

Identify Challenges And Provide Strategic Policy For Optimal Management And Water Supply In Paddy Land Under Irrigation And Drainage Network Sefidrood In ۲۰۱۴

Abstract

The Aim Of This Report Is To Investigate And To Identify Obstacles And Problems Of Water Supply Management Required Paddy Irrigation And Drainage Network Sefidrood Gilan And Offer Appropriate Solutions According To Plan Correctly. The Study Can Be Seen By Looking At The Link And Communication Programs And Studies On How To Provide Water To The Water Potential In Different Situations Stable Management, Objectives And Policies Shaping The Program And Integrated Planning And Coordination Between The Various Components Of The Political Management – Economic Regional And Local Decision-Making And Problem Solving Solutions, Can Achieve The Desired Objectives.

The Sharp Decline In Inflows To The Dam Sefidrood Since The Beginning Of September Water Year ۲۰۱۳-۱۴ And Consequently The Lack Of Full Water Storage Reservoir Sefidrood Dams Until The Release Of Water In The Early April ۲۰۱۴ Totaled ۹۴۴ Million Cubic Meters, It Was The Promise Of A Period Of Intense Irrigation. But A Series Of Strategic Policy For The Optimum Management And Water Supply The Most Efficient Use Of Internal Resources, Recycled Water And Intermittent Irrigation, Led To The Unprecedented Success That In addition to the lack of minimal damage to the rice crop And Prevent Social Crisis Affecting That, Substantial savings in water consumption Of Water In Paddy Fields Sefidrud Network And An Increase Of More Than % In The Production Of Rice Witnessed.

Keywords: Irrigation And Drainage Network Sefidrud, Recycled Water, Intermittent Irrigation.

شناسایی چالش ها و ارائه سیاست های راهبردی برای مدیریت بهینه تأمین و مصرف آب در اراضی شالیکاری تحت شبکه آبیاری و زهکشی سفیدرود در سال ۱۳۹۳

- ۱- سیف اله آقایی، مدیر عامل شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان، ۰۹۱۱۱۳۱۸۶۹۳
- ۲- رسول خان میرزایی، مدیر دفتر مطالعات پایه شرکت آب منطقه ای گیلان، khammot@yahoo.com، ۰۹۱۱۱۳۵۲۳۱۷
- ۳- خسرو تاجداری*، رئیس گروه آبهای سطحی شرکت آب منطقه ای گیلان، taj@gmail.com، ۰۹۱۱۳۳۵۶۰۲۲ (khosro)

چکیده

هدف از گزارش پیش رو بررسی و شناخت موانع و مشکلات مدیریت تامین آب مورد نیاز شالیزارهای تحت شبکه آبیاری و زهکشی سفیدرود گیلان و ارائه راهکار مناسب براساس برنامه ریزی صحیح می باشد. در این تحقیق مشاهده می شود با بررسی پیوند و ارتباط برنامه ها و مطالعات انجام یافته در خصوص نحوه تامین آب مورد نیاز از طریق پتانسیل های آبی موجود در شرایط مختلف، ثبات مدیریتی، اهداف و سیاست های شکل دهنده به برنامه و برنامه ریزی یکپارچه و هماهنگ بین اجزا و بخش های مختلف مدیریت سیاسی- اقتصادی، منطقه ای و محلی و اتخاذ تصمیمات و راه حل های مناسب حل مسایل، می توان به اهداف مورد نظر دست یافت.

کاهش شدید جریان های ورودی به سد سفیدرود از ابتدای مهر ماه سال آبی ۹۳-۱۳۹۲ و به تبع آن عدم ذخیره سازی کامل آب در مخزن سد که تا زمان رها سازی آب در اوائل اردیبهشت ۱۳۹۳ به ۹۴۴ میلیون متر مکعب بالغ گردید، نشان از یک دوره آبیاری پرتنش را میداد. لیکن انجام یک سری سیاست های راهبردی برای مدیریت بهینه تامین و مصرف آب که مهمترین آنها عبارتند از استفاده بهینه از منابع آب های داخلی، بازچرخانی آب موجود و آبیاری تناوبی، منجر به موفقیتی کم نظیر گردید که علاوه بر عدم وقوع کمترین آسیب به محصول برنج و جلوگیری از بحران اجتماعی متأثر از آن، صرفه جویی قابل ملاحظه در میزان آب مصرفی در اراضی شالیکاری تحت شبکه سفیدرود و افزایش بیش از ۵ درصد را در تولید محصول برنج شاهد بودیم.

واژگان کلیدی: شبکه ی آبیاری و زهکشی سفیدرود، بازچرخانی آب، آبیاری تناوبی.

۱ - مقدمه

به دلیل رشد روز افزون جمعیت، رشد کمی و کیفی بخش کشاورزی و گسترش شهرنشینی، برداشت از منابع آب زیرزمینی در اغلب مناطق از حد نصاب و مجاز گذشته و هزینه های نهایی تامین آب اضافی از منابع سطحی و آلودگی منابع آب، شتابی فزاینده پیدا کرده است. شرایط و مناسبات مالی تشکیلات دولتی با یکدیگر و دولت با بقیه جامعه به تبع سیاست های کلان تر اقتصادی در حال تغییر و تحول اساسی است. لذا حرکت برای ایجاد تعادل بین عرضه و تقاضای آب در شرایط اقلیمی و جغرافیایی متفاوت و نیازهای در حال تحول مناطق مختلف کشور صرفاً با اتکا به بعد مدیریت عرضه و تکیه بر اهداف تاسیسات جدید و جنبه های سخت افزاری تکنولوژی نمی تواند مشکلات را تخفیف داده یا از عهده آنها بر آید. حتی در شرایط فعلی مدیریت توأمان عرضه و تقاضا که در ظاهر متناسب با شرایط تاریخی کشور ما در مدیریت آب می باشد نیز پاسخگو نخواهد بود^۱، لذا مدیریت کارا و موثر منابع آب بدون توسل به برنامه ریزی امری محال و غیرممکن است^۲.

استان گیلان قسمتی از جلگه ی ساحلی جنوب غربی دریای خزر، کوه های تالش و رشته کوه های البرز شمالی با مساحت ۱۴۴۲ کیلومترمربع می باشد. این استان دارای ۱۶ شهرستان، ۴۹ شهر، ۴۳ بخش و ۱۰۹ دهستان بوده و جمعیت آن برپایه آخرین آمار برداری نفوس در سال ۱۳۹۱ بالغ بر ۲/۴۸۰/۰۰۰ نفر است. استان گیلان از نظر مساحت حدود ۰/۹ درصد مساحت کل کشور را دارا بوده و به همین سبب از جمله استان های کوچک کشور است. با این وجود به دلیل مجاورت با دریای خزر بهره گیری از باران و رطوبت مناسب و همچنین مجموعه تاسیسات سدها و شبکه های آبیاری و زهکشی، رودخانه های متعدد داخلی و خاک آبرفتی و حاصلخیز، همواره یکی از قطب های مهم کشاورزی کشور بوده است. در حال حاضر حدود ۳۸ درصد نیاز برنج کشور، ۹۰ درصد چای، ۳۰ درصد چوب داخلی و فرآورده های جنگلی و ۸۰ درصد ابریشم کشور در این استان تولید می شود.

با توجه به این که حدود ۷۳ درصد اراضی برنجکاری در استان گیلان در محدوده شبکه های آبیاری و زهکشی سد سفیدرود واقع گردیده اند، نقش مهم وجود سد سفیدرود و منابع آبی انتقالی از حوضه ی آبریز سفیدرود بزرگ (حوضه آبریز رودخانه های قزل اوزن و شاهرود) در کشاورزی و اقتصاد گیلان کاملاً مشخص و حیاتی می باشد. شاید کاهش حجم مخزن سد سفیدرود در طول مدت بهره برداری از ۱۷۶۰ به ۱۱۴۲ میلیون متر مکعب در طول دهه های گذشته از دغدغه های اصلی مردم و مسولین استان گیلان بوده است اما در طول ۱۰ سال اخیر کاهش چشمگیر آب ورودی به سد و متعاقب آن خسارات هنگفت وارده به کشاورزان گیلانی همه نگاه ها را به حوضه آبریز و نحوه ی تامین آب مورد نیاز مصارف استان معطوف ساخته و نگرانی از کمبود منابع آبی را مضاعف نموده است. هر چند انجام مطالعات یکپارچه منابع آب در حوضه آبریز سفیدرود بزرگ و تهیه سند بالادستی به منظور تعیین سهم آب هر یک از استان ها از سوی وزارت نیرو در دستور کار قرار دارد و امید است با نهایی شدن این مطالعات نیازهای واقعی آب این استان تامین گردد، اما تفکر و رویکرد سازگاری با کم آبی مورد توجه مسولین استانی قرار گرفته به طوری که اعمال مدیریت کم آبی، بهره گیری از فن آوری روز (سامانه هشدار سیل و پیش بینی شرایط جوی)، استفاده بهینه از منابع آب داخلی، بازچرخانی آب موجود و آبیاری تناوبی چند سالی است که در دستور کار مسولین مرتبط با مدیریت منابع و مصارف آب قرار گرفته است.

۱- گزارش سالیانه منابع و مصارف آب کشور ۱۳۷۹

۲- یونسکو ۱۹۷۹

مجموعه عوامل یاد شده و احتمال استمرار پدیده خشکسالی هیدرولوژیک در سال های آینده و بروز کم آبی ضرورت تهیه برنامه آبیاری برای دوره های زراعی را بیش از پیش نمایان می سازد. گزارش حاضر نیز که نتیجه بررسی ها و زحمات مدیران و کارشناسان زیر مجموعه ی مدیریت آب استان است، امید است با لطف و عنایت باریتعالی در عملیات آبیاری دوره های مختلف مفید و موثر واقع شود.

۲ - مبانی نظری پژوهش

مدیریت آب کشاورزی با هدف افزایش بهره وری آب و حفظ امنیت غذایی در تمامی کشورهای در حال توسعه بخصوص کشور ما بعنوان یکی از چالش های اصلی مدیریت شبکه های آبیاری و زهکشی بشمار می آید. این چالش با توجه به شرایط تغییر اقلیم و وقوع خشکسالی های متناوب اخیر و همچنین توسعه مناطق بالادست حوضه های آبریز، در صورت عدم توجه به آن، پیامدهای ناگواری در اراضی پایین دست به ارمغان خواهد آورد.

بخش وسیعی از شبکه های آبیاری و زهکشی کشور (حدود ۴۰ درصد مساحت کل شبکه های ساخته شده) با قدمت بیش از ۳۰ سال بوده و انجام مطالعات بهسازی برای آسیب شناسی ساختار فیزیکی و مدیریتی و ارائه راهکارهای بهسازی آنها ضروری می باشد. اغلب این شبکه ها با توجه به عمر نسبتا طولانی که از زمان ساخت آنها می گذرد دارای تمام یا تعدادی از مشکلات و محدودیت های زیر می باشند:^۳

- ✓ افزایش یا کاهش مساحت تحت پوشش آبیاری شبکه نسبت به طرح اولیه به دلیل تغییر در کاربری اراضی
- ✓ تغییر در وضعیت منابع آب در دسترس شبکه با لحاظ نیازهای شرب و صنعت و حفظ محیط زیست
- ✓ تغییر در ترکیب کشت ها و الگوی زراعی و جهت گیری به سوی کشت تک محصولی به لحاظ قیمت بازار
- ✓ افزایش جمعیت و خرد شدن مالکیت اراضی و بروز مشکلات در توزیع آب آبیاری
- ✓ مشکلات سیل گیری و ماندابی شدن اراضی شبکه (آبیاری)
- ✓ مشکلات ناشی از رسوب گذاری و رشد علف های هرز، بوته ها و درختچه ها در کانال ها و زهکش ها
- ✓ فرسوده شدن و یا تخریب کانال ها، سازه های هیدرولیکی و تجهیزات هیدرومکانیکی به ویژه دریچه های کنترل و تنظیم سطح آب و دریچه های آبگیر کانال ها و مزارع
- ✓ عدم تجهیز شبکه های آبیاری به تجهیزات هیدرومکانیکی مناسب برای اندازه گیری جریان و تحویل حجمی آب
- ✓ عدم موفقیت لازم در واگذاری بهره برداری و نگهداری شبکه به آب بران یا جلب مشارکت آنها در مدیریت شبکه
- ✓ عدم ایجاد انگیزه برای مشارکت آب بران در امر بهره برداری و نگهداری شبکه
- ✓ عدم موفقیت مدیریت در پایداری مالی و تامین نیازهای مدیریت، بهره برداری و نگهداری مناسب شبکه
- ✓ نارسایی در عملکرد مورد انتظار از شبکه به لحاظ تغییر در نیازهای فعلی مدیریت ، بهره برداری و نگهداری و عدم سازگاری اهداف زمان طراحی شبکه با مقتضیات روز حتی در شرایط عدم کهولت و فرسودگی
- ✓ ساختار فیزیکی و گذشت عمر محدود آن از زمان شروع بهره برداری شبکه

۳- شرح خدمات مطالعات بهسازی شبکه های آبیاری و زهکشی در حال بهره برداری سازمان مدیریت و برنامه ریزی

عوامل فوق در مجموع ضرورت بهسازی ساختار فیزیکی و مدیریتی شبکه های آبیاری و زهکشی در حال بهره برداری کشور را الزامی نموده است.

شبکه آبیاری و زهکشی سفیدرود با مساحت حدود ۲۸۴ هزار هکتار بعنوان یکی از بزرگترین شبکه های آبیاری و زهکشی کشور می باشد. عواملی از قبیل توسعه اراضی کشاورزی در نواحی بالادست، وقوع خشکسالی های اخیر و تغییر اقلیم، افزایش تقاضا در سایر بخش های مصرف آب، محدودیت منابع آب، عدم توسعه کامل شبکه آبیاری مذکور بعد از گذشت بیش از ۴۰ سال از بهره برداری آن و ... از یک سو و از سوی دیگر لزوم حفظ جایگاه محصول استراتژیک برنج در امنیت غذایی جمعیت در حال رشد کشور، ارتقاء درآمد بهره برداران از فعالیتهای کشاورزی، باعث وقوع چالش های فراوانی در مدیریت آب این شبکه بزرگ آبیاری و زهکشی کشور شده است. شبکه آبیاری و زهکشی سفیدرود نیز با مسائل زیر مواجه بوده و این مسائل باعث کاهش راندمان تعریف شده در شبکه (متوسط راندمان در شرایط کنونی شبکه سفیدرود در حدود ۴۵ درصد است) گردیده است:

استفاده غیر مجاز بعضی از کشاورزان از آب کانالها و انهار و همچنین دستکاری و تخریب دریچه های آب و تجاوز به بستر و حریم رودخانه و کانالهای انتقال آب که بر اثر عدم شناخت و آگاهی دقیق کشاورزان از مسائل حقوقی در این باره بوجود می آید، عدم پرداخت آب بها توسط کشاورزان منطقه گیلان نیز از جمله مشکلات دیگری است که شرکت آبیاری استان با آن مواجه است. پرداخت نشدن آب بها در سرویس دهی مناسب این شرکت به کشاورزان تأثیر قابل توجهی خواهد داشت، زیرا تخریب سردهنه ها، دریچه ها، کانالها و انهار و همچنین لایروبی و پاکسازی کانالها و رودخانه ها از رسوباتی که بر اثر بارش سنگین در گیلان بجای مانده، نیاز به هزینه های مضاعف دارد.

شبکه سفیدرود از بعد مدیریت توزیع و نگهداری نیاز به اقدامات مهندسی دارد و در این فرآیند مهندسی، کشاورز نیز باید نقش داشته باشد و تشکل های آب بران در مدیریت این فرآیند دخالت کنند. اما فرآیند مهندسی را تشکل انجام نمی دهد بلکه شرکت بهره برداری باید نقش مهندسی و ارائه خدمات به تشکل ها را به عهده داشته باشد، به عبارت دیگر شرکتهای بهره برداری در این حوضه باید به بازوی مهندسی برای مدیریت توزیع، تبدیل شوند. آنچه زمینه گرایش های حاصل به سوی انتقال مدیریت و مشارکت کشاورزان در مدیریت بهره برداری را فراهم آورده و نیز علت ایجاد تشکل ها، به دلیل وجود مشکلات در بخش مدیریت توزیع آب می باشد. در بخش مدیریت توزیع و در بحث نگهداری شبکه، مشارکت کشاورزان مورد نیاز بوده و باید با استفاده از مدیریت توزیع محلی، حداکثر استفاده از واحد حجم آب محقق گردد. در شرکت های مذکور، فعالیت های متعددی برای افزایش راندمان و بهره وری از امکانات موجود صورت گرفته است. در این راستا، خلاء وجود ابزاری به منظور سنجش و اندازه گیری فعالیت های مذکور و مقایسه میزان مدیریت صحیح آنها، احساس می گردد.

۳ - پیشینه پژوهش

زرگرپور و نورزاد (۱۳۸۸)، مدیریت منابع آب در سطوح مختلف و نحوه ی اعمال این مدیریت یکی از اصلی ترین و حیاتی ترین مسایل جهان کنونی بشر است و این موضوع خصوصا در کشورهای نیمه خشک و خشک مثل ایران از اهمیت دو چندان برخوردار می باشد، لذا تدوین الگوی مدیریت با استفاده از روش علمی و سازگار با شرایط اقلیمی مدیریتی و ساختاری کشور و برقراری تعادل و توازن بین عرضه و تقاضا برای پاسخگویی موثر و کارا به نیازهای انسانی و تقاضای جامعه به آب ضرورتی الزامی می باشد.

آزمسا و همکاران (۱۳۷۹)، در مقاله ای با عنوان مدیریت منابع و مصارف آب شبکه آبیاری و زهکشی سفیدرود اظهار داشتند از آنجائیکه بیش از نیمی از وسعت دشت جلگه ای استان گیلان، شالیزار و بیش از

نیمی از خانوارهای استان گیلان با کشت محصول استراتژیک برنج امرار معاش می نمایند، می توان به ابعاد گسترده و پیامد ناشی از بحران کم آبی و خشکسالی و اثر مستقیم آن بر اقتصاد این استان پی برد. زیرا که به دلیل توزیع زمانی ناهماهنگ نزولات جوی و حجم جریانات سطحی در طول سال و نقش مهم آب در کشاورزی منطقه، کاهش حجم ذخیره سازی سد مخزنی سفیدرود به دلیل انباشت رسوبات و کاهش آب ورودی به مخزن سد در سالهای اخیر، ضرورت بررسی و مطالعه مجدد بر روی منابع آب اعم از سطحی و زیر زمینی و ریزش های جوی را ایجاب می نماید تا بر اساس پتانسیل های منابع آب در دسترس نسبت به مقابله با خشکسالی برای استفاده بهینه از آب موجود در شرائط بحران، برنامه آبیاری تنظیم نمود. این برنامه ریزی شامل تعیین منابع آبی داخل و خارج از حوضه آبیاری سفیدرود، تنظیم و تخصیص آب برای کلیه مصارف در مناطق مختلف و ارزیابی روند اجرای برنامه تنظیم شده است.

جوان و همکاران (۱۳۹۱)، در تحقیقی شبکه آبیاری دالکی در استان بوشهر را مورد مطالعه قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که برای دستیابی به توسعه پایدار شناسایی عوامل بحران زا در هر پروژه و لحاظ کردن آنها در مراحل طراحی اجرا و بهره برداری امری ضروری می باشد علی الخصوص در طرح های کشاورزی که با توجه به شرایط اقلیمی کشورمان با بحرانهای جدی تری روبرو است. ایشان از جمله عوامل ایجاد کننده بحران در مدیریت منابع آب این شبکه را در حال حاضر، مشکلات عدیده ای دانستند که در زمینه بهره برداری مواجه است و ناشی از عدم مدیریت صحیح منابع می باشد، نداشتن برنامه ریزی صحیح در مرحله اجرای پروژه مطابق با مطالعات انجام شده، توجه نداشتن به مسائل اجتماعی منطقه، متناسب نبودن تاسیسات شبکه با کیفیت آب، لحاظ کردن جنبه های اقتصادی پروژه با دیدگاه کوتاه مدت و تنها برای زمان ساخت و بدون توجه به هزینه های بالا در دوران بهره برداری می باشند.

کرمی و رادمهر (۱۳۹۲)، در مقاله ای با عنوان مدیریت عرضه و تقاضای آب کشاورزی در شرایط خشکسالی در حوضه آبریز سفیدرود و شبکه آبیاری و زهکشی سفیدرود گیلان، عنوان نمودند با توجه به موقعیت قرارگیری شبکه آبیاری و زهکشی سفیدرود گیلان در پایین دست حوضه آبریز سفیدرود و همچنین با توجه به خشکسالی های پیش آمده در سالهای اخیر نظیر سال ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸، نحوه مدیریت توزیع و تحویل آب در شبکه دستخوش تغییرات اساسی شده است، به نحوی که روش آبیاری نوبتی در بعضی از نقاط شبکه جایگزین روش آبیاری دائمی شده و همچنین میزان برداشت از سایر منابع نظیر زهکش ها و منابع آب زیرزمینی، افزایش پیدا کرده است.

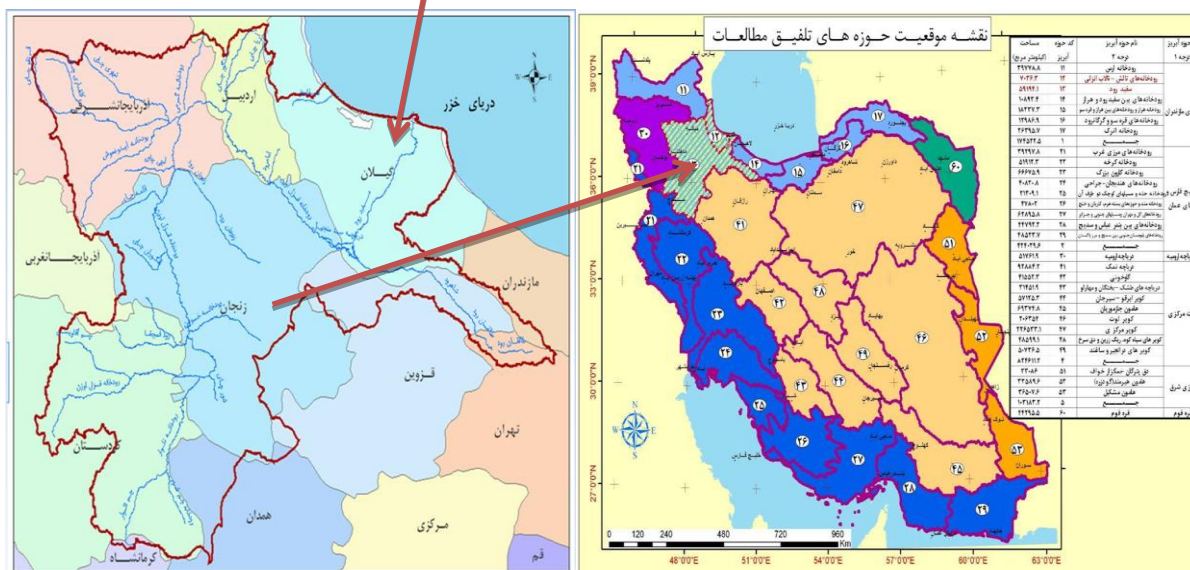
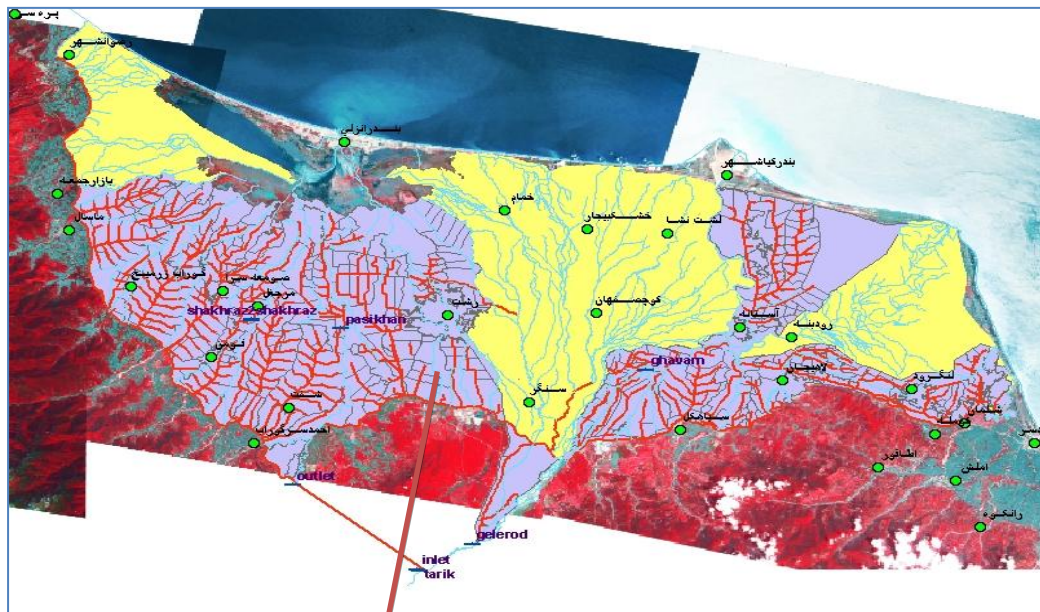
کرمی و رادمهر (۱۳۹۲)، به منظور بهره گیری از تمامی ظرفیتهای محدوده شبکه آبیاری و زهکشی سفیدرود گیلان که برخی از آنها در کشور منحصربفرد می باشد، توجه ویژه به مدیریت صحیح و توانمند عرضه و تقاضای آب کشاورزی و مدیریت یکپارچه منابع آب (IWRM)^۴ در محدوده این شبکه آبیاری با هدف بیشینه کردن بهره وری آب در این اراضی را اجتناب ناپذیر نموده است. در این مقاله با بهره گیری از نتایج مطالعات انجام شده در این محدوده، ضمن بررسی نقاط ضعف، قوت، تهدیدها و فرصتهای مدیریت منابع و مصارف آب کشاورزی شبکه آبیاری سفیدرود اقدام به ارائه مدل مفهومی مدیریت عرضه و تقاضای آب در شبکه آبیاری و زهکشی سفیدرود گردیده و الزامات استقرار این سیستم مدیریت در قالب راهکارها و اقدامات سازه ای و غیر سازه ای، پیشنهادی جهت نیل به مدیریت پایدار آب این شبکه بزرگ و ارزشمند کشور و رفع چالشها و مشکلات آن گردیده است.

۴ - روش پژوهش

۴-۱. شبکه های آبیاری و زهکشی سفیدرود گیلان

۴- Integrated Water Resources Management

شبکه آبیاری و زهکشی سفیدرود گیلان با مساحت ۲۸۴۱۸۰ هکتار در محدوده ساحلی غربی دریای خزر از ارتفاع (۲۶-) تا (۱۰۰+) متر از سطح دریای آزاد و در قالب ۱۷ واحد عمرانی شکل گرفته است.



شکل (۱). نقشه شبکه مدرن و تلفیقی آبیاری و زهکشی سفیدرود گیلان در سطح کشور

واحدهای عمرانی شبکه آبیاری سفیدرود در سمت راست رودخانه سفیدرود شامل واحدهای (D₁ تا D_۵)، در ساحل چپ رودخانه سفیدرود شامل واحدهای (G₁ تا G_۷) و در ناحیه فومنات شامل واحدهای (F_۱ تا F_{۱۲}) می باشد. این شبکه دارای ۴۳۰ کیلومتر (۶۳ رشته) کانال اصلی و درجه یک حدود ۶۷۲ کیلومتر (۳۱۲ رشته) کانال های پیش ساخته درجه دو و ۱۰۸۰ کیلومتر زهکش های اصلی و فرعی (۵۴۲ رشته) و حدود ۱۵۰۰۰ وابسته می باشد، شکل شماره (۱).

جریان آب تنظیم شده از سد سفیدرود از طریق سد انحرافی تاریک، تونل آب بر فومن، سد انحرافی گله رود و سد انحرافی سنگر، کانالهای گله رود و راست و چپ سنگر و صدها کیلومتر کانال اصلی و فرعی در

محدوده شبکه آبیاری سفیدرود توزیع شده و اراضی شالیزار را تغذیه می نماید. محدوده پروژه سفیدرود گیلان در ۱۷ واحد عمرانی و در قالب سه ناحیه شرق گیلان، مرکزی و فومنات گسترده می باشد. کشت برنج در شبکه سفیدرود بزرگ در حدود ۹۶ درصد از اراضی زیر کشت این شبکه را شامل می شود. برنج کاری در گیلان نقش بسیار مهمی در اقتصاد خانوارهای گیلانی دارد. سطح زیر کشت برنج در گیلان بالغ بر ۲۳۸ هزار هکتار است که بیش از ۷۲ درصد مجموع کشت این استان را شامل می شود و حدود ۳۰۰۰ هزار خانوار معادل ۴۰ درصد خانوارهای گیلانی به امر برنج کاری مشغول می باشند. از مجموع ۲۳۸ هزار هکتار سطوح زیر کشت این محصول حدود ۱۸۰ هزار هکتار آن در محدوده شبکه های آبیاری و زهکشی سد سفیدرود قرار گرفته است و بقیه اراضی در خارج از این محدوده قرار دارند که از آب رودخانه های داخلی، باران فصلی، آب چاه های محفوره، چشمه ها و آب بندان ها تغذیه و آبیاری می شوند. تحولات گسترده و پرشتاب در تمامی بخش های زندگی انسان در طول قرن بیستم و خصوصا در دو دهه اخیر به گونه ای الزام آور تغییرات و تحولات در مسایل مدیریتی را در ابعاد مختلف فراهم ساخته است. مدیریت منابع آب نیز در جریان تحول در شرایط و دامنه عمل خود با محدودیت های جدیدی روبرو است که قبل از آن به هیچ وجه در این ابعاد مطرح نبوده است.

برپایه نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۷۵، محدوده شبکه آبیاری سفیدرود قریب ۱/۳۳۰/۰۰۰ نفر جمعیت ساکن بوده است که ۵۳/۶ درصد جمعیت ساکن در نقاط شهری و ۴۳/۴ درصد ساکن در نقاط روستایی آن بوده اند. جمعیت مذکور در ۱۶ کانون شهری و ۸۴۵ آبادی روستایی ساکن می باشند. درمقایسه با تعداد ۲/۴۰۴/۰۰۰ نفر جمعیت استان جمعیت محدوده شبکه ی سفیدرود ۵۹ /۳ درصد از کل جمعیت استان گیلان را شامل می شود. سطوح زیر کشت برنج در محدوده شبکه سفیدرود در تصرف حدود ۲۲۷ هزار آبر قرار دارد که به طور متوسط میانگین زمین هر بهره بردار در محدوده شبکه ۰/۷۵ هکتار است.

۴-۲. منابع و مصارف آب در استان گیلان

طبق سند چشم انداز در افق ۱۴۰۴ مجموع نیاز آبی استان (شرب، صنعت، کشاورزی و محیط زیست همراه با سایر نیاز ها) بالغ بر ۵ میلیارد متر مکعب در سال خواهد شد که موارد مصرف آن در سه حوضه آبریز ذیل مد نظر مدیریت آب قرار گرفته است:

الف) حوضه آبریز سفیدرود با ۱۸۹ هزار هکتار شالیزار ۳۸۳۴ هکتار باغات چای ۱۴۰۸۵ هکتار زیتون کاری و ۵۱۹۱ هکتار سایر کشت ها که در مجموع این اراضی نیازمند ۲ میلیارد و ۸۹۸ میلیون متر مکعب آب می باشد که با احتساب نیاز به میزان ۱۷۴ میلیون متر مکعب صنعت و خدمات به میزان ۱۹ میلیون متر مکعب و نیاز زیست محیطی به میزان ۱۵۸ متر مکعب جمع نیازهای این حوضه به ۳ میلیارد و ۲۴۹ میلیون متر مکعب خواهد رسید.

ب) حوضه آبریز پلرود با ۱۹۰۰۰ هکتار شالیزار ۱۱۳ استخر پرورش ماهی ۱۰۸۸۲ هکتار باغات چای و ۹۳۰ هکتار سایر کشت ها که در مجموع نیاز آبی این حوضه ۳۰۳ میلیون متر مکعب در سال برآورد گردیده است که با احتساب نیاز آب شرب (شهری و روستایی) به میزان ۴۰ متر مکعب صنعت و خدمات به میزان ۱۹ میلیون متر مکعب و نیاز زیست محیطی به میزان ۱۵۸ میلیون متر مکعب در سال جمع نیاز این حوضه به ۵۲۰ میلیون متر مکعب خواهد رسید.

ج) حوضه آبریز سفارود این حوضه با ۲۶۶۳۰ هکتار شالیزار نیازمند ۳۷۳ میلیون متر مکعب سایر کشت ها نیازمند ۴ میلیون متر مکعب و با احتساب نیاز آب شهری و روستایی به میزان ۳۶ میلیون متر مکعب صنعت و خدمات به میزان ۲۰ میلیون متر مکعب و نیاز زیست محیطی به میزان ۴۱۲ میلیون متر مکعب جمع نیاز حوضه به ۸۴۵ میلیون متر مکعب خواهد رسید.

د) در حال حاضر آب های ورودی از خارج استان (حوضه ی آبریز سفیدرود بزرگ) برآورد رودخانه قزل اوزن و شاهرود می باشد که میزان متوسط آن در دهه ی اخیر به ۲۱۴۰ میلیون متر مکعب در سال کاهش یافته است. آب های بالقوه قابل استحصال از منابع آب داخلی استان (آب های سطحی و آب چشمه ها به عنوان دبی پایه رودخانه ها) حدود ۴۲۴۰ میلیون مترمکعب در سال و میزان آب قابل استحصال از منابع آب های زیرزمینی حدود ۴۷۳ میلیون مترمکعب در سال و مجموع پتانسیل آبی استان گیلان در شرایط فعلی ۶۸۵۳ میلیون متر مکعب می باشد.

۳-۴. میزان آب مورد نیاز اراضی شالیکاری در محدوده ی شبکه سفیدرود

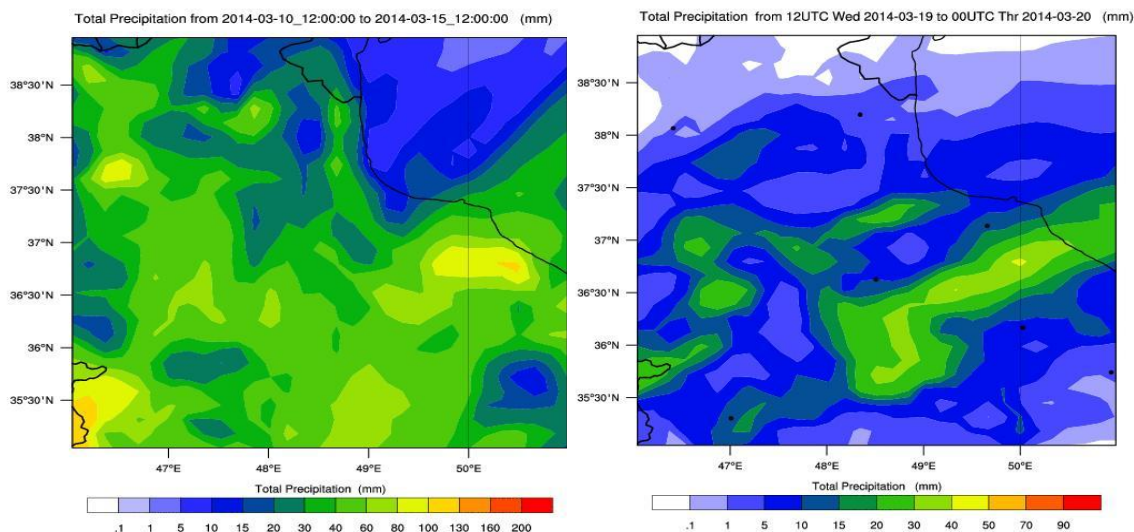
بر اساس برآوردهای صورت گرفته سطح زیر کشت خالص اراضی شالیزاری گیلان در محدوده یاد شده و در شرایط نرمال نیازمند ۱۸۴۰ میلیون متر مکعب آب است که با احتساب نیازهای آبی استخرهای پرورش ماهی و آب شرب در مقطع دوره آبیاری (فروردین- مرداد) این رقم به ۱۹۸۵ میلیون متر مکعب در شرایط نرمال آبی افزایش می یابد که حجمی برابر با ۶۵۵ میلیون متر مکعب از منابع آبهای داخلی و ۱۳۳۰ میلیون متر مکعب از طریق حجم ذخیره سد و آب های به هنگام رودخانه های داخلی تأمین می گردد. بررسی ها نشان می دهد که در شرایط کم آبی با وقوع خشکسالی های هیدرولوژیک و کاهش نزولات جوی در استان و کاهش میزان حجم قابل تأمین حاصل از بارندگی های دوران آبیاری و به تبع آن عدم تأمین آب در نظر گرفته شده از منابع آب های داخلی (استفاده از آبنندان ها، منابع آب های زیرزمینی. استفاده به هنگام از آب رودخانه ها، زهکشها و تالاب ها از طریق ایستگاه های پمپاژ) نیاز آبی شالیزارهای استان از طریق حجم مخزن سد سفیدرود به ۲۰۰۰ میلیون متر مکعب در دوره آبیاری افزایش می یابد. حال اگر نیاز آب شرب، استخرهای پرورش ماهی، زیست محیطی و صنعت استان را که در طول دوره آبیاری (فروردین- مرداد) می یابد از طریق انتقال از سدسفیدرود تأمین شود به نیاز آبی اراضی شالیکاری اضافه نماییم جمعاً برای یک دوره آبیاری در محدوده شبکه آبیاری و زهکشی سفیدرود نیاز به ۲۵۶۰ میلیون مترمکعب آب می باشد. لذا ضرورت تأمین آب از منابع آبی حوضه آبریز سفیدرود بزرگ به میزان یاد شده و از طریق دریافت تخصیص الزامی می باشد.

۴-۴. وضعیت عملکرد و تحلیل سال آبی ۹۳-۱۳۹۲

بر اساس پیش بینی های حاصل از مراقبت و به کارگیری روش های نوین پیش یابی شرایط اقلیمی و رصد مداوم و ارایه تحلیل های به موقع زمانی، وقوع خشکسالی هیدرولوژیکی در سطح حوضه آبریز سفیدرود بزرگ در سال آبی ۹۳-۹۲ برای انجام برنامه ریزی های لازم نحوه مدیریت بر منابع و مصارف آب در دوره آبیاری سال یاد شده به مراجع ذیربط اعلام و در این خصوص با الویت بندی انجام کارها و طبقه بندی وظایف سازمانی هریک از ارگان ها و با تشکیل جلسات مستمر در محل استانداری، دفتر مدیریت بحران استان، شرکت آب منطقه ای گیلان و جهاد کشاورزی، شرایط اقلیمی و نیازهای تدارکاتی برای مقابله با بحران احتمالی کمبود آب، پایش و مقرر گردید کمیته ای متشکل از کارشناسان و مدیران ارگان های مرتبط در خصوص اعمال مدیریت یکپارچه با مشارکت کلیه عوامل تشکیل گردد.

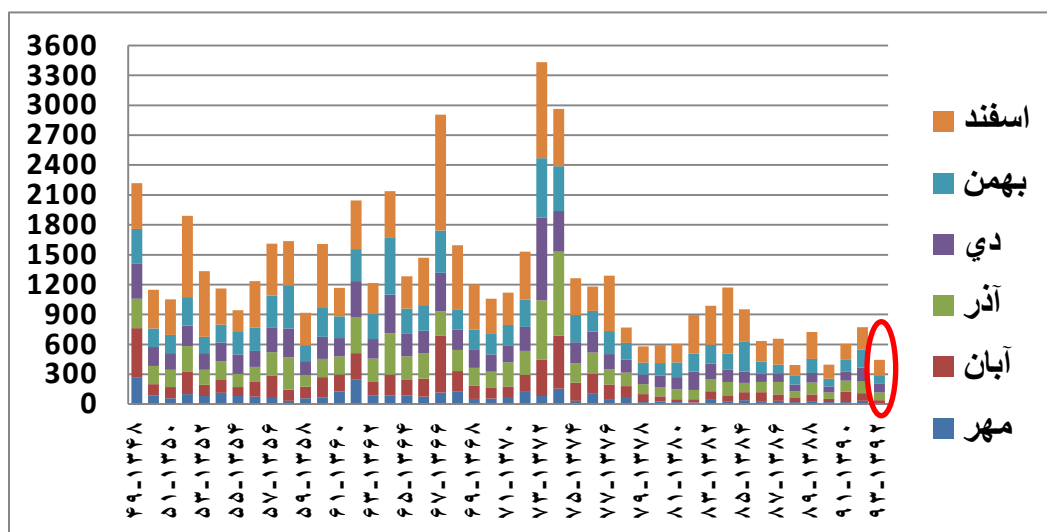
با تشکیل کمیته مدیریت منابع و مصارف آب استان، برقراری نظارت دقیق، رصد و تحلیل داده های آب و هواشناسی با استفاده از سامانه پیشرفته هشدار سیل مستقر در شرکت با ارائه پیش بینی های ۵ روزه آینده از بارش، دما و سیل در مقاطع زمانی مناسب، شکل شماره (۳) و بررسی دقیق شرایط اقلیمی، برنامه ریزی جامع برای انتقال و توزیع مناسب آب در گزینه های چندگانه، ترویج و آموزش نحوه برخورد با احتمال بروز کم آبی و استفاده موثر از شرایط زمانی، اطلاع رسانی به موقع شرایط موجود، الزام به تهیه به موقع اقلام مورد نیاز و انجام عملیات بهسازی و نوین سازی کانال ها، زهکش ها، آب بندان ها و ایستگاه های پمپاژ، آماده به کار

نمودن سامانه های آبی و مدیریت تدارکاتی و در نهایت تصمیم سازی برای تبیین و تصمیم گیری مدیران ارشد مدیریت منابع آب مورد توجه و تاکید قرار گرفت.



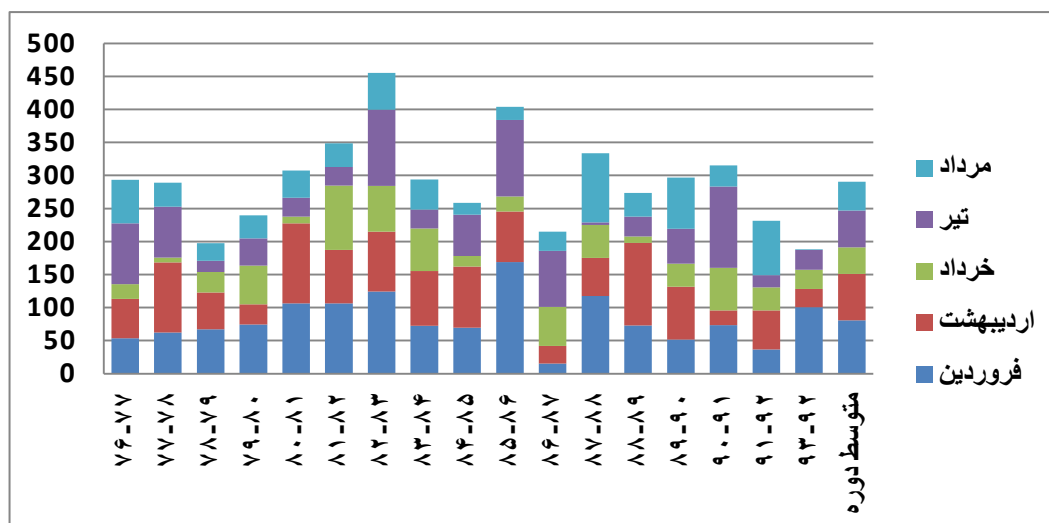
شکل (۳) نمونه هایی از نقشه های مدل پیش بینی بارش ۱۲ ساعته و ۵ روزه استان و حوضه آبریز سفیدرود

کاهش ۵۰ درصدی آورد و رودخانه ها شاهرود و قزل اوزن در فصل پاییز سال ۱۳۹۲ در مقایسه با میانگین آورد مدت مشابه دو سال قبل از آن کاهش ۵۸ درصدی حجم مخزن سد نسبت به مدت مشابه میانگین دو سال گذشته به روشنی هشدار دهنده ی احتمال وقوع خشکسالی هیدرولوژیک در سال آبی ۹۲-۹۳ نشان می داد. همچنین با آغاز دوره ی زراعی (مرحله ی شخم اول) در ابتدای فروردین سال ۱۳۹۳ میزان حجم آب مخزن سد سفیدرود با حجم معادل ۶۱۰ میلیون مترمکعب قریب ۴۰ درصد کاهش نسبت به دوره مشابه سال قبل را نشان می داد که علی رغم پیش بینی های به عمل آمده این امر نگرانی ها را در بین مسولین ذیربط مضاعف نمود، شکل شماره (۴).



شکل (۴) آورد ۶ ماهه رودخانه های اصلی به سد سفیدرود به میلیون متر مکعب در دوره آماری ۴۵ ساله

اعمال مدیریت مناسب در اطلاع رسانی دقیق به مسولین و به خصوص به کشاورزان زحمتکش در خصوص احتمال بروز کم آبی در فصل آبیاری و لزوم استفاده حداکثری از پتانسیل منابع آب داخلی و شرایط حادث شده اقلیمی و استفاده بهینه از بارندگی های مناسب فروردین ماه ۹۳، شکل شماره (۵)، منجر به انجام پروژه شخم اول شالیزارها با استفاده از منابع آب داخلی بدون استفاده از ذخیره مخزن سد سفیدرود گردید که این امر باعث ذخیره آب ورودی به مخزن سد به میزان ۳۳۵ میلیون متر مکعب تا آغاز زمان رها سازی آب و افزایش حجم مخزن به حدود ۹۴۴ میلیون مترمکعب گردید. پایش دقیق آب ورودی و خروجی از سد بر اساس تقویم برنامه ریزی شده فعالیت های میدانی همکاران در توزیع بهینه منابع آب موجود در شبکه های آبیاری و انهار با توجه به برنامه آبیاری به روش نوبت بندی و لحاظ نیاز آبی هر محدوده و مناطق تحت شبکه سفیدرود در بازه های زمانی کوتاه مدت بر اساس شرایط آب و هوایی پیش بینی های مطلوب از احتمال وقوع بارش در حوضه های داخلی و حوضه های سدسفیدرود برای برنامه ریزی نحوه رها سازی آب از سد سفیدرود و همچنین تقسیم و نوبت بندی در مناطق مورد نیاز به آب به هنگام اقدامات قابل تحسین همکاران جهاد کشاورزی استان در برنامه ریزی زمانی مناسب برای آماده سازی مزارع انجام شخم اول و کاشت محصول همچنین مدیریت بر اطلاع رسانی بهنگام از طریق صدا و سیما و جراید محلی در این خصوص که منجر به کاهش نتیجه بخش طول زمانی تقویم زراعی در سال ۹۳ گردید و در نهایت نقش برجسته، موثر و تعیین کننده مدیریت ارشد استانی (مجموعه مدیران ذیربط موضوع) در تبیین سیاست های کلان راهبردها، ترسیم نقشه راه و نیز راهبری فرایند تأمین و مصرف بهینه آب، منجر به موفقیت کم نظیر و بدون وقوع کمترین نداشت محصول و جلوگیری از بروز اجتماعی متأثر از آن درسال آبی ۹۳-۱۳۹۲ و با تولید با کیفیت محصول استراتژیک برنج گردید.



شکل (۵) نمودار مقایسه ای بارش ۵ ماهه ایستگاههای شاخص استان به میلیمتر

۴-۵. عوامل موفقیت در آبیاری سال ۹۳

- پیش بینی و اطلاع رسانی مناسب و به موقع بروز احتمالی خشکسالی هیدرولوژیک در سال آبی ۱۳۹۲-۹۳
- اتخاذ تصمیمات مدیریتی و ارایه راه حل مناسب حل مساله از طرف مدیران ارشد ذیربط استان
- تشکیل کمیته مدیریت منابع و مصارف استان تشکل از مدیران و کارشناسان ارگان های مسئول ذیربط

- اطلاع رسانی مناسب و هم زمان به کشاورزان در خصوص احتمال بروز کم آبی و برنامه ریزی برای استفاده بهینه از منابع آبی موجود در بازه های زمانی پیش رو از طریق صدا و سیما و رسانه های جمعی
- همکاری بسیارخوب کشاورزان با مدیران و کارشناسان ارگان ها و همکاری مناسب در استفاده از ظرفیت های موجود آبی
- رعایت تقویم زراعی (زمان خزانه گیری، عملیات شخم، نشاء) براساس برنامه زمان بندی اعلام شده از طریق کمیته
- انجام مدیریت یکپارچه منابع آب و خاک از طریق کمیته و تعادل حداکثری بین دستگاه های اجرایی ، از جمله فرمانداری ها و بخشداری ها و واحدهای اجرایی ذیربط در پیشبرد برنامه های مربوطه
- استفاده بهینه و حداکثری از بارش های به وقوع پیوسته در فروردین ماه ۱۳۹۳ و انجام شخم اول شالیزارها از طریق استفاده از آن
- سابقه مناسب نحوه آبیاری در سال های گذشته و ایجاد اعتماد و اطمینان بین کشاورزان در اجرای برنامه آبیاری تناوبی با کمترین تنش و مقاومت
- صرفه جویی در انتقال حجم معین آب در اراضی علاوه بر اجرای آبیاری تناوبی در طول دوره آبیاری سال ۹۳ به نحوی که در هر مرحله از تناوب آبیاری به تناسب شرایط جوی، یک روز مدت جریان آب از سد (آبیاری کانال های آبیاری) کاهش داده شد.
- اجرای پروژه های استانی از جمله تکمیل ۱۷ پروژه ایستگاه پمپاژ آب کشاورزی نیمه تمام، ۲۱ پروژه چاه عمیق نیمه تمام، ۲۷ پروژه بند انحرافی و ساماندهی رودخانه ها، آب گذاری ۳۹۳ سردهنه خاکی منشعب از رودخانه ها، ۱۸۲۸ کیلومتر لایروبی انهارکانال های آبیاری، بازسازی و تعمیر و راه اندازی ۵۰۳ ایستگاه پمپاژ سطحی، تعمیر و بازسازی ۲۵۳ حلقه چاه عمیق موجود و ساخت و نصب ۵۰۰ دستگاه دریچه کنترل آب از جمله نقاط قوت سال ۹۳ بوده است.
- توصیه به کشاورزان در محدود کردن عمق شخم به حداکثر ۲۰ سانتیمتر و جلوگیری از تلفات و هدر رفت آب در سطح مزرعه.
- تلاش و جدیت شبانه روزی و بی وقفه مدیران عملیاتی در توزیع به موقع و عادلانه آب زراعی بر اساس برنامه ریزی های تدوین شده کمیته مدیریت منابع مصارف آب استان.
- ایجاد ستاد های خبری شبانه روزی در ارگان های ذیربط به منظور انتقال مشکلات کشاورزان و رفع آن در حداقل زمان ممکن.

۴-۶. چالش های عمده پیش رو در امر آبیاری

- ❖ محدودیت در ذخیره سازی و استفاده به هنگام از پتانسیل های آب حوضه های داخلی و حوضه آبریز سفیدرود بزرگ برای استان گیلان
- ❖ نبود تشکل های کشاورزی برای استفاده بهینه از راهکارهای مدیریتی
- ❖ فرسوده شدن و قدیمی بودن شبکه های آبیاری و نامناسب بودن ساختار شبکه با مدیریت توزیع آب به روش آبیاری تناوبی
- ❖ نبود بانک اطلاعاتی یکپارچه در مدیریت بر منابع و مصارف آب در زمان آبیاری
- ❖ عدم توسعه شبکه های آبیاری و عدم پوشش کانال های خاکی در برخی از واحدهای عمرانی
- ❖ مشکلات ناشی از مکانیزه نبودن سیستم کشاورزی و روند کند و نامطلوب اجرای طرح تجهیز و نوسازی اراضی در بسیاری از مناطق

- ❖ عدم رعایت تقویم زراعی برنامه ریزی شده سالیانه براساس شرایط خاص و کشت و کار بر اساس سلاقی و شرایط فردی توسط کشاورزان
- ❖ عدم کشت بخشی از مزارع توسط مالکین و واگذاری آن به غیر

۴-۷. برنامه ریزی و راه کارهای مناسب برای مقابله با کم آبی های پیش رو

- ◆ برنامه ریزی برای اقدام به عمل برمبنای واقعیت های بروز پدیده کم آبی در سال های آینده
- ◆ برنامه ریزی برای استفاده بهینه از منابع آبی موجود
- ◆ سرمایه گذاری در تغییر شیوه فعلی تامین آب کشاورزی و استفاده از تکنولوژی های جدید در امر آبیاری برای افزایش بهره وری از طریق افزایش راندمان آبیاری
- ◆ توسعه، آموزش و ترویج فرهنگ استفاده از منابع آبی در دسترس
- ◆ رفع مشکلات مربوط به نارسایی در تاسیسات انتقال و توزیع آب
- ◆ ایجاد بانک اطلاعاتی منسجم از کلیه امکانات مرتبط با آب و آبیاری و استفاده مناسب از اطلاعات آن در امر آبیاری
- ◆ استفاده حداکثری از امکانات سخت افزاری و نرم افزاری در مدیریت منابع آب
- ◆ رصد و پایش مستمر تغییرات اقلیم درحوضه آبریزسفیدرود بزرگ و حوضه های داخلی استان
- ◆ استفاده از کلیه امکانات لجستیکی برای پیشگیری از پدیده های اجتناب ناپذیر رخداد کم آبی در برون رفت از چالش های احتمالی آن
- ◆ اتخاذ تصمیم نهایی درمورد میزان تخصیص آب محدوده های آبی-استانی درحوضه های آبریزمشترک بین چند استان برای جلوگیری از بروز تنش های اجتماعی و امکان برنامه ریزی بر مبنای پتانسیل آبی تخصیص داده شده و اعمال مدیریت توأمان عرضه و تقاضا
- ◆ تنظیم برنامه های مدون مدیریت ریسک و بحران به منظور چگونگی مواجهه با تغییرات اقلیم
- ◆ مشارکت ذی نفعان و ذی فعالان در تصمیم گیری های مدیریت منابع آب
- ◆ هماهنگی های درون سازمانی و فرا سازمانی در اجرای برنامه های مرتبط با مدیریت منابع آب
- ◆ لزوم بازنگری در طرح های مطالعاتی و اجرایی با توجه به محدودیت های منابع آب

۵ - نتیجه گیری

۱. افزایش روزافزون تقاضا از یک طرف و محدودیت منابع آبی از طرف دیگر ایجاب می کند که برای توسعه پایدار از مدیریت جامع و یکپارچه استفاده شود تا با در نظر گرفتن کلیه مولفه های آن، بتوان به بهره وری اقتصادی، عدالت اجتماعی و ارتقای پایداری اکوسیستم (توازن بین منابع و مصارف، حفظ کیفیت و...) امیدوار شد. نتایج ارزیابی مسایل و مشکلات گسترده آب و خدمات مرتبط با آن بیانگر آن است که منشاء اصلی مسایل حکمرانی آب، سیاست ها، نظام مدیریتی، برنامه ریزی و اجرایی نامناسبی است که موجبات پراکنده کاری و اقدامات روزمره، بدون التزام به راهبردهای اصلی را سبب شده است.
۲. راه کار برون رفت از چالش های کنونی مدیریت آب، برقراری رابطه مناسب بین قسمت های مختلف عناصر برنامه ریزی (سیاست ها و راهبردهای کلان)، هم خوانی تصمیمات، فراهم آوردن وسایل لازم برای به کار بردن شیوه های یکپارچه و متعادل در حل مسایل و ضرورت هماهنگی میان بخش آب و سایر بخش های اقتصادی- سیاسی که به نحوی از انحاء، با آب و خدمات آب در ارتباط می باشند (مدیریت بهم پیوسته منابع آب) و اعمال مدیریت منطقی براساس برنامه های تدوین شده و اجرای آن ها، همچنین استفاده از تکنولوژی های جدید به لحاظ زیست محیطی می باشد.

۳. در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ تمامی اقدامات اجرایی و برنامه ریزی های مدیریتی اعمال شده در بخش منابع و مصارف آب که با همکاری و همیاری سازمان مرتبط انجام گردید و در قسمت های فوق الذکر به آن اشاره شد، باعث آن گردید علاوه بر داشتن سال زراعی پر بار، با آورد ورودی به مخزن سد به میزان ۱۰۳۵ میلیون متر مکعب که در طول دوره آماری ۴۵ ساله، رتبه ۴۳ را دارا بوده، توانستیم با اینکه حدود ۵۰۰ میلیون متر مکعب کسری منابع آب داشتیم، این سال را با موفقیت پشت سر گذاشته و بیش از ۵ درصد نیز افزایش محصول داشته باشیم.

۴. با احتساب منابع آبی در دسترس و برنامه ریزی های صورت گرفته از مجموع آب مورد نیاز شبکه با احتساب شرب و صنعت به میزان ۲۱۰۰ میلیون متر مکعب، در سال ۱۳۹۳ تنها با ۱۶۰۰ میلیون متر مکعب آبیاری اراضی شالیکاری تحت شبکه و تامین آب مصارف شرب و صنعت انجام گردید، جدول شماره (۱).

جدول شماره (۱)، میزان آب در اختیار برای محدود شبکه از ابتدای اردیبهشت لغایت اوایل مرداد ۱۳۹۳ (mcm)

منابع	رودخانه	بارندگی	آبندان	چاه	تالاب و زهکش	ابگیری از سد	جمع
مقدار	۱۱۰	۱۳۰	۱۱۰	۲۰۰	۱۰۰	۹۵۰	۱۶۰۰

منابع و مآخذ

- ۱- آزرمتسا، سیدمحمد؛ محمدعلی فیاض و محمدرضا تظهیری، ۱۳۷۹، مدیریت منابع و مصرف آب شبکه آبیاری و زهکشی سفیدرود، دهمین سمینار کمیته ملی آبیاری و زهکشی، تهران، کمیته ملی آبیاری و زهکشی.
- ۲- زرگر پور، رسول و علی نورزاد، ۱۳۸۸، ارائه مدل مفهومی و تدوین الگوی مدیریت یکپارچه منابع آب با تأکید بر امنیت آبی کشور، نشریه تحقیقات منابع آب ایران، سال پنجم، شماره ۳ زمستان ۱۳۸۸ ص ۱۳-۱.
- ۳- جوان، سرتیپ؛ فردین بوستانی؛ سید علی اکبر موسوی و علی محمدی جابری، ۱۳۹۱، عوامل بحران زا در مدیریت منابع آب شبکه آبیاری دشت الکی استان بوشهر، اولین کنفرانس ملی راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار، تهران، وزارت کشور.
- ۴- کرمی، وحید و احمد رادمهر، ۱۳۹۲، مدیریت عرضه و تقاضای آب کشاورزی در شرایط خشکسالی در حوضه های آبریز بزرگ (مطالعه موردی: حوضه آبریز سفیدرود و شبکه آبیاری و زهکشی سفیدرود گیلان)، پنجمین کنفرانس مدیریت منابع آب ایران، تهران، انجمن علوم و مهندسی منابع آب ایران، دانشگاه شهید بهشتی.
- ۵- کرمی، وحید و احمد رادمهر، ۱۳۹۲، مدیریت یکپارچه آب در شبکه های بزرگ آبیاری و زهکشی (مطالعه موردی: شبکه آبیاری و زهکشی سفیدرود گیلان)، چهارمین همایش ملی مدیریت شبکه های آبیاری و زهکشی، اهواز، دانشگاه شهید چمران اهواز.