

خرداد ماه ۹۸

ماهنامه هواشناسی آب(هیدرومتئورولوژی)

مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران



نشانی: تهران - خیابان ولی عصر بعد از خیابان شهید

فیاضی (فرشته) - خیابان خیام - پلاک ۲

تلفن: ۰۲۲۸۸۶۶۱۲

نمابر: ۰۲۲۸۸۶۶۱۲

کد پستی: ۳۱۸۳۸۶۱۳۳۱

پایگاه اینترنتی: <http://ndc.irimo.ir>

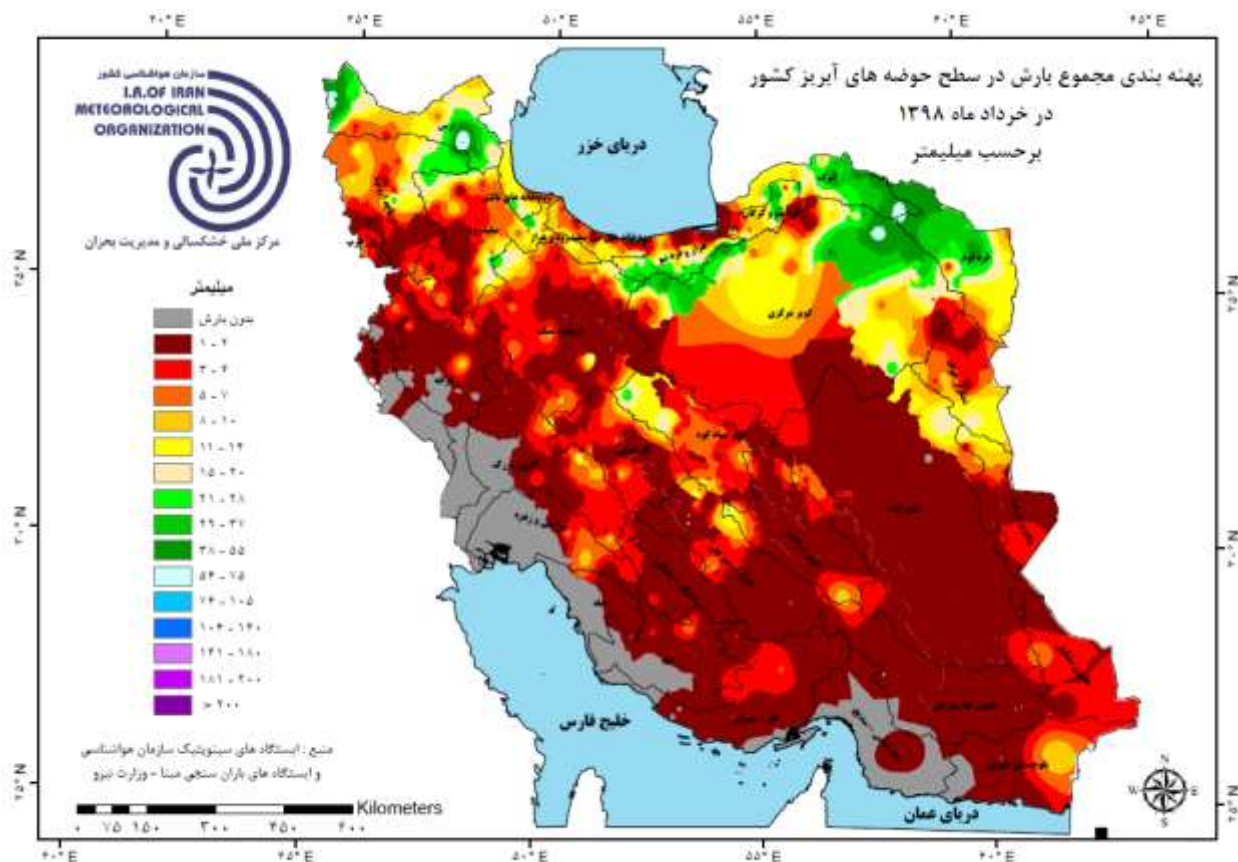
پست الکترونیکی: ndc@irimo.ir

فهرست مطالب:

- مقدمه
- بارش خرداد ماه کشور
- پتانسیل رواناب خرداد ماه ۹۸ حوضه‌های آبریز کشور و دوره بلندمدت
- پتانسیل رواناب سال آبی منتهی به خرداد ماه ۹۸ حوضه‌های آبریز کشور و دوره بلندمدت
- شاخص خشکسالی هیدرومتئورولوژی SDI خرداد ماه ۹۸ و دوره ۱۲ ماه منتهی به آن در حوضه‌های آبریز کشور
- نمودارهای پتانسیل رواناب و شاخص خشکسالی هیدرومتئورولوژی بلندمدت کشور

در این گزارش جهت برآورد پتانسیل رواناب حاصل از بارندگی از روش SCS (ارائه شده توسط سازمان حفاظت آب و خاک آمریکا) استفاده گردیده است. رواناب پاسخ حوضه به بارش نازل شده بر آن می باشد. در این مدل بارش به عنوان، موج ورودی و رواناب، موج خروجی و حوضه نقش یک سامانه را دارد. اجزای مؤثر در فرایند تبدیل موج ورودی به موج خروجی (اجزای سامانه)، عواملی چون عوامل هندسی، گیاهی، زمین شناسی، هیدرولیکی و سایر عوامل مؤثر در تولید رواناب است. پس به طور کلی می توان گفت پتانسیل رواناب یعنی بیشترین حجم آب که می تواند بر روی سطح زمین به واسطه ریزش باران جاری گردد. این روش به دلیل اینکه ورودی های مدل به راحتی قابل اندازه گیری و در دسترس هستند و پارامترهای زیادی را در برمی گیرد و همچنین تخمین مناسب از رواناب یک حوضه ارائه می دهد، به عنوان روشی پرکاربرد در بین بسیاری از کارشناسان هیدرولوژی گسترش یافته است. پارامترهایی چون نوع خاک، کاربری اراضی، وسعت حوضه و موقعیت آن، بارش بیشینه، عمق و مدت بارش، میانگین دما، را جهت برآورد رواناب توسط کارشناسان SCS پیشنهاد گردید و پس از بررسی های تکمیلی در بین آن ها نفوذپذیری و نوع خاک، پوشش گیاهی و مدیریت کشت حوضه های آبریز (کاربری اراضی) به عنوان پارامترهای اصلی روش SCS استفاده گردیدند. این مدل ریزش برف را به صورت آب معادل برف در گزارشات ایستگاه های سینوپتیک در نظر می گیرد و به همین دلیل امکان دارد که در حوضه های برف خیز در ماه های سرد، پتانسیل رواناب با حجم آب عبوری از رودخانه ها برابر نباشد، اما به طور کلی مجموع رواناب حاصل بارش (باران و برف) در یک سال زراعی را می تواند با دقت مناسبی برآورد نماید. همچنین جهت افزایش دقت مدل با داده های اندازه گیری شده باید مصارف بالادست نیز در مدل اعمال گردد که البته تعیین مصارف یکی از چالش های منابع آب کشور می باشد. در نتیجه هدف اصلی از ارائه این مدل دریافت دیدگاه کلی از منظر آب و هواشناسی در خصوص پتانسیل رواناب حاصل از بارش می باشد و برابر با دبی آب رودخانه و آب ورودی به سدها نمی باشد، زیرا همان طور که گفته شد، مصارف نقش بسیار مهمی در جریانات رودخانه ای دارند. به دلیل اینکه آمار دبی رودخانه های کشور که توسط وزارت نیرو تهیه می شود به روز نمی باشد (۱ تا ۲ سال تأخیر به دلیل محاسبات پیچیده جهت برآورد دبی رودخانه) و همچنین چون این اندازه گیری ها نقطه ای است و نمی توان به صورت پهنه ارائه گردد، از مدل SCS برآورد پتانسیل رواناب حوضه استفاده گردید. جهت اجرای مدل مذکور، نقشه شماره منحنی (CN) تهیه شده در سازمان جنگل ها، مراتع و آبخیزداری کشور بکار گرفته شد. شماره منحنی (CN) شامل نوع خاک (نفوذپذیری و بافت خاک) و پوشش گیاهی و کاربری اراضی می باشد. جهت محاسبه آن از داده های ماهواره Land Sat و بازدیدهای صحرائی بهره گرفته شده است. این مدل برای ۶۰۹ زیر حوضه آبریز درجه ۲ کشور محاسبه گردید. جهت افزایش دقت مدل سه اصلاح بر روی رطوبت حین بارندگی خاک، شیب حوضه و ضریب بدون بعد λ در فرمول مربوطه اعمال گردید. شایان ذکر است که در این پروژه از نقشه های DEM با دقت ۳۰ متر (ماهواره Aster محصول GDEM ورژن ۲) با حجم ۱۵ گیگابایت، استفاده شده است. سپس بر اساس نقشه DEM موجود، و در نرم افزار GIS و با استفاده از برنامه نویسی در محیط Python نقشه های شیب، جهت شیب، و در ادامه با اصلاح شیب منطقه و با ادغام با لایه های بارش و فرمول های مربوطه، لایه های رواناب اصلاح شده تولید گردید. پس انجام تصحیحات لازم بر روی خروجی های مدل، می توان گفت که دقت نقشه ها در حوضه های مختلف حدود ۷۰ درصد است. پس از محاسبه پتانسیل رواناب، جهت محاسبه شاخص خشک سالی هیدرولوژی کشور از روش SDI^۱ استفاده شد و به جای جریانات رودخانه از پتانسیل رواناب حوضه استفاده گردید. در این روش ابتدا بر روی داده های پتانسیل رواناب، توزیع احتمالاتی پرازش داده می شود. در اکثر موارد توزیع گاما مناسب است. سپس با ضرایب حاصل از توزیع گاما و توابع انتقال، داده های رواناب به توزیع نرمال انتقال می یابند. در نهایت اعداد از ۲ (ترسالی بسیار شدید) تا ۲- (خشک سالی بسیار شدید) دسته بندی می گردند.

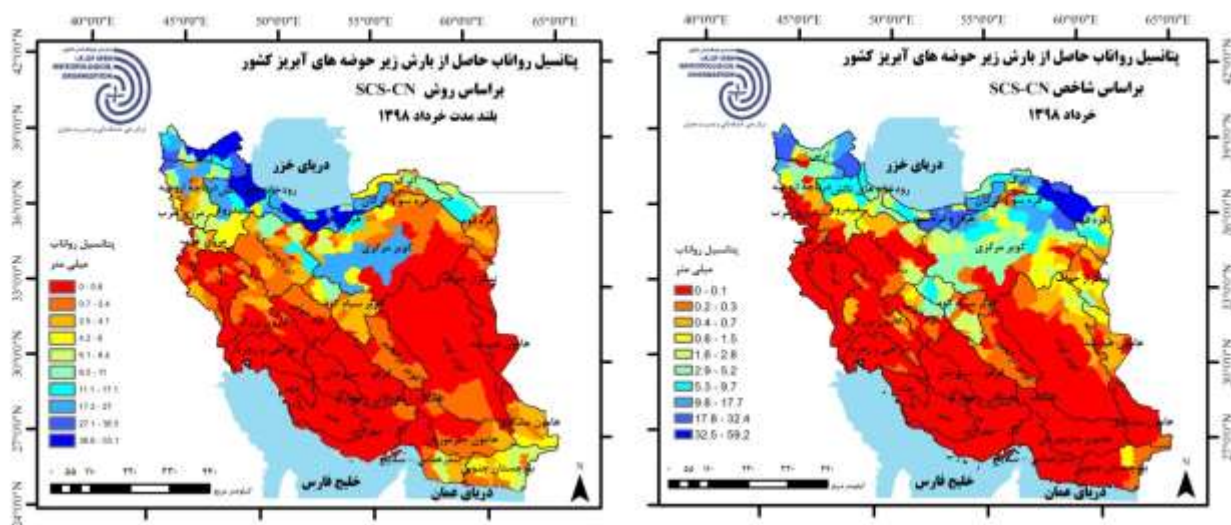
^۱ Surface Drought Index



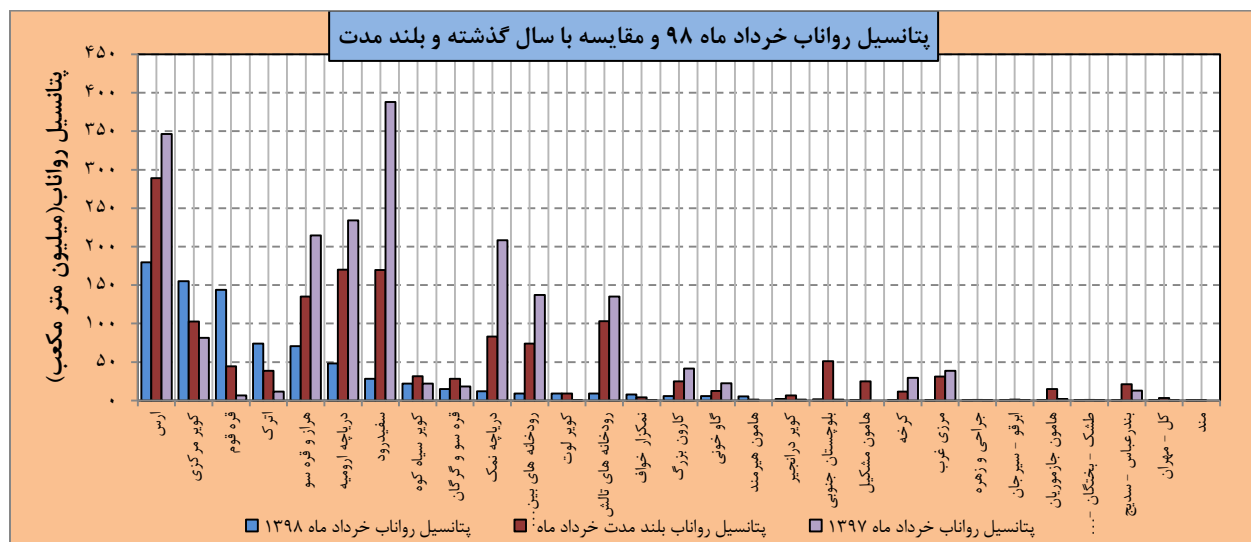
شکل ۱- پهنه بندی مجموع بارش در سطح حوضه های آبریز کشور در خرداد ماه ۱۳۹۸

همان طور که در شکل ۱ نشان داده شده است، فقط در نیمه شمالی و بخش هایی از مرکز کشور در این ماه شاهد بارش بوده ایم. حوضه های قره قوم، قره سو، اترک، هراز و ارس با بارش هایی بیشتر از ۲۰ میلی متر، پر بارش ترین حوضه ها در کشور می باشند. سایر حوضه های کشور بارشی حدود ۱ تا ۱۰ میلی متر در این ماه دریافت کرده اند. حوضه های جنوب و جنوب غربی مانند جراحی و کارون بزرگ، مرزی غرب و سدیح کم بارش ترین و یا بدون بارش بوده اند.

پتانسیل رواناب حوزه‌های آبریز کشور در خرداد ماه ۹۸ و دوره بلندمدت:



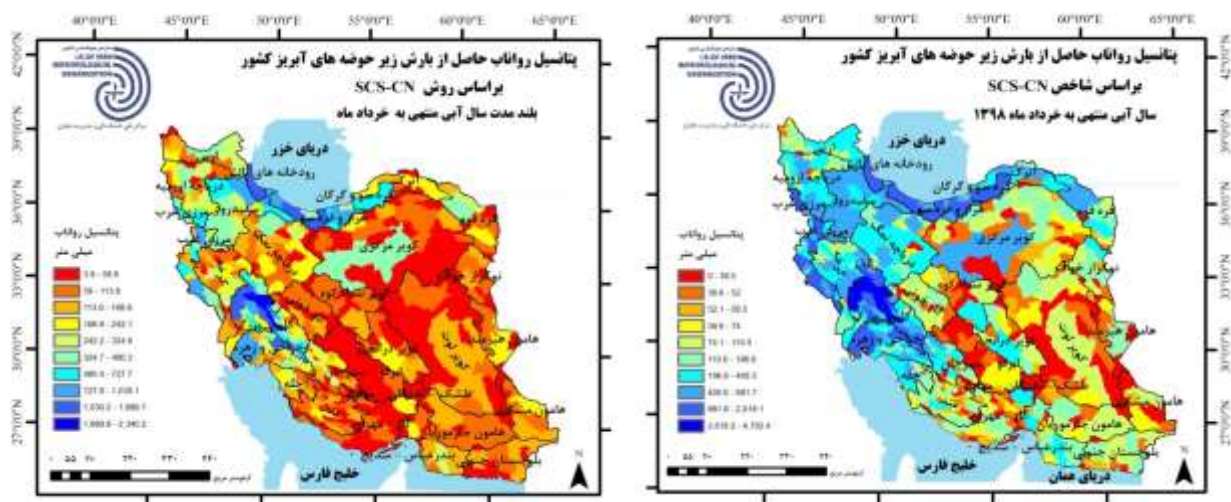
شکل ۲- پتانسیل رواناب حوزه‌های آبریز کشور در خرداد ماه ۹۸ و دوره بلندمدت با استفاده از روش SCS-CN



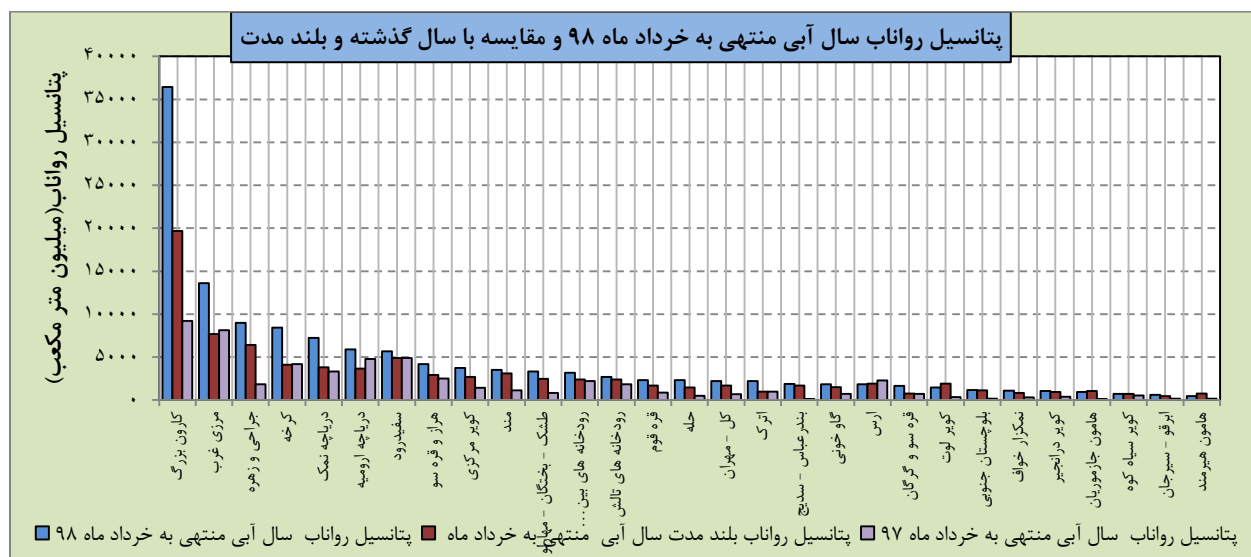
شکل ۳- نمودار پتانسیل رواناب خرداد ماه ۹۸ و مقایسه با بلندمدت به تفکیک حوزه‌های آبریز درجه ۲ کشور

همان‌طور که در شکل‌های ۲ و ۳ نشان داده شده است، بیشترین پتانسیل رواناب حاصل از بارش در حوضه‌های شمال و بخش‌هایی از مرکز کشور است. کمترین مقدار آن نیز مربوط به حوضه‌های جنوب و جنوب غرب است. ارس با پتانسیل رواناب ۱۷۹ و کویز مرکزی با ۱۵۵ میلیون مترمکعب در خرداد ماه جاری بیشترین حجم پتانسیل رواناب را به خود اختصاص داده‌اند. حوضه‌های هامون حله و مند هیچ رواناب نداشته‌اند. مجموع رواناب کشور ایران در خرداد ماه ۹۸ حدود ۸۰۰ میلیون مترمکعب بوده است که نسبت به سال گذشته و بلندمدت خرداد به ترتیب ۵۸ و ۴۷ درصد کاهش داشته است. زیر حوضه‌های دریاچه ارومیه نیز نسبت به بلندمدت وضعیت مناسبی دارند. سمینه رود و زرین رود از رودهای مهم این زیر حوضه‌ها هستند. همان‌طور که قبلاً گفته شد مدل SCS ریزش برف را به صورت آب معادل برف در گزارش‌ها ایستگاه‌های سینوپتیک در نظر می‌گیرد و به همین دلیل امکان دارد که در حوضه‌های برف خیز در ماه‌های سرد، پتانسیل رواناب با حجم آب عبوری از رودخانه‌ها و ورودی خرداد ماه به سدها برابر نباشد.

پتانسیل سال آبی منتهی به خرداد ماه ۹۸ حوضه‌های آبریز کشور در دوره بلندمدت:



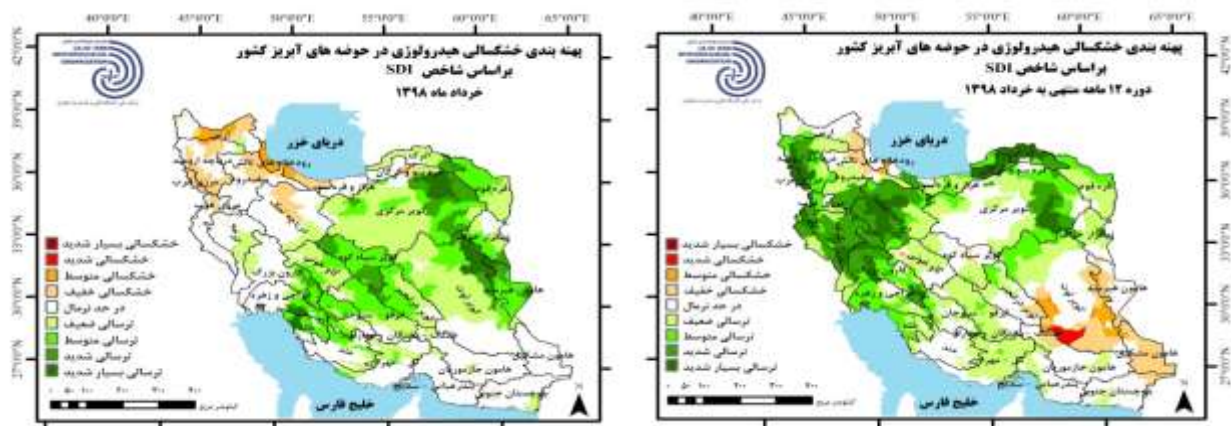
شکل ۴- پتانسیل رواناب حوضه‌های آبریز کشور در سال آبی منتهی به خرداد ماه و دوره بلندمدت با استفاده از روش SCS-CN



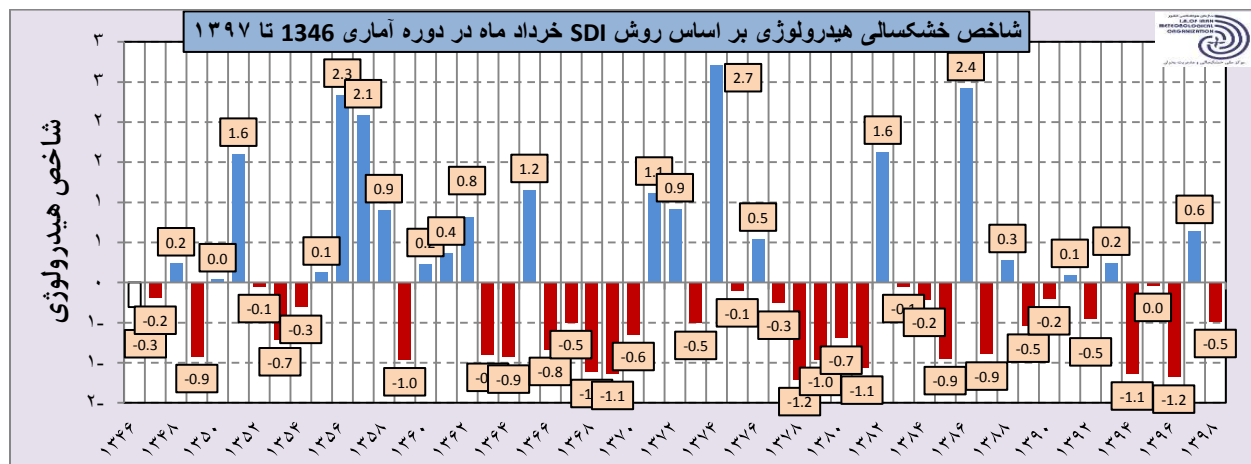
شکل ۵- نمودار پتانسیل رواناب سال آبی منتهی به خرداد ماه ۹۸ و مقایسه با بلندمدت به تفکیک حوضه‌های آبریز درجه ۲ کشور

همان‌طور که در شکل‌های ۴ و ۵ نشان داده شده است، بیشترین پتانسیل رواناب حاصل از بارش در سال آبی ۹۷-۹۸ (منتهی به خرداد) مربوط به حوضه‌های غرب، جنوب غرب و شمال کشور است. کمترین مقدار آن نیز مربوط به حوضه‌های جنوب شرق و مرکزی است. کارون بزرگ با پتانسیل رواناب ۳۶,۵ و مرزی غرب با ۱۳,۶ میلیارد مترمکعب در سال آبی جاری (منتهی به خرداد) بیشترین حجم پتانسیل رواناب را به خود اختصاص داده‌اند. حوضه‌های هامون مشکیل و هیرمند به ترتیب با ۰,۴۳ و ۰,۴۶ میلیارد مترمکعب کمترین پتانسیل رواناب را داشته‌اند. مجموع رواناب کشور ایران در سال آبی جاری ۱۳۱ میلیارد مترمکعب بوده است که نسبت به سال گذشته و بلندمدت به ترتیب ۱۳۶ و ۵۱ درصد افزایش داشته است. زیر حوضه‌های حوضه دریاچه ارومیه نسبت به بلندمدت وضعیت مناسب‌تری دارند. در مقایسه رواناب سال آبی جاری با بلندمدت، مشخص است که نیمه غربی، جنوب غربی و شمالی رواناب بیشتری دریافت کرده است. تغییرات در حوضه‌های جنوب شرقی و جنوبی نسبت به بلندمدت محسوس نمی‌باشد.

شاخص خشکسالی هیدرولوژی SDI خرداد ماه ۹۸ و دوره ۱۲ ماه منتهی خرداد ماه ۹۸ در حوضه‌های آبریز کشور:

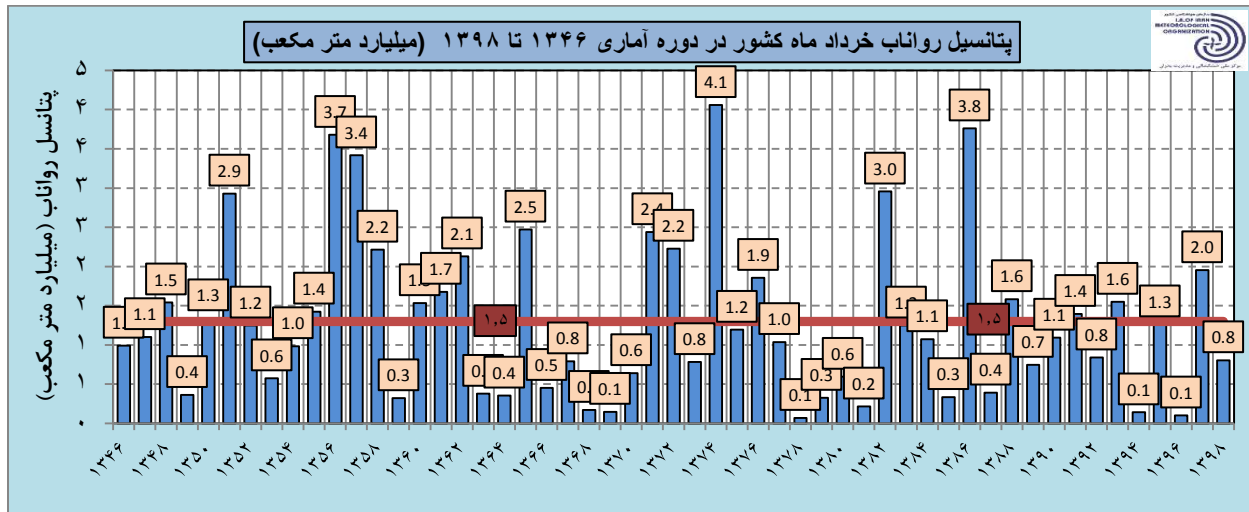


شکل ۶- نقشه‌های پهنه‌بندی شاخص خشکسالی هیدرولوژی SDI حوضه‌های آبریز کشور در خرداد ماه ۹۸ و ۱۲ ماه منتهی به آن



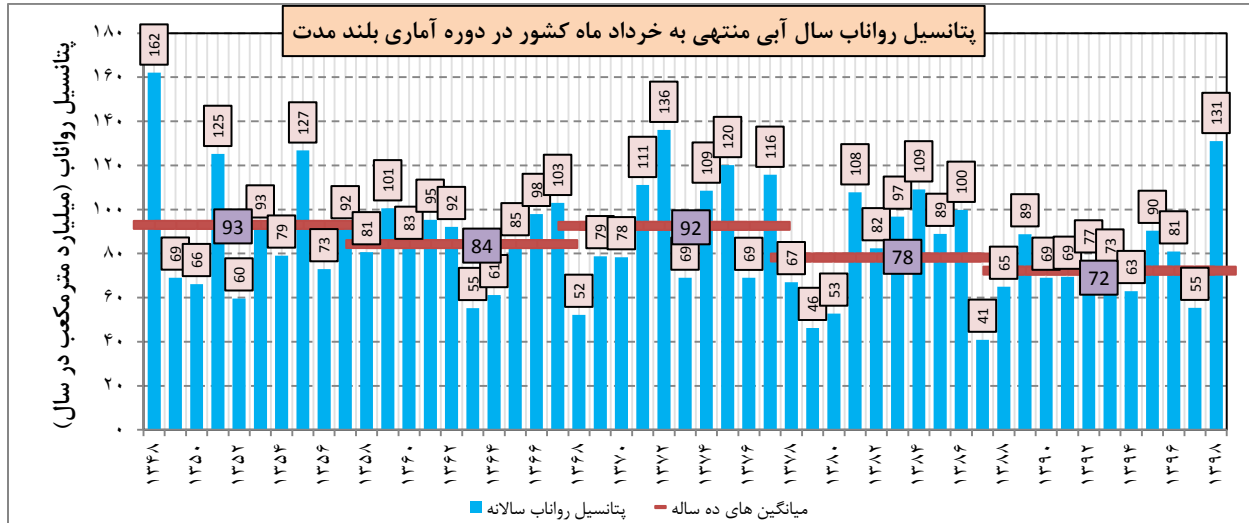
شکل ۷- شاخص خشکسالی هیدرولوژی خرداد ماه کشور در دوره آماری بلندمدت

همان‌طور که در نقشه شاخص خشکسالی هیدرولوژی خرداد ماه ۹۸ کشور دیده می‌شود (شکل ۶)، حوضه‌های مرکزی، شمال شرق کشور در وضعیت ترسالی (خفیف تا بسیار شدید) قرار دارند. این بدان معناست که وضعیت پتانسیل رواناب در این حوضه‌ها نسبت به بلندمدت خود، در وضعیت بسیار خوبی قرار دارند. بخش‌هایی از حوضه‌های جنوب، جنوب شرق و غربی کشور در وضعیت نرمال خود در این ماه قرار دارند و فقط بخش‌هایی از حوضه‌های شمال غربی مانند ارس، ارومیه و تالس در وضعیت خشکسالی هستند. اما نسبت به ۱۲ ماه منتهی به خرداد ماه ۹۸، بیشتر حوضه‌ها جنوبی کشور، در وضعیت نرمال و یا ترسالی قرار دارند. همچنین حوضه‌های غربی و شمال غربی و شمال شرقی کشور به‌ویژه کرخه، مرزی غربی، دریاچه ارومیه، ارس، قره‌سو، قره‌قوم، اترک و بخش‌هایی از دریاچه نمک در وضعیت ترسالی شدید و بسیار شدید قرار دارند. شکل ۷ وضعیت خشکسالی هیدرولوژی خردادماه سال‌های مختلف کشور را نشان می‌دهد. همان‌طور که در شکل دیده می‌شود این شاخص برای خرداد ماه ۹۸ در وضعیت خشکسالی (۰.۵-) است. خرداد ماه سال گذشته این شاخص در وضعیت ترسالی (۰.۶+) قرار داشته است. بهترین وضعیت مربوط به خرداد سال ۷۴ (۲/۷+) و بدترین وضعیت مربوط به سال‌های ۹۶ و ۷۸ (۱/۲-) می‌باشد.



شکل ۸- پتانسیل رواناب خرداد ماه کشور در دوره آماری بلندمدت

با توجه به شکل ۸، پتانسیل رواناب خرداد ماه ۹۸ به میزان ۰٫۵ میلیارد مترمکعب کمتر از نرمال بوده است. در نتیجه حجم رواناب خرداد ماه امسال حدود ۴۷ درصد کمتر از بلندمدت است. این در حالی است که در خرداد ماه سال گذشته ۲ میلیارد مترمکعب (حدود ۳۳ درصد بیشتر از نرمال) رواناب وجود داشته است. کمترین و بیشترین رواناب در سطح کشور به ترتیب مربوط به سال‌های ۱۳۹۶ (۰/۹ میلیارد مترمکعب) و سال ۱۳۷۴ (۴/۱ میلیارد مترمکعب) است.



شکل ۹- پتانسیل رواناب سال آبی کشور در دوره آماری بلندمدت

شکل ۹ روند پتانسیل رواناب کشور طی ۴۹ سال گذشته را نشان می‌دهد. همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، پتانسیل رواناب کشور در سال آبی ۹۷-۹۸ میزان ۱۳۱ میلیارد مترمکعب است، که نسبت به میانگین ۱۰ سال گذشته ۵۷ میلیارد مترمکعب افزایش داشته است. به‌طور کلی روند کاهشی در پتانسیل رواناب کشور مشاهده می‌گردد.