



Available online: <https://ijhe.tums.ac.ir>

مقاله پژوهشی

## بررسی آگاهی، نگرش و رفتار پیشگیری از آلودگی میکروپلاستیک‌ها در دانشجویان دانشکده علوم پزشکی خوی

صادق کاظمی<sup>۱</sup>، فاطمه رضایی<sup>۲</sup>، کیمیا نظرزاده<sup>۲</sup>، مرادعلی زارعی پور<sup>۳\*</sup>

- ۱- مرکز تحقیقات تاب‌آوری در حوادث و بلایا، جمعیت هلال احمر جمهوری اسلامی ایران، تهران، ایران
- ۲- کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده علوم پزشکی خوی، خوی، ایران
- ۳- گروه بهداشت عمومی، دانشکده علوم پزشکی خوی، خوی، ایران

### اطلاعات مقاله:

### چکیده

**زمینه و هدف:** آلودگی میکروپلاستیک‌ها به‌عنوان یکی از تهدیدات مهم محیط‌زیستی مطرح است و آگاهی، نگرش و عملکرد افراد در پیشگیری از این آلودگی نقشی کلیدی دارند. هدف پژوهش حاضر بررسی سطح آگاهی، نگرش و عملکرد دانشجویان علوم پزشکی خوی در زمینه پیشگیری از آلودگی میکروپلاستیک‌ها بود.

**روش بررسی:** این مطالعه توصیفی - تحلیلی بر روی دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی خوی انجام شد. جامعه آماری شامل تمامی دانشجویان شاغل به تحصیل (۵۵۰ نفر) بود که با روش نمونه‌گیری داوطلبانه و با رویکرد سرشماری، ۴۰۰ نفر در مطالعه شرکت کردند. پس از حذف پرسشنامه‌های ناقص، داده‌های ۳۷۲ نفر مورد تحلیل قرار گرفت. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه‌ای دو بخشی شامل اطلاعات جمعیت‌شناختی و پرسشنامه محقق‌ساخته آگاهی، نگرش و عملکرد (KAP) در زمینه پیشگیری از آلودگی میکروپلاستیک‌ها بود. روایی محتوای ابزار با استفاده از شاخص‌های CVI و CVR تأیید شد و پایایی آن از طریق آزمون - بازآزمون ( $ICC = 0.78$ ) و آلفای کرونباخ ( $0.83$  تا  $0.95$ ) در سطح مطلوب ارزیابی گردید. تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون همبستگی پیرسون و رگرسیون لجستیک رتبه‌ای انجام شد و پردازش آماری داده‌ها با نرم‌افزار STATA نسخه ۱۵ صورت گرفت.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد که سطح آگاهی و رفتار پیشگیری دانشجویان عمدتاً در حد متوسط و نگرش آنان نسبت به پیشگیری از آلودگی میکروپلاستیک‌ها عمدتاً مثبت بود. تحلیل رگرسیون لجستیک رتبه‌ای نشان داد که آگاهی بالاتر ( $OR = 1.91-8.28$ ,  $CI = 1.91-8.28$ ) و نگرش مثبت ( $OR = 1.47-3.08$ ,  $CI = 1.47-3.08$ )، به‌طور معناداری احتمال بروز رفتارهای پیشگیری را افزایش می‌دهند. علاوه بر این، سن پایین‌تر ( $OR = 0.95$ ,  $CI = 0.95-0.95$ )، متأهل بودن ( $OR = 0.95$ ,  $CI = 0.95-0.95$ )، تحصیلات دانشگاهی بالاتر مادر ( $OR = 1.24-1.17$ ,  $CI = 1.24-1.17$ )،  $OR = 2.99$  و شاغل بودن پدر ( $OR = 1.02-2.73$ ,  $CI = 1.02-2.73$ )، به‌عنوان عوامل جمعیت‌شناختی مؤثر در ارتقای رفتارهای پیشگیری شناسایی شدند.

**نتیجه‌گیری:** افزایش آگاهی و نگرش مثبت دانشجویان نقش مهمی در ارتقای رفتارهای پیشگیری در برابر آلودگی میکروپلاستیک‌ها دارد. براین‌اساس، طراحی و اجرای برنامه‌های آموزشی هدفمند با تمرکز بر افزایش سطح دانش و تقویت نگرش مثبت، می‌تواند به ارتقای رفتارهای پیشگیری و کاهش اثرات محیط‌زیستی این آلودگی کمک کند.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۹/۲۳  
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۴/۱۱/۲۷  
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۲/۰۳  
تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۲/۱۹

**واژگان کلیدی:** میکروپلاستیک، آگاهی، نگرش، رفتار، محیط‌زیست

پست الکترونیکی نویسنده مسئول:

zareipoor\_m@khoyums.ac.ir

z.morad@yahoo.com

Please cite this article as: Kazemi S, Rezaei F, Nazarzadeh K, Zareipoor MA. Investigating the knowledge, attitude, and behavior of microplastic pollution prevention among students of Khoy university of medical sciences. Iranian Journal of Health and Environment. 2026;18(4):713-30.

## مقدمه

آلودگی میکروپلاستیک‌ها به‌عنوان یکی از چالش‌های نوظهور و جدی محیط‌زیستی قرن بیست‌ویکم شناخته می‌شود که پیامدهای گسترده‌ای برای اکوسیستم‌ها، سلامت انسان و پایداری محیط‌زیست به همراه دارد. شواهد علمی اخیر نشان می‌دهد که این ذرات ریز پلاستیکی به‌طور فزاینده‌ای در آب، خاک، هوا و زنجیره غذایی انسان حضور یافته‌اند و به یک تهدید جهانی تبدیل شده‌اند (۱). میکروپلاستیک‌ها ذراتی با اندازه کمتر از ۵ mm هستند که یا به‌صورت اولیه در محصولات صنعتی و مصرفی تولید می‌شوند یا به‌صورت ثانویه از تجزیه پلاستیک‌های بزرگ‌تر به وجود می‌آیند (۲). منابع ورود میکروپلاستیک‌ها به محیط بسیار متنوع است و شامل محصولات آرایشی، منسوجات مصنوعی، ذرات حاصل از سایش لاستیک خودرو و تجزیه پسماندهای پلاستیکی می‌شود (۳). این آلاینده‌ها اکنون در آب، خاک و حتی زنجیره غذایی انسان شناسایی شده‌اند (۴). این ذرات به دلیل پایداری شیمیایی و قابلیت تجمع زیستی، پیامدهای زیانباری بر محیط‌زیست و سلامت انسان بر جای می‌گذارند (۵، ۶). مطالعات مروری و تجربی منتشر شده طی سال‌های اخیر نشان داده‌اند که مواجهه انسانی با میکروپلاستیک‌ها می‌تواند با بروز التهاب، استرس اکسیداتیو، اختلالات هورمونی، تغییر در میکروبیوم روده و پیامدهای متابولیک همراه باشد (۷، ۸). همچنین حضور این ذرات در اکوسیستم‌های دریایی و آب‌های داخلی با کاهش تنوع زیستی و اختلال در زنجیره‌های غذایی مرتبط دانسته شده است (۹، ۱۰). سازمان‌های بین‌المللی از جمله سازمان جهانی بهداشت (World Health Organization; WHO) و برنامه محیط‌زیست سازمان ملل متحد (United Nations Environment Programme; UNEP) در گزارش‌های متعدد خود به پیامدهای کوتاه مدت و بلندمدت مواجهه انسان با میکروپلاستیک‌ها اشاره کرده‌اند و در عین حال، ضمن تأکید بر وجود عدم قطعیت‌های علمی، بر ضرورت مدیریت ریسک و کاهش مواجهه انسانی با این آلاینده‌ها تأکید

داشته‌اند (۱۱، ۱۲).

در کنار مطالعات محیطی و آزمایشگاهی، پژوهش‌های اجتماعی-رفتاری نشان می‌دهند که آگاهی، نگرش و رفتار افراد (Knowledge, Attitude, Practice; KAP) نقش اساسی در پیشگیری و کنترل آلودگی‌های نوظهور محیط‌زیستی از جمله میکروپلاستیک‌ها ایفا می‌کند (۱۳، ۱۴). بر اساس تئوری رفتار برنامه‌ریزی شده، افزایش آگاهی و شکل‌گیری نگرش مثبت شرط لازم برای بروز رفتارهای پایدار محیط‌زیستی است، اما همواره به‌تنهایی کافی نیست (۱۳). مطالعات انجام شده در کشورهای مختلف نشان داده‌اند که اگرچه سطح دانش عمومی درباره منابع و پیامدهای میکروپلاستیک‌ها در حال افزایش است، اما بین آگاهی و رفتار عملی شکاف معناداری وجود دارد (۱۵). به‌عنوان نمونه، پژوهشی در میان دانشجویان دانشگاهی گزارش کرد که علیرغم آگاهی نسبی مناسب، رفتارهای پیشگیری مانند کاهش مصرف پلاستیک یا تفکیک پسماند به‌طور کامل اجرا نمی‌شود (۱۶). به همین ترتیب، مطالعات دیگر نیز تأکید کرده‌اند که حتی در صورت داشتن آگاهی مناسب، نبود آموزش‌های کاربردی و انگیزه کافی می‌تواند مانع شکل‌گیری رفتارهای پایدار محیط‌زیستی شود (۱۷، ۱۸).

در ایران، مطالعات انجام شده طی سال‌های ۲۰۲۳ تا ۲۰۲۵ عمدتاً بر شناسایی و اندازه‌گیری میکروپلاستیک‌ها در محیط‌های مختلف متمرکز بوده‌اند. حضور این ذرات در آب آشامیدنی شهری، گردوغبار شهری، هوا و منابع آب سطحی در شهرهایی مانند تهران، اهواز و شیراز گزارش شده است (۱۹-۲۲). با این حال، مرور ادبیات داخلی نشان می‌دهد که پژوهش‌های اندکی به بررسی ابعاد اجتماعی، رفتاری و آموزشی آلودگی میکروپلاستیک‌ها پرداخته‌اند و مطالعات مبتنی بر مدل KAP در جمعیت‌های دانشگاهی بسیار محدود است (۱۹). از نظر بین‌المللی، شواهد اخیر نشان می‌دهد که آموزش‌های هدفمند، مداخلات دانشگاهی و سیاست‌های تشویقی می‌توانند نقش مؤثری در کاهش شکاف میان آگاهی و رفتار ایفا کنند (۱۵، ۱).

(۴۰۰ از ۵۵۰ نفر) بود. پس از حذف ۲۸ پرسشنامه ناقص (Out-drop)، در نهایت ۳۷۲ پرسشنامه برای تحلیل وارد مطالعه شد.

برای بررسی سوگیری احتمالی ناشی از حذف ۲۸ پرسشنامه ناقص، تحلیل مقایسه‌ای بین ویژگی‌های جمعیت‌شناختی (مانند میانگین سن و توزیع جنسیت) شرکت‌کنندگان نهایی (۳۷۲ نفر) و کسانی که پرسشنامه‌شان ناقص بود، انجام شد و تفاوت معناداری مشاهده نشد.

#### ابزار گردآوری داده‌ها

ابزار اصلی جمع‌آوری داده‌ها یک پرسشنامه دوقسمتی (ضمائم) بود. قسمت اول مربوط به اطلاعات جمعیت‌شناختی (مانند سن، جنس، رشته تحصیلی، سال ورود، سطح تحصیلات و وضعیت شغلی والدین) بود. بخش دوم شامل پرسشنامه محقق‌ساخته با هدف سنجش آگاهی، نگرش و رفتارهای پیشگیری نسبت به آلودگی میکروپلاستیک‌ها بود که بر اساس مرور متون علمی مربوطه و نظرات اساتید طراحی شد. آگاهی نسبت به میکروپلاستیک‌ها، سؤالاتی درباره منابع، پیامدها و راهکارهای کاهش این آلاینده‌ها را در بر می‌گرفت. سؤالات نگرش شرکت‌کنندگان نسبت به آلودگی میکروپلاستیک و سؤالات رفتارهای پیشگیری در برابر این آلودگی میکروپلاستیک‌ها بود. برای سنجش آگاهی، ۱۷ سؤال با گزینه‌های بله، خیر و نمی‌دانم طراحی شد که امتیازگذاری به این صورت بود: «بله» امتیاز ۳، «نمی‌دانم» امتیاز ۲ و «خیر» امتیاز ۱ دریافت کرد. این شیوه امتیازدهی (۳، ۲، ۱) برای بخش آگاهی، برخلاف روش‌های متداول که صرفاً پاسخ صحیح و غلط را متمایز می‌کنند، به کار گرفته شد تا حساسیت ابزار در سنجش آگاهی افزایش یابد. هدف از این رویکرد، صرفاً سنجش دانش عینی (صحیح/غلط) نبود، بلکه ارزیابی درجه‌ای از اطمینان (Certainty) یا عدم اطمینان مرتبط با آگاهی شرکت‌کنندگان بود تا تمایز معناداری بین "دانستن توأم با اطمینان" و "ندانستن مطلق" (گزینه نمی‌دانم) برقرار شود.

دامنه نمرات ۱۷ تا ۵۱ بود که به سه دسته آگاهی ضعیف (۱۷ تا

ایجاب می‌کند که هر کشور شواهد بومی خود را برای طراحی مداخلات اثربخش تولید کند. در این چارچوب، انجام مطالعات KAP در ایران می‌تواند ضمن پر کردن خلأ پژوهشی داخلی، امکان مقایسه نتایج با یافته‌های بین‌المللی را نیز فراهم آورد. بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف بررسی سطح آگاهی، نگرش و عملکرد (KAP) دانشجویان دانشکده علوم پزشکی خوی در زمینه پیشگیری از آلودگی میکروپلاستیک‌ها انجام شد. این مطالعه می‌کوشد با شناسایی شکاف‌های موجود میان دانش و رفتار و بررسی نقش عوامل دموگرافیک، شواهدی کاربردی برای طراحی برنامه‌های آموزشی هدفمند، ارتقای رفتارهای پایدار محیط‌زیستی و حمایت از سیاست‌گذاری‌های مبتنی بر شواهد در سطح ملی و هم‌راستا با رویکردهای بین‌المللی ارائه دهد.

## مواد و روش‌ها

### طراحی مطالعه

این مطالعه مقطعی از نوع توصیفی - تحلیلی بود. جامعه آماری شامل کلیه دانشجویان شاغل به تحصیل در تمامی رشته‌های دانشگاه علوم پزشکی خوی بود. پیش از شروع جمع‌آوری داده‌ها، مجوز اجرایی و کد اخلاق پژوهشی از کمیته اخلاق دانشگاه اخذ گردید. اهداف مطالعه به طور شفاف برای دانشجویان توضیح داده شد و رضایت‌نامه آگاهانه از شرکت‌کنندگان دریافت گردید. معیار ورود به مطالعه، تمایل و رضایت آگاهانه دانشجویان برای مشارکت بود. پرسشنامه‌های ناقص به‌عنوان معیار خروج در نظر گرفته شد و در تحلیل نهایی استفاده نگردید.

### حجم نمونه و روش نمونه‌گیری

با توجه به محدود بودن تعداد دانشجویان (۵۵۰ نفر)، روش نمونه‌گیری مبتنی بر داوطلبان (Voluntary Sampling) به کار رفت و تلاش شد تا سرشماری کامل انجام شود. در مجموع حدود ۵۵۰ دانشجو در دانشگاه مشغول به تحصیل بودند که از میان آنان، ۴۰۰ نفر تمایل به شرکت داشتند و پرسشنامه را تکمیل کردند. نرخ پاسخگویی نهایی ۷۲/۷ درصد

مناسب پرسشنامه بود. مقدار بالای آلفای کرونباخ برای نگرش نشان‌دهنده همگونی (Homogeneity) بسیار شدید آیت‌ها در سنجش سازه نگرش است و هم‌پوشانی یا تکرار مستقیم سوالات در بررسی‌های دقیق مشاهده نشد.

#### روش اجرا

پس از اخذ رضایت‌نامه‌ها، پرسشنامه‌ها طی یک دوره ۱۵ روزه در زمان‌های قبل یا بعد از کلاس به صورت حضوری در اختیار دانشجویان قرار گرفت. پرسشنامه‌ها توسط دانشجویان به صورت خوداظهاری و در حضور پژوهشگران تکمیل شد (میانگین زمان: ۳۰ دقیقه). پژوهشگران تنها در صورت نیاز برای رفع ابهام پاسخگو بودند و از هرگونه مداخله در پاسخ‌دهی خودداری کردند. امکان انصراف داوطلبانه در هر مرحله وجود داشت.

#### تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای تحلیل داده‌ها از آزمون همبستگی پیرسون (Pearson Correlation Coefficient) و رگرسیون لجستیک رتبه‌ای (Ordinal Logistic Regression) استفاده شد. از آنجا که متغیرهای آگاهی، نگرش و رفتار دارای ماهیت ترتیبی (ضعیف، متوسط، خوب) بودند، مدل رگرسیون لجستیک رتبه‌ای برای رعایت فروض آماری و تفسیر بهتر انتخاب گردید. برای این کار متغیرهایی که در تحلیل تک متغیره مقدار  $p$  آنها کمتر از  $0/2$  بود در مدل وارد شد و در هر گام متغیرهای بی‌تاثیر روی پیامد با مقدار  $p$  حداکثر از مدل حذف گردید تا به مدل نهایی رسید. با توجه به توصیه انجمن آمار آمریکا در سال ۲۰۱۶ درباره مقدار  $p$  برای انتخاب سطح معنی‌داری عدد کمتر از  $0/05$  بطور قطع مبنا نبوده و در کنار آن مقدار اندازه اثر و اهمیت متغیر نیز در ماندن آن در مدل در نظر گرفته شده است. متغیرهای بالقوه مخدوش‌کننده (مانند سن، جنسیت و سطح تحصیلات والدین) در مرحله تحلیل تک‌متغیره آزمون شدند و مواردی که با متغیر وابسته ارتباط داشتند، وارد مدل چندمتغیره شدند تا تأثیر آن‌ها کنترل و گزارش شود. پردازش داده‌ها با نرم‌افزار STATA نسخه ۱۵ انجام گرفت.

۲۸)، متوسط (۲۹ تا ۳۸) و خوب (۳۹ تا ۵۱) تقسیم‌بندی شد. بخش نگرش شامل ۱۵ سؤال با مقیاس لیکرت پنج‌گزینه‌ای (کاملاً موافق، موافق، نه موافق نه مخالف، مخالف، کاملاً مخالف) بود که از ۱ تا ۵ امتیازدهی شد، به طوری که حداقل و حداکثر نمره به ترتیب ۱۵ و ۷۵ بود. این نمرات به سه سطح نگرش منفی (۱۵ تا ۳۵)، خنثی (۳۶ تا ۵۵) و مثبت (۵۶ تا ۷۵) طبقه‌بندی شد. برای ارزیابی رفتارهای پیشگیری، ۱۶ سؤال با گزینه‌های «همیشه»، «اغلب»، «گاهی اوقات»، «به ندرت» و «هرگز» طرح شد که به ترتیب امتیازات ۴، ۳، ۲، ۱ و ۰ دریافت کردند. دامنه نمرات این بخش بین ۰ تا ۶۴ بود که به سه سطح رفتار ضعیف (۰ تا ۲۱)، متوسط (۲۲ تا ۴۲) و خوب (۴۳ تا ۶۴) تقسیم شد.

#### روایی و پایایی پرسشنامه

روایی (Validity): برای تعیین روایی، از روش اعتبار محتوا استفاده شد؛ پرسشنامه به ۱۰ نفر از متخصصان آموزش بهداشت و حوزه‌های سلامت، بلایا و محیط‌زیست ارسال شد و اصلاحات لازم بر اساس نظرات آنها اعمال گردید. شاخص‌های کمی روایی محتوا شامل نسبت روایی محتوا (CVR) و شاخص روایی محتوا (CVI) محاسبه شدند. CVR و CVI به ترتیب  $0/85$  و  $0/80$  محاسبه شدند که با توجه به نظر متخصصین، روایی محتوای پرسشنامه در سطح مطلوب ارزیابی شد (بیش از ۸۰ درصد).

پایایی (Reliability): پایایی با روش آزمون - بازآزمون (Test-Retest) سنجیده شد؛ پرسشنامه توسط ۳۰ نفر از جامعه هدف تکمیل و دو هفته بعد مجدداً توسط همان افراد تکمیل شد. پایایی آزمون-بازآزمون با استفاده از ضریب همبستگی درون‌طبقه‌ای (ICC) محاسبه شد. ضریب ICC برای پرسشنامه کلی  $0/78$  گزارش شد که نشان‌دهنده ثبات مطلوب ابزار در طول زمان است.

همچنین انسجام داخلی به کمک آلفای کرونباخ محاسبه شد که مقادیر  $0/83$  برای بخش دانش،  $0/95$  برای نگرش و  $0/85$  برای رفتارهای پیشگیری نشان‌دهنده همبستگی درونی

## یافته‌ها

درصد) و کمترین فراوانی متعلق به رشته مهندسی بهداشت محیط (۱۱/۸ درصد) بود. از نظر سال ورود به دانشگاه، ۳۸/۲ درصد از شرکت‌کنندگان در سال تحصیلی ۱۴۰۲ وارد دانشگاه شده بودند. در خصوص وضعیت تأهل، نتایج نشان داد که ۸۲/۸ درصد از دانشجویان مجرد و ۱۷/۲ درصد متأهل بودند. بررسی سطح تحصیلات والدین حاکی از آن بود که ۴۰/۹ درصد از پدران و ۴۰/۳ درصد از مادران دارای مدرک دیپلم بودند. همچنین، تحلیل وضعیت شغلی والدین نشان داد که ۷۲/۶ درصد از پدران شاغل و ۸۰/۶ درصد از مادران خانه‌دار بودند.

در پژوهش حاضر، تعداد ۳۷۲ نفر از دانشجویان علوم پزشکی با ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و تحصیلی متفاوت مشارکت داشتند (جدول ۱). توزیع سنی شرکت‌کنندگان نشان داد که ۴۳/۵ درصد کمتر از ۲۰ سال، ۴۱/۹ درصد در بازه سنی ۲۰ تا ۲۵ سال و ۱۴/۵ درصد بیش از ۲۵ سال سن داشتند. از نظر جنسیت، ۶۷/۲ درصد از شرکت‌کنندگان را زنان و ۳۲/۸ درصد را مردان تشکیل می‌دادند. بررسی رشته تحصیلی دانشجویان نشان داد که بیشترین فراوانی مربوط به رشته پرستاری (۲۹)

جدول ۱- اطلاعات دموگرافیکی جمعیت مورد مطالعه

متغیرها	دسته‌بندی	تعداد (درصد)
سن	کمتر از ۲۰ سال	۱۶۲ (۴۳/۵)
	۲۰-۲۵ سال	۱۵۶ (۴۱/۹)
	۲۵ سال یا بیشتر	۵۴ (۱۴/۵)
جنسیت	زن	۲۵۰ (۶۷/۲)
	مرد	۱۲۲ (۳۲/۸)
رشته تحصیلی	مهندسی بهداشت محیط	۴۴ (۱۱/۸)
	بهداشت عمومی	۵۴ (۱۴/۵)
	پزشکی	۵۲ (۱۴/۰)
	پرستاری	۱۰۸ (۲۹/۰)
	اتاق عمل	۶۰ (۱۶/۱)
	فوریت‌های پزشکی	۵۴ (۱۴/۵)
	سال ورود	
	۱۳۹۹	۱۴ (۳/۸)
	۱۴۰۰	۷۰ (۱۸/۸)
	۱۴۰۱	۱۰۰ (۲۶/۹)
	۱۴۰۲	۱۴۲ (۳۸/۲)
	۱۴۰۳	۶۲ (۱۶/۷)

ادامه جدول ۱- اطلاعات دموگرافیکی جمعیت مورد مطالعه

متغیرها	دسته‌بندی	تعداد (درصد)
وضعیت تأهل	مجرد	۳۰۸ (۸۲/۸)
	متأهل	۶۴ (۱۷/۲)
تحصیلات پدر	بدون تحصیلات	۱۸ (۴/۸)
	ابتدایی/دبیرستان	۵۶ (۱۵/۱)
	دیپلم	۱۵۲ (۴۰/۹)
	دانشگاهی	۱۴۶ (۳۹/۲)
تحصیلات مادر	بدون تحصیلات	۵۰ (۱۳/۴)
	ابتدایی/دبیرستان	۶۴ (۱۷/۲)
	دیپلم	۱۵۰ (۴۰/۳)
	دانشگاهی	۱۲۸ (۳۴/۴)
شغل پدر	آزاد	۱۰۲ (۲۷/۴)
	شاغل	۲۷۰ (۷۲/۶)
شغل مادر	شاغل	۷۲ (۱۹/۴)
	خانه‌دار	۳۰۰ (۸۰/۶)
محل سکونت	بومی	۹۰ (۲۴/۲)
	خوابگاه	۲۸۲ (۷۵/۸)
وضعیت اقتصادی	ضعیف	۳۲ (۸/۶)
	متوسط	۲۷۲ (۷۳/۱)
	خوب	۶۸ (۱۸/۳)

جدول ۲- وضعیت آگاهی، نگرش و عملکرد در مورد پیشگیری از آلودگی میکروپلاستیک‌ها در جمعیت مورد مطالعه

متغیر (تعداد/درصد)	تعداد (درصد)
آگاهی	ضعیف ۷۲ (۱۹/۴)
	متوسط ۲۱۰ (۵۶/۵)
	خوب ۹۰ (۲۴/۲)
نگرش	منفی ۷۲ (۱۹/۴)
	خنثی ۱۲۸ (۳۴/۴)
	مثبت ۱۷۲ (۴۶/۲)
رفتار	ضعیف ۱۲۲ (۳۲/۸)
	متوسط ۱۶۸ (۴۵/۲)
	خوب ۸۲ (۲۲)

نسبت به ضرورت پیشگیری از آلودگی میکروپلاستیک‌ها همراه است. همچنین، هرچه آگاهی و نگرش افراد مطلوب‌تر باشد، احتمال بروز رفتارهای صحیح و مؤثر در زمینه پیشگیری از آلودگی میکروپلاستیک‌ها نیز افزایش می‌یابد (جدول ۳).

نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون بین متغیرهای آگاهی، نگرش و عملکرد در پیشگیری از آلودگی میکروپلاستیک‌ها نشان داد که بین تمامی این متغیرها یک همبستگی مثبت و معنادار وجود دارد. این یافته بیانگر آن است که افزایش سطح آگاهی افراد با تقویت نگرش آنان

جدول ۳- ماتریس ضریب همبستگی پیرسون بین آگاهی، نگرش و عملکرد در پیشگیری از آلودگی میکروپلاستیک‌ها

آگاهی	نگرش	رفتار
-	$r = 0.38$ $p < 0.001$	$r = 0.32$ $p < 0.001$
$r = 0.38$ $p < 0.001$	-	$r = 0.38$ $p < 0.001$
$r = 0.32$ $p < 0.001$	$r = 0.38$ $p < 0.001$	-

جهت پیشگویی رفتارهای پیشگیری از آلودگی میکروپلاستیک‌ها و کنترل اثر مخدوشگری متغیرها از رگرسیون لجستیک رتبه‌ای روش Backward استفاده شد. در این روش ابتدا متغیرهای مستقل دارای مقدار  $p$  کمتر از  $0/2$  وارد مدل رگرسیون گردید. نهایتاً ۶ متغیر که رابطه آماری معناداری با رفتارهای پیشگیری از آلودگی میکروپلاستیک‌ها داشتند در مدل باقی ماندند.

نتایج نشان داد افراد با سطح آگاهی خوب در مقایسه با افراد دارای آگاهی ضعیف، احتمال بروز رفتار پیشگیری از آلودگی میکروپلاستیک‌ها را به میزان  $3/98$  برابر بیشتر داشتند ( $OR = 3/98, p < 0/001$ ). این نسبت شانس (OR) بالا نشان می‌دهد که افزایش آگاهی، یک عامل پیش‌بینی‌کننده نیرومند و باثبات در جهت‌دهی رفتار است؛ به عبارت دیگر، ارتقای سطح آگاهی، شانس دانشجو برای ورود به سطوح بالاتر رفتارهای پیشگیری را به میزان قابل توجهی افزایش می‌دهد.

همچنین افرادی که نگرش مثبت نسبت به مسائل مرتبط با آلودگی میکروپلاستیک‌ها داشتند، تمایل بیشتری به انجام اقدامات پیشگیرانه نشان دادند و شانس بروز رفتارهای پیشگیری از آلودگی میکروپلاستیک‌ها در این افراد  $14/96$  برابر بیشتر از گروه با نگرش منفی بود ( $p < 0/001$ ). این میزان نسبت شانس (تقریباً ۱۵ برابر) که بسیار بالا است، حاکی از آن است که نگرش مثبت، قوی‌ترین اهرم تغییر رفتار در این جمعیت مورد مطالعه بوده و یک عامل تعیین‌کننده با قدرت عملی فوق‌العاده بالا محسوب می‌شود. این نتیجه، اهمیت تمرکز برنامه‌های آموزشی بر تغییر نگرش را تأکید می‌کند.

از لحاظ سن، افرادی که کمتر از ۲۰ سال سن داشتند نسبت به افرادی با سن بالای ۲۵ سال،  $9/41$  برابر احتمال بیشتری برای انجام رفتارهای پیشگیری از آلودگی میکروپلاستیک‌ها داشتند ( $OR = 9/41, p = 0/01$ ). این تفاوت چشمگیر (بیش از ۹ برابر) نشان می‌دهد که نسل جوان‌تر، از نظر آمادگی برای پذیرش و اجرای رفتارهای محیط‌زیستی، نسبت به گروه سنی

بالاتر، انعطاف‌پذیری رفتاری به مراتب بالاتری دارد و مداخلات رفتاری در این گروه سنی با اثربخشی بیشتری همراه خواهد بود. همچنین وضعیت تاهل نیز یکی از پیش‌بینی‌کننده‌های معنادار بود؛ به طوری که افراد متاهل نسبت به مجردها  $3/03$  برابر شانس بیشتری برای بروز رفتارهای پیشگیری از آلودگی میکروپلاستیک‌ها داشتند ( $OR = 3/03, p < 0/001$ ). این نتیجه می‌تواند نشان‌دهنده مسئولیت‌پذیری بالاتر افراد متاهل یا تأثیر الگوهای رفتاری در محیط خانواده بر رفتارهای پیشگیری باشد. سطح تحصیلات مادر نیز به عنوان یک متغیر مؤثر شناخته شد، به گونه‌ای که دانشجویانی که مادرشان دارای تحصیلات دانشگاهی بود، نسبت به کسانی که مادرشان فقط سواد خواندن و نوشتن داشت،  $2/99$  برابر احتمال بالاتری برای انجام رفتارهای پیشگیری از آلودگی میکروپلاستیک‌ها داشتند ( $OR = 2/99, p = 0/01$ ). این نسبت شانس بالا بیانگر تأثیر سرمایه فرهنگی و سطح آگاهی خانواده، به‌ویژه مادر، بر شکل‌گیری رفتارهای محیط‌زیستی در دانشجویان است. همچنین شغل پدر در گروه کارمند، با افزایش  $1/67$  برابری احتمال بروز رفتارهای پیشگیری از آلودگی میکروپلاستیک‌ها همراه بود ( $OR = 1/67, p = 0/03$ ). این تأثیر اگرچه نسبت به نگرش و سن کمتر است، اما نشان می‌دهد که شغل پدر در گروه کارمندی (که معمولاً با دسترسی بیشتر به اطلاعات و سبک زندگی شهری مرتبط است)، به طور معناداری با رفتارهای پیشگیرانه بهتر همراه است.

نتایج تحلیل رگرسیون لجستیک رتبه‌ای نشان‌دهنده برازش مطلوب مدل با داده‌ها بود. آزمون تناسب (Goodness-of-Fit) مدل (مانند آزمون انحراف یا Deviance) معنادار نبود ( $p = 0/45$ )، که تأیید می‌کند مدل مفروض (لجستیک رتبه‌ای) تناسب خوبی با داده‌های مشاهده شده دارد (جدول ۴). ضریب تعیین ناگلکرک  $0/35$  محاسبه شد ( $Nagelkerke R^2 = 0/35$ ). که نشان‌دهنده آن است که مدل، ۳۵ درصد از واریانس (تغییرات) متغیرهای وابسته را تبیین می‌کند.

جدول ۴- آزمون رگرسیون لجستیک رتبه‌ای روش Backward جهت پیشگویی پیشگیری از آلودگی میکروپلاستیک‌ها

فاصله اطمینان ۹۵٪	p	t-value	خطای استاندارد	نسبت شانس		
-	-	-	-	۱	ضعیف	
۱/۱۴-۳/۹۸	۰/۰۱	۲/۳۸	۰/۶۸	۲/۱۳	متوسط	آگاهی
۱/۹۱-۸/۲۸	<۰/۰۰۰۱	۳/۷	۱/۴۸	۳/۹۸	خوب	
-	-	-	-	۱	منفی	
۳/۴-۱۴/۰۶	<۰/۰۰۰۱	۵/۳۴	۲/۵	۶/۹۱	خنثی	نگرش
۷/۲۶-۳۰/۸۳	<۰/۰۰۰۱	۷/۳۴	۵/۵۱	۱۴/۹۶	مثبت	
-	-	-	-	۱	بیشتر از ۲۵ سال	
۱/۳۷-۱۰/۴۰	۰/۰۱	۲/۵۷	۱/۹۵	۳/۷۷	۲۰ تا ۲۵ سال	سن
۱/۲۶-۷/۲۹	۰/۰۱	۴/۲۴	۴/۹۷	۹/۴۱	کمتر از ۲۰ سال	
					مجرد	وضعیت تأهل
۳/۳۳-۲۶/۵۲	<۰/۰۰۰۱	۲/۵	۱/۳۶	۳/۰۳	متأهل	
-	-	-	-	۱	خواندن و نوشتن	
۰/۴۹-۱/۷۷	۰/۸	-۰/۲۰	۰/۳۱	۰/۹۳	راهنمایی	سطح
۰/۷۸-۲/۱۴	۰/۳	۱/۰۳	۰/۳۳	۱/۳	متوسطه و دیپلم	تحصیلات مادر
۱/۲۴-۷/۱۷	۰/۰۱	۲/۴۶	۱/۳۳	۲/۹۹	دانشگاهی	
-	-	-	-	۱	غیر کارمند	
۱/۰۲-۲/۷۳	۰/۰۳	۲/۰۷	۰/۴۲	۱/۶۷	کارمند	شغل پدر

### بحث

پژوهش‌های محیط‌زیستی نیز به‌طور گسترده گزارش شده است (۲۳، ۱۳).

تحلیل توزیع متغیرهای KAP نشان داد که بیش از نیمی از دانشجویان دارای سطح آگاهی متوسط بودند و تنها حدود یک چهارم از آگاهی مطلوب برخوردار بودند، در حالی که نگرش مثبت در کمتر از نیمی از شرکت‌کنندگان مشاهده شد. با وجود این، رفتارهای پیشگیری عمدتاً در سطوح متوسط و ضعیف قرار داشتند. این عدم همخوانی میان آگاهی، نگرش و رفتار را می‌توان در چارچوب مدل‌های نظری رفتار سلامت، از جمله

مطالعه حاضر با هدف بررسی سطح آگاهی، نگرش و رفتار (KAP) دانشجویان علوم پزشکی خوی در زمینه پیشگیری از آلودگی میکروپلاستیک‌ها انجام شد. یافته‌ها نشان داد که اگرچه سطح آگاهی و نگرش دانشجویان عمدتاً در حد متوسط تا مطلوب قرار دارد، این سطوح الزاماً به بروز رفتارهای پیشگیرانه متناسب منجر نشده است. این نتیجه بیانگر وجود شکاف معنادار میان دانش و نگرش از یک‌سو و رفتارهای محیط‌زیستی از سوی دیگر است؛ پدیده‌ای که در ادبیات

تئوری رفتار برنامه‌ریزی شده (Theory of Planned Behavior)، تبیین کرد؛ به‌گونه‌ای که عوامل بازدارنده‌ای مانند عادت‌های مصرفی تثبیت شده، محدودیت دسترسی به جایگزین‌های پایدار، هزینه‌های اقتصادی و کمبود آموزش‌های کاربردی می‌توانند مانع از تبدیل آگاهی و نگرش مثبت به رفتار عملی شوند.

یافته‌های همبستگی نیز تعامل معنادار میان مؤلفه‌های KAP را تأیید کرد؛ به‌طوری‌که روابط مثبت و معناداری میان آگاهی و نگرش، آگاهی و رفتار، و نگرش و رفتار مشاهده شد. با این حال، نتایج نشان می‌دهد که تقویت هر یک از این مؤلفه‌ها به‌تنهایی برای ایجاد تغییر پایدار در رفتار کافی نیست. در همین راستا، نتایج رگرسیون لجستیک رتبه‌ای نشان داد که نگرش مثبت قوی‌ترین پیش‌بینی‌کننده رفتارهای پیشگیری است، که این یافته با شواهد نظری موجود همخوانی دارد و نگرش را به‌عنوان حلقه واسطه کلیدی میان دانش و عمل معرفی می‌کند (۲۴).

از منظر اقتصادی و اجتماعی، سرمایه فرهنگی و وضعیت اقتصادی- اجتماعی خانواده نقش تعیین‌کننده‌ای در جهت‌دهی رفتارهای محیط‌زیستی ایفا می‌کند. یافته‌های این مطالعه نشان داد که متغیرهایی نظیر تحصیلات دانشگاهی مادر و شغل کارمندی پدر، همراه با عواملی همچون سن کمتر از ۲۰ سال و وضعیت تأهل، به‌عنوان پیش‌بینی‌کننده‌های معنادار رفتارهای پیشگیری شناسایی شدند. این نتایج بیانگر آن است که عوامل زمینه‌ای و دموگرافیکی، در کنار ویژگی‌های فردی، سهم قابل توجهی در شکل‌گیری رفتارهای محیط‌زیستی دارند. شواهد پژوهشی نیز حاکی از آن است که تحصیلات بالاتر والدین و ثبات شغلی، از طریق افزایش دسترسی به اطلاعات، تقویت ارزش‌ها و نگرش‌های محیط‌زیستی و الگوسازی رفتاری، می‌تواند زمینه بروز رفتارهای پایدار را در فرزندان فراهم سازد (۲۵-۲۷).

از منظر فرهنگی، رفتارهای محیط‌زیستی به‌شدت تحت‌تأثیر هنجارهای اجتماعی، سبک زندگی و ارزش‌های غالب در هر جامعه قرار دارند. در بسیاری از کشورهای درحال‌توسعه، از

جمله ایران، مصرف گسترده پلاستیک‌های یک‌بارمصرف، ضعف زیرساخت‌های مدیریت پسماند و نهادینه‌نشدن فرهنگ تفکیک پسماند، از موانع اساسی در مسیر تبدیل آگاهی به رفتار محسوب می‌شوند. این یافته با نتایج مطالعات بین‌المللی همخوانی دارد که زمینه فرهنگی و فشار هنجاری اجتماعی را از عوامل کلیدی تعیین‌کننده رفتارهای محیط‌زیستی معرفی کرده‌اند (۲۳، ۲۸).

مقایسه نتایج پژوهش حاضر با مطالعات انجام شده در کشورهایمانند فیلیپین، ایتالیا، سرلانکا، مالزی، هند و ایران نشان‌دهنده الگوی نسبتاً مشابهی است؛ به‌گونه‌ای که در اغلب این کشورها، سطح آگاهی و نگرش نسبت به آلودگی میکروپلاستیک‌ها در حد متوسط تا مطلوب گزارش شده، اما رفتارهای مرتبط همچنان در سطح متوسط یا ضعیف باقی مانده‌اند (۱۶، ۲۹-۳۱). تفاوت‌های مشاهده شده در پیش‌بینی‌کننده‌های رفتاری، از جمله نقش سن یا سطح تحصیلات، می‌تواند ناشی از تفاوت در بسترهای فرهنگی، نظام‌های آموزشی و میزان نفوذ رسانه‌های نوین در جوامع مختلف باشد. در مطالعه حاضر، نقش پررنگ‌تر سن پایین‌تر ممکن است بازتاب حساسیت بالاتر نسل جوان و تأثیرپذیری بیشتر آنان از آموزش‌های دانشگاهی و شبکه‌های اجتماعی باشد (۳۲-۳۴).

در مجموع، یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که تفاوت‌های بین‌کشوری در زمینه آگاهی، نگرش و رفتار نسبت به آلودگی میکروپلاستیک‌ها صرفاً ناشی از تفاوت در سطح دانش فردی نیست، بلکه ریشه در بسترهای فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی هر جامعه دارد. از این‌رو، طراحی سیاست‌ها و مداخلات پیشگیرانه باید مبتنی بر شواهد بومی بوده و علاوه بر ارتقای آگاهی، بر تغییر نگرش، اصلاح هنجارهای اجتماعی، تقویت زیرساخت‌های مدیریت پسماند و کاهش موانع اقتصادی تمرکز داشته باشد. چنین رویکردی می‌تواند به کاهش شکاف میان دانش و رفتار و ارتقای اقدامات پایدار محیط‌زیستی در جمعیت‌های دانشگاهی منجر شود.

## نتیجه گیری

رفتار کمک کند. در مجموع، این مطالعه بر ضرورت تدوین برنامه‌های آموزشی هدفمند، تسهیل دسترسی به جایگزین‌های پلاستیکی و بهره‌گیری از ابزارهای رسانه‌ای و سیاست‌های تشویقی به منظور ارتقای رفتارهای پیشگیری در حوزه آلودگی میکروپلاستیک‌ها تأکید دارد.

## ملاحظات اخلاقی

نویسندگان کلیه نکات اخلاقی شامل رضایت آگاهانه، عدم سرقت ادبی، انتشار دوگانه، تحریف داده‌ها و داده‌سازی را در این مقاله رعایت کرده‌اند. مجوز اخلاقی طرح پژوهشی از کمیته اخلاق دانشکده علوم پزشکی خوی با کد IR.KHOY.REC.1403.027 اخذ گردید.

## تشکر و قدردانی

مقاله حاضر برگرفته از طرح تحقیقاتی مصوب دانشکده علوم پزشکی خوی است. نویسندگان از معاونت پژوهشی دانشکده علوم پزشکی خوی و کلیه افرادی که در این پژوهش شرکت کرده‌اند تشکر و قدردانی می‌نمایند.

این مطالعه نشان داد که با وجود آگاهی متوسط و نگرش نسبتاً مثبت دانشجویان علوم پزشکی خوی درباره پیشگیری از آلودگی میکروپلاستیک‌ها، رفتارهای پیشگیری آنها در سطح مطلوب نبود و فاصله معناداری میان دانش، نگرش و عملکرد مشاهده شد. شناسایی عوامل مؤثر مانند سن پایین‌تر، وضعیت تأهل، تحصیلات بالاتر مادر و شغل کارمندی پدر نیز اهمیت توجه به متغیرهای دموگرافیک در شکل‌گیری رفتارهای حفاظتی را برجسته می‌کند. مشابهت نتایج با یافته‌های کشورهای دیگر، در کنار تفاوت‌های فرهنگی ایران، بر ضرورت طراحی مداخلات متناسب با شرایط بومی تأکید دارد. با توجه به محدودیت‌های ابزار خودگزارشی، انجام مطالعه در یک دانشگاه و ماهیت مقطعی پژوهش، پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده با نمونه‌های بزرگ‌تر و در دانشگاه‌های مختلف انجام شود. همچنین اجرای پژوهش‌های طولی برای بررسی روند تغییر رفتار، طراحی مداخلات آموزشی هدفمند و تقویت سیاست‌های فرهنگی برای ارتقای رفتارهای پیشگیری ضروری است. انجام مطالعات کیفی نیز می‌تواند به شناسایی عمیق‌تر موانع و عوامل تسهیل‌کننده

## ضمائم

## بسمه تعالی

پرسشنامه‌ای که اکنون در اختیار شما قرار گرفته است، به منظور "بررسی سطح آگاهی، نگرش و عملکرد در مورد آلودگی میکروپلاستیک‌ها در دانشجویان دانشکده‌ی علوم پزشکی خوی" تدوین شده است. خواهشمند است سؤالات را با دقت مطالعه و مناسب‌ترین و دقیق‌ترین گزینه‌ها را انتخاب کنید. در ضمن مطالب پرسشنامه صرفاً جهت اهداف این مطالعه پژوهش بوده و کاملاً محرمانه خواهند بود.

کد پرسشنامه: .....

## مشخصات پاسخگو:

۱-سن: .....	۲-جنسیت:	۳-رشته تحصیلی:	۴-سال ورود	۵-وضعیت تأهل:
۶-میزان تحصیلات پدر:	۷-میزان تحصیلات مادر:	۸-شغل پدر:	۹-شغل مادر:	

- ۱۰- سکونت خوی  غیر بومی
- ۱۱- وضعیت اقتصادی خانواده خود را چگونه ارزیابی می‌کنید؟  
 ۱- خوب  ۲- متوسط  ۳- ضعیف
- ۱۲- شما اطلاعات و راهنمایی در مورد محافظت از محیط زیست را از کدام مورد یا موارد دریافت کرده اید یا می‌کنید؟

۱- رسانه‌های گروهی (تلویزیون، مجلات، فضای مجازی..)	<input type="checkbox"/>	۲- دوستان و همسالان	<input type="checkbox"/>	۳- معلمان و استادان	<input type="checkbox"/>
۴- مطالعه کتاب و برنامه‌های درسی و غیردرسی	<input type="checkbox"/>	۵- خانواده و اطرافیان	<input type="checkbox"/>	۶- کارشناسان بهداشت و محیط زیست	<input type="checkbox"/>

ردیف	سؤالات آگاهی	بلی	خیر	نمیدانم
۱	ذرات پلاستیکی با قطر کمتر از ۵ میلی‌متر به عنوان میکروپلاستیک‌ها شناخته می‌شوند.			
۲	میکروپلاستیک‌ها هنگامی که توسط موجوداتی مانند پرندگان دریایی، ماهی‌ها، پستانداران و حتی گیاهان بلعیده می‌شوند، اثرات سمی و مکانیکی قابل توجهی دارند. این اثرات می‌توانند منجر به مشکلاتی نظیر خفگی، کاهش دسترسی به غذا، تغییرات رفتاری و تغییرات ژنتیکی در این موجودات شوند.			
۳	میکروپلاستیک‌ها در اندام‌های مختلف انسان‌ها و حتی در نوزادان تازه متولد شده نیز یافت می‌شوند.			
۴	لوازم آرایش و محصولات مراقبت‌های شخصی از دیگر مواردی هستند که حاوی میکروپلاستیک‌ها می‌باشند و ذرات موجود در آن‌ها می‌توانند به‌طور مستقیم وارد پوست شوند.			
۵	پنجم ژوئن، بزرگترین روز جهانی محیط زیست است که امسال بر راه‌حل‌های بحران پلاستیک تمرکز می‌کند.			
۶	آب داغ در فنجان‌ها با روکش پلاستیکی، ذرات میکروپلاستیک و نانو آزاد می‌کند.			
۷	با گذشت زمان، ذرات باقی‌مانده و قدیمی میکروپلاستیک‌ها سمی‌تر می‌شوند. این مواد می‌توانند میکروب‌های بیماری‌زا را در خود جای داده و فلزات سنگین را جذب کنند.			
۸	میکروپلاستیک‌ها در برابر دیگر آلاینده‌ها، مانند آلاینده‌های هوا، تأثیر و خطرات بیشتری دارند.			

۹	میکروپلاستیک‌ها، قطعات بسیار ریز پلاستیک پلی‌اتیلن هستند که به‌عنوان لایه‌بردار به محصولات آرایشی و بهداشتی مانند خمیر دندان و پاک‌کننده‌ها اضافه می‌شوند.
۱۰	میکروپلاستیک‌ها به راحتی می‌توانند از سیستم‌های تصفیه آب عبور کرده و در نهایت به اقیانوس‌ها و دریاچه‌ها وارد شوند.
۱۱	میکروپلاستیک‌ها از طریق زباله‌های پلاستیکی دریایی، روان‌آب‌های لوله‌کشی، بسته‌بندی مواد غذایی، کشتی‌های متروکه، نشت از تأسیسات و سایر منابع به اقیانوس‌ها وارد می‌شوند.
۱۲	سیاست‌گذاران از سال ۲۰۱۸ شروع به اقداماتی برای جلوگیری از ورود میکروپلاستیک‌ها کرده‌اند، که یکی از این اقدامات ممنوعیت محصولات حاوی میکروپلاستیک توسط انگلستان است.
۱۳	کودهای کشاورزی یکی از بزرگ‌ترین و مهم‌ترین منابع فعال در تولید میکروپلاستیک‌ها هستند.
۱۴	یکی از تأثیرهای میکروپلاستیک‌ها، انقراض حدود ۹۰٪ مرجان‌های خلیج فارس و کاهش ذخایر ماهی‌ها است.
۱۵	یکی از مخرب‌ترین آسیب‌های میکروپلاستیک‌ها که مستقیماً به بدن انسان وارد می‌شود، تحریک هورمون‌هایی است که به غدد سرطانی تبدیل می‌شوند.
۱۶	میکروپلاستیک‌های اولیه و ثانویه در طبیعت باقی مانده و انباشت شده‌اند، تا جایی که ۴ الی ۱۶ میلیون تن آلودگی آن‌ها در اقیانوس‌ها تخمین زده شده است.
۱۷	ذرات میکروپلاستیک می‌توانند به اندازه‌ای کوچک باشند که به مواع بیولوژیکی، مانند روده، پوست و بافت نفوذ کنند.

ردیف	نگرش	کاملاً موافقم	موافقم	نه موافق نه مخالف	مخالفم	کاملاً مخالفم
۱	باور دارم افزایش نگرش دانشجویان نسبت به میکروپلاستیک‌ها می‌تواند در کاهش مصرف پلاستیک مؤثر باشد.					
۲	معتقدم ما باید رفتار مسئولانه‌ای در مقابل آلودگی‌ها و آسیب‌های ناشی از میکروپلاستیک‌ها در طبیعت داشته باشیم.					
۳	معتقدم به دلیل استفاده‌ی منظم انسان‌ها از میکروپلاستیک‌ها، باید به بررسی و آگاهی‌بخشی در این زمینه پرداخته شود.					
۴	معتقدم همه‌ی موجودات نیاز دارند تا در هوایی بدون ذرات گرد و غبار و معلق ناشی از میکروپلاستیک‌ها نفس بکشند.					
۵	به نظرم باید راهکاری برای بسته‌بندی مواد غذایی وجود داشته باشد تا میزان ورود میکروپلاستیک‌ها به مواد غذایی کاهش یابد.					
۶	به نظرم یکی از راهکارهای کاهش مصرف میکروپلاستیک‌ها، کاهش استفاده از مواد و ظروف پلاستیکی است.					
۷	معتقدم تأثیر افزایش دانش و نگرش در دانشجویان می‌تواند در گسترش آگاهی در مورد میکروپلاستیک‌ها و خطرات ناشی از آن بسیار مفید باشد.					

					۸	معتقدم کاهش و مدیریت بقایای ناشی از صنعت کشاورزی، پرورش آبزیان، پساب شهری، صنعت ماهی‌گیری و ... تأثیر بسزایی در کاهش تولید میکروپلاستیک‌ها در طبیعت دارد.
					۹	معتقدم یکی از دلایل عمده‌ی افزایش سرطان و به وجود آمدن سلول‌های سرطانی، میکروپلاستیک‌ها هستند.
					۱۰	باور دارم کاهش میکروپلاستیک‌ها در زندگی انسان‌ها و محیط زیست، جانوران و گیاهان تأثیر بسزایی دارد.
					۱۱	معتقدم من به عنوان دانشجو می‌توانم با آگاهی‌بخشی و تشویق اطرافیانم نقش مهمی در کاهش میکروپلاستیک‌ها ایفا کنم.
					۱۲	علاقه‌مندم به مطالعه و آگاهی‌بخشی در این زمینه با کمک سازمان محیط زیست و دیگر نهادها بپردازم.
					۱۳	معتقدم حضور میکروپلاستیک‌ها در منابع آبی و بطری‌های آب آشامیدنی می‌تواند زمینه‌ساز سرطان مری و معده باشد.
					۱۴	معتقدم میکروپلاستیک‌ها در صورت ورود به بدن انسان‌ها یا بلعیده شدن توسط گیاهان و حیوانات می‌توانند منجر به مرگ، مسمومیت، انقراض نسل و ... شوند.
					۱۵	باور دارم انسان بزرگ‌ترین عامل تولید میکروپلاستیک‌هاست که می‌تواند بزرگ‌ترین کمک برای کاهش آنها باشد.

هرگز	به ندرت	گاهی اوقات	اغلب	همیشه	رفتار
					۱-از مصرف مواد گرم در ظروف پلاستیکی خودداری می‌کنم.
					۲-از مصرف پلاستیک‌های دارای فنول که باعث آسیب به ارگان‌های حیاتی بدن می‌شود، خودداری می‌کنم.
					۳-در استفاده از مواد میکروپلاستیک، از جمله دستمال کاغذی و لوازم آرایشی، حد تعادل را رعایت می‌کنم.
					۴-از غذاهای با کیفیت بالا و منابع شناخته‌شده استفاده می‌کنم.
					۵-اطلاعات خود را در رابطه با میکروپلاستیک‌ها به دیگران منتقل می‌کنم.
					۶-از مواد و وسایل یک‌بار مصرف و پلاستیکی کمتر استفاده می‌کنم.
					۷-به آموخته‌های خود در مورد میکروپلاستیک‌ها توجه و عمل می‌کنم و اطرافیانم را نیز تشویق و یا تذکر می‌دهم.
					۸-به جای کیسه‌های پلاستیکی، از کیسه‌های پارچه‌ای استفاده می‌کنم.
					۹-از آلودگی آب‌ها توسط پلاستیک‌ها خودداری می‌کنم.

					۱۰- هنگام خرید، به جای چند کیسه، از یک کیسه استفاده می‌کنم.
					۱۱- نسبت به آلوده کردن محیط توسط دیگران واکنش نشان می‌دهم.
					۱۲- به جای استفاده از لیوان، بشقاب و وسایل یکبار مصرف، از وسایل شخصی استفاده می‌کنم.
					۱۳- زباله‌های پلاستیکی را از دیگر زباله‌ها تفکیک می‌کنم.
					۱۴- از دستمال پارچه‌ای به جای دستمال کاغذی استفاده می‌کنم.
					۱۵- از پخش کردن مواد پلاستیکی در اطراف شهر، به ویژه در فضای سبز و محیط زیست، خودداری می‌کنم.
					۱۶- از مصرف سیگار که میکروپلاستیک‌ها، فلزات سنگین و بسیاری از مواد شیمیایی دیگر را آزاد می‌کند و بر سلامت و خدمات اکوسیستم تأثیر می‌گذارد، خودداری می‌کنم.

## References

- Zhang X, Yu C, Wang P, Yang C. Microplastics and human health: unraveling the toxicological pathways and implications for public health. *Frontiers in Public Health*. 2025;13:1567200.
- Eskandari A, Mosaferi M, Tabasi A. The effects of microplastics on human health and the environment (a review study). *Iranian Journal of Health and Environment*. 2025;18(1):191-208 (in Persian).
- Boucher J, Friot D. Primary microplastics in the oceans: a global evaluation of sources. Gland, Switzerland International Union for Conservation of Nature and Natural Resources; 2017.
- Thompson RC, Moore CJ, Vom Saal FS, Swan SH. Plastics, the environment and human health: current consensus and future trends. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2009;364(1526):2153-66.
- Cole M, Lindeque P, Halsband C, Galloway TS. Microplastics as contaminants in the marine environment: a review. *Marine Pollution Bulletin*. 2011;62(12):2588-97.
- Yong CQY, Valiyaveetil S, Tang BL. Toxicity of microplastics and nanoplastics in mammalian systems. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(5):1509.
- Thin ZS, Chew J, Ong TYY, Raja Ali RA, Gew LT. Impact of microplastics on the human gut microbiome: A systematic review of microbial composition, diversity, and metabolic disruptions. *BMC Gastroenterology*. 2025;25(1):583.
- Ankita. Microplastics: current status in the environment and human health risks: a comprehensive review. *International Journal of Environmental Sciences*. 2025;11(24):426-38.
- Andrady AL. Microplastics in the marine environment. *Marine Pollution Bulletin*. 2011;62(8):1596-605.
- Amirkia L, Shakouri A. Presence of microplastics in the digestive tract of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) in Chabahar Bay. *Iranian Journal of Health and Environment*. 2024;16(4):629-52 (in Persian).
- World Health Organization (WHO). *Microplastics in Drinking-Water: Evidence Review and Research Needs*. Geneva: WHO; 2023.
- United Nations Environment Programme (UNEP). *From Pollution to Solution: A Global Assessment of Marine Litter and Plastic Pollution*. Nairobi: UNEP; 2023.
- Ajzen I. The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. 1991;50(2):179-211.
- Heidbreder LM, Bablok I, Drews S, Menzel C. Tackling the plastic problem: A review on perceptions, behaviors, and interventions. *Science of the Total Environment*. 2019;668:1077-93.
- Khorsandi J, Blank L, Momchilov K, Dagovetz M, Batra K. From ocean to table: How public awareness shapes the fight against microplastic pollution. *Urban Science*. 2025;9(10):418.
- Angela AS, Acejo VM, Adiong NHIA, Morgan JR, Aguilar GAL, Agustin BCG, et al. Knowledge, attitude and practices of college students in a public university on microplastics and its health effects: a cross-sectional study. *Health Sciences Journal*. 2024;13(2):87-96.
- Shutaleva A, Martyushev N, Nikonova Z, Savchenko I, Abramova S, Lubimova V, et al. Environmental behavior of youth and sustainable development. *Sustainability*. 2021;14(1):250.
- Deng L, Cai L, Sun F, Li G, Che Y. Public attitudes

- towards microplastics: Perceptions, behaviors and policy implications. *Resources, Conservation and Recycling*. 2020;163:105096.
19. Sharifi H, Movahedian Attar HM, Mohammadi F. Qualitative and quantitative analyses of microplastics in tap water supply network in Iran. *Journal of Health Scope*. 2024;13(4):1-9.
20. Abbasi S, Ahmadi F, Khodabakhshloo N, Pourmahmood H, Esfandiari A, Mokhtarzadeh Z, et al. Atmospheric deposition of microplastics in Shiraz, Iran. *Atmospheric Pollution Research*. 2024;15(2):101977.
21. Abbasi S, Jaafarzadeh N, Zahedi A, Ravanbakhsh M, Abbaszadeh S, Turner A. Microplastics in the atmosphere of Ahvaz City, Iran. *Journal of Environmental Sciences*. 2023;126:95-102.
22. Feizi F, Akhbarizadeh R, Hamidian AH. Microplastics in urban water systems, Tehran Metropolitan, Iran. *Environmental Monitoring and Assessment*. 2024;196(7):643.
23. Kollmuss A, Agyeman J. Mind the gap: why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior?. *Environmental Education Research*. 2002;8(3):239-60.
24. Bamberg S, Moser G. Twenty years after Hines, Hungerford, and Tomera: A new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behaviour. *Journal of Environmental Psychology*. 2007;27(1):14-25.
25. Gifford R, Nilsson A. Personal and social factors that influence pro-environmental concern and behaviour: A review. *International Journal of Psychology*. 2014;49(3):141-57.
26. Xiao C, Hong D. Gender differences in environmental behaviors in China. *Population and Environment*. 2010;32(1):88-104.
27. Hampel B, Holdsworth R, Boldero J. The impact of parental work experience and education on environmental knowledge, concern and behaviour among adolescents. *Environmental Education Research*. 1996;2(3):287-300.
28. Steg L, Vlek C. Encouraging pro-environmental behaviour: An integrative review and research agenda. *Journal of Environmental Psychology*. 2009;29(3):309-17.
29. Cammalleri V, Marotta D, Antonucci A, Protano C, Fara G. A survey on knowledge and awareness on the issue "microplastics": a pilot study on a sample of future public health professionals. *Annali di Igiene, Medicina Preventiva e di Comunita*. 2020;32(5):577-89.
30. Mohamad AA, Aliman RAK, Nordin NA. A study of UTHM students knowledge, attitudes, and perceptions on plastic and microplastics. *Transactions on Science and Technology*. 2025;12(1):1-8.
31. Seifi Z, Zarei F, Ahmadi F. The effect of an educational intervention based on a mobile application on women's knowledge, attitudes, and practices with respect to microplastics and health: a randomized controlled trial. *BMC Public Health*. 2025;25(1):1762.
32. Coco Chin KK, Mahanta J, Nath TK. Knowledge, attitude, and practices toward plastic pollution among Malaysians: implications for minimizing plastic use and pollution. *Sustainability*. 2023;15(2):1164.
33. Omoyajowo K, Raimi M, Waleola T, Odipe O, Ogunyebi A. Public awareness, knowledge, attitude and perception on microplastics pollution around Lagos lagoon. *Ecological Safety and Balanced Use of Resources*. 2022;2(24):35-46.
34. Ahmet Mirac B, Fatos U. The effect of environmental health education on microplastic pollution awareness. *Public Health Nursing*. 2024;41(4):760-67.



Available online: <https://ijhe.tums.ac.ir>

Original Article



## Investigating the knowledge, attitude, and behavior of microplastic pollution prevention among students of Khoy university of medical sciences

Sadegh Kazemi<sup>1</sup>, Fatemeh Rezaei<sup>2</sup>, Kimia Nazarzadeh<sup>2</sup>, MoradAli Zareipour<sup>3,\*</sup>

1- Research Center for Emergency and Disaster Resilience, Red Crescent Society of the Islamic Republic of Iran, Tehran, Iran

2- Student Research Committee, Khoy University of Medical Sciences, Khoy, Iran

3- Department of Public Health, Khoy University of Medical Sciences, Khoy, Iran

### ARTICLE INFORMATION:

**Received:** 14 December 2025

**Revised:** 16 February 2026

**Accepted:** 22 February 2026

**Published:** 10 March 2026

**Keywords:** Microplastic, Knowledge, Attitude, Behavior, Environmental

### \*Corresponding Author:

zareipoor\_m@khoyums.ac.ir

z.morad@yahoo.com

### ABSTRACT

**Background and Objective:** Microplastic pollution is recognized as a major environmental threat, and individuals' Knowledge, attitudes, and behaviors play a crucial role in its prevention. This study aimed to assess the levels of Knowledge, attitudes, and preventive behaviors of students at Khoy University of Medical Sciences toward microplastic pollution.

**Materials and Methods:** This cross-sectional study was conducted among students of Khoy University of Medical Sciences. All enrolled students (n = 550) were invited to participate using a voluntary census-based approach, of whom 400 completed the questionnaire. After excluding incomplete responses, data from 372 participants were included in the final analysis. Data were collected using a two-part questionnaire comprising demographic characteristics and a researcher-developed instrument assessing knowledge, attitude, and practice (KAP) regarding the prevention of microplastic pollution. Content validity was confirmed using the content validity ratio (CVR) and content validity index (CVI), and reliability was established through test-retest analysis (ICC = 0.78) and internal consistency (Cronbach's alpha = 0.83–0.95). Data were analyzed using Pearson correlation and ordinal logistic regression in STATA version 15.

**Results:** The findings indicated that students' levels of knowledge and preventive behaviors were predominantly moderate, while their attitudes toward preventing microplastic pollution were mostly positive. Ordinal logistic regression analysis showed that higher levels of knowledge (OR = 3.98, 95% CI = 1.91–8.28) and positive attitudes (OR = 14.96, 95% CI = 7.26–30.83) significantly increased the likelihood of engaging in preventive behaviors. In addition, younger age (OR = 9.41, 95% CI = 1.26–7.29), being married (OR = 3.03, 95% CI = 3.33–26.52), higher maternal educational level (OR = 2.99, 95% CI = 1.24–7.17), and father's employment status (OR = 1.67, 95% CI = 1.02–2.73) were identified as demographic factors effective in promoting preventive behaviors.

**Conclusion:** The results suggest that enhancing Knowledge and fostering positive attitudes considerably improve preventive behaviors against microplastic pollution among students. Therefore, implementing targeted educational programs focusing on increasing knowledge and strengthening positive attitudes is essential for promoting preventive practices and mitigating the environmental impacts of microplastics.

Please cite this article as: Kazemi S, Rezaei F, Nazarzadeh K, Zareipour MA. Investigating the knowledge, attitude, and behavior of microplastic pollution prevention among students of Khoy university of medical sciences. *Iranian Journal of Health and Environment*. 2026;18(4):713-30.

