مقدمه

استفاده بهینه از منابع آب از اصول توسعه پایدار هر کشور می باشد که نقش مهمی در تامین آب مورد نیاز فعالیت های مختلف مانند کشاورزی، صنعت، شرب و تولید برق دارند. بسیاری از برنامه ریزی های منابع آب در کشورها بر اساس پتانسیل بالقوه منابع آب سطحی وزیرزمینی (با اولویت منابع آب سطحی) می باشد. باتوجه به اطلاعات کلی زیر استان گیلان از نظر بارندگی وپتانسیل آبی در شرایط مطلوبی قراردارد.

- متوسط بارندگی جهان ۷۵۰میلی متر، متوسط بارندگی ایران ۲۵۰میلی متر و متوسط بارندگی استان گیلان ۱۱۰۰ میلی متر می باشد.

- حجم آب تجدید شونده جهان ۳۶۱۰۰ میلیاردمترمکعب ،حجم آب تجدید شونده کشور ۱۳۰ میلیارد مترمکعب وحجم آب تجدیدشونده استان گیلان ۷/۴میلیاردمترمکعب که۵۰ درصدآب تجدیدشونده نابهنگام ودر فصل غیر زراعی است(در شرایط تر سالی ۳/۶میلیارد متر مکعب از استانهای دیگر وارد استان می شود)

- یک در صد جمعیت جهان درایران زندگی میکندولی ۳۶/.درصدآب تجدید شونده را دراختیار دارند. و ۳/۵ درصد جمعیت کشور در استان گیلان زندگی می کنندولی ۸/۵ درصدآب تجدیدشونده کشور رادراختیاردارد که این امر نشان از وضعیت مطلوب پتانسیل آبی استان گیلان می باشد.

- استان گیلان ضمن دارا بودن ۳/۵ درصد جمعیت کشور تولید کننده ۱۰درصد موادغذائی کشور است که این میزان تا ۲۰ درصد نیز قابل افزایش می باشد، ۳۸ درصدتولیدبرنج، ۹۰ درصدچای، ۲۰درصد فرآورده های جنگلی و ۸۰ درصد ابریشم کشور توسط استان گیلان تامین می گردد.

باتوجه به متوسط بالای بارندگی در استان گیلان متاسفانه مدیریت منابع آب (تولید ومصرف)در شرایط مطلوب وپایداری قرار ندارد وسالیان متمادی بهره برداران باکمبود آب (درسالهایی که عموما میزان بارندگی بیشتر از بارندگی متوسط جهانی بوده است)وخشکسالی روبرو بوده اند.

سئوال عمده ای که باید به آن پاسخ داده شود این است که چرا استانی بااین میزان بارندگی باید دچار خشکسالی گردد و بهره برداران(عمدتا کشاورزان)در خطر دائمی کمبود آب قرارداشته باشند.

فصل اول

ویژگیهای استان گیلان

۱-۱-کلیات

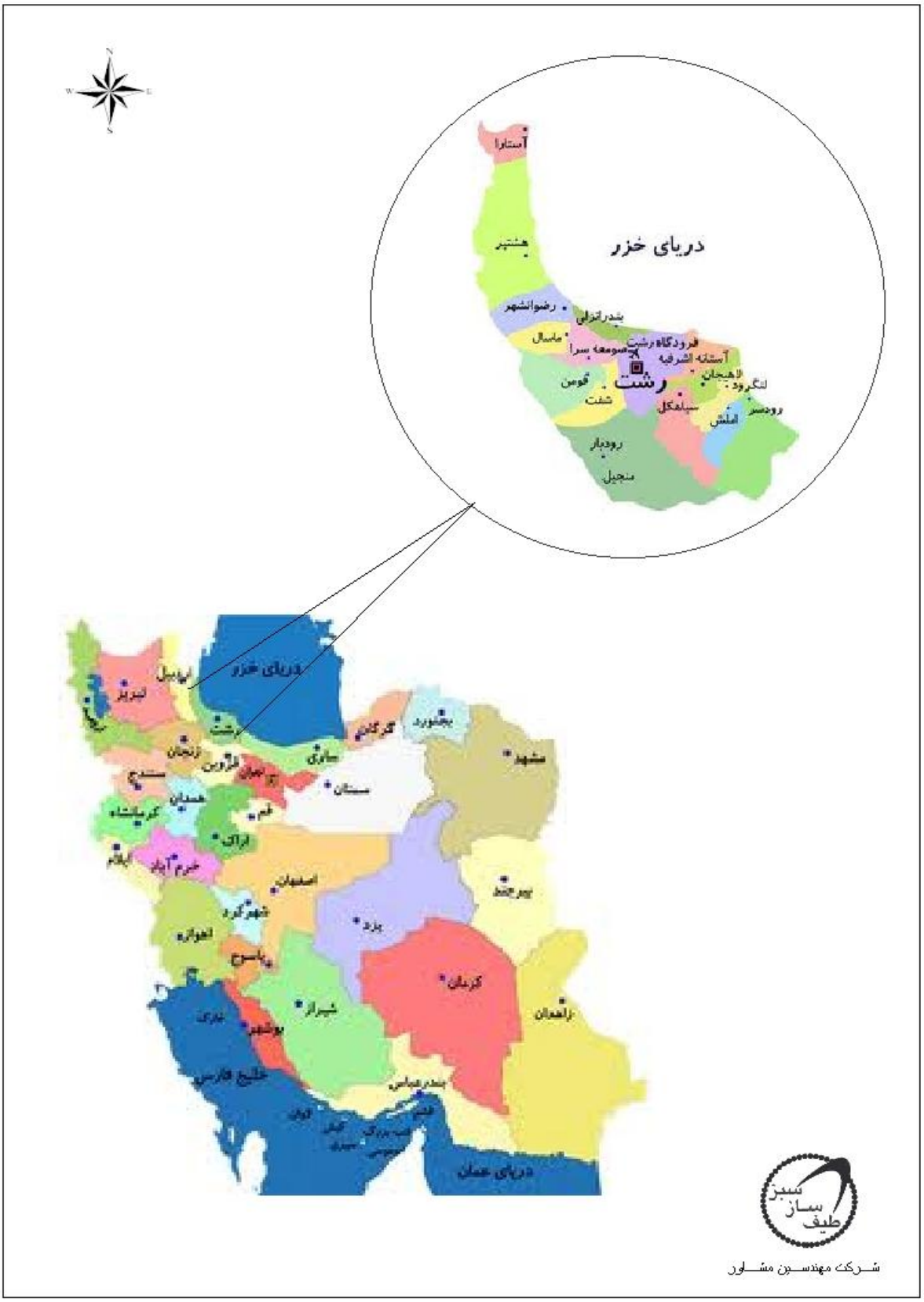
استان گیلان، از استان‌های شمالی ایران است. درباره نام گیلان و معانی واژه گیل، نظرات متفاوتی ابراز شده‌است .لغت‌نامه دهخدا، واژه گیلان را برگرفته از «گیل»، به‌اضافه پسوند مکان «ان»، به معنای محل سکونت گیل‌ها دانسته و افزوده‌است که صورت این واژه در زبان پهلوی، گلان (Gelan) و نزد یونانی‌ها گلای (Gelae) بوده‌است.

این استان، دارای مرز بین‌المللی از طریق شهرستان آستارا با کشورجمهوری آذربایجان است که از شمال به دریای خزر و کشور آذربایجان، از غرب به استان اردبیل، از جنوب به استان زنجان و قزوین و از شرق به استان مازندران محدود می‌شود مساحت گیلان بیش از ۱۴،۰۰۰کیلومترمربع است و این استان در ۳۶ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۲۷ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ دقیقه و ۵۳ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۳۴ دقیقه طول شرقی از نصف النهار قرار گرفته است .

گیلان دهمین استان پرجمعیت و بیست و هشتمین استان وسیع ایران است .تراکم جمعیت در این استان با ۱۷۷ نفر در هر کیلومتر مربع جایگاه سوم را در ایران دارد کلانشهر رشت با داشتن ۴۶ درصد جمعیت کل استان، مرکز و پرجمعیت‌ترین شهر استان گیلان و دوازدهمین شهر پرجمعیت ایران و پر جمعیت‌ترین شهر سه استان ایران در ساحل دریای خزر است. از دیگر شهرهای پرجمعیت این استان می‌توان به ترتیب به شهرهای بندر انزلی، مهمترین بندر ایرانی در حاشیه دریای خزر، لاهیجان، تالش، لنگرود، رودسر، بندر آستارا، فومن و اشاره کرد.

طبیعت گیلان، پوشیده از جنگل و دارای آب و هوای معتدل و مرطوب است. این استان شامل مناطق سرسبز شمال غربی رشته‌کوه البرز و بخش غربی کرانه‌های جنوبی دریای خزر است.

استان گیلان از سال ۱۳۴۴ در تقسیمات کشوری ایران به عنوان استان مستقل وارد شد. این منطقه پیش از آن ولایت گیلان و استان یکم خوانده می‌شد.



نقشه ۱-۱ موقعیت استان گیلان

۱-۲- تاریخ گیلان

۱-۲-۱-دوره باستانی

با آغاز سده بیستم میلادی در حفاری‌های تپه مارلیک(که قدمتی ۳۰۰۰ ساله دارد) ظروف سفالین، مجسمه‌های کوچک از طلا، نقره و برنز و اسلحه‌های برنزی و آرامگاه پادشاهی از همان دوران به همراه مجموعه قابل توجهی از جواهرات کشف شد که طرز ساخت این اشیا و فراوانی طلا و نقره در این آثار باستانی، خبر از خبرگی سازندگان و ثروتمندی مردمان این سرزمین در گذشته می‌دهد.

تصویر۱-۱: جام هیولای دوسر و غزال، موزه لوور

تصویر۱-۲: گردنبند ایرانی نماد صلیب شکسته

پیش از میلاد در کرانه دریای کاسپین اقوامی همچون کاسپیها و کادوسی‌ها و آماردها ساکن بوده‌اند کاسپی‌ها در طول سواحل جنوب غربی دریای خزر زندگی می‌کردند. اینکه آیا آنها شمال یا جنوب رود کورا هم زندگی می‌کردند مشخص نیست. کاسپی‌ها بایدایرانی یا شدیدا تحت تاثیرفرهنگ ایرانی دانسته شوند. به نظر می‌رسدکه گیلها (گیله مردان) که جنگجو ذکر شده‌اند، حدود قرن اول یا دوم قبل از میلاد، وارد ساحل جنوبی دریای خزروغرب آماردوس(سفیدرود)شدند و همراه با دیلمیان در آنجا سکنی گزیدند. این دو نوعی گویش ایرانی شمال غربی تکلم می کردند که تا حدزیادی برای سایرفارسی زبانان قابل فهم نبود. آنها احتمالا از منطقه داغستان آمده‌اند و جایگزین کادوسیان شده‌اند. متعاقبا از

رودآماردوس هم گذشتند و به همراه دیلمیان جایگزین آماردی‌ها شدند. از آنها هم مانند دیلمیان به عنوان مزدوران شاهان ساسانی نام برده شده ولی به نظر نمی‌رسد تحت فرمان مؤثر آنان درآمده باشند. شهر گیلها در نزدیکی دریا بود. کاسپی‌ها خودشان ظاهرا به کوهها سوق داده شده بودند. سپس در شرق، کادوسیان می‌زیستند که ظاهرا با گیلها آمیخته بودند و از ساحل تا کوه سکنی داشتند. آماردیها در آمل اقامت داشتند.

کادوسیان قبیله‌ای ایرانی بودند که بنا برنظر استفان بیزانتی بین دریاهای خزر و سیاه و بنا برنظر استرابو در کرانه جنوب غرب دریای خزروجنوب ارس بین آلبانی درشمال و ماردی درشرق یعنی در بخش کوهستانی مادیه پیرامون پاراچوآتراس می‌زیستند. گفته شده نی‌نوس شاه آشوری آنان را شکست داد. دردوره مادها آنان آشکارا قادر به حفظ استقلالشان بوده‌اند و حتی گفته شده در دوره آرتئس وقتی یک پارسی به نام پارسد که از مادها گریخته بود (برادر زن رهبرشان)، مجبور شان کرد با مادها بجنگند. شاه مادها را شکست داده‌اند .بنابراین کادوسیان هرگز تابع شاهان ماد نبوده‌اند و فقط این کوروش بود که گفته شده داوطلبانه فرمانبردارش شدند. بنابر گفته گزنفون، او هنگام مرگ، پسرش را ساتراپ مادها، ارمنیان و کادوسیان کرد.

تا قرن هفتم میلادی،گیلان در منطقه نفوذ هخامنشیان، سلوکیان، اشکانیان و ساسانیان قرار داشت که بر ایران تا قرن هفتم میلادی حکمفرمایی می کردند .فتح ایران بدست اعراب باعث ظهور تعداد زیادی سلسله‌های محلی در گیلان شد. اسکندر موفق به فتح گیلان نشد.

نوشته‌های دوران آغازین ساسانی و منابع عربی در قرون وسطی از تلاش اولین افراد خاندان ساسانی، اردشیر اول و شاپور اول برای تسخیر تمام ایران حکایت می‌کنند. تا زمان شاپور اول تمامی حاکمان محلی برکنار و فرزندان شاپور جایگزین آنها شده بودند. از جمله بهرام که بر گیلان حکم می‌راند. حدود فتوحات اردشیر را نمی‌توان با دقت تعیین کرد . اکثر مناطق پارتی ، شامل حکومتهای تابع از ساسانیان اطاعت کردند. بنا به گفته طبری ، پادشاهان کوشان و توران در شرق به اردشیر گرویدند ، اما در غرب، و جزایر خلیج فارس و بحرین، لشکرکشی انجام شد و این مناطق فتح شدند . اینکه گیلان و مناطق

ساحلی خزر به اردشیر پیوسته باشند غیر محتمل است چونکه عنوان گیلانشاه برای اولین بار در دوران شاپور اول ظاهر شد.

مناطق حاشیه خزر مادیه یک منطقه جغرافیایی و قومیتی متمایز ایران را شکل می‌دادند و به استقلال سیاسی گرایش داشتند. نامه تنسر نشان می‌دهد شاه گشتاسب، درابتدای دوره ساسانی شاه گیلان، دیلم و رویان، طبرستان و دماوند بوده است. منطقه،یک پادشاهی تابع و بعدها استان کوههای پتشخوارگر(فرشواذگر)را شکل می‌داد. شهر اصلیش، رشت (سایرو پولیس)، باید بر سر راههای پارتی به ارس و آتورپاتکان بوده باشد. مسیحیت از طریق این راه می‌توانسته از قرن دوم به بعد به گیلها رسیده باشد گرچه تازه از قرن ششم به بعد اسقف نشین شده‌است. جاده ماه در جنوب از طریق شادشاپور (قزوین)، قابل دسترسی بود.

از آنجا که از دوره هخامنشیان و ساسانیان، گیلان با خاندانها و فرمانروایان محلیش تقریبا همیشه مستقل بود، دین زرتشتی و کلنی‌های نسطوری توانست برای مدت طولانی در آن دوام آورد. در ۵۳۳ از گیلان همراه با آمل به عنوان پایگاه کشیشی نسطوری نام برده شده‌است. گفته می‌شود خاندان دابویگان هم پیش از رفتن به مازندران از گیلان نشات گرفته‌است.

در هجوم عرب‌ها دیلمیان مقاومت شدیدی در برابر اشغالگران عرب نشان دادند و گیلان به اشغال آنان در نیامد. هر چند که منابع خلفا عباسی خبرازپرداختن مالیات از سوی گیلانی‌ها می‌دهد به نظر می‌رسد که ایشان مردمان باختر سفیدرود بوده‌اند و مردم خاورسفید رود هیچگاه زیرکنترل آنها نبوده‌اند. تقریبااولین مسلمانانی که ازحدودقرن دوم هجری به بعد وارد این سرزمین شدند و توانستند در آنجا اقامت گزینند، علویان بودند که به‌علت مخالفت یا مبارزه با حکام عباسی بدان سرزمین روی آوردند. بدین ترتیب، پذیرش اسلام دیلمیان با مذهب تشیع آغاز شد و از فرق شیعه، مذهب زیدیه، اولین و پرطرفدارترین آنان بود. البته، مذهب اسماعیلیه با تبلیغات و فعالیت ابوحاتم رازی در دیلم، پیروانی پیدا کرد .گیلان و دیلمان حتی پس ازآوردن اسلام و بسط دیلمی، از نظر سیاسی شبه مستقل و جدا ماندند .در این دوران وجود اختلاف‌های دیرینه نژادی بین دیلمیان و گیلکیان و وجود دو مکتب رقیب زیدی باعث بالا گرفتن دشمنی بینگیلکیان ودیلمیان و ستیزه‌های فرقه‌ای بین اینان انجامید.

زیاریان، بوئیان و بعدها سلجوقیان تلاش کردند از خارج تاثیرگذار باشند و در پاره‌ای از زمانها می‌توانستند خراج مطالبه کنند، ولی نتوانستند حکمرانی یا مالیات منظم تحمیل کنند. زیدیان شرق گیلان از حکمرانان علوی مستقر درهوسم درقرون دهم ویازدهم میلادی هواداری می‌کردند. به هر حال، بیشتر این سرزمین همچنان در کنترل سران محلی خانوادگی بود. در قرن دوازدهم لاهیجان جای هوسم را به عنوان مرکز فرمانروایان زیدی گرفت. لاهیجان،که خاندان دیلمی آل بویه که نواحی مرکزی و غربی ایران و فارس را از تصرف خلفا آزاد کردند، از آن نشات می‌گیرد، .هم اکنون این شهر اصلی شرق گیلان است .گیلان، تنها منطقه‌ای در ایران بود که در دوره حکومت مغول، وقتی همه کشور در اشغال مغولان بود، واقعا مستقل مانده بود و حتی پس از اشغال پرهزینه آن توسط الجایتو همان طور باقی ماند. هیچ حاکم مغولی به گیلان فرستاده نشد، در عوض؛ ایلخان به فرمانروای بیه پیش اجازه داد کل منطقه را زیر فرمان خود در آورد و به نشانه حسن نیت یک دختر مغول به او داد.

در اواخر سده ۱۵ و اوایل سده ۱۶میلادی، گیلان تحت سلطه اعضای دو خاندان محلی بود. از ۶۸-۱۳۶۷میلادی علی کیا بن امیرکیای ملطی، یک رهبر علوی کنترل بیه پیش (به مرکزیت لاهیجان) را با پشتیبانی سادات مرعشی حاکم در مازندران به دست گرفت. او و جانشینانش خود را در لاهیجان مستقر ساختند و بر همه شرق گیلان تا اوایل عصر صفوی حکم راندند.

در بیه پس (به مرکزیت فومن؛ و بعدا رشت)، یک منطقه سنی، خاندان سنی شفیعی اسحاقوندی از نیمه قرن سیزدهم به قدرت رسید. این خاندان که مقرش فومن بود، تدریجا همه غرب گیلان را تصرف کرد. این خاندان اصل و نسبش را به پادشاهان ساسانی و پیش از آن می‌رساند، و در همان زمان، ادعای تبار از اسحاق نبی می‌کرد .شاه اسماعیل صفوی شش سال (و به گفته لاهیجی هشت سال) در گیلان ماند، قبل از این که فروپاشی امپراطوری آق قویونلو، که به او فرصتی که دنبال اش بود تا تخت پادشاهی ایران را در سال ۹۰۵ شمسی تصاحب کند را داد. اسماعیل از ماندن نزد امیراسحاق، حاکم بیه پس، که توسط مشاورانش برای او تعیین شده بود اجتناب کرد و به آسانی، دعوت حاکم عالی مقام وقت گیلان، کارکیا میرزا علی شیعه از لاهیجان را، که با آق قویونلو بارها جنگیده بود، پذیرفت. هر دو خاندان توسط شاه

عباس صفوی از بین رفتند و گیلان تحت فرمان حکام منصوب دولت مرکزی در آمد. شاه تمام گیلان را به ملک شخصی خود تبدیل کرد.

افول صفویان و انقراض آنان در سال ۱۷۲۲، منجر به یک حالت آشوب در کشور شد. مناطق شمالی کشور نسبت به تاثیر و اشغال خارجی آسیب پذیر شد. اولین تلاشها توسط روسیه تزاری برای تسلط بردریای خزر و استانهای ایرانی گیلان، مازندران، استرآباد و آذربایجان در همین زمان شروع شد. این قرن پرآشوب ظهور سه رهبر قدرتمند ایلی را به خود دید، نادر شاه افشار، کریم خان زند و آغا محمد خان قاجار. طی بیشتر این دوره، گیلان توسط فرمانروایان محلی از بازماندگان اسحاقیه و خصوصا امیره دباج فومن و بیه پس، با کمک حکام شهرها و بخش‌ها که آنها هم از خاندانهای محلی بودند اداره می‌شد که یا به طور مستقل حکم می راندند یا استقلال نسبیشان را با پرداخت خراج به چهره‌های نوظهور فوق الذکر و فرمانداران کل منتصب آنان تضمین می‌کردند. تقسیم گیلان به دو بخش در این دوره هم ادامه یافت. در این دوره تعدادی فرماندار کل هم توسط نادرشاه، کریم خان و آغا محمد خان برای گیلان منصوب شدند ولی دوره آنها عمدتا کوتاه بود. طی دوره نادرشاه، فرمانروایان گیلان خراج اختصاص یافته به‌استان را به فرمانداران کل یا خزانه مرکزی می‌فرستادند. به هرحال مالیات‌گیری منجر به دو شورش عمده شد. درهرج و مرج پس از قتل نادرشاه، قلمرو او به دست سران ایلی افتاد. درگیلان،آقا جمال فومنی (از بازماندگان امیره دباج، و فرزند آقا کمال که در دوره شاه سلطان حسین فرمانروای گیلان بود) همراه با آقا صافی حکومت مرکزی را شکست دادند و حکومت استان را از رشت به دست گرفتند. آقاجمال در ۱۷۵۳درنتیجه یک عداوت قدیمی توسط آقاهادی شفتی در شفت کشته شد. آقاهادی با کمک میرزا ذکی حاکم گسکر برای۴ماه برگیلان حکومت کرد. او در یک حمله ناگهانی توسط سران قاجار دستگیر واعدام شد. آنها هدایت الله، فرزند جوان آقاجمال را به فرمانروایی رشت منصوب کردند. پس از رسیدن کریم خان به قدرت هدایت الله خان به تهران فرستاده شد و یک حامی کریم خان در سال ۱۷۶۰ جایگزین او شد. ولی وقتی کریمخان دریک کارزار نظامی درآذربایجان بود هدایت الله خان به گیلان گریخت و دوباره به مقام فرمانروایی گیلان رسید .بعد از مدتی جنگ و گریز، کریمخان نهایتا او را

در سال ۱۷۶۷ به فرمانروایی گیلان منصوب کرد ودختراو را به عقدپسرش ابوالفتح خان درآورد. هدایت الله خان توانست شبه استقلال گیلان را تا رسیدن آغا محمد خان به قدرت دردهه ۱۷۷۰حفظ کند.

درسال۱۷۷۳ اوسعی کردحمایت روسهارا کسب کند و وقتی موفق نشد در ۱۷۷۹ به فتحعلی خان، خان خانات قبه برای کمک روی آورد. علاقه هدایت الله خان به حفظ حدی از استقلال باعث شد او درآخرین تلاش برای مقاومت علیه حاکمیت درحال ظهور قاجار دو باره از روسها تقاضای حفاظت کند. گرچه نپذیرفتن تقاضای روسهابرای الحاق بندرانزلی منجر شدروسهاآغا محمد خان را تحریک کنند که گیلان را فتح کند. مصطفی خان دولو با ۶۰۰۰ سرباز به رشت حمله کرد و هدایت الله خان را شکست داد. وقتی اودریک کشتی روسی پناه گرفت، روسها او را به آقا علی تنها بازمانده خاندان آقا رفیع شفتی که همگی توسط هدایت الله کشته شده بودند تحویل دادند .اوتوسط آقا علی اعدام شد. گیلان تحت فرمانروایی هدایت الله که تجارت خارجی را با جذب شمار زیادی از ارامنه، روسها، یهودیان و هندیان به رشت حمایت می‌کرد، پیشرفت کرد. آنها در کاروانسراهای جداگانه می‌زیستند و تجارت می‌کردند. او با حکمرانی دریکی از بارونق‌ترین ایالات ایران با یک درآمد سالانه قابل توجه (حدود ۲۰۰ هزار پاوند) در یک دوره طولانی ثروت زیادی به دست آورد و با سخاوتمندی زیست. او خراج بزرگی از ابریشم و طلا به حاکمان از محمدحسن خان تا کریمخان و آغامحمدخان می‌فرستاد. او درباری درخشان وبامبلمان عالی وشرابهای قوی وبردگان گرجی، و یک ارتش حقوق بگیراز ۱۵هزارمرددداشت که می‌توانست ده هزار نیروی ایالتی هم بدان بیفزاید. او علاوه بر در آمد سرشار از تولیدات محلی خصوصا ابریشم، از مالیات ثابت سرانه بر جامعه بزرگ ارمنی و نیز از تجارت با روسها که یک پست تجاری مستحکم درانزلی داشتند کسب می‌کرد .

در قرن نوزدهم در اثر منافع استعماری روسیه و بریتانیا، ایران دچار تغییرات عمده سیاسی اقتصادی و اجتماعی شد. گیلان در حوزه تأثیرات روسیه بود وارتباطات فزاینده بااین کشور منجربه تحولات عمده‌ای درقرن نوزده و اوایل قرن بیستم دراین منطقه شد. ازجمله تجارت خارجی افزایش یافت، حمل و نقل دریایی و اثرآن برواردات و صادرات و مصرف زیاد شد که رفاه در ایالت گیلان را افزایش داد. نتیجتا راه ارتباطی بین تهران به انزلی از طریق قزوین و رشت منجر به افزایش عبور مسافرین به اروپا از خط

انزلی–باکو شد .قرن نوزدهم در گیلان با ادامه یافتن حکمرانی خاندان‌های محلی دو بخش بیه پیش و بیه پس شروع شد. ولی تدریجا این وضعیت در نیمه دوم قرن تغییر کرد و افزایش تجارت خارجی و توسعه سریع حمل و نقل در خزر و سیل مسافر و بار در راه ترانزیتی تهران-انزلی عوامل عمده مؤثر در جدا بودن ایالت را از بین برد و آن را به مدار اقتصاد نوظهور جهانی و قدرت مرکزی آورد. گیلان با تبدیل شدن به مرکز تماس سیاسی اقتصادی و اجتماعی با غرب در واپسین دهه‌های قرن نوزده، به میدانی برای شماری از جنبش‌های شورشی مهم رادیکال در دوره ۱۹۰۵ تا ۱۹۲۱ تبدیل شد. قاجاریان موفق شدند بر آشوب قرن هجده با ایجاد امنیت نسبی و کنترل بر ایالات فائق آیند. دو مجموعه موقت و ثابت، دستگاه دولتی ایالت را تشکیل می‌داد. یکی فرماندار کل و وزیر که از تهران تعیین می‌شد و شاه و دولت مرکزی را نمایندگی می‌کرد و اغلب موقتی بود، دیگری مسئولین محلی بود که عمدتا وراثتی و دائم بودند و خان‌ها و حاکمان و نایب‌الحکومه‌ها و کلانتران را شامل می‌شد. گیلان یکی از چهار ایالت ثروتمند ایران بود و درآمدش گرچه تغییر می‌کرد، قابل توجه بود. علاوه بر این از ۱۸۹۷ که تشکیلات جدید گمرکی توسط بلژیکیها تاسیس شد، درآمد گیلان از گمرک شدیدا افزایش یافت. در ۱۹۱۲ درآمد گمرکی ۹/۶میلیون قران یا به عبارتی، بیش از دو پنجم درآمد کشور از گمرکات بود. علاوه براین دهقانان گیلانی ازهمتایانشان در بیشتر ایالات ایران بهتر بودند. این باید در خاطر بماند که حضور شدید تجار و کارگران خارجی (روس، یونانی، ارمنی) در گیلان وآگاهی بیشتر ازپیشرفت‌های اجتماعی درغرب عوامل مؤثر درایجادجنبش‌های پیشروی اعتراضی کارگری مختلف و حضور فعال ایالت درجنبش‌های انقلابی در ۱۹۰۶ تا ۱۹۲۱ بود. در ژوئیه ۱۹۰۹ پس از تعطیلی مجلس در دوره محمد علی شاه و به توپ بسته شدن مجلس شورای ملی، مجاهدان مشروطه خواه گیلانی به سوی پایتخت روان شدند و با فتح تهران به همراه عشایر بختیاری، نظام مشروطه را باز در ایران مستقر کردند و سپهدار اعظم تنکابنی، فرمانده مشروطه خواهان گیلانی نیز صدر اعظم ایران شد.

با آغاز جنگ بین الملل اول (۱۹۱۴) و ورود نیروهای خارجی به خاک ایران و گسترش فساد در دولت و دخالت نیروهای بیگانه اوضاع سیاسی کشور آشفته بود و زمینداران بزرگ گیلان هم با پشتیبانی کنسول روسیه، بر غارت اهالی شهرها و دهقانان افزوده بودند.میرزا کوچک خان که در تهران با اتحاد اسلام در

تماس بود برای ایجاد یک پایگاه نظامی و مبارزه چریکی مخفیانه به گیلان رفت و نخستین پایگاه جنگهای چریکی دهقانی را به همراه هفت نفر دیگر از جمله دکتر حشمت در تولم ایجاد کرد. به تدریج دهقانان و زحمتکشان شهری و بخش از روشنفکران جذب جنبش شدند. قوای دولتی مورد حمایت روسیه و بریتانیا، در حال نزاع دائم با جنگلیهای مستقر در روستاها بودند. از ژانویه ۱۹۱۷، آنان شروع به خلع سلاح زمینداران وگماشتن نمایندگان خود بر مصادر دولتی در حوزه نفوذ خود کردند .بزودی، وقوع انقلاب اکتبردرروسیه به جنگلیها امید بیشتری داد. روسهادرنتیجه ضعف ناشی از انقلاب با جنگلیها روابط دوستانه برقرار کردند و قول دادند قوایشان را از گیلان خارج کنند. بازگشت قوای عثمانی در ماه مه به ایران و تسخیر تبریز هم به پیشرفت آنان کمک کرد. جنگلیها در زمانی فوق العاده کوتاه خود را در گیلان تثبیت کردند. تا پایان این سال همه مسؤولین از منصوبین جنگلیها بودند و پس از انقلاب اکتبر همه مسؤولین منصوب حکومت تهران از گیلان خارج شده بودند. آنان دست به اصلاحات اجتماعی مهمی زدند. دهقانان را از پرداخت مالیات معاف کردند. آبرسانی را در دست گرفتند. این اقدامات منجر به ارتقای کشاورزی شد و در شرایطی که همه ایران درگیر قحطی بود تولید کشاورزی گیلان به بالاترین حد خود رسید. آنها به تهران قحطی زده و باکو برنج می‌فرستادند .تا پایان این سال، آنان از ۱میلیون تومان عایدی خودبه کارمندانشان۲۱۰۰۰تومان حقوق ماهیانه می‌دادند. در۵ ژوئن ۱۹۲۰، جمهوری سوسیالیستی ایران اولین وتنها جمهوری سوسیالیستی درایران تأسیس شد. دراوایل تیر ۱۲۹۹کنگره اول حزب کمونیست ایران در انزلی برگزار شد. سپس، تعدادی از زنان رشت جمعیت پیک سعادت نسوان را برای پی‌گیری حقوق سیاسی و اجتماعی زنان تاسیس کردند. این جمعیت نخستین گروه در ایران بود که هشت مارس را به عنوان روز زن پذیرفت و هر سال مراسم بزرگداشت آن را اجرا می‌کرد .این حکومت با حمله قوای حکومت مرکزی سقوط کرد.

تصویر۱-۳: میرزا کوچک خان ودکتر حشمت

تصویر۱-۴: سپهسالار تنکابنی

۱-۳- ویژگیهای جغرافیایی

گیلان انتهای غربی رشته کوه البرز و بخش غربی جلگه‌های حاشیه دریای خزر ایران را دربر می‌گیرد. دره عرضی عمیق سفیدرود بین منجیل و امامزاده هاشم کمربند کوهستانی را قطع می‌کند. در شمال غرب، ارتفاعات تالش به صورت حوضه‌ای پیوسته امتداد دارند و گیلان را از آذربایجان جدا می‌کنند. جز در انتهای شمالی در حیران، واقع در انتهای دره آستاراچای که از ارتفاع ۱۶۰۰ متربیشتر نمی‌شود، ارتفاع همه آن مناطق بالای ۲۰۰۰ متر است و سه قله بالای ۳۰۰۰ متر بغرو داغ(۳۱۹۷ متر)، عجم داغ (۳۰۰۹ متر) و شاه معلم یا ماسوله داغ (۳۰۵۰ متر) دارد. در بخش شرقی و شمال شرقی آنها جریان هایی موازی به پایین وبه سوی دریا جریان دارد که منجر به الگویی شانه ای شکل می‌شود. البرز غربی خود در شرق دره سفیدرود پهن‌تر و پرپیچ وخم‌تر است و سه دامنه موازی دارد؛ نماینده جنوبی‌ترین و

کم ارتفاع ترینشان در گیلان آسمانسرا کوه(۲۳۷۵ متر) در منطقه عمارلو ست؛ دامنه متوسط پیوسته‌تر است؛

تصویر۱-۵: نمایی ازقله ۲۸۵۰متری تیلار در کوههای تالش(شهرستان تالش)

از کوه درفک(۲۷۳۳ متر) تا کرم کوه (۳۳۸۹ متر) ادامه دارد، درحالی که دره عرضی پلرود، کلاچای مشخصا دامنه شمالی را به ناتشکوه (۲۳۸۷ متر) و کوه سمام یا سماموس(۳۶۸۹ متر) که بلندترین نقطه گیلان است تقسیم می‌کند. همه این کوهها ساختار زمین‌شناسی و تاریخ زمین‌ساختی بسیار پیچیده‌ای دارند که آنها را به مجموعه ساختاری مرکز ایران مربوط می‌کند. لرزه‌خیزی بالا گواه فعال بودن فرایند کوه‌سازی ست، زلزله ۳۱ خرداد ۱۳۶۹، دو شهر منجیل و رودبار را تقریبا ویران کرد و حدود چهل هزار نفر را کشت و صدها روستا را تخریب کرد.

تصویر۱-۶: نمایی از کوه سماموس

حدود ۵۲ رودخانه بزرگ وکوچک در گیلان جریان دارند که مهم‌ترین آن‌ها سفیدرود است. دیگر رودهای مهم گیلان کرگان‌رود، ناورود، دیناچال، شفارود، پسیخان، پیربازار (گوهررود و زرجوب)، ماسوله رودخان، شمرود، کیارود و پل‌رود هستند

تصویر۱-۷: نمایی از قله درفک

گرچه همه این کوهها مساحت بیشتری از جلگه‌ها دارند، ولی جلگه‌ها مهمترین ویژگی خاص استان هستند و واژه گیلان هم اغلب به مناطق جلگه‌ای یا خصوصا به جلگه مرکزی اطلاق می‌شده است. این متوازی الاضلاع کم ارتفاع(جلگه مرکزی)، با پهنای ۳۵ کیلومتر و طول ۹۰ کیلومتر، ناهمگن بوده قابل تقسیم به دو بخش اصلی است: دلتای سفیدرود در شرق و جلگه فومن در غرب. اولی تماما توسط سفیدرود، رودی با دبی و محتوای آبرفتی بالا ایجاد شده‌است. جلگه فومنات در غرب رسوبات آبرفتی دریایی و خطوط شنی ساحلی را با رسوبات فراوان ناشی از رودخانه‌های پرشمار سرازیر از ارتفاعات تالش می‌آمیزند. آنها مستقیما به دریا نمی‌رسند، بلکه در تالاب انزلی جمع می‌شوندو با یک خروجی به دریا می ریزند، تالاب در نتیجه رسوبگذاری مستمرا در حال کوچک وکم عمق شدن است.

در مقابل، جریانات شمال تالش(جلگه غرب گیلان) که تمامی رودهایش مستقیما به خزر می ریزد و رودهای پرآبی مانند کرگانرود وشفارود در آن جریات داردکمترین عرض جلگه رادارد ورودهابه اندازه

کافی برای خنثی کردن عمل جریان ساحلی رونده بسوی شرق، آبرفت نمی‌آورند، و طی قرون متمادی نتوانسته اند جز یک روبان باریک منطقه کم‌ارتفاع تنها با پهنای چند کیلومتر بین آستارا چای وشفارود ایجاد نمایند

در شرق گیلان رود پرآب پلرود ورودهای کوچکتری (شمرود، رود شلمان و...)می تواندر شرق گیلان از سفیدرود تا شرق قاسم آبادجلگه ای با پهنای حدود ۱۰ کیلومتر در دهانه پلرود پیرامون کلاچای بسازند.

۱-۴- گونه‌های گیاهی

دلیل پوشش گیاهی غنی گیلان ممتاز بودن اقلیم آن است .ناحیه رویشی هیرکانی مانند یک نوار سبز، حاشیه جنوبی دریای خزر و نیمرخ شمالی رشته کوه البرز را پوشانده‌است. این ناحیه رویشی به خاطر حاصلخیزی خاک، تغییرات دما و بارندگی‌های متعدد، حاوی گونه‌های گیاهی فراوانی است.

تصویر۱-۸: پوشش گیاهی متنوع گیلان

جنگل‌های این ناحیه به صورت کمربندی سبزاز درختان خزان‌کننده(مربوط به دوران سوم زمین‌شناسی) از جلگه تا ارتفاع بالاتر از۱۸۰۰متررا تشکیل می‌دهند. این جنگل‌ها که از آن به نام‌های جنگل‌های مرطوب و یا خزری یادمی‌شود ارزش‌های زیست محیطی و اقتصادی زیادی دارند و در زمره میراث

طبیعی جهانی محسوب می‌شوند این ناحیه بخشی از ناحیه رویشی هیرکانی است که این ناحیه خود درون منطقه ارو- سیبری است.

بعضی گونه‌های ناحیه هیرکانی چون درخت آزاد (Zelk-carpinifouliae) بازمانده گونه های گیاهی قبل از کوارترنری هستند که پس از دوره های سرمای کواترنری جز در این منطقه در دیگر نقاط نابود شدند.

این ناحیه نسبت به مناطق ارو-سیبری و حتی ناحیه رویشی اکسین – هیرکانی ویژگیهای خاصی دارد: مخروطیان تقریبا وجود ندارند، سرخدار تنک و تعداد زیادی از گونه‌های بومی که بازمانده گونه‌های گیاهی آرکو-ترشری هستند وجود دارند. بر حسب ارتفاع سه سطح جنگل قابل تمایزند: جنگلهای مخلوط هیرکانی، جنگلهای راش کوهی، و جنگلهای بلوط بلند کوهی و جنگل‌های ممرز .

جنگل هیرکانی که زمانی جلگه‌ها را می‌پوشاندند، اکنون بخش عظیمی از بخش اول کوهها تا ارتفاع ۱۰۰۰ متری را می‌پوشانند. این جنگل لایه دار است و لایه‌ای از درختان خیلی بلند مثل بلند مازو، درخت آزاد، و انجیلی وانواع رایجتر افرا و نارون؛ لایه‌ای از درختان کوچکتر مثل لیلکی، کلهو، و شب خسب، شمشاد در نقاط سایه دار و همه انواع درختان میوه وحشی؛ و یک زیربوته با بته‌هایی مثل جل، خاس، خزه، تاک وحشی ، پیچک، و دیگر گیاهان خزنده دارد. کوههای با ارتفاع متوسط، حوزه راش شرقی بلند، به همراه بلوط، نمدار، افرا و نارون است. سطح بالای کوهها بین ۱۸۰۰ تا ۲۲۰۰ متر باقیمانده دارای جنگل فقیرتر اوری و ممرز است. مراتع قله‌ای اغلب جایگزین این جنگلهای بالاتر شده‌اند، بعضی هایشان در نقاط بلند یا شیبهای سرپوشیده خصوصیات خشکی زی ویژهازخود نشان می‌دهند.

جزیره مدیترانه‌ای پیرامون رودبار و منجیل به لحاظ پوشش گیاهی ویژه طبیعی و کشاورزیش یعنی جنگلهای سرو و درختان زیتونش مشخص است سوسن چلچراغ در عمارلوی رودبار از گونه‌های منحصر به فرد گیلان است.

تصویر۱-۹: نمایی ازگونه های جنگلی گیلان(تالش)

۱-۵- تالاب انزلی

تالاب انزلی، به دلیل گیاهان، جانوران ، مورفولوژی و شکل بستر، ارتباط با دریا و رژیم رودها ،دارای محیط زیستی ویژه است. گیاهان تالاب به سه دسته غوطه ور، گیاهان شناور و گیاهان حاشیه‌ای تقسیم می‌شود.

معروف ترین گیاه تالاب انزلی که شهرت جهانی داردلاله مردابی است که تالاب را به این دلیل تالاب لاله مردابی می‌خوانند .حواصیلها، اردک سانان، مرغابی سانان کشیم بزرگ، کشیم سیاه گردن، یلوه کوچک، کاکایی از پرندگان این تالابند که به دلیل تنوع زیستی بالا محلی مناسب برای مطالعه آنان است.

تصویر۱-۱۰: نمایی از تالاب انزلی در جلگه گیلان

۱-۶- گونه های جانوری

۹۴ گونه حمایت شده و در معرض خطر انقراض پرندگان در گیلان وجود دارد. پوشش انبوه گیاهی گیلان زیستگاه گونه‌های وحشی چون پلنگ، آهو و بز کوهی بوده‌است اما امروزه به دلیل گسترش سلاح‌های غیرمجاز و افزایش شکار این گونه‌ها تا مرز انقراض پیش رفته‌اند.

گیلان یکی از مهم ترین زیستگاههای مرال یا گاو کوهی، یکی از سه گونه گوزن موجود در ایران و بزرگترین گونه آن، است که در جنگل‌های مناطق کوهستانی زندگی می‌کند. در چند سال اخیر با افزایش محیط بانی، تبلیغات و فرهنگ سازی مداوم از شیب کاهش جمعیت این گونه کاسته شده‌است.

دیگر گونه منحصر به فرد و کمیاب در گیلان، سمندر باله دار جنوبی است که اهمیت جهانی دارد.

تصویر۱-۱۱: پرنده شکاری درارتفاعات تالش

۱-۷- جمعیت شناسی

جمعیت استان گیلان در سال ۱۳۸۹براساس برآورد مرکزآمارایران(مطابق جدول۱-۱) برابر ۲،۴۵۳،۴۶۹ نفر است و ۰/۹ درصد از مساحت و ۳/۳ از جمعیت ایران را در بر می‌گیرد.

نرخ رشد جمعیت در گیلان به طور پیوسته کمتر از رشد کل کشور مانده است، میانگین رشد جمعیت استان گیلان در دوره پنج ساله ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ با اختلاف ۰/۶۷ درصدی نسبت به کل کشور، ۰/۶۲ درصد بود. میانگین کل ایران، ۱/۲۹ درصد می‌باشد از سوی دیگر تراکم جمعیت (شمار ساکنین در کیلومتر مربع) در گیلان همیشه بالاتر از متوسط کل کشور بوده‌است. این رقم در حال حاضر ۱۷۷ در مقابل ۴۶ نفر در کیلومتر مربع کل کشور می‌باشد

جدول ۱-۱: برآورد جمعیت گیلان و شهرستانهای تابعه در سال۱۳۸۹

ردیف	شهرستان	جمعیت درسرشماری سال۱۳۸۵			برآوردجمعیت درسال۱۳۸۹
		کل	شهری	روستایی	
۱	آستارا	۷۹۸۷۴	۴۷۴۳۴	۳۲۴۴۰	۸۱۴۸۸
۲	آستانه	۱۰۸۰۹۲	۵۰۱۳۵	۵۷۹۵۷	۱۱۰۲۷۷
۳	املش	۴۶۳۹۸	۱۶۰۴۳	۳۰۳۵۵	۴۷۳۳۶
۴	بندرانزلی	۱۳۳۱۳۴	۱۱۰۶۴۳	۲۲۴۹۱	۱۳۵۸۲۵
۵	تالش	۱۸۰۴۸۵	۵۰۳۴۶	۱۳۰۲۳۹	۱۸۴۱۳۳
۶	رشت	۸۵۷۶۰۶	۶۰۳۴۴۲	۲۵۴۱۶۴	۸۷۴۹۴۰
۷	رضوانشهر	۶۴۵۷۴	۲۰۳۴۶	۴۴۲۲۸	۶۵۸۷۹
۸	رودبار	۱۰۴۱۰۲	۶۱۵۷۵	۴۲۵۲۷	۱۰۶۲۰۶
۹	رودسر	۱۴۶۰۵۷	۶۳۱۶۵	۸۳۸۹۲	۱۴۹۰۰۹
۱۰	سیاهکل	۴۷۷۸۸	۱۷۱۱۳	۳۰۶۷۵	۴۸۷۵۴
۱۱	شفت	۶۳۶۰۴	۸۴۴۱	۵۵۱۶۳	۶۴۸۹۰
۱۲	صومعه سرا	۱۳۰۸۰۲	۴۸۴۳۲	۸۲۳۴۰	۱۳۳۴۴۶
۱۳	فومن	۹۷۴۰۰	۲۸۵۷۳	۶۸۸۲۷	۹۹۳۶۹
۱۴	لاهیجان	۱۶۲۸۹۸	۷۶۵۴۴	۸۶۳۵۴	۱۶۶۱۹۱
۱۵	لنگرود	۱۳۳۹۵۶	۷۸۵۲۴	۵۵۴۳۲	۱۳۶۶۶۴
۱۶	ماسال	۴۸۰۹۱	۱۴۹۹۵	۳۳۰۹۶	۴۹۰۶۳
۱۷	کل	۲۴۰۴۸۶۱	۱۲۹۵۷۵۱	۱۱۰۹۱۱۰	۲۴۵۳۴۶۹

بعد خانوار در گیلان، با ۳/۲ نفر در هر خانواده، کم‌ترین میزان درکل کشور را داراست. میانگین کشوری ۳/۵۵ نفر در هر خانواده می‌باشد. از سوی دیگر گیلان با ۸/۱ درصد درگروه سنی ۶۵ سال و بالاتر مسن‌ترین استان کشور است. کمترین میزان استفاده از شبکه آبرسانی عمومی در کشور، مربوط به استان

گیلان است که بلافاصله پس از آن استان سیستان و بلوچستان قرار گرفته که با سهولت دسترسی به منابع آب در گیلان قابل توجیه‌است. بیش از ۵۳ درصد مردم در روستاها زندگی می‌کنند. جمعیت متوسط روستا در گیلان همواره از متوسط کشور بالاتر بوده است. در ۱۹۹۶ این رقم برای گیلان ۴۴۱ و برای کشور ۳۳۸ نفر بود. در گیلان به طورمتوسط در هر ۵/۲کیلومتر مربع یک سکونتگاه وجود داردکه این رقم برای کل کشور ۲۴/۲ است. در حال حاضر ۳۴/۵ درصد از جمعیت گیلان زیر ۱۵ سال و ۵۹/۸ درصد آنان بین ۱۵ تا ۶۴ سال دارند و ۵/۷ درصد بالای ۶۵ سال. مقایسه نسبت افراد زیر ۱۵ سال درسرشماریهای مختلف نشان می‌دهد جمعیت درحال پیرشدن است و ساختارسنیش درحال متوازن‌ترشدن. بنا بر سرشماری ها ،گیلان و خراسان شمالی تنها استانهایی از کشور بودند که نسبت تعداد زنان کمی بیشتر از مردان بوده و ساختارجنسیتی گیلان هم با نوسان نسبت مرد به زن دربازه ۱۰۲/۵ و ۱۰۴/۳ در برابر هر ۱۰۰ مرد متوازن است. با توجه به روندهای مهاجرتی و سرشماریهای قبلی این رقمها قابل قبولند. در ۱۹۹۶ میلادی۵۶/۳ درصد مردان و ۶۱ درصد زنان بالای ده سال ازدواج کرده بودند که نسبت به بیست سال قبل اندکی کاهش را نشان می‌دهد.

برای بازه سی ساله ۱۹۹۱-۲۰۲۱ سه فرضیه وجود دارد. طبق فرض شدید، نرخ رشد متوسط سالانه جمعیتهای شهری و روستایی گیلان به حدود ۲/۹۶ و ۱/۱۶ درصد خواهد رسید. طبق دو فرضیه دیگر این نرخها کمتر خواهند بود. به نظر می‌رسد فرض دوم واقعی تر باشد و رشد جمعیت شهری به ۲/۵ و روستایی به زیر۱درصد نزدیکتر باشد. در سال ۲۰۰۶ تعداد روستاهای مسکونی به ۲۶۸۶ کاهش یافت زیرا ۸ روستا، شهر شده و۲۴۱ روستا متروک شدند. نرخ باروری (تعداد زایمان زنده در ۲۰۰۶ برای هر ۱۰۰۰ زن در سن تولید مثل) در گیلان ۱/۴۴ و نرخ تولد خام در کل استان ۱۳/۸ محاسبه شده‌است. در بازه ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۶ مهاجرت از گیلان به تعداد ۱۷۷،۷۰۷ نفر بوده است و ۲۰۲،۳۸۶ از سایر استانها به آن مهاجرت نمودند. پیش بینی شده نرخ باروری درگیلان تا سال۲۰۲۶ معادل ۱/۴۹۲ در شهرها و ۱/۵۹۲ درمناطق روستایی باشد. پیش بینی شده مهاجرت هم افزایش یابد. پیش بینی شده نرخ رشد جمعیت سالانه گیلان با کاهشی شدید از ۰/۸۵ درصد به ۰/۵۸ درصد برسد.

۱-۸-گروههای قومی

این استان دارای هویت قومی مشخص است. گروههای قومی اصلی آن متعلق به شاخه شمال غربی زبانهای ایرانی اند. عمده‌ترینشان گیلک وتالش است که کیلگها در جلگه مرکزی، حاشیه ساحلی شرقی و ارتفاعات جنوب غربی زندگی می‌کند. گیلکها بر اساس تفاوتهای گویشی و ویژگی های اجتماعی-فرهنگی به سه گروه تقسیم می‌شوند: گیلک رشتی –گیلک لاهیجانی وگیلم گالشی، گیلک رشتی و لاهیجانی، که به ترتیب در غرب و شرق جلگه زندگی می‌کنند، تفاوتهای کمی نشان می‌دهند، ولی گیلک گالشی یا دیلمی در کوههای جنوب غربی گویش متفاوت با گیلک جلگه وتالشها دارد.

تالشها که در قسمتی از جلگه مرکزی(شهرستانهای فومن وشفت)وشهرستانهای غرب گیلان (رضوانشهر ،ماسال ،تالش وآستارا)سکنی دارند و منطقه زیست‌شان در گیلان (قسمتی از جمعیت تالش زبان در کشور آذربایجان ودر مناطق همجوار باکشورایران وقسمتی در استان اردبیل ساکنند)از کوهپایه تا دامنه البرز کشیده شده‌است. گویش تاتی (که بسیار بهزبان تالشی نزدیک است)پیرامون رودبارتکلم می‌شود. درتاریخ معاصر مهاجرانی تازه در استان استقرار یافته‌اند: دامداران کرد پرورش دهنده گاومیش در جلگه پخش شده‌اند، قبیله کرد عمارلو نامش را به بخش شرق بخش عمارلوی رودبار داده، بازرگانان آذری (عمدتادر شهرهای غربی استان) ماهیگیران وکشاورزان گیلک وتالش در ساحل از آستارا تا انزلی و کارمندان فارسی ادارات دولتی ،کردها وآذریها نتیجتا چندزبانگی قاعده سرتاسر استان است.

تصویر۱-۱۲: یک پیرمرد گالش

هر گروهی ساکن استان با یک یا چند فعالیت تولیدی خاص، مشخص می‌شود .اسامی قومی علاوه بر ریشه‌های سرزمینی، زبانی و فرهنگی به تخصص ویژه شغلی هم اشاره می‌کند .گیله مرد(مرد گیلانی) به کشاورزان جلگه اشاره دارد که گیلکی صحبت می‌کنند، در حالی که گالش، تولیدکننده کوه‌نشین در شرق استان، گویشی به نام گالشی را استفاده می‌کند. اسم قومی عموما ابعاد فرهنگی و حرفه‌ای را ترکیب می‌کند.

جمعیتهای مختلف که در منطقه همزیستی دارند به بیشتر منابع بومی دسترسی برابری ندارند. به این دلیل اسامی جمعی علاوه بر هویت به موقعیت نسبی در سلسله مراتب اقتصادی اشاره می‌کنند. منابع اصلی منطقه‌ای (برنج و در گذشته ابریشم) امتیاز مردمان جلگه نشین گیلک و گاهی تالش هستند. گیلکان همچنین بخشهای اصلی تجارت و مدیریت را در کنترل دارند، حتی اگر برای برتری با کارکنان دولتی اهل مرکز کشور رقابت کنند. جمعیتهای کوهستانی قسمت مرطوب البرز (گالش و بیشتر تالشان) متخصص پرورش گاو و گوسفندند، و در فضای منطقه جایگاهی جنبی دارند، و وضعیت پایین تری نسبت

به همسایگان گیلکشان دارند. مذهب سنی بخشی از جمعیت در مناطق اسالم و طالش دولاب برخلاف اکثریت شیعه جمعیت منجر به به حاشیه رفتن تالشان شده‌است.

طی پژوهشی که توسط شورای فرهنگ عمومی در سال ۸۹ انجام داد و براساس یک بررسی میدانی و یک جامعه آماری از میان ساکنان ۲۸۸ شهر و حدود ۱۴۰۰ روستای سراسر کشور، درصد اقوامی که در این نظر سنجی نمونه گیری شد در استان گیلان به قرار زیر بود: ۴/۵ فارس درصد ۸/۱درصدآذری، ۰/۹ کرد ۰/۲ عرب ، ۸۵/۹درصد شمالی شامل گیلک، تالشی، مازنی و ترکمن و ۰/۴ سایر بودند

۱-۹- دین مردم گیلان

عمده جمعیت گیلان همچون اکثریت مردم ایران شیعه‌اند. بخشی از تالشها اقلیت قابل توجه سنی شافعی را در مرکز و شمال تالش شکل می‌دهند تغییر دین به اسلام پس از ۳۰۰ تا ۴۰۰ سال از ورود آن به ایران آغاز شد. در غرب گیلان، ابوجعفر قاسم بن محمد تومی تمیمی عالم سنی از آمل، اسلام سنی را ترویج کرد.

در شرق گیلان، حسن بن علی اطروش ناصرالحق علوی که در هوسم موعظه می‌کرد مردم را به شیعه زیدی فرا خواند. مقبره او در آمل توسط زوار اهل شرق گیلان زیارت می‌شد. تفرقه بین غرب سنی گیلان و شرق زیدی ناصری قرنها ادامه یافت و همچون شکافی سیاسی و فرهنگی عمل کرد .از قرن یازدهم میلادی علمای سنی زیادی از غرب گیلان با نسب گیلانی برخاستند. شرق گیلانیها به دیلمیان زیدی مرتبط شدند و در بسط دیلمی قرن دهم (به بیان مینورسکی) مشارکت کردند.

زمانی که اسماعیل صفوی، مؤسس سلسله صفوی از آق قویونلوها فرار می‌کرد میرزا علی کیا، شاه کیایی گیلان از او پذیرایی کرد و شمس الدین لاهیجی را به استادی برای آموزش او گماشت. اسماعیل از ۱۴۹۳تا ۱۴۹۹ در کوههای لاهیجان تحت تربیت صوفیان به دور از کودکان، زنان و با سوگند شهادت می‌زیست گفته شده اسماعیل در اثر آموزش‌های شمس الدین و اطرافیان به شیعه گرایش پیدا کرده‌است بعدها شیعه مذهب رسمی دولت صفوی شد. در ۹۳۵ هجری سلطان احمد اول فرمانروایی کیایی، به ترغیب شاه طهماسب، مذهب زیدی خود را ترک کرد و شیعه اثنی عشری را پذیرفت، و تلاش کرد پس از بازگشتش به گیلان، آن را بر رعایایش تحمیل کند.

یک نسخه خطی ارمنی در سال ۹۰۰ قمری خبر از وجود ارمنیان در گیلان می‌دهد. به نوشته اسماعیل رائین، شاه عباس حدود ۲۷ هزار خانوار ارمنی را از ارمنستان به مازندران و گیلان کوچاند تا به پرورش کرم ابریشم بپردازند. آنها تجارت دریایی در خزر را در اختیار داشتند. ارامنه نقش مهمی در نهضت مشروطیت گیلان داشتند و یکی از آنان به نام یپرم خان از رهبران مشروطه خواهان گیلان بود. در سالهای اخیر شمار ارمنیان کم شده تا جایی که در سرشماری ۱۳۷۵ تعداد مسیحیان گیلان ۲۴۹ نفر بوده‌است جوامعی از یهودیان در گیلان وجود داشته‌اند که هم اکنون تعدادشان بسیار کم شده‌است.

۱-۱۰- اقتصاد

اقتصاد گیلان، بر پایه کشاورزی(زراعت وباغداری)، دامداری، صیدماهی و پرورش زنبور عسل و کرم ابریشم استوار است. مهم‌ترین محصولات کشاورزی شامل برنج و چای می‌باشد، که در شهرهای مختلف گیلان، از جمله لاهیجان و رودسر کشت می‌شوند .زیتون نیز از دیگر فرآورده‌های باغی است که پرورش آن در شهرستان رودبار رایج است. مراکز مهم صید ماهی عبارتنداز بندر آستارا، بندر کیاشهر و بندرانزلی. مهم‌ترین مراکز پرورش زنبور عسل عبارتند از تالش، اشکورات، عمارلو، دیلمان وآستارا، دامداری نیز در مناطق کوهپایه‌ای انجام می‌شود. گندم و جو، بادام زمینی، توتون و فندق نیز از دیگر محصولات کشاورزی مهم گیلان می‌باشند که هنوز نیز به صورت انبوه در نقاط مختلف استان کشت می‌شوند.

فعالیت تجاری با شبکه بسیار متراکم مراکز بازرگانی بسیار انبوه تر از داخل ایران است. هر محله بقالی و قهوه خانه و بالاتر از این سطح اولیه هر واحد کوچک جغرافیایی بازاری دارد، که اغلب در کنار راههای اصلی است. مهمترین ویژگی اصلی جلگه مرکز گیلان (همانند مازندران) شمار و رونق فعالیت بازارهای هفتگی ست. مراکز شهری با دهها مغازه ساختار تجاری غنی تری دارند. تنها دوتایشان، لاهیجان در شرق و انزلی در غرب وزن جمعیتی و اقتصادی بیشتری دارند ولی به شدت زیر سایه رشت مرکز استان قرار دارند که بر زندگی شهری در گیلان سلطه دارد. در دهه‌های اخیر با وجود رشد سریع جمعیت، نه تنها فعالیتهای اقتصادی در استان گیلان گسترش نیافته‌است بلکه با انقباض روبرو بوده و برخی از رشته‌های مهم فعالیتی خود را نیز از دست داده‌است. دخالت دولت در کنترل قیمت برنج و چای از راه واردات

موجب کاهش قیمت این محصولات در سطحی پایین از سطح عمومی قیمتها شد و اعمال این هزینه بر کشاورزان گیلان شده است. این سیاستها موجب انتقال ارزش افزوده کشاورزان گیلانی به سایر مناطق کشورگردید و خدمات بازرگانی و صنعتی وابسته به آن نظیر شالیکوبی نیز به تعطیلی کشانده شدند. عدم سیاستهای مناسب هم منجر به کاهش شدید تولید صنایع دستی شد. آمار دولتی بیکاری درگیلان ۱۴/۵درصد (ششم درایران) است که تا ۲۵درصد هم تخمین زده می‌شود میزان بیکاری با سوادان بسیار بیشتر از بیکاری بی سوادان است.

۱-۱۱- صنعت درگیلان

گیلان با تنها ۳۷/۷درصد جمعیت شهری به دلیل تراکم بسیار بالای جمعیت روستایی و سطح نسبتا پایین صنعتی سازی یکی از شهری نشده ترین استانهای ایران است. گیلان تقریبا هیچ منبع معدنی مهمی ندارد و عمده صنایع اش محصولات کشاورزی را فراوری می‌کنند: کارخانه‌های برنجکوبی در همه جلگه، کارخانه‌های چای در لاهیجان و فومنات، کارخانه‌های روغن پیرامون رودبار، کارخانه‌های فراوری ماهی و خاویار در انزلی،کارخانه‌های ابریشم، تنباکو و لبنیات در رشت پراکنده‌اند. مجتمع عظیمی در میانه دهه میلادی۱۹۷۰ برای بهره برداری از منابع طبیعی چوب درختان جنگلهای انبوه غرب گیلان با نام چوب بری در خلیفه آباد اسالم و یک کارخانه کاغذ سازی بنام کارخانه چوب وکاغذ(چوکا)در پونل علاوه بر چند کارخانه کوچکتر چوب بری در جنوب تالش و شرق گیلان وجوددارند. جز این بخش که مبتنی بر منابع منطقه‌ای می باشد همه صنایع در رشت واقع شده‌اند. شهرصنعتی رشت که با ۲۸۰ واحد صنعتی یکی از پنج شهر صنعتی بزرگ ایران است در ۱۲ کیلومتری جنوب رشت واقع شده‌است.

در زمینه تولید برق از منابع تجدیدپذیر، نیروگاههای بادی منطقه رودبار و منجیل از بزرگترین مزارع بادی ایران و خاورمیانه محسوب می‌شوند. در حال حاضر ظرفیت نیروگاه بادی این ناحیه به ۱۰۰،۸ مگاوات رسیده که حدود دو دهم درصد از کل تولید برق ایران است.

۱-۱۲- کشاورزی گیلان

گیلان در زمینه تولید چای، زیتون، فندق و بادام زمینی مقام اول و به لحاظ تولید برنج مقام دوم در ایران را داراست. محصول اصلی کشاورزی تاکنون برنج بوده‌است. تقریبا همه زمینهای قابل آبیاری

شالیزارند (بیش از ۴۰ درصد مساحت جلگه). برنجکاری درهمه مناطق وجود دارد ولی در دلتای سفیدرورد بین لشت نشا و رشت و طالش دولاب برنج تقریبا تنها کشت موجود است. ۵۲ درصد اراضی کشاورزی گیلان به کشت برنج اختصاص دارد. تا سال ۱۳۶۱ شمسی گیلان بزرگترین تولید کننده برنج ایران بود و ۴۰ تا ۵۰ درصد تولید ملی را داشت ولی در این سال استان همجوار مازندران از آن پیشی گرفت. ۶۰ درصد تولید استان در ناحیه دلتای سفیدرود انجام می‌شود ولی در جلگه‌های حاشیه‌ای غربی وشرقی تولیدبرنج با محصولات متنوع دیگری ترکیب شده‌است. این میزان تولیددرگیلان درسالهای اخیر رخ داده‌است. در ۱۹۱۱ رابینو نوشت: «گرچه برنج گیلان از مازندران و استرآباد بهتر است، دو تای آخری پایتخت و مرکز ایران را تامین می‌کنند.» و چرچیل و ابوت گفته‌اند که در میانه قرن نوزدهم گیلان مجبور بود برای تامین نیاز محلی خود از مازندران وارد کند. این مسأله دو دلیل اصلی داشت: اولا زمینداران گیلان برای پاسخ به نیاز فزاینده بازارهای اروپایی اولویت را به نوغانداری می‌دادند و این تازه در۱۸۶۰ بود که به علت نابودی کرمهای ابریشم توسط مرض پبرین کشاورزان به برنج روی آوردند؛ ثانیا گیلان تا ابتدای قرن بیستم و احداث راه رشت-قزوین، که آن را به فلات ایران مرتبط کرد از بقیه کشور ایزوله بود. تهران به دلیل امکانات ارتباطی از آمل توسط مازندران تامین می‌شد. مانند بسیاری از دیگر فعالیتها، تولید برنج در گیلان به دلیل نیاز بازار روسیه رونق گرفت. کشت توت برای تغذیه کرم ابریشم که زمانی از برنج مهم تر بود قدیمی ترین فعالیت کشاورزی است و در خوشابر و گشت در غرب و در آستانه تا قاسم آباد درشرق درکوهپایه‌ها انجام می‌شود. امروزه گیلان اصلی ترین منطقه تولید ابریشم در ایران است، و ۸۰ درصد تولید ملی را که بین ۲۰۰ تا ۴۰۰ تن در سال می‌شود را دراختیار دارد .تیلمبار، محل نگهداری کرمهای ابریشم از مشخصه‌های معماری بومی گیلان است. شرکت سهامی پرورش کرم ابریشم ایران در رشت واقع شده‌است.

اولین کارخانه فرآوری چای در ایران در یک ایستگاه تحقیقاتی درلاهیجان تاسیس شد و انگیزه‌ای برای کشت این گیاه ایجاد کرد. چای امروز مهم ترین محصول باغی است و لاهیجان منطقه اصلی آن است.

تنباکو در فومنات و مرکز تالش و درختان میوه در دو حاشیه ساحلی کشت می‌شوند و میوه‌هایی چون گیلاس و آلو در شمال تالش و میوه‌های مرکبات در شرق گیلان تولید می‌شوند. دامداری در همه محلات

جلگه مرکزی به دلیل فقدان مرتع خوب وضعیت نامناسبی دارد ولی برای ساکنان تالش و گالش کمربند کوهستانی منبع درآمدی اصلی است. روستانشینان تالش و مرکبات پروران شرق گیلان هم گوساله و گوسفند نگهداری می‌کنند. در دیلمان، عمارلو و اشکورات مزارع وسیع دیمی گندم وجود دارد. منطقه رودبار و منجیل به دلیل اقلیم مدیترانه‌ایش نظام کشاورزی بی همتایی در ایران دارد که منشا اصلی در آمد در آن زیتون و گندم و دامداری و شالیزارهای کنار سفیدرود در بخش رستم آباد است.

شیلات استروژن که منحصر به دریای خزر است دیگر فعالیتی می باشد که توسط شرکتی در غازیان انزلی با کارمندانی اکثرا آذری تولید می‌شود و گیلان حدودا نصف تولید خاویار (بین ۲۰۰ تا ۲۵۰ تن در سال) و استروژن (بین ۱۴۰۰ تا ۱۷۰۰ تن) ایران را در اختیار دارد. علاوه بر این فعالیت خاص، ۲۶ تعاونی صیادی بین ۴۰۰۰ تا ۶۰۰۰ تن ماهیهای حلال صید می‌کنند.جداول ۱-۲و۱-۳ وضعیت تولیدات کشاورزی(باغی وزراعی) را براساس اطلاعات سازمان جهاد کشاورزی در استان نشان می دهند.

تصویر۱-۱۳: برداشت چای در لاهیجان

تصویر۱-۱۴: نشاکاری برنج درگیلان

جدول ۱-۲: وضعیت زراعت استان گیلان به تفکیک محصولات عمده(سال زراعی۹۲-۹۱)

گروه	نام محصول	سطح زیر کشت (هکتار)		میزان تولید(تن)		عملکرد	
		آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم
غلات	برنج	۲۳۸۰۴۰/۰	۰/۰	۱۰۱۰۴۶۴/۰	۰/۰	۴۲۴۵	۰
	گندم	۴۵۵/۰	۱۳۲۰۵/۰	۱۱۲۳/۰	۱۳۶۷۴/۰	۲۴۶۸	۱۰۳۶
	جو	۱۰۰/۰	۷۱۳۰/۰	۲۶۰/۰	۹۴۷۷/۰	۲۶۰۰	۱۳۲۹
	آیش	۰/۰	۱۱۳۲۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
ماش	باقلا مازندرانی	۰/۰	۳۳۳۹/۸	۰/۰	۱۴۴۳۶/۵	۰	۴۳۲۳
	لوبیا سفید	۱۰/۰	۹۶/۰	۱۵/۲	۱۲۷/۷	۱۵۲۰	۱۳۳۰
	لوبیا قرمز	۷/۰	۶۹/۰	۹/۹	۸۵/۸	۱۴۱۴	۱۲۴۳
	لوبیا چیتی	۹۲/۰	۴۳۴/۶	۱۶۳/۰	۵۴۶/۲	۱۷۷۲	۱۲۵۷
	لوبیا سبز	۲۲/۵	۶۹۸/۲	۶۲/۰	۱۵۹۹/۴	۲۷۵۶	۲۲۹۱
	لوبیا چشم بلبلی	۴/۰	۴۳۹/۰	۶/۴۰	۵۴۹/۱	۱۶۰۰	۱۲۵۱
	لوبیا کشاورزی	۱۰۷/۵	۷۴۸۱/۱	۲۷۰/۵	۱۴۰۷۲/۹	۲۵۱۶	۱۸۸۱
	نخود	۲/۵۰	۶۲/۰	۳/۲	۵۹/۱	۱۲۸۰	۹۵۳
	عدس	۴/۰	۲۶۶۶/۰	۴/۰	۱۸۶۷/۲	۱۰۰۰	۷۰۰
	ماش	۲/۰	۵/۰	۱/۶۰	۲/۵	۸۰۰	۵۰۰
سبزی و صیفی	پیاز	۴۲/۰	۲۹۵/۵	۱۰۵۰/۰	۴۴۳۱/۳	۲۵۰۰۰	۱۴۹۹۶
	سیب زمینی	۹۰/۰	۵۵۳/۵	۱۲۷۵/۰	۶۸۶۹/۳	۱۴۱۶۷	۱۲۴۱۱
	سیر	۷/۵	۱۲۷۷/۰	۶۰/۰	۶۹۷۸/۰	۸۰۰۰	۵۴۶۴
	بادمجان	۱۹۲/۰	۵۴۰/۰	۲۵۱۵/۰	۵۶۶۸/۰	۱۳۰۹۹	۱۰۴۹۶
	گوجه فرنگی	۱۳۵/۰	۴۰۷/۰	۱۹۶۰/۰	۴۲۰۳/۰	۱۴۴۶۵	۱۰۳۲۷
	سبزیجات برگی	۱۷/۰	۵۰۴۲/۰	۱۰۹/۰	۲۸۷۵۰/۰	۶۴۱۲	۵۷۰۲
	سبزیجات غده ای	۹/۰	۳۸۳۱/۰	۱۲۱/۰	۴۳۴۷۶/۹	۱۳۴۴۴	۱۱۳۴۹
محصولات جالیزی	خیار	۸۴/۰	۷۵۳/۰	۹۰۷/۰	۵۹۹۱/۰	۱۰۷۹۸	۷۹۵۶
	خربزه	۳/۰	۲۹۲/۰	۴۵/۰	۲۶۸۶/۱	۱۵۰۰۰	۹۱۹۹
	هندوانه	۶۱۳/۰	۲۶۸۰/۰	۱۸۰۲۰/۰	۴۹۳۱۲/۰	۲۹۳۹۶	۱۸۴۰۰
	کدو	۱۴/۵	۷۵۳/۰	۳۳۵/۰	۱۴۷۱۷/۰	۲۳۱۰۳	۱۹۵۴۴

ادامه جدول۱-۲: وضعیت زراعت استان گیلان به تفکیک محصولات عمده(سال زراعی۹۲-۹۱)

گروه	نام محصول	سطح زیر کشت (هکتار)		میزان تولید(تن)		عملکرد	
		آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم
نباتات صنعتی	توتون	۵۰/۰	۴۲۳/۰	۷۵/۰	۳۳۷/۰	۱۵۰۰	۷۹۷
	نیشکر	۰/۳	۴۹/۵۰	۲/۴۰	۲۷۶/۶	۸۰۰۰	۵۶۲۸
نباتات علوفه ای	شبدر	۱۲/۰	۵۶۷۴/۰	۱۹۲/۰	۸۰۴۰۷/۲	۱۶۰۰۰	۱۴۱۷۱
	یونجه	۵۵۷/۰	۳۷۴/۰	۵۳۷۷/۰	۳۰۲۵/۰	۹۶۵۴	۸۰۸۸
	ذرت علوفه ای	۰/۰	۱۲۵/۶	۰/۰	۲۳۸۱/۵	۰	۱۸۹۶۱
	ذرت دانه ای	۲۰/۰	۲۶۱/۳	۱۴۰/۰	۹۳۳/۶	۷۰۰۰	۳۵۷۳
	سورگم	۰/۰	۱۲۳/۰	۰/۰	۲۵۳۵/۴	۰	۲۰۶۱۳
دانه های روغنی	بادام زمینی	۰/۰	۲۷۶۳/۰	۰/۰	۱۰۰۹۰/۶	۰	۳۶۵۲
	آفتابگردان	۰/۰	۱۶/۰	۰/۰	۲۴/۵۰	۰	۱۵۳۱
	گلزا	۰/۰	۱۰۸/۰	۰/۰	۱۵۳/۰	۰	۱۴۱۷
	سویا	۰/۰	۲۸/۴۰	۰/۰	۶۵/۹۰	۰	۲۳۲۰
جمع		۲۴۰۶۹۳/۳	۷۳۳۱۵/۵	۱۰۴۴۵۶۶/۲	۳۲۹۸۱۲/۷		

جدول۱-۳: وضعیت باغبانی استان گیلان به تفکیک محصولات عمده(سال زراعی۹۲-۹۱)

گروه	نام محصول		سطح زیر کشت باغات با احتساب درختان پراکنده				میزان تولید (تن)		عملکرد	
			غیربارور		بارور					
			آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم
میوه های دانه دار	سیب		۵/۰	۵۴/۸	۱۱۰/۰	۲۵۸/۵	۱۹۸۰/۰	۲۳۰۹/۱	۱۸۰۰۰	۸۹۳۳
	گلابی		۷/۰	۵۰/۲	۵۰/۰	۳۳۵/۵	۹۰۰/۰	۲۷۴۷/۶	۱۸۰۰۰	۸۱۹۰
	به		۰/۵	۱۶/۲۰	۲۷/۰	۱۸۳/۵	۳۷۸/۰	۱۱۴۸/۵	۱۴۰۰۰	۶۲۵۹
	سایر دانه ها		۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
	آلبالو		۴/۰	۶/۲	۷۲/۰	۳۶/۲	۱۸۰/۰	۵۹/۲	۲۵۰۰	۱۶۳۵
	گیلاس	تکدانه مشهد	۰/۰	۱۰/۰	۰/۰	۱۰۴/۰	۰/۰	۴۱۶/۰	۰	۴۰۰۰
		شبستر	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۱۰۶/۰	۰/۰	۴۲۴/۰	۰	۴۰۰۰
		زرد دانشکده	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
		سفید ارومیه	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
		سایر گیلاس	۴/۰	۵/۱	۵۸/۰	۳۱/۳	۱۷۴/۰	۸۶/۸	۳۰۰۰	۲۷۷۳
	گوجه سبز		۲/۰	۱۹۸/۶	۵۰/۰	۱۸۲۷/۵	۵۴۲/۰	۱۲۶۱۳/۳	۱۰۸۴۰	۶۹۰۲
	آلو		۰/۵	۶/۲	۶/۰	۶۶/۷	۷۲/۰	۶۳۵/۵	۱۲۰۰۰	۹۵۲۸
	هلو		۰/۵	۰/۶	۳/۵	۱۶/۹	۳۵/۰	۱۰۳/۶	۱۰۰۰۰	۶۱۳۰
	شفتالو		۰/۱	۰/۰	۰/۶	۲/۰	۴/۲	۱۰/۰	۷۰۰۰	۵۰۰۰
	زرد آلو		۲/۰	۰/۵	۲۳/۰	۳۸/۵	۱۳۸/۰	۱۹۴/۳	۶۰۰۰	۵۰۴۷
	قیسی		۳/۵	۰/۰	۵۲/۰	۵/۰	۳۱۲/۰	۲۵/۰	۶۰۰۰	۵۰۰۰
	شلیل		۰/۵	۰/۰	۱۱/۵	۷/۲	۵۷/۵	۲۴/۷	۵۰۰۰	۳۴۳۱
	آلو قطره طلا		۱/۰	۱۰/۸	۲۵/۰	۱۲۰/۴	۳۰۰/۰	۶۵۲/۶	۱۲۰۰۰	
	سایر هسته دار		۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰

ادامه جدول ۱-۳: وضعیت باغبانی استان گیلان به تفکیک محصولات عمده(سال زراعی۹۲-۹۱)

گروه	نام محصول		سطح زیر کشت باغات با احتساب درختان پراکنده				میزان تولید (تن)		عملکرد	
			غیربارور		بارور					
			آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم
میوه های دانه ریز	انگور	بیدانه کشمشی	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
		عسکری	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
		پیکانی	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
		شاهرودی	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
		یاقوتی	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
		سایر انگور ها	۵/۰	۸/۴	۹۰/۰	۹۶/۸	۵۴۰/۰	۴۶۵/۳	۶۰۰۰	۴۸۰۷
	انواع توت درختی		۲/۰	۱/۰	۷/۰	۴۶/۸	۳۵/۰	۱۳۶/۱	۵۰۰۰	۲۹۰۸
	توت فرنگی		۱/۵	۲/۲	۵/۰	۶۹/۰	۵۰/۰	۲۵۷/۵	۱۰۰۰۰	۳۷۳۲
	توت نوغان		۰/۰	۶۷/۰	۰/۰	۹۰۱۶/۰	۰/۰	۸۹۸۶/۰	۰	۹۹۶۸
	زرشک		۰/۵	۱/۰	۱/۰	۸/۰	۱/۵	۱۰/۴۰	۱۵۰۰	۱۳۰۰
	سایر دانه ریز		۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
میوه های خشک	پسته	اوحدی	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
		احمد آقایی	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
		اکبری	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
		کله قوچی	۲/۰	۰/۰	۰/۵	۰/۰	۰/۵	۰/۰	۱۰۰۰	
		سایر پسته	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
	بادام درختی		۰/۰	۱/۵۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
	گردو		۱۳۵/۰	۵۲۴/۹	۷۷۰/۰	۲۱۶۶/۱	۱۶۸۰/۱	۴۰۲۶/۱	۲۱۸۲	۱۸۵۹
	فندق		۱۳۲۳/۰	۱۲۲۵/۰	۸۹۸۳/۰	۵۶۶۲/۰	۹۷۱۷/۰	۵۰۶۶/۸	۱۰۸۲	۸۹۵
	سنجد		۰/۵	۰/۰	۴/۰	۰/۵	۰/۹	۰/۱	۲۲۵	۲۰۰
	سایر خشک		۰/۰	۲/۵۰	۰/۰	۲۲/۵	۰/۰	۲۰/۳۰	۰	۹۰۲

ادامه جدول ۱-۳: وضعیت باغبانی استان گیلان به تفکیک محصولات عمده(سال زراعی۹۲-۹۱)

گروه	نام محصول		سطح زیر کشت باغات با احتساب درختان پراکنده				میزان تولید (تن)		عملکرد	
			غیربارور		بارور					
			آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم
میوه های سرد سیری	زالزالک		۰/۰	۳/۰	۰/۰	۲۱/۰	۰/۰	۴۲/۰	۰	۲۰۰۰
	سماق		۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
	ازگیل		۰/۰	۵۲/۲	۰/۰	۳۶۸/۹	۰/۰	۲۳۲۳/۳	۰	۶۲۹۸
	زغال اخته		۰/۰	۱/۰	۰/۰	۴/۵	۰/۰	۴/۵	۰	۱۰۰۰
	عناب		۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
	سایر سردسیری		۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
میوه های نیمه گرمسیری	خرما	استعمران	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
		کبکاب	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
		مضافتی	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
		پیارم	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
		دیری	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
		ریی	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
		برخی	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
		شاهانی	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
		زاهدی (قصب)	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
		سایر خرما	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
	چای		۴۰	۳۳۰/۰	۳۱۱۱/۰	۲۵۵۲۲/۰	۳۳۹۳۹/۱	۱۶۹۴۴۶/۱	۱۰۹۰۹	۶۶۳۹
	زیتون		۱۸۵۱/۷	۰/۰	۵۹۵۲/۴	۰/۰	۱۳۴۹۴/۰	۰/۰	۲۲۶۷	۰
	مرکبات	پرتغال	۷۱/۵۰	۱۵۱۳/۹	۲۲۷/۰	۷۷۶۲/۰	۴۷۱۰/۰	۱۲۹۱۴۹/۲	۲۰۷۴۹	۱۶۶۳۹
		نارنگی	۰/۰	۱۱۱/۷	۵/۰	۵۰۵/۸	۱۰۰/۰	۵۸۶۷/۸	۲۰۰۰۰	۱۱۶۰۱
		لیموترش	۰/۰	۰/۴	۰.۰	۳۳/۶۰	۰/۰	۳۳۹/۶	۰	۱۰۱۰۷
		لیمو شیرین	۰/۰	۱۱/۰	۰.۰	۱۰۲/۴	۰/۰	۹۳۹/۰	۰	۹۱۷۰
		گریپ فروت	۰/۰	۱/۱۰۰	۰/۰	۲۶/۷۰	۰/۰	۳۲۵/۶۰	۰	۱۲۱۹۵

ادامه جدول ۱-۳: وضعیت باغبانی استان گیلان به تفکیک محصولات عمده(سال زراعی۹۲-۹۱)

گروه	نام محصول		سطح زیر کشت باغات با احتساب درختان پراکنده				میزان تولید (تن)		عملکرد	
			غیربارور		بارور					
			آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم
میوه های نیمه گرمسیری	مرکبات	نارنج	۰/۵	۴۹/۵۰	۲/۰	۵۳۶/۰	۲۴/۰	۵۶۴۷/۹	۱۲۰۰۰	۱۰۵۳۷
		سایر مرکبات	۰/۰	۵/۰	۰/۰	۶/۰	۰/۰	۵۶/۰	۰	۹۳۳۳
	انار		۱/۵	۲۶/۲	۱۱۰/۰	۲۸۷/۵	۱۲۱۰/۰	۳۰۴۴/۲	۱۱۰۰۰	۱۰۵۸۹
	انجیر		۵/۰	۹/۷۰	۲۰/۰	۲۳۴/۶	۲۰۰/۰	۱۰۸۲/۰	۱۰۰۰۰	۴۶۱۲
	خرمالو		۰/۵	۸۱/۸۰	۱/۰	۸۱/۰	۱۱/۰	۸۴۸/۵	۱۱۰۰۰	۱۰۴۷۵
	کیوی		۹۰۶/۰	۰/۰	۳۵۳۲/۶	۰/۰	۹۹۳۵۵/۸	۰/۰	۲۸۱۲۵	۰
	سایر نیمه گرمسیری		۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
میوه های گرمسیری	موز		۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
	انبه		۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
	پاپایا		۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
	کنار		۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
	چیکو		۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
	تمبر هندی		۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
	اناناس		۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
	نارگیل		۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
	گواوا		۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
	سایر گرمسیری		۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰

ادامه جدول ۱-۳: وضعیت باغبانی استان گیلان به تفکیک محصولات عمده(سال زراعی۹۲-۹۱)

گروه	نام محصول	سطح زیر کشت باغات با احتساب درختان پراکنده				میزان تولید (تن)		عملکرد	
		غیربارور		بارور					
		آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم
گیاهان داروئی	زیره سبز	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
	رازیانه	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
	تخم گشنیز	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
	حنا	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
	وسمه	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
	زعفران	۵/۵۰	۰/۰	۱/۷۰	۰/۴	۰/۰	۰/۰	۰	۰
	روناس	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
	گل گاوزبان	۱/۰	۵۳/۰	۲/۰	۵۷۴/۵۰	۳/۲۰۰	۲۵۱/۱	۱۶۰۰	۴۳۷
	سایر داروئی	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۴/۰	۰/۰	۵/۰	۰	۱۲۵۰
گلستان (گل محمدی)		۰/۰	۱/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
ازگیل ژاپنی		۰/۰	۱۸/۰	۰/۰	۱۶۲/۱	۰/۰	۸۴۳/۲	۰	۵۲۰۲
گیاهان زینتی		۱/۸۰	۰/۸	۱۲۰/۶	۳۸/۰	۰/۰	۰/۰	۰	۰
درختان و درختچه های غیر مثمر		۱۵/۰	۱۶۱۰۶/۰	۳۳/۰	۱۵۱۲۲/۰				
جمع		۴۴۰۰/۱	۲۰۵۶۸/۰	۲۳۴۶۷/۴	۷۱۶۱۹/۹	۱۷۰۱۴۴/۷	۴۴۱۵۱۶/۸		

۱-۱۳- صنایع دستی

منطقه گیلان سنت صنایع دستی بزرگی نظیر استانهای داخلی ایران ندارد. از جمله سنتهای محلی می‌توان ابریشم، یا چادرشب قاسم آباد، قلابدوزی رشت، حصیربافی شامل سفره، سبد و کلاه، مصنوعات چوبی خم شده مثل پایه میز و جا سیگاری و... و سفالگری گمج (نوعی ظرف لعابی از جنس خاک رس) را نام برد. این دامنه محدود صنایع دستی به این دلیل است که گیلان بیشتر منطقه تولید کننده ماده خام (مثل ابریشم) بوده تا جایی که محصولات تمام شده تولیدمی‌کرده وضمنا این منطقه به مدت طولانی روستایی مانده و کارگاهها و استادکاران حرفه‌ای اهمیت ناچیزی داشته‌اند.

از محصولات نساجی گیلان می‌توان به لنگ، پارچه تافته و کجینی اشاره کرد .قلاب‌دوزی رشت مورد تحسین زیادی قرارگرفته است. درشمال تالش شال و جاجیم، و درجنوب استان جاجیم هم بافته می‌شود .نمدبافی در جنوب تالش و سیاه رود و طارم و نیز در قاسم آباد رواج دارد.

حصیربافی فعالیت مشخص دلتای سفیدرود و تالاب انزلی است. گونه‌های مختلف گالی و نی رونیده در ساحل دریا و نیز در منابع آب کشاورزی، به عنوان ماده اولیه حصیربافی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

تا پایان دهه ۱۹۷۰ در مناطق مختلف گیلان پنج نوع اصلی سفالگری شناسایی شده است. که عبارتند از: کاسه و تنورنانوایی در هشتپر، گمج، نمکار و چیره در جیرده، گمج و چیره خام در گیلده و خرطوم، ظروف آب و ماست در روستاهای غرب تالاب انزلی و نزدیک سیاهکل، جنوب رودسر. تنها کارگاههای شهری سفالگری در خمیران زاهدان در رشت موجود است. سفال همچنین برای پوشش سقف خانه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

تصویر۱-۱۵: تصویر صنایع دستی مخصوص شهرماسوله

۱-۱۴- گردشگری

گیلان به دلیل برخورداری از طبیعت غنی و میراث فرهنگی و تاریخی از قطب‌های گردشگری ایران به شمار می‌رود که سالانه بیش از ۵ میلیون گردشگر را از سراسر کشور جذب خود می‌کند .از جمله می توان به شهرک ماسوله در شهرستان فومن، دژ و قلعه تاریخی قلعه رودخان، امامزاده ابراهیم در شهرستان شفت، باغات چای ،طبیعت زیبای شیطان کوه ومجموعه تله کابین در لاهیجان، بازار وساحل بندر انزلی،طبیعت شگفت انگیزوسورتمه سیاداوان ومنطقه باستانی مریان(آق اولر)تالش وساحل واستیل آستارا تنها گوشه ای از مناطق ومکانهای گردشگری استان می باشند،اشاره کرد.

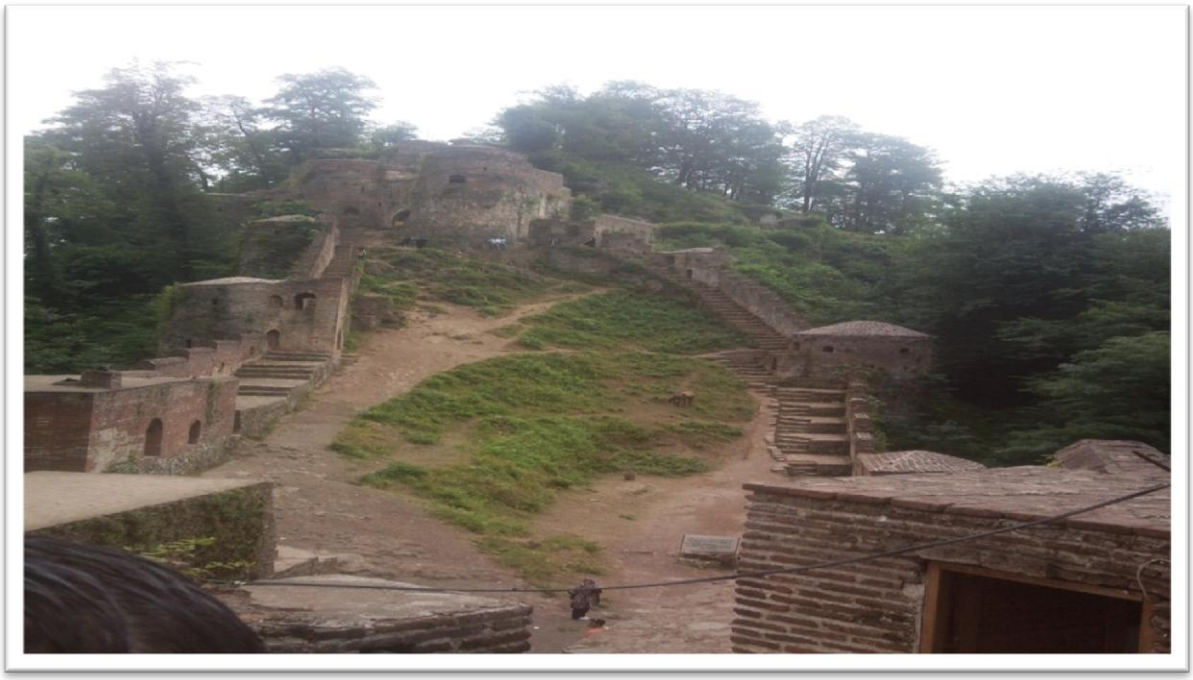
منطقه گیلان دارای بارش فراوان است تا جایی که بارش سالانه شاید به ۱۲۰ سانتی متر هم برسد. مواد ساختمانی، جز صخره سخت، سریعا خراب می‌شوند، و ساختمانهای قدیمی تبدیل به تلی از آوار می‌شوند. درختان و علفهای هرز بر این آوارها می‌رویند و ساختمانهای قدیمی را تبدیل به تپه‌هایی

پوشیده از گیاهان می‌کنند. بسیاری از این تپه‌ها که به گویش محلی به آنها کول، کوتی، دین و دوین می گویند حاشیه ساحل دریا را پر می‌کنند و هر یک پایگاهی می‌شوند که واجد ارزش برای کاوش و پژوهش باستان شناسانه است. به هر حال جز چراغ علی تپه در دهانه گوهر رود، که توسط عزت الله نگهبان کاویده شد و بیشتر به عنوان تپه مارلیک شناخته می‌شود، هیچ کدامشان تاکنون به طور علمی مورد کاوش و مطالعه قرار نگرفته‌اند. ساختمانهای دارای ارزش تاریخی هم وجود دارند که بیشترشان در طول تاریخشان مکررا تعمیر و بازسازی شده‌اند. بعضی هایشان ضبط واضحی از تاریخشان دارند، ولی بیشترشان فاقد اسناد اولیه قابل اطمینان اند و باید به شواهد غیرمستقیم مانند تاریخهای حک شده بر درهای ورودی، سنگ قبرها، ضریحه‌ها یا تابوتها برای بازسازی بخشی از گذشته یک عمارت داده شده اکتفا کرده به حدس زدن منشا آنها خطر کرد.

سوغاتی گیلان به دو دسته خوراکی‌ها و صنایع دستی تقسیم می‌شود. محصولات کشاورزی و دامی، پرندگان، ماهی‌ها، ترشیجات و مربا، صنایع دستی ابریشمی، چوبی و حصیری از جمله سوغاتی‌های گیلان هستند. سوغات گیلان خصوصا مصنوعات روستایی شدیدا با آداب و سنن سازندگان ان پیوند دارد و تابع شرایط جغرافیایی محیط است.

مهمترین و بهترین سوغات گیلان عبارتند از: ماهی سفید، چای، کلوچه، بادام زمینی، زیتون، برنج و صنایع دستی. در مناطق مختلف با توجه فرهنگ منطقه صنایع دستی خاصی رایج است. مثلا سفالگری در املش و جیرده، شالبافی در تالش و نیز توسط گالش‌ها .چموش و چارق دوزی در ماسوله رایج است. همچنین نمد و بامبو بافی، فرش و گلیم و قلابدوزی در مناطق مختلف رایج است. جهانگردان به مصنوعات چوبی زیبای گیلان علاقمندند.

تصویر۱-۱۶: خانه ای درشهرماسوله



تصویر۱-۱۷: دژ قلعه رودخان

فصل دوم

تعیین نیاز آبی استان

۲ – ۱– تعیین نیاز آبی استان

۲ -۱-۱- موقعیت جغرافیایی

استان گیلان در قسمت شمال کشورواقع گردیده و مساحتی بالغ بر۱۴۷۱۱۰۰ هکتار را به خود اختصاص داده است. این استان در ۳۶ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۲۷ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ دقیقه و ۵۳ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۳۴ دقیقه طول شرقی از نصف النهار قرار گرفته است.

این استان از شمال با دریای خزر ودر بخشی از آن با کشورآذربایجان، ازشرق بااستان مازندران، ازجنوب با استانهای قزوین و زنجان واز غرب با استان اردبیل هم مرز است گیلان از دو بخش جلگه ای وکوهستانی تشکیل شده است. شهرستانهای استان به ترتیب حروف الفبا، شامل آستارا، آستانه اشرفیه، املش، بندر انزلی، تالش، رشت، رضوانشهر، رودبار، رودسر، سیاهکل، شفت، صومعه سرا، فومن، لاهیجان، لنگرود و ماسال است نقشه ۲-۱ موقعیت شهرستانهای استان گیلان را نشان می دهد.

نقشه ۲-۱ : نقشه موقعیت شهرستانهای استان گیلان

۲-۱-۲- وضعیت موجود هواشناسی در استان گیلان

۲-۱-۲-۱- انواع ایستگاه‌های هواشناسی

ایستگاههای سینوپتیک

ایستگاههای سینوپتیک هواشناسی در مراکز استانها و شهرهای بزرگ واقعند و عوامل جوی را که مورد بررسی قرار می‌دهند عبارتند از : رطوبت، درجه حرارت، بارندگی، تابش، میزان ابرناکی، تعداد روزهای یخبندان، فشار، سمت و سرعت باد درحال حاضردراستان گیلان ۱۳ ایستگاه سینوپتیک فعال موجود است که مشخصات آن‌ها بشرح جدول ۲-۱ می باشد.

- ایستگاههای اقلیم شناسی (کلیماتولوژی)

تعداد عوامل جوی که ایستگاههای اقلیم‌شناسی مورد بررسی قرار می‌دهند از ایستگاه سینوپتیک کمتر است و عبارتند از: درجه حرارت، بارندگی، رطوبت و گاهی ابرناکی و تعداد روزهای یخبندان. در حال حاضر در استان گیلان ۶ ایستگاه کلیماتولوژی مشغول فعالیت میباشند که مشخصات آن‌ها در جدول ۲-۲ آمده است.

- ایستگاههای باران سنجی :

ایستگاه‌های باران سنجی در اکثر شهرها و بخش‌ها مستقر می‌باشند و صرفا" میزان نزولات جوی را در ساعات مقرر محلی بطور همزمان اندازه‌گیری و ثبت و ضبط می‌نمایند و بر حسب نوع ادوات اندازه‌گیری به دو نوع معمولی و خودکار تقسیم میشوند. در حال حاضر در استان گیلان ۵۶ ایستگاه باران سنجی مشغول فعالیت میباشند که مشخصات آن‌ها در جدول ۲-۳ ارایه شده است.

جدول۲-۱: مشخصات ایستگاه‌های سینوپتیک استان گیلان

ردیف	نام ایستگاه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع(متر)	تاریخ تاسیس	کد سینوپ	کد متار	رئیس ایستگاه	تعداد نفر
۱	فرودگاه رشت	۴۹/۳۷	۳۷/۱۹	-۸/۶	۱۳۳۵	۴۰۷۱۹	OIGG	شجاعی	۸
۲	کشاورزی رشت	۴۹/۳۹	۳۷/۱۲	۲۴/۹	۱۳۶۸	۹۹۲۷۲	GIPR	میرجینی	۳
۳	بندر انزلی	۴۹/۲۷	۳۷/۲۹	-۲۳/۶	۱۳۳۰	۴۰۷۱۸	GIRA	پادگان	۴
۴	منجیل	۴۹/۲۵	۳۶/۴۴	۳۳۸/۳	۱۳۷۲	۴۰۷۲۰	GIRM	حبیبی	۳
۵	آستارا	۴۸/۵۱	۳۸/۲۲	-۲۱/۱	۱۳۶۵	۴۰۷۰۹	GIRS	فرتوت‌نیا	۳
۶	تالش	۴۸/۵۲	۳۷/۴۹	۷	۱۳۸۴	۹۹۲۷۶	GIRT	حمیدنژاد	۲
۷	جیرنده	۴۹/۴۸	۳۸/۴۲	۱۵۸۱/۴	۱۳۸۴	۹۹۲۴۹	GIRJ	بلوری	۲
۸	لاهیجان	۵۰/۰۱	۳۷/۱۲	۳۴/۲	۱۳۸۱	۴۰۸۰۵	GIRL	رحمانی مهر	۲
۹	کیاشهر	۴۹/۵۳	۳۷/۲۵	-۲۲	۱۳۸۴	۹۹۲۸۱	GIRK	میربلوک	۲
۱۰	ماسوله	۴۸/۵۹	۳۷/۰۹	۱۰۸۰/۹	۱۳۸۵	۹۹۲۶۸	GIRO	دهقان	۲
۱۱	دیلمان	۴۹/۵۵	۳۶/۵۳	۱۴۴۷/۶	۱۳۸۵	۹۹۳۰۲	GIRD	علوی	۲
۱۲	رودسر	۵۰/۱۹	۳۷/۷	-۲۲	۱۳۸۵	۹۹۲۸۲	GIRU	نوروزی نیا	۲
۱۳	رودبار	۳۶/۴۹	۴۹/۲۵	۲۰۵	۱۳۸۹	۹۹۳۱۷	GIRB	چگینی	۱

جدول۲-۲: مشخصات ایستگاه‌های اقلیم‌شناسی استان گیلان

ردیف	ایستگاه فعال	کد ایستگاه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع(متر)	تاریخ تاسیس	نام متصدی
۱	ازبرم	۰۴۱۳۰	۴۹/۵۴	۳۷/۰۹	۵۰	_	بخشی‌پور
۲	اسبه بونی	۰۴۱۰۵	۴۸/۴۶	۳۷/۳۷	۱۴۵۰	_	مصطفوی
۳	توتون	۰۴۱۲۵	۳۹/۳۲	۳۷/۱۵	۳۰	_	بسیمی
۴	پسیخان	۰۴۱۲۰	۴۹/۴۲	۳۷/۰۰	۴۵	۱۹۸۳	دیده‌بان
۵	پیلمبرا	۰۴۱۱۰	۴۹/۰۵	۳۷/۳۵	۶	۱۹۶۸	ظفرانتساب
۶	فشالم	۰۴۱۱۵	۴۹/۲۲	۳۷/۱۵	-۱۰	۱۹۶۸	رضایی

جدول ۲-۳: مشخصات ایستگاه‌های باران سنجی استان گیلان

ردیف	نام ایستگاه	کد	طول	عرض	ارتفاع m	تاسیس
۱	حیران	۰۴۲۰۱	۴۸/۳۷	۳۸/۱۳	۶۶۰	۱۳۷۶
۲	بهارستان	۰۴۲۰۴	۴۸/۴۱	۳۸/۲۴	۲۰۴	۱۳۷۸
۳	تالش	۰۴۲۰۷	۴۸/۵۴	۳۹/۱۸	۸۰	۱۳۳۷
۴	حویق	۰۴۲۱۰	۴۸/۵۳	۳۸/۰۹	-۱۵	۱۳۳۸
۵	لیسار	۰۴۲۱۳	۴۸/۵۵	۳۸/۰۰	_	۱۳۷۶
۶	خلیف آباد	۰۴۲۱۶	۴۸/۵۷	۳۷/۴۱	_	۱۳۷۸
۷	گیسوم	۰۴۲۱۹	۴۹/۰۲	۳۷/۳۹	_	۱۳۷۷
۸	پونل	۰۴۲۲۲	۴۹/۰۵	۳۷/۲۲	۱۰۰	۱۳۷۵
۹	اورما	۰۴۲۲۵	۴۹/۰۱	۳۷/۲۶	۳۹۵	۱۳۸۱
۱۰	تازه‌آباد	۰۴۲۲۸	۴۹/۱۰	۳۷/۳۲	۰	۱۳۸۱
۱۱	شالماء	۰۴۲۳۱	۴۹/۰۲	۳۷/۲۱	۲۴۷	۱۳۷۸
۱۲	شاندرمن	۰۴۲۳۴	۴۹/۱۰	۳۷/۲۸	۴۲	۱۳۷۸
۱۳	ماسال	۰۴۲۳۷	۴۹/۲۳	۳۷/۰۸	_	۱۳۷۶
۱۴	ضیابر	۰۴۲۳۹	۴۹/۱۵	۳۷/۲۴	_	۱۳۷۶
۱۵	ماسوله	۰۴۲۴۰	۴۸/۵۹	۳۷/۱۰	۱۰۰۰	۱۳۶۹
۱۶	صومعه سرا	۰۴۲۴۳	۴۹/۱۸	۳۷/۱۸	۱۹	۱۳۷۶
۱۷	ماکلوان پائین	۰۴۲۴۶	۴۹/۱۱	۳۷/۱۱	۲۰۰	۱۳۸۱
۱۸	هندخاله	۰۴۲۴۹	۴۹/۲۷	۳۷/۲۴	_	۱۳۷۸
۱۹	حسین کوه	۰۴۲۵۲	۴۹/۱۴	۳۷/۱۱	۱۱۵	۱۳۸۱
۲۰	گوراب زرمیخ	۰۴۲۵۵	۴۹/۱۷	۳۷/۱۲	۴۰	۱۳۷۸
۲۱	گربه کوچه	۰۴۲۵۸	۴۹/۲۰	۳۷/۱۴	۲۰	۱۳۷۰

ادامه جدول ۲-۳: مشخصات ایستگاه‌های باران سنجی استان گیلان

ردیف	نام ایستگاه	کد	طول	عرض	ارتفاع m	تاسیس
۲۲	چونچنان	۰۴۲۶۱	۴۹/۳۵	۳۷/۲۸	_	۱۳۷۸
۲۳	سیاهمزگی	۰۴۲۶۴	۴۹/۱۶	۳۷/۰۲	۲۴۹	۱۳۷۷
۲۴	خمام	۰۴۲۶۷	۴۹/۴۰	۳۷/۲۴	_	۱۳۷۸
۲۵	شفت	۰۴۲۷۰	۴۹/۲۵	۳۷/۰۹	_	۱۳۸۰
۲۶	خشکبیجار	۰۴۲۷۳	۴۹/۴۶	۳۷/۲۴	_	۱۳۷۸
۲۷	لیفکوه	۰۴۲۷۶	۴۹/۲۷	۳۷/۰۴	_	۱۳۶۹
۲۸	کوچصفهان	۰۴۲۷۹	۴۹/۴۶	۳۷/۱۶	۵	۱۳۶۹
۲۹	کیاشهر	۰۴۲۸۲	۴۹/۵۷	۳۷/۲۶	۱۸	۱۳۷۵
۳۰	جوبن	۰۴۲۸۴	۴۹/۲۶	۳۶/۵۳	۵۸۱	۱۳۸۱
۳۱	نقله بر	۰۴۲۹۱	۴۹/۳۲	۳۶/۵۷	۲۷۳	۱۳۸۱
۳۲	رستم آباد	۰۴۲۹۴	۴۹/۲۹	۳۶/۵۴	۱۸۰	۱۳۷۶
۳۳	قاضیان	۰۴۲۹۷	۴۹/۴۳	۳۷/۰۷	۱۰۰	۱۳۶۹
۳۴	رودبار	۰۴۳۰۰	۴۹/۲۵	۳۶/۴۸	۲۸۰	۱۳۲۹
۳۵	امامزاده هاشم	۰۴۳۰۳	۴۹/۳۸	۳۷/۰۰	۱۱۵	۱۳۷۹
۳۶	دشتگان	۰۴۳۰۶	۴۹/۲۷	۳۶/۴۸	_	۱۳۸۴
۳۷	پنج خاله	۰۴۳۰۹	۴۹/۳۳	۳۶/۵۴	۴۴۶	۱۳۸۱
۳۸	خاصکول	۰۴۳۱۲	۴۹/۳۲	۳۶/۵۰	۶۰۲	۱۳۷۹
۳۹	دیورش	۰۴۳۱۵	۴۹/۳۶	۳۶/۵۴	_	۱۳۷۹
۴۰	دهشال	۰۴۳۱۸	۵۰/۴۰	۳۷/۱۹	۲۶	۱۳۶۹
۴۱	دستک	۰۴۳۲۱	۵۰/۰۸	۳۷/۲۴	۵	۱۳۷۷
۴۲	سیاهکل	۰۴۳۲۴	۴۹/۵۲	۳۷/۰۸	_	۱۳۷۵

ادامه جدول۲-۳: مشخصات ایستگاه‌های باران سنجی استان گیلان

ردیف	نام ایستگاه	کد	طول	عرض	ارتفاع m	تاسیس
۴۳	بالارودسیاهکل	۰۴۳۲۷	۴۹/۵۴	۳۷/۰۲	_	۱۳۸۴
۴۴	چاف	۰۴۳۳۰	۵۰/۱۴	۳۷/۱۷	_	۱۳۷۶
۴۵	بره سر	۰۴۳۳۳	۴۹/۴۵	۳۶/۴۵	۱۴۰۰	۱۳۷۶
۴۶	دیلمان	۰۴۳۳۶	۴۹/۵۶	۳۶/۵۴	_	۱۳۷۶
۴۷	داماش	۰۴۳۳۹	۴۹/۴۸	۳۶/۴۵	۱۷۶۸	۱۳۸۱
۴۸	کومله	۰۴۳۴۲	۵۰/۱۱	۳۷/۰۸	۱۰	۱۳۶۹
۴۹	املش	۰۴۳۴۵	۵۰/۱۲	۳۷/۰۵	_	۱۳۷۶
۵۰	کلیشم	۰۴۳۴۸	۴۹/۵۶	۳۶/۴۴	۱۹۵۲	۱۳۷۹
۵۱	ملکوت	۰۴۳۵۱	۵۰/۰۷	۳۶/۵۲	۱۴۲۸	۱۳۷۷
۵۲	پلرود	۰۴۳۵۴	۵۰/۲۵	۳۶/۰۶	۲۰	۱۳۷۶
۵۳	طول لات	۰۴۳۵۷	۵۰/۱۸	۳۶/۵۹	_	۱۳۷۶
۵۴	زیاز	۰۴۳۶۰	۵۰/۱۴	۳۶/۵۳	۴۹۵	۱۳۷۶
۵۵	چابکسر	۰۴۳۶۳	۵۰/۳۵	۳۶/۵۸	-۱۰	۱۳۶۹
۵۶	بالانورود	۴۳۲۸۸	۴۹/۵۲	۳۷/۱۸	۲۰	۱۳۶۹

ایستگاه جو بالا :

ایستگاه‌های جو بالا بر اساس ضوابط و مقررات سازمان جهانی هواشناسی بطور همزمان حداقل دو نوبت در شبانه روز راس ساعات ۰۰ و ۱۲ گرینویچ، پایش نیمرخ عمودی جو را انجام می‌دهند و عناصر جوی نظیر فشار هوا، دما، رطوبت و سمت و سرعت باد را در ارتفاعات مختلف اتمسفر اندازه‌گیری نموده و به شبکه مخابراتی ملی و جهانی ارسال می‌دارند و بر حسب پارامترهای مورد اندزه‌گیری به دو نوع ایستگاه اصلی یا خودکار و پایلت بالن تقسیم می‌شوند.

این ایستگاه‌ها با ارسال رادیو سوند به جو اندازه‌گیری‌های خود را انجام می‌دهند.رادیوسوندها دستگاه‌هایی هستند که برای سنجش عناصر جوی در ارتفاعات بالا به‌کار می‌روند. شکل ظاهری آنها به یک مکعب مستطیل کوچک می‌ماند که در آن ابزارهای ظریف سنجشی به همراه یک فرستنده موج کوتاه برای انتقال نتایج مورد سنجش از رادیوسوند به ایستگاه سطح زمین کار گذاشته شده است. رادیوسوند را به بالن‌های هواشناسی که از گاز هیدروژن پر شده است می‌بندند و آن را در جو رها می‌کنند. ارتفاع صعود بالن‌های هواشناسی بستگی به مرغوبیت جنس بالن و شرایط جوی موجود دارد. در تمام طول مراحل صعود، ارقام مورد سنجش از رادیو سوند به ایستگاه سطح زمین مخابره می‌شود. بعد از رسیدن به ارتفاعی معین ، بر اثر کاهش فشار، حجم بالن به حدی افزایش می‌یابد که باعث انفجار آن می‌گردد. دستگاه رادیوسوند از دو قسمت تشکیل شده که قسمت اول ادوات ثابت سطح زمین می‌باشند و عبارتند از گیرنده رادیوسوند، دکوردر (گزارش دهنده)، دستگاه چک سطح زمین و آنتن و قسمتی که همراه بالن به هوا فرستاده می‌شود شامل فرستنده رادیوسوند، باطری وآنتن می‌باشد.

رادیو سوندها می‌توانند پارامترهای فشار، درجه حرارت، رطوبت، سمت و سرعت باد و ارتفاع کف ابر را تا ارتفاع ۳۰ کیلومتری سطح زمین در چهار نوبت اندازه‌گیری نمایند.

ایستگاه جو بالا در فرودگاه رشت با تجهیز به ایستگاه پیشرفته زمینی Growmet با استفاده از دستگاه کاوشگر جو روزانه یک بار در ساعت ۰۰ گرینویچ یا ۳/۳۰ صبح به وقت محلی با اتصال به بالن های هواشناسی به سنجش پارامترهای مختلف جوی پرداخته و سپس محاسبه بیش از ۳۰ مورد از

پارامترهای ترکیبی جوی از سطح زمین تا ارتفاع ۳۰ کیلومتری را انجام داده و به مرکز جهانی مخابره می‌کند.

با استفاده از اطلاعات بدست آمده از صعود رادیوسوند یا کاوشگر جوی در ایستگاه‌های جو بالا نقشه‌های رقومی سطوح فوقانی جودرمراکز پیشرفته هواشناسی جهانی برای مراکز پیش‌بینی جهان تهیه می‌گردد. درمرکزپیش بینی هواشناسی گیلان نیز نقشه هایی موسوم به SkewT برای محاسبه شاخص‌های ناپایداری جهت تشخیص سلول‌های رگباری و رعد وبرق و نوع و شدت بارش و سایر پدیده های محلی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- ایستگاه رادار هواشناسی :

در سال‌های اخیر رادار برای افزایش کارآیی پیش‌بینی کوتاه مدت وضع هوا و اعلام اخطارهای مربوط به طوفان، بارش تگرگ، سیل و دیگر پدیده‌های مخرب، به ابزاری بسیار ارزشمند تبدیل شده‌است. احداث ایستگاههای رادار هواشناسی در مناطق مختلف و بهره‌گیری از اطلاعات بدست آمده از این سیستم رادیویی، سازمان هواشناسی را برای رسیدن به اهداف خود یاری خواهد نمود. ایجاد سیستمی با توانایی بالا در ردیابی پدیده ها هدف عمده رادارهای هواشناسی کشور است. زمینه‌های استفاده از رادار در هواشناسی به قرار زیر است:

تعیین فاصله هدف (ابر، منطقه بارش، جبهه‌ها و غیره) تا ایستگاه مورد نظر شناخت نوع هدف (مثلا" انواع جبهه‌ها و انواع مختلف ابرها) شناخت نوع ریزش (باران، رگبار، تگرگ، برف و غیره) شناخت موقعیت و ارزیابی انواع سیکلون‌ها و توفان‌ها کار رادار بر اساس خاصیت قطرات آب و ذرات بلور موجود در ابرهاست که مانند مانعی امواج ارسال شده از رادار مستقر بر سطح زمین را منعکس می‌کنند. از آنجا که سرعت امواج الکترومغناطیسی ثابت است (۳۰۰ هزار کیلومتر در ثانیه)، می‌توان با استفاده از ارسال امواج و سنجش زمان رفت و برگشت آنها، فاصله هدف مورد نظر را از ایستگاه مشخص کرد.

دستگاه رادار از سه قسمت فرستنده، آنتن و گیرنده تشکیل شده است. ابتدا به وسیله لامپ فرستنده، ضربان منقطع از امواج الکترومغناطیسی با فرکانس بالا تولید می‌کنند و آنرا از طریق آنتن رادار که در بیشتر موارد محدب است به سوی مانع (ابر) می‌فرستند. این ضربان‌ها پس از برخورد به قطرات یا

ذرات بلور موجود در ابر، بلافاصله به انعکاس پخشی دچار می‌شوند و به سوی زمین برمی‌گردند که البته تنها قسمتی از آن از طریق آنتن رادار به گیرنده می‌رسد. چون دامنه ضربان در این رفت و برگشت ضعیف می‌شود آن را با دستگاه تقویت کننده‌ای حدود یک میلیون برابر تقویت می‌کنند.امواج برگشتی از هدف به صفحه تصویر (نوسان نما) منتقل گشته و سپس به صورت لکه های نورانی مشخص می‌شوند. از روی تصویر دریافتی می‌توان نوع تظاهرات جوی را بخوبی تشخیص داد. مثلا" رگبار و ابرهای تندری در صفحه تصویر به صورت لکه های روشن و نامنظم دیده می‌شوند. در این تشخیص، قطر و جنس قطرات از یک طرف و طول موج ضربان ارسالی به وسیله رادار از طرف دیگر درشدت انعکاس امواج و در نتیجه در شکل ظاهری تصویر نقش دارند. بدین معنی که هر چه قطرات باران بزرگتر باشند شدت انعکاس ضربان ارسالی از رادار در برخورد با آنها بیشتر است. همچنین قطرات آب ضربانها را شدیدتر از ذرات یخ منعکس می‌کنند. انعکاس ذرات بلور در حال ذوب بیشتر از دیگر موارد است. در بین تظاهرات جوی، جبهه سرد واضحتر و روشنتر از بقیه تصاویر در رادار دیده می‌شوند، بطوریکه امکان شناسایی و پیش‌بینی مسیر حرکت آنها به این روش بسیار موفق است.

در استان گیلان پس از طی مراحل مختلف سایت‌یابی، نقطه‌ای به طول ۴۹ و ۵۳ و عرض ۳۷ و ۲۵ و به ارتفاع ۲۲- متر از سطح آزاد دریا در محل جاده ورودی بندر کیاشهر و در فاصله حدود ۲۵ کیلومتری حسن‌رود جهت احداث ایستگاه رادار هواشناسی انتخاب شد.

- ایستگاه هواشناسی کشاورزی :

ایستگاه‌هایی که در آنها بطور همزمان اطلاعات هواشناسی و بیولوژیکی اندازه‌گیری و ثبت شده و تحقیقات هواشناسی کشاورزی انجام می‌گیرد. این ایستگاه‌ها بر حسب مورد استفاده دارای انواع زیر می‌باشند: ایستگاه تحقیقات هواشناسی کشاورزی اصلی که در آن کلیه دیده بانی‌های هواشناسی کشاورزی و تحقیقات محصولات زیر کشت منطقه انجام می‌شود.

ایستگاه سینوپتیک کشاورزی که در آن علاوه بر انجام تحقیقات هواشناسی کشاورزی، دیده بانی‌های جوی، تهیه و مخابره می‌شود. ایستگاه تحقیقات هواشناسی کشاورزی اصلی استان گیلان در رشت مستقر می‌باشد.

- ایستگاه هواشناسی دریایی :

این نوع ایستگاه‌ها همانند ایستگاه‌های سینوپتیک اصلی می‌باشند که علاوه بر آن پارامترهای دریایی را نیز اندازه‌گیری و توسط شکل کلی کد فرم در شبکه مخابراتی دریایی گزارش می‌کنند.

ایستگاه‌های هواشناسی دریایی برحسب محل نصب و نوع ادوات و مورد استفاده دارای انواع مختلف زیر می‌باشند:

ساحلی، جزیره‌ای، سکوی ثابت، بوئی یا ایستگاه خودکار هواشناسی دریایی ثابت یا شناور، جذر و مد سنج، موج نگار، کشتی‌های مخصوص و داوطلب هواشناسی.

مرکز تحقیقات علوم جوی و اقیانوسی بندر انزلی :

این مرکز به عنوان شعبه‌ای از مرکز علوم جوی و اقیانوسی کشور در سال ۱۳۷۲ افتتاح و شروع به کار نمود. این مرکز علاوه بر انجام تحقیقات هواشناسی دریایی وظیفه تهیه و صدور پیش‌بینی و پیش‌آگهی وضعیت جوی و دریایی جنوب دریای خزر را بر عهده دارد و روزانه دو بار این پیش‌بینی را به مرکز ناوتکس جنوب دریای خزر واقع در بندر فریدون‌کنار ارسال می‌دارد. سایر کاربران اطلاعات جوی و دریایی این مرکز عبارتند از ادارات کل بنادر و کشتیرانی استان‌های ساحلی شمال کشور، شرکت کشتیرانی دریای خزر، شیلات، نیروی دریایی، مسئولین شهرستانی و سایر شرکت‌های دولتی و خصوصی مرتبط.

۲-۱-۲-۲- هواشناسی استان با استفاده از آمار ایستگاههای منتخب

-جریانات جوی

مجاورت استان گیلان با سرزمینهای پهناور سیبری در شمال و دریای مدیترانه در جنوب غربی سبب شده است که هر کدام از همسایگان در دوره معینی از سال آب و هوای منطقه را تحت تاثیر قرار دهند. در دوره سرد سال، سرزمین پهناور سیبری به دلیل آسمانهای صاف و دوری از منابع آبی، انرژی بیشتری را از طریق تابش موج بلند از دست می دهد. در نتیجه هوای مجاور زمین به تدریج سرد شده و تبدیل به مرکز پرفشار می گردد. در ایامی که آنتی سیلکون در شرق یا شمال شرق دریای خزر مستقرمی گردد بادهای سرد و خشک آن از روی دریای نسبتا گرم خزر عبور کرده و به سواحل ایران می رسند این هوا ضمن عبور

از روی دریای خزر از پایین رطوبت و گرما جذب نموده، ناپایدار می گردد. میزان این ناپایداری با افزایش اختلاف دما بین آب دریا و هوای بالای آن و طول مسیر هوا بر روی دریا رابطه مستقیم دارد. اختلاف دما بین هوا و دریا در اواخر تابستان و اوایل پاییز به اوج خود می رسد. در این فصل هنوز دریا گرمی تابستان را دارد و هوای شمال هم به حد کافی سرد شده است. از طرف دیگر هر قدر مسیر طولانی تر باشد هوا ناپایدارتر می گردد. بدین جهت هوای خشک و سرد سیبری پس از عبور از روی دریای خزر ناپدید شده و در سواحل ایران بارندگی ایجاد می کند. این شدت بارندگی به دلیل طولانی بودن مسیر روی دریای خزر ناپایدار شده و در سواحل ایران بارندگی به دلیل طولانی بودن مسیر روی دریا، در منطقه انزلی بیشتر از قسمت های دیگر ایران است. به همین دلیل بارندگی در انزلی از سایر نواحی شمال کشور بیشتر است. مقدار بارش ناشی از آنتی سیلکون سیبری از انزلی به اطراف کاهش می یابد و اکثر سیل های نواحی شمال کشور در فصل پاییز به علت عبور آنتی سیلکون سیبری از دریای خزر ایجاد می گردد. . حدود ۶۰ تا ۷۰ درصد بارندگی سالانه در طول دو فصل پاییز و زمستان نازل می شود که با توجه به درجه حرارت میانگین ایستگاهها، این استان با طبقه بندی کوپن در اقلیم مدیترانه ای قرار می گیرد. این اقلیم در تابستان ها تحت نفوذ هوای پرفشار جنب حاره ای قرار گرفته و در نتیجه شرایط پایداری هوا و عوامل جبهه زدایی، خشکی فیزیکی و کاهش ابر و باران را به دنبال دارد ولی در زمستان ها بر اثر حاکمیت جریانات غربی و کم فشار مدیترانه ای و نفوذ جبهه قطبی و تحت تاثیر عوامل جبهه زایی حاصل از شرایط ناپایداری هوا، محل عبور سیلکون های باران زای حاصل از تشکیل جبهه ها می گردد.

- منشاء بارندگی

بارندگی های دامنه شمالی البرز معلول دو فرآیند جداگانه و در عین حال نتیجه برهم کنش آنها می باشد. این دو فرآیند را می توان به عنوان مکانیسم بارش مناطق مرتفع البرز شمالی قلمداد کرد.

الف) هسته های کم فشاری که کلا در جهت عمومی غرب به شرق، بارندگی های فلات ایران را بوجود می آورند، بر حوضه البرز جنوبی نیز تاثیر می گذارند. منشاء رطوبت این سیستمها ،اقیانوس اطلس و دریای

مدیترانه است و در بعضی موارد هسته هایی که از سودان و دریای سرخ عبور کرده اند نیز منطقه را تحت تاثیر قرار می دهند.

بررسی مسیر اغتشاشات سینوپتیکی مؤثر بر بارندگی ها در یک دوره پنجاه ساله مشخص ساخته است که در طی این دوره در کل ۲۰۵ سیستم از غرب کشور وارد ایران شده اند و از این تعداد ۶۰ سیستم مستقیما به مرکز دریای خزر رسیده و سپس به سمت شرق و یا شمال غرب تغییرمسیر داده اند. بطور متوسط تعداد این سیستم ها را ۱۲ سیستم در هر سال می توان بر آورد کرد. بدیهی است این سیستم ها، در ضمن استقرار روی دریای خزر، تحت شرایط هواشناسی معین، از بخار آب آن نیز تغذیه نموده و تقویت می شوند. رژیم سالانه ناشی از این نوع بارش همانند رژیم بارندگی مناطق شمال غرب کشور و آذربایجان می باشد.

ب) پدیده همرفت هوای قطبی بری بر بستر دریای خزر و صعود اروگرافیک آن به دامنه شمالی البرز، علت بخش عظیمی از بارندگیهای این مناطق می باشد که این دو پدیده بطور همزمان رخ می دهند. نخست تبخیر سطحی آب دریا افزایش می یابد و میزان این افزایش ارتباط مستقیمی به اختلاف دمای هوا و آب دارد. سپس به علت گرم شدن هوای لایه پائین، درجه ناپایداری هوا افزایش می یابد که این خود به انتشار بخار آب نسبتا ناپایدار فقط در دامنه های شمالی البرز کمک می کند.

بررسی وضعیت بارندگی و یا بارش شامل کلیه نزولات جوی مانند باران، برف و تگرگ می باشد که بر حسب اقالیم مختلف، باران و یا برف، قسمت عمده ای از آن را تشکیل می دهد که در منطقه مورد مطالعه با توجه به نقش آن در تعیین آب مورد نیاز اراضی، آبدهی رودخانه و تعیین میزان سیلاب در رودخانه و مجاری زهکشی از اهمیت ویژه ای برخوردار است و می بایست مورد مطالعه دقیق قرار گیرد. در این بحث رژیم بارندگی سالانه و ماهانه و همچنین وضعیت رگبارها و بارندگی های کوتاه مدت در حوضه مورد مطالعه، بررسی می شود. . بارندگیهای حوضه معمولا از اواسط شهریور تا آذر ماه و از اسفند ماه (۱۵اسفند) تا آخر فروردین و حتی گاهی تیر ماه رخ می دهد. از نظر شدت بارندگی، شدیدترین بارش ها در شهریور ماه و از نظر تعداد روزهای بارش، بیشترین بارندگی در مهر ماه (۱۵تا ۲۰روز) اتفاق می افتد. در ارتباط با تحلیل بارندگی ها لازم به ذکر است که از اوایل آبان تا آخر اسفند، ریزشهای جوی در ارتفاعات ، بیشتر به شکل

برف بوده که ارتفاع آن به یک تا دو متر هم می رسد. این مسئله از نظر تشکیل جریانات آبی رودخانه ها حائز اهمیت است.

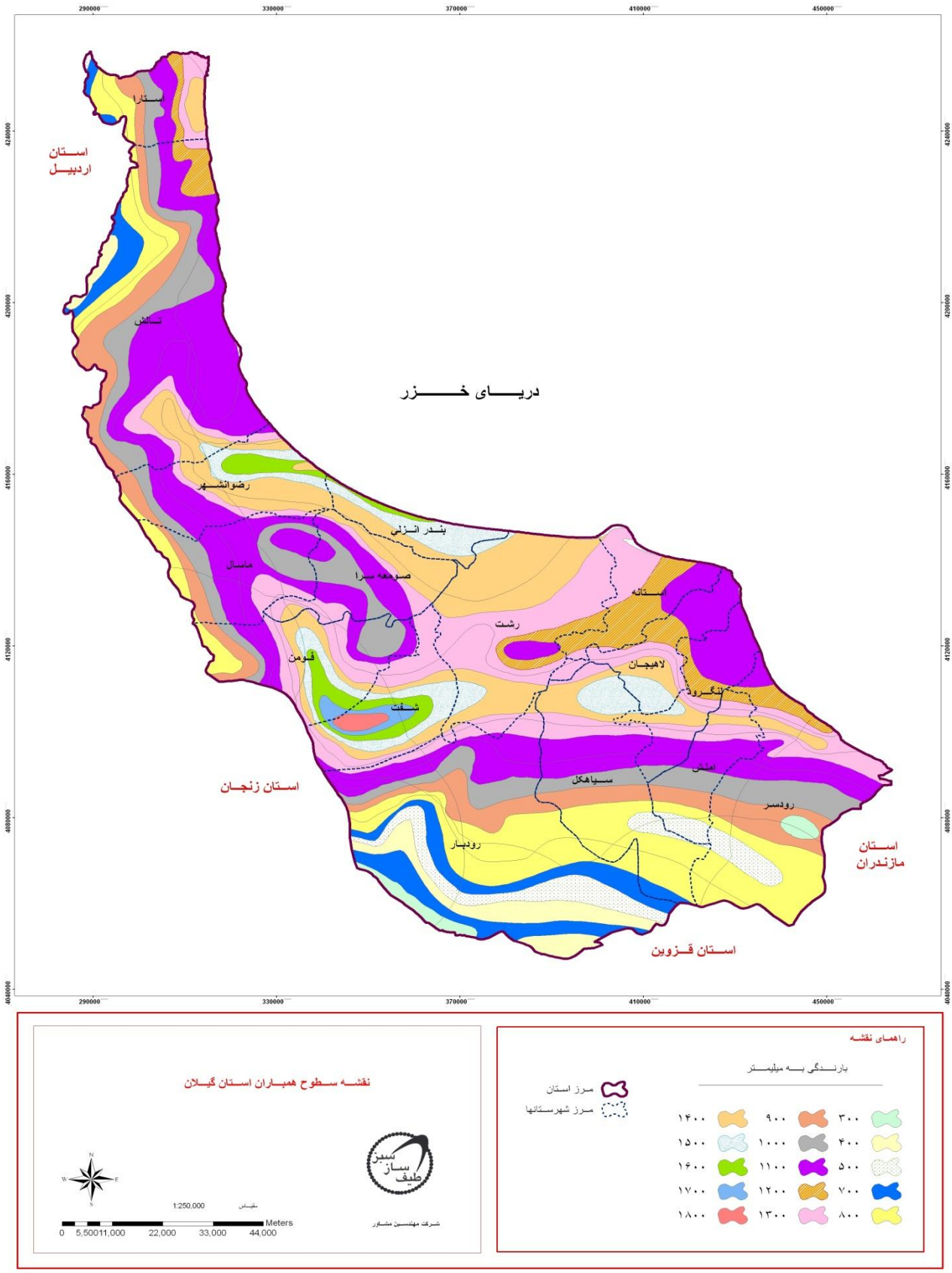
خطوط همباران :

از ویژگیهای مهم اقلیم خزری بارندگی زیاد آن می باشد که هر چه به سمت ارتفاعات برویم از میزان بارندگی کاسته می شود. علت عمده این بارندگی ها، توده هوای سرد و پرفشار سیبری است. این در حالی است که بر فراز دریای خزر بعلت گرمی نسبی آب، منطقه کم فشاری قرار دارد. هنگامیکه در اثر اختلاف فشار، توده هوای پرفشار سیبری به سمت دریای خزر حرکت می نماید، در حین عبور از روی دریا از رطوبت دریا تغذیه می شود. این توده های هوا در مسیر خود به ارتفاعات اطراف خزر رسیده و پس از صعود، موجب ریزش باران در دامنه های تند و رشته کوههای اطراف می شوند. هر چه اختلاف دمای بین جریان هوای سیبری و هوای بالای دریای خزر بیشتر باشد، میزان تغذیه توده های سیبری از رطوبت دریای خزر بیشتر شده و در نتیجه باعث بارش باران بیشتری می گردد. از آنجا که این اختلاف دما در مهر ماه به حداکثر میزان خود می رسد، بنابراین حداکثر بارندگی در مهر ماه رخ می دهد.

به منظور ترسیم خطوط هم باران در سطح استان از آمار بارندگی سالانه ایستگاههای جدول ۲-۴ استفاده شد. نقشه شماره ۲-۲ خطوط همباران متوسط سالیانه استان را ارائه می دهد.

جدول ۲-۴: آمار بارندگی سالانه ایستگاههای منتخب استان جهت ترسیم خطوط هم باران

ردیف	نام ایستگاه	میزان بارندگی (میلیمتر)	ردیف	نام ایستگاه	میزان بارندگی (میلیمتر)
۱	خرجگیل	۱۲۲۳/۵	۱۵	قلعه رودخان	۱۶۸۱/۰
۲	ماشین خانه	۱۰۸۵/۱	۱۶	شهربیجار	۱۲۲۴/۱
۳	رضوانشهر	۱۳۱۰/۷	۱۷	شاه شهیدان	۷۲۳/۵
۴	هشتپر	۱۱۲۸/۲	۱۸	آستانه	۱۲۵۷/۵
۵	آستارا	۱۱۲۸/۲	۱۹	منجیل	۲۸۳/۴
۶	شیرآباد	۱۱۱۳/۵	۲۰	سد سفیدرود	۲۶۷/۸
۷	خان حیاطی	۱۳۹۶/۰	۲۱	دستک امیرآباد	۲۳۴۶/۸
۸	قربانعلی محله	۱۴۰۹/۱	۲۲	چابکسر	۱۳۳۴/۴
۹	لوندویل	۱۴۲۷/۰	۲۳	درازلات	۱۳۰۱/۶
۱۰	کانرود	۱۳۸۳/۷	۲۴	اسپیلی	۴۹۷/۳
۱۱	کسماء	۱۰۹۹/۵	۲۵	کاکرود	۶۳۷/۹
۱۲	رشت	۱۳۱۴/۳	۲۶	پیرکوه	۴۶۱/۷
۱۳	فومن	۱۱۰۰/۵	۲۷	لاهیجان	۱۳۷۳/۹
۱۴	شاندرمن	۱۰۰۳/۹	۲۸	هراتبر	۱۳۶۴/۰



نقشه ۲-۲: سطوح هم باران استان گیلان

-درجه حرارت

استان گیلان بطور کلی دارای اقلیم معتدل است که در آن متوسط دمای سردترین ماه سال بین ۳- درجه سانتیگراد تا ۱۸ درجه سانتی گراد قرار دارد. متوسط دمای گرمترین ماه سال بیش از ۱۰ درجه سانتی گراد است.

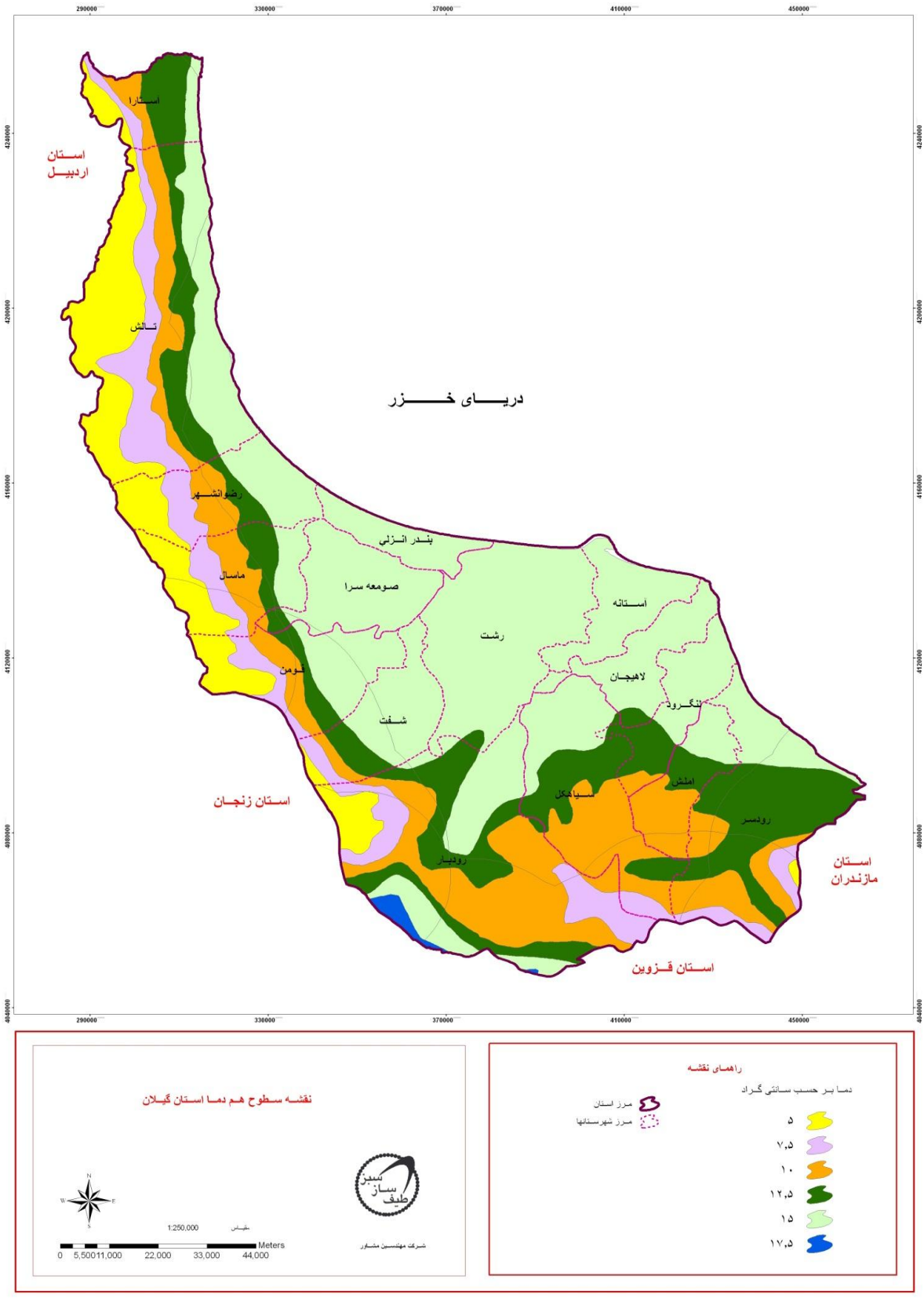
دراین اقلیم تابستانها گرم تا بسیار گرم است و حداکثر های مطلق اغلب از ۳۸ درجه سانتیگراد تجاوز نمی کند. در مقابل بخش هایی از آن که تحت تاثیر جریان های دریایی و عوامل توپوگرافی قرار گرفته اند، تابستان هایی خنک و یا نسبتا خنک دارند. از سویی دیگر تحت تاثیر رطوبت دریا، زمستان ملایم و تعداد روزهای یخبندان کمتر اتفاق می افتد .مناطق مرتفع استان که بالاتر از ارتفاع ۲۰۰۰ متر قرار گرفته و از شرایط تعدیلی دریا کمتر بهره برده ونقش توپوگرافی بیشتر برآن حاکم است، دارای اقلیم سردومرطوب هستند. این نوع اقلیم که در ارتفاعات استان دیده می شود، حداکثر بارش سالانه در فصل سرد متمرکز است و به علت تاثیر توپوگرافی ریزش ها در فصل سرد سال بصورت برف نازل می شود.

خطوط هم دما :

به دلیل اینکه مطالعات در سطح استان انجام می گیرد لذا برای درک مناسب از وضعیت دمایی استان و با استفاده از دمای متوسط سالانه ایستگاههای منتخب (جدول۲-۴) نسبت به ترسیم خطوط همدما در استان اقدام و نتیجه در شکل (۲-۳) ارائه شده است (لازم به ذکر است که در این بررسی از آمار ایستگاههایی استفاده شده است که از طول دوره آماری مطلوبی برخوردار بوده واز نظر موقعیت مکانی نیز مناسب می باشند).

جدول(۲-۵): دمای متوسط سالانه ایستگاههای منتخب استان جهت ترسیم خطوط همدما (درجه سانتیگراد)

نام ایستگاه	دمای متوسط سالانه	نام ایستگاه	دمای متوسط سالانه
رشت	۱۵/۹	چابکسر	۱۶/۵
لاهیجان	۱۶/۸	اسپیلی	۱۰/۶
آستارا	۱۵/۲	ماسوله	۱۲/۱
بندرانزلی	۱۶/۲	ماسال	۱۵/۹
منجیل	۱۷/۶	هشتپر	۱۵/۶
گیلوان	۱۷/۹	درازلات	۱۷/۲



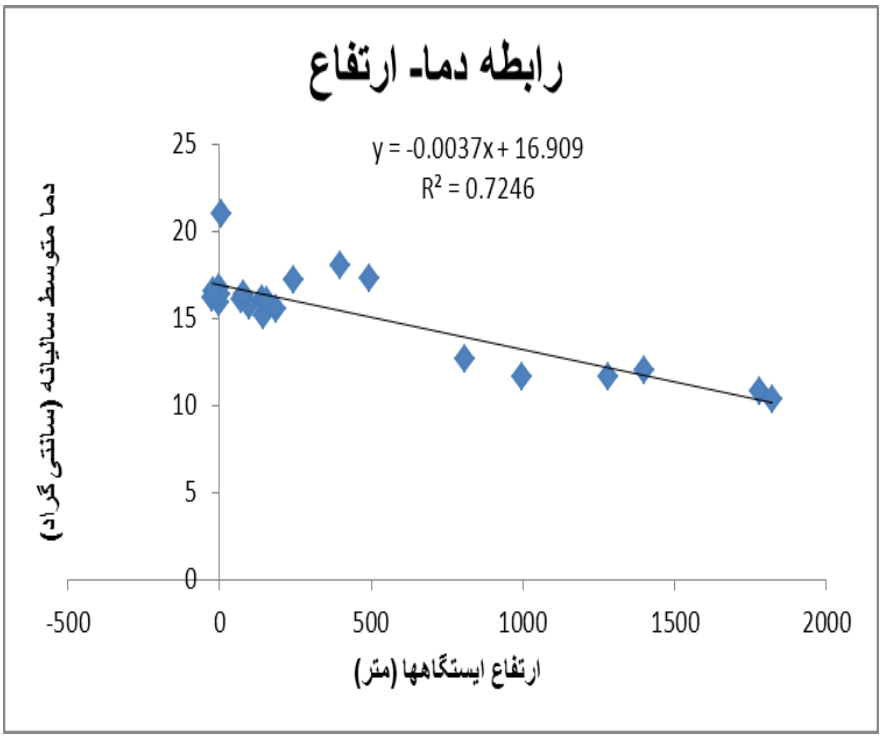
نقشه ۲-۳: سطوح هم دما استان گیلان

بررسی تغییرات دما با ارتفاع از سطح دریا

جهت ترسیم رابطه دما با ارتفاع از سطح دریا در استان، از دمای متوسط سالیانه (میانگین ۳۰ ساله) در مقابل ارتفاع ایستگاههای منتخب که طول دوره آماری کافی داشتند، استفاده شد. همانطور که از نمودار ۲-۱ملاحظه می شود با افزایش ارتفاع از سطح دریا دمای متوسط سالیانه کاهش یافته است و ضریب تبیین بالای

R^2=۰ /۷۲

این رابطه را تایید می کند.



نمودار ۲-۱: رابطه دمای متوسط سالیانه و ارتفاع از سطح دریا در استان گیلان

-رطوبت نسبی :

نسبت مقدار بخار آب موجود در جو به حداکثر مقدار بخارآبی که جو می تواند در همان شرایط دمایی دارا می باشد رطوبت نسبی نامیده می شود.

رطوبت نسبی هوا در میان تمامی پارامترهای رطوبت معیار مناسبی است که با آن می توان شرایط رطوبتی هوا را مورد سنجش قرار داد و تعیین نمودکه هوا تا چه اندازه برای رسیدن به مرحله اشباع فاصله دارد. محاسبه مقداررطوبت نسبی هوا بر اساس اختلاف بین دمای خشک و تر که به نام روش سایکرومتری شناخته می شود انجام می گیرد. سنجش رطوبت نسبی سه نوبت درروزانجام می یابد و رطوبت نسبی روزانه میانگین حسابی سه اندازه گیری مذکور است. در شرایطی که مقدار بخار آب در هوای مشخص ثابت باشد هرچه دمای هوا افزایش یابد رطوبت نسبی کاهش می یابد. بنابراین رطوبت نسبی قبل از طلوع خورشید که دمای حداقل نیز در آن محدوده زمانی اتفاق می افتد حداکثر مقداری را دارا بوده و حداقل رطوبت نسبی به هنگام وقوع حداکثر دمای شبانه روز رخ می دهد.

نمودار۲-۲ : مقایسه میانگین رطوبت نسبی هوا دربرخی از شهرهای استان گیلان

- **باد**

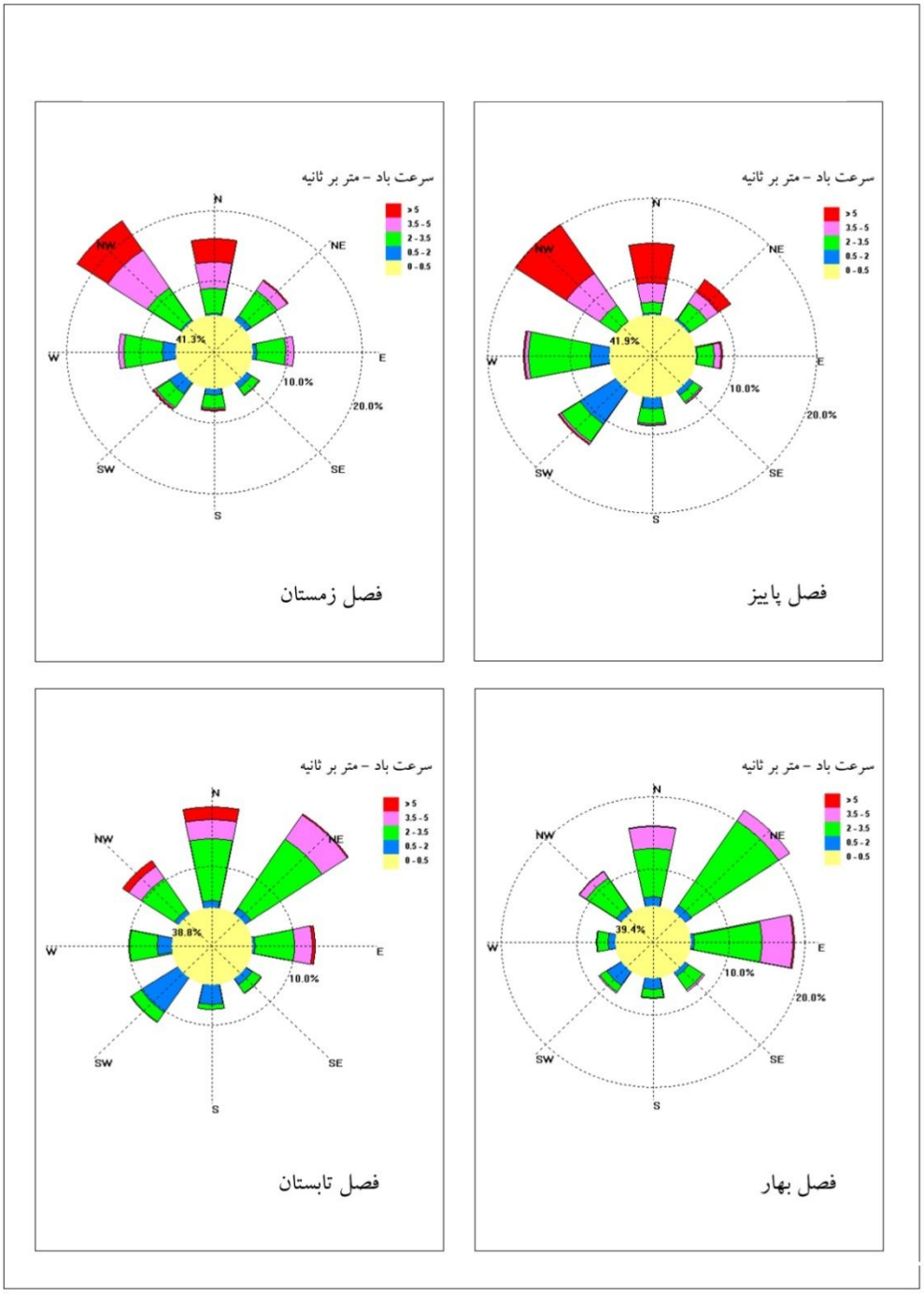
یکی از عوامل اقلیمی (علاوه بردما،بارندگی ورطوبت نسبی) که براقلیم و بخصوص تبخیر و تعرق ودر نتیجه نیازآبی گیاهان ودر نهایت آب مورد نیاز استان در اغلب بخشها ازجمله کشاورزی محیط زیست و...موثر است باد ومولفه های مربوط به آن می باشد

این عامل در ایستگاههای سینوپتیک استان اندازه گیری می شود که متوسط سرعت باد غالب در آن ایستگاهها به شرح جدول ۲-۶ می باشد.

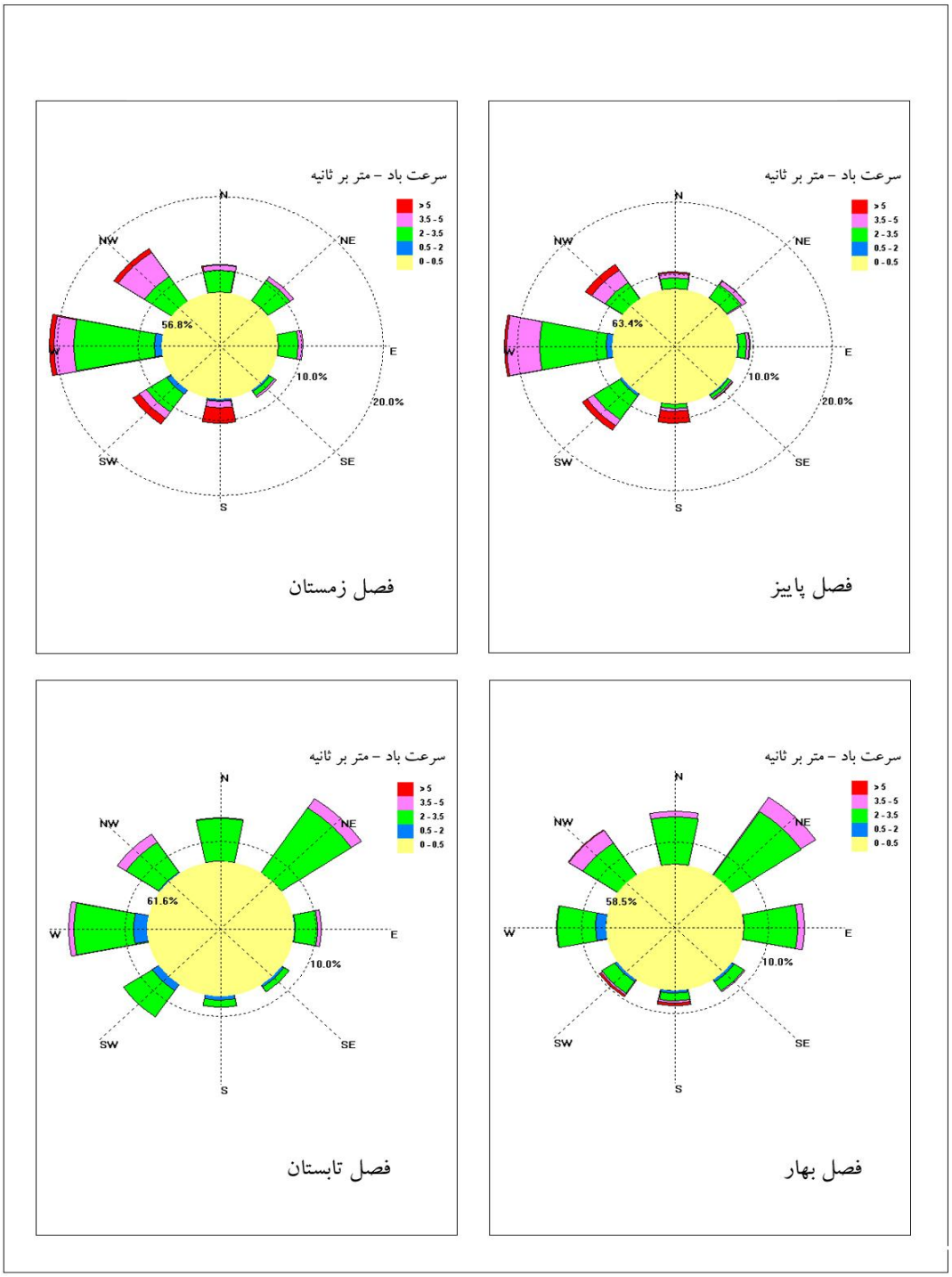
جدول ۲-۶ : سرعت متوسط باد غالب در ایستگاههای سینوپتیک استان گیلان(کیلومتربرساعت)

مولفه	آستارا	بندر انزلی	رشت	منجیل
متوسط سرعت باد غالب	۱۲/۴۱	۱۲/۳۵	۹/۹۴	۴۱/۷۴

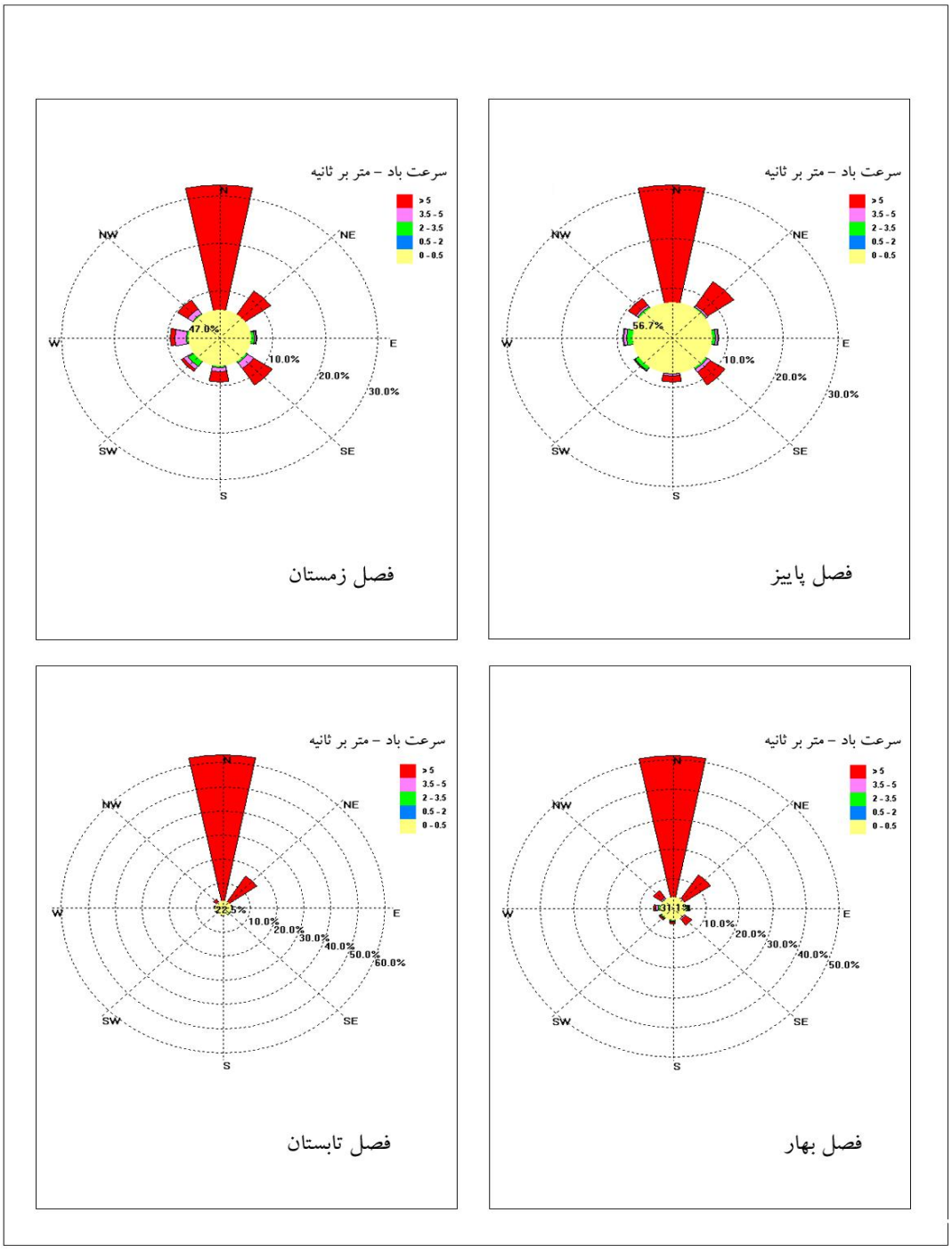
سرعت شدیدترین باد در ایستگاه منجیل در ماههای اسفند، اردیبهشت ومرداد اتفاق می افتد و متوسط سالانه آن برابر ۱۰۸/۵۳ کیلومتر در ساعت اندازه گیری شده است گلباد های فصلی ایستگاههای سینوپتیک آستارا، بندرانزلی، رشت و منجیل در نمودارهای ۲-۳ ارایه شده است.



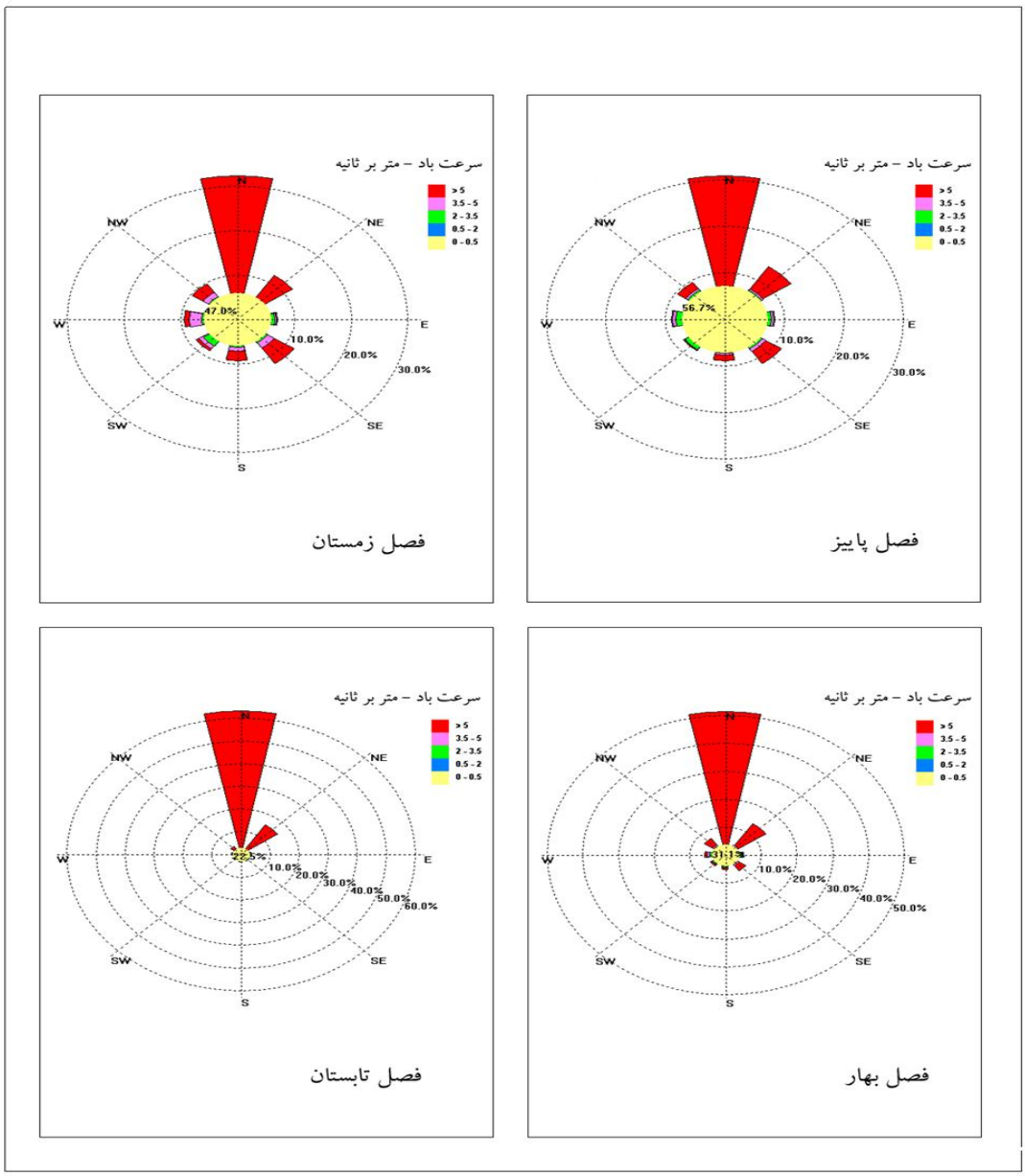
نمودار ۲- ۳ :گلباد های فصلی ایستگاه سینوپتیک آستارا



نمودار ۲- ۴ :گلباد های فصلی ایستگاه سینوپتیک بندر انزلی



نمودار ۲-۵ : گلباد های فصلی ایستگاه سینوپتیک رشت



نمودار ۲-۶ : گلباد های فصلی ایستگاه سینوپتیک منجیل

- **تبخیر وتعرق**

جهت برآورد نیازآبی گیاهان (باغی وزراعی) ابتدا تاثیرعوامل اقلیمی (دما،تابش،ابرناکی،رطوبت نسبی و.....) بر تبخیر آب براساس فرمولهای تجربی مانند بلانی کریدل، پنمن، تورنث وایت و.... اندازه گیری می گردد که تبخیر وتعرق پتانسیل(ETo) نامیده می شود.

پارامترهای مورد نیازجهت تعیین تبخیروتعرق پتانسیل در ایستگاههای سینوپتیک انداره گیری می شود جدول زیرتبخیر تعرق پتانسیل سالیانه بروشهای مختلف را در ایستگاههای آستار، انزلی، رشت ومنجیل نشان می دهد.

جدول۲-۷: تبخیر و تعرق پتانسیل سالیاته ایستگاههای مبنا در استان گیلان (میلیمتر)

ایستگاه / روش	آستارا	رشت	بندرانزلی	منجیل
پنمن	۱۳۴۰/۱	۱۱۰۴/۴	۱۳۲۸/۸	۱۸۸۲/۲
بلانی کریدل	۷۸۱/۷	۷۳۳/۱	۷۸۹/۸	۱۱۶۲/۵
تابش	۹۵۵/۵	۸۳۱/ ۹	۹۶۰/۸	۱۷۳۹/۶

۲-۲- تعیین نیاز آبی استان به تفکیک نوع مصرف

در جامعه امروزی آب در چهار بخش عمده مصرف می گردد که شامل نیازهای بخش کشاورزی، شرب، صنعت وشیلات – آبزیان می باشد باتوجه به اهمیت بخش کشاورزی (زراعت وباغبانی) هم ازنظر کمیت وهم بعنوان تولید مواد غذایی ابتدا به نیاز این بخش پرداخته می شود.

۲-۲-۱- نیاز آب در بخش کشاورزی

چنانچه در سطور بالا ذکر شد نیاز آبی بخش کشاورزی عمدتادر دو بخش زراعت وباغبانی به شرح زیر مصرف می شود.

۲-۲-۱-۱- نیاز بخش زراعت:

عمده محصول زراعی(آبی)در استان گیلان برنج است که بخاطر نحوه کشت(غرقابی)نیاز آبی آن تقریبا از همه گیاهان زراعی بیشتر می باشد مطابق جدول شماره۲-۸ اراضی شالیزاری استان۲۳۰۰۰۰ هکتار می باشد.

چنانچه ملاحظه می شود شهرستان رشت با۶۳۰۰۰ هکتار بیشترین سطح زیر کشت وشهرستان آستارا با ۳۲۰۰ هکتار کمترین سطح زیرکشت برنج رابین شهرستانهای استان گیلان دارند.

باعنایت به مصرف۱۰۰۰۰تا۱۲۰۰۰متر مکعب آب در طول دوره کشت برنج نیاز آب برنج درسال (سال زراعی)معادل ۲۳۰۰/۰۰۰/۰۰۰متر مکعب (۲۳۰۰میلیون متر مکعب) تا۲۷۶۰ملیون مکعب برآورد می گردد.

جدول۲-۸: سطح زیر کشت برنج به تفکیک شهرستانهای استان

ردیف	نام شهرستان	سطح زیر کشت برنج(هکتار)	درصد شاغلین بخش کشاورزی
۱	آستارا	۳۲۰۰	۱۸/۸
۲	آستانه	۲۰۱۰۰	۶۱/۱
۳	املش	۳۵۰۰	۵۹/۲
۴	بندرانزلی	۴۲۰۰	۴۳/۶
۵	تالش	۱۶۸۰۰	۴۸
۶	رشت	۶۳۰۰۰	۴۸
۷	رضوانشهر	۹۳۰۰	۴۳/۶
۸	رودبار	۳۳۵۰	۲۱
۹	رودسر	۱۰۷۰۰	۴۵/۹
۱۰	سیاهکل	۴۴۳۴	۶۷/۱
۱۱	شفت	۱۴۳۳۰	۶۰/۲
۱۲	صومعه سرا	۲۷۱۵۰	۵۶/۶
۱۳	فومن	۱۳۸۷۰	۵۳/۷
۱۴	لاهیجان	۲۳۸۱۶	۴۸
۱۵	لنگرود	۹۱۰۰	۲۹/۱
۱۶	ماسال	۶۱۵۰	۵۸
استان		۲۳۸۰۴۰	۳۶/۶

۲-۲-۱-۲- نیازآبی بخش باغبانی

محصولات باغی در استان عمدتا بصورت دیم کشت وکار می شوندکه از عمده ترین محصولات می توان فندق، مرکبات، گوجه سبز وگردو رانام برد محصولاتی مانندزیتون وکیوی باید آبیاری شوند جدول ۲-۹ محصولات عمده باغی بتفکیک آبی ودیم ارایه شده است.

جدول۲-۹ : نیاز آبی محصولات عمده باغی استان گیلان

ردیف	نام محصول	سطح زیر کشت(هکتار)				نیاز آبی	
		غیرباروز		باروز		جمع	متر مکعب در هکتار	کل(MCM)
		آبی	دیم	آبی	دیم			
۱	چای	۴۰	۳۳۰	۳۱۱۱	۲۵۵۲۲	۲۹۰۰۳	۲۷۹۰	۸۰/۹
۲	زیتون	۱۸۵۲	-	۵۹۵۲	-	۷۸۰۴	۳۴۳۰	۲۶/۸
۳	مرکبات	۷۲	۱۶۹۲/۶	۲۳۴	۸۹۷۲/۵	۱۰۹۷۱/۱	۱۸۰۰	۱۹/۷
۴	کیوی	۹۰۶/۰		۳۵۳۲/۶		۴۴۳۸/۶	۲۹۷۰	۱۳/۲
۵	گوجه سبز (آلوچه)	۲	۱۹۸/۶	۵۰	۱۸۲۷/۵	۲۰۷۸/۱	۲۵۱۰	۵/۲
۶	فندق	۱۳۲۳	۱۲۲۵	۸۹۸۳	۵۶۶۲	۱۷۱۹۳	۱۸۸۰	۳۲/۳
۷	ازگیل	-	۵۲/۲	-	۳۶۸/۹	۴۲۱/۱	۲۵۱۰	۱/۱
۸	استان					۶۷۹۷۶/۷۴	-	۱۷۹/۲

۲-۲-۲- نیازشرب

براساس مطالعات انجام شده توسط مهندسین مشاور مهاب قدس نیاز آب شرب استان گیلان به تفکیک حوزه بشرح جدول زیر می باشد که اعداد فوق الذکر براساس جمعیت وسرانه مصرف ارایه شده است.

نیاز شرب مجموع کلیه مصارف درمنازل می باشد.درجدول ۳-۳ مصرف شرب به تفکیک نوع ارایه شده است.

جدول ۲-۱۰: مصرف شرب به تفکیک نوع مصرف

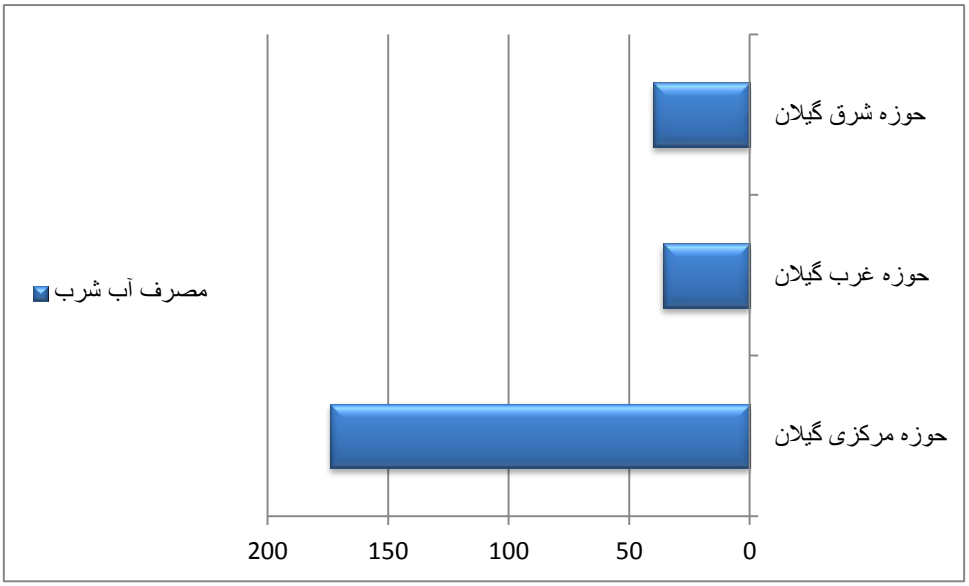
نوع مصرف	مقدار(لیتربه ازای هرنفر درروز)
آشامیدن	۲-۵
آشپزی	۵-۱۰
استحمام	۲۵-۵۰
لباسشویی	۱۰-۲۰
ظرفشویی	۵-۱۵
دستشویی وتوالت	۲۰-۳۰
شستشوی خانه	۳- ۱۰
متفرقه	۵-۱۰
جمع	۷۵-۱۵۰

در جدول ۲-۱۱ مصرف آب شرب به تفکیک حوزه های اصلی گیلان ارایه شده است چنانچه ملاحظه می شود بخش مرکزی باوجود شهرستان رشت بیشترین مصرف را دارد.

جدول ۲-۱۱: مصرف آب شرب به تفکیک حوزه های اصلی استان(برحسب میلیون متر مکعبMCM)

نوع مصرف	حوزه مرکزی گیلان	حوزه غرب گیلان	حوزه شرق گیلان	جمع کل
شرب	۱۷۴	۳۶	۴۰	۲۵۰

نمودار ۲-۵ : مصرف آب شرب به تفکیک حوزه های اصلی استان (برحسب میلیون متر مکعب)



۲-۲-۳- نیازصنعت وخدمات

براساس مطالعات انجام شده فوق الذکرنیاز بخش صنعت وخدمات بشرح جدول ۲-۱۲ در کل گیلان معادل ۶۱ میلیون متر مکعب می باشد چنانچه ملاحظه می شود نیاز صنعت وخدمات در حوزه های مختلف تقریبا یکسان می باشد. در جداول زیربرآورد مصرف بخش تجاری و صنعتی ارایه شده است.

جدول ۲-۱۲ : مصرف بخش تجاری لیتر بازای هر نفر درروز

نوع مصرف	نوع	مقدار(لیتربه ازای هرنفر درروز)
• بیمارستان طبی	تخت بیمار	۵۰۰-۱۰۰۰
	کارکنان	۲۰-۶۰
• بیمارستان روانی	تخت بیمار	۳۰۰-۵۵۰
	کارکنان	۲۰-۶۰
• زندان	زندانی	۳۰۰-۶۰۰
	کارکنان	۲۰-۶۰

ادامه جدول ۲-۱۲ : مصرف بخش تجاری لیتر بازای هر نفر درروز

نوع مصرف	نوع	مقدار(لیتربه ازای هرنفر درروز)
• مدرسه بدون امکانات	دانش آموز	۲۰-۶۵
• مدرسه باامکانات	دانش آموز	۶۰-۱۲۰
• سینما	صندلی	۸-۱۵
• مراکز توریستی	دیدارکننده	۱۵-۳۰
• استخرشنا	شناگر	۲۰-۵۰
	کارکنان	۲۰-۵۰
• فرودگاه	مسافر	۸-۱۵

مصارف بخش صنعت در برخی ازفعالیتهای این بخش بشرح جدول زیر می باشد.

جدول ۲-۱۳: میزان مصرف آب در صنایع

نوع فعالیت	واحدتولید	مقدارلیتر به ازای هرواحد تولید
▪ نساجی ابریشم مصنوعی	تن	۷۵۲۰۰
▪ نساجی پشم	تن	۵۸۵۰۰
▪ نیروگاه حرارتی	کیلووات ساعت	۳۰۰
▪ ذغال کک	تن	۱۵۰۰۰
▪ آهن	تن	۱۲۶۲۰۰۰
▪ کاغذ	تن	۱۶۳۰۰۰
▪ چرم(دباغی شده)	تن	۶۶۸۰۰
▪ مواد نفتی پالایش شده	بشکه	۲۹۲۰
▪ شیر ولبنیات	تن	۱۲۸۰

جدول ۲-۱۴: مصرف آب صنعت وخدمات به تفکیک حوزه های اصلی استان(برحسب میلیون متر مکعب MCM)

نوع مصرف	حوزه مرکزی گیلان	حوزه غرب گیلان	حوزه شرق گیلان	جمع کل
صنعت وخدمات	۲۲	۲۰	۱۹	۶۱

نمودار۲-۶ : مصرف آب صنعت وخدمات به تفکیک حوزه های اصلی استان (برحسب میلیون متر مکعب)

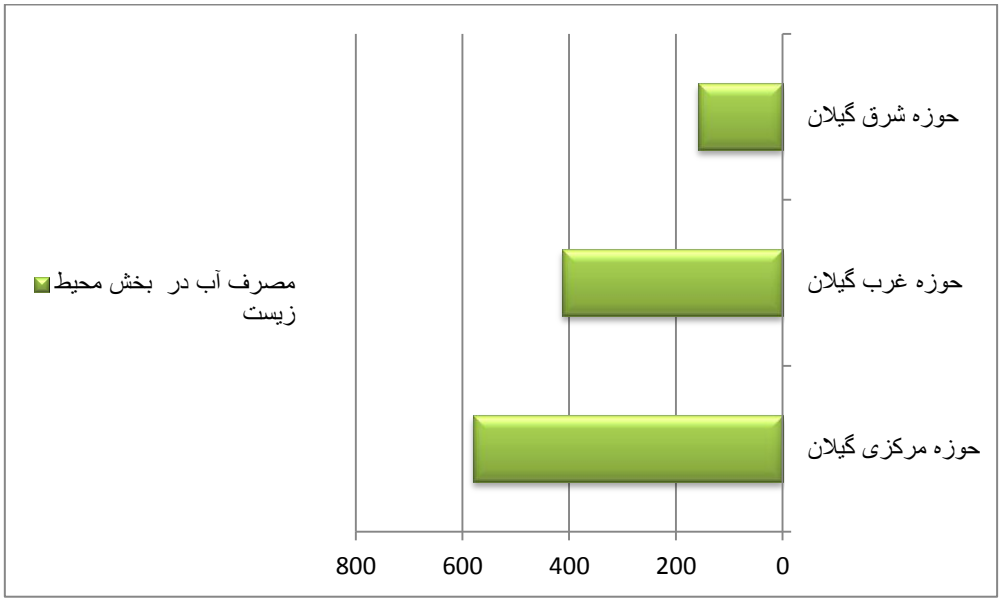
۲-۲ -۴- نیاز آبی بخش محیط زیست

لازمه حفظ شرایط طبیعی اکوسیستمهای آبی اختصاص مغادیر مناسب آب به آنها می باشدزیرا اختصاص آب به بخشهای دیگر کاهش میزان آن از اکوسیستم های طبیعی است به همین دلیل درمطالعات امروزه به ارزیابی اثرات زیست محیطی طرحها پرداخته می شود جدول ۲-۱۵میزان آب مورد نیاز برای حفظ اکوسیستم های آبی بر اساس حوزه های عمده ارایه شده است.

جدول ۲-۱۵: اختصاص آب به محیط زیست به تفکیک حوزه های اصلی استان(برحسب میلیون متر مکعبMCM)

نوع مصرف	حوزه مرکزی گیلان	حوزه غرب گیلان	حوزه شرق گیلان	جمع کل
محیط زیست	۵۸۰	۴۱۲	۱۵۸	۱۱۵۰

نمودار۲-۷: اختصاص آب به محیط زیست به تفکیک حوزه های اصلی استان(برحسب میلیون متر مکعب)



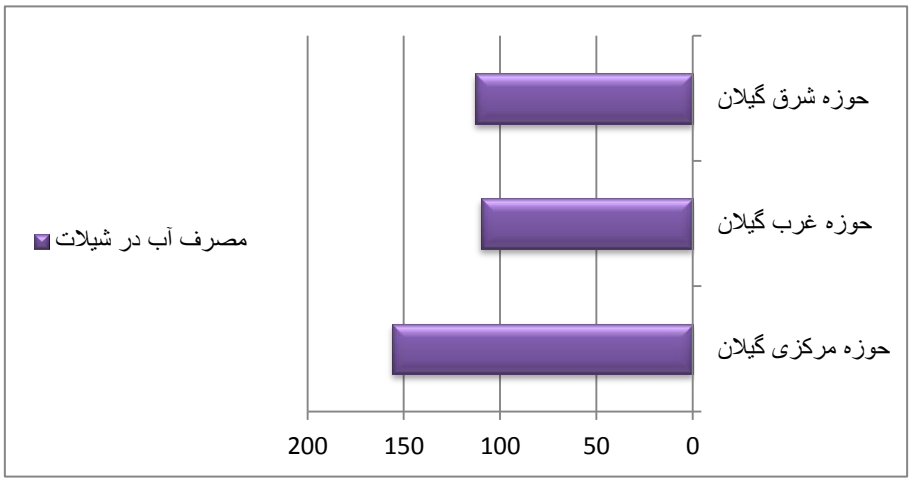
۲-۲-۵- نیاز بخش شیلات

نیاز آبی بخش شیلات براساس سطح استخرهای پرورش ماهی بدست آمده است که میزان آن به تفکیک حوزه های اصلی استان بشرح جدول ۲-۱۶ می باشد.

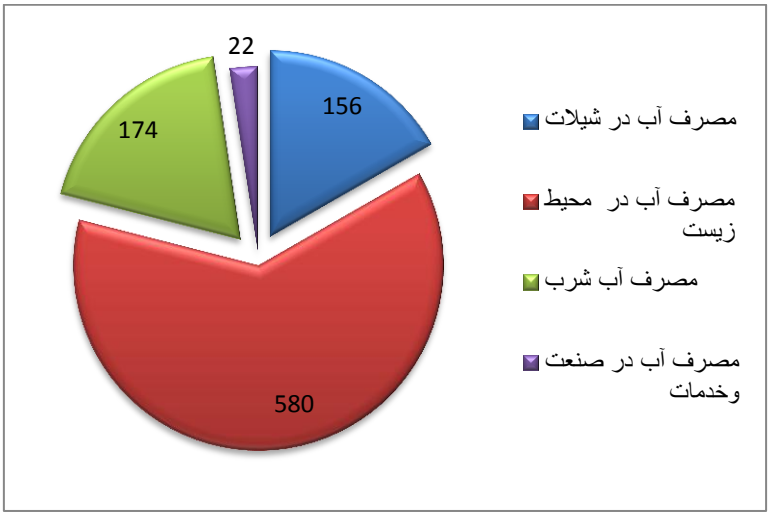
جدول ۲-۱۶: مصرف آب بخش شیلات به تفکیک حوزه های اصلی استان(برحسب میلیون متر مکعبMCM)

نوع مصرف	حوزه مرکزی گیلان	حوزه غرب گیلان	حوزه شرق گیلان	جمع کل
شیلات	۱۵۶	۱۱۰	۱۱۳	۳۷۹

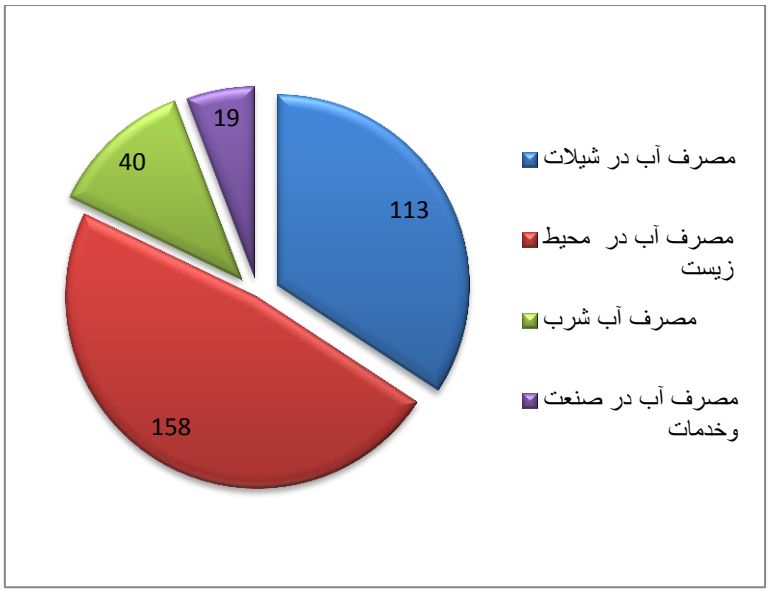
نمودار۲-۸ : مصرف آب بخش شیلات به تفکیک حوزه های اصلی استان(برحسب میلیون متر مکعب)



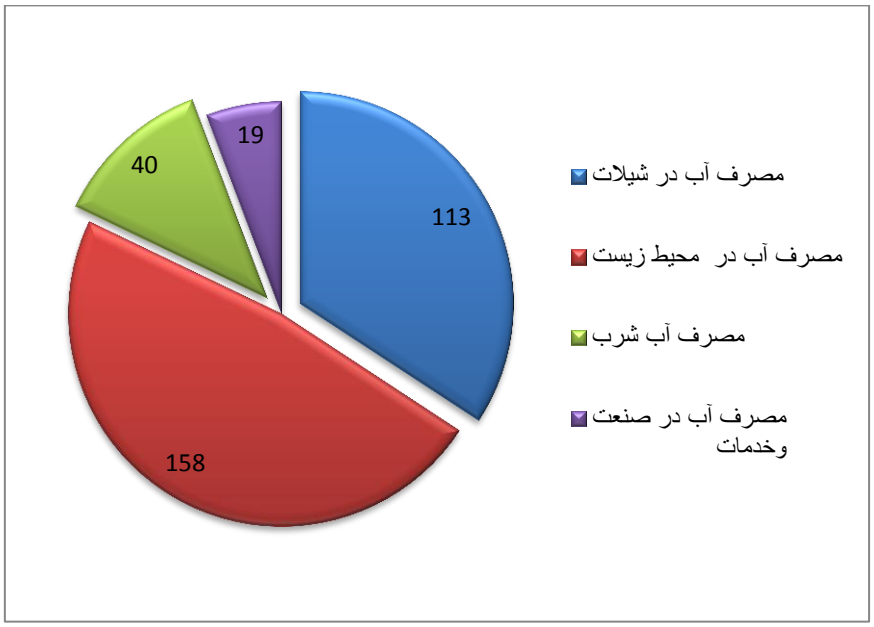
نمودار۲-۹ : مصرف آب در بخش های متفاوت درحوزه ی مرکزی گیلان (برحسب میلیون متر مکعب)



نمودار ۲-۱۰ : مصرف آب در بخش های متفاوت درحوزه ی غرب گیلان (برحسب میلیون متر مکعب)



نمودار ۲-۱۱ : مصرف آب در بخش های متفاوت درحوزه ی شرق گیلان (برحسب میلیون متر مکعب)



فصل سوم

شناخت وضع موجود

منابع آب استان

۳- شناخت وضع موجود منابع آب استان

منابع آب به طور کلی شامل منابع آب سطحی (عمدتا رودخانه ها) و منابع آب زیرزمینی (چشمه ها و چاه ها) می باشد. استان گیلان از این نظر جزء غنی ترین استان های ایران می باشد که در زیر به شرح هر یک در استان پرداخته می شود.

۳-۱-منابع آب سطحی

طبق مطالعات تلفیق منابع آب استان گیلان به سه حوزه آبریز رودخانه های غرب گیلان، سفیدرود از مصب تا سد سفیدرود و رودخانه های شرق گیلان تقسیم شده است.

- حوزه آبریز رودخانه های غرب گیلان از آستارا شروع شده و تا سفیدرود ادامه می یابد و با کد ۱۲ مشخص شده است.
- حوزه آبریز سفیدرود که قسمت اعظم محدوده مورد مطالعه را شامل شده و از دو رودخانه اصلی قزل اوزن و شاهرود بوجود آمده است کد این حوزه آبریز ۱۳ می باشد.
- حوزه آبریز رودخانه های شرق گیلان که از شرق سفیدرود تا رامسر امتداد داشته و بخشی از حوزه آبریز با کد ۱۴ را شامل می گردد.

حوزه آبریز سفیدرود و شرق و غرب گیلان به سه حوزه آبریز با کد دو رقمی و ۷ حوزه آبریز با کد سه رقمی و ۱۴ محدوده مطالعاتی به شرح ذیل تقسیم شده است:

- ❖ حوزه آبریز رودخانه های طالش با نام اختصاری تالش و کد ۱۲۱ که از آستارا شروع شده و تا چافرود امتداد می یابد.
- ❖ حوزه آبریز تالاب انزلی با کد ۱۲۲ که شامل رودخانه های مشرف به تالاب و پهنه آن است.
- ❖ حوزه آبریز رودخانه سفیدرود از مصب تا سد سفیدرود و با نام اختصاری سفیدرود و کد ۱۳۱.
- ❖ حوزه آبریز رودخانه ها و مسیل های مشرف به دریاچه سد سفیدرود با نام اختصاری دریاچه سد و کد ۱۳۴

❖ حوزه آبریز رودخانه های شرق گیلان از شمرود تا صفا رود با نام اختصاری شرق گیلان و کد ۱۴۱.

محدوده های مطالعاتی واقع در استان گیلان بشرح زیر می باشد قابل ذکر است

- ✓ محدوده مطالعاتی طالش با کد ۱۲۰۱
- ✓ محدوده مطالعاتی فومنات با کد ۱۲۰۲
- ✓ محدوده مطالعاتی آستانه- کوچصفهان با کد ۱۳۰۱
- ✓ محوده مطالعاتی منجیل با کد ۱۳۱۱
- ✓ محدوده مطالعاتی لاهیجان- چابکسر با کد۱۴۰۱

حوزه های با کد ۱۳۲ ، ۱۳۳ و ۱۳۴ همچنین محدوده های مطالعاتی با کد ۱۳۰۲، ۱۳۰۳، ۱۳۰۴، ۱۳۰۵، ۱۳۰۶، ۱۳۰۷، ۱۳۰۸،۱۳۰۹، ۱۳۱۰ بعلت واقع بودن در خارج از استان کمترین تاثیر مدیریتی را ازاستان گیلان می پذیرند.

مشخصات حوزه های آبریز ۳ رقمی در جدول۳-۱ و محدوده های جغرافیایی نیز در جدول ۳-۲ آمده است.

جدول ۳-۱ : مشخصات حوزه های آبریز سه رقمی در محدوده استان گیلان

ردیف	نام حوزه آبریز	کد حوزه	مشخصات جغرافیایی		وسعت حوزه آبریز (km^2)	نام رودخانه های اصلی
			حد غربی و شرقی	حد جنوبی و شمالی		
۱	رودخانه های تالش	۱۲۱	۴۸-۳۴ ۴۹-۱۳	۳۷-۲۵ ۳۸-۲۷	۳۲۵۰	آستاراچای-چلوند-لمیر-حویق-لیسار-کرکانرود-ناورود-دیناچال-شفارود
۲	تالاب انزلی	۱۲۲	۴۸-۴۶ ۴۹-۴۱	۳۶-۵۴ ۳۷-۳۴	۳۵۹۰	چافرود-مرغک-خالکایی-پلنگ ور-ماسوله رودخان- پیش رودبار-پسیخان-پیربازار
۳	رودخانه سفیدرود از مصب تا سد سفیدرود	۱۳۱	۴۹-۱۶ ۵۰-۱۰	۳۶-۴۶ ۳۷-۲۸	۲۸۱۶	دیسام- زیلکیرود- رشته رود(تاریک)- توتکابن
٤	رودخان ها و میل های مشرف به دریاچه سد سفیدرود	۱۳۴	۴۸-۵۳ ۴۹-۳۳	۳۶-۲۰ ۳۶-۵۵	۲۲۹۵	آق زوج چای- آلتین کش-کلج- سیاهپوش- ارگن چای-پاچی
۵	رودخانه های شرق گیلان از شمرود تا صفارود	۱۴۱	۴۹-۴۶ ۵۰-۳۳	۳۶-۳۳ ۳۷-۲۴	۳۶۲۴	شمرود- شلمانرود- پلرود

جدول۳-۲ : مشخصات محدوده های مطالعاتی با کد چهار رقمی در محدوده استان گیلان

ردیف	نام محدوده مطالعاتی	کد	مشخصات جغرافیایی UTM(km)		وسعت حوزه آبریز (km۲)	نام رودخانه های اصلی
			حد غربی و شرقی	حد جنوبی و شمالی		
۱	تالش	۱۲۰۱	۲۸۳ ۳۴۰	۴۱۴۶ ۴۲۶۰	۳۲۵۰	آستاراچای- حویق- -کرکانرود-ناورود-دیناچال-شفارود
۲	فومنات	۱۲۰۲	۳۰۵ ۳۸۳	۴۰۸۴ ۴۱۵۹	۳۵۹۰	چافرود-مرغک-خالکایی-پلنگ ور-ماسوله رودخان- پیش رودبار-پسیخان-پیربازار
۳	آستانه- کوچصفهان	۱۳۰۱	۳۴۴ ۴۲۶	۴۰۴۶ ۴۱۴۸	۲۸۱۶	سفیدرود-دیسام- زیلکیرود- فیره رود-رشته رود(تاریک)- توتکابن
٤	منجیل	۱۳۱۱	۳۱۱ ۳۷۱	۴۰۲۱ ۴۰۸۷	۲۲۹۵	آق زوج چای- آلتین کش-کلج- سیاهپوش- ارگن چای- پاچی
۵	لاهیجان- چابکسر	۱۴۰۱	۳۹۰ ۴۶۵	۴۰۴۵ ۴۱۴۰	۳۶۲۴	شمرود- شلمانرود- پلرود

۳-۱-۱- شاخه بندی رودخانه ها

از آنجا که رودخانه های جریان یافته در هریک از این حوزه ها، مشخصات خاصی را دارا می باشند لذا وضعیت رودخانه و شاخه های تشکیل دهنده آنها از نظر منشاء و تداوم آبدهی در ذیل بررسی شده است.

۳-۱-۱-۱- حوزه آبریز رودخانه های غرب گیلان(کد ۱۲):

در این منطقه ۳۳رودخانه کوچک و بزرگ وجود دارد که بطور کلی از نظر پایانه ای که به آن ملحق می شوند به دو دسته قابل تقسیم بندی می باشند:

الف: رودخانه هایی که مستقلا به دریای خزر منتهی می گردند:

این رودخانه ها شامل ۲۳رودخانه بوده که از رودخانه مرزی آستاراچای شروع شده و به رودخانه شفارود ختم می گردند. این رودخانه ها از ارتفاعات غرب منطقه و کوههای تالش سرچشمه گرفته، در جهت غرب به شرق جریان داشته و سرانجام به دریای خزر می پیوندند.کلیه این رودخانه ها دارای جریان دایمی بوده که از مهمترین و پرآب ترین آنها میتوان آستاراچای، حویق، کرگانرود، ناورود، دیناچال و شفارود را نام برد. در شکل۲-۴ موقعیت رودخانه های منطقه مذکور همراه با شاخه های فرعی آنها به صورت شماتیک نشان داده شده است.

رودخانه آستاراچای:

این رودخانه در شمالی ترین قسمت حوزه تلفیق و مرز مشترک ایران و جمهوری آذربایجان قرار گرفته که حدود نیمی از مساحت حوزه آبریز آن در خاک ایران واقع شده است. این رودخانه پرآب و دایمی بوده که از ارتفاعات ۲۱۰۰ متری داخل خاک ایران سرچشمه گرفته پس از طی مسافتی حدود ۳۰ کیلومتر و الحاق دو شاخه نسبتا بزرگ با نامهای آق چای و بهارستان و چند شاخه کوچکتر به آن، سرانجام در کنار شهر مرزی آستارا به دریای خزر می ریزد.

رودخانه حویق:

با مساحتی حدود ۱۳۰ کیلومتر مربع از ارتفاعات ۲۷۸۵ متری غرب حوزه به نام کته چال سرچشمه گرفته و از دو شاخه عمده تشکیل شده است. رودخانه با طول حدود ۲۵ کیلومتر از غرب به شرق جریان داشته و پس از مشروب نمودن مزارع برنج و عبور از روستای حویق به دریا می پیوندد. رودخانه حویق نیز دایمی و نسبتا پر آب می باشد.

رودخانه کرگانرود:

این رودخانه از سه شاخه اصلی به نامهای رزه آق اولر و وزنه سر و یک شاخه فرعی به نام نعلبند تشگیل شده که هر کدام از شاخه های متعدد کوچکتر بوجود آمده اند. هر سه شاخه از ارتفاعات بالای ۲۵۰۰ متری غرب حوزه جاری شده درجهت غرب به شرق جریان یافته و در محل ماشین خانه به یکدیگر ملحق شده و رودخانه اصلی کرکانرود را بوجود آورده که این رودخانه پس از عبور از شهر تالش و دشت ساحلی و طی مسافتی برابر ۴۴ کیلومتر به دریای خزر می پیوندد. رودخانه مذکور پرآب و دایمی بوده و مهمترین رودخانه منطقه تالش محسوب می گردد.

رودخانه ناورود:

این رودخانه به دلیل آنکه حوزه آبریز معرف منطقه بوده از نظر مطالعات منابع آب دارای اهمیت خاص می باشد. رودخانه از یک شاخه اصلی و حدود ۱۰ شاخه فرعی با نامهای کوره رود، بیلی، سوکله روبار، بیزه سی، دشت نساء، شالو، سوءین سر، لاکاتاشون، دجواش و وکش تشکیل شده که از دامنه های شرقی سلسله جبال البرز و کوههای حجاب، سلطانه خونی، اسبه سیره، هفته خونی، بفروداغ با ارتفاعات بالای ۲۵۰۰ متری جریان یافته، در جهت غرب به شرق ادامه مسیر داده و پس از عبور از شهر اسالم و مشروب نمودن حدود ۲۰۰۰ هکتار مزارع برنج و طی مسیری برابر ۴۴ کیلومتر به دریای خزر می پیوندد.

رودخانه دیناچال(لمر):

رودخانه دیناچال در جنوب ناورود قرار داشته و مانند آن از ارتفاعات بالای ۲۵۰۰ متری کوههای هفته خونی و ورداوین سرچشمه گرفته و از غرب به شرق طی مسیر نموده و با عبور از ارتفاعات و الحاق شاخه های متعدد به آن سرانجام وارد دشت ساحلی شده به دریا می ریزد. طول رودخانه از سرچشمه تا مصب حدود ۴۵ کیلومتر بوده که از رودخانه های دایمی و نسبتا پرآب به حساب می آید.

رودخانه شفارود:

شفارود آخرین رودخانه منطقه تالش بوده که از کوههایی به همین نان با ارتفاعات بیش از ۲۸۰۰ مترسرچشمه گرفته و در طول مسیر جریان آن از غرب به شرق و الحاق تعداد زیادی شاخه های کوچک فرعی و یک شاخه نسبتا بزرگ به نام خوشابر از سمت راست به آن از ارتفاعات خارج شده وارد دشت رضوانشهر گردیده که سرانجام به دریا می ریزد. رودخانه دایمی و پر آب است و طول مسیر آن از چشمه تا دریا حدود ۴۸ کیلومتر می باشد.

ب: رودخانه هایی که از طریق تالاب انزلی به دریای خزر می پیوندند:

تعداد این رودخانه ها نیز ۱۰ رشته بوده که از ارتفاعات جنوب غرب منطقه سرچشمه گرفته، در جهت شمال شرق جریان یافته و پس از عبور از دشت فومنات و مشروب نمودن اراضی آن به تالاب انزلی می ریزند این رودخانه ها که تماما دارای جریان دائمی می باشند بترتیب از غرب به شرق عبارتند از: چافرود، بهمبر، مرغک، خالکایی، پلنگ ور، ماسوله، گاز رودبار، پیش رودبار(شاخرز)، پسیخان و پیربازار (مجموع سیاهرود و گوهررود).

رودخانه چافرود:

این رودخانه از ارتفاعات ۲۶۰۰ متری کوه دیگاه در جنوبغرب حوزه آبریز سرچشمه گرفته در جهت غرب به شرق جریان یافته و پس از عبور از منطقه جنگلی رنگو و ارتفاعات کهسرخاله وارد رضوانشهر شده و سرانجام پس از طی مسیری برابر ۴۰ کیلومتر به تالاب انزلی می ریزد. این رودخانه از یک شاخه اصلی و تعدادی شاخه های فرعی کوچک تشکیل یافته که کلیه آنها دارای جریان دائمی هستند.

رودخانه بهمبر:

این رودخانه دارای حوزه آبریز بسیار کوچکی بوده که از ارتفاع ۱۰۰۰ متری سطح دریا در کوه چشمه پشت؛ سرچشمه می گیرد. رودخانه فوق در حقیقت نقش زهکش آبهی سطحی نواحی و جریانهای سرریزی از رودخانه مرغک را به عهده داشته که پس از عبور از روستای آقامحله به تالاب می ریزد.

رودخانه مرغک:

رودخانه مرغک از ارتفاعات حدود ۲۸۰۰ متری جنوب شرقی کوههای تالش سرچشمه گرفته و دو سرشاخه اصلی آن به نامهای گورکش و خشکه دریا شناخته می شوند. جهت جریان این رودخانه از غرب به شرق بوده که در مسیر خود پس از عبور از جنگل لرزانه و الحاق شاخه های کوچک دیگری به آن وارد دشت گردیده، بعد از روستای کوتمجان و اتصال با رودخانه خالکایی به تالاب انزلی می ریزد. این رودخانه نسبتا پر آب بوده و طول آن از سرچشمه تا ورود به دشت برابر ۳۰کیلومتر می باشد.

رودخانه خالکایی:

این رودخانه از ارتفاعات حدود ۳۱۰۰ متری شاه معلم سرچشمه گرفته و با اتصال سه شاخه اصلی به آن در جهت جنوب غرب به شمالشرق به مسیر خود ادامه داده و با مشروب نمودن قسمتی از دشت فومنات و عبور از روستای کوتمجان و الحاق آن به رودخانه مرغک به تالاب انزلی می ریزد. طول رودخانه تامحل روستای کوتمجان برابر ۵۰ کیلومتر بوده و جزء رودخانه های دائمی و پر آب منطقه می باشد.

رودخانه پلنگ ور:

این رودخانه از دو شاخه اصلی پلنگ رود و سیاهرود و یک شاخه فرعی کوچک به نام زغه روبار تشکیل گردیده است. سرچشمه رودخانه ارتفاعات ۱۸۰۰ متری جنگل جیرده و موسی کوه بوده که در جهت جنوب غرب به شمالشرق جریان پیدا کرده و قبل از روستای اباتر شاخه سیاهرودکه خود از دو شاخه اصلی بوجود آمده به آن می ریزد. در ۳ کیلومتری پایین دست روستای اباتر شاخه زغه روبار از سمت

راست به آن اضافه می گردد. طول آبراهه اصلی برابر ۳۲ کیلومتر بوده و حدود یک کیلومتر بعد از روستای کلسر به تالاب انزلی ملحق می گردد.

رودخانه ماسوله رودخان:

رودخانه ماسوله از ارتفاعات ۳۰۰۰ متری منطقه ماسوله سرچشمه گرفته، پس از عبور از جنگل تلرزی از جنوب غرب به شمال شرق طی مسیر نموده باالحاق شاخه های دیگری از سمت راست و چپ به آن وارد دشت فومنات شده که پس از مشروب نمودن آن و عبور از غرب شهر صومعه سرا وارد تالاب می شود. این رودخانه پرآب و دائمی بوده و طول آن حدود۶۰کیلومتر است که بیش از ۳۵ کیلومتر آن در داخل دشت جریان دارد.

رودخانه گاز رودبار:

این رودخانه دارای حوزه آبریز کوچکی بود که از ارتفاعات شولم جریان پیدا کرده و پس از عبور از شهرستان فومن قسمت اعظم روان آب آن به رودخانه پیش رودبار می ریزد. در حقیقت این رودخانه در گذشته نه چندان دور به صورت مستقل تا تالاب جریان داشته که مسیر آن تغییر داده شده و به شاخرز متصل گردیده است.

رودخانه پیش رودبار:

مهمترین شاخه های تشکیل دهنده این رودخانه گشت رودخان و قلعه رودخان بوده که رودخانه اخیر خود از دو شاخه حیدرآلات و نظر آلات بوجود آمده است. این شاخه از ارتفاعات ۳۰۰۰ متری جریان یافته و با عبور از جنگل برنا و الحاق شاخه های کوچک دیگری به آن در جهت جنوب به شمال مسیر خود را ادامه داده که در نزدیکی فومن دو شاخه اصلی بهم متصل شده و رودخانه پیش رودبار را بوجود می آورند. طول هر یک از دو شاخه اصلی تا محل الحاق به یکدیگر بیش از ۳۰ کیلومتر بوده و از این محل تا تالاب نیز حدود ۲۵ کیلومتر می باشد. این رودخانه دایمی و از مهمترین رودخانه های حوزه آبریز تالاب انزلی می باشد.

رودخانه پسیخان:

مهمترین رودخانه منطقه فومنات رودخانه پسیخان بوده که از دو شاخه اصلی با نام های چوبر (امام زاده ابراهیم) و سیاه مزگی و یک شاخه کوچکتر با نام چنار رودخان تشکیل می یابد. دو شاخه اول در آبادی صیقل کومه به یکدیگر متصل شده و شاخه چنار رودخان در روستای نهزم به رودخانه اصلی می پیوندد. جهت جریان دو شاخه اصلی رودخانه از جنوب غرب به شمال شرق بوده که در مسیر شاخه های متعدد کوچک دیگری به آنها اضافه می گردد. طول رودخانه سیاهمزگی که طولانی تر از بقیه است از سرچشمه تا محل الحاق به چوبر برابر ۵۴ کیلومتر بوده و از این نقطه تا تالاب نیز حدود ۴۰ کیلومتر می باشد.

رودخانه پیربازار:

از بهم پیوستن دو رودخانه سیاهرود و گوهررود در بالاتر از روستای پیربازار این رودخانه بوجود می آید. هردو شاخه از ارتفاعات حدود ۷۰۰ تا ۸۰۰ متری سرچشمه گرفته، درجهت جنوب به شمال جریان پیدا نموده، پس از طی مسافتی برابر ۴۰ کیلومتر و عبور از شهر رشت به هم متصل می شوند. این رودخانه دایمی بوده و جریان آن به دلیل عبور از شهر رشت و اضافه شدن فاضلاب های صنعتی و شهری به آن از آلوده ترین رودخانه های کشور محسوب می شود.

۳-۱-۱-۲- حوزه آبریز سفیدرود(کد ۱۳):

در این حوزه آبریز تنها رودخانه سفیدرود جریان داشته که بزرگترین و پرآب ترین رودخانه حوزه می باشد. این رودخانه از دو شاخه اصلی ومهم قزل اوزن و شاهرود تشکیل یافته که هردو وارد دریاچه سد سفیدرود میگردند. تنه اصلی سفیدرود در پایین دست سد نیز که شاخه های دیگری به آن اضافه می شود اهمیت خاص خود را دارا می باشد.. بنابراین میتوان گفت که این رودخانه از سه قسمت اصلی مجزا از یکدیگر به نام های قزل اوزن، شاهرود و پایاب سفیدرود تشکیل شده است ضمن آنکه رودخانه ها و مسیل های مشرف بر دریاچه سد سفیدرود نیز مشخصات خاص خود را دارا می باشند. که در اینجا تنها قسمت پایاب سفیدرود که در محدوده استان گیلان قرار می گیرد مورد مطالعه قرار می گیرد.

الف-رودخانه های پایاب سد سفیدرود:

در حد فاصل سد سفیدرود تا دریای خزر در محدوده پایاب سفیدرود رودخانه های متعددی جریان دارند که نهایتا به سفیدرود می ریزند. دیسام، زیلکی رود، توتکابن، و رشته رود (سیاهرود) از مهمترین آنها بوده که سه رودخانه اول از سمت راست و رشته رود از سمت چپ وارد آن می شوند. مجموع مساحت این محدوده مشتمل بر ۲۸۱۶ کیلومتر مربع بوده که ۹۷۳ کیلومتر مربع آنرا چهار حوزه آبریز برشمرده شده تشکیل داده و بقیه این سطوح را دهها حوزه آبریز کوچکتر پوشش داده اند. مسیر جریان شاخه هایی که در سمت راست رودخانه سفیدرود واقع گردیده شرقی، غربی و شاخه هایی که در سمت چپ جریان دارند غربی، شقی است و مسیر رودخانه سفیدرود در پایاب سد از جنوب به شمال می باشد.

رودخانه دیسام:

سرشاخه اصلی این رودخانه از ارتفاع حدود ۱۴۰۰ متری کوه شیرقلعه سرچشمه گرفته و در مسیر خود که پوشیده از درختان جنگلی میباشد دو شاخه اصلی و چندین شاخه فرعی به آن اضافه می شوند. جهت اصلی این رودخانه از جنوب به شمال بوده که بعد از خارج شدن از منطقه جنگلی و مشروب نمودن دشت پیرامون خود و طی مسافتی بالغ بر ۳۵ کیلومتر در روستای کیسوم به سفیدرود می پیوندد.

رودخانه زیلکی رود:

شاخه اصلی رودخانه زیلکی رود از ارتفاعات حدود ۲۰۰۰ متر کوههای دیلمان سرچشمه گرفته که بعد از طی مسیری کوتاه شاخه جوه رود به آن منضمم می گردد. شاخه دیگر این حوزه آبریز از کوههای درفک با ارتفاع حدود ۲۵۰۰ متری جاری شده که در مسیر این رودخانه شاخه خشکه رود به آن اضافه می شود. دو رودخانه اصلی این حوزه آبریز در پایین دست روستای دیلماه به هم رسیده و بعد از طی مسیری بالغ بر ۳۰ کیلومتر در روستای شهر بیجار به سفیدرود می پیوندد. بطور کلی رودخانه دائمی بوده و جهت جریان آن جنوب شرقی به شمالغربی می باشد.

رودخانه توتکابن:

این رودخانه دارای یک شاخه اصلی است که سرچشمه آن از ارتفاع حدود ۲۲۰۰ متری کوه هزارخال واقع در شمال شرق جیرنده میباشد. دیگر شاخه های حوزه آبریز این رودخانه از کوههای درفک، کوههای دیلمان و کوههای دیوخانی که بترتیب در شمال، غرب و جنوب حوزه آبریز قرار دارند سرچشمه می گیرند. جهت جریان شاخه اصلی از جنوبغرب به شمالشرق بوده که پس از طی مسیری حدود ۳۸ کیلومتر در نزدیک روستای توتکابن به رودخانه سفیدرود می ریزد.

رودخانه رشته رود (سیاهرود):

این رودخانه که دارای حوزه کشیده می باشد از ارتفاعات حدود ۲۰۰۰ متری کوههای لاته برهنه، نهرآب و خرکش که در مغرب حوزه آبریز قرار دارند سرچشمه می گیرد. رودخانه سیاهرود دارای یک شاخه اصلی و حدود ۵۰ شاخه کوچک فرعی بوده که در نزدیک روستای تاریک به پشت سد انحرافی تاریک می ریزد. جهت جریان این رودخانه از غرب به شرق بوده و طول رودخانه از سرچشمه تا ورود به پشت سد بلغ بر ۳۲ کیلومتر است.

۳-۱-۱-۳- حوزه آبریز رودخانه های شرق گیلان (با کد ۱۴):

در این حوزه آبریز که بخشی از رودخانه های مشخص شده با کد ۱۴ و از شمرود تا صفارود را در بر می گیرد ۱۲رودخانه بزرگ و کوچک جریان داشته که تام این رودخانه ها دائمی بوده و به دریای خزر منتهی می گردند. از مشخصات این رودخانه ها شروع جریان آنها از ارتفاعات جنوبی رشته کوه البرز و طی مسیر مناطق جنگلی و مشروب نمودن باغات و شالیزارهای دشت لاهیجان و چابکسر میباشد. بیشتر حوزه های این محدوده بارانی بوده و تعداد کمتری دارای حوزه های برفی، بارانی می باشند که پوشش حوزه های آبیز بارانی عمدتا جنگلی و حوزه های برفی بارانی، مرتعی جنگلی هستند.

مهمترین رودخانه های این ناحیه عبارتند از: شمرود، شلمانرود، پلرود، خشکه رود.

رودخانه شمرود:

این رودخانه از دو شاخه اصلی شمرود و باباکوه تشکیل یافته که هر یک از شاخه های اصلی خود از دهها شاخه کوچکتر دیگر شکل میگیرد. رودخانه نامبرده از ارتفاع حدود ۲۰۰۰ متری کوههای دیلمان سرچشمه گرفته و با اضافه شدن چشمه سارهای فراوان به آن در مطقهه سیاهکل وارد دشت شده و با طی مسیری حدود ۲۹ کیلومتر در جهت جنوب به شمال به دریای خزر می پیوندد.

رودخانه شلمانرود:

رودخانه شلمانرود از دو شاخه اصلی با نامهای بارکیلی رود و بلوردکان شکل می گیرد. شاخه بارگیلی رود از کوهستانهای غرب املش و از مناطق جنگلی با ارتفاعات حدود ۱۵۰۰ متری کاه کوه و تیرین سرچشمه گرفته، در صورتیکه شاخه بلوردکان از کوههای جنوبی منطقه و از ارتفاع حدود ۲۴۰۰ متری ناتیش کوه و شاه نش جریان می یابد. هر یک از دو شاخه مذکور دارای دو شعبه اصلی و دهها آبراهه فرعی دیگر بوده که شاخه بارکیلی رود از غرب به شرق و شاخه بلوردکان از جنوب به شمال طی مسیر نموده که بهد از پیوستن به یکدیگر در ۲ کیلومتری شمال املش در روستای خرشتم و طی مسافتی حدود ۴۰ کیلومتر از روستای شلمان گذشته و حدود ۱۵ کیلومتر بعد به دریای خزر می پیوندد.

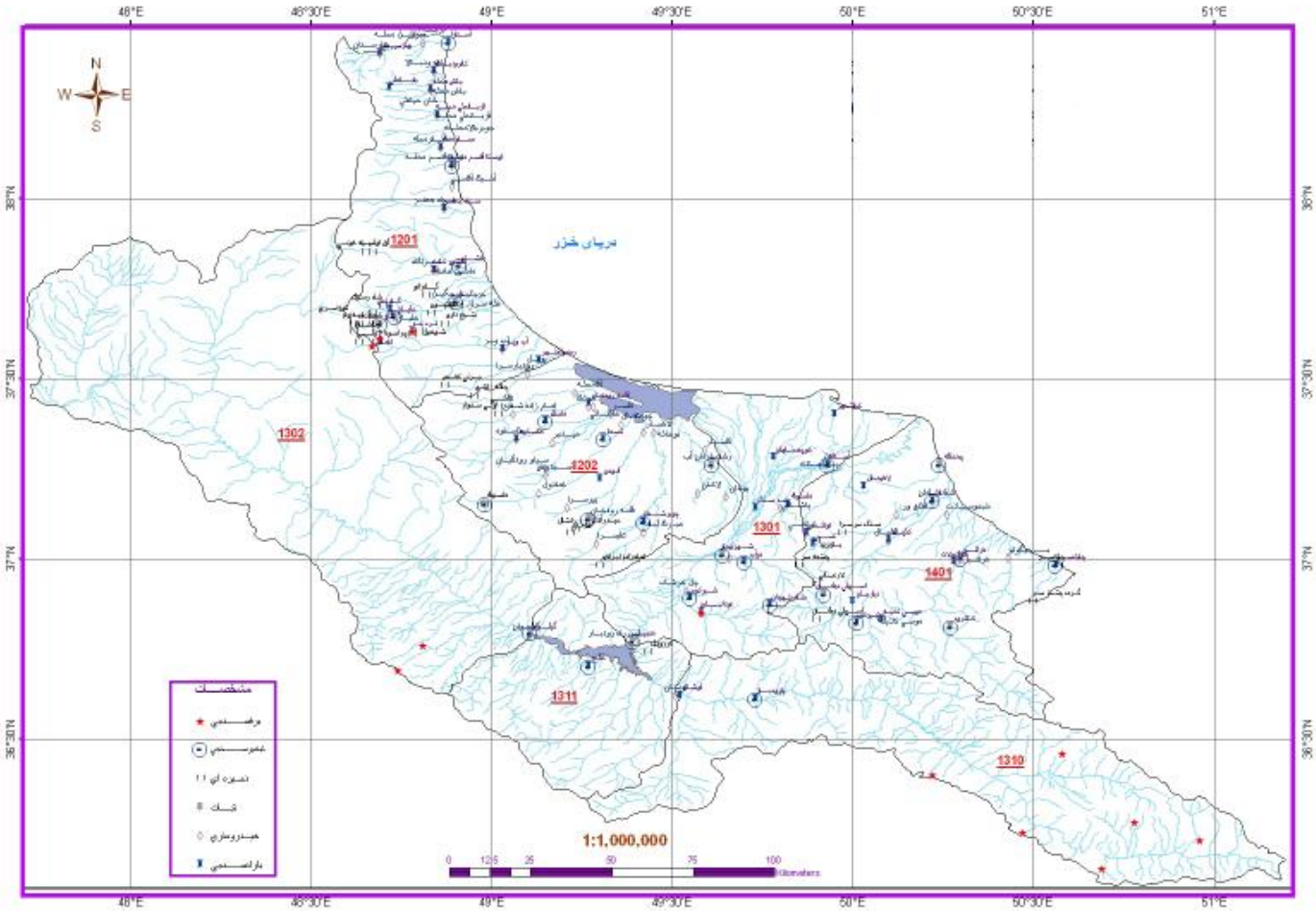
رودخانه پلرود:

این رودخانه بیشترین مساحت حوزه آبریز را در محدوده استان گیلان دارا بوده و به مانند اکثر رودخانه های این محدوده از دو شاخه اصلی تشکیل یافته است. شاخه چاکرود از ارتفاعات بالای ۳۰۰۰ متری منطقه دیلمان و شاخه دیگر یعنی پلرود از ارتفاعات حدود ۳۸۰۰ متری منطقه اشکورات سرچشمه گرفته که با پیوستن دهها شاخه فرعی کوچکتر به آنها در روسای سی پل به یکدیگر می پیوندد. از مهمترین شعبات رودخانه چاکرود می توان از امام، چاکرود، پشگل جان، عین شیخ و از شعبات مهم رودخانه پلرود میتوان به آب ریزنه بن، آسمان سرا، گل رود و بزاکوه اشاره نمود. یکی از شاخه های مهم این رودخانه در پایین تر از سی پل، رودخانه سموش می باشد که سرچشمه آن از ارتفاعات حدود ۳۶۰۰ متری بوده و در نزدیک هراتبر به پلرود وصل می شود. مسیر جریان رودخانه چاکرود از

جنوبغربی به شمالشرقی و جهت جریان رودخانه پلرود از جنوبشرقی به شمالغربی بوده که از اتصال به بعد مسیر شمال را طی نموده که بعد از ۷۵ کیلومتر به دریای خزر می پیوندد.

رودخانه خشکه رود:

حوزه آبریز این رودخانه از یک جنبه دارای اهمیت ویژه ای است. در بین تمام رودخانه های حوزه آبریز سفیدرود و شرق و غرب گیلان رودخانه خشکه رود دارای بیشترین شیب حوزه آبریز و بالاترین شیب آبراهه بوده به طوریکه شیب متوسط حوزه آبریز آن بیش از ۵۵ درصد و شیب خالص آبراهه آن تا دریا ۵/۷ درصد می باشد. سرچشمه اصلی این رودخانه از ارتفاعات حدود ۳۵۰۰ متری سرچشمه گرفته که در مسیر آن شاخه های متعددی منجمله میان سرا، جواهردشت، جیردشتان و کوکورود به آن ملحق میگردند. جهت این رودخانه از جنوب به شمال بوده که با طی مسیری حدود ۲۴ کیلومتر به دریای خزر وصل می گردد.



نقشه۳-۱: موقعیت حوزه های آبریز و رودخانه های واقع در آن بهمراه ایستگاههای هواشناسی و هیدرومتری استان گیلان

مشخصات ایستگاههای هیدرومتری

در این محدوده مطالعاتی تعداد ۵۴ ایستگاه هیدرومتری موجود می باشد که برخی از آنها تازه تاسیس و احداث برخی دیگر به مدتها قبل از حدود سال ۱۳۳۵برمی گردد. مشخصات ایستگاهها و رودخانه هایی که ایستگاهها بر روی آنها واقع شده اند بهمراه موقعیت جغرافیایی آنها در جدول ۲-۱۰ آمده است.

جدول۳-۳: مشخصات ایستگاههای هیدرومتری واقع در محدوده مطالعاتی

شماره	رودخانه	ایستگاه	UTM_X	UTM_Y	کد محدوده	ارتفاع (متر)	سال تاسیس	مساحت	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
۱	بارگیلی رود	اطاق ور	۴۲۱۲۹۶	۴۱۰۷۸۶۷	۱۴۰۱	۵۷	۱۳۷۵	۱۳۶	۵۱-۰۶-۵۰	۳۷-۰۶-۵۰
۲	مرغک	امام زاده شفیع	۳۲۸۰۷۹	۴۱۴۱۵۳۷	۱۲۰۲	۱۶۰	۱۳۶۳	۲۳۱	۴۹-۰۳-۲۷	۳۷-۲۴-۱۶
۳	شیرآباد	اوستاقاسم محله	۳۱۴۶۱۴	۴۲۱۷۴۵۹	۱۲۰۱	۶۰	۱۳۴۴	۸۲.۸	۴۸-۵۳-۱۰	۳۸-۰۵-۰۹
۴	دیناچال	آب ویربالا	۳۲۵۶۹۱	۴۱۶۰۹۲۴	۱۲۰۱	۱۲۶	۱۳۴۶	۲۰۶	۴۹-۰۱-۳۳	۳۷-۳۴-۴۴
۵	بهمبر	آقامحله	۳۴۳۸۰۲	۴۱۴۷۵۰۳	۱۲۰۲	-۱۵	۱۳۶۵		۴۹-۱۴-۰۲	۳۷-۲۷-۴۱
۶	خشکرود	باجیگوابر	۴۴۹۶۹۸	۴۰۹۵۴۹۴	۱۴۰۱	۱۲۲	۱۳۶۴	۱۰۱	۵۰-۲۶-۰۴	۳۷-۰۰-۱۵
۷	لوندویل	باش محله	۳۱۰۳۷۲	۴۲۴۱۷۱۷	۱۲۰۱	۱۲۹	۱۳۴۵	۳۶.۷	۴۸-۴۹-۴۲	۳۸-۱۸-۰۲
۸	آستاراچای	برجک ۸	۳۰۷۳۷۴	۴۲۵۸۲۰۱	۱۲۰۱	۲۹	۱۳۷۷	۲۵۰	۴۸-۴۷-۳۵	۳۸-۲۷-۰۵
۹	بهارستان	بهارستان	۲۹۸۹۱۳	۴۲۵۲۴۸۰	۱۲۰۱	۲۰۱	۱۳۶۴	۳۳.۸	۴۸-۴۱-۴۹	۳۸-۲۳-۵۳
۱۰	سیاهرود	بهدان	۳۷۹۹۵۸	۴۱۱۴۶۵۳	۱۲۰۲	۲۸	۱۳۶۷	۸۲.۴	۴۹-۳۸-۵۲	۳۷-۱۰-۱۴
۱۱	سفیدرود	بین راه رودبار	۳۵۶۹۳۰	۴۰۷۰۷۷۹	۱۳۰۱	۲۱۹	۱۳۲۸	۵۶۲۰۰	۴۹-۲۳-۴۸	۳۶-۴۶-۱۹
۱۲	دیسام	پاشاکی	۳۹۳۲۴۴	۴۱۱۰۸۳۳	۱۳۰۱	۳۸	۱۳۴۸	۱۲۳	۴۹-۴۷-۵۳	۳۷-۰۸-۱۶

ادامه جدول ۳-۳: مشخصات ایستگاههای هیدرومتری واقع در محدوده مطالعاتی

شماره	رودخانه	ایستگاه	UTM_X	UTM_Y	کد محدوده	ارتفاع	سال تاسیس	مساحت	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
۱۳	سفیدرود	پل آستانه	۴۰۵۴۹۶	۴۱۲۶۲۶۴	۱۳۰۱	-۱	۱۳۴۰		۴۹-۵۶-۰۲	۳۷-۱۶-۴۲
۱۴	پیربازار	پل پیربازار	۳۷۱۲۸۷	۴۱۳۳۹۹۰	۱۲۰۲	-۱۵	۱۳۸۶		۴۹-۳۲-۴۸	۳۷-۲۰-۳۶
۱۵	خرشک	پل خرشک	۳۶۹۸۷۳	۴۰۸۵۵۶۵	۱۳۱۰	۲۳۶	۱۳۸۴	۱۵.۶	۴۹-۳۲-۲۱	۳۶-۵۴-۲۵
۱۶	شفارود	پونل	۳۳۲۳۱۳	۴۱۵۵۳۳۰	۱۲۰۱	۶۳	۱۳۳۵	۳۴۵.۵	۴۹-۰۶-۰۵	۳۷-۳۱-۴۷
۱۷	گشت رود خان	پیرسرا	۳۴۱۰۱۹	۴۱۱۱۴۲۴	۱۲۰۲	۲۱۱	۱۳۶۳	۷۵	۴۹-۱۲-۳۴	۳۷-۰۸-۰۶
۱۸	شمرود	توتکی	۴۰۰۰۸۱	۴۱۰۲۷۷۴	۱۴۰۱	۲۱۲	۱۳۴۴	۱۲۹	۴۹-۵۲-۳۴	۳۷-۰۳-۵۷
۱۹	ملاهادی	جبرائیل محله	۳۰۸۹۱۶	۴۲۵۵۳۵۲	۱۲۰۱	۱۳	۱۳۶۳	۳۷.۴	۴۸-۴۸-۳۷	۳۸-۲۵-۳۳
۲۰	توتکابن	چله بر	۳۷۲۱۲۰	۴۰۷۹۳۲۶	۱۳۰۱	۲۵۱	۱۳۴۸	۴۳۷	۴۹-۳۴-۳۰	۳۶-۵۰-۴۹
۲۱	چوبر	چوبربالامحله	۳۱۱۶۱۰	۴۲۲۶۷۴۸	۱۲۰۱	۹۵	۱۳۴۵	۶۹.۷	۴۸-۵۰-۵۹	۳۸-۱۰-۱۷
۲۲	ماسوله رودخان	چومثقال	۳۵۵۱۷۲	۴۱۳۷۵۲۶	۱۲۰۲	-۲۲	۱۳۶۵		۴۹-۲۱-۵۲	۳۷-۲۲-۲۳
۲۳	چلوند	خان حیاطی	۳۱۰۸۵۸	۴۲۳۹۸۶۱	۱۲۰۱	۱۰۵	۱۳۴۴	۶۳.۶	۴۸-۵۰-۱۴	۳۸-۱۷-۰۸
۲۴	ناورود	خرجگیل	۳۱۴۵۰۹	۴۱۷۵۸۶۵	۱۲۰۱	۱۴۲	۱۳۴۴	۲۸۱	۴۸-۵۳-۴۵	۳۷-۴۲-۴۰

ادامه جدول ۳-۳: مشخصات ایستگاههای هیدرومتری واقع در محدوده مطالعاتی

شماره	رودخانه	ایستگاه	UTM_X	UTM_Y	کد محدوده	ارتفاع	سال تاسیس	مساحت	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
۲۵	ناورود	خلیان	۳۰۰۲۷۲	۴۱۷۲۱۹۴	۱۲۰۱	۸۰۳	۱۳۷۳	۱۲۵	۴۸-۴۳-۵۶	۳۷-۴۰-۲۷
۲۶	چافرود	رودبارسرا	۳۳۱۸۴۶	۴۱۵۲۶۱۶	۱۲۰۲	۱۳۵	۱۳۴۵	۱۲۶	۴۹-۰۵-۵۱	۳۷-۳۰-۱۹
۲۷	سیاهرود	سازمان آب	۳۷۶۹۷۶	۴۱۲۴۳۶۶	۱۲۰۲	۴	۱۳۴۴	۱۱۹	۴۹-۳۶-۴۶	۳۷-۱۵-۲۸
۲۸	لیسار	زرمی	۳۱۱۴۴۰	۴۲۰۵۳۹۷	۱۲۰۱	۲۴۵	۱۳۸۶			
۲۹	کیارود	شبخوسلات	۴۳۲۳۵۱	۴۰۹۹۹۹۲	۱۴۰۱	۶۹	۱۳۸۱		۵۰-۱۵-۴۶	۳۷-۰۶-۵۴
۳۰	شلمانرود	شلمان	۴۳۰۵۲۸	۴۱۱۳۰۰۰	۱۴۰۱	۲	۱۳۴۴	۳۹۲	۵۰-۱۳-۰۳	۳۷-۰۹-۳۹
۳۱	ذیلکی رود	شهربیجار	۳۸۰۴۰۱	۴۰۹۵۸۸۲	۱۳۰۱	۱۳۲	۱۳۴۵	۲۳۳	۴۹-۳۹-۲۱	۳۷-۰۰-۰۵
۳۲	حویق	صفرمحله	۳۱۲۴۹۲	۴۲۲۳۵۰۳	۱۲۰۱	۶۱	۱۳۴۶	۱۲۵.۷	۴۸-۵۱-۳۷	۳۸-۰۸-۲۴
۳۳	خالکایی	طاسکوه	۳۲۹۳۹۹	۴۱۳۳۴۸۰	۱۲۰۲	۱۵۹	۱۳۶۰	۲۲۲	۴۹-۰۴-۲۹	۳۷-۱۹-۵۶
۳۴	پلرود	طول لات	۴۳۶۹۷۹	۴۰۹۴۵۱۹	۱۴۰۱	۱۱۳	۱۳۳۵	۱۵۷۴	۵۰-۱۷-۳۰	۳۶-۵۹-۴۱
۳۵	سیاهمزگی	علیسرا	۳۴۷۸۱۴	۴۱۰۰۹۱۳	۱۲۰۲	۲۳۶	۱۳۸۴	۱۴۴	۴۹-۱۷-۱۹	۳۷-۰۲-۳۱
۳۶	لمیر	قربانعلی محله	۳۱۱۳۹۲	۴۲۳۳۲۹۲	۱۲۰۱	۵۸	۱۳۴۵	۵۱	۴۸-۵۰-۴۳	۳۸-۱۳-۴۳
۳۷	قلعه رودخان	قلعه رودخان	۳۴۶۸۴۰	۴۱۰۸۱۵۹	۱۲۰۲	۱۴۰	۱۳۷۹	۱۰۷	۴۹-۱۶-۳۳	۳۷-۰۶-۲۴
۳۸	نظرآلات	فوشه	۳۴۵۱۰۰	۴۱۰۸۳۵۰	۱۲۰۲	۱۷۴	۱۳۸۶	۸۱.۲		
۳۹	خالکایی	کتمجان	۳۴۷۵۴۸	۴۱۴۲۸۲۸	۱۲۰۲	-۱۹	۱۳۶۵		۴۹-۱۶-۴۱	۳۷-۲۵-۱۲
۴۰	مرغک	کتمجان	۳۴۷۱۸۰	۴۱۴۲۹۶۰	۱۲۰۲	-۱۹	۱۳۶۵		۴۹-۱۶-۲۴	۳۷-۲۵-۱۵

ادامه جدول ۳-۳: مشخصات ایستگاههای هیدرومتری واقع در محدوده مطالعاتی

شماره	رودخانه	ایستگاه	UTM_X	UTM_Y	کد محدوده	ارتفاع	سال تاسیس	مساحت	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
۴۱	شلمانرود	کلچال	۴۲۰۲۴۷	۴۱۰۱۱۳۲	۱۴۰۱	۱۵۶	۱۳۶۴	۱۳۵	۵۰-۰۶-۱۱	۳۷-۰۳-۱۱
۴۲	کلسر	کلسر	۵۱۷۴۲	۴۱۴۰۰۲۸	۱۲۰۲	-۲۳	۱۳۶۵		۴۹-۱۹-۵۲	۳۷-۲۳-۴۸
۴۳	خاله سرا	کله سرا	۳۱۸۲۳۱	۴۱۷۴۷۷۸	۱۲۰۱	۶۰	۱۳۴۴	۴۷.۱	۴۸-۵۶-۱۶	۳۷-۴۲-۰۸
۴۴	ماسوله رودخان	کمادول	۳۳۳۹۱۹	۴۱۱۵۹۲۹	۱۲۰۲	۲۴۰	۱۳۶۳	۲۱۳.۶	۴۹-۰۷-۴۵	۳۷-۱۰-۳۰
۴۵	قزل اوزن	گیلوان	۳۳۳۵۴۱	۴۰۷۱۹۵۷	۱۳۱۰	۲۹۹	۱۳۴۲	۴۹۶۵۰	۴۹-۰۸-۴۸	۳۶-۴۶-۴۲
۴۶	گوهررود	لاکان	۳۷۲۸۵۱	۴۱۱۵۸۰۰	۱۲۰۲	۴۸	۱۳۶۸	۲۹	۴۹-۳۴-۰۴	۳۷-۱۰-۴۸
۴۷	شاخرز	لاکسار	۳۶۰۱۹۶	۴۱۳۵۲۵۹	۱۲۰۲	-۲۰	۱۳۶۵	۴۸۱	۴۹-۲۵-۱۷	۳۷-۲۱-۱۲
۴۸	شاهرود	لوشان	۳۶۷۰۷۱	۴۰۵۴۱۷۹	۱۳۱۱	۳۴۲	۱۳۳۳	۴۸۶۴	۴۹-۳۰-۴۸	۳۶-۳۷-۲۳
۴۹	کرگانرود	ماشین خانه	۳۰۹۴۹۶	۴۱۸۵۲۸۱	۱۲۰۱	۱۵۲	۱۳۳۶	۵۲۶	۴۸-۵۰-۱۲	۳۷-۴۷-۴۴
۵۰	امامزاده ابراهیم	مبارک آباد	۳۵۹۲۰۱	۴۱۰۳۷۱۶	۱۲۰۲	۷۰	۱۳۷۳	۱۲۰	۴۹-۲۴-۵۸	۳۷-۰۴-۰۴
۵۱	پلنگ ور	مسجدپیش	۳۳۵۹۶۵	۴۱۲۲۲۴۹	۱۲۰۲	۵۴	۱۳۷۶	۶۰	۴۹-۰۹-۰۳	۳۷-۱۳-۵۷
۵۲	چاکرود	موسی کلایه	۴۱۶۵۰۶	۴۰۷۷۴۷۸	۱۴۰۱	۱۰۲۱	۱۳۸۲	۴۷۷	۵۰-۰۳-۰۹	۳۶-۵۰-۲۲
۵۳	پسیخان	نوخاله	۳۶۲۹۶۲	۴۱۳۴۷۹۴	۱۲۰۲	-۲۰	۱۳۶۵		۴۹-۲۷-۰۹	۳۷-۲۰-۵۹
۵۴	سموش	هراتبر	۴۳۷۹۹۷	۴۰۹۴۸۸۹	۱۴۰۱	۱۲۳	۱۳۳۶	۱۱۵	۵۰-۱۸-۱۱	۳۶-۵۹-۵۳

۳-۱-۲- آبدهی رودخانه ها

جهت بررسی آبدهی رودخانه های استان، از آنجا که منابع آب سطحی می تواند نقش بسزایی در امکان سنجی متابع استان داشته باشد، دبی متوسط سالانه در طول دوره آماری موجود کلیه ایستگاههای هیدرومتری داخل و مجاور منطقه بدون توجه به تعداد سالهای آماری مشترک در جدول ۳-۴ آمده است تا اطلاع نسبی از وضعیت آبدهی آنها در اختیار برنامه ریزان قرار گیرد. همچنین متوسط دبی، حداکثر، حداقل، حجم ماهانه در طول دوره نیز محاسبه و در جدول ۳-۵ آمده است.

جدول۳-۴: دبی متوسط سالانه ایستگاههای واقع برورودخانه های استان گیلان در طول آماری موجود (متر مکعب بر ثانیه)

سال آبی	ماشین خانه	لوشان	نعلبند- سراگاه	هراتبر	خالکایی- طاسکوه	حویق- صفرمحله	شهر بیجار	شلمان رود- شلمان	سفیدرود- رودبار	چافرود- رودبارسرا	گیلوان	ناورود- خرجگیل	توتکابن
۸۸-۸۷	۵/۹۶	۱۱/۲۰		۳/۱۶	٤/۹۳	۲/۹۵	۸/۱٦	۹/٤۰	۲۹/۹۰	۱/۵۹	۲۰/۰۰	٤/۲٤	۳/۹۰
۸۷-۸٦	۳/۳۵	۷/٦۲		۱/۷۷	۲/٦٦	۱/٤۳	۳/۷٦	۳/٦۸	۳٦/۹۰	۰/۹۰	۲٦/۵۳	۲/۸٤	۰/۹۵
۸٦-۸۵	٦/۸۹	۲۹/٤۷		۲/٤۳	۵/۲۸	۲/۵۹	۷/۱۳	۸/۱۲	۹٦/۷٦	۲/۰۷	٦٦/٦٤	٤/۷۹	۲/۲۳
۸۵-۸٤	۵/٤۱	۱۹/۸۷	۰/۲۷	۱/۵۳	۲/۹۳	۱/٤٦	۵/۱۳	٤/٦۸	۷۱/۲۳	۱/٤٤	٤۷/۸۵	۳/٤۳	۲/۲۵
۸٤-۸۳	۷/۷۵	۲۵/۱۳	۰/٤۱	۲/٤۷	۵/٦۲	۲/۷۸	۷/۱۷	۷/٤۱	۹۳/۹٦	۲/٤۳	٦٤/۸۸	٤/۷۰	٤/٤٤
۸۳-۸۲	۷/۸٦	۲۵/٦٦	۰/٤۷	۳/۷۳	٦/۵٦	۳/۱۹	۸/۱۹	۹/۰۹	۱۱۳/۹۹	۲/۱۵	۵۵/٦۸	٤/۹٤	٤/۵٦
۸۲-۸۱	۱۱/۳٦	۳٤/۹۳	۰/۵۸	۳/۰٤	٤/۷۹	۲/۳۱	۸/۰٤	٦/۷۵	۱۱۵/۱٤	۲/۱۷	۹٦/۲۳	۵/۰۹	۵/۰۷
۸۱-۸۰	۵/٤۹	۱۷/٦٤	۰/٤۹	۲/۸۷	٤/۷۲	۲/۷۱	٦/۷۰	۸/۳۳	٤٦/۲۳	۳/۷٤	٤۲/۱۰	٤/۸۵	۳/۲۳
۸۰-۷۹	٤/۸٦	۸/۲۲	۰/۲۳	۲/۱۰	٤/۱۸	۲/۳۹	۷/۷٦	٦/۲٤	۱۸/۱٤	۱/۵۸	۲۳/۵٤	۳/۹۷	۳/۱۳
۷۹-۷۸	٦/۱۳	۱۲/۳۰	۰/٤۲	۱/۹٦	۳/۵۳	۲/٦۹	٦/۲۲	۵/۲۱	٤۵/۲۸	۲/۳۲	۳۸/۷۷	٤/۵۰	۲/۳۷
۷۸-۷۷	٤/۲۰	۷/۷۹	۰/۳۰	۲/۱۱	۳/۷۳	۲/۵۹	٤/۸۵	٦/۷۷	٤۲/۲۹	۱/٤۷	۲۹/۲۰	۳/۷۸	۱/۷۷
۷۷-۷٦	٦/۵۱	۲۱/۳۵	۰/۳۳	۲/۵۷	٤/۹٦	۲/۱۸	٦/۹۵	۸/۰۷	۱۳۱/۸۳	۱/۷٦	۱۱۳/٦٤	٤/۲۸	٤/۳۱
۷٦-۷۵	۷/٤۷	۱٤/٤۵	۰/۲۸	۲/۸۷	٤/۵۹	۲/۵۹	۷/٤۹	۷/٦٦	۸٤/۵٦	۳/۹۵	٦۷/۸٤	٤/٤۳	۲/۰۸
۷۵-۷٤	۵/۹٤	۳٦/٦۲	۰/۲۸	۲/۸٤	٤/٦۹	۱/۹۱	۹/۵۷	۸/۹۱	۱۷۳/۰۰	۱/۸٦	۱۲۸/٦۵	٤/۳۲	۷/۹۵
۷٤-۷۳	۵/۵٦	۳۷/۸۵	۰/۲۰	۲/۰۷	۳/۸۷	۱/٦۱	٦/۱۳	۵/۹٦	۲۰۹/۰۱	۱/۳۹	۱٦۵/۹۵	٤/۰٤	۳/٤۷

ادامه جدول ۲-۱۱: دبی متوسط سالانه ایستگاههای واقع برورودخانه های استان گیلان در طول آماری موجود (متر مکعب بر ثانیه)

سال آبی	ماشین خانه	لوشان	نعلبند-سراگاه	هراز بر	خالکایی-طاسکوه	حویق-صفرمحله	شهر بیجار	شلمان رود-شلمان	سفیدرود-رودبار	چافرود-رودبارسرا	گیلوان	ناورود-خرجگیل	توتکابن
۷۳-۷۲	۱۰/۴۱	۴۰/۲۱	۰/۸۴	۳/۷۱	۶/۱۶	۳/۷۴	۹/۸۵	۱۳/۳۰	۲۴۵/۶۷	۲/۹۴	۱۸۸/۸۹	۷/۰۱	۵/۶۴
۷۲-۷۱	۷/۹۲	۲۴/۳۶	۰/۵۲	۳/۴۲	۵/۲۵	۳/۱۷	۹/۵۴	۱۱/۲۳	۱۴۵/۳۹	۲/۲۱	۱۱۹/۵۴	۵/۹۲	۴/۷۶
۷۱-۷۰	۷/۷۷	۵۲/۳۵	۰/۴۶	۳/۱۵	۵/۳۱	۳/۴۶	۷/۹۴	۸/۴۸	۲۰۴/۸۳	۲/۳۶	۱۵۹/۶۹	۵/۴۷	۴/۶۳
۷۰-۶۹	۶/۱۲	۲۰/۰۷	۰/۳۸	۲/۱۳	۳/۹۷	۲/۷۰	۶/۱۶	۶/۷۹	۹۷/۳۸	۱/۴۲	۷۸/۶۰	۴/۲۹	۳/۶۲
۶۹-۶۸	۷/۱۱	۲۲/۳۶	۰/۴۲	۲/۳۹	۵/۰۸	۳/۰۳	۷/۸۸	۸/۶۵	۱۱۰/۲۳	۲/۰۸	۷۴/۶۸	۴/۶۸	۴/۳۲
۶۸-۶۷	۷/۳۵	۲۰/۶۰	۰/۴۲	۲/۰۲	۴/۲۲	۲/۷۳	۷/۳۷	۶/۹۶	۱۱۶/۹۵	۱/۹۹	۸۵/۲۵	۵/۴۷	۳/۴۴
۶۷-۶۶	۹/۶۶	۵۵/۲۲	۰/۶۰	۲/۸۸	۵/۹۲	۳/۰۸	۹/۹۹	۱۰/۳۰	۲۶۳/۸۸	۲/۴۵	۱۹۳/۵۸	۶/۱۰	۶/۲۲
۶۶-۶۵	۶/۴۰	۳۸/۴۰	۰/۴۴	۱/۷۹	۴/۵۲	۲/۲۶	۵/۶۲	۸/۰۳	۱۲۲/۲۸	۲/۳۳	۷۶/۵۸	۴/۰۹	۳/۰۳
۶۵-۶۴	۶/۳۰	۲۴/۷۹	۰/۴۳	۲/۱۴	۴/۷۷	۲/۶۶	۶/۳۲	۷/۳۷	۱۲۸/۸۸	۱/۹۳	۹۸/۵۱	۴/۴۴	۳/۷۰
۶۴-۶۳	۱۰/۴۴	۴۳/۳۷	۰/۸۷	۱/۸۸	۵/۵۳	۲/۸۷	۴/۷۷	۵/۶۶	۱۹۴/۳۸	۲/۳۸	۱۵۳/۴۸	۶/۰۵	۲/۱۷

ادامه جدول ۳-۴: دبی متوسط سالانه ایستگاههای واقع برورودخانه های استان گیلان در طول آماری موجود (متر مکعب بر ثانیه)

سال آبی	ماشین خانه	لوشان	نعلبند-سراگاه	هراتبر	خالکایی-طاسکوه	حویق-صفرمحله	شهر بیجار	شلمان رود-شلمان	سفیدرود-رودبار	چافرود-رودبارسرا	گیلوان	ناورود-خرجگیل	توتکابن
۶۳-۶۲	۷/۲۳	۳۲/۵۴	۰/۶۴	۳/۰۰	۴/۸۷	۴/۹۴	۷/۷۶	۱۰/۲۴	۱۱۸/۳۹	۲/۰۷	۷۷/۷۰	۷/۱۲	۴/۴۷
۶۲-۶۱	۹/۰۱	۳۱/۲۲	۰/۹۹	۲/۴۸	۵/۴۹	۹/۲۲	۸/۰۱	۱۰/۰۹	۱۸۴/۸۳	۳/۰۷	۱۵۵/۸۱	۷/۷۷	۴/۷۵
۶۱-۶۰	۷/۶۳	۲۵/۳۵		۲/۰۳	۴/۸۸	۵/۰۷	۶/۱۱	۷/۵۰	۱۱۱/۲۸	۲/۲۲	۸۵/۷۵	۴/۹۷	۳/۰۹
۶۰-۵۹	۷/۶۶	۴۰/۹۱		۲/۴۳	۴/۴۷	۸/۲۴	۶/۸۳	۵/۹۵	۱۷۱/۰۰	۲/۴۷	۱۳۴/۱۱	۵/۳۵	۳/۱۴
۵۹-۵۸	۶/۰۷	۲۹/۳۱		۱/۹۵	۲/۵۸	۲/۸۳	۳/۸۰	۵/۶۸	۱۳۰/۶۸	۱/۱۶	۹۸/۴۹	۳/۶۶	۱/۷۱
۵۸-۵۷	۹/۴۹	۳۸/۷۱		۱/۴۱	۳/۶۱	۳/۲۲	۳/۹۷	۸/۰۵	۱۳۲/۲۸	۰/۶۷	۱۰۱/۳۶	۷/۲۷	۱/۹۳
۵۷-۵۶	۴/۱۴	۲۸/۰۶		۱/۵۹	۵/۰۳	۴/۱۷	۴/۲۰	۵/۱۱	۹۹/۶۷	۱/۷۵	۸۱/۷۰	۵/۶۱	۳/۰۵
۵۶-۵۵	۴/۶۴	۱۸/۳۱		۱/۴۵	۵/۲۵	۴/۱۰	۴/۰۲	۸/۳۶	۱۰۴/۱۹	۲/۳۸	۸۶/۴۶	۴/۰۷	۲/۷۴
۵۵-۵۴	۸/۴۱	۳۰/۱۷		۲/۶۸	۶/۷۴	۷/۳۸	۶/۰۵	۸/۶۴	۱۴۷/۴۸	۲/۵۳	۱۱۳/۸۸	۹/۶۸	۴/۳۹
۵۴-۵۳	۵/۶۲	۳۳/۰۶		۱/۲۱	۲/۳۰	۳/۱۴	۲/۶۵	۳/۷۹	۱۳۹/۶۱	۱/۳۹	۸۷/۲۲	۴/۴۰	۱/۳۴
۵۳-۵۲	۱۰/۶۴	۳۰/۰۳		۳/۰۰	۷/۱۴	۶/۷۴	۷/۱۲	۱۲/۱۱	۱۶۴/۵۰	۳/۶۳	۱۴۴/۷۷	۵/۷۸	۶/۰۹
۵۲-۵۱	۶/۹۲	۳۶/۱۵		۲/۲۵	۵/۵۶	۵/۰۱	۵/۹۴	۸/۳۵	۱۳۴/۱۷	۲/۲۰	۱۰۱/۵۰	۴/۵۹	۳/۳۶

ادامه جدول ۳-۴: دبی متوسط سالانه ایستگاههای واقع برورودخانه های استان گیلان در طول آماری موجود (متر مکعب بر ثانیه)

سال آبی	ماشین خانه	لوشان	نعلبند-سراگاه	هراتبر	خالکایی-طاسکوه	حویق-صفرمحله	شهر بیجار	شلمان رود-شلمان	سفیدرود-رودبار	چافرود-رودبارسرا	گیلوان	ناورود-خرجگیل	توتکابن
۵۰-۵۱	۵/۲۷	۴۰/۰۲		۱/۸۹	۲/۹۹	۴/۲۶	۵/۸۶	۵/۶۱	۱۸۴/۴۲	۲/۲۰	۱۸۵/۸۳	۲/۲۸	۵/۷۳
۴۹-۵۰	۵/۱۱	۳۶/۴۳		۱/۹۲	۲/۳۰	۳/۶۴	۵/۸۴	۶/۲۰	۱۰۹/۹۲	۱/۵۳	۷۲/۸۸	۱/۵۴	۳/۶۳
۴۸-۴۹	۷/۶۳	۲۵/۹۰		۱/۴۷	۳/۸۹	۷/۲۸	۶/۴۸	۶/۷۶	۱۵۲/۰۰	۲/۳۶	۱۰۴/۹۵	۵/۴۸	۲/۹۸
۴۷-۴۸	۱۳/۳۱	۱۳۶/۴۸		۱/۵۳	۵/۶۵	۷/۴۹	۷/۲۶	۹/۰۲	۴۴۷/۸۴	۳/۱۲	۳۳۷/۹۵	۸/۸۲	
۴۶-۴۷	۹/۰۵	۳۵/۲۷		۲/۲۲	۲/۹۵	۶/۸۰	۸/۲۱	۷/۵۰	۱۴۴/۲۵	۲/۵۷	۱۲۹/۳۱	۳/۸۹	
۴۵-۴۶	۷/۲۸	۲۴/۵۲		۱/۸۳	۲/۰۸	۶/۱۹	۶/۸۳	۶/۶۷	۱۰۵/۰۸	۱/۶۴	۸۱/۱۳	۲/۹۸	

ادامه جدول ۳-۴: دبی متوسط سالانه ایستگاههای واقع برورودخانه های استان گیلان در طول آماری موجود (متر مکعب بر ثانیه)

سال آبی	پونل	درازلات -پلرود	پل سازمان	سفیدرود- آستانه	پاشاکی	قلعه رودخان- قلعه رودخان	پسیخان- نوخاله	نظر آلات- قلعه رودخان	مرغک- کتمجان	لاکسار- شاخرز	گوهررود- لاکان	ماسوله رودخان- کمادول	کلسر- کلسر
۸۸-۸۷	۴/۱۹	۱۵/۴۰	۴/۲۲	۳۵/۰۰	۴/۸۰	۴/۰۱	۱۶/۶۰		۲/۷۱	۸/۶۲	۰/۷۵	۴/۷۸	۶/۱۲
۸۷-۸۶	۳/۰۹	۷/۴۰	۳/۱۴	۲۳/۱۹	۲/۱۹	۲/۳۳	۱۲/۳۳	۱/۷۲	۱/۳۵	۶/۰۲	۰/۴۳	۲/۶۶	۳/۲۷
۸۶-۸۵	۵/۸۹	۱۹/۳۸	۵/۲۱	۸۵/۸۸	۴/۱۵	۴/۱۷	۱۹/۸۰	۲/۵۱	۳/۴۲	۱۴/۰۰	۰/۷۲	۵/۲۶	۶/۹۵
۸۵-۸۴	۳/۵۹	۱۲/۵۱	۳/۹۷	۴۱/۷۷	۳/۰۸	۲/۳۴	۱۴/۲۶	۱/۳۸	۲/۴۵	۶/۹۲	۰/۵۰	۳/۰۳	۵/۰۰
۸۴-۸۳	۴/۵۷	۱۸/۶۷	۶/۶۵	۸۴/۵۹	۴/۴۰	۵/۱۳	۲۵/۲۲	۲/۸۳	۶/۰۱	۱۶/۱۸	۱/۰۱	۵/۸۰	۱۰/۰۲
۸۳-۸۲	۵/۲۷	۱۹/۱۲	۵/۹۵	۷۷/۲۰	۴/۷۶	۵/۱۸	۲۱/۵۵	۲/۷۱	۴/۲۶	۱۴/۴۶	۰/۸۱	۶/۱۵	۱۰/۵۵
۸۲-۸۱	۴/۹۶	۱۷/۳۴	۶/۰۹	۱۲۰/۳۱	۵/۲۵	۴/۰۹	۱۹/۰۵	۱/۹۶	۳/۴۳	۸/۵۴	۰/۹۹	۵/۱۸	۵/۸۷
۸۱-۸۰	۵/۸۱	۱۳/۵۹	۵/۲۶	۳۰/۱۴	۴/۶۷	۴/۳۳	۱۹/۳۱	۲/۲۴	۴/۳۹	۱۲/۲۷	۰/۷۸	۴/۶۶	۹/۶۲
۸۰-۷۹	۴/۶۴	۸/۴۵	۵/۲۲	۲۸/۰۱	۵/۳۵	۳/۵۱	۱۸/۹۹	۲/۱۵	۱/۹۷	۱۱/۳۴	۰/۸۹	۳/۸۹	۴/۵۵
۷۹-۷۸	۴/۶۴	۶/۵۴	۴/۹۳	۲۸/۲۸	۴/۷۳	۲/۶۹	۱۷/۴۵	۲/۰۷	۱/۸۴	۸/۵۶	۰/۹۴	۴/۰۷	۴/۶۶
۷۸-۷۷	۳/۲۸	۷/۲۲	۴/۴۱	۳۸/۴۶	۴/۷۵	۴/۱۵	۱۷/۸۰	۲/۴۴	۱/۸۷	۷/۶۲	۱/۰۱	۳/۲۱	۵/۹۹
۷۷-۷۶	۴/۸۷	۱۶/۶۰	۶/۰۰	۱۳۴/۷۱	۵/۶۰	۳/۳۱	۲۶/۱۳	۲/۶۴	۳/۸۳	۱۰/۵۰	۱/۰۸	۵/۴۳	۶/۶۹

ادامه جدول ۳-۴: دبی متوسط سالانه ایستگاههای واقع برورودخانه های استان گیلان در طول آماری موجود (متر مکعب بر ثانیه)

سال آبی	پونل	درازلات -پلرود	پل سازمان	سفیدرود- آستانه	پاشاکی	قلعه رودخان- قلعه رودخان	پسیخان- نوخاله	نظر آلات- قلعه رودخان	مرغک- کتمجان	لاکسار- شاخرز	گوهررود- لاکان	ماسوله رودخان- کمادول	کلسر- کلسر
۷۵-۷۶	۵/۳۰	۱۱/۲۲	۴/۹۲	۸۱/۵۷	۶/۱۵	۳/۱۲	۲۳/۵۹	۳/۴۱	۳/۰۲		۰/۷۷	۴/۵۸	۸/۲۴
۷۴-۷۵	۵/۳۱	۱۵/۹۸	۵/۹۲	۱۵۹/۸۸	۵/۰۴	۳/۲۶	۲۴/۲۷	۳/۰۱	۳/۲۶	۱۰/۶۱	۰/۷۸	۵/۱۸	۶/۸۱
۷۳-۷۴	۳/۸۸	۱۷/۹۴	۵/۳۶	۱۸۸/۵۵	۳/۸۲	۴/۵۱	۱۵/۰۸	۱/۶۴	۳/۸۲	۷/۰۲	۰/۶۷	۳/۶۷	۵/۱۳
۷۲-۷۳	۸/۰۹	۲۳/۵۳	۷/۱۴	۲۶۰/۰۹	۶/۱۱	۴/۱۳	۳۳/۳۶	۳/۵۱	۸/۷۱	۱۳/۷۳	۱/۲۴	۶/۲۷	۸/۱۸
۷۱-۷۲	۵/۶۹	۱۳/۷۰	۵/۸۴	۱۳۴/۶۸	۵/۸۵	۳/۰۵	۲۸/۹۴	۳/۱۶	۵/۳۳	۱۴/۰۲	۰/۹۵	۴/۷۵	۸/۲۳
۷۰-۷۱	۶/۱۷	۱۸/۰۵	۴/۹۵	۱۸۱/۸۳	۴/۳۷	۳/۹۱	۲۵/۵۱	۲/۹۴	۶/۱۱	۱۲/۹۷	۰/۷۹	۵/۳۲	۹/۵۳
۶۹-۷۰	۴/۵۸	۱۱/۳۰	۴/۶۱	۸۵/۲۶	۴/۱۵	۱/۵۶	۱۸/۹۳	۲/۱۲	۲/۷۱	۸/۹۳	۰/۷۵	۳/۳۴	۵/۵۶
۶۸-۶۹	۵/۶۵	۱۴/۸۴	۶/۷۷	۸۱/۸۷	۴/۹۴	۲/۶۲	۲۵/۱۵	۲/۵۳	۳/۳۴	۱۱/۰۸		۴/۶۹	۷/۰۹
۶۷-۶۸	۶/۱۱	۱۲/۵۰	۵/۲۱	۱۰۶/۸۹	۴/۰۵	۳/۵۰	۲۰/۲۲	۱/۹۵	۴/۰۳	۱۰/۶۰		۴/۲۹	۶/۸۳
۶۶-۶۷	۶/۲۰	۲۲/۲۱	۶/۳۴	۲۹۶/۶۷	۵/۹۸	۴/۲۸	۲۶/۰۴	۳/۰۸	۴/۴۳	۱۳/۳۵		۶/۱۶	۸/۳۵
۶۵-۶۶	۶/۷۶	۱۴/۳۰	۴/۸۹	۱۰۰/۰۱	۴/۱۴	۵/۰۵	۲۲/۷۲	۲/۳۵	۳/۶۴	۱۱/۴۶		۳/۵۷	۸/۴۴
۶۴-۶۵	۶/۳۱	۱۱/۲۷	۵/۲۹	۹۰/۹۷	۳/۶۱	۱/۸۳		۲/۳۴				۴/۵۷	۷/۹۶
۶۳-۶۴	۹/۶۹	۱۴/۹۹		۱۶۴/۰۴	۳/۳۱	۴/۷۷		۲/۲۱				۴/۷۶	

ادامه جدول ۳-۴: دبی متوسط سالانه ایستگاههای واقع برورودخانه های استان گیلان در طول آماری موجود (متر مکعب بر ثانیه)

سال آبی	پونل	درازلات -پلرود	پل سازمان	سفیدرود- آستانه	پاشاکی	قلعه رودخان- قلعه رودخان	پسیخان- نوخاله	نظر آلات- قلعه رودخان	مرغک- کتمجان	لاکسار- شاخرز	گوهررود- لاکان	ماسوله رودخان- کمادول	کلسر-کلسر
۶۲-۶۳	۴/۹۴	۱۸/۳۸	۵/۱۲	۱۰۸/۱۵	۴/۵۰	۴/۱۱							
۶۱-۶۲	۹/۲۲	۱۵/۱۲	۵/۷۱	۱۸۲/۸۳	۴/۶۸	۳/۹۰							
۶۰-۶۱	۵/۰۷	۱۴/۰۱	۴/۶۵	۹۰/۷۰	۳/۷۳	۲/۱۹							
۵۹-۶۰	۸/۲۴	۱۶/۴۵	۵/۱۷	۱۷۴/۲۲	۴/۷۶	۳/۹۸							
۵۸-۵۹	۲/۸۳	۱۱/۵۸	۷/۴۰	۱۲۱/۰۶	۳/۷۱	۵/۴۰							
۵۷-۵۸	۳/۲۲	۶/۱۶	۸/۰۱	۱۲۱/۷۶	۴/۱۹	۳/۵۱							
۵۶-۵۷	۴/۱۷	۷/۶۰	۶/۱۹	۱۰۷/۵۶	۴/۸۸	۳/۳۱							
۵۵-۵۶	۴/۱۰	۴/۱۱	۵/۷۹	۹۶/۵۳	۳/۳۱								
۵۴-۵۵	۷/۳۸	۱۵/۳۶	۶/۸۶	۱۴۳/۱۷	۳/۸۶								
۵۳-۵۴	۳/۱۴	۱۲/۲۷	۳/۰۴	۹۱/۷۸	۱/۹۳								
۵۲-۵۳	۶/۷۴	۲۲/۵۶	۵/۹۹	۱۹۱/۳۲	۷/۶۴								
۵۱-۵۲	۵/۰۱	۱۲/۱۶	۴/۸۷	۱۳۱/۶۸	۴/۷۹								
۵۰-۵۱	۴/۲۶	۱۷/۱۶	۶/۱۳	۱۵۶/۲۴	۵/۱۹								

ادامه جدول ۳-۴: دبی متوسط سالانه ایستگاههای واقع برورودخانه های استان گیلان در طول آماری موجود (متر مکعب بر ثانیه)

سال آبی	پونل	درازلات -پلرود	پل سازمان	سفیدرود- آستانه	پاشاکی	قلعه رودخان- قلعه رودخان	پسیخان- نوخاله	نظر آلات- قلعه رودخان	مرغک- کتمجان	لاکسار- شاخرز	گوهررود- لاکان	ماسوله رودخان- کمادول	کلسر-کلسر
۴۹-۵۰	۳/۶۴	۱۸/۶۶	۳/۶۸	۱۰۱/۰۱	۴/۳۷								
۴۸-۴۹	۷/۲۸	۱۲/۴۸	۴/۸۷	۱۳۰/۳۵	۳/۲۱								
۴۷-۴۸	۷/۴۹	۲۵/۰۳	۵/۰۹	۲۲۹/۷۱									
۴۶-۴۷	۶/۸۰	۲۲/۵۴	۴/۸۴	۱۱۸/۲۵									
۴۵-۴۶	۶/۱۹	۱۸/۴۰		۸۵/۶۱									

ادامه جدول ۳-۴: دبی متوسط سالانه ایستگاههای واقع برورودخانه های استان گیلان در طول آماری موجود (متر مکعب بر ثانیه)

سال آبی	خاله سرا- کله سرا	کلچال	کانرود- کانرود	قربانعلی مخله	شیرآباد- اوستاقاسم محله	شمرود-توتکی	لیسار- سیاه جعفر	دیودره	دیناچال- آب وبر	خلیان	خالکایی- کتمجان	خطبه سرا- آشیک آغاسی	چلوند- خان حیاطی
۸۷-۸۸	۱/۶۴	۴/۱۰		۲/۲۲	۱/۷۰	۴/۰۴	۲/۵۱	۱/۹۸	۲/۷۱	۱/۵۱	۴/۰۱		۳/۰۰
۸۶-۸۷	۰/۸۹	۱/۶۹		۱/۲۳	۰/۴۶	۲/۰۴	۱/۰۹	۰/۹۵	۱/۵۸	۱/۲۵	۱/۹۹		۱/۱۸
۸۵-۸۶	۱/۵۷	۳/۱۵		۱/۳۳	۱/۰۹	۴/۰۱	۳/۷۳	۱/۵۷	۳/۲۷	۲/۱۳	۴/۴۲		۱/۶۷
۸۴-۸۵	۰/۹۳	۲/۰۹	۰/۴۲	۱/۲۸	۰/۸۳	۲/۷۵	۲/۱۳	۱/۰۹	۱/۷۱	۱/۴۲	۲/۹۱	۰/۷۹	۱/۵۱
۸۳-۸۴	۱/۳۰	۳/۱۲	۰/۷۰	۱/۷۳	۱/۲۹	۳/۹۳	۲/۲۷	۱/۶۲	۱/۶۱	۲/۰۸	۷/۱۱	۰/۹۸	۱/۹۵
۸۱-۸۲	۲/۵۳	۲/۸۰	۱/۵۹	۱/۵۸	۱/۲۶	۳/۸۹	۲/۷۰	۲/۴۸	۲/۷۲		۴/۳۱	۰/۸۸	۲/۱۹
۸۰-۸۱	۱/۲۰	۳/۲۰	۱/۹۱	۱/۹۱	۱/۳۶	۳/۴۱	۱/۹۶	۲/۶۲	۱/۸۶		۴/۳۸	۰/۹۵	۲/۲۱
۷۹-۸۰	۱/۰۶	۳/۰۹	۲/۰۵	۲/۰۵	۰/۹۵	۴/۴۲	۱/۸۸	۲/۱۵	۱/۸۶		۳/۲۳	۰/۶۲	۲/۲۸
۷۸-۷۹	۱/۲۰	۲/۰۷	۱/۰۱	۱/۵۳	۱/۰۹	۳/۸۱	۲/۳۷	۱/۷۹			۲/۴۲	۰/۸۹	۲/۲۴
۷۷-۷۸	۱/۴۳	۲/۶۱	۰/۷۶	۱/۹۸	۰/۹۲	۲/۴۸	۱/۴۱	۳/۰۲			۲/۸۰	۰/۷۷	۲/۷۲
۷۶-۷۷	۱/۲۸	۳/۱۹	۱/۰۷	۱/۶۷	۰/۹۱	۴/۶۹		۳/۱۳		۱/۸۶	۴/۷۶	۰/۵۶	۲/۶۶
۷۵-۷۶	۱/۵۴	۲/۹۸	۰/۹۰	۱/۹۸	۱/۲۹	۴/۰۷		۳/۳۲	۲/۰۲	۱/۴۳	۴/۱۳	۰/۷۲	۲/۶۳

ادامه جدول ۳-۴: دبی متوسط سالانه ایستگاههای واقع برورودخانه های استان گیلان در طول آماری موجود (متر مکعب بر ثانیه)

سال آبی	خاله سرا- کله سرا	کلچال	کانرود- کانرود	قربانعلی مخله	شیرآباد- اوستاقاسم محله	شمرود-توتکی	لیسار- سیاه جعفر	دیودره	دیناچال-آب وبر	خلیان	خالکایی- کتمجان	خطبه سرا- آشیک آغاسی	چلوند- خان حیاطی
۷۴-۷۵	۱/۳۰	۳/۷۴	۰/۹۷	۱/۵۹	۰/۹۷	۵/۷۵		۲/۸۹	۲/۴۱	۱/۹۲	۴/۹۳	۰/۵۳	۲/۲۶
۷۳-۷۴	۰/۸۹	۲/۵۲	۰/۹۱	۱/۵۳	۰/۷۷	۲/۹۴		۲/۴۳	۲/۰۳	۱/۸۳	۳/۸۲	۰/۴۹	۱/۵۳
۷۲-۷۳	۱/۷۱	۴/۶۳	۰/۵۸	۲/۲۶	۱/۹۵	۵/۷۹		۴/۵۷	۴/۳۹		۸/۷۱	۱/۳۳	۳/۵۵
۷۱-۷۲	۱/۸۶	۴/۰۰	۱/۱۶	۱/۹۹	۱/۸۳	۵/۱۵		۴/۶۹	۲/۷۷		۵/۳۳	۱/۱۳	۳/۱۷
۷۰-۷۱	۱/۵۸	۳/۸۶	۱/۲۱	۱/۹۴	۱/۸۱	۴/۱۹		۳/۹۲	۲/۷۷		۶/۱۱	۰/۸۶	۲/۳۲
۶۹-۷۰	۱/۲۸	۲/۹۸	۰/۹۲	۱/۸۸	۱/۱۷	۲/۳۳		۲/۸۷	۲/۵۹		۳/۲۲	۰/۹۱	۲/۳۲
۶۸-۶۹	۱/۲۹	۳/۸۴	۱/۰۸	۱/۷۸	۱/۳۷	۳/۰۵		۳/۲۰			۴/۲۳	۰/۹۶	۲/۷۶
۶۷-۶۸	۱/۳۰	۳/۰۶	۱/۰۰	۱/۵۶	۱/۴۲			۲/۹۹			۴/۶۲	۰/۹۱	۱/۹۹
۶۶-۶۷	۱/۵۰	۴/۱۷	۰/۷۸	۲/۱۸	۱/۶۱			۴/۷۲	۱/۹۹		۶/۲۶	۱/۱۱	۲/۳۴
۶۵-۶۶		۲/۷۳	۰/۸۸	۲/۰۵	۱/۳۱				۱/۴۳		۵/۱۴	۰/۸۶	۲/۶۰
۶۴-۶۵		۲/۷۸	۱/۰۲		۱/۲۵				۳/۴۲			۰/۸۲	۱/۹۷
۶۳-۶۴			۰/۷۵										۱/۹۴

ادامه جدول ۳-۴: دبی متوسط سالانه ایستگاههای واقع برورودخانه های استان گیلان در طول آماری موجود (متر مکعب بر ثانیه)

سال آبی	چوبر- بالامحله	ماسوله رودخان - چمثقال	جبرائیل محله	گشت رودخان- پیرسرا	بهمبر- آقامحله	سیاورود- بهدان	بهارستان	لوندویل- باش محله	باجیگوابر	مرغک- امامزاده شفیع	اطاق ور
۸۸-۸۷	۲/۰۲	۴/۳۴	۱/۴۰	۲/۸۶	۱/۶۵	۱/۷۵	۱/۰۹	۱/۷۴	۲/۶۸	۲/۲۴	۳/۴۵
۸۷-۸۶	۱/۷۰	۲/۳۱	۱/۰۹	۱/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۸	۰/۷۶	۰/۷۲	۱/۲۲	۵/۶۶	۱/۵۷
۸۶-۸۵	۱/۲۹	۵/۴۱	۱/۰۷	۳/۰۳	۱/۹۹	۱/۸۲	۱/۰۱	۱/۰۴	۲/۰۹	۳/۷۹	۳/۱۸
۸۵-۸۴	۰/۸۳	۳/۰۷	۰/۹۰	۱/۵۹	۱/۴۵	۰/۷۸	۰/۵۲	۰/۸۶	۱/۲۳	۵/۳۴	۲/۱۵
۸۴-۸۳	۱/۷۷	۷/۰۳	۱/۲۷	۲/۶۹	۲/۳۵	۲/۰۸	۱/۳۴	۱/۶۱	۲/۲۹	۵/۸۵	۳/۸۱
۸۳-۸۲	۱/۴۲	۷/۴۳		۳/۳۳	۲/۸۲	۱/۴۵	۱/۶۱	۱/۹۰		۴/۹۹	۳/۴۰
۸۲-۸۱	۱/۴۰	۴/۹۷	۱/۱۹	۲/۶۹	۱/۹۳	۲/۳۱	۱/۲۷	۱/۳۸	۲/۵۴	۴/۴۵	۲/۹۷
۸۱-۸۰	۲/۳۶	۴/۱۹	۱/۲۹	۳/۷۰	۱/۷۵	۲/۸۳	۱/۸۰	۰/۹۷	۳/۳۳	۴/۱۳	۳/۴۲
۸۰-۷۹	۱/۵۴	۴/۳۳	۳/۱۸	۲/۵۷	۱/۲۰	۲/۳۳	۱/۶۱	۱/۴۷	۲/۲۴	۵/۱۲	
۷۹-۷۸	۱/۷۸	۳/۰۵	۱/۴۳	۲/۴۴	۲/۵۴	۱/۹۸	۱/۰۳	۱/۰۷	۱/۶۴	۳/۵۰	
۷۸-۷۷	۲/۰۸	۴/۹۴	۱/۷۰	۲/۸۳	۱/۸۱	۱/۸۴	۱/۳۱	۱/۴۹	۲/۲۸	۴/۵۰	
۷۷-۷۶	۱/۳۳	۶/۲۱		۲/۸۱	۲/۲۹	۲/۱۴	۱/۳۱	۱/۲۹	۲/۹۶	۴/۳۱	

ادامه جدول ۳-۴: دبی متوسط سالانه ایستگاههای واقع برورودخانه های استان گیلان در طول آماری موجود (متر مکعب بر ثانیه)

سال آبی	چوبر- بالامحله	ماسوله رودخان- چمثقال	جبرائیل محله	گشت رودخان- پیرسرا	بهمبر-آقامحله	سیاورود- بهدان	بهارستان	لوندویل- باش محله	باجیگوابر	مرغک- امامزاده شفیع	اطاق ور
۷۷-۷۸	۲/۰۸	۴/۹۴	۱/۷۰	۲/۸۳	۱/۸۱	۱/۸۴	۱/۳۱	۱/۴۹	۲/۲۸	۴/۵۰	
۷۶-۷۷	۱/۳۳	۶/۲۱		۲/۸۱	۲/۲۹	۲/۱۴	۱/۳۱	۱/۲۹	۲/۹۶	۴/۳۱	
۷۵-۷۶	۱/۵۵	۵/۶۳	۱/۵۰	۲/۶۶	۲/۲۳	۱/۶۰	۱/۴۳	۱/۵۴	۳/۲۷	۳/۹۳	۳/۱۵
۷۴-۷۵	۱/۱۹	۵/۶۳	۱/۰۸	۳/۹۹	۱/۶۷		۱/۳۹	۱/۲۴	۳/۱۶	۳/۴۶	
۷۳-۷۴	۰/۹۵	۳/۹۰	۰/۷۵	۱/۵۵	۰/۹۳	۱/۵۰	۰/۹۷	۰/۹۱		۶/۸۰	
۷۲-۷۳	۲/۰۰	۸/۸۳	۲/۱۸	۲/۸۰	۲/۵۰	۲/۵۹	۲/۰۷	۱/۸۵	۴/۱۸	۵/۲۵	
۷۱-۷۲	۱/۹۱	۷/۰۲	۱/۷۰	۲/۷۲	۲/۴۷	۱/۸۵	۱/۵۵	۲/۰۰	۳/۴۲	۵/۳۱	
۷۰-۷۱	۱/۶۲	۷/۹۸	۱/۳۲	۲/۴۵	۲/۱۱	۱/۵۵		۱/۴۹	۲/۸۰	۳/۳۶	
۶۹-۷۰	۱/۳۹	۴/۹۷	۱/۲۲	۲/۱۵	۱/۵۶	۱/۶۱		۱/۵۵	۲/۳۱	۴/۶۵	
۶۸-۶۹	۱/۵۲	۵/۶۵	۱/۳۵	۲/۴۳	۱/۸۹	۱/۹۵		۱/۵۰	۲/۵۳	۵/۱۴	
۶۷-۶۸	۱/۲۷	۵/۶۵	۱/۱۲	۱/۸۹	۱/۵۸	۱/۵۴	۱/۱۱	۱/۲۷	۲/۳۵	۴/۵۶	
۶۶-۶۷	۱/۷۰	۷/۰۸	۱/۲۷	۲/۵۹	۲/۳۸	۲/۴۸	۱/۱۵	۱/۲۵	۲/۷۲	۵/۶۲	
۶۵-۶۶	۱/۳۴	۵/۵۲	۱/۴۰	۲/۲۷	۲/۳۱		۱/۳۵	۱/۶۵	۲/۲۹	۲/۲۴	
۶۴-۶۵	۱/۰۹		۱/۲۰	۲/۲۸				۱/۱۶	۲/۱۴	۳/۸۸	
۶۳-۶۴			۱/۲۱	۲/۶۵						۴/۳۰	

جدول ۳-۵: متوسط، حداقل و حداکثر دبی ماهانه و سالانه ایستگاههای واقع برررودخانه های استان گیلان در طول آماری موجود (متر مکعب بر ثانیه)

نام ایستگاه		مهر	آ بان	آ ذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
هراتبر	میانگین	۳/۰۱	۲/۸۱	۲/۳۸	۱/۹۱	۲/۱۹	۲/۹۹	۳/۳۹	۲/۰۳	۱/۲۲	۱/۴۱	۱/۱۷	۲/۷۲	۲/۲۷
	حداکثر	۷/۴۷	۶/۶۴	۶/۴۳	۴/۵۵	۵/۵۶	۶/۱۱	۸/۹۳	۱۲/۶۰	۳/۸۵	۶/۱۴	۴/۲۰	۸/۰۹	۱۲/۶۰
	حداقل	۰/۳۹	۰/۵۷	۰/۵۱	۰/۶۸	۰/۵۸	۰/۷۹	۰/۸۴	۰/۲۸	۰/۱۷	۰/۱۴	۰/۱۹	۰/۲۵	۰/۱۴
	حجم	۸/۰۷	۷/۵۴	۶/۳۷	۵/۱۲	۵/۸۵	۸/۰۰	۹/۰۸	۵/۴۵	۳/۲۷	۳/۷۷	۳/۱۳	۷/۳۰	۷۲/۹۴
نوخاله	میانگین	۳۳/۱۹	۳۲/۲۵	۲۹/۶۵	۲۳/۷۰	۲۳/۷۰	۲۶/۷۱	۲۳/۸۲	۱۹/۴۶	۹/۴۲	۱۱/۸۸	۸/۱۶	۲۲/۸۴	۲۲/۰۶
	حداکثر	۷۰/۹۰	۶۸/۴۰	۵۷/۹۰	۵۸/۳۰	۴۶/۶۰	۴۲/۳۰	۵۱/۳۰	۴۲/۴۰	۲۶/۶۰	۴۴/۸۰	۲۲/۷۰	۶۶/۷۰	۷۰/۹۰
	حداقل	۲/۱۳	۹/۸۷	۷/۰۲	۷/۹۵	۹/۳۰	۶/۴۹	۷/۳۴	۴/۱۲	۲/۵۷	۱/۱۰	۰/۳۹	۳/۲۲	۰/۳۹
	حجم	۸۶/۰۲	۸۳/۵۹	۷۶/۸۵	۶۱/۴۲	۶۱/۴۲	۶۶/۹۲	۶۳/۸۱	۵۲/۱۲	۲۵/۲۴	۳۱/۸۲	۲۱/۸۵	۶۱/۱۷	۶۹۲/۲۴
نظرآلات- قلعه رودخان	میانگین	۴/۱۶	۳/۳۸	۲/۷۲	۱/۸۲	۲/۰۸	۳/۲۴	۴/۲۱	۲/۲۴	۰/۸۱	۱/۲۵	۱/۰۵	۲/۸۹	۲/۴۹
	حداکثر	۹/۲۸	۶/۶۰	۵/۷۳	۴/۲۵	۳/۱۶	۸/۴۰	۷/۵۹	۵/۲۷	۲/۴۰	۴/۱۶	۷/۶۰	۹/۰۳	۹/۲۸
	حداقل	۰/۳۶	۰/۶۷	۰/۴۱	۰/۷۶	۰/۹۳	۰/۸۹	۱/۰۶	۰/۵۳	۰/۱۶	۰/۱۲	۰/۲۲	۰/۲۸	۰/۱۲
	حجم	۱۰/۷۸	۸/۷۶	۷/۰۴	۴/۷۳	۵/۳۸	۸/۱۱	۱۱/۲۶	۶/۰۰	۲/۱۷	۳/۳۴	۲/۸۱	۷/۷۴	۷۸/۱۲
نعلبند	میانگین	۰/۵۹	۰/۵۰	۰/۶۷	۰/۵۲	۰/۵۷	۰/۷۱	۰/۶۱	۰/۴۱	۰/۲۹	۰/۲۱	۰/۳۰	۰/۳۷	۰/۴۸
	حداکثر	۲/۱۳	۱/۵۰	۲/۱۸	۱/۵۴	۱/۷۱	۱/۸۳	۱/۵۱	۱/۱۳	۰/۹۴	۰/۸۲	۱/۳۶	۱/۲۶	۲/۱۸
	حداقل	۰/۱۷	۰/۱۱	۰/۰۹	۰/۱۰	۰/۱۶	۰/۱۳	۰/۱۷	۰/۰۵	۰/۰۹	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۰۴
	حجم	۱/۵۹	۱/۳۳	۱/۸۰	۱/۳۹	۱/۵۲	۱/۹۰	۱/۶۴	۱/۰۹	۰/۷۶	۰/۵۷	۰/۸۰	۰/۹۹	۱۵/۳۷

ادامه جدول ۳-۵: متوسط، حداقل و حداکثر دبی ماهانه و سالانه ایستگاههای واقع برورودخانه های استان گیلان در طول آماری موجود (متر مکعب بر ثانیه)

نام ایستگاه		مهر	آ بان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
م- کتمجان	میانگین	۵/۵۳	۵/۷۶	۵/۱۵	۳/۸۳	۳/۵۰	۴/۹۱	۵/۱۹	۴/۵۱	۲/۰۶	۱/۸۰	۱/۴۳	۳/۱۲	۳/۹۰
	حداکثر	۱۶/۸۰	۱۴/۰۰	۱۳/۹۰	۱۱/۴۰	۹/۳۴	۱۳/۶۰	۱۲/۳۰	۱۵/۰۰	۷/۸۲	۱۰/۱۰	۴/۳۸	۸/۹۶	۱۶/۸۰
	حداقل	۰/۰۹	۰/۵۶	۱/۲۸	۰/۹۹	۰/۳۱	۰/۱۷	۰/۲۰	۰/۸۱	۰/۳۵	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۲۰	۰/۰۱
	حجم	۱۴/۳۳	۱۴/۹۳	۱۳/۳۵	۹/۹۳	۹/۰۷	۱۲/۲۹	۱۳/۹۰	۱۲/۰۸	۵/۵۳	۴/۸۳	۳/۸۲	۸/۳۵	۱۲۲/۴۱
مبارک آباد	میانگین	۵/۷۰	۵/۸۸	۴/۰۰	۴/۲۷	۵/۴۳	۵/۷۸	۴/۸۲	۲/۴۸	۱/۲۰	۱/۶۶	۱/۷۵	۴/۴۶	۳/۹۵
	حداکثر	۱۰/۴۰	۱۴/۰۰	۶/۷۵	۷/۳۸	۸/۵۷	۸/۷۴	۹/۸۷	۴/۷۵	۲/۴۶	۳/۶۹	۷/۴۲	۱۳/۹۰	۱۴/۰۰
	حداقل	۲/۹۱	۲/۶۳	۱/۳۴	۲/۱۰	۳/۲۳	۲/۰۹	۱/۸۲	۰/۷۶	۰/۴۸	۰/۴۳	۰/۵۰	۰/۶۴	۰/۴۳
	حجم	۱۴/۷۸	۱۵/۲۵	۱۰/۳۷	۱۱/۰۸	۱۴/۰۹	۱۴/۴۷	۱۲/۹۲	۶/۶۴	۳/۲۱	۴/۴۵	۴/۶۸	۱۱/۹۴	۱۲۳/۸۷
ماشین خانه	میانگین	۷/۳۰	۷/۱۲	۶/۲۴	۵/۳۶	۵/۸۸	۹/۶۱	۱۴/۸۸	۱۲/۸۶	۶/۳۸	۴/۱۵	۳/۲۰	۴/۷۷	۷/۳۱
	حداکثر	۲۰/۱۰	۱۸/۲۰	۱۷/۱۰	۱۳/۵۰	۱۱/۷۰	۳۸/۴۰	۳۹/۳۰	۳۸/۲۰	۱۳/۳۰	۹/۵۵	۵/۰۵	۱۸/۱۶	۳۹/۳۰
	حداقل	۱/۴۷	۱/۵۶	۱/۶۶	۲/۰۰	۲/۷۳	۲/۸۸	۴/۱۰	۳/۶۸	۲/۱۱	۰/۹۳	۱/۴۵	۱/۶۰	۰/۹۳
	حجم	۱۹/۵۶	۱۹/۰۷	۱۶/۷۰	۱۴/۳۶	۱۵/۷۶	۲۵/۷۵	۳۹/۸۴	۳۴/۴۳	۱۷/۱۰	۱۱/۱۲	۸/۵۸	۱۲/۷۹	۲۳۵/۰۷
لوشان	میانگین	۹/۳۲	۱۴/۴۷	۱۷/۰۶	۱۵/۴۵	۱۷/۱۹	۳۲/۵۲	۷۴/۳۲	۸۷/۸۷	۵۶/۳۹	۲۶/۸۹	۱۰/۳۱	۷/۷۴	۳۰/۷۹
	حداکثر	۲۶/۳۰	۴۲/۴۰	۷۴/۵۰	۴۶/۴۰	۴۳/۶۰	۱۲۴/۰۰	۲۹۱/۰۰	۴۶۱/۰۰	۳۵۸/۰۰	۱۶۱/۰۰	۵۵/۱۰	۳۱/۴۰	۴۶۱/۰۰
	حداقل	۲/۸۶	۵/۴۵	۶/۴۸	۶/۵۴	۵/۳۴	۹/۴۰	۱۲/۰۰	۸/۶۹	۵/۸۸	۳/۱۴	۰/۸۷	۱/۹۳	۰/۸۷
	حجم	۲۴/۱۵	۳۷/۵۱	۴۴/۲۳	۴۰/۰۴	۴۴/۵۶	۸۱/۴۷	۱۹۹/۰۶	۲۳۵/۳۶	۱۵۱/۰۳	۷۲/۰۲	۲۷/۶۲	۲۰/۷۴	۹۷۷/۷۸
لاکسار	میانگین	۱۶/۴۸	۱۴/۲۱	۱۴/۰۱	۱۰/۶۷	۱۰/۸۵	۱۳/۸۸	۱۴/۷۳	۱۱/۵۴	۵/۰۹	۷/۱۲	۵/۲۴	۱۰/۲۷	۱۱/۱۷
	حداکثر	۳۲/۳۰	۲۶/۹۰	۳۰/۲۰	۳۴/۳۰	۲۵/۳۰	۳۰/۲۰	۳۲/۷۰	۲۴/۷۰	۱۳/۹۰	۲۶/۶۰	۱۴/۹۰	۲۲/۹۰	۳۴/۳۰
	حداقل	۰/۴۷	۲/۳۷	۲/۷۳	۳/۸۹	۴/۳۴	۲/۵۱	۴/۴۲	۴/۲۸	۱/۱۱	۰/۵۹	۰/۷۸	۱/۳۲	۰/۴۷
	حجم	۴۲/۷۲	۳۶/۸۴	۳۶/۳۰	۲۷/۶۴	۲۸/۱۳	۳۴/۷۸	۳۹/۴۴	۳۰/۹۰	۱۳/۶۴	۱۹/۰۸	۱۴/۰۲	۲۷/۵۰	۳۵۱/۰۰

ادامه جدول ۳-۵: متوسط، حداقل و حداکثر دبی ماهانه و سالانه ایستگاههای واقع برورودخانه های استان گیلان در طول آماری موجود (متر مکعب بر ثانیه)

نام ایستگاه		مهر	آ بان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
لاکان	میانگین	۱/۴۳	۱/۳۱	۱/۳۳	۱/۰۰	۱/۰۴	۱/۲۶	۰/۸۰	۰/۴۹	۰/۳۴	۰/۲۷	۰/۱۳	۰/۹۶	۰/۸۶
	حداکثر	۳/۹۳	۳/۲۹	۲/۲۸	۲/۰۸	۲/۲۰	۲/۵۷	۱/۹۱	۱/۵۱	۱/۶۴	۱/۵۶	۰/۵۰	۳/۵۰	۳/۹۳
	حداقل	۰/۰۷	۰/۳۴	۰/۰۸	۰/۲۳	۰/۵۴	۰/۱۶	۰/۱۱	۰/۰۹	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۰۲
	حجم	۳/۷۰	۳/۴۰	۳/۴۴	۲/۵۹	۲/۶۸	۳/۱۷	۲/۱۴	۱/۳۱	۰/۹۰	۰/۷۲	۰/۳۵	۲/۵۶	۲۶/۹۸
کمادول	میانگین	۵/۱۴	۵/۳۸	۴/۴۹	۳/۴۴	۴/۰۷	۶/۷۷	۹/۷۲	۶/۸۵	۲/۸۱	۲/۳۲	۱/۶۸	۳/۵۹	۴/۶۹
	حداکثر	۹/۷۲	۱۱/۳۰	۹/۳۸	۷/۷۷	۷/۰۷	۱۶/۶۰	۱۷/۰۰	۱۴/۴۰	۷/۳۱	۵/۲۸	۳/۴۶	۱۰/۶۰	۱۷/۰۰
	حداقل	۰/۳۷	۰/۴۹	۱/۱۵	۱/۳۵	۱/۷۰	۲/۱۷	۳/۰۸	۲/۱۷	۱/۰۰	۰/۶۳	۰/۱۶	۰/۶۳	۰/۱۶
	حجم	۱۳/۳۲	۱۳/۹۳	۱۱/۶۵	۸/۹۳	۱۰/۵۴	۱۶/۹۷	۲۶/۰۳	۱۸/۳۵	۷/۵۳	۶/۲۰	۴/۵۰	۹/۶۱	۱۴۷/۵۷
کلسر	میانگین	۱۰/۳۷	۹/۶۸	۹/۷۰	۶/۸۶	۷/۳۷	۷/۹۵	۸/۵۱	۸/۸۲	۴/۵۲	۴/۲۳	۳/۵۲	۵/۸۸	۷/۲۸
	حداکثر	۲۷/۸۰	۱۹/۱۰	۲۰/۷۰	۱۹/۰۰	۱۶/۰۰	۱۴/۹۰	۱۵/۸۰	۲۰/۸۰	۱۳/۲۰	۱۱/۰۰	۸/۸۴	۱۶/۹۰	۲۷/۸۰
	حداقل	۰/۴۸	۳/۱۹	۲/۲۹	۲/۳۲	۲/۸۴	۲/۵۳	۲/۵۷	۲/۱۸	۱/۲۰	۰/۳۱	۰/۲۰	۰/۸۵	۰/۲۰
	حجم	۲۶/۸۸	۲۵/۰۸	۲۵/۱۵	۱۷/۷۹	۱۹/۰۹	۱۹/۹۱	۲۲/۸۰	۲۳/۶۳	۱۲/۱۰	۱۱/۳۳	۹/۴۴	۱۵/۷۴	۲۲۸/۹۵
کله سرا	میانگین	۲/۴۵	۱/۷۴	۱/۶۸	۱/۳۸	۱/۳۴	۲/۰۴	۱/۷۷	۱/۰۷	۰/۷۰	۰/۸۲	۰/۴۲	۱/۴۸	۱/۴۱
	حداکثر	۵/۱۶	۳/۵۳	۶/۴۶	۴/۴۷	۲/۳۴	۶/۰۸	۴/۸۶	۲/۲۵	۲/۵۹	۳/۰۴	۱/۰۸	۴/۳۵	۶/۴۶
	حداقل	۰/۳۲	۰/۴۹	۰/۳۸	۰/۴۳	۰/۴۷	۰/۴۴	۰/۵۳	۰/۳۷	۰/۲۲	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۱۸	۰/۱۵
	حجم	۶/۵۵	۴/۶۷	۴/۵۱	۳/۷۰	۳/۶۰	۵/۴۶	۴/۷۴	۲/۸۵	۱/۸۷	۲/۲۰	۱/۱۳	۳/۹۶	۴۵/۲۳
کلچال	میانگین	۴/۸۱	۴/۳۱	۳/۴۸	۲/۳۵	۲/۹۳	۴/۴۳	۵/۱۴	۲/۶۷	۱/۳۸	۲/۰۵	۱/۴۱	۳/۲۱	۳/۱۸
	حداکثر	۱۱/۸۰	۹/۸۴	۹/۲۱	۴/۵۳	۵/۲۶	۹/۰۲	۱۲/۶۰	۸/۸۸	۳/۴۴	۸/۱۱	۶/۲۸	۸/۵۸	۱۲/۶۰
	حداقل	۰/۴۶	۰/۶۳	۰/۸۵	۱/۰۵	۱/۵۱	۰/۹۴	۱/۱۳	۰/۴۵	۰/۶۱	۰/۳۸	۰/۲۵	۰/۳۵	۰/۲۵
	حجم	۱۲/۸۸	۱۱/۵۴	۹/۳۳	۶/۳۰	۷/۸۵	۱۱/۸۶	۱۳/۷۷	۷/۱۵	۳/۶۹	۵/۴۹	۳/۷۹	۸/۵۹	۱۰۲/۲۴

ادامه جدول ۳-۵: متوسط، حداقل و حداکثر دبی ماهانه و سالانه ایستگاههای واقع برورودخانه های استان گیلان در طول آماری موجود (متر مکعب بر ثانیه)

نام ایستگاه		مهر	آ بان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
کانرود بالا	میانگین	۲/۵۲	۱/۸۵	۱/۳۹	۰/۸۲	۱/۰۰	۱/۳۳	۰/۹۶	۰/۷۷	۰/۳۶	۰/۲۵	۰/۳۰	۱/۵۶	۱/۰۹
	حداکثر	۶/۲۷	۵/۶۵	۳/۲۱	۱/۸۷	۲/۹۲	۲/۴۷	۲/۶۵	۳/۸۴	۱/۶۵	۱/۳۵	۱/۴۸	۴/۴۲	۶/۲۷
	حداقل	۰/۱۹	۰/۶۸	۰/۵۳	۰/۱۲	۰/۳۲	۰/۲۶	۰/۳۳	۰/۰۹	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۷	۰/۰۲
	حجم	۶/۷۵	۴/۹۴	۳/۷۲	۲/۱۹	۲/۶۸	۳/۵۶	۲/۵۸	۲/۰۶	۰/۹۷	۰/۶۶	۰/۷۹	۴/۱۷	۳۵/۰۷
قلعه رودخان	میانگین	۵/۷۳	۴/۶۶	۳/۷۶	۲/۷۴	۲/۹۳	۴/۸۴	۵/۸۷	۳/۴۹	۱/۸۹	۱/۹۳	۱/۷۴	۴/۷۶	۳/۷۰
	حداکثر	۱۱/۴۰	۱۳/۲۰	۸/۲۳	۶/۳۶	۵/۵۶	۱۴/۵۰	۱۷/۴۰	۸/۹۸	۴/۴۵	۸/۲۴	۴/۳۳	۱۵/۶۰	۱۷/۴۰
	حداقل	۰/۶۵	۱/۰۰	۰/۵۸	۰/۶۶	۱/۴۳	۱/۳۸	۱/۵۰	۱/۰۳	۰/۲۵	۰/۱۸	۰/۳۰	۰/۳۹	۰/۱۸
	حجم	۱۴/۸۴	۱۲/۰۹	۹/۷۴	۷/۱۰	۷/۶۰	۱۲/۱۳	۱۵/۷۲	۹/۳۶	۵/۰۶	۵/۱۸	۴/۶۷	۱۲/۷۶	۱۱۶/۲۳
قربانعلی محله	میانگین	۳/۵۳	۲/۵۸	۱/۸۶	۱/۳۱	۱/۳۸	۱/۹۲	۱/۹۴	۱/۵۲	۰/۸۳	۰/۸۵	۰/۸۵	۲/۸۸	۱/۷۹
	حداکثر	۶/۵۴	۵/۶۵	۳/۲۱	۲/۲۷	۲/۹۲	۳/۱۵	۳/۱۹	۳/۸۴	۱/۶۵	۲/۵۳	۱/۷۱	۸/۳۷	۸/۳۷
	حداقل	۰/۴۷	۱/۰۶	۰/۹۳	۰/۶۸	۰/۶۴	۰/۶۲	۰/۸۴	۰/۶۱	۰/۴۸	۰/۲۴	۰/۲۱	۰/۶۴	۰/۲۱
	حجم	۹/۴۵	۶/۹۲	۴/۹۷	۳/۵۰	۳/۶۹	۵/۱۳	۵/۱۹	۴/۰۷	۲/۲۲	۲/۲۸	۲/۲۷	۷/۷۲	۵۷/۴۱
طاسکوه	میانگین	۵/۸۰	۶/۰۵	۴/۷۸	۳/۷۷	۳/۹۳	۵/۹۰	۷/۴۱	۵/۲۰	۲/۹۵	۲/۲۱	۲/۰۳	۴/۵۴	۴/۵۵
	حداکثر	۱۲/۹۰	۱۵/۱۰	۹/۹۹	۸/۱۰	۷/۰۹	۱۲/۹۰	۱۵/۴۰	۱۳/۴۰	۸/۶۲	۵/۲۸	۹/۰۹	۲۰/۱۰	۲۰/۱۰
	حداقل	۰/۴۱	۰/۴۸	۰/۴۱	۰/۶۵	۱/۰۰	۱/۸۳	۱/۳۰	۱/۰۶	۰/۷۰	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۴۵	۰/۰۵
	حجم	۱۵/۰۵	۱۵/۶۸	۱۲/۳۹	۹/۷۸	۱۰/۲۰	۱۴/۷۸	۱۹/۸۵	۱۳/۹۳	۷/۹۰	۵/۹۲	۵/۴۴	۱۲/۱۶	۱۴۳/۰۸
صفر محله	میانگین	۵/۷۵	۴/۷۳	۳/۵۸	۲/۹۱	۳/۳۳	۵/۰۱	۵/۹۳	۳/۸۱	۲/۶۴	۲/۰۹	۱/۶۲	۴/۸۴	۳/۸۵
	حداکثر	۱۷/۸۰	۱۸/۸۰	۱۴/۷۰	۹/۶۱	۷/۹۹	۱۷/۷۰	۱۹/۰۰	۹/۷۳	۱۰/۱۰	۷/۵۴	۴/۰۵	۲۲/۰۰	۲۲/۰۰
	حداقل	۰/۶۰	۰/۹۹	۰/۹۳	۱/۰۲	۱/۰۶	۰/۷۴	۰/۷۹	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۳۹	۰/۳۴	۰/۷۰	۰/۳۴
	حجم	۱۵/۴۰	۱۲/۶۶	۹/۶۰	۷/۸۰	۸/۹۲	۱۳/۴۱	۱۵/۸۸	۱۰/۲۱	۷/۰۷	۵/۵۹	۴/۳۴	۱۲/۹۶	۱۲۳/۸۵

ادامه جدول ۳-۵: متوسط، حداقل و حداکثر دبی ماهانه و سالانه ایستگاههای واقع برورودخانه های استان گیلان در طول آماری موجود (متر مکعب بر ثانیه)

نام ایستگاه		مهر	آ بان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
شیرآباد	میانگین	۲/۲۵	۱/۸۳	۱/۴۶	۱/۰۲	۱/۰۳	۱/۴۵	۱/۷۵	۱/۴۵	۰/۵۳	۰/۳۸	۰/۴۲	۱/۶۰	۱/۲۶
	حداکثر	۶/۴۷	۳/۵۳	۳/۶۵	۲/۵۳	۱/۵۷	۳/۰۱	۳/۴۰	۳/۳۶	۱/۶۳	۱/۵۵	۱/۶۳	۴/۸۸	۶/۴۷
	حداقل	۰/۴۶	۰/۵۶	۰/۴۵	۰/۴۱	۰/۵۱	۰/۱۸	۰/۳۸	۰/۳۱	۰/۱۱	۰/۰۴	۰/۰۸	۰/۲۱	۰/۰۴
	حجم	۶/۰۲	۴/۹۰	۳/۹۰	۲/۷۳	۲/۷۶	۳/۸۹	۴/۶۷	۳/۸۹	۱/۴۲	۱/۰۳	۱/۱۳	۴/۲۸	۴۰/۶۲
شهر بیجار	میانگین	۸/۴۹	۹/۵۰	۷/۹۰	۶/۲۴	۷/۵۱	۱۰/۰۳	۱۰/۱۵	۵/۰۷	۲/۹۸	۳/۲۲	۲/۶۰	۶/۱۸	۶/۶۵
	حداکثر	۲۶/۶۰	۳۱/۲۰	۱۷/۷۰	۱۵/۱۷	۱۵/۳۰	۲۱/۷۰	۲۵/۰۰	۱۵/۷۴	۹/۶۴	۱۷/۵۰	۱۲/۶۰	۱۹/۹۱	۳۱/۲۰
	حداقل	۱/۲۹	۲/۰۵	۰/۹۷	۲/۵۶	۲/۹۴	۲/۶۱	۱/۷۴	۰/۸۷	۰/۲۵	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۳۶	۰/۰۶
	حجم	۲۲/۰۰	۲۴/۶۱	۲۰/۴۹	۱۶/۱۷	۱۹/۴۶	۲۵/۱۲	۲۷/۱۸	۱۳/۵۸	۷/۹۷	۸/۶۴	۶/۹۶	۱۶/۵۵	۲۰۸/۷۳
شلمان	میانگین	۱۲/۹۵	۱۲/۷۸	۹/۹۹	۶/۸۰	۸/۱۱	۱۰/۷۱	۱۰/۳۹	۴/۵۲	۲/۱۷	۳/۰۳	۲/۶۱	۸/۲۹	۷/۷۰
	حداکثر	۳۷/۶۰	۴۸/۰۰	۲۰/۷۰	۱۴/۷۰	۱۴/۱۰	۲۳/۱۰	۲۵/۶۰	۱۵/۵۰	۱۳/۲۰	۱۹/۷۰	۱۴/۴۰	۳۳/۱۰	۴۸/۰۰
	حداقل	۱/۶۲	۱/۵۶	۰/۹۵	۱/۷۲	۲/۱۲	۱/۱۷	۱/۰۰	۰/۱۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۹	۰/۰۱	۰/۰۰
	حجم	۳۳/۵۷	۳۳/۱۳	۲۵/۸۹	۱۷/۶۴	۲۱/۰۳	۲۶/۸۴	۲۷/۸۳	۱۲/۱۲	۵/۸۲	۸/۱۱	۶/۹۸	۲۲/۲۲	۲۴۱/۱۷
سیاه جعفر	میانگین	۲/۳۷	۲/۵۶	۱/۹۶	۱/۴۰	۱/۶۶	۲/۰۱	۴/۶۳	۴/۹۱	۲/۴۶	۱/۳۶	۰/۹۱	۱/۳۵	۲/۳۰
	حداکثر	۶/۴۳	۵/۱۱	۳/۰۳	۱/۶۹	۳/۰۰	۳/۷۵	۱۳/۷۰	۸/۱۸	۴/۷۳	۴/۸۱	۱/۵۸	۲/۴۸	۱۳/۷۰
	حداقل	۱/۲۸	۱/۰۴	۱/۳۸	۱/۰۶	۰/۷۰	۰/۵۱	۱/۴۳	۱/۵۴	۰/۸۱	۰/۳۹	۰/۵۱	۰/۵۲	۰/۳۹
	حجم	۶/۳۵	۶/۸۶	۵/۲۶	۳/۷۴	۴/۴۵	۵/۴۰	۱۲/۴۰	۱۳/۱۴	۶/۵۸	۳/۶۵	۲/۴۵	۳/۶۲	۷۳/۹۰
سفیدرود	میانگین	۴۹/۲۶	۷۳/۶۹	۸۲/۳۵	۷۱/۸۶	۶۳/۱۵	۱۰۲/۴۶	۲۵۳/۴۶	۳۳۵/۳۶	۲۲۲/۲۰	۱۶۰/۵۴	۱۱۵/۳۳	۶۶/۳۷	۱۳۳/۰۰
	حداکثر	۱۲۶/۰۰	۳۱۷/۰۰	۴۱۷/۱۰	۳۴۲/۷۰	۱۵۶/۰۰	۹۰۷/۰۰	۱۵۳۶/۰۰	۱۳۰۲/۰۰	۴۹۸/۰۰	۲۵۰/۱۰	۲۰۴/۰۰	۱۳۹/۰۰	۱۵۳۶/۰۰
	حداقل	۰/۸۸	۱/۵۱	۱/۴۴	۱/۱۹	۱/۱۰	۰/۲۴	۳/۷۸	۱/۵۹	۹۵/۸۰	۲۴/۸۰	۶/۶۱	۱/۲۵	۰/۲۴
	حجم	۱۲۷/۶۸	۱۹۱/۰۱	۲۱۳/۴۶	۱۸۶/۲۵	۱۶۳/۶۸	۲۵۶/۷۳	۶۷۸/۸۵	۸۹۸/۲۳	۵۹۵/۱۵	۴۳۰/۰۰	۳۰۸/۸۹	۱۷۷/۷۸	۴۲۲۷/۷۱

ادامه جدول ۳-۵: متوسط، حداقل و حداکثر دبی ماهانه و سالانه ایستگاههای واقع برورودخانه های استان گیلان در طول آماری موجود (متر مکعب بر ثانیه)

نام ایستگاه		مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
خ- کتمجان	میانگین	۶/۴۹	۶/۸۴	۶/۰۵	۴/۴۸	۴/۱۰	۵/۲۷	۶/۴۱	۵/۵۲	۲/۸۷	۲/۷۴	۱/۸۲	۳/۷۹	۴/۷۰
	حداکثر	۱۶/۸۰	۱۴/۰۰	۱۳/۹۰	۱۰/۶۰	۱۲/۰۰	۱۴/۱۰	۱۲/۳۰	۱۵/۰۰	۸/۲۷	۱۰/۱۰	۵/۰۶	۹/۱۲	۱۶/۸۰
	حداقل	۱/۴۵	۰/۸۶	۱/۷۷	۱/۵۲	۱/۱۶	۰/۳۹	۱/۰۷	۱/۷۳	۰/۱۴	۰/۳۶	۰/۰۲	۰/۳۰	۰/۰۲
	حجم	۱۶/۸۳	۱۷/۷۳	۱۵/۶۷	۱۱/۶۲	۱۰/۶۴	۱۳/۲۱	۱۷/۱۸	۱۴/۷۸	۷/۶۸	۷/۳۵	۴/۸۸	۱۰/۱۴	۱۴۷/۷۰
خطبه سرا	میانگین	۱/۴۱	۱/۲۴	۱/۱۸	۰/۸۸	۰/۸۸	۱/۱۲	۱/۰۶	۰/۷۲	۰/۳۴	۰/۱۹	۰/۳۸	۰/۹۵	۰/۸۶
	حداکثر	۳/۲۱	۲/۴۰	۳/۱۵	۱/۶۱	۱/۶۶	۲/۲۴	۲/۲۵	۲/۵۵	۰/۹۹	۰/۴۳	۱/۳۰	۲/۶۳	۳/۲۱
	حداقل	۰/۴۳	۰/۴۷	۰/۱۱	۰/۲۳	۰/۳۲	۰/۲۳	۰/۳۳	۰/۱۹	۰/۱۴	۰/۰۶	۰/۱۰	۰/۲۰	۰/۰۶
	حجم	۳/۷۶	۳/۳۲	۳/۱۵	۲/۳۶	۲/۳۵	۲/۹۹	۲/۸۴	۱/۹۳	۰/۹۱	۰/۵۰	۱/۰۲	۲/۵۴	۲۷/۶۸
خرجگیل	میانگین	۶/۱۹	۵/۵۴	۴/۶۳	۳/۸۴	۴/۰۵	۶/۴۴	۸/۲۵	۵/۹۸	۴/۱۲	۳/۲۶	۲/۶۰	۴/۷۳	۴/۹۷
	حداکثر	۲۹/۱۰	۱۴/۴۰	۱۳/۷۰	۱۱/۵۰	۷/۷۹	۲۵/۵۰	۲۴/۰۰	۲۰/۳۰	۱۱/۰۰	۹/۹۶	۴/۶۹	۲۲/۵۰	۲۹/۱۰
	حداقل	۰/۳۰	۰/۴۶	۰/۳۵	۰/۳۲	۰/۳۷	۱/۷۷	۳/۰۱	۱/۴۰	۰/۴۱	۰/۳۳	۰/۱۸	۰/۲۲	۰/۱۸
	حجم	۱۶/۰۳	۱۴/۳۶	۱۲/۰۱	۹/۹۵	۱۰/۵۰	۱۶/۱۳	۲۲/۰۹	۱۶/۰۳	۱۱/۰۳	۸/۷۴	۶/۹۷	۱۲/۶۸	۱۵۶/۵۱
خان حیاطی	میانگین	۴/۸۶	۳/۳۳	۲/۳۹	۱/۶۴	۱/۷۵	۲/۵۹	۲/۴۳	۱/۶۳	۱/۰۵	۱/۰۸	۰/۹۷	۳/۸۱	۲/۳۰
	حداکثر	۱۳/۱۰	۷/۴۶	۶/۱۷	۳/۰۴	۳/۳۱	۴/۴۲	۳/۷۲	۴/۲۲	۳/۱۴	۳/۴۱	۲/۱۹	۱۰/۹۴	۱۳/۱۰
	حداقل	۰/۵۸	۱/۳۵	۱/۰۷	۰/۷۷	۰/۷۴	۰/۹۳	۰/۸۴	۰/۴۷	۰/۳۹	۰/۴۷	۰/۳۶	۰/۵۶	۰/۳۶
	حجم	۱۳/۰۳	۸/۹۳	۶/۳۹	۴/۳۹	۴/۶۹	۶/۹۴	۶/۵۲	۴/۳۶	۲/۸۲	۲/۹۰	۲/۶۱	۱۰/۲۱	۷۳/۷۸
چوبر بالا	میانگین	۳/۵۸	۲/۲۶	۱/۷۱	۱/۲۷	۱/۱۴	۱/۶۴	۱/۶۹	۱/۲۵	۰/۴۸	۰/۴۵	۰/۶۱	۲/۱۱	۱/۵۲
	حداکثر	۸/۸۳	۴/۷۸	۳/۸۵	۵/۵۵	۲/۵۱	۳/۱۷	۳/۵۶	۶/۵۰	۱/۸۸	۱/۹۲	۲/۶۸	۵/۳۰	۸/۸۳
	حداقل	۰/۳۲	۰/۷۴	۰/۵۸	۰/۴۱	۰/۵۷	۰/۳۵	۰/۴۲	۰/۱۵	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۹	۰/۲۷	۰/۰۴
	حجم	۹/۵۹	۶/۰۵	۴/۵۷	۳/۳۹	۳/۰۵	۴/۴۰	۴/۵۲	۳/۳۴	۱/۲۹	۱/۲۲	۱/۶۳	۵/۶۵	۴۸/۷۱

ادامه جدول ۳-۵: متوسط، حداقل و حداکثر دبی ماهانه و سالانه ایستگاههای واقع برورودخانه های استان گیلان در طول آماری موجود (متر مکعب بر ثانیه)

نام ایستگاه		مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
رودبارسرا	میانگین	۲/۸۳	۲/۹۴	۲/۳۵	۱/۷۶	۲/۱۱	۳/۲۵	۳/۴۹	۲/۲۱	۱/۴۶	۱/۰۵	۰/۸۶	۱/۸۴	۲/۱۸
	حداکثر	۱۵/۶۰	۱۴/۰۰	۶/۵۸	۴/۱۰	۴/۲۱	۸/۵۶	۱۱/۳۰	۸/۸۱	۵/۲۲	۲/۵۸	۳/۴۱	۷/۵۶	۱۵/۶۰
	حداقل	۰/۴۹	۰/۴۲	۰/۳۱	۰/۲۵	۰/۸۳	۰/۵۰	۰/۴۸	۰/۸۶	۰/۴۴	۰/۲۲	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸
	حجم	۷/۳۳	۷/۶۲	۶/۰۹	۴/۵۶	۵/۴۸	۸/۱۴	۹/۳۴	۵/۹۱	۳/۹۲	۲/۸۰	۲/۳۲	۴/۹۴	۶۸/۴۶
شبخوسلات	میانگین	۶/۴۰	۴/۲۶	۲/۵۲	۱/۹۸	۲/۷۰	۳/۲۰	۳/۱۰	۲/۴۵	۱/۵۹	۱/۹۰	۱/۲۷	۳/۴۲	۲/۹۰
	حداکثر	۱۶/۹۰	۸/۳۷	۶/۷۰	۳/۸۰	۴/۸۵	۵/۹۴	۷/۳۹	۶/۰۴	۵/۲۶	۷/۱۲	۶/۱۹	۱۰/۲۰	۱۶/۹۰
	حداقل	۰/۳۵	۱/۵۲	۰/۵۲	۰/۶۳	۱/۰۸	۰/۵۴	۰/۵۹	۰/۳۸	۰/۲۰	۰/۰۴	۰/۲۲	۰/۶۱	۰/۰۴
	حجم	۱۶/۶۰	۱۱/۰۵	۶/۵۴	۵/۱۳	۶/۹۹	۸/۰۱	۸/۳۰	۶/۵۶	۴/۲۵	۵/۰۸	۳/۴۱	۹/۱۷	۹۱/۰۷
دیناچال	میانگین	۲/۲۲	۲/۵۳	۲/۶۷	۲/۲۱	۲/۲۲	۲/۹۶	۴/۴۴	۳/۲۴	۲/۲۸	۲/۰۴	۱/۱۸	۱/۸۴	۲/۴۹
	حداکثر	۹/۴۷	۶/۳۴	۹/۰۱	۶/۵۶	۴/۵۴	۵/۲۳	۹/۵۰	۶/۷۵	۴/۱۵	۴/۲۳	۱/۸۲	۴/۱۶	۹/۵۰
	حداقل	۰/۷۴	۰/۶۴	۰/۶۷	۰/۶۳	۰/۸۳	۱/۲۰	۱/۷۹	۱/۳۱	۰/۹۳	۰/۷۷	۰/۵۸	۰/۷۳	۰/۵۸
	حجم	۵/۹۵	۶/۷۶	۷/۱۶	۵/۹۱	۵/۹۵	۷/۹۴	۱۱/۹۰	۸/۶۷	۶/۱۱	۵/۴۶	۳/۱۶	۴/۹۳	۷۹/۹۰
گیلوان	میانگین	۲۱/۲۸	۵۱/۲۲	۶۵/۴۶	۶۷/۱۳	۷۷/۳۹	۱۵۷/۰۰	۳۳۷/۵۲	۳۰۱/۳۴	۱۰۷/۹۷	۲۲/۷۶	۸/۸۴	۹/۱۵	۱۰۲/۲۶
	حداکثر	۷۸/۲۰	۱۷۸/۰۰	۲۵۰/۰۰	۲۷۳/۰۰	۲۰۰/۰۰	۸۹۲/۰۰	۱۲۴۱/۰۰	۱۰۲۳/۰۰	۳۹۸/۰۰	۱۰۰/۰۰	۳۸/۲۰	۵۰/۲۰	۱۲۴۱/۰۰
	حداقل	۱/۷۵	۴/۲۶	۱۷/۱۰	۱۸/۷۰	۲۴/۸۰	۳۴/۲۰	۴۲/۹۰	۲۱/۵۰	۱/۹۱	۰/۰۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
	حجم	۵۵/۱۷	۱۳۲/۷۶	۱۶۹/۶۸	۱۷۴/۰۰	۲۰۰/۵۹	۳۹۳/۳۹	۹۰۴/۰۰	۸۰۷/۱۱	۲۸۹/۱۷	۶۰/۹۶	۲۳/۶۹	۲۴/۵۰	۳۲۳۵/۰۳
خلیان	میانگین	۱/۳۴	۱/۷۷	۱/۵۴	۱/۳۱	۱/۵۴	۲/۱۷	۲/۹۴	۲/۵۲	۱/۸۲	۱/۵۱	۱/۲۱	۱/۳۹	۱/۷۵
	حداکثر	۱/۶۳	۳/۱۸	۳/۱۳	۲/۰۷	۲/۰۹	۴/۴۷	۴/۷۳	۳/۷۸	۲/۵۲	۱/۸۲	۱/۴۵	۲/۱۸	۴/۷۳
	حداقل	۱/۱۴	۱/۱۰	۱/۰۰	۰/۸۶	۰/۸۸	۱/۳۸	۱/۶۶	۱/۷۹	۱/۲۴	۱/۱۶	۰/۹۹	۱/۰۲	۰/۸۶
	حجم	۳/۴۸	۴/۵۹	۳/۹۹	۳/۳۹	۳/۹۹	۵/۴۳	۷/۸۸	۶/۷۴	۴/۸۷	۴/۰۵	۳/۲۵	۳/۷۱	۵۵/۳۸

ادامه جدول ۳-۵: متوسط، حداقل و حداکثر دبی ماهانه و سالانه ایستگاههای واقع برورودخانه های استان گیلان در طول آماری موجود (متر مکعب بر ثانیه)

نام ایستگاه		مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
چمثقال	میانگین	۸/۱۰	۸/۰۰	۶/۳۵	۴/۹۵	۴/۴۰	۶/۸۷	۸/۱۲	۷/۱۷	۲/۱۲	۲/۸۰	۲/۴۹	۶/۲۰	۵/۶۳
	حداکثر	۱۸/۵۰	۱۷/۸۰	۱۳/۰۰	۱۳/۸۰	۹/۱۷	۱۶/۴۰	۱۷/۶۰	۱۹/۷۰	۴/۷۳	۷/۶۱	۶/۳۱	۱۹/۶۰	۱۹/۷۰
	حداقل	۰/۱۹	۰/۹۷	۱/۶۸	۰/۷۵	۱/۱۸	۰/۹۸	۰/۹۲	۱/۸۱	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۰۴	۰/۶۵	۰/۰۴
	حجم	۲۱/۰۱	۲۰/۷۵	۱۶/۴۵	۱۲/۸۴	۱۱/۴۱	۱۷/۲۱	۲۱/۷۶	۱۹/۱۹	۵/۶۸	۷/۵۱	۶/۶۶	۱۶/۵۹	۱۷۷/۰۶
جبرائیل محله	میانگین	۳/۲۴	۳/۰۱	۱/۷۵	۰/۹۴	۱/۱۱	۱/۷۰	۱/۱۲	۱/۰۰	۰/۵۱	۰/۵۵	۰/۳۱	۱/۵۱	۱/۴۰
	حداکثر	۷/۲۶	۱۶/۵۳	۴/۷۹	۲/۰۱	۲/۱۱	۲/۷۲	۲/۲۲	۳/۷۹	۱/۷۹	۲/۴۹	۱/۶۰	۵/۳۰	۱۶/۵۳
	حداقل	۰/۱۶	۰/۷۸	۰/۴۵	۰/۳۴	۰/۲۵	۰/۴۳	۰/۳۰	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۴	۰/۱۷	۰/۰۱
	حجم	۸/۶۹	۸/۰۶	۴/۶۹	۲/۵۲	۲/۹۸	۴/۵۷	۳/۰۰	۲/۶۸	۱/۳۷	۱/۴۶	۰/۸۴	۴/۰۳	۴۴/۸۹
توتکابن	میانگین	۲/۴۶	۳/۱۱	۳/۲۳	۲/۸۶	۴/۱۴	۶/۱۴	۱۰/۲۴	۵/۸۲	۲/۱۶	۱/۳۷	۱/۲۲	۲/۱۱	۳/۷۴
	حداکثر	۷/۶۰	۹/۹۹	۸/۶۴	۹/۲۲	۸/۹۵	۱۴/۳۰	۳۹/۸۰	۲۲/۷۰	۵/۲۸	۴/۶۰	۵/۶۴	۷/۰۱	۳۹/۸۰
	حداقل	۰/۵۶	۰/۴۶	۰/۴۵	۰/۷۰	۱/۱۳	۱/۴۴	۲/۸۶	۱/۳۸	۰/۵۵	۰/۱۵	۰/۱۰	۰/۳۶	۰/۱۰
	حجم	۶/۳۷	۸/۰۵	۸/۳۶	۷/۴۱	۱۰/۷۴	۱۵/۳۸	۲۷/۴۳	۱۵/۶۰	۵/۷۸	۳/۶۷	۳/۲۸	۵/۶۴	۱۱۷/۷۲
پیرسرا	میانگین	۳/۸۷	۳/۲۴	۲/۵۳	۲/۱۰	۲/۴۹	۳/۳۹	۳/۸۱	۲/۲۴	۱/۱۱	۱/۵۳	۱/۵۱	۳/۵۴	۲/۶۱
	حداکثر	۶/۵۷	۸/۱۸	۵/۱۸	۴/۶۲	۷/۰۷	۶/۴۸	۹/۱۹	۴/۸۳	۲/۹۳	۵/۴۷	۹/۱۲	۱۰/۹۰	۱۰/۹۰
	حداقل	۰/۴۱	۰/۸۳	۰/۴۲	۰/۵۹	۰/۴۱	۱/۲۲	۱/۰۰	۰/۸۵	۰/۰۶	۰/۳۳	۰/۱۶	۰/۳۰	۰/۰۶
	حجم	۱۰/۰۳	۸/۴۰	۶/۵۵	۵/۴۴	۶/۴۵	۸/۴۹	۱۰/۲۰	۶/۰۱	۲/۹۷	۴/۱۰	۴/۰۵	۹/۴۸	۸۲/۱۷
پونل	میانگین	۶/۷۹	۶/۸۲	۵/۴۳	۴/۳۲	۴/۹۷	۷/۵۷	۹/۰۹	۶/۳۸	۴/۰۰	۳/۰۳	۲/۸۵	۵/۵۳	۵/۵۶
	حداکثر	۱۷/۸۰	۲۲/۹۰	۱۶/۶۰	۱۰/۵۰	۱۴/۳۰	۲۰/۲۰	۱۹/۰۰	۱۸/۰۰	۱۰/۱۰	۷/۵۴	۱۶/۸۰	۲۲/۰۰	۲۲/۹۰
	حداقل	۱/۳۱	۱/۰۶	۱/۱۹	۱/۲۷	۲/۱۸	۱/۶۸	۲/۴۲	۲/۳۱	۱/۰۶	۱/۲۸	۱/۲۹	۱/۳۰	۱/۰۶
	حجم	۱۸/۱۸	۱۸/۲۶	۱/۴۵۴	۱۱/۵۷	۱۳/۳۰	۲۰/۲۶	۲۴/۳۶	۱۷/۰۹	۱۰/۷۱	۸/۱۳	۷/۶۲	۱۴/۸۱	۱۷۸/۸۴

ادامه جدول ۳-۵: متوسط، حداقل و حداکثر دبی ماهانه و سالانه ایستگاههای واقع برورودخانه های استان گیلان در طول آماری موجود (متر مکعب بر ثانیه)

نام ایستگاه		مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
پلرود	میانگین	۱۰/۲۷	۱۱/۰۷	۱۱/۲۹	۹/۳۸	۱۰/۷۹	۱۸/۴۰	۳۱/۴۸	۳۳/۷۵	۱۷/۱۴	۹/۷۸	۷/۱۱	۸/۸۸	۱۴/۹۴
	حداکثر	۴۲/۸۰	۲۹/۴۰	۳۶/۵۰	۳۸/۴۰	۲۱/۹۰	۴۹/۴۰	۶۳/۰۰	۹۶/۸۰	۵۲/۱۰	۲۲/۴۰	۱۶/۱۰	۱۸/۸۰	۹۶/۸۰
	حداقل	۲/۸۶	۳/۹۰	۱/۷۴	۱/۹۲	۲/۷۴	۳/۹۲	۴/۰۱	۶/۱۴	۴/۹۵	۱/۶۰	۱/۵۲	۲/۷۷	۱/۵۲
	حجم	۲۷/۵۲	۲۹/۶۵	۳۰/۲۴	۲۵/۱۱	۲۸/۸۹	۴۹/۲۸	۸۴/۳۳	۹۰/۳۹	۴۵/۹۱	۲۶/۲۰	۱۹/۰۴	۲۳/۷۹	۴۸۰/۳۴
پل سازمان	میانگین	۵/۷۱	۷/۵۶	۶/۶۷	۵/۴۵	۶/۷۱	۷/۰۲	۵/۴۳	۵/۱۱	۴/۴۱	۴/۰۵	۳/۵۲	۴/۳۳	۵/۵۰
	حداکثر	۱۳/۰۰	۲۳/۹۰	۱۴/۹۰	۱۰/۷۰	۱۵/۶۰	۲۱/۹۰	۱۱/۹۰	۹/۶۰	۹/۴۲	۱۰/۹۰	۵/۶۹	۱۲/۸۴	۲۳/۹۰
	حداقل	۱/۷۲	۰/۹۵	۰/۹۷	۱/۱۰	۱/۳۵	۱/۳۱	۱/۹۲	۲/۴۶	۱/۷۷	۰/۸۶	۰/۴۲	۱/۰۰	۰/۴۲
	حجم	۱۴/۸۱	۱۹/۵۹	۱۷/۲۹	۱۴/۱۲	۱۷/۳۹	۱۷/۵۸	۱۴/۵۴	۱۳/۶۸	۱۱/۸۲	۱۰/۸۴	۹/۴۲	۱۱/۶۰	۱۷۲/۶۷
پل آستانه	میانگین	۹۸/۳۰	۱۱۵/۲۴	۱۲۷/۰۶	۱۰۲/۷۲	۱۰۲/۲۷	۱۴۵/۴۸	۲۳۴/۹۳	۲۳۲/۸۰	۸۸/۳۷	۵۱/۲۳	۶۸/۹۶	۹۱/۲۴	۱۲۱/۵۵
	حداکثر	۲۷۸/۰۰	۴۱۱/۰۰	۴۹۵/۰۰	۴۳۶/۰۰	۲۳۵/۰۰	۴۴۸/۴۵	۷۵۶/۴۵	۷۱۲/۴۵	۳۱۲/۰۰	۱۶۹/۰۴	۲۶۱/۰۰	۲۶۲/۵۵	۷۵۶/۴۵
	حداقل	۱۰/۴۰	۳۳/۸۰	۱۷/۶۵	۹/۱۱	۱۱/۷۰	۱۲/۹۰	۸/۲۰	۶/۹۹	۸/۵۲	۶/۷۴	۲/۸۶	۱۷/۰۰	۲/۸۶
	حجم	۲۵۴/۸۰	۲۹۸/۷۰	۳۲۹/۳۳	۲۶۶/۲۵	۲۶۵/۰۹	۳۶۴/۵۰	۶۲۹/۲۳	۶۲۳/۵۴	۲۳۶/۶۸	۱۳۷/۲۱	۱۸۴/۶۹	۲۴۴/۳۹	۳۸۳۴/۴۲
پاشاکی	میانگین	۶/۲۲	۷/۸۸	۶/۷۲	۵/۲۳	۵/۸۰	۶/۶۱	۴/۹۱	۲/۴۲	۱/۳۳	۱/۷۲	۱/۰۷	۴/۷۱	۴/۵۵
	حداکثر	۱۷/۲۰	۱۸/۵۰	۱۴/۶۰	۹/۷۹	۱۲/۲۰	۲۰/۵۰	۱۵/۹۰	۶/۸۳	۷/۵۲	۱۱/۰۰	۶/۸۷	۲۶/۱۷	۲۶/۱۷
	حداقل	۰/۷۵	۱/۳۰	۰/۵۶	۰/۹۱	۱/۶۱	۰/۷۲	۰/۷۳	۰/۳۱	۰/۱۳	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۱۲	۰/۰۰
	حجم	۱۶/۱۳	۲۰/۴۲	۱۷/۴۱	۱۳/۵۵	۱۵/۰۳	۱۶/۵۶	۱۳/۱۶	۶/۴۷	۳/۵۶	۴/۶۲	۲/۸۶	۱۲/۶۱	۱۴۲/۳۸
بهمبر	میانگین	۲/۶۰	۲/۲۶	۲/۴۲	۱/۹۰	۱/۹۹	۲/۴۱	۲/۸۷	۲/۶۲	۱/۲۱	۱/۳۷	۰/۹۹	۱/۲۱	۱/۹۹
	حداکثر	۶/۲۲	۴/۷۸	۵/۴۶	۳/۸۰	۴/۰۴	۵/۸۹	۵/۵۸	۴/۵۱	۳/۴۸	۷/۲۵	۲/۴۲	۲/۷۹	۷/۲۵
	حداقل	۰/۴۴	۰/۷۹	۰/۶۹	۰/۵۱	۰/۷۲	۰/۶۱	۰/۶۳	۰/۷۳	۰/۰۸	۰/۰۰	۰/۲۶	۰/۱۱	۰/۰۰
	حجم	٦/٧٣	۵/۸۵	٦/٢٧	٤/٩٤	۵/١٦	٦/٠٥	٧/٦٩	٧/٠٣	٣/٢٥	٣/٦٦	٢/٦٦	٣/٢٥	٦٢/٥٣

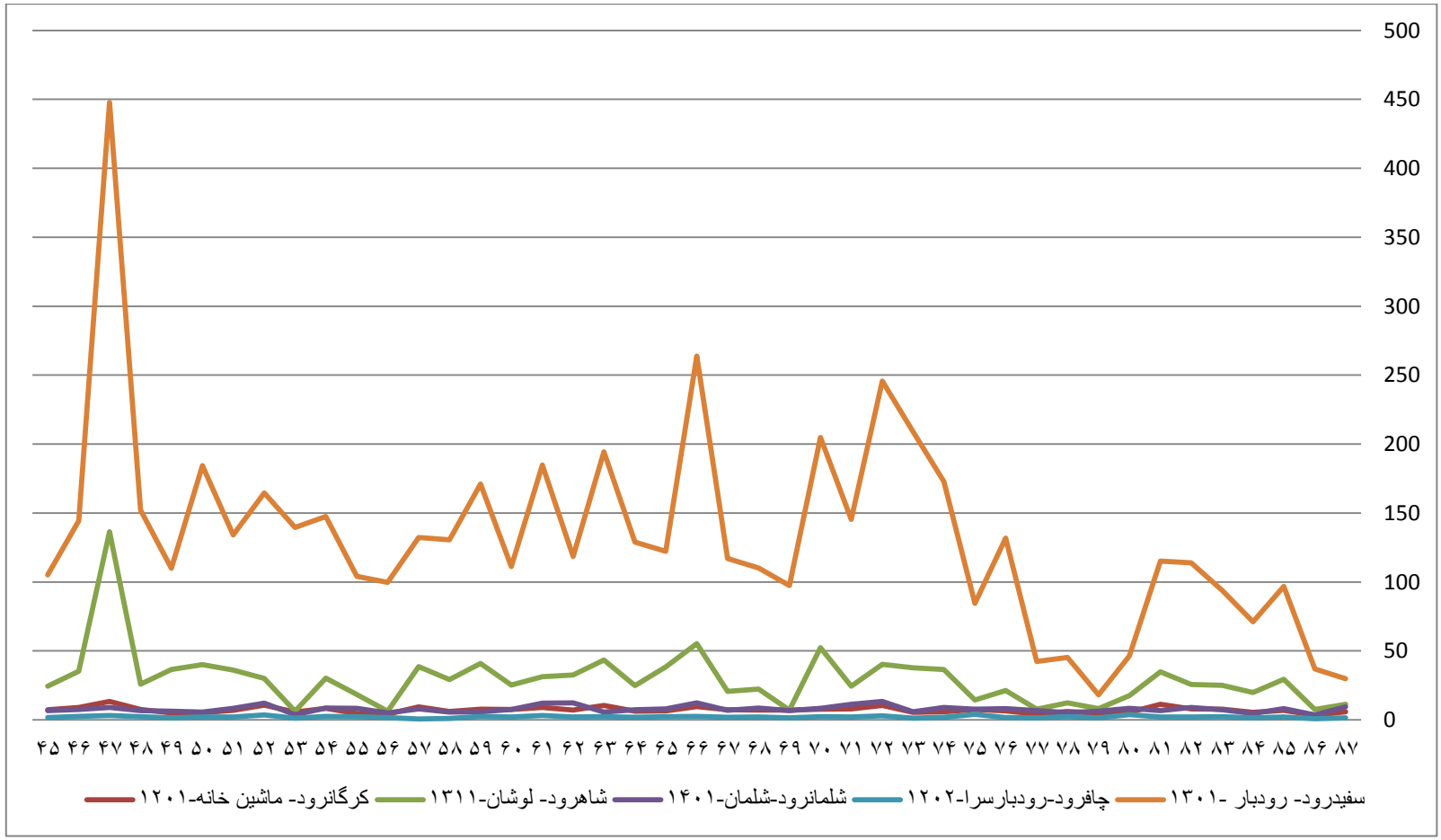
ادامه جدول ۳-۵: متوسط، حداقل و حداکثر دبی ماهانه و سالانه ایستگاههای واقع برورودخانه های استان گیلان در طول آماری موجود (متر مکعب برثانیه)

نام ایستگاه		مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
بهدان	میانگین	۲/۷۲	۳/۰۰	۲/۷۳	۲/۳۶	۲/۶۱	۳/۰۳	۲/۱۱	۱/۰۸	۰/۶۱	۰/۶۵	۰/۴۶	۱/۵۲	۱/۹۱
	حداکثر	۷/۶۱	۷/۹۲	۶/۴۱	۴/۷۳	۵/۹۱	۷/۰۸	۵/۲۱	۴/۰۱	۳/۴۶	۲/۱۵	۱/۳۲	۵/۳۷	۷/۹۲
	حداقل	۰/۱۹	۰/۲۹	۰/۱۹	۰/۶۲	۱/۰۱	۰/۳۲	۰/۳۷	۰/۱۲	۰/۰۹	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۳
	حجم	۷/۰۴	۷/۷۷	۷/۰۷	۶/۱۲	۶/۷۵	۷/۵۸	۵/۶۴	۲/۹۰	۱/۶۴	۱/۷۴	۱/۲۴	۴/۰۷	۵۹/۵۹
بهارستان	میانگین	۲/۶۲	۲/۱۹	۱/۶۳	۰/۹۲	۱/۰۶	۱/۷۴	۱/۳۴	۰/۹۳	۰/۴۴	۰/۴۵	۰/۴۷	۲/۰۸	۱/۳۲
	حداکثر	۶/۰۸	۴/۴۵	۴/۱۸	۲/۴۱	۲/۲۶	۳/۶۰	۳/۳۷	۲/۴۶	۱/۸۲	۱/۴۶	۱/۴۶	۵/۱۶	۶/۰۸
	حداقل	۰/۴۲	۰/۵۳	۰/۱۷	۰/۳۹	۰/۳۴	۰/۳۳	۰/۲۳	۰/۲۵	۰/۱۲	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۳۱	۰/۰۸
	حجم	۶/۷۹	۵/۶۹	۴/۲۲	۲/۳۹	۲/۷۴	۴/۳۵	۳/۶۰	۲/۴۸	۱/۱۹	۱/۲۲	۱/۲۵	۵/۵۸	۴۱/۵۱
باش محله	میانگین	۳/۱۹	۲/۱۱	۱/۴۵	۰/۹۳	۱/۰۴	۱/۷۰	۱/۴۸	۰/۹۹	۰/۵۳	۰/۴۳	۰/۴۲	۲/۳۶	۱/۳۹
	حداکثر	۷/۱۴	۴/۳۸	۳/۰۴	۱/۹۵	۲/۷۶	۳/۳۰	۳/۷۳	۳/۱۷	۲/۱۷	۱/۹۳	۱/۱۳	۶/۴۲	۷/۱۴
	حداقل	۰/۳۴	۰/۵۶	۰/۳۶	۰/۳۵	۰/۳۴	۰/۳۰	۰/۴۵	۰/۲۵	۰/۱۱	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۳۷	۰/۰۷
	حجم	۸/۵۶	۵/۶۵	۳/۸۹	۲/۵۰	۲/۷۸	۴/۵۵	۳/۹۶	۲/۶۶	۱/۴۲	۱/۱۴	۱/۱۲	۶/۳۱	۴۴/۵۴
باجگیوار	میانگین	۴/۱۶	۳/۵۳	۲/۵۲	۲/۱۳	۲/۲۰	۳/۳۹	۳/۷۱	۲/۶۷	۱/۵۵	۱/۶۹	۱/۰۷	۲/۶۲	۲/۶۰
	حداکثر	۱۰/۸۰	۷/۵۳	۴/۸۲	۵/۲۰	۴/۰۹	۶/۰۲	۷/۱۱	۵/۷۳	۳/۵۳	۵/۳۸	۳/۰۲	۷/۸۴	۱۰/۸۰
	حداقل	۰/۵۶	۰/۹۷	۰/۸۸	۰/۸۹	۱/۲۲	۱/۰۷	۱/۱۴	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۴۷	۰/۳۷	۰/۵۲	۰/۳۷
	حجم	۱۰/۷۸	۹/۱۴	۶/۵۴	۵/۵۲	۵/۷۰	۸/۴۹	۹/۹۴	۷/۱۶	۴/۱۶	۴/۵۴	۲/۸۶	۷/۰۱	۸۱/۸۴
امامزاده شفیع	میانگین	۴/۶۳	۵/۱۱	۵/۱۴	۴/۰۵	۴/۰۱	۵/۷۴	۷/۲۱	۶/۳۴	۳/۶۶	۲/۷۶	۲/۵۴	۳/۴۶	۴/۵۵
	حداکثر	۹/۶۵	۱۱/۵۰	۱۰/۶۰	۹/۷۰	۶/۶۷	۱۱/۰۰	۱۳/۵۰	۱۲/۸۰	۶/۴۰	۵/۶۴	۶/۳۱	۹/۹۶	۱۳/۵۰
	حداقل	۱/۵۹	۱/۴۹	۲/۰۶	۱/۵۰	۲/۰۲	۲/۰۸	۳/۰۶	۱/۹۷	۱/۳۶	۱/۳۷	۰/۹۱	۱/۱۰	۰/۹۱
	حجم	۱۱/۹۹	۱۳/۲۶	۱۳/۳۲	۱۰/۴۹	۱۰/۳۹	۱۴/۳۹	۱۹/۳۰	۱۶/۹۹	۹/۸۱	۷/۳۹	۶/۸۰	۹/۲۶	۱۴۳/۳۷

ادامه جدول ۳-۵: متوسط، حداقل و حداکثر دبی ماهانه و سالانه ایستگاههای واقع برورودخانه های استان گیلان در طول آماری موجود (متر مکعب برثانیه)

نام ایستگاه		مهر	آ بان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
اطاق ور	میانگین	۴/۰۱	۴/۶۸	۴/۶۰	۳/۶۶	۳/۱۰	۵/۰۳	۴/۴۸	۲/۷۵	۱/۰۵	۱/۵۹	۰/۵۲	۲/۴۵	۳/۱۶
	حداکثر	۸/۰۹	۷/۵۵	۷/۲۹	۹/۱۶	۵/۸۶	۸/۲۴	۷/۱۷	۵/۷۶	۳/۰۲	۴/۴۸	۱/۳۴	۵/۳۱	۹/۱۶
	حداقل	۱/۰۴	۱/۹۴	۰/۸۲	۱/۶۵	۱/۷۸	۱/۱۶	۱/۲۵	۰/۵۸	۰/۳۹	۰/۲۴	۰/۲۱	۰/۶۴	۰/۲۱
	حجم	۱۰/۷۵	۱۲/۵۳	۱۲/۳۱	۹/۸۱	۸/۳۰	۱۳/۴۷	۱۲/۰۰	۷/۳۶	۲/۸۱	۴/۲۵	۱/۴۱	۶/۵۶	۱۰۱/۵۶

نمودار۳-۱ : دبی متوسط در ایستگاه های انتخابی بر رودخانه های حوزه های مختلف استان در طول سال های آماری ۸۶-۴۵ (متر مکعب برثانیه)



نقشه ۳-۲: حوزه های منابع آب سطحی در استان گیلان

۳-۲- آبهای زیر زمینی

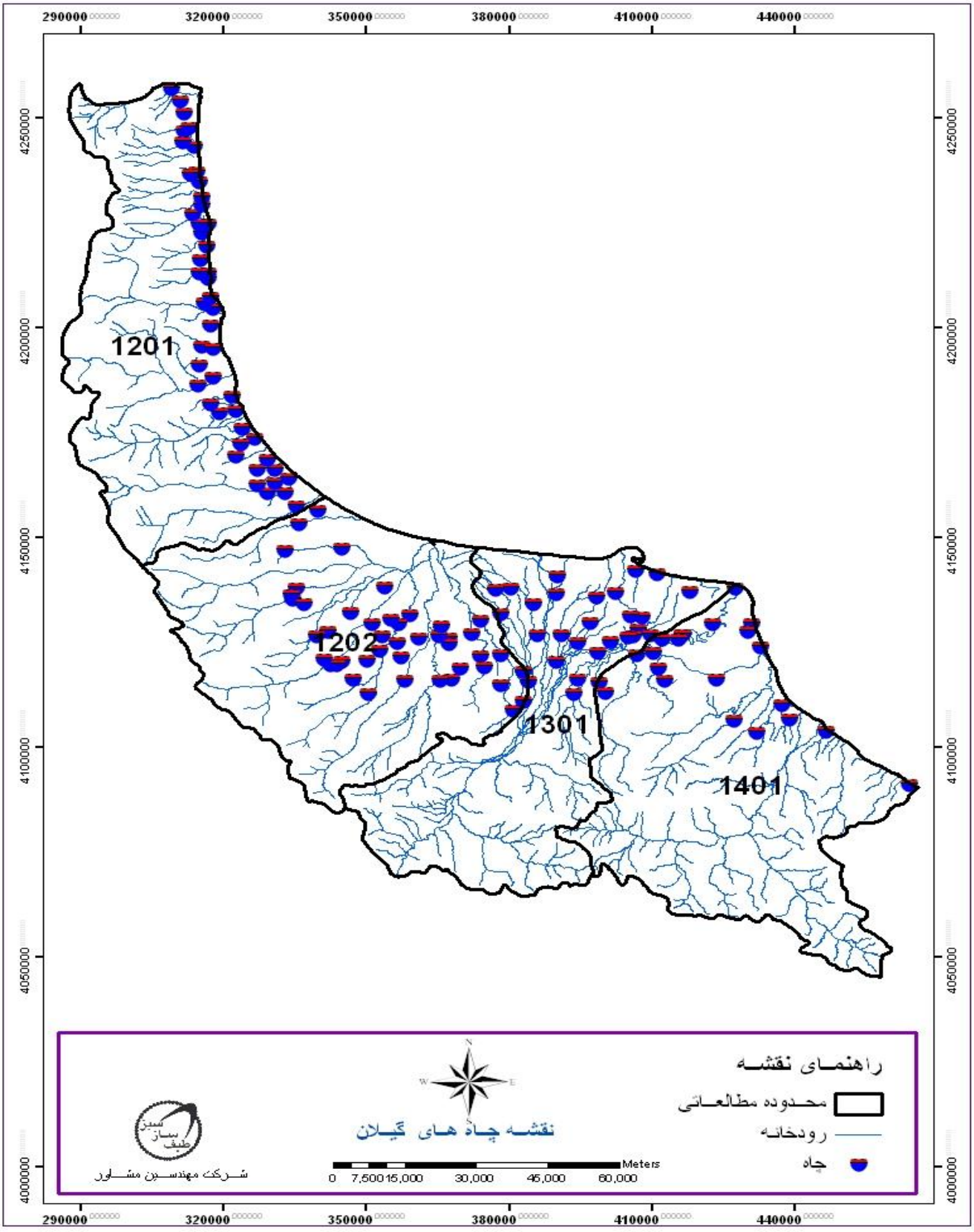
وضعیت آبهای زیرزمینی شامل تعداد چاههای عمیق و چشمه ها، متوسط دبی لحظه ای، حداکثر دبی لحظه ای و تخلیه سالانه آنها بررسی شده و در جداول۳-۶ و۳-۷ آمده است. اطلاعات ذکر شده از شرکت آب منطقه ای گیلان اخذ شده است.

جدول۳-۶: خلاصه وضعیت چشمه های موجود در محدوده استان و آبدهی آنها

محدوده مطالعاتی	تعداد چشمه	متوسط دبی لحظه ای (لیتر بر ثانیه)	حداکثر دبی لحظه ای (لیتر بر ثانیه)	تخلیه سالانه (میلیون متر مکعب)
تالش	۳۸۰	۱/۶۸	۷۰	۹۳/۹۶
فومنات	۲۳۰	۲/۹۵	۱۰۰	۶۷/۵۱
آستانه- کوچصفهان	۱۴۹۵	۲/۰۸	۲۹۴	۳۷۳/۷۱
منجیل	۷۴۰	۳/۲۹	۶۰۰	۱۱۸/۴۸
لاهیجان- چابکسر	۱۵	۲/۱۲	۲۵	۲۱/۴۴

جدول ۳-۷: خلاصه وضعیت چاه های موجود در محدوده مطالعاتی و آبدهی آنها

حوزه آبریز	تعداد چاه	متوسط دبی لحظه ای (لیتر بر ثانیه)	حداکثر دبی لحظه ای (لیتر بر ثانیه)	تخلیه سالانه (میلیون متر مکعب)
تالش	۳۲۷۱	۳/۱۶	۵۰	۳۸۱/۲۵۶
فومنات	۳۷۹۸	۵/۶۳	۶۰	۸۳۱/۷۲۱
آستانه- کوچصفهان	۳۶۰۳	۲/۰۹	۱۴۰	۳۸۹/۸۲
لاهیجان- چابکسر	۷۰۲۸	۲/۱۸	۳۵	۶۳۸/۶۹



نقشه ۳-۳: چاههای مشاهده ای در استان گیلان

۳-۳-آبندانها

مطالعات کمی و کیفی آبندانهای استان گیلان که به بررسی وضعیت آبندانها از نظر نوع مالکیت، تعداد، وضعیت موجود و . . . پرداخت، منتج به نتایجی گردید که خلاصه آن بشرح زیر می باشد. در مجموع تعداد آبندانهای آماربرداری شده به رقم ۲۱۶۱ قطعه رسید که ۱۳۵۰ قطعه آن عمومی و ۸۱۱ قطعه دارای مالکیت خصوصی می باشد و در مجموع سطحی معادل ۸۳۵۳/۱۶ هکتار، دارند و در یک نوبت آبگیری با عمق متوسط ۱/۶۰ متر می تواند حدود ۱۳۳/۶ میلیون متر مکعب و در دوبار آبگیری ۲۶۷/۳ میلیون متر مکعب آب در خود ذخیره نماید .

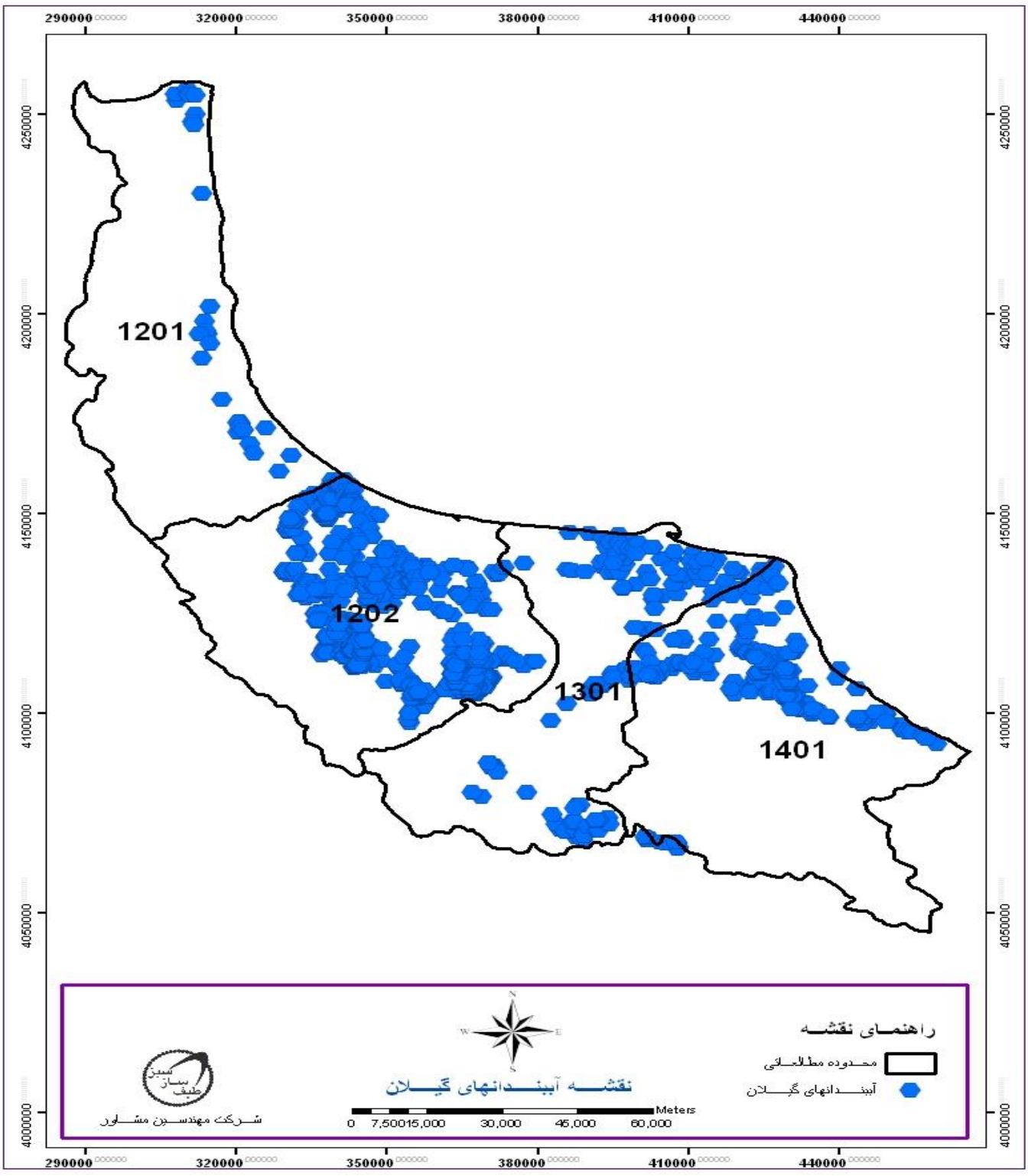
- آبندانهای با مالکیت عمومی از نظر تعداد ۶۲/۴۷ درصد و از نظر سطح ۹۶/۸۰ درصد آبندانهای استان گیلان را شامل می شوند که نشان می دهد آبندانهای عمومی در مقایسه با آبندانهای خصوصی از سطح بسیار بالاتری برخوردارند .
- در بین شهرستانهای استان، شهرستانهای آستارا، آستانه اشرفیه و رودسرهیچ آبندان خصوصی ندارند.
- شهرستان شفت با ۶۱۲ قطعه آبندان خصوصی (که بیش از ۷۵/۴ درصد آبندانهای خصوصی را شامل می شود) بیشترین تعداد آبندانهای خصوصی را دارد و پس از آن شهرستان فومن با ۱۰۸ قطعه و ماسال با ۵۱ قطعه قرار دارد .
- از نظر تعداد آبندانهای با مالکیت عمومی شهرستانهای صومعه سرا با ۳۰۳ قطعه ، فومن با ۱۹۹ قطعه و شهرستان شفت با ۱۴۰ قطعه آبندان بیشترین تعداد آبندانهای با مالکیت عمومی را دارند .
- از نظر متوسط سطح آبندان که نشاندهنده وسعت آبندانها می باشد شهرستان آستانه با مساحت متوسط۳۴/۰۲ هکتار، شهرستان لاهیجان با مساحت حدود ۲۵/۶۷ هکتار و شهرستان آستارا با مساحت متوسط ۲۰/۲۵۹ هکتار به ترتیب بیشترین وسعت متوسط را دارند .

- متوسط مساحت آبندانهای با مالکیت خصوصی استان گیلان حدود ۰/۳۳ هکتار می باشد و بندرت آبندانهای خصوصی با مساحت بیش از ۲ هکتار مشاهده شده است .
- آبندانهای خصوصی در مناطقی گسترش دارند که منبع تامین آب مطمئن مانند کانال، رودخانه و چشمه ندارد، در این شهرستانها آبندانهای عمومی نیز کمتر مورد هجوم و تصرف قرار گرفته اند .
- اغلب آبندانهای خصوصی از جریانات سطحی حاصل از باران و زه آب مزارع بالا دست تغذیه می شوند و بهره برداران نسبت به تامین آب آبندانهای خود اطمینان ندارند که لازم است متولیان امور در این مورد اقدام موثری جهت اطمینان خاطر بهره برداران (کشاورزان) انجام دهند که از جمله حفر چاه عمیق، انتقال آب از حوزه های پر آب و . . . می تواند راه حلهای مناسبی باشند .

جدول ۳-۸ خلاصه مشخصات آبندانهای کل استان گیلان را به تفکیک شهرستانها نشان می دهد .

جدول۳-۸: تعداد،نوع مالکیت، وضعیت و مساحت آبندانها به تفکیک شهرستانهای استان گیلان

ردیف	شهرستان	آبندان		مالکیت				وضعیت			
				دولتی		خصوصی		فعال		متروکه	
		تعداد (قطعه)	مساحت (ha)	تعداد (قطعه)	مساحت (ha)	تعداد (قطعه)	مساحت (ha)	تعداد (قطعه)	مساحت (ha)	تعداد (قطعه)	مساحت (ha)
۱	آستارا	۱۰	۲۰۲/۵۹	۱۰	۲۰۲/۵۹	-	-	۸	۱۹۹/۰۴	۲	۳/۵۵
۲	تالش	۱۸	۶۳/۰۹	۱۳	۶۲/۳۳	۵	۰/۷۶	۱۸	۶۳/۰۹	-	-
۳	رضوانشهر	۶۳	۸۵/۷	۵۵	۸۱/۵	۸	۴/۲	۶۲	۸۵/۰۶	۱	۰/۶۴
۴	ماسال	۸۱	۳۵/۱۶	۳۰	۲۵/۷۱	۵۱	۹/۴۵	۸۰	۳۴/۸۷	۱	۰/۲۹
۵	بندرانزلی	۷۳	۴۰۹/۲۶	۷۲	۴۰۸/۵۸	۱	۰/۶۸	۶۹	۳۸۷/۳۴	۴	۲۱/۹۲
۶	صومعه سرا	۳۰۶	۷۵۹/۲۴	۳۰۳	۷۵۸/۹۴	۳	۰/۳	۲۹۳	۷۴۰/۵۶	۱۳	۱۸/۶۸
۷	فومن	۳۰۷	۱۸۶/۹۶	۱۹۹	۱۶۲/۵۹	۱۰۸	۲۴/۳۷	۲۹۹	۱۸۳/۰۳	۸	۳/۹۳
۸	شفت	۷۵۲	۵۴۸/۹۳	۱۴۰	۳۳۴/۳۲	۶۱۲	۲۱۴/۶۱	۷۴۶	۵۴۰/۹۱	۶	۸/۰۲
۹	رشت	۱۰۲	۱۵۵۲/۱۷	۹۹	۱۵۴۷/۶۱	۳	۴/۵۶	۹۷	۱۵۰۸/۸۹	۵	۴۳/۲۸
۱۰	رودبار	۵۳	۴۱/۱۱	۵۰	۳۸/۹۳	۳	۲/۱۸	۴۹	۳۸/۷۹	۴	۲/۳۲
۱۱	آستانه	۴۹	۱۶۶۷/۲۲	۴۹	۱۶۶۷/۲۲	-	-	۴۲	۱۶۵۴/۲۸	۷	۱۲/۹۴
۱۲	لاهیجان	۵۲	۱۳۳۵	۴۴	۱۳۳۲/۳۸	۸	۲/۶۲	۴۸	۱۳۱۰/۵۲	۴	۲۴/۴۸
۱۳	سیاهکل	۴۲	۸۸/۳۶	۳۸	۸۶/۱۳	۴	۲/۲۳	۴۲	۸۸/۳۶	-	-
۱۴	لنگرود	۱۱۶	۱۲۳۰/۹۴	۱۱۵	۱۲۳۰/۷۳	۱	۰/۲۱	۱۱۵	۱۲۲۷/۳۳	۱	۳/۶۱
۱۵	املش	۹۴	۱۰۵/۶	۹۰	۱۰۴/۱۷	۴	۱/۴۳	۹۴	۱۰۵/۶	-	-
۱۶	رودسر	۴۳	۴۱/۸۳	۴۳	۴۱/۸۳	-	-	۴۳	۴۱/۸۳	-	-
مجموع		۲۱۶۱	۸۳۵۳/۱۶	۱۳۵۰	۸۰۸۵/۵۶	۸۱۱	۲۶۷/۶۰	۲۱۰۵	۸۲۰۹/۵	۵۶	۱۴۳/۶۶



نقشه۳-۴: پراکندگی آببندانهای استان گیلان

۳-۴- سد ها

یکی از دستاوردهای علوم نوین احداث سدهای مخزنی جهت ذخیره سازی جریانات سطحی واستفاده از آن درمواقع وموارد مورد نیاز می باشد چنانچه در جدول زیر مشاهده می نمایید استان گیلان دارای یک سد مخزنی درحال بهره برداری می باشد و بقیه سدها جهت انحراف آب مورد بهره برداری قرار می گیرند، بنظر می رسد با منابع آبی سطحی فراوان این استان جایگاه مناسبی بین استانهای دیگر ندارد.

جدول ۳-۹: فهرست ومشخصات سدهای در حال بهره برداری استان

ردیف	نام سد	محل ساختگاه	نوع سد	حجم مخزن MCM	آب قابل تنظیمMCM	وضعیت اجرا
۱	سفیدرود	منجیل رودخانه سفیدرود	مخزنی	۱۱۵۸	۲۱۰۰	در دست بهره برداری
۲	تاریک	امام زاده هاشم رودخانه سفیدرود	انحرافی	با ظرفیت انحراف ۳۵ مترمکعب در ثانیه		در دست بهره برداری
۳	گله رود	امام زاده هاشم رودخانه سفیدرود	انحرافی	با ظرفیت انحراف ۲۵.۱ مترمکعب در ثانیه		در دست بهره برداری
۴	سنگر	سنگر رودخانه سفیدرود	انحرافی	با ظرفیت انحراف ۱۸۱ مترمکعب در ثانیه		در دست بهره برداری
۵	پسیخان	رشت رودخانه پسیخان	انحرافی	با ظرفیت انحراف ۴مترمکعب در ثانیه		در دست بهره برداری
۶	شاخزر	فومنات رودخانه بازارجمعه	انحرافی	با ظرفیت انحراف ۲ مترمکعب در ثانیه		در دست بهره برداری
۷	قوام	آستانه رودخانه دیسام	انحرافی	با ظرفیت انحراف ۲۵ مترمکعب در ثانیه		در دست بهره برداری
۸	املش	املش رودخانه سموش	انحرافی	با ظرفیت انحراف ۲.۵ مترمکعب در ثانیه		در دست بهره برداری
۹	پلرود	رحیم آباد رودخانه پلرود	انحرافی	با ظرفیت انحراف ۳۱.۵مترمکعب در ثانیه		در دست بهره برداری

فصل چهارم

توزیع منابع آب

مقدمه

منابع آب در هر مکان از جمله گیلان تابعی است از نزولات جوی که به طور عمده به صورت برف و باران فرو می ریزد و باتوجه به ویژگی های اقلیمی استان که نمناک ترین و پر باران ترین منطقه ی کشور می باشد، می توان به یقین ادعا کرد که از استثنایی ترین مناطق کشور به جهت برخورداری از منابع آب است. از طرفی چون آب الفبای آبادانی و مبنای شکل گیری تمدن است بنابر این استان گیلان به برکت بهره مندی از این موهبت الهی از سابقه فرهنگی بسیار بالایی برخوردار است.

منابع آب استان به دو بخش تقسیم می شوند: یکی منابع آب سطحی و دیگری منابع آب زیرزمینی. استان گیلان دارای غنی‌ترین منابع آب سطحی و زیر زمینی درکشور و خاورمیانه است. باران سالانه با ارتفاع بیش از یک متر و احتمال وقوع بارش در تمامی فصل‌های سال، شرایط مطلوب و مساعدی در زندگی اجتماعی و اقتصادی گیلان پدید آورده است. آب های سطحی و زیرزمینی تحت تاثیر مجموعه ای از عوامل شکل می گیرند که عبارتند از :

- عوامل اقلیمی
- عوارض سطح زمین
- تشکیلات زمین شناسی
- پوشش گیاهی

با توجه به شباهت های موجود در موارد فوق جریان های آبی منطقه تفاوت زیادی از نظر رژیم آبی با یکدیگر ندارند جز سفیدرودکه منشا آن خارج از استان گیلان است.

– منابع آب زیرزمینی دراستان وضعیت بسیار مطلوبی دارد به گونه ای که تعدد رودها وتغذیه ی مناسب آنها از بستر رودهای اصلی وفرعی، بالابودن میزان بارش به همراه ضخامت زیاد رسوبات در این محدوده منجر به شکل گیری سفره های آب شیرین غنی در آن شده است. از طرفی چون شیب سفره ها کم می باشد سطح آب درآن ها بالا بوده و سفره های در حالت اشباع نیز گنجایش زیادی برای آبهای نفوذی ندارند.بارندگی در تغذیه ی سفره های آب زیر زمینی منطقه نقش اصلی را بر عهده دارد.

- منابع آب سطحی منطقه به دو بخش آب های ساکن وجاری تقسیم می شوند که بیشترین نقش را درتامین آب مورد نیاز بخش های مختلف مصرف در استان بر عهده دارند. منابع آب ساکن که شامل دریای خزر و آب گیرها.

(تالاب ها وآببندانها) می شوند از ارزش بسیار بالایی برخوردارند واز گذشته های دور در ارتقای سطح زندگی مردم کناره ی آن ها به اشکال مختلف موثر بوده اند. هرچند استفاده از آب دریای خزر در بخش زراعت امکان پذیر نیست ولی همواره مردم این خطه از مواهب خدادادی آن در تامین نیازهای اساسی زندگی یعنی گوشت سفید، ارتباط تجاری با کشورهای حاشیه وگذراندن اوقات فراغت بهره برده اند.

ازمشخصات بارز جلگه ی ساحلی در گیلان وجود تعداد زیادی آب گیرهای کوچک و بزرگ در ابتداء،انتها وطرفین مسیر رودها است که تحت تاثیر متقابل عوامل متعددی شکل گرفته اند. عمده ترین موارد استفاده از آب گیرها عبارت اند از:

الف : آبیاری زمین های کشاورزی

ب : جمع آوری آب نزولات جوی از روی اراضی ای که خروجی معینی ندارند

ج : پرورش ماهی

د : صید وشکار

ه : به عنوان یک زیستگاه طبیعی

و : تنظیم جریان آب رودها در مواقع سیلابی و کاهش اثرات تخریبی آن در قسمت های پست پایین رود

– وضعیت استان ما به لحاظ برخورداری از آب های جاری در سطح کشور استثنائی است و تراکم بالای شبکه ی آبراهه ای در آن دلیلی است بر این ادعا .

داشتن مسیری کوتاه، پر شیب، دره های عمیق در دامنه کوه ها، حوضه ی آبگیر پوشیده از جنگل وتغییرات زیاد در میزان آبدهی روزانه.

۴-۱ - اطلاعات پایه منابع آب

-حجم آب تجدید شونده جهان ۳۶۱۰۰ میلیاردمترمکعب

- حجم آب تجدید شونده کشور ۱۳۰۰ میلیارد مترمکعب

- یک در صد جمعیت جهان درایران زندگی میکنندولی ۳۶/.درصدآب تجدید شونده رادراختیار دارند.

- متوسط بارندگی جهان ۷۵۰میلی متر

- متوسط بارندگی ایران ۲۵۰میلی متر

- ۵۰درصدآب تجدیدشونده نابهنگام است « فصل غیرزراعی »

- حجم آب تجدیدشونده استان گیلان ۷/۴میلیاردمترمکعب، ضمنا در شرایط نرمال و ترآبی ۳/۷ میلیارد متر مکعب آب از خارج از استان نیز به آستان وارد می شود.

- ۳/۵ درصد جمعیت کشور در استان گیلان زندگی می کنند ولی ۸/۵ درصدآب تجدید شونده کشور را دراختیاردارد که این امر نشان از وضعیت مطلوب پتانسیل آبی استان گیلان می باشد

- متوسط بارندگی استان گیلان ۱۱۰۰ میلی متر می باشد استان گیلان ضمن دارا بودن ۵/۳ درصد جمعیت کشور تولید کننده ۱۰ درصد موادغذائی کشور است که این میزان تا ۲۰ درصدنیز قابل افزایش می باشد »

۳۸ درصدتولیدبرنج ،۹۰ درصدچای ،۲۰ درصد فراورده های جنگلی و ۸۰ درصدابریشم کشور توسط استان گیلان تامین می گردد.

۴-۲- سرانه آب قابل دسترس کشور

هرسیستم انتقال وتوزیع باید به گونه ای طراحی واجرا شودکه بتواند نیاز آبی جامعه را در تمام دوران طرح تامین نمایدمیزان مصرف آب درهرجامعه ای به عوامل متعددی بستگی داردکه مهمترین آنها عبارتند از:

- شرایط افلیمی
- وضعیت فرهنگی وافتصادی مردم
- نوع جامعه

- میزان وفشار آب
- قیمت آب
- نیاز به صرفه جویی
- ومدیریت سیستم آب

باتوجه به موارد فوق الذکر مدیران بخش در صدد برآوردن نیازهای آب جامعه می باشند.

جدول ۴-۱ :متوسط سرانه آب قابل دسترس (متر مکعب)

سال آماری	متوسط سرانه آب قابل دسترس « مترمکعب»	ملاحظات
۱۳۳۵	۷۰۰۰	۱۰۰۰ تا ۱۷۰۰ دوره تنش آبی
۱۳۸۵	۱۹۰۰	کمتراز ۱۰۰۰ کمبود آبی
۱۴۰۰	۱۳۰۰	کمتراز ۵۰۰ کمبودآبی مطلق

۴-۳- جریان‌های سطحی

حوزه آبخیز رودهای غرب گیلان

این حوزه بالغ بر ۳۲۳۲ کیلومترمربع وسعت دارد. ۸۴ درصد این منطقه کوهستانی است. این حوزه دارای رودهای متعددی است که بزرگترین رودخانه این حوزه، گرگانرود است. شاخه اصلی این رودخانه از ارتفاع ۳۰۰۰ متری سر چشمه می‌گیرد و از کنارشهر تالش عبور می‌کند و حدود ۱۷۵ میلیون مترمکعب در سال آبدهی دارد.

دومین رود پر آب این حوزه، شفارود با متوسط ۱۸۶ میلیون مترمکعب آبدهی سالانه است که از نزدیکرضوانشهر عبور می‌کند. حوزه آبخیز حوزه فومنات ۳۷۴۰ کیلومتر مربع وسعت دارد. این حوزه

۲۹۴۹ کیلومترمکعب آبدهی سالیانه دارد. از دیگررودهای مهم این حوزه می‌توان از رودهای چاف، شاندرمن و خالکایی نام برد.

منابع آب سطحی این بخش ۱۸ رودخانه در شرق تا سرداب رود در منتهی الیه غربی تا آستارا را شامل میگردد.

- اراضی شالیکاری منطقه در شرایط فعلی سنتی آبخور و حدود ۲۵۳۴۸ هکتار در داخل حوزه شفارود و خارج آن تا آستارا می باشد.این اراضی پس از اجرای سد مخزنی شفارود و شبکه آبیاری و زهکشی آن به ۲۶۶۳۰ هکتار و در توسعه نهائی و چشم انداز ۲۰ ساله به ۳۳۲۰۰ هکتار خواهد رسید.

جدول ۴-۲ : آب مورد نیاز اراضی شالی و سایر کشت ها

نوع کشت ومساحت	آب موردنیاز(میلیون متر مکعب)
شالی ۲۶۶۳۰ هکتار	۳۷۴میلیون متر مکعب
سایرکشتها ۱۰۷۸ هکتار	۴ میلیون متر مکعب
۲۷۷۰۸هکتار : جمع	جمع:۳۷۷ میلیون متر مکعب

جمع نیاز آبی حوزه غرب گیلان حدود ۸۴۵ میلیون متر مکعب می باشد که حدود ۱۶۶ میلیون متر مکعب آن از محل سد شفارود و بقیه از سایر منابع آب منطقه تامین می گردد.

حوزه آبخیز سفید رود

این حوزه در حدود ۵۹۴۰۰ کیلومتر مربع وسعت دارد. این رود از استان‌های کردستان، آذربایجان و مرکزی سرچشمه می‌گیرد و پس از گذر از استان زنجان، در استان گیلان به دریای خزر می‌ریزد. طول آن ۶۵۰ کیلومتر و با آبدهی متوسط سالانه حدود ۴۹۵۱ میلیون مترمکعب، بخشهای وسیعی از دشت گیلان را مشروب می‌سازد.

حوزه دشت گیلان وفومنات آبخور سدسفیدرود « گیلان مرکزی»- منابع آب سطحی این بخش رودخانه سفیدرود و سایررودخانه های محلی مشرف به شبکه سفیدرود می باشد.

- اراضی شالیکاری منطقه در توسعه نهائی ۱۸۹۸۰۰ هکتار می باشد که درحال حاضرزیر کشت قرار دارد.

جدول ۴-۳ : آب مورد نیاز برای سایر نیاز های گیلان مرکزی

سایر نیازها	آب موردنیاز (میلیون متر مکعب)
شرب شهری وروستائی	۱۷۴ میلیون مترمکعب
نیازصنعت وخدمات	۲۲ میلیون متر مکعب
نیاز محیط زیست	۵۸۰ میلیون متر مکعب
جمع سایرنیازها	۷۷۶ میلیون متر مکعب
جمع کل نیازهای گیلان مرکزی	۳۶۷۴ میلیون متر مکعب

حوزه آبخیز شرق گیلان

در دامنه شمالی البرز بین رود چابکسر و لنگرود و در سمت مشرق دره سفیدرود قرار دارد. تعدادی از رودهای این حوزه در برخی از فصول سال فاقد آب هستند و پس از نزول باران در آن سیلاب جاری می‌شود.

بزرگترین رود این حوزه پل رود با میزان آبدهی سالانه ۷۹۱ میلیون مترمکعب در یک سال مرطوب می‌باشد.

برخی از رودهای این حوزه لنگرود رودخان، شلمان رود،کیارود و... می‌باشد.

- منابع آب سطحی این بخش رودخانه های شلمانرود تا صفارود می باشند.
- اراضی شالیکاری منطقه در شرایط فعلی سنتی آبخور و حدود ۱۴۸۵۲ هکتار می باشند.این اراضی پس از اجرای سد مخزنی پلرود و شبکه های آبیاری و زهکشی آن به ۱۶۳۵۲ خواهد رسید که با احتساب اراضی خارج از محدوده طرح تا محدوده صفارود کل اراضی منطقه بالغ بر ۱۹۰۰۰ هکتار خواهد شد.

جدول ۴-۴ : آب مورد نیاز برای انواع کشت در حوزه آبخیز شرق گیلان

نوع کشت ومساحت	آب موردنیاز(میلیون متر مکعب)
شالی ۱۹۰۰۰ هکتار	۲۵۲ میلیون متر مکعب
پرورش ماهی ۱۱۳ هکتار	۵ میلیون متر مکعب
چای ۱۰۸۸۲ هکتار	۴۲ میلیون متر مکعب
سایرکشتها ۹۳۰ هکتار	۴ میلیون متر مکعب
جمع :۳۰۹۲۵ هکتار	**جمع :**۳۰۳ میلیون مترمکعب

جدول ۴-۵ : آب مورد نیاز برای سایر نیازها در حوزه آبخیز شرق گیلان

نوع وسایر مصارف	آب موردنیاز(میلیون متر مکعب)
شرب شهری وروستائی	۴۰میلیون متر مکعب
صنعت وخدمات	۱۹میلیون مترمکعب
نیاز محیط زیست برای کل رودخانه های منطقه	۱۵۸میلیون مترمکعب

جمع نیازآبی حوزه شرق گیلان حدود ۵۲۰ میلیون متر مکعب می باشد که حدود ۲۱۱ میلیون متر مکعب آن ازمحل سد پلرود و بقیه ازسایر منابع آب منطقه تامین می گردد.

تالاب انزلی

این حوزه با مساحت حدود ۱۰۰ کیلومتر مربع در جنوب دریای خزر واقع شده است. این تالاب از شمال به دریای خزر، از جنوب به صومعه سرا و قسمتی از شهرستان رشت، از شرق به روستای پیربازار و از غرب به کپورچال و آبکنار محدود می‌شود.

فصل پنجم

پتانسیل های منابع آب

و

نحوه مصرف

۵- پتانسیل های منابع آب ونحوه مصرف

منابع آب گیلان مانند تمامی نقاط دنیا شامل منابع آب سطحی وزیرزمینی می باشد که خود تحت تاثیربارندگی سالیانه هرمنطقه (بصورت جریانات سطحی) ومنابع آب زیرزمینی (که قسمت اعظم آن در استان گیلان تحت تاثیر بارندگی می باشد) قراردارد.

چانچه در فصول گذشته ذکرشد متوسط بارندگی دراستان گیلان حدود یک متر می باشد که براساس فرمول عموی بیلان آب قسمتی درخاک نفود نموده وبصورت چشمه ومنابع آب زیرزمینی در می آید قسمتی بصورت تبخیر به جو بازمیگردد وبخشی جریاتات سطحی(رودخانه ها) را تشکیل می دهد.

۵-۱- سرانه آب قابل دسترس در استان گیلان

بررسی جداول نشان می دهد که سرانه آب قابل دسترس در ایران وگیلان در سال۱۳۳۵ به ترتیب ۷۰۰۰ و۱۱۰۰متر مکعب بوده که نشان می دهد بااینکه ازنظر میزان آب (بارندگی وجریانات سطحی و...) استان گیلان در بین استانهای ایران یک استثنا است اما در محدوده تنش آبی قرارداشت وبررسی تاریخی کشاورزی گیلان نیز این مطلب را تایید می نماید که با نیامدن باران در تابستان اغلب شالیزارهای استان به علت کمبود آب خشک شده و محصولی از مزارع برنج قابل دروکردن نبوده و اغلب مردم گیلان درآن سالها باکمترین خشکی هوا دچار قحطی می شدند.

سرانه آب قابل دسترس نسبت مجموع آب قابل مصرف (پتانسیل) به جمعیت هر منطقه اطلاق میگردد بعبارت دیگرمجموع حجم آب که در بخشهای مختلف ازجمله شرب،کشاورزی، محیط زیست، بهداشت، صنعت و.....قابل استحصال است به کل جمعیت آن، سرانه آب قابل دسترس گفته می شود جداول ۵-۱و۵-۲ سرانه آب قابل دسترس کشور واستان گیلان را در سالهای مختلف نشان می دهد.

جدول۵-۱: سرانه آب قابل دسترس در کشور در سالهای مرجع

سال آماری	متوسط سرانه آب قابل دسترس «مترمکعب»	ملاحظات
۱۳۳۵	۷۰۰۰	۱۰۰۰ تا ۱۷۰۰ دوره تنش آبی
۱۳۸۵	۱۹۰۰	کمتراز ۱۰۰۰ کمبود آبی
۱۴۰۰	۱۳۰۰	کمتراز ۵۰۰ کمبودآبی مطلق

جدول۵-۲: سرانه آب قابل دسترس استان گیلان در سالهای مرجع

سال آماری	متوسط سرانه آب قابل دسترس « » مترمکعب	ملاحظات
۱۳۳۵	۱۱۰۰۰	با توجه به متوسط سرانه آب قابل دسترس دراستان گیلان چنانچه برنامه ریزیهای مناسب جهت کنترل و مهار آب دراستان گیلان صورت پذیرد، تنش آبی دراستان حادث نخواهد شد
۱۳۸۵	۳۸۰۰	
۱۴۰۰	-	

بررسی جداول نشان می دهد که سرانه آب قابل دسترس در ایران وگیلان در سال۱۳۳۵ به ترتیب ۷۰۰۰ و ۱۱۰۰۰متر مکعب بوده که نشان می دهد بااینکه ازنظر میزان آب (بارندگی وجریانات سطحی و...)استان گیلان در بین استانهای ایران یک استثنا است (گیلان از لحاظ بارش و منابع آبی تقریبا بیشتر از شش برابر متوسط کشور و تقریبا دو برابر متوسط جهانی است.) اما در سالهایی درمحدوده تنش آبی قراردارد وبررسی تاریخی کشاورزی گیلان نیز این مطلب را تایید می نماید که بانیامدن باران در تابستان اغلب شالیزارهای استان به علت کمبود آب خشک شده و محصولی از مزارع برنج

قابل دروکردن نبوده واغلب مردم گیلان درآن سالها باکمترین خشکی هوا دچار قحطی می شدند. جداول فوق نشان میدهند که با برنامه ریزی مناسب، ایران با جمعیت فعلی نباید دچار تنش آبی باشد. اما تا به حال از خودپرسیده اید: چرا با این‌همه پتانسیل آبی، پرباران‌ترین استان کشور با نباریدن یک ماه باران، دچار خشکسالی می‌شود؟ و آب آشامیدنی مردمانش می‌بایستی از کوه‌های چهل چشمه کردستان بیاید؛ تازه آن‌هم در تابستان لب شور باشد؟!

محدوده جغرافیایی‌ای که گیلان نام دارد و ما در آن زندگی می‌کنیم، استثناء جهان آفرینش است. این‌جا محل تخلیه همه ابرهای منطقه است و متوسط بارندگی سالانه آن بین ۱۱۰۰تا ۱۴۰۰ میلی‌متر است.

گیلان با تراز ۲۸- متر از سطح دریای آزاد، علاوه بر این میزان بارندگی که خود دارد، به مانند چاله‌ای است سبز که در شرایط نرمال ۳/۷ میلیارد مترمکعب آب استان‌های هم‌جوار از طریق رودخانه‌های سفید رود، آستاراچای و بخش کوچکی از پلرود نیز به آن می‌ریزد .

حجم آب تجدیدشونده استان گیلان ۷۴۳۳ میلیون‌مترمکعب برابر با ۷/۴ میلیارد مترمکعب است که از این مقدار، بخش عظیمی، آب سطحی است.گیلان همچنین دارای ۴۵۰ میلیون متر مکعب آب زیرزمینی می‌باشد. با آن‌که ۳/۵ درصد جمعیت کشور در استان گیلان زندگی می‌کنند، ولی این استان ۸/۵ (از منابع دیگر۵/۷) درصد پتانسیل آب تجدید شونده کشور را در اختیار دارد که این امر نشان‌دهنده وضعیت مطلوب پتانسیل آبی استان گیلان است.

اما همان‌گونه که می‌دانیم، به دلیل این‌که اکثر بارش‌ها در فصل پاییز و زمستان است و با توجه به نبود زیرساخت‌های آبی، هم‌اکنون حتی نمی‌توان از۵۰ درصد پتانسیل آبی استان نیز استفاده کرد.

با مهار و استفاده از کل پتانسیل منابع آب استان گیلان می‌توان به تنهایی۲۰ درصد مواد غذایی مورد نیاز کشور را در این استان تأمین کرد. این درحالی است که هم‌اکنون با همین میزان استفاده، ۱۰ درصد مواد غذایی کشور در گیلان تأمین می‌شود.

۵-۲- پتانسیل های منابع آب موجود در استان

۵-۲-۱- آبهای سطحی

منابع آب سطحی شامل ۳۷رودخانه اصلی ودر مجموع۵۲ رودخانه بزرگ وکوچک در داخل استان وهمچنین آورد رودخانه های قزل اوزن و شاهرود از خارج استان می باشد که به بررسی منابع آب سطحی به تفکیک منابع آب سطحی خارج وداخل استان می پردازیم.

۵-۲-۱-۱- آبهای ورودی ازخارج استان

سفیدرود دومین رود بزرگ وبلند ایران می باشدنام باستانی آن رودآمارد بوده که از ترکیب دو رود شاهرود و قزل اوزن که در شهر منجیل بهم می پیوندند تشکیل می شود وتا ریختن به دریای خزرعرض استان گیلان را طی می نماید. آب جمع شده پشت سد منجیل حاصل ورود آب این دو رود است این رودخانه پس از سد منجیل ودر استان گیلان سر شاخه های دیگری را دریافت می نماید که از مهمترین آنها می توان رودخانه های توتکابن، خرشک، سیاهرود، فری رود (شهر بیجار) و..... را نام برد.

سپیدرود وسرشاخه های آن، در مسیرخود ازاستانهای کردستان، زنجان، آذربایجان شرقی، قزوین (قزل اوزن) و تهران وقزوین (شاهرود) عبور می نماید واین استانها را تحت تاثیر قرارداده واز نظر کمی و کیفی نیز از آنها متاثر می شود .به عبارت دیگر قزل اوزن وشاهرود بعنوان منبع آبی استانهای نام برده تلقی شده ودر نتیجه میزان آب ورودی به پشت سد منجیل تحت تاثیربرنامه های تامین آب استانهای فوق الذکر می باشد به طوری که در مواقع خشکسالی نمی تواند حجم آب قابل اطمینانی را تامین نماید و در دراز مدت وبا اجرای طرحهای تامین آب دراستانهای فوق الذکر ضریب اطمیان کمتر می شود که به گوشه ای از این طرحها ی اجرا شده ودرحال اجرا در استان آدربایجان شرقی بر روی رود خانه قزل اوزن و سرشاخه های آن فقط دردشت میانه (در استان آذربایجان شرقی) پرداخته می شود.

<u>رودخانه قزل اوزن</u>

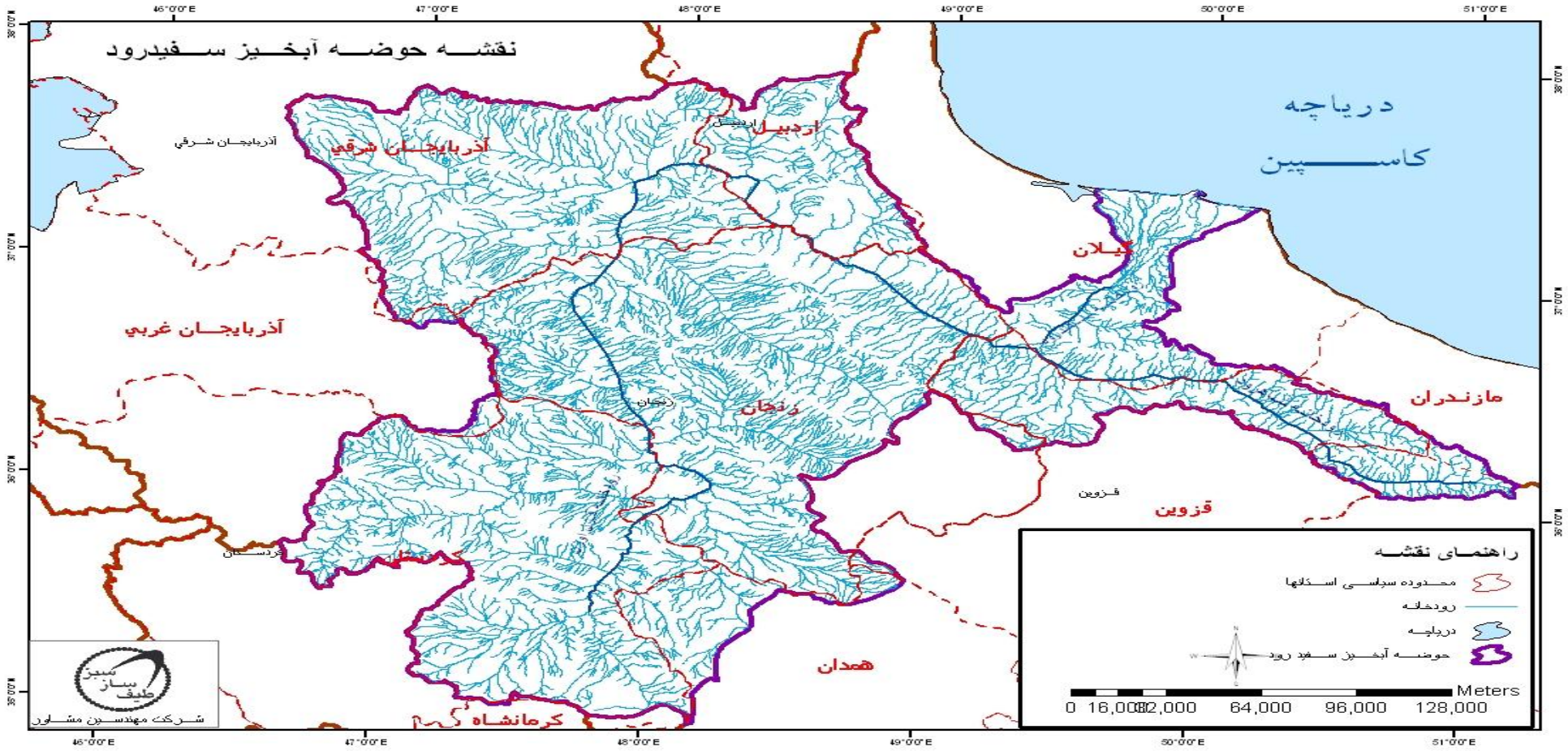
رود خانه قزل اوزن اصلی ترین سر شاخه سپید رود محسوب می شود وپر آب ترین رود خانه استان زنجان است این رود از کوههای چهل چشمه کردستان سرچشمه گرفته ودر طی مسیر به طرف شمال در شهر گرماب وارد استان زنجان می شود و در این جهت وارد دشت میانه در آذربایجان شرقی شده

سپس در نزدیکی روستای رجعین رودخانه زنجانرود به آن می پیوندد و پس از عبوراز رشته کوه قافلانتی درنزدیکی شهر میانه رودهای شهرچای (این رود ازسر شاخه های مهمی چون قوروچای، قاردانقو وآیدوغموش تشکیل شده است) وگرمه چای به آن ملحق شده پس از عبور از شهر میانه وحرکت بسمت شمال در حوالی روستای کبلان (محل احداث سد شهریار) بکلی بسمت جنوب شرق تغییر مسیر داده و این تغییر مسیر آنرا بصورت مرز طبیعی شهرستان خلخال در استان اردبیل وشهرستان میانه در می آورد.

در ورود مجدد به استان زنجان وارد شهرستان طارم شده وبطور کامل این شهرستان را ازشمال غربی به جنوب شرقی می پیماید ودرادامه شعبات کوچکی از کوه های طارم (حوزه های سیاسی زنجان وقزوین) دریافت می نماید و وارد تنگه منجیل میشود.

چنانچه در سطور بالا ذکر گردید بر روی رود خانه سپید رود و سرشاخه های آن سد های مخزنی زیادی ساخته شده ویا در حال ساخت است که به گوشه ای از آن در محدوده مطالعاتی میانه استان آذربایجان شرقی می پردازیم.

نقشه ۵-۱حوزه بزرگ سپید رود و سرشاخه های آن در استانهای مختلف ومسیر حرکت آنرا تا جلگه های گیلان و ورود به دریای خزر نشان می دهد



نقشه۵-۱ :حوزه سپید رود بزرگ وسرشاخه های آن در حوزه های سیاسی استانهای مختلف

-سازه های ساخته شده یا در حال ساخت برروی رودخانه قزل اوزن وسرشاخه های آن

چنانچه در سطور بالا ذکر گردید استانهایی که سفید رود وسرشاخه هایش از آن عبور می نماید جهت تامین آب بخشهای مختلف مصرف در همان استان وتحت تاثیر شرایط منطقه ای اقدام به احداث انواع سازه های آبی از جمله سدهاب مخزنی ،سدها وبند های انحرافی و..... نموده اند واین اقدامات موجب ایجاد شرایط نامطمین در اراضی زیر شبکه در استان گیلان درتامین آب بموقع وکافی شده است ،جهت آگاهی از اقدامات انجام شده وفقط برای نمونه به طرحهای تامین آب در استان آذربایجان شرقی (دشت میانه)که اجراشده ویا در حال اجرا می باشد درسطور آتی پرداخته می شود.

- سدهای محدوده مطالعاتی میانه-هشترود

محدوده مطالعاتی میانه از لحاظ تعداد سدهای بهره برداری شده رتبه اول استان آذربایجان شرقی را دارد. ۲۹ سد کوچک و یک سد بزرگ در شهرستان میانه، ۵ سد کوچک در شهرستان چاراویماق و یک سد بزرگ در شهرستان هشترود در حال بهره برداری می باشند که مشخصات کامل این سدها در جداول (۵-۳) و (۵-۴) ارائه شده است.

سد آیدوغموش

سد آیدوغموش با حجم مخزن برابر ۱۴۵/۷ میلیون مترمکعب، بر روی رودخانه آیدوغموش، از حوضه آبریز اصلی دریای خزر و حوضه آبریز فرعی سفید رود احداث شده است.

این سد از نوع خاکی سنگریزه ای بوده و در سال ۱۳۸۳ به بهره برداری رسیده است. میانه با فاصله حدود ۱۹کیلومتر، نزدیکترین شهر به این سد می باشد. ارتفاع مخزن از کف رودخانه حدود ۶۷ متر بوده و حجم مفید وحجم آب تنظیمی سالانه سد، به ترتیب ۱۳۶/۸و ۱۳۱/۵ میلیون مترمکعب می باشد. وسعت حوضه آبریز سد آیدوغموش حدود ۱۶۵۰/۶ کیلومتر مربع بوده و در تراز نرمال سطح این دریاچه بالغ بر ۶/۸۹۸ کیلومترمربع می گردد.

تصویر۵-۱: سد آیدوغموش در آذربایجان شرقی

- **سد سهند**

سهند با حجم مخزن برابر ۱۶۵میلیون مترمکعب، روی رودخانه قرنقو، از حوضه آبریز اصلی دریای خزر و حوضه آبریز فرعی سفیدرود با هدف تامین درازمدت آب شرب شهر هشترود، کنترل و مهار سیلاب و توسعه آبیاری اراضی کشاورزی در منطقه احداث شده است. این سد از نوع خاکی با هسته رسی بوده و در سال ۱۳۸۵ به بهره برداری رسیده است. هشترود با فاصله حدود ۲۶ کیلومتر، نزدیکترین شهر به این سد می باشد. ارتفاع مخزن از کف رودخانه حدود ۴۶ متر بوده و حجم مفید و حجم تنظیمی سالانه سد، به ترتیب ۱۳۵و ۱۰۴/۵ میلیون مترمکعب می باشد. وسعت حوضه آبریز سد سهند حدودا ۸۲۴/۶ کیلومترمربع بوده و در تراز نرمال سطح این دریاچه بالغ بر ۹/۹۲ کیلومترمربع می گردد.بر اساس متوسط دراز مدت پنج ساله (طی سال آبی۸۶ -۱۳۸۵ تا۹۰ -۱۳۸۹)، جریان ورودی و خروجی به مخزن به

ترتیب برابر ۰/۴۰۵ و ۰/۳۶۵میلیون مترمکعب در روز بوده و متوسط حجم مخزن سد بالغ بر۴۴/۹۵۷ میلیون مترمکعب می گردد.

- سد شهریار

سد مخزنی شهریار در ۳۹ کیلومتری شمال شرقی شهر میانه با هدف تامین آب کشاورزی مورد نیاز اراضی دشت گیلان، کاهش حجم مواد رسوبی منطقه به سد سفیدرود و تامین نیاز آب محیط زیست پایین دست بخشی از اراضی میانه بر روی رودخانه قزل اوزن در حال احداث است. محدوده مخزن سد به طول تقریبی ۲۳ کیلومتر در شهرستان میانه از محل ساختگاه تا جاده تبریز – میانه امتداد خواهد یافت.

حجم مخزن حدود ۷۰۰ میلیون مترمکعب، مساحت مخزن ۵۰ کیلومتر مربع، متوسط آورد سالیانه ۲۶۵۰ میلیون مترمکعب و متوسط دبی رودخانه در ورودی دریاچه ۸۳ مترمکعب بر ثانیه می باشد. نوع سد بتنی دو قوسی بوده ارتفاع از پی ۱۳۵ متر و طول تاج آن ۲۰۰ می باشد و قابلیت تنظیم ۱/۱ میلیارد مترمکعب آب در سال را دارد.

تصویر۵-۲ : ورودی سد شهریار

با توجه به آورد رودخانه در ماههای مختلف و هدایت الکتریکی آب رودخانه، پیش بینی می گردد. در شرایط نرمال هدایت الکتریکی آب پشت سد شهریار به حدود ۲۸۰۰ – ۲۶۰۰ میکروموس بر سانتی متر بالغ گردد .

تصویر ۵-۳: خروجی سد شهریار

- سد گرم چای (گرمه رود)

سد گرم چای میانه، با حجم مخزن برابر ۴۰ میلیون مترمکعب، بر روی رودخانه گرمه رود، از حوضه آبریز اصلی دریای خزر در حال احداث می باشد. این رودخانه از شش شاخه فرعی و یک شاخه اصلی تشکیل یافته و سد احداثی بر روی شاخه اصلی گرمه رود از نوع خاکی با هسته رسی است. شهر میانه با فاصله حدوده ۵۳ کیلومتر، نزدیکترین شهر به این سد می باشد. ارتفاع مخزن از کف رودخانه حدود ۶۲ متر بوده وحجم مفید و حجم آب تنظیمی سالانه سد، به ترتیب ۳۳/۸ و ۴۶ میلیون مترمکعب می باشد.

وسعت حوضه آبریز سد گرمه چای حدودا ۹۲۲/۴ کیلومتر مربع بوده و در تراز نرمال سطح این دریاچه بالغ بر ۱/۸ کیلومترمربع خواهد شد. میانگین آورد سالانه رودخانه گرمرود در محل ساختگاه سد۱/۷۴ مترمکعب در ثانیه (حدود۵۴/۸۷ میلیون مترمکعب در سال) است.رودخانه گرمه رود در ماههای فروردین

و اردیبهشت بیشترین و ماههای مرداد و شهریور کمترین آورد را دارد. بطوریکه میزان آورد رودخانه در فصل بهار بیش از ۵/۵ مترمکعب در ثانیه و در فصل تابستان عموما خشک می باشد.

با توجه به آورد رودخانه در ماههای مختلف و هدایت الکتریکی آب رودخانه در ورودی سد گرمرود، هدایت الکتریکی متوسط آب پشت سد گرمرود ۴۳۵ میکروموس بر سانتی متر با میزان کلراید ۰/۵ میلی اکی والان (۱۸ میلی گرم بر لیتر) پیش بینی می گردد که در بدترین حالت به ۴۶۵ میکروموس بر سانتی متر خواهد رسید.

تصویر ۵-۴: سد گرم چای

جدول ۵-۳: مشخصات سدهای کوچک شناسایی شده در شهرستان میانه

ردیف	نام سد	محل سد	سال بهره برداری	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا(m)	مساحت حوضه آبریز (km۲)	متوسط دبی ورودی (m۳/S)	نوع سد	طول تاج(m)	ارتفاع از کف(m)	کل گنجایش مخزن (میلیون مترمکعب)	گنجایش مفید مخزن میلیون مترمکعب)	مقدار آب قابل تنظیم میلیون مترمکعب)
۱	**فراهیه**	میانه (فراهیه)	۱۳۶۸	۷۴۱۰۳۷	۴۱۵۱۷۷۰	۱۲۲۲	۲۰۵/۵۴۵۶	۰/۹۹	خاکی با هسته رس	۴۶۰	۸	۰/۵۵	۰/۵	۰/۶
۲	**زرنکش**	میانه-زرنکش	۱۳۶۳	۷۴۵۶۵۶	۴۱۷۴۸۶۹	۱۷۵۲	۳۵/۰۸۹۲	۰/۲	خاکی با هسته رس	۱۳۰	۸	۰/۳	۰/۱	۰/۳
۳	**کندوان میانه**	میانه-روستای کندوان	_	۷۴۸۸۸۶	۴۱۶۶۸۳۰	۱۳۵۶	۱۰/۰۱۹۷	۰/۰۴	خاکی با هسته رس	۴۸۰	۱۶	۱/۲۶	۱/۲۱	۱/۲
۴	**برنیلق مددخان**	روستای برنلیق مددخان	۱۳۶۱	۷۴۵۸۴۲	۴۱۵۹۴۲۰	۱۲۸۰	۷۴/۹۰۰۷	۰/۲۷	خاکی با هسته رس	۴۵۰	۱۳	۱/۲	۱/۱۵	۱/۲
۵	**صومعه کبودین**	مجاورت روستای صومعه کبودین	_	۷۳۵۸۸۹	۴۱۶۲۶۳۷	۱۵۲۱	۱۰۶/۸۵۵۲	۰/۵۶	خاکی با هسته رس	۴۰۰	۱۷	۱/۶	۱/۴	۱/۶
۶	**اشنار**	میانه – روستای اشنار	۱۳۶۲	۷۲۲۲۶۷	۴۱۶۷۰۷۱	۱۷۶۷	۲۱/۳۸۴	۰/۱۲	خاکی با هسته رس	۳۰۳	۱۵	۱/۲	۱/۲	۱/۵

ادامه جدول ۵-۳: مشخصات سدهای کوچک شناسایی شده در شهرستان میانه

ردیف	نام سد	محل سد	سال بهره برداری	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا(m)	مساحت حوضه آبریز (km۲)	متوسط دبی ورودی (m۳/s	نوع سد	طول تاج(m)	ارتفاع از کف(m)	کل گنجایش مخزن (میلیون مترمکعب)	گنجایش مفید مخزن میلیون مترمکعب)	مقدار آب قابل تنظیم میلیون مترمکعب)
۷	صومعه سفلی	روستای صومعه سفلی	_	۷۱۹۵۲۰	۴۱۶۰۲۸۵	۱۵۲۹	۶۹/۹۲۷۳	۰/۳۵	خاکی با هسته رس	۱۷۸	۱۳	۰/۴۵	۰/۴۱	۰/۴۷
۸	ترکمانچای	ترکمانچای	_	۷۰۷۸۹۹	۴۱۶۳۹۱۸	۱۶۹۹	۷/۵۳۳	۰/۰۳	خاکی هموژن	۳۹۰	۹	۰/۳۵	۰/۳۳	۰/۳۶
۹	نوروزآباد	میانه -نوروزآباد	۱۳۶۵	۷۵۸۸۵۳	۴۱۲۳۵۲۰	۱۲۶۰	۱۷۵/۹۷۲۵	۰/۶۷	خاکی با هسته رس	۴۵۰	۱۶/۴	۳/۸	۳/۸	۲/۵
۱۰	آونلیق	روستای آونلیق	۱۳۷۷	۷۳۶۴۳۶	۴۱۵۹۸۱۵	۱۳۷۶	۱۰/۷۸۹۲	۰/۰۴	خاکی با هسته رس	۲۷۰	۳۱	۲/۴۵	۲/۴	۲/۶
۱۱	آیدمیر	روستای آیدمیر	۱۳۷۳	۷۵۹۲۹۸	۴۱۲۶۲۰۲	۱۳۲۶	۴۶/۴۶۰۷	۰/۱۸	خاکی با هسته رس	۸۷۰	۱۳	۲/۲۵	۱/۸	۱/۸
۱۲	ورزقان	روستای ورزقان	_	۷۱۱۱۷۶	۴۱۷۵۰۹۹	۲۱۰۶	۳۱/۰۵۵۴	۰/۲	خاکی با هسته رس	۳۰۰	۴۰	۵	۴/۴۷	۵/۰۶
۱۳	ایشلنده	میانه -ایشلنده	۱۳۶۴	۷۳۷۸۹۷	۴۱۷۳۰۷۷	۱۸۷۵	۱/۹۴۴	۰/۰۱	سنگی	۱۲۶	۵/۸	۰/۵	۰/۵	۰/۵

ادامه جدول ۵-۳: مشخصات سدهای کوچک شناسایی شده در شهرستان میانه

ردیف	نام سد	محل سد	سال بهره برداری	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا(m)	مساحت حوضه آبریز (km۲)	متوسط دبی ورودی m۳/s	نوع سد	طول تاج(m)	ارتفاع از کف(m)	کل گنجایش مخزن (میلیون مترمکعب)	گنجایش مفید مخزن میلیون مترمکعب	مقدار آب قابل تنظیم میلیون مترمکعب
۱۴	مونق	میانه	۱۳۷۰	۷۴۰۳۸۱	۴۱۶۷۴۹	۱۳۸۰	۱۵۸/۰۴۷۲	۰/۸۲	خاکی با هسته رس	۵۰۰	۱۳/۶	۲/۲۵	۲/۲۴	۲/۲۵
۱۵	برنلیق حسین جان	میانه	۱۳۶۳	۷۴۳۱۷۳	۴۱۶۰۱۴۳	۱۳۵۴	۷۰/۳۰۸	۰/۳۱	خاکی با هسته رس	۲۱۴	۱۶	۳	۲/۹۵	۳/۵
۱۶	زاویه	روستای زاویه	_	۷۳۹۹۵۲	۴۱۵۴۹۱۷	۱۲۶۲	۱۹۹/۱۵۴۷	۰/۹۸۵	خاکی با هسته رس	۱۵۰	۸	۰	۰	۰
۱۷	چناق بلاغ	چناق بلاغ	۱۳۶۶	۷۱۷۷۷۷	۴۱۵۹۷۳۵	۱۵۹۳	۸	۰/۰۴	سنگریزه ای هسته رس	۳۲۰	۷	۰/۳	۰/۳	۰/۶
۱۸	صومعه علیا	۴۵ کیلومتری شمال غرب میانه	_	۷۱۷۹۲۵	۴۱۶۵۳۷۴	۱۶۵۳	۶۰۰	۳/۳۴۹	خاکی با هسته رس	_	_	۴/۲	۳/۸	۴/۲
۱۹	یالقوز آغاج میانه	میانه	_	۷۰۰۹۳۰	۴۱۷۲۸۷۸	۱۸۰۰	۱۷۰	۰/۹۷	سنگی	_	_	۱/۴۹	۱/۳۳	۱/۶
۲۰	خوبستان	میانه	_	۷۵۸۸۲۰	۴۱۶۹۴۴۳	۱۷۸۷	۱۵/۶۵۷۳	۰/۰۷	خاکی با هسته رس	_	_	۰/۱۹۸	۰/۱۵	۰/۵۱

ادامه جدول ۵-۳: مشخصات سدهای کوچک شناسایی شده در شهرستان میانه

ردیف	نام سد	محل سد	سال بهره برداری	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا(m)	مساحت حوضه آبریز (km۲)	متوسط دبی ورودی (m۳/s)	نوع سد	طول تاج (m)	ارتفاع از کف(m)	کل گنجایش مخزن (میلیون مترمکعب)	گنجایش مفید مخزن (میلیون مترمکعب)	مقدار آب قابل تنظیم میلیون مترمکعب)
۲۱	توشمانلو	میانه -توشمانلو	۱۳۸۳	۷۶۰۷۰۷	۴۱۸۶۷۱۹	۱۶۹۵	۸/۳۳۴۹	۰/۰۴۴	خاکی با هسته رس	۲۳۵	۱۴/۸۵	۱/۷۶	۱/۶	۱/۸
۲۲	ماهی آباد	میانه	۱۳۸۳	۷۳۹۴۶۳	۴۱۵۹۹۱۱	۱۳۶۰	۱۶۸/۵۸۵۲	۰/۸۷۷	خاکی با هسته رس	۲۰۰	۶	۱	۱/۱۵	۱/۰۲
۲۳	کزرج	میانه	۱۳۸۱	۷۲۷۳۹۵	۴۱۶۴۴۴۴	۱۴۸۱	۱۳۶/۳۶۳۵	۰/۷۷۸	خاکی با هسته رس	۶۲۶/۷	۲۳	۱/۴۶	۱/۱۲	۱/۵
۲۴	جهاندیز	میانه	۱۳۶۹	۷۴۱۲۲۴	۴۱۵۸۰۷۴	۱۳۴۸	۱۸۷/۱۳۴۳	۰/۸۳۱	خاکی با هسته رس	۳۵۰	۱۵	۱/۷	۱/۵	۱
۲۵	سنقرآباد	روستای سنقرآباد	_	۷۵۶۱۳۳	۴۱۸۶۵۶۹	۱۸۰۷	۱/۰۸۵۴	۰/۰۰۶	خاکی با هسته رس	۳۳۰	۱۰	۰/۶	۰/۵۴۸۲	۰/۶۱۶۴
۲۶	سوطی	روستای سوطی	_	۷۵۶۹۰۶	۴۱۸۵۷۱۵	۱۶۸۷	۱۵/۵۹۲۵	۰/۰۸۹	یک طرف سنگی و یک طرف خاکی	۱۲۰	۹	۰/۳	۰/۲۸۰۶	۰/۳۱۳۷
۲۷	سوین	روستای سوین	_	۷۵۴۶۸۵	۴۱۸۳۳۲۴	۱۸۶۴	۳/۹۷۷۱	۰/۰۱۵	خاکی با هسته رس	۲۷۱	۷	۰/۶	۰/۵۵	۰/۶۱۶۴
۲۸	حاج همتلو	روستای حاج همتلو	_	۷۳۵۱۷۲	۴۱۷۳۷۸۱	۱۷۶۳	۱/۷۶۵۸	۰/۰۰۹	یک طرف سنگی و یک طرف خاکی	۹۷/۵	۷/۸	۰/۳۵	۰/۳۳	۰/۳۶۴۱۵
۲۹	که	روستای که	_	۷۳۸۶۷۷	۴۱۵۳۵۸۷	۱۲۳۹	۷/۲۸۱۹	۰/۰۲۶	خاکی با هسته رس	۲۱۰	۱۰	۰/۳	۰/۲۸	۰/۳۱۳۷

جدول ۵-۴ : **مشخصات سدهای در حال بهره برداری و آبگیری شده شهرستان های چاراویماق و هشترود(محدوده مطالعاتی میانه)**

ردیف	UTM		طول تاج	ارتفاع	آیا سد بهره برداری میشود		آیا سدآبگیری می شود		سطح زیر کشت (هکتار)	حجم آب تنظیمی (میلیون متر مکعب)	حجم کل (میلیون متر مکعب)	شهرستان محل سد	مجری	نام سد
	Y	X			خیر	بلی	خیر	بلی						
۱	۴۱۱۵۴۰۶	۶۷۱۵۹۳	۳۱۴.۵	۲۴.۳					۲۵۰	۶	۶	چار اویماق	آب منطقه ای	خرمدرق جدید
۲	۴۱۰۶۸۲۳	۶۶۵۱۶۳	۳۴۰	۵					۴۰	۰/۴	۰/۴	چار اویماق	آب منطقه ای	قرخ بلاغ
۳	۴۰۹۷۴۵۵	۶۷۸۷۰۱	۲۰۰	۴.۵					۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	چار اویماق	آب منطقه ای	قره صوفی
۴	۴۱۲۴۱۵۵	۶۶۹۲۸۲	۱۵۵	۸					۴۸۰	۰	۲	چار اویماق	جهاد سازندگی سابق	ایمشجه
۵	۴۱۱۴۹۵۹	۶۷۱۵۳۹	۱۷۰	۶					۸۰	۰/۵۵	۰/۵۵	چار اویماق	جهاد سازندگی سابق	خرم درق قدیم
۶	۴۱۴۲۱۹۷	۶۶۶۸۰۹	۴۵۰	۵۹					۱۰۹۰۰	۹۹	۱۶۵	هشترود	آب منطقه ای	سهند

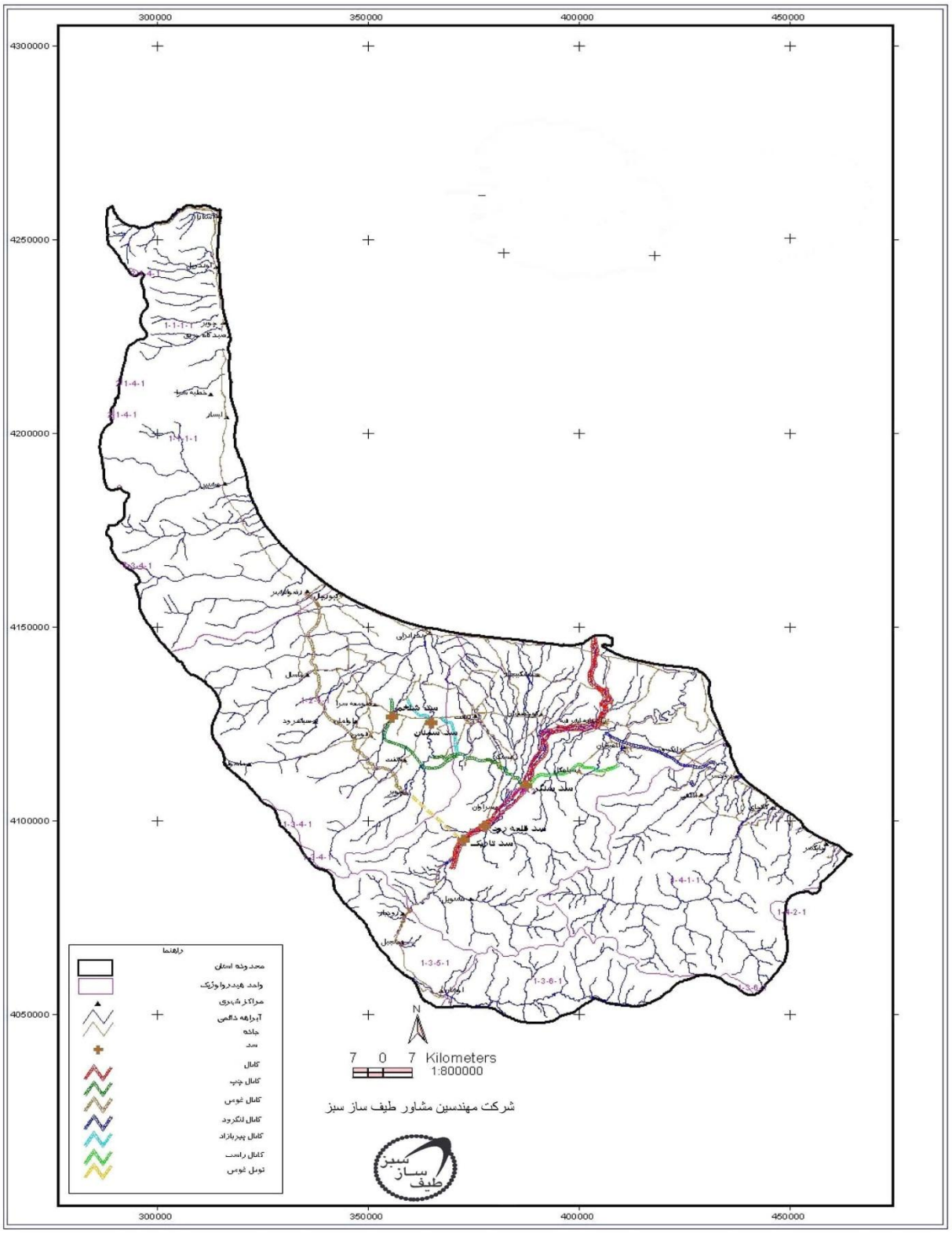
بررسی جداول بالا نشان می دهد که فقط حجم مفید(حجم قابل ذخیره)سدهای ذخیره ای احداث شده ویا در حال احداث دراستان آذربایجان شرقی (باضافه سدهای آیدوغموش،سهند،شهریاروگرم چای) بر روی قزل اوزن وسرشاخه هایش حدود یک میلیارد ویکصد میلیون متر مکعب می باشد.که نشان از غیر قابل اطمینان بودن این منبع آبی درسالهای آتی می باشد

در شرایط فعلی آمارها نشان می دهد که مجموع آبهایی که از خارج استان وارد آن می شود آنهم در شرایط تر سالی(سالهای پرآبی)حدود۳/۷۰۰میلیارد متر مکعب می باشد که یشت سدسفید رود ذخیره بااستفاده از سد های انحرافی گله رود، تاریک وسنگر واز طریق شبکه های عمدتا مدرن (کانال های درجه۱و۲)وکانالهای عمدتا سنتی ۳و۴ مورد بهره برداری قرار می گیرد درسالهای اخیر سازمان جهاد کشاورزی جهت مدرن نمودن انهار۳و۴ اقداماتی انجام که هنوز آمار دقیقی از طول و حجم عملیات ومناطق اجرای طرح اعلام نشده است. جدول ۵-۵ وضعیت سدهای انحرافی برروی رودخانه سفیدرود و ظرفیت انحراف هریک ارایه شده است قابل ذکر می باشد این سدهای انحرافی آب رودخانه های محلی بعد از سد وارد سفید رود می شوندکه آب آنها نیز توسط این سدها منحرف می شود.

جدول ۵-۵: :مشخصات سدهای انحرافی بر روی سفیدرود

ردیف	نام سد	محل ساختگاه	ظرفیت انحراف	وضعیت
۱	تاریک	امام زاده هاشم رودخانه سفیدرود	۳۵ مترمکعب در ثانیه	در حال بهره برداری
۲	گله رود	امام زاده هاشم رودخانه سفیدرود	با ۲۵/۱مترمکعب در ثانیه	در حال بهره برداری
۳	سنگر	سنگر رودخانه سفیدرود	۱۸۱ مترمکعب در ثانیه	در حال بهره برداری

نقشه ۵-۲ شبکه انتقال آب سد سفید رود وبااستفاده از سدهای انحرافی آب فوق الذکررا نشان می دهد.



نقشه ۵-۲: شبکه انتقال آب شبکه سد سفید رود

۵-۲-۱-۲- منابع آب سطحی داخل استان

منابع آب سطحی داخل استان از مجموعه ۵۲رودخانه بزرگ وکوچک تشکیل شده است که ۳۷ رودخانه ازآن دارای اهمیت بوده وقابل برنامه ریزی جهت انجام مطالعات تامین آب از طریق ذخیره سازی واحداث سدهای مخزنی وانحرافی می باشند.

الف- مشخصات فیزیوگرافی حوزه های آبریز :

در جداول (۵-۶) الی (۵-۱۱)خلاصه ای از مشخصات حوزه های آبخیز رودخانه های استان گیلان آورده شده است که شامل موقعیت جغرافیایی زیر حوزه ها و سرشاخه های مهم آنها در حوزه های مختلف و مشخصات فیزیکی هر یک از رودخانه ها (مساحت، محیط، قطر دایره معادل، طول آبراهه اصلی، ارتفاع ماکزیمم، خروجی و اختلاف ارتفاع) می باشد .

جدول ۵-۶: موقعیت جغرافیایی رودخانه ها و سرشاخه های آن در حوزه ۱۲۰۱

ردیف	نام حوزه	طول		عرض		سرشاخه های مهم
		شرق	غرب	جنوب	شمال	
۱	ویرمونی	۴۸-۵۰	۴۸-۴۵-۳۰	۳۸-۲۱	۳۸-۲۵	ویرمونی
۲	چوبر	۴۸-۵۴	۴۸-۴۱	۳۸-۰۹	۳۸-۱۳	چوبر
۳	کریم چای	۴۸-۴۹	۴۸-۴۳	۳۸-۴۱	۳۸-۲۶	کریم چای
۴	دیناچال	۴۹-۰۲	۴۸-۴۰	۳۷-۳۱-۳۰	۳۷-۳۸	کشبند، لوبیر، کلدرودبار
۵	ناورود	۴۸-۵۶	۴۸-۳۵	۳۷-۳۷-۳۰	۳۷-۴۵	ملاروبار، سوئین سر ، بیزه سی
۶	خاله سرا	۴۹-۰۰	۴۸-۵۱-۳۰	۳۷-۳۷	۳۷-۴۲-۳۰	خاله سرا
۷	تیلرود	۴۸-۵۴	۴۸-۴۷-۳۰	۳۷-۵۳-۳۰	۳۷-۵۷	نیلرود
۸	چلوند	۴۸-۵۲-۳۰	۴۸-۴۰	۳۸-۱۵	۳۸-۱۹	کیچک چای ، چلوند چای
۹	کانرود	۴۸-۵۰-۲۵	۴۸-۴۳	۳۸-۱۹	۳۸-۲۲	کری چای
۱۰	لوندویل	۴۸-۵۰	۴۸-۴۱	۳۸-۱۸	۳۸-۲۱	لوندویل
۱۱	تیزارود	۴۸-۵۵	۴۸-۵۵	۳۷-۴۴	۳۷-۴۷	تیزارود
۱۲	شفارود	۴۸-۰۶-۳۰	۴۸-۴۱	۳۷-۲۵	۳۷-۳۴-۳۰	خوشابر ، شفارود
۱۳	هشتپر طوالش	۴۸-۵۴-۳۰	۴۸-۳۲	۳۷-۴۳	۳۷-۵۷-۲۰	برناوری ، آق اولر، وزنه سر ، سویدکش
۱۴	حویق	۴۸-۵۳	۴۸-۳۹	۳۸-۰۴-۲۰	۳۸-۰۹	حویق
۱۵	ماشین خانه	۴۸-۵۰	۴۸-۳۲	۳۷-۴۳	۳۷-۵۷-۲۰	برناوری ، آق اولر، وزنه سر ، سویدکش
۱۶	لمیر	۴۸-۵۱-۳۰	۴۸-۴۱	۳۸-۱۰-۳۰	۳۸-۱۵-۳۰	چلوند چای ، لمیر
۱۷	دربند	۴۸-۵۱	۴۸-۴۹-۳۰	۳۸-۲۱	۳۸-۲۳	دربند
۱۸	شیرآباد	۴۸-۵۴-۲۰	۴۸-۴۷	۳۸-۰۲	۳۸-۰۷	شیر آباد
۱۹	لیسار	۴۸-۵۴-۳۰	۴۸-۳۵	۳۷-۵۵-۴۰	۳۸-۰۲-۳۰	کولا ، رضی چنگ ، سیاه کلون
۲۰	خطبه سرا	۴۸-۵۴	۴۸-۴۱-۳۶	۳۷-۵۹-۳۰	۳۸-۰۳-۳۰	قروسه

جدول ۵-۷: مشخصات فیزیکی رودخانه های زیرحوزه های شماره ۱۲۰۱

ردیف	نام حوزه	مساحت (km^2)	محیط (km)	طول حوزه (km)	قطر دایره هم سطح (km)	طول آبراهه اصلی (km)	ارتفاع ماکزیمم (m)	ارتفاع خروجی (m)	اختلاف ارتفاع (m)
۱	ویرمونی	۱۷/۵۹	۲۴	۹/۵	۴/۷۳	۹/۷۱	۸۰۰	-۱۰	۸۱۰
۲	چوبر	۷۸	۵۰/۶	۱۹/۴	۹/۹۷	۲۱/۱۲	۲۳۶۷	-۲۰	۲۳۸۷
۳	کریم چای	۴۶/۵	۳۳/۵	۱۳/۲۵	۷/۶۹	۱۴/۷۱	۱۳۰۵	-۱۰	۱۳۱۵
۴	دیناچال	۱۸۷/۱	۸۰/۳	۳۲/۲۵	۱۵/۴۳	۳۹/۰۹	۲۸۸۷	۹۰	۲۷۹۷
۵	ناورود	۲۸۷/۱	۹۱	۳۵/۱۵	۱۹/۱۲	۳۶/۵۷	۳۰۱۶	۲۳	۲۹۹۳
۶	خاله سرا	۷۲/۳	۳۸/۱	۱۴/۱	۹/۵۹	۱۹/۴۴	۱۵۹۸	۲	۱۵۹۶
۷	تیلرود	۲۷/۵	۲۴/۷	۹	۵/۹۲	۹/۰۱	۱۶۳۶	۴۰	۱۵۹۶
۸	چلوند	۷۱/۱	۴۴/۷	۱۴/۷	۹/۵۲	۱۸/۰۶	۲۰۰۰	-۱	۲۰۰۰
۹	کانرود	۲۸/۶	۲۵/۸	۹/۷	۶/۰۳	۱۰/۴۶	۱۳۰۵	۸	۱۲۹۷
۱۰	لوندویل	۳۷/۷	۳۴/۸	۱۳/۱	۶/۹۲	۱۹/۲۵	۲۰۰۰	۴۰	۱۹۴۰
۱۱	تیزارود	۱۹	۲۲/۵	۸	۰/۶۱	۸/۴۴	۱۰۶۳	۴۶	۱۰۱۷
۱۲	شفارود	۳۴۹/۹	۱۰۰/۷	۳۷/۲	۲۱/۱۲	۴۴/۹۴	۲۹/۰۳	۶۰	۲۸۴۳
۱۳	هشتپر	۵۸۹/۹	۱۲۳/۵	۳۴/۳	۲۷/۴۰	۴۴/۳۸	۳۲۲۲	۴۰	۳۱۸۲
۱۴	حویق	۱۳۲/۱	۵۵/۴	۱۹/۲۵	۱۲/۹۷	۲۵/۳۵۴	۲۷۸۵	+۴۲	۲۷۴۳
۱۵	ماسین خانه	۵۲۵/۹	۱۱۳/۵	۲۹/۳	۲۵/۸۸	۳۸/۶۴	۳۲۲۲	۱۲۲	۳۱۰۰
۱۶	لمیر	۸۷/۵	۴۵/۱	۱۵	۱۰/۵۵	۱۸/۵۱	۱۹۳۰	۲۰	۱۹۱۰
۱۷	دربند	۵/۶	۱۰/۶	۳/۶	۲/۶۷	۳/۷۲	۳۸۶	-۱۰	۳۹۶
۱۸	شیرآباد	۹۱/۳۰	۶۴/۳۲	۲۳/۲۵	۱۰/۷۸	۳۰/۴	۳۰۶۲	-۱۰	۳۰۷۲
۱۹	لیسار	۲۰۷/۰۳	۷۸/۴	۲۸/۰۵	۱۰/۴۸	۳۱/۲	۳۱۹۶	-۱۰	۳۲۰۶
۲۰	خطبه سرا	۸۵/۸	۴۷/۷	۱۷/۹	۱۶/۲۴	۲۱/۶۵	۲۳۴۰	۰	۲۳۴۰

جدول ۵-۸: موقعیت جغرافیایی رودخانه ها و سرشاخه های آن در حوزه ۱۲۰۲

ردیف	نام حوزه	طول		عرض		سرشاخه های مهم
		شرق	غرب	جنوب	شمال	
۱	شاندرمن	۴۸-۵۵-۰۰	۴۸-۵۷-۵۹	۳۷-۱۱-۰	۳۷-۱۶-۱۵	
۲	ماسوله	۴۹-۱۴-۴۸	۴۹-۱-۴۰	۳۷-۸-۴۷	۳۷-۱۲-۳۰	ماسوله زنگل گیلوند ، باسکمه چال
۳	سیاه مزگی	۴۱-۷-۴۴	۴۹-۲۲-۰۰	۳۶-۵۵-۶	۳۷-۰۲-۰۵	شوت چای گلستان
۴	گشت رودخان	۴۹-۱۳	۴۹-۰۳-۳۰	۳۷-۰۲-۲۰	۳۷-۱۴	گشت رودخان ، شوه رود
۵	قلعه رودخان	۴۹-۱۶-۳۰	۴۹-۰۷	۳۷-۰۰	۳۷-۰۷-۳۰	قلعه رودخان
۶	ماسال	۴۹-۰۴-۳۰	۴۸-۵۲	۳۷-۱۱-۳۰	۳۷-۲۲	شاه معلم نسرال تالارگاه
۷	پلنگ ور	۴۹-۱۰-۳۰	۴۹-۰۲-۴۸	۳۷-۱۲	۳۷-۱۶-۳۰	جیرده پشه مله رودبار خونی
۸	تنیان	۴۹-۰۹	۴۹-۰۹	۳۷-۱۶-۲۰	۳۷-۱۹	تنیان
۹	چاف رود	۴۹-۰۶-۳۰	۴۸-۴۷-۳۰	۳۷-۲۴-۲۰	۳۷-۳۰	بارگام –اورما
۱۰	چناران					
۱۱	لاسک					

جدول ۵-۹: مشخصات فیزیکی زیرحوزه های شماره ۱۲۰۲

ردیف	نام حوزه	مساحت (km^2)	محیط (km)	طول حوزه (km)	قطر دایره هم سطح (km)	طول آبراهه اصلی (km)	ارتفاع ماکزیمم (m)	ارتفاع خروجی (m)	اختلاف ارتفاع (m)
۱	شاندرمن	۲۳۶/۷۹	۷۵/۷۴	۲۵/۰۵	۱۷/۳۶	۳۱/۴۴	۲۸۵۴	۱۲۵	۲۷۲۹
۲	ماسوله	۲۲۶/۰۸	۶۸/۱۴	۲۳/۷۵	۱۶/۰۷	۲۴/۸۵	۳۰۶۰	۱۹۲	۲۸۶۸
۳	سیاه مزگی	۱۸۴/۲	۷۱	۲۳/۷۵	۱۵/۳۱	۲۹/۹۸	۲۶۸۰	۱۱۰	۲۵۷۰
۴	چناران	۳۷/۹	۳۳	۱۲/۵	۶/۹۴	۱۳/۴۲	۹۹۳	۲۰	۹۷۳
۵	گشت رودخان	۷۹/۳۸	۴۴/۷۳	۱۷/۶۵	۱۰/۰۵	۱۸/۳۷	۲۶۰۷	۱۸۴	۲۴۲۳
۶	قلعه رودخان	۱۰۷/۸	۴۵/۸	۱۷/۴	۱۱/۷۲	۱۹/۸۴	۲۸۰۰	۱۲۸	۲۶۷۲
۷	لاسک	۱۱۱/۵	۴۵/۵	۱۶/۵۵	۱۱/۹۲	۱۷/۹۲	۲۴۰۳	۷۴	۲۳۲۹
۸	ماسال	۲۱۹/۷	۶۳/۰۶	۲۰/۲۵	۱۶/۷۳	۲۴/۴۵	۳۰۶۰	۱۴۷	۲۹۱۳
۹	پلنگ ور	۵۵/۴	۴۰	۱۲/۰۵	۸/۴۰	۱۲/۹۶	۱۸۸۲	۸۶	۱۷۹۶
۱۰	تنیان	۲۴/۱	۲۰	۷/۳	۵/۵۳	۷/۲۹	۱۳۰۰	۷۵	۱۲۲۵
۱۱	چاف رود	۱۲۸	۷۰/۲	۲۸/۵	۱۲/۷۷	۳۲/۷۸	۲۶۱۱	۷۸	۲۵۳۳

جدول ۵-۱۰: موقعیت جغرافیایی رودخانه ها و سرشاخه های آن در حوزه ۱۳۰۱

ردیف	نام حوزه	طول		عرض		سرشاخه های مهم
		شرق	غرب	جنوب	شمال	
۱	آغوزبن	۴۹-۴۹	۴۹-۲۶-۳۰	۳۶-۴۷	۳۶-۵۰	آغوزبن
۲	فیشم	۴۹-۳۰-۳۰	۴۹-۲۸-۳۰	-	۴۶-۴۷	فیشم
۳	نصفی	۴۹-۳۳	۴۹-۲۹	۳۶-۴۵	۳۶-۵۱-۳۰	نصفی
۴	توتکابن	۴۹-۵۱	۴۹-۳۲	۳۶-۴۳	۳۶-۵۳-۳۰	آبسیدان ، آب دو گاهه توتکابن
۵	خرشک رود	۴۹-۳۷	۴۹-۳۱-۳۰	۳۶-۵۳	۳۶-۵۵-۳۰	خرشک رود
۶	شهران	۴۹-۳۶	۴۹-۳۲	۳۶-۵۴	۳۶-۵۷	شهران
۷	براگور	۴۹-۴۱	۴۹-۳۵	۳۶-۵۳	۳۷-۰	فیله رود
۸	زیلکی	۴۹-۵۳-۳۰	۴۹-۳۸	۳۶-۵۱-۳۰	۳۷-۲	زیلکی ، دو آب ، دزو
۹	لیافو	۴۹-۴۵-۳۰	۴۹-۴۲-۳۰	۳۷-۲	۳۷-۵-۳۰	لیافو
۱۰	دیسوم پاشاکی	۴۹-۵۲	۴۹-۴۴	۳۶-۵۹	۳۷-۸-۳۰	دیسوم رود
۱۱	شمرود	۴۹-۵۸-۳۰	۴۹-۵۰	۳۶-۵۵	۳۷-۷	شمرود باباکو
۱۲	ده سر	۴۹-۵۹	۴۹-۵۶	۳۷-۵-۳۰	۳۷-۹-۳۰	ده سر
۱۳	لاهیجان	۵۰-۶	۴۹-۵۷-۳۰	۳۷-۵-۳۰	۳۷-۱۱	لاهیجان
۱۴	سیستان	۵۰-۴	۵۰-۲۰	۳۷-۱۰	۳۷-۲	سیستان
۱۵	گوهر رود	۴۹-۳۵-۳۰	۴۹-۳۲-۳۰	۳۷-۶	۳۷-۱۰	گوهر رود
۱۶	سیاه رود سازمان آب	۴۹-۴۰	۴۹-۳۲	۳۷-۲-۳۰	۳۷-۹	سیاهرود
۱۷	دیز کوه	۴۹-۳۵-۳۰	۴۹-۳۰-۳۰	۳۷-۰-۳۰	۳۷-۳-۳۰	دره انیزگوراب
۱۸	اسکلک	۴۹-۳۴	۴۹-۲۶	۳۷-۳۸-۰	۳۷-۳۰-۳۰	تاریک رود
۱۹	سیاه رود تاریک	۴۹-۳۴	۴۹-۱۵	۳۶-۵۴	۳۷-۲-۳۰	سیاه رود
۲۰	پشته	۴۹-۲۹	۴۹-۲۵-۳۰	۳۶-۵۴	۳۴-۵۷	پشته
۲۱	کلورز	۴۹-۲۹	۴۹-۲۰-۳۰	۳۶-۵۳-۳۰	۳۶-۵۶	کلورز
۲۲	جوبن	۴۹-۲۹-۳۰	۴۹-۲۴-۳۰	۳۶-۵۴	۳۶-۵۴	جوبن
۲۳	لویه	۴۹-۲۶-۳۰	۴۹-۲۲	۳۶-۵۰	۳۶-۵۳-۳۰	لویه
۲۴	دارستان	۴۹-۲۷	۴۹-۲۲	۳۶-۵۰	۳۶-۵۴	دارستان
۲۵	دوگاهه	۴۹-۲۶	۴۹-۱۷-۳۰	۳۶-۴۹-۳۰	۳۶-۵۵	رودرما
۲۶	فیلده	۴۹-۲۴-۳۰	۴۹-۱۸-۳۰	۳۶-۴۸-۳۰	۳۶-۵۱	رودبار
۲۷	کوشک	۴۹-۲۴-۳۰	۴۹-۱۹	۳۶-۴۷-۳۰	۳۶-۴۹-۳۰	کوشک

جدول ۵-۱۱: مشخصات فیزیکی زیرحوزه های شماره ۱۳۰۱

ردیف	نام حوزه	مساحت (km^2)	محیط (km)	طول حوزه (km)	قطر دایره هم سطح	طول آبراهه اصلی	ارتفاع ماکزیمم (m)	ارتفاع خروجی (m)	اختلاف ارتفاع (m)
۱	آغوزبن	۱۶/۴۸	۱۷/۲۱	۶/۷۵	۴/۵۸	۷/۶۲	۱۹۳۲	۱۴۴	۱۷۷۸
۲	فیشم	۱۷/۵۸	۲۰/۳۹	۸/۸۵	۴/۷۳	۸/۲۹	۲۰۱۰	۱۵۱	۲۳۵۹
۳	نصفی	۳۳/۵۳	۳۲/۶۴	۸/۹	۵/۴۷	۱۴/۱	۲۳۴۵	۱۵۶	۲۱۸۹
۴	توتکابن	۴۳۳/۹۵	۱۰۲/۸۱	۳۲/۸	۲۳/۵۱	۳۹/۱۵	۲۷۲۰	۱۴۸	۲۵۷۲
۵	خرشک رود	۱۸/۲۵	۲۳/۶۸	۹/۱	۴/۸۲	۱۰/۵۴	۱۱۹۰	۱۲۰	۱۰۷۰
۶	شهران	۱۹/۳۱	۱۸/۶۸	۵/۵۵	۴/۹۶	۶/۰۳	۸۶۶	۱۱۷	۷۴۹
۷	براگور	۶۷/۵۸	۳۸/۳۵	۱۳/۲۸	۹/۲۸	۱۶/۸۶	۲۶۰۰	۸۳	۲۵۱۷
۸	زیلکی	۲۴۴/۲۵	۷۶/۵۰	۲۴/۷۵	۲۲/۳۷	۲۵۸۹	۸۰	۲۷۰۰	۲۶۲۰
۹	لیافو	۱۵/۹۱	۱۹/۲۰	۶/۶	۴/۵۰	۶/۸۷	۷۸۸	۶۳	۷۲۵
۱۰	دیسوم پاشاکی	۱۲۱/۱۰	۴۹/۲۳	۱۷/۵	۱۲/۴۲	۳۵/۸۳	۱۴۲۰	۷	۱۴۱۳
۱۱	شمرود	۱۶۲/۵۱	۶۲/۹۱	۲۲	۱۴/۳۸	۴۸/۰۸	۱۹۴۴	-۵	۱۹۴۹
۱۲	ده سر	۱۹/۵۲	۲۱/۷۵	۷/۹۵	۴/۹۹	۹/۳۲	۱۱۰۰	۳۲	۱۰۶۸
۱۳	لاهیجان	۷۹/۴۹	۴۱/۱۱	۱۰/۳	۱۰/۰۶	۱۳/۲۷	۷۱۲	۲۴	۶۸۸
۱۴	سیستان	۱۴/۳۱	۱۶/۶۶	۵/۸	۴/۲۷	۶/۹۹	۴۷۱	۹	۴۶۲
۱۵	گوهر رود	۲۰/۵۵	۲۱/۶۵	۸	۵/۱۲	۸/۹	۶۳۰	۳۷/۵	۵۹۲/۵
۱۶	سیاه رود سازمان آب	۶۷/۸۳	۴۱/۸۸	۱۴	۹/۲۹	۳۴/۶۳	۸۱۰	-۴	۸۱۴
۱۷	دیز کوه	۲۲/۱۰	۲۳/۴۹	۷/۷۵	۵/۴۱	۹/۷	۸۱۰	۹۵	۷۱۵
۱۸	اسکلک	۲۱/۱۰	۲۴/۴۲	۸/۶	۵/۱۸	۹/۴۲	۷۶۲	۹۶	۶۶۶
۱۹	سیاه رود تاریک	۱۵۵/۷۰	۷۰/۹۷	۷۹/۶	۱۴/۰۸	۳۱/۴۱	۲۶۸۵	۱۰۰	۲۵۸۵
۲۰	پشته	۱۵/۵۳	۱۶/۳۹	۶/۱	۴/۴۵	۷/۴۹	۱۴۲۵	۱۶۰	۱۲۶۵
۲۱	کلورز	۲۲/۵۰	۲۸/۶۰	۱۳/۱۵	۵/۳۵	۱۳/۴۳	۲۰۲۵	۱۵۷	۱۸۶۸
۲۲	جوبن	۱۳/۹۰	۱۸/۳۹	۷/۷۵	۴/۲۱	۷/۲۵	۱۲۱۰	۱۶۰	۱۰۵۰
۲۳	لویه	۱۴/۸۷	۲۴/۰۱	۱۱/۸۵	۴/۳۵	۱۱/۸۹	۲۰۲۵	۱۶۰	۱۸۶۵
۲۴	دارستان	۱۱/۳۳	۱۹/۰۴	۹/۵	۳/۸۰	۱۱/۱۷	۱۹۰۰	۱۶۱	۱۷۳۹
۲۵	دوگاهه	۶۰/۲۳	۳۹/۱۲	۱۵/۹	۸/۷۶	۱۷/۲۵	۲۴۴۶	۱۷۵	۲۲۷۱
۲۶	فیلده	۲۰/۶۰	۲۲/۹۹	۹/۷	۵/۱۲	۱۱/۸۹	۲۱۴۰	۱۷۶	۱۹۶۴
۲۷	کوشک	۱۷/۴۰	۱۹/۶۴	۱۰/۲	۴/۷۱	۹/۵۱	۲۰۰۴	۱۹۰	۱۸۱۴

۵-۲-۱-۳- برآورد دبی ماهانه حوزه آبریز بالا دست آببندانها

برای این منظور از آمار ۲۳ ایستگاه هیدرومتری منتخب در مناطق مختلف استفاده گردیده و طول دوره آماری از سال تاسیس ایستگاهها لغایت سال آبی ۱۳۸۰-۱۳۷۹ در نظر گرفته شده است. جهت تکمیل داده های ناقص ایستگاهها، از روش همبستگی خطی با آمار نزدیکترین ایستگاهها با شرط ضریب رگرسیون بالا اقدام گردیده است.

در جداول (۵-۱۲) لغایت (۵-۳۱) آمار دبی ماهانه و سالانه موجود و بازسازی شده ایستگاههای منتخب و سایر مشخصات آبدهی آنها در دوره آماری درج شده است .

جدول ۵-۱۲: متوسط دبی ماهیانه وسالیانه رودخانه ملاهادی درایستگاه جبرائیل محله(m۳/s)

سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
میانگین m^3/sec	۳/۳۸	۲/۸۷	۱/۷۸	۱/۰۰	۱/۳۴	۱/۷۳	۱/۲۳	۰/۸۳	۰/۵۴	۰/۵۶	۰/۴۱	۱/۷۵	۱/۴۵
حداکثر m^3/sec	۷/۲۶	۶/۶۱	۴/۷۹	۲/۰۱	۳/۵۸	۲/۸۲	۳/۵۶	۲/۸۵	۱/۷۹	۲/۴۹	۱/۶۰	۵/۳۰	۷/۲۶
حداقل m^3/sec	۰/۱۶	۱/۰۰	۰/۵۵	۰/۳۴	۰/۲۵	۰/۴۳	۰/۳۰	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۴	۰/۱۷	۰/۰۱
حجم mcm	۸/۷۷	۷/۴۵	۴/۶۰	۲/۵۹	۳/۴۸	۴/۳۴	۳/۳۰	۲/۲۳	۱/۴۴	۱/۵۰	۱/۱۰	۴/۶۹	۴۵/۴۹
ارتفاع mm	۳۳/۰	۲۸/۰	۱۷/۳	۹/۷۴	۱۳/۱	۱۶/۳	۱۲/۴	۸/۴۰	۵/۴۰	۵/۶۲	۴/۱۴	۱۷/۶	۱۷۱
دبی ویژه $lit/sec/km^2$	۱۲/۷	۱۰/۸	۶/۶۸	۳/۷۶	۵/۰۵	۶/۵۱	۴/۶۴	۳/۱۴	۲/۰۱	۲/۱۰	۱/۵۵	۶/۵۸	۵/۴۶

جدول ۵-۱۳ : متوسط دبی ماهیانه وسالیانه رودخانه کانرود درایستگاه کانرود(m۳/s)

سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
میانگین m^3/sec	۲/۲۱	۱/۶۸	۱/۲۳	۰/۷۹	۰/۹۵	۱/۳۰	۰/۷۳	۰/۴۴	۰/۲۰	۰/۱۵	۰/۲۰	۱/۳۵	۰/۹۴
حداکثر m^3/sec	۳/۹۳	۲/۹۲	۲/۶۷	۱/۸۷	۱/۵۳	۲/۴۷	۱/۵۰	۱/۳۳	۱/۰۴	۰/۷۴	۰/۵۷	۴/۴۲	۴/۴۲
حداقل m^3/sec	۰/۱۹	۰/۶۸	۰/۵۳	۰/۱۲	۰/۳۲	۰/۲۶	۰/۳۳	۰/۰۹	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۷	۰/۰۲
حجم mcm	۵/۷۳	۴/۳۵	۳/۱۸	۲/۰۵	۲/۴۶	۳/۲۶	۱/۹۶	۱/۱۸	۰/۵۵	۰/۴۰	۰/۵۴	۳/۶۲	۲۹/۳
ارتفاع mm	۲۱/۵	۱۶/۴	۱۱/۹	۷/۷۰	۹/۲۳	۱۲/۳	۷/۳۸	۴/۴۴	۲/۰۵	۱/۵۰	۲/۰۳	۱۳/۶	۱۱۰
دبی ویژه $lit/sec/km^2$	۸/۳۱	۶/۳۱	۴/۶۱	۲/۹۷	۳/۵۶	۴/۹۰	۲/۷۵	۱/۶۶	۰/۷۷	۰/۵۶	۰/۷۶	۵/۰۸	۳/۵۲

جدول ۵-۱۴ : متوسط دبی ماهیانه وسالیانه رودخانه چلوند درایستگاه خان حیاطی(m۳/s)

سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
میانگین m^3/sec	۵/۵۹	۳/۷۸	۲/۴۲	۱/۷۲	۱/۹۴	۲/۷۴	۲/۴۴	۱/۳۸	۱/۰۵	۱/۰۴	۰/۹۴	۴/۱۴	۲/۴۳
حداکثر m^3/sec	۱۳/۱۰	۷/۴۶	۶/۱۷	۳/۰۴	۳/۳۱	۴/۴۲	۳/۷۲	۳/۱۹	۳/۱۴	۳/۴۱	۲/۱۹	۱۰/۹۴	۱۳/۱
حداقل m^3/sec	۰/۵۸	۱/۸۹	۱/۰۷	۰/۹۸	۰/۸۹	۰/۹۳	۰/۸۴	۰/۵۶	۰/۳۹	۰/۴۷	۰/۳۶	۰/۵۶	۰/۳۶
حجم mcm	۱۴/۴۸	۹/۷۹	۶/۲۸	۴/۴۷	۵/۰۳	۶/۸۸	۶/۵۴	۳/۷۱	۲/۸۱	۲/۷۷	۲/۵۱	۱۱/۰۸	۷۶/۴
ارتفاع mm	۵۴/۴	۳۶/۸	۲۳/۶	۱۶/۸	۱۸/۹	۲۵/۸	۲۴/۶	۱۳/۹	۱۰/۶	۱۰/۴	۹/۵	۴۱/۷	۲۸۷
دبی ویژه $lit/sec/km^2$	۲۱/۰۱	۱۴/۱۹	۹/۱۱	۶/۴۸	۷/۲۹	۱۰/۳۲	۹/۱۸	۵/۲۰	۳/۹۵	۳/۸۹	۳/۵۳	۱۵/۵۶	۹/۱۴

جدول ۵-۱۵: متوسط دبی ماهیانه وسالیانه رودخانه کرگانرود درایستگاه ماشین خانه(m^3/s)

سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
میانگین m^3/sec	۷/۶۷	۷/۳۰	۶/۳۵	۵/۲۹	۵/۹۷	۹/۶۹	۱۴/۶۳	۱۲/۰۸	۶/۴۴	۴/۰۷	۳/۱۳	۴/۸۵	۷/۲۹
حداکثر m^3/sec	۲۰/۱	۱۸/۲	۱۷/۱	۱۳/۵	۱۱/۷۰	۳۸/۴	۳۹/۳	۲۳/۷	۱۳/۳	۹/۵۵	۵/۰۵	۱۸/۲	۳۹/۳
حداقل m^3/sec	۱/۴۷	۱/۵۶	۱/۶۶	۲/۰۰	۳/۴۲	۲/۸۸	۴/۱۰	۳/۶۸	۲/۱۱	۰/۹۳	۱/۴۵	۱/۶۰	۰/۹۳
حجم mcm	۱۹/۸۷	۱۸/۹۳	۱۶/۴۵	۱۳/۷۲	۱۵/۴۹	۲۴/۲۷	۳۹/۱۹	۳۲/۳۵	۱۷/۲۶	۱۰/۸۹	۸/۳۷	۱۲/۹۹	۲۲۹/۸
ارتفاع mm	۷۴/۷	۷۱/۲	۶۱/۸	۵۱/۶	۵۸/۲	۹۱/۲	۱۴۷/۳	۱۲۱/۶	۶۴/۹	۴۰/۹	۳۱/۵	۴۸/۸	۸۶۴
دبی ویژه $lit/sec/km^2$	۲۸/۸	۲۷/۵	۲۳/۹	۱۹/۹	۲۲/۵	۳۶/۴	۵۵/۰	۴۵/۴	۲۴/۲	۱۵/۳	۱۱/۸	۱۸/۲	۲۷/۴

جدول ۵-۱۶: متوسط دبی ماهیانه وسالیانه رودخانه ناورود درایستگاه خرجگیل(m۳/s)

سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
میانگین m^3/sec	۶/۶۴	۵/۹۲	۴/۷۱	۳/۹۳	۴/۱۹	۶/۵۶	۸/۴۶	۵/۷۷	۴/۱۲	۳/۱۹	۲/۶۱	۴/۹۶	۵/۰۹
حداکثر m^3/sec	۲۹/۱	۱۴/۴	۱۳/۷	۱۱/۵	۷/۷۹	۲۵/۵	۲۴/۰	۲۰/۳	۱۱/۰	۹/۹۶	۴/۶۹	۲۲/۵	۲۹/۱
حداقل m^3/sec	۰/۳۰	۰/۴۶	۰/۳۵	۰/۳۲	۰/۳۷	۱/۷۷	۳/۳۰	۱/۴۰	۰/۴۱	۰/۳۳	۰/۱۸	۰/۲۲	۰/۱۸
حجم mcm	۱۷/۲۲	۱۵/۳۳	۱۲/۲۲	۱۰/۱۸	۱۰/۸۶	۱۶/۴۳	۲۲/۶۵	۱۵/۴۶	۱۱/۰۵	۸/۵۴	۶/۹۹	۱۳/۲۷	۱۶۰/۲
ارتفاع mm	۶۴/۷	۵۷/۶	۴۵/۹	۳۸/۳	۴۰/۸	۶۱/۸	۸۵/۱	۵۸/۱	۴۱/۵	۳۲/۱	۲۶/۳	۴۹/۹	۶۰۲
دبی ویژه $lit/sec/km^2$	۲۵/۰	۲۲/۲	۱۷/۷	۱۴/۸	۱۵/۸	۲۴/۶	۳۱/۸	۲۱/۷	۱۵/۵	۱۲/۰	۹/۸	۱۸/۶	۱۹/۱

جدول ۵-۱۷: متوسط دبی ماهیانه وسالیانه رودخانه خاله سرا درایستگاه کله سرا(m۳/s)

سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
میانگین m^3/sec	۲/۶۸	۱/۹۳	۱/۴۹	۱/۲۹	۱/۵۶	۱/۹۷	۱/۵۷	۰/۸۸	۰/۵۷	۰/۷۰	۰/۴۸	۱/۹۷	۱/۴۳
حداکثر m^3/sec	۵/۱۶	۳/۵۳	۳/۵۵	۲/۱۲	۲/۳۴	۲/۹۸	۲/۹۲	۱/۷۵	۲/۳۹	۲/۵۷	۱/۸۰	۹/۹۴	۹/۹۴
حداقل m^3/sec	۰/۴۸	۰/۵۸	۰/۶۵	۰/۴۹	۰/۸۰	۰/۴۹	۰/۵۳	۰/۳۷	۰/۲۲	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۱۸	۰/۱۵
حجم mcm	۶/۹۶	۵/۰۱	۳/۸۷	۳/۳۳	۴/۰۳	۴/۹۵	۴/۲۱	۲/۳۶	۱/۵۳	۱/۸۸	۱/۲۹	۵/۲۹	۴۴/۷
ارتفاع mm	۲۶/۱	۱۸/۸	۱۴/۵	۱۲/۵	۱۵/۲	۱۸/۶	۱۵/۸	۸/۸۹	۵/۷۶	۷/۰۸	۴/۸۵	۱۹/۹	۱۶۸
دبی ویژه $lit/sec/km^2$	۱۰/۱	۷/۲۶	۵/۶۱	۴/۸۴	۵/۸۵	۷/۴۲	۵/۹۰	۳/۳۲	۲/۱۵	۲/۶۴	۱/۸۱	۷/۴۲	۵/۳۶

جدول ۵-۱۸: متوسط دبی ماهیانه وسالیانه رودخانه دیناجال درایستگاه ایستگاه زینگوله(m۳/s)

سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
میانگین m^3/sec	۳/۰۶	۳/۲۹	۲/۷۱	۲/۲۷	۲/۱۲	۳/۱۶	۴/۰۷	۲/۷۷	۱/۷۷	۱/۵۰	۱/۱۱	۱/۶۴	۲/۴۵
حداکثر m^3/sec	۹/۵	۶/۳	۹/۰	۶/۶	۲/۹۲	۵/۲	۷/۴	۶/۸	۳/۵	۲/۷۲	۱/۷۱	۳/۳	۹/۴۷
حداقل m^3/sec	۱/۰۹	۱/۷۹	۰/۶۷	۱/۲۷	۱/۲۷	۰/۴۳	۱/۷۳	۱/۳۱	۰/۵۷	۰/۷۷	۰/۷۰	۰/۷۳	۰/۴۳
حجم mcm	۷/۹۴	۸/۵۲	۷/۰۲	۵/۸۸	۵/۴۸	۷/۹۱	۱۰/۹۰	۷/۴۳	۴/۷۴	۴/۰۱	۲/۹۸	۴/۳۸	۷۷/۲
ارتفاع mm	۲۹/۹	۳۲/۰	۲۶/۴	۲۲/۱	۲۰/۶	۲۹/۷	۴۱/۰	۲۷/۹	۱۷/۸	۱۵/۱	۱۱/۲	۱۶/۵	۲۹۰
دبی ویژه $lit/sec/km^2$	۱۱/۵	۱۲/۴	۱۰/۲	۸/۵۳	۷/۹۵	۱۱/۹	۱۵/۳	۱۰/۴	۶/۶۵	۵/۶۲	۴/۱۸	۶/۱۵	۹/۲۳

جدول ۵-۱۹: متوسط دبی ماهیانه وسالیانه رودخانه شفارود درایستگاه پونل(m۳/s)

سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
میانگین m^3/sec	۷/۱۷	۶/۹۱	۵/۵۲	۴/۳۴	۵/۱۶	۷/۸۴	۹/۱۴	۵/۸۲	۴/۰۰	۳/۰۶	۲/۸۲	۵/۴۵	۵/۶۰
حداکثر m^3/sec	۱۷/۸۰	۱۸/۸۰	۱۶/۶۰	۱۰/۵۰	۱۴/۳۰	۲۰/۲۰	۱۹/۰۰	۱۴/۱۰	۱۰/۱۰	۷/۵۴	۱۶/۸۰	۲۲/۰۰	۲۲/۰۰
حداقل m^3/sec	۱/۳۴	۱/۰۶	۱/۱۹	۱/۲۷	۲/۱۸	۱/۶۸	۲/۴۲	۲/۴۱	۱/۸۲	۱/۲۸	۱/۲۹	۱/۳۰	۱/۰۶
حجم mcm	۱۸/۵۹	۱۷/۹۰	۱۴/۳۱	۱۱/۲۴	۱۳/۳۷	۱۹/۶۳	۲۴/۴۸	۱۵/۵۹	۱۰/۷۲	۸/۲۱	۷/۵۵	۱۴/۶۰	۱۷۶/۲
ارتفاع mm	۶۹/۹	۶۷/۳	۵۳/۸	۴۲/۳	۵۰/۳	۷۳/۸	۹۲/۰	۵۸/۶	۴۰/۳	۳۰/۹	۲۸/۴	۵۴/۹	۶۶۲
دبی ویژه $lit/sec/km^2$	۲۷/۰	۲۶/۰	۲۰/۸	۱۶/۳	۱۹/۴	۲۹/۵	۳۴/۴	۲۱/۹	۱۵/۰	۱۱/۵	۱۰/۶	۲۰/۵	۲۱/۱

جدول ۵-۲۰: متوسط دبی ماهیانه وسالیانه رودخانه چافرود درایستگاه روبارسرا(m^3/s)

سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
میانگین m^3/sec	۳/۰۱	۳/۰۵	۲/۲۶	۱/۶۱	۲/۰۹	۳/۲۷	۳/۳۹	۱/۹۲	۱/۴۰	۱/۱۳	۰/۸۵	۱/۹۵	۲/۱۶
حداکثر m^3/sec	۱۵/۶	۱۴/۰	۶/۶	۳/۰	۴/۲۱	۸/۶	۱۱/۳	۴/۸	۵/۲	۴/۲۰	۳/۴۱	۷/۶	۱۵/۶
حداقل m^3/sec	۰/۴۹	۰/۴۲	۰/۳۱	۰/۲۵	۰/۸۳	۰/۵۰	۰/۴۸	۰/۸۶	۰/۴۴	۰/۲۲	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸
حجم mcm	۷/۸۰	۷/۹۱	۵/۸۷	۴/۱۸	۵/۴۲	۸/۲۰	۹/۰۸	۵/۱۳	۳/۷۶	۳/۰۳	۲/۲۷	۵/۲۲	۶۷/۹
ارتفاع mm	۲۹/۳	۲۹/۷	۲۲/۱	۱۵/۷	۲۰/۴	۳۰/۸	۳۴/۱	۱۹/۳	۱۴/۱	۱۱/۴	۸/۵	۱۹/۶	۲۵۵
دبی ویژه $lit/sec/km^2$	۱۱/۳	۱۱/۵	۸/۵۱	۶/۰۷	۷/۸۷	۱۲/۳	۱۲/۷	۷/۲۰	۵/۲۸	۴/۲۶	۳/۱۹	۷/۳۳	۸/۱۳

جدول ۵-۲۱ : متوسط دبی ماهیانه وسالیانه رودخانه خالکائی درایستگاه طاسکوه(m۳/s)

سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
میانگین m^3/sec	۶/۷۱	۶/۴۴	۵/۱۳	۳/۸۴	۴/۲۲	۶/۳۴	۷/۵۵	۵/۰۰	۲/۷۵	۲/۳۷	۲/۴۵	۴/۴۹	۴/۷۷
حداکثر m^3/sec	۱۲/۹	۱۳/۴	۹/۸۳	۸/۱۰	۷/۰۰	۱۰/۶	۱۳/۵	۱۳/۴	۵/۸	۵/۲۱	۹/۰۹	۱۱/۲	۱۳/۵
حداقل m^3/sec	۲/۳۵	۱/۹۴	۱/۲۴	۱/۳۰	۲/۸۰	۱/۸۳	۱/۳۰	۲/۳۴	۱/۲۵	۰/۸۲	۰/۶۹	۰/۹۲	۰/۶۹
حجم mcm	۱۷/۳۹	۱۶/۶۸	۱۳/۳۰	۹/۹۵	۱۰/۹۳	۱۵/۸۹	۲۰/۲۱	۱۳/۳۹	۷/۳۷	۶/۳۵	۶/۵۶	۱۲/۰۲	۱۵۰/۰
ارتفاع mm	۶۵/۴	۶۲/۷	۵۰/۰	۳۷/۴	۴۱/۱	۵۹/۷	۷۶/۰	۵۰/۳	۲۷/۷	۲۳/۹	۲۴/۷	۴۵/۲	۵۶۴
دبی ویژه $lit/sec/km^2$	۲۵/۲	۲۴/۲	۱۹/۳	۱۴/۴	۱۵/۸	۲۳/۸	۲۸/۴	۱۸/۸	۱۰/۳	۸/۹۱	۹/۲۱	۱۶/۹	۱۷/۹

جدول ۵-۲۲: متوسط دبی ماهیانه وسالیانه رودخانه مرغک درایستگاه امامزاده شفیع(m۳/s)

سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
میانگین m^3/sec	۵/۱۱	۵/۷۲	۵/۲۲	۴/۲۵	۴/۲۳	۶/۰۸	۷/۶۱	۵/۸۷	۳/۴۷	۲/۷۱	۲/۲۸	۳/۴۰	۴/۶۶
حداکثر m^3/sec	۹/۶۵	۱۱/۵	۱۰/۶	۹/۷۰	۶/۴۳	۱۱/۰	۱۳/۵	۱۲/۵	۶/۴۰	۵/۶۴	۴/۲۱	۹/۹۶	۱۳/۵
حداقل m^3/sec	۱/۹۷	۳/۰۳	۲/۰۴	۱/۷۹	۲/۲۹	۲/۰۸	۳/۰۶	۳/۰۳	۱/۹۴	۱/۳۷	۰/۹۱	۱/۱۰	۰/۹۱
حجم mcm	۱۳/۲۴	۱۴/۸۳	۱۳/۵۴	۱۱/۰۲	۱۰/۹۶	۱۵/۲۵	۲۰/۳۹	۱۵/۷۳	۹/۲۹	۷/۲۷	۶/۰۹	۹/۱۱	۱۴۶/۷
ارتفاع mm	۴۹/۸	۵۵/۸	۵۰/۹	۴۱/۴	۴۱/۲	۵۷/۳	۷۶/۶	۵۹/۱	۳۴/۹	۲۷/۳	۲۲/۹	۳۴/۳	۵۵۲
دبی ویژه $lit/sec/km^2$	۱۹/۲	۲۱/۵	۱۹/۶	۱۶/۰	۱۵/۹	۲۲/۹	۲۸/۶	۲۲/۱	۱۳/۰	۱۰/۲	۸/۶	۱۲/۸	۱۷/۵

جدول ۵-۲۳ : متوسط دبی ماهیانه وسالیانه رودخانه ماسوله رودخان درایستگاه کمادل(m^3/s)

سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
میانگین m^3/sec	۵/۴۳	۵/۹۸	۴/۴۰	۳/۲۸	۴/۰۰	۶/۶۹	۹/۵۵	۵/۸۵	۲/۳۲	۲/۱۴	۱/۶۸	۲/۹۸	۴/۵۲
حداکثر m^3/sec	۹/۷۲	۱۱/۳۰	۹/۳۸	۷/۷۷	۶/۶۷	۱۱/۲۰	۱۷/۰۰	۱۴/۴۰	۵/۴۱	۵/۱۵	۳/۳۷	۶/۸۹	۱۷/۰
حداقل m^3/sec	۲/۰۱	۲/۳۶	۱/۱۵	۱/۳۵	۲/۳۱	۲/۱۷	۳/۰۸	۲/۱۷	۱/۰۰	۰/۶۳	۰/۱۶	۰/۶۲	۰/۱۶
حجم mcm	۱۴/۰۶	۱۵/۵۱	۱۱/۴۰	۸/۵۱	۱۰/۳۷	۱۶/۷۶	۲۵/۵۸	۱۵/۶۶	۶/۲۲	۵/۷۴	۴/۵۰	۷/۹۷	۱۴۲/۳
ارتفاع mm	۵۲/۹	۵۸/۳	۴۲/۸	۳۲/۰	۳۹/۰	۶۳/۰	۹۶/۲	۵۸/۹	۲۳/۴	۲۱/۶	۱۶/۹	۳۰/۰	۵۳۵
دبی ویژه $lit/sec/km^2$	۲۰/۴	۲۲/۵	۱۶/۵	۱۲/۳	۱۵/۰	۲۵/۱	۳۵/۹	۲۲/۰	۸/۷۳	۸/۰۶	۶/۳۲	۱۱/۲	۱۷/۰

جدول ۵-۲۴: متوسط دبی ماهیانه وسالیانه رودخانه گشت رودخان درایستگاه پیرسرا(m^3/s)

سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
میانگین m^3/sec	۴/۱۷	۳/۴۵	۲/۴۵	۱/۸۶	۲/۵۵	۳/۴۰	۳/۶۹	۱/۸۳	۰/۸۵	۱/۲۵	۱/۲۸	۳/۶۹	۲/۵۴
حداکثر m^3/sec	۶/۵۷	۸/۱۸	۴/۸۰	۲/۸۹	۷/۰۷	۵/۶۹	۹/۱۹	۴/۸۱	۱/۷۰	۴/۰۲	۹/۱۲	۱۰/۹	۱۰/۹
حداقل m^3/sec	۰/۷۲	۱/۲۲	۰/۴۲	۰/۶۶	۱/۱۶	۱/۳۱	۱/۰۰	۰/۸۵	۰/۳۵	۰/۳۳	۰/۲۷	۰/۳۰	۰/۲۷
حجم mcm	۱۰/۸۱	۸/۹۳	۶/۳۵	۴/۸۱	۶/۶۰	۸/۵۳	۹/۸۸	۴/۹۰	۲/۲۸	۳/۳۴	۳/۴۲	۹/۸۸	۷۹/۷
ارتفاع mm	۴۰/۶	۳۳/۶	۲۳/۹	۱۸/۱	۲۴/۸	۳۲/۱	۳۷/۱	۱۸/۴	۸/۶	۱۲/۶	۱۲/۸	۳۷/۱	۳۰۰
دبی ویژه $lit/sec/km^2$	۱۵/۷	۱۳/۰	۹/۲۱	۶/۹۸	۹/۵۷	۱۲/۸	۱۳/۹	۶/۸۷	۳/۲۱	۴/۶۹	۴/۸۰	۱۳/۹	۹/۵۴

جدول ۵-۲۵: متوسط دبی ماهیانه وسالیانه رودخانه قلعه رودخان درایستگاه حیدرآلات(m۳/s)

سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
میانگین m^3/sec	۱/۶۳	۱/۲۰	۱/۰۰	۰/۷۳	۰/۹۰	۱/۲۵	۱/۱۰	۰/۶۰	۰/۳۱	۰/۵۴	۰/۴۵	۱/۴۳	۰/۹۳
حداکثر m^3/sec	۳/۱۲	۲/۰۰	۲/۱۰	۱/۰۲	۱/۳۱	۲/۵۰	۲/۱۹	۱/۶۳	۱/۰۹	۱/۸۳	/۶۵	۴/۰۸	۴/۰۸
حداقل m^3/sec	۰/۵۳	۰/۵۵	۰/۲۲	۰/۴۲	۰/۴۳	۰/۳۹	۰/۴۱	۰/۱۱	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۱۳	۰/۰۸
حجم mcm	۴/۲۱	۳/۱۱	۲/۶۰	۱/۹۰	۲/۳۳	۳/۱۳	۲/۹۵	۱/۶۰	۰/۸۴	۱/۴۴	۱/۲۰	۳/۸۲	۲۹/۱۳
ارتفاع mm	۱۵/۸	۱۱/۷	۹/۸	۷/۲	۸/۸	۱۱/۸	۱۱/۱	۶/۰۰	۳/۱۷	۵/۴۰	۴/۵۰	۱۴/۴	۱۱۰
دبی ویژه $lit/sec/km^2$	۶/۱۱	۴/۵۱	۳/۷۷	۲/۷۶	۳/۳۸	۴/۷۰	۴/۱۴	۲/۲۴	۱/۱۸	۲/۰۱	۱/۶۸	۵/۳۶	۳/۴۹

جدول ۵-۲۶: متوسط دبی ماهیانه وسالیانه رودخانه پسیخان درایستگاه نوخاله(m^3/s)

پارامتر	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
میانگین m^3/sec	۳۹/۴	۳۵/۱	۲۷/۰	۲۲/۹	۲۵/۵	۲۶/۳	۲۴/۲	۱۶/۹	۹/۴۱	۱۲/۳	۸/۹۴	۲۳/۷	۲۲/۶
حداکثر m^3/sec	۷۰/۹	۶۸/۴	۵۷/۹	۳۹/۱	۴۶/۶۰	۳۹/۲	۵۱/۳	۴۲/۴	۲۶/۶	۴۴/۸۰	۲۲/۷۰	۶۶/۷	۷۰/۹۰
حداقل m^3/sec	۱۲/۵۰	۱۵/۹۰	۷/۳۹	۷/۹۵	۹/۳۰	۶/۵۰	۷/۳۴	۴/۱۲	۲/۵۷	۱/۱۰	۰/۳۹	۶/۸۷	۰/۳۹
حجم mcm	۱۰۲/۱۹	۹۱/۰۲	۶۹/۹۶	۵۹/۴۷	۶۵/۹۹	۶۶/۰۰	۶۴/۷۰	۴۵/۳۱	۲۵/۲۰	۳۳/۰۰	۲۳/۹۳	۶۳/۵۰	۷۱۰/۳
ارتفاع mm	۳۸۴/۲	۳۴۲/۲	۲۶۳/۰	۲۲۳/۶	۲۴۸/۱	۲۴۸/۱	۲۴۳/۲	۱۷۰/۳	۹۴/۸	۱۲۴/۱	۹۰/۰	۲۳۸/۷	۲۶۷۰
دبی ویژه $lit/sec/km^2$	۱۴۸/۲	۱۳۲/۰	۱۰۱/۵	۸۶/۳	۹۵/۷	۹۹/۰	۹۰/۸	۶۳/۶	۳۵/۴	۴۶/۳	۳۳/۶	۸۹/۱	۸۵/۱

جدول ۵-۲۷: متوسط دبی ماهیانه وسالیانه رودخانه گوهرود درایستگاه لاکان(m۳/s)

پارامتر	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
میانگین	۱/۷۳	۱/۴۶	۱/۲۶	۱/۰۶	۱/۱۷	۱/۳۴	۰/۶۶	۰/۳۳	۰/۲۸	۰/۳۱	۰/۱۳	۱/۰۴	۰/۹۰
میانگین m^3/sec	۳/۹۳	۳/۲۹	۲/۰۵	۱/۹۷	۲/۲۰	۲/۵۷	۱/۸۹	۰/۷۷	۱/۶۴	۱/۵۶	۰/۵۰	۳/۵۰	۳/۹۳
حداکثر m^3/sec	۰/۰۷	۰/۵۱	۰/۱۹	۰/۲۳	۰/۶۷	۰/۲۸	۰/۱۱	۰/۰۹	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۹	۰/۰۳
حداقل m^3/sec	۴/۴۸	۳/۷۸	۳/۲۶	۲/۷۴	۳/۰۳	۳/۳۶	۱/۷۷	۰/۸۸	۰/۷۵	۰/۸۳	۰/۳۵	۲/۷۸	۲۸/۰
حجم mcm	۱۶/۸	۱۴/۲	۱۲/۳	۱۰/۳	۱۱/۴	۱۲/۶	۶/۶۴	۳/۳۳	۲/۸۴	۳/۱۲	۱/۳۳	۱۰/۵	۱۰۵
ارتفاع mm	۶/۴۹	۵/۴۹	۴/۷۳	۳/۹۷	۴/۴۰	۵/۰۴	۲/۴۸	۱/۲۴	۱/۰۶	۱/۱۷	۰/۵۰	۳/۹۰	۳/۳۷

جدول ۵-۲۸: متوسط دبی ماهیانه وسالیانه رودخانه سیاهرود درایستگاه بهدان(m^3/s)

سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
میانگین m^3/sec	۳/۳۶	۳/۰۱	۲/۲۹	۲/۴۳	۲/۸۳	۳/۰۱	۱/۹۵	۰/۹۱	۰/۷۱	۰/۷۷	۰/۵۳	۱/۴۹	۱/۹۴
حداکثر m^3/sec	۷/۶۱	۷/۹۲	۵/۳۹	۴/۷۳	۵/۹۱	۴/۷۱	۴/۷۸	۲/۱۹	۳/۴۶	۲/۱۵	۱/۳۲	۵/۳۶	۷/۹۲
حداقل m^3/sec	۰/۱۹	۰/۲۹	۰/۱۹	۰/۸۳	۱/۲۹	۱/۲۸	۰/۳۷	۰/۱۲	۰/۰۹	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۳
حجم mcm	۸/۷۱	۷/۸۱	۵/۹۴	۶/۳۰	۷/۳۴	۷/۵۴	۵/۲۲	۲/۴۴	۱/۹۰	۲/۰۷	۱/۴۲	۴/۰۰	۶۰/۷
ارتفاع mm	۳۲/۸	۲۹/۴	۲۲/۳	۲۳/۷	۲۷/۶	۲۸/۴	۱۹/۶	۹/۱۹	۷/۱۵	۷/۷۷	۵/۳۲	۱۵/۰	۲۲۸
دبی ویژه $lit/sec/km^2$	۱۲/۶	۱۱/۳	۸/۶۱	۹/۱۳	۱۰/۶	۱۱/۳	۷/۳۳	۳/۴۳	۲/۶۷	۲/۹۰	۱/۹۹	۵/۶۱	۷/۳۰

جدول ۵-۲۹: متوسط دبی ماهیانه وسالیانه رودخانه دیسام درایستگاه پاشاکی(m۳/s)

سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
میانگین m^3/sec	۶/۵۴	۷/۸۵	۶/۴۱	۵/۳۵	۶/۱۳	۶/۶۶	۴/۸۴	۲/۲۸	۱/۲۵	۱/۷۴	۱/۱۵	۴/۷۸	۴/۵۸
حداکثر m^3/sec	۱۷/۲۰	۱۸/۵۰	۱۴/۶۰	۹/۷۹	۱۲/۲۰	۲۰/۵۰	۱۵/۹۰	۶/۸۳	۷/۵۲	۱۱/۰۰	۶/۸۷	۲۶/۱۷	۲۶/۲
حداقل m^3/sec	۰/۷۵	۱/۳۰	۰/۶۹	۰/۹۱	۱/۶۱	۰/۷۲	۰/۷۳	۰/۳۱	۰/۱۳	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۱۲	۰/۰۱
حجم mcm	۱۶/۹۶	۲۰/۳۴	۱۶/۶۲	۱۳/۸۸	۱۵/۸۸	۱۶/۶۸	۱۲/۹۵	۶/۱۱	۳/۳۵	۴/۶۶	۳/۰۸	۱۲/۸۰	۱۴۳/۳
ارتفاع mm	۶۳/۸	۷۶/۵	۶۲/۵	۵۲/۲	۵۹/۷	۶۲/۷	۴۸/۷	۲۳/۰	۱۲/۶	۱۷/۵	۱۱/۶	۴۸/۱	۵۳۹
دبی ویژه $lit/sec/km^2$	۲۴/۶	۲۹/۵	۲۴/۱	۲۰/۱	۲۳/۰	۲۵/۰	۱۸/۲	۸/۵۸	۴/۷۰	۶/۵۵	۴/۳۲	۱۸/۰	۱۷/۲

جدول شماره ۵-۳۰: متوسط دبی ماهیانه وسالیانه رودخانه شمرود درایستگاه توتکی(m۳/s)

سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
میانگین m^3/sec	۶/۰۴	۶/۶۶	۴/۴۸	۳/۸۲	۴/۷۵	۵/۵۵	۵/۵۷	۲/۸۶	۱/۶۶	۲/۳۷	۱/۲۵	۳/۵۸	۴/۰۵
حداکثر m^3/sec	۱۱/۷۰	۱۷/۶۰	۱۱/۱۰	۸/۶۶	۸/۶۲	۹/۴۷	۱۴/۴۲	۶/۷۴	۳/۸۲	۸/۰۹	۲/۸۹	۹/۷۰	۱۷/۶
حداقل m^3/sec	۲/۳۰	۱/۷۸	۰/۶۴	۱/۱۵	۱/۷۳	۱/۴۱	۱/۷۷	۰/۷۱	۰/۲۰	۰/۵۴	۰/۰۸	۰/۷۷	۰/۰۸
حجم mcm	۱۵/۶۵	۱۷/۲۷	۱۱/۶۲	۹/۹۰	۱۲/۳۲	۱۳/۹۱	۱۴/۹۲	۷/۶۷	۴/۴۵	۶/۳۴	۳/۳۵	۹/۵۹	۱۲۷/۰
ارتفاع mm	۵۸/۸	۶۴/۹	۴۳/۷	۳۷/۲	۴۶/۳	۵۲/۳	۵۶/۱	۲۸/۸	۱۶/۷	۲۳/۸	۱۲/۶	۳۶/۱	۴۷۷
دبی ویژه $lit/sec/km^2$	۲۲/۷	۲۵/۱	۱۶/۹	۱۴/۴	۱۷/۹	۲۰/۹	۲۰/۹	۱۰/۸	۶/۲۴	۸/۸۹	۴/۷۰	۱۳/۵	۱۵/۲

جدول شماره ۵-۳۱: متوسط دبی ماهیانه وسالیانه رودخانه شلمانرود درایستگاه شلمان(m^3/s)

سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
میانگین m^3/sec	۱۳/۵۶	۱۳/۰۶	۹/۷۳	۶/۶۳	۸/۴۵	۱۰/۶۱	۱۰/۲۸	۴/۰۵	۲/۱۱	۲/۹۷	۲/۸۲	۸/۷۲	۷/۷۵
حداکثر m^3/sec	۳۷/۶	۴۸/۰	۲۰/۲	۱۲/۱	۱۴/۱	۲۳/۱	۲۵/۶	۱۵/۵	۱۳/۲	۱۹/۷	۱۴/۴	۳۳/۱	۴۸/۰
حداقل m^3/sec	۱/۷۳	۱/۵۶	۰/۹۵	۱/۷۲	۲/۱۲	۱/۱۷	۱/۰۰	۰/۱۹	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۱۹	۰/۰۱	۰/۰۱
حجم mcm	۳۵/۱۴	۳۳/۸۶	۲۵/۲۲	۱۷/۱۸	۲۱/۹۱	۲۶/۵۷	۲۷/۵۳	۱۰/۸۴	۵/۶۶	۷/۹۵	۷/۵۵	۲۳/۳۵	۲۴۲/۸
ارتفاع mm	۱۳۲/۱	۱۲۷/۳	۹۴/۸	۶۴/۶	۸۲/۴	۹۹/۹	۱۰۳/۵	۴۰/۷	۲۱/۳	۲۹/۹	۲۸/۴	۸۷/۸	۹۱۳
دبی ویژه $lit/sec/km^2$	۵۱/۰	۴۹/۱	۳۶/۶	۲۴/۹	۳۱/۸	۳۹/۹	۳۸/۶	۱۵/۲	۸/۰	۱۱/۲	۱۰/۶	۳۲/۸	۲۹/۱

جدول شماره ۵-۳۲: متوسط دبی ماهیانه وسالیانه رودخانه پلرود درایستگاه درازلات(m۳/s)

سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
میانگین m^3/sec	۱۰/۸۰	۱۰/۵۲	۱۱/۲۴	۹/۴۴	۱۰/۴	۱۸/۱	۳۰/۷	۳۰/۵	۱۶/۹	۱۰/۰	۷/۱۸	۸/۵۹	۱۴/۵
حداکثر m^3/sec	۴۲/۸	۲۹/۴	۳۶/۵	۳۸/۴	۲۰/۰	۴۱/۱	۶۳/۰	۷۳/۴	۵۲/۱	۲۲/۴۰	۱۶/۱۰	۱۸/۰	۷۳/۴
حداقل m^3/sec	۳/۹۶	۳/۹۰	۱/۷۴	۱/۹۲	۲/۷۴	۳/۹۲	۴/۰۱	۶/۱۴	۴/۹۵	۱/۶۰	۱/۵۲	۲/۷۷	۱/۵۲
حجم mcm	۲۸/۰۰	۲۷/۲۶	۲۹/۱۲	۲۴/۴۶	۲۷/۰۸	۴۵/۳۵	۸۲/۳۵	۸۱/۶۶	۴۵/۳۱	۲۶/۹۲	۱۹/۲۴	۲۳/۰۰	۴۵۹/۸
ارتفاع mm	۱۰۵/۲	۱۰۲/۵	۱۰۹/۵	۹۲/۰	۱۰۱/۸	۱۷۰/۵	۳۰۹/۶	۳۰۷/۰	۱۷۰/۳	۱۰۱/۲	۷۲/۳	۸۶/۵	۱۷۲۸
دبی ویژه $lit/sec/km^2$	۴۰/۶	۳۹/۵	۴۲/۲	۳۵/۵	۳۹/۳	۶۸/۰	۱۱۵/۶	۱۱۴/۶	۶۳/۶	۳۷/۸	۲۷/۰	۳۲/۳	۵۴/۷

با توجه به آمارایستگاهای هیدرومتری که بررزی رودخانه های اصلی عمده نصب شده وآمارهای آنها بدقت توسط شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان توسط افراد خبره تهیه می شود بطو کلی منابع آبهای سطحی داخل استان حدود۵۴۰۰ میلیون متر مکعب می باشد که عمدتا برمسیر جریان آنها به دریای خزر ابنیه وسازه ذخیرهای وجود ندارد.

۵-۲-۲- آبهای زیر زمینی

منابع آب زیرزمینی شامل منابع آب قابل استحصال ازطریق انواع چاهها (معمولی وآرتزین) وچشمه ها می باشد که به بررسی مختصر هریک یشرح زیرمی پردازیم.

۵-۲-۲-۱- چشمه ها

آمار دقیقی از چشمه های استان گیلان وجود ندارد درسالهای اخیر شرکت سهامی آب منطقه ای با عقد قرارداد باشرکتهای مشاوره اقدام به آمار برداری دقیق وتهیه نقشه های درمحیط GIS نموده است که هنوز آمار رسمی آن منتشر نشده است اما بررسیهای کارشناسی نشان می دهد که آمار چشمه های موجود بسیار بیشتر از آمارهای قبلی می باشد.

جدول ۵-۳۳: خلاصه وضعیت چشمه های موجود در محدوده استان گیلانو آبدهی آنها

محدوده مطالعاتی	تعداد چشمه	متوسط دبی لحظه ای (لیتر بر ثانیه)	حداکثر دبی لحظه ای (لیتر بر ثانیه)	تخلیه سالانه (میلیون متر مکعب)
تالش	۳۸۰	۱/۶۸	۷۰	۹۳/۹۶
فومنات	۲۳۰	۲/۹۵	۱۰۰	۶۷/۵۱
آستانه- کوچصفهان	۱۴۹۵	۲/۰۸	۲۹۴	۳۷۳/۷۱
منجیل	۷۴۰	۳/۲۹	۶۰۰	۱۱۸/۸۴
لاهیجان- چابکسر	۱۵	۲/۱۲	۲۵	۲۱/۴۴
جمع	۲۸۶۰	-	-	۶۷۵/۵

آب چشمه ها درتمام طول سال جریان داشته وبجز تعدادی از آنها که در شرب مورد استفاده قرار دارند بقبه در فصل غیر زراعی از دسترسدخارج وبه صورت جریانهای سطحی از دسترس خارج می شوند وعملا حدود یک پنجم آب چشمه ها مورد بهره برداری قرار می گیرد.

۵-۲-۲-۲- چاههای عمیق ونیمه عمیق

چاههای استان گیلان بخاطر نزدیکی سفره به سطح زمین عمدتا ازسطحی ونیمه عمیق هستند بجز اراضی مرتفع و محدوده شهرستان رودبار که د ر گیلان یک استثنا می باشد در جدول زیر آمار چاهای استان به تفکیک حوزه های مطالعاتی ارایه شده است شایان ذکر است همرا باآمار برداری چشمه ها آمار چاههای گیلان نیز تهیه خواهد شد.

جدول ۵-۳۴- خلاصه وضعیت چاه های موجود در محدوده مطالعاتی و آبدهی آنها

حوزه آبریز	تعداد چاه	متوسط دبی لحظه ای (لیتر بر ثانیه)	حداکثر دبی لحظه ای (لیتر بر ثانیه)	تخلیه سالانه (میلیون متر مکعب)
تالش	۳۲۷۱	۳/۱۶	۵۰	۳۸۱/۲۵۶
فومنات	۳۷۹۸	۵/۶۳	۶۰	۷۲۱/۸۳۱
آستانه- کوچصفهان	۳۶۰۳	۲/۰۹	۱۴۰	۸۲/۳۸۹
لاهیجان- چابکسر	۷۰۲۸	۲/۱۸	۳۵	۶۹/۶۳۸
جمع	۱۷۷۰۰	-	-	۲۲۳۱/۴۸۷

قابل ذکر است که چاههای مورد بهره برداری عمدتا کاربری کشاورزی دارند ودر فصول زراعی مورد بهره برداری قرار می گیرند و عملا میزان تخلیه سالیانه کمتر از عدد۲۲۳۱/۴۸۷ میلیون متر مکعب خوهد شد و به ۷۹۰ میلیون متر مکعب می رسد.

۵-۲-۳- برآورد حجم آب قابل ذخیره در آبندانها :

آبندانها به عنوان یک سازه ذخیره آب باقدمتی به اندازه تاریخ بشریت از مهمترین ابداعات بشر می باشد که پیشینیان ما در استان گیلان نیز از آن بهره مند وشاید ابداع کننده آن بوده اند.

به استثنای رودخانه سفید رود که حوزه آبریز آن خارج از گیلان بوده و از کوههای کردستان و آذربایجان سرچشمه می گیرد،۵۲ رودخانه بزرگ و کوچک و سرشاخه های آن ها از ارتفاعات جنوبی سلسله جبال البرز درگیلان سرچشمه می گیرد که پس از مشروب ساختن اراضی زراعی و باغی مازاد آب آنها به تالاب یا دریا می ریزد. مقدار آب این رودخانه ها متغیر و تابعی از ریزش های جوی است. توزیع نامناسب بارندگی (ریزش در فصل غیر زراعی) سبب خارج شدن بخش عظیمی از منابع آبی و ورود آن به دریا می باشد.

مهمترین منبع تنظیمی آب استان را سد سفید رود با حدود ۱/۲ میلیارد متر مکعب آب دریاچه تشکی می دهد که با توجه به رسوبات حمل شده از طریق رودخانه های شاهرود و قزل اوزن حجم دریاچه بـه میزان قابل ملاحظه ای کاهش یافته است.

مهمترین منبع ذخیره ای استان را آبندانها طبیعی یا مصنوعی تشکیل می دهد که از زمانهای قدیم تنها منابع تامین کننده آب شالیزارها ی استان بوده و بخش وسیعی از این منابع پس از احداث سد سفیدرود در محدوده شبکه سد سفید رود به اراضی شالیزار تبدیل گردیده است.

طبق برآورد انجام شده پس از پایان آماربرداری نهایی و تعیین موقعیت آبندانها در کل استان، سطحی معادل ۸۳۵۳/۱۶ هکتار تحت پوشش ۱۳۴۹ قطعه آبندان با مالکیت عمومی و ۸۱۱ قطعه آبنـدان بـا مالکیت خصوصی است که ۲/۵۹ درصد آنها بدلایل مختلف بصورت غیر فعال درآمده است .

آبندانهای متروکه با سطحی حدود ۱۴۳/۶۶ هکتار با وضعیت موجود و عمق متوسـط ۰/۷ متـر حـدود ۱۰۰۵۶۲۰ متر مکعب آب را در خود ذخیره می نمایند .

مساحت تعداد ۲۱۶۰ قطعه آبندانهای عمومی و خصوصی معادل (۸۳۵۳/۱۶) هکتار می باشد. اگر مساحت۵۶ قطعه آبندان متروکه، به مساحت ۱۴۳/۶۶هکتار از آن کسر گردد مساحت آبندانهای فعال(عمومی و خصوصی) برابر ۸۲۰۹/۵ هکتار خواهد شد .

هکتار مساحت آبندانهای فعال (۸۳۵۳/۱۶) – (۱۴۳/۶۶) =۸۲۰۹/۵ (۱

بر اساس مطالعات میدانی(این مشاور) عمق متوسط آبندانها ۱/۶ متر برآورد گردیده است که حجم آب قابل ذخیره معادل

متر مکعب ۱۳۱۳۵۲۰۰۰ =(عمق به متر ۱/۶) × (۱۰۰۰۰ × هکتار ۸۲۰۹/۵) (۲

خواهد بود چون هر آبندان در سال حداقل دوبار آبگیری میشود حجم ذخیره سازی آبندانها در شرایط فعلی برابر :

میلیون متر مکعب۲۶۲/۷=متر مکعب ۲۶۲۷۰۴۰۰۰ = ۲× (متر مکعب) ۱۳۱۳۵۲۰۰۰(۳

می باشد

۵-۲-۴-مجموع پتانسیل آبی استان گیلان

جدول زیر مجموع منابع آبی استان گیلان را نشان می دهدچنانکه ملاحظه می شودنزدیک ۳۷درصد آب از خارج از استان تامین می شود که ۱۲۰۰میلیون متر مکعب آن پشت سد (در شرایط مطلوب) ذخیره وبقیه به عنوان نیازهای طبیعی(زیست محیطی) جریان پیدا می کند ودر شرایط فعلی قابل ذخیره سازی نمی باشد.

جدول ۵-۳۵: حجم منابع آبی استان گیلان (میلیون متر مکعب)

منبع	سطحی		زیرزمینی		جمع
	داخل استان	خارج استان	چاه	چشمه	
حجم منابع آبی (میلیون متر مکعب)	۵۴۰۰	۳۷۰۰	۷۹۰	۱۳۱	۱۰۰۲۱

فصل ششم

طرح ها و پروژه های

توسعه منابع آب

۶- طرح ها و پروژه های توسعه منابع آب

منابع آب استان گیلان به علت اینکه در دید اول زیاد بوده ودر اکثرمناطق رودها جریان داشته و چشمه سارها جاری هستند در برنامه ریزیهای کلان توسعه مد نظر قرار نگرفته وتنها منبع ذخیره وقابل تنظیم که در قرن گذشته ساخته وبه بهره برداری رسیده است سدمخزنی سفیدرود با ظرفیت فعلی ۱۲۰۰میلیون متر مکعب می باشد که جهت استفاده ازآب ذخیره شده آن شبکه آبیاری طراحی وقسمتی اجرا وبه بهره برداری رسید و قسمت هایی از شبکه هنوز اجرا نشده اند جدول زیر خلاصه اطلاعات از وضعیت شبکه انتقال آب سفید رود ارایه می نماید.

جدول ۶-۱: وضعیت اجرای شبکه انتقال آب سفیدرود

ردیف	واحدعمرانی	منطقه گسترش	طول کانال اصلی(Km)	طول کانال پیش ساخته	اراضی آبخور (هکتار)	وضعیت
۱	F۱	فومنات	۲۵	۱۴۱/۷	۱۱۵۰۰	اجراشده
۲	F۲	فومنات	۳۱	۱۳۱/۱	۱۲۰۵۰	اجراشده
۳	F۳	فومنات	۱۲/۳	۵۶/۵	۴۴۶۰	اجراشده
۴	F۴	فومنات	۱۲/۸	۱۰۲	۲۵۳۳	فاز۱
۵	F۵	فومنات	۱/۱	۴۳/۴	۵۴۰۵۰	فاز۱
۶	G۱	دشت سفیدرود	۲۳/۵	۱۰	۳۰۰۰	اجراشده
۷	G۲	آستانه	۳۹	۱۶۳	۹۷۸۰	فاز۲
۸	G۳	کوچصفهان	۴۳/۶	۲۳/۶	۱۶۱۴۰	فاز۲
۹	G۴	کوچصفهان	-	-	۲۶۷۶۰	فاز۱
۱۰	G۵	رشت - تالاب	۱۳/۸	۷۲/۳	۳۵۰۰	اجراشده
۱۱	G۶	رشت	۴۰	۵۷	۵۶۰۰	اجراشده
۱۲	G۷	سیاهکل	۲۰/۸	۳۱/۶	۱۶۵۰	اجراشده
۱۳	D۱	سیاهکل	۱۲/۵	۶۹/۵	۱۰۵۷۰	اجراشده
۱۴	D۲	آستانه	۴/۷	۱۰۷	۶۳۱۸	اجراشده
۱۵	D۳	آستانه	۲۱/۲	۳۷/۴	۳۷۸۵	اجراشده
۱۶	D۴	آستانه	۲۹/۲	۱۵۵/۹	۵۶۸۲	اجراشده
۱۷	D۵	آستانه	-	-	۱۵۵۵۵	فاز۲

چنانچه ملاحظه می گردد بعداز نزدیک نیم قرن هنوز شبکه به پایان نرسیده است ودراین زمان تقریبا نیمی ازحجم سد دراثر ته نشینی رسوبات کم شده است.

شبکه های انتقال آب دیگر منابع نیز عملا دست نخورده باقی مانده وبصورت سنتی مورد بهره برداری قراردارند.

طرح های در دست مطالع واجرا بشرح ذیل می باشد.

۶-۱- تکمیل و تجهیز شبکه های اندازه گیری آبهای سطحی زیرزمینی

از آنجاکه جهت انجام مطالعات و اجرای طرحهای توسعه منابع آب داشتن آمار و اطلاعات جامع از منابع آبهای سطحی و زیرزمینی و .... ضروری و اجتناب ناپذیر می باشد و از طرفی چون شرکت علاوه بر اجرای سد مخزنی شهر بیجار در سالهای آتی نیز طرحهای مهمی از جمله احداث سدهای مخزنی شفارود، پلرود و تعدادی سدهای کوتاه و ... را در دست اجرا خواهد داشت ، لذا از سال ۱۳۷۵ وزارت نیرو به منظور تکمیل و تجهیز شبکه های اندازه گیری آبهای سطحی"شبکه هیدروکلیماتولوژی"و زیرزمینی "شبکه پیزومتری و اکتشافی"در محدوده مطالعات پایه منابع آب شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان، طرح مذکور را به اجرا گذاشته است.

اهداف و مشخصات کلی طرح :

- تکمیل ، تجهیز و نوسازی ایستگاههای آب و هواشناسی تحت نظارت شرکت.
- احداث ۸۵ باب ایستگاه آب و هواشناسی جدید.
- احداث ۳۰ مورد مقاطع کنترل.
- احداث ۱۰ مورد حوزه معرف.
- انجام ۷۰۰۰ متر عملیات حفاری پیزومتری و اکتشافی.
- انجام ۲۰۰ مورد بستر سازی چشمه ها.
- شناسایی و مطالعات به منظور جمع آوری و انتقال آب چشمه های موجود در مناطقی از استان گیلان که

با مشکل تامین آب از منابع سطحی و زیرزمینی مواجه می باشند.

- تجهیز و نوسازی آزمایشگاه آب شرکت بمنظور کنترل کیفی منابع آب استان.

۶-۲- بازسازی تاسیسات آبی دردست بهره برداری

استان گیلان با مساحت ۱۴۷۱۱کیلومتر مربع دارای شبکه آبیاری و زهکشی بزرگی است که آب مورد نیاز ۲۳۰۰۰۰ هکتار اراضی شالیکاری را تامین می نماید و از این میزان۱۸۹۰۰۰هکتارآن آبخور سد سفیدرود می باشد، این شبکه دارای ۱۲۰۰ کیلومتر کانال اصلی و فرعی، ۱۳۲۰ کیلومتر زهکش و قریب ۲۰۰۰ کیلومتر جاده سرویس و تعداد زیادی آبینه های فنی می باشد.

پس از بهره برداری از سد مخزنی سفیدرود در سال ۱۳۴۱ عملیات اجرایی سدهای انحرافی پایین دست آن به همراه شبکه ها و تاسیسات آبرسانی مربوطه بتدریج آغاز و مورد بهره برداری قرار گرفت.

سد مخزنی سفیدرود با قدمت بیش از ۴۵ سال، بعنوان شاهرگ حیاتی استان و اصلی ترین منبع تغذیه کننده شبکه های آبخور رودخانه سفیدرود از اهمیت ویژه ای در اقتصاد گیلان برخوردار می باشد که متاسفانه در طول سالهای بهره برداری از سد و تاسیسات مورد اشاره امکانات لازم جهت بازسازی و نگهداری این سرمایه های عظیم ملی علیرغم پیش بینی نگهداری آنها بر اساس اصول طراحی اولیه بدلیل کمبود اعتبارات عمرانی مقدور نگردید. بنابراین بخش عمده ای از تاسیسات آبی و نیروگاه سد مخزنی سفیدرود بدلیل شرایط آب و هوایی استان و قدمت آنها دچار فرسودگی گردیده و چنانچه نسبت به احیا، مرمت و بازسازی تاسیسات مورد اشاره چاره اندیشی نشود، در آینده نه چندان دور استان گیلان و به تبع آن شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان با مشکل و بحران جدی مواجه می گردد.

لذا در طول سالهای اخیر شرکت بخش عمده ای از امکانات و پتانسیل فنی خود را حول محور اصلاح و نوسازی تاسیسات مورد نظر هدایت و در این رابطه با انجام رایزنی های مستمر توانست طرحی تحت عنوان بازسازی تاسیسات آبی در دست بهره برداری از سال ۸۱ که اعتبارات آن از محل ردیف و تبصره های بودجه تامین می گردد با موافقت سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور به اجرا بگذارد.

اعتبارات ابلاغی این طرح در طول سالهای ۸۱ لغایت ۸۳ از محل بند ب تبصره ۱۸ و در سال ۸۴ از محل ردیف ۵۰۳۶۷۱ قانون برنامه چهارم توسعه تامین و به شرکت ابلاغ گردیده ولی متاسفانه در سال ۸۵ به دلیل حذف ردیف مذکور از تبصره های بودجه علیرغم تعهدات شرکت، اعتباری برای آن منظور نگردیده است.

۶-۳- سدهای در حال ساخت در استان "سدهای بزرگ مخزنی "

سه سد مخزن شهر بیجار شفارود وپلرود درحال ساخت می باشند که ساخت سد مخزنی شهر بیجار مراحل پایاتی خود را طی می کند ودر مقایسه سد شفارود پیشرفت کمتری نسبت به دو سد دیگر دارد.

جدول ۶-۲ : ساخت سد مخزنی شهر بیجار

ردیف	نام سد	محل ساختگاه	نوع سد	حجم مخزن MCM	آب قابل تنظیم MCM	وضعیت اجرا
۱	شهر بیجار	امامزاده هاشم رودخانه زیلکی	مخزنی	۱۰۴	۱۶۵	در حال ساخت و تا پایان سال ۱۳۸۷ حدود ۴۰ درصد پیشرفت فیزیکی دارد.

۶-۴- سدهای آماده برای ساخت سدهای بزرگ مخزنی

جدول ۶-۳: سدهای آماده برای ساخت سدهای بزرگ مخزنی استان

ردیف	نام سد	محل ساختگاه	نوع سد	حجم مخزن MCM	آب قابل تنظیم MCM	وضعیت اجرا
۱	شفارود	رضوانشهر رودخانه شفارود	مخزنی	۱۳۰.۵	۱۶۶.۲	پیمانکار تعیین و مقدمات اجرا فراهم شده است
۲	پلرود	رحیم آباد رودخانه پلرود	مخزنی	۶۵	۲۱۱	مطالعات خاتمه یافته و در حال اجرا میباشد

سدهای در حال مطالعه "سدهای کوتاه مخزنی

جدول ۶-۴: لیست سدهای در حال مطالعه در استان

ردیف	نام سد	محل ساختگاه	نوع سد	حجم مخزن MCM	آب قابل تنظیم MCM	وضعیت مطالعه
۱	دیورش	رستم آباد رودخانه خرشک	مخزنی	۳.۱	۱۴.۲	مطالعات مرحله دوم درحال انجام میباشد
۲	عزیز کیان	رشت رودخانه گوهررود	مخزنی	۵.۷	۱۰.۵	مطالعات مرحله دوم درحال انجام میباشد
۳	نیلرود	جوکندان تالش رودخانه نیلرود	مخزنی	۶.۳	۱۵.۲	خاتمه مطالعات مرحله اول
۴	خالصان	فومنات ماسوله رودخان	مخزنی	۱۱.۳	۲۰	خاتمه مطالعات مرحله اول
۵	لاسک	شفت رودخانه امام زاده ابراهیم	مخزنی	۵۵	۸۱	مطالعات مرحله دوم در حال انجام میباشد
۶	گولک	دیلمان-سرشاخه رودخانه پلرود	مخزنی	حجم مخزن سد و آب قابل تنظیم آن در پایان مطالعات مرحله اول مشخص میگردد.		مطالعات مرحله اول درشرف اتمام میباشد
۷	تکلیم	رودبار- بر روی رودخانه تکلیم	مخزنی	حجم مخزن سد و آب قابل تنظیم آن در پایان مطالعات مرحله اول مشخص میگردد.		مطالعات مرحله اول در حال انجام میباشد
۸	صیقلده خورگام	رستم آباد- برروی رودخانه خورگام	مخزنی	حجم مخزن سد و آب قابل تنظیم آن در پایان مطالعات مرحله اول مشخص میگردد.		مطالعات شناخت درشرف اتمام میباشد

۶-۵-سدهای آماده برای مطالعه (سدهای کوتاه مخزنی)

جدول ۶-۵: سدهای آماده برای مطالعه در استان گیلان

ردیف	نام سد	محل ساختگاه	نوع سد	آب قابل تنظیم MCM "پیش بینی"	وضعیت مطالعه
۱	تماجان	رحیم آباد سرشاخه رودخانه پلرود	مخزنی	۱۰	آماده برای مطالعه
۲	سراگاه	هشتپر سرشاخه رودخانه گرکانرود	مخزنی	۲۵	آماده برای مطالعه
۳	رزمی	هشتپر سرشاخه رودخانه لیسار	مخزنی	۲۰	آماده برای مطالعه
۴	کلیشم	رودبار سرشاخه آبروهای فرعی سفید رود	مخزنی	۲۰	آماده برای مطالعه
۵	پارودبار	رودبار سرشاخه رودخانه سارم	مخزنی	۱۵	آماده برای مطالعه
۶	شوک	رحیم آباد رودسر سرشاخه رودخانه پلرود	مخزنی	۱۵	آماده برای مطالعه
۷	ملک رود	رحیم آباد رودسر سرشاخه رودخانه پلرود	مخزنی	۱۵	آماده برای مطالعه
۸	کلاک پیرکوه	آستانه سرشاخه رودخانه شمرود	مخزنی	۲۰	آماده برای مطالعه
۹	آسیابر	رودسر سرشاخه رودخانه چاکرود	مخزنی	۲۰	آماده برای مطالعه
۱۰	تت بنگ	رودسر سرشاخه رودخانه چاکرود	مخزنی	۲۰	آماده برای مطالعه
۱۱	خشکه دریا	صومعه سرا سرشاخه رودخانه مرغک	مخزنی	۱۵	آماده برای مطالعه
۱۲	شلمانرود	املش سرشاخه رودخانه شلمانرود	مخزنی	۱۵	آماده برای مطالعه
۱۳	پیرسرا	فومن سرشاخه رودخانه گشت رودخان	مخزنی	۲۰	آماده برای مطالعه
۱۴	خانه های آسیاب	آستارا رودخانه مرداب رود	مخزنی	۱۰	آماده برای مطالعه

۶-۵- سدهای لاستیکی در دست مطالعه

جدول ۶-۶: سدهای لاستیکی در دست مطالعه استان گیلان

ردیف	نام سد	محل ساختگاه	نوع سد	آب قابل تنظیم MCM "پیش بینی"	وضعیت اجرا
۱	گالشکلام	برروی رودخانه شلمانرود املش	لاستیکی و انحرافی	۱۲	مطالعات در شرف اتمام میباشد.
۲	اشمک	برروی زمعکش و اشمک	لاستیکی و انحرافی	۱۰	آماده اجرا
۳	سید علی اکبری	برروی رودخانه سید علی اکبری لنگرود	لاستیکی و انحرافی	۱۲	مطالعات در شرف اتمام میباشد.
۴	زاکلیبررود	برروی زاکلبرود در بالادست چمخاله لنگرود	لاستیکی و انحرافی	۱۵	مطالعات در شرف اتمام میباشد.
۵	حاج علی جوب	برروی وگارود بین سلیم چاف و انبارسر	لاستیکی و انحرافی	۱۰	آماده اجرا
۶	ماسوله رودخان	برروی ماسوله رودخان بالادست کانال فومن فومنات	لاستیکی و انحرافی	۱۳	مطالعات در شرف اتمام میباشد.
۷	خالکائی	برروی خالکائی در بالادست کانال فومن فومنات	لاستیکی و انحرافی	۱۲	مطالعات در شرف اتمام میباشد.
۸	گوهررود	فومنات برروی رودخانه گوهررود رشت	لاستیکی و انحرافی	۱۰	مطالعات در شرف اتمام میباشد.
۹	سیاهرود	برروی رودخانه سیاهرود رشت	لاستیکی و انحرافی	۸	مطالعات در شرف اتمام میباشد.
۱۰	طالب آباد	برروی زهکش طالب آباد انزلی	لاستیکی و انحرافی	۱۰	مطالعات در شرف اتمام میباشد.
۱۱	طولارود	برروی رودخانه طولارود تالش	لاستیکی و انحرافی	۱۲	مطالعات در شرف اتمام میباشد

۶-۶-تعمیق وبازسازی آبندانها

مساحت آبندانهای عمومی وخصوصی استان گیلان حدود۸۰۸۵هکتاراست که اگر ۵۰ درصد آبندانها بازسازی شود و ارتفاع دیواره ها افزایش یابد بطوریکه متوسط عمق مفید آن به ۴ متر برسد در اینصورت در دوبار آبگیری، حجم آب قابل ذخیره سازی طبق محاسبات زیر برآورد می شود.

هکتار مساحتی از آبندانها که بازسازی می شوند :

۱) ۸۰۸۵/۵۶ × ۰/۵ = ۴۰۴۲/۷۸

حجم آب ذخیره شده در آبندانهای بازسازی شده به متر مکعب

۲) ۴۰۴۲/۷۸ × ۱۰۰۰۰ × ۴ = ۱۶۱۷۱۱۲۰۰

حجم آب ذخیره شده در آبندانهای بدون بازسازی به متر مکعب

۳) ۴۰۴۲/۷۸ × ۱۰۰۰۰ × ۱/۶ = ۶۴۶۸۴۴۸۰

حجم آب ذخیره شده در آبندانهای با مالکیت خصوصی به متر مکعب

۴) ۲۶۷/۶۰ × ۱۰۰۰۰ × ۱/۶ = ۴۲۸۱۶۰۰

حجم آب ذخیره شده با یکبار آبگیری به متر مکعب

۵) ۱۶۱۷۱۱۲۰۰ + ۶۴۶۸۴۴۸۰ + ۴۲۸۱۶۰۰ = ۲۳۰۶۷۷۲۸۰

چون حداقل هر آبندان دوبار در سال آبگیری می شود مجموع آب قابل ذخیره سازی پس از بازسازی و بهسازی ۵۰ درصد آبندانها دولتی برابر :

۶) ۲۳۰۶۷۷۲۸۰ × ۲ = ۴۶۱۳۵۴۵۶۰ متر مکعب

می شود که در عمل بسیاری از آبندانها با توجه به بارندگیهای بهاره سه بار آبگیری می شوند

در صورتیکه همه آببندانها بازسازی و بهسازی شوند و آببندانهای متروکه نیز در این بازسازی مدنظر قرار گیرند حجم آب قابل ذخیره سازی معادل : متر مکعب با یکبار آبگیری

۸۳۵۳/۱۶ × ۴ = ۳۳۴۱۲۶۴۰۰

متر مکعب با دوبار آبگیری ۳۳۴۱۲۶۴۰۰ × ۲ = ۶۶۸۲۵۲۸۰۰

به عبارت دیگر با افزایش ارتفاع بازوها (دیواره ها) و دوبار آبگیری در سال حجم آب قابل ذخیره در آببندانها به بیش از ۶۶۸ میلیون متر مکعب می رسد و چون آببندانها در نزدیک مزارع قرار دارند تلفات انتقال آب بسیارکم میشود و اگر راندمان انتقال آب را در شبکه های انتقال۷۰ درصد در نظر بگیریم، آببندانهای استان گیلان در صورت بازسازی می توانند بیش از آب ذخیره شده (مفید) در سد سفیدرود آب در اختیار مزارع قرار دهند .لازم به ذکر است قریب به اتفاق آببندانها در اثر رسوباتی که همراه جریانات سطحی به آن وارد شده است کم عمق شده اند و تعمیق آنها از طریق خارج نمودن رسوبات، کمک قابل ملاحظه ای در افزایش حجم ذخیره سازی آب در آببندانها خواهد داشت .

نقشه ها

۱- تجزیه و تحلیل و استنتاج ظرفیت ها و محدودیت‌های آب استان

۱-۱-قوانین و مقررات توزیع آب استان

قوانین و مقررات توزیع آب استان برگرفته از مجموعه قوانین مرتبط با آب وزارت نیرو و قانون توزیع عادلانهٔ آب می‌باشد. قانون فوق مشتمل بر ۵۲ ماده و ۲۷ تبصره بوده که در اسفند ماه ۱۳۶۱ توسط مجلس‌شورای اسلامی تصویب و به تأیید شورای نگهبان رسیده است. متن این قانون به شرح زیر می‌باشد:

فصل اول- مالکیت عمومی و ملی آب

ماده ۱- بر اساس اصل ۴۵ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، آبهای دریاها و آبهای جاری در رودها و انهار طبیعی و دره‌ها و هر مسیر طبیعی‌دیگر اعم از سطحی و زیر زمینی و سیلابها و فاضلابها و زه‌آبها و دریاچه‌ها و مردابها و برکه‌های طبیعی و چشمه‌سارها و آبهای معدنی و منابع آبهای‌زیرزمینی از مشترکات بوده و در اختیار حکومت اسلامی است و طبق مصالح عامه از آنها بهره‌برداری می‌شود. مسئولیت حفظ و اجازه به بهره‌برداری و نظارت از آنها به دولت محول می‌شود.

ماده ۲- بستر انهار طبیعی و کانالهای عمومی و رودخانه‌ها اعم از این که آب دائم یا فصلی داشته باشند و مسیلها و بستر مرداب‌ها و برکه‌های‌طبیعی در اختیار حکومت جمهوری اسلامی ایران است و همچنین است اراضی ساحلی و اراضی مستحدثه که در اثر پائین رفتن سطح آب دریاها ودریاچه‌ها و یا خشک شدن مردابها و باتلاق‌ها پدید آمده باشد در صورت عدم احیاء قبل از تصویب قانون نحوه احیاء اراضی در حکومت جمهوری‌اسلامی.

تبصره ۱- تعیین پهنای بستر و حریم آن در مورد هر رودخانه و نهر طبیعی و مسیل و مرداب و برکه طبیعی در هر محل با توجه به آمار هیدرولوژی رودخانه‌ها و انهار و داغاب در بستر طبیعی آنها بدون رعایت اثر ساختمان تأسیسات آبی با وزارت نیرو است.

تبصره ۲- حریم مخازن و تأسیسات آبی و همچنین کانال‌های عمومی آبرسانی و آبیاری و زهکشی اعم از سطحی و زیر زمینی به وسیله وزارت نیرو تعیین و پس از تصویب هیأت وزیران قطعیت پیدا خواهد کرد.

تبصره ۳ - ایجاد هر نوع اعیانی و حفاری و دخل و تصرف در بستر رودخانه‌ها و انهار طبیعی و کانالهای عمومی و مسیلها و مرداب و برکه‌های‌طبیعی و همچنین در حریم قانونی سواحل دریاها و دریاچه‌ها اعم از طبیعی و یا مخزنی ممنوع است مگر با اجازه وزارت نیرو.

تبصره ۴ - وزارت نیرو در صورتی که اعیانیهای موجود در بستر و حریم انهار و رودخانه‌ها و کانالهای عمومی و مسیلها و مرداب و برکه‌های‌طبیعی را برای امور مربوط به آب یا برق مزاحم تشخیص دهد به مالک یا متصرف اعلام خواهد کرد که ظرف مدت معینی در تخلیه و قلع اعیانی اقدام‌کند و در صورت استنکاف وزارت نیرو با اجازه و نظارت دادستان یا نماینده او اقدام به تخلیه و قلع خواهد کرد.

خسارات به ترتیب مقرر در مواد ۴۳ و ۴۴ این قانون تعیین و پرداخت می‌شود.

فصل دوم - آبهای زیرزمینی

ماده ۳ – استفاده از منابع آبهای زیرزمینی به استثنای موارد مذکور در ماده ۵ این قانون از طریق حفر هر نوع چاه و قنات و توسعه چشمه در هر منطقه‌از کشور با اجازه و موافقت وزارت نیرو باید انجام شود و وزارت مذکور با توجه به خصوصیات هیدروژئولوژی منطقه (شناسایی طبقات زمین و آبهای‌زیرزمینی) و مقررات پیش بینی شده در این قانون نسبت به صدور پروانه حفر و بهره‌برداری اقدام می‌کند.

تبصره – از تاریخ تصویب این قانون صاحبان کلیه چاههایی که در گذشته بدون اجازه وزارت نیرو حفر شده باشد اعم از این که چاه مورد بهره‌برداری‌قرار گرفته یا نگرفته باشد موظفند طبق آگهی که منتشر می‌شود به وزارت نیرو مراجعه و پروانه بهره‌برداری اخذ نمایند. چنانچه وزارت نیرو هر یک ازاین چاهها را لااقل طبق نظر دو کارشناس خود مضر به مصالح عمومی تشخیص دهد چاه بدون پرداخت هیچگونه خسارتی مسدود می‌شود وبهره‌برداری از آن ممنوع بوده و با متخلفین طبق ماده ۴۵ این قانون رفتار خواهد شد. معترضین به رأی وزارت نیرو می‌توانند به دادگاههای صالحه‌مراجعه نمایند.

ماده ۴ – در مناطقی که به تشخیص وزارت نیرو مقدار بهره‌برداری از منابع آب‌های زیر زمینی بیش از حد مجاز باشد و یا در مناطقی که طرحهای‌دولتی ایجاب نماید، وزارت نیرو مجاز است با حدود جغرافیایی مشخص حفر چاه عمیق یا نیمه‌عمیق و یا قنات و یا هر گونه افزایش در بهره‌برداری ازمنابع آب منطقه را برای مدت معین ممنوع سازد. تمدید یا رفع این ممنوعیت با وزارت نیرو است.

ماده ۵ – در مناطق غیر ممنوعه حفر چاه و استفاده از آب آن برای مصرف خانگی و شرب و بهداشتی و باغچه تا ظرفیت آبدهی ۲۵ متر مکعب درشبانه روز مجاز است و احتیاج به صدور پروانه حفر و بهره‌برداری ندارد ولی مراتب باید به اطلاع وزارت نیرو برسد. وزارت نیرو در موارد لازم می‌تواند‌از این نوع چاهها به منظور بررسی آبهای منطقه و جمع‌آوری آمار و مصرف آن بازرسی کند.

تبصره ۱ – در مناطق ممنوعه حفر چاههای موضوع این ماده با موافقت کتبی وزارت نیرو مجاز است و نیازی به صدور پروانه حفر و بهره‌برداری‌ندارد.

تبصره ۲ – در صورتی که حفر چاههای موضوع این ماده موجب کاهش یا خشکانیدن آب چاه و یا قنات مجاز و یا چشمه مجاور گردد وزارت نیروبدواً به موضوع رسیدگی و سعی در توافق بین طرفین می‌نماید و چنانچه توافق حاصل نشد، معترض می‌تواند به دادگاه صالح مراجعه نماید.

ماده ۶ – صاحبان و استفاده‌کنندگان از چاه یا قنات مسئول جلوگیری از آلودگی آب آنها هستند و موظفند طبق مقررات بهداشتی عمل کنند. چنانچه‌جلوگیری از آلودگی آب خارج از قدرت آنان باشد مکلفند مراتب را به سازمان حفاظت محیط زیست یا وزارت بهداری اطلاع دهند.

ماده ۷ – در مورد چاههایی که مقدار آب‌دهی مجاز آن بیش از میزان مصرف معقول صاحبان چاه باشد و مازاد آب چاه با ارائه شواهد و قرائن برای‌امور کشاورزی، صنعتی و شهری مصرف معقول داشته باشد، وزارت نیرو می‌تواند تا زمانی که ضرورت اجتماعی ایجاب کند با توجه به مقررات ورعایت مصالح عمومی برای کلیه مصرف‌کنندگان اجازه مصرف صادر نماید و قیمت عادله آب به صاحب چاه پرداخت شود.

ماده ۸ – وزارت نیرو موظف است بنا به درخواست متقاضی حفر چاه یا قنات و به منظور راهنمایی فنی و علمی، حفر چاه یا قنات را از لحاظ فنی واقتصادی مورد بررسی قرار داده و در صورت لزوم متخصصین خود را به محل اعزام نماید تا متقاضی را راهنمایی کنند و هزینه کارشناسی طبق تعرفه‌وزارت نیرو به عهده متقاضی خواهد بود.

تبصره – شرکتهای تعاونی روستایی و مراکز خدمات روستایی و عشایری و مؤسسات عام‌المنفعه فقط ۵۰٪ هزینه کارشناسی مقرر را پرداخت‌خواهند کرد.

ماده ۹ – در مواردی که آب شور و یا آب آلوده با آب شیرین مخلوط شود چنانچه وزارت نیرو لازم تشخیص دهد می‌تواند پس از اطلاع به صاحبان واستفاده‌کنندگان مجرای آب شور یا آلوده را مسدود کند. و در صورتی که این کار از لحاظ فنی امکان‌پذیر نباشد چاه یا مجرا را بدون پرداخت خسارت‌عندالاقتضاء مسدود یا منهدم سازد. چنانچه مسلم شود صاحب چاه شرایط و مشخصات مندرج در پروانه حفر و بهره‌برداری را رعایت نموده است،خسارت وارده بر صاحب چاه را وزارت نیرو جبران خواهد کرد.

ماده ۱۰ – برای جلوگیری از اتلاف آب زیرزمینی خصوصاً در فصولی از سال که احتیاج به بهره‌برداری از آب زیرزمینی نباشد صاحبان چاههای‌آرتزین یا قناتهایی که منابع آنها تحت فشار باشد موظفند از طریق نصب شیر و دریچه از تخلیه دائم آب زیرزمینی جلوگیری کنند.

ماده ۱۱ – در چاههای آرتزین و نیمه آرتزین دارندگان پروانه چاه مکلفند چنانچه وزارت نیرو لازم بداند به وسیله پوشش جداری و یا طرز مناسب‌دیگری به تشخیص وزارت نیرو از نفوذ آب مخزن تحت فشار در قشرهای دیگر جلوگیری کند.

ماده ۱۲ – هر چاه به استثناء چاههای مذکور در ماده ۵ این قانون در صورت ضرورت به تشخیص وزارت نیرو باید مجهز به وسائل اندازه‌گیری سطح‌آب و میزان آبدهی طبق نظر وزارت نیرو باشد. چنانچه اندازه‌گیری آب استخراجی از چاه و وجود کنتور نیز ضروری باشد وزارت نیرو به هزینه صاحب‌پروانه اقدام به تهیه و نصب کنتور می‌نماید. در هر حال دارندگان پروانه مکلفند گزارش مقدار آب مصرف شده را طبق درخواست و دستورالعمل وزارت‌نیرو ارائه دهند.

تبصره – وزارت نیرو مجاز است در موارد لازم برای اندازه‌گیری آب قنوات وسائل اندازه‌گیری را به هزینه خود تعبیه نماید. حفظ و نگهداری وسائل‌مزبور و اندازه‌گیری بده آب قنات با اداره‌کنندگان قنات خواهد بود.

ماده ۱۳ – اشخاص حقیقی و حقوقی که حرفه آنها حفاری است و با وسائل موتوری اقدام به حفر چاه یا قنات می‌کنند باید پروانه صلاحیت حفاری‌از وزارت نیرو تحصیل کنند و بدون داشتن پروانه مذکور مجاز به حفاری با وسائل موتوری نخواهند بود.

اشخاص فوق‌الذکر موظفند کلیه شروط مندرج در پروانه صلاحیت حفاری و پروانه حفر چاه یا قنات را رعایت کنند و در صورت تخلف پروانه آنها لغوخواهد شد و اگر بدون پروانه اقدام به حفر چاه یا قنات کنند در مورد اشخاص حقیقی مالکین دستگاه و در مورد اشخاص حقوقی مدیران عامل شرکتها و یاسازمانها و مؤسسات حفاری به مجازات مقرر در ماده ۴۵ این قانون محکوم خواهند شد و در صورت تکرار وزارت نیرو می‌تواند با اجازه دادستانی‌دستگاه حفاری را توقیف نماید. دادگاه تکلیف دستگاه حفاری را تعیین خواهد کرد.

ماده ۱۴ – هر گاه در اثر حفر و بهره‌برداری از چاه یا قنات جدیدالاحداث در اراضی غیر احیا آب منابع مجاور نقصان یابد و یا خشک شود، به یکی‌از طرق زیر عمل می‌شود.

الف – در صورتی که کاهش و یا خشک شدن منابع مجاور با کف‌شکنی و یا حفر چاه دیگری جبران‌پذیر باشد با توافق طرفین صاحبان چاه جدیدباید هزینه حفره چاه و یا کف‌شکنی را به صاحبان منابع مجاور پرداخت نمایند.

ب – در صورتی که کاهش و یا خشک‌شدن منابع مجاور با حفر چاه و یا کف‌شکنی جبران‌پذیر نباشد در این صورت با توافق طرفین مقدار کاهش‌یافته آب منابع مجاور در قبال شرکت در هزینه بهره‌برداری به تشخیص وزارت نیرو از چاه یا قنات جدید باید تأمین شود. در صورت عدم توافق طرفین‌طبق بند ج این ماده عمل می‌شود.

ج – در صورتی که با تقلیل میزان بهره‌برداری از چاه یا قنات جدید مسأله تأثیر سوء در منابع مجاور از بین برود در این صورت میزان بهره‌برداری‌چاه یا قنات جدید باید تا حد از بین رفتن اثر سوء در منابع مجاور کاهش یابد.

د – در مواردی که چاه یا قنات جدید در اراضی محیاه حفر و احداث شده باشد و آب منابع مقابل را جذب ننماید، احکام بالا در مورد آن جاری‌نخواهد شد.

تبصره ۱ – در کلیه موارد بالا بدواً وزارت نیرو به موضوع رسیدگی و نظر خواهد داد. معترض می‌تواند به دادگاه صالحه شکایت نماید.

تبصره ۲ – میزان آب منابع مجاور با توجه به آمار و شواهد و قرائن و شرایط اقلیمی توسط کارشناسان وزارتین نیرو و کشاورزی تعیین می‌شود.

تبصره ۳ – هر گاه به تشخیص هیأت سه نفری موضوع مواد ۱۹ و ۲۰ این قانون مسلم شود که خسارت موضوع این ماده ناشی از اشتباه کارشناسان‌وزارت نیرو بوده خسارت وارده طبق ماده ۴۴ این قانون به وسیله وزارت نیرو جبران خواهد شد.

ماده ۱۵ – وزارت نیرو و مؤسسات و شرکت‌های تابع آن می‌توانند آب‌دنگها و آسیابهایی را که موجب نقصان آب و یا اخلال در امر تقسیم آب‌می‌شوند در موارد ضرورت اجتماعی و حرج به ترتیب مقرر در ماده ۴۳ این قانون خریداری کنند.

ماده ۱۶ – وزارت نیرو می‌تواند قنات یا چاهی که به نظر کارشناسان این وزارتخانه بایر یا متروک مانده و یا به علت نقصان فاحش آب عملاًمسلوب‌المنفعه باشد، در صورت ضرورت اجتماعی به مالک یا مالکین احیاء آنها را تکلیف نماید و در صورت عدم اقدام مالک یا مالکین تا یک سال‌پس از اعلام، وزارت نیرو می‌تواند رأساً آنها را احیاء نموده و هزینه صرف شده را در صورت عدم پرداخت مالک یا مالکین از طریق فروش آب وصول‌نماید. همچنین می‌تواند اجازه حفر چاه یا قنات در حریم چاه یا قنات فوق‌الذکر صادر نماید.

ماده ۱۷ – اگر کسی مالک چاه یا قنات یا مجرای آبی در ملک غیر باشد تصرف چاه یا قنات یا مجرا فقط از نظر مالکیت چاه یا قنات و مجرا و برای‌عملیات مربوط به قنات و چاه و مجرا خواهد بود و صاحب ملک می‌تواند

در اطراف چاه و قنات و مجرا و یا اراضی بین دو چاه تا حریم چاه و مجرا هرتصرفی که بخواهد بکند مشروط بر این که تصرفات او موجب ضرر صاحب قنات و چاه و مجرا نشود.

تبصره - تشخیص حریم چاه و قنات و مجرا با کارشناسان وزارت نیرو است و در موارد نزاع، محاکم صالحه پس از کسب نظر از کارشناسان مزبوربه موضوع رسیدگی خواهند کرد.

فصل سوم - آبهای سطحی

حقابه و پروانه مصرف معقول

ماده ۱۸ - وزارت کشاورزی می‌تواند مطابق ماده ۱۹ این قانون در صورت وجود ضرورت اجتماعی و به طور موقت نسبت به صدور پروانه مصرف‌معقول آب برای صاحبان حقابه‌های موجود اقدام نماید. بدون این که حق آن گونه حقابه‌داران از بین برود.

تبصره ۱ - حقابه عبارت از حق مصرف آبی است که در دفاتر جزء جمع قدیم یا اسناد مالکیت یا حکم دادگاه یا مدارک قانونی دیگر قبل از تصویب‌این قانون برای ملک یا مالک آن تعیین شده باشد.

تبصره ۲ - مصرف معقول مقدار آبی است که تحت شرایط زمان و مکان و با توجه به احتیاجات مصرف‌کننده و رعایت احتیاجات عمومی وامکانات طبق مقررات این قانون تعیین خواهد شد.

ماده ۱۹ - وزارت نیرو موظف است به منظور تعیین میزان مصرف معقول آب برای امور کشاورزی یا صنعتی یا مصارف شهری از منابع آب کشوربرای اشخاص حقیقی یا حقوقی که در گذشته حقابه داشته‌اند و تبدیل آن به اجازه مصرف معقول هیأتهای سه‌نفری در هر محل تعیین کند. این هیأت‌هاطبق آیین‌نامه‌ای که از طرف وزارت نیرو و وزارت کشاورزی تدوین می‌شود بر اساس اطلاعات لازم (از قبیل مقدار آب موجود و میزان سطح و نوع‌کشت و محل مصرف و انشعاب و کیفیت مصرف آب و معمول و عرف محل و سایر عوامل) نسبت به تعیین میزان آب مورد نیاز اقدام خواهد کرد وپروانه مصرف معقول حسب مورد به وسیله وزارتخانه‌های ذیربط طبق نظر این هیأت صادر خواهد شد و معترض به رأی هیأت سه‌نفری اعتراض خودرا به سازمان صادرکننده پروانه تسلیم می‌کند و سازمان مذکور اعتراض را به هیأت پنج نفری ارجاع می‌نماید رأی هیأت پنج نفری لازم‌الاجراء است ومعترض می‌تواند به دادگاههای صالحه مراجعه نماید.

ماده ۲۰ – اعضاء هیأت‌های سه نفری مرکب خواهند بود از یک نفر کارشناس حقوقی به انتخاب وزارت نیرو و یک نفر کارشناس فنی به انتخاب‌وزارت کشاورزی و یک نفر معتمد و مطلع محلی به انتخاب شورای محل.

اعضاء هیأتهای پنج نفری عبارتند از: مدیر عامل سازمان آب منطقه‌ای و مدیر کل یا رئیس کل کشاورزی استان و یا نمایندگان آنها و یک نفر کارشناس به انتخاب وزیر نیرو و دو نفر معتمد و مطلع محلی به انتخاب شورای محل.

در صورتی که منطقه آبریز شامل چند استان باشد، انتخاب مقامات دولتی مذکور در این ماده با وزرای مربوط خواهد بود.

تبصره – مدت مأموریت و نحوه رسیدگی هیأتهای سه‌نفری و پنج نفری و نحوه اجرای تصمیمات هیأت‌های مذکور و موارد و ضوابط تجدید نظر ومدت اعتراض به تصمیم هیأتها طبق آیین‌نامه‌ای خواهد بود که به پیشنهاد وزارت نیرو و وزارت کشاورزی به تصویب هیأت وزیران خواهد رسید.

فصل چهارم - وظایف و اختیارات

صدور پروانه مصرف معقول

ماده ۲۱ - تخصیص و اجازه بهره‌برداری از منابع عمومی آب برای مصارف شرب، کشاورزی، صنعت و سایر موارد منحصراً با وزارت نیرو است.

تبصره ۱ - تقسیم و توزیع آب بخش کشاورزی، وصول آب بهاء یا حق‌النظاره با وزارت کشاورزی است.

تبصره ۲ - تقسیم و توزیع آب شهری و اداره تأسیسات و جمع‌آوری و دفع فاضلاب در داخل محدوده شهرها به عهده شرکتهای مستقلی به نام شرکت آب و فاضلاب شهرها و یا دستگاه مناسب دیگری خواهد بود که در هر صورت تحت نظارت شورای شهر و وابسته به شهرداریها می‌باشند. درصورت نبودن شورای شهر نظارت با وزارت کشور است.

با تأسیس شرکتها و دستگاههای فوق‌الذکر، مسئولیت آب شهرها و جمع‌آوری و دفع فاضلاب آنها به عهده دستگاههایی است که فعلاً بر عهده دارند.

وزارت کشور موظف است با همکاری وزارت نیرو حداکثر تا ۶ ماه پس از تصویب این قانون اساسنامه شرکتهای فوق‌الذکر یا دستگاههای مناسب دیگررا تهیه و به تصویب هیأت وزیران برساند.

تبصره ۳ - تقسیم و توزیع آب بخشهای صنعتی در داخل محدوده‌های صنعتی، با بخش صنعتی ذیربط خواهد بود.

تبصره ۴ - تقسیم و توزیع آب مشروب روستاها و اداره تأسیسات ذیربط در داخل محدوده روستاها با وزارت بهداری خواهد بود.

ماده ۲۲ – وزارت نیرو یا سازمانها و شرکتهای تابعه پس از رسیدگی به درخواست متقاضی، پروانه مصرف معقول آب را با رعایت حق تقدم بر اساس‌آیین‌نامه‌ای که وزارتین نیرو و کشاورزی پیشنهاد و هیأت وزیران تصویب می‌نمایند صادر می‌کند.

ماده ۲۳ – آیین‌نامه مربوط به درخواست مصرف آب و صدور پروانه استفاده از منابع آب مذکور در ماده یک این قانون باید حاوی کلیه مقررات وشروط و تعهدات لازم باشد و ضمناً در پروانه مصرف معقول آب تاریخ شروع و اتمام تأسیسات اختصاصی آب و تاریخ استفاده از آن باید قید گردد.

ماده ۲۴ – وزارت نیرو در هر محل پس از رسیدگی‌های لازم برای آبهای مشروح در زیر نیز که تحت نظارت و مسئولیت آن وزارتخانه قرار می‌گیرداجازه بهره‌برداری صادر می‌کند.

الف – آبهای عمومی که بدون استفاده مانده باشد.

ب – آبهایی که بر اثر احداث تأسیسات آبیاری و سدسازی و زهکشی و غیره به دست آمده و می‌آید.

ج – آبهای زائد بر مصرف که به دریاچه‌ها و دریاها و انهار می‌ریزند.

د – آبهای حاصل از فاضلابها.

ه – آبهای زائد از سهمیه شهری.

و – آبهایی که در مدت مندرج در پروانه به وسیله دارنده پروانه یا جانشین او به مصرف نرسیده باشد.

ز – آبهایی که پروانه استفاده از آن به علل قانونی لغو شده باشد.

ح – آبهایی که بر اثر زلزله یا سایر عوامل طبیعی در منطقه‌ای ظاهر می‌شود.

ماده ۲۵ – دارندگان پروانه مصرف ملزم هستند که از مصرف و اتلاف غیر معقول آب اجتناب نمایند و مجاری اختصاصی مورد استفاده خود را به‌نحوی که این منظور را تأمین کند احداث و نگهداری کنند، اگر به هر علتی مسلم شود که نحوه مصرف، معقول و اقتصادی نیست در این صورت برحسب مورد وزارت نیرو یا وزارت کشاورزی مراتب را با ذکر علل و ارائه دستورهای فنی به مصرف‌کننده اعلام می‌دارد هر گاه در مدت معقول تعیین‌شده در اخطار مزبور که بهرحال از یک سال تجاوز نخواهد کرد مصرف‌کننده به دستورهای فنی فوق‌الذکر عمل ننماید با متخلف طبق ماده ۴۵ این قانون‌رفتار خواهد شد.

تبصره – در صورت اعتراض به نظر وزارت نیرو یا وزارت کشاورزی مراجع مذکور در ماده ۱۹ این قانون رسیدگی خواهند کرد.

ماده ۲۶ – وزارت نیرو مکلف است با توجه به اطلاعاتی که وزارت کشاورزی در مورد مقدار مصرف آب هر یک از محصولات کشاورزی برای هرناحیه در اختیار وزارت نیرو قرار می‌دهد میزان مصرف آب را توجه به نوع محصول و میزان اراضی تعیین و بر اساس آن اقدام به صدور اجازه‌بهره‌برداری بنماید.

ماده ۲۷ – پروانه مصرف آب مختص به زمین و مواردی است که برای آن صادر شده است مگر آنکه تصمیم دیگری وسیله دولت در منطقه اتخاذشود.

ماده ۲۸ – هیچ کس حق ندارد آبی را که اجازه مصرف آنرا دارد به مصرفی بجز آنچه که در پروانه قید شده است برساند و همچنین حق انتقال پروانه‌صادره را به دیگری بدون اجازه وزارت نیرو نخواهد داشت مگر به تبع زمین و برای همان مصرف با اطلاع وزارت نیرو.

ماده ۲۹ – وزارت نیرو موظف است به منظور تأمین آب مورد نیاز کشور از طرق زیر اقدام مقتضی به عمل آورد:

الف – مهار کردن سیلابها و ذخیره نمودن آب رودخانه‌ها در مخازن سطحی یا زیر زمینی.

ب – تنظیم و انتقال آب یا ایجاد تأسیسات آبی و کانالها و خطوط آبرسانی و شبکه آبیاری ۱ و ۲.

ج – بررسی و مطالعه کلیه منابع آبهای کشور.

د – استخراج و استفاده از آبهای زیرزمینی و معدنی.

ه – شیرین کردن آب شور در مناطق لازم.

و – جلوگیری از شور شدن آبهای شیرین در مناطق لازم.

ز - کنترل و نظارت بر چگونگی و میزان مصارف آب و در صورت لزوم جیره‌بندی آن.

ح – تأسیس شرکتها و سازمانهای آب منطقه‌ای و مؤسسات و تشکیل هیأتها و کمیته‌های مورد نیاز.

ط – انجام سایر اموری که مؤثر در تأمین آب باشد.

تبصره – ایجاد شبکه‌های آبیاری ۳ و ۴ و تنظیم و انتقال آب از آنها تا محل‌های مصرف با وزارت کشاورزی است.

ماده ۳۰ – گزارش کارکنان وزارت نیرو و مؤسسات تابعه و کارکنان وزارت کشاورزی (بنا به معرفی وزیر کشاورزی) که به موجب ابلاغ مخصوص‌وزیر نیرو برای اجرای وظایف مندرج در این قانون انتخاب و به دادسراها معرفی می‌شوند ملاک تعقیب متخلفین است و در حکم گزارش ضابطین‌دادگستری خواهد بود و تعقیب متخلفین طبق بند ب از ماده ۵۹ قانون آیین دادرسی کیفری به عمل خواهد آمد.

ماده ۳۱ – مأمورین شهربانی و ژاندارمری و سایر قوای انتظامی حسب مورد موظفند دستورات وزارت نیرو و سازمانهای آب منطقه‌ای و وزارت‌کشاورزی را در اجرای این قانون به مورد اجراء گذارند.

ماده ۳۲ – وزارت نیرو می‌تواند سازمانها و شرکتهای آب منطقه‌ای را به صورت شرکتهای بازرگانی رأساً یا با مشارکت سازمانهای دیگر دولتی یاشرکتهایی که با سرمایه دولت تشکیل شده‌اند ایجاد کند. اساسنامه این شرکتها به پیشنهاد وزارت نیرو به تصویب هیأت وزیران خواهد رسید و شرکتهای‌مذکور از پرداخت حق‌الثبت و تمبر و هزینه دادرسی معاف خواهند بود.

وزارت نیرو می‌تواند از این اختیارات برای تغییر وضع شرکتها و سازمانها و مؤسسات موجود خود استفاده کند.

تبصره – وزارت نیرو حوزه عمل شرکتها و سازمانهای آب منطقه‌ای را تعیین می‌نماید.

وصول آب بها، عوارض و دیون

ماده ۳۳ - وزارت نیرو موظف است نرخ آب را برای مصارف شهری و کشاورزی و صنعتی و سایر مصارف با توجه به نحوه استحصال و مصرف‌برای هر یک از مصارف در تمام کشور به شرح زیر تعیین و پس از تصویب شورای اقتصاد وصول نماید.

الف – در مواردی که استحصال آب به وسیله دولت انجام پذیرفته و به صورت تنظیم شده در اختیار مصرف‌کننده قرار گیرد، نرخ آب با در نظرگرفتن هزینه‌های جاری از قبیل:

مدیریت، نگهداری، تعمیر، بهره‌برداری و هزینه استهلاک تأسیسات و با توجه به شرایط اقتصادی و اجتماعی هر منطقه تعیین و از مصرف‌کننده وصول‌می‌شود.

ب – در مواردی که استحصال آب به وسیله دولت انجام نمی‌پذیرد دولت می‌تواند به ازاء نظارت و خدماتی که انجام می‌دهد با توجه به شرایط‌اقتصادی و اجتماعی هر منطقه در صورت لزوم عوارضی را تعیین و از مصرف‌کننده وصول نماید.

ماده ۳۴ – آب‌بران موظف به پرداخت بهای آب مصرفی و یا عوارض آن بر اساس بندهای الف و ب مذکور در ماده ۳۳ این قانون می‌باشند و الا آب‌مصرف‌کننده‌ای که حاضر به پرداخت آب بها نگردیده است پس از مهلت

معقولی که از طرف دولت به مصرف‌کننده داده خواهد شد قطع می‌گردد وچنانچه مصرف‌کننده از پرداخت بدهیهای معوقه خود بابت آب‌بها و یا عوارض استنکاف نماید دولت صورت بدهی مصرف‌کننده را جهت صدوراجرائیه به اداره ثبت محل ارسال خواهد کرد و اداره ثبت مکلف است بر طبق مقررات اجرای اسناد رسمی لازم‌الاجرا نسبت به صدور ورقه اجرائیه ووصول مطالبات از بدهکار اقدام کند.

تبصره – مهلت معقول برای قطع آب و شرایط اجازه استفاده مجدد از آب و سایر موضوعات مربوطه طبق آیین‌نامه‌ای خواهد بود که به وسیله‌وزارت نیرو پیشنهاد و به تصویب هیأت وزیران برسد.

حفاظت و نگهداری تأسیسات آبی مشترک

ماده ۳۵ – در مورد حفاظت و نگهداری چاه - قنات - نهر - جوی و استخر و هر منبع یا مجرا و تأسیسات آبی مشترک کلیه شرکاء به نسبت سهم‌خود مسئولند.

ماده ۳۶ – مصرف‌کنندگان آب از مجاری و سردهنه مشترک مسئول نگهداری تأسیسات مشترک هستند و هیچ کس بدون اجازه وزارت نیرو حق‌احداث و تغییر مقطع و مجرای آب و انشعاب جدید را ندارد و هر بالا دستی مسئول خساراتی است که از عمل غیر متعارف او به پائین دستی واردمی‌آید.

ماده ۳۷ – هیچ نهر و جوی و قنات و چاهی نباید در اماکن و جاده‌های عمومی و اماکن متبرکه و باستانی و حریم آنها به صورتی باشد که ایجاد خطرو مزاحمت برای ساکنین و عابرین و وسائط نقلیه و اماکن مذکور نماید در غیر این صورت مالک یا مالکین موظفند طبق مشخصات فنی وزارتخانه‌های‌مربوطه اقدامات لازم برای رفع خطر و یا مزاحمت را به عمل آورند. در صورتی که مالک یا مالکین از اجرای اخطار کتبی وزارتخانه ذیربط و شهرداری(در شهرها) حداکثر به مدت یک ماه طبق مشخصات مذکور، در رفع خطر اقدام نکنند دولت برای رفع خطر رأساً اقدام و هزینه آنرا از مالک یا مالکین‌دریافت خواهد کرد و در صورتی که خطر قابل رفع نباشد آنرا مسدود می‌نماید.

تبصره – احداث نهر یا جوی و لوله‌کشی نفت و گاز و نظایر آن در حریم تأسیسات آب و یا برق موکول به تحصیل اجازه از وزارت نیرو و در معابرشهرها با جلب موافقت شهرداری و وزارت نیرو خواهد بود. مشخصات فنی مندرج در اجازه‌نامه لازم‌الاجراء است.

ماده ۳۸ – هر گاه استفاده‌کنندگان مشترک نهر یا جوی یا چاه یا قنات و امثال آن حاضر به تأمین هزینه آن نشوند هر یک از شرکاء می‌توانند مطابق‌ماده ۵۹۴ قانون مدنی عمل نمایند.

ماده ۳۹ – هر نهری که در زمین دیگری جریان داشته در صورت ثبوت اعراض ذیحق در محاکم قضایی حق مجرا از بین خواهد رفت.

ماده ۴۰ – در مواردی که کانالها یا انهار مورد استفاده اشخاص مانع از عملیات عمرانی و یا بهره‌برداری صاحب زمین گردد. صاحب زمین می‌تواند به‌جای آنها مجرای دیگری با تصویب وزارت نیرو به صورتی که سبب اتلاف آب و یا موجب اشکال در امر آبرسانی یا آبیاری نگردد به هزینه خود احداث‌کند.

ماده ۴۱ – هر گاه آب‌بران نتوانند در مورد مسیر و یا طرز انشعاب آب از مجرای طبیعی یا کانال اصلی با یکدیگر توافق نمایند حسب مورد وزارت‌نیرو و وزارت کشاورزی می‌تواند با توجه به این که به حق دیگری لطمه‌ای نرسد مسیر یا انشعاب را تعیین کند.

ماده ۴۲ – در مورد بهره‌برداری از آبهای سطحی حل اختلاف حاصل در امر تقدم یا اولویت و نحوه میزان برداشت و تقسیم و مصرف آب و همچنین‌اختلافاتی که موجب تأخیر آب‌رسانی می‌شود ابتدا باید از طریق کدخدا منشی توسط سرآبیاران و میرابان با همکاری شوراهای محلی در صورتی که‌وجود داشته باشد فیصله پذیرد و در صورت ادامه اختلاف به دادگاه صالح مراجعه می‌نماید.

-موارد قابل ذکر

-تبصره های ۱و۴ ماده۲۱تاکنون اجرایی نشده است.

-اجرای بندالف ماده۲۹برای استان گیلان ضروری ودارای اثربخشی زیادی است.

-تبصره بند ط ماده ۲۹ضروری است باتوجه به نیاز وافر استان(برای محدوده خارج از شبکه سد سفید رود)اجرائ شود.

-بند ب ماده ۳۳ نیازمند بازنگری است ،بدلیل عدم اخذ آب بهائ در خارج از محدوده شبکه توسط سازمان های متولی ، بی نظمی حاکم شده است

-ماده ۳۶ به دلید عدم اجرای صحیح منجر به بی نظمی شده است ،لازم است در این خصوص اعمال مدیریت صورت گیرد.

-عدم اجرای ماده ۳۸ یکی از عوامل نابسامانی در توزیع آب کشاورزی است.

فصل پنجم - جبران خسارات - تخلفات و جرائم و مقررات مختلفه جبران خسارت

ماده ۴۳ - در موارد ضرورت اراضی، مستحدثات، اعیانی و املاک متعلق به اشخاص که در مسیر شبکه آبیاری و خطوط آبرسانی واقع باشند بارعایت حریم مورد نیاز در اختیار دولت قرار می‌گیرند و قیمت عادله با توجه به خسارت وارده به مالکین شرعی پرداخت می‌شود.

ماده ۴۴ - در صورتی که در اثر اجرای طرحهای عمرانی و صنعتی و توسعه کشاورزی و سدسازی و تأسیسات مربوطه یا در نتیجه استفاده از منابع‌آبهای سطحی و زیرزمینی در ناحیه یا منطقه‌ای قنوات و چاهها و یا هر نوع تأسیسات بهره‌برداری از منابع آب متعلق به اشخاص تملک و یا خسارتی برآن وارد شود و یا در اثر اجرای طرحهای مذکور آب قنوات و چاهها و رودخانه‌ها و چشمه‌های متعلق به اشخاص حقیقی یا حقوقی و حقابه بر آن نقصان‌یافته و یا خشک شوند به ترتیب زیر برای جبران خسارت عمل خواهد شد.

الف - در مواردی که خسارت وارده نقصان آب بوده و جبران کسری آب امکان‌پذیر باشد، بدون پرداخت خسارت، دولت موظف به جبران کمبودآب خواهد بود.

ب - در مواردی که خسارت وارده ناشی از نقصان آب بوده و جبران کسری آب امکان‌پذیر نباشد خسارت وارده در صورت عدم توافق با مالک یامالکین طبق رأی دادگاه صالحه پرداخت خواهد شد.

ج - در مواردی که خسارت وارده ناشی از خشک شدن یا مسلوب‌المنفعه شدن قنوات و چاهها و چشمه‌ها بوده، و تأمین آب تأسیسات فوق‌الذکراز طرق دیگر امکان‌پذیر باشد، مالک یا مالکین مذکور می‌توانند قیمت عادله آب خود و یا به میزان آن، آب دریافت نمایند و یا به اندازه مصرف معقول‌آب و قیمت بقیه آن را دریافت کنند. در هر صورت وزارت نیرو موظف به پرداخت خسارت ناشی از خشک شدن یا مسلوب‌المنفعه شدن تأسیسات‌مذکور می‌باشد.

در کلیه موارد بالا چنانچه اختلافی پیش آید طبق رأی دادگاه صالحه عمل خواهد شد.

د – در مواردی که خسارت وارده ناشی از تملک و یا خشک شدن آب قنوات و چاهها و چشمه‌ها بوده و تأمین آب مالکین این تأسیسات از طریق‌دیگر امکان‌پذیر نباشد خسارت مذکور در صورت عدم توافق با مالک یا مالکین طبق رأی دادگاه صالحه پرداخت خواهد شد.

ه – نسبت به چاهها و قنوات و سایر تأسیسات بهره‌برداری از منابع آب که طبق مقررات غیر مجاز تشخیص داده شود خسارتی پرداخت نخواهدشد.

و – در مورد اراضی که از منابع آب طرحهای ملی در داخل و یا خارج محدوده طرح آبیاری می‌شود و خسارات آنها طبق این قانون پرداخت شده‌است بهای آب مصرفی طبق مقررات و معیارهای وزارت نیرو مانند سایرمصرف‌کنندگان آب از طریق مصرف‌کننده باید پرداخت شود.

ز – در صورتی که در اثر اجرای طرح خسارتی بدون لزوم تصرف و خرید به اشخاص وارد آید خسارات وارده در صورت عدم توافق طبق رأی‌دادگاه صالحه پرداخت خواهد شد.

تخلفات و جرائم

ماده ۴۵ – اشخاص زیر علاوه بر اعاده وضع سابق و جبران خسارت وارده به ۱۰ تا ۵۰ ضربه شلاق و یا از ۱۵ روز تا سه ماه حبس تأدیبی بر حسب‌موارد جرم به نظر حاکم شرع محکوم می‌شوند.

الف – هر کس عمداً و بدون اجازه دریچه و مقسمی را باز کند یا در تقسیم آب تغییری دهد یا دخالت غیر مجاز در وسائل اندازه‌گیری آب کند یا به‌نحوی از انحاء امر بهره‌برداری از تأسیسات آبی را مختل سازد.

ب – هر کس عمداً آبی را بدون حق یا اجازه مقامات مسئول به مجاری یا شبکه آبیاری متعلق به خود منتقل کند و یا موجب گردد که آب حق‌دیگری به او نرسد.

ج – هر کس عمداً به نحوی از انحاء به ضرر دیگری آبی را به هدر دهد.

د – هر کس آب حق دیگری را بدون مجوز قانونی تصرف کند.

ه – هر کس بدون رعایت مقررات این قانون به حفر چاه و یا قنات و یا بهره‌برداری از منابع آب مبادرت کند.

تبصره – در مورد بندهای ب و ج و د با گذشت شاکی خصوصی تعقیب موقوف می‌شود.

مقررات مختلفه

ماده ۴۶ - آلوده ساختن آب ممنوع است، مسئولیت پیشگیری و ممانعت و جلوگیری از آلودگی منابع آب به سازمان حفاظت محیط زیست محول‌می‌شود.

سازمان مذکور موظف است پس از کسب نظر سایر مقامات ذیربط کلیه تعاریف ضوابط، مقررات و آیین‌نامه‌های مربوط به جلوگیری از آلودگی آب راتهیه و به تصویب هیأت وزیران برساند و پس از تصویب لازم‌الاجرا خواهد بود.

ماده ۴۷ – مؤسساتی که آب را به مصارف شهری یا صنعتی یا معدنی یا دامداری و نظایر آن می‌رسانند موظفند طرح تصفیه آب و دفع فاضلاب را باتصویب مقامات مسئول ذیربط تهیه و اجراء کنند.

ماده ۴۸ – صدور اجازه بهره‌برداری یا واگذاری بهره‌برداری از شن و ماسه و خاک رس بستر و حریم رودخانه‌ها، انهار و مسیل‌ها و حریم قانونی‌سواحل دریاها و دریاچه‌ها منوط به کسب موافقت قبلی وزارت نیرو است.

تبصره – وزارت نیرو در موقع موافقت با موضوع این ماده مشخصات فنی مورد نظر خود را جهت درج در پروانه بهره‌برداری به دستگاه صادرکننده‌پروانه اعلام خواهد کرد و حق نظارت بر رعایت این مشخصات را خواهد داشت.

ماده ۴۹ – تشخیص صلاحیت فنی کارشناسان رشته‌های مختلف فنون مربوط به امور آب و آب‌رسانی در مورد اخذ پروانه کارشناسی رسمی‌دادگستری با استعلام از وزارت نیرو خواهد بود.

ماده ۵۰ – در هر مورد که دادگاهها در اجرای مقررات این قانون صالح به رسیدگی باشند مکلفند به فوریت و خارج از نوبت به اختلافات رسیدگی وحکم صادر نمایند.

ماده ۵۱ – آیین‌نامه‌های اجرایی این قانون توسط وزارتین نیرو و کشاورزی بر حسب مورد تهیه و پس از تصویب هیأت وزیران قابل اجرا خواهد بود.

ماده ۵۲ – کلیه قوانین و مقرراتی که مغایر با این قانون باشد از تاریخ تصویب این قانون در آن قسمت که مغایر است بلااثر می‌باشد.

-موارد قابل ذکر

-بدلیل عدم برخورد قاطعانه توسط دستگاه های متولی برای اجرای ماده ۴۶ بخشی از آب استان غیر قابل استفاده وبهره وری می گردد.

-اجرای ماده ۴۷ از ضروریات حال حاضر استان است

-اختیارات ماده ۴۸ از طریق سازمان متولی اعمال نمی شود.

۱-۱-۱-جنبه های حقوقی واداری مر بوط به آبیاری وزهکشی در آمریکا

باعنایت به اینکه کشور های مختلف بسته به شرایط ووضعیت منابع آب قوانین ومقررات ملی آب جهت تامین و توزیع آب وضع نموده اند ، برخی از جنبه های حقوقی واداری مربوط به آبیاری وزهکشی کشور ایالات متحده بعنوان یکی از کشور های پیشرو در این زمینه جهت بررسی ومقایسه ارائه می شود بررسی کلی قوانین نشان می دهد که نقش بخش خصوصی دراجرای طرح های بزرگ وکوچک بسیار پررنگ می باشد.

۱-۱-۱-۱-عملیات آبیاری وزهکشی

نوع سازمانی که بمنظور هدایت آب آبیاری وزهکشی اراضی تشکیل می شود بسیار حائزاهمیت است. قدرت قانونی ورابطه بین سازمان مزبور ومصرف کننده آب باتوجه به نوع سازمان،تعیین می شود. گاهی پروژه های آبیاری مناسب نیز باشکست مواجه می شوند،زیرا سازمانی نالایق مجری آنها بوده است .موفقترین. عملیات آبیاری وقتی اعمال می شود که مجری وکارفرمای عملیات همان مصرف کننده در چنین حالتی علاقه به کار زیاد است وهزینه عملیات ناچیز آب باشد. اکثر شرکت های خصوصی که به منظورکسب سود از هدایت وانتقال آب آبیاری تاسیس شده بودند در حال حاظر ورشکسته شده اند ،یا جای آنهارا شرکت های تعاونی گرفته است.شرکت های تعاونی را خود مصرف کنندگان آب تاسیس می کنند. درشرکت های مزبوربیشتر عملیات موفق آبیاری وزهکشی بدون در نظر گرفتن سود انجام می شود سازمان هایی که عملیات آبیاری وزهکشی راانجام می دهند سه گونه اند خصوصی،شبهه ملی وملی

-عملیات بخش خصوصی شامل پروژه های شخصی وسازمان های شرکتی تجاری دو جانبه می شوند.

-عملیات شبهه ملی مطابق قوانین ملی می شوند،قوانینی که روش ونحوه شرکت آژانس های ملی در سازمان ومدیریت ،بدون فرض مسئولیت های مالی،مقرر می دارد

-عملیات آبیاری ملی مطابق قوانین ملی سازماندهی می شوند ومجری آن ها آژانس های ملی هستند،هزینه های مالی آن ها از طریق سرمایه های ملی تامین می شود.

۱-۱-۲-شرکت های تجاری

آن گونه عملیات آبیاری که از طریق آن ها آب فراهم می شود تا به عنوان پاداش دراختیار کشاورزانی قرار گیرد که از نظر مالی مستقیما سودی عایدشان نمی شود،یا سهمی به آن ها تعلق گرفته که هنوز در مالکیت وکنترلشان در نیامده،در یک شرکت آبیاری تجاری صورت می گیرد.

برخی شرکت های تجاری برمبنای اجاره سالانه،آب دراختیار کشاورزان قرار می دهند بعضی دیگر حقابه به اضافه یک اجاره سالانه را به کشاورزان مآل اندیش می فروشند وبرخی از شرکت های دیگر حقابه ای به کشاورزان می فروشند که با یک سود دائمی در شبکه آبیاری همراه است. شرکت عای تجاری نوع آخر در نهایت به شرکت های دوجانبه تبدیل می شوند که در آن ها مالک ومجری عملیات آبیاری خود کشاورزان هستند .میزان سرویس دهی شرکت هایی که آب را برمبنای اجاره سالانه تامین می کنند معمولا،به علت اختصاص دادن آب برای مصارف عمومی تابع مقررات ملی است.در صورتی که قرار دادفروش حقابه وقیمت اجاره بصورت خصوصی منعقد شود .شرکت هایی که حقابه را می فروشند قیمت اجاره سالانه ای که تعیین می کنند تابع مقررات ملی نخواهد بود.

۱-۱-۳- عملیات انفرادی و مشترک

تعداد کمی از پروژه های آبیاری بزرگ و نیز بسیاری از پروژه های آبیاری کوچک را افرادی به مورد اجرا می گذارند که به تنهایی یا به صورت شراکتی فعالیت می کنند. در فعالیت های آبیاری به صورت انفرادی وجود جریان آب در مجاورت اراضی زراعی بسیار مطلوب است. همچنین جایی که آبهای زیرزمینی برای پمپاژ وجود دارد، یا اینکه می توان به وسیله دستگاه های پمپاژ کوچک منابع آب دیگری فراهم کرد، افراد پروژه های آبیاری خود را به مورد اجرا می گذارند و از منابع مورد بحث بهره برداری می کنند. مزیت عملیات انفرادی این است که کشاورز هر وقت که بخواهد زمین خود را آبیاری می کند، به طوری که قادر است فعالیت هایش را تنظیم نماید ودر خصوص ارزشیابی، قوانین، مقررات و عملیات آبیاری، مستقل از همسایگان خود عمل می کند.

معمولا هزینه فعالیت های آبیاری که به صورت انفرادی انجام می شود بیشتر از عملیات گروهی است. علاوه بر آن، به طور طبیعی انجام عملیات انفرادی دارای محدودیت های است، زیرا قاعدتا برای یک کشاورز غیر ممکن است که به تنهایی سازه های آب برگردان و ذخیره آب بسازد، یا این که وقتی منابع آب در فواصل دور قرار دارند کانال هدایت آب احداث کند.

۱-۱-۴- عملیات تعاونی

وقتی گروه های کوچک متشکل از افراد داوطلب، به منظور ایجاد و بهره برداری از سیستم های آبیاری، سازمانی را بنیان می نهند در نتیجه می توان منابع آب و اراضی زراعی بسیاری را مورد استفاده قرار داد.به عملیات آبیاری که به صورت تعاونی اجرا می شونددر نقاط مختلف نام های متعددی اطلاق می شود.کل این گونه عملیات آبیاری در دو نوع تشکیلات اساسی محدود می شوند، یعنی عملیات متحد، که در اینجا با عنوان شرکت های آبیاری دو جانبه بدان اشاره می گردد، و عملیات غیر متحد که سازمان های دو جانبه نامیده می شوند. واحدهای گروهی متحد بسیار زیاد و گسترده اند.

موفقیت یک سازمان غیر متحد دو جانبه، که گاهی آن را شرکت دو جانبه نیز می نامند، به انصاف و انعطاف پذیری هر یک از اعضا بسیار وابسته است، زیرا در چنین تشکیلاتی هیچ مورد قانونی برای مجبور کردن اعضا به پرداخت دیون خود وجود ندارد، یا این که برای نگهداری و مراقبت، اصلاح، احیا، بهره برداری و نیز توسعه ی پروژه ها هیچ اهرم فشاری پیش بینی نشده است. آن چه که در این گونه سازمان ها دارای ارزش است کار اعضا می باشد. فعالیت چنین تشکیلاتی به پروژه های کوچکی محدود می شود و نه مشکل احداث دارند و نه نیاز به سرمایه زیاد.

۱-۱-۴-۱- شرکت های آبیاری دو جانبه

شرکت آبیاری دو جانبه عبارت است از گروه متحدی از کشاورزان که، به منظور تامین آب مورد نیاز سهامداران شرکت، داوطلبانه تشکیلاتی را بنیان می نهند. شرکت مذبور سازمانی غیر انتفاعی است و تنها هدف آن تامین آب مورد نیاز اعضاست. منبع درآمد این گونه شرکت ها از محل مالیاتی که از سهامداران وصول می شود و نیز سودی

که به مقدار آب تحویل داده شده به هر کشاورز، به نسبت سهمی که دارد، تعلق می گیرد، تامین می گردد.در صورت لزوم، این گونه شرکت ها با فروش سهام، مالیات خود را وصول می کنند. مسئولیت و مدیریت شرکت به عهده یک هیات مدیره ۳ تا ۷ نفره، یا بیشتر، است که از طریق انتخابات برگزیده می شوند. تعداد آرای هر سهامدار تابع مقدار سهمی است که در شرکت دارد. مدت عضویت اعضای هیات مدیره، با توجه به شرایط قید شده در اساسنامه، بین یک تا ۳ سال، یا بیشتر، است. اعضای هیات مدیره از میان خود افرادی را به عنوان رئیس هیات مدیره، منشی، صندوقدار، و میراب انتخاب می کنند. هیات مدیره می تواند اعضای مزبور را از میان افراد هیات مدیره یا خارج از هیات مدیره برگزینند. در شرکت های آبیاری کوچک، میراب مسئول اداره و نگهداری پروژه، از آن جمله توزیع آب در میان سهامداران، نیز هست. میراب با استفاده از دریچه های تنظیم، دریچه های آبگیر آبیاری، سازه های آب برگردان، آب را به طور مساوی بین مشتریان توزیع می کند.

گاهی شرکت های آبیاری بزرگ یک نفر مهندس را استخدام می کنند تا عهده دار توزیع آب شود، و میراب های هر قسمت نحوه کار خود را به وی گزارش می دهند. شرکت های آبیاری دو جانبه انعطاف پذیری زیادی دارند. این گونه شرکت ها بشکلی خاص برای اداره و نگهداری پروژه های آبیاری، مناسب هستند و در بسیاری از مناطق فاریاب عمدتا این گونه سازمان ها فعال می باشند.

شرکت های دو جانبه تا زمانی که تنها به منظور تامین آب مورد نیاز سهامداران خود فعالیت می کنندار پرداخت مالیات عمومی معاف هستند. برخی از تشکیلات حکومت های محلی، شرکت های آبیاری دوجانبه را از مالیاتی که به تعاونی ها تعلق می گیرد نیز معاف می کنند.

۱-۱-۴-۲- عملیات شبهه ملی

نواحی آبیاری: ناحیه آبیاری عبارت است از یک شرکت تعاونی شبه ملی که وظیفه اش تامین آب مورد نیاز اراضی محدوده مربوط به خود می باشد. ناحیه آبیاری همان شرکت تعاونی ملی است، یعنی تقسیم بندی فرعی و سیاسی یک ایالت همراه با مرزهای جغرافیایی معین.

ناحیه آبیاری با اجازه مجلس ایالتی، مقامات ملی منتخب، یا دادگاه، و نیز موافقت مالکان و شهروندان منطقه مورد نظر ایجاد می شود. به دلایل سیاسی یا ملی ممکن است تشکیل یک ناحیه آبیاری براساس موافقت تمام اعضای مربوطه صورت نپذیرد، و احتمال دارد اقلیت مخالفی نیز وجود داشته باشد. از این نظر، ناحیه آبیاری اساسا با شرکت های آبیاری دو جانبه و تجاری تفاوت دارد.

ناحیه آبیاری موسسه ای است خودمختار که قبول مسئولیت آن به عهده یک گروه می باشد،به طوری که مدیریت و عملکرد آن به عهده مالکان و شهروندان ناحیه مربوطه است. به منظور کنترل اجرای مقررات، مقامات ایالتی نیز ناظر بر جریان امور خواهند بود،چنین نظارتی در بیشتر ایالتها کم وبیش گسترش می یابد و حتی در موارد سازماندهی، طراحی، برآوردهای قبل از صدور تعهدنامه، و شروع کارها نیز این گونه نظارت ها اعمال می شود.

مقامات هرناحیه آبیاری ممکن است برای ایجاد و یا راه اندازی عملیات آبیاری تعهدنامه هایی مقرر کنند مبنی بر پرداخت مالیات اراضی. بنابراین مقامات هر ناحیه آبیاری قدرت وصول مالیات را دارند این گونه مالیات ها مشخص کننده وضع زمین هستند.گرچه منبع اصلی درآمد یک ناحیه آبیاری، وصول مالیات است،اما گاهی آب بها نیز به این گونه درآمدها اضافه می شود. منابع درآمد دیگری نیز ممکن است وجود داشته باشد، مثل فروش یا اجاره آب یا برق به زارعین و اشخاص خارج از محدوده ناحیه آبیاری.

خلاصه این که هدف یک ناحیه آبیاری تامین آب مورد نیاز اراضی داخل محدوده ناحیه مورد نظر و توزیع آن برای آبیاری است.زهکشی اراضی نیز از دیگر اختیارات یک ناحیه آبیاری است که تقریبا بدون استثنا در تمام نواحی آبیاری اعمال می شود.در برخی از ایالتها ممکن است نواحی آبیاری تامین کننده نیروی برق هم می باشند.به هرصورت، وجود برق در سازماندهی نواحی آبیاری و تامین آب آبیاری نقش اساسی دارد

نواحی آبیاری تشکیلاتی هستند که در آبیاری بسیار حائز اهمیت هستند و با عملیات آبیاری گسترده سازگار و قابل هماهنگی می باشند. بسیاری از شبکه های بزرگ آبیاری با این روش اداره می شوند.

۱-۱-۴-۳- عملیات ملی

بسیاری از دولت های فدرال و ایالتی به این نتیجه رسیده اند که لازم است قوانین اصلاحی وضع شود تا بتوان از سرمایه های فدرال یا ایالتی بدون وضع بهره یا با بهره ناچیز برای ایجاد پروژه های آبیاری بزرگ استفاده کرد. چنین اقدامی برای طراحی و ایجاد سازه های مهندسی سهم بسزایی داشته است.

ویژگی معمول پروژه های ایجاد شده با سرمایه های فدرالی یا ایالتی عبارتند از:

الف: کشاورز می تواند با مدت کافی از سرمایه ملی استفاده کند ودر این مدت قادر خواهد بود هزینه احداث تاسیسات را عودت دهد.

ب: اراضی و منابع آب ملی بسیار ارزشمند که با سرمایه خصوصی ایجاد شده اند در بسیاری از این پروژه ها مورد استفاده قرار می گیرند.

ج: تا زمان باز پرداخت بخش عمده هزینه های احداث، پروژه در کنترل فدرال یا ایالتی خواهد بود.

د: نحوه بازپرداخت سالانه هزینه های مربوط به احداث ، عملیات و نگهداری را دولت تعیین می کند و کشاورز مبلغ تعیین شده را به نماینده دولت پرداخت می شود.

ه: هزینه های مربوط به احداث پروژه های چند منظوره با توجه به منافعی که از طریق آبیاری،توسعه آبهای شهری، تامین برق، کنترل سیلاب، کشتیرانی، موارد تفریحی، و اهداف دیگر حاصل می شود، تقسیم می گردد.

موفقیت های مهمی که در این روش، مشابه شیوه های نواحی آبیاری و عملیات آبیاری دیگر، حاصل شده است عبارتند از: ایجاد اراضی حاصلخیز، تامین آب کافی، هزینه های قابل قبول مستحدثات و اسکان کشاورزان در حد مطلوب.

۱-۱-۵- جنبه های حقوقی مربوط به آبیاری و زهکشی

ساختار حقوقی و نیز اداری که بر مبنای آن عملیات آبیاری و زهکشی صورت می گیرد اغلب سبب موفقیت یا عدم موفقیت کار خواهد شد. بنابراین، بحث در مورد موارد فنی به تنهایی کافی نیست. جنبه های حقوقی، دو اصل مغایر هم، یعنی اصول مربوط به حق استفاده از کناره رودخانه ها، و نیز اصول اختصاصی، را شامل می شود.

۱-۱-۵-۱- اصول استفاده از کناره رودخانه در آمریکا

کشاورزان مجاور رودخانه در مناطق مرطوب بر مبنای اصل قانون عمومی مربوط به حق استفاده از کناره رودخانه ها، آب مورد نیاز خود را به مصرف می رسانند.هر یک از این کشاورزان حق استفاده از مقدار آبی را دارد که در آبراهه طبیعی مزرعه اش جاری می شود.((این مقدارآب نه از نظر کمی کاهش می یابد و نه از نظر کیفی آلوده می شود)). استفاده یا عدم استفاده از چنین آبی نه حق استفاده از کنار رودخانه را به وجود می آورد و نه چنین حقی را زایل می کند.

از آنجا که در اصول مربوط به حق استفاده از کناره رودخانه ها آب مصرفی یا موضوع آلودگی آن در نظر گرفته نمی شود تغییر این اصول در مناطق خشک اجتناب ناپذیر است.بنابراین ، در بعضی مناطق اصول مذبور رااصلاح کرده اند تا هر یک از زارعین بتوانند آب مورد نیاز خود را برای آبیاری و مصارف خانگی از رودخانه مجاور تامین کنند.به هر صورت، برای اهداف فوق، اجازه استفاده از آب رودخانه داده می شود، حتی اگر در گذشته چنین آبی را کشاورز مصرف می کرده که در پایین دست رودخانه ساکن است. بنابراین، استفاده از چنین آبی متضمن هیچ گونه حقی نخواهد بود.

استفاده از آبهایی که به صورت طبیعی جاری هستند برای آبیاری عمل غیرطبیعی قلمداد می شود و معمولا اجازه چنین کاری داده نمی شود. البته در این خصوص اصلاحاتی صورت گرفته است، بدین معنی که تنها اگر آب موجود در بخش پایین دست رودخانه بیش از نیاز کشاورز ساکن در آن قسمت باشد ودر صورتی که مقدار و سطح آب بیش از حد متعارف کاهش نیاید، اجازه استفاده از چنین آبی برای آبیاری داده می شود. اگر آب به شکلی معقول مصرف شود، در نتیجه اجازه استفاده از آن برای آبیاری نیز آسانتر داده می شود.

در اصول مربوط به حق استفاده از کنار رودخانه ها، استفاده سودمند سبب برتری نمی شود.معمولا لازم است زمین در مجاورت رودخانه قرار گرفته باشد وانتقال و برگشت آب روی زمین انجام شود که قرار است آبیاری گردد.

اصول مربوط به حق استفاده از کناره رودخانه ها و شکل اصلاح شده اصول مزبور در اکثر مناطق مرطوب مورد استفاده قرار می گیرند. با وجود این، مصرف فزاینده آب برای آبیاری در مناطق مرطوب سبب بروز مشکلات جدی در حق استفاده از آب شده است. مشکلاتی که با اصل اصلاح شده ای به نام اصول اختصاصی قابل حل هستند.

۱-۱-۵-۲- اصول اختصاصی

هنگامی که عملیات آبیاری در مناطق خشک غرب آمریکا شروع شد مشاهده گردید که اصول مربوط به حق استفاده از کناره رودخانه هاجوابگو نیستند.توسعه جوامع وبهبود وضع کشاورزی به تامین آب قابل اطمینان وابسته بود.ازآب موجود بطور کامل استفاده می شد.بنابراین، توسعه بیشتر در گروِ وضع مقرراتی بود که استفادۀمفیدازآب،حق تقدم ایجاد می کرد.چنین نیازی سبب وضع اصول اختصاصی شد؛بدین معنی که مبنای حق استفاده از آب،تقدم استفاده بود:استفاده،حق ایجاد می کند،و عدم استفاده،حق را ملغی می کندو آن را منتفی می سازد.استفاده مفید از آب «اساس،میزان،و حدود حق آبه را تعیین می کند».

-بررسی قوانین فوق الذکر نشان می دهد که در پروژه های تامین وانتقال بخش خصوصی جهت استفاده بهینه از آب دارای نقش بسیا ر پررنگ بوده وبهمین دلیل در نظارت، مطالعه واجرا طرح های تامین وانتقال آب حساس تر وجدیتر وارد عمل می شوند.

۱-۲- بررسی و شناسایی نقاط قوت و ضعف، فرصت‌ها و تنگناها، محدودیت‌ها و تهدیدهای موجود

۱-۲-۱- ارزیابی امکانات و قابلیت‌های بخش آب استان (نقاط قوت):

۱-۲-۱-۱- وجود امکانات طبیعی:

این امکانات شامل شرایط مناسب جوی و بارندگی قابل توجه، پتانسیل آبی مطلوب و منابع ارزشمند آبهای سطحی و زیرزمینی، برخورداری از خاک‌های حاصل‌خیز، رودخانه‌های دائمی و پرآب، قابلیت خود پالایی و احیاء مناسب منابع آبی، همجواری با دریای خزر، موهبت درهٔ سفیدرود، وجود ساخت‌گاه‌های مناسب برای ایجاد مخازن، امکان توسعهٔ بهره‌برداری از منابع آب و سایر موارد می‌باشد.

۱-۲-۱-۲- زیرساخت‌ها و تأسیسات موجود:

مجموعه امکانات و تأسیسات آبی موجود استان شامل سد مخزنی سفیدرود و تعداد ۸ سد انحرافی، شبکهٔ آبیاری و زهکشی سفیدرود، خطوط انتقال آب، ایستگاههای پمپاژ، آب‌بندان‌ها و استخرها، تصفیه‌خانه‌ها و مخازن، شبکهٔ توزیع آب شهری و سایر موارد می‌باشد.

۱-۲-۱-۳- ظرفیت‌های نهادی و مدیریتی:

سابقهٔ طولانی شرکت آب منطقه‌ای گیلان در مدیریت منابع آبی استان و وجود ظرفیت‌ها و توانایی‌های مشاوره‌ای و پیمانکاری در اجرای طرح‌های آبی، منجر به تسریع در انجام طرح‌های عمرانی آب می‌گردد.

۱-۲-۱-۴- تحولات اجتماعی و اقتصادی:

استقرار سیستم‌های مدیریت منابع آب سنتی در اغلب بخش‌های استان از دیرباز به وسیلهٔ اهالی بومی وجود داشته و در شرایط کنونی تمایل گسترده‌ای به دخالت در سرنوشت و امور جمعی در بین مردم استان وجود دارد.

۱-۲-۱-۵- سایر موارد:

صنعتی نبودن استان گیلان و عدم گسترش صنایع آلایندۀ صنعتی (به استثنای شهر رشت) و عدم شکل-گیری و توسعۀ صنایع آلایندۀ سنگین (صنایع پتروشیمی، فولاد، ریخته‌گری و غیره).

۱-۲-۲- ارزیابی محدودیت‌ها و تنگناهای بخش آب استان (نقاط ضعف):

۱-۲-۲-۱- محدودیت‌های طبیعی:

علی‌رغم این که استان گیلان بیشترین میزان ریزش‌های جوی در سطح کشور را در اختیار دارد، لیکن توزیع زمانی بارش در استان متناسب و یکنواخت نیست، یعنی زمانی که نیاز آبی استان بیشتر احساس می‌شود، بارندگی کم بوده و نیاز آبی استان در زمان آورد حداقل رودخانه‌ها، به حداکثر خود می‌رسد. به عبارت دیگر، وقوع نزولات جوی نابهنگام در استان طی دوره‌های کاشت، داشت و برداشت محصولات کشاورزی خصوصاً برنج، یکی از مهم‌ترین محدویت‌های طبیعی آب استان به شمار می‌رود.

ضمن این که عدم تطابق توزیع مکانی آب استان با الگوی استقرار جمعیت و مراکز مصرف، یکی دیگر از محدویت‌های طبیعی حال حاضر آب استان می‌باشد.

۱-۲-۲-۲- محدودیت‌های اجتماعی و فرهنگی:

علی‌رغم دسترسی آسان‌تر به آب با توجه به اجرای طرح‌های آبی متعدد، مشخصات خاص فرهنگی و ضعف مشارکت مردمی در مراحل مختلف توسعه و بهره‌برداری از منابع آب و عدم آشنایی بخش عمده‌ای از مصرف کنندگان به دانش فنی مورد نیاز در بهره‌برداری بهینه و حفاظت از منابع آب، مدیریت منابع آب استان را با مشکل مواجه می‌نماید.

۱-۲-۲-۳- محدودیت‌های اقتصادی:

سیاست عمومی (کشوری) حمایت از تولیدات صنعتی و کشاورزی (خصوصاً برنج) و عدم توجه به قیمت واقعی و تمام شدهٔ آب در نظام برنامه‌ریزی و بهره‌برداری از منابع آب، مانع از اعتلای عوامل مؤثر بر افزایش ارزش اقتصادی آب می‌گردد. از طرف دیگر افزایش هزینه‌های منظور شده با افزایش سطح قیمت‌های مؤثر بر کارهای سازه‌ای مانند سدسازی و شبکه‌های آبیاری و زهکشی هماهنگی و تطابق ندارد و محدویت اعتبارات سالانهٔ طرح‌های عمرانی بخش آب و اتکاء زیاد به اعتبارات عمومی، موجب طولانی شدن زمان اجرای طرح‌ها می‌گردد.

ناکافی بودن قوانین، ضوابط و آئین نامه‌های مرتبط با وصول آب‌بهای زراعی و عدم وجود اهرم‌های مناسب برای وصول آن که نقش عمده‌ای در مدیریت، نگهداری و بهره‌برداری از تأسیسات آبی و منابع دارد و بالا بودن هزینه‌های مجوز حفاری، ترمیم و بازسازی و آسفالت مسیرها جهت انتقال و توزیع مطمئن و پایدار آب شرب سالم و بهداشتی و افزایش قابل توجه سرانهٔ لوله‌گذاری و انشعاب‌گیری آب روستایی به ازای خانوار که منجر به افزایش هزینه‌های اجرای پروژه به میزان ۴ الی ۵ برابر متوسط کشوری می‌گردد، از دیگر محدودیت‌های اقتصادی آب استان به شمار می‌آید.

در بخش کشاورزی کوچک بودن واحد های تولید کشاورزی ،ولذا کم توان بودن کشاورزان یکی از دلایل عدم پرداخت هزینه های لازم جهت نگهداری وبهره برداری از تاسیسات منابع آب می باشد.

لذا مدیریت منابع آب استان با توجه به عدم تخصیص اعتبار کافی برای اقدامات خود، جهت تأمین منابع مالی به بستری مناسب خارج از درآمدهای عمومی نیاز دارد.

۱-۲-۲-۴- محدودیت‌های بخش مصارف:

بخش اصلی مصارف آب استان یعنی کشاورزی دارای محدودیت‌های جدی می‌باشد. مرحلهٔ گذار از اقتصاد کشاورزی هنوز طی نشده و نوسازی ساختار کشاورزی میسر نگردیده است. مالکیت، اصلاح و یکپارچه‌سازی

اراضی و نظام بهره‌برداری کشاورزی هنوز تحولات مناسب لازم را طی نکرده است و تکیه بر توسعهٔ کشاورزی عمدتاً از طریق گسترش سطح کشت آبی انجام می‌گیرد.

تخلیهٔ پساب مصارف مختلف آب نیز محدودیت‌های جدی در مسیر مدیریت منابع آب استان می‌باشد.

۱-۲-۲-۵- عدم توجه به سدسازی و وابستگی به آبهای خارج از استان:

یکی از ضعف‌های مدیریت منابع آب استان، عدم توجه به سدسازی و مهار آبهای سطحی داخلی و وابستگی به آبهای سطحی خارج از استان می‌باشد. علی‌رغم وجود ۵۲ رودخانهٔ پر آب در سطح استان و انجام مطالعات زیاد بر روی آنها، متأسفانه بعد انقلاب اسلامی هیچ سد مخزنی در داخل استان به بهره‌برداری نرسیده و رودخانهٔ سفیدرود (متشکل از رودخانه‌های قزل‌اوزن و شاهرود)، با آورد سالانهٔ حدود ۲۱۰۰ میلیون مترمکعب (در شرایط حاضر)، هنوز بیش از ۷۹ درصد از اراضی شالیکاری استان را مشروب می‌نماید.

۱-۲-۲-۶- بهره‌برداری غیر کارآمد از امکانات:

ابزارهای لازم جهت اعتلای بهره‌برداری، اصلاح الگوی مصرف، افزایش بهره‌وری و بازدهٔ اقتصادی آب استان آماده نگردیده است. عدم توجه به روش‌های جدید آبیاری و اصرار بر روش‌های قدیمی، قدمت بالا و فرسودگی مخازن هوایی و چاههای بهره‌برداری، تلفات آب ناشی از وجود ساختارهای قدیمی و فرسوده در شبکهٔ توزیع و انتقال آب شرب و کشاورزی، حذف نقش سَل‌ها (آب‌بندان‌ها) و عدم احیای مجدد آن‌ها، عدم اجرای به موقع و مناسب طرح‌های ساماندهی رودخانه‌ها و طرح‌های جامع آبخیزداری، عدم تکمیل شبکه‌های آبیاری و زهکشی پایین‌دست سد سفیدرود و همچنین عدم هماهنگی در بهره‌برداری از امکانات و سرمایه‌گذاری‌ها، از دیگر معضلات آب استان می‌باشد.

۱-۲-۲-۷- بهره‌برداری بی رویه از منابع آب زیرزمینی:

دشت استان گیلان در کنار ۲۲۰ دشت کشور دارای اضافه برداشت از منابع آبهای زیرزمینی بوده که این امر خطر یورش آب شور دریا و آب شور فسیل در برخی از نواحی استان را به دنبال دارد.

۱-۲-۲-۸- کم‌توجهی به تدابیر و اقدامات غیرسازه‌ای:

توجه به اقدامات سازه‌ای و عدم توجه به اقدامات غیرسازه‌ای (از قبیل جلوگیری از حفر چاه‌های غیر مجاز، افزایش گشت و بازرسی، نصب کنتور بر چاه‌های کشاورزی و کنترل برداشت آب از آن‌ها در کنار ارتقاء آبیاری کشاورزی با افزایش پوشش کانال‌های آبیاری و زهکشی و غیره) و عدم ظرفیت‌سازی در مدیریت بهره‌برداری، حفاظت و تقاضای آب، از مشکلات دیگر بخش آب استان به شمار می‌رود.

۱-۲-۲-۹- افزایش آلودگی منابع آب:

ورود پساب‌های کشاورزی، شهری و صنعتی استان به داخل رودخانه‌ها و نفوذ آنها به منابع آب زیرزمینی و همچنین عدم برخورداری روستاهای گیلان از تأسیسات دفع بهداشتی فاضلاب، پیکرهٔ آبی استان را در خطر آلودگی مستقیم قرار داده است. ضمن اینکه مشکلات مربوط به آلودگی منابع آب حوضهٔ سفیدرود نیز منجر به افزایش آلودگی منابع آب استان گردیده است.

۱-۲-۲-۱۰- نارسایی در نظام تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری:

ضعف مشارکت مردم در مراحل تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری، از مشکلات آب استان بوده که در این راستا لازم است اهمیت ویژه‌ای به بررسی‌های فنی و کارشناسانه و جلب مشارکت نهادهای کارشناسی در تصمیم‌گیری-های اساسی مدیریت منابع آب استان داده شود.

۱-۲-۲-۱۱- تکیهٔ بیش از حد به منابع مالی عمومی:

اقداماتی از قبیل استقراض از بانک‌ها، فروش اوراق مشارکت و فاینانس، بدون استفادهٔ متناسب از ظرفیت‌های موجود استان برای پذیرش تعهدات مالی توسط شرکت آب منطقه‌ای از طریق اعتلای نظام مدیریت مالی و تعرفه‌های آب، از دیگر مشکلات بخش آب استان محسوب می‌گردد.

۱-۲-۲-۱۲- ضعف مدیریت یکپارچه:

مشکل نقدینگی و عدم تأمین و تخصیص به موقع اعتبارات، نامناسب بودن نظام پیش‌بینی اعتبارات و تخصیص طرح‌های عمرانی از سوی مبادی ذیربط که اثر مستقیم در تأخیر بهره‌برداری از طرح های عمرانی می‌گردد، افزایش روند سدسازی در بالادست سدسفیدرود، عدم همکاری اغلب شوراهای اسلامی، دهیاری‌ها، بانک‌ها و ارگان‌های ذیربط در خصوص هدایت و ترغیب کشاورزان و مصرف کنندگان آب به پرداخت آب‌بها و مصرف بهینهٔ آن، مشکلات حقوقی تملک اراضی و آزاد سازی مسیر پروژه‌ها، محدودیت در صدور مجوز برای اجرای پروژه‌های آب و فاضلاب شهری در سطح وسیع و گسترده از طرف شهرداری‌ها و نیروی انتظامی به علت توریستی بودن شهرها و بار سنگین ترافیکی به ویژه در فصول گرم و کم باران، عدم تحقق به موقع تسهیلات بانکی برای اجرای تأسیسات، وجود معارضات مردمی در روستاها بالاخص در مسیر لوله‌گذاری آب که باعث کندی و تأخیر در انجام کار می‌گردد و ...، نمونه‌هایی از محدودیت‌ها و نقاط ضعف مدیریتی آب استان به حساب می‌آیند.

۱-۲-۲-۱۳- ضعف مدیریت در شرایط خطرپذیری:

با توجه به احتمال رویداد مخاطرات طبیعی مانند سیل و کم‌آبی در استان، ساز و کار مقابله و کنترل پیامد این پدیده در استان ضعیف می‌باشد.

۱-۲-۲-۱۴- ناکارایی نظام تخصیص:

عدم وجود مشخصات لازم برای نظارت و ارزیابی در پروانه‌ها و مجوزهای بهره‌برداری از منابع آب، عدم وجود شبکهٔ سنجش و پایش مصارف واقعی آب، عدم بررسی پیامدهای اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی تخصیص‌های داده شده، نارسایی در تغییر تخصیص‌های داده شده، محدودیت‌ها و نارسایی‌های بازار آب و عدم وجود سامانهٔ اطلاعاتی، مشکلات اساسی نظام تخصیص آب استان می‌باشند.

۱-۲-۲-۱۵- توزیع ناعادلانهٔ آب:

بسیاری از مناطق استان از شبکهٔ آب آشامیدنی سالم برخوردار نبوده و حدود ۷۰هزار هکتاراز اراضی شالیکاری استان از شبکهٔ آبیاری مدرن برخوردار نیستند. ضمن این که در برخی از شهرستان‌های استان، بیش از ۱۰ درصد از آب مصرفی در بخش صنعت مصرف می‌گردد در حالی که این میزان در برخی دیگر از شهرستان‌ها از ۰/۵ درصد هم کمتر است.

۱-۲-۳- فرصت‌های بخش آب استان :

در حال حاضر مهم‌ترین فرصت‌های بخش آب استان به شرح زیر می‌باشد:

-وجود پتانسیل‌های لازم جهت ایجاد شغل و کسب درآمد از طریق جذب گردشگر با اجرای طرح‌های آبی

وجود تشکل های NGO فعال در سطح استان گیلان

-سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در زمینهٔ مطالعات طرح‌های آبی و خدمات زیربنایی

-برخورداری از چشمه‌های دایمی فراوان با کیفیت آب مطمئن و قابلیت توسعهٔ صنعت بسته‌بندی آب

کیفیت شیمیایی مناسب آبهای سطحی از نظر شرب و کشاورزی قبل از ورود به مراکز جمعیتی

-امکان گسترش مصارف آبزی پروری (پرورش ماهیان سردآبی، گرم آبی و خاویاری)

-استفاده از علاقه‌مندی‌های بین المللی برای توسعه، سرمایه‌گذاری و مشارکت در طرح‌ها و پروژه‌های مدیریت منابع آب به ویژه از منظر اهمیت بسیار بالای اکولوژیک شمال ایران

-امکان بهره‌برداری چند جانبه از منابع آبی. به عنوان مثال گردشگری و پرورش آبزیان در پشت دریاچهٔ سدها با رعایت کامل مسایل زیست‌محیطی و حفظ کیفیت منابع آب

-وجود قوانین و مقررات مصوب در خصوص بهره‌برداری از منابع آب

-تأکید قوانین و مسؤولین کشور و استان بر تقویت بخش کشاورزی

۱-۲-۴- تهدیدهای بخش آب استان :

مهم‌ترین تهدیدهایی که بخش آب استان با آن مواجه است را می‌توان به شرح زیر بیان نمود:

-احداث سد به صورت بی رویه و بدون برنامه در بالادست حوزهٔ آبریز رودخانهٔ سفیدرود بدون در نظرگرفتن حق آبهٔ چند هزار سالهٔ اهالی گیلان و عدم رعایت IWRM که منجر به کاهش شدید ورودی سد سفیدرود خصوصاً در سال‌های اخیر شده است.

-انباشته شدن رسوبات زیاد در مخزن سدسفیدرود و عدم تخلیهٔ مناسب آن (این امر علاوه بر کاهش ظرفیت مخزن این سد به میزان حدود ۷۰۰ میلیون مترمکعب نسبت به زمان آغاز بهره‌برداری از آن، منجر به کاهش عمر سد خواهد شد).

-آلودگی منابع آبی و افت شدید کیفیت منابع آبهای سطحی و زیرزمینی و غیرقابل مصرف شدن بخشی از منابع آب به دلیل ورود انواع آلاینده‌ها به منابع آب

-تغییرات اقلیمی و وقوع خشکسالی و سیل

-انجام طرح‌های ملی بدون در نظر گرفتن اولویت و صرف هزینه‌های زیاد بدون در نظر گرفتن آثار مثبت آنها

-کم‌توجهی به ارزش‌های زیست‌محیطی و مطالعات کمی منابع آب به دلیل عدم خواسته‌های اجتماعی و سیاسی برای این موارد

-مشکلات و خطرات زیست‌محیطی در نتیجهٔ فشار جمعیت بر منابع آب استان

-سیاست‌های کلان مدیریت منابع آب کشور در مورد جبران کسری آب برخی از استان‌ها، من جمله آب دریاچهٔ ارومیه و احتمال انتقال بخشی از آب استان گیلان به سایر استانها

-افزایش تقاضای آب برای منابع طبیعی و اجرای طرح‌های مختلف در بالادست حوزه‌ها

-تغییر کاربری اراضی کشاورزی به علت نزدیکی به مراکز شهری

-عدم هماهنگی و انسجام لازم بین مسؤولین استان و کشور جهت استفادهٔ بهینه از منابع آب

-عدم اختصاص منابع لازم برای بهره‌برداری و نگهداری تأسیسات آبی

-عدم تطابق بین نیروهای تربیت شده دانشگاهی و نیازهای جامعه

-تکیهٔ بخش عمده‌ای از جمعیت استان به کشاورزی و دامداری جهت اشتغال و درآمد

-حاکمیت مدیریت دولتی بر منابع آب استان

-عدم اجرای مناسب طرح‌های تجهیز و نوسازی اراضی

-برداشت بی رویه شن و ماسه از بستر رودخانه‌ها و وجود خطرات زیست‌محیطی

-خطر بروز کم‌آبی و سیلاب در نقاط مختلف استان به دلیل عدم اجرای طرح‌های جامع آبخیزداری

-خطر پیش‌روی آب شور دریای خزر ناشی از برداشت بی رویه از آبهای زیرزمینی

-مصرف بی‌رویهٔ آب به ویژه در بخش‌های کشاورزی و شرب

-مدیریت محلی منابع آب استان بدون توجه به الزامات مدیریت یکپارچهٔ منابع آب و توسعهٔ پایدار

-تلفات زیاد آب در شبکه‌های انتقال آب کشاورزی و شرب

-عدم توجه به رعایت و نهادینه کردن فرهنگ اصلاح الگوی مصرف آب

-پایین بودن شاخص برخورداری جمعیت روستایی استان از آب آشامیدنی و بهداشتی

-پایین بودن شاخص بهره‌مندی جمعیت شهری و روستایی استان از تأسیسات مدرن آب و فاضلاب

۱-۳- ارزیابی ظرفیت‌های موجود جهت تأمین آب

در حال حاضر، تأمین آب مورد نیاز استان برای بخش‌های مختلف مصرف، از طریق تعداد ۴۸۲۲۰ حلقه چاه عمیق و نیمه‌عمیق، ۱۵۰۷۳ دهنه چشمه، سد مخزنی سفیدرود و شبکهٔ آبیاری و زهکشی مربوطه، ۸ دهنه سد و بند انحرافی، ۱۱۷۱ رشته نهر سنتی، ۲۱۶۰ قطعه آب‌بندان و ۵۲ دستگاه موتور پمپ (خارج از شبکهٔ سفیدرود)، صورت می‌گیرد.

بر اساس آخرین آمار و اطلاعات (شهریورماه ۹۱)، تخلیهٔ سالانهٔ منابع آب زیرزمینی استان، مجموعاً ۷۳۰/۲۶۲ میلیون مترمکعب بوده که از این رقم، سهم چاه‌های عمیق و نیمه عمیق و چشمه‌ها، به ترتیب برابر ۴۵/۲ و ۵۴/۸ درصد می‌باشد. بر این اساس، تعداد ۴۸۲۲۰ حلقه چاه نیمه‌عمیق و عمیق در سطح استان گیلان شناسایی و آماربرداری گردیده که حجم آب استحصالی از آن‌ها، برابر ۳۳۰/۳۶۷ میلیون مترمکعب در سال برآورد می‌گردد. همچنین تعداد کل چشمه‌های شناسایی شده، ۱۵۰۷۳ دهنه بوده که مجموع آب استحصالی از آن‌ها، حدود ۴۰۰میلیون مترمکعب در سال برآورد می‌گردد. از این رقم، حدود ۳۳ میلیون مترمکعب مربوط به چشمه‌های آبرفتی و حدود ۳۶۶ میلیون مترمکعب مربوط به چشمه‌های سازندی سخت اختصاص دارد.

بر اساس اطلاعات به دست آمده، از حدود ۷/۸ میلیارد مترمکعب آب‌های سطحی قابل استحصال در استان گیلان، مجموعاً حدود ۲/۶۶ میلیارد مترمکعب (۳۵/۹ درصد) جهت مصرف در بخش‌های مختلف، استحصال گردیده که از این رقم سهم سدها، انهار، آب‌بندان‌ها و موتور پمپ‌ها به ترتیب برابر ۶۳/۶، ۲۸/۷، ۷/۴ و ۰/۳ درصد می‌باشد.

جریان آب تنظیم شده از سد سفیدرود، اصلی‌ترین منبع تأمین آب زراعی و به عبارت دیگر شریان حیاتی و کشاورزی استان گیلان بوده که از طریق سد انحرافی تاریک، تونل آب‌بر فومن، سد انحرافی گله‌رود و سد سنگر، کانال‌های گله‌رود و راست و چپ سنگر و صدها کیلومتر کانال اصلی و فرعی در محدودهٔ شبکهٔ آبیاری سفیدرود توزیع شده و اراضی شالیزاری را تغذیه می‌نماید.

در شرایط فعلی، تنها سد مخزنی در حال بهره‌برداری استان یعنی سد سفیدرود، در بهترین شرایط قادر است حدود ۲۱۰۰ میلیون مترمکعب آب مورد نیاز بخش‌های مختلف مصرف را کنترل، مهار و به چرخهٔ بهره‌برداری هدایت نماید. حداکثر ظرفیت آب‌گیری تأسیسات اصلی شبکهٔ سفیدرود، نظیر تونل آب بر فومن، کانال‌های چپ و راست سد سنگر و کانال گله‌رود، حدود ۲۴۱ مترمکعب در ثانیه می‌باشد که از طریق سدهای انحرافی تاریک، گله‌رود و سنگر در مجاری مورد اشاره منتقل می‌گردد. به طور متوسط حجمی معادل ۳/۷۵ مترمکعب در ثانیه (حدود ۱۲۰ میلیون مترمکعب)، توسط کانال گله‌رود و شهربیجار به تصفیه‌خانهٔ رشت منتقل می‌شود که تمام این حجم در طول سال صرف تأمین آب شرب شهرهای رشت و بندر انزلی می‌گردد.

بر اساس آخرین اطلاعات به دست آمده، کل میزان آب مورد استحصال و بهره‌برداری از سد سفیدرود و سدهای انحرافی پایین‌دست آن، به طور متوسط حدود ۱/۷ میلیارد مترمکعب در سال می‌باشد. حجم کل آب ذخیره شده توسط آب‌بندان‌های استان نیز که وسعتی معادل ۸۲۰۹/۵ هکتار را در بر دارند، سالانه حدود ۲۶۲/۷میلیون مترمکعب بوده که تماماً برای آبیاری حدود ۳۲ هزار هکتار اراضی شالیزاری استان استفاده می‌شوند.

همچنین سالانه بیش از ۷۶۰ میلیون مترمکعب از آب رودخانه‌های واقع در خارج از شبکهٔ سدسفیدرود، با استفاده از تعداد ۱۱۷۱ رشته نهر سنتی کوچک و بزرگ، برای آبیاری حدود ۵۷۰۰۰ هکتار اراضی کشاورزی و هم‌چنین مصرف آبزی‌پروری، استحصال می‌گردد. ضمن این که حجم کل آب‌های سطحی استحصالی توسط ایستگاه‌های پمپاژ ثابت (خارج از شبکه)، حدود ۷/۲ میلیون مترمکعب در سال می‌باشد.

با توجه به موارد فوق، میزان کل آب استحصالی استان گیلان از منابع سطحی و زیرزمینی، حدود ۳۳۹۸ میلیون مترمکعب می‌باشد، در حالی که کل نیاز آبی استان تا چشم انداز ۲۰ ساله (افق ۱۴۰۴)، حدود ۵۰۳۹ میلیون مترمکعب بوده که نیاز بخش کشاورزی برای ۲۷۵۰۰۰ هکتار اراضی، ۳۵۷۸ میلیون مترمکعب (۸۷/۴ درصد) و نیاز بخش‌های شرب، صنعت به ترتیب برابر ۹/۱، ۳/۵ درصد نیاز کل می‌باشد.

با توجه به مطالب فوق، جهت تأمین آب مورد نیاز استان در افق مذکور، ظرفیت‌های تأمین آب استان بایستی به میزان حدود ۱۶۴۱ میلیون مترمکعب افزایش یابد، در حالی که بر اساس مطالعات بیلان انجام شده و با در نظر گرفتن شرایط خاص زیست‌محیطی استان، مشکل جایگاه‌های احداث سد، مصارف فعلی از منابع آب سطحی، تخلیه و برداشت فعلی از آبخوان، تبخیر از آب زیرزمینی و زهکشی در آبخوان آبرفتی و موارد دیگر، حجم کل آبهای قابل توسعهٔ استان، حدود ۱۰۷۰ میلیون مترمکعب برآورد گردیده که از این مقدار سهم آب-های سطحی و زیرزمینی، به ترتیب برابر ۹۴۶ و ۱۲۴ میلیون مترمکعب می‌باشد.

بنابراین، با فرض حفظ شرایط فعلی تا افق ۱۴۰۴ و عدم وقوع پدیدهٔ خشکسالی در داخل استان و همچنین عدم کاهش آورد رودخانهٔ سفیدرود و بهره‌برداری به موقع از سدهای مخزنی در حال احداث، حدود ۵۷۱ میلیون مترمکعب آب مورد نیاز استان قابل تأمین نخواهد بود. لذا تنها راه حل اساسی در این زمینه، اتخاذ تدابیر لازم و مدیریت صحیح بر مصارف آب به خصوص در بخش کشاورزی خواهد بود که جا دارد مسؤولین و دست‌اندرکاران امر، نسبت به صرفه‌جویی و کاهش تلفات آب در شبکه‌های انتقال و توزیع آب و همچنین محل‌های مصرف آب دربخش‌های مختلف، برنامه‌ریزی و اقدام نمایند.

۱-۴- ارزیابی ظرفیت‌های موجود جهت ذخیره‌سازی آب

استان گیلان با بیش از ۲۳۰ هزار هکتار اراضی شالی‌کاری، نقش به سزایی در کشاورزی و تولید برنج کشور دارد. رودخانهٔ سفیدرود متشکل از دو رودخانهٔ قزل‌اوزن و شاهرود، با آورد متوسط سالانهٔ حدود ۴۹۵۱ میلیون مترمکعب ِ بزرگ‌ترین رودخانهٔ جاری در بخش جنوبی حوضهٔ آبریز دریای خزر بوده و شاهرگ حیاتی دشت

گیلان محسوب می‌شود. با احداث سد مخزنی سفیدرود بر روی این رودخانه و شبکهٔ آبیاری مربوط به آن، بیش از ۱۸۰ هزار هکتار از اراضی شالی‌کاری این استان تحت پوشش آن قرار دارد.

این سد تنها سد مخزنی در حال بهره‌برداری استان گیلان بوده که علاوه بر آبیاری اراضی شالی‌کاری پایین-دست، به منظور اهداف دیگری از قبیل کنترل سیلاب، تولید انرژی برق‌آبی، تأمین آب شرب و صنایع شهرهای مرکزی و شرق گیلان، تأمین نیازهای شیلات و آبزی پروری و دامپروری سفیدرود و هم‌چنین تأمین نیاز محیط زیست، احداث گردیده است.

حجم مخزن سد طی سال‌های اخیر به دلیل احداث پروژه‌های آبی متعدد در بالادست و تأمین بخشی از آب آشامیدنی استان تهران و هم‌چنین انباشت رسوبات در پشت سد و عدم تخلیهٔ مناسب آن، به شدت کاهش یافته، به طوری با کاهش حدود ۷۰۰ میلیون مترمکعب از حجم مفید مخزن، ظرفیت ذخیرهٔ آن از یک میلیارد و ۷۶۵ میلیون مترمکعب به یک میلیارد و ۵۰ میلیون مترمکعب،کاهش یافته است.

علاوه بر سد سفیدرود، سالانه حدود ۲۰۰ میلیون مترمکعب آب رودخانه‌های واقع در خارج از شبکهٔ آبیاری سد سفیدرود، با استفاده از تعداد ۲۱۶۰ قطعه آب‌بندان با وسعت کل ۸۲۰۹/۵هکتار، برای آبیاری حدود ۳۲ هزار هکتار اراضی شالیزاری استان ذخیره می‌گردد.

بنابراین، کل ظرفیت ذخیره‌سازی آب‌های سطحی استان از طریق مجموعهٔ امکانات موجود (سد مخزنی سفیدرود و آب‌بندان‌های خارج از شبکه)، حدود ۱۲۵۰ میلیون مترمکعب در سال برآورد می‌گردد.

خاطر نشان می‌گردد، در حال حاضر سه سد مخزنی پلرود در شرق، شفارود در غرب و شهربیجار در جنوب گیلان، به ترتیب با ظرفیت ذخیره‌سازی ۲۱۱، ۹۸ و ۱۰۴ میلیون مترمکعب در حال ساخت هستند که با راه اندازی آن‌ها، حدود ۴۱۳میلیون مترمکعب به ذخایر آبی استان افزوده شده و ظرفیت ذخیره‌سازی سالانهٔ آب استان به حدود ۱/۸ میلیاد مترمکعب خواهد رسید.

با توجه به مشخصات سازندهای سخت استان، میزان ذخایر مخازن زیرزمینی، حدود ۲/۴ میلیارد مترمکعب بوده که کل آن به صورت تجدید شونده است. ضمناً حجم کل ذخیرهٔ آبخوان آبرفتی استان با توجه به خصوصیات آن، حدود ۳/۴ میلیارد مترمکعب برآورد گردیده که ۸۲۷ میلیون مترمکعب آن تجدید شونده و حدود ۲/۵ میلیارد مترمکعب نیز به صورت ذخیرهٔ ثابت می‌باشد.

۱-۵- ارزیابی و اولویت‌بندی منابع و ظرفیت‌های موجود جهت توزیع آب

شبکهٔ عمومی توزیع و انتقال آب شامل کلیهٔ تأسیسات و تجهیزات مربوطه از قبیل مخازن ذخیره، کانال‌ها و خطوط اصلی و فرعی و همچنین ایستگاه‌های پمپاژ می‌باشد.

توزیع آب کشاورزی استان گیلان برای حدود ۱۸۹۰۰۰ هکتار از اراضی، از طریق شبکهٔ آبیاری سفیدرود و برای ۴۱۰۰۰ هکتار نیز از طریق شبکه‌های سنتی صورت می‌گیرد. شبکهٔ آبیاری و زهکشی سفیدرود، تنها شبکهٔ آبیاری در دست بهره‌برداری استان گیلان است که با وسعت ۲۸۴۱۸۰ هکتار از رودخانهٔ شفارود در غرب تا رودخانهٔ شلمان‌رود در شرق استان گسترش داشته و آب مورد نیاز خود را از آب تنظیمی رودخانهٔ سفیدرود توسط سدهای انحرافی تاریک، گله‌رود و سنگر و نیز آب به‌هنگام رودخانه‌های محلی، دریافت می‌نماید.

این شبکه با دارا بودن حدود ۹۰ هزار هکتار شبکه‌های اصلی درجه ۲ و ۵۰ هزار هکتار شبکه‌های فرعی، با استفاده از انواع سازه‌ها، ایستگاه‌های پمپاژ و غیره در محدودهٔ اراضی آب‌خور سدسفیدرود (مناطق مرکزی، شرق و فومنات)، کار هدایت آب به مناطق و محدوده‌های تحت پوشش و آب‌خور سد سفیدرود برای مصارف کشاورزی، شرب، آبزی پروری و غیره را انجام می‌دهد.

آب شرب استان گیلان از طریق ۲۱۴ حلقه چاه پراکنده به صورت فعال و رزرو و همچنین آبهای سطحی از جمله رودخانهٔ سفیدرود، شهربیجار، سفیدآب رودسر و بهارستان آستارا تأمین می‌گردد. پس از استحصال آب از طریق منابع زیرزمینی (چاهها)، فرآیند تصفیه به وسیلهٔ فیلتراسیون و کلرزنی کنترل می‌گردد. درخصوص

آبهای سطحی نیز با احداث و بهره‌برداری از ۴ تصفیه‌خانه در سطح استان، فرآیند تأمین آب شرب بهداشتی انجام و در مجموع آب با بالاترین حد کیفیت استاندارد به شبکهٔ توزیع منتقل می‌گردد.

تعداد تصفیه‌خانه‌های آب استان ۱۴ مورد و تعداد تصفیه‌خانه‌های فاضلاب استان، ۴ مورد (در شهرهای رشت، انزلی، لاهیجان و منجیل) بوده و تصفیه‌خانه‌های فاضلاب مسکن مهر رشت، شرق انزلی و تصفیه‌خانهٔ فاضلاب آستارا نیز در دست احداث می‌باشند.

۱-۶- ارزیابی و اولویت‌بندی منابع و ظرفیت‌های موجود جهت مصارف آب

کل مصارف آب استان از منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی، حدود ۳/۰۷ میلیارد مترمکعب بوده که حدود ۲/۷۴ میلیارد مترمکعب آن (۸۹ درصد) از منابع آب‌های سطحی و حدود ۳۳۲ میلیون مترمکعب (۱۱درصد) از منابع آب‌های زیرزمینی تأمین می‌گردد. حدود۸۷/۲ درصد از این منابع (حدود ۲/۶۸ میلیارد مترمکعب) در بخش کشاورزی و محیط زیست، ۹/۱ درصد جهت مصرف شرب و بهداشت و حدود ۳/۵ درصد باقی‌مانده در بخش صنعت مورد مصرف قرار می‌گیرد.

۱-۶-۱- مصارف شرب

در حال حاضر حدود ۲۵۰ میلیون مترمکعب از منابع آب استان در بخش شرب و بهداشت به مصرف می‌رسد که ۶۷ درصد آن از منابع آب‌های سطحی و چشمه‌ها و ۳۳ درصد نیز از چاه‌ها تأمین می‌گردد.

۱-۶-۲- مصارف کشاورزی و محیط‌زیست

از کل منابع آب استان، حدود ۲۶۸۳ میلیون مترمکعب در بخش کشاورزی و محیط‌زیست مورد استفاده قرار می‌گیرد که ۹۳ درصد آن، از منابع آب‌های سطحی و چشمه‌ها و ۷ درصد نیز از چاه‌ها تأمین می‌گردد.

۱-۶-۳- مصارف صنعت و معدن

حدود ۱۰۷میلیون مترمکعب از کل منابع آب استان، در بخش صنعت و معدن به مصرف می‌رسد که ۶۱ درصد آن از منابع آب سطحی و چشمه‌ها و ۳۹ درصد نیز از چاه‌ها تأمین می‌گردد.

۱-۷- ارزیابی مدیریت منابع آب

۱-۷-۱- مقدمه

مدیریت تولید، توزیع و مصرف آب، محورهای اساسی مدیریت جامع آب به شمار آیند. با توجه به محدودیت منابع و مصارف فزایندۀ آب به موازات روند صعودی جمعیت، به طور مسلم، اساسی‌ترین مسئله در مدیریت منابع آب، برنامه‌ریزی در جهت استفادۀ بهینه از منابع آب و ایجاد تعادل منطقی بین منابع و مصارف آب می-باشد. برای ایجاد چنین تطابقی، اقداماتی از قبیل مهار آب‌های سطحی و احداث سدهای مخزنی چند منظوره، باروری ابرها، آبخوان‌داری، بهره‌گیری از سیستم‌های مدرن آبیاری، تسطیح اراضی زراعی و مکانیزه نمودن کشاورزی به منظور کاهش تلفات و افزایش بازدۀ آبیاری و ... را می‌توان از گام‌های اساسی در راستای بهبود مدیریت جامع آب قلمداد نمود.جدول ۲-۱ مقایسه منابع قابل استحصال واستحصال شده که می تواند مقایسه ای برای چگونگی وضعیت مدیریت منابع آب باشد ،را نشان می دهد

جدول ۲-۱- میزان آب استحصالی استان گیلان از منابع سطحی و زیرزمینی (میلیون مترمکعب)

عنوان	آب های سطحی	آب های زیرزمینی	مجموع
قابل استحصال	۷۸۰۰	۸۵۰	۸٦۵۰
استحصالی	۲٦٦٤/۲	۷۳٤	۳۳۹۸
درصد استحصالی	۳٤/۲	۸٦/٤	۳۹/۳

۱-۷-۲- تولید آب در استان

متوسط بارندگی سالانه در سطح استان گیلان، حدود ۱۱۰۰ میلی‌متر و معادل ۱۴/۹ میلیارد مترمکعب بوده که از این مقدار، حدود ۷/۵ میلیارد مترمکعب (۵۳ درصد) به صورت تبخیر و تعرق از دسترس خارج می‌شود. بنابراین، حجم آب‌های تجدید شوندۀ استان از منابع داخلی، حدود ۷/۴میلیارد مترمکعب و با احتساب ۳/۶

میلیارد مترمکعب آب‌های ورودی به استان از طریق رودخانهٔ سفیدرود، حدود ۱ میلیارد مترمکعب، برآورد گردیده که معادل ۸/۵ درصد کل آب‌های تجدید شوندهٔ کشور می‌باشد.

در شرایط فعلی، پتانسیل کل منابع آبی استان از منابع داخلی به علاوه آب‌های ورودی از سایر استان‌ها، حدود ۸/۷ میلیارد مترمکعب برآورد می‌گردد. با توجه به پتانسیل کل منابع آبی کشور که حدود ۱۵۳ میلیارد مترمکعب تخمین زده می‌شود، نسبت پتانسیل منابع آب استان به کشور، حدود ۵/۷ درصد به دست می‌آید.

پتانسیل کنونی آب‌های سطحی استان، حدود ۸/۱ میلیارد مترمکعب بوده که حدود ۳/۹ میلیارد مترمکعب آن از منابع داخلی واقع در ارتفاعات و ۲/۱ میلیارد مترمکعب نیز از طریق رودخانهٔ سفیدرود (مجموع رودخانه‌های قزل‌اوزن و شاهرود) تأمین می‌گردد. علاوه بر این، حدود ۲/۳ میلیارد مترمکعب رواناب در دشت‌های استان تولید می‌شود که از این حجم، حدود ۱۰۰ میلیون مترمکعب که با نفوذ از بستر رودخانه باعث تغذیهٔ آب‌خوان آبرفتی می‌گردد، غیرقابل بهره‌برداری بوده و حدود ۱۰۰ میلیون مترمکعب نیز به صورت تبخیر از سطح آزاد آب از دسترس خارج می‌گردد. با توجه به اینکه پتانسیل آب‌های سطحی کشور، حدود ۹۶ میلیارد مترمکعب برآورد شده است، نسبت پتانسیل آب‌های سطحی استان به کشور، حدود ۸/۴ درصد به دست می‌آید.

سدهای مخزنی پل رود در شرق، شفارود در غرب و شهربیجار در جنوب گیلان، با میانگین ظرفیت ذخیره‌سازی حدود ۴۱۳ میلیون مترمکعب آب، بزرگترین سدهای در حال ساخت گیلان هستند. با افتتاح و راه‌اندازی این سدها، علاوه بر این که آب مورد نیاز کشاورزی و شرب ۲۰ شهرگیلان تأمین می‌گردد، سیلاب‌های فصلی منطقه کنترل و از بروز خسارت در بخش‌های زیربنایی و کشاورزی استان نیز جلوگیری به عمل خواهد آمد. سدهای مخزنی لاسک، دیورش، عزیزکیان، خالصان و دیلمان به ترتیب بر روی رودخانه‌های امامزاده ابراهیم شفت، خرشک‌رود رودبار، گوهررود، ماسوله‌رودخان و پل رود، با مجموع آب قابل تنظیم بالغ بر ۲۰۵ میلیون مترمکعب در سال، آماده برای ساخت می‌باشند. علاوه بر این، ۳ سد مخزنی کوچک شامل خرمن‌گاه، صیقل‌ده و تکلیم به ترتیب بر روی رودخانه‌های نیل‌رود جوکندان تالش، توتکابن رودبار و تکلیم رودبار، با مجموع آب قابل تنظیم حدود ۳۰ میلیون مترمکعب در سال، در دست مطالعه قرار دارند.

پتانسیل کنونی آب‌های زیرزمینی استان، حدود ۶۰۰ میلیون مترمکعب بوده که ۲۰۰ میلیون مترمکعب آن حاصل از نفوذ در ارتفاعات بوده و۴۰۰ میلیون مترمکعب نیز از نفوذ در دشت‌ها تأمین می‌گردد. با توجه به پتانسیل کنونی آب‌های زیرزمینی کشور که حدود ۵۷ میلیارد مترمکعب تخمین زده می‌شود، نسبت پتانسیل آب‌های سطحی استان به کشور، حدود ۱/۱ درصد به دست می‌آید.

۱-۷-۳- توزیع آب در استان

توزیع آب کشاورزی استان گیلان برای بیش از ۷۵ درصد از اراضی کشاورزی از طریق شبکهٔ آبیاری سفیدرود و مابقی از طریق شبکه‌های سنتی صورت می‌گیرد. آب شرب استان گیلان از طریق ۲۱۴ حلقه چاه و رودخانه-های سفیدرود، شهربیجار، سفیدآب رودسر و بهارستان آستارا تأمین می‌گردد. با احداث و بهره‌برداری از ۴ تصفیه‌خانه در سطح استان، فرآیند تأمین آب شرب بهداشتی انجام و در مجموع آب با بالاترین حد کیفیت استاندارد به شبکهٔ توزیع منتقل می‌گردد.

تعداد تصفیه‌خانه‌های آب استان ۱۴ مورد و تعداد تصفیه‌خانه‌های فاضلاب استان، ۴ مورد (در شهرهای رشت، انزلی، لاهیجان و منجیل) بوده و تصفیه‌خانه‌های فاضلاب مسکن مهر رشت، شرق انزلی و تصفیه‌خانهٔ فاضلاب آستارا نیز در دست احداث می‌باشند.

با بهره‌برداری از سدهای در حال ساخت گیلان و اجرای شبکه‌های آبیاری مربوطه و نیز تأسیسات جدید تصفیهٔ آب، وضعیت تأمین آب کشاورزی و آشامیدنی استان از حیث کمی و کیفی بهبود می‌یابد.

۱-۷-۴- بهره‌برداری و مصارف آب در استان

۱-۷-۴-۱- بهره‌برداری از آب

در حال حاضر از مجموع پتانسیل منابع آبی استان، سالانه حدود ۳/۴ میلیارد مترمکعب (۳۹ درصد)، از روش‌های مختلف مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد که سهم منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی، به ترتیب برابر

۷۸/۴ و ۲۱/۶ درصد می‌باشد. با توجه به این که حجم کل آب‌های در حال بهره‌برداری کشور در حال حاضر، حدود ۱۰۸ میلیارد مترمکعب تخمین زده می‌شود، نسبت کل آب‌های مورد بهره‌برداری استان به کشور، حدود ۳/۱ درصد به دست می‌آید.

از مجموع پتانسیل آب‌های سطحی استان، سالانه حدود ۲/۶۶ میلیارد مترمکعب (۳۴ درصد)، از طریق سدها و بندهای انحرافی، انهار سنتی، آب‌بندان‌ها و استخرهای ذخیرهٔ آب و هم‌چنین ایستگاه‌های پمپاژ احداثی مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد که سهم هر یک از منابع مذکور، به ترتیب برابر ۶۳/۶، ۲۸/۷، ۷/۳ و ۰/۳ درصد می‌باشد.

بنابراین، قسمت اعظم آب‌های سطحی استان که حدود ۵/۱ میلیارد مترمکعب برآورد می‌گردد، بدون استفاده از دسترس خارج و از طریق رودخانه‌ها و زهکش‌ها به دریای خزر تخلیه می‌شود. با توجه به این که حجم آب‌های سطحی در حال بهره‌برداری کشور در حال حاضر، حدود ۴۵ میلیارد مترمکعب تخمین زده می‌شود، نسبت آب‌های سطحی مورد بهره‌برداری استان به کشور، حدود ۵/۹ درصد به دست می‌آید.

از مجموع پتانسیل آب‌های زیرزمینی استان، سالانه حدود ۷۳۴ میلیون مترمکعب (۸۶ درصد)، از طریق چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق و چشمه‌ها، تخلیه و مورد بهره‌برداری قرار گرفته و مابقی در فصول غیر زراعی توسط چشمه‌ها تخلیه می‌گردد. سهم هر یک از منابع مذکور از میزان بهره‌برداری، به ترتیب برابر ۴۵/۲ و ۵۴/۸ است.

با توجه به این که حجم آب‌های زیرزمینی در حال بهره‌برداری کشور در حال حاضر، حدود ۶۳ میلیارد مترمکعب تخمین زده می‌شود، نسبت آب‌های زیرزمینی مورد بهره‌برداری استان به کشور، حدود ۱/۲ درصد به دست می‌آید.

۱-۷-۵- برنامه‌ها و راهکارهای مدیریتی منابع آب استان تا افق چشم انداز ۲۰ ساله

با توجه شرایطی که در گیلان وجود دارد، به نظر می‌رسد بحث مدیریت مصرف آب بسیار جدی‌تر از مدیریت تولید و توزیع آب است. مدیریت مصرف آب یک مدیریت همه جانبه بوده و لازم است از منابع آبی موجود استان به نحو احسن و به صورت بهینه استفاده گردد. بکار گیری از تکنولوژی‌های جدید برای تأمین، استحصال و انتقال آب و همینطور رعایت الگوی مصرف، نقش مهمی در استفادهٔ بهینه از منابع آبی استان خواهد داشت. مدیریت مصرف، مجموعه‌ای از فعالیت‌های بهم پیوسته بین صنعت آب و مشترکان، با هدف حفظ منابع آبی کشور و همچنین به منظور توزیع عادلانهٔ آب با فشار و دبی متناسب به مشترکان تحت پوشش حوزهٔ شهری و روستایی تعریف می‌شود.

جامعهٔ مصرف کننده به ویژه مصرف‌کنندگان عمده، بایستی ارزش واقعی آبهای تأمین شده و اهمیت حفاظت و نگهداری و مصرف بهینهٔ آنها را بیش از پیش شناخته و مورد توجه قرار دهند تا هر یک به سهم خود، تحقق اهداف صرفه‌جویی را دنبال نمایند.

در مدیریت مصرف، مهار و ذخیرهٔ آب استان، برنامه‌های کلانی تدوین و در حال اجراست که از جملهٔ آنها می-توان به ساخت سه سد بزرگ مخزنی شهربیجار، شفارود و پلرود و همچنین ۲۰ سد کوچک در سراسر استان اشاره نمود. با بهره برداری از این سدها وضعیت تأمین آب کشاورزی و شرب استان بهبود خواهد یافت.

رویکرد مسئولان استان، افزایش ظرفیت آبی با هدف تأمین آب کشاورزی و آشامیدنی سالم و بهداشتی در سطح استان است. علاوه بر افزایش ظرفیت منابع تأمین آب، نوع مصرف نیز باید مورد توجه جدی تمامی آحاد قرار گیرد. برای مصرف درست و صرفه‌جویی آب آشامیدنی، باید برنامه‌ریزی هدفمند فرهنگی در جامعه انجام شود.

مهم‌ترین برنامه‌ها و راهکارهای مدیریتی منابع آب استان تا افق چشم انداز ۲۰ ساله به شرح زیر می‌باشد :

۱- بهره‌برداری از سدهای مخزنی شفارود، پلرود و شهربیجار با هدف تنظیم ۵۴۲ میلیون مترمکعب آب در سال

۲- احداث سدهای مخزنی دیورش، عزیزکیان، لاسک، خالصان، نیلرود، دیلمان و صیقلده با هدف تنظیم ۲۳۰ میلیون متر مکعب آب در سال

۳- اجرای ۲۰ مورد سدکوتاه با هدف تنظیم ۲۰۰ میلیون مترمکعب آب در سال

۴- بهره‌برداری از ظرفیت سد استور به میزان ۷۰۰ میلیون مترمکعب درسال

۵- اجرای ۱۱ مورد سدهای لاستیکی با هدف تنظیم ۸۰ میلیون مترمکعب آب در سال

۶- اجرای واحدهای عمرانی G۲و G۳ و G۴ در مناطق مرکزی گیلان به منظورصرفه‌جویی ۱۵۰ میلیون متر مکعب آب در سال

۷- تکمیل شبکه‌های اصلی و درجه ۲ سفیدرود و بازسازی شبکه‌های فرسوده به منظور افزایش راندمان و صرفه‌جویی ۱۵۰ میلیون مترمکعب آب در سال

۸- احیاء آب بندان‌های استان به منظور توسعهٔ ظرفیت سالانه تا ۲۴۰ میلیون مترمکعب ضمن دوبار آبگیری

۹- حفر و تجهیز چاههای عمیق و نیمه‌عمیق به منظور افزایش ظرفیت برداشت از منابع آب زیرزمینی معادل ۶۷ میلیون مترمکعب در سال

۱۰- مطالعه و احداث سامانهٔ سراسری انتقال آب به منظور استفاده از ۱۰۰ میلیون مترمکعب جریان بهنگام رودخانه‌های داخلی در سال

۱۱- انجام مطالعات جامع برنامه‌ریزی منابع و مصارف آب حوضه‌های داخلی استان

۱۲- بهسازی و ساماندهی چشمه‌های استان به منظور بهره‌برداری تا سقف ۵۰ میلیون مترمکعب درسال

۱۳- برنامه‌ریزی استفاده از پسابهای تصفیه شده برای مصارف کشاورزی و زیست‌محیطی معادل ۵۰ میلیون مترمکعب در سال

۱۴- مطالعه و اجرای طرح‌های تعادل بخشی منابع و مصارف آب و ایجاد گروههای گشت و بازرسی

۱۵- مطالعه و اجرای نیروگاههای برقابی

۱۶- اجرا و تکمیل طرح‌های آبرسانی شهری

۱۷- اجرای طرح‌های مهندسی رودخانه و سواحل

۱۸-تعیین حد بستر و حریم رودخانه‌ها و سواحل

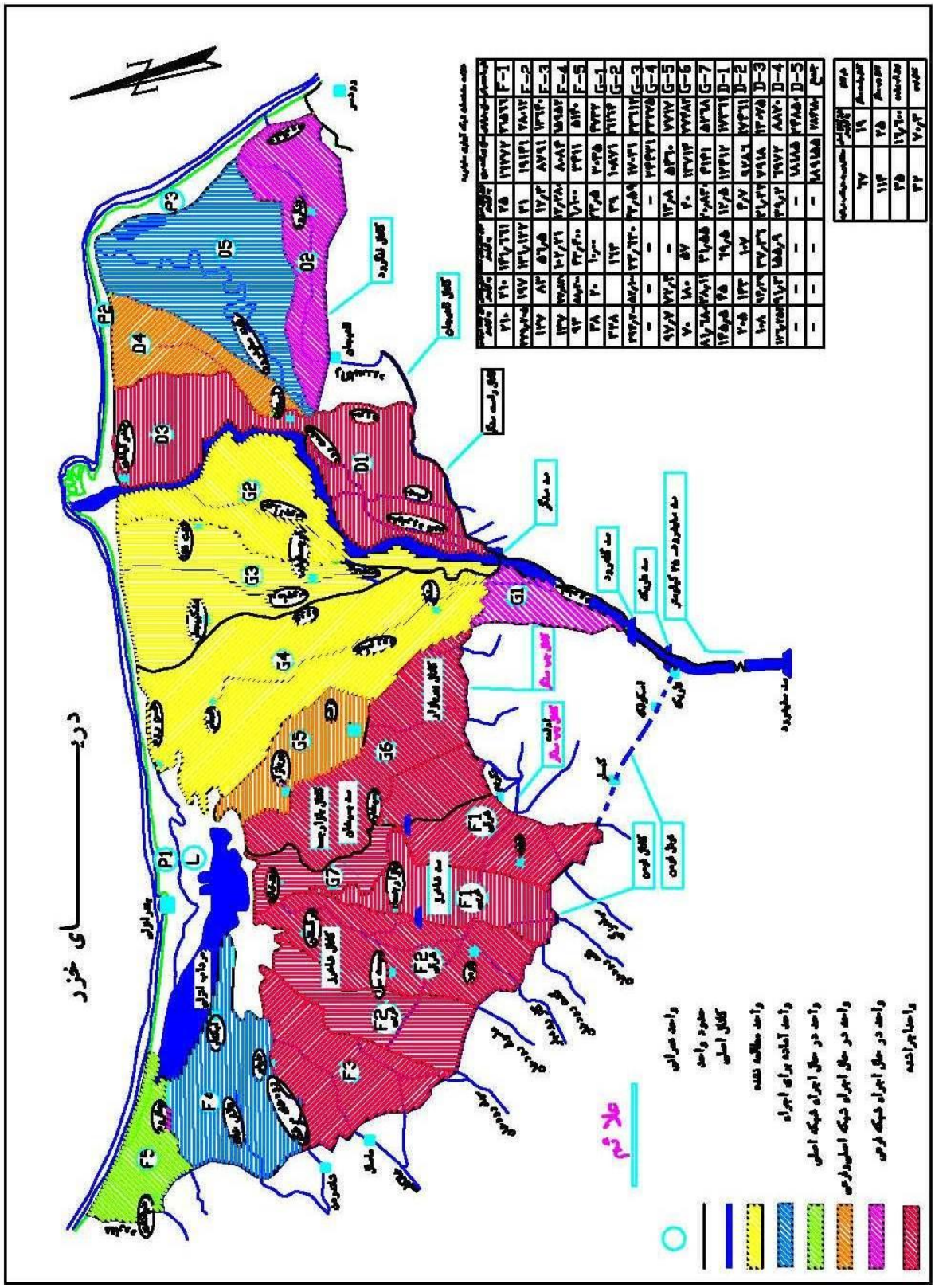
۱۹- تعیین قیمت تمام شدهٔ آب در راستای اصل ۴۴ قانون اساسی و هدفمندسازی یارانه‌ها

۲۰- تدوین برنامه‌های عملیاتی برای بخش‌های تحقیقات و پژوهش و منابع انسانی در راستای سند چشم انداز و برنامه‌های راهبردی وزارت نیرو

۲۱- استقرار سیستم مدیریت کیفیت و طراحی و ایجاد سیستم‌های مدیریت اطلاعات

۲۲- بررسی امکان جذب سرمایه‌های بخش خصوصی برای سرمایه‌گذاری در صنعت آب استان

۲۳- احداث تصفیه‌خانه‌های جدید آب شرب و فاضلاب و اجرای پروژهٔ آبرسانی در بیش از ۵۰۰ روستای استان ۲۴- فراهم نمودن بسترهای لازم جهت اصلاح الگوی مصرف آب در بخش‌های مختلف



شکل ۲-۱- موقعیت شبکهٔ آبیاری و زهکشی سفیدرود (مأخذ: آرشیو شرکت سهامی آب منطقه‌ای گیلان)

۲-چشم انداز توسعه وتدوین راهبردها وجهت گیری های اصلی توسعه منابع آب ومصارف آن دراستان

کلیات

استان گیلان قسمتی ازجلگه ساحلی جنوب غربی دریای خزر وکوه های البرز می باشدکه مساحت آن بیشتر۱۴۰۰۰کیلومتر مربع است.این استان آمار برداری سال۱۳۸۵بالغ بر ۲۴۰۴۰۰۰ نفر جمعیت داشته است. این استان از لحاظ وسعت حدود۰/۹درصدمساحت کل کشور را دارد،اما بلحاظ داشتن خاک حاصلخیز ومنابع آب،همواره یکی ازقطب های مهم کشاورزی برای تولید محصول(خصوصا برنج که یک محصول استراتژیک محسوب می گردد و غذا و قوت اصلی بسیاری از جمعیت ایران بشمار می رود)می باشد.

برنجکاری دراین استان نقش بسیار مهمی دراقتصاد خانواده های جامعه روستایی ایفا می کند سطح اراضی شالیزاری در گیلان حدود۲۳۸۰۰۰هکتار است که بیش از۷۶درصد جمعیت ساکن دراستان به آن اشتغال ویا در خدمات مربوط به آن مشغول هستند.

از مجموع ۲۳۸۰۰۰هکتار سطوح زیرکشت شالیکاری حدود ۱۸۹۰۰۰هکتاردر محدوده شبکه های آبیاری وزهکشی سفید رود قرار داردوباقیمانده آن درخارج از شبکه سفیدرود قرار دارد بعبارتی حدود۸۲ درصد از اراضی شالیزاری گیلان، تحت پوشش سد سفیدرود وشبکه های آبیاری وزهکشی زیر مجموعه آن می باشد،لذا اهمیت تنها سد گیلان در اقتصاد کشاورزی واستان چقدر مهم،چشمگیروحیاتی است.

اما متاسفانه کاهش حجم ابگیری سد سفیدرود از۱۷۶۰ملیون مترمکعب به۱۱۵۰ ملیون مترمکعب وحتی ازمنظر بدبینانه به کمتراز۱۰۰۰ملیون مترمکعب رسیده است که این کاهش حجم سدبه جهت ورود رسوب وانباشتگی مخزن از رسوبات می باشد.

لذایکی از مهمترین معضلات مبتلابه این استان موضوع تامین آب اراضی حاصلخیز جلگه دشت گیلان وفومنات در سالهای اخیر نمایان گردیده وزارعین گیلانی همواره با دغدغه کم آبی مواجه اند.

بطوریکه طی سالهای گذشته کاهش حجم آب ورودی به مخزن سد بخاطر احداث سدهای مخزنی فراوان که در مسیر رودخانه های قزل اوزن وشاهرود در استان های آذربایجان شرقی،زنجان و قزوین وسایر سرشاخه های

مهم این رودخانه،کمبود آب وخسارات فراوانی را به زارعین استان گیلان که حقابه سالیان درازی از سفید رود داشته اند را موجب گردیده است.واین نگرانی را برای کشاورزان بوجود آورده که در سالهای آتی به چه نوع کشت روی آورند.بنابر این با شرح بسیار مختصرفوق ملاحظه میگردیدکه یکی ازمهمترین مسایل بخش کشاورزی گیلان موضوع کم آبی در فصول کشت برنج واتخاذ راهکارهای مناسب ومطالعه شده جامع در خصوص رفع کم آبی اراضی شالیکاری استان می باشد. بطوریکه برنامه ریزی مدون برای توسعه منابع آبی از طریق شناسایی ویا مطالعه برروی حوضه های آبریز استان برای شناخت پتانسیل های بالقوه منابع آبی واجرای طرح های توسعه ذیربط می باشد.

۲-۱-منابع آبی موجود وقابل دسترس استان در شرایط کنونی

-رود خانه قزل اوزن وشاهرود

همانطوریکه درقبل اشاره شد شریان حیاتی سد سفید رود واستان گیلان تا کنون از دو رود خانه فوق الاشاره بوده و آب مورد نیازسطح وسیعی از استان گیلان از آورد این دو رودخانه تامین می شوند براساس نتایج مطالعات انجام شده سد مخزنی سفید رود وشبکه های آن بهمراه سد های انحرافی تاریک وسنگر با همکاری مهندسین مشاور گتاه-سوگراه ازسال۱۳۳۸به بعد آغاز ودر سال۴۲-۱۳۴۱با شروع آبگیری به بهره برداری رسید.

در طی بهره برداری ۵۰ ساله از سد وشبکه ،حجم مفید مخزنبه حدود۱/۱ملیارد مترمکعب وکمتر رسیده وبعبارتی یک سوم از حجم مخزن کاسته شده است.

-رودخانه های حوضه داخلی

علاوه بر دو رودخانه قزل اوزن وشاهرود که عمدتا از ارتفاعات استانهای کردستان،همدان ،زنجان وقزوین سرچشمه گرفته به سد سفیدرود تخلیه می شدند !(چراکه چنانچه در قبل آمد درمسیر این رودخانه ها سدهای بیشماری اعم از سد های مخزنی باحجم بیش از۵۰۰میلیون مترمکعب وانواع سدهای کوتاه اخداث ومتاسفانه آخرین دبی های باقیمانده"بیشترزهکش اراضی کشاورزی"این رودخانه ها نصیب سد عظیم سفید رود که تامین کننده آب حدود۵۰درصدازاراضی تولیدبرنج کشوراست ،می گردد.) حدود۵۲رودخانه بزرگ وکوچک

جریان دارند که مجموع آورد سالیانه آنها حدود ۴/۵میلیارد مترمکعب است،امانکته مهم آن است در فصول کشت وداشت برنج که ازنیمه اردیبهشت تا پایان نیمه دوم مرداد ماه طول می کشددبی این رودخانه ها بسیارکاهش می یابد (خصوصا درخردادوتیر که حداکثر نیازآبی محصول برنج است)، غالبا این رودخانه ها فاقد .تنها دراثر بارندگی دبی پایه آنها افزایش می یابد،بطوریکه حتی تعدادی زیادی از این رودخانه ها که درمسیر کانال های انتقال آب شبکه آبیاری سفیدرود قراردارند ازآب کانال ها تغذیه می گردند.بعبارت دیگر آب جریان یافته از سد سفید رود در مسیر کانال ها بداخل این رودها تخلیه می گردند تا اراضی زیرکشت این رودخانه ها تامین آب شوند.

نکته مهم شناسایی پتانسیل آبی استان که مناسب برای جمع آوری وذخیره سازی هستند باتوجه به وضعیت جایگاههای مناسب ذخیره سازی وهدایت آنها برای آبیاری مزارع تشنه گیلان بسیار مهم می باشدتا از آب جریان یافته در بستر این رودخانه ها در خارج از فصول کشت که عمدتاازمهر تا اسفند هرسال یعنی در نیمه اول سال آبی بوقوع می پیوندد بتوان بنحو موثر وبا مطالعه دقیق بادرنظرداشتن کلیه پارامترهای تاثیرگذار درتوسعه منابع آب ولحاظ نمودن روش های اقتصادی در بکارگیری روش های مناسب بهره وری از آب اقدام کرد.

-آب قابل دسترس ازمحل ذخیره آب بندان های سنتی

ازدیگر منابع آبی قابل استحصال درتامین آب مورد نیاز کشاورزی استان گیلان آب بندان ها وبرکه های طبیعی هستند،آب بندان ها قبل ازاجرای پروژه سد وشبکه سفید رود از مهمترین منابع ذخیره سازی آب بشمار می رفتند اما با اجرای شبکه آبیاری متاسفانه نقش واهمیت آن کم رنگ گردید وحتی تعدادی از این آب بندان هابجای ذخیره سازی آب، مصرف کننده آب شدندازیرا حاشیه نشینان این آب بندان ها که عمدتا خوش نشین یا کم زمین بودند،با تصرف آن ها وتبدیل بستر آن به کشت برنج،موجب کاهش ذخیره سازی آن ها ومصرف آب از سایر منابع شده اند.

تعدادی از این آب بندان ها مکان وجایگاه وزیستگاه پرندگان مهاجر می باشند که نمونه هایی از آن می توان آب بندان استیل درآستارا ،امیر کلایه لاهیجان و بوجاق درزیباکنار رانام برد.

درسال های اخیر به جهت جشکسالی های مکرر وکم ئآبی،رویکرد زارعین برای ذخیره سازی در این آب بندان ها ،احیاء وتوسعه آن ها چشم گیر شده است بطوریکه هزینه زیادی بابت لایروبی وتعمیق آن ها توسط سازمان های آب منطقه ای وجهاد کشاورزی صورت گرفته است.

از نکات مهم وقابل اهمیت در بررسی این منابع پراکندگی آن ها در سراسر دشت گیلان می باشد که به اراضی تحت پوشش بسیار نزدیک بوده وانتقال آب در آن ها بسیار کم می باشد.

-منابع آب زیرزمینی وآبخوان های تحت الارضی

ازدیگر منابع آب قابل دسترس منابع آب زیرزمینی است،باتوجه به نزولات جوی در استان گیلان تغذیه آبخوان های این منطقه امکان پذیر بوده که ازاین منابع علاوه بر بخش های کشاورزی در سایر موارد نظیر صنعت وشرب نیز استفاده می گردد.

رویکرد استفاده از منابع آب زیرزمینی درسال های اخیر رو به فزونی است زیرا با کاهش جریان آبهای سطحی در نیمه دوم سال آبی دراین استان حفر چاه های نیمه عمیق وعمیق زیادتر شده است بطوریکه درسنوات گذشته که منعی برای بهره برداری از پتانسیل این منابع از سوی وزارت نیرو درمنطقه گیلان به جهت بیلان مثبت ذخیره سالیانه وجود نداشت. امادرطی سال های اخیر بهره برداران ازاین منابع آبی موظف به اخذ مجوزاز تخصیص حجم تعیین شده آب دردشت گیلان وفومنات می باشند

حفر چاه های نیمه عمیق بادبی قابل برداشت کمتراز ۱۰لیتر درثانیه توسط کشاورزان درنیمه دوم سال آبی خصوصا در ماه های خردادتا پایان مردادزیاد شده است براساس آمار آبدهی چاه های دارای مجوز بهره برداری بطور متوسط حجم آب برداشتی سالانه از سفره های آب زیرزمینی معادل۲۱*۱۰۶میلیون متر مکعب است.

-نزولات جوی

استان گیلان بلحاظ شرایط اقلیمی با داشتن متوسط بارندگی بالا(حدود۱۳۰۰میلیمتر)می باشدکه پراکندگی آن ازآستارا به سمت شرق کاهش می یابدوعلاوه برآن پراکندگی میزان بارش در ماه های مختلف سال **در**ایستگاه های باران سنجی نیز قابل تعمق می باشد .

استفاده از جریان سطحی ناشی از بارندگی در فصول کشت در ماه های اردیبهشت تا مرداد توسط زارعین عامل مهم در بهره برداری از بارندگی موثر جهت رشد ونمو گیاه برنج وسایر محصولات کشت شده استان می باشد،که طبیعت در اختیار این استان نهاده است.

۲-۲-جمع بندی کلی از پتانسیل های

باتوجه به مواردا شاره شده ملاحظه می شود که بیشترین میزان آب مصرفی همچون سایر مناطق ایران در بخش کشاورزی است که بلحاظ الگوی کشت اصلی منطقه که برنجکاری وفصل های کشت وداشت آن بهار وتابستان است، از فروردین لغایت پایان مرداد ماه نیاز آبی کشتزارهای گیلانی باید تامین گردد.

همانگونه که اعلام گردید سد سفید رود تامین کننده اصلی آب شالیزارهای گیلان است که از طریق سدهای انحرافی تاریک ،گله رود وسد سنگر درمسیر رود خانه سفید رود آب را به دشت گیلان،واحدهای عمرانیG,Dوسد تاریک تامین کننده آب اراضی دشت فومنات (واحدهای عمرانیF)است

براساس آمارسالیانه از میزان برداشت آب از رودخانه سفیدرود، حدود ۹۳ درصد کل آب مورد نیاز اراضی زیر شبکه سفید رود از سد سفید رود تامین می شود. بعبارتی فقط حدود۷درصدباقیمانده آب مورد نیاز اراضی تحت پوشش شبکه آبیاری وزهکش سفید رود از سایر منابع آبی ورودخانه های حوضه داخلی،آب بندانها ،چاه هاو...)تامین می شود.

متوسط حجم آب قابل استحصال از مخزن سد سفید رود درماه های فروردین الی پایان مرداد ماه براساس آمار برگرفته از دبی خروجی سدهای تاریک وسد سنگر وگله رود حدود۱۴۸۸میلیون متر مکعب می باشد و۷درصدباقیمانده(حدود۱۰۸/۸میلیون متر مکعب) بترتیب ۵۵/۳میلیون متر مکعب از رودخانه های حوضه داخلی۳۰ میلیون متر مکعب از آب بندان ها و۲۳/۵میلیون متر مکعب از چاه ها وآبهای زیر زمینی تامین می شود

البته قابل توجه شایان است که اراضی تحت پوشش شبکه آبیاری سنتی واقع در خارج شبکه آبیاری وزهکشی سفید رود از منابع داخلی(رودخانه ها -آب بندان ها –چاه هاو...)تامبن آب می شوند.

۲-۳-تدوین چشم انداز توسعه ظرفیت منابع ومصارف آب استان وآینده نگری

از سهمیه وحقابه دشت گیلان وفومنات کاسته شده است باتوصیف از منابع آب قابل دسترس در استان این سئوال پیش می آید که وضعیت آینده استفاده از منابع آب ونحوه تامین آب اراضی برنجکاری ،اب مورد نیاز برای تعادل اکوسیستم،نیاز زیست محیطی)شرب ،صنعت و...چگونه خواهد شد؟

با احداث سدهای زیادی که برروی رود خانه های قزل اوزن وشاهرود در طی سال های اخیر اجرا شده بعبارتی پس ماند آب های دورود خانه بداخل سفید رود خواهد ریخت که ان نیز اما واگردارد زیرا اراضی تحت کشت با خاک های کلاس هایIIIوIVدر استان های زنجان و...،افزایش ECو پسا بهای صنعتی کارخانه ها که آلودگی های زیادی بهمراه داشته وسبب خواهند شد تا از کیفیت همان میزان آبی که وارد مخزن سد می شود کاسته شود ودرنتیجه استفاده از آن دراراضی دشت حاصلخیز گیلان با مسائل پیچیده وعدیده ای روبروشود.

سئوال مهم این است چه راهکارهایی برای مقابله با مشکلات و معضلات مبتلابه مربووط به کمبود منابع آبی می توان اتخاذ کرد.

دراین زمینه اصلی ترین ومهمترین وکوتاه ترین راه درطی سالهای آینده چاره اندیشی برای استفاده از پتانسیل های آبی موجود استان می باشد.که یکی از مهمترین راه هاشاید ذخیره سازی جریان های سطحی ناشی از بارندگی درداخل حوضه گیلان باشد. اگر گفته می شود "شاید یکی از بهترین روش ها جمع آوری آب های سطحی باشد" خیلی ناشیانه نیست زیرا صرفا احداث سد های مخزنی وجمع آوری آب با توجه به عدم جایگاه های مناسب ساخت سد مخزنی دراستان وارزشمند بودن اراضی (محل جایگاه)چندان توجیه اقتصادی نداشته باشد اما این مبحث نیاز به مطالعه ، بررسی ودقیق همه جانبه کارشناسان ذیصلاح دارد. که نمونه بارزآن وضعیت ساخت سدهای مخزنی پلرود وشفارود است که سالیان متمادی ادامه دارد(حداقل ۲۵سال از شروع ساخت آنها گذشته ولی هنوز تکمیل نگردیده اند.

هرچند وقتی آب برای آبیاری اراضی حاصلخیز نباشد ارزش ذاتی اراضی کم رنگ خواهد شد.

۲-۴-تدوین اهداف بلند مدت(۱۰ساله)،میان مدت(۵ساله)وکوتاه مدت(۱تا۲ساله)

- اصلی ترین برنامه پیشنهادی کوتاه مدت استفاده از آب آب بندانهای سنتی باشد باتوجه به اینکه بیش از ۸۰۰۰هکتار از مساحت آب بندن ها براساس مطالعات مشاورین (از جمله این مشاور) در سطح استان وجود دارد با تعمیق آن، احیاء وتوسعه این منابع باعمق متوسط ۳متر وافزایش سطح بمیزان ۲۰درصد(رفع تصرفات)کل آب ذخیره شده معادل با:

میلیون متر مکعب ۲۸۸= ۳* ۱۰۰۰۰*(۱/۲*۸۰۰۰)

خواهد شد که باتوجه به پراکندگی مناسب آب بندانها تلفات انتقال آب به مزارع شالیکاری به حداقل می رسد اما کاهش بیشتر در انتقال آب محتاج احداث کانال های اتقال آب مدرن خواهد بود.

-در میان مدت احداث سدهای کوتاه در مسیر وحاشیه رودخانه های حوضه داخلی باارتفاع کم(حدود۳-۱۰متر) است که نیازمند شناخت مرفولوژی رودخانه ها وکلیه شرایط فیزیوگرافی مسیر رود خانه های داخل استان خواهد بود.

-احداث سدهای لاستیکی برروی رودخانه ها در مقاطع مناسب وذخیره آب درهنگام سیلابی بودن(جهت ذخیره موقت) تا در زمان کشت بتوان بعنوان کمکی مورد استفاده قرارداد.

-استفاده از بستر رود خانه ها برای احداث برکه ها وآب بندانها وحوضچه هایی که بتوان درشرایطی که دبی کافی در رودخانه ها جریان دارد اآنرا به داخل این حوضچه ها هدایت نمود(احداث این سازه ها نیاز به مطالعات همه جانبه از نظر بافت خاک بستر دارد)

-در دراز مدت پیشنهاد می شود سازمانهای متولی نسبت به تغییر الگوی کشت اقدام نمایند ویا با توجه به کمبود منابع آبی حتی نوع کشت تغییر یابد وگیاهانی کشت شوند که نیاز آبی بسیار کمتری نسبت به برنج داشته باشند هر چند استراتژیک نباشند.

۲-۵-چشم انداز اقتصادی واجتمایی ظرفیت های منابع آب

۲-۵-۱-نقش اقتصادی آب در تولید کشاورزی

با توجه به اینکه آب یکی از عوامل مهم واصلی تولید محصولات کشاورزی استکه نقش وجایگاه آن در بین سایرعوامل که در تولید موثرند،بسیار ارزشمند ونمایان است؛بعبارت دیگرارزش واهمیت آب در تولیدفراورده های زراعی وصنایع وابسته بر کسی پوشیده نیست ومهمترین عامل بشمار می رود وکمبود آن در شرایط کنونی جوامع بشری عامل اصلی بازدارنده در اقتصاد کشاورزی هر جامعه بشری می باشد.

افزایش جمعیت ومحدودیت های منابع آب از یکسو وتقاضای تامین آب برای رفع نیازهای جامعه بشری ، امروزموجب مشکلات فراوانی شده است،بطوریکه سرنایه گذاری های سنگین در این زمینه را اجتناب ناپذیر نموده است.

شناسایی منابع آبی جدید برای ذخیره سازی این مایع گرانبها ومدیریت صحیح در بخش انتقال وتوزیع ومصرف آن هر روزبیشتر مورد توجه متخصصین وصاحب نظران در بخش های مختلف را سبب گردیده است.

در بخش کشاورزی نیز نقش موثرمدیریت در نحوه مصرف واستفاده بهینه ومعقول از آب از مسائل بسیار پیچیده ای مس باشد که نیاز به بررسی ومطالعه همه جانبه دارد.تا زمانی که بهره برداران از منابع آبی به ارزش واقعی آب بعنوان یک عامل مهم اقتصادی وتعیین کننده در تولید آگاهی کامل نیابند،اثربخشی سرمایه گذاری های کلان در ذخیره سازی آب دچار تزلزل فراوان شده وازاین نظر بازدهی وراندمان موثری عاید نخواهد شد.

بنابراین اولین موضوع مهم وقابل تعمق درمصرف بهینه ازمنابع آبی وتشخیص وتعیین نقش وجایگاه واقعی این مایع حیاتی وجانمایی ارزش آب دراقتصاد کشاورزی وتولید محصولات متفاوت دراین بخش است که باید مورد بررسی ومطالعه قرار گیرد.

منابع آب شیرین محدودوضمنا آسیب پذیر از نظر آلودگی بوده وارزش اقتصادی ویژه آن همراه با اثرات اجتماعی،اقتصادی وزیست محیطی از جمله موارد قابل بررسی بوده که در مقایسه با سایرمصارف نظیرصنعت وشرب از بیشترین حجم برخوردار است.

مناطقی که بلحاظ منابع آبی دارای محدودیت می باشند وآب درتولید محصولات کشاورزی گرانبها وبا ارزش گی شود بطوریکه توسعه کشاورزی وابستگی شدیدی به میزان آب دردسترس خواهد بودو بهره برداران با تکنیک های متعددی سعی در بهره وری حداکثری از میزان آب خواهند نمودوطوری از آن استفاده می کنند که میزان تولید را به ازای یک حجم مشخص ومعین از آب به حداکثر برسانند،بعبارت دیگر استفاده بهینه ومتناسب ازآب در یک سیستم یا چرخه چشت با اعمال مدیریت صحیص میزان تولید را افزایش داده وازتلفات آب نیز جلوگیری می نماید.رابطه بین میزان آب مصرفی با عملکرد محصول دربخش کشاورزی را می توان در معادله ریر نشان داد

$$Y=p(V/A+C)$$

که درآن:

Y=میزان تولید وبرداشت محصول

V=حجم آب مصرفی دریک دوره کشت

A=سطح زیرکشت

P=ضریب تاثیر گذار سایر عوامل موثردرکشت ازقبیل کود سم و....

C=ضریب یکنواختی سطوح کشت از لحاظ شیب مناسبوابعاد واحدهای زراعی تحت کشت که ارتباط باکاربری ماشین آلات وتجهیزات وادوات کشاورزی دارد.

در رابط فوق چنانچه عوامل تولید نظیر نهاده های کشاورزی ونیروی کار وتجهیزات،ثابت در نظر گرفته شوند ملاحظه می شود که هرچه میزان آب قابل دسترس درتولید(مورد ایتفاده)بیشتر باشد به اذای سطح زیر کشت(A)ثابت میزان تولید نیز افزایش می یابد.بعبارت دیگر چنانچه حداقل آب مورد نیاز گیاه کشت شده فراهم نگردد،به اذای سطوح کشت ثابت گیاه همواره با تنش آبی ودرنهایت با افت وکاهش محصول مواجه خواهد بود.

اما مسئله مهم این است که باید عامل کنترل کننده در مصرف آب تعیین ومشخص شود،بعبارت دیگر چنانچه میزان آب مصرفیقابل دسترس برای بهره بردار(زارع)زیاد باشد آیا تولید کننده مجاز به استفاده بیش از اندازه خواهد بود؟وآیا مصرف مازاد بر نیاز واقعی می تواند در افزایش تولید نقش موثر داشته باشد؟بعبارتی عامل کنترل وبازدارنده جهت مصرف بهینه ومعقدل در آب چیست؟

در پاسخ به سئولات فوق به این واقعیت می رسیم که قیمت تمام شده برای هر واحد حجم آب مصرفی برای زارع یا هر مصرف کننده می تواند جهت مصرف بهینه درآب بسیار تعیین کننده وموثر باشد.لذا نقش اقتصادی آب در تولید ومهمتر ازآن افزایش راندمان وبهره وری از واحد حجم آب در تولید نمایان خواهد شد.

لذا قیمت واقعی آب منجر به کاهش مصرف وجلو گیری از تلفات آن می گردد وبهره برداران ارزش تولید محصول خویش را با قیمت تمام شده ای که باید به ازای حجم آب مصرفی پرداخت کنند ،مقایسه می نمایند وسعی در استفاده بهینه از این مایه حیاتی می نمایند.که نشان می دهد روش صحیح قیمت گذاری آب یکی از عوامل مهم در صرفه جویی از آن ودر تولیدتاثیر گذار خواهد بود.

۲-۶-نقش بهره برداران کشاورزی در نگهداری واستفاده بهینه منابع آب

کاهش تلفات آب وافزایش بهره وری از تاسیسات وشبکه های آبیاری برای استفاده بهینه از منابع آب یکی ازهدف های مهم واساسی در حفظ ونگهداری از شبکه های آبیاری وزهکشی وهمچنین از اصول اولیه بهره برداری صحیص می باشد

مطالعه واجرای طرح های توسعه ،حفاظت وبهره برداری از منابع آب وخاک،افزایش سطح زیر کشت به ازای آب قابل دسترس وموجود از منابع قابل استحصال،بالا بردن میزان تولید در واحد سطح، نمونه هایی از اقدامات ضروری واجتناب ناپذیری هستند که درزمینه مقابله با تنش های آبی ورفع نیاز غذایی انسان هادر کره زمین ؛ می باشد که باید مورد توجه واقدام قرارگیرد.

کاهش در هدر رفت آب وافزایش راندمان آبیاری یکی از مهمترین اهداف در توسعه کشاورزی با افزایش بهره وری از منابع آب می باشد که باید از سوی بهره برداران وزارعین به اجراء در آید زیرا نگهداری از تاسیسات وشبکه های آبرسانی بدون مشارکت همه جانبه بهره برداران عملا میسر امکان پذیر نمی باشد.

بهترین راه واگذاری تاسیسات موجود طی برنامه ریزی مدون ومطالعه شده به تشکل های بهره برداران محلی می باشد.اما رابطه تشکل ها وجامعه بهره برداران با سازمان های متولی نظیر شرکت سهامی آب منطقه ای مدون وکاملا مشخص وشفاف باشد.فقط دراین شرایط برنامه ریزی های توزیع آب .نگهداری از کانال ها وتاسیسات آبیاری از قبیل حفاظت های دوره ای .سالیانه برای مراقبت از شبکه وترمیم سازه های آبی، لایروبی مسیر کانال ها وسیفونها،وجلو گیری ازتلفات آب ،شکستکی کانال ها ویا در بخش انتقال آب از طریق ایستگاه های پمپاژ وغیره،که برعهده بهره برداران خواهد بودطی برنامه ریزی مدون در تنظیم موافقت نامه ها با رعایت بندهایی که وظایف هریک از تشکل ها ودستگاه مظارت(شرکت سهامی آب منطقه ای)تعیین ومشخص می باشد صورت خواهد گرفت.

دراین حالت دستگاه متولی،برنامه ریزی تحویل وتوزیع را تهیه نموده وشرایط لازم برای بهره برداری از سیستم را با رعایت حفظ اصول فتی در راستای نگهداری صحیح ازشبکه برعهده بهره برداران خواهد گذاشت ونظارت لازم رادرشروع عملیات ،همواره برعهده خئاهد داشت وبا رهنمود های لازم وارایه راهکارهای لازم فنی در رعایت روش های مناسب استفاده از شبکه وتاسیسات را به نمایتده یا نمایندگان تشک ها آموزش خو اهد داد.

در چنین شرایطی شبکه مصون از تخریب ،تجاوز وشکستگی دایمی خواهد بود.زیرا بهره برداران احساس تعلق ومالکیت تاسیسات را خواهند داشت وچنانچه در هنگام طراحی واجرای شبکه نیز بنحوی به آنها مدخلیت داده شود وقسمتی از هزینه احداث نیز بر عهده بهره برداران باشد مجموعه تاسیسات وشبکه را از آن خود دانسته وبا دلسوزی وانگیزه مالکیت از آن بهره برداری ودر نهایت در حفاظت ونگهداری آن نقش موثری خواهندداشت.

۲-۶-۱-نقش الگوی کشت در مصرف بهینه آب

باعنایت به اینکه کشت اصلی استان برنج است وبراساس این دیدگاه که برنج محصول استراتژیک بوده وتغییر در سطح زیر کشت ویا در تناوب قرار دادن برنج بامحصولات دیگر عملا امکانپذیر نمی باشد والگوی کشت متکی بر وجود برنج بعنوان محصول اصلی باید در برنامه ریزی ها مد نظر قرار گیرد وجود برنج موجب نیاز به تامین آب به میزان ۱۰۰۰۰-۱۲۰۰۰متر مکعب برای هر هکتار زمین شالیزاری می باشد که تامین این میزان آب در سال های آتی با شرایط پیش آمده امکانپذیر نخواهد بود.

باتوجه به فصل کاشت ،داشت وبرداشت برنج که مختصری از آن درسطور پایین شرح داده می شود می توان با تغییر در ارقام وروش کشت مقداری از نیاز آبی را کاست.

- روش کشت سنتی (کشت نشاء برنج توسط نیروی کارگری) :

کشت سنتی برنج در استان گیلان ۹۸ درصد از اراضی استان را شامل میشود که در آن کلیه عملیات بجز عملیات آماده سازی زمین که توسط تراکتور و تیلر انجام میگیرد . (بقیه امور) توسط نیروی کارگری انجام می یابد .

کلا کشت برنج شامل مراحل زیر است :

الف : مرحله آماده سازی زمین :

در این مرحله کشاورزان توسط نیروی ماشین (تراکتور یا تیلر) در محدوده پائیز و اواسط زمستان اقدام به شخم زمستانه نموده و پس از یک وقفه در اواخر اسفند یا اوایل فروردین شخم دوم همراه با عملیات کوددهی انجام میگیرد . (کودهای اصلی شامل اوره، فسفات تریپل، کلرید پتاسیم یا سولفات پتاسیم است).

پس از آن در ایام فروردین اقدام به عملیات پادلینگ (گل خرابی) و همچنین ماله کشی به منظور تسطیح زمین و آماده شدن بستر برای نشاء کاری مینماید .

لازم به ذکر است تمام کود فسفره (فسفات تریپل) یک سوم کود ازته (اوره) و نصف کود پتاسیم (سولفات یا کلرورپتاسیم) در زمان فروردین ماه در شخم دوم یا عملیات پادلینگ (گل خرابی) در زراعت برنج مصرف می شود.

ب : تهیه خزانه :

این مرحله معمولا با زمان شخم دوم زمین یعنی در اواخر اسفند یا اوایل فروردین همزمان بوده و در آن با توجه به شیب زمین و همچنین سطح کشت مزرعه اقدام به تهیه خزانه مینمایند . معمولا فرم تهیه خزانه با توجه به نوع بذر مصرفی (اگر بذر هیبرید باشد سطح خزانه افزایش می یابد) و همچنین شکل خزانه (سنتی و یا جوی پشته ای با پوشش پلاستیکی) متفاوت است . اما در حال حاضر آنچه که در کل استان عمومیت دارد ، احداث خزانه بروش جوی پشته ای با پوشش پلاستیکی بوده و برای هر هکتار ۲۵۰ متر مربع از زمین تدارک دیده میشود . میزان بذر مصرفی نیز در این روش حداکثر ۶۰ کیلوگرم در هکتار در نظر گرفته میشود . البته برای پرورش نشاء قوی علاوه بر رعایت اصول بذرپاشی و تهیه خزانه به ازای هر ۱۰۰ مترمربع خزانه اقدام به دادن کودهای پایه به مقدار ۲/۵-۲ کیلوگرم در هر یک از انواع ماکرو آن میگردد . پس از اینکه نشاء ها ۴-۳ برگه شد میتوان نشاء ها را به زمین اصلی انتقال داد که این زمان مصادف با اواخر فروردین تا اواخر اردیبهشت است . (با توجه به زمان تهیه خزانه)

ج – انتقال نشاء به زمین اصلی (کاشت) :

کاشت برنج در اراضی استان گیلان همانگونه که در قبل گفته شد عمدتا توسط نیروی کارگری و با دست انجام میگیرد (۹۸ درصد از اراضی استان) در این روش به ازای هر هکتار ۱۷-۱۵ نفر کارگر که معمولا زنان روستائی هستند توسط دست اقدام به نشاء نموده و در هر انتقال با توجه به نوع رقم برنج (ارقام محلی – ارقام پرمحصول) بین ۵-۳ بوته از برنج را به فواصل بین ۲۵-۲۰ سانتی متر (با توجه به نوع رقم) در زمین اصلی می کارند .

در این مرحله با توجه به اینکه نوع کشت برنج در استان غرقابی میباشد . به مدت ۱۰-۷ روز پای بوته ها به میزان ۷-۵ سانتی متر آب قرار داده میشود .

د- مرحله داشت برنج :

این مرحله شامل وجین ، مبارزه با آفات و بیماریها و مدیریت آب مزرعه است .

مبارزه با علفهای هرز که از رقبای اصلی برنج در جذب عناصر و نور محسوب میگردند . در سرلوحه امور کشت قرار دارد . زیرا علفهای هرز رایج در مزارع شالیکاری استان با توجه به مراحل رشدی آن انواع مختلفی داشته و هر کدام در مقطعی از زمان رشد برنج با آن به رقابت میپردازند . از عمده علفهای هرز مهم مزارع استان میتوان :

علفهای هرز کشیده برگ مانند سوروف و بندواش

علفهای پهن برگ مانند قاشق واش – تیرکمان آبی – سل واش – عدسک آبی

جگنها مانند اویار سلام و پیزر

سرخسها مانند آزولا – شبدر آبی

را نام برد که با توجه به نوع علف هرز و نوع علف کش زمان مبارزه با آنها از سه روز قبل از نشاء کاری تا ۲۱ روز بعد از نشاء کاری متفاوت است . اما آنچه که در استان عمومیت دارد ، پیک زمان مصرف علف کشها از اواسط فروردین تا اواخر اردیبهشت است . اما مقدار مصرف علف کش بسته به نوع آن از حداقل ۱۰۰ تا ۱۵۰ گرم در علف کش رونستار و حداکثر ۱۲ لیتر در استام اف ۳۴ متغیر است.

پس از این عملیات (مبارزه شیمیائی با علف هرز) در زمان شروع پنجه دهی عملیات وجین دستی (بسته به زمان کشت) که معمولا در اواخر اردیبهشت و اوایل خرداد است توسط نیروی کارگری انجام میگیرد . این عمل به منظور از بین بردن علفهای هرز بجا مانده و همچنین بر هم خوردن خاک پای بوته و مخلوط شدن کود سرک (اوره) به زمین اصلی انجام میگیرد . پس از آن در مرحله رشد رویشی و زایشی گیاه برای مبارزه با آفات و بیماریها اقدام به کاربرد مواد بیولوژیک و شیمیائی میگردد . در حال حاضر در قریب به ۸۷٪ از اراضی استان ، بطریق شیمیائی علیه آفات و بیماریها مبارزه صورت میگیرد که عمدتا علیه کرم ساقه خوار برنج ، بیماری بلاست و کرم برگخوار برنج است .

روش کاربرد این مواد معمولا یک لیتر در هکتار بوده و زمان مصرف آنها معمولا از اواخر خرداد برای مبارزه با نسل اول آفت در مرحله رویشی و در اواخر تیر با نسل دوم آفت در مرحله زایشی است (این مرحله عمدتا در ارقام پرمحصول و دیررس اتفاق می افتد) و در همین دوره زمانی در ارقام محلی حساس به بیماری بلاست مبارزه شیمیائی با کاربرد سموم انجام میگیرد .

د : مرحله برداشت :

این مرحله معمولا از دهه اول مرداد تا اواسط شهریور بسته به نوع رقم و زمان کاشت انجام میگیرد . در حال حاضر اکثر اراضی استان با نیـروی کارگـری و با دست درو میشود و سطوحی از اراضی استان توسط دستگاه دروگر خودکششی یا هد دروگر انجام میگیرد . پس از این مرحله کشاورزان اقدام به دسته بندی و جمع آوری محصول و انتقال به انبار مینمایند و توسط خرمنکوب پشت تراکتوری یا تیلری و اخیرا توسط کمباین گندم اقدام به خرمنکوبی و کیسه گیری مینمایند .

قابل ذکر است طی سالهای اخیر (از سال ۱۳۷۶ تا کنون) با استفاده از خصوصیت ژنتیکی برنج یعنی راتونینگ اقدام به اعمال مدیریت پرورش راتون (رویش مجدد بوته های درو شده و باردهی آنها) میشود . برای این منظور پس از برداشت برنج و یک وقفه زمانی کوتاه اقدام به آبیاری و کوددهی با استفاده از کود اوره به میزان پنجاه کیلوگرم در هکتار میشود . در این روش مجموع دوره رشد رویشی و زایشی گیاه بین ۵۰-۴۵ روز است و طی این مدت گیاه به بار نشسته و میتوان بین ۱۰۰۰-۷۰۰ کیلوگرم محصول برنج شلتوک برداشت نمود . زمان استفاده از این روش معمولا در ارقام زودرس که در دهه اول مرداد ماه برداشت میگردند آغاز میشود . کلیه عملیات برداشت – خرمنکوبی و کیسه گیری همانند محصول اول است . در حال حاضر قریب ده هزار هکتار اراضی استان از این روش بهره میبرند و هر سال به سطح آن افزوده میگردد .

– **روش کشت مکانیزه :** این روش نیز دارای مراحل آماده سازی زمین – تهیه خزانه – کاشت مکانیزه و داشت و برداشت است .

الف – آماده سازی زمین : این مرحله همانند روش کشت سنتی با استفاده از نیروی ماشین (تراکتور و یا تیلر) انجام می شود و کلیه مراحل آن یکسان است .

ب – تهیه خزانه :

در این روش بذرهای جوانه زده در باکسهای پلاستیکی ۳۰×۶۰ با ارتفاع ۳ سانتیمتر که با خاک بستر مخلوطی از شن ، خاک سرند شده مزرعه یا خاک باغی و گیاه خاک پر شده است به میزان ۲۰۰-۱۸۰ گرم در هر باکس پاشیده می شود . تعداد باکس مورد نیاز برای هر هکتار ۲۱۰-۲۰۰ عدد و بذر مورد نیاز ۴۰-۳۵ کیلوگرم است .

پس از آن آبیاری سبک انجام یافته و باکسها به تاریکخانه برده میشود . پس از رویش ساقه اولیه باکسها به خزانه هائی که شبیه خزانه های ایستگاهی است منتقل و در زیر پوشش پلاستیکی در زمین اصلی قرار داده میشوند . در این مدت با کنترل میزان آبیاری نشاء پرورش داده میشوند.

ج : انتقال نشاء به زمین اصلی (کاشت با ماشین نشاء کار)

در این روش کشت با استفاده از ماشینهای نشاء کار ۲ یا ۴ و یا ۶ ردیفه و انتقال نشاء به زمین اصلی بطور مکانیزه و با فواصل مشخص و بصورت ردیفی انجام می گیرد . از مزایای این روش کاهش نیروی انسانی ، سهولت کشت ، کاهش هزینه تولید و فراهم نمودن بستر لازم برای بکارگیری سایر ادوات در مرحله داشت است .

د : داشت محصول : این بخش از عملیات در حال حاضر با روش قبلی کشت تفاوتی ندارد و سموم بکار گرفته و ادوات سمپاشی نیز تفاوتی ندارند .

م : برداشت محصول : در این مرحله برداشت با استفاده از دستگاه دروگر خودکششی و یا هد دروگر و همچنین در برخی اراضی با کمباین برنج انجام میگیرد . سایر موارد پس از درو یعنی دسته بندی و انتقال به انبار همانند روش کشت قبلی است (به استثنای کمباین برنج که عملیات خرمنکوبی را همزمان با درو انجام داده و کیسه گیری مینماید).

- روش کشت مستقیم :

- روش کشت مستقیم :

این روش در حد طرحهای تحقیقی و در مزارع آزمایشی بخش تحقیقات انجام یافته و بدلیل اینکه هنوز تکنولوژی آن به زارعین منتقل نگشته و اطلاعات در این زمینه کامل نیست لذا کشت به این روش در استان مرسوم نیست .

اگر بتوان این شیوه را با روش تر آبیاری بصورت تلفیقی در اراضی شالیزلری گیلان مورد استفاده قراداد نیاز به آب بسیار کاهش می یابد

. با شیوه جدید آبیاری (روش تر آبیاری)با توجه به نیاز آبی گیاه برنج در مراحل مختلف رشد، آب در اختیار گیاه گذاشته خواهد شد و بمحض اینکه خاکهای کرت شالیزاری شروع به ترک می نماید مجددا آبیاری را آغاز خواهند نمود. این شیوه آبیاری حداقل ۳۰ درصد صرفه جویی را دربرخواهد داشت.

۲-۵-۲-مصرف بهینه آب در برنج

- آبیاری و اهمیت آن در برنج

آبیاری شالیزار از مهمترین عملیات هایی است که باید در زراعت ***برنج*** انجام شود، چون ***برنج*** گیاهی است متحمل به غرقابی. وجود آب سبب انتقال مواد مختلف از ریشه به ساقه، برگ و دانه ها شده و در نتیجه موجب تهیه مواد خشک می گردد. مقدار آب مورد نیاز برای ***برنج*** بستگی به روش کاشت، ابعاد کرتها، تراکم بوته ها، مقدار ***مصرف*** مواد تقویت کننده، نوع بافت خاک، شرایط اقلیمی، شرایط اکولوژیکی و رقم مورد کاشت داشته و بطور کلی در ارقام زودرس نیاز آبی کمتر و در ارقام دیررس نیاز آبی بیشتر است (اخوت و وکیلی، ۱۳۷۶).

برنج در طول دوره رشد خود بطور متوسط به ۱۲۰۰۰-۱۰۰۰۰ متر مکعب نیاز دارد. این مقدار آب باید در هنگام پنجه زنی، تشکیل خوشه، گلدهی به اندازه کافی در اختیار گیاه قرار گیرد. اگر در مرحله تشکیل خوشه و گلدهی آب و رطوبت کافی در اختیار گیاه قرار نگیرد، عمل تلقیح به خوبی انجام نشده و ***برنج*** به دست آمده دارای عملکرد پایینی خواهد بود، زیرا در رطوبت کم دانه های گرده نمی توانند به تخمدان نفوذ نمایند و در نتیجه تلقیح انجام نگرفته، دانه های پوک تولید می شوند.

- مقدار مصرف آب در مراحل مختلف رشد برنج

بطور کلی برنج در مراحل مختلف رشد خود به مقادیر متفاوتی آب نیازمند است.

-مرحله آماده کردن زمین: میزان آب مصرفی در حدود ۷۰۰۰-۱۰۰۰ متر مکعب در هکتار متفاوت است.

-مرحله جوانه زنی و رشد بذر در خزانه: مقدار ۶۰-۴۵ متر مکعب آب برای آماده کردن خزانه و ۱۲۰-۷۵ مترمکعب برای آبیاری بذور جوانه دار از زمان بذرپاشی در خزانه تا پس از ۴۰-۳۰ روز.

- مرحله رشد رویشی: در هفته اول پس از نشاکاری عمق آب ۶-۵ سانتیمتر و پس از آن در زمان پنجه دهی به ۳-۲ سانتیمتر کاهش می یابد.

- مراحل رشد زایشی: در این دوره عمق آب در کرت بایستی در حدود ۴-۲ سانتیمتر حفظ گردد.

-مراحل رسیدن: عمق آب باید در این دوره حدود ۲-۱ سانتیمتر بوده و پس از زرد شدن بوته های برنج به وجود آب نیازی نیست.

- عوامل مؤثر در مقدار مصرف آب شالیزار

عوامل متعددی در مقدار مصرف آب در شالیزار مؤثرند. بافت و نوع خاک یکی از عوامل تأثیرگذار می باشد. به طور کلی زمین های رسی و سنگین دارای نیاز آبی کمتر، ولی شالیزارهای با خاک شنی احتیاج به آب بیشتری دارند زیرا خاکهای شنی دارای خلل و فرج زیادتری هستند، بعلاوه میزان تبخیر آب در این خاکها بیشتر است. تراکم علفهای هرز نیز در مقدار نیاز آبی می تواند تأثیر مهمی داشته باشد؛ بطوریکه هرچه میزان تراکم علفهای هرز در شالیزار بیشتر باشد به همان نسبت میزان مصرف آب توسط این علفهای هرز زیادتر شده و نیاز آبی را افزایش می دهند. دمای هوا نیز از عوامل دیگر مؤثر بر مقدار مصرف آب است که هر چه درجه حرارت هوا بیشتر باشد میزان تبخیر آب از مزرعه بیشتر شده، مقدار آب افزایش خواهد یافت (اخوت و وکیلی، ۱۳۷۶.(

۲-۵-۳- روشهای آبیاری برنج

الف-آبیاری به روش غرقابی دائم:

که خود به دو روش غرقابی راکد و غرقابی جاری تقسیم می شود. در روش غرقابی راکد، ***مصرف*** آب نسبت به غرقابی جاری کمتر بوده، انتقال مواد غذایی نیز کمتر است. در روش غرقابی جاری راندمان آبیاری کم بوده و انتقال

مواد غذایی بیشتر است اما در اراضی که نفوذپذیری خاک زیاد است با استفاده از این روش می توان از تجمع مواد سمی جلوگیری نموده و درجه حرارت خاک را تنظیم نمود. از مزایای غرقابی دائم، هزینه کمتر در کنترل علف هرز و نظارت کمتر در آبیاری می باشد.

ب- آبیاری به روش تناوبی:

دراین روش شالیزار بطور متناوب غرقاب می شود یعنی پس از غرقاب نمودن زمین آبیاری قطع خواهد شد وآبیاری مجدد زمانی انجام می شود که آب ایستابی کرت به صفر رسیده ورطوبت خاک به حدی برسد که زمین به مرحله ترک خوردن برسد..

از مزایای این روش صرفه جویی در مصرف آب، کاهش مشکلات ناشی از عدم زهکشی، تهویه خاک و خروج گازهای سمی می باشد.بمنطور جلوگیری از رشد علف های هرز می توان این روش را ۳-۴هفته پس از نشاکاری یعنی زمانی که نشاء مزرعه را پوشانید(سایه کرد)انجام داد .با استفاده از روش فوق تا ۳۰ درصد در مصرف آب صرفه جویی شده و عملکرد محصول نیز افزایش می یابد.

-روش آبیاری متناوب یا کم آبیاری

-دراین روش درزمان نشاء مزرعه بدون آب بوده ویا حداکثر حدود۲-۳میلیمتر آب دارد

-تا یک هفته بعد از نشاء ارتفاع آب در حد ۵-۷ سانتیمترشود

-بعد از انتا۲۵الی۲۸روز بعد از نشا به عمق ۳-۴سانتیمتر آبیاری می شود(درموقع وجین مزرعه باید بدون آب باشد)

-دراین مدت(۲۵-۲۷روزبعداز نشاء) مزرعه دراثر تبخیر وتعرق ونفوذ به صفرمی رسد چند روز مزرعه دراین حالت باقیمانده تادر آستانه ترک خوردگی قرار گیرد(این مدت بسته به شرایط آب وهوایی،بافت خاک ورشدگیاه ممکن است ۲-۵روز طول بکشد

-پس از ظهورآثاراولیه ترک خوردگی به عمق۳-۴سانتیمتر آبیاری می گردد وپس از آبیاری محل ورود وخروج آب بسته می شود تارفته رفته ارتفاع آب کاهش یافته به صفر برسد وسپس مزرعه بمدت چند روز بدون آب باقیمانده تا

آستانه ترک خوردگی قرار گیرد. این تناوب تانزدیک زمان برداشت ادامه می یابد بطوریکه در زمان برداشت زمین خشک باشد

دراین روش باید مدیریت آبیاری بشکلی انجام گیرد کهترک های عمقی ایجاد نشود زیرا دراین صورت با افت شدید محصول بدلیل قطع ریشه ها مواجه خواهیم شد.مرافبت دائمی میزان آب آبیاری از ضروریات این روش آبیاری است ولی بدلیل اینکه آب کمتر وارد مزرعه می شود ومدت زمان بیشتری در معرض گرمای محیط قرار می گیردوگرم می شود (بخصوص در منابع آب زیرزمینی)در افزایش محصول تاثیرمثبت خواهد داشت.

۲-۵-۴- زمان های بحرانی روشهای آبیاری برنج

گیاه *برنج* در دو مرحله از دوران رشد خود به نوسانات رطوبتی حساس است که عبارتند از:

-بلافاصله پس از نشاءکاری که تنش رطوبتی می تواند گیاه را بطور کامل از بین ببرد

-در مرحله خوشه دهی و گلدهی (۲ هفته قبل تا ۱ هفته بعد از ظهور خوشه جوان) که تنش رطوبتی در این مرحله منجر به افزایش پوکی دانه می گردد. خسارت در این مرحله شدیدتر از مرحله ابتدایی رشد رویشی (مرحله اول) بوده و اثر بیشتری در کاهش عملکرد دارد (سلیمانی و امیری، ۱۳۸۴).

۲-۵-۵- تنش رطوبتی و اثرات آن بر برنج

تحقیقات نشان داده است که کاهش عملکرد محصول نه تنها به به شدت و مدت تنش رطوبتی بستگی دارد بلکه به زمان وقوع آن در مراحل مختلف رشد نیز مرتبط است .بنابراین برای یک رقم مشخص ***برنج*** لازم است اثرات قطع آب و خشکاندن از نظر شدت و مدت خشکاندن و نیز در مرحله خشکاندن مورد ارزیابی قرار گیرد (سعادتی و فلاح، ۱۳۷۶).

گیاه در ۲۰ روز قبل از خوشه دهی و تا حدود ۱۰ روز بعد از خوشه دهی به استرس آب حساس است. در این میان نباید رطوبت نسبی را از نظر دور داشت، زیرا اثر خشک کنندگی هوا عامل عمده ای است که احتیاجات آبی گیاه را تحت تأثیر قرار می دهد. رطوبت نسبی اثر قابل ملاحظه ای بر تبخیر و تعرق و بنابراین نیاز آبی گیاهان دارد.

رطوبت نسبی زیاد، کمبود رطوبت خاک را جبران و رطوبت نسبی کم، کمبود رطوبت خاک را بیشتر نمایان می سازد. هرچه رطوبت نسبی کمتر باشد، تبخیر و تعرق زیادتر و راندمان مصرف آب کمتر خواهد بود. درصورتیکه رطوبت خاک کافی باشد، رطوبت هوای نسبتاً کم، جهت تشکیل بذر در بسیاری از گیاهان رزاعی مناسب است. رطوبت نسبی در طول دوره زندگی گیاه ***برنج*** بخصوص در زمان گلدهی بسیار مؤثر است. بطوریکه مناسبترین رطوبت هوا برای گل دادن ۸۰-۷۰ درصد بوده و در رطوبت کمتر از ۴۰ درصد و بیشتر از ۹۵ درصد، گلدهی متوقف می شود. علت توقف گلدهی در رطوبت نسبی زیاد، به دلیل جدا نشدن دانه های گرده از پرچمها و در رطوبت نسبی بسیار کم به دلیل پسآبیدگی زیاد دانه های گرده و یا کلاله، اثر سوئی بر تلقیح (Fertilization) بجای می گذارد.

در آزمایشی، رقمIR ۲۰ در شرایط مزرعه در فصل خشک کشت گردید و چهار رژیم تنش بر آن اعمال گردید، در حالتی که تنش رطوبت نبود (غرقاب) عملکرد ۶ تن در هکتار، در حالتی که تنش اولیه اعمال شد (آبیاری برای مدت ۳۰ روز از شروع تشکیل خوشه ها تا درست بعد از گلدهی انجام نشد) عملکرد ۱/۲ تن و بالاخره در حالتی که تنش دیر ادامه داده شد (آبیاری بعد از تشکیل خوشه ها انجام نشد) عملکرد ۰/۸ تن در هکتار بود. این موضوع حاکی از آنست که مراحل پنجه زنی و شروع تشکیل خوشه ها به تنش زیاد حساس هستند.

در آزمایش دیگری ملاحظه گردید که پتانسیل آب ۱۵ سانتی بار برای کاهش عملکرد کافی است. محققین ملاحظه کردند هنگامیکه پتانسیل آب خاک ۲- سانتی بار یا کمتر بود، تعداد پنجه ها کاهش یافت. با کاهش رطوبت خاک، متوسط تعداد برگها در هر گیاه افزایش یافته ولی سطح هر برگ تا حدود ٪۵۰ کاهش می یابد و در نتیجه ۶۰ روز پس از نشاءکاری وزن خشک بخشهای هوایی کم می شود. در آزمایشی که روی رقمIR ۵ صورت گرفت، این رقم که به مدت ۳۴ روز رشد معمولی داشت، تحت تنش قرار داده شد و تنش آب منجر به کاهش جذب $2CO$ و سرعت فتوسنتز گردید. نتایج تحقیقات در جهان نشان می دهد که بسته به شرایط اقلیمی و خاکی متفاوت ضرورت ندارد که گیاه ***برنج*** در تمام مراحل رشد غرقاب دائم باشد، بلکه در بعضی از مراحل رشد می توان آن را تحت تأثیر تنش آب در حد کاهش ارتفاع آب ایستابی در کرت و خشکاندن در حد اشباع قرار داد بدون اینکه عملکرد محصول کاهش یابد.

۲-۵-۶- راندمان مصرف آب در برنج

در زراعت برنج نسبت به سایر زراعت ها، اصولاً راندمان مصرف آب اندک است و میزان آب مورد نیاز برای تولید یک کیلوگرم برنج نسبت به سایرین بسیار بیش از معمول می باشد (ملکوتی و کاووسی، ۱۳۸۳)، بطوریکه برنج ۳-۲ برابر بیشتر از سایر غلات مهم مانند گندم و ذرت آب مصرف می نماید (Virk et al, ۲۰۰۴) .(در مطالعه ای که به منظور تعیین نیاز آبی برنج انجام شد، گزارش گردید که راندمان مصرف آب کمتر از ۳۰ درصد می باشد.

- در یک مزرعه برنج ، تعادل آبی بصورت زیر می باشد:

ـ آبی که به صورت آبیاری وارد سطح مزرعه می شود.

ـ آبی که از طریق بارندگی وارد سطح مزرعه می شود.

ـ آبی که به صورت تبخیر از سطح مزرعه کاسته می شود.

ـ آبی که به صورت نشت از پروفیل خاک خارج می شود.

ـ آبی که به صورت زهکش سطحی از کرت ها خارج می شود.

همانطوری که ملاحظه می گردد برای افزایش راندمان مصرف آب در این زراعت از طرفی و کاهش آلودگی های ناشی از ورود زه آب آلوده به مواد شیمیائی به آبهای زیرزمینی و سطحی، باید تلاش کرد تا تلفات آب را کاهش داد. یکی از کارهای معمول در امر آماده سازی مزرعه جهت کشت برنج عملیات لت زدن (Puddling) مزرعه می باشد. مزرعه را یک یا دو بار شخم سطحی می زنند و در حالیکه زمین اشباع از آب می باشد با وسایل ماشینی آن را تراز می نمایند. در طول این عملیات که تا عمق ۱۵ سانتیمتری خاک مؤثر می باشد، ذرات ریز خاک موجب انسداد خلل و فرج درشت خاک شده و از طریق هدایت آبی خاک به شدت کاهش می یابد. چون یکی از دلایل عمده تلفات آب، نشت عمقی آن می باشد .از این طریق، می توان از تلفات عمقی کاست.

در صورتیکه خاک مزرعه سنگین باشد و سطح آب زیرزمینی نزدیک به سطح خاک باشد، تلفات آب از طریق نشت حدوداً یک میلی متر در روز خواهد بود و اگر خاکی دارای بافت سبک باشد، میزان این تلفات، ده میلی متر یا بیشتر می باشد؛ که در این صورت امکان نگهداری خاک مزرعه به حالت اشباع کاری مشکل است.

علاوه بر بافت خاک که در میزان تلفات عمقی (Leaching Losses) آب شالیزار نقش عمده را ایفا می نماید، ارتفاع آبی که روی سطح خاک می ایستد نیز نقش بسزایی دارد. اگر ارتفاع آب روی سطح خاک ۵-۲ سانتیمتر باشد، میزان نشت آب از پروفیل خاک، ۲۰ میلیمتر در روز می باشد اما اگر ارتفاع آب روی سطح خاک، صفر بشود (خاک در حالت اشباع دائم) میزان نشت آب از پروفیل خاک ۹ میلیمتر در روز می شود (Tabbal et al, ۱۹۹۲). کرتهای مزرعه برنج توسط مرزهای کوچکی به ارتفاع ۱۵ سانتیمتر از یکدیگر جدا می شوند، چون مزرعه دائم دارای یک بار آبی به ارتفاع تقریباً ۵ سانتیمتر یا بیشتر می باشد، امکان خروج سطحی آب از کرت ها وجود دارد که درز و ترک های موجود در بدنه این بندهای کوچک گلی و نیز آبزیان موجود در مزرعه مانند آب دزدک به این امر کمک می نمایند. از طرف دیگر بیش از ۵۰ درصد آب از مزارع به صورت زهکشی سطحی از آن خارج و از دسترس گیاه خارج می شود (ملکوتی و کاووسی،۱۳۸۳).

▪بطور کلی به منظور افزایش بهره وری مصرف آب می توان روشهای زیر را پیشنهاد نمود:

-توسعه کشت ارقام پرمحصول

-بهبود مدیریت زراعی (استفاده از تکنیک هایIPM ، مدیریت تغذیه، کنترل آفات و تکنولوژیهای دیگر(

-تغییر تاریخ کاشت و استفاده مؤثر از آب باران

-کاهش آب در زمان آماده سازی زمین

-تغییر در روش های کشت و کار برنج

-استفاده چرخه ای از آب

-کاهش مصرف آب در طول رشد گیاه

-استفاده از روش آبیاری متناوب به جای آبیاری غرقاب دائم(Facon, ۲۰۰۶)

۲-۵-۷- مدیریت مصرف آب در شالیزار

برنج از نظر اکولوژیکی و دامنه زیستی در رابطه با رطوبت در بین گیاهان زراعی دارای خصوصیت منحصر به فردی از نظر روابط با آب است. از آنجا که آب یکی از عناصر حیاتی در زندگی برنج محسوب می شود و از طرفی،

آب مهمترین جزء برای تولید پایدار در مناطق برنج خیز می باشد، کاهش سرمایه گذاری در مسائل زیربنایی آبیاری، رقابت برای بدست آوردن آب را افزایش می دهد (Facon, ۲۰۰۶) .(بنابراین ضروری است که با مدیریت صحیح آب، بهره وری مصرف آب را افزایش داد.

بطور کلی مدیریت آب دارای اهداف زیر می باشد:

- بهره برداری حداکثر از آب باران و منابع آبی موجود
- انتقال آبهای اضافی از مزرعه (زهکشی)
-به حداقل رساندن تلفات آب در مزرعه
- تنظیم و اندازه گیری مقدار آب اضافی در مزرعه

- اثرات مدیریت آب را می توان به صورت زیر بررسی نمود:

-اثر مدیریت آب بر عملکرد محصول: تحقیقات نشان داده است که حداکثر محصول زمانی به دست خواهد آمد که خاک شالیزار در شرایط غرقاب و یا اشباع باشد ولی در بعضی از مراحل رشد خشکاندن کم و تدریجی خاک باعث افزایش عملکرد شده است، به شرطی که خاک از مرحله تشکیل خوشه اولیه تا مرحله رسیدن در حد اشباع و یا غرقاب باشد (سلیمانی و امیری، ۱۳۸۴).

-اثر مدیریت آب بر مشخصات فیزیکی گیاه: ارتفاع گیاه برنج مستقیماً تحت تأثیر عمق آب در کرت قرار دارد بطوریکه ارتفاع گیاه با افزایش عمق آب در کرت افزایش یافته و در نتیجه موجب کاهش مقاومت گیاه در برابر باد و باران خواهد شد که حطر ورس را افزایش می دهد و این موضوع در مورد ارقام پابلند نظیر طارم حائز اهمیت است. تولید پنجه در بوته با عمق آب در کرت نسبت عکس دارد، بطوریکه با افزایش عمق آب ایستابی در کرت تعداد پنجه در بوته کاهش می یابد. عمق آب در کرت در مقدار شاخص برداشت نیز اثر می گذارد و افزایش عمق آب موجب کاهش این شاخص می گردد.

-اثر مدیریت آب بر جذب عناصر غذائی: در آزمایشی مشاهده شد که میزان جذب عناصر غذایی ماکرو و میکرو در آبیاری به صورت اشباع در مرحله رشد رویشی و یا آبیاری بصورت تناوبی در مرحله رشد رویشی در مقایسه با

آبیاری بصورت غرقاب دائم در برنج طارم افزایش خواهد یافت (سعادتی و توسلی، ۱۳۸۴). در صورت نفوذپذیری زیاد خاک در شرایط غرقاب، مواد غذائی از منطقه ریشه شسته شده و بطرف پائین انتقال می یابند.

-اثر مدیریت آب بر شرایط فیزیکی خاک: اثرات آب بر روی وضعیت زهکشی اراضی شالیزار به عنوان یکی از فاکتورهای فیزیکی خاک دارای محاسن و معایبی می باشد. بطور کل عدم وجود زهکش مناسب در شالیزار باعث ایجاد سمیت در خاک خواهد شد. سمیت های ناشی از شرایط بد زهکشی می تواند بصورت بیماریهای گوناگون فیزیولوژیکی مانند بیماری آکاگاره(، برونزینگ و آکیوشی)در ژاپن ظاهر شود. با انجام زهکشی و خشکاندن به موقع می توان اکسیژن را به داخل خاک هدایت نموده و گازهای سمی ناشی از احیاء آهن و منگنز را از منطقه ریشه دور نمود.

-اثر مدیریت آب بر کنترل بیماریها: با مدیریت صحیح آب و جلوگیری از انتقال آب از کرتی به کرت دیگر می توان از انتشار بیماریهای قارچی کاست.

-اثر مدیریت آب بر کنترل در مصرف کود: با انجام آبیاری صحیح، مواد غذائی مورد نیاز برنج به سهولت در دسترس گیاه قرار خواهند گرفت.

-اثر مدیریت آب بر کنترل علفهای هرز: کنترل عمق آب در مراحل اولیه رشد برنج می تواند اثرات عمده ای در کنترل علفهای هرز داشته باشد، بطوریکه اگر علفهای هرز بیش از حد رشد نمایند، کنترل آنها از طریق مدیریت آب مشکل می گردد .اسکارداسی و همکاران (۲۰۰۶) در بررسی مدیریت آب بر رشد علفهای هرز برنج نشان دادند که در صورت ارتفاع زیاد آب در داخل کرت، رشد علفهای هرز کاهش یافته و یا متوقف شد در حالیکه عمق کم آب رشد علفهای هرز را افزایش داد. بعلاوه زهکشی دیر (۳۰-۲۰ روز بعد از نشاءکاری) رشد علفهای هرز را در مقایسه با غرقاب دائم بیشتر نمود. کنترل علفهای هرز از طریق مدیریت آب باید در مرحله بحرانی رشد علفهای هرز انجام گردد (در فاصله زمانی نشاءکاری تا ۲۵ روز بعد از آن).

۲-۵-۸- استفاده بهینه آب در جهت جلوگیری از مصرف بی رویه آن

طبیعی است که کشت برنج در شرایط غرقابی دائم و باعمق ایستابی ۷-۲ سانتیمتر در کرت در تمام طول دوره رشد در مقایسه با شرایط غیر غرقابی و بدون آب ایستابی در کرت، شرایط مناسبی برای رشد گیاه برنج می باشد

چون با این روش آبیاری نه تنها آب و عناصر غذایی کافی در اختیار گیاه قرار خواهد گرفت و بویژه از نظر کنترل علفهای هرز نیز خیلی مؤثر است. اما این روش آبیاری وقتی امکانپذیر است که آب کافی، مناسب و مطمئن و ارزان در اختیار باشد ولی با توجه به اینکه در شرایط ایران، رشد سریع اقتصادی کشاورزی ناشی از برنامه های پنج ساله و نیز رشد افزایش جمعیت، تقاضا برای آب بیشتر در حال افزایش است، لذا تأمین آب کافی برای نسلهای آینده با توجه به منابع آبی محدود ناشی از شرایط گرم وخشک آن با مشکل مواجه خواهد شد (سعادتی، ۱۳۷۷).

یکی از راههای بهینه کردن مصرف آب در کشت برنج جلوگیری از مصرف بی رویه آن در طول دوره رشد می باشد (سعادتی، ۱۳۷۷). برای جلوگیری از مصرف بی رویه و صرفه جویی در مصرف آن، شناخت مرحله حداکثر نیاز آبی برنج و زمان بحرانی گیاه نسبت به کمبود آب و اثرات میزان مصرف در هر یک از مراحل رشد برنج ضروری می باشد (سعادتی، ۱۳۷۷). بعلاوه استفاده از روش نوین آبیاری در کشت برنج نه تنها موجب صرفه جویی در مصرف آب می شود بلکه منجر به افزایش عملکرد محصول، کاهش آلودگی خاک و آب و بهبود تهویه خاک می شود.

۲-۵-۹- روش نوین آبیاری برنج ، راه حل ساده مقابله با خشکسالی در شالیزار

همانطور که ذکر شد روش مرسوم آبیاری برنج در مناطق شمالی کشور غرقاب دائم با ارتفاع مناسب آب در تمامی طول فصل رشد این گیاه است. کمبود روز افزون منابع آبی که منجر به کاهش سهم کشاورزی و سرازیر شدن این منابع به بخشهای دیگر مثل شرب و صنعت می شود ما ار ناجار می سازد تا از منابع موجود با بالاترین راندمان استفاده نماییم.

یکی از راهکارهای موجود برای کاهش مصرف آب در کشت برنج تغییر روش مرسوم آبیاری غرقاب دائم به روش آبیاری تناوبی با دور مناسب آن رقم می باشد. ایجاد غرقاب دائم در آبیاری برنج نه تنها یک ضرورت نیست بلکه در مناطق خشک و نیمه خشک که حصول کارایی مصرف آب بالاتر، حائز اهمیت فراوان است، مقرون به فایده آن است که با پذیرش هزینه مدیریتی، با کاهش زمان یا مقدار آبیاری در مصرف آب صرفه جویی نماییم. اگر چه گاهی این قطع آب و تنش خشکی متعاقب آن باعث کاهش عملکرد برنج می شود، ولی در بعضی از مواقع اعمال مدیریت صحیح آبیاری و خشک کردن محیط ریشه تأثیری در کاهش عملکرد آن ندارد و حتی کاهش قطع آب با دور

مناسب آن رقم باعث افزایش عملکرد دانه برنج نیز می شود. با اعمال مدیریت مناسب کاربرد آب و اعمال دور مناسبی از آبیاری می توان بدون ایجاد تنش آب و تبعات آن شامل کاهش عملکرد و اجزاء عملکرد و یا با درصد قابل قبولی از آن به میزان زیادی در مصرف آب صرفه جویی نمود. با همه این اطلاعات، لازم به ذکر است بدانیم که در صورت عدم وجود مدیریت مناسب و اعمال دور آبیاری بدون مطالعه موجب کاهش رطوبت خاک از حد مناسب و در پی آن کمتر شدن رشد گیاه، عملکرد، تأخیر در رسیدگی، رشد علفهای هرز، ایجاد ترک در سطح مزرعه، افزایش آب مصرف ی در داخل مزرعه می شود و تأثیر بر راندمان کاربرد کود را شاهد خواهیم بود

۲-۵-۱۰-نقش تقویم زراعی در مصرف بهینه آب

بااینکه در سالهای اخیر پیشرفت مناسبی در تکنولوژی وماشین آلات مورداستفاده درکشت وکار برنج حاصل ،وبرسرعت درکارآماده سازی وکاشت اراضی برنجکاری افزوده است ،این مسئله موجب گشته کشاورزان از تقویم زراعی متداول فعلی استفاده وتبعیت نمایند ودر نتیجه آماده سازی وکشت برنج طولانی گردد(فاصله آماده سازی تا نشاکاری) .از آنجاییکه آماده سازی اراضی نسبت به سایر مراحل (داشت)آب بیشتری نیاز دارد،لذا در دوره های کم آبی تنش اجتمایی ایجاد وبر روی منابع آبی تاثیر نامطلوب دارد ،ضروری است کشاورزان نسبت به اجرای تقویم زراعی تدوین شده درهرمنطقه که درگذشته رعایت می شده ویا از سوی دستگاه های اجرایی اعلام می گردد ورعایت آن اقدام نمایندکه لازمه آن انجام فعالیت های آموزشی وترویجی است

۲-۶-نقش آب در هزینه های تولید برنج به عنوان کشت اصلی استان

۲-۶-۱-قیمت گذاری وتعیین بهای آب مصرفی در بخش کشاورزی

قیمت وبهای آب اصولا مقوله پیچیده ای است که همواره ذهن وفکر متولیان را بخود جلب نموده است صرفنظر از قیمت ذاتی آب تعیین بهای مصرفی آن برای یهره برداران حائز اهمیت است ارزش واقعی آب را همه آگاهی دارند که چنانچه آب نباشد زندگی وحیات نیست وهر موجودی برای حیات به آن نیاز مند است وحتی نیاز به آب بمراتب بیشتر از نیاز به غذا است دراین خصوص موجودی را تصور نمائید درکویر وبیابان بدون آب در

حالت تشنگی !درآن شرایط ارزش وبهای جرعه آب چقدر خواهد بود؟ بنابر این ارزش ذاتی آب معادل با حیات هر موجود است،اما بهای مصرفی آب درحالت طبیعی برای بهره برداران بستگی به امکان در دسترس بودن آن از نظر کمی وکیفی می باشد

وبشرح زیر می باشد.

الف-قیمت گذاری براساس سطح زیر کشت

قیمت گذاری آب براساس سطح زیر کشت بدون در نظر گرفتن مقدار آب مصرفی یکی از روش های متداول در کشور ما است .بعبارت دیگر در این روش بهای آب برای مصرف کننده(زارع)نسبت به سطح کشت مقداری ثابت است.

دراین روش قیمت گذاری،مصرف کننده تشویق می شود تا آب را زوری مصرف نماید که همیشه سیراب بوده وچون میزان آب لازم مشخص نیست کشاورز عملا زمین خود را همیشه در حالت غرقابی نگه می دارد وبیشتراز نیاز واقعی از آب برای واحد سطح زراعی استفاده می کند که نتیجه آن اتلاف آب وشسته شدن مواد غذایی خاک ،زهدار شدن زمین ودراراضی شیبدار فرسایش لایه های سطحی وخروج خاک ارزشمند ازاراضی زراعی می گردد.

بعبارتی زارع به تصور افزایش تولید به ازای مصرف زیاد آب درصدد است که در مجموع مبلغی که از عرضه تولید به بازار بدست می آورد از حجم آب بیشتری استفاده کند.

ب-قیمت گذاری براساس هزینه های تامین آب

اصولا هزینه های تامین آب از دوبخش تشکیل یافته اند

-هزینه های سرمایه گذاری برای ایجاد سیستم تامین آب

-هزینه های تعمیر ونگهداری دوره ای وسالیانه تاسیسات وشبکه های آبیاری وزهکشی

مجموع هزینه های فوق می تواند معیاری جهت تعیین ارزش آب براساس میزان حجم آب مصرفی می باشد لازم به ذکر است بعلت اینکه معمولا تاسیسات زیر بنایی توسط دولت ها احداث وبه بهربرداری می رسند عملا هزینه های نگهداری قیمت آب (آب بها)را مشخص می نماید

دراین روش مصرف کننده مکلف به پرداخت هزینه های فوق می باشد ،بعبارت دیگر زارع به ازای مصرف آب اضافی باید بهای آنرا نیز بپردازد ومیزان پرداخت آب بها حجم آبی است که دریافت می نماید وآب بصورت حجمی تحویل کشاورز می شود

ج-روش معقول متناسب با ارزش افزوده تولید محصول

در این روش که بصورت حجمی آب تحویل کشاورز می شود وکشاورز موظف به کنترل میزان مصرف براساس نیاز آبی محصولی که کشت نموده است ،می باشد.

در مواقعی که تولید حداکثر محصولات کشاورزی مد نظر باشد وآب قابل دسترس نیز برای زارع فراهم باشد و شرایط خاک وهوا، شرایط اپتیمم برای تولید محصول مهیا باشد، بکار بردن روش (ب) ممکن است بصورت عامل بازدارنده در تولید حداکثری محصول نمایان شود بعبارتی زارع را از تولید حداکثری بلحاظ افزایش مصرف آب مورد نیاز باز دازد در این صورت نیاز به سیاست گذاری کلان مدیریتی می باشد تا تولید محصول را در مقایسه با میزان آب بهای واقعی که از سوی زارع استفاده می گردد از طریق ارزیابی ارزش افزوده تولید مثلا تولید محصولات استراتژیک (گندم،جو،ذرت وبرنج)که قوت اصلی بوده ودولت لاجرم باید باپرداخت هزینه از بازار جهانی تامین نماید

را باتولید آن در داخل وبهای یارانه ای به کشاورزان تامین کند(منظور باز پرداخت یارانه به ازای تولید مازاد وحداکثری می باشد).

امروزه تولید به ازای هرمتر مکعب آب ملاک تعیین پیشرفته بودن یا نبودن کشورها در زمینه تولیدات کشاورزی می باشد بطوریکه متوسط تولید کشورهای پیشرفته بطور متوسط ۱/۵کیلوگرم به ازای مصرف یک متر مکعب آب می باشد ورکورد تا۳کیلوگزارش شده است.

۲-۷-استحصال آب باران برای مصارف غیر کشاورزی

باعنایت به اینکه آب مایع حیاتی و گرانبهایی است وتامین آن برای مصارف گوناگون یکی از معضلات جوامع و دولت ها می باشد راههای مختلفی هم برای انتقال وذخیره سازی برای مصارف بعدی ایجاد شده است .

استحصال آب باران از دوران باستان وجود داشته است ودر مناطق مختلف برای شرب وکشاورزی مورد استفاده قرار می گرفته است در ایران آب انبارها یکی از نمونه های بارز آن می باشد که از دوران باستان تا کنون در نواحی مرکزی کارایی داشته ودارد.

رومی ها از آب باران برای استفاده در سیستم های تهویه هوا استفاده می کردند زیرا تبخیرتاثیر خنک کنندگی دارد واز این موضوع برای خنک کردن هوا استفاده می شد.

رومی ها با افزایش جمعیت شهر ها از ذخیره سازی آب بارن در آب انبارها یی که در زیر زمین احداث کرده بودندزیرا با این روش آب کمتری در اثر تبخیر تاف می شد آنان برای انتقال آب پاک تری ابتدا آنرا در مخازن روباز در سطح زمین ذخیره وپس از ترسیب رسوبات آنرا به آب انبارهای زیرزمینی انتقال می دادند.

در جنوب شرقی ایران (بلوچستان) سیستم آبیاری دگاری (Degar) بعنوان مهمترین روش کشت وکار کشاورزی وبا اتکای مستقیم به آب باران از سالهای دور تا کنون وجود دارد در این روش با توجه به اینکه باران های آن مناطق با شدت زیاد رخ می دهند با احداث بند های انحرافی (باریختن خاک اطراف مسیل ها در مسیر مسیل واین عمل هرساله وبا زحمت فراوان انجام می گیرد)آب را وارد کانال هایی نموده وبه قطعات زراعی که دگار نامیده می شود هدایت می نمایند خاک اطراف دگارها بصورت بازو های استخر ها ذخیره بالا آورده شده تا آب تا ارتفاع حدود یک متر را درخود جای دهد زمین کف دگار ها شیب ملایم ومختصری به طرف پایین وسمت دگار مجاوردارد،پس از پرشدن اولین دگار آب از بازوهای آن به دگار مجاور سرریز می شود بتدریج آب در خاک نفوذ کرده واراضی بالا دست از آب خارج می شوند کشاورز ابتدا در این قسمت از دگار بذر پاشی کرده وسپس شخم می زند به تدریج تمام سطح دگار که از آب خارج شد بذر پاشی وشخم می شوند(هیرم کاری) لازم به ذکر است که سطح دگارها از کمتریک هکتار تا بیش از ده هکتار می رسد(بخصوص دگارهای ابتدای ورودی کانال یا سربند).

در این منطقه (بلوچستان)آب باران در آب انبار های سطحی بنام هوتک(Hootak)ذخیره می شوند هوتک ها معمولا حدود یک تادوهکتار مساحت دارند وآب شرب از چاهی که کنار آن حفر وتغذیه می شود تهیه می شود آب درحرکت از هوتک به داخل چاه وعبور از خاک بنحوی تصفیه وصاف می شود . مصارف غیر شرب مستقیما از آب هوتک تامین می شود.

تصویر۳-۱-ذخیره آب باران در یک هوتک در استان سیستان وبلوچستان

گرچه استحصال آب باران ، در گذشته یک طرح موفق وچشمگیر بوده اما بتدریج ودر طی قرون متمادی از محبوبیتش کاسته شد . شهر نشینی ،خواهان سیستم های با مدیریت متمرکز تامین آب می باشد . امروزه به علت خشکسالی های متمادی ، افزایش جمعیت ،آلودگی هاومیزان مصرف دو باره مورد توجه قرار گرفته است

باتوجه به اینکه تقریبا تمامی آب مصرفی در شهرها(بزرگ وکوچک) وچه روستاهای بزرگ از منبع آب شرب وتصفیه شده تامین می شود.واین آب تاآنجا که امکان دارد بروش های فیزیکی وشیمیایی قابلیت شربش را بالا می برند واین عمل بالطبع دارای هزینه های فراوانی است.

از طرفی به علت مصرف ترکیبات کلره برای مبارزه باآلودگی های میکروبی معمولا (آب کلر دار برای بسیاری از گیاهان از جمله مرکبات مضر می باشد)این آب ها دارای مقادیری کلر می باشند و برای آبیاری مناسب نمی باشند

مطا بق جدول زیربرخی ازمحصولات باغی نسبت به مقادیر مختلف کلر حساس می باشند.(معمولا در باغچه های احداثی برخی از این محصولات کشت می گردند)

جدول ۲-۲-مقاومت درختان به کلر

محصول	واریته	حداکثرکلر مجازدرعصاره اشباع میلی اکی والان در لیتر	حداکثرکلر مجازدرآب آبیاری میلی اکی والان در لیتر
مرکبات	رانج پورلایم نارنگی ،لیمون،نارنج ،لیموترش پرتقال	۲۵ ۱۵ ۱۰	۱۷ ۱۰ ۷
درختان هسته دار	ماریانا شلیل ،هلو	۲۵ ۱۰	۱۷ ۷
انگوردانه دار	سالت گریک داگ ،ریج	۴۰ ۳۰	۲۶ ۲۰
انگوربی دانه	بدون دانه ،پرلت،کاردینال	۲۵	۱۳
توت	لوی سن بری شاه توت ،تمشک	۱۰ ۱۰	۷ ۷
توت فرنگی	لاسن شاستا	۸ ۵	۵ ۳

لذا استفاده از آب شرب کلر دار برای این محصولات نامناسب بوده وبهتر است برای داشتن درختان شاداب وزیبا از منابع آب مناسبتری مانند ذخیره آب باران استفاده شود.

جمع آوری آب باران از سطوح پشت بام ها وشیروانی ها مناطق مسکونی شهرها وروستاهای بزرگ برای مصارف غیر شرب وآبیاری راه حل مناسبی برای جایگزینی با بخش ازآب شر ب تصفیه می باشد.

جمع آوری آب باران که بر روی شیروانی های ساختمان های مسکونی می بارد دارای مزایا ی فراوانی از جمله:

-هزینه تامین آب برای شستشو فضاهای باز،سرویس های بهداشتی وآبیاری باغچه هارا کاهش می دهد.

-در مواقع بارندگی که رواناب سطحی ایجاد شده یکی از معضلات شهر ها است کم می شود از جمله آبگرفتگی معابر وایجاد ترافیک شهری.

- کاهش حجم آب مناسب خروجی از طریق رواناب های سطحی.

-جلوگیری از گسترش آلودگی ها در حوضه شهری.

-جلوگیری از ورود آب های آلوده(فیزیکی وشیمیایی)شهری به منابع آب سطحی وکاهش کیفیت آن ها

- کاهش هزینه های هنگفت تصفیه آب

-کاهش اثرات زیست محیطی

-انرژی صرف شده برای اجرای سیستم هزینه ای در بر ندارد.

- دارای کیفیت مناسب برای آبیاری می باشد

اما اجرای این سیستم دارای معایبی هر چند اندک بشرح زیر است :

-هزینه اولیه اجرای سیتم بال است

-این منبع تابع آب باران بوده وبالطبع محدود به مواقع بارندگی می باشد

-اگر در نواحی که پراکنش بارندگی در طول ماه های سال کم است بخواهیم آب مورد مصرف یک سال را ذخیره نماییم انجام این کار هزینه بالایی دارد

۲-۷-۱-اجزای یک سیستم خانگی استحصال آب باران

- پشت بام:

برای جمع آوری آب باران ،پشت بام باید

– از مصالح مناسب مانند فلز یکدست(حلب)کاشی رسی . ومنابع قرضه مناسب باشد تا در خواص آب تغییر نامطلوبی ایجاد ننماید.

- از مساحت مناسب با توجه به میزان بارندگی متوسط منطقه برخوردار باشد تا بتواند منبع ذخیره احداثی را پر نماید.

-دارای شیب مناسب وکافی برای هدایت آب بسمت مخزن یا مخازن را داشته باشد.

-سیستم ناودان

ناودان ها یکی از بخش های مهم وموثر در سیستم جمع آوری آب باران می باشند وباید دارای خصوصیات زیر باشد.

-ناودان ها باید دارای سطح مقطع مناسب جهت هدایت دبی مناسب بطرف منبع ذخیره باشند.

-ناودان ها باید از مواد مناسب تهیه شده باشند تا با عث ات کیفیت آب نشوند.

- ناودان واتصالات از جمله زانوها بدون نشتی باشند.

-در مناطق مرطوب رشد جلبک ها می تواند در داخل ناودان ها موانعی ایجاد نماید باید بازرسی در فواصل مناسب صورت گیرد .

-مخزن ذخیره آب

یک منبع ذخیره ساطی مطلوب از بخش های اصلی سیستم است ولزوما باید دارای شرایط زیر باشد:

-از حجم مناسب برای ذخیره کردن آب مورد نیاز برخوداراباشد

-از جنس مطلوبی که باعث آلودگی وافت کیفیت آب نشود تهیه شود.

-بتوان دسترسی مناسب به داخل آن برای پاکسازی دوره ای داشت.

مخازن ذخیره سازی را می توان در زیر زمین مستقر کرد که دراین صورت کمتر تحت تاثیر جربانات هوای سرد وگرم منطقه قرار می گیرد واز نظر کیفیت کم تر تاثیر پذیر خواهد بود اما برای استفاده از آب آن باید از سیستم پمپ برای پمپاژ آب برخوردار باشند که هزینه بهره برداری را افزایش می دهد.

راه د یگر استقرارمنبع ذخیره در ارتفاع بالاتر از زمین برای ایجاد فشار وانرژی مناسب جهت استفاده از آب می باشد که در این صورت هزینه بهره برداری از آب آن به حداقل می رسد ، اماآب این مخازن تحت تاثیر تغییرات آب وهوایی بوده واگر از جنس مناسبی تهیه نشود سریعتر خراب می شود وهمچنین محیط مناسبی برای ازدیاد گیاهان آبزی ازجمله جلبک ها فراهم می شود که برای ایجاد مانع باید تمهیداتی ایجاد نمود که هزینه اولیه اجرای سیستم را افزایش می دهد.

-سیستم توزیع

سیستم توزیع به هدایت آب ذخیره شده در منبع به سمت منطقه مصرف (گیاهان ویا محوطه شستشو)میپردازد وبسته به نحوه استقرار منبع ذخیره شامل موتور پمپ شیرآلات ولوله ها می باشد.

۳-تدوین سیاست های اجرایی،اقدامات اولویت داروبرنامه عملیاتی توسعه ظرفیت های آب استان برای یک دوره ده ساله

مقدمه

در دو دهه اخیر و به ویژه در سال‌های پایانی قرن بیستم، آب و مدیریت آن به یک دغدغه بزرگ بین‌المللی تبدیل شده است. تشکیل نشست‌های متعدد در سطح ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی و رده‌های مختلف کارشناسی، مدیریتی و سیاسی همه از تشدید این ونگرانی‌ها حکایت دارد. مروری گذرا بر وضعیت حاکم بر چرخه آب و فعالیت‌های انسانی در عرصه حوضه آبریز و آثار ناشی از افزایش جمعیت و توسعه صنایع از یک‌سو و ضرورت تأمین امنیت غذایی و نیازهای پایه انسان‌ها به همراه حفظ محیط زیست از سوی دیگر، گویای این واقعیت است که احراز مقام دوم برای مسأله آب بعد از جمعیت در رده‌بندی مسایل بشر برای قرن بیستم و یکم که از سوی سازمان ملل متحد صورت گرفته، امری منطقی است.

جهان در حال حاضر در حال تجربه بحران آب است. محدودیت منابع آب شیرین در بسیاری از کشورها به‌صورت یک معضل جدی درآمده به طوری که این محدودیت توانسته رشد کشورها را تحت تأثیر قرار دهد. بیش از یک میلیارد نفر از مردم جهان به آب سالم دسترسی ندارند. براساس مطالعات انجام شده توسط مؤسسه بین‌المللی مدیریت آب، در سال ۱۹۵۰، تعداد ۱۲ کشور با جمعیتی حدود ۲۰ میلیون نفر با کمبود آب مواجه بوده‌اند. این رقم در سال ۱۹۹۰ به ۲۶ کشور با جمعیت ۳۰۰ میلیون نفر رسیده است و پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۵۰، تعداد ۶۵ کشور جهان با جمعیتی بالغ بر ۷ میلیارد نفر با کمبود آب مواجه شوند.

در دومرحله گذشته (فاز۱و۲) اطلاعات در مورد وضعیت موجود منابع آب و قوانین مربوطه ونحوه توزیع و...ارائه گردید در این مرحله باتکیه بر اطلاعات گذشته پیشنهادات مشاور در تدوین سیاست های اجرایی واقدامات اولویت دارتوسعه ومصرف منابع آب در برنامه های زمانی ده ساله واثربخشی آن مطرح خواهد شد

۳-۱-تدوین بسته های سیاستی وسند اجرایی توسعه ظرفیت ها

۳ -۱-۱-شناسایی ظرفیت های استان گیلان (منابع آبی)

با عنایت به موارد ذکر شده در سطور بالا جهت ورود به مسئله اصلی سیاست های قابل اجرا در برهه های زمانی مشخص یاد آوری اطلاعات زیر لازم به نظر می رسد.

-متوسط بارندگی جهان ۷۵۰میلی متر، متوسط بارندگی ایران حدود۲۵۰میلی متر و متوسط بارندگی استان گیلان ۱۱۰۰ میلی متر می باشد.

- حجم آب تجدید شونده جهان ۳۶۱۰۰ میلیاردمترمکعب ،حجم آب تجدید شونده کشور ۱۳۰ میلیارد مترمکعب وحجم آب تجدیدشونده استان گیلان ۷/۴میلیاردمترمکعب که۵۰ درصدآب تجدیدشونده نابهنگام ودر فصل غیر زراعی است(در شرایط تر سالی ۳/۷میلیارد متر مکعب از استانهای دیگر وارد استان می شود)

- یک در صد جمعیت جهان درایران زندگی میکندولی ۳۶/.درصدآب تجدید شونده را دراختیار دارند. و ۳/۵ درصد جمعیت کشور در استان گیلان زندگی می کنندولی ۸/۵ درصدآب تجدیدشونده کشور رادراختیاردارد که این امر نشان از وضعیت مطلوب پتانسیل آبی استان گیلان می باشد.

- استان گیلان ضمن دارا بودن ۳/۵ درصد جمعیت کشور تولید کننده ۱۰درصد موادغذائی کشور است که این میزان تا ۲۰ درصد نیز قابل افزایش می باشد، ۳۸ درصدتولیدبرنج، ۹۰ درصدچای، ۲۰درصد فرآورده های جنگلی و ۸۰ درصد ابریشم کشور توسط استان گیلان تامین می گردد.

باتوجه به متوسط بالای بارندگی در استان گیلان متاسفانه مدیریت منابع آب (تولید ومصرف)در شرایط مطلوب وپایداری قرار ندارد وسالیان متمادی بهره برداران باکمبود آب وخشکسالی روبرو بوده اند.

برنامه ها وسیاست های قابل اجرا ویا بعبارت دیگر بسته های پیشنهادی در دوره های زمانی دو ،پنج وده ساله یعنی برنامه های کوتاه ، میان ودراز مدت باید در سه زمینه مختلف زیر مورد توجه قرار گیرند.

- تامین آب

-انتقال آب

-بهر برداری صرفه جویانه از آب تامین شده

۳-۱-۱-۱-تامین آب

چنانچه در جدول زیر مشاهده می شود کل آورد آب سالیانه از منابع سطحی (داخل استان وخارج استان) منابع آب زیرزمینی(چاه های عمیق ،نیمه عمیق ودهانه گشاد بهمراه چشمه ها)حدود۹۸۳۰میلیون متر مکعب است ومصرف آب فقط در بخش غیر کشاورزی (جدول۳-۲) ۱۸۴۰ میلیون متر مکعب است.

جدول ۳-۱: حجم منابع آبی استان گیلان (میلیون متر مکعب)

منبع	سطحی		زیرزمینی		جمع
	داخل استان	خارج استان	چاه	چشمه	
حجم منابع آبی (میلیون متر مکعب)	۵۴۰۰	۳۷۰۰*	۳۳۰/۳۶۷	۳۹۹/۷۹۵	۹۸۳۰/۱۶۲

*در شرایط تر سالی

جدول۳-۲: مصرف آب در بخش های مختلف به تفکیک حوزه های اصلی استان(برحسب میلیون متر مکعب)

نوع مصرف	حوزه مرکزی گیلان	حوزه غرب گیلان	حوزه شرق گیلان	جمع کل
شیلات	۱۵۶	۱۱۰	۱۱۳	۳۷۹
محیط زیست	۵۸۰	۴۱۲	۱۵۸	۱۱۵۰
صنعت وخدمات	۲۲	۲۰	۱۹	۶۱
شرب	۱۷۴	۳۶	۴۰	۲۵۰
جمع	**۹۳۲**	**۵۷۸**	**۳۳۰**	**۱۸۴۰**

*غیرکشاورزی

از منابع آب تجدید شونده (آبهای سطحی) قسمتی از استان های دیگر وارد استان گیلان می شود وچنانچه در فصول گذشته ذکر گردید با احداث سدهای متعدد بر روی سرشاخه های سپیدرود(قزل اوزن وشاهرود) حتی در سالهای آینده شاید نتوان نیاز زیست محیطی این رود خانه را جهت حفظ وبقای اکوسیستم تامین وتضمین نمود ، لذا برنامه ریزی دراز مدت برای بهره برداری از منابع آب خارج از استان کاربردی نبوده و نباید مد نظر قرار گیرد.

تامین آب بخش کشاورزی مهمترین چالش استان در سالهای بعد خواهد بود (هرچند افزایش جمعیت وبالطبع افزایش مصرف در بخشهای صنعت ،بهداشت و..... رابهمراه خواهد داشت).

با توجه به اینکه در شرایط فعلی حدود۷۰درصد آب کشاورزی از سد سفید رود تامین می کند ،مسئولیت مدیران این بخش را حساسیتر می نماید.

آنچه که مسلم است دسترسی به آب مورد نیاز در فصل زراعی همواره یکی از دغدغه های کشاورزی ایران بویژه در مناطقی که کشت محصولات آبی است ، می باشد. حل این مشکل مخصوصا در استان گیلان بعنوان یکی از مهمترین قطبهای کشاورزی کشور بسیار حیاتی بوده و از گذشته های دور به طرق مختلف صورت پذیرفته است که کلیه این روشها جهت افزایش ظرفیتهای تامین، ذخیره و توزیع آب نهایتا مصرف بهینه آب است. خلاصه ای از این روشها عبارت انداز :

- مهار رواناب ها
- استفاده چند منظوره از آبندان ها(بااولویت کشاورزی)
- توسعه آبندان ها از طریق بازوسازی و لایروبی
- جمع آوری زه آب اراضی کشاورزی بالادست
- جلوگیری از خطر نابودی اراضی پایین دست هنگام خروج آب مازاد
- اجرای طرح های استحصال منابع آبی (سازه هایی نظیر چاه، سردهنه، ایستگاه پمپاژ و ...)
- تجهیز سازه های موجود (نظیر برق دار کردن تلمبه های آب وایستگاه های پمپاژ)

چنانچه در قبل ذکرگردید منابع تامین آب در دنیا عبارت است از :

- آب های زیر زمینی (چاه ، چشمه ، قنات)
- آب های جوی (باران ، برف)
- آب های سطحی (رودخانه ، دریاچه ، دریا ، اقیانوس)

چنانچه در فصول قبل ذکر گردید، منابع آب سطحی استان گیلان شامل تعدادی رودخانه کوچک وبزرگ داخلی (ا ز آستاراتا چابکسر)و یک رودخانه بزرگ به نام سفیدرود وتعدادی رودخانه که به مصب رودخانه سفیدرود(بعد از سد) می ریزند، می باشد. بر روی این رودخانه ها، یک سری سدهای انحرافی (بزرگترین سازه های آبی) که به صورت فصلی جهت انحراف آب از آنها در امر آبیاری شالیزارهای استان استفاده می شود، اجرا شده است، وآب بندان هاو.. سایر پتانسیل های آبی که عبارت انداز : چاه، چشمه، نزولات جوی (آب برف و باران) ،که درحال حاظر حدود۳۰درصد از نیاز آبی استان را تامین می نماید.

جهت تدوین بسته های سیاستی آشنایی کوتاه با انواع سازه های تامین وانتقال آب ضروری بنظر می رسد زیرا شرایط زمین شناسی و.... امکان اجرای برخی از سازه هارا نمی دهد. بهمین دلیل به شرح مختصر هریک پرداخته می شود.

الف- مخازن ذخیره

بطورکلی سازه های تامین وانتقال آب در دوبخش تامین(انحراف و ذخیره سازی و یا انحراف تنها)وانتقال قابل ،تفکیک می باشند سازه های تامین شامل انواع سدهای مخزنی ،سد های انحرافی ،ایستگاه های پمپاژو...سازه های انتقال شامل انواع کانال ها(درجه ۱الی۴) ،انواع لوله ها پمپاژ از چاه و...می باشد

مخازن ذخیره بطور عمومی شامل سدها ،استخرها(آببندان ها) ومخازن هوایی می باشد در بخش ذخیره آب برای کشاورزی این مخازن عموما شامل سدها وآببندان ها می باشد .

سدهای مخزنی

همانطور که اشاره شد ۷۰درصد از آب مورد نیاز شالیزارهای استان گیلان، از آب استحصال شده از سد احداثی (سفیدرود)تامین می گردد که توسط شبکه های آبیاری و زهکشی به اراضی منتقل می گردد . انواع سدها عبارت انداز :

-سدهای بنایی (منسوخ شده اند)

-سدهای بتنی (وزنی، سرقوسی، پایه دار)

-سدهای خاکی

سد های خاکی به دلایل ومحاسن زیر از اولویت بیشتری در طراحی واجرا برخوردار است :

- هزینه پایین

- اجرای راحت تر

- قابلیت احداث بر روی هربستری دارد(در صورتی که سد بتنی می بایست بر روی بستر بتنی یا سنگی احداث گردد) .

مطالعات لازم در خصوص اجرای یک سد

-انتخاب نوع سد با توجه به انتخاب محل احداث آن

-تعیین حجم و ارتفاع سد با توجه به نیاز پروژه و بررسی های لازم در خصوص امکان اجرای آن (مکان سد)

-رسوب سدها

انتخاب محل سدها

عوامل موثر در انتخاب محل سد عبارت اند از موارد زیر که مشخص کننده اصلی نوع سد می باشند :

-آبدهی رودخانه : محل سد باید در نقطه ای انتخاب شود که از نظر ثقلی به محل مصرف اشراف کامل داشته باشد و مقدار آب موجود در رودخانه در آن محل کافی باشد .

-رسوب رودخانه : محلی برای سد انتخاب می گردد که رودخانه دارای کمترین رسوب باشد. لازم به ذکر است که در طول مسیر رودخانه، در رقوم پایین تر (نقاط دورتر از مبدا رودخانه) رسوب بیشتر خواهد شد .

-توپوگرافی : با مطالعه نقشه های توپوگرافی (با مقیاس ۱:۱۰۰۰ تا ۱:۵۰۰۰) بهترین نقطه با توجه به موارد زیر انتخاب می گردد :

الف) تند بودن شیب تکیه گاه های طرفین دره (نزدیک بودن خطوط تراز به همدیگر)

ب) ملایم بودن شیب طولی رودخانه در محل سد

ج) معیار W/H

H = ارتفاع سد

W = عرض دره در تراز تاج سد

در دره های تنگ (W/H‹۳) سد بتنی یا قوسی احداث می گردد .

در دره های باریک (۳‹W/H‹۵) سد بتنی یا وزنی احداث می گردد .

در دره های عریض (W/H›۵) منحصرا سد خاکی احداث می گردد .

-زمین شناسی :

محل احداث سد باید از لحاظ زمین شناسی کنترل گردد بطوریکه در محدوده سد لایه های آهکی یا گچی وجود نداشته باشد. بطور مثال مشکل سد لار که در هنگام مطالعات بررسی های جامعی از لحاظ زمین شناسی صورت نپذیرفت. نکته مهمتر دیگر محل مخزن سد می باشد که باید دور از مناطق گسل باشد تا از تخریب سد هنگام زلزله جلوگیری شود. بطور مثال مشکل سد پلرود که در مطالعات فاز اول اجرای آن متوقف گردید. همچنین باید محل سد در مناطقی فاقد فشار آب زیرزمینی احداث گردد (فشار آرتزین بالا) .در استان گیلان ودر سالهای قبل از انقلاب طرح احداث سد مخزنی بر روی رود خانه ناورود بدلایل فوق الذکر قابل اجرا نبود.بدلایل فوق الذکردر بسیاری از رودهای

گیلان که دبی بسیار بالاتری از اغلب رودخانه های نقاط دیگر ایران دارن احداث سد مخزنی با امکانات فعلی کشور ممکن نیست واز نظر مسئولین هم اهمیت چندانی ندارد تا از خدمات پیشرفته در این زمینه بهرمند شوند.

در جدول شماره ۳-۳ سدهای در حال ساخت استان وحجم آب قابل ذخیره را نشان می دهد چنانچه ملاحظه می گردد مجموع آب قابل ذخیره در سه سد فوق مجموعا۲۵۵/۷۵میلیون متر مکعب می باشد.

جدول ۳-۳ : سد های مخزنی در حال ساخت

ردیف	نام سد	محل ساختگاه	نوع سد	حجم مخزن MCM	حجم مفید MCM	وضعیت اجرا
۱	شهر بیجار	امامزاده هاشم رودخانه زیلکی	مخزنی	۱۰۴	۹۹	در حال ساخت و تا پایان سال ۱۳۸۷ حدود ۹۰ درصد پیشرفت فیزیکی دارد.
۲	شفارود	رضوانشهر رودخانه شفارود	مخزنی	۹۸	۸۹/۷۵	در حال اجرا می باشد
۳	پلرود	رحیم آباد رودخانه پلرود	مخزنی	۱۳۲	۶	در حال اجرا میباشد
۴	**جمع**			**۳۳۴**	**۲۵۵/۷۵**	

سدهای مخزنی لاسک، دیورش، عزیزکیان، خالصان و دیلمان به ترتیب بر روی رودخانه‌های امامزاده ابراهیم شفت، خرشک‌رود رودبار، گوهررود، ماسوله‌رودخان و پل رود، با مجموع آب قابل تنظیم بالغ بر ۲۰۵ میلیون مترمکعب در سال، آماده برای ساخت می‌باشند. علاوه بر این، ۳ سد مخزنی کوچک شامل خرمن‌گاه، صیقل‌ده و تکلیم به ترتیب بر روی رودخانه‌های نیل‌رود جوکندان تالش، توتکابن رودبار و تکلیم رودبار، با مجموع آب قابل تنظیم حدود ۳۰ میلیون مترمکعب در سال، در دست مطالعه قرار دارند(مطابق جدول شماره۳-۴).

جدول ۳-۴- طرحهای در حال مطالعه وآماده مطالعه در استان گیلان

ردیف	شرح	تعداد	حجم مخزنMCM	وضعیت
۱	سدمخزنی کوتاه	۸	۳۰	درحال مطالعه
۲	سدمخزنی کوتا	۱۴	۲۲۰	آماده مطالعه
۳	سد لاستیکی	۱۱	۱۲۴	درحال مطالعه
۴	جمع	۳۳	۳۷۴	-

چنانچه از بررسی جداول بالا ملاحظه می شوداگر تمام سدهای در حال اجرا ،در حال مطالعه وآماده مطالعه به بهره برداری وبراساس پیش بینی ها آب ذخیره نمایند در مجموع حدود۶۲۹/۷۵میلیون متر مکعب تامین آب خواهد شد.لذا لازم است منابع تامین آب دیگری مورد نظر قرار گیرد.

آب بندان ها

در سالیان نه چندان دور که ذخیره سازی و انتقال آب به شیوه جدید (احداث سدهای مخزنی و کانال انتقال آب) معمول نبود، بهره برداران جهت ذخیره سازی آب مورد نیاز خود در فصول کم باران بااحداث سل (آبندان) به حل مشکل پرداخته که با احداث سدها و کانالهای انتقال آب درسالهای دور و نزدیک و نیز حفر چاه و پمپاژ آب، کم کم از نیاز آنها به آبندانها کاسته شد،بطوریکه در اراضی تحت پوشش شبکه های آبیاری اغلب آبندانها (چه خصوصی و چه عمومی) تخریب شده و یا کلا تغییر کاربری یافته اند .

اماآبندانها در آن مناطق که نه تحت پوشش شبکه آبیاری مدرن و نه کانالهای سنتی بودند از خطر تخریب بر کنار بوده وحتی اهالی اقدام به احداث آبندانهای جدید نیز نموده اندوازکوچکترین امکان جهت ذخیره سازی آب استفاده کرده اند.

متاسفانه درسطح استان از تعداد ، سطح و حجم آبندانها بمرور زمان کاسته شده و هر روزه ، بوسیله اشخاص و ارگانهای مختلف و به شیوه های متفاوت تحت هجوم قرار می گیرند . از عمده ترین عوامل تخریب آبندانها نبودن متولی مشخص که بخشی از وظایف آن حفاظت از آبندانها باشد ، است .

براساس قراردادی ازطرف شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان با این مشاور، مطالعات جهت بررسی شامل (تعیین تعداد، راه های دسترسی، وضعیت موجود نقشه پراکندگی ومختصات جغرافیایی در محیط GIS تعداد، سطح آبندانها و.. ودر نهایت حجم آب قابل ذخیره در آن ها) واگذار گردید. به عبارت دیگر نتیجه این مطالعه تعیین جایگاه آبندانها در تامین آب کشاورزی در سطح استان و نیز به تفکیک شهرستانها بود زیراآگاهی ازوضع موجود اولین قدم در برنامه ریزی های مربوط به منابع آب و از جمله آبندانها می باشد که بنظر می رسد در آینده می تواند جایگاه بهتر و موثرتری کسب نماید . در جدول شماره ۳-۵ آمار آب بندانهای استان گیلان به

تفکیک شهرستان ها وفعال وغیر فعال بودن آورده شده است چنانچه ملاحظه می گردد تعدادی از آب بندان ها با عنوان آب بندان های با مالکیت شخصی وجود دارد ،

چنانچه دقت شود اکثر این آب بندان ها در مناطقی قرار دارند که خارج از شبکه های مدرن وسنتی هستند واین نشان می دهد که کشاورزان دراین مناطق براساس رویه سابق که آب بندان ها نقش بسیار پررنگی در کشت وکار داشته اند به حفظ وگسترش آن ها اقدام نموده اند لذا برنامه ریزی مسئولین جهت گسترش و بهسازی آن ها از نظر اجتمایی آسانتر خواهد بود .این نظر با درخواست های متعدد بهره برداران جهت تعمیق وبازسازی آب بندان ها تائید می گردد.

جدول ۳-۵-وضعیت آب بندان های استان گیلان

ردیف	شهرستان	آبندان		مالکیت				وضعیت			
				دولتی		خصوصی		فعال		متروکه	
		تعداد (قطعه)	مساحت (ha)	تعداد (قطعه)	مساحت (ha)	تعداد (قطعه)	مساحت (ha)	تعداد (قطعه)	مساحت (ha)	تعداد (قطعه)	مساحت (ha)
۱	آستارا	۱۰	۲۰۲/۵۹	۱۰	۲۰۲/۵۹	-	-	۸	۱۹۹/۰۴	۲	۳/۵۵
۲	تالش	۱۸	۶۳/۰۹	۱۳	۶۲/۳۳	۵	۰/۷۶	۱۸	۶۳/۰۹	-	-
۳	رضوانشهر	۶۳	۸۵/۷	۵۵	۸۱/۵	۸	۴/۲	۶۲	۸۵/۰۶	۱	۰/۶۴
۴	ماسال	۸۱	۳۵/۱۶	۳۰	۲۵/۷۱	۵۱	۹/۴۵	۸۰	۳۴/۸۷	۱	۰/۲۹
۵	بندرانزلی	۷۳	۴۰۹/۲۶	۷۲	۴۰۸/۵۸	۱	۰/۶۸	۶۹	۳۸۷/۳۴	۴	۲۱/۹۲
۶	صومعه سرا	۳۰۶	۷۵۹/۲۴	۳۰۳	۷۵۸/۹۴	۳	۰/۳	۲۹۳	۷۴۰/۵۶	۱۳	۱۸/۶۸
۷	فومن	۳۰۷	۱۸۶/۹۶	۱۹۹	۱۶۲/۵۹	۱۰۸	۲۴/۳۷	۲۹۹	۱۸۳/۰۳	۸	۳/۹۳
۸	شفت	۷۵۲	۵۴۸/۹۳	۱۴۰	۳۳۴/۳۲	۶۱۲	۲۱۴/۶۱	۷۴۶	۵۴۰/۹۱	۶	۸/۰۲
۹	رشت	۱۰۲	۱۵۵۲/۱۷	۹۹	۱۵۴۷/۶۱	۳	۴/۵۶	۹۷	۱۵۰۸/۸۹	۵	۴۳/۲۸
۱۰	رودبار	۵۳	۴۱/۱۱	۵۰	۳۸/۹۳	۳	۲/۱۸	۴۹	۳۸/۷۹	۴	۲/۳۲
۱۱	آستانه	۴۹	۱۶۶۷/۲۲	۴۹	۱۶۶۷/۲۲	-	-	۴۲	۱۶۵۴/۲۸	۷	۱۲/۹۴
۱۲	لاهیجان	۵۲	۱۳۳۵	۴۴	۱۳۳۲/۳۸	۸	۲/۶۲	۴۸	۱۳۱۰/۵۲	۴	۲۴/۴۸
۱۳	سیاهکل	۴۲	۸۸/۳۶	۳۸	۸۶/۱۳	۴	۲/۲۳	۴۲	۸۸/۳۶	-	-
۱۴	لنگرود	۱۱۶	۱۲۳۰/۹۴	۱۱۵	۱۲۳۰/۷۳	۱	۰/۲۱	۱۱۵	۱۲۲۷/۳۳	۱	۳/۶۱
۱۵	املش	۹۴	۱۰۵/۶	۹۰	۱۰۴/۱۷	۴	۱/۴۳	۹۴	۱۰۵/۶	-	-
۱۶	رودسر	۴۳	۴۱/۸۳	۴۳	۴۱/۸۳	-	-	۴۳	۴۱/۸۳	-	-
مجموع		**۲۱۶۱**	**۸۳۵۳/۱۶**	**۱۳۵۰**	**۸۰۸۵/۵۶**	**۸۱۱**	**۲۶۷/۶۰**	**۲۱۰۵**	**۸۲۰۹/۵**	**۵۶**	**۱۴۳/۶۶**

مطابق جدول شماره ۳-۵ مساحت آبندانهای عمومی وخصوصی استان گیلان حدود۸۳۵۳هکتاراست که اگر آبندانها بازسازی شود و ارتفاع دیواره ها افزایش یابد بطوریکه متوسط عمق مفید آن به ۴ متر برسد در اینصورت در دوبار آبگیری، حجم آب قابل ذخیره سازی طبق محاسبات زیر برآورد می شود.

در صورتیکه همه آبندانها بازسازی و بهسازی شوند و آبندانهای متروکه نیز در این بازسازی مدنظر قرار گیرند حجم آب قابل ذخیره سازی معادل :

متر مکعب با یکبار آبگیری ۳۳۴۱۲۶۴۰۰ = ۴ × ۸۳۵۳/۱۶

متر مکعب با دوبار آبگیری ۶۶۸۲۵۲۸۰۰ = ۲ × ۳۳۴۱۲۶۴۰۰

به عبارت دیگر با افزایش ارتفاع بازوها (دیواره ها) و دوبار آبگیری در سال حجم آب قابل ذخیره در آبندانها به بیش از ۶۶۸ میلیون متر مکعب می رسد و چون آبندانها در نزدیک مزارع قرار دارند تلفات انتقال آب بسیارکم میشود و اگر راندمان انتقال آب را در شبکه های انتقال۷۰ درصد در نظر بگیریم، آبندانهای استان گیلان در صورت بازسازی می توانند بیش از آب ذخیره شده (مفید) در سد سفیدرود آب در اختیار مزارع قرار دهند .لازم به ذکر است قریب به اتفاق آبندانها در اثر رسوباتی که همراه جریانات سطحی به آن وارد شده است کم عمق شده اند و تعمیق آنها از طریق خارج نمودن رسوبات، کمک قابل ملاحظه ای در افزایش حجم ذخیره سازی آب در آبندانها خواهد داشت .

منابع آب زیر زمینی

منابع آب زیر زمینی شامل چاه ها(عمیق ،نیمه عمیق وسطحی) وچشمه ها می باشند که در حال حاظر تقریبا تمام آب چشمه ها یا بصورت منبع اصلی منابع آب سطحی(جریان سطحی دائمی) جریان پیدا می کنند وبقیه بعنوان منبع شرب و..... می باشند بعبارت واضح تر تمام آب زیرزمینی که بصورت چشمه جریان دارند عملا استفاده می شوند ونمی توان برنامه توسعه ای برای آن ها داد لذا مهمترین منبع آبی که می توان در جهت توسعه آن اقدام نمود چاه ها می باشند.

چاه ها

چنانچه در سطور بالا ذکر شد انواع چاه ها عبارتند از چاه های عمیق نیمه عمیق وسطحی یا دهانه گشاد . چاههای استان گیلان بخاطر نزدیکی سفره به سطح زمین عمدتا ازسطحی ونیمه عمیق هستند بجز اراضی مرتفع و محدوده شهرستان رودبار که در گیلان یک استثنا می باشد در جدول زیر آمار چاه های استان به تفکیک حوزه های مطالعاتی ارایه شده است شایان ذکر است همراه باآمار برداری چشمه ها آمار چاههای گیلان نیز تهیه شده است.

جدول ۳-۶- تعداد چاه های موجود وتخلیه سالیانه

حوزه آبریز	تعداد چاه	تخلیه سالانه (میلیون متر مکعب)
تالش	۱۳۰۰۱	۱۱۱/۵۳۰
فومنات	۱۶۹۱۱	۱۳۵/۳۶۶
آستانه- کوچصفهان	۹۱۷۹	۴۳/۹۱۴
لاهیجان- چابکسر	۹۱۲۹	۳۹/۵۵۷
جمع	۴۸۲۲۰	۳۳۰/۳۶۷

قابل ذکر است که چاههای مورد بهره برداری عمدتا کاربری کشاورزی دارند ودر فصول زراعی مورد بهره برداری قرار می گیرند و عملا میزان تخلیه سالیانه کمتر از عدد۳۳۰/۳۶۷ میلیون متر مکعب خواهد شد.

چون منابع آب زیرزمینی در پایین تر از سطح زمین است(بجز چاه های آرتزین)لذا انتقال آب به محل مصرف نیاز به استفاده از انرژی وپمپ بعنوان وسیله انتقال دارد جهت آشنایی با مشکلات انتقال آب از زیرزمین به محل مصرف آشنایی مختصری با اصول پمپاژ ضروری می باشد.

-پمپاژ :

به طور کلی پمپ به وسیله ای گفته می شود که انرژی را از یک منبع انرژی دریافت کرده و به سیال انتقال می دهد. به طوریکه انرژی سیال بعد از خروج از پمپ افزایش می یابد. منبع انرژی ممکن است موتورهای الکتریکی، موتورهای درون سوز، موتورهای برون سوز، انرژی جنبشی سیال، نیروی انسان، نیروی حیوان و ... باشد

در اثر انتقال انرژی به سیال توسط پمپ، انرژی سیال افزایش می یابد که این افزایش انرژی می تواند به صورت افزایش فشار، افزایش سرعت و یا افزایش ارتفاع هندسی سیال باشد. با این خصوصیات امروزه پمپها در زمینه های مختلفی از قبیل آبیاری، زهکشی، آب آشامیدنی، انتقال آب، استخراج و پالایش نفتی، آتشنشانی، صنایع شیمیایی و غیره کاربرد وسیعی پیدا کرده اند. به طوریکه به عنوان یکی از وسایل مهم و ضروری زندگی امروزی بشر محسوب می شوند .

تاریخچه پمپ

اولین وسایلی که به عنوان پمپ شناخته شده است، وسایلی هستند که فقط به منظور افزایش ارتفاع هندسی آب ساخته شده بودند و به همین علت این وسایل را بالابرنده آب نیز می گویند .

اولین نمونه های این نوع پمپ ها در مصر باستان و در حدود ۳۵۰۰ سال پیش ساخته شد. این پمپ که به شدوف معروف است و هنوز نیز در بعضی از نقاط دنیا مورد استفاده قرار می گیرد، توسط نیروی انسان کار می کند و از لحاظ ظاهر به یک الاکلنگ شبیه است. مرحله بعدی در تکامل پمپ ها، ابداع وسیله ای به نام نوریا توسط رومی ها می باشد. نوریا از لحاظ ظاهر شبیه به یک چرخ چاه بزرگ می باشد و عمدتا در ساحل رودخانه ها مورد استفاده قرار می گیرد و توسط انرژی جنبشی آب رودخانه حرکت می کند. چینی ها و ایرانی ها نیز وسایل مشابهی ساخته بودند (چرخ ایرانی) که با نیروی انسان یا حیوان کار می کرد .

مصری ها وسیله دیگری نیز ابداع کرده بودند که بعد ها توسط ارشمیدس تکمیل شد و به نام پیچ ارشمیدس شهرت یافت. از این وسیله در شکل تکامل یافته آن هنوز در بعضی از نقاط دنیا برای آبیاری مزارع استفاده می شود .

نوع دیگری از پمپ ها که امروزه کاربرد فراوانی در سرتاسر دنیا پیدا کرده است، پمپ گریز از مرکز می باشد. این نوع پمپ توسط پاین فرانسوی (۱۷۱۴-۱۶۴۷) اختراع گردید. ولی به علت عدم دسترسی به انرژی مکانیکی مناسب استفاده از آن رایج نگردید. استفاده وسیع از پمپ های گریز از مرکز، با اختراع موتور بخار و بعد از طراحی علمی و تولید صنعتی آن در سال ۱۸۹۰ توسط برادران سولزر گسترش پیدا کرد. انواع مختلف پمپ های گریز از مرکز به دلیل قابلیت بسیار زیاد در ایجاد آبدهی ها و فشارهای متنوع و همچنین داشتن بازدهی خوب امروزه کاربرد فراوانی در زمینه های مختلف از جمله آبیاری پیدا کرده است .این پمپ ها در انتقال آب از چاه های سطحی امروزه کاربرد دارد

-پمپهای آبیاری

به طور کلی جهت انتقال آب به ابتدای مزرعه در صورتی که رقوم سطح مزرعه بلندتر از رقوم سطح آب در منبع آب باشد نیاز به تدابیر خاصی می باشد. از جمله این تدابیر استفاده از بندهای انحرافی، احداث ایستگاه پمپاژ و یا روش های خاص دیگر می باشد. انتخاب هر یک از این روشها بستگی به شرایط فنی طرح و شرایط اقتصادی دارد. به هر حال در بسیاری از موارد استفاده از پمپ به عنوان بهترین گزینه مطرح می باشد. از طرف دیگر در میان انواع روش های آبیاری، روش های آبیاری تحت فشار نیاز به تامین فشار مناسب دارند تا بتوانند آب را توسط شبکه لوله ها در سطح مزرعه پخش نمایند. این فشار در صورتی که شرایط توپوگرافی امکان دهد از اختلاف سطح و در غیر این صورت توسط پمپ تامین می شود. بنابراین پمپ ها و ایستگاه های پمپاژ نقش بسیار حیاتی و مهمی در شبکه های آبیاری تحت فشار دارند به طوریکه حتی می توان ایستگاه پمپاژ را قلب شبکه آبیاری تحت فشار محسوب کرد. چون در حقیقت این پمپ ها هستند که فشار لازم را برای شبکه آبیاری تحت فشار تامین کرده و آب را در خطوط لوله شبکه به جریان می اندازد .

پمپ هایی که بیشتر در امور آبیاری مورد استفاده قرار می گیرند به سه دسته تقسیم بندی می شوند :

الف-پمپ های جریان شعاعی (گریز از مرکز) : به پمپ هایی اطلاق می گردد که در آنها فشار مایع به وسیله نیروی گریز از مرکز تولید می شود. انواع مختلف آن عبارت اند از :

- پمپ های حلزونی

- پمپ های افشان
- پمپ های توربینی
- پمپ های توربینی چاه عمیق
- پمپ های شناور

ب-پمپ های جریان محوری : پمپ هایی هستند که در آن قسمت اعظم فشار مایع را نیروی پرتاب یا نیروی بالابر پره های پروانه تامین می کند .

ج- پمپ های جریان مختلط : پمپ هایی هستند که در آن قسمتی از فشار مایع با نیروی گریز از مرکز و بقیه آن با نیروی پرتاب با فشار مستقیم پره ها تامین می شود .

نصب ایستگاههای پمپاژ

برای داشتن یک ایستگاه پمپاژ مناسب، علاوه بر رعایت اصول صحیح طراحی، نصب درست و بهره برداری مناسب از ایستگاه پمپاژ نیز از اهمیت فوق العاده ای برخوردار می باشد. برای برآورده کردن اقدامات فوق علاوه بر داشتن دانش کافی، تجربه کافی نیز در هر یک از این موارد لازم می باشد .

در انتخاب پمپ و طراحی سیستم پمپاژ باید به یک سری از عوامل مهم که شامل ظرفیت آبدهی، ارتفاع نظیر فشار، نوع مایع، سیستم لوله، نیروی محرک و اقتصاد ایستگاه پمپاژ می باشد توجه نمود .

اجزای یک ایستگاه پمپاژ عبارت است از :

الف-اجزای اصلی

-پمپ-نیرو محرکه-سیستم برق-سیستم ابزار دقیق-شاسی و فونداسیون

-لوله مکش-لوله رانش-لوله های جمع کننده (کولکتور)

ب-اجزای اضافی(ضروری)

-تکیه گاهها-جرثقیل-حوضچه مکش-سیستم هواگیری-سیستم تخلیه زه آب

-استفاده از منابع آب زیر زمینی دارای موانعی بشرح زیر می باشند.

-هزینه انتقال آب از اعماق به محل مصرف احتیاج به مصرف انرژی دارد . وهزینه تولید را افزایش می دهد

-استفاده از آن تخصص نسبی لازم دارد.

-بعلت عدم گسترش کافی وتجربه استفاده از این روش(پمپاژ)منابع تخصصی ارائه خدمات گسترش کافی نیافته است

-احداث اصولی همراه باایستگاه پمپاز هزینه اولیه زیادی به بهره بردار تحمیل می نماید

-بعلت دمای کمتر نسبت به محیط باعث دیررس شدن محصول می شود

- دشت استان گیلان در کنار ۲۲۰ دشت کشور دارای اضافه برداشت از منابع آبهای زیرزمینی بوده که کم توجهی به این امر خطر یورش آب شور دریا و آب شور فسیل در برخی از نواحی استان را به دنبال دارد.

-مزایای استفاده از منابع آب زیرزمینی

-دارای آلودگی کمتری نسبت به منابع آب سطحی است ومحصول تولیدی از کیفیت خوبی برخوردار می باشد

-تلفات انتقال آب بسیار کمتر از منابع آب سطحی است

-دبی تقریبا یکسان وقابل برنامه ریزی است

-مهمترین مزیت استفاده از منابع آب زیرزمینی این است که بخش خصوصی بیشتر از دولت وارد قضیه شده وگسترش آن هزینه چندانی برای دولت ندارد .بعبارت دیگر حفر وبهره برداری از چاه تماما بر عهده بهره بردار است و هزینه ای را متوجه دولت نمی کند وشاید تنهابخشی در کشاورزی باشد که کاملاخصوصی است .

۳-۱-۱-۲-انتقال آب

انتقال آب شامل سردهنه سازی(بند وسد انحرافی) دریچه ها وکانالهای انتقال آب است با توجه به اینکه احداث سردهنه ودریچه ها، اگر چه بسیار مهم واساسی هستند و استان گیلان در زمینه آبگیری از منابع آب (بخصوص سطحی)بسیار عقب مانده است اما چون در کل حجم آبی که به محل مصرف می رسند تاثیر دارد بهمین دلیل به بررسی کانال ها که موجب تلفات مختلف در مسیر انتقال از منبع تامین تا محل مصرف می شود می پردازیم.

کانال های آبیاری :

جهت تامین آب مورد نیاز اراضی زراعی از هیدرو مدول استفاده می شود هیدرومدول آبیاری اراضی شالی استان گیلان ،(کشت غالب) این پارامتر با توجه به شبکه های آبیاری متغیر است و بدین شرح می باشد۱۶هزار متر مکعب برهکتار برای شبکه سنتی ، ۱۴هزار مترمکعب برهکتار برای شبکه تلفیقی و ۱۲ هزار مترمکعب برهکتار برای شبکه مدرن می باشد، به عبارت دیگر نوع شبکه انتقال آب (کانال های انتقال آب)در میزان مصرف آب به ازای هر هکتار موثر می باشد. به این معنی که با یکسان بودن نوع کشت(گونه وواریته) با متفاوت بودن نوع شبکه مقدار آبی که برای یک هکتار لازم داریم متفاوت خواهد بود.درواقع با آب انتقال یافته برای یک هکتار باکانال های خاکی سنتی میتوان ۱/۵ هکتار شالیزار را آبیاری نمود وقتی انتقال آب با کانال مدرن صورت گیرد. به همین دلیل شرح مختصری از مشخصات وکار وانواع آنها برای ارائه برنامه های بعدی ضروری است .

کانال ها چنانچه در قبل هم آمد وظیفه انتقال آب ازمنبع تامین آب تامحل مصرف را بعهده دارند احداث ومدیریت کانال های درجه ۱و۲ بر عهده وزارت نیرو قرار دارد. واحداث ومدیریت کانالهای ۳و۴ بعهده وزارت جهاد کشاورزی می باشد کانال های درجه ۳ وظیفه انتقال آب از کانال های درجه ۲ به ابتدای مزارع و آبرسانی به کانالهای درجه ۴ برای انتقال آب به داخل مزارع می باشد. بنابراین کانال های درجه ۳و۴ به صورت آبرسان اصلی شالیزارها می باشد.

مهمترین مشکل موجود در زمینه انتقال آب، تلفات ناشی از نفوذ آب از بستر کانال های خاکی می باشد که این مشکل با بتنی کردن بدنه کانال برطرف می شود.

محصول برنج یکی از مهمترین محصولات زراعی استان گیلان بوده و کاشت آن برای کشاورزان بسیار مهم و حیاتی می باشد. به دلیل اینکه محصول برنج در طول دوره رشد خود احتیاج به غرقاب بودن دارد، بهترین روش برای آبیاری آن روش کرتی می باشد.

به علت استفاده از روش آبیاری کرتی در اراضی روستاهای استان گیلان و بروز حداکثر تلفات، کانال های آبیاری هم در قسمت انتقال آب کانال های اصلی و هم در قسمت داخل اراضی باعث کاهش تلفات و افزایش راندمان آبیاری می

گردد. به همین دلیل در سال های اخیر، پروژه های لاینینگ نقش اساسی و زیربنایی جهت بهبود کشاورزی استان را برعهده دارند.

تصویر۳-۲-تصویر کانال درجه ۱

ایزوله نمودن و پوشش انهار سنتی موجب افزایش راندمان انتقال آب به میزان بیش از ۵۰ درصد می گردد و بدین وسیله کشاورزان از آب تنظیمی بیشتری برای آبیاری شالیزار بهره مند خواهند گردید و در حقیقت سطوح آبیاری شالیزاری تحت آبخور این کانال به دو برابر افزایش خواهد یافت و کشاورزان شالیزار روستا از آب مطمئن تر برخوردار خواهند بود. با شیوه جدید آبیاری با توجه به نیاز آبی گیاه برنج در مراحل مختلف رشد، آب در اختیار گیاه گذاشته خواهد شد و بمحض اینکه خاکهای کرت شالیزاری شروع به ترک می نماید مجددا آبیاری را آغاز خواهند نمود. این شیوه آبیاری حداقل ۳۰ درصد صرفه جویی را دربرخواهد داشت.

طراحی و احداث کانالهای پوشش دار بنا به دلایل زیر صورت می گیرد :

-کاهش نشت از کانال بمنظور جلوگیری از هدررفت آب و غرقاب شدن زمین های مجاور

-امکان استفاده از سرعت های زیاد در انتقال آب که نتیجه آن کاهش هزینه های ساختمانی است .

-کاهش هزینه های بهره برداری و نگهداری

-تامین پایداری مقطع عرضی کانال

– تاسیسات حذف رسوب

این تاسیسات در بالادست آبگیر برای جلوگیری از ورود رسوب به داخل آبگیر یا در پائین دست آبگیر برای جداکردن رسوبات وارد شده به آن احداث می گردد . با احداث تاسیسات حذف رسوب از ورود به سیستم انتقال آب جلوگیری می شود .

-شبکه آبیاری دشت گیلان و فومنات

سطح زیر کشت شالیکاری استان گیلان حدود ۲۳۸ هزار هکتار می باشد که حدود ۲۱۰ هزار هکتار آن دارای آمار و کاداستر می باشد. حدود ۴هزار هکتار استخرهای پرورش ماهی موجود می باشد و چندین هزار هکتار کشت صنعتی در استان وجود دارد .

شبکه های آبیاری استان گیلان به ۳ بخش مدرن، تلفیقی و سنتی تقسیم بندی می گردد.

شبکه مدرن :

به شبکه ای اطلاق می شود که دارای کانال های اصلی (درجه یک یا درجه دو) باشد .به عبارت دیگر از یک سد انحرافی وکانال های درجه ۱و۲که غالبا بتونی هستند تشکیل شده است.

شبکه تلفیقی :

به شبکه ای گفته می شود که دارای سد یا بند انحرافی و یا سردهنه باشد .به عبارت دیگر معمولا این شبکه از یک بند انحرافی مدرن وکانال انتقال آب سنتی تشکیل شده است.

شبکه سنتی :

به شبکه ای اطلاق می گردد که فاقد شرایط فوق و مستقیما آبخور رودخانه باشد .به بیان دیگر انحراف وانتقال آب بروش سنتی انجام می گیرد

شبکهٔ آبیاری و زهکشی سفیدرود، تنها شبکهٔ آبیاری مدرن وتلفیقی در دست بهره‌برداری استان گیلان است که با وسعت ۲۸۴۱۸۰ هکتار از رودخانهٔ شفارود در غرب تا رودخانهٔ شلمان‌رود در شرق استان گسترش داشته و آب مورد نیاز خود را از آب تنظیمی رودخانهٔ سفیدرود توسط سدهای انحرافی تاریک، گله‌رود و سنگر و نیز آب به-هنگام رودخانه‌های محلی، دریافت می‌نماید.

این شبکه با دارا بودن حدود ۹۰ هزار هکتار شبکه‌های اصلی درجه ۲ و ۵۰ هزار هکتار شبکه‌های فرعی، با استفاده از انواع سازه‌ها، ایستگاه‌های پمپاژ و غیره در محدودهٔ اراضی آب‌خور سدسفیدرود (مناطق مرکزی، شرق و فومنات)، کار هدایت آب به مناطق و محدوده‌های تحت پوشش و آب‌خور سد سفیدرود برای مصارف کشاورزی، شرب، آبزی پروری و غیره را انجام می‌دهد.

توضیح اینکه بخش مرکزی استان مجهز به شبکه تلفیقی می باشد. در غرب گیلان سنتی بوده و در شرق گیلان دارای شبکه تلفیقی- مدرن می باشد و در قسمت فومنات نیز به صورت مدرن است. در شبکه های سنتی منبع تامین آب، رودخانه های داخلی بوده ولی در شبکه های مدرن و تلفیقی منبع اصلی، سد مخزنی سفیدرود می باشد .به عبارت واضح وروشن اگر آب سد سفید رود دچار مشکلی شود (که شده است) عملااستفاده از شبکه های مدرن وتلفیقی نیز با اما اگرحتمی روبرو است زیرا ابعاد طراحی تمامی شبکه براساس دبی حاصل ازذخیره آب در سد سفید رود می باشد اگر به جداول فصول گذشته که سازه های در حال بهره برداری را نشان می دهد توجه شود، ملاحظه خواهد شدکه تمامی آنها براساس آب قابل تامین از سد سفید رود طراحی وساخته شده اند

وبا ازچرخه خارج شدن سد این سازه ها نیز از ارزش می افتند ومانند این است که هیچ سازه ای در این استان ساخته نشده است.

-انحراف آب

– ملاحظات کلی در طراحی پروژه های انحراف

با اجرای یک طرح انحراف آب ممکن است تغییراتی در ریخت شناسی و همچنین شرایط زیست محیطی رودخانه بوجود آید از این رو این دو نکته باید در طراحی هر سیستم انحراف آب موردتوجه واقع شود .

– تغییر در ریخت شناسی رودخانه در اثر ساخت بند انحراف

بند انحراف باید در مسیری از رودخانه ساخته شود که از پایداری نسبی برخوردار است ، در غیر اینصورت باید هزینه های سنگین برای تثبیت بازه رودخانه در مسافت قابل ملاحظه ای در بالادست و پائین دست بند پرداخت گردد .

پایداری نسبی رودخانه را به این صورت می توان تعریف کرد که هندسه بازه در اثر عبور سیلاب های معمول ، متغیر قابل توجهی نداشته باشد . این بدان معنی است که هر چند در طول یک سال آبی ، رسوب گذاری و فرسایش در مسیر رودخانه رخ دهد ولی شکل کلی مقطع و شیب طولی رودخانه کم و بیش ثابت باقی می ماند .

بطور کلی آب گرفته شده از آبگیر یک سیستم انحراف باید عاری از رسوبات درشت دانه باشد . در نتیجه پس از انحراف آب رسوبات در مسیر رودخانه باقی می ماند . اگر رسوبات نتوانند از بالادست یک بند به طرف پائین دست انتقال یابند ، تغییرات متفاوتی در بازه رودخانه در دو طرف بند به شرح زیر ایجاد می شود

– عوامل زیست محیطی

احداث بند انحراف آب نباید منجر به آسیب رساندن به محیط زیست اطراف خود شود بعنوان مثال ، کم شدن بده جریان در پائین دست ، باعث افت تراز آب زیرزمینی از یک سو و کم شدن میزان اکسیژن محلول در آب می شود . کم شدن رسوب موجود در آب نیز در پائین دست بند منجر به تغییر شکل مسیر رودخانه خواهد شد ، که همه اینها می توانند تغییراتی را در زندگی گیاهان و جانوران در پائین دست ایجاد نمایند . در بالادست بند نیز ایجاد یک مخزن و تراز آب بالاتر ، تغییرات زیست محیطی بدنبال خواهد داشت . از اینرو در طراحی هر سیستم انحراف توجه به مسائل زیست محیطی مانند مسائل یاد شده از اهمیت خاصی برخوردار است .

۱ –کف بند بالادست

۲ – دریچه سرریز

۳ – سرریز

۴ – حوضچه آرامش

۵ – کف بند پائین دست

۶ – دیوار آب بند

۷ – تاسیسات شستشوی رسوب

۸ – سر ریز

۹ – آبگیر و دریچه آن

۱۰ – کانال آبرسان

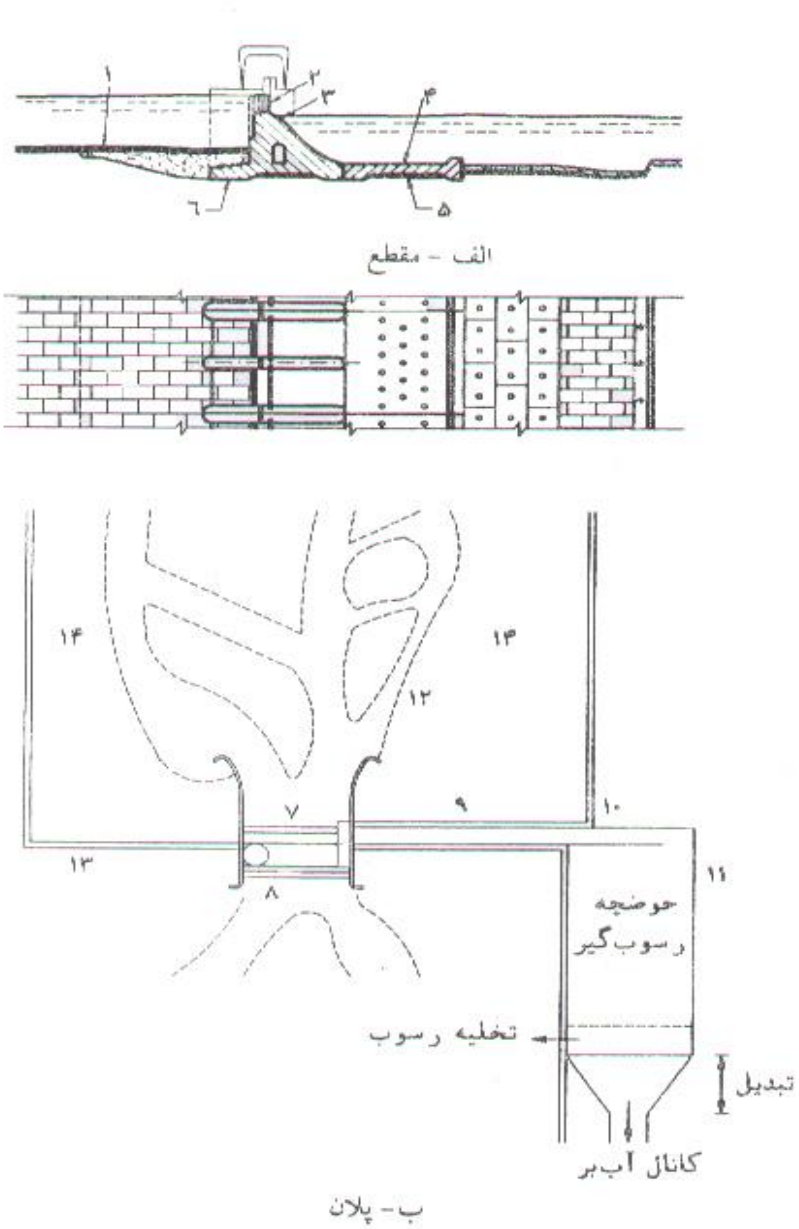
۱۱ – تاسیسات حذف رسوب

۱۲ – دیوار هدایت

۱۳ – قسمت خاکی بند انحرا

۱۴ – خاکریزهای حفاظت

بالادست در مقابل سیل (ساماندهی)



شکل ۳-۳- قسمت های مختلف یک بند انحراف

– اطلاعات کلی آبرسانی

میزان تقاضای آب ، موقعیت مصرف کننده ها ، کیفیت آب موردنیاز ، ترازآب موردنیاز در ورودی

آبگیر از دیگر اطلاعات موردنیاز برای جانمائی سیستم انحراف می باشد .

– اطلاعات زیست محیطی

اطلاعات مربوط به شرایط زیست محیطی مانند کیفیت آب در بده های مختلف ، نوع آبزیان موجود ، شرایط زیستی آنها و گیاهان خاص منطقه باید در مرحله طراحی در اختیار باشد .

– طرح مقدماتی اجزاء انحراف آب

طراحی اجزاء یک پروژه انحراف آب کاملا به شرایط محلی و اهداف خواسته شده از هر پروژه بستگی دارد . آبگیرها و بندهای مشابهی ممکن است دیده شوند ولی به سختی می توان دو طرح را کاملا یکسان یافت .

نظر به اینکه طرح هر یک از اجزای یک سیستم انحراف آب در طرح سایر اجزای آن اثر می گذارد ، طراحی هندسه اجزای مختلف بند انحراف از قبیل تراز آستانه سرریز ، ارتفاع و طول بند و ابعاد آبگیر ، روندی همراه با آزمون و خطا دارد و مانند هر پروژه مهندسی دیگر ، طرح بهینه با لحاظ نمودن هزینه های ساخت ، نگهداری و بهره برداری مشخص می شود .

به عنوان مثال ابعاد آبگیر روی تراز عادی آب اثر می گذارد و حداکثر ترازآب علاوه بر تراز عادی آب به طول سرریز بند نیز بستگی دارد . هرچه طول سرریز بیشتر باشد تراز حداکثر آب کمتر خواهد شد و در نتیجه به محافظت کمتری برای زمینهای اطراف در بالادست بند احتیاج خواهد بود . از طرفی سر ریز با طول زیادتر می تواند سبب افزایش هزینه های ساخت بند شود .

– حداقل ارتفاع سازه های بند

حداقل ارتفاع سازه های بند انحراف پس از بدست آوردن حداکثر ترازآب (با توجه به سازه های تخلیه سیل و بده طراحی و تراز پایاب) و اضافه کردن عمق آزاد مناسب بدست می آید . همچنین نباید تراز بالای سازه ها از تراز آب در مخزن در هنگام وقوع سیلاب طراحی ، هنگامیکه یکی از دریچه ها باز نشود ، پائین تر باشد .

– تقسیم بندی سیستم انحراف از دیدگاه بزرگی

همانگونه که گفته شد احداث یک بند انحراف آب منجر به ایجاد تغییرات شکلی در مسیر رودخانه می گردد . برای کاهش هر چه بیشتر این تغییرات باید رسوبات بتوانند از بالادست بند به طرف پائین دست آن انتقال یابند . میزان

حمل رسوبات معمولا برحسب بزرگی سیل ، افزایش می یابد و از این رو طرح بند باید به صورتی باشد که تا آنجا که امکان دارد در سیلاب های بزرگتر در محل بند ، منحنی بده – اشل رودخانه تغییرات شدید نداشته باشد و یا به عبارتی عمق آب در بالادست بند افزایش چشمگیر نسبت به قبل از ساخته شدن بند پیدا نکند . بعلاوه افزایش عمق آب در پشت بند باعث به زیرآب رفتن زمینهای بیشتری در اطراف محل بند نیز می شود . بدین ترتیب با افزایش عمق آب در پشت بند ممکن است لازم شود هزینه های سنگینی بابت تثبیت رودخانه در بالادست بند و همچنین ایجاد خاکریز برای جلوگیری از سرریز جریان به طرف دشت های اطراف پرداخت گردد . هر چه پروژه انحراف بزرگتر و ارتفاع بند بیشتر باشد مسائل ذکر شده در بالا اهمیت بیشتری پیدا می کنند با توجه به موارد بالا پروژه های انحراف به دو دسته پروژه های انحراف کوچک و پروژه های انحراف بزرگ تقسیم بندی شده اند . البته باید توجه داشت که نمی توان مرز مشخصی را بین این دو دسته تعیین کرد و این مرز خود به وضعیت رودخانه (دیوراه ها از لحاظ فرسایش پذیری و شکل مقطع) و منطقه بستگی پیدا می کند . از این رو تقسیم بندی انجام شده حالت کلی دارد و شرایط محلی را باید در کنار آن در نظر داشت .

– پروژه های انحراف کوچک

در این پروژه ها بده انحراف از چند صد لیتر بر ثانیه تجاوز ننموده و حداکثر ارتفاع بند ۲ تا ۳ متر می باشد . سرمایه گذاری برای این پروژه ها کم بوده و بنابراین با حداقل اطلاعات و ساده ترین طرح به انجام می رسد . در اینگونه طرح ها بدنه معمولا از یک سرریز اوجی بتنی وزنی تشکیل شده است . طول سرریز با توجه به بده سیل طراحی تعیین می گردد ، ولی سرریز معمولا در سراسر عرض آبراهه اصلی رودخانه امتداد می یابد و تاج آن در تراز عادی آب و بدون کنترل می باشد . تراز عادی آب به نوبه خود از تحلیل جریان ورودی به آبگیر با مشخص بودن بده انحراف و ابعاد آبگیر و با در نظر داشتن تراز محل مصرف بدست می آید . حداکثر تراز آب با مشخص بودن شکل سرریز و طول آن و بده سیلاب محاسبه می شود . با اینکه در بالادست بند در مواقع کم آبی رسوب گذاری وجود دارد ولی بدلیل کوتاه بودن ارتفاع بند ، تغییرات شکلی در مسیر رودخانه زیاد نخواهد بود ، ضمن آنکه در مواقع پرآبی مقداری از رسوبات از روی سرریز تخلیه خواهند داشت . برای جلوگیری از عبور سیلابهای بزرگتر از دو طرف بند ، می توان دشت سیلابی را با

خاکریز مسدود کرده و یا با ساخت خاکریز در امتداد سواحل رودخانه تا فاصله لازم در بالادست ، زمینهای اطراف را حفاظت نمود .

– پروژه های انحراف بزرگ

با افزایش بده انحراف و عمق آب موردنیاز در پشت بند ، ابعاد آبگیر و مجرای تخلیه رسوب و ارتفاع بند افزایش می یابد . با افزایش ارتفاع بند و ته نشست رسوب در پشت آن ، افزایش تراز آب و تغییرات ریختاری رودخانه در طی زمان نیز شدیدتر می شود . بعلاوه با افزایش ارتفاع تراز تاج سرریز ، تراز آب در هنگام سیل طراحی نیز افزایش می یابد و بالارفتن تراز آب ، هزینه محافظت زمینهای دو طرف بند در بالادست را بسیار افزایش می دهد . در چنین شرایطی برای کنترل حداکثر تراز آب می توان از سرریزی با آستانه پائین و دریچه استفاده نمود تا در هنگام سیل کلیه دریچه ها باز شده و جریان آب و رسوب بدون مانعی قابل توجه عبور کند .

۳-۲-تدوین خطی مشی سند توسعه ظرفیت ها

اولین قدم در تدوین بسته های سیاسی جهت افزایش ظرفیت های آبی ایجاد تعادل لازم بین منابع آبی و مقادیر مصرف آن در استان می باشد. مقادیر مصرف بستگی دارد به سطح اراضی آبخور مصرف کنندگان (حقابه بران). منابع تامین آب نیز برای هر حوزه آبریز جداگانه مشخص می باشد. در راستای این تعادل مهمتر از هر چیز جلوگیری از هدر رفت آب می باشد. زیرا درکوتاه مدت ودر خوش بینانه ترین حالت (سالهای پر آب)، نه می توان منابع ورودی آب را افزایش داد و نه می توان با تغییر کاربری میزان مصرف را کاهش داد. زیرا صدمات بیشتری به

بدنه کشاورزی وارد خواهد شد . برای رسیدن به این منظور باید از مشکلات اقتصادی، سیاسی، امنیتی و زیست محیطی که در پیش روی ما هستند عبور کنیم .

لیکن زمان آن فرا رسیده که در دیدگاهها و ارتباط خود با آب، زمین و محیط زندگی تغییر اساسی دهیم. بنابراین تدوین سیاست ها و راهبرد های اساسی از اهمیت بیشتری نسبت به گذشته برخوردار می باشند و یکی از مسائل امنیت ملی و عنصری اساسی در ساختار و رفتار سیاست خارجی به شمار می رود و عامل مهمی در استقرار جمعیت، اشتغال زایی و افزایش فعالیت های تولیدی می باشد .

تقسیم بندی مصرف آب کشور

جدول شماره۳-۶ درصد کلی مصرف آب رادر بخشهای مختلف نشان می دهد چنانچه ملاحظه می شود

جدول ۳-۶-درصد مصرف آب در بخش های مختلف

بخش	کشاورزی	صنعت	شرب شهری	سایر	جمع
درصد مصرف	۹۳	۱	۵	۱	۱۰۰

حدود ۷ درصد به مصارف غیر کشاورزی و خدمات عمومی و بالغ بر ۹۳ درصد آن با کارایی نسبتا کم در بخش کشاورزی مورد مصرف قرار می گیرد. این گزینه از طریق احداث بند بر روی رودخانه ها یا انهار سنتی و یا از طریق پمپاژ آبهای زیرزمینی تامین می گردد .

۳-۲-۱-اولویت بندی اقدامات اجرایی توسعه ظرفیت ها

۳-۲-۱-۱-راهکارهای توسعه ظرفیت دراز مدت

الف-مدیریت صحیح :

در صورتی که مدیریت تقسیم و توزیع و نظارت بر روی بهره برداری بر آبهای سطحی با مدیریت مصرف ارتباط نداشته و فقط در حد وصول حقابه مورد عمل قرار گیرد بحران هایی که امروزه با آن دست و پنجه نرم می کنیم به وجود خواهد آمد. به همین دلیل است که گفته می شود کارآیی آب در این قسمت اندک بوده و تا رسیدن به هدف اصلی (احداث سدها و استفاده بهینه آب در بخش کشاورزی) فاصله زیادی وجود دارد .

ب-ایجاد فرهنگ صرفه جویی و نظارت بر آن :

در مورد آبهای سطحی به دلیل امکان برگشت مجدد آب به سیکل بیلان آبی کشور این گزینه کم رنگ بوده و بیشتر در مورد آبهای زیرزمینی صدق می نماید. در مورد گزینه آبهای زیرزمینی به دلیل برداشت اضافه از ذخایر ثابت آبخوان ها و در نتیجه افت آبهای زیرزمینی (بیش از یک متر در سال)، باعث افزایش هزینه تولید آب و کاهش کیفیت آن در بخش کشاورزی می شود. بدلیل مشکلات مدیریتی همچنین تخلخل لایه های آبدار بر اثر برداشت زیاد از حد و متراکم شدن لایه ها، تغذیه آبهای زیرزمینی غیر ممکن می باشد. علاوه بر این برداشت آزاد باعث پیشروی آبهای شور و زوال این منبع آبی می گردد. بدلیل همین عدم یکپارچگی در بین مصرف کنندگان، جا افتادن این مطلب که صرفه جویی به معنی درست مصرف کردن می باشد تلفات آب در انهار کوچک به حداکثر مقدار رسیده است .

ج-حفظ و نگهداری سازه ها :

یکی از راههای توسعه ظرفیت های آبی جلوگیری از فرسودگی آنها می باشد. بطور مثال از طریق افزایش طول عمر سازه های احداث شده می توان به این هدف رسید. مهمترین عامل فرسایشی هر سازه رسوب گذاری آبهای ورودی آن در کلیه بخش های تامین، انتقال و ذخیره مخصوصا در مواقعی که سرعت آب کاهش می یابد می باشد. برای مبارزه با این مشکل به عنوان نمونه می توان با احداث حوضچه های آرامش بر روی ورودی سازه ها اقدام و دوره بازگشت

رسوب و طول عمر سازه را افزایش داد. این موضوع علاوه بر اهداف کشاورزی از لحاظ اقتصادی نیز مقرون به صرفه می باشد .

د-ایجاد تمهیداتی جهت اجرای بهتر پروژه ها :

در بسیاری از مواقع به دلیل پایین بودن درجه فنی پروژه های مطالعه شده مشکلات عدیده ای بروز پیدا می کند. در صورتی که با در نظر گرفتن بودجه بیشتر و زمان مطالعه طولانی تر می توان این مشکلات را از بین برد. به عنوان نمونه در نظر گرفتن تمهیداتی جهت افزایش پایداری خاک بستر در مورد سازه های عمرانی موجب افزایش طول عمر آنها می گردد. این کار از طریق مواد افزودنی نظیر آهک، خاکستر بادی و سیمان و بالا بردن تثبیت خاک و اصلاح آن شده و سپس عملیات احداث سازه های آبی بر روی بستر مقاوم خاک صورت می پذیرد .

م-کاهش فرسایش :

جلوگیری از تغییر کاربری (افزایش کاربری)، اجرای پروژه های حفاظتی و آبخیزداری می تواند از فرسایش خاک جلوگیری نماید این امر درصورتی محقق خواهد شد که فرهنگ آبخیزداری همگانی شود .شاید مهمترین مدیریت توسعه ظرفیت ها مدیریت جامع حوزه آبخیز بعنوان منبع تامین اصلی منابع آب است.

ن-کاهش خسارات احتمالی :

جلوگیری از بلایای طبیعی مخصوصا در ایام بحرانی (خشکسالی ها) بسیاری از خسارات احتمالی ناشی از آن را کاهش می دهد. این کار تنها از طریق تهیه و اجرای پروژه های هیدرولوژی در نتیجه نتظیم سیلاب ها مقدور خواهد بود .

۳-۳-راهکارهای توسعه ظرفیت ها در استان گیلان

۳-۳-۱-رسوب زدایی مخزن سد سفیدرود :

به دلیل انهدام پوشش گیاهی حوزه آبریز قزل اوزن و عدم انجام آبخیزداری و نبودن قله های رسوب گیر، سالیانه ۴۰ تا ۵۰ میلیون تن رسوب توسط سیلاب ها به مخزن سد راه می یابد. عملیات رسوب زدایی مخزن سد به دلیل خطر کاهش حجم مخزن در نتیجه بروز صدمه به کشاورزی استان گیلان از سال ۱۳۵۹ به صورت نامرتب آغاز گردیده است. از ورود مقدار ۵۰۰ میلیون مترمکعب رسوب به سد سفیدرود با اجرای سد طالقان بر روی رودخانه شاهرود کاسته شده است. امیدواریم با تکمیل سد آستور بر روی رودخانه قزل اوزن مشکل کاهش حجم مخزن سد برطرف گردد. علیهذا تا آن زمان رسوب زدایی مخزن راهکاری اساسی است .

۳-۳-۲-تعمیر و بازسازی کلیه سازه های موجود در سدهای استان :

نظیر انواع دریچه ها، انواع رگلاتورها، شارژرها، سیفون های اضطراری و انواع پمپ های دیزلی و برقی .

۳-۳-۳-حفظ و نگهداری آبندان های استان :

آبندان ها به عنوان منابع ذخیره آب کمک بزرگی به توسعه ظرفیت های آبی استان دارند که در این خصوص بعدها توضیحات مفصلی خواهیم داد .

۳-۳-۴-رسیدگی های جامع به سد منجیل :

همانطور که قبلا اشاره شد دشت گیلان و فومنات شامل کلیه شالیزارهای استان بوده که از شمال به دریای خزر ، در جنوب به کوههای فومن و امام زاده هاشم ، از شرق به رودخانه شلمان رود و از غرب به رودخانه شفارود محصور گردیده است. مهمترین منبع آبی آن سد سفیدرود (منجیل) می باشد و از لحاظ اولویت سدهای تاریک ، سنگر ، پسیخان ، شاخزر و گلرود اهمیت کمتری دارند. این سد در سال ۱۳۴۱ به بهره برداری رسید و پس از آن وظایف نگهداری سد سفیدرود به سازمان آب و برق منطقه ای گیلان محول گردید. از سال ۱۳۵۹ به بعد همواره عملیات شاسی (تخلیه رسوبات) در این سد صورت می پذیرد. لازم به ذکر است

جهت ادامه طول عمر این سد تکرار این عملیات لزومی بوده و با اختصاص بخشی از بودجه کشور مقدور خواهد بود .

۳-۳-۵ -**مبارزه با بحران :**

عوامل ایجاد بحران عبارت انداز توسعه بی رویه سطح زیر کشت، وقوع خشکی و عدم نزول بارش و .... مهمترین اقدام جهت مبارزه با بحران کم آبی اتخاذ و اجرای برنامه های کوتاه مدت و بلند مدت می باشد. برنامه های بلند مدت احتیاج به مطالعات و بررسی های وسیع دارد. پیشنهاد این مشاور در این خصوص به شرح زیر می باشد :

- احداث آببندان ها در انتهای مسیر زهکش ها و رودخانه ها و آبهای زیرزمینی
- عملیات پمپاژ و بهره برداری از چشمه ها
- لایروبی سالانه مخزن سدها و آببندان ها

برنامه های کوتاه مدت و ضرب العجل هم در زمان بروز بحران سریعا می بایست اجرا گردد. نظیر سهمیه بندی آب، نوبت بندی قطع و وصل آن

-لایروبی تالاب انزلی :

به علت بالا آمدن سطح آب، تخلیه زهکش ها و انهار منتهی به تالاب مختل شده است که این باعث می شود در محل اتصال رودخانه ها به تالاب، حالت رسوب گذاری و غرقابی بوجود آید. این مشکل می تواند با لایروبی سالیانه محل نصب رودخانه ها به تالاب مرتفع گردد .

-تعمیر لجن روب ها :

اغلب این سیستم ها که کنترل دریچه های طول مسیر شبکه را بر عهده دارند خراب می باشند. با تعمیر و راه اندازی مجدد این سازه ها می توان هم راندمان آب را بالا برد و هم رسوبات را کاهش داد .

۳-۴-چشم انداز سند توسعه ظرفیتهای استان گیلان در دهه اخیر (تا سال ۱۴۰۰ هجری شمسی)

معمولا کمبود نیاز آبی گیاهان زراعی، توسط نزولات جوی برآورده نمی شود که با توجه به اهمیت این موضوع در بیشتر موارد تخمین نیاز آبی گیاهان در طرح های تأمین آب و آبیاری ، چندان جدی گرفته نمی شود و همین امر باعث می شود که هنگام اجرای طرح، یا آب کافی برای زمینهای زیر کشت وجود نداشته باشد یا اینکه مقدار آب، بیش از نیاز زراعتها، موجود باشد .

ابتدا با توجه به اینکه در استان گیلان کشت غالب، گیاه برنج می باشد با استفاده از نرم افزار سند توسعه زراعی که با همکاری وزارت جهادکشاورزی و سازمان هواشناسی کشور تهیه گردیده است، ابتدا نیاز خالص آبیاری برنج را محاسبه کرده و سپس مقدار دبی مورد نیاز بدست آورده می شود .

فرض اول

جهت محاسبه دقیق تر سطح زیر کشت از هیدرومدول آبیاری شبکه سفیدرود استفاده می کنیم که بین ۱۲ تا ۱۶ هزار مترمکعب بر هکتار می باشد. اگر تمام شبکه از نوع سنتی باشدآب مورد نیاز برای آبیاری ۲۳۸۴۵۵هکتار شالیزاربیش از۳/۸میلیارد متر مکعب لازم می باشد. اگربقیه محصولات زراعی وباغی وارد محاسبه نشود.

مترمکعب۳۸۱۵۲۸۰۰۰۰=۱۶۰۰۰*۲۳۸۴۵۵

فرض دوم

در صورتیکه تمام شبکه های آبیاری را از نوع تلفیقی وبا هیدرومدول ۱۴۰۰۰متر مکعب برای هر هکتار شالیزار در نظر بگیریم فقط برای آبیاری ۲۳۸۴۵۵هکتار شالیزار نیاز بهبه بیش از۳/۳ میلیاردمت مکعب آب نیازمندیم

متر مکعب۳۳۳۸۳۷۰۰۰۰=۱۴۰۰۰*۲۳۸۴۵۵

فرض سوم

درصورتیکه هیدرومدول آبیار را برای هر هکتار ۱۲۰۰۰ متر مکعب در نظر بگیریم برای آبیاری شالیزار های استان گیلان با مساحت ۲۳۸۴۵۵هکتار به بیش از۲/۸۶ میلیارد آب نیاز داریم

متر مکعب ۲۸۶۱۴۶۰۰۰۰=۱۲۰۰۰*۲۳۸۴۵۵

فرض چهارم

در این بررسی نیاز آبی مد نظر می باشد با استفاده از سند توسعه زراعی که باهمکاری وزراری جهاد کشاورزی وسازمان هواشناسی کشور تهیه گردیده است براساس نرم افزار فوق خالص آبی برنج درهر هکتاربادوره رشد ۱۲۴ روز معادل ۳۰۹ میلی متر است ومقدار نیاز ناخالص آبیاری برای کشت مورد نظر مطابق جدول شماره ۳-۷ به دست می آید :

جدول ۳-۷-برآورد نیاز ناخالص آبی برنج

گیاه	نیاز ناخالص= نیاز خالص با احتساب ۵۰ میلی متر خاک آب *۱.۸
برنج	(۳۰۹ + ۵۰) × ۱۰ * ۱/۸= ۶۴۶۲ M^3.ha

ضریب ۱/۸ به معنی ۸۰ درصد هدر رفت آب می باشد به دلیل اینکه راندمان آبیاری ثقلی برای گیاه برنج حدود ۲۰ درصد می باشد . حجم آب مورد نیاز با توجه به سطح زیر کشت برنج در استان گیلان به شرح جدول ۳-۸ محاسبه می گردد لازم به ذکر است عدد بدست آمده فقط در دوره رشد بوده وشامل نیازمین برای آماده سازی و....نمی شود.

جدول ۳-۸-حجم آب مورد نیاز با توجه به سطح زیر کشت

گیاه	حجم آب مورد نیاز (m^3)
برنج	۶۴۶۲ × ۲۳۸۴۵۵= ۱۵۴۰۸۹۶۲۱۰

در واقع نیاز یک هکتار شالیزار شامل آماده سازی ،کاشت وداشت بین ۱۰۰۰۰تا۱۲۰۰۰متر مکعب می باشد که باید در برنامه ریزی ها با الگوی کشت و نوع کشت وارقام فعلی برنج در نظر گرفته شود.در واقع با توجه بهاعداد فوق الذکر نیاز آبی برنج بین ۱-۱/۲متر می باشد.

مقداری از نیاز آبی برنج از طریق بارندگی درطی زمان آماده سازی تا برداشت (اوایل اسفند تا پایان مرداد)جبران می شود برای این منظور متوسط بارندگی(۳۲ساله) سالیانه وماهیانه ایستگاه هواشناسی سینوپتیک رشت در جدول زیر آمده است.چنانچه ملاحظه می شود میزان بارندگی در ماه های اسفند تاآخر مردادبرابر ۳۷۲/۶میلیمتر می باشد که تقریبا نصف بارندگی در زمانی رخ می هد که عملیات آماده سازی برای کشت صورت می گیرد اگر بارندگی موثر(تمام بارندگی از اسفند تا مرداد را از نیاز ۱۰۰۰-۱۲۰۰۰کسر شود باقیمانده۸۲۸-۶۲۸ میلی متر خواهد شد.

جدول ۳-۹-آمار بارندگی ماهانه و سالانه ایستگاه سینوپتیک رشت

سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۵۸-۵۹	۱۴۳.۰	۱۳۶.۷	۱۸۶.۲	۲۴۲.۶	۱۰۳.۰	۱۰۷.۵	۲۲.۶	۷۰.۵	۰.۲	۱۱.۰	۹۸.۲	۸۶.۲	۱۲۰۷.۷
۵۹-۶۰	۲۱۹.۱	۱۱۶.۲	۱۳۱.۰	۴۲.۱	۹۲.۳	۱۲۴.۳	۱۱۶.۲	۷۴.۱	۲۸.۰	۸۴.۸	۸۳.۷	۱۹۴.۴	۱۳۰۶.۲
۶۰-۶۱	۱۱۸.۰	۹۳.۴	۶۸.۱	۲۲۷.۹	۳۱۴.۱	۱۰۹.۸	۲۸.۹	۷۲.۲	۴۷.۲	۷.۰	۱۰۰.۶	۵۸.۴	۱۲۴۵.۶
۶۱-۶۲	۴۷۶.۰	۴۰۸.۱	۸۷.۰	۹۶.۹	۸.۳	۱۰۴.۶	۶۰.۹	۵۹.۶	۵۶.۱	۹.۲	۶۳.۱	۱۴۰.۴	۱۵۷۰.۲
۶۲-۶۳	۱۰۵.۸	۱۰۰.۵	۱۸۳.۰	۱۵۴.۵	۲۰۴.۶	۹۱.۰	۴۰.۵	۸۶.۷	۶.۵	۱.۸	۱۷۹.۷	۲۵.۶	۱۱۸۰.۲
۶۳-۶۴	۲۴۰.۷	۳۲۱.۴	۲۳۸.۹	۱۰۴.۶	۱۲۴.۹	۱۵۵.۱	۱۳.۴	۴.۵	۷.۳	۲۴.۱	۲۶.۲	۱۷۸.۷	۱۴۳۹.۸
۶۴-۶۵	۴۴۹.۳	۱۲۸.۰	۲۰۷.۸	۱۰۸.۸	۶۸.۳	۱۱۱.۸	۳۲.۶	۴۸.۶	۹۱.۶	۳.۱	۱۴.۹	۹۱.۸	۱۳۵۶.۶
۶۵-۶۶	۲۰۷.۳	۲۶۲.۴	۲۴۹.۶	۱۷.۹	۷۹.۵	۸۳.۸	۴۴.۵	۴.۶	۰.۸	۳۰.۶	۱۲۱.۴	۱۵۵.۴	۱۲۵۷.۸
۶۶-۶۷	۴۵۳.۶	۱۰۵.۰	۱۶۹.۸	۱۷۴.۶	۹۸.۸	۶۸.۵	۷۳.۸	۳۵.۸	۴۳.۸	۶۴.۲	۲۰۴.۸	۱۵۰.۸	۱۶۴۳.۵
۶۷-۶۸	۱۵۰.۵	۱۰۲.۷	۶۸.۲	۲۸۳.۲	۱۵۷.۶	۱۰۳.۲	۱۳.۱	۱۵.۱	۱.۳	۵.۶	۴۰.۲	۳۹۰.۱	۱۳۳۰.۸
۶۸-۶۹	۳۰۲.۸	۳۷.۱	۱۲۸.۹	۲۰۸.۰	۱۳۰.۲	۱۳۸.۳	۹۸.۲	۵۰.۱	۴.۲	۴۲.۸	۵۶.۹	۵۱.۴	۱۲۴۸.۹
۶۹-۷۰	۳۶۷.۷	۸۴.۷	۲۴۹.۰	۸۰.۷	۱۶۷.۷	۱۸۵.۹	۸.۶	۵۲.۹	۰.۶	۸۴.۸	۱۵.۵	۷۸.۲	۱۳۷۶.۳
۷۰-۷۱	۶۶.۷	۲۸۳.۱	۱۹۴.۲	۲۲۶.۲	۱۳۹.۱	۱۲۹.۹	۱۸۶.۸	۱۱۱.۱	۳۰.۱	۱۵۵.۸	۱۳۴.۵	۱۹۹.۹	۱۸۵۷.۴
۷۱-۷۲	۳۴۳.۸	۷۱.۴	۱۸۶.۸	۲۰۱.۲	۱۸۸.۷	۷۳.۶	۱۱.۹	۷۴.۵	۱۲۵.۶	۲۲.۶	۸۹.۴	۲۱۲.۷	۱۶۰۲.۲
۷۲-۷۳	۱۵۱.۲	۴۷۹.۲	۲۷۲.۸	۸۰.۵	۱۱۴.۳	۹۴.۰	۲۲.۸	۹۲.۷	۳۱.۹	۱۲۵.۹	۲۰.۹	۷۸.۹	۱۵۶۵.۱
۷۳-۷۴	۲۶۳.۸	۳۲۰.۴	۱۵۰.۳	۹۶.۵	۶۰.۱	۲۵۵.۳	۷.۸	۸۷.۷	۵۷.۰	۳۲.۶	۳۳.۰	۱۳۵.۹	۱۵۰۰.۴
۷۴-۷۵	۲۵۳.۳	۷۴.۲	۱۱۶.۸	۱۵۲.۶	۱۰۲.۳	۱۷۷.۳	۱۲۷.۹	۲۴.۹	۶۲.۳	۷.۷	۱۵.۰	۹۱.۰	۱۲۰۵.۳
۷۵-۷۶	۱۲۶.۳	۱۶۵.۱	۴۳.۹	۴۳.۵	۱۳۷.۰	۱۷۸.۰	۵۶.۸	۱۵.۸	۲۸.۶	۱۴۵.۷	۴۲.۱	۲۷۹.۴	۱۲۶۲.۲

ادامه جدول۳-۹- آمار بارندگی ماهانه و سالانه ایستگاه سینوپتیک رشت

سال آبی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	سالانه
۷۶-۷۷	۶۳.۸	۱۴۲.۲	۱۶۱.۵	۱۴۸.۵	۱۵۳.۴	۵۸.۹	۱۸.۳	۴۱.۵	۴.۹	۳۵.۷	۱۱۴.۲	۱۶۹.۴	۱۱۱۲.۳
۷۷-۷۸	۱۶۲.۱	۷۸.۵	۱۶۰.۳	۱۳۵.۸	۱۱.۹	۶۲.۶	۴۶.۶	۱۰۶.۹	۵.۵	۵۰.۱	۲۳.۰	۲۴۹.۸	۱۰۹۳.۱
۷۸-۷۹	۱۲۸.۴	۲۱۰.۰	۹۹.۶	۱۱۵.۰	۱۴۱.۱	۱۲۶.۵	۷۳.۸	۴۶.۸	۱۷.۹	۳.۱	۱۹.۶	۲۰۴.۹	۱۱۸۶.۷
۷۹-۸۰	۲۴۳.۵	۲۹۴.۳	۱۶۷.۸	۹۶.۴	۱۶۷.۲	۳۴.۶	۶۷.۳	۳۵.۲	۸۴.۵	۲۹.۶	۵۴.۸	۱۵۷.۲	۱۴۳۲.۴
۸۰-۸۱	۲۷۱.۱	۲۴۸.۴	۱۲۹.۷	۳۰.۹	۷۰.۱	۹۳.۰	۱۰۹.۷	۱۰۷.۷	۸.۲	۱۷.۵	۸.۵	۱۶۵.۰	۱۲۵۹.۸
۸۱-۸۲	۹۰.۳	۸۹.۷	۳۴۴.۶	۷۱.۱	۱۱۰.۸	۱۳۴.۱	۱۳۵.۶	۱۰۱.۰	۱۰۴.۲	۱۹.۰	۴۰.۶	۲۷۲.۰	۱۵۱۳.۰
۸۲-۸۳	۵۴.۳	۱۵۴.۶	۲۳۲.۶	۵۸.۲	۵۵.۹	۱۷۳.۵	۱۶۲.۵	۷۷.۸	۷۱.۴	۱۶۲.۵	۴۸.۶	۱۷۴.۰	۱۴۲۵.۹
۸۳-۸۴	۱۴۶.۰	۱۳۶.۵	۲۵۱.۸	۱۸۲.۴	۴۳۲.۷	۳۶.۶	۹۰.۳	۴۱.۹	۵۶.۱	۲۸.۳	۷۶.۴	۱۱۷.۵	۱۵۹۶.۵
۸۴-۸۵	۲۱۱.۵	۲۴۸.۵	۱۸.۵	۱۳۵.۹	۸۵.۱	۵.۰	۴۶.۷	۶۰.۵	۷.۰	۴۴.۵	۱۱.۸	۱۹۲.۳	۱۰۶۷.۳
۸۵-۸۶	۱۶۵.۹	۲۴۴.۴	۳۱۲.۶	۱۷۲.۲	۱۱۱.۵	۱۱۷.۰	۱۷۶.۸	۳۷.۰	۳.۱	۱۰۰.۴	۱۶.۱	۵۰.۶	۱۵۰۷.۶
۸۶-۸۷	۹۷.۹	۷۸.۴	۲۲۲.۴	۲۲۱.۷	۱۱۵.۱	۱۴.۷	۵.۳	۱۶.۳	۴۳.۳	۱۰۰.۵	۱۷.۶	۵۱.۳	۹۸۴.۵
۸۷-۸۸	۹۸.۱	۳۴۷.۵	۲۳۷.۶	۶۲.۲	۶۸.۶	۲۴.۱	۹۹.۹	۳۰.۳	۳۱.۲	۱.۱	۷۲.۹	۷۵.۴	۱۱۴۸.۹
۸۸-۸۹	۲۱۲.۹	۱۷۵.۹	۱۳۸.۶	۳۶.۱	۱۲۹.۴	۸۲.۸	۶۱.۶	۱۰۹.۲	۱۱.۳	۲.۰	۳۲.۵	۵۲.۸	۱۰۴۵.۱
۸۹-۹۰	۱۸۳.۳	۱۷۲.۸	۰.۸	۲۰۱.۱	۱۸۴.۸	۱۸۲.۱	۳۰.۸	۵۳.۷	۱۰.۲	۳۹.۰	۹۸.۷	۲۷۶.۵	۱۴۳۳.۸
AVERAGE	۲۰۵.۳	۱۸۴.۷	۱۶۹.۱	۱۳۱.۶	۱۲۹.۰	۱۰۷.۴	۶۵.۴	۵۷.۷	۳۳.۸	۴۶.۶	۶۱.۷	۱۵۰.۲	۱۳۴۲.۶
MAX	۴۷۶.۰	۴۷۹.۲	۳۴۴.۶	۲۸۳.۲	۴۳۲.۷	۲۵۵.۳	۱۸۶.۸	۱۱۱.۱	۱۲۵.۶	۱۶۲.۵	۲۰۴.۸	۳۹۰.۱	۱۸۵۷.۴
MIN	۵۴.۳	۳۷.۱	۰.۸	۱۷.۹	۸.۳	۵.۰	۵.۳	۴.۵	۰.۲	۱.۱	۸.۵	۲۵.۶	۹۸۴.۵
MAX-MIN	۴۲۱.۷	۴۴۲.۱	۳۴۳.۸	۲۶۵.۳	۴۲۴.۴	۲۵۰.۳	۱۸۱.۵	۱۰۶.۶	۱۲۵.۴	۱۶۱.۴	۱۹۶.۳	۳۶۴.۵	۸۷۲.۹

۳-۵-اولویت بندی اقدامات اجرایی توسعه ظرفیت هادر استان

با نگاهی به گذشته می توان گفت اجداد و نیاکان ما درجهت مبارزه با خشکسالی و بحران کم آبی در پی توسعه ظرفیت ها بوده اند که این کار به صورت مهار آب های سرگردان و ممانعت از آسیب رسانی آنها از طریق سیلاب های مخرب در هر منطقه از کشورمان با خصوصیات آب و هوایی و شرایط توپوگرافی خاص بوده تا با روش های ابداعی به حداکثر بهره وری رسیده باشند .

در مناطق گرم و خشک و کویری از طریق احداث قنوات و در مناطق شمالی از طریق احداث آببندان ها به این مهم دست یافته اند.

در این گزارش باتوجه به الزامات و چالش های موجود که در قبل ارائه شده راهکارهای حفظ، احیا و توسعه منابع مورد نقد و بررسی قرار خواهد گرفت .

۳-۵-۱-گزینه اول : احداث سدهای مخزنی

عدم تطابق ماههای بارندگی و ماههای مصرف از یک طرف و تغییرات سالانه آبدهی رودخانه ها در این مناطق از طرف دیگر باعث شده احداث سدهای مخزنی به عنوان مهمترین ابزار موثر در کنترل و بهره برداری از آب این مناطق مطرح باشد. ولی این گزینه بیشتر برای مناطق خشک و نیمه خشک ایران به عنوان طرح های توسعه منابع مورد توجه قرار گرفته است .

در استان گیلان با وجود سدهای مخزنی منجیل و تاریک و پلرود و شهر بیجار احداث سد مخزنی جدید گزینه مناسبی نمی باشد. به دلیل اینکه اولا در استان گیلان به دلیل بافت فشرده و عدم وجود مکان های وسیع بر روی مسیرهای ورودی آب امکان مطالعه و اجرای سدهای مخزنی جدید وجود ندارد. ثانیا به دلیل هزینه های اجرایی بالایی که احداث یک سد مخزنی دارد مقرون به صرفه نیست. همچنین بیشتر منابع آبی سدهای مخزنی دائمی بوده و تنها حفظ و نگهداری و بالا بردن طول عمر آنها در این مرحله کفایت خواهد نمود. لذا اولویت دوم راه حل مناسب تری می باشد .

۳-۵-۲-گزینه دوم : نگهداری از منابع آب طبیعی و نظارت بر آن (آبخیزداری)

۳-۵-۴-ارائه راهکارها :

-بهبود مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی و ایجاد تشکل های مناسب بهره برداری از منابع آب .

-ارتقاء راندمان آبیاری در اراضی آبی کشور. علاوه بر این همانطور که قبلا اشاره شد جدا از بخش فرهنگ سازی و نحوه مصرف آب می توان با تقویت شبکه های انتقال راندمان انتقال را نیز افزایش داد. رسیدن به این هدف با تنظیم بودجه مناسب جهت مطالعه و اجرای طرح های شبکه نظیر بتنی کردن انهار سنتی (لاینینگ) ممکن خواهد بود .

-جلوگیری از هدر رفتن سیلاب ها با روش های مختلف نظیر احداث بندهای کوچک انحرافی و تغذیه مصنوعی آبخوان ها و پخش سیلاب .

-تصفیه آب های حاصل از فعالیت های صنعتی (کارخانه ها) که به دلیل هزینه بالای آن در مناطقی مانند استان گیلان به دلیل تعدد منابع آبی توصیه نمی گردد .

-تدوین و اجرای طرح های مدیریت و یکپارچه سازی منابع آب در حوضه آبخیز به معنی ایجاد هماهنگی بین طرح های توسعه منابع آب و آبخیزداری در مناطق بالا دست(بالادست حوزه آبخیز) و احداث شبکه های آبیاری و زهکشی در مناطق پایین دست (حوزه آبخور).

-اعمال الگوی کشت متناسب با ظرفیت پایداری بالا که برای استان گیلان به دلیل کشت برنج به عنوان محصول اصلی غیر ممکن می باشد .

-فرهنگ سازی در زمینه رعایت تقویم زراعی برای کشت برنج بمنظور کاهش ضایعات آبیاری درابتدای فصل طی سالهای کم آبی خصوصا در داخل شبکه که رهاسازی آب سد باحجم بالا را کاهش می دهد.

۳-۵-۵-گزینه های پیشنهادی برای استان

گزینه برتر برای استان گیلان از موارد یاد شده گزینه های ۲ و ۳ و ۶ می باشند که به ترتیب اولویت به شرح زیر می باشند :

الف-احداث آبندان های جدید و ترمیم و بازسازی آبندان های موجود :

با توجه به توسعه روش های آبیاری، آبندان جایگاه و اهمیت ویژه ای در مواقع بروز خشکسالی و کم آبی مخصوصا در دهه اخیر که دهه بحران شناخته شده است در تامین آب مورد نیاز مزارع دارد .

آبندان ها علاوه بر تامین آب کشاورزی از لحاظ پرورش ماهه (شیلات) نیز موثر بوده و نقش چند منظوره دارد. همچنین از لحاظ طراوت طبیعت و جلوگیری از مهاجرت نیروی کار زیستگاه میلیون ها پرنده مهاجر نیز می باشد .

آبندان ها یکی از منابع مهم تامین آب برای اراضی شالیزاری محسوب می شوند که به ازای هر هکتار آبندان، ۵ تا ۶ هکتار زمین شالیزاری آبیاری می شوند. علاوه بر این پرورش ماهی نیز در ایجاد اشتغال و افزایش درآمد روستاییان شمال کشور مخصوصا در استان گیلان نقش بسزایی دارد .

ب-اجرای پروژه های تقویت شبکه های آبیاری و زهکشی نظیر پوشش دار کردن انهار سنتی استان که برای کانال های درجه ۱ و ۲ توسط شرکت سهامی آب منطقه ای و کانال های درجه ۳ و ۴ توسط سازمان جهاد کشاورزی صورت می پذیرد .

*اکثر اراضی شالیزاری استان گیلان توسط طرح های تجهیز و نوسازی اراضی بهسازی شده اند ولی کانال های احداثی این طرح ها به صورت خاکی و سنتی عمل می نمایند. اجرای لاینینگ این کانالها تحت عنوان پروژه های تعریف شده توسط سازمان جهاد کشاورزی کمک شایانی به توسعه منابع آبی استان می نماید .

ج- ایجاد دیواره های گابیونی جهت حفاظت نهر های آبرسان و احداث بندهای گابیونی و سنگ ملاتی جهت کاهش رسوبات انتقالی نقش بسزایی در توسعه منابع آبی استان دارد که متولی آن اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان گیلان می باشد .

د-تصفیه فاضلاب های شهری واستفاده از آنها در کشاورزی با توجه به تراکم جمعیت وقرار گرفتن شهرها در جوار اراضی زراعی

۳-۶-برآورد تامین محل منابع و حجم سرمایه گذاری

برای رسیدن به اهداف ذکر شده که در طرح مورد بحث قرار گرفته اند مهمترین چیز بودجه اجرایی آن و مشخص شدن محل تامین منابع مالی می باشد .

یکی از مهمترین قطب های اقتصادی کشور بخش کشاورزی و در نتیجه تامین آب مورد نیاز آن می باشد. کلیه این پژوهش ها نیز برای رسیدن افزایش تولید ناخالص داخلی و داشتن کشاورزی پایدار می باشد .

در کشور ما معمولا این منبع مالی از طریق اعتبارات عمرانی (بودجه دولت)، سالانه از طریق اجرای پروژهای تعریف شده توسط سازمانهای کشاورزی و آب منطقه ای تامین می گردد .

در بسیاری از این پروژه ها درصدی از بودجه مذکور از طریق بخش مشارکت مردمی تامین می گردد. یعنی کشاورزان ذینفع در صورتی از فواید اجرایی این پروژها بهره مند خواهند گردید که سهم مالی مشخص شده خود را پرداخت نمایند. این مشاور پیشنهاد می کند به دلیل ضعیف بودن توان مالی کشاورزان و غالبا تامین نشدن این بخش از اعتبارات، اکثر پروژه ها به صورت نیمه کاره خاتمه پیدا می کند .

۳-۶-۱-ارائه راهکارها :

الف- ایجاد تشکل ها و نهاد های غیر دولتی و مردمی نظیر شرکت های تعاونی کشاورزی یا روستایی که امروزه در کشور وجود دارند و لزوم حمایت دولت جهت پرورش این تشکلها ضروری می باشد. زیرا بخش کشاورزی با وجود ۹۷٪ مالکیت مردمی غیر دولتی ترین بخش در اقتصاد ملی محسوب می شود. ولی با یک برنامه ریزی درست و ایجاد سامانه فرایندی یعنی تعامل بین تولید کننده (بهره بردار) و بخش دولتی بوجود خواهد آمد. منظور از این بحث نهاد سازی در بخش کشاورزی و تامین آب می باشد که یکی از ضرورت های مهم در استان گیلان محسوب می شود .

این استان به دارا بودن ۰/۹٪ خاک کشور ۱۰٪ تولید کنندگان کشاورزی کشور را در خود جا داده است. شرکت های تعاونی تولید و تعاونی روستایی و سایر انجمن های صنفی بوجود آمده در استان گیلان غالبا فاقد بودجه دولتی می باشند یا بودجه اختصاصی آنها بسیار اندک می باشد. در صورتی که با یک برنامه ریزی درست شامل تقسیم بندی کار و اختصاص بودجه و کنترل و نظارت بر آن می توان با مطالعه و اجرای پروژه های مناسب، بخشی از این مشکلات را حل نمود .

ب- در شرایط کنونی سهم مشارکت مردمی (بین ۱۰ تا ۳۰ درصد مطابق قانون) هنگام اجرای پروژه های عمرانی به علت عدم تمکن مالی کشاورزان ذینفع معمولا جذب نمی گردد. لذا در این خصوص پیشنهاد می گردد که این بخش از بودجه از طریق اجرای فعالیت های معادل و مورد نیاز صورت پذیرد که به صورت غیر مالی تامین می گردد. که اگر این بخش نیز در هر یک از پروژه های عمرانی قبل از اجرای مناقصه مشخص گردد باعث سرعت پیشرفت پروژه های مذکور خواهد گردید. البته قبل از رسیدن به این مرحله می توان با ایجاد کلاس های توجیهی برای کشاورزان از طریق همان نهاد های اشاره شده (مراکز خدمات کشاورزی وابسته به جهاد و اداره جات آبیاری وابسته به سازمان آب و سایر تشکلها) ممکن خواهد بود .

د-ارتقای فرهنگ مصرف صحیح و بهینه آب در بخش کشاورزی، نیاز به زیر بنایی مطمئن و فرهنگ سازی در جامعه کشاورزی دارد که در این زمینه دو بخش دولتی و غیر دولتی که همان کشاورزان و متخصصان این بخش را شامل می شود باید به وظایف خود آگاهانه عمل کنند و در توسعه کشاورزی و بخصوص آب، ارتباط مستمر و مرتبی داشته باشند .

برنامه ریزی و اجرای طرح های مدیریت مصرف آب در کشاورزی نیاز به یک امنیت اقتصادی (اجرای عدالت در توزیع آب) دارد. راه دیگر کمک به فرهنگ سازی و ارتقاء مصرف صحیح و بهینه آب، اعمال طرح های تشویقی از طرف دستگاه های دولتی نظیر پرداخت یارانه های صحیح به طرح های مدرن آبیاری و کشت محصولاتی که صرفا نیاز به آبیاری غرقابی و پر مصرف ندارند همچنین اصلاح تعرفه های سنگین برای مشترکین پرمصرف (هم از نظر استحصال بی رویه آب های زیرزمینی و هم از نظر برداشت آب های سطحی) می باشد .

۳-۶-۲-گزینه های پیشنهادی :

الف-اصلاح نظام قیمت گذاری

ب-اصلاح نظام تخصیص آب بر اساس نیاز کشاورزی و مصارف شرب

ج-پایش و نظارت مستمر بر مصرف بهینه آب شرب و به حداقل رساندن تلفات آب در تاسیسات آب رسانی و ارتقاء مدیریت تقاضا

۳-۶-۳-چشم انداز سرمایه گذاری استان تا سال ۱۴۰۰ هجری شمسی

مطابق جدول زیر برآورد تخمینی هزینه های توسعه منابع آبی استان گیلان ارائه گردیده است

جدول۳-۱۰-جدول برآورد هزینه های تخمینی توسعه منابع آب استان تا سال ۱۴۰۰

بخشهای عمرانی	محاسبه بودجه لازم جهت تکمیل هر بخش تا سال ۱۴۰۰ هجری شمسی				
تجهیز	بودجه لازم	هزینه تجهیز هر هکتار	سطح باقی مانده (تجهیز نشده)	سطح تجهیزشده تاکنون	سطح شالیزاری استان
	۸۴۰میلیارد تومان	۵ میلیون تومان	۱۶۸۰۰۰هکتار	۷۰۰۰۰هکتار	۲۳۸۰۰۰هکتار
توسعه شبکه ها	بودجه لازم	هزینه لاینینگ هر متر		مقدار طول پیشنهادی پوشش انهار	
	۲۰۰۰میلیاردتومان	۲۰۰ هزار تومان		۱۰ میلیون کیلومتر	
عملیات رسوب زدایی	بودجه لازم	زمان باقی مانده تا سال ۱۴۰۰		هزینه سالانه رسوب زدایی مخازن سد	
	۸۰ میلیارد تومان	۸ سال		۱۰ میلیارد تومان	
احیای آبندان ها	بودجه لازم	هزینه ترمیم هرهکتار آبندان	مقادیر آبندانهای بازسازی نشده (حدود ۸۰درصد)		سطح تقریبی آبندان ها
	۵۴ میلیارد تومان	۸ میلیون تومان	۶۷۰۰ هکتار		۸۳۵۴ هکتار*
عملیات متفرقه (آبخیزداری و...)	بودجه لازم	سالانه بطور تقریبی			
	۲۴۰میلیارد تومان	۳۰ میلیارد تومان			
جمع کل	۳۲۱۴ میلیارد تومان				

***طرح مطالعات کمی و کیفی آبندان های استان گیلان توسط مهندسین مشاور طیف ساط سبز سال ۸۴-۸۵**

۳-۶-۴-نکات مهم :

-کلیه آمار و ارقام جدول فوق به صورت تخمینی و توسط مهندسین مشاور طیف ساز سبز تهیه گردیده است

-در محاسبات صورت پذیرفته در جدول فوق از آمار و ارقام موجود در سایت های سازمان جهاد کشاورزی و شرکت آب منطقه ای استان استفاده شده است .

-طول دوره در محاسبات ۸ ساله لحاظ گردیده است (از سال ۱۳۹۳ الی ۱۴۰۰) .

-در برآورد قیمت ها فهرست بهای ۹۲ ملاک قرار گرفته و براساس نمونه طرح های سال های قبل لحاظ گردیده است .

مقدار هزینه های بدست آمده از جدول مذکور ۳۲۱۴ میلیارد تومان در طول ۸ سال می باشد. لذا در صورت تخصیص اعتبارات عمرانی جهت توسعه منابع آبی استان سالانه به ۴۰۱ میلیارد تومان بودجه احتیاج است. در صورتی که کل بودجه عمرانی کشور در سالهای ۹۱ ، ۹۲ و ۹۳ به ترتیب ۶۰۱ ، ۸۴۷ و ۵۴۲ میلیارد تومان می باشد .

به فرض مثال برای سال آتی (۱۳۹۳) از مقدار بودجه عمرانی در نظر گرفته شده برای استان می بایست حدود ۷۰ درصد آن به بخش توسعه منابع آب تعلق گیرد تا در پایان دهه به رونق اقتصادی لازم دست یابیم. در صورتی که در عمل، درصد تعلق گرفته کمتر از ۳۰درصد در سالهای قبل بوده است. در نتیجه مشکل توسعه منابع آبی استان در دهه اخیر تنها از دو طریق زیر حل خواهد گردید :

-افزایش اعتبارات عمرانی بودجه کشور در سال های ۱۳۹۴ به بعد

-بالا بردن دوره زمانی در نظر گرفته شده (۸ سال باقیمانده تا سال ۱۴۰۰) که این خود نیز به معنی عدم تحقق توسعه منابع آبی به صورت ۱۰۰درصد می باشد .

۳-۷-تدوین ساز و کارهای اجرایی جهت توسعه منابع آب

از زمانی که بشر برای شناسایی محیط اطراف و تسهیل در امر زندگی و رفع مشکلات و نیازهای خود به تکاپو پرداخت در حقیقت دست به یک نوع برنامه ریزی زد. تهیه غذا و نیازهایی مانند آن می تواند از اولین برنامه ریزی های بشر از زمان های دور باشد. در حال حاضر نیز تامین غذای کافی برای جمعیت رو به رشد جهان، مستلزم داشتن کشاورزی پایدار است که به نوبه خود برنامه ریزی لازم برای توسعه منابع آبی مطمئن را طلب می کند. در علم امروزی برنامه ها به طرق مختلف دسته بندی می شوند از جمله : برنامه های دائمی، موقت، مدت دار، راهبردی و عملیاتی .

- برنامه های دائمی : هرگاه فعالیت های سازمانی به کرات رخ دهد یک تصمیم واحد یا مجموعه ای از تصمیمات می تواند بطور اثر بخش، آن فعالیت را راهنمایی کند. برنامه های دائمی یا پایدار، باعث راهنمایی عمل مدیران قرار می گیرند و موجب صرفه جویی در وقت و انرژی آنها می گردند. متداول ترین برنامه های دائمی عبارت انداز : استانداردها، رویه ها، روشها و مقررات .
- برنامه های موقت : برنامه های موقت یا تک کاربردی برای هدف ویژه یا دوره زمانی معینی طراحی می شوند و احتمالا به همان شکل در آینده تکرار نخواهند شد. وقتی که هدف پایان یافت یا زمان سپری شد برنامه متوقف می شود یا مورد تجدید نظر قرار می گیرد. مهمترین برنامه های موقت عبارتند از طرح ها و بودجه و پروگرامها .

پروگرام شامل مجموعه ای از فعالیتهاست که در آن گامهای عملیاتی لازم برای رسیدن به یک هدف واحد یا عضو سازمانی مسئول و زمان لازم برای اجرای آن مشخص شده است. پروگرام شامل فعالیت های عدیده و تخصیص منبع در یک چهار چوب کلی است که ممکن است شامل دیگر برنامه های تک کاربردی مثل طرح ها و بودجه ها باشد. طرح، بخش جداگانه و کوچکتری از یک پروگرام است. هر طرح دامنه محدود و مشخصی از لحاظ ماموریت و زمان دارد. مسئولیت هر طرح بر عهده کار گزاران معینی قرار می گیرد تا با استفاده از منابع معلوم در مدت معینی آن را انجام دهند. بودجه نیز شرح منابع مالی تخصیص یافته به فعالیتهای مشخص در دوره زمانی معینی می باشند .

- برنامه های مدت دار : برنامه ها با توجه به دامنه زمانی آنها به سه نوع طبقه بندی می شوند : کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت هر یک از آنها هدف ها و مسائل خاص خود را دارند.
  - مدیران برای هدایت عملیات جاری برنامه ریزی می کنند (کوتاه مدت) .
  - برای تداوم و استمرار عملیات برنامه تهیه می کنند (میان مدت) .
  - و بالاخره درصدد رشد و توسعه فعالیت سازمان و بقای آن هستند (بلند مدت) .

به زبان مالی، برنامه کوتاه مدت شامل دوره ای کمتر از یک سال است، برنامه میان مدت یک تا پنج سال را در بر می گیرد و هر برنامه ای که مدت آن از پنج سال فراتر رود به عنوان برنامه بلند مدت تلقی می شود.

در یک برنامه درونگرایانه هدف، ارتقاء سطح زندگی مردم و تامین نیازهای جمعیت یک کشور در بلند مدت است .

- برنامه های راهبردی و عملیاتی : برنامه ای است که در بالاترین سطح سازمان تهیه می شوند و آنهایی که در سطوح پایین تر تهیه می شوند به برنامه های عملیاتی معروفند. تفاوت های نسبی میان آنها از لحاظ چهار چوب زمانی، وسعت و هدف می باشد .

ضرورت انکار ناپذیر توجه به آب به عنوان یکی از محورهای توسعه پایدار محصول و تفکر نظام مدیریتی بشر امروز می باشد که متاسفانه در ایران به این موضوع توجه جدی نمی شود.

بخش کشاورزی حدود۹۳ درصد از مصرف آب کشور را بخود اختصاص داده است و بیش از هشتاد درصد اتلاف منابع آب به دلیل عدم استفاده از تکنولوژی های پیشرفته آبیاری در بخش کشاورزی به هدر می رود.

کنترل جمعیت، کاهش جمعیت، جلوگیری از اتلاف و هدر رفت آب در شبکه ها توسط مصرف کنندگان، ممانعت از آلودگی منابع آب و همچنین اعمال مدیریت یکپارچه ای که همه سهم بران و ذینفعان در آن دخالت داشته باشند از ملزومات شرایط فعلی می باشد. در غیر این صورت بحران آب شدت بیشتری خواهد یافت .

هدف از این مطالعه، بررسی ضرورت داشتن یک برنامه جامع بلند مدت برای بهسازی اصولی و علمی منابع آب در جهت حفاظت از آنها برای توسعه منابع آبی استان و لزوم مطالعات در خصوص بهره برداری چند منظوره از استعداد های بالقوه اکوسیستم های ارزشمند آبی می باشد .

۳-۸-جمع بندی وپیشنهادات اجرایی مطالعات

برای اینکه وارد بحث اصلی شویم یادآوری مواردی از مطالعات فازهای ۱و۲ واین مرحله بشرح زیر ضروری بنظر می رسد

-بااینکه ایران دارای متوسط بارندگی سالیانه حدود۲۵۰میلی متراست متوسط بارندگی سالیانه در گیلان حدود۱۱۰۰میلیمتر است و با این بارندگی نباید کمبود منابع آبی در استان ملاحظه شود

-برنج بعنوان محصول اصلی استان بیش از۸۸درصد اراضی زراعی وباغی که تحت کشت آبی هستند را شامل می شود. (جدول شماره۳-۱۱) لذا برنامه ریزی برای تامین آب بخش کشاورزی باید براساس محصول برنج صورت گیرد.

جدول ۳-۱۱سطح ودرصد اراضی تحت کشت برنج نسبت به کل اراضی آبی

نوع محصول	کشت آبی محصولات باغی		کشت آبی محصولات زراعی		برنج	
	سطح (هکتار)	درصدازاراضی فاریاب	سطح (هکتار)	درصد از ارضی فاریاب	سطح (هکتار)	درصد از اراضی فاریاب
-	۲۷۸۶۷/۵	۱۰/۴	۲۴۰۶۹۳/۳	۸۹/۶	۲۳۸۰۴۰	۸۸/۶

-برنج یک محصول استراتژیک بوده ودر صورت عدم تولید درداخل کشور باید از خارج تهیه گردد.

-بخاطر استراتژیک بودن محصول برنج تغییر کاربری اراضی شالیزاری عملاغیر ممکن است.

-آبیاری در این اراضی باهیدرومدول۱۶۰۰۰متر مکعب در شبکه های سنتی،باهیدرومدول۱۴۰۰۰متر مکعب در شبکه های تلفیقی وباهیدرومدول۱۲۰۰۰متر مکعب درشبکه مدرن انجام میگیرد.

-نیاز آبی برنج بطور متوسط بین ۱۲۰۰۰-۱۰۰۰۰متر مکعب در واحد سطح(هکتار)می باشد.تمامی مطالعات نشان می دهد که گیلان در شرایط فعلی باکمبود آب بخصوص در خشک سالیها روبروست واگر طرح های توسع منابع

آب در سرشاخه های سفیدرود در استان های دیگر اجرا شود این کمبود بیشتراز آنی خواهد شد که تصور می شود وممکن است پیامدهای شدید اقتصادی واجتماعی در پی داشته باشد

مدیران سیاسی وتخصصی(کشاورزی وآب)باید به اهمیت ابن موضوع توجه کافی ووافی داشت ودر جهت رفع معضلات کمبود آب برآیند.

درسطور بعدی دیدگاه های این مشاور جهت رفع بخشی از مشکلات بیان گردیده است برای حل مسئله پیشنهادات در دو بخش تامین آب که توسط شرکت سهامی آب منطقه ای وبخش مصرف توسط سازمان جهاد کشاورزی انجام خواهد گرفت، می باشد.

-بخش تامین آب

۱-احداث سدهای ذخیره برروی رود خانه های داخلی

شبکه آبیاری و زهکشی سفیدرود گیلان به صورت مجموعه وسیعی از سد و شبکه های آبیاری و زهکشی، قسمت عمده ی دشتهای گیلان و فومنات واقع در بخش غربی دریای خزر را زیر پوشش قرار داده است .

در طول سالیانی دراز از سال ۱۳۴۰ تا کنون مشکلات زیادی از قبیل تغییرات حاصله در الگوی زراعی، افزایش سطح زیر کشت برنج، رسوب گذاری در کانالها و زهکش ها در نتیجه کاهش ظرفیت انتقال آنها پدیده بالا آمدن سطح آب در تالاب انزلی، مشکلات زهکشی در اراضی پست روستایی شبکه، کمبود منابع آب دسترسی به لحاظ کاهش ظرفیت مفید مخزن سد سفیدرود و نارسایی های توزیع آب در مزارع سبب محدودیت های منابع آب، تخریب تعداد زیادی از دریچه های آبگیری کانال ها و نامناسب شدن محل آبگیری کانال ها به لحاظ تغییر در الگوی زراعی اراضی زیر پوشش گردیده است. لذا ضرورت بازنگری و بهسازی ساختار شبکه همچنین بهبود مدیریت بهره برداری و نگهداری را ایجاب می نماید .

دشت گیلان واقع در ساحل غربی دریای خزر دارای رقوم ۲۶- تا ۱۰۰+ نسبت به سطح دریاهای آزاد می باشد. آب و هوای آن مدیترانه ای و ارتفاع متوسط بارندگی سالانه آن حدود ۱۲۰۰ میلیمتر می باشد که ۷۰درصد آن در فصل های پاییز و زمستان رخ می دهد. کشت اصلی آن برنج بوده که بیش از ۹۰درصد سطح زیر کشت سالانه

را به خود اختصاص می دهد. منبع اصلی تامین آب آن همانطور که قبلا گفته شد رودخانه سفیدرود که دارای جریان متوسط سالانه ۴۵۰۰ میلیون مترمکعب می باشد. با توجه به اینکه دبی جریان پایه طبیعی رودخانه در طول ماههای خرداد لغایت شهریور ماه که ماههای نیاز آبیاری شالیزارهای دشت گیلان می باشد به شدت کاهش می یابد بدین سبب قبل از احداث سد سفیدرود و تنظیم جریان رودخانه تلفات محصول برنج در اثر کم آبی تابستانه بسیار قابل ملاحظه بوده است. واحدهای عمرانی دشت گیلان و فومنات در سمت راست رودخانه سفیدرود عبارت اند از واحدهای D۱ تا D۵، در ساحل چپ G۱ تا G۷ و در ناحیه فومنات F۱ تا F۵ می باشد. در شرایط فعلی به لحاظ افزایش سطح کشت برنج و کاهش میزان دبی تنظیم شده در سد سفیدرود به دلیل رسوب گذاری در مخزن، کم آبی تابستانه در اغلب واحدهای عمرانی بروز می نماید که این مهمترین مشکل کم آبی استان گیلان می باشد (به خصوص در خشکسالی ها) .

سد مخزنی سفیدرود (سد بتنی)

گنجایش مخزن اولیه سد معادل ۱۲۰۰ میلیون مترمکعب می باشد که در حال حاضر قریب به ۷۰۰ میلیون مترمکعب آن از رسوب انباشته گردیده است. ظرفیت نیروگاهی آن ۷۸.۵ مگاوات ساعت است. حجم آب قابل تنظیم اولیه این سد ۲۱۰۰ میلیون مترمکعب بوده است که به دلیل احداث سدهایی بر روی رودخانه قزل اوزن و شاهرود در بالادست سد سفیدرود باعث کاهش مخزن اولیه آن گردیده است .

سد سفیدرود یکی از بزرگترین سدهای بتنی ایران بوده است و شامل چندین سد بتنی تنظیمی که در بالادست آن باعث انتقال آب به پشت مخزن این سد می شود می باشد. نظیر سدهای سنگر وتاریک که در پایاب سد سفیدرود احداث گردیده و به میزان ۲۳ مترمکعب در ثانیه آب یک کانال مرده را (تونل آب بر فومن) به تونل ۱۶.۷ کیلومتر به دشت فومنات انتقال می دهد. نام دیگر سد سفیدرود سد منجیل می باشد که حدود ۱۵۷هزار هکتار در دشت فومنات از طریق بندهای انحرافی سد تاریک و سنگر تامین می شود .

سد انحرافی تاریک (واقع در روستای تاریک)

گنجایش مخزن آن ۵ میلیون مترمکعب و میزان آب انحرافی آن ۳۵ مترمکعب در ثانیه می باشد. ظرفیت نیروگاهی آن ۳ مگاوات ساعت است. این سد در ۳۵ کیلومتری پایین دست سد سفیدرود واقع گردیده است و آب آن را با ظرفیت ۳۵ مترمکعب بر ثانیه از ساحل چپ دریاچه سد از طریق تونل آب بر فومن انتقال می دهد. این تونل طولانی ترین تونل آب در ایران می باشد که ۱۷ کیلومتر طول دارد و در ادامه آن به طول ۷۰ کیلومتر تا رضوانشهر ختم می گردد .

سد انحرافی سنگر (واقع در روستای شاه آقاجی)

ظرفیت انحراف آب این سد ۱۸۱ مترمکعب در ثانیه می باشد و در ۲۰ کیلومتری پایین دست سد انحرافی تاریک واقع گردیده است و شامل دو کانال آب بر به نام های کانال سمت چپ سنگر و کانال سمت راست سنگر می باشد. کانال سمت راست وظیفه آبیاری شهرستانهای آستانه، لاهیجان و لنگرود را بر عهده دارد و کانال سمت چپ نیز شهرستانهای رشت، خمام، کوچصفهان و لشت نشاء را تغذیه می نماید. کانال سمت راست به طول ۱۹ کیلومتر تا سیفون شمرود (لاهیجان) کشیده می شود و حدود ۴۲ هزار هکتار از اراضی را تحت پوشش قرارر می دهد. ظرفیت آن ۶۷ مترمکعب در ثانیه در بالا دست بوده و تا ۱۴ مترمکعب در ثانیه در پایین دست کاهش می یابد. کانال سمت چپ حدود ۳۵ کیلومتر طول دارد. ظرفیت آن ۱۱۴ مترمکعب می باشد و به کانال خمام رود و نورود (پسیخان) ختم می گردد. دبی تحویلی این کانال ۸۸ مترمکعب در ثانیه می باشد و واحدهای عمرانی G را مشروب می سازد.

سد انحرافی پسیخان با میزان ظرفیت انحراف آب ۴ مترمکعب در ثانیه و سد انحرافی شاخزر با ظرفیت انحراف آب ۲ مترمکعب در ثانیه همچنین سد انحرافی گلرود با ظرفیت انحراف آب ۸.۵ مترمکعب در ثانیه واقع در امام زاده هاشم نمونه ای از سدهای انحرافی بوده که در بالا بردن ظرفیت آبیاری کل منطقه موثر می باشد.

سدهای در حال احداث استان : برای بالا بردن سطح زیر کشت استان تاحدود ۲۸۳ هزار هکتار، احداث سدهای مخزنی آستور، پلرود، شفارود در برنامه می باشد .

۲-احداث سدهای کوتاه (خاکی) بر روی رودخانه ها

هدف از این گزینه ارائه راه حل هایی است جهت توسعه منابع آب به منظور رفع کمبود نیازهای آبی و همچنین امکانات توسعه کشاورزی در کشور می باشد .

گام اول انجام مطالعات جامع بر روی رودخانه های مختلف استان از نقطه نظر پتانسیل سد سازی و گسترده بودن منطقه و در نتیجه مشخص شدن سیمای طرح توسعه می باشد. منظور تهیه گزارشی شامل اطلاعات قبلی با کیفیت مناسب و تجزیه و تحلیل آنها در جهت تعیین محل سدها و ارائه حدودی از ظرفیت آنها می باشد به نحوی که نیازهای کشاورزی، آب شهری و صنعتی در ازای حداقل هزینه تامین گردد .

در این مبحث به مطالعات صورت پذیرفته بر روی رودخانه های غرب و شرق گیلان پرداخته و اولویت را به مواردی که مطالعات صورت نپذیرفته یا صورت پذیرفته ولی اجرا نشده است اختصاص می دهیم .

تقسیم بندی نیازهای آبی غرب گیلان

الف-شفارود برای آبیاری حدود ۱۲هزار هکتار و تامین آب شهری و صنعتی به میزان ۳۱.۵ میلیون مترمکعب

ب-ناورود-کرگان رود برای آبیاری حدود ۱۸هزار هکتار و تامین آب شهری به میزان ۸.۱ میلیون مترمکعب

ج-مرداب رود برای آبیاری حدود ۲هزار هکتار و تامین آب شهر آستارا به میزان ۱۱.۶ میلیون مترمکعب

د-شلمان رود-پلرود برای آبیاری حدود ۲۰هزار هکتار و تامین آب شهری به میزان ۲۲.۹ میلیون مترمکعب

از بین گزینه های فوق گزینه های الف و د طبق اولویت بندی صورت گرفته توسط سازمان آب منطقه ای در سال ۱۳۶۳ مطالعه، در حال اجرا می باشد. ولی گزینه های ۲ و ۳ فاقد مطالعات جامعی می باشد که می توان تحت عنوان طرح های جدید در دهه جاری جهت به اجرا درآوردن آنها بودجه لازم تخصیص داده شود .

به فرض مثال در گزینه ج تامین آب ۵۷۷۰هکتار اراضی قابل آبیاری مابین رودخانه های مرداب رود و شیرآباد از طریق این شبکه ممکن می باشد. جهت تامین این مقدار نیاز آبی لازم است سدهای خاکی بر روی رودخانه های مرداب رود و چیلوند احداث گردد. بنابراین ضروری است که ترکیب میزان آب توصیه شده و حدود استفاده از

جریان های تنظیم نشده و مساحت اراضی قابل آبیاری که می تواند توسط دریاچه مرداب رود از جریان های تنظیم نشده سایر رودخانه ها تامین گردد، محاسبه شود .

پتانسیل های سد سازی در شرق گیلان قبلا توسط مشاور مهاب قدس بر روی ۷ رودخانه مطالعه گردیده که به شرح زیر می باشد :

-پلرود

-شلمان رود

-سموش

-خشک رود

-چابک رود

-میانده رود

۱- صفارود

از موارد مذکور گزینه های پلرود درحال اجرا می باشد و سایر گزینه ها اجرا نشده است. گزینه پیشنهادی این مشاور انتقال آب از یک حوضه به حوضه دیگر می باشد. مثلا انحراف آب رودخانه مریدان به مخزن شلمان و انحراف رودخانه پلرود به مخزن شلمان که می تواند به عنوان طرح جداگانه ای در صورت اختصاص بودجه مطالعه گردد .

رودخانه های نامبرده در منطقه شرق گیلان به لحاظ موقعیت مناسبی که دارند (نزدیکی به دریای خزر و بارندگی سالیانه بالا) از پتانسیل بالایی برخوردار می باشند که به شرح جدول زیر می باشد :

جدول ۳-۱۲- برآورد پتانسیل منابع آب سطحی در محل ایستگاهها و محل احتمالی سد

رودخانه	متوسط دراز مدت سالیانه جریان آب			
	در محل ایستگاه		در محل احتمالی سد	
	مترمکعب در ثانیه	میلیون مترمکعب در سال	مترمکعب در ثانیه	میلیون مترمکعب در سال
شلمان	۶.۱۷	۱۹۴.۷	۲.۳۵	۷۴.۲
سموش	۱.۹۹	۶۲.۸	۱.۹۹	۶۲.۸
پلرود	۱۶.۸۹	۵۳۴.۷	۱۶.۸۹	۵۳۴.۷
خشک رود	۲.۲۵	۷۱	-	-
چابک رود	۰.۸۴	۲۶.۵	-	-
میان رود	۰.۳	۹.۵	-	-
صفارود	۲.۰۷	۶۵.۳	۲.۰۵	۶۴.۷

آب این شاخه ها برای تامین آب لازم زیردست مخزن سد خاکی بکار می رود و هرگاه کمبودی پیش آید با باز کردن آب مخزن که بوسیله کانال انتقال اصلی جابجا می شود، جبران می گردد. پیش فرض می شود که احداث سد های انحرافی در محل تقاطع کانال اصلی با رودخانه ها ضروری است (یا در بالادست کانال انتقالی اصلی). لازم است کانال های انتقالی در هنگام ضرورت بتواند آب کانال های اصلی را از این رودخانه ها تامین نماید .

با تکیه بر تجربیات مربوطه می توان گفت که ارجعیت با طرحی است که از نظر اقتصادی قابل توجیه باشد .

هدف از این مبحث استفاده از تمام آب تنظیم نشده موجود در ماههای آبیاری نمی باشد زیرا برآورد شده است که عملا حدود ۸۰درصد از آب موجود را می توان استفاده نمود.

۳-احداث حوضچه ها و استخر های ذخیره آب در کنار بستر رود خانه ها

در این گزینه هم مطابق دو گزینه قبلی در ابتدا باید بر روی رودخانه های منطقه مطالعات لازم صورت پذیرد. بدین معنی که می توان محل های مناسبی بر روی رودخانه های مختلف منطقه پیدا نمود که در این محل ها امکان ذخیره سازی آب وجود داشته باشد. احداث سردهنه یا بندهای انحرافی و انتقال آب به محل ذخیره سازی مناسب نظیر آبندان ها که در مبحث بعدی بطور مفصل به آن می پردازیم، می تواند یکی از راههای رسیدن به این هدف باشد .

مطالعات لازم در این خصوص بر روی موارد زیر صورت می گیرد :

الف- عکس های هوایی :

با استفاده از این عکسها محل هایی به عنوان محورهای مناسب برای ساختمان سازه انحرافی یا مخزن در نظر گرفته می شود. سپس با مطالعات زمین شناسی در صحرا کنترل می گردد .

ب- نقشه های توپوگرافی :

برای مناطق مشخص شده نقشه های ۱:۵۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰ می بایست تهیه گردد .

ج- مطالعات زلزله

د- مطالعات منابع قرضه

گام بعدی بعد از مطالعات اولیه فوق مطالعات هیدرولوژی حوزه جهت محاسبه آبدهی رودخانه ها می باشد . (مطابق فرمول زیر) :

$$\text{برآورد آبدهی } (m^3/s) = \text{متوسط ماهانه آبدهی ایستگاه شاخص } (m^3/s) * \frac{\text{متوسط بارندگی درازمدت}}{\text{بارندگی درازمدت ایستگاه شاخص}} * \frac{\text{سطح حوزه رودخانه}}{\text{سطح حوزه ایستگاه شاخص}}$$

۴-احیا و باز سازی آبندان ها

مقدمه

در سالیان نه چندان دور که ذخیره سازی و انتقال آب به شیوه جدید (احداث سدهای مخزنی و کانال انتقال آب) معمول نبود بهره برداران جهت ذخیره سازی آب مورد نیاز خود در فصول کم باران با احداث آببندان (سل) به حل مشکل پرداخته که با احداث سدها و کانالهای انتقال آب درسالهای دور ونزدیک و نیز حفر چاه و پمپاژ آب، کم کم از نیاز آنها به آببندان ها کاسته شد، بطوریکه در اراضی تحت پوشش شبکه های آبیاری اغلب آببندانها (چه خصوصی و چه عمومی) تخریب شده و یا کلا تغییر کاربری یافته اند. بخش وسیعی از این منابع پس از احداث سد سفیدرود در محدوده شبکه سد سفیدرود به اراضی شالیزار تبدیل گردیده است .

بدین ترتیب در سطح استان از تعداد ، سطح و حجم آببندان ها به مرور زمان کاسته شده و هر روزه ، بوسیله اشخاص و ارگان های مختلف و به شیوه های متفاوت تحت هجوم قرار گرفته اند. از عمده ترین عوامل تخریب آببندان ها نبودن متولی مشخص که بخشی از وظایف آن حفاظت از آببندان ها باشد، است .

مجموع تعداد آببندان های آماربرداری شده توسط شرکت مهندسین مشاور طیف ساز سبز در سال ۱۳۸۰ به رقم ۲۱۶۰ قطعه می رسد که ۱۳۴۹ قطعه آن عمومی و ۸۱۱ قطعه دارای مالکیت خصوصی می باشد و در مجموع سطحی معادل ۸۳۵۳/۱۶ هکتار، را در بر می گیرد. این سطح در یک نوبت آبگیری با عمق متوسط ۱/۶۰ متر می تواند حدود ۱۳۳/۶ میلیون متر مکعب و در دوبار آبگیری ۲۶۷/۳ میلیون متر مکعب آب در خود ذخیره نماید .

آببندان های با مالکیت عمومی از نظر تعداد ۶۲/۴۷ درصد و از نظر سطح ۹۶/۸۰ درصد آببندان های استان گیلان را شامل می شوند که نشان می دهد آببندان های عمومی در مقایسه با آببندان های خصوصی از سطح بسیار بالاتری برخوردارند .

در بین شهرستان های استان، شهرستان های آستارا ، آستانه اشرفیه و رودسر هیچ آببندان خصوصی ندارند .

شهرستان شفت با ۶۱۲ قطعه آببندان خصوصی (که بیش از ۷۵/۴ درصد آببندان های خصوصی را شامل می شود) بیشترین تعداد آببندان های خصوصی را دارد و پس از آن شهرستانهای فومن با ۱۰۸ و ماسال با ۵۱ قطعه قرار دارند .

از نظر تعداد آبندان های با مالکیت عمومی شهرستان های صومعه سرا با ۳۰۳ قطعه، فومن با ۱۹۸ قطعه و شهرستان شفت با ۱۴۰ قطعه آبندان بیشترین تعداد آبندان های با مالکیت عمومی را دارا می باشند .

از نظر متوسط سطح آبندان که نشاندهنده وسعت آبندان ها می باشد شهرستان آستانه با مساحت متوسط ۳۴/۰۲ هکتار، شهرستان لاهیجان با مساحت حدود ۲۵/۶۷ هکتار و شهرستان آستارا با مساحت متوسط ۲۰/۲۵۹ هکتار بترتیب بیشترین وسعت متوسط را دارند .

متوسط مساحت آبندان های با مالکیت خصوصی استان گیلان حدود ۰/۳۳ هکتار می باشد و بندرت آبندان های خصوصی با مساحت بیش از ۲ هکتار مشاهده شده است .

از نظر تعداد آبندانهای خصوصی در هرشهرستان شفت با ۸۱/۳۸ درصد ، ماسال با ۶۲/۹۶ درصد ، فومن با ۳۵/۱۸ درصد و تالش با ۲۷/۷۸ درصد بیشترین درصد را دارند .

آبندان های خصوصی در مناطقی گسترش دارند که منبع تامین آب مطمئن مانند کانال ، رودخانه و چشمه وجود ندارد ، در این شهرستانها آبندان های عمومی نیز کمتر مورد هجوم و تصرف قرار گرفته اند .

اغلب آبندان های خصوصی از جریانات سطحی حاصل از باران و زه آب مزارع بالا دست تغذیه می شوند و بهره برداران نسبت به تامین آب آبندان های خود اطمینان ندارند که لازم است متولیان امور در این مورد اقدام موثری جهت اطمینان خاطر بهره برداران (کشاورزان) انجام دهند که از جمله حفر چاه عمیق ، انتقال آب از حوزه های پر آب و . . . می تواند راه حلهای مناسبی باشند .

تعدادی از آبندان های استان گیلان به تصرف (قسمتی یا تمام) اهالی ، ارگانها و سازمان های مختلف درآمده و یا در آینده نزدیک درخواهند آمد که لازم است متولیان امور جهت جلوگیری از این عمل اقدامات جدی انجام دهند تا در آینده کمبود منابع آبی برکشاورزی ، محیط زیست ، شیلات و دامپروری استان تاثیرات سوء نداشته باشد . شکل زیر پراکنش آبندان های استان گیلان را نشان می دهد .

-بخش مصرف

۱- باز نگری در شاخص های بهره وری آب در کشاورزی

در حال حاضر اکثر کارهای تحقیقاتی انجام گرفته در زمینه ارزیابی عملکرد شبکه های آبیاری و زهکشی روی مسئله راندمان متمرکز بوده و با بررسی مسائلی از قبیل زمان آبیاری، دور آبیاری، مقدار آبیاری، الگوی کشت و. ...سعی می شود آب موجود به بهترین نحو ممکن بین کاربران توزیع شود . در این راستا وبه منظور تشخیص چگونگی انجام کارها از شاخصهایی استفاده می شود که وضعیت درونی سیستم یا به عبارت دیگر مراحل انجام یک فرایند را بررسی می کنند که بطور کلی این شاخصها را ((شاخصهای درونی)) می نامیم. این شاخصها به رغم استفاده زیادی که از آنها می شود دارای محدودیتهایی می باشند که باعث می شود نتوان با استفاده از آنها سیستمهای مختلف را مورد ارزیابی و مطالعه قرار دا د. به منظور رفع این مشکلات و برای اینکه بتوانیم سیستمهای مختلف را به نحو مؤثر و در عین حال ساده و کم خرج، با هم مقایسه کنیم ا ز یکسری شاخصهای دیگر که به ((شاخصهای بیرونی)) معروفند استفاده می کنیم .این شاخصها که برای نشان دادن ارتباط بین ستانده ها و نهاده ها در یک سیستم به کار برده می شوند در عین سادگی اطلاعات مفیدی از نحوه عملکرد سیستم در اختیار قرار می دهند و در صورتی که اطلاعات ریزتری در دسترس باشد می توانند بیانگر نحوه انجام فرایند های درونی سیستم نیز باشنداز جمله این شاخصها می توان شاخصهای بهره وری را نام برد . بهره وری در حقیقت ناظر است بر رابطه بین نهاده هاو ستانده های یک سیستم، خواه این سیستم را در سطح خرد تعریف کنیم، خواه در سطح سازمان، بخش و یا جامعه.

تعریف کلی بهره وری:

$$\text{بهره وری} = \frac{\text{ستانده}}{\text{نهاده}}$$

در بحث بهره وری آب در شبکه های آبیاری از کل نهاده های مؤثر در تولید محصولات دشاورزی فقط نهاده آب در نظر گرفته می شود ولی ستانده را به می توان به صور گوناگون مطرح نمود . در اینجا برخی شاخصهای بکار برده شده در این تحقیق ذکر می گردند.

۱-۱-تولید محصول به ازای یک متر مکعب آب (CPD)

یا محصول در قطره یکی از شاخصها ی سنجش میزان بهره وری آب می باشد در این روش میزان تولیدات کشاورزی و ... را نسبت به حجم آب مصرف شده در نظر می گیرند . بنابراین هرچه این نسبت بیشتر شد نشان دهنده مصرف صحیح تر آب می باشد.

$$CPD = \frac{\text{مقدار محصول تولید شده}}{\text{مقدار آب مصرفی}}$$

در رابطه فوق صورت کسر می تواند مقدار محصول خشک، تر و یا جزئی از محصول باشد ده به مصرف می رسد (مانند دانه، ریشه و...) و مخرج کسر آب مصرف شده جهت تولید محصول است.

CPD را می تو ان برای یک محصول یا مجموع چند محصول و یا حتی کل تولیدات کشاورزی بکاربرد ولی بایستی توجه داشت که هرچه تنوع محصولات بیشتر شود مقدار خطا در CPD احتمالا بیشتر خواهد شد . که این مسئله بستگی به الگوی کشت، نوع واریته و ...دارد.

CPD را علاوه بر محصولات کشاورزی می توان در مورد محصولات صنعتی، دامپروری و ... بکاربرد .

محاسبه این شاخص ساده بوده و زمانی که هدف مقایسه عملکرد یک محصول در شرایط متفاوت ویا مقایسه واریته های مختلف یک گونه باشد بسادگی می توان از این شاخص استفاده نمود ولی زمانی که محصولات قیمت یکسانی ندارند استفاده از آن توصیه نمی شود.

۱-۲-سود به ازای یک متر مکعب آب

اگر قدم را کمی جلوتر از CPD بگذاریم به BPD خواهیم رسید یا میزان سود در قطره در این روش میزان قیمت فروش رفته نسبت به میزان آب مصرف شده در نظر گرفته می شود . این شاخص نسبت به شاخص قبلی از دقت بالاتری برخوردار می باشد ولی چون هزینه های تولید را در نظر نمی گیرد ناقص می باشد.

$$BPD = \frac{\text{قیمت محصول فروخته شده}}{\text{مقدار آب مصرفی}}$$

۱-۳-سود خالص به ازای یک متر مکعب آب NBPD

اگر بخواهیم از شاخصی شبیه BPD برای محاسبه بهره وری استفاده کنیم شاید بتوان گفت که بهترین روش

NBPD یا سود خالص در قطره می باشد . در این روش برخلاف روش قبل به جای در نظر گرفتن سود ناخالص در صورت کسر میزان سود خالص در صورت قرار می گیرد. بنابراین اگر منظور ما افزایش بهره وری مصرف آب باشد می توان گفت که این روش بسیار مناسب است ولی مشکل اساسی در کاربرد این روش، تعیین میزان دقیق سود خالص در موقعیت های مختلف می باشد.

$$NBPD = \frac{\text{سود خالص}}{\text{مقدار آب مصرفی}}$$

براساس رابطه فوق هر محصولی که با مصرف مقدار کمتری آب بتواند سود خالص بیشتری داشته باشد دارای بهره وری بیشترخواهد بود . این روش نسبت به دو روش قبلی دقت بالاتری دارد ولی در بیشتر موارد بدلیل کثرت عواملی که در هزینه تولید دخالت دارند محاسبه آن مشکل می باشد.لازم به ذکر است که شاخصهای دیگری نیز برای محاسبه بهره وری ارائه گردیده اند که هر کدام در مورد خاص خود استفاده می شوند و از آنها در این تحقیق استفاده نشده است.

۱-۴-ارائه راهکارها :

الف-بهبود مدیریت مصرف آب در بخش کشاورزی و ایجاد تشکل های مناسب بهره برداری از منابع آب .

ب-ارتقاء راندمان آبیاری در اراضی آبی کشور. علاوه بر این همانطور که قبلا اشاره شد جدا از بخش فرهنگ سازی و نحوه مصرف آب می توان با تقویت شبکه های انتقال راندمان انتقال را نیز افزایش داد. رسیدن به این هدف با تنظیم بودجه مناسب جهت مطالعه و اجرای طرح های شبکه نظیر بتنی کردن انهار سنتی (لاینینگ) ممکن خواهد بود .

ج-جلوگیری از هدر رفتن سیلاب ها با روش های مختلف نظیر احداث بندهای کوچک انحرافی و تغذیه مصنوعی آبخوان ها و پخش سیلاب .

د-تصفیه آب های حاصل از فعالیت های صنعتی (کارخانه ها) که به دلیل هزینه بالای آن در مناطقی مانند استان گیلان به دلیل تعدد منابع آبی توصیه نمی گردد .

ر-استفاده مجدد از پساب ها با رعایت ملاحظات زیست محیطی که مشکلات بند (د) را دارا می باشد .

ج--تدوین و اجرای طرح های مدیریت و یکپارچه سازی منابع آب در حوضه آبخیز به معنی ایجاد هماهنگی بین طرح های توسعه منابع آب و آبخیزداری در مناطق بالا دست و احداث شبکه های آبیاری و زهکشی در مناطق پایین دست .

خ-اعمال الگوی کشت متناسب با ظرفیت پایداری بالا که برای استان گیلان به دلیل کشت برنج به عنوان محصول اصلی غیر ممکن می باشد .

۲-تغییر الگوی کشت

برنج بعنوان کشت اصلی واستراتژیک نمی توان در برنامه معمولی تغییر کشت قرار داداما می توان در سطح زیر کشت ، روش کشت،ارقام مورد کشت و....تغییراتی اجراکردبهمین دلیل توجه به نکات زیر ضروری می باشد.

-تولید در واحد سطح (عملکرد) یک هکتاربرای ارقام بومی بطور متوسط۴۱۹۴کیلوگرم ودر ارقام پرمحصول ۶۴۵۸ کیلوگرم (در سال زراعی ۹۱-۹۲) می باشد.

-سطح اراضی شالیزاری تحت کشت ارقام پرمحصول۸۷۲۲هکتار، یعنی کمتر از ۴در صد(۳/۶۶درصد) و بقیه

تحت کشت ارقام بومی می باشند.

-ارقام بومی از نظرکیفی وبازار پسندی بسیار بالاتر از ارقام پرمحصول فعلی هستند وباقیمت بالاتری در بازارخرید وفروش می شوند.

-طول دوره رشد ارقام بومی کوتاهتر از ارقام پرمحصول بوده واز این نظرتمایل کشا ورزان به کشت این ارقام بیشتر است.وبا شرایط آب وهوایی استان (سرمای اوایل سال که اغلب باعث سرمازدگی خزانه ونشاء می شود وبارندگی شهریورماه که برداشت محصول راتحت تاثیر قرار می دهد)هماهنگی بیشتروبهتری دارد. (جدول شماره۳-۱۳)

جدول۳-۱۳-نیاز حرارتی برنج در مراحل مختلف رشد

ردیف	مرحله رشد	حداقل حرارت (درجه سانتیگراد)	حداکثر حرارت (درجه سانتیگراد)	اپتیمم(درجه سانتیگراد)
۱	جوانه زنی بذر	۱۰	۴۵	۲۰-۳۵
۲	خروج واستقرارگیاهچه	۱۲-۱۳	۳۵	۲۵-۳۰
۳	نشاء کاری	۱۶	۳۵	۲۵-۲۸
۴	پنجه زنی	۹-۱۶	۳۳	۲۵-۳۱
۵	تشکیل خوشه اولیه	۱۵-۲۰	۳۸	-
۶	گلدهی	۲۲	۳۵	۳۰-۳۳
۷	رسیدن	۱۲-۱۸	۳۰	۲۰-۲۵

مناسب ترین درجه حرارت رشد ونمو درخزانه بشرح زیر است:

تا۵روز اول:درجه حرارت در روز(۳۲-۳۰)ودرشب(۲۵-۲۰)درجه سانتیگراد

از۶تا۱۵روز:درجه حرارت درروز(۲۵-۲۰)ودرشب(۲۰-۱۵)درجه سانتیگراد

از۱۵تا۲۰روز درجه حرارت درروز(۲۰)ودرشب(۱۵-۱۲)درجه سانتیگراد

-عدم توان رقابتی ارقام پرمحصول از نظرقیمت بابرنج وارداتی

-باتوجه به درجه مکانیزاسیون کشت وکار زراعت برنج که شخم وآماده سازی برای کشت که اغلب باتیلر و تراکتور انجام می گیردودر فصل آماده سازی با کمبود ماشین آلات ذکرشده روبرو است.

-قسمت عمده ای از آب مصرفی در برنج برای آماده سازی زمین شالیزاری(شخم اولیه ومرمت مرزها،پادلینگ یا گلخرابی ، ماله کشی ونشاکاری)صرف می شود.

-چون ماشین آلات آماده سازی بسترکشت کم است ،بدین خاطر زمان آماده سازی اراضی شالیزاری طولانی می شوددر صورتی که با آماده ودردسترس بودن ماشین آلات (افزایش مناسب ماشین آلات مکانیزاسیون درواحد سطح استان)می توان در مدت کمتراز ۱۵ روز آماده سازی را(بخصوص در اراضی شالیزاری تحت پوشش شبکه سد سفید رود) انجام داد. (جداول شماره۳-۱۳و۳-۱۴)

-کشاورزان تمایلی به کشت ارقام پر محصول ندارند زیرا هم از نظر طول دوره رشد ،جذابیت نداردوهم در بازار امروزه توان رقابت قیمتی بابرنج وارداتی را ندارد ودر بسیاری از سالها برنج پرمحصول دردست کشاورز وبدون خریدار باقی می ماند.

۲-۱-پیشنهادات در بخش مصرف

-چنانچه درقبل آمد یکی از بخشهای اصلی مصرف آب (تا۴۰درصد)در زمان آماده سازی مصرف می شود که می توان با روشهای مختلف کشت ازجمله کشت مستقیم وکوتاه کردن فاصله آماده سازی ونشا کاری مصرف آب را کاهش داد.

- در صورت ثابت نگه داشتن مقدار تولید برنج می توان با تولید ارقام پر محصول وحمایت از آن سطح اراضی شالیزاری را تا یکسوم وبهمین نسبت مصرف آب را کاهش داد.

- روش آبیاری راباید از غرق آبی کامل به ترآبیاری تغییر داد که تا۳۰درصد از مصرف آب خواهد کاست.

-آبیاری تحت فشار را در بخشهای دیگر (بخصوص باغبانی) وزراعت (غیر برنج) با شدت بیشتری گسترش داد.

-گیاهان ونبات دیگر که کم مصرف تر از برنج هستند با عنوان تغییر الگوی کاشت در کشاورزی گیلان وارد نمود.

-همکاری بیشتری بین سازمان های متولی در جهت ایجاد تشکل های آب بران صورت گیرد تا بخش خصوصی در ملموس تر از وضعیت آب استان داشته باشد و در حل معضلات پیش رو خود را سهیم بداند

- مدیریت مشارکتی منابع آب :

مدیریت آبیاری یک امر پیچیده ای است که التزام عملی و واقعی سازمان های دولتی و زارعین را می طلبد. کشاورزان به عنوان مشترکین اصلی آب آبیاری دارای انگیزه قوی تری برای مدیریت موثرتر آب می باشند. به نظر می رسد هیچ سازمان دولتی نتواند به آن سطح از التزام کاری و راندمان مصرف آب که کشاورزان از خود نشان می دهند برسد .

وجود شواهد بر محاسن مدیریت مشارکتی آب نشان می دهد که توجه ویژه ای در این مورد نشده است. لذا چگونگی استفاده از دانش و مهارت های بومی برای رسیدن به پتانسیل واقعی در مدیریت آب کشاورزی باید مورد مطالعه قرار گیرد. در حالی که مشارکت دولتی سازمان های آب و کشاورزی بدون شک سهم عمده ای را در افزایش تولیدات کشاورزی ایفا می کند .

نادیده یا کم اثر گرفتن همکاری فعال عامل سوم یعنی کشاورزان، یک تضاد واقعی در مدیریت منابع آب می باشد که منجرب به همکاری نامتناسب بین مشارکت کنندگان گردیده است. بویژه در مواقعی که بیشتر پروژه ها با محدودیت سرمایه گذاری از نظر اجرا و نگهداری مواجه هستند .

به دلیل علاقه و نقش مستقیم کشاورزان انتظار می رود که فرصت مناسب برای مشارکت فعال در مدیریت آبیاری در اختیار آنها قرار گیرد .

جدول ۳-۱۳-درجه مکانیزاسیون استان گیلان در سال ۹۱

ردیف	شهرستان	سطح اراضی شالیکاری	سطح کشت مکانیزه	سطح برداشت مکانیزه			درجه آماده سازی	درجه کشت	درجه داشت	درجه میانگین	درجه میانگین
				درو	جمع آوری	خرمنکوبی					
۱	آستارا	۳۲۰۰	۱۱۱۱	۱۱۳۸	۳۶	۳۲۰۰	۹۵	۳۴/۷۲	۱۷	۴۵/۵۶	۴۸/۰۷
۲	آستانه	۲۳۵۷۰	۴۷۱۴	۸۷۶۳	۶۶۹۴	۲۳۵۷۰	۹۵	۲۰/۰۰	۱۷	۵۵/۱۹	۴۶/۸۰
۳	املش	۳۵۰۰	۴۷۵	۶۴۲	۶۱۲	۳۵۰۰	۹۵	۱۳/۵۷	۱۷	۴۵/۲۸	۴۲/۷۱
۴	انزلی	۴۸۲۰	۸۵۰	۳۶۵۰	۱۱۵۵	۴۸۲۰	۹۵	۱۷/۶۳	۱۷	۶۶/۵۶	۴۹/۰۵
۵	تالش	۱۵۹۸۲	۶۲۴۳	۵۰۹۵	۱۰۶۷	۱۵۹۸۲	۹۵	۳۹/۰۶	۱۷	۴۶/۱۹	۴۹/۳۱
۶	رشت	۶۲۳۳۶	۲۲۳۲	۲۸۰۳۳	۴۹۲۱	۶۲۳۳۶	۹۵	۳/۵۸	۱۷	۵۰/۹۶	۴۱/۶۳
۷	رضوانشهر	۱۰۰۰۰	۷۸۰۰	۴۵۰۰	۷۶۰	۱۰۰۰۰	۹۵	۷۸/۰۰	۱۷	۵۰/۸۷	۶۰/۲۲
۸	رودبار	۳۳۷۷	۶۰۰	۲۴۸۳	۱۴۸۳	۳۳۷۷	۹۵	۱۷/۷۷	۱۷	۷۲/۴۸	۵۰/۵۶
۹	رودسر	۱۰۷۰۰	۳۵۰	۲۲۶۶	۱۷۰۹	۱۰۷۰۰	۹۵	۳/۲۷	۱۷	۴۵/۷۲	۴۰/۲۵
۱۰	سیاهکل	۴۴۳۴	۳۷۸	۱۴۹۸	۵۰۳	۴۴۳۴	۹۵	۸/۵۳	۱۷	۴۸/۳۸	۴۲/۲۳
۱۱	شفت	۱۴۳۳۰	۸۵۴	۴۴۰۰	۱۲۰	۱۴۳۳۰	۹۵	۵/۹۶	۱۷	۴۳/۸۵	۴۰/۴۵
۱۲	صومعه سرا	۲۸۰۰۰	۱۴۳۴	۱۷۴۹۵	۱۷۱۰	۲۸۰۰۰	۹۵	۵/۱۲	۱۷	۵۶/۲۰	۴۳/۳۳
۱۳	فومن	۱۳۸۷۰	۲۱۸۰	۳۹۰۰	۲۲۵	۱۳۸۷۰	۹۵	۱۵/۷۲	۱۷	۴۲/۲۵	۴۲/۷۴
۱۴	لاهیجان	۲۳۸۱۶	۱۱۲۳	۸۶۴۰	۷۵۱۵	۲۳۸۱۶	۹۵	۴/۷۲	۱۷	۵۵/۹۴	۴۳/۱۶
۱۵	لنگرود	۹۱۰۰	۵۱۰	۵۰۰۰	۵۰۰۰	۹۱۰۰	۹۵	۵/۶۰	۱۷	۶۹/۹۶	۴۶/۸۹
۱۶	ماسال	۷۰۰۰	۴۳۶۰	۶۰۱۰	۲۵۵	۷۰۰۰	۹۵	۶۲/۲۹	۱۷	۶۳/۱۷	۵۹/۳۶
جمع استان		۲۳۸۰۳۵	۳۵۲۱۴	۱۰۳۵۱۳	۳۳۷۶۵	۲۳۸۰۳۵	۹۵	۱۴/۷۹	۱۷	۵۲/۵۶	۴۴/۸۴

جدول ۳-۱۴-محاسبه ضریب مکانیزاسیون استان و شهرستان ها در پایان سال۹۱

ردیف	شهرستان	تراکتور سیک	تراکتور سنگین	تیلر	نشاکار	دروگر	سمپاش	کمباین برنج	کمباین غلات	توان (اسب یخار)	سطوح زراعی و باغی	ضریب (اسب بخار در هکتار)
۱	آستارا	۳۴	۱۴۴	۲۴۵	۸۵	۲۲	۷۷	۱	۰	۱۳۶۰۲	۵۷۳۲	۱/۷۸
۲	آستانه	۱۸۵	۲۹۰	۷۱۰۰	۱۱۵	۸۵	۸۴۲	۱۱۰	۰	۸۶۷۵۱	۳۱۳۹۹	۲/۰۷
۳	املش	۲۴	۷۰	۶۱۴	۲۴	۱۲	۶۳۰	۸	۰	۱۲۵۵۶	۲۰۰۶۵	۰/۴۷
۴	انزلی	۶۱	۱۱۸	۷۱۹	۸۸	۱۲۸	۱۹۴	۱۳	۰	۱۷۵۰۳	۵۷۸۴	۲/۲۷
۵	تالش	۱۰۷	۶۲۰	۵۸۵۶	۲۲۷	۸۳	۸۴۲	۱۱	۰	۹۲۳۰۸	۲۷۹۳۹	۲/۴۸
۶	رشت	۲۶۶	۷۶۷	۱۳۴۶۰	۲۱۵	۵۷۹	۲۹۲۷	۴۷	۰	۱۷۱۴۳۸	۷۶۶۳۸	۱/۶۸
۷	رضوانشهر	۶۲	۲۳۹	۴۵۹۴	۴۶۸	۷۵	۱۲۶۷	۲۱	۰	۵۷۸۵۳	۱۷۵۸۵	۲/۴۷
۸	رودبار	۱۹	۴۴۱	۲۵۶	۳۸	۲۸	۵۸	۹	۶	۳۴۸۸۴	۲۷۶۸۹	۰/۹۴
۹	رودسر	۸۱	۸۹	۵۵۸۴	۴۰	۲۵	۱۲۷۷	۳۶	۰	۵۴۵۱۹	۴۱۷۴۲	۰/۹۸
۱۰	سیاهکل	۳۴	۱۹۲	۷۷۹	۳۹	۱۵	۵۵	۵	۴	۲۱۱۳۵	۲۲۹۸۸	۰/۶۹
۱۱	شفت	۳۱	۱۴۵	۲۲۱۶	۶۵	۱۱۰	۱۲۸	۸	۰	۲۸۱۷۶	۱۹۹۴۰	۱/۰۶
۱۲	صومعه سرا	۹۹	۵۶۶	۵۱۵۸	۱۹۰	۳۷۰	۱۱۲۵	۴۱	۱	۸۷۰۱۱	۴۱۵۷۵	۱/۵۷
۱۳	فومن	۲۴	۱۹۴	۱۵۰۷	۸۳	۱۹۷	۳۹۸	۴	۰	۲۷۲۶۳	۱۸۹۳۲	۱/۰۸
۱۴	لاهیجان	۱۶۳	۱۶۰	۲۸۸۵	۹۸	۴۵	۱۰۷۵	۱۵۴	۰	۵۰۷۶۴	۳۷۶۲۵	۱/۰۱
۱۵	لنگرود	۱۷۴	۱۲۶	۲۶۸۶	۷۹	۲۵	۱۱۰۸	۹۱	۰	۴۳۲۶۳	۲۰۶۵۳	۱/۵۷
۱۶	ماسال	۱۳	۱۲۸	۱۴۴۵	۲۱۸	۷۰	۳۴	۶	۰	۲۰۸۸۶	۱۳۹۹۳	۱/۱۲
جمع استان		۱۳۷۷	۴۲۸۹	۵۵۱۰۴	۲۰۷۲	۱۸۶۹	۱۲۰۳۷	۵۶۵	۱۱	۸۱۹۹۱۲	۴۳۰۲۷۸	۱/۴۳

منابع

- مدیریت عمومی – علی علاقه مند – ۱۳۸۹
- طراحی سازه های هیدرولیکی سدهای کوچک - دکتر افشار و نیک سیرت – دانشگاه علم و صنعت
- خشکسالی و ضرورت بهره وری آب (نشریه شماره۲) – امین علیزاده - ۱۳۸۰
- مقاله با عنوان آببندان مناسب ترین گزینه برای سازگاری با کم آبی در استان های ساحلی شمال کشور (اولین همایش سازگاری با کم آبی) – بیژن درگاهی
- زنده رود – کارشناس معاونت صنایع و امور زیربنایی وزارت جهاد کشاورزی

-گزارش توسعه استان گیلان(بخش چهارم)- علیروزی علیرضا،کارشناس معاونت برنامه ریزی واشتغال استانداری گیلان-۱۳۹۰