

## آینده‌پژوهی تهدیدهای نظامی - امنیتی ناشی از تغییر اقلیم در ایران؛ با استفاده از روش چرخ آینده

احد رضایان قیبه‌باشی<sup>۱\*</sup>

علی اصغر پورعزت<sup>۲</sup>

محمد رضا حافظ‌نیا<sup>۳</sup>

### چکیده

تغییر اقلیم یکی از ۱۵ چالش هزاره آینده جهان و یکی از ۷ چالش اصلی آینده ایران است. هیات بین‌الدولی تغییر اقلیم با در نظر گرفتن سه پیشران اقلیمی، چهار سناریو محتمل تا سال ۲۱۰۰ ارائه کرده است که هر کدام از این سناریوها شاخص‌های اصلی تغییرات اقلیمی همچون دما و بارش را توصیف می‌کنند، اما در خصوص پیامدهای مختلف این تغییرات در نقاط مختلف جهان پژوهش‌های اندکی صورت گرفته است. تغییر اقلیم در ۲۰ سال گذشته در ایران پیامدهای مخرب بسیار زیادی به همراه داشته است. ایران با واقع شدن در کمربند نیمه خشک جهان، در دو دهه گذشته با خشکسالی، بحران ریزگردها، تشدید مهاجرت، سیل، آلودگی هوا، نشست زمین، گرمای شدید، سرمای شدید، درگیری و نزاع محلی - منطقه‌ای و ... مواجه شده است و پیش‌بینی‌های مختلف حاکی از تشدید این پیامدها در آینده است. این پیامدها می‌توانند ابعاد مختلف زیست‌محیطی، سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و نظامی - امنیتی داشته باشند. در این پژوهش در پاسخ به این پرسش که در ۳۰ سال آینده، پیامدهای نظامی - امنیتی منبعت از تغییرات اقلیمی در ایران کدام‌ها هستند؟ با به‌کارگیری روش چرخ آینده و تلفیق این روش با پنل‌های خبرگی و جلسات ذهن‌انگیزی، چندین پیامد و تهدید نظامی - امنیتی در این حوزه مورد شناسایی قرار گرفته است. مهمترین این پیامدها: ۱. تهدید امنیت مرزی تحت تاثیر مهاجرت، ۲. امنیت اجتماعی تحت تاثیر بیکاری و افزایش حاشیه نشینی مهاجران، ۳. آشوب داخلی تحت تاثیر فشارهای اقتصادی، اجتماعی و سیاسی به مردم، ۴. درگیری خارجی تحت تاثیر حوزه‌های آبی مشترک و ۵. تحمیل هزینه‌های سنگین اقتصادی تحت تاثیر تخریب زیرساخت‌های نظامی - امنیتی به نیروهای نظامی است.

### واژه‌های کلیدی

آینده‌پژوهی، چرخ آینده، تغییر اقلیم، پیامدهای نظامی - امنیتی،

<sup>۱</sup>-کاندیدای دکتری آینده‌پژوهی دانشگاه تهران، مدرس دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

<sup>۲</sup>-استاد گروه مدیریت دولتی دانشگاه تهران.

<sup>۳</sup>-استاد گروه جغرافیای سیاسی دانشگاه تربیت مدرس تهران.

## مقدمه

گرمايش 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 - اقلیمی در کشور به ویژه در دو دهه اخیر، از آن جمله هستند. در ۴۹ سال اخیر (۱۳۹۵-۱۳۴۷) میانگین دمای کشور با شیبی حدود ۰/۴ درجه سلسیوس بر دهه افزایش یافته است. در برخی ایستگاه‌های کشور، نرخ افزایش دمای کمینه تا ۴ برابر بیش از نرخ افزایشی دمای بیشینه به ثبت رسیده است. این وضعیت در کلان شهرهای رو به توسعه همچون تهران، اصفهان و شیراز به سبب شکل‌گیری پدیده جزیره گرمایی بارزتر است. بررسی داده‌های دمایی ثبت شده در ۳۳ ایستگاه سازمان هواشناسی کشور که دارای آمار بلندمدت هستند نشان از روند گرمايش معنی دار در دوره ۵۴ ساله (۱۳۹۳-۱۳۴۰) دارد. در ۸۸ درصد ایستگاه‌ها، گرمترین دمای کمینه افزایش معنی‌داری داشته است. در ۳۹ و ۷۳ درصد ایستگاه‌ها، روند گرمايش معنی‌داری به ترتیب در روزهای یخبندان (دمای کمینه زیر صفر درجه سلسیوس) و شب‌های حاره‌ای (دمای بیشینه بیش از ۲۰ درجه سلسیوس) رخ داده است. همچنین، تفاوت شبانه‌روزی دما (اختلاف بین دمای بیشینه و کمینه) با آهنگ ۱/۹۵ درجه سلسیوس بر دهه کاهش می‌یابد که با افزایش سریع‌تر دمای کمینه نسبت به دمای بیشینه در ایستگاه‌های کشور سازگار است (سازمان هواشناسی کشور: ۱۳۹۶)<sup>۱</sup>.

تغییرات بارش در دوره مورد بررسی نشان از کاهش آن با شیب ۱۱ میلی‌متر بر دهه دارد. بارش در شمال غرب و غرب کشور به شکل معنی‌داری کاهش یافته است. افزون بر این، تبخیر و تعرق پتانسیل (نیاز آبی بالقوه) با شیب ۵۴ میلی‌متر بر دهه افزایش یافته است. از سال ۱۳۸۴ تاکنون نمایه خشکسالی دهه‌ای کشور منفی بوده و از آن زمان تاکنون کشور با خشکسالی انباشت شده مواجه بوده است. تعداد ساعات آفتابی به طور میانگین ۱۱ ساعت بر سال افزایش یافته است. میانگین سرعت باد در بسیاری از نقاط کشور بویژه در شهرهای بزرگ، علاوه بر نوسانات شدید دارای روند کاهشی نیز بوده است. اثرات گسترش شهرها و ساخت و سازها بر کاهش سرعت باد و سایر پارامترهای اقلیمی آشکار است. چشم انداز تغییر اقلیم کشور تا انتهای

<sup>۱</sup> - این گزارش با همکاری دفتر ملی تغییرات آب و هوایی تهیه شده است و گزارش نهایی با نام سازمان هواشناسی منتشر شده است.

قرن ۲۱ میلادی با استفاده از سناریوهای گزارش پنجم هیات بین‌الدولی تغییر اقلیم<sup>۱</sup> در سازمان هواشناسی کشور شبیه سازی شده است (جعفری: ۱۳۹۴: ۳۰-۱۰۰). به استثنای سناریوی خوشبینانه تغییر اقلیم در سه سناریوی دیگر، میانگین بارش از مدیترانه تا افغانستان کاهش می‌یابد. در صورت عدم پایدی کشورها به توافقنامه سال ۲۰۱۵ تغییرات آب و هوایی پاریس (COP ۲۱)، کاهش بارش در غرب ایران تا ۲۰ درصد و در سوریه، اردن، فلسطین و عراق تا ۳۰ درصد خواهد بود. افغانستان و بخش‌هایی از شرق ایران نیز تا ۲۰ درصد کاهش بارش را تجربه خواهند کرد. کاهش بارش و خشکسالی از دهه ۲۰۵۰ در مقایسه با وضعیت فعلی، تشدید خواهد شد. در صورت عدم پایدی به توافقنامه پاریس، میانگین دمای کشور حدود ۲/۵ و در صورت پایدی به آن ۱/۳ درجه سلسیوس نسبت به دوره ۲۰۰۵-۱۹۸۶ افزایش می‌یابد. از نظر منطقه‌ای بیشترین کاهش بارش به ترتیب در منطقه زاگرس و شمال غرب رخ خواهد داد. منطقه زاگرس علاوه بر بیشترین کاهش بارش با بیشترین افزایش دما نیز مواجه خواهد شد. تنها منطقه‌ای که احتمال افزایش بارش در آن وجود دارد، جنوب شرق کشور است. ولی رفتار بارش‌ها در این منطقه به صورت ناگهانی و سیل آسا خواهد بود. شرایط اقلیمی فوق‌الذکر ایجاب می‌کند که ایران ضمن حضور فعال در توافقنامه پاریس، مطالبه‌گری خود برای تبعاتی که گرمایش جهانی در کشور ایجاد کرده است را از جامعه جهانی داشته باشد (امیری، ۱۳۹۵: ۳۵).

گرمایش جهانی پیامدهایی مانند افزایش رخداد مخاطرات جوی- اقلیمی، وقوع بارش‌های سنگین و غیرمترقبه (علیرغم کاهش کلی میانگین بارش)، افزایش رخداد طوفان، کاهش عملکرد محصولات زراعی و باغی، کاهش امنیت غذایی، حذف یا جایجایی برخی گونه‌های جانوری و گیاهی، افزایش انواع بیماری‌های انسان، دام و گیاه، کاهش تنوع زیستی و موجودات دریایی، کاهش چشمگیر پهنه‌های اقلیم مرطوب و افزایش اقلیم خشک کشور، افزایش روند بیابان‌زایی، کاهش کیفیت شاخص زیست اقلیمی و کم رونق شدن گردشگری، افزایش بیماری‌های مناطق گرمسیری مانند مالاریا، افزایش ریسک سرمایه گذاری در بخش‌های کشاورزی، افزایش هزینه حوادث غیرمترقبه، بی‌اعتمادی به برنامه ریزی و بودجه سالانه و همچنین افزایش مهاجرت از مناطق در معرض مخاطرات اقلیمی را در کشور به دنبال خواهد داشت (رحیمی و همکاران، ۱۳۹۲).

<sup>11</sup> IPCC (Intergovernmental panel climate change)

## پیشینه تحقیق

امنیت در فارسی به معنی ایمن شدن، در امان بودن، بی‌بیمی (معین، ۱۳۷۱: ۳۵۴) ایمنی، آرامش و آسودگی است (عمید، ۱۳۸۴: ۲۷۵). از این معانی بر می‌آید که امنیت باید دارای دو بعد متفاوت باشد: بعد سلبی و بعد ایجابی. امنیت در بعد سلبی عبارت از: فقدان هر گونه تهدید، که دارای منشأ داخلی، منطقه‌ای و بین‌المللی باشد و همچنین در بعد ایجابی به معنای مصون بودن از تهدید و خطر مرگ، بیماری، فقر و هر حادثه‌ای که آرامش را از بین می‌برد، می‌باشد. در دانشنامه آکسفورد امنیت به معنای «مجموعه فعالیت‌های حمایتی و حفاظتی از یک کشور، ساختار و شخص، در مقابل حملات و تهدیدها تعریف شده است» (فرهنگ آکسفورد، ۱۳۸۷: ص ۱۳۷۲). در دانشنامه روابط بین‌الملل در تعریف امنیت تنها به یک جمله بسنده گردیده است و آن «حفاظت در برابر صدمات» است (گریفیتس، ۱۳۸۸: ۱۰۱). بر خلاف این تعاریف کوتاه و اغلب بسیار کلی، در فرهنگ روابط بین‌الملل مدخل قابل توجهی در تعریف و توصیف امنیت آورده شده است. در این فرهنگ امنیت اصطلاحی است که بر فقدان تهدید نسبت به ارزش‌های نادر دلالت دارد، از این روی امنیت می‌تواند اساساً مطلق باشد یعنی می‌توان گفت: آزادی و رهایی از همه تهدیدها و این در واقع معادل امنیت کامل است. از نظر تجربی امنیت اصطلاحی نسبی است و در حوزه تحقیقاتی روابط بین‌الملل پذیرفته شده است که این مفهوم بر حسب بیش و کم، بجای همه یا هیچ تحلیل شود (ایوانز و نونام، ۱۳۸۱: ۷۴۲).

در جدول شماره ۱ دسته‌بندی مفهوم امنیت در گذر زمان نشان داده شده است

جدول ۱- دسته‌بندی مراجع امنیتی در گذر زمان

انواع جوامع انسانی در طول تاریخ	مرجع امنیت در این جوامع	گفتمان امنیتی حاکم
جوامع شکاری (خلیلی، ۱۳۸۴: ۷۴۲). (تاجیک، ۱۱۷: ۳۷۷).	شخص (Snyder, 1976: 27).	گفتمان سنتی (خلیلی، ۱۳۸۳: ۲۹-۷).
جوامع شبانی - کشاورزی (گیدنز، ۱۳۸۱: ۶۸)، (دورانت، ۱۳۷۰: ۲۹)	قبیله (Finer, 1997: 66-63).	گفتمان سنتی (خلیلی، ۱۳۸۳: ۲۹-۷).
جوامع فئودالی (بلوخ، ۱۳۶۳)، (بوزان، ۱۳۸۹: ۳۵۷-۳۲۳).	دولت - ملت‌ها و امپراتوری‌ها (غرایاق زندی، ۱۳۸۷: ۷۴۳).	گفتمان مدرن (Thompson, 1991).
جوامع صنعتی (Held, 1995: 33)	فرد و اجتماعات انسانی (Bretherton, 1996: 137-138).	گفتمان فرا مدرن (Goucha, 2008: 150-115).

منبع: رضایان، ۱۳۹۲

تغییر اقلیم به مثابه تهدیدی امنیتی بخصوص در حوزه نظامی از سوی بسیاری از صاحب نظران محل بحث و اختلاف است. آنها با مطرح کردن مفهوم مضیق و سنتی از امنیت، معتقدند تهدید

امنیتی تهدیدی است که از طرف یک یا تعدادی از کنشگران بیرونی و با توسل به ابزارهای جنگی علیه سرزمین، دولت، مردم و حاکمیت یک کشور صورت گیرد. در این نوع نگاه، پیامدهای اقلیمی به صورت رخدادهای طبیعی نگرسته می‌شوند که خسارات ناشی از آنها قادر به تهدید چهار رکن اصلی کشور نیستند. در نگاه نوواقع‌گرایان و نظریه‌پردازان مکاتب امنیتی بخصوص مکتب امنیتی کپنهاگ، امنیت ملی تنها به واسطه عامل نظامی تهدید نشده و در کنار تهدیدهای نظامی ۴ نوع تهدید دیگر که می‌توانند منشا داخلی یا خارجی داشته باشند برشمرده می‌شوند که عبارتند از: تهدیدهای اقتصادی، تهدیدهای اجتماعی، تهدیدهای سیاسی و تهدیدهای زیست‌محیطی (Buzan, Waever, 2003:102). بری بوزان از نظریه‌پردازان پیشرو در مطالعات امنیتی معتقد است تهدیدهای مطرح شده در هر کدام از این حوزه‌ها، قادرند امنیت ملی را به چالش کشیده و مسئله‌ای امنیتی به وجود آورند. با ارائه تفسیری تقریباً موسع از امنیت از سوی نظریه‌پردازان نوواقع‌گرایی، مفهوم امنیت زیست‌محیطی، وارد ادبیات امنیت ملی و امنیت انسانی شد و در حال حاضر پژوهش‌های بسیار زیادی در این خصوص انجام گرفته و سازمان‌های بین‌المللی و کشورهای عضو این سازمان‌ها نگاه ویژه‌ای به این مفهوم دارند. بحث پیامدهای تغییر اقلیم، در دسته‌بندی‌های مربوط به امنیت زیست‌محیطی مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد (Buzan, 1998:150).

جدول ۲- مهمترین مکاتب امنیتی

ردیف	نام مکتب	خلاصه گزاره‌ها
۱	مکتب آمریکایی امنیت ملی	به وسیله جامعه شناسان و دانشمندان علوم سیاسی آمریکایی در پاسخ به نیازمندیهای آمریکا پس از پایان استراتژی انزوا گرایانه در آن کشور شکل گرفت. نظریه پردازان آمریکایی، مدل‌های امنیت ملی را در راستای منافع جهان غرب و بیشتر آمریکایی گرفته و عده استراتژی‌های ناتو در مقابل بلوک شرق در این مکتب تدوین شده است.
۲	مکتب انگلیسی امنیت ملی	بنابر سنت جامعه‌شناسان انگلیسی بیشتر بر ابعاد تاریخی امنیت توجه می‌کند. بافت تاریخی، انسجام ملی، پیوند گروه‌های قومی و اجتماعیبا مقیاس ملی هویت و روش‌های نرم افزارانه و فرهنگی در امنیت ملی اهمیت دارند.
۳	مکتب کپنهاگ	به دنبال قواعد و قوانین بین‌المللی است و به عنوان سنت تحلیلی در توسعه روابط بین‌الملل در ابعاد قاره‌ای اروپای غربی نقش قدرتمندی داشته است. این مکتب که به واسطه مکان بنیانگذاران آن به مکتب کپنهاگ شهرت یافته است بیشتر از منظر حقوق بین‌الملل و وابستگی متقابل، تهدیدهای امنیت ملی را در سه مقیاس جهانی، منطقه‌ای و ملی بررسی می‌کند و ماهیتی ترکیبی برای تهدیدات قائل است.

برای نخستین بار وزارت دفاع ایالات متحده آمریکا در سال ۲۰۰۴ با انتشار گزارشی اعلام کرد که تغییر اقلیم می‌تواند امنیت ملی این کشور را به خطر اندازد. در این گزارش با اشاره به پیامدهای مختلف تغییرات اقلیمی و اثرگذاری شدید این پیامدها بر توان و تجهیزات نظامی - دفاعی این کشور در اقصی نقاط جهان، استدلال شده بود که روندها و رویدادهای ناشی از تغییرات اقلیمی، با تخریب زیرساخت‌های نظامی - دفاعی، با افزایش هزینه جابجایی نیرو و تجهیزات، با بالا بردن هزینه‌های تعمیر و نگهداری، با افزایش بیماری‌ها در بین سربازان و پرسنل، با غیرممکن کردن عملیات در قسمت‌های مختلف جهان و همچنین غیرقابل تحمل کردن برخی قسمت‌ها برای نیروها، باعث وارد آمدن آسیب‌های جدی به تاسیسات، منابع انسانی و برنامه‌ریزی این وزارتخانه شده و باعث شکست‌های پنهان در نیل به اهداف امنیت ملی می‌شوند. از سال ۲۰۰۴ به بعد همواره بحث تغییر اقلیم و امنیت ملی در سند استراتژی امنیت ملی سالیانه آمریکا جایگاه خاصی داشته است (Karl, 2007:85).

با تشدید خشکسالی در جهان و بخصوص قاره آفریقا، پیامدهای مهمی همچون: الف) تشدید مهاجرت و بحران مقابله نظامی با مهاجران، ب) از بین رفتن بخش وسیعی از کشاورزی و در نتیجه تهدید امنیت غذایی، پ) توسعه پروژه‌های سدسازی بر روی رودخانه‌های مرزی مشترک و افزایش چالش‌ها و برخوردهای بین‌المللی بخاطر حق‌آبه‌های رودخانه‌ای و غیره سازمان ملل را بر آن داشت تا در اسناد خود، بحث تغییر اقلیم را در ذیل مباحث امنیت انسانی و امنیت بین‌المللی وارد کرده و از کشورها بخواهد تا همگام با امنیت ملی خود به مقوله تغییر اقلیم و امنیت زیست‌محیطی نگاه ویژه‌ای داشته باشند. از نگاه سازمان ملل، امنیت غذایی با مقوله تغییر اقلیم گره خورده است. این سازمان هیات بین‌الدولی تغییر اقلیم (IPCC) را تحت نظارت برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد (UNEP)<sup>۱</sup> در قالب کنوانسیون تغییرات اقلیمی (UNFCCC)<sup>۲</sup> سازماندهی و بعدها معاهدات پاریس از درون آنها استخراج شد (Stocker, 2014:54).

در حال حاضر در بسیاری از کشورها، سالیانه گزارش‌هایی در خصوص تغییر اقلیم و پیامدهای امنیتی آن بر امنیت ملی و امنیت انسانی منتشر می‌شود. این تحلیل‌ها حتی یکی از عوامل اصلی جنگ داخلی در سوریه را پیامدهای ناشی از تغییر اقلیم می‌دانند. احتمال گسترش این جنگ در سراسر خاورمیانه و آفریقا، در قالب جنگ بر سر منابع آبی یا جنگ ریزگردها، در چند سال آینده از پیش‌بینی‌های صورت گرفته در این مقالات، کتب و گزارش‌هاست. با توجه به

<sup>۱</sup> - United Nations Environment Programme

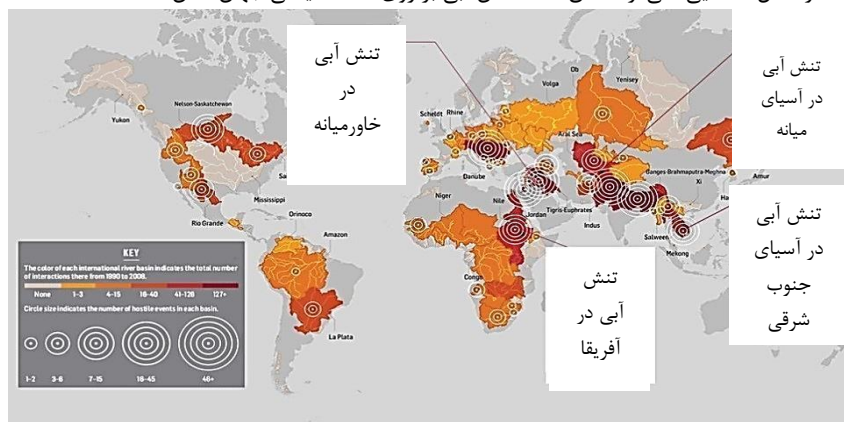
<sup>۲</sup> - United Nations Framework Convention on Climate Change

جاری بودن ۲۶۳ رودخانه مشترک مرزی مورد مناقشه در جهان و ساخته شدن بیش از ۴۰ هزار سد بر روی آنها- که در حال حاضر در ۱۰ نقطه جهان این سدسازیها منجر به بروز اختلافات بین دو یا چند کشور شده است- به نظر می‌رسد پیامدهای تغییر اقلیم حتی قادر خواهد بود تا محرک نیروهای نظامی علیه کشورهای دیگر و در نتیجه بروز تنش در روابط بین‌الملل شوند. در جدول سه، ۱۰ مورد از رودخانه‌های مرزی مشترک که سدسازی بر روی آنها به بروز تنش در روابط دو یا چند کشور منجر شده، آورده شده است: (Barnaby, 2009: 283).

جدول ۳- لیست کشورهایی که احتمال بروز درگیری نظامی بین آنها بخاطر آب‌های مرزی و مشترک وجود دارد

ردیف	کشورهای درگیر	عنوان رودخانه‌ها	علت اختلاف
۱	ترکیه، عراق، سوریه و ایران	دجله و فرات	سدسازی ترکیه
۲	ایران و افغانستان	هیرمند و هریرود	سدسازی افغانستان
۳	رژیم صهیونیستی و فلسطینی‌ها	رود اردن	سدسازی اسرائیل‌ها
۴	مصر، اتیوپی کنگو و ۸ کشور دیگر	نیل	سدسازی کنگو و اتیوپی
۵	پاکستان و هندوستان	ایندوس	سدسازی هندوستان
۶	آمریکا و مکزیک	چندین رودخانه	سدسازی مکزیک
۷	چین و کشورهای همسایه	یانگ تسه	سدسازی چین
۸	لائوس، کامبوج و ویتنام	مکونگ	سدسازی لائوس
۹	هلمند در درون افغانستان	رودخانه‌های داخلی	سدهای کجکی
۱۰	تاجیکستان و ازبکستان	آمودریا	سدسازی تاجیک‌ها

در شکل ۱ نمایی کلی از مناطق تحت تنش آبی بر روی نقشه سیاسی جهان نشان داده شده است:



شکل ۱) مناطقی که احتمال جنگ و برخورد نظامی بین کشورها بر سر تقسیم آب‌ها مشترک وجود دارد: منبع:

Koblenz, 201

این تنش‌ها در مناطقی با چالش‌های آبی، شدیدتر و بیشتر است. اثرات تغییر اقلیم بر دما، بارش و رطوبت خاک باعث شده است تا قسمت‌های مختلف جهان نسبت به تامین آب شیرین، با مشکلات بسیاری مواجه شوند و از این روی به فکر بهره‌برداری بیشتر از منابع مشترک آبی بیافتند که اغلب با مخالفت همسایه‌ها مواجه می‌شوند و خصومت‌ها و اختلافاتی شکل می‌گیرد. علاوه بر گزارش‌ها و اسنادی که سالیانه در خصوص پیامدهای نظامی-امنیتی تغییر اقلیم در جهان منتشر می‌شوند، پژوهش‌های قابل توجهی در ایران و جهان در این زمینه انجام شده است که در زیر به اختصار به برخی از مهمترین یافته‌های این پژوهش‌ها اشاره می‌شود:

کریمی پور و همکارانشان در پژوهشی با عنوان "تبیین پیامدهای امنیتی حوزه آبریز مرکزی ایران"، با بررسی سناریوهای تغییر اقلیم و با در نظر گرفتن میزان دما و بارش در این منطقه، احتمال کاهش شدید تولیدات کشاورزی و تهدید امنیت غذایی در این منطقه را به همراه کاهش شدید بارش باران و استفاده بی‌رویه از منابع آب‌های زیرزمینی و در نتیجه تشدید بحران آب را مورد توجه قرار داده‌اند (کریمی‌پورف ۱۳۹۶).

سازمان کشاورزی و غذای ملل متحد در گزارشی با عنوان تغییر اقلیم و امنیت آبی و غذایی با در نظر گرفتن وضعیت دما و بارش در اقصی نقاط جهان و با تاکید بر وضعیت خشکسالی در خاورمیانه، بر تخریب زیرساختی‌ها اقتصادی و نظامی کشورهای این منطقه تحت تاثیر تغییرات اقلیمی می‌پردازد در این گزارش عنوان شده است که در آینده هر گونه عملیات نظامی حتی برای قدرت‌های نظامی، بسیار سخت خواهد بود (FAO, 2014).

علیرضا کوچکی و همکارانشان در پژوهشی با عنوان بررسی تاثیر تغییر اقلیم بر کشاورزی ایران با بکارگیری نرم‌افزارهای شبیه ساز و مدل‌های اقلیمی، وضعیت غذایی ایران را در ۳۰ سال آینده با توجه به وضعیت دما و بارش، چالشی و امنیتی توصیف کرده و این چالش را بخصوص در استان‌های جنوب شرقی و مرکزی بیشتر مورد توجه قرار می‌دهند. آنها علت اصلی بحران غذایی را افزایش تبخیر و تعریق، کاهش رطوبت و کاهش بارش در این برهه زمانی عنوان کرده‌اند (کوچکی، ۱۳۹۱).

شیخ‌محمدی پژوهشگر ارشد سازمان محیط زیست در مقاله‌ای با عنوان پیامدهای مهم تغییر اقلیم در ایران آینده، افزایش هزینه‌های اقتصادی، افزایش مرگ و میر، مهاجرت و ناامنی مرزی و افزایش بیکاری عنوان کرده و معتقد است که امنیت اقلیمی یکی از ارکان مهم امنیت ملی در کشور شده است (شیخ محمدی، ۱۳۹۶).



عیسی ابراهیمی در مقاله‌ای با عنوان "پناهندگان اقلیمی، چالش آینده تحولات منطقه‌ای" گسترش مهاجرت از مرزهای شرقی و غربی ایران بخاطر از بین رفتن صنعت کشاورزی و صنایع مرتبط با آب و انرژی، به هم خوردن ترکیب جمعیتی در برخی شهرها همچون شهر مشهد و افزایش تعداد افرادی دارای مذهبی غیر از تشیع را یکی از چالش‌های نظامی - امنیتی آینده این منطقه و کشور عنوان می‌کند (ابراهیمی، ۱۳۹۵).

عبدالرضا گوهر در مقاله‌ای با عنوان روشی برای مطالعه آثار تغییر اقلیم بر حوزه‌های امنیتی در ایران، علاوه بر معرفی روشی تجربی برای مطالعه پیامدهای تغییر اقلیم، تهدید امنیت انرژی، امنیت انسانی و امنیت غذایی را حوزه‌های چالشی تغییر اقلیم در ایران معرفی کرده و احتمال امنیتی شدن حوزه تغییر اقلیم در آینده را مطرح و مورد بحث و بررسی قرار می‌دهد (Gohar, 2016).

شیراوند و ناصری در پژوهشی با عنوان بررسی اثرات تغییر اقلیم بر امنیت پایدار ملی در ایران، با توجه به پیامدهای درجه یک و درجه دو تغییر اقلیم در جهان و ایران، پیامدهای عمیق‌تر تغییر اقلیم را تهدیدهایی مستقیم بر امنیت داخلی ایران و برخی کشورهای خاورمیانه توصیف کرده و اجرای دقیق روش‌های سازگاری و انطباق را تنها راه نجات معرفی می‌کنند (شیراوند ۱۳۹۵). موسسه جهانی مک کینزی در گزارشی مفصل از وضعیت اقتصادی ایران در سال ۲۰۱۶ و ۲۰۱۷ ضمن معرفی کردن فرصت‌های سرمایه‌گذاری در ایران تغییر اقلیم را یکی از تهدیدهای امنیتی ایران توصیف کرده و متذکر شده است که در صورتی که در آینده، دولتمردان نتوانند این مشکل را حل کنند می‌بایست برای کنترل پیامدهای آن دست به دامان نیروهای نظامی خود شوند (Dabz, 2016).

رضایان در مقاله‌ای با عنوان آینده پژوهی بحران آب در ایران به روش سناریوپردازی، با معرفی کردن تغییر اقلیم به عنوان یکی از پیشران‌های اصلی بحران آب در ایران، به تفکیک به بررسی پیامدهای امنیتی ناشی از تدوam بحران آب در ایران می‌پردازد و سناریوهای مختلف این بحران و مسائل نظامی - امنیتی ناشی از آن را تبیین می‌کند (رضایان، ۱۳۹۵).

رضایان و همکارانشان در مقاله‌ای با عنوان سناریوهای توسعه فناوری‌های تعدیل آب و هوا با تمرکز بر روی فناوری هارپ، به بررسی آثار و پیامدهای نظامی - امنیتی این فناوری‌ها پرداخته و سناریوهای توسعه این فناوری‌ها با تمرکز بر امنیت نظامی و تغییرات اقلیمی را مورد توجه قرار می‌دهند (رضایان، پورعزت، حافظ‌نیا، ۱۳۹۷).

## روش شناسی پژوهش

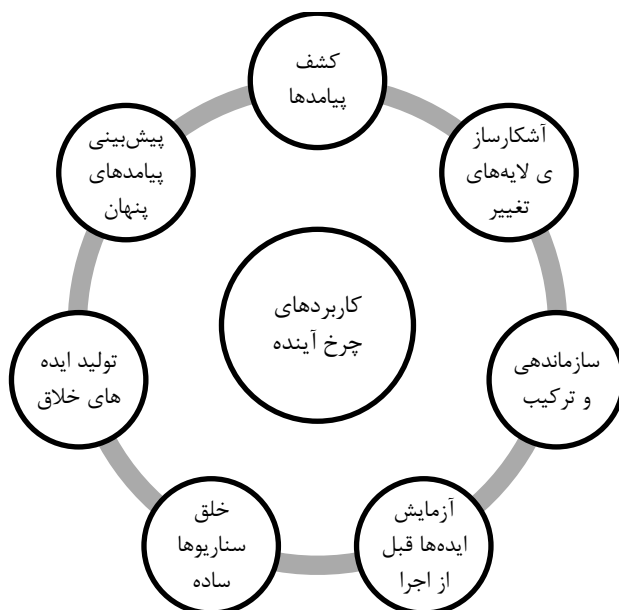
برای شناسایی پیامدهای ممکن و محتمل یک موضوع، روش‌ها و سازوکارهای مختلفی می‌توانند بکار گرفته شوند. سناریونویسی یکی از پرکاربردترین روش‌ها در کشف پیامدهای آینده است. علاوه بر سناریونویسی، روش چرخ آینده<sup>۱</sup> نیز به عنوان یکی از روش‌های مطرح آینده‌پژوهی در شناسایی و کشف پیامدهای ممکن و محتمل آینده است (Galan, Gordon, 2009).

جروم سی گلن<sup>۲</sup> به عنوان مبدع این روش، کاربردهای مختلفی برای آن برشمرده است. چند مورد از مهمترین کاربردهای این چرخ عبارتند از:

- کشف پیامدها؛
- آشکارسازی لایه‌های تغییر؛
- سازماندهی و ترکیب؛
- آزمایش ایده‌ها قبل از اجرا؛
- خلق سناریوهای ساده؛
- تولید ایده‌های خلاق؛
- پیش بینی پیامدهای پنهان.

<sup>۱</sup> Futures wheel

<sup>۲</sup> J C Galan



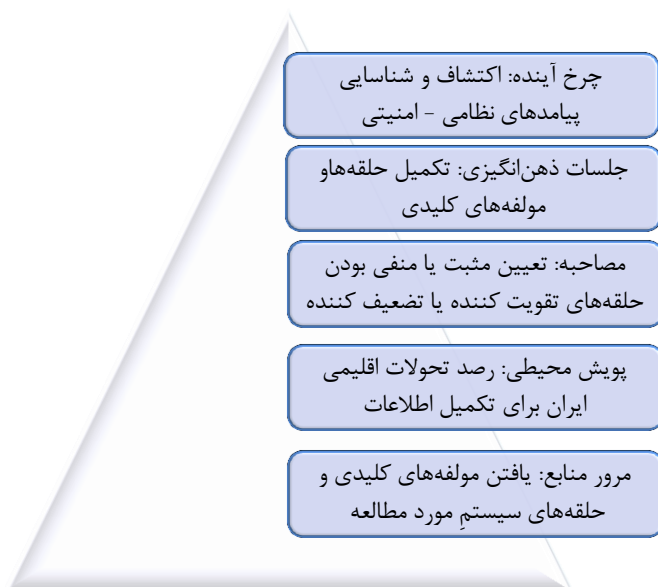
شکل ۲- کاربردهای اصلی روش چرخ آینده

به کار گرفتن چرخ آینده برای کشف پیامدهای ممکن و محتمل آینده، نیازمند مقدماتی است. همانطوری که گلن معتقد است این چرخ تلاش می‌کند تا با تمرکز بر روی یک موضوع یا مسئله، پیامدهای مختلف سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فناورانه، زیست محیطی، نظامی و غیره را در چندین لایه مورد شناسایی قرار دهد. برای شناسایی این پیامدها با این گستره موضوعی، نیاز به سازماندهی و بکارگیری تجربه‌هایی از همه حوزه‌های مورد نیاز، در قالب پنل یا مصاحبه است. گلن معتقد است چرخ آینده روشی خلاقیت محور و تکمیل چرخ‌های آن نیازمند ذهن انگیزی و آشکارسازی پیامدهای پنهان است. پیامدهایی که اغلب در جلسات ذهن‌انگیزی شناخته می‌شوند. یکی دیگر از مقدمات مهم چرخ آینده، پویش محیطی است. پویش محیطی با هدف رصد تحولات مرتبط با موضوع مورد مطالعه، انجام می‌شود. پویش محیطی از این نظر که ما را در درک علائم و نشانه‌های ضعیف توانمند کرده و به اصطلاح باعث می‌شود تا زودتر از دیگران علائم تغییر را درک کنیم بسیار مهم است. همچنین، پویش محیطی بخاطر رصد آخرین تغییر و تحولاتی که در حوزه مورد مطالعه رخ داده‌اند برای تکمیل پیامدهای درجه اول، دوم و سوم در چرخ ضروری هستند (گلن، ۱۳۹۲: ۵۶۲).

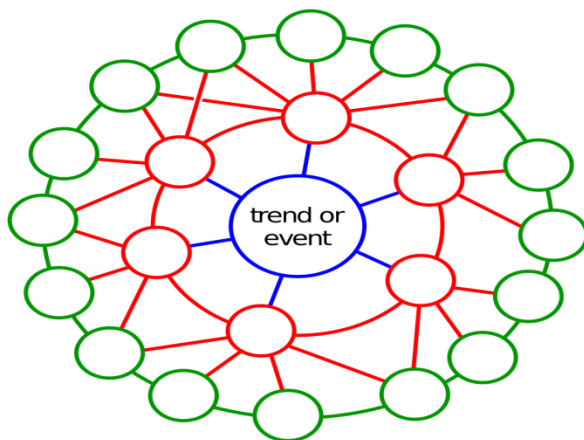
در شکل ۳، شمای کلی روش این پژوهش، نشان داده شده است. گام اول با مرور منابع آغاز می‌شود که در این گام تلاش شده است تا با مرور پژوهش‌های مرتبط با موضوع، مولفه‌های

کلیدی، پیشران‌ها، پیامدها و حلقه‌های بازخوردی مثبت و منفی سیستم مورد مطالعه، تا حد امکان شناسایی و ترسیم شوند. گام دوم به کمک پویش محیطی و هم‌زمان با گام اول آغاز و تا پایان پژوهش ادامه می‌یابد. پویش محیطی با هدف جمع‌آوری جدیدترین حوادث، رخدادها، پیامدها و حلقه‌های بازخوردی، کمک بسیار زیادی برای شناسای پیامدهای نظامی - امنیتی - منبعث از تغییرات اقلیمی به حساب می‌آید. برای این منظور می‌توان از موتورهای جستجوگر، شبکه‌های اجتماعی، گروه‌های تخصصی، محافل علمی و مشاهدات میدانی به‌صورت روزانه استفاده کرد. اگر بخواهیم پویش محیطی قدرتمندی داشته باشیم لازم است تا سامانه پویشی قدرتمندی ایجاد کنیم. گام سوم مصاحبه با خبره‌ها، متخصصین امر و ذی‌نفعان است. این مصاحبه در قالب مصاحبه‌های عمیق با این افراد انجام گرفته است و هدف از انجام این مصاحبه‌ها، ارزیابی و تکمیل یافته‌های حاصل از مرور منابع و پویش محیطی است. این خبره‌ها و ذی‌نفعان کسانی هستند که شناخت مناسبی از تغییر اقلیم و تهدیدهای امنیتی و پیامدهای اقلیمی دارند. از این روی به دلیل پیگیری مداوم این موضوع، آنها قادر هستند تا نظرات کارشناسانه‌تری در این مورد ارائه کنند. گام چهارم برگزاری جلسات ذهن‌انگیزی است. در بسیاری از پژوهش‌ها، گام چهارم و پنجم هم‌زمان با هم شروع می‌شوند. یعنی جلسات ذهن‌انگیزی با ترسیم و تکمیل چرخ آینده همراه می‌شوند. در جلسات ذهن‌انگیزی، افراد فارغ از جایگاه، رتبه و بسیاری از القاب و عناوین، در یک محیط دوستانه و راحت، تلاش می‌کنند تا با در نظر گرفتن پیامدهای تغییر اقلیم به شناسایی پیامدهای نظامی - امنیتی ناشی از آن بپردازند. این جلسات نقش بسیار مهمی در شناسایی لایه‌های تغییر، پیامدهای پنهان و ایده‌های جدیدتر دارند.

در گام نهایی، پژوهشگر با کدگذاری و دسته‌بندی تمامی داده‌های گردآوری شده از گام‌ها قبلی به ترسیم یا تکمیل چرخ آینده مبادرت می‌ورزد. برای این منظور پژوهشگر یا پژوهشگران، موضوع مورد مطالعه را در مرکز نوشته و پیامدهای درجه اول آنها را ترسیم می‌کنند. با تکیه بر پیامدهای درجه اول، پیامدهای درجه دوم و با استفاده از پیامدهای درجه دوم، پیامدهای درجه سوم و چهارم را ترسیم می‌کنند. شکل ۳ گویای چگونگی ترسیم و تهیه این چرخ است.



شکل ۳- گام‌های اجرای روش پژوهش



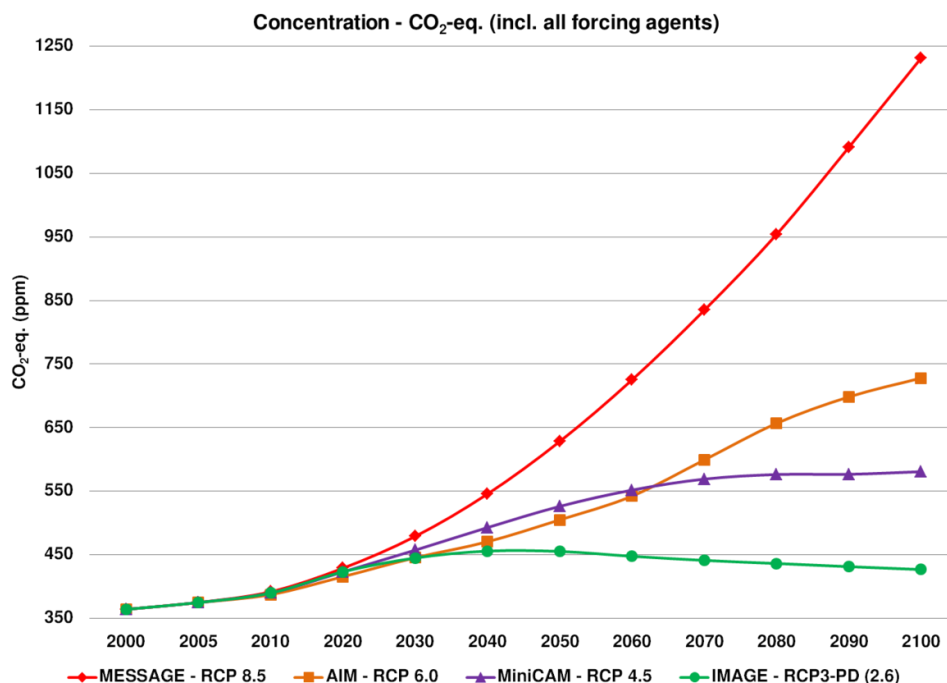
شکل ۴- یک نمونه از چرخ آینده برای شناسایی پیامدهای آینده

برای شناسایی خبره‌ها از مدل شهرت و شایستگی استفاده کردیم. بر اساس این مدل ابتدا با مراجعه به رساله‌ها، مقالات، سخنرانی‌ها، کتاب‌ها و سایر تولیدات علمی منتشر شده در زمینه تغییر اقلیم و پیامدهای آن، به لیستی ۴۵ نفره از پژوهشگران رسیدیم از آنها خواستیم تا هر کدام، ۵ نفر از مشهورترین خبره‌ها در این زمینه را معرفی کنند. در گام بعدی از بین اسامی، آنهایی که نامشان بیش از ۳ بار تکرار شده بود را انتخاب و برای مصاحبه و حضور در پنل‌ها و

جلسات ذهن‌انگیزی از آنها دعوت کردیم. یافته‌های این پژوهش حاصل تحلیل ۱۷ نفر از خبره‌ها بر روی روندهای موجود و رویدادهای احتمالی آینده است.

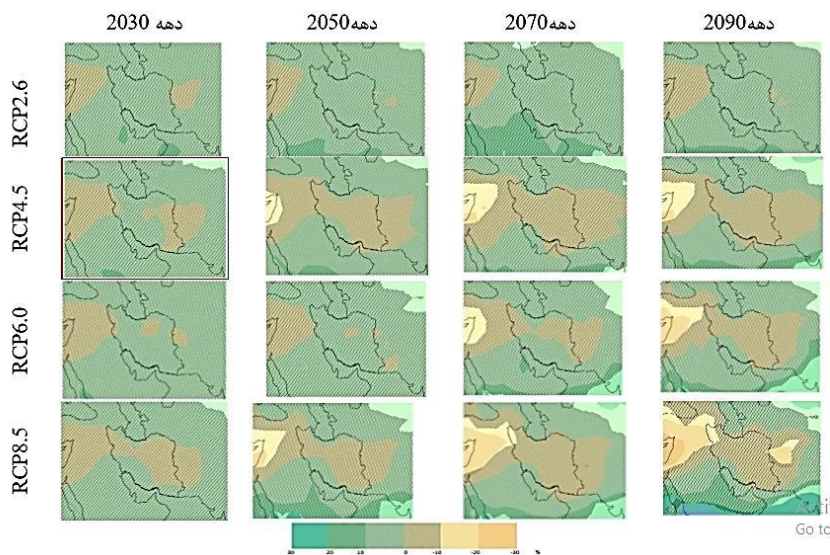
### یافته‌های پژوهش

پژوهش حاضر در پاسخ به این پرسش که مهمترین تهدیدهای نظامی - امنیتی ناشی از تغییر اقلیم در ایران کدام‌ها هستند، با مراجعه به نظر خبرگان، پایش و پویش محیطی، ترسیم چرخ‌های آینده با هدف کشف پیامدها، در گام نخست با در نظر گرفتن سناریوهای تغییر اقلیم و وضعیت دما و بارش در ۳۰ سال آینده، به مطالعه وضعیت اقلیمی ایران در چند دهه آینده پرداخته است. پژوهش حاضر با مفروض گرفتن سناریوهای چهارگانه تغییر اقلیم - که توسط دانشمندان هیات بین‌الدولی تغییر اقلیم تا سال ۲۱۰۰ تهیه شده است - بر این موضوع تمرکز کرده است که این تغییرات در اقلیم، چه پیامدهای نظامی - امنیتی برای جمهوری اسلامی ایران در بلند مدت (۳۰ سال) می‌تواند به همراه داشته باشد.

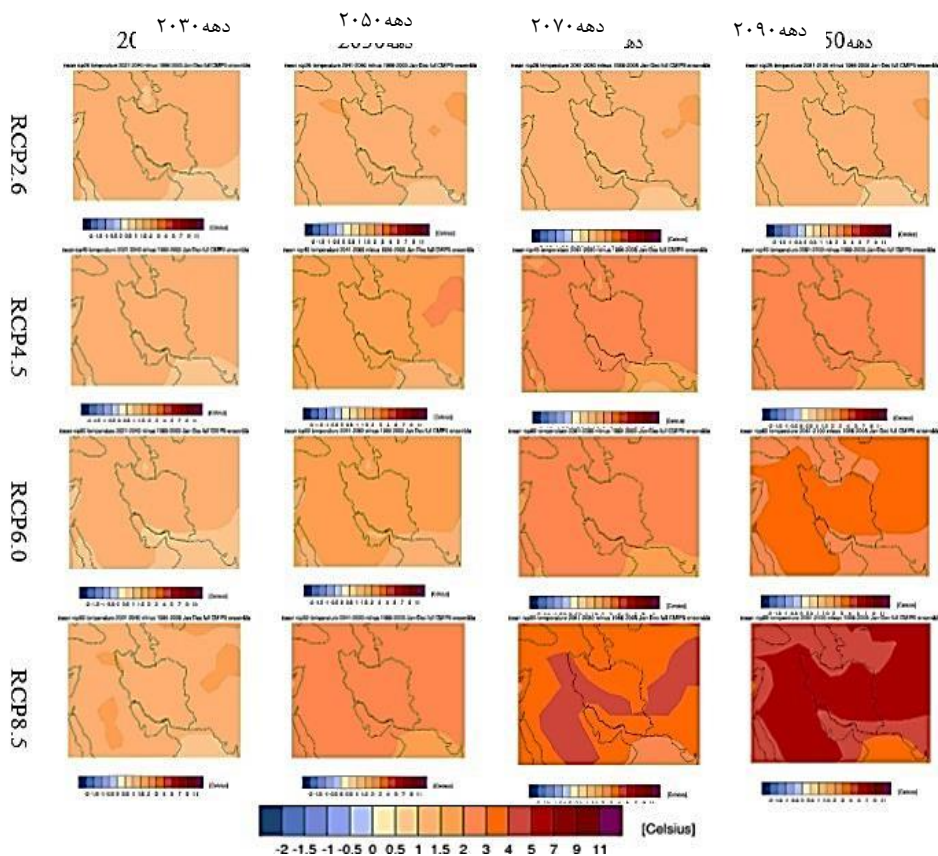


شکل ۵- سناریوهای تغییر اقلیم تا سال ۲۱۰۰ با در نظر گرفتن پیشران جمعیت، حجم اقتصاد، و سرانه انتشار گازهای گلخانه‌ای، منبع: دبیرخانه هیات بین‌الدولی تغییر اقلیم IPCC

این سناریوها که تا سال ۲۱۰۰ تدوین شده‌اند با در نظر گرفتن سه پیشران و عدم قطعیت اصلی یعنی: رشد جمعیت، رشد اقتصادی و میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای به تشریح وضعیت دما و بارش در چند دهه آینده پرداخته است. بر این اساس در سناریوی اول که با فرض همکاری همه دولت‌ها بر اساس توافقنامه پاریس است تا سال ۲۰۴۰ همچنان روند افزایشی گرمایش جهانی ادامه خواهد داشت به غیر از این سناریو، سه سناریوی محتمل دیگر اشاره به تشدید گرمایش جهانی در آینده و احتمال بروز فاجعه و بحران بخاطر تغییر اقلیم دارند. بر اساس سناریوهای تغییر اقلیم، وضعیت دما و برایش تا سال ۲۰۵۰ برای ایران شبیه سازی شده و نتایج زیر بدست آمده است:



شکل ۶- پیش‌بینی احتمالی وضعیت بارش در ایران تا سال ۲۱۰۰ بر اساس مدل‌های اقلیمی - منبع: سازمان هواشناسی  
شکل ۶ نشان می‌دهد که با در نظر گرفتن سناریوهای تغییر اقلیم و وضعیت کلی ایران، در چند دهه آینده وضعیت بارش - که یکی از مولفه‌های اصلی پیامدهای اقلیمی است - به مرور کاهش یافته و بخصوص بخش غربی کشور و حوزه آبریز مرکزی را بیشتر از سایر نقاط کشور متاثر خواهد ساخت. همچنین در شکل ۷ وضعیت دمایی ایران تا سال ۲۱۰۰ با کمک گرفتن از مدل‌های اقلیمی حاکی از آن است که همزمان با کاهش بارش با افزایش دمای کشور نیز مواجه خواهیم بود.

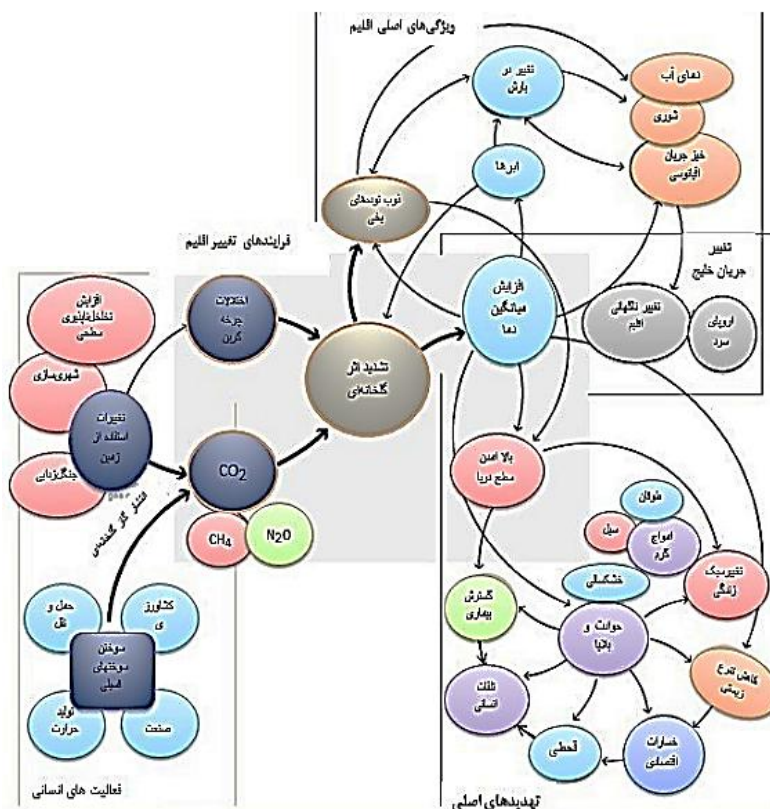


شکل ۷- پیش‌بینی احتمالی وضعیت دما در ایران تا سال ۲۱۰۰ بر اساس مدل‌های اقلیمی - منبع: سازمان هواشناسی

سایر پیش‌بینی‌ها نیز بر افزایش تعداد روزهای گرم در کشور، افزایش رخداد‌های حدی در ایران همچون: سیل و طوفان اشاره دارند.

بعد از مشخص شدن وضعیت دما و بارش در کشور با مرور منابع مختلف، به آشکارسازی روابط بین‌متغیرهای گوناگون و مشخص کردن حلقه‌های بازخوردی اولیه (مثبت و منفی) پرداخته شد. همانطوری که در شکل ۸ مشخص است ویژگی‌های اصلی اقلیم شامل دما، بارش، جریانات اقیانوسی و غیره تحت تاثیر فعالیت‌های انسانی منجر به ایجاد بازخوردهای مثبت و منفی در میزان دما، بارش و رخداد‌های حدی شده که پیامد این بازخوردها بروز تهدیدهای مختلف بوده است.





شکل ۸- چرخه مربوط به تغییر اقلیم تحت تاثیر فعالیتهای انسانی و تهدیدهای ناشی از آن: منبع: پژوهشگر همزمان با مرور منابع، با ایجاد سازوکاری آنلاین برای رصد تحولات اقلیمی ایران و جهان، در طول دو سال، بیش از ۳ هزار خبر، مقاله، همایش، رخداد و حادثه مرتبط با تغییر اقلیم، توسط تیم پژوهش گردآوری و حاصل این پویش، تکمیل حلقه‌های بازخوردی، درک و دریافت علائم و نشانه‌های ضعیف (*weak signals*) تغییر بود. با مراجعه به خبرها و استفاده از این خبرها در قالب جلسات ذهن‌انگیزی، بیش از ۱۷ چرخ آینده برای شناسایی پیامدهای نظامی - امنیتی تغییر اقلیم در ۳۰ سال آینده برای امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران ترسیم و این چرخ‌ها توسط تیم پژوهش جمع‌بندی و در درون یک چرخ واحد جمع شدند. در شکل زیر جمع‌بندی روش چرخ آینده برای شناسایی تهدیدهای نظامی - امنیتی آورده شده است. (پیوست شماره ۱)

این چرخ حاصل ۱۰ جلسه ذهن‌انگیزی بین خبرگان، سه همایش در سطح دانشگاه و ۹ مصاحبه تخصصی از خبره‌هایی است که مشخصاتشان در بخش ضمایم آورده شده است. در

جلسات ذهن‌انگیزی بعد از تکمیل چرخ‌های آینده و تجزیه و تحلیل روندهای مربوط به هر منطقه از ایران، از خبره‌ها خواسته شد تا بر اساس این روندها (روندها شامل: روند بارش در هر استان، روند افزایش دما در هر استان، روند تولید محصولات کشاورزی، میزان مصرف آب، روند مهاجرت، شاخص‌های آلودگی و روند وقوع رخدادهای حدی سال بود) احتمال بروز پیامدهای نظامی - امنیتی را در آن منطقه از کشور در ۳۰ سال آینده بر روی نقشه ایران مشخص کنند. که حاصل این هم‌اندیشی و تجزیه و تحلیل؛ نقشه مخاطرات اقلیمی ایران در ۳۰ سال آینده است:

برای ترسیم این چرخ، و لایه‌های اول، دوم و سوم آن به کمک خبره‌ها، بعد از مشخص کردن حلقه‌های بازخوردی مثبت و منفی در تشدید یا مهار هر یک از پیامدهایی که در جلسات ذهن‌انگیزی و مصاحبه‌های حضوری آشکار شده بودند به کشف پیامدهای نظامی - امنیتی احتمالی در ۳۰ سال آینده با نظر این خبره‌ها پرداختیم.

این چرخ آینده پس از ترسیم و تکمیل به وسیله تیم پژوهش نشان می‌دهد که در بلند مدت (۳۰ سال آینده) مهمترین تهدیدهای نظامی - امنیتی در ایران می‌تواند منشا اقلیمی داشته باشد. از آن جمله می‌توان به: ۱. خطر درگیری یا تنش نظامی با عراق بر سر ریزگردها، ۲. خطر درگیری یا تنش نظامی با افغانستان بخاطر سد کجکی و سد سلما بر روی هیرمند و هریرود. ۳. خطر آشوب و جنگ داخلی بخاطر از بین رفتن امنیت اقلیمی در خوزستان، سیستان و بلوچستان و فعال شدن شکاف‌های قومی و مذهبی، ۴. خطر مهاجرت اهل سنت به شهر مشهد و برهم خوردن ترکیب جمعیتی در این شهر و احتمال درگیری‌های مذهبی، ۵. افزایش نارضایتی بخاطر مهاجرت و بیکاری که احتمال فعال شدن شکاف‌های قومی - مذهبی را در کردستان و آذربایجان افزایش خواهد داد. ۶. تشدید مهاجرت و خالی شدن مرزهای کشور و هزینه‌بر بودن تامین امنیت برای نیروهای نظامی کشور و در نهایت ۷. فرسوده شدن و از بین رفتن زیرساخت‌های نظامی در برخی مناطق کشور اشاره کرد.

الگوهای استخراج شده از چرخ آینده به ما نشان می‌دهند که در ۳۰ سال آینده با وقوع هر یک از موارد زیر، مستقیم و غیر مستقیم، امنیت نظامی کشور با چالش‌هایی مواجه خواهد شد. همانطوری که برخی از مهمترین پیش‌بینی‌ها نیز بر این موارد تاکید دارند.

- افزایش دما و غیرقابل تحمل شدن آن برای انسان‌ها و خطرناک شدن عملیات نظامی در برخی مناطق ایران، عراق، کشورهای عربی و خاورمیانه.

- افزایش دما و خشکسالی و شدت گرفتن آتش سوزی جنگل‌ها می‌تواند تهدیدی برای پایگاه‌های آموزش نیروها و سایر تاسیسات نظامی باشد. افزایش سطح آبها و ارتفاع امواج و تشدید جزر و مدها می‌تواند منجر به زیر آب رفتن سواحل و جزایر گردیده و باعث آثار زینبار بر سواحل و تاسیسات نظامی ساحلی و جزایر شود.

- رقابت بر سر کاهش منابع آبی و افزایش درگیری میان کشورهای همسایه و حتی بین حوضه‌ای و استانی در داخل کشور.

- رقابت شدید بر سر تملک و اکتشاف منابع جدید در جزایر و خشکی‌هایی که در اثر ذوب شدن یخ‌های قطبی از زیر یخ بیرون می‌آیند.

- افزایش شدت و تکرار وقوع سیل و طوفان‌های دریایی و آثار مخرب آنها بر پایگاه‌ها و تاسیسات نظامی و همچنین آمادگی کمک به مردم در مناطق خسارت زده (رخدادی مانند طوفان هائیان فیلیپین با ۶۰۰۰ کشته و بیش از ۱۴ میلیون آواره و با رکورد شدیدترین طوفان در طول تاریخ نشان داد که یک پدیده جوی مخرب می‌تواند آثار زینبار شدید انسانی و اقتصادی به همراه داشته باشد).

- چالش‌های امنیتی بر سر منابع آبی، رودخانه‌های مرزی، چشمه‌های گردوغبار و حذف عوارض طبیعی (مانند رودخانه‌ها و دریاچه‌های مرزی) محدوده مرزهای بین‌المللی می‌تواند موجب بروز تنش بین کشورهای همجوار گردد و از این طریق نیروهای نظامی و امنیتی را با چالش مواجه سازد.

- صنعت آب و انتقال آن از کشورهای غنی افزایش می‌یابد و آب به کالایی ارزشمند تبدیل شده که تجارت آن می‌تواند در روابط بین کشورها تاثیرگذار باشد. در چنین شرایطی احتمال درگیری داخلی و خارجی افزایش یافته و حضور و هشیاری دائمی نیروهای نظامی را طلب می‌کند.

- به طور کلی افزایش دما، گردوخاک و افزایش مخاطرات جوی، اقلیمی و اقیانوسی می‌تواند روی توان نیروهای دفاعی کشورها تاثیر منفی گذاشته و قدرت آنها در جنگ احتمالی را کاهش دهد.

- تاسیسات نظامی در برابر وقوع رخدادهای حدی نظیر طوفان، سیل و طوفان‌های دریایی که در آینده فراوانی آنها افزایش می‌یابد، باید مستحکم شوند و احداث تاسیسات زیربنایی نظامی بایستی براساس مطالعات رفتار هیدرواقليمی آینده منطقه باشد که بنا به نظر خبره‌ها، نیروهای نظامی ایران از این حیث آسیب پذیر بوده و در برابر رخدادهای شدید توان اندکی دارند.

- با شرایط اقلیمی جدید، مهاجرت از مناطق آسیب‌پذیر اقلیمی کشور به سمت مناطق با اقلیم نسبتاً مناسب افزایش یافته و جمعیت مناطق مرزی کاهش می‌یابد. از آن جمله می‌توان به افزایش احتمالی مهاجرت از استانهای سیستان و بلوچستان، خراسان جنوبی، خوزستان، کرمانشاه، ایلام و غیره اشاره کرد. این شرایط می‌تواند به تهدیدی برای امنیت کشور در مناطق مرزی تبدیل گردد.

- افزایش خشکسالی، گرد و خاک و کم‌آبی، شرایط احتمالاً مشابهی را در کشورهای حاشیه خلیج فارس ایجاد خواهد کرد.

- اثر گذاری‌های زیانبار تغییر اقلیم بر محصولات استراتژیک کشور و به ویژه گندم به علت گستردگی کشت آن بیشتر از دیگر محصولات خواهد بود. به طور کلی به علت کمبود آب، افزایش دمای هوا و کاهش وسعت زمین‌های مناسب کشت، مقدار تولید برخی محصولات کاهش خواهد یافت و از این روی با مقوله امنیت غذایی روبرو خواهیم بود که با در نظر گرفتن احتمال تشدید نارضایتی و ناامنی در مرزها برای قاچاق مواد غذایی یا محصولات کشاورزی، هزینه تامین امنیت مرزی برای نیروهای نظامی افزایش خواهد یافت.

- با تغییر اقلیم زراعی لازم است دستگاه‌های مرتبط با تحقیقات کشاورزی مطالعات گسترده‌ای برای تولید و معرفی گونه‌های گیاهی و باغی جدید سازگار با تغییر اقلیم ارائه دهند. از آنجا که معرفی گونه‌های جدید موضوعی زمان‌بر است بایستی از هم‌اکنون مراکز تحقیقات کاربردی کشاورزی با همکاری مراکز نظامی و استراتژیک در این خصوص اقدامات لازم را با حمایت دولت انجام دهند.

- آثار و پیامدهای زیست محیطی تغییر اقلیم بر حوضه مرکزی که به نوعی قلب کشور محسوب می‌شود، بسیار قابل تامل است. اقلیم‌های خشک و نیمه خشک، به دلیل ساختار اکولوژیکی خاص خود بیش از سایر اقلیم‌ها نسبت به تغییرات محیطی حساس بوده و آسیب‌پذیری بیشتری دارند. متوسط بارندگی در حوضه مرکزی به عنوان یک اقلیم خشک و نیمه خشک، بسیار ناچیز است (جدول ۳). در تهران که در پایین کوه‌های البرز قرار دارد در حدود ۲۵۰ میلیمتر است در حالی که در بخش کویری تا مناطق جنوبی و شرقی متوسط بارندگی در سال معادل ۵۰ میلیمتر است (دومین گزارش ملی تغییر آب و هوا، ۱۳۹۲: ۸). عمق تأثیرات زیست محیطی تغییر اقلیم در این حوضه با توجه به اینکه ۹۰ درصد خاک ایران را سرزمینهای خشک و نیمه خشک تشکیل می‌دهند و تقریباً دو سوم حجم بارندگی کشور پیش از آنکه بتواند رودها را پر آب کند، تبخیر می‌شود و در نتیجه ایران بیش از نیمی از آب مورد نیاز خود را با

برداشت از آبخوانها تامین می کند و مصرف عمومی به سرعت در حال تحلیل بردن منابع زیرزمینی است، بیشتر خود را نشان می دهد (کریمی پور و دیگران: ۱۳۹۶).

جدول ۳- وضعیت بارندگی در فلات مرکزی ایران

حوضه آبریز	۹۵-۹۶	۹۴-۹۵	متوسط ۴۸ ساله	درصد اختلاف با ۹۵-۹۴	درصد اختلاف با ۴۸ سال
فلات مرکزی	۹۷	۷۷	۸۹	۲۶	۹

منبع: وزارت نیرو

- مهمترین موردی که امنیت نیروهای نظامی را در ۳۰ سال آینده تهدید خواهد کرد مربوط به گسترش نارضایتی ها بخاطر تغییرات اقلیمی - که منجر به تشدید مهاجرت، بیکاری، تهدید امنیت غذایی و تهدید امنیت آبی خواهد شد- است که باعث قرار گرفتن نیروهای نظامی در مقابل مردم و کاهش محبوبیت و جایگاه نیروهای نظامی در افکار عمومی خواهد شد. نیروهای نظامی ناگزیر از برخورد با معترضین و چه بسا افراد ناراضی و اخلاکگر هستند. اما با نفوذ گسترده شبکه های اجتماعی در بین مردم و انعکاس سریع و تاثیرگذار اخبار، در صورت گسترش پیامدهای تغییر اقلیم و تشدید پیامدهای اجتماعی، اقتصادی و زیستی آن، احتمال بروز درگیریها و ایجاد تنش بین نیروهای نظامی با مردم وجود دارد. در زیر به یک مورد از این رخدادها از نگاه تحلیلگران بین المللی اشاره شده است:

### تغییر اقلیم و تشدید نارضایتی ها

تداوم تغییرات اقلیمی می تواند جرقه ای برای اعتراضات نیز باشد. برخی کارشناسان معتقد هستند که تاثیرات تغییرات اقلیمی از جمله چالش های زیست محیطی ممکن است سبب تشدید اعتراضات باشند. به گفته کارشناسانی که درباره ایران مطالعه کرده اند خشکسالی شدید، منابع آب نامناسب و طوفان و گرد و غبار در سال های اخیر بر اقتصاد ایران تاثیر منفی گذاشته اند. زمانی که به طور همزمان با تغییرات اقلیمی و کمبود آب مواجه می شویم محصولات کشاورزی رشد نمی کنند و در شرایطی که نقدینگی نیز در دست دولت نباشد این دغدغه ها همگی با هم باعث ایجاد بحران می شوند. علاوه بر فساد و کاهش قیمت نفت، نقش تغییرات اقلیمی در اعتراضات زیاد است. ایران برای ۱۴ سال دچار خشکسالی بوده است و کشاورزان مجبور به مهاجرت از شهرها شده اند چرا که برای آبیاری مزارع، آبی وجود ندارد. خشکسالی ایران که از اواخر دهه ۹۰ میلادی به این سو آغاز شده، بر کیفیت زندگی مردم تاثیر منفی گذاشته است و سبب افزایش موج مهاجرت در سرتاسر ایران شده است. به علت تغییرات

اقلیمی پیش‌بینی می‌شود که بارندگی در کل خاورمیانه تا پایان قرن به میزان ۲۰ درصد کاهش یابد و تغییرات آب و هوایی می‌توانند تا ۵ درجه افزایش دمای هوای را موجب شوند. در سال ۲۰۱۵ میلادی تا سال ۲۰۷۰ خلیج فارس می‌تواند به قدری با موج گرما مواجه شود که زندگی را برای انسان‌ها دشوار سازد. در تابستان جاری ایران یکی از بالاترین درجه حرارت‌ها را تجربه کرد؛ همچنین، مجموعه‌ای از چالش‌های انسان‌ساخته مانند سدها و مشکلات دسترسی به آب در ایران به خصوص در مناطق روستایی و شهرهای کوچک زیاد هستند. این موضوع سبب شده تا برای مقابله با گرما، وضعیت زندگی افراد کم‌درآمد دشوارتر شود (Woldman, 2018).

در نتیجه، تغییرات اقلیمی بر پهنه حوضه مرکزی، طرح انتقال آب بین حوضه‌ای را به دنبال خود خواهد آورد، در نهایت حداقل برونداد زنجیره یاد شده تنش‌های سیاسی خواهد بود. افزایش تنش‌های میان استانی که نمونه‌های بارز آن میان استانهای خوزستان، اصفهان و چهارمحال بختیاری در سال‌های اخیر مشاهده شد، یکی از مهمترین پیامدهای سیاسی تغییرات اقلیم است که دولت‌ها را ناگزیر به طرح انتقال بین حوضه‌ای می‌کند. افزایش تنش‌ها به ویژه در میان قشر کشاورز که به دلیل انتقال آب بین حوضه‌ای، حجم وسیعی از آبهای خود را برای مصرف در استانهای دیگر از دست می‌دهند، منجر به اختلال در سازماندهی سیاسی فضا و افزایش نارضایتی‌های اجتماعی می‌شود. در صورت دامنه‌دار شدن تنش‌های ناشی از تغییر اقلیم، استان‌هایی از کشور که مبدأ انتقال آب بین حوضه‌ای هستند، به فضایی از تنش و منازعه‌های فرساینده و گسترده تبدیل خواهند شد. از سوی دیگر، افزایش حجم نارضایتی‌ها و شدت گرفتن فاصله میان دولت و ملت، سبب افزایش بی‌اعتمادی به لایه‌های سیاسی در میان مردم می‌شود. چندلایگی و تاثیرات چند مقیاسی پدیده تغییر اقلیم به ویژه در حوضه مرکزی که بیشترین مساحت از ایران را به خود اختصاص داده است، مدیریت سیاسی فضا در کشور را مختل می‌کند

### نتیجه‌گیری

افزایش جمعیت کره زمین که باعث تغییر کاربری زمین، تخریب جنگل‌ها، افزایش فعالیت‌های کشاورزی و دامداری و تولید ضایعات جامد و مایع شده، تبعات مختلفی به همراه داشته است که پدیده تغییر اقلیم یکی از آنهاست. این امر باعث شده تا یکی از مباحث مهم بسیاری از محافل علمی جهان، اقلیم و تغییرات آن به عنوان یک وضعیت برگشت ناپذیر باشد که چند

دهه اخیر کانون توجه اکثر محققین رشته‌های علمی بوده است. به هم خوردن اندکی از تعادل اقلیم جهان موجب شده متوسط درجه حرارت کره زمین تمایل به روند افزایش را نشان دهد که چنین افزایشی در ایران نیز مشاهده می‌شود. موج‌های گرمایی شدید و خشکسالی‌های ممتد، کمبود آب شیرین، تغییر شکل بارش‌ها از جامد به مایع، گرم شدن آب اقیانوس‌ها، تسریع در روند ذوب یخ‌های قطبی با اهمیت‌ترین و قابل لمس‌ترین مواردی هستند که در دهه‌های اخیر جوامع انسانی و زیست آنها به خود دیده است. تغییرات اقلیم به دلیل ابعاد علمی و کاربردی (اثرات محیطی، اقتصادی، اجتماعی و نظامی - امنیتی) آن از اهمیت فزاینده‌ای برخوردار است، چرا که سیستم‌های انسانی وابسته به عناصر اقلیمی مانند کشاورزی، صنایع و امثال آن بر مبنای ثبات و پایداری اقلیم طراحی شده و عمل می‌کنند.

از این رو، بدیهی است که کوچکترین تغییرات در اقلیم پیامدهای ویژه‌ای بر امنیت جوامع انسانی در ابعاد گوناگون آن بر جای خواهد گذاشت. فعالیت‌های انسانی بویژه از انقلاب صنعتی به این سو، میزان گازهای موجود در جو همچون دی‌اکسید کربن را به میزان زیادی افزایش داده است، تولید گاز زیادتر از حد توان جو زمین به بهای به هم خوردن سیستم طبیعی تمام شده و پدیده‌ای بنام تاثیر گلخانه‌ای را به همراه داشته است، این وضعیت به همراه فرایندهای دینامیکی و طبیعی سبب تغییرات اقلیم شده است. تغییرات یاد شده هم به نوبه خود پیامدهای مهمی بر چرخه حیات، بویژه هیدرولوژی به جای می‌گذارد. افزایش وقوع سیل و خشکسالی‌ها، گرد و غبارهای گسترده، افزایش مناطق بیابانی و تغییر در سطح منابع آب سطحی و زیر زمینی هم از دیگر آثار زیست محیطی تغییرات اقلیم به شمار می‌رود که بیشترین تاثیر سوءشان بر فعالیت‌های اقتصادی همچون تولید مواد غذایی، کشاورزی و عرصه‌های منابع طبیعی و محیط زیست است.

تغییر اقلیم در بلند مدت آثار و پیامدهای زیانباری به دنبال خواهد داشت. این تغییرات می‌توانند ابعاد مختلف امنیت ملی و امنیت انسانی را به خطر اندازند. در این بین پیامدهای نظامی - امنیتی از اهمیتی بسیار بیشتر برای ایران برخوردار هستند. چرخ آینده به ما نشان می‌دهد که تغییر در ویژگی‌های اقلیمی همچون دما، بارش، جریان‌ات اقیانوسی و ... می‌تواند با پیروی از الگوهای منظم بازخوردی (مثبت و منفی) پیامدهای امنیتی قابل توجهی داشته باشند. از آن جمله می‌توان به:

- مهاجرت و امنیت مرزی
- خشکسالی و آشوب داخلی

- مناطق ساحلی و تخریب تجهیزات نظامی
- کشاورزی و امنیت غذایی
- ریزگردها و درگیری منطقه‌ای
- رودخانه‌های مشترک و جنگ آبی
- حاشیه نشینی و افزایش ناامنی داخلی، اشاره کرد.

از مهم‌ترین نتایج و پیامدهای گرم‌شدن زمین و تغییر اقلیم در منطقه ما (ایران و کشورهای خاورمیانه و شرق مدیترانه) خشکسالی، تشدید روند نابودی دریاچه‌های داخلی (مانند دریاچه ارومیه و مهارلو) و کمبود آب (خشک‌شدن دریاچه هامون سیستان و همچنین در بسیاری از مناطق تنش آبی) است. ارزیابی نقشه‌های منتشر شده از سوی ناسا برای منطقه خاورمیانه نشان می‌دهد که طی سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۰ ناحیه‌ای بین عراق، سوریه و ترکیه مهم‌ترین کانون خشکسالی در این منطقه بوده است.

تغییرات اقلیمی علاوه بر اینکه به شیوه‌های مختلف همچون از دست دادن زمین‌های کشاورزی و کمبود آب بر روی معیشت مردم اثر گذاشته، با ایجاد مناقشات و درگیری، امنیت مناطقی از جهان را نیز بر هم زده است و پیش‌بینی می‌شود رفته رفته بر دامنه این ناامنی‌ها بخصوص در حوزه نظامی - امنیتی افزوده شود. ایران به دلیل درگیر بودن با پیامدهای مختلف ناشی از تغییر اقلیم، در آینده با پدیده‌های مبهم و نگران‌کننده‌ای روبرو خواهد شد. نیروهای نظامی ایران با توجه به وظایفی که در تامین امنیت مرزها، امنیت داخلی کشور در صورت ضرورت، پایگاه‌های مختلف در مناطق ساحلی و خشک، تجهیزات و تاسیساتی که در مناطق تحت تنش دارد در آینده به شدت از پیامدهای ناشی از تغییر اقلیم متاثر خواهد شد. از این روی تلاش برای سازگار کردن زیرساخت‌های نظامی و دفاعی کشور با تغییرات اقلیمی و دادن آموزش‌ها و آمادگی‌های لازم به این نیروها در سال‌های آینده از ضروریات سیاست‌های کلان نظامی باید باشد.

## منابع

- معین، محمد (۱۳۷۱). فرهنگ لغت فارسی معین، تهران، انتشارات فرهنگستان زبان و ادبیات فارسی
- عمید، حسن (۱۳۹۲). فرهنگ لغت فارسی عمید، تهران، انتشارات فرهنگستان زبان و ادبیات فارسی



- گریفیتس، مارتین (۱۳۹۳). دانشنامه روابط بین‌الملل و سیاست جهان، ترجمه: علیرضا طیب، تهران، انتشارات نی
- ایوانز، گراهام، نونام، جفری (۱۳۸۹). فهن روابط بین‌الملل، ترجمه: مشیرزاده، حمیرا و حسین شریفی، تهران، نشر نی.
- رضایان، احد (۱۳۹۲). آسیب‌شناسی امنیت زیست محیطی در ایران، تهران، انتشارات ساکو.
- کریمی‌پور و دیگران (۱۳۹۶). تبیین پیامدهای امنیتی تغییر اقلیم حوزه آبریز مرکزی ایران، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال ۱۷. شماره ۴۵.
- گلن، جروم سی و گوردون، تئودور (۱۳۹۲). دانشنامه بزرگ روش‌های آینده‌پژوهی، مترجمین: مرضیه کیقبادی، فرخنده ملکی‌فر، تهران، انتشارات تیسرا.
- بل، وندل (۱۳۹۲). مبانی آینده‌پژوهی، تاریخچه، اهداف و دانش، مترجمین: مصطفی تقوی و محسن محقق، تهران، انتشارات موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- هاردی، جان تی (۱۳۹۱). تغییر اقلیم، علل، اثرات و راه حل‌ها، مترجمین: خزانه‌داری و همکاران، تهران، انتشارات پژوهشکده امیر کبیر.
- گیدلی، جنیفر (۱۳۹۵). آینده، معرفی بسیار کوتاه، مترجم: ابوذر سیفی کلستان، تهران، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج).
- گزارش سازمان هواشناسی کشور (۱۳۹۶). آشکارسازی ارزیابی اثرات و چشم انداز تغییر اقلیم در ایران طی قرن ۲۱، تهران، انتشارات پژوهشکده اقلیم‌شناسی.
- امیری، کرباسی، ذوقی، سادات، مهدیس (۱۳۹۵). آشکارسازی تغییرات اقلیمی با تحلیل آزمون گرافیکی کندال و شاخص‌های خشکسالی (مطالعه موردی: حاشیه تالاب آق گل همدان). محیط شناسی. دوره ۴۱ شماره ۳. ص ۵۴۵-۵۶۱.
- جعفری، مصطفی (۱۳۹۴). سومین گزارش ملی تغییر آب و هوا، تهران، انتشارات سازمان محیط زیست.
- رحیمی. نسترن، کارگری. نرگس، گودرزی. رضا (۱۳۹۲). سومین گزارش ملی تغییر آب و هوا جهت ارائه به دبیرخانه کنوانسیون تغییرات آب و هوایی، تهران، انتشارات سازمان محیط زیست.
- رضایان احد، رضایان علی حسین (۱۳۹۵). آینده‌پژوهی بحران آب در ایران به روش سناریوپردازی، مجله اکوهیدرولوژی، دوره ۳. شماره اول.
- دایز، ریچارد (۱۳۹۶). ایران، فرصت رشد تریلیون دلاری، ترجمه: حنظله سلیمانی، مجله آینده‌پژوهی در مطالعات شهری، شماره اول.
- شیرواند، هنگامه، هاشمی، محمد ناصر (۱۳۹۵). بررسی اثرات تغییر اقلیم بر امنیت پایدار ملی، کنفرانس ملی پدافند غیر عامل و توسعه پایدار، تهران.

- ابراهیم زاده، عیسی، اسمعیل نژادمرتضی (۱۳۹۶). مهاجران اقلیمی، چالش‌های آینده منطقه‌ای، نشریه جغرافیا و توسعه، شماره ۴۸.
- شیخ محمدی، حسین (۱۳۹۶). پیامدهای امنیتی تغییر اقلیم در ایران، دفتر ملی تغییرات آب و هوایی.
- کوچکی، علیرضا (۱۳۹۱). بررسی تاثیر تغییر اقلیم بر کشاورزی ایران، مجله پژوهش‌های زراعی ایران، جلد ۱۳ شماره ۴.
- رضایان قیبه باشی، احد، پورعزت، علی اصغر، حافظ نیا، محمدرضا، محمدی، حسین، ذوالفقارزاده، محمدمهدی. (۱۳۹۷). سناریوهای توسعه فناوری‌های تعدیل آب و هوا، به منظور مقابله با تغییرات اقلیمی در ایران (مطالعه موردی: هارپ). اکوهیدرولوژی، ۵(۲)، ۵۸۵-۶۰۱.
- Gohar, A.A. and Cashman, A., (2016). A methodology to assess the impact of climate variability and change on water resources, food security and economic welfare. *Agricultural Systems*, 147, pp.51-64.
- Buzan, B., Wæver, O., & De Wilde, J. (1998). *Security: a new framework for analysis*. Lynne Rienner Publishers.
- Buzan, B., & Waever, O. (2003). *Regions and powers: the structure of international security (Vol. 91)*. Cambridge University Press.
- Busby, J. W., & Busby, J. (2007). *Climate change and national security: an agenda for action (No. 32)*. Council on Foreign Relations Press.
- 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 University Press. Chicago.
- Stocker, T. (Ed.). (2014). *Climate change 2013: the physical science basis: Working Group I contribution to the Fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.
- Barnaby, W. (2009). *Do nations go to war over water? Nature*, 458(7236), 282-283. Chicago.
- Glenn, J. C. (2009). *Futures Research Methodology-Version 3-0*. T. J. Gordon (Ed.). *Editorial desconocida*. Chicago.
- Woldman, S. (2018). *One of Iran's biggest economic challenges has been a cycle of extreme droughts that began in the 1990s*, *scientific American*.