسی تغییرات آب و هوایی را درک کرده و پیش بینی می کنند و تصمیم به پذیرش می گیرند. این مطالعه نشان داد که سن کشاورز، جنسیت، اندازه خانوار، سطح تحصیلات، درآمد خارج از مزرعه و اندازه مزرعه بر تصمیمات سازگاری کشاورزان تاثیر می گذارد. Talanow et al., (2021) در پژوهشی به بررسی ادراک

از شیوه‌های انطباق استفاده کنند. تعدادی از شیوه‌های انطباق استفاده شده، به طور مثبت با آموزش و پرورش، سرپرست خانواربودن، اندازه زمین، اندازه خانوار، خدمات دریافتی و دسترسی به اعتبار و ثروت رابطه داشت. (Sharka Juana et al., 2013) در بررسی ادراک کشاورزان از تغییر آب و هوا و انطباق با آن در جنوب صحرای آفریقا نتیجه گرفتند بیشتر کشاورزان جنوبی صحرای آفریقا، از درجه حرارت زیاد و تغییر الگوی بارش آگاهند و تغییرات مختلفی را در عملیات کشاورزی خود برای پاسخ به این دگرگونی‌ها ایجاد کرده‌اند. همچنین نتایج نشان دادند تجربه در زمینه کشاورزی، اندازه خانوار، سطح سواد، دسترسی به خدمات و سطح درآمد از عوامل موثر در اتخاذ اقدامات انطباقی هستند. در پژوهش Nazmul Huda (2013) ادراک مردم بومی نسبت به تغییر آب و هوا و آثار آن در منطقه بنگلادش بررسی و نشان داده شد، برداشت تعداد درختان توجیهی از پاسخگویان (۶۱٪) این است که آب و هوا به شکل ملایمی در طول سال تغییر می‌کند. همچنین نتایج نشان دادند سن، جنس، سواد، تجربه کشاورزی، میزان درآمد و دسترسی به رسانه‌ها به مقدار زیادی با ادراک از تغییرات آب و هوا و خطرات ناشی از آن تاثیرگذار است. همچنین آموزش مهمترین ویژگی در پیش‌بینی ادراک افراد نسبت به تغییرات آب و هوایی بیان شد.

ادراک برنجکاران در چگونگی سازگاری و هماهنگ شدن به تغییرات آب و هوایی و تصمیمات آن‌ها دارای اهمیت زیادی می‌باشد و نیازمند بررسی می‌باشد. بر پایه مطالب اشاره شده، این پژوهش با هدف بررسی عوامل موثر بر ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوا در شهرستان ساری انجام گرفته است.

۴۲۲ کشاورز برنج در نپال، نتایج آن‌ها نشان داد که آموزش کشاورزان، دسترسی به خدمات اعتباری و توسعه، تجربه تغییرات آب و هوایی مانند اثرات خشکسالی و سیل، اطلاعات در مورد مسائل مربوط به تغییرات آب و هوایی، اعتقاد به تغییرات آب و هوایی و نیاز برای انطباق همه به طور متفاوتی بر تصمیم‌گیری آن‌ها تاثیرگذار است. نتایج پژوهش Arunrat et al., (2017) نشان داد سازگاری در سطح مزرعه یک اقدام موثر برای مقابله با تغییرات آب و هوایی جهانی است. آن‌ها به بررسی اهداف و تصمیمات کشاورزان در زمینه سازگاری تغییرات آب و هوایی جهانی پرداختند. مدل‌های رگرسیون لجستیک برای بررسی تأثیر عوامل اجتماعی-اقتصادی و فرایندهای ارتباط سازگاری آب و هوا با تصمیم کشاورزان برای اعمال استراتژی انطباق در برابر خشکسالی و سیل استفاده شد. نتایج آن‌ها نشان داد که ادراک کشاورزان با داده‌های هواشناسی در طول یک دوره کوتاه، مطابق با افزایش دما و کاهش بیشتر بارش است. تجربه کشاورزی، درآمد مزرعه، آموزش، سرمایه اجتماعی و ارتباط موثر سازگاری آب و هوا در افزایش احتمال انطباق کشاورزان از نظر آماری معنی‌دار بود. Ali and Erenstein (2017) عوامل موثر بر انتخاب کشاورزان از شیوه‌های انطباق با تغییرات آب و هوایی و تأثیرات مرتبط با امنیت غذایی و فقر در پاکستان را با استفاده از داده‌های جامع از ۹۵۰ کشاورز استان‌های بزرگ کشور ارزیابی کردند. تعدیل در زمان کاشت (۲۲٪ خانوار)، استفاده از تنوع خشکسالی (۱۵٪) و انتقال به محصولات جدید (۲۵٪) سه روش سازگاری عمده‌ای بود که کشاورزان در منطقه مورد مطالعه استفاده می‌کردند. نتایج نشان می‌دهد که کشاورزان جوان و کشاورزان با سطوح بالاتر از آموزش، بیشتر احتمال دارد

روش پژوهش

کرجسی و مورگان (۱۹۷۰)، ۲۷۱ برنجکار به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. با توجه به پراکنش ناهمگن برنجکاران شهرستان ساری، به منظور دستیابی به نمونه‌ها از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای با انتساب متناسب استفاده شد. به گونه‌ای که بر مبنای حجم جامعه آماری در هر یک از مرکزهای خدمات کشاورزی، شمار نمونه متناسب به هر یک از مرکزها اختصاص یافته است (جدول ۱).

این تحقیق به لحاظ ماهیت جزو پژوهش‌های کمی، از نظر میزان امکان کنترل متغیرها شبه آزمایشی از نوع علی-ارتباطی و بر مبنای چگونگی گردآوری داده‌های مورد نیاز میدانی و از نظر هدف جزو تحقیقات کاربردی است که در شهرستان ساری استان مازندران در سال ۱۴۰۰ صورت گرفته است. جامعه‌ی آماری پژوهش برنجکاران شهرستان ساری به-شمار ۲۴۵۰۲ تن در استان مازندران می‌باشند (سازمان جهاد کشاورزان استان مازندران، ۱۴۰۰) و برابر جدول

جدول ۱- حجم نمونه انتخاب شده از جامعه آماری بر پایه مرکز خدمات کشاورزی

شمار نمونه	حجم جامعه	مرکز خدمات کشاورزی
۵۸	۵۲۵۰	آبکسر
۶۴	۵۷۴۶	پنبه زارکوتی
۵۴	۴۹۰۰	سمسکنده
۴۵	۴۱۱۳	هولار
۱۹	۱۷۰۰	شویلاشت
۱۱	۹۴۳	کیاسر
۲۰	۱۸۵۰	فریم
۲۷۱	۲۴۵۰۲	جمع

هوایی، دسترسی به منبع‌های اطلاعاتی برای بدست آوردن اطلاعات و تغییرات آب و هوایی، ویژگی‌های اجتماعی، انگیزه‌های شالیکاران و نگرش شالیکاران نسبت به سازگاری با تغییرات آب و هوایی اقدام شد و پرسش‌های با بار عاملی کمتر از سطح معنی‌دار قابل قبول یعنی $0.3/+$ (منصوف، ۱۳۸۵) حذف شدند. یافته‌های به-دست آمده تحلیل عاملی اکتشافی نشان داد آزمون بارتلت در سطح یک درصد معنی‌دار شده و میزان آماره‌ی $KMO=0.720$ برای انجام تحلیل عاملی مناسب می‌باشد. پس از چرخش واریماکس، پنج عامل

داده‌ها با استفاده از پرسش‌نامه محقق ساخته گردآوری شدند که برای استخراج متغیرها و تدوین آن‌ها از منبع-های مختلفی استفاده شده بود. از آنجا که روش‌های تحلیل عاملی در بنیادهای منطقی مدل‌سازی معادله‌های ساختاری سهم عمده‌ای دارند (هومن، ۱۳۸۷) و تحلیل عاملی اکتشافی هنگامی می‌تواند ارزشمند باشد که پس از آن از روش‌های تاییدی برای آزمون فرضیه استفاده شود (کرینگ و هامیلتون، ۱۹۹۶). در آغاز نسبت به تحلیل عاملی اکتشافی با استفاده از چرخش واریماکس در پنج بخش ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و

با مجموع واریانس ۶۴/۲۵ درصد نمایان شدند. پرسشنامه نهایی افزون بر ویژگی‌های مزرعه‌ای، ویژگی‌های فردی - خانوادگی، در پنج بخش اصلی ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی با ۱۷ پرسش، دسترسی به منابع اطلاعاتی برای بدست آوردن اطلاعات و تغییرات آب و هوایی با نه پرسش، ویژگی‌های اجتماعی با شش پرسش و انگیزه‌های شالیکاران با ۱۶ پرسش بود که هر یک از پرسش‌ها با بازه لیکرت (۵ برای گزینه خیلی زیاد و ۱ برای گزینه خیلی کم) سنجش شدند. همچنین نگرش شالیکاران نسبت به سازگاری با تغییرات آب و هوایی با ۵ پرسش (۵ برای گزینه کاملاً موافقم و ۱ برای گزینه کاملاً مخالفم) سنجش شد. روایی شکلی پرسشنامه با استفاده از نظرسنجی از متخصصان در حوزه پژوهش تأیید شد. به منظور بررسی روایی سازه شامل روایی همگرا و روایی تشخیصی و پایایی ابزار اندازه‌گیری به بررسی برازش مدل تحقیق پرداخته شد. بر پایه میزان میانگین واریانس استخراج شده ($AVE < 0/549$)، پایایی ترکیبی ($CR < 0/921$) و پایایی مناسبی بود. پس پرسشنامه دارای روایی همگرا و پایایی مناسبی بود. پس از گردآوری و دسته‌بندی داده‌ها، از روش آمار توصیفی و استنباطی در محیط نرم‌افزار SPSS16 و همچنین برای استخراج مدل معادله‌های ساختاری از نرم‌افزار Smart PLS2 استفاده شد.

مدل‌سازی معادله‌های ساختاری در حال حاضر، با دو نسل روش‌های پردازش داده‌ها معرفی شده است. نسل نخست روش‌های مدل‌سازی معادله‌های ساختاری روش‌های کوواریانس محور می‌باشند که نرم‌افزارهای LISREL، AMOS، EQS و MPUS چهار مورد از پرکاربردترین نرم‌افزارهای این نسل هستند. چند سال پس از معرفی روش کوواریانس محور، بدلیل نقطه‌های

ضعفی که در این روش وجود داشت نسل دوم روش - های مدل‌سازی معادله‌های ساختاری به نام روش حداقل مربعات جزئی (PLS) به کار برده شدند. هنگامی که پژوهشگران قصد سنجیدن رابطه‌های علی را دارند، متغیرها نرمال نباشند، برای هر صفت پنهان دو یا یک متغیر تعریف شده باشد و حجم نمونه زیاد نباشد، PLS مناسب‌تر از نرم‌افزارهای نسل نخست می‌باشد (Hair et al., 2013 and Henseler et al., 2009). از این روش برای آزمودن رابطه‌های پیچیده میان متغیرهای پنهان (متغیرهای مستقل و وابسته) و مشاهده شده و همچنین میان چند متغیر پنهان استفاده می‌شود. مدل‌های مرسوم در مدل‌سازی معادله‌های ساختاری (SEM) در واقع متشکل از دو بخش هستند. مدل اندازه‌گیری که چگونگی توضیح و تبیین متغیرهای پنهان توسط متغیرهای آشکار (پرسش‌های) مربوطه را بررسی می‌کند و مدل ساختاری که نشان می‌دهد چگونه متغیرهای پنهان در پیوند با یکدیگر قرار گرفته‌اند. استفاده از مدل‌سازی معادله‌های ساختاری برتری‌های زیادی دارد که از مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از: برآورد رابطه‌های چندگانه، قابلیت سنجش متغیرهای پنهان (مفهوم‌های مشاهده نشده)، محاسبه خطای اندازه‌گیری و قابلیت بررسی تأثیر هم خطی (داوری و رضازاده، ۱۳۹۲).

در این پژوهش با توجه به برتری‌های روش PLS نسبت به روش‌هایی چون رگرسیون و نسل نخست مدل‌های معادله‌های ساختاری و برتری‌های یاد شده از جمله قدرت پیش‌بینی مناسب و در نظر گرفتن شرایط این پژوهش مانند پیچیدگی مدل، نبود محدودیت استفاده از متغیرهای دارای مقیاس کمی و کیفی و استفاده از داده‌های غیرنرمال، از این روش استفاده شد.

یافته‌ها

دسترسی به منبع‌های اطلاعاتی برای بدست آوردن اطلاعات و تغییرات آب و هوایی، ویژگی‌های اجتماعی، انگیزه‌های شالیکاران، نگرش شالیکاران نسبت به سازگاری با تغییرات آب و هوایی با ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی رابطه مثبت معنی‌داری داشتند. اما بین مساحت زیر کشت برنج، فاصله شالیزار تا محل سکونت، سن و تعداد افراد تحت تکفل با ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی رابطه منفی معنی‌داری داشتند. بین میزان تولید برنج، تعداد قطعه زمین با ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی نیز، رابطه مشاهده نشد. با توجه به وجود رابطه مثبت بین برخی از متغیرهای پژوهش با ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی، نسبت به استخراج مدل معادله‌های ساختاری با استفاده از نرم‌افزار $Smart PLS_2$ اقدام شد.

میانگین سنی پاسخگویان ۵۱/۵۱ سال بود که جوان‌ترین و سالمندترین آنان به ترتیب ۳۱ و ۷۶ سال داشتند. افزون بر این، ۳۳/۶ درصد از آنان با بیش‌ترین فراوانی، تعداد افراد تحت تکفل سه تن بودند که بالاترین تعداد افراد تحت تکفل پنج تن و پایین‌ترین آن صفر تن بود. کمینه و بیشینه سطح زیرکشت برنج نیز به ترتیب ۳۰۰۰ مترمربع و ۴۰۰۰۰ مترمربع و میانگین سطح زیرکشت آن ۱۶۰۵۹ مترمربع بود. تعداد قطعه زمین برنج ۲ قطعه می‌باشد. کمینه و بیشینه فاصله شالیزار تا محل سکونت به ترتیب صفر و ۴ کیلومتر و میانگین فاصله شالیزار تا محل سکونت ۱/۴۲ کیلومتر بود. میانگین درآمد سالانه خالص حاصل از برنجکاری ۶۴۲۳۶۰۰ تومان بود. میانگین نگرش شالیکاران نسبت به تغییرات آب و هوایی نامطلوب می‌باشد. بر مبنای یافته‌های ارایه شده در زمینه رابطه‌ی بین متغیرهای پژوهش در جدول ۲، بین متغیرهای مساحت زیر کشت برنج، درآمد برنجکاری،

جدول ۲- بررسی رابطه بین متغیرهای پژوهش با ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی

متغیر	ضریب همبستگی (r_s)	سطح معنی‌داری (sig)
مساحت زیر کشت برنج	۰/۱۳۸*	۰/۰۲۳
تعداد قطعه زمین	-۰/۰۲۸	۰/۶۵۰
فاصله شالیزار تا محل سکونت	-۰/۱۴۴*	۰/۰۱۸
درآمد برنجکاری	۰/۱۵۶*	۰/۰۱۰
سن	-۰/۳۵۹**	۰/۰۰۰
تعداد افراد تحت تکفل	-۰/۱۳۵*	۰/۰۲۶
دسترسی به منبع‌های اطلاعاتی برای بدست آوردن اطلاعات و تغییرات آب و هوایی	۰/۶۵۷**	۰/۰۰۰
ویژگی‌های اجتماعی	۰/۳۰۹**	۰/۰۰۰
انگیزه‌های شالیکاران	۰/۴۳۲**	۰/۰۰۰
نگرش شالیکاران نسبت به سازگاری با تغییرات آب و هوایی	۰/۴۵۱**	۰/۰۰۰

برای طراحی مدل از متغیرهایی که در ضریب همبستگی اسپیرمن معنی دار شده بود، استفاده شد. با وجود رابطه معنی دار برخی از این متغیرها با متغیر ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوا، در مرحله طراحی مدل رابطه معنی دار مشاهده نشد که این متغیرها از مدل نهایی حذف شدند. برای بررسی رابطه‌ی خطی بین متغیرهای پنهان و آشکار و به منظور بررسی روایی همگرا و پایایی ابزار سنجش پژوهش، بار عاملی هر یک از گویه‌ها به دست آمد (جدول ۳). حد مطلوب آلفای کرونباخ برای آن که بلوک مورد نظر همگن و تک بعدی ارزیابی شود بالای ۰/۷ (Nunnally, 1967) و برای پایایی مرکب ۰/۸ و بالای ۰/۷ قابل قبول است (Nunnally & Bernstein, 1994). بنابراین با توجه به میزان‌های به دست آمده در جدول ۳، همه‌ی سازه‌های انعکاسی مدل ساختاری این پژوهش دارای پایایی سازگاری درونی مطلوبی است. ضمن این که میزان‌های به دست آمده از AVE نشان از روایی همگرای مناسب در مؤلفه‌هاست. به طوری که، کمینه میزان AVE یا همان معیار میانگین واریانس استخراج شده در روایی همگرا باید ۰/۵ باشد (Lee & Chen, 2017). جدول ۳ بیانگر

آن است که در متغیر پنهان ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی، به ترتیب کاشت واریته‌های متفاوت و مقاوم در برابر کم آبی، بهبود سیستم انتقال آب، کاهش میزان آبیاری، تناوب زراعی و شالیکاری بدون استفاده از سیستم غرقابی (خشکه کاری) بیش‌ترین تأثیر را داشتند. همچنین در متغیر پنهان دسترسی به منبع‌های اطلاعاتی برای بدست آوردن اطلاعات و تغییرات آب و هوایی، به ترتیب اینترنت، کارشناسان مرکز خدمات و مدیریت جهاد کشاورزی، تلویزیون، کلاس‌های آموزشی و ترویجی و کشاورزان دیگر بیش‌ترین تأثیر را داشتند. در متغیر پنهان ویژگی‌های اجتماعی نیز، میزان مشارکت شالیکار در فعالیت‌های اجتماعی روستا (مثل مراسم مذهبی...)، میزان ارتباط شالیکار با شالیکاران دیگر و میزان ارتباط شالیکار با مرکز خدمات کشاورزی و مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان بیش‌ترین تأثیر را داشتند. در متغیر پنهان انگیزه‌های شالیکاران، افزایش سود و کسب درآمد بیشتر، تامین معاش خانواده، داشتن محیط کاری آرام و لذت بخش، امنیت شغلی و از دست ندادن موقعیت فعلی و حفظ سلامتی خود و خانواده از بقیه متغیرها تأثیرگذارتر بودند.

جدول ۳- خلاصه یافته‌های برازش مدل اندازه‌گیری پژوهش

متغیر پنهان	متغیر آشکار	نماد	بار عاملی
ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی	شالیکاری بدون استفاده از سیستم غرقابی (خشکه کاری)	ادراک ۲	۰/۷۵۰
	اجتناب از کشت دوم	ادراک ۳	۰/۶۷۱
	استفاده از کودهای آلی و غیرشیمیایی مانند کود دامی	ادراک ۴	۰/۶۲۵
	تناوب زراعی	ادراک ۵	۰/۷۶۶
	کاشت واریته‌های متفاوت و مقاوم در برابر کم آبی	ادراک ۶	۰/۹۰۵
	بهبود سیستم انتقال آب	ادراک ۷	۰/۸۶۸
	بیمه محصولات	ادراک ۸	۰/۶۳۷
	کاهش میزان آبیاری	ادراک ۱۰	۰/۷۸۰

۰/۶۳۰	ادراک ۱۲	استفاده از استخر ذخیره آب		
۰/۶۶۳	ادراک ۱۶	تغییر میزان استفاده از آفت کش ها و کودها		
AVE = ۰/۵۴۱ CR = ۰/۹۲۱ Cronbach Alpha = ۰/۹۰۳				
۰/۸۱۵	دسترسی ۱	کارشناسان مرکز خدمات و مدیریت جهاد کشاورزی	دسترسی به	
۰/۸۸۵	دسترسی ۲	اینترنت	منبع های	
۰/۷۸۶	دسترسی ۴	تلویزیون	اطلاعاتی برای	
۰/۶۱۴	دسترسی ۵	تجربه شخصی خودتان	بدست آوردن	
۰/۶۳۸	دسترسی ۶	کشاورزان دیگر	اطلاعات و	
۰/۶۵۲	دسترسی ۹	کلاس های آموزشی و ترویجی	تغییرات آب و هوایی	
AVE = ۰/۵۴۶ CR = ۰/۸۷۶ Cronbach Alpha = ۰/۸۲۷				
۰/۷۲۸	اجتماعی ۱	میزان ارتباط شالیکار با شالیکاران دیگر	ویژگی های اجتماعی	
۰/۸۸۳	اجتماعی ۳	میزان مشارکت شالیکار در فعالیت های اجتماعی روستا(مثل مراسم مذهبی....)		
۰/۶۶۱	اجتماعی ۴	میزان مراجعه شالیکار به دیگران در مورد امور شخصی و خانوادگی خود		
۰/۷۱۵	اجتماعی ۵	میزان ارتباط شالیکار با مرکز خدمات کشاورزی و مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان		
۰/۶۹۸	اجتماعی ۶	میزان مراجعه مردم به شالیکار در مورد امور شخصی و خانوادگی خود		
AVE = ۰/۵۴۹ CR = ۰/۸۵۸ Cronbach Alpha = ۰/۷۹۳				
۰/۷۴۱	انگیزه ۱	داشتن محیط کاری آرام و لذت بخش	انگیزه های شالیکاران	
۰/۷۲۸	انگیزه ۲	امنیت شغلی و از دست ندادن موقعیت فعلی		
۰/۵۵۸	انگیزه ۵	امکان کار در کنار خانواده		
۰/۵۷۳	انگیزه ۶	حفظ آبرو و حیثیت در جامعه		
۰/۶۴۳	انگیزه ۷	داشتن آرامش در زندگی و دوری از مشکلات		
۰/۷۲۸	انگیزه ۸	حفظ سلامتی خود و خانواده		
۰/۸۶۰	انگیزه ۹	تامین معاش خانواده		
۰/۸۶۶	انگیزه ۱۰	افزایش سود و کسب درآمد بیشتر		
AVE = ۰/۵۱۹ CR = ۰/۸۹۴ Cronbach Alpha = ۰/۸۶۶				

خود بیش تر از همبستگی آن با متغیرهای پنهان دیگر است. در جدول ۴ یافته‌های مربوط به بررسی روایی افتراقی ارایه شده اند، که نشانگر روایی مناسب متغیرهای پنهان هستند.

برای بررسی روایی متغیرهای پنهان، (Chin 1988) توصیه می‌کند که جذر میانگین واریانس استخراج شده (AVE) یک متغیر پنهان باید بیش تر از همبستگی آن متغیر پنهان با متغیرهای پنهان دیگر باشد. این امر نشانگر آن است که همبستگی متغیرهای پنهان با نشانگرهای

جدول ۴- ماتریس همبستگی و روایی افتراقی متغیرهای پنهان پژوهش

ویژگی‌های اجتماعی	سن	درآمد برنجکاری	فاصله شالیزار تا محل سکونت	ادراک شالیکاران	دسترسی به منبع‌های اطلاعاتی	انگیزه‌های شالیکاران	متغیر پنهان
						۰/۷۲۰*	انگیزه‌های شالیکاران
					۰/۷۳۹*	۰/۳۷۸	دسترسی به منبع‌های اطلاعاتی
				۰/۷۳۶*	۰/۷۲۸	۰/۵۴۶	ادراک شالیکاران
			۱*	-۰/۰۹۷	-۰/۰۰۰	۰/۰۴۹	فاصله شالیزار تا محل سکونت
		۱*	۰/۴۷۷	۰/۲۰۵	۰/۲۸۸	۰/۰۷۹	درآمد برنجکاری
	۱*	۰/۱۵۷	-۰/۲۲۲	-۰/۳۹۹	-۰/۱۹۵	-۰/۲۲۵	سن
۰/۷۴۱*	-۰/۲۶۸	۰/۰۵۶	۰/۲۶۵	۰/۵۲۶	۰/۴۰۴	۰/۵۷۲	ویژگی‌های اجتماعی

*جذر میانگین واریانس استخراج شده هریک از متغیرهای پنهان

محل سکونت و سن تأثیر منفی و معنی‌دار در سطح ۹۹ درصد اطمینان بر ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی داشتند ($t > 2/58$). بیش‌ترین تأثیرکل ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی را، دسترسی به منبع‌های اطلاعاتی داشت.

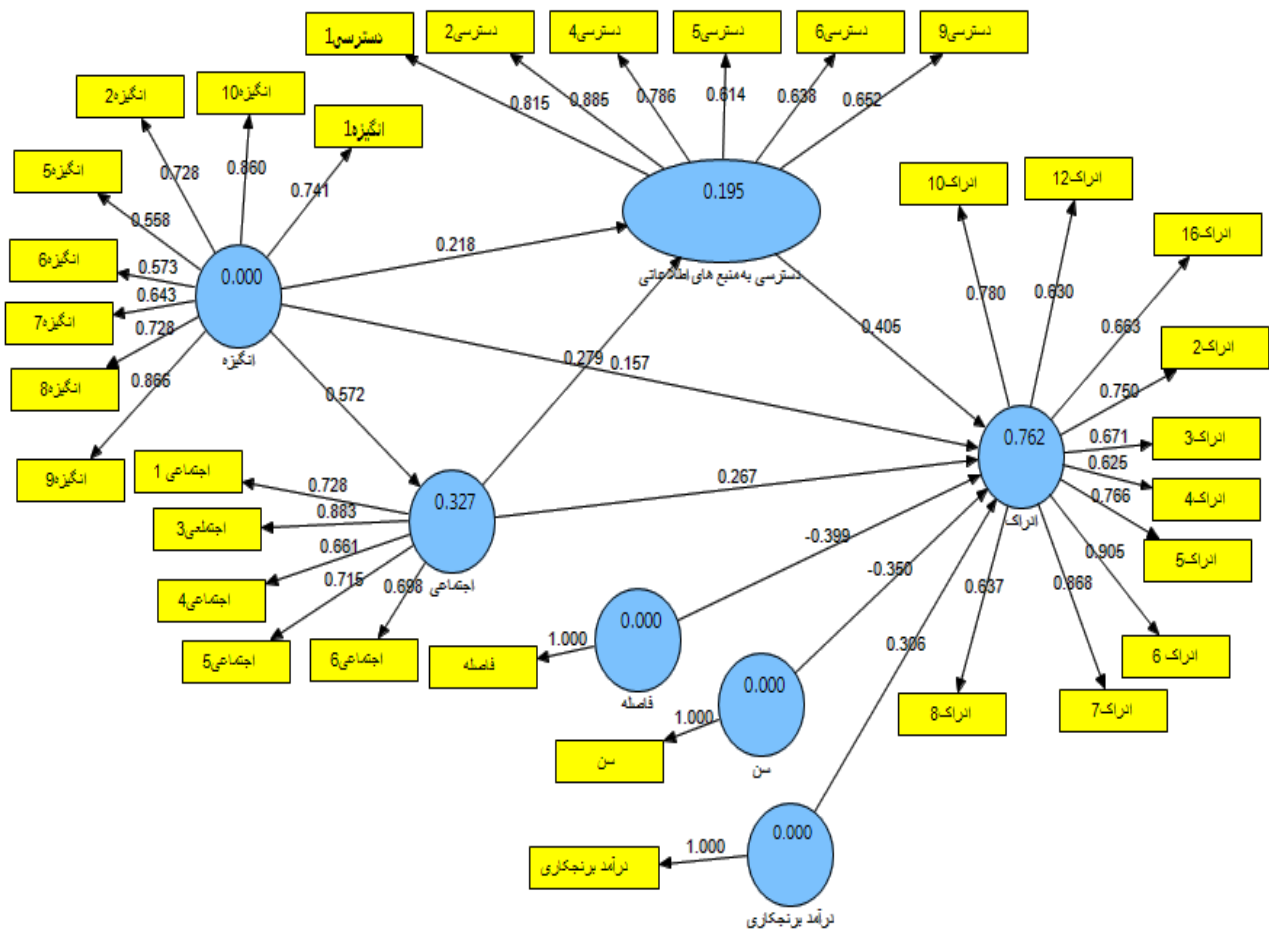
بنا بر یافته‌های به دست آمده در جدول ۵، دسترسی به منبع‌های اطلاعاتی، انگیزه‌های شالیکاران، ویژگی‌های اجتماعی و درآمد برنجکاری تأثیر مثبت و معنی‌دار در سطح ۹۵ درصد و ۹۹ درصد اطمینان بر ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی داشتند ($t > 2/58$ و $t > 1/96$). همچنین فاصله شالیزار تا

جدول ۵- تأثیر متغیرهای پنهان پژوهش در ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی

متغیر پنهان	اثر مستقیم	اثر غیرمستقیم	اثر کل	t
دسترسی به منبع های اطلاعاتی - ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی	۰/۴۰۵	۰/۴۰۵	۰/۴۰۵	۶/۳۹۸
انگیزه های شالیکاران - ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی	۰/۱۵۷	۰/۲۴۱	۰/۳۹۸	۲/۴۱۰
ویژگی های اجتماعی - ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی	۰/۲۶۷	۰/۱۱۳	۰/۳۸	۳/۷۹۲
فاصله شالیزار تا محل سکونت - ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی	-۰/۳۹۹	-۰/۳۹۹	-۰/۳۹۹	۵/۸۶۳
سن - ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی	-۰/۳۵۰	-۰/۳۵۰	-۰/۳۵۰	۶/۳۷۴
درآمد برنجکاری - ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی	۰/۳۰۶	۰/۳۰۶	۰/۳۰۶	۴/۲۹۸

سازگاری با تغییرات آب و هوایی مربوط به دسترسی به منبع های اطلاعاتی، انگیزه های شالیکاران، ویژگی های اجتماعی، درآمد برنجکاری، فاصله شالیزار تا محل سکونت و سن بوده و آن را تبیین می کنند.

مدل نهایی ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوا در شهرستان ساری بر مبنای نگاره ی ۱ ارائه شده است. به طور کلی، میزان R^2 گویای آن است که ۷۶/۲ درصد از تغییرپذیری های ادراک برنجکاران برای



نگاره ۱- مدل نهایی ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوا در شهرستان ساری

تأیید کرده‌اند. همچنین، به بررسی برازش کلی مدل تحقیق برپایه شاخص GOF پرداخته شد. این شاخص به صورت مجذور حاصل ضرب میانگین ضریب تعیین متغیرهای درونزا (پنهان) در میانگین میزان‌های اشتراکی متغیرهای مورد بررسی در مدل به شرح زیر محاسبه می‌شود (داوری و رضازاده، ۱۳۹۲):

$$GOF = \sqrt{\text{communalities}} \times R^2 = 0/561$$

با توجه به اینکه میزان به دست آمده $GOF=0/561$ که بیش از $0/36$ می‌باشد، برازش کلی مدل در سطح مطلوبی بود.

جدول ۶ میزان‌های شاخص بررسی اعتبار مشترک را نشان می‌دهد. این شاخص توانایی مدل را در پیش‌بینی متغیرهای آشکار از طریق میزان متغیر پنهان متناظرشان می‌سنجد. بنابر یافته‌ها، میزان SSO مجموع مجذورهای مشاهده‌ها برای هر بلوک پنهان، SSE مجموع مجذور خطاهای پیش‌بینی برای هر بلوک متغیر پنهان و SSE/SSO نیز شاخص اعتبار اشتراک یا CV-com را نشان می‌دهد. اگر شاخص واریس اعتبار اشتراک متغیرهای پنهان مثبت باشد، مدل اندازه‌گیری کیفیت مناسب دارد، لذا میزان‌های به دست آمده کیفیت مدل را

جدول ۶- شاخص های اعتبار مشترک

مؤلفه	SSO	SSE	1-SSE/SSO
ویژگی های اجتماعی	۱۳۵۵/۰۰۰	۹۰۶/۴۷۸	۰/۳۳۱
انگیزه های شالیکاران	۲۱۶۸/۰۰۰	۱۳۰۳/۳۹۴	۰/۳۹۹
دسترسی به منبع های اطلاعاتی	۱۶۲۶/۰۰۰	۱۰۲۷/۴۲۳	۰/۳۶۸
ادراک شالیکاران	۲۷۱۰/۰۰۰	۱۵۶۲/۱۵۷	۰/۴۲۴

بحث و نتیجه گیری

تغییرات آب و هوایی منجر به کاهش قابل توجه بهره وری کشاورزی هم در کشورهای در حال توسعه و هم توسعه یافته شده است (Sekelemani et al., 2020). درک دقیق کشاورزان از تغییرات آب و هوایی موجب انجام اقدامات کارآمد برای حفاظت از زندگی آنان در مقابله با آسیب های ناشی از تغییرات آب و هوایی می-گردد (Rodriguez et al, 2015). این پژوهش با هدف بررسی عوامل موثر بر ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوا در شهرستان ساری انجام گرفته است. نتایج بدست آمده از ضریب همبستگی اسپرمن نشان داد که بین مساحت زیر کشت برنج و ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی رابطه مثبت معنی داری وجود داشت که با نتایج پژوهش Ali and Erenstein (2017) همسو بود. اما نتایج پژوهش Asrat and Simane (2018) بیانگر رابطه منفی معنی دار بود. همچنین بین درآمد برنجکاری و ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی رابطه مثبت معنی داری وجود داشت که با نتایج پژوهش صالحی و پازوکی نژاد (۱۳۹۹) همخوانی نداشت ولی با نتایج پژوهش عبدالله زاده و همکاران (۱۳۹۶) و خالدی و همکاران (۱۳۹۴) و Arunrat et al., (2017) همسو بود. بین دسترسی به منبع های اطلاعاتی برای بدست آوردن اطلاعات و تغییرات آب و هوایی و ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی نیز، رابطه مثبت معنی داری وجود

داشت که با نتایج پژوهش Asrat and Simane (2018)، Khanal et al., و Arunrat et al., (2017) همسو بود. بین ویژگی های اجتماعی و ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی نیز، رابطه مثبت معنی داری وجود داشت که با نتایج پژوهش خالدی و همکاران (۱۳۹۴) همسو بود. بین انگیزه های شالیکاران و ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی نیز، رابطه مثبت معنی داری وجود داشت. بین نگرش شالیکاران نسبت به سازگاری با تغییرات آب و هوایی و ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی نیز، رابطه مثبت معنی داری وجود داشت. همچنین نتایج بدست آمده از ضریب همبستگی اسپرمن نشان داد که بین مساحت زیر کشت برنج و ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی رابطه منفی معنی داری وجود داشت که با نتایج پژوهش Kumar Jha and Gupta (2021) همسو بود. بین فاصله شالیزار تا محل سکونت و ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی رابطه منفی معنی داری وجود داشت که با نتایج پژوهش Asrat and Simane (2018) همسو بود. بین سن و ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی رابطه منفی معنی داری وجود داشت که با نتایج پژوهش صالحی و پازوکی نژاد (۱۳۹۹) همخوانی نداشت ولی با نتایج پژوهش Kumar Jha and Gupta (2021) و Ali and Erenstein (2017) همسو بود. نتایج پژوهش Asrat and Simane

کاری آرام و لذت بخش، امنیت شغلی و از دست ندادن موقعیت فعلی و حفظ سلامتی خود و خانواده از بقیه متغیرها تاثیرگذارتر بودند.

بنابر یافته‌های مدل‌سازی معادله ساختاری، دسترسی به منبع‌های اطلاعاتی، انگیزه‌های شالیکاران، ویژگی‌های اجتماعی و درآمد برنجکاری تأثیر مثبت و معنی‌دار بر ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی داشتند که با نتایج پژوهش (Nazmul Huda, 2013)، همکاران (Sharka Juana et al., 2013)، قبادی علی‌آبادی و همکاران (۱۴۰۰) و خالدی و همکاران (۱۳۹۴) همخوانی داشت. دسترسی به رسانه‌ها به مقدار زیادی با ادراک از تغییرات آب و هوا و خطرات ناشی از آن تأثیرگذار است. با ارایه اطلاعات دقیق در ارتباط با آب‌وهوای فعلی منطقه و با پیش‌بینی روند این تغییرات در آینده، می‌توان سازگاری برنجکاران در مقابله با تغییرات آب‌وهوایی را افزایش داد. برنجکارانی که مشوق‌ها، انگیزه‌ها و درآمدهای بالاتری دارند، ادراک آنان برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی بیشتر است. همچنین اعتماد اجتماعی قوی باعث انتقال و نشر اطلاعات و نوآوری‌ها، ارتقای سطح همکاری اعضای جامعه و پایین آمدن سطح هزینه‌های تبادلات و ارتباطات و در نهایت افزایش توان سازگاری می‌شود. همچنین یافته‌های مدل‌سازی معادله ساختاری نشان داد که فاصله شالیزار تا محل سکونت و سن تأثیر منفی و معنی‌دار بر ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی داشتند که با نتایج پژوهش Ali and Erenstein (2017) همسو بود. فاصله شالیزار تا محل سکونت تأثیر منفی و معنی‌دار بر ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی داشت. برنجکاران با مسیرهای طولانی‌تر از شالیزار تا محل سکونت، نیازمند صرف

(2018) بیانگر رابطه مثبت معنی‌دار بود. بین تعداد افراد تحت تکفل و ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی رابطه منفی معنی‌داری وجود داشت که نتایج پژوهش (Asrat and Simane, 2018) بیانگر رابطه مثبت معنی‌دار بود.

نتایج ضریب همبستگی اسپرمن نشان داد که بین میزان تولید برنج و ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی رابطه مشاهده نشد که با نتایج پژوهش خالدی و همکاران (۱۳۹۴) همخوانی ندارد. بین تعداد قطعه زمین و ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی رابطه مشاهده نشد.

نتایج مدل‌سازی معادله ساختاری در متغیر پنهان ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی، به ترتیب کاشت واریته‌های متفاوت و مقاوم در برابر کم‌آبی، بهبود سیستم انتقال آب، کاهش میزان آبیاری، تناوب زراعی و شالیکاری بدون استفاده از سیستم غرقابی (خشکه کاری) بیش‌ترین تأثیر را داشتند که با نتایج پژوهش اسدی و همکاران (۱۳۹۶) همخوانی دارد. همچنین در متغیر پنهان دسترسی به منبع‌های اطلاعاتی برای بدست آوردن اطلاعات و تغییرات آب و هوایی، به ترتیب اینترنت، کارشناسان مرکز خدمات و مدیریت جهاد کشاورزی، تلویزیون، کلاس‌های آموزشی و ترویجی و کشاورزان دیگر بیش‌ترین تأثیر را داشتند. در متغیر پنهان ویژگی‌های اجتماعی نیز، میزان مشارکت شالیکار در فعالیت‌های اجتماعی روستا(مثل مراسم مذهبی...)، میزان ارتباط شالیکار با شالیکاران دیگر و میزان ارتباط شالیکار با مرکز خدمات کشاورزی و مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان بیش‌ترین تأثیر را داشتند. در متغیر پنهان انگیزه‌های شالیکاران، افزایش سود و کسب درآمد بیشتر، تامین معاش خانواده، داشتن محیط

هستند که گاهی هزینه‌های جدیدی را به برنجکاران تحمیل می‌کنند. بنابراین نحوه پاسخگویی و سازگاری برنجکاران با تغییرات آب و هوا تحت تاثیر هماهنگی این راهکارها با سیستمهای امرار معاش آنان است. ضرورت دارد شرایط پرداخت وام برای مواجهه با این تغییرات آب و هوایی تسهیل شود و وام‌های کم بهره با زمان بازپرداخت طولانی به برنجکاران ارائه شود. همچنین اطلاعات درست و دقیق هواشناسی از طریق کانال‌های مختلف ارتباطی برای برنجکاران ارائه شود. با افزایش اعتماد برنجکاران به منبع‌های اطلاعاتی مانند اینترنت، کارشناسان مرکز خدمات و مدیریت جهاد کشاورزی، تلویزیون، کلاس‌های آموزشی و ترویجی از طریق شفاف‌سازی و صداقت، باور آنان را نسبت به وقوع و علل تغییرات آب و هوایی و در نتیجه سازگاری آنان می‌توان افزایش داد. پیشنهاد می‌شود ترویج کشاورزی با افزایش سطح دانش و آگاهی برنجکاران نسبت به تغییرات آب و هوایی و برجسته کردن عینی اثرات تغییرات آب و هوایی بر کشتزارها از طریق برگزاری کلاس‌های آموزشی، شبکه‌های اجتماعی مجازی و تلویزیون، نسبت به افزایش سازگاری برنجکاران با تغییرات آب و هوایی اقدام نماید.

به نظر می‌رسد که با ادامه شرایط فعلی و تاثیراتی که تغییرات آب و هوایی بر بخش برنجکاری خواهد داشت، نیاز خواهد بود که تمامی دست اندرکاران بخش برنجکاری برای تعدیل اثرات منفی تغییر آب و هوا نسبت به ترویج راهکارهای سازگاری با توجه به ادراک برنجکاران اقدام نمایند. این پژوهش شناخت نسبتاً مشخصی از این وضعیت در شهرستان ساری ارائه داد.

هزینه و وقت بیشتر می‌باشند که همین امر شاید ادراک آنان برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی را دشوارتر می‌سازد. دلیل اینکه سن تاثیر منفی و معنی‌دار بر ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی داشت، شاید به این علت است که برنجکاران جوان با داشتن توانایی جسمی بالاتر، احتمال دارد بیشتر از شیوه‌های انطباق با تغییرات آب و هوایی استفاده کنند و به دنبال فهم دقیق‌تر از تغییرات آب و هوایی با استفاده از منبع‌های اطلاعاتی مختلف و جدید هستند. بیش‌ترین تاثیر کل ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی را، دسترسی به منبع‌های اطلاعاتی داشت. به طور کلی، میزان R^2 گویای آن است که ۷۶/۲ درصد از تغییرپذیری‌های ادراک برنجکاران برای سازگاری با تغییرات آب و هوایی مربوط به دسترسی به منبع‌های اطلاعاتی، انگیزه‌های شالیکاران، ویژگی‌های اجتماعی، درآمد برنجکاری، فاصله شالیزارتا محل سکونت و سن بوده و آن را تبیین می‌کنند.

به دلیل اینکه تغییرات آب و هوایی در سال‌های اخیر به دغدغه مشترک مردم و مسئولان تبدیل شده، برخی دوره‌های آموزشی مرتبط توسط سازمان‌های متولی مانند سازمان جهاد کشاورزی برنامه ریزی و اجرا می‌شوند که در بردارنده مسائل متنوع در زمینه تغییرات آب و هوایی می‌باشد. در پیش گرفتن گزینه‌های سازگاری با تغییرات آب و هوایی نیازمند بنیه مالی خوب و کافی برنجکاران است. برای مثال کاشت واریته‌های متفاوت و مقاوم در برابر کم آبی، بهبود سیستم انتقال آب، کاهش میزان آبیاری، تناوب زراعی و شالیکاری بدون استفاده از سیستم غرقابی (خشکه کاری) همگی از روش‌های نوینی

منابع

- اسدی، ع.، جمشیدی، ا.، و کلانتری، خ. (۱۳۹۶). سازوکارهای سازگاری با تغییر اقلیم کشاورزان خرده پای استان همدان، نشریه علمی علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، جلد ۱۳، شماره ۲، صص ۱۳۰-۱۰۹.
- پناهی، ح.، و اسمعیل درجانی، ن. (۱۳۹۹). بررسی اثر گرمایش جهانی و تغییرات اقلیمی بر رشد اقتصادی (مطالعه موردی: استان‌های ایران طی دوره ۱۳۹۰-۱۳۸۰)، علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره بیست و دوم، شماره یک، صص ۷۹-۸۸.
- پورفلاح، ر. (۱۴۰۰). ۲۰ درصد برنج مزارع ساری برداشت شد/ تولید ۱۳۰ هزار تنی. سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران.
- خالدی، ف.، زرافشانی، ک.، میرکزاده، ع.، و شرفی، ل. (۱۳۹۴). بررسی عوامل موثر بر توان سازگاری کشاورزان در برابر تغییرات اقلیم (مطالعه موردی: گندم‌کاران شهرستان سرپل ذهاب، استان کرمانشاه)، پژوهش‌های روستایی، جلد ۳، شماره ۶، صص ۶۵۵-۶۷۸.
- داوری، ع.، و رضازاده، آ. (۱۳۹۲). مدل‌سازی معادلات ساختاری با نرم افزار PLS، سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی.
- رضائی، ع. م. (۱۴۰۱). کشت مکانیزه در ۶۳ درصد شالیزارهای مازندران، سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران. قابل دسترس در: <https://jkmaz.ir/Home/ShowDetailsDocument?DocId=111031>
- سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران. (۱۴۰۰). وضعیت تولید محصولات کشاورزی استان مازندران، معاونت آمار، ساری، مازندران.
- طهماسبی، ا.، قادرمزنی، ح.، رحیمی، ف.، و عزیزی، س. (۱۴۰۰). درک و استراتژی سازگاری جوامع محلی شهرستان مشکین شهر نسبت به تغییرات اقلیمی، توسعه محلی (روستایی-شهری)، دوره ۱۳، شماره ۲، پیاپی ۲۶: ۶۰۹-۶۳۷.
- عبدالله‌زاده، غ.، اژدرپور، ع.، شریف‌زاده، م.ش. (۱۳۹۶). بررسی ادراک روستاییان نسبت به تغییرات اقلیمی و راهبردهای سازگاری در شهرستان زابل. جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، جلد ۶۸، شماره ۴، صص ۸۶-۱۰۶.
- عبدالله‌زاده، غ. ح.، شریف‌زاده، م.، و قدمی امری، ز. (۱۳۹۵). ارزیابی آگاهی برنجکاران شهرستان ساری از پیامدهای مصرف سموم شیمیایی و خطرات آن برای سلامت در سال زراعی ۱۳۹۴. مجله سلامت و محیط زیست، فصلنامه علمی پژوهشی انجمن علمی بهداشت محیط ایران، جلد ۹، شماره ۴، صص ۵۵۸-۵۴۵.
- صالحی، ص.، و پازوکی نژاد، ز. (۱۳۹۹). سازگاری روستاییان با تغییرات آب و هوایی و ارتباط آن با عوامل اجتماعی (مطالعه موردی: روستاییان شهرستان بابلسر- استان مازندران)، پژوهش‌های راهبردی مسائل اجتماعی ایران، مقالات آماده انتشار، انتشار آنلاین از ۲۵ اسفند ۱۳۹۹.
- قبادی علی‌آبادی، س.، آگهی، ح.، و فرهادیان، ه. (۱۴۰۰). تحلیل دقت ادراک کشاورزان شهرستان کرمانشاه از روند تغییرات آب و هوا با استفاده از سوابق داده‌های هواشناسی، برنامه‌ریزی منطقه‌ای، انتشار آنلاین از تاریخ ۲۷ اردیبهشت ۱۴۰۰.
- کلانکی، م.، کاراندیش، ف. (۱۳۹۴). پیش‌بینی اثرات بلند مدت تغییر اقلیم بر مولفه‌های اقلیمی در منطقه مرطوب. فصلنامه علمی پژوهشی مهندسی آبیاری و آب، (۲۰): ۱۴۸-۱۳۱.

- impact and adaptation. *Crop Physiology*. Academic Press, San Diego, 505546.
- Azadi, Y., Yazdanpanah, M., Forouzani, M., & Mahmoudi, H. (2018). Farmers' adaptation choices to climate change: A case study of wheat growers in Western Iran. *Journal of Water and Climate Change*, 10(1): 102-116.
- Bradshaw, B., Dolan, H., & Smit, B. (2004). Farm-level adaptation to climatic variability and change: crop diversification in the Canadian prairies. *Climatic Change*, 67(1), 119-141.
- Campbell, D., Barker, D., & McGregor, D. (2011). Dealing with Drought: Small farmers and environmental hazards in Southern St. Elizabeth, Jamaica. *Applied Geography*, 31(1): 146-158.
- Chin, W. (1988). The partial least squares approach to structural equation modeling. In G.A. Marcoulides, editor. *Modern methods for business research*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates. 295-303.
- Dunlap, R. E. (2010). Climate change and rural sociology: Broadening the research agenda. *Rural Sociology*, 75: 17-27.
- El Kharraz, J., El-Sadek, A., Ghaffour, N., & Mino, E. (2017). Water scarcity and drought in WANA countries. *Procedia Engineering*, 33: 14-29.
- Etemadi, M., & Karami, E. (2016). Organic fig growers' adaptation and vulnerability to drought. *Journal of Arid Environments*, 124: 142-149.
- Grothmann, T., & Patt, A. (2005). Adaptive capacity and human cognition: The process of individual adaptation to climate change. *Global Environmental Change*, 15(3), 199-213
- Gandure, S., Walker, S., & Botha, J. J. (2013). Farmers perceptions of adaptation to climate change and water stress in a South African rural community. *Environmental Development*, 5: 39-53.
- Gebrehiwot, T., & Van Der Veen, A. (2013). Farm level adaptation to climate change: the case of farmer's in the Ethiopian Highlands. *Environmental management*, 52(1), 29-44
- Hair J. F., Hult G. T. M., Ringle C. M. & Sarstedt M. (2013). A premier on partial least
 ملائی، ف.، حسینی، س. م.، حجازی، س. ی.، و پیش-
 بین، س. ا. ر. (۱۳۹۷). تبیین راهبردهای سازگاری
 کشاورزان استان خراسان جنوبی با تغییر اقلیم، علوم
 ترویج و آموزش کشاورزی ایران، جلد ۱۴، شماره ۲،
 صص ۸۳-۱۰۵
 منصورفر، ک. (۱۳۸۵). روش های پیشرفته آماری همراه با
 برنامه های کامپیوتری، چ اول، انتشارات دانشگاه تهران.
 یزدان پناه، م.، فروزانی، م. و زبیدی، ط. (۱۳۹۶). تعیین
 عوامل موثر بر رفتار سازگاری کشاورزان در مقابله با
 تغییرات آب و هوایی: مورد مطالعه شهرستان باوی
 خوزستان، تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران،
 دوره ۲، شماره ۴۸، صص ۱۴۷-۱۳۷.
 Ali, A., & Erenstein, O. (2017). Assessing
 farmer use of climate change adaptation
 practices and impacts on food security and
 poverty in Pakistan. *Climate Risk
 Management*, 16: 183-194.
 Apata, T. (2011). Factors influencing the
 perception and choice of adaptation measures
 to climate change among farmers in Nigeria.
 Evidence from farming households in
 Southwest Nigeria. *Environmental
 Economics*, 2(4): 74-83.
 Arbuckle, J.G., Morton, L.W., & Hobbs, J.
 (2013), Understanding farmer perspectives on
 climate change adaptation and mitigation: The
 roles of trust in sources of climate
 information, climate change beliefs, and
 perceived risk, *Environment and Behavior*,
 47(2), 205-234.
 Arunrat, N., Wang, C., Pumijumng, N.,
 Sereenonchai, S., & Cai, W., (2017). Farmers'
 intention and decision to adapt to climate
 change: A case study in the Yom and Nan
 basins, Phichit province of Thailand. *Journal
 of Cleaner Production*, 143: 672-685.
 Asrat, P., & Simane, B. (2018). Farmers'
 Perception of Climate Change and Adaptation
 Strategies in the Dabus Watershed, North-
 West Ethiopia. *Ecological Processes*, 7(1): 7.
 Asseng, S., Zhu, Y., Wang, E., & Zhang, W.
 (2018). Crop modeling for climate change

- Mubaya, C. P., Njuki, J., Mutsvangwa, E. P., Mugabe, F. T., & Nanja, D. (2012). Climate variability and change or multiple stressors? Farmer perceptions regarding threats to livelihoods in Zimbabwe and Zambia. *Journal of Environmental Management*, 102, 9-17.
- Nazmul Huda. M. D. (2013). Understanding indigenous people's perception on climate change and climate hazards: a case study of Chakma indigenous communities in Rangamati Sader Upazilano of Rangamati District, Bangladesh, *Natural Hazards*, 65: 2147-2159.
- Nelson, D. R., Adger, W. N., & Brown, K. (2007). Adaptation to environmental change: contributions of a resilience framework. *Annual review of Environment and Resources*, 32(1), 395.
- Nunnally, J. C. & Bernstein, I. H. (1994). Psychometric theory (3rd ed), New York: McGraw-Hill.
- Nunnally, J. C. (1967). Psychometric theory, New York, NY: McGraw-Hill.
- Omerkhil, N., Kumar, P., Mallick, M., Lungyina, B. M., Tara, Ch. Rawat, P. S., & Rajiv, P. (2020). Micro-level adaptation strategies by smallholders to adapt climate change in the least developed countries (LDCs): Insights from Afghanistan, *Ecological Indicators*, 118: 106871.
- Rodriguez, N. (2015). Perceptions of Climate Trends among Mexican Maize Farmers. Arizona State University.
- Rodriguez Diaz, J. A., Weatherhead, E. K. Knox, J. W. & Camacho, E. (2007). Climate change impacts on irrigation water requirements in the Guadalquivir river basin in Spain. *Regional Environmental Change*, 7:149-159.
- Sekelemani, A., Mogomotsi, P. K., Stone, L. S., Mogomotsi, G. E. J., & Lekhane, O. (2020). Farmers' perceptions of climate change and their adaptation strategies: The case of Ngamiland East, Botswana, *Transactions of the Royal Society of South Africa*, 75 (2): 213-221.
- squares structural equation modeling(PLS-SEM). SAGE publication.
- Henseler, J., Ringle, C. M. & Sinkovics, R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing, *Advances in International Marketing*, 20: 277-319.
- Independent Police Complaints Commission (IPCC) .(2013). The physical Science Basis: Contribution of working Grepe I to the fifth assessment report of the intergever mental panol on climate change, Cambridge university Press, Cambridge, unifend kigdem.
- Independent Police Complaints Commission (IPCC)
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30(3): 607-610.
- Khan, I., Lei, H., Ali Shah, I., Ali, I., Khan, I., Muhammad, I., Huo, X., & Javad, T. (2020). Farm households' risk perception, attitude and adaptation strategies in dealing with climate change: Promise and perils from rural Pakistan, *Land Use Policy*, 91: 104395.
- Khanal, U., Wilson, C., Hoang, V. N., & Lee, B. (2018). Farmers' adaptation to climate change, its determinants and impacts on rice yield in Nepal. *Ecological Economics*, 144: 139-147.
- Kidanu, A., Kibret, K., Hajji, J., Mohammed, M., & Ameha, Y. (2016). Farmers perception towards climate change and their adaptation measures in Dire Dawa Administration, Eastern Ethiopia. *Journal of Agricultural Extension and Rural Development*, 8(12), 269-283.
- Kumar Jha, Ch. & Gupta, V. (2021). Farmer's perception and factors determining the adaptation decisions to cope with climate change: An evidence from rural India, *Environmental and Sustainability Indicators*, 10: 100-112.
- Lee, K. S. & Chen, W. (2017). A long shadow: Cultural capital, techno-capital and networking skills of college students. *Computers in Human Behavior*, 70: 67-73.

Developing Adaptation Strategies. *Applied Geography*, 73: 1-12.

Tesfaye, W., & Seifu, L. (2016). Climate change perception and choice of adaptation strategies: Empirical evidence from smallholder farmers in east Ethiopia. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 8(2): 253-270

Wei, J., Hansen, A., Zhang, Y., Li, H., Liu, Q., Sun, Y., & Bi, P. (2014). Perception, attitude and behavior in relation to climate change: A survey among CDC health professionals in Shanxi province, China. *Environmental research*, 134, 301-308.

Zhang, Ch., Jin, J., Kuang, F., Ning, J., Wan, X., & Guan, T. (2020). Farmers' perceptions of climate change and adaptation behavior in Wushen Banner, China, *Environmental Science and Pollution Research*, 27: 26484-26494.

Sharka Juana, J., Kahaka, Z., & Nathan Okurut, F. (2013). Farmers' perception and adaptation to climate change in Sub-Sahara Africa: A synthesis of empirical studies and implications for public policy in Africa agriculture. Published by Canadian Center of Science and Education, *Journal of Agricultural Science*, 4(4): 121-135.

Spence, A., Poortinga, W., & Pidgeon, N. (2012). The psychological distance of climate change. *Risk analysis*, 32(6): 957-972.

Talanow, K., Topp, E. N., Loos, J., & Martín-López, B. (2021). Farmers' perceptions of climate change and adaptation strategies in South Africa's Western Cape, *Journal of Rural Studies*, 81: 203-219.

Tesfahunegn, G. B., Mekonen, K., & Tekle, A. (2016). Farmers' Perception on Causes, Indicators and Determinants of Climate Change In Northern Ethiopia: Implication For

