

# محیط زیست

## واکنسان امروز

نرجه: از دکترا مرتضی هنری

(قسمت دوم)

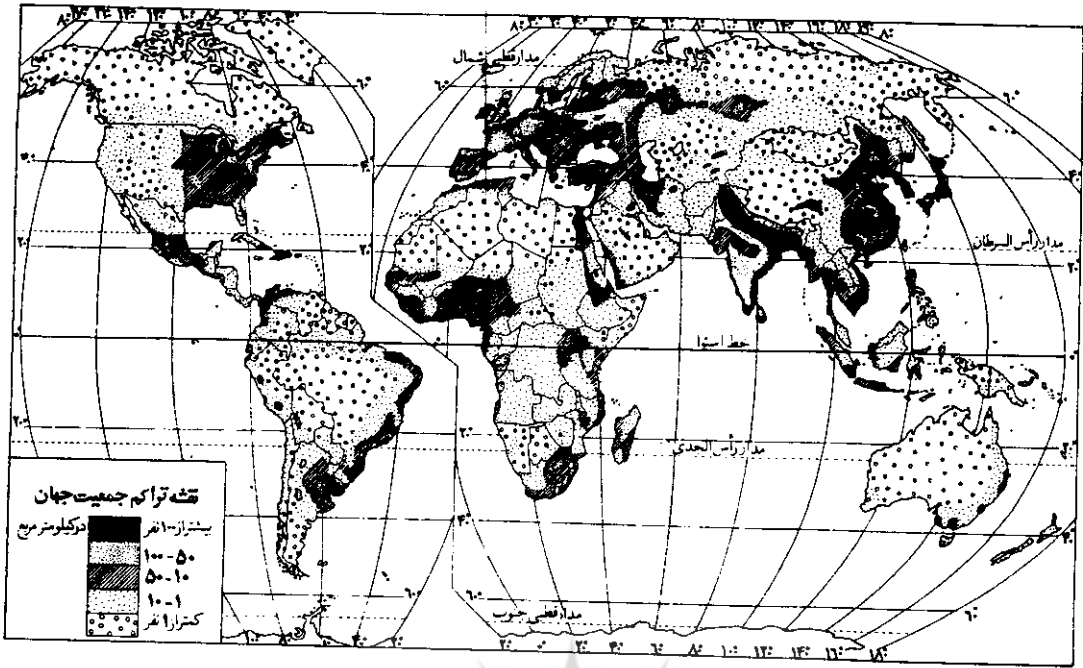
### ۱. جمعیت

رندگی در کشورهای پیشرفته و کشورهای در حال توسعه عمدتاً ناشی از تفاوت در مرگ و میر چنها بوده است. مطالعات انجام‌نده دربارهٔ رابطهٔ شرایط اجتماعی - اقتصادی و برنامه‌های تنظیم خانواده با کاهش زاد و ولد نشان داد که وضعیت بهتر شرایط اجتماعی - اقتصادی و توفیق برنامه‌های تنظیم خانواده موجب کاهش نرخ زاد و ولد می‌شود. برنامه‌های تنظیم خانواده در کشورهای مختلف اجرا شد و بین سالهای ۷۵ - ۱۹۶۵ در ۲۶ کشور در حال توسعه موجب کم شدن زاد و ولد با نرخ ۱۴ تا ۴۰ درصد شد. البته با وجود کاهش آهنگ رشد جمعیت در بسیاری از کشورهای رو به رشد، هنوز هم رشد جمعیت از توسعه امکانات آموزشی، بهداشتی، تصفیهٔ آب، حمل و نقل و دیگر خدمات عمومی سریعتر است. در این دهه نیز مهاجرت مردم از یک کشور به کشور دیگر ادامه داشت. تا سالهای ۱۹۵۰، بیشترین مهاجرت از اروپا به آمریکا، استرالیا و نیوزیلند بود. در دههٔ ۱۹۷۰، در این مسیر تغییر به وجود آمد و مهاجرتها عمدتاً از کشورهای روبه‌رشد به کشورهای پیشرفته و کشورهای عضو اوپک انجام می‌شد تا سال ۱۹۸۰، تعداد کارگرانی که از کشورهای فقیر به کشورهای نفت‌خیز و ثروتمند آفریقای شمالی و آسیای جنوب غربی مهاجرت کرده بودند به ۲ میلیون نفر رسید، همچنین تعداد زیادی نیروی انسانی متخصص مانند استاد و تکنسین موفناً در این کشورها اقامت گزیدند.

حکها و آشوبهای سیاسی موجب شد که مردم بسیاری از مرزهای بین‌المللی بگریزند. این گونه مهاجرین تعدادشان در سال ۱۹۷۰ حدود ۲/۵ میلیون نفر بود که در ۱۹۸۰ به سالانه ۷/۵ میلیون نفر رسید. مجموع پناهندگان در فاصلهٔ بین سالهای ۱۹۸۰ - ۱۹۷۰ به ۲۸ میلیون نفر رسید که باعث فشار بسیار بر کشورهای میزبان شد. البته این آمار نشان نمی‌دهد که چه میزان از مهاجرین دوباره به وطن خود بازگشته‌اند. یا در جای دیگر خانه و زندگی جدیدی را به

جمعیت انسانهای ساکن زمین در سال ۱۹۸۰ از ۴۰۴۰۰ میلیون نفر گذشت و این نسبت به سال ۱۹۷۰ - ۷۰۰ میلیون نفر بیشتر بود. در سیمهٔ اول این دهه (۱۹۷۵ - ۱۹۷۰) نرخ رشد جمعیت جهانی ۱/۹۲ درصد در سال بود، که در سیمهٔ دوم دهه (۸۰ - ۱۹۷۵) به ۱/۷۲ درصد در سال کاهش یافته است. این کاهش، در مقیاس منطقه، بحر در آفریقا در همه جا دیده شده است. در ۱۴ کشور پیشرفته، تعداد متولدین با تعداد مردگان برابر و حتی کمتر بوده است. با توجه به آنکه اغلب آلودگیهای زیست محیطی در آهنگ رشد جمعیت ریشه دارد، روند رشد جمعیت اهمیت ویژه‌ای را داراست. افزایش جمعیت جهانی موجب فشار بر منابع محدود زمین است که البته چنین فشاری در مناطقی که رشد جمعیت زیاد و منابع طبیعی اندک است بیشتر احساس می‌شود. برای آنکه رابطهٔ بین جمعیت و منابع طبیعی روشن شود باید به خاطر داشت که اگر جمعیت کشورهای توسعه نیافته با نرخ ۲/۱ تا ۲/۲ درصد در سال ادامه یابد، تولید مواد غذایی بایده‌سالی ۴ درصد افزایش پیدا کند. در نتیجه، برای تغذیهٔ این جمعیت زیاد شده دوره‌های پیش‌رو خواهد بود. راه اول وارد کردن مقدار بسیار زیادی مواد غذایی از کشورهای دیگر؛ راه دوم افزایش و تولید بسیار زیاد و مداوم مواد غذایی است که هر دوی این راهها تا سیرات معنی اجتماعی، اقتصادی، تکنولوژیکی و زیست محیطی را به دیال خواهد داشت.

کاهش زاد و ولد می‌تواند علل مختلفی داشته باشد مانند: دیر ازدواج کردن، جلوگیری از حاملگی به شیوه‌های مختلف، افزایش هزینه‌های بچه داشتن و کاهش نقش بچه‌ها در کشاورزی و اقتصاد خانواده. امید به زندگی در کل جهان در سیمهٔ اول دهه ۱۹۷۰ (۷۵ - ۱۹۷۰) ۵۵/۸ سال و در سیمهٔ دوم این دهه (۸۰ - ۱۹۷۵) به ۵۷/۵ رسید. این رقم در کشورهای پیشرفته ۷۱/۳ و ۷۱/۹ بود و برای کشورهای در حال توسعه ۵۳/۱ و ۵۵/۱ سال. تفاوت امید به



نشان می‌دهد. لازم به توضیح است که با وجود کاهش درصد جمعیت روستایی در جهان، تعداد جمعیت روستانشین افزایش یافته و از دو میلیارد و ۳۱۰ میلیون نفر در سال ۱۹۷۰، به دو میلیارد و ۶۰۰ میلیون نفر در ۱۹۸۰ رسید.

وجود آورده‌اند. تعداد پناهندگان آواره در حدود ۸ تا ۱۰ میلیون نفر برآورد شده است که ۳ میلیون نفر در آفریقا و عده زیادی نیز در بخشهای مختلف آسیا بوده‌اند که هنوز چاره‌ای برای مشکل آنها پیدا نشده است.

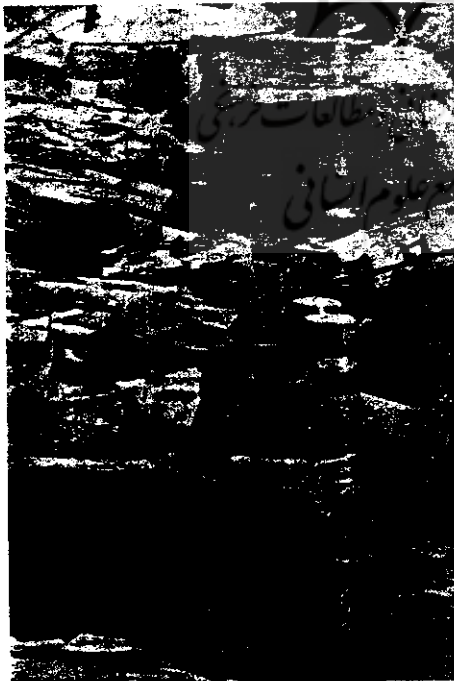
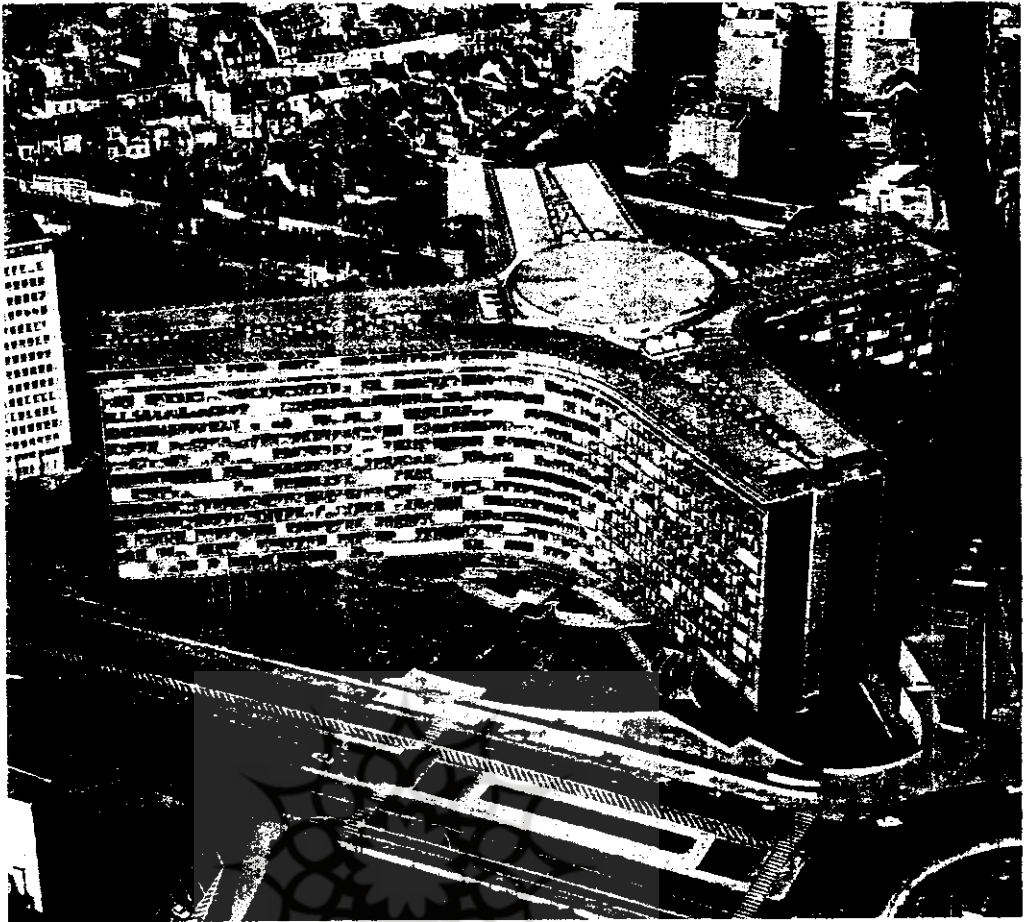
### جمعیت شهرنشین در جهان

نام مناطق و قاره‌ها	نسبت جمعیت شهرنشین به کل جمعیت (درصد)		افزایش در یک دهه (درصد)
	۱۹۷۰	۱۹۸۰	
آفریقا	۲۲/۹	۲۸/۹	۶
آسیای شرقی	۲۸/۶	۳۳/۱	۴/۵
آسیای جنوبی	۲۰/۵	۲۴/۸	۴/۳
آمریکای لاتین	۵۷/۴	۶۴/۷	۷/۳
آمریکای شمالی	۷۰/۴	۷۲/۷	۲/۲
اروپا	۶۳/۹	۶۸/۸	۴/۹
اقیانوسیه	۷۰/۸	۷۵/۹	۵/۱
شوروی	۵۶/۷	۶۴/۸	۸/۱
کل جهان	۳۷/۵	۴۱/۳	۳/۸

برداشت گسترده از مفهوم توسعه در دهه ۱۹۷۰ از دیگر موضوعات مورد بحث بود که بنا بر آن، توسعه مفهومی همه جانبه داشت که هم جنبه‌های اقتصادی و اجتماعی فعالیت‌های ملی را در بر می‌گرفت و هم با جمعیت، بهره‌وری از منابع طبیعی و مدیریت محیط زیست ارتباط داشت. بر اساس این برداشت فعالیت‌های بسیاری انجام شد تا رابطه جمعیت، منابع، محیط زیست، با توسعه نشان داده شود و بتوان به رشدی مطمئن و هماهنگ با محیط زیست دست یافت. با وجود آنکه هیچ یک از چهارچوب‌های کنونی بررسی نکات کاملی نیست در عین حال چاره را باید در همکاری همه بخشها دانست.

### آسکونتگاههای انسان

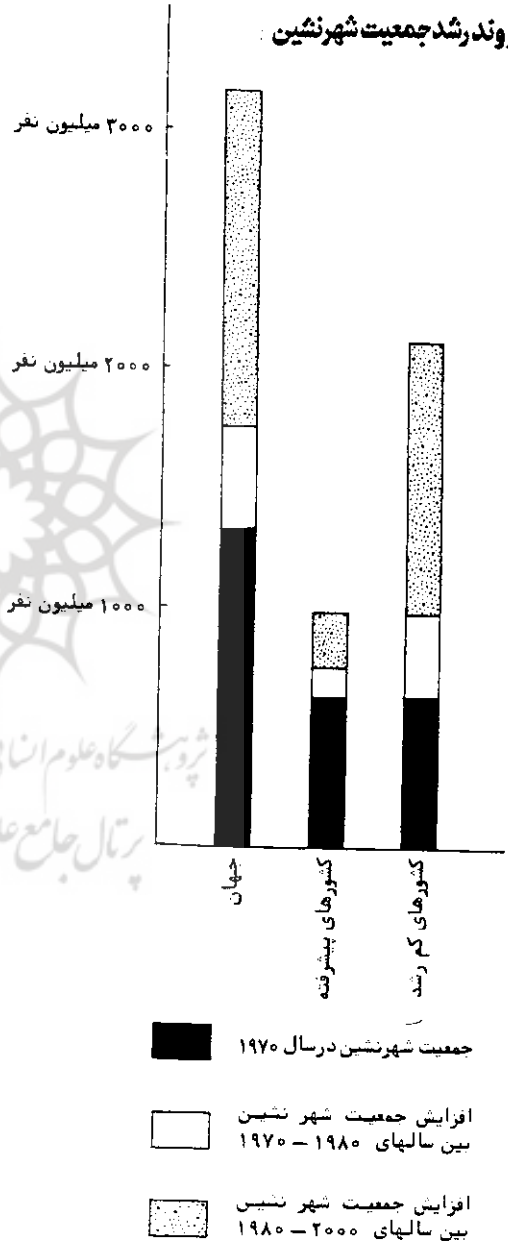
در دهه گذشته، جمعیت شهرنشین جهان حدود ۴۵۰ میلیون نفر افزایش یافت و از یک میلیارد و ۳۵۰ میلیون نفر در سال ۱۹۷۰- که ۳۷/۵ درصد کل جمعیت جهان بود - به یک میلیارد و ۸۰۰ میلیون نفر در ۱۹۸۰ - یعنی ۴۱/۳ درصد کل جمعیت جهان رسید. اما نرخ افزایش سالانه جمعیت شهرنشین به همان میزان دهه ۱۹۶۰- ۲/۹ درصد باقی ماند. جدول زیر توزیع مقایسه‌ای درصد جمعیت شهرنشین را در سالهای ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ در مناطق مختلف جهان



در دهه '۱۹۷۰، دگرگوسپهای شگرفی در الگوهای سکونت انسان روی داده است. در کشورهای پیشرفته - که در گذشته جایگاه شهرهای بزرگ بود - علاقه به شهرنشینی کاهش یافته است و مردم متوجه زندگی در مناطق سیرامیون شهرها شده‌اند. اما در کشورهای توسعه نیافته به تنها رشد شهرها ادامه یافت بلکه شهرهای بزرگتر از شهرهای مناطق پیشرفته به وجود آمده است. در سال ۱۹۵۰، در کشورهای عقب مانده جهان، تنها یک شهر با جمعیت بیش از ۴ میلیون نفر وجود داشت که آن هم سوئوس آیرس بود. ولی تعداد این شهرها در سال ۱۹۶۰ به ۸ شهر رسید در حالی که در کشورهای پیشرفته جمعیت ۱۵ شهر به این میزان بود. در سال ۱۹۸۰، تعداد شهرهای بیش از ۴ میلیونی در کشورهای عقب مانده ۲۲ شهر و در کشورهای پیشرفته ۱۶ شهر بود. اگر این رشد به این ترتیب ادامه پیدا کند جمعیت شهرنشین کشورهای رو به رشد تا سال ۲۰۰۰ دو برابر می‌شود و ۶۱ شهر بیش از ۴ میلیون نفر جمعیت خواهند داشت که در این میان جمعیت ۱۸ شهر به بیش از ۱۰ میلیون نفر خواهد

رسید. مقایسه این آمار با آمار کشورهای پیشرفته، می‌تواند شتاب جمعیت شهری را در کشورهای روبه‌رشد نشان دهد. از آنجا که چنین گسترشی با زمینه کمبود درآمد همراه است، من خدمات و امکانات ضروری یا دشواری روبرو می‌شود. در نتیجه زائده‌های قارچ‌گونه در پیرامون شهرها خواهند روید و تعداد کثیری از جمعیت شهرنشین - یعنی ۲۰ تا ۸۰ درصد آنها - در این زائده‌ها، حصارآبادها و حلبی آبادها سکونت خواهند کرد.

### روند رشد جمعیت شهرنشین



در این دهه در کشورهای توسعه نیافته، شرایط زندگی شهرنشینها بهتر نشد و روستائیشان هم وضع مساعدی نداشتند؛ زائده‌های شهری حتی آب سالم و تسهیلات جمع‌آوری زباله هم نداشتند؛ جمعیت در خانه‌های بسیار فترده بود و غالباً ۳ نفر یا بیشتر در یک اتاق می‌زیستند.

در عین حال برخی تدابیر مهم نیز برای بهبود وضع زائده‌نشینان در کشورهای روبه‌رشد به کار گرفته شد. استفاده از همیاری خود مردم در پیشبرد وضع آنان بسیار موثر بود. اما بعضی تسهیلات قانونی نیز در تأمین امکانات آنها موثر بود. همچنین سیاستهای توسعه به جای آنکه بیشتر در جهت پیشبرد مطلوب اقتصادی باشد، متوجه بهبود کیفیت زندگی مردم فقیر شد. فراهم آوردن کار، برنامه‌ریزی برای مسکن، استفاده از مواد سنتی برای خانه‌سازی، تدابیر مربوط به صرفه‌جویی در انرژی، تأمین امکانات حمل‌ونقل، داشتن برنامه‌های کاربرد زمین، قابل سکونت کردن و بازسازی ساختمانهای کهنه از جمله توجهاتی بود که برای بهبود کیفیت زندگی مردم به کار گرفته شد. همچنین مشارکت شهروندان در تصمیم‌گیریها، با تشویق دولتها نیز به این امر کمک بسیار کرده است.

مردم شهرنشین در کشورهای روبه‌رشد با مشکلات دیگری نیز مانند ضرورت صرفه‌جویی در انرژی و مشارکت همگان در پیشبرد زندگی اجتماعی خود روبرو هستند. زباله مسئله عمده‌ای در این شهرهاست که از مصرف مواد مختلف و ریاده‌روی در بسته‌بندیها ناشی می‌شود. و جویها و نه‌رها برای نمونه پراز آشغال و مواد شیمیایی صنعتی است. مشکلات دیگر عبارتند از: جلوگیری از گسترش شهرها به جای تشویق توسعه سریع آنها، توجه بیشتر به مسائل زیست محیطی، آشفته‌گیهای اجتماعی و فشارهای اقتصادی که همچنان در دهه کنونی نیز مورد بحث خواهند بود.

### ۳. بهداشت انسان

بالا رفتن آگاهیهای زیست محیطی در دهه ۱۹۷۰، توجه همگان را به اهمیت بهداشت معطوف کرد. با وجود آنکه نقش عوامل زیست محیطی و ژنتیکی در بیماریها معلوم است اما در عین حال اهمیت عوامل زیست مانند بهداشت آب، کیفیت محیط زندگی شهری، آب و هوا و تماسهای انسانی بیشتر روشن شده است. به ویژه نقش این عوامل در شیوع بیماریهای واگیردارانکارناپذیر است. از طرف دیگر، همس عوامل زیست محیطی در کشورهای پیشرفته موجب ریشه‌کن شدن بسیاری از بیماریها در آن مناطق شده است.

در دهه ۱۹۷۰ هر سال ۵ میلیون کودک در جهان توسعه نیافته در اثر بیماریهای دیفتی، ساه سرفه، کزاز، سرخک، فلج اطفال و سل مردند و تقریباً همین میزان نیز به کوری، فلج و عقب‌انادگی دچار شدند. با این وجود برخی از بیماریها نیز مانند آبله، ائکسپمار و بیلدریوز متانه کاهش یافت و در سال ۱۹۸۰ آبله به کلی ریشه‌کنی شد.



میلیارد و ۳۰۰ میلیون نفر جمعیت جهان، در سال ۲۰۰۰، تولید مواد غذایی تا آن زمان باید ۶۰ درصد زیاد شود.

به ریزگشت در آوردن زمینهای بیشتر و استفاده از آبیاری، در افزایش محصولات بسیار موثر بوده است. مثلاً "سوییس" در افریقا سز دهه ۱۹۶۰ عمدتاً به واسطه آبیاری هر چه بیشتر زمینهای زراعتی بود و کنترل مرغزارهایی که در آنها چرای بی رویه انجام شده بود. در بسیاری از کشورها تبدیل زمینهای زراعتی مابعد رسد تولیدات کشاورزی است. به عنوان نمونه در مدت ده سال تنها در کشورهای سرافته ۳ میلیون هکتار زمین کشاورزی برای خانه سازی و راه سازی مورد استفاده قرار گرفت در صورتی که برآورد این میزان برای کل جهان ۵ تا ۷ میلیون هکتار بوده است.

فرسایش خاک، شور شدن، قلیایی شدن و آلودگیهای شیمیایی خاک مشکلی جهانی است. طبق برآوردهای مختلف ۳۰ تا ۸۰ درصد زمینهای فاریاب جهان در خطر شور شدن، قلیایی شدن و غرقابی شدن قرار دارد. شوری و غرقابی شدن هم اکنون سالی ۲۰۰ تا ۳۰۰ هکتار از حاصلخیزترین زمینهای جهان را از بین می برد. پیشروی کویر همچنان ادامه دارد و در دهه گذشته، حدود ۶ میلیون هکتار زمین در اثر خشکسالی و یا فعالیتهای نامعقول انسان به کویر تبدیل شده است. اما میزان رسمی که هر سال تولید در آن کاهش می یابد و تخریب می شود به ۲۰ میلیون هکتار می رسد که به واسطه این تخریب ۶۰۰ تا ۷۰۰ میلیون نفر با تهدید روبرو هستند. راههای مبارزه با کویر شناخته شده اند، اما حتی از زمان کنفرانس ملل متحد در سال ۱۹۷۷ نیز در مورد مبارزه با کویر اقدامی عملی انجام نشده است که علتهای آن را می توان چنین برشمرد: بی توجهی و نداشتن اولویت و اعتبار لازم به مبارزه با پیشروی کویر، کمبود تحقیقات در مورد پیشروی کویر خصوصاً تأثیرات اجتماعی و فرهنگی آن، و نیز نبودن یک نظام استوار بین المللی برای ایجاد هماهنگی لازم در این امر.

یکی از مهمترین ویژگیهای دهه گذشته آغاز دوره "بیوتکنولوژی" بود. با پیشرفتهایی که در مهندسی ژنتیک به وجود آمد تولید مواد با ارزشی مانند انسولین، ایسترمزون و برخی واکنشها به کمک میکروسبا و آنزیمهای آبی امکان پذیر شد. مثلاً امکان پرورش غلاتی که سواند مقدار بیشتری ازت هوا را تثبیت کند فراهم آمده است. بیوتکنولوژی در آینده به تنها می تواند غذا، الیاف و چوب تولید کند بلکه قادر به تولید مواد و سوخت صنعتی نیز خواهد بود. این خود رفقات سر سر زمین را افزایش داده است که در آینده بیشتر هم خواهد شد.

ملاحظیات زیست محیطی در مورد مواد شیمیایی مصرف شده در کشاورزی همچنان مورد بحث است. مصرف کودهای شیمیایی همچنان افزایش یافته و از ۶۹ میلیون تن در سال زراعی ۱۹۷۰ - ۷۱ تا ۱۰۷ میلیون تن در سال ۱۹۷۸ - ۷۹ رسیده است. نتراتهای

شروع مالتاریا، ویا، مننژیت و تب هموزیک در دهه ۷۰ افزایش یافت. مالتاریا بیماری عمده نواحی مرکزی آفریقا و دیگر مناطق استوایی است. در آفریقا تقریباً ۵۰ درصد کودکان تا ۳ سالگی به مالتاریا مبتلا شدند و در اثر این بیماری یک میلیون نفر در یک سال مردند. در دهه های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰، استفاده از ددت مالتاریا را به شدت کاهش داد، اما در دهه ۱۹۷۰، دوباره این بیماری بارگشت. مثلاً موارد مشاهده بیماری در هند در سال ۱۹۶۶ - ۴۰ هزار بیمار بود که به ۱/۴ میلیون در سال ۱۹۷۲ و ۶ میلیون در سال ۱۹۷۶ رسید. با وجود مشکلات بسیار زیست محیطی و اقتصادی که ناشی از بازگشت مالتاریا بوده است، مهمترین مسئله قابل توجه مقاومت شدن بته مالتاریا به آفت کشها و مقاومت شدن انگلها به دارو هاست.

تولید غلات در دهه ۱۹۷۰ افزایش یافت و ۱۰۳۱۵ میلیون تن در سال ۱۹۷۱ تا ۱۰۵۹۶ میلیون تن در سال ۱۹۷۸ رسید. این افزایش در تولید حیوانات، میوه ها، سبزیها و خشککار نیز دیده می شود. در سال ۱۹۷۹، با کمبود محصول غله در شوروی، آسیای جنوبی و چند کشور افریقای، تولید غله در جهان نیز به نسبت سال قبل کاهش یافت و به ۱۰۵۵۳ میلیون تن رسید. بین سالهای ۱۹۷۱ و ۱۹۷۹ تولید گوشت در جهان به میزان تقریبی ۳۰ میلیون تن افزایش یافت و محصول شیر و تخم مرغ نیز بیشتر شد. با وجود آنکه سالانه مواد غذایی بیشتر شده است در دهه گذشته حدود ۴۵۰ میلیون نفر با گرسنگی و نا کم غذایی روبرو بوده اند که علت آن توزیع غیر عادلانه مواد غذایی بین کشورهای مختلف بود. بر طبق برآورد سازمان خوار و بار و کشاورزی جهانی برای تأمین غذای ۶

موجود در این کودها موجب آلودگی آبهای سطحی و زیرزمینی و در نتیجه صدمه بر موجودات آبی و بر سلامت انسان شده است. مصرف آفت کشهای شیمیایی نیز افزایش یافته و بر حیوانات، ماهیها و پرندگان اثرات منفی گذاشته است و در مناطقی که آفت کش بیشتری مصرف شده محصول بیشتری هم از بین رفته است. از طرف دیگر، به همان نسبت که عرضه آفت کشهای جدید به وسیله صنایع، به دلیل نیاز به آزمایش اثرات آنها بر محیط زیست کم می شود، آفتهای که به سمهای قدیمی مقاومت نشان می دهند افزایش می یابد. همین امر سبب شده که در تحقیقات، توجه بیشتر به کنترل همه جانبه با معیارهای اکولوژیکی معطوف شود.

تأثیر آلودگی هوا بر درختان جنگلی، محصولات کشاورزی و حیوانات نیز مورد توجه بسیار بوده است. همچنین ضایع شدن محصولات بعد از برداشت توجه بسیاری را به خود جلب کرده است. فاسد شدن محصولاتی مانند غلات و حیوانات در کشورهای رو به رشد به حدود ۱۵ درصد کل محصول در سال تخمین زده می شود در صورتی که این نسبت برای محصولات ریشه دار، سبزی و میوه، حداقل به ۲۵ درصد می رسد. البته در برخی مناطق نیز نسبت محصولات ضایع شده به مراتب بیشتر است مثلاً در آسیای جنوب شرقی، سالیانه حدود ۳۷ درصد کل محصول برنج پس از برداشت از بین می رود. در سالهای اخیر تدابیر زیادی به منظور جلوگیری از فاسد شدن محصول پس از برداشت به کار گرفته شده است که اهم آنها عبارتند از: کنسرو کردن یا خشک کردن مواد مختلف سبزی و میوه که در محل برداشت صورت می گیرد و نیز انبار کردن درست مواد غذایی. برداشت چوب در دهه ۱۹۷۰ در جهان نسبت به دهه ۱۹۶۰ به مصرف سوخت رسید.

هم اکنون تا حدی روش شده که در آینده باید پیشروی کویر و از بین رفتن زمینهای حاصلخیز را موقوف ساخت، جنگلها و آبها را به طرز صحیحی حفظ کرد. شیوه های سازگار را در کشاورزی به کار گرفت، روشهای متناسی برای کنترل آفتها به کار برد. وضایع شدن مواد غذایی تولید شده را کاهش داد.

#### ۴- صنعت

در دو دهه ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ به نسبت رشد سریع صنایع سوخته اندکی به مسائل زیست محیطی ناشی از آن معطوف می شد. اما در دهه ۷۰، رشد تولیدات صنعتی در مقایسه با تولید دیگر بخشها کاهش یافت و صنعت به عنوان منبع عمده آلودگی زیر فشار قرار گرفت که نیاز به استانداردهای بهتر بهداشتی کارگران در این میان عامل مهمی بود.

تا اواخر دهه ۷۰، بیش از یک طرف صنایع تنها منبع آلودگیها شمرده می شد و از طرف دیگر فعالیتهای صنعتی عامل بالارفتن



استانداردهای زندگی در بیشتر کشورها به حساب می آید و از این جهت کنترل بر آن باید تا در نظر گرفتن تائیری که بر بهبود وضع اقتصادی داشت مورد توجه قرار می گرفت. سایر این مدیریت آگاهانه لازمه اش شناخت علمی منابع آلوده کننده و راههای آلودگی و تأثیرات آن است.

در کشورهای در حال توسعه، به رشد اقتصادی اولویت داده شده است. در کنفرانسی که از سوی سازمان ملل متحد در سال ۱۹۷۵

بر پرو بر پا شد، سخن بر سر این بود که سهم تولیدات صنعتی شورهای رو به رشد باید افزایش یابد و از ۸/۶ درصد به ۲۵ درصد بر سال ۲۰۰۰ برسد که البته آهنگ این پیشروی تا کنون بسیار کند بوده است.

در دهه گذشته دو عامل عمده بر مدیریت صنایع تاثیر می گذاشت، یکی تلاش مردم برای بالا بردن کیفیت زندگی؛ دیگر یکی صنایع برای معرفی تکنیکهای جدید با تکیه بر جایگزینی مواد استفاده، محدود از پسمانها به منظور کاهش تاثیرات مضر بر مردم اکوسیستمها بود.

برخی از تلاشهای مردم در جهت استانداردهای محل استقرار یا آلودگی صنایع منحصی و برخی دیگر ناشی از تحرکهای آنها در حرکت یا رکود اقتصادی بود. دهه ۸۰ آغاز کار در جهت تحلیل سئمناسنک ارزشها و بهره‌های اجتماعی بود که ست سرمایه‌اندازی برای کنترل آلودگی و تأثیر آن بر سبهای احناس را نیز در نظر می گرفت. برآوردها نشان می دهد که اثر منفی تدابیر کنترل آلودگی محیط زیست بر آهنگ رشد بسیار اندک است و مجموع این هزینه‌ها در کشورهایی که اقتصاد پیشرفته‌ای دارند ۷۵/۰ تا ۲ درصد تولید ناخالص ملی آنها است.

البته هزینه تولید نیز متناسب با تدابیر کنترل آلودگی افزایش می یابد، مثلا در آمریکا افزایش تولید ناشی از کنترل آلودگی از ۱ درصد در تولیدات غذایی تا ۴ درصد برای پالایشگاههای نفت پوسان داشته است، اما کنترل آلودگی خود سودهای اجتماعی نیز دارند از قبیل داشتن محیط زیستی سالم، ایجاد کار در صنایع پارسنده، وسایل کنترل آلودگی، و راه اندازی و نگاهداری آنها. برخی از کشورهای تا کنون در این مورد سرمایه گذاری بسیاری کرده اند. مثلا در ژاپن ۵ گروه صنایع آهن، نفت، نیروگاه، چوب، کاغذ و صنایع شیمیایی در سال ۱۹۷۴ برای اجرای برنامه‌های جلوگیری از آلودگی مجموعاً ۳/۳ میلیارد دلار اختصاص دادند. در ایالات متحده بین سرمایه در سال ۱۹۷۵، ۵/۶ میلیارد دلار بود. توزیع سرمایه در بخشهای مختلف کنترل آلودگی در ژاپن در سال ۱۹۷۹ چنین بوده است: ۵۷/۳ درصد برای آلودگی هوا، ۲۰/۶ درصد برای آلودگی آب، ۸ درصد برای آلودگی صدا و ارتعاشات، ۴/۳ درصد برای سمسارهای صنعتی و بقعه در فعالیتهای معرفی، مربوط به کنترل آلودگی.

برخی از صنایع نیز توانستند با پیشبرد تکنولوژی از ایجاد آلودگی بکاهند. مثلا "سهپود تکنولوژی در صنایع شیمیایی موجب شد که کارایی تهیه اسید سولفوریک از ۹۷/۵ به ۹۹/۵ درصد برسد و در نتیجه مقدار اسید سولفوریک دور ریخته از ۱۷/۵ کیلوگرم در تن به ۳/۵ کیلوگرم در تن کاهش پیدا کند. صنایع کاغذسازی آب خیلی زیادی مصرف می کند که هزینه و تصفیه پساب نیز به مقدار سنیکی دارد. در کارخانه‌های کاغذسازی مقدار پساب از ۱۸۰ متر مکعب برای هر تن خمیر کاغذ به ۷۰ متر مکعب کاهش داده شده

است که می توان آن را با استفاده از سیسمها و تکنیکهای پیشرفته تر و کارکنان منحصی تا ۲۰ الی ۳۰ مترمکعب در هر تن خمیر کاغذ کاهش داد. صنایع یعنی از مقدار پساب خود کاسته اند، و صنایع آهن نیز می توانند از دود و گرد و خاک تخلیه شده در هوا کم کنند. سببه آلومینیوم با فرایند احناسازی صرف نظر از انرژی زیادی که مصرف می کند موجب احداث درات سبی مانند فلوراید ها و فطراسهای کارسوزن می شود. تخلیه مواد به وسیله فیلترهای الکترواستاتیک و جاروهای خشک کنترل می شود و کارخانه‌های جدید چنان طراحی شده است که حداکثر در برابر تولید هر تن آلومینیوم تنها ۱ کیلوگرم گازهای مختلف و ذرات فلوراید تخلیه کند. استفاده از تکنیکهای پیشرفته می تواند مصرف نیرو را در سبوه احناسازی به طور متوسط به حدود ۱۶۰۴۰۰ کیلو وات برای تولید هر تن آلومینیوم کاهش دهد و برخی از کارخانه‌ها توانسته اند مصرف برق را به ۱۳۰۷۰۰ کیلووات برای هر تن برسانند. صنایع نیکل را با حداقل آلودگی تصفیه می کنند و کوشش دارند که گرد و خاک را با درخت کاری و مرطوب نگهداشتن منطقه کاهش دهد. صنایع سرب و روی نیز برای جلوگیری از آلودگی پسمانهای خود را تصفیه می کنند.

البته هم اکنون اطلاعات کافی در مورد چمد و چون امکانات جلوگیری کننده از آلودگی در مقیاس جهانی و سود و زیانهای اجتماعی آن در دست نیست، اما تحقیقاتی در مورد نقش صنعت در حفاظت از محیط زیست در دست تهیه است.

## ۵- انرژی

دهه ۱۹۷۰، سرآغاز تفکر درباره انرژی بود. بحران نفت در ۱۹۷۳ این حقیقت را نشان داد که سوختهای سگواره‌ای پایای پذیرد، گرانهاستند، و گراستر هم می شوند. انرژی مصرمی جهان پس سالهای ۱۹۷۰ تا ۱۹۷۹ حدود ۳۴ درصد افزایش یافت، در صورتی که این افزایش در دهه پیش از آن (۱۹۶۹ - ۱۹۶۰) ۵۸ درصد بود. ۸۰ درصد انرژی در کشورهای پیشرفته، یعنی جایی که درآمد سرانه ۱۵ برابر کشورهای رو به رشد است، مصرف شده است. نفت هنوز مهتترین سوخت به شمار می رود و افزایش قیمت نفت بین سالهای ۱۹۷۹ - ۱۹۷۳ عواقب جدی به دنبال داشته است. مخصوصاً در کشورهای در حال توسعه که گاه ناچار بودند ۲۵ تا ۶۵ درصد ارز خارجی خود را برای وارد ساختن نفت بپردازند.

این دگرگونی تلفی از فراهم بودن سوختهای سگواره‌ای که غیر قابل تجدید هم هستند، مردم را واداشت که درباره طول عمر این صنایع اندیشه کنند. برآوردهای انجام شده نشان می دهد که صنایع قابل کشف زغال سنگ برای ۲۳۰ سال مصرف جهان به نرخ مصرف سال ۱۹۸۰ کافی است، مصرف نفت و گاز برای ۳۰ سال دیگر کفایت می کند (با تخمین منابع اضافی برای ۷۰ سال) ذخیره گاز برای مصرف ۵۰ سال و با برآورد دیگر برای حدود ۱۳۰

خورشیدی ارزش خود را برای تهیه آب گرم، خشک کردن دانه‌ها و تقطیر آب نشان داد. حفاظت از منابع هیزم گسترش یافته، روشهای بهتری برای تولید زغال به کار بسته شده و استفاده از یوگاز بخصوص در آسیا - توسعه یافته است. همچنین تولید اتانول و متانول برای سوخت مورد توجه قرار گرفته است. و مطالعه و تحقیق برای دستنهایی به منابع نو و قابل تجدید انرژی همچنان ادامه دارد.



سال. به هر صورت اکنون معلوم شده که در آینده ترکیبی از منابع مختلف مورد نیاز خواهد بود و باید در برنامه‌ریزیهای ملی بین انرژی و محیط زیست هماهنگی ایجاد شود و کارایی انرژی تولید شده را بایستی بالا برد و از تلف شدن آن جلوگیری کرد.

در دهه ۱۹۷۰، بحران دیگری نیز در انرژی به وجود آمد و آن کمبود هیزم بود. هیزم با زغال و پسمان کشاورزی روی هم ۳۰ تا ۹۰ درصد انرژی مصرمی را در کشورهای رو به رشد تشکیل می‌دهد. این گونه منابع انرژی غیرتجاری برای حدود ۲/۲ میلیارد نفر انسان بسیار اهمیت دارند. چرا که در مناطق زندگی آنان انرژی حیوانی و نیروی جسمانی چرخهای کشاورزی را به گردش در می‌آورد و مردم سهم عمده‌ای از وقتشان را صرف فراهم آوردن هیزم می‌کنند.

با توجه به کاهش عرضه نفت، کشورهای پیشرفته بیشتر به مصرف زغال سنگ روی خواهند آورد؛ بنابراین برای جلوگیری از آسیبا، به دنبال تکنولوژیهای هستند که زغال سنگ را پیش از مصرف تصفیه کنند؛ فرایند احتراق را کنترل کنند، و از گاز دودکشها گوگردگیری کنند تا مطمئن شوند که با استفاده از زغال سنگ، بیش از حد گاز گوگرد به هوا نخواهد رفت. همچنین روشهایی نیز برای کاهش اکسید ارت و گاز کربنیک که از سوراخ زغال سنگ ناشی می‌شود و نیز روشهایی برای کاستن از نحرشهای زیست محیطی استخراج سنگهای نفت دار و ماسه‌های قیردار در آینده در دست بررسی است.

بخت درباره نیروگاههای هسته‌ای که قبلاً در دهه ۱۹۶۰ در آمریکا آغاز شده بود دوباره تازه شده است. با اینکه نیروگاههای هسته‌ای مسئول نیم درصد از اتعاه یونیزه‌ای هستند که به هر فرد می‌رسد جدل در این مورد مخصوصاً پس از اتفاق افتادن چند حادثه در نیروگاهها و نیز بخت درباره پسمان نیروگاهها افزایش یافت. تعداد راکتورهای اتمی سفارش داده شده در سال ۱۹۷۲ به حداکثر رسید و سپس کاهش یافت. با سال ۱۹۷۹، نیروی هسته‌ای ۷/۶ درصد انرژی الکتریکی جهان را تأمین می‌کرد که ۹۰ درصد آن در کشورهای عضو "سازمان همکاری و توسعه اقتصادی" بود. از طرف دیگر نامعلوم بودن ذخیره جهانی اورانیوم خود موجب توجه به جایگزینی سوختهای هسته‌ای شد.

منابع قابل تجدید انرژی مورد اقبال فراوان است. نیروی برق آبی در سال ۱۹۷۰، ۲۳/۷ درصد الکتریسته جهان را تأمین می‌کرد که اگرچه میزان آن در طول دهه افزایش یافت نسبت آن به سهمی که در انرژی جهان داشت در سال ۱۹۷۹ به ۲۱/۶ درصد رسید. نیروی آبی مهار نشده در آفریقا و آسیا فراوان است اما پروژه‌های سدسازی و تشکیل دریاچه‌های مصنوعی باید دقیقاً مورد ارزیابی زیست محیطی قرار گیرد.

انرژیهای خورشیدی، حزر و مد و امواج توسعه چندانی نیافت اما مورد مطالعه قرار گرفت. سیستمهای ساده استفاده از انرژی

#### یادداشت

۱- نسبت جمعیت شهرنشین به کل جمعیت جهان ورشد آن چنین است: سال ۱۸۰۰ - ۲٪، سال ۱۸۵۰ - ۶/۴٪، سال ۱۹۰۰ - ۱۳/۶٪، سال ۱۹۵۰ - ۲۸/۲٪، سال ۱۹۷۵ - ۳۸/۶٪، سال ۲۰۰۰ - حدود ۵۰ درصد (م. ه.).

۲- در اینجا ذکر آماری درباره نسبت زاغه نشینان چند شهر به کل جمعیت این شهرها، در سال (۱۹۸۰) بجا فاجعه را نشان دهد: آبیادان ۷۵٪، کلکتة ۶۷٪، بوگوتا ۶٪، کین شازا ۶۰٪، بمبئی ۴۵٪، کاراکاس ۴۲٪، لیما ۴۰٪، مانیل ۳۵٪، ریودوژانیرو ۳۰٪، جاگارتا ۳۰٪، سؤل ۲۴٪ و کراچی ۲۳ درصد. نقل از:

Essan Al-Hinnawi, The World Environment, Manzingira, Vol.1-1982

این مجله‌ها پشتیبانی بخش محیط زیست ملل متحد انتشار می‌یابد.