علل پیدایش آب بندانها وبررسی وضعیت موجود آن در استان گیلان

احمد زارع گنجرودی، محسن همتی

۱- مدیریت آب و خاک جهاد کشاورزی استان گیلان
۲- باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران
zare.ganjaroodi@gmail.com>

* * *

چکیده

چالشهای جدید جهان در اثر ذوب یخچالها و فقر برفهای دو قطب زمین و موضوع بالا آمدن سطح آب دریاهای جهان و گرم شدن هوای کره زمین بحث مدیریت کلان آب در جهان و سازگاری با کم آبی را نمایان تر از گذشته میسازد. توجه به روند افزایش جمعیت درجهان، نیاز جوامع بشری به منابع آبی و مطالعات و بررسیهای صورت گرفته در این خصوص نشان میدهد که درسال ۲۰۵۰ تقاضای مصرف آب در زمینه های شرب، کشاورزی و صنعت بیش از مقدار منابع موجود در جهان خواهد بود. به بیان دیگرچنانچه افزایش جمعیت و رشد فناوری به شکل کنونی ادامه یابد و هیچگونه اقدامی در جهت توسعه منابع آب فعلی صورت نگیرد طی ۵۰ سال آینده منابع آب موجود در جهان جوابگوی نیازهای ساکنان آن نخواهد بود. لذا وقوع بحران جهانی و یا جنگ جهانی آب امری اجتناب ناپذیر میباشد. در شرایط کنونی برنامه ریزی جهت افزایش منابع آب امری ضروری میباشد.در این بین حفظ و توسعه آبندانها به عنوان یکی از مهمترین روشهای افزایش منابع آب قابل توجه است. این هیدروسیستم ویژه استانهای شمالی کشور بوده و موقعیت مکانی استقرار آنها توجیه زمین شناسی دارد.در این بررسی علت پیدایش آبندانها بر اساس نظریه های تغییر مکان قاره ها، نوسانی، جریانهای همرفتی، تکتونیک صفحه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و سعی گردیده وضعیت موجود آبندانها در استان گیلان و نقش این موهبت الهی در حفظ کوسیستم منطقه و سایر تاثیرات اقتصادی و اجتماعی آن در توسعه پایدار استان را مورد بررسی و مورد بازبینی قرار دهد.

کلید واژه‌ها: آبندان، بیلان آب، ژئوتکنیک، لیتوسفر، پدیده های تکتونیکی، ژئوسنکلین

Water reservoirs causes and investigate the situation in Gilan

Keywords : Sealing water balance, geotechnical, lithosphere, tectonic phenomena, Geosyncline

* * *

مقدمه

آب ماده ای فراوان در کره زمین بوده و به شکلهای مختلفی همچون دریا، باران، رودخانه دیده میشود، تنها ماده ایست که در طبیعت به سه حالت جامد ومایع و گاز وجود داشته و طی اعمال تبخیر، میعان و ذوب مرتبا" از حالتی به حالت دیگر تبدیل میشود. این پدیده تبدیل را چرخه بزرگ آب می نامند.

هم اکنون تامین و توزیع آب در کشور های در حال توسعه از مهمترین اولویت ها بوده و دولت ها را واداشته تا مبالغ عظیمی در راه تامین و انتقال آن سرمایه گذاری نمایند. این مسئله بخصوص در کشور هایی که دارای نقاط لم یزرع و نیمه خشک هستند حالت جدی تری بخود گرفته است. لذا در کشور ایران که تقسیم آب بعلت شکل خاص زمینهای آن بصورت غیر یکنواخت توزیع گردیده است. باید با اتخاذ بهترین و مدرنترین روشهای علمی و فنی آبهای موجود را بصورت عادلانه در دسترس عموم قرار دهند.

آب یکی از بزرگترین چالش‌های قرن حاضر است که می‌تواند سرمنشاء بسیاری از تحولات مثبت و منفی جهان قرار گیرد.۹۷/۵ درصد آب کره زمین در دریاها و دریاچه‌ها است که آب شور را تشکیل می‌دهد. ۲/۵ درصد باقیمانده آب شیرینی است که در زمین وجود دارد که از آن ۰/۳ درصد آب رودخانه‌ها، ۳۰/۸ درصد آب‌های زیرزمینی و ۶۸/۹ درصد یخچال‌ها و پوشش دائمی برف کوهها است. ایران با متوسط بارندگی سالیانه ۲۵۰ میلی متر جزو مناطق خشک و نیمه خشک به شمار می آید که در مقایسه با متوسط جهانی که ۸۰۰ میلی متر است، کمتر از یک سوم می باشد و از سوی دیگر متوسط تبخیر در کشور در کشور ۲۱۰۰ میلی متر بوده که در مقایسه با متوسط جهانی که ۷۰۰ میلی متر است، ۳ برابر می باشد. همچنین توزیع نامناسب مکانی و زمانی بارندگی در کشور به گونه ای است که ۷۰ درصد از بارندگی در ۲۵ درصد از سطح کشور و ۳۰ درصد آن در ۷۵ درصد مناطق دیگر کشور صورت می پذیرد و از طرفی اکثرا فصل بارندگی بر زمان آبیاری منطبق نمی باشد.جمعیت جهان در حال افزایش است و استانداردهای زندگی رو به بهبودی و تنوع فعالیتهای انسانی جهت استفاده از منابع طبیعی رو به افزایش است و آب به عنوان یک منبع تجدیدپذیر از این قاعده مستثنی نیست.

در سومین نشست شورای جهانی آب (۲۰۰۳) در ژاپن یکی از راه های برون رفت از چالش مدیریت منابع آب افزایش بهره وری آب از نقطه شروع تا خاتمه آن معرفی شده است یعنی از آب باران یا همان آب سبز گرفته تا رواناب های سطحی و آب های زیرزمینی (آب آبی) را شامل می شود.

آبندان از ابنیه‌های مهم بومی در سیستم مدیریت منابع آب است که برای تامین و جبران کمبود آب برای ایجاد حقابه مستقیم و مطمئن از رودخانه‌ها احداث شده و در فصل زراعی مورد استفاده قرار می گیرد. این استخرهای ذخیره آب به عنوان یکی از پشتوانه‌های اصلی منابع آب شالیزارهای مناطق شمالی کشور از دیرباز مورد توجه بوده بطوریکه حتی احداث سد و شبکه آبیاری نیز قادر به تضعیف نقش این منابع نبوده است. در حقیقت بقای بخش وسیعی از اراضی شالیزاری این مناطق مرهون وجود این منابع تامین آب می‌باشد (مرادی و جوزی، ۱۳۸۹).

در ایران به خاطر شرایط اقلیمی بیشتر آبندان‌ها در استان‌های شمالی کشور یعنی مازندران، گیلان و گلستان وجود دارند. علاوه بر پرورش ماهیان و ذخیره آب کشاورزی این آبندان‌ها مکانی مناسب برای گونه‌های مختلف زیستی می‌باشد. استان گیلان پرباران ترین استان کشور ایران است، اما این استان با دریافت نزولات جوی بیش از ۱۰۰۰ میلیمتر

در سال در ماههایی از سال با کمبود آب برای کشاورزی مواجه می باشد، این مشکل تا حدی وجود دارد که حتی در برخی از سالهای زراعی به دلیل کمبود آب برخی از محصولات قابل برداشت نخواهد بود (کمالی، ۱۳۹۰).

در استان‌های شمالی کشور به علت بارش فراوان و پراکنش نامنظم آن، امکان مهار ۱۰۰ درصدی وجود ندارد، از این‌رو ساخت آب‌بندان در سراسر منطقه شمالی ایران از راهکارهای موثر برای استفاده بهتر از منابع آبی است. وجود آب‌بندان‌ها به علت پراکنش زمانی و مکانی بارندگی‌ها و ناممکن بودن ساخت سد در همه مناطق ساحلی ایران، جایگاه بسیار مهمی در ذخیره‌سازی آب‌های سطحی ایفا می‌نماید.براساس اطلاعات موجود ساخت آب‌بندان‌ها از سه هزار سال پیش تاکنون در استان‌های ساحلی رواج داشته و از حدود ۲۰۰ سال پیش از آن به‌عنوان یکی از مهم‌ترین منابع تامین کننده آب کشاورزی مورد توجه بوده است(رحیمی فراهانی, مریم؛ انسیه محرابی و مهدیس فلاحی، ۱۳۹۰).

روش تحقیق در این مطالعه از نوع توصیفی،ز تحلیل محتوا می باشد.اطلاعات و داده های مورد نیاز از طریق اسنادی(کتابخانه ای) و سازمان آب منطقه ای گیلان، مدیریت آب و خاک و امور فنی مهندسی سازمان جهاد کشاورزی استان گردآوری شده است.

* * *

مواد و روش‌ها

سیاست ها و راهبردها

آب گنجینه مشترک انسان‌هاست که باید به نسل‌های بعدی سپرده شود. لذا محورهای زیر اهمیت خاصی را در آینده برنامه‌های آب دارند.

- جلوگیری از تخریب منابع آب و حفظ، احیاء و توسعه بهره برداری بهینه از آنها در جهت توسعه پایدار- بهره برداری بهینه از آب های مرزی و مشترک- اصلاح قانون توزیع عادلانه آب و تدوین قانون جامع آب کشور (در دست اقدام است)- اعمال الگوی مصرف آب در بخش های کشاورزی، شرب و صنعت متناسب با شرایط اقلیمی- تهیه برنامه جامع ملی (حفاظت کمی و کیفی منابع آب کشور) به منظور جلوگیری از ورود آب های آلوده به چرخه طبیعی- تعیین حریم بهداشتی و زیست محیطی برای منابع تأمین‌کننده آب شرب- تدوین روش‌های مدیریت ریسک برای مقابله با خشکسالی و سیل- تدوین اقتصاد آب از جمله اقتصاد محیط زیست در برنامه‌ریزی‌ها- ارزیابی اثرات زیست محیطی طرح‌های مهم توسعه منابع آب به منظور کاهش اثرات منفی بر محیط زیست

آب بندان در واقع یک استخر ذخیره خاکی و بسیار بزرگ است که از گود کردن و خاکبرداری یک محدوده و ریختن و کوبیدن و ایجاد دیواره خاکی دور این محدوده به وجود می آید به نوعی می توان گفت که این سازه مختص استان های شمالی کشور می باشد و در هر یک از این استان ها نیز نام به خصوصی دارند برای مثال در استان گیلان به آنها سل می گویند و یا در استان مازندران به اندون و در استان گلستان به " بند سار" معروف هستند. با گذشت زمان و ورود رسوبات به آب بندان، حجم ذخیره آب بندان ها کم شده و نیاز به لایروبی و بازسازی دارند که با کمک سازمانهای مربوطه این امر شروع شده است(باقری, علی، ۱۳۸۷).

عمده ترین منابع تامین آب در دنیا

عمده ترین منابع تامین آب در دنیا عبارتند از :

آبهای زیرزمینی (چاه- چشمه- قنات)
آبهای جوی (باران- برف)
آبهای سطحی (رودخانه- دریاچه- دریا- اقیانوس)
در این بین آبندانها بعنوان یک منبع ذخیره آبهای سطحی در مواقع بحرانی بوده و از کم هزینه ترین روشهای ذخیره آبهای سطحی به شمار میروند.

شناخت آب بندان

آبندان از مهمترین هیدروسیستم های طبیعی و در واقع یک استخر خاکی جهت ذخیره و نگهداری آب است و با توجه به شرایط اقلیمی منطقه به دو صورت طبیعی و احداثی ایجاد گردیده است.
توسعه آبندانها با توجه به نیاز و شرایط اقلیمی و پس از مطالعات ژئوتکنیک و خاک منطقه انجام میگردد. ولی آبندانهای طبیعی باگذشت زمان از لحاظ زمین شناسی و حرکات تکتونیکی زمین بوجود می آیند. این سازه منحصر به فرد با توجه به سازگاری آن با محیط و نزدیکی به اراضی کشاورزی نقش عمده ای را در تامین آب مطمئن کشاورزی دارد و از حدود ۲۰۰ سال پیش بعنوان یکی از مهمترین منابع تامین آب در استانهای شمالی مورد توجه قرار گرفته است.
وجود آبندانها بدلیل پراکنش زمانی و مکانی بارندگیها و نیز عدم امکان ساخت سد در مناطق مختلف و گستردگی آنها در تمامی سطوح ، جایگاه بسیار مهمی برای ذخیره سازی آبهای سطحی به حساب می آید. آب رودخانه ها و هرز آبهای ناشی از بارندگی در فصول غیر کاشت از طریق کانالها و چشمه ها به داخل آبندانها هدایت شده ودر فصول بهار و تابستان برای آبیاری مزارع و باغات مورد استفاده قرار میگیرند.
آبندانها بصورت ثقلی و یا از طریق ایستگاههای پمپاژ و عمدتا" در نیمه دوم سال تغذیه و پر میشوند که با این کار مشکل سموم وارد شده به آب که برای کشت برنج استفاده شده و برای پرورش ماهیان در آبندانهای چند منظوره خطر دارد نیز حل میشود. اکثر آبندانها در هیچ فصلی از سال به طور کامل تخلیه نشده و اغلب بطور پیوسته در حال پر و تخلیه شدن هستند.

* * *

نتایج و بحث

مطالعات نشان داده است که در استفاده از آبندانها به عنوان منابع آبهای سطحی لزوم بهسازی آبندانها وجود دارد. این منابع آبی را می توان همزمان برای اهداف تامین آب کشاورزی، تغذیه سفره آب زیرزمینی، پرورش ماهی و سایر اهداف مدیریت و بهره برداری نمود. این منابع، در زمان خشکسالی ها چه در گذشته و آینده با توجه به کاهش میزان آبهای جاری نقش موثری بازی خواهند کرد (پیله ور و جاوید، ۱۳۸۸).

چگونگی تشکیل آب بندانها

همانگونه که پیش از این شرح داده شد ، آبندانها از لحاظ تشکیل ساختار به دودسته تقسیم میشوند:
۱- آبندانهایی که بر اساس نیاز منطقه و بر مبنای مطالعات ژئوتکنیک احداث میگردندو نیاز آبی منطقه را مرتفع میسازد.
۲- آبندانهایی که بطور طبیعی دربعضی از نقاط بویژه در استانهای شمالی کشور بعلت تغییر مکان قاره ها – نظریه نوسانی –جریانهای همرفتی و حرکات تکنوتکنیک صفحه بوجود آمده است.که بشرح ذیل مورد بررسی قرار گرفته است :

نظریه تغییر مکان قاره ها

مطابق این نظریه نیروهای جاذبه ماه و خورشید باعث جدا شدن قاره ها شده و پستی و بلندی و چین خوردگیهای آن را تولید میکند.

نظریه نوسانی

براساس این نظریه عوامل کیهانی ، عامل اصلی چین خوردگی و ایجاد کوهها است . این عوامل سبب به هم خوردن تعادل سطحی زمین شده و سبب میشوند که پستی و بلندیهایی در آن بوجود آید.

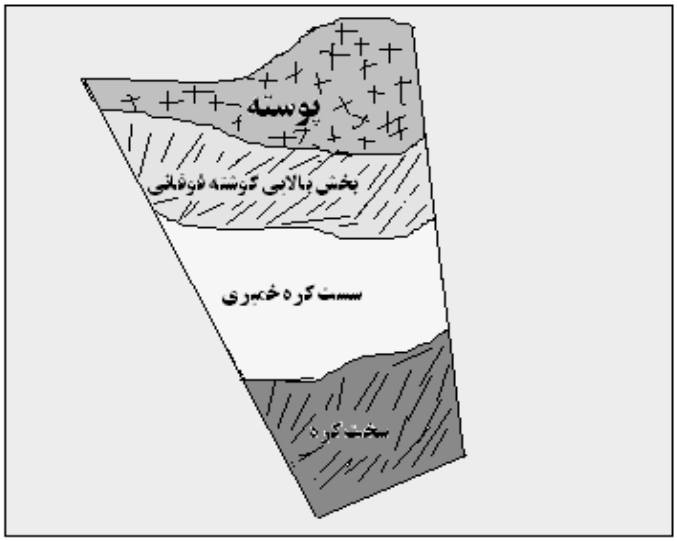
نظریه جریان همرفتی

این نظریه معتقد است که در قسمتهای داخلی زمین ، مواد گرم میشود و در اثر سبک شدن به طرف قسمتهای بالاتر حرکت میکند و بدین ترتیب جریانهای حرارتی در پوسته زمین بوجود می آید و پس از رسیدن به قسمتهای بالا ، سرد و سنگین شده و مجددا" به طرف پایین حرکت میکند که این نیروها باعث ایجاد چین خوردگی میشود.

نظریه تکتونیک صفحه ای

جدیدترین نظریه که مباحث چین خوردگی و ایجاد کوهها (بلندیها) و عمق دریاها (گودیها) را بوجود می آورد را مورد بررسی قرار میدهد.

مطابق این نظریه پوسته زمین به انضمام قسمت بالایی گوشته فوقانی قسمت سخت زمین را تشکیل میدهد که جمعا" سنگ کره یا لیتوسفر خوانده میشود.

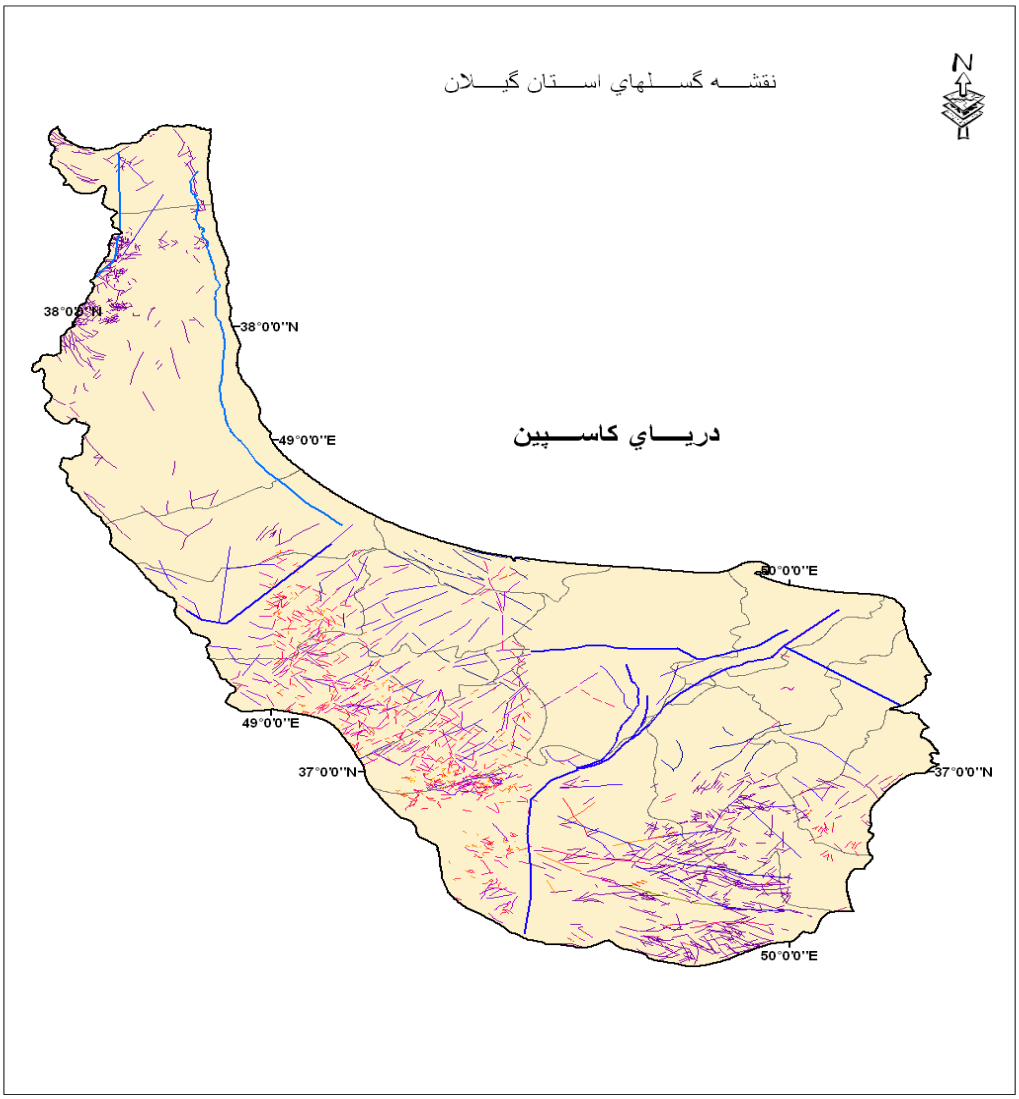


با توجه به کروی بودن زمین این صفحات مستوی نیستند . لذا صفحات لیتوسفر نسبت به هم ثابت نیستند بلکه دائما" در حال حرکتند و همین حرکت صفحات است که پدیده های مختلف تکتونیکی را سبب میشود.

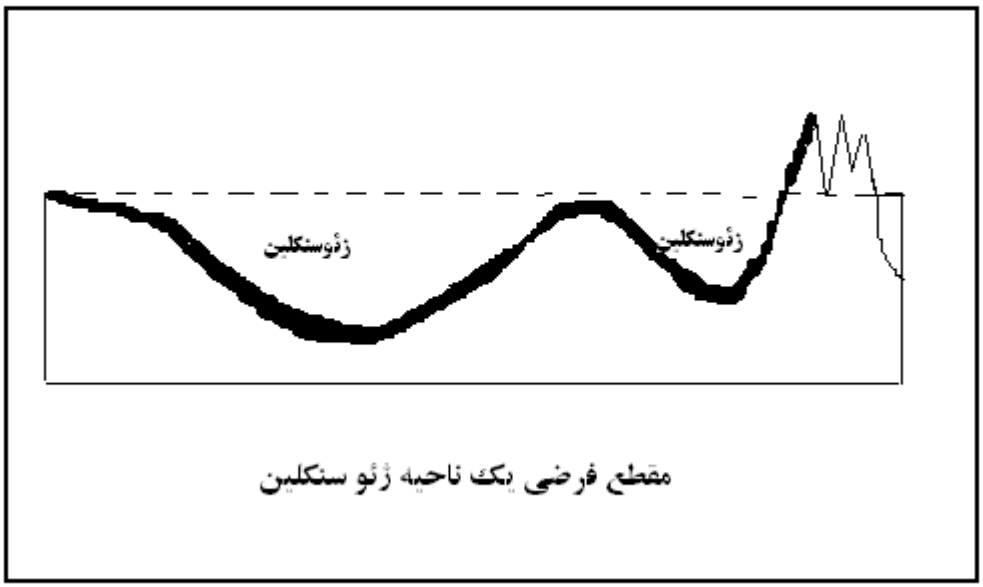
ژئو سنکلین ها

قسمت های اصلی ژئو سنکلین نواحی گودی است که معمولا در همه جا به شکل گودی طویل میباشد در یک ناحیه ژئو سنکلینی ممکن است چند گودی وجود داشته باشد که معمولا تمام آنها در جهت معینی طویل اند و بوسیله گسل هایی محدود شده اند. و در بسیاری موارد گسل ها از این گودیها نیز عبور میکنند و با گذشت زمان در زیر رسوبات مدفون می شوند.

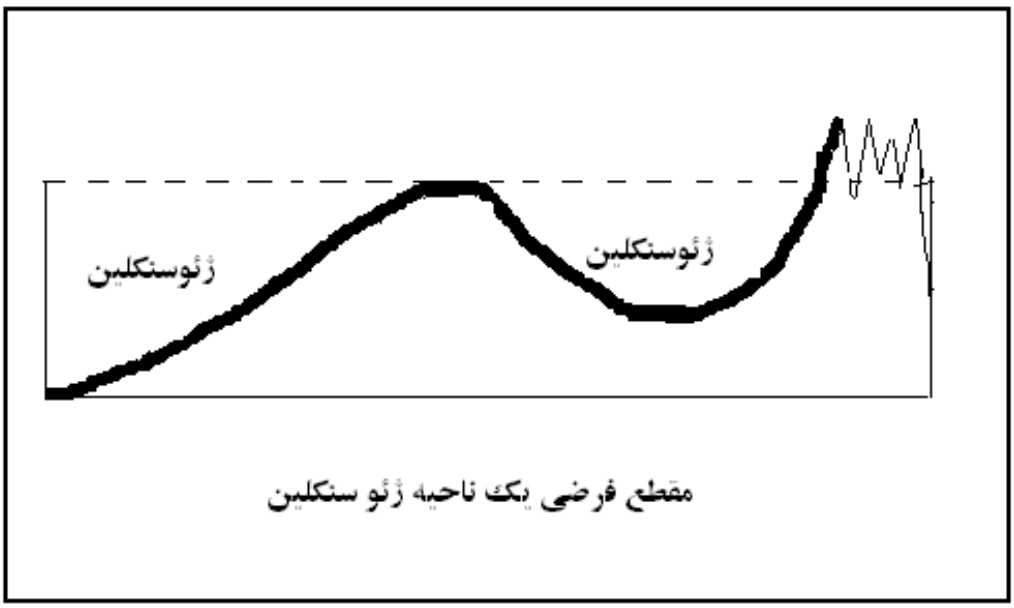
نمایی از وضعیت گسل ها در استان گیلان



مقاطع فرضی در ژئوسنکلین ها



مقطع فرضی یک ناحیه ژئو سنکلین



مقطع فرضی یک ناحیه ژئو سنکلین

مقاطع گودی که معمولا به دریاها یا تالاب ها و یا آبندانهای طبیعی ختم میشوند ناشی از حرکات صفحات تکتونیکی میباشد.

نقش آب بندانها در مدیریت آبهای سطحی

آب عنصر اصلی ساختمان موجودات زنده و همچنین عامل تحرک و تغییر شکل سطح ظاهری زمین میباشد. با اینکه انسان از هزاران سال پیش به اهمیت این ماده حیاتی پی برده و جهت استفاده اصولی از آن قوانینی را وضع کرده ولی هرگز تا این حد نگران کمبود آن نبوده است.

حجم آب مصرفی و آلودگی منابع آبی موجود در نتیجه افزایش جمعیت و توسعه روزافزون صنایع کشاورزی ، تولیدی و گردشگری افزایش یافته بطوریکه محدودیت منابع آبی در آینده عمدتا بدلیل افزایش آبهای آلوده میباشد به همین دلیل است که اگر تا دیروز بحران آب سالم محدود به کشورهای صنعتی میشد امروزه در مورد کشورهای در حال توسعه نیز صدق میکند.

بحران کم آبی و اثرات آن بر تولیدات کشاورزی یکی از مشکلاتی است که کشاورزان همواره با آن مواجه بوده اند.فرصت های محدود جهت جستجوی منابع جدید آب که با افزایش مداوم تقاضا ناشی از توزیع ، تخصیص و استفاده های ناکارامد از آن روبروست به روشنی ارزش این منبع حیاتی را نشان میدهد . این در حالیست که مشکل کم آبی تنها به مقدار کم آب مربوط نمیشود بلکه سوء مدیریت و استفاده نادرست از منابع آبی موجود بحران آب را تشدید میکند.

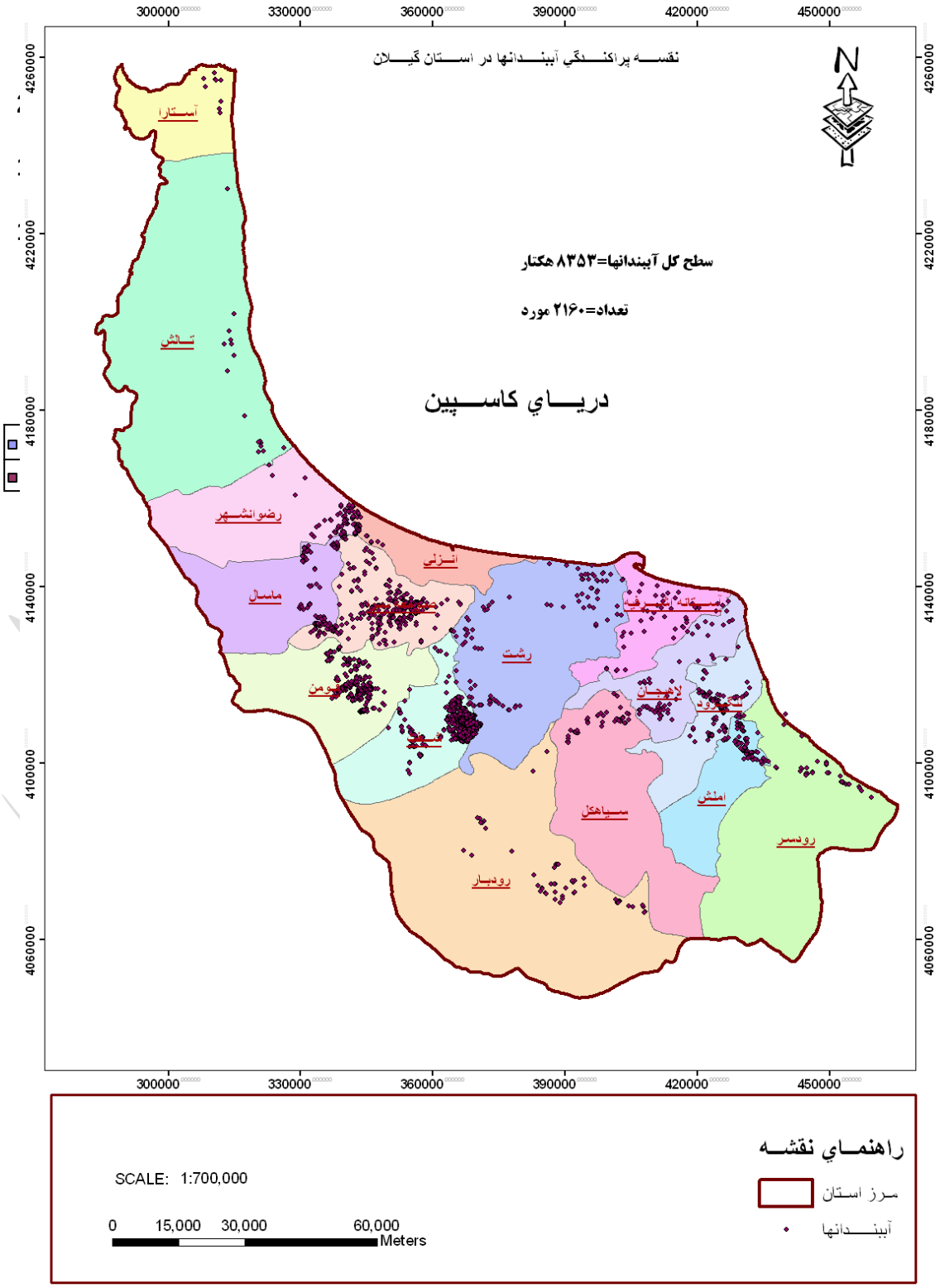
آمارها نشان میدهد چاههایی که ۴۰ سال پیش حدود۵۰ متر پایین تر از سطح زمین بوده اند هم اکنون به ۲۵۰ متر تا ۳۰۰ متر رسیده و کنترل کیفی روی این منابع بسیار پایین است. از سوی دیگر میبینیم که ظرفیت بارش در کشور ۴۰۰ میلیارد متر مکعب است که تنها حدود ۱۳۰ میلیارد متر مکعب آن استحصال میشود.

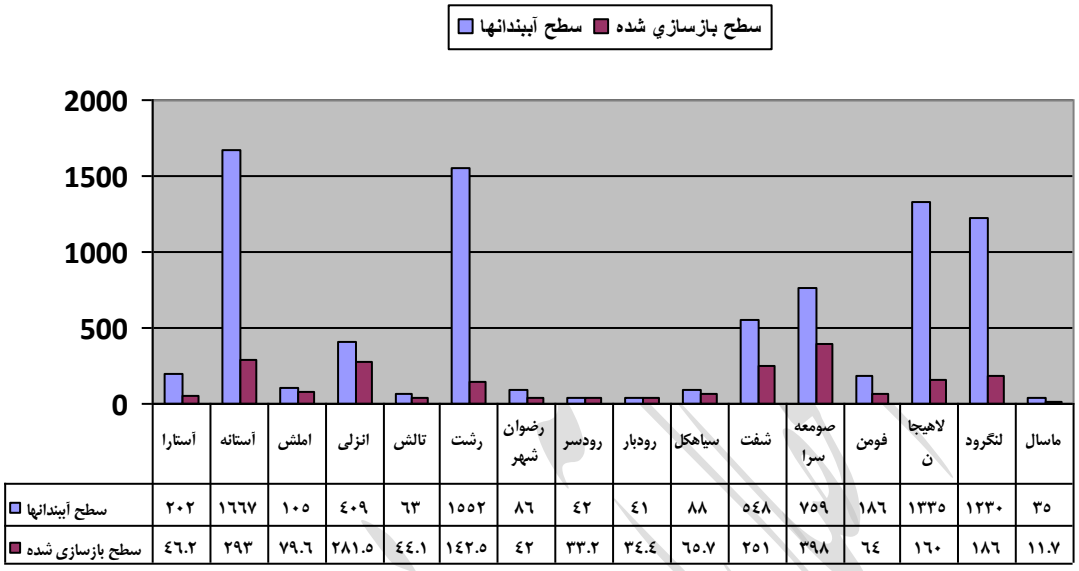
با این رویکرد وظیفه مسئولین و سازمانهای ذیربط اینست که در برنامه ریزی های کوتاه مدت – میان مدت و طولانی مدت خود حفاظت آبهای زیرزمینی و مدیریت صحیح در مهار آبهای سطحی را در اولویت برنامه های خود قرارداده و تصمیمات خود را بر این مبنا اتخاذ کنند. در غیر اینصورت تشدید بحران آب در سالهای آینده و افزایش اثرات آن از جمله تخریب جنگلها ، تخریب پوشش گیاهی و .... اجتناب ناپذیر خواهد بود.

نکته قابل تامل در این بین تجربه خشکسالی در سالهای گذشته است که به رغم بهره مندی از منابع آب فراوان ، نیازمند برخورداری از اعتبارات ویژه جهت جبران خسارت های ناشی از خشکسالی بودیم . در صورتیکه با اجرای صحیح و هدفمند طرح های در دست اجرا در بخش منابع آب خواهیم توانست علاوه بر تامین نیازهای این استان پاسخگوی نیازهای مناطق همجوار نیز باشیم.

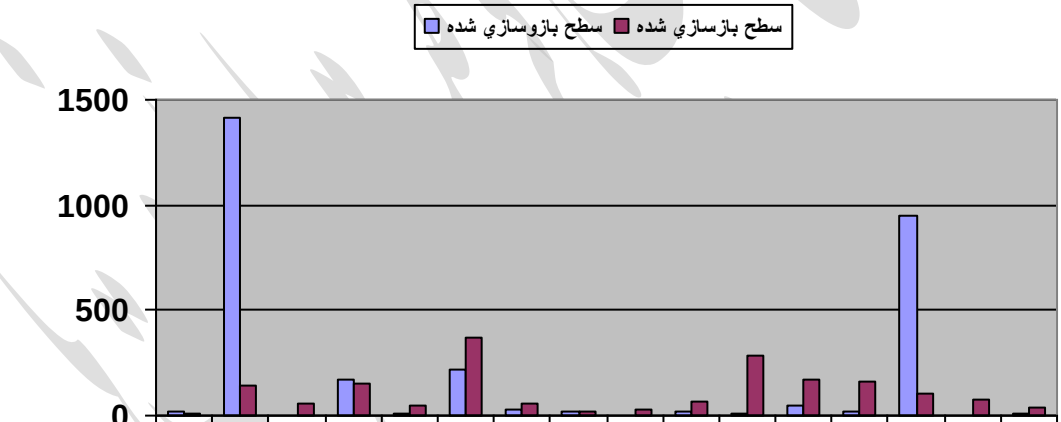
با توجه به کاهش قابل ملاحظه آب ورودی از طریق رودخانه های شاهرود و قزل اوزن به استان گیلان بدلیل تاسیسات آبی که در سر آب سد سفیدرود احداث گردیده است. و همچنین وجود رسوبات در مخزن سد سفیدرود منبع ذخیره آبی سفیدرود از ۲.۲ میلیارد متر مکعب به یک میلیارد متر مکعب کاهش یافته که در این راستا طی نشستهای کارشناسی و تشکیل ستاد بحران آب و شناخت سایر منابع ذخیره آب بویژه آبندانها های طبیعی و احداثی و سرمایه گذاری ویژه در این زمینه انجام که نتایج بسیار قابل قبولی در رفع نیاز آبی در مواقع بحران داشته است.

وضعیت موجود آببندانهای گیلان

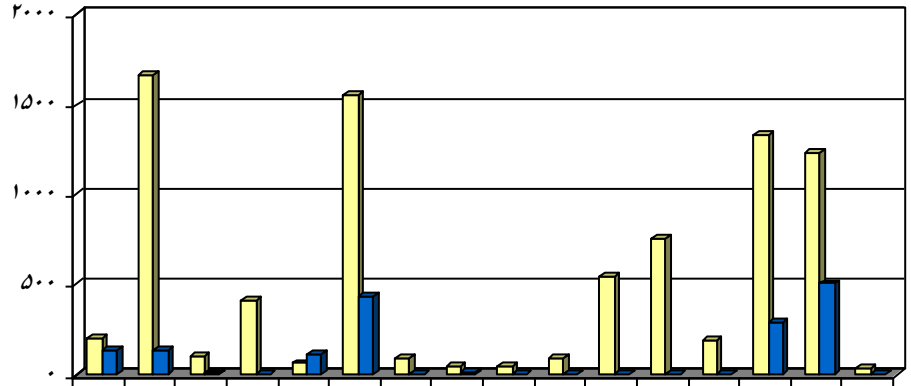




	آستارا	آستانه	املش	انزلی	تالش	رشت	رضوان شهر	رودسر	رودبار	سیاهکل	شفت	صومعه سرا	فومن	لاهیجا ن	لنگرود	ماسال
سطح آبندانها	۲۰۲	۱۶۶۷	۱۰۵	۴۰۹	۶۳	۱۵۵۲	۸۶	۴۲	۴۱	۸۸	۵۴۸	۷۵۹	۱۸۶	۱۳۳۵	۱۲۳۰	۳۵
سطح بازسازی شده	۴۶.۲	۲۹۳	۷۹.۶	۲۸۱.۵	۴۴.۱	۱۴۲.۵	۴۲	۳۳.۲	۳۴.۴	۶۵.۷	۲۵۱	۳۹۸	۶۴	۱۶۰	۱۸۶	۱۱.۷



	آستارا	آستانه	املش	انزلی	تالش	رشت	رضوان شهر	رودسر	رودبار	سیاهکل	شفت	صومعه سرا	فومن	لاهیجا ن	لنگرود	ماسال
سطح بازوسازی شده	۱۷	۱۴۱۳	۰	۱۷۵	۵	۲۱۵	۳۲	۱۶	۲	۲۲	۵	۵۰	۲۰	۹۵۳	۰	۶
سطح بازسازی شده	۱۳	۱۴۵	۵۷	۱۵۰	۴۳	۳۷۵	۵۶	۱۸	۳۱	۶۲	۲۸۵	۱۷۵	۱۶۰	۱۰۰	۷۵	۳۵



ماسال	لنگرود	لاهیجان	فومن	صومعه سرا	شفت	سیاه کل	رودبار	رودسر	رضوان شهر	رشت	تالش	بندر انزلی	املش	آستانه	آستارا	
۳۵.۱۶	۱۲۳۱	۱۳۳۵	۱۸۷	۷۵۹.۲	۵۴۸.۹	۸۸.۳۶	۴۱.۱۱	۴۱.۸۳	۸۵.۷	۱۵۵۲	۶۳.۰۹	۴۰۹.۴	۱۰۵.۶	۱۶۶۷	۲۰۲	سطح آبندانها
۴	۵۰۶.۳	۲۸۷.۲	۱.۴۸	۴	۴.۶۱	۱.۱۴	۰	۱۳.۷۲	۰	۴۳۱	۱۱۰	۰	۷.۲۱	۱۳۹	۱۳۰	با ایستگاه پمپاژ تغذیه میشوند

نقشه پراکندگی آبندانهایی که وضعیت آبگیری آنها به صورت پمپاژ میباشد
N
سطح آبیندانهایی که با ایستگاه پمپاژ تغذیه میشوند=۱۶۴۰ هکتار
دریای کاسپین
آستارا
تالش
رضوانشهر
انزلی
ماسال
صومعه سرا
آستانه اشرفیه
رشت
فومن
لاهیجان
لنگرود
شفت
سیاهکل
املش
رودسر
رودبار
300000
330000
360000
390000
420000
450000
4260000
4220000
4180000
4140000
4100000
4060000
راهنمای نقشه
آبندانها
مرز استان
SCALE: 1:700,000

راهنمـــاي نقشـــه

آبنـــــدانها

مـرز اسـتان

SCALE: 1:700,000

0 15,000 30,000 60,000 Meters

* * *

نتیجه گیری

در حال حاظرآب بندانهای موجود در استان حدود پنجاه هزار هکتار از اراضی کشاورزی را از بحران آب نجات میدهد. علاوه بر این موضوع این هیدروسیستم منطقه ای با داشتن قابلیت ایجاد اکوسیستم جدید، کمک به تنوع زیستی و حفظ محیط زیست، اصلاح خاکهای شور، تغذیه آبهای زیر زمینی وپرورش ماهیان گرم آبی، تاثیرات قابل توجهی در ایجاد محیط های تفریحی و تفرجگاهی و اشتغالزایی و ایجاد در آمد برای روستائیان دارد.

در پایان ذکر این نکته قابل توجه است که با توجه به اهمیت این هیدروسیستم در استانهای شمالی ضروریست نسبت به بازسازی و توسعه آن اقدام لازم و عاجل بعمل آید و انجام این مهم میسر نخواهد شد مگر با برنامه ریزی و تامین اعتبارات کافی و ابلاغ به موقع آن به دستگاههای اجرایی که مطمئنا فواید آن به عموم جامعه خواهد رسید.ضمنا توجه به تجارب کشورهای دیگر (کل کشور فرانسه به ۶ سازمان آب تقسیم شد و کمیته ۶۰ نفره ای مرکب از ذینفعان برای تصویب طرح هاو برنامه ها ی ۵ ساله و از همه مهمتر ارائه بیلان متعادل در آمد و هزینه در هر دوره ۵ ساله تشکیل گردید) در ایجاد فضای مشترک بین استانهای همجوار در استفاده از حوضه های آبریز وایجاد مدیریت های بهم پیوسته آب نقش قابل توجهی در حل مشکلات آتی آب ، خاک و منابع وابسته به آن خواهد داشت.

* * *

منابع فارسی

۱. سومین نشست شورای جهانی آب در ژاپن – ۲۰۰۳
۲. کمالی، ک. روزبهنای، ع.مفیدنژاد، م.، ۱۳۹۰.آبندان نمونه ای از سامانه سنتی سطوح آبگیر باران در مناطق شمالی کشور، همایش بین المللی دانش سنتی مدیریت منابع آب.
۳. پیله ور جاوید، م.، ۱۳۸۸. سبب خشکسالی در گیلان، کم آبی یا عدم مدیریت جامه منابع آب، همایش ملی مدیریت الگوی مصرف، دانشگاه گیلان.
۴. رحیمی فراهانی, مریم؛ انسیه محرابی و مهدیس فلاحی، ۱۳۹۰، آب بندانها و مدیریت منابع آب در مناطق ساحلی ایران مطالعه موردی: استان گیلان،*همایش بین المللی دانش سنتی مدیریت منابع آب*، یزد، مرکز بین المللی قنات و سازه های تاریخی آبی.
۵. باقری, علی، ۱۳۸۷، مدیریت آب بندان و نقش آب بندان در ذخیره سازی و تامین آب مورد نیاز اراضی کشاورزی شمال کشور، *دومین همایش ملی مدیریت شبکه های آبیاری و زهکشی*، اهواز، دانشگاه چمران
۶. صادقی،ح، ۱۳۸۷، زمین شناسی مهندسی برای رشته مهندسی عمران
۷. وحودی فتیده،م، ۱۳۸۷، شناخت منابع آب
۸. مدنی، ح، ۱۳۸۶،زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک
۹. مدنی. ح، شفیقی، ۱۳۸۲، زمین شناسی عمومی

۱۰. مدیریت آب و خاک جهاد کشاورزی استان گیلان، ۱۳۸۹، مطالعات انجام شده برروی پهنه های آب بندان های استان گیلان با استفاده از GIS

* * *

References

- 11-Ortega.J.Fde Juan.J.A, Tarjuelo.J.M, (2 005)Improving water management: The irrigation advisory service of Castilla-La Mancha (Sp _ in), Agricultural Water Management, Volume 77, Issues 1-3, Pages 37-58.
- 12-Vallejo.J. Ramirez, (201 1), Ma n agingAgricu ltural Water, Treatise on Water Science, Volume1 , Pages129-151 _
- 13- Zoeble, dirk. (2006), Is water productivity a useful concept in agricultural water management? Agricultural Water Management, Volume 84, Issue 3, Pages 265-273.