

पत्तों और कृषि अपशिष्ट से बने जैव-अपघटनीय बर्तन

दीपिका शेंडे[1] और **नीता खंडेकर**[2]

"आज जब प्लास्टिक प्रदूषण वैश्विक चिंता का विषय बन चुका है, ऐसे में जैव-अपघटनीय बर्तन (बायोडिग्रेडेबल कटलरी) एक नई उम्मीद लेकर आए हैं। विशेष रूप से पत्तों, कृषि अपशिष्ट और कृषि उप-उत्पादों से बने ये पर्यावरण अनुकूल बर्तन न केवल पर्यावरण संरक्षण में सहायक हैं, बल्कि पारंपरिक और सांस्कृतिक मूल्यों को भी पुनर्जीवित कर रहे हैं। शादी-ब्याह, धार्मिक समारोह, पारिवारिक भोज और सामुदायिक आयोजनों में इनका उपयोग एक नई शुरुआत की तरह है। वहीं 20 से 30 वर्ष पहले लोग बर्तनों के रूप में केले के पत्ते, पलाश के पत्ते, साल और सागौन (टीक) के पत्ते, कमल के पत्ते और विभिन्न हरे पत्तों का उपयोग किया करते थे। इन पत्तों से बनी थालियां और दोने, जिन्हें सुखाकर और आकार देकर तैयार किया जाता था। पारंपरिक रूप से प्रत्येक मौसम में उपयोग में लाए जाते थे और इनका व्यापक रूप से उपयोग होता था। पत्तों से बने बर्तन पूरी तरह से पर्यावरण अनुकूल होते थे और उपयोग के बाद आसानी से जैविक रूप से नष्ट हो जाते थे। उस समय यह प्रथा न केवल व्यावहारिक थी, बल्कि सांस्कृतिक और सामाजिक दृष्टि से भी अत्यंत महत्वपूर्ण मानी जाती थी। पत्तों से बने बर्तनों का उपयोग पर्यावरण के लिए अत्यंत लाभकारी होता है। ये पूरी तरह जैविक होते हैं और उपयोग के बाद आसानी से नष्ट हो जाते हैं। इससे प्रदूषण नहीं फैलता। इनका उत्पादन स्थानीय स्तर पर किया जा सकता है, जिसमें ग्रामीणों एवं युवा वर्ग के लिए रोजगार की असीम संभावनाएं हैं।"

[1]सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी; [2]प्रधान वैज्ञानिक, भाकृअनुप-केंद्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल-462038

पत्तों में प्राकृतिक शीतलता होती है, जो आहार को ताजगी प्रदान करती है। रसायन रहित होने के कारण ये स्वास्थ्य के लिए भी सुरक्षित होते हैं। शादी-ब्याह और धार्मिक आयोजनों में इनका प्रयोग पारंपरिक संस्कृति को भी बनाए रखता है। इसके साथ ही, ये बर्तन प्लास्टिक के विकल्प के रूप में बेहतर और टिकाऊ होते हैं।

बायोडिग्रेडेबल सामग्री के विघटन की सरल प्रक्रिया

बायोडिग्रेडेबल सामग्री यानी जैव-अपघटनीय पदार्थ वे होते हैं, जो प्राकृतिक रूप से मिट्टी, जल और वायु में मौजूद सूक्ष्मजीवों (जैसे बैक्टीरिया और फफूंद) की सहायता से धीरे-धीरे विघटित हो जाते हैं। यह प्रक्रिया पूरी तरह प्राकृतिक होती है और इसमें कोई हानिकारक रसायन या अवशेष नहीं बचता। जैसे ही बायोडिग्रेडेबल कटलरी (पत्तों या कृषि अपशिष्ट से बनी प्लेटें, चम्मच आदि) उपयोग के बाद मिट्टी या खाद के ढेर में डाली जाती है, वैसे ही इन पर सूक्ष्मजीवों की क्रिया शुरू हो जाती है। नमी, तापमान और ऑक्सीजन की उपस्थिति में ये सूक्ष्मजीव इन जैविक पदार्थों को छोटे-छोटे घटकों में तोड़ देते हैं। यह प्रक्रिया सामान्यत: 30 से 90 दिनों में पूरी हो जाती है।

विघटन के अंत में यह सामग्री कार्बन डाइऑक्साइड, पानी और पौधों के लिए उपयोगी जैविक खाद (ह्यूमस) में परिवर्तित हो जाती है। यह खाद खेतों में डालकर मिट्टी की उर्वराशक्ति बढ़ाई जा सकती है। इस प्रकार बायोडिग्रेडेबल कटलरी न केवल प्रदूषण को कम करती है, बल्कि कृषि क्षेत्र में पोषण भी लौटाती है।

बर्तन बनाने की विधि

वृक्षों के पत्तों से दोना या पत्तल बनाने की कई विधियां प्रचलित हैं, जैसे ग्रामीण पद्धति, सिलाई मशीन द्वारा जोड़ने की पद्धति और आधुनिक हाइड्रोलिक प्रेस मशीन का उपयोग।



थाली के रूप में केले के पत्ते

जैव अपघटनीय बर्तन

जैव अपघटनीय (बायोडिग्रेडेबल कटलरी) का तात्पर्य उन उपयोगी बर्तनों से है, जैसे-चम्मच, प्लेट, कटोरे या दोने आदि, जो पूरी तरह से प्राकृतिक एवं जैविक सामग्री से निर्मित होते हैं। ये उपयोग के बाद कुछ ही सप्ताह में सूक्ष्मजीवों (माइक्रोऑर्गेनिज्म) की क्रिया द्वारा बिना किसी हानिकारक अवशेष के पर्यावरण में स्वत: विघटित हो जाते हैं। इन बर्तनों के निर्माण में ऐसे संसाधनों का उपयोग किया जाता है, जो पुन: नवीकरणीय होते हैं और जिनका प्रभाव पर्यावरण पर नहीं होता है। यह आधुनिक टिकाऊ विकास की अवधारणा के अनुरूप एक महत्वपूर्ण विकल्प है। बायोडिग्रेडेबल कटलरी मुख्य रूप से विभिन्न प्रकार के पत्तों एवं कृषि अपशिष्टों से बनाई जाती है। इनमें प्रमुख रूप से केले के पत्ते, साल, सागौन, पलाश, कमल के पत्ते तथा धान की पराली, गेहूं की भूसी, गन्ने की खोई, मकई के डंठल जैसे-जैविक अवशेष शामिल हैं। ये सभी उत्पाद न केवल प्रचुर मात्रा में उपलब्ध हैं, बल्कि पारंपरिक रूप से भारत के ग्रामीण क्षेत्रों में लंबे समय से उपयोग में लाए जाते रहे हैं। इन बर्तनों के निर्माण में सबसे पहले पत्तों या कृषि अवशेषों को साफ किया जाता है, फिर उन्हें प्रेस मशीनों के माध्यम से विशिष्ट आकार जैसे-थाली, कटोरी या चम्मच में ढाला जाता है। कभी-कभी इन उत्पादों की मजबूती बढ़ाने के लिए इन्हें एक विशेष प्रकार की गर्मी (थर्मल प्रोसेसिंग) और दबाव (हाइड्रॉलिक प्रेस) द्वारा सख्त बनाया जाता है।

पत्तों को जोड़ने हेतु सिलाई मशीन



सिलाई मशीन से पत्तों को जोड़ने की प्रक्रिया दोना-पत्तल बनाने का एक आधुनिक और प्रभावी तरीका है। यह न केवल समय की बचत करता है, बल्कि इससे तैयार की गई पत्तलें और कटोरियां अधिक मजबूत, सुंदर और आकर्षक भी होती हैं। पारंपरिक रूप से हाथ से बनाई गई पत्तलों की मजबूती सीमित होती है, जिससे उनमें रखे आहार के गिरने की आशंका रहती है। लेकिन जब इन्हें सिलाई मशीन से सिला जाता है, तो पत्ते आपस में अच्छी तरह जुड़ जाते हैं। इससे एक मजबूत आधार तैयार होता है। इस प्रकार सिलाई मशीन द्वारा तैयार दोना-पत्तल न केवल पारंपरिक ज्ञान का आधुनिक उपयोग है, बल्कि यह स्वच्छता, पर्यावरण-संरक्षण और स्वरोजगार को बढ़ावा देने वाला एक सकारात्मक कदम भी है।

ग्रामीण पद्धति में पत्तों को हाथ से जोड़कर बांस की बारीक सीकों की मदद से सिलाई या कांटों की सहायता से दोना-पत्तल बनाया जाता है। यह परंपरागत, सस्ती और पर्यावरण अनुकूल विधि है, लेकिन इसमें अधिक समय और मेहनत लगती है। दूसरी ओर, सिलाई मशीन का उपयोग कर पत्तों को मजबूती से जोड़ा जाता है, जिससे पत्तल अधिक टिकाऊ बनती है। वहीं, आधुनिक हाइड्रोलिक प्रेस तकनीक से दोना-पत्तल को जल्दी, मजबूत और जलरोधक रूप में तैयार किया जा सकता है। किस पद्धति का उपयोग किया जाए, यह मुख्य रूप से बनाने वाले पर निर्भर करता है-वह किस संसाधन, समय और उद्देश्य के आधार पर किस विधि का चयन करता है।



पत्तों से बने दोने (कटोरी)





जैविक बर्तन बनाने हेतु पत्ते एवं सींक



गेहूं की भूसी से तैयार उत्पाद

ग्रामीण पद्धति

ग्रामीण भारत में, विशेषकर मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, झारखंड, ओडिशा तथा उत्तर भारत के कई क्षेत्रों में, लोग पारंपरिक रूप से साल, पलाश, केले और महुआ जैसे वृक्षों के पत्तों से दोना-पत्तल (पत्तों की प्लेटें और कटोरियां) बनाते हैं। यह एक पुरातन कुटीर उद्योग है, जिसमें महिलाओं और बुजुर्गों की सक्रिय भागीदारी रहती है। इन पत्तों को हाथ से या फिर लकड़ी अथवा बांस की बारीक सीकों की मदद से अथवा सिलाई के धागे से जोड़कर, प्लेट और कटोरी का आकार दिया जाता है। यह प्रक्रिया न केवल पर्यावरण के अनुकूल है, बल्कि ग्रामीण रोजगार का भी एक प्रमुख साधन बन गया है।

सामाजिक और आर्थिक लाभ

ग्रामीण क्षेत्रों में पत्तों और कृषि अपशिष्ट से बनी जैव-अपघटनीय कटलरी के निर्माण ने एक नवाचार पूर्ण और सतत विकास मॉडल प्रस्तुत किया है। इस प्रक्रिया में स्थानीय महिलाएं और किसान सक्रिय भागीदारी निभा रहे हैं, जिससे उन्हें स्वरोजगार और स्थायी आय के स्रोत उपलब्ध हो रहे हैं। पत्तों की सफाई, आकार देना, उन्हें प्रेस में ढालना तथा अंतिम उत्पाद तैयार करना-यह सम्पूर्ण प्रक्रिया श्रमप्रधान होने के कारण रोजगार सृजन में सहायक सिद्ध हो रही है।

इसके अतिरिक्त, यह उत्पादन प्रणाली



पत्तों से दोना-पत्तल बनाने की पारंपरिक पद्धति

आधुनिक पद्धति

हाइड्रोलिक प्रेस मशीन: जलरोधकता और मजबूती के लिए ग्रामीण भारत में दोना-पत्तल, कटोरी और प्लेटें पारंपरिक रूप से साल, पलाश, महुआ या केले के पत्तों से बनाई जाती रही हैं। पहले इन्हें हाथ से सिलकर तैयार किया जाता था, लेकिन अब इन पारंपरिक तरीकों को आधुनिक तकनीक से जोड़कर हाइड्रोलिक प्रेस मशीनों के उपयोग से किया जा रहा है। ये मशीनें पत्तों और कृषि अपशिष्ट से बनी कच्ची सामग्री को उच्च तापमान और दबाव देकर एक निश्चित आकार और मजबूती प्रदान करती हैं।



हाइड्रोलिक प्रेस मशीन

हाइड्रोलिक प्रेस मशीन का उपयोग

यह मशीन एक प्रकार की यांत्रिक प्रणाली है, जो तरल दाब के सिद्धांत पर काम करती है। इसमें दो भारी प्लेटें होती हैं, जिनके बीच पत्तों या कृषि अपशिष्ट की शीट्स को रखा जाता है। फिर उच्च तापमान और दबाव के माध्यम से उन्हें प्लेट, कटोरी, दोना या चम्मच के आकार में ढाला जाता है।

जलरोधकता और मजबूती

साधारण पत्तों से बनी प्लेटें पानी में जल्दी गल जाती हैं और कमजोर हो जाती हैं। लेकिन जब इन्हें हाइड्रोलिक प्रेस में दबाया और गर्म किया जाता है, तो यह प्रक्रिया न केवल उन्हें एक ठोस और मजबूत संरचना देती है, बल्कि एक हद तक जलरोधकता भी प्रदान करती है। कभी-कभी इन उत्पादों पर प्राकृतिक मोम या कॉर्न स्टार्च आधारित कोटिंग भी की जाती है, जिससे वे अधिक समय तक टिकाऊ और पानी प्रतिरोधी बन सकें।

स्थानीय संसाधनों पर आधारित होने के कारण परिवहन और कच्चे उत्पाद की लागत को कम करती है, जिससे पर्यावरणीय प्रभाव भी घटता है। जैव-अपघटनीय कटलरी निर्माण में प्रयुक्त तकनीकें पारंपरिक ज्ञान और आधुनिक विज्ञान का समन्वय, ग्रामीण क्षेत्रों में हरित उद्योग की स्थापना की दिशा में महत्वपूर्ण कदम है।

ये उत्पाद केवल पर्यावरण हितैषी ही नहीं हैं, बल्कि स्थानीय हस्तशिल्प, पारंपरिक

जीवनशैली और सांस्कृतिक विरासत को भी प्रोत्साहित करते हैं। इस प्रकार, यह गतिविधि सामाजिक, आर्थिक और पारिस्थितिकीय-तीनों दृष्टिकोणों से एक सतत एवं समावेशी विकास का उदाहरण बन रही है।

परंपरा और संस्कृति से जुड़ाव

पत्तों और कृषि अपशिष्ट से बने जैव-अपघटनीय बर्तन (बायोडिग्रेडेबल कटलरी) न केवल पर्यावरण के लिए हितकारी हैं, बल्कि भारतीय समाज की परंपराओं, भावनाओं और सांस्कृतिक मूल्यों से भी गहराई से जुड़े हुए हैं। प्राचीन काल से ही भारत में केले, साल, पलाश, कमल आदि के पत्तों का उपयोग आहार के लिए किया जाता रहा है। इन पत्तों से बने बर्तन केवल आहार परोसने का माध्यम नहीं थे, बल्कि शुद्धता, प्रकृति से जुड़ाव और अतिथि सत्कार की भावना के प्रतीक भी थे।

आज जब प्लास्टिक प्रदूषण एक गंभीर समस्या बन चुका है, तब इन पारंपरिक बर्तनों का पुनः प्रचलन न केवल पर्यावरण संरक्षण में सहायक है, बल्कि यह सांस्कृतिक धरोहर को भी पुनर्जीवित करता है। सार्वजनिक और पारिवारिक आयोजनों जैसे-विवाह, धार्मिक समारोह, यज्ञ, भंडारे आदि में इन बर्तनों का उपयोग शुद्धता और नैतिक जिम्मेदारी का प्रतीक माना जाता है।

इन बर्तनों का निर्माण ग्रामीण महिलाओं और किसानों द्वारा किया जाता है, जिससे उन्हें रोजगार मिलता है और सतत आजीविका के अवसर प्राप्त होते हैं। इस प्रकार, बायोडिग्रेडेबल कटलरी आधुनिक जरूरतों, पारंपरिक मूल्यों और मानवीय संवेदनाओं का सुंदर समन्वय प्रस्तुत करती है।



पलाश के पत्ते से बनी प्लेट



गन्ने की खोई से तैयार उत्पाद

पर्यावरणीय लाभ

- **प्लास्टिक का विकल्प:** प्लास्टिक से बने बर्तन हजारों वर्षों तक पर्यावरण में रहते हैं और जल, थल एवं वायु को प्रदूषित करते हैं। वहीं, पत्तों से बने बर्तन पूरी तरह से प्राकृतिक हैं और कुछ ही दिनों में नष्ट हो जाते हैं।
- **कृषि अपशिष्ट का पुनः उपयोग:** धान की पराली अक्सर जलाकर नष्ट कर दी जाती है, जिससे प्रदूषण होता है। लेकिन अब इनका प्रयोग बायोडिग्रेडेबल उत्पाद बनाने में किया जा रहा है। यह न केवल अपशिष्ट को उपयोगी बनाता है, बल्कि प्रदूषण भी कम करता है।
- **मिट्टी की उर्वरता बढ़ाना:** ये उत्पाद प्रयोग के बाद जैविक खाद में बदल जाते हैं और मिट्टी की गुणवत्ता को सुधारते हैं।
- **प्राकृतिक रूप से नष्ट होने योग्य:** ये बर्तन कुछ ही सप्ताह में मिट्टी में मिल जाते हैं और कोई प्रदूषण नहीं फैलाते।
- **कम कार्बन उत्सर्जन:** इनके उत्पादन में ऊर्जा की खपत कम होती है, जिससे ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन घटता है।
- **जल स्रोतों को सुरक्षित रखता है:** प्लास्टिक की तरह यह नदियों और समुद्रों को प्रदूषित नहीं करता।
- **वन्यजीवों के लिए सुरक्षित:** ये बर्तन पशुओं या पक्षियों द्वारा गलती से निगल लिए जाने पर हानिकारक नहीं होते हैं।
- **स्वास्थ्य के लिए सुरक्षित:** इन बर्तनों में कोई रसायन या विषाक्त पदार्थ नहीं होते हैं। इस प्रकार ये आहार के लिए सुरक्षित होते हैं।
- **रोजगार के अवसर:** इन बर्तनों के निर्माण से ग्रामीण क्षेत्रों में रोजगार के अवसर बढ़ते हैं।
- **सांस्कृतिक संरक्षण:** इन बर्तनों का उपयोग पारंपरिक भारतीय रीति-रिवाजों और प्रथाओं को जीवित रखने में सहायक है।
- **सस्ती और सुलभ सामग्री:** ये बर्तन किफायती होते हैं और स्थानीय स्तर पर आसानी से उपलब्ध हो सकते हैं।

बायोडिग्रेडेबल कटलरी न केवल एक टिकाऊ विकल्प है, बल्कि यह भविष्य के लिए एक जरूरी भी है। यदि चाहें तो अपने छोटे-छोटे निर्णयों से बड़े परिवर्तन ला सकते हैं। अगली बार जब आप किसी समारोह की योजना बनाएं, तो प्लास्टिक की बजाय पत्तों और कृषि अपशिष्ट से बनी कटलरी का चयन करें। यह न केवल पर्यावरण की रक्षा करेगा, बल्कि आने वाली पीढ़ियों को एक स्वच्छ और सुरक्षित पर्यावरण भी सौंपेगा। ■