



پردیس

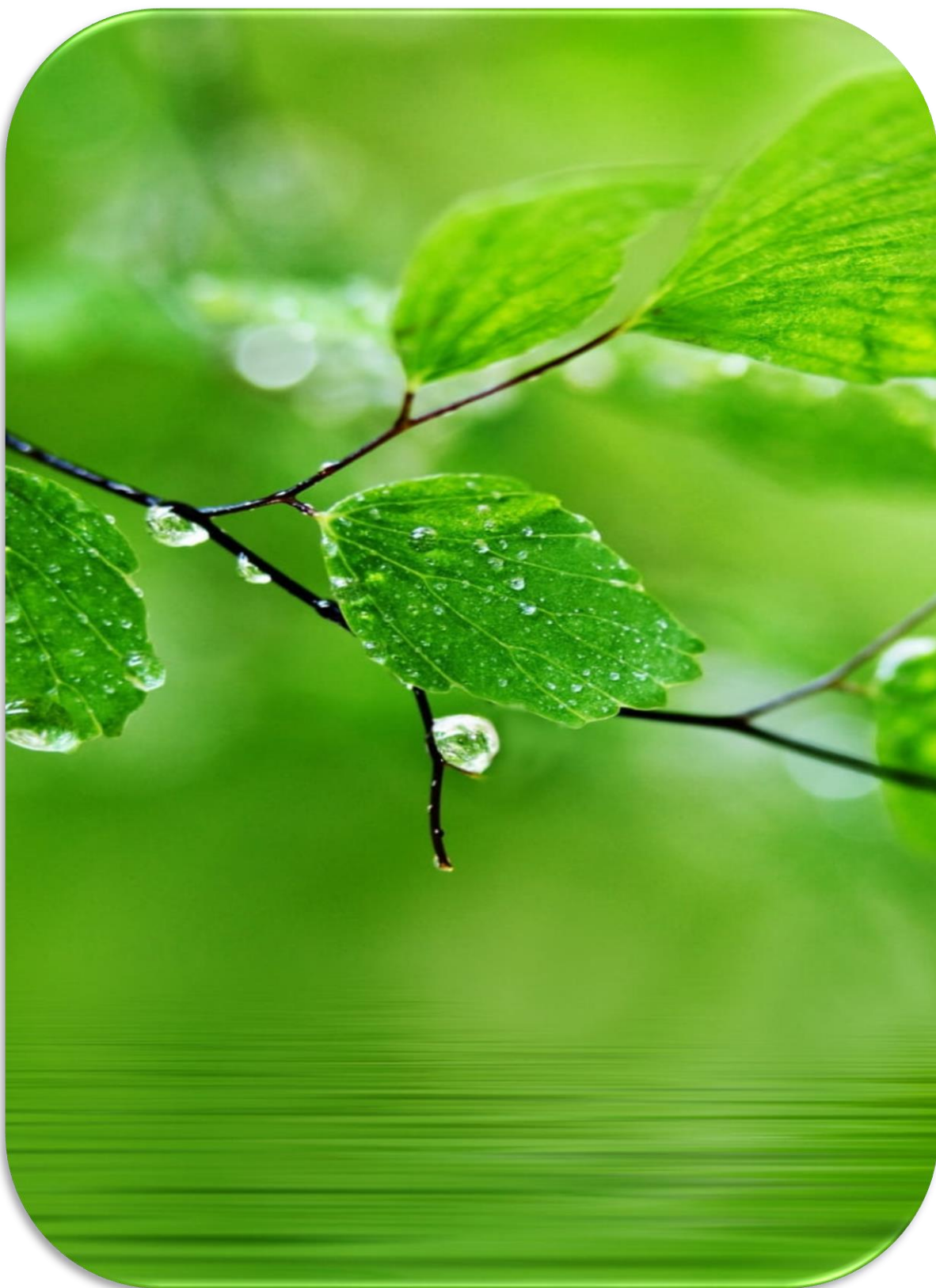
مجله علمی علوم و مهندسی باغبانی (دانشگاه ولی عصر (عج) اصفهان)

هجدهمین شماره . زمستان ۱۴۰۱

فلزات سنگین دست به کار می‌شوند

آیا بازیافت آب می‌تواند راه حل باشد؟

تصفیه خانه جلبکی



قطرات آب در طبیعت مانند قطرات فنون در رگ‌هاست

به نام خداوند جان و خرد

پردیس (گاهنامه زمستان ۱۴۰۱)

مجله انجمن علمی علوم و مهندسی باغبانی
(شماره هجدهم)

صاحب امتیاز: حسن اسمعیلی رنجبر
سردبیر: غلامعلی امیری تاج آبادی
مدیر مسئول: غلامعلی امیری تاج آبادی
استاد مشاور: دکتر محمدحسین شمشیری
اساتید همکار: دکتر مجید اسماعیلی زاده و دکتر واحد باقری
هیئت تحریریه: زهرا محمدیان
ویراستار ادبی: غلامعلی امیری تاج آبادی
طراحی گرافیک و صفحه آرایی: غلامعلی امیری تاج آبادی
معاونت فرهنگی و اجتماعی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

فهرست مطالب:

- ۱..... سفن سردبیر
- ۲..... آب را گل نکنیم
- ۵..... فلزات سنگین دست به کار می شوند
- ۷..... آرسنیک، As
- ۸..... آیا بازیافت آب می تواند راه حل باشد؟
- ۱۱..... جلبک ها
- ۱۴..... تصفیه فانه جلبکی
- ۱۵..... پرورش جلبک ها
- ۱۶..... مقاله علمی
- ۱۸..... آیا می رانستیر

سخن سردبیر

ز ما باد بر جان آنکس درود که داد و خرد باشدش تار و پود

با سپاس خداوند یکتا و با درود خدمت خوانندگان محترم شاید مهمترین مشکل پیش رو در دهه‌های آینده، مشکل کمبود آب باشد که باید بصورت کاملاً جدی در حفظ و نگهداری آن کوشا باشیم؛ وقتی صحبت از حفظ و نگهداری آب می‌شود، تغییرات کوچک می‌تواند اثرات بزرگی داشته باشد، اما بسیاری از ما واقعاً به کمبود آب فکر نمی‌کنیم، به غیر از مواقعی که وسط موج گرما باشیم و یا زمانی که دمای هوا ۴۰ درجه یا بیشتر باشد؛ داشتن بعضی امکانات آنقدر برای ما عادت شده که شاید هیچ‌وقت به ذهنمان خطور نکند که این نعمت بزرگ خدا، اگر روزی دردسترس همگان نباشد چه اتفاقی خواهد افتاد؟ اگر روزی نباشد زندگی‌مان از ریشه مختل می‌شود و همه کارهایمان بی‌نتیجه می‌ماند. کافی است یک لحظه شیر آب را باز کنیم و هیچ آبی از لوله آن سرازیر نشود؛ دقیقاً همان موقع است که تازه متوجه عمق فاجعه خواهیم شد اما ما انسان‌ها به عنوان یکی از هزاران گونه‌های زیستی که روی زمین زندگی می‌کنیم در طول سال‌های گذشته مهمان خوبی برای این سیاره نبوده‌ایم. این روزها که با مشکلات فراوان محیط زیستی، مخصوصاً مشکل آب و خشکسالی، روبه‌رو هستیم باید بیشتر به محیط زیست و حفظ کره‌ی زمین برای فرزندان و نسل‌های آینده فکر کنیم. همه‌ی ما باید عادات‌های ناپسند زندگی‌مان را به گونه‌ای تغییر دهیم تا گام‌های مؤثری در این راه برداشته شود.

خداوند بزرگ را شاکریم که با همکاری اساتید و دانشجویان عزیز، هجدهمین شماره نشریه پردیس را در زمستان ۱۴۰۱ تقدیم حضورتان می‌نماییم. هدف اصلی از انتشار این نشریه روش‌هایی جهت حفاظت از آب می‌باشد؛ به امید اینکه نشریه حاضر در حفظ و نگهداری از آب برای خوانندگان گرامی موثر بوده و پیامدهای ارزشمندی را به دنبال داشته باشد.

در پایان بر خود لازم می‌دانم از همه اساتید گرانقدر و دانشجویان پرتلاشی که جهت آمادسازی و چاپ این شماره از نشریه پردیس زحمت کشیدند و با ما همکاری نمودند، کمال سپاس را داشته باشم. باشد که پیشنهادهای ارزشمند خوانندگان محترم، سبب ارتقا و پیشرفت بیش از پیش نشریه پردیس شود.

با آرزوی سربلندی کشور عزیزم ایران

غلامعلی امیری تاج آبادی

زمستان ۱۴۰۱





آب را گِل نکنید...

آب در تمام سطوح حیات جریان دارد، اما در سال‌های اخیر بسیار مورد بی‌مهری ساکنان زمین قرار گرفته است؛ از این رو در سال‌های اخیر با کمبود منابع آب سالم، توجه‌ها به این بخش جلب شده است.

در حال حاضر ۹ کشور کانادا، چین، کلمبیا، پرو، برزیل، روسیه، ایالات متحده آمریکا، اندونزی و هند ۶۰ درصد کل منابع آب شیرین را به خود اختصاص می‌دهند. در مقابل حدود ۸۰ کشور با کمبود آب مواجه‌اند که برخی از آن‌ها همچون کویت، بحرین، امارات متحده عربی، سنگاپور، اردن و لیبی تقریباً به هیچ منبع آب شیرین قابل توجهی دسترسی ندارند. کشور ما نیز با توجه به اقلیم خشک و نیمه‌خشک آن از آب‌های شیرین بهره کمی برده است و با ادامه روند موجود استفاده از آب، بحران آب را با شدت بیشتری در سال‌های آینده خواهیم داشت.

سهراب:

آب را گِل نکنیم
در فرودست انگار کفتری می‌خورد آب
یادر آبادی کوزه‌ای پر می‌گردد
آب را گِل نکنیم
شاید این آبروان
می‌رود پای سپیدار تا فرو شوید اندوه
دلی

دست درویشی شاید نان خشکیده فرو
برده در آب
چه گوارا این آب
چه زلال این رود
آب را گِل نکنیم



پاسخ:

آب را گِل کردند!
در فرودست اکنون، کفتری می‌میرد
در همان آبادی، کوزه از آب تهی است
آب را گِل کردند...
آن سپیدار بلند،
که فلان رود روان، از کنارش می‌رفت،
زرد و قامت کج و پژمرده شده،
دگر آن درویش هم،
دلش از این همه ناپاکی این آب روان،
بخروش آمده، اما... خاموش است،
تا مبادا که همان خشکه نان هم ز
کفش بستانند،
آب را گِل کردند...
تو نبودی سهراب،
آب را گِل کردند...



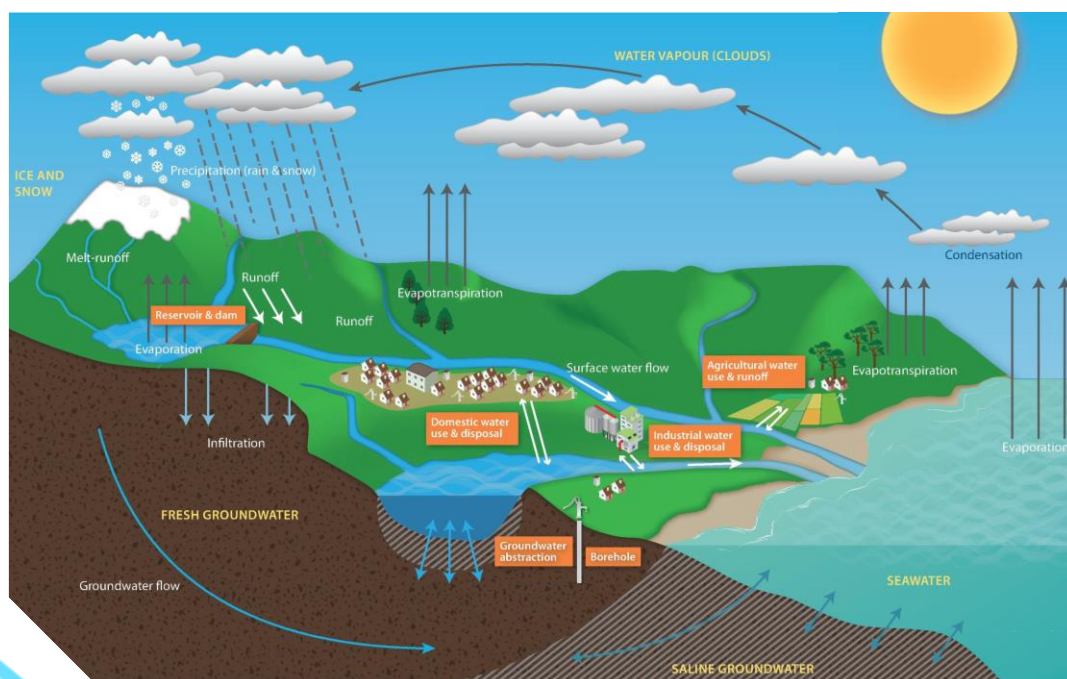


آب‌های زیرزمینی

برای فرار از مشکلات امروزه با افزایش صعودی نرخ جمعیت در کره زمین و بالا رفتن استانداردهای زندگی و به تبع آن، افزایش روزافزون نیاز به آب و غذا در مناطق مختلف دنیا تأملاتی در جهت تامین این نیازها صورت گرفته است و یکی از این راهکار، استفاده از آب‌های زیرزمینی برای مصارف مختلف کشاورزی، صنعتی و خانگی است. این بخش به عنوان یکی از مهم‌ترین منابع تامین‌کننده آب، با چالش‌های متفاوتی از جمله آلاینده‌های طبیعی و غیرطبیعی روبه‌رو است. آب‌های زیرزمینی به دلیل استعداد آلودگی کمتر و همچنین ظرفیت ذخیره زیاد نسبت به آب‌های سطحی به عنوان یک منبع مهم در منابع آب مورد توجه است. با عبور آب از سیکل هیدرولوژیک (چرخه آب در طبیعت)، کیفیت آن در واکنش به محیط‌هایی که از آن‌ها عبور می‌کند تغییر میکند. این منابع بسیار ارزشمند و حائز اهمیت، محدود می‌باشند، بنابراین استفاده از آن‌ها مانند یک درمان کوتاه مدت عمل می‌کند و اگر اصلاحی اساسی انجام نشود، مشکلات جدیدی در اثر کاهش منابع آب زیرزمینی ایجاد می‌شود که می‌تواند؛ اوضاع محیط زیست و منابع آب را وخیم‌تر کند. به طور کلی چهار ماده آلاینده مهم در آب‌های زیرزمینی عبارتند از: کلرورها، نیتрат‌ها، هیدروکربن‌ها و فلزات سنگین.

آلودگی آب عبارت است از تغییرات مواد محلول، معلق یا تغییر درجه حرارت و دیگر خواص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آب در حدی که آن را برای مصارف مورد نظر مضر یا غیر قابل استفاده سازد.

آلودگی منابع آب در ایران، همانند سایر کشورهای در حال توسعه، روز به روز افزایش می‌یابد و برای تولید پایدار نیازمند مدیریت منابع آب و بازیابی پساب‌ها است.



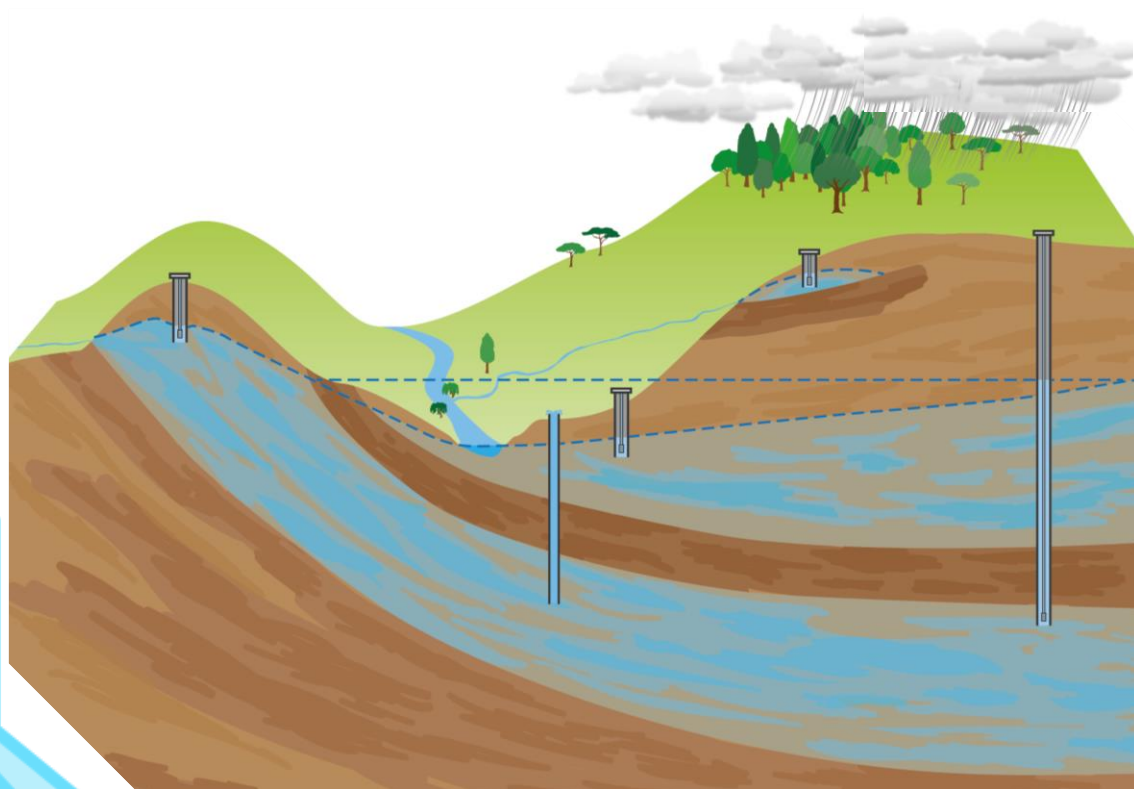


به طور کلی می‌توان آلاینده‌های منابع آب سطحی و زیرزمینی را به چند دسته تقسیم کرد:

- ۱- فعالیت‌های صنعتی
- ۲- آلاینده‌های نفتی
- ۳- فعالیت‌های کشاورزی
- ۴- محل دفن مواد زائد شهری و صنعتی (لندفیل‌ها)
- ۵- روان آب‌های شهری

در شهرها (صنعتی) آلاینده‌های متعددی از طرق مختلف روی سطح زمین جمع شده و با وقوع یک رخداد بارندگی این آلاینده‌ها به تدریج شسته شده و وارد منابع آب پذیرنده می‌شوند.

از پارامترهای مهم آلودگی در روان آب‌های شهری می‌توان به مواردی همچون مواد جامد معلق، مواد آلی اکسیژن‌خواه، فلزات سنگین، سموم کشاورزی، مواد مغذی، ترکیبات فسفر و نیتروژن، پاتوژن‌ها (بیماری‌زاها)، ترکیبات نفتی، هیدروکربن‌ها و اسیدها اشاره کرد.



فلزات سنگین، دست به کار میشوند!

گروه اول شامل کروم، استرانسیم، تیتانیوم، وانادیم و زیرکونیم بوده که قابلیت انحلال کمی داشته و بنابراین مقدار جذب آن توسط گیاه ناچیز است.

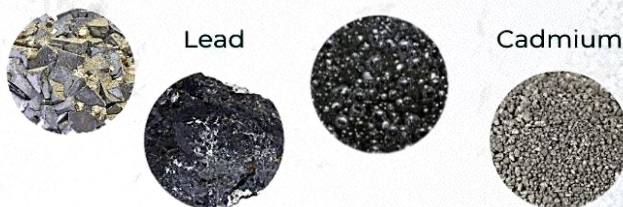
گروه دوم شامل سرب و جیوه است که به شدت توسط کلوئیدهای خاک جذب شده و ممکن است به وسیله ریشه گیاهان جذب شوند. این عناصر به سادگی از ریشه به اندام هوایی گیاه منتقل نشده و خطر کمی برای سلامتی انسان دارند.

گروه سوم شامل مس، منگنز، مولیبدن، نیکل، روی و بُر است که به آسانی جذب گیاه شده، اما غلظت آن‌ها در محدوده‌ای است که خطر کمی برای سلامتِ انسان دارد.

گروه چهارم شامل کبالت، سلنیوم و کادمیوم است.

که غلظت آن‌ها در گیاه به حدی است که
علایم سمیت در گیاه دیده نمی‌شود ولی
سلامتی انسان و حیوان را تهدید می‌کنند.

چه عناصری را فلز سنگین می‌گویند؟ فلز سنگین اصطلاحی در شیمی است که به فلزها یا شبه‌فلزهای دارای اثرات زیست‌محیطی اشاره دارد، منظور بیشتر سرب، جیوه، کادمیوم و آرسنیک است.



به طور کلی فلزهای سنگین شامل: سرب، مس، جیوه، روی، کادمیم، کروم، آهن، آلومینیوم، برلیوم و منگنز را می‌توان به عنوان فلزات سنگین نام برد.

یکی از نکاتی که باعث می شود فلزات سنگین از نظر آسیب های محیط زیستی و تاثیر آنها بر سلامتی قابل توجه باشند این است که، فلزات سنگین تجزیه نمی شوند و به تدریج در بدن و بافت گیاهان تجمع می یابند؛ یعنی فلزات سنگین پس از آنکه وارد جسم یک جاندار می شوند دیگر از آن خارج نمی شوند و در بافت ها رسوب می کنند.

این نکته یک زنگ خطر جدی برای محیط زیست است زیرا:

به علت امکان انباشتگی فلزات سنگین در گیاهان احتمال وارد شدن آن‌ها به زنجیره غذایی موجودات زنده زیاد است؛ به بیان دیگر آلودگی خاک یا آب مورد استفاده در تولید فرآورده‌های کشاورزی به فلزات سنگین موجب می‌شود این عناصر توسط مواد غذایی به بدن انسان وارد شوند و در پی آن باعث ایجاد عوارض جبران ناپذیری شوند، این فلزات را در چهار گروه طبقه‌بندی کرده‌اند.

[illegible]

lanthanum 57 La	cerium 58 Ce	praseodymium 59 Pr	neodymium 60 Nd	promethium 61 Pm	samarium 62 Sm	europtium 63 Eu	gadolinium 64 Gd	terbium 65 Tb	dysprosium 66 Dy	holmium 67 Ho	erbium 68 Er	thulium 69 Tm	ytterbium 70 Yb	lutetium 71 Lu
138.91	140.12	140.91	144.24	[145]	150.36	151.96	157.25	158.93	162.50	164.93	167.26	168.93	173.05	174.97
90	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
			238.03		244						253		259	

فعالیت‌های انسانی مانند فعالیت‌های صنعتی، کشاورزی، و زندگی شهری مقادیر فلزات سنگین در خاک و آب را افزایش داده و باعث پراکندگی این عناصر در محیط شده است و قرار گرفتن در معرض این آلودگی‌ها می‌تواند باعث بروز علائمی چون:

نشوند غالباً بی اثر هستند.

نتیجه گیری‌ها نشان می‌دهد مقادیر بالای فلزات سنگین با اثر بر اندام‌های خاص آبزیان نظیر کبد و آبشش منجر به مرگ موجود شده و با حذف آلوده‌ها، کاهش تنوع ژنتیکی را در پی دارد.

این فلزات در غلظت‌های بالا توسط گیاه جذب می‌شوند و در متابولیسم و رشد گیاه اختلالاتی ایجاد می‌کنند از جمله کاهش کمیت و کیفیت میوه. بهره برداری‌های بی رویه و غیر اصولی، کشت گیاهان در مناطق آلوده، سیلاب‌ها و... می‌توانند این عناصر را از خاک جدا و وارد چرخه حیات کنند.

کاربرد مجدد فاضلاب‌ها و پساب حاصل از تصفیه آن‌ها در کشاورزی روز به روز بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد. در برخی مناطق فاضلاب‌های صنعتی باعث توزیع آرسنیک در آب می‌شوند و از جمله گیاهانی که به طور عمده توسط پساب شهری و صنعتی آبیاری می‌گردند سبزیجات می‌باشند.

کشف آلودگی آب‌های زیرزمینی به عنصر آرسنیک (As) در کشور های مختلف از جمله آرژانتین، شیلی، چین، بنگلادش، آمریکا، هندوستان و... اکنون در پاکستان و ایران نشان می‌دهد که این یک مشکل جهانی است و تمامی آب‌هایی که برای آشامیدن بکار می‌روند باید از نظر As آزمایش شوند.

تمامی آب‌هایی که برای آشامیدن بکار می‌روند باید از نظر As آزمایش شوند.

با مطالعات پراکنده ای که انجام شده آب‌های زیرزمینی مناطق وسیعی از ایران آلوده به As می‌باشد. که از جمله می‌توان به بخش‌هایی از استان های کردستان، آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، خراسان رضوی، سیستان و بلوچستان و کرمان اشاره کرد.

اختلالات روانی، مشکلات باروری، افزایش انواع سرطان، آسیب احتمالی به DNA، آسیب های مغزی در کودکان و... شود.



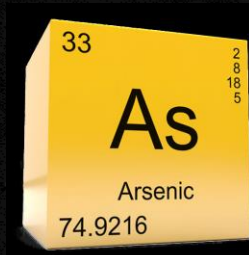
برخی از منابع برجسته آلودگی اتمسفر به فلزات عبارتند از:

- ۱- احتراق سوخت‌های فسیلی به منظور تولید انرژی (وانادیم، نیکل، جیوه، سولیم و قلع)
- ۲- دود خودروها (سرب)
- ۳- حشره کش‌ها (آرسنیک)
- ۴- صنایع فولادسازی (کروم و منگنز)
- ۵- کارخانه‌های ذوب و استخراج فلزات
- ۶- فلزات موجود در بارش‌های اتمسفری که به منابع آب و خاک راه می‌یابند



راه‌های انتشار به چرخه زندگی

به طور طبیعی این عناصر در حالت‌های متفاوت شیمیایی در خاک وجود دارند و تازمانی که وارد چرخه‌ی غذایی موجودات



آرسنیک، As

آرسنیک از مهمترین آلاینده‌های آب‌های سطحی و زیرزمینی است. در طی سال‌های اخیر استفاده از گیاهان در حذف آلاینده‌های مختلف از آب مورد توجه محققین قرار گرفته است. در تحقیقی بر روی جذب این عنصر توسط گیاهان از نوعی جلبک بهره گرفت شد.

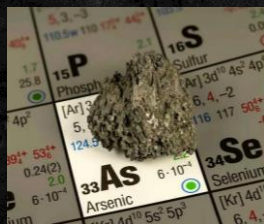
برای حذف آرسنیک از آب، از چهار راکتور با غلظت‌های اولیه ۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میکروگرم در لیتر آرسنیک استفاده شد. در این تحقیق علاوه بر بررسی غلظت آرسنیک در آب و گیاه تغییرات pH، وزن گیاه نیز در دوران آزمایش مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج گرفته شده در طی ۱۹ روز حاکی از قابلیت بالای این گیاه برای حذف آرسنیک از آب می‌باشد. بالاترین درصد حذف آرسنیک (۷۵٪) در پایان آزمایش مربوط به غلظت اولیه ۵۰ میکروگرم بر لیتر بود. به موازات حذف آرسنیک از آب، غلظت این ماده در گیاه افزایش یافت، به گونه‌ای که غلظت آرسنیک در گیاه راکتوری که بالاترین غلظت اولیه آرسنیک در آن وجود داشت در پایان ۱۹ روز به ۶۲/۷ (میلی گرم بر کیلوگرم گیاه خشک) رسید.

نتایج حاصل از مطالعه‌ای، نشان داد ژئولایت اصلاح شده با آهن و آلومینیوم و منگنز می‌تواند به عنوان گزینه‌ای مناسب، ارزان و دوست‌دار محیط زیست برای ناپویاسازی آرسنیک در خاک‌های آلوده مورد استفاده قرار گیرد و خطر ورود آن به چرخه غذایی را کاهش دهد.

راه حل یا فرار؟

محدودیت منابع آب در کشورهای واقع در مناطق خشک و نیمه خشک، یکی از مهمترین معضلات موجود در بخش کشاورزی است. از این رو استفاده از منابع آبی نامتعارف (از جمله پساب تصفیه خانه‌ها) در این کشورها روز به روز از اهمیت بیشتری برخوردار می‌شود. کاربرد پساب در کشاورزی علاوه بر تامین نیازهای آبی و صرفه جویی باعث دوام منابع آبی موجود می‌شود و به علت وجود عناصر غذایی گیاهی در پساب تصفیه خانه‌ها، مصرف کود شیمیایی و در نتیجه اثرات زیست محیطی استفاده از آن را کاهش می‌دهد. به کارگیری پساب در کشاورزی فواید زیادی دارد و با افزایش نیاز به آب آبیاری و همچنین کمبود منابع آبی، پساب‌های صنعتی و خانگی به عنوان منابعی عمده اهمیت یافته اند. همچنین ارزش لجن فاضلاب به عنوان کود در پژوهش‌های زیادی مشخص شده است ولی چنانچه این امر بدون برنامه ریزی دقیق انجام پذیرد، می‌تواند اثرات متعددی را در پی داشته باشد که از آن جمله می‌توان به:

- تجمع عناصر سنگین و سایر عناصر سمی در خاک و گیاهان
- شیوع بیماری‌های مختلف
- شور و سدیک شدن خاک به ویژه در برخی از مناطق خشک و نیمه خشک
- آلودگی منابع آب سطحی و زیرزمینی



طراحی و اجرا می‌شوند.

با توجه به اینکه بخش بسیار زیادی از باکتری‌ها و میکروارگانیسم‌های مضر و همچنین مواد آلی در فرایندهای باز چرخانی آب و اصلاح آن حذف می‌شود، در نتیجه کیفیت آن‌ها برای ورود به بخش‌های کشاورزی و همچنین به عنوان جایگزین کودهای شیمیایی مطلوب می‌باشد. کشاورزان برای افزایش تولید محصول، تمایل به کاربرد هر چه بیشتر کودهای شیمیایی دارند.

در بازیافت و تصفیه این آب‌ها می‌توان عناصر مفید و قابل استفاده برای گیاهان را در آب باقی گذاشت تا در کشاورزی از این منابع استفاده شوند و این عناصر به طور ایمن به چرخه طبیعت بازگردند.

۳) بازگردانی آب غیرشرب

آب‌های اصلاح شده در بسیاری از کشورهای پیشرفته به عنوان آب غیر شرب و در سیستم لوله کشی جدا از آب‌های شرب در منازل و محیط‌های مسکونی کاربرد دارد. استانداردهای این آب‌ها برای استفاده به عنوان آب آشامیدنی قابل قبول نمی‌باشند، اما می‌توان از آن‌ها برای شستشوی سطح، ماشین، لباس و غیره استفاده نمود. همچنین، این نوع آب‌ها برای آبیاری زمین‌های گلف، فضای سبز و پارک‌ها، کمک به تالاب‌ها با جلوگیری از ورود پساب‌های صنعتی به آن‌ها و در برابر احیای آن‌ها با آب‌های تصفیه شده، تامین نیازهای خنک‌کنندگی صنعت، آب‌های آتشنشانی، تغذیه مصنوعی آب‌های زیرزمینی، دریاچه‌های تفریحی و...

چگونه آب را بازیافت کنیم؟

۱) غربالگری یا تصفیه فیزیکی

بعنوان اولین گام که در واقع پیش تصفیه به شمار می‌رود، با تجهیزات متعددی جداسازی مواد جامد از آب انجام می‌شود. آب حاصل از این مرحله به دلیل وجود آلاینده‌ها هنوز در سطح استاندارد اصلاح آب قرار ندارد.

۲) تصفیه بیولوژیکی

یعنی تجزیه و هضم مواد آلی موجود در آب به کمک میکروارگانیسم‌ها با توجه به

در فرآیند بازگردانی آب هدف اصلی جدا سازی مواد معلق و آلاینده‌های موجود در آن می‌باشد تا بتوان از این آب در کشاورزی و صنعت مجدد استفاده نمود.

در روش‌های تصفیه، میزان کیفیت خروجی آب متفاوت است. به طوریکه در برخی از روش‌های بازگردانی آب می‌توان از آن‌ها در زندگی به عنوان آب غیر شرب استفاده نمود و در برخی از مواقع تنها در صنعت قابل استفاده می‌باشند.



کاربرد آب بازگردانی شده چیست؟ ۱) بازگردانی آب در صنعت

کارخانجات و بخش‌های صنعتی بیشترین نقش را در ورود مواد آلاینده شیمیایی به آب‌های موجود در طبیعت دارا می‌باشند. به همین دلیل لازم است

قبل از انتقال پساب‌های صنعتی به طبیعت، فرایندهای تصفیه انجام شود. یکی از کاربردهای آب اصلاح شده، استفاده مجدد از آن‌ها در بخش‌های صنعتی می‌باشد. به عنوان مثال در صنعت نساجی که آب بسیار زیادی در مراحل پشم شویی و شستشو، رنگرزی و آهار زنی استفاده می‌شود، پس از طی کردن مراحل متعدد می‌توان از آن‌ها در سایر بخش‌ها استفاده نمود.

از دیگر کاربردهای بازگردانی آب می‌توان به معادن اشاره نمود که مقدار آب مصرفی آن‌ها بسیار زیاد بوده و موجب ورود مواد آلی و فلزات سنگین بسیار زیاد به آب می‌شوند. البته لازم به ذکر است که به دلیل هزینه‌های زیاد راه اندازی فرایندهای اصلاح آب، استفاده از این روش‌ها در ایران کاربرد زیادی ندارد.

۲) بازگردانی آب در کشاورزی

کاربرد فاضلاب‌های تصفیه شده در کشورهای مختلف جهان از دیرباز رواج داشته است در حالی که در کشورهای در حال توسعه، علاوه بر فاضلاب‌های تصفیه شده از فاضلاب‌های خام (تصفیه نشده) نیز برای تولید محصولات کشاورزی استفاده می‌شود. استفاده از این منابع در اغلب موارد با پیامدهای بهداشتی، زیست محیطی و آلودگی منابع آب و خاک همراه است در حال حاضر در ایران بیشتر تصفیه خانه‌های فاضلاب در سطح کشور با هدف استفاده مجدد از پساب حاصل برای استفاده در کشاورزی،

و عملیات فتوسنتز را انجام می‌دهد. با استخراج و رهایی اکسیژن در آب، باکتری‌های هوازی رشد نموده و مواد آلی و فلزات سنگین را مصرف و تجزیه خواهند کرد.

برخی از آن‌ها شامل *Euglena*، *Scenedesmus*، *Chlorella* و *Chlamydomonas* می‌باشند. جلبک *Nannochloris* یکی از انواع جلبک موجود در آب‌های شیرین می‌باشد که تلاش می‌کند تا EDCs که از ورود ترکیبات شیمیایی به آب حاصل می‌شوند را از بین ببرد. لازم به ذکر است که ورود بیش از اندازه EDCs به آب در نهایت منجر به بروز سرطان و ناباروری شده.

۶) روش شیمیایی

پرکاربردترین فرآیند تصفیه فاضلاب، کلرزنی است. کلر، به عنوان یک اکسید کننده قوی جهت از بین بردن باکتری‌ها و در نتیجه پایین آوردن سرعت تجزیه فاضلاب استفاده می‌شود. از دیگر اکسید کننده های قوی می‌توان به ازن اشاره کرد. یکی دیگر از فرآیندهای رایج شیمیایی خنثی سازی است که با افزودن اسید یا باز، درجه pH را خنثی می‌کنند. انعقاد نیز با افزودن مواد شیمیایی مانند آهک یا نمک‌های آهن و آلومینیوم صورت می‌گیرد. جذب هم شامل فرآیند فیزیکی و هم شیمیایی می‌شود. و در آخر تعویض یون برای کاهش یون‌های عامل سختی به کار می‌رود.

نوع پساب‌ها و مواد آلاینده موجود در آن‌ها، از روش‌های هوازی و غیر هوازی برای این منظور استفاده می‌شود. هوازی شامل لجن فعال، صافی چکنده، حوضچه اکسیداسیون، لاگون‌ها، هضم هوازی و بی هوازی شامل هضم بی هوازی، سپتیک تانک و لاگون‌ها می‌باشند.

۳) ته نشینی مواد آلاینده

پس از تجزیه مواد آلی و آلاینده موجود در آب به کمک روش‌های بیولوژیکی، در این گام لازم است زمان کافی برای ته نشین شدن میکروارگانیسم‌ها اختصاص داده شود. بخشی از میکروارگانیسم‌ها که به شکل لجن در این مرحله ته نشین می‌شوند، برای استفاده مجدد در تصفیه بیولوژیکی به گام قبل برگشت داده می‌شوند.

۴) پردازش آب تصفیه شده

از مهم ترین فرآیندها برای بازگردانی آب می‌توان به استفاده از فیلترهای متعدد برای جمع آوری ذرات بسیار ریز موجود در آب اشاره کرد. که تا حد بسیار زیادی فلزات و آلاینده‌هایی با اندازه های بسیار کوچک امکان عبور از آن‌ها را پیدا نکرده و منجر به پاکسازی آب می‌شود. در نهایت نیز با کمک پکیج کلر زنی عمل گند زدایی صورت گرفته و آب به بالاترین سطح از کیفیت دست پیدا می‌کند (کیفیت این آب‌ها برای مصرف به عنوان آب شرب مناسب نمی‌باشد).

۵) گیاه پالائی / برکه تصفیه

جلبک‌ها نیتрат و فسفات موجود در آب را مصرف نموده





برکه تثبیت فاضلاب چیست؟

برای استفاده از این روش گودال های خاکی ای ایجاد می کنند؛ این گودال های خاکی که برای تجمع و انباشته شدن پساب ها مورد استفاده قرار می دهند، اصطلاحاً برکه تثبیت فاضلاب یا WSP می گویند.

نحوه کارکرد برکه تثبیت:

بعد از انباشته شدن، فاضلاب در برکه تثبیت شده و با گذشت زمان مواد آلی و آلاینده هایی که در آن موجود است،

توسط باکتری های بی هوازی و هوازی و جلبک ها تجزیه شده و در کف گودال ته نشین می شوند.

برکه تثبیت بی هوازی:

یکی از مهمترین ویژگی های این برکه ها عدم استفاده از مواد شیمیایی و تجهیزات و دستگاه های پیشرفته در آنهاست. به همین دلیل است که این روش به عنوان ارزانترین و آسانترین روش های تصفیه فاضلاب شناخته شده اند. این برکه ها به صورت متوالی و پشت سر هم اجرا می شوند. به این صورت که خروج هر کدام به عنوان ورودی برکه بعدی می باشد. با تابیدن نور خورشید به جلبک های بالایی، فرآیند فتوسنتز ایجاد می گردد. فرآیند فتوسنتز با سرعت بسیار بالایی صورت می گیرد و منجر به افزایش جلبک ها و اکسیژن می شود. هرچه اکسیژن موجود در آب بیشتر باشد میکروارگانیسم های هوازی توانایی بسیار بالاتری در تجزیه مواد آلی موجود در لایه های زیرین خواهند داشت. در پایان، مواد آلی تجزیه شده در لایه های زیرین ته نشین می شوند؛ بعد از ته نشین شدن، فاضلاب هایی که حاوی مواد آلاینده هستند، توسط میکروارگانیسم های بی هوازی و همچنین لجن ها، تجزیه شده و به افزایش کیفیت خروجی برکه کمک خواهند کرد. در این برکه گازهایی مانند نیتروژن و دی اکسید کربن تولید می شود، که به مرور به سمت برکه می آیند.

برکه تثبیت هوازی:

کار گودال بعدی، باکتری های هوازی می باشد. برکه های هوازی خود دارای چند نوع هستند که عبارتند از:

الف) برکه های پربار هوازی: این نوع برکه ها تثبیت فاضلاب به دلیل عمق کمی که دارند، تابش نور خورشید به لایه ها عمقی زیرینش به راحتی صورت می گیرد و اکسیژن در همه سطح به حد خوب و مطلوبی می رسد. یکی دیگر از ویژگی های مثبت این برکه تولید بسیار زیاد جلبک ها در آن می باشد. جلبک های با فتوسنتز ایجاد شده، در غذای حیوانات هم تاثیر بسزایی دارند.

ب) برکه های هوازی کم بار: این برکه ها در لایه های بالایی دارای اکسیژن خوبی هستند، ولی در قسمت های آخر گودال ها شرایط بسیار شبیه به بی هوازی است.

ج) برکه های تکمیلی هوازی: همانطور که از نام این برکه برمی آید، این مرحله به منظور تکمیل فرآیند تصفیه در دو برکه اختیاری و بی هوازی مورد استفاده است.

مزایای برکه:

یکی از مهمترین مزایایی که برای این روش تصفیه می توان نام برد عدم نیاز به سرمایه گذاری اقتصادی است. دیگر مزایای این روش آن است که به دلیل طولانی شدن زمان تصفیه در مبارزه با مواد آلی و سمی از مقاومت بیشتری نسبت به بقیه روش های تصفیه برخوردار است.

معایب برکه:

الف) یکی از مهمترین معایب این روش اشغال کردن (ب) مساحت بسیار زیادی از سطح زمین است. ج) همچنین شرایط بسیار مناسبی برای تکثیر و رشد حشرات و ایجاد بوی بد در محیط اطراف فراهم می آورد. این حشرات موجب ایجاد بیماری های بسیار زیادی هستند.

د) پساب ها دارای مواد آلاینده از دیواره ها به سمت برکه های زیرزمینی نفوذ کرده و منجر به آلوده شدن خاک و آب های زیر زمینی می شود.

واژه جلبک طیف وسیعی از موجودات زنده را در بر می‌گیرد. جلبک‌ها در گروه تالوفیت‌ها یا ریشه داران فتوسنتز کننده قرار دارند و فاقد ساختارهای مشخص و تمایز یافته نظیر ریشه، ساقه، برگ، گل و... می‌باشند. در جلبک‌ها ساختارهای تولید مثلی بطور کامل به هاگ یا گامت تبدیل میشوند. جلبک‌ها به دو صورت پروکاریوت و یوکاریوت هستند. تولید مثل در جلبک‌ها به دو طریق جنسی و غیر جنسی صورت می‌گیرد. جلبک‌ها فاقد هر نوع منفذ یا روزنه هستند.

اندام‌های جنسی در جلبک‌ها به دو صورت تک سلولی و پر سلولی است؛ ذخیره غذایی در جلبک‌ها، نشاسته است و به صورت اتوتروف زندگی می‌کنند و دیواره سلولی در آن‌ها از سلولز تشکیل شده است.

بررسی مقایسه‌ای رنگدانه‌های فتوسنتزی، مواد ذخیره‌ای، دیواره سلولی، میتوز، ساختار تازه، مورفولوژی و... اختلافات چشمگیر میان آن‌ها را آشکار می‌سازد.

حدود ۳۵ هزار گونه تابلحال شناخته شده است اما این تعداد در مقایسه با جلبک‌های میکروسکوپی بسیار ناچیز است و این موجودات در حدود ۶۰۰ میلیون سال قدمت دارند.

به طور کلی فیتو پلانکتون‌ها از جمله متداول‌ترین جلبک‌های میکروسکوپی شناور آزاد اتوتروف هستند. برخی از جلبک‌ها به صورت آزاد زنده و بعضی به شکل اندوفیت زندگی می‌کنند.

به طور کلی جلبک‌های سبز آبی، قرمز و سبز عمده‌ترین جلبک‌هایی هستند که در سطوح میانی آب‌های مناطق گرمسیری یافت می‌شوند.

در ناحیه پایینی جز و مد آب‌های سرد مناطق گرمسیری، بیشتر دارای جمعیت انبوهی از جلبک‌های قهوه‌ای و قرمز است.

همچنین بعضی از جلبک‌ها با انواع گوناگونی قارچ متحد می‌شوند، که نتیجه آن موجودی کاملاً متفاوت به نام گل‌سنگ است.

برخی اوقات اتمسفر حاوی جمعیت متنوعی از جلبک‌های هوازی است.

زیرا خاک ضمن خشک شدن به صورت گرد و غبار در هوا پراکنده می‌شود.

جلبک‌ها بر اساس محل و شیوه زندگی:

(۱) کریوفیت‌ها: جلبک‌هایی که به دائمی یا موقت روی برف کوه‌ها و یخچال‌های مناطق قطبی زندگی می‌کنند.

(۲) اثروفیت‌ها: جلبک‌های هوازی که آب مورد نیازشان را از طریق باران، شبنم و رطوبت هوا تامین می‌کنند.

(۳) اداوفیت‌ها: جلبک‌های خاکری که بر روی سطح به صورت ساپروفیت یا درون خاک به صورت کریپتوفیت یافت می‌شوند.

(۴) ترموفیت‌ها: جلبک‌های گرمایی در چشمه‌های آب گرمی که دمای آن‌ها به حدود ۸۰ درجه سانتیگراد می‌رسد، زندگی می‌کنند.

(۵) هالوفیت‌ها: جلبک‌های نمک دوست که در دریاچه‌ها و گودال‌های آب شور یافت می‌شوند.

(۶) جلبک‌های آب شیرین: شامل گونه‌هایی که در ذخایر آبی رو زمینی (چشمه‌ها، استخرها، رودخانه‌ها و...) یافت می‌شوند.

(۷) جلبک‌های دریازی: تمام جلبک‌هایی که در دریا و اقیانوس‌ها زندگی می‌کنند.

جلبک‌ها از نظر تشکیلات سلولی:

(۱) پروکاریوت‌ها: فقط شاخه سیانوفیتا و پروکلروفیتا

(۲) یوکاریوت‌ها: تمام شاخه‌های باقی مانده

پروکاریوت‌ها، هسته محصور شده DNA ندارند و همچنین درون نوکلئوپلاسم قرار گرفته و فاقد هیستون است. یوکاریوت‌ها، DNA درون هسته قرار دارد و کلروپلاست و میتوکندری و با هیستون نوکلئوزومی به صورت کاملاً پیچ خورده قرار دارند.

اهمیت اقتصادی جلبک‌ها



شاید در ابتدا تصور شود که جلبک‌ها چندان نقش چشمگیری در چرخه حیات ندارند، اما جلبک‌ها منبع غذایی اولیه و ضروری آبزیان هستند؛ رابطه ای مثل علفخواران و چراگاه‌ها میان آن‌ها وجود دارد، هرچند که شاید این ارتباط چندان محسوس به نظر نمی‌رسد اما بسیاری از آبزیان از جمله پروتوزوئرها، پاروپایان، نرم‌تنان و ماهی‌ها مستقیماً از جلبک‌ها تغذیه می‌کنند و آبزیان گوشتخوار نیز به صورت غیر مستقیم با جلبک ارتباط دارند؛ بنابراین نابودی یا جمع‌آوری مقدار بسیار زیاد آن‌ها موازنه اکوسیستم را برهم می‌زند.

حتی انسان‌ها هم در مناطق مختلفی که به جلبک‌ها دسترسی داشته اند آن‌ها را به رژیم غذایی خود وارد کرده‌اند به ویژه در کشورهای شرق دور جلبک‌ها علاوه بر مصارف غذایی موارد استفاده دیگری نیز دارند.

۳۰ الی ۴۰ درصد از وزن خشک علف‌های هرز دریایی را پلی ساکارید های دیواره سلولی آن‌ها تشکیل می‌دهد. دیواره سلولی جلبک‌های قرمز و قهوه‌ای دارای پلی ساکارید های بی شکلی به نام (فیکوکولوئید) هستند. که سوسپانسیون‌های کلوئیدی و ژله‌ای با غلظت کم و حتی گاهی ژله‌هایی تولید می‌کنند که در دمای اتاق پایدارند؛ این فیکوکولوئید ها شامل آگار، الجینیت و کاراجین هستند. پس از فرآوری آگار، می‌توان از آن در صنایع غذایی، صنایع آرایشی بهداشتی و انواع مصارف پزشکی (تهیه قرص و کپسول، لوازم دندان پزشکی و به ویژه به عنوان محیط کشت در تحقیقات میکروبیولوژی) بهره برد.

علف‌های هرز دریایی برای تولید بیوگازهای گیاهی به طور مستقیم یا همراه با فضولات دام برای تولید گاز متان مورد استفاده قرار می‌گیرند.

راموز و همکاران نیز در سال ۱۹۸۲ با استفاده از یک سیانوباکتر از طریق تبدیل انرژی نورانی به شیمیایی موفق به تولید آمونیاک از نیترات شدند.

اخیراً از جلبک‌ها برای تولید هیدروژن استفاده می‌شود. هیدروژن تولید شده می‌تواند به عنوان منبعی برای سوخت پاک باشد.

به طور کلی یکی از مهمترین عملکردهای اقتصادی جلبک‌ها تثبیت نیتروژن است که به وسیله بعضی از جلبک‌های جلبک‌های سبز آبی آزادزی و اندوفیت ها انجام می‌شود و بعضی از دیگر گونه ها قادرند در غیاب نیتروژن رشد کرده و مانند باکتری های تثبیت کننده، ازت هوا را برای فعالیت‌های متابولیسی مورد استفاده قرار دهند. جلبک‌های سبز آبی تثبیت کننده ازت نقش مهمی در زراعت برنج دارند.

گزارش شده چهار سال پس از آماده سازی مزارع برنج به کمک جلبک‌های سبز آبی تثبیت کننده، مقدار محصول برنج نسبت به مزارع معمولی ۱۲۸٪ افزایش یافته است.

از جلبک‌ها در فرآیندهای اکسیداسیون یا هوادهی آب به ویژه در تصفیه آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود.

همچنین برای تصفیه فاضلاب‌ها، در این امر می‌توان از جلبک‌های کوچک غیر متحرک به ویژه برای زدودن آثار نیترات، نیتريت و فسفات‌ها بهره برد.

فعالیت‌های زیان بار جلبک‌ها:

توده‌های عظیم جلبک علاوه بر ایجاد منظره نامطلوب، برای شناگران هم مزاحمت ایجاد می‌کنند. وقتی توده‌های شناور متراکم و عظیم جلبک‌ها سطح آب را می‌پوشانند، به خاطر رقابت شدیدی که در تاریکی بین جلبک‌ها و موجودات آبی بر سر بدست آوردن اکسیژن رخ می‌دهد، باعث مرگ آبزیان می‌شود. گاهی آلوده شدن آب‌ها و ورود مواد آلی و غیرآلی باعث رشد بیرویه گونه‌های مختلف جلبک می‌شود، البته از این روش می‌توان برای شناسایی ماده آلوده کننده استفاده کرد، به گونه‌ای که با توجه به جلبک تکثیر شونده می‌توان به عنوان شناساگر استفاده کرد.

جلبک‌ها از راه تجزیه بیولوژیک به طور مستقیم یا غیرمستقیم عامل ایجاد طعم و بوی نامطبوع در شبکه آبرسانی می‌باشند.

بعضی از جلبک‌ها با ایجاد شکوفه‌هایی، آب را به رنگ قرمز، زرد، قهوه‌ای، سبز و... تغییر می‌دهند، این موجودات و مواد ترش‌خی آن‌ها بسیار سمی اند و می‌توانند باعث مرگ آبزیان و انسان شود.





استفاده از جلبک‌های سبز و کوچک اندام نظیر *Euglena*, *Chlamydomonas* و *Chlorella* در مسیر کانال خروجی مخازن بزرگ و کم عمق فاضلابی (اکسیداسیون فاضلابی) سریعترین و کم هزینه ترین روشی است که به طور موثر می‌تواند مواد فاسد و خطرناک را به کودهای با ارزش و بدون بو با عملکرد کاتالیزوری تبدیل کند. اکسیژنه نمودن به وسیله جلبک‌ها بسیار متداول است. برخی از جلبک‌ها نظیر *Scenedesmus*, *Euglena*, *Chlorella*, *Chlamydomonas* در این پدیده بسیار موثر واقع می‌شوند. پروسه فتوسنتز توسط جلبک‌ها سبب فراوانی اکسیژن می‌شود و اکسیژن تولید شده به مصرف میکروارگانیسم‌ها می‌رسد که میکروارگانیسم‌ها مسئولیت تجزیه نمودن بقایای مواد آلی را در فاضلاب‌ها به عهده دارند.

ریز جلبک‌ها می‌توانند در پساب‌های غنی از نیتروژن و فسفر رشد کنند و حذف مواد آلی و مواد مغذی (نیتروژن، فسفر) عوامل اصلی اوتروفیکاسیون در آب و برخی از آلاینده‌ها و عوامل

بیماریزا، آب تصفیه شده با کیفیت خوبی را فراهم می‌کند و عناصر N و P را به ساختارهای سلولی مانند لیپیدها یا کربوهیدرات تبدیل می‌کنند؛ به همین جهت پتانسیل بالایی در حذف این ترکیبات از فاضلاب دارند، آن‌ها موجودات میکروسکوپی فتوسنتز کننده هستند که عمدتاً در زیستگاه‌های آبی یافت می‌شوند. نظریه استفاده از ریزجلبک‌ها در تصفیه فاضلاب اولین بار در سال ۱۹۵۰ در کالیفرنیا توسط ویلیام اسوالد مطرح گردید. ترکیب زیست توده برداشت شده ارتباط مستقیمی با کیفیت محصولات ارزشمندی دارد که از آن بدست می‌آید؛ همچنین تحقیقی در امریکا بر روی این روش در حال انجام است، محققان آمریکایی از میل ذاتی جلبک به مواد مغذی شیمیایی برای تصفیه فاضلاب پالایشگاه بهره بردند؛ جلبک‌های مورد نظر، مواد شیمیایی مضر از جمله ۹۰ درصد از آمونیاک و نیتروژن و ۹۷ درصد از فسفر را از بین بردند.

به دلیل کمبود اکسیژن در فاضلاب‌های شهری، میکروارگانیسم‌های فاسد و پوسیده را در خود پناه داده و پرورش می‌دهد؛ بنابراین کشت انبوه ریزجلبک‌ها می‌تواند یک رویکرد مناسب برای تصفیه فاضلاب باشد.

جلبک‌ها با تولید اکسیژن که به باکتری‌های هوازی اجازه می‌دهد آلاینده‌های آلی موجود در آب را تجزیه کنند و نیتروژن و فسفر اضافی را در این فرآیند جذب کنند، از تصفیه فاضلاب سود می‌برند.

دکتر پیتر لامرز، با بیش از ۳۳ سال تجربه در تحقیق و توسعه جلبک، اخیراً یک پروژه آزمایشی را در گیلبرت آغاز کرده است که بر استفاده از جلبک برای تصفیه فاضلاب تمرکز دارد. لامرز در مصاحبه‌ای، بینش بیشتری در مورد مزایای استفاده از جلبک برای تصفیه فاضلاب و همچنین مروری بر پروژه تحقیقاتی فعلی خود ارائه کرد: آنچه امروز در این زمینه جدید است، استفاده از نوع متفاوتی از جلبک‌ها است که دماهای بالا را دوست دارد و دارای مقادیر pH بسیار پایدار و پایین است. پاتوژن‌ها (عوامل بیولوژیکی که باعث بیماری می‌شوند) در این شرایط خیلی سریع می‌میرند. بنابراین فاضلاب تصفیه شده با این روش به مواد ضد عفونی کننده شیمیایی کمتری نیاز دارد. این پلت فرم نشان دهنده یک الگوی جدید در استفاده از جلبک برای تصفیه فاضلاب است.

ما از جلبک‌هایی استفاده می‌کنیم که آب گرم را دوست دارند، زیرا وقتی جلبک‌ها را در فاضلابی که در راکتورهای پلاستیکی قرار می‌دهند پرورش می‌دهیم، آب درست مانند هوای گلخانه گرم می‌شود. جلبک‌ها، تصفیه فاضلاب را با حذف نیتروژن، فسفر و کربن آلی محلول انجام می‌دهند. این شرایط رشد باکتری‌های مضر را بی‌ثبات می‌کند و در عین حال زیست توده انرژی بیشتری نسبت به سیستم‌های تصفیه فعلی تولید می‌کند. هنگامی که مواد مغذی از فاضلاب خارج شدند، باید pH را به حالت خنثی برگردانیم و یک ضد عفونی نهایی را انجام دهیم؛ پس از این فرآیند، آب تصفیه شده می‌تواند به عنوان آب خاکستری برای کشاورزی، محوطه سازی یا زمین‌های گلف تخلیه شود.





همچنین در پژوهشی در ارتباط با سمیت مس در خاک در یک تحقیق توصیفی-تحلیلی، محققین سه نمونه از فاضلاب کارخانه مس باهنر کرمان و ۶۳ نمونه سینتیک را با جلبک کلرلا ولگاریس تحت pH بهینه ۶، دمای ۲۵ درجه سانتیگراد، زمان تماس تعادلی ۶۰ دقیقه و مقدار ماده جاذب مناسب مورد تماس قرار داده و سپس میزان باقیمانده جذب مس را با دستگاه جذب اتمی اندازه گیری و مقایسه نموده‌اند.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که کارایی حذف مس توسط این جلبک در نمونه واقعی فاضلاب کارخانه، حدود ۸۳ درصد و در نمونه سینتیک نزدیک به ۹۲ درصد بوده است.

بنا بر اعلام پژوهشگران، دستیابی به چنین نتایجی نشانگر آن است که جلبک سبز کلرلا ولگاریس در جذب فلز مس از فاضلاب صنعتی راندمان بالایی دارد. بر این اساس می‌توان از این جلبک به منظور طراحی فیلترهای مناسب زیستی استفاده نمود. نتایج علمی و فنی پژوهش فوق، در مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی گرگان به چاپ رسیده است.

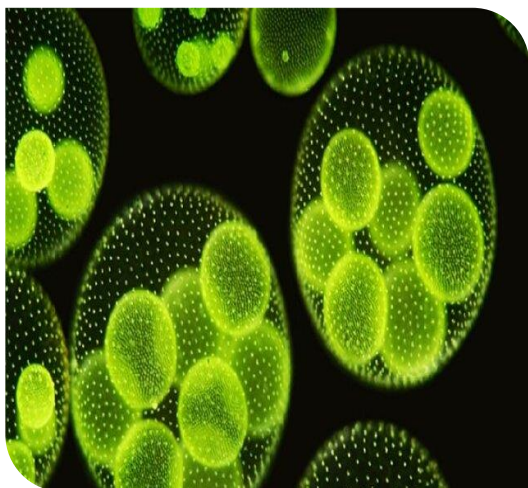
میکروب‌ها با تغذیه مواد، رشد کرده و تکثیر می‌شوند و یک منبع غنی از زیست توده مبتنی بر جلبک را برای تولید انرژی زیستی و مواد شیمیایی زیست بنیان با ارزش و محصولات تخصصی ارائه می‌کنند. اکتور شامل یک مجموعه میکروبی مخلوط است که از گونه‌های جلبکی *Scenedesmus* غنی شده است.

محققان توانایی جلبک‌های گونه کلرلا و سندسموس را برای رشد بر روی قندهای مشتق شده از ضایعات چوبی آسیاب‌های کاغذ و خمیر کاغذ ارزیابی کرده و با استفاده از هیدرولیز آنزیمی برای انتشار قند پنتوز و هگزوز، آن‌ها را تصفیه کردند؛ آن‌ها تولید زیست توده جلبک‌ها از سه نوع ضایعات چوب-چوب نرم کاج، پهن برگان شمال و پهن برگان جنوب را با یکدیگر مقایسه کرده و مورد آزمایش قرار دادند.

به گفته پرفسور لاری واکر، سردبیر مجله فناوری زیستی صنعتی، این تحقیق هیجان انگیز نشان می‌دهد چگونه مهندسی کنسرسیوم میکروب‌ها می‌تواند به توسعه فرآیندهای قدرتمند مدیریت زباله منجر شود.

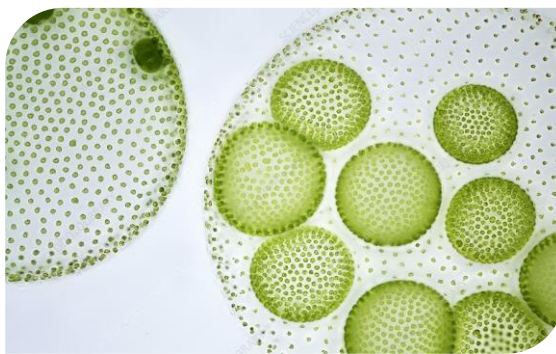
پرورش ریز جلبک‌ها

سیستم‌های باز: در حوضچه های HRAP ریزجلبک‌ها اکسیژن لازم برای باکتری‌های هتروتروف را تامین کرده و نوترینت‌های موجود در فاضلاب، تبدیل به تجمع باکتریایی و جلبکی می‌گردد.



سیستم‌های کشت ریزجلبک‌ها دو نوع بوده: سیستم باز و سیستم بسته.

در سیستم‌های بسته کنترل بیشتری بر شرایط رشد جلبک‌ها وجود دارد در حالیکه سیستم‌های باز، وابسته به فاکتورهای خارجی است و با هوای آزاد در تماس است، با این حال ساخت و راهبری سیستم‌های باز آسان‌تر می‌باشد و همچنین از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه‌تر است.



اثر میزان سایه‌دهی و رنگ پوشش سایبانی بر ویژگی‌های انجیر در شرایط دیم

زاده و دکتر واحد باقری‌دکتر مجید اسماعیلی

پوشش‌های سایه‌دهی یا سایبان در گروه امور باغبانی حفاظتی قرار می‌گیرد. تولید تحت شرایط کنترل شده سایبان، با کنترل میکرو اقلیم گیاه باعث کاهش خسارت ناشی از تنش‌های زنده و غیرزنده می‌گردد.

اهداف کاربردی سایبان شامل:

(۱) مقابله با آفتاب سوختگی و کاهش تبخیر و تعرق محصولات

(۲) کاهش خسارت تگرگ

(۳) کاهش خسارت باران

(۴) محافظت در برابر وزش باد و گردوخاک

(۵) مقابله با حمله پرندگان

در یک تحقیق که در مرکز تحقیقات انجیر در استهبان انجام گرفت نتایج نشان داد که نصب تور در نیمه مرداد علاوه بر کاهش خسارت پرندگان و حشرات به میوه تازه انجیر از نظر افزایش میزان عناصر غذایی کلسیم، پتاسیم، روی، منگنز و گوگرد میوه و کاهش درصد میوه‌های با رنگ پوست نامطلوب (قهوه‌ای تیره) بهتر از نصب تور در آخر اردیبهشت برای درختان انجیر است.

انجیر رقم سیاه درصد کاهش وزن میوه کمتری در طول انبارداری داشته در نتیجه عمر انبارداری بیشتری نسبت به انجیر رقم سبز داشت.

مشاهدات برتری نصب تور از نظر صفات رویشی (افزایش عرض برگ، طول و قطر شاخه و کاهش سوختگی حاشیه برگ) تأیید کرد. علاوه بر این، تورهای رنگی می‌توانند با حفظ محتوای نسبی آب برگ، جبران کمبود آب میوه‌ها در هنگام رسیدن را فراهم کنند.

همچنین تورهای سایه‌دار با حفاظت از تخریب محتوای رنگدانه‌های برگ باعث افزایش رنگدانه در برگ می‌شوند.

بین دو تور رنگی اختلاف اندکی وجود داشت که تور آبی رنگ با افزایش برخی صفات مطلوب به ویژه سرعت فتوسنتز، طول عمر انبارداری میوه تازه و ... میوه، بهتر از تور زرد رنگ بود.

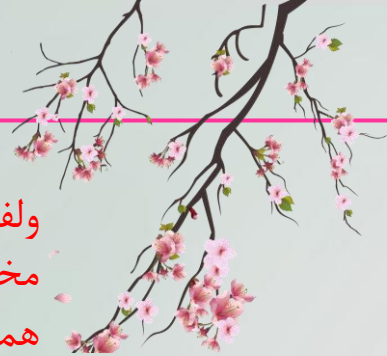
به طور خلاصه، تکنیک پوشش‌های رنگی می‌تواند برای کشاورزی پایدار و بهبود کیفیت میوه درختان انجیری که در مناطق نیمه خشک و به ویژه در شرایط دیم هستند مفید باشد. توری‌های رنگی به عنوان یک رویکرد جدید کشت و فناوری می‌توانند درختان انجیر را در خشکسالی‌ها حفظ کرده و برخی از نابسامانی‌ها را در ارقام میوه انجیر تحت شرایط دیم کاهش دهند.

همچنین در یک جمع بندی اقتصادی می توان به این موارد اشاره کرد که استفاده از سایبان موجب تغییر مزیت نسبی اقتصادی ارقام انجیر بر یکدیگر نمی گردد. درحالی که باعث بهبود کیفی عملکرد اقتصادی انجیر و موجب بهبود بازده اقتصادی باغات انجیر می شود. استفاده از تور آبی بر تور زرد مزیت اقتصادی دارد.

پیشنهادهای:

- (۱) ارزیابی پوشش های رنگی بر کیفیت و کمیت گرده و تعداد زنبور گرده افشان ارقام بر انجیر
- (۲) استفاده گسترده از پوشش های توری مناسب برای کاهش میزان تنش خشکی درختان انجیر در خشکسالی و شرایط دیم





ولفیا گیاهی آبی است که در آب راکد بسیار تکثیر می‌شود و انواع مختلفی دارد، اما مهمترین ویژگی این گیاه این است که در بین همه گیاهان، بالاترین سرعت رشد را دارد، اگرچه کوچکترین گیاه

گلدان نیز محسوب می‌شود؛ به گفته جان پل فريتز نویسنده مقاله‌ای که نوار ژنتیکی این گیاه را بررسی است: اسرار زیادی در این نوار ژنتیکی نهفته است؛ با وجود اندازه بسیار کوچک این گیاه که از یک سر سوزن با اشکال کوچک بیضی شکل و سبز رنگ فراتر نمی‌رود، می‌توان آن را یک گیاه عریان بدون ریشه، ساقه یا برگ نامید، در واقع فقط یک توپ کوچک در آب شناور است.

دانشمندان پس از مشاهده چرخه زندگی این گیاه در شبانه روز به این نتیجه رسیدند که بیشتر فرآیندهای رشد این گیاه در صبح صورت می‌گیرد؛ تاد مایکل گفت: ولفیا در مقایسه با گیاهان دیگر، دارای نیمی از ژن‌های تنظیم شده توسط چرخه نور/تاریکی است و ممکن است همین ویژگی دلیل رشد بسیار سریع آن باشد، زیرا قاعده‌ای وجود ندارد که زمان رشد آن را محدود کند. تاد مایکل توضیح داد: این گیاه ژن‌هایی که نیازی به آن نیست را از بین می‌برد و فقط بر فرآیند رشد خود تمرکز می‌کند.

ولفیا در رژیم غذایی تعدادی از افراد خصوصاً در کشورهای جنوب و شرق آسیا گنجانده شده است؛ اگرچه در همه قاره‌ها به استثنای قطب جنوب در آب‌های شیرین رشد می‌کند و سرشار از آهن، پتاسیم، سدیم، روی و منگنز است. همچنین حاوی مقادیر بالایی از کاروتنوئیدها، ویتامین E و فیتواسترول است و هر کدام از آن‌ها همچنین حاوی بین ۲۰ تا ۳۰ درصد پروتئین است.



گزیده منابع

Ryan du Preez _Marwan E. Majzoub _Torsten Thomas _Sunil K .Panchal _and Lindsay Brown ,Metabolites ۲۰۲۰ .Dec; 10(12): 500.

Published online 2020 Dec 7 .doi/۱۰,۳۳۹۰ :metabo10120500

PMCID :PMC7762211

PMID۳۳۲۹۷۴۲۴ :

● سارانی ش. استفاده های مفید از جلبک ها. وبلاگ تخصصی گروهی کارشناسان محیط زیست خوزستان
۱۵ تیر ۱۳۸۸

● دلخواهی ش. گیاهان و انواع آنها به زبان ساده. فرادرس. ۴ دی ۱۴۰۱

● عابدی کوپایی ج. مروری بر وضعیت آب آشامیدنی در استان های مختلف کشور. بازیابی آب آلوده گامی در جهت بهینه سازی مصرف آب. مجله ی ۸۵ - علامت سه بازار. اخبار ایران (اقتصاد اجتماعی). یکشنبه ۲۱ اردیبهشت ۱۳۹۳. دانشگاه صنعتی اصفهان

● شرکت مهندسی پاک پساب اقلیم . کاربرد جلبک ها در تصفیه فاضلاب . ۱ مرداد ۱۴۰۱؛

● بابایی ی. قاسم زاده زارباب زوار مح. علوی مقدم مر. مطالعه آزمایشگاهی حذف آرسنیک از آب آلوده توسط جلبک ماکروسکوپی کارا. علوم و تکنولوژی محیط زیست. نهمین همایش ملی بهداشت محیط. دوره (۹)، شماره (۲)، سال (۲۰۰۷-۷)، صفحات (۱۱-۱۸). دانشگاه فردوسی مشهد

● باقری فام س. لکزیان افوت ا. خراسانی ر. اکبرزاده س. متدین ع. ناپویا سازی آرسنیک در یک خاک آهکی به کمک ژئولایت اصلاح شده با آهن، آلومینیوم و منگنز. علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره (۱۶)، شماره (۲)، سال (۲۰۱۴-۹)، صفحات (۳۹-۵۴). دانشگاه فردوسی مشهد

● ابراهیم پور ص. محمدزاده ح. ناصری ن. آلودگی آرسنیک در آب های زیرزمینی و اثرات آن بر سلامتی انسان. نخستین کنفرانس ملی پژوهش های کاربردی منابع آب ایران، ۲۰۱۰-۰۵-۱۱

● ملکوتیان، م. و همکاران. ۱۳۹۵. ارزیابی حذف مس از فاضلاب صنعتی با استفاده از جلبک کلرلا ولگاریس. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی گرگان، ۱۸ (۴): ۷۴-۸۰

● پورلطیفی س. استثنائی س. فرشلاف حقرو م. اکبرزاده ع. خاکسار ع. مروری بر تصفیه فاضلاب ها توسط جلبک ها. اولین همایش ملی حفاظت و برنامه ریزی از محیط زیست. ۳ اسفند ۱۳۹۱

● بیگم فقیر م. ک جلبک ها. دانشگاه گیلان



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان



Iranian Society for
Horticultural Science
انجمن علوم باغبانی ایران

نیزدهمین کنفرانس علوم باغبانی ایران

محورهای کنگره:

- تولید و فیزیولوژی گیاهان باغبانی
- به نژادی، زیست فناوری و کشت بافت گیاهی
- مدیریت تنش های زیستی و غیر زیستی
- فیزیولوژی و فناوری پس از برداشت
- مهندسی گلخانه و مدیریت تولیدات گلخانه ای
- کشت، فراوری، فیتوشیمی و کاربرد گیاهان دارویی
- باغبانی تزئینی و مدیریت سیما، منظر و فضای سبز شهری
- کارآفرینی، مدیریت بازاریابی و فروش محصولات باغبانی
- آبیاری، تغذیه و کشت های بدون خاک
- باغبانی ارگانیک و تولید محصول سالم
- تولید و گواهی بذر و نهال

۳۰ - ۲۷ شهریورماه ۱۴۰۲

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

13th Iranian Horticultural Science Congress

September 18-21, 2023

Gorgan University of Agricultural Sciences and
Natural Resources

تولید پایدار و سالم، رونق اقتصادی، سلامت عمومی



برگزار کنندگان کنگره:

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

انجمن علوم باغبانی ایران

با همکاری:

معاونت امور باغبانی وزارت جهاد کشاورزی

www.irhc2023.ir

irhc2023@gau.ac.ir

آدرس دبیرخانه کنگره:

گرگان، میدان بسیج، پردیس دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی،
دانشکده تولید گیاهی، گروه مهندسی علوم باغبانی و فضای سبز

تلفن: ۰۱۷-۳۲۴۳۷۶۱۴

دورنگار: ۰۱۷-۳۲۴۳۷۶۳۴

کد پستی: ۴۹۱۳۸-۱۵۷۳۹

Pardis

Horticulture Scientific Association magazine(VRU)
March 2023 – Issue 18



Heavy metals are used

Can water recycling be the solution?

Algae treatment plant