

اردیبهشت 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: ۱۳۵۲۲۸۸۶۶۱۲

نمابر: ۲۲۸۸۶۶۱۲

کد پستی: ۳۱۸۳۸۶۱۳۳۱

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

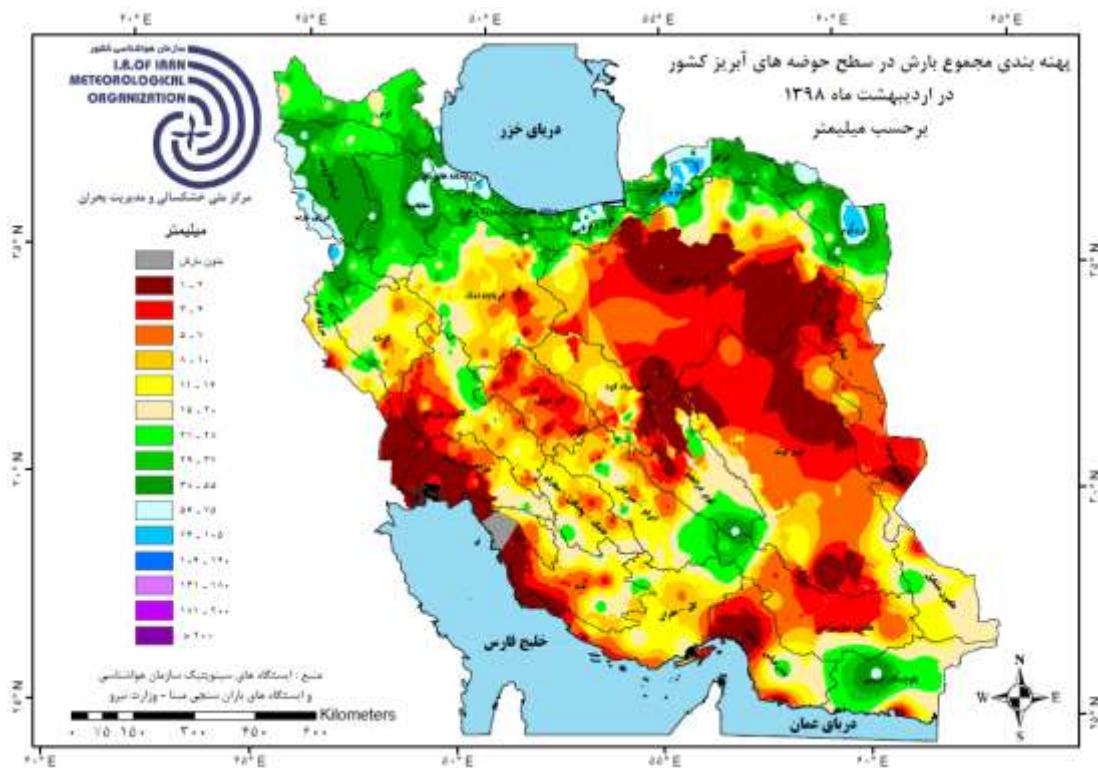
پست الکترونیکی: ndc@irimo.ir

فهرست مطالب:

- مقدمه
- بارش اردیبهشت ماه کشور
- پتانسیل رواناب اردیبهشت ماه ۹۸ حوضه‌های آبریز کشور و دوره بلندمدت
- پتانسیل رواناب سال آبی منتهی به اردیبهشت ماه ۹۸ حوضه‌های آبریز کشور و دوره بلندمدت
- شاخص خشکسالی هیدرومتئورولوژی SDI اردیبهشت 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 هیدرومتورولوژی 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 صحرایی 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 هیدرومتورولوژی 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- (خشکسالی بسیار شدید) دسته بندی می گردند.

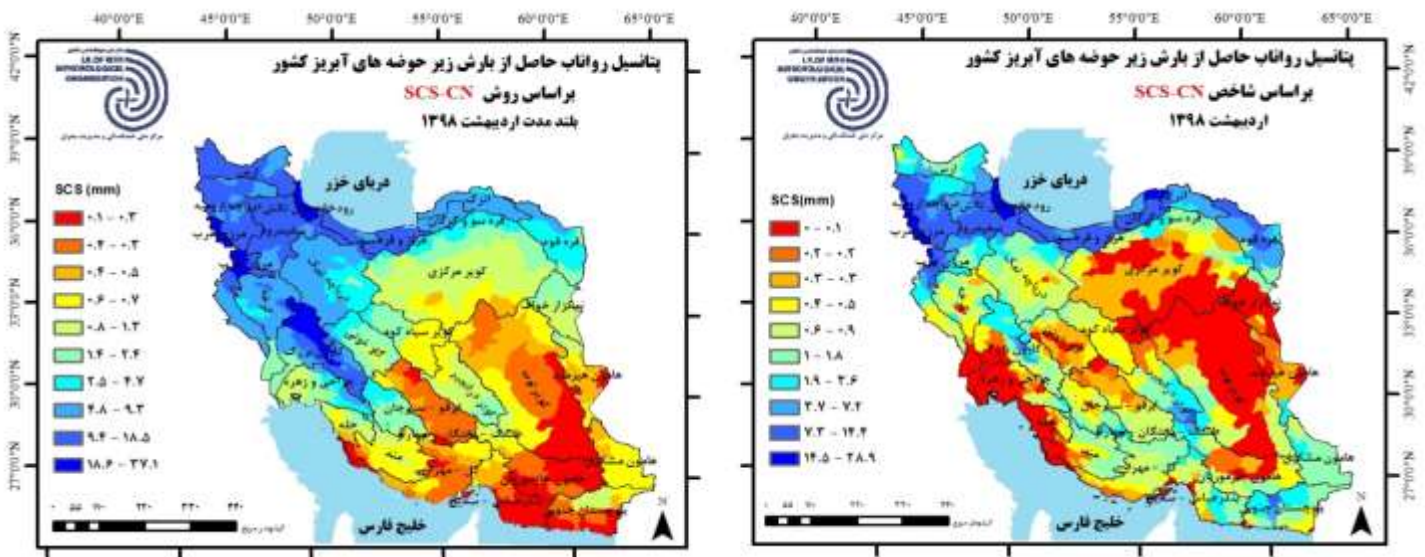
^۱ Surface Drought Index



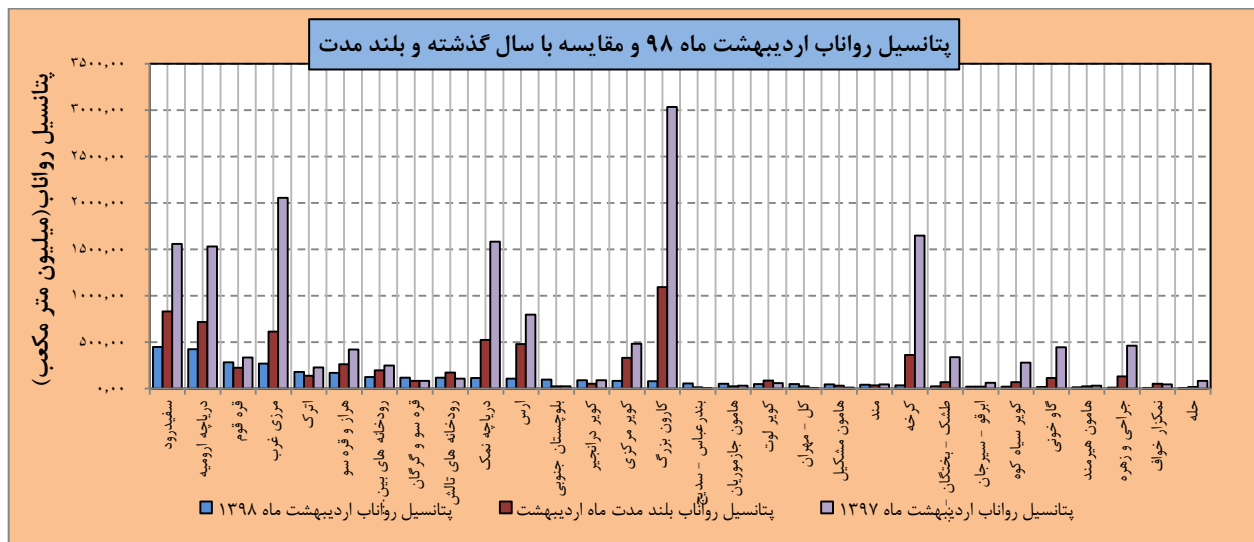
شکل ۱- پهنه بندی مجموع بارش در سطح حوضه های آبریز کشور در اردیبهشت ماه ۱۳۹۸

همان طور که در شکل ۱ نشان داده شده است، فقط در نیمه شمالی و بخش هایی از جنوب شرق کشور در این ماه شاهد بارش بوده ایم. حوضه های قره قوم، قره سو، اترک، هراز و مرزی غربی با بارش هایی بیشتر از ۱۰۰ میلی متر، پربارش ترین حوضه ها در کشور می باشند. حوضه های جنوب و جنوب شرق کشور با بارشی حدود ۲۰ تا ۵۵ میلی متر نیز بارش خوبی را در این ماه دریافت کرده اند. حوضه های جنوب غرب مانند جراحی و کارون بزرگ و حوضه های مرکز مانند خواف، لوت و کویر مرکزی کم بارش ترین حوضه های کشور بوده اند. و به طور کلی در کلیه حوضه های کشور نسبت به ماه گذشته تغییرات بارش بدتر شده است.

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



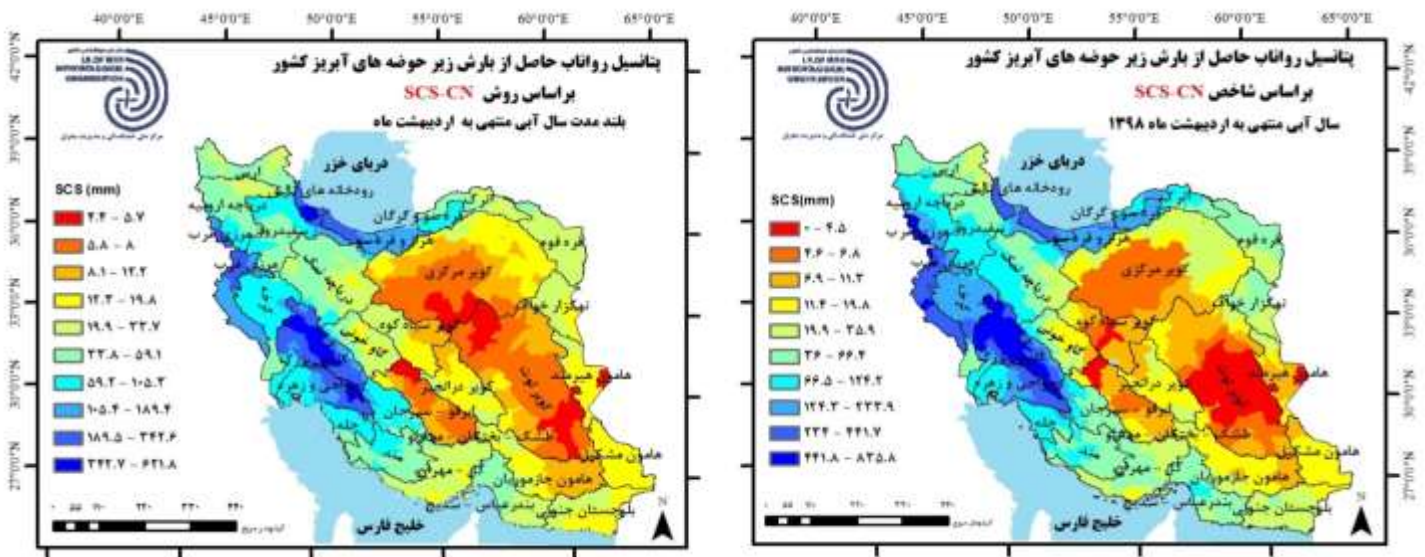
شکل ۲- پتانسیل رواناب حوزه‌های آبریز کشور در اردیبهشت ماه ۹۸ و دوره بلندمدت با استفاده از روش SCS-CN



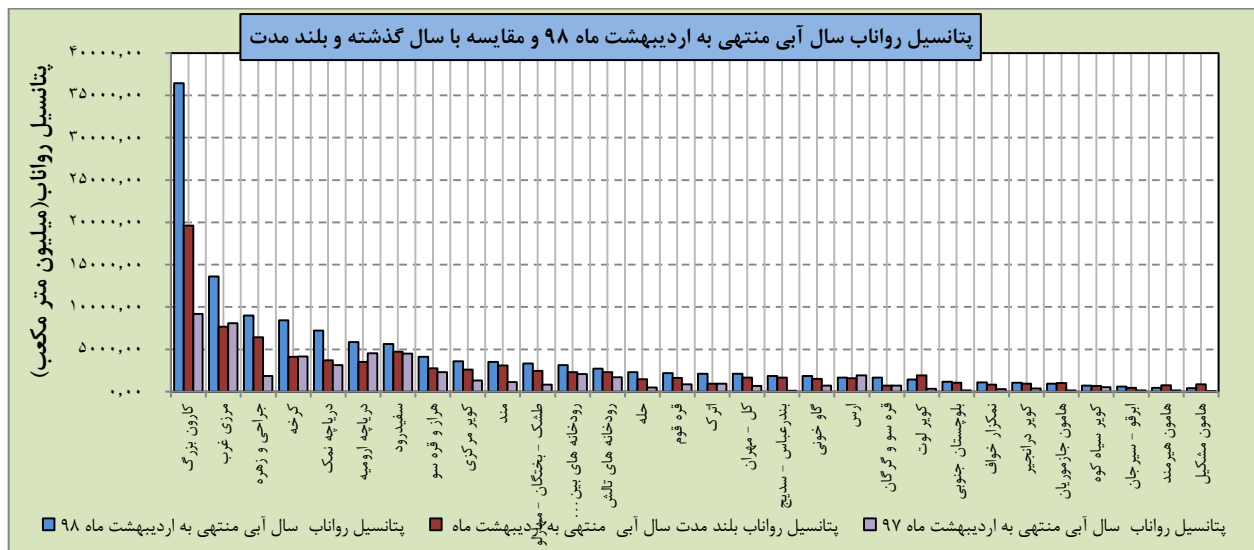
شکل ۳- نمودار پتانسیل رواناب اردیبهشت ماه ۹۸ و مقایسه با بلندمدت به تفکیک حوزه‌های آبریز درجه ۲ کشور

همان‌طور که در شکل‌های ۲ و ۳ نشان داده شده است، بیشترین پتانسیل رواناب حاصل از بارش در حوزه‌های شمال و بخش‌هایی از جنوب شرق کشور است. کمترین مقدار آن نیز مربوط به حوزه‌های مرکزی و جنوب غرب است. سفیدرود با پتانسیل رواناب ۴۵۰ و دریاچه ارومیه با ۴۲۵ میلیون مترمکعب در اردیبهشت ماه جاری بیشترین حجم پتانسیل رواناب را به خود اختصاص داده‌اند. حوزه‌های هامون حله و خواف به ترتیب با ۴ و ۸ میلیون مترمکعب کمترین پتانسیل رواناب را داشته‌اند. مجموع رواناب کشور ایران در اردیبهشت ماه ۹۸ حدود ۳ میلیارد مترمکعب بوده است که نسبت به سال گذشته و بلندمدت اردیبهشت به ترتیب ۵۷ و ۵۳ درصد کاهش داشته است. زیر حوزه‌های دریاچه ارومیه نیز نسبت به بلندمدت وضعیت مناسبی ندارند. سمینه رود و زرین رود از رودهای مهم این زیر حوزه‌ها 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 حوزه‌های برف خیز در ماه‌های سرد، پتانسیل رواناب با حجم آب عبوری از رودخانه‌ها و ورودی اردیبهشت ماه به سدها برابر نباشد.

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



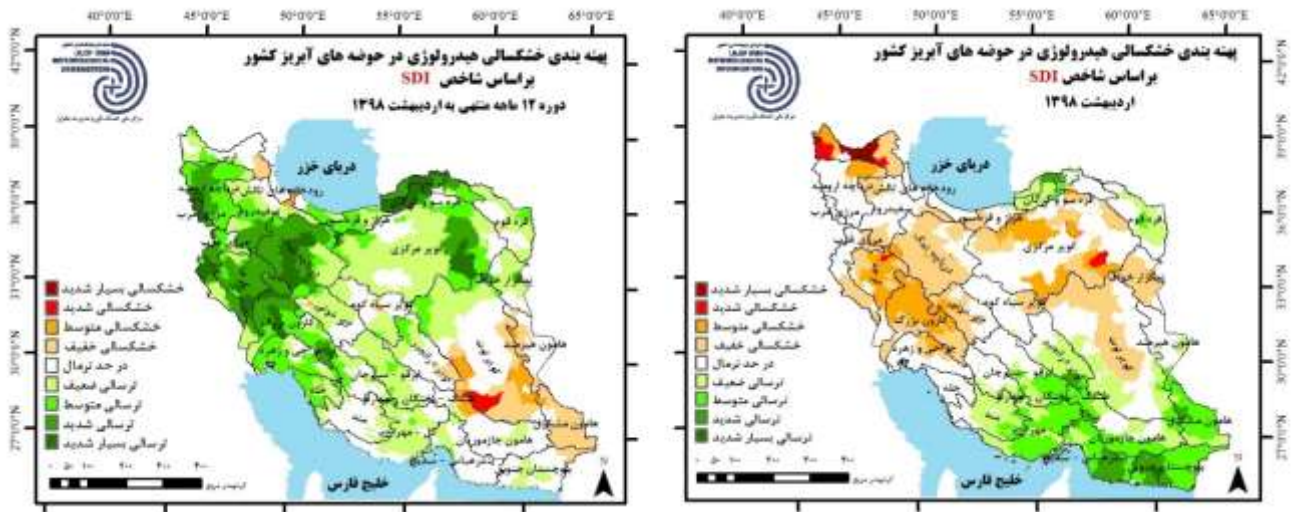
شکل ۴- پتانسیل رواناب حوضه‌های آبریز کشور در سال آبی منتهی به اردیبهشت ماه و دوره بلندمدت با استفاده از روش SCS-CN



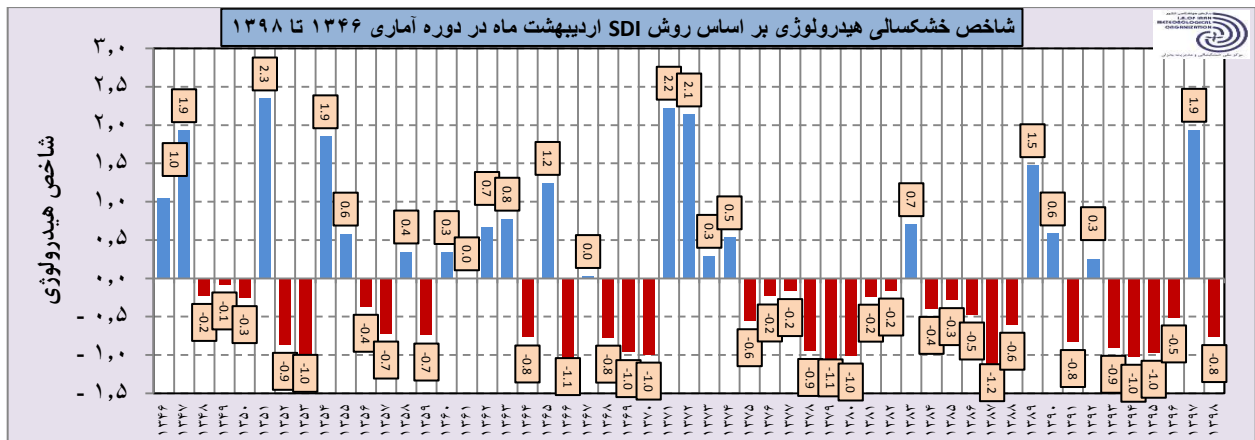
شکل ۵- نمودار پتانسیل رواناب سال آبی منتهی به اردیبهشت ماه ۹۸ و مقایسه با بلندمدت به تفکیک حوضه‌های آبریز در ۲ کشور

همان‌طور که در شکل‌های ۴ و ۵ نشان داده شده است، بیشترین پتانسیل رواناب حاصله از بارش در سال آبی ۹۷-۹۸ (منتهی به اردیبهشت) 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 ۳۶,۲ و مرزی غرب با ۱۳,۵ میلیارد مترمکعب در سال آبی جاری (منتهی به اردیبهشت) 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 ۱۳۰ میلیارد مترمکعب بوده است که نسبت به سال گذشته و بلندمدت به ترتیب ۵۹ و ۵۳ 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 اردیبهشت ماه ۹۸ و دوره ۱۲ ماه منتهی اردیبهشت ماه ۹۸ در حوضه‌های آبریز کشور:



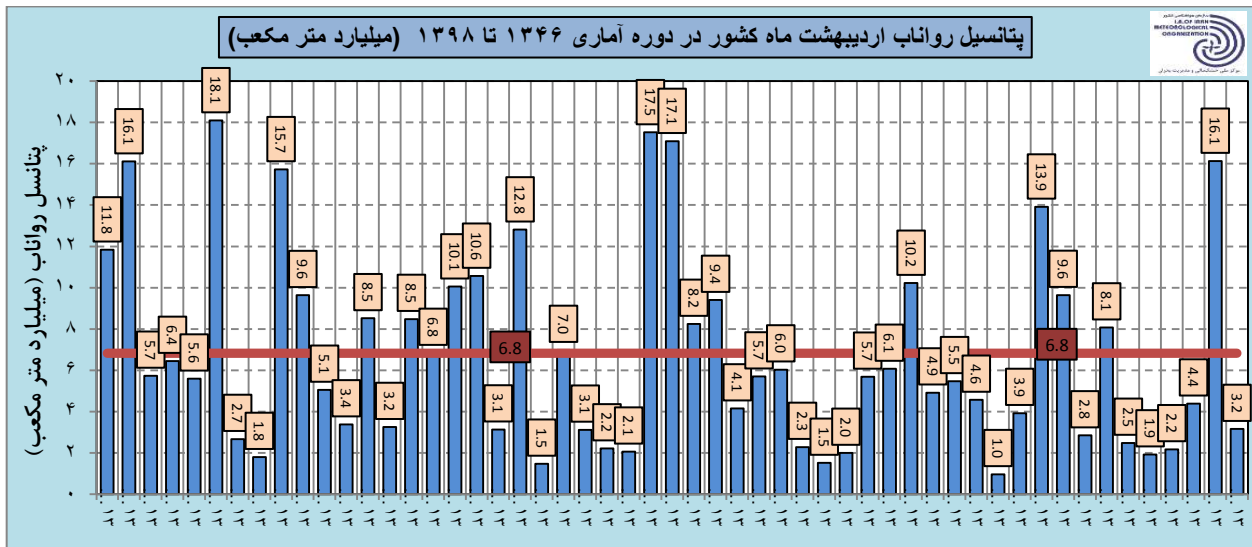
شکل ۶- نقشه‌های پهنه‌بندی شاخص خشکسالی هیدرولوژی SDI حوضه‌های آبریز کشور در اردیبهشت ماه ۹۸ و ۱۲ ماه منتهی به آن



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

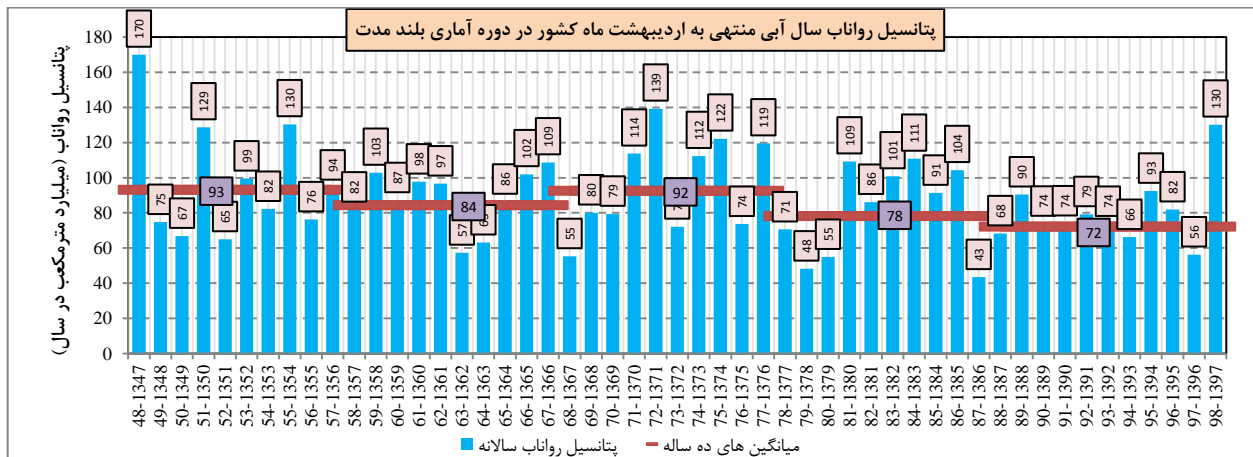
همان‌طور که در نقشه شاخص خشکسالی هیدرولوژی اردیبهشت ماه ۹۷ کشور دیده می‌شود (شکل ۶)، بسیاری از حوضه‌های کشور در وضعیت نرمال و یا خشکسالی خفیف قرار دارند. این بدان معناست که وضعیت پتانسیل رواناب در این حوضه‌ها نسبت به بلندمدت خود، در وضعیت بسیار خوبی قرار ندارد. فقط بخش‌هایی از حوضه‌های جنوب و جنوب شرق کشور مانند هامون، سدیح، مهران و جازموریان و شمال شرق مانند قره قوم، قره‌سو و اترک نسبت به نرمال خود در این ماه در وضعیت ترسالی ضعیف تا شدید قرار دارند. اما نسبت به ۱۲ ماه منتهی به اردیبهشت 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، قره قوم، اترک و بخش‌هایی از دریاچه نمک در وضعیت ترسالی شدید و بسیار شدید قرار دارند، سایر حوضه‌های کشور (به جزء حوضه‌های بخش‌هایی از مرکز) در وضعیت نرمال قرار دارند. فقط بخش‌هایی از حوضه‌های جنوب شرق کشور مانند هامون و لوت در وضعیت خشکسالی خفیف تا شدید قرار گرفته‌اند. شکل ۷ وضعیت خشکسالی هیدرولوژی اردیبهشت‌ماه سال‌های مختلف کشور را نشان می‌دهد. همان‌طور که در شکل دیده می‌شود این شاخص برای اردیبهشت ماه ۹۸ در وضعیت خشکسالی (-۰,۷) است. اردیبهشت ماه سال

گذشته این شاخص در وضعیت ترسالی (+۱,۹) قرار داشته است. بهترین وضعیت مربوط به اردیبهشت سال ۵۱ (+۲/۳) و بدترین وضعیت مربوط به سال ۸۷ (-۱/۲) می باشد.



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

با توجه به شکل ۸، پتانسیل رواناب اردیبهشت ماه ۹۸ به میزان ۳,۶ میلیارد مترمکعب کمتر از نرمال بوده است. در نتیجه حجم رواناب اردیبهشت ماه امسال حدود ۵۳ درصد کمتر از بلندمدت است. این در حالی است که در اردیبهشت ماه سال گذشته ۱۶/۱ میلیارد مترمکعب (حدود ۱۳۵ درصد بیشتر از نرمال) رواناب وجود داشته است. کمترین و بیشترین رواناب در سطح کشور به ترتیب مربوط به سال های ۱۳۵۱ (۱۸/۱ میلیارد مترمکعب) و سال ۱۳۸۷ (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 می دهد. همان طور که در شکل دیده می شود، پتانسیل رواناب کشور در سال آبی ۹۷-۹۸ میزان ۱۳۰ میلیارد مترمکعب است، که نسبت به میانگین ۱۰ سال گذشته ۵۶ میلیارد مترمکعب افزایش داشته است. به طور کلی روند کاهشی در پتانسیل رواناب کشور مشاهده می گردد.