

## بررسی تنگناهای مدیریت منابع آب شرب در روستاهای تپ کوهستانی

### مطالعه موردی: دهستان بررود از بخش کوهسرخ کاشمر

رضا صابری تولایی، دانشجوی دکترای تخصصی برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مشهد

محدثه حاتمی، دانشجوی دکترای تخصصی برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مشهد

دکتر ابوالفضل بهنیا فر استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

دکتر هادی قنبرزاده استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

## چکیده

تأمین آب آشامیدنی سالم هم از جهت کمی و هم از جهت کیفی یکی از اهداف مهم در جوامع بشری است. دستیابی به توسعه و پیشرفت در سایه سلامت افراد جامعه امکان پذیر است. واضح است که سلامتی افراد در گرو تأمین آب شرب مطلوب است. روستاها از گذشته‌های دور تا کنون در ارتباط تنگاتنگی با محیط طبیعی قرار داشته‌اند و آب به عنوان یکی از اجزای مهم طبیعی، دارای تأثیر زیادی نسبت به معیشت روستایی بوده است. از این رو اداره مسائل و موضوعات مرتبط با آب در نواحی روستایی از اهمیت زیادی برخوردار است. این بررسی با هدف ارائه تصویری روشن از کیفیت و چگونگی مدیریت توزیع منابع آب شرب روستایی دهستان بررود در بخش کوهسرخ کاشمر انجام گرفته است. روش استفاده شده در این پژوهش توصیفی و تحلیلی بوده و جمع‌آوری اطلاعات و داده‌ها از طریق اسناد و مطالعات میدانی انجام گرفته سپس به تجزیه و تحلیل آماری پرداخته شده است. مسأله تحقیق این است که آیا مدیریت و کنترل منابع آب شرب در زیست‌گاه‌های روستایی دهستان بررود، در جلوگیری از بحران آب طی دهه آینده تأثیر گذار خواهد بود؟

نتایج بدست آمده از این تحقیق نشان می‌دهد اکثر روستاهای منطقه به صورت تک‌روستایی از آب چاه‌های دستی و چشمه استفاده می‌کنند که این امر باعث افزایش هزینه‌ها گردیده و به دلیل فرسودگی شبکه آب‌رسانی و مشکوک بودن به آلودگی‌های میکروبی و فیزیکی و همچنین کم‌آبی شدید چشمه‌ها در فصل تابستان و پاییز، با مشکلات افزایش املاح آب مواجه هستند. ایجاد مجتمع آب‌رسانی متمرکز با استفاده از دستگاه‌های مجهزتر و کلرزنی و موتورخانه می‌تواند در استفاده کمی و کیفی آب این زیست‌بوم‌های روستایی تأثیر داشته باشد.

کلید واژه: مدیریت منابع آب شرب، زیست‌بوم‌های روستایی کوهستانی، مجتمع‌های آب‌رسانی، دهستان

بررود

## مقدمه و طرح مسأله

تأمین آب شرب سالم در جامعه به ویژه در مناطق روستایی جز جدایی ناپذیر زیربنای اجتماعی، اقتصادی زیست‌گاهها است که افزون بر تأمین آب و دفع فاضلاب، شامل اجزای گسترده و متنوع مانند بهداشت و خدمات بهداشتی، مسکن، تأمین انرژی، حمل و نقل عمومی، مدرسه‌سازی و بسیاری موارد دیگر می‌شود. گرچه هدف‌های آبی تأمین آب شرب و دفع فاضلاب روستایی کاملاً معین (شامل تأمین یا بهبود کیفیت و کمیت، دسترسی قابل اعتماد بودن (شامل تأمین اشتغال، تقویت حس اعتماد به نفس بیشتر و سازمان اجتماعی بهتر برای جامعه روستایی بویژه تهی‌دستان، سالمندان، زنان و کودکان محسوب می‌شوند.

(مهندسان مشاور DHV، 1371، ص 206).

فقدان منابع تأمین مطمئن از یک سو و فرسودگی شبکه‌های آب‌رسانی از دیگر سو همواره، تأمین آب شرب و بهداشتی را دشوار نموده است. در نگاه کلی به اهمیت حفظ کمیت و کیفیت آب شرب و داشتن برنامه‌ای مدون برای تأمین آب شرب سالم و بهداشتی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است (صالحی، 1376: 89).

بنابراین توجه به مدیریت منابع آب شرب روستایی از اهمیت ویژه‌ای در مطالعات روستایی برخوردار است. علاوه بر این آب به عنوان مایه حیات انسان و سایر جانداران، نقش مهمی در سلامت و بهداشت اجتماعی در زیست‌گاه‌های انسانی دارد. لذا مدیریت منابع آب بخش مهمی از حفاظت زیست روستایی می‌باشد.

دهستان بررود با مرکزیت روستای طرق از توابع بخش کوهسرخ کاشمر استان خراسان رضوی می‌باشد این دهستان دارای هفت روستا است از شرق با دهستان بر کوه از جنوب با دهستان رستاق، از شمال با دهستان تکاب و از غرب با شهرستان بردسکن هم‌مرز است. وسعت منطقه مورد مطالعه حدود 250 کیلومتر مربع است و جمعیتی بالغ بر 7900 نفر را دارا می‌باشد.

به لحاظ سازندهای زمین‌شناسی کوهسرخ یک سری رسوبات کنگلومرایی و لایه‌های مارن قرمز نئوژن را که مربوط به اواخر دوران سوم زمین‌شناسی می‌باشد در خود جای داده است. در جبهه مقدم کوهسرخ تشکیلات تبخیری و مارن‌های سبزرنگ و خاکستری پالئوژن گذاشته شده است. (سعیدی، عباس، صفحه 219)

رشته اصلی کوهسرخ که نام خود را از مارن و ماسه سنگ و کنگلومرای قرمز پالئوژن گرفته است با راستای شرقی - غربی خط الرأس مرتفع این ناحیه را تشکیل می‌دهد. در پایکوه جبهه کوهسرخ تراس‌های قدیم دوران چهارم و سپس تراس‌های جدید و دشت آبرقتی قرار گرفته است. در ابتدای حوضه آبریز دهستان بررود شاخه شمال شرقی گسل دروند یا «گسل کویر بزرگ» آهک‌های رنگ روشن که تاسه زیرین را ظاهر کرده است.

در امتداد این شاخه از گسل تشکیلات قدیم دوران اول بیرون‌زدگی داشته و با مارن‌های سبزرنگ و ماسه سنگ و کنگلومرای پالئوژن مجاور هم قرار گرفته است (همان منبع، صفحه 220)

بزرگترین ویژگی طبیعی ناحیه کوهسرخ به ویژه بررود وجود شاخه‌های فرعی گسل درنه است که وجود چشمه‌سارهای متعدد دو رودخانه پرآب شش‌طراز و سفره غنی آبهای تحت الارضی نقش فعال این گسل را در سیستم آبدهی تأیید می‌کند. که این منابع آبی مورد استفاده ساکنین منطقه قرار می‌گیرد. (صابری، رضا، صفحه 81)

هدف از اجرای این پژوهش، این است که ضرورت و اهمیت محدودبودن منابع آب شیرین و حفظ و کنترل آن ایجاد می‌کند که در بهره‌گیری بهینه از این منابع برنامه‌ریزی دقیق انجام شود و به دلیل محدودبودن منابع آب شیرین، در آینده راهکارهای مناسب در اختیار سازمان‌های ذیربط قرار داده شود.

همچنین با انجام تحقیقات تلاش شده که به مسأله تحقیق، که آیا مدیریت و کنترل منابع آب شرب در زیست‌گاه‌های روستایی دهستان بررود در جلوگیری از بحران آب طی دهه‌ی آینده تأثیرگذار خواهد بود، پاسخ مناسب داده شود.

#### ادبیات تحقیق

استانداردهای ملی و بین‌المللی متعددی برای کیفیت آب آشامیدنی وجود دارند، بیشتر کشورهای در حال توسعه، استانداردهای سازمان بهداشت جهانی را پذیرفته‌اند و بر آن هستند که حتی‌المقدور این‌گونه استانداردها را با روش‌های موجود آب‌رسانی رعایت کنند. استانداردهای سازمان بهداشت جهانی شامل معیارهای کیفیت آب از جنبه‌های فیزیکی، شیمیایی و باکتری‌شناسی است. ویژگی‌های کلی آب آشامیدنی خوب را می‌توان به این صورت جمع‌بندی کرد: آب عاری از موجودات زنده بیماری‌زا، مواد سمی و بیش از حد لازم محتوی مواد معدنی و آلی باشد. برای گوارا بودن نیز باید بی‌رنگ، بی‌بو، بی‌مزه و شفاف باشد. باید اکسیژن کافی و دمای مناسب داشته باشد (فناپی و همکاران، 1371: صفحه 200).

بهترین راه حفظ و کیفیت منابع آب، تدوین قوانین و استانداردهای مناسب و سخت‌گیرانه و برنامه‌ریزی برای اجرای صحیح آنهاست (سروری، 1385: 89).

مدیریت منابع آب درگیر کنش متقابل کیفیت و کمیت آب مورد تقاضا، کیفیت و کمیت آب عرضه شده، آلودگی آب، بازیابی و استفاده مجدد از آب و نیز تأثیر اقدامات سیاست‌های عمومی بر تمامی این اجزای در حال کنش متقابل است. در هر ناحیه طی زمان ممکن است به اشکال گوناگون تغییر کند. مدیریت کنش متقابل بیان عناصر مذکور در هر ناحیه ساختار اقتصادی و توسعه کشاورزی، فنی و صنعتی آن ناحیه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. (خراسانی، 1390: 38).

در سال 1385 بالغ بر 54 درصد از روستاهای با جمعیت بیش از 20 خانوار که 93/4 درصد از جمعیت ساکن در روستاهای با جمعیت 20 خانوار کشور را در خود جای داده‌اند تحت پوشش خدمات آب و فاضلاب قرار داشته‌اند. به عبارت دیگر در این میان 64 درصد از جمعیت روستایی کشور از خدمات آب و فاضلاب قرار داشته‌اند. به عبارت دیگر در این میان 64 درصد از جمعیت روستایی کشور از خدمات آب و فاضلاب برخوردار بوده‌اند. بر پایه گزارش مشترک بانک توسعه آسیا و دفتر برنامه‌ریزی توسعه ملل متحد و سازمان بهداشت جهانی جمعیت روستایی ایران در سال‌های 1990 و 2002 به ترتیب 24/949 و 23/144 میلیون نفر بوده است و در هر دو مقطع زمانی یاد شده 83 درصد تنها از آب سالم برخوردار بوده‌اند. بر مبنای این گزارش در سال 2015 جمعیت روستایی ایران به 21/245 میلیون نفر کاهش خواهد یافت (اصفهان، 1387: 24).

در خصوص مدیریت کمی و کیفی آب شرب، با ارتقاء دانش بشری و اطلاع از این که آب در صورت آلوده‌بودن، دشمن حیات خواهد بود و بسیاری از بیماری‌های واگیر توسط آب آلوده منتقل می‌شوند، انسان به کیفیت آب مصرفی توجه خاصی دارد. به طوری که امروزه برای هر نوع آب مصرفی، استاندارد ویژه‌ای تعیین کرده‌اند (ایران، 1376: 10).

مصرف آب و تولید سرانه فاضلاب در شرایط گرم به طور چشم‌گیری بیشتر از شرایط سرد می‌باشد.

ارتباط سرانه مصرف آب با درآمد اقتصادی چشم‌گیر بوده است (الماسی، علی، 1389 صفحه 103) استفاده از آب بهداشتی به میزان کافی حق انسانی هر فرد در جوامع بشری می‌باشد، امروزه حداکثر تلاش کشورها برای تأمین آب مطمئن و مورد نیاز برای تمام سطوح جامعه قرار گرفته است (شرکت آب و فاضلاب روستایی خراسان، مطالعات مجتمع آب‌رسانی قهراچه، اردیبهشت 1374)

#### موقعیت منطقه

منطقه مورد مطالعه در جنوب غرب خراسان رضوی در شهرستان کاشمر و با جمعیت حدود 7500 نفر واقع شده است.

این منطقه دقیقاً در 24:58 تا 12:58 طول و 29:35 و 30:35 عرض جغرافیایی شامل دهستان بررود از بخش کوهسرخ شهرستان کاشمر واقع شده که حدوداً در فاصله 30 کیلومتری شمال غرب و در ناحیه کوهستانی شهرستان کاشمر قرار گرفته است.

دهستان بررود از شرق با دهستان برکوه و از جنوب با دهستان رستاق، از شمال با دهستان تکاب و از غرب با شهرستان بردسکن هم‌مرز است و سعت منطقه به طول حدود 25 کیلومتر و به عرض حدود 10 کیلومتر جمعاً 250 کیلومتر مربع می‌باشد. بزرگ‌ترین روستاهای دهستان طرق نام دارد.

نحوه بهره برداری و مدیریت منابع آب زیست‌بوم‌های روستایی

به دلیل کمبود نزولات جوی و توزیع زمانی نامناسب و نامشخص آن جریان سطحی دائمی آب وجود ندارد. تنها و مهمترین رودخانه که در قسمت پایین دست دهستان جریان دارد رودخانه شش طراز است که شاخه‌های آن از ارتفاع‌های شمالی کوهسرخ تأمین می‌شود. جریان آب رودخانه به صورت فصلی و حتی اتفاقی می‌باشد. استفاده از آب‌های سطحی در منطقه به طریق ایجاد آب‌بندانه‌های متعدد و منحرف کردن مسیر آنها برای بهره‌وری در سطح مزارع و ساخت سدهای مخزنی با استفاده از مصالح و ابزار تکنولوژی متداولتر برای استفاده شرب می‌باشد. (صابری، رضا، صفحه 81، 1382)

بیشترین آب مورد نیاز دهستان از منابع آب زیرزمینی تأمین می‌شود. این منابع شامل چاه‌های عمیق، نیمه‌عمیق و چشمه می‌باشد.

در محدوده دهستان بررود سفره‌های آب زیرزمینی وجود ندارد. بلکه جریانات آب به صورت زیرسطحی بوده که از سمت ارتفاعات شمالی و جنوبی به طرف کال طرق جریان می‌یابد جهت جریان آب‌های زیرزمین به طور کلی از شرق به غرب در امتداد روستای طرق به سمت کریز می‌باشد.

در محدوده مورد مطالعه منابع بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی شامل چاه و چشمه می‌باشد. در این دهستان به غیر از طرق چاه عمیقی وجود ندارد و بقیه چاه‌های موجود از نوع دستی است. علاوه بر آن روستاهای کریز - تجرود و خرو آب شرب خود را از چشمه تأمین می‌کنند. این چشمه‌ها به غیر از چشمه روستا کریز

که بر روی آن چاه دستی حفر شده است. از نوع فصلی بوده و در فصل خشک سال بسیار کم آب شده و قابلیت تأمین آب شرب را ندارد.

#### مسئله کیفیت منابع آب منطقه

جریانات آب سطحی و زیر سطحی ضمن عبور از داخل سازندهای زمین شناسی تبادل یونی انجام داده و بر اساس نوع سازندهای زمین شناسی به مقدار املاح محلول در آب اضافه می گردد.

هدایت الکتریکی (EC) بستگی به غلظت املاح موجود در آب دارد و با افزایش املاح محلول در آب مقدار هدایت الکتریکی نیز افزایش می یابد. حداقل هدایت الکتریکی 242 میکرو مهوس بر سانتی متر در چشمه خرو و حداکثر 2180 میکرو مهوس بر سانتی متر در چاه دستی شرب روستای قراچه گزارش شده است. علت کیفیت نامطلوب آب شرب روستای قراچه وجود تشکیلات مارنی در شمال روستا می باشد.

(شرکت آب و فاضلاب روستایی کاشمر - 1389)

مقدار افزایش و کاهش یون کلر (CL) از مقدار هدایت الکتریکی تبعیت می نماید. حداقل مقدار یون کلر در چشمه آب شرب بندقرا به مقدار 38 میلی گرم در لیتر و حداکثر آن در چاه آب شرب قراچه به مقدار 300 میلی گرم لیتر می باشد.

سختی (TH) آب در اثر املاح کلسیم و منیزیم بوجود می آید که معمولاً در مناطقی که تغذیه از مخازن آهکی انجام می شود و بیشتر دیده می شود. مقدار سختی کامل 540 میلی گرم در لیتر در چاه آب شرب روستای قراچه و حداقل آن 102 میلی گرم در لیتر در چاه آب شرب روستای خرو می باشد. (شرکت آب و فاضلاب روستایی کاشمر - 1389)

جدول شماره 1 - وضعیت جمعیت روستاهای دهستان بررود و پیش بینی جمعیت دهستان تا سال 1400

1400	95	90	85	75	
3776	3433	3120	2837	2364	طرق
960	914	871	829	754	قراچه
662	876	501	436	335	کلاته
2118	1925	1750	1591	1326	کریز



464	432	402	374	325	تجرود
194	184	176	167	152	خرو
1459	1297	1153	1025	820	بندقراء
9633	8761	7973	7259	6058	جمع

مآخذ: مرکز بهداشت بخش کوهسرخ، 1390

در محدوده دهستان بررود جرایانات آب زیرسطحی بوده که از سمت ارتفاعات شمالی و جنوبی به طرف کال طرق جریان داشته و با امتداد شرق به غرب جریان می‌یابد. ضخامت رسوبات در امتداد کال و طرفین آن به طور متوسط 35 تا 40 متر است. و نوع رسوبات سیلابی - رودخانه‌ای دانه درشت تا دانه ریز با نفوذ پذیری متوسط بوده و جریان زیرسطحی توسط رودخانه زهکشی می‌گردد.

در محدوده مورد مطالعه منابع بهره برداری از آنها زیرزمینی شامل چاه و چشمه می‌باشد. (شرکت آب و فاضلاب روستایی کاشمر - 1389)

جدول شماره 2 - وضعیت منابع آب دهستان بررود (1390)

عمق	آبدهی (دبی)	نوع منبع	نام روستا
80	12	چاه عمیق	طرق
20	2	چاه دستی	قراچه
3	6	چاه دستی	کریز
17	1/5	چاه دستی	پایین دره

—	1/5	چشمه	تجرود
—	1	چشمه	خرو
20	2	چاه دستی	بندقراء

مآخذ: اداره آب و فاضلاب روستایی کاشمر (1390)

#### متدولوژی و مواد

این مطالعه به صورت تجربی - تحلیلی انجام گردیده که با استفاده از اطلاعات منابع آبی و جمعیتی در منطقه در هر یک از زیست‌بوم‌های روستایی همراه با عملیات فیلد انجام شده است.

به منظور تعیین کیفیت میکروبی آب آشامیدنی در روستاهای ایران، از میان پنج عامل کدورت، کلر باقی مانده، شمارش جمعیت میکروبی (HPC)، شاخص آلودگی مدفوعی (1 کیلوگرم گرما پای) و پتانسیل اکسیداسیون و احیاء (ORP) که در آخرین رهنمود کیفیت آب آشامیدنی سازمان بهداشت جهانی به عنوان معیارهای قضاوت توصیه شده است. برحسب امکانات و توان آزمایشگاهی شرکت‌های آب و فاضلاب روستایی، سه عامل کلر باقی مانده، شناسایی و شمارش باکتری شاخص، 1 کیلوگرم گرما پای و تعیین مقدار کدورت آب به عنوان معیار، برگزیده شده است. (اصفهان، 1387، 26)

در محدوده دهستان بررود سفره‌های آب زیرزمینی وجود ندارد. بلکه جریان‌ات آب به صورت زیرسطحی بوده که از سمت ارتفاعات شمالی و جنوبی - به طرف روستای طرق جریان می‌یابد. در محدوده مورد مطالعه منابع بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی شامل چاه و چشمه می‌باشد. در این دهستان به غیر از روستای طرق چاه عمیق وجود ندارد. کلیه چاه‌های موجود از نوع دستی است، علاوه بر آن روستاهای کریز، تجرود و خرو آب شرب خود را از چشمه تأمین می‌کنند. این چشمه‌ها به غیر از چشمه روستای کریز که بر روی آن چاه دستی حفر شده است از نوع فصلی بوده و در فصل خشکسالی بسیار کم آب شده و قابلیت تأمین آب شرب را ندارند. در این تحقیق با تکیه بر مطالعات میدانی، مصاحبه و آمار و اطلاعات به دست آمده سعی شده تا ضمن پیش بینی جمعیتی دهستان مذکور تا سال 1400 روند آب مصرفی موردنیاز آن مورد بررسی قرار گیرد و برنامه ریزی لازم جهت جلوگیری از بحران و کمبود آب به عمل آید.

بحث و یافته‌های تحقیق

الف) الگوی مصارف آب منطقه

بر اساس گزارش منتشر شده طرح جامع آب کشور در سال 1373، برای تأمین آب شرب مورد نیاز بخش روستایی کشور، حدود 892/3 میلیون متر مکعب آب از منابع کشور استحصال شده بود. این مقدار معادل 1/1 درصد کل مصارف آب کشور بوده است. در این میان سفره‌های آب زیرزمینی با سهمی معادل 94 درصد یعنی 837/1 میلیون متر مکعب، مهمترین منابع آب شرب روستایی بوده‌اند. با احتساب جمعیت روستایی کشور در آن سال (23/45 میلیون نفر). سرانه آب خانگی استحصال شده هر روستا نشین، رقمی در حدود 105 لیتر در روز بوده است. میانگین سرانه سالانه مصرف آب روستایی کشور در سال پایه 1373، 38 مترمکعب با دامنه‌ی 26 تا 47 مترمکعب محاسبه شده است. نیازهای خانگی جامعه روستایی کشور طی سال‌های 1385 تا 1400 با لحاظ مهاجرت، تحولات جمعیتی کشور و پیش بینی نرخ رشد سالانه 0/04 درصد و جمعیت 23/47 میلیون نفر در افق 1400 به شرح جدول 1 محاسبه شده است. (اصفهان، 1387: 24)

جدول 3 - برآورد نیاز خانگی جامعه روستایی کشور طی سال‌های 1385 - 1400

نیاز آبی (میلیون متر مکعب)	سال
1224/291	1385
1232/982	1390
1224/074	1400

مأخذ: سازمان برنامه و بودجه - 1371

در بخش مصرف خانگی، علی رغم شرایط مناسب‌تر ضروری است استانداردهای تدوین شده در روستاها مدنظر قرار گیرد. جدول 4 الگوی توصیه شده برای مصرف خانگی برحسب لیتر در روز را به ازای هر نفر نشان می‌دهد.

جدول 4 - الگوی توصیه شده برای مصارف سرانه خانگی برحسب لیتر در روز (1390)

نوع مصرف	حداقل lit	حداکثر lit
آشامیدنی	3	5
پخت و پز	5	10
حمام	25	50
لباس شویی	10	20
ظرف شویی	5	15
دستشویی و توالت	20	30
شستشوی خانه	3	10
متفرقه	9	20
جمع	87	160

مآخذ: سازمان برنامه و بودجه - 1371

جدول 5 - میزان مصرف سرانه هر روستا (لیتر بر روز) 1390

مصرف سرانه	فضای سبز	دام	صنعتی	عمومی	خانگی	
133	2	10/9	5	15	100	طرق
139	2	16/5	5	15	100	قراچه
150	2	28/1	5	15	100	کلاته
142	2	13/4	5	15	100	کریز
142	2	20/3	5	15	100	تجرود
137	2	14/8	5	15	100	خرو
135	2	12/9	5	15	100	بندقراء

مآخذ: اداره آب و فاضلاب روستایی کاشمر (1390)

جریانات آب سطحی و زیرزمینی ضمن عبور از داخل سازندهای زمین شناسی تبادل یونی انجام داده و بر اساس نوع سازندهای زمین شناسی به مقدار املاح محلول در آب اضافه می‌گردد. هدایت الکتریکی (EC) بستگی به غلظت املاح موجود در آب دارد و با افزایش املاح محلول در آب مقدار هدایت الکتریکی نیز افزایش می‌یابد. حداقل هدایت الکتریکی 242 میکرومhos بر 1 سانتی متر در چشمه خرو و حداکثر 2180 میکرومhos بر سانتی متر در چاه دستی آب شرب روستای قراچه گزارش شده است. علت کیفیت

نامطلوب آب شرب روستایی قراچه وجود تشکیلات مارنی در شمال روستا می‌باشد. (اداره آب و فاضلاب روستایی کاشمر، 1384) مقدار افزایش و کاهش یون کلر (Cl) از مقدار هدایت الکتریکی تبعیت می‌نماید. حداقل مقدار یون کلر در چشمه آب شرب بندقراء به مقدار 38 میلی گرم در لیتر و حداکثر آن در چاه آب شرب قراچه به مقدار 300 میلی گرم در لیتر می‌باشد.

سختی (TH) آب در اثر املاح کلسیم و منیزیم به وجود می‌آید که معمولاً در مناطقی که تغذیه از مخازن آهکی انجام می‌شود. بیشتر دیده می‌شود مقدار سختی کامل 540 میلی گرم در لیتر در چاه آب شرب روستای قراچه و حداقل 102 میلی گرم در لیتر در چاه آب شرب روستای خرو می‌باشد. طبق دیاگرام شولر، کیفیت شیمیایی آب در چاه شرب چاه عمیق روستای طرق مورد بررسی قرار گرفت. مقدار هدایت الکتریکی 421 میکرو بر ثانیه و مقدار سختی 148 میلی گرم در لیتر می‌باشد. تیپ آب کربنات سدیم می‌باشد. طبق دیاگرام شولر آب شرب دارای قابلیت شرب خوب می‌باشد. تمام نمونه آب چاه‌های دستی و چشمه‌های شرب روستاهای موجود در حد قابلیت شرب خوب و تنها چاه آب شرب روستای قراچه در حد قابل قبول تا نامناسب برای شرب است (همان منبع - 1384).

یکی از مهمترین موضوعات در مدیریت منابع آب روستایی مصرف سرانه آب می‌باشد. عوامل مؤثر در مصرف سرانه آب را با توجه به تأثیر شرایط آب و هوایی، سطح زندگی مردم، تعداد مؤسسات صنعتی و تجاری و دسترسی به آب تسهیلات سیستم توزیع آب، کیفیت آب و میزان تلفات می‌توان مورد بررسی قرار داد.

در بحث مصرف سرانه آب، لزوم بررسی‌های محلی کاملاً مشهود و اجتناب‌ناپذیر می‌باشد.

عوامل مؤثر در مصرف سرانه آب را می‌توان به شرح ذیل نام برد.

1. جمعیت
2. آب و هوا
3. فرهنگ مصرف
4. دام
5. فضای سبز
6. اماکن عمومی
7. شبکه جمع‌آوری فاضلاب
8. وجود کتور آب
9. سهولت تأمین آب
10. فشار آب
11. فرار آب از شبکه

میزان آبی که از نقاط مختلف عرضه آب مصرف‌کنندگان برداشت می‌شود مصرف آب (water consumption) نامیده می‌شود و برآورد میزان آب موردنیاز مصرف‌کنندگان که بسته به عواملی همانند

نوع فعالیت، سطح انتظارات، شرایط اقتصادی، میزان توسعه و سطح تحصیلات افراد تغییر می‌کند تفضای آب (water Demand) نامیده می‌شود.

### ب) تأمین آب زیست‌بوم‌های روستایی منطقه

میزان مصرف آب قابل اندازه‌گیری و دارای مقدار حقیقی می‌باشد در حالیکه میزان تقاضا مقدار غیرحقیقی و وابسته است. میزان مصرف آب در جوامع مختلف توسط مقدار آب مصرفی در واحد لیتر به ازاء یک نفر در طول شبانه روز یا (Lpcd) مشخص می‌گردد. (همان منبع، 1384)

به طور کلی میزان مصرف آب را می‌توان در شش گروه زیر تقسیم بندی و تعریف کرد.

الف) مصارف خانگی ب) مصارف عمومی ج) مصارف دام د) مصارف تجاری و صنعتی ه) مصارف فضای سبز عمومی

در زمینه مصرف آب، سازمان بهداشت جهانی (WHO) مصرف 20 (Lpcd) را به عنوان حداقل مصرف آب تعیین نموده است. لذا این میزان حدود 10 (Lpcd) مربوط به آشامیدن و تهیه غذا می‌باشد و بقیه صرف نیازهای بهداشتی می‌شود.

سازمان فوق حداقل مصرف سرانه خانگی روستایی در کشورهای در حال توسعه را 40 (Lpcd) اعلام نموده است. همچنین استاندارد حداقل سطح ابتدایی نیاز آب (BWR) جهت آشامیدن، پخت و پز و بهداشت فردی 40 (Lpcd) تعیین شده است. با توجه به موارد ذکر شده حداقل مصرف سرانه آب قابل قبول جهت جوامع روستایی با توجه به وضعیت فرهنگی - اقتصادی و جغرافیایی بین 20 تا 40 (Lpcd) متغیر می‌باشد. بر طبق منشور سازمان بهداشت جهانی دولت‌ها متعهد به تهیه این میزان آب جهت مناطق روستایی تا سال 2020 می‌باشند.

به طور کلی روستاهای کشور بر اساس روش‌های تأمین آب در یکی از سه گروه زیر قرار می‌گیرند.

1. روستاهای دارای شبکه لوله کشی با شیرهای برداشت خصوصی
  2. روستاهای دارای شبکه لوله کشی با شیرها برداشت عمومی
  3. روستاهای فاقد شبکه لوله کشی (تأمین آب از طریق منابع آب مجاور روستا توسط مردم و یا آبرسانی سیار) (سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور 1371)
- با توجه به بررسی‌ها و مطالعات انجام شده و توسط اداره آب و فاضلاب روستایی شهرستان کاشمر در سال 1384 متوسط سرانه آب مصرفی در مناطق روستایی این شهرستان نتایج زیر حاصل شده است.

- سرانه مصرف آب خانگی 100 لیتر در شبانه روز

- سرانه آب مصارف عمومی به ازاء هر نفر 15 لیتر در شبانه روز

- سرانه آب مصارف سرانه تجاری و صنعتی 5 لیتر در شبانه روز

- سرانه آب مصارف دام 11 لیتر در شبانه روز

- سرانه آب مصارف فضای سبز 2 لیتر در شبانه روز

- جمع کل مصرف سالانه 133 لیتر در شبانه روز

- جمع کل مصرف سالانه با تلفات 150 لیتر در شبانه روز

کیفیت شیمیایی آب از لحاظ شرب:

طبق دیاگرام شولر، کیفیت شیمیایی آب در چاه آب شرب، چاه عمیق روستای طرق مورد بررسی قرار گرفت. مقدار هدایت الکتریکی 421 میکرومhos بر ثانیه و مقدار سختی 148 میلی گرم در لیتر می‌باشد. تیپ آب کربنات سدیم می‌باشد. طبق دیاگرام شولر آب شرب دارای قابلیت شرب خوب می‌باشد. به مقدار کم رسوب‌گذار می‌باشد.

تمام نمونه آب چاه‌های دستی و چشمه‌های شرب روستاهای موجود در حد قابلیت شرب خوب بوده و تنها چاه آب شرب روستای قراچه در حد قابل قبول تا نامناسب برای شرب است.

از آنجا که منطقه کوهستانی است و کاربری زمین به صورت سنتی (کشاورزی و دامداری سنتی) انجام می شود یکسری عوامل ویژه منجر به آن گردیده است که خطرات بالقوه آلودگی منابع آبی را به همراه داشته باشد. اگر چه هیچ گونه آزمایشی ردیابی بدین منظور صورت نگرفته است ولی در بیشتر موارد کاربری غیراصولی در محدوده این دهستان این خطر جدی را به همراه دارد که آب های چشمه ها یا چاه های دستی در منطقه آلوده شود. (عشقی، ابوالفضل، ثروتی، محمدرضا، فصلنامه جغرافیا و توسعه، دانشگاه سیستان و بلوچستان، شماره 2، 1382، صفحه 155)

دهستان بررود به خاطر کوهستانی بودن و شرایط خاص طبیعی مورد بهره برداری کشاورزی و دامداری واقع شده است. به دلیل استفاده از منابع آبی و چشمه ها و چاه ها برای شرب دام ها محل استقرار و تجمع دامداران و یا دام های روستاییان عموماً در اطراف چشمه ها و یا حوضه زهکشی چشمه های کوهستانی می باشد. در نتیجه فضولات دامی به مقادیر قابل توجهی در اطراف این منابع آبی تجمع یافته و بوی تعفن فضولات دامی موجب غیربهداشتی شدن هوا، آب و خاک و محیط شده است. (با تلخیص، همان منبع، صفحه 158)

مدیریت ضعیف بهره برداری از آب شرب چاه ها و چشمه ها از یک طرف، اختلافات اهالی یک روستا با روستای دیگر سبب شده که در بسیاری از روزهای سال این روستاها فاقد آب شرب لازم بوده و از طریق تانکرهای آبکش آب مصرفی این روستاها تأمین می شود. که این نوع استفاده به لحاظ بهداشتی مشکلات فراوانی را برای اهالی این روستاها در پی دارد.

استفاده از آب شرب لوله کشی جهت آبیاری باغچه های منزل موجب افزایش سرانه آب خانوار گردیده است و فاضلاب های ناشی از شستشوی لباس و ظروف و عدم وجود چاه های دفن فاضلاب محیط زیست و بهداشت منطقه را به خطر انداخته است.

#### نتیجه گیری

آب عاری از موجودات زنده ی بیماری زا، مواد سمی و بیش از حد لازم مواد معدنی و آلی باشد. برای گوارا بودن نیز باید بی رنگ، بی بو، بی مزه و شفاف باشد. افزون بر این، باید اکسیژن کافی و دمای مناسب داشته باشد. (فناپی، ابوطالب و همکاران، 1370، صفحه 200)



مهمترین راه حفظ کیفیت منابع آب، تدوین قوانین و استانداردهای مناسب و سخت‌گیرانه و برنامه‌ریزی برای اجرای صحیح آنهاست (علوی مقدم، سید محمدرضا، 1385، صفحه 89)

امروزه در جهان ملاحظات زیست محیطی از یک طرف و هزینه‌های ناشی از تولید پساب‌ها از طرف دیگر، واحدهای تولیدی را به توجه خاص به کاهش مصرف آب مجبور کرده است. در این راستا طراحان سعی می‌کنند که با انتخاب مناسب فرآیند تولید و کاربرد حداقل ممکن تقلیل یابد (تجربیشی، مسعود و ابریشم چی، احمد. (1384، صفحه 36)

مدیریت منابع آب درگیر کنش متقابل کمیت و کیفیت آب مورد تقاضا، کمیت و کیفیت آب عرضه شده، آلودگی آب، بازیابی و استفاده‌ی مجدد از آب و نیز تأثیر اقدامات سیاستهای عمومی بر تمامی این اجزای در حال کنش متقابل است. در هر منطقه‌ی جغرافیایی اعم از کشور، استان یا منطقه، می‌توان این عناصر را شناسایی کرد. هر چند که اهمیت و حجم و نقش هر یک از آنها در ناحیه متفاوت است و در هر ناحیه طی زمان ممکن است به اشکال گوناگون تغییر کند. مدیریت کنش متقابل میان عناصر مذکور در هر ناحیه، ساختار اقتصادی و توسعه کشاورزی، فنی و صنعتی آن ناحیه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. (خراسانی، محمدامین، خراسانی، منوچهر، (1390، صفحه 38)

در رابطه با مدیریت منابع آب شرب دهستان بررود باید اذعان داشت با توجه به اینکه منابع آب تأمین شرب روستاهای این دهستان از نوع چاههای دستی، چشمه می‌باشد. و این منابع در تابستان و اوایل پاییز با کم آبی شدید مواجه می‌گردند. از طرف دیگر به دلیل تغذیه سطحی مشکوک به آلودگی می‌باشند. لذا با توجه به نیاز حدود 25 لیتر در ثانیه آب شرب مجتمع دهستان بررود، چاههای آب شرب طرق با 12 لیتر در ثانیه و آب شرب اوندر (یکی از دهستانهای بخش کوهسرخ) با 30 لیتر در ثانیه رینگ شود و کمبود آب شرب دهستان بررود به میزان 13 لیتر در ثانیه از چاه آب شرب اوندر تأمین شود.

با توجه به کوهستانی بودن منطقه و مشکلات احداث خط انتقال روستای بندقرا به تنهایی از چاه دستی حفر شده تأمین گردد. و جهت افزایش آبدهی گالری‌های آن حفر شود. چشمه کریز بازسازی شود و آبدهی آن از 6 لیتر به 10 لیتر افزایش یابد و روستای کریز، خرو و تجرود آبرسانی گردد. و از چاه طرق روستاهای طرق، قراچه و پایین دره آبرسانی گردد. یا اینکه توسط حفر یک حلقه چاه در قراچه و بازسازی چشمه کریز و چاه آب شرب طرق آب شرب کل دهستان به میزان 25 لیتر در ثانیه تأمین گردد. در پایان

باید اضافه کرد که جذب نیروهای مجرب کاردان و کارشناس در سطح منطقه به منظور پیگیری امور مربوط به آب، ارایه آموزشهای موردنیاز در سطوح مختلف از افراد روستایی تا سطوح مدیریتی و ارائه راهکارهای عملی برای رفع مشکلات آبی می‌تواند در مدیریت منابع آب روستایی تأثیرات زیادی را به همراه داشته باشد.

منابع و مأخذ:

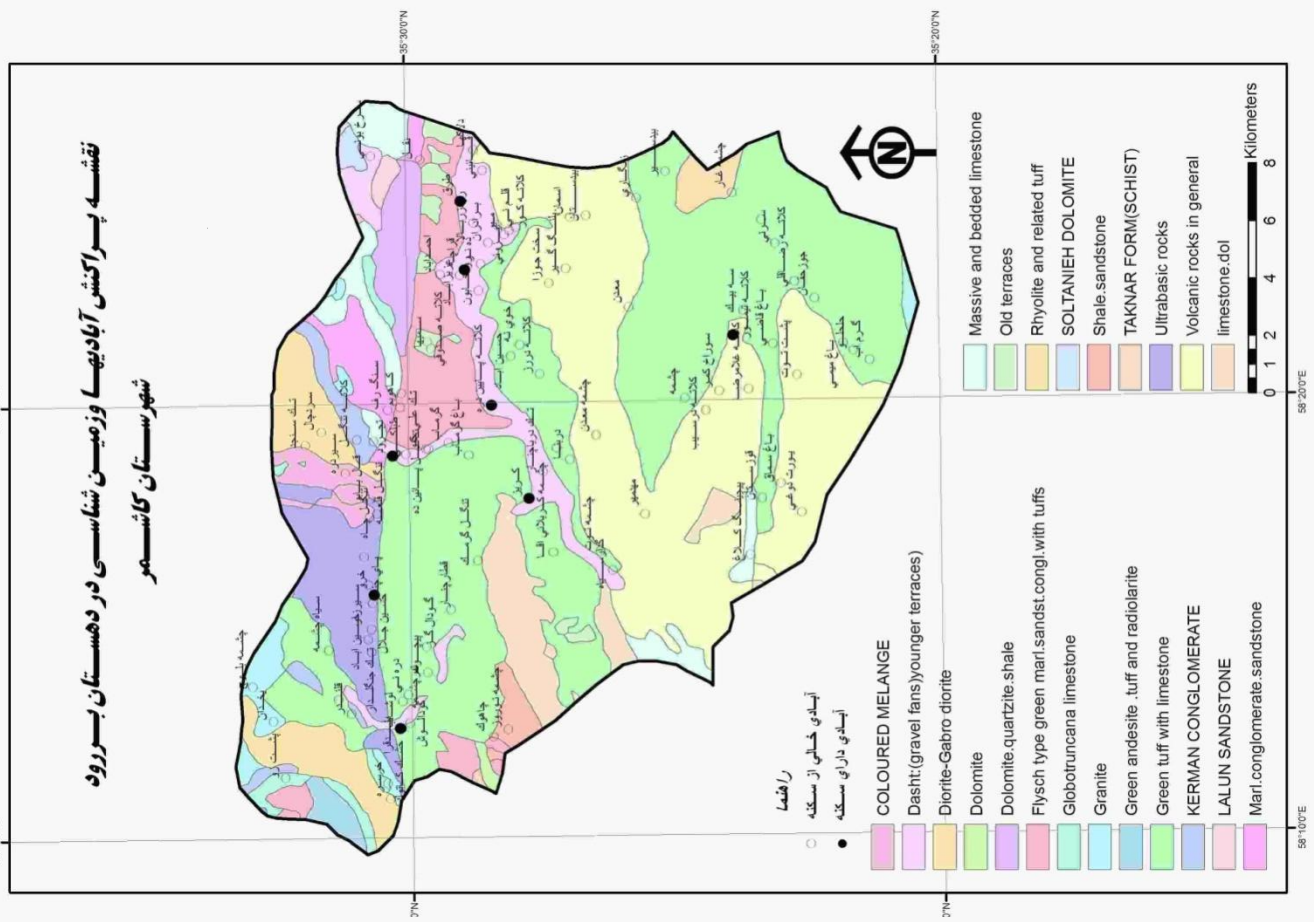
1. مهندسان مشاور DHV از هلند، رهنمودهایی برای برنامه ریزی مراکز روستایی، ترجمه سید ابوطالب فنایی و همکاران، مرکز تحقیقات و بررسی مسائل روستایی، 1371.
2. هرمزی، بهزاد - حجازی نژاد، فاطمه سادات، فصلنامه آب و محیط زیست، شماره 67، زمستان 86.
3. دهقانی، محمدهادی و دیگران، مجله سلامت و محیط، شماره دوم، 1388.
4. چالکش امیری، محمد، اصول تصفیه آب، نشر اردکان، اصفهان، 1376.
5. سازمان برنامه و بودجه، 1371 (الگوی توصیه شده مصرف سرانه خانگی آب)
6. سعیدی و پژوهش، بررسی وضعیت فعلی سرانه فاضلاب تصفیه خانه تهران، اولین همایش ملی محیط زیست، دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران، 1386
7. عشقی، ابوالفضل، ثروتی، محمدرضا، فصلنامه جغرافیا و توسعه، دانشگاه سیستان و بلوچستان، سال اول، شماره 2، پاییز و زمستان 1382
8. سعیدی، عباس، ویژگی‌های جغرافیای منطقه کوهسرخ کاشمر، مجله دانشگاه ادبیات و علوم انسانی دانشگاه فردوسی، سال سیزدهم، شماره دوم، 1356
9. صابری تولائی، غلامرضا، پایان نامه دوره کارشناسی ارشد رشته جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، 1384
10. شرکت آب و فاضلاب روستایی خراسان، اداره آب و فاضلاب روستایی کاشمر، مطالعات مجتمع آب قراچه، 1384
11. علوی مقدم، سیدمحمدرضا، مروری بر استانداردهای کیفی منابع آب در ژاپن، علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره هشتم، شماره 4، زمستان 1385

12. خراسانی، محمدامین، خراسانی، منوچهر با نگرشی بر مدیریت منابع آب روستایی، رشد آموزش جغرافیا، دوره بیست و پنجم، شماره 4، 1390
13. مرکز بهداشت کوهسرخ، آمار، 1390
14. تجریشی، مسعود و ابریشم چی، احمد، مدیریت تقاضای منابع آب در کشور، همایش روشهایی پیشگیری از اتلاف منابع ملی، فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران، خرداد 1384
15. دفتر طرح و تهیه استانداردهای مهندسی آب کشور، 1371.
16. مجله سلامت و محیط، فصلنامه علمی، پژوهشی، دوره سوم، شماره اول، بهار 1389، الماسی، علی و دیگران
17. دهقانی، محمد هادی و دیگران، فصلنامه سلامت و محیط زیست، شماره 45، تابستان 1388
18. قنادی، مجید، محبی، محمدرضا، مجله آب و فاضلاب اصفهان، شماره 65، بهار 1387
19. قنادی، مجید، فصلنامه آب و محیط زیست، شماره 58، خرداد 1383

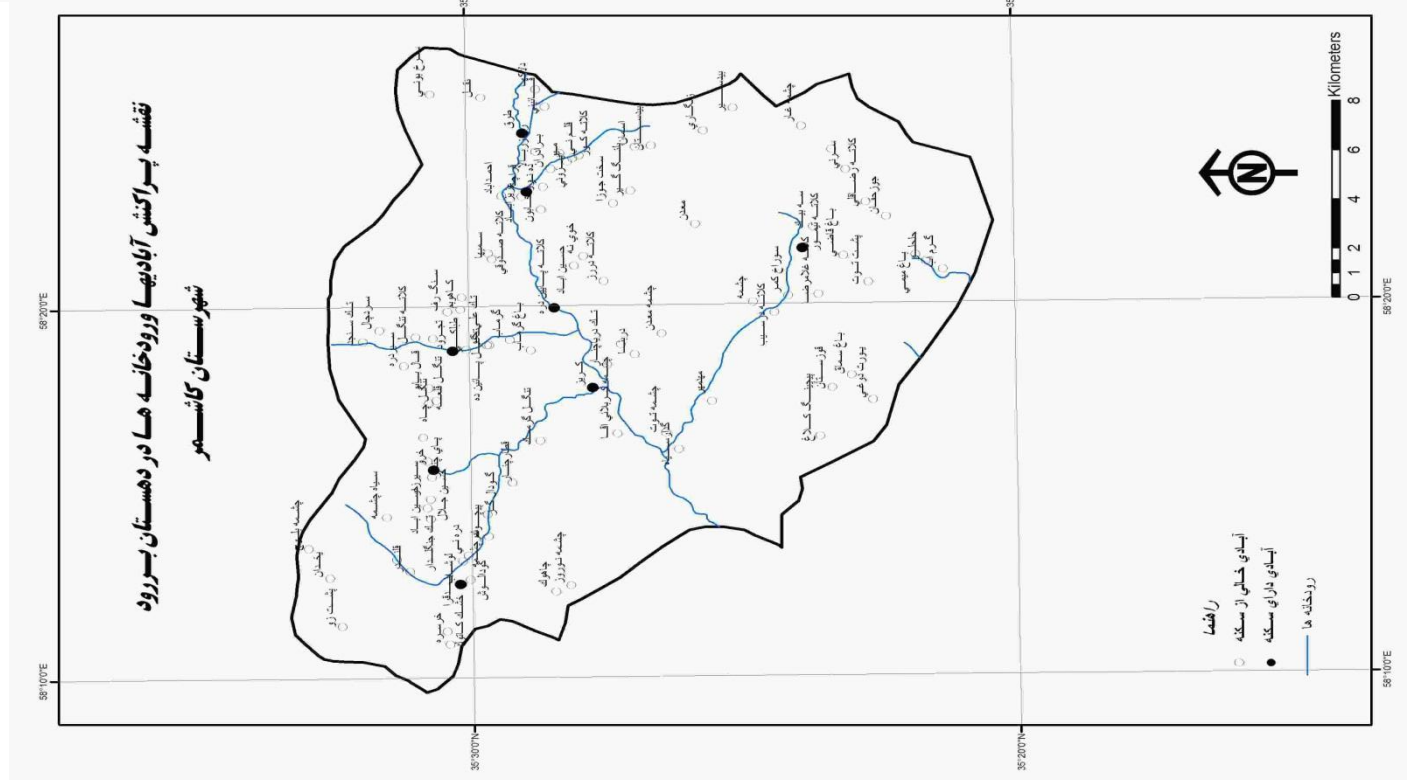
20. [Http://www.moe.org.ir](http://www.moe.org.ir)

21. Asian Development Bank, United Nations Development Programme. United Nation Economic and Social Commission for Asian and the Pacific & World Health Organization. (2006). *Asia water watch 2015, WHO, ADB. UNEP& UNSCAP.*
22. *World Health Organization, (2006). Guidelines for drinking water quality, WHO, Geneva.*
23. *Person A. Jefferson B. Introduction to Potable Water Treatment Processes: by TencBooks, New Delhi, Indiana, Blackwell publication; 2006.*
24. *Ghannadi M. Criteria and Guideline for Analysis of Microbial Quality of Drinking Water, Water and Wastewater Company of Mashhad city; 2002.*
25. *World Health organization. Guidelines for drinking water quality, Geneva; 2006.*
26. *American Public Health Association, American water works Association. Water pollution control federation. Standard methods for the examination of water and wastewater, 21<sup>st</sup> Ed., APHA-AWWA-WPCF Washington DC. USA; 2005.*

**نقشه پراکنش آبدهیها و زمین شناسی در دهستان سررود**  
شهرستان کاشمر

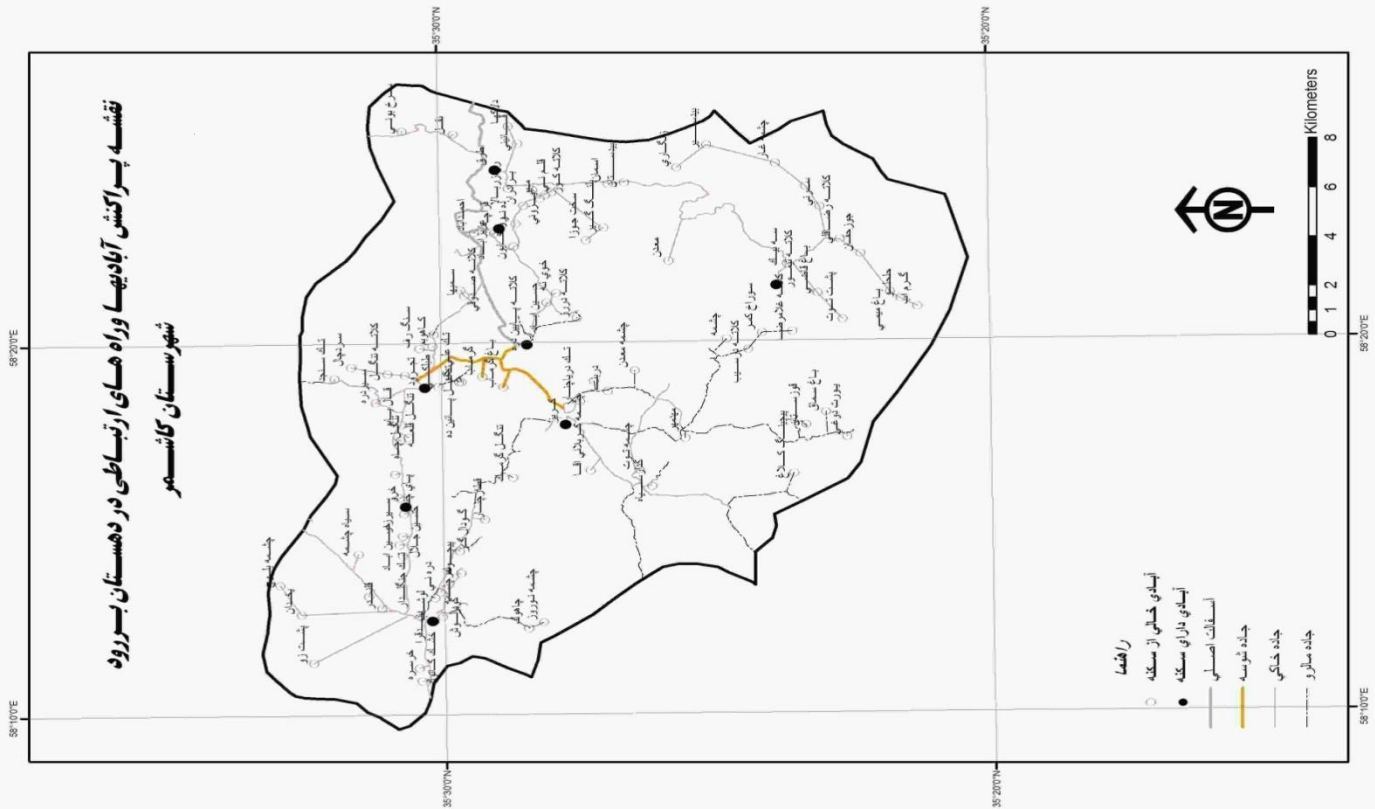


**نقشه پراکنش آبدهیها و رودخانه ها در دهستان سررود**  
شهرستان کاشمر



نقشه پراکنش آبادیها و راه های ارتباطی در دهستان برون

شهرستان کاشمر



نقشه پراکنش گیاهشناسی و پوشش گیاهی در دهستان برون

شهرستان کاشمر

