

هرودوت: آنها (ایرانیان) هیچ چیز آلوده و کثیفی را در آب نمی ریزند و در پاک نگهداشتن خاک و زمین مراقبت می کنند.

مدیریت یکپارچه پسماند (WMS)

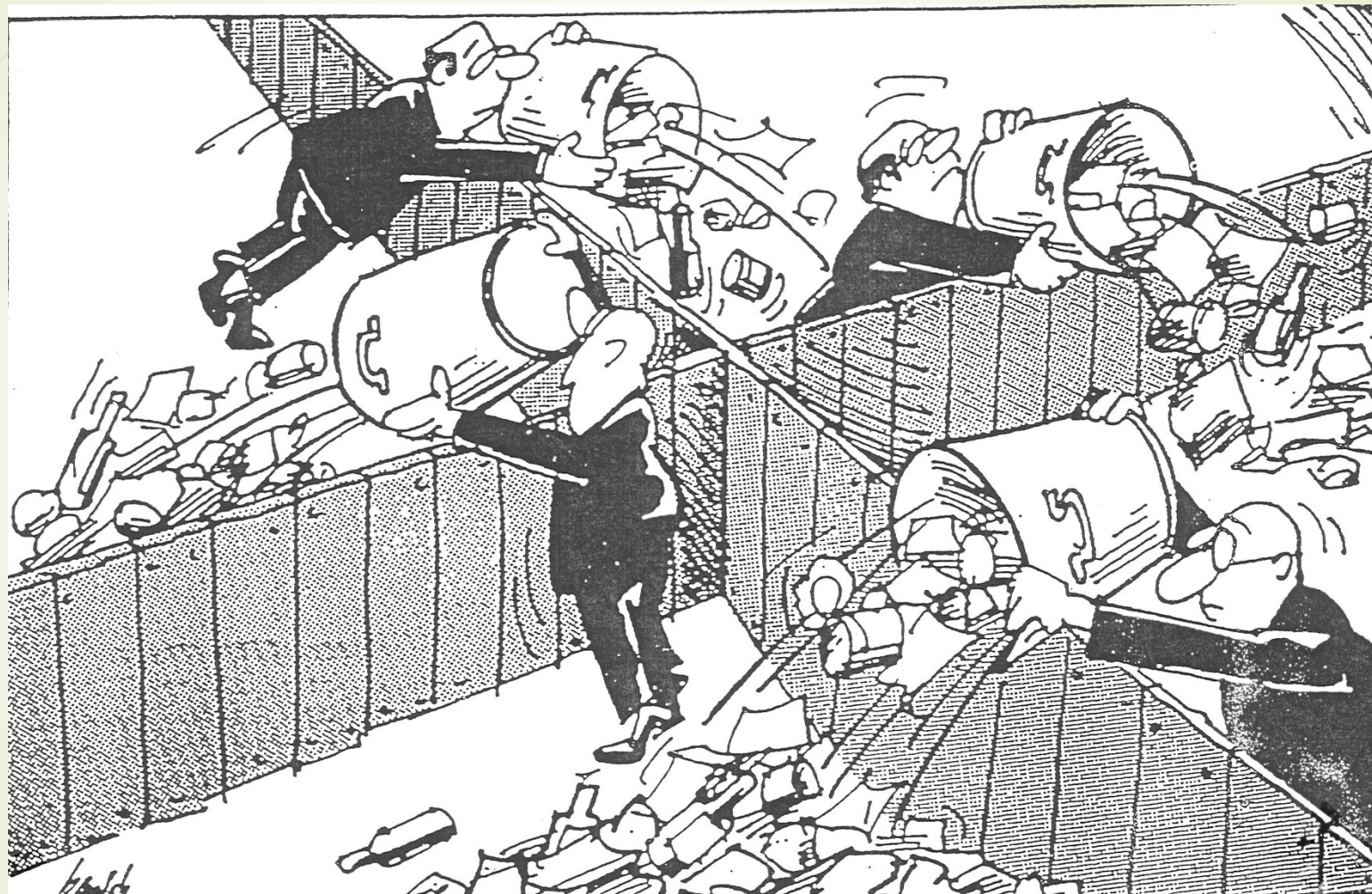
1

علیرضا عسگری

3/7/2022



اندکی تامل



هرودوت: آنها (ایرانیان) هیچ چیز آلوده و کثیفی را در آب نمی ریزند و در پاک نگهداشتن خاک و زمین مراقبت می کنند.

فصل شانزدهم-مدیریت پسماندهای عادی

3

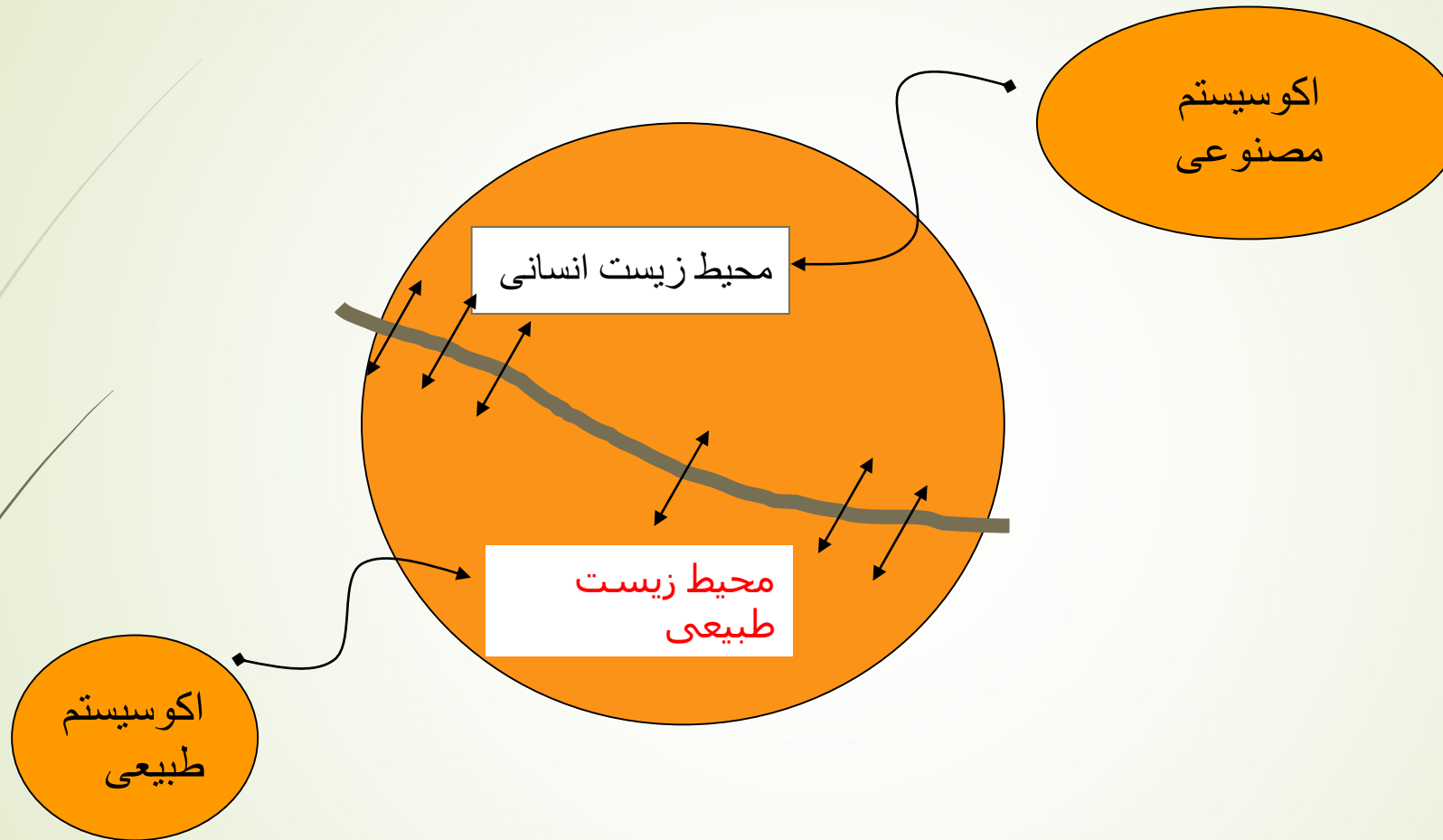


➤ ترجمه کلمه Environment به معنی احاطه کننده Surrounding و طبیعت Nature

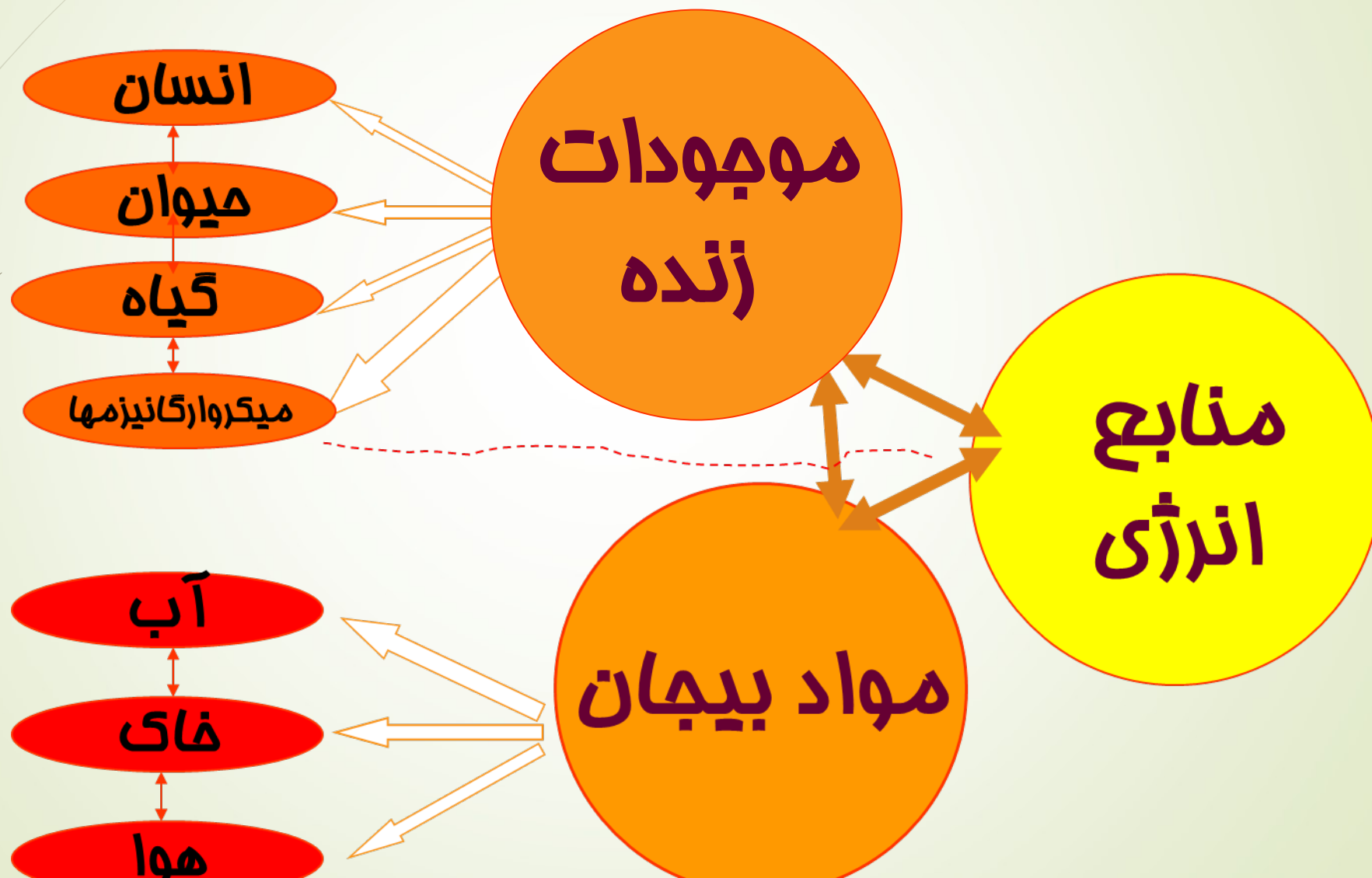
➤ محیط زیست به تمام محیطی اطلاق می شود که نسل انسان بطور مستقیم و غیرمستقیم به آن وابسته است و زندگی و فعالیتهای او در ارتباط با آن قرار دارد.

➤ محیطی شامل هوا، آب، خاک، منابع طبیعی، جانوران، گیاهان، انسانها و روابط متقابل بین آنها

انواع محیط زیست



عوامل تشکیل دهنده و تاثیر پذیر زیست محیطی



جنبه زیست محیطی

بخشی از فعالیت ها ، محصولات و یا خدمات یک سازمان که می تواند با محیط زیست در تعامل باشد.

تولید پسماند

دفع پساب

استفاده از منابع طبیعی

مصرف انرژی

مصرف مواد شیمیایی

مصرف آب

خروج دود

آثار زیست محیطی

هر تغییری در محیط زیست ، خواه مضر یا مفید ، که به طور کامل و یا جزئی از فعالیت ها، محصولات و یا خدمات یک سازمان نتیجه شود. بعضی از آثار زیست محیطی در ذیل ارائه شده است:

اثر بر روی منابع طبیعی

اثر بر روی زمین های کشاورزی

اثر بر روی منابع جنگلی

اثر بر روی منابع آب

اثر بر روی مواد معدنی

اثر بر روی منابع دریایی

اثر بر روی منابع انرژی



اثر بر روی اکولوژی

اثر بر روی گیاهان

اثر بر روی جانوران

اثر بر روی مناظر طبیعی

اثر بر روی محیط زیست

اثر آلودگی بر روی هوا

اثر آلودگی بر روی آب

اثر آلودگی ناشی از تشعشع

فعالیت انسان؟

- حال آلوده ساختن اتمسفر
- افزایش درجه حرارت هوا ۲- ۱.۵ درجه
- تخریب لایه ازن
- تشکیل باران های اسیدی
- تاثیر بر روی بیش از ۴۰ درصد محیط زندگی موجودات
- بیش از ۱/۴ جنگلها در طی ۲۰۰ سال گذشته از بین رفته
- بیش از ۱۴ درصد گونه های گیاهی منقرض شده اند
- انهدام ۷۰ درصد از منابع غذایی در دریاها
- ...

وضعیت جهان؟

- در هر ۲/۵ ثانیه زمین ۱ هکتار از جنگلهای بارانی خود را از دست میدهد.
- بیش از ۲ میلیون نفر در سال در اثر آلودگی هوا دچار مرگ زودهنگام می شوند.
- بیش از ۵ میلیون کودک در سال در اثر بیماریهای مرتبط با محیط زیست می میرند.
- تولید جهانی کربن در فاصله سه دهه دو برابر شده است.
- از سال ۱۹۶۰ تا کنون ۱۰ درصد یخ های قطب آب شده اند.
- در ۵۰ سال گذشته انسان بیشتر از تمام تاریخ بشریت از ذخایر استفاده نموده است.

وضعیت جهان؟

- تا سال ۲۰۵۰ بیش از دو سوم جمعیت جهان با کمبود آب تازه مواجه خواهند شد.
- روزانه بیش از ۵۰ هکتار از جنگل های زمین نابود می شوند.
- بیش از یک میلیارد و یکصد میلیون نفر در سراسر زمین از آب آشامیدنی سالم بی بهره اند.
- سالانه بیش از ۵.۲ میلیون نفر (حدود ۴ میلیون کودک) هستند در اثر بیماریهای مرتبط با سوء مدیریت پسماندها از بین می روند.



وضعیت ایران؟

- یک سوم جنگلها طی سالهای اخیر نابود شده که باعث افزایش ۹ برابری وقوع سیل شده است.
- ۴۰۰۰ نفر بطور متوسط در اثر بیماریهای ناشی از آلودگی هوا فوت می کنند.
- آلودگی هوا علت ۹۲٪ از بیماران تنفسی و ۲۰٪ از بیماران قلبی در شهرهای بزرگ است.
- ادامه روند فعلی نابودی جنگلها باعث از بین رفتن تمامی آن در ۴۰ سال آینده خواهد شد.
- تخریب ۱۰ هزار هکتار جنگل و باغ در اطراف شهرهای بزرگ در سال.
- تبدیل ۱۰۰ هزار هکتار از مراتع به بیابان در سال.
- دفن روزانه بیش از ۵۵ هزار تن زباله شهری بدون برنامه اصولی و صحیح.

وضعیت ایران؟

➤ از دست دادن دریاچه ارومیه و تبدیل ۳۹۰ هزار هکتار از اراضی آن به بیابان.

➤ خشک شدن دریاچه های بختگان و پریشان و ...

➤ کاهش سطح آبهای زیرزمینی

➤ کم آب شدن تالاب شادگان و خشک شدن هور هويزه و هورالعظيم و تشدید پدیده گرد و غبار



➡ آلودگی عبارتست از هرگونه تغییر در ویژگی اجزاء تشکیل دهنده محیط که استفاده قبلی از آنها را غیرممکن می سازد و به طور مستقیم یا غیرمستقیم منافع و حیات انسان و سایر موجودات زنده را به خطر می اندازد.

➡ عبارت است از پخش یا آمیختن مواد خارجی به آب یا هوا یا خاک یا زمین به میزانی که کیفیت فیزیکی یا شیمیایی یا بیولوژیک آن به طور زیان آور به حال انسان یا سایر موجودات زنده و یا گیاهان و یا آثار و ابنیه باشد تغییر دهد.

انواع آلودگی

۱۵

آلودگیهای محیط زیست به دو دسته تقسیم می شوند :

➡ الف (آلودگیهای غیر قابل تجزیه : مانند پلاستیک ، لاستیک های سنتیک و)

➡ ب (آلودگیهای قابل تجزیه : مواد آلی مثل فاضلاب انسانی و زایدات حیوانی و کشاورزی (لاشه حیوانات و انسان)



روش های برخورد با مساله آلودگی

- ❑ عدم توجه به موضوع تا ۱۹۶۰
- ❑ ترقیق آلودگی تا ۱۹۷۰
- ❑ کنترل در انتهای خط تا ۱۹۸۰
- ❑ بازیافت تا ۱۹۹۰
- ❑ تولید پاک بعد از ۱۹۹۰
- ❑ تولید پاکتر اخیرا

➡ واژه ناخالصی بدین معنا است که مقدار (غلظت و یا تراکم) یک ماده یا موادی در محیط بیش از حد طبیعی آنها است این بدان معنی نیست که لزوماً مواد مذکور برای محیط زیست مضر هستند، بر این اساس یک محیط (مانند خاک) می تواند دارای ناخالصی باشد ولی آلوده نباشد.

➤ هر ماده یا انرژی ناشناس برای طبیعت که به مقدار بیش از حد ظرفیت طبیعی برای محیط باشد و به تبع آن توازن را در محیط برهم بزند را آلاینده گویند.

➤ هر نوع ماده یا عامل فیزیکی، شیمیایی و زیستی (بیولوژیکی) که باعث آلودگی خاک گردیده و یا به آلودگی آن بیفزاید.

➤ در مسئله آلودگی خاک آلاینده هایی با خواص زیر مد نظر می باشند:

➤ دارای خواص سمی بوده (مثل برخی فلزات سنگین و..)، دارای پتانسیل تحرک در خاک و آسیب به کیفیت آب های زیرزمینی باشند (مثل منوکلوآمین ها، آمین ها و برخی نمک ها) و دارای اثرات نامطلوب بر خواص خاک باشند (مثل نمک های سدیم، میزان بالایی از هیدروکربن های دارای سمیت پایین و سولفور)

پیشگیری از آلودگی

استفاده از فرآیندها، روشهای کاری، مواد یا محصولات که موجب اجتناب، کاهش یا کنترل آلودگی می شود و می تواند شامل بازیافت، تصفیه، تغییر فرآیندها، مکانیزمهای کنترل، استفاده کارا از منابع و جایگزینی مواد باشد.



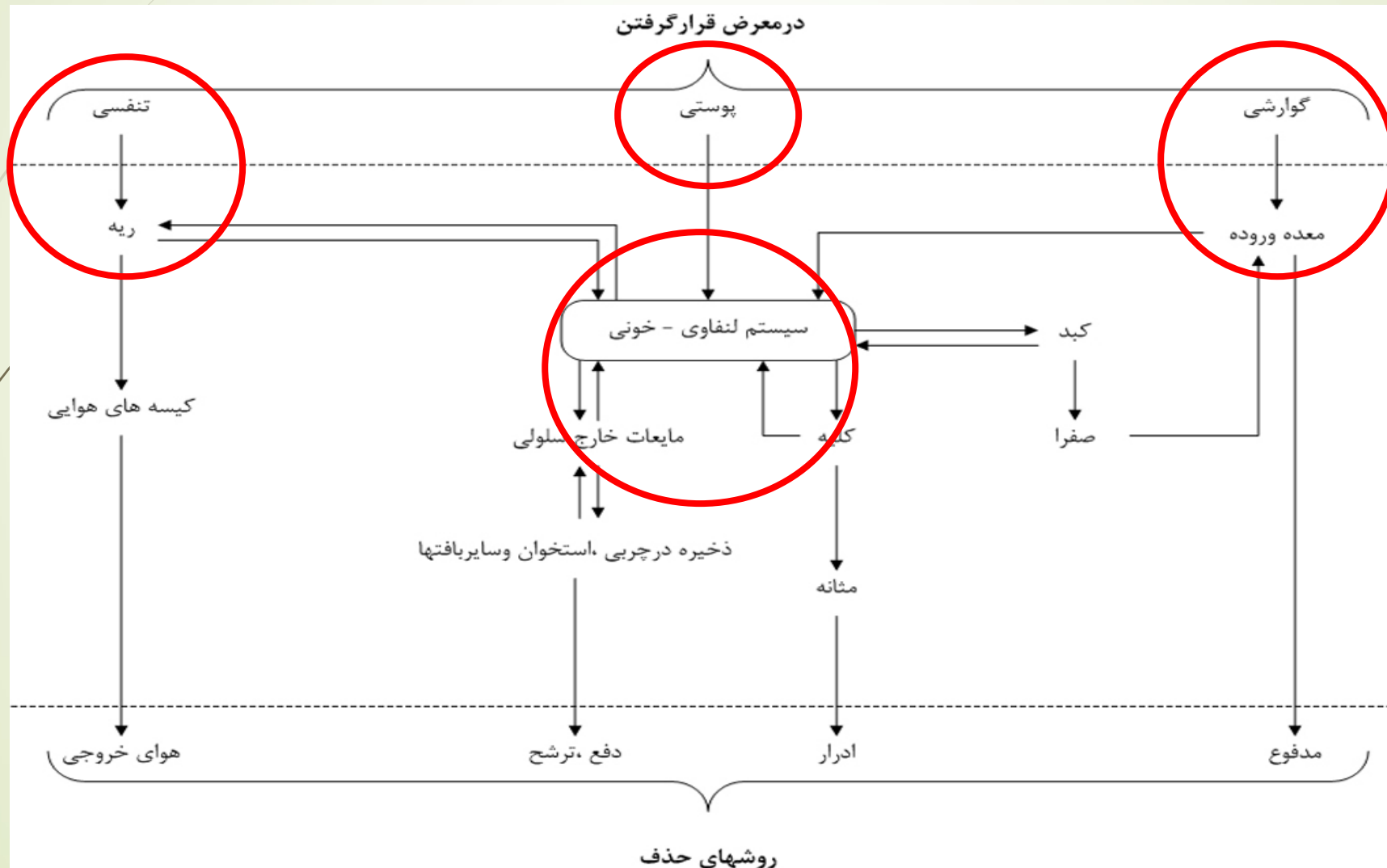
آلودگی زدایی-پاکسازی

الودگی زدایی: زدودن آلودگی از عوامل اجرایی پسماندها و تجهیزات مربوطه تا حد مورد نیاز تا از بروز عارضه بیماری و صدمه به آنان جلوگیری گردد.

پاکسازی : منظور کلیه عملیات(ها) بر روی محیط آلوده به پسماندها است که به صورت جمع آوری درمخازن و بشکه ها، سوزاندن، خنثی سازی، متعادل سازی، تمیزکاری یا سایر فرآیندهای ماشینی یا دستی که برای حذف پسماند انجام می گیرد تا منجر به ایمن شدن محل برای جامعه و محیط گردد.

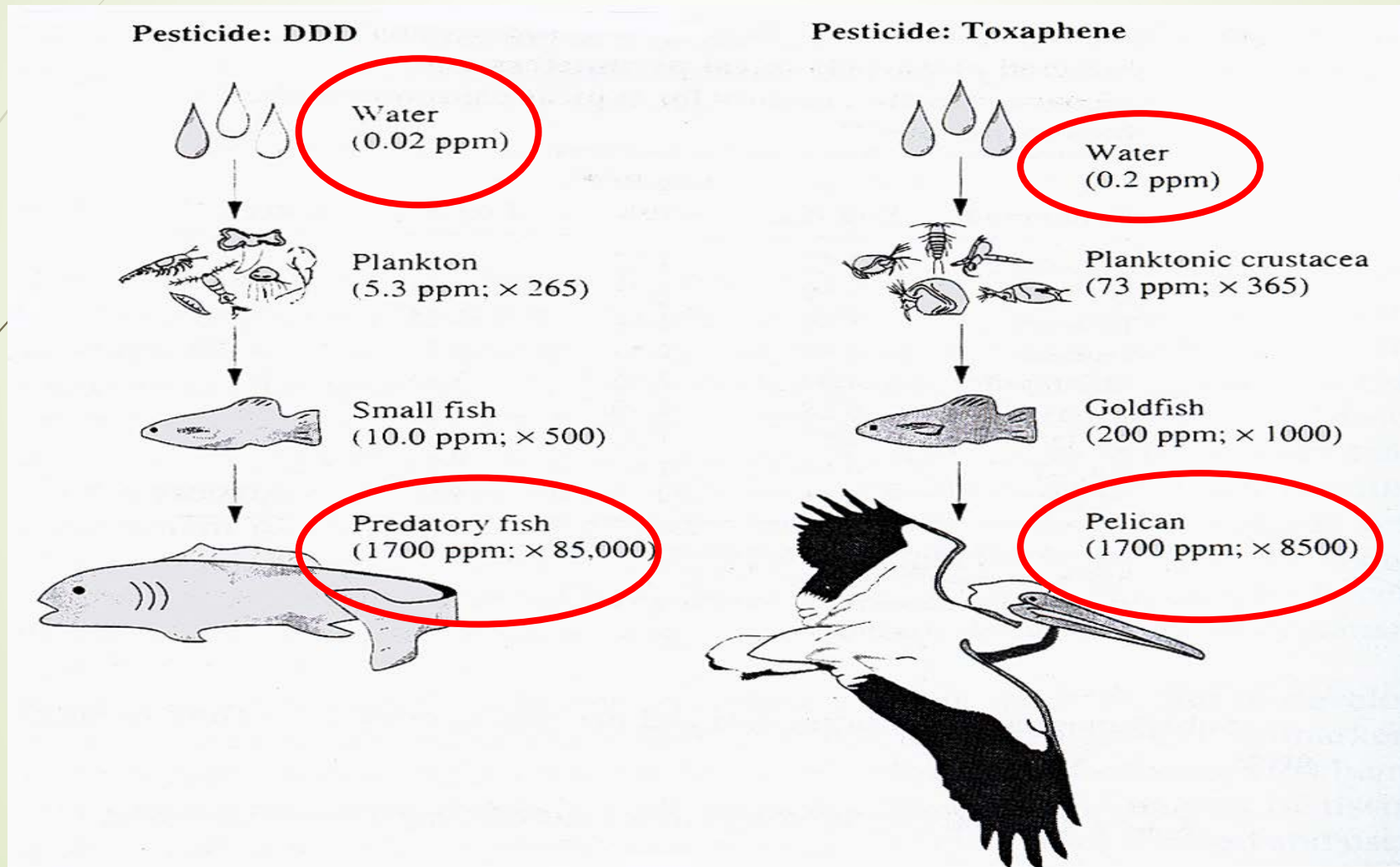
اثرات بهداشتی و زیست

نحوه در معرض قرار گرفتن انسان



اثرات بهداشتی و زیست محیطی

Ecotoxicology: Biomagnification



اثرات بهداشتی و زیست محیطی

اثرات مواد زائد خطرناک



Deformed Frogs : abnormalities probably due to environmental pollution ???

- ☐ خاصیت سرطانزایی
- ☐ سمیت
- ☐ ایجاد جهش ژنتیکی
- ☐ خطر برای نسلهای بعدی

اثرات بهداشتی و زیست محیطی

اثرات برخی فلزات سنگین بر انسان



Arsenic in drinking water



**Itai Itai disease
(Cadmium contamination)**

مهمترین تاثیر آلودگی محیط زیست بر زندگی انسان

➤ بروز انواع بیماریها که اثرات آن در کوتاه یا دراز مدت مشخص می شود.

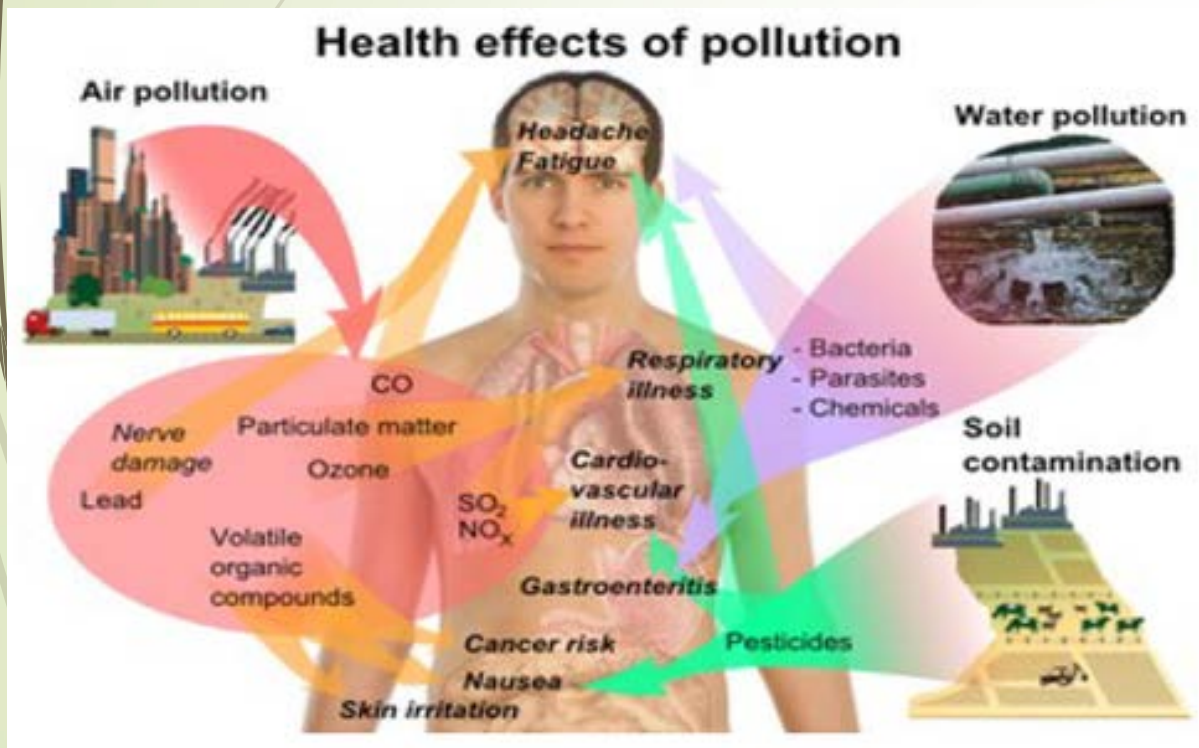
➤ نا ایمن شدن محصولات غذایی مصرفی.

➤ از بین رفتن کیفیت خاک و ترکیبات خاک.

➤ آلوده شدن منابع آبهای سطحی و زیرزمینی.

➤ آلودگی هوا در مقیاسهای بزرگ.

➤ ایجاد بیماریها و اثرات ناشناخته در آینده.



معضلات ناشی از پسماندها



● معضلات زیست محیطی

- آلودگی آب
- آلودگی خاک
- آلودگی هوا
- آلودگی صوتی
- مناظر زشت و آسیب های روانی

● صدمات انسانی ناشی از تماس تصادفی اشیاء تیز و برنده شیشه ای و فلزی و مواد شیمیایی خورنده به کارگران

● معضلات بهداشتی و بیماری ها

- موسسه بهداشت عمومی آمریکا بیش از ۲۲ بیماری خطرناک انسانی را به مدیریت نامناسب مواد زائد مرتبط می داند

- تحمیل هزینه های اقتصادی قابل توجه

معضلات ناشی از پسماندها

● معضلات بهداشتی و بیماری ها

- موسسه بهداشت عمومی آمریکا بیش از ۲۲ بیماری خطرناک انسانی را به مدیریت نامناسب مواد زائد مرتبط می داند. سوسک، جوندگان و مگس در انتقال بیماری ها نقش دارند.



- وبا ، فلج اطفال
- حصه، شیگلوزیس
- سالمونلوزیس، تراخم
- اسهال آمیبی، تنیازیس
- ژiardیازیس، آسکاریازیس
- هیمنولپیس نانا
- انتروبیوس ورمیکولاریس
- طاعون، سودوکو
- تب راجعه آندمیک
- تریشینوز، تب هموراژیک

معضلات ناشی از پسماندها

- **انفجار جمعیت:** در ۳۰ سال آینده جمعیت سیاره زمین ۲ الی ۳ میلیارد نفر افزایش خواهد یافت. بسیاری از این افراد در کشور های در حال توسعه زندگی خواهند کرد و ۷۰ درصد جمعیت جهان را جمعیت شهری تشکیل می دهد و تا آن زمان زباله های شهری به بیش از ۴ برابر افزایش خواهد یافت.



● **سرانه تولید پسماند**

- کشورهای کم درآمد ۰/۴ تا ۰/۹ کیلوگرم
- کشورهای با درآمد متوسط ۰/۵ تا ۱/۱ کیلوگرم
- کشورهای با درآمد بالا ۱/۱ تا ۵ کیلوگرم
- برای ایران سرانه روزانه تولید زباله بطور میانگین حدود ۰/۶۶ کیلوگرم می باشد.

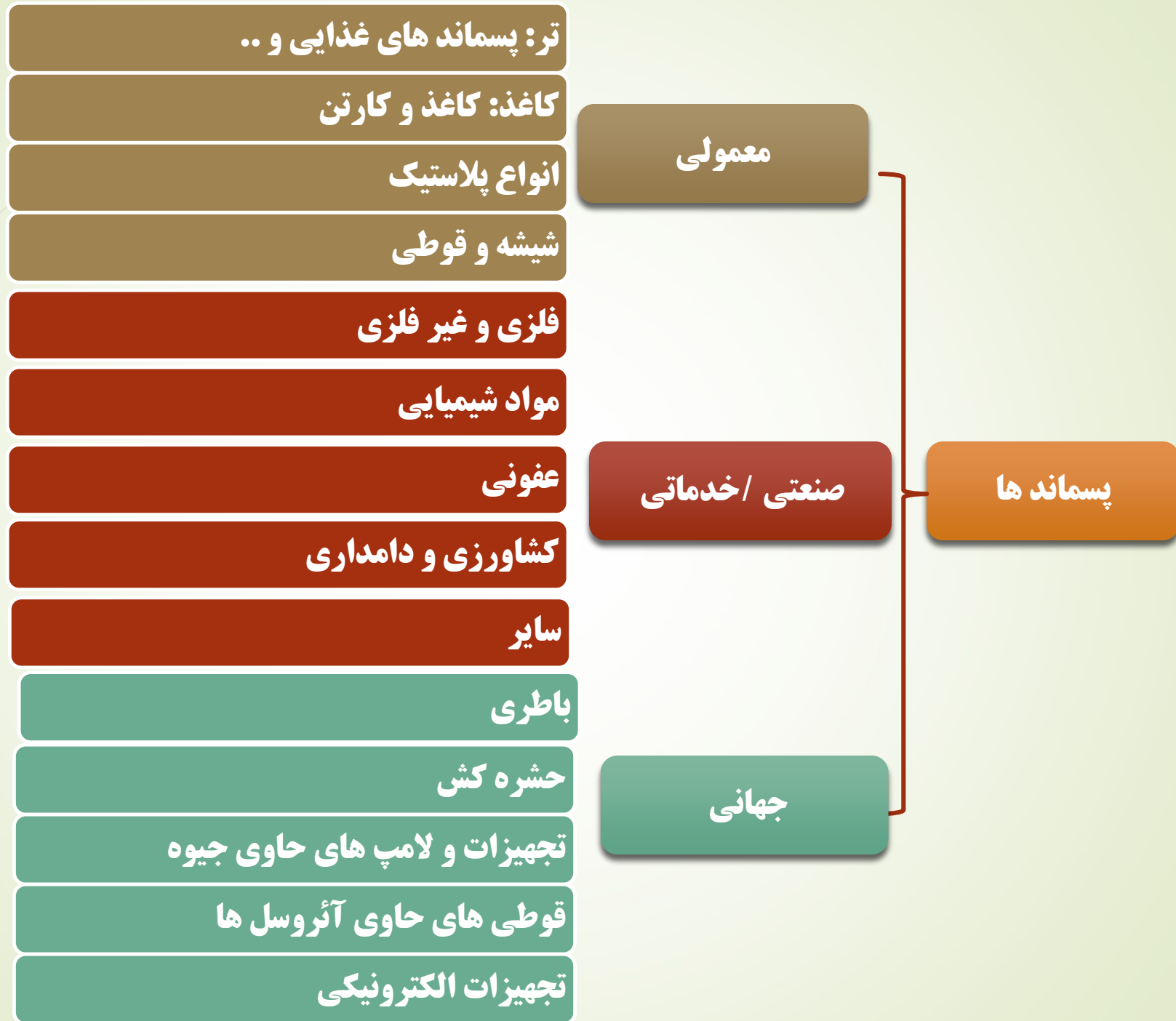
نمونه ای از الودگی ناشی از مدیریت نامناسب پسماند در کشور



2006/09/02

طبقه‌بندی‌های پسماند

- ❖ فیزیکی (جامد، مایع و گاز)
- ❖ از نظر کاربرد اصلی (بسته‌بندی، مواد غذایی و غیره)
- ❖ از نظر مواد (شیشه، کاغذ و غیره)
- ❖ از نظر ویژگی‌های فیزیکی (سوختنی، کمپوست شدنی، بازیافتی)
- ❖ از نظر منشأ (خانگی، تجاری، کشاورزی، صنعتی و غیره)
- ❖ میزان ایمنی (خطرناک و بی‌خطر)



پنج گروه اصلی پسماند



❑ پسماندهای عادی

❑ پسماندهای پزشکی (بیمارستانی)

❑ پسماندهای ویژه

❑ پسماندهای کشاورزی

❑ پسماندهای صنعتی

پسماندهای پزشکی (بیمارستانی)

به کلیه پسماندهای عفونی و زیان آور ناشی از بیمارستانها، مراکز بهداشتی، درمانی، آزمایشگاههای تشخیص طبی و سایر مراکز مشابه گفته می شود. سایر پسماندهای خطرناک بیمارستانی از شمول این تعریف خارج است.

الف- پسماند عفونی

ب- پسماندنوک تیز و برنده

ج- پسماندشیمیایی و دارویی

د- پسماند عادی



طبقه بندی پسماندهای پزشکی (WHO)

1999:

Infectious waste

Pathological waste

Sharps

Pharmaceutical waste

Genotoxic waste

Chemical waste

Wastes with high content of
heavy metals

Pressurized containers

Radioactive waste

2014:

Sharps waste

Infectious waste

Pathological waste

Pharmaceutical waste,
cytotoxic waste

Chemical waste

Radioactive waste

پسماندهای کشاورزی

به پسماندهای ناشی از فعالیتهای تولیدی در بخش کشاورزی گفته می شود از قبیل فضولات، لاشه حیوانات (دام، طیور و آبزیان) محصولات کشاورزی فاسد یا غیرقابل مصرف



پسماندهای کشاورزی

بی خطر:

شاخ و برگ درختان و

کودهای حیوانی *

خطرناک:

سموم

کودهای شیمیایی

پسماندهای ویژه

به کلیه پسماندهایی گفته می شود که به دلیل بالا بودن حداقل یکی از خواص خطرناک از قبیل **سمیت، بیماری زایی، قابلیت انفجار یا اشتعال، خوردندگی و مشابه آن به مراقبت ویژه نیاز** داشته باشد و آن دسته از پسماندهای پزشکی و نیز بخشی از پسماندهای عادی، صنعتی، کشاورزی که نیاز به مدیریت خاص دارند جزء پسماندهای ویژه محسوب می شوند.



مواد بسیار مخاطره آمیز برای سلامتی انسان و محیط زیست

مواد کم مخاطره آمیز

ضایعات با خطر بیولوژیکی

ضایعات با خطر شیمیایی

ضایعات با خطر رادیواکتیو

ضایعات با خطر فیزیکی

ضایعات با خطر مکانیکی

Mutagenic

Eco toxic

Explosive

flammable

Harmful

corrosive

Oxidizing

Irritating

Carcinogenic

Infectious

ترکیباتی که می توانند باعث زیان های خطرناک گردند

توصیف ژنریک و فعالیتی که مولد ماده زائد خطرناک است.

نوع زیانی که می تواند از آن ضایعات وارد شود.

پسماندهای صنعتی

به کلیه پسماندهای ناشی از
فعالیت‌های صنعتی و معدنی و
پسماندهای پالایشگاهی صنایع
گاز، نفت و پتروشیمی و نیروگاهی
و امثال آن گفته می‌شود از قبیل
براده ها، سرریزها و لجن های
صنعتی.



پسماندهای عادی

به کلیه پسماندهایی گفته می شود که به صورت معمول از فعالیتهای روزمره انسانها در شهرها، روستاها و خارج از آنها تولید می شود از قبیل زباله های خانگی و نخاله های ساختمانی



مهم ترین انواع پسماندهای عادی





پسماند عادی

فساد پذیر

پلاستیک

کاغذ

شیشه

منسوجات

چوب

فلزات

بی ارزش

ارزشمند

منابع تولید پسماند

• منابع مسکونی

• پسماند مسکونی به استثنای پسماندهای ویژه و خطرناک شامل پسماند آلی (احتراق پذیر) و غیر آلی (احتراق ناپذیر) حاصل از مناطق مسکونی و تأسیسات تجاری می باشد. به طور معمول بخش آلی پسماند تجاری شامل موارد زیر است:

- پسماند غذایی
- انواع کاغذ
- مقوا
- انواع پلاستیک
- منسوجات
- لاستیک
- چرم
- چوب
- گرد و خاک



منابع تولید پسماند

منابع مسکونی

- پسماندهای فساد پذیر: پسماندهایی که به ویژه در آب و هوای گرم سریعاً تجزیه می شوند، به عنوان پسماندهای فساد پذیر شناخته می شوند. تجزیه این پسماندها منجر به تولید بوهای نامطبوع و تولید و تکثیر مگس خواهد شد.



- پسماندهای ویژه: پسماندهای ویژه حاصل از منابع مسکونی و تجاری شامل مواد حجیم، مصنوعات الکتریکی اسقاطی (نظیر رادیو، ضبط، تلویزیون، گوشی موبایل)، اشیاء سفید خانگی (یخچال، فریزر، لباس شویی)، ضایعات باقی که به صورت مجزا جمع آوری شده اند، روغن، باتری و تایر هستند. مثال هایی از مواد حجیم شامل مبلمان، قفسه های کتاب، کابینت های مستعمل و ... است.



منابع تولید پسماند

• منابع مؤسساتی

• پسماندهای حاصل از مراکز دولتی، مدارس، زندان ها، بیمارستان ها و ... می باشد. به استثنای پسماندهای حاصل از زندان ها و پسماندهای بیمارستانی، پسماندهای این بخش کیفیتی مشابه پسماند مخلوط خانگی دارد. در این گروه پسماندهای بیمارستانی به دلیل مخاطرات ناشی از زباله های عفونی بسیار حائز اهمیت هستند. طبقه بندی پسماندهای بیمارستانی بنابر نظر لیبرمن به شرح زیر است:

- مواد زائد بخش های ایزولاسیون
- محیط های کشت و عوامل عفونی
- فراورده های خونی انسان
- زائدات پاتولوژیک
- زائدات آلوده ناشی از بخش های جراحی و اتوپسی
- زائدات آلوده آزمایشگاهی
- زائدات تیز و برنده
- اجسام آلوده حیوانی
- مواد زیستی دورریز
- مواد غذایی
- تجهیزات آلوده



منابع تولید پسماند



- نخاله های ساختمانی
- پسماندهای ناشی از ارائه خدمات شهری
- پسماندهای کشاورزی
- پسماندهای صنعتی



پسماندهای تر (فساد پذیر)

اشتباه رایج:

پسماندهای تر = پسماندهای آلی



پسماندهای پلاستیکی و پسماندهای کاغذ و مقوا
هم پسماندهای آلی هستند

اجزای فیزیکی تشکیل دهنده پسماند



پسماندهای خشک

اشتباه رایج:



پسماندهای خشک

اشتباه رایج:



پسماندهای جزء ویژه خانگی

سرنگ های مستعمل

پوشک های بهداشتی

روغن موتور

حلال های شیمیایی

رنگ های مستعمل

سمم و آفت کش ها

روغن های غذایی
مستعمل

پسماندهای الکترونیکی

لامپ های فلورسانت

داروهای پزشکی

لوح های فشرده

لامپ های کم مصرف

تیغ های بهداشتی

انواع افشانه های
شیمیایی

باتری های مستعمل

پسماندهای جزء ویژه خانگی



پسماندهای دارویی



پسماندهای دارویی



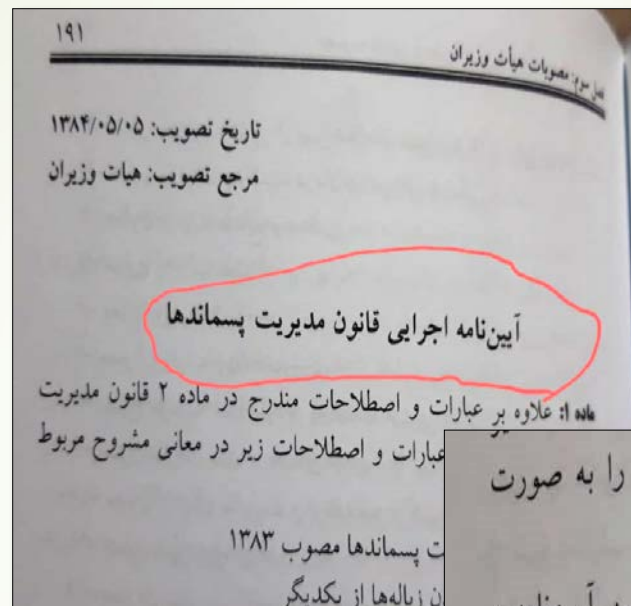
جهت استفاده از
قرص
بر خلاف تاریخ

نتیجه (عدم وجود تاریخ
انقضا)



داروی قابل استفاده

پسماندهای سرنگ تزریقات



شهرهای و روستاها تا پایان سال ۱۳۹۲، همه پسماندهای عادی را به صورت تفکیک شده جمع آوری نمایند.

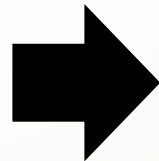
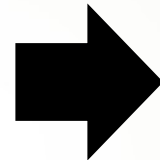
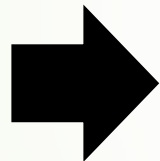
تبصره ۱: طرح جامع یادشده در کارگروه تبصره ماده (۲) این آیین نامه و طرح تفصیلی آن در شورای اسلامی مربوط تصویب می شود.

تبصره ۲: جزء ویژه پسماندهای عادی و کشاورزی، پسماند عادی محسوب نشده اما مدیریت اجرایی آن به عهده مدیریت اجرایی پسماند عادی می باشد که در برنامه راهبردی مدیریت پسماند عادی، اجزای آن پیش بینی خواهد شد.

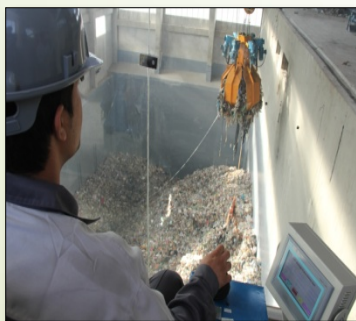
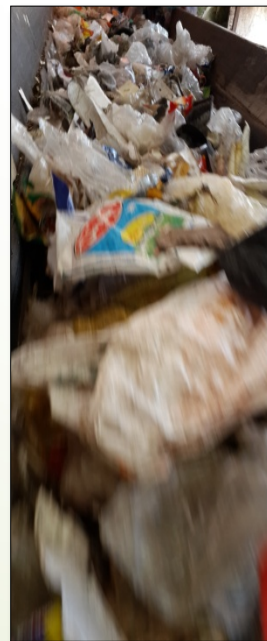
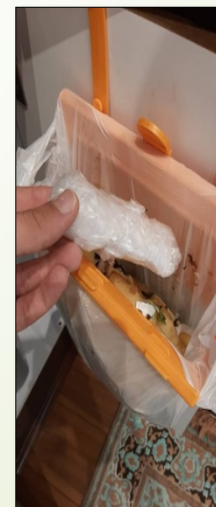
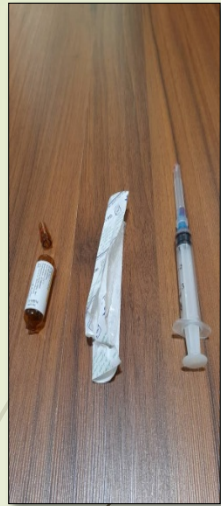
تبصره ۳: اعتبارات مورد نیاز برای آموزش و اطلاع رسانی پسماندها توسط وزارت کشور (سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور) تأمین خواهد شد.

ماده ۵: وزارت کشور باید با هماهنگی سازمان، شیوه نامه های اجرایی مدیریت پسماندهای عادی و کشاورزی و پسماند ویژه تبدیل شده به پسماند

پسماندهای سرنگ تزریقات



پسماندهای سرنگ تزریقات



پسماند لامپ های کم مصرف

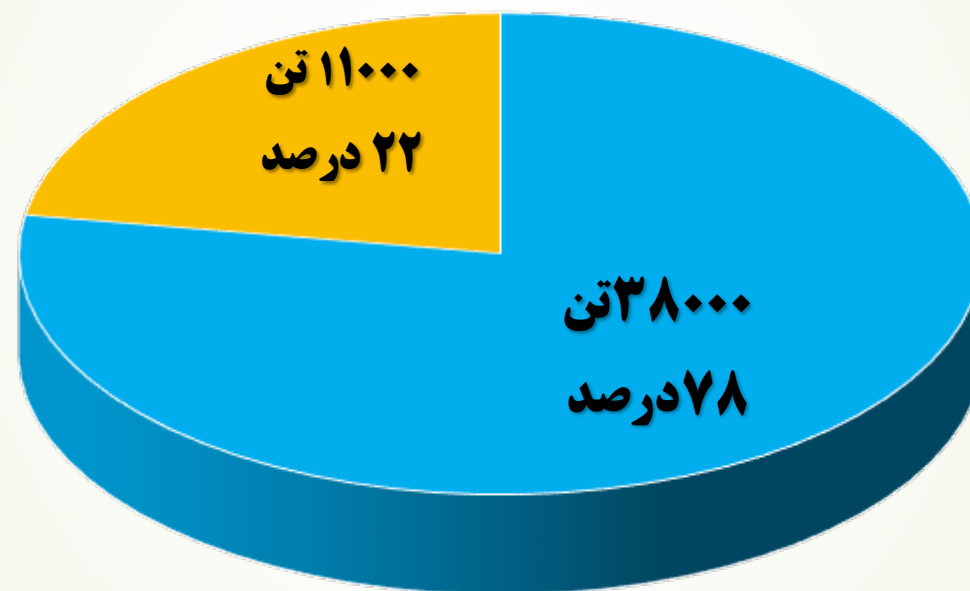


مثالی از آسیب های پسماند باتری



تولید پسماندها در ایران (سال ۱۳۹۳)

(۴۹ هزار تن در روز)

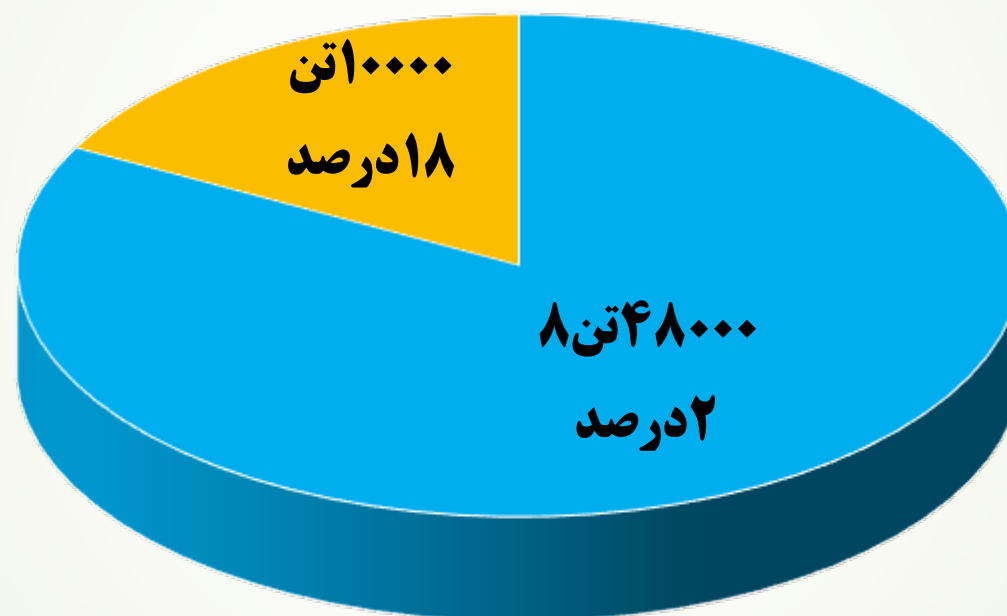


■ روستایی ■ شهری

منبع: وزارت کشور

تولید پسماندها در ایران (سال ۱۳۹۵)

(۵۸ هزار تن در روز)



■ روستایی ■ شهری

منبع: وزارت کشور

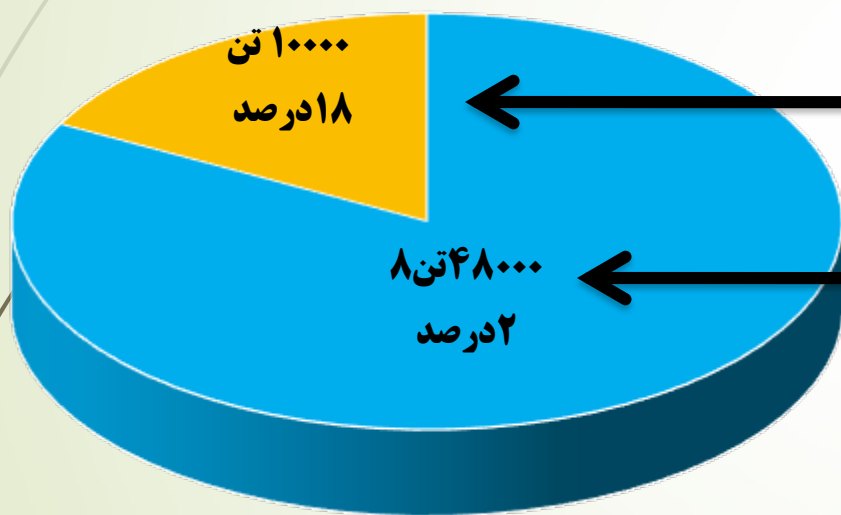
تولید پسماندها در ایران (۱۳۹۵)

نگاهی به وضع موجود تولید پسماند عادی در کشور ۱۳۹۵

مدیریت پسماند	جمعیت (نفر)	مقدار (تن در روز)	سرانه (گرم به ازای هر نفر)
شهری	۵۹۱۴۶۸۴۷	۴۷۶۹۱	۸۰۶
روستایی	۲۰۷۳۰۶۲۵	۱۰۳۶۰	۵۰۰
غیر ساکن	۴۸۷۹۸	---	---
جمع کل کشور	۷۹۹۲۶۲۷۰	۵۸۰۵۱	

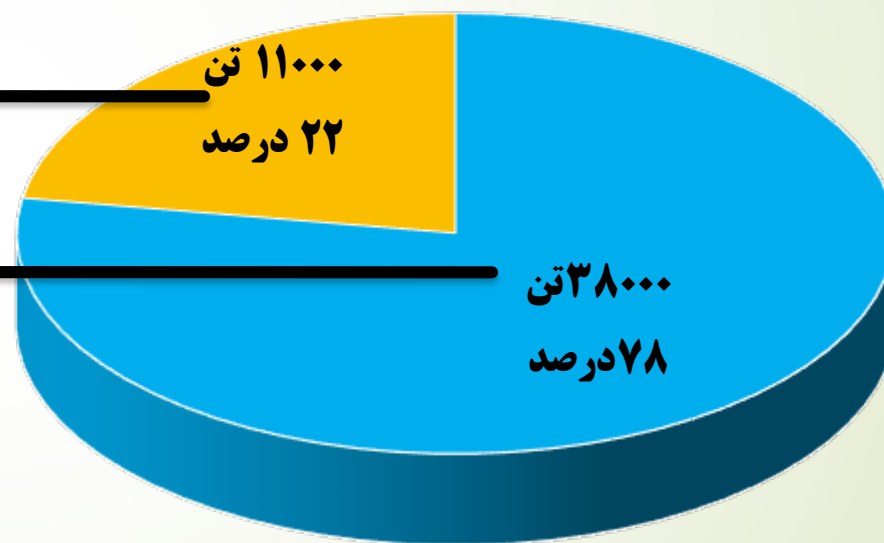
تولید پسماندها در ایران

میزان تولید پسماند در ایران در سال ۱۳۹۵
(۵۸ هزار تن در روز)



■ روستایی ■ شهری

میزان تولید پسماند در ایران در سال ۱۳۹۳
(۴۹ هزار تن در روز)



■ روستایی ■ شهری

تولید پسماندها در ایران

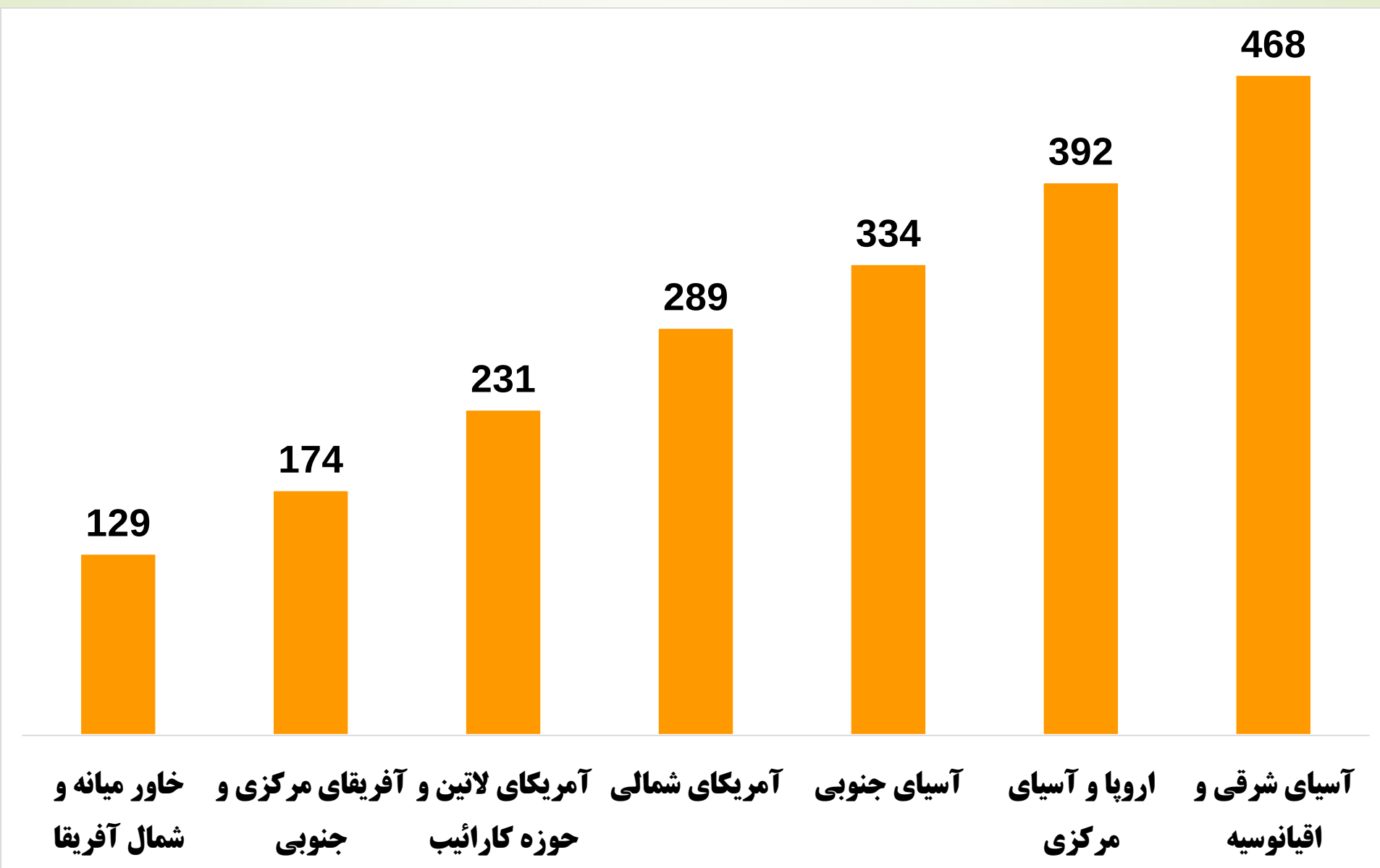
سال ۱۳۹۵
معادل ۱۴۴ فروند بوئینگ ۷۴۷
(در روز)



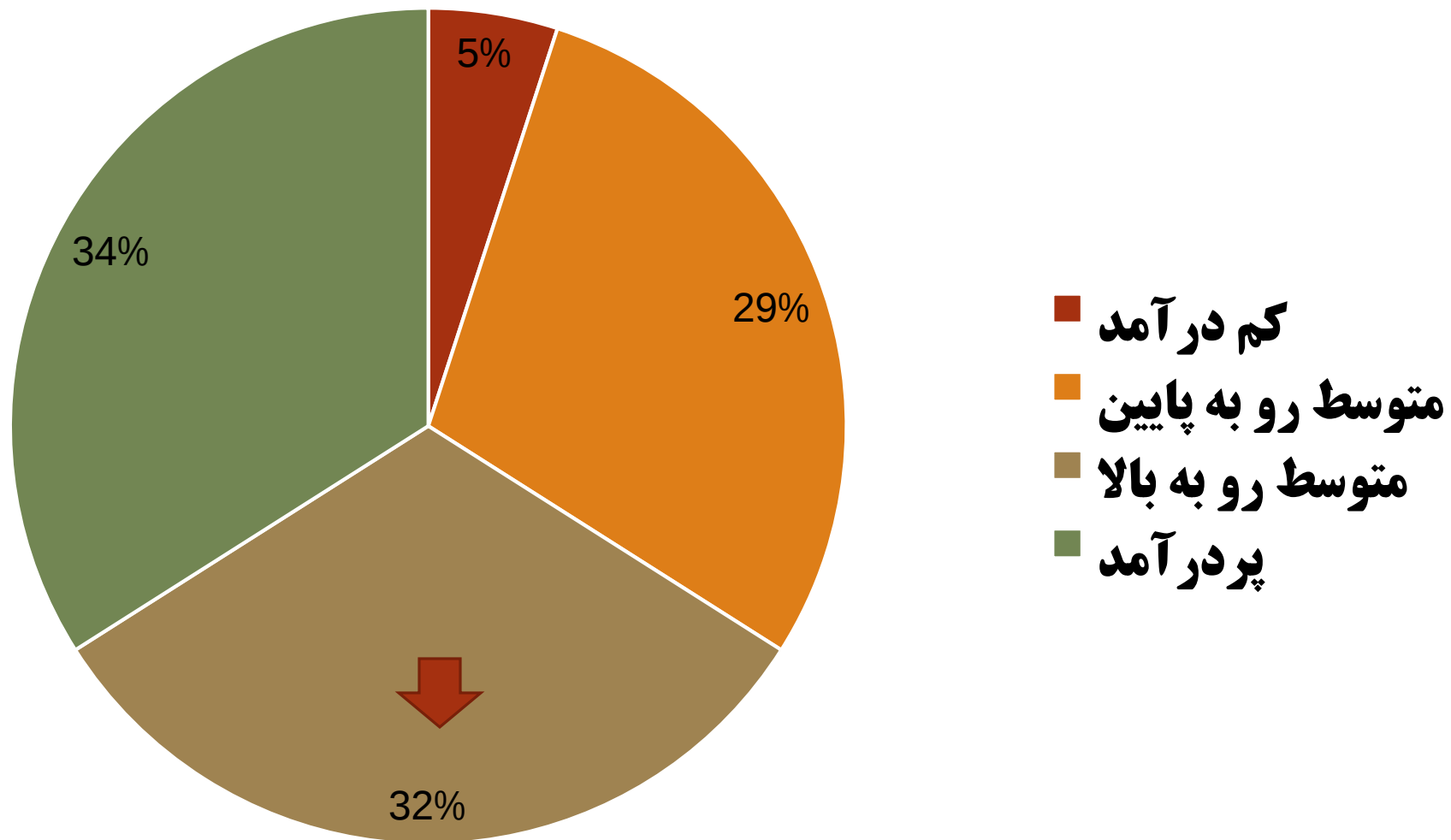
سال ۱۳۹۳
معادل ۱۲۲ فروند بوئینگ ۷۴۷
(در روز)



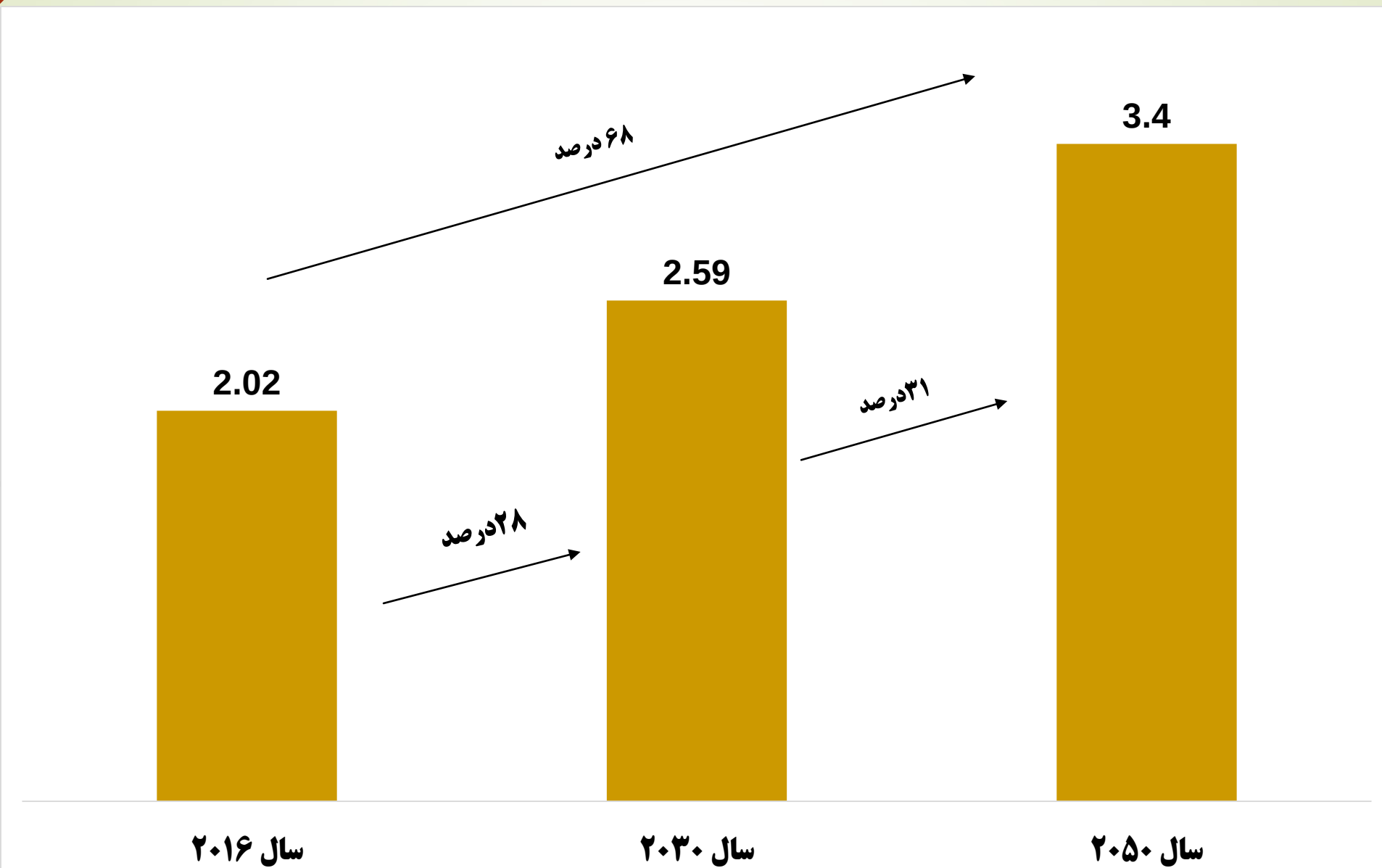
تولید پسماند بر اساس منطقه جغرافیایی (میلیون تن در سال)



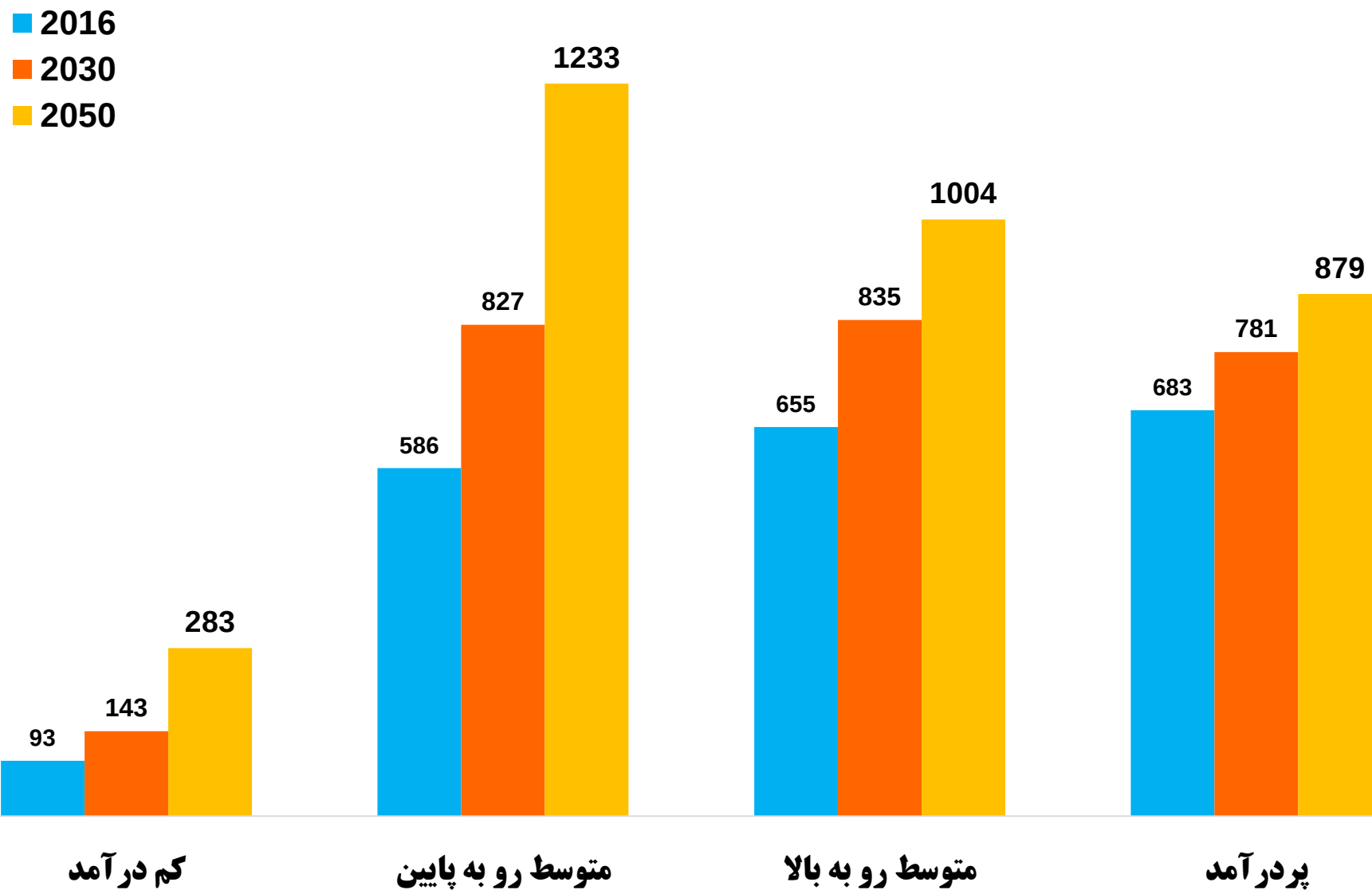
تولید پسماند بر اساس میزان درآمد (درصد)



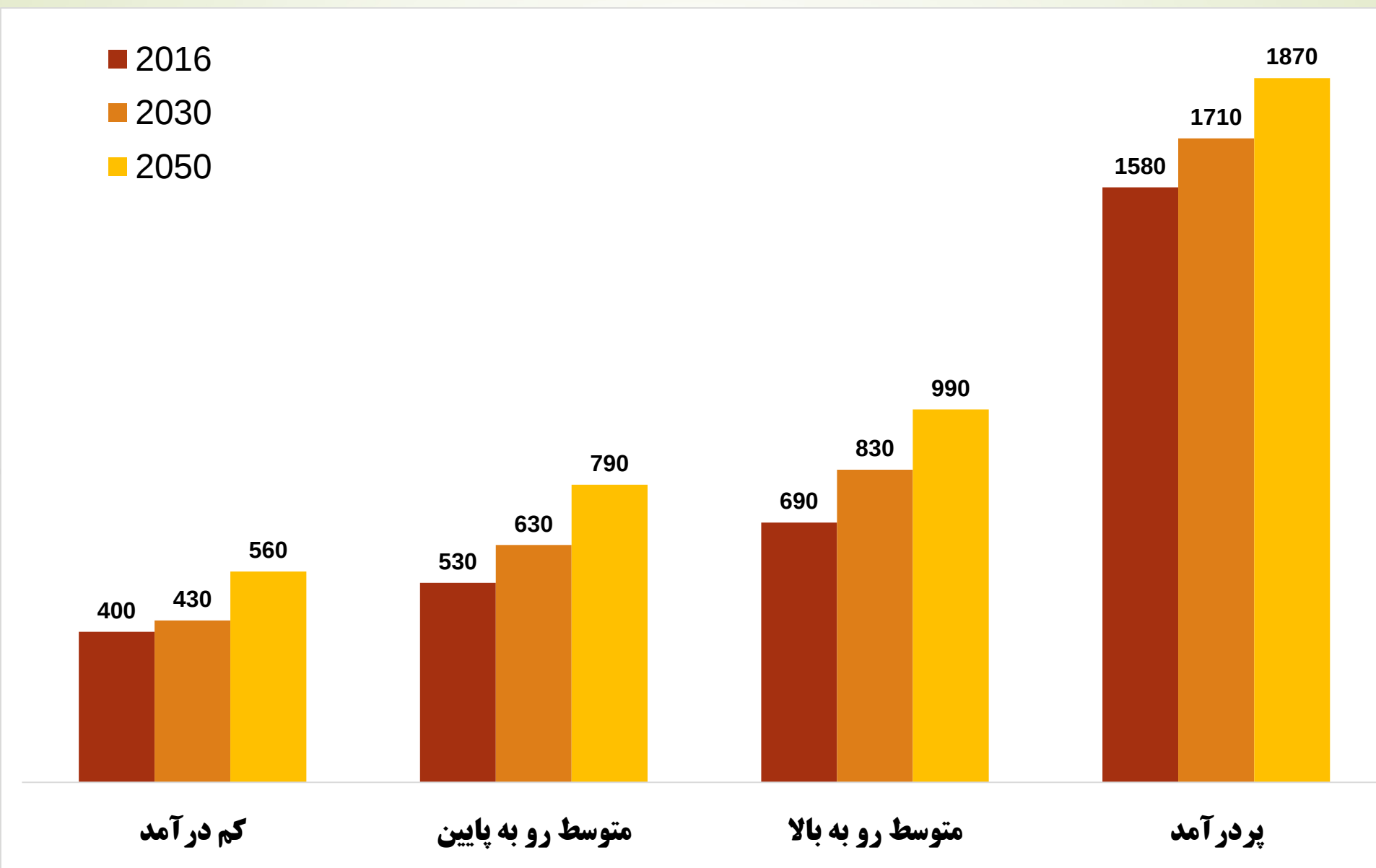
پیش بینی میزان تولید جهانی پسماند (میلیارد تن)



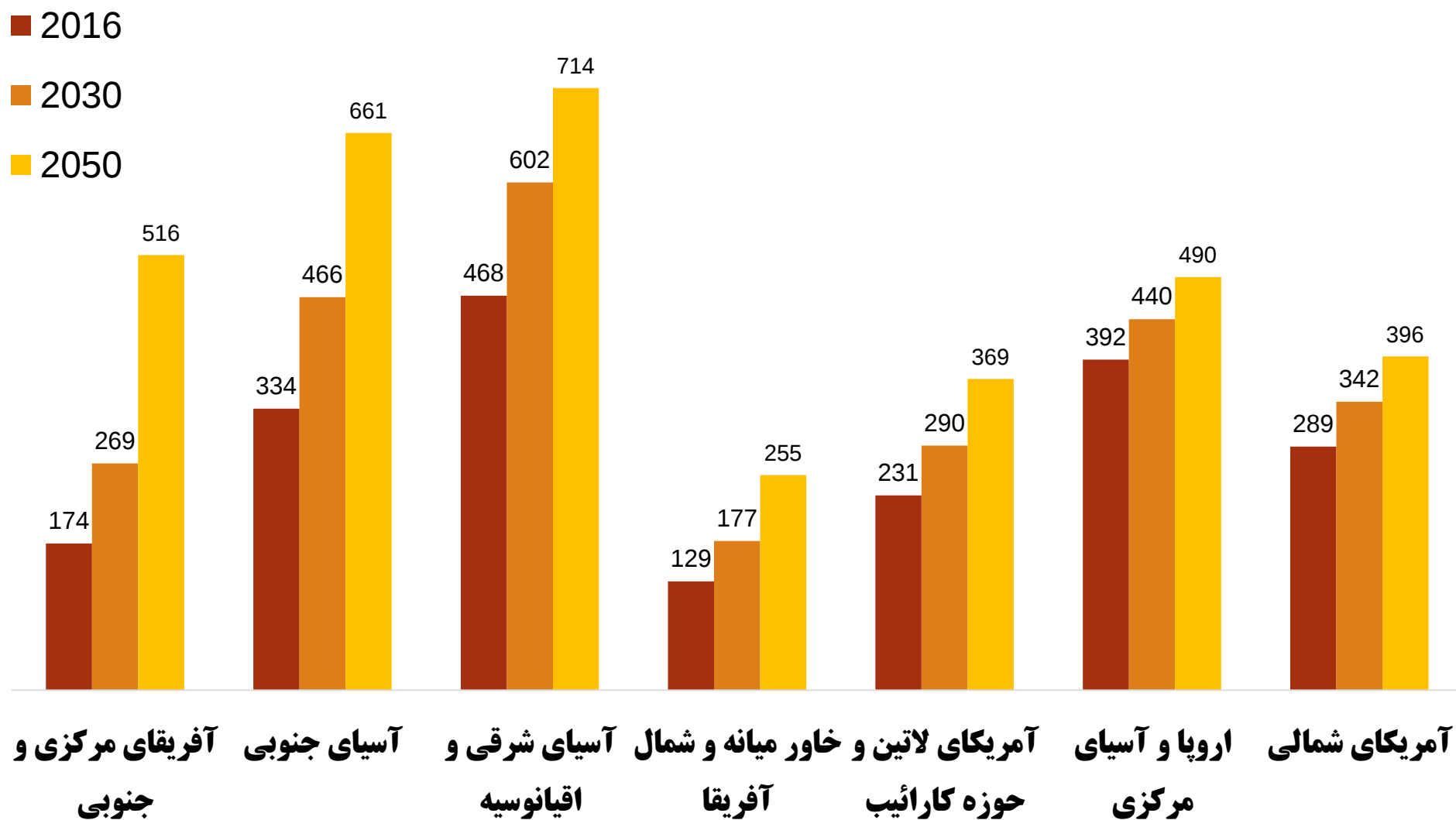
پیش بینی میزان تولید پسماند بر اساس سطح درآمد (میلیون تن در سال)



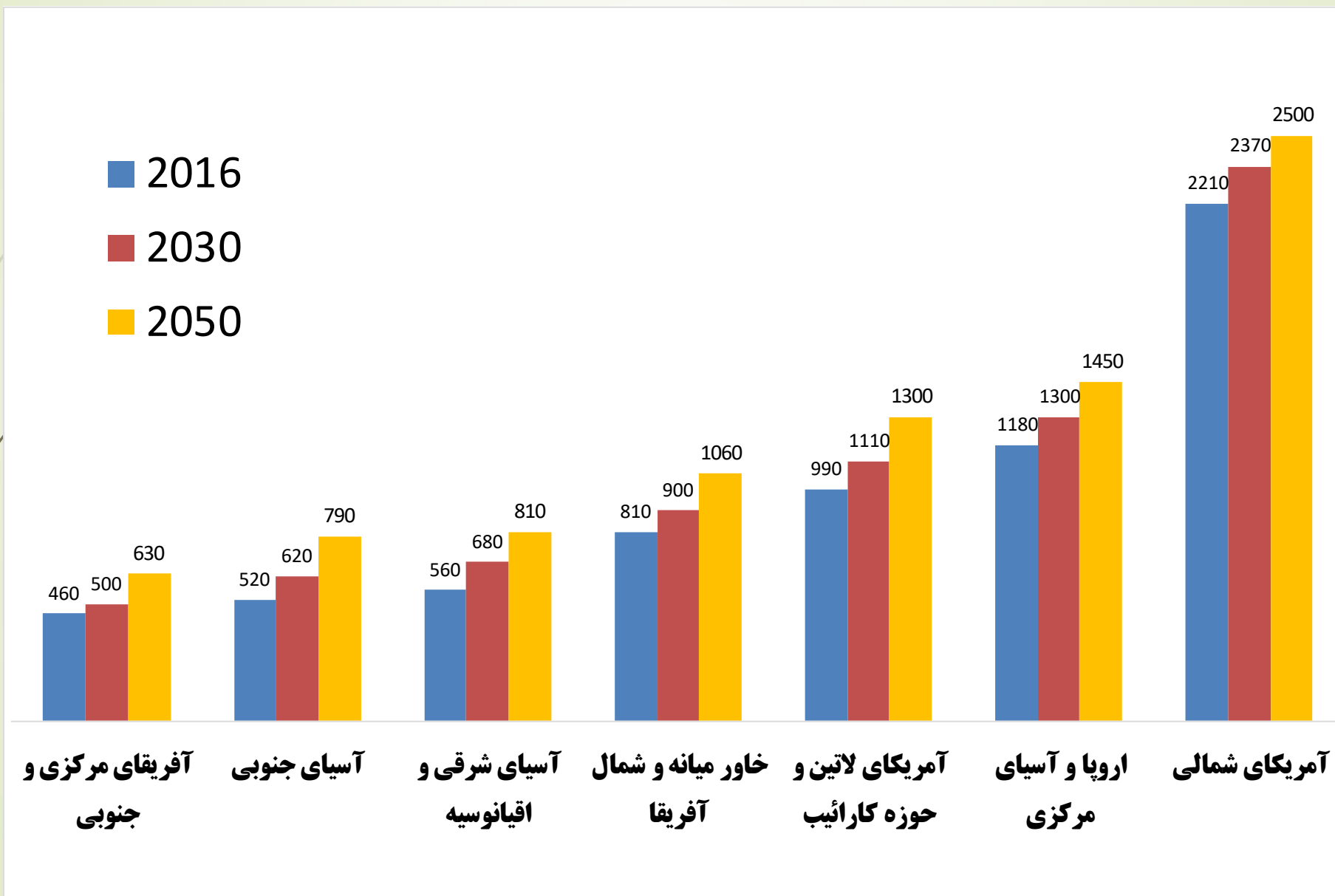
پیش بینی میزان سرانه تولید پسماند بر اساس سطح درآمد (گرم / نفر / روز)



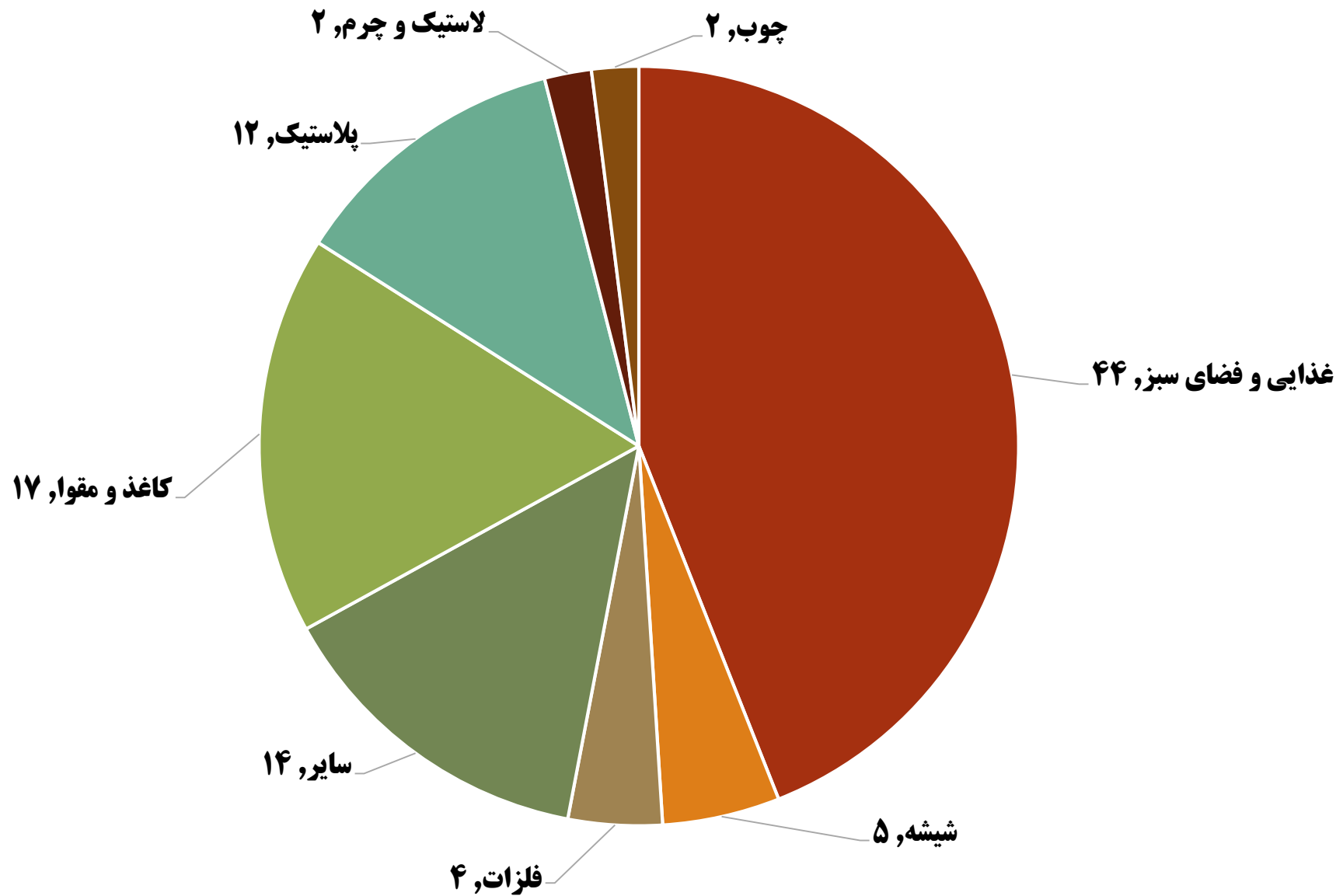
پیش بینی کل تولید پسماند بر اساس منطقه جغرافیایی (میلیون تن در سال)



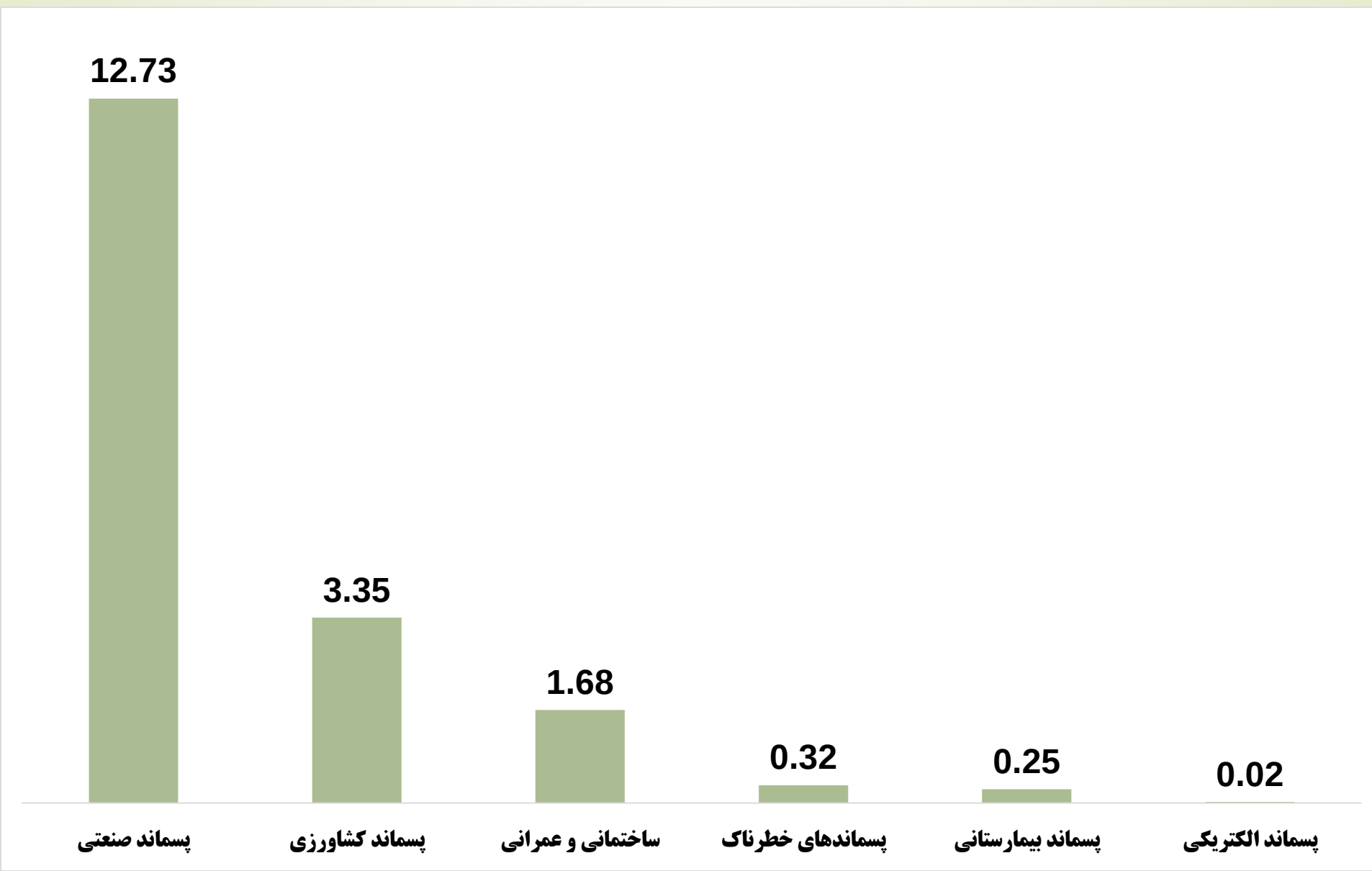
پیش بینی سرانه تولید پسماند بر اساس منطقه جغرافیایی (گرم / نفر / روز)



میانگین ترکیب فیزیکی پسماند جهان



متوسط تولید جهانی پسماندهای ویژه (کیلوگرم / نفر / روز)



سرايه توليد پسماند شهري جهان در سال ۲۰۱۲ (گرم در روز)

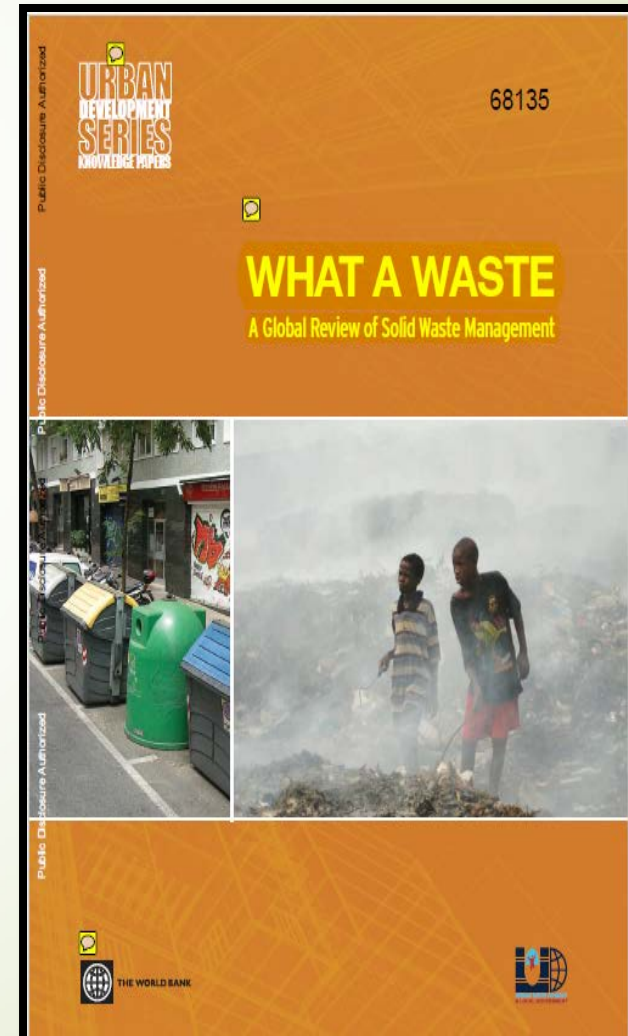
The world hurtles toward its urban future, the amount of municipal solid waste (MSW), one of the most important by-products of an urban lifestyle, is growing even faster than the rate of urbanization. Ten years ago there were 2.9 billion urban residents who generated about 0.64 kg of MSW per person per day (0.68 billion tonnes per year). This report estimates that today these amounts have increased to about 2 billion residents generating 1.2 kg per person per day (1.3 billion tonnes per year). By 2025 this will likely increase to 4.3 billion urban residents generating about 1.42 kg/capita/day of municipal solid waste (2.2 billion tonnes per year).

within the local government's purview. A city that cannot effectively manage its waste is rarely able to manage more complex services such as health, education, or transportation.

Poorly managed waste has an enormous impact on health, local and global environment, and economy; improperly managed waste usually results in down-stream costs higher than what it would have cost to manage the waste properly in the first place. The global nature of MSW includes its contribution to GHG emissions, e.g. the methane from the organic fraction of the waste stream, and the increasingly global linkages of products, urban practices, and the recycling industry.

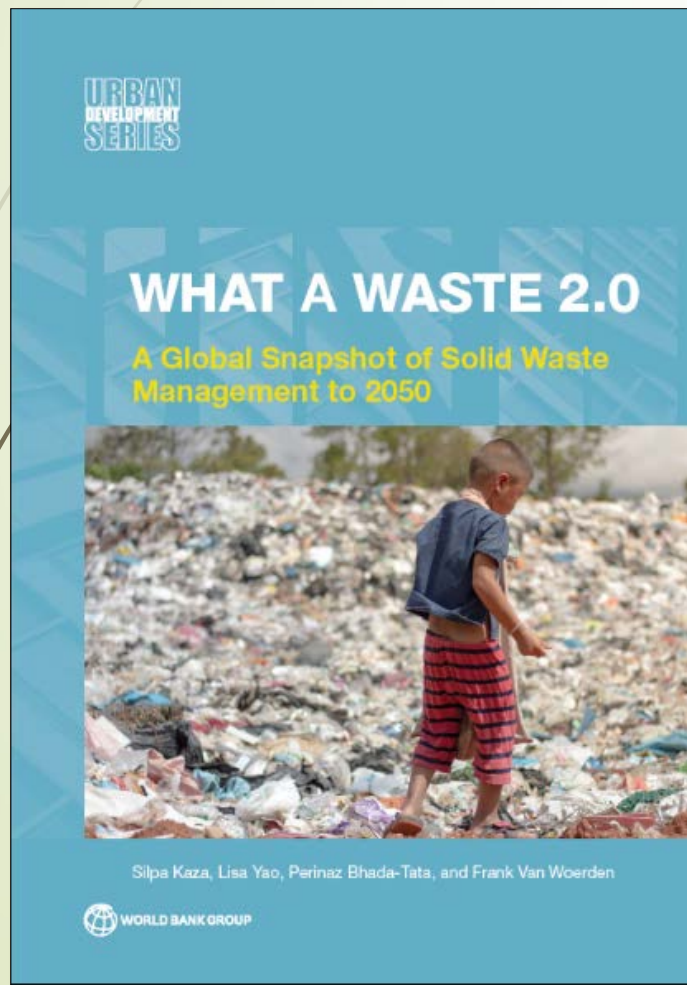
This report provides consolidated data on MSW generation, collection, composition, and disposal by country and by region. Despite its importance, reliable global MSW information is not typically available. Data is often inconsistent, incomplete, and outdated.

۱۲۰۰ گرم در روز به ازای هر نفر



سرانه تولید پسماند شهری جهان در سال ۲۰۱۶ (گرم در روز)

۷۴۰ گرم در روز به ازای هر نفر



(40 of 296) | [Navigation icons]

world's waste (figure 2.2). Low-income countries account for 9 percent of the world's population but generate only about 5 percent of global waste, or 93 million tonnes.

The three countries in the North America region—Bermuda, Canada, and the United States—produce the highest average amount of waste per capita, at 2.21 kilograms per day. All three countries are high-income nations. The three regions with a high proportion of low- and middle-income nations generate the lowest amount of waste per capita: Sub-Saharan Africa averages 0.46 kilogram per day, South Asia 0.52 kilogram per day, and East Asia and Pacific 0.56 kilogram per day. Overall, the estimated global average for 2016 is 0.74 kilogram of waste per capita per day and total generation of solid waste is about 2.01 billion tonnes.

Average waste generation across countries varies substantially, from 0.11 kilogram per capita per day to 4.54 kilograms per capita per day (table 2.1).

Waste generation has an overall positive relationship with economic development (figure 2.3). For incremental income changes, waste generation is generally shown to increase at a faster rate at lower income levels

وضعیت مدیریت پسماندهای عادی در کشور

فعالیت	عملکرد (بر حسب درصد)										
	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵
بازیافت پسماندهای خشک و تر	۷.۵	۸	۹	۱۲	۱۳	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۳	۲۵
دفن بهداشتی پسماند	۰.۱	۰.۲	۰.۵	۱.۵	۲.۵	۲.۷	۳	۳	۴	۵	۷
مکانیزاسیون جمع آوری پسماند	۳	۳	۴	۶	۷	۱۵	۲۰	۲۰	۲۵	۲۸	۳۵

توجه: در حال حاضر آمار مربوط به میزان دفن بر اساس دفن بهداشتی می باشد با توجه به اینکه در حال حاضر حدود ۷۵ درصد پسماندها به صورت غیر بهداشتی دفن می شود، میزان پیش بینی شده در افق برنامه به صورت دفن بهداشتی می باشد.

خصوصیات مواد زائد جامد

● خصوصیات فیزیکی

- **آنالیز فیزیکی:** منظور تعیین درصد هر یک از اجزاء تشکیل دهنده نمونه پسماند نظیر مواد آلی، چوب، پلاستیک، فلزات، منسوجات و ... است. ترکیب پسماند اصطلاحی است که معمولاً برای تشریح تک تک اجزای تشکیل دهنده پسماند و توزیع نسبی آنها بر اساس درصد وزنی بکار می رود.

جدول ۲: ترکیب فیزیکی پسماند جامد شهری در ایران

[illegible]

خصوصیات مواد زائد جامد

- خصوصیات فیزیکی

- وزن مخصوص: وزن مخصوص به صورت وزن یک ماده در واحد حجم تعریف شده است (kg/m^3 یا lb/ft^3). وزن مخصوص پسماندهای جامد شهری در وسیله نقلیه دارای تجهیزات متراکم کننده بین $300 - 700 \text{ lb/ft}^3$ (450 kg/m^3) است.

- محتوای رطوبت: این پارمتر به دو صورت خشک و مرطوب بیان می شده و عبارت از میزان رطوبت موجود در یک نمونه پسماند است. مقدار رطوبت با خشک سازی یک نمونه پسماند در دمای 103°C درجه سانتیگراد تا وزن ثابت و با استفاده از رابطه زیر تعیین می شود.

$$\text{میزان رطوبت} = (W-d)/W \times 100$$

خصوصیات مواد زائد جامد

- خصوصیات فیزیکی

- **اندازه و توزیع اندازه ذرات:** این شاخص یکی از موارد مهم در بازیابی مواد به ویژه با وسایل مکانیکی از قبیل جداسازهای دوار و مغناطیسی می باشد. بر مبنای بعد طول، میانگین اندازه اجزاء موجود در مواد زائد جامد شهری بین ۷ تا ۸ سانتیمتر است. یکی دیگر از روش های تعیین اندازه و توزیع اندازه ذرات نمونه مواد زائد جامد، سرند کردن است. اندازه های استاندارد سرند از بالا به پایین ۱۲۰ و ۸ میلیمتر است. مواد باقی مانده بر روی این سرند، سرریز یا پسماند الک نام دارد. طبقه بندی اندازه ای اجزاء پسماند به صورت زیر است:

- ذرات ریز: ۸ mm -۰

- ذرات متوسط: ۴۰ mm -۸

- ذرات بزرگ: ۱۲۰ mm -۴۰

- پسماند الک: بیش از ۱۲۰ mm

- **ظرفیت آب پذیری پسماند:** کل مقدار رطوبتی است که در یک نمونه پسماند در مقابل نیروی ثقل مقاومت کرده و در توده پسماند باقی می ماند. این شاخص در تولید شیرابه محل دفن دارای اهمیت حیاتی است. البته آب بیش از ظرفیت آب پذیری در تولید شیرابه نقش دارد. ظرفیت آب پذیری پسماند مخلوط متراکم شده از منابع تجاری و مسکونی در حدود ۶۰ درصد است.

- **نفوذپذیری پسماند متراکم شده:** رسانایی هیدرولیکی پسماند متراکم شده یک مشخصه فیزیکی مهم است که تا حد زیادی حرکت مایعات و گازها را در یک محل دفن بهداشتی کنترل می کند. نفوذ پذیری ذاتی منحصراً به خصوصیات پسماند از قبیل توزیع اندازه فضاهای خالی (خلل و فرج)، پیچش، سطح ویژه و تخلخل بستگی دارد. مقادیر معمول نفوذپذیری ذاتی پسماند متراکم شده در محل های دفن بهداشتی در محدوده بین 10^{-11} تا $10^{-12} m^2$ در مسیر عمودی و حدود 10^{-10} تا $10^{-11} m^2$ در مسیر افقی است.

خصوصیات مواد زائد جامد

• خصوصیات شیمیایی

• آنالیز تقریبی: این شاخص برای اجزاء قابل سوخت مواد زائد جامد شهری شامل موارد زیر است:

- رطوبت: حذف رطوبت به هنگام گرمادهی در ۱۰۵ درجه سانتیگراد به مدت ۱ ساعت
- مواد قابل احتراق فرار: حذف بیشتر وزن با احتراق در دمای ۵۵۰ درجه سانتیگراد در بوته چینی
- کربن ثابت: باقی مانده قابل احتراق پس از حذف مواد فرار
- خاکستر: وزن باقی مانده پس از احتراق در یک بوته چینی

• نقطه افروزش خاکستر: به دمایی اطلاق می شود که در آن خاکستر ناشی از سوختن پسماند در نتیجه گداخت و انباشت به شکل ته نشست احتراق در می آید. دمای متداول افروزش برای تشکیل این ته نشست از پسماند در محدوده ۱۲۰۰ - ۱۱۰۰ درجه سانتیگراد است.

خصوصیات مواد زائد جامد

- خصوصیات شیمیایی

- محتوای انرژی پسماند: میزان انرژی موجود در مواد زائد جامد شهری به یکی از روش های زیر تعیین می شود:

- بویلرهای مقیاس بزرگ به عنوان حرارت سنج

- بمب کالری متر آزمایشگاهی

- از طریق محاسبه، در صورتی که ترکیب عناصر مشخص باشد. مهمترین معادله محاسبه ارزش حرارتی رابطه دولانگ است:

$$\text{Btu/lb} = 145 \text{ C} + 610 (\text{H}_2 - 12.5/\text{O}_2) + 40 \text{ S} + 10 \text{ N}$$

خصوصیات مواد زائد جامد

• خصوصیات شیمیایی

• ارزش حرارتی

Table 1.9: Typical Energy Content of MSW Components

Component	Energy Content (kJ/kg)
Food Wastes	4600
Paper and Cardboard	16000
Plastics	32000
Textiles	17000
Rubber	23000
Leather	17000
Yard Wastes	6500
Wood	18500
Glass	140
Metals	700
Silt/Ash	7000

Source: Liu and Liptak (1996).

خصوصیات مواد زائد جامد

- خصوصیات شیمیایی

- آنالیز نهایی: آنالیز نهایی اجزاء پسماند شامل تعیین درصد کربن (C)، هیدروژن (H)، اکسیژن (O)، نیتروژن (N)، گوگرد (S) و خاکستر است. به دلیل نگرانی های مربوط به انتشار ترکیبات کلره در خلال احتراق، تعیین هالوژن ها نیز اغلب در آنالیز نهایی انجام می شود. نتایج آنالیز نهایی برای تعیین ترکیب شیمیایی مواد آلی موجود در مواد زائد جامد شهری بکار می رود.

Table 1.7: Typical Chemical Composition of MSW

Constituent	Percentage by weight	
	Range	Typical
Carbon	50.0-60.0	50.0
Hydrogen	6.0-8.0	6.5
Oxygen	30.0-40.0	32.0
Nitrogen	2.0-4.0	2.5
Sulfur	0.3-0.4	0.3
Ash	5.0-10.0	5.0

Source: ISEM (2000).

خصوصیات مواد زائد جامد

- خصوصیات زیستی

- اجزاء قابل انحلال در آب نظیر قند، نشاسته، آمینواسیدها، اسیدهای آلی مختلف
- همی سلولز که یک محصول میعان یافته از قندهای ۵ و ۶ کربنه است.
- سلولز که یک محصول میعان یافته از قند ۶ کربنه سلولز است.
- چربی ها، روغن ها و موم ها که استرهایی از الکل ها و اسیدهای چرب زنجیره بلند هستند.
- لیگنین
- پروتئین



سپاس از توجه شما

09011925643