

“Dr, F.Jassemi.Zergani ,Assistant professor of medical university Ahvaz Jundishapour”
1404/03/08

The Role of Microplastics and Nanoplastics in Human Diet and Their Adverse Health Effects

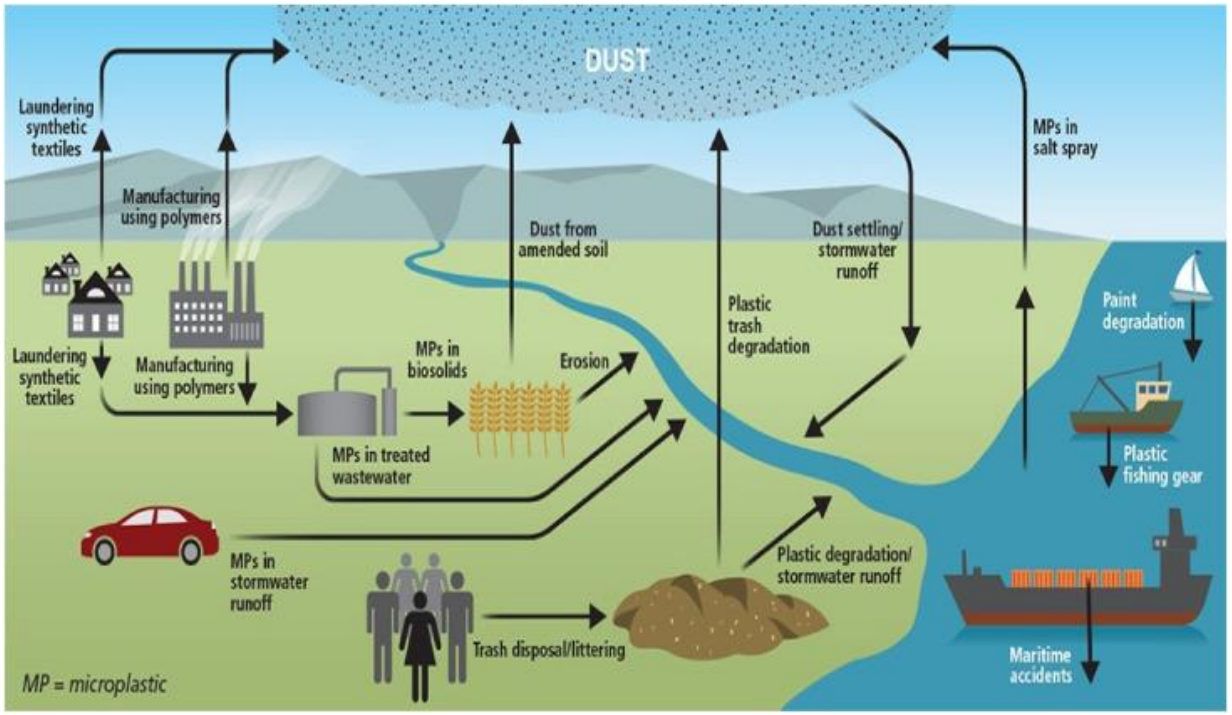
نقش میکرو و نانو پلاستها در ورود به رژیم غذایی انسانها و تاثیر نامطلوب آنها در انسانها و ایجاد بیماری



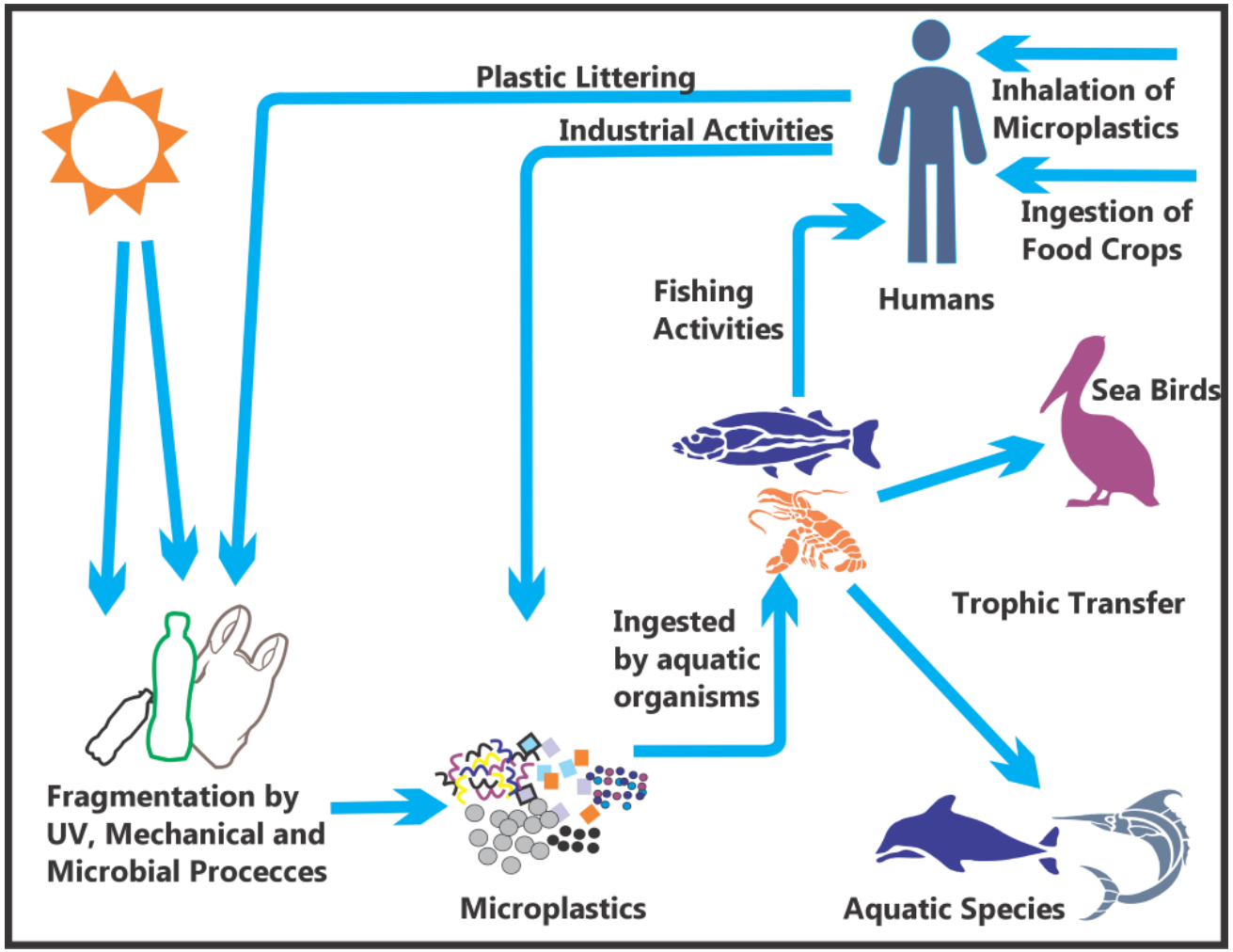
دنیای مدرن امروز، پلاستیک را به دلیل ویژگی‌های فوق‌العاده‌اش ستایش می‌کند و به‌طور گسترده‌ای در فعالیت‌های روزمره از آن استفاده می‌کند. از سوی دیگر، پلاستیک‌هایی که پس از مصرف دور انداخته می‌شوند، به یک آلاینده پایدار آلی (POP) در محیط زیست تبدیل شده‌اند.

رشد روزافزون صنایع پلاستیکی منجر به تولید انبوه پلاستیک شده که بلافاصله پس از استفاده، به طبیعت رها می‌شود. تجزیه زنجیره‌های پلیمری بلند کربنی موجود در پلاستیک‌ها صدها سال زمان می‌برد، به طوری که این مواد به تدریج تجمع یافته و به‌صورت زباله در سراسر جهان انباشته می‌شوند Mamun) و همکاران، 2023.

پلاستیک‌ها می‌توانند در برابر شرایط محیطی مقاومت کرده و به راحتی وارد زنجیره غذایی شوندGouin) ، 2020 .(دسته خاصی از ذرات پلاستیکی با قطر کمتر از 5 میلی‌متر به عنوان **میکروپلاستیک‌ها (MPs)** شناخته می‌شوند، در حالی که ذراتی با قطر کمتر از 1 میکرومتر، **نانوپلاستیک‌ها (NPs)** نامیده می‌شوند Zhang) و همکاران، 2020.



در سال‌های اخیر تحقیقات متعددی در مورد حضور و تأثیرات میکروپلاستیک‌ها و نانوپلاستیک‌ها در غذاها منتشر شده است. این ذرات پلاستیکی به دلیل اندازه بسیار کوچکشان می‌توانند از طریق غذا، آب و هوا وارد بدن انسان شوند و نگرانی‌هایی در مورد تأثیرات بالقوه آن‌ها بر سلامت انسان وجود دارد



منابع ورود میکروپلاستیک‌ها و نانوپلاستیک‌ها به غذاها:

- **محصولات دریایی** :ماهی‌ها و صدف‌ها ممکن است میکروپلاستیک‌ها را از محیط زیست جذب کرده و به انسان منتقل کنند.
- **آب آشامیدنی** :مطالعات نشان داده‌اند که آب بطری‌شده می‌تواند حاوی مقادیر زیادی میکروپلاستیک باشد.
- **ظروف پلاستیکی** :استفاده از ظروف پلاستیکی برای ذخیره یا گرم کردن غذا می‌تواند منجر به آزادسازی میکروپلاستیک‌ها به داخل غذا شود.
- **چای کیسه‌ای** :برخی چای‌های کیسه‌ای پلاستیکی هنگام دم کردن می‌توانند میلیاردها ذره میکروپلاستیک و نانوپلاستیک آزاد کنند.



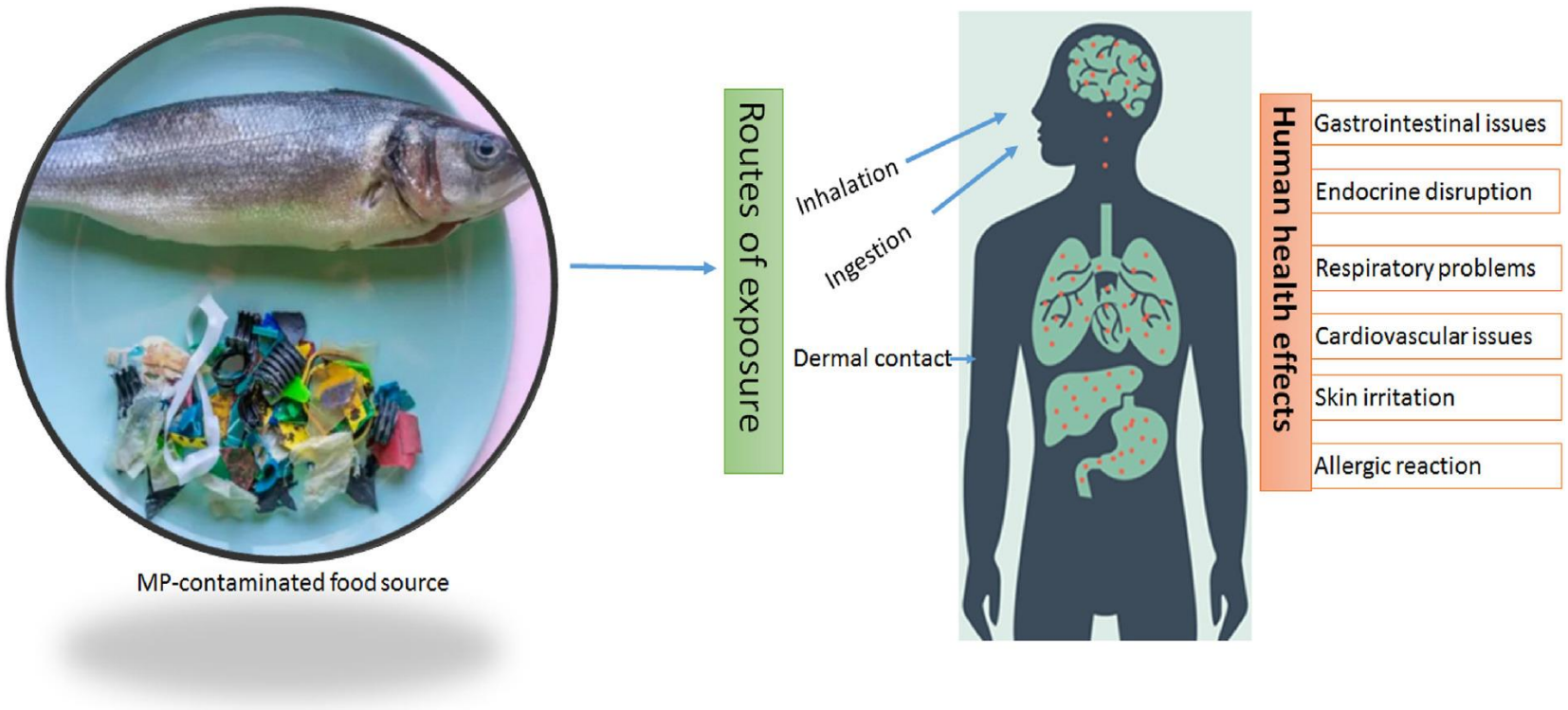
نگرانی‌های بهداشتی مرتبط:

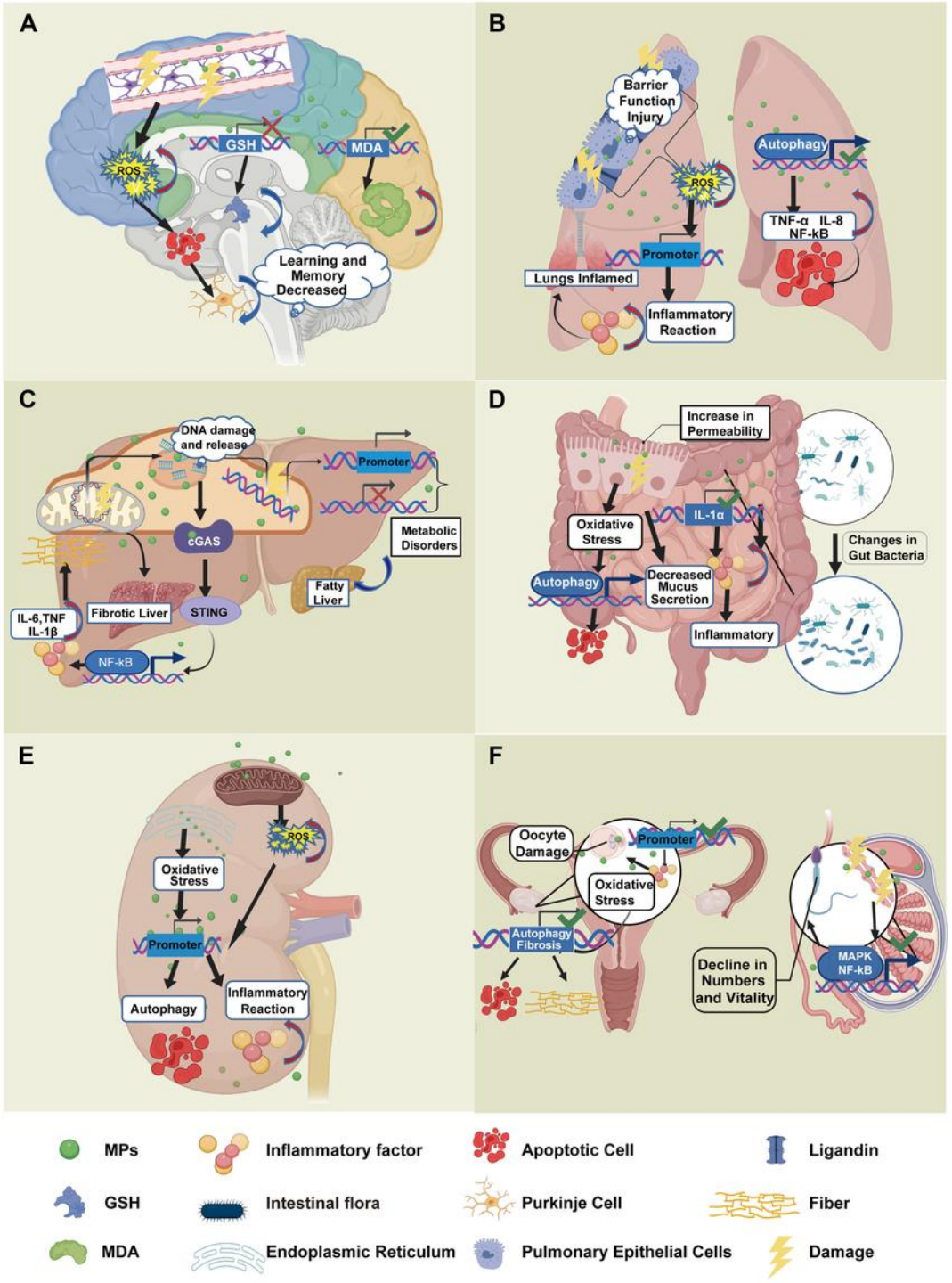
- **التهاب و استرس اکسیداتیو** :مطالعات حیوانی نشان داده‌اند که میکروپلاستیک‌ها می‌توانند باعث التهاب و استرس اکسیداتیو در بدن شوند.
- **تأثیر بر میکروبیوم روده** :نانوپلاستیک‌ها ممکن است ترکیب میکروبیوم روده را تغییر داده و به مشکلات گوارشی منجر شوند.
- **تجمع در بافت‌ها** :برخی تحقیقات نشان داده‌اند که میکروپلاستیک‌ها می‌توانند در بافت‌های بدن مانند جفت، خون و حتی مغز یافت شوند.



افزایش مواجهه انسان با میکروپلاستیک‌ها می‌تواند منجر به خطرات متعددی برای سلامتی از جمله:

- اختلالات گوارشی
- نارسایی کبد
- ناباروری
- افزایش خطر ابتلا به سرطان





A Exposure to microplastics can cause neurological dysfunction. B Microplastics exposure to lung inflammatory response and functional damage. C Microplastics exposure causes liver fibrosis and metabolic disorders. D Microplastics lead to ecological imbalance in the intestinal flora and metabolic disorders. E Microplastics exposure causes serious damage to the kidney function. F Effect of microplastics on the reproductive system.

۱ .راهکارهای پیشگیری در سطح فردی (مصرف‌کننده):

- **کاهش مصرف پلاستیک‌های یک‌بار مصرف** مانند بطری‌ها، ظروف غذایی و نی‌های پلاستیکی.
- **جایگزینی ظروف پلاستیکی با ظروف شیشه‌ای، استیل یا سرامیکی** به‌ویژه برای نگهداری یا گرم کردن غذا.
- **استفاده از فیلترهای آب با دقت بالا (مثل فیلترهای اسمز معکوس)** برای حذف میکروپلاستیک‌ها از آب آشامیدنی.
- **اجتناب از چای‌های کیسه‌ای حاوی پلاستیک** برخی چای‌های کیسه‌ای از جنس نایلون یا پلی‌پروپیلن هستند.
- **کاهش مصرف محصولات دریایی پرریسک** مانند صدف و حلزون، که مستعد آلودگی با میکروپلاستیک هستند.
- **شست‌وشوی کمتر و هوشمندانه لباس‌های پلی‌استری** یا استفاده از فیلترهای مخصوص ماشین لباسشویی مانند(Guppyfriend)



9 WAYS TO REDUCE MICROPLASTICS IN LAUNDRY

1 

Wash less & less often, to save energy too

2 

Spot clean clothes instead of a full wash cycle

3 

Wash at 30 C or lower

4 

Limit the amount of detergent you use

5 

Use shorter cycles & less intensive spins

6 

Avoid bleach, which damages your clothes too

7 

Use a washing machine filter or a microfilter bag

8 

Hang dry laundry rather than in a tumble dryer

9 

Hand soak sportswear, causing little agitation

LESS PLASTIC.

IN COLLABORATION WITH

fall



WWW.LESSPLASTIC.ORG.UK

راهکارهای صنعتی و کشاورزی:

- **تصفیه بهتر فاضلاب صنعتی و شهری** برای جلوگیری از ورود میکروپلاستیک به آب‌های سطحی.
- **استفاده از روش‌های نوین تصفیه مانند فوتوکاتالیز، جذب سطحی و غشاهای نانوپوری.**
- **جایگزینی پلاستیک‌های سنتی با پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر (Biodegradable Plastics)** در بسته‌بندی غذا.
- **کنترل دقیق بر کیفیت کودهای آلی و کمپوست** که گاهی منبع میکروپلاستیک‌ها هستند.
- **استفاده از سامانه‌های فیلتراسیون خاک در سیستم‌های آبیاری کشاورز .**





در خانه و محیط اطراف:

- به‌طور منظم گردگیری و جاروبرقی با فیلتر HEPA انجام دهید (ذرات پلاستیکی در گرد و غبار خانه نیز وجود دارند).
- از فرش‌ها، پرده‌ها و مبلمان با الیاف طبیعی استفاده کنید.
- اسباب‌بازی‌های چوبی یا پارچه‌ای را جایگزین پلاستیکی‌ها کنید (به‌ویژه برای کودکان خردسال).



در مصرف آب:

- از دستگاه تصفیه آب خانگی با فیلتر اسمز معکوس (RO) استفاده کنید.
- برای نوشیدن، از لیوان‌ها و قمقمه‌های فلزی یا شیشه‌ای استفاده کنید.
- آب شیر را در بطری‌های پلاستیکی نگهداری نکنید؛ به‌ویژه در معرض گرما.



در خرید و زندگی روزمره:

- کیسه‌های پارچه‌ای جایگزین کیسه‌های پلاستیکی در خرید شود.
- از لوازم‌آرایشی و بهداشتی فاقد **میکروبید (microbeads)** استفاده کنید.
- محصولات دارای برچسب "biodegradable" یا "plastic-free" را انتخاب کنید.







خلاصه

پلاستیک‌ها در طیف گسترده‌ای از محصولات مصرفی و صنعتی استفاده می‌شوند؛ از اسباب‌بازی‌ها، لوازم خانگی، لوازم آرایشی، کاربردهای پزشکی، قطعات خودرو، منسوجات، بسته‌بندی‌ها، تا مصالح ساختمانی.

مقدار محدودی از پلاستیک‌ها بازیافت یا سوزانده می‌شوند و بخش عمده‌ای از آن‌ها به‌صورت زباله در **مناطق دفن زباله یا محیط زیست** انباشته می‌شوند. آلودگی پلاستیکی را می‌توان در سراسر محیط – از خشکی گرفته تا نهرها، رودخانه‌ها، سواحل و اقیانوس‌ها – یافت.

بیشتر پلاستیک‌ها **قابلیت تجزیه زیستی ندارند** و در عوض به مرور زمان تحت تأثیر عوامل محیطی شکسته شده و به ذرات ریزتری به نام **میکروپلاستیک‌ها و نانوپلاستیک‌ها** تبدیل می‌شوند.





ورود به مواد غذایی:

میکروپلاستیک‌ها و نانوپلاستیک‌ها ممکن است عمدتاً از **آلودگی محیطی محل کشت یا پرورش غذاها** وارد مواد غذایی شوند .**شواهد علمی کافی وجود ندارد** که نشان دهد پلاستیک‌های بسته‌بندی مواد غذایی به‌صورت معنادار وارد غذا یا نوشیدنی می‌شوند.

افراد ممکن است از طرق مختلف در معرض میکرو/نانوپلاستیک‌ها قرار گیرند:

- **هوا (استنشاق)**
- **مواد غذایی (خوراکی)**
- **استفاده از لوازم آرایشی و بهداشتی (تماس پوستی)**



ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی:

این ذرات از لحاظ اندازه، شکل، رنگ، نوع پلیمر، درجه تخریب، و مواد افزودنی شیمیایی، بسیار متنوع‌اند.

- میکروپلاستیک‌ها معمولاً **کمتر از ۵ میلی‌متر** هستند.
- نانوپلاستیک‌ها **کمتر از ۱ میکرومتر** (کمتر از ۱/۷۰ قطر موی انسان) در نظر گرفته می‌شوند.
- هنوز **تعریف استاندارد و یکسانی** برای اندازه این ذرات وجود ندارد.
- این پیچیدگی، شناسایی دقیق و ارزیابی اثرات این ذرات را دشوار می‌کند.



آیا وجود این ذرات در غذا خطرناک است؟

وجود میکروپلاستیک‌ها یا نانوپلاستیک‌ها که منشأ زیست‌محیطی دارند، **لزماً به معنای خطرناک بودن غذا نیست** و تا زمانی که موجب نگرانی سلامتی نشوند، **نقض مقررات FDA محسوب نمی‌شوند**.

اگرچه بسیاری از مطالعات، وجود میکروپلاستیک را در غذاهایی مانند **نمک، غذاهای دریایی، شکر، آب بطری‌شده، عسل، شیر و چای** گزارش داده‌اند، اما:

"شواهد علمی فعلی نشان نمی‌دهند که سطوح فعلی این ذرات در مواد غذایی، خطری برای سلامت انسان ایجاد می‌کنند".



محدودیت‌های پژوهشی:

- هنوز **روش‌های استانداردشده‌ای برای شناسایی، شمارش، یا تحلیل دقیق میکرو/نانوپلاستیک‌ها** در مواد غذایی وجود ندارد.
- بسیاری از مطالعات از روش‌هایی با دقت و صحت محدود یا متغیر استفاده کرده‌اند.

رویکرد FDA:

- FDAهمچنان در حال **پایش تحقیقات علمی** در مورد میکرو و نانوپلاستیک‌ها در غذاهاست.
- در صورتی که **شواهد علمی کافی** نشان دهد که این ذرات اثر منفی بر سلامت دارند، **FDAمی‌تواند اقدامات نظارتی و قانونی** برای محافظت از سلامت عمومی انجام دهد.



- اداره ملی اقیانوسی و جوی(NOAA)
- برنامه زباله‌های دریاییNOAA
- آژانس حفاظت از محیط زیست آمریکا – (EPA) تحقیقات میکروپلاستیک
- دفتر کیفیت زیست‌محیطی وزارت امور خارجه آمریکا
- دفتر مواد سمی و بیماری‌های مرتبط – (ATSDR) بررسی داده‌های مواجهه انسانی با میکرو/نانوپلاستیک‌ها



آخرین به‌روزرسانی محتوا: ۲۴ ژوئیه ۲۰۲۴
محصولات تحت نظارت: غذا و نوشیدنی‌ها



ATSDR
U.S. Department of Health and Human Services
Agency for Toxic Substances and Disease Registry


متشكرم
شكراً
DANKSCHEEN
BIYAN
SHUKRIA
TINGKI
YAOHANYELAY
TASHAKKUR ATU
GRACIAS
THANK
YOU
ARIGATO
SHUKURIA
GOZAIMASHITA
EFCHARISTO
JUSPAXAR
KOMAPSUMNIDA
MAAKE
GRAZIE
MEHRBANI
PALDIES
BOLZÏN
MERCI