

جغرافیا (فصلنامه علمی - پژوهشی و بین‌المللی انجمن جغرافیای ایران)
دوره جدید، سال چهاردهم، شماره ۵۰، پاییز ۱۳۹۵

نیاز آبی و پیامدهای بحران آب در استان کرمان

هادی ویسی^۱

تاریخ وصول: ۱۳۹۵/۴/۳۰، تاریخ تایید: ۱۳۹۵/۷/۱۳

چکیده

بحران آب یکی از مسائل مهم جهانی است که در منطقه جنوب غرب آسیا نمود بیشتری دارد. ایران به عنوان یکی از کشورهای خشک این منطقه، چالش‌های فراوانی در حوزه آب دارد. در این میان، استان کرمان در مقام پهناورترین استان ایران، یکی از خشک‌ترین استانهای ایران است؛ اما این استان خشک بر اساس آمارهای رسمی، به لحاظ کشاورزی باغی، در رتبه نخست و به لحاظ مراکز صنعتی یکی از استانهای مهم ایران به حساب می‌آید. بر این اساس، استان کرمان، نیازهای آبی زیادی دارد و به دلیل مصرف بی‌رویه، بیلان آب در این استان به شدت منفی است. این تحقیق به دنبال بررسی نیازهای آبی و پیامدهای بحران آب در استان کرمان است که با روش توصیفی - تحلیلی انجام شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که پایین رفتن سطح ایستایی آبهای زیرزمینی و خشک شدن چاه‌ها و قنات‌ها باعث تهدید بخش فعالیتهای اقتصاد کشاورزی و به خطر افتادن امنیت آب شده و منجر به مهاجرت روستائیان و شهرنشینان شهرهای کوچک به شهرها بزرگ و کلانشهرها خواهد شد. علاوه بر آن نوعی رقابت هیدروپلیتیکی میان شهرها، کشاورزان و بخش صنعت ایجاد شده است که شهرهای بزرگ و صنایع بزرگ دست بالا را دارند و امنیت آبی مناطق روستایی و کشاورزی را به خطر انداخته است.

کلیدواژگان: نیازهای آبی، بحران آب، امنیت آب، هیدروپلیتیک.

۱. استادیار جغرافیای سیاسی دانشگاه پیام نور، ایران.

مقدمه

بر کسی پوشیده نیست که آب مهمترین رکن حیات است و حیات بدون آب معنا ندارد. از گذشته‌های دور، دسترسی به منابع آب مطمئن و پایدار، عامل اصلی در مکان‌گزینی سکونتگاهها و شهرها و به‌طورکلی عاملی مهم در شکل‌گیری تمدنهای باستانی بوده است. شواهد این مسأله در جنوب‌غرب آسیا بیش از سایر مناطق جهان دیده می‌شود. امروزه نیز در جهان مدرن، دسترسی به منابع آب سالم دائم و پایدار، اساس توسعه و پیشرفت جامعه بشری است. توسعه صنعتی، توسعه کشاورزی، توسعه مدنی و تمدنی بدون منابع آب غیر قابل تصور است. بر این اساس، «امنیت آب»^۱ موضوعی مهم در مطالعات علوم اجتماعی و انسانی شده است. موضوعی که در چارچوب امنیت محیطی وارد گفتمان امنیت شده است.

توزیع نابرابر منابع آب و بارش، تغییرات اقلیمی، خشکسالی و از همه مهمتر رشد فزاینده جمعیت و شهرگرایی و الگوهای نامناسب مصرف (مصرف‌گرایی) همراه با روند رشد صنعتی و کشاورزی، منابع آب شیرین را به کالایی مهم و استراتژیک تبدیل کرده است که دولتها، شهرها و جوامع مختلف برای دسترسی هر چه بیشتر به منابع آب با یکدیگر رقابت می‌کنند. در دنیای جدید رقابت و تنش بر سر منابع آب در میان دولتها منجر به گرایش جدیدی در حوزه ژئوپلیتیک شده است که از آن به «هیدروپلیتیک»^۲ یاد می‌کنند. اگر تا یک دهه پیش در منطقه خشک خاورمیانه، هیدروپلیتیک یکی از مسائل اساسی میان بسیاری از کشورهای این منطقه بود، امروزه علاوه بر جنبه بین‌المللی آن، تنش و رقابت بر سر آب به موضوع داخلی در درون کشورها و از جمله ایران تبدیل شده است.

ایران یکی از کشورهای خشک جهان است که متوسط بارندگی آن ۲۵۰ میلی‌متر می‌باشد و کمتر از یک سوم متوسط جهانی بارش دارد (مسعودیان، ۱۳۹۰: ۱۲۲). در این میان، استان کرمان یکی از مناطق بسیار خشک ایران است که متوسط بارندگی دراز مدت آن ۱۳۸ میلی‌متر است (سازمان هواشناسی، ۱۳۹۲). این منطقه بسیار خشک یکی از قطبهای اصلی کشاورزی در ایران در بخش باغات است که حدود ۱۶ درصد باغات آبی ایران را در خود جای داده است و از این

-
1. Water Security
 2. Hydropolitics

حیث در رتبه اول کشور است (وزارت جهاد کشاورزی، آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۳: ۳). این مسأله باعث شده است که ۹۴ درصد آب مصرفی استان کرمان صرف کشاورزی شود (استانداری کرمان، ۱۳۹۴). علاوه بر آن، روند رو به رشد جمعیت، نرخ رشد شهرنشینی بالا و روند صنعتی شدن این استان به ویژه در بخش صنایع معدنی فولاد و مس، نیازهای آبی جدیدی را برای استان کرمان ایجاد کرده است که اقلیم خشک و کم باران این استان جوابگوی نیازهای فزاینده آن نیست. اضافه برداشت زیاد از سفره های آب زیرزمینی استان برای تأمین نیازهای آبی خود باعث تنش آبی شدید و عدم تعادل شدید در بیلان آب شده است که با این روند، استان کرمان به یکی از بحرانی ترین مناطق ایران از نظر آب تبدیل خواهد شد و در صورت عدم حل مسأله علاوه بر تهدیدات امنیت آب استان کرمان، می تواند چالش های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی فراوانی را ایجاد کند.

پیشینه تحقیق

تا کنون تحقیقات و مطالعات زیادی در خصوص مسائل کم آبی و بحران آب و پیامدهای آن در مقیاسهای مختلف محلی (دشتها و مقیاس شهرستان)، منطقه ای فروملی (استانها)، ملی (کشور) و مناطق فراملی و حتی جهانی انجام شده است که پرداختن به همه آنها کاری بس دشوار و خارج از انتظار یک مقاله است. اما به صورت اجمال، در دو سطح اول، ولایتی (۱۳۸۵) مسائل بحران آب در استان خراسان، رضایی (۱۳۸۵) در استان گیلان، فرج زاده و حسینی (۱۳۸۶)، در دشت نیشابور، جوان و فال سلیمان (۱۳۸۷) در دشت بیرجند و اسماعیل زاده و همکاران (۱۳۹۳) در دشت جنوبی شهرستان بردسکن مورد بحث و بررسی قرار داده اند. در دو پژوهش نزدیک به پژوهش حاضر امیدوار و همکاران (۱۳۹۴)، مناطق هم خشکسالی استان کرمان به منظور ارزیابی وضعیتی بحران آب در این استان انجام داده اند. آنان به این نتیجه رسیده اند که مناطق غربی و جنوب غربی استان کرمان یعنی شهرستانهای سیرجان، شهربابک، رفسنجان و انار از شدت خشکسالی بیشتری برخوردار هستند. بهشتی راد (۱۳۹۴) به بررسی تغییرات مکانی خشکسالی با روشهای زمین آماری و شاخص توزیع استاندارد در استان کرمان پراخته است و معتقد است که شدیدترین خشکسالی های استان کرمان در دو دهه اخیر در سالهای ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ رخ داده

است. برخی دیگر از پژوهش‌های داخلی بر رابطه اقتصاد کشاورزی و مسائل آب در استان کرمان پرداخته‌اند. رضایی‌نژاد اشکوری و همکاران (۱۳۹۴) در ارزیابی پایداری اکولوژیک اقتصاد پسته در استان کرمان، به این نتیجه رسیده‌اند که نیمی از باغات پسته به دلیل استفاده بی‌رویه از منابع آب استان، از نظر شاخص پایداری در حد ناپایدار است.

پژوهش‌های خارجی مختلفی نیز با موضوع بحران آب در مقیاسهای فروملی انجام شده است. سیستو^۱ و همکاران (2016) به آسیب‌پذیری منابع آب در منطقه کلانشهری شمال شرقی مکزیک بر اثر تهدیدات اقلیمی و طول دوره خشکسالی توجه کرده‌اند. ویشل نارین، در پژوهشی در شمال هند به این نتیجه رسیده است که کمبود آب باعث افزایش تنش میان بخش شهری و پیرامون شهری (روستائیان و کشاورزان) و حتی بخش پیرامون شهری با دولت شده است (Narain, 2016: 5). لو و همکاران در ارزیابی امنیت آبی شهری در چین معتقدند که نقش عوامل اجتماعی و اقتصادی، فشار بیشتری بر منابع آب نسبت به سایر عوامل وارد کرده است (Lu et al, 2016).

برخی از تحقیقات، به موضوع بحران آب در مقیاس ملی پرداخته‌اند. محمدجانی و یزدانیان (۱۳۹۳) در خصوص مسائل بحران آب در ایران به این نتیجه رسیده است که آب مجازی و توجه به بعد اقتصادی آب از الزامات برنامه‌ریزی آب در ایران است. ژو^۲ و همکاران (2016)، بحران و تنش آبی در چین را ناشی از رشد اقتصادی و افزایش شدید شهرگرایی می‌دانند.

در سطح مقیاس جهانی، ارنل^۳ (1999) با استفاده از روش آینده پژوهشی به تغییر اقلیم و تأثیر آن بر منابع آب جهانی پرداخته و معتقد است که مناطق وسیع‌تری از جهان در دو دهه آینده دچار تنش آبی شدید می‌شوند. هنجرا و کورشی^۴ (2010)، به بحران آب جهانی و امنیت آینده غذایی در عصر تغییر اقلیم توجه کرده است و رنود و ورکوس^۵ (2012)، به بررسی رابطه میان

1. Sisto

2. Xu

3. Arnell

4. Hanjra and Qureshi

5. Renaud and Wirkus

منابع آب، تغییرات اقلیمی و امنیت انسانی در قالب مهاجرت و تنش پرداخته است و معتقداند که با تهدید منابع آب، ناامنی انسانی و آواره‌گی افزایش می‌یابد. پژوهش‌های انجام شده نشان می‌دهد که مسأله کمبود آب، بحران آب و امنیت آبی یکی از مسائل مهم ناحیه‌ای، منطقه‌ای، ملی و جهانی است که روز به روز بر ابعاد و پیامدهای آن افزوده می‌شود. اگرچه موضوع بحران آب مسأله‌ای نسبتاً فراگیر در جهان و به‌طور خاص در منطقه خاورمیانه است اما هر ناحیه یا سطحی از فضای جغرافیایی که یک واحد سیاسی یا اکولوژیکی را ایجاد کرده است نیازمند مطالعه جداگانه در مسأله پیرامون آب است. این پژوهش گامی در این راستا در استان کرمان در ایران است.

مبانی نظر پژوهش

آب به‌عنوان رکن اساسی حیات و امنیت آب به‌عنوان شاکله اصلی امنیت اکولوژیک پیوند تنگاتنگی با امنیت انسانی، امنیت غذایی، امنیت اقتصادی، امنیت اجتماعی و امنیت سیاسی و به‌طورکلی عاملی مهم در توسعه پایدار و زیست بهینه انسان است. به‌خطرافتادن امنیت آب باعث شکل‌گیری رقابتهای هیدروپلیتیکی می‌شود. رقابتهای هیدروپلیتیکی می‌تواند پیامدهای ناگواری برای ساکنان منطقه مغلوب داشته باشد. گلدوین به خطر افتادن امنیت آب منطقه‌ای و به‌طورکلی به خطر افتادن امنیت اکولوژیک منطقه‌ای را تبیین نظری کرده و با عنوان «نظریه چرخه تخریب محیط زیست» ارائه کرده است. وی معتقد است که تخریب محیط زیست باعث مراحل ذیل می‌شود:

۱. تخریب محیط زیست باعث تهی‌سازی سرمایه‌ها می‌شود.
۲. تهی‌سازی سرمایه‌ها معادل نابودی فضای عملیاتی کره زمین است.
۳. نابودی فضای عملیاتی باعث فقرزایی، کمبود منابع و در نهایت روند نزولی ابعاد انسانی، اقتصادی و اجتماعی توسعه و نابودی محیط زیست می‌شود.
۴. وجود این چرخه سبب نارضایتی مردم می‌شود.
۵. نارضایتی مردم سبب بروز اختلال در کسب و کار، اقتصاد و اجتماعی می‌شود (برارپور، ۱۳۷۸: ۱۲۸ به نقل از Gladwin).

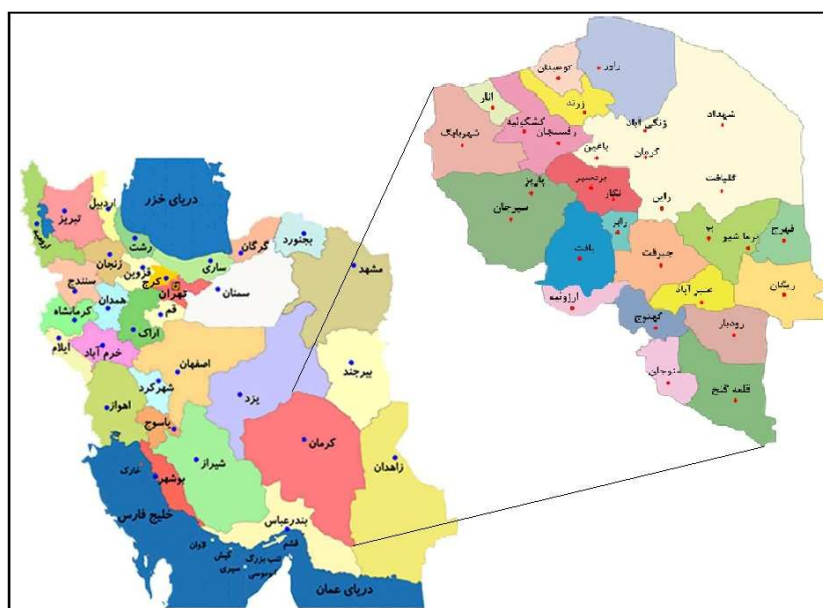
از میان پیامدهای مختلف بحران آب و به‌خطر افتادن امنیت آب، «مهاجرت» است. مهاجرت واضح‌ترین، واکنش ساکنان به کمبود آب، بحران آب و به‌طورکلی ناامنی آب است. رینود و همکاران، اشخاص و گروه‌هایی که به‌دلیل عوامل دافعه محیطی جلای وطن می‌کنند و مهاجرت می‌کنند، «آوارگان یا مهاجران محیطی»^۱ نامیده‌اند (Renaud et al, 2007). بسیار دشوار است که از میان عوامل و طیف متنوع انگیزه‌های مهاجرت، سهم عوامل محیطی و زیستی را در مهاجرت به‌صورت دقیق مشخص کرد. اما با این وجود، بر اساس گزارش جهانی «مرکز پایش آوارگان داخلی»^۲ و «شورای پناهجویان نروژ»^۳ در سال ۲۰۱۵ بیش از ۱۹ میلیون نفر به‌دلیل عوامل طبیعی و محیطی مجبور به مهاجرت و آوارگی شده‌اند. این رقم برای سال ۲۰۰۸ بیش از ۳۶ میلیون و سال ۲۰۱۰ بیش از ۴۲ میلیون نفر بوده است و فاصله سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۵ به‌طور متوسط بیش از ۲۵ میلیون نفر سالانه و در مجموع ۲۰۳ میلیون نفر به‌دلیل عوامل طبیعی و محیطی مجبور به مهاجرت شده‌اند (IDMC & NRC, 2016: 14).

افزایش شدید تقاضا برای آب، همزمان با تغییرات اقلیمی و افزایش طول دوره‌های خشکسالی در مناطق مختلف شده است که این مسأله فشار بر منابع آب و سفرهای آبهای زیرزمینی را افزایش داده است. در مناطق خشک و کم بارش و دور از منابع آب شیرین سطحی (رودخانه‌ای و دریاچه‌ای)، فشار بر سفرهای آبهای زیرزمینی مضاعف شده است. این مسأله باعث عدم تعادل بیلان آب و در نتیجه باعث تنش آبی در این گونه مناطق شده است. اضافه برداشت آب از سفره‌ها پیامدهای بعدی زیادی خواهد داشت که علاوه بر تخریب تدریجی اکوسیستم، باعث منازعه بر سر آب و امنیتی شدن آب که همان هیدروپلیتیک است خواهد شد. پیامدهای اجتماعی، سیاسی و اقتصادی ناشی از بحران آب و کمی آب دامنه وسیعی دارد که می‌تواند باعث مهاجرت، آوارگی، بیکاری، گسترش فقر و حاشیه‌نشینی در شهرها شود. شهرهایی که خود به لحاظ تأمین نیازهای آبی دچار مشکلات زیادی هستند.

-
1. Environmental Migrants or Refugees
 2. Internal Displacement Monitoring centre (IDMC)
 3. Norwegian Refugee Council (NRC)

معرفی قلمرو تحقیق

محدوده مورد مطالعه و قلمرو تحقیق، استان کرمان است. استان کرمان با مساحتی ۱۸۳۲۸۵ کیلومترمربع بین ۵۴ درجه و ۲۱ دقیقه تا ۵۹ درجه و ۳۴ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ و ۲۶ درجه و ۲۹ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۵۸ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است (سالنامه آماری استان کرمان، ۱۳۹۰: ۲۹). این استان با دربرگرفتن کمی بیش از ۱۱ درصد از مساحت کشور، بخش وسیعی از پیکره جنوب شرقی فلات مرکزی ایران را پوشانده و به شک گلابی وارونه مابین استانهای فارس و سیستان و بلوچستان در محور شرقی - غربی و مابین استانهای یزد و خراسان جنوبی با هرمزگان در محور شمالی - جنوبی قرار دارد (شکل ۱).



شکل ۱: نقشه موقعیت جغرافیایی و واحدهای سیاسی استان کرمان

یافته‌های تحقیق

اقلیم و تغییر اقلیم و مسأله آب در استان کرمان

استان کرمان از نظر منابع آب و میزان بارندگی جزء مناطق فقیر کشور محسوب می‌شود. به‌طور کلی استان کرمان به‌دلیل کمبود نزولات جوی و بالا بودن میزان تبخیر از نظر منابع آبی در

ردیف استان‌های بسیار خشک ایران قرار دارد. بارش سالانه این استان ۱۳۸ میلی‌متر (سالنامه آماری استان کرمان، ۱۳۹۲: ۳۲) یعنی ۵۵ درصد متوسط بارش سالانه کشور (۲۵۰ میلی‌متر بارش سالانه ایران) و ۱۸ درصد میانگین بارش جهانی (۷۵۰ میلی‌متر) می‌باشد. این بدان معنا است که کشور ایران یکی از کشورهای خشک جهان است و در این کشور خشک، استان کرمان یکی از خشک‌ترین استانها و مناطق جغرافیایی کشور می‌باشد.

جدول ۱ میزان بارش شهرستان‌های اصلی استان کرمان به تفکیک ماهیانه و روند تغییرپذیری آن در طول سال را نشان می‌دهد. بر اساس داده‌های بارش در شهرستان‌های مختلف استان کرمان، میانگین بارش سالانه استان کرمان به‌دست آمده است که مقدار آن ۱۳۸ میلی‌متر می‌باشد.

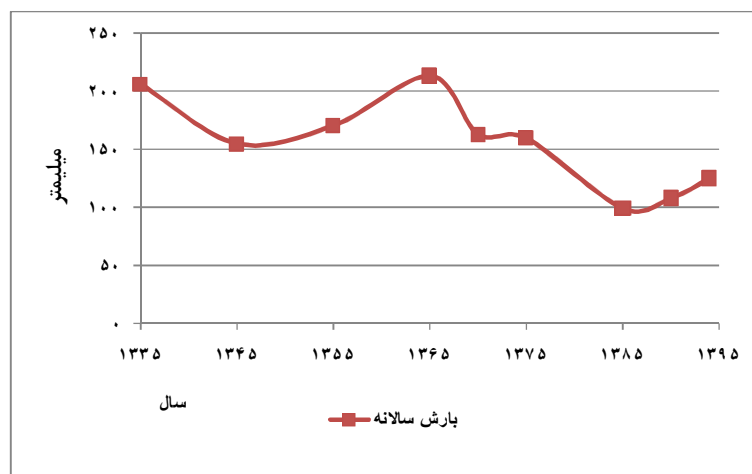
جدول ۱: متوسط بارش شهرهای مهم استان کرمان در دوره بیست ساله ۱۳۶۶-۱۳۹۲

مجموع بارش	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	
۶۸/۳	۷/۵	۹/۷	۱۱/۹	۱۲/۴	۲/۵	۲	۱/۱	۱/۲	۲	۲/۸	۴/۶	۱۰/۶	انار
۲۵۳/۵	۴۵/۷	۵۱/۹	۴۷/۳	۳۱/۳	۶/۷	۲/۳	۶	۷/۹	۳/۸	۳/۴	۱۰/۱	۳۷/۱	بافت
۱۹۹/۴	۳۴/۲	۲۳/۹	۳۱/۲	۲۱/۴	۱۰/۴	۱/۷	۳/۹	۱۰/۹	۳/۷	۱/۵	۷/۴	۴۹/۲	بردسیر
۵۴	۱۰	۸/۸	۸/۶	۵	۱/۴	۰/۹	۰/۱	۰/۳	۰/۶	۱/۹	۵/۴	۱۱	بم
۱۶۷/۲	۳۴/۴	۴۲/۴	۳۶/۸	۱۵/۱	۵/۱	۳/۵	۱/۲	۲/۱	۰/۱	۲/۹	۴/۴	۱۹/۲	جیرفت
۸۶/۹	۱۳	۱۵/۷	۱۷/۲	۱۰/۷	۳/۹	۱/۳	۰/۱	۰/۶	۰/۷	۱	۵/۸	۱۶/۹	رفسنجان
۱۳۵/۷	۲۲/۸	۲۵/۱	۲۴/۸	۲۲/۹	۴/۸	۱/۳	۰/۷	۱/۴	۱/۴	۱/۲	۸	۲۱/۳	سیرجان
۱۵۰	۲۲/۳	۲۹/۵	۳۰/۲	۲۴/۱	۵/۷	۱/۱	۰/۳	۰/۸	۰/۴	۰/۵	۱۰/۳	۲۴/۹	شهر بابک
۱۲۳/۴	۲۴/۴	۲۲/۲	۲۱/۸	۱۴/۲	۴/۴	۱/۱	۰/۵	۰/۷	۰/۳	۲	۱۱/۱	۲۰/۹	کرمان
۱۸۴/۹	۳۱/۵	۴۵/۷	۴۲/۹	۲۲/۴	۳/۳	۲	۲	۱۰/۳	۱	۳/۶	۲/۴	۱۷/۸	کهنوج
۹۵/۷	۱۴/۳	۲۲	۱۶/۶	۱۱/۱	۴/۷	۰/۱	۰	۰/۵	۰/۱	۰/۴	۳/۷	۲۲/۲	زرنده
۱۳۸/۳	۲۴	۲۷	۲۶/۳	۱۷/۳	۴/۸	۱/۶	۱/۴	۳/۳	۱/۳	۱/۹	۶/۶	۲۲/۸	میانگین استان

منبع: سازمان هواشناسی ایران، سالنامه‌های آماری ۱۳۶۶ تا ۱۳۹۲

اما خشکی و کم آبی در میان مناطق مختلف استان کرمان یکسان نیست و از مناطق نسبتاً پرباران در ارتفاعات مرکزی و در رابر و گوغر (بارش سالانه حدود ۳۰۰ میلی‌متر) تا مناطق بسیار خشک نرماشیر و شهداد (بارش سالانه کمتر از ۵۰ میلی‌متر) می‌توان یافت.

در سال‌های اخیر و به‌طور مشخص از اواسط دهه ۱۳۷۰ تاکنون میزان دریافت بارش سالانه استان کرمان نسبت به چند دهه قبل از آن کمتر بوده است (شکل ۲). به‌عبارت دیگر، علاوه بر خشکی ذاتی استان کرمان، در سال‌های اخیر این محدوده جغرافیایی، دچار خشکسالی‌های پی در پی شده است و کمتر از میزان بارش میانگین سالانه طولانی مدت خود، باران دریافت می‌کند. به‌نظر می‌رسد تغییرات اقلیمی در تشدید خشکی استان کرمان موثر بوده است.



شکل ۲: بارش سالانه استان کرمان در ۶۰ سال گذشته

(منبع: ترسیم از نگارنده بر اساس داده‌های مرکز آمار ایران)

اما بیش از همه خشکی استان کرمان تحت تأثیر موقعیت مکانی آن است. استان کرمان مابین ۲۶ درجه و ۲۹ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۵۸ دقیقه عرض شمالی قرار دارد. این بدان معنا است که موقعیت استان کرمان در شمال مدار رأس سرطان و در محدوده فعالیت پرفشار جنب حاره قرار دارد. محدوده فعالیت پرفشاره جنب حاره و عرض‌های شمالی و جنوبی نزدیک به مدار رأس سرطان منطبق بر کمربند بیابانی جهان است. در صورتی که ارتفاعات و قله مرتفع در این محدوده نباشد ما انتظار بیابان، مناطق خشک و کم باران باید داشته باشیم. دشتهای استان کرمان نیز از این قاعده مستثنی نیست و یکی از کم‌باران‌ترین مناطق جهان و یکی از گرم‌ترین محدوده‌های جغرافیایی است. قرارگیری ارتفاعات زاگرس به‌صورت شمال‌غربی - جنوب‌شرقی در غرب ایران خشکی استان کرمان را دو چندان کرده است. چرا که ارتفاعات زاگرس به

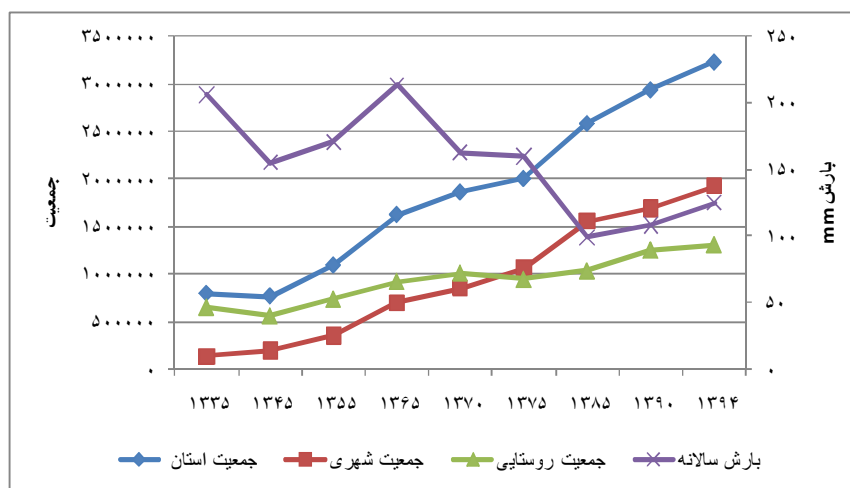
صورت دیواری جلو نفوذ سامانه‌های باران‌زای مدیترانه‌ای و سودانی (سودانلو) را می‌گیرد و مانع نفوذ رطوبت و باران به دشت‌های مرکزی ایران و از جمله دشت‌های استان کرمان می‌شود. این در حالی است که استان کهگیلویه و بویراحمد هم عرض با شمال استان کرمان است و چون در دامنه‌های غربی رشته کوه‌های زاگرس واقع شده است یکی از پرباران‌ترین مناطق ایران است (بیش از ۷۰۰ میلیمتر بارش سالانه). علاوه بر فعالیت پرفشار جنب حاره و ارتفاعات زاگرس، عامل دیگری که بر خشکی بسیار زیاد دشتهای پست شهداد و بم در شرق استان کرمان اثر دارد، وجود ارتفاعات مرکزی استان کرمان است که در لایه دوم بعد از زاگرس مانع عبور توده‌های باران‌زا به شرق استان کرمان شده است.

عامل دیگر خشکی و کم‌آبی استان کرمان توزیع نامناسب زمانی و مکانی بارش است. به لحاظ زمانی، بارش استان بیشتر در فصل زمستان است. فصلی که نیاز آبی کشاورزی کمتر است و مصارف شهری نیز کمتر می‌باشد. اما در فصل بهار و تابستان که نیاز آبی و مصرف کشاورزی و شهری بسیار افزایش می‌یابد بارش بسیار اندک است. به لحاظ مکانی، مناطق و دشتهای بزرگ رفسنجان، سیرجان، زرنند و کرمان که زیرکشت باغهای پسته است کمترین میزان بارش را دریافت می‌کنند و ارتفاعات و مناطقی که کشاورزی کمتری (بافت، رابر، بردسیر، لاله‌زار) را دارند بارش بیشتری را دریافت می‌کند. این مسأله برای تراکم جمعیت و مراکز بزرگ جمعیتی نیز تقریباً صادق است. یعنی مراکز بزرگ جمعیتی استان کرمان (شهر کرمان، سیرجان، رفسنجان، بم، جیرفت و زرنند) منطبق بر مناطق کم باران استان است.

جمعیت و شهرنشینی و مسأله آب در استان کرمان

از نظر جمعیتی استان کرمان یکی از بالاترین نرخ‌های رشد جمعیت در ایران داشته است. جمعیت این استان طی کمتر از ۵۰ سال، ۴/۳ برابر شده است یعنی از ۷۶۱ هزار نفر در سال ۱۳۴۵ به ۳ میلیون ۲۳۲ هزار نفر در سال ۱۳۹۴ رسیده است. این در حالی است که جمعیت کشور ایران در همین دوره کمی بیش از ۳ برابر شده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۴۵ و ۱۳۹۴). در سال‌های اخیر نیز در فاصله سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ نرخ رشد جمعیت استان کرمان با ۲/۱ درصد، نسبت به میانگین کشور که ۱/۲۹ درصد بوده است از رشد بالایی برخوردار بوده است

(مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱). استان کرمان نیز به مانند سایر استانهای کشور دارای روند فزاینده شهرنشینی بوده است. این استان در سال ۱۳۳۵ فقط ۱۷ درصد از جمعیتش شهرنشین بوده است. در سال ۱۳۷۵ برای نخستین بار جمعیت شهرنشین از جمعیت روستانشین پیشی گرفت و در سال ۱۳۹۰ بیش از ۵۷ درصد جمعیت این استان شهرنشین هستند (شکل ۳) که البته نسبت به میانگین کشوری (۷۱ درصد) خیلی کمتر است. افزایش شهرنشینی به معنای افزایش مصرف سرانه آب است. زندگی شهرنشینی به صورت ذاتی مصرف‌گرایی را به دنبال دارد. این در حالی است که روند فزاینده شهرنشینی با افزایش منابع آب (نزولات جوی) همراه نبوده است. حتی در سالهای اخیر استان کرمان به مانند بسیاری از مناطق ایران با روند کاهشی میانگین سالانه بارش مواجه بوده است. افزایش جمعیت و به‌طور خاص افزایش شهرنشینی و کاهش نزولات جوی در استان خشکی مانند استان کرمان که تقریباً ۱۰۰ درصد نیازهای آبی خود وابسته به منابع آب داخل استان است و از ذخایر سفره‌های آب زیرزمینی تأمین می‌کند، با روند کنونی مصرف دچار بحران آب شدید خواهد شد.

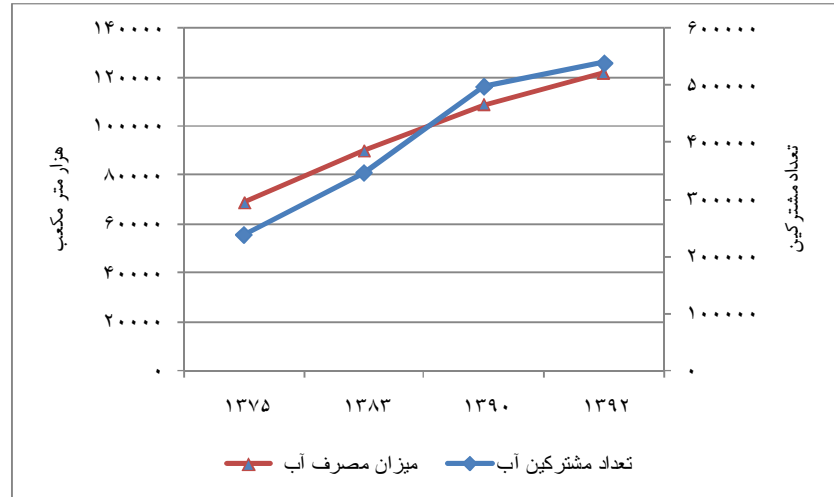


شکل ۳: مقایسه روند افزایش جمعیت و میزان بارش سالانه استان کرمان

(منبع: ترسیم از نگارنده بر اساس داده‌های مرکز آمار ایران)

آشکار است که افزایش جمعیت و به‌ویژه در مناطق شهری باعث افزایش تعداد مشترکین آب می‌شود و افزایش مشترکین باعث افزایش مصرف می‌شود. به‌گونه‌ای که تعداد مشترکین آب

استان از ۲۳۷ هزار مشترک در سال ۱۳۷۵ به ۵۳۹ هزار مشترک در سال ۱۳۹۲ رسیده است. یعنی در طی ۱۷ سال حدود ۲/۴ برابر شده است. تقریباً به همین میزان (۲ برابر) مصرف آب نیز افزایش یافته است (شکل ۴).



شکل ۴: تعداد مشترکین و میزان مصرف آب در استان کرمان

(منبع: ترسیم از نگارنده بر اساس داده‌های مرکز آمار ایران)

کشاورزی و مسأله آب در استان کرمان

اما بیشترین میزان مصرف آب در استان کرمان به مانند بسیاری دیگر از مناطق کشور، مربوط به کشاورزی است. استان کرمان علیرغم خشکی زیاد و بارش سالانه اندک و منابع آب محدود، اتکای بسیار زیادی به اقتصاد کشاورزی دارد. به گونه‌ای که این استان بیشترین سهم از باغهای کشور را در میان استان‌های مختلف کشور دارد. نزدیک به ۳۰۰ هزار هکتار از باغهای ایران برابر با حدود ۱۶ درصد از کل باغهای کشور در این استان قرار دارد که از این حیث در رتبه نخست کشور است (مرکز آمار ایران، ۱۳۸۹). در این شاخص، استان‌های فارس، خراسان رضوی و آذربایجان غربی در رتبه‌های بعدی قرار دارند (جدول ۲).

جدول ۲: استانهای برتر ایران در قلمستان و باغ

رتبه	نام استان	قلمستان و باغ (هکتار)	سهم از کل کشور (درصد)
۱	کرمان	۲۹۸۶۲۲	۱۵/۹
۲	فارس	۲۴۳۰۴۴	۱۳
۳	خراسان رضوی	۱۵۱۴۱۱	۸
۴	آذربایجان غربی	۱۰۹۸۵۷	۵/۸
	کل ایران	۱۸۸۰۰۰۵	۱۰۰

(منبع: مرکز آمار ایران، ۱۳۸۹)

استان کرمان در سه محصول باغی پسته، خرما و گردو در مقام نخست ایران است و در محصولات پرتقال و بادام جزء چند استان نخست کشور است. در این میان، باغهای پسته بیشترین سهم را دارد. بیش از ۵۵ درصد (۱۶۸ هزار هکتار) (مرکز آمار ایران، ۱۳۸۹) و بر اساس آمار دیگر ۶۷ درصد (۲۱۲ هزار هکتار) (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۳) از کل باغهای پسته ایران در استان کرمان قرار دارد. سودآوری و ارزآوری بالا محصول پسته نسبت به سایر محصولات کشاورزی باعث شده است تا کشاورزان استان کرمان از ابتدای دهه ۱۹۷۰ تلاشهای زیادی برای توسعه باغهای پسته انجام دهند. علاوه بر آن، بیش از ۳۴ هزار هکتار باغ نخل، ۶۶۰۰ هکتار باغ گردو، بیش از ۵ هزار باغ پرتقال و بیش از ۶۷۰۰ هکتار باغ بادام و ۴۱۲ هکتار زراعت در استان کرمان (مرکز آمار ایران، ۱۳۸۹) (جدول ۳)، باعث شده است تا برخلاف انتظار یکی از استانهای متکی بر اقتصاد کشاورزی باشد.

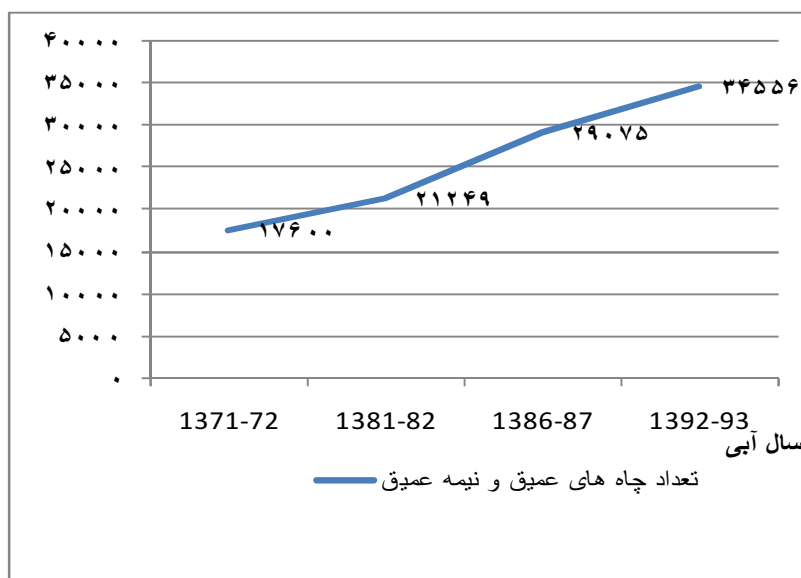
جدول ۳: محصولات اصلی استان کرمان در بخش کشاورزی

ردیف	نام استان	پسته			خرما		
		بهره برداران (نفر)	تولید (تن)	سطح کشت (هکتار)	بهره برداران (نفر)	تولید (تن)	سطح کشت (هکتار)
۱	کرمان	۶۶۱۰۹	۲۱۰۲۵۵	۱۶۸۴۴۶	۶۴۷۳۷	۳۲۱۰۸۷	۳۴۱۵۹
۲	خراسان رضوی	۳۴۷۲۷	۴۹۶۴۹	۵۹۸۴۰	۴۳۸۵۰	۹۵۵۰۰	۲۸۶۹۳
۳	یزد	۲۴۰۱۹	۹۴۲۹۹	۵۲۵۴۵	۴۳۲۹۶	۹۶۸۰۹	۲۵۸۵۰
۴	سایر	۲۶۵۷۶	۲۴۴۲۶	۲۴۰۲۳	۴۴۳۸۳	۱۲۱۸۶۹	۲۵۴۳۳
۵	کل ایران	۱۵۱۴۳۰	۳۷۸۶۲۹	۳۰۴۸۵۵	۳۷۲۸۱۵	۱۰۵۳۸۷۰	۱۵۳۳۰۰

ردیف	نام استان	گردو			سایر محصولات مهم استان کرمان		
		بهره برداران (نفر)	تولید (تن)	سطح کشت (هکتار)	بهره برداران (نفر)	تولید (تن)	سطح کشت (هکتار)
۱	کرمان	۴۳۵۷۱	۵۵۰۶۵	۶۶۱۷	۳۲۱۱۷	۱۴۶۹۳۱	۵۰۴۴
۲	آذربایجان شرقی	۹۸۷۶۸	۲۳۰۹۹	۳۲۴۲	۲۴۹۶۳	۴۳۵۴	۶۷۷۴
۳	تهران	۲۵۹۳۴	۱۵۲۹۷	۳۴۹	۲۱۱۰۴۳		۴۱۲۰۳۸
۴	فارس	۳۸۷۲۱	۱۴۳۲۴	۳۴۸۱			
۵	همدان	۳۹۳۴۲	۷۲۹۱	۸۵۹۸			
	کل ایران	۸۵۸۳۶۶	۳۸۹۹۸۵	۶۲۵۳۵			

(منبع: مرکز آمار ایران، ۱۳۸۹)

اگر بدانیم که برای تولید هر کیلوگرم پسته در ایران، ۷ مترمکعب آب (دنیای اقتصاد، ۱۳۹۳) و برای هر کیلوگرم پرتقال ۵۰۰ لیتر آب نیاز است (پرتال جامع مدیریت مصرف آب، ۱۳۹۵)، مشخص می‌شود که چه حجم عظیمی از آب در باغهای استان کرمان استفاده می‌شود. در هر صورت، تبخیر و تعرق بسیار بالا، خشکی زیاد و بارش سالانه اندک و سیستم سنتی آبیاری کشاورزی به صورت غرقابی، نیازهای آبی این استان را در بخش کشاورزی بسیار افزایش داده است. نیازهای آبی فعالیتهای کشاورزی استان کرمان از ۳۴ هزار و ۵۵۶ حلقه چاه عمیق و نیمه عمیق مجاز (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۳) و ۱۳ هزار ۶۶۱ چاه غیر مجاز (وزارت نیرو، ۱۳۹۲) و تعدادی قنات تأمین می‌شود. گسترش سطح زیر کشت باغهای استان کرمان و به صورت خاص باغهای پسته از ابتدای دهه ۱۳۷۰ باعث حفر چاههای عمیق و نیمه عمیق بیشتر در استان کرمان و به صورت خاص در دشتهای سیرجان و رفسنجان شده است. به گونه‌ای که از ۱۷ هزار ۶۰۰ حلقه چاه در سال آبی ۷۲-۱۳۷۱ به حدود دو برابر در سال آبی ۹۳-۱۳۹۲ رسیده است (شکل ۷). عدم نظارت درست نهادهای مربوطه، سودآوری بالای محصول پسته و خشک شدن برخی چاه‌ها و منابع آب، باعث حفر چاههای جدید در دهه ۷۰ و ۸۰ خورشیدی شد که بسیار از آنها غیرمجاز است و تهدیدی بزرگ برای امنیت آبی استان کرمان است.



شکل ۵: تعداد چاه‌های عمیق و نیمه عمیق استان کرمان

(منبع: ترسیم از نگارنده بر اساس داده‌های مرکز آمار ایران)

صنعت و مسأله آب در استان کرمان

به موازات افزایش جمعیت، گسترش شهرنشینی و توسعه کشاورزی در استان کرمان، صنعت نیز در این استان رشد بسیار چشم‌گیری در سالهای پس از انقلاب اسلامی داشته است. از تعداد ۶۵ کارگاه صنعتی (کارگاه‌های با بیش از ۱۰ نفر نیروی کار) در سال ۱۳۶۰ به تعداد ۲۰۲ کارگاه صنعتی و کارخانه در سال ۱۳۹۱ رسیده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۶۱، ۱۳۸۳ و ۱۳۹۲) (شکل ۶). در این میان، ۳۷ واحد صنعتی بزرگ در استان وجود دارد (سازمان صنعت، معدن و تجارت استان کرمان، ۱۳۹۵) که در بخش فولاد، مس، زغال سنگ، کروم و تیتانیوم جزء منابع و واحدهای برتر صنعتی ایران است. براین اساس، استان کرمان «بهشت معدن‌کاران» شناخته می‌شود.



شکل ۶: تعداد کارگاه‌های صنعتی با بیش از ۱۰ نفر نیروی کار در استان کرمان

(منبع: مرکز آمار ایران، ۱۳۶۱، ۱۳۸۳ و ۱۳۹۲)

مدیران و سیاست‌گذاران استان کرمان که در برخی موارد تابع سیاستهای ملی ایران اند، از دهه پیش در راستای عدم خام فروشی مواد معدنی استان، به احداث صنایع فراوری و تبدیلی مواد معدنی در این استان روی آوردند. احداث کارخانجات بزرگ کنسانتره آهن، گندله‌سازی، دو پروژه بزرگ فولاد و آهن اسفنجی در مجتمع بزرگ گل‌گهر سیرجان و همچنین کارخانه‌های بزرگ فولاد بردسیر، کرمان، زرنند و بافت که برخی به بهره‌برداری رسیده و برخی دیگر در آستانه بهره‌برداری هستند، استان کرمان را به قطب صنایع فولاد و آهن ایران تبدیل کرده است. مجتمع بزرگ مس سرچشمه شامل واحدهای معدن، کارخانه تغلیظ، پالایشگاه، ذوب مس و همچنین مجتمع مس شهر بابک (میدوک و خاتون‌آباد) که علاوه بر معدن، دو واحد کارخانه‌ای تغلیظ و ذوب مس در آن وجود دارد، استان کرمان را به قطب صنعت مس در ایران و حتی در جهان تبدیل کرده است. صنایع مس چهار گنبد و دره‌زار، معادن کروم بافت و کهنوج، تیتانیوم کهنوج، صنایع زغال‌سنگ زرنند، صنایع سیمان کرمان و رفسنجان و ماشین‌سازی بم دیگر صنایع مهم استان کرمان است که در مجموع این استان را به یکی از استانهای صنعتی مهم کشور تبدیل کرده است.

پر واضح است که توسعه صنایع بزرگ، بدون آب ممکن نیست. گفته می‌شود برای تولید هر کیلوگرم فولاد، ۳۰۰ لیتر (موسوی و همکاران، ۱۳۸۸: ۱۹) و برای هر تن گندله آهن، ۴ مترمکعب آب لازم است (دنیای اقتصاد، ۱۳۹۳). براساس طرح جامع منطقه معدنی و صنعتی گل‌گهر سیرجان در افق ۱۳۹۸، این مجتمع معدنی و صنعتی باید سالانه ۲۰ میلیون تن کنسانتره آهن، ۲۰ میلیون تن گندله و ۵ میلیون تن محصولات فولادی تولید کند (شرکت معدنی و صنعتی گل‌گهر، ۱۳۹۵). آشکار است که برای تولید این حجم عظیم محصولات آهنی و فولادی نیاز به آب بسیار زیادی است. در سالهای اخیر، مدیران گل‌گهر برای تأمین بخشی از نیازهای آبی واحدهای صنعتی خود اقدام به لوله‌گذاری برای انتقال آب از سد تنگویه در شمال شهر سیرجان به مجتمع گل‌گهر به طول ۶۰ کیلومتر کردند که با اعتراضات گسترده فعالان محیط زیست، شهروندان سیرجان و فعالان مدنی مواجه شده‌اند. منتقدان معتقدند که آب قابل شرب در منطقه خشک و کویری شرق استان کرمان نباید برای مصارف صنعتی استفاده شود. ضمن اینکه این سد کوچک نمی‌تواند جوابگوی نیازهای عمده آبی گل‌گهر باشد. این مجتمع صنعتی در سالهای اخیر و برای تأمین نیازهای آبی فوری خود اقدام به خرید چاه‌های کشاورزی زیادی در مناطق پیرامون خود کرده است. این مسأله درخصوص مس سرچشمه و صنایع مس میدوک و خاتون‌آباد نیز وجود دارد که به‌نظر می‌رسد نوعی رقابت هیدروپلیتیکی بین جامعه مدنی و محلی با صنایع بزرگ و سرمایه‌داران در منطقه به‌وجود آمده است که خطرات زیست‌محیطی زیادی متوجه منطقه کرده است و در آینده نزدیک امنیت آبی منطقه را به‌خطر خواهد انداخت.

تحلیل و نتیجه‌گیری

خشکسالی و تغییر اقلیم، افزایش جمعیت، گسترش شهرنشینی، توسعه مزارع و باغهای کشاورزی بر اساس نظامهای آبیاری غرقابی و رشد فزاینده صنایع در استان کرمان باعث شده است تا نیازهای آبی این استان به شدت افزایش یابد. نیازهای آبی که تاکنون به‌صورت صد درصد از سفره‌های آبی زیرزمینی استان تأمین شده است، باعث فشارهای بسیار زیادی بر این منابع شده و تنش آبی شدید و به‌نوعی بحران آب را در استان کرمان رقم زده است. این بدان معنا است که نیازهای آبی استان کرمان با میزان دریافت سالانه آب استان (نزولات جوی)

همخوانی ندارد و بر اثر اضافه برداشت از منابع آبهای زیرزمینی، بیلان آبی استان کرمان به شدت منفی شده و شکافی شدید بین عرضه و تقاضای آب شکل گرفته است. میزان برداشت آب از سفره‌های زیرزمینی استان سالانه $7/6$ میلیارد مترمکعب آب است، این در حالی است که فقط $6/5$ میلیارد مترمکعب آب به منابع زیرزمینی نفوذ می‌کند (شرکت آب منطقه‌ای کرمان، ۱۳۹۴). بر این اساس، سالانه بیش از یک میلیارد مترمکعب آب نسبت به میزان آب ورودی به منابع زیرزمینی استان کرمان بیشتر برداشت می‌شود. این مسأله امنیت آبی استان کرمان را با تهدید مواجه کرده است و به‌طورکلی تهدیدی بسیار جدی برای حیات، توسعه پایدار و امنیت اجتماعی استان کرمان خواهد بود.

بر اساس آمار شرکت آب منطقه‌ای کرمان، بر اثر اضافه برداشت، سطح آب سفره‌های زیرزمینی استان کرمان به‌طور میانگین ۴ متر افت داشته است (شرکت آب منطقه‌ای کرمان، ۱۳۹۴). این رقم بنا به اظهارات اسدی رئیس اداره آب منطقه‌ای سیرجان بر اساس محاسبه از چاه‌های پیرومتری در دشت سیرجان و بعضاً در دشت رفسنجان تا ۱۱ متر در ۱۵ سال گذشته می‌رسد (مصاحبه نگارنده با مهندس اسدی، ۱۳۹۴). در فاصله سال‌های آبی ۸۱-۱۳۸۰ تا ۸۶-۱۳۸۵ در منطقه صوغان، کهنوج و جیرفت در جنوب استان کرمان به‌ترتیب ۱۷، ۹/۵ و ۷/۷ متر افت سطح آب زیرزمینی مشاهده شده است (شاهی‌دشت و عباس‌نژاد، ۱۳۹۰: ۱۳۴). بر این اساس روشن است که در مناطق کشاورزی استان نظیر دشت سیرجان و رفسنجان (مناطق پسته خیز استان کرمان) و دشتهای صوغان، کهنوج و جیرفت (مناطق باغهای خرما، مرکبات و مزارع جالیزی) بیلان منفی آب به مراتب بیشتر از بیلان منفی میانگین آب در سطح استان است. بهره‌گیری از تکنولوژیهای نوین برای پمپاژ هر چه بیشتر آب، قیمت ارزان آب، عدم تغذیه مناسب سفره‌های آبی، نیاز آبی بسیار زیاد محصولات کشاورزی در اقلیم گرم و خشک استان کرمان، سطح وسیع باغات استان و نیازهای آبی آنها، سودآوری محصولات به‌ویژه در محصول پسته و تلاش کشاورزان برای توسعه و برداشت هر چه بیشتر محصول، باعث افت شدید سطح آبهای زیرزمینی شده است. افت زیاد سطح آبهای زیرزمینی باعث فرو نشست زمین در برخی از دشتهای استان شده است که خود تهدید بسیار بزرگ برای پروژه‌های عمرانی نظیر راه‌سازی (راه‌آهن و راه‌های آسفالت)، پل‌سازی، ساختمان‌سازی و نظایر آن و به‌طورکلی تهدید جدی و آشکار برای توسعه پایدار استان است.

برداشت بیش از اندازه از منابع آب باعث خشک شدن بسیاری از قنات‌ها و پایین رفتن سطح آب چاه‌ها، کاهش دبی آب چاه‌ها، تلخ و شور شدن آب آنها، گسترش نفوذ شوری آب و در نهایت خشک شدن بسیاری از چاه‌ها شده است. تقریباً تمامی چاه‌های فعال در نتیجه پایین رفتن سفره‌های آبهای زیرزمینی، کف روبی کرده‌اند و عمق چاه‌ها پایین‌تر رفته است. به گونه‌ای که در سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۳ عمق متوسط چاه‌های استان ۱۵۰ متر بوده است در صورتی که عمق چاه‌های حفاری شده در سال ۱۳۸۸ به ۳۰۰ متر می‌رسد که ۲ برابر افزایش یافته است (سازمان جهاد کشاورزی استان کرمان، ۱۳۹۴).

براساس آمار رسمی، سالانه بیش از ۱۰ هزار هکتار از باغ‌های پسته استان به دلیل کم آبی، خشک و یا به دلیل کیفیت نامناسب آب و عدم بهره‌وری اقتصادی رها و خشک می‌شوند. نخستین اثر خشک شدن باغ‌های پسته بر اثر بی‌آبی، بیکاری و فقر است که باعث مهاجرت روستائیان به شهرها می‌شود. مهاجرت باعث افزایش حاشیه‌نشینی می‌شود که این پدیده خود باعث افزایش فعالیتهای اقتصاد پنهان (قاچاق)، کودکان کار و به‌طور کلی باعث تنش‌های اجتماعی و ناهنجاری‌های اجتماعی می‌شود. در مجموع، خشکسالی و بحران آب پیامدهای منفی اجتماعی فراوانی دارد که به‌صورت مستقیم بر امنیت اجتماعی استان تأثیر می‌گذارد و می‌تواند باعث افزایش بزه و جرم‌خیزی در استان شود.

کمبود آب مختص بخش کشاورزی نیست و منابع آب مصارف شهری و روستایی و حتی آب شرب نیز بسیار در مضیقه است. در حقیقت، مصرف بیش از اندازه آب در بخش کشاورزی، امنیت آبی شهرها و آبادیهای استان را به‌خطر انداخته است. از مجموع ۶۸ شهر استان کرمان ۲۰ شهر از نظر بحران آب در حالت فوق‌العاده هستند و هزار و ۴۵۵ روستا از مجموع دو هزار و ۶۴ روستای کرمان وضعیت بحرانی دارند که از این میان ۵۴۱ روستا با تانکر آبرسانی می‌شوند (جام جم آنلاین، ۲۴ تیر ۱۳۹۴ به نقل از استاندار کرمان).

همزمان با افت شدید سطح سفره‌های آبهای زیرزمینی، احداث صنایع بزرگ آهن، فولاد، مس و سیمان که همگی صنایع آب بر هستند، رقابت بر سر سهم‌خواهی و استفاده هر چه بیشتر از منابع آب استان بین بخش شهری، کشاورزی و صنعتی افزایش یافته‌است. رشد بخش کشاورزی و صنعتی استان کرمان به‌بهای به‌خطر افتادن امنیت آبی شهرها و آبادی‌های استان کرمان هزینه بسیار گزافی است که با منطقی توسعه پایدار در تناقض است. به‌خطر افتادن امنیت آبی مناطق روستایی و

شهرهای کوچک باعث مهاجرت مردم به شهرها بزرگ‌تر استان خواهد شد و این چرخه معیوب در صورت عدم راه‌حل مناسب در سالهای آتی به سراغ شهرهای بزرگ استان خواهد رفت و آن وقت مهاجرتهاى برون استانی گسترش خواهد یافت. به‌نظر می‌رسد منافع کوتاه‌مدت فراوان رشد صنعتی و کشاورزی استان، مانع بررسی و رعایت ملاحظات دقیق تصمیم‌سازان، مدیران و صاحبان سرمایه در حوزه مسائل امنیت زیست‌محیطی و امنیت آبی شده است.

در مجموع، بحران آب و ناامنی آبی مسئله‌ای جدی و واقعی در استان کرمان است که نشانه‌های آن در حال آشکارشدن است و در صورت عدم راه‌حل مناسب می‌تواند خطرات جبران‌ناپذیری را برای منطقه و ایران ایجاد کند.

ایران یکی از خشک‌ترین کشورهای جنوب‌غرب آسیا است و استان کرمان در جنوب‌شرق ایران یکی از خشک‌ترین مناطق ایران است. اکوسیستم مناطق خشک فلات مرکزی ایران و از جمله استان کرمان و مردمان آن برای سالهای متمادی با خشکی و کم آبی این مناطق سازگار بوده‌اند و حتی خاستگاه تمدنهای درخشان در ایران شده‌اند. اما در دو دهه اخیر به دلیل خشکسالی‌های طولانی و افزایش دما (تغییر اقلیم)، افزایش جمعیت، گسترش شهرنشینی و مصرف‌گرایی، گسترش زمینهای باغی و زراعی و رشد فزاینده صنایع آب بر، نیازهای آبی استان کرمان را به شدت افزایش یافته است. نیازهای آبی استان از تنها منبع آب استان یعنی سفره‌های آبهای زیرزمینی تأمین می‌شود. نیازهای فزاینده آبی استان باعث برداشت بی‌رویه و اضافه برداشت زیاد از چاه‌های عمیق و نیمه عمیق استان شده است و این امر باعث بیلان منفی شدید آب در منابع آب استان شده است. به‌گونه‌ای که سالانه بیش از یک میلیارد مترمکعب آب، بیشتر از میزان آب دریافتی سفره‌های زیرزمینی برداشت می‌شود. حفر ۱۴ هزار حلقه چاه غیرمجاز در استان در ایجاد این بحران نقش بسیار زیادی داشته است. برداشت بی‌رویه آب از سفره‌های زیرزمینی باعث افت شدید سطح آب شده و باعث شوری، تلخی و اسیدی شدن برخی چاه‌های کشاورزی و باعث خشک شدن بسیاری از قناتها، چشمه‌ها و چاه‌ها شده است. این موضوع باعث شده است که سالانه بیش از ۱۰ هزار هکتار از باغهای پسته استان خشک شود. بر این اساس تا کمتر از ۱۷ سال آینده، باغهای پسته استان خشک خواهد شد (میزان کل باغهای پسته استان: ۱۶۸۴۴۶ هزار هکتار). این موضوع درخصوص باغهای مرکبات و نخیلات جنوب استان با روند بیشتر صادق است. خشک شدن باغهای کشاورزی روستائیان و شهرهای کوچک به

عنوان مهمترین درآمد آنها، باعث مهاجرت به شهرهای بزرگ شده که پیامد آن به هم خوردن تعادلهای جمعیتی، حاشیه نشینی، افزایش بزه و در نتیجه افزایش ناامنی اجتماعی در شهرها خواهد بود. این در حالی است که تأمین آب شرب و مصرف شهری کلانشهرها نیز به دلیل افت منابع آب چالشی بسیار بزرگ در سطح استان است. علاوه بر آن، افت آبهای زیرزمینی باعث نشست زمین و در نتیجه تهدیدی جدی برای پروژه‌های عمرانی، افزایش خطر وقوع زمین‌لرزه و به‌طور کلی مانعی بزرگ برای توسعه پایدار استان است. از این‌رو، بحران آب و کم‌آبی تهدیدی جدی برای حیات اجتماعی و در نتیجه باعث افزایش حس ناامنی اجتماعی در سطح استان خواهد شد. همچنین، در پی افزایش نیازهای آبی و کمبود آب، نوعی رقابت هیدروپلیتیکی بر سر منابع آب در سطح استان کرمان بین بخش‌های کشاورزی، صنعتی و شهری به‌وجود آمده است که بخش صنعتی و کلانشهری از موضع قدرت در حال تسلط بر منابع آب برای تأمین نیازهای فزاینده خود است که پیامد آن به حاشیه راندن و افول بخش روستایی و کشاورزی است.

کتابشناسی

۱. استانداری کرمان (۱۳۹۴)، <<http://gov.kr.ir/index.php/fa>>؛
۲. اسمعیل‌زاده، مرتضی؛ طاوسی، تقی؛ اسکندری‌ثانی، محمد (۱۳۹۳)، بحران آب و ضرورت تغییر الگوی کشت در مناطق خشک مطالعه موردی دشت جنوبی بردسکن، کاوش‌های جغرافیایی مناطق بیابانی، شماره ۳، صص ۴۱ - ۶۲؛
۳. امیدوار، کمال؛ شفیعی، شهاب؛ تقی‌زاده، زهرا (۱۳۹۴)، تعیین مناطق هم‌خشکسالی به‌منظور ارزیابی وضعیت بحران آب با استفاده از شاخص استاندارد بارش و تحلیل خوشه‌ای - فاصله‌ای، مطالعه موردی: استان کرمان، نشریه منابع آب و توسعه، شماره ۱۰، صص ۵۱-۶۶؛
۴. باری، بوزان (۱۳۸۹)، مردم دولتها و هراس، ترجمه: پژوهشکده مطالعات راهبردی، چ دوم، تهران: پژوهشکده مطالعات راهبردی؛
۵. برارپور، کوروش (۱۳۸۷)، بررسی علل و پیامدهای وقوع چرخه تخریب محیط زیست در کلاردشت (آسیب‌شناسی، عارضه‌یابی و نظریه‌پردازی)، محیط‌شناسی، دوره ۳۴، شماره ۴۵، صص ۱۲۱-۱۳۷؛
۶. بهشتی‌راد، مسعود (۱۳۹۴)، بررسی تغییرات مکانی خشکسالی با روشهای زمین‌آماري و شاخص توزیع استاندارد در استان کرمان، فصلنامه آبیاری و آب، سال پنجم، شماره ۲۰، صص ۱۱۸-۱۲۱؛
۷. پرتال جامع مدیریت مصرف آب (۱۳۹۵)، محاسبه آب مجازی. در: <<http://abnama.nwww.ir/Home/VirtualWater>>
۸. جام‌جم آنلاین (۱۳۹۴)، وقوع زلزله خاموش کم‌آبی در کرمان، در: <<http://www.jamejamonline.ir/newspreview>> .
۹. جعفری مهدی‌آباد، فهیمه؛ عبدالحی عزت‌آبادی، محمد؛ اسلامی، محمدرضا (۱۳۹۴)، بررسی تأثیر تخریب منابع آب زیرزمینی بر ارزش اقتصادی سرمایه کشاورزان پسته کار استان کرمان، تحقیقات اقتصاد کشاورزی، جلد ۷، شماره ۳، صص ۱-۱۹؛
۱۰. جوان، جعفر و فال سلیمان، محمود (۱۳۸۷)، بحران آب و لزوم توجه به بهره‌وری آب کشاورزی در نواحی خشک مطالعه موردی دشت بیرجند، جغرافیا و توسعه، شماره ۱۱، صص ۱۳۸-۱۱۵؛
۱۱. حافظ‌نیا، محمدرضا (۱۳۸۵)، اصول و مفاهیم ژئوپلیتیک، مشهد: انتشارات پاپلی؛
۱۲. دنیای اقتصاد (۱۳۹۳)، هزینه پنهان آب در صادرات، روزنامه دنیای اقتصاد، شماره ۳۲۹۰. تاریخ ۱۶ شهریور ۱۳۹۳؛
۱۳. رضایی‌نژاد اشکوری، موسوی، نعمت‌اله؛ بجفی، بهاء‌الدین (۱۳۹۴)، ارزیابی پایداری اکولوژیک و اقتصاد پسته در استان کرمان و تعیین عوامل موثر بر آن، تحقیقات اقتصاد کشاورزی، جلد ۷، شماره ۱، صص ۱-۲۳؛

۱۴. رضایی، پرویز (۱۳۸۵)، بحران آب در استان گیلان و راهکارهای مقابله با آن، چشم‌انداز جغرافیایی، شماره ۳، صص ۶۷-۷۶؛
۱۵. سازمان جهاد کشاورزی استان کرمان (۱۳۹۴)، <http://agrijahad-kr.ir>؛
۱۶. سازمان صنعت، معدن و تجارت استان کرمان (۱۳۹۵)، ویژگیهای استان کرمان، در: http://ker.mimt.gov.ir/general_content/105453؛
۱۷. سازمان هواشناسی کشور، (۱۳۶۶ تا ۱۳۹۲)، سالنامه های آماری؛
۱۸. شاهی دشت، علیرضا و عباس‌نژاد، احمد (۱۳۹۰)، ارائه راهکارهای مدیریتی منابع آب زیرزمینی دشتهای استان کرمان، فصلنامه زمین‌شناسی کاربردی، سال ۷، شماره ۲، صص ۱۳۱-۱۴۶؛
۱۹. شرکت سهامی آب منطقه‌ای کرمان (۱۳۹۴)، درگاه آمار و اطلاعات. <<http://www.krrw.ir>>؛
۲۰. شرکت صنعتی و معدنی گل‌گهر (۱۳۹۵)، طرح جامع منطقه معدنی و صنعتی گل‌گهر سیرجان در افق ۱۳۹۸، در: <http://www.geg.ir>؛
۲۱. فرج‌زاده اصلیل، منوچهر و حسینی، آمنه بیگم (۱۳۸۶)، تحلیل بحران آب دشت نیشابور، فصلنامه مدرس علوم انسانی، دوره ۱۱، شماره ۵۳، صص ۲۱۵-۲۳۸؛
۲۲. کاویانی‌راد، مراد (۱۳۹۰)، امنیت زیست‌محیطی از منظر ژئوپلیتیک، تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، جلد ۲۰، شماره ۲۳، صص ۸۵-۱۰۶؛
۲۳. محمدجانی، اسماعیل و یزدانیان، نازنین (۱۳۹۳)، تحلیل وضعیت بحران آب در کشور و الزامات مدیریت آن، فصلنامه روند، سال ۲۱، شماره های ۶۵ و ۶۶، صص ۱۴۴-۱۱۷؛
۲۴. مرکز آمار ایران (۱۳۸۹)، نتایج طرح آمارگیری از باغدارهای کشور؛
۲۵. مرکز آمار ایران (۱۳۹۲ تا ۱۳۷۵)، سالنامه آماری استان کرمان؛
۲۶. مرکز آمار ایران (۱۳۹۴ تا ۱۳۳۵)، سالنامه آماری کشور؛
۲۷. مسعودیان، سید ابوالفضل (۱۳۹۰)، آب و هوای ایران، مشهد: انتشارات شریعه توس؛
۲۸. مصاحبه با مهندس اسدی، (۱۳۹۴)، مدیر آب منطقه‌ای شهرستان سیرجان. ۱۳۹۴/۵/۵.
۲۹. موسوی، سید نعمت‌اله؛ اکبری، سید محمدرضا؛ سلطانی، غلامرضا و زارع مهرجردی، محلا (۱۳۸۸)، آب مجازی راهکاری نوین در جهت مقابله با بحران آب، همایش ملی مدیریت بحران آب، دانشگاه آزادی اسلامی مرودشت، اسفند ماه. صص ۱-۲۱؛
۳۰. وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۹۳)، آمارنامه محصولات باغی، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات؛
۳۱. وزارت نیرو (۱۳۹۲)، برخی نماگرهای آماری بخش آب، تهران: وزارت نیرو؛

۳۲. ولایتی، سعیدالله (۱۳۸۵)، بررسی بحران آب استان خراسان، مدرّس علوم انسانی، شماره ۴۸، صص ۲۱۳-۲۳۶؛

33. Alcamo, J., Henrichs, T and Rosch, T. (2000), *World Water in 2025: Global Modeling and Scenario Analysis for the World Commission on Water for the 21th Century*, Center for Environmental Systems Research, Report A0002. University of Kassel. Germany;
34. Arnell, N.W. (1999), Climate change and global water resources, *Global Environmental Change*, 9, p. 31-49;
35. Grey, D. & Sadoff, W. (2007), Water Security for growth and development, *Water Policy*, 9(6): 545-571;
36. Hanjra, M. & Qureshi, M. (2010), Global water crisis and future food security in an era of climate change, *Food Policy*, 35(5), p. 365-377;
37. IDMC and NRC, (2016), *Global internal displacement in 2015*;
38. Lu, S; Bao, H. & Pan, H. (2016), Urban water security evaluation based on similarity measure model of Vague sets, *International Journal of hydrogen energy*, 30: 1 -7;
39. Morrison, J; Morikawa, M; Murphy, M; Schulte, p. (2009), *Water Scarcity & Climate Change: Growing Risks for Businesses & Investors*, Ceres;
40. Narain, V. (2016), Peri-urbanization, Land Use Change and Water security: A New Trigger for Water Conflicts?, *Society & Management Review*, 5(1): 5-7;
41. Renaud, F., J. Bogardi, O. Dun and K. Warner, (2007), *Control, Adapt or Flee: How to Face Environmental Migration*. UNU-EHS InterSections 5. Bonn: United Nations University Institute for Environment and Human Security;
42. Renaud, R. & Wirkus, L. (2012), Water, Climate Change and Human Security: Conflict and Migration, In: *The Global Water Crisis: Addressing an Urgent Security Issue*, Edited by Harriet Bigas, Hamilton, Canada: UNU-INWEH;
43. Saleh, W. & Hashemi, M. (2012), Water and Political Security: Conflict in West Asia and North Africa, In: *The Global Water Crisis: Addressing an Urgent Security Issue*. Papers for the InterAction Council, 2011-2012. Bigas, H. (Ed.), Hamilton, Canada: UNU-INWEH;
44. Schäfer, P. J. (2012), *Human and Water Security in Israel and Jordan*, Springer Science & Business Media;
45. Sisto, N.p; Ramirez, A.I; Aguila-Barajas, I; Magana-Rueda, V. (2016), Climate threats, water supply vulnerability and the risk of a water crisis in the Monterrey Metropolitan Area (Northeastern Mexico), *Physics and Chemistry of the Earth*, Vol. 91, p. 2-9;
46. Thapliyal, S. (2011), Water Security or Security of Water? A Conceptual Analysis, *India Quarterly*, 67 (1): 19-35;

47. Ullman, Richard H. 1983. Redefining security. *International Security*, 8(1): 129–53;
48. WANA Forum, (2010), *Toward Supra-national Mechanisms in Addressing the Challenges of Water Scarcity in WANA*. Jordan: Water Consultation;
49. Xu, G. et al (2016), *Fighting against water crisis in China—A glimpse of water regime shift at county level*, *Environmental Science & Policy*, 61: 33–41;
50. Yang, H., Reichert, P., Abbaspour, K and Zehnder, A.J.B. (2003), *A water resources threshold and its implications for food security*. *Environmental Science and Technology*, 37: 3048-3054.