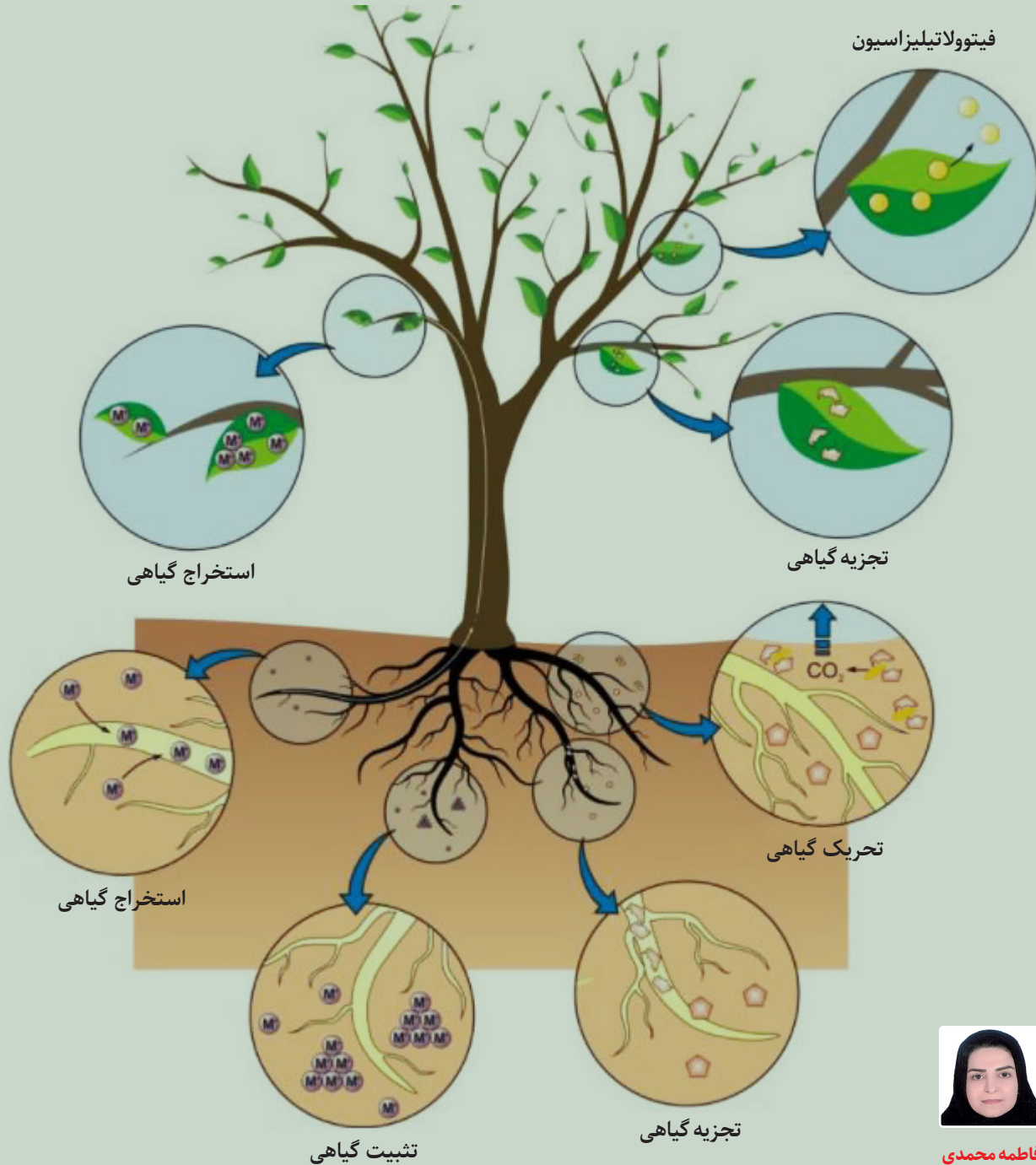


آیا می‌دانید گیاه پالایی چیست؟

# سلاح گیاهی برای جنگ با آلودگی



فاطمه محمدی

کارشناس آموزش بهورزی  
دانشگاه علوم پزشکی بوشهر



دسترسی به غذای سالم و کافی، آب آشامیدنی و هوای پاک از بدیهی‌ترین حقوق همه انسان‌ها بوده و تولید و تأمین این نیازها برای شهروندان، وظیفه ذاتی همگان است. البته این نکته هم بسیار مهم است که در کنار فعالیت‌های مختلف صنعتی و کشاورزی، به حفظ محیط زیست هم توجه جدی داشته باشیم. چون بخش‌های صنعت و کشاورزی در کنار آورده‌هایی که برای انسان دارند همواره محیط زیست را نیز تهدید می‌کنند. بنابراین رفع آلودگی‌های محیط زیست و ایجاد محیط زیست پایدار دغدغه اصلی همه انسان‌های روی زمین است. آب‌های جهان با صنعتی شدن زندگی در معرض آلودگی‌های مختلفی قرار می‌گیرند که در نتیجه این آلودگی‌ها، مقادیر زیادی فلزات سنگین همچون جیوه، کادمیم، سرب ... و دیگر مواد سمی وارد آب و خاک شده و به سلامت انسان و محیط زیست آسیب می‌رسانند.

### راه‌های کاهش آلودگی

روش‌های گوناگونی برای کاهش آلودگی آب و خاک وجود دارد، از جمله رایج‌ترین آن‌ها می‌توان به روش‌های مهندسی مانند تصفیه پساب‌های صنعتی، جذب سطحی، فیلتراسیون و روش‌های زیستی مانند زیست پالایی میکروبی اشاره کرد. البته روش‌های مهندسی بسیار دشوار بوده و موجب آلودگی بخش دیگری از محیط زیست می‌شوند و همچنین این روش‌ها از لحاظ اقتصادی هم مقرون به صرفه نیستند.

علم نانو و فناوری‌های نوین تصفیه، روش‌هایی مؤثر در از بین بردن آلودگی‌هاست. فناوری‌های نانو و زیست فناوری با تغییر گونه‌های گیاهی و زیستی، گامی ارزشمند در جهت توسعه محیط زیست پایدار با فناوری‌های پاک برداشته‌اند. یکی از این فناوری‌ها، گیاه پالایی است که با استفاده از گیاهان به ذخیره سازی، انتقال و زوال آلاینده‌های آب از جمله فلزهای سنگین، هیدرات‌های کربن و ترکیبات شیمیایی سمی می‌پردازد.

### گیاه پالایی چیست؟

گیاه پالایی یک روش پالایشی شامل جذب، تغییر شکل،

تجمع یا تصعید آلاینده‌ها با کمک گیاهان است که برای زدودن آلودگی‌های آب، خاک و هوا به کار می‌رود. این روش را برای زدودن آلودگی‌های نفتی نیز به کار می‌برند. گیاه پالایی با استفاده از مهندسی گیاهان سبز شامل گونه‌های علفی و چوبی برای برداشت مواد آلاینده از آب و خاک یا کاهش خطرات آلاینده‌های محیط زیست نظیر فلزات سنگین، عناصر کمیاب، ترکیبات آلی و مواد رادیواکتیو به کار برده می‌شود.

### انواع فرآیندهای گیاه پالایی

۱. کنترل هیدرولیک: استفاده از گیاهان به منظور جذب سریع همراه با مصرف زیاد آب است که باعث مهاجرت یون‌های فلزی به آب می‌شود و به آن فیتوهیدرولیک نیز می‌گویند.
۲. تخریب توسط گیاه: تجزیه مواد آلاینده توسط فرآیندهای متابولیکی گیاه یا تجزیه مواد در اثر ترشح ترکیبات مواد مانند آنزیم‌ها است که مترادف با تغییر شکل توسط گیاه است.
۳. استخراج توسط گیاه: جذب مواد آلاینده توسط ریشه

ریشه. در روش ریزوفیلتراسیون، از گیاهان خاکی و آبی استفاده می‌شود که آلاینده‌های منابع آبی آلوده با غلظت کمتر در ریشه‌های آن‌ها تغلیظ شده یا رسوب می‌کنند که این روش بخصوص برای فاضلاب‌های صنعتی، روان‌آب‌های کشاورزی و یا فاضلاب معادن اسیدی کاربرد دارد و برای فلزاتی مانند سرب، کادمیم، مس، نیکل، روی و کرم مناسب است.

### مدیریت مواد حاصل از گیاه‌پالایی

مدیریت پس از برداشت مواد حاصل از گیاه‌پالایی از جمله مشکلات پالایش آلاینده‌ها توسط گیاهان محسوب می‌شود. روش‌های مختلفی برای این کار پیشنهاد شده اند که می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

- کمپوست سازی و فشرده سازی از روش‌های پیشنهاد شده برای مدیریت زیست توده گیاهی حاوی آلاینده‌ها است. با کمپوست سازی اگرچه مقدار فلز موجود کاهش نمی‌یابد اما به دلیل کاهش حجم توده گیاهی که حاوی آلاینده است، مدیریت انتقال و ذخیره سازی آنان به عنوان پسماندهای خطرناک آسان‌تر از زمانی انجام می‌شود که حجم توده گیاهی زیادی در اختیار باشد. فشرده سازی روش دیگری است که همین هدف را دنبال می‌کند و در مقایسه با کمپوست سازی مطالعات کمتری روی آن انجام شده است.
- احتراق یکی از روش‌های تولید انرژی حرارتی و الکتریکی است. با سوزاندن زیست توده گیاهی حاوی آلاینده‌های فلزی، می‌توان از انرژی حاصل استفاده کرد. احتراق را تا زمانی که حجم توده گیاهی به ۲ تا ۵٪ کاهش یافت، می‌توان ادامه داد. عمل سوزاندن نباید در هوای باز انجام شود زیرا امکان تولید بخارهای سمی وجود دارد.
- تبدیل کردن به گاز: روش دیگری است که زیست توده گیاهی تحت تأثیر تعدادی پروسه شیمیایی قرار می‌گیرد تا محصولی گاز مانند تولید شود. سپس از این گاز برای سوختن و تولید انرژی الکتریسیته استفاده می‌شود.



گیاه و انتقال آن به اندام‌های فوقانی و سپس خارج کردن عنصر مضر توسط برداشت و خروج آن از منطقه آلوده. این روش بیشتر برای رفع آلودگی‌های آب و خاک از فلزات کمیاب اعمال می‌شود.

۴. **تثبیت توسط گیاه:** غیر متحرک کردن آلاینده‌ها در خاک یا در سطح ریشه یا رسوبات منطقه در ریشه گیاه

۵. **تصعید توسط گیاه:** جذب و انتقال عناصر آلاینده یا تغییر ترکیبات و سپس رهاکردن آن‌ها در اتمسفر

۶. **تخریب توسط ریزوسفر:** تجزیه آلاینده‌ها توسط جمعیت‌های میکروبی که در نزدیکی ریشه فعالیت دارند و مترادف آن تجزیه به کمک گیاه است.

۷. **تصفیه توسط ریزوسفر:** جذب آلاینده‌ها از محلول خاک اطراف ریشه به درون ریشه یا رسوب آن‌ها روی



گرچه این علم هم اکنون با سرعت در حال توسعه است، اما بررسی‌ها نشان داده گیاه پالایی تجاری از لحاظ زمانی باید با دیگر فناوری‌ها قابل رقابت کردن باشد. بیشتر آزمایش‌های گیاه پالایی در مقیاس آزمایشگاه در محیط خاک هیدروپونیک انجام شده است، در حالی که محیط خاک کاملاً متفاوت است.

با وجود اینکه ۱۰ سال از کاربرد اولیه فناوری گیاه پالایی در دنیا می‌گذرد، اما این علم توسعه بسیار سریعی داشته است و امروزه گیاه پالایی در مورد مواد آلی، معدنی و رادیواکتیو کاربرد دارد. این فرآیند پایدار و ارزان است و برای کشورهای در حال توسعه بسیار مناسب بوده و صرفه اقتصادی دارد.

از دیگر پیشنهاد‌های مدیریت پس از برداشت زیست توده حاوی آلاینده این است که به عنوان منبع تولید انرژی زیستی نیز استفاده می‌شود.

### مزایای گیاه پالایی

- پاکسازی محیط زیست با بهره‌گیری از صفات ذاتی گیاهان
- از لحاظ زیبایی خوشایند و مطبوع است.
- هزینه گیاه پالایی به طور میانگین نسبت به سایر روش‌های فیزیکی، شیمیایی یا حرارتی کمتر است.
- گیاهان روشی پایدار، درجا، غیرمخل، خودکفا و مستقل را به منظور پاکسازی آلاینده‌ها از خاک فراهم می‌آورند.
- حضور گیاهان در مکان آلوده، فرسایش آبی و بادی خاک را نیز کاهش می‌دهد.

### معایب گیاه پالایی

- سرعت پایین این فرآیند در مقایسه با روش‌های فیزیکی و شیمیایی اصلاح خاک‌های آلوده
- سطحی بودن پاکسازی توسط گیاه پالایی به علت کم عمق بودن ریشه گیاهان
- مهم تر از همه سرنوشت گیاهان حاوی مقادیر زیادی فلز سنگین پس از برداشت آن از جمله معایب و نگرانی‌ها در مورد این روش است.

### آینده گیاه پالایی

منابع:

www.iran-eng.com، باشگاه مهندسان ایرانی (۱۳۹۱) گیاه پالایی، سایت اینترنتی

- www.stnews.ir
- www.daneshab.ir
- Pal M., Horvath E., Janda T., Paldia E. and Szalai G. (2006). Physiological changes and dienes mechanisms induced by cadmium stress in maize. J. Plant Nutr. Soil Sci. 169: 239-246.
- www.greenhorticulture.persianblog.ir
- www.environmentalhealth.ir

به این موضوع امتیاز دهید (۱۰۰). کد موضوع ۱۱۰۳۶ پیامک ۳۰۰۷۲۷۳۱۰۰۱. نحوه امتیازدهی: امتیاز - شماره مقاله. مثال: اگر امتیاز شما ۸۰ باشد (۸۰ - ۱۱۰۳۶)