



دی ماه ۱۴۰۱ | شماره ششم



نشریه ژن نوشت

آلودگی آب های زیر زمینی

● آلودگی آب های زیر زمینی / ۲

● مصاحبه / ۵

● جدول / ۱۰



معاونت فرهنگی و اجتماعی
دانشگاه ولیعصر (عج)
رفسنجان

فصل است

صفحه	عنوان
۲	سخن سردبیر
۲	آلودگی آب های زیر زمینی
۲	علل آلودگی آب های زیر زمینی
۳	سیستم سپتیک چیست؟
۳	منابع آلوده ساز آب های زیر زمینی
۴	چاه تزریقی چیست؟
۴	تاثیرات آلودگی آب های زیر زمینی
۴	فاضلاب های شهری و آلودگی آب های زیر زمینی
۵	آیا می دانستید؟
۵	سهم کشاورزی در آلودگی
۶	چه کسانی در معرض آلودگی آب های زیر زمینی هستند؟
۶	فاضلاب های صنایع
۷	مصاحبه ای با خانم دکتر مریم فرجی
۱۰	جدول

صاحب امتیاز:

انجمن علمی مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی

مدیر مسئول:

امینه ابولی زاده

سردبیر:

رضوان ابولی زاده

طراحی صفحات : فرزانه قربانی

هیئت تحریریه:

آقای محمد فاضل زینلی کرمانی و خانم ها؛ فاطمه زهرا حاج رحمانی، نازنین شبانی نژاد، فاطمه مرادی نسب، فاطمه بنی اسدی، مونا حسینی



genetic_engineering_vru



آلودگی آب های زیر زمینی

آلودگی آب های زیرزمینی چیست؟ آلودگی همیشه در نتیجه انتشار آلاینده ها است. هنگامی که آلاینده ها به مخازن آب های طبیعی زیرزمینی (سفره های زیرزمینی) راه پیدا میکنند، باعث آلودگی این آب ها می شوند. از آنجاییکه ما انواع مختلفی از آلاینده ها را داریم، با آلودگی های متفاوتی هم مواجهیم این آلودگی ها عمدتاً در اثر انتشار مواد بصورت عمدی یا تصادفی از طریق فعالیت های انسانی یا دلایل طبیعی ایجاد می شود. آلاینده ها معمولاً بسته به خصوصیات بیولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی درون سفره های زیرزمینی حرکت می کنند. فرآیندهایی مانند انتشار، پراکندگی، جذب و سرعت حرکت آب اغلب حرکت را تسهیل می کنند. اما به طور کلی، حرکت آلاینده ها در داخل یک سفره آبی معمولاً کند است و به همین ترتیب، غلظت آنها زیاد و به شکلی به نام ستون است.

با گسترش این ستون ممکن است به چشمه ها و چاه های زمینی متصل شود و باعث شود آنها برای مصرف انسان مناسب نباشند. ● مونا حسنی

علل آلودگی آب های زیر زمینی

منابع طبیعی
سیستم های سپتیک
دفع زباله های خطرناک
فرآورده های نفتی
پسماند جامد
مواد شیمیایی کشاورزی
چاه های تزریق

سخن سردبیر

تعالی پژوهش همواره سر لوحه ی برنامه های علمی است و بی شک انتشار یک نشریه ی علمی و دست و پنجه نرم کردن با مشکلات مختلف آن یکی از بهترین روش ها برای ایجاد حرکت و پویایی درمیان دانشجویان است و آنان را به جست و جو و پژوهش وامیدارد. مهمترین هدف انتشار نشریه علمی- دانشجویی، فراهم سازی زمینه ای برای بازتاب فعالیت های علمی دانشجویان است و فرصت مناسبی را برای کسب تجربه در زمینه ی نوشتن نشریه و انتشار فراهم می آورد. تلاش ما بر این است با انتشار این نشریه زمینه ی افزایش دانسته های علمی و تجربی دانشجویان را فراهم نماییم؛ امیدواریم که این نشریه سیاه مشقی باشد، برای مهندسان آینده که باید نوشتن علمی را به عنوان شیوه ی خود در پیش گیرند.

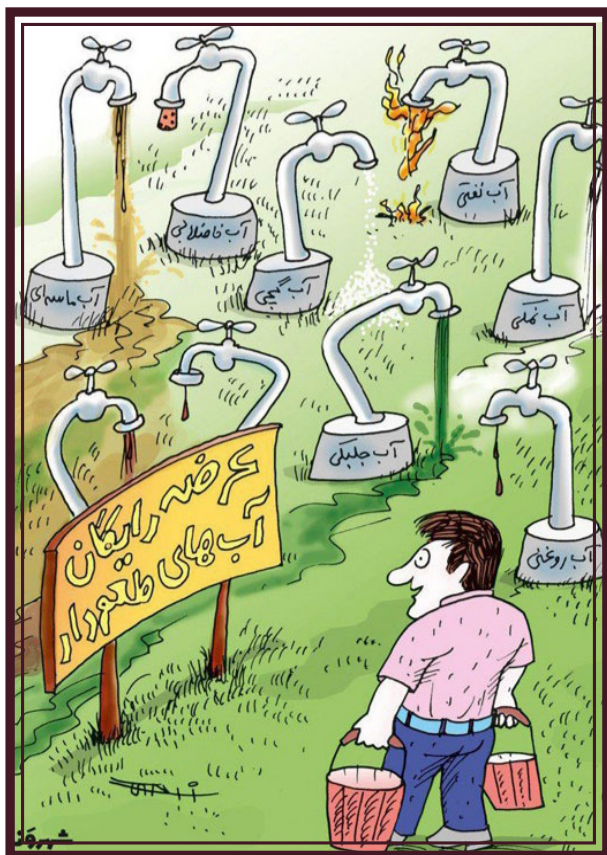
نشریه علمی ژن نوشت، نشریه ای دانشجویی است که قصد دارد با نگرش دقیق و انتقادی به منظور پاسخ دادن به توقعات و انتظارات مخاطبان، انتشار مقالات و مطالب را با وسواس علمی بالایی به انجام رساند که منجر به ارتقا سطح علمی و تخصصی نشریه نیز خواهد شد.

ما در این شماره به بررسی انواع آلاینده های آب های زیرزمینی، اثرات آن ها بر انسان و محیط زیست به نگاه ویژه به بحث کشاورزی می پردازیم.

امیدواریم این نشریه به تدریج جایگاه واقعی خود را درمیان جامعه ی کشاورزی ایران بیابد و در راه انتشار مقالات علمی گام های اساسی بردارد.

● رضوان ابولی زاده





سیستم سپتیک چیست؟

سپتیک یک سیستم تصفیه فاضلاب زیرزمینی است که معمولاً در مناطق روستایی و نواحی بدون دسترسی به فاضلاب شهری مورد استفاده قرار می‌گیرد. ساختار آن‌ها ترکیبی از طبیعت و فناوری روز است که فاضلاب حمام، آشپزخانه یا لباسشویی را تصفیه می‌کند. سیستم عادی سپتیک از یک مخزن و یک میدان تخلیه یا میدان جذب خاک تشکیل می‌شود. مخزن سپتیک مواد آلی را هضم کرده و مواد شناور (مانند روغن‌ها) و مواد جامد را از فاضلاب جدا می‌سازد.

اما این سیستم در برخی موارد دچار خرابی شده و باعث ورود فاضلاب و الایندگی‌ها به داخل منابع آب زیرزمینی میشوند

سوال؟

کدام یک از آلودگی‌های آبی باعث بیماری نوزاد آبی میشود؟

(الف) آرسنیک

(ب) نیترات و نیتريت

(ج) فلوراید

(د) کلرید

منابع آلوده ساز آب‌های زیرزمینی را می‌توان به این صورت طبقه‌بندی کرد:

فاضلاب‌های شهری و مناطق مسکونی که یا مستقیماً وارد زمین می‌شوند و یا پس از تخلیه جذب زمین می‌شوند. این فاضلاب‌ها دارای آلودگی‌های شیمیایی و بیولوژیکی هستند.

فاضلاب‌های صنایع که از کارخانه‌ها و تأسیسات صنعتی نشأت می‌کنند و یا به صورت غیرقانونی در زمین رها می‌شوند.

زباله‌های جامد شهری که در نقاطی انباشته می‌شوند و توسط آب‌های سطحی قسمتی از آنها شسته شده و وارد سفره‌های آب زیرزمینی می‌شوند.

زهاب حاصله از مزارع کشاورزی کود داده شده که به سفره‌های آب زیرزمینی نفوذ می‌کنند.

چاه تزریقی چیست؟

دستگاهی است که سیال را در عمق زمین در صخره های متخلخل مانند ماسه سنگ یا سنگ آهک در زیر لایه کم عمق خاک یا در داخل آن قرار می دهد. سیال ممکن است آب، فاضلاب، آب نمک یا آب مخلوط با زباله های صنعتی شیمیایی باشد.

چاه های تزریقی برای مقاصد بسیاری استفاده می شوند که دفع زباله یکی از مقاصد آن ها است که اگر به صورت اصولی اجرا شوند پساب تصفیه شده را می توان به داخل زمین بین لایه های غیرقابل نفوذ سنگ ها تزریق کرد تا از آلودگی آب های سطحی جلوگیری شود. چاه های تزریقی معمولاً از لوله های جدار جامد تا ارتفاعی عمیق ساخته می شوند تا از مخلوط شدن تزریق با محیط اطراف جلوگیری کنند. چاه های تزریقی از زمین به عنوان فیلتری برای تصفیه فاضلاب قبل از رسیدن به آبخوان استفاده می کنند. این روش دفع فاضلاب همچنین باعث پخش شدن تزریق در یک منطقه وسیع می شود و اثرات زیست محیطی را بیشتر کاهش می دهد.

اما اگر به درستی اجرا نشوند و نشت کنند اثرات زیان باری بر محیط زیست و سفره های زیرزمینی میشوند.

• نازنین شبانی نژاد



تأثیرات آلودگی آب های زیر زمینی

آلودگی آب های زیرزمینی باعث کاهش کیفیت آب می شود، هزینه تصفیه آب را افزایش داده و در بدترین حالت، باعث مشکلات سلامتی می گردد. بسته به شدت آلودگی، ممکن است منبع آب زیر زمینی به عنوان منبع آب آشامیدنی رها شود. اگر بتوان آب های زیر زمینی را بازیابی کرد، هزاران تا میلیون ها دلار هزینه دارد و کیفیت آن را نیز برای سال های آینده باید کنترل کرد. وابسته به نوع آلاینده های موجود، اثرات سلامتی متفاوت است و همه باید جدی گرفته شوند. سطح بالای نیترات و نیتريت می تواند باعث سندرم نوزاد آبی شود که به معنی کم بودن اکسیژن خون نوزاد است. قرار گرفتن در معرض برخی آلاینده ها مانند بنزین، فلزات سنگین و رادیونوکلیدها می تواند خطر ابتلا به سرطان را افزایش دهد.

• فاطمه مرادی نسب

فاضلاب های شهری و آلودگی آب های زیر زمینی

دفع نادرست فاضلاب های خانگی که به طور رایج اتفاق می افتد، ممکن است آب های زیرزمینی را آلوده کند. از جمله این مواد حلال ها، روغن موتور استفاده شده، رنگ ها، حلال های رنگ ها و حتی صابون و مواد شوینده و پاک کننده ممکن است نهایتاً آب آشامیدنی را آلوده کنند. این وضعیت معمولاً هنگامی که چاه های فاضلاب و سپتیک تانک های نامناسبی مورد استفاده قرار میگیرد، رخ میدهد.

آلودگی آب بوسیله ی مواد شیمیایی:

مواد شیمیایی کشاورزی شامل انواع آفت کش ها و علف کش ها و کودهای شیمیایی هستند که از یک طرف نقش مهمی را در کشاورزی مدرن ایفاء می نمایند و از طرف دیگر باعث آلودگی شدید محیط زیست و آب می شوند

برای مثال تمام کودهای شیمیایی استفاده شده؛ توسط گیاهان یا محصولات کشاورزی به مصرف نمی رسد و بخشی از آن در خاک باقی می ماند که پس از انحلال، باعث تغییر کیفیت و آلودگی سفره های زیرزمینی، رودخانه ها و دریا ها می شود. همچنین آلودگی ناشی از کودها به عنوان منابع غیر نقطه ای آلودگی شناخته شده اند در حالی که پساب صنایع، به عنوان منابع آلاینده نقطه ای در نظر گرفته می شوند. نه تنها حذف آلودگی منابع غیر نقطه ای (پراکنده) مشکل است بلکه تعیین میزان آنها نیز دشوار می باشد.

خصوصیات مواد شیمیایی کشاورزی از نظر عوامل آلاینده عبارتند از:

تقریباً تمامی مواد شیمیایی، ترکیبات خاصی هستند که به صورت طبیعی در طبیعت وجود ندارند. بنابراین رفتار این مواد در طبیعت، مشخص و قابل پیش بینی نیست.

اثرات مواد شیمیایی بر سلامت و بهداشت انسان ناشناخته است اما در بسیاری از موارد، حضور مقادیر کم آنها تاثیر سوء بر سلامت انسان بر جای می گذارد.

هنگامی که چنین موادی وارد بدن انسان می شوند قدرت تجمع آنها در بافتهای بدن افزایش می یابد.

تنوع این مواد، زیاد است و هر روزه بر تعداد آنها افزوده می شود. در نتیجه در صورتی که فکری به حال آنها نشود هر روز آلودگی محیط زیست و آب بیشتر می شود.

بسیاری از آنها پایدار بوده و برای مدت زمان طولانی در طبیعت یا بدن انسان باقی می مانند.

آیا می دانستید؟

مواد شیمیایی طبیعی و انسانی را می توان در آب های زیرزمینی یافت، حتی اگر تمیز به نظر برسند؟ در زیر لیستی از برخی از آلاینده هایی که می توانند در آب های زیرزمینی ایجاد شوند آورده شده است.

نیتрат و نیتريت
ترکیبات آلی فرار
کلرید
فلوراید
سیانید
سولفات
رادیونوکلئیدها

سم کشاورزی در آلودگی

آلودگی آب مسئله مهمی است که این روز ها اذهان بسیاری از فعالان حوزه های کشاورزی، محیط زیست، سلامت و بهداشت را به خود مشغول کرده است. بخش اعظم این آلودگی سفره های آب زیرزمینی و حتی آب های سطحی بر اثر کشاورزی به وجود آمده است. استفاده از کودهای شیمیایی، سم ها و آفت کش های شیمیایی باعث آلوده شدن آب های سطحی و سفره های آب زیرزمینی شده است. در ادامه در مورد علت ها و دلایل آلودگی آب های ناشی از کشاورزی می خوانیم.

فاضلاب های صنایع

بسیاری از مواد شیمیایی زیان بار به طور گسترده ای در صنایع و کارخانجات محلی به کار میروند. این مواد ممکن است اگر به درستی دفع نشوند، باعث آلودگی آب آشامیدنی شوند. شایع ترین منابع آلاینده های صنعتی شامل موارد ذیل می باشد:

الف- کارخانه های محلی: این ها شامل کارخانه های مجاور، طرح های صنعتی و حتی کسب و کارهای کوچکی مانند پمپ بنزین و خشکشویی ها است. در همه این مکان ها انواع گوناگونی از مواد شیمیایی به کار می رود که نیاز به دفع با مراقبت دقیق دارد. دفع نادرست و رها شدن این مواد شیمیایی یا پسمانده های صنعتی میتواند منابع آب زیرزمینی را تهدید کند.

ب- نشت تانک ها و لوله های زیرزمینی: فرآورده های نفتی، مواد شیمیایی و فاضلاب هایی که در محفظه ها و لوله های زیرزمینی ذخیره می شوند، ممکن است نهایتاً به آب های زیرزمینی راه یابند. این لوله ها و تانک ها اگر به درستی ساخته یا نصب نشوند، نشت خواهند داد. تانک ها یا لوله های فولادی ممکن است به مرور زمان خورده شوند. امکان نشت تانک های حاوی نفت یا مواد شیمیایی در مزارع قدیمی و به حال خود رها شده بسیار زیاد است.

ج- محل های جمع آوری فاضلاب: بسیاری از محل های جدید جمع آوری فاضلاب ها و پسماندها طوری ساخته شده اند که نشت نکنند. اما بروز سیلاب ها ممکن است از این موانع بگذرد و آب آلوده شود. در محل های قدیمی نگهداری فاضلاب که به درستی ساخته نشده اند، ممکن است انواع مختلفی از مواد آلاینده ها به آب های زیرزمینی نشت کنند.

● مونا حسینی

تمام مواد شیمیایی کشاورزی حاوی افزودنی بوده، گرچه مقدار سمیت چنین مواد افزودنی زیاد نیست اما می توانند اثرات سویی در طبیعت بر جای بگذارند.

مصرف پاره ای از مواد شیمیایی به عنوان کودهای شیمیایی و آفت کش کشاورزی که در گذشته تولید و توزیع شده اند اکنون مجاز نیست اما علی رغم این امر، بقایای چنین مواد خطرناکی به دلیل پایداری آنها در طبیعت هنوز قابل تعیین و اندازه گیری در پارامترهای آلودگی آب و محیط زیست است.

در دنیای امروز آن دسته از مواد شیمیایی کشاورزی مورد استفاده قرار می گیرند که پایداری کمی داشته و اثر سمی آنها بسیار سریع از بین می رود.

● فاطمه بنی اسدی

● فاطمه زهرا حاج رحمانی

چه کسانی در معرض آلودگی آب های زیرزمینی هستند؟

کسانی که از آب چاه استفاده می کنند بیش تر از کسانی که از آب شهری استفاده می کنند، در معرض آلودگی آب های زیرزمینی هستند. آب چاه ها اغلب در مناطق کشاورزی و روستایی واقع شده اند، که احتمال جاری شدن آب های آلوده در آن زیاد است. نه تنها برخی از آلاینده های آب زیرزمینی در مناطق روستایی شایع تر هستند، بلکه مالکان چاه ها نیز مسئول حفاظت از منابع آب خود هستند و باید آزمایش آب را هوشیارانه انجام دهند. در حالی که اگر منبع آب شهری آلوده باشد، مسئولیت رسیدگی به آن بر عهده شهرداری است.



مصاحبه با خانم دکتر مریم فرجی
مدیر گروه مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی
کرمان، دکترای مهندسی بهداشت محیط

آب های زیرزمینی، آتش زیر خاکستر

ارزش آب در استان کرمان با اقلیم نیمه خشک و کویری، از دیرباز با ایجاد سازه هایی مانند قنات، آب انبار و یخدان ها مورد توجه ویژه ای بوده و به همین دلیل این منطقه کم آب محل مرغوب ترین و بهترین محصولات کشاورزی همچون خرما، پسته و غیره نیز به شمار می رفته است. اما در سال های اخیر با گسترش کشاورزی، مدیریت نامناسب در الگوهای کشت، افزایش جمعیت و رشد شهرنشینی، برداشت آب از منابع زیر زمینی به صورت تصاعدی، آن هم با حفر چاه بالا رفته است، به طوری که وضعیت بسیاری از دشت ها و شهرهای استان کرمان در وضعیت بحرانی و قرمز قرار گرفته و آثار و تبعات بحران آب در قالب خشک شدن قنات، پایین رفتن بی سابقه آب چاه های عمیق، فرونشست زمین، خشک شدن اراضی کشاورزی و باغات، مهاجرت روستاییان نمایان گشته است. علاوه بر مشکلات ناشی از بحران آب، وجود کارخانه ها و معادن فراوان در این استان نیز مشکلات فراوان آلودگی آب ها را به همراه داشته،

بنابراین لازم است ما دانش خود را در زمینه ی منابع آب های زیرزمینی و آلاینده های آن ها و اثرات آن بر مردم منطقه افزایش دهیم در این راستا با خانم دکتر مریم فرجی، مدیر گروه بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی کرمان مصاحبه کردیم.

آب سالم چه نقشی در سلامت انسان دارد؟

مشخص است که آب شرب سالم می تواند سلامت مصرف کننده را تضمین کند. دسترسی به آب سالم هم از نظر

کیفیت و هم کمیت مناسب اهمیت دارد.

منظور از آب سالم چیست؟

آب مورد نظر باید با استاندارد های تدوین شده توسط سازمان های معتبر (سازمان جهانی بهداشت و سازمان ملی استاندارد) سازگاری و تطابق داشته باشد، اگر کیفیت آب و پارامترهای آب با این استاندارد ها تطابق داشته باشد می گوئیم که این آب، آب سالم است و سلامتی مصرف کننده با مصرف آن در کوتاه مدت و بلند مدت تضمین می شود. حالا اگر این تخطی از استاندارد ها وجود داشته باشد آب دچار آلودگی می شود که این آلودگی می تواند در کوتاه مدت یا بلند مدت بسته به نوع آلودگی باعث ایجاد بیماری شود. البته بسته به طیف مصرف کننده اثرات بهداشتی مصرف آب آلوده روی افراد مختلف متفاوت است. سالمندان، کودکان و افرادی با بیماری های زمینه ای گروه های پر خطری هستند که به دلیل حساسیت بیشتر، می توانند نسبت به دیگران اثرات شدیدتری ناشی از آلودگی آب



را تجربه کنند.

بنابراین آیا آلودگی آب می تواند با خود اثرات اجتماعی به همراه داشته باشد؟

بله، آلودگی آب می تواند باعث اپیدمی برخی بیماری ها مثل وبا شود که در این صورت ما هم با بعد فردی اثرات آلودگی منابع آبی مواجهیم و هم با بعد اجتماعی آن.

آلی که در کشاورزی استفاده می شود و یا ورود فاضلاب های ناشی از فعالیت های صنعتی که آلوده به مواد آلی هستند نام برد.

اگر غلظت فلزات سنگین، نیترات و نیتريت (که بیشترین موارد آلودگی ناشی از آن هاست)، بیشتر از سطح استاندارد باشد چه مشکلاتی را برای کشاورزی و شرب ایجاد می کند؟

همانطور که پیش تر گفتیم، استاندارد هایی برای آب شرب وجود دارد که در صورت تخطی از این استاندارد ها آب آلوده محسوب می شود. بر اساس ماهیت و میزان این آلودگی و با در نظر گرفتن ویژگی های جمعیتی می توانیم تخمین بزنیم که چه بیماری هایی در کوتاه مدت و بلند مدت در بین مردم منطقه شایع شود.

آلودگی آب های زیرزمینی می تواند از طریق شرب به صورت مستقیم و از طریق کشاورزی بصورت غیر مستقیم منجر به بیماری شود.

مصرف مستقیم آب شرب حاوی آرسنیک که به عنوان یک آلودگی شیمیایی در منابع آب های زیرزمینی کرمان هم وجود دارد می تواند باعث ایجاد سرطان شود که سرطان زایی آن هم اثبات شده و با احتمال و شک و تردید نیست. همچنین نیتريت به صورت خاص روی کودکان زیر ۶ ماه که از شیر خشک آماده شده با آب آلوده به نیتريت استفاده کنند، اثر گذاشته و می تواند باعث ایجاد بیماری به نام baby blue یا بچه آبی یا سیانوز کودک شود.

به این دلیل که نیتريت پس از ورود به دستگاه گوارش



منابع آب شرب و کشاورزی در کرمان عمدتاً آب های زیرزمینی هستند. ممکن است درمورد منابع آلودگی آن ها بفرمایید؟

منابع آلودگی می تواند به صورت آلودگی فیزیکی، شیمیایی یا وابسته به عوامل میکروبی باشد. در مقایسه بین منابع آب های سطحی و زیرزمینی، کیفیت آب های زیرزمینی در بیشتر موارد بهتر از منابع سطحی است چرا که راه ورود آلودگی به منابع آب زیرزمینی محدود تر است و فیلتراسیون طبیعی که از طریق لایه های مختلف خاک اتفاق می افتد، می تواند باعث حفاظت آب های زیرزمینی از منابع آلودگی شود اما به هر حال آلودگی منابع زیرزمینی هم اجتناب ناپذیر است.

منابع آلودگی می تواند به صورت طبیعی یا انسان ساخت باشد. وقتی می گوئیم طبیعی، یعنی انسان نقشی در آلوده کردن منبع ندارد بلکه ترکیبی که برای بدن مضر هست و آلودگی محسوب می شود به طور طبیعی در بافت خاک آن منطقه وجود دارد و در فرایند آب شویی که آب از لایه های مختلف خاک منطقه عبور می کند در اثر انحلال، آلاینده در آب حل شده و آب بصورت طبیعی آلوده می شود.

اما بخش دیگر آلودگی انسان ساخت است که برای مثال آلاینده های ناشی از فعالیت های صنعتی و کشاورزی می تواند از طریق فاضلاب، پسماند یا استفاده از سموم کشاورزی به منابع آب زیرزمینی راه پیدا کند.

چطور می توان از این آلودگی جلوگیری کرد؟

در صورتی که منابع آب زیرزمینی (چاه، چشمه، قنات) به خوبی بهسازی شده باشند یعنی راه های ورود آلودگی به این منابع محدود شده باشد می توانیم بگوئیم که این آلودگی به کم ترین حد ممکن می رسد.

اگر نقطه ورود آلاینده ها به آب های زیرزمینی وجود داشت باید انتظار چه آلاینده های را داشته باشیم؟

در بین آلاینده های فیزیکی، شیمیایی و میکروبی آلودگی به عوامل شیمیایی در منابع آب زیرزمینی غالب است. آلودگی شیمیایی می تواند منشأ آلی یا معدنی داشته باشد که از بین مواد معدنی؛ فلزات سنگین، نیترات و نیتريت منابع آلاینده گی غالب هستند و برای مواد آلی می توان، از کودهای

زنجیره غذایی در نهایت به انسان منتقل شود. بنابراین آلودگی آب های زیرزمینی هم از جنبه شرب می تواند برای انسان خطرناک باشد و هم در اثر تجمع پذیری در بافت گیاه که از طریق زنجیره غذایی و انتقال به انسان می تواند منجر به بروز بیماری هایی شود.

به نظر شما راهکارهای از بین بردن این آلودگی چیست؟

برای این که ما بخواهیم از این آلودگی اجتناب کنیم دو راهکار کلی وجود دارد. اول پیشگیری که ما اجازه ورود این عوامل آلودگی را به آب های زیرزمینی بصورت کامل قطع کنیم مثال با استفاده از چاه های حفاظت شده؛ یعنی آن منبع آب زیرزمینی به میزان کافی توسط شرکت های آب و فاضلاب محافظت شود که به نوعی هیچ نقطه ورود آلودگی در آن چاه نداشته باشیم.

اما راهکار دیگر زمانی مطرح است که پیشگیری به میزان کافی پاسخگو نباشد و آلودگی اتفاق افتاده باشد که باید از راهکار تصفیه استفاده کرد.

این تصفیه بسته به نوع آلودگی، غلظت آن و امکانات فنی موجود در منطقه و همچنین از منظر منابع اقتصادی در دسترس متفاوت است. اما بطور کلی پیشگیری راهکار مناسب تری است چون با تصفیه باز هم کیفیت آب به کیفیت قبل از آلودگی بر نمی گردد.

امیدواریم این مطلب توانسته باشد بخشی از آگاهی ما را در زمینه آب های زیرزمینی، آلاینده های آن و اثرات آلودگی این منابع افزایش دهد.

● محمد فاضل زینلی کرمانی



با هموگلوبین ترکیب شده و در جریان اکسیژن رسانی به سلول های بدن اختلال ایجاد کرده و سلول های بدن کودک دچار کمبود اکسیژن شده و کودک دچار خفگی می شود. رنگ آبی ناشی از خفگی روی پوست کودک دلیل نام گذاری این بیماری است.

آیا آلاینده های آبی هم می توانند اثرات مستقیم بر بیماری داشته باشند؟

بسته به اینکه آلاینده آبی چه ماهیتی دارد مثال سموم کشاورزی مد نظر است یا فاضلاب صنایع می تواند اثرات مختلفی ایجاد کند.

که این اثرات خود می توانند باعث بیماری سرطانی یا غیر سرطانی شوند.

آلاینده های میکروبی چگونه؟

آلاینده های میکروبی هم می توانند وارد منابع آب های زیرزمینی شوند و این آلاینده از طریق عبور آب از زمین های کشاورزی که دارای کود های انسانی یا حیوانی هستند به منابع آب های زیر زمینی راه پیدا می کند.

حالا اگر بخواهیم مقایسه ای بین آلاینده های میکروبی و آلاینده های شیمیایی داشته باشیم، آلاینده های میکروبی مهم تر هستند چرا که میتوانند عوارض کوتاه مدتی ایجاد کنند که باعث ایجاد اپیدمی های ناشی از عوامل میکروبی در آب باشند.

در صحبت ها به راه های غیرمستقیم بیماری اشاره کردید اگر این منبع آب زیرزمینی آلوده برای کشاورزی استفاده شود چه اتفاقی رخ می دهد؟

ممکن است بخشی از آلاینده ها یا عواملی که در منابع آب زیرزمینی وجود دارند، آلاینده مفید باشند به عنوان مثال؛ ما برای تقویت زمین های کشاورزی از کود های نیترا ته استفاده می کنیم پس بنابراین، این نیترات اگر در آب هم وجود داشته باشد می تواند جنبه مثبت داشته باشد اما باید در نظر داشت که تجمع این ها، چه نیترات باشد، چه فلزات سنگین، چه عوامل ترکیبات آبی در آبی که برای کشاورزی استفاده می شود، می تواند باعث تجمع این آلاینده ها در بافت گیاه شود که اگر آن گیاه به صورت مستقیم به مصرف خوراکی برسد روی انسان اثر گذار است یا اگر دارای آلودگی میکروبی باشد می تواند از طریق

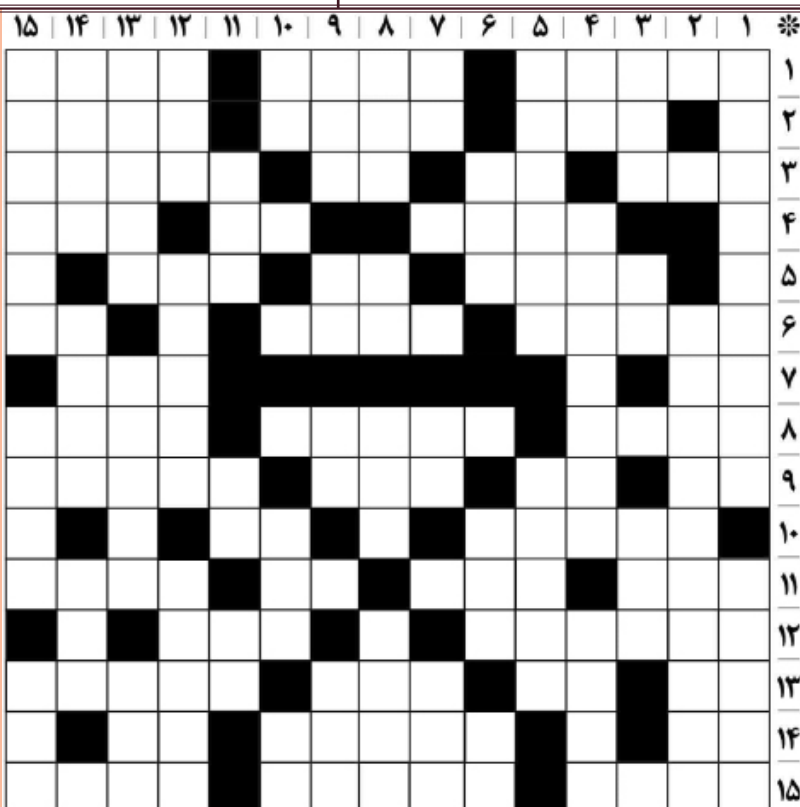
جدول

عمودی:

1. نحوه قرارگیری برگ روی ساقه - وسیله ای برای جوشاندن آب
2. روش تولیدمثل در گیاهان
3. لطیف - هنوز شاه نشده - جد بزرگ
4. یکی از حروف انگلیسی - پدر پدر را چه مینامند - جد پیامبر
5. بیلاقی در مشهد - سرزمینی در شمال هند
6. یکی از عوامل گرده افشانی - یکی از ماه ها - خیار دشتی
7. اندک - درخت انگور - وسیله پرواز
8. نشان ویژه - حرف اضافه - عملی در فوتبال - شیفته
9. مصدر فعل شد - پنبه پاک نکرده - مادر - کمر بند پشمی
10. تنها و یگانه - درخت مجنون - مهتاب
11. عامل فتوسنتز - ابر نزدیک به زمین - حرف گزینش
12. ریزه های طلا - خورشید - علم وراثت
13. نوعی روغن - گیاهی دخانی - نام دیگر گل یاسمن
14. نوعی گل آذین - مدلی از سمند - حیوانی دریایی
15. اولین ریشه خارج شده از بذر - چوب خشک شده - آتش

افقی:

1. پایان انگلیسی - مرحله ای از زراعت - جان پناه
2. شایسته، جایز - مرد کوچک - پوشیده از ابر
3. یکی از بافت های خاک - بزرگ منشی - اول شخص - دست بر سر و روی کسی کشیدن
4. رکاب - از گروه های خونی - بخش میانی درخت
5. حاد - رایحه - عقیده، نظر
6. نوعی ژل در فرایند الکتروفورز DNA - مرحله قبل از برداشت - یکی از اعداد یک رقمی
7. رودی در استان فارس - خالکوبی
8. سد بتنی در نزدیکی اندیمشک - یکی از ادوات کشاورزی برای مقابله با آفات - نوعی کود شیمیایی
9. یک عامیانه - سخن صریح - بدهی بانکی - بر اساس
10. عضوی از دست - نوعی میوه
11. شهر بندری در غرب مراکش - یار صندلی - گیاه تالاب ها - معادل DNA در فارسی
12. نام آوران - آیین، مذهب
13. یازده - یک صدم هکتار، واحد سطح - زیاد و فراوان - هورمونی در گیاه
14. درخت زبان گنجشک - میوه ای با پوست سخت - بله آلمانی
15. ضرب آهنگ - بالای مادگی گل - گونه ای از پسته کوهی



طراح:

محمد فاضل زینلی کرمانی