

مجموعه ویژه نامه های توسعه پایدار سال ۱۴۰۰



شرکت آب و فاضلاب شهرداری تهران



شرکت آب و فاضلاب شهرداری تهران

فهرست مجموعه ویژه‌نامه‌های سال ۱۴۰۰

تیرماه ۱۴۰۰

۱ مدیریت سبز

- مدیریت سبز چیست؟
- الزامات قانونی مدیریت سبز در دستگاه‌های اجرایی
- نقش آموزش و فرهنگ‌سازی در مدیریت سبز
- شاخص‌های مدیریت سبز در دستگاه‌های اجرایی

مردادماه ۱۴۰۰

۲ ارزیابی به روش چرخه حیات

- گزارش برگزاری کارگاه آموزشی «ارزیابی اثرات محیط‌زیستی پروژه‌های آب و فاضلاب با رویکرد چرخه حیات LCA
- کاربردهای روش LCA
- فازهای اصلی در مطالعه به روش LCA
- معرفی نرم‌افزار SimaPro

مردادماه ۱۴۰۰

۳ مدیریت سبز با محوریت محاسبه رد پای کربن

- از کیفیت‌گرایی تا رویکرد سبز
- محاسبه رد پای کربن در اقتصاد کلان
- نشت کربن (Carbon Leakage)

مردادماه ۱۴۰۰

۴ مبانی اقتصاد چرخشی

- اقتصاد و توسعه پایدار
- اقتصاد خطی، بازیافتی و چرخشی
- از اقتصاد خطی تا اقتصاد چرخشی
- اصول اقتصاد چرخشی
- اقتصاد چرخشی، فرصتی میلیون دلاری
- اقتصاد چرخشی در دنیا

شهریورماه ۱۴۰۰

۵ اقتصاد چرخشی در صنعت آب و فاضلاب

- آب قلب اقتصاد چرخشی
- فرآیند پیاده‌سازی اقتصاد چرخشی در صنعت آب و فاضلاب
- منظرهای اقتصاد چرخشی در مدیریت آب و فاضلاب
- بازچرخانی فاضلاب با رویکرد اقتصاد چرخشی
- لجن تولیدی و اقتصاد چرخشی
- آب بدون درآمد و اقتصاد چرخشی
- اقتصاد چرخشی و کشاورزی دقیق

مهرماه ۱۴۰۰

۶ ملاحظات اجتماعی پروژه‌های آب و فاضلاب (بخش اول)

- اهمیت ملاحظات اجتماعی در انجام طرح‌ها
- مؤلفه‌های مطالعات اجتماعی طرح‌ها

فهرست مجموعه ویژه‌نامه‌های سال ۱۴۰۰

مهرماه ۱۴۰۰

۷ ملاحظات اجتماعی پروژه‌های آب و فاضلاب (بخش دوم)

- مؤلفه‌های ارزیابی آثار اجتماعی طرح‌ها
- پیشنهادات بهبود

آبان ماه ۱۴۰۰

۸ آب خاکستری

- تعریف آب خاکستری
- مزایای جدا سازی آب خاکستری
- سرانه و میزان تولید آب خاکستری
- خصوصیات فیزیکی آب خاکستری
- موارد مصرف آب خاکستری
- چالش‌های استفاده از آب خاکستری تصفیه نشده

آذرماه ۱۴۰۰

۹ ارزیابی اثرات زیست‌محیطی (EIA)

- هدف ارزیابی اثرات زیست‌محیطی
- تاریخچه و مزایای ارزیابی اثرات زیست‌محیطی
- مراحل و روش انجام مطالعات ارزیابی اثرات زیست‌محیطی
- مؤلفه‌های مؤثر در EIA
- ارکان مطالعات ارزیابی اثرات زیست‌محیطی
- گردش کارگزارش‌های EIA

دی ماه ۱۴۰۰

۱۰ ملاحظات زیست‌محیطی در طرح‌های آب و فاضلاب

- مؤلفه‌های کلی در ارزیابی زیست‌محیطی طرح‌های آب و فاضلاب
- رئوس گزارش ارزیابی زیست‌محیطی طرح‌های آب و فاضلاب

بهمن ماه ۱۴۰۰

۱۱ رد پای آب

- تعریف آب مجازی
- آب مجازی و بهره‌وری
- اهمیت آب مجازی
- محاسبه رد پای آب
- آب مجازی و کشاورزی
- آب مجازی در ایران

اسفندماه ۱۴۰۰

۱۲ ساختمان سبز

- موسسه جهانی ساختمان سبز WGBC
- تعریف و ویژگی‌های ساختمان سبز
- اساس رتبه بندی و سنجش ساختمان های سبزدر استانداردها
- ساختمان سبز و اهداف توسعه پایدار
- استاندارد DGNB آلمان
- معیارهای ارزیابی ساختمان سبزدر استاندارد DGNB

ویژه نامه

توسعه پایدار



شرکت آب و فاضلاب مشهد
دفتر توسعه پایدار،
مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی

سال اول . شماره اول . تیرماه ۱۴۰۰
مدیریت سبز

آنچه در این شماره می خوانید:

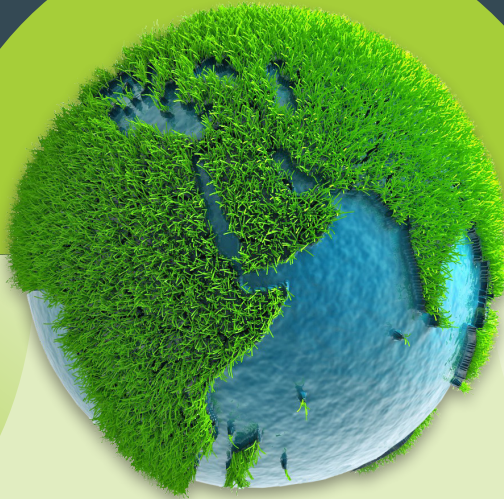
- مدیریت سبز چیست؟
- الزامات قانونی مدیریت سبز در دستگاه های اجرایی
- نقش آموزش و فرهنگ سازی در مدیریت سبز
- شاخص های مدیریت سبز در دستگاه های اجرایی





سخنی با خوانندگان گرامی:

نظر به رسالت دفتر توسعه پایدار، مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی در فرهنگ‌سازی مفاهیم توسعه پایدار و تسری آن در شرکت، بر آن شدیم تا با انتشار سلسله مطالب آموزشی، مفاهیم توسعه پایدار در ابعاد مختلف آن، جهت ایجاد درک مشترک از مفاهیم و همسویی لازم در بین همکاران ارائه گردد. بدین منظور، اولین شماره با موضوع «مدیریت سبز» جهت استحضار و بهره‌بردی مقتضی ایفاد می‌گردد. امید است بتوانیم در راستای پایداری خدمات آب و فاضلاب گامی مؤثر برداریم.



گردآوری و تنظیم:

سیده سعیده شرافت

کارشناس پایداری اجتماعی و فرهنگی

تلفن‌های تماس:

۳۷۰۰۸۲۸۵ - ۳۷۰۰۸۲۸۴ - ۳۷۰۰۸۴۶۴

تارنما:

<https://sd.abfamashhad.ir>

رایانامه:

s&d@abfamashhad.ir



مدیریت سبز چیست؟

مفهوم مدیریت سبز، مفهومی جامع است که می‌تواند به تمامی جنبه‌های زندگی اعمال گردد. مدیریت سبز در اصطلاح عام به معنای سازگاری با محیط زیست در فرآیند و تصمیم‌گیری در مدیریت است. در واقع در مدیریت سبز با ایجاد مسئولیت‌های فردی و سازمانی برای فعالیت‌های سازگار با محیط زیست، اصلاح سیاست‌ها، عملکردها و اصول سیستم مدیریت، توسعه محصول و خدمات سبز نوآورانه، به روزرسانی زیرساخت‌های سازگار با محیط زیست و انجام اقدامات مدیریت پسماند، برای بهبود بنیان مدیریت محیط زیست و طراحی سازمان برای آینده پایدار با چشم‌انداز بلند مدت تلاش می‌شود.

هدف مدیریت سبز در دستگاه‌های اجرایی، کاهش توأمان هزینه‌های عمومی و آلودگی‌های محیط زیستی می‌باشد؛ که از جمله این آلودگی‌ها می‌توان به زباله‌های دفتر کار، صدا و هوا اشاره نمود. بدین منظور لازم است بر روی استفاده بهینه از منابع متمرکز شد. به طور کلی منابعی که در یک دستگاه اجرایی مورد استفاده قرار می‌گیرند شامل انرژی، آب، خرید و تدارکات، کاغذ و حمل و نقل هستند.



الزامات قانونی مدیریت سبز در دستگاه‌های اجرایی

مدیریت سبز در دستگاه‌های اجرایی، به عنوان الزامی در جهت جلوگیری از هدررفت منابع و حفظ محیط زیست برای نسل‌های آینده، به مجموعه‌ای از مطالعات و اقدامات جامع، هدفمند و مستمری اطلاق می‌شود که در سطوح مختلف سازمانی برای استفاده بهینه از منابع و کاهش اثرات سوء بر منابع زیستی اعمال می‌شود. حاکمیت نیز با تأکید بر توجه به محیط زیست و حفاظت از آن به عنوان امانتی برای انتقال به نسل‌های آینده، قوانینی در این راستا وضع نموده که در ذیل آمده است:

۱. اصل پنجاهم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران: در جمهوری اسلامی، حفاظت از محیط زیست که نسل امروز و نسل‌های بعد باید در آن حیات اجتماعی رو به رشدی داشته باشند، وظیفه عمومی تلقی می‌گردد. از این رو فعالیت‌های اقتصادی و غیر آن که با آلودگی محیط زیست یا تخریب غیر قابل جبران آن ملازمه پیدا کند ممنوع است.

۲. چشم‌انداز ۲۰ ساله جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی (موضوع ابلاغ شماره ۵۷۷۵/۱ مورخ ۱۳۸۲/۸/۱۲ مقام معظم رهبری): با اتکال به قدرت لایزال الهی و در پرتو ایمان و عزم ملی و کوشش برنامه‌ریزی شده و مدبرانه جمعی و در مسیر تحقق آرمان‌ها و اصول قانون اساسی، در چشم‌انداز بیست ساله:

برخوردار از سلامت، رفاه، امنیت غذایی، تامین اجتماعی، فرصت‌های برابر، توزیع مناسب درآمد، نهاد مستحکم خانواده، به دور از فقر، فساد، تبعیض و بهره‌مند از محیط زیست مطلوب.

۳. سیاست‌های کلی محیط زیست (ابلاغی مقام معظم رهبری ۱۳۹۴/۸/۲۶): در ۱۵ بند



۶. آیین نامه اجرایی مدیریت سبز بند «ز» ماده ۳۸ قانون برنامه ششم (موضوع تصویب نامه شماره ۳۶۶۳۷ / ت ۵۵۴۹۰ ه مورخ ۱۳۹۸/۳/۳۰ هیئت وزیران): هیئت وزیران در جلسه ۱۳۹۸/۳/۲۲ بنا به پیشنهاد مشترک وزارت نیرو و سازمان حفاظت محیط زیست و به استناد تبصره بند «ز» ماده ۳۸ قانون برنامه پنجم توسعه ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران- مصوب ۱۳۹۵- آیین نامه اجرایی بند یاد شده را تصویب کرد.

نقش آموزش و فرهنگسازی در مدیریت سبز

مدیریت منابع حوزه‌های مدیریت سبز در یک سازمان، شامل مراحل: شناسایی محل‌های مصرف منابع و مشخص نمودن نوع، اندازه و هزینه‌های مربوط به مصارف می‌باشد. در قدم بعدی و به منظور اصلاح و بهینه‌سازی مصرف، اقدامات لازم تعریف و تعیین شده و در نهایت فرهنگ‌سازی صورت می‌پذیرد.

موضوع حائز اهمیت در مدیریت سبز این است که سازمان به هیچ عنوان به دنبال ایجاد هزینه‌های جدید برای مجموعه تحت مدیریت خود نیست. بنابراین اقداماتی در جهت تعویض تأسیسات (مانند تعویض سیستم‌های روشنایی یا سرمایشی) و... برای کاهش میزان مصرف جزو اقدامات ابتدایی قرار نمی‌گیرند؛ زیرا علاوه بر تحمیل هزینه‌های سنگین، ضایعات جدید (تجهیزات قبلی) تولید خواهند شد. بلکه اولین اقدام برای دستیابی به عملکرد سبز، ایجاد دغدغه و حساسیت نسبت به موضوع برای پرسنل در کلیه سطوح می‌باشد. این موضوع منجر به صرفه‌جویی جمعی و بالتبع کاهش هزینه‌ها خواهد گردید. فردی که نسبت به مدیریت سبز مسئولیت‌پذیر باشد، قبل از مصرف هر منبعی، چهار سوال مهم از خود خواهد پرسید؛ که به عنوان توانایی یا «هوش سبز» شناخته می‌شود:

- آیا می‌توان این منبع را مصرف نکرد؟
- چگونه می‌توان به میزان کمتری مصرف کرد؟
- آیا می‌توان دوباره آن را مورد مصرف قرار داد؟
- آیا می‌توان به نحوی مصرف نمود که قابل بازیافت باشد؟

۴. قانون برنامه ششم توسعه جمهوری اسلامی ایران: ماده ۳۸. دولت موظف است اقدامات زیر را جهت حفاظت از محیط زیست به عمل آورد:
بند ز. اجرای برنامه مدیریت سبز شامل مدیریت مصرف انرژی، آب، مواد اولیه، تجهیزات و کاغذ، کاهش مواد جامد زائد و بازیافت آن‌ها در ساختمان‌ها و وسائط نقلیه، در کلیه دستگاه‌های اجرائی و مؤسسات و نهادهای عمومی غیردولتی در چارچوب قوانین مربوطه
تبصره. آیین نامه اجرائی این بند به پیشنهاد مشترک وزارت نیرو و سازمان حفاظت محیط زیست به تصویب هیأت وزیران می‌رسد.

۵. ضوابط اجرایی قانون بودجه سال ۱۴۰۰ کل کشور (موضوع تصویب نامه شماره ۱۰۶۷۴ مورخ ۱۴۰۰/۲/۴):
ماده ۸- دستگاه‌های اجرایی مجازند تا یک درصد (۱٪) از اعتبارات ابلاغی را به منظور استقرار سامانه (سیستم) مدیریت سبز و بهینه‌سازی مصرف انرژی در دستگاه‌ها، مطابق مفاد بند (ز) ماده ۳۸ قانون برنامه و آیین نامه اجرایی آن هزینه کنند و موظفند گزارش عملکرد این موضوع را هر شش ماه یک بار به سازمان حفاظت محیط زیست ارسال نمایند.





شاخص‌های مدیریت سبز در دستگاه‌های اجرایی

رویکرد مدیریت سبز در دستگاه‌های اجرایی شامل ۹ حوزه کلی است. هر حوزه به بخش‌های کوچک‌تری تقسیم شده و در هر بخش الزامات و توصیه‌هایی به منظور دستیابی به عملکرد سبز وجود دارد. هر یک از این الزامات، امتیاز مشخصی دارد و چنانچه سازمانی بتواند تمامی موارد خواسته شده در الزامات مذکور را محقق نماید، حائز تمامی امتیاز بخش مورد نظر خواهد شد. در جدول زیر حوزه‌های مذکور به همراه تعداد الزامات و امتیازهای مربوط به هر حوزه مشخص گردیده‌اند و جزئیات هر شاخص نیز به تفکیک جداول در ادامه آورده شده است:

پس از فرهنگ‌سازی و آموزش نحوه صحیح مصرف، سیستمی مورد نیاز است تا میزان مصرف را مورد پایش قرار داده و عملکرد کارکنان، میزان تأثیر آموزش‌ها و میزان کاهش هزینه‌ها را مورد بررسی قرار دهد. سپس می‌توان بخشی از منابع مالی به وجود آمده حاصل از صرفه‌جویی را تحت عنوان پاداش به کارکنان مجموعه اختصاص داد و سایر مبالغ را صرف خرید تجهیزات کاهنده مصرف نمود. بنابراین به طور خلاصه ترتیب اقدامات لازم جهت دستیابی به عملکرد سبز به صورت زیر می‌باشند.

امتیاز	تعداد الزامات / توصیه‌ها	حوزه‌های دفتر کار سبز
۶۷	۵۷	انرژی
۲۸	۲۶	آب
۶۶	۵۶	پسماند (زباله‌های دفتر کار)
۴۹	۴۶	خرید
۲۱	۲۰	تدارکات
۱۹	۱۸	کاغذ
۲۵	۲۵	حمل و نقل
۱۵	۱۵	صدا
۱۹	۱۹	هوا
۳۰۹	۲۸۲	جمع کل



جزئیات سنجش‌های شاخص‌های مدیریت سبز:

امتیاز	تعداد الزامات / توصیه‌ها	بخش بندی	حوزه دفتر سبز
۵	۵	پایش مصرف انرژی	(۱) انرژی
۱۶	۱۴	جلوگیری از اتلاف انرژی	
۴	۲	بازیابی انرژی (احیاء انرژی)	
۱۲	۹	سیستم روشنایی	
۷	۶	تجهیزات اداری	
۱۳	۱۳	آشپزخانه / آبدارخانه	
۷	۶	رخت‌شوی خانه / لاندری	
۳	۲	فرهنگ‌سازی	
۶۷	۵۷	۸	جمع کل

امتیاز	تعداد الزامات / توصیه‌ها	بخش بندی	حوزه دفتر سبز
۵	۵	پایش مصرف آب	(۲) آب
۵	۵	جلوگیری از اتلاف آب	
۳	۳	سرویس‌های بهداشتی	
۵	۵	آشپزخانه / آبدارخانه	
۱	۸	باغچه / فضای سبز	
۲۸	۲۶	۵	جمع کل

امتیاز	تعداد الزامات / توصیه‌ها	بخش بندی	حوزه دفتر سبز
۱۲	۹	سیستم مدیریت و ممیزی پسماند	(۳) پسماند
۱۹	۱۴	کاهش زباله	
۱۲	۱۱	تفکیک زباله	
۴	۴	پسماندهای غیر قابل بازیافت	
۱۲	۱۲	آشپزخانه / آبدارخانه	
۵	۵	کاهش اثرات زیست‌محیطی	
۲	۱	اقدامات فرهنگی	
۶۶	۵۶	۷	جمع کل



امتیاز	تعداد الزامات / توصیه‌ها	بخش بندی	حوزه دفتر سبز
۱۸	۱۷	مقررات عمومی خرید	(۴) خرید
۶	۶	خرید آشپزخانه	
۷	۷	خرید رخت‌شوی خانه	
۱۰	۱۰	مبلمان و تجهیزات اداری	
۲	۲	خرید برای باغ / فضای سبز	
۲	۲	فروشگاه / شرکت تعاونی	
۴	۲	اقدامات فرهنگی	
۴۹	۴۶	۷	جمع کل

امتیاز	تعداد الزامات / توصیه‌ها	بخش بندی	حوزه دفتر سبز
۳	۳	تحويل کالا	(۵) تدارکات
۶	۶	مدیریت انبار	
۸	۸	مواد شیمیایی و پر خطر	
۲	۲	ضایعات و نشت	
۲	۱	اقدامات فرهنگی	
۲۱	۲۰	۵	جمع کل

امتیاز	تعداد الزامات / توصیه‌ها	بخش بندی	حوزه دفتر سبز
۳	۳	شناسایی میزان مصرف کاغذ	(۶) کاغذ
۱۴	۱۴	بهبود سیستم مصرف کاغذ	
۲	۱	اقدامات فرهنگی	
۱۹	۱۸	۳	جمع کل

امتیاز	تعداد الزامات / توصیه‌ها	بخش بندی	حوزه دفتر سبز
۲۵	۲۵	مدیریت حمل و نقل	(۷) حمل و نقل
۲۵	۲۵	۱	جمع کل



امتیاز	تعداد الزامات / توصیه‌ها	بخش بندی	حوزه دفتر سبز
۲	۲	پایش میزان صدا	(۸) صدا
۱۰	۱۰	جلوگیری از ایجاد صداهای مزاحم	
۳	۳	حفاظت از کارکنان	
۱۵	۱۵	۳	جمع کل

امتیاز	تعداد الزامات / توصیه‌ها	بخش بندی	حوزه دفتر سبز
۱	۱	پایش کیفیت هوا	(۹) هوا
۸	۸	کیفیت هوای داخلی	
۶	۶	کیفیت هوای بیرونی دفتر	
۴	۴	مواد آلرژی‌زا	
۱۹	۱۹	۴	جمع کل



ویژه نامه

توسعه پایدار



شرکت آب و فاضلاب مشهد
دفتر توسعه پایدار،
مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی

سال اول - شماره دوم - مردادماه ۱۴۰۰
ارزیابی به روش چرخه حیات

آنچه در این شماره می خوانید:

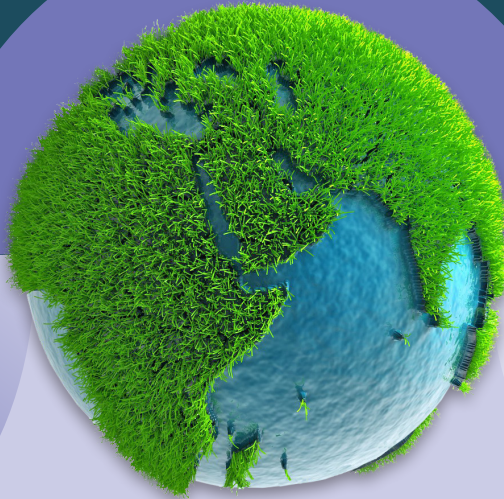
- گزارش برگزاری کارگاه آموزشی «ارزیابی اثرات محیط زیستی پروژه های آب و فاضلاب با رویکرد چرخه حیات LCA
- کاربردهای روش LCA
- فازهای اصلی در مطالعه به روش LCA
- معرفی نرم افزار SimaPro





سخنی با خوانندگان گرامی:

نظر به رسالت دفتر توسعه پایدار، مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی در فرهنگ سازی مفاهیم توسعه پایدار و تسری آن در شرکت، بر آن شدیم تا با انتشار سلسله مطالب آموزشی، مفاهیم توسعه پایدار در ابعاد مختلف آن، جهت ایجاد درک مشترک از مفاهیم و همسویی لازم در بین همکاران ارائه گردد.
بدین منظور، دومین شماره با موضوع «ارزیابی به روش چرخه حیات» جهت استحضار و بهره بردای مقتضی ایفاد می گردد.
امید است بتوانیم در راستای پایداری خدمات آب و فاضلاب گامی مؤثر برداریم.



گردآوری و تنظیم:

محسن کدخدایی

سریاز نخبه - کارشناس توسعه پایدار

تلفن های تماس:

۳۷۰۰۸۲۸۵ - ۳۷۰۰۸۲۸۴ - ۳۷۰۰۸۴۶۴

تارنما:

<https://sd.abfamashhad.ir>

رایانامه:

s&d@abfamashhad.ir

جهت کسب اطلاعات بیشتر و مشاهده کارگاه برگزار شده، می توانید به این لینک مراجعه نمایید: <https://www.aparat.com/v/W8P7J>



گزارش برگزاری کارگاه آموزشی «ارزیابی اثرات محیط زیستی پروژه های آب و فاضلاب با رویکرد چرخه حیات (LCA)»

در این کارگاه که در تاریخ ۲۳ تیر ماه ۱۴۰۰ به همت انجمن آب و فاضلاب ایران برگزار گردید، ابتدا به معرفی چرخه حیات و کاربرد آن در ارزیابی اثرات محیط زیستی پرداخته شد. سپس در ادامه مثالی از کاربرد این روش در یک تصفیه خانه فاضلاب مورد بررسی قرار گرفت. بخش پایانی کارگاه نیز به پرسش و پاسخ شرکت کنندگان و مدرس دوره اختصاص یافت. در ادامه خلاصه ای از مباحث مطرح شده در این کارگاه ارائه می گردد:



فازهای اصلی در مطالعه به روش LCA

- ۱- فاز تعریف هدف و محدوده ۲- فاز آنالیز فهرست و سیاهه نویسی
 - ۳- فاز ارزیابی اثرات ۴- فاز تفسیر نتایج
- در فاز اول هدف از انجام تحقیق، علت انجام تحقیق، افراد متأثر از نتایج تحقیق، روند کار سیستم، نحوه جمع آوری داده ها، معرفی واحد عملیاتی انتخابی، روش ارزیابی، نحوه تعریف مرزهای سیستم (زمانی و مکانی) و فرضیات و محدودیت ها تشریح می شوند.

از ویژگی های واحد عملیاتی انتخابی می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- بر اساس هدف و محدوده تعیین می شود.
- واحدی است که ورودی ها و خروجی ها بر اساس آن نرمال سازی می شوند. (به عنوان مثال یک متر لوله یا یک متر مکعب آب در نظر گرفته می شود و تمامی محاسبات برای واحد مذکور انجام می شود)
- باید کاملاً قابل تعریف و محاسبه باشد.
- مقایسه ها در سیستم بر اساس یک (یا چند) واحد عملیاتی انتخابی انجام شود.
- مرز سیستم بر اساس هدف و محدوده تعیین می شود. چرخه عمر

ارزیابی چرخه حیات (LCA) روشی است که در آن تمامی آثار محیط زیستی مرتبط با محصول در کل چرخه حیات آن ارزیابی می شود. این روش رویکرد گهواره تا گور است که با جمع آوری مواد خام از زمین آغاز شده و با برگشت محصول مصرف شده به زمین پایان می یابد. روش LCA در ارزیابی همه ورودی ها و خروجی های محصول، ارزیابی مواد موثر، اثرات محصول بر بهداشت انسان، آثار بوم شناختی و تفسیر نتایج ارزیابی به کار می رود.

کاربردهای روش LCA

- شناخت امکان بهبود عملکرد محیط زیستی محصولات از جهات مختلف در طول عمر آنها
- آگاه سازی تصمیم گیرندگان در صنعت و شرکت های دولتی و خصوصی (به عنوان مثال برای هدف برنامه ریزی استراتژیک، اولویت بندی، طراحی یا بازرحی محصولات یا روند کار)
- انتخاب شاخص های مرتبط با عملکرد محیط زیستی، شامل روش های اندازه گیری
- بازاریابی



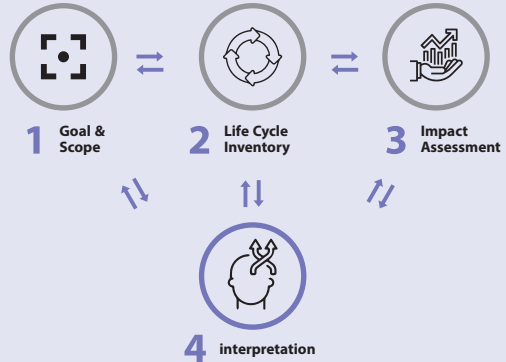
نتایج فاز دوم و نقطه پایانی، قرار دارند اشاره دارد. از جمله اثرات میانی تغییر اقلیم، گرمایش جهانی، اسیدی شدن، نازک شدن لایه ازن و غیره می‌باشد. روش نقطه پایانی که با عنوان رویکرد خسارت محور (Damage-oriented approach) شناخته می‌شود، نقطه‌ی اثراتی است که در انتهای مسیر اثر قرار دارند (سلامت انسان، کیفیت محیط‌زیست طبیعی و منابع طبیعی). هر دو روش معرفی شده اطلاعات خوبی را از ارزیابی محیط‌زیستی در اختیار تصمیم‌گیرندگان می‌گذارند. لازم به ذکر است که رویکرد نقطه پایانی پیچیدگی کمتری داشته و دارای سطوح بالاتری از عدم قطعیت است. همچنین روش نقطه میانی از نظر تفسیر نتایج مشکل‌تر می‌باشد.

آخرین فاز، مربوط به تفسیر نتایج چرخه عمر است که در آن پیرامون نتایج دو مرحله قبل بحث می‌شود و در نهایت به نتیجه‌گیری، پیشنهادات و تصمیم‌گیری مطابق با محدوده و هدف کار منجر می‌شود.

معرفی نرم‌افزار SimaPro

این نرم‌افزار یکی از رایج‌ترین ابزارهای مورد استفاده در ارزیابی اثرات چرخه حیات است که به صورت حرفه‌ای برای جمع‌آوری، ارزیابی و نظارت بر عملکرد پایداری محصولات و خدمات مورد استفاده قرار می‌گیرد. کاربردهای این نرم‌افزار شامل موارد نظارت بر عملکرد پایداری شرکت‌ها و محصولات، ارزیابی رد پای کربن، ارزیابی رد پای آب، طراحی محصول و طراحی اقتصادی، اظهارنامه محیط‌زیستی محصول، گزارش محیط‌زیستی و تعیین شاخص‌های عملکرد اصلی می‌باشد. با استفاده از این نرم‌افزار به راحتی می‌توان چرخه حیات‌های پیچیده را به روش سیستماتیک و شفاف مدل‌سازی و ارزیابی نمود. همچنین می‌توان اثرات محیط‌زیستی محصول و سرویس را در طول کل فازهای حیات آن اندازه‌گیری و نقاط مهم در تمام جنبه‌های زنجیره تأمین را شناسایی کرد.

این نرم‌افزار در دو نسخه تجاری و آموزشی موجود است که نسخه آموزشی با هزینه کم‌تری در دسترس بوده اما امکان استفاده از شرایط عدم قطعیت را ندارد. SimaPro تعداد زیادی از روش‌های نقطه میانی و پایانی ارزیابی اثرات را در خود جای داده که می‌توان با توجه به نیاز از آن‌ها استفاده نمود. ساختار کلی این نرم‌افزار شامل توصیف، نرمال‌سازی و وزن‌دهی می‌باشد. طبق استاندارد ایزو، نرمال‌سازی و وزن‌دهی از گام‌های اختیاری در مرحله ارزیابی اثرات چرخه حیات است. از ویژگی‌های جالب این نرم‌افزار محیط کاربرپسند آن است. همچنین می‌توان با چند کلیک نتایج به دست آمده را ردیابی نموده که منجر به سهولت در تفسیر نتایج نیز می‌گردد.



هر محصول به بخش‌های مختلفی شامل جمع‌آوری مواد اولیه و خام، حمل و جابه‌جایی به کارخانه، ساخت و تولید، فرآیند استفاده و بازیافت یا دور ریختن آن‌ها تقسیم می‌شود. مرزهای سیستم مشخص می‌کند که کدام یک از این بخش‌ها در فرآیند ارزیابی در نظر گرفته شدند و علت این موضوع چه بوده است. همچنین دلیل در نظر نگرفتن سایر بخش‌ها را توضیح می‌دهد. در فاز دوم که فاز آنالیز فهرست و سبانه‌نویسی نام دارد، فهرست داده‌های ورودی / خروجی با توجه به سیستم و مرزها و اهداف آن نوشته می‌شود. داده‌ها بر اساس واحد عملیاتی محاسبه می‌شوند و مرجع آن‌ها نیز می‌بایست مشخص باشد. مواردی که در این فاز در نظر گرفته می‌شوند شامل:

- ورودی‌ها مثل انرژی، مواد خام و غیره
- جابه‌جایی‌ها و حمل مواد از کارخانه به محل نصب
- خروجی‌ها به خاک، آب و هوا (به عنوان مثال در فرآیند تصفیه فاضلاب، گازهایی مانند متان به هوا خارج می‌شوند)
- زائدات

در فاز سوم که فاز ارزیابی اثرات نام دارد، هدف اصلی فراهم کردن اطلاعات بیشتر به منظور کمک به ارزیابی اثرات سیستم و فهم دقیق‌تر اثرات محیط‌زیستی می‌باشد. از جمله روش‌های ارزیابی اثرات می‌توان به Eco-Indicator 99، CML 2002، EDIP97، EDIP2003، EPS 2000 Midpoint) این روش‌ها به دو دسته اصلی روش‌های نقطه میانی (Endpoint methods) و پایانی (Problem-oriented approach) یا روش ارزیابی کلاسیک اثرات نیز می‌گویند.

نقطه میانی به دسته‌ای از شاخص‌ها که در وسط مسیر اثرات، بین



ویژه نامه

توسعه پایدار



شرکت آب و فاضلاب مشهد
دفتر توسعه پایدار،
مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی

سال اول . شماره سوم . مردادماه ۱۴۰۰
مدیریت سبز یا محوریت محاسبه رد پای کربن

آنچه در این شماره می خوانید:

- از کیفیت گرایی تا رویکرد سبز
- محاسبه رد پای کربن در اقتصاد کلان
- نشت کربن (Carbon Leakage)



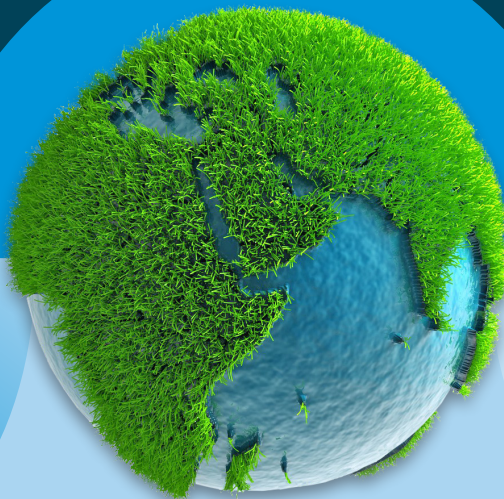


سخنی با خوانندگان گرامی:

نظر به رسالت دفتر توسعه پایدار، مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی در فرهنگ سازی مفاهیم توسعه پایدار و تسری آن در شرکت، بر آن شدیم تا با انتشار سلسله مطالب آموزشی، مفاهیم توسعه پایدار در ابعاد مختلف آن، جهت ایجاد درک مشترک از مفاهیم و همسویی لازم در بین همکاران ارائه گردد.

بدین منظور سومین شماره ویژه نامه توسعه پایدار با موضوع «محاسبه رد پای کربن» جهت استحضار و بهره برداری مقتضی ایفاد می گردد. امید است بتوانیم در راستای پایداری خدمات آب و فاضلاب گامی مؤثر برداریم.

مباحث ارائه شده در این شماره خلاصه ای از مباحث مطرح شده در «همایش مدیریت سبز» می باشد که به همت انجمن مدیریت سبز ایران در تاریخ ۲۷ تیر ماه ۱۴۰۰ برگزار گردیده است. جهت دسترسی همکاران، فایل های ارائه اساتید مدعو در همایش، ضمیمه گزارش گردیده است.



گردآوری و تنظیم:

محسن کدخدایی

سرباز نخبه - کارشناس توسعه پایدار

تلفن های تماس:

۳۷۰۰۸۲۸۵ - ۳۷۰۰۸۲۸۴ - ۳۷۰۰۸۴۶۴

تارنما:

<https://sd.abfamashhad.ir>

رایانامه:

s&d@abfamashhad.ir





آن پرداخته می‌شود، آب مجازی یا رد پای آب است. منظور از آب مجازی، میزان آبی است که به طور نامحسوس برای تولید یک محصول مورد استفاده قرار گرفته است. در جدول زیر مثال‌هایی از محصولات مختلف و میزان آب مورد نیاز جهت تولید آن‌ها ارائه شده است:

از کیفیت‌گرایی تا رویکرد سبز (دکتر محمد حسن امامی)

برای ایجاد حساسیت نسبت به مصرف منابع، نیازمند یک سری شاخص‌های مدیریتی هستیم که یکی از این شاخص‌ها «محاسبه رد پای کربن» است. یکی دیگر از مباحثی که برای درک بهتر حساسیت نسبت به منابع به

“

یکی دیگر از مباحثی که برای درک بهتر حساسیت نسبت به منابع به آن پرداخته می‌شود، آب مجازی یا رد پای آب است. منظور از آب مجازی، میزان آبی است که به طور نامحسوس برای تولید یک محصول مورد استفاده قرار گرفته است.

”

میزان مصرف آب (لیتر)	تعداد / وزن	نام محصول
۳۷۰۰	۱ عدد	تی‌شرت
۱۴۰	۱ فنجان	قهوه
۲۴۰۰	۱۰۰ گرم	شکلات
۱۵۰۰	۱ کیلوگرم	قند یا شکر
۱۸۰	۱ کیلوگرم	گوجه‌فرنگی
۱۵۵۰۰	۱ کیلوگرم	گوشت گاو
۲۴۰۰	۱ عدد	همبرگر
۱۰	۱ برگه	کاغذ

محاسبه رد پای کربن در اقتصاد کلان (دکتر حسین خواجه پور)

روند افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای چندان امیدوارکننده نیست و در آینده انتظار تغییرات اقلیمی شدیدتری از امروز را خواهیم داشت. اتفاق نظر جهانی وجود دارد که پدیده تغییر اقلیم انسان‌ساز بوده و یکی از علل اصلی بروز آن انتشار گازهای گلخانه‌ای است. اکثر پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد که تا سال ۲۱۰۰، دمای کره زمین بین ۰٫۹ تا ۵٫۴ درجه سانتی‌گراد نسبت به سال ۱۹۸۰ بیشتر خواهد بود. برای درک بهتر این موضوع توجه به این نکته ضروری است که طی سده گذشته دمای کره زمین حدود ۱ درجه گرم‌تر شده است که این موضوع نشان‌دهنده عمق وخامت اوضاع در آینده است.

حوزه انرژی به صورت مستقیم و غیر مستقیم سهم زیادی در افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای دارد که عمده این افزایش ناشی از احتراق سوخت‌ها می‌باشد. بنابراین مهم‌ترین اقدام جهت کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، مدیریت بهینه انرژی است. تقریباً ۷۵ درصد از انتشارات به صورت مستقیم و باقی به صورت غیر مستقیم است. منظور از انتشارات غیر مستقیم انتشاراتی است که در محل مصرف ملموس نیستند و انتشار آن‌ها از دودکش



“

اتفاق نظر جهانی وجود دارد که پدیده تغییر اقلیم انسان‌ساز بوده و یکی از علل اصلی بروز آن انتشار گازهای گلخانه‌ای است.

”





“

به تدریج با توسعه کشورهای در حال توسعه بزرگ نظیر چین، هند، اندونزی، برزیل، ایران و عربستان، سهم کشورهای در حال توسعه به شدت افزایش یافته است.

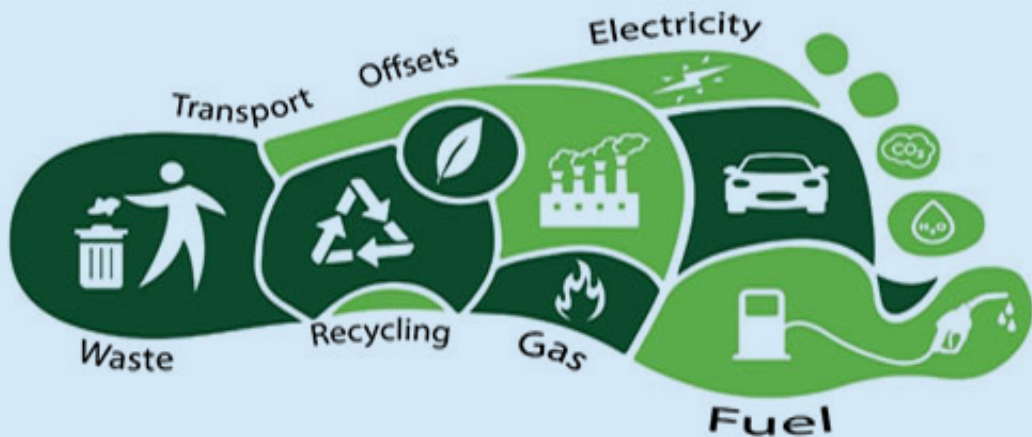
”

منازل یا آگزوز خودروها مشاهده نمی‌شود. به عنوان مثال یک خودروی برقی انتشاراتی بالادستی دارد که در طی تولید برق مورد نیاز خودرو منتشر گردیده‌اند.

منشاء انتشار گازهای گلخانه‌ای طی ۴۰ سال گذشته تغییر کرده است. تا حوالی سال ۱۹۸۰ کشورهای توسعه یافته سهم عمده‌ای در انتشار گازهای گلخانه‌ای داشتند. اما به تدریج با توسعه کشورهای در حال توسعه بزرگ نظیر چین، هند، اندونزی، برزیل، ایران و عربستان، سهم کشورهای در حال توسعه به شدت افزایش یافته است.

یکی از مسائل مورد مذاکره بین کشورهای مختلف در سطح جهان، بحث عدالت اقلیمی است که به معنای مسئولیت‌های مشترک و متفاوت کشورهای مختلف می‌باشد. ناچیز بودن سهم تاریخی کشورهای در حال توسعه در تغییر اقلیم توسط کنوانسیون تغییرات آب و هوا به رسمیت شناخته شده است. به بیان دیگر، کشورهای توسعه یافته در گذشته و به خصوص در طول دوره انقلاب صنعتی، بدون در نظر گرفتن ملاحظات زیست‌محیطی اقدام به مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای فراوانی کرده‌اند که تبعات آن امروزه قابل مشاهده است.





کشورهای چین، هند و ایران میزان انتشارات بالایی در میان سایر کشورها دارند. اما اگر مقایسه کشورها بر اساس سرانه انتشارات انجام شود، مشاهده می‌گردد که میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای این کشورها نسبت به کشورهای مانند آمریکا بسیار کمتر می‌باشد. بنابراین ضروری است در محاسبه میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای کشورهای مختلف، اثر جمعیت‌هایی که از اقتصادهای مذکور منتفع می‌شوند نیز در نظر گرفته شود.

نشست کربن (Carbon Leakage)

در ادامه به تفاوت میزان انتشارات در سمت مصرف‌کننده و تولیدکننده پرداخته می‌شود. طبق پیمان کیوتو کشورهای توسعه یافته متعهد شدند تا میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای را کاهش دهند. اما مطابق این پیمان به کشورهای مذکور اجازه داده شد تا در کشورهای در حال توسعه سرمایه‌گذاری نموده و میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای را در آن کشورها کاهش دهند. این مسئله در نهایت موجب افزایش میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای گردید. زیرا به علت کاهش راندمان در کشورهای در حال توسعه نسبت به کشورهای توسعه یافته، برای تولید یک محصول مشخص، میزان دی‌اکسیدکربن بیشتری در کشورهای در حال توسعه منتشر می‌گردد. این افزایش تولید کربن اصطلاحاً نشست کربن (Carbon Leakage) نامیده می‌شود. این موضوع در

همچنین بررسی میزان آسیب‌پذیری کشورها در برابر تغییرات اقلیمی نیز حائز اهمیت می‌باشد. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که کشورهای فقیر خاورمیانه و شمال آفریقا که در حال توسعه می‌باشند، در برابر تغییرات اقلیمی بسیار آسیب‌پذیر بوده و با مشکلات عدیده‌ای نظیر زیر آب رفتن جزایر و آتش گرفتن جنگل‌ها و... مواجه خواهند شد، در حالی که خود این کشورها نقشی در این تغییرات اقلیمی طی سده‌های اخیر نداشته‌اند. در صورت مقایسه عددی میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای،



بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که کشورهای فقیر خاورمیانه و شمال آفریقا که در حال توسعه می‌باشند، در برابر تغییرات اقلیمی بسیار آسیب‌پذیر بوده و با مشکلات عدیده‌ای نظیر زیر آب رفتن جزایر و آتش گرفتن جنگل‌ها و... مواجه خواهند شد.





تقریباً غیرممکن است. علاوه بر این همواره این خطر نیز وجود دارد که یک کشور با اقدام به صفر کردن انتشارات گازهای گلخانه‌ای خود، منجر به افزایش انتشارات سایر کشورهای جهان شده و موضوع نشت کربن مجدد رخ دهد.

در محاسبه رد پای کربن دو رویکرد پایین به بالا و بالا به پایین داریم. در رویکرد پایین به بالا، میزان کربن تولید شده توسط هر شهروند یا محصول در حوزه‌های مختلف محاسبه می‌گردد. اما در رویکرد بالا به پایین، می‌بایست مسائل کلان اقتصادی نیز در نظر گرفته شده و با در نظر

“

اتحادیه اروپا مدعی صفر کردن انتشارات مستقیم خود تا سال ۲۰۵۰ است. این موضوع با افزایش جنگل‌کاری، تغییر فناوری‌های تولید انرژی و کاهش مصرف امکان‌پذیر است. اما صفر کردن میزان انتشارات غیرمستقیم در یک کشور تقریباً غیرممکن است.

”

توافقنامه‌های بعدی بیشتر مورد توجه قرار گرفت تا زبان بیشتری از این ناحیه ایجاد نگردد.

در قبال انتشارات گازهای گلخانه‌ای دو نوع مسئولیت وجود دارد که عبارتند از:

- **مسئولیت بالادستی:** مصرف‌کنندگان مسئول انتشارات رخ داده در بالادست هستند. به عنوان مثال کسی که خودروی برقی استفاده می‌کند نباید تصور کند که گاز گلخانه‌ای تولید نمی‌کند؛ بلکه باید بررسی شود که برق مصرفی خودرو با چه فناوری ایجاد شده و چه مقدار انتشار گاز گلخانه‌ای داشته است.

- **مسئولیت پایین دستی:** اگر کالایی در بالادست یا حین مصرف انتشار گاز گلخانه‌ای نداشته باشد، ممکن است در پایین دست و در محل مدیریت پسماند اثرات منفی زیست‌محیطی از خود به جای بگذارد.

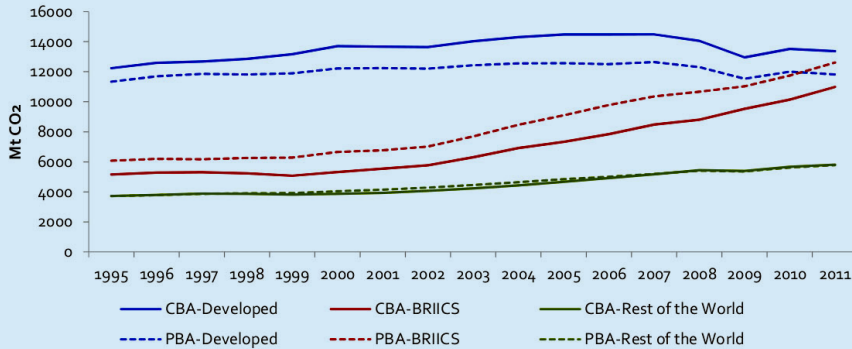
دو روش متفاوت برای محاسبه میزان انتشارات وجود دارد. دسته اول روش‌های مبتنی بر تولید است که در حال حاضر رواج دارد و منظور میزان انتشارات مستقیم ناشی از آگروز خودروها، دودکش منازل و پالایشگاه‌ها است. در روش دیگر تمرکز بر مصرف‌کننده بوده و باید بررسی شود که برای تولید کالاها یا خدماتی که یک جامعه مصرف می‌کند، چه میزان انتشار گاز گلخانه‌ای رخ داده است. اگر بخواهیم میزان انتشارات ناشی از مصرف را با میزان انتشارات ناشی از تولید مقایسه کنیم، مشاهده می‌کنیم که کشورهای توسعه یافته میزان مصرف بیشتری از میزان تولیدشان دارند؛ در حالی که در کشورهای در حال توسعه روندی بر عکس آن مشاهده می‌شود. همچنین دسته‌ای از کشورهای جهان نیز هستند که کشورهای در حال توسعه بزرگی نیستند و میزان انتشارات ناشی از تولید و مصرف آن‌ها اختلاف زیادی ندارد.

نکته قابل توجه این است که صفر کردن میزان انتشارات مستقیم غیرممکن نیست و بسیاری از کشورها نیز چنین هدف بلندپروازانه‌ای را دنبال می‌کنند. به عنوان مثال اتحادیه اروپا مدعی صفر کردن انتشارات مستقیم خود تا سال ۲۰۵۰ است. این موضوع با افزایش جنگل‌کاری، تغییر فناوری‌های تولید انرژی و کاهش مصرف امکان‌پذیر است. اما صفر کردن میزان انتشارات غیرمستقیم در یک کشور



Who is how much responsible?

- Economic structures of the countries matter



Developed countries are net importers of carbon

Major developing countries are net exporters of carbon

Smaller developing countries (RoW) are neutral in the debate

کربن رخ دهد که در محاسبات ما وارد نشود. اما در مورد انتشارات ناشی از مصرف باید گفت اگر ما مصرف کننده را مقصر انتشار گازهای گلخانه‌ای بدانیم، عملاً نقش تولیدکننده‌ها را در نظر نگرفته و آن‌ها را جریمه نمی‌کنیم. بنابراین می‌توان گفت روش‌های پایین به بالا و بالا به پایین محاسبه رد پای کربن، مکمل یکدیگر هستند و می‌بایست به صورت موازی مورد استفاده قرار گیرند.

به طور خلاصه می‌توان گفت با روند رو به رشد تغییرات اقلیمی، در حال رسیدن به نقطه غیر قابل بازگشت هستیم. بنابراین ضروری است واکنشی جهانی در قبال این روند داشته باشیم. به این منظور می‌بایست به مسائل مربوط به عدالت اقلیمی توجه جدی‌تری صورت گیرد. همچنین توجه به این نکته ضروری است که رد پای کربن به تنهایی یک روش، ابزار یا شاخص ایده‌آل نیست و دارای نقایصی می‌باشد. بنابراین پیشنهاد می‌گردد که روش‌های علمی دقیق‌تری جهت محاسبه میزان سهم کشورها در کاهش انتشارات گازهای گلخانه‌ای در سطح جهان ارائه شود.

جهت مشاهده فیلم کامل این همایش می‌توانید به لینک <https://yun.ir/nzd7v3> زیر مراجعه نمایید:

گرفتن میزان صادرات و واردات هر کشور، میزان کربن تولید شده توسط کشور مذکور محاسبه گردد. لازم به ذکر است که هر یک از این روش‌ها عدم قطعیت‌هایی دارند و روش‌های ایده‌آلی نیستند. به عنوان مثال در محاسبه انتشارات مستقیم، ممکن است موضوعی مانند نشت

“

در محاسبه انتشارات مستقیم، ممکن است موضوعی مانند نشت کربن رخ دهد که در محاسبات ما وارد نشود. اما در مورد انتشارات ناشی از مصرف باید گفت اگر ما مصرف کننده را مقصر انتشار گازهای گلخانه‌ای بدانیم، عملاً نقش تولیدکننده‌ها را در نظر نگرفته و آن‌ها را جریمه نمی‌کنیم.

”



ویژه نامه

توسعه پایدار



شرکت آب و فاضلاب مشهد
دفتر توسعه پایدار،
مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی

سال اول - شماره چهارم - شهریورماه ۱۴۰۰
مبانی اقتصاد چرخشی

آنچه در این شماره می خوانید:

- اقتصاد و توسعه پایدار
- اقتصاد خطی، بازیافتی و چرخشی
- از اقتصاد خطی تا اقتصاد چرخشی
- اصول اقتصاد چرخشی
- اقتصاد چرخشی، فرصتی میلیون دلاری
- اقتصاد چرخشی در دنیا

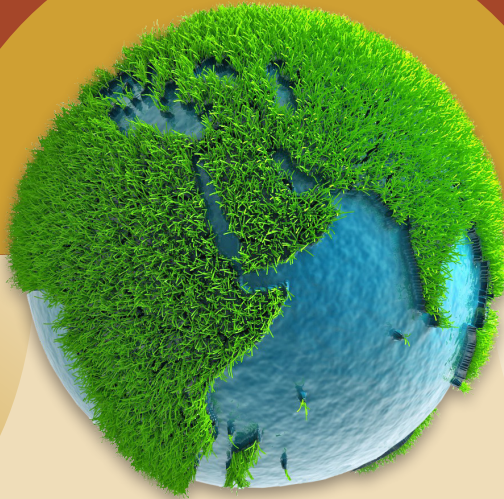


سخنی با خوانندگان گرامی:

نظر به رسالت دفتر توسعه پایدار، مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی در فرهنگ سازی مفاهیم توسعه پایدار و تسری آن در شرکت، بر آن شدیم تا با انتشار سلسله مطالب آموزشی، مفاهیم توسعه پایدار در ابعاد مختلف آن، جهت ایجاد درک مشترک از مفاهیم و همسویی لازم در بین همکاران ارائه گردد.

بدین منظور چهارمین شماره ویژه نامه توسعه پایدار با موضوع «مبانی اقتصاد چرخشی» جهت استحضار و بهره برداری مقتضی ایفاد می گردد. امید است بتوانیم در راستای پایداری خدمات آب و فاضلاب گامی مؤثر برداریم.

موضوعات ارائه شده در این شماره خلاصه ای از مباحث مطرح شده در کارگاه آموزشی «کاربردهای اقتصاد چرخشی در صنعت آب و فاضلاب» می باشد که در تاریخ ۱۳ مرداد ماه ۱۴۰۰ به همت انجمن آب و فاضلاب ایران برگزار گردیده است.



گردآوری و تنظیم:

محسن کدخدایی

سرباز نخبه - کارشناس توسعه پایدار

تلفن های تماس:

۳۷۰۰۸۲۸۵ - ۳۷۰۰۸۲۸۴ - ۳۷۰۰۸۴۶۴

تارنما:

<https://sd.abfamashhad.ir>

رایانامه:

s&d@abfamashhad.ir

اقتصاد و توسعه پایدار

توسعه اقتصادی یکی از مهم‌ترین جنبه‌های مختلف توسعه پایدار می‌باشد. بر اساس تعریفی از Hartwick، منظور از توسعه پایدار وضعیتی است که در آن رفاه اجتماعی در طی زمان نزولی نباشد. همچنین بر اساس دیدگاه بانک جهانی، توسعه پایدار به معنای برآوردن نیازهای نسل کنونی بدون صدمه زدن به منابع و بدون کاهش رفاه نسل‌های آینده است. پایداری زمانی حاصل خواهد شد که تمامی جنبه‌های مربوط به آن مورد توجه قرار گیرند:



اقتصاد خطی علی‌رغم دستاوردهای فراوان رفاهی برای بشر، منجر به تخریب محیط زیست شده و آینده بشریت را به خطر انداخته است. پس از مشاهده اثرات منفی اقتصاد خطی بر محیط‌زیست، کشورهای توسعه یافته به سوی اقتصاد بازیافتی رفتند. در این رویکرد، ضایعات ناشی از تولید و استفاده محصولات مورد بازیافت قرار گرفته و مجدداً به عنوان ماده اولیه، مورد استفاده قرار می‌گرفت.



اقتصاد خطی، بازیافتی و چرخشی

در اقتصاد خطی، مصرف‌کننده‌ها به دنبال حداکثر نمودن مطلوبیت خود با توجه به محدودیت‌های درآمدی بوده و بنگاه‌های اقتصادی نیز به دنبال افزایش حداکثری سود خود هستند. در نتیجه بشر بدون هیچ گونه توجهی به میزان ضایعات تولیدی و آلودگی‌های زیست‌محیطی ایجاد شده، اقدام به توسعه و ساخت محصولات نمود.





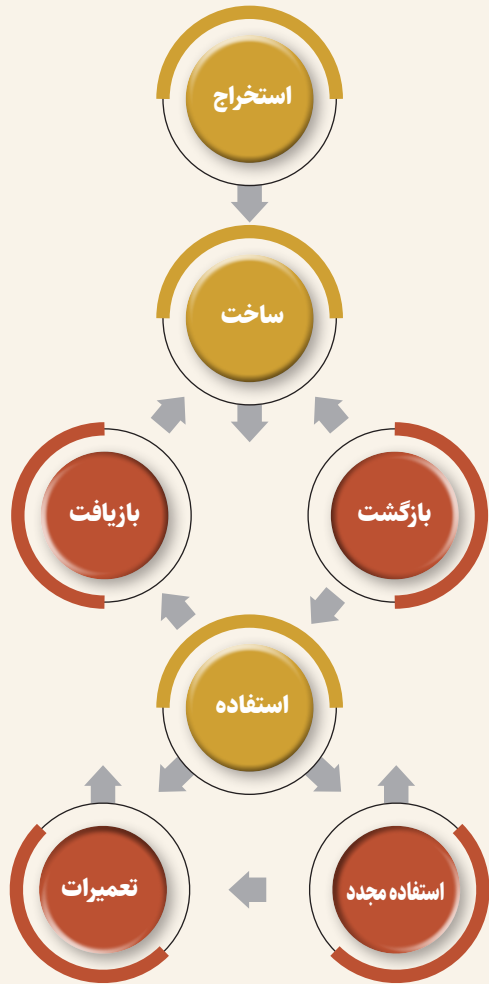
بازیافت قرار خواهند گرفت. از طرفی دیگر با توجه به رویکرد استفاده بهینه از محصول، در مرحله استفاده نیز سعی می‌شود محصولات مورد استفاده مجدد یا تعمیر قرار گرفته و از تبدیل سریع آن به ضایعات جلوگیری می‌شود. به عبارت دیگر اقتصاد چرخشی به دنبال صفر نمودن ضایعات و تبدیل مجدد آن به ماده اولیه جهت تولید محصولی دیگر است.

از اقتصاد خطی تا اقتصاد چرخشی

از سال ۱۹۹۰ تا به امروز، نرخ انتشار دی‌اکسید کربن در دنیا دو برابر شده است؛ متوسط دمای جهان افزایش یافته و متوسط سطح آب دریاها بر اثر آب شدن یخ‌های قطب شمال بالاتر آمده است. مساحت جنگل‌های کره زمین همواره رو به کاهش بوده و از عدد ۴٫۱ میلیارد هکتار در سال ۲۰۰۰ به کمتر از ۴ میلیارد هکتار در سال ۲۰۱۵ رسیده است. این در حالی است که معیشت ۱٫۶ میلیارد نفر در دنیا به جنگل‌ها بستگی دارد. به منظور محدود کردن گرمایش زمین به ۱٫۵ درجه سانتی‌گراد، ضروری است میزان انتشار دی‌اکسید کربن تا سال ۲۰۳۰ به مقدار ۴۵ درصد کاهش یافته و تا سال ۲۰۵۰ نیز به صفر برسد.



اقتصاد بازیافتی علی‌رغم اثرات مثبت و قابل‌توجهی که بر محیط‌زیست داشت، اما همچنان میزان دورریز و ضایعات آن قابل توجه بود. این موضوع منجر به معرفی مفهومی جدید تحت عنوان اقتصاد چرخشی گردید که طی سالیان اخیر در جهان به شکل قابل توجهی گسترش یافته است.



در فرآیند اقتصاد چرخشی، دورریزهای مربوط به مرحله ساخت مجدد مورد استفاده قرار گرفته و به عنوان ماده اولیه، به چرخه ساخت بازمی‌گردند. محصولات نیز پس از استفاده شدن، مورد

اقتصاد چرخشی، فرصتی میلیون دلاری

واحدهای صنعتی و دولت‌ها طی سالیان گذشته دریافته‌اند که تولید ثروت، نیازمند مدل‌های جدیدی است که وابستگی کمتری به مواد اولیه و انرژی داشته و در نهایت سبب تجدید سرمایه‌های طبیعی گردد. رشد سالانه جمعیت طبقه متوسط ساکنان جهان در کنار تغییرات اقلیمی منجر به عدم حفظ منابع موجود خواهد گردید. بنابراین اقتصاد چرخشی نظامی کارآمد برای کاهش فشار بر منابع طبیعی، انرژی، مواد اولیه و حیاتی و آب محسوب می‌شود.

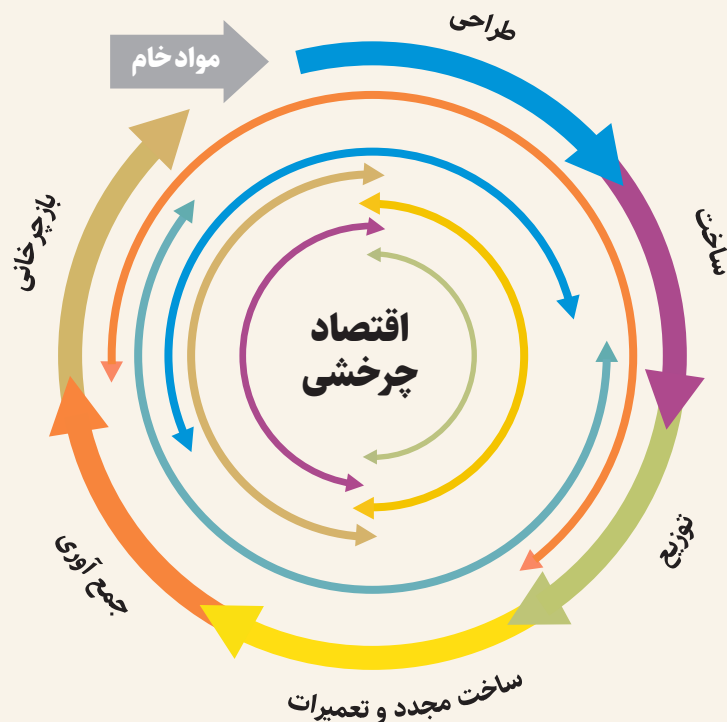
بر اساس گزارش سازمان جهانی اقتصاد WEF، در جولای سال ۲۰۲۰ این مجمع هشدار داده است که در حال حاضر بیش از نیمی از تولید ناخالص داخلی کشورهای جهان ذاتاً تهدیدی برای تخریب منابع طبیعی و محیط‌زیست محسوب می‌گردد. این گزارش تأکید می‌کند که چنانچه کشورها در مسیر گذار به سمت اقتصاد مثبت - طبیعت‌محور گام بردارند، تا سال ۲۰۳۰ بیش از ۱۰ تریلیون دلار ارزش افزوده و ۳۹۵ میلیون شغل ایجاد خواهد شد.

اکوسیستم کره زمین سالانه میزان مشخصی از منابع طبیعی مصرف شده را احیاء نموده و به چرخه طبیعت بازمی‌گرداند. بنابراین می‌توان گفت بقاء بشر، منوط به برداشت سهم مشخصی از منابع طبیعی در سال خواهد بود. اما زمانی که بشر سهم سالانه استفاده از منابع طبیعی را قبل از پایان سال پیش برداشت نماید، از زمین پیشی گرفته و میزان اضافه برداشت بشر تا پایان سال، قابل جبران نبوده و منجر به کمبود منابع طبیعی در آینده خواهد گردید. چنین روزی تحت عنوان «روز پیشی گرفتن از زمین» نامیده شده و یکی از مهم‌ترین دلایل شکل‌گیری مفهوم اقتصاد چرخشی می‌باشد.

اصول اقتصاد چرخشی

یکی از مهم‌ترین اصول اقتصاد چرخشی «حذف ضایعات» می‌باشد. به عبارت دیگر، در اقتصاد چرخشی ضایعات به عنوان یک نهاده مجدداً مورد استفاده قرار گرفته و حجم بسیار کمی از آن به زباله نهایی تبدیل می‌گردد. از دیگر اصول اقتصاد چرخشی می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- انعطاف‌پذیری از طریق تنوع‌سازی کالاها
- استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر
- تفکر نظام‌مند
- حفظ و افزایش منابع طبیعی
- استفاده بهینه از منابع تولیدی
- افزایش اثربخشی



سناریوهای پیشرفته، در صنایع خودروسازی اتحادیه اروپا، در بالاترین سطح در مقایسه با سایر صنایع است (۱۷۰ الی ۲۰۰ میلیارد دلار) و در رتبه‌های بعدی ماشین‌آلات و تجهیزات فنی و مهندسی قرار دارند.

۲. پتانسیل اشتغال‌زایی: اقتصاد چرخشی در سوئد منجر به ایجاد ۱۰۰ هزار شغل جدید شده است. مطالعات دو گروه تحقیقاتی بریتانیایی نشان می‌دهد که استفاده مجدد، تعمیر و بازیافت می‌تواند بیش از ۲۰۰ هزار شغل جدید در انگلستان و ۱٫۲ میلیون شغل در اتحادیه اروپا ایجاد کند.

۳. کاهش نوسانات قیمت و ریسک تأمین مواد اولیه و حیاتی: اقتصاد چرخشی به نوبه خود سبب صرفه‌جویی‌هایی در مواد اولیه و سیر نزولی منحنی‌های هزینه می‌شود. کاربرد اقتصاد چرخشی در صنعت فولادسازی، می‌تواند صرفه‌جویی‌های جهانی به میزان ۱۰۰ میلیون تن سنگ‌آهن تا سال ۲۰۲۵ به همراه داشته باشد.

اقتصاد چرخشی در دنیا

یکی از اولین کاربران اقتصاد چرخشی در صنعت خودروسازی شرکت رنو فرانسه است که در فعالیت‌های تولید و ساخت خود از اصول اقتصاد چرخشی تبعیت می‌کند. در مرکز بازتولید این شرکت، قطعات مختلف مکانیکی خودروهای رنو بازسازی شده و با ۵۰ الی ۷۰ درصد قیمت واقعی و ضمانت یک‌ساله فروخته می‌شوند. درآمد سالانه این عملیات ۲۷۰ میلیون دلار است و سبب کاهش ۸۰ درصدی مصرف انرژی (برق)، ۸۸ درصدی مصرف آب و ۷۷ درصدی ضایعات تولید شده است. همچنین استفاده از مدل تجاری «دسترسی به جای مالکیت»، منجر به جمع‌آوری باتری‌های فرسوده خودروهای الکتریکی جهت بازیافت و استفاده مجدد گردید.



در ادامه برخی از فرصت‌های به کارگیری اقتصاد چرخشی در زندگی بشر را مرور خواهیم نمود:

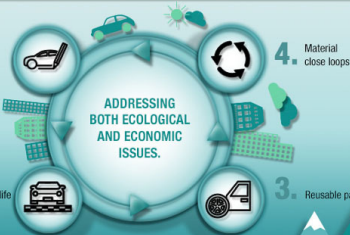
- صرفه‌جویی حاصل از بازیافت یک قوطی آلومینیومی، می‌تواند یک تلویزیون را سه ساعت روشن نگاه دارد.
- بازیافت هر تن کاغذ باطله، ماهانه سبب کاهش تخریب ۹۰ هزار هکتار جنگل، تقلیل مصرف ۱۲ میلیون لیتر آب و ۱۲۰ هزار کیلووات برق می‌شود. همچنین تهیه کاغذ از کاغذهای بازیافتی، منجر به صرفه‌جویی ۳۰ الی ۵۵ درصد انرژی و ۹۵ درصدی آلودگی می‌شود.
- انرژی لازم برای تولید یک کیلوگرم لاستیک از مواد خام اولیه، سه برابر انرژی مورد نیاز برای تولید یک کیلوگرم لاستیک از مواد بازیافتی است.
- هزینه‌های بازتولید تلفن همراه تا ۵۰ درصد از تولید تلفن همراه جدید کمتر است.
- در کشور انگلستان با فروش پسماند گندم‌های استفاده شده در تولید نوشیدنی، ۱٫۹ دلار سود به ازای هر صد لیتر نوشیدنی تولید شده به دست می‌آید.
- همچنین در این کشور از هر ۱۲۰ کیلوگرم لباس مستعمل جمع‌آوری شده، ۱٫۹۷۵ دلار درآمد (۱٫۲۹۵ دلار سود ناخالص) به دست می‌آید. لباس‌های کهنه برای استفاده در عایق‌ها و پر کردن لوازم منزل با بازیافت به الیاف برای تولید پارچه برای صرفه‌جویی به جای فیبرهای نو به کار می‌رود.

از مهم‌ترین ویژگی‌های اقتصاد چرخشی می‌توان موارد زیر را برشمرد:

۱. صرفه‌جویی در انرژی، مواد اولیه و حیاتی: صرفه‌جویی حاصل از استقرار اقتصاد چرخشی ۳ الی ۳٫۹ درصد افزایش تولید ناخالص داخلی اتحادیه اروپا را به دنبال داشته است. مزایای

RENAULT, PIONEER AND LEADER OF THE CIRCULAR ECONOMY

1. Eco-conception of vehicles



2. End of automotive life

3. Reusable parts

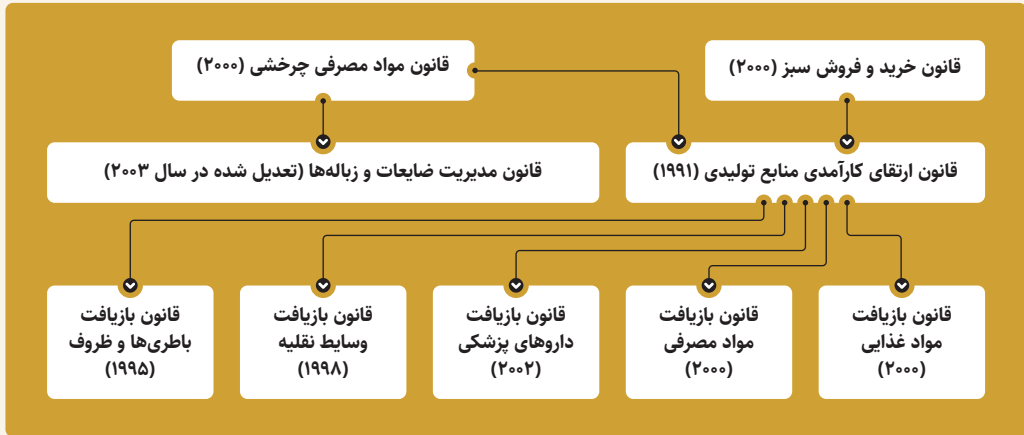
4. Material close loops

در اتحادیه‌ی اروپا، اقتصاد چرخشی به عنوان اقتصادی توصیف شده که در آن ارزش کالاها، مواد و منابع تولیدی تا جایی که ممکن است، در اقتصاد حفظ شده و تولید زباله به حداقل برسد. در جدول زیر اهداف اتحادیه اروپا در راستای به‌کارگیری اقتصاد چرخشی، شرح داده شده است.

شرح	فعالیت
تجدید نظر در مقررات استفاده از کودهای کشاورزی، استفاده‌ی مجدد از پساب‌های فاضلاب تصفیه‌شده و آب زهشکی کشاورزی برای آبیاری و لحاظ نیازهای اقتصاد چرخشی در الگوی طراحی محیط‌زیستی.	اقدام‌های قانونی
ارتباطات در مورد تبدیل زباله‌ها به انرژی، راهبرد استفاده از پلاستیک و مواد خام اولیه و حیاتی.	ارتباطات و گزارش‌ها
شیوه‌های جدید جمع‌آوری و حمل و نقل زباله‌ها، جمع‌آوری و تفکیک قطعات خودروهایی که عمر مفید آن‌ها به اتمام رسیده است، اهداء و استفاده از پسماندهای مواد غذایی برای خوراک دام و طیور.	مدیریت ضایعات و زباله‌ها
ادغام مدیریت زباله و بهره‌وری منابع تولیدی با استفاده از بهترین شیوه‌های علمی موجود.	بهبود شیوه‌ی انجام فعالیت‌ها
توسعه‌ی شاخص‌های اندازه‌گیری زباله‌های مواد غذایی و ارزیابی عملکرد زیست‌محیطی ساختمان‌ها.	توسعه شاخص‌های اقتصاد چرخشی
توسعه‌ی استانداردهایی برای بازیافت زباله‌های الکترونیکی و باتری، ترویج استانداردهای بازیافت نخاله‌های ساختمانی.	تدوین استانداردها
بهبود تبادل اطلاعات بین تولیدکنندگان و بازیافت‌کنندگان کالاهای الکترونیکی، اجرای پروژه‌ی آزمایشی جهت رفع موانع قانونی احتمالی برای نوآوری در طراحی کالاهای جدید.	پشتیبانی
تشویق جذب سرمایه در صندوق سرمایه‌گذاری‌های راهبردی اروپا و صندوق سیاست انسجام‌بخشی اقتصاد چرخشی.	ابزارهای مالی
اطمینان از سَمّی بودن مواد بازیافتی، تخصیص سهم اقتصاد زیست‌محیطی در تولید ناخالص داخلی، بهبود پرچسب‌های تاریخ بر روی بسته‌های مواد غذایی یا حمایت مالی برای انتقال به اقتصاد چرخشی.	سایر فعالیت‌ها

آلمان یکی از کشورهای پیشرو در اقتصاد چرخشی، رشد سبز و حفاظت از محیط‌زیست است. حفظ محیط‌زیست یکی از هدف‌های تعیین شده در قانون اساسی این کشور است. مدیریت زباله در آلمان در سطح بسیار مطلوبی است و در این زمینه یکی از رهبران اقتصاد چرخشی جهان شناخته شده است. از فعالیت‌های اصلی در مسیر این هدف، ایجاد تغییر در گزینه‌های تأمین انرژی است. آلمانی‌ها خود را قهرمان محیط‌زیست جهان می‌دانند. تفکیک زباله‌های خانگی برای مردم آلمان فعالیت مهمی است و ۹۰ درصد آلمانی‌ها با علاقه‌ی شخصی به تفکیک

شهرداری لندن، با شناخت مزایای زیست‌محیطی و اقتصادی زباله‌ها، در پیش‌نویس برنامه‌های راهبردهای محیط‌زیست شهر لندن، اقتصاد چرخشی را در اولویت نخست قرار داده و به دنبال تبدیل لندن به شهری با زباله‌های صفر و کربن خنثی تا پایان سال ۲۰۵۰ است. برای نمونه در شهرک مسکونی Southwark در نزدیکی لندن با ۲۹۰ هزار جمعیت، از شیوه‌های اقتصاد چرخشی برای تولید انرژی و آب گرم از زباله‌ها استفاده می‌شود. با اجرای این فعالیت، تقریباً تولید ۸ هزار تن دی‌اکسید کربن در سال کاهش می‌یابد که معادل خارج کردن ۲۷۰۰ دستگاه خودرو از شهرک است.



اقتصادی با استفاده از راهبردهای اقتصاد چرخشی نمود. این کشور برنامه‌ای ۵۰ ساله با هدف رشد اقتصادی - اجتماعی و با لحاظ تمام چالش‌ها و مخاطرات محیط‌زیست تدوین کرده است. قوانین اقتصاد چرخشی در کشور چین در سال ۲۰۰۸ تدوین شد و به اقتصاد چرخشی این کشور جنبه‌ای رسمی و قانون‌مند بخشید. برخی از مفاد قانون اقتصاد چرخشی چین به شرح زیر است:

- نظارت دولت بر مصرف انرژی و تولید گازهای گلخانه‌ای صنایع آلاینده
- ترویج صرفه‌جویی انرژی در نهادها و سازمان‌های دولتی، تدوین استانداردهای دفع زباله و برنامه‌ی هدایت سرمایه‌گذاری‌ها به سوی صنایع دوستدار محیط‌زیست.
- الزام تمامی واحدهای تولیدی صنعتی اعم از دولتی و غیردولتی به استفاده از فناوری‌های نوین در صرفه‌جویی، تقویت مدیریت و نصب تجهیزات کاهنده مصرف آب.
- تصفیه و پالایش روغن و نفت خام، تولید برق پاک، جلوگیری استفاده از ژنراتورهای سوخت فسیلی برای استخراج نفت خام و دیگ‌های بخار به نفع انرژی‌های پاک.
- ترویج استفاده از انرژی‌های پاک (خورشیدی، بادی و زمین‌گرمایی) در سازمان‌های دولتی.
- بازیافت و استفاده فراگیر از پسماندهای معادن زغال‌سنگ، خاکستر زغال‌سنگ و...
- تشویق کشاورزان و دهداری‌ها به بازیافت ضایعات کشاورزی، فضولات دامی و... برای تولید گاز متان.

زباله‌ها می‌پردازند. ۸۷ درصد از زباله‌های خانگی در این کشور بازیافت می‌شود، در حالی که میانگین آن در اتحادیه اروپا در سال ۲۰۱۲ فقط ۳۷ درصد بوده است. مدیریت زباله در این کشور، یکی از بخش‌های راهبردی فعالیت‌های اقتصادی است که به تقریب برای ۲۰۰ هزار نفر شغل ایجاد کرده است.

ژاپن یکی از پیشگامان اقتصاد چرخشی است که فعالیت‌های طراحی و استقرار اقتصاد چرخشی را از اوایل دهه ۱۹۹۰ با تصویب قوانین متعددی آغاز کرد. دولت مرکزی ژاپن از سال ۱۹۹۱ چارچوب‌های قانونی برای استقرار اقتصاد چرخشی را با تصویب قانون توسعه بهره‌برداری مؤثر از منابع تولیدی آغاز کرد. این قانون پایه‌ای برای قوانین مرتبط به سال‌های آتی مانند بازیافت خودروهای فرسوده، بازیافت مواد بسته‌بندی (کاغذ، پلاستیک، آلومینیوم و...)، لوازم خانگی، زباله‌های ساختمانی و ضایعات مواد غذایی است. ضرورت توجه به اقتصاد چرخشی در ژاپن به علت محدودیت‌های منابع طبیعی زمین، تراکم جمعیت زیاد، توسعه صنعتی، تخریب محیط‌زیست و اتکالی این کشور به واردات مواد اولیه و خام دو چندان شده است. اقدامات دولت در راستای اقتصاد چرخشی در ژاپن بسیار اثربخش و کارآمد بوده است، به طوری که در حال حاضر یکی از کشورهای موفق در استفاده از سامانه‌های اقتصاد چرخشی است.

قوانین اقتصاد چرخشی در ژاپن

در کشور چین مصرف بیش از حد منابع طبیعی، تخریب محیط‌زیست و نارضایتی‌های آحاد جامعه، دولت را ملزم به برنامه‌ریزی جامع برای حفظ محیط‌زیست، رشد سبز و توسعه

ویژه نامه

توسعه پایدار



شرکت آب و فاضلاب مشهد
دفتر توسعه پایدار،
مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی

سال اول - شماره پنجم - شهریورماه ۱۴۰۰
اقتصاد چرخشی در صنعت آب و فاضلاب

آنچه در این شماره می خوانید:

- آب قلب اقتصاد چرخشی
- فرآیند پیاده سازی اقتصاد چرخشی در صنعت آب و فاضلاب
- منظرهای اقتصاد چرخشی در مدیریت آب و فاضلاب
- بازچرخانی فاضلاب با رویکرد اقتصاد چرخشی
- لجن تولیدی و اقتصاد چرخشی
- آب بدون درآمد و اقتصاد چرخشی
- اقتصاد چرخشی و کشاورزی دقیق



سخنی با خوانندگان گرامی:

نظر به رسالت دفتر توسعه پایدار، مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی در فرهنگ سازی مفاهیم توسعه پایدار و تسری آن در شرکت، بر آن شدیم تا با انتشار سلسله مطالب آموزشی، مفاهیم توسعه پایدار در ابعاد مختلف آن، جهت ایجاد درک مشترک از مفاهیم و همسویی لازم در بین همکاران ارائه گردد.

بدین منظور پنجمین شماره ویژه نامه توسعه پایدار با موضوع «اقتصاد چرخشی در صنعت آب و فاضلاب» جهت استحضار و بهره برداری مقتضی ایفاد می گردد. امید است بتوانیم در راستای پایداری خدمات آب و فاضلاب گامی مؤثر برداریم.

مباحث ارائه شده در این شماره خلاصه ای از مباحث مطرح شده در کارگاه آموزشی «کاربردهای اقتصاد چرخشی در صنعت آب و فاضلاب» می باشد که در تاریخ ۱۳ مرداد ماه ۱۴۰۰ به همت انجمن آب و فاضلاب ایران برگزار گردیده است.



گردآوری و تنظیم:

محسن کدخدایی

سربراز نخبه- کارشناس توسعه پایدار

تلفن های تماس:

۳۷۰۰۸۲۸۵ - ۳۷۰۰۸۲۸۴ - ۳۷۰۰۸۴۶۴

تارنما:

<https://sd.abfamashhad.ir>

رایانامه:

s&d@abfamashhad.ir

مقدمه

در شماره پیشین ویژه نامه، به معرفی مبانی اقتصاد چرخشی، مزایای به کارگیری و تجربیات سایر کشورهای جهان در این زمینه پرداخته شد. همچنین با انواع رویکردهای اقتصادی نظیر اقتصاد خطی، اقتصاد بازیافتی و اقتصاد چرخشی آشنا شدیم و اهمیت توجه به اقتصاد چرخشی در صنایع مختلف و دستاوردهای ارزشمند آن روشن گردید. اکنون در نسخه پیش رو به کاربردهای اقتصاد چرخشی در صنعت آب و فاضلاب خواهیم پرداخت.

آب قلب اقتصاد چرخشی

یکی از مشکلات فراگیر خصوصاً در کشورهای خشک و نیمه خشک، محدودیت منابع پایدار آب می باشد. رشد جمعیت و ارتقاء سطح عمومی بهداشت منجر به افزایش نیاز آبی شده است. علاوه بر این موضوع، کیفیت منابع آب موجود در سطح جهان نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. از طرفی دیگر ارتباط تنگاتنگی میان آب و محیط زیست برقرار است. این موارد باعث قرارگیری آب در کانون توجهات اقتصاد چرخشی شده است.

یکی از مهم ترین کاربردهای اقتصاد چرخشی در حوزه آب، مدیریت بهینه مصرف می باشد. سالانه مقدار قابل توجهی از منابع آبی ارزشمند، به دلیل مصرف بی رویه از دست می رود. سرانه مصرف آب در کشورهای توسعه یافته ۷۰ لیتر در شبانه روز می باشد. این در حالی است که سرانه مصرف آب در کشور ما به ۲۵۰ لیتر می رسد و در برخی روستاها از مرز ۴۰۰ لیتر در شبانه روز نیز عبور نموده است. یکی از دلایل این موضوع، تعرفه پایین آب در ایران بوده که منجر به کم توجهی در زمینه مصرف آب می گردد. با در نظر گرفتن ارزش واقعی آب، می توان گفت سالانه رقم قابل توجهی از منابع مالی به علت سوء مصرف آب از دست می رود. استفاده از رویکردهای اقتصاد چرخشی، می تواند به مدیریت بهینه مصرف کمک شایانی نماید.



“

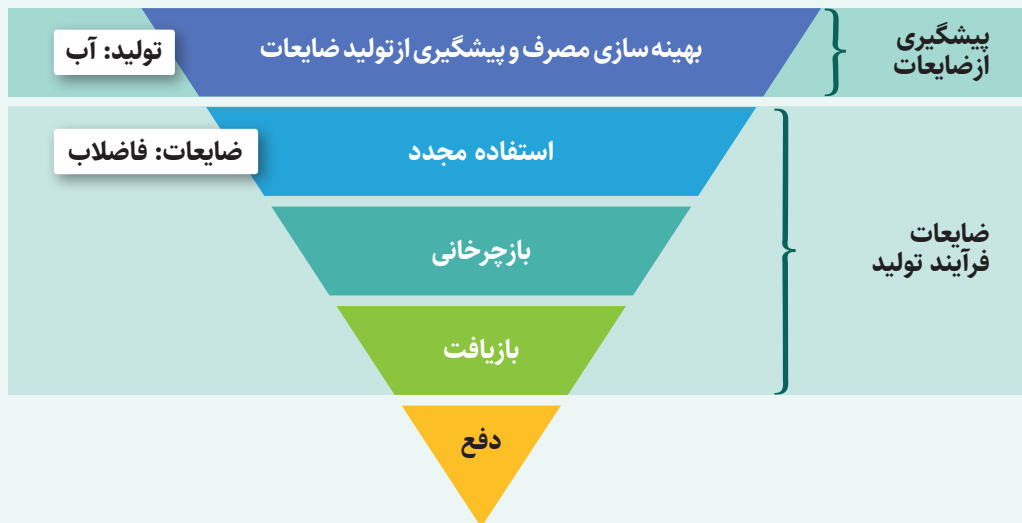
سرانه مصرف آب در کشورهای توسعه یافته ۷۰ لیتر در شبانه روز می باشد. این در حالی است که سرانه مصرف آب در کشور ما به ۲۵۰ لیتر می رسد و در برخی روستاها از مرز ۴۰۰ لیتر در شبانه روز نیز عبور نموده است.

”

یکی دیگر از کاربردهای اقتصاد چرخشی، استفاده مجدد از پساب و لجن فاضلاب می باشد. همانطور که پیش از این نیز گفته شد، این ضایعات ارزشمند می توانند مجدداً به عنوان ماده اولیه مورد استفاده قرار گرفته و برای تولید کودهای کشاورزی یا تولید برق به کار گرفته شوند.

علاوه بر موارد فوق، اقتصاد چرخشی توجه ویژه ای به نقش مخرب فاضلاب های تصفیه نشده دارد. این فاضلاب ها می توانند منجر به تخریب و آلودگی محیط زیست شده و به صورت غیرمستقیم اثرات اقتصادی زیان باری را به کشور و جامعه تحمیل نمایند.



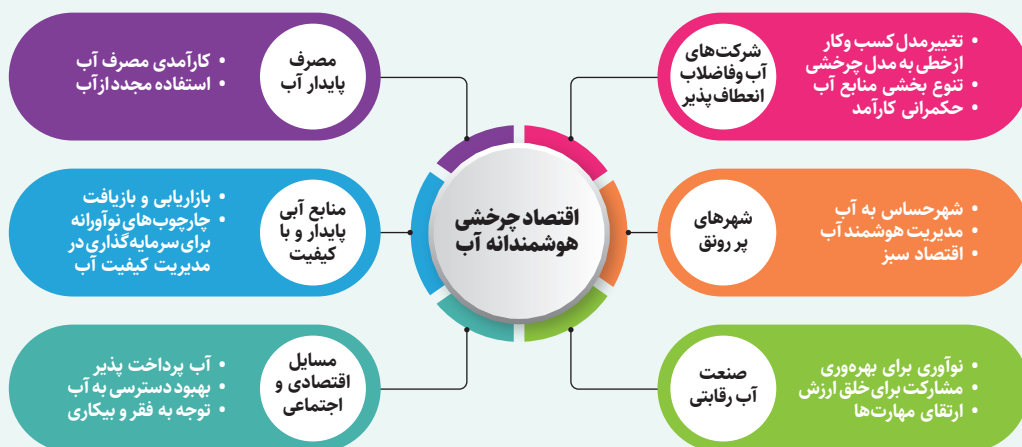


منظرات اقتصاد چرخشی در مدیریت آب و فاضلاب

یکی از مهم ترین اقدامات در راستای به کارگیری اقتصاد چرخشی، انعطاف پذیر شدن شرکت های آب و فاضلاب می باشد. در این راستا می توان به استفاده از منابع آبی گوناگون و تمرکززدایی از منابع آب زیرزمینی اشاره نمود. رقابتی نمودن صنعت آب، توجه به مصرف پایدار، لحاظ نمودن مسائل اقتصادی و اجتماعی و... از دیگر منظرهای به کارگیری اقتصاد چرخشی در صنعت آب و فاضلاب می باشد.

فرآیند پیاده سازی اقتصاد چرخشی در صنعت آب و فاضلاب

همان طور که می دانیم در صنعت آب و فاضلاب، محصول تولیدی آب تصفیه شده بوده و ضایعات آن نیز تبدیل به فاضلاب می گردد. اولین اقدام در راستای پیاده سازی اقتصاد چرخشی در این صنعت، مدیریت بهینه مصرف و جلوگیری از تولید فاضلاب می باشد. در گام بعدی می بایست از هدررفت فاضلاب تولیدی جلوگیری نموده و با راهکارهایی همچون استفاده مجدد، بازچرخانی و بازیافت، حداکثر بهره وری را از آن کسب نماییم.



به عبارت دیگر شهری «حساس به آب» خوانده می‌شود که به علت مسائلی همچون تاب‌آوری و سازگاری با تغییرات اقلیمی و ضرورت تأمین عدالت اجتماعی به سمت ایجاد زیرساخت‌های رفتار صحیح مصرف و تغییر نگرش پیش برود. برخی از کارشناسان معتقدند که برای سوق دادن شهرها به سوی شهرهای حساس به آب، راه حل نهایی سوق دادن شهروندان آن شهر به مسأله آب و پرورش شهروندانی حساس به آب است؛ شهروندانی که مسأله آب را درک کرده، ارزش آن را می‌دانند و فعالیت‌های گسترده‌ای را در زمینه حمایت از آن انجام می‌دهند.

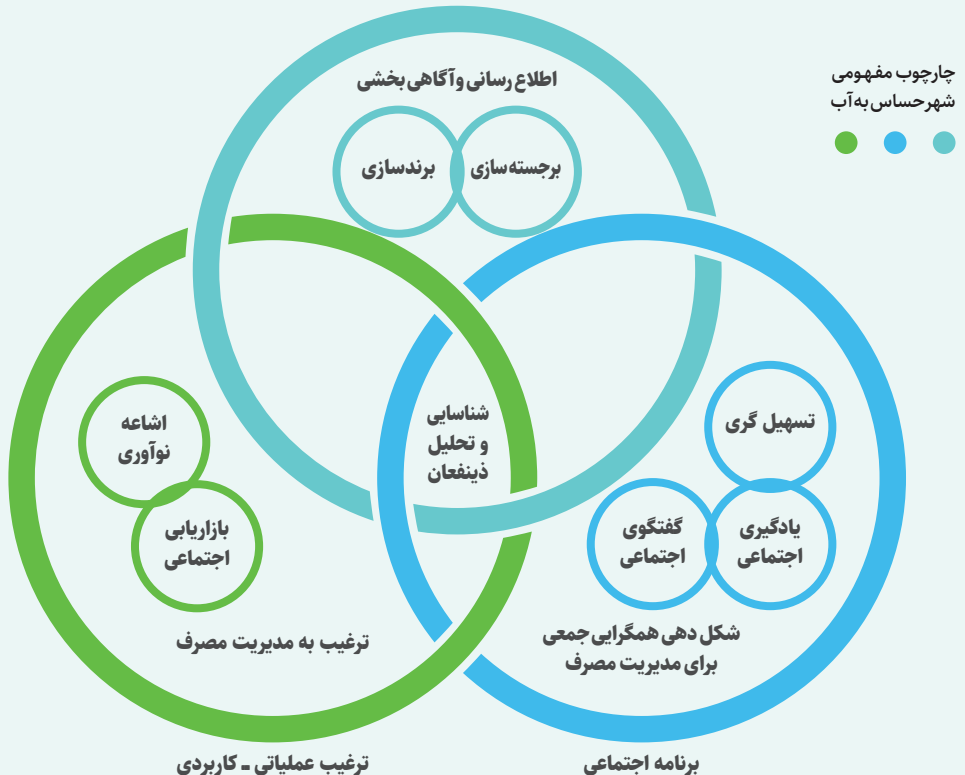
در یک شهر حساس به آب، زمانی که ظرفیت‌های زیستی به دغدغه جامعه و تصمیم‌گیران رده بالای مدیریتی تبدیل گردد، کاهش مصارف آب بیشتر خود را در قالب پیشرفت تکنولوژی مانند نصب ادوات کاهنده مصرف آب، نصب کنتورهای هوشمند و پایش‌های آنلاین نشان خواهد داد.

یکی دیگر از منظرهای اقتصاد چرخشی در مدیریت آب و فاضلاب، پروتق بودن شهرها می‌باشد. توجه به مصرف و مدیریت هوشمند آب از مهم‌ترین مؤلفه‌های شهرهای پروتق محسوب می‌گردد. زمانی که شهروندان یک شهر از تعاملات شناختی و عاطفی گذر کرده و نوع تعامل خود را از نوع رفتاری تعریف نموده باشند، می‌توان آن شهر را حساس به آب معرفی نمود. وظیفه شهروندان شهر حساس به آب مشارکت آن‌ها در نظام داده‌سازی و بهره‌برداری بهینه از آن بوده و در حکمرانی بهینه آب سهیم هستند. مهم‌ترین ویژگی‌های یک شهر حساس به آب در شکل زیر نشان داده شده است:

A Water Sensitive City is



برنامه ارتباطی



بازچرخانی فاضلاب با رویکرد اقتصاد چرخشی

پیاده‌سازی اقتصاد چرخشی در صنعت آب و فاضلاب، تنها به یک یا چند حوزه خاص مربوط نمی‌شود بلکه لازم است این رویکرد در تمامی جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی مربوط به آب و فاضلاب مورد توجه قرار گیرد.



تصفیه‌خانه‌های فاضلاب می‌باشد. ابتدایی‌ترین اقدام در رابطه با این لجن، دفع نمودن آن به صورت دفن زیرزمینی یا سوزاندن می‌باشد که اثرات زیست‌محیطی زیان‌باری را به همراه خواهد داشت؛ اما می‌توان با برنامه‌ریزی صحیح، این لجن را برای تولید محصولات ارزشمند مورد استفاده قرار داد و علاوه بر کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی، به سودآوری اقتصادی قابل توجهی نیز دست یافت. در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته مانند فرانسه، این لجن برای تولید کمپوست، غذای دام، سیمان، سوخت و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد.

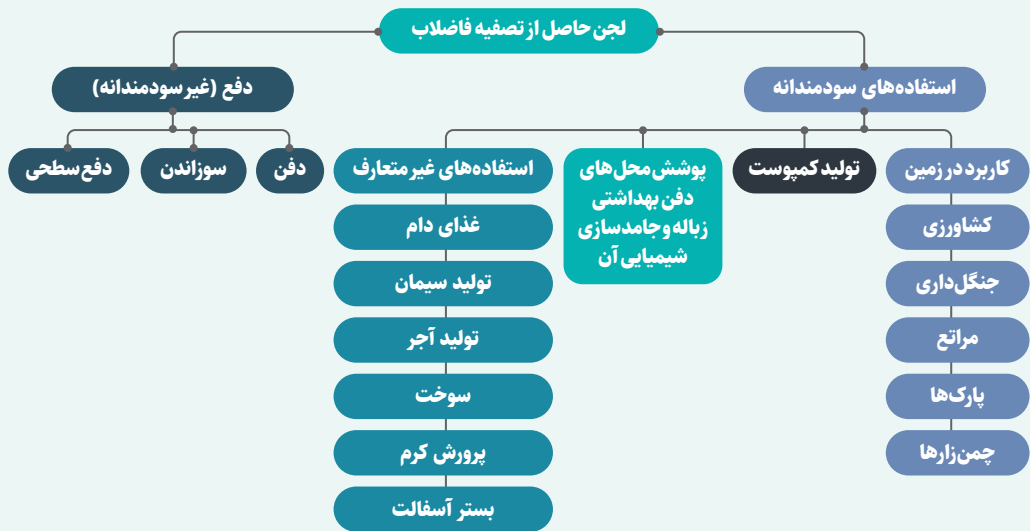
یکی از مصادیق استفاده از لجن تولید شده در تصفیه‌خانه‌های فاضلاب، پروژه بیوگاز در شهر کوبه ژاپن می‌باشد. در این شهر روزانه ۵۱۰ هزار متر مکعب فاضلاب جمع‌آوری و در شش تصفیه‌خانه به شیوه لجن فعال تصفیه می‌شود. حجم بیوگاز تولید

از مهم‌ترین اقدامات عملی در راستای پیاده‌سازی اقتصاد چرخشی در حوزه بازچرخانی فاضلاب می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- تکمیل پروژه‌های نیمه‌تمام
- استفاده از ظرفیت بخش خصوصی
- افزایش کیفیت آب
- توسعه مراکز تجاری و کشاورزی با مشارکت بخش خصوصی
- تعریف استانداردهای جدید مطابق با استانداردهای بین‌المللی
- آگاهی‌بخشی به جامعه و شهروندان

لجن تولیدی و اقتصاد چرخشی

همان‌طور که پیش از این گفته شد، حذف ضایعات و تبدیل آن‌ها به ماده اولیه، از مهم‌ترین رویکردهای اقتصاد چرخشی می‌باشد. یکی از این ضایعات ارزشمند، لجن تولید شده در



در شکل زیر اجزای اصلی آب بدون درآمد نشان داده شده اند:



هدررفت واقعی شامل نشت از شبکه های توزیع، نشت از خطوط انتقال، نشت و سرریز از مخازن و نشت از انشعابات مشترکین می گردد. هدررفت ظاهری به حجمی از آب اتلاق می گردد که مصرف گردیده اما به دلایل متعددی از جمله خطای کنتورهای مشترکین اندازه گیری نشده است. این هدررفت شامل خطای تجهیزات اندازه گیری، انشعابات غیرمجاز و خطای قرائت و انتقال داده ها می شود. مصارف مجاز بدون درآمد نیز به مصارفی گفته می شود که استفاده از آن مجاز بوده، اما درآمدی برای شرکت های آب و فاضلاب ندارد. از جمله این مصارف می توان به مصارف فرآیندی در تأسیسات آب و فاضلاب و مصارف آتش نشانی اشاره نمود.

شده از فرآیند هضم لجن تصفیه خانه های فاضلاب بالغ بر ۳۷۰ هزار متر مکعب در شبانه روز است. بخشی از گاز به دست آمده به عنوان سوخت خودروها مورد استفاده قرار می گیرد. بخشی دیگر به مصارف داخلی تصفیه خانه اختصاص داده شده و باقی مانده آن پس از تصفیه مرحله دوم، به شبکه گاز شهری تزریق می گردد. این پروژه در سال ۸۰۰ هزار متر مکعب بیوگاز تولید می کند که معادل حجم گاز سالانه ۲۰ هزار خانوار شهر کوبه بوده و سالانه منجر به کاهش ۱/۲ هزار تن گاز دی اکسید کربن می شود.

آب بدون درآمد و اقتصاد چرخشی

یکی از موضوعات مورد توجه اقتصاد چرخشی، کاهش میزان آب بدون درآمد می باشد. به طور کلی آب بدون درآمد به آبی اتلاق می شود که از سیستم خارج شده اما هیچ گونه درآمدی برای شرکت آب و فاضلاب نداشته باشد.



زمین به بیش از ۹ میلیارد نفر برسد. بنابراین به منظور تأمین نیاز غذایی بشر، ضروری است تولید مواد غذایی تا سطح ۷۰ درصد افزایش یابد. از طرفی دیگر روند فعلی تغییرات اقلیمی منجر به افزایش دما و کاهش بیشتر منابع آب آشامیدنی می‌گردد. با توجه به اینکه ۷۰ درصد از منابع آب شیرین جهان در مصارف کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد، کاهش منابع آبی مانعی برای افزایش تولیدات کشاورزی خواهد شد. بنابراین بهترین امید برای غذا دادن به جمعیت بیشتر جهان، از ترکیب کلان داده و کشاورزی (کشاورزی دقیق) به دست می‌آید. کشاورزی دقیق با کاهش استفاده از مواد شیمیایی، منجر به کاهش آلودگی آب، هوا و غذا می‌گردد. از طرفی دیگر با استفاده از نهاده‌های حسگر موضعی، میزان دقیق آب و کود مورد نیاز خاک تعیین شده و مواد غذایی سالم‌تری تولید خواهند شد.

کشور هلند یکی از کشورهای سرآمد در حوزه کشاورزی دقیق و دومین صادرکننده غذا در جهان می‌باشد؛ در حالی که مصرف آب را تا ۹۰ درصد کاهش داده و تقریباً مصرف سموم را نیز حذف نموده است. اهمیت این موضوع زمانی روشن می‌گردد که بدانیم اولین صادرکننده محصولات کشاورزی جهان یعنی آمریکا، مساحتی ۲۷۰ برابر کشور هلند دارد. هلند با استقرار اقتصاد چرخشی و استفاده از علم و تکنولوژی، بر محدودیت‌های کشاورزی غلبه نموده است. زمین‌های کاشت گوجه‌فرنگی و پیاز توسط پهبادها پایش می‌شوند. بازده تولید محصولات کشاورزی در این کشور بیش از دو برابر متوسط جهانی است. بیشتر مساحت این کشور از گلخانه‌های سرپوشیده تشکیل شده که میوه و سبزیجات تولید می‌کنند. هلند هم‌اکنون اولین کشور صادرکننده گوجه‌فرنگی، خیار و لفل در جهان است.

جهت مشاهده فیلم کامل کارگاه برگزار شده، می‌توانید به لینک زیر مراجعه نمایید: <https://www.aparat.com/v/y1euk>



با توجه به روندی کاهشی منابع آب قابل شرب در سراسر جهان، توجه به آب بدون درآمد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار گردیده است. موسسه انستیتوی بین‌المللی مهندسی هیدرولیک محیط‌زیست یونسکو، در گزارشی شش مشخصه خاص را برای بناگاه‌های تأمین و توزیع آب کشورهای در حال توسعه و توسعه نیافته ارائه نموده است. یکی از این مشخصه‌ها، زیاد بودن حجم آب بدون درآمد در این کشورها می‌باشد. سایر ویژگی‌های ذکر شده در گزارش مذکور در تصویر بالا نمایش داده شده‌اند: از جمله مهم‌ترین اقدامات اقتصاد چرخشی در زمینه آب بدون درآمد می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

اقتصاد چرخشی و کشاورزی دقیق

بر اساس گزارش «برنامه جهانی غذا» یک نفر از هر ۹ نفر در کره زمین، غذای کافی برای زندگی سالم و فعال ندارد. با نرخ فعلی رشد جمعیت، انتظار می‌رود طی ۳۰ سال آینده جمعیت کره



ویژه نامه

توسعه پایدار



شرکت آب و فاضلاب مشهد
دفتر توسعه پایدار،
مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی

سال اول - شماره ششم - مهرماه ۱۴۰۰
ملاحظات اجتماعی پروژه‌های آب و فاضلاب (بخش اول)

آنچه در این شماره می‌خوانید:

- اهمیت ملاحظات اجتماعی در انجام طرح‌ها
- مؤلفه‌های مطالعات اجتماعی طرح‌ها





سخنی با خوانندگان گرامی:

نظر به رسالت دفتر توسعه پایدار، مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی در فرهنگ سازی مفاهیم توسعه پایدار و تسری آن در شرکت، بر آن شدیم تا با انتشار سلسله مطالب آموزشی، مفاهیم توسعه پایدار در ابعاد مختلف آن، جهت ایجاد درک مشترک از مفاهیم و همسویی لازم در بین همکاران ارائه گردد. بدین منظور ششمین شماره ویژه نامه توسعه پایدار با موضوع «ملاحظات اجتماعی پروژه های آب و فاضلاب» و با محوریت مؤلفه های اجتماعی مؤثر در طرحها جهت استحضار و بهره برداری مقتضی ایفاد می گردد. امید آن که بتوانیم در راستای پایداری خدمات آب و فاضلاب گامی مؤثر برداریم. مباحث ارائه شده در این شماره، برداشتی از وینار «نقش مردم و مشارکت اجتماعی در اجرای شبکه فاضلاب شهری» است که به همت مؤسسه تحقیقات آب در تاریخ ۱۵ شهریور ماه ۱۴۰۰ و با ارائه سخنرانی آقای دکتر حمید مسعودی، جامعه شناس و عضو هیئت علمی دانشگاه بیرجند برگزار گردید.



گردآوری و تنظیم:

سیده سعیده شرافت

کارشناس پایداری اجتماعی و فرهنگی

تلفن های تماس:

۳۷۰۰۸۲۸۵ - ۳۷۰۰۸۲۸۴ - ۳۷۰۰۸۴۶۴

تارنما:

<https://sd.abfamashhad.ir>

رایانامه:

s&d@abfamashhad.ir





کلیات

به دلیل ماهیت آب و نقش آن در اقتصاد و جامعه، به همان اندازه که موضوعی فنی و مهندسی است، اجتماعی نیز هست. از این رو، سهم ساز و کارهای اجتماعی در انجام طرح‌ها دارای اهمیت بالایی بوده و اطمینان از رعایت ملاحظات اجتماعی، نیازمند اتخاذ نگاه مشارکتی، فراگیر، عادلانه، نظام‌مند و علمی است.

به طور کلی، تاکنون کم‌توجهی به ابعاد غیر سازه‌ای از جمله جنبه‌های اجتماعی در انجام طرح‌های مختلف بخش آب و انرژی، سبب شده است تا کاستی‌های عمده‌ای در این زمینه ایجاد شود؛ که از جمله آن می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

مطالعات اجتماعی طرح‌های آب و فاضلاب

همان گونه که پیش‌تر بیان شد، توجه به جامعه متأثر از اجرای طرح‌ها، از اهمیت بالایی برخوردار است. که این مهم در بخش ۱۰ از فهرست خدمات مطالعات مرحله توجیهی طرح‌های فاضلاب و آب‌های سطحی (نشریه شماره ۴۳۵ معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور) با عنوان «ارزیابی آثار اجتماعی طرح» نیز آورده شده است که تاکنون، این دست مطالعات، به مباحث جمعیت‌شناختی محدود شده و لزوم ورود جامعه‌شناسان به این عرصه، مغفول مانده است.

“

اغلب جوامع بر اساس طرز تلقی‌ها و برداشت‌های خود، نسبت به طرح قضاوت، همکاری و یا مخالفت می‌کنند. این امر لزوماً برابر با واقعیت طرح نیست. به عبارت دیگر طرح و برداشت مردم از آن می‌تواند با هم متفاوت باشد که این موضوع، نیاز به افزایش آگاهی و لزوم اطلاع‌رسانی‌ها را نشان می‌دهد.

”

- عدم تعریف دقیق مسئله و بررسی همه گزینه‌های ممکن برای پاسخگویی به نیازها و انتظارات
- عدم انجام ارزیابی متوازن و جامع از اجرای طرح‌ها، به ویژه از بُعد اجتماعی، هم‌سطح با ارزیابی فنی طرح‌ها
- شناخت ناکافی و دارای دقت پایین، از نیازهای همه گروه‌داران و گروه‌های اجتماعی متأثر از اجرای طرح
- موفقیت اندک در مشارکت دادن همه گروه‌های اجتماعی در اجرای طرح و بالا بردن سطح رضایت عمومی
- فقدان ساز و کار و شاخص مناسب برای ارزیابی میزان رضایت گروه‌داران از اجرا و بهره‌برداری از طرح‌ها
- کم‌توجهی به ضرورت ارزیابی میزان پذیرش عمومی طرح‌ها از سوی مردم و گروه‌های مختلف اجتماعی و اجماع بر سر گزینه‌های مطلوب، پیش از اجرا
- فقدان توجه کافی به ابعاد اجتماعی طرح در مراحل مختلف ساخت، بهره‌برداری و نگهداری
- فقدان ساز و کار مناسب برای پایش و ارزیابی مستمر اثرات اجتماعی طرح‌ها پس از اجرا و استفاده از آن برای تعریف طرح‌های جدید

لذا ضروری است تا با تعریف درست و دقیق مسئله، و توجه به همه ابعاد و مؤلفه‌های دخیل در آن، گزینه‌های مختلف به صورت جامع و فراتر از گزینه‌های سازه‌ای و با شناخت از گروه‌های تأثیرپذیر، شناسایی و ارزیابی شوند. باید توجه داشت که جنبه‌های اجتماعی، اقتصادی، محیط زیستی و فنی باید اهمیت یکسانی داشته باشند.





بتوان در خصوص چگونگی انجام طرح تصمیم‌گیری نمود:

۱. بررسی جمعیت منطقه اجرای طرح

- ۱-۱. ساخت جمعیت (از نظر جوانی و پیری جمعیت، تحرکات جمعیتی، نسبت جمعیت فعال به غیر فعال، تراکم جمعیت در مناطق مختلف)
- ۱-۲. تعداد اجتماعات (گروه‌های اجتماعی؛ نظیر قوم، قبیله، طایفه)
- ۱-۳. بافت کالبدی منطقه (از نظر نوساز یا سنتی بودن بافت و تأثیر آن بر نحوه اجرای طرح)

۲. بررسی نهادهای اجتماعی - سیاسی

- ۲-۱. بررسی مراکز حساس خدماتی و اجتماعی

در مطالعات اجتماعی طرح‌ها، موضوع مهم این است که برای پرهیز از محدود شدن به مباحث جمعیت‌شناختی و اکتفا به مواردی نظیر تراکم جمعیتی و مراکز خدماتی و ...، لازم است با بهره‌گیری از تخصص جامعه‌شناسان و با رویکرد مصاحبه‌محور، ضمن مشاهده میدانی و پیمایش‌های اجتماعی و فرهنگی، با تماس چهره به چهره با افراد و گروه‌های اجتماعی مختلف، نظام‌های فرهنگی و مشارکتی حاکم بر جامعه را شناسایی نمود تا بتوان با تحلیل مناسب، بهترین گزینه را انتخاب کرد.

به طور کلی، در مطالعات اجتماعی طرح‌های آب و فاضلاب، بایستی مؤلفه‌های زیر مورد بررسی قرار گیرد؛ تا در نهایت

بررسی سطح آگاهی مردم

بررسی آگاهی و وقوف اطلاعاتی مردم؛ که در صورت پایین بودن میزان آن، احتمال افزایش مخالفت در اجرای طرح بالا می رود.

بررسی میزان آمادگی و همکاری مردم

مردم باید نسبت به ضرورت و اهمیت انجام طرح شناخت داشته باشند و با آن موافقت نمایند تا مخالفت های احتمالی با آن کاهش یابد.

بررسی میزان رضایت مردم از جوانب مختلف زندگی در شهر / منطقه

موارد مختلفی نظیر اعضای خانواده و بستگان، همسایگان محلی، ادارات بهداشت و درمان، نیروی انتظامی، مساجد و نهادهای مذهبی، کسبه محل، آموزش و پرورش، شرکت های خدماتی (آب، برق، گاز و مخابرات)، شهرداری و شورای شهر، صنایع، مسئولین استان و نمایندگان مجلس. که رضایت یا عدم رضایت از هر کدام از گروه های مورد اشاره، در پذیرش یا عدم پذیرش آگاهی رسانی، فرهنگ سازی و طرح توجیهات در رابطه با لزوم طرح از سوی آنها، تأثیر مستقیم دارد.

بررسی رسانه های جمعی و پتانسیل آن ها در جهت ارتقای آگاهی و اقناع مردم

صدا و سیمای ملی و استانی، شبکه های اجتماعی، فرهنگسراها و کانون های فرهنگی، مراکز آموزشی، مساجد

۲-۲. بررسی هماهنگی سازمان ها و نهادها

(مراکز دولتی، مدعی، عمومی و ... که هم ممکن است متأثر از طرح باشند و هم اینکه این تأثیر موانعی را برای اجرای طرح ایجاد می نماید. مانند قبرستان ها، مساجد، آثار باستانی، مراکز حساس دولتی و مراکزی)

۳. بررسی وضعیت اقتصادی - اجتماعی منطقه

۱-۳. نوع معیشت (بررسی معیشت جامعه مرتبط با اجرای طرح از منظر تنوع معیشتی و معیشت غالب)
۲-۳. منابع معیشتی (یا همان منابع درآمدی جامعه؛ نظیر صنایع مختلف که جامعه مورد مطالعه در آن شاغل هستند، خدمات، کشاورزی و ...)

(از آنجا که منابع معیشتی، پتانسیل های منطقه به لحاظ صنایع و خدمات را هم نشان می دهد، شناخت این گونه توانمندی ها در بدنه اجتماعی، در انتخاب نیروی کار بومی برای طرح مورد مطالعه بسیار مؤثر خواهد بود.)

۳-۳. اشکال مختلف فعالیت ها (مجموعه کارها و فعالیت هایی که غیر از معیشت غالب در نظام اجتماعی رایج است)
۴-۳. بررسی وضعیت درآمد

۴. بررسی نظام فرهنگی منطقه و میزان پذیرش اجتماعی طرح

بررسی طرز تلقی ها و گرایش های اجتماعی مردم

اغلب جوامع بر اساس طرز تلقی ها و برداشت های خود، نسبت به طرح قضاوت، همکاری و یا مخالفت می کنند. این امر لزوماً برابر با واقعیت طرح نیست. به عبارت دیگر طرح و برداشت مردم از آن می تواند با هم متفاوت باشد که این موضوع، نیاز به افزایش آگاهی و لزوم اطلاع رسانی ها را نشان می دهد.

شود. این مدل شامل سه بخش (۱) هسته مرکزی، (۲) اعضای پشتیبان و (۳) اعضای همراه و با ترکیب پیشنهادی زیر می باشد.

۴-۵. بررسی و ارزیابی مشارکت مردم در نهادها و سازمان های تسهیل کننده و مرتبط با مشارکت

تهدیدکننده ها برای مشارکت در انجام طرح

- شایعات و سوگیری ها: نقش گرداران مختلف، دروغ و عدم اطلاع رسانی
- فساد و تبانی ها (در بکارگیری نیروها، واگذاری امور به افراد خاص، هزینه کردهای فسادزا
- گزینه های جایگزین (وجود گزینه های جایگزین و چه بسا با مشکلات کمتر برای طرح، می تواند مشارکت مردم را کاهش بدهد)
- هزینه های توجیه نشده برای انجام طرح
- زیان ها و خسران ها: افزایش هزینه های زندگی، تخریب ساختمان ها، آسیب به اموال شخصی و عمومی
- بدقولی ها و بدعهدی ها: عدم اجرای به موقع طرح، عدم ارائه تسهیل کننده ها، افزایش هزینه ها

تسهیل کننده ها برای مشارکت در انجام طرح

- آموزش و فرهنگ سازی در رسانه ها، مدارس، سطح شهر و ...
- تخصیص امتیازاتی نظیر تخفیف به گروه های خاص، یا بکارگیری افراد بومی و ایجاد اشتغال برای آن ها
- حمایت ها و همراهی ها؛ نظیر همراهی مسئولین، اهتمام به حل مشکلات و ...

“

لازم است با بهره گیری از تخصص جامعه شناسان و با رویکرد مصاحبه محور، ضمن مشاهده میدانی و پیمایش های اجتماعی و فرهنگی، با تماس چهره به چهره با افراد و گروه های اجتماعی مختلف، نظام های فرهنگی و مشارکتی حاکم بر جامعه را شناسایی نمود تا بتوان با تحلیل مناسب، بهترین گزینه را انتخاب کرد.

”

۵. بررسی نظام مشارکت مردم در اجرای طرح

- ۱-۵. بررسی روحیه مشارکت جویی مردم؛ با بررسی مؤلفه هایی نظیر:
- ارتباط با اعضای شورای شهر
 - حضور در برنامه های جمعی در اماکن عمومی (پارک، مساجد، فرهنگسراها، ...)
 - اهمیت قائل شدن برای مشارکت در امور شهری
 - همکاری با همسایگان برای رفع مشکلات محله
 - مراجعه به شهرداری برای مشکلات محله
 - فکر کردن درباره مشکلات محله و شهر

۲-۵. بررسی و ارزیابی مشارکت مردم در طرح: بررسی دیدگاه شهروندان درباره آثار مثبت طرحی که قرار است اجرا شود.

۳-۵. شناسایی سازمان ها و نهادهای تسهیل کننده و مرتبط با مشارکت در محدوده طرح:

لازم است سازمان های تسهیل کننده در جهت انجام طرح شناسایی شده و مدل ارتباطات سازمانی ترسیم



نمونه ای از مدل ارتباطی سازمان های تسهیل کننده در محدوده یک طرح

اعضای همراه
 اعضای پشتیبان
 هسته مرکزی





۶. بررسی وضعیت اراضی منطقه اجرای طرح

- ۱-۶. بررسی اجتماعی وضعیت کاربری اراضی از حیث طبقه و منزلت اجتماعی
- ۲-۶. بررسی نوع کاربری اراضی (کشاورزی، مسکونی، ...)

۷. ارزیابی تسهیل کننده ها و تهدیدکننده های اجتماعی طرح

۸. بررسی هزینه های اختلال در سامان اجتماعی

اجرای هر طرح می تواند زمینه ساز بروز اختلال در سامان اجتماعی هر شهر باشد. بدین معنا که می تواند سبب بر هم خوردن بعضی موارد نظیر رضایت فردی، زیبایی، نظم، راحتی و آسایش و ... باشد. ولی در مقابل، اختلال چندانی در مؤلفه های هنجارهای اجتماعی، آسیب های اجتماعی، تعاملات اجتماعی و مواردی از این دست وارد نکند. به عبارتی در این بخش بایستی زمینه هایی که پتانسیل بیشترین و کمترین اختلال را دارند شناسایی و تفکیک شوند.

۵-۵. شناسایی و ارزیابی تسهیل کننده ها و تهدیدکننده های مشارکت:

۶-۵. تحلیل هزینه. فایده اجتماعی و اقتصادی مشارکت مردم در اجرای طرح

روشی برای پشتیبانی از تصمیم گیری ها در سطوح ملی، استانی، شهری، که برای پروژه های زیربنایی و همچنین طرح های منطقه ای، توسعه انرژی های پایدار و مسائل آب و طبیعت کاربرد دارد.

ویژه نامه

توسعه پایدار



شرکت آب و فاضلاب مشهد
دفتر توسعه پایدار،
مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی

سال اول - شماره هفتم - مهرماه ۱۴۰۰
ملاحظات اجتماعی پروژه های آب و فاضلاب (بخش دوم)

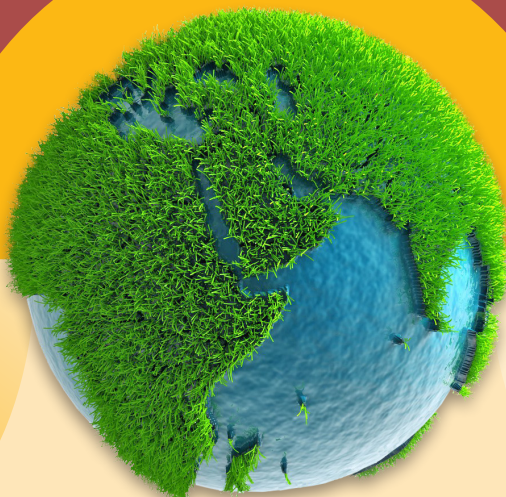
آنچه در این شماره می خوانید:

- مؤلفه های ارزیابی آثار اجتماعی طرح ها
- پیشنهادات بهبود



سخنی با خوانندگان گرامی:

نظر به رسالت دفتر توسعه پایدار، مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی در فرهنگ سازی مفاهیم توسعه پایدار و تسری آن در شرکت، بر آن شدیم تا با انتشار سلسله مطالب آموزشی، مفاهیم توسعه پایدار در ابعاد مختلف آن، جهت ایجاد درک مشترک از مفاهیم و همسویی لازم در بین همکاران ارائه گردد. بدین منظور و در ادامه طرح موضوع «ملاحظات اجتماعی پروژه های آب و فاضلاب»، هفتمین شماره ویژه نامه توسعه پایدار با محوریت مؤلفه های ارزیابی آثار اجتماعی طرح ها جهت استحضار و بهره برداری مقتضی ایفاد می گردد. امید آن که بتوانیم در راستای پایداری خدمات آب و فاضلاب گامی مؤثر برداریم. مباحث ارائه شده در این شماره، برداشتی از وینار «نقش مردم و مشارکت اجتماعی در اجرای شبکه فاضلاب شهری» است که به همت مؤسسه تحقیقات آب در تاریخ ۱۵ شهریور ماه ۱۴۰۰ و با ارائه سخنرانی آقای دکتر حمید مسعودی، جامعه شناس و عضو هیئت علمی دانشگاه بیرجند برگزار گردید.



گردآوری و تنظیم:

سیده سعیده شرافت

کارشناس پایداری اجتماعی و فرهنگی

تلفن های تماس:

۳۷۰۰۸۲۸۵ - ۳۷۰۰۸۲۸۴ - ۳۷۰۰۸۴۶۴

تارنما:

<https://sd.abfamashhad.ir>

رایانامه:

s&d@abfamashhad.ir

پیشگفتار

توجه به ضرورت بررسی آثار اجتماعی طرح ها در کنار موارد پیش گفته، مؤلفه های مرتبط با آثار اجتماعی که طرح ها می توانند ایجادکننده آن باشند و باید پیش بینی شود، بررسی می گردد.

مؤلفه های مطالعات آثار اجتماعی طرح ها

۱. تعیین آثار اجرای طرح بر تغییرات مالکیت و کاربری اراضی در اجرای طرح ها، بایستی تغییر کاربری های احتمالی (کاربری های زراعی، کاربری های مسییرها، تجاری، فرهنگی و ...) و حتی نیاز به مالکیت اراضی و نیاز به خریداری و یا اجاره زمین در اثر اجرا پیش بینی گردد.
۲. تعیین وضعیت اجتماعات و مردمی که در اثر اجرای طرح از نظر اجتماعی و اقتصادی منتفع یا متضرر می شوند؛ ذی نفعان و متضرران احتمالی در سطوح مختلف افراد، گروه ها و سازمان ها
۳. فرصت های اقتصادی - اجتماعی منطقه اجرای طرح

همان گونه که در شماره پیشین بیان شد، انجام مطالعات اجتماعی طرح های آب و فاضلاب با رویکرد جامعه شناختی و با توجه به الزامات قانونی موجود ضرورت دارد. و لذا مؤلفه های نیازمند بررسی در این دست مطالعات، در هشت سرفصل

- بررسی جمعیت منطقه اجرای طرح؛
 - بررسی نهادهای اجتماعی - سیاسی؛
 - بررسی وضعیت اقتصادی - اجتماعی منطقه؛
 - بررسی نظام فرهنگی منطقه و میزان پذیرش اجتماعی طرح؛
 - بررسی نظام مشارکت مردم در اجرای طرح؛
 - بررسی وضعیت اراضی منطقه اجرای طرح؛
 - ارزیابی تسهیل کننده ها و تهدیدکننده های اجتماعی طرح؛
 - بررسی هزینه های اختلال در سامان اجتماعی
- تبیین گردید. در این شماره و در ادامه مباحث قبل، با

نمونه هایی از فرصت های اجتماعی احتمالی

- بهداشت و سلامت اجتماعی
- اشتغال و پایداری اجتماعی
- رضایت از مدیریت شهری
- حس تعلق و ماندگاری شهروندان
- ارتقای مشارکت اجتماعی
- کاهش سطح محرومیت اجتماعی
- عدالت در خدمات شهری
- افزایش کیفیت زندگی شهری
- افزایش اعتماد نهادی بین مردم



نمونه هایی از فرصت های اقتصادی احتمالی

- رونق اقتصادی
- جذب سرمایه گذاری بیشتر در منطقه
- توسعه و تنوع بخشی به صنایع موجود
- توسعه صادرات
- افزایش درآمدهای مدیریت شهری
- اشتغال موقت جوانان در زمان اجرای پروژه
- جذب اعتبار عمرانی برای استان

۷. تعیین کیفیت اختلالات در سامان اجتماعی اجرای طرح در فرایند ذکر شده، تأثیراتی از جمله تغییر در معیشت، کاربری اراضی، درآمدها، منزلت اجتماعی و... خواهد داشت. لذا لازم است اختلالات ناشی از هر گزینه ای انتخاب شده، بررسی شود و تا حد امکان نسبت به راهکارهای پیشگیری از آن بررسی و اقدام شود.

پیشنهاد های بهبود برای اجرای بهینه طرح ها

- برای اجرای طرح در کلان شهرها، بهترین گزینه آن است که برای هر منطقه، مطالعات اجتماعی جداگانه ای انجام شود و هر منطقه، الگوریتم خاص خود را داشته باشد. اگر این رویکرد اتخاذ نشود، مطالعات اجتماعی به درستی صورت نگرفته و در نهایت، نارضایتی و عدم همکاری مردم با پیمانکاران سازمان را به دنبال خواهد داشت.
- تغییر در شرح خدمات اجتماعی طرح ها به نحوی که متخصصان جامعه شناسی بتوانند به ویژه در تأیید یا رد شرح خدمات مطالعات اجتماعی طرح ها و دقت مطالعات ایفای نقش نمایند، ضروری به نظر می رسد.

۴. تعیین میزان آگاهی اجتماعات از اجرای طرح میزان آگاهی، اطلاع رسانی، طرح در رسانه ها، بحث در میان گروه های مختلف مردم در رابطه با طرح مورد نظر و همچنین اطلاع از اجرای طرح مشابه در مناطق یا شهرهای دیگر

۵. تعیین میزان آگاهی اجتماعات از منافع طرح مقایسه میانگین مشارکت شهروندان، پیش و پس از شناخت از آثار مثبت طرح

۶. تعیین هزینه- فایده اجتماعی طرح (SCBA)^۱ رویکرد هزینه- فایده اجتماعی در هر طرح، یک راهبرد تصمیم گیری است که به ارزیابی تأثیر پروژه های سرمایه گذاری بر جامعه کمک می کند. به بیانی دیگر، این رویکرد، یک ساز و کار منسجم و سازمان یافته برای تأثیر طرح های توسعه بر جامعه است. که در آن، کلیه هزینه هایی که جامعه برای تولید یک واحد بیشتر کالا و خدمات می پردازد و در مقابل، منفی که حاصل می شود در نظر گرفته می شود.

ویژه نامه

توسعه پایدار

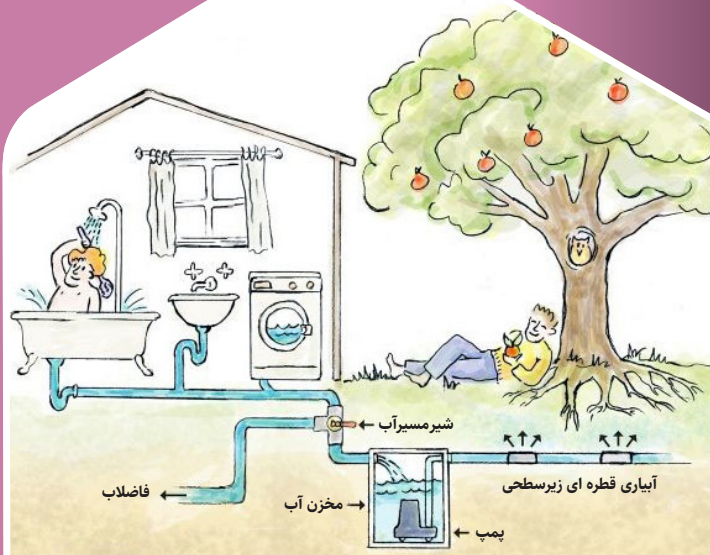


شرکت آب و فاضلاب مشهد
دفتر توسعه پایدار،
مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی

سال اول . شماره هشتم . آبان ماه ۱۴۰۰
آب خاکستری

آنچه در این شماره می خوانید:

- تعریف آب خاکستری
- مزایای جدا سازی آب خاکستری
- سرانه و میزان تولید آب خاکستری
- خصوصیات فیزیکی آب خاکستری
- موارد مصرف آب خاکستری
- چالش های استفاده از آب خاکستری تصفیه نشده



سخنی با خوانندگان گرامی:

نظر به رسالت دفتر توسعه پایدار، مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی در فرهنگ سازی مفاهیم توسعه پایدار و تسری آن در شرکت، بر آن شدیم تا با انتشار سلسله مطالب آموزشی، مفاهیم توسعه پایدار در ابعاد مختلف آن، جهت ایجاد درک مشترک از مفاهیم و همسویی لازم در بین همکاران ارائه گردد. بدین منظور هشتمین شماره ویژه نامه توسعه پایدار با موضوع «آب خاکستری» جهت استحضار و بهره برداری مقتضی ایفاد می گردد. امید آن که بتوانیم در راستای پایداری خدمات آب و فاضلاب گامی مؤثر برداریم. مباحث ارائه شده در این شماره، برداشتی از کتاب «آب خاکستری» تألیف آقای ابراهیمی و همکاران می باشد که توسط انتشارات خانیران به چاپ رسیده است.



گردآوری و تنظیم:

محسن کدخدایی

سرباز نخبه - کارشناس توسعه پایدار

تلفن های تماس:

۳۷۰۰۸۲۸۵ - ۳۷۰۰۸۲۸۴ - ۳۷۰۰۸۴۶۴

تارنما:

<https://sd.abfamashhad.ir>

رایانامه:

s&d@abfamashhad.ir

از مهم‌ترین منابع تولید آب خاکستری می‌توان به فاضلاب حمام، روشویی، ماشین ظرف‌شویی، ماشین لباس‌شویی و سینک ظرف‌شویی اشاره نمود. چنانچه آب‌های خاکستری مورد بهره‌برداری و استفاده مجدد قرار نگیرند، حجم زیادی از آب‌های قابل استفاده در بخش‌های خانگی، صنعتی و کشاورزی به هدر خواهند رفت.

مزایای جداسازی آب خاکستری

مدیریت مناسب آب خاکستری شامل جمع‌آوری، تصفیه و استفاده مجدد از آن می‌باشد. در دهه‌های اخیر به علت افزایش بی‌رویه برداشت آب از ذخایر زیرزمینی و همچنین کمبود منابع آب جایگزین، توجه ویژه‌ای به استفاده از پساب در بخش کشاورزی شده است. بنابراین جداسازی آب خاکستری از فاضلاب، تصفیه و استفاده مجدد از آن اهمیتی دو چندان یافته است. برخی از مهم‌ترین مزایای جداسازی آب خاکستری از فاضلاب به شرح ذیل می‌باشند:

مزایای جداسازی آب خاکستری

- عدم نیاز به سیستم‌های بزرگ و پرهزینه جمع‌آوری فاضلاب‌های مرکب
- عدم نیاز به سیستم‌های تصفیه پیشرفته جهت حذف آلاینده‌ها
- افزایش میزان استفاده مجدد از فاضلاب
- امکان توسعه تدریجی سیستم
- کاهش خطرات مرتبط با نشت یا شکستگی سیستم‌های جمع‌آوری



مقدمه

امروزه با رشد روز افزون جمعیت و پیشرفت جامعه بشری در زمینه‌های کشاورزی، صنعت و... مصارف آب بسیار گسترش یافته است. در نتیجه بحران کمبود آب و محدودیت دسترسی به منابع آب شیرین به یک چالش جدی برای کشورهای مختلف جهان تبدیل شده است. همچنین با افزایش جمعیت، میزان تولید فاضلاب نیز افزایش یافته و چنانچه این فاضلاب تولیدی به نحو مناسبی تصفیه و مورد استفاده مجدد قرار گیرد، می‌تواند بخشی از کمبود منابع آب را جبران نموده و از آلودگی این منابع نیز جلوگیری نماید. در سال‌های اخیر به منظور کاهش هزینه‌های مربوط به تصفیه فاضلاب‌ها و افزایش امکان استفاده مجدد از پساب تصفیه‌خانه‌ها، موضوع جداسازی منابع فاضلاب‌های خانگی به آب سیاه و آب خاکستری مورد توجه محققان قرار گرفته است.

تعریف آب خاکستری

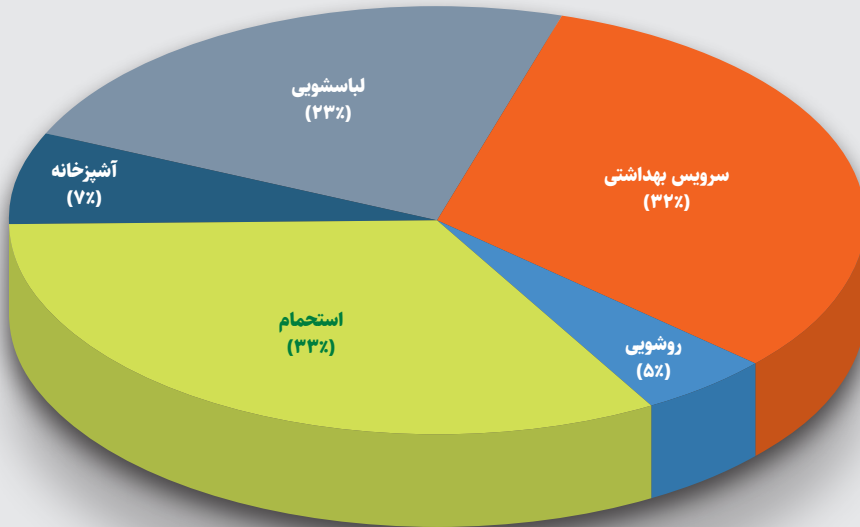
در یک تقسیم‌بندی کلی، می‌توان مجموعه آب‌های مصرفی و پساب تولیدی را به سه دسته آب پاک، آب خاکستری و آب سیاه تقسیم نمود. آب پاک به آب شیرین تصفیه شده که هنوز مورد استفاده قرار نگرفته است، گفته می‌شود. آب سیاه نیز همان فاضلاب ناشی از مصارف توالت‌ها بوده که حاوی فضولات می‌باشد. اما آب خاکستری به بخشی از فاضلاب تولیدی گفته می‌شود که با آب سیاه در تماس نبوده و قابلیت استفاده مجدد را داشته باشد.

سرانه و میزان تولید آب خاکستری

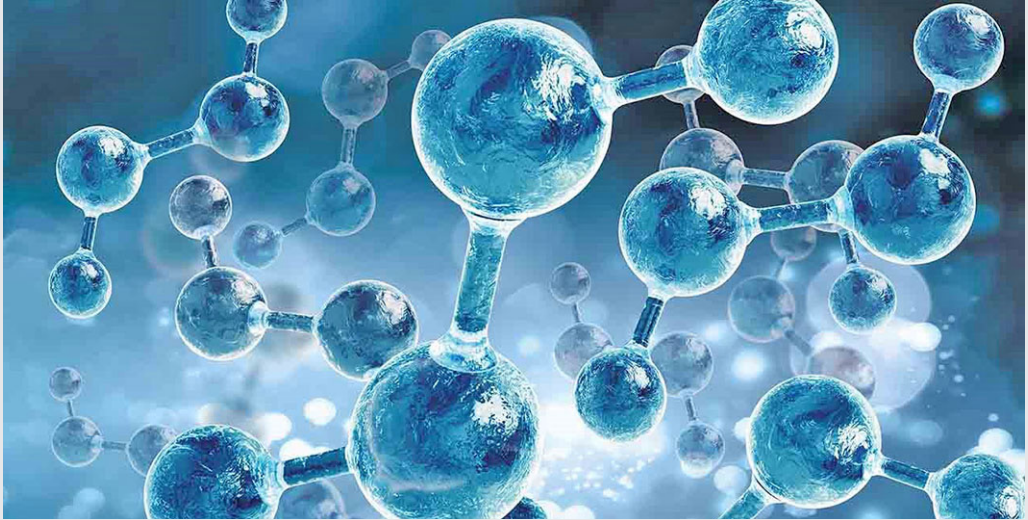
به طور کلی سرانه تولید آب خاکستری را در حدود ۹۰ تا ۱۲۰ لیتر به ازای هر نفر در روز بیان می‌کنند که بسته به سبک زندگی، استانداردهای زندگی، ساختار جمعیتی (سن و جنسیت)، عادات و رسوم مردم، منابع آب و فراوانی آن متفاوت خواهد بود. با این حال مقدار آب خاکستری تولیدی در کشورهای کم درآمد با محدودیت منابع آب، در حدود ۲۰ تا ۳۰ لیتر به ازای هر نفر در روز می‌باشد.

در یک برآورد تقریبی می‌توان میزان تولید آب خاکستری روزانه را در کشور ایران تخمین زد. با توجه به میانگین سرانه تولید فاضلاب ۱۵۰ لیتر به ازای هر نفر در روز و فرض جمعیت ۷۵ میلیونی کشور و همچنین نظر به اینکه حدود ۶۰ تا ۷۰ درصد فاضلاب تولیدی به بخش آب خاکستری اختصاص دارد، میزان آب خاکستری تولیدی در کشور بیش از ۷ میلیون مترمکعب در روز خواهد بود.

علاوه بر این، آب خاکستری شامل مواد مغذی با ارزشی است که برای کشاورزی و باغداری مناسب بوده و منجر به کاهش استفاده از کودهای کشاورزی می‌گردد. امروزه تصفیه و استفاده مجدد از آب خاکستری به دلیل جنبه‌های ایمنی و بهداشتی، حفظ محیط‌زیست و جنبه‌های اقتصادی مورد توجه و پذیرش بسیاری از کشورها از قبیل استرالیا، ژاپن، ایالات متحده آمریکا، اردن و مصر قرار گرفته است.



سهم منابع مختلف از میزان تولید آب خاکستری خانگی



خصوصیات فیزیکی آب خاکستری

• نوع منبع تولید آب خاکستری (سینک ظرفشویی، حمام، روشویی و لباسشویی)
علاوه بر این، غلظت ترکیبات در هر زمان و مکان به علت تفاوت در مصرف آب و تخلیه ترکیبات توسط آن‌ها متفاوت برآورد شده است. همچنین ممکن است طی انتقال و نگهداری آب خاکستری، ته‌نشینی شیمیایی و بیولوژیکی نیز رخ داده و سبب تغییر در کیفیت آب شود. به طور کلی ویژگی‌های آب خاکستری به سه دسته فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی تقسیم می‌شوند. از مهم‌ترین پارامترهای فیزیکی آب خاکستری می‌توان دما، رنگ، کدورت و جامدات معلق را نام برد. در ادامه به تشریح برخی از این خصوصیات می‌پردازیم:

ویژگی‌های آب خاکستری در درجه اول به نوع منبع تأمین آب و در مرحله بعد به نوع شبکه توزیع و جمع‌آوری آب خاکستری و همچنین نوع فعالیت‌های انجام شده در منازل بستگی دارد. از جمله عوامل مؤثر در ترکیبات آب خاکستری می‌توان موارد زیر را برشمرد:

- کیفیت و نوع منبع تأمین آب
- نوع شبکه توزیع آب آشامیدنی
- نوع شبکه جمع‌آوری آب خاکستری
- فعالیت‌های خانگی (سبک زندگی، عادات مردم، استفاده از محصولات شیمیایی)
- موقعیت جغرافیایی

درجه حرارت

درجه حرارت آب خاکستری حدود ۳۸ - ۱۸ درجه سانتی گراد است که درجه حرارت بالا به علت استفاده از آب گرم در مصارف بهداشتی می‌باشد. این درجه حرارت بالا در برخی از موارد منجر به رشد میکروبی نامطلوب می‌گردد.



کدورت

میزان کدورت آب خاکستری بسته به نوع منبع تولیدی متفاوت خواهد بود. به عنوان مثال میزان کدورت اندازه گیری شده در آب لباس شویی در مرحله شست و شو بسیار بالاتر از مرحله آبکشی بوده و در بازه ۲۹۶ - ۳۲ قرار می گیرد.

جامدات معلق

میزان جامدات معلق در آب خاکستری حدود ۳۳۰ - ۱۷ میلی گرم در لیتر برآورد شده است که بالاترین مقدار آن مربوط به آشپزخانه و لباس شویی می باشد. فاضلاب لباس شویی ممکن است شامل شن و ماسه جدا شده از لباس ها و زئولیت ناشی از مصرف شوینده ها باشد.

موارد مصرف آب خاکستری

فلاش تانک سرویس های بهداشتی مورد استفاده قرار گیرد. از دیگر مصداق مصرف آب خاکستری می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

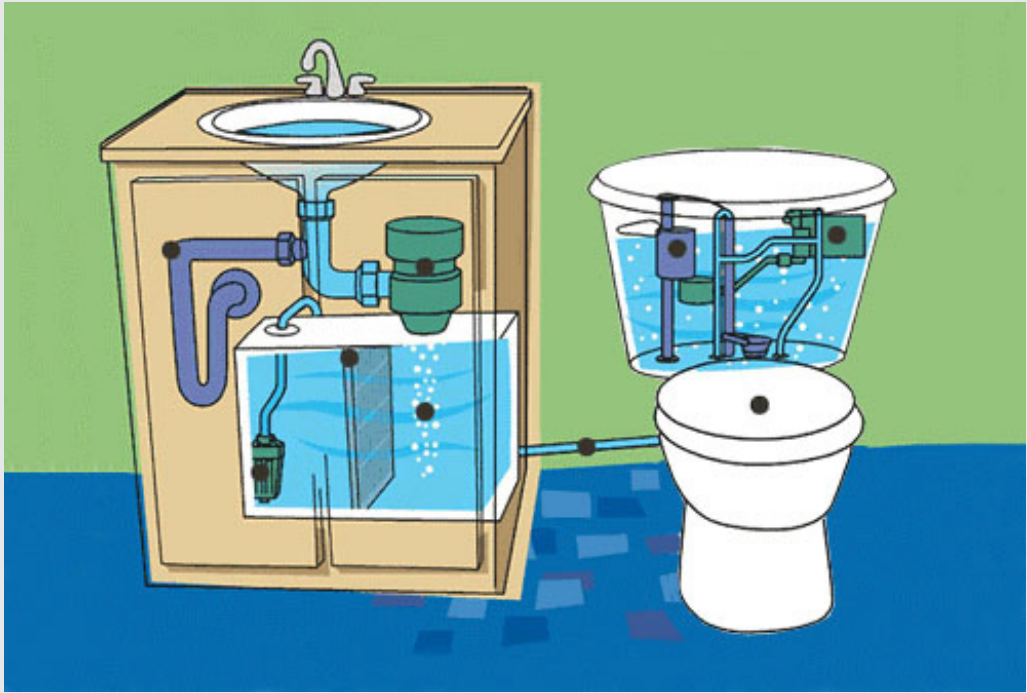
آب خاکستری پس از انجام تصفیه، می تواند بسته به نوع و میزان تصفیه انجام شده برای مصارف غیر شرب از جمله آبیاری سطحی و زیرزمینی فضاهای سبز و

- استفاده مجدد در منازل شامل فلاش تانک، شست و شو و نظافت محوطه، آبیاری فضای سبز و آب نما
- آبیاری زمین های زراعی و کشاورزی
- استفاده در صنایع به منظور خنک کاری
- تخلیه به رودخانه ها، دریاچه ها و آب های سطحی
- تغذیه سفره های آب زیرزمینی
- شست و شوی اتومبیل در کارواش
- مصارف آتش نشانی و تغذیه دیگ های بخار
- استفاده در پروژه های ساختمانی از جمله تولید و ساخت بتن

موارد مصرف

آب خاکستری





آب خاکستری جهت آبیاری، باعث تجمع نمک در خاک و توقف رشد برخی گیاهان می‌شود. استفاده از شوینده‌های مایع که حاوی نمک کمتری هستند و همچنین استفاده از صابون خالص راهکارهای مناسبی جهت کاهش اثرات دترجنت‌ها در آب خاکستری می‌باشند.

لازم به ذکر است که آب خاکستری به هیچ عنوان نباید در مصارفی نظیر آشامیدن، آشپزی، ظرف‌شویی، بهداشت شخصی و هر گونه مصارفی که مستقیماً به سلامت و بهداشت انسان وابسته باشند، مورد استفاده قرار گیرد.

چالش‌های استفاده از آب خاکستری تصفیه نشده

مهم‌ترین آلاینده موجود در آب خاکستری دترجنت‌های مورد استفاده در پودر لباس‌شویی هستند. این شوینده‌ها، حاوی مقدار زیادی نمک و در مواردی ترکیبات فسفات‌ه بوده و گاهی نیز قلیایی هستند. مطالعات نشان می‌دهد نسبت ازت به فسفر در آب خاکستری برابر با ۲ می‌باشد که در مقایسه با نسبت ازت به فسفر بهینه برای گیاهان (۱۰) بسیار پایین است. این کمبود نیتروژن می‌تواند به عنوان عامل محدود کننده، منجر به جذب بیش از اندازه فسفر توسط گیاهان گردد. همچنین استفاده از این نوع

“
مهم‌ترین آلاینده موجود در آب خاکستری دترجنت‌های مورد استفاده در پودر لباس‌شویی هستند. این شوینده‌ها، حاوی مقدار زیادی نمک و در مواردی ترکیبات فسفات‌ه بوده و گاهی نیز قلیایی هستند.
”



“

ضروری است با جلوگیری از برکه‌ای شدن آب خاکستری و در نظر گرفتن پوشش مناسب برای تانک نگهداری در برابر هجوم حشرات، از شدت یافتن اثرات منفی جلوگیری نمود.

”

خاصیت قلیایی آب در نظر گرفته شود. همچنین استفاده از آب خاکستری برای آبیاری گیاهان سایه‌دوست و اسیدی نیز توصیه نمی‌گردد. برخی از گیاهان ناسازگار با آب خاکستری بنفشه، حنا، سرخس، یاسمین و شیپوری می‌باشند. در عین حال آبیاری گیاهانی نظیر درختان خرما، زیتون، پسته و سرو با آب خاکستری سبب تقویت رشد آن‌ها خواهد شد.

ذخیره‌سازی آب خاکستری تصفیه نشده سبب رشد مجدد میکرو ارگانیسم‌ها می‌شود. در نخستین روزهای ذخیره‌سازی، کاهش اکسیژن محلول به دلیل تجزیه مواد آلی رخ خواهد داد که به دنبال آن بوی نامطبوعی ایجاد می‌گردد. در نتیجه محققین با نگهداری آب خاکستری مخالف می‌باشند. البته لازم به ذکر است که گندزدایی مناسب تا حدودی این مشکل را مرتفع می‌نماید.

از دیگر نگرانی‌های مهم در مورد آب خاکستری، برکه‌ای شدن آن به علت دفع ناموفق و یا تجهیزات نگهداری نامناسب می‌باشد. شرایط نگهداری بد باعث فراهم شدن زیستگاه مناسبی برای حشرات می‌گردد. بنابراین ضروری است با جلوگیری از برکه‌ای شدن آب خاکستری و در نظر گرفتن پوشش مناسب برای تانک نگهداری در برابر هجوم حشرات، از شدت یافتن اثرات منفی مذکور جلوگیری نمود. علاوه بر موارد فوق، در بحث استفاده از آب خاکستری تصفیه نشده باید به این نکته نیز توجه نمود که درصد اندکی از گیاهان با آب خاکستری سازگار نیستند. بنابراین به منظور آبیاری باغات با آب خاکستری، ضروری است

ویژه نامه

توسعه پایدار



شرکت آب و فاضلاب مشهد
دفتر توسعه پایدار،
مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی

سال اول - شماره نهم - آذرماه ۱۴۰۰
ارزیابی اثرات زیست محیطی (EIA)

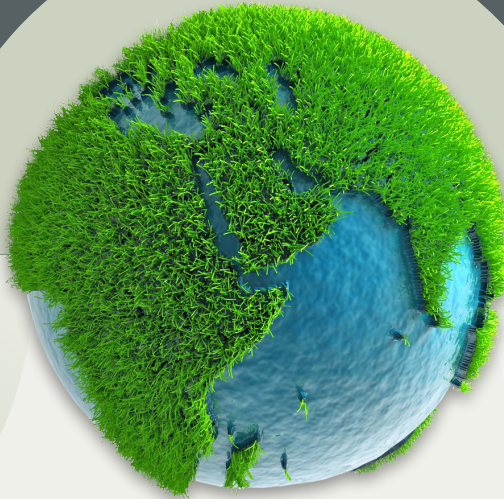
آنچه در این شماره می خوانید:

- هدف ارزیابی اثرات زیست محیطی
- تاریخچه و مزایای ارزیابی اثرات زیست محیطی
- مراحل و روش انجام مطالعات ارزیابی اثرات زیست محیطی
- مؤلفه های مؤثر در EIA
- ارکان مطالعات ارزیابی اثرات زیست محیطی
- گردش کار گزارش های EIA



سخنی با خوانندگان گرامی:

نظر به رسالت دفتر توسعه پایدار، مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی در فرهنگ سازی مفاهیم توسعه پایدار و تسری آن در شرکت، بر آن شدیم تا با انتشار سلسله مطالب آموزشی، مفاهیم توسعه پایدار در ابعاد مختلف آن، جهت ایجاد درک مشترک از مفاهیم و همسویی لازم در بین همکاران ارائه گردد. بدین منظور نهمین شماره ویژه نامه توسعه پایدار با موضوع «ارزیابی اثرات زیست محیطی (EIA)» جهت استحضار و بهره برداری مقتضی ایفاد می گردد. امید آن که بتوانیم در راستای پایداری خدمات آب و فاضلاب گامی مؤثر برداریم.



گردآوری و تنظیم:

سیده سعیده شرافت

کارشناس پایداری اجتماعی و فرهنگی

تلفن های تماس:

۳۷۰۰۸۲۸۵ - ۳۷۰۰۸۲۸۴ - ۳۷۰۰۸۴۶۴

تارنما:

<https://sd.abfamashhad.ir>

رایانامه:

s&d@abfamashhad.ir

کلیات

تاریخچه ارزیابی اثرات زیست محیطی

ارزیابی اثرات زیست محیطی اولین بار در اروپا و در کشور انگلیس از سال ۱۹۸۵ میلادی مورد استفاده قرار گرفت. در ابتدا، ارزیابی اثرات طرح‌های عمومی و خصوصی خاص در محیط زیست در قوانین اروپا لحاظ شد. در ادامه و با اصلاح این قانون، به طور عمده در قوانین این کشور و در برنامه‌های مدیریتی شهری و کشوری به اجرا درآمد.

این مقررات در ابتدا تنها مربوط به طرح‌های شهری بود. اما با گذشت زمان، لزوم اجرای آن برای همه طرح‌هایی که اجرای آن‌ها تأثیرات قابل ملاحظه‌ای بر محیط زیست می‌گذاشت مشخص گردید. بنابراین، مقررات مجزا برای سایر طرح‌ها شامل بزرگراه‌ها، نیروگاه‌ها، منابع آب، زهکشی زمین، جنگلداری، خطوط لوله، کار بندر و بسیاری دیگر از صنایع نگارش شد و پس از آن به اشکال مختلف در تمام دنیا مورد استفاده قرار گرفت.

مزایای استفاده از ارزیابی اثرات زیست محیطی

کاهش تأخیر اجرا
و هزینه‌های طرح

ایجاد فرصت برای
مشارکت عمومی

کاهش خطرات ناشی از رخدادهای
زیست محیطی

ارتقای سطح حفاظت
از سلامت انسان‌ها

بهره‌برداری پایدار
از منابع طبیعی

افزایش مسئولیت سازمان‌های
مجری و ناظر

به طور کلی حفاظت از محیط زیست و مدیریت منابع در سراسر جهان از اهمیت بالایی برخوردار است. این مسئله در سال‌های اخیر اهمیت بیشتری پیدا کرده است. شیوه‌های سنتی مردم در گذشته، هماهنگی کامل زندگی مردم با طبیعت را به همراه داشت. اما امروزه، صنعتی شدن، شهرنشینی و تغییر سبک زندگی به شدت در ایجاد آلودگی محیط زیستی تأثیرگذار بوده است.

آلودگی هوا، آب و خاک منجر به عدم تعادل محیطی و ایجاد مخاطرات بالقوه برای سلامتی انسان‌ها و سایر موجودات زنده شده است. در نتیجه، مقرراتی در قالب قوانین و سیاست‌های مربوط به حفاظت از محیط زیست معرفی شدند. ارزیابی اثرات زیست محیطی یکی از این تلاش‌هاست.

ارزیابی اثرات زیست محیطی، فرآیند ارزیابی رسمی برای شناسایی، پیش‌بینی، ارزیابی و توجیه اثرات بیوفیزیکی محیطی، اجتماعی و مرتبط با یک سیاست، برنامه یا طرح پیشنهادی در محیط زیست است. این اطلاعات به افراد کمک می‌کند تا قبل از اینکه تصمیمی بگیرند یا تعهدی ایجاد کنند، در مورد آن تصمیم دید جامع داشته باشند. بنابراین ارزیابی اثرات زیست محیطی می‌تواند در تصمیم‌گیری‌های کلان مؤثر واقع شود.

هدف ارزیابی اثرات زیست محیطی

هدف کلی EIA، طراحی طرح‌ها و فعالیت‌های توسعه طرح‌ها با در نظر گرفتن دیدگاه زیست محیطی است. در واقع، مطالعات ارزیابی اثرات زیست محیطی به دنبال اطمینان از رعایت سیاست‌های تعیین شده در برنامه‌ها و فعالیت‌های یک طرح در راستای ضوابط، معیارها، قوانین و مقررات محیط زیستی و اجرای مناسب و صحیح آن است و می‌توان آن را روشی جهت تعیین، پیش‌بینی و تفسیر اثرات زیست محیطی یک طرح پیشنهادی بر مجموعه محیط زیست، بهداشت عمومی و سلامت زیست‌بوم‌هایی^۲ دانست که حیات و تداوم زیست انسان‌ها به آن‌ها وابسته است. از این رو گزارش ارزیابی باید شامل کلیه مباحث مربوط به اثرات و پیامدهای مهم و برجسته طرح پیشنهادی بوده و با ارائه راهکارهای مدیریتی، اثرات سوء را به حداقل رسانده و در برگیرنده شرایط ارتقای کیفیت محیط زیست و همچنین تأمین اعتماد و اطمینان در سطوح تصمیم‌گیرندگان و مردم نیز باشد.

1. Environmental Impact Assessment (EIA) 2. Ecosystem

مراحل ارزیابی اثرات زیست محیطی

چهار فعالیت اصلی در طول EIA



تشریح مراحل
تدوین گزارش
ارزیابی اثرات
زیست محیطی



روش انجام مطالعات ارزیابی اثرات زیست محیطی

- **روی هم گذاری نقشه‌ها:** تولید لایه‌های اطلاعاتی مختلف به صورت نقشه و هم‌پوشانی آن‌ها
- **مدل سازی انتشار آلاینده‌ها:** استفاده از مدل‌های زیست محیطی در تعیین پراکنش آلاینده‌ها و شناسایی نواحی آسیب‌پذیر (استفاده از نرم‌افزارهای مختلف با توجه به نوع آلاینده مورد بررسی)

روش‌های مختلفی جهت انجام مطالعات ارزیابی وجود دارد که براساس نوع طرح می‌توان از آن‌ها استفاده نمود. روش‌های تجزیه و تحلیل و ارزیابی، ابزاری برای شناسایی، جمع‌آوری و سازماندهی اطلاعات در ارتباط با اثرات زیست محیطی طرح هستند. در روش‌های ارزیابی با توجه به گستردگی اطلاعات مورد نیاز، مؤلفه‌های مختلفی را جهت تجزیه و تحلیل انتخاب می‌شوند. برخی از این مؤلفه‌ها شامل: دامنه اثر، شدت یا بزرگی اثر، قطعی یا احتمالی بودن اثر، دوام اثر و برگشت‌پذیری اثر هستند که در روش انتخابی دو یا چند فاکتور جهت تجزیه و تحلیل اثرات مدنظر قرار می‌گیرد.

به طور کلی برخی از روش‌های مورد استفاده جهت ارزیابی اثرات به شرح زیر هستند:

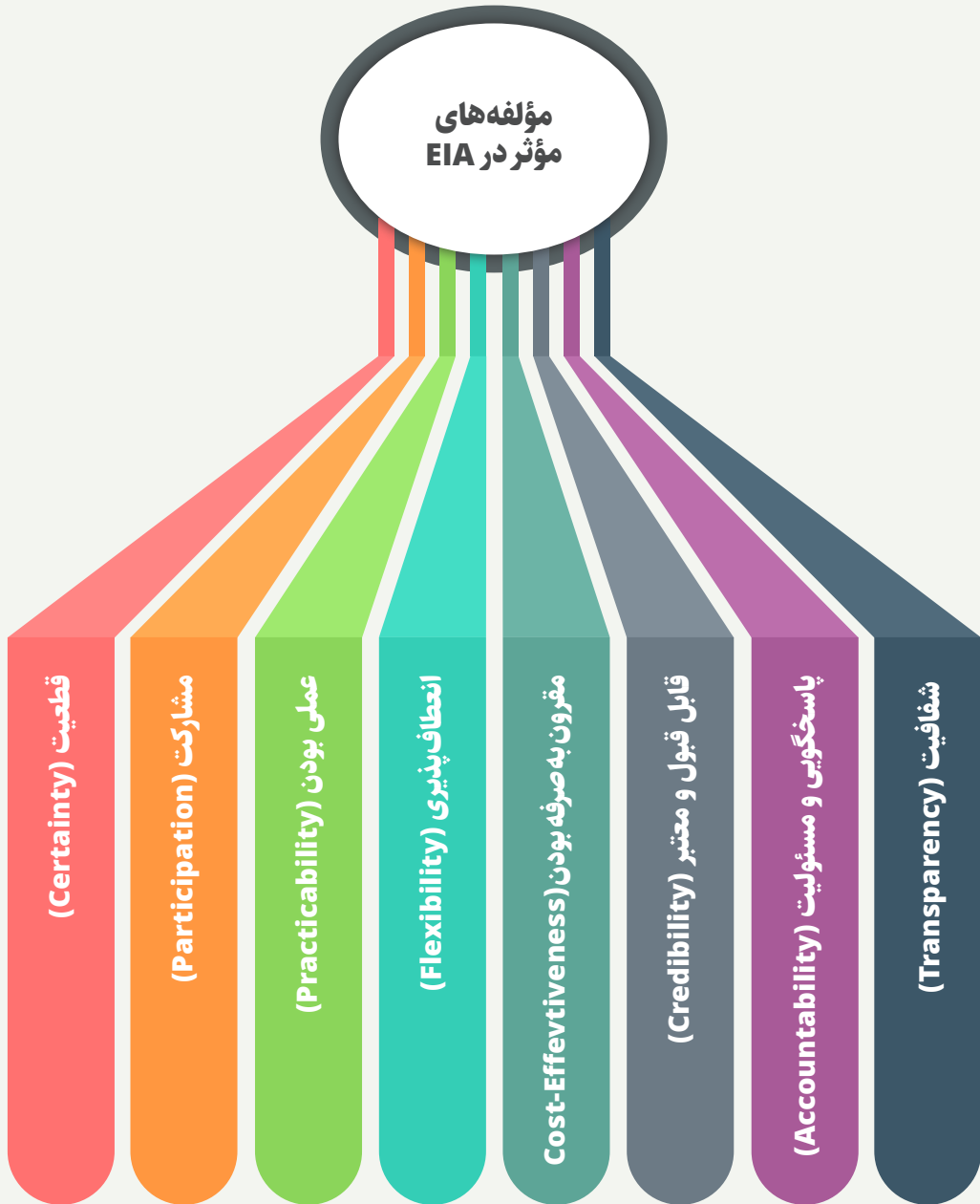
- **روش چک لیست:** ارزیابی بدون هیچ نوع اندازه‌ای از حجم تقریبی آن‌ها
- **روش ماتریس:** ارزیابی اثرات به صورت کمی و با در نظر گرفتن ستون فعالیت‌ها و ستون اثرات
- **تحلیل شبکه:** ارزیابی اثرات درجه دوم و سوم

“

روش‌های تجزیه و تحلیل و ارزیابی، ابزاری برای شناسایی، جمع‌آوری و سازماندهی اطلاعات در ارتباط با اثرات زیست محیطی طرح هستند.

”

مؤلفه‌های مؤثر در ارزیابی اثرات زیست محیطی



ارکان اصلی یک مطالعه ارزیابی اثرات زیست محیطی

همان طور که بیان شد، روش‌های ارزیابی متنوع هستند، اما بعضی از شاخص‌ها و مؤلفه‌ها در کلیه مطالعات ارزیابی اثرات زیست محیطی یکسان بوده و باید مورد بررسی قرار گیرند. رئوس برخی از ارکان اصلی یک مطالعه ارزیابی صحیح به شرح زیر است:

تشریح فنی طرح

در برگزیده ریزفعالیت‌های طرح در مراحل فاز ساخت و بهره‌برداری باشد.



تعیین محدوده مطالعات

با توجه به شعاع تأثیرگذاری طرح بر محیط زیست به دست می‌آید.



شناسایی محیط‌های فیزیکی، طبیعی و بیولوژیکی و اجتماعی - اقتصادی - فرهنگی به نحوی که حداقل شامل موارد زیر باشد:

- محیط فیزیکی؛ شامل: توپوگرافی، خاک، زمین شناسی، آب‌های سطحی و زیرزمینی، هوا، صدا و اقلیم
- محیط بیولوژیکی؛ شامل: پوشش گیاهی و جانوری منطقه، فهرست گونه‌های گیاهی و جانوری در معرض خطر، موقعیت مناطق حفاظت شده نسبت به طرح، وضعیت زیستگاه‌ها
- محیط اجتماعی - اقتصادی - فرهنگی؛ شامل: کلیه مؤلفه‌های مرتبط نظیر آداب و سنن، مذهب، جمعیت، تعداد خانوار، درآمد، اشتغال، مسکن، آموزش و آثار باستانی و فرهنگی



بررسی و شناسایی اثرات منفی و مثبت بر محیط‌های مختلف



تجزیه و تحلیل اثرات مثبت و منفی بر محیط‌ها با توجه به روش انتخابی ارزیابی

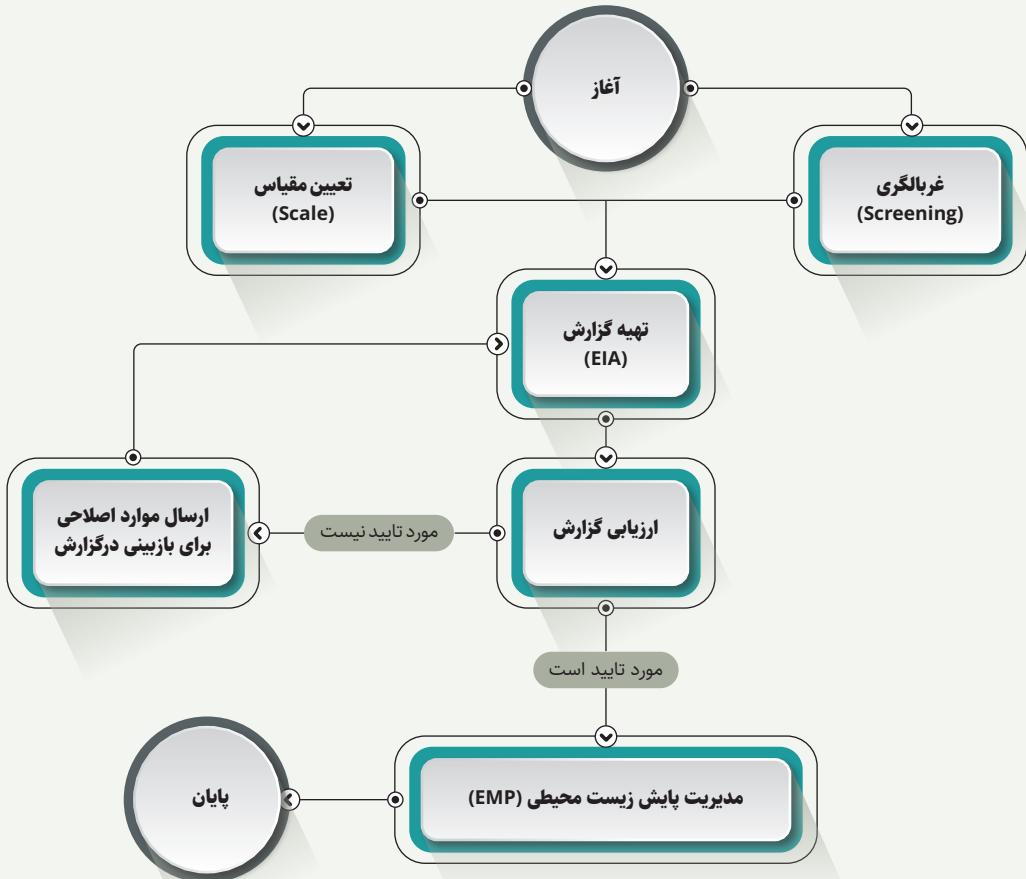


راهکارهای کاهش (Mitigation) و تقلیل اثرات منفی طرح بر محیط‌های مختلف



ارائه برنامه مدیریت و پایش زیست محیطی طرح (Environmental Monitoring Plan یا EMP)

فرآیند و گردش کار تصویب گزارش های ارزیابی اثرات زیست محیطی



کاهش و کنترل هم چنین در پایان انجام مطالعات ارزیابی اثرات زیست محیطی طرح، ضروری است با توجه به نوع صنعت و رده آن، بررسی بر روی دقت و صحت مطالعات و اثرات و پیامدهای پیش بینی شده با سطح واقعی آن و در راستای کمک به انجام مطالعات معتبرتر و مؤثرتر در آینده صورت پذیرد.

همان گونه که در فرآیند فوق نیز مشخص شده است، با تأیید گزارش ارزیابی اثرات زیست محیطی و آغاز به کار، فرآیند مدیریت پایش زیست محیطی^۱ با دو رویکرد زیر در دستور کار قرار می گیرد:

- ارائه شیوه های پیشگیری^۲، کاهش^۳ و کنترل
- ارائه برنامه کلی مدیریت زیست محیطی برای پایش آثار زیست محیطی و بازرسی و نظارت بر حسن انجام اقدامات

1. Environmental Monitoring Plan (EMP) 2. Prevention 3. Mitigation



ویژه نامه

توسعه پایدار



شرکت آب و فاضلاب مشهد
دفتر توسعه پایدار،
مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی

سال اول . شماره دهم . دی ماه ۱۴۰۰
ملاحظات زیست محیطی در طرح های آب و فاضلاب

آنچه در این شماره می خوانید:

- مؤلفه های کلی در ارزیابی زیست محیطی طرح های آب و فاضلاب
- رئوس گزارش ارزیابی زیست محیطی طرح های آب و فاضلاب

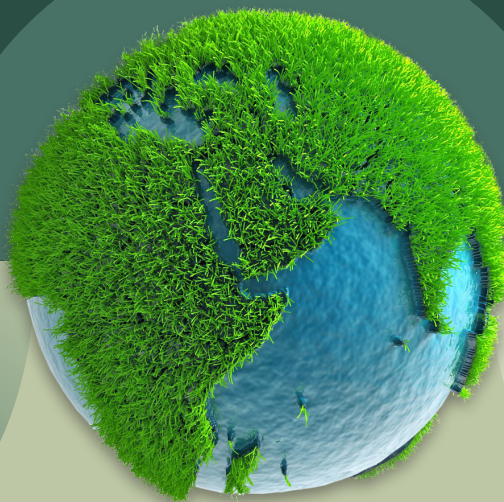


سخنی با خوانندگان گرامی:

نظر به رسالت دفتر توسعه پایدار، مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی در فرهنگ سازی مفاهیم توسعه پایدار و تسری آن در شرکت، بر آن شدیم تا با انتشار سلسله مطالب آموزشی، مفاهیم توسعه پایدار در ابعاد مختلف آن، جهت ایجاد درک مشترک از مفاهیم و همسویی لازم در بین همکاران ارائه گردد.

بدین منظور دهمین شماره ویژه نامه توسعه پایدار با موضوع «ملاحظات زیست محیطی طرح های آب و فاضلاب» که از مجموعه آیین نامه ها و الزامات این حوزه برداشت شده است، جهت استحضار و بهره برداری مقتضی ایفاد می گردد.

امید آن که بتوانیم در راستای پایداری خدمات آب و فاضلاب گامی مؤثر برداریم.



گردآوری و تنظیم:

سیده سعیده شرافت

کارشناس پایداری اجتماعی و فرهنگی

تلفن های تماس:

۳۷۰۰۸۲۸۵ - ۳۷۰۰۸۲۸۴ - ۳۷۰۰۸۴۶۴

تارنما:

<https://sd.abfamashhad.ir>

رایانامه:

s&d@abfamashhad.ir

کلیات

۱- محیط طبیعی (بخش های غیر زنده و زنده):

بخش های زنده

- زیستگاه های آبی و خشکی
- جوامع گیاهی و جانوری

بخش های غیر زنده

عوامل فیزیکی و شیمیایی محیط مانند اقلیم، هیدرولوژی، هیدروژئولوژی، کیفیت آب، سیل خیزی، خاک شناسی و ...

۲. محیط اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی (محیط فرهنگ ساخت):

به معنی بررسی کلی از وضعیت اجتماعی - اقتصادی در محل اجرای طرح/ طرح ها و همچنین نواحی پیرامونی به منظور ارزیابی اولیه اثرات ناشی از اجرا و بهره برداری از طرح؛ که بایستی موارد زیر بررسی گردد:

محدوده طرح و محدوده تحت نفوذ زیست محیطی طرح

دوره طرح

کاربری اراضی

ویژگی های جمعیتی

سیمای اجتماعی - اقتصادی (الگوی اسکان جمعیت و تقسیم جمعیت شهری و روستایی، وضعیت آموزش محدوده طرح، ویژگی های زیست محیطی شامل درصد جمعیت بهره برداری از سامانه توزیع آب و جمع آوری بهداشتی فاضلاب، نحوه جمع آوری و دفع پسماند، آلودگی هوا و ...)

ویژگی های فرهنگی - سیاسی

مناطق حساس اکولوژیک (پارک های ملی و مناطق حفاظت شده)

حوادث غیر مترقبه و بلایای طبیعی

بهداشت عمومی و بیماری های مرتبط با آب

طرح های آب و فاضلاب عموماً به منظور ایجاد کیفیت مطلوب زندگی برای مردم و ارتقای سلامت محیط زیست به کار گرفته می شوند. با وجود این، اجرا و بهره برداری این گونه طرح ها ممکن است همراه با پیامدهای زیست محیطی زیان بار باشد؛ که لازم است این پیامدها و اثرات با دقت شناسایی شده و برای از میان برداشتن و یا کاهش آن ها، طی مطالعات ارزیابی اثرات زیست محیطی چاره جویی شود.

همان طور که در شماره پیشین نیز بیان شد، ارزیابی اثرات زیست محیطی، فرآیند ارزیابی رسمی برای شناسایی، پیش بینی، ارزیابی و توجیه اثرات بیوفیزیکی محیطی، اجتماعی و مرتبط با یک سیاست، برنامه یا طرح پیشنهادی در محیط زیست است و لذا این ارزیابی، در تصمیم گیری های کلان مؤثر می باشد.

به موجب مصوبه هیئت وزیران در جلسه مورخ ۱۳۹۳/۸/۲۹ و به استناد اصل یکصد و سی و هشتم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، آیین نامه ارزیابی اثرات زیست محیطی طرح های بزرگ تولیدی، خدماتی و عمرانی تصویب گردید. این آیین نامه تصریح دارد که گزارش ارزیابی اثرات زیست محیطی، گزارشی مطالعاتی است که با هدف پیش بینی و شناسایی مجموعه آثار و پیامدهای زیست محیطی احتمالی یک طرح صورت می گیرد و در قالب گزارش ارزیابی اجمالی و گزارش ارزیابی تفصیلی تدوین می شود. هم چنین به موجب ماده ۴ این آیین نامه، گزارش ارزیابی اثرات زیست محیطی، بایستی شامل هر دو دوره ساخت و بهره برداری طرح باشد و مسئولیت اجرا و زمان هر اقدام، به منظور رفع یا کاهش آثار سوء زیست محیطی مشخص گردد.

روزنامه رسمی مورخ ۱۳۹۰/۱۱/۶ نیز طرح های مشمول انجام مطالعات ارزیابی زیست محیطی را به استناد مصوبه شورای عالی حفاظت محیط زیست اعلام کرده که بر این اساس، طرح های شبکه جمع آوری فاضلاب شهری و تصفیه خانه های فاضلاب، در هر نوع منطقه (اعم از ساحلی، جنگلی، تالاب، کوهستانی، و سایر مناطق نظیر بیابانی و دشت های حوضه مرکزی، جنوبی و شرقی) جزو طرح های مشمول این ارزیابی قرار می گیرند.

مؤلفه های کلی در ارزیابی زیست محیطی طرح های آب و فاضلاب

بررسی های ضروری برای شناخت وضعیت موجود محیط زیست مرتبط با طرح های آب و فاضلاب، تحت عناوین زیر طبقه بندی می شود:

1. Abiotic Environment
2. Biotic Environment
3. Socio - Economic and Cultural Environment

۳. محیط انسان‌ساخت (آلودگی‌های محیطی):

برای بررسی تأثیر فعالیت‌های انسانی بر بخش غیر زنده محیط طبیعی، شاخص‌های زیر بررسی می‌شوند:

- آلودگی منابع آب
- آلودگی هوا
- آلودگی صوتی
- آلودگی خاک و مواد زاید جامد
- بیماری‌های موجود در منطقه
- کیفیت بهداشت در منطقه
- مصرف سرانه آب شرب و مصارف عمومی، منبع تأمین آب و روند مصرف

رئوس گزارش ارزیابی زیست محیطی طرح‌های آب و فاضلاب

به طور کلی، در مطالعات ارزیابی زیست محیطی طرح‌ها، بایستی مؤلفه‌های زیر مورد بررسی قرار گیرد:

۱. **چکیده غیر فنی:** شامل نحوه و ویژگی‌های طرح، گزینه‌های موجود، خلاصه‌ای از وضعیت موجود محیط زیست، آثار مهم طرح بر محیط زیست و برنامه‌های کاهش و کنترل آثار نامطلوب و نتیجه‌گیری از ارزیابی زیست محیطی

۲. **تشریح طرح پیشنهادی:** شامل عنوان، اهداف و نیازها، قوانین و مقررات مرتبط، موقعیت مکان پیشنهادی، گزینه‌های فنی طرح، تشریح فعالیت‌ها، برآورد نوع و میزان منابع طبیعی و انسانی مورد نیاز، تشریح مراحل مختلف آماده‌سازی و ...

۳. **تشریح مرحله آماده‌سازی و اقدامات زیربنایی** که منجر به تغییر و تخریب محیط زیست می‌شود (خاکبرداری پوشش گیاهی، زهکشی، حفاری، انفجار، تغییر در مسیر آب، احداث جاده و ...)

۴. **آلاینده‌ها و پسماندهای مهم** تولیدشده طی فرآیند و عملیات در هر یک از گزینه‌ها و فازهای طرح؛ شامل: آلاینده‌های هوا • فاضلاب‌های بهداشتی و صنعتی • زایدات و ضایعات زباله • سر و صدا • ارتعاشات • پرتوها و ...

۵. **خطرات، سوانح و عدم ایمنی** مرتبط با طرح در هر یک از گزینه‌ها و فازهای طرح؛ شامل: احتمال انفجار • نشت پیامدهای وقوع بلاای طبیعی • موارد غیر منتظره

۶. **تشریح وضعیت موجود محیط زیست منطقه** (پیش از اجرای طرح و برای هر یک از گزینه‌های پیشنهادی)؛ شامل:

• تعریف محدوده مطالعاتی

• محیط فیزیکی؛ شامل:

- خاک‌شناسی، آلودگی‌های خاک و منابع مهم آن‌ها

- زمین‌شناسی (توپوگرافی، زلزله‌خیزی و ...)

- منابع آب (موقعیت، کیفیت و کمیت آب‌های سطحی و زیرزمینی، آلودگی‌های آب و منابع آن‌ها)

- هوا و اقلیم (وضعیت اقلیمی، نزولات، دما و تبخیر)

- صدا و ارتعاشات، آلودگی‌های صوتی و منابع مهم آن‌ها

• محیط طبیعی و بیولوژیکی

- زیستگاه‌های آبی و خشکی

- جوامع گیاهی و جانوری و گونه‌های نادر

• بهداشت و سلامت جامعه

• محیط اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی:

- جمعیت و ویژگی‌ها و تحولات آن

- اشتغال، تسهیلات

- آموزش

- اعتقادات فرهنگی و مذهبی

- میراث فرهنگی

• معرفی سایر طرح‌های توسعه مصوب و یا در دست اجرای محدوده مطالعاتی: طرح توسعه کشاورزی، صنعتی، خدماتی)

• تشریح کاربری اراضی محدوده مورد مطالعه و راهبردهای طرح‌های برنامه‌ریزی بالادست برای محدوده

۷. **پیش‌بینی آثار و پیامدهای مثبت و منفی طرح** برای هر یک از گزینه‌ها و فازهای پیشنهادی:

• اثر بر محیط فیزیکی (توپوگرافی، خاک، ویژگی زمین‌شناسی، آب، هوا و اقلیم)

• اثر بر محیط طبیعی و بیولوژیکی (جوامع گیاهی و جانوری، زیستگاه‌های آبی و خشکی)

• اثر بر وضعیت بهداشت و سلامت جامعه

• اثر بر محیط اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی (جمعیت، اشتغال، مسکن، آموزش، اعتقادات فرهنگی و مذهبی، میراث فرهنگی و ...)

• اثر بر کاربری‌های اراضی و دیگر طرح‌های توسعه محدوده مطالعاتی

۸. **تجزیه و تحلیل آثار کاربری‌ها و پیامدهای زیست محیطی طرح** و استنتاج

۹. **مدیریت و پایش زیست محیطی**

• ارائه شیوه‌های پیشگیری، کاهش و کنترل برای هر یک از آثار منفی زیست محیطی مرتبط با فعالیت‌های طرح

• ارائه برنامه کلی مدیریت زیست محیطی برای اندازه‌گیری و پایش آثار زیست محیطی و بازرسی و نظارت بر حسن انجام اقدامات پیشنهادی کنترل و کاهش

۱۰. **ارزیابی و مدیریت ریسک زیست محیطی** (بر حسب ضرورت)

1. Environmental Monitoring Plan (EMP)



ویژه نامه

توسعه پایدار



شرکت آب و فاضلاب مشهد
دفتر توسعه پایدار،
مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی

سال اول . شماره یازدهم . بهمن ماه ۱۴۰۰
رد پای آب

آنچه در این شماره می خوانید:

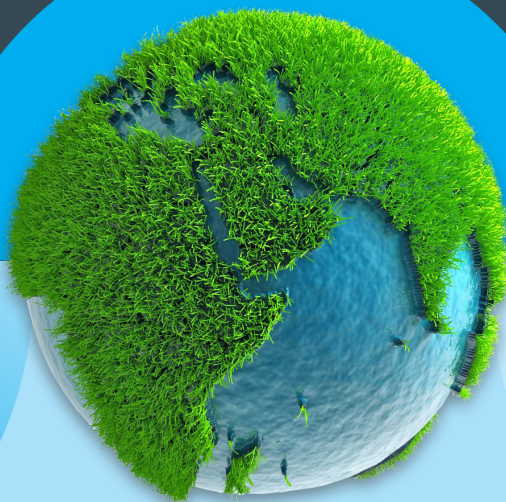
- تعریف آب مجازی
- آب مجازی و بهره‌وری
- اهمیت آب مجازی
- محاسبه رد پای آب
- آب مجازی و کشاورزی
- آب مجازی در ایران



سخنی با خوانندگان گرامی:

نظر به رسالت دفتر توسعه پایدار، مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی در فرهنگ سازی مفاهیم توسعه پایدار و تسری آن در شرکت، بر آن شدیم تا با انتشار سلسله مطالب آموزشی، مفاهیم توسعه پایدار در ابعاد مختلف آن، جهت ایجاد درک مشترک از مفاهیم و همسویی لازم در بین همکاران ارائه گردد.

بدین منظور یازدهمین شماره ویژه نامه توسعه پایدار با موضوع «رد پای آب» جهت استحضار و بهره برداری مقتضی ایفاد می گردد. امید آن که بتوانیم در راستای پایداری خدمات آب و فاضلاب گامی مؤثر برداریم.



گردآوری و تنظیم:

محسن کدخدایی

سرباز نخبه - کارشناس توسعه پایدار

تلفن های تماس:

۳۷۰۰۸۲۸۵ - ۳۷۰۰۸۲۸۴ - ۳۷۰۰۸۴۶۴

تارنما:

<https://sd.abfamashhad.ir>

رایانامه:

s&d@abfamashhad.ir

مقدمه

مستقیم شامل آب شرب، شست و شو، آبیاری فضای سبز و... می‌شوند. در سمت مقابل منظور از مصارف غیر مستقیم، استفاده از محصولات و کالاهایی می‌باشد که در فرآیند تولید آن‌ها حجم مشخصی از آب مورد مصرف قرار گرفته است. این مصارف غیر مستقیم که کمتر در ایران مورد توجه قرار گرفته‌اند، تحت عنوان آب مجازی (Virtual Water) شناخته می‌شوند.

تعریف آب مجازی

مفهوم آب مجازی یا رد پای آب اولین بار در سال ۱۹۹۳ توسط پژوهشگر بریتانیایی پروفیسور جان آنتونی آلن معرفی شد. منظور از آب مجازی مجموع حجم آبی است که در مراحل مختلف تهیه، تولید و ارائه یک محصول به صورت مستقیم یا غیر مستقیم استفاده می‌شود. باید توجه نمود که صفت مجازی در این تعریف به معنای غیر واقعی نیست؛ بلکه بیانگر آن است که بخش عمده آب مصرف شده طی فرآیند تولید، در محصول نهایی وجود فیزیکی نداشته و تنها بخش بسیار ناچیزی از آن در پایان به عنوان آب واقعی در بافت محصول باقی خواهد ماند.

یکی از مشکلات قرن حاضر که حیات بشر را در آینده تهدید خواهد نمود، کمبود منابع پایدار آب می‌باشد. آب اصلی‌ترین عامل در مقدار بهره‌وری دیگر منابع محسوب می‌گردد. در سال‌های گذشته عوامل متعددی از جمله رشد جمعیت، رشد اقتصادی و تغییرات اقلیمی منجر به افزایش مصرف آب و در نتیجه کاهش منابع آبی شده‌اند. از دیدگاه سازمان ملل متحد، مسائل مربوط به بحران و مدیریت آب پس از مشکل جمعیت، دومین مسئله مهم دنیا شناخته شده است؛ به نحوی که نیمی از جمعیت دنیا برای رفع نیازهای خود، به آب کافی و سالم دسترسی ندارند. در خاورمیانه که یکی از مناطق کم آب جهان است، مشکل کمبود آب نمود جدی‌تری داشته است. کشور ایران نیز به علت قرارگیری در اقلیم خشک و نیمه‌خشک، در سال‌های آتی به طور جدی با خطر بروز بحران آب مواجه خواهد بود. به منظور مقابله با این بحران لازم است نسبت به مصرف آب توجه بیشتری صورت گیرد. مصارف آبی به طور کلی به دو دسته مصارف مستقیم و غیر مستقیم تقسیم می‌شوند. مصارف

مصرف غیر مستقیم آب

متوسط بیش از ۳ هزار لیتر در روز



مصرف مستقیم آب

متوسط ۱۰۰ الی ۱۸۰ لیتر در روز



آب مجازی و بهره‌وری

بنابر آنچه تاکنون گفته شد، آب مجازی بیانگر میزان آب مصرفی برای تولید اندازه مشخصی از یک محصول بوده و با واحد مترمکعب بر کیلوگرم سنجیده می‌شود. در طرف مقابل، میزان تولید یک محصول از حجم مشخصی آب، تحت عنوان بهره‌وری آب شناخته شده و با واحد کیلوگرم بر مترمکعب اندازه‌گیری می‌گردد:

$$\text{حجم کل آب مورد نیاز برای تولید یک محصول (m}^3\text{)} = \frac{\text{مقدار محصول تولید شده (kg)}}{\text{میزان کل محصول تولید شده (kg)}}$$

$$\text{بهره‌وری آب} = \frac{\text{حجم کل آب مورد نیاز برای تولید یک محصول (m}^3\text{)}}{\text{میزان کل محصول تولید شده (kg)}}$$

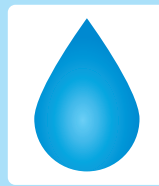
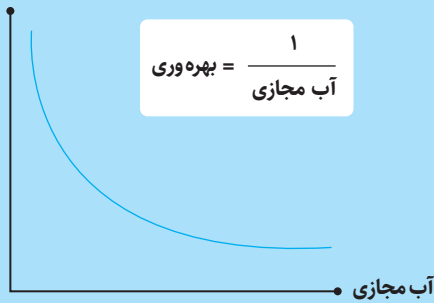
به عبارت دیگر بهره‌وری آب و آب مجازی با یکدیگر نسبت عکس داشته و می‌توان نتیجه گرفت که افزایش بهره‌وری آب در محصولات کشاورزی به صرفه‌جویی آب مجازی کمک می‌نماید.



مفهوم رد پای آب بر اساس نوع منابع آبی مورد استفاده، به سه جزء آبی، سبز و خاکستری تقسیم می‌گردد. منظور از رد پای آبی، میزان آبی است که از منابع آبی (آب‌های سطحی و زیرزمینی) در تولید یک محصول مصرف می‌شود. میزان آبی که از منابع آب سبز (بارندگی و رطوبت موجود در خاک) در تولید محصول استفاده می‌شود نیز با عنوان رد پای سبز شناخته می‌شود. رد پای خاکستری نیز بیانگر میزان آب شیرین مورد نیاز برای رساندن کیفیت آب به حداقل استانداردهای تعریف شده، در اثر استفاده از کودهای شیمیایی می‌باشد. به علت دشوار بودن ارزیابی آلودگی‌های آبی، رد پای منابع آبی و سبز نسبت به منابع آب خاکستری توجهات بیشتری را به خود جلب نموده‌اند.

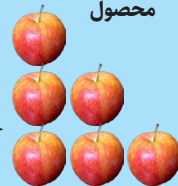
تفاوت آب مجازی و بهره‌وری آب

بهره‌وری



بهره‌وری

تبدیل



محصول



آب مجازی

تبدیل



آب

اهمیت آب مجازی

مجازی موجب ایجاد فرصت‌های مناسب اقتصادی و کسب سود حداکثری از منابع محدود آبی شده و تصمیمات مدیران را هم‌راستا با سیاست‌های مبتنی بر حفظ منابع ارزشمند زیست‌محیطی می‌نماید.



محاسبه رد پای آب

ردّ پای کل آب، شامل مصارف داخلی و خارجی می‌گردد. ردّ پای آب داخلی به بخشی از آب مجازی که توسط منابع داخل

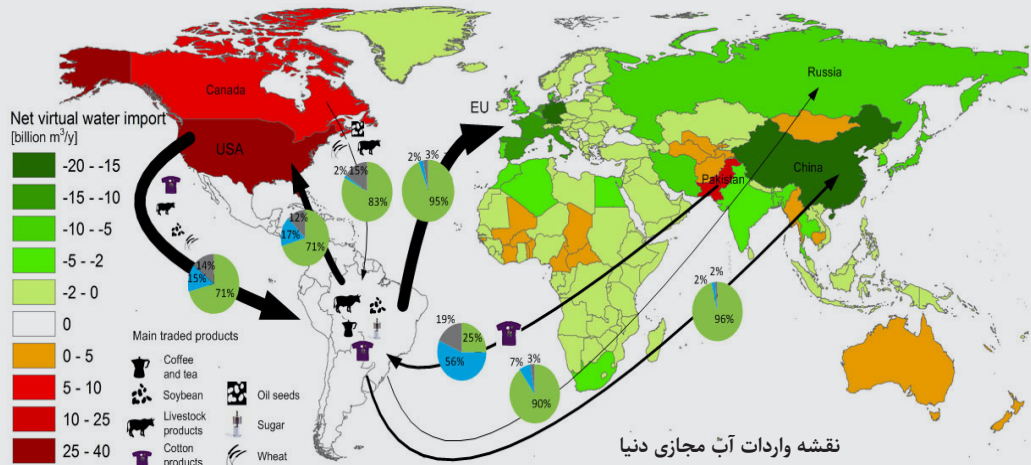
کشور مصرف می‌شود، اطلاق می‌شود؛ در حالی که ردّ پای آب خارجی به مصرف منابع آبی در کشورهای دیگر اشاره دارد.

بررسی مطالعات صورت گرفته در زمینه آب مجازی نشان می‌دهد که به طور کلی دو رویکرد برای محاسبه ردّ پای آب وجود دارد: رویکرد پایین به بالا و رویکرد بالا به پایین

به منظور درک بهتر تفاوت‌های این دو رویکرد، لازم است ابتدا به تمایز مصارف میانی و مصارف نهایی اشاره نمود. منظور از مصارف میانی، استفاده از محصولاتی است که به عنوان نهاده در تولید کالاهای دیگر استفاده می‌شوند؛ در حالی که مصارف نهایی به استفاده کاربران نهایی (اعم از خانواده‌ها و سازمان‌ها) از محصولات اطلاق می‌گردد.

در دهه‌های اخیر آب مجازی به عنوان یک استراتژی در مدیریت پایدار، مؤثر و عادلانه آب مورد توجه بسیاری از پژوهشگران قرار گرفته است. با توجه به توزیع غیر یکنواخت منابع آبی در دنیا، آب مجازی نقش مهمی در تأمین امنیت غذایی جوامع بشری ایفا می‌نماید. زمانی که تجارت کالاها به صورت جهانی انجام می‌شود، آب مجازی محصولات نیز مورد خرید و فروش واقع شده و این موضوع سبب ایجاد یک جریان مجازی از آب بین کشورهای مختلف خواهد گردید. سرمایه‌گذاری در صنعت آب مجازی در سال‌های اخیر با افزایش چشم‌گیری همراه بوده است، به نحوی که پانزده درصد منابع آب قابل استفاده در جهان به شکل مجازی صادر می‌شود. در نظریه تجارت آب مجازی، به منظور کاهش فشار بر منابع آبی، به کشورهای کم‌آب توصیه می‌گردد به جای تولید مواد غذایی از منابع آب داخلی، به واردات مواد غذایی مبادرت ورزیده و منابع داخلی را به فعالیت‌های تجاری پر سود اختصاص دهند.

اگرچه تاریخچه مفهوم ردّ پای آب چندان طولانی نیست، اما تأثیر این نگاه در نحوه راهبری و سیاست‌گذاری مدیریتی در بخش آب برجسته و چشمگیر است. با استفاده از این مفهوم می‌توان تحلیل نمود که چه میزان از آب یک روستا، شهر یا کشور از طریق محصولات صادراتی اعم از صنعتی یا کشاورزی، به بیرون از مرزها صادر شده و در مقابل چه اندازه آب به واسطه کالاهای وارداتی به داخل کشور می‌آید. توجه به مفهوم آب





رویگرد بالا به پایین بر خلاف رویکرد اول، از طریق ردیابی کل زنجیره تأمین منطقه‌ای، ملی یا جهانی، میزان آبی که به صورت مستقیم و غیر مستقیم در زنجیره مصرف گزارش شده است را محاسبه می‌کند. در این رویکرد کل آب مصرفی در فرایند تولید، به جای مصرف‌کنندگان میانی به مصرف‌کنندگان نهایی اختصاص می‌یابد.

رویگرد پایین به بالا، رد پای آب را با محاسبه محتوای آب مجازی کالاها و خدمات بین‌المللی و بر اساس داده‌های دقیق تخمین می‌زند. این رویکرد زنجیره تأمین در صنعت را به طور کامل در نظر نگرفته و تمایزی بین مصرف‌کنندگان میانی و نهایی قائل نیست. علاوه بر این، رویکرد پایین به بالا عمدتاً بر محصولات کشاورزی و غذایی متمرکز است. به دلیل سادگی و در دسترس بودن داده‌های مناسب، این روش به یکی از محبوب‌ترین رویکردها در مطالعات رد پای آب تبدیل شده است.

آب مجازی هر جزء محصول را به صورت جداگانه محاسبه نموده و در پایان به نسبت هر جزء در ترکیب نهایی، میزان کل آب مجازی را به دست آورد.

آب مجازی و کشاورزی

بخش کشاورزی بزرگترین بخش اقتصادی به لحاظ مصرف آب است و تجارت تولیدات کشاورزی از مهم‌ترین بخش‌های تجارت آب مجازی محسوب می‌شود. کشورهای کم‌آب می‌توانند با واردات محصولات آب‌بر، آبی که برای تولید آن محصولات مورد نیاز است را صرفه‌جویی نموده و در بخش‌های دیگر مصرف نمایند. بنابراین می‌توان گفت واردات آب مجازی بر قسمت‌های مختلف اقتصادی و اجتماعی یک کشور اثرگذار بوده و با امنیت غذایی آن ارتباط مستقیم دارد.

با توجه به محدودیت دسترسی به منابع آب شیرین دنیا و بالا رفتن تقاضا برای ذخایر محدود، به منظور اطمینان از تأمین امنیت غذایی جمعیت رو به افزایش دنیا، راه حلی به غیر از ارتقاء بهره‌وری آب در بخش کشاورزی نیست. براساس مطالعات انجام شده در کشور ما، از ۸۶ میلیارد مترمکعب آب مورد استفاده در بخش کشاورزی، حدود ۳۳ درصد برای تولید گندم مصرف گردیده که با توجه به شیوه آبیاری قدیمی، بخش زیادی از آن از دسترس گیاه خارج می‌شود. بنابراین استفاده از روش‌های آبیاری با بازدهی بالا، یک اصل اساسی و مهم برای افزایش بهره‌وری و استفاده درست از آب کشاورزی است. پایین بودن بهره‌وری آب در بخش کشاورزی در کشور ایران، اهمیت توجه به آب مجازی را بیش از پیش نمایان می‌سازد. همچنین با توجه به منفی بودن بیلان آب سفره‌های زیرزمینی در بسیاری از نقاط کشور، لازم است تا حد امکان از کشت محصولات آب‌بر در بخش کشاورزی خودداری گردد.

کیفیت نتایج هر دو روش فوق به کیفیت داده‌های جمع‌آوری شده وابسته بوده و در موارد زیادی منجر به تولید نتایج کاملاً متفاوت می‌شوند به طوری که ممکن است رد پای آب محاسبه شده در آن‌ها تا ۴۸ درصد با یکدیگر تفاوت داشته باشد.

برای محاسبه میزان آب مجازی محصولات در بخش کشاورزی و بخش صنعتی باید تمامی مصارف مستقیم و غیر مستقیم آب (اعم از باران، آب‌های سطحی و زیرزمینی) که در فرایند تولید محصول اهمیت دارند را مورد محاسبه قرار داد. محاسبه دقیق آب مجازی محصولات کشاورزی، کالاهای صنعتی و حتی خدمات، با توجه به نوع و زمان تولید می‌تواند ساده یا بسیار پیچیده باشد. چنانچه فرایند تولید و عرضه به بازار طولانی باشد یا محصول نهایی از ترکیب چندین جزء کوچکتر به دست آید، در این صورت محاسبه دقیق آب مجازی به مراتب سخت‌تر خواهد بود. به طور معمول محاسبه آب مجازی تولیدات غیر ترکیبی به ویژه محصولات کشاورزی نسبت به سایر تولیدات ساده‌تر است. برای محاسبه آب مجازی محصولات ترکیبی نیز می‌توان میزان



آب مصرف می‌شود. همچنین باید توجه نمود که میزان آب مجازی مصرفی برای تولید محصولات دامی نسبت به محصولات کشاورزی بیشتر است. بر این اساس، میزان آب مجازی مورد نیاز برای تولید فرآورده‌های مختلف، در جدول زیر آورده شده است.

آب مجازی در ایران

بیشتر از سه دهه است که استفاده از آب مجازی در سیاست‌گذاری‌های کشورهای توسعه یافته و مدیریت ذخایر آبی مورد توجه قرار می‌گیرد؛ با این حال علی‌رغم انجام پژوهش‌های ارزشمند، در ایران کمتر به این موضوع پرداخته شده و سیاست معینی در خصوص صادرات و واردات آب مجازی اعمال نشده است.

ایران به دلیل واردات گسترده محصولات کشاورزی و دامی در سال‌های اخیر، همواره در شمار واردکنندگان آب مجازی جهان بوده است؛ اما هنوز واردات مواد غذایی با هدف تجارت آب مجازی صورت نمی‌گیرد. در صورتی که واردات هدفمند آب مجازی می‌تواند بخش‌های مختلف اقتصادی و اجتماعی کشور را تحت تأثیر قرار داده و امنیت غذایی آن را تضمین نماید. منافع حاصل از طرح‌های بلند مدت و کوتاه مدت آب مجازی را می‌توان در دیگر بخش‌های اقتصادی سرمایه‌گذاری کرد و با بحران آب که



میزان آب مجازی یک محصول مشخص، در مناطق مختلف دنیا با یکدیگر یکسان نمی‌باشد. شرایط اقلیمی، شیوه‌های تولید، مکان و زمان تولید، مدیریت و برنامه‌ریزی، فرهنگ و عادات مردم از جمله عوامل مؤثر در میزان آب مجازی محصولات هستند. به عنوان مثال در تولید یک کیلوگرم از غلات به شکل دیم و در شرایط جوی مناسب، بین یک تا دو مترمکعب آب مورد نیاز است؛ در حالی که برای تولید همین مقدار غله در شرایط جوی نامناسب با دما، تبخیر و تعرق بالا، بین سه تا پنج مترمکعب

میزان آب مجازی محصولات مختلف

میزان آب مجازی (لیتر)	عنوان کالا	میزان آب مجازی (لیتر)	عنوان کالا
۲۰۰	یک لیوان شیر (۲۰۰ میلی لیتر)	۱۰	یک کاغذ A4
۲۵۰۰	یک قالب پنیر (۵۰۰ گرمی)	۷۰	یک عدد سیب (۱۰۰ گرمی)
۳۵	یک فنجان چای (۱۲۵ میلی لیتر)	۲۵	یک عدد سیب زمینی (۱۰۰ گرمی)
۱۴۰	یک فنجان قهوه (۱۲۵ میلی لیتر)	۵۰	یک عدد پرتقال (۱۰۰ گرمی)
۱۷۰	یک لیوان آب پرتقال	۱۳	یک عدد گوجه فرنگی (۷۰ گرمی)
۱۳۵	یک عدد تخم مرغ (۴۰ گرمی)	۱۱۷۵	یک عدد هندوانه (۵ کیلوگرمی)
۱۹۰۰	یک کیلوگرم سویا	۲۵۰۰	یک کیلوگرم برنج
۱۴۰۰	یک کیلوگرم جو	۱۳۰۰	یک کیلوگرم گندم
۴۰۰۰	یک کیلوگرم گوشت مرغ	۱۵۰۰۰	یک کیلوگرم گوشت گاو
۱۹۰	یک کیلوگرم پلاستیک	۱۲۵۲۸۴	یک تن شکر از چغندر قند
۸۰۰۰	یک جفت کفش با چرم گاو	۴۱۰۰	یک پیراهن نخی متوسط
۴۰۰۰۰۰	خودرو سواری (۱۱۰۰ کیلوگرمی)	۱۰۸۵۰	یک شلوار جین نخی
۲۳۶۴۹۱	یک تن فولاد	۷۰۰۰	تصفیه یک بشکه نفت خام

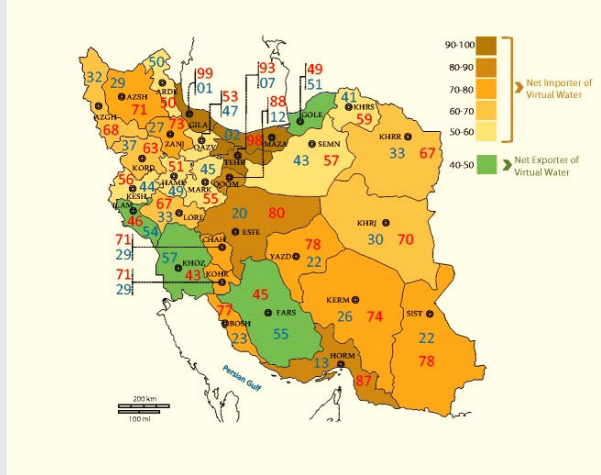


این محصول در چهار فصل کشت و سالانه بیش از ۱۰۰ هزار تن هندوانه به عراق، امارات متحده عربی و کویت صادر می‌شود. به عبارتی دیگر با انجام این حجم از صادرات، سالانه حجم قابل توجهی آب به خارج از کشور صادر می‌شود.

محتوای آب مجازی برخی محصولات کشاورزی در ایران و کشورهای همسایه در جدول ذیل ارائه شده است. بررسی این جدول نشان می‌دهد کشور ترکیه در اغلب محصولات تولیدی، آب کمتری مصرف می‌کند که حاکی از کشاورزی مدرن و سبک آبیاری بهینه این کشور می‌باشد. آگاهی از میزان آب مجازی محصولات کشاورزی در کشورهای مختلف، می‌تواند نقش مؤثری در بهبود سیاست‌گذاری‌های واردات و صادرات کشور داشته باشد.

علاوه بر محصولات کشاورزی، نباید از آب مصرفی سایر صنایع نیز غفلت نمود. یکی از صنایع پر مصرف آبی، صنعت فولاد است. مصرف سالانه آب فولاد مبارکه اصفهان بالغ بر ۶۰ میلیون مترمکعب و معادل ظرفیت مخزن ذخیره یک سد می‌باشد. بنابراین لازم است تولید این محصول صنعتی، به مناطقی منتقل شود که منابع آب کافی در اختیار دارند.

در پایان می‌توان گفت نظریه آب مجازی امکانات بیشتری را برای مدیریت مؤثر آب فراهم آورده و امکان پایش مداوم مسیر و مصرف آب در بخش‌های گوناگون صنعتی و کشاورزی و خدماتی را میسر نموده است. همچنین اعمال سیاست‌های مدیریتی مبتنی بر آب مجازی در برخی از مناطق، می‌تواند به تغییر الگوی کشت و یا تغییر در صنایع عمده فعال در منطقه بیانجامد. امید است با اتخاذ سیاست‌های مؤثر و هدفمند در حوزه آب مجازی، بتوان تا حد امکان از هدررفت این نعمت الهی جلوگیری نمود.



نقشه صادرات و واردات آب مجازی استان‌های کشور

در برخی از نقاط کشور آغاز شده و در سایر مناطق نیز در شرف وقوع است، به مقابله پرداخت.

در کشور ایران تقریباً ۱۲ میلیون هکتار زمین زراعی وجود دارد که هشت میلیون هکتار آن به شکل فاریاب (آبیاری با قنات، چاه و رود) و بقیه به شکل دیم کشت می‌شود. میزان آب مصرفی کشاورزی تقریباً ۹۴ درصد آب مصرفی را به خود اختصاص داده است. این در حالی است که در سراسر دنیا تنها حدود ۶۰ درصد از آب مصرفی هر کشور به کشاورزی اختصاص می‌یابد.

بر اساس آمار وزارت جهاد کشاورزی، ایران با تولید سالانه بیش از ۲ میلیون و ۲۰۰ هزار تن هندوانه، در رتبه چهارم جهان قرار دارد.

مقایسه محتوای آب مجازی محصولات مختلف در ایران و کشورهای همسایه (m³/tom)

ترکیه	عراق	ایران	پاکستان	افغانستان	
۱۳۸۲	۹۵۶۰	۳۳۳۰	۳۲۴۵	۳۵۲۸	گندم
۶۵۸	۳۷۷۵	۶۱۷۶	۳۹۳۰	۳۱۴۲	جو
۱۴۷۶	۷۹۶۸	۴۷۵۲	۱۳۰۵۶	۵۶۲۱	ارزن
۱۲۷۵	۲۵۳۳	۱۴۸۸	۱۱۷۲	۹۴۱	انگور
۱۲۳	۳۸۹	۲۲۴	۳۱۱	۱۷۶	سیب‌زمینی
۳۶۲۵	۷۷۳۵	۱۳۴۸۴	۶۰۶۳	۴۵۲۸	آفتاب‌گردان
۹۶	۶۲۴	۳۲۰	۴۷۴۸	-	گوجه‌فرنگی
۱۰۰	۳۳۴۸	۳۲۳	۳۲۷	۴۸۵	هندوانه

ویژه نامه

توسعه پایدار



شرکت آب و فاضلاب مشهد
دفتر توسعه پایدار،
مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی

سال اول - شماره دوازدهم - اسفندماه ۱۴۰۰
ساختمان سبز

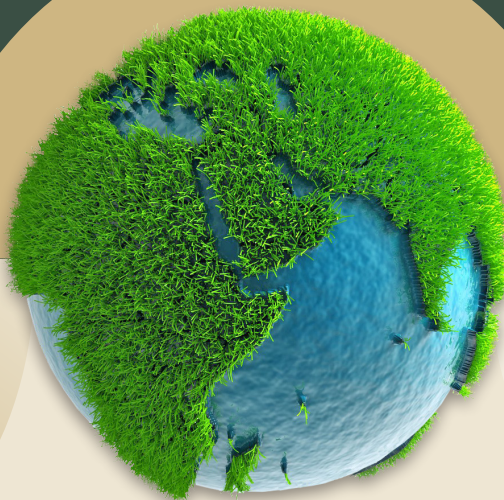
آنچه در این شماره می خوانید:

- موسسه جهانی ساختمان سبز WGBC
- تعریف و ویژگی های ساختمان سبز
- اساس رتبه بندی و سنجش ساختمان های سبز در استانداردها
- ساختمان سبز و اهداف توسعه پایدار
- استاندارد DGNB آلمان
- معیارهای ارزیابی ساختمان سبز در استاندارد DGNB



سخنی با خوانندگان گرامی:

نظر به رسالت دفتر توسعه پایدار، مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی در فرهنگ‌سازی مفاهیم توسعه پایدار و تسری آن در شرکت، بر آن شدیم تا با انتشار سلسله مطالب آموزشی، مفاهیم توسعه پایدار در ابعاد مختلف آن، جهت ایجاد درک مشترک از مفاهیم و همسویی لازم در بین همکاران ارائه گردد. بدین منظور دوازدهمین شماره ویژه نامه توسعه پایدار با موضوع «ساختمان سبز» جهت استحضار و بهره‌برداری مقتضی ایفاد می‌گردد. امید آن که بتوانیم در راستای توسعه پایدار و حفظ محیط زیست گامی مؤثر برداریم. مباحث ارائه شده در این شماره، خلاصه ای از موضوعات مطرح‌شده در همایش بین المللی مدیریت سبز می‌باشد که به همت انجمن مدیریت سبز ایران در تاریخ ۳ اسفند ۱۴۰۰ برگزار گردید.



گردآوری و تنظیم:

محمد امین خدادادزاده

کارشناس مدیریت مصرف و بهره‌وری

تلفن‌های تماس:

۳۷۰۰۸۲۸۵ - ۳۷۰۰۸۲۸۴ - ۳۷۰۰۸۴۶۴

تارنما:

<https://sd.abfamashhad.ir>

رایانامه:

s&d@abfamashhad.ir

موسسه جهانی ساختمان سبز WGBC

موسسه جهانی ساختمان سبز با سازمان ها، صنایع و دولت ها برای رسیدن به اهداف توسعه پایدار همکاری می کند. از جمله اهداف آن هدایت تغییرات سیستماتیک برای رسیدن به:

- کربن خالص صفر
- سلامتی
- استفاده صحیح و برابر از منابع می باشد.

- استفاده از انرژی های نوین (انرژی خورشیدی)
 - کاهش آلودگی و پسماند و استفاده مجدد در چرخه های بازیافت
 - کیفیت خوب هوای محیط
 - استفاده از مواد غیر سمی، اخلاقی و پایدار
 - در نظر گرفتن محیط زیست در مراحل طراحی، ساخت و استفاده
 - در نظر گرفتن کیفیت زندگی ساکنین در مراحل طراحی، ساخت و استفاده
 - طراحی با قابلیت تطابق با تغییرات محیط
- بر اساس این تعریف هر ساختمان اعم از خانه، مدرسه دفتر کار و مرکز خرید می تواند یک ساختمان سبز باشد.

اساس رتبه بندی و سنجش ساختمان های سبز در استانداردها

- انتخاب رویکرد هوشمندانه به انرژی
- حفاظت از منابع آب
- کمینه کردن پسماند و بیشینه کردن بازیافت
- ارتقای سطح سلامت و آسایش
- سبزنگه داشتن محیط (پاکیزگی، دفع آلودگی و کشاورزی در شهرها)
- خلق سازه های قابل انعطاف و مطابق با محیط (محل های زلزله خیز یا سیلاب گیر و ..)
- ایجاد ارتباط بین انسان ها
- در نظر گرفتن تمام مراحل چرخه حیات ساختمان (شامل تخریب)

سیستم رتبه بندی ساختمان ها با صدور گواهی نامه برای بیان و تشخیص میزان تطابق ساختمان با اهداف استاندارد است. ابزارهای رتبه بندی با توجه به رویکردشان متفاوت هستند و می توانند در فازهای طراحی و برنامه ریزی، اجرای ساختمان، نگهداری و عملکرد و بازسازی و حتی تخریب به کار گرفته شوند.



WORLD GREEN BUILDING COUNCIL

دلیل اهمیت صنعت ساختمان این است که ۳۹٪ از کربن معادل تولیدی زمین مربوط به ساختمان ها و فرآیند ساخت آن هاست.

تعریف ساختمان سبز

ساختمان سبز ساختمانی است که در طراحی، ساخت و عملکردش تأثیرات منفی بر اقلیم و محیط زیست طبیعی را کاهش دهد و تأثیرات مثبت بر آن ها داشته باشد.

ویژگی های ساختمان سبز

- استفاده موثر از انرژی، آب و سایر منابع



ساختمان سبز و اهداف توسعه پایدار

- مشارکت برای اجرای اهداف: ساختمان های سبز می توانند مشارکت قوی و همگانی ایجاد نمایند.

استاندارد DGNB آلمان

این عبارت مخفف کلمه انجمن ساختمان پایدار آلمان به زبان آلمانی است و انجمنی غیر انتفاعی می باشد که در سال ۲۰۰۷ تاسیس شده و سیستم رتبه بندی و اعطا گواهی نامه خود را برای اولین بار در سال ۲۰۰۹ پایه ریزی کرده و همچنان در حال توسعه است.



DGNB

Deutsche Gesellschaft Für Nachhaltiges Bauen
German Sustainable Building Council

سیستم رتبه بندی DGNB بر پایه سه الگوی کلیدی بنا شده است:

- ارزیابی چرخه حیات
- کل نگر
- عملکرد محور

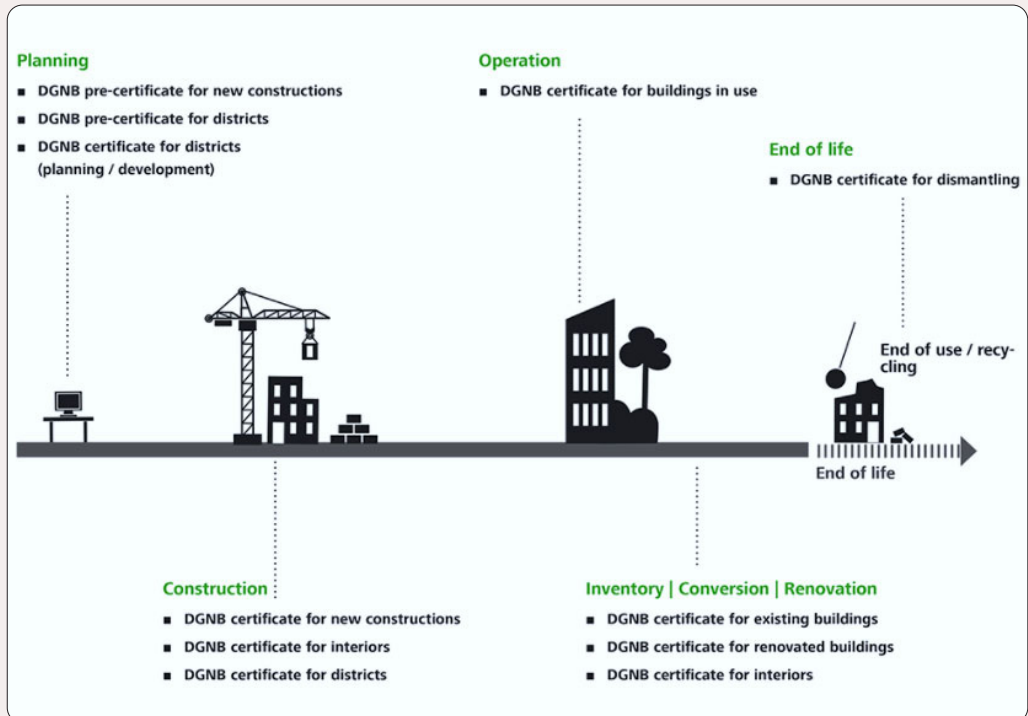
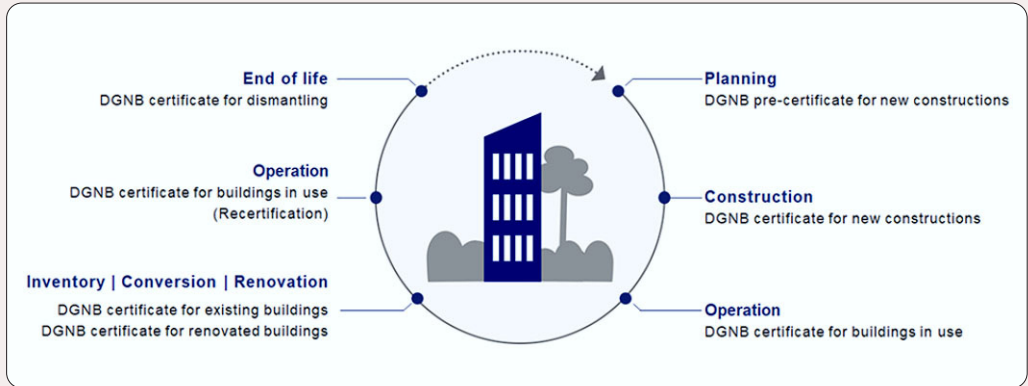
در طی فرآیند ارزیابی، کل چرخه حیات یک پروژه به جای اندازه گیری تک تک عناصر در نظر گرفته می شود و عملکرد کلی پروژه ارزیابی می شود.

ساختمان های سبز از اهداف توسعه پایدار سازمان ملل به شرح ذیل پشتیبانی می نمایند:

- **سلامتی و رفاه:** ساختمان های سبز می توانند موجب بهبود سلامت و رفاه مردم گردد.
- **دسترسی به انرژی پاک:** ساختمان های سبز می توانند موجب استفاده از انرژی پاک و ارزان گردد.
- **رشد اقتصادی و مشاغل شایسته:** زیرساخت های ساختمان سبز می تواند موجب ایجاد شغل و رشد اقتصادی گردد.
- **صنعت، زیرساخت و نوآوری:** طراحی ساختمان های سبز می تواند موجب نوآوری و زیرساخت های مقاوم گردد.
- **شهرها و جوامع پایدار:** ساختمان های سبز اساس جوامع و شهرهای پایدار هستند.
- **تولید و مصرف مسئولانه:** ساختمان های سبز از اصول اقتصاد چرخشی بهره می گیرند که مانع اتلاف منابع می گردد.
- **اقدام برای اقلیم:** ساختمان های سبز گازهای گلخانه ای کمتری منتشر و با تغییرات اقلیمی مقابله می نمایند.
- **زیستن پایدار در خشکی:** ساختمان های سبز می توانند موجب بهبود تنوع زیستی، ذخیره سازی منابع آبی و حفاظت از جنگل ها می گردند.



دیدگاه کیفی DGNB شامل کل چرخه حیات ساختمان است.



معیارهای ارزیابی ساختمان سبز در استاندارد DGNB



۱- کیفیت زیست محیطی:

۱-۱. **ارزیابی چرخه عمر ساختمان:** با هدف اطمینان از رویکرد سازگاری چرخه عمر ساختمان با برنامه و اهداف ساخت و ساز، کاهش تأثیرات مربوط به انتشار گازهای آلاینده در محیط، مصرف حداقل منابع تجدید ناپذیر در تمام مراحل عمر ساختمان

۲-۱. **پیامد های زیست محیطی محلی:** با هدف کاهش، اجتناب یا جایگزینی همه مواد خطرناک در مراحل ساخت و ساز

۳-۱. **بهره برداری از منابع پایدار:** با هدف استفاده از محصولات سبز در ساختمان و تاسیسات در سراسر زنجیره ارزش، مواد اولیه مطابق با استانداردهای شناخته شده زیست محیطی و اجتماعی

۴-۱. **آب آشامیدنی و حجم فاضلاب:** با هدف حفظ چرخه آب طبیعی و کاهش تقاضای آب آشامیدنی با بازیافت پساب و استفاده از منابع محلی

۵-۱. **کاربری زمین:** با هدف کاهش استفاده اضافی از زمین برای اهداف ساختمانی و مراقبت از خاک

۶-۱. **تنوع زیستی در سایت:** با هدف حفظ تنوع زیستی در محیط محلی

۲- کیفیت اقتصادی:

۱-۲. **هزینه چرخه عمر ساختمان:** با هدف استفاده معقول و آگاهانه از منابع اقتصادی در کل چرخه عمر ساختمان، توجه به زمینه های بهینه سازی اقتصادی از طراحی تا اجرای ساختمان، توجه به زمینه های بهینه سازی اقتصادی از طراحی

“

ساختمان سبز ساختمانی است که در طراحی، ساخت و عملکردش تأثیرات منفی بر اقلیم و محیط زیست طبیعی را کاهش دهد و تأثیرات مثبت بر آن ها داشته باشد.

”





ابزارهای رتبه‌بندی با توجه به رویکردشان متفاوت هستند و می‌توانند در فازهای طراحی و برنامه‌ریزی، اجرای ساختمان، نگهداری و عملکرد و بازسازی و حتی تخریب به کار گرفته شوند.



۷-۳. ایمنی و امنیت: با هدف جلوگیری از ایجاد موقعیت‌های خطرناک در ساختمان و ریسک‌پذیری تا حد ممکن در طراحی

۴- کیفیت فنی:

۱-۴. ایمنی از آتش: حوادث آتش‌سوزی به زندگی و ایمنی انسان، حیوانات، بافت ساختمان آسیب می‌رساند و باعث آلودگی می‌شود. بدین جهت مسئله «ایمنی در برابر آتش» بخشی جدایی‌ناپذیر از مراحل صدور گواهینامه ساختمان سبز است.

۲-۴. عایق صدا: با هدف اطمینان از عایق صوتی متناسب در اتاق و جلوگیری از مزاحمت بیش از حد

۳-۴. کیفیت پوشش ساختمان: با هدف حداقل سازی تقاضای انرژی برای تهویه مطبوع در ساختمان، آسایش حرارتی بالا و جلوگیری از آسیب ساختمان

۴-۴. فناوری و ساختمان: با هدف ایجاد یک طرح مفهومی ساختمان با بهترین استفاده ممکن از سیستم‌های و منابع انرژی تجدیدپذیر، اطمینان از تناسب با شرایط برای کاربری و تطابق با شرایط بومی

۵-۴. سهولت تمیز کردن اجزای ساختمان: با هدف اجرای اقدامات ساختاری و فنی برای کاهش هزینه و تلاش لازم برای نظافت ارزان تر

۶-۴. سهولت بهبود و بازیافت: به منظور طمینان از استفاده اقتصادی و کارآمد از منابع طبیعی، کاهش مقدار منابع اولیه مورد نیاز برای ساخت و نگهداری ساختمان‌ها، تهیه استراتژی برای افزایش سطح فعلی بهره‌وری مواد

۷-۴. کنترل انتشار آلاینده‌ها: با هدف حداقل رساندن اختلال در محیط اطراف ساختمان، اجتناب از تأثیرات منفی بر روی مردم و طبیعت

۸-۴. زیرساخت متحرک: به منظور صرفه‌جویی در منابع طبیعی، افزایش راحتی کاربر از طریق زیرساخت متحرک پایدار و افزایش فرصت‌های استفاده از وسایل کارآمد و مقرون به صرفه

۵- کیفیت فرآیند:

۱-۵. برنامه اجمالی از پروژه: به منظور اطمینان از کیفیت ساختمان با استفاده از یک فرآیند برنامه‌ریزی شده، بهینه، شفاف و با تعیین شرایط عمومی مربوطه از ابتدای پروژه

۲-۵. جنبه‌های پایداری: با هدف ادغام جنبه‌های پایداری از ابتدای پروژه، اطمینان از همه تصمیمات در یک رویکرد جامع و یکپارچه

۳-۵. اسناد مدیریت پایدار: با هدف اداره ایده آل ساختمان به

تا اجرای ساختمان، نظارت منظم بر هزینه‌های احتمالی از طراحی تا اجرا

۲-۲. انعطاف‌پذیری و سازگاری: این معیار با هدف انعطاف‌پذیری طرح ساختمان تا حد ممکن و ایجاد بیشترین پتانسیل ممکن برای تبدیل به شرایط مطلوب تر است.

۳-۲. پایداری تجاری: با هدف ایجاد ساختمان‌هایی با حداکثر پذیرش کاربر و افزایش سهم بازار

۳- کیفیت فرهنگی، اجتماعی و عملکردی:

۱-۳. آسایش حرارتی: با هدف تضمین آسایش حرارتی مناسب برای استفاده‌کنندگان و آسایش حرارتی در طول سال بدون در نظر گرفتن فصل

۲-۳. کیفیت هوا داخل: با هدف اطمینان از کیفیت کافی هوای داخلی تا بر سلامتی و رفاه کاربران تأثیر منفی نگذارد.

۳-۳. آسایش صوتی: با هدف دستیابی به شرایط صوتی اتاق با اطمینان از راحتی کاربر

۴-۳. آسایش بصری/چشم‌انداز: با هدف اطمینان از تأمین کافی و بدون وقفه نور روز و نور مصنوعی، ایجاد رفاه عمومی و کارآمدی، تأثیر مثبت نور طبیعی بر سلامت روحی و جسمی

انسان، استفاده کارآمد از نور روز و صرفه‌جویی بالقوه زیاد در مصرف انرژی از نظر روشنایی و خنک‌کننده‌های مصنوعی

۵-۳. کنترل کاربر: با هدف دستیابی به سطح بالایی از رضایت کاربر در فضای داخلی ساختمان

۶-۳. کیفیت فضاهای داخلی و خارجی: با هدف در اختیار کاربران قرار دادن فضاهای داخلی و خارجی با کیفیت بالا، افزایش پایداری ملک و راحتی همه کاربران برای مدت طولانی





به پایداری ساختمان افزایش یابد.

۹-۵. مدیریت تاسیسات و تجهیزات: باهدف برنامه ریزی نیازهای مدیریت تاسیسات و امکان بهره برداری بهینه از ساختمان توسط کاربران

۶- کیفیت سایت

۱-۶. محیط زیست بومی: با هدف محافظت از ساختمان و کاربران آن در برابر تأثیرات منفی محیطی و حوادث شدید، بهبود مقاومت ساختمان در برابر هرگونه تأثیرات که ممکن است در محیط محلی وجود داشته باشد.

۲-۶. تأثیر بر منطقه: با هدف استفاده از ساختمان برای ایجاد رونق در منطقه و اعمال تأثیر مثبت بر منطقه

۳-۶. دسترسی به حمل و نقل: با هدف ارتقا حمل و نقل پایدار در اشکال مختلف برای کاربران ساختمان و اطمینان از ایجاد زیرساخت های ترافیکی پایدار

۴-۶. دسترسی به امکانات رفاهی: باهدف تأمین بهینه نیازهای روزمره کاربران ساختمان از طریق تهیه زیرساخت های اجتماعی و تجاری، دسترسی به نیازهای اجتماعی و اقتصادی برای ساکنین ساختمان

محض کامل شدن ، اطمینان از اجرای برنامه با کمترین انحراف از نقشه ها، در دسترس بودن کلیه اطلاعات به صورت واضح و سازمان یافته در اختیار مالک، مستاجر و مدیر تاسیسات

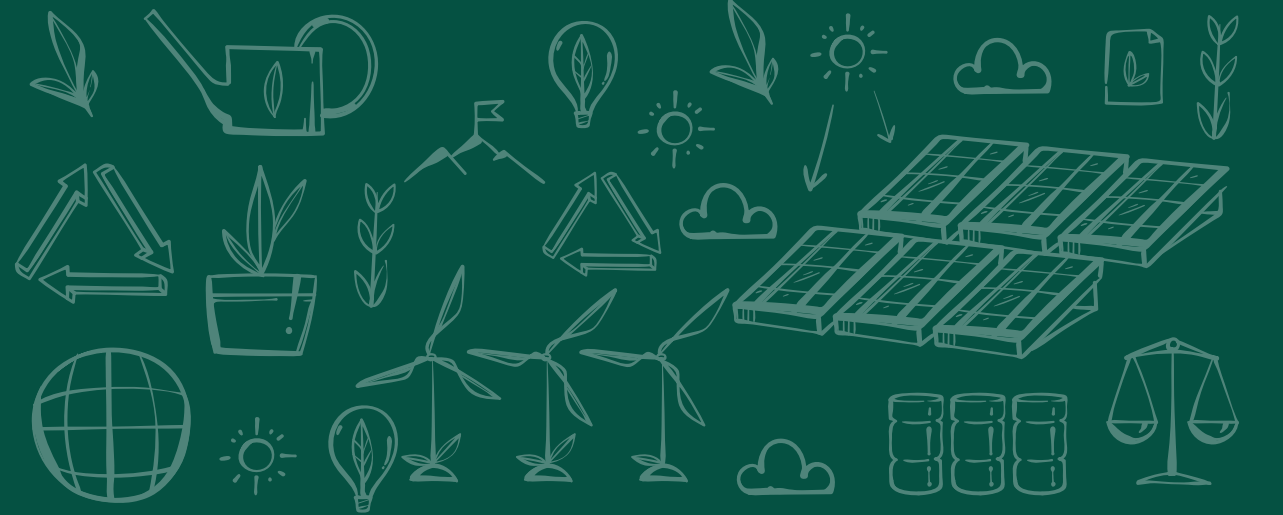
۴-۵. روش اجرایی همسو با نظام شهری و طرح ریزی و برنامه ریزی: ایجاد ساختمان های پایدار عامل لذت مردم در طول مدت استفاده خواهد شد. پایداری و فرهنگ عمومی به یکدیگر وابسته هستند.

۵-۵. سایت ساخت و ساز / فرایند ساخت: با هدف حداقل رساندن تأثیرات منفی بر محیط محلی در مرحله ساخت، آگاهی از الزامات زیست محیطی و دارای آموزش های تخصصی پیمانکاران در محل های ساخت و ساز

۶-۵. تضمین کیفیت ساخت: با هدف اطمینان از الزامات مربوط به جنبه های پایداری از مرحله برنامه ریزی برای فرآیندهای تضمین کیفیت، تهیه مستندات و الزامات برای جاری سازی

۷-۵. راه اندازی سیستماتیک: با هدف تحویل به موقع ساختمان تکمیل شده، اطمینان از عملکرد سیستماتیک

۸-۵. ارتباطات با کاربر: با هدف آگاه سازی فعال کاربران ساختمان در مورد پایداری ساختمان تا انگیزه آنان برای کمک



۱۴۰۰

در این مجموعه می‌خوانید:

- رد پای آب
- مدیریت سبز
- آب خاکستری
- ساختمان سبز
- مبانی اقتصاد چرخشی
- ملاحظات اجتماعی طرح‌ها
- ارزیابی اثرات زیست محیطی
- ارزیابی به روش چرخه حیات
- ملاحظات زیست محیطی طرح‌ها
- اقتصاد چرخشی در صنعت آب و فاضلاب
- مدیریت سبز با محوریت محاسبه رد پای کربن