ISO 9001:2008

20वीं वार्षिक रिपोर्ट

2017-2018

सरदार स्वर्ण सिंह
राष्ट्रीय जैव–ऊर्जा संस्थान
(पूर्व में सरदार स्वर्ण सिंह राष्ट्रीय अक्षय ऊर्जा संस्थान)
(नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय का एक स्वायत्त संस्थान)

12 के.एम. स्टोन, जालंधर–कपूरथला रोड, वडाला कलां,
कपूरथला–144 601 (पंजाब)

विषय–वस्तु

विवरण	पृष्ठ सं.
कार्यकारी सारांश	I
संस्थान विकास : एक नजर में	01
1. परिचय	02
2. उद्देश्य और कार्य	02
3. संगठनात्मक चार्ट	04
4. अनुसंधान प्रभाग और प्रयोगशाला की संरचना	04
5. चार्टर	05
6. प्रयोगशाला विकास – सुविधाएं सृजित	05
7. अनुसंधान एवं विकास (आरएवंडी)परियोजना / अनुसंधान गतिविधियां	22
8. आयोजित वैज्ञानिक / अन्य कार्यक्रम	24
9. प्रकाशन	27
10. पुरस्कार एवं सम्मान	29
11. अध्येता जिन्होंने 2017–18 के दौरान पीएचडी पूर्ण की	29
12. प्रलेखन केंद्र	29
13. प्रशासनिक गतिविधियां	29
14. वित्तीय वर्ष 2017–18 के लिए वार्षिक अंकेक्षित लेखे	29
अनुलग्नक	30

कार्यकारी सारांश

सरदार स्वर्ण सिंह राष्ट्रीय जैव–ऊर्जा संस्थान (एसएसएस–एनआईबीई), कपूरथला, भारत सरकार के नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) के अधीन एक स्वायत्तः संस्थान है,जिसकी स्थापना देश में जैवऊर्जा की उन्नति हेतु अत्याधुनिक अनुसंधान तथा विकास गतिविधियों, बायोमास संसाधन मूल्यांकन, परीक्षण, सत्यापन एवं प्रशिक्षण के लिए एक शीर्ष संस्थान के रूप में की गई है।वर्ष 2017–18के दौरान, कृषि–अवक्षेप से बायोगैस उत्पादन, बायोमास कूकस्टोव प्रदर्शन परीक्षण और प्रमाणन, जैवडीजल तथा जैव–क्रूड उत्पादन, लिग्नोसेलुलोसिक जैवएथनॉल उत्पादनसहित सीमांत क्षेत्रों में आरएंडडी गतिविधियां की गई थीं। इन सभी किए गए अनुसंधानों को सीमांत जैव ऊर्जा क्षेत्र की प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में प्रकाशित किया गया।

अनुसंधान अध्येताओं को बायोगैस तथा जैवईंधन में अनुसंधान और विश्लेषण को जारी रखने के लिए प्रवृत किया गया।संस्थान द्वारा अंडरग्रेजुएट से आरंभ करते हुए पोस्टडॉक्टोरल स्तर तक, लगभग 50 अध्येताओं को अल्पावधि प्रशिक्षण प्रदान किया गया तथा जैवऊर्जा अनुप्रयोगों हेतु प्रेरित किया गया।जैव–ऊर्जा गठबंधन की संरचना हितधारकों, शोधकर्ताओं, नीति निर्माताओं को एक समान के उद्योग में लाने तथा जैवऊर्जा अनुप्रयोगों और अनुसंधान प्राथमिकताओं हेतु राष्ट्रीय लक्ष्य स्थापित करने में निर्णायक भूमिका निभाने हेतु किया गया तथा उक्त को 2016–17 के 1860 सं. 371 के XXI के माध्यम से सोसायटी पंजीकरण अधिनियम के अंतर्गत पंजीकृत किया गया है।

संस्थान ने नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा समय समय पर सौंपे गए जैवऊर्जा से संबंधित सभी तकनीकी दस्तावेज तैयार करने में अग्रणी भूमिका निभाई है। संस्थान ने अनुसंधान एवं विकास पर रणनीति और नीति, ज्ञान तथा प्रौद्योगिकी की प्रगति एवं प्रसार पर चर्चा के लिए क्षेत्र में, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय के सभी तकनीकी कार्यक्रमों तथा बैठकों में भाग लिया, विशेष रूप से उनमें जो जैवऊर्जा क्षेत्र से संबंधित थे।

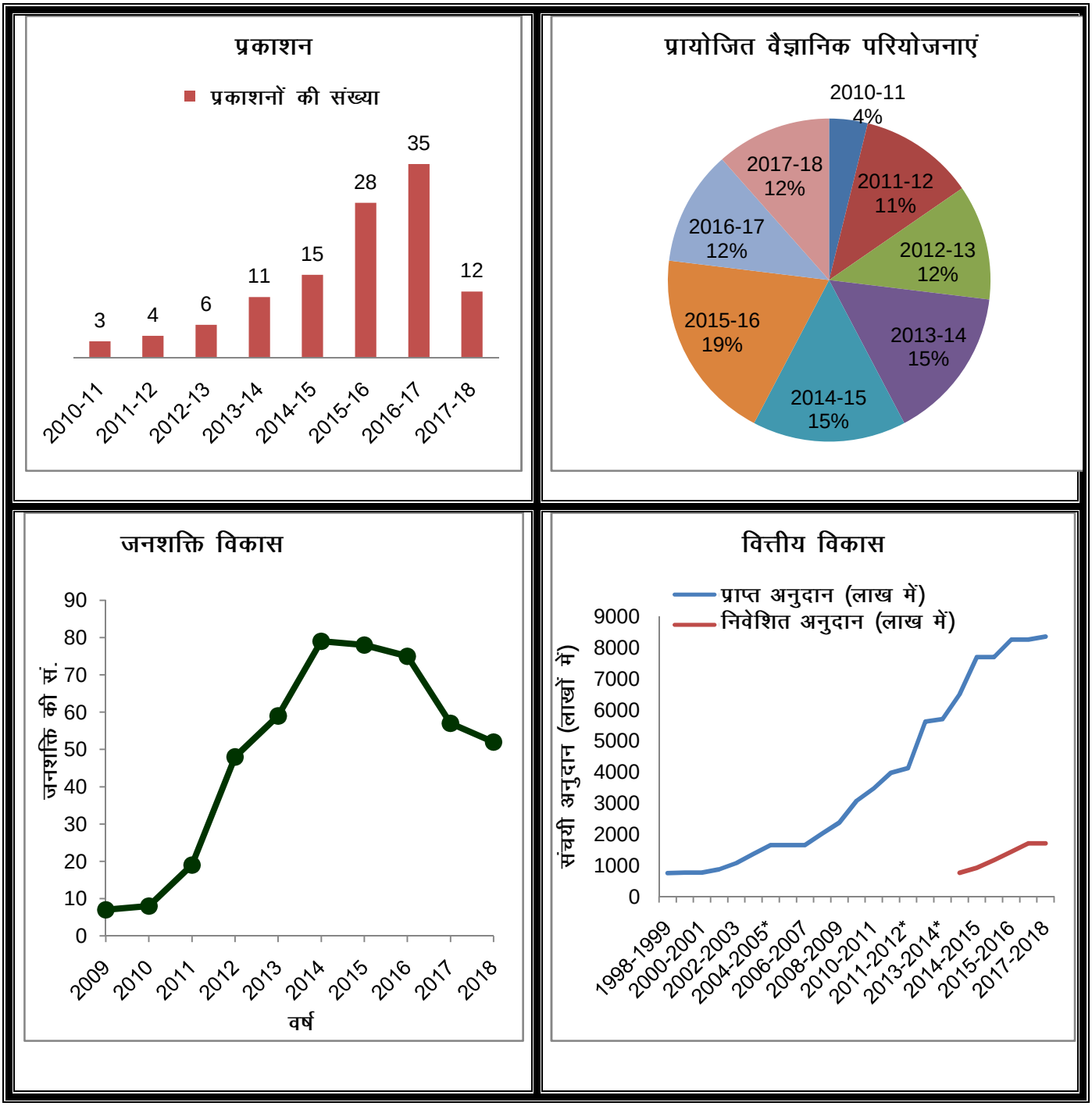
वित्तीय वर्ष 2017–18 के दौरान संस्थान ने एमएनआरई से रु.1.00 करोड़ की अनुदान सहायता प्राप्त की है। हालांकि, पिछले वित्तीय वर्ष 2016–17 के अव्ययित शेष सहित रु. 1.12 करोड़ खर्च किए गए हैं। प्रतिबद्ध व्यय हेतु रु. 1.23 करोड़ आवंटित किए गए हैं।संस्थान के 75 एकड़ भूमि पर फैले हरे तथा खूबसूरत परिसर का नियमित रखरखाव उपलब्ध सीमित संसाधनों द्वारा किया गया, ताकि संस्थान को जैवऊर्जा में वैश्विक उत्कृष्टता केंद्र के रूप में विकसित करने की भावी योजना की दिशा में आगे बढ़ा जा सके। संस्थान ने भारत सरकार द्वारा समय–समय पर अनुदेशित सभी नेमी उत्सवों का आयोजन किया।

एमएनआरई देश में विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए जैवऊर्जा को बढ़ावा देने हेतु विभिन्न कार्यक्रमों को लागू कर रहा है। ये कार्यक्रम बायोगैस उत्पादन, बायोमास गैसीकरण तथा बायोमास कुक स्टोव पर आधारित हैं। एसएसएस–एनआईबीई बायोमास संसाधन निर्धारण, क्षेत्र मूल्यांकन, परीक्षण और बायोमास ऊर्जा प्रणाली के मानकीकरण तथा जैवऊर्जा के क्षेत्र में उचित संस्थापना, रखरखाव और परियोजना विकास एवं क्रियान्वयन के लिए कौशल विकास हेतु प्रमुख भूमिका निभा सकता है।

एसएसएस–एनआईबीई में, बायोमास कुक स्टोव और जैवईंधन परीक्षण एवं प्रयोगशाला निरूपण को उचित रूप से स्थापित किया गया है जिसे एनएबीएल प्रमाणन हेतु और अधिक अपग्रेडेशन की आवश्यकता है। बायोगैस संयंत्रों, शोधन प्रणाली तथा बायोगैस परियोजना में उपयोग होने वाले अन्य घटकों के परीक्षण और प्रमाणीकरण के लिए उपयुक्त सुविधाओं को अन्य अग्रणी यूरोपियन राष्ट्रों के साथ मिलकर समान स्तर पर सृजित/अपग्रेडकिया जा सकता है।

संस्थान में वैज्ञानिकों तथा वैज्ञानिक मानवबल की अत्यधिक कमी है। तथापि, पहले से ही आरंभ किए गए विभिन्न कार्य जारी हैं। एमएनआरई में नए वैज्ञानिक पदों पर भर्ती प्रक्रियाधीन है। सरकार में एसएसएस–एनआईबीई के छब्बीस पदों की निरंतरता प्रक्रियाधीन/विचाराधीन है।संस्थान को वैज्ञानिक मानवबल और सहायक कर्मचारियों की पर्याप्त मात्रा से मजबूत करना महत्वपूर्ण आवश्यकता है ताकिसंस्थान देश में जैवऊर्जा के प्रोत्साहन हेतु अनुसंधान एवं विकास, परीक्षण, मानकीकरण और प्रशिक्षण में एमएनआरई की तकनीकी शाखा के रूप में प्रमुख भूमिका निभा सके।

संस्थान विकास – एक नज़र



1. प्रस्तावना

सरदार स्वर्ण सिंह राष्ट्रीय जैवऊर्जा संस्थान (एसएसएस–एनआईबीई), कपूरथला, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई), भारत सरकार का एक स्वायत्त संस्थान है जिसे जैव ऊर्जा में अनुसंधान एवं विकास, परीक्षण, मूल्यांकन और प्रशिक्षण देने के लिए स्थापित किया गया है। संस्थान के पास 12वें के. एम. स्टोन, जालंधर–कपूरथला राष्ट्रीय राजमार्ग पर 75 एकड़ सुंदर भूमि है, जिस पर हरियाली का गलीचा और अनूठे भवन हैं, जिनमें अनेक अनुसंधान बुनियादी ढांचे और पर्यावरण के अनुकूल अनुसंधान वातावरण हैं। संस्थान में केवल 10 स्वीकृत पद हैं, जिनमें से वर्तमान में 8 पदों पर नियुक्तियां की गई है।

सचिव, एमएनआरई की अध्यक्षता में एक प्रशासनिक परिषद गठित की गई है, जिसमें इस क्षेत्र के प्रतिष्ठित व्यक्ति और विशेषज्ञ शामिल हैं, जो संस्थान की प्रगति की समीक्षा करते हैं और देश में जैव ऊर्जा के प्रचार के लिए संस्थान का उपयोग करने के लिए आवश्यक उपाय भी सुझाते हैं। परिषद् का लक्ष्य एसएसएस–एनआईबीई को जैव ऊर्जा के वैश्विक केंद्र के रूप में विकसित करना है।

संस्थान का 5 वर्षीय (2013–17) अनुसंधान योजना के लिए एक स्वीकृत विजन दस्तावेज है तथा यह जैव ईंधन सहित जैवऊर्जा अनुसंधान के सभी पहलुओं सहित पांच अनुसंधान प्रभाग शामिल कर चुका है।जैवऊर्जा की व्यापक तरंग में बायोमास संसाधन आकलन एवं प्रबंधन, बायोमास अभिलक्षणवर्णन, बायोमास परिवर्तन प्रौद्योगिकियां (गैसीकरण, दहन, ताप अपघटन), ठोस अपशिष्ट/अवस्था बायोमीथेनीकरण, तरल जैवईंधन (जैवडीजल, बायोएथनॉल, बायो–ऑयल्स, ग्रीन डीजल) शैवाल बायोमास उत्पादन, बायोहाइड्रोजन उत्पादन, ठोस अपशिष्ट उपचार एवं प्रबंधन, जैवऊर्जा प्रणाली का जीवन चक्र विश्लेषण/निर्धारण, जैवईंधन की प्रथम, द्वितीय और तृतीय पीढ़ी इत्यादि सम्मिलित हैं।शासी परिषद की 16वीं बैठक में विजन दस्तावेज और विभिन्न प्रभागों के अंतर्गत अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को सुचारू रूप से चलाने के लिए 16 नए वैज्ञानिक पद बनाने को मंजूरी दे दी गई।प्रस्ताव एमएनआरई द्वारा वित्त मंत्रालय द्वारा अनुमोदन के लिए प्रस्तुत किया जा चुका है तथा विज्ञापन के लिए प्रक्रिया आरंभ कर दी गई है। इंटरटेक द्वारा संस्थान को अनुसंधान एवं विकास संस्थान के तहत आईएसओ 9001:2008 प्रमाणित किया गया है।

यह संस्थान सीमित वैज्ञानिक मानवशक्ति के साथ कार्य करता है जोकि कि सीमित समर्पित स्टाफ के द्वारा संभाला जाता है। फिर भी संगठन ने अंतरराष्ट्रीय क्षेत्र में अपनी ख्याति फैलायी है। संस्थान में कई महत्वपूर्ण अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों, तकनीकी प्रतिपादन तथा जैव ऊर्जा में सत्यापन गतिविधियों को और मजबूती प्रदान करने हेतु आरएंडडी तथा परीक्षण सुविधाओं के निर्माण किए जाने की आवश्यकता है। समर्पित उपस्कर सुविधा के अतिरिक्त इन महत्वपूर्ण उपस्करों के निरापद संचालन एवं प्रचालन के लिए तकनीकी और सहायक जनशक्ति की भी आवश्यकता होगी।

2. उद्देश्य और कार्य

विजन

जैव–ऊर्जा के क्षेत्र में एक शीर्ष संस्थान के रूप में अत्याधुनिक अनुसंधान और विकास गतिविधियों के लिए एक वैश्विक उत्कृष्टता केंद्र के रूप में स्थापित होना।

मिशन

- उच्च गुणवत्ता और समर्पण का एक ज्ञान आधारित अनुसंधान एवं विकास संस्थान बनना
- जैव–ऊर्जा क्षेत्र के पेशेवरों के लिए प्रशिक्षण प्रदान करना
- जैव–ऊर्जा क्षेत्र के पूरे स्पेक्ट्रम में प्रमुख पणधारियों के लिए सेवाएं प्रदान करना और इष्टतम समाधान उपलब्ध कराना
- नई प्रौद्योगिकी को बढ़ावा देने के लिए ज्ञान के विकास में जैव–ऊर्जा क्षेत्र का समर्थन करना।
- सभी स्तरों पर जैव–ऊर्जा सेक्टर के लिए मानव संसाधन का विकास करना

उद्देश्य

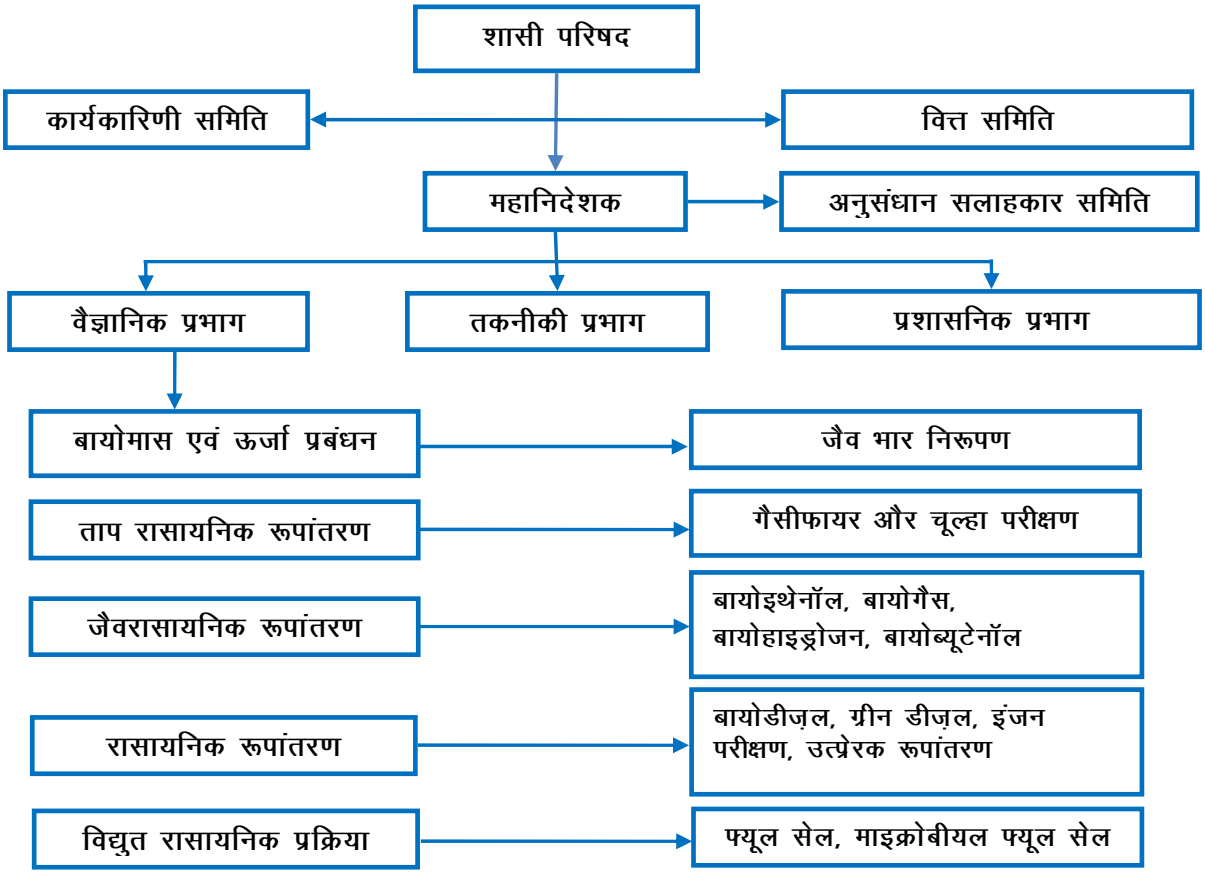
- निम्नलिखित का ध्यान रखते हुए अंततः आरडी एंड डी के उत्पादन का व्यावसायीकरण करने के लिए अनुसंधान, डिजाइन, विकास, परीक्षण, मानकीकरण, और प्रौद्योगिकी प्रदर्शन और सुविधा प्रदान करनाः
  a. बायोमास संसाधन मूल्यांकन;
  b. परिवहन, सुवाह्य और स्थिर अनुप्रयोगों के लिए ठोस, तरल और गैसीय रूपों में जैव–ऊर्जा, जैव ईंधन, और संश्लेषण (सिंथेटिक) ईंधन, और
  c. विभिन्न प्रकार के अपशिष्ट के प्रभावी उपयोग के लिए नई प्रौद्योगिकियों का विकास एवं मूल्य वर्धित उत्पादों का उत्पादन
- जैव–ऊर्जा के क्षेत्र में पोस्ट–डॉक्टेरल अनुसंधान सहित मानव संसाधन विकास और प्रशिक्षण प्रारंभ करना और सुविधा प्रदान करना।
- संस्थान के संचालन के लिए सुविधाओं का सृजन।

कार्य

- जैव–ऊर्जा के क्षेत्र में देश भर में संसाधन सर्वेक्षण और क्षमता का आकलन करना।
- जैव–ऊर्जा के सभी उभरते क्षेत्रों में आंतरिक अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रम।
- अन्य राष्ट्रीय संस्थाओं और परीक्षण केंद्रों के साथ संयुक्त तकनीकी कार्यक्रम।
- उपकरणों और प्रणालियों का परीक्षण और प्रमाणीकरण।
- जैव–ऊर्जा उपकरणों और प्रणालियों का तकनीकी–आर्थिक मूल्यांकन।
- पेटेंट पर जानकारी सहित जैव–ऊर्जा के लिए आंकड़ा संचय करना।
- संसाधन, प्रौद्योगिकी, उत्पादों और अनुप्रयोगों पर जानकारी का संकलन और प्रचार–प्रसार।
- नए उत्पाद का डिजाइन और विकास एवं उत्पादों के उन्नयन और विनिर्माण प्रक्रियाओं पर उद्योग को तकनीकी सहायता प्रदान करना।
- गुणवत्ता प्राप्त करने और बनाए रखने के लिए जैवभार (बायोमास) ऊर्जा परियोजना को तकनीकी सहायता प्रदान करना जैसे कि उच्चतम गुणवत्ता और विश्वसनीयता प्रणालियां स्थापित करना।
- प्रशिक्षण कार्यक्रमों, गोष्ठियों और कार्यशालाओं का आयोजन।

- द्विपक्षीय और बहुपक्षीय अनुबंधों और समझौता ज्ञापनों के तहत विदेशी वैज्ञानिक और तकनीकी संस्थाओं के साथ सहयोग।
- अक्षय ऊर्जा के पाठ्यक्रम विकास में सहायता और मानव संसाधन विकास के लिए ठोस कार्यक्रम स्वीकार करना।
- जैव–ऊर्जा क्षेत्र में परामर्श और सलाहकार सेवाएं।
- नीति की योजना बनाने और कार्यान्वयन में एमएनआरई को तकनीकी सहायता प्रदान करना।
- कार्बन वित्तपोषण (सीडीएम) के माध्यम से खाना बनाने के स्टोव की प्रसार परियोजनाएं तथा
- सूचना, संचार और शिक्षा (आईसीई)।

3. संगठन का चार्ट



4. अनुसंधान प्रभाग और प्रयोगशाला की संरचना

नीचे दिए अनुसार अनुसंधान एवं विकास के कुल पांच विभाग हैं:

अनुप्रयोग के दृष्टिकोण से संस्थान की अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं और सुविधाओं को निम्नलिखित शीर्षकों के अंतर्गत उपविभाजित किया गया है:

i आर एवं डी ब्लॉक–I (रासायनिक और विद्युत रासायनिक रूपांतरण प्रयोगशाला, अर्थात् जैवडीजल, हाइड्रो प्रसंस्करण, उत्प्रेरण और ईंधन सेल)

ii आर एवं डी ब्लॉक–II (जैवरासायनिक रूपांतरण प्रयोगशाला अर्थात् बॉयोइथेनॉल, बॉयोबुटानॉल, बॉयोगैस, बॉयो हाइड्रोजन, मेटाबॉलिक इंजीनियरिंग)।

iii आर एवं डी ब्लॉक–III (ताप–रासायनिक प्रयोगशाला, अर्थात् बायोमास विशेषता, गैसीकरण, पायरोलिसिस, खाना बनाने का स्टोव, नई एवं शंकर ऊर्जा प्रणालियां)।

iv आम सुविधा भवन (कम्प्यूटर लैब, पुस्तकालय, सम्मेलन कक्ष और जलपान गृह)।

v कार्यशाला (आम कार्यशाला मशीनें और उपकरण और टेस्ट इंजन)।

vi गैसीफायर शेड (बायोमास गैसीकरण और जांच सुविधाएं)।

5. चार्टर

निम्नलिखित को सुनिश्चित कर एसएसएस–एनआईबीई के मामलों का प्रबंधन, प्रशासन, निर्देशन और नियंत्रण करने के दृष्टिकोण से उत्कृष्टता हासिल करने के लिए पर्यावरण और संस्कृति के अनुकूल एक नीति बनाई जाएगी::

i मिशन के प्रति प्रतिबद्धता: लक्ष्यों और उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए नीतियों, कार्यक्रमों और गतिविधियों के उद्देश्यों और दिशा निर्देश की भावना;

ii स्टाफ के सदस्यों की प्रतिबद्धता: उन्नत प्रौद्योगिकियों, उपकरण और परिणाम उन्मुखीकरण के विशेष संदर्भ के साथ उदार, सकारात्मक और लोगों के प्रति संवेदनशील कर्मियों की नीतियों, प्रशिक्षण और प्रबंधन का विकास;

iii उत्कृष्टता के लिए प्रतिबद्धता: पेशेवर दक्षता, रचनात्मकता के लिए प्रोत्साहन, नवाचार, पहल और कैरियर का विकास, एवं

iv समाज के प्रति प्रतिबद्धता: राष्ट्रीय/सामाजिक प्राथमिकताओं के लिए *अत्याधुनिक* अनुसंधान और विकास का अनुप्रयोग।

6. प्रयोगशाला विकास – सृजित सुविधाएं

जैवडीजल, बायोइथेनॉल, गैसीकरण, बायोगैस, खाना बनाने के स्टोव अनुसंधान और परीक्षण तथा जैव–ऊर्जा के अन्य क्षेत्रों के लिए *अत्याधुनिक* अनुसंधान सुविधा विकसित की जा रही है। प्रयोगशालाओं में प्रयोगात्मक कार्य के लिए उपभोग्य सामग्रियों में रसायन, कांच के सामान और प्लास्टिक के सामान भी प्राप्त किए गए हैं।

रासायनिक रूपांतरण

इस अनुभाग के अंतर्गत उपलब्ध उपकरणों की सुविधा में बायोडीजल विश्लेषण अर्थात् फैटी एसिड मिथाइल एस्टर रूपांतरण, मोनोग्लिसराइड, डिग्लिसराइड, बायोडीजल में फ्री ग्लिसरॉल सामग्री और 3800 सी क्वथनांक सीमा पर हाइड्रोकार्बन, रैमस तलहटी कार्बन अवशेष, ऑक्सीडेशन स्थिरता उपकरण, उच्च दबाव उच्च तापमान रिएक्टर, सही क्वथनांक

आसवन उपकरण, स्वचालित घनत्व मीटर, फ्लैश बिंदु उपकरण (स्वचालित खुले कप), रेडलीज रिएक्टर, रोटरी वैक्यूम वाष्पीकारक, कम्प्यूटरीकृत डीजल इंजन टेस्ट रिग और इग्जॉस्ट गैस विश्लेषक, एफटीआईआर, कम तापमान ऑटोक्लेव, आईरोक्स डीजल आदि के लिए समर्पित गैस क्रोमैटोग्राफ शामिल है।

जैव रासायनिक रूपांतरण

जैव रासायनिक रूपांतरण प्रभाग अनुसंधान एवं विकास–द्वितीय में स्थापित किया गया है जिसमें विश्लेषणात्मक, जैव प्रसंस्करण, माइक्रोबायोलॉजी और आणविक बायोलॉजी प्रयोगशाला की सुविधाएं हैं।. विश्लेषणात्मक प्रयोगशाला में एचपीएलसी, गैस क्रोमैटोग्राफी, यूवी–विज स्पेक्ट्रोफोटोमीटर और फाइबरटेक, एफपीएलसी जैसे उपकरण शामिल हैं। जैव प्रसंस्करण प्रयोगशाला में बायोरिएक्टर (3.0 और 7.5 एल), रेफ्रिजेरेटेड सेंट्रीफ्यूज, जल शोधन प्रणाली, लीयोफोलाइजर, माइक्रो डिसेइंटीटेग्रेटर, वॉटर बॉथ, आटोक्लेव इत्यादि उपकरण शामिल हैं। माइक्रोबायोलोजी प्रयोगशाला में एनव्यारमेंटल शेकर, कैमरा सहित माइक्रोस्कोप, इनक्यूबेटर, सीओ2 इनक्यूबेटर–कम–शेकर, बीओडी इनक्यूबेटर, हॉट एयर ओवन, हॉरीजेंटल लामिनर फ्लो, स्वचालित कॉलोनी काउंटर, डीप फ्रीजर, रेफ्रिजरेटर जैसे उपकरण हैं और आण्विक जीवविज्ञान प्रयोगशाला में ग्रेडिएंट पीसीआर, रीयल टाइम पीसीआर, बायोफोटोमीटर, एसडीएस–पीएजीई 2–डी जेल वैद्युतकणसंचलन, क्षैतिज जेल वैद्युतकणसंचलन, जेल प्रलेखन और इलेक्ट्रोप्लोरेशन यूनिट आदि शामिल हैं।

जैव रासायनिक रूपांतरण प्रयोगशाला के विभिन्न दृश्य

थर्मोरसायनिक रूपांतरण

गैसीकरण, दहन, आदि सहित बायोमास के थर्मोरासायनिक रूपांतरण के लिए बायोमास लक्षण वर्णन, बायोमास गैसीकरण और कुकस्टोव परीक्षण, आदि के बुनियादी परीक्षण की सुविधाएं निर्मित की गई हैं और विभेदक स्कैनिंग कैलोरीमीटर, ऑनलाइन गैस विश्लेषक, स्टैक मॉनिटरिंग सिस्टम (एसपीएम मापन के लिए) तथा बायोमास लक्षण वर्णन प्रयोगशाला में बायोमास कुकस्टोव के लिए टेस्टिंग हूड, अलग–अलग आकार और आयाम के बर्तनों के अलावा, सीएचएनओ विश्लेषक, टीजीडीटीए, आदि कुछ महत्वपूर्ण उपकरण खरीदे और स्थापित किए गए हैं।

प्रभाग–वार प्रक्रिया

6.1 बायोमास और ऊर्जा प्रबंधन प्रभाग

बायोमास नमूनों (लकड़ी, पेलेट,इत्यादि) का परीक्षण किया जा रहा है और वैज्ञानिकों की आवश्यकताओं और विशेष रूप से प्रभाग तथा सामान्य रूप से संस्थान के अधिदेश के अनुसार डाटाबेस बनाए जाने का कार्य चल रहा है।पंजाब (भारत) में उपलब्ध विभिन्न प्रकार के बायोमास संसाधनों की संरचना का अध्ययन करने और शोधकर्ताओं, शिक्षाविदों और जैव–आधारित उद्योगों की पहलों की सहायता के लिए एक डाटाबेस तैयार करने के लिए निम्नानुसार पहलें की गई हैं:

i) पंजाब के कपूरथला और जालंधर जिलों से कुल **86** बायोमास नमूने एकत्र किए गए हैं।
ii) एकत्र किए गए नमूने विभिन्न श्रेणियों से संबंधित हैं: कृषि अपशिष्ट (25), फलों के अवशिष्ट (13), सब्जी का कचरा (14), वेस्टलैंड बायोमास (23), कृषि–औद्योगिक अपशिष्ट (11)।
iii) एकत्रित नमूनों का कैलोरी मूल्यों से संबंधित अध्ययन और गहन विश्लेषण किया जा रहा है।
iv) इसके अलावा, जैव ईंधन उत्पादन के लिए अलग–अलग बायोमास की क्षमता का मूल्यांकन करने के लिए अंतिम विश्लेषण, राख का मौलिक विश्लेषण और थर्मा–ग्रेवीमैट्रिक अध्ययन किया जाएगा।

बायोमास निरूपण प्रयोगशाला में काम करते हुए

6.2 ताप रासायनिक रूपांतरण प्रभाग

6.2.1 बायोमास कुकस्टोव परीक्षण एवं प्रमाणन केंद्र

आर एंड डी परियोजना के तहत कुकस्टोव परीक्षण सुविधाओं के विकास को एमएनआरई द्वारा मार्च, 2014 में 97.908 लाख के परिव्यय के साथ अभिव्यक्त किया गया तथारिपोर्ट को मूल्यांकन हेतु एमएनआरई के संबंधित विभाग को सौंपा गया।

बायोमास कुकस्टोव परीक्षण प्रयोगशाला में काम करते हुए

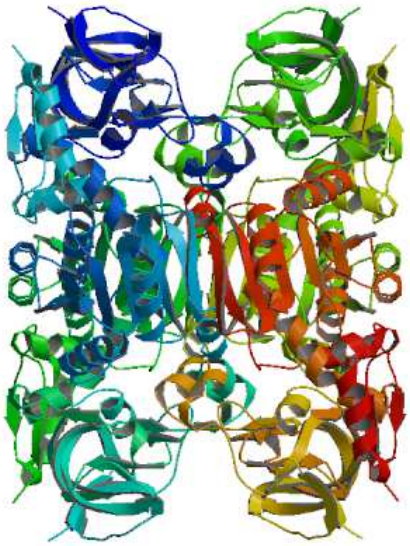
6.3 जैव–रासायनिक रूपांतरण विभाग

6.3.1 क्लायवेरोमेक्सी मार्क्सियनस में एनएडीपी$^{+}$ निर्भर जाइलीटोल डिहाइड्रोजन्स का विकास

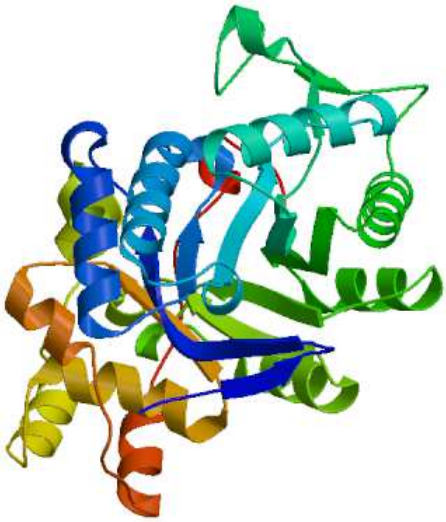
कटिंग एज रिसर्च (बी–एसीईआर) के लिए बायोनर्जी–अवार्ड्स के उद्देश्यों की पूर्ति के लिए जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा *'क्लायवेरोमेक्सी मार्क्सियनस* में एनएडीपी$^{+}$ निर्भर जाइलीटोल डिहाइड्रोजन्स का विकास' नामक परियोजना को वित्त पोषित किया था। यह कार्य दक्षिण डकोटा स्कूल ऑफ माइन्स एंड टेक्नोलॉजी, रैपिड सिटी, एसडी, यूएसए में किया गया था। रिपोर्ट आईयूएसएसटीएफ के पास जमा कर दी गई है। परियोजना के तहत उपलब्धियां निम्नानुसार हैं:

'के. मार्क्सियनस में एनएडीपी+ निर्भर जाइलीटोल डिहाइड्रोजन्स के विकास' पर शोध गतिविधियां दक्षिण डकोटा स्कूल ऑफ माइन्स एंड टेक्नोलॉजी में की गई। प्रस्तावित उद्देश्यों को पूरा करने के लिए के. मार्क्सियनस एनआईआरई–के 3 को मॉडल जीव के रूप में चुना गया था, जो मेरे मूल संगठन में अलग था। जाइलीटोल डिहाइड्रोजन्स (केएमएक्सडीएच) के संकेतीकरण के लिए केएमएक्सवाईएल2 जीन मॉडल जीव से निकाला और अनुक्रमित किया गया था। एनसीबीआई न्यूक्लियोटाइड डेटाबेस में जीन केएमएक्सवाईएल2 अनुक्रम को अन्य रिपोर्ट किए गए अनुक्रमों के साथ श्रेणीबद्द किया गया था और के. मार्क्सियनस डीएमकेयू3–1042 से अधिकतम समरूपित दिखाया गया था। केएमएक्सवाईएल2 जीन से

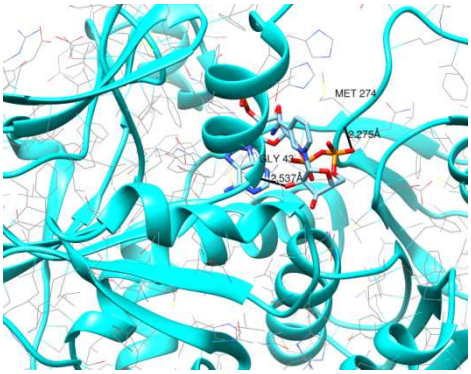
प्रोटीन अनुक्रम ईएक्सपीएएसवाई– अनुवाद उपकरण (https://web.expasy.org/cgi-bin/translate/) का उपयोग करके इन–सिलिको अनुवाद के माध्यम से प्राप्त किया गया था। केएमएक्सडीएच की त्रि–आयामी प्रोटीन संरचना मॉड्यूलर 9.19 के माध्यम से बनाई गई थी। इसके अलावा, संरचना का मूल्यांकन क्रमशः रामचंद्रन प्लॉट, स्टीरियोकेमिकल गुणवत्ता और रैमपेज सर्वर, प्रोचेक और ईआरआरएटी प्लॉट के माध्यम से विभिन्न परमाणु प्रकार के बीच नॉन–बॉडेड पारस्परिक क्रिया संबंधी आंकड़ों के आधार पर किया गया था और 3–डी केएमएक्सडीएच संरचना का नमूना स्थिर पाया गया था। स्विसडॉक प्लेटफ़ॉर्म (http://www.swissdock.ch/) में NAD^+ और $NADP^+$ लिगैंड्स के साथ आण्विक डॉकिंग के लिए थ्री–डी केएमएक्सडीएच संरचना का उपयोग किया गया था और बाध्यकारी साइटों की पहचान की गई थी। यूसीएसएफ चिमेरा 1.11.2 में एएमबीईआर प्लेटफार्म का उपयोग करते हुए केएमएक्सडीएच के साथ लिगैंड्स की बाध्यकारी स्थिरता की जांच के लिए आण्विक गतिशील अनुकरण किया गया था। NAD+ ने दो अवशेषों जीएलवाई 55 और एआरजी 298 के साथ स्थिर बाध्यता दिखाई, जबकि NADP+ अस्थिर था। साहित्य के आधार पर तीन अवशेष चुने गए थे, जो NADP+ के बाध्यकारी को पीछे हटाना चाहते थे और उन अवशेषों को एएसपी 45 से एएसएन 45, एएसपी 56 से एएसएन 56 और एएसपी 277 से एएसएन 277 प्रतिस्थापित कर दिया गया था। इसके अलावा, सिलिको प्रोटीन इंजीनियरिंग में यूसीएसएफ चिमेरा 1.11.2 का उपयोग कर रहे थे और जीएलवाई 43 और एमईटी 274 के साथ बाध्यकारी स्थिरता पाई गई। केएमएक्सवाईएल2 जीन में चयनित अवशेषों के लिए बेस जोड़े को प्रतिस्थापित करके रिवर्स अनुवाद किया गया था। केएमएक्सडीएच में साइट–निर्देशित उत्परिवर्तन Q5 साइट–डायरेक्टेड म्युटाजेनेसिस किट (एनईबी) का उपयोग करके किया गया था। पीएयूआर 101 गुणसूत्री एकीकृत वेक्टर का चयन के. मार्क्सियनस एनआईआरई–के3 के जीनोम में वांछित जीन को एकीकृत करने के लिए किया गया था। उत्परिवर्तित जीन को वेक्टर के साथ गिब्सन असेंबली का उपयोग कर बांधा गया था। वेक्टर के साथ बंधे जीन को यीस्ट क्षार परिवर्तन किट का उपयोग करके बदल दिया गया था। हालांकि, समय–सीमा के कारण कार्य पूरा नहीं हो सका, जिसे मैं अपने मूल संगठन में विस्तारित कर रहा हूं।



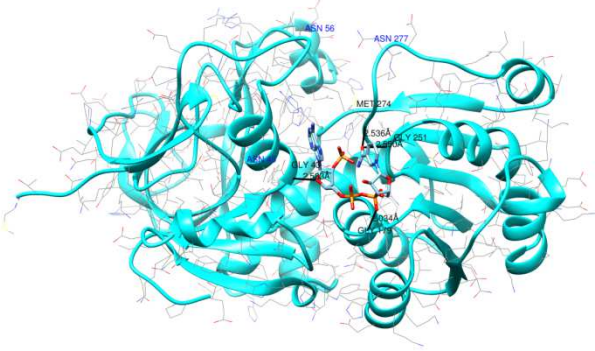
केएमएक्सडीएच एंजाइम की 2–डी संरचन



केएमएक्सआर एंजाइम की 2–डी संरचना



$NADP^+$ के साथ केएमएक्सडीएच के एमिनो एसिड अवशेषों की पारस्परिक आण्विक क्रिया



$NADP^+$ के साथ उत्परिवर्ती केएमएक्सडीएच के एमिनो एसिड अवशेषों की पारस्परिक आणविक क्रिया

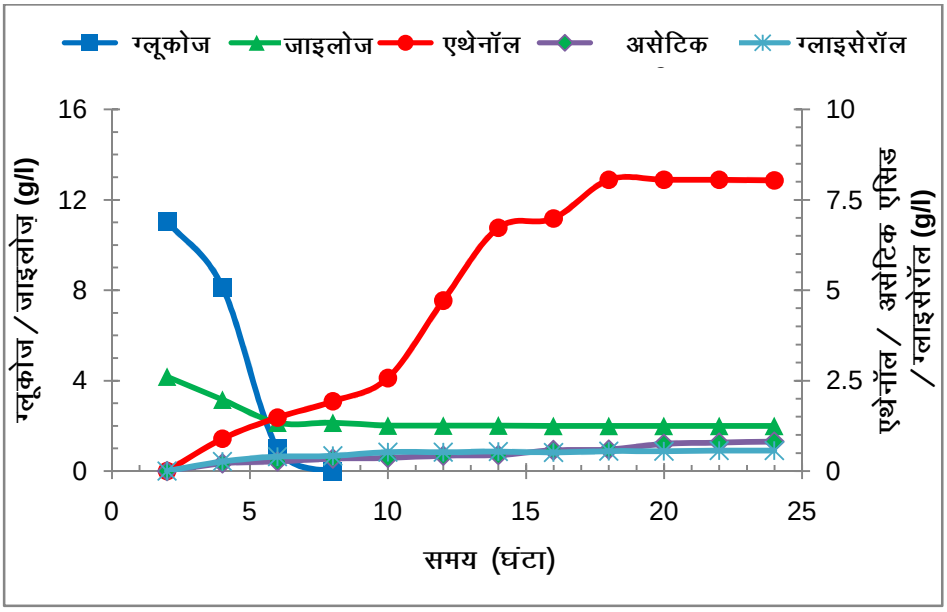
6.3.2 बायोथेनॉल और मूल्य वर्धित उत्पादों के उत्पादन के लिए गन्ना बैगेज की बायोरिफाइनिंग

बायोटेक्नोलॉजी विभाग (डीबीटी), विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय द्वारा वित्त पोषित आईएफएससी / यूएसपी, ब्राजील और जीएनडीयू, अमृतसर के साथ भारत–ब्राजील द्विपक्षीय सहयोग के तहत बायोइथेनॉल और मूल्य वर्धित उत्पादों के उत्पादन के लिए गन्ना बैगेज की बायोरिफाइनिंग 'नामक परियोजना मई 2016 से चल रही है। भारतीय पक्ष से परियोजना लागत 129.264 लाख भारतीय रूपए है। परियोजना की प्रगति निम्नानुसार है:

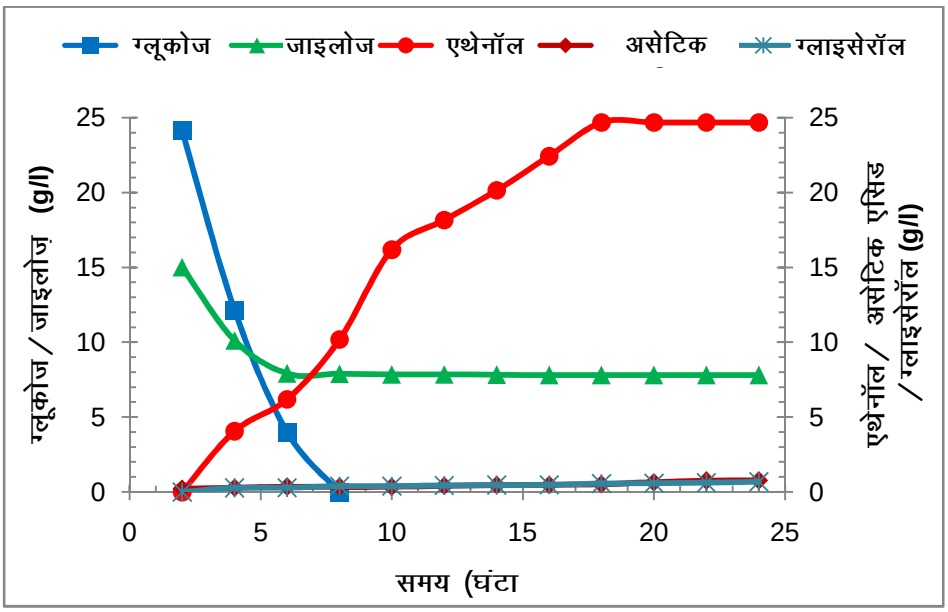
गन्ना बैगेज से इथेनॉल उत्पादन (एससीबी) की प्रक्रिया में लिग्नोसेल्युलोसिक संरचना के टूटने के लिए बायोमास प्रीट्रीटमेंट, प्रीट्रीटेड बायोमास के निराकरण के लिए धोने, एंजाइमेटिक हाइड्रोलिसिस / सेल्युलोलाइटिक एंजाइमों के साथ शर्करीकरण और किण्वित सूक्ष्मजीव का उपयोग करके किण्वन शामिल है। एंजाइमेटिक शर्करीकरण से पहले एससीबी प्रीट्रीट करने के लिए एसिड, क्षार, सहित विभिन्न प्रीट्रीटमेंट तकनीकी अनुकूलित की गई थी। एंजाइमेटिक शर्करीकरण के लिए सेलिक सीटीईसी 2 का उपयोग 10% प्रीट्रीटेड ठोस लोडिंग के साथ किया गया था और पीएच 5.5, 50 मिमी सोडियम सीट्रेट बफर की मदद से 50 डीग्री सेल्सियस पर 72 घंटे के लिए बनाए रखा गया था। डिज़ाइन विशेषज्ञ सॉफ़्टवेयर के साथ प्रतिक्रिया सतह पद्धति (आरएसएम) का उपयोग करके विभिन्न अनुकूलित प्रीट्रीटेड एससीबी का समकालिक शर्करीकरण और किण्वन (एसएसएफ) अनुकूलित किया गया था। टी. लानुगिनोसस से जाइलनेज शुद्ध किया गया और इसकी भूमिका पैदाइशी, हाइड्रोथर्मली और ऑटो–हाइड्रोलिसिस प्रीट्रीटेड एससीबी के शर्करीकरण को सुधारना है (साओ कार्लोस के भौतिकी संस्थान, साओ पाउलो विश्वविद्यालय (ब्राजील) से प्राप्त नमूने पर विभिन्न सब्सट्रेट लोडिंग मूल्यांकन किया गया था। जाइलनेज का प्रभाव; व्यावसायिक रूप से उपलब्ध एचटीईसी 2 के साथ–साथ घर में विकसित सीएम–11 टी को डिज़ाइन विशेषज्ञ सॉफ़्टवेयर का उपयोग करके सेल्युलोज सीटीसी 2 के संयोजन में अनुकूलित किया गया था। इथेनॉल उत्पादन के बाद घर में विकसित थर्मोफिलिक सहायता संघ का उपयोग करके बायोगैस उत्पादन के लिए एसएसएफ अवशेष / स्थिरता का उपयोग किया गया था।

एसएसएफ में अमोनिया प्रीट्रीटेड बैगेज से एथेनॉल उत्पादन

गन्ना बैगेज की अनुकूलित NaOH प्रीट्रीटमेंट परिस्थितियां पाई गई; रासायनिक सान्द्रता (%) – 0.7 9, ठोस लोडिंग (%) – 08.57, और समय (मिनट) – 35.73 और तापमान (डिग्री सेल्सियस) – 120.51। इसके अलावा, H_2SO_4 प्रीट्रीटेड बायोमास के लिए अनुकूलित एसएसएफ परिस्थितियां थी; आइनोकुलुम आकार (जी/एल) 03.77, ठोस लोडिंग (%) – 05. 21, और एंजाइम लोडिंग (सीटीईसी 2) (मिलीग्राम/ग्राम) –52.62, जबकि, NH_4OH प्रीट्रीटेड बायोमास के लिए अनुकूलित परिस्थितियां थीं; इनोकुलम आकार (जी/एल) –03.23, ठोस लोडिंग (%) – 09, एंजाइम प्रोटीन लोडिंग (सीटीईसी 2) (मिलीग्राम/ग्राम–); 145.45, अनुकूलित हाइड्रोथर्मल प्रीट्रीटमेंट परिस्थितियां ठोस लोडिंग; 15% और तापमान; 163 डीग्री सेल्सियस पर पाई गई। एक विलायक के रूप में मवेशी मूत्र का उपयोग करके हाइड्रोथर्मल प्रीट्रीटमेंट उच्च दबाव रिएक्टर में 10% ठोस लोडिंग पर 15 मिनट के लिए 120 डिग्री सेल्सियस पर संचालित किया गया था। जाइलनेज के लिए अनुकूलित लोडिंग; NH_4OH प्रीट्रीटेड बैगेज में सेल्यूलोस (सीटीईसी 2) के संयोजन में एचटीईसी 2 और इन–हाउस विकसित सीएम –11 टी क्रमशः 11.63 और 0.05 मिलीग्राम/ग्राम–डीबी पाया गया। NaOH प्रीट्रीटेड बैगेज के एसएसएफ से इथेनॉल सान्द्रता सीटीईसी 2 के साथ संयोजित एचटीईसी 2 और सीएम –11 टी के अनुकूलित लोडिंग के साथ क्रमशः 24.56 और 22.75 ग्राम/एल पाई गई थी। इसके अलावा, H_2SO_4 प्रीट्रीटेड एससीबी के अवशिष्ट बायोमास/स्थिरता से बायोगैस का उत्पादन 3 दिनों में 45 ली./किग्रा–टीएस पाया गया था, जबकि NH_4OH प्रीट्रीटेड एससीबी अवशिष्ट बायोमास/स्थिरता के परिणामस्वरूप 5 दिनों में 69.58 ली./किग्रा–टीएस बायोगैस का उत्पादन हुआ था।



एसिड प्रीट्रीटेड गन्ना बैगेज का एसएसएफएथेनॉल/ असेटिक एसिड/ग्लाइसेरॉल



अमोनिया प्रीट्रीटेड गन्ना बैगेज का एसएसएफ

6.3.3 स्वदेशी लिग्नोसेल्युलोसिक एग्रोवेस्ट बायोस्रोतों से प्लेटफॉर्म रसायनों और बायोथेनॉल के उत्पादन के लिए बायोरिफाइनरी दृष्टिकोण

'स्वदेशी लिग्नोसेल्युलोसिक एग्रोवेस्ट बायोस्रोतों से प्लेटफॉर्म रसायनों और बायोथेनॉल के उत्पादन के लिए बायोरिफाइनरी दृष्टिकोण' नामक परियोजना को डीबीटी द्वारा पत्र संख्या बीसीआईएल /एनईआर–बीपीएमसी/ 2017/164 दिनांक 14.03.2017 की स्वीकृति के माध्यम से (बीटी/पीआर 16008/एनईआर/95/47/2015 दिनांक 13.02.2017) तेजपुर विश्वविद्यालय, असम के सहयोग से स्वीकृत किया गया है। इस परियोजना की लागत 69.60

लाख भारतीय रूपए है। यह परियोजना 26 अक्टूबर, 2107 के बाद संयुक्त राज्य अमेरिका से लौटने के बाद शुरू की गई थी और 15 जनवरी, 2018 को परियोजना के तहत साथी को काम में शामिल किया गया था। परियोजना की प्रगति निम्नानुसार है:

सैकैरमस्पोंटेनियम से सेल्युलोज फाइबर का निष्कर्षण चरणबद्ध भौतिक–रासायनिक सहायता प्राप्त हाइड्रोथर्मल प्रक्रिया का उपयोग करके किया गया था। एस. स्पोंटेनियम नमूने पर क्षार उपचार के साथ भाप विस्फोट युग्मित फाइबर के विबहुलकन और तंतुविकम्पहरण से सेल्यूलोज का उत्पादन करने के लिए प्रभावी पाया गया था। निकाले गए सेल्युलोस का एक्सआरडी डिफ्रैक्ट्रोग्राम बहुत अधिक क्रिस्टलीय सेल्युलोस (सेल्युलोस I) के व्युत्पन्न यौगिकों के समान होता है और तुलनात्मक एफटीआईआर स्पेक्ट्रा सेल्युलोस की प्रमुख उपस्थिति दिखाता है। इसके अलावा, एक्स–रे विवर्तन स्पेक्ट्रा दिखाता है कि सेल्युलोस वेरिएंट आधारित सान्द्रता की क्रिस्टलीयता क्षार सान्द्रता में वृद्धि के साथ बढ़ जाती है। इसके साथ ही, अधिकतम सेल्युलोस (~79%) 3% (wt/vol) NaOH, 14 घंटे के लिए भिगाया गया और फिर 5 घंटे के लिए 121 डिग्री सेल्सियस पर स्वतः सहेजे गए के साथ प्राप्त किया गया था।.

सैकैरम स्पोंटेनियम (कांस घास) फूल के साथ पूरे पौधे (ए,बी,सी) पत्ते के साथ तना (डी)

अधिकतम घटाने वाली शुगर सान्द्रता 23.90 ग्राम/ली 48 घंटे में कांस घास प्रीट्रीटमेंट की 0.5%NaOH सान्द्रता के साथ हासिल की गई थी, और अधिकतम शुगर रिकवरी 19.1% देखी गई। अधिकतम घटाने वाली शुगर सान्द्रता 22.68 ग्राम/ली 48 घंटे में बैनएपसेडुडोस्टेमप्रीट्रीटमेंट की 0.5% NaoH सान्द्रता के साथ हासिल की गई थी, और अधिकतम शुगर रिकवरी 15.1% देखी गई। हालांकि, NaOH सान्द्रण, प्रीट्रीटमेंट तापमान, प्रक्रिया समय, और ठोस लोडिंग जैसे प्रक्रिया पैरामीटर का अनुकूलन कांस घास और केले के स्यूडोस्टेम दोनों के लिए चल रहा है। इसके अलावा, शर्करा की अधिकतम रिकवरी के लिए रासायनिक प्रीट्रीटमेंट भी अनुकूलित किए जाएंगे।

कच्ची सामग्रीः ए) कांस घास बी) केले के स्यूडोस्टेम

प्रीट्रीटेड बायोमास ए) कांस ग्रास बी) केले के स्यूडोस्टेम

6.3.4 ब्युटानॉल–सहनीय आइसोलेट का उपयोग करके परिवर्धित बायोब्युटानॉल उत्पादन के लिए प्रक्रिया विकास

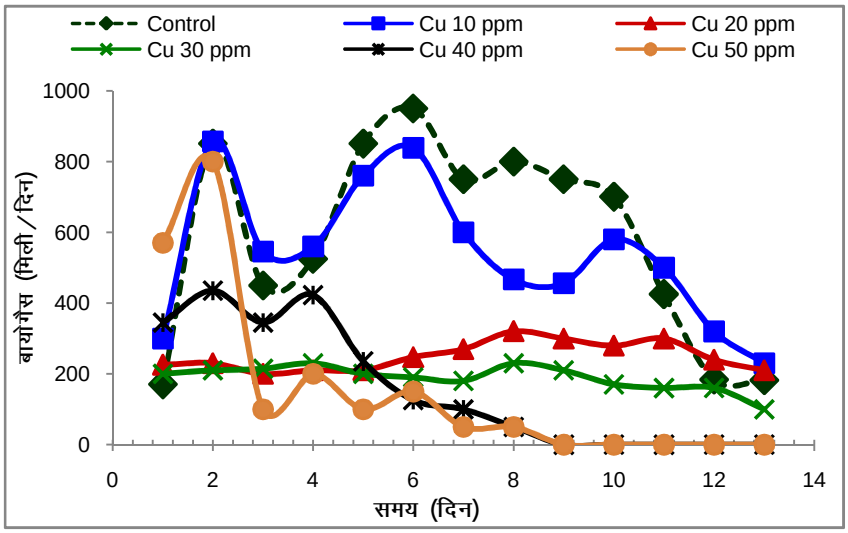
तीन वर्ष की अवधि के लिए 32,30,000/–रुपए (बत्तीस लाख तीस हजार रुपए मात्र) की कुल लागत पर एसएसएस–एनआईबीई में कार्य करने के लिए 'ब्युटानॉल–सहनीय आइसोलेट का उपयोग करके परिवर्धित बायोब्युटानॉल उत्पादन के लिए प्रक्रिया विकास' नाम की एक स्टार्ट अप शोध अनुदान परियोजना फाइल सं. वाईएसएस/2015/000295 दिनांक 13 नवंबर, 2015 के तहत विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी), युवा वैज्ञानिक सह प्रधान एवं परियोजना प्रधान अन्वेषक डा. सुवाशीष बेहरा को स्वीकृत की गई है।

दो अलग बैक्टीरिया एनआईबीई–वी 1 और एनआईबीई–ए 1 को एमटीसीसी द्वारा क्लॉस्ट्रिडियम स्पोरोजेनेस और क्लॉस्ट्रिडियम पेस्टुरियनम के रूप में पहचाना गया था जो इसके उत्पादन को कम किए बिना बायोब्यूटेनॉल का उत्पादन कर सकता था। इसके अलावा, पीएच, तापमान, विभिन्न माध्यम घटकों जैसे विभिन्न मानकों का अनुकूलन डिजाइन विशेषज्ञ सॉफ्टवेयर संस्करण 8.0 का उपयोग करके बायोब्यूटेनॉल उत्पादन में वृद्धि के लिए विकास और किण्वन के लिए ब्यूटरीक एसिड का प्रारंभिक संयोजन चल रहा है। पीएच, तापमान, इनोकुलम वॉल्यूम और प्रारंभिक ब्यूटरीक एसिड सान्द्रता के लिए अनुकूलित मान क्रमशः 6.5, 34 डिग्री सेल्सियस, 8% और 2% थे। सी. स्पोरोजेनेस एनआईबीई–वी1 में ग्लिसरॉल जैसे बायोडीजल उद्योग कचरे का उपयोग करने की क्षमता है, जो 9.5 और 15.17 ग्राम एल–1 फ्रक्टोज और ग्लिसरॉल का उपयोग करके क्रमशः4.54 ± 0.05, 7.56 ± 0.07 और12.1 ± 0.1 g l^{-1}ब्यूटेनॉल, इथेनॉल और कुल विलायक का उत्पादन करते हैं। यह स्ट्रेंस इथेनॉल और ब्यूटनॉल दोनों को एसीटोन के उत्पादन के बिना उत्पन्न कर सकता है, जब ग्लिसरॉल को

ग्लूकोज युक्त माध्यम मंय जोड़ा जाता है। किसी भी बायोडीजल उद्योग पर ग्लिसरॉल को अपशिष्ट के रूप में प्राप्त करने के लिए यह जीवाणु संबंधी वियोजक लागू किया जा सकता है। स्ट्रेंस में जाइलोस, अरबीनोस, फ्रक्टोज़, ग्लिसरॉल से बायोब्यूटेनॉल का उत्पादन उत्पन्न करने की क्षमता है, जो कृषि कचरे और बायोडीजल उद्योग अपशिष्ट का उपयोग करने की अपनी संभावित क्षमता का संकेत देता है। हालांकि, पीएच और तापमान के लिए अनुकूलित मूल्य 6.5और 40डिग्री सेल्सियस वृद्धि के लिए और किण्वन के लिए 5.01 और 34.22 डिग्री सेल्सियस सी. पेस्टुरियनम एनआईबीई–ए 1का उपयोग करके थर्मोटोलरेंट प्रकृति प्रतीत होती है। यह स्ट्रेंस ग्लूकोज शुगर के 32.31 ± 0.11 g l^{-1} को उपयोग करके 6.69 ± 0.15, 9.23 ± 0.21, 2.34 ± 0.09 और 18.26 ± 0.19 g l^{-1} एसीटोन, ब्यूटेनॉल, इथेनॉल और कुल विलायक का उत्पादन कर सकता है। संस्कृति के लिए सहसंबंध के उच्च मूल्यों ने मॉडल के बहुत अधिक महत्व का संकेत दिया। अन्य तरीके से ब्यूटेनॉल परिस्थिति अनुकूलन के लिए जीवाणु संबंधी वियोजक अनुकूलन की प्रक्रिया से गुजरना है जो ब्यूटेनॉल सहिष्णुता में सुधार में दिखाता है। इसलिए, विलायक उत्पादन को विभिन्न अनुकूलन और अनुकूलन प्रक्रिया के साथ बढ़ाया जा सकता है और वियोजक बैक्टीरिया द्वारा उत्पादित विलायक भविष्य की जैव ईंधन की आवश्यकताओं को पूरा करेंगे।

6.3.5 खनिजों का उपयोग करके धान के भूसे से थर्मोफिलिक कंसोर्टियम आधारित बायोगैस उत्पादन में वृद्धि

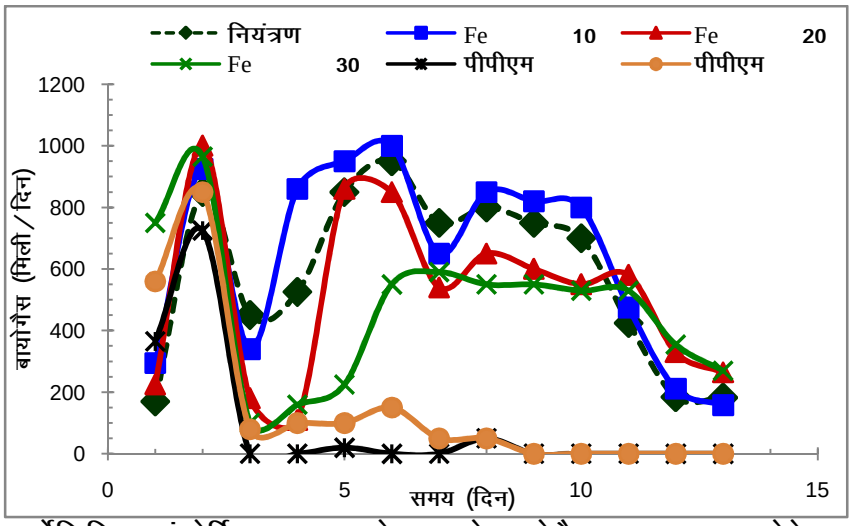
यह देखा गया था कि नियंत्रण की तुलना में लौह अनुपूरक ने बायोगैस में 15% की वृद्धि दिखाई है। इस तरह के परिणाम 14.6% की वृद्धि के साथ Cu^{+2}आयनों (10 पीपीएम) की स्थिति में होते हैं। Fe और Cu ने बायोगैस उत्पादन पर सकारात्मक प्रभाव दिखाया लेकिन केवल कम सांद्रता पर। Fe^{+2}और Cu^{+2} की तुलना में Ni^{+2} अलग पैटर्न दिखाता है। Ni की कम सांद्रता पर कम बायोगैस उत्पादन देखा गया था, लेकिन उच्च सांद्रता (40 पीपीएम) पर यह नियंत्रण की तुलना में 24% की वृद्धि दर्शाता है। Co^{+2}और Zn^{+2}का बायोगैस उत्पादन पर नकारात्मक प्रभाव दिखा। Co और Zn ने 10 पीपीएम पर नियंत्रण के समान परिणाम दिखाए। उनकी सांद्रता बढ़ाने पर, बायोगैस उत्पादन घटना शुरू हो जाता है। इसका मतलब है कि Co और Zn के बायोगैस उत्पादन पर नकारात्मक प्रभाव है। इस प्रकार Co और Zn को आगे अनुकूलन के लिए उपेक्षित किया गया था। बायोगैस उत्पादन को बढ़ाने पर Fe (10 पीपीएम), Cu (10 पीपीएम) और Ni (40 पीपीएम) के प्रभाव के लिए आरएसएम के माध्यम से अनुकूलन किया गया था।



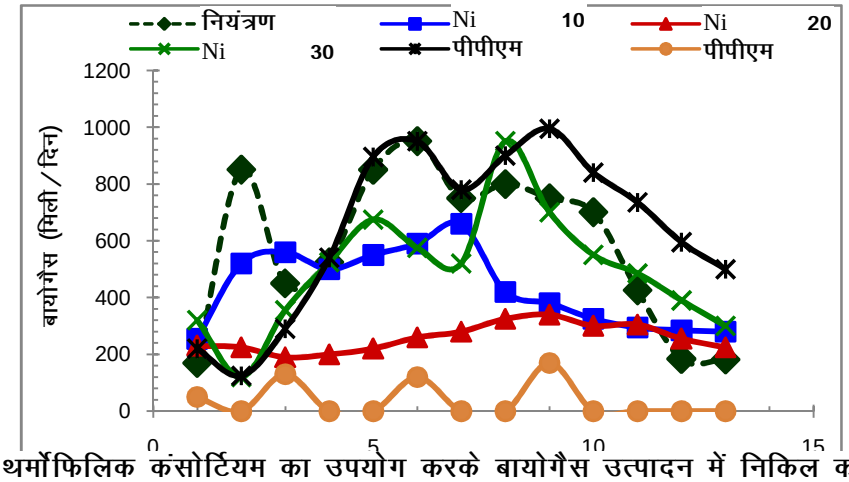
थर्मोफिलिक कंसोर्टियम का उपयोग करके धान के भूसे और बगीचे की घास से बायोगैस का उत्पादन

नियंत्रण Cu 10 पीपीएम Cu 20 पीपीएम Cu 30

थर्मोफिलिक कंसोर्टियम का उपयोग करके बायोगैस उत्पादन पर तांबे का प्रभाव



थर्मोफिलिक कंसोर्टियम का उपयोग करके बायोगैस उत्पादन पर लोहे का प्रभाव

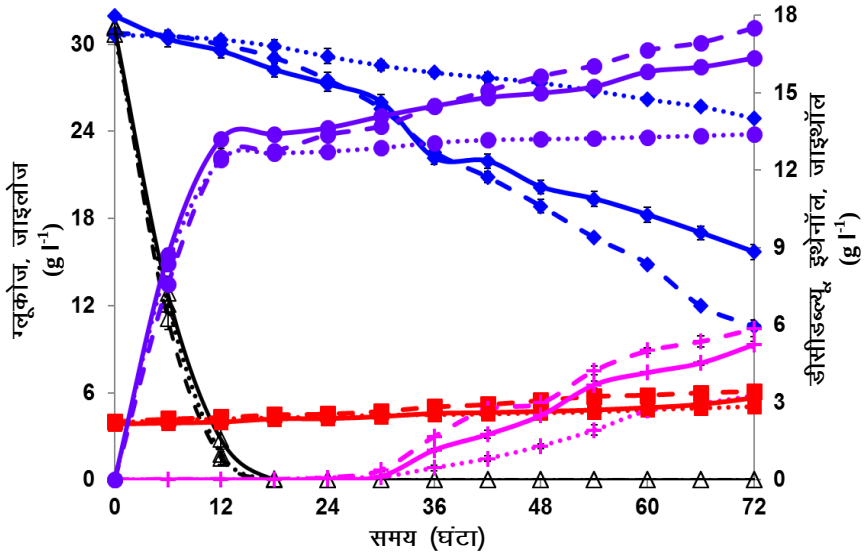


थर्मोफिलिक कंसोर्टियम का उपयोग करके बायोगैस उत्पादन में निकिल का प्रभाव

6.3.6 परिवर्धित जाइलोज उपयोग और एथेनॉल उत्पादन के साथ यीस्ट स्ट्रेन का विकास

अलग–अलग स्ट्रेंस होने के लिए जाइलोस उपयोग बढ़ाने में प्रोटोप्लास्ट संलयन किया गया था। के. मार्क्सियन NIRE-K3.2 और शेफर्सोमाइसेसस्टिपिटिस का मिश्रण बनाया गया था। एस. स्टेपाइटिस और के. मार्क्सियन NIRE-K3.2 का चयन XR और XDH की जांच के आधार पर किया गया था, जो एस. स्टेपाइटिस, कैंडिडा शेहाटे, कैंडिडा इंटरमीडिया और डेकेकरानार्डेन्सेंस सहित, संभावित जाइलोक उपयोग स्ट्रेंस के लिए के. मार्क्सियनNIRE-K1.2 और के. मार्क्सियनNIRE-K3.2 के साथ की गई थी। इनमें से एस. स्टेपाइटिस की XR और XDHके लिए 1.58± 0.052और 1.42 ± 0.074 U mg^{-1} के रूप में शेष स्ट्रेंस पर अधिकतम विशिष्ट गतिविधि दिखी। हालांकि, के. मार्क्सियनNIRE-K3.2 ने NIRE-K3.2के लिए क्रमशः 1.24 ± 0.041 और 0.89 ± 0.034 U mg-1के रूप में उच्च विशिष्ट गतिविधि दिखायी के. मार्क्सियन NIRE-K1.2की तुलना में। एस. स्टेपाइटिस और के. मार्क्सियन NIRE-K3.2, के बीच प्रोटोप्लास्ट संलयन के बाद अलग– अलग छह फ्यूजेंट स्ट्रेंस (NIRE-FKS.A, B, C, D, E और F)थे। इनमें से, NIRE-FKS.A ने **0.07** 0.07 g g-1 h -1 के विशिष्ट जाइलोस अपटेक दर के साथ शेष फ्यूसेंट की तुलना में अधिकतम क्षमता दिखाई। विकसित स्ट्रेन की स्थिरता के लिए न्यूनतम माध्यम (कार्बन के एकमात्र स्रोत के रूप में जाइलोस युक्त) में अधिक अनुकूलन किया गया था और अनुकूलित फ्यूसेंट स्ट्रेंस को अलग और विश्लेषित किया गया था। अंत में, स्क्रीनिंग के तीन राउंड के बाद NIRE-FKS.A1 को विशिष्ट जाइलोस अपटेक दर 0.089 ± 0.004 g g^{-1} h^{-1}के साथ अलग–अलग फ्यूसेंट में से सबसे संभावित स्ट्रेन मिला। इसके अलावा, एंजाइम परख और जीन अभिव्यक्ति, विकास और किण्वन विश्लेषण विकसित स्ट्रेन में सुधार का दावा करने के लिए किया गया था। विकसित स्ट्रेन NIRE-FKS.A 1ने मूल स्ट्रेन K. marxianusNIRE-K3.2 की तुलना में बेहतर वृद्धि और किण्वन प्रोफाइल दिखायी। NIRE-FKS.A1ने विकास के दौरान **1.15** गुना उच्च विशिष्ट शुगर अपटेक दर दिखायी। एमएसएक्स मध्यम में K. marxianusNIRE-K3.2 की तुलना में किण्वन के दौरान NIRE-FKS.A 1ने **1.63** गुना अधिक इथेनॉल उत्पादन और **2. 32** गुना उच्च विशिष्ट जाइलोस अपटेक दर के साथ क्रमशः **1.33, 1.69** इथेनॉल और वॉल्यूमेट्रिक उत्पाद उत्पादकता में रूपांतरण दिखाया। इसके अलावा, इसने भी ग्लूकोज और जाइलोस के मिश्रण पर किण्वन के दौरान K. marxianusNIRE-K3.2की तुलना में **1.22** गुना उच्च विशिष्ट कुल शुगर अपटेक दर के साथ **1.22** और **1.6** गुना उच्च इथेनॉल और

जाइलिटॉल अनुमापांक दिखाया। इसके अलावा, एसएसएफ के दौरान K. marxianusNIRE-FKS.A1ने भी कच्चे धान की भूसे से 237.54 ± 12.31 g इथेनॉल kg^{-1}का उत्पादन किया।



NIRE-FKS.A(-) 1, K. marxianus NIRE-K) 3.2····) और एस. स्टेपाइटिस (———) की एमएस माध्यम में कार्बन के स्रोत के रूप में ग्लूकोज और जाइलोस युक्त तुलनात्मक किण्वन प्रोफाइलिंग। (♦) जाइलोस; (Δ) ग्लूकोज; (■) डीसीडब्ल्यू; (●) इथेनॉल

6.4 रासायनिक रूपांतरण प्रभाग

डॉ. बी आर अंबेडकर, एनआईटी, जालंधर में पंजीकृत पीएचडी छात्रों के माध्यम से इस प्रभाग में कई आंतरिक अनुसंधान एवं विकास परियोजनाएं एवंएनआईबीई के तहत शोध फेलो के माध्यम से फैलोशिप प्रक्रियारत हैं।

6.4.1.सीआई इंजन पर हाइब्रिड माइक्रो इमल्शन बायोफ्यूएल की प्रायोगिक जांचः

ई20 (बायोथेनॉल 20%– डीजल 80%) ईंधन से भरे एकल सिलेंडर सीआई इंजन की स्थिर गति की दहन और उत्सर्जन विशेषताओं पर सीटेन इम्प्रूवर 2–एथिलेक्सिल नाइट्रेट, (2–ईएचएन) के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक जांच चल रही है। सीटेन इम्प्रूवर 2–ईएचएन का उपयोग परीक्षण ईंधन मिश्रण के साथ 1000 पीपीएम और 2000 पीपीएम की सान्द्रता पर किया गया था और परिणामों की तुलना पेट्रोडीजल के दहन, प्रभावकारिता और उत्सर्जन से की गई। पूर्व शोधकर्ता किम और चोई ने पेट्रोडीजल और नैनो– कणों पर 7500 पीपीएम की सान्द्रता पर सीटेन इम्प्रूवर के रूप में एथिल हेक्सिल नाइट्रेट (2–ईएनएन) के साथ 15% (वी/ वी) की सान्द्रता में बायोथेनॉल (99.5% शुद्धता) के प्रभाव की जांच की और सीआरडीआई डीजल इंजन से हानिकारक उत्सर्जन की रिपोर्ट दी। परीक्षण मिश्रण के लिए धुँए में 50% कमी और एनओएक्स उत्सर्जन में वृद्धि देखी गई। बी20 को छोड़कर, 15ः बायोडीजल + 5% बायोथेनॉल + 80% पेट्रोडीजल का मिश्रण कण संख्या और कण द्रव्यमान में कमी के लिए अधिक प्रभावी था।

तथ्य यह है कि बायोथेनॉल के पहले आसवन में लगभग 5% (वी / वी) पानी की मात्रा होती है और इन शोध लेखों में पेट्रोडीजल, प्रदर्शन और उत्सर्जन मानकों के साथ मिश्रण के प्रभावों का उल्लेख नहीं किया गया है। हमारी जांच के नतीजे बताते हैं कि ई20ईएचएन1000 में पेट्रोडीजल के लिए 3.8% उच्च बीपी था और बीएसएफसी ई20 और पेट्रोडीजल के समान था। ई20ईएचएन1000 का बीटीई पेट्रोडीजल के लिए 4.9% उच्च था और ηvol लगभग सभी परीक्षण मिश्रणों के लिए समान था। ई20ईएचएन1000 का मैक्स सीपी, एनएचआर, आरओपीआर और एमएफबी म्20 और पेट्रोडीजल के लिए भी अनुकूल था। एचसी उत्सर्जन को छोड़कर ई20ईएचएन1000 ने पेट्रोडीजल और अन्य परीक्षण ईंधन मिश्रणों के साथ स्वीकार्य परिणाम दिखाए। ई20ईएचएन1000 के लिए CO_2 और CO उत्सर्जन पेट्रोडीजल के साथ कम था और NOxउत्सर्जन पेट्रोडीजल के साथ लगभग तुलनीय था। परिणामों से, यह स्पष्ट रूप से अनावृत किया गया था कि 1000 पीपीएम 2–ईएचएन के साथ ई20 मिश्रण ने ई20 और पेट्रोडीजल से बेहतर परिणाम दिखाए और 2–ईएचएन की उच्च सांद्रता के कोई महत्वपूर्ण लाभ नहीं थे। प्रकाशन के लिए एक प्रतिष्ठित पत्रिका में काम की समीक्षा की जा रही है।

6.4.2 खाना पकाने के अपशिष्ट तेल आधारित बायोडीजल, हरित डीजल और माइक्रो इमल्शन सीआई इंजन के उत्पादन और प्रदर्शन विश्लेषण पर प्रायोगिक जांचः

बायोक्रुड उत्पादन के लिए पहले सूचित किए गए बायोमास आधारित थर्मल पावर फ्लाइंग फ्लाई ऐश उत्प्रेरक को जारी रखते हुए, अलग–अलग अनुपात में अतिरिक्त सीएओ के साथ मिश्रण कर उत्प्रेरक की संरचना में संशोधन अध्ययन किया गया है। बर्बाद खाना पकाने के अपशिष्ट तेल और आंशिक आसवन से बायोक्रूड उत्पादन के लिए उत्प्रेरक का उपयोग किया गया। हाइड्रोक्रैकिंग प्रतिक्रिया में उत्प्रेरक के साथ 20% अतिरिक्त सीएओ मिलाने पर पिछली प्राप्ति (54%) की तुलना में अधिक, लगभग 60% बायोक्रूड डिस्टिल्ट्स की प्राप्ति देखी गई।हाल ही में, हमने बायोक्रूड से प्राप्त ग्रीन डीजल अंश के इंजन प्रदर्शन विश्लेषण और उत्सर्जन विश्लेषण के लिए व्यापक अध्ययन किए हैं और प्रकाशन के लिए उच्च प्रभाव अनुसंधान पत्रिका में समीक्षा चरण में हैं।

इसके अलावा, हमने भारत में 400 एल / बैच क्षमता पायलट संयंत्र के लिए बायोडीजल, माइक्रोमैल्शन और ग्रीन डीजल उत्पादन के लिए अपशिष्ट खाना पकाने के तेल के उपयोग के तकनीक आर्थिक अध्ययन किए। पिछले तीन दशकों के दौरान वनस्पति तेल और जानवरों की वसा से प्राप्त हाइड्रोजनीकृत ईंधन, बायोडीजल और हाइब्रिड ईंधन सीआई इंजन के लिए प्रमुख जैव–ईंधन के रूप में उभरा है। अपशिष्ट खाना पकाने के तेल आधारित बायोडीजल, हाइब्रिड ईंधन और ग्रीन डीजल के उत्पादन, रासायनिक संरचना, ईंधन गुणों और लागत अनुमान का आकस्मिक विश्लेषण किया गया और इस लेख में रिपोर्ट किया गया। बायोडीजल ट्रांसटेरिफिकेशन प्रक्रिया द्वारा उत्पादित किया गया थाय हाइब्रिड ईंधन 3–चरण वाली माइक्रो इमल्शन प्रक्रिया द्वारा तैयार किया गया था, जबकि ग्रीन डीजल को हाइड्रो–प्रोसेसिंग के माध्यम से उत्पादित

किया गया था, एएसटीएम डी 2892 और एएसटीएमडी 5236 विनिर्देशों के अनुसार सही उबलते बिंदु (टीबीपी) आसवन का पालन करके। बायोडीजल, हाइब्रिड ईंधन और ग्रीन डीजल के प्रमुख ईंधन गुणों को एएसटीएम / एन मानकों के अनुसार और पेट्रो–डीजल की तुलना

में मापा जाता है। जैव–ईंधन के प्रत्येक लीटर (एल) की उत्पादन लागत की लैब मापक स्तर पर गणना की गई थी।

इसके अलावा, भूमि, बुनियादी ढांचे, उपकरणों, प्रयोगशाला मे कांच के सामान, फीडस्टॉक, रसायन और श्रमिकों के आधार पर 400 एल / बैच / दिन पायलट संयंत्र के लिए प्रारंभिक पूंजी लागत अनुमान लगाया गया है। 1200 ली. क्षमता वाला पायलट संयंत्र शुरू करने के लिए 17 मिलियन से अधिक रूपए (≈ 0.28 मिलियन अमरीकी डालर) की आवश्यकता है, जो तीन प्रकार के बायो–ईंधन पैदा कर सकती है, प्रत्येक की क्षमता 400 ली. प्रतिदिन होगी।

इस पायलट संयंत्र से पर्यावरणीय लाभ के अतिरिक्त प्रति वर्ष 7 मिलियन से अधिक रूपए (≈ 0.1 मिलियन अमरीकी डालर) का राजस्व बनाने की उम्मीद है।

6.4.3 मूल्यवर्धित उत्पादों में क्रूड ग्लिसरॉल का रूपांतरण और इसकी तकनीकी–आर्थिक व्यवहार्यताः

ग्लिसरॉल पहली पीढ़ी के जैव ईंधन उत्पादन से उत्पादित प्रमुख उप–उत्पाद है, और बायोडीजल के बड़े पैमाने पर उत्पादन वर्ज्य के रूप में बहुत अधिक ग्लिसरॉल प्रदान करता है जो इसके कम बाजार मूल्य के लिए जिम्मेदार है। चावल की भूसी जैसे कृषि–अपशिष्ट से प्राप्त अम्लीय उत्प्रेरक के माध्यम से ग्लिसरॉल को सॉल्केटल (मूल्यवान डीजल योजक) नामक एक संघनन उत्पाद के रूप में परिवर्तित किया गया था। एक बैच रिएक्टर सेटअप में 2 घंटे के लिए 100^0 सेल्सियस पर प्रतिक्रिया के विभिन्न नमूनों के लिए प्राप्त गैस क्रोमैटोग्राफ (जीसी) ग्लिसरॉल का 55% तक रूपांतरण सुनिश्चित करता है। सॉल्केटल की उपज प्रतिक्रियाशील समय से प्रभावित हुई थी, यानी प्रतिक्रिया 120 मिनट के भीतर पूरी हो गई थी, इसके बाद रूपांतरण में कोई अंतर नहीं आया था। इस प्रकार, बायोडीजल उद्योग से प्राप्त ग्लिसरॉल को मूल्यवर्धित उत्पाद सॉल्केटल नामित करने के लिए यह एक वैकल्पिक तरीका हो सकता है जो सम्मिश्रण के दौरान ईंधन योजक के रूप में एक प्रभावी घटक है। प्राथमिकता में संस्थान के जनादेश को ध्यान में रखते हुए चावल के भूसे, घास और मकई स्टॉवर कोब खोल से कुछ महत्वपूर्ण एसिड कार्यात्मक उत्प्रेरक विकसित करने के लिए प्रक्रिया चल रही है। कार्य हो रहा है।

6.4.4 बायोमास का वर्णन

100 से अधिक भिन्न–भिन्न कृषि–अवशेष, पत्तियां, छाल, खोल, भूसी और फूस (यानि अपशिष्ट बायोमास) एकत्र किए गए हैं और अधिकतम और अंतिम विश्लेषण के लिए वर्णन किया जाना है। पूर्ण वर्णन की प्रतिस्पर्धा पर संभावित और जिस रूप में उपलब्ध हों, उसके अनुसार विभिन्न रूपांतरण तरीकों के लिए इन अपशिष्ट का सुझाव देने के लिए एक डेटाबेस तैयार किया जाएगा।

7. अनुसंधान एवं विकास (आरएंडी) परियोजनाएं/अनुसंधान गतिविधियां

एसएसएस–एनआईबीई क्षेत्र मूल्यांकन और परीक्षण और बायोमास ऊर्जा प्रणालियों के मानकीकरण में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। ये कार्यक्रम बायोगैस उत्पादन, बायोमास गैसीकरण, बायोमास कुक स्टोव इत्यादि पर आधारित हैं। बायोगैस तकनीक खाना पकाने,

बिजली उत्पादन और जैव–सीएनजी अनुप्रयोगों के लिए ईंधन की आपूर्ति के लिए प्रमुख संसाधन के रूप में उभर रही है। बायोगैस के शोधन और बॉटलिंग के लिए एमएनआरई द्वारा कई तकनीकी प्रदर्शन परियोजनाएं शुरू की गई हैं। प्रौद्योगिकी मूल्यांकन और सत्यापन में प्रौद्योगिकी विकास, प्रौद्योगिकी पैकेज के विकास और विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए विभिन्न कच्चे माल से बायोगैस के मानकीकरण की जबरदस्त क्षमता है। ये प्रयास बायोगैस को उद्योग के रूप में परिवर्तित करेंगे, जो बायोगैस प्रौद्योगिकियों/प्रणालियों के व्यावसायीकरण में मदद करेगा। इसके लिए बायोगैस संयंत्रों की डिजाइन और विकास पर व्यापक अध्ययन की आवश्यकता होगी। मानक सेटिंग के लिए बायोगैस परीक्षण मानकीकरण, सफाई, बॉटलिंग और इंजन आवेदन प्रयोगशाला स्थापित करने के लिए 5 करोड़ रुपए की अस्थायी राशि आवंटित की जा सकती है।

7.1 चल रही परियोजनाएं

1. स्वदेशी लिग्नोसेल्युलॉजिक कृषि–अपशिष्ट जैव संसाधनों से प्लेटफॉर्म के रसायनों और बायोइथेनॉल के निर्माण के लिए बायोरिफायनरी दृष्टिकोण। प्रमुख अन्वेषकः डॉ.सचिन कुमार, आरंभ की तारीखः मार्च 2017, अवधिः 3 वर्ष, तेजपुर विश्वविद्यालय, असम के सहयोग से डीबीटी द्वारा वित्त पोषित, परियोजना लागतः 69.60 लाख, पूरा होने की तारीखः फरवरी 2020
2. बायोइथेनॉल और मूल्यवर्धित उत्पादों (इंडो–ब्राजील, भारतीय साझेदारः जीएनडीयू) के उत्पादन के लिए गन्ना के छिलकों का जैवशोधन। प्रमुख अन्वेषकः डॉ.सचिन कुमार, आरंभ की तारीखः मई 2016, आईएफएससी/यूएसपी, ब्राजील के साथ भारत–ब्राजील द्विपक्षीय सहयोग के तहत डीबीटी द्वारा वित्त पोषित, परियोजना लागतः 129 .64 लाख रुपये, पूरा होने की तारीखः अप्रैल 2020
3. बूटानॉल सहन करने वाले आइसोलेटों का उपयोग करते हुए उन्नत बायोबूटानॉल उत्पादन के लिए प्रक्रिया विकास (एसईआरबी पोस्ट–डॉक्टरेट फेलो)। प्रमुख अन्वेषकः डॉ.शुभशीष बेहरा, परियोजना लागतः 32.30 लाख रुपये, आरंभकी तारीखः नवम्बर 2015, एसईआरबी द्वारा वित्त पोषित, पूरा होने की तारीखः अक्टूबर 2018

7.2प्रस्तुत परियोजनाएं

4. जम्मू विश्वविद्यालय, जम्मू, इंजीनियरिंग स्कूल ऑफ लोरेना, साओ पाउलो विश्वविद्यालय (यूएसपी), लोरेना, ब्राजील, गुआंग्शी इंस्टीट्यूट ऑफ बॉटनी, द चाइनीज एकेडमी ऑफ साइंस, चीन, तथा केप पेनिनसुला यूनिवर्सिटी ऑफ टैक्नोलॉजी, केप टाउन, दक्षिण अफ्रीका के सहयोग से डीएसटी, भारत को 'ब्रिक्स' देशों की जैविक–अर्थव्यवस्था को सुदृढ़ बनाने के लिए अक्षय ऊर्जा एवं हरित रसायनों के उत्पादन हेतु जैव ईंधन का शोधन करने' की परियोजना का प्रस्ताव प्रस्तुत किया गया' भारतीय पहलू से परियोजना की लागतः रु.50.00 लाख भारतीय रूपयेय अवधिः 3 वर्ष।
5. 'उत्पादित ऊर्जा एवं कृषि विकास के लिए धान की भूसी और मवेशियों के गोबर के सह–पाचन के द्वारा बायोगैस के व्यावसायीकरण हेतु पायलट प्लांट के रूप में अक्षय ऊर्जा के सरदार स्वर्ण सिंह राष्ट्रीय संस्थान में बायोगैस प्रौद्योगिकी प्रदर्शन, मूल्यांकन एवं प्रमाणीकरण परियोजना की स्थापना' से संबंधित परियोजना का प्रस्ताव एमएनआरई को प्रस्तुत किया गया (अप्रैल–मई 2018), परियोजना की लागत–2.16 करोड़, अवधि 3 वर्ष। (इस परियोजना के अंतर्गत संस्थान में पूर्ण बायोगैस प्रयोगशाला सुविधा स्थापित करने की भी परिकल्पना है)।

8. आयोजित वैज्ञानिक / अन्य कार्यक्रम

8.1 प्रशिक्षण कार्यक्रम

संस्थान में 7–9 मार्च, 2018 के दौरान एक तीन दिवसीय 'बायोगैस प्रौद्योगिकी एवं इसके कार्यान्वयन पर राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम' का आयोजन किया गया था। 7 मार्च, 2018 को इस कार्यक्रम का उद्घाटन डॉ बी.एस. नेगी, महानिदेशक, एसएसएस–एनआईबीई एवं सलाहकार, नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एमएनआरई) तथा डॉ. शरद पी. काले, बायोगैस प्रौद्योगिकी में प्रमुख विशेषज्ञ, एवं पूर्व सहायक निदेशक, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई ने किया था। डॉ नेगी ने जैव ऊर्जा क्षेत्र में प्रौद्योगिकी विकास पैकेज, परीक्षण एवं मूल्यांकन, प्रदर्शन, और मानकीकरण पर बल दिया, ताकि देश में विभिन्न अनुप्रयोगों हेतु विशेषतः बायोगैस एवं अपशिष्ट के उपयोग द्वारा जैव ऊर्जा के व्यापक प्रसार को बढ़ावा दिया जा सके। उन्होंने एमएनआरई की आगामी प्रौद्योगिकी विकास एवं नवोन्मेषी नीति की दिशा में भी प्रबुद्धता प्रदान की। डॉ. काले ने सामाजिक, पर्यावरणीय एवं ऊर्जा सुरक्षा मामलों तथा अपशिष्ट से ऊर्जा कार्यक्रम में लोगों की भागीदारी की प्रासंगिकता को संबोधित किया। प्रशिक्षण कार्यक्रम का संचालन डॉ. सचिन कुमार, उप निदेशक, एसएसएस–एनआईबीई द्वारा किया गया था।

एसएनए के प्रतिनिधि, उद्यमियों, अकदमीशियन, विभिन्न राज्यों के अनुसंधान विद्यार्थियों एवं स्नातकोत्तर छात्रों सहित देश भर के उद्योगों, विश्वविद्यालयों एवं संस्थानों के लगभग 20 से अधिक प्रतिभागियों ने इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया। प्रशिक्षण के दौरान, विभिन्न तकनीकी सत्रों में जैवगैस – विज्ञान, प्रौद्योगिकी एवं अनुप्रयोग, ऊर्जा निर्माण हेतु जैवगैस प्रौद्योगिकी, ऊष्मा/निर्वासन अनुप्रयोगों हेतु जैवगैस प्रौद्योगिकी, तथा नीति एवं वित्त–पोषण संबंधी पहलुओं पर विशेषज्ञ व्याख्यान प्रदान किए गए। प्रत्येक सत्र के अंत में, प्रतिभागियों के विचार–विषयों को हल करने के लिए 30 मिनट के पारस्परिक विचार–विमर्श सत्र की अनुमति दी गई। प्रशिक्षण के प्रथम दो दिवसों में डॉ. एस. पी. काले, बीएआरसीय डॉ. एच.एन. चाणक्य, आईआईएससी, बैंगलोर; डॉ. बी.एस. नेगी, डीजी, एसएसएस–एनआईबीई एवं सलाहकार, एमएनआई; डॉ. योगेश वी. आघव, किर्लोस्कर ऑयल इंजंस लिमि.य डॉ के.ए. सुब्रमण्यन, आईआईटी दिल्ली; डॉ. एस.एस. सोच, पीएयू, लुधियाना; डॉ. श्रीकांत संदीपम, आईओसीएल, फरीदाबादय श्री. के.पी. फिलिप, इरेडा तथा डॉ. एके शर्मा, एसएसएस–एनआईबीई ने संबंधित सत्रों में व्याख्यान दिया। 08 मार्च, 2018 को प्रयोगशाला के दौरे का आयोजन किया गया था। प्रशिक्षण के अंतिम दिवस पर, संपूर्ण अग्नि वेंचर प्रा. लि., गांव पेंचावल्ली, फेजिलखा के नवोन्मेषी जैवगैस ऊर्जा संयंत्र के फील्ड विजिट का आयोजन किया गया, जो धान के भूसे पर आधारित है एवं जिसकी पैदावार 1 मेगावाट है। प्रतिभागियों से उनकी प्रतिक्रिया ली गई थी। प्रतिभागियों ने प्रशिक्षण को तकनीकी विकास, तैनाती एवं जैवगैस परियोजना के क्षेत्रीय कार्यान्वयन में अपने ज्ञान को अपडेट करने हेतु सर्वोपयोगी माना, जिसमें अपशिष्ट से ऊर्जा के माध्यम से विभिन्न फीडस्टॉक से उत्पन्न जैवगैस का उपयोग विभिन्न अनुप्रयोगों जैसे कि खाना पकाने, विद्युत उत्पादन एवं जैव सीएनजी अनुप्रयोगों में करना शामिल है।

समापन समारोह के पश्चात, 9 मार्च, प्रातः 9:00 बजे कार्यक्रम समाप्त किया गया। तीन दिवसीय राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम के सफल समापन पर सभी प्रतिभागियों को प्रमाणपत्र वितरित किया गया। यह उम्मीद की जाती है कि कार्यक्रम के दौरान प्रशिक्षित सभी प्रतिभागी अपने कार्यकारी समूह में अपने ज्ञान का प्रसार करेंगे तथा अपने राज्यों में ऊर्जा सुरक्षा हेतु इसे क्रियान्वित करेंगे।

8.2 एसएसएस–एनआईआरई में सतर्कता जागरूकता सप्ताह का अवलोकन

एसएसएस–एनआईबीई, कपूरथला में सतर्कता जागरूकता सप्ताह 2016 (30 अक्टूबर से 04 नवंबर 2017 तक) कासमारोह, संस्थान के सम्मेलन कक्ष में मनाया गया। यह कार्यक्रम 30 अक्टूबर, 2017 को एक सतर्कता जागरूकता प्रसंग 'मेरी परिकल्पना – भ्रष्टाचार मुक्त भारत' पर गहन शपथ लेने के साथ शुरू किया गया था तथा सभी स्तरीय–कर्मचारियों के मध्य इस जानकारी को प्रसारित करने के लिए संस्थान के सभी प्राथमिक स्थानों पर बैनर एवं पोस्टर प्रदर्शित किए गए थे।

समापन समारोह 04 नवंबर, 2017 को सम्मेलन कक्ष में सुबह 11.00 बजे आयोजित किया गया था। डॉ. बी. एस. नेगी इस कार्यक्रम के मुख्य अतिथि थे। डॉ नेगी ने अपने संबोधन में बेहतर जीवन एवं अधिकार के लिए सतर्क रहने की आवश्यकता पर बल दिया। उन्होंने इंगित किया कि सतर्कता केवल सतर्कता विभाग का ही एकमात्र कर्तव्य नहीं है, बल्कि सतर्क रहना हम सभी का कर्तव्य है। पारदर्शिता, उत्तरदायित्व एवं अखंडता की भूमिका सुशासन के मूलभूत अंग हैं तथा ये संगठन को अधिक लाभप्रद, कुशल एवं प्रभावी दिशा की ओर अग्रसर करेंगे। सर्वोपरि, सार्वजनिक सेवा से संबंधित सभी लोगों हेतु आत्म–अनुशासन अत्यधिक महत्वपूर्ण है। डॉ. नेगी ने इस विषय पर भी जोर दिया कि संस्थान ने इस वर्ष में एक

प्लास्टिक मुक्त हरित परिसर बनने के लिए पहल की है। इस प्रकार, संस्थान का प्रत्येक व्यक्ति उचित कार्यों, समय प्रबंधन एवं सतर्कता हेतु समान रूप से उत्तरदायी है। उन्होंने बेहतर प्रतिस्पर्धी क्षमताओं को प्रस्तुत करने के लिए अपने निजी उन्नत प्रदर्शन एवं बाहरी पर्यावरण हेतु भी आत्म–सतर्कता पर विशेष जोर दिया। कार्यालय में सतर्कता की आवश्यकता के बारे में सभी स्तर के श्रमिकों के बीच सर्वप्रथम चर्चाओं का आयोजन किया गया था तथा अतिथि का स्वागत करने वाले सतर्कता अधिकारी ने सप्ताह के दौरान आयोजित विभिन्न गतिविधियों के बारे में सभा को बताया और सभी को अपने संबंधित कार्य क्षेत्र में सतर्क रहने हेतु बधाई दी।

एसएसएस–एनआईआरई में सतर्कता जागरूकता सप्ताह,2017 की कुछ तस्वीरें

8.3 स्वच्छ भारत अभियान

संस्थान के सम्मेलन कक्ष में आयोजित औपचारिक कार्यक्रम सहित संस्थान में 'स्वच्छ भारत अभियान पखवाड़े' की पहल करने के साथ ही इसे मनाया भी गया। इस मिशन ने महात्मा गांधी की 150वीं जयंती पर, 2019 तक इसके पूर्ण होने का लक्ष्य रखा है। इस मिशन ने सभी लोगों की स्वच्छता सुविधाओं को पूरा करने के साथ–ही–साथ देश में लोगों के सभी अस्वास्थ्यकर व्यवहारों को खत्म करने का लक्ष्य निर्धारित किया है। डॉ. बी. एस. नेगी समारोह के मुख्य अतिथि थे। डॉ. नेगी ने स्वच्छता को हमारी अंतर–आत्मा से शुरू करने पर

विशेष बल दिया। जिस प्रकार हम अपने घर की सफाई कर सकते हैं, उसी प्रकार यह पूरा देश हमारे घर जैसा ही है तथा इसीलिए एक रोग मुक्त पर्यावरण के निर्माण के लिए इसे स्वच्छ बनाया जाएगा। उन्होंने, इसको 'भारत सरकार का एक सफल मिशन' बनाने के लिए टीमवर्क पर भी विशेष जोर दिया, जोकि एक दीर्घावधि प्रतीक्षित गतिविधि थी जिसमें लोगों को तथा अन्य देशों की सफाई पर उनके विचारों को साझा करते हुए उन्हें भी इसमें शामिल करना था। उन्होंने यह भी बताया कि सफाई में सुधार करने के लिए क्या करना है। उन्होंने एसएसएस–एनआईबीई द्वारा शुरू किए गए स्वच्छ भारत अभियान के प्रयास की सराहना की एवं इसमें आगे बढ़ने का सुझाव दिया। अंत में डॉ. नेगी ने स्वच्छ भारत अभियान पर अपने विचार साझा किए और यह भी वर्णन किया कि एसएसएस–एनआईबीई इस अभियान हेतु अधिक जिम्मेदार है, क्योंकि हम जैव–ऊर्जा सेक्टर पर काम कर रहे हैं, जोकि मूलत' अपशिष्ट निर्मित ऊर्जा पर आधारित है, जिसमें सार्वजनिक ठोस अपशिष्ट भी शामिल है। अपशिष्ट उत्पादों का उपयोग जैवऊर्जा का निर्माण करने में किया जा सकता है और यह वातावरण को स्वच्छ बनाने के साथ ही भारतीय अर्थव्यवस्था को भी सुधार सकता है। उन्होंने महात्मा गांधी के सपने 'स्वच्छ भारत – स्वस्थ भारत' के बारे में भी याद दिलाया और कहा कि यह अभियान महात्मा गांधी के विचार का ही एक पदचिन्ह है। उनके विचार दर्शाते थे कि शुद्धता से ही ईश्वर से समीपता संभव है और यह वास्तव में सत्य थी तथा यहीं दूसरे श्रोताओं को स्वच्छता हेतु प्रेरित करती है। इस हेतु संस्थान में प्रतिज्ञा भी ली गई थी।

एसएसएस–एनआईबीई में स्वच्छ भारत अभियान के अंतर्गत स्वच्छता अभियान की कुछ तस्वीरें

8.4 हिंदी दिवस और पखवाड़ा

संस्थान ने 14–28 सितम्बर 2017 के दौरान हिंदी दिवस और पखवाड़ा मनाया। कार्यक्रम का आयोजन संस्थान के हिंदी अधिकारी ने किया था। संस्थान के सभी प्राथमिक स्थानों पर कई बैनर एवं पोस्टर प्रदर्शित किए गए, ताकि सभी स्तर के कर्मचारियों के बीच इस जानकारी को प्रसारित किया जा सके।

9. प्रकाशन

शोध पत्र

- शर्मा एनके, अरोड़ा आर, बेहरा एस, कुमार एस और शनि आरके (2018) लिग्नोसेल्युलोसिक इथेनॉल प्रोडक्शन फॉर यीस्ट इन जाइलोज ट्रांसपोटर्रू वर्तमान स्थिति। जैव विज्ञान और जैव प्रौद्योगिकी जर्नल, 125, 259–267
- शुक्ला एम और कुमार एस (2018) एल्गाल ग्रोथ इन फोटोसिंथेटिक एल्गाल माइक्रोबियल फ्यूल सेल एंड इट्स सब्सिक्यूएंट यूटिलाइजेशन फॉर बायोफ्यूल्स। नवीकरणीय एवं सतत ऊर्जा समीक्षा, 82, 402–414
- शर्मा एनके, अरोड़ा आर, बेहरा एस और कुमार एस (2017) इवोल्यूशनरी अडपशन ऑफ क्लूवेरोमाईसेसमार्कि्सआनस एनआईआरई–के3 फॉर एनहेंस्ड जाइलोज यूटिलाइजेशन। फ्रंटियर्स इन एनर्जी रिसर्च, 5:32.doi: 10.3389/fenrg.2017.00032
- दीपक सिंह, एसएस संधू, एके शर्मा, दो विषम उत्प्रेरक के मिश्रण का उपयोग करके अपशिष्ट कुकिंग ऑयल के जल–प्रसंस्करण के माध्यम से उत्पादित हरित डीजल की जांच। ऊर्जा स्रोत, भाग एः प्राप्ति, उपयोग एवं पर्यावरणीय प्रभाव, 2018,40(8)968–976
- जसप्रीत कौर, पूनम गेरा, एम के झा, ए के शर्मा। चावल भूसी उत्प्रेरक का उपयोग करके सोलकेटल में ग्लिसरॉल के रूपांतरण का अध्ययन, (2017) सम्मेलन कार्यवाही में प्रकाशन हेतु प्रस्तुत एवं स्वीकृत, आईसीआरएईआर'17 (स्प्रिंगर कार्यवाही में प्रकाशन हेतु स्वीकृत)।

पुस्तक अध्याय

- अरोड़ा आर, शर्मा एनके और कुमार एस (2018) बायोरिफाइनरी अवधारणा अनुगामी उप–उत्पादों का मूल्यांकनः लिग्नोसेल्युलोसिक जैव ईंधन के उप–उत्पादों की वाणिज्यिक अवधारणाएं। वैयक्तिकः चंदेल एके, सिल्वीरा एमएच (ईडीएस.) सुगरकेन बायोरिफाइनरी का विकास, एल्सेवियर, पीपी 163–178.
- बेहरा एस, शर्मा एनके, कुमार एस (2018) ब्यूटेनॉल किण्वित बैक्टीरिया में विलायक सहिष्णुता की संभावनाएं। वैयक्तिकः कुमार एस, सनी आरके (ईडीएस.) बायोरिफाइनिंग ऑफ बायोमास टू बायोफ्यूल्सः अवसर एवं धारणा, बायोफ्यूल और बायोरिफाइनरी प्रौद्योगिकी श्रृंखलाए, स्प्रिंगर इंटरनेशनल पब्लिशिंग, पीपी 249–264
- शुक्ला एम, कुमार एस (2018) जैव ईंधन और अन्य मूल्यवर्धित उत्पादों हेतु एल्गाल बायोरिफाइनरीज। वैयक्तिकः कुमार एस, सनी आरके (ईडीएस.) बायोरिफाइनिंग ऑफ बायोमास टू बायोफ्यूल्सः अवसर एवं धारणा, बायोफ्यूल और बायोरिफाइनरी प्रौद्योगिकी श्रृंखला, स्प्रिंगर इंटरनेशनल पब्लिशिंग, पीपी 305–341

पुस्तकें एवं सम्मलेन कार्यवाहियां

- कुमार एस, सनी आरके (ईडीएस.) (2018) बायोरिफानिंग ऑफ बायोमास टू बायोफ्यूल्सः अवसर एवं धारणा (बायोफ्यूल और बायोरिफाइनरी प्रौद्योगिकी श्रृंखला); स्प्रिंगर इंटरनेशनल पब्लिशिंग। (ईबुक आईएसबीएन 978–3–319–67678–4; हार्डकवर आईएसबीएन 978–3–319–67677–7)
- कुमार एस, सनी आरके, यादव वाईके (ईडीएस.) (2018) बायोनेर्जी रिसर्च में वर्तमान विकास पर दूसरे अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन के सम्मेलन की कार्यवाहियां। ऊर्जा में स्प्रिंगर की कार्यवाहियां। स्प्रिंगर नेचर सिंगापुर (ईबुक आईएसबीएन 978–981–10–6107–3; हार्डकवर आईएसबीएन 978–981–10–6106–6)

सम्मेलन में प्रस्तुतियां

- हंस एम, गर्ग एस, कुमार एस, बायोइथेनॉल प्रोडक्शन फ्रॉम एसिड प्रीट्रीटेड सुगरकेन बगेसी यूजिंग थर्मोटोलरेंट यीस्ट क्लूवेरोमाईसेसमार्कि्सआनस एनआईआरई–के3.2. अपशिष्ट रूपांतरण हेतु जैव प्रौद्योगिकी में उभरते रुझानों पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (ईटीबीडब्ल्यूसी–2017), सीएसआईआर–एनईईआरआई, नागपुर, 08–10 अक्तूबर, 2017
- अरोड़ा आर, शर्मा एनके, कुमार एस, थर्मोटोलरेंट के. मार्कि्सआनस एनआईआरई–के3 का उपयोग करते हुए एसएसएफ में बायोइथेनॉल में धान की भूसी का जैव प्रसंस्करण। एसआईएमबी वार्षिक बैठक 2017, डेनवर, यूएसए, 30 जुलाई – 03 अगस्त, 2017

10. पुरस्कार एवं सम्मान

- श्री नीलेश कुमार शर्मा, एसआरएफ को जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा कटिंग एज रिसर्च (बी–एसीईआर) इनटर्न 2017 फॉर बायोएनर्जी–अवॉर्ड तथा भारत–यू.एस. विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी फोरम (आईयूएसएसटीएफ) हेतु 6 महीने की यूएसए यात्रा के लिए चयनित किया गया।

11. वर्ष 2017–18 के दौरान निम्न के दौरा पीएचडी पूर्ण की गई

1. डॉ. ऋचा अरोड़ा, पीटीयू जालंधर

12. प्रलेखन केंद्र

अक्षय ऊर्जा से संबंधित विभिन्न पहलुओं पर हाल ही में प्रकाशित पुस्तकों, पत्रों, पत्रिकाओं, न्यूजलेटरों, रिपोर्टों, सम्मेलन की कार्यवाही आदि की एक बड़ी संख्या के संग्रह के साथ एक प्रलेखन केंद्र स्थापित किया गया है। प्रलेखन केंद्र को और मजबूत बनाने का कार्य प्रगति पर है।

13. प्रशासनिक गतिविधियां

प्रशासनिक / खरीद समिति / वित्त समिति की बैठकें संस्थान में नियमित अंतराल पर अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के विकास एवं प्रगति की योजना के लिए प्रशासनिक बैठकें आयोजिक की गईं।

- वित्त समिति की 14वीं बैठक 4 अगस्त, 2017 को एमएनआरई में आयोजित की गई।
- शासी परिषद की 27वीं बैठक 4 अगस्त, 2017को एमएनआरई में आयोजित की गई।
- संस्थान में 15 अगस्त, 2017 को स्वतंत्रता दिवस मनाया गया।
- संस्थान में 26 जनवरी 2018 को गणतंत्र दिवस मनाया गया।

14. वित्तीय वर्ष 2017–18 के लिए वार्षिक लेखा परीक्षित खाता

वित्तीय वर्ष 2017–18 के लिए संस्थान का वार्षिक लेखा परीक्षित खाता तैयार है और आंतरिक लेखापरीक्षक मैसर्स अरोड़ा विक्रम एंड एसोसिएट्स, जांलधर तथा वैधानिक लेखापरीक्षक मैसर्स के. भगत एंड कं., जांलधर द्वारा विधिवत रूप से पररीक्षित किया गया है। लेखापरीक्षक की विस्तृत रिपोर्ट, तुलनपत्र, आय, व्यय, प्राप्तियां एवं भुगतान खातों की अनुसूचियां यहां संलग्न है।

के. भगत एंड कं.
चार्टर्ड एकांउटेंट्स
16–ब्रिज नगर,
जालंधर

फोन : (कार्या.) 0181-2282829
(मो.) 98142-03435
99142-03435

फॉर्म सं. 10 बी
[नियम 17बी देखें]

आयकर अधिनियम,1961 की धारा 12(ए)(बी) के अंतर्गत लेखापरीक्षा रिपोर्ट

हमने सरदार स्वर्ण सिंह राष्ट्रीय अक्षय ऊर्जा संस्थान (एसएसएस एनआईआरई), कपूरथला के तुलन पत्र की जांच 31.03.2018 के अनुसार की है और 31.03.2018 की समाप्ति के लिए प्राप्तियां एवं भुगतान खाता की जांच उपरोक्त संस्थान द्वारा बनाई गई लेखा बहियों के अनुरूप हैं।

लेखापरीक्षा उद्देश्य के लिए, सूचना और विवरण जो हमारे सर्वोत्तम ज्ञान एवं राय में उपलब्ध होने चाहिए, वे सभी हमें प्राप्त हुए। हमारे विचार में, सोसायटी द्वारा अभी तक उचित लेखा बही रखी गयी है जैसा कि अभी तक बहियों की हमारी जांच से प्रतीत होता है जो संलग्न खातों की टिप्पणियों के विषय हैं।

हमारे विचार में और हमारी सर्वोत्तम जानकारी तथा हमें दिए गए विवरण के अनुसार, कथित खाते सही एवं उचित परिप्रेक्ष्य देते हैं :-

(i) 31.03.2018 के अनुसार उपर्युक्त नामित सोसायटी के काम–काज के तुलन पत्र के मामले में।

(ii) इसके खाते के आय एवं व्यय के 31.03.2018 पर समाप्त लेखा वर्ष के लिए आय एवं व्यय के मामले में।

के.भगत एंड कं. हेतु
चार्टर्ड एकाउंटेट्स

स्थानः जालंधर सिटी

तिथिः 24.07.2018

भागीदार

सरदार स्वर्ण सिंह राष्ट्रीय अक्षय ऊर्जा संस्थान

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

कपूरथला (पंजाब) – 144601

31 मार्च 2018 के अनुसार तुलन पत्र

विवरण	अनुसूची	31 मार्च, 2018	31 मार्च, 2017
क. पूंजीगत निधि एवं देयताएं			
संग्रह निधि	I	28,94,22,211.00	27,41,37,454.00
संचय एवं अधिशेष	II	31,31,67,880.93	34,92,13,328.14
चालू देनदारियां तथा प्रावधान	III	38,31,585.00	44,21,642.00
कुल		60,64,21,676.93	62,77,72,424.14
ख. परिसंपत्तियां			
स्थायी परिसंपत्तियां	IV	22,48,42,443.00	24,95,61,299.00
चालू परिसंपत्तियां, ऋण एवं अग्रिम	V	9,06,36,914.93	10,28,95,496.14
निवेश (संग्रह निधि)	VI	29,09,42,319.00	27,53,15,629.00
कुल		60,64,21,676.93	62,77,72,424.14
खातों पर आकस्मिक देनदारियां और टिप्पणियां	VII		

सरदार स्वर्ण सिंह राष्ट्रीय अक्षय ऊर्जा संस्थान हेतु

के. भगत एंड कं. हेतु
चार्टर्ड एकाउंटेट्स

उप–निदेशक | महानिदेशक | भागीदार

स्थानः जालंधर

तिथिः **24.07.2018**

सरदार स्वर्ण सिंह राष्ट्रीय अक्षय ऊर्जा संस्थान

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

कपूरथला (पंजाब) – 144601

31.03.2018 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय खाता

(राशि रु. में)

विवरण		31 मार्च, 2018	31 मार्च, 2017
अप्रत्यक्ष आय			
वर्ष के दौरान एमएनआरई से प्राप्त अनुदान			
सामान्य खर्चों के लिए		50,00,000.00	
एफडीआर (समग्र निधि) से प्राप्त ब्याज		1,48,72,257.00	1,95,20,888.00
घटाएं: समग्र निधि में स्थांतरित		(1,48,72,257.00)	(1,95,20,888.00)
स्वीप खाते (आईआरईडीए एनआईबीई अवार्ड से प्राप्त ब्याज		4,12,500.00	5,47,500.00
घटाएं: समग्र निधि में स्थांतरित		(4,12,500.00)	(5,47,500.00)
प्राप्त ब्याज		51,57,613.00	88,34,028.00
स्पोंसरशिप प्राप्ति		-	6,00,000.00
अनुज्ञप्ति शुल्क		1,00,240.00	1,07,975.00
निविदा शुल्क			19,000.00.00
पंजीकरण शुल्क		1,40,000.00	72,500.00
हॉस्टल शुल्क		1,03,780.00	1,04,500.00
परियेाजना बायो–ब्यूटानॉल उपरिव्यय		1,50,000.00	1,00,000.00-
परीक्षण शुल्क प्राप्त		33,200.00	1,996.00
विद्युत शुल्क वापिस प्राप्त		1,04,012.00	1,26,638.00-
	कुलA	**1,07,88,845.00**	**99,66,637.00**
अप्रत्यक्ष व्यय			
विज्ञापन		34,284.00-	--
लेखा परीक्षा एवं कानूनी शुल्क		72,252.00	1,12,696.00
उपभोज्य प्रयोगशाला कार्याशाला खर्च		2,95,702.00	14,53,737.00
मूल्यह्रास		2,65,28,390.00	2,92,26,924.00
विद्युत एवं पीओएल		30,97,479.00	27,13,946.00
प्रोफे. सेवाएं किराए पर लेने का व्यय		93,11,841.00	96,95,257.00
बागवानी व्यय		35,399.00	68,011.00
बीमा व्यय		14,256.00	17,736.00
बैठक, सेमिनार, कार्यशाला एवं सम्मेलन		6,20,558.00	18,32,148.00
कार्यालय/गेस्ट हाउस व्यय		63,349.21	1,11,175.00
मुद्रण एवं प्रकाशन			1,32,317.00.00
अल्पाहार		39,815.00	45,396.00
मरम्मत एवं रखरखाव		4,20,790.00	2,57,565.00
वेतन		91,67,885.00	99,53,492.00
स्टेशनरी (सॉफ्टवेयर व्यय सहित)		1,35,432.00	2,04,690.00
वृत्ति		15,61,518.00	38,19,422.00
टेलीफोन और इंटरनेट व्यय		3,37,870.00	4,07,004.00
यात्रा व्यय		1,45,274.00	7,59,384.00
पिछले वर्ष के व्यय		-	28,547.00
व्यय के लिए प्रावधान		8,40,000.00	19,05,000.00
	कुलB	**5,27,22,094.21**	**6,27,44,447.00**
संचय एवं अधिशेष को अधिशेष हस्तांरण	A-B	**(4,19,33,249.21)**	**(5,27,77,810.00)**

सरदार स्वर्ण सिंह राष्ट्रीय अक्षय ऊर्जा संस्थान
(नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार का एक स्वायत्त संस्थान)
कपूरथला (पंजाब) – 144601

विवरण		31 मार्च, 2018	31 मार्च, 2017
I	**संग्रह / पूंजीगत निधि**		
	आरंभिक शेष	263,589,954.00	244,069,066.00
	जोड़: एफडीआर पर ब्याज (संग्रह)	14,872,257.00	19,520,888.00
	जोड़: आईआरईडीए एनआईबीई अवार्ड	10,547,500.00	10,000,000.00
	जोड़: आईआरईडीए निधि पर ब्याज	412,500.00	547,500.00
		289,422,211.00	**274,137,454.00**
II	**संचय एवं अधिशेष**		
	आरंभिक शेष	38,11,62,691.44	38,47,22,833.18
	जोड़ें: पूंजीगत व्यय के लिए प्राप्त अनुदान	5,000,000.00	
	जोड़ें: वर्ष के दौरान घाटा	(41,933,249.21)	(52,777,810.00)
	उप–जोड	**291,451,632.23**	**328,384,881.44**
	संचय एवं अधिशेष – पूर्ण परियोजनाएं		
	बायो डीजल परियोजना (डॉ. ए. के. शर्मा)	4,472,153.00	4,472,153.00
	आईसीआरआईएसएटी परियोजना (श्री. आर.ए सिंह)	13,929.00	13,929.00
	बायो–क्रुड परियोजना (डॉ. ए.के. शर्मा)	2,383,061.00	2,383,061.00
	राष्ट्रीय नवीनकरणीय ऊर्जा प्रोग्राम परियोजना	50,415.00	50,415.00
	बायो–इथेनॉल परियोजना (डॉ. सचिन कुमार)	5,441,996.70	
	बायो–गैस परियोजना (डॉ. सचिन कुमार)	59,929.00	
	उप–जोड	**12,421,483.70**	**6,919,558.00**
	आरंभिक शेष		7,656,004.70
	घटाएं: बायो इथेनॉल परियोजना के लिए व्यय (स्थायी परिसंपत्तियों को छोड़कर)	-	-
	घटाएं: बायो इथेनॉल परियोजना हेतु अप्रयुक्त राशि का एमएनआरई को हस्तांतरण	-	(2,214,008.00)
	उप–जोड़	**-**	**5,441,996.70**
	आरंभिक शेष	-	1,337,285.00
	घटाएं: बायो गैस परियोजना के लिए व्यय (स्थायी परिसंपत्तियों को छोड़कर)	-	(165,377.00)
	घटाएं: बायो गैस परियोजना हेतु अप्रयुक्त राशि का एमएनआरई को हस्तांतरण	-	(1,111,979.00)
	उप–जोड	**-**	**59,929.00**
			-
	संचय एवं अधिशेष – चालू परियोजनाएं		
	आरंभिक शेष बायो मास कूकस्टोव परियोजना (डॉ. एस.के. त्यागी)	4,143,511.00	4,710,635.00
	जोड़ें: प्राप्त परीक्षण शुल्क	-	20,000.00
	घटाएं: बायो मास कूकस्टोव परियोजना हेतु व्यय (स्थायी परिसंपत्तियों को छोड़कर)	(12,645.00)	(587,124.00)
	उप–जोड	**4,130,866.00**	**4,143,511.00**
	आरंभिक शेष बायो ब्यूटानॉल परियोजना(डॉ. सुवाशिष बेहरा)	19,319.00	**921,140.00**
	जोड़: वर्ष के दौरान एमएनआरई से प्राप्त अनुदान	1,100,000.00	
	घटाएं: बायो ब्यूटानॉल परियोजना के लिए व्यय (स्थायी परिसंपत्तियों को छोड़कर)	(973,306.00)	(901,821.00)
	उप–जोड़	**146,013.00**	**19,319.00**

विवरण		31 मार्च, 2018	31 मार्च, 2017
	आरंभिक शेष बायो मास ऊर्जा टैक. परियोजना(डॉ. एस.के. त्यागी)	500,000.00	464,998.00
	जोड़ः वर्ष के दौरान एमएनआरई से प्राप्त अनुदान	-	35,002.00
	उप–जोड़	**5,00,000.00**	**5,00,000.00**
	प्लेटफोर्म रसायन एवं बायोइथानॉल के उत्पादन हेतु बायोरिफाइनरी पहुंच का आरंभिक शेष (डॉ. सचिन कुमार)	9,10,000.00	910,000.00
	घटाएंः प्लेटफोर्म रसायन एवं बायोइथानॉल के उत्पादन हेतु बायोरिफाइनरी पहुंच का व्यय (डॉ. सचिन कुमार)	(359,412.00)	
	उप–जोड़	**550,588.00**	**910,000.00**
	फेलोशिप अनुदान डॉ. सचिन कुमार	2,203,000.00	2,203,000.00
	घटाएंः डॉ. सचिन कुमार को प्रदत्त अग्रिम	1,982,700.00	1,982,700.00
	उप–जोड़	**220,300.00**	**220,300.00**
	आरंभिक शेष इंडो ब्राजील परियोजना	**2,613,833.00**	
	इंडो ब्राजील परियोजना के अंतर्गत वर्ष के दौरानएमएनआरई से प्राप्त अनुदान	2,416,214.00	3,284,400.00
	घटाएंः परियोजना के लिए व्यय (स्थायी परिसंपत्तियों को छोड़कर)	(1,283,049.00)	670,567.00
	उप–जोड	**3,746,998.00**	**2,613,833.00**
		313,167,880.93	**349,213,328.14**
III	चालू देनदारियां और प्रावधान		
	चैक जारी किए गए लेकिन भुगतान हेतु प्रस्तुत नहीं		
	एसबीओपी, जांलधर	-	18,128.00
	ओबीसी, मंड	283,485.00	11,810.00
	यूबीआई, जांलधर	177,961.00	
	वेतन देय	683,628.00	945,945.00
	बिजली व्यय	301,319.00	179,408.00
	टेलीफोन व्यय एवं अन्य व्यय	7,072.00	6,198.00
	सांविधिक लेखा परीक्षा शुल्क	20,563.00	9,660.00
	सुरक्षा	60,895.00	51,545.00
	हवाई अडडे की प्रबंधन सेवाओं	67,369.00	67,369.00
	देय टीडीएस	34,342.00	46,600.00
	व्यय के लिए प्रावधान	840,000.00	1,905,000.00
	लीज़लाइन के लिए प्रावधान	-	65,000.00
	नेशनल सर्विस स्टेशन	17,311.00	28,446.00
	नोवा ट्रेडिंग कं.	-	186,561.00
	केमिकोट साइंटिफिक गैस	3,810.00	3,810.00
	हेलिक्स टैकनीक	-	50,637.00
	सिग्मा ग्लास एंड सर्विसेज	6,525.00	6,525.00
	टीडीएस मैनेजमेंट कंसलटेंट(प्रा.) लिमि.	455,170.00	
	मैसर्स क्वारटेंड टेलीवेंचर्स लिमि.	73,135.00	-
	ईएमडी	799,000.00	839,000.00
		3,831,585.00	**4,421,642.00**

विवरण		31 मार्च, 2018	31 मार्च, 2017
V चालू परिसंपत्तियां, ऋण, अग्रिम आदि			
A.चालू परिसंपत्तियां			
नकद राशि		17,402.00	682.00
बैंक शेष			
जमा खाते में		61,065.23	10,187,469.95
बचत खाते में		520,956.46	224,015.70
चालू खाते में		189,116,376.00	92,715,127.00
	कुल	189,715,799.69	103,127,294.65
घटाएंः संग्रह हेतु जमा		(109,791,039.00)	(10,000,000.00)
	कुल(A)	**79,924,760.69**	**93,127,294.65**
B.ऋण, अग्रिम और अन्य परिसंपत्तियां			
नकद में अग्रिम पुनःप्राप्ति या उसी प्रकार या प्राप्त की जाने वाले मूल्य			
सीपीडब्ल्यूडी के साथ जमा		46,44,409.00	46,44,409.00
मैसर्स कासा, नई दिल्ली		3,00,000.00	3,00,000.00
मैसर्स दीजय कॉर्पोशन		63,279.00	63,279.00
मैसर्स पीईडीए चंडीगढ़		17,42,000.00	17,42,000.00
मैसर्स इंडियन जर्नल्स कॉम		2,000.00	2,000.00
मैसर्स गोदरेज एंड बॉयसी मैनू. कं. लिमि.		5,725.00	5,725.00
मैसर्स क्वाडरेंट टेलीवेंचर्स लिमि.		-	4,275.00
मैसर्स बी.एन. कंस्ट्रेक्शन्स		5,00,000.00	5,00,000.00
मैसर्स सिग्नल लॉजिस्टक्स प्रा. लिमि.		-	19,500.00
मैसर्स पेस्को		-	9,000.00
मैसर्स पंजाब स्टेट कांसिल फॉर साइंए एंड टैक्नोलॉजी		129,800.00	-
विविध अग्रिम/प्राप्य		98,211.24	41,055.49
अग्रिम आयकर मांग		428,395.00	-
प्रतिभूति टेलीफोन		-	2,000.00
प्रतिभूति गैस		7,100.00	7,100.00
स्टाफ को अग्रिम		-	10,000.00
स्टाफ से कटौती योग्य राशि		187.00	-
प्रीपेड व्यय		345.00	3,146.00
प्राप्य अनुदान		4,00,000.00	4,00,000.00
चैक जमा किए गए लेकिन भुगतान हेतु प्रस्तुत नहीं		5,000.00	5,000.00
हाथ में डाक टिकटें		3,356.00	5,138.00
पिछले वर्षों का टीडीएस वसूलीयोग्य		20,08,849.00	4,65,104.00
टीडीएस पिछले वर्ष		3,73,498.00	15,43,745.00
	कुल(B)	**10,712,154.24**	**9,768,201.49**
	सकल जोड़ (A+B)	**90,636,914.93**	**102,895,496.14**

विवरण	31 मार्च, 2018	31 मार्च, 2017
VI. निवेश (संग्रह निधि)		
A.बैंक में सावधि जमा	180,167,864.00	260,150,263.00
एफडीआर पर अर्जित ब्याज	983,416.00	5,165,366.00
B.आईआरईआरडीए–एनआईबीई अवार्ड स्वीप खाता	1,00,00,000.00	10,000,000.00
एनबाईबीई अवार्ड के एमओडी के अंतर्गत ब्याज	960,000.00	-
(जमा खाते से स्थानांतरित)		
C.संग्रह के लिए बैंक के साथ एमओडी	96,180,256.00	-
एनबाईबीई अवार्ड के एमओडी के अंतर्गत ब्याज	2,650,783.00	
(जमा खाते से स्थानांतरित)		
	---	---
कुल	**290,942,319.00**	**275,315,629.00**
	---	---

सरदार स्वर्ण सिंह राष्ट्रीय अक्षय ऊर्जा संस्थान
(नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार का एक स्वायत्त संस्थान)
कपूरथला (पंजाब) – 144601

वर्ष 2017–2018 हेतु प्राप्ति एवं भुगतान खाता

	प्राप्तियां	31 मार्च, 2018	31 मार्च, 2017
A.	आरंभिक शेष	**370,831,972.65**	**375,798,266.65**
	नकद राशि	682.00	4,057.00
	अनुदान प्राप्य	400,000.00	400,000.00
	बैंक शेष		
	बचत खाते में	10,187,469.95	8,131,594.20
	जमा खाते में	82,715,127.00	123,754,120.75
	चालू खाते में	224,015.70	208,908.70
	निवेश	260,150,263.00	240,162,255.00
	एफडीआर एवं प्रतिभूति पर अर्जित ब्याज	5,165,366.00	6,212,567.00
	आईआरडीए अवार्ड स्वीम खाता	10,000,000.00	-
	प्राप्य टीडीएस	2,008,849.00	465,104.00
	जोड़ेः चैक जमा किया परंतु क्रेडिट नहीं हुआ	5,000.00	5,000.00
	घटाएंः चैक जारी किया परंतु उपलब्ध नहीं था	(29,938.00)	(3,546,121.00)
	टिकटें	5,138.00	781.00
B.	प्राप्त अनुदान	**13,516,214.00**	**16,432,402.00**
	पूंजीगत व्यय के लिए प्राप्त अनुदान	5,000,000.00	-
	सामान्य खर्चों के लिए प्राप्त अनुदान	5,000,000.00	-
	आईआरईडीए–एनआईबीई अवार्ड से अनुदान	-	10,000,000.00
	बायो–ब्यूटानॉल परियोजना	1,100,000.00	-
	बायो–रिफाइनरी	-	910,000.00
	फेलोशिप अनुदान डॉ. सचिन कुमार	-	2,203,000.00
	बायो–इंडो ब्राजिल परियोजना	2,416,214.00	3,284,400.00
	बायो मास ऊर्जा तकनी. परियोजना	-	35,002.00
C.	प्राप्त ब्याज	**20,442,370.00**	**28,902,416.00**
	बचत/बैंक जमा पर	5,157,613.00	8,834,028.00
	एफडीआर संग्रह पर ब्याज	15,284,757.00	20,068,388.00
D.	अन्य आय	**642,582.00**	**1,588,459.00**
	निविदा शुल्क	-	19,000.00
	अनुज्ञप्ति शुल्क	100,240.00	107,975.00
	हॉस्टल शुल्क	103,780.00	104,500.00
	ईएमडी/प्रतिभूति	11,350.00	435,850.00
	पंजीकरण शुल्क	140,000.00	72,500.00
	स्पोंसरशिप	-	600,000.00
	परीक्षण शुल्क	33,200.00	21,996.00
	परियोजना बायो–ब्यूटानॉल के उपरिव्यय शुल्क	150,000.00	100,000.00
	विद्युत शुल्क वापिस प्राप्त	104,012.00	126,638.00
E.	अन्य समायोजन	**24,35,433.00**	**3,338,544.00**
	वर्ष के दौरान खर्च देय/लेनदारों का बकाया	23,93,787.00	3,214,326.00
	वर्ष के दौरान पिछले वर्ष का अग्रिम समायोजित	41,646.00	1,24,218.00
		40,78,68,571.65	**42,60,60,087.65**

सरदार स्वर्ण सिंह राष्ट्रीय अक्षय ऊर्जा संस्थान हेतु

हमारी संलग्न लेखापरीक्षा रिपोर्ट के अनुसार
के. भगत एंड कं. हेतु
चार्टर्ड एकाउंटेट्स

उप–निदेशक | महानिदेशक | भागीदार

स्थानः जालंधर
तिथिः 24.07.2018

सरदार स्वर्ण सिंह राष्ट्रीय अक्षय ऊर्जा संस्थान
(नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, भारत सरकार का एक स्वायत्त संस्थान)
कपूरथला (पंजाब) – 144601
वर्ष 2017–2018 हेतु प्राप्ति एवं भुगतान खाता

	भुगतान	31 मार्च, 2018	31 मार्च, 2017
A.	विविध परियोजना के लिए निधि में से भुगतान		
	पूंजीगत अनुदान से अलग		
	राजस्व व्यय	**26,193,704.21**	**33,517,523.00**
	वर्ष के दौरान व्यय	62,744,447.00	6,64,37,350.50
	घटाएं: मूल्यह्रास	(29,226,924.00)	(3,14,82,173.00)
	पूंजीगत खर्च	**1,809,534.00**	**11,563,221.00**
	स्थायी परिसंपत्तियां	1,809,534.00	11,563,221.00
	परियोजनाओं के लिए अनुदान से अलग	**2,628,412.00**	**7,633,576.00**
	बायो–रिफाइनरी परियोजना के तहत व्यय	359,412.00	-
	बायो–मास कुकस्टोव परियोजना के तहत व्यय	12,645.00	587,124.00
	बायो–ब्यूटानॉल परियोजना के तहत व्यय	973,306.00	901,821.00
	बायो–गैस उत्पादन परियोजना के तहत व्यय	-	165,377.00
	इंडो ब्राजिल परियोजना व्यय	1,283,049.00	670,567.00
	डॉ. सचिन कुमार को प्रदत्त अग्रिम	-	1,982,700.00
	एमएनआरई को स्थानांतरित परियोजना की अप्रयुक्त राशि	33,25,987.00	-
	बायो–गैस उत्पादन परियोजना	-	1,111,979.00
	बायो–इथेनॉल परियोजना	-	2,214,008.00
B.	अन्य भुगतान	**4,040,584.75**	**2,513,795.00**
	ईएमडी, प्रतिभूति वापसी	40,000.00	151,500.00
	वर्ष के दौरान दिया अग्रिम	615,882.75	22,146.00
	वर्ष के दौरान पिछले वर्ष के देय/लेनदार खर्च	3,384,702.00	2,340,149.00
C.	अंतिम शेष	**373,196,336.69**	**370,831,972.65**
	नकद राशि	17,402.00	682.00
	प्राप्य अनुदान	400,000.00	400,000.00
	बैंक शेष		
	बचत खाते में	61,065.23	10,187,469.95
	जमा खाते में	179,116,376.00	82,715,127.00
	चालू खाते में	520,956.46	224,015.70
	निवेश	180,167,864.00	260,150,263.00
	एफडीआर एवं प्रतिभूति पर अर्जित ब्याज	983,416.00	5,165,366.00
	आरईआरडीए अवार्ड स्वीप खाता	10,000,000.00	10,000,000.00
	प्राप्यटीडीएस	2,382,347.00	2,008,849.00
	जोड़े: चैक जमा किया परंतु क्रेडिट नहीं हुआ	5,000.00	5,000.00
	घटाएं: चैक जारी किया परंतु उपलब्ध नहीं था	(461,446.00)	(29,938.00)
	टिकटें	3,356.00	5,138.00
		407,868,571.65	**426,060,087.65**

सरदार स्वर्ण सिंह राष्ट्रीय अक्षय ऊर्जा संस्थान हेतु

हमारी संलग्न लेखापरीक्षा रिपोर्ट के अनुसार
के. भगत एंड कं. हेतु
चार्टर्ड एकाउंटेट्स

उप–निदेशक | महानिदेशक | भागीदार

स्थान: जालंधर
तिथि: 24.07.2018