

जीवाणु एंजाइमों का उपयोग करके प्लास्टिसाइज़र का वधितन

[स्रोत: द हट्टि](#)

IIT रुड़की ने मृदा जीवाणुओं को सल्फोबेसलिस [?] [?] [?] [?] [?] [?] [?] [?] द्वारा उत्पादित एस्टरेज एंजाइम का उपयोग प्लास्टिसाइज़र डाइएथिल हेक्सलि फथलेट (DEHP) को वधितन करने के लिये सफलतापूर्वक किया है।

- यह प्रगत प्लास्टिसाइज़रों से उत्पन्न बढ़ती पर्यावरणीय और स्वास्थ्य संबंधी चिंताओं को संबोधित करती है।

नोट: प्लास्टिसाइज़र (प्लास्टिक और व्यक्तिगत देखभाल संबंधी उत्पादों में लचीलापन और चमक बढ़ाने के लिये मिलाए जाने वाले रसायन) जैसे DEHP, जो बच्चों के खिलौनों, खाद्य कंटेनरों आदि में पाए जाते हैं, हानिकारक प्रदूषक हैं।

- प्लास्टिसाइज़र ऐसे योजक हैं जिनका उपयोग PVC (पॉलीविनाइल क्लोराइड) जैसे कठोर प्लास्टिक को पॉलिमर शृंखलाओं के भीतर अंतर-आणविक बलों को कम करके अधिक लचीला और सॉफ्ट बनाने के लिये किया जाता है। यह विशेष रूप से प्लास्टिक उत्पादों के लिये प्रासंगिक है, जैसे स्थायित्व और लचीलेपन की आवश्यकता होती है, जैसे केबल, होज़ और फिलिम।
- ये कैंसरकारी हैं, जो त्वचा में अवशोषित होने या नगिलने के माध्यम से स्वास्थ्य जोखिम उत्पन्न करते हैं। [नरितर कार्बनिक संदूषकों](#) के रूप में, ये जल और मृदा को दूषित करते हैं, पारस्थितिकी तंत्र और जलीय जीवन को नुकसान पहुँचाते हैं।

प्लास्टिसाइज़र को वधितन करने में जीवाणु एंजाइम कैसे कार्य करते हैं?

- क्रियावधि: एस्टरेज एंजाइम DEHP प्लास्टिसाइज़र को दो उत्पादों में विभाजित करता है- **संशोधित थैलेट** (जैव प्रणाली को प्रभावित करता है) और **अलकोहल योगिक** (पर्यावरण को प्रभावित करता है)।
 - इन्हें अन्य एंजाइमों द्वारा जल तथा कार्बन-डाई-ऑक्साइड जैसे हानिरहित पदार्थों में वधितन किया जाता है।
- संरचनात्मक अंतरदृष्टि: एकस-रे क्रिस्टलोग्राफी (ऐसी तकनीक जिसमें क्रिस्टल की परमाणविक और आणविक संरचना निर्धारित करने के लिये एकस-रे का उपयोग किया जाता है) ने एस्टरेज एंजाइम पर सक्रिय स्थलों की पहचान की, तथा उस तंत्र को स्पष्ट किया जिसके द्वारा DEHP को लक्षित किया जाता है और वधितन किया जाता है।
- स्थायित्व: बैक्टीरिया में इन एंजाइमों का एकीकरण, बार-बार एंजाइम प्रतस्थापन की आवश्यकता के बगैर, दीर्घकालिक क्रियाशीलता और नरितर वधितन सुनिश्चित करता है।
- दक्षता: प्रयोगशाला में होने वाले प्रयोगों से उच्च अणुभार वाले प्लास्टिसाइज़रों के अपघटन में महत्त्वपूर्ण दक्षता प्रदर्शित हुई है, जो पूर्व में बताई गई वधियों की तुलना में उच्च दक्षता प्रदान करती है।

प्लास्टिक क्या है?

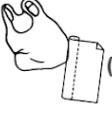
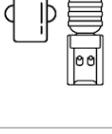
- प्लास्टिक** एक हल्की, संधारणीय और स्वास्थ्यकर सामग्री है जिसे विभिन्न रूपों में ढालना आसान है, इसका उत्पादन लागत प्रभावी है।
 - अधिकतर प्लास्टिक प्राकृतिक रूप से वधितन नहीं होती है। इसके बजाय ये धीरे-धीरे छोटे-छोटे टुकड़ों में वधितन हो जाती हैं जिन्हें **माइक्रोप्लास्टिक** कहते हैं।
- प्लास्टिक उत्पादन की स्थिति: वर्ष 2023 में विश्व में 413.8 मिलियन मीट्रिक टन (MT) प्लास्टिक का उत्पादन होगा। यह वर्ष 1950 की तुलना में अधिक वृद्धि को दर्शाता है, जब विश्व में मात्र दो मिलियन टन प्लास्टिक का उत्पादन हुआ था।
 - भारत प्रतिवर्ष 10.2 मिलियन टन प्लास्टिक अपशिष्ट उत्पन्न करके विश्व में सबसे आगे है।
- प्लास्टिक के प्रकार:
 - बायोडिग्रेडेबल प्लास्टिक**: इस प्रकार का प्लास्टिक **जैविक या सूक्ष्मजीवी प्रक्रियाओं के माध्यम से वधितन होता है** और **जीवाश्म ईंधन** या नवीकरणीय स्रोतों से प्राप्त होता है, लेकिन विशिष्ट परिस्थितियों में अधिक तेजी से वधितन होने के लिये डिजाइन किया गया है।
 - सभी प्लास्टिक जैवनिम्नीकरणीय नहीं होते हैं, तथा कुछ पारंपरिक प्लास्टिक पर्यावरण में दीर्घ काल तक बने रहते हैं।

- बायोप्लास्टिक: ये बायोडिग्रेडेबल और जैव-आधारित होती हैं जो मक्का आदि जैसी प्राकृतिक सामग्रियों से बनती हैं।
- कम्पोस्टेबल प्लास्टिक: ये प्लास्टिक बायोडिग्रेडेबल प्लास्टिक का एक उपसमूह है जो मक्का, स्टार्च आदि जैसी नवीकरणीय सामग्रियों से बनती है। ये गैर वषिली होती है तथा स्वाभाविक रूप से कार्बन डाइऑक्साइड, जल और बायोमास में वघिटति हो जाती है।

// Which plastics are recyclable?

Summary of plastic polymer groups, their common uses, properties and recyclability.

Numerical coding (from 1-7) is typically provided on plastic items and gives information of their polymer grouping below. Recyclability is based on common recycling schemes but can vary between countries as well as regionally within countries; check local recycling guidelines for further clarification.

Symbol	Polymer	Common Uses	Properties	Recyclable?
 PETE	Polyethylene terephthalate	 Plastic bottles (water, soft drinks, cooking oil)	Clear, strong and lightweight	Yes; widely recycled
 HDPE	High-density polyethylene	 Milk containers, cleaning agents, shampoo bottles, bleach bottles	Stiff and hardwearing; hard to breakdown in sunlight	Yes; widely recycled
 PVC	Polyvinyl chloride	 Plastic piping, vinyl flooring, cabling insulation, roof sheeting	Can be rigid or soft via plasticizers; used in construction, healthcare, electronics	Often not recyclable due to chemical properties; check local recycling
 LDPE	Low-density polyethylene	 Plastic bags, food wrapping (e.g. bread, fruit, vegetables)	Lightweight, low-cost, versatile; fails under mechanical and thermal stress	No; failure under stress makes it hard to recycle
 PP	Polypropylene	 Bottle lids, food tubs, furniture, houseware, medical, rope, automobile parts	Tough and resistant; effective barrier against water and chemicals	Often not recyclable; available in some locations; check local recycling
 PS	Polystyrene	 Food takeaway containers, plastic cutlery, egg tray	Lightweight; structurally weak; easily dispersed	No; rarely recycled but check local recycling
 OTHER	Other plastics (e.g. acrylic, polycarbonate, polyactic fibres)	 Water cooler bottles, baby cups, fiberglass	Diverse in nature with various properties	No; diversity of materials risks contamination of recycling

UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न

प्रश्न. भारत में नमिनलखिति में से कसिमें एक महत्त्वपूर्ण वशिषता के रूप में 'वसितारति उत्पादक दायतित्व' आरंभ कया गया था? (2019)

- (a) जैव चकित्सा अपशषिट (परबंधन और हस्तन) नयिम, 1998
- (b) पुनरचक्रति प्लास्टकि (वनिरिमाण और उपयोग) नयिम, 1999
- (c) ई-वेस्ट (परबंधन और हस्तन) नयिम, 2011
- (d) खादय सुरकषा और मानक वनियिम, 2011

उत्तर: (c)

PDF Referenece URL: <https://www.drishtias.com/hindi/printpdf/plasticiser-degradation-using-bacterial-enzymes>

