





دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی قزوین

**بررسی میزان مواد میکروپلاستیک در آب بطری شده و
نوشابه‌های گازدار شهر قزوین در سال ۱۳۹۸**

استاد مشاور:
دکتر جعفرزاده حقیقی فرد
سعید شهبواری

استاد راهنما:
دکتر جمالی

دانشجو:
مینا روان بخش

تیرماه - سال ۱۳۹۸



بیان مسئله و مقدمه

✓ از زمان جنگ جهانی دوم تاکنون تولید و استفاده از پلاستیک افزایش یافته است. سالانه بیش از ۲۴۰ میلیون تن پلاستیک مورد استفاده قرار میگیرد. در سال ۲۰۱۵، تخمین زده شده است که ۳۲۰ میلیون تن پلاستیک تولید شده است. تنها در کشور ایران سالانه حدوداً ۱۸۵ هزار تن پلاستیک تولید می شود و از این منظر جزو ۵ کشور پر مصرف پلاستیک در دنیا می باشد.

✓ ذرات پلاستیکی از نظر اندازه به چهار گروه تقسیم میشوند :

۱. ماکروپلاستیک ها بزرگتر از 25mm

۲. مزوپلاستیک ها $25-5\text{mm}$

۳. میکروپلاستیک های بزرگ $5-1\text{mm}$

۴. میکروپلاستیک های کوچک $1\text{mm}-20\mu\text{m}$

✓ جدیدترین تعاریف

میکروپلاستیک ها به عنوان ذرات پلاستیکی با قطر کمتر از ۵ میلیمتر که معمولاً سیلندری یا دیسکی شکل هستند تعریف میشوند که دارای دو منبع اولیه و ثانویه هستند.



بیان مسئله و مقدمه

✓ میکرو و نانو پلاستیک‌های اولیه، پلاستیک‌هایی هستند که در اندازه میکرو و نانو تولید شده و در نهایت به محیط زیست راه می‌یابند.

✓ میکروپلاستیک‌های ثانویه از خرد و ریز شدن پلاستیک‌های بزرگ به قطعات کوچکتر حاصل میشوند.

✓ اپیدمیولوژی و اهمیت

شواهد بسیاری مبنی بر اثرات سمی و مضر میکروپلاستیک‌ها بر سلامت انسان و سایر موجودات وجود دارد به علت عدم مدیریت پسماندهای پلاستیکی، مقادیر زیادی از آنها در اقیانوس‌ها و دریاها رها می‌شوند. از زمانی که به علت وجود ضایعات پلاستیکی، حضور میکروپلاستیک‌ها در محیط‌های آبی و دریایی در سرتاسر جهان شناسایی شد، بر اهمیت توجه به میکروپلاستیک‌ها به عنوان آلاینده‌های محیط زیست تاکید شده است.



بیان مسئله و مقدمه

✓ پیامدها

مطالعات گسترده ای روی مصرف ضایعات پلاستیکی توسط ماهی ها و موجودات دریایی انجام شده است. همچنین مشاهده شده که میکروپلاستیک ها در سیستم گوارشی ماهی ها و سایر غذاهای دریایی مورد استفاده انسان تجمع یافت است که می تواند اثرات مضر بر سلامت انسان بگذارد. همچنین علاوه بر محیط آبی، وجود میکروپلاستیک ها در نمک، عسل، شکر، گرد و غبارخانه و آب موجود در بطری های پلاستیکی نیز اثبات شده است. در واقع با شکسته شدن و تجزیه مواد پلاستیکی بزرگ مثل ظروف غذایی یا آشامیدنی ها میکروپلاستیک ها تولید شده و می توانند وارد غذا و آب موجود در ظرف شوند.



بیان مسئله و مقدمه

✓ راه کارها و دلایل کاربرد راهبرد کنونی

با توجه به بررسی‌های انجام شده انتظار می‌رود که میکروپلاستیک‌ها در آب موجود در بطری‌های آب معدنی نیز وجود داشته باشند و برای سلامتی انسان مخاطره آمیز باشد. البته تنها یک مطالعه در کشور آلمان در سال ۲۰۱۷ به بررسی میکروپلاستیک‌ها در آب موجود در بطری‌های پلاستیکی پرداخته است اما با توجه به تعداد کم نمونه در این مطالعه، انجام چنین مطالعه‌ای در ایران بر روی آب‌های بطری شده لازم به نظر می‌رسد.



مقدمه

مروری بر منابع

مواد و روش ها

نتایج و بحث

نتیجه گیری

پیشنهادات

اهداف پژوهش

هدف کلی:

✓ تعیین میزان میکروپلاستیک‌ها در آب بطری شده و نوشابه گازدار در شهر قزوین
ایران ۱۳۹۸

اهداف اختصاصی :

۱. تعیین میزان میکروپلاستیک‌ها در چند برند پرمصرف از آب بطری شده و نوشابه گازدار تا ۱۰ روز پس از تاریخ تولید در شهر قزوین.
۲. تعیین میزان میکروپلاستیک‌ها در چند برند پرمصرف از آب بطری شده و نوشابه گازدار بیش از سه ماه پس از تاریخ تولید در شهر قزوین.
۳. مقایسه میزان میکروپلاستیک‌ها در نمونه‌های نوشابه گازدار و آب بطری شده در دو زمان مختلف نمونه برداری در شهر قزوین..
۴. مقایسه میزان میکروپلاستیک‌ها در هر دو نوع ماده نمونه برداری شده در شهر قزوین.
۵. مقایسه میزان میکروپلاستیک‌ها در نوشابه و آب بطری شده برای برندهای پرمصرف در شهر قزوین.

اهداف کاربردی:

۱. تعیین میانگین میکروپلاستیک‌ها در صورت وجود با تفکیک اندازه و رنگ در برندهای پر مصرف نوشابه و آب بطری شده مصرفی ساکنین در شهر قزوین.
۲. مقایسه تاثیر نوع و کیفیت بسته بندی و تاریخ تولید و زمان عرضه محصول در کیفیت نوشابه و آب بطری شده از نظر وجود میکروپلاستیک‌ها.
۳. گزارش وضع موجود و ارائه نتایج به دست اندرکاران تولید، فرآوری و عرضه این محصولات.
۴. گزارش وضع موجود و ارائه نتایج به بازرسان و ناظران کیفی محصولات غذایی در سازمان های ذی صلاح.
۵. استفاده از اطلاعات بدست آمده در انجام تحقیقات دیگر.



فرضیات پژوهش

۱. میکروپلاستیک‌ها در چند برند پرمصرف از آب بطری شده و نوشابه گازدار تا ۱۰ روز پس از تاریخ تولید در شهر قزوین وجود دارد.
۲. میزان میکروپلاستیک‌ها در چند برند پرمصرف از آب بطری شده و نوشابه گازدار بیش از سه ماه پس از تاریخ تولید در شهر قزوین وجود دارد.
۳. بین میزان میکروپلاستیک‌ها در نمونه‌های نوشابه گازدار و نمونه‌های آب بطری شده در دو زمان مختلف نمونه‌برداری در شهر قزوین تفاوت معنی داری وجود دارد.
۴. بین میزان میکروپلاستیک‌ها در هر دو نوع ماده نمونه‌برداری شده در شهر قزوین تفاوت معنی داری وجود دارد.
۵. بین میزان میکروپلاستیک‌ها در نوشابه و در آب بطری شده برای برندهای پرمصرف در شهر قزوین تفاوت معنی داری وجود دارد.



مروری بر مطالعات و متون گذشته

محققین	سال	یافته ها
Fischer و همکاران	۲۰۱۶	آلودگی میکروپلاستیک‌ها در رسوبات دو دریاچه در ایتالیا بررسی کردند. میکروپلاستیک‌ها در یکی 68.2 تا 36.3 ذره/مترمکعب و در دیگری 0.82 تا 42.4 ذره/مترمکعب بود. علت تفاوت در دو دریاچه به علت ویژگی های متفاوت آنها مثل سطح آب، عمق آب، الگوی وزش باد و میزان ورود فاضلاب ها و مواد پلاستیکی به آب میباشد
schymauski و همکاران	۲۰۱۷	تعداد ذرات پلاستیکی در نمونه آب بطری های معمولی پلاستیک ۸ بار بیشتر از یکبار مصرف و نزدیک به ۱۰ بار بیشتر از بسته های مقوایی است
karami و همکاران	۲۰۱۷	نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که دریافت مقادیر کم میکروپلاستیک‌های حاصل از نمک ها (حداکثر ۳۷ ذره در سال برای هر فرد) تاثیر کمی روی سلامتی میگذارد
Akhbarizadeh و همکاران	۲۰۱۷	با انجام این مطالعه میزان توصیه شده مصرف ماهی برای بزرگسالان ۳۰۰ گرم در هفته و کودکان ۵۰ گرم در هفته میباشد تا هیچ گونه اثر سوئی نداشته باشد.



مواد و روش کار

✓ نوع مطالعه : توصیفی

✓ جامعه و مکان پژوهش:

محصولات نوشابه گازدار و آب بطری شده برای تعیین مقدار ترکیبات میکروپلاستیکها بر اساس برند (حداقل ۳ برند پر مصرف برای نوشابه و آب معدنی)، در شهر قزوین و تاریخ تولید (حداکثر ۱۰ روز پس از تولید و حداقل سه ماه پس از تولید) نمونه برداری خواهد شد.

✓ نمونه‌ها و روش نمونه گیری :

نمونه‌ها در دو زمان ۱۰ روز پس از تولید و سه ماه (یا بیشتر) پس از تولید از چند برند پر مصرف با بسته بندی های متفاوت خریداری خواهند شد. تا تأثیر تاریخ تولید ، برند و نوع بسته بندی بر محتوای میکروپلاستیکی بررسی شود.

مواد و روش کار

حجم نمونه از طریق فرمول زیر محاسبه می شود:

$$N = Z^2(P(P-1))/d^2$$

که در آن

$P =$ میزان شیوع

$d =$ مقدار خطا (۰/۰۵)

از میان مطالعات انجام گرفته، مطالعه Schymanski D که در یک گروه مشخص مشابه گروه مورد بررسی این مطالعه است، انتخاب و متغیرهای آن برای محاسبه حجم مطالعه مورد استفاده قرار گرفت.

✓ نمونه مورد نیاز برای نوشابه گازدار : با در نظر گرفتن حضور میکروپلاستیک ها در ۳۲ درصد موارد برای نوشابه از مطالعه رفرانس حجم نمونه ۸۴ بدست آمد.

✓ آب بطری شده: با در نظر گرفتن حضور میکروپلاستیک ها ۱۷/۵ درصد موارد برای آب از مطالعه رفرانس حجم نمونه ۵۴ بدست آمد.

مواد و روش کار

۲۱ بطری فلزی	۲۱ بطری کاغذی	۲۱ بطری شیشه‌ای	۲۱ بطری پلاستیکی	۸۴ نوشابه
۷ بطری از برندهای (A+B+C)	۷ بطری از برندهای (A+B+C)	۷ بطری از برندهای (A+B+C)	۷ بطری از برندهای (A+B+C)	
۱۸ بطری از برند F	۱۸ بطری از برند E	۱۸ بطری از برند D	۵۴ آب بطری شده	

✓ ابزار گردآوری داده ها و ویژگی های روانسنجی آن:

نمونه های نوشابه و آب معدنی در محیطی کاملا تمیز به وسیله فیلترهای کاغذی از پیش خوانده شده S & S با مش ۳/۵۹۸ به طور مستقیم و تحت خلاء فیلتر می شود و پس از آن در ظرفی که با ۵۰ میلی لیتر از آب مقطر دیونیزه عاری از میکروپلاستیک (Milli-Q) شستشو داده شده و نگهداری خواهد شد.

فیلتر به مدت چند روز در یک ظرف پتری نازک قرار داده شده و در دمای اتاق نگهداری و در پتری دیش های جداگانه خشک خواهند شد. و سپس مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهند گرفت.

مواد و روش کار

✓ روشهای اندازه گیری و سنجش متغیرهای پژوهش:

ارزیابی بصری مواد باقی مانده در سطح فیلترها، با توجه به رنگ، اندازه و مورفولوژی میکروپلاستیکها (فیبر کشیده در مقابل قطعات زاویه دار) با استفاده از میکروسکوپ دوقطبی CarlZeiss با بزرگنمایی ۲۰۰ برابری انجام خواهد شد.

✓ اندازه ها در سه سطح ۵۰-۲۰ μm ، ۱۰۰-۵۰ μm و بیشتر از ۱۰۰ μm بررسی خواهند شد.

✓ غلظت میکروپلاستیکها در محیط آبی معمولاً به صورت تعداد ذرات در هر مترمکعب (m^3) از حجم مایع بیان خواهد شد.

مواد و روش کار

✓ آنالیز آماری :

تمام داده های به دست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS، نرم افزار اکسل مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهد گرفت. نرمال بودن متغیرها با استفاده از آزمون Kolmogorov - Smirnov انجام خواهد شد. سطح معنی دار در مقدار $PV < 0.05$ در نظر گرفته خواهد شد. در توزیع داده های غیر نرمال آزمون Kruskal - Wallis برای مقایسه مورد استفاده قرار خواهد گرفت و آزمون همبستگی اسپیرمن جهت تعیین رابطه بین متغیرها انجام خواهد شد.

✓ ملاحظات اخلاقی : عدم اعلام عمومی نتایج و نام برندها

✓ محدودیت ها : عدم وجود برخی دستگاه های خوانش نتایج در دانشکده و انتقال نمونه ها به آزمایشگاه های خارج از شهر قزوین در صورت نیاز

با سپاس از توجه اساتید بزرگوار