

عنوان: ادراک تاثیر تغییر اقلیم بر کشاورزی و کنکاشی در رهیافت نوین کشاورزی اقلیم هوشمند

قدرت الله پامیری^۱، همایون فرهادیان^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، ترویج آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران،

ایران (qudratullahpamiry1989@gmail.com)

^۲ استادیار گروه ترویج آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس تهران، ایران

homayonfarhadian@gmail.com

چکیده: اقلیم مجموعه‌ای از عوامل فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی است که وضعیت جوی یک منطقه را مشخص می‌کند و بر موجودات آن منطقه ریسک تغییرات و رویدادهای شدید آب‌وهوایی بسیار مهم تأثیر می‌گذارد. و با نوسان‌های کوتاه‌مدت اقلیمی متفاوت است. بررسی ادراک کشاورزان از هستند؛ زیرا کشاورزان در ابتدا تغییرات را درک و سپس براساس ادراک خود از آن تغییرات، در خصوص راهبردهای سازگاری تصمیم‌گیری می‌کنند. شامل شیوه‌های کشاورزی نوآورانه و فناوری‌های کشاورزی مانند سیستم‌های کشاورزی - جنگل کاری و گونه‌های محصولات مقاوم به خشکی است. صرف نظر از گستردگی مفاهیم موجود، فناوری کشاورزی اقلیم هوشمند را میتوان سخت افزارها و نرم افزارهایی در نظر گرفت که به حل مشکلات ناشی از تغییر اقلیم در کشاورزی، از جمله افزایش بهره‌وری در کشاورزی، کاهش آسیب پذیری سیستم‌های مواد غذایی در برابر اثرات اقلیمی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای افزایش ذخیره سازی گازهای گلخانه‌ای کمک می‌نماید.

واژه‌های کلیدی: ادراک، تغییر اقلیم، کشاورزی اقلیم هوشمند، سازگاری

مقدمه:

اقلیم مجموعه‌ای از عوامل فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی است که وضعیت جوی یک منطقه را مشخص می‌کند و بر موجودات آن منطقه تأثیر می‌گذارد. بر اساس تعریف کمیته بین دولتی تغییر اقلیم، هرگاه شاخص‌های آب و هوایی یک منطقه از رفتار مورد انتظار در بلندمدت بر مبنای اطلاعات ثبت و مشاهده‌شده در منطقه فاصله گیرد و این تغییر برگشت‌ناپذیر باشد، تغییر اقلیم روی می‌دهد. و این تعریف به هرگونه تغییر در اقلیم که ناشی از فعالیت‌های انسانی یا شرایط ناپایدار طبیعی است اشاره می‌کند و با نوسان‌های کوتاه‌مدت اقلیمی متفاوت است (Arnell and Gosling, 2016). تغییر اقلیم به فعالیت‌های انسانی منتسب می‌گردد که به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم باعث بروز تغییراتی در اقلیم جهانی می‌شود (Mbeva and Makomere, 2020). با توجه به اثرات اقلیم بر فعالیت‌های مختلف انسانی، سازگار شدن با تغییرات اقلیمی برای جوامع بشری حائز اهمیت است، لذا مطالعه تغییرات و تأثیرات اقلیم بر فعالیت‌های مختلف سلامت انسان، ایمنی و رفاه ضروری است (WMO, 2020). از میان فعالیت‌های مختلف انسانی، کشاورزی یکی از اساسی‌ترین فعالیت‌هایی می‌باشد که به‌شدت تحت تأثیر تغییرات اقلیمی بوده و بر آن اثرگذار است. تأثیر متقابل کشاورزی و تغییرات اقلیمی، می‌تواند منجر به کاهش عملکرد محصولات کشاورزی شده و از این طریق پیامدهای مختلف اجتماعی را نیز به همراه داشته باشد. بدیهی است که کاهش عملکرد محصولات کشاورزی، کاهش درآمد کشاورزان را در پی دارد و کاهش درآمد منجر به کاهش انگیزه تولید خواهد شد. پس چنین وضعیتی به‌طور مستقیم بر امنیت غذایی و توسعه کشاورزی اثرگذار می‌باشد (کریمی فرد و همکاران، ۱۳۹۷). هرچند بخش‌های مختلف اقتصادی اعم از کشاورزی، گردشگری، صنعت، جنگلداری، آب، انرژی و حتی بازارهای مالی و بیمه تحت تأثیر تغییرات اقلیم است. اما در این میان وابسته‌ترین بخش به اقلیم، بخش کشاورزی است. تغییر اقلیم تأثیر بسیاری بر بخش کشاورزی دارد زیرا تغییر اقلیم با تغییر میزان بارش و دما باعث می‌گردد که دامنه بهینه رشد گیاهان زراعی تغییر و عملکرد محصول کاهش پیدا کند (اسمعیلی و همکاران، ۱۳۹۷). همچنین تغییرات اقلیمی با تغییر در سطح تولید محصولات کشاورزی، قیمت محصولات و درآمد کشاورزان را دچار تغییر می‌سازد (یوسفی ملک‌شاه و همکاران، ۱۳۹۸). درک مسائل مرتبط با کمبود آب در بافت جوامع روستایی که از بینش تجربی و دانش کشاورزان منشأ گرفته است، تصویر واضحی از منابع آبی در آینده را آشکار می‌کند (Hutchings et al., 2015). تأکید بر ادراک اجتماعی به فهم این مسئله کمک

می‌کند که چگونه قوانین آبی، دانش را در سیستم اجتماعی، اکولوژیکی شکل می‌دهد و با واکنش نشان دادن به اختلالات خارجی و داخلی آن را مدیریت می‌کند. این رویکرد از طریق پیگیری اهداف اجتماعی، اقتصادی جوامع روستایی، ارتباط بین حفظ منابع آب و بهبود معیشت جامعه را تسهیل می‌کند (Kelly et al., 2018; Tantoh & Simatele, 2017). باوجود نگرانی‌های گسترده درباره تغییرات اقلیمی، مردم از بسیاری از واقعیت‌های تغییرات اقلیمی بی‌اطلاع هستند، در نتیجه بعید است اقدامی برای کاهش تغییرات اقلیمی یا سازگاری با آن انجام دهند (Gifford et al., 2011). راهبردهایی که مردم برای مقابله با تغییرات آب‌وهوا ترجیح می‌دهند فقدان دانش درباره تأثیر راهبردهای یادشده بر تعدیل پیامدهای تغییر اقلیم را نشان می‌دهند (Whitmarsh, 2009). اکثر مردم به‌اشتباه رویدادهای منحصربه‌فرد را به تغییر آب‌وهوا نسبت می‌دهند و در تشخیص تغییرات آب‌وهوا دچار مشکل می‌شوند، به‌طوری‌که اغلب ادراک متفاوتی نسبت به تغییر اقلیمی نشان می‌دهند (Weber, 2010). بنابراین پرداختن به سطوح مختلف دانش، ادراک و عملکرد مردم نسبت به تغییرات اقلیمی، باید ابتدا در سطوح محلی و جایی انجام شود که تغییرات در آن قابل محاسبه باشد تا مبنایی برای شکل‌گیری تصمیمات و سیاست‌ها در سطوح بالاتر ایجاد شود (Bruinders et al., 2003). به‌صورت منطقی نیز باید باور و شناخت درباره تغییرات اقلیمی و علت‌های آن نگرش را به‌سوی اقدامات انطباقی و پیشگیرانه برای مقابله با تغییرات سوق دهد. باورها، شکل‌گیری نگرش نسبت به اشیاء یا اعمال و همچنین تصمیم‌گیری‌های رفتاری را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Arbuckle et al., 2013, 2017). و بررسی آن‌ها در سطح محلی به مسئولان کمک می‌کند تا با برنامه‌ریزی مشارکتی از آثار و پیامدهای منفی تغییر اقلیم کاسته و امکانات لازم را برای سازگاری و تطبیق با شرایط جدید فراهم کنند. در دهه‌های اخیر، بررسی آثار اقتصادی تغییر اقلیم بر بخش کشاورزی و روستایی و ارزیابی راهکارهای تطبیق و سازگاری با این تغییرات به یکی از موضوعات جالب‌توجه اقتصاددانان کشاورزی تبدیل شده است اقتصاددانان کشاورزی اغلب تغییرات اقلیم را بر اساس تأثیری که بر درآمد کشاورزان دارد بررسی و تحلیل می‌کنند (Deressa et al., 2011).

۲. مواد روش‌ها: این تحقیق از نوع تحلیلی و مرور ادبیات می‌باشد. مطالعات تحلیلی و مرور ادبیاتی از منابع مختلف برای تحلیل موضوعی خاص استفاده می‌کنند تا به نتایج تحلیلی با نظر متخصصان امر و پژوهشگران حول این موضوع دست یابند. لذا برای انجام این تحقیق از مطالعه کتابخانه‌ای و کاوش اینترنتی به منظور بررسی ادبیات و سوابق مسئله و موضوع تحقیق استفاده گردید.

۱- ادراک: ادراک آگاهی از محیط پیرامون خود از طریق تجربیات حسی می‌باشد و نشان دهنده توانایی فرد برای دانستن است. (Nwakil et al., 2020). ادراک ریسک، با رفتار فرد ارتباط دارد، زیرا افراد می‌توانند متناسب با ادراک خود رفتارهایی را که در طیف وسیعی از راهبردهای بسته یا باز قرار دارند را اتخاذ نمایند (Milne et al., 2008). بررسی ادراک کشاورزان از ریسک تغییرات و رویدادهای شدید آب‌وهوایی بسیار مهم هستند؛ زیرا کشاورزان در ابتدا تغییرات را درک و سپس براساس ادراک خود از آن تغییرات، در خصوص راهبردهای سازگاری تصمیم‌گیری می‌کنند (Alauddin and Sarker., 2014). لذا برای شکل‌دهی بهتر سیاست‌ها برای مدیریت خطرات مرتبط با تغییرات آب و هوا، توسعه تبادل علم در مورد آب و هوا، و تقویت مشارکت‌ها، مطالعات در مورد ادراک مردم از ریسک تغییرات اقلیمی ضروری است (Farrokhi et al., 2020). در مطالعات علوم اجتماعی، ادراک ریسک، همان قضاوت عموم در مورد نتایج منفی و غیر قابل انتظار از یک پدیده ریسکی است که می‌تواند بر اساس نگرش‌ها و یا ارزیابی یک فرد، گروه یا یک جامعه شکل گیرد (Aven and Renn, 2010). به‌همین دلیل، پژوهش‌های صورت گرفته در رابطه با ادراک خطر کشاورزان نسبت به تغییرات آب و هوایی روز به روز در حال افزایش است (Li et al., 2017). چرا که فهم چگونگی ادراک خطر مردم و آگاهی از محرک‌های آن‌ها جهت پذیرش و انجام رفتارهای کاهش ریسک نقش به‌سزایی در کاهش خسارت‌ها قبل از وقوع این خطرات دارد. درک این فرآیند به تصمیم‌گیرندگان و برنامه‌ریزان مسائل روستایی در مشارکت بیشتر و افزایش تحقق‌پذیری برنامه‌هایشان کمک خواهد کرد (رکن الدین افتخاری و همکاران، ۱۳۹۳). بنابراین ادراک ریسک کشاورزان عامل بسیار مهم و تأثیرگذاری بر فرآیندهای تولید، سرمایه‌گذاری و مدیریت تصمیم‌گیری در بخش کشاورزی در شرایط تغییرات آب و هوایی است (Ullah et al., 2015). ادراک ریسک مرتبط با تغییرات آب‌وهوایی، قضاوت مردم در مورد احتمال قرار گرفتن در معرض خطرات مرتبط با تغییرات آب و هوایی و عواقب ناشی از آن رویداد است (Le Dang, 2014). اثربخشی راهبردهای سازگاری با تغییرات آب و هوایی عمدتاً به آگاهی جامعه بستگی دارد که با ادراک کشاورز از تهدیدات اندازه‌گیری می‌شود (Ado et al., 2019). کشاورزان به عنوان افرادی که با محصولات کشاورزی سر و کار دارند، به شدت حساس به تغییرات اقلیمی هستند. در مواجهه با تغییرات اقلیمی، کشاورزان می‌توانند انواع ادراکات خود را از جمله ادراک از تغییرات در فصل‌های رشد محصولات، افزایش یا کاهش بارش، و تغییر در دما و شرایط آب و هوایی درک کنند (Sietz and Orlove, 2016). در اکثر مواقع، کشاورزان از اثرات نامطلوب استفاده بی‌رویه از منابع طبیعی آگاه هستند، با وجود این، به استفاده بیش از حد خود ادامه می‌دهند. کشاورزان به جای حفاظت از محیط زیست بر حفظ تولید و درآمد خود تمرکز می‌کنند. از این رو، شناخت ادراک کشاورزان از تغییرات آب و هوایی، دقت درک آن‌ها از تغییرات آب و هوایی، و اثربخشی سازگاری کشاورزی با تغییرات آب و هوایی بسیار مهم است (Reddy, 2022).

۲- تغییر اقلیم: اقلیم یا آب و هوای یک منطقه مجموعه ای از عوامل فیزیکی، شیمیایی و بیولوژی می باشد که وضعیت جوی آن منطقه را مشخص نموده بر موجودات تأثیر می گذارد (Mbeva and Makomere, 2020). طبق تعاریف دیگر، تغییر اقلیم عبارت است از هر گونه تغییر در آب و هوا که به طور مستقیم یا غیرمستقیم به فعالیت های انسانی نسبت داده میشود که ترکیب جوی جهانی را تغییر می دهد (Mbeva and Makomere, 2020). تغییر اقلیم یکی از اساسی ترین چالش هایی است که در قرن حاضر بخش های مختلف زندگی انسان را تحت تأثیر قرار داده است (یوسفی ملک شاه و همکاران، ۱۳۹۸). به اساس تعریف کمیته ای بین دولتی تغییر اقلیم هرگاه شاخص های آب و هوایی یک منطقه از رفتار انتظاری آن در بلندمدت بر مبنای اطلاعات ثبت و مشاهده شده در منطقه فاصله گیرد و این تغییر برگشت ناپذیر باشد تغییر اقلیم رخ می دهد. این تعریف به هرگونه تغییر در اقلیم که ناشی از فعالیت های انسانی یا شرایط ناپایدار طبیعی است، اشاره دارد و با نوسان های کوتاه مدت اقلیمی تفاوت دارد (غفاری اسمعیلی و همکاران، ۱۳۹۷، And Gosling, 2016). و هر تغییر مشخص در الگوهای مورد انتظار برای وضعیت میانگین آب و هوایی که در طولانی مدت در یک منطقه خاص یا برای کل اقلیم جهانی رخ بدهد. تغییر اقلیم نشان دهنده تغییرات غیرعادی در اقلیم درون اتمسفر زمین و پی آمدهای ناشی از آن در قسمت های مختلف کره ای زمین است (بیرجندی و همکاران، ۱۳۹۴). ایجاد تغییر اقلیم جهانی مربوط به پارامترهایی مانند: بارش، رطوبت، خاک، دما و بالا آمدن سطح دریا می باشد. در این بخش کشاورزی را می توان به عنوان یک بخش مهم در تأثیرپذیری از تغییر اقلیم به شمار آورد. تأثیرگذاری بخش کشاورزی بر تغییر آب و هوا و گرمایش جهانی از طریق انتشار گازهای گلخانه ای نظیر، دی اکسید کربن (CO_2) متان (CH_4) و نیترواکسید (N_2O) می باشد (ملکی مرشد، ۱۳۹۶). کنوانسیون سازمان ملل متحد، تغییر اقلیم را تغییری مستقیم یا غیرمستقیم بر اثر فعالیت های انسانی می داند که ترکیب اتمسفر جهانی را دگرگون ساخته است و در حیطه زمانی مشخص رخ میدهد. از آنجا که انسان در کوتاه مدت نمی تواند از بروز این پدیده جلوگیری کند، مشکلات و پیامدهای بسیاری به وجود خواهد آمد (طهماسبی و همکاران، ۱۴۰۰). همچنان تغییر اقلیم عمدتاً با خشکسالی های شدید و بارش های سیل آسا، ذوب شدن یخ های قطب شمال و افزایش سطح آب ها، کاهش بارش، امواج گرمایی و کاهش امواج سرما همراه بوده و سبب اختلال در سیستم معیشتی جوامع انسانی و کاهش محصولات کشاورزی، و وقوع قحطی، سوتغذیه، و ... می گردد. (شیخ بیگلر اسلام، ۱۳۹۷) و یزدی (۱۳۹۷). تغییر اقلیم به عنوان یک تهدید رو به رشد جهانی است و برای آینده جهان نگران کننده محسوب می شود (Parant et al., 2017). اولین گام در بررسی اثرهای تغییر اقلیم بررسی تأثیر این پدیده در پارامترهای اقلیمی است. کاهش میزان بارندگی و افزایش دما هر یک به تنهایی یا به کمک هم می توانند موجب خشکسالی های شدیدی شوند (نوده فراهانی و همکاران، ۱۳۹۷). شواهد موجود از اواخر قرن نوزدهم افزایش درجه حرارت جهانی را نشان می دهد. دمای متوسط در سه دهه گذشته به طور متوالی گرم تر از دهه های گذشته بوده است. دمای جهانی از سال ۱۹۵۰ تاکنون به طور متوسط ۰/۷۲ درجه سانتی گراد افزایش یافته است. افزایش دما، گرم شدن کره زمین باعث تغییر در الگوهای بارش، تغییر در شدت بارش، کاهش پوشش برف و ذوب گسترده یخ ها و تغییرات در میزان رطوبت خاک و رواناب می شود (Adhikari et al., 2015). یکی از اثرات تغییر اقلیم، آسیب به بخش کشاورزی است که می تواند بر تولید انواع محصولات باغی و زراعی که عمده ترین منابع غذایی را تشکیل می دهند، آسیب وارد کند، که این به علت تغییر الگوی بارش و میانگین دمای جو است (Eslami, 2011). که این تغییرات، به عنوان مانع اصلی توسعه کشاورزی در کشورهای در حال توسعه تلقی می شود. وابستگی زیاد به کشاورزی و بخش های وابسته به کشاورزی، بسیاری از کشورها را در برابر پدیده تغییرات آب و هوایی آسیب پذیر می کند (Reddy et al., 2022). طبق تعریف دیگری، تغییر اقلیم شامل تأثیر متقابل عوامل زیربنایی مختلف از جمله رابطه بین مسائل اجتماعی، اقتصادی، مذهبی، سیاسی، امنیتی است و بسیار پیچیده تر از آن چیزی است که به نظر می رسد. تغییرات اقلیمی برای همه تغییراتی که بعداً در جامعه رخ خواهد داد، نقش اساسی دارد (Farrokhi et al., 2020). براین اساس می توان بیان نمود که بروز هرگونه تغییر احتمالی اقلیمی در آینده، تولیدات کشاورزی را در سطح مختلف دستخوش تغییرات جدی خواهد کرد و نظام های زراعی فعلی را که تحت شرایط اقلیمی موجود تکامل یافته اند را به طور قابل ملاحظه ای متحول خواهد ساخت، بدیهی است میزان این تأثیر تابع مستقیمی از شدت تغییرات اقلیمی آینده خواهد بود، مقابله با این تغییرات احتمالی و یافتن راه حل هایی جهت سازگار کردن سیستم های فعلی تولید با این تغییرات مستلزم شناخت دقیق علل به وجود آورنده این تغییرات و پیش بینی احتمال وقوع آن ها در آینده است. براساس نمودار کیلینگ که برپایه آمار مرکز معتبر مایونالویا در هاوایی رسم میگردد، میزان کاربن دی اکسید اتمسفر زمین براساس واحد بخش در میلیون از ۲۸۰ در سال ۱۹۵۱ به ۳۷۹ در سال ۲۰۱۰ افزایش یافته است، به طور مشابه، دمای سطحی کره زمین در بازه ای زمانی بین سال های ۱۱۵۰ تا ۲۰۰۰ حدود ۴/۰ درجه سانتی گراد افزایش یافته است که شتاب افزایش دما در ۵۰ سال اخیر تقریباً دوبرابر بازه ای زمانی قبل از ۱۹۵۰ است (Marx W., Haunschild, 2017). از آنجاکه اقلیم یکی از عوامل تعیین کننده امکان و کیفیت زیست موجودات زنده به ویژه انسان است، تغییر اقلیم اثراتی جهانی، برگشت ناپذیر و تدریجی بر روی تنوع زیستی و حیات زنده، برخلاف سایر تهدیدهای انسانی نظیر آلودگی، افزایش گازهای گلخانه ای یا تغییر کاربری اراضی، اعمال می کند، شاید مهم ترین شاخص های تغییر اقلیمی در اکوسیستم های رخدادهای تغییر در فنولوژی، پراکندگی و فراوانی، موجودات زنده است، باید دقت داشت که رابطه ای بین اقلیم و حیات زنده یک رابطه

دوطرفه است. بشرا روزی دورا هکار اصلی را برای مقابله و یا کنار آمدن با پدیده ای تغییر اقلیم اختیار کرده است که عبارت اند از (سازگاری و کاهش شدت) سازگاری به فقدان محیط زندگی و کاهش شدت به جلوگیری از ایجاد تقلیل شدت آن اطلاق می گردد. از میان شاخص های اقلیمی افزایش غلظت CO₂ به دو روش بر فرایندهای گیاه و تولیدات زراعی تاثیر میگذارد، یکی تاثیر مستقیم این گازها بر فرایندهای گوناگون فیزیولوژیکی گیاه است و دیگری تاثیر غیرمستقیم از راه تغییرات دما، بارندگی و تابش است. این تاثیرات به ترتیب به اثرات مستقیم و اثرات اقلیمی اثرات غیرمستقیم معروف هستند. و همچنان یکی از مهم ترین عوامل گرم شده زمین افزایش گازهای گلخانه ای است، این عامل باعث تاثیرات اقلیمی که در واقع همان افزایش دما است، خواهد شد و منجر به کاهش تولید محصولات زراعی حساس به دما میگردد، لذا دولت ها باید از انتشار بیش از حد این گازها جلوگیری نمایند. از این رو توصیه میگردد که به جای استفاده از سوخت های فسیلی از انرژی های نو و تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی و باد در سطحی گسترده در کشور استفاده شده و برای جذب بیشتر CO₂ به وسیله منابع طبیعی، مانع از نابودی جنگل ها و برداشت بی رویه درختان جنگلی شده و در کشور طرح های درختکاری اجرا و نهادینه گردد (فرناز طباطبایی، ۲۰۲۲).

۳- کشاورزی اقلیم هوشمند: شامل شیوه های کشاورزی نوآورانه و فناوری های کشاورزی مانند سیستم های کشاورزی - جنگل کاری و گونه های محصولات مقاوم به خشکی است که هدف آن پرداختن به سه چالش مربوط به قرن بیست و یکم است. سازگاری با تغییرات آب و هوا، کاهش انتشار گازهای گلخانه ای، و افزایش بهره وری است. (Ogunyiola et al., 2022., Amadu et al., 2020) سازمان غذا و کشاورزی سازمان ملل متحد فایو کشاورزی اقلیم هوشمند را این گونه تعریف نموده است: کشاورزی که به طور پایدار بهره وری را افزایش می دهد انعطاف پذیری را افزایش می دهد گازهای گلخانه ای را کاهش می دهد و دستیابی به امنیت غذایی ملی و اهداف توسعه را افزایش می دهد. این مفهوم منعکس کننده جابجایی برای بهبود ادغام توسعه کشاورزی و پاسخ گویی به آب و هوا است. که هدف آن دست یابی به امنیت غذایی و اهداف توسعه گسترده تر در چارچوب تغییر اقلیم و افزایش تقاضای غذا است (Totin et al., 2018) در ابتدا جنبش کشاورزی اقلیم هوشمند ظهور کرد تا گنجاندن نگرانی های تغییرات آب و هوایی در توسعه بخش کشاورزی را زیر سوال ببرد به ویژه برای اطمینان از جای پای برای آن بخش در دستور کار بین المللی مذاکرات تغییرات آب و هوا این جنبش نشان دهنده نگرانی در بخش کشاورزی و نهادهای کشاورزی است (Caron & Treyer., 2016). هدف اساسی کشاورزی اقلیم هوشمند حمایت از تلاش ها از سطح محلی تا جهانی برای استفاده پایدار از سیستم های کشاورزی برای دست یابی به امنیت غذایی و تغذیه برای همه مردم در همه زمان ها ادغام سازگاری و سازگاری لازم می باشد (Hammond et al., 2017). مفهوم فرهنگ کشاورزی اقلیم هوشمند با آب و هوا اخیرا براساس راه حل های برنده سه گانه در بهره وری کشاورزی سازگاری با تغییرات آب و هوا و کاهش انتشار گازهای گلخانه ای است هریک از این سه بعد مربوط به موضوعی در مذاکرات مبارزه با فقر، امنیت غذایی، کاهش تغییرات آب و هوایی می باشد که زمین بازی و بازیگران خود را در سطح ملی و بین المللی دارد (Amadu et al., 2020., Caron and Treyer., 2016). کشاورزی اقلیم هوشمند شبیه کشاورزی پایدار و شیوه های کشاورزی حفاظتی است اما بر کشاورزی کم کربن جنبه های کاهش و استفاده از گیاهانی که میتوانند آسیب پذیری در برابر تغییرات آب و هوایی را کاهش میدهد. جنبه های سازگاری استرس بیش تری وارد می نماید. بانک جهانی یک شریک کلیدی در کنفرانس لاهه در مورد کشاورزی امنیت غذایی و تغییرات آب و هوایی تکنیک های کشاورزی عملی اثبات شده ای مانند مالچ پاشی، کشت مخلوط، کشاورزی حفاظتی، تناوب زراعی، مدیریت یکپارچه محصول و دام، زراعت و جنگل داری، چرای بهبود یافته را شناسایی نموده است. مدیریت آب، به عنوان نمونه های از فناوری و شیوه های کشاورزی اقلیم هوشمند می باشد (Ancog & Ticsay., 2015) با توجه به ارکان کشاورزی اقلیم هوشمند، این رویکرد را می توان برای بهبود شرایط در مناطقی که تحت تاثیر تغییر اقلیم قرار دارند، بکار گرفت. به عبارت دیگر، کلیه کشاورزانی که تحت تاثیر نموده های مختلف تغییر اقلیم نظیر سیل، خشکسالی و شوک گرمایی هستند، می توانند کشاورزی اقلیم هوشمند را به عنوان راهکاری مدیریتی به کار گیرند (Dinar and Mendelsohn, 2011) ضایعات کشاورزی یکی از مهم ترین منابع غنی از مواد آلی است که از خاک گرفته شده و برگشت آن به خاک می تواند ضمن افزایش مواد آلی خاک، منجر به افزایش رطوبت خاک گردد. از دیگر مزایای برگشت پسماندهای کشاورزی به خاک که در بحث کشاورزی اقلیم هوشمند مورد توجه است، تجمع کربن در لایه های سطحی خاک است که می تواند به طور قابل توجهی منجر به کاهش گرمای زمین شود. لذا در مطالعات انجام شده در خصوص کشاورزی اقلیم هوشمند توصیه می شود که کشاورزان اقدامات کم هزینه ای از جمله استفاده از کودهای سبز، کشت حبوبات و برگشت بقایای گیاهی به خاک، استفاده از کمپوست و مدیریت کودهای حیوانی و آیش گذاشتن زمین را برای اصلاح ساختمان خاک به کار گیرند (Gebremariam and Tesfaye, 2018).

ارکان کشاورزی اقلیم هوشمند: (الف) سازگاری: با توجه به شدت وابستگی بخش کشاورزی به شرایط اقلیمی، توانایی سیستم های اجتماعی- زیست محیطی برای مقابله با تغییر اقلیم، بسیار مهم تر از اثرات تغییر اقلیم است (Bizikova et al., 2016). ظرفیت یک سیستم اجتماعی- زیست محیطی در جذب یا مقاومت در برابر آشفتگی و سایر عوامل استرس زا را سازگاری گویند، به گونه ای که سیستم اساس

ساختار و کارکردهای خود را حفظ کند (Bizikova et al., 2019). توان سازگاری افراد یا سیستم‌ها، مستلزم مدیریت بهینه منابع طبیعی از طریق پذیرش و اتخاذ اقدامات مقتضی است. درک مفهوم سازگاری در گرو درک میزان آسیب‌پذیری بخش کشاورزی در برابر تغییر اقلیم بوده و سازگار شدن بخش کشاورزی با چنین تغییراتی، نیازمند سازگاری اجتماعی و اکولوژیکی است. در نظام اجتماعی، سازگاری به خانوارها و جوامع درگیر در بخش کشاورزی مربوط می‌شود و میزان این سازگاری به سرمایه‌ها و دانش کشاورزان وابسته است (Rao et al., 2019). باید توجه داشت که بخش کشاورزی منبع معیشت میلیون‌ها نفر در جهان به ویژه افراد فقیر است که درآمد حاصل از آن، مستقیماً بر میزان سازگاری افراد در مقابل تغییر اقلیم، اثرگذار است. در نتیجه انجام اقدامات مربوط به افزایش سازگاری افراد در بخش کشاورزی مستلزم درک استراتژی‌های کاهش آسیب‌پذیری افراد ضمن مقابله با فقر است (Singh, 2016).

(ب) بهره‌وری تولیدات کشاورزی و تأمین امنیت غذایی: اگرچه در سال‌های اخیر، تولیدات غذایی به‌طور چشمگیری افزایش یافته است اما همچنان در حدود ۸۰۰ میلیون نفر در جهان به غذای کافی دسترسی ندارند. از سوی دیگر بر اساس پیش‌بینی‌های صورت گرفته تولیدات غذایی تا سال ۲۰۵۰ باید دو برابر شود تا نیاز جمعیت روبه رشد تأمین گردد (Aggarwal et al., 2018). افزون بر این چالش‌ها، انجام فعالیت‌های کشاورزی و در نتیجه تأمین امنیت غذایی را با چالش‌های اساسی مواجه سازد. بنابراین سیستم‌های کشاورزی باید با در نظر گرفتن تأثیرات منفی تغییر اقلیم بر امنیت غذایی، همراه با افزایش جمعیت و تقاضا در سراسر جهان، اقدامات سازگانه را در نظر گیرند (Kumar, 2016). کشاورزی اقلیم هوشمند راهکاری است که مفاهیم ذکر شده یعنی تغییر اقلیم، رشد جمعیت، امنیت غذایی و تولیدات کشاورزی که از جمله عمده‌ترین مشکلات بخش کشاورزی هستند را به هم پیوند داده و در جهت مرتفع نمودن آن‌ها فعالیت می‌کند.

(ج) کنترل گازهای گلخانه‌ای: بخش کشاورزی سهم قابل توجهی در انتشار مستقیم گازهای گلخانه‌ای شامل متان و اکسید نیتروژن دارد که غالباً در اثر استفاده از کودهای شیمیایی و سوزاندن باقیمانده محصولات زراعی تولید می‌شود (Fellmann et al., 2018). علاوه بر این روند افزایشی رشد جمعیت و الزام برای تأمین امنیت غذایی، باعث گسترش بیابان‌زایی و تبدیل جنگل‌ها به اراضی و مراتع شده است. نتیجه این وضعیت، موجب شده که بخش کشاورزی به صورت غیر مستقیم نیز در انتشار گازهای گلخانه‌ای نقش داشته باشد. استمرار این روند، بخش کشاورزی (به ویژه در کشورهای در حال توسعه) را با مشکلات جدی مواجه خواهد ساخت. کشاورزی اقلیم هوشمند در کنار دو رکن دیگر یعنی افزایش سازگاری و بهره‌وری تولیدات کشاورزی، راهبردهای کاهنده تولید و انتشار گازهای گلخانه‌ای را مورد توجه قرار دارد (کشاورز، ۱۳۹۷).

۵- سازگاری: بنابراین وابستگی بخش کشاورزی به شرایط اقلیمی، توانایی سیستم‌های اجتماعی زیست محیطی برای مقابله با تغییرات اقلیمی، بسیار مهم‌تر از اثرات تغییرات اقلیمی است (Bizikova et al., 2016). ظرفیت یک سیستم اجتماعی زیست محیطی در جذب یا مقاومت در برابر آشفتگی و سایر عوامل استرس‌زا را سازگاری گویند به گونه‌ای که سیستم اساس ساختار و کارکردهای خود را حفظ نماید. (Bizikova et al., 2019) باید توجه داشته باشد که بخش کشاورزی منبع معیشت میلیون‌ها نفر در جهان به ویژه افراد فقیر است که درآمد حاصل از آن مستقیماً بر میزان سازگاری افراد در مقابل تغییرات اقلیمی اثرگذار است. در نتیجه انجام اقدامات مربوط به افزایش سازگاری افراد در بخش کشاورزی مستلزم درک استراتژی‌های کاهش آسیب‌پذیری افراد ضمن مقابله با فقر است (Singh, 2016). توان سازگاری افراد یا سیستم‌های مستلزم مدیریت بهینه منابع طبیعی از طریق پذیرش و اتخاذ اقدامات مقتضی است. درک مفهوم سازگاری در گرو درک میزان آسیب‌پذیری بخش کشاورزی در برابر تغییرات اقلیمی بوده و سازگار شدن بخش کشاورزی با چنین تغییراتی نیازمند سازگاری اجتماعی و اکولوژیکی است. در نظام اجتماعی، سازگاری به خانوارها و جوامع درگیر در بخش کشاورزی مربوط می‌گردد و میزان این سازگاری به سرمایه‌ها و دانش کشاورزان وابسته است (Rao et al., 2019).

یافته‌ها و بحث: آزادی و یزدان پناه (۱۳۹۷) در پژوهشی تحت عنوان "بررسی عوامل تأثیرگذار بر رفتار کشاورزان گندم‌کار شهرستان کرمانشاه نسبت به سازگاری با تغییرات آب و هوایی" به این نتیجه رسیدند که در صورتی که کشاورزان شهرستان کرمانشاه به دانش و اطلاعات ارائه‌شده از طرف کارشناسان و متخصصین بخش کشاورزی و همچنان به سازمان‌های دولتی مانند جهاد کشاورزی اعتماد داشته باشند، باور آن‌ها به تغییرات آب و هوایی تقویت می‌گردد، در نتیجه سازمان‌های دولتی، متخصصین و کارشناسان به آسانی می‌توانند به آن‌ها کمک نمایند تا با تغییرات آب و هوایی و خسارات جبران‌ناپذیر آن مقابله کنند. رحمانی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهش خود تحت عنوان، بررسی باورها و راهبردهای سازگاری کشاورزان با شرایط کمبود آب و عوامل مؤثر بر آن‌ها در شهرستان ممسنی، نتیجه گرفتند که اندازه مزرعه، تمایل به حفاظت آب، اهمیت خطر و سرمایه اجتماعی سه عامل اثرگذار بر انتخاب راهبردهای سازگاری کشاورزان با کمبود آب می‌باشند. کشاورز (۱۳۹۷) در پژوهش خود تحت عنوان، واکاوی میزان انطباق راهبردی مدیریت کشاورزی با تغییر اقلیم، مطالعه موردی استان فارس، به بررسی میزان انطباق راهبردهای مدیریت کشاورزی با تغییر اقلیم پرداخته است. یافته‌های وی نشان می‌دهد که کشاورزان راهبردهای مختلفی را برای سازگاری با تغییر اقلیم و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به کار برده‌اند اما میزان بهره‌گیری از این راهبردها

یکسان نمی‌باشد. تیمور (۱۳۹۸) در تحقیق تحت عنوان به کارگیری کشاورزی اقلیم هوشمند در سطح مزرعه، ادغان داشتند که کشاورزی اقلیم هوشمند با دنبال کردن سه هدف اساسی افزایش سازگاری کشاورزان در برابر تغییر اقلیم، افزایش بهره‌وری تولیدات کشاورزی و تأمین امنیت غذایی و کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای در پی آن است که اثرات متقابل کشاورزی و پدیده اقلیم را تعدیل نماید. قاسمی و صاحبی (۱۳۹۷) به بررسی عوامل پیش برنده و عوامل بازدارنده تاب‌آوری معیشت کشاورزان روستایی در مواجهه با خشک‌سالی پرداختند، نتایج این تحقیق نشان داد که از بین عوامل پیش برنده، اشتغال در شهرک صنعتی و کسب درآمد از این طریق و تولید صنایع دستی و از بین عوامل بازدارنده، عدم بهره‌گیری از آبیاری مکانیزه قطره‌ای و عدم وجود برنامه جامع مقابله با خشک‌سالی در کشور بیشترین اهمیت را دارا می‌باشد. عرب اسدی (۱۳۹۹) کشورها بنابر ظرفیت‌های اقتصادی، سطح توسعه‌یافتگی و همپنان میزان فعالیت‌های صنعتی زبان‌بار خویش در رابطه با پدیده تغییر اقلیم، تکلیف و مسئولیت دارند. این مسئولیت‌ها در سطوح ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی ظهور و بروز می‌یابند. باین وجود، بر اساس شواهد، اقدامات محدودی که در این زمینه انجام گرفته، یا اقدامات انجام گرفته در قالب همکاری‌های بین‌المللی تا حدود زیادی به شکست انجامیده است. پاک مهر و همکاران (۱۳۹۷) در زمینه بروز رفتار سازگاری کشاورزان با کم آبی به این نتیجه رسیدند که افزایش آگاهی و اطلاعات کشاورزان در زمینه شدت خطرات و آسیب‌های کم آبی، روش‌های سازگاری به منظور آشنایی با سهولت اجرای روش‌ها و در نتیجه افزایش خودکارآمدی افراد می‌تواند بروز رفتار سازگاری را بهبود بخشد. آذرین فر (۱۳۹۵) معتقد است که به‌طور کلی کشاورزی اقلیم هوشمند مجموعه عملیاتی نیست که در همه‌جا قابل کاربرد باشد، بلکه رویکردی است که عوامل مختلف موجود در مفاهیم محلی را در برمی‌گیرد. بسیاری از عملیات سنتی که از زمان‌های گذشته نسبت به تغییرات اقلیم تطبیق داده شده‌اند، رویکردهای با کربن پایین می‌باشند و موجب بهبود عملکرد و ایجاد درآمدهای بیشتر می‌گردد. محمدی و همکاران (۱۳۹۷) در تحقیقی به مقایسه قدرت دو نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده و فعال‌سازی هنجار در پیش‌بینی رفتار کشاورزان در زمینه ای حفاظت از آب پرداختند. نتایج نشان داد که نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده در این زمینه قدرت پیش‌بینی بیشتری در مقایسه با نظریه رفتار هنجار ساز دارد. به‌طوری‌که نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده در حدود ۴۵ درصد از تغییرات رفتار کشاورزان را پیش‌بینی نمود، در حالی که این میزان در نظریه رفتار هنجار ساز ۲۴ درصد بود. ریاحی و طولابی نژاد (۱۳۹۸) در تحقیق خود به بررسی آسیب‌های جنسیتی کشاورزان خرده‌مالک نسبت به مخاطرات اقلیمی در شهرستان پل‌دختر پرداختند؛ نتایج نشان داد که از بین رویدادهای اقلیمی وقوع سیل و باران آخر فصل کشاورزی به‌طور قابل‌توجهی بر فعالیت‌ها و دارایی‌های معیشتی کشاورزان اثرگذار بوده است؛ به‌طوری‌که اثرگذاری این رویدادها بر کشاورزان زن و مرد متفاوت بوده و زنان نسبت به مردان با آسیب‌پذیری بیشتری روبرو بوده‌اند. زنان کشاورز به دلیل نقش‌های زنانگی مانند بارداری و مادری و مسائل و مسوولیت‌های خانه‌داری، ساعت‌های کمتری در مزرعه کار می‌کنند، همچنان توانایی جسمی کمتری برای کار در مزرعه و کاربرد روش‌های سازگاری و مقابله با مخاطرات اقلیمی دارند و به همین جهت نسبت به مردان در معرض آسیب‌های بیشتری قرار دارند. انتخاب روش‌های سازگاری با مخاطرات اقلیمی بین زنان و مردان کشاورز نیز متفاوت بوده است. پاک‌مهر و همکاران (۱۴۰۰).

نتیجه‌گیری: اقلیم مجموعه‌ای از عوامل فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی است که وضعیت جوی یک منطقه را مشخص می‌کند و بر موجودات آن منطقه تأثیر می‌گذارد تغییر اقلیم به فعالیت‌های انسانی منتسب می‌گردد که به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم باعث بروز تغییراتی در اقلیم جهانی می‌شود با توجه به اثرات اقلیم بر فعالیت‌های مختلف انسانی، سازگار شدن با تغییرات اقلیمی برای جوامع بشری حائز اهمیت است، لذا مطالعه تغییرات و تأثیرات اقلیم بر فعالیت‌های مختلف از جمله سلامت انسان، ایمنی و رفاه ضروری است از میان فعالیت‌های مختلف انسانی، کشاورزی یکی از اساسی‌ترین فعالیت‌هایی می‌باشد که به‌شدت تحت تأثیر تغییرات اقلیمی بوده و بر آن اثرگذار است. تأثیر متقابل کشاورزی و تغییرات اقلیمی، می‌تواند منجر به کاهش عملکرد محصولات کشاورزی، کاهش درآمد کشاورزان را در پی دارد و کاهش اجتماعی را نیز به همراه داشته باشد. بدیهی است که کاهش عملکرد محصولات کشاورزی، کاهش درآمد کشاورزان را در پی دارد و کاهش درآمد منجر به کاهش انگیزه تولید خواهد شد. پس چنین وضعیتی به‌طور مستقیم بر امنیت غذایی و توسعه کشاورزی اثرگذار می‌باشد هرچند بخش‌های مختلف اقتصادی اعم از کشاورزی، گردشگری، صنعت، جنگلداری، آب، انرژی و حتی بازارهای مالی و بیمه تحت تأثیر تغییرات اقلیم است. اما در این میان وابسته‌ترین بخش به اقلیم، بخش کشاورزی است. تغییر اقلیم تأثیر بسیاری بر بخش کشاورزی دارد زیرا تغییر اقلیم با تغییر میزان بارش و دما باعث می‌گردد که دامنه بهینه رشد گیاهان زراعی تغییر و عملکرد محصول کاهش پیدا کند تأکید بر ادراک اجتماعی به فهم این مسئله کمک می‌کند که چگونه قوانین آبی، دانش را در سیستم اجتماعی، اکولوژیکی شکل می‌دهد و با واکنش نشان دادن به اختلالات خارجی و داخلی آن را مدیریت می‌کند. این رویکرد از طریق پیگیری اهداف اجتماعی، اقتصادی جوامع روستایی، ارتباط بین حفظ منابع آب و بهبود معیشت جامعه را تسهیل می‌کند بنابراین پرداختن به سطوح مختلف دانش، ادراک و عملکرد مردم نسبت به تغییرات اقلیمی، باید ابتدا در سطوح محلی و جایی انجام شود که تغییرات در آن قابل محاسبه باشد تا مبنایی برای شکل‌گیری تصمیمات و سیاست‌ها در سطوح بالاتر ایجاد شود همچنین درک بهتر از فرایندهایی که سازگاری کشاورزان با تغییرات آب و هوایی را شکل می‌دهند، برای شناسایی طرح‌های آسیب‌پذیر و ایجاد سیاست‌های سازگاری هدفمند بسیار ضروری است. سازگاری نسبت به تغییرات آب

و هوایی فرایندی دومرحله‌ای است، به‌طوری‌که در مرحله نخست لازم است کشاورزان تغییرات آب و هوایی را درک کنند و در مرحله دوم به اتخاذ اقدامات سازگاری با تغییرات آب و هوایی از سوی کشاورزان نیاز است. از طرفی کشاورزی اقلیم هوشمند، اشتراک مساعی و همکاری سازگاری و جبران خسارت را با امنیت غذایی پیوند می‌دهد و از آن به‌عنوان پایه‌ای برای اطلاع‌رسانی و تغییر مسیر سیاست در پاسخ به تغییرات آب و هوایی استفاده می‌کند. کشاورزی اقلیم هوشمند امروزه به‌عنوان یک سیاست پایدار در تولید محصولات کشاورزی و امنیت غذایی موردتوجه قرار گرفته است. علاوه بر این، کشاورزی اقلیم هوشمند را می‌توان به‌عنوان یک سیاست تأثیرگذار برای مدیریت تولید محصولات کشاورزی در شرایط اقلیمی خشک و نیمه‌خشک ایران دانست. به‌عنوان جمع‌بندی کلی از این پژوهش می‌توان اذعان داشت که کشاورزی اقلیم هوشمند رویکردی نظام‌مند است که اغلب نتایج آن در بلند مدت ظاهر می‌شود، از این رو به‌کارگیری این رویکرد مستلزم همکاری کنشگران و ذینفعان مختلف است و نمی‌توان انتظار داشت که کشاورزان به‌صورت منفرد و خودجوش آن را به‌طور کامل به کار گرفته و اثرات متقابل کشاورزی و تغییر اقلیم را تعدیل نمایند. بر این مبنا، انجام اقدامات مستقل کشاورزان در زمینه کشاورزی اقلیم هوشمند بدون حمایت دولت، به ویژه در کشورهای درحال توسعه که کشاورزان منابع و درآمد محدود و معیشت وابسته به کشاورزی دارند، انتظاری غیر معقول است. لذا برای تحقق کشاورزی اقلیم هوشمند به ویژه در کشورهای در حال توسعه مداخله دولت در قالب برنامه‌ریزی بلند مدت و در نظر گرفتن حمایت‌های مالی برای کشاورزان اجتناب‌ناپذیر است.

فهرست منابع

- ۱- رکن‌الدین افتخاری، ع. موسوی، س. پورطاهری، م. و فرج زاده اصل، م. (۱۳۹۳). تنوع معیشتی در تاب‌آوری خانوارهای روستایی در شرایط خشکسالی مطالعه موردی: مناطق در معرض خشکسالی استان ۶۳۹- فصلنامه پژوهش‌های روستایی، سال پنجم، شماره ۳، تهران ۶۶۲.
- ۲- مجاوریان، م.، احمدی کلیجی، س.، امین روان، م. (۱۳۹۴). کاربرد روش ریکاردین در بررسی تأثیر تغییر اقلیم بر رانت زمین‌های کشاورزی. تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی/ ایران، ۴۶(۳)، ۴۸۱-۴۹۱. [doi: 10.22059/ijaedr.2015.55521](https://doi.org/10.22059/ijaedr.2015.55521)
- ۳- یزدانی‌پناه، م.، فروزانی، م.، زبیدی، ط. (۱۳۹۶). تعیین عوامل مؤثر بر رفتار سازگاری کشاورزان در مقابله با تغییرات آب و هوایی: مورد مطالعه شهرستان باوی خوزستان. تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی/ ایران، ۴۸(۱)، ۱۳۷-۱۴۷. [https://doi: 10.22059/ijaedr.2017.62015](https://doi.org/10.22059/ijaedr.2017.62015)
- ۴- غفار اسمعیلی، س.، اکبری، ا.، کشیری کلایی، ف. (۱۳۹۷). اثر تغییر اقلیم بر رشد اقتصادی بخش کشاورزی ایران. رهیافت الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه پویا. اقتصاد و توسعه کشاورزی علوم و صنایع کشاورزی. ۳۲(۴)، ۳۳۳-۳۴۲.
- ۵- ملکی مرشد، رقیه. (۱۳۹۶). ارزیابی آثار تغییر اقلیم بر منابع آب و کشاورزی ایران. پنجمین کنفرانس ملی و اولین کنفرانس بین‌المللی کشاورزی ارگانیک و مرسوم، اردبیل.
- ۶- یوسفی ملک‌شاه، م.، قضاوی، ر.، ساداتی نژاد، ج. (۱۳۹۸). بررسی تأثیر تغییرات اقلیم آینده بر تغییرات دما بارندگی و منحنی‌های شدت-مدت-فراوانی در مناطق خشک (مطالعه موردی: حوضه تهران - کرج) مجله اکوهیدرولوژی، ۲۶(۲).
- ۷- شیخ بیگلوار، بابک. (۱۳۹۷). تأثیرات تغییر اقلیم و خشکسالی بر جوامع انسانی فلات ایران از نوسنگی تاکنون، سیزدهمین کنگره جغرافیایی ایران، ۸۰۶.
- ۸- طهماسبی، اصغر، قادر مرزی، حامد، رحیمی، فردین، عزیزی، سمیه. (۱۴۰۰). درک و راهبرد سازگاری جوامع محلی شهرستان مشکین شهر در زمینه تغییرات اقلیمی، فصلنامه توسعه محلی، دوره سیزدهم، شماره ۶۰۹: ۶۳۷-۶۴۰.
- ۹- یزدی، م. (۱۳۹۷). چشم‌انداز تغییرات اقلیمی بر محیط زیست ایران و جهان، مجله نشا، علم، سال هشتم شماره ۲: ۸۹-۹۸.
- ۱۰- نوده فراهانی، م.، راسخی، آ.، پرماس، ب. و کشوری، م. (۱۳۹۷). بررسی اثرات تغییر اقلیم بر دما، بارش و خشکسالی‌های دوره‌ای آبی حوضه‌ی شادگان، تحقیقات منابع آب ایران، ۱۴(۳): ۱۶۰-۱۷۳.
- ۱۱- سلطانی، امیرزایی، ع. (۱۴۰۰). کشاورزی پایدار. گرگان: انتشارات واژگان سبرنگ. ۴۰۰-۱۹.
- ۱۲- کریمی، ص. (۱۳۹۹). بازکاوی پیامدها و شیوه‌های مدیریت تغییرات اقلیمی (نمونه موردی: حوضه آبریز مرکزی ایران). تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی (علوم جغرافیایی)، ۲(۵۸)، ۱۹-۳۷.
- ۱۳- مقدم فردز، شمس، ع.، یعقوبی، ج.، صبا، ج. (۱۳۹۹). بررسی عوامل مؤثر بر رفتارهای سازگاری کشاورزان باتغییرات اقلیمی در استان زنجان. صص. ۲۵۱.
- 14- Ullah R, Shivakoti GP, Ali G., 2015. Factors effecting farmers' risk attitude and risk perceptions: the case of Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. International journal of disaster risk reduction, 13: 151-157.
- 13- Guillem, E., A. Barnes, M. Rounsevell, and A. Renwick. 2012. Refining perception-based farmer typologies with the analysis of past census data. Journal of Environmental Management 110: 226-235.
- 15- Farrokhi, M., Khankeh, H. R., Amanat, N., Kamali, M., & Fathi, M. (2020). Psychological aspects of climate change risk perception: A content analysis in Iranian context. Journal of Education and Health Promotion, 9.

الزامات اخلاقی نگارش مقاله

نویسنده / ارسال کننده مقاله آقای قدرت الله پامیری. متعهد می شود:

- مقاله ارسالی حاصل کار پژوهشی ایشان (و همکاران) بوده و در مواردی که از دستاوردهای تحقیقاتی دیگران استفاده شده، مطابق ضوابط و رویه معمول، مشخصات منابع مورد استفاده درج شده است.
- مقاله ارسالی (یا ترجمه آن) و مقاله‌ای با همپوشانی قابل توجه با این مقاله قبلاً در هیچ مجله و یا کنفرانسی ارائه نشده و به طور همزمان نیز در حال ارزیابی در مجله یا کنفرانس دیگری نیست.
- همه نویسندگان مقاله از کلیه محتویات علمی و نیز ترتیب قرارگیری نام و مشخصات و وابستگی شغلی خود در مقاله آگاهی و رضایت کامل دارند.
- چنانچه هر زمان خلاف موارد فوق و یا بروز هرگونه تقلب یا تخلف پژوهشی در رابطه با این مقاله اثبات شود، عواقب ناشی از آن متوجه نویسنده مقاله است و دبیرخانه کنفرانس مجاز است با ایشان (و همکاران) مطابق با ضوابط و مقررات رفتار نموده و هیچ گونه ادعایی قابل قبول نخواهد بود.

محل امضا

