

# تأثیر تغییرات اقلیمی بر امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران

دکتر سعید مرادیان<sup>۱</sup>

## چکیده

تغییرات اقلیمی از جمله معضلات عمده زیست محیطی است که طی دو دهه اخیر توجه بسیاری از محافل علمی و سیاسی جهان را به خود جلب کرده است. براساس آخرین گزارش مجمع جهانی اقتصاد (۲۰۱۶) عدم مقابله با تغییرات اقلیمی، تمام شئون زندگی بشر را تحت تأثیر قرار خواهد داد و ابعاد این پدیده در آینده، گسترده‌تر و نتایج آن سهمناک‌تر خواهد بود. سلامت انسان، امنیت غذایی، منابع طبیعی به‌ویژه منابع آب و اقتصاد همه متأثر از تغییر اقلیم خواهند بود.

در ایران نیز تغییرات اقلیمی منشأ تغییرات زیادی خواهد بود به طوری که براساس داده‌های موجود تا سال ۲۰۴۰ کاهش متوسط بارش، افزایش یک درجه دمای کشور، افزایش بارش‌های سنگین و سیل آسا، کاهش تعداد روزهای یخبندان و افزایش روزهای داغ و خشک و وقوع خشکسالی، از مهم‌ترین ویژگی‌های چشم انداز اقلیمی ایران خواهند بود. پیامد چنین رخدادهایی در قالب نوسان‌های آب و هوایی، ایران را در آینده نه چندان دور درگیر چالش‌ها و مخاطراتی مانند کاهش منابع آبی، خشکسالی، تهدید امنیت غذایی و سیاسی، کشاورزی، محیط زیست، سلامت و ایجاد تنش‌های احتمالی با همسایگان خواهد نمود.

**کلمات کلیدی:** تغییرات اقلیمی، امنیت غذایی، امنیت بهداشتی، مخاطرات زیست محیطی و ایران.

---

<sup>۱</sup> دکترای امنیت ملی و استاد دانشگاه

## مقدمه

کره زمین حدود پنج میلیارد سال عمر دارد و از زمانی که اتمسفر آن شکل گرفت، اقلیم آن پیوسته رو به تغییر بوده است. به طور مثال دمای متوسط زمین در یک میلیون سال پیش با حالا متفاوت بوده و این تفاوت در ۵ میلیون و ۱۰ میلیون سال قبل هم وجود داشته است. متوسط دمای کنونی زمین، حدود ۱۵ درجه سانتی‌گراد است. این سیاره، قبلاً میانگین دماهای کمابیش متفاوت را نیز تجربه کرده لذا تغییر اقلیم در زمین موضوع تازه‌ای نیست؛ اما مشکل این جاست که در عصر ما به علت فعالیت‌های بشر بر سرعت این تغییرات افزوده شده و این پدیده به اندازه‌ای جدی است که یکی از ده عامل اصلی است که می‌تواند ادامه حیات بشر بر روی کره زمین را در معرض خطر قرار دهند (مرادیان، ۱۳۹۱: ۲۱).

تغییر اقلیم یکی از مباحث مهمی است که طی دو دهه اخیر توجه بسیاری از محافل را به خود جلب نموده و از زوایای گوناگون مورد مذاقه و امعان نظر قرار گرفته است. یکی از زوایای بررسی تغییرات اقلیمی، بررسی آثار و پیامدهای امنیتی آن می‌باشد. در واقع تشدید روزافزون معضلات زیست محیطی از جمله تغییرات اقلیمی، به مهمترین دغدغه بسیاری از کشورهای جهان و سازمان‌های بین‌المللی تبدیل شده است. لذا این تحقیق با استفاده از داده‌ها و مطالعات کتابخانه‌ای و با هدف بررسی تأثیر تغییرات اقلیمی بر امنیت ملی ج.ا.ا. به ویژه امنیت زیست محیطی به شیوه اسنادی صورت گرفته و انجام آن از آن روی اهمیت دارد که تحلیل داده‌ها و یافته‌های این تحقیق می‌تواند به برنامه‌ریزی‌های کوتاه مدت، بلندمدت و مدیریت بحران‌ها کمک کرده و مانع از آسیب‌پذیری‌های ناشی از تغییر اقلیم گردد. بدین منظور ابتدا تغییرات بلندمدت میانگین دمای زیست کره مورد بررسی قرار گرفته و سپس به تغییر اقلیم ایران و آثار و پیامدهای امنیتی آن پرداخته شده است.

## تعریف اقلیم

اقلیم یا آب و هوا به متوسط شرایط جوئی، زمینی یا آبی با توجه به شرایط فصلی و زمانی گفته می‌شود. معمولاً اقلیم به وسیله مجموعه تغییرات سطحی و جوئی نظیر دما، میزان

بارندگی، وزش باد، رطوبت، ابری بودن، رطوبت خاک، دمای سطح دریا و غلظت و ضخامت لایه‌های یخ در آب و امثالهم تعیین می‌شود. این شرایط در سطح منطقه‌ای و جهانی باعث موازنه انرژی و وضعیت آب و هوایی می‌گردند که به صورت معیارهایی مانند حداقل و حداکثر دمای روزانه، طول مدت فصل کشت، متوسط شدت سیلاب‌ها و طوفان‌های محلی و میزان متوسط نزولات جوئی مشخص می‌شوند.

### تغییر اقلیم

تغییر اقلیم یعنی هر تغییر مشخص در الگوهای مورد انتظار برای وضعیت میانگین پارامترهای آب و هوایی در یک دوره زمانی بلند مدت که در یک منطقه خاص یا برای کل جهان رخ می‌دهد. طبق تعریف سازمان جهانی هواشناسی، تغییر اقلیم نشان دهنده تغییرات غیرعادی در اقلیم درون جو و پیامدهای ناشی از آن در قسمت‌های مختلف کره زمین بوده و مشخصه اصلی آن، جابجایی میانگین پارامترهای اقلیمی است. در اثر این جابجایی، فراوانی رخداد پدیده‌های حدی اقلیمی از قبیل خشکسالی، سیل، طوفان، سرما و گرمای نابهنگام و... در طول زمان که قبلاً کمتر اتفاق می‌افتادند، افزایش می‌یابد به طوری که هر چه تغییرات اقلیمی بیشتر باشد، فراوانی رخداد این پدیده‌ها نیز افزایش بیشتری خواهد یافت.

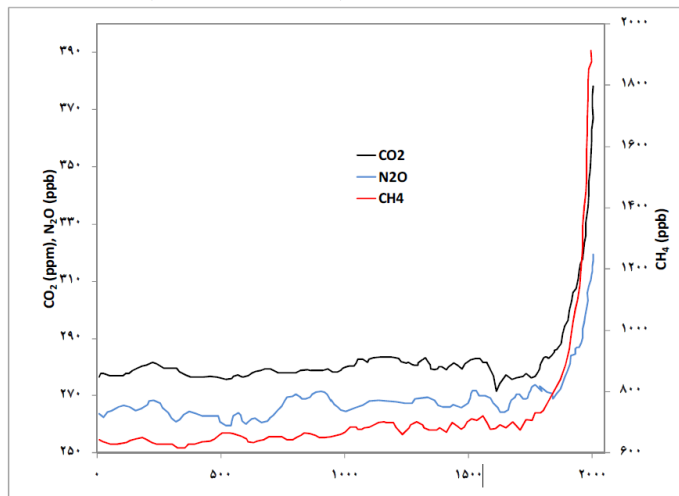
در تعریف دیگر، تغییر اقلیم به عنوان یک جنبش یا نوسان در سیستم‌های اقلیمی تعریف شده که در اثر عوامل طبیعی همچون چرخه لکه‌ای خورشیدی و دوره تناوب نجومی، عوامل غیرطبیعی ناشی از فعالیت‌های بشری مانند افزایش گازهای گلخانه‌ای و ذرات معلق جو، تغییرات سطحی زمین و نیز دینامیک داخلی سیستم‌های اقلیمی و همچنین اثر متقابل این عوامل به وجود آمده یا خواهند آمد (Forster, 2007: 15).

در برخی موارد، این مفهوم با فرض رابطه علت و معلولی بشری نیز بکار رفته است. به طور مثال در کنوانسیون چارچوب تغییرات اقلیمی سازمان ملل<sup>۱</sup> (UNFCCC) واژه تغییر اقلیم برای تغییراتی بکار رفته که به طور مستقیم یا غیر مستقیم به دخالت انسان از طریق افزایش گازهای گلخانه‌ای مربوط می‌شود (مرید، ۱۳۹۲: ۳).

<sup>۱</sup>-United Nations Framework Convention on Climate Change

### شواهد و نشانه‌های تغییر اقلیم

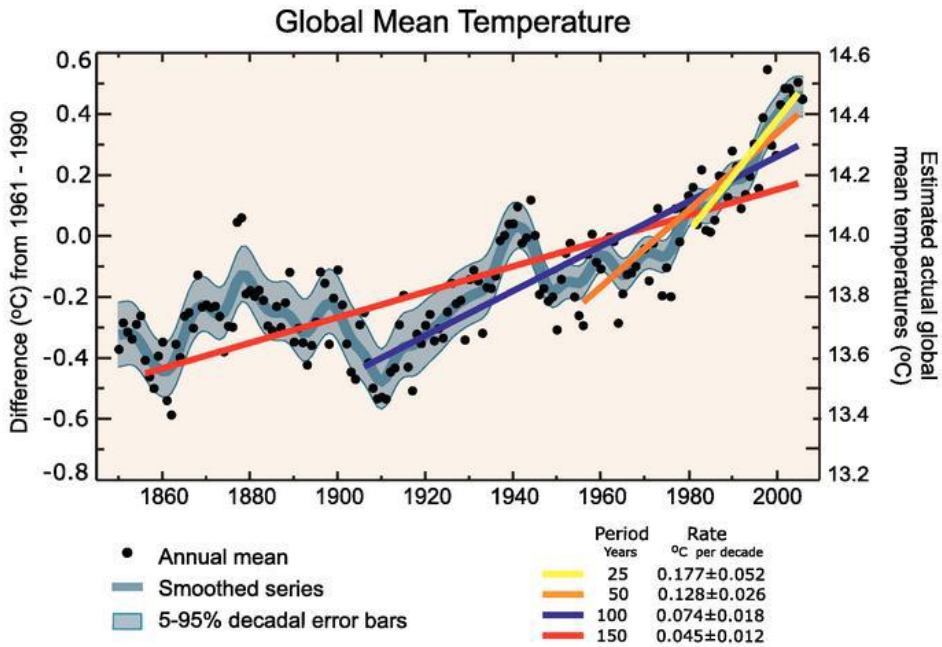
آمارها و داده‌های هواشناسی نشان می‌دهند که در سطح زیست کره، دمای زمین در حال افزایش بوده و عمده این افزایش، ناشی از عملکرد انسان در طبیعت، گسترش شهرنشینی، افزایش تولیدات صنعتی، انباشت زباله‌های شهری، ورود انواع آلاینده‌ها به آب، خاک و هوا بوده که پیامدهای آنها به شکل انباشت و افزایش گازهای گلخانه‌ای با قدرت ماندگاری طولانی مدت در جو (دی اکسید کربن، متان، اکسید نیتروژن و هالوکربن‌ها) نمود یافته و به گرمایش زمین انجامیده است.



افزایش متوسط جهانی غلظت دی اکسید کربن، دی اکسید نیتروژن و متان از اواخر قرن بیستم

(Droogers, 2005: 339-346.)

افزایش دمای کره زمین و بی‌توجهی به قوانین و ظرفیت طبیعت، زمینه پیدایش و شتاب در تغییرات و نوسان‌های اقلیمی شده که در صورت تداوم این روند، زیست کره در آینده نزدیک با تغییرات عمده در وضعیت آب و هوایی جهان، ذوب یخ‌های قطبی و افزایش ارتفاع آب‌های آزاد، تغییر در میزان املاح آب‌ها، کاهش باروری محصولات کشاورزی، نابودی پوشش گیاهی و گونه‌های جانوری و غیره مواجه خواهد شد.



روند تغییرات جهانی میانگین دما

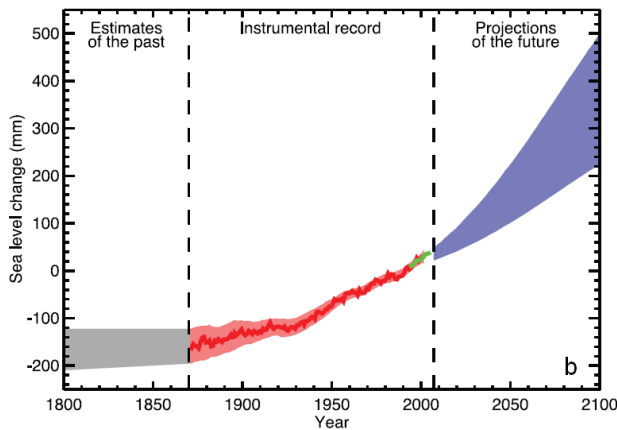
(Ohiri, 2007: 92)

### پیامدهای تغییر اقلیم

پیش‌بینی‌ها گویای آن هستند که سوخت‌های فسیلی همچنان به عنوان مهم‌ترین منبع تامین انرژی جهان تا اواسط سده حاضر باقی خواهند ماند و انباشت ناشی از آنها طی این مدت، به میزان ۴۰ الی ۱۱۰ درصد رشد خواهد داشت. پیامد این افزایش، فزونی دمای زمین به میزان ۱/۵ تا ۴/۵ درجه سانتیگراد، افزایش سطح آب دریاها و وقوع نوسان‌های شدید آب و هوایی است (مرید، ۱۳۹۲: ۹).

براساس برآوردهای موجود برای درجات مختلف از گرمایش کره زمین، اگر دمای زمین ۲ درجه سانتیگراد افزایش یابد، خسارتی بین ۱ تا ۷ درصد، ۳ درجه سانتیگراد خسارتی حدود ۱ تا ۱۴ درصد و ۵ درجه سانتیگراد خسارت اقتصادی تا ۳۰ درصد در پی خواهد داشت که پرداخت کننده بخش عمده هزینه آن، کشورهای در حال توسعه خواهند بود (Hess, 2008 : 527-538).

پیش بینی می شود بر اثر تغییرات اقلیمی، سطح آب دریاها تا سال ۲۰۳۰ حدود ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر و تا سال ۲۱۰۰، نزدیک به ۵۰ سانتیمتر افزایش یابد. بالا آمدن سطح دریاها باعث زیر آب رفتن اراضی پست، ورود آب دریا به سفره های آب زیرزمینی و بروز توفان خواهد شد. همچنین خساراتی به سبزی و صیفی کاری و آبی پروری در اراضی پست و مناطقی که تخم ریزی آبزیان در مرداب های مانگرو (حرا) روی می دهد، وارد خواهد آمد. این آثار در نوار ساحلی، به ویژه در دلتاهای حاصلخیز و پرجمعیت بیشتر خواهد بود.



تغییر سالیانه سطح آب دریاها و پیش بینی برای سال ۲۱۰۰ بر حسب میلیمتر

(Bindoff, 2007: 83)

دانشمندان معتقدند گرمایش جهانی ممکن است باعث بارش باران بیشتر شود ولی خطر خشکسالی در تابستان و مناطق دور از اقیانوس افزایش یافته و در نتیجه وقوع توفانها و افزایش سطح آب دریاها، احتمال وقوع سیل هم بیشتر می شود. البته این الگوها در مناطق مختلف متفاوت هستند به طوری که کشورهای فقیر که توانایی کمتری برای مقابله با این رویدادها دارند، بیشتر در معرض خطر خواهند بود. (خوش منش و دیگران، ۱۳۹۴: ۲۲۳-۲۳۴).

## آثار امنیتی تغییرات اقلیمی

بی شک، افزایش دمای کره زمین، حیات بشری را به‌ویژه در کشورهای درحال توسعه در معرض خطر قرار خواهد داد؛ آسیب‌پذیری در برابر فقر و محرومیت اجتماعی را تشدید نموده و امنیت انسانی را به مخاطره می‌اندازد. این تغییرات، همچنین بستر وقوع مخاصمات را بیش از پیش فراهم خواهند ساخت. بالا آمدن سطح دریاها و وقوع توفان‌ها و سیل‌ها در آینده‌ی نه چندان دور، شهرها و مناطق صنعتی را که در طول سواحل قرار دارند، تهدید خواهند کرد. (<http://www.cilamag.ir>)

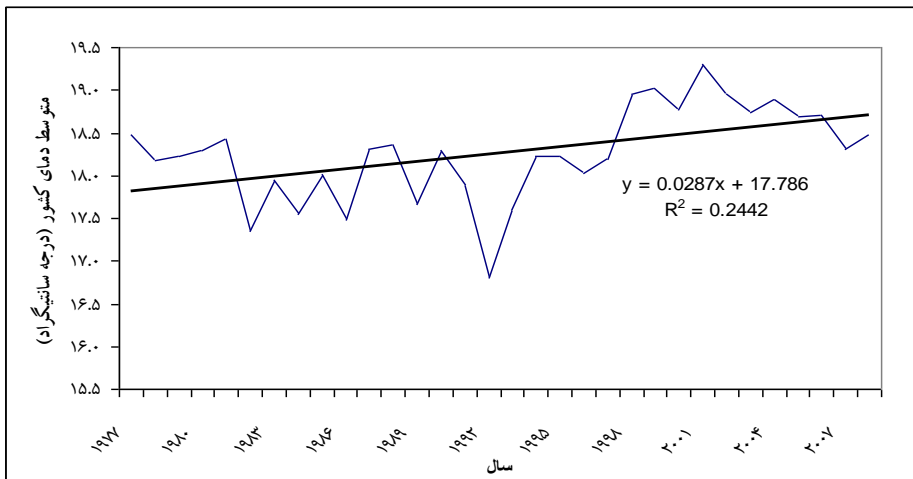
اگر روزی توجه به تهدیدات زیست‌محیطی برای رعایت شأن و سعادت بشر ضرورت داشت، امروزه عدم توجه به آن، خطری بالفعل و جدی علیه امنیت دولت-ملت‌ها تلقی می‌شود. بسیاری از تحلیل‌گران در مباحث خود تلاش می‌کنند معنای متعارف مفهوم امنیت را به نوعی توسعه دهند تا موضوعات اقتصادی و عوامل زیست‌محیطی را در بر گیرد. دگرگونی‌های آب و هوایی، شکل جدیدی از تهدیدات نوین را مطرح ساخته و امنیت کشورهای توسعه‌یافته، در حال توسعه و توسعه‌نیافته را به طور مؤثر مورد تهدید قرار می‌دهند. گرمایش زمین یکی از نمونه‌های برجسته تهدید علیه امنیت ملی کشورها است. برخی کارشناسان معتقدند تغییرات آب و هوایی، چالش‌های امنیتی پیچیده‌تر از دوران جنگ سرد ایجاد می‌کنند. زیرا تهدید زیست‌محیطی مرز سیاسی نمی‌شناسد و در بسیاری از موارد نیازمند راه‌حل‌های فرامرزی است. این مشکلات، امر مهمی را شکل داده‌اند و آن این است که امنیت نمی‌تواند به دست کشورهای منفرد تحقق یابد و همکاری بین‌المللی، نیاز اساسی جهانی در خصوص مسایل زیست‌محیطی است.

تحقیقات نشان می‌دهند تغییر ناگهانی آب و هوا می‌تواند موجب بی‌ثباتی و رویارویی و کشمکش و حتی جنگ بر سر منابع محدود شود. کمبود غذا به دلیل کاهش تولید جهانی محصولات کشاورزی، افت کیفیت و امکان دسترسی به منابع آب شیرین در مناطق مهم جهان به علت تغییر در الگوهای بارندگی و سیلاب‌ها و خشکسالی‌های مکرر و اخلاص در دستیابی به منابع انرژی به‌خاطر توفان‌های دریایی که تأسیسات ساحلی استخراج انرژی

را در هم کوبیده و تولید را کاهش می‌دهند؛ از جمله عواملی هستند که منجر به ایجاد ناامنی و تنش می‌گردند. در چنین اوضاع و احوالی، مفهوم امنیت ملی به ورای دفاع از مرزهای سرزمینی در برابر حملات مسلحانه دیگران گسترش یافته و در واقع فراتر از تهدید عواملی است که عامدانه در صدد ضربه زدن به سایر کشورها می‌باشند (مرادیان، ۱۳۹۴: ۱۱).

### تغییر اقلیم در ایران

وضعیت تغییر اقلیم و افزایش دما در کشورهای مدار رأس‌السرطان که ایران هم یکی از آنها است، به مراتب ناگوارتر است. تغییر اقلیم باعث تغییر میانگین دما نیز شده است؛ به طوری که طی سه دهه گذشته، تعداد روزهایی که دمای بیشینه آنها بیشتر از ۳۰ درجه سانتیگراد بوده، افزایش یافته و در مقابل، تعداد روزهای با دمای کمینه صفر و پایین‌تر از آن، کاهش یافته است. روند این تغییرات گویای غلبه دمای بیشتر بر کشور است.



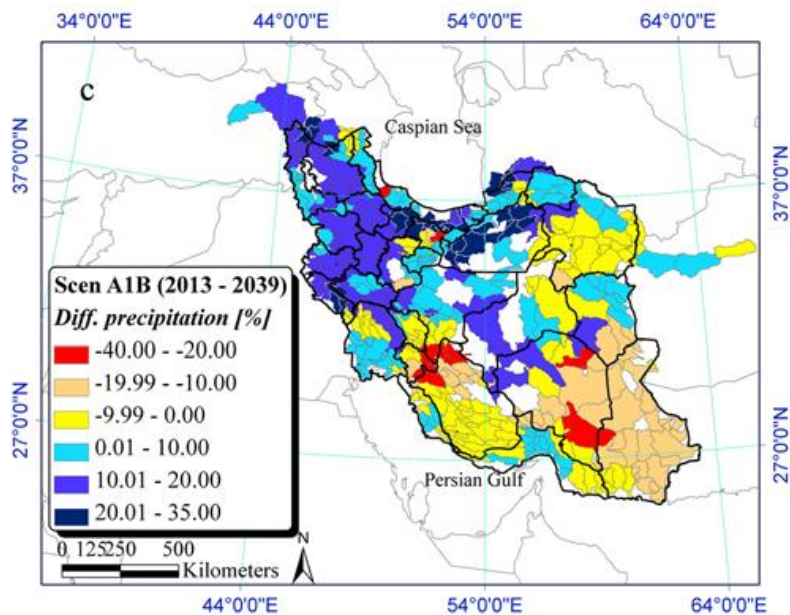
روند زمانی تغییر دمای میانگین کشور طی یک دوره ۳۰ ساله

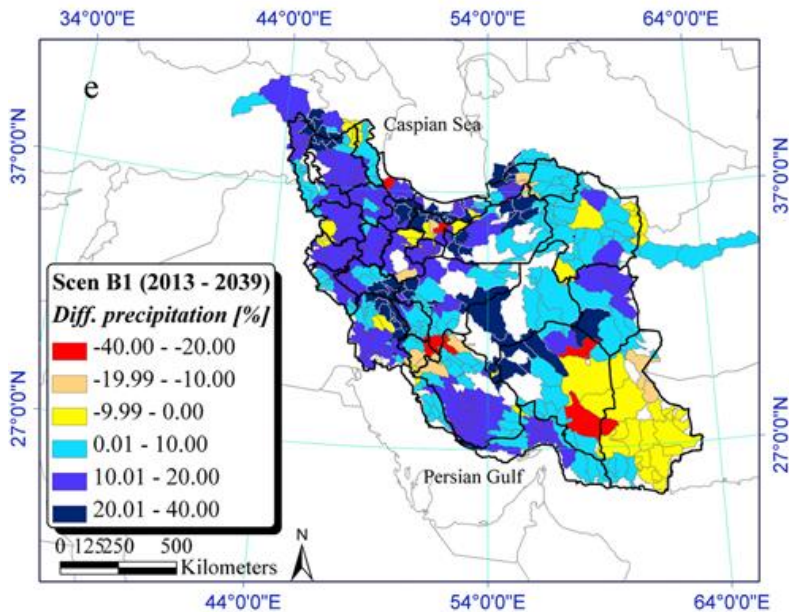
(<http://www.yjc.ir>)

اغلب مردم تصور می‌کنند تغییر اقلیم به خشکسالی منجر می‌شود؛ در حالی که ضرورتاً چنین نیست و گاه این تغییرات موجب افزایش بارندگی خواهند شد؛ اما مسئله‌ای که کشور با آن مواجه است، کاهش بارندگی است. در سال‌های گذشته، متوسط بلند مدت بارندگی حدود ۲۵۰ میلیمتر در سال بود. اما این میزان در سال‌های اخیر به ۲۴۳ میلیمتر فروکاسته

و اگر میزان متوسط در ۱۵ سال گذشته، در نظر گرفته شود، این عدد به ۲۱۹ میلیمتر و در ۸ سال گذشته به ۲۰۸ میلیمتر می‌رسد (رحیم زاده، ۱۳۹۳: ۲۴).

بررسی‌ها نشان می‌دهند که طی ۱۵ سال گذشته شرایط بارندگی در کشور دگرگون شده و الگوی بارش از نظر شدت، مدت و فراوانی تغییر کرده است. بر اساس این الگو، تعداد بارش‌ها افزایش یافته اما میزان بارش در هر نوبت غالباً زیر ۱۰ میلیمتر بوده است. در نتیجه الحاق آب به منابع سطحی و زیرزمینی کمتر شده و تبخیر افزایش یافته و ذخیره آب مفید کشور کاهش یافته است. نوع بارش هم تغییر کرده به طوری که در گذشته حدود ۲۵ درصد از بارندگی به شکل برف بود اما امروزه این عدد به ۱۵ درصد کاهش یافته است. افزون بر این، دمای هوا بین ۰/۵ تا ۲ درجه سانتی‌گراد در مناطق مختلف کشور، افزایش یافته که به افزایش تبخیر و تعرق به میزان ۲۷ میلیارد متر مکعب منجر شده است.





تغییرات بارندگی در سطح کشور در افق ۲۰۱۳ - ۲۰۳۹ با استفاده از مدل CGC

(Morid and Mohammadi. 2004: 149)

در مجموع، کاهش بارندگی و افزایش تبخیر، باعث کاهش میزان آب تجدیدپذیر کشور شده به طوری که میانگین آب تجدید شونده از ۱۳۰ میلیارد متر مکعب به ۱۱۶ میلیارد متر مکعب رسیده است. بررسی ذخیره آب تجدیدپذیر کشور در چند سال اخیر نشان می‌دهد که این عدد به ۸۸ میلیارد مترمکعب رسیده است. بدین معنا که ایران از نظر منابع آب در شرایط کاملاً جدیدی قرار گرفته و نمودهای این پدیده به صورت خشکیدن تالاب‌ها و دریاچه‌ها، آفت سطح آبخوان‌ها و فرونشست زمین‌ها آشکار شده است. به گونه‌ای که امروزه بیش از نیمی از دشت‌های کشور با تراز منفی آب زیرزمینی روبرو هستند که هشدار جدی در خصوص شرایط اقلیمی جدید ایران است. با کاهش روان‌آبها، اولین اقدام کشاورزان، افزایش فشار بر منابع آب های زیرزمینی است. از این رو، چاه‌ها را مرتباً کف شکنی می‌کنند و بدین ترتیب عمق چاه‌ها از ۲۰ تا ۳۰ متر به ۳۰۰ متر رسیده و کشور در وضعیت ناپایداری شدید

قرار گرفته که به شوری آب‌های زیرزمینی و خشکیدن باغ‌ها و مزارع کشاورزی خواهد انجامید (مرادیان، ۱۳۹۴: ۱۴).

### پیامدهای تغییر اقلیم در ایران

تغییرات اقلیمی از یک سو و ناکارآمدی الگوی مصرف و مصرف فزاینده منابع آب در نواحی شهری و روستایی، کشور را دچار بحران کم‌آبی کرده است؛ بحرانی که تنها راه‌هایی از آن، اقدام فوری در مدیریت منابع آب و جلوگیری از هدر رفت آن است. امروزه شواهدی از وقوع تغییر اقلیم در کشور وجود دارند که پیامد آن به شکل‌های زیر نمایان شده است:

- ✓ افزایش دما تقریباً در همه فصول سال،
- ✓ تغییر الگوی زمانی و مکانی مقادیر بارش فصلی و سالانه در برخی نقاط کشور،
- ✓ افزایش شمار روزهای گرم و کاهش تعداد روزهای سرد،
- ✓ افزایش پدیده‌های حدی اقلیمی از نظر شدت و فراوانی وقوع؛

برابر یافته‌های موجود، تغییر اقلیم در ایران اثرات مخربی بر جای خواهد گذاشت که از این میان بیشترین آسیب‌پذیری، مربوط به بخش‌های کشاورزی، شیلات و جنگل است. همانگونه که در چند سال اخیر خشکسالی‌های پی‌پی، سیل‌های ویرانگر و سرمای زودرس در کشور رخ داده، ادامه این روند باعث افزایش میزان خسارت، فقر و مهاجرت خواهد شد. انقراض بسیاری از گونه‌های گیاهی، جانوری و نابودی برخی زیست بوم‌ها نیز از دیگر پیامدهای تغییر اقلیم کشورمان است. پیامدهای تغییر اقلیم در ایران، صنعت شیلات و آبی‌پروری را نیز متأثر کرده است. کما اینکه سازمان خواروبار جهانی در گزارش سال ۲۰۰۹ خود به این رویداد اشاره داشت و بر ضرورت اقدام فوری برای ایجاد فرصت‌های مناسب برای مقابله با تهدید امنیت غذایی و معیشت صیادان به دلیل نوسان‌های اقلیمی تاکید کرد (خسروی، و توحیدی فر، ۱۳۹۳: ۵۴).

ایران با وجود استعدادهای طبیعی گسترده همچون مرز آبی طولانی، ۵ میلیارد متر مکعب منابع آبی داخلی و اراضی وسیع مناسب برای آبی‌پروری، در کنار ناوگان‌های متعدد صید

و بیش از ۳۰۰ هزار صیاد و پرسنل شیلاتی، نگرانی‌های زیادی از اثرات منفی پدیده تغییر اقلیم بر پهناهای آبی کشور و صنعت صیادی و آبرزی پروری خود دارد (همان).

تغییر اقلیم در ایران به تغییر شرایط زیستگاه‌ها نیز منجر می‌شود و از آن‌جا که حیات وحش نمی‌تواند به سرعت خود را با این تغییرات سازگار کند، بسیاری از گونه‌های جانوری و گیاهی منقرض خواهند شد. هرچه میزان دی‌اکسیدکربن اتمسفر بیشتر شود، دریاها هم آن را بیشتر جذب می‌کنند و در نتیجه اسیدی‌تر می‌شوند. بدین ترتیب زندگی صخره‌های مرجانی به خطر می‌افتد و آن‌ها در ساختن اسکلت کلسیتی با مشکل برمی‌خورند.

گرچه افزایش سطح آب دریاها بالقوه خطر جدی برای ایران محسوب نمی‌گردد ولی افزایش دمای چند درجه‌ای در مناطق جنوبی کشور می‌تواند اثرات جبران ناپذیری داشته باشد. از جمله این خطرات، می‌توان به افزایش دمای آب خلیج فارس اشاره کرد که حتی تغییرات اندک نیز می‌تواند سبب مرگ ماهی‌ها و موجودات زنده و در کل، تغییر در اکوسیستم خلیج فارس شده و از این طریق بر تراکم جمعیت ساکن در جنوب ایران اثر گذار باشند.

با افزایش دمای هوا، میزان تبخیر سطحی نیز افزایش خواهد یافت که این امر برای ایران که طی سال‌های گذشته در صنعت سدسازی سرمایه‌گذاری عظیمی کرده، تهدید جدی محسوب می‌گردد. افزایش دما به همراه کاهش میزان بارش‌ها که از عواقب گرمایش جهانی محسوب می‌شوند، می‌تواند موجب کوچ اجباری ساکنین بخش‌هایی از کشور به بخش‌های دیگر یا حتی کشورهای دیگر شود.

تغییرات اقلیمی می‌تواند آسیب‌های اجتماعی فراوانی نظیر افزایش آمار حاشیه‌نشینی و شهرگرایی، ازدیاد مشاغل کاذب، تغییر سن ازدواج، شیوع قحطی و بیماری‌های مختلف و هجوم و غارت شهرها توسط حاشیه‌نشینان را در پی داشته باشند.

### آثار امنیتی تغییرات اقلیمی در ایران

تغییر اقلیم، مسئله امنیت ملی در سراسر جهان است و از آنجا که شرایط آب‌وهوایی در حال تغییر است، عدم توجه به این موضوع، می‌تواند پیامدهای مخربی نظیر درگیری و کشمکش‌های آینده را در پی داشته باشد. بیشترین تهدیدهای ناشی از تغییرات آب‌وهوایی، متوجه

منطقه خاورمیانه است. در این میان، جمهوری اسلامی ایران با وضعیت پیچیده آب و هوایی خود و برداشت‌های بی‌رویه و فزاینده از آب‌های زیرزمینی، پیش‌تاز چنین امری است. امروزه کشورمان با چالش‌های زیست‌محیطی فزاینده‌ای مواجه است که این چالش‌ها در بلندمدت بسیار خطرناک‌تر از تهدید دشمنان خارجی یا منازعات سیاسی داخلی هستند. عواقب فاجعه‌آمیز بحران قریب‌الوقوع زیست‌محیطی و تغییرات آب و هوایی، به اندازه‌ای است که می‌توان مدعی شد هزینه معضلات زیست‌محیطی و تغییرات آب و هوایی برای جمهوری اسلامی ایران، مهلک‌تر و پرهزینه‌تر از دشمنان نظامی کشور است.

بر پایه، گزارش «سازمان جنگل‌ها، مراتع، و آبخیزداری ایران» در اواسط سال ۲۰۱۳ بیش از دو سوم خاک ایران یعنی حدود ۱۱۸ میلیون هکتار، به سرعت در حال تبدیل شدن به بیابان است. «عیسی کلانتری»، مشاور اسبق رئیس‌جمهور هشدار داده است که «مشکل اصلی که ما را تهدید می‌کند و از اسرائیل و آمریکا و... خطرناک‌تر است... این است که فلات ایران دارد غیرقابل سکونت می‌شود... اگر وضعیت اصلاح نشود، ایران ۳۰ سال دیگر کشور ارواح خواهد شد.» وی به شرح آینده دریاچه‌های خشک‌شده و سفره‌های خالی آب‌های زیرزمینی می‌پردازد که احتمالاً میلیون‌ها ایرانی را وادار به ترک محل سکونت خود خواهند کرد (جعفری، ۱۳۹۴: ۲۲).

داده‌ها نشان می‌دهند که منابع آب شیرین ایران تحت فشار برداشت‌های غیرقابل تحمل قرار دارند. ۹۰ درصد خاک ایران را سرزمین‌های خشک یا نیمه خشک تشکیل می‌دهند و تقریباً دو سوم حجم بارندگی کشور پیش از آنکه بتواند رودها را پر آب کند، تبخیر می‌شود. در نتیجه، ایران بیش از نیمی از آب مورد نیاز خود را با برداشت از آبخوان‌ها تأمین می‌کند و مصرف عمومی به سرعت در حال نابودی منابع زیرزمینی است. با توجه به میزان کنونی مصرف آب در ایران، طی ۵۰ سال آینده ذخایر آبی ۱۲ استان کشور به پایان خواهد رسید. (مرید، ۱۳۹۲: ۱۴)

سیاست‌های اقتصادی ایران نیز بر وخامت این مشکل افزوده‌اند. به علت وجود یارانه‌های دولتی، مصرف‌کنندگان، تنها بخشی از هزینه‌های واقعی مصرف انرژی لازم برای پمپاژ آب

به سطح را می‌پردازند. سالانه ۴ میلیارد مترمکعب از آب‌های زیرزمینی غیرقابل بازگشت ایران، به سطح زمین پمپاژ می‌شوند. آب‌های سطحی ایران نیز با مشکلی مشابه مواجه‌اند. اغلب رودخانه‌های ایران از نظر آب‌شناختی، خشکیده یا در حال خشکیدن هستند؛ به این معنا که منابع تجدیدپذیر آب‌رسانی این رودخانه‌ها در حال اتمام‌اند.



کاهش حجم مخزن آبخوان‌های زیرزمینی از سال آبی ۱۳۴۴ تا ۱۳۹۴

(مرادیان، ۱۳۹۴: ۹)

## تنش‌های آب پایه

بر اساس اطلاعات ستاد حوادث غیرمترقبه وزارت کشور، خسارات خشک‌سالی در کشور در سال ۱۳۹۴، بیش از هزار میلیارد تومان برآورد شده است. در همین سال تأمین آب آشامیدنی ۲۷۸ شهر و ۱۰۵ روستا با مشکل جدی روبرو شد به طوری که کم‌آبی بر بسیاری از مناطق کشور سایه افکند و هشدارهای وزارت نیرو مبنی بر ضرورت صرفه‌جویی شهروندان در رسانه‌ها منتشر می‌شد. در فروردین ماه ۱۳۹۴، اعلام شد که شهرهای بزرگی

مانند تهران، اراک، اصفهان، شیراز، قزوین، قم، کرج، کرمان، مشهد، همدان و یزد، در آستانه قرار گرفتن در معرض تنش آبی هستند. (همان).

رقابت برای دستیابی به منابع محدود آب از همین حالا نیز منجر به بالا گرفتن تنش‌ها و درگیری‌ها چه در داخل ایران و چه در مناطق مرزی و در مقابل همسایگان شده است. در سال ۱۳۹۲، کشاورزان اصفهانی پمپی که آب رودخانه زاینده‌رود را به شهر یزد در فاصله حدود ۳۰۰ کیلومتری می‌فرستاد، تخریب کردند. این مسئله در ادامه منجر به یک هفته تظاهرات و کمبود و جیره‌بندی آب در یزد شد. در سال ۱۳۹۰ نیز مرزبانان ایرانی پس از عبور از مرز افغانستان و تلاش برای گشودن یک کانال آب ۳۰ کیلومتری از رود هلمند به ایران، با نیروهای افغان درگیر شدند.

طبقه‌بندی استان‌های کشور بر پایه شاخص پایش منابع سال آبی ۹۴-۹۳

(مرادیان، مهر ۱۳۹۴: ۱۲)

تنش آبی	تنش آبی شدید	کمبود آب
اصفهان	آذربایجان شرقی	بوشهر
البرز	آذربایجان غربی	فارس
چهارمحال و بختیاری	اردبیل	گلستان
خراسان رضوی	ایلام	هرمزگان
خراسان جنوبی	خراسان شمالی	
سمنان	خوزستان	
سیستان و بلوچستان	زنجان	
کهگیلویه و بویر احمد	قزوین	
لرستان	قم	
مازندران	کردستان	
	کرمان	
	کرمانشاه	

	گیلان	
	مرکزی	
	همدان	
	یزد	

علاوه بر آب شرب، بحران آب در بخش کشاورزی نیز به صورت فزاینده‌ای شدیدتر می‌شود. از همین رو، هر روز بر شمار دشت‌های ممنوعه، عمق چاه‌ها و افت سطح آب آنها افزوده می‌شود. برداشت بی‌رویه آب در کشور سبب شده ۳۰۰ دشت یعنی حدود نیمی از دشت‌های کشور در فهرست دشت‌های ممنوعه قرار گیرند که امکان بهره‌برداری و برداشت آب از آنها وجود ندارد. بخش عمده‌ای از این دشت‌ها به دلیل پایین رفتن بیش از حد سطح آب، با فرونشست مواجه شده‌اند. همچنین در نقاط مختلف کشور هر ساله باغ‌های بیشتری به علت کمبود آب رها شده یا می‌خشکند. افزون بر مسئله آب برای شرب، کشاورزی و برداشت بی‌رویه از سفره‌های طبیعی که به خشکیدن تالاب‌ها و کاهش آب دریاچه‌های بسیاری انجامیده، خشک‌سالی، جنگل‌های کشور را نیز متأثر کرده به گونه‌ای که این موضوع حتی در حاشیه دریای خزر و جنگل‌های اطراف آن نیز اثر گذارده است (فهمی، ۱۳۹۳: ۱۵).

### تغییر اقلیم و امنیت غذایی

بانک جهانی امنیت غذایی را «دسترسی همه مردم در تمام اوقات، به غذای کافی برای داشتن یک زندگی سالم» تعریف نموده است. سه عنصر «موجود بودن غذا»، «دسترسی به غذا» و «پایداری در دریافت غذا»، محورهای اصلی این تعریف هستند. «موجود بودن غذا» شامل میزان مواد غذایی در مرزهای ملی از طریق تولید داخلی و واردات مواد غذایی است و مفهوم «دسترسی به غذا» نیز دسترسی فیزیکی و اقتصادی به منابع جهت تأمین اقلام غذایی مورد نیاز جامعه و «پایداری در دریافت غذا»، ثبات و پایداری دریافت ارزش‌های غذایی مورد نیاز جامعه است. گزارش سازمان غذا و کشاورزی<sup>۱</sup> از وضعیت امنیت غذایی کشورها

نشان می‌دهد کمتر از ۵ درصد مردم ایران با کمبود غذا مواجه هستند، هر چند از نظر رتبه‌بندی و متوسط جهانی در وضعیت نسبتاً خوبی قرار دارد، اما همین میزان جمعیت نیز نزدیک به ۴ میلیون نفر را پوشش می‌دهد. به خطر افتادن امنیت غذایی کشور فاجعه‌ای است که تغییرات اقلیمی و برهم زدن چرخه طبیعی آب در ایران به دلیل مصرف بیش از حد و جبران نشدن برداشت‌ها از منابع آبی، در صورت عدم مدیریت صحیح منابع آبی امکان بروز دارد.

وضعیت امنیت غذایی در ج.ا.ا. نشان می‌دهد که تهدیدها و فرصت‌هایی در رابطه با امنیت غذایی کشور در هر سه مولفه موجودی غذا، دسترسی به غذا و استفاده از غذا وجود دارند. شواهد نشان می‌دهند که مقادیر کنونی عرضه سرانه مواد غذایی با سطح مطلوب فاصله دارند. وزارت جهاد کشاورزی در راستای تعدیل و رفع نارسایی‌های الگوی فعلی عرضه مواد غذایی، الگویی برای افق ۱۴۰۰ طراحی کرده که در سال ۱۴۰۰ برای تأمین نیازهای تغذیه‌ای در حد مطلوب، بخش کشاورزی (با کمک یا بدون کمک واردات) باید عرضه کننده ۱۶/۵ میلیون تن گندم، ۵/۲ میلیون تن شلتوک، ۲/۱ میلیون تن قند و شکر، ۴/۷ میلیون تن سیب‌زمینی، ۴ میلیون تن انواع گوشت و تخم‌مرغ و ۱۲ میلیون تن شیر باشد (غفاریان و همکاران، ۱۳۹۵: ۲۹). اما سوال این است که آیا امکان نیل به این اهداف با تغییرات اقلیمی جاری ممکن است؟ بی‌توجهی به محیط زیست باعث شده که در فاصله سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۲، رتبه ایران در این حوزه ۳۶ پله سقوط کند. همچنین طبق برآورد بانک جهانی، تخریب محیط زیست، کاهش ۵ تا ۱۰ درصدی تولید ناخالص داخلی را به دنبال داشته است. ایران از نظر شاخص عملکرد زیست محیطی برای سال ۲۰۱۶ در بین ۱۸۰ کشور در رتبه ۱۰۵ قرار گرفته که وضعیت آن نسبت سال قبل از آن بدتر شده است (جدول زیر). این روند نشان می‌دهد که خشکیدن دریاچه‌ها، تالاب‌ها و رودخانه‌ها در ایران نسبت به قبل سرعت بیشتری یافته است. همچنین ایران از نظر، ابتلا به مخاطرات زیست محیطی در رتبه ۱۰۹ قرار دارد که نزدیک به وضعیت بحرانی است (گزارش‌های سال‌های متمادی EPI، ۲۰۱۶).

## رتبه ایران در شاخص عملکرد زیست‌محیطی ۲۰۰۲-۲-۲۰۱۶

(همان)

سال	۲۰۰۶	۲۰۰۸	۲۰۱۰	۲۰۱۲	۲۰۱۴	۲۰۱۶
تعداد کشور	۱۳۲	۱۴۹	۱۶۳	۱۳۲	۱۷۸	۱۸۰
رتبه ایران	۵۶	۹۷	۷۸	۱۱۴	۸۶	۱۰۵

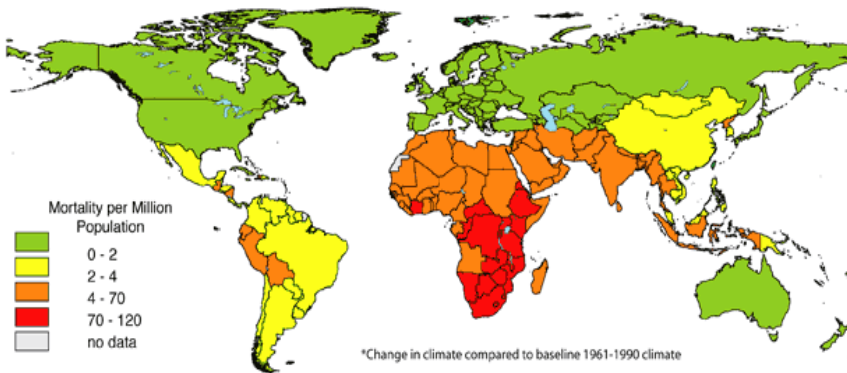
۱۰ درصد تولید ناخالص داخلی ایران حاصل فعالیت بخش کشاورزی است که نزدیک به یک چهارم نیروی کار ایران را در استخدام دارد. به علاوه فعالیت این بخش، از امنیت غذایی ملی نیز پشتیبانی می‌کند؛ فاکتوری که به سبب آرمان انقلاب برای رسیدن به استقلال سیاسی، از اولویت بالایی در سیاست‌های داخلی برخوردار است. با این حال، امنیت غذایی ایران در خطر است؛ زیرا بخش کشاورزی با اختصاص ۹۲ درصد از کل مصرف آب کشور به خود، تنها حدود ۶۶ درصد نیاز غذایی ۸۰ میلیون جمعیت ایران را تولید می‌کند و ایران ناچار از وارد کردن ۳۴ درصد باقیمانده است و تشدید «تنش آب»، خطر کاهش بیشتر توان تولید بخش کشاورزی را هشدار می‌دهد که به نوبه خود منجر به افزایش هزینه واردات و وخیم‌تر شدن فشارهای مالی خواهد شد (دهقان، ۱۳۹۳: ۸).

در حقیقت، نیازهای بخش کشاورزی، اکنون حتی در حال صدمه زدن به امنیت غذایی کشور است. بدین ترتیب تغییرات آب و هوایی مهمترین چالش کشاورزی و تغذیه جمعیت رو به رشد کشور به شمار آمده و با توجه به افزایش جمعیت طی سال‌های آتی، می‌تواند چالش‌های قابل توجهی در راستای امنیت غذایی کشور ایجاد کند.

**تغییر اقلیم و امنیت بهداشتی**

تغییر اقلیم زمینه تهدید سلامت و بهداشت مردم نیز هست؛ زیرا این تغییرات، میزان غلظت اوزن و ذرات معلق در جو را متأثر می‌کنند که هر دو مورد نیز بر سلامت و نرخ مرگ و میر شهروندان اثر می‌گذارند. با تغییر اقلیم، بیماری‌های میکروبی، عفونی و بیماری‌های مرگباری که توسط پشه‌ها منتقل می‌شوند (مانند مالاریا) و بیماری‌های واگیردار تحت تأثیر عوامل

آب و هوایی شیوع خواهند یافت. پیدایش بیماری‌های نوپدید و افزایش آنها و نیز زادآوری حشرات در اثر گرما روی خواهد داد. این مورد به‌ویژه برای بیماری‌های دارای ناقل، مشهود بوده و پیش‌بینی می‌شود که تغییر آب و هوا و الگوهای تأثیرپذیر جوئی، بسیاری از بیماری‌هایی که ناقل دارند و سایر بیماری‌های عفونی همچون مالاریا و تب زرد را تحت تأثیر قرار دهد. شیوع بیماری‌هایی مانند مالاریا باعث وخامت شرایط اقتصادی و زیستی در مناطق آلوده می‌شود. این موضوع در ایران جدی بوده و می‌تواند به شیوع این بیماری و بیماری سالک در کشور بیانجامد (احمدنژاد، ۱۳۹۳: ۳۵).



برآورد مرگ و میر ناشی از تغییر اقلیم در سال ۲۰۰۰

(World Bank.2012)

### تأثیر تغییر اقلیم بر نیروهای مسلح

تغییرات اقلیمی اغلب به‌عنوان عامل تشدید تهدید عمل کرده و ممکن است مستقیماً باعث کشمکش و جنگ نشوند، اما می‌توانند بر بی‌ثباتی، گرسنگی، فقر و جنگ دامن زده و کمبود آب و غذا، بیماری‌های مسری و تعداد آوارگان بلایای طبیعی را تشدید کنند که تمامی این موارد بار اضافی بر نهادهای تأمین امنیت کشور تحمیل خواهند نمود. تغییر آب و هوایی پایگاه‌ها، سازه‌ها و دیگر تجهیزات نظامی کشور را آسیب‌پذیر خواهد کرد. این تغییرات، سازه‌ها و زیرساخت‌های ساحلی نیروهای مسلح را متأثر کرده و بسیاری از فعالیت‌های نیروهای مسلح و تصمیم‌های مرتبط با محیط‌های عملیاتی، آمادگی نظامی، استقرار، سازگاری با محیط و طراحی و نگهداری زیرساخت‌ها را در آینده تحت تأثیر قرار خواهند داد.

تغییر اقلیم توان نیروهای مسلح برای دفاع از کشور را نیز متأثر می‌کند. با توجه به اینکه تغییرات اقلیمی دسترسی به آب و غذا، مهاجرت انسان‌ها و رقابت برای منابع طبیعی را تحت تأثیر قرار می‌دهند، توان نیروهای مسلح برای کمک‌های لجستیکی، مادی و امنیتی باید تقویت شود. تغییر دما می‌تواند زمان‌بندی عملیات نیروهای مسلح را تحت تأثیر قرار دهد. توجه به تغییرات آب و هوایی در طرح‌ها، عملیات و آموزش نیروهای مسلح به‌نحوی که بتوان خطرات همراه با آنها را مدیریت کرد، امری گریزناپذیر است. پرداختن به تأثیر تغییرات آب و هوایی در سناریوهای نبرد و دفاعی کشور و تعامل با فرماندهان برای رویارویی با این پیامدها در حوزه‌های مسئولیت‌شان نیز مهم است.

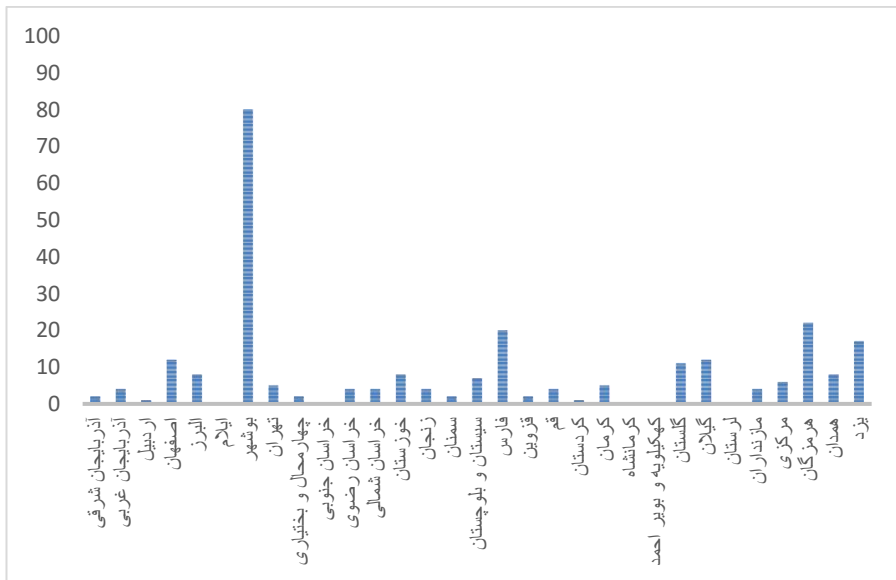
تکرار فزاینده آب و هوای غیرعادی، می‌تواند امکان پرواز و قابلیت شناسایی، نظارت و گردآوری اطلاعات را متأثر کرده و با تغییر اقلیم، ممکن است محیط عملیاتی نیروهای مسلح نیز تغییر کند، زیرا آب و هوای متغیر می‌تواند محیط عملیاتی متفاوتی نسبت به آنچه نیروهای مسلح در آن و برای آن تعلیم دیده‌اند، به وجود آورد. تأسیسات ساحلی نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران در برابر بالا آمدن خطوط ساحلی و توفان‌ها آسیب‌پذیر هستند و شرایط آب و هوایی نامطلوب، می‌تواند به برنامه آموزشی، زنجیره آمادی و تجهیزات مهم آسیب برساند. همچنین بر به‌کارگیری نیروهای مسلح تأثیر گذارده و توان این نیروها برای دفاع از کشور را متأثر کرده و می‌تواند مخاطراتی برای امنیت ملی کشور ایجاد کند.

### بحران کم‌آبی و امنیت عمومی

با تداوم وضعیت فعلی، در سال‌های آتی بحران کم‌آبی یکی از چالش‌های بنیادی شهروندان و مسئولان کشور خواهد بود. پیش‌بینی می‌شود حتی با فرض بهبود ۲۰ درصدی مجموع بارندگی در کشور، مشکل کم‌آبی همچنان به قوت خود باقی بماند؛ چراکه میزان برداشت از منابع آب بدون توجه به استانداردها صورت می‌گیرد (مرادیان، شهریور ۱۳۹۴: ۱۵). بحران کم‌آبی در کشور در واقع بحران مدیریت منابع آبی است که در صورت بی‌توجهی در سالیان آینده تشدید می‌شود و این قابلیت را دارد که به چالشی امنیتی تبدیل شود. این بحران می‌تواند در سه سطح منشأ چالش باشد:

الف) در سطح نخست، کم‌آبی خود را بر زندگی، رفاه و سلامت شهروندان تحمیل می‌کند. این رخداد سبب خواهد شد شهروندانی که خود نقش مهمی در تشدید بحران داشته‌اند، دولت را به سوء تدبیر متهم کرده و زمینه نارضایتی و تقابل دولت و شهروندان فراهم شود. به دنبال کاهش سطح سفره‌های آب زیرزمینی، کشاورزان و روستاییان از روستاها به شهرها کوچ می‌کنند و افزون بر خالی شدن بخش‌هایی از کشور از جمعیت، بحران حاشیه‌نشینی و بیکاری تشدید می‌شود که خود زمینه پیدایش انواع جرایم و ناامنی‌های عمومی خواهد شد. در این باره، آمارهای متعددی از خالی شدن چندین هزار روستا از سکنه در سال‌های اخیر و مهاجرت روستاییان منتشر شده است.

ب) در سطح دوم که نمونه‌هایی از آن در سال‌های اخیر روی داده، اختلاف مناطق و استان‌های مختلف کشور بر سر انتقال و بهره‌برداری از آب رودخانه‌ها است. این امکان وجود دارد که این اختلافات به تقابل و درگیری‌های فیزیکی بیشتر و حتی درگیری‌های مسلحانه بیانجامد که در این صورت نیز قطعاً ورود نهادهای امنیتی به موضوع الزامی خواهد بود. هر جا فشار و تنش کشاورزی افزایش یابد احتمال درگیری کشاورزان و اختلال در امنیت عمومی افزایش می‌یابد. نمودار صفحه بعد نشان دهنده نواحی تنش‌خیز مستعد ناامنی است:



### شاخص استرس اراضی کشاورزی - فرودین ۱۳۹۴

(همان)

ج) در سطح سوم، با ادامه روند فعلی، ایران ناگزیر به سرمایه‌گذاری و برداشت از آب‌های مرزی خواهد شد. این امر نیز ممکن است زمینه تنش با همسایگان شرقی و غربی را فراهم آورد؛ به ویژه آنکه هم‌اکنون این کشورها نیز در صدد برداشت و مدیریت آب‌های مرزی خود هستند و گاه با کمبود کمی و کیفی آب مواجه‌اند. کنوانسیون‌ها و قوانین بین‌المللی نیز برداشت آب‌های مرزی و بین‌المللی را محدود کرده‌اند. از سوی دیگر، برداشت از آب‌های مرزی ممکن است اکوسیستم‌های طبیعی در کشورهای همسایه را دستخوش تغییر کند؛ کما اینکه اثرات زیان‌بار چنین اقداماتی به بحران ریزگردها در غرب کشور انجامیده است (خسروی، ۱۳۹۳: ۴۶).

### چشم انداز آینده

تغییر اقلیم، الگوی بارش مناطق مختلف را تغییر خواهد داد. تغییر میزان و زمان وقوع بارش بر فرسایش و رطوبت خاک تاثیر می‌گذارد؛ عواملی که در کشاورزی نقش بسیار مهمی ایفا

می‌کنند. کاهش میزان و زمان بارش، براساس داده‌های تاریخی، باعث کاهش تولید گندم و پنبه می‌شود به طوری که خشکسالی‌های اخیر بعضاً باعث کاهش محصول گندم آبی و گندم دیم شده است. این امر نشان می‌دهد بخش کشاورزی ایران در برابر پدیده تغییر اقلیم بسیار آسیب‌پذیر است و تغییر اقلیم از این طریق امنیت غذایی کشور را تهدید می‌کند. اخیراً نیز ناسا (سازمان هوا و فضای آمریکا) گزارشی پیرامون گرمایش و خشکسالی جهان در ۳۰ سال آینده منتشر کرده که مطابق این گزارش، ۴۵ کشور جهان دچار خشکسالی شدید خواهند شد و در صورت عدم ذخیره منابع آبی، دچار بحران در تولیدات کشاورزی و دامپروری می‌گردند؛ که ایران، در رتبه چهارم از فهرست ۴۵ کشور مزبور قرار دارد (جعفری، ۱۳۹۴: ۳۲). جدی‌ترین پیامد تغییر اقلیم در ایران طی دهه‌های آتی، تغییر الگوی بارش، منابع آب، وضعیت بهداشت و تنوع زیستی خواهد بود. براساس شبیه‌سازی‌های انجام شده در زمینه تغییر متغیرهای اقلیمی تا سال ۲۰۴۰ نسبت به دوره ۱۹۷۶-۲۰۰۵ (دوره پایه مشاهداتی)، تغییرات اقلیمی در ایران پیامدهای زیر را به دنبال خواهند داشت:

متوسط میزان بارش ۹ درصد کاهش خواهد یافت.

متوسط دمای کشور حدود یک درجه سانتیگراد افزایش خواهد یافت.

تعداد بارش‌های سنگین و سیل آسا تا ۴۰ درصد افزایش خواهد یافت.

تعداد روزهای داغ (دمای بیش از ۳۰ درجه سانتیگراد) در اکثر نقاط کشور افزایش می‌یابد و این افزایش در جنوب شرق کشور (استان‌های سیستان و بلوچستان و کرمان) بیش از مناطق دیگر خواهد بود.

تعداد روزهای یخبندان در اکثر نقاط کشور کاهش خواهد یافت؛ اما بیشترین کاهش در شمال غرب کشور (استان‌های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی و اردبیل) خواهد بود.

تعداد روزهای خشک در اکثر نقاط کشور افزایش می‌یابد و مناطق غرب (استان‌های ایلام، کردستان، لرستان و کرمانشاه) و جنوب شرق (استان‌های سیستان و بلوچستان و کرمان) بیشترین روزهای خشک را تجربه خواهند کرد.

افزایش روزهای خشک موجب وقوع خشکسالی در اکثر نقاط کشور خواهد شد (کمال، ۱۳۹۴: ۷۲).

### تغییرات اقلیمی و منابع آب کشور

منابع آب کشور از جمله بخش‌هایی هستند که به طور جدی از تغییرات اقلیمی متاثر خواهند شد و حوزه‌های وسیعی از آنها شامل منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی، سازه‌های آبی، شبکه‌های آب و فاضلاب، شبکه‌های آبرسانی شهری، ایستگاه‌های پمپاژ و سازه‌های مرتبط با بخش آب، با پیامدهای قابل ملاحظه روبه‌رو خواهند بود. برخی از این پیامدها عبارتند از:

امنیت سازه‌های آبی کشور با افزایش تعداد بارش‌های سنگین و سیل‌آسا با خطر بیشتری رو به رو خواهند شد.

سرانه ذخایر آبی کشور تا حدود ۱۳۰۰ متر مکعب کاهش خواهد یافت.

با افزایش یک درجه سانتیگراد دمای کشور، معادل ۱۳ میلیارد متر مکعب منابع آبی کشور از طریق تبخیر از دسترس خارج می‌شود که تهدید بزرگی برای منابع روباز آبی کشور به شمار می‌رود.

رژیم کمی و کیفی منابع آب سطحی و ذخایر برف و یخچال تغییر خواهد کرد و این امر به افزایش روان‌آب‌ها در زمستان و کاهش آنها در بهار منجر خواهد شد.

روان‌آب‌ها در ۵ حوضه آبریز کشور افزایش و در ۳۰ حوضه کاهش خواهند یافت. بیشترین کاهش روان‌آب‌ها در حوضه‌های کرخه (۳۸ درصد) و کارون (۳۶ درصد) خواهد بود.

استان‌های خوزستان، فارس، چهارمحال و بختیاری، کهگیلویه و بویراحمد و اصفهان با بیشترین کاهش روان‌آب روبرو خواهند شد.

با توجه به اینکه ۹۰ درصد تولید برق آبی در حوضه‌های کارون و کرخه انجام می‌شود، با کاهش بارش و روان‌آب در این حوضه‌ها، کاهش تولید نیروگاه‌های برق آبی کشور در ۲۵ سال آتی قطعی است (فهمی، ۱۳۹۳: ۶۵).

### تغییرات اقلیمی و نواحی ساحلی

ایران ۲۷۰۰ کیلومتر خط ساحلی در شمال و جنوب کشور دارد و ۱۰ میلیون نفر در مناطق ساحلی کشور زندگی می‌کنند. فعالیت اقتصادی اصلی ساکنان نواحی ساحلی شمال کشور، کشاورزی، ماهیگیری و گردشگری است و در نواحی ساحلی جنوب، ماهیگیری، کشتیرانی و صنعت، فعالیت‌های اصلی اقتصادی هستند. تغییر اقلیم بر این نواحی اثرات مختلفی دارد که عبارتند از:

تا سال ۲۰۴۰ میزان بارش در رودخانه ولگا افزایش خواهد یافت. با توجه به اینکه بیش از ۸۰ درصد آب ورودی دریای خزر از این رود تامین می‌شود، سطح دریای خزر بالا خواهد آمد.

کاهش بارش، افزایش دما و فعالیت‌های انسانی، کاهش پوشش گیاهی، کاهش روان‌آب در حوضه دریای خزر، فرسایش خاک و کاهش زادآوری ماهیان مهاجر از دریا به رودخانه‌ها را به همراه خواهد داشت.

افزایش دما باعث شوری آب می‌شود و از این طریق بر زندگی آبزیان تاثیر خواهد گذاشت. با کاهش بارش و افزایش دما در مناطق غربی و همسایگان غربی کشور، میزان گرد و غبار افزایش می‌یابد و بر شدت کدورت و میزان بار رسوبی خلیج فارس افزوده خواهد شد. شدت و فرکانس توفان‌های دریای عمان به دلیل فقر پوشش گیاهی ناشی از کاهش بارش در سواحل این دریا، فرسایش خاک و ورود رسوبات به دریا، افزایش خواهد یافت (علیزاده و نادری بنی، ۱۳۹۳: ۸۲).

### تغییر اقلیم و فعالیت‌های کشاورزی کشور

بخش کشاورزی طیف گسترده‌ای از فعالیت‌ها از قبیل تولید محصولات زراعی، باغی و گلخانه‌ای، دامداری، پرورش طیور، کرم ابریشم و زنبور عسل، آبی‌پروری و... را شامل می‌شود. با توجه به وابستگی شدید فعالیت‌های کشاورزی در ایران به شرایط جوئی به ویژه میزان بارش، تغییر اقلیم، اثرات شدید و تعیین‌کننده بر بخش کشاورزی خواهد داشت.

براساس نتایج شبیه‌سازی‌های انجام شده، تغییرات اقلیمی آثار زیر را بر بخش کشاورزی به همراه خواهند داشت:

با کاهش بارش و افزایش دما، افزایش نمکزارها و کاهش اراضی قابل کشت قطعی است. کاهش میزان بارش و افزایش دما در بیشتر نقاط کشور به ویژه در مناطق غرب و جنوب غربی، موجب کاهش چشمگیر پوشش گیاهی و عملکرد محصولات دیم خواهد شد. شایان ذکر است که هم اکنون بیش از ۵۰ درصد اراضی کشاورزی ایران به صورت دیم کشت می‌شوند.

تولید غلات کشور تا سال ۲۰۲۰ تا ۵ درصد، تا سال ۲۰۵۰ تا ۲۰ درصد و تا سال ۲۰۸۰ تا ۳۰ درصد کاهش خواهد یافت.

عملکرد گندم دیم در سال ۲۰۲۵ تا ۲۰ درصد و تا سال ۲۰۵۰ تا ۳۳ درصد کاهش خواهد یافت.

کاهش بارش در مناطق شمالی کشور موجب می‌شود آب کافی برای کشت برنج تامین نشود که این رویداد به کاهش تولید برنج در کشور می‌انجامد.

قیمت غلات در سال ۲۰۲۰ تا ۱۵ درصد و در سال ۲۰۵۰ تا ۲۰ درصد نسبت به سال ۱۹۹۰ افزایش خواهد یافت.

افزایش دما در فصول سرد سال باعث افزایش علف‌های هرز، آفات و بیماری گیاهان شده و از این طریق موجب افزایش هزینه تولید و استفاده بیشتر از سموم و آفت کش‌ها و آلودگی محیط زیست خواهد شد.

افزایش دما و کاهش بارش، موجب کاهش تولید محصولات زراعی و علوفه خواهد شد و این امر بر عملکرد فعالیت‌های دامداری و پرورش طیور تأثیر خواهد گذاشت.

افزایش دما در فصل گرما موجب استرس دمایی دام و طیور خواهد شد و از این طریق بر میزان تولید گوشت و شیر در کشور تأثیر خواهد گذاشت.

افزایش دما، صنعت پرورش ماهیان سردآبی را به شدت متاثر کرده و با کاهش دما و روان‌آب رودخانه‌ها، آب مورد نیاز برای پرورش ماهیان گرم‌آبی کاهش خواهد یافت (حسینی و نظری، ۱۳۹۴: ۱۷).

### نتیجه‌گیری و پیشنهاد

داده‌ها و یافته‌ها گویای آن هستند که اقلیم ایران رو به تغییر است. هرچند در مورد میزان تغییرات اختلاف نظر وجود دارد؛ با این حال، پیش‌بینی صورت گرفته در مورد آب‌وهوا و تغییرات اقلیمی نشان‌دهنده پیامدهای امنیتی این تغییرات است. برخی استراتژیست‌ها و طراحان دفاعی، این تغییرات را نوعی تقویت‌کننده تهدید یا عاملی برای تسریع بی‌ثباتی می‌دانند؛ چرا که این تغییرات طیف وسیعی از تهدیدات دیگر یا تهدیدهای کنونی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. به عنوان مثال، کمبود مواد غذایی بر اثر عواملی همچون افزایش درجه حرارت یا افزایش جمعیت، تشدید می‌شود و همین امر به بروز درگیری بر سر منابع موجود منجر خواهد شد. این رویداد موجب مهاجرت مردم به سوی مناطقی با امکانات بیشتر و منابع غنی‌تر خواهد شد. مهاجرت موجب افزایش تنش بر سر منابع غذایی و منابع آبی در مناطق جدید شده و این چرخه همچنان ادامه خواهد یافت.

وقوع نوسان‌های آب و هوایی، ایران را در آینده نه چندان دور وارد چالش‌های تازه‌ای خواهد کرد که کاهش منابع آبی و خشکسالی از مهمترین آنها است. مخاطراتی مانند امنیت غذایی و سیاسی، کشاورزی، محیط زیست و سلامت هم از دیگر مسائلی هستند که در صورت بی‌توجهی به تغییر اقلیم و نوسانات جو، کشور را تهدید می‌کنند. با توجه به اینکه ج.ا.ایران بر روی کمربند خشک جهان قرار دارد، تغییرات اقلیمی به ویژه عواملی که باعث کاهش بارش در کشور شوند، می‌توانند به شدت امنیت ملی را تحت تأثیر منفی خود قرار دهند.

کاهش منابع آب و افزایش جمعیت، نیاز به منابع آبی را افزایش داده که این وضعیت کوشش بیشتر برای مهار آب‌هایی خواهد شد که از کشور خارج می‌شوند. این رخداد می‌تواند منبع تنش میان ایران و همسایگان به ویژه عراق باشد. از سوی دیگر کشورهای همسایه نیز به

دلایل مختلف از جمله افزایش جمعیت و تقاضا برای توسعه، نیازمند آب بیشتر هستند و برای کنترل آب رودهای خروجی به کشورمان خواهند کوشید که این نیز منبع تنش‌ها و ناامنی‌های آینده به ویژه در شمال شرق کشور خواهد بود.

تغییرات اقلیمی موجب افزایش ریزگردها خواهند شد و این موضوع تاثیر اساسی بر سلامت مردم و ایجاد تنش‌های احتمالی با همسایگان خواهد داشت. بالا آمدن آبها بر اثر افزایش دمای کره زمین نیز می‌تواند موجب زیر آب رفتن برخی تاسیسات بندری از جمله تاسیسات نیروی دریایی گردد که باعث تحمیل هزینه‌هایی به نیروهای مسلح می‌شود.

تغییرات اقلیمی طی ۲۵ سال آینده از طریق تغییر متغیرهای آب و هوایی و منابع تولید کشاورزی، ایران را متاثر خواهند کرد و از این طریق بر امنیت غذایی کشور آسیب‌های جدی وارد خواهند آورد. کاهش متوسط بارش، افزایش یک درجه دمای کشور، افزایش بارش‌های سنگین و سیل آسا، کاهش تعداد روزهای یخبندان و افزایش روزهای داغ و وقوع خشکسالی، از مهم‌ترین ویژگی‌های چشم انداز اقلیمی ایران تا سال ۲۰۴۰ خواهند بود.

در حوزه منابع آب، تغییرات اقلیمی، امنیت سازه‌های آبی کشور را تهدید، ذخایر آبی را کاهش، تبخیر منابع آبی را افزایش و رژیم کمی و کیفی منابع آب را تغییر خواهند داد. افزایش دما و کاهش بارش موجب کاهش روان‌آب‌ها در ۳۰ حوضه آبریز کشور شده و به دلیل کاهش شدید آب‌های سطحی و روان‌آب در دو حوضه آبریز کرخه و کارون، میزان تولید برق آبی کشور با کاهش قطعی مواجه خواهد شد.

کاهش منابع آبی، کمبود مواد غذایی و لزوم تأمین امنیت آن، مسائلی هستند که ظرفیت بالقوه برای تبدیل به بحران‌های امنیتی را دارند. خشکیدن دریاچه‌ها و رودها، عدم حمایت از کشاورزان، واردات بی رویه بسیاری از محصولات، نبود صنایع تبدیلی و صادرات خام و محصولات پر مصرف (آب)، گندی اجرای برنامه‌های مربوط به تغییر سبک کشاورزی سنتی، استفاده نکردن از فناوری‌های نوین، بی‌توجهی به تجربه کشورهای موفق در این زمینه و عدم جذب سرمایه‌های داخلی و خارجی برای رونق و شکوفایی این بخش، در کنار ضعف‌های علمی و مالی کشاورزان، مجموعه‌ای از مشکلات در هم تنیده را ایجاد کرده‌اند

که در صورت بی‌توجهی به آنها با توجه به قطعی بودن تغییرات اقلیمی، آینده روشنی از صنعت کشاورزی و امنیت غذایی نخواهیم داشت.

برای تأمین امنیت غذایی و کاهش وابستگی به سایر کشورها، سبب غذایی در هر کشور باید براساس آن دسته از فراورده‌های غذایی پُر شود که با وضعیت اقلیمی آن کشور سازگار است. با توجه به تغییرات آب و هوایی، برای حفظ امنیت غذایی کشور، ناگزیر از بازنگری در الگوی غذایی مردم هستیم. در این باره تغییر و اصلاح الگوی تولید محصولات کشاورزی به سمت محصولات با آب بری کمتر، اصلاح الگوی مصرف آب در بخش‌های مختلف به ویژه بخش کشاورزی، اصلاح الگوی مصرف مواد غذایی و محصولات کشاورزی به سمت مصرف بهینه و کاهش ضایعات، مدیریت و کنترل فرسایش خاک، ارتقای بهره‌وری منابع تولید، استفاده از انرژی‌های غیرفسیلی، مدیریت احداث سازه‌های آبی به سمت تحدید ساخت نیروگاه‌های برق‌آبی در مناطق در معرض تهدید و دیگر اقدامات، نه یک انتخاب بلکه ضرورتی گریزناپذیر در رویارویی و مدیریت پیامدها و آسیب‌های ناشی از تغییرات اقلیمی در کشور هستند.



## منابع فارسی

۱. احمدنژاد، الهام (۱۳۹۳) سومین گزارش ملی تغییر آب و هوا جهت ارائه به دبیرخانه کنوانسیون - بخش چهارم: ارزیابی آسیب پذیری و سازگاری - زیربخش: سلامت
۲. اندیشکده انگلیسی (۱۳۹۳) ۱۰ دلیلی که تغییرات آب و هوایی تهدیدی فوری برای امنیت ملی هستند - ۲۷، ۰۷،
۳. بوزان، باری (۱۳۷۸) مردم، دولت ها، هراس - پژوهشکده مطالعات راهبردی - تهران
۴. جعفری، مصطفی (۱۳۹۴) سومین گزارش ملی تغییر آب و هوا جهت ارائه به دبیرخانه کنوانسیون - بخش چهارم: ارزیابی آسیب پذیری و سازگاری - زیربخش: جنگل و مرتع
۵. حسینی، سید صفدر و نظری، محمدرضا (تیر ۱۳۹۴) سومین گزارش ملی تغییر آب و هوا جهت ارائه به دبیرخانه کنوانسیون - بخش چهارم: ارزیابی آسیب پذیری و سازگاری - زیربخش: ارزیابی آسیب پذیری اقتصادی بخش کشاورزی کشور از تغییر اقلیم
۶. خسروی، محمدرضا و توحیدی، فر محمد (زمستان ۱۳۹۳) سومین گزارش ملی تغییر آب و هوا جهت ارائه به دبیرخانه کنوانسیون - بخش چهارم: ارزیابی آسیب پذیری و سازگاری - زیربخش: تنوع زیستی
۷. خوش منش، بهنوش؛ پورهاشمی، سید عباس؛ سلطانیه محمد؛ هرمیداس باوند، داوود (۱۳۹۴) بررسی پیامدهای تغییر اقلیم از دیدگاه حقوق بشر - علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره ۱۷، شماره ۴
۸. درگاهی، حسن (۱۳۹۴) دومین گزارش ملی تغییر آب و هوا جهت ارائه به دبیرخانه کنوانسیون - گزارش موجودی انتشار گاز گلخانه ای - گزارش وضعیت ملی - دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی - دانشگاه شهید بهشتی
۹. دومین گزارش ملی تغییر آب و هوا جهت ارائه به دبیرخانه کنوانسیون (۱۳۹۴) گزارش موجودی انتشار گاز گلخانه ای - بخش چهارم: ارزیابی آسیب پذیری و سازگاری - زیربخش: تغییر پذیری و تغییر اقلیم در ایران

۱۰. دومین گزارش ملی تغییر آب و هوا جهت ارائه به دبیرخانه کنوانسیون (۱۳۹۴) گزارش موجودی انتشار گاز گلخانه‌ای- بخش چهارم: ارزیابی آسیب پذیری و سازگاری- زیربخش: اقدامات مقابله‌ای بر اقتصاد ایران
۱۱. دهقان، احمد (۱۳۹۳) سومین گزارش ملی تغییر آب و هوا جهت ارائه به دبیرخانه کنوانسیون - بخش سوم: سیاست‌های کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای- زیربخش: کشاورزی
۱۲. رحیم زاده، فاطمه (۱۳۹۳) طرح تهیه سومین گزارش ملی تغییر آب و هوا جهت ارائه به دبیرخانه کنوانسیون - بخش پنجم: اطلاعات دیگر- زیربخش: سیستم‌های ملی پایش داده‌های اقلیمی
۱۳. سعیدآبادی، محمدرضا و سعادتفر، امیر و احمدی، ناهید (۱۳۹۳) سومین گزارش ملی تغییر آب و هوا جهت ارائه به دبیرخانه کنوانسیون - بخش چهارم: ارزیابی آسیب پذیری و سازگاری- زیربخش: صنعت گردشگری
۱۴. علیزاده، حمید و نادری بنی، عبدالمجید (۱۳۹۳) سومین گزارش ملی تغییر آب و هوا جهت ارائه به دبیرخانه کنوانسیون - بخش چهارم: ارزیابی آسیب پذیری و سازگاری- زیربخش: نواحی ساحلی
۱۵. غفاریان محمدرضا و صالحی، امین و بشری، ناهید (۱۳۹۵) تغییرات اقلیمی؛ حفظ منابع تولید تا حمایت از امنیت غذایی- سومین کنفرانس جامع مدیریت بحران- دانشگاه تهران
۱۶. فهمی، هدایت- سومین گزارش ملی تغییر آب و هوا جهت ارائه به دبیرخانه کنوانسیون (۱۳۹۳) بخش چهارم: ارزیابی آسیب پذیری و سازگاری- زیربخش: منابع آب
۱۷. کنوانسیون تغییر اقلیم (۱۳۹۲) فرهنگ واژگان- مترجم مریم خلیلی یادگاری- سازمان انتشار جهاد دانشگاهی
۱۸. کمال، علیرضا - سومین گزارش ملی تغییر آب و هوا جهت ارائه به دبیرخانه کنوانسیون (۱۳۹۴) بخش چهارم: ارزیابی آسیب پذیری و سازگاری- زیربخش: مدلسازی تغییر اقلیم در ایران
۱۹. گزارش‌های سال‌های متمادی EPI
۲۰. مرادیان، محسن (۱۳۹۱) درآمدی بر امنیت زیست محیطی- دانشکده علوم و فنون فارابی- تهران

۲۱. مرادیان، محسن (مهر ۱۳۹۴) بررسی تغییرات آب و هوایی در ایران و تأثیر آن در امنیت ملی ج.ا. (۱۳۹۴) مرکز مطالعات راهبردی آجا- گروه محیط شناسی - گزارش میز تخصصی
۲۲. مرادیان، محسن (شهریور ۱۳۹۴) بحران آب و تأثیر آن بر مأموریت‌های ناجا- مرکز مطالعات راهبردی ناجا- گروه محیط شناسی و آینده پژوهی- گزارش میز تخصصی
۲۳. مرید، سعید (۱۳۹۲) بررسی آخرین وضعیت تغییرات اقلیمی در منطقه خاورمیانه- مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی- تهران

### منابع انگلیسی

1. Bindoff, N.L., J. Willebrand, V. Artale, A. Cazenave, J. Gregory, S. Gulev, K. Hanawa, C. Le Quéré, S. Levitus, Y. Nojiri, C.K. Shum, L.D. Talley and A. Unnikrishnan, 2007: Observations: Oceanic Climate Change and Sea Level. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, United Kingdom.
2. Droogers P. and Aerts J. (2005) Adaptation strategies to climate change and climate variability: A comparative study between seven contrasting river basins. Journal of Physics and Chemistry of the Earth vol. 30:339-346.
3. Forster, P. Ramaswamy V. (2007). Climate Change 2007: The Physical Science Basis Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change
4. Hess , Louis M.E.S. J.J. (2008) Climate Change: Impacts on and Implications for Global Health: American Journal of Preventive Medicine. Vol.35 (5): 527-538.
5. Morid S., Massah AR., Agha Alikhani M. and Mohammadi K. (2004) Chapter 6: Maintaining Sustainable Agriculture under Climate Change: Zayandeh Rud Basin (Iran). Book of Climate Change in Contrasting River basins (Adaptation Strategies for Water, Food and Environment). CABI Publishing.

6. Ohiri, Kelechi MD MPH MS, Communicable Diseases and Human Security , Health, Nutrition, Population, Human Development Network, World Bank, 2007.
7. World Bank. (2012). Renewable Energy Desalination: An Emerging Solution to Close the Water Gap in the Middle East and North Africa. Washington, DC: World Bank. DOI: 10.1596/978-0-8213-8838-9. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0.
8. <http://www.cilamag.ir/>
9. <http://www.news.com/fa/news/566761>
10. <http://www.ayandeban.ir/>