

## آینده پژوهی تهدیدهای امنیتی ناشی از تغییر اقلیم در ایران

محمد اسدی فرد<sup>۱</sup>، علیرضا نجفی<sup>۲</sup>، سیدعلی عبادی نژاد<sup>۳</sup>، کوروش کوله بر<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۷/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۲۱

از صفحه ۵۳ تا ۸۰

پژوهشنامه جغرافیای انتظامی

سال دهم، شماره چهارم، زمستان ۱۴۰۱

### چکیده

**زمینه و هدف:** تغییر در اقلیم طی چهار دهه گذشته، پیامدهای بسیاری زیادی در بخش‌های مرتبط با سلامت و امنیت انسانی به همراه داشته است؛ بنابراین هدف از این پژوهش شناسایی تهدیدهای امنیتی تغییرات اقلیم در ایران است. **روش:** این پژوهش از حیث رویکرد کیفی و به لحاظ هدف کاربردی است. از نظر نوع روش توصیفی-تحلیلی بوده و در روش‌شناسی پژوهش، چرخ آینده با استفاده از مصاحبه پنل دیده‌بانی به گردآوری اطلاعات اقدام شده است. جامعه آماری پژوهش خبرگان و صاحب‌نظران مباحث اقلیم‌شناسی و امنیتی با حجم نمونه هدفمند به تعداد (۳۰) نفر است. **یافته‌ها:** یافته‌ها نشان می‌دهند که پیامدهای ناشی از تغییرات اقلیمی در شش حوزه: دستگاه‌های آب شیرین، محیط‌های دریایی، اکوسیستم‌های خشکی، سکونت‌گاه‌های انسانی، بخش کشاورزی و سلامت انسانی، در نواحی مختلف کشور متناسب با تغییرات شرایط منجر به بروز تهدید امنیتی شده است. یافته‌های به‌دست‌آمده از مصاحبه با خبرگان در پنج مؤلفه فرهنگی-اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، زیست‌محیطی و امنیتی-انتظامی منجر به استخراج (۲۵) مؤلفه و (۱۸۰) شاخص در حوزه تهدیدها شده است. **نتیجه‌گیری:** تغییرات اقلیم در ایران دولت‌مردان را در آینده با چالش‌های عدیده‌ای در ابعاد سیاسی، اجتماعی، زیست‌محیطی و امنیتی-انتظامی مواجه خواهد کرد. چنانچه سیاست‌گذاران؛ راهکارهای علمی و منطقی برای کنترل و مقابله با این پدیده اتخاذ نکنند، ناگزیر به استفاده از قدرت سخت برای محدودسازی اعتراضات و اغتشاشات خواهند شد. با توجه به اینکه در بروز برخی از مشکلات ناشی از تغییرات اقلیم علاوه بر عوامل طبیعی، عوامل انسانی همانند سیاست‌گذاری‌های نادرست نقش به‌سزایی داشته‌اند؛ قطعاً با برنامه‌ریزی صحیح و مدون از بروز تهدیدهای امنیتی-انتظامی کاسته خواهد شد.

**کلیدواژه‌ها:** آینده‌پژوهی، تغییر اقلیم، تهدیدهای امنیتی، سیاسی، اقتصادی.

۱- استادیار مدیریت پیشگیری از جرم، گروه اطلاعات، دانشکده اطلاعات و آگاهی، دانشگاه علوم انتظامی امین، تهران، ایران، (نویسنده مسئول)، M.fard919@gmail.com

۲- استادیار جغرافیای سیاسی گروه اطلاعات، دانشکده اطلاعات و آگاهی، دانشگاه علوم انتظامی امین، تهران، ایران.

۳- دانشیار جغرافیا، گروه جغرافیا، دانشکده فرماندهی و ستاد، دانشگاه علوم انتظامی امین، تهران، ایران.

۴- کارشناس ارشد مدیریت اطلاعات انتظامی، تهران، ایران.

## بیان مسئله

کشور ایران، با فرارگرفتن در کمربند نیمه‌خشک زمین که تابش مستقیم خورشید را در ساعات مختلف روز دریافت می‌کند، در چند سال گذشته با پیامدهای مختلف اقلیمی در دو مؤلفه اصلی یعنی دما و بارش روبه‌رو بوده است. از سال (۱۳۸۴) تاکنون نمایه خشک‌سالی دهه‌ای کشور منفی بوده و از آن زمان تاکنون کشور با خشک‌سالی انباشت شده مواجه بوده است. رشد جمعیت و افزایش سرانه مصرف از یک‌سو و توسعه روزافزون فعالیت‌های صنعتی و کشاورزی از سوی دیگر و کاهش نزولات جوی موجب شده است تا عوامل اثرگذار در تعیین نوع اقلیم کشور به‌طور فزاینده‌ای کاهش پیدا کنند.

«مؤسسه جهانی مکینزی» در گزارشی از وضعیت اقتصادی ایران در سال‌های (۲۰۱۶) و (۲۰۱۷) ضمن معرفی فرصت‌های سرمایه‌گذاری؛ تغییرات اقلیم را یکی از تهدیدهای امنیتی ایران توصیف کرده و یادآور شده در صورتی که دولتمردان نتوانند این مشکل را برطرف کنند می‌بایست برای کنترل پیامدهای آن دست به دامان نیروهای مسلح خود شوند («دابز»<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶، ص ۱۷).

تغییر در میزان و شدت دمای هوای کشور در چهار دهه گذشته، پیامدهای بسیاری زیادی در بخش کشاورزی، ذخایر آب شیرین، تنوع گونه‌های گیاهی و جانوری، تخریب زیرساخت‌های عمومی، سلامت انسانی و سایر جانوران، منابع زیست‌محیطی، منابع انرژی‌های تجدیدناپذیر، ناهنجاری‌های اجتماعی و غیره داشته است (سازمان هواشناسی، ۱۳۹۵).

در این بین جمهوری اسلامی ایران، با توجه به خوانش سنتی و نیمه مدرنی که از تهدیدهای امنیتی دارد، توجه بسیار کمی به تهدیدها و چالش‌های زیست‌محیطی و اقلیمی داشته، در حالی که تجارب مختلف نشان می‌دهند پیامدهای این چالش‌ها، می‌توانند تهدیدهای امنیتی مخربی به وجود آورند. در این راستا، آینده پژوهی تهدیدهای امنیتی به‌عنوان یکی از این ابزارها می‌تواند

1- Dabz.

دستگاه‌های امنیتی از جمله سازمان اطلاعات فراجا را در ارائه برآوردها و گزارش‌های اطلاعاتی به مراجع ذی‌صلاح و بالادستی در پیشگیری از وقوع تهدیدهای اقتصادی، سیاسی، فرهنگی-اجتماعی، امنیتی-انتظامی و زیست‌محیطی یاری کند. با توجه به تغییرات اقلیمی کشور، مدیران و فرماندهان انتظامی، قصد آینده‌نگاری این مهم و اثراتی که خواهد داشت را همیشه در اولویت برنامه‌های خود قرار داده‌اند؛ بنابراین دغدغه پژوهشگران حاضر از انجام این پژوهش این است که تغییرات اقلیم در ایران در آینده چه تهدیدهای امنیتی در ایران ایجاد خواهد کرد. به همین منظور مسئله اساسی در این پژوهش آن است که تغییرات اقلیمی در ایران را بررسی کند و با استفاده از تکنیک‌های آینده‌پژوهانه به این پرسش پاسخ دهد که تهدیدهای امنیتی ناشی از تغییر اقلیم در ایران در (۳۰) سال آینده چیست و چگونه خواهد بود؟

### پیشینه و مبانی نظری

تغییر اقلیم عبارت است از تغییر طولانی‌مدت دما و الگوهای معمول آب‌وهوا در یک مکان؛ تغییر اقلیم می‌تواند به یک مکان خاص یا سیاره به‌عنوان یک کل اشاره کند. تغییر اقلیم یا «دگرگونی اقلیم»<sup>۱</sup> یا گرمایش جهانی یا گرم شدن زمین یا «گرمش زمین»<sup>۲</sup>، نام پدیده‌ای است که منجر به افزایش میانگین دمای زمین و اقیانوس‌ها شده است. تغییرات اقلیمی به معنای گسترده‌تر شامل تغییرات بلندمدت پیشین در آب‌وهوای زمین نیز می‌شود (محمدی و همکاران، ۱۳۹۵، ص ۳۵۷). در زمینه تغییرات اقلیم پژوهش‌های متعددی توسط محققان داخلی و خارجی صورت پذیرفته که به شرح زیر به مهم‌ترین آن‌ها اشاره می‌شود:

«رومی» (۱۴۰۱). در پژوهشی با عنوان تغییرات اقلیمی و پیامدهای آن بر امنیت ملی ایران؛ با بهره‌گیری از تعریف موسع از امنیت و چارچوب نظری

1- Climate change.

2- Global warming.

پژوهش نظریه امنیتی «کپنهاگ» و روش پژوهش توصیفی-تحلیلی به این نتیجه دست یافت که دولت ایران باید راهبرد «بی‌تصمیمی» را کنار گذاشته و در حوزه سیاست «علیا» یا سخت با پیامدهای فراگیر و غیرقابل پیش‌بینی تغییر اقلیم که می‌تواند در جایگاه دوم بعد از یک جنگ اتمی قرار گیرد، مقابله کند.

«عرب و دزفولی» (۱۴۰۰) در پژوهشی با عنوان «اثرات تغییر اقلیم بر امنیت ملی (امنیت زیست‌محیطی)» به این نتیجه دست یافتند که تغییرات اقلیمی به دلیل ویژگی ذاتی و بنیادی، اثرات غیرقابل‌انکاری بر امنیت ملی و مؤلفه‌های آن دارد. آثار تغییر اقلیم در زمینه یادشده می‌تواند در بسیاری از مناطق، ویرانگر باشد. هم‌اکنون بسیاری از مناطق این آثار را احساس می‌کنند که با زیاد شدن دمای میانگین و بی‌ثبات شدن اقلیم، این آثار به صورت تصاعدی افزایش می‌یابند.

پژوهش دیگری توسط «کریمی‌پور» (۱۳۹۶) با عنوان «پیامدهای امنیتی تغییر اقلیم در حوضه آبریز مرکزی ایران» انجام شده است. پژوهش مذکور با ماهیتی توصیفی-تحلیلی، بر این فرضیه استوار بوده که پیامدهای امنیتی تغییرات اقلیمی در حوضه آبریز مرکزی، علاوه بر پیامدهای ناگوار اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و محیطی برای شهروندان این منطقه پهناور از کشور این توانایی را دارد که با توجه به سهم تقریبی (۸۴) درصدی آن، در تولید ناخالص داخلی کشور و نیز تعلق آن به یکی از پربسامدترین محورهای تمدنی ایران، امنیت کشور را در مقیاس ملی و گستره جغرافیایی فرهنگ ایران با چالش‌های بنیادی همراه کند.

«خلیلی‌ا قدم و سلطانی» (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان «بررسی تغییر اقلیم ارومیه طی ۵۰ سال گذشته» به بررسی تغییرات اقلیمی آمار هواشناسی ایستگاه سینوپتیک ارومیه پرداخته و میزان تغییر در متغیرهای مربوط به دما و بارندگی و ساعات آفتابی را با روش رگرسیون خطی ساده مقایسه کردند. نتایج این پژوهش‌ها نشان داد که افزایش دما و ساعات آفتابی در این زمان‌ها و کاهش سطح بارندگی تغییر قابل‌ملاحظه‌ای در اقلیم دریاچه ارومیه ایجاد کرده و اکوسیستم منطقه را در آینده با تهدید مواجه خواهد کرد.

در حوزه پژوهش‌های خارجی، «برانشوویچر»<sup>۱</sup> (۲۰۲۳) به بررسی «سازگاری محلی با تغییرات آب‌وهوایی» پرداخت و دریافت که چهار عامل نقش تعیین‌کننده در سازگاری با تغییرات دارند عبارت‌اند از: اصلاح اقدامات افراطی گذشته، قرارگرفتن در معرض خطر، درک خطر تغییرات اقلیمی و سیاست‌های سازگاری موجود در سطوح کلان.

«دافی، تاریک و گوهر»<sup>۲</sup> (۲۰۲۲) در پژوهشی با عنوان «تأثیر تغییرات اقلیمی در نوسانات هوا» به این نتایج دست یافتند که تغییرات ناشی از اقلیم در استرس حرارتی می‌تواند جمعیت حیوانات را بی‌ثبات کند و خطر انقراض را افزایش دهد. محققان مذکور با استفاده از پیش‌بینی‌های مدل سیستم زمین، نشان دادند که اثرات تغییرات آب‌وهوایی ممکن است گسترده‌تر از پیش‌بینی‌های قبلی بر اساس رابطه آماری بین عملکرد بیولوژیکی و دمای متوسط باشد.

«گوهر»<sup>۳</sup> (۲۰۱۶) در پژوهش خود با عنوان «مطالعه آثار اقلیم بر حوزه‌های امنیتی ایران»؛ به تهدیدهای امنیت انرژی، امنیت انسانی و امنیت غذایی اشاره کرده و احتمال امنیتی شدن تغییرات اقلیم در آینده را پیش‌بینی کرده است (گوهر، ۲۰۱۶).

«الوین»<sup>۴</sup> (۲۰۱۴) به بررسی «برآورد سری زمانی آینده ایستا برای برنامه‌ریزی منابع آب در سطح حوضه آبریز کرخه» پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد در حالتی که ورودی مدل روان آب طبیعی باشد، نیازهای کلیه سدها به‌جز تعداد محدودی در سطح بالایی تأمین می‌شود. در شرایطی که ورودی مدل روان آب واقعی باشد در هیچ‌یک از سدهای بررسی‌شده، نیازها تأمین نمی‌شود. در این حالت در راستای کاهش نیاز کشاورزی، کشت دوم در کلیه سدها حذف و افزایش نسبی در تأمین نیاز کشاورزی مشاهده شده است.

«ماتیاس» (۲۰۱۴) در پژوهشی با عنوان «تفکر آرمان‌شهری و ویران‌شهری

1- Braunschweiger.

2- Duffy, K., Gouhier, TC & Ganguly.

3- Gohar.

4- Alvin.

در سیاست و علم و تغییر اقلیم» با بررسی اسناد دفتر سازمان ملل متحد و گزارش‌های هیئت بین‌الدولی تغییر اقلیم، معتقد است دو نوع تصویرپردازی از تغییرات اقلیمی صورت گرفته است. تصاویر ویران شهری حاصل تلاش نظام‌مند اندیشمندان در برجسته‌سازی پیامدهای احتمالی تغییر اقلیم باهدف ممانعت از وقوع آن‌ها است؛ درعین‌حال تصاویر آرمان‌شهری از امیدواری به ساخت آینده‌ای مطلوب نشئت می‌گیرد.

«جیمز»<sup>۱</sup> (۲۰۱۳) در پژوهش خود در حوضه رودخانه «کانگسبات» واقع در هند با هدف بررسی گزینه‌های سازگار مختلف و تأثیر مشارکت ذینفعان انجام پذیرفت به سه نتیجه اصلی دست یافته است: ۱- شناسایی گزینه‌های سازگار از طریق مشارکت ذینفعان در مجموعه‌ای از گزینه‌ها برای ارزیابی؛ ۲- تحلیل سناریوها در اولویت بندی گزینه‌ها بر اساس رابطه مکانی و قابلیت اجرا؛ ۳- مدل‌های سیستم یکپارچه منابع آب امکان تجزیه و تحلیل سناریوهای مفید را در شرایط مکانی خاص و آب‌وهوای آینده برای تشخیص گزینه‌های سازگار پتانسیل هیدرولوژیکی فراهم می‌سازد.

«تغییر اقلیم» را می‌توان یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های زیست‌محیطی دوران اخیر دانست که نشان‌دهنده تغییرات غیرمعمول در اقلیم درونی اتمسفر زمین و پیامدهای ناشی از آن در قسمت‌های مختلف کره زمین است که تهدیدی جدی برای محیط‌زیست به شمار می‌رود. برابر اعلام وزارت دفاع آمریکا (۲۰۰۴) تغییرات اقلیم، امنیت ملی این کشور را از طریق تخریب زیرساخت‌های نظامی-دفاعی؛ افزایش هزینه نیروها؛ بروز بیماری‌ها؛ آسیب به تأسیسات و منابع به خطر می‌اندازد؛ بنابراین در سند راهبردی امنیت ملی آمریکا این موضوع از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است («کارل»<sup>۲</sup>، ۲۰۰۷، ص ۸۵).

اگر بخواهیم عوامل مؤثر بر تغییرات اقلیمی را دسته‌بندی کنیم، می‌توان آن‌ها را به دو دسته تقسیم‌بندی کرد: عوامل طبیعت‌ساز و عوامل انسان‌ساز. عوامل طبیعت‌ساز، شامل دگرگونی‌های طبیعی رخ داده در درون یا سطح زمین

1- Jaimse.

2- Karl.

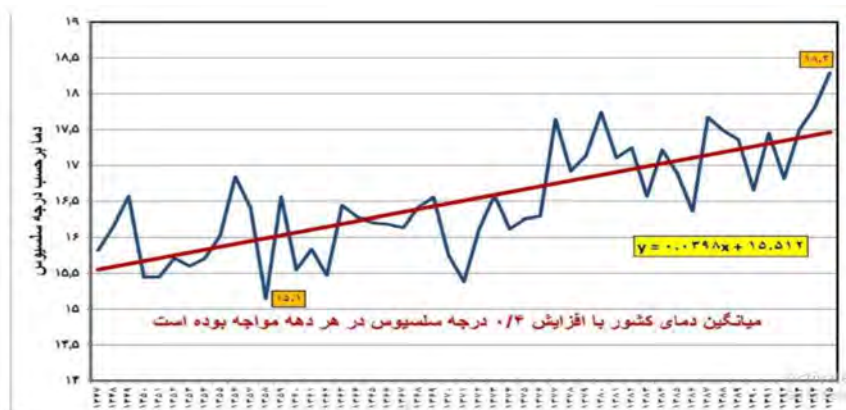
است. پدیده‌هایی مانند، تغییر مقدار نمک اقیانوس‌ها، تغییرات اتمسفر، سرگردانی قطب‌ها، فوران آتش‌فشان‌ها، چرخه‌های اقیانوسی و... جزء این دسته به شمار می‌روند. کارشناسان معتقدند شدت یافتن فعالیت‌های صنعتی انسان‌ها، عمده‌ترین دلیل تغییرات اقلیمی است؛ عوامل انسان‌ساز شامل فعالیت‌های صنعتی و آلوده‌کننده انسانی، افزایش سطح دی‌اکسید کربن و گازهای گلخانه‌ای، آلودگی‌های حرارتی، جنگل‌زدایی، انتقال آب‌های شیرین، تغییرات سطح خشکی و ... است که به وسیله آن، انسان محیط را دستخوش تغییر کرده و بر اقلیم تأثیر منفی می‌گذارد.

شواهد از وقوع پدیده تغییر اقلیم در ایران خبر می‌دهد. بارش‌های ناگهانی و سیل‌آسا، تغییر الگوی بارش کشور، خشک‌سالی، ایجاد پدیده‌های گردوغبار، بارش برف در نقاط گرم‌و‌خشک، کاهش فراوانی برف در کشور و افزایش متوسط دمای برخی شهرها در سال‌های اخیر، از بارزترین نشانه‌های دگرگونی اقلیمی در ایران است.

افزایش درجه حرارت، افزایش شدت تبخیر، ذوب‌شدن یخ‌های قطبی، بالا آمدن سطح آب‌های آزاد، بی‌نظمی در پدیده‌های آب‌وهوایی، تغییر الگوی بارش، کاهش حجم و کیفیت آب‌های زیرزمینی، تشدید فرسایش زمین و ... مهم‌ترین پیامدهای طبیعی تغییر اقلیم محسوب می‌شوند (لطفی و همکاران، ۱۳۹۰، صص ۱۲۱-۱۲۲).

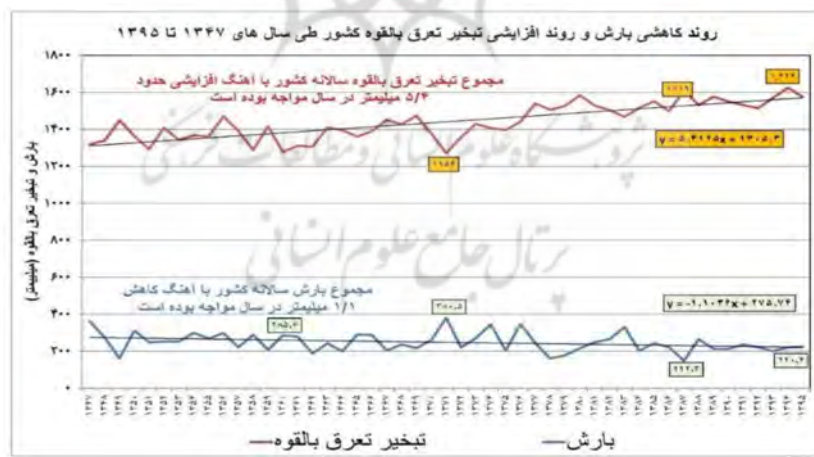
اقلیم ایران: کشور ایران با داشتن بیش از (۰۰۰۱) جمعیت جهان و (۰۰۳۲) کل مساحت کره زمین، با قرارگرفتن در کمربند نیمه‌خشک زمین که تابش مستقیم خورشید را در ساعات مختلف روز دریافت می‌کند؛ در چند سال گذشته با پیامدهای مختلف اقلیمی در دو مؤلفه اصلی یعنی دما و بارش روبه‌رو بوده است. گرمایش جهانی ناشی از افزایش غلظت گازهای گلخانه‌ای و تغییر کاربری اراضی، موجب تغییرات آشکاری در فراسنج‌های اقلیمی ایران شده است. افزایش دما، کاهش بارش و افزایش فراوانی رخداد پدیده‌های مخرب جوی میانگین دمای اقلیمی در کشور به‌ویژه در دو دهه اخیر، از آن جمله هستند. در (۴۹) سال اخیر یعنی بین سال‌های (۱۳۹۵-۱۳۴۷) میانگین دمای

کشور با شیبی حدود (۰٫۴) درجه سلسیوس بر دهه افزایش یافته که در نمودار شماره (۱) نمایش داده شده است.



نمودار شماره (۱). روند افزایش میانگین دمای سالیانه کشور در دوره ۱۳۴۷ تا ۱۳۹۵؛ منبع. سازمان هواشناسی ۱۳۹۵.

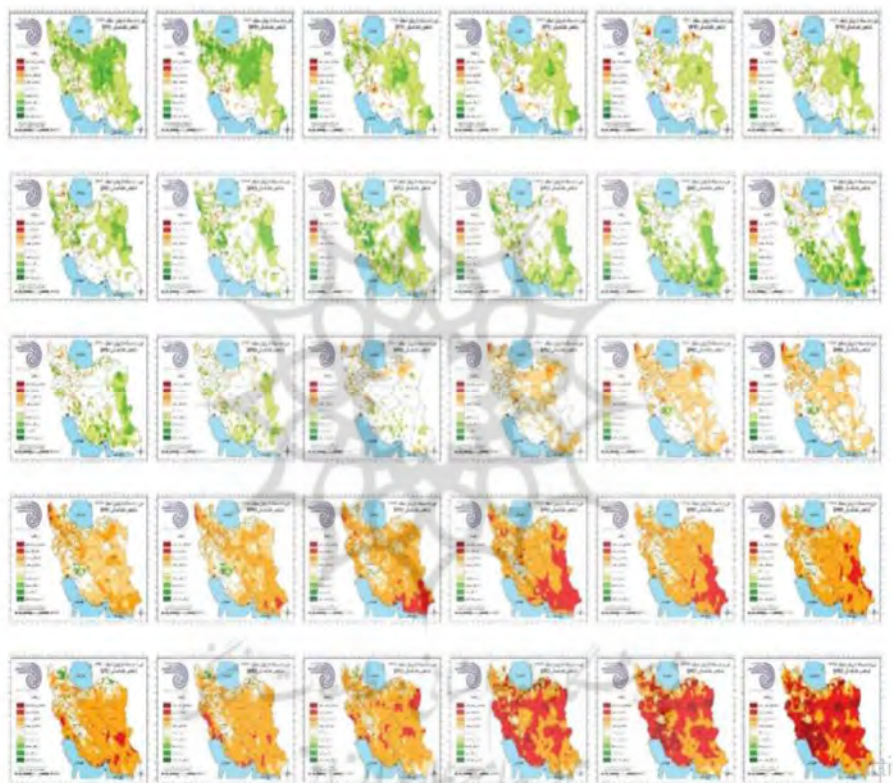
بررسی بارش در دوره (۱۳۴۷-۱۳۹۵) نشان از کاهش آن با شیب حدود (۱۱) میلی‌متر بر دهه دارد. بارش در شمال‌غرب و غرب کشور به شکل معنی‌داری کاهش یافته که در نمودار شماره (۲) روند کاهشی بارش و افزایش تبخیر و تعریق بالقوه کشور به شرح زیر نمایش داده شده است.



نمودار شماره (۲). روند کاهشی بارش و افزایش تبخیر و تعریق بالقوه کشور در دوره ۱۳۴۷-۱۳۹۵ (مرکز ملی خشک‌سالی و مدیریت بحران)؛ منبع. سازمان هواشناسی، ۱۳۹۵.



کاهش بارش در محدوده غرب کشور و ناحیه بین شمال غرب تا غرب ناحیه خزری بارزتر از سایر نواحی است. همچنین بارش در شمال غرب و غرب کشور به شکل معنی‌داری کاهش داشته است. از سال (۱۳۸۴) تاکنون نمایه خشک‌سالی دهه‌ای کشور منفی است و از آن زمان تا کنون کشورمان با خشک‌سالی انباشته مواجه بوده که در شکل شماره (۱) روند تغییرات نمایه خشک‌سالی نمایش داده شده است.



شکل شماره (۱). روند تغییرات نمایه خشک‌سالی بر اساس شاخص استاندارد شده بارش، تبخیر و تعریق در دوره‌های ۱۰ ساله؛ منبع: سازمان هواشناسی، ۱۳۹۵.

مفهوم امنیت: «والتر لیپمن»<sup>۱</sup> برای اولین بار امنیت را به روشنی تعریف کرد وی می‌نویسد یک ملت وقتی امنیت دارد که مجبور نباشد منافع خویش را

1- Valter Lipman.

برای احتراز از جنگ قربانی کند و در صورت لزوم قادر باشد که منافع مشروع خویش را از طریق جنگیدن حفظ کند. معنی کردن مفهوم امنیت ملی در جهان امروز کار پیچیده‌ای است. این واژه در قرن بیستم و به‌ویژه بعد از جنگ جهانی دوم متداول شد.

**امنیت ملی:** وضعیتی است که یک ملت و نظام سیاسی بتواند در چارچوب آن اهداف و ارزش‌های اساسی خود را در محیط ملی و فراملی توسعه دهد و آن‌ها را در برابر تهدیدهای داخلی و خارجی بالقوه و بالفعل حفاظت کند. امروزه هیچ کشوری در تأمین امنیت ملی، تنها به مقابله با تهدیدهای نظامی بسنده نمی‌کند، بلکه انواع تهدیدهای سیاسی، اقتصادی، فرهنگی، روانی، رسانه‌ای و... را در نظر می‌گیرد («برایسون»<sup>۱</sup>، ۱۳۷۲، ص ۲۰۷).

**تهدیدکننده امنیت:** یکی از مسائل کلیدی در نظریه‌های امنیتی، موضوع تهدید یا تهدیدکننده امنیت است. نظریه‌پردازی در امنیت با هر رویکرد در حال با مسئله تهدیدها درگیر می‌شود. حتی اگر بنا بر برخی نظریه‌ها، تهدید مرکز ثقل امنیت نباشد، باید اذعان کرد که درک امنیت بدون توجه و بررسی تهدید، کامل نیست. در یک نظریه امنیتی به مصادیق جزئی تهدیدها، کمتر توجه می‌شود. در مقابل، نظریه امنیتی باید به عناوین و رویکردهای کلی خود نواقع‌گرایانی چون «بوزان» نیز تهدیدها را در ابعاد پنج‌گانه امنیت (نظامی، سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی) بررسی می‌کنند («اسمیت»<sup>۲</sup>، ۱۳۸۲، ص ۲۰). موضوع تهدیدها و نظریه‌های امنیتی تنها به گستره و تعداد تهدیدها محدود نمی‌شود؛ بلکه با توجه به مباحث اندیشه‌ای تفسیری، تأثیرات واقعیت‌های خارجی، درک و اعلام بازیگران در شکل‌گیری و درک تهدیدها می‌تواند از جمله مباحث قابل توجه نظریه امنیتی باشد.

1- Bryson.

2- Smith.



نمودار شماره (۳). تدوین راهکارهای مدیریتی کاهش اثرات تغییر اقلیم در ایجاد تهدیدهای امنیتی؛

منبع. یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱.

**مفهوم آینده‌پژوهی:** این مفهوم مشتمل بر مجموعه تلاش‌هایی است که با استفاده از تجزیه و تحلیل منابع، الگوها و عوامل تغییر و یا ثبات، به تجسم آینده‌های بالقوه و برنامه‌ریزی برای آن‌ها می‌پردازد. آینده‌پژوهی منعکس می‌کند که چگونه از دل تغییرات امروز (تغییر نکردن)، واقعیت فردا تولد می‌یابد. آینده‌پژوهی معادل لغت «فیوچرز استادی»<sup>۱</sup> است. کلمه جمع «فیوچرز» به این دلیل استفاده شده است که با بهره‌گیری از طیف وسیعی از متدلوژی‌ها و بجای تصور «فقط یک آینده» به گمانه‌زنی‌های سامانمند و خردورزانه، در مورد نه فقط «یک آینده» بلکه «چندین آینده متصور» مبادرت می‌کند. موضوعات آینده‌پژوهی دربرگیرنده گونه‌های «ممکن»، «محتمل» و «مطلوب» برای دگرگونی از حال به آینده هستند (پورمنافی و نجفی ۱۳۹۶، ص ۲۶).

**روش دیده‌بانی آینده:** دیده‌بانی در معنای عام عبارت است از زیر نظر داشتن یک حیطه خاص با هدف شناسایی چالش‌ها و فرصت‌های آتی موجود در آن حیطه. دیده‌بانی علاوه بر آینده، برای موضوعاتی که در مجاورت زمانی با پارادایم‌های فعلی هستند، نیز انجام می‌شود (خواب‌نما، ۱۳۹۱، ص ۳۲). دیده‌بانی خصوصاً به منظور تعیین اولیه حوزه‌های کلیدی برای انجام تجزیه و تحلیل عمیق بعدی و تهیه سناریو یا نقشه راه برای آن‌ها بسیار رویکرد مفیدی است.

**روش چرخ آینده:** برای یافتن پیامدهای یک روند می‌توان از تکنیک چرخ آینده استفاده کرد. این روش، یک روش ساختار یافته از طوفان مغزی است که پیامدهای مستقیم و غیرمستقیم یک روند در آن مشخص می‌شود.

1- Futures Study.

2- Horizon Scanning.



نمودار شماره (۴). مدل چرخ آینده، برگرفته از مدل دلفی؛ منبع: احمدی، نسیم، ۱۳۹۶.

در روش چرخ آینده روش هر فرد به‌مثابه یک واحد تحلیلی انگاشته شده است که مهم‌ترین کاربرد حلقه‌های آینده به شرح نمودار شماره (۵) به نمایش گذارده می‌شود.



نمودار شماره (۵). مهم‌ترین کاربرد حلقه‌های آینده؛ منبع: برگرفته از رضایان قیه باشی، ۱۳۹۶.

## روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی، از حیث رویکرد کیفی و از نظر نوع روش توصیفی-تحلیلی است و از آنجایی که این پژوهش با توجه به اینکه به دنبال تحلیل و تبیین پیامدهای تهدیدهای امنیتی در آینده است، از جهت نوع کار آینده پژوهی است. قلمرو زمانی پژوهش با توجه به جنس داده‌ها که مرتبط با تغییرات آب‌وهوایی و اقلیم است و اطلاعات اقلیمی دهه‌های گذشته از مراجع مربوطه جمع‌آوری شده است. در زمینه حوزه مکانی پژوهش شامل تمامی نقاط کشور می‌شود.

نحوه گردآوری داده‌ها با توجه به روش‌شناسی پژوهش در حوزه آینده‌پژوهی با کمک ابزارهای لازم از جمله مصاحبه، پند دیدبانی و آمار و اطلاعات موجود استفاده شده است. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از تکنیک آینده‌پژوهی به روش چرخ آینده که یکی از کلیدی‌ترین روش‌های آینده‌پژوهی است، بهره‌گیری شده است تا با تمرکز بر مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده عوامل آینده‌نگاری تهدیدهای امنیتی ناشی از تغییر اقلیم در ایران موجب تأثیر مثبت و بهبود و ارتقاء بسیاری از متغیرهای وابسته نظیر پیامدهای امنیتی، سیاسی و... را فراهم آورند.

در این پژوهش توجه زیادی به استفاده از روش‌های مختلف برای بالابردن اعتبار و پایایی پژوهش شده است، از جمله بر اساس آنچه بیان شد در چارچوب نظری پژوهش دقت زیادی شده و منابع متعدد و مرتبطی مورد مطالعه قرار گرفته است. در این خصوص محتوای یادداشت‌ها و مصاحبه‌های انجام شده، برای بازنگری به منتقدان داده شده و نظرات اصلاحی آنان اعمال شده است.

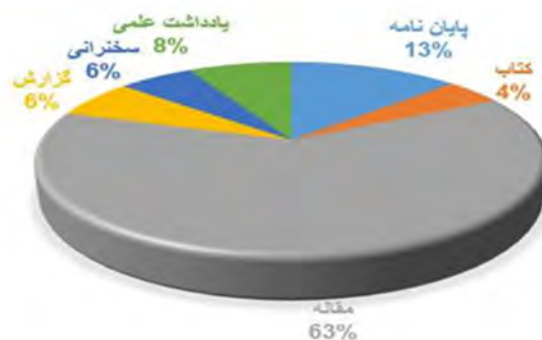
جامعه آماری پژوهش حاضر شامل استادان، کارشناسان و صاحب‌نظران مباحث اقلیم‌شناسی، محیط‌زیست، مسئولان امنیتی و انتظامی دستگاه‌های ذی‌ربط هستند که تعداد حجم‌نمونه آن‌ها (۳۰) نفر تا حد اشباع نظری است.

**گام‌های انجام پژوهش:** اطلاعات این پژوهش با استفاده از روش پنل خبرگی و مصاحبه با صاحب نظران حوزه مورد مطالعه، به شکل خلاقانه و مبتنی بر تعامل به صورت مستقیم و با طرح مسئله و آشکارسازی موضوع از طریق ایجاد ذهن انگیزی به دست آمده، سپس اطلاعات به دست آمده بر اساس روش «شوارتز» در آینده پژوهی تجزیه و تحلیل شده و به ترتیب (۱۰) گام آینده پژوهی با تکنیک چرخ آینده را طی کرده است.

### یافته‌های پژوهش

پژوهش حاضر با رویکرد آینده‌نگاری تهدیدهای امنیتی ناشی از تغییر اقلیم در ایران شکل گرفته است. پرسش اصلی این پژوهش عبارت است از تهدیدهای امنیتی ناشی از تغییر اقلیم ایران در آینده چیست و چگونه خواهد بود؟ در پاسخ به این پرسش، بر اساس روش شناسی پژوهش با به کار گرفتن ترکیبی از روش‌های آینده‌پژوهانه تلاش شد تا در گام نخست پیامدهای ممکن و محتمل ناشی از تغییر اقلیم در افق (۳۰) ساله در ایران شناسایی شوند. برای این منظور با طی کردن (۱۰) گام اصلی، به جمع‌آوری داده و تجزیه و تحلیل آن‌ها پرداخت شد. نتایج حاصل از گام‌های مختلف روش پژوهش در زیر به تفصیل آورده شده است.

از چند پایان‌نامه و رساله جمع‌آوری شده به زبان فارسی که بخشی از مباحث آن‌ها به آثار و پیامدهای تغییر اقلیم در ایران مربوط می‌شد، (۷) مورد به بررسی پیامدهای تغییر اقلیم بر وضعیت دما، بارش، تبخیر و شاخص‌های اصلی تغییر اقلیم پرداخته بود؛ تعداد (۶) مورد به بررسی پیامدهای تغییر اقلیم بر مسائل اجتماعی مثل مهاجرت، جنبه‌های اقتصادی و ابعاد سیاسی موضوع تمرکز کرده بودند و تنها (۵) مورد از آن‌ها به بررسی پیامدهای تغییر اقلیم بر امنیت غذایی، امنیت آبی، امنیت اجتماعی و امنیت اقتصادی پرداخته بودند.



نمودار شماره (۶). یافته‌های کتابخانه‌ای و اسنادی؛ منبع. یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱.



نمودار شماره (۷). آثار و پیامدهای ناشی از تغییر اقلیم در ایران؛ منبع. برگرفته از رضایان قیه باشی، ۱۳۹۶.

مرور این منابع و اسناد حاکی از آن است که پیامدهای تغییر اقلیم در ایران و جهان را می‌شود با در نظر گرفتن این دسته بندی، مطالعه کرد. با توجه به این دسته بندی در گام بعدی پژوهش علاوه بر پایش و پویش منظم این حوزه‌ها و پیامدهای ظاهر شده تغییر اقلیم در این بخش‌ها به سراغ خبره‌ها رفته تا با طی فرآیند مصاحبه عمیق از آن‌ها چگونگی اثرگذاری تغییر اقلیم و پیامدهای آن در آینده بررسی شود. همچنین چگونگی تولید و بازتولید پس‌خورهای مثبت و



منفی در سیستم اقلیمی به کمک خبره‌ها شناسایی شده است تا در تکمیل چرخه‌های آینده و تحلیل تأثیر متقابل، از این یافته‌ها بهره‌برداری شود. در زیر خلاصه‌ای از مصاحبه با خبرگان در خصوص آثار و پیامدهای ناشی از تغییر اقلیم در ایران در هریک از بخش‌های دسته‌بندی‌شده، به همراه استخراج پس-خورهای مثبت و منفی آورده شده است. تحلیل‌های ارائه‌شده در ادامه حاصل نظرات خبرگان، هم‌اندیشی آن‌ها، نظرات و تحلیل گروه پژوهش است. بخشی از پیامدهای احتمالی آینده در قالب زیر تهیه و ارائه می‌شود:

**اثرات تغییر اقلیم بر سکونت گاه‌های انسانی در ایران: تغییر اقلیم تأثیرات گسترده‌ای بر جامعه و ساختار آن که حامی تمدن است، خواهد داشت. گرمایش جهانی نه تنها ممکن است بر کشاورزی و سلامتی انسان، بلکه بر الگوهای سکونت‌گاهی انسان، مصرف انرژی، حمل‌ونقل، صنعت، خصوصیات محیطی و دیگر جنبه‌های ساختاری مؤثر بر کیفیت زندگی بشر تأثیرگذار باشد. دوره‌های طبیعی گرمایش یا سرمایش (۱ تا ۲) درجه سانتی‌گراد بر فعالیت‌های بشر تأثیر گذاشته و سبب مهاجرت اقوام یا تغییر الگوهای سکونت‌گاهی شده است. استفاده از سوخت‌های فسیلی، اقلیم آینده را به شدت تحت تأثیر قرار خواهد داد.**

**اثرات تغییرات اقلیم در بخش کشاورزی: با کاهش بارش و افزایش دما، احتمال افزایش نمکزارها و کاهش اراضی قابل‌کشت بسیار بالا است. کاهش میزان بارش و افزایش دما در اکثر نقاط کشور به‌ویژه در مناطق غرب و جنوب‌غربی احتمالاً موجب کاهش قابل‌ملاحظه پوشش گیاهی و عملکرد محصولات دیم خواهد شد. کاهش بارش در مناطق شمالی کشور موجب می‌شود آب کافی برای کشت برنج تأمین نشود و این امر کاهش تولید برنج در کشور را به همراه خواهد داشت.**

**اثرات تغییر اقلیم بر محیط‌های دریایی ایران و پیامدهای آن: تغییرات مربوط به محیط‌های دریایی ایران در آینده می‌تواند شامل موارد زیر باشد:**

✓ کاهش بارش، افزایش دما و فعالیت‌های انسانی احتمالاً موجب کاهش پوشش گیاهی و کاهش روان آب در حوضه دریای خزر خواهد شد و فرسایش خاک و کاهش زادوولد ماهیان مهاجر از دریا به رودخانه‌ها را به همراه خواهد داشت؛

✓ انتظار می‌رود افزایش دما باعث شوری آب در شمال و جنوب کشور شود و از این طریق بر زندگی آبزیان تأثیر بگذارد؛

✓ با کاهش بارش و افزایش دما در مناطق غربی و همسایگان غربی کشور، بخصوص با در نظر گرفتن سدهای (۲۲) گانه ترکیه با عنوان «گاپ»، برای مهار آب‌های دجله و فرات و کاهش (۵۰ تا ۶۰) درصدی حجم آب ورودی از این دو رودخانه به اروندرود، میزان گردوغبار افزایش می‌یابد و بر شدت کدورت بین‌المللی و میزان بار رسوبی خلیج فارس افزوده خواهد شد؛

✓ انتظار می‌رود شدت و فرکانس طوفان‌های دریای عمان به دلیل فقر پوشش گیاهی ناشی از کاهش بارش در سواحل این دریا، فرسایش خاک و ورود رسوبات به دریا افزایش یابد.

**اثرات تغییرات اقلیم و اکوسیستم‌های خشکی در ایران و پیامدهای آن:**

اقلیم به‌ویژه دما و بارش، توزیع جغرافیایی اکوسیستم‌های مهم خشکی از بیابان‌ها گرفته تا جنگل‌های بارانی را تعیین می‌کنند. بیشتر، الگوهای فصلی بارش و دما، نوع کانون‌های گیاهی غالب در یک منطقه را مشخص می‌کند. پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهند با دو برابر شدن میزان دی‌اکسید کربن در جو در مناطق جنگلی کشور همچون جنگل‌های شمال و شمال شرق، با احتمال افزایش (۲ تا ۳) درجه‌ای دما شاهد از بین رفتن گستره وسیعی از گیاهان در این منطقه و باقی ماندن درختان مقاوم‌تر به دما و بارش باشیم. با دو برابر شدن دی‌اکسید کربن جو احتمالاً در (۵۰) سال آینده گونه‌های گیاهی در بیشتر محدوده فعلی خود ناپدیدشده در منطقه‌ای محدودتر به بقای خود ادامه خواهند داد.

✓ کاهش بارش اثرات قابل‌توجهی بر جنگل‌های شمالی و بخصوص بر گونه‌های جنگلی مانند توسکا و توسکای بیلاقی و گونه‌های سازگار شده جنگل‌های قدیمی خواهد داشت؛

✓ با کاهش پوشش‌های گیاهی مراتع در اثر کاهش بارش و بارش‌های سیل‌آسا در این مراتع، فرسایش خاک افزایش یافته و موجب تشدید فقر پوشش گیاهی مراتع خواهد شد.

مهم‌ترین پیامدهای تغییرات اقلیمی کشور در حوزه تنوع زیستی است. ایران دارای (۱۰۰) تالاب بزرگ و (۳۴۵۰) رودخانه دائمی و فصلی است که محل زیست طبیعی انواع گونه‌های جانوری و گیاهی است. تغییرات اقلیمی بر تنوع زیستی دارای آثار احتمالی زیر خواهد بود:

✓ کاهش بارش و افزایش دما در اکثر مناطق کشور به‌ویژه در البرز و زاگرس، اکثر تالاب‌های کشور را با کاهش قابل‌ملاحظه آب روبه‌رو کرده و زندگی حیوانات، پرندگان و گونه‌های گیاهی ساکن در این تالاب‌ها در مخاطره خواهد بود؛

✓ زنجیره زادوولد حیوانات وحشی تغذیه‌کننده از مراتع کشور در معرض تهدید قرار خواهد گرفت؛

✓ افزایش دما کاهش زادوولد گونه‌های جانوری و پرندگان را موجب خواهد شد و مهاجرت پرندگان از کشور را افزایش خواهد داد.

**اثرات تغییرات اقلیم و دستگاه‌های آب شیرین در ایران و پیامدهای آن:**

مهم‌ترین پیامد تغییر اقلیم در ایران مربوط به کاهش شدید منابع و ذخایر آب شیرین است. بسیاری از مردم در ایران تغییر اقلیم را با بحران آب یکی می‌دانند به‌طور کلی تغییرپذیری احتمالی ناشی از تغییر اقلیم در بارش، روان آب سطحی و رطوبت خاک بر دستگاه‌های طبیعی و جمعیت‌های بشر تأثیرات عمده‌ای می‌گذارد. زندگی بر روی کره زمین به میزان آب شیرین رودخانه‌ها و دریاچه‌ها بستگی دارد. همچنین تغییر اقلیم ممکن است با اثرگذاری بر چرخه آب، منجر به افزایش فروانی رویدادهای حدی (سیل و خشک‌سالی) شود. به

علت فقدان آب (خشک‌سالی) یا فزونی آب (سیل) احتمال نابودی گیاهان وجود خواهد داشت. مدل‌های اقلیمی تا سال (۲۰۵۰) همگی نشان‌دهنده تغییرات چشمگیر در بارش و تبخیر هستند. این مدل‌ها حاکی از آن هستند که تا سال (۲۰۵۰) تغییر اقلیم در اغلب کشورهای جهان بخصوص کشورهای خاورمیانه و قاره آفریقا مشکلات ناشی از کمبود آب را تشدید خواهد کرد.

**جدول شماره (۱). پیامدهای فرهنگی و اجتماعی ناشی از تغییر اقلیم در ایران.**

ردیف	مؤلفه	شاخص
۱	بحران‌های ناشی از فناوری‌های جدید	آسیب‌های اجتماعی، افزایش نیاز به الکترونیسته و همه‌گیر شدن (بیش از ۸۰ درصد) شبکه‌های اجتماعی خارج از کنترل نظام (تویتر، فیس‌بوک، تلگرام، اینستاگرام، یوتیوب)
۲	بحران هویت	کاهش گردشگری، گرایش به ادیان نوظهور، تغییر الگوهای سکونت‌گاهی و گسترش نافرمانی مدنی
۳	بحران‌های مربوط به حوزه علم و فناوری	گسترش ناهنجاری‌های اجتماعی و تشدید تنش‌های مرزی با کشورهای همسایه
۴	بحران‌های قومیتی و مذهبی	مهاجرت و حاشیه‌نشینی - تغییر الگوی مهاجرت؛ حاشیه‌نشینی - تضعیف کوچ‌نشینی؛ درگیری قومی مذهبی - گسترش نافرمانی مدنی
۵	بحران ارزش‌ها و فرهنگ ناهنجار	از بین رفتن صنعت توریسم - نارضایتی‌های اجتماعی
۶	افزایش فقر و گرسنگی شدید	تغییر در امرارمعاش مردم و تأثیر روی سلامتی، دسترسی به آب و مسکن و کلیه زیرساخت‌های لازم و تغییر در رشد اقتصادی از طریق تغییر در منابع طبیعی و تولیدات موجب تغییر بر روی امنیت غذایی

منبع. یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱.

**جدول شماره (۲). پیامدهای سیاسی ناشی از تغییر اقلیم در ایران.**

ردیف	مؤلفه	شاخص
۱	انتشار اسناد محرمانه	توسعه پایگاه‌های نظامی در مرزهای ایران و مشارکت پایین در انتخابات
۲	ترور نخبگان علمی و هسته‌ای کشور	اتحاد سیاسی-نظامی کشورهای خاورمیانه با اسرائیل
۳	درگیری بین استانی بر سر آب	فعال شدن جنبش‌ها و تحركات داخلی

منبع. یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱.

## جدول شماره (۳). پیامدهای اقتصادی ناشی از تغییر اقلیم در ایران.

ردیف	مؤلفه	شاخص
۱	فسادهای اقتصادی و اداری	جاسوسی اقتصادی و صنعتی، افزایش مهاجرت نخبگان علمی و بحران ناکارآمدی نظام اداری
۲	تحریم و انزوای اقتصادی.	کمبود اقلام و مایحتاج عمومی و دارویی، وابستگی اقتصادی، افزایش اعتراضات داخلی تحت تأثیر پیامدهای اقلیمی، احتمال شکست سیاست‌های اقتصادی دولت و جنگ منطقه‌ای بر سر آب

منبع. یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱.

## جدول شماره (۴). پیامدهای زیست‌محیطی ناشی از تغییر اقلیم در ایران.

ردیف	مؤلفه	شاخص
۱	سکونت‌گاه‌های انسانی	تغییر مصرف انرژی، حمل و نقل، افزایش کارخانه‌های صنعتی در سکونت‌گاه‌های انسانی، شیوع بیماری‌های واگیردار و عفونی و تغییر کاربری زمین‌های کشاورزی
۲	تغییر اقلیم بر محیط‌های دریایی ایران	گازهای گلخانه‌ای، افزایش میزان گرمایش جهانی، افزایش سطح دریا، اثرات قابل توجهی بر اکولوژی دریاچه، قایقرانی و اقتصاد، آب‌گرفتگی منازل و اماکن مسکونی و صنعتی، آب‌گرفتگی مزارع و از بین رفتن محصولات کشاورزی و تلفات دامی، تخریب تأسیسات زیربنایی نظیر جاده‌ها و پل‌ها و خطوط انتقال برق و شبکه‌های آبرسانی و گاز
۳	اکوسیستم‌های خشکی	تغییر وضعیت گونه‌ها، دوام و پویایی شبکه‌های غذایی اکوسیستم‌های آبی، امکان افزایش تعداد رخداد‌های طوفانی و شدت سیل‌ها در قسمت‌های از غرب کشور، احتمال دماهای حداقل بالاتر و روزهای یخبندان کمتر و افزایش تقاضای آب (به‌عنوان مثال برای سرمایه‌های نیروگاه‌ها و فرایند سوخت)
۴	بخش کشاورزی	کاهش و افزایش محصولات متناسب با نوع سردسیر و یا گرمسیر بودن گیاه و محصول
۵	گازهای گلخانه‌ای	کاهش منابع و ذخایر آب شیرین، گرمایش کره زمین، تبخیر از سطح اقیانوس‌ها، افزایش فراوانی رویدادهای حدی (سیل و خشک‌سالی) نابودی گیاهان، رطوبت خاک، کاهش منابع سوخت‌های تجدیدناپذیر مانند گاز طبیعی، کاهش کیفیت هوا و تشدید آلودگی هوا بخصوص در کلان‌شهرهای همچون تهران، کرج و...
۶	افزایش تقاضا برای مصرف آب	تشدید رقابت و افزایش سدسازی
۷	افزایش تبخیر و تعریق	تشدید خشک‌سالی؛ افزایش بارش‌های سنگین مناطق مسکونی -

ردیف	مؤلفه	شاخص
		هزینه‌های ایجاد مسکن موقت و احساس عدم امنیت؛ پاک‌سازی منطقه مسکونی و احداث مجدد - ایجاد آشفتنگی‌های اجتماعی، احیاء سیستم خدماتی مانند آب و برق؛ تلفات دامی - شیوع بیماری و ایجاد عدم امنیت؛ کاهش بازدهی محصولات دامی - اختلال در چرخه زیست محیطی؛ تخریب کارخانه‌ها - کاهش تولید و ضایعات زیست محیطی، ایستگاه‌های پست آب و برق، ضایعات مربوط به مواد اولیه؛ بازسازی واحدهای بهداشتی - شیوع بیماری‌ها و زیان‌های درازمدت بهداشتی؛ هزینه درمان و واکسیناسیون - تلفات جانی و ضایعات روانی؛ هزینه حمل مجروحین - سالم‌سازی
۸	افزایش بارش باران و برف	از بین رفتن کامل اراضی کشاورزی - هزینه احیاء اراضی و راه‌ها و فرسایش خاک؛ از بین رفتن محصولات زراعی و باغی - هزینه عدم تولید و یا تأخیر در تولید و ایجاد ناامنی در سرمایه‌گذاری، خسارات صنایع و خدمات وابسته، تخریب مراتع؛ تأسیسات زیر بنایی - تخریب انبار و شبکه‌های آبیاری و زهکشی، هزینه لایروبی، پرشدن مخازن از رسوب کشاورزی، تخریب قنوات و تأخیر در آبیاری اراضی و کاهش تولید، آسیب‌دیدگی ایستگاه‌های پمپاژ، آسیب‌دیدگی سرریز سد و بند انحرافی؛ خسارت به شبکه راه‌ها، پل‌ها و راه‌آهن - ایجاد رعب و وحشت؛ تخریب ساختمان‌های خدمات عمومی - اختلال در حمل و نقل؛ تخریب خطوط انتقال نیرو و تلفن - احداث راه‌های موقت؛ خسارت وارده به شبکه آب آشامیدنی - پاک‌سازی راه‌ها
۹	کاهش بارش	تشدید خشک‌سالی - تشدید رقابت؛ نزاع ریزگردي بين ايران و عراق منبع. یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱.

## جدول شماره (۵). پیامدهای امنیتی - انتظامی ناشی از تغییر اقلیم در ایران.

ردیف	مؤلفه	شاخص
۱	تهدیدهای نظامی اطلاعاتی	جاسوسی و نفوذ اطلاعاتی؛ جنگ و نبرد نظامی با خاستگاه برون مرزی؛ جنگ و نبرد نظامی با خاستگاه درون مرزی؛ ترور و تروریسم؛ تسلیحات هسته‌ای و سلاح‌های نامتعارف
۲	احتمال طرح مطالبات قومی و مذهبی	بروز تجمع، شورش، اغتشاش و نافرمانی‌های مدنی در آینده با برآورده نشدن انتظارات خسارت دیدگان؛ ایراد خسارت جانی و مالی به شهروندان بخصوص مناطق پایین دستی و قطع شدن آب شرب برق، گاز، تلفن و هرج و مرج و بی‌نظمی.
۳	موضع‌گیری‌های پرخاشگرانه مسئولان نظام	سرقت گنجینه‌ها، اشیاء و ثروت‌های ملی موجود در موزه‌ها، بانک‌ها و ...؛ سرقت اسناد و اطلاعات دستگاه‌های دولتی و مراکز حیاتی و

ردیف	مؤلفه	شاخص
		حساس؛ احتمال ورود جاسوس و عناصر مخرب در پوشش امدادگر و خبرنگار خارجی به کشور
۴	تسلیمات هسته‌ای و سلاح‌های نامتعارف	تهدیدهای سایبری در حوزه نظامی و اطلاعاتی؛ اقدامات بیوتروریسم از سوی عناصر معاند و مخالف نظام
۵	امنیت	احتمال تعرض، تعدی و یا ترور نخبگان، شخصیت‌ها، مسئولان و انعکاس ناکارآمدی دولت در کنترل نظام ج.ا.؛ ناکارآمدی مقابله با سیل در فضاهای حقیقی و مجازی؛ احتمال آدم‌ربایی کودکان، زنان و دختران؛ تخریب اموال عمومی و اماکن خصوصی؛ هجوم سارقین حرفه‌ای به مناطق آسیب‌دیده

منبع. یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۱.

### نتیجه‌گیری

تغییر اقلیم یکی از (۱۵) چالش هزاره آینده جهان و یکی از (۵) تصویر ویران-شهر دنیای آینده است. این پدیده در تمامی سطوح اثرگذار است. برخی از مهم‌ترین رویدادها و مشاهدات عبارت‌اند از افزایش تعداد و شدت رخدادهای حدی همچون سیل و طوفان، افزایش تعداد روزهای گرم، امواج گرمایی بسیار شدید و پیش‌بینی‌نشده، افزایش تعداد بارش‌های سیل‌آسا، کوتاه شدن زمستان‌ها، طولانی‌تر شدن تابستان‌ها، افزایش مهاجرت از مناطق تحت تنش آبی، یا رخداد حدی، تشدید آلودگی هوای شهرها، تغییر الگوهای مهاجرت، سکونت و زیستی و نظایر آن. تمامی شاخص‌های سنجش وضعیت اقلیمی در ایران و جهان حکایت از آغاز تغییر و تحولی بزرگ در سراسر زمین دارد. با اینکه اغلب شاخص‌ها و روندهای اقلیمی با روش‌های پیشرفته علمی قابل‌شناسایی و حتی پیش‌بینی هستند، اما شناسایی دامنه تغییرات و پیامدهای امنیتی ناشی از تغییر اقلیم، در چند دهه گذشته یکی از مهم‌ترین چالش‌ها در سطح ملی و جهانی بوده است.

توجه به این نکته بسیار ضروری است که پیامدهای تغییر اقلیم در قسمت‌ها و بخش‌های مختلف کشور پیامدهای متفاوتی داشته و خواهد داشت. برخی مناطق ایران کاملاً وابسته به کشاورزی هستند (لرستان، کردستان، آذربایجان، اردبیل و بخش‌های از حوزه آبریز مرکزی) بخش دیگری از کشور

وابسته به دامپروری (استان فارس بخش‌هایی از آذربایجان و کردستان) برخی مناطق کاملاً صنعتی هستند (اراک، سمنان، یزد، اصفهان). تجمع جمعیت در برخی مناطق بسیار بالاست (تهران، البرز). برخی مناطق کشور وابسته به رودخانه‌های بین‌المللی هستند (خراسان، سیستان و بلوچستان، خوزستان، آذربایجان غربی و شرقی) و برخی مناطق وابسته به محیط‌های دریایی و آبی هستند (بندرعباس، قشم، کیش، گلستان، رشت، مازندران)؛ برخی مناطق در کمربند نیمه‌خشک جهان قرار گرفته‌اند (حوزه آبریز مرکزی) و برخی مناطق کویری و بیابانی هستند (کرمان، یزد، خراسان، اصفهان).

تهدیدهای امنیتی ناشی از تغییر اقلیم در ایران برابر نظر خبرگان عبارت‌اند از بروز تجمع، شورش، اغتشاش و نافرمانی‌های مدنی در آینده با برآورده نشدن انتظارات خسارت دیدگان، احتمال طرح مطالبات قومی و مذهبی، احتمال تعرض، تعدی و یا ترور نخبگان، شخصیت‌ها، مسئولان و نظام ج.ا.ا. همچنین برابر بررسی‌های صورت گرفته در این پژوهش مشخص شد نتایج به‌دست‌آمده با یافته‌های پژوهش‌های پیشین مانند «خلیل‌اقدام و سلطانی» (۱۳۹۴)، «کریمی‌پور» (۱۳۹۶)، «مؤمنی و زیبایی» (۱۳۹۳)، «کریمی» (۱۳۹۱)، «الوین» (۲۰۱۴)، «جیمز» (۲۰۱۳) و «ماتياس» (۲۰۱۴) همسو است.

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان می‌دهند که پیامدهای ناشی از تغییرات اقلیمی در شش حوزه: الف) دستگاه‌های آب شیرین؛ ب) محیط‌های دریایی؛ پ) اکوسیستم‌های خشکی؛ ت) سکونت‌گاه‌های انسانی؛ ث) بخش کشاورزی و ج) سلامت انسانی، در نواحی مختلف کشور متناسب با میزان بارش، میزان رطوبت، الگوی مصرف، پوشش گیاهی، میزان تبخیر، سیاست‌های توسعه‌ای، عرض جغرافیایی منطقه، جمعیت و ذخایر زیستی، می‌تواند در (۳۰) سال آینده منجر به بروز و ظهور تهدید امنیت غذایی مناطق مرکزی، جنوبی و بخش‌های شمال شرقی کشور، تهدید امنیت آبی در آبریز مرکزی، شمال شرقی و شمال غربی، تهدید امنیت جانی در کلانشهر تهران، کرج، اصفهان، مشهد، تبریز، غرب کشور، جنوب غربی و بخش‌های از شمال غربی کشور، تهدید امنیت اقتصادی در حوزه آبریز مرکزی، استان‌های شمالی و غرب کشور، تهدید امنیت



انرژی در استان‌های مرکزی و جنوبی، تهدید امنیتی اجتماعی در حاشیه کلان شهرها، تهدید امنیتی نظامی در مناطق مرزی شرق و غرب کشور و مناطق دریایی، تهدید امنیتی زیست‌محیطی در مناطق جنگلی، دریایی و ساحلی، و در نهایت تهدید (۳۰) سال آینده شود. سازوکارهای این تهدیدها در چرخه‌های آینده به‌روشنی امنیتی ملی و تضعیف قدرت ملی را در پی خواهد داشت.

تغییرات اقلیم در ایران در آینده دولتمردان را با چالش‌های عدیده‌ای در ابعاد سیاسی، اجتماعی، زیست‌محیطی و ... که مهم‌ترین آن تبعات امنیتی انتظامی است، مواجه خواهد ساخت. چنانچه سیاست‌گذاران، راهکارهای علمی و منطقی برای کنترل و مقابله با این پدیده اتخاذ نکنند؛ ناگزیر به استفاده از توان نیروهای امنیتی و انتظامی برای محدودسازی اعتراضات و اغتشاشات خواهند شد.

### پیشنهادها

- ✓ بهره‌مندی هوشمندانه از روش‌ها و ابزارهای جمع‌آوری اطلاعات به‌ویژه فناوری‌های نوین؛
- ✓ مهندسی اطلاعاتی و بهره‌گیری از تمامی ابزارها و پتانسیل‌های موجود درون و برون‌سازمانی؛
- ✓ شناسایی تهدیدها، فرصت‌ها و آسیب‌ها و بهره‌گیری از فرصت‌ها در راستای کاهش تهدیدها و آسیب‌ها؛
- ✓ ایجاد کمیته ویژه با حضور همه دستگاه‌های کشور، تحت فرماندهی واحد و افزایش اختیارات ویژه؛
- ✓ بازنگری در راستای تقویت جایگاه جامعه اطلاعاتی برای اشرافیت در سطح مرکز و استان‌ها؛
- ✓ افزایش قابلیت و قدرت در جمع‌آوری و کسب اطلاعات پنهان (اصلاح فرآیند جمع‌آوری اطلاعات)؛

- ✓ تقویت توان زیرساخت های فنی و فناوری و تقویت ساختار واحدهای فنی در شهرهای جدار مرز؛
- ✓ تأمین نیازمندی بودجه‌ای برای اجرایی شدن طرح‌های اطلاعاتی-انتظامی؛
- ✓ تشکیل گروه تحقیقاتی برای طراحی سامانه‌های مناسب مدیریت بحران و پدافند غیرعامل؛
- ✓ امکان توسعه صنایع تبدیلی کشاورزی با هدف بهبود شرایط اقتصادی منطقه؛
- ✓ به‌روز نگه‌داشتن و در دسترس بودن آمار جمعیتی بافت‌های جمعیتی به‌منظور کنترل جمعیت آسیب‌دیده؛
- ✓ مذاکره با کشورهای همسایه و تنظیم معاهدات بین‌المللی در راستای توافق در موضوع حق آب ایران؛
- ✓ اجرای طرح آمایش سرزمین بر اساس اصول توسعه پایدار و اختصاص آب به بخش‌های کشاورزی، صنعت و خدمات؛
- ✓ تشکیل کمیته ویژه بحران آب در استان‌های بحران‌زا با حضور دستگاه‌های متولی با هدف ایجاد وحدت رویه در اقدام.

### سپاسگزاری

در پایان از کلیه همکاران، نخبگان و متخصصین و اساتید بزرگوار که در انجام این پژوهش ما را یاری کردند و کسانی که باحوصله و قبول زحمت به پرسش‌های مصاحبه پاسخ دادند، کمال تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

## منابع

- احمدی، نسیمه (۱۳۹۶). معرفی و نقد روش دلفی. کتاب ماه علوم اجتماعی، شماره (۲۲). صص ۱۰۰-۱۰۸. موجود در آدرس: <https://www.sid.ir/paper/486449>.
- اسمیت، کیت (۱۳۸۲). مخاطرات محیطی، ترجمه ابراهیم مقیمی و شاپور گودرزی نژاد. تهران: انتشارات سمت.
- الوین، هنری (۲۰۱۴). برآورد سری زمانی آینده‌ی ایستا جهت برنامه ریزی منابع آب در سطح حوضه آبریز کرخه، ترجمه عباس زاهدی. تهران: نشر کتابدار.
- برایسون، ج. م. (۱۳۷۲). برنامه‌ریزی راهبردی برای سازمان‌های دولتی و غیرانتفاعی، ترجمه عباس منوریان، چاپ اول. تهران: انتشارات دانشگاه پیام‌نور.
- بیانات مقام معظم رهبری (مدظله‌العالی) (۱۳۸۶). در مراسم هجدهمین سالگرد ارتحال حضرت امام خمینی (ره) ۱۳۸۶/۳/۱۴. موجود در آدرس: [journal.police.ir/article](http://journal.police.ir/article).
- پورمنافی، ابوالفضل؛ نجفی، علیرضا (۱۳۹۶). آینده‌پژوهی و مدیریت دانش اطلاعاتی، چاپ اول. تهران: انتشارات دانشگاه علوم انتظامی.
- جیمز، روبنشتاین (۲۰۱۳). حوضه رودخانه کانگسباتی واقع در هند، ترجمه دره میرحیدر. جغرافیای سیاسی خاورمیانه و شمال آفریقا. تهران: انتشارات وزارت امور خارجه.
- خلیلی‌اقدم، نبی؛ سلطانی، افشین (۱۳۹۴). بررسی تغییر اقلیم ارومیه طی ۵۰ سال گذشته. فصلنامه ژئوپلیتیک، ۲ (۳)، صص ۱۴۱-۱۵۱. موجود در آدرس: <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=117977>
- خواب‌نما، ساره (۱۳۹۱). نقش آینده‌پژوهی در تفکر استراتژیک. تهران: اولین همایش ملی آینده‌پژوهی. موجود در آدرس: <http://civilica.com/paper>.
- دابز، ریچارد (۲۰۱۶). ایران فرصت صد تریلیون دلاری، ترجمه حنظله سلیمانی. مجله آینده‌پژوهی در مطالعات شهری، شماره (۱). موجود در آدرس: <https://uf.zahedan.iau.ir>.
- رومی، فرشاد (۱۴۰۱). تغییرات اقلیمی و پیامدهای آن بر امنیت ملی ایران، فصلنامه رهیافت‌های سیاسی و بین‌المللی، ۱۴ (۱)، صص ۲۰۳-۲۲۸. موجود در آدرس: <https://piaj.sbu.ac.ir/article>.
- سازمان هواشناسی (۱۳۹۵). قابل‌دسترس در پایگاه اینترنتی دامین فو، موجود در آدرس: <http://daminfo.wrm.ir>.

- عرب، سعیدرضا و دزفولی، محمدرضا (۱۴۰۰). اثرات تغییر اقلیم بر امنیت ملی (امنیت زیست‌محیطی)، اولین همایش بین‌المللی حکمرانی و کشورداری در ایران، موجود در آدرس: <https://civilica.com/doc/1545665>.
- کریمی‌پور، عیسی (۱۳۹۶). پیامدهای امنیتی تغییر اقلیم در حوضه آبریز مرکزی ایران. آمایش سرزمین و برنامه‌ریزی محیطی در مرکز ایران. تهران: نشر اطلاعات.
- لطفی، حیدر؛ نامی، محمدحسن؛ حسن‌پور، جعفر؛ بحیرایی، حمید (۱۳۹۰). امنیت زیست‌محیطی و سیاست‌گذاری امنیت ملی. فصلنامه علمی-پژوهشی نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، ۳ (۴)، صص ۱۲۱-۱۴۴. موجود در آدرس: <https://www.sid.ir/paper/177110/fa>.
- ماتیاس (۲۰۱۴). تفکر آرمان‌شهری و ویران‌شهری در سیاست و علم و تغییر اقلیم، ترجمه محمد ناشری، چاپ اول، صص ۳۸۴-۳۸۹. تهران: انتشارات دانشگاه پیام‌نور.
- محمدی، حسین؛ رنجبر، فیروز؛ مقبل، معصومه (۱۳۹۵). اثرات گرمایش جهانی بر دمای کمینه ایران. فصلنامه جغرافیا، ۱۴ (۵۱)، صص ۳۵۱-۳۶۶. موجود در آدرس: <file:///C:/Users/ici/Downloads/40813955117.pdf>.
- مؤمنی، سکینه؛ زیبایی، منصور (۱۳۹۳). اثرات بالقوه تغییر اقلیم بر کشاورزی استان فارس. نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی، ۲۷ (۳)، صص ۱۶۹-۱۷۹. موجود در آدرس: [https://jead.um.ac.ir/article\\_31397.html](https://jead.um.ac.ir/article_31397.html).
- Braunschweiger, Dominik & Ingold, Karin (2023). What drives local climate change adaptation? A qualitative comparative analysis. *Environmental Science & Policy*. Volume 145, July 2023, Pages 40-49.
- Duffy, K (2022), Gouhier, TC & Ganguly, AR Climate-mediated shifts in temperature fluctuations promote extinction risk. *Nature Climate Change*, pages 91-97. <https://doi.org/10.1038/s41558-022-01490-7>.
- Gohar, abdolreza(2016). A methodology to assess the impact of climate variability and change on water resources, food security and economic welfare. *Agricultural system*, 147, pp.51-64.
- Karl, T.R. Melillo, J.M., & Peterson, T.C (2009). *Global climate change impacts in the united states: a state of knowledge report from the US Global change research program*. Cambridge press. Chicago.