

Biodegradable Coir-based Pellets An Alternative to Conventional Plastics

In the pursuit of environmental conservation, discovering alternatives to conventional plastics presents a formidable challenge. However, a recent breakthrough from a laboratory in Kerala offers a promising solution. This innovation involves the creation of coir-based pellets, which serve as biodegradable substitutes for non-biodegradable plastics. Developed by the National Institute of Interdisciplinary Science and Technology (NIIST) in Thiruvananthapuram, these pellets are crafted through injection moulding, a process wherein fibrous coconut husks are blended with a biodegradable polymer, melted, and injected into a mould before solidifying. This scientific intervention underscores NIIST's commitment to reducing the environmental impact of



mechanical strength. The products find application in the field of agriculture, construction, packaging, healthcare, and consumer goods.

Crafted from a blend of coir, biodegradable polymer, and

have already found utility in several innovative applications. For instance, they have been utilised to produce eco-friendly garden pots, serving as a sustainable alternative to traditional plastic pots. Additionally, for the textile industry, compostable core plugs have been developed to safeguard textile rolls during transit and storage.

Moreover, these versatile pellets are used in creating intricate structures such as drain cells, which efficiently manage excess water in various environments, including highway medians and rooftops. This multifaceted approach underscores the pellets' potential to address sustainability challenges across diverse sectors.

The items manufactured from these biodegradable pellets play a vital role in minimising our reliance on traditional plastics, thus reducing our overall plastic footprint. While environment-friendly alternatives to conventional plastics exist in the market, they often come with a higher price tag, earning them the label of "premium products." This price barrier limits accessibility to a wider population. However, it is imperative to note that the continued indiscriminate use of traditional plastics poses significant challenges, particularly concerning their degradation and environmental impact. Addressing these challenges is crucial to avoid potentially severe consequences in the future.

A plastic straw takes around 200 years to decompose, plastic bottles take around 450 years, plastic cups take about 450 years, toothbrush around 500 years, and disposable diapers take around 500 years to degrade. Minute



Biodegradable Coir Composite Pellets Developed by CSIR-NIIST

conventional plastics by introducing eco-friendly alternatives.

The pellets are cost-effective, scalable, and ready-to-use. They can be moulded into a variety of products and shapes as per the application. The final product is highly flexible with high

plasticiser, an agent enhancing flexibility, the pellets undergo a process involving melting, blending, and extrusion. Upon cooling, they are cut into pellet form, ready for application.

These biodegradable pellets



Biodegradable Garden Pots Made of Biodegradable Coir Pellets



Injection Moulded, Decomposable Core Plugs from Coir-Based Pellets for Textile Industry



Drain Cells Made from Biodegradable Coir Composite Pellets

plastic fragments known as Micro and Nano Plastics (MNPs) contaminate the ecosystem and harm the wildlife. Apart from environmental damage, plastic causes health hazards as well. In case of the wildlife, whether in sea or land, ingestion of plastics are fatal as these choke their organs through accumulation. These tiny

micro and nano plastics puncture the organs leading to death of the animal. Some MNPs are difficult to detect. They are ingested by humans and enter the system through the foodchain.

According to the UNEP's 2021 report titled "Pollution to Solution," a staggering amount of plastic waste, ranging from 75 to 199 million tons, currently contaminates our oceans. The report also underscores the health risks associated with microplastics, particularly for women, due to the chemicals they carry.

Amidst this inundation of non-biodegradable plastics, where global production exceeds 430 million tonnes annually, the emergence of groundbreaking research and innovations becomes imperative. One such innovation is the development of 100% biodegradable coir-based pellets, pioneered by CSIR-NIIST. This breakthrough offers a promising solution to combat the plastic crisis and its detrimental effects on the environment and human health.

Contributed by: Science Media Communication Cell, CSIR-NIScPR, New Delhi.

INTERVIEW

Dr. C. Anandharamakrishnan
Director, CSIR-National Institute
for Interdisciplinary Science
and Technology



How long did the making of market-ready biodegradable coir-based pellets take?

The total time taken for the development was 18 months. This technology has been developed in connection to the CSIR - FTT Project (4th Tranche) on coir geo composites under E3OW (Ecology, Environment, Earth and Ocean Sciences and Water) theme - MLP0070, NIIST.

Is this invention affordable and useful to the common people?

Our compostable coir fibre composite pellets can be injection moulded to any shapes with desired flexibility using existing fabrication facilities, would be a potential alternative to non-biodegradable conventional plastics. Coir, being an abundant fibre in the tropical regions, is used as a sustainable filler material, resistant towards saline conditions, fungi, termite etc., imparts excellent mechanical and insulating properties and thus the raw material cost can be reduced.

Please provide salient points of the future roadmap of R&D of CSIR-NIIST.

Currently, the technology is licensed awaiting commercialisation. It has been demonstrated at an industrial scale (Technology Readiness Level 5). A few salient propositions of this technology are:

- To encourage the adoption of eco-friendly products, supporting sustainable consumer choices.
- Generate employment opportunities in rural areas, especially for women.
- This technology is highly relevant to the "Atmanirbhar Bharat", "Make in India", "Innovate in India", and "Swachh Bharat Mission."

F. No. 09/06/2023-EC & ET

Ministry of Power Vacancy Circular

Ministry of Power, Government of India intends to hire one (01) Young Professional in the field of Energy Conservation, Energy Transition and Climate Change for a period of one year. For more details related to age, qualifications and remuneration, etc. kindly visit website: <https://powermin.gov.in>. Duly filled in applications may be sent through email to ecddivision-mop@nic.in within twenty (20) days of publication of this advertisement in the Employment News.

Under Secretary (EC, ET & EV)

Ministry of Power

अपघटनशील नारियल के रेशे से बनी गोलियां पारंपरिक प्लास्टिक का एक विकल्प

पर्यावरण संरक्षण को दिश में, पारंपरिक प्लास्टिक के लिए विकल्प की खोज एक विकट चुनौती प्रस्तुत करती है। हालांकि, केरल में एक प्रायोगिकाल से ताल ठो में मिली सरसला इस ओर एक आशाजनक समाधान प्रदान करती है। इस नवाचार में कॉपर (नारियल के बाहरी छिलके से बना सुखदा रेशा) आधारित पेलेट्स (गोली या टिंका) का निर्माण शामिल है, जो गैर-अपघटनशील (बायोडिग्रेडेबल) प्लास्टिक के लिए अपघटनशील विकल्प के रूप में काम करते हैं। तिरुवनंतपुरम में CSIR की प्रयोगशाला राष्ट्रीय अंतर्विषयी विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी संस्थान (NIIST) द्वारा विकसित इन पेलेट्स को इंजेक्शन मोल्डिंग के माध्यम से तैयार किया जाता है। एक प्रक्रिया जिसमें



रेखांकित करता है।

पेलेट्स किताबों, और तबकाल उपयोग करने सारक है। इसे व्यावहारिक उपयोग को

और पर्यावरण-सुर लक्ष्योपन को बढ़ाने वाले समाधान के मिशन से तैयार किया गया यह पेलेट्स निचले, सम्मिश्र विस्तार से जुड़ी प्रक्रिया से गुजरता है। ठंडा होने पर, उन्हें पेलेट्स के रूप में काट दिया जाता है, और विभिन्न उपयोग के लिए तैयार किया जाता है। इन अपघटनशील पेलेट्स को कई प्रकार से उपयोग किया जाता है। उदाहरण के लिए, इनका उपयोग पर्यावरण अनुकूल गमले बनाने के लिए किया गया है, जो पारंपरिक प्लास्टिक गमलों के एक स्थायी विकल्प के रूप में कार्य करते हैं। इसके अलावा, कपड़ा उद्योग के लिए, ट्रॉस्ट और भंडारण के दौरान कपड़ा रोल को सुरक्षा के लिए कोमोस्टेबल कोर एला इसमें विकसित किए गए हैं।

इसके अतिरिक्त, इन बायोप्लास्टिक पेलेट्स का उपयोग टूल सेल्स जैसी जटिल संरचनाओं को बनाने में किया जाता है, जो राजधानी के मध्य और छोटी स्लॉट विभिन्न वातावरणों में अतिरिक्त जल का कुशलतापूर्वक प्रबंधन करते हैं। यह बहुआयामी दृष्टिकोण विभिन्न क्षेत्रों की चुनौतियों का समाधान करने के लिए पेलेट्स की क्षमता को जांचता है।

इन अपघटनशील पेलेट्स से निर्मित वस्तुएं पारंपरिक प्लास्टिक पर भारी निर्भरता को कम करने में सहायपूर्ण भूमिका निभाती हैं और इस प्रकार हमारे समग्र प्लास्टिक फुटप्रिंट को भी कम करती हैं। पारंपरिक प्लास्टिक के पर्यावरणीय अनुकूल विकल्प खोज में मौजूद हैं, उनके मूल्य अक्सर अधिक होते हैं, जिससे उन्हें 'प्रथमियम उत्पादों' का लेबल मिलता है। यह मूल्य बाधा व्यापक आवादी तक पहुंच को सीमित करती है। हालांकि, यह ध्यान रखना आवश्यक है कि पारंपरिक प्लास्टिक के निरंतर अतिविकारपूर्ण उपयोग से उनके क्षरण और पर्यावरणीय प्रभाव से संबंधित सहायपूर्ण चुनौतियों का



मौसम-अनुकूल-बायोप्लास्टिक पेलेट्स द्वारा निर्मित अपघटनशील नारियल के रेशे से बनी गोलियां

नारियल के रेशों को अपघटनशील पॉलिमर के साथ मिश्रित किया जाता है, पिघलाया जाता है, और चमने से पहले एक मोल्ड में इंजेक्ट किया जाता है। यह वैज्ञानिक हस्तक्षेप पर्यावरण के अनुकूल विकल्पों को पेश करने के लिए प्लास्टिक के पर्यावरणीय प्रभाव को कम करने के लिए NIIST की प्रतिबद्धता को

द्वारे से विभिन्न प्रकार के उत्पादों और अकार्यों में ढाला जा सकता है। तैयार उत्पाद उच्च यांत्रिक शक्ति के साथ बहुत लचीला होता है। इसके उत्पादों का कुर्ची, निर्माण, पैकेजिंग, स्वास्थ्य देखभाल और उपभोक्ता वस्तुओं के क्षेत्र में उपयोग होता है।

नारियल की भूसी, अपघटनशील पॉलिमर



अपघटनशील नारियल-रेशे की गोलियों से बने गमले



बसत उद्योग के लिए विपटनशील इंजेक्शन मोल्डेड, कोर प्लग



नारियल-रेशे की गोलियों से बने टूल सेल

साक्षात्कार

डॉ. सी. आनंदरामकृष्णन
निदेशक, CSIR-राष्ट्रीय अंतर्विषयी विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी संस्थान



खोज के लिए तैयार अपघटनशील कॉपर-आधारित पेलेट्स को बनाने में CSIR-NIIST को कितना समय लगा?

इसे बनाने में कुल समय 18 महीने लग था। इस तकनीक को E3OW (पर्यावरण, पर्यावरण, पृथ्वी और मानवता विज्ञान और जल) थीम- MLP0070, NIIST के तहत कॉपर निषे कोमोस्टेबल पर CSIR - FTT प्रोजेक्ट (चौथा भाग) के साथ विकसित किया गया है।

क्या यह आविष्कार उपयोगी और आम लोगों की पहुंच में है?

हमारे कोमोस्टेबल कॉपर फाइबर कोमोस्टेबल पेलेट्स को मौजूद निषे सुविधाओं का उपयोग करके किसी भी आकार में ढाला जा सकता है, जो गैर-अपघटनशील पारंपरिक प्लास्टिक का एक संभावित विकल्प होगा। उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में कॉपर को इसमें मौजूद फाइबर की प्रचुर मात्रा के कारण, एक स्थायी भवन सामग्री के रूप में उपयोग किया जाता है, जो लचीलेपन, कठोरता, टैमक आदि के प्रति प्रतिरोधी है, उत्कृष्ट यांत्रिक और प्रतिरोधक गुण प्रदान करता है और इस प्रकार कच्चे माल को लगाने को कम किया जा सकता है।

कृपया CSIR-NIIST के अनुसंधान एवं विकास के भविष्य की योजनाओं के मुख्य बिंदुओं को साझा करें।

वर्तमान में, प्रौद्योगिकी का उपयोग मानव समाज और पर्यावरण के लिए सहायपूर्ण रूप से किया जा रहा है। हमारी प्रयोगशाला की प्रौद्योगिकी को औद्योगिक पैमाने (प्रौद्योगिकी तयराता स्तर 5) पर प्रदर्शित किया गया है। इस प्रौद्योगिकी के कुछ मुख्य प्रस्ताव हैं:

- पर्यावरण के अनुकूल उत्पादों को अपनाने के लिए प्रोत्साहित करना, स्थायी उपभोक्ता विकल्पों का समर्थन करना।
- प्रयोग क्षेत्रों में विशेषकर महिलाओं के लिए रोजगार के अवसर सृजित करना।
- यह तकनीक 'आधुनिक भारत', 'मेक इन इंडिया', 'इन्वेंट इन इंडिया' और 'स्वच्छ भारत मिशन' के लिए बहुत प्रसंगिक है।

सामान्य करना पड़ता है। भविष्य में संभावित संशोधन परियोजनाओं से बचने के लिए इन चुनौतियों का समाधान करना जरूरी है।

एक प्लास्टिक स्ट्रॉ को अपघटित होने में लगभग 200 साल लगते हैं, प्लास्टिक की बोतल लगभग 450 साल लेती है, प्लास्टिक का कप लगभग 450 साल लेते हैं, टूथब्रश को लगभग 500 साल लगते हैं और डिस्कोनेक्ट जूजर के अपघटन में लगभग 500 साल लगते हैं। माइक्रो और मैक्रो प्लास्टिक के रूप में जाने जाने वाले सूक्ष्म प्लास्टिक के टुकड़े पर्यावरण को तब तक दूषित करते हैं और अन्य जीवों को नुकसान पहुंचाते हैं। पर्यावरणीय क्षति के अलावा, प्लास्टिक स्वस्थ के लिए भी खतरा पैदा करता है।

बनानेवालों के मामले में, चाहे समुद्र में हो या जमीन पर, प्लास्टिक का अंतर्द्वेष पाया है क्योंकि वे संरक्षक के माध्यम से उनके अंगों को जाम कर देते हैं। ये छोटे सूक्ष्म और मैक्रो प्लास्टिक अंगों को पंचर कर देते हैं जिससे मनुष्यों की मृत्यु हो जाती है। कुछ माइक्रो और मैक्रो प्लास्टिक का पता लगना तो बहुत मुश्किल है। वे मनुष्यों द्वारा निगले जाते हैं और तब शरीर के माध्यम से तंत्र में प्रवेश करते हैं।

UNEP की वर्ष 2021 की रिपोर्ट शीर्षक 'प्रदूषण से समाधान तक' के अनुसार, 75 से 199 मिलियन टन तक, प्लास्टिक कचरा वर्तमान में हमारे वातावरणों को दूषित करती है। इस रिपोर्ट में माइक्रो-प्लास्टिक से जुड़े विशेष रूप से महिलाओं के लिए स्वास्थ्य जोखिमों को भी रेखांकित किया गया है।

गैर-अपघटनशील प्लास्टिक के इस संकट के बीच, जहाँ वैश्विक उत्पादन सालाना 430 मिलियन टन से अधिक है, अपूर्व अनुसंधान और नवाचारों का विकास किया जाना अनिवार्य हो जाता है। ऐसा ही एक नवाचार CSIR-NIIST द्वारा अगली नौ घंटे अपघटनशील कॉपर-आधारित पेलेट्स का विकास है। यह सफराल प्लास्टिक संकट और पर्यावरण तथा मानव स्वास्थ्य पर इसके हानिकारक प्रभावों से निपटने के लिए एक आशाजनक समाधान प्रदान करती है।

सौजन्य से: साइंस मीडिया कम्युनिकेशन सेल, CSIR-NIScPR, नई दिल्ली



जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय

नई दिल्ली - 110067

एमबीए प्रवेश अधिसूचना

अटल बिहारी वाजपेयी स्कूल ऑफ मैनेजमेंट एंड एंटरप्रेन्योरशिप, जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय, नई दिल्ली में एमबीए कार्यक्रम में प्रवेश प्रक्रिया हेतु पंजीकरण करने के लिए कैट 2023 में शामिल हुए उम्मीदवारों से नए आवेदन आमंत्रित किए जाते हैं। आवेदन करने की अंतिम तिथि 15 जून, 2024 है। अधिक जानकारी के लिए

<http://www.jnu.ac.in/abvsme> पर जाएं। किसी भी प्रश्न के लिए jnumba@jnu.ac.in पर ई-मेल करें।