

اثرات تکنولوژی و توسعه صنایع در محیط طبیعی

فرشته توکلی

کارشناس ارشد جغرافیای طبیعی

منظور ایجاد مراتع و چرای دام بوده است.

چکیده

در انتهای قرن بیستم و آغاز قرن بیست و یکم، در اثر تلاشهای وسیع صنعتی برای دستیابی به اقتصاد بهتر، منابع طبیعی در سراسر جهان به شدت آسیب دیده است. این نوع توسعه که در قرن گذشته به اوج خود رسیده، توسعه ناپایدار است، زیرا اهداف خود را که رفاه و آسایش بیشتر و اقتصاد بهتر برای انسان است نقض نموده است. آلودگیهای محیط زیست چه در زمینه های پراهمیت آب و هوا و خاک و چه در سایر بخشها، موجب بروز ناخوشی ها و بیماریهای گوناگون شده و زندگی سالم و آسایش اورامورد تهدید جدی قرار داده است. حاصل این تلاشهای صنعتی و مصرف بی رویه انرژی سوختهای سنگواره ای، نه تنها موجب آلودگیهای محیط زیست در شهرهای جهان شده بلکه مسئله تغییر آب و هوا و گرم شدن زمین، جهان شمولی مسائل زیست محیطی را به تصویر کشیده است. رشد بی رویه و نامحدود صنعت و محیط زیست، به عبارتی زندگی ما و فرزندانمان را تهدید می کند و بدیهی است که از بین رفتن محیط زیست تنها یک کشور را تحت تأثیر قرار نمی دهد، بلکه نابودی محیط زیست اثرات جهانی دارد. به همین دلیل است که سازمان جهانی استاندارد (ISO) همراه با سایر سازمانهای ذریعته جهانی و منطقه ای به طور جدی در اندیشه مراقبت از محیط زیست می باشند. ضرورت رعایت و حفظ پاکی محیط زیست و جلوگیری از آلوده شدن بیشتر آن امروزه به عنوان یک هدف جهانی مورد توجه و پیگیری نهادهای بین المللی و مجامع مختلف بشری در سطح جهان قرار گرفته و هر جامعه ای در ابعاد مختلف و در زمینه های گوناگون که خطر آلودگی محیط زیست وجود دارد اقدامات و طرحهایی را جهت جلوگیری به اجرامی گذارد که تمامی این فعالیتها در راستای حفظ محیط زیست انسان امروزه و آینده است.

طرحهای توسعه و اثرات آنها بر محیط زیست و منابع طبیعی

تقسیم بندی اثرات طرحهای توسعه بر محیط زیست

رده بندی های متفاوتی در رابطه با مسائل مربوط به منابع طبیعی و محیط زیست که ناشی از اجرای طرحها و برنامه های توسعه است وجود دارد.

۱ - تقسیم بندی مربوط به آلودگی هوا، آب و خاک

این آلودگیها منجر به کاهش بهره وری این سرمایه های زیست محیطی در تولید کالاها و خدمات می گردد و یا اینکه با ایجاد بیماری برای انسان موجب عدم امکان بهره برداری مطلوب از آنها می شود.

۲ - تقسیم بندی بر اساس تخریب یادگرگونی کیفی منابع طبیعی

به صورتی است که قابلیت استفاده از آنها برای تولیدات با ارزش اقتصادی و تأمین احتیاجات مردم به شدت کاهش می یابد. یک نمونه بارز در این زمینه بهره برداری بی رویه از جنگلهای قدیمی (Primary forests) به

۳ - تقسیم بندی مشکلات مربوط به نحوه برنامه ریزی و اجرای طرحها

خسارت های قابل پیشگیری به محیط زیست و منابع طبیعی وارد می کند که ممکن است به خودی خود غلط نباشند ولی خسارت های ایجاد شده ناشی از نحوه طراحی و نحوه اجرای عملیات است. مانند: زیاده روی در چرا و به کاربردن روشهایی که موجب کمبود خاک (Soil loss) و یا آبشویی شدید خاک (Degradation) می شوند و یا روشهای آبیاری که موجب اشباع و نمک زایی خاک می شود. مجریان طرحهای صنعتی باید بر اساس تصویب سازمان حفاظت محیط زیست، مجوز لازم را برای استقرار صنایع اخذ نمایند. بدین منظور وزارت صنایع هندوستان به همراه فهرست کلی صنایع آلوده کننده، یک گروه متشکل از بیست صنعت بسیار آلوده کننده را مشخص کرده و یک روش رسمی برای مکان یابی صنعتی از دیدگاه زیست محیطی در مورد این صنایع تصریح کرده است. صاحبان صنایع اعلام می نمایند که لوازم مناسب برای پیشگیری و کنترل آلودگی را مستقر می سازند و سازمان حفاظت محیط زیست گواهی می کند که لوازم نصب شده کافی و مناسب است. بنابر آنچه گذشت واضح است که صاحبان صنعت باید برای هر طرح، یک گزارش ارزیابی مشروح را به سازمان حفاظت محیط زیست ارائه دهند. بدیهی است برخی راهنمایی های زیست محیطی به همراه روشهای وضع شده با همکاری وزارت صنایع و سازمان حفاظت محیط زیست، توصیه خواهد شد.

انتخاب مکان مراکز صنعتی

علیرغم اینکه هر طرحی می تواند دارای اثرات زیست محیطی باشد، اما برخی طرحها آن چنان از جنبه زیست محیطی اهمیت ندارند که نیازه اعمال روشهای ارزیابی پیشرفته داشته باشند. زیرا چنین روشهایی، باید بعد از انجام ارزیابی مقدماتی در مورد اثرات ممکن یک طرح خاص بر محلی که در آن واقع شده اتخاذ گردد.

طرحهایی که به ارزیابی زیست محیطی مشروح نیاز دارند عبارتند از:

۱ - آنهایی که منظره طبیعی با الگوی کاربردی را شدیداً تغییر داده موجب تمرکز کاری و خدمات جمعیتی می گردند.

۲ - آنهایی که به یک فعالیت توسعه بالادست رودخانه از قبیل منابع مطمئن محصولات معدنی یا جنگلی، یابا فرآیند توسعه صنعتی پایین دست رودخانه نیازمندند.

۳ - آن دست از کارخانه هایی که با استفاده مواد خطرناک سروکار دارند.

۴- آنهایی که در نزدیکی مناطق حساس اکولوژیکی، مراکز شهری، محلهای کوهستانی یا مکانهای علمی و مذهبی واقعند.
۵- املاک صنعتی متشکل از واحدهایی که بتوانند از طریق انباشتگی، خسارات زیست محیطی مهمی را موجب گردند.
امروزه عقیده بر این است که باید پروژه‌های صنعتی براساس نتایج مطالعه ارزیابی زیست محیطی استوار گردد، به نحوی که عواقب زیست محیطی پروژه و چگونگی آسیب آن را بر محل و اطراف یاسایر توسعه‌های مجاور پیش‌بینی کند.

مناطق غیر قابل استقرار صنعتی

جهت تقلیل هرگونه اثرات سوء صنایع بر نواحی نزدیک و همچنین دورتر و نیز برای محافظت از بعضی سیستم‌های پایدار حیات طبیعی و زمینهای با کاربریهای خاص که به علت ماهیت خود، دارای نقاط ضعف و حساسیت در مقابل اثرات صنعتی هستند.

یک مکان صنعتی باید در فاصله‌های زیر از نواحی عنوان شده قرار گیرد:
الف) نواحی اکولوژیکی یا مناطقی که به طریقی حساس محسوب می‌شود و حداقل در ۲۵ کیلومتری آن واقع است. احتمالاً این فاصله برحسب شرایط جغرافیایی - اقلیمی توسط اداره متولی امر افزایش خواهد یافت.

ب) نواحی ساحلی: در فاصله حداقل ۱/۵ کیلومتری از خط جزر و مد
ج) دشت سیل‌گیر از سیستم‌های وابسته به رودخانه: در حداقل ۱/۵ کیلومتری از دشت سیل‌گیر که توسط سد بالای رودخانه یا بوسیله سیستم کنترل سیل تغییر یافته است.

د) سیستم حمل و نقل ارتباطات: در فاصله حداقل ۱/۵ کیلومتری از اتوبان و راه آهن

ه) اسکانهای بیشتر (جمعیت ۳ میلیونی)
به علت گسترش شهرنشینی بسیار دشوار است که فاصله تا محلهای اسکان جمعیت حفظ گردد.

در هنگام مکان یابی صنعتی، اگر هرحد ذکر شده برای اسکان در ۵۰ کیلومتری یا بیشتر باشد باید رشد اسکان حداقل برای دهه آتی ارزیابی گردد و صنعت حداقل در ۲۵ کیلومتری حدود رشد طرح ریزی شده محل اسکان قرار گیرد.

نواحی اکولوژیکی (بابه هر دلیلی حساس) شامل موارد زیر هستند:

۱) اماکن مذهبی و تاریخی

۲) ابنیه باستانی

۳) نواحی وقوع وقایع مهم و مناظر بد طبیعی

۴) نواحی کوهستانی

۵) نواحی ساحلی

۶) مکانهای بهداشتی

۷) نواحی ساحلی غنی از مرجان، در خندان ویژه، زمینهای پرورش گونه‌های خاص

۸) حوزه‌های غنی از درختهای ویژه، زمینهای پرورش گونه‌های خاص

۹) پارکهای ملی و اماکن مذهبی

۱۰) دریاچه‌ها و مردابهای طبیعی

۱۱) مناطق زلزله خیز

۱۲) اسکان‌های قبیله‌ای

۱۳) نواحی مورد توجه علمی یا زمین‌شناسی

۱۴) تأسیسات دفاعی، خصوصاً آنهایی که اهمیت امنیتی دارند یا آنهایی که به آلودگی حساسند.

۱۵) نواحی مرزی (بین المللی)

۱۶) فرودگاهها

دولت یاسازمان حفاظت محیط زیست باید اینگونه نواحی را براساس اولویت تعیین کند.

معیارهای مکان یابی

در هنگام مکان یابی یک صنعت عوامل اقتصادی و اجتماعی معرفی و ارزیابی می‌شود. عوامل زیست محیطی باید در مکان یابی صنعتی در نظر گرفته شود. نزدیکی منابع آب، اتوبانها، اسکانهای بزرگ، بازارهای تولید و منابع موادخام برای تولید اقتصادی مطلوب است، ولی تمام سیستم‌های مذکور باید در فاصله لازم برای حفاظت محیط زیست قرار گیرند. در نتیجه مکان‌گزینی صنایع باید بین ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی به توازن برسد. در یک مکان انتخابی عوامل زیر باید شناسایی شود:

۱- هیچگونه زمین جنگلی نباید برای حفظ صنعت به فعالیت غیر جنگلی تبدیل گردد (قانون حفظ جنگل ۱۹۸۰)

۲- هیچگونه زمین واقع در طرح اولویت کشاورزی نباید به مکان صنعتی تبدیل شود.

۳- در یک مکان انتخابی صنعت باید در پایین‌ترین و پنهان‌ترین محل از نظر دید واقع گردد.

۴- زمین مورد استفاده باید فضای کافی داشته باشد تا بعد از عملیات بازیافت و حتی‌المقدور استفاده مجدد تصفیه لازم در آن انجام پذیرد. فاضلاب تصفیه شده باید برای آبیاری کمربند سبز استفاده شود و همچنین در آبنا، حوضچه، دریاچه مصنوعی و ساختارهای مشابه جهت نیت زیبایی شناسی، تفریحی و در صورت لزوم برای کشت آبی جمع‌آوری گردد.

کمربند سبز باید به عرض نیم کیلومتر در اطراف محیط صنعت کشیده شود. برای صنایعی که امکان ایجاد بوی ناخوشایند وجود دارد، باید این فاصله به یک کیلومتر برسد.

۵- کمربند سبزی که در صنعت مقیاس‌های وسیع رابه هم اتصال می‌دهد باید به عرض یک کیلومتر باشد.

۶- برای نگهداری ضایعات جامد باید فضای کافی ایجادشده به نحوی که این گونه مواد زائد برای استفاده احتمالی مجدد در دسترس قرار داشته باشد.

۷- طرح و شکل صنعت باید با منظره منطقه مطابقت داشته باشد بدون اینکه محیط زیست طبیعی (مناظر زیبا و صحنه وقوع وقایع مهم) را تحت تأثیر قرار دهد.

۸- باید بین صنعت و شهرستان مجاور یک مانع طبیعی و جغرافیایی وجود داشته باشد.

۹- هر صنعتی باید از اندازه‌گیری سه ایستگاه تعیین کیفیت هوای محیطی استفاده کند. ایستگاه‌ها باید طوری قرار گیرند که زوایای بین آنها ۱۲۰ درجه باشد.

پاره‌ای از صنایع بحران ساز و تأثیرات آنها بر محیط زیست

متأسفانه برخی از گروه‌های اجتماعی به ویژه صاحبان صنایع، فقط به خود و حول و حوش خود می‌نگرند و اکوسیستم‌های طبیعی را مورد سوءاستفاده و تجاوز قرار داده و به سود جویی خویش ادامه می‌دهند. غافل از آنکه منابع طبیعی و ذخایر انرژی دائمی نیست و به زوال و فساد و تباهی کشانده می‌شود و عواقب سوء آن متوجه نسل‌های آینده خواهد شد. انسان برای نيل به زندگی بهتر مشکلاتی برای خود ایجاد می‌کند که آلودگی آنها یکی از این مشکلات است. حال، به بررسی برخی صنایع آلوده کننده منابع آبی می‌پردازیم.

صنایع فلزی

این صنایع شامل کارخانجات نورد آلومینیم، ماشین سازی، فلزکاری و آبکاری، ذوب آهن، فولادسازی، ذوب فلزات، کارخانجات فلوتاسیون سرب، روی، مس و بالاخره تولید دستگاه‌های حرارتی و برودتی می‌باشند. اغلب پروسه‌های تولید صنایع فوق با آب رابطه مستقیم داشته و این بخش از آلوده کننده‌ها یکی از مهمترین منابع آلوده کننده آب‌های سطحی و زیرزمینی می‌باشد.

اهم آلودگی این بخش از صنایع را پارامترهای ذیل تشکیل می‌دهند:

- ۱- تغییرات «PH»: موجب بهم خوردن تعادل اکولوژیک محیط آبی شده و فعل و انفعالات شیمیایی آب را تسریع می‌نمایند.
- ۲- فلزات سنگین: شامل کروم، نیکل، وانادیم، سرب، روی، مس و آهن که موجب مرگ و میر آبزیان شده و از قدرت خودپالایی و تصفیه آب توسط میکروارگانیسم‌های هوازی می‌کاهد.
- ۳- آلودگی فیزیکی: به خصوص در صنایع فلوتاسیون که ۹۰ درصد مواد استخراج شده از معادن به صورت لجن و مواد معلق توسط فاضلاب به منبع پذیرنده آب منتقل شده و باعث تیرگی آب، خفگی آبزیان و به هم خوردن اکوسیستم منابع آبی می‌شوند.
- ۴- آلودگی شیمیایی: حاصل از تخلیه ترکیبات کلر، فلوئور، فنل، سیانور، فسفر و نیترات که باعث مسمومیت آب و جلوگیری از تصفیه آب می‌گردد.
- ۵- آلودگی بیولوژیک: موجب افزایش میزان «BOD» شده، باز بین بردن اکسیژن محلول در آب، حیات آبزیان را به مخاطره می‌اندازد. در نتیجه محیط را جهت رشد میکروارگانیسم‌های بی‌هوازی مساعد می‌سازد.

تعریف BOD

B.O.D مشخص کننده نرخ مصرف اکسیژن توسط ارگانیسم‌های داخل آب بوده و اندازه‌گیری آهن می‌تواند کیفیت آب را مشخص نماید.

B.O.D کم، مشخص کننده آن است که آب پاک (فاقد میکروارگانیسم) بوده و یا آنکه میکروارگانیسم‌های موجود در آب نیازی به مصرف اکسیژن موجود در آب ندارند. یک حالت دیگر آن است که میکروارگانیسم‌ها مرده و یا در حال مرگ می‌باشند.

صنایع غذایی

شامل کارخانجات قندسازی، نوشابه سازی (غیرالکلی) فرآورده‌های دامی (لبنیات)، صنایع گوشتی (کشتارگاه‌های گاو، گوسفند و مرغ)، تهیه کالباس و سوسیس، شیلات، کارخانه آردسازی، روغن نباتی، نشاسته سازی، کنسرو و نگهداری سبزیجات، کمپوت میوه جات و تهیه ترشی و خیارشور می‌باشد. این صنایع به دلیل رابطه مستقیم با مصرف کنندگان، اغلب در مناطق مسکونی و یا در محیط اطراف آنها استقرار یافته و به همین علت آلودگی‌های حاصل از این صنایع قابل لمس تر می‌باشند.

آلودگی صنایع غذایی بصورت ذیل خلاصه می‌گردد.

- ۱- آلودگی بیولوژیکی
الف) بدلیل تخلیه مواد آلی و بالارفتن میزان «BOD» در فاضلاب، اکسیژن منابع آبی مصرف شده و میکروارگانیسم‌های بی‌هوازی در چنین محیطی رشد می‌نمایند و بوی نامطبوع هیدروژن سولفور، متان و آمونیاک به مشام می‌رسد و رنگ آب تیره می‌گردد.
- ب) بالا بودن میزان «COD» بدلیل مصارف مواد شیمیایی در صنایع قند و نوشابه‌های غیرالکلی و ارتباط آنها با فاضلاب، باعث مصرف اکسیژن محلول در آب و از بین رفتن شرایط زیستی آبزیان می‌گردد.
- ۲- آلودگی فیزیکی: ازدیاد مواد معلق حاصل از شستشوی میوه، سبزی، و سایر مواد خوراکی.
- ۳- افزایش کدورت منابع آبی
- ۴- چربی و روغن در صنایع گوشتی که موجب بالا رفتن بار آلودگی و رشد میکروبی‌های بیماری‌زا در محیط‌های آبی می‌گردند.

صنایع نفت و پتروشیمی

این صنایع شامل پالایشگاه‌های نفت، کارخانجات پتروشیمی، صنایع لاستیک سازی، پلاستیک سازی و واحدهای تصفیه روغن می‌باشند. کلیه صنایع این بخش بدلیل تولید فاضلاب به مقدار بسیار زیاد، پیچیدگی‌های سیستم‌های تصفیه، گران بودن هزینه ساخت و نگهداری آنها و ضمناً پایداری آلودگی‌های نفتی و صدماتی که تخلیه فاضلاب واحدهای صنعتی مزبور به منابع آبی و محیط زیست وارد می‌کنند سبب شده که یکی از مهمترین منابع آلوده کننده محسوب گردند.

آلودگی این بخش از صنایع بصورت ذیل خلاصه می‌گردد:

- ۱- آلودگی شیمیایی: آمونیاک، سیانور، فنل، فسفر، فلزات سنگین، هیدروکربورهای سبک، هیدروکربورهای سنگین، تغییرات «PH»
- ۲- آلودگی بیولوژیکی: بالا بودن میزان «COD»، «BOD»

تخلیه پسابهای این صنایع در منابع آبی بطور کلی باعث از بین رفتن حاصلخیزی خاک، ایجاد مسمومیت در آبزیان و حتی حیات وحش می‌گردد. همچنین موجب کاهش شدید اکسیژن محلول در آب و جلوگیری از تبادل اکسیژن اتمسفر و محیط آبی می‌شود.

صنایع شیمیایی

این صنایع شامل کارخانجات تولید مواد شیمیایی، داروسازی، رنگ سازی، نساجی، سموم دفع آفات نباتی، تهیه کود شیمیایی و تهیه مواد نسوز، چرمسازی، و صنایع وابسته به آن و پودرهای لباسشویی می‌باشند. آلودگی ناشی از این بخش از صنایع، اغلب شیمیایی بوده و در کیفیت آب، تغییرات سریع و مهمی ایجاد می‌کنند. تصفیه فاضلاب در این بخش بسادگی امکان‌پذیر است. ولی متأسفانه به دلیل اینکه بعضی از صاحبان این بخش از صنایع به فکر سودآوری و منافع شخصی خود می‌باشند، اغلب از احداث سیستم‌های تصفیه فاضلاب امتناع ورزیده و مشکلات لاینحلی را برای منابع آبی (سطحی و زیرزمینی) بوجود می‌آورند.

پارامترهای آلوده کننده این صنایع بطور خلاصه عبارتند از:

ترکیبات آلی و معدنی، فلز، کلر، فلئور، سیلیکاتها، سیانور، فلزات سنگین و ترکیبات آرسنیک و غیره.

صنایع سلولزی

این صنایع شامل کارخانجات تهیه نشو، صنایع کاغذسازی و کارخانجات مقوا و کارتن سازی می‌باشند. آلودگی این بخش از صنایع بصورت ذیل خلاصه می‌گردد: الیاف، کف حاصل از مواد صابونی، چوب، مواد معلق، چربی و روغن، آمونیاک، فنل و مواد آلی که پارامترهای آلوده کننده صنایع سلولزی می‌باشند.

مصالح ساختمانی

این صنایع شامل کارخانجات سیمان، موزائیک سازی، دانه بندی شن و ماسه، کاشی سازی، شیشه و صنایع پیش ساخته ساختمانی می‌باشند. بطور کلی این قسمت از صنایع اگر بطور صحیح مورد بهره‌برداری قرار گیرند آلودگی مهمی در منابع آب ایجاد نمی‌کنند.

اهم آلودگی این صنایع عبارتند از:

مواد معلق، کدورت، روغن و چربی و گوگرد که با حوضچه‌های چربی گیر و رسوب‌گیر و استفاده از مواد کواگولانت بسادگی قابل حل می‌باشند.

کنترل آلودگی آب

گسترش روز افزون جمعیت همراه با رشد صنعتی و اقتصادی مشکلات زیادی برای زندگی انسان به ارمغان آورده است. یکی از مشکلات، مسئله فاضلاب حاصل از اماکن مسکونی و پسابهای ناشی از

فعالیت‌های صنعتی و دفع غیر صحیح آنها می‌باشد.

در گذشته دفع این نوع آلودگی‌ها به طبیعت واگذار می‌گردید، اما به تدریج باتوجه به کیفیت و کمیت این آلودگیها لزوم یافتن راه حل‌هایی جهت سالم‌سازی آب به منظور کاهش آلودگی محیط زیست و جلوگیری از انتشار بیماریها و همچنین امکان استفاده مجدد از فاضلابهای خانگی و صنعتی که از حجم زیادی نیز برخوردار هستند، در جهت تأمین آب مورد نیاز مصارف مختلف ضروری تشخیص داده شده است. توجه به این مسئله به خصوص در کشور ما می‌تواند پاره‌ای از بی‌آبی‌ها را جبران نماید.

تولید بدون آلودگی و تمیز

امروزه حفظ محیط زیست بدون آنکه فعالیت‌های تکنولوژیک کاهش یابد و بهبود محیط زیست به همراه بهبود توانایی‌ها و خلاقیت‌های تکنولوژیک مد نظر همه کسانی است که حمایت انسانی، رفاه و آسایش و سلامتی و بهبود فیزیکی، روانی را می‌طلبد. بنابراین تولید تمیز در سرلوحه همه فعالیتها قرار دارد.

اما تولید تمیز تر چیست؟

تولید تمیزتر برابر است با محل کار تمیزتر، محیط زیست تمیزتر، محیط زیست کم ضرورت (صداولرزش)، محیط زیست با آلودگی کمتر (آب و هوا)، محیط زیست با آلوده کننده‌های کمتر از لحاظ رنگ و فلزات و بخارات و فاضلابهای خطرناک (اسیدها، بازها، فلزاتی از قبیل جیوه و سرب) محیط زیست سالمتر: از لحاظ ذرات و غبارهای معلق، زیباتر، سرسبزتر، نیازمند به آب کمتر، نیازمند به شوینده‌های کمتر، نامساعد برای رشد گیاهان، تولید قابل بازیافت، با ضایعات کمتر و ضایعات قابل استفاده در سایر زنجیره‌های تولید و تولید با ضایعات دارای ارزش افزوده نسبی بالاتر، و تولیداتی که سلامتی بیشتری برای کارکنان و همه مردم دارد، بیماری‌های کمتری را به دنبال دارد، هزینه‌های بیماری را کاهش می‌دهد، بیماریهای جدیدی را ایجاد نمی‌کند، از ایجاد سرطان جلوگیری می‌نماید، از بیماریهای روانی ناشی از کار طاقت فرسا و استرس‌آور پیشگیری می‌کند، مردم را خوشحال‌تر می‌کند، عمر را افزایش می‌دهد، ساعات فراغت مفیدتر و سالمتری را فراهم می‌آورد. در نهایت تولید تمیزتر برابر است با سوخت و انرژی کمتر برای تولید مساوی یا بیشتر و تماس کمتر با مواد مضر برای محیط زیست و انسان، استفاده کمتر از سوخت‌های فسیلی، استفاده بیشتر از انرژی آب، خورشید، باد و امواج و استفاده از میکرو ارگانیزم‌های مفید برای انجام کار مفید.

استراتژی زیست محیطی توسعه صنعتی پایدار در ایران تکنولوژی پاک

مفهوم تکنولوژی پاک باید در آینده در کارخانجات فراگیر شود. آگاهی‌های لازم نه تنها به تولید کنندگان بلکه باید به سازندگان ماشین آلات صنعتی نیز ارائه شود. هنگامی که آنان خطوط تولید صنعتی را طراحی می‌کنند باید صرفه جویی

در انرژی، آب و مواد اولیه را نیز مورد توجه قرار دهند.

بنابراین بهتر تولیدکن در حالی که کمتر آلوده می‌کنی

هزینه‌های سرمایه‌گذاری به منظور کاربرد تکنولوژی پاک به مراتب کمتر از هزینه‌هایی است که در اثر آلودگی به محیط زیست وارد می‌شود.

آلودگی شامل:

صدا، بوی نامطبوع، تخلیه فاضلابها به رودخانه‌ها، ذرات معلق موجود در هوا، تولیدزباله و موادخطرناک و... است.

ایجاد آلودگی‌ها در واقع ناشی از ورود بشر به صحنه صنعت است. امروزه هماهنگی صنعتی و محیط زیست یک ضرورت است و چون حفاظت از محیط زیست یک مسئله مشترک و همگانی است، تولید کنندگان باید عملکرد خود را با بکارگیری مفهوم "تکنولوژی پاک" دگرگون سازند. تکنولوژی پاک به معنی تولید صنعتی توأم با حفظ محیط زیست است که در پی آن مزایای استراتژیک و اقتصادی برای صنعت وجود خواهد داشت. تکنولوژی پاک باهدف و شعار تولید بهتر و آلودگی کمتر گامی ضروری و مبارزه‌ای واقعی است.

مبارزه با آلودگی صنعتی

جهت عاری کردن صنعت از آلودگی، بهترین راه حل متوقف کردن آلودگی در آغاز فرآیند تولید است. در موقعی که بتوان از روش بازیابی و استفاده مجدد استفاده نمود، این روش بهترین روش کنترل آلودگی است.

راههای رسیدن به تکنولوژی عاری از آلودگی

بهینه سازی فرآیند موجود، اصلاح فرآیند و تغییر فرآیند طرق رسیدن به تکنولوژی عاری از آلودگی است.

۱- بهینه سازی فرآیند

باید توجه داشت که کنترل جریان آبی و تکنولوژی حذف پسماندها نقش مهمی در تعیین عناصر آلوده کننده دارد و هدایت مطلوب مواد و انرژی در فرآیند تولید ما را به اهداف بهینه سازی فرآیند نزدیکتر می‌کند.

۲- اصلاح فرآیند

بکارگیری این روش بسیار مهم است، چون به دلیل تغییراتی که انجام می‌شود در هر حال نباید ساخت اصلی را برهم بزنند و فرآیند باید بدون تغییر باقی بماند. اصلاح مهم جلوگیری از آلودگی است خصوصاً درمنشاء این اصلاحات دوهدف دارند.

۱- برگشت یا تولید مجدد سیالات

۲- استفاده مجدد از پسماندها به عنوان مواد خام ثانویه در این روش هزینه‌های سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری بالاست، و نیز مواد کمی بازیابی می‌شود و فاضلابی که باید تصفیه شود کم خواهد شد.

نمونه‌های گوناگونی برای اصلاح فرآیند موجود است از جمله:

- بازیابی پروتئین در صنایع غذایی

- فرآیند بازگردشی برای ذرات فلزی (آلومینیم، نقره، مس) که در فاضلاب موجود است.

- فرآیند بازگردشی رنگ در صنایع اتومبیل سازی

- بازیابی الکتریکی در فاضلابهای حاوی یون فلزات

- فرآیند بازیابی مستقیم الکتریکی در صنایع الکترونیک

- فرآیند بازیابی اسید در محصولات جانبی صنایع غذایی و...

۳- تعویض فرآیند

بهترین راه برای مبارزه با آلودگی، تعویض فرآیند است. با جایگزینی روش و تکنیک‌های جدید، می‌توان به تولید بهتر، با آلودگی کمتر رسید. این روش و تکنیک‌های جدید را از طریق تحقیق می‌توان بدست آورد که خود جایگزین روشهای قدیمی خواهد شد.

البته به منظور اطمینان از موفقیت روش و فرآیند جدید، آگاهی و مشارکت همه نیروها در محل تولید ضروری است. درکنار آن امکانات مالی و فنی نیز می‌باید تأمین شود. مثال کاربردی این روش استفاده از اکسیژن و موادخام جدید به جای سوده و کلر در سفیدگری است.

منابع و مآخذ

۱- دایره‌المعارف رندم هاوز، چندبحث و نظر درباره تکنولوژی، ترجمه و تدوین عبدالحسین آذرنگ.

۲- توسعه اقتصادی و محیط زیست (مقایسه بین اقتصاد توسعه سنتی و توسعه پایدار) انتشارات سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۷۷.

۳- شالوده آمایش سرزمین، دکتر مجید مخدوم، انتشارات دانشگاه تهران، بهمن ماه ۱۳۷۴.

۴- راهنمایی صنعت و محیط زیست، دکتر جعفر نوری و مهندس شیدانشاط، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۷۵.

۵- فصلنامه علمی سازمان حفاظت محیط زیست، جلد نهم، شماره ۴ زمستان ۱۳۷۶.

۶- مهندسی محیط زیست (جلد اول)، دکتر مجید عباسپور، ۱۳۷۶ مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی.

۷- فصلنامه علمی سازمان حفاظت محیط زیست، جلد هشتم، پاییز ۱۳۷۶.

۸- مجموعه مقالات سمینار جغرافیایی شماره (۲)

۹- در خدمت صنایع کوچک، سازمان مرکزی تعاون کشور، انتشارات سازمان تعاون، ۱۳۵۰.

۱۰- تجربه اداره صنایع در کشورهای آسیای میانه (شوروی)، ترجمه حسن منصور، تهران ۱۳۶۰.

۱۱- صنایع پتروشیمی، ابوالحسن خاکزاد، دانشگاه تهران، ۱۳۵۰.

۱۲- مکانیابی و معیارهای استقرار صنایع، ترجمه مهندسین مشاور ناشر مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری، ۱۳۷۱.

۱۳- فاجعه آلودگی‌های محیط زیست، ترجمه امان‌الله ترجمان، تهران ۱۳۶۵.

۱۴- مبنای محیط زیست ترجمه عبدالحسین وهاب زاده ۱۳۷۲.

۱۵- اثرات زیانبار صنایع بر روی محیط زیست و انسان ترجمه محمود سلطانی، اداره کل حفاظت محیط زیست، ۱۳۷۰.