Archive

شانزدهمین کنفرانس ملی شهرسازی ،معماری،عمران ومحیط زیست

مرور تحقیقات انجام شده در زمینه انتقال مواد پلاستیکی در رودخانه‌ها

آرزو کاظمی[۱]، سید مصطفی مرتضوی مهدی آباد[۲] ، رسول معمارزاده[۳]

۱- دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش آب و سازه های هیدرولیکی، دانشگاه ولیعصر رفسنجان

۲- عضو عیات علمی گروه مهندسی عمران، دانشگاه ولیعصر رفسنجان

۳-عضو هیات علمی گروه مهندسی عمران، دانشگاه ولیعصر رفسنجان

Arezookazemi819@yahoo.com

چکیده

امروزه تولید و استفاده از پلاستیک‌ها در همه جای دنیا مرسوم شده است و این مخرب‌ترین ماده طبیعت، بدون هیچ گونه توجه به آثار زیان‌بار سال‌ها مورد استفاده قرار گرفته است و روز به روز بر مقدار آن در طبیعت و اکوسیستم‌های آبی افزوده شده است. آلودگی ناشی از پلاستیک‌ها و بویژه میکروپلاستیک‌ها خطری جدی برای رودخانه‌ها و دریاهای کشور به شمار می-رود. میکروپلاستیک‌ها اشیایی فوق‌العاده ریز بوده که وجود آن‌ها علاوه بر اینکه باعث مخدوش شدن چهره طبیعت می شود، از طرفی سبب آلودگی‌های بسیاری از جمله آلودگی‌های منابع آبی و خاکی و مسمومیت‌های جانوران و گیاهان نیز می‌شود. مواد پلاستیکی به علت ماندگاری بیش از ۵۰۰ سال در محیط، باعث آلودگی محیط زیست می‌شوند، به همراه باد جابه‌جا شده و وارد رودخانه‌ها و کانال‌های آبی شده و گرفتگی آبراهه‌ها را به دنبال دارند و در بسیاری موارد به علت ساکن ماندن در آب، زاد و ولد انواع حشرات را در محل سکونت خود افزایش می‌دهند. همچنین مواد پلاستیکی در صورت ورود به محیط زیست دریایی، وارد زنجیره غذایی جانوران دریایی شده و سالانه هزاران گونه از جانوران آبزی از قبیل وال، دلفین، فک، لاک پشت و نیز پرندگان دریایی بر اثرخوردن این پلاستیک‌ها و خفگی ناشی از آن از بین می‌روند. در این پروژه بررسی و گردآوری تحقیقات انجام شده در زمینه پراکنش میکروپلاستیک‌ها در رسوبات رودخانه‌ها پرداخته شده است

کلمات کلیدی: مواد پلاستیکی، رودخانه ها، میکروپلاستیک‌ها

۱- مقدمه

امروزه تولید مواد پلاستیکی با رشد جمعیت و توسعه صنعت در جهان چندین برابر شده است. میکروپلاستیکها بر اثر تجزیه مواد پلاستیکی در محیط رها می‌شوند. سازمان جهانی بهداشت به دلیل ماندگاری زیاد و خاصیت تجمعی زیستی این ذرات، آنها را آلاینده نوظهور نامیده است. مطالعه حاضر با هدف مروری بر مطالعات انجام شده در مورد ویژگی‌ها، مخاطرات بهداشتی، مقادیر و همچنین کارایی روشهای مختلف حذف میکروپلاستیکها در محیط‌های آبی انجام شد. به ورود مستقیم یا غیرمستقیم مواد شیمیایی، معدنی، بیلوژیکی و فیزیکی از فاضلاب‌های خانگی و صنعتی و بیمارستانی به سفره‌های آب زیرزمینی و آب‌های سطحی و ایجاد تغییر در رنگ، طعم و بو آنها اصطلاحا آلودگی آب گفته می‌شود. از مهمترین عوامل آلوده‌کننده آبها انسان‌ها می‌باشند که با تخلیه فاضلاب‌های صنعتی و خانگی انواع مواد آلی، غیرآلی و معدنی و بیولوژیکی را به محیط زیست نموده و منشا عظیم بیماری‌های واگیردار را تولید می‌کنند. میکروپلاستیک‌ها طیف گسترده و ناهمگنی از مواد با ترکیب شیمیایی، اشکال، رنگ‌ها، اندازه و تراکم‌های متفاوت را در برمی‌گیرند[۱ و ۲]. این ویژگی‌ها، از مهمترین عوامل جابجایی و توزیع

www.SID.ir

Archive

میکروپلاستیک‌ها در محیط است و ممکن است سمیت، ردیابی و شناسایی این آلاینده را پیچیده‌تر کند[۳ و ۴]. پلاستیک‌ها در واقع پلیمرهایی هستند که از واکنش اجزای کوچکتر به نام مونومرها ایجاد می‌شوند. درساخت پلاستیک‌ها، پلیمرها با مواد افزودنی مانند رنگ‌ها، تثبیت کننده‌ها، معمولا پرکننده و تقویت‌کننده‌ها ترکیب می‌شوند. این مواد افزودنی روی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی پلاستیک تأثیر می‌گذارد[۵]. ترکیب پلاستیک به نوع پلیمر اشاره دارد که به نوبه خود دانسیته زباله‌ها را تعیین می‌کند[۶]. دانسیته پلیمرها به محل قرارگرفتن آن در ستون آب اشاره دارد[۷]. پلاستیک‌های با دانسیته کم، مانند پلی‌پروپیلن و پلی‌اتیلن، زباله‌هایی تولید می‌کنند که تراکم کمتری از آب داشته و بر روی آب شناور می‌شود، در حالی که پلاستیک‌های متراکم‌تر، تمایل به غرق شدن در آب دارند[۸ و ۹].

۲- روش کار

در این مطالعه مروری، معیارهای انتخاب مقالات، در دسترس بودن، توجه به حضور میکروپلاستیک در آب آشامیدنی و مخاطرات ایجاد شده برای سلامت انسان و موجودات آبزی بود. پس ازانتخاب مقالات، ابتدا به بررسی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی میکروپلاستیک‌ها و مقادیر شناسایی شده آنها در منابع آبی پرداخته شد. سپس مخاطرات اکولوژیکی و اقتصادی که این آلاینده می‌تواند برای انسان و محیط زیست به وجود آورد، مورد توجه قرار گرفت. در پایان نیز روش‌های حذف این آلاینده در منابع آبی بررسی شد.

۳- دسته بندی مطالعات انجام شده

در جدول (۱) مقادیر شناسایی شده میکروپلاستیک در محیط‌های آبی بر اساس مقالات بررسی شده ارائه شده است:

جدول(۱): مقادیر شناسایی شده میکروپلاستیک در محیط‌های آبی بر اساس مقالات بررسی شده

نوع نمونه	محل اندازه گیری	ذره در لیتر نمونه	اندازه ذرات به میکرومتر	شماره مرجع
آب بطری شده و خام	آلمان	۷۰۰	۱۵۰-۵۰	۱۰
رسوبات ساحلی	سریلانکا	۲۹-۳	۵-۱	۱۱
آب خام و تصفیه شده	چک	۳۶۰۵-۱۴۷۳	۲-۱	۱۲
آب بطری شده	آلمان	۱۱-۸	۲۰-۵	۱۳
آب سطحی	چین	۷۷۰۰۰۰۰-۵۰۰۰۰۰	گزارش نشده است	۱۴
آب سطحی و دریا	چین	۴۱۳۷۰۰۰	۳۳۳	۱۵
رسوبات رودخانه	کانادا	۱۳۸۲۳۰۰۰	۵۰۰	۱۶
آب سطحی	فرانسه	۳۵۰-۳۰۰	۳۳۰-۸۰	۱۷
آب سطحی	آمریکا	۴۳۰۰۰	۳۳۳	۱۸
آب سطحی	آمریکا	۱۷۹۳۰	۳۳۳	۱۹
آب بطری شده	آلمان	۱۵۶-۴	۵۰۰-۱	۲۰
آب سطحی	ایران	۳۴۵۲	گزارش نشده است	۲۱

همچنین جدول (۲) نتایج برخی مطالعات در مورد شناسایی میکروپلاستیک‌ها در آب آشامیدنی بر اساس نوع پلیمر اشاره می-کند.

www.SID.ir

Archive

جدول (۲): نتایج برخی مطالعات در مورد شناسایی میکروپلاستیک‌ها در آب آشامیدنی بر اساس نوع پلیمر

نوع پلیمر	ذره در لیتر نمونه	شماره مرجع
PETدر بطری‌های پلاستیکی و PE و استایرن در بطری شیشه‌ای	۶۲۹۲-۲۶۴۹	۲۲
انواعPE ، PP، PET و پلی‌آکریل آمید	۳۳۸-۶۲۸	۱۰
انواع PET ، PP، PE، PUR و پلی اکریل آمید	۱۰-۱۰۰	۲۳
انواعPE ، PA، PVCوPS	۲۰	۱۲
pp	۱۰۰	۲۴

۴- نتیجه‌گیری

به نظر می‌رسد تولید بی‌رویه پلاستیک‌ها غیرقابل کنترل است و هر ساله بر مقدار زباله‌های پلاستیکی در محیط زیست افزوده می‌شود. نتایج مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهد حضور این آلاینده در محیط زیست موجب ورود آنها به زنجیره غذایی شده است، بنابراین می‌تواند بر سلامت انسان، محیط زیست و جانداران ساکن در محیط‌های آبی اثر بگذارد. از سوی دیگر شناسایی مقادیر میکروپلاستیک‌ها در آب شرب نیز نشان‌دهنده آن است که این آلاینده می‌تواند مستقیما از طریق آشامیدن آب وارد بدن انسان و دیگر موجودات گردد. علی‌رغم اهمیت حضور این آلاینده در محیط‌های آبی، مطالعات در این رابطه ناکافی است. در ایران نیز تاکنون موارد انگشت‌شماری در این زمینه انجام شده است که لازم است بیشتر به آن پرداخته شود. علاوه بر مطالعات مربوط به شناسایی و ردیابی میکروپلاستیک‌ها، پیشنهاد می‌شود برنامه‌های آموزشی مدونی در جهت استفاده کمتر از مواد پلاستیکی در زندگی روزمره به همراه ارائه راه‌کارهای صحیح بازیافت مواد پلاستیکی تدوین شده و همچنین به کمک صنایع جایگزین‌های مناسبی به جای پلاستیک ارائه گردد.

www.SID.ir

Archive

مراجع

1. Andrady A. The plastic in microplastics: a review. Mar Pollut Bull. 2017;119(1):12-22.
2. Hidalgo-Ruz V, Gutow L, Thompson RC. Microplastics in the marine environment: a review of the methods used for identification and quantification. Environ Sci Technol. 2012;46(6):3060-75.
3. Koelmans AA, Nor NHM, Hermsen E. Microplastics in freshwaters and drinking water: critical review and assessment of data quality. Water Res. 2019
4. Eerkes-Medrano D, Thompson RC, Aldridge DC. Microplastics in freshwater systems: a review of the emerging threats, identification of knowledge gaps and prioritisation of research needs. Water Res. 2015;75:63- 82.
5. Hahladakis JN, Velis CA, Weber R. An overview of chemical additives present in plastics: migration, release, fate and environmental impact during their use, disposal and recycling. J Hazard Mater. 2018;344:179-99.
6. Driedger AG, Dürr HH, Mitchell K. Plastic debris in the Laurentian Great Lakes: a review. J Great Lakes Res. 2015;41(1):9-19.
7. Shah AA, Hasan F, Hameed A. Biological degradation of plastics: a comprehensive review. Biotechnol Adv. 2008;26(3):246-65.
8. Teegarden DM. Polymer chemistry: introduction to an indispensable science: NSTA Press; 2004.
9. Winterling H, Sonntag N. Rigid Polystyrene Foam(EPS, XPS). Kunstst Int. 2011;101(10):18-21.
10. Mintenig S, Löder M, Primpke S. Low numbers of microplastics detected in drinking water from ground water sources. Sci Total Environ. 2019;648:631-5.
11. Koongolla JB, Andrady A, Kumara PTP. Evidence of microplastics pollution in coastal beaches and waters in southern Sri Lanka. Mar Pollut Bull. 2018;137:277-84.
12. Pivokonsky M, Cermakova L, Novotna K. Occurrence of microplastics in raw and treated drinking water. Sci Total Environ. 2018;643:1644-51.
13. Schymanski D, Goldbeck C, Humpf H-U. Analysis of microplastics in water by micro-Raman spectroscopy: release of plastic particles from different packaging into mineral water. Water Res. 2018;129:154-62.
14. Hidalgo-Ruz V, Thiel M. Distribution and abundance of small plastic debris on beaches in the SE Pacific (Chile): a study supported by a citizen science project. Mar Environ Res. 2013;87:12-8.
15. Derraik JG. The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. Mar Pollut Bull. 2002;44(9):842- 52.
16. Mouat J, Lozano RL, Bateson H. Economic impacts of marine litter: Kommunenes Internasjonale Miljøorganisasjon; 2010.
17. Carson HS, Colbert SL, Kaylor MJ. Small plastic debris changes water movement and heat transfer through beach sediments. Mar Pollut Bull. 2011;62(8):1708-13.
18. Bittner GD, Yang CZ, Stoner MA. Estrogenic chemicals often leach from BPA-free plastic products that are replacements for BPA-containing polycarbonate products. Environ Health. 2014;13(1):41
19. Cheng X, Shi H, Adams CD. Assessment of metal contaminations leaching out from recycling plastic bottles upon treatments. Environ Sci Pollut Res Int. 2010;17(7):1323-30.
20. Schymanski D, Goldbeck C, Humpf H-U. Analysis of microplastics in water by micro-Raman spectroscopy: release of plastic particles from different packaging into mineral water. Water Res. 2018;129:154-62.
21. Nabizadeh R, Sajadi M, Rastkari N. Microplastic pollution on the Persian Gulf shoreline: A case study of Bandar Abbas city, Hormozgan Province, Iran. Mar Pollut Bull. 2019;145:536-46.
22. Oßmann BE, Sarau G, Holtmannspötter H. Small-sized microplastics and pigmented particles in bottled mineral water. Water Res. 2018;141:307-16.
23. Strand J, Feld L, Murphy F. Analysis of microplastic particles in Danish drinking water: DCE-Danish Centre for Environment and Energy; 2018.
24. Mason SA, Welch VG, Neratko J. Synthetic polymer contamination in bottled water. Front Chem. 2018;6.

www.SID.ir