

به نام خدا

ریزوناتوپلاستیک‌ها در شیلات

تدوین کننده:

دکتر محمود حافظیه

(عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور)

ویراستار علمی:

دکتر مهناز ربانی‌ها

(عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور)

سرشناسه	: حافظیه، محمود، ۱۳۴۶ -
عنوان و نام پدیدآور	: ریزونانو پلاستیک‌ها در شیلات / تدوین‌کننده محمود حافظیه؛ ویراستار علمی مهناز ربانی‌ها؛ ویراستار ادبی گل‌اندام آل‌علی.
مشخصات نشر	: تهران: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	: ۱۶۸ ص.: مصور (رنگی)، جدول، نمودار.
شابک	: 978-600-845143-3
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۱۲۹-۱۶۰.
موضوع	: ریز پلاستیک‌ها
موضوع	: Microplastics
موضوع	: ریز پلاستیک‌ها -- جنبه‌های زیست‌محیطی
موضوع	: Microplastics -- Environmental aspects
موضوع	: شیلات -- جنبه‌های زیست‌محیطی
موضوع	: Fisheries-- Environmental aspects
موضوع	: آب -- آلودگی -- جنبه‌های زیست‌محیطی
موضوع	: Water -- Pollution -- Environmental aspects
موضوع	: ریز آلاینده‌ها
موضوع	: Micropollutants
شناسه افزوده	: ربانی‌ها، مهناز، ۱۳۴۵ -، ویراستار
شناسه افزوده	: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
رده بندی کنگره	: TD ۴۲۷
رده بندی دیویی	: ۷۳۸/۳۶۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۷۳۷۸۷۴۰
وضعیت رکورد	: فیبا

نام کتاب: ریزونانو پلاستیک‌ها در شیلات

تدوین‌کننده: دکتر محمود حافظیه

ویراستار علمی: دکتر مهناز ربانی‌ها

ویراستار ادبی: گل‌اندام آل‌علی

شمارگان: ۶۰۰

چاپ اول: سال ۱۳۹۹

ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

ناظر چاپ: مدیریت اطلاعات و ارتباطات علمی

(نشانی: میدان هفت تیر، خیابان قائم مقام فراهانی، خیابان مشاهیر، نبش خیابان غفاری، پلاک ۵، موسسه

تحقیقات علوم شیلاتی کشور، تلفن ۰۶۸۸۳۸۱۰۶۸ - www.ifsri.ir)

شابک: ۳-۴۳-۸۴۵۱-۶۰۰-۹۷۸ (ISBN : 978-600-8451-43-3)

قیمت: ۹۳۰۰۰۰ ریال

حق چاپ برای موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور محفوظ است.

پیشگفتار

به هر گونه تغییر در ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک آب که تأثیر مضر بر موجودات زنده داشته باشد، «آلودگی آب» اطلاق می‌شود. انواع ترکیبات شیمیایی، فلزات سنگین، آفت‌کش‌ها، حشره‌کش‌ها، کودها، زباله‌های خانگی، فاضلاب‌ها، سوزاندن سوخت‌های فسیلی مانند زغال سنگ، نفت و گاز طبیعی، همگی از تهدیدات جدی برای کیفیت آب و زندگی موجودات وابسته به آب تلقی می‌شوند. پلاستیک‌ها بخصوص در اندازه‌های میکرون و نانو نیز در دهه گذشته یکی از عوامل آلاینده منابع آبی شناخته شده‌اند. از دهه ۱۹۵۰ به بعد، روند افزایش تولید پلاستیک در جهان کاملاً محسوس بوده است بطوریکه در سال ۲۰۱۵ بیش از ۳۲۲ میلیون تن انواع پلاستیک و ۶۱ میلیون تن فیبرهای مصنوعی در جهان، تولید شد. پیش‌بینی‌ها از ادامه فزاینده تولید دو برابری این بسپارها در سال ۲۰۲۵ حکایت دارد.

مطالعات آزمایشگاهی و صحرایی نشان داده است که ارگانوسم‌های آبی بخصوص گروه‌های تجاری و با قابلیت آبی‌پروری، می‌توانند ریزپلاستیک‌ها را ببلعند و در جذب آلاینده‌های آلی نظیر (PBTs)^۱ به صورت فعال عمل نمایند. از آنجایی که این ذرات شباهت زیادی به طعمه دارند و ارگانوسم‌های آبی آنها را مصرف می‌کنند، احتمال ورود ترکیبات سمی به زنجیره غذایی وجود خواهد داشت. لذا، تجمع ریزپلاستیک‌های بلعیده شده منجر به تجمع PBTs در بدن آنها می‌شود که اولین خطری است که در محیط‌های دریایی آنها را تهدید می‌کند.

¹ Persistent, Bioaccumulative and Toxic Substances (PBTs) = مواد شیمیایی پایدار، تجمع‌زیستی و سمی

اثرات منفی هضم ریزپلاستیک‌ها بخصوص در غلظت بالا در آزمایشگاه تأیید شده است. ریزپلاستیک‌ها در مسیر لوله گوارش برخی موجودات آبی مشاهده شده‌اند. از آنجایی که انسان از آبزیان تغذیه می‌کند، این آلودگی می‌تواند در زنجیره غذایی به انسان‌ها نیز منتقل گردد. گرچه آلودگی ناشی از ریزپلاستیک‌ها در محیط‌های آبی رو به افزایش است، ولی در مورد اثرات این ریزپلاستیک‌ها بر محیط‌های آبی و ارگانیسم‌های آبی و اثرات آن بر سلامت غذاهای دریایی، اطلاعات کمی وجود دارد. بخشی از این ضایعات پلاستیکی حاصل فعالیت شناورهای صیادی، دورریز ادوات ماهیگیری یا ناشی از تعمیرات قطعات و دور ریز موتور شناورها و بخشی حاصل فعالیت‌های آبی‌پروری بخصوص پرورش ماهی در قفس‌های دریایی است که تعیین درصد دقیق آنها نیازمند مطالعه و بررسی است. در این کتاب نخست به تولید پلاستیک، انواع آن، مواد شیمیایی مرتبط با پلاستیک‌ها، سهم پلاستیک در زباله‌های دریایی و بخصوص سهم فعالیت‌های ماهیگیری آبی‌پروری در تولید چنین زباله‌های دریایی مرور خواهد شد. بعلاوه، منشأ و ویژگی‌های ریزپلاستیک‌های محیط‌های آبی و نحوه آلودگی منابع آبی مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. در ادامه به جذب و هضم ریز پلاستیک‌ها در موجودات آبی بخصوص انواع تجاری پرداخته خواهد شد. همچنین با بیان اهمیت سلامتی مصرف آبزیان در انسان‌ها، به وجود ریزپلاستیک‌ها و نانوپلاستیک‌ها در محصولات شیلاتی و خطر جذب و هضم آنها اشاره می‌شود. از اهداف اصلی این کتاب آگاهی به سازمان‌ها و دست‌اندرکاران تولید مواد غذایی بخصوص آبزیان است، روی سخن بیشتر به دانشمندان شیلاتی، مدیرانی که در حوزه سلامت انسان‌ها نقش آفرینی می‌کنند، مزرعه‌داران و آبی‌پروران، صیادان، وزارتخانه‌های شیلات و محیط زیست و تمامی سازمان‌های مرتبط با شیلات و دریا

می‌باشد تا به منظور کاهش در معرض قرارگیری آبریزان به ریزپلاستیک‌ها و ترکیبات شیمیایی همراه آنها، نهایت تلاش خود را انجام دهند.

در پایان شایسته است از زحمات فراوان سرکار خانم دکتر ربانی‌ها برای ویراستاری علمی و دست‌اندرکاران مدیریت اطلاعات و ارتباطات علمی به منظور مساعدت‌های لازم در روند چاپ کتاب صمیمانه قدردانی و تشکر نمایم.

محمود حافظیه

(عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور)

فهرست مندرجات

پیشگفتار

فصل ۱: پلاستیک و میکروپلاستیک	۱
۱-۱. مقدمه	۱
۱-۲. پلاستیک ها، تولید، مصرف و مواد دفعی	۷
۱-۲-۱. انواع پلاستیک ها	۸
۱-۲-۲. تولید پلاستیک	۱۰
۱-۲-۳. محصولات پلاستیکی	۱۱
۱-۳. فرآیندهای ساخت اسپاریزاسیون مونومرها	۱۳
۱-۳-۱. افزودنی ها	۱۴
۱-۳-۲. افتالات ها	۱۴
۱-۳-۳. بیس فنل A	۱۵
۱-۳-۴. جلوگیری از شعله وری	۱۶
۱-۳-۵. نونیل فنل ها	۱۷
۱-۴. اندازه پلاستیک	۱۸
۱-۵. ریز پلاستیک ها و نانوپلاستیک های نوع اول و دوم	۲۶
۱-۶. ضایعات پلاستیکی و مدیریت	۲۷
فصل ۲: آلاینده های آب، ریزپلاستیک ها و تاثیر آنها بر اکوسیستم ها و حیات انسانی	۲۹
۲-۱. مقدمه	۲۹
۲-۲. توزیع ریز پلاستیک ها در محیط های آبی	۳۷
۲-۳. واکنش های شیمیایی و زیستی بین ریز پلاستیک ها و محیط های آبی	۴۱

۴۱	۲-۳-۱. مونومرها و اولیگومرها
۴۲	۲-۳-۲. پلاستی سایزرها
۴۲	۲-۳-۳. تاخیرانداز شعله
۴۲	۲-۳-۴. ترکیبات سمی با قابلیت تجمع زیستی
۴۳	۲-۳-۵. فلزات قابل ردیابی
۴۳	۲-۳-۶. باکتری‌ها و ویروس‌ها
۴۴	۲-۳-۷. جذب سطحی و آزاد شدن PBTs و افزودنی‌های شیمیایی ریز پلاستیک‌ها
۴۵	فصل ۳: شیلات و پلاستیک
۴۵	۳-۱. مقدمه
۵۱	۳-۲. تولیدات ماهیگیری و آبی‌پروری
۵۲	۳-۲-۱. ماهیگیری دریایی
۵۴	۳-۳. استفاده از پلاستیک‌ها در صنعت ماهیگیری
۵۵	۳-۳-۱. تورهای ترال و لایروب
۵۶	۳-۳-۲. تور گوش‌گیر و تورهای غربالی
۶۰	۳-۳-۳. تله‌ها و گرگورها
۶۴	۳-۴. آبی‌پروری
۶۵	۳-۵. استفاده از پلاستیک در صنعت آبی‌پروری
۶۷	۳-۵-۱. دو کفه‌ای‌ها و پلاستیک
۶۸	۳-۵-۲. سخت پوستان و پلاستیک
۶۸	۳-۵-۳. ماهیان و پلاستیک
۷۰	۳-۵-۴. سالن‌های تفریح ماهی و پلاستیک
۷۰	۳-۶. سهم ماهیگیری و آبی‌پروری در تولید زباله‌های دریایی

۳-۷. خرده ذره پلاستیکی تولیدی از مزارع پرورش ماهی (آبزی پروری)	۷۲
۳-۸. ریزپلاستیک‌ها در غذاها و بخصوص غذاهای دریایی	۷۲
۳-۹. واکنش ریز پلاستیک‌ها با موجودات آبی	۷۵
۳-۱۰. تاثیر ریزپلاستیک‌های غذاهای دریایی بر سلامت انسان‌ها.....	۷۸
۳-۱۱. مکانیسم واکنش (جذب و هضم) و اثرات (فیزیکی و شیمیایی) ریزپلاستیک‌ها.....	۸۱
۳-۱۲. روش های آنالیز تعیین میزان ریز پلاستیک‌ها در غذاها.....	۸۳
فصل ۴: مطالعات پلاستیک در منابع آبی جهان و ایران	۸۷
۴-۱. مقدمه	۸۷
۴-۲. مطالعات پلاستیک در آبهای ایران.....	۹۳
فصل ۵: مدیریت کاهش ریز پلاستیک‌ها	۱۱۹
۵-۱. مقدمه	۱۱۹
۵-۲. بهره‌گیری از میکروارگانسیم‌ها.....	۱۲۱
۵-۳. استفاده از فیلترها برای تصفیه ریزپلاستیک‌ها	۱۲۲
۵-۴. جداسازی ریز پلاستیک‌ها از رسوبات دریایی	۱۲۳
۵-۵. استفاده از جلبک‌های دریایی به عنوان بسپارهای زیستی در خارج نمودن آلودگی‌های نانوومیکروپلاستیک از آنها	۱۲۵
۵-۶. تحقیقات آینده	۱۲۷
۵-۷. توصیه‌ها و سیاست گذاری‌ها	۱۲۷
منابع	۱۲۹