

بررسی آبهای استان گلستان

اسماعیل شاهکویی
کارشناس ارشد هیدرواقلیم

در اینجا نخست به شرح رودها و پس دریاچه‌ها و تالابها و خلیج گرگان می‌پردازیم.



نگاره (۱): نقشه‌های رودهای استان گلستان

منابع آب

استان گلستان به دلیل موقعیت جغرافیایی خاص، شرایط آب و هوایی و وضعیت ناهمواریها، نوع پوشش گیاهی نسبتاً انبوه، از نظر فراوانی منابع آب از شرایط مطلوب‌تری برخوردار است.

میانگین بارش استان تقریباً به ۳ برابر میانگین بارش کشور می‌رسد. مجموع حجم آبهای سطحی و زیرزمینی استان بالغ بر ۲/۴ میلیارد مترمکعب می‌باشد که از این مقدار ۵۲٪ آن را آبهای سطحی و ۴۸٪ آن را آبهای زیرزمینی تشکیل می‌دهد.

در حال حاضر نیمی از مجموع منابع آب استان به میزان ۱/۲ میلیارد مترمکعب بهره‌برداری می‌گردد و قسمت عمده‌ای از آن از دسترس خارج می‌گردد. منابع آب استان را می‌توان به دو دسته اصلی سطحی و زیرزمینی تقسیم کرد:

الف) آبهای سطحی

آبهای سطحی شامل رودها، دریاچه‌ها، تالابها و خلیج گرگان می‌باشد.

رودگرگان

این رود از دامنه‌های شمالی البرز شرقی و دامنه غربی ارتفاعات خراسان سرچشمه می‌گیرد و از به هم پیوستن رودهای زاو، دوغ، تیل آباد رامیان، محمدآباد و... تشکیل می‌شود و پس از عبور از شهرهای گنبد و آو فلا در غرب روستای خواجه نفس با تشکیل دلتای بزرگ به دریای مازندران می‌ریزد.
به منظور بهره‌برداری بیشتر از آب برای توسعه کشاورزی استان سد وشمگیر بر روی رودگرگان احداث شده است. (نگاره‌های ۳ و ۴)



نگاره (۳): نمایی از سرریز سد وشمگیر



نگاره (۴): نمایی از سرریز سد وشمگیر

۱- رودها

در محدوده استان گلستان ۴۰ شاخه رودخانه‌های بزرگ و کوچک وجود دارد که در چهار حوزه آبریز گرگانرود، اترک، قره سو و خلیج گرگان جریان دارند.

رودخانه‌های استان همواره در تاریخ کهن خود شریان اصلی حیات و تکیه‌گاه کشاورزی در این خطه زرخیز بوده‌اند.

تعداد زیادی از رودخانه‌های مذکور پس از ورود به جلگه از طریق رودخانه‌های اترک، گرگانرود، قره سو با روند شرقی - غربی وارد دریای مازندران شده و حوزه خلیج گرگان نیز رودخانه‌ها، با جهت جنوب به شمال مستقیماً وارد دریای مازندران می‌گردند. در حال حاضر بخشی از آبدهی سالانه رودخانه‌های استان برای آبیاری اراضی استان مورد استفاده قرار گرفته و بقیه به دریا می‌ریزد. در اینجا نسبت به اهمیت رودها ۳ رود مهم استان شرح داده می‌شود.

رود اترک

این رود در شمال قوچان از کوه‌های هزارمسجد خراسان سرچشمه می‌گیرد و پس از عبور از نواحی کوهستانی به تپه ماهورهای کم ارتفاع موزی می‌رسد. طول رود اترک ۵۰۰ کیلومتر است و بیش از ۱۲۰ کیلومتر آن مرز دو کشور ایران و ترکمنستان را تشکیل می‌دهد.

این رود در کشور ترکمنستان به خلیج حسینقلی در دریای مازندران می‌ریزد. هم اکنون به علت بهره‌برداری بیش از حد از این رود و احداث شبکه‌های آب رسانی، به جز مواقع طغیانی، ادامه جریان آن به سوی دریا محدود شده است.

رود اترک در طول مسیر خود بیشتر از تپه ماهورهای سست و نرم می‌گذرد، بدین جهت دره‌ای عمیق با دیواره‌هایی تند دارد و آب آن گل‌آلود است. حداکثر بده (دبی) آب اترک در اوایل بهار و حداقل آن در اوایل تابستان است.



نگاره (۲): رود اترک زمان طغیان وسیلابی

دوره‌های گرم سال برای فعالیتهای کشاورزی، دامداری، صید و شکار مورد استفاده قرار می‌گیرند. این آب بندها علاوه بر کاهش خطر طغیان رودها و جلوگیری از خسارت‌های سیل، منابع آبی قابل توجهی را برای کشاورزی فراهم آورده‌اند. پرورش ماهی در آب بندها و ناورها نقش مهمی در تأمین معیشت و هزینه خانوار مناطق همجوار دارد.



نگاره (۵): دریاچه اینچه برون پرورش ماهی و بهره برداری از آن

تالابها

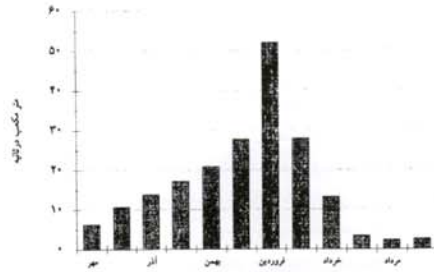
در شمال منطقه گرگان و نوار مرزی ترکمنستان دریاچه‌های فصلی (تالابها) متعدد همچون تنگلی، آلاگل، آجی گل و اینچه برون وجود دارند که از طغیان رود اترک و بارندگی‌های دوره سرد سال تغذیه می‌شوند. به دلیل شوری زیاد آب بعضی از این تالابها (به ویژه تنگلی) همه ساله مقادیر زیادی نمک از آنها استخراج می‌گردد. بزرگترین تالاب داخلی استان تالاب آراگل بوده که وسعت آن ۲۵۰۰ هکتار است.

خلیج گرگان

خلیج گرگان بزرگترین خلیج سواحل جنوبی دریای مازندران است که

دوره دوازدهم، شماره چهل و هشتم / ۳۵

نمودار دبی متوسط ماهانه حوضه آبریز گرگانرود سال آبی ۴۵ لغایت ۷۵

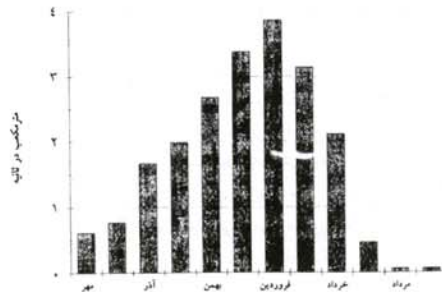


نمودار دبی متوسط ماهانه حوضه آبریز گرگانرود - سال آبی ۴۵ لغایت ۷۵

رودقره سو

این رود از کوه‌های النگ در رشته کوه‌های البرز شرقی سرچشمه می‌گیرد و پس از دریافت رودهای نومل، زیارت، گرمابدشت، ناهارخوران و... در کنار روستای قره سو به موازات گرگانرود به خلیج گرگان می‌ریزد. به منظور تأمین آب آشامیدنی شهر گرگان و آبیاری زمینهای کشاورزی اطراف آن، سدکوثر بر روی نومل و گرمابدشت از سرشاخه‌های قره سو احداث شده است.

نمودار دبی متوسط ماهانه حوضه آبریز قره سو سال آبی ۴۵ لغایت ۷۵



نمودار دبی متوسط ماهانه حوضه آبریز قره سو

دریاچه‌ها

در پایین دست رودها، که زمین پست و سطح آبهای زیرزمینی بالاست به هنگام طغیان‌های بهاری و زمستانی، آب رودها، زمین‌های مجاور را فرامی‌گیرد و سبب تشکیل دریاچه‌های کوچک محلی به نام "ناور" می‌شود. ناورها با ذخیره کردن آب، سفره‌های زیرزمینی را تغذیه می‌کنند و در

بر اثر پیش روی و گسترش رشته ساحلی شبه جزیره میانکاله به سمت شرق در دریای مازندران تشکیل شده است.



نگاره (۶): ناورهاونتش مهم آن در ذخیره کردن آب کشاورزی و تغذیه سفره‌های زیرزمینی

ابعاد و عمق خلیج گرگان با توجه به شرایط محلی، به شدت تحت تأثیر نوسانات سطح آب دریای مازندران قرار گرفته است. مساحت خلیج گرگان حدود ۴۰۰ کیلومتر مربع و طول آن در جهت غربی-شرقی حدود ۵۰ کیلومتر و عرض آن بین ۴ تا ۱۲ کیلومتر است. عمق خلیج گرگان کم و میزان شوری آب آن در قسمتهای غربی (به علت عمق بسیار کم و تبخیر زیاد) از شوری متوسط آب دریای مازندران بیشتر است. البته در دهانه رودهای پرآبی مانند قره سو به علت ورود آب شیرین از درجه شوری آب کاسته می‌شود. بعضی خلیج گرگان را تالاب می‌دانند و با توجه به ویژگی‌های طبیعی‌اش آن را یکی از ۱۸ تالاب بین‌المللی و یکی از ۹ تالاب ایران به حساب می‌آورند.



نگاره (۷): بازدید دانشجویان جغرافیا از آشوراده و تاسیسات آن

از نظر زیست محیطی، خلیج گرگان تحت تأثیر دریای مازندران، رودهای مجاور و شبه جزیره میانکاله قرار دارد و در رشد و تکثیر آبزیان،

ماهیان غضروفی و جذب پرندگان مهاجر زمستانی نقش مهمی ایفا می‌کند. صید بی‌رویه و ورود پساب‌های صنعتی و فاضلاب شهری به خلیج گرگان سبب آلودگی آب این خلیج و محیط اطراف آن شده است. آشوراده در دهانه شبه جزیره میانکاله تنها روستای ایران است که اقتصاد و معیشت آن متکی بر صید و صیادی است. یکی از مهمترین مراکز تولید خاویار ایران هست که استحصال و بهره‌برداری از صیدگاههای متعدد در این محدوده و سپس بسته‌بندی و آماده‌شدن به خارج از کشور خصوصاً اروپای غربی در این محل انجام می‌گیرد. شیلات گلستان در آشوراده یکی از مجهزترین و بزرگترین سردخانه‌های کشور را دارد که انواع ماهیان خاویاری از قبیل فیل ماهی، تاس ماهی، اوزون برون و دراگولا در آن صید می‌شود. نگاره‌های (۷ و ۸)



نگاره (۸): توضیح کارشناس شیلات برای دانشجویان

ب) آبهای زیرزمینی

باران فراوان و نفوذ آن به داخل زمین سبب ذخیره شدن آب هم در رسوبات آبرفتی و هم در مخازن سنگ‌های آهکی استان شده است. سطح آبهای زیرزمینی در نواحی کوهستانی و کوهپایه‌ای، پایین و در نواحی جلگه‌ای، بالاست. در کرانه‌های ساحلی و شمالی جلگه گرگان، بیشتر آبهای سطحی و زیرزمینی به دلیل نزدیکی به دریا و جنس زمین، شور هستند ولی در جنوب جلگه گرگان آبهای سطحی کیفیت مطلوبی دارند. بر این اساس منابع آب زیرزمینی را نیز می‌توان به دودسته تقسیم کرد:

الف) منابع آب در رسوبات آبرفتی: وجود رسوبات نفوذپذیر دوران چهارم و شیب نسبتاً کم جلگه باعث بوجود آمدن ذخایر آب زیرزمینی در استان شده است.

جدول (۱): وضعیت منابع آب زیرزمینی در سال ۱۳۷۸

تخلیه کل	چشمه‌ها		قنوات		چاه‌های نیمه عمیق		چاه‌های عمیق	
	تعداد	تخلیه سالانه	تعداد	تخلیه سالانه	تعداد	تخلیه سالانه	تعداد	تخلیه سالانه
۱۰۵۶/۵	۱۰	۳۴۸	۸۶/۵	۲۶۴	۳۱۰	۹۹۹۷	۶۵۰	۳۸۰۹

مصرف می‌رسانند.

- کمترین میزان مصرف آبهای استان مربوط به بخش صنعت و معدن است. کل آب مصرفی صنعت و معدن براساس آمار سال ۱۳۷۶ به حدود ۱۳ میلیون مترمکعب بالغ گردیده است.

در حال حاضر نحوه بهره‌برداری آبهای سطحی از طریق تأسیسات آبی استان مانند سد‌ها، ایستگاه‌های پمپاژ، آب‌بندها و آبهای زیرزمینی از طریق چاههای عمیق و نیمه عمیق، قنات و چشمه‌ها صورت می‌گیرد.

مسائل و مشکلات آب در استان گلستان

استان گلستان با وجود داشتن منابع آب فراوان، در فصول گرم و خشک با محدودیت و کمبود مواجه می‌شود. این مشکل تا حدی به ویژگی طبیعی استان مانند شکل حوضه‌های آبریز، زمان نامناسب بارش و همچنین توزیع نامناسب بارش، بستگی دارد.

به دلیل بهره‌برداری غیراصولی و نادرست از این منابع ارزشمند مقادیر قابل توجهی از آنها هدر می‌رود. به دلیل استفاده از آبیاری سنتی و غرقابی کردن زمین زراعی و نفوذ آب به اعماق زیاد در حدود ۷۵ درصد آب کشاورزی به هدر می‌رود. تنگناها و محدودیت‌های آب در استان به طور کلی عبارتند از:

- محدودیت منابع آب با توجه به سطح وسیع اراضی با پتانسیل مطلوب، بطوری که در صورت استفاده حداکثر از پتانسیل آب موجود هم، آب موردنیاز اراضی تأمین نخواهد شد.

- بدلیل عدم مهار و ذخیره‌سازی آبهای سطحی موجود بیش از ۴۵٪ آن بدون استفاده به دریای مازندران وارد می‌گردد.

- نامناسب بودن شیوه‌های آبیاری و پایین بودن راندمان مصرف آب سبب به هدر رفتن آن می‌گردد.

- یکپارچه نبودن اراضی و وجود قطعات زراعی کوچک، انجام هرگونه عملیات زیربنایی و رعایت الگوی کشت و بهینه‌سازی مصرف آب را با مشکل مواجه ساخته است.

- فرسایش زیاد حوضه‌های آبخیز و عدم اجرای طرح‌های آبخیزداری حوضه‌ها موجب رسوب‌گذاری قابل ملاحظه‌ای در مخزن سد‌های موجود گردیده به نحوی که حجم مفید این سد‌ها را کاهش داده و هدف‌های برنامه‌ریزی شده در گذشته، حال و آینده را به شدت تحت تأثیر قرار داده و خواهد داد.

- دوگانگی در مدیریت بهره‌برداری و ساماندهی رودخانه‌ها و عدم بهره‌برداری مناسب از مصالح رودخانه‌ای، استفاده از آبهای سطحی و استحصال شده را به خطر می‌اندازد. ضمن اینکه موجب زهکشی آبخوان‌های سطحی و هدر رفتن آبهای زیرزمینی می‌گردند.

- محدودیت اعتبارات اختصاص یافته در زمینه طرح‌های ملی توسعه و حفاظت منابع آب و خاک با توجه به پتانسیل‌های موجود و راندمان بالای تولید و برگشت سریع سرمایه

- آلودگی منابع آبهای سطحی و زیرزمینی به دلیل فقدان سیستم فاضلاب

ب) منابع آب در مخازن آهکی: بسیاری از تشکیلات آهکی به خصوص سنگهای آهکی دوران دوم زمین‌شناسی (مزوزوئیک) در استان توان نگهداری و ذخیره‌سازی آب را دارند. بر اثر پدیده انحلال در این سنگها غارها و مجراهایی ایجاد شده که می‌تواند مقدار قابل توجهی آب را در خود ذخیره نماید. بسیاری از چشمه‌های استان توسط همین مخازن تغذیه و ذخیره می‌شوند.



نگاره (۹): تخریب ایستگاه پمپاژ در یکی از شاخه‌های اترک

مصرف آب در استان گلستان

میزان آب مصرفی در استان نسبت به کل منابع آبهای سطحی و زیرزمینی، حدود یک میلیارد و ۵۲۲ میلیون مترمکعب (۱۵۲۲ میلیون مترمکعب) است.

جدول (۲): حجم آب مهارشده از طریق تأسیسات آبی موجود در استان

نام ایستگاه	رود	نوع سد	حجم	زمینهای زیرکشت
سد مخزنی و نشکیر	گرگانرود	خاکی	۱۱۶/۸	۲۵۰۰۰
سد مخزنی کوثر	فومن	خاکی	۷/۵	۴۰۰۰
سد مخزنی گلستان	گرگانرود	خاکی	۸۶	۱۰۰۰۰
اترک	مخازن دریاچه آراکل	درمرحله اول ۲۵ و ۱۳۰۰۰ هکتار اراضی		
	آبجی‌گل-اینچه‌سرون و تنگلی	مرحله دوم ۷۵		کشاورزی
بند انحرافی و کلبه‌رودها		-	۸۰	۷۵۰ هکتار
ایستگاه‌های پمپاژ				پرورش ماهی
آب‌بندان‌ها	کلبه‌رودها	-	۶۸	۷۵۰ هکتار پرورش ماهی

- بخش کشاورزی برای آبیاری ۲۵۰۰۰۰ هکتار از زمینهای کشاورزی، ۷۷۲ میلیون مترمکعب آب مصرف می‌کند که بیشترین درصد از مجموع آبها را به خود اختصاص داده است.

- دومین مصرف کننده آب شهرها و روستاهای استان هستند که ۶/۱ میلیون مترمکعب از آبهای سطحی و ۹۳ میلیون مترمکعب از آبهای زیرزمینی را به

- ۷- کاویانی، محمدرضا، نواحی اقلیمی ایران، جزوه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان، ۱۳۷۴.
- ۸- معینی، اسداله، جغرافیا و جغرافیای تاریخی گرگان و دشت، اسفند ۱۳۴۴، سازمان جامع طبع کتاب.
- ۹- وزارت نیرو، هیدرولوژی آبهای سطحی، مؤسسه تسماب، دفتر آمار و اطلاعات تهران، ۱۳۷۴.
- ۱۰- وزارت نیرو، اطلس منابع آب ایران.
- ۱۱- وزارت راه و ترابری، سازمان آب و هواشناسی، سالنامه هواشناسی کشور.
- ۱۲- جغرافیای استان گلستان.

شهری و روستایی، انتقال پسابهای کارخانجات به رودخانه‌ها و آبخوان‌ها و تخلیه زباله‌ها در مجاری آبی و مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی و سموم دفع آفات نباتی علاوه بر تغییرات عمده در کیفیت آنها موجب تنزل کیفیت خاک نیز می‌گردد.

- طغیانهای نا به هنگام رودخانه‌ها و عدم توان تخلیه به علت شیب کم بستر و تجاوز به حریم و بستر رودخانه‌ها که نمونه آن سیل خسارت‌بار مرداد ماه سال ۱۳۸۰ و ۸۱ رابو جود آورد.

- فرسایش پذیری بستر و دیواره رودخانه مرزی اترک، که به علت شرایط زمین‌شناسی و رژیم جریان حاکم بر آن، در طول زمان تغییر مسیر داد. و این امر موجب تخریب و بلااستفاده ماندن تأسیسات آبی و نیز تغییر مرز جغرافیایی ایران و ترکمنستان می‌گردد. (نگاره ۹ و ۱۰)



نگاره ۱۰: چات مرز مشترک ایران و ترکمنستان (محلی که رود اترک و سومبار ترکمنستان به هم می‌پیوندند)

منابع و مأخذ

- ۱- اداره کل آب استان گلستان، دفتر روابط عمومی.
- ۲- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان گلستان، گروه کاری آب و خاک، خرداد ۱۳۷۸.
- ۳- سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان، اداره آمار و اطلاعات و سنجش اژدور.
- ۴- شاهکویی، اسماعیل، پایان‌نامه کارشناسی جغرافیای طبیعی، دانشگاه تهران، بهمن ۱۳۷۲.
- ۵- شاهکویی، اسماعیل، پایان‌نامه کارشناسی ارشد هیدرواقلیم، دانشگاه اصفهان، بهمن ۱۳۷۵.
- ۶- علیزاده، امین، اصول هیدرولوژی کاربردی، انتشارات آستان قدس رضوی، چاپ چهارم، ۱۳۷۱.