

## مقدمه

زندگی انسان کاملاً وابسته به نظام‌های طبیعی است. نظام‌های طبیعی حامی و پشتیبان محیط زیست و زیستن بر روی کره‌ی زمین هستند. متأسفانه این نظام‌های طبیعی به شدت در حال فرسایش‌اند.

محیط زیست را می‌توان به‌طور کلی در سه بخش یا از سه دیدگاه مورد مطالعه قرار داد؛ جمعیت، منابع و آلودگی.

جامعه‌ی بشری در حال حاضر با سه مشکل رشد جمعیت، منابع در حال فرسایش و تخریب و آلودگی به شدت دست به‌گریبان است و این سه، محیط زیست را شدیداً تهدید می‌کنند. آیا انسان برای تداوم زندگی خود بر روی زمین می‌تواند همین شیوه‌هایی را که تاکنون داشته است ادامه دهد؟

در این کتاب سعی شده است فراگیر به موضوعات نظری و عملی محیط زیست، بخصوص محیط زیست دریایی، آنقدر آشنا شود تا بتواند ضمن درگیری با مسائل اقتصادی و اجتماعی همواره به دنبال یافتن راهکاری برای جلوگیری از تباهی محیط زیست باشد و شیوه‌ای جدید را برای حل این مشکل به جامعه نشان دهد.

مؤلف

## هدف کلی

فراگیران پس از پایان این درس، با مبانی محیط زیست دریایی آشنایی کامل پیدا نموده و قادر خواهند بود عوامل آلودگی محیط زیست دریایی را شناسایی کرده و اقدامات حفاظتی لازم را به‌عمل آورند.

خدای رحمان . انسان را آفرید، به او بیان آموخت، خورشید و ماه بر حسابی  
. روان . اند و بوته و درخت چهره سایانند و آسمان را برافراشت و ترازو را گذاشت،  
تا مبادا از اندازه درگذرید و وزن را به انصاف برپا دارید و در سنجش مکاهید.

**سوره ی الرحمن آیه های ۳ تا ۹**

### مقدمه‌ای بر حفاظت محیط زیست و توسعه‌ی پایدار

- هدفهای رفتاری: فراگیر پس از مطالعه‌ی این فصل قادر خواهد بود:
- ۱- اصول توسعه‌ی پایدار را تشریح کند.
  - ۲- چگونگی تطبیق نگرش انسان با اصول توسعه‌ی پایدار را تشریح کند.
  - ۳- تفاوت رشد و توسعه را تشریح کند.
  - ۴- هدف‌های توسعه را بیان کند.
  - ۵- جایگاه حفاظت محیط زیست را در توسعه‌ی پایدار تشریح کند.
  - ۶- مشکل افزایش جمعیت را در رسیدن به توسعه‌ی پایدار تشریح کند.
  - ۷- رفتارها و اقدامات سازگار با محیط زیست را تشریح کند.
  - ۸- رفتارهای منطبق و سازگار با معیارهای زیست محیطی را عملاً نمایش دهد.

### ۱- مقدمه‌ای بر حفاظت محیط زیست<sup>۱</sup> و توسعه‌ی پایدار<sup>۲</sup>

۱-۱- **علائم امیدبخش برای رسیدن به جامعه‌ی پایدار<sup>۳</sup>**

مردم بسیاری از کشورها به این نتیجه رسیده‌اند که دو مسئله، یکی رشد اقتصادی<sup>۴</sup> و دیگری رشد جمعیت<sup>۵</sup> آینده‌ی آن‌ها را نامطمئن کرده است. آن‌ها به کاهش رشد جمعیت اقدام کرده‌اند و در حال ایجاد نظام‌های حرفه‌ای و اقتصادی‌ای هستند که با حفاظت محیط‌زیست سازگار باشند. حفاظت محیط‌زیست در قالب یک راهبرد<sup>۶</sup> تحت عنوان توسعه‌ی پایدار جای گرفته است. توسعه‌ی پایدار به معنای پیشرفت تمدن بشر همراه با حفاظت محیط‌زیست و حتی بهبود شرایط زیست محیطی است.

---

۱-.....

۲-.....

۳-.....

۴-.....

۵-.....

۶-.....



شکل ۱-۱- این توربین‌های بادی بدون ایجاد آلودگی، الکتریسیته تولید می‌کنند و زمین‌های اطراف می‌تواند چراگاه دام باشد.



شکل ۱-۲- این خانه به یک دانشمند صاحب‌نظر در توسعه‌ی پایدار تعلق دارد. الکتریسیته‌ی مورد نیاز این خانه از نور خورشید گرفته می‌شود.

امروز موضوع حفاظت محیط زیست از هسته‌های کوچک محلی به یک راهبرد جهانی رسیده است و به صورت یک همکاری گسترده بین ملت‌ها و کشورها درآمده است.

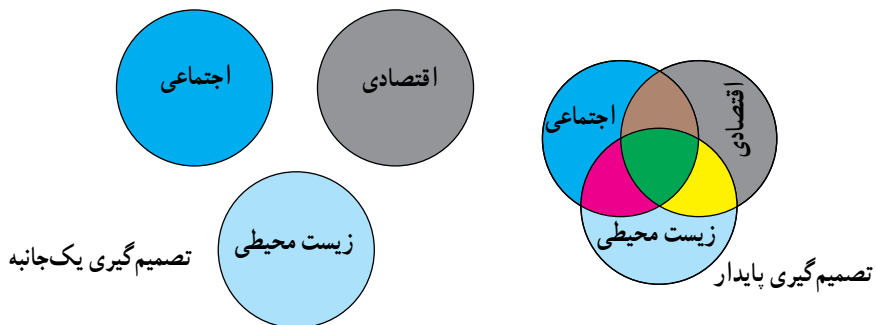
اگرچه سیاست‌های زیست‌محیطی و تلاش بشر برای حفاظت محیط زیست در سه دهه‌ی اخیر به طور چشمگیری گسترش و ارتقا یافته است ولی لازم است این اقدامات به علت‌های ریشه‌ای مسائل زیست‌محیطی معطوف شود تا روابط بین اجتماعات انسانی بر مبنای اصولی کاملاً علمی و اکولوژیک تجدید سازمان داده شود.

مشکلات زیست محیطی امروز بشر، ریشه در این واقعیت دارد که روش‌های فعلی تبدیل انرژی در صنایع و فناوری‌ها عموماً ناپایدارند. بازدهی آن‌ها کم است و اکثراً به سوخت‌های فسیلی نیاز دارند که سوزاندن آن‌ها به پیدایش مسایل و بحران‌های زیست‌محیطی فراوانی می‌انجامد.



شکل ۳-۱- سازندگان رایانه، مانیتور و چاپگر تشویق شدند دستگاه‌هایی طراحی کرده و بسازند که انرژی کم‌تری مصرف کنند و وقتی استفاده نمی‌شوند به‌طور خودکار خاموش شوند.

توسعه‌ی پایدار به این معنی است که ضمن تأمین نیازهای کنونی بشر به نیاز نسل‌های آینده و دیگر موجودات نیز پاسخ دهد و به آن‌ها صدمه نزند. توسعه‌ی پایدار به راه‌بردهایی نیاز دارد که به کمک آن‌ها بتوان به شرایط اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی به‌طور متوازن بهبود بخشید. رشد شدید جمعیت، افزایش توانایی انسان در استفاده از منابع موجود در کره‌ی زمین و تصمیم‌گیری‌های یک‌جانبه‌ی اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی از سوی کشورهای مختلف، محیط زیست را دستخوش تخریب و آلودگی<sup>۱</sup> کرده است. در شکل ۴-۱ نمایش تصمیم‌گیری‌های یک‌جانبه و تصمیم‌گیری‌های پایدار ملاحظه می‌شود.



شکل ۴-۱- راه‌حل‌های پایدار: برای مدت‌های طولانی با موضوعات اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی به‌طور مجزا و مستقل برخورد می‌شد. در نتیجه، راه‌حل‌های تهیه شده در یک بخش غالباً تأثیر نامطلوب بر بخش‌های دیگر می‌گذاشت. توسعه‌ی پایدار راه‌حلهایی را می‌طلبد که منطقی و هم‌زمان در هر سه بخش عملی باشند. فقط تصمیم‌گیری‌های حاصل از همکاری و مشارکت هر سه بخش می‌تواند به زندگی سبز بیانجامد.

توسعه‌ی پایدار بر مبنای اصول متعدد اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی بنا می‌شود. این اصول در سه گروه اکولوژیکی اجتماعی - اخلاقی و سیاسی - اقتصادی، در جدول ۱-۱ به اختصار آمده‌اند.

### جدول ۱-۱ - اصول توسعه‌ی پایدار

#### اصول اکولوژیکی

- ۱- وابستگی: انسان‌ها به یک محیط زیست سالم و تمیز، برای تأمین مواد و خدماتی که برای رفاه اقتصادی جنبه‌ی حیاتی دارند متکی هستند.
- ۲- حدود بیوفیزیکی: از نظر بیوفیزیکی محدودیت‌هایی بسیار جدی در توانایی کره‌ی زمین برای تأمین منابع و جذب مواد زاید تمدن بشر وجود دارد.
- ۳- زیستن در محدوده‌ی پذیرش محیط زیست: زیستن پایدار نیاز به رعایت محدودیت‌های بیوفیزیکی کره‌ی زمین دارد.
- ۴- وابستگی متقابل: در حال حاضر انسان‌ها و سیاره‌ی زمین با یکدیگر در وابستگی متقابل و متزلزلی به سر می‌برند. انسان خود را قیم مطلق کره‌ی زمین می‌داند.

#### اصول اجتماعی - اخلاقی

- ۵- انصاف برای نسل‌های آینده: نسل‌های آینده شریک‌های زندگی ما بوده و در منابع طبیعی کره‌ی زمین سهم دارند.
- ۶- انصاف برای همه‌ی انسان‌هایی که اکنون در این سیاره زندگی می‌کنند: عملکرد هر کدام از ما بر دیگری و تمام جامعه‌ی بشری اثر می‌گذارد.
- ۷- عدالت اکولوژیکی: زمین متعلق به همه‌ی موجودات است. ما نسبت به همه‌ی آن‌ها مسئولیم.

#### اصول سیاسی - اقتصادی

- ۸- مشارکت: توسعه‌ی پایدار نیاز به مشارکت همگانی دارد.
- ۹- همکاری: ساختن آینده‌ای پایدار نیاز به همکاری همه‌ی افراد بشر دارد.
- ۱۰- توجه به منشأ و علل مشکلات: پیداکردن راهکارهای موفقیت‌آمیز نیاز به توجه به منشأ و علل اصلی مشکلات و مصائب دارد.

## ۲-۱- اصول اکولوژیکی توسعهی پایدار

اصل اول - وابستگی: انسان‌ها برای تأمین نیازهای بی‌شمار خود در زندگی روزمره و اصولاً برای این که بتوانند به حیات خود ادامه دهند به محیط زیست متکی هستند. پس، اولین اصل اکولوژیکی توسعهی پایدار عبارت‌است از: «وابستگی و اتکای انسان به اکوسیستم برای تولید کالاها و خدمات فراوان.» این کالاها و خدمات برای تأمین رفاه بشر بسیار حیاتی هستند و نقش برجسته‌ای در اقتصاد جهانی دارند.

به گفته‌ی دانشمندان، محیط زیست منبع ورود همه‌ی موادی است که به نظام اقتصادی تزریق می‌شود و همچنین جذب‌کننده‌ی همه‌ی فضولات و مواد زاید است. بسیاری از علمای اقتصاد به نظام‌های طبیعی کره‌ی زمین (اکوسیستم‌ها) عنوان «زیرساخت بیولوژیکی جامعه‌ی مدرن» داده‌اند، زیرا، کره‌ی زمین و نظام‌های طبیعی آن، کل زیرساخت فیزیکی جامعه‌ی انسانی را امکان‌پذیر کرده است. ساختمان‌ها، سدها، بندرها و بزرگراه‌ها نمونه‌هایی از زیرساخت‌های فیزیکی جامعه‌ی انسانی هستند.



شکل ۱-۵- زیرساخت اقتصادی - کره‌ی زمین و محیط زیست سوخت و مواد اولیه‌ی مورد نیاز زیرساخت‌های اقتصادی را تأمین می‌کنند. بزرگراه‌ها، ساختمان‌ها، بندرها و غیره نمونه‌هایی از این زیرساخت‌ها هستند. زمین و محیط زیست زیرساخت فیزیکی جامعه‌ی انسانی هستند. صدمه زدن به محیط زیست و تهي کردن آن، استفاده‌ی بلند مدت از امکانات را کاهش می‌دهند. هدف اصلی توسعهی پایدار ایجاد جامعه‌ای است که زیرساخت‌های اقتصادی را حمایت و حتی تقویت کند.

کره‌ی زمین این نظام طبیعی و اکوسیستم گران‌بها را به رایگان در اختیار بشر قرار داده است و در صورت نابودی یا آسیب‌دیدن، جایگزینی یا ترمیم آن‌ها برای بشر فوق‌العاده گران تمام خواهد شد. اگر انسان وابستگی خود را به کره‌ی زمین و اکوسیستم‌ها تشخیص دهد خواهد دانست که حفاظت محیط زیست و رعایت معیارهای زیست‌محیطی، در حقیقت، نوعی حمایت از خودش است و در واقع نوعی بیمه کردن بقای حیات انسان در بلندمدت است. پس مراقبت انسان از سیاره‌ی زمین به منزله‌ی مراقبت از خویش است.

**اصل دوم — حدود بیوفیزیکی: منابع تجدیدپذیر و تجدیدنپذیر دارای محدودیت‌های جدی هستند.**

کره‌ی زمین و اکوسیستم‌های آن مجموعه‌ی وسیعی از منابع را برای انسان تأمین می‌کنند. برخی منابع مانند خاک و باد تجدیدپذیرند و توانایی بازتولید شدن را دارند، اما برخی منابع نیز، مانند سنگ آهن و نفت تجدیدنپذیرند و بازتولید آن‌ها امکان‌پذیر نیست. البته هر دو منبع تجدیدپذیر و تجدیدنپذیر دارای مرزها و محدودیت‌هایی هستند.

شواهد بسیار حاکی از آن است که انسان امروز از بسیاری از مرزها و محدودیت‌های بیولوژیکی و فیزیکی زمین عبور کرده و شرایط خطرناکی را به وجود آورده است. مثلاً صید بی‌اندازه و بی‌رویه‌ی ماهی، حدود بیست و پنج منطقه‌ی مهم ماهیگیری را در اقیانوس اطلس از بین برده است یا نسل چهارده نوع از انواع مهم ماهی، که هم‌اکنون بیست درصد صید ماهی را در جهان تشکیل می‌دهند، چنان در معرض انقراض قرار گرفته که اگر صید این نوع ماهی‌ها از همین حالا متوقف شود پنج تا بیست سال برای جبران آن وقت لازم است. آمارهای به‌دست آمده از صید ماهی و سایر آبزیان در خلیج فارس، دریای عمان و دریای خزر نیز حاکی از کاهش صید به علت کاهش جمعیت آبزیان است.

علاوه بر محدودیت‌های بیولوژیکی، تحقیقات نشان می‌دهد که آلودگی حاصل از فعالیت‌های بشر، از مرزهای محدودیت‌های شیمیایی محیط زیست نیز عبور کرده است. در بسیاری از کشورهای صنعتی و غیرصنعتی محیط رودخانه‌ها آلوده شده که حیات آبزیان در آن‌ها غیرممکن گردیده و یا شدیداً صدمه دیده است.

تراکم و انباشت دی‌اکسیدکربن (آلاینده‌ی حاصل از احتراق نفت، زغال‌سنگ و گاز طبیعی) در جو زمین و تأثیراتی که بر آب و هوای این سیاره می‌گذارد و نمونه‌ی دیگری از تجاوز بشر به حدود بیوفیزیکی محیط زیست زمین است. نابودی بخشی از لایه‌ی ازن به وسیله‌ی کلروفلور و کرین‌ها مثال دیگری از عبور انسان امروز از محدودیت‌ها و مرزها است. اکنون توسعه‌ی پایدار بنا دارد این مرزها و محدودیت‌ها را شناسایی کرده و در محدوده‌ی آن‌ها به فعالیت پردازد.





شکل ۱-۶- کانال‌های خروجی فاضلاب‌های یک شهرک صنعتی در شمال کشور. در این شهرک صنعتی که فاقد سیستم تصفیه‌ی فاضلاب است، فاضلاب واحدهای تولیدی بدون تصفیه به دو رودخانه مجاور شهرک تخلیه می‌شود. آبیاری زمین‌های اطراف که با پمپ‌آب این رود انجام می‌گیرد موجب آلودگی زمین‌های کشاورزی می‌شود. گزارش‌های زیادی از تلفات آبزیان در این رودها رسیده است.



شکل ۱-۷- محل دفع زباله‌ها (مواد زاید جامد). در یک شهرک صنعتی در شمال کشور این زباله‌ها را معمولاً در پشت واحدهای تولیدی تلمبار کرده و می‌سوزانند. گاهی هم به مدیریت شهرک تحویل می‌دهند که مدیریت این مواد را یا در همان شهرک می‌سوزاند یا به محل دفن زباله‌های مرکز استان انتقال می‌دهد. شیرابه‌های حاصل از این مواد تخریب محیط زیست را به همراه دارد. به طوری که بسیاری از احشام منطقه که از زباله‌های سمی ارتزاق کرده‌اند مسموم شده یا مرده‌اند.

پرسش: این تصاویر ناقص کدام اصل از اصول توسعه‌ی پایدار است؟

**اصل سوم** — زیستن در محدوده‌ی پذیرش محیط زیست: پایدار زیستن به معنی یافتن روش‌های موفق زیستن، ضمن رعایت محدودیت‌هاست. اصل سوم توسعه‌ی پایدار می‌گوید: بقای جمعیت‌ها بستگی به رعایت پذیرش محیط زیست دارد. محیط زیست می‌تواند تنها از بقای تعداد معینی از موجودات زنده، به‌طور نامحدود، حمایت کند.

توانایی و پذیرش محیط زیست با دو عامل تعیین می‌شود: یکی عامل تأمین منابع و دیگری عامل توانایی در جذب و همگون کردن یا زدودن سم از مواد زاید. حامیان توسعه‌ی پایدار خواستار اجرای سیاست‌هایی هستند که بتواند فعالیت زیستی انسان را در محدوده‌ی پذیرش واقعی کره‌ی زمین تعدیل کند. برخی از این محدوده‌ها عبارت‌اند از سطح زمین‌های قابل کشت، میزان صید ماهی در دریاها و اقیانوس‌ها و نفت موجود در پوسته‌ی کره زمین. طرفداران توسعه‌ی پایدار خواستار طراحی نظام‌های جدیدی بر مبنای این محدودیت‌ها می‌باشند.

**اصل چهارم** — وابستگی متقابل: بنابر اصل چهارم توسعه‌ی پایدار انسان و کره‌ی زمین با یکدیگر در وابستگی متقابل و متزلزلی به‌سر می‌برند. همان‌طور که ما انسان‌ها متکی به محیط زیست هستیم، سرنوشت محیط زیست جهانی نیز به ما اتکا دارد. با این تفاوت که میزان تأثیر ما بر محیط زیست به شدت زیاد شده است و با سرعتی عجیب به زیاد شدن خود ادامه می‌دهد طوری که باید گفت انسان خود را قیم مطلق این سیاره می‌داند و به همین جهت است که می‌گوییم وابستگی انسان و کره‌ی زمین متزلزل است. لذا هر مصیبتی که برای کره‌ی زمین رخ دهد عیناً بلایی برای انسان خواهد بود.

### ۳-۱- اصول اجتماعی و اخلاقی توسعه‌ی پایدار

**اصل پنجم** — انصاف برای نسل‌های آینده: این اصل به‌طور خلاصه عبارت است از این که نسل امروز باید سهم نسل‌های آینده را از منابع کره‌ی زمین رعایت کند یا در نظر بگیرد. مثلاً می‌توان با صرفه‌جویی در استفاده از منابع و با استفاده از انرژی خورشیدی، باد و نیز بازیافت مواد، نسل‌های آینده را بیش از پیش در منابع طبیعی سهیم کرد.

**اصل ششم** — انصاف برای نسل‌های فعلی: برای مثال، سوراخ شدن لایه‌ی ازن به‌علت تأثیر کلروفلوروکربن‌های به‌کار رفته در یخچال‌های خانگی و صنعتی سرزمین کانادا می‌تواند موجب بروز سرطان پوست در میان کشاورزان کوهستانهای آند در امریکای جنوبی شود، یعنی کسانی که در طول زندگی خود اصلاً یخچال ندیده‌اند. تخریب جنگل‌های بارانی استوایی در افریقا به‌منظور خانه‌سازی برای جمعیتی که شدیداً در حال زیاد شدن است در آب و هوای کشورهای اروپایی تأثیر می‌گذارد و حتی رطوبت هوا را در صدها کیلومتر دورتر کاهش می‌دهد.

الف - آلاینده‌های خروجی از واحد  
قدیمی یک کارخانه‌ی  
آلومینیوم‌سازی



ب - آلاینده‌های خروجی از واحد  
جدید همان کارخانه



شکل ۸-۱. مقایسه‌ی ظاهری آلاینده‌های خروجی از واحدهای آندسازی قدیمی و جدید یک کارخانه‌ی آلومینیوم‌سازی. واحد قدیمی این کارخانه، محیط زیست پیرامون خود را شدیداً تخریب می‌کرد و میزان جذب و انباشتگی فلوراید را در گیاه، حیوان و انسان از حدود مجاز فراتر می‌برد، به طوری که مقامات مربوطه رأی به تعطیل کردن این واحد قدیمی دادند.

پرسش: این تصاویر ناقض کدام اصل از اصول توسعه‌ی پایدار است؟

اصل هفتم - عدالت اکولوژیکی: زمین متعلق به همه‌ی موجودات زنده است (اعم از گیاه، موجودات ذره‌بینی و حیوانات) و همه حق دارند از محیط زیست تمیز و منابع آن استفاده کنند. پس، انسان‌ها نه تنها نسبت به هموعان خود مسئولیت دارند بلکه باید نسبت به همه‌ی موجودات زنده‌ی کنونی و آینده نیز احساس مسئولیت کنند.



شکل ۹-۱- تالاب‌ها به عنوان زیستگاه پرندگان آبی در حفاظت نسل آن‌ها نقش مهمی دارند.

پرسش: این تالاب حفاظت شده با کدام اصل از اصول توسعه‌ی پایدار مطابقت دارد؟



شکل ۱۰-۱- برداشت چوب و در واقع تخریب جنگل‌های استوایی - از بین رفتن جنگل‌های بارانی استوایی (حازّه‌ای) مشکلات محلی را شدیداً زیاد کرده است و در بلند مدت تأثیر منفی خود را صدها کیلومتر دورتر بر تغییرات آب و هوایی سایر نقاط جهان گذارده است.

پرسش: این تصویر ناقض کدام اصل از اصول توسعه‌ی پایدار است؟



ب - دو سمور آبی (شنگ) که بر اثر جریان الکتریسیته، در حاشیه‌ی سفیدرود کشته شده‌اند.



الف - سرسمور آبی (شنگ اروپایی) که در حاشیه‌ی سفیدرود کشته شده است.

شکل ۱۱-۱- نمونه‌هایی از سمورهای آبی (شنگ) در حاشیه‌ی سفیدرود که معمولاً توسط جریان الکتریسیته، تفنگ، تله‌گذاری و دام‌گذاری کشته می‌شوند. اهالی به بهانه‌ی ماهیخوار بودن و همچنین ارزش اقتصادی پوست این حیوان، آن را بی‌رحمانه شکار می‌کنند اما معمولاً جسد خشک شده‌ی این موجود در هر کوی و برزنی در استان‌های شمالی کشور برای فروش دیده می‌شود. اگرچه این حیوان از ماهی و آبزیان مورد نیاز انسان تغذیه می‌کند ولی بررسی‌ها و مطالعات گسترده در اروپا بیانگر این نکته است که شنگ‌ها در بسیاری موارد به نفع ماهی ایفای نقش می‌کنند. بدین ترتیب که از جانوران صیاد آبی یا رقیب غذایی ماهیان تغذیه کرده و جمعیت بسیاری از آن‌ها را در حالت تعادل اکولوژیک قرار می‌دهند.

پرسش: این تصاویر ناقض کدام اصل از اصول دهگانه‌ی توسعه‌ی پایدار است؟

#### ۴-۱- اصول سیاسی و اقتصادی توسعه‌ی پایدار

اصول سیاسی و اقتصادی توسعه‌ی پایدار شامل مشارکت، همکاری و توجه به منشأ و علت مشکلات می‌باشد.

**اصل هشتم - مشارکت:** توسعه‌ی پایدار نیاز به مشارکت همگانی دارد.

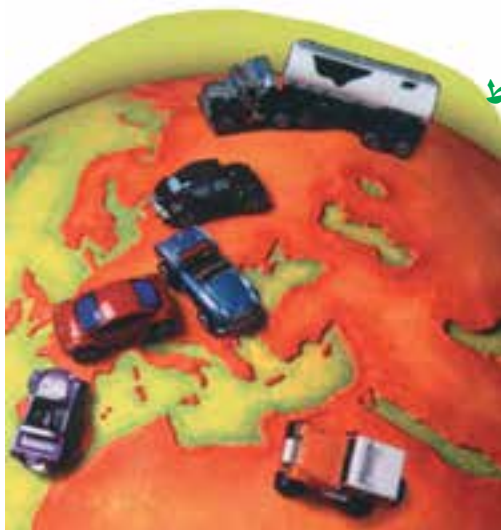
آینده‌ی پایدار و متعلق به انسان، به چیزهایی فراتر از قوانین و مقررات جدید نیاز دارد. تلاش‌های حرفه‌ای باید همراه با مسئولیت نسبت به محیط زیست باشد. طرفداران توسعه‌ی پایدار عقیده دارند که هم سود حاصل از فعالیت‌های حرفه‌ای باید راضی‌کننده باشد و هم باید رعایت حفظ محیط زیست بشود.

در این میان، شهروندان نقش مهمی در تحقق این اصل به عهده دارند. آن‌ها می‌توانند کالای سبز (کالایی که محیط زیست را آلوده نمی‌کند) خریداری کنند و می‌توانند کم‌تر خرید کنند تا انرژی کم‌تری مصرف شده و به تبع آن آلودگی کم‌تری ایجاد شود.

شهروندان می توانند صدها کار دیگر برای آینده‌ای با توسعه‌ی پایدار انجام دهند. از خودروهای کم‌مصرف استفاده کنند، به صورت تک‌سرنشین از خودرو استفاده نکنند. برای رفت و آمد از اتوبوس و وسایل حمل و نقل عمومی استفاده کنند، با دوچرخه یا پیاده به مدرسه و محل کار خود بروند و همه‌ی این‌ها یعنی، مشارکت در ایجاد جامعه‌ی پایدار.

بازیافت نیز اهمیت زیادی دارد (به راهنمای سازگاری با محیط زیست مراجعه شود) در مجموع، برای رسیدن به جامعه‌ی پایدار، مشارکت همگانی الزامی است.

**اصل نهم – همکاری :** براساس این اصل، مشارکت مردمی به تنهایی کافی نیست، بلکه شهروندان باید پیاموند که در همه‌ی سطوح برای ساختن یک آینده‌ی پایدار با یکدیگر همکاری کنند. برای اطمینان از بقای انسان نیاز به همکاری افراد بشر، در سطح بی‌سابقه‌ای از تاریخ زندگی او بر کره‌ی زمین، می‌باشد. توافقات منطقه‌ای بین ملت‌ها، مانند قراردادهای چندجانبه‌ی پاک‌سازی دریای بالتیک، نمونه‌ای از همکاری‌های ضروری به منظور بقای پایدار انسان در کره‌ی خاکی می‌باشند. توافقات بین‌المللی مانند توافق حفاظت از هوا و پیمان حفاظت از لایه‌ی ازن نمونه‌های دیگر هستند. البته حفاظت محیط زیست جهانی نیاز به همکاری، هم‌پیمانی و اقدامات جدی‌تر، بیش‌تر و وسیع‌تر دارد. همکاری در سطوح پایین‌تر نیز شدیداً الزامی است. این نوع همکاری در سطح دولت‌ها، استان‌ها، شهروندان، سازمان‌های مردمی، بنگاه‌های اقتصادی و شهرداری‌ها می‌باشد.



بیایید کاهش آلودگی محیط  
زیست را از خودمان شروع کنیم



۱۲-۱- خودرو (کالای سبز!) در راستای کاهش آلودگی هوا در شهرها چند خودروی ایرانی موفق به کسب استاندارد ECE 1504 شده‌اند. با این‌گونه کارها فقط ما در ابتدای حرکت به سوی توسعه‌ی پایدار قرار می‌گیریم. در اصل دهم خواهیم دید که حتی حرکت‌ها و موفقیت‌های عمیق‌تر و وسیع‌تر نیز از نوع اقدامات روبنایی و نه زیربنایی می‌باشد.



اصل دهم — توجه به منشأ و علل مشکلات: به منظور ایجاد یک جامعه‌ی پایدار باید راهبردهایی برای توجه جدی به منشأ و علت اصلی مشکلات و مصائب اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی به وجود آید.

بررسی عملکرد بنگاه‌های اقتصادی و دولت‌ها، در بسیاری از راهکارهای زیست محیطی در سه دهه‌ی گذشته، حاکی از آن است که آن‌ها به نشانه‌ها و علائم مشکلات زیست محیطی توجه کرده‌اند اما غالباً منشأ و علل اصلی به وجود آمدن این مشکلات و مصائب را نادیده گرفته‌اند. باید دانست که اصلاح آثار و مظاهر امور (توجه به معلول‌ها و نه علت‌ها) یک خصلت بشری و ساده‌نگرانه است که تقریباً در غالب تلاش‌ها و فعالیت‌های انسان دیده می‌شود. در حفاظت محیط زیست نیز نمونه‌های زیادی از این ساده‌نگری‌ها وجود دارد. از آن جمله می‌توان به اسکرابر دودکش<sup>۱</sup>، مبدل کاتالیزوری<sup>۲</sup> خودرو، زباله‌سوز مواد زاید خطرناک<sup>۳</sup> و دستگاه تصفیه‌ی فاضلاب<sup>۴</sup> اشاره کرد.



شکل ۱۳-۱- جگونیگی

بهره‌برداری ما از خودرو- خودرو، حتی مدرن‌ترین آن، از عوامل آلوده‌کننده‌ی محیط زیست به‌شمار می‌رود. حال بگذریم از این که در کشور ما خودروهای قدیمی و نگاه‌داری غیرصحيح خودروهای نو و برخی عوامل دیگر مزید بر علت و موجب آلودگی شدید هوا، آلودگی صوتی و محیط زیست شده است. خودرو وسیله‌ای برای سفر، از جمله سفرهای درون شهری است. اگر ما بتوانیم علت و دلیل سفرهای درون شهری را بیابیم و

با اقدامات اصلاحی آن‌ها را کاهش دهیم در واقع با علت این مشکل برخورد کرده‌ایم. در این صورت اقدام را می‌توان زیربنایی و نه روبنایی محسوب نمود. تقویت نظام پستی، استفاده‌ی بیش‌تر از تلفن، فکس (نمابر) پست الکترونیکی و اینترنت می‌تواند تا اندازه‌ای موجب کاهش سفرهای درون شهری شود.

اگر شهروندان به‌جای مراجعه‌ی حضوری به ادارات، سازمان‌ها و ... از این‌گونه امکانات مخصوصاً شبکه‌ی پستی استفاده کنند (کما این که چند سالی است فعالیت‌های پستی در کشور ما تقویت شده است) سفرهای درون شهری و به تبع آن استفاده از خودرو کاهش یافته و آلودگی محیط زیست نیز کاهش می‌یابد.

پرسش: وجود صحنه‌هایی مثل صحنه‌ی بالا، در ترافیک ابرشهر تهران ناقض کدام یک از اصول توسعه‌ی پایدار تلقی می‌شود؟

۱-..... جذب کننده‌ی پاششی دودکش : .....

۲-..... ۳-..... ۴-.....

برای بسیاری از طرفداران توسعه‌ی پایدار این اقدامات، به دلایل زیاد کافی نیست. مهم‌ترین دلیل این است که این اقدامات عمدتاً پس از تولید آلودگی‌ها و مواد زاید خطرناک انجام می‌گیرد که دیگر خیلی دیر است، در حقیقت برای چگونگی مقابله با آلاینده‌ها باید درست در زمان تشکیل آن‌ها و حتی قبل از آن، فکری کرد و گرنه آلاینده‌ها به یک مصیبت و دردسر اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی تبدیل می‌شوند. متأسفانه بیش‌تر کشورها راهبرد حفاظت از محیط زیست خود را بر مبنای حمله به آلاینده‌ها، بعد از تولید آن‌ها، قرار داده‌اند. این نگرش قدیمی به حفاظت محیط‌زیست، عیب‌های دیگری نیز دارد به طوری که آن را کاملاً بی‌ارزش می‌کند. یک عیب آن این است که این‌گونه پیشرفت‌های کوچک و کوتاه مدت خود موجب افزایش پیوسته‌ی رشد جمعیت، افزایش فعالیت‌های اقتصادی و افزایش سرانه‌ی مصرف می‌شوند. چیزهایی که مخصوصاً در کشورهای غربی به وضوح دیده می‌شود.

برای نمونه مبدل کاتالیزوری خودرو<sup>۱</sup> را ملاحظه و بررسی می‌کنیم. اگرچه این دستگاه برخی از آلاینده‌ها را کاهش می‌دهد (مخصوصاً هیدروکربن‌ها و منواکسیدکربن)، اما رشد جمعیت و افزایش هر ساله‌ی مقدار خودرو در جاده‌ها (مثلاً در آمریکا هر سال پنجاه و یک میلیارد مایل بر مقدار رفت و آمد خودروها افزوده می‌شود) می‌تواند پیشرفت‌های حاصل از بهره‌برداری از مبدل کاتالیزوری را بی‌اثر کند.

مشکل دیگر این است که برخورد با معلول‌ها (و نه علت‌ها) موجب انتقال آلاینده از یک محیط به محیط دیگر می‌شود. اسکرابر دودکش نوعی وسیله‌ی کنترل آلودگی است که در نیروگاه‌های حرارتی زغال‌سنگی گاز اکسید گوگرد را جذب می‌کند و آلاینده‌های هوا را به لجن سمی تبدیل می‌کند و چون این‌گونه مواد زاید را معمولاً در زمین دفن می‌کنند ممکن است به آب‌های زیرزمینی نشت کنند.

راهکارهای دیگر نیز بسیار محدود بوده‌اند زیرا فقط به بخش کوچکی از مشکلات می‌پردازند. مثلاً اگر چه مبدل کاتالیزوری خودرو، هیدروکربن‌ها و منواکسیدکربن را کاهش می‌دهد ولی برای کاهش دی‌اکسیدکربن کاری نمی‌کند و این آلاینده ممکن است گرمای جو زمین را افزایش دهد. امروزه، با وجود صرف هزینه‌های قابل توجه طی ده‌ها سال برای پاک‌سازی محیط زیست، در خیلی جاها سطح آلودگی از ظرفیت پذیرش زایدات فراتر رفته است، که این امر به علت عدم مقابله با منشأ و علل مشکلات می‌باشد. رشد سریع جمعیت، کارآمد نبودن روش‌های بهره‌برداری از منابع و مصرف زیاد، مخصوصاً در میان ملل ثروتمند صنعتی، از علت‌های اصلی و ریشه‌ای هستند.

---

۱- این دستگاه فقط مناسب خودروهایی است که بنزین بدون سرب استفاده می‌کنند.



علاوه بر این‌ها، سیاست‌گزاران غربی وابستگی جوامع خود به سوخت‌های فسیلی را تا حد بسیاری نادیده گرفته‌اند، در حالی که می‌دانیم سوخت‌های فسیلی در واقع قلب و مرکز بسیاری از مسائل زیست‌محیطی دنیای معاصراند. این جوامع نتوانسته‌اند ضعف‌های طراحی سیستم‌های خود را طوری اصلاح کنند که منابع باارزش ولی محدود و تجدیدناپذیر بازیافت و بدین‌وسیله از ضایعات کاسته شود.

خوشبختانه، در سالهای اخیر، تعداد روبه‌افزایشی از سیاست‌گزاران به دنبال یافتن راهکارهایی پایدار هستند که بتوانند به‌وسیله‌ی آن‌ها به اصلاح سیستم‌ها، سیاست‌ها و روش‌های مقابله با علل بحران‌ها بپردازند. حتی صاحبان برجسته‌ی صنعت و تجارت نیز کمابیش متوجه اهمیت راهکارهای ریشه‌ای، مانند بازدهی انرژی برای مطابقت با استانداردهای زیست‌محیطی، شده‌اند و بسیاری از آنان قبول کرده‌اند که این استانداردها نه تنها محدودکننده‌ی تجارت و اقتصاد نیست بلکه می‌تواند از نظر اقتصادی سودآور هم باشد.

منظور از آنچه در مورد این‌گونه نگرش به حفاظت محیط زیست گفته شد این نیست که وسایل کنترل آلودگی مهم و حیاتی نیستند. منظور، این است که این وسایل اگرچه در کوتاه مدت حیاتی و دارای اهمیت زیاد می‌باشند، ولی در بلندمدت نمی‌توانند خیلی مؤثر باشند. بنابراین اگر بخواهیم در بلندمدت دارای جوامعی پایدار باشیم باید اقدامات بیش‌تر و وسیع‌تری برای جلوگیری از بروز آلودگی و صدمات زیست‌محیطی انجام دهیم.

## ۵-۱- زنگ خطری برای جوامع جهان سوم

انتقال صنایع و کارخانجات آلوده‌کننده به کشورهای جهان سوم از تهدیداتی است که سلامتی مردم این کشورها را به مخاطره انداخته است. بازرگانان و سرمایه‌داران طمّاع در کشورهای پیشرفته با استفاده از برخی فرصت‌ها و ترفندها و همکاری افرادی از جوامع جهان سوم کارخانه‌های پایین‌تر از حد استانداردهای زیست‌محیطی خود را به جهان سوم منتقل می‌کنند. به طوری که ممکن است جهان سوم به تدریج به زباله‌دان دستگاه‌های قدیمی و فاقد استاندارد تبدیل شود. مثلاً آلودگی هوای برخی از شهرهای جهان سوم غالباً به علت تولید موتورهای بنزینی دوزمانه است که ساخت آن‌ها در اروپا و آمریکا ممنوع شده است (در سال‌های اخیر چندین کارخانه‌ی سازنده‌ی این‌گونه موتور در کشور ما احداث شده است). همچنین آلودگی سواحل هندوستان به علت تمرکز کارگاه‌های اوراق‌کشتی در این مناطق است که خود از پیامدهای داد و ستدهای گفته شده در فوق می‌باشد.



شکل ۱۴-۱- آلودگی صنعتی از کارخانه‌های قدیمی - این گونه صحنه‌ها در کشورهای کم‌تر توسعه یافته دیده می‌شوند و در کشورهای توسعه یافته تا دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ وجود داشتند.  
پرسش: این تصویر ناقض کدام یک از اصول دهگانه‌ی توسعه‌ی پایدار می‌باشد؟

کشورهای جهان سوم دارای منابع ارزی محدودی هستند؛ با این حال، غالب آن‌ها ارز محدود را صرف وارد کردن ابزارها و ماشین‌آلاتی می‌کنند که فناوری آن‌ها اکثراً قدیمی است و اغلب سبب آلوده کردن محیط زیست می‌شوند و وسایلی نیز که این ماشین‌ها تولید می‌کنند خود مخرب محیط زیست‌اند. ضروری است این گونه جوامع به سراغ پیشرفته‌ترین فناوری‌های سازگار با محیط زیست بروند. فناوری‌هایی مانند فیبرنوری، توربین‌های بادی پیشرفته، بام‌پوش سیلیکونی مولد برق، سلول‌های فتوولتائیک خورشیدی، سیستم‌های قوس الکتریکی، تولید فولاد از قراضه‌ی آهن، ماشین‌آلات پیشرفته‌ی تولید کاغذ سفید از کاغذ باطله بدون کاربرد کلر، میکروژنراتورهای زباله‌سوز مولد برق، فناوری بازیافت آلومینیوم، قطارها و اتوبوس‌های برقی، مبارزه‌ی بیولوژیک و تلفیقی با آفات نباتی و بالاخره شبکه‌ی اینترنت، نمونه‌ی فناوری‌هایی است که کشورهای جهان سوم از جمله کشور ما می‌توانند روی آن‌ها سرمایه‌گذاری کنند و استفاده از فناوری‌های قدیمی را به‌طور اکید ممنوع کنند.

کار دیگری که این گونه جوامع می‌توانند انجام دهند بازگشت به استفاده از روش‌هایی است که در قدیم داشته‌اند. مثلاً در کشور ما، در گذشته روش‌های بسیار کارآمدی در زمینه‌ی معماری، کشاورزی، عایق‌سازی، آبیاری، استفاده از کودهای حیوانی، درخت‌کاری و احترام به طبیعت وجود داشته است. هنوز در بلوچستان خانه‌هایی وجود دارد که بدون استفاده از هرگونه وسیله‌ی سردکننده می‌توان گرمای طاقت‌فرسای تابستان را در آن‌ها به راحتی کاهش داد و در آن‌ها زندگی کرد. معماری شهرهایی چون یزد و اصفهان، هم زیبا و هم متناسب با آب و هوای این مناطق است. حفر قنات نوعی

روش آبیاری است که جهانیان را انگشت به دهان کرده است. ایجاد کبوترخانه‌ها برای بهره‌برداری از فضولات کبوتر برای کود کشاورزی در قدیم رایج بوده است. در زمین‌های مرتفع، کشت گردو و بادام از طریق در خاک گذاردن کوزه‌ی آب (در کنار نهال) انجام می‌شده است. در ساختمان‌های قدیمی ما استفاده‌ی بهینه از نور و گرمای خورشید (برای زمستان) و سایه (برای تابستان) پیش‌بینی می‌شده است. در یک زمین، چندین محصول زراعی و درختان گوناگون کشت می‌شده به طوری که مانع حمله‌ی آفات گیاهی و نباتی شود. پس ملاحظه می‌شود جامعه‌ای مثل جامعه‌ی ما می‌تواند با استفاده از شیوه‌های بومی، خود را با محیط زیست سازگار کند.

## ۶-۱- رشد و توسعه، درک تفاوت‌ها

رشد و توسعه که معمولاً با هم به کار می‌روند، دو مفهوم متفاوت دارند و دارای هدف‌های متفاوت نیز هستند. به این معنی که هدف از رشد افزایش تولید و مصرف است به طوری که ممکن است تعادل شرایط زیست محیطی را برهم بزند. اما هدف توسعه بهبود فرهنگ است بدون آن که لزوماً موجب افزایش بیش‌تر مصرف منابع شود؛ در نتیجه توسعه مانع از افزایش صدمات زیست محیطی و آلودگی می‌گردد.

یکی از موضوعاتی که باید در زمینه‌ی حفاظت محیط زیست مورد توجه و رسیدگی قرار گیرد مسئله‌ی رشد است که هم شامل اقتصاد می‌شود و هم شامل جمعیت.

در ارتباط با رشد اقتصادی دو عقیده‌ی کاملاً متفاوت وجود دارد که عبارت‌اند از موافقت با رشد اقتصادی و مخالفت با آن.

مخالفان رشد اقتصادی عقیده دارند که، رشد نامحدود در درون یک نظام محدود (محیط زیست جهان) موجب برهم خوردن تعادل شرایط زیست محیطی و نابودی بسیاری از موجودات می‌شود، همان‌طور که تاکنون نیز گونه‌های فراوانی از جانوران و گیاهان منقرض شده‌اند. آن‌ها عقیده دارند برای استمرار بقا و حیات انسان، رشد اقتصادی باید به یک حد تعادل برسد و متوقف شود. بنابراین تلاش‌های بشر باید مصروف بهبود بخشیدن کیفیت زندگی، بدون نیاز به تداوم استخراج و برداشت منابع طبیعی، شود. آن‌ها این عقیده را «توسعه» می‌نامند و خواستار توقف رشد اقتصادی و رشد جمعیت هستند.

در مقابل این عده، طرفداران رشد اقتصادی عقیده دارند که تداوم رشد اقتصادی یک ضرورت اساسی برای ساختن آینده‌ای پایدار است. آن‌ها می‌گویند تداوم رشد اقتصادی موجب بهبود استانداردهای زندگی برای نابودی فقر و کاهش رشد جمعیت انسان مخصوصاً در جوامع در حال

توسعه می‌شود. این عقیده خواستار توقف رشد جمعیت ولی تداوم رشد اقتصادی است. به هر حال، این واقعیت را نباید نادیده گرفت که رشد اقتصادی، که عبارت است از گسترش فعالیت‌های اقتصادی، یک شاخص آن استخراج و مصرف منابع مادی است استراتژی یا راهبرد رشد معمولاً گسترش زیرساخت‌ها را در نظر دارد. مثلاً در کشوری که در حال رشد است ساختمان‌ها، نیروگاه‌ها، جاده‌ها، سدها، بندرها و ... افزایش می‌یابد. این گسترش نیاز به استخراج و برداشت مواد طبیعی مانند جنگل، معادن، رودها و ... دارد و در نتیجه مصرف انرژی را بالا می‌برد که خود سبب افزایش آلودگی می‌شود و همه‌ی این‌ها موجب تباهی و تخریب محیط زیست می‌شود.

در راهبرد رشد اقتصادی فرصت پرداختن به فرهنگ‌سازی کمتر ایجاد می‌شود و هیچ ضمانتی هم وجود ندارد که رفتار شهروندان با حفظ محیط زیست سازگار شود و مثلاً جمعیت افزایش نیابد. بنابراین رشد اقتصادی، به احتمال زیاد و خواه‌ناخواه، رشد جمعیت و تباهی زیست‌محیطی را با خود به همراه می‌آورد. از طرفی رشد جمعیت و رشد اقتصادی لزوماً سبب افزایش عدالت اجتماعی و بهبود کیفیت زندگی نخواهند شد و لذا جوامعی که بر رشد اقتصادی تکیه دارند ممکن است گرفتار مصیبت‌های بزرگ اجتماعی، فرهنگی و زیست‌محیطی شوند.

توسعه، همان‌طور که گفته شد، اغلب به معنی بهبود کیفی است و شاخص آن بهبود یافتن دو چیز است :

۱- کیفیت زندگی ؛

۲- شرایط زیست محیطی.

توسعه را به سختی می‌توان با ارائه‌ی آمار و ارقام نشان داد چون مربوط به کیفیت زندگی می‌شود ولی رشد را چون ماهیت کمی دارد می‌توان با عبارات ریاضی نشان داد یا آن را با آمار و ارقام بیان نمود.

هدف‌های توسعه را می‌توان به اختصار به شرح زیر برشمرد :

۱- اطمینان از داشتن مسکن مناسب ؛

۲- اطمینان از داشتن شرایط کاری مناسب ؛

۳- اطمینان از داشتن حمل و نقل کارآمد و با بازدهی بیش‌تر ؛

۴- تأمین انرژی به قدر کافی و کارآمد ؛

۵- تأمین آموزش و پرورش افراد ؛

۶- ایجاد فرصت برای بهبود فرهنگ جامعه ؛

۷- تأمین بهداشت و سلامتی جامعه ؛

۸- تأمین امنیت؛

۹- برقراری عدالت اجتماعی.

در صورتی که هدف‌های فوق، با حفاظت محیط زیست و رعایت معیارهای زیست محیطی همراه باشد نوع توسعه، «توسعه‌ی پایدار» است و گرنه با «توسعه‌ی ناپایدار» روبه‌رو خواهیم بود. پس به اختصار می‌توان توسعه‌ی پایدار را به این شرح بیان کرد:

توسعه‌ی پایدار توسعه‌ای است که منابعی را که خود بر آن متکی است نابود نمی‌کند؛ در نتیجه می‌تواند دوام بیاورد و پایدار بماند.

## ۷-۱- چگونگی حرکت به سوی توسعه‌ی پایدار

در شصت ثانیه‌ای که طول می‌کشد تا شما این کتاب را از قفسه‌ی کتابخانه خود بردارید و این صفحه را باز کنید تقریباً ۱۶۵ نفر به جمعیت جهان اضافه شده است، یعنی تقریباً ۲/۷ نفر در هر ثانیه یا ۱/۷ میلیون نفر در هر هفته. حال به عبارت دیگر می‌توان گفت در طول فقط ۳۸ هفته، جمعیتی به اندازه‌ی جمعیت ایران به جمعیت جهان اضافه می‌شود.

در سال ۱۹۹۷ میلادی جمعیت جهان به ۵/۸۴ میلیارد رسید و ممکن است در سال ۲۰۲۵ (با همین نرخ رشد جمعیت) به ۸/۳ میلیارد نفر برسد. در آن صورت هر سال یک صد میلیون نفر به جمعیت جهان اضافه خواهد شد. نود درصد این رشد در کشورهای فقیر به‌وقوع می‌پیوندد، یعنی نواحی‌ای که هم‌اکنون هشتاد درصد کل جمعیت جهان را در خود پذیرفته‌اند.

از سوی، افزایش جمعیت مستلزم بهره‌برداری بیش‌تر از منابع طبیعی (آب، خاک، دریا، جنگل و معدن) می‌باشد که مخاطرات و ناملایماتی را برای محیط زیست و انسان به‌همراه دارد.

البته در سال‌های اخیر برخی ملل جهان سوم موفق شده‌اند نرخ رشد جمعیت خود را کاهش دهند. مثلاً تایلند در یک تلاش پانزده ساله نرخ رشد جمعیت خود را از ۳/۲ درصد به ۱/۶ درصد کاهش داده است. به عقیده‌ی دانشمندان اجرای برنامه‌های جمعیتی نخستین قدم در راستای دست‌یابی به توسعه‌ی پایدار است و دومین قدم در این راستا، برخوردار شدن از فرهنگ زیست محیطی است، یعنی سازگار کردن رفتار خود با محیط زیست. در زیر راهنمای سازگاری با محیط زیست را ملاحظه می‌کنید.

## ۸-۱- راهنمای سازگاری با محیط زیست

- ۱- آیا ما در خانه هایمان
- برای بازیابی روزنامه اقدام می کنیم؟
- برای بازیابی پلاستیک اقدام می کنیم؟
- برای بازیابی شیشه اقدام می کنیم؟
- برای بازیابی قوطی و کاغذ آلومینیومی اقدام می کنیم؟
- از پاکت های کاغذی استفاده می مجدد می کنیم؟
- از کاغذ بازیابی شده استفاده می کنیم؟
- به هنگام خرید، با خود زنبیل می بریم؟
- وسایل خراب را تعمیر و مجدداً از آنها استفاده می کنیم؟



شکل ۱۵-۱- بسته بندی غذاهای فوری با ظروف پلی استیرن مشکلی برای محیط زیست شده است.



شکل ۱۶-۱- دودکش های قبلی این نیروگاه زغال سنگی با دودکش های جدید و بلند سی صد متری تعویض شده اند تا به انتشار آلودگی در جو کمک شود و از تراکم و تجمع آلودگی محلی بکاهد. این عمل ممکن است مشکلات محلی و حساسیت اهالی و ساکنین اطراف را تا حدی کاهش دهد ولی آلودگی را در سطح وسیع تری پخش می کند.

- ۱- ضایعات آشپزخانه را به کمپوست<sup>۱</sup> تبدیل می‌کنیم؟
- ۲- آیا در خانه با انجام امور زیر از اتلاف انرژی جلوگیری می‌کنیم؟
- عایق‌بندی و عایق‌کاری کافی در و پنجره‌ها؛
  - تنظیم دمای داخل منزل در حدود ۲۰ درجه‌ی سانتی‌گراد؛
  - پوشیدن لباس گرم؛
  - استفاده‌ی کم‌تر از آب داغ و بیهوده استفاده نکردن از آن؛
  - عدم استفاده از دستگاه تهویه مطبوعی که با گازهای کلروفلوروکربن کار می‌کند؛
  - استفاده نکردن غیرضروری از وسایل برقی؛
  - استفاده از وسایل برقی کارآمد و دارای بازدهی زیاد؛
  - عدم استفاده‌ی بیهوده از وسایل برقی (مانند روشن‌گذاشتن بی‌مورد و غیرضروری لامپ‌های روشنایی، رادیو، تلویزیون و مانند آن).
- ۳- آیا برای کاهش آلودگی در خانه‌هایمان امور زیر را انجام می‌دهیم؟
- تخلیه نکردن مواد و اجسام سمی در سطل زباله؛
  - پرهیز از ریختن مواد سمی مایع به فاضلاب؛
  - استفاده نکردن از صابون‌های دارای فسفات؛
  - استفاده نکردن از حشره‌کش؛
  - تمیز کردن شیشه‌ها با مخلوط سرکه و آب و نه با مواد شیمیایی؛
  - رعایت دستورالعمل‌ها در نحوه‌ی دور ریختن مواد زاید؛
  - تبدیل مواد آلی به کمپوست (در باغچه‌ی منزل یا جایی مناسب)؛
  - استفاده از کمپوست، به‌عنوان کود، برای تقویت خاک باغچه.
- ۴- آیا در فعالیت‌های مربوط به حمل و نقل و استفاده از وسایل نقلیه
- خودروی کم‌مصرف را بر خودروی پرمصرف ترجیح می‌دهیم؟
  - آیا مطمئن می‌شویم که مقدار گازهای آلاینده‌ی آگروز موتور خودروی ما در حد استاندارد است؟

---

۱- روشی است برای بازگرداندن مواد مغذی (فسفر و نیتروژن) موجود در مواد آلی (مانند زایدات سبزیجات و زایدات باغچه و چمن) به خاک. این روش نه تنها دهن مواد را کاهش می‌دهد بلکه کودی است برای خاک.

۲- معمولاً یک گودال به‌وجود می‌آورند یا ظرفی مناسب انتخاب کرده و برگ درخت، خرده چمن و آشغال‌سبزی را با مقداری خاک مخلوط می‌کنند و با آبیاری مخلوط آن را مرطوب نگه می‌دارند. خاک دارای باکتری‌هایی است که مواد را متلاشی می‌کنند. بدین ترتیب مواد مغذی آزادشده و آماده‌ی تقویت خاک باغچه می‌شوند.



شکل ۱۸-۱- برای جلوگیری از نشت رنگ، باقی مانده‌ی آن در ظروف باید خشک شود و سپس به طریق صحیح دفع گردد.



شکل ۱۷-۱- دورریزی نامناسب رنگ. این زائده‌ی خطرناک خانگی می‌تواند موجب آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی شود.



شکل ۱۹-۱- پراکنده شدن آفت‌کش‌ها. آفت‌کش‌های پخش شده توسط هواپیمای سمپاش محیط زیست را آلوده می‌سازد زیرا مقدار زیادی از سموم پراکنده می‌شوند. در این شکل روش‌های مختلف پراکندگی آفت‌کش‌ها دیده می‌شود. میانگین مقدار تجمع د.د.ت بر حسب قسمت در میلیون و میلیارد نشان داده شده است. د.د.ت در چربی بدن حل شده و در قسمت‌هایی که دارای چربی است تجمع پیدا می‌کند.

۱- ..... بادی است که در نیم کره‌ی شمالی از شمال شرق و در نیم کره‌ی جنوبی از جنوب شرق می‌وزد. به علت خنکی و لطافت آن در ایران به باد صبا معروف است.



- موتور خودروی ما همیشه تنظیم است و منظم کار می‌کند؟
- هر وقت بتوانیم دیگران را هم سوار می‌کنیم و از تک‌سرنشین سفر کردن پرهیز می‌کنیم؟
- مسیرهای کوتاه را پیاده رفته یا دوچرخه سواری می‌کنیم؟
- روغن موتور کهنه و کارکرده را برای بازیابی می‌دهیم؟
- تیر (لاستیک) چرخ کارکرده را برای بازیابی می‌دهیم؟
- از حمل و نقل عمومی استفاده می‌کنیم؟
- هرگونه خرابی و سوراخ در سیستم آگزوز را فوری برطرف می‌کنیم؟
- از بوق فقط در مواقع اضطراری استفاده می‌کنیم؟
- از بوق‌های استاندارد استفاده می‌کنیم؟
- ۵- آیا به هنگام خرید امور زیر را انجام می‌دهیم؟
- استفاده نکردن از کیسه‌های پلاستیکی؛
- عدم استفاده از بسته‌بندی اضافی؛
- نخریدن محصولات دور ریختنی؛
- مطالعه‌ی دقیق برچسب کالاها به منظور خرید محصولی که کم‌ترین مقدار سم را داشته باشد؛

- پرهیز از خرید آنچه لازم نداریم؛
- خرید وسیله‌ای که در صورت خراب شدن به آسانی تعمیر شود؛
- خرید کالای گران‌تر ولی با دوام‌تر.



(الف)



(ب)

شکل ۲۰-۱. آلودگی هوای شهر تهران. عوارض توسعه‌ی ناپایدار علی‌رغم تأمین بهداشت و درمان، آموزش و پرورش و سایر هدف‌های رشد اقتصادی و توسعه در تهران (نسبت به سایر نقاط کشور)، این شهر در شرایط بحرانی زیست محیطی به سر می‌برد.

## ۹-۱- کارهای عملی

این فعالیت‌ها در گروه‌های سه‌الی پنج‌نفره انجام می‌شود. برای هر گروه یک رهبر انتخاب می‌شود. هر گروه یک محل از جامعه‌ی روستایی، شهری یا صنعتی را با مشورت مربی انتخاب می‌کند.

۱- افراد جامعه‌ی انتخاب‌شده (محل) از چه روش‌ها و چه موادی برای جلوگیری از تکثیر سوسک و سایر حشرات خانگی استفاده می‌کنند؟ آیا در این محل از روغن موتور کار کرده، گازوئیل و نفت، که متأسفانه در برخی نقاط کشور رایج است، استفاده می‌شود؟ آیا می‌توان، در محل، آثار استفاده از این روش‌ها و مواد را بر خاک و آب مشاهده کرد؟ فهرست روش‌ها و مواد را برای بحث در کلاس تهیه کنید.

۲- اهالی از چه موادی به‌عنوان شوینده‌ی لباس و ظروف استفاده می‌کنند؟ این مواد از طریق مجاری فاضلاب به کجا منتقل می‌شوند؟ آیا می‌توان آثار آن را بر خاک، آب و محیط زیست انسانی محل مشاهده کرد؟

۳- اهالی از چه روش‌هایی و چه موادی برای حفظ کشتزارها، باغ‌ها و باغچه‌ها از حشرات و کرم‌های مضر استفاده می‌کنند؟ آیا این روش‌ها و مواد تأثیری بر محیط زیست گذارده است؟

۴- اهالی از چه کودهایی در کشاورزی و باغداری استفاده می‌کنند؟ تأثیر این کودها بر محیط زیست چگونه است؟

۵- از چه روش‌هایی برای دفع زباله استفاده می‌شود؟ کدام دسته از زباله‌ها سوزانده می‌شود؟ سوزاندن زباله توسط چه گروهی از اهالی انجام می‌شود؟ سوزاندن زباله چه تأثیری بر محیط زیست گذارده است؟ آیا روش یا روش‌های دیگری را می‌توان جایگزین سوزاندن کرد؟ آیا زباله‌ها را دفن می‌کنند؟ آیا محل دفن از رودخانه‌ها دور است؟

۶- آیا آتش زدن و سوزاندن کاغذ، چوب، بوته و امثال آن در بین اهالی رواج دارد؟ علت آتش زدن چیست؟ چه تأثیری بر محیط زیست می‌گذارد؟

۷- آیا کیسه‌های پلاستیکی در محیط‌زیست رها شده‌اند (که این مناسفانه یکی از معضلات جامعه‌ی ماست)؟ این کیسه‌ها چگونه به محیط‌زیست راه پیدا کرده‌اند؟ اهالی برای انجام چه اموری از کیسه‌ی پلاستیکی استفاده می‌کنند؟

شکل ۲۱-۱- دو چرخه‌های زرد در برخی شهرهای دنیا- از این دو چرخه‌ها در حمل و نقل عمومی استفاده می‌شود. هرکس که با دو چرخه به مقصد مورد نظرش می‌رسد دو چرخه را همان‌جا در گوشه‌ای می‌گذارد تا نفر دیگری از آن استفاده کند.



شکل ۲۲-۱- خوراک‌پز خورشیدی- این خوراک‌پز خورشیدی ارزان قیمت، مناسب سرزمین‌ها و مناطق خشک، کم باران و آفتابی است. استفاده از آن جلوی آلودگی‌های ناشی از سایر روش‌های پخت خوراک را، که معمولاً به سبب سوختن نفت یا چوب ایجاد می‌شود، می‌گیرد.



- ۸- آیا مراکز جمع‌آوری روزنامه و کاغذ باطله وجود دارد؟ اهالی با روزنامه‌های باطله چه کاری انجام می‌دهند؟ آیا کارخانه‌ای برای بازیابی کاغذهای باطله وجود دارد؟
- ۹- آیا اهالی و سازمان‌های محلی (مانند شهرداری) نسبت به جداسازی انواع زباله (مانند کاغذ، فلز، شیشه، پلاستیک و لاستیک) حساسیت نشان می‌دهند؟ آیا در نقاط مختلف محل، سطل‌های زباله‌ی جداگانه برای این‌گونه مواد وجود دارد؟
- ۱۰- آیا اهالی به هنگام خرید از زنبیل‌های بادوام خودشان استفاده می‌کنند یا از کیسه‌ها و پاکت‌هایی که فروشندگان در اختیار آن‌ها می‌گذارند؟ اگر از کیسه‌های پلاستیکی فروشنده‌ها استفاده می‌شود، خریداران این کیسه‌ها را پس از خرید به چه مصرفی می‌رسانند؟ آیا با زباله‌ی خانگی مخلوط می‌شوند؟ با توجه به بررسی شما در سؤال ۵، آیا ممکن است کیسه‌های پلاستیکی به همراه زباله سوزانده شده یا دفن شوند؟ آیا اهالی می‌دانند که از هشتاد تا بیش از یک‌صد سال طول می‌کشد تا این‌گونه مواد متلاشی شوند و در این مدت محیط زیست را شدیداً تخریب می‌کنند؟
- ۱۱- ضایعات آشپزخانه مخصوصاً زباله‌های باقی مانده از پاک کردن سبزیجات، پوست میوه، خیار، بادمجان و ... به چه مصارفی می‌رسد؟ آیا به مصرف دام و طیور می‌رسد یا کمپوست می‌شود یا با سایر زباله‌ها مخلوط شده، دفن یا سوزانده می‌شود؟
- ۱۲- آیا گازهای آلاینده‌ی خودروها کنترل می‌شود؟ آیا اهالی و سازمان‌های مسئول نسبت به این‌گونه آلودگی حساس هستند؟
- ۱۳- آیا از بیهوده کار کردن موتور خودروها جلوگیری می‌شود؟ آیا اهالی از آلودگی ناشی از موتورهای دوزمانه‌ی بنزینی که در آن‌ها روغن موتور به داخل بنزین ریخته می‌شود مطلع هستند؟
- ۱۴- تعمیرگاه‌های خودرو قطعات داغی را به کجا می‌فرستند (قطعات خراب که از موتور و سایر قسمت‌های خودرو باز می‌شود و به کلی غیرقابل استفاده است). سایر تعمیرگاه‌ها چه می‌کنند؟ آثار باقی مانده از این قطعات بر محیط زیست چیست؟
- ۱۵- آیا روغن موتور کارکرده و تایرهای کهنه، به‌منظور بازیابی، جمع‌آوری می‌شوند؟ آیا به مصرف دیگری می‌رسند؟ اگر به مصرف دیگری می‌رسند آثار این کار بر محیط زیست چیست؟
- ۱۶- آیا اهالی مسیرهای کوتاه را پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری می‌کنند؟ آیا سازمان‌های محلی اهالی را به این کارها تشویق می‌کنند؟

۱۷- آیا ساختمان‌ها به‌طور مناسب عایق‌بندی و عایق‌کاری می‌شوند؟ فهرست موادی را که برای عایق‌بندی و عایق‌کاری استفاده می‌شود برای بحث در کلاس تهیه کنید (ممکن است هنگام تولید این مواد، محیط زیست لطمه ببیند).

۱۸- دمای داخل منازل اهالی در زمستان به‌طور متوسط چند درجه‌ی سانتی‌گراد است؟ از چه روش‌ها و موادی برای گرم کردن منازل استفاده می‌شود؟ فهرست این مواد و روش‌ها را تهیه کنید. این روش‌ها و مواد چه تأثیری بر محیط زیست گذارده است؟

۱۹- از چه روشها و دستگاه‌هایی برای خنک کردن ساختمان‌ها استفاده می‌شود؟ آیا در این روش‌ها و دستگاه‌ها از گازهای کلروفلوروکربن استفاده شده است؟

۲۰- آیا از وسایل برقی که با باتریهای قابل شارژ کار می‌کنند در این محل استفاده می‌شود؟ آیا اهالی از سَمّی بودن این باتری‌ها مطلع هستند؟ آیا می‌دانند رها کردن این باتری‌ها در محیط زیست و سطل‌های زباله چه آثار مخربی به بار می‌آورد؟ آیا مقرراتی برای جلوگیری از دفن بی‌رویه و ناآگاهانه این گونه باتری‌ها وجود دارد؟

۲۱- آیا در محل، مجتمع‌های مسکونی نسبتاً بزرگ، کارخانه و شرکت‌های بزرگ وجود دارد؟ آیا این واحدها به دستگاه‌های تصفیه‌ی فاضلاب و پساب مجهزند؟ فاضلاب و پساب تصفیه شده در کجا استفاده می‌شود؟ فاضلاب و پساب تصفیه نشده به کجا تخلیه می‌شود؟

آیا صاحبان واحدهایی که فاضلاب و پساب تصفیه نشده را به محیط زیست تخلیه می‌کنند از عواقب این کار خود مطلع هستند؟ و اگر مطلع هستند آیا نسبت به آن حساسیت و احساس مسئولیت نشان می‌دهند؟

۲۲- آیا سوابق موجود در محل حاکی از وجود و بروز بحران‌های زیست‌محیطی می‌باشند؟

## ارائه‌ی گزارش و بحث در کلاس

رهبر هر گروه، گزارشی از نتیجه‌ی کار عملی گروه خود را به کلاس می‌دهد. سپس با هدایت مربی مقایسه‌ای در رفتار اهالی مختلف انجام می‌شود. در پایان پاسخ‌هایی برای سؤالات زیر تهیه شود.

۱- آیا می‌توان رفتار اهالی یکی از محلات را الگویی برای سایر محلات قرار داد؟

۲- آیا می‌توان اهالی را نسبت به تغییر رفتارشان آگاه کرد؟ از کدام گروه سنی می‌توان آغاز کرد؟

۳- آیا این آگاه‌سازی را می‌توان تشویق کرد؟ ممکن است مطابقت دادن اعمال و رفتارها به رفتار سازگار با محیط زیست، در کوتاه مدت، بر شرایط اقتصادی برخی از اهالی تأثیر منفی بگذارد. چگونه می‌توان ایشان را توجیه کرد که این گونه رفتار در بلندمدت به نفع همه از جمله خود ایشان است؟



شکل ۲۳-۱ عوارض توسعه‌ی ناپایدار - آلودگی هوا، آلودگی آب، تولید ضایعات و نابودی موجودات زنده و زیستگاه‌ها، همه از عوارض افزایش جمعیت و توسعه‌ی ناپایدار می‌باشند. اصلاح و تجدید طراحی نظام‌های بهره‌برداری موجود می‌تواند به کاهش بسیاری از این عوارض زیست‌محیطی کمک کند و ما را در مسیر توسعه‌ی پایدار قرار دهد.

ما شما را از این خاک آفریدیم و هم به این خاک باز می‌گردانیم و هم بار  
دیگر (روز قیامت) از این خاک بیرون می‌آوریم.

(سوره ی طه آیه ی ۵۵)