

माइक्रोप्लास्टिक

प्रलिस के लयः

माइक्रोप्लास्टकस, पॉलीथीन, सौर वकीरिण, ग्लोबल प्लास्टक ओवरशूट डे (POD), अष्टमुडी झील, रामसर आरद्रभूमि, संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण सभा (UNEP), अंतर सरकारी वारता समति (INC), संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP) प्लास्टक संधि, कॉमनवेलथ क्लीन ओशन एलायंस, न्यूजीलैंड के अपशष्टि नयूनतमकरण (माइक्रोबीड्स) वनियम, प्लास्टक अपशष्टि परबंधन नयिम, 2016, प्लास्टक अपशष्टि परबंधन (संशोधन) नयिम, 2024 ।

मेन्स के लयः

एकल-उपयोग प्लास्टक पर प्रतबंध, माइक्रोप्लास्टकस और पर्यावरणीय चुनौतयों, स्वास्थ्य चुनौतयों, नयिमकीय एवं नीतगित चुनौतयों, सार्वजनिक जागरूकता और शक्ति।

[स्रोत: डाउन टू अर्थ](#)

चर्चा में क्यों?

हाल ही में एक अध्ययन में मनुष्यों और कुत्तों दोनों के अंडकोषों में माइक्रोप्लास्टकस का पता चला है, जिसमें पॉलीथीन घटक माइक्रोप्लास्टक एवं PVC के रूप में उभरा है। यह नषिकरू संभावति रूप से शुक्राणुओं की संख्या में कमी से जुड़ा हुआ है।

माइक्रोप्लास्टकस क्या हैं?

परचियः

- उन्हें पाँच मिलीमीटर से कम व्यास वाले प्लास्टक के रूप में परभाषति कयिा गया है। यह हमारे महासागरों और जलीय जीवन के लयि हानिकारक हो सकता है।
- सौर UV वकीरिण, पवन, धाराओं एवं अन्य प्राकृतिक कारकों के प्रभाव में, प्लास्टक के टुकड़े छोटे कणों में बदल जाते हैं, जनिहें माइक्रोप्लास्टकस (5 मीमी से छोटे कण) या नैनोप्लास्टकस (100 NM से छोटे कण) कहा जाता है।

वर्गीकरणः

- प्राथमिक माइक्रोप्लास्टकस: ये व्यावसायिक उपयोग के लयि तैयार कयिे गए छोटे कण हैं जो परधानों एवं अन्य वस्तुओं से नकिले माइक्रोफाइबर होते हैं।
 - उदाहरण के लयि- व्यक्तगित देखभाल उत्पादों, प्लास्टक छर्रों एवं प्लास्टक फाइबर में पाए जाने वाले माइक्रोबीड्स।
- द्वतीयक माइक्रोप्लास्टकस: इनका निर्माण बड़े प्लास्टक, जैसे पानी की बोटलों के टूटने से होता है।
 - पर्यावरणीय कारकों, मुख्य रूप से सौर वकीरिण एवं समुद्री लहरों के संपर्क में आना, इसके वघिटन का मुख्य कारण है।

माइक्रोप्लास्टकस के अनुप्रयोगः

- चकितिसा एवं फार्मास्युटिकल उपयोग: रसायनों को प्रभावी ढंग से अवशोषति करने एवं मुक्त करने की क्षमता के कारण लक्षति दवा वतिरण में उपयोग कयिा जाता है।
- औद्योगिक अनुप्रयोग: मशीनरी की सफाई एवं सथिटिक वस्तुओं के उत्पादन के लयि एयर-ब्लास्टगि तकनीक में उपयोग कयिा जाता है।
- सौंदर्य प्रसाधन एवं व्यक्तगित देखभाल उत्पादः फेस स्क्रब, टूथपेस्ट एवं अन्य व्यक्तगित देखभाल उत्पादों में एक्सफोलीएटगि एजेंट के रूप में उपयोग कयिा जाता है।

माइक्रोप्लास्टकस के संबंध में वर्तमान वकिस क्या हैं?

- वृषण ऊतकों में माइक्रोप्लास्टकस: अध्ययन से स्पष्ट है किकुत्तों में कुल माइक्रोप्लास्टक सत्र 122.63 µg/g और मनुष्यों में 328.44 µg/g है, जिसमें पॉलीथीन (PE) प्रमुख बहुलक है। यह अध्ययन शुक्राणुओं की घटती संख्या सहति मानव प्रजनन स्वास्थ्य पर संभावति प्रभाव के बारे में चतिा उत्पन्न करता है।

- **ग्लोबल प्लास्टिक ओवरशूट डे (POD):** वर्ष 2024 में, **POD, 5 सितंबर** को होने का अनुमान है, जो उस बटु को चिह्नित करता है जब प्लास्टिक कचरे का उत्पादन विश्व की प्रबंधन क्षमता से अधिक हो जाता है।
 - वर्ष 2024 के अंत तक, 217 देशों द्वारा जलमार्गों में **3 मिलियन टन से अधिक माइक्रोप्लास्टिक मुक्त** किये जाने की आशा है, जिसमें **चीन और भारत शीर्ष योगदानकर्ता** हैं।
- **पेयजल में माइक्रोप्लास्टिक्स:** एक आलोचनात्मक समीक्षा में पेयजल एवं स्वच्छ जल के स्रोतों में माइक्रोप्लास्टिक पर किये गए 50 अध्ययनों की गुणवत्ता का आकलन किया गया।
 - इसने मानकीकृत नमूने एवं **वशिलेण वधियों की आवश्यकता पर प्रकाश** डाला, क्योंकि केवल चार अध्ययन ही ऐसे थे जो गुणवत्ता संबंधी सभी मानदंडों को पूरा करते थे।
- **अष्टमुडी झील में माइक्रोप्लास्टिक संदूषण:** एक अध्ययन में **रामसर आरक्षभूमि** अष्टमुडी झील में महत्वपूर्ण माइक्रोप्लास्टिक प्रदूषण पर प्रकाश डाला गया है, जिसमें मछली, शंख, तलछट एवं जल में माइक्रोप्लास्टिक की उपस्थिति का पता चला है।
 - माइक्रोप्लास्टिक्स में **मोलिब्डेनम, आयरन तथा बेरियम** जैसी खतरनाक **भारी धातुएँ** पाई गईं, जो जलीय जीवों एवं दूषित मछली और शंख खाने वाले मनुष्यों के लिये खतरा उत्पन्न कर सकती हैं।

माइक्रोप्लास्टिक से संबंधित वनियम

- **वैश्विक:**
 - **संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण सभा (UNEA) संकल्प:**
 - **UNEA** प्रस्ताव ने सागरीय पर्यावरण सहित प्लास्टिक प्रदूषण पर एक अंतरराष्ट्रीय कानून से संबंधित **बाध्यकारी समझौते** के विकास को अनविर्य किया।
 - इस प्रस्ताव के तहत संधि का मसौदा तैयार करने के लिये **अंतर सरकारी वार्ता समिति (INC)** की स्थापना की गई, ताकि वर्ष 2024 के अंत तक वार्ता पूरी की जा सके।
 - **संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP) प्लास्टिक संधि:**
 - UNEP माइक्रोप्लास्टिक सहित प्लास्टिक प्रदूषण की समस्या का समाधान करने के लिये एक अंतरराष्ट्रीय कानूनी रूप से बाध्यकारी समझौते पर कार्य कर रहा है।
 - **न्यूज़ीलैंड के अपशष्टि न्यूनतमकरण (माइक्रोबीड्स) वनियम:** न्यूज़ीलैंड ने 2017 से प्लास्टिक माइक्रोबीड्स वाले बॉश-ऑफ उत्पादों की बिक्री और निर्माण पर प्रतिबंध लगा दिया है।
- **भारत:**
 - **सगिल-युज प्लास्टिक पर प्रतिबंध**
 - **भारत प्लास्टिक समझौता**
 - **प्लास्टिक अपशष्टि प्रतिबंधन नियम, 2016**
 - **प्लास्टिक अपशष्टि प्रतिबंधन (संशोधन) नियम 2018**
 - **प्लास्टिक अपशष्टि प्रतिबंधन (संशोधन) नियम, 2024**

माइक्रोप्लास्टिक से संबंधित चुनौतियाँ क्या हैं?

- **पर्यावरणीय चुनौतियाँ:**
 - माइक्रोप्लास्टिक्स पर्यावरण में स्थायी होते हैं और उनका छोटा आकार उन्हें **लंबी दूरी तक ले जाने की क्षमता** है, जिससे वे सर्वव्यापी प्रदूषक बन जाते हैं।
 - माइक्रोप्लास्टिक्स **वन्यजीवों**, विशेष रूप से सागरीय जीवों के लिये **खतरा उत्पन्न करते हैं**, क्योंकि उनके अंतर्ग्रहण के परिणामस्वरूप जहरीले रसायनों का जैव-संचयन (bioaccumulation) हो सकता है।
- **स्वास्थ्य चुनौतियाँ:**
 - मनुष्य खाद्य पदार्थ, श्वास लेने और त्वचा के साथ संपर्क के माध्यम से माइक्रोप्लास्टिक के संपर्क में आते हैं, जो प्लेसेंटा जैसे ऊतकों में पाए जाते हैं और ऑक्सीडेटिव तनाव, डीएनए क्षति, अंग की शक्तिता, चयापचय संबंधी विकार आदि जैसी स्वास्थ्य समस्याएँ उत्पन्न कर सकते हैं।
- **वनियामक और नीतित चुनौतियाँ**
 - कुछ देशों द्वारा माइक्रोबीड्स पर प्रतिबंध लगाने के बावजूद, सभी माइक्रोप्लास्टिक स्रोतों के लिये **कोई विश्वव्यापी वनियमन नहीं** है और असंगत नगिरानी प्रदूषण शमन प्रयासों में बाधा उत्पन्न करते हैं।
 - सीमित संसाधन, अपर्याप्त बुनियादी ढाँचा और जन जागरूकता की कमी मौजूदा नियमों के प्रभावी कार्यान्वयन में बाधा उत्पन्न करती है।
- **परीक्षण और वशिलेण की चुनौतियाँ:** पर्यावरणीय नमूनों में माइक्रोप्लास्टिक का परीक्षण और उसकी मात्रा निर्धारित करना उनके **विविध गुणों के कारण चुनौतीपूर्ण** है।

आगें की राह:

- **वैज्ञानिक अनुसंधान और नगिरानी:**
 - **बायोडिग्रेडेबल प्लास्टिक** के उपयोग को वकिसति करने और बढ़ावा देने से पर्यावरण में माइक्रोप्लास्टिक की नरितरता को कम करने में

सहायता मलि सकती है।

- **अपशषिट जल उपचार संयंत्रों** में नसिपंदन प्रणाली और चक्रवात के दौरान जल प्रवाह से माइक्रोप्लास्टिक के प्रग्रहण के लयि उपकरण जलीय वातावरण में माइक्रोप्लास्टिक के प्रवेश को रोकने में सहायता कर सकते हैं।
 - फूरियर-ट्रान्सफॉर्म इंफ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी (Fourier-transform infrared spectroscopy-FTIR), **रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी** और मास स्पेक्ट्रोमेटरी जैसी तकनीकों का सामान्यतः उपयोग कयिा जाता है, लेकिन सटीकता एवं विश्वसनीयता में सुधार के लयि और अधिक शोधन की आवश्यकता है।
- **वनियामक उपाय:**
 - व्यक्तगत देखभाल उत्पादों में एकल-उपयोग प्लास्टिक और माइक्रोबीड्स पर प्रतिबंध लागू करने से पर्यावरण में प्राथमिक माइक्रोप्लास्टिक के नरिगमन को एक सीमा तक कम कयिा जा सकता है।
 - यूरोपीय संघ का **REACH वनियमन** ऐसे उपाय का एक उदाहरण है।
 - **वसितारति नरिमाता उत्तरदायतिव (EPR) योजनाएँ** उत्पादकों को उनके उत्पादों के संपूरण जीवनचक्र के लयि ज़मिमेदार बनाती हैं। यह नरिमाताओं को अधिक धारणीय उत्पाद डिज़ाइन करने तथा प्लास्टिक अपशषिट को कम करने के लयि प्रोत्साहति कर सकता है।
- **माइक्रोप्लास्टिक की समस्या से नपिटने के नवोन्मेषी उपाय:**
 - **बायोडिग्रेडेबल सलिक:** MIT के शोधकर्त्ताओं ने एक **रेशम-आधारति प्रणाली** विकसति की है जो कृषि उत्पादों, पेंट और सौंदर्य प्रसाधनों सहति वभिन्न अनुप्रयोगों में माइक्रोप्लास्टिक्स का स्थान ले सकता है।
 - **प्लांट-आधारति फिल्टर:** टैननि और लकड़ी के बुरादे से बना **फिल्टर जो 99.9% तक माइक्रोप्लास्टिक** को जल में कैपचर कर सकता है।
 - **प्राकृतिक रेशे से बने वसत्र:** **प्राकृतिक फाइबर से बने वसत्र** धोने के दौरान माइक्रोप्लास्टिक का नरिगमन नहीं करते हैं और उचित परिस्थितियों में बायोडिग्रेडेबल होते हैं। ये सामग्रियों पॉलिएस्टर और नायलॉन जैसे सथितिक फाइबर का एक स्थायी विकल्प प्रदान कर सकती हैं।
- **जन जागरूकता और शक्तिषा:**
 - **स्कूल पाठ्यक्रम में माइक्रोप्लास्टिक्स और उनके प्रभावों के बारे में** जानकारी शामिल करने से आगामी पीढ़ी को प्लास्टिक प्रदूषण को कम करने तथा धारणीय प्रथाओं को अपनाने के महत्त्व के बारे में शक्तिषति कयिा जा सकता है।

दृषट मुख् य परीक्षा प्रश्न:

प्रश्न. माइक्रोप्लास्टिक द्वारा मानव सवास्थ्य के लयि उत्पन्न चुनौतियों पर चर्चा कीजयि। इन जोखमिों को कम करने के लयि उपाय सुझाइये।

UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न

??????

प्रश्न. विकास की पहल और पर्यटन के नकारात्मक प्रभाव से परवतीय पारस्थितिकी तंत्र को कैसे बहाल कयिा जा सकता है? (2019)

प्रश्न. नरितर उत्पन्न कयिा जा रहे फेंके गए ठोस कचरे की विशाल मात्रा का नसितारण करने में क्या-क्या बाधाएँ हैं? हम अपने रहने योग्य परविश में जमा होते जा रहे ज़हरीले अपशषिटों को सुरक्षति रूप से किस प्रकार हटा सकते हैं? (2018)