

آلودگی محیط زیست؛ هوا، آب و خاک

منابع آموزشی برای توسعه پایدار زیست محیطی

دکتر سید ضیاءالدین مظهری



فهرست

[slide 4]

• تاثیرات آلودگی هوا

[slide 5-6]

• منابع آلودگی هوا

[slide 7-9]

• معیار آلاینده های هوا

[slide 10]

• روند گسیل ملی آلاینده ها(در آمریکا)

[slide 11-12]

• مقایسه گسیل در سال 1970 و 1999

[slide 13]

• مقایسه میزان گسیل با رشد جمعیت، VMT و GNP

• تغییرات کیفیت هوا [slide 14]

[slide 15]

• تعداد افرادی که در مناطقی با آلودگی زیاد زندگی می کنند

•



- روند گسیل دی اکسید سولفور [slide 16]
- آلودگی آب [slide 17-18]
- منابع نقطه ای و غیر نقطه ای ایجاد کننده آلودگی [slide 19-22]
- کیفیت آب رودخانه ها، مصب رودخانه ها و دریاچه های ارزیابی شده [slide 23]
- آلاینده ها و منابعی که مانع ارزیابی رودخانه ها، مصب رودخانه ها و دریاچه ها می شوند [slide 24]
- فهرست مواد زائد سمی [slide 25-28]
- داده های TRI [slide 29-31]
- پسماند صنعتی [slide 32-33]
- پسماند جامد شهری [slide 34-35]
- منابع برای مطالعه بیشتر [slide 36-37]

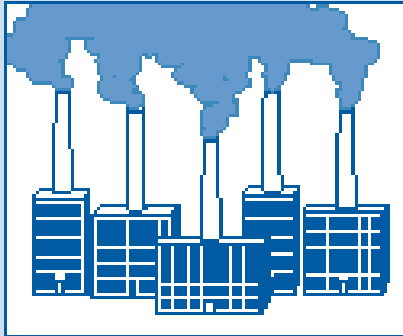


تأثیرات آلودگی هوا

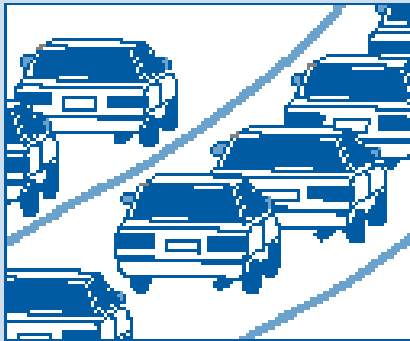
- اثر گلخانه ای
- از بین رفتن لایه ازن
- اسیدی شدن
- تشکیل دودمه
- سلامتی انسان
- سلامت محیط زیست
- اترو فیکاسیون (وجود مواد مغذی بیش از اندازه در زیستگاه های آبی و رشد بی رویه برخی گونه ها که رشد دیگر گونه ها را مختل می سازد)



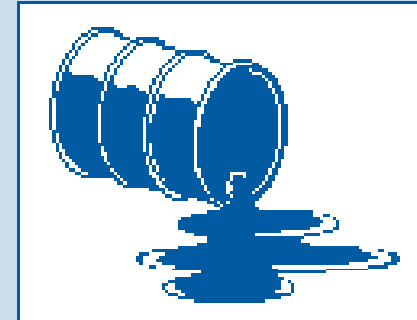
منابع آلودگی هوا



گسیل از منابع ساکن

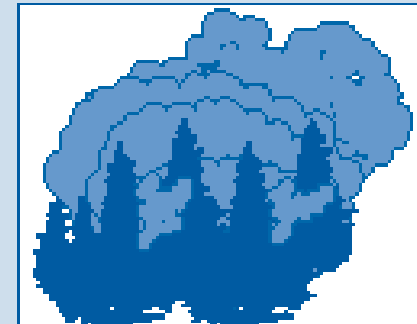


منابع متحرک



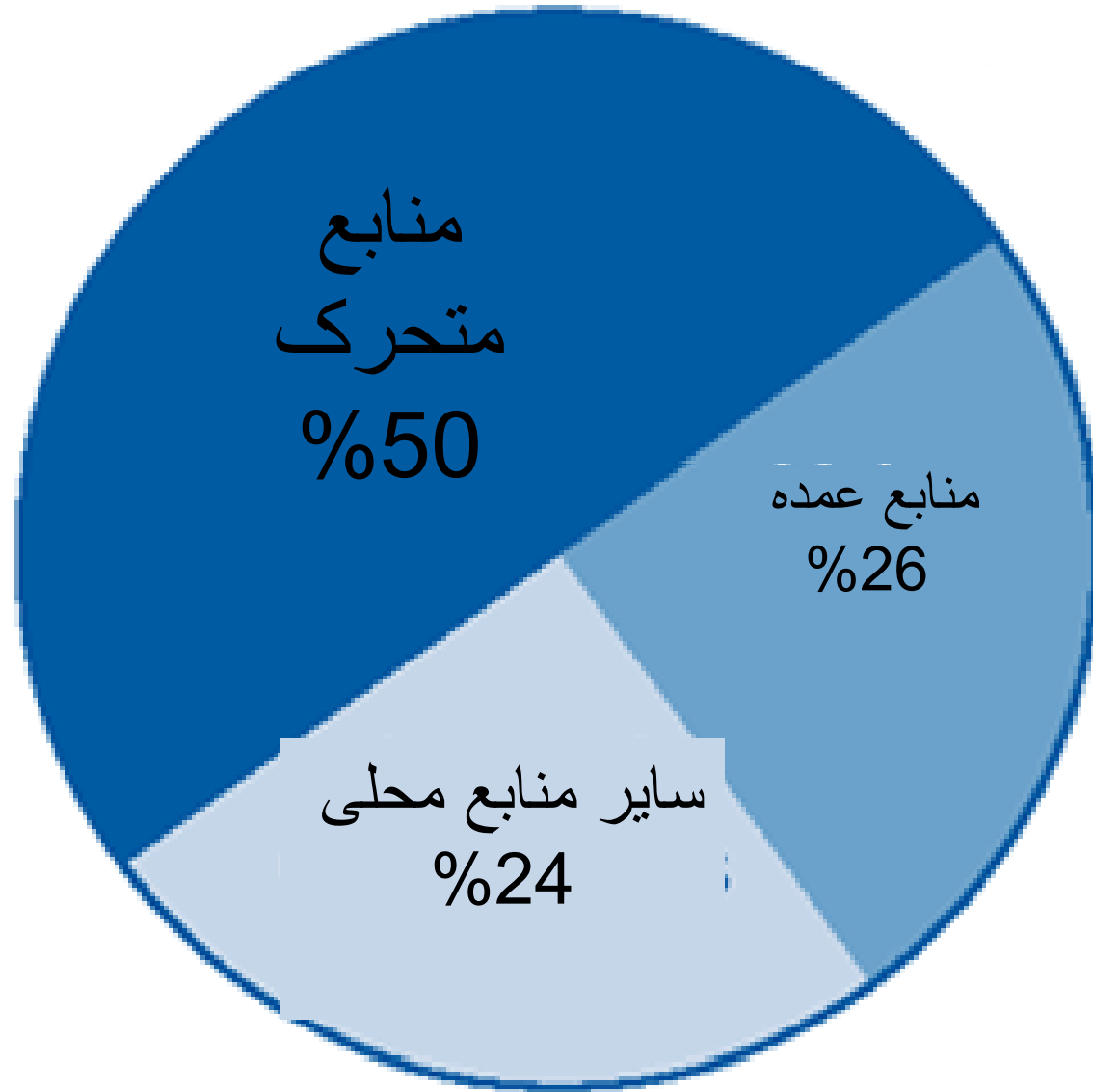
آزاد شدن تصادفی مواد سمی

سالانه میلیون ها تن
آلاینده سمی توسط
منابع طبیعی و
ساخت بشر وارد
جو می شود



آتش سوزی جنگل ها





معیار آلاینده های هوا

- EPA برای تعیین کیفیت هوا از «شش آلاینده معیار» استفاده می کند.

- EPA برای هر یک از این آلاینده ها یک مقدار بیشینه مجاز تعریف کرده است که بیش از آن مقدار برای سلامتی انسان مضر خواهد بود.



مواد آلاینده معیار

➤ نیتروژن دی اکسید (NO_2):

گازی با رنگ قهوه ای ناشی از احتراق که به سیستم تنفسی آسیب می رساند (N_2 در هوا اکسیده می شود)؛ NO_x مجموع NO ، NO_2 و سایر اکسیداسیون های N است.

➤ ازن جو پایین (O_3):

- جزء اصلی مه دود در نواحی شهری
- ناشی از واکنش $\text{VOC} + \text{NO}_x$ در حضور گرما و نور خورشید

➤ کربن منواکسید (CO):

- کاهش دهنده توانایی خون برای حمل O_2
- ناشی از احتراق ناقص

➤ سرب (Pb):

- ایجاد اختلال در یادگیری در کودکان، مضر برای کبد، کلیه ها و ارگان های سازنده خون
- سرب تترااتیل – ماده ای در بنزین
- حذف بنزین سرب دار

➤ ذرات معلق (PM10 ، PM2.5):

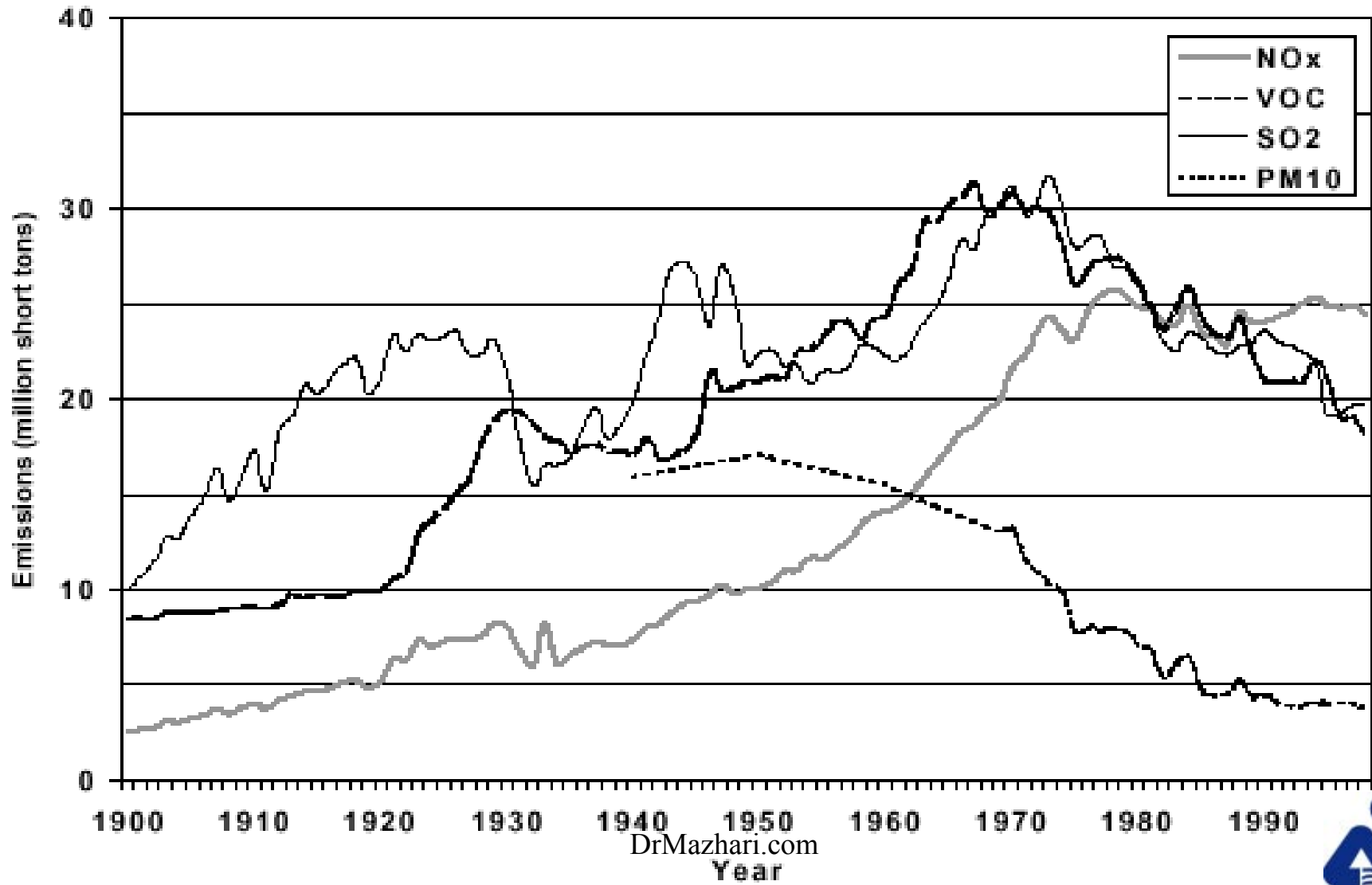
- اختلالات تنفسی

➤ سولفور دی اکسید (SO_2):

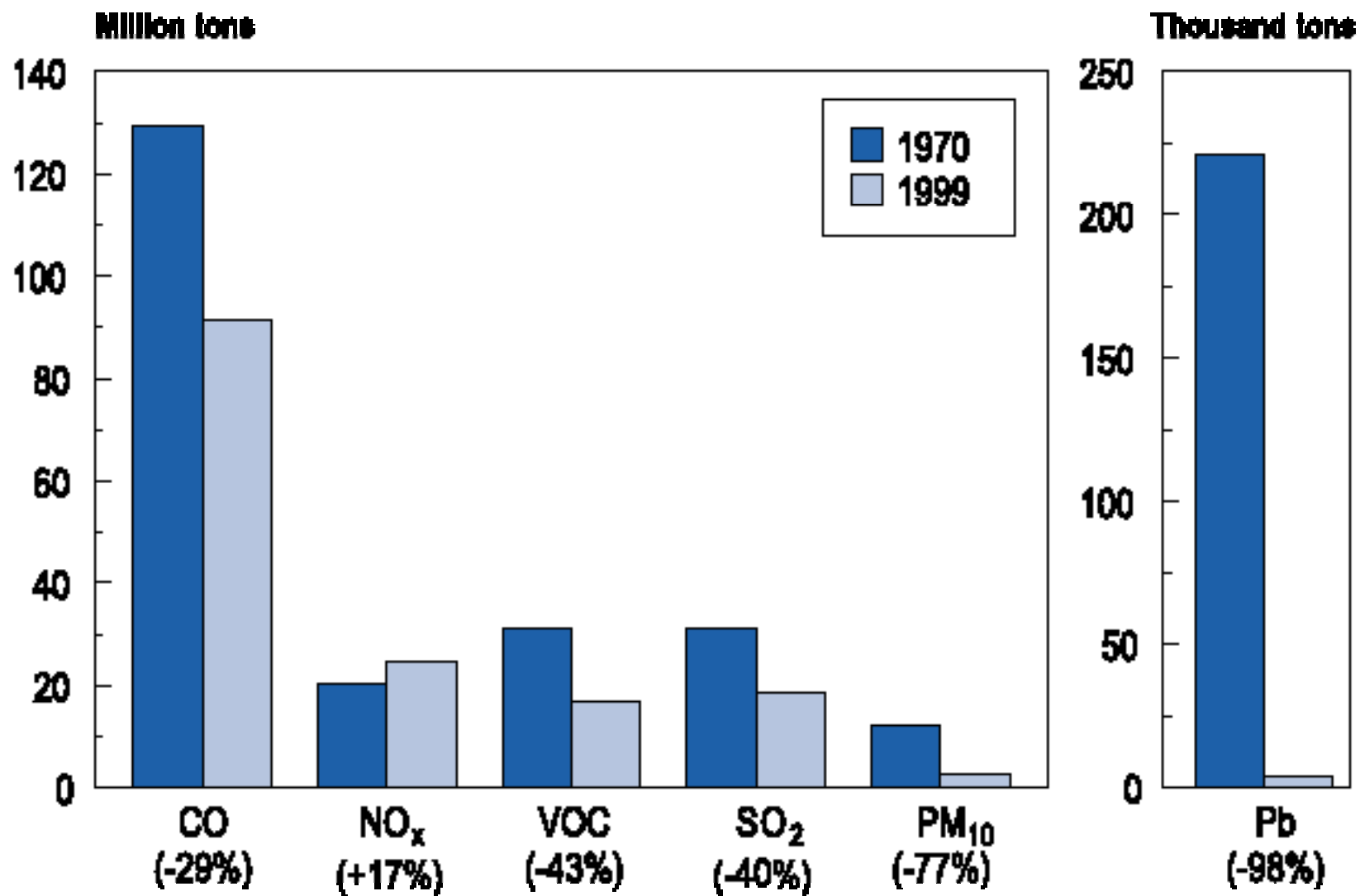
- از احتراق سوخت (زغال سنگ یا نفت) دارای S و ذوب فلزات ایجاد می شود
- همراه با NO_x سبب اسیدی شدن باران می شود



Figure ES-1. Trend in National Emissions, NITROGEN OXIDES, VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS, SULFUR DIOXIDE (1900 to 1998), and Directly Emitted PARTICULATE MATTER (PM₁₀ [nonfugitive dust sources]; 1940 to 1998)



Comparison of 1970 and 1999 Emissions

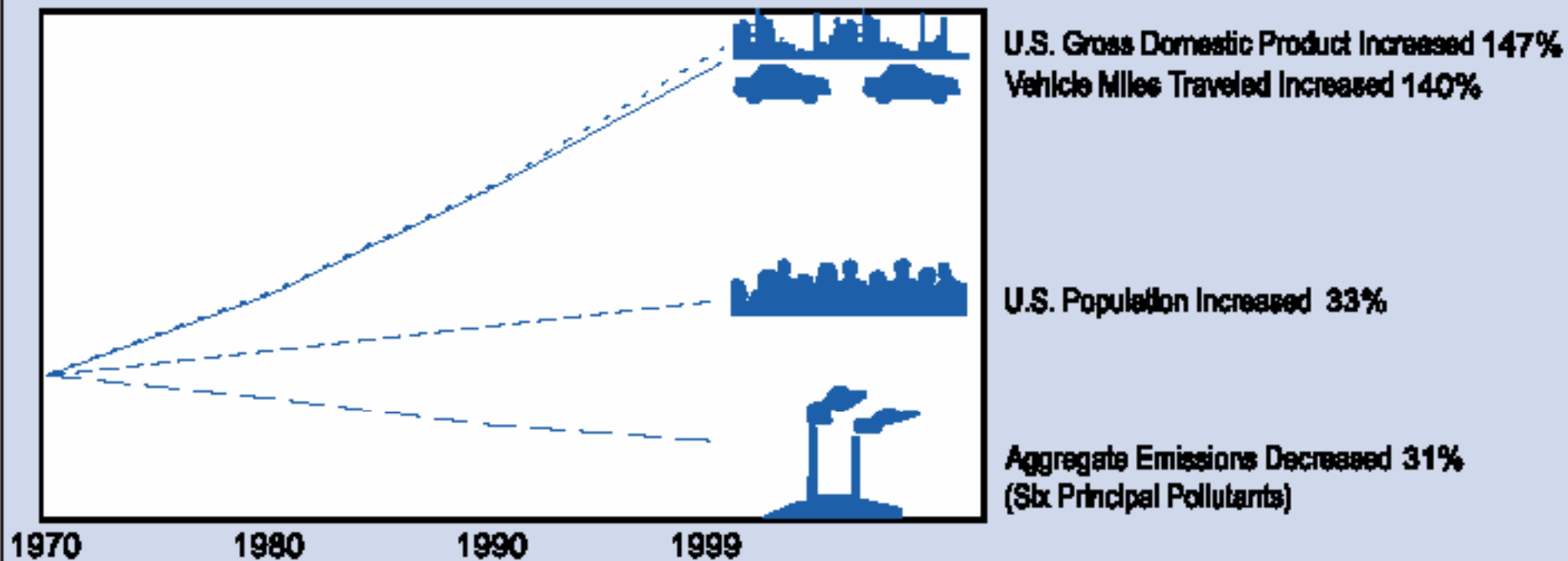


تغییرات در میزان گسیل
1980-1999 1990-1999

CO	-22	-7
Pb	-95	-23
NO _x	+1	+2
VOC	-33	-15
PM ₁₀	-55	-16
SO ₂	-28	-21



Comparison of Growth Areas and Emission Trends



بین سال های 1970 و 1999 ، جمعیت آمریکا 33% افزایش داشته است. مسافت طی شده توسط وسایل نقلیه 140% و تولید ناخالص داخلی 147% افزایش یافته است. در همین زمان میزان کل گسیل شش آلاینده اصلی 31% کاهش داشته است.



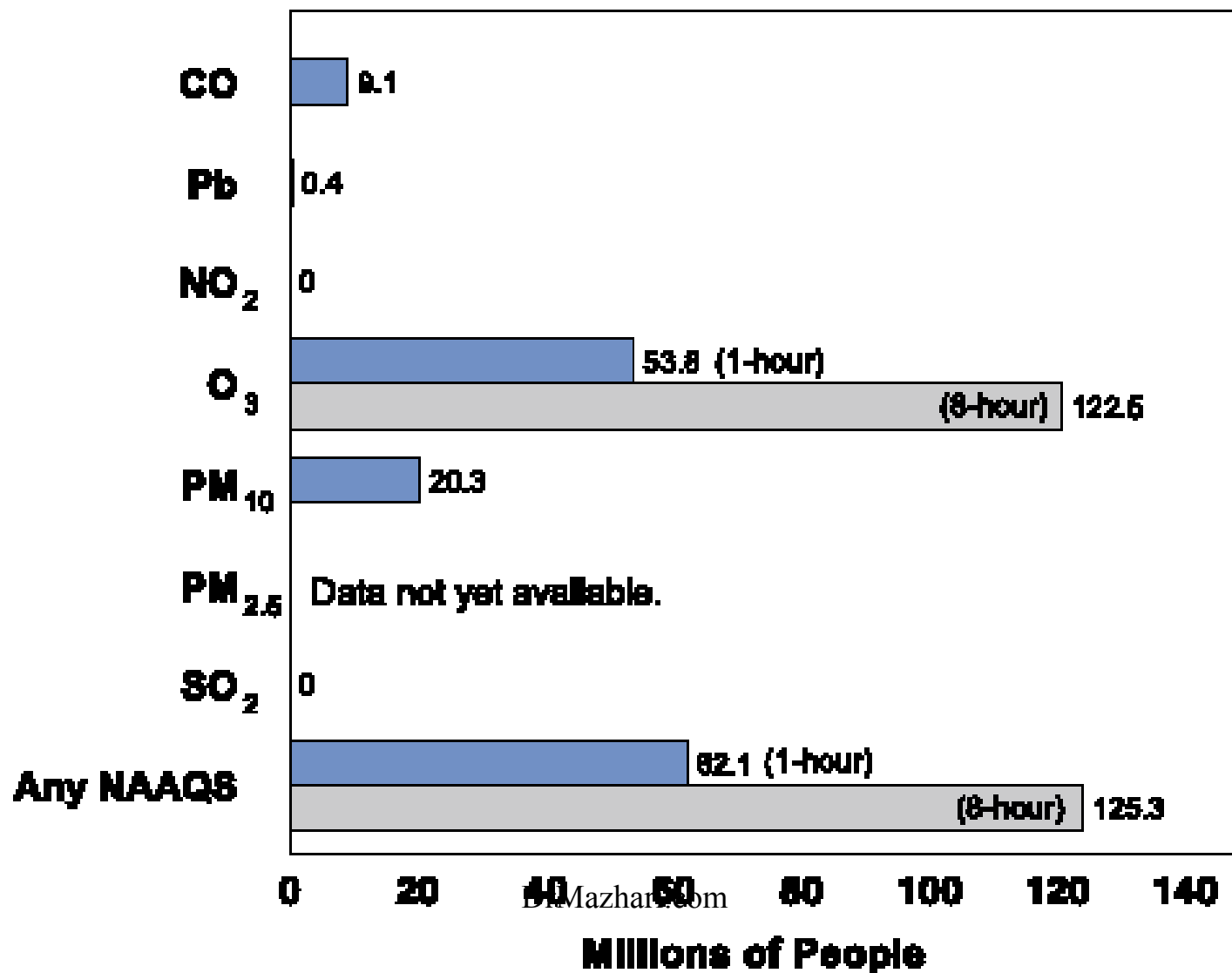
درصد تغییر در کیفیت هوا

1980–1999 1990–1999

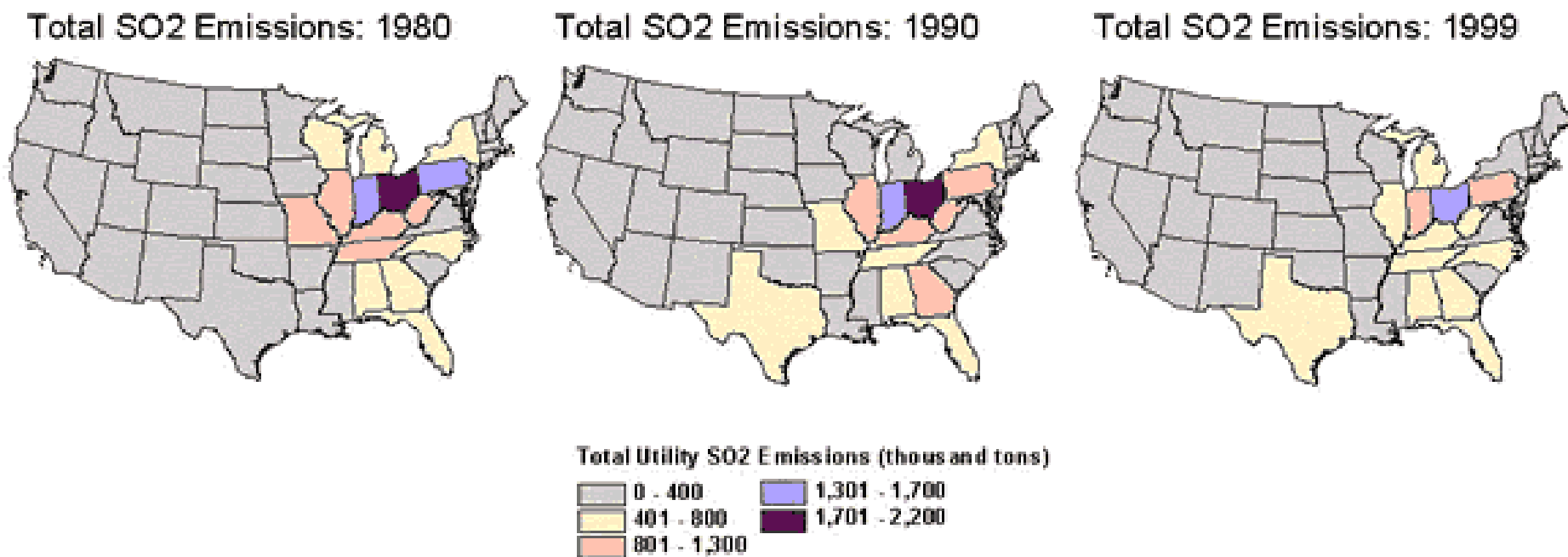
CO	-57	-36
Pb	-94	-60
NO ₂	-25	-10
O ₃ 1-hr	-20	-4
8-hr	-12	no change
PM ₁₀	—	-18
SO ₂	-50	-36



تعداد افرادی که در مکان هایی با شاخص کیفیت هوای بالای سطح NAAQS در سال 1999 زندگی می کردند.



روند گسیل دی اکسید سولفور در نتیجه اجرای فاز یک برنامه باران اسیدی، میزان SO_2 کل آمریکا (1980، 1990، 1999)



آلودگی آب

- بر اساس استاندارد حاضر، بیش از 70% رودخانه ها، 68% مصب رودخانه ها و 60% دریاچه ها در آمریکا کیفیتی برابر با اهداف قانون گذاری شده دارند.
- برخی از خطرات عبارتند از :
 - روان آب آلوده از زمین های کشاورزی
 - مواد زائد شهرها
 - سالیانه حدود 40000 برابر روان آب و فاضلاب شهری وارد خیابان ها و منابع آبی می گردد.



آلودگی آب

- نفوذ آلودگی به منابع زیرزمینی از منابع غیرنقطه ای
- از دست دادن زیستگاه ها مانند تالاب ها
- غیرقابل خوردن بودن ماهی ها به دلیل زباله ها و مواد سمی موجود در آب ها
- آلوده بودن میکروبی آب آشامیدنی هنوز مشکل بزرگی در بسیاری از جوامع است.



منابع آلودگی

• منابع نقطه ای ، مکان هایی هستند که زباله به طور مستقیم در یک نقطه تخلیه می شود:

○ مثال ها : فاضلاب، صنایع و چاه های دفع زباله



منابع آلودگی

- منابع غیر نقطه ای منطقه وسیع تری را در بر می گیرند و نمی توان آلودگی را منحصر به یک محل مشخص دانست.
- مثال : روان آب کودهای شیمیایی و آفت کش ها از زمین های کشاورزی و مناطق مسکونی، روغن، گریس، مواد شیمیایی سمی ناشی از مواد زائد شهری و تولید انرژی، رسوب ناشی از مناطق ساخت و ساز با مدیریت نادرست و زمین های زراعی



منابع نقطه ای و غیر نقطه ای آلودگی

منابع غیر نقطه ای	منابع نقطه ای
<ul style="list-style-type: none"> • رواناب زمین های کشاورزی • رواناب مراتع و چراگاه ها • رواناب شهری از محل فاضلاب ها و محل های دیگر • نشت عفونت و آلودگی از سیستم های ناکارآمد • زائدات و رواناب محل های ساخت و ساز با مساحت کمتر از دو هکتار • رواناب معادن خالی • فعالیت هایی که موجب تولید آلودگی هستند مانند ساخت و ساز، جنگل زدایی، تغییر کاربری تالاب ها و توسعه راه های زمینی و آبی • رسوب جوی روی یک ناحیه آبی 	<ul style="list-style-type: none"> • پساب فاضلاب شهری و صنعتی • رواناب محل های دفع زباله • رواناب و زائدات محل های غذا دادن به حیوانات • رواناب و زائدات میدان های نفتی، معادن و صنایع زیرزمینی • فاضلاب شهرهایی با جمعیت بیش از 100000 نفر • زائدات و رواناب محل های ساخت و ساز با مساحت بیش از دو هکتار • فاضلاب مراکز بهداشتی




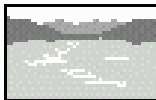

رواناب شهری



رواناب کشاورزی



Summary of Quality of Assessed Rivers, Lakes, and Estuaries

Waterbody Type	Total Size	Amount Assessed* (% of Total)	Good (% of Assessed)	Good but Threatened (% of Assessed)	Polluted (% of Assessed)
 Rivers (miles)	3,662,255	842,426 (23%)	463,441 (55%)	85,544 (10%)	291,264 (35%)
 Lakes (acres)	41,593,748	17,390,370 (42%)	7,927,486 (46%)	1,565,175 (9%)	7,897,110 (45%)
 Estuaries (sq. miles)	90,465	28,687 (32%)	13,439 (47%)	2,766 (10%)	12,482 (44%)

*Includes waterbodies assessed as not attainable for one or more uses.

Note: percentages may not add up to 100% due to rounding.



آلاینده ها و منابعی* که سبب کاهش کیفیت آب رودخانه ها، دریاچه ها و مصب رودخانه ها می شوند

مصوب رودخانه ها	دریاچه ها، حوضچه ها و آب انبارها	رودخانه ها و جریان ها	
پاتوژن ها (باکتری)	مواد مغذی	گل آلودگی	آلاینده ها
کمبود اکسیژن محلول/ غنی بودن از مواد آلی	فلزات	پاتوژن ها (باکتری)	
فلزات	گل آلودگی	مواد مغذی	
منابع نقطه ای شهری	کشاورزی	کشاورزی	منابع
رواناب شهری	هیدرومدیفیکیشن		
رسوب جوی	رواناب شهری	رواناب شهری	



میزان مواد شیمیایی US EPA

- صنایع مشخصی موظفند تا میزان مواد شیمیایی رسمی خود را سالیانه به US EPA گزارش دهند.
 - الزام بر اساس Emergency Planning & Community Right-to-Know Act (EPCRA) در سال 1986 و اجرا بر اساس Superfund Amendments & Reauthorization Act در سال 1987
 - برای پاسخگویی به حادثه Bhopal در سال 1984 و حوادث دیگر

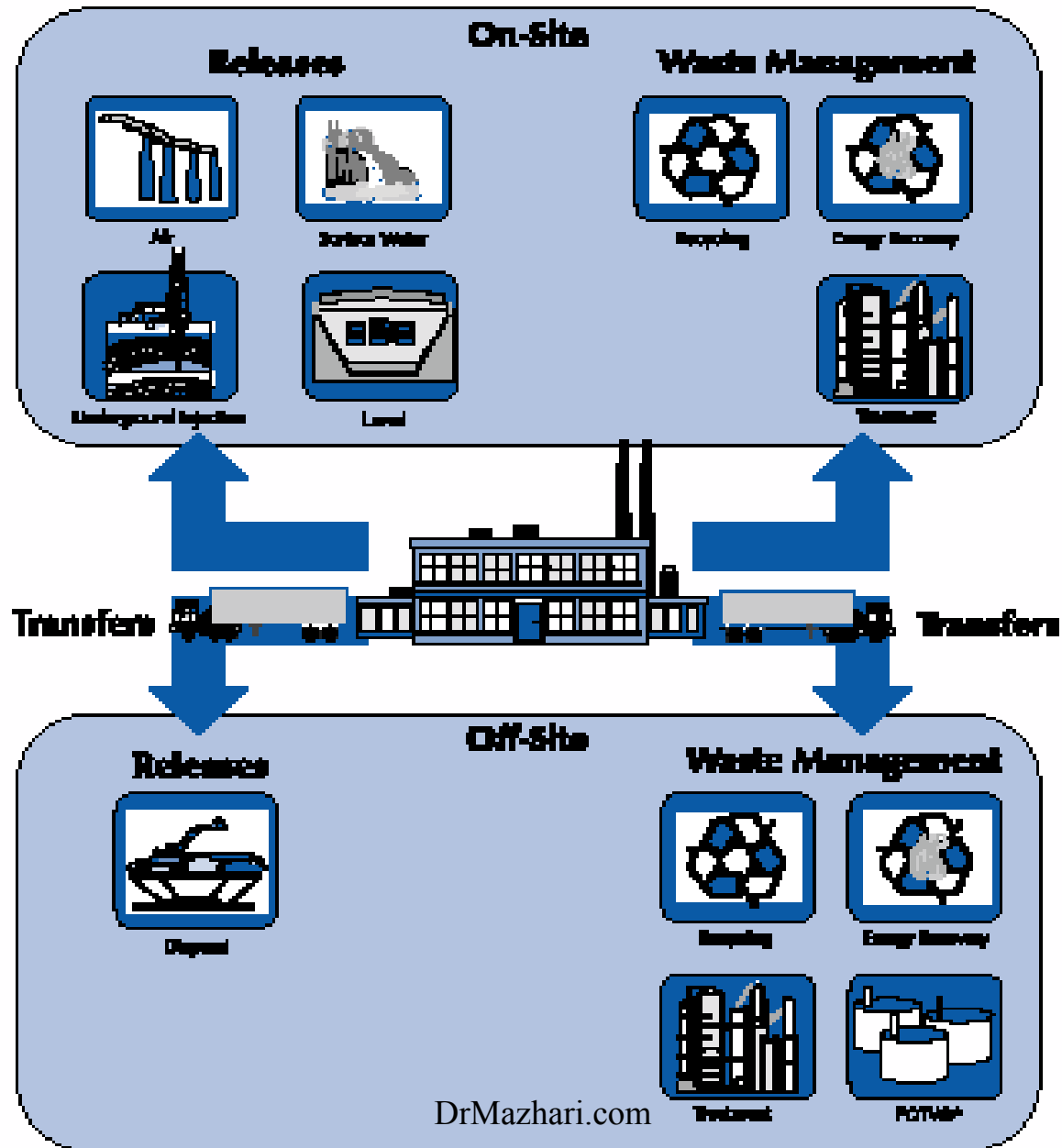


چه صنایعی باید گزارش دهند؟

- کد های SIC مشخص (دسته بندی استاندارد صنایع)
- صنایعی که بیش از 10 کارمند تمام وقت دارند و
- میزان مواد شیمیایی از آستانه تعیین شده لیست TRI بیشتر باشد
 - تولید و پردازش مواد شیمیایی با مقدار 25000 lb/yr
 - استفاده از مواد شیمیایی به میزان 10000 lb/yr



Community Right-to-Know 1998 Toxics Information



Public Good Without Walls

DrMazhari.com



محدودیت های TRI

- 1- این لیست شامل تمام مواد شیمیایی که می توانند اثرات مخربی بر محیط زیست و سلامتی انسان داشته باشند را در بر نمی گیرد.
- 2- تعداد بسیاری از منابع عمده ایجاد کننده آلودگی بر اساس این لیست موظف به ارائه گزارش نیستند.
- 3- این لیست صنایع را ملزم به گزارش میزان مواد شیمیایی مورد استفاده و یا باقی مانده در محصولات نمی کند.
- 4- این لیست اطلاعاتی درباره افرادی که در معرض این مواد شیمیایی هستند و تاثیر این مواد بر آن ها نمی دهد.



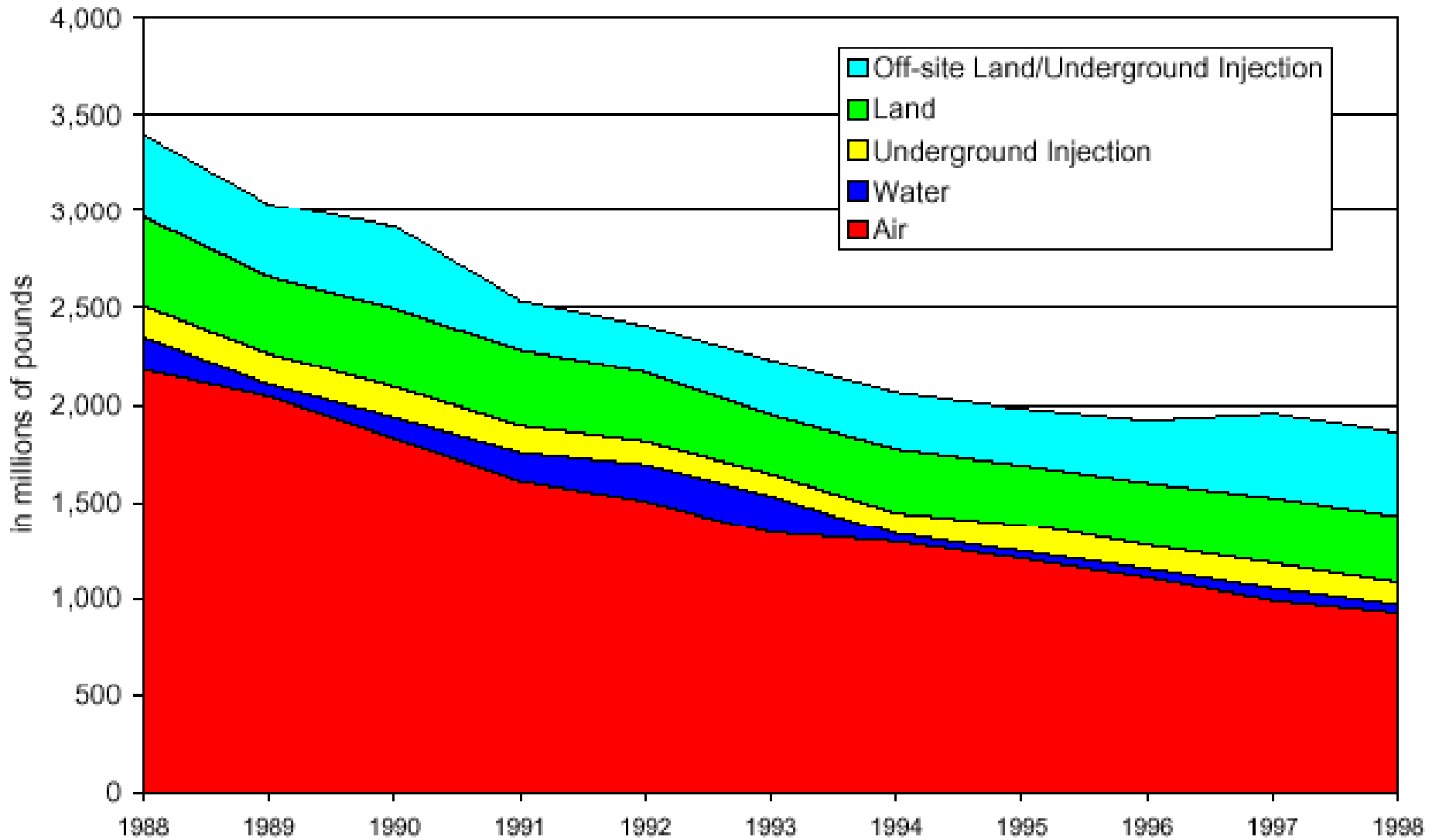
داده های TRI در سال 1998

- میزان مواد در محل : 6.9 میلیارد پوند
- میزان مواد در خارج از محل: 0.4 میلیارد پوند
- انتقال از محل برای مدیریت پسماند: 3.0 میلیارد پوند
- میزان کل پسماند شیمیایی TRI : 30.5 میلیارد پوند



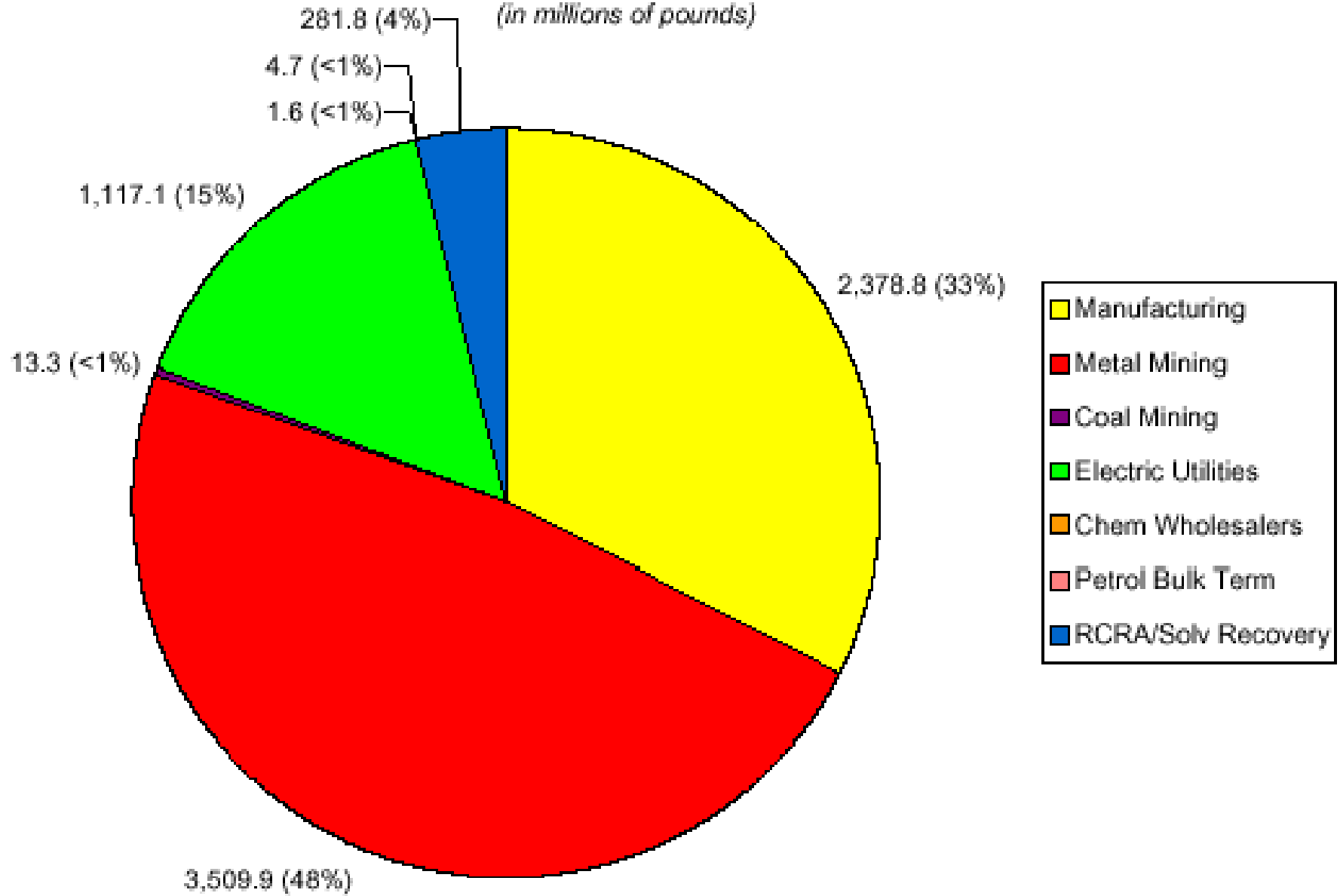
TRI Releases, 1988-1998

(using the 1988 core set of chemicals and manufacturing sectors)



TRI Total Releases, 1998

(in millions of pounds)

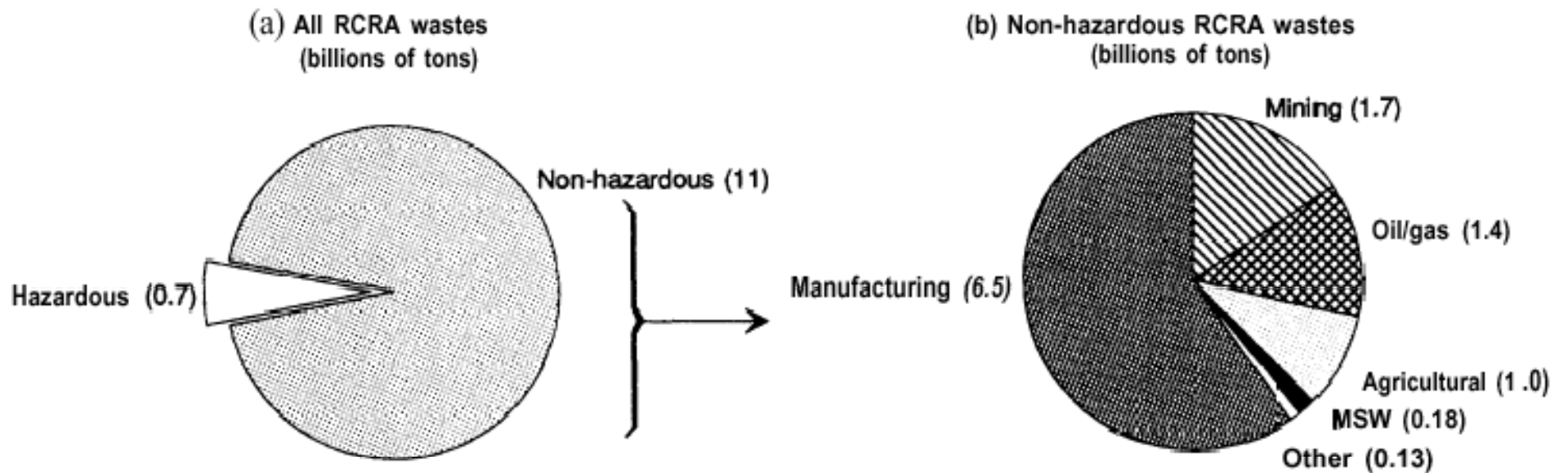


پسماند صنعتی

- پسماند صنعتی ضایعاتی هستند که در حین تولید محصولات ایجاد می شوند.
 - ❖ این زباله ها طبق قوانین دولتی و ایالتی نه جزو پسماند شهری هستند و نه پسماند خطرناک
 - ❖ برنامه های زیادی برای مدیریت این پسماندها در سطح ایالتی، دولت های محلی و منطقه ای انجام شده است.
- هر ساله، صنایع 7.6 میلیارد تن پسماند خطرناک صنعتی تولید می کنند.



Figure 1-2—"Solid" Wastes as Defined Under the Resource Conservation and Recovery Act (RCRA)



مدیریت پسماند جامد شهری

• تعریف EPA :

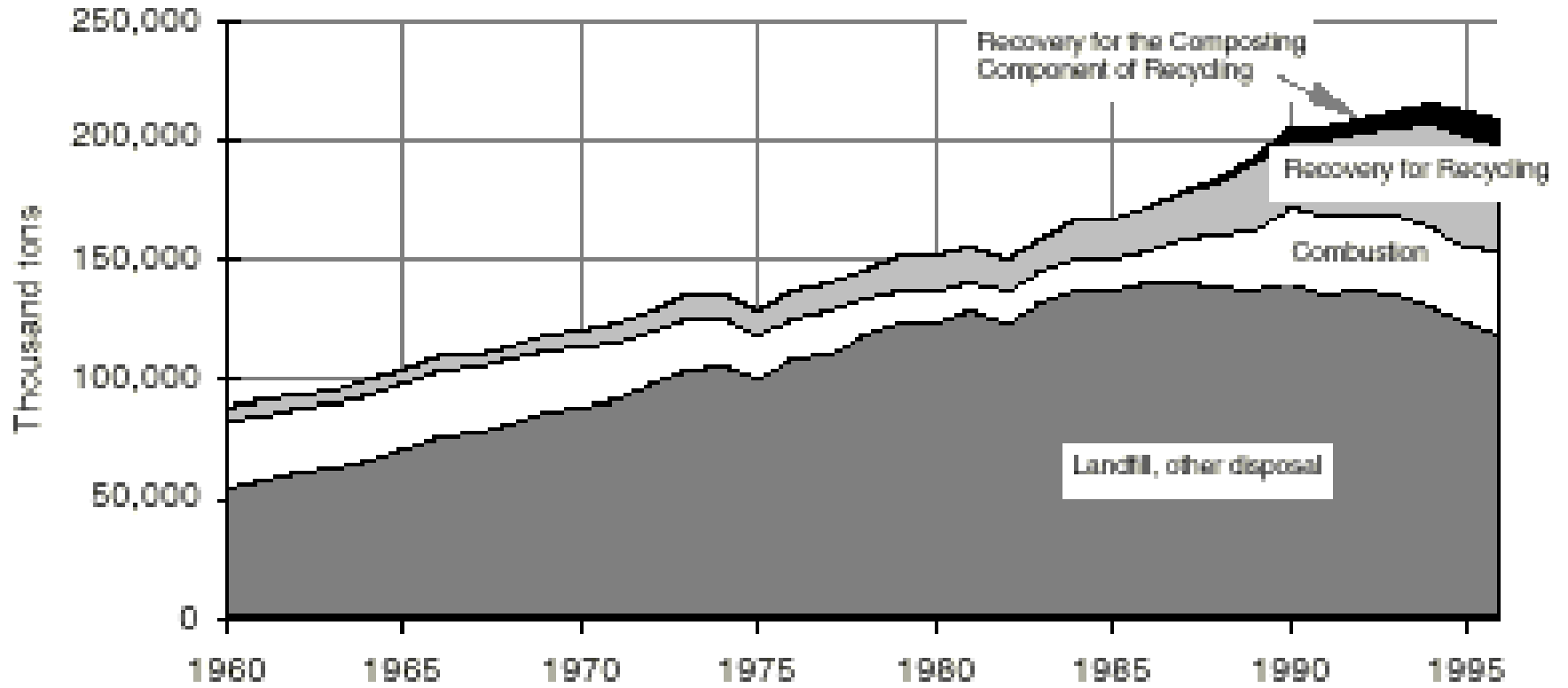
✓ شامل مواد زائدی چون کالاهای با دوام، کالاهای بی دوام، بسته بندی ها، ضایعات طبیعی منازل و باغچه ها، ظروف غذا، ضایعات معدنی می شود.

✓ مثال های از این بخش ها عبارت است از: چرخ ماشین ها، لباس، جعبه، کاغذ، لوازم خانگی، ظروف یکبار مصرف، روزنامه و دیگر ضایعات خانگی



مدیریت پسماند جامد شهری 1960-1996

Figure ES-4. Municipal Solid Waste Management, 1960 to 1996



برای مطالعه بیشتر :

• آلودگی هوا:

– US EPA

- <http://www.epa.gov/oar/oaqps/>
- <http://www.epa.gov/air/>

• آلودگی آب:

– US EPA

- <http://www.epa.gov/water/>



• گازهای خطرناک:

– US EPA

- <http://www.epa.gov/tri/>

• پسماند جامد:

– US EPA

- <http://www.epa.gov/solidwaste/>

