

اهمیت مطالعه ی آب های زیرزمینی :

نیاز به تصفیه ندارند

۱. بی رنگ و بی بو هستند
۲. دمای ثابتی دارند
۳. مواد شیمیایی ثابتی دارند

چشمه ها

۱. زری : مناسب برای شرب
۲. ماهی : نامناسب برای شرب

چرخه ی آب

نزولات آسمانی که بصورت برف و باران به زمین می رسند :

۱. یا جاری می شوند : رودخانه
۲. یا نفوذ می کنند : آب های زیرزمینی
۳. یا دچار تبخیر و تعرق می شوند

اجزای چرخه ی آب :

۱. ریزش جوی
۲. نفوذ
۳. رواناب
۴. تبخیر
۵. تعرق
۶. آب های زیرزمینی

عوامل نفوذ :

۱. شرایط آب و هوایی : نوع بارش ، مدت زمان بارش ، میزان بارش ، رطوبت خاک و ...
۲. شرایط توپوگرافی : شیب زمین
۳. پوشش گیاهی
۴. شرایط زمین شناسی : خصوصیات فیزیکی زمین ، خصوصیات سنگ شناسی و ساختاری ، خصوصیات خاک شناسی و ساختاری و هوازدگی

**آب های زیرزمینی به دلایل زیر برای شرب مناسب هستند :**

نیاز به تصفیه ندارند و اغلب بیماری زا نیستند ، آب چشمه ها و قنات ها چنین شرایطی را دارند . ترکیب شیمیایی آب زیرزمینی ثابت است ، برای مثال ممکن است آب ها کربناته یا سولفاته باشند دمای ثابتی دارند ، بی رنگ و بی بو هستند.

در نواحی مختلف ایران توسط اهالی یک منطقه نام هایی برای چشمه انتخاب می شود که راهنمای خوبی برای شناخت کیفیت آب هستند . برای مثال وقتی چشمه ای به نام زری معروف است آب آن برای آشامیدن مناسب است و زمانی که چشمه ای به نام ماهی شناخته شده است آب آن برای شرب مناسب نیست زیرا آبیان آب را جهت شرب نامطلوب می کنند .

**استفاده از منابع آب زیرزمینی در ایران**

چشمه ها محل ظهور آب های زیرزمینی می باشند که بطور طبیعی آب زیرزمینی را در اختیار موجودات زنده قرار می دهند ، ایرانیان حدود ۳۰۰۰ سال قبل بهترین روش برای استخراج و استفاده بهینه از آب های زیرزمینی یعنی قنات را ابداع کردند . قنات گناباد در خراسان ۲۵۰۰ سال قدمت دارد . یکی دیگر از قنات های قدیمی که حدود ۱۱۰۰ سال قدمت دارد در شهرستان تفرش کشف شده است . در شرایط فعلی بیش از ۵۰ میلیارد مترمکعب از منابع آب زیرزمینی در کشور بهره برداری می شود . با توجه به اینکه حجم جریان های سطحی سالانه بطور متوسط ۶۸ میلیارد متر مکعب است ، در مقایسه با منابع آب زیرزمینی ضرورت احداث سدهای مخزنی مشخص می شود . نمونه ای از این سدهای مخزنی که در ارتباط با موضوع تامین آب شهرستان همدان مطرح بوده است ، آب این شهر تاریخی تا حدود ۴۵ سال پیش از طریق قنات ها و چشمه ها و رودخانه هایی تامین می گردد که از ارتفاعات جنوبی شهر تغذیه می شوند.

جهت عمومی حرکت آب های زیرزمینی در دامنه های جنوبی کوه الوند از جنوب و جنوب غرب به سمت شمال و شمال شرق می باشد . در این مسیر تعداد فراوانی چشمه و چندین رودخانه به نام های عباس آباد ، دره مرادیگ و حیدره وجود دارد . ضمن اینکه قنات های زیادی مانند قنات های حیدره و ... وجود دارند که آب کشاورزی و شرب منطقه را تامین می کنند . باتوجه به افزایش جمعیت در سال ۱۳۴۲ سد مخزنی اکباتان احداث گردید و حدود ۱۰ میلیون مترمکعبت به ذخایر آبی شهرستان همدان اضافه شد.

به منظور افزایش حجم مفید مخزن سد در سال های ۸۵ تا ۸۷ نسبت به افزایش ارتفاع سد مذکور اقدام شد و ارتفاع سد را از ۵۴ متر به ۷۹ متر رساندند. با این افزایش ارتفاع، حجم مخزن به حدود ۴۰ میلیون

مترمکعب رسید. با توجه به افزایش جمعیت در سال های بعدی باعث شد که علاوه بر سد مخزنی اکباتان، ۶۶ چاه نیز برای تامین آب شرب مردم حفاری شود.

### چرخه ی آب :

آب تنها ماده ای است که به صورت گاز، مایع و جامد در محدوده ی دمای طبیعی سطح زمین وجود دارد. آب بصورت بخار در هوا، بصورت مایع در دریا ها و رودخانه ها و آب های زیر زمینی و بصورت جامد در سطح زمین مشاهده می شود. هیچ مایع دیگری به اندازه ی آب قابلیت حل مواد را در خود ندارد. چرخه ی آب فرآیندی است که طی آن نزولات آسمانی به صورت باران و برف به زمین می رسند. بخشی با جاری شدن در سطح زمین به آب های سطحی تبدیل شده و رودخانه ها را تشکیل می دهند. قسمتی به زمین نفوذ می کنند و منابع آب زیر زمینی را به وجود می آورند و بخشی از آن ها نیز از طریق تبخیر و تعرق به هوا بر می گردند.

### اجزای چرخه ی آب :

۱. ریزش های جوی شامل برف و باران می باشند و میزان آن ها در مطالعات هیدرولوژی با استفاده از روابط تجربی بدست می آیند.

$$M = 45.72 \times K \times D$$

M ارتفاع آب حاصل از ذوب برف از سطح حوضه ی آبریز بر حسب میلیمتر بر روز  $\text{mm/day}$  است.

K ضریب ثابت معادل  $K = 0.06$  است.

D دمای روزانه بر حسب درجه سانتیگراد  $^{\circ}\text{C}$  است.

۲. در صورتی که با ریزش باران ذوب برف هم تشکیل شود، از این رابطه استفاده می کنیم.

$$M = (0.03 + 0.012 \times R)T + 1$$

R مقدار بارندگی بر حسب میلیمتر است.

T درجه حرارت روزانه بر حسب درجه سانتیگراد  $^{\circ}\text{C}$  است.

آب زیر زمینی : نفوذ آب به درون زمین تا رسیدن به سنگ کف نفوذ ناپذیر ادامه پیدا می کند و با رسیدن به قسمت نفوذ ناپذیر و تجمع آن در لایه های نفوذ پذیر، سفره ی آب زیر زمینی یا آبخوان تشکیل می شود.

نکته: لایه آبدار، لایه آبخوان، سفره آب زیر زمینی، همان آب زیر زمینی هستند.

نفوذ : میزان نفوذ آب در زمین، به شرایط زمین شناسی، میزان پوشش گیاهی، عوامل آب و هوایی و خصوصیات توپوگرافی محل وابسته است.

وجود سنگ ها یا خاک های نفوذ پذیر سرعت نفوذ آب را افزایش خواهد داد. کمبود و یا فقدان پوشش گیاهی میزان نفوذ آب را کاهش می دهد. نفوذ آب در شیب های ملایم بیشتر، و در شیب های تند کمتر است.

گودی ها و مناطق پست که متشکل از مواد نفوذ ناپذیر هستند (موادی با نفوذ پذیری کم)، موجب تجمع آب باران می شوند. در این شرایط به دلیل زمان ماندگاری آب، امکان نفوذ تدریجی آب افزایش پیدا خواهد کرد. این موضوع مانند اجرای طرح تغذیه مصنوعی است به این معنا که با وارد کردن آب به حوضچه های طراحی شده در یک منطقه امکان نفوذ آب را به درون زمین افزایش میدهد.

## عوامل آب و هوایی:

### نوع بارش:

با توجه به تفاوت میان باران و برف از نظر چگونگی نفوذ آب چنانچه منطقه مستعد ریزش برف باشد میزان نفوذ آب به داخل زمین بیشتر خواهد بود زیرا برف به آهستگی ذوب می شود و آب حاصله به تدریج نفوذ خواهد کرد.

### میزان بارش:

با توجه به شرایط آب و هوایی در مناطق مختلف میزان بارندگی سالیانه متفاوت است. برای مثال در یزد میزان بارش سالیانه ۵۰ تا ۶۰ میلیمتر است. در حالی که در شمال ایران این میزان بین ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ میلیمتر می باشد. در چنین وضعیتی به دلیل بارش بیشتر، میزان نفوذ آب می تواند در زمین های نفوذ ناپذیر افزایش پیدا کند.

**مدت زمان بارش:**

در صورت طولانی بودن مدت بارش و نفوذ پذیر بودن زمین، میزان نفوذ افزایش می یابد.

**رطوبت خاک :**

در زمان بارندگی زمین های دارای رطوبت زیادتر میل کمتری به جذب آب دارد . در این شرایط اگر زمین متشکل از خاک های زبردانه و یا سنگ با نفوذپذیری کم باشد میزان نفوذ آب به درون زمین کاهش خواهد یافت .

**پوشش گیاهی :**

پوشش گیاهی امکان نفوذ آب را افزایش و از شست و شوی خاک جلوگیری خواهد کرد . در مناطق شمالی ایران که پوشش گیاهی زیاد وجود دارد به دلیل بارندگی های زیاد سطح آب های زیرزمینی در عمق کمتری قرار دارد. در سال های اخیر با از بین بردن پوشش گیاهی در این مناطق امکان وقوع سیل افزایش یافته است زیرا با کاهش میزان نفوذ آب میزان رواناب ها بیشتر شده و شرایط برای تشکیل سیلاب ها مساعد گردیده است و خسارات جانبی و مالی زیادی به مردم وارد کرده است .