

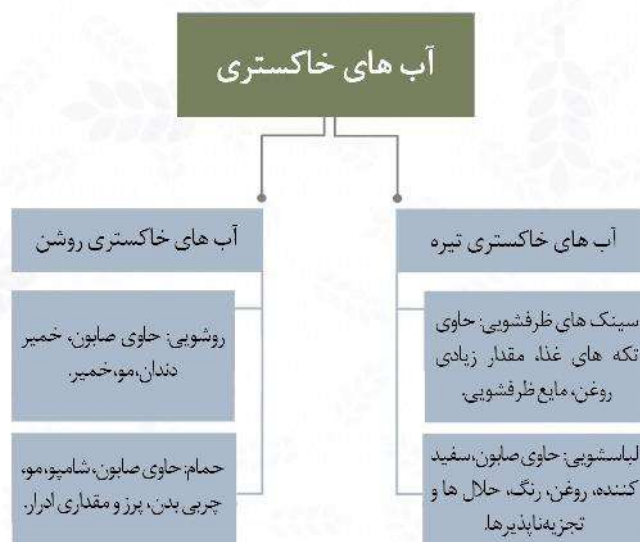
# استفاده از آب‌های خاکستری در کشاورزی

کشور ایران با متوسط بارندگی حدود ۲۵۰ میلی‌متر، یک‌سوم متوسط بارندگی جهان را داشته و بر اساس گزارش فائو حدود ۹۰ درصد از مساحت آن در نواحی خشک و نیمه‌خشک قرار دارد. بروز خشکسالی‌های متعدد در سال‌های اخیر، محدودیت منابع آبی در کشور، کم بودن نزولات آسمانی و پراکنش زمانی و مکانی نامناسب آن از واقعیت‌های غیرقابل اجتناب تولید محصولات زراعی ایران است و کمبود آب در ایران یکی از عوامل محدودکننده اصلی توسعه فعالیت‌های اقتصادی در دهه‌های آینده به‌شمار می‌رود.

با توجه به رشد جمعیت در ایران و افزایش مصرف آب، سرانه‌ی منابع آب تجدیدشونده که در سال ۱۳۳۵، سالانه ۷۰۰۰ مترمکعب بود، در پایان سال ۱۳۹۵ به ۱۶۳۰ مترمکعب به ازای هر نفر در سال کاهش یافته و پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۱۴۱۰ به حدود ۱۵۵۰ مترمکعب به ازای هر نفر در سال تقلیل یابد که خیلی پایین‌تر از مرز بحران آبی (۱۰۰۰ مترمکعب به ازای هر نفر در سال) است. با مراجعه به تقسیم‌بندی سازمان ملل متحد، در سال مزبور ایران نه‌تنها شرایط تنش و فشار ناشی از کمبود آب را تجربه خواهد کرد، بلکه وارد شرایط کم‌آبی شدید نیز می‌شود؛ بنابراین ضرورت ایجاد آمادگی در مقابله با چنین پدیده‌هایی، انجام تحقیقات در زمینه روش‌های جدید تأمین آب موردنیاز گیاهان و فشار کمتر بر منابع آبی موجود را ضروری می‌سازد.

مجموعه اقداماتی که تا کنون در کشور در ارتباط با تأمین آب کشاورزی انجام شده، عمدتاً در زمینه مدیریت تولید و عرضه آب بوده است و توجه کمتری به مدیریت مصرف آب شده است. امروزه استفاده مجدد از آب‌های خاکستری یک منبع جایگزین مناسب است که می‌توان برای مصارف متعددی از آن استفاده نمود. آب‌های خاکستری شامل پساب‌های خانگی منتهای توالی می‌باشد. پساب حاصل از حمام آب خاکستری روشن و پساب حاصل از آشپزخانه و لباسشویی آب خاکستری تیره نامیده می‌شود. منابع و محتویات آب‌های خاکستری در شکل ۱ نشان داده شده است.

سحر افزلی<sup>۱</sup>  
دانشجوی دکتری اکولوژی گیاهان زراعی  
دانشگاه تهران



شکل ۱- منابع آب‌های خاکستری و محتویات آن‌ها

1. afzali.1391@yahoo.com



ساده‌ترین روش استفاده از آب خاکستری، به‌کارگیری آب خاکستری لباسشویی و دوش حمام برای آبیاری دستی گیاهان است. در این روش، درختان و گیاهان به‌صورت دستی با سطل و ... با رعایت شاخص‌های سلامتی و بهداشتی آبیاری می‌شوند (شکل ۲).

این روش تنها در مناطق دورافتاده روستایی و کشورهای بسیار فقیر جهان بکار می‌رود. این روش، روش چندان مناسبی نیست ولی ساده‌ترین و ارزان‌ترین روش برای استفاده از آب خاکستری است و در مواقعی که باغبان با محدودیت بسیار زیاد آب مواجه است کاربرد دارد. توصیه می‌شود از این روش برای آبیاری میوه و سبزیجات استفاده نشود و تنها برای آبیاری درختان غیر مثمر مورد استفاده قرار گیرد.



شکل ۳ یک سیستم جمع‌آوری و توزیع آب خاکستری



شکل ۲ آبیاری با آب خاکستری تصفیه نشده

روش آبیاری گیاهان با آب‌های خاکستری کاملاً به نوع تصفیه آن بستگی دارد، آب خاکستری تصفیه نشده با سطل، تصفیه‌ی اولیه آب خاکستری با روش آبیاری قطره‌ای زیرسطحی و در صورت تصفیه‌ی ثانویه آب خاکستری می‌توان از آبیاری قطره‌ای زیرسطحی و سطحی استفاده نمود. آبیاری زیرسطحی آب خاکستری به‌منظور جلوگیری از هدر رفتن آب از طریق باد، تبخیر و رواناب می‌باشد. این روش به‌منظور کاهش تماس انسان و همچنین کاهش خطرپذیری سلامت عمومی در نظر گرفته شده است. در خاک‌های ماسه‌ای باید با اضافه کردن خاک‌های مناسب، ساختار خاک بهبود یابد تا آب خاکستری در محدوده‌ی ریشه گیاه باقی بماند.

اما به‌طور کلی آب خاکستری باید قبل از استفاده مجدداً تصفیه شود، زیرا حاوی مقدار زیادی چربی و مواد پاک‌کننده است. روش‌های مورد استفاده برای تصفیه آب‌های خاکستری شامل روش فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی یا ترکیبی از این روش‌ها می‌باشد. بعد از تصفیه آب خاکستری می‌توان از آن برای آبیاری گیاهان و درختان استفاده نمود. سیستم جمع‌آوری و استفاده از آب خاکستری دارای بخش‌های زیر است (شکل ۳).

۱. سیستم جمع‌آوری: از یکسری شیرآلات و لوله تشکیل شده و به‌منظور انتقال آب خاکستری به بیرون خانه طراحی می‌شود.



## گیاهان سازگار با آب خاکستری

### نتیجه‌گیری

درصد خیلی کمی از گیاهان با آب خاکستری سازگار نیستند. برای آبیاری باغات با آب خاکستری، خاصیت قلیایی آن باید در نظر گرفته شود و درختان و گیاهانی که با آب خاکستری سازگار هستند، انتخاب شوند. استفاده از آب خاکستری برای آبیاری گیاهان سایه دوست و اسیدی توصیه نمی‌شود. گیاهان ناسازگار با آب خاکستری عبارت‌اند از: بنفشه، حنا، سرخس، یاسمن، شیپوری و پامچال گیاهانی نیز که آب خاکستری آن‌ها را تقویت می‌کند، عبارت‌اند از: درخت خرما، زیتون، پسته و سرو.

## فواید تصفیه آب خاکستری

### منابع:

\* صرفه‌جویی قابل توجه در حجم آب مصرفی و بازیافت بهینه آب مصرف شده.  
\* افزایش ۵۰ درصدی ظرفیت آبیاری بدون صرف هزینه‌های اضافی.  
\* کاهش فشار به منابع آبی.  
\* صرفه‌جویی در مصرف انرژی و مواد شیمیایی.  
\* کاهش ورود فاضلاب‌ها به سیستم فاضلاب شهری و کاهش استفاده از مواد شیمیایی برای تصفیه.

توجه به نکات زیر هنگام بهره‌برداری و استفاده از آب خاکستری حائز اهمیت است

\* آب خاکستری آشامیدنی نیست.  
\* آب خاکستری را نباید روی قسمت‌های مختلف گیاه اسپری نمود.  
\* آب خاکستری را نباید ذخیره کرد و بین مقدار آب خاکستری تولیدی و میزان مصرف آن در مزارع باید توازن برقرار نمود.  
\* آب خاکستری داغ نباید وارد زمین‌های کشاورزی شود.  
\* قبل از کاربرد آب خاکستری باید شرایط لازم برای خاک فراهم شود و مقدار کود مناسب در خاک استفاده شود.

- Al-Hamaiedeh, H. and M. Bino. "Effect of treated grey water reuse in irrigation on soil and plants." *Desalination* 256.1 (2010): 115-119.  
- Grey water Management in Low and Middle-Income Countries 2006. Department of Water and Sanitation in Developing Countries, (Water and Sanitation in Developing Countries) at Eawag (Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology)