

فروردین 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: ۰۲۱۳۶۲۲۸۸۶۶۱۲

نمابر: ۰۲۲۸۸۶۶۱۲

کد پستی: ۳۱۸۳۸۶۱۳۳۱

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

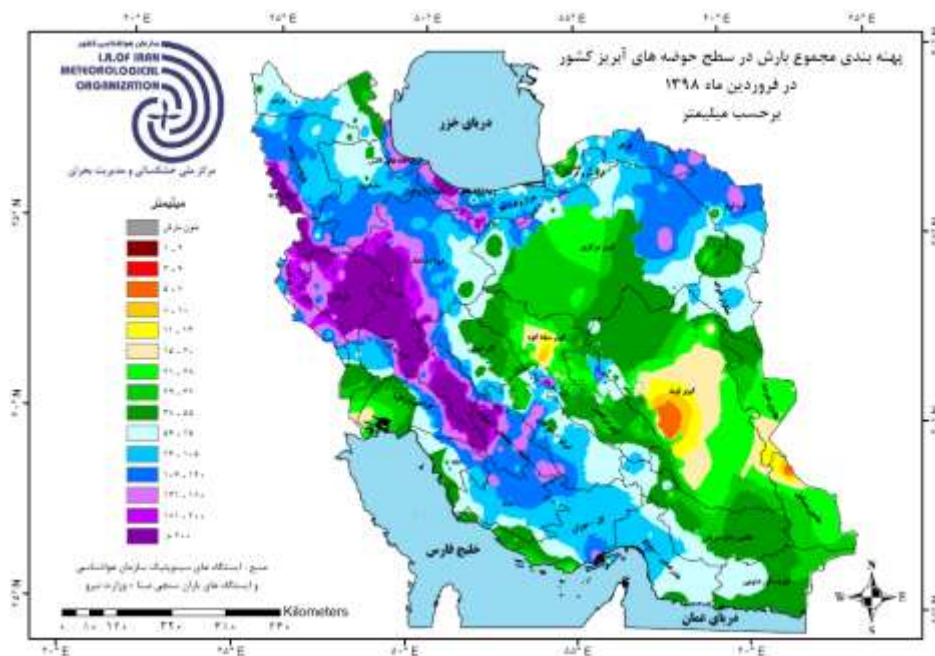
پست الکترونیکی: ndc@irimo.ir

فهرست مطالب:

- مقدمه
- بارش فروردین ماه کشور
- پتانسیل رواناب فروردین ماه ۹۸ حوضه‌های آبریز کشور و دوره بلندمدت
- پتانسیل رواناب سال آبی منتهی به فروردین ماه ۹۸ حوضه‌های آبریز کشور و دوره بلندمدت
- شاخص خشکسالی هیدرومتئورولوژی SDI فروردین 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 زیافروردین را در برمی گیرد و همچنین تخمین مناسب از رواناب یک حوضه ارائه می دهد، به عنوان روشی پر کاربرد 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 و روفوردین 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 فروردینظور 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 خشکسالی هیدرولوژی کشور از روش ^۱SDI 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 بنفردین می گردند.

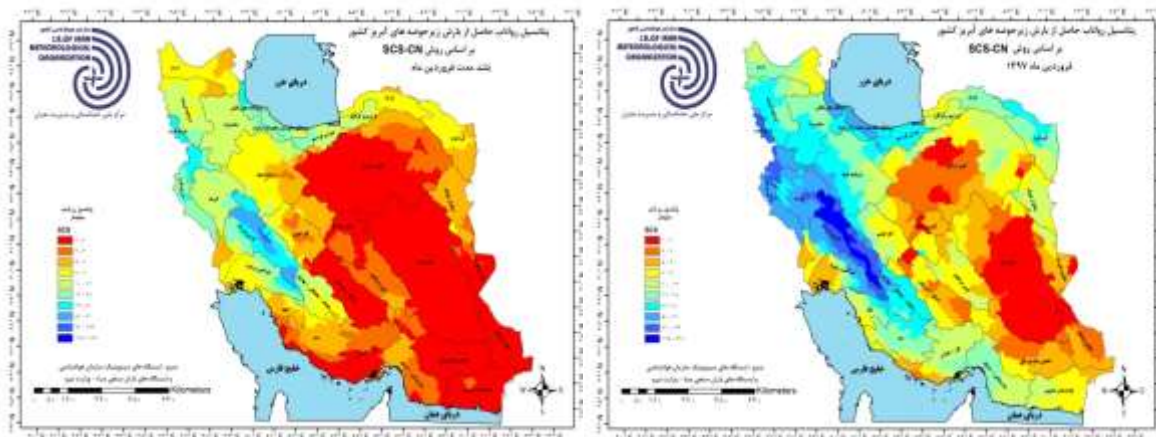
^۱ Surface Drought Index



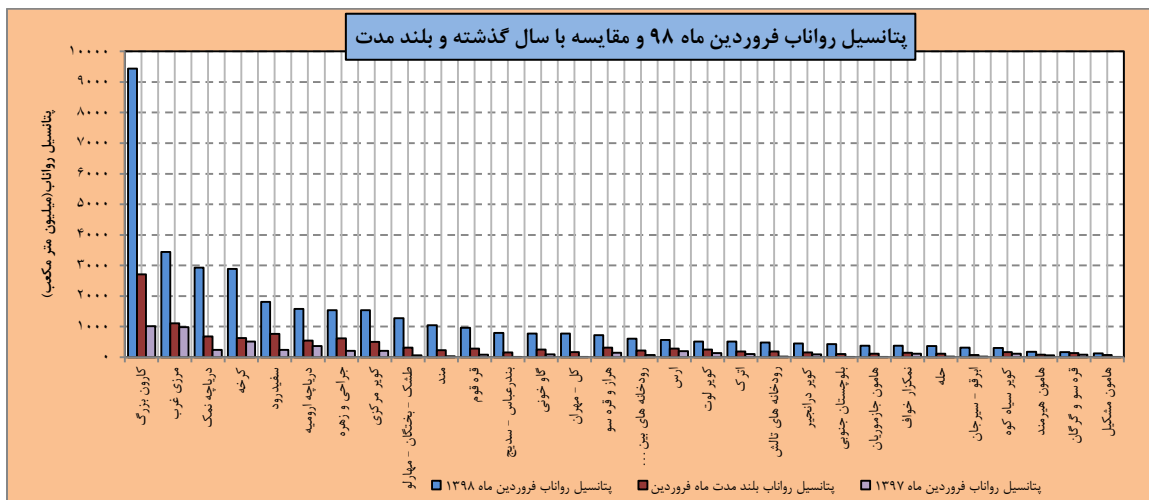
شکل ۱- پهنه بنفروردین مجموع بارش در سطح حوضه های آبریز کشور در فروردین ماه ۱۳۹۸

همان طور که در شکل ۱ نشان داده شده است، به جزء بخش مرکزی و جنوب شرق کشور در سایر نقاط شاهد بارش های مناسبی هستیم. حوضه های جراحی، کارون بزرگ، کرخه و مرزی غربی با بارش هایی بیشتر از ۲۰۰ میلی متر، پربارش ترین حوضه ها در غرب کشور می باشند. حوضه های جنوب و جنوب شرق کشور با بارشی حدود ۱۰ تا ۵۵ میلی متر کمترین بارش را نسبت به سایر حوضه های کشور دریافت نموده اند. و بطور کلی در کلیه حوضه های کشور نسبت به ماه گذشته تغییرات بارش بهتر شده است. ولی حوضه لوت وضعیت مناسبی در فروردین ماه ندارد.

پتانسیل رواناب حوضه‌های آبریز کشور در فروردین ماه ۹۸ و دوره بلندمدت:



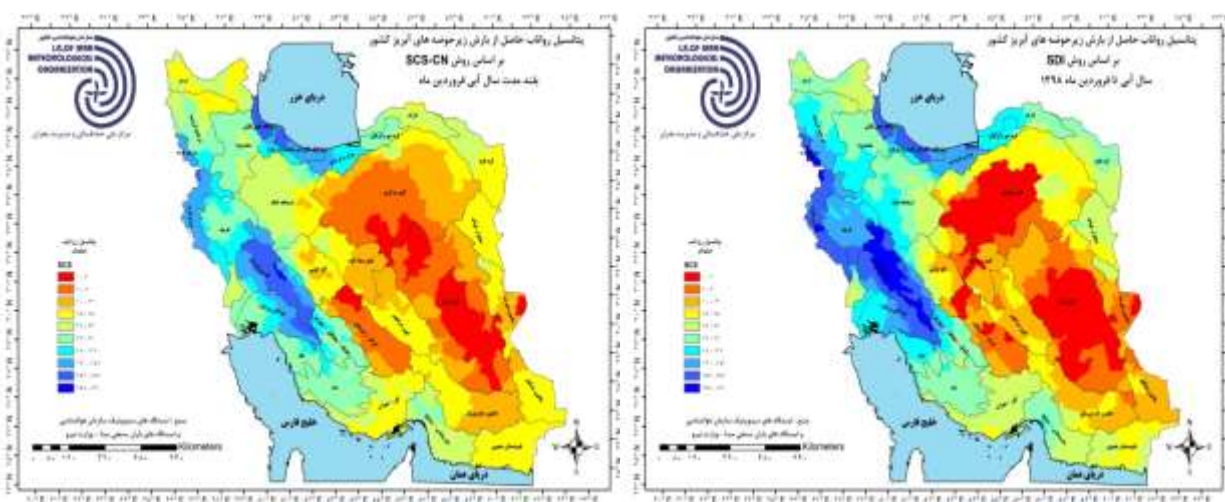
شکل ۲- پتانسیل رواناب حوضه‌های آبریز کشور در فروردین ماه ۹۸ و دوره بلندمدت با استفاده از روش SCS-CN



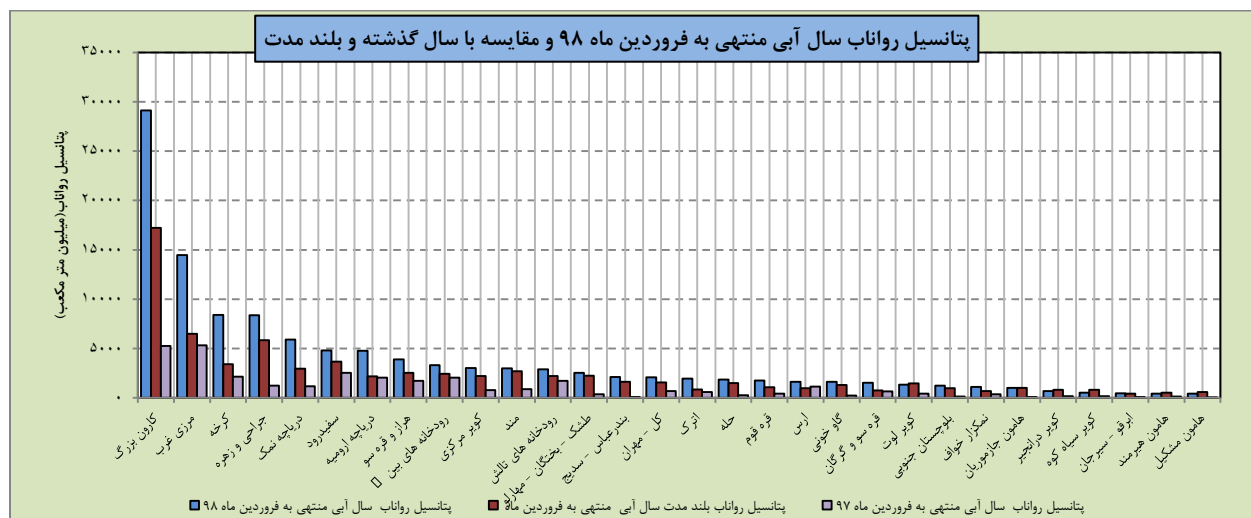
شکل ۳- نمودار پتانسیل رواناب فروردین ماه ۹۸ و مقایسه با بلند مدت به تفکیک حوضه های آبریز درجه ۲ کشور

همان‌طور که در شکل‌های ۲ و ۳ نشان داده شده است، بیشترین پتانسیل رواناب حاصله از بارش در حوضه‌های غرب، جنوب غرب و شمال کشور است. کمترین مقدار آن نیز مربوط به حوضه های مرکزی است. کارون بزرگ با پتانسیل رواناب ۹۴۳۹ و مرزی غرب با ۳۴۳۷ میلیون مترمکعب در فروردین ماه جاری بیشترین حجم پتانسیل رواناب را به خود اختصاص داده اند. حوضه های هامون مشکیل و قره‌سو به ترتیب با ۱۲۶ و ۱۶۷ میلیون مترمکعب کمترین پتانسیل رواناب را داشته اند. مجموع رواناب کشور ایران در فروردین ماه ۹۸ حدود ۳۷ میلیارد مترمکعب بوده است که نسبت به سال گذشته و بلند مدت فروردین به ترتیب ۶۴۰ و ۲۲۱ درصد افزایش داشته است. زیر حوضه‌های دریاچه ارومیه نسبت به بلند مدت وضعیت مناسب تری 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 فروردین ماه به سدها برابر نباشد. در مقایسه رواناب فروردین ماه ۹۸ با بلندمدت فروردین ماه، مشخص است که نیمه غربی، جنوب غربی، شمالی، شرقی و جنوبی رواناب بیشتری دریافت کرده است، اما حوضه‌های مرکزی نسبت به بلندمدت تغییر محسوسی نکرده اند.

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



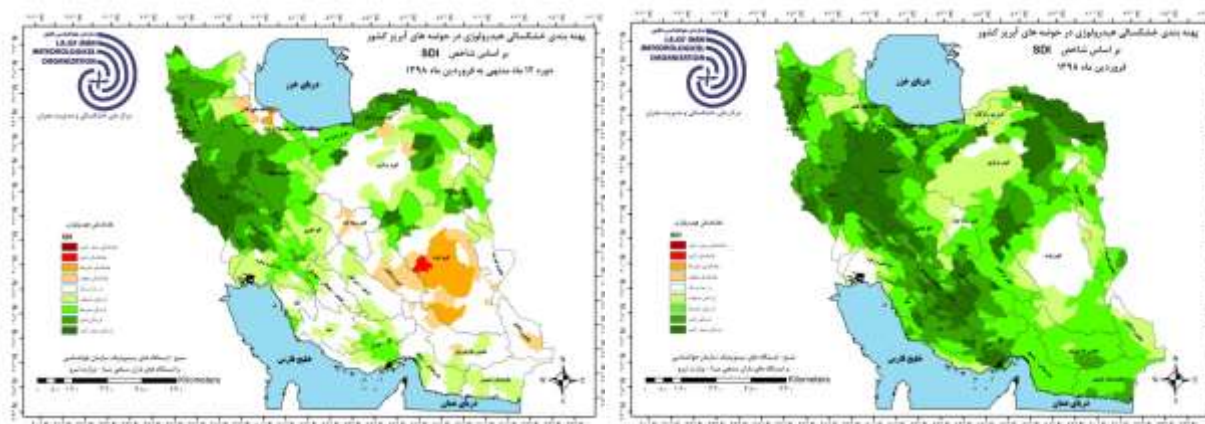
شکل ۴- پتانسیل رواناب حوضه‌های آبریز کشور در سال آبی منتهی به فروردین ماه و دوره بلندمدت با استفاده از روش SCS-CN



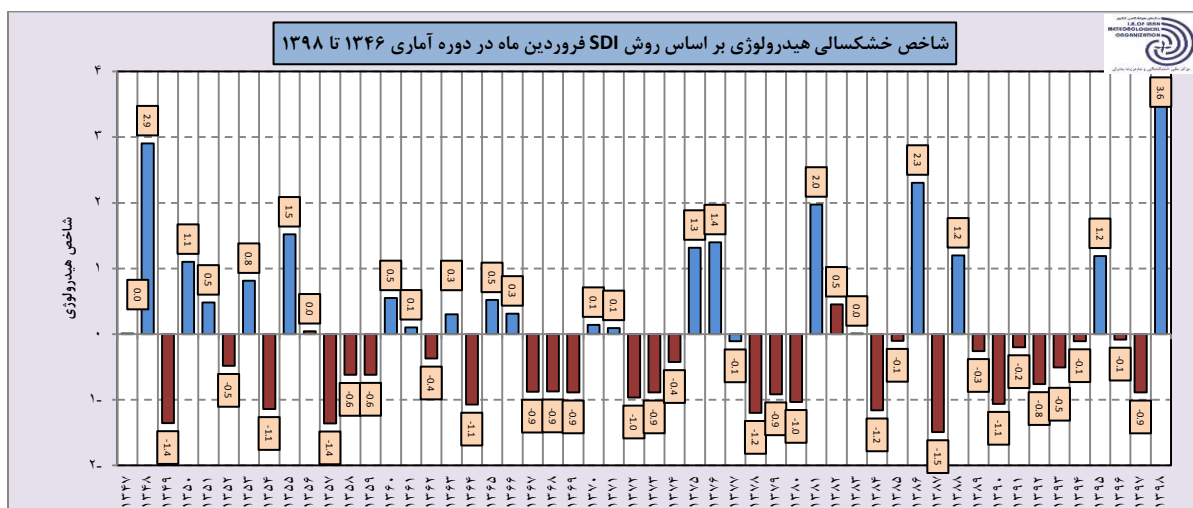
شکل ۵- نمودار پتانسیل رواناب ۱۲ ماه منتهی به فروردین ماه ۹۸ و مقایسه با بلند مدت به تفکیک حوضه‌های آبریز درجه ۲ کشور

همان‌طور که در شکل‌های ۴ و ۵ نشان داده شده است، بیشترین پتانسیل رواناب حاصله از بارش در سال آبی ۹۷-۹۸ (منتهی به فروردین) 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 ۲۹,۲ و مرزی غرب با ۱۴,۵ میلیارد مترمکعب در سال آبی جاری (منتهی به فروردین) بیشترین حجم پتانسیل رواناب را به خود اختصاص داده‌اند. حوضه‌های هامون مشکیل و هیرمند به ترتیب با ۰,۴۱ و ۰,۴۲ میلیارد مترمکعب کمترین پتانسیل رواناب را داشته‌اند. مجموع رواناب کشور ایران در سال آبی جاری دارای ۱۱۶ میلیارد مترمکعب بوده است که نسبت به سال گذشته و بلند مدت به ترتیب ۲۵۱ و ۵۸ درصد افزایش داشته است. زیر حوضه‌های حوضه دریاچه ارومیه نسبت به بلند مدت وضعیت مناسب تری 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 نمی باشد.

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

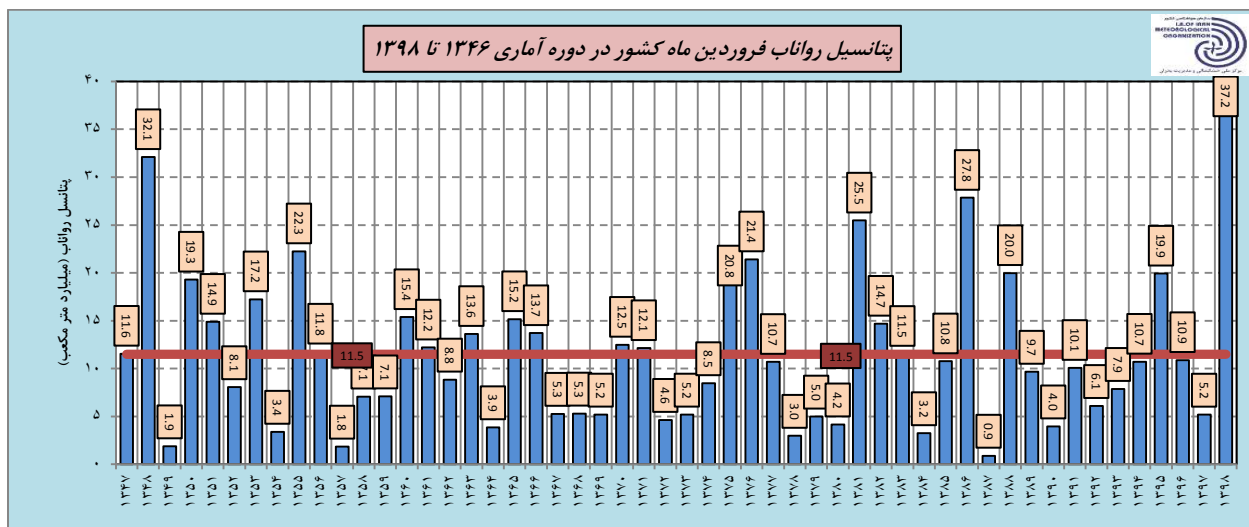


شکل ۶- نقشه‌های پهنه‌بنفروردین شاخص خشکسالی هیدرولوژی SDI حوضه‌های آبریز کشور در فروردین ماه ۹۸ و ۱۲ ماه منتهی به آن



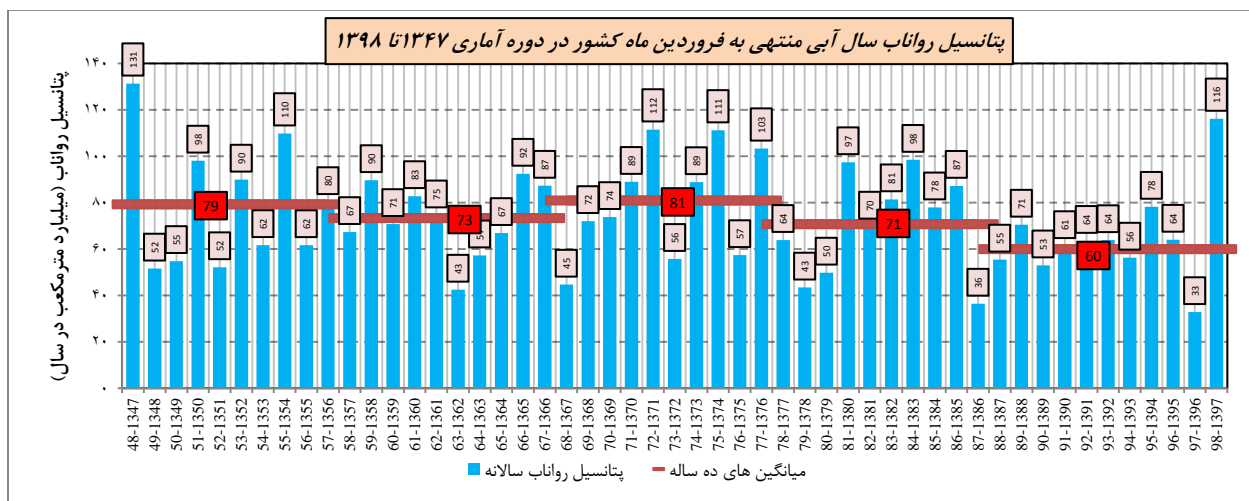
شکل ۷- شاخص خشکسالی هیدرولوژی فروردین ماه کشور در دوره آماری بلندمدت

همان‌طور که در نقشه شاخص خشکسالی هیدرولوژی فروردین ماه ۹۷ کشور دیده می‌شود(شکل ۶)، بسیاری از حوضه‌های کشور در وضعیت ترسالی بسیار شدید تا ترسالی ضعیف قرار دارند. این بدان معناست که وضعیت پتانسیل رواناب در این حوضه‌ها نسبت به بلندمدت خود، در وضعیت بسیار خوبی قرار دارد. بیشتر حوضه‌ها جنوبی کشور، نسبت به ۱۲ ماه منتهی به فروردین ماه وضعیت نرمال یا ترسالی را داشته‌اند. همچنین بر اساس نقشه شاخص خشکسالی هیدرولوژی ۱۲ ماه منتهی به فروردین ماه ۹۷ حوضه‌های آبریز کشور(شکل ۶)، حوضه‌های غربی و شمال غربی کشور به‌ویژه کرخه، مرزی غربی، دریاچه ارومیه، ارس و بخش‌هایی از دریاچه نمک که در وضعیت ترسالی شدید و بسیار شدید قرار دارند، سایر حوضه‌های کشور (به جزء حوضه‌های بخش‌هایی از مرکز) در وضعیت نرمال قرار دارند. بطوریکه در بعضی از زیر حوضه‌های مرکزی و جنوب شرقی مانند کویر انجیر، هامون، لوت شاهد خشکسالی ضعیف و شدید هستیم. شکل ۷ وضعیت خشکسالی هیدرولوژی فروردین ماه سال‌های مختلف کشور را نشان می‌دهد. همان‌طور که در شکل دیده می‌شود این شاخص برای فروردین ماه ۹۸ در وضعیت ترسالی(+۳,۶) است. فروردین ماه سال گذشته این شاخص در وضعیت خشکسالی(-۰,۹) قرار داشته است. بهترین وضعیت مربوط به سال ۹۸ و بدترین وضعیت مربوط به سال ۸۷ می‌باشد.



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

با توجه به شکل ۸، پتانسیل رواناب فروردین ماه ۹۸ به میزان ۲۵٫۵ میلیارد مترمکعب بیشتر از نرمال بوده است. در نتیجه حجم رواناب فروردین ماه امسال حدود ۲۲۱ درصد بیشتر از بلندمدت است. این در حالی است که در فروردین ماه سال گذشته فقط ۵ میلیارد مترمکعب (حدود ۵۶ درصد کمتر از نرمال) رواناب وجود داشته است. کمترین و بیشترین رواناب در سطح کشور به ترتیب مربوط به سال‌های ۱۳۹۸ (۳۷) میلیارد مترمکعب) و سال ۱۳۸۷ (۰٫۹) 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 ۱۱۶ میلیارد مترمکعب است، که نسبت به میانگین ۱۰ سال گذشته ۵۶ میلیارد مترمکعب افزایش داشته است. به‌طور کلی روند کاهشی در پتانسیل رواناب کشور مشاهده می‌گردد.