



بررسی آثار تغییرات اقلیمی بر کشاورزی و امنیت غذایی ایران

فریبا عباسی^{*۱}

۱- پژوهشگر اقتصاد کشاورزی، مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی، تهران، ایران.

*ایمیل نویسنده مسئول: f.abbasi25@gmail.com

چکیده

ایران در منطقه‌ای خشک و نیمه‌خشک قرار دارد و کاهش بارندگی و افزایش دما ناشی از تغییرات اقلیمی، منابع آب را محدودتر کرده است. خشکیدن تالاب‌ها (مانند هورالعظیم و دریاچه ارومیه) و کاهش آب‌های زیرزمینی، کشاورزی را با چالش مواجه کرده است. از سوی دیگر افزایش دما و تغییر فصل‌های رشد گیاهان، کشاورزان را مجبور به تغییر الگوی کشت کرده است. این مطالعه براساس آخرین گزارش امنیت غذایی سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد و مطالعات سایر محققان به تحلیل و توصیف اثرات تغییر اقلیم بر امنیت غذایی و کشاورزی می‌پردازد. نتایج نشان داد گرم شدن تدریجی هوا در برخی از مراتع مرطوب و معتدل اگرچه بهره‌وری مراتع را افزایش و نیاز به خوراک دام را کاهش می‌دهد، اما در مقابل، تغییرات شدید آب وهوایی، منجر به موج‌های شدید گرمایی و خشک‌سالی در مناطق مدیترانه‌ای، افزایش طوفان‌های ساحلی و کاهش بهره‌وری دام و افزایش تلفات دام در مراتع نیمه خشک و خشک، می‌شود. این موضوع بُعد ثبات امنیت غذایی و به دنبال آن تغییرات آب وهوایی ایران را دچار آسیب می‌کند. بنابراین با توجه به اینکه ایران در رده‌های بالای آسیب‌پذیری اقلیمی جهانی قرار دارد اگر اقدامات سازگاری و کاهشی با سرعت اجرا نشوند، موج مهاجرت‌های اقلیمی از روستاها و ناامنی غذایی گسترده محتمل است.

واژه‌های کلیدی: تغییرات اقلیم، امنیت غذایی، ناامنی غذایی، ایران.

۱- مقدمه

در دهه اخیر، امنیت غذایی به یک مشکل جهانی تبدیل شده است، به طوری که توجه دولت‌مردان و محافل علمی را به خود جلب کرده است. در برنامه‌های پنج‌ساله توسعه جمهوری اسلامی ایران و سند چشم انداز کشور، اهمیت و توجه گسترده‌ای به تامین امنیت غذایی شده است، اما با این وجود آمار و اطلاعات سازمان فائو بیانگر برخی نارسایی‌ها در تامین ابعاد و شناسایی وضعیت امنیت غذایی کشور می‌باشد [۳].

موانعی مانند محدودیت زمین‌های کشاورزی، کمبود آب، قیمت بالای انرژی، افت سرمایه‌گذاری در زمینه تحقیقات کشاورزی و افزایش ضایعات غذایی بر امنیت غذایی تاثیرگذار است. موجود بودن غذا، دسترسی به غذا و پایداری در دریافت غذا، سه عامل امنیت غذایی است [۱۴]. امنیت غذایی و حق دسترسی به غذای کافی و سالم و رهایی از گرسنگی و سوء تغذیه از محورهای اصلی توسعه، سلامت جامعه و زیرساخت‌های نسل آینده کشور است [۱۶] و رهایی از گرسنگی جزء حقوق بنیادین بشری بوده و تحت هیچ شرایطی حتی در مخاصمات نیز قابل تعلیق نیست، زیرا هرگونه تعدی به حق غذا می‌تواند منجر به مرگ ناشی از گرسنگی شود. بنابراین جهت حل مشکل سوء تغذیه در زمان مخاصمه و صلح رویکردهای مختلفی از قبیل حق بر غذا و امنیت غذایی اتخاذ گردیده است. در حال حاضر، بر مبنای کرامت انسانی حق بر غذا در اسناد حقوق بین‌الملل بشر تعهدات متعددی را به کشورهای عضو جهت تأمین غذا تحمیل می‌نماید که مکانیزم‌های مختلفی جهت رسیدگی به نقض آن و جبران خسارت برای افراد متأثر از آن پیش بینی شده است. این رویکرد در اسناد حقوق بین‌الملل بشردوستانه تا آن



همایش ملی فناوری و نوآوری در آبرزی پروری

امنیت غذایی و حفاظت از محیط زیست



National Conference Technology and Innovation in Aquaculture Food Security and Environmental Protection

زمان برگزاری: ۱۷ اردیبهشت ۱۴۰۴

حد پیش رفته که استفاده از ابزار گرسنگی، نابود یا غیر قابل استفاده کردن اموال برای حیات جمعیت غیر نظامی، ممانعت از دریافت کمک‌های بشردوستانه در مخاصمات مسلحانه به ویژه مخاصمات بین‌المللی را به منزله جنایات جنگی، ژنوساید و جنایات علیه بشریت قلمداد گردیده است. همچنین، حق دادخواهی در مورد نقض حق غذا از طریق نهادهای مختلف بین‌المللی از قبیل دیوان کیفری بین‌المللی، شورای امنیت و... به رسمیت شناخته شده است [۱]. از سوی دیگر، ناامنی غذایی و تبعات جهانی آن موضوعی است که به طور مستقیم یا غیر مستقیم دامن‌گیر تمامی کشورهای جهان بوده و پیامدهای جسمی، ذهنی، روانی، اقتصادی و اجتماعی این مشکل عظیم گریبان‌گیر صدها میلیون انسان است. ناامنی غذایی و سوء تغذیه، توانایی افراد برای توسعه مهارت‌ها را تضعیف نموده و بهره‌وری آنها را کاهش می‌دهد و در طولانی مدت به تدریج از توانایی‌های خود محروم شده و نمی‌توانند نقشی را در آموزش، تولید و اقتصاد داشته باشند، لذا دسترسی به غذای کافی و مغذی از مهم‌ترین اولویت‌هایی است که از سوی جامعه بین‌المللی پیگیری می‌شود و تمامی سیاست‌های کلان دولت‌ها در چارچوب امنیت غذایی می‌باشد [۱۶]. بر این اساس اسناد و قوانین بین‌المللی مثل اعلامیه جهانی حقوق بشر (۱۹۴۸)، پیمان بین‌المللی حقوق اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و برنامه توسعه پایدار در افق سال ۲۰۳۰ [۲۰] و همچنین اسناد و قوانین ملی ایران مانند اصل ۴۳ قانون اساسی (۱۳۶۸)، سند چشم‌انداز ۲۰ ساله (۱۳۸۲) و بسته سیاستی اقتصادی مقاومتی (۱۳۹۲) بر تأمین امنیت غذایی تأکید کرده‌اند [۲].

دسترسی به مواد غذایی مستلزم آن است که کلیه خانوارها و اعضای آن منابع کافی و مناسب برای به دست آوردن یک غذای مغذی داشته باشند [۱]. این دسترسی بایستی از دو بعد فیزیکی و اقتصادی تأمین شود (خضری، ۱۳۸۸). دسترسی فیزیکی به مواد غذایی ارتباط نسبی مصرف‌کننده را با شبکه توزیع غذا نشان می‌دهد و به وسیله بحران‌ها و حوادث طبیعی و غیرمترقبه، چون تغییرات اقلیمی، محدودیت‌ها یا تحریم‌های کالاها تحت تأثیر قرار می‌گیرد [۹]. در این رویکرد ناامنی غذایی زمانی وجود دارد که افراد در نتیجه عدم دسترسی فیزیکی به غذا، عدم دسترسی اجتماعی و اقتصادی به غذای کافی و استفاده نامناسب از غذا دچار سوء تغذیه شده باشند [۱].

بخش کشاورزی مهم‌ترین منبع تأمین غذا و معیشت خانوارهای ساکن در مناطق روستایی و شهری به شمار می‌رود و خواسته یا ناخواسته تمامی توجهات بشری را در زمینه امنیت غذایی به خود معطوف کرده است. با پیشرفت انقلاب سبز در کمک به کشورهای درحال توسعه به منظور پاسخ‌گویی به تقاضا برای مواد غذایی به طور کامل و گسترده مفید واقع نشده [۱۹] و دسترسی مردم کشورهای مختلف دنیا به مواد غذایی تولید شده کاهش یافته و این امر موجب ایجاد گرسنگی و ناامنی غذایی در ابعاد وسیعی در سطح جهان شده است [۲۴].

در ایران توجه به امنیت غذایی همواره یکی از اهداف برنامه‌های توسعه بوده است. از سوی دیگر، در اسناد بالادستی کشور با اشاره به ابعاد امنیت غذایی، امنیت غذایی یکی از اولویت‌ها در نظر گرفته شده است. ازجمله این اسناد می‌توان به اصل سه بند ۱۲ قانون اساسی در برطرف کردن هر نوع محرومیت در زمینه تغذیه و نیز سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ در برخورداری از امنیت غذایی اشاره کرد.

با توجه به این مطلب، ایران دارای اقلیم عمومی خشک و نیمه خشک است و خشکسالی از ویژگی‌های بارز اقلیم ایران است. نزدیک به ۹۰ درصد مصرف آب در ایران مربوط به بخش کشاورزی است که سالانه پنج میلیارد مترمکعب از منابع آب زیرزمینی ایران را مصرف می‌کند [۱۷]. در دهه اخیر، ایران دچار خشکسالی‌های مداوم بوده است که خسارات زیادی را به کشاورزی، جنگل‌ها و منابع آبی وارد کرده است. ایران رتبه ششم آسیب‌پذیری به بلایای طبیعی به شمار می‌رود. به صورت میانگین، به طور سالانه بلاهای طبیعی مسئول ۴۰۰۰ نفر مرگ و تحت تأثیر قراردادن ۵۵۰۰۰۰ نفر بوده است. تخمین زده شده است که خسارات ناشی از زلزله و خطرات آب و هوایی مانند خشکسالی‌ها، سیل و رانش زمین حدود ۱/۱ میلیارد دلار در سال است.

بر اساس اعلام وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ایران، در بازه زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۳۹ در مقایسه با بازه زمانی ۱۹۷۶-۲۰۰۵ دمای هوا تقریباً در تمامی استان‌ها روند افزایشی دارد. همچنین میزان بارندگی در بازه زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۳۹



نسبت به بازه زمانی ۱۹۷۶-۲۰۰۵ در اکثر استان‌ها به جز آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، فارس، سیستان و بلوچستان، گیلان، هرمزگان روند کاهشی خواهد داشت. بر اساس مطالعه سلطانی و همکاران (۱۴۰۰) نیز، نیاز کشور به محصولات گیاهی که در مزارع، باغات و گلخانه‌ها تولید می‌شود، ۱۵۲ میلیون تن در سال است که حدود ۸۵ درصد آن در کشور تولید می‌شود و نکته قابل توجه این است که بخش عمده‌ای از تولید این محصولات حاصل اضافه برداشت آب و کاهش منابع زیرزمینی بوده است و ادامه این روال و عدم اجرای سیاست و برنامه الگوی مناسب کشت با در نظر گرفتن ملاحظات محیط زیستی، نمی‌تواند به کشاورزی پایدار و تأمین امنیت غذایی کشور کمک کند.

بنابراین با توجه به جایگاه امنیت غذایی در حفظ امنیت ملی که یکی از آرمان‌های انقلاب اسلامی، برقراری عدالت اجتماعی و افزایش سطح رفاه، به ویژه در میان افراد کم درآمد جامعه است و از سوی دیگر، دستیابی به امنیت غذایی که بخش مهمی از هدف‌های توسعه پایدار بوده و همچنین بنابر اصل سوم (بند ۱۲)^۱ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران (برطرف کردن هر نوع محرومیت در زمینه‌های تغذیه) مورد تأکید قرار گرفته است، و با توجه به اهمیت امنیت غذایی و لزوم توجه به آن به منظور دستیابی به جامعه‌ای سالم و فعال و توسعه در همه زمینه‌ها، بررسی آثار تغییرات اقلیمی بر امنیت غذایی ضروری به نظر می‌رسد. همچنین اطلاع از اثرات این عوامل بر امنیت غذایی در ایران و کشورهای منطقه می‌تواند راهنمایی برای سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران در راستای تصمیم‌گیری‌های درست باشد.

۲- مبانی نظری

۱-۲- تعاریف و مفاهیم

امنیت غذایی و ایمنی غذا: از واژه‌های مهم و کاربردی است که امروزه در اسناد توسعه‌ای به آن پرداخته شده است و از سوی مسئولان به کار گرفته می‌شود [۱۶]. موضوعی پیچیده که در طول زمان، علاوه بر تعدد تحقیقات انجام شده توسط کشورها و سازمان‌های بین‌المللی، تنوع زیادی از تعاریف نیز متناسب با این تحقیقات ارائه شده است. این پیچیدگی مفهومی در موضوع امنیت غذایی، همچنین باعث برداشت‌هایی متفاوت از آن شده است. تا به امروز سه تغییر در سطح تحلیل درباره این موضوع به وجود آمده است:

۱. تغییر از سطح جهانی و ملی به سطح خانوار؛

۲. تغییر از تأکید بر سطح غذا به سطح وضع معیشتی؛

۳. تغییر از سطح شاخص‌های عینی به سطح شاخص‌های ذهنی [۲۵].

سازمان ملل در کنفرانس جهانی غذا در سال ۱۹۷۵، امنیت غذایی را «عرضه کافی مواد غذایی اساسی در جهان و در تمام زمان‌ها، به نحوی که موجب افزایش یا ثبات مصرف و جبران نوسان‌های تولید و قیمت شود» تعریف کرده است (سمیعی نسب و همکاران، ۱۳۹۴). این تعریف که فقط به عرضه غذا در سطح جهانی توجه دارد، مورد نقد اقتصاددانانی چون آمارتیا سن قرار گرفت [۲۶]. سن معتقد است که مشکل عدم امنیت غذایی می‌تواند با وجود عرضه کافی مواد غذایی نیز ایجاد شود. او بر این باور است که بدون توجه به توزیع عادلانه غذا و تأمین شرايطی که موجب دسترسی همه خانوارها به مواد غذایی می‌شود، نمی‌توان تعریف صحیحی از امنیت غذایی ارائه داد.

نکته حائز اهمیت، تعیین نقطه تمرکز مفهوم و تعریف امنیت غذایی بر سطح تحلیل است؛ به گونه‌ای که مشخص شود که این تعریف بر فرد یا خانوار استوار است.

^۱ پی‌ریزی اقتصادی درست و عادلانه بر طبق ضوابط اسلامی برای ایجاد رفاه و رفع تنگدستی و برطرف ساختن هر نوع محرومیت در زمینه‌های تغذیه و مسکن و کار و بهداشت و تعمیم بیمه.



همایش ملی فناوری و نوآوری در آبرزی پروری

امنیت غذایی و حفاظت از محیط زیست



National Conference Technology and Innovation in Aquaculture Food Security and Environmental Protection

زمان برگزاری: ۱۷ اردیبهشت ۱۴۰۴

برخی از نظریه پردازان با توجه به مسائلی چون نحوه تخصیص منابع و قدرت در درون خانوار و تأثیر آن بر دسترسی اعضای خانوار به غذا، فرد را به عنوان سطح تحلیل انتخاب کرده‌اند [۸].

اجلاس جهانی غذا در سال ۱۹۹۶ آخرین تعریف امنیت غذایی مورد قبول تمامی شرکت کنندگان را به شرح زیر اعلام کرد: «امنیت غذایی آن گاه وجود دارد که همه مردم در تمامی ایام به غذای کافی، سالم و مغذی دسترسی فیزیکی و اقتصادی داشته باشند و غذای در دسترس نیازهای یک رژیم تغذیه‌ای سازگار با ترجیحات آنان را برای یک زندگی فعال و سالم فراهم سازد». [۲]. تعریف اجلاس جهانی غذا از امنیت غذایی بر چهار مفهوم «موجود بودن»، «بهره‌مندی مطلوب» و «پایداری» تأکید می‌کند. وجود غذا به سمت عرضه امنیت غذایی اشاره می‌کند و با سطح تولید غذا، میزان ذخایر و تجارت خالص مشخص می‌شود. دسترسی به غذا به سطح فقر، قدرت خرید، قیمت‌ها و وجود زیرساخت‌های بازار و حمل و نقل و سیستم توزیع غذا وابسته است. پایداری متأثر از آب و هوا، تغییرات قیمت‌ها، بلایای طبیعی و مجموعه عوامل اقتصادی و سیاسی است [۸]. به نظر برخی از نظریه پردازان، تعریف بانک جهانی که سطح تحلیل کلان را به جای خرد در نظر می‌گیرد، تعریف کاملی از امنیت غذایی به شمار نمی‌رود. نقد این نظریه‌پردازان بر چنین تعاریفی معطوف بی‌توجهی آنها به نحوه معیشت است. صرف وجود مواد غذایی در تمام زمان‌ها برای تمام افراد، امنیت غذایی را تأمین نمی‌کند. آنچه اهمیت دارد، شرایط معیشتی است. جامعه‌ای که مدعی برخورداری از امنیت غذایی است، باید ساختارهای داخلی را تا حدی توسعه دهد که مانع کاهش مصرف غذایی به کمتر از میزان لازم شود. در اینجا نظریه‌پردازان با تفکیک خانوارها به سه گروه خانوارهای مقاوم، خانوارهای آسیب‌پذیر و خانوارهای شکننده و ضعیف، بر امنیت معیشتی به عنوان شرط کافی برای تأمین امنیت غذایی و بر توانایی بلندمدت خانوارها به عنوان عامل تولید - بازتولید، تأکید کرده‌اند.

بدین ترتیب اوشاگ^۱ تعریف زیر را از امنیت غذایی ارائه داده است: «امنیت غذایی نه تنها به معنای تأمین نیازهای معیار» استانداردها» است، بلکه به معنای توسعه ساختارهای داخلی که جامعه را قادر به حفظ سطح معیار در شرایط بحرانی می‌سازد نیز هست. توجه به شاخص‌های ذهنی به جای شاخص‌های عینی از تعریف امنیت غذایی موجب ارائه تعریف دیگری شد که مبتنی بر شاخص‌های عینی است. بر اساس این رویکرد، سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۱۴، امنیت غذایی را مصرف کمتر از ۸۰ درصد کالری مورد نیاز روزانه و عرضه کافی مواد غذایی تعریف کرد.

البته برخی از نظریه پردازان، معتقدند دیدگاه عینی، دارای دو مشکل است:

الف- شرایط سنی، جنسی، جسمانی، محیطی و رفتاری نادیده گرفته شده است.

ب- در نظر گرفتن معیارهای کمی، به نادیده گرفتن جنبه‌های کیفی منجر می‌شود.

این مشکلات سبب طرح رویکرد ذهنی به امنیت غذایی شده است. ماکسول^۲ بر اساس چنین رویکردی امنیت غذایی را به این صورت تعریف کرده است: «یک کشور و ملت زمانی امنیت غذایی دارند که نظام غذایی آنها به گونه‌ای عمل کند که هراس از نبود غذای کافی از بین برود. امنیت غذایی وقتی به دست می‌آید که افراد فقیر و آسیب‌پذیر، به ویژه زنان و کودکان و آنانی که در شرایط مرزی ابتلا به سوء تغذیه سر می‌برند، به هر میزان، به غذایی که تمایل دارند دسترسی داشته باشند» در این رویکرد، تعیین میزان تغذیه مناسب به عهده افراد گذاشته می‌شود [۱۰].

نورد و کلن (۲۰۱۰)، امنیت غذایی را در دو دسته طبقه بندی کردند، امنیت غذایی بالا که همه اعضای خانوارها در همه زمان‌ها به غذای کافی برای فعالیت و داشتن یک زندگی سالم دسترسی دارند و امنیت غذایی حاشیه‌ای که اعضای خانوار در همه زمان‌ها به دسترسی کافی به مواد غذایی مطمئن نیستند، زیرا آنها پول کافی یا منابع دیگر برای تهیه غذا ندارند. این خانوارها مجبورند که کیفیت، تنوع و کمیت غذاها را تنزل بدهند [۱۲].

¹ Oshagh

² Makes



طبق تعریف فائو، امنیت غذایی به وضعیتی گفته می‌شود که «همه افراد، در هر زمانی، دسترسی فیزیکی و اقتصادی به غذای کافی، ایمن و مغذی داشته باشند، به طوری که پاسخگوی نیازهای جیره ای و ترجیحات غذایی آنها و نیز زیستن فعال و سالم باشد. در واقع به نظر این سازمان، امنیت غذایی زمانی وجود خواهد داشت که تمامی مردم در تمامی زمان‌ها دسترسی فیزیکی، اجتماعی و اقتصادی به غذای سالم، ایمن و مغذی برای تأمین نیازهای تغذیه‌ای و ترجیحات غذایی خود و دستیابی به یک زندگی فعال و سالم را داشته باشند. در این تعریف از امنیت غذایی، چهار معیار ارائه شده است که عبارت اند از:

۱. فراهمی غذا (وجود و تولید مقادیر کافی غذا)
۲. کیفیت غذا (ایمن بودن، اطمینان از تأمین مغذی‌ها و رغبت انگیز بودن)
۳. بهای غذا (مقدار کافی از غذایی که همگان توان خرید آن را دارند)
۴. پیش‌بینی‌پذیری غذا (تضمین فراهمی همیشگی مقادیری از غذا) [۸].

ناامنی غذایی: امنیت غذایی در سطوح جهانی، منطقه‌ای، ملی، خانوادگی و فردی زمانی بدست می‌آید که همه مردم در همه زمان‌ها به منابع کافی اقتصادی و فیزیکی جهت یک زندگی سالم، پایدار و فعال دسترسی داشته باشند در غیر این صورت ناامنی غذایی اتفاق می‌افتد [۲۷].

۳- مروری بر مطالعات گذشته

گویلمر و همکاران [۲۲] با هدف اثرات تغییرات اقلیمی بر امنیت غذایی به بررسی تولید ذرت مکزیک در بازه زمانی ۱۹۸۰-۲۰۱۲ پرداختند. نتایج نشان داد تغییرات آب و هوایی تولیدات کشاورزی و توزیع فضایی استفاده از زمین را تغییر می‌دهد. همبستگی خطی بین میانگین بارندگی سالانه و تولید ذرت در فصل بهار در بازه زمانی ۲۰۰۵-۲۰۱۲ قوی‌تر بوده است. گوهر و کاشمن [۲۱] با استفاده از برنامه ریزی ریاضی مثبت به بررسی اثرات تغییرات اقلیم بر امنیت غذایی پرداختند. نتایج نشان داد تغییرات اقلیمی و قرار گرفتن در معرض این تغییرات در منابع آب آینده و امنیت غذایی تاثیر منفی دارد و منجر به افزایش قیمت مواد غذایی خواهد شد. همچنین شرایط آب و هوایی فرصتی مناسب برای برخی از تولیدکنندگان مواد غذایی است تا به برنامه‌های فناورانه پاسخ مثبت دهند.

حاجی رحیمی و همکاران [۶] با هدف بررسی تأثیرات کوتاه‌مدت و بلندمدت شاخص‌های تغییر اقلیم بر تولید غلات در ایران، پژوهشی انجام دادند. برای این منظور، از مدل خودرگرسیون برداری با وقفه توزیعی (ARDL) و داده‌های سالانه سری زمانی طی دوره ۲۰۰۳-۲۰۲۰ استفاده شد. نتایج حاصل از تخمین مدل نشان داد متغیرهای سطح زیرکشت، میزان بارش و مصرف کود شیمیایی در بلندمدت و کوتاه‌مدت تأثیر مثبت و معنی‌داری بر تولید غلات در ایران در طول دوره مورد مطالعه دارند. همچنین نتایج حاکی از عدم تأثیر معنی‌دار متغیر بهبود تکنولوژی بر تولید غلات در کوتاه‌مدت بود، اما در بلندمدت تغییر تکنولوژی و استفاده از روش‌های مکانیزه و نوین تولید تأثیر مثبت و معنی‌داری بر تولید غلات داشته است. تغییر تکنولوژی، تأثیر مثبت متغیر مصرف انرژی در کوتاه مدت معنی‌دار و در بلندمدت فاقد اثر معنی‌داری بود. افزایش دما و انتشار CO₂ به عنوان شاخص‌های تغییر اقلیم، هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت تأثیر منفی و معنی‌دار بر تولید غلات در ایران در طول دوره مورد بررسی داشتند.

کیانی قلعه سرد و همکاران [۱۳] با تفکیک قائل شدن میان جنبه‌های مختلف تغییرات اقلیمی اثرات چهار فرض تغییر نرمال اقلیم، تغییر پذیری اقلیم، تغییر اقلیم، تغییرپذیری و تغییر توان اقلیم بر امنیت غذایی و رفاه اقتصادی طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۹۴، تاثیر این چهار فرض را با استفاده از اطلاعات هزینه‌ای و تولیدی سه محصول شاخص تأمین کننده امنیت غذایی در ایران (گندم، برنج و سیب زمینی) و با بکار گیری روش برنامه ریزی ریاضی مثبت (PMP) بررسی کردند. نتایج این تحقیق حاکی از کاهش شدید درآمد کشاورزان و مازاد رفاه اقتصادی و همچنین افزایش قیمت محصولات تحت فروض چهارگانه بود. به ترتیب در چهار فرض مورد بررسی بطور متوسط درآمد کل ۴۳۹۷۹/۴، ۱۲۷۲۴۱/۹، ۱۵۷۹۶۰/۱ و ۲۷۲۳۶۷/۱ میلیون تومان کاهش، میانگین قیمت محصولات مورد بررسی به ترتیب ۳۳۲/۹۵، ۳۴۳/۷، ۵۶۵/۱۸ و ۱۱۶۰/۸۶



هزار تومان افزایش و مازاد رفاه اقتصادی کل به ترتیب ۹۲۷۸۸۴/۴، ۱۵۴۲۴۱۶، ۲۰۱۶۳۸۳ و ۲۳۵۶۷۵۴ میلیون تومان کاهش یافته است.

اسفندیاری و میرعباسی [۱] با بررسی هدف و مبانی حق بر غذا در اسناد بین‌المللی، استدلال کردند که رویکرد امنیت غذایی به دلیل غیر شفاف بودن و همچنین مشخص نبودن تعهدات کشورهای عضو و نداشتن مکانیزم‌های لازم جهت رسیدگی به نقض آن نمی‌تواند به عنوان یک وسیله مناسب جهت حل معضل سوء تغذیه به کار رود و بیشتر به عنوان یک ابزار تکمیلی جهت تحقق تدریجی حق بر غذا مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۴- شرح کار و نتایج

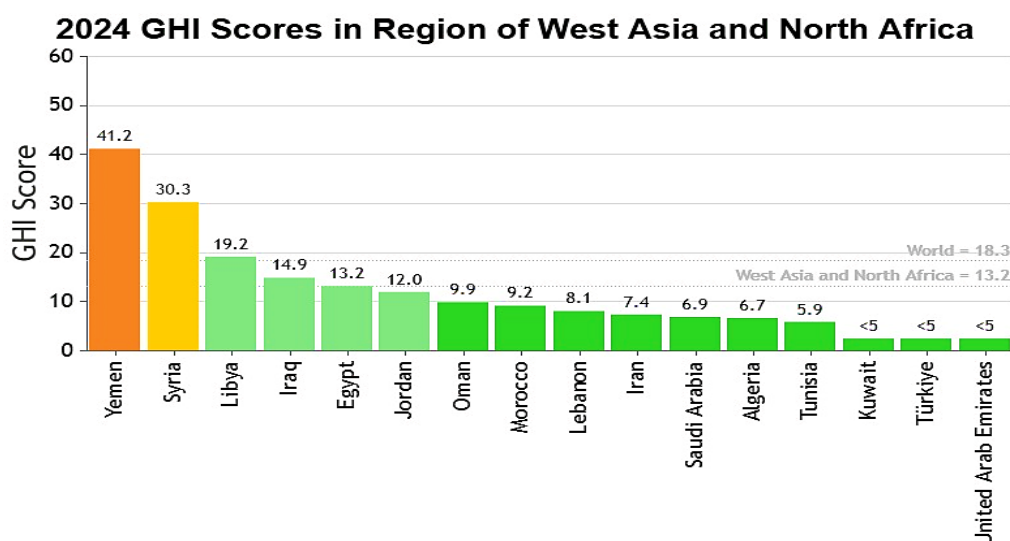
مطالعه حاضر به شیوه کتابخانه‌ای و با استفاده از گزارش چشم انداز امنیت غذایی ۲۰۲۲-۲۰۳۲ بررسی شده است. در مطالعه حاضر تغییرات اقلیم مورد توجه قرار گرفته است که براساس آخرین گزارش امنیت غذایی سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد و مطالعات محققان دیگر انجام گرفته است.

۵- نتایج و بحث

۵-۱- وضعیت امنیت غذایی در ایران و کشورهای منطقه

در گزارش منتشرشده شاخص گرسنگی جهانی در سال ۲۰۲۴، وضعیت گرسنگی ایران ۷٫۴ درصد گزارش شده است. درحالی‌که برای کشورهای توسعه یافته آمریکا، کانادا، بسیاری از کشورهای اروپایی و استرالیا کمتر از ۲/۵ درصد است. شکل (۱)، شاخص جهانی گرسنگی در سال ۲۰۲۴ را نشان می‌دهد. ایران در بین ۱۲۸ کشور رتبه ۳۸ با نمره ۷/۴ را کسب کرده است. در سال ۱۹۹۲ این شاخص برای ایران برابر با ۱۷٫۵، در سال ۲۰۰۰ برابر با ۱۳٫۷، در سال ۲۰۰۸ برابر با ۹٫۱ و در سال ۲۰۲۴ برابر با ۷٫۴ بوده است که روندی کاهشی را نشان می‌دهد. این کاهش، گواهی بر پیشرفت‌های ملموس در کاهش گرسنگی و سوءتغذیه در کشور است.

در همان گزارش ترکیه و کویت از کشورهای منطقه امتیاز زیر ۵ کسب کردند. شاخص جهانی ناامنی غذایی و گرسنگی از ۴ نشانگر شامل درصد جمعیت با تغذیه ناکافی (دریافت انرژی کمتر از مقدار توصیه شده)، درصد کودکان زیر ۵ سال کوتاه قد، درصد کودکان زیر ۵ سال لاغر و درصد مرگ کودکان زیر ۵ سال به دست می‌آید.



شکل ۱: رتبه‌بندی شاخص جهانی گرسنگی در منطقه غرب آسیا و شمال آفریقا در سال ۲۰۲۴



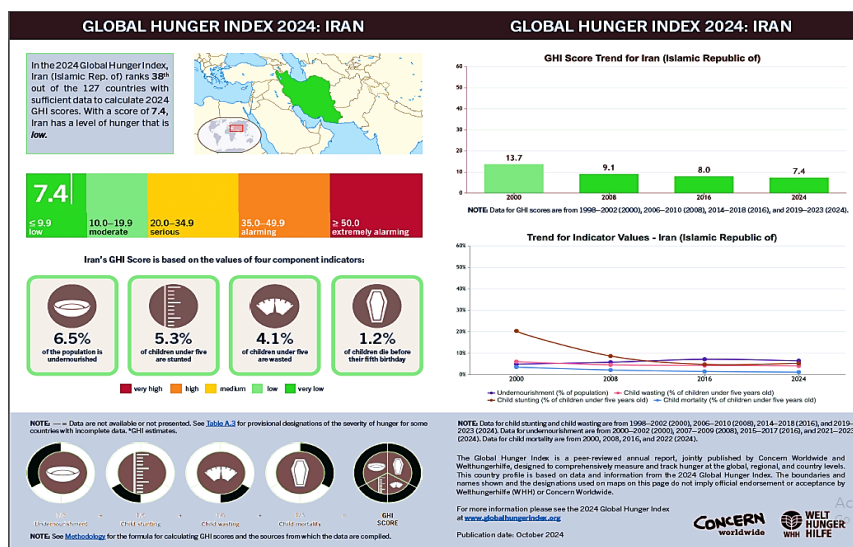
همایش ملی فناوری و نوآوری در آبرزی پروری

امنیت غذایی و حفاظت از محیط زیست



National Conference Technology and Innovation in Aquaculture Food Security and Environmental Protection

زمان برگزاری: ۱۷ اردیبهشت ۱۴۰۴



شکل ۲: شاخص جهانی گرسنگی ایران در سال ۲۰۲۴

وضعیت ایران در شاخص جهانی گرسنگی نسبتاً از بسیاری از کشورهای درگیر بحران‌هایی مانند جنگ یا بلایای طبیعی بهتر است. اما به‌طور کلی، ایران همچنان با چالش‌هایی در زمینه گرسنگی و سوءتغذیه مواجه است که بیشتر به مشکلات اقتصادی، تحریم‌ها، تغییرات اقلیمی، و نابرابری‌های اجتماعی برمی‌گردد. با این حال، ایران در مقایسه با برخی کشورهای بحران‌زده یا در حال توسعه، موفق به حفظ وضعیت نسبتاً پایدارتری در زمینه امنیت غذایی شده است و توانسته است به‌طور نسبی از تأثیرات منفی بحران‌های جهانی مانند کووید-۱۹ و بحران‌های اقتصادی جهانی جلوگیری کند. در بین مؤلفه‌های تشکیل دهنده شاخص گرسنگی در ایران، در مؤلفه درصد افراد دچار سوءتغذیه، وضعیت ضعیف‌تری نسبت به سایر مؤلفه‌ها دارد و به همین دلیل، شاخص گرسنگی برای کشور ایران، به لحاظ نمره کل، بالاتر از ۵ شده است. در صورتی که ایران بتواند این مؤلفه را کاهش دهد و از طریق برنامه‌ریزی مناسب نسبت به کاهش درصد افراد دچار سوءتغذیه اقدام کند، خواهد توانست جایگاه خود را در بین کشورهای با شاخص گرسنگی کمتر از ۵ قرار دهد. هرچند که اقدامات انجام شده ایران در سه مؤلفه دیگر طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۴ قابل توجه بوده و توانسته آمارهای مناسبی از خود به جای بگذارد. به‌طور کلی ایران در زمره موفق‌ترین کشورهایی است که توانسته با گرسنگی مبارزه نماید و در این زمینه به پیشرفت‌های قابل ملاحظه‌ای دست یافته است.

۵-۲- اثر تغییرات اقلیم بر امنیت غذایی:

عواملی بسیاری بر ناامنی غذایی اثرگذار هستند. یکی از این عوامل تغییرات اقلیم است. تغییر اقلیم در قالب نوع و میزان بارش، میزان تبخیر، مکان‌های مختلف جغرافیایی را در ابعاد گوناگون خود تحت تأثیر قرار داده است. تغییر اقلیم در آن دست از مناطقی که د رنواحی بیابانی و نیمه بیابانی کره زمین قرار گرفته‌اند، بیشترین پیامد را بر امنیت غذایی و امنیت زیست محیطی آنها داشته است [۱۱]. اثر تغییرات آب و هوایی بر ابعاد مختلف امنیت غذایی توسط دانشمندان در نقاط مختلف جهان مورد تأکید قرار گرفته است [۵].

تغییرات آب و هوایی بر ابعاد مختلف امنیت غذایی شامل تولید، دسترسی، بهره‌مندی و ثبات اثرات مخربی دارد و به‌طور مستقیم از طریق تغییرات در شرایط اکولوژیک و کشاورزی و تأثیر آن بر تولید غذا و به‌طور غیرمستقیم از طریق تأثیر بر توزیع درآمدها و در نتیجه تقاضا برای تولیدات کشاورزی، خطر ناامنی غذایی در سطح خانوار را افزایش می‌دهد. تغییرات در دما، بارندگی و انتشار گازهای گلخانه‌ای، منجر به ایجاد تغییرات در عملکرد محصولات کشاورزی می‌شود. گرم شدن تدریجی هوا در برخی از مراتع مرطوب و معتدل اگرچه بهره‌وری مراتع را افزایش و نیاز به خورا دام را کاهش می‌دهد؛ اما در مقابل، تغییرات



Darya Shilan Dez Co.
تولیدکننده محصولات آب سرد
تولیدکننده محصولات آب سرد

همایش ملی فناوری و نوآوری در آبرزی پروری

امنیت غذایی و حفاظت از محیط زیست

National Conference Technology and Innovation in Aquaculture Food Security and Environmental Protection

زمان برگزاری: ۱۷ اردیبهشت ۱۴۰۴



شدید آب وهوایی، منجر به موجهای شدید گرمایی و خشکسالی در مناطق مدیترانه‌ای، افزایش طوفانهای ساحلی و همچنین کاهش بهره‌وری دام و افزایش تلفات دام در مراتع نیمه خشک و خشک، می‌شود. بعد ثبات امنیت غذایی نیز به دنبال تغییرات آب وهوایی دچار آسیب می‌شود. در مناطق خشک‌تر، مدل‌های اقلیمی، افزایش تبخیر و تعریق و سطوح پایین‌تر رطوبت خاک را پیش بینی می‌کنند. در نتیجه، برخی از مناطق زیر کشت، برای کاشت محصولات غذایی نامناسب می‌شوند و برخی از علفزارهای استوایی ممکن است به طور فزاینده‌ای خشک شوند. افزایش دما همچنین منجر به افزایش آفات کشاورزی در زمستان شده و حمله به محصولات بهاری را افزایش می‌دهند [۴].

علاوه بر این، نظام غذایی مسئول تولید حدود ۲۰ تا ۳۷ درصد از گازهای گلخانه‌ای و مقادیر قابل توجهی از آب مصرفی در کشورها است [۲۳]. بررسی و مطالعه نرخ رشد انتشار جهانی دی اکسید کربن، متان و اکسید نیتروژن، که از عوامل مهم گرم شدن کره زمین به حساب می‌آیند، نشان داده است، ارتباط مستقیمی بین گرم شدن کره زمین و امنیت غذایی وجود دارد. ارتباط تولید مواد غذایی با منشأ گیاهی و دامی و تغییرات اقلیمی می‌تواند در دو بعد مورد توجه قرار داد. اول آنکه برای تولید هر کیلو از ماده غذایی موردنظر چه مقدار دی اکسید کربن و احتمالاً سایر گازهای گلخانه‌ای مثل متان تولید می‌شود، دوم اینکه برای تولید یک کیلو از مواد غذایی مورد نظر چند لیتر آب مصرف می‌شود. بر مبنای این داده‌ها می‌توان برنامه مناسب اقدام را برای تولید مواد غذایی با منشأ گیاهی و دامی تدوین و تنظیم نمود که با مزیت‌های نسبی کشور، نیازهای مرتبط با مواد غذایی در کشور و نیز ارائه اولویت‌ها متناسب باشد. به طور مثال، برای تولید هر کیلو گوشت گوساله گوشتی، ۹۹ کیلو معادل وزنی دی اکسید کربن تولید می‌شود و این رقم برای تولید یک کیلو ماهی ۱۴ کیلو و برای تولید یک کیلو برنج، ۴/۵ کیلو است، یا برای تولید یک کیلو گوشت گاو شیری، ۲۷۱۴ لیتر آب مصرف می‌شود و این رقم برای پرورش یک کیلو ماهی، ۳۶۹۲ لیتر، یا تولید یک کیلو پنیر برابر ۵۶۰۶ لیتر آب است [۵]. بر طبق شواهد حدود ۳/۲ میلیارد از جمعیت جهان در مناطق زندگی می‌کنند که از نظر کشاورزی با کمبود آب مواجه هستند و بیشتر این مناطق در کشورهای در حال توسعه است. منطقه مدیترانه شرقی یکی از مناطقی است که به طور جدی با کمبود آب و مسائل خشکسالی مواجه است. طبق پیش بینی‌های بانک جهانی، دسترسی به آب به ازای هر نفر تا سال ۲۰۵۰، در این منطقه، حتی بدون در نظر گرفتن تغییرات آب وهوایی به نصف کاهش می‌یابد [۱۸].

همانطور که ذکر شد، بروز تغییرات اقلیمی و تأثیر آن بر جریان‌های آب سطحی و منابع آب زیرزمینی به همراه مدیریت نامناسب [۱۵]. نیز می‌تواند روی بخش‌های متفاوتی که به طرق مختلف در امنیت غذایی نقش دارند، اثر بگذارد. نتایج گزارش سازمان ملل متحد نشان می‌دهد که خطرات ناشی از تغییرات آب و هوایی، جهان را به سوی ناامنی و بی‌ثباتی می‌برد و زندگی میلیون‌ها نفر در سراسر جهان را تهدید می‌کند. تأثیر تغییرات اقلیمی بر ذوب شدن یخچال‌ها و لایه‌های خاک یخ‌زده در قطب شمال و همچنین ایجاد موج‌های بزرگ گرما، باران‌های سیل‌آسا و طوفان‌های شدید، بیانگر این مطلب است که جهان باید منتظر عواقب ناگواری باشد. بدون هیچ تردیدی فعالیت‌های انسانی، عامل اصلی تغییرات آب و هوایی در جهان می‌باشد. بالا آمدن سطح آب دریاها، باعث زیر آب رفتن بخش زیادی از زمین‌ها می‌شود و آب اقیانوس‌ها نیز اسیدی‌تر خواهد شد. همچنین آبزیان و ماهیان مختلف نیز در معرض انقراض قرار می‌گیرند و کاهش شمار آنها، فشار دیگری بر منابع غذایی جهان و امنیت غذایی خواهد بود [۱۴]. تحقیقات پژوهشگران دانشگاه خوارزمی نیز نشان داد، تغییر اقلیم به‌ویژه کاهش بارش و افزایش تبخیر، امنیت غذایی و امنیت محیط زیست را در کشور متأثر کرده است [۵]. از سوی دیگر، براساس گزارشات سازمان ملل متحد در سال ۲۰۲۴، ایران، مانند بسیاری از کشورها، با چالش تغییرات اقلیمی و اثرات نامطلوب آن، از جمله تشدید خشکسالی‌ها و سیل‌های فاجعه‌بار که مشکلات کمبود آب را تشدید می‌کند و بر اکوسیستم، تنوع زیستی، تولید غذا و اقتصاد تأثیر می‌گذارد، مواجه است.

تغییرات اقلیمی و خشکسالی و ضایعات مواد غذایی نیز در صورت عدم پرداختن به راه کارهای فوری، میان‌مدت و بلندمدت برای داشتن کشاورزی پایدار، خطر افزایش ناامنی غذایی را افزایش می‌دهد.



۶- نتیجه گیری

در شرایط کنونی با توجه به تقاضای روز افزون و رشد چشمگیر جمعیت از یکسو و استفاده از منابع و ذخایر محدود و تجدیدنپذیر و بروز چالش‌هایی تغییرات اقلیمی از سوی دیگر، تأمین امنیت غذایی و حفظ آن اهمیت بسیار بالایی دارد. نتایج این پژوهش نشان داد تغییرات اقلیمی تأثیرات عمیقی بر امنیت غذایی ایران گذاشته است که از طریق مکانیسم‌های مختلفی عمل می‌کند.

ایران در منطقه‌ای خشک و نیمه‌خشک قرار دارد و کاهش بارندگی و افزایش دما ناشی از تغییرات اقلیمی، منابع آب را محدودتر کرده است. خشکیدن تالاب‌ها (مانند هورالعظیم و دریاچه ارومیه) و کاهش آب‌های زیرزمینی، کشاورزی را با چالش مواجه کرده است. از سوی دیگر افزایش دما و تغییر فصل‌های رشد گیاهان، کشاورزان را مجبور به تغییر الگوی کشت کرده است. برخی محصولات سنتی (مانند برنج در شمال ایران) به دلیل نیاز آبی بالا در معرض خطر هستند. مطالعات نشان می‌دهند که بهره‌وری محصولات اساسی مانند گندم، ذرت و چغندر قند تا ۲۰٪ کاهش یافته است. سیلاب‌های ناگهانی و طوفان‌های گردوغبار (مانند آنچه در خوزستان رخ می‌دهد) به مزارع آسیب می‌زنند. آتش‌سوزی جنگل‌ها (به عنوان نمونه در زاگرس) نیز بر اکوسیستم‌های حمایت‌کننده از کشاورزی تأثیر منفی گذاشته است. همچنین کاهش تولید داخلی، وابستگی به واردات مواد غذایی (مانند گندم و روغن) و افزایش قیمت‌ها باعث افزایش تهدید بر امنیت غذایی است. این موضوع ایران را در برابر نوسانات قیمت جهانی و تحریم‌ها آسیب‌پذیرتر می‌کند. برای نمونه در سال‌های اخیر، افزایش قیمت نان و گوشت تا حدی مرتبط با تغییرات اقلیمی بوده است. تغییرات اقلیم با اثرگذاری بر کاهش مراتع به دلیل خشکسالی، تولید گوشت و شیر را کاهش داده است. گرمایش آب‌های دریای خزر و خلیج فارس نیز بر ذخایر ماهی‌ها (مانند ماهی سفید یا میگو) تأثیر منفی گذاشته است.

بر اساس آمار سازمان هواشناسی ایران، میانگین بارش سالانه ایران از ۲۵۰ میلیمتر در سال ۱۹۹۰ به ۱۸۰ میلیمتر ۲۰۲۳ کاهش یافته است. استان‌های جنوبی (مانند سیستان و بلوچستان) با کاهش ۴۰٪ بارندگی مواجه شده‌اند. طبق آمار وزارت جهاد کشاورزی برداشت گندم آبی از ۱۴ میلیون تن در سال ۱۳۹۵ به ۱۰ میلیون تن در سال ۱۴۰۲ کاهش یافته است.

با توجه به اینکه ایران در رده‌های بالای آسیب‌پذیری اقلیمی جهانی قرار دارد اگر اقدامات سازگاری^۱ و کاهشی^۲ با سرعت اجرا نشوند، موج مهاجرت‌های اقلیمی از روستاها و ناامنی غذایی گسترده محتمل است. تمام این موارد امنیت غذایی ایران را با خطر جدی مواجه می‌سازد. از این‌رو در جهت رفع مشکلات پیش‌رو پیشنهاد زیر ارائه می‌گردد.

۱. کشت محصولات مقاوم به خشکی مانند ارزن
۲. استفاده از فناوری‌های آبیاری قطره‌ای و بازیافت آب
۳. توسعه کشاورزی گلخانه‌ای برای کاهش وابستگی به آب و هوا
۴. سیاست‌گذاری برای ذخیره سازی استراتژیک غلات
۵. مالیات بر کشت محصولات پرآب‌بر مانند هندوانه و برنج
۶. ایجاد بانک بذره‌ای مقاوم مانند گندم‌های متحمل به شوری
۷. ایجاد پروژه‌های بارورسازی ابرها در مناطق بحرانی

¹ Adaptation

² Mitigation



مراجع

- [۱] اسفندیاری چ، میرعباسی س. ب. (۱۳۹۴). بررسی ابعاد حق بر غذا و امنیت غذایی در اسناد بین‌المللی. نشریه حقوق پزشکی. ۹(۳۵): ۱۵۷-۱۸۴.
- [۲] افخمی، س. سالم، ع. ا. طاهرپور، ج. (۱۴۰۰). عوامل فردی مؤثر بر امنیت تغذیه خانوارهای مناطق شهری ایران. فصلنامه سیاست‌گذاری اقتصادی. ۱۳(۲۶): ۳۱-۵۹.
- [۳] باقرزاده آذر، ف. رنجپور، ر. کریمی تکانلو، ز. (۱۳۹۶). برآورد سطح امنیت غذایی کشور با شاخص نوین امنیت غذایی جهانی (GFSI). مجله تحقیقات نظام سلامت. ۱۳۹۶؛ ۱۳ (۲): ۲۳۶-۲۴۳.
- [۴] جعفروند، ا. عبداللهی، ز. عدالتی، س. نیکنام، م. ج. جلالی، م. (۱۴۰۱). تهدیدهای امنیت غذایی جهان و ایران. نشریه فرهنگ و ارتقاء سلامت. ۶(۳): ۴۴۳-۴۵۱.
- [۵] جعفری، م. (۱۴۰۲). امنیت غذایی و تغییر اقلیم. نشریه طبیعت ایران. ۸(۵): ۸۲-۸۳.
- [۶] حاجی رحیمی، م. اسعدی، م. ع. شریفی، ف. (۱۴۰۳). بررسی تأثیر تغییر اقلیم بر روند تولید غلات و امنیت غذایی در ایران. نشریه پژوهش‌های تغییرات آب و هوایی. ۶(۲۰): ۱-۱۸.
- [۷] رستمی، ف. شاهمادی، م. بقایی، س. (۱۳۹۳). بررسی عوامل مؤثر بر امنیت غذایی خانوارهای روستایی (مورد مطالعه: روستای کرناچی، شهرستان کرمانشاه). فصلنامه تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران. ۴۵(۴): ۷۲۵-۷۳۷.
- [۸] سمیعی نسب، م. سلیمانی، ی. عبدی، س. عبدی، س. (۱۳۹۵). مدل مفهومی مطلوب امنیت غذایی جمهوری اسلامی ایران در منظومه اقتصاد مقاومتی. فصلنامه آفاق امنیت. ۹(۳۰): ۶۵-۹۶.
- [۹] قاسمی، حسین. (۱۳۷۳). تعاریف و مبانی نظری امنیت غذایی. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۲، (ویژه نامه امنیت غذایی): ۱-۱۶.
- [۱۰] قربانی، م. تیرگری سراج، م. (۱۳۹۹). تحلیل برنامه‌های محرومیت‌زدایی بر شاخص‌های امنیت غذایی در سطح خانوار: کاربرد تحلیل فرارگرسیون فضایی در حوزه روش‌شناسی جوسازی نمره گرایش (PSM). فصلنامه اقتصاد کشاورزی. ۱۴(۴): ۲۳-۵۶.
- [۱۱] کاویانی‌راد، م. آفتابی، ز. ولی‌زاده، ج. (۱۴۰۱). تبیین نسبت امنیت غذایی و امنیت زیست محیطی با تغییر اقلیم نمونه پژوهشی: شهرستان جیرفت. دگرگونی‌ها و مخاطرات آب و هوایی، دانشگاه زنجان، دوره ۱، شماره ۲: ۲۴-۴۶.
- [۱۲] کوهی، ک. (۱۳۹۳). ناامنی غذایی و سرمایه اجتماعی. مجله اخلاق زیستی. ۴(۱۱): ۱۶۵-۱۹۶.
- [۱۳] کیانی قلعه سرد، س. شهرکی، ج. اکبری، ا. سردار شهرکی، ع. (۱۳۹۸). بررسی اثرات تغییر اقلیم بر امنیت غذایی ایران. نشریه مخاطرات محیط طبیعی. ۸(۲۲): ۱۹-۴۰.
- [۱۴] محمودی میمند، م. مظاهر، م. (۱۳۹۳). تغییرات اقلیمی و ایمنی زیستی. فصلنامه علمی ایمنی زیستی. ۷(۲): ۲۱-۳۲.
- [۱۵] ناهید، ن. لشگرآرا، فرهاد، فرج اله حسینی، س. ج. میردامادی، س. م. (۱۴۰۰). آسیب پذیری خانوارهای روستایی استان فارس نسبت به ناامنی غذایی ناشی از خشکسالی. پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی. ۱۴(۲): ۱-۱۷.
- [۱۶] نگین، و. تیموری، م. ج. صادقی قطب آباد، ف. (۱۳۸۵). سیستم اطلاعات و تهیه نقشه آسیب پذیری و ناامنی تغذیه‌ای (سابقه، اصول و چارچوب پیشنهادی برای ایران). فصلنامه تأمین اجتماعی. ۸(۱): ۱۶۹-۱۹۰.
- [17] Bellizzi, S., Lane, C., Elhakim, M., Nabeth, P. (2020). Health Consequences of Drought in the WHO Eastern Mediterranean Region: Hotspot Areas and Needed Actions. *Journal of Environmental Health*. 19(1): 1-9.
- [18] Béné, C., Bakker, D., Chavarro, M. J., Even, B., Melo, J., & Sonneveld, A. (2021). Global assessment of the impacts of COVID-19 on food security. *Global food security*, 31, 100575.
- [19] Chakraborty, S. & Newton, A.S. (2011). Climate change, plant diseases and food security: an overview, *Plant Pathology*, 60, p. 2-14.



همایش ملی فناوری و نوآوری در آبرزی پروری

امنیت غذایی و حفاظت از محیط زیست



National Conference Technology and Innovation in Aquaculture Food Security and Environmental Protection

زمان برگزاری: ۱۷ اردیبهشت ۱۴۰۴

- [20] FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO (2017). *The State of Food Security and Nutrition in the World*.
- [21] Gohar, A.A., Cashman, A., (2016). A methodology to assess the impact of climate variability and change on water resources, food security and economic welfare., *Agricultural Systems*. Vol 147, pp 51-64.
- [22] Guillermo, N., Jaramillo, V., Larsen, J., (2018). Food security and climate change: the case of rainfed maize production in Mexico, *Agricultural and Forest Meteorology*. Volumes 253–254, pp 124-131.
- [23] Jarmul, S., Dangour, A. D., Green, R., Liew, Z., Haines, A., & Scheelbeek, P. F. (2020). Climate change mitigation through dietary change: a systematic review of empirical and modelling studies on the environmental footprints and health effects of 'sustainable diets'. *Environmental research letters: ERL [Web site]*, 15, 123014.
- [24] Khush, G., Lee, S., Cho, J.I. & Jeon, J.S. (2012). Biofortification of crops for reducing malnutrition. *Plant Biotechnology Reports*, 6 (3), 195-202.
- [25] Mawell, S. (1996). Food Security: A Post-Modern Perspective. *Journal of Food Policy*, 21(2). 155-170.
- [26] Sen, A., (1981), *Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation*, Oxford Clarendon Press, accessed 23 Oct. 2024.
- [27] Young, E. M. (2004): Globalization and food security: novel questions in a novel context? *Progress in Development Studies*, 4, 1: 1–21.
- [28] <https://www.globalhungerindex.org>