

قبل از پرداختن به موضوع لازم است جهت تفهیم بهتر مطلب، نگاهی کوتاه به انواع منابع آبی و وضعیت آنها داشته باشیم.

وضعیت منابع آب در کره زمین و ایران: ۹۷ درصد منابع آب کره زمین را آبهای شور اقیانوس ها تشکیل می دهند. از ۳ درصد باقیمانده، دو سوم آن به صورت توده های یخ در قطب ها و برف در مناطق کوهستانی انباشته شده است با این حساب یک درصد آبهای کره زمین را آب شیرین جاری تشکیل می دهد که ۹۸٪ آن شامل آبهای زیرزمینی می شود. ایران با متوسط نزولات آسمانی حدود ۲۵۲ میلیمتر در سال، در زمره مناطق خشک جهان محسوب می شود ۶۵ درصد کشور ما را مناطق خشک و نیمه خشک تشکیل می دهد که به طور متوسط مقدار بارندگی در آنها از ۱۵۰ میلیمتر در سال کمتر است. بیش از ۸۰ درصد اتلاف منابع آب به دلیل عدم استفاده از تکنولوژیهای پیشرفته آبیاری در بخش کشاورزی هدر می رود. به عقیده بسیاری از کارشناسان چنانچه ۱۵ درصد از اتلاف منابع آب در بخش کشاورزی جلوگیری بعمل آید، دیگر شاهد کمبود و بحران آب نخواهیم بود. متأسفانه در کشور ما هنوز استفاده مطلوب از آب بویژه در حوزه فضای سبزه شکل یک فرهنگ، جایگاه خاص خود را پیدا نکرده است.

طبق پیش بینی ها جنگ جهانی سوم بر سر آب خواهد بود لذا از سالها قبل شعار جهانی کارآیی بیشتر هر قطره آب (MCPD) مطرح گردیده و کلیه سازمانهای جهانی متولی آب را به چالش جدی

کشانده است

منابع آبی موجود: منابع آبی که عمدتاً در فضای سبز مورد استفاده قرار می گیرد عبارتند از:

- منابع آب زیر زمینی که حفر چاههای عمیق، نیمه عمیق مورد استحصال قرار می گیرد.
 - منابع آبی زیر سطحی که به صورت چاهک، قنات، آبخوان و ... قابل استحصال است.
 - آبهای سطحی و روان که از طریق جمع آوری و ذخیره آنها از طرق مختلف (مانند: سد های زیر زمینی، منابع حجمی و ...) ممکن است.
- منابع آبی جدید: جهت دستیابی به منابع آبی جدید موارد زیر پیشنهاد می گردد:

۱ - جمع آوری نزولات جوی و کاربرد آن در فضای سبز شهری: استفاده بهینه از رواناب سطحی حاصل از نزولات جوی در آبیاری فضای سبز و تغذیه سفره های زیر زمینی از اهداف اصلی و جلوگیری از آب گرفتگی معابر در هنگام بارندگی هدف فرعی می تواند باشد که در دو بخش قابل بررسی است:

✓ حوزه داخل شهری (شامل کانال ها و معابر و ...)

✓ حوزه خارج شهری (شامل حوزه آبریز ها، مسیل ها و دره های بالادست شهری که با احداث سیل بند، گابیون ها، سد های خاکی زیر زمینی قابل کنترل و استفاده است)

۲ - بهره گیری از منابع آبی غیر متعارف: لزوم استفاده از پسابها و فاضلابهای کشاورزی و شهری موضوعی است که امروزه بعنوان یک ضرورت اجتناب ناپذیر بویژه در کشور ما نمایان شده است.

۳ - روش های نوین استحصال آب (باروری ابرها، آب شیرین کن ها، رطوبت هوا و ...)

پساب یا فاضلاب به بازمانده ها و دور ریزهای عمدتاً مایع محلی، شهری یا صنعتی گفته می شود. شیوه گردآوری و دور ریزی آن در هر منطقه، بسته به آگاهی محلی نسبت به محیط زیست فرق می کند.

"چرا باید منابع آبی با کیفیت خوب برای مصارف غیر شرب و بهداشتی اختصاص یابد. در حالی که به سهولت میتوان از آبهای با کیفیت پایین و بازیافتی و غیر متعارف برای این مصارف بهره گرفت"

این مطلب بیانیه شورای اجتماعی و اقتصادی سازمان ملل (UNEASCO) سال ۱۹۵۸ است در اواخر قرن بیستم این ایده قوت گرفت که تصفیه فاضلابهای شهری و صنعتی باید بتواند آب بازیافتی با چنان کیفیت تولید نماید که نه تنها دور ریخته نشود، بلکه مصارف مطلوبی برای آن قابل پیش بینی باشد

بازیابی و استفاده مجدد از پساب (reuse یا recycling): فاضلاب ها یکی از عوامل آلودگی محیط زیست هستند و لذا بایستی آنها را جمع آوری و از شهرها بیرون آورده نخست آنها را پالایش و تصفیه نموده و سپس به گردش آب در طبیعت برگردانید علاوه بر این موضوع کاربرد دوباره فاضلاب ها به علت نیاز روز افزون به آب روز به روز بیشتر مورد توجه قرار می گیرد. امروزه با پیشرفت تکنولوژی و ابداع روش های تصفیه پیشرفته فاضلاب می توان بخش عمده ای از فاضلاب های تولید شده در صنایع و نیز فاضلاب های بهداشتی را مورد تصفیه قرار داده و پساب تصفیه شده را به سیکل استفاده مجدد بازگرداند. همچنین با توجه به قرار گیری کشور ما در منطقه کم آب جهان و محدودیت دسترسی به منابع آبی در بخش وسیع از کشور، استفاده از فاضلاب تصفیه شده در مصارف گوناگون می تواند گزینه بس یار مناسب و مقرون به صرفه جهت تامین آب مورد نیاز صنایع مختلف باشد که در عین حال منجر به حفظ منابع آبی موجود و جلوگیری از اتلاف آب و آلودگی محیط زیست نیز می شود.

موارد استفاده از پساب تصفیه شده:

۱- **آبیاری کشاورزی:** این مورد در حال حاضر بیشترین نوع استفاده از پساب تصفیه شده در دنیا می باشد. مطالعات و بررسی ها نشان می دهد که در حال حاضر از کل منابع آب تجدید شونده کشور ۸۸/۵ میلیارد متر مکعب جهت مصارف بخش های کشاورزی، صنعت و شرب برداشت می شود. از این میزان حدود ۸۳ میلیارد مترمکعب (۹۳/۵ درصد) در بخش کشاورزی، ۴/۵ میلیارد متر مکعب برای مصارف شرب و بهداشت و مابقی در صنعت و موارد متفرقه دیگر مصرف می شود.

۲- **آبیاری مناظر طبیعی:** شامل آبیاری پارکها، مناظر طبیعی اطراف فضاهای اداری، تجاری و صنعتی و نیز فضای سبز اطراف مناطق مسکونی می باشد. به دلیل گستردگی مساحت این مناطق آب قابل توجهی صرف این امور می گردد که می تواند از طریق بازگردانی و بازیابی پساب مورد استفاده در منازل، ادارات و فضاهای تجاری (فاضلاب بهداشتی) بخش عمده ای از آن را تامین نمود.

۳- **فعالیت های صنعتی بخصوص در بخش فرایند و خنک سازی:** آب تبرید که برای مصارف برج ها و استخرهای تبرید بکار می رود،

۴- **شارژ منابع آب زیر زمینی:** این عمل هم از طریق حوضچه های پخش پساب و هم از طریق تزریق مستقیم به آبخوان های زیر زمینی انجام می شود.

۵- **مصارف تفریحی و زیست محیطی:** شامل تعداد زیادی از مصارف غیر آشامیدنی از قبیل ایجاد دریاچه های تفریحی، تزریق به تالاب ها، افزایش جریانات سطحی و رودخانه ها است.

۶- **مصارف غیر شرب شهری:** مصارفی از قبیل آتش نشانی، تهویه مطبوع، فلش تانک، آب مورد نیاز جهت ساخت و ساز.

آلودگی فاضلاب ها: آلودگی فاضلاب ها بشتر به واسطه وجود مواد آلی آنهاست این مواد را می توان با کمک اکسیژن دهی و اکسیداسیون تبدیل به نیتريت ها، نیتراتها و فسفات ها و غیره ... کرده و سپس به صورت ته نشین کردن از فاضلاب جدا می نمایند لذا برای نشان دادن درجه آلودگی فاضلاب ها معمولاً مقدار می لگرم اکسیژنی که لازم است تا اینکه در ۵ روز نخست مواد آلی موجود در یک لیتر فاضلاب در ۲۰ درجه گرما توسط باکتری ها اکسیده گردد مبنا قرار داده و آن را (BOD₅) می نامند.

تصفیه فاضلاب ها: جهت تصفیه روشهای مختلفی وجود دارد که به اهم آنها اشاره می گردد:

روش هوازی یا صافی چکیده : در این روش فاضلاب با تعداد زیادی میکروارگانیزم و هوا تماس می یابد .
روش بی هوازی : در این روش نیز فاضلاب ها با تعداد زیادی از میکروارگانیزمها مخلوط می گردد ولی هوا دخالتی ندارد

انواع فاضلاب ها : شامل فاضلاب های خانگی، فاضلاب های صنعتی ، فاضلاب های سطحی شهری

:: راه هایی ارزان قیمت برای جلوگیری از هدر روی آب و صرفه جویی در مهمترین ماده برای حیات بشر::

- ۱- اگرچه توالت و حمام کوچکترین اتاق در منزل است اما حدود ۷۵ درصد آب منزل در این مکان مصرف می شود . در یک دوش گرفتن به طور متوسط به مدت شش دقیقه حدود ۶۰ لیتر آب مصرف می شود. مدت دوش گرفتن خود را به پنج دقیقه یا کمتر کاهش دهید ، از دوش با جریان کم آب استفاده کنید.
- ۲- بجای حمام رفتن های طولانی مدت دوش بگیرید. با دوش گرفتن ۲-۳ برابر کمتر از حمام رفتن آب مصرف می شود.
- ۳- شیر های آبی که چکه می کنند را تعمیر کنید . نشتی ها لوله ها را برطرف کنید شیر آبی که در هر ثانیه یک بار چکه می کند سالانه ۶۰۰۰ لیتر آب را هدر می دهد که همین میزان آب می تواند آب مصرفی روزانه ۴۰ نفر را تامین کند.
- ۴- از دریچه قطع و وصل آب برای شیرهای آب خود استفاده کنید (سنسورهای الکترونیکی برای قطع و وصل خودکار شیرهای آب)
- ۵- از سیفون های دوکاره استفاده کنید (برحسب نوع استفاده شما از توالت کار میکنند). در تکنولوژی جدید تا ۶۷ درصد نسبت به توالت های قدیمی در مصرف آب صرفه جویی می شود. و یا از سیفون های با حجم تانک کوچکتر استفاده کنید.
- ۶- اگر در تابستان می خواهید آب سرد میل کنید اینقدر آب را باز نگذارید تا سردشود . بلکه همیشه یک بطری آب در یخچال داشته باشید.
- ۷- در موقع مسواک زدن آب را بیهوده باز نگذارید. در هر دقیقه ۱۰ لیتر آب بهمین دلیل به هدر می رود. قبل از مسواک زدن یک لیوان آب با خود ببرید و با آن دهان خود را بشویید.
- ۸- در زمان شستن میوه ها آب را باز نگذارید. ظرفی را پر از آب کنید و میوه را در آن بشویید و سپس آبکشی کنید.
- ۹- کتری را به اندازه مورد نیاز آب کنید .
- ۱۰- هنگام شستن ظرف ها آب را بیهوده و با فشار زیاد باز نگذارید.
- ۱۱- برای شستن ظروف با مایع ظرفشویی غلیظ باید آب زیادی مصرف کرد. از مایع رقیق شده ظرفشویی استفاده کنیم.
- ۱۲- آبهایی که از شستوی میوه ها و سبزیها بجای میماند دور نریزید ، آنها را به گلدانها بدهید . باغچه ها و گلدانهایمان را با آب درون لوله آبیاری نکنیم بلکه آب اضافی شست و شوی سبزی و کاهو را پای درخت و گلدانها بریزیم
- ۱۳- باغچه خانه را در طول روز آب پاشی نکنید و این کار را به عصر و شب محول کنید تا آب بخار نشود . میزان آبی که هر شخص در موقع آبیاری یکساعته باغچه هدر می دهد می تواند مصرف روزانه یک خانواده چهار نفری را تامین کند.
- ۱۴- ابتکار دیگری که در منزل به می توان به خرج داد ، کم کردن فشار آب بوده که با این کار هم خطر ترکیدگی لوله کم میشود و هم اینکه آب کمتری در خانه جریان دارد . برای این کار شیر فلکه اصلی آب را کمی ببندید تا فشار کم شود.
- ۱۵- تا زمانی به اندازه کل گنجایش ماشین لباسشویی لباس کثیف ندارید از ماشین لباسشویی استفاده نکنید. یک بار استفاده از ماشین لباسشویی با کل ظرفیت کمتر از دو بار با نصف ظرفیت آب مصرف می کند.
- ۱۶- در هنگام شستشوی اتومبیل بجای استفاده از شیلنگ آب از سطل آب استفاده کنید.

- ۱۷-** بجای کاشت چمن در محیط های غیر ضروری که زیاد آب میخواهد از برگ های سبز (پاپیپل) که آب کمتری می خواهند بجای آن بکاریم و پای درختان خانه گونی بیندازیم و پای درختان جلوی خانه در خیابان پوشال بریزیم که مانع تبخیر آب نشوند .
- ۱۸-** از کلیه قوانین و محدودیتهای حفاظت آب که ممکن است در محل زندگیتان اعمال شوند، آگاه شوید و از آن تبعیت کنید .
- ۱۹-** برای آب دادن به درختان، درختچه ها، بوته ها و گل ها از آبیاری قطره ای صرفه جویی کننده آب استفاده کنید .
- ۲۰-** فرزندانان را در مورد نیاز به حفاظت از آب آگاه سازید . از خرید اسباب بازیها و سرگرمیهایی که به جریان ثابت آب نیاز دارند، اجتناب کنید.
- ۲۱-** برای نظافت حیاط بجای مصرف آب، بهتر است از جاروب استفاده شود.
- ۲۲-** در باغچه خانه، درختان، بوته ها و چمن های بومی و مقاوم به خشکی که به آب کمتری نیاز دارند و تحمل ماههای گرم تابستان را دارند؛ بکارید. این گونه ها هنگام کاشت، نیازی به آبیاری مرتب ندارند و معمولاً یک دور ه خشکی را بدون آبیاری، به خوبی تحمل می کنند در یک منطقه گیاهانی را در کنار هم بکارید که نیازی مشابه داشته باشند . بهتر است از روش آبیاری قطره ای استفاده شود . از کاشت گیاهانی مانند چمن و شمشاد که هر روز نیاز به آبیاری فراوان دارند؛ خودداری کنیم.
- ۲۳-** لوله های آب منزلتان را عایق بندی کنید، عایق کاری لوله های گرم، روشی است که هدر رفتن آب را قبل از خروج آب گرم کاهش می دهد. لوله های آب گرم را عایق بندی کنید تا برای رسیدن آب گرم به شیر آب لازم نباشد آنرا بی جهت باز بگذارید .
- ۲۴-** نشت احتمالی فلاش تانک توالت را با افزودن مواد رنگی به آب آن بیابید. اگر فلاش تانک دارای نشت باشد، ماده رنگی ظرف مدت ۳۰ ثانیه از محل نشت پدیدار می شود . به محض اینکه آزمایش انجام شد، فلاش تانک را بکشید چون ممکن است ماده رنگی به مخزن آب آن آسیب برساند. فلاش تانکهایی که نشتی دارند آب را به داخل کلسه توالت هدر می دهند.
- ۲۵-** در حالی که کمبود آب در شهر احساس می شود لزومی به شستشوی پیاده روی مقابل مغازه و منزل نیست .
- ۲۶-** تا حد امکان از آب شرب برای فضای سبز استفاده نشود. باغچه را در شب یا صبح زود آبیاری کنید تا از تبخیر آب جلوگیری شود .
- ۲۷-** نصب کولر در سایه و با استفاده از پوشش مناسب و جلوگیری از نشت آب کولرهای آبی، باعث صرفه جویی زیادی در مصرف آب می شود.
- ۲۸-** لازم است گاهی اوقات از لوله کشی ساختمان خود امتحانی به عمل آورید . توصیه می شود تمام شیرهای آب را ببندید و سپس کنتور را کنترل کنید . کار کردن کنتور در زمانی که همه شیرهای آب بسته است دلیل اتلاف آب از لوله های داخل ساختمان می باشد که در نتیجه آن مقدار زیادی آب به هدر رفته و هزینه گزاف آن را شما خواهید پرداخت.
- ۲۹-** هر گونه اتلاف قابل توجه آب را (شکستگی لوله ها، باز بودن لوله ها، هدر روی آب در هر نقطه) به مرکز ارتباطات مردمی آب و فاضلاب تهران (تلفن ۱۲۲) اطلاع دهید.

گردآور و تنظیم : رضا صالحی

کارشناس امور آب سازمان پارکها و فضای سبز شهرداری کرج