

کلاس خصوصی (مخصوص یادگیری مفهومی و عمیق)

موضوع: آب، سرچشمه زندگی

مناسب برای یادگیری اولیه، درک مطلب و امتحانات تشریحی

هدف: درک وضعیت آب در ایران و جهان، آشنایی با مفهوم آب مجازی، روش های آبیاری و بحران آب های زیرزمینی

این درس بسیار مفهومی و پایه ای است و در امتحانات نهایی اهمیت زیادی دارد.

۱. واقعیت تلخ قطره های آب (جهان و ایران)

کره زمین به سیاره آبی معروف است، اما حقیقت این است که مقدار آب شیرین در دسترس ما بسیار ناچیز است.

- **وضعیت ایران:** کشور ما در کمربند بیابانی کره زمین قرار گرفته و بیش از ۸۵ درصد مساحت آن جزو مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می شود. میانگین بارندگی در ایران حدود ۲۳۰ میلی متر است که توزیع آن هم در کشور یکنواخت نیست (برخی جاها پرباران و بیشتر جاها خشک). از طرفی، بخش بزرگی از همین بارش های اندک نیز به سرعت تبخیر می شود.

۲. سه مصرف کننده بزرگ آب

آب در سه بخش اصلی مصرف می شود:

۱. **کشاورزی (بزرگ ترین مصرف کننده):** چون بارش ها در ایران کافی نیست و در فصول نیاز کشاورزی اتفاق نمی افتد، کشاورزی ما به شدت وابسته به آبیاری است. به همین دلیل، عبور از آبیاری سنتی و استفاده از **روش های نوین آبیاری** (مثل آبیاری تحت فشار «قطره ای و بارانی» و آبیاری زیرزمینی) به شدت ضروری است.
۲. **مصارف شهری و خانگی (آشامیدنی):** آبی که در خانه ها مصرف می شود نیاز به سطح بالایی از کیفیت دارد و در مسیری طولانی تأمین و تصفیه می گردد.
۳. **مصارف صنعتی:** صنایعی مثل فولاد به آب زیادی نیاز دارند؛ بنابراین «مکان یابی» درست آن ها (نساختن در مناطق خشک) یک ضرورت مهم است.

۳. غول پنهان مصرف: آب مجازی (Virtual Water)

«آب مجازی» مقدار آبی است که برای تولید یک کالا یا محصول کشاورزی مصرف می‌شود. مثلاً برای تولید ۱ کیلو گوشت گوساله حدود ۱۵۵۰۰ لیتر و برای تولید یک پیراهن کتان ۲۰۰۰ لیتر آب مصرف می‌شود!

- **نکته استراتژیک:** با توجه به مفهوم آب مجازی، کاشت محصولات کشاورزی پرمصرف (مثل هندوانه) و صادرات آن‌ها در کشورهای کم‌آب اصلاً به صرفه نیست، زیرا در واقع داریم منابع ارزشمند آب خود را به شکل پنهان صادر می‌کنیم.

۴. بحران آب‌های زیرزمینی (خطری زیر پای ما)

بیشترین اتکای ما در ایران برای تأمین آب، به منابع زیرزمینی است.

- **دشت ممنوعه:** وقتی برداشت از آب‌های زیرزمینی به حدی زیاد شود که آبخوان (سفره آب) در خطر نابودی قرار گیرد، وزارت نیرو حفر چاه جدید را در آن دشت ممنوع می‌کند.
- **فرونشست زمین:** برداشت بی‌رویه باعث خالی شدن فضای میان دانه‌های خاک شده و در نتیجه زمین نشست می‌کند که به آن فرونشست می‌گویند. این پدیده باعث ایجاد شکاف‌های عمیق و تخریب سازه‌ها می‌شود.
- **راه‌حل‌ها:** برای مقابله با این بحران، طرح «احیا و تعادل‌بخشی آب‌های زیرزمینی» با اقداماتی مثل نصب کنتورهای هوشمند روی چاه‌ها و انسداد (بستن) چاه‌های غیرمجاز در حال اجراست.

۵. بازچرخانی آب و حفظ حریم

- **آب خاکستری:** فاضلاب ناشی از حمام، روشویی یا شستن میوه که آلودگی کمتری دارد «آب خاکستری» نامیده می‌شود. در دنیا از این آب پس از تصفیه برای آبیاری فضای سبز استفاده می‌کنند (به این کار بازچرخانی می‌گویند).
- **حریم منابع آبی:** به قسمتی از زمین‌های اطراف رودخانه‌ها و تالاب‌ها می‌گویند که ساخت‌وساز در آن‌ها ممنوع است. رعایت این حریم هم از آلودگی آب جلوگیری می‌کند و هم در زمان سیلاب از خسارت مالی و جانی پیشگیری می‌نماید.