



नवीन और  
नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय  
MINISTRY OF  
NEW AND  
RENEWABLE ENERGY

सत्यमेव जयते

# सरदार स्वर्ण सिंह राष्ट्रीय जैव-ऊर्जा संस्थान

(नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार का एक स्वायत्त संस्थान)



त्रैमासिक समाचार पत्र

# Bio-ऊर्जा

जनवरी 2025

अंक 9

## एसएसएस-एनआईबीई के महानिदेशक का संदेश



एसएसएस-एनआईबीई के त्रैमासिक समाचार पत्र का नौवां अंक रिलीज़ के लिए निर्धारित है क्योंकि हम वित्तीय वर्ष 2024-25 की तीसरी तिमाही पूरी कर रहे हैं।

तीसरी तिमाही संस्थान में अनुसंधान एवं विकास (R&D) प्रयासों के समेकन की अवधि रही, विशेष रूप से बायोमास टॉरिफिकेशन प्रौद्योगिकी के डिजाइन और अनुकूलन के संदर्भ में। दो अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं की एनएबीएल (NABL) मान्यता के लिए बाहरी मूल्यांकनकर्ताओं द्वारा समीक्षा की गई। समीक्षा प्रक्रिया के नतीजे की प्रतीक्षा है।

मुझे भुवनेश्वर में नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) द्वारा आयोजित चिंतन शिविर 2024 में भाग लेने का अवसर मिला, जहां मैंने राष्ट्रीय बायोगैस कार्यक्रम: भारतीय ऊर्जा टोकरी में बायोगैस की उभरती भूमिका के संदर्भ में बहुमूल्य अंतर्दृष्टि और सुझाव प्रदान किए।

इसके अलावा, थर्मल पावर प्लांटों में बायोमास सह-फायरिंग के लिए हमारे समर्थन को जारी रखते हुए, वैज्ञानिकों और शोधकर्ताओं की एक टीम ने एनटीपीसी झज्जर और एनटीपीसी दादरी का दौरा किया। इस दौरे का उद्देश्य इन संयंत्रों में बायोमास प्रबंधन और सह-फायरिंग से संबंधित परिचालन चुनौतियों को समझना और उनके समाधान खोजना था।

इस तिमाही में बायोगैस प्रौद्योगिकी पर पाँच दिवसीय राष्ट्रीय व्यावहारिक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। इसमें अखिल भारतीय भागीदारी रही, जिसमें शोधकर्ता, स्टार्टअप और सलाहकार शामिल थे।

डॉ. जी. श्रीधर  
(महानिदेशक)  
एसएसएस-एनआईबीई

## अनुसंधान एवं नवाचार

### **हाइड्रोथर्मल लिक्विफैक्शन प्रक्रिया के माध्यम से चावल के पुआल के बायोमास का फिनोलिक समृद्ध बायो-ऑयल में रूपांतरण।**

सुश्री मृदुस्मिता दत्ता एवं डॉ. बिजय बिस्वास

ऊर्जा वैश्विक अर्थव्यवस्था के विकास की प्रेरक शक्ति है। वर्तमान में, कोयला, पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस जैसे जीवाश्म ईंधन विश्व की ऊर्जा आवश्यकताओं का एक महत्वपूर्ण हिस्सा पूरा करते हैं। हालांकि, इन ईंधनों के दहन से बड़ी मात्रा में CO<sub>2</sub>, CO और अन्य ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन होता है, जो ग्रीनहाउस प्रभाव, वैश्विक तापवृद्धि और जलवायु परिवर्तन जैसी पर्यावरणीय चुनौतियों में योगदान देता है।

तेजी से बढ़ते औद्योगीकरण और जनसंख्या वृद्धि के कारण ऊर्जा खपत में भारी वृद्धि हुई है, जिससे जीवाश्म ईंधनों के भंडार की कमी और वैकल्पिक ऊर्जा स्रोतों की खोज की आवश्यकता बढ़ गई है। इन विकल्पों में, बायोफ्यूल एक संभावित समाधान के रूप में उभरा है, जो ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने और ऊर्जा उत्पादन में कणीय पदार्थ के दुष्प्रभावों को कम करने में सहायक हो सकता है।

शुरुआत में, पहली पीढ़ी के बायोफ्यूल का उत्पादन मुख्य रूप से मक्का, गन्ना, ज्वार, सोयाबीन, बीन्स और पाम जैसी खाद्य फसलों पर निर्भर था। हालांकि, इस दृष्टिकोण से खाद्य सुरक्षा और ईंधन उत्पादन के बीच संभावित संघर्ष को लेकर गंभीर चिंताएँ उत्पन्न हुईं। परिणामस्वरूप, ध्यान दूसरी और तीसरी पीढ़ी के बायोमास की ओर स्थानांतरित हुआ, जिसमें गैर-खाद्य

संसाधन शामिल हैं, जैसे चावल का पुआल, चावल की भूसी, इमली के बीज, मक्का के छिलके, शैवाल, जलकुंभी, लकड़ी, आरा-चूरा और अन्य लिग्नोसेलुलोजिक पदार्थ।

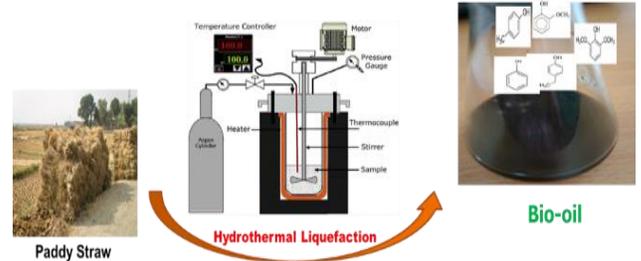
चावल का पुआल विश्वभर में सबसे अधिक उपलब्ध लिग्नोसेलुलोजिक कृषि अवशेषों में से एक है और इसकी संरचना में लिग्निन, सेल्यूलोज, हेमीसेल्यूलोज और राख होने के कारण यह एक महत्वपूर्ण नवीकरणीय संसाधन के रूप में उभरता है। इस प्रकार के बायोमास को थर्मो-रासायनिक और जैव-रासायनिक प्रक्रियाओं के माध्यम से विभिन्न मूल्य-वर्धित उत्पादों में परिवर्तित किया जा सकता है। थर्मो-रासायनिक रूपांतरण विधियाँ, जैसे दहन, पाइरोलिसिस, गैसीफिकेशन और हाइड्रोथर्मल लिक्विफैक्शन, बायोमास को गुणवत्तापूर्ण बायो-ऑयल, ईंधन और अन्य मूल्यवान पदार्थों में परिवर्तित करने में विशेष रूप से प्रभावी हैं।

हाइड्रोथर्मल लिक्विफैक्शन (HTL): बायोमास रूपांतरण की एक प्रभावी थर्मो-रासायनिक तकनीक है। हाइड्रोथर्मल लिक्विफैक्शन बायोमास को विभिन्न सॉल्वेंट्स की उपस्थिति में मूल्यवान रसायनों और ईंधनों में परिवर्तित करने के लिए एक अत्यधिक प्रभावी थर्मो-रासायनिक तकनीक है। यह विधि पाइरोलिसिस की तुलना में कम ऑक्सीजन युक्त बायो-ऑयल के उत्पादन में अधिक प्रभावी मानी जाती है। HTL प्रक्रिया आमतौर पर 250 से 374°C तापमान और 4 से 22 MPa दबाव के बीच पानी या अन्य सॉल्वेंट्स में संचालित की जाती है।

यह हाइड्रोथर्मल प्रक्रिया दो विशिष्ट अभिक्रियात्मक वातावरणों से परिभाषित होती है—सबक्रिटिकल और सुपरक्रिटिकल— जो पानी/अन्य सॉल्वेंट्स के क्रिटिकल पॉइंट द्वारा निर्धारित होते हैं। ये दोनों परिस्थितियाँ अनूठे लाभ प्रदान करती हैं। उदाहरण के लिए, सेल्यूलोज और लिग्निन जैसे बायोमास घटक सामान्य तापमान वाले पानी में अघुलनशील होते हैं, लेकिन सुपरक्रिटिकल या उच्च तापमान वाले पानी में घुलनशील हो जाते हैं। सबक्रिटिकल और सुपरक्रिटिकल परिस्थितियों में, बायोमास मैक्रोमोलेक्यूल्स अपने मूल घटकों में टूट जाते हैं, जिससे बायो-ऑयल की उच्च उत्पादकता प्राप्त होती है। बायो-ऑयल और फिनोलिक यौगिकों का उत्पादन हाइड्रोथर्मल लिक्विफैक्शन से प्राप्त बायो-ऑयल में कई प्रकार के यौगिक मौजूद होते हैं, जिनमें फिनोलिक्स, कार्बोनाइल्स, एस्टर्स, एसिड्स और नाइट्रोजनयुक्त यौगिक शामिल हैं। फिनोलिक यौगिकों के उत्पादन को बढ़ाने के लिए, यह आवश्यक है कि प्रतिक्रिया प्रक्रिया के मापदंडों का अनुकूलन किया जाए और उपयुक्त उत्प्रेरकों का उपयोग किया जाए।

फिनोलिक-समृद्ध बायो-ऑयल: विविध अनुप्रयोगों के साथ एक मूल्यवान उत्पाद फिनोलिक-समृद्ध बायो-ऑयल के कई बहुउद्देश्यीय अनुप्रयोग हैं। इसे फिनोलिक्स और कीटोन्स जैसे बायोकेमिकल्स के उत्पादन के लिए उपयोग किया जा सकता है, जो सॉल्वेंट्स और रेज़िन के रूप में कार्य करते हैं। इसके अलावा, इसे एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन में परिवर्तित किया जा सकता है, जो औद्योगिक अनुप्रयोगों में सॉल्वेंट्स और ईंधन के रूप में व्यापक रूप से प्रयुक्त होते हैं।

फिनोलिक-समृद्ध बायो-ऑयल पेट्रोलियम-आधारित फिनोल का एक संभावित प्रतिस्थापन भी है और फिनोलिक रेज़िन के निर्माण के लिए एक सतत विकल्प प्रदान करता है।



फिनोलिक-समृद्ध बायो-ऑयल का एक और महत्वपूर्ण अनुप्रयोग ऑक्सीकृत अस्फाल्ट बाइंडर के उपचार में है, जिसे सड़क निर्माण, छतों, हवाईअड्डों और पुल डेक में उपयोग किया जाता है। यह बायो-ऑयल बाइंडर के भौतिक गुणों को पुनर्स्थापित करने में सहायक होता है और क्रैकिंग के प्रतिरोध को बढ़ाने में योगदान देता है। उत्प्रेरकों की भूमिका और बायोमास रूपांतरण में नवाचार बायोमास मैक्रोमोलेक्यूल्स को मोनोमेरिक यौगिकों और अन्य वांछित उत्पादों में परिवर्तित करने में उत्प्रेरकों की महत्वपूर्ण भूमिका होती है। गैर-नॉबल धातुएँ जैसे Fe (लौह), Ni (निकल), Co (कोबाल्ट) और V (वैनेडियम), जब ZSM-5, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (एल्यूमिना), CeO<sub>2</sub> (सेरिया), ZrO<sub>2</sub> (जिरकोनिया) जैसे ठोस पदार्थों पर सहायक रूप में प्रयुक्त होती हैं, तो वे उच्च बायो-ऑयल उत्पादन और फिनोलिक-समृद्ध उत्पादों के निर्माण में प्रभावी साबित होती हैं। इसके अलावा, बायोमास-आधारित बायोचार का धातु-सहायक उत्प्रेरक के रूप में उपयोग किफायती और प्रभावी रूपांतरण के लिए विशेष ध्यान आकर्षित कर रहा है।

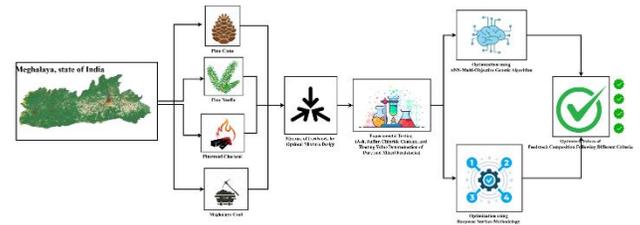
उच्च दक्षता वाले और लागत प्रभावी उत्प्रेरकों का विकास आवश्यक है, जिससे बायोमास रूपांतरण को अधिकतम किया जा सके और फिनोलिक-समृद्ध बायो-ऑयल के उत्पादन को बढ़ाया जा सके।

## मेघालय क्षेत्र में बायोमास-कोयला सह-दहन के अनुकूलन के लिए एक अनूठी एआई (AI)-संचालित दृष्टिकोण।

डॉ. अनिल कुमार सरमा, डॉ. तपस पात्रा एवं टीम<sup>ए</sup>

भारत में, विशेष रूप से मेघालय राज्य में, वन जैवमास के अपर्याप्त उपयोग को लेकर चिंता बढ़ रही है। इसका प्रमुख कारण सीमित बुनियादी ढाँचा और भूमि उपयोग से जुड़ी प्रतिस्पर्धा जैसी चुनौतियाँ हैं। कोयला-बायोमास मिश्रित ईंधन का व्यापक विश्लेषण और अनुकूलन: प्रयोगात्मक डिज़ाइन एवं कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क (Artificial Neural Network) का उपयोग कर सतत ऊर्जा उत्पादन की दिशा में एक अध्ययन" शीर्षक से किया गया यह शोध, इस समस्या का समाधान प्रस्तुत करता है। अध्ययन में मेघालय के कोयले को वन जैवमास—विशेष रूप से पाइन्ड चारकोल, पाइन् कोन और पाइन् नीडल्स के साथ सह-दहन की व्यवहार्यता का विश्लेषण किया गया है। इसका उद्देश्य ऊर्जा उत्पादन को बढ़ाना और साथ ही सल्फर, क्लोराइड एवं राख की मात्रा जैसी पर्यावरणीय प्रदूषकों को न्यूनतम करना है। मेघालय घने वनों से आच्छादित है, के पास पाइन् कोन और पाइन् नीडल्स जैसे वन अवशेषों के उपयोग की विशाल क्षमता है। आमतौर पर ये अवशेष व्यर्थ फेंक दिए जाते हैं या वनाग्नि में योगदान करते हैं।

यह अध्ययन महत्वपूर्ण है क्योंकि यह मेघालय में ऊर्जा संकट को कम करने और कोयला दहन से उत्पन्न पर्यावरणीय समस्याओं का समाधान प्रदान करने का प्रयास करता है।



बायोमास-कोयला मिश्रण के अनुकूलन के लिए एआई-आधारित बहुउद्देशीय दृष्टिकोण- यह शोध अपने दृष्टिकोण में अद्वितीय है, क्योंकि यह कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क (Artificial Neural Networks - ANNs) को आनुवंशिक एल्गोरिदम (Genetic Algorithm - GA) के साथ संयोजित कर बहुउद्देशीय अनुकूलन तकनीक का उपयोग करता है। इसका उद्देश्य ऊर्जा उत्पादन के लिए आदर्श कोयला-बायोमास मिश्रण विकसित करना है। अनुक्रिया सतह पद्धति और प्रतिगमन विश्लेषण का उपयोग करके, मिश्रण को इस तरह अनुकूलित किया गया कि अधिकतम ऊष्मीय मूल्य (Heating Value) प्राप्त हो, जबकि हानिकारक उत्सर्जनों को न्यूनतम रखा जाए। इष्टतम मिश्रण और इसके प्रभाव- अध्ययन में 50% कोयला, 10% पाइन्ड चारकोल, 23.49% पाइन् कोन और 16.52% पाइन् नीडल का इष्टतम मिश्रण पाया गया, जिससे 3873.70 kcal/kg की ऊष्मीय क्षमता प्राप्त हुई। साथ ही, इस मिश्रण में सल्फर, क्लोराइड और राख की मात्रा स्वीकार्य सीमा के भीतर रही। अध्ययन में विभिन्न अन्य मामलों का भी विश्लेषण किया गया, जिसमें

कोयला-बायोमास मिश्रण को अलग-अलग प्रदर्शन लक्ष्यों (Performance Goals) के लिए अनुकूलित किया गया। इनमें निम्नलिखित संयोजन शामिल थे: सबसे कम क्लोराइड, सल्फर और शुष्क राख सामग्री प्राप्त करने वाले मिश्रण; उच्चतम ऊष्मीय मूल्य (HHV) प्राप्त करने वाले मिश्रण, एवं पाइन्ड चारकोल की न्यूनतम खपत सुनिश्चित करने वाले मिश्रण, जिससे पाइन् कोन और पाइन् नीडल्स की अधिकतम मात्रा का उपयोग हो, और यह ईंधन दक्षता एवं पावर प्लांट दिशानिर्देशों के अनुरूप

भी हो। टिकाऊ ऊर्जा उत्पादन के लिए एक अभिनव समाधान- यह नवोन्मेषी शोध मेघालय में सतत ऊर्जा उत्पादन के लिए अल्प-प्रयुक्त वन जैवमास को प्रभावी रूप से उपयोग करने का एक आशाजनक समाधान प्रस्तुत करता है। इसके निष्कर्ष अन्य वन-समृद्ध क्षेत्रों में भी इस तरह की पहलों को दोहराने के लिए आधारशिला रखते हैं, जिससे ऊर्जा और पर्यावरणीय चुनौतियों का सतत समाधान किया जा सकता है।

## समाचार और घटनाएँ

### शोधकर्ता को मिला यंग साइंटिस्ट अवार्ड

डॉ. बिजय बिस्वास (पीडीएफ, रासायनिक रूपांतरण प्रभाग, एसएसएस-एनआईबीई) को भारतीय जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान सोसाइटी (BRSI) द्वारा यंग साइंटिस्ट अवार्ड 2023 से सम्मानित किया गया। यह पुरस्कार उन्हें बायोमास और खाद्य अपशिष्ट से उच्च-मूल्यवान रसायन और ईंधन उत्पादन में उनके उल्लेखनीय अनुसंधान के लिए प्रदान किया गया। यह सम्मान 26-29 नवंबर 2024 को पुणे में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन "एडवांस इन बायोटेक्नोलॉजी एंड बायोइन्फॉर्मेटिक्स" (ICABB-2024) के दौरान प्रदान किया गया।

### केंद्रीय सचिवालय कार्यालय प्रक्रिया नियमावली (CSMoP) पर प्रशिक्षण सत्र

17 अक्टूबर 2024 को श्री कैलाश चंद (उप सचिव, एमएनआरई) और श्री अरुण सिंह गुर्जर (एएसओ, एमएनआरई) ने "केंद्रीय सचिवालय कार्यालय प्रक्रिया

नियमावली (CSMoP) के अध्याय 10 (अभिलेख प्रबंधन) से संबंधित प्रावधानों पर एक प्रशिक्षण सत्र का नेतृत्व किया। यह सत्र विशेष अभियान 4.0 के तहत एसएसएस-एनआईबीई समिति कक्ष में आयोजित किया गया।



डॉ. बिजय बिस्वास को यंग साइंटिस्ट अवार्ड प्राप्त करते हुए

प्रशिक्षण का मुख्य उद्देश्य CSMoP दिशानिर्देशों के अनुरूप अभिलेख प्रबंधन के प्रमुख तत्वों पर प्रकाश डालना था, जिससे विभाग में कुशल और व्यवस्थित अभिलेख प्रबंधन सुनिश्चित किया जा सके। CSMoP प्रावधानों के अलावा, सत्र में सामान्य वित्तीय नियम,

सार्वजनिक अभिलेख अधिनियम, और अभिलेख प्रतिधारण अनुसूचियों से संबंधित प्रथाओं पर भी चर्चा की गई। इसका उद्देश्य प्रतिभागियों को प्रासंगिक कानूनी एवं विनियामक ढांचे की व्यापक समझ प्रदान करना था। यह प्रशिक्षण सत्र संगठन में अभिलेख प्रबंधन की सर्वोत्तम प्रक्रियाओं को बढ़ावा देने, पारदर्शिता और जवाबदेही को सुनिश्चित करने हेतु आयोजित किया गया था।

### बायोगैस पर राष्ट्रीय हैंड्स-ऑन प्रशिक्षण कार्यक्रम

एसएसएस-एनआईबीई ने भारतीय बायोगैस संघ (IBA) के सहयोग से 21 से 25 अक्टूबर 2024 तक राष्ट्रीय "हैंड्स-ऑन" प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया। यह कार्यक्रम बायोगैस प्रौद्योगिकी और उसके प्रभावी कार्यान्वयन पर केंद्रित था। कार्यक्रम का औपचारिक उद्घाटन डॉ. जी. श्रीधर, महानिदेशक (एसएसएस-एनआईबीई) द्वारा किया गया। उद्घाटन सत्र में मुख्य अतिथि श्री आदर्श पाल विग (अध्यक्ष, पंजाब प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड) और श्री गौरव केडिया (अध्यक्ष, भारतीय बायोगैस संघ) उपस्थित रहे।



बायोगैस पर राष्ट्रीय हैंड्स-ऑन प्रशिक्षण कार्यक्रम

इस पाँच दिवसीय कार्यक्रम का उद्देश्य प्रतिभागियों को

बायोगैस उत्पादन, उपयोग और सतत ऊर्जा समाधानों में इसकी भूमिका के बारे में व्यापक ज्ञान और व्यावहारिक कौशल प्रदान करना था। इस प्रशिक्षण के माध्यम से, प्रतिभागियों को बायोगैस प्रौद्योगिकी के कुशल कार्यान्वयन और टिकाऊ ऊर्जा प्रबंधन में नवाचार को बढ़ावा देने के लिए सक्षम बनाया गया।

### सतर्कता जागरूकता सप्ताह

एसएसएस-एनआईबीई ने 28 अक्टूबर से 3 नवंबर 2024 तक "सतर्कता जागरूकता सप्ताह - 2024" को सक्रिय रूप से मनाया। यह आयोजन पारदर्शिता, ईमानदारी और जवाबदेही को बढ़ावा देने की राष्ट्रीय पहल के अनुरूप था। 28 अक्टूबर 2024 को "ईमानदारी की शपथ (Integrity Pledge)" के साथ सप्ताह की शुरुआत हुई, जिसमें संस्थान के अधिकारियों, कर्मचारियों, शोधकर्ताओं और अन्य सदस्यों ने उत्साहपूर्वक भाग लिया। इस शपथ के माध्यम से सभी ने नैतिक मूल्यों को बनाए रखने और भ्रष्टाचार उन्मूलन के प्रति अपनी प्रतिबद्धता दोहराई। सतर्कता और ईमानदारी के महत्व को बढ़ाने के लिए 29 अक्टूबर 2024 को इंटरएक्टिव गतिविधियों का आयोजन किया गया, जिसमें क्विज़ और वाद-विवाद प्रतियोगिता शामिल थीं। ये कार्यक्रम डॉ. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम ऑडिटोरियम, एसएसएस-एनआईबीई में आयोजित किए गए, जहां प्रतिभागियों ने सक्रिय रूप से भाग लिया और पेशेवर और व्यक्तिगत जीवन में सतर्कता और ईमानदारी के महत्व पर सार्थक चर्चा की।



सतर्कता जागरूकता सप्ताह

सप्ताह भर चलने वाले इस आयोजन का उद्देश्य संस्थान में ईमानदारी और निष्पक्षता की संस्कृति को सुदृढ़ करना था, साथ ही भ्रष्टाचार विरोधी पहलों के प्रति व्यक्तियों को सक्रिय भूमिका निभाने के लिए प्रेरित करना। इस प्रकार के कार्यक्रम न केवल जागरूकता बढ़ाने में सहायक होते हैं, बल्कि संस्थान की नैतिक संरचना को भी मजबूत करते हैं, जिससे एक अधिक पारदर्शी और उत्तरदायी वातावरण विकसित करने में योगदान मिलता है।

### सीआईआई (CII) बायोएनर्जी समिट

भारतीय उद्योग परिसंघ (CII) द्वारा 12वां सीआईआई बायोएनर्जी समिट "भविष्य को ऊर्जा प्रदान करना - भारत के हरित विकास लक्ष्यों की सुरक्षा" थीम के तहत 14 अक्टूबर 2024 को नई दिल्ली में आयोजित किया गया। एसएसएस-एनआईबीई के महानिदेशक, डॉ. जी. श्रीधर, समिट के "सप्लाई चेन की जटिलताओं का प्रबंधन: सतत भविष्य के लिए रणनीतियाँ" विषयक सत्र में एक सम्मानित पैनलिस्ट के रूप में शामिल हुए।

इस समिट की गरिमा को माननीय मंत्री श्री नितिन गडकरी (सड़क परिवहन और राजमार्ग मंत्रालय) और श्री हरदीप सिंह पुरी (पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस मंत्रालय) की उपस्थिति ने और बढ़ाया। उन्होंने

प्रेरणादायक मुख्य भाषण दिए, जिनमें भारत की ऊर्जा सुरक्षा, कार्बन उत्सर्जन में कमी, और बायोएनर्जी पहलों को बढ़ावा देने के लिए सरकार की प्रतिबद्धता को रेखांकित किया।

यह आयोजन हितधारकों के लिए सहयोग और ज्ञान साझा करने का एक उत्कृष्ट मंच साबित हुआ, जिससे भारत के सतत विकास लक्ष्यों में बायोएनर्जी की महत्वपूर्ण भूमिका को और अधिक सुदृढ़ किया गया।

### आरईआई एक्सपो में प्रदर्शनी

नवीकरणीय ऊर्जा इंडिया एक्सपो (REI Expo) 2024 का आयोजन 3 से 5 अक्टूबर 2024 तक इंडिया एक्सपो सेंटर एंड मार्ट, ग्रेटर नोएडा, उत्तर प्रदेश में किया गया। इस आयोजन ने नवीकरणीय ऊर्जा के क्षेत्र में नवीनतम प्रगति को प्रदर्शित किया और उद्योग जगत के विशेषज्ञों, शोधकर्ताओं और नीति-निर्माताओं के लिए सतत ऊर्जा समाधानों पर चर्चा और अन्वेषण का एक मंच प्रदान किया। इस एक्सपो के तहत बायोएनर्जी पैवेलियन में नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (MNRE) की ओर से एसएसएस-एनआईबीई द्वारा एक समर्पित स्टॉल प्रबंधित किया गया। इस स्टॉल में संस्थान की बायोएनर्जी अनुसंधान और विकास में महत्वपूर्ण उपलब्धियों को पोस्टर, डिस्प्ले और इंटरैक्टिव सामग्री के माध्यम से प्रदर्शित किया गया, जिससे उपस्थित आगंतुकों को संस्थान की परियोजनाओं और अनुसंधान पहलों की व्यापक जानकारी मिली।

शोधकर्ताओं की भागीदारी और विशेषज्ञ व्याख्यान डॉ. सचिन कुमार और डॉ. वंदित विजय, एसएसएस-एनआईबीई के शोधकर्ताओं और अनुसंधान विद्वानों के

साथ पैवेलियन में संस्थान का सक्रिय प्रतिनिधित्व किया। उन्होंने आगंतुकों और हितधारकों के साथ संवाद स्थापित कर संस्थान द्वारा विकसित की जा रही अग्रणी बायोएनर्जी प्रौद्योगिकियों की जानकारी साझा की। इसके अलावा, 5 अक्टूबर 2024 को आयोजित अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में डॉ. सचिन कुमार ने एक महत्वपूर्ण व्याख्यान दिया, जिसमें उन्होंने बायोएनर्जी क्षेत्र में हालिया प्रगति और भारत के हरित ऊर्जा संक्रमण (Green Energy Transition) में उनकी संभावनाओं पर अपने विचार प्रस्तुत किए। इस भागीदारी ने एसएसएस-एनआईबीई को उद्योग जगत, नीति-निर्माताओं और शोधकर्ताओं के साथ सहयोग बढ़ाने और नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्र में अपनी अनुसंधान क्षमताओं को व्यापक रूप से प्रस्तुत करने का एक उत्कृष्ट अवसर प्रदान किया।

### संविधान दिवस समारोह

26 नवंबर 2024 को संस्थान में संविधान दिवस हर्षोल्लास के साथ मनाया गया, जिसमें नागरिक अधिकारों और कर्तव्यों के प्रति जागरूकता पर विशेष जोर दिया गया। यह दिवस राष्ट्र की एकता और प्रगति में प्रत्येक व्यक्ति की भूमिका को आत्मसात करने का एक महत्वपूर्ण अवसर बना। इस अवसर पर, सभी उपस्थित कर्मचारियों, छात्रों और संकाय सदस्यों ने उत्तरदायी नागरिक बनने और संविधान में निहित मूल्यों को बनाए रखने की शपथ ली। सामूहिक रूप से, सभी ने न्याय, समानता और स्वतंत्रता जैसे संवैधानिक आदर्शों का समर्थन करने की प्रतिबद्धता व्यक्त की, जैसा कि हमारे संविधान निर्माताओं ने परिकल्पित किया था। यह आयोजन लोकतांत्रिक सिद्धांतों के प्रति हमारी प्रतिबद्धता

को सुदृढ़ करने और भारतीय संविधान के मार्गदर्शक मूल्यों को आत्मसात करने की एक महत्वपूर्ण प्रेरणा साबित हुआ।



संविधान दिवस समारोह

### हिंदी कार्यशाला

आधिकारिक भाषा नियमों के अनुपालन में, 26 नवंबर 2024 को संस्थान में डॉ. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम ऑडिटोरियम में एक हिंदी कार्यशाला आयोजित की गई। इस कार्यशाला में श्री मनोज भट, उप निदेशक (राजभाषा), लोक सभा, ने एक व्याख्यान दिया, जिसमें उन्होंने राजभाषा अधिनियमों की गहन जानकारी प्रदान की। इसके अलावा, उन्होंने हिंदी में आधिकारिक टिप्पणियाँ (Noting) और मसौदा लेखन (Drafting) तैयार करने के व्यावहारिक पहलुओं पर मार्गदर्शन दिया। इस कार्यशाला का उद्देश्य आधिकारिक संचार में हिंदी के उपयोग को बढ़ावा देना और प्रशासनिक प्रक्रियाओं में उसके प्रभावी कार्यान्वयन की समझ को विकसित करना था।

### हैदराबाद दौरा

डॉ. संजीव मिश्रा ने जवाहरलाल नेहरू तकनीकी विश्वविद्यालय, हैदराबाद का दौरा किया, जहां उन्होंने 17-

18 दिसंबर 2024 को आयोजित द्वितीय अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी "एडवांस इन एलाल रिसर्च (AAR 2024)" में भाग लिया और एक व्याख्यान प्रस्तुत किया। इसके अतिरिक्त, 16 दिसंबर 2024 को डॉ. मिश्रा ने काश्यप एनर्जी इंफ्रास्ट्रक्चर प्राइवेट लिमिटेड का भी दौरा किया।

यह संयंत्र अपशिष्ट जल उपचार और जैवईंधन उत्पादन में कार्यरत है। इस यात्रा का उद्देश्य तकनीकी नवाचारों को समझना और संभावित सहयोग के अवसर तलाशना था।



**प्रकाशक:**

महानिदेशक,  
सरदार स्वर्ण सिंह राष्ट्रीय जैव-ऊर्जा संस्थान,  
कपूरथला, पंजाब,  
पिनकोड -144603

**प्रकाशन टीम:** संपादक: डॉ. संदीप कुमार; सहायता: श्री हितेश शर्मा

वेबसाइट: <http://nibe.res.in>

ईमेल: [sss.nibe@nibe.res.in](mailto:sss.nibe@nibe.res.in)

ट्विटर: @SssNibe

दूरभाष: (+91)1822507406

फेसबुक: <https://www.facebook.com/SSS.NIBE>

\*\*\*\*\* सुझावों के लिए कृपया संपर्क करें: [sss.nibe@nibe.res.in](mailto:sss.nibe@nibe.res.in)\*\*\*\*\*