

आज़ादी का अमृत महोत्सव आज़ादी के 75 वर्ष प्रौद्योगिकी विशेष



खंड 09 अंक 4, जुलाई-अगस्त 2021

डी आर डी ओ की द्विमासिक पत्रिका

ISSN: 2319-5568

बायोमास और जैव संसाधन : आत्मनिर्भरता हेतु प्रौद्योगिकी





प्रौद्योगिकी विशेष

प्रौद्योगिकी विशेष डीआरडीओ द्वारा विकसित किए गए उत्पादों, प्रक्रमों एवं प्रौद्योगिकियों को शामिल करते हुए इस संगठन द्वारा प्रौद्योगिकीय विकास के क्षेत्र में प्राप्त की गई उपलब्धियों को पाठकों के समक्ष प्रस्तुत करता है।

खंड 09 अंक 4 जुलाई-अगस्त 2021

मुख्य संपादक	प्रबंध संपादक	संपादक	संपादकीय सहायक	संपादकीय सहायता
डॉ. अलका सूरी	सुमति शर्मा	अजय कुमार	राकेश कुमार	शालिनी छाबडा, राम कुमार

स्थानीय संवाददाता

आगरा :	श्री एस एम जैन, हवाई वितरण अनुसंधान तथा विकास स्थापना (एडीआरडीई)।			संस्थान (इनमास); श्री अनुराग पाठक, पद्धति अध्ययन तथा विश्लेषण संस्थान (ईसा); सुश्री नूपुर श्रोतिय, वैज्ञानिक विश्लेषण समूह (एसएजी); डॉ. रचना ठाकुर, टोसावस्था भौतिक प्रयोगशाला (एसएसपीएल)।
अहमदनगर :	कर्नल अतुल आटे, श्री आर ए शेख, वाहन अनुसंधान तथा विकास स्थापना (वीआरडीई)।			डॉक्टर मनोरमा विमल, रक्षा अनुसंधान तथा विकास स्थापना (डीआरडीई)।
अंबरनाथ :	डॉ. सुसन टाइटस, नौसेना सामग्री अनुसंधान प्रयोगशाला (एनएमआरएल)।		ग्वालियर :	डॉ. अतुल ग्रोवर, डॉ. रंजीत सिंह, रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर)।
बेंगलूरु :	श्री सतपाल सिंह तोमर, वैमानिकी विकास स्थापना (एडीई); श्रीमती एम आर भुवनेश्वरी, वायुवाहित प्रणाली केन्द्र (केब्स); श्रीमती ए जी जे फहीमा : कृत्रिम ज्ञान तथा रोबोटिकी केंद्र (केयर); श्री आर कमलाकन्नण, सैन्य उड़नयोग्यता तथा प्रमाणीकरण केंद्र (सेमीलेक); श्रीमती जोसेफिन निर्मला, रक्षा उड्डयानिकी अनुसंधान स्थापना (डेयर) श्री किरण जी, गैस टरबाइन अनुसंधान स्थापना (जीटीआरडी); डॉ. सुशांत क्षेत्रे, सूक्ष्म तरंग नलिका अनुसंधान तथा विकास केंद्र (एमटीआरडीसी)।		हल्दवानी :	डॉ. जे के राय, उन्नत अंकीय अनुसंधान तथा विश्लेषण समूह (अनुराग); श्री ए आर सी मूर्ति, रक्षा इलेक्ट्रॉनिकी अनुसंधान प्रयोगशाला (डीएलआरएल); डॉ. मनोज कुमार जैन, रक्षा धातुकर्मीय अनुसंधान प्रयोगशाला (डीएमआरएल); डॉ. के नागेश्वर राव, रक्षा अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशाला (डीआरडीएल)।
चंडीगढ़ :	श्री नीरज श्रीवास्तव, चरम प्राक्षेपिकी अनुसंधान प्रयोगशाला (टीबीआरएल); श्री एच एस गुसाई, हिम तथा अवधाव अध्ययन स्थापना (सासे)।		हैदराबाद :	श्री रवींद्र कुमार, रक्षा प्रयोगशाला (डीएल)। श्री ए के सिंह, रक्षा सामग्री तथा भंडार अनुसंधान तथा विकास स्थापना (डीएमएसआरडीई)।
चेन्नई :	श्रीमती एस जयसुधा, संग्राम वाहन अनुसंधान तथा विकास स्थापना (सीवीआरडीई)।		कोच्चि :	सुश्री एम एम लता, नौसेना भौतिक तथा समुद्रविज्ञान प्रयोगशाला (एनपीओएल)।
देहरादून :	श्री अभय मिश्रा, रक्षा इलेक्ट्रॉनिक्स प्रयोज्यता प्रयोगशाला (डील); श्री एस के मिश्रा, यंत्र अनुसंधान तथा विकास स्थापना (आईआरडीई)।		लेह :	डॉ. शेरिंग स्टोब्डन, रक्षा उच्च तुंगता अनुसंधान संस्थान (डिहार)।
दिल्ली :	श्री अमित पासी, अग्नि, पर्यावरण तथा विस्फोटक सुरक्षा केंद्र (सीफीस); डॉ. दीप्ति प्रसाद, रक्षा शरीरक्रिया एवं संबद्ध विज्ञान संस्थान (डिपास); डॉ. निधि माहेश्वरी, रक्षा मनोवैज्ञानिक अनुसंधान संस्थान (डीआईपीआर); श्री राम प्रकाश, रक्षा भूभाग अनुसंधान प्रयोगशाला (डीटीआरएल); श्री नवीन सोनी, नाभिकीय औषधि तथा संबद्ध विज्ञान		पुणे :	श्री अजय कुमार पांडेय, आयुध अनुसंधान तथा विकास स्थापना (एआरडीई); डॉ. (श्रीमती) जे ए कनेटकर, आयुध अनुसंधान तथा विकास स्थापना (एआरडीई); डॉ. हिमांशु शेखर, उच्च ऊर्जा पदार्थ अनुसंधान प्रयोगशाला (एचईएमआरएल); डॉ अनूप आनंद, अनुसंधान तथा विकास स्थापना (इंजी.)।
			तेजपुर :	डॉ. एस एन दत्ता, डॉ सोनिका शर्मा, रक्षा अनुसंधान प्रयोगशाला (डीआरएल)।

पाठकगण कृपया अपने सुझाव निम्नलिखित पते पर भेजें :

संपादक, प्रौद्योगिकी विशेष

रक्षा वैज्ञानिक सूचना तथा प्रलेखन केंद्र (डेसीडॉक)

मेटकाफ हाउस, दिल्ली-110054

टेलीफोन : 011-23902403, 23902482; फैक्स : 011-23819151, 011-23813465

ई-मेल : director@desidoc.drdo.in; techfocus@desidoc.drdo.in; technologyfocus@desidoc.deldom

इंटरनेट : www.drdo.gov.in/drdo/English/index.jsp?pg=techfocus.jsp

अतिथि संपादक की कलम से



किसी भी देश की आत्मनिर्भरता के लिए ऊर्जा सुरक्षा अत्यधिक महत्वपूर्ण है। इसके साथ ही, ऊर्जा के क्षेत्र में आत्मनिर्भरता किसी भी देश की सुरक्षा का एक महत्वपूर्ण निर्धारक तत्व भी होता है। देश में जीवाश्म ईंधन भंडार के निरंतर कम होने और वायु गुणवत्ता में तेजी से गिरावट आने के कारण उत्पन्न होने वाले संकट को देखते हुए विभिन्न संबंधित पक्ष अर्थात् सरकार, कारपोरेट जगत तथा देश के वैज्ञानिक भी ऊर्जा के व्यवहार्य व वैकल्पिक स्रोतों की तलाश करने के लिए बाध्य हैं। सामान्य तापमान पर द्रव अवस्था में पाए जाने वाला जैव ईंधन इस संबंध में एक उपयुक्त विकल्प है क्योंकि यह ईंधन वर्तमान समय में मौजूद अधिकांश वाहनों और मशीनों में प्रयोग में लाया जा सकता है और इसे प्रयोग में लाए जाने के लिए इन वाहनों या मशीनों में किसी भी प्रकार के बदलाव की आवश्यकता भी नहीं है।

रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) जैव ऊर्जा अनुसंधान एवं विकास के कार्य में जुटी रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन (डी आर डी ओ) की एक प्रमुख प्रयोगशाला है और यह प्रयोगशाला बायोमास से जैव ऊर्जा और जैव ईंधन तैयार करने के अत्यधिक उपयोगी एवं महत्वपूर्ण क्षेत्र में कार्य कर रही है। हालिया वर्षों में इस संस्थान ने ऊष्मा एवं विद्युत का एक साथ उत्पादन (सी एच पी) करने के लिए चीड़ (देवदार) वन से प्राप्त अवशिष्ट पदार्थों के गैसीकरण (गैसीफिकेशन) की प्रक्रिया को प्रयोग में लाने की प्रौद्योगिकी विकसित की है। इस प्रौद्योगिकी को प्रयोग में लाकर चीड़ (देवदार) वनों में उत्पन्न होने वाले अवशिष्ट पदार्थों को सफलतापूर्वक उपयोगी पदार्थों में परिवर्तित किया जा सकता है। अन्यथा देवदार के वनों में उत्पन्न होने वाले अवशिष्ट पदार्थ उत्तराखंड की जंगलों में गर्मी के महीनों में आग लगने की घटना के लिए प्रमुख कारण बनते हैं। रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा गैसीफिकेशन की एक अन्य प्रक्रिया भी विकसित की गई है जिसमें चीड़ की नॉकदार पत्तियों को ईंधन के रूप में प्रयोग में लाकर और उत्पन्न होने वाली सामग्री को ऑक्सीडेंट के रूप में प्रयोग में लाकर हाइड्रोजन समृद्ध सिन गैस का उत्पादन किया जाता है। जैव ऊर्जा को प्रयोग में लाए जाने हेतु पेट्रोलियम ग्रेड के हाइड्रोकार्बन को संश्लेषित करने के लिए जैव ईंधन एक उत्कृष्ट कच्ची सामग्री है। इसके साथ ही इसका प्रयोग करके कुछ नए प्रकार के ईंधनों जैसे कि मेथेनॉल और डाई मेथिल ईथर और परिशुद्ध हाइड्रोजन का उत्पादन भी किया जा सकता है। सिन गैस को भी जनरेटर सेटों, इंजनों तथा पयूल सेलों में ईंधन के रूप में प्रयोग में लाया जा सकता है। बायोमास ईंधन के रूप में चीड़ की नॉकदार पत्तियों को प्रारंभ में इस कारण प्रयोग में नहीं लाया जा रहा था क्योंकि कोयले और लकड़ी की तुलना में इनका आयतन घनत्व (बल्क डेंसिटी) अपेक्षाकृत कम (<0.02 ग्राम प्रति घन सेंटीमीटर) होता है। इसे ध्यान में रखते हुए संस्थान ने तापन की प्रक्रिया का प्रयोग करके ऊर्जा संघनन और साथ ही ब्रिकेटिंग अर्थात् बायोमास को संघनित करके उसे गोल या ईंट जैसी आकृति देने की प्रक्रिया का प्रयोग करके बायोमास के संघनन के लिए तकनीक विकसित की है। इन दोनों ही प्रक्रियों को प्रयोग में लाए जाने से प्रति इकाई आयतन बायोमास के ऊष्मीय मान में वृद्धि हुई है। संस्थान ने चीड़ की अपशिष्ट नॉकदार पत्तियों के चूर्ण से ब्रिकेट (गोल या ईंट जैसी आकृति) तैयार करने के लिए विशिष्ट विधि और प्रक्रम विकसित किए हैं। विगत में इस संस्थान द्वारा जेट्रोफा फल की भूसी से ब्रिकेट तैयार करने की विधि विकसित की गई है।

रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा ऊर्जा के कुछ वैद्युत रासायनिक स्रोतों जैसे कि बैटरियों और संधारित्रों (कैपेसिटर्स) को विकसित करने के लिए बायोमास को प्रयोग में लाए जाने की दिशा में भी कार्य किया जा रहा है। संस्थान ने अवशिष्ट बायोमास और प्लास्टिक अपशिष्ट जो मानव जीवन के लिए निरंतर खतरा बनते जा रहे हैं, का प्रक्रमण करके एक विशिष्ट पदार्थ को विकसित करने में सफलता पाई है। इस विशिष्ट पदार्थ को द्वितीयक बैटरियां



प्रौद्योगिकी विशेष

तैयार करने में प्रयोग में लाया गया है। इन बैटरियों की निम्न तापमान दशाओं के अंतर्गत जांच की गई है तथा कठोर पर्यावरण दशाओं के तहत इन बैटरियों द्वारा अनुकूल कार्य निष्पादन प्रदर्शित किया गया है।

संस्थान द्वारा किया जा रहा एक अन्य प्रमुख कार्य उत्तराखंड के सीमावर्ती क्षेत्रों में पीढ़ियों से रह रहे यहां के मूल निवासी जो प्रायः किसान हैं, को कृषि प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में प्रशिक्षण एवं कौशल प्रदान करना है। इस कार्य को करने का उद्देश्य दूर दराज के क्षेत्रों में रह रहे किसानों द्वारा अपने पशुओं के लिए हरे भरे चारागाहों की तलाश में प्रवसन अर्थात् अपने इलाकों को छोड़कर चले जाने पर रोक लगाना है। देश के सीमावर्ती क्षेत्रों के गांव यदि सघन आबादी वाले और सुखी तथा समृद्ध हों तो यह स्थिति राष्ट्रीय सुरक्षा के लिए एक वरदान है। सीमावर्ती क्षेत्रों में किसानों की सामाजिक आर्थिक हैसियत में सुधार लाने के लिए इन गांवों में वैज्ञानिक दृष्टि से जांची परखी और बुद्धिमता पूर्ण तरीके से तैयार की गई कृषि पद्धतियों को प्रयोग में लाया जा रहा है। अब तक रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) से प्रौद्योगिकीय सहायता प्राप्त करने के लिए 3000 किसानों ने अपने नाम पंजीकृत कराए हैं।

जेट्रोफा के उत्कृष्ट जनन द्रव्यों (जर्म प्लाज्म) को विकसित करके और इसकी खेती के लिए क्षेत्र विशिष्ट कृषि प्रौद्योगिकी एवं स्वदेशी तथा उत्कृष्ट प्रकार की ट्रांस एस्टरीकरण प्रक्रिया को विकसित करना तथा सशस्त्र बलों के वाहनों और उपकरणों में प्रयोग में लाए जाने के लिए उच्च गुणवत्ता के जेट्रोफा बायो-डीजल की उपयोगिता की जांच और परीक्षण करना रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा किए गए अन्य प्रमुख योगदान हैं। अत्यधिक ऊंचाई वाले क्षेत्रों (समुद्र तल से >15000 फीट की औसत ऊंचाई), अत्यधिक ठंडे प्रदेशों (जहां का तापमान <-30 डिग्री सेल्सियस तक तक पहुंच जाता है) और अत्यधिक गर्म मरुस्थलीय क्षेत्रों (जहां का तापमान >45 डिग्री सेल्सियस पहुंच जाता हो) में भी रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा जेट्रोफा बायो-डीजल का परीक्षण सफलतापूर्वक पूरा किया है।

समय-समय पर इस संस्थान ने सामाजिक तथा राष्ट्रीय मिशनों में भी अपना भरपूर योगदान किया है। पिछले एक वर्ष से भी अधिक समय से यह संस्थान कोविड-19 की जांच प्रक्रिया में सक्रिय रूप से भागीदारी करके राष्ट्रीय स्वास्थ्य मिशन में भी अपना भरपूर सहयोग कर रहा है।

प्रौद्योगिकी विशेष के इस अंक में रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा उत्तराखंड के सीमावर्ती और दुर्गम क्षेत्रों में तैनात की गई सैन्य इकाइयों और यहां के लोगों के साथ सहयोगात्मक संबंध के लंबे इतिहास और इस दौरान इसके द्वारा किए गए विशिष्ट योगदान पर प्रकाश डाला गया है। मुझे आशा है कि पाठकगण इस प्रयोगशाला द्वारा जैव ईंधन, जैव ऊर्जा को विकसित करने तथा सीमावर्ती क्षेत्रों से लोगों के प्रवसन पर रोक लगाने जैसे महत्वपूर्ण क्षेत्रों में किए जा रहे प्रयासों की झलक और चित्रों को देखकर प्रसन्न होंगे।

मधु बाला
निदेशक डिबेर

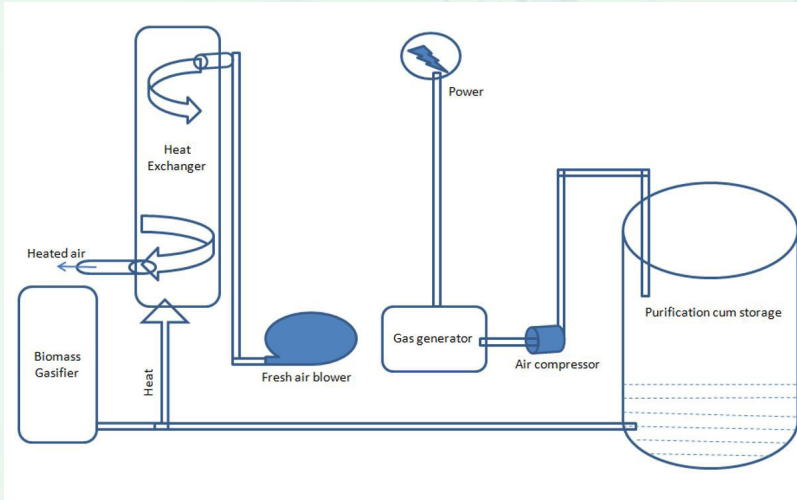
बायोमास और जल संसाधन: आत्मनिर्भरता हेतु प्रौद्योगिकियां

ऊष्मा एवं विद्युत का एक साथ उत्पादन

रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) ने चीड़ की नॉकदार पत्तियों के गैसीकरण की प्रक्रिया का प्रयोग करके ऊष्मा एवं विद्युत का एक साथ उत्पादन (सी एच पी) करने हेतु प्रौद्योगिकियों को विकसित किया है। इस कार्य के लिए चीड़ की नॉकदार पत्तियों का कम ऑक्सीजन की उपस्थिति में उच्च

तापमान पर ताप-रासायनिक उपचार किया जाता है जिसके परिणामस्वरूप 300 डिग्री सेल्सियस तापमान से अधिक पर प्रोड्यूसर गैस नाम की गैस का उत्पादन होता है। इन गैसों को आवश्यकता के अनुसार जनरेटर सेटों में विद्युत उत्पादन के लिए, या खाना बनाने वाले स्टोव में ऊष्मा प्राप्त

करने के लिए ईंधन के रूप में, या फिर कंप्रेसरों में रेफ्रिजरेशन (प्रशीतन) की प्रक्रिया हेतु प्रयोग में लाया जा सकता है। रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा विद्युत उत्पादन और स्थान को गर्म रखने (ऊष्मायन) के लिए इन गैसों को प्रयोग में लाया जा रहा है।



चीड़ की नॉकदार पत्तियों के गैसीकरण की प्रक्रिया को प्रयोग में लाकर ऊष्मा एवं विद्युत के एक साथ उत्पादन (सी एच पी) को दर्शाने वाला संकल्पनात्मक आरेख

चीड़ की नॉकदार पत्तियों के गैसीकरण की प्रक्रिया को प्रयोग में लाकर ऊष्मा एवं विद्युत के एक साथ उत्पादन (सी एच पी) की व्यवस्था को दर्शाने वाला एक प्रोटोटाइप

वायु प्रहार द्वारा गैसीकरण की प्रक्रिया

रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा रक्षा अधोप्रवाह गैसीफायर में ऑक्सीकारक एजेंट के रूप में वायु का प्रयोग करके चीड़ की अपशिष्ट नॉकदार पत्तियां जो अपेक्षाकृत कम घनत्व के बायोमास का निर्माण करती हैं, के गैसीकरण हेतु एक प्रक्रम विकसित किया गया है। हम जानते हैं कि हिमालय के पर्वतीय क्षेत्रों में चीड़ की नॉकदार पत्तियां बहुतायत

से पाई जाती हैं और इन अपशिष्ट पत्तियों के बायोमास को ईंधन के रूप में प्रयोग में लाए जाने के लिए इनका उष्मीय मान भी उपयुक्त (19.6 मेगाजूल/किग्रा) है किंतु इसमें निम्न आयतन घनत्व (0.02 ग्राम प्रति घन सेमी) होने के कारण इसे गैसीफायर में प्रयोग में लाए जाने में कठिनाई है। रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) चीड़ की नॉकदार पत्तियों के

बायोमास से संबंधित विशिष्ट प्रक्रम पैरामीटरों जैसे कि वायु अंतःप्रवाह की दर, बायोमास पैकिंग फैक्टर, प्रचालन तापमान और बायोमास कॉलम के संदर्भ में परिकल्पित ऑक्सीजन समृद्धि, आदि को ध्यान में रखते हुए चीड़ की अपशिष्ट नॉकदार पत्तियों के गैसीकरण में सफलता हासिल की है। इस प्रक्रम को प्रयोग में लाकर उत्पादित प्रोड्यूसर गैस की मात्रा निर्धारित की गई है

तथा प्रक्रम की दक्षता का निर्धारण तुल्य अनुपात, अभिक्रिया तापमान प्रोफाइल, और गैसीकरण से संबंधित अन्य पैरामीटरों के आधार पर किया गया है। वायु को अधो प्रवाहित करने को ध्यान में रखकर तैयार किए गए गैसीफायर को प्रयोग में लाने से गैस



इंजन में विद्युत उत्पादन के लिए या अन्य प्रयोगों के लिए सीधे उपयोग में लाया जा सकता है। वायु को अधो प्रवाहित करने को ध्यान में रखकर तैयार किए गए गैसीफायर को प्रयोग में लाकर गैसीकरण के प्रक्रम का प्रयोग वर्ष में 2-4 महीने तक बर्फ से ढकी दूर दराज स्थित अधिक ऊंचाई वाली अवस्थितियों में उपयुक्त होता है जहां गैस इंजन से चालित छोटे पैमाने पर स्वतंत्र रूप से कार्य करने वाली विद्युत

बायोमास को डालने के लिए मुख

वायु के अन्तःप्रवाह का मार्ग

गैस के बाहर निकलने का मार्ग

मुख्य टैंक

जाली

में टार कम मात्रा में उत्पन्न होता है (भार माप से 0.1%), और इस कारण इस प्रकार के गैसीफायर को प्रयोग में जाकर उत्पादित प्रोड्यूसर गैस को

उत्पादन प्रणाली को उपयोग में लाकर बिजली का उत्पादन किया जा सकता है। इस प्रणाली को प्रयोग में लाकर ऊष्मा एवं विद्युत का उत्पादन भी एक

भाप द्वारा गैसीकरण की प्रक्रिया

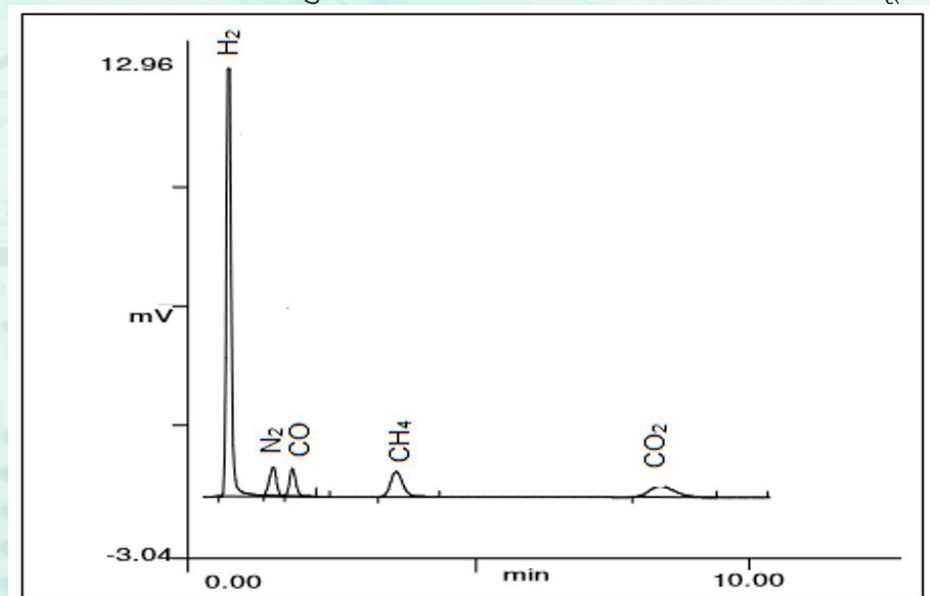
चीड़ की अपशिष्ट नॉकदार पत्तियों के बायोमास का गैसीफायर में

ऑक्सीकारक एजेंट के रूप में भाप का प्रयोग करके गैसीकरण हेतु एक प्रक्रम



साथ किया जा सकता है और जीवाश्म ईंधनों को प्रयोग में लाए जाने से बचा जा सकता है।

विकसित किया गया है। इस प्रक्रम को प्रयोग में लाए जाने से प्रोड्यूसर



गैस में नाइट्रोजन का प्रतिशत कम होता है और साथ ही प्राप्त हुए उत्पाद का उष्मीय मान भी उच्च होता है। ऑक्सीकारक एजेंट के रूप में भाप का प्रयोग करके गैसीकरण हेतु प्रक्रम को न केवल नाइट्रोजन मुक्त उच्च उष्मीय मान के सिन गैस (H₂+CO) को प्राप्त करने के लिए प्रयोग में लाया जाता है बल्कि इस प्रक्रम को प्रयोग में लाए जाने से प्राप्त उत्पाद में हाइड्रोजन (H₂) और कार्बन मोनोऑक्साइड (CO) का एक आदर्श अनुपात भी प्राप्त होता है जिसे तरल ईंधन के उत्पादन हेतु प्रयोग में लाया जा सकता है। इस

प्रक्रम द्वारा प्राप्त हुए उत्पाद का प्रयोग ईंधन हेतु प्रयुक्त हाइड्रोजन गैस के शोधन हेतु भी किया जा सकता है। तरल ईंधन को विकसित करना संपूर्ण राष्ट्र के लिए ऊर्जा सुरक्षा प्रदान करने के संदर्भ में आत्मनिर्भरता प्राप्त करने की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम होगा।

विकसित किया गया भाप गैसीकरण प्रक्रम लगभग 600 डिग्री सेल्सियस तापमान पर निष्पादित किया जाता है और इस प्रक्रम के लिए एक विशिष्ट भाप/बायोमास अनुपात को ध्यान में रखा जाता है। चीड़ की अपशिष्ट नॉकदार पत्तियों के जिस बायोमास

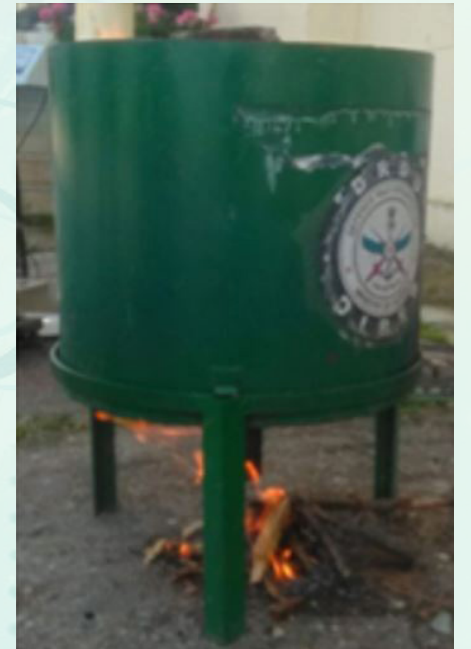
में लिग्निन की मात्रा अधिक होती है उसके गैसीकरण के लिए उच्च तापमान पर प्रक्रम को क्रियान्वित करने की आवश्यकता होती है और ऐसे बायोमास से उच्च मात्रा में जैव तेल (बायो आयल) प्राप्त होता है। इस प्रक्रम को प्रयोग में लाकर प्राप्त हुए उत्पाद में हाइड्रोजन (H₂) और कार्बन मोनोऑक्साइड (CO) का अनुपात 2:1 से भी अधिक ज्ञात हुआ है जो सिन गैस को अन्य हाइड्रोकार्बनों में परिवर्तित किए जाने के लिए एक महत्वपूर्ण तथ्य है।

तापन द्वारा बायोमास का सघनीकरण

उत्तराखंड के अधिक ऊंचाई वाले क्षेत्रों में काफी अधिक वर्षा होती है और साथ ही इन क्षेत्रों में हिमपात के साथ-साथ निम्न तापमान एवं उच्च आद्रता की स्थिति भी निरंतर बनी रहती है। इसके अतिरिक्त, इन इलाकों में वायु का घनत्व भी कम स्तर पर रहता है। इन परिस्थितियों के रहते

हुए गैसीकरण और अन्य प्रयोजनों के लिए बायोमास का भंडारण और प्रयोग दोनों ही काफी कठिन है। इस कारण इन परिस्थितियों को देखते हुए रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा चीड़ की अपशिष्ट नॉकदार पत्तियों के बायोमास के तापन प्रक्रम का मानकीकरण किया गया है ताकि

इन्हें अधिक ऊंचाई वाले क्षेत्रों में गैसीकरण के लिए प्रयोग में लाया जा सके। चीड़ की अपशिष्ट नॉकदार पत्तियों के बायोमास का 200-300 डिग्री सेल्सियस तापमान पर 2 घंटे तक तापन कर दिए जाने से बायोमास



रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) के फील्ड स्टेशन, औली में तापन की प्रक्रिया से गुजारी गई चीड़ की अपशिष्ट पत्तियां तथा तापन की प्रक्रिया हेतु प्रयोग में लाए जाने वाले उपकरण

में उपस्थित वाष्पशील पदार्थों और नमी में आंशिक कमी आने के कारण इसके बायोमास का भार घटकर मूल भार का दो-तिहाई रह जाता है। इसके परिणाम स्वरूप बायोमास सघन हो जाता है और इसे आसानी से गैसीकरण प्रक्रिया से गुजारा जा सकता है। तापन

की प्रक्रिया से गुजारे गए चीड़ की अपशिष्ट नॉकदार पत्तियों के बायोमास को तापन की प्रक्रिया से नहीं गुजारे गए अपशिष्ट की तुलना में गैसीफायर में लगभग दोगुने से भी अधिक समय तक रखने की आवश्यकता होती है। तापन की प्रक्रिया से गुजारे गए चीड़

की अपशिष्ट नॉकदार पत्तियों के बायोमास के गैसीकरण से <10% तक बायोचार प्राप्त होता है जबकि तापन की प्रक्रिया से नहीं गुजारे गए चीड़ की अपशिष्ट नॉकदार पत्तियों के बायोमास के गैसीकरण के मामले में केवल राख ही प्राप्त होती है।

ब्रिकेट (गोल या ईट जैसी आकृति) बना कर बायोमास का सघनीकरण

रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) में चीड़ की अपशिष्ट नॉकदार पत्तियों से ब्रिकेट (गोल या ईट जैसी आकृति) बना कर बायोमास का सघनीकरण किया जा रहा है जिसके लिए एक योजक पदार्थ और एक आबंधक (बाइंडर) का प्रयोग किया जाता है। इस प्रक्रम में चीड़ की अपशिष्ट नॉकदार पत्तियों के चूर्ण के साथ आबंधक एवं योजक पदार्थ को मिला

और इसका ऊर्जा घनत्व बढ़कर 3211 कैलरी प्रति ग्राम हो जाता है जो चीड़ की पत्तियों के चूर्ण का 162% है। ब्रिकेट (गोल या ईट जैसी आकृति) को प्रयोग में लाने से सुदूर पर्वतीय क्षेत्रों में आयातित ईंधन पर निर्भरता समाप्त हुई है तथा इन क्षेत्रों में ऊर्जा सुरक्षा सुनिश्चित करने में ब्रिकेट (गोल या ईट जैसी आकृति) को निर्मित करना काफी उपयोगी सिद्ध हुआ है।

इसके अतिरिक्त, रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) में काष्ठिल बायोमास के सघनीकरण हेतु भी प्रौद्योगिकी विकसित की गई है और उपलब्ध है। जेट्रोफा के पौधों की छंटाई से प्राप्त हुए बायोमास से ब्रिकेट (गोल या ईट जैसी आकृति) तैयार किए गए हैं जो लगभग 200 kg/h के पैमाने पर है।



बिना योजक पदार्थ के चीड़ की पत्तियों से तैयार ब्रिकेट



योजक पदार्थ युक्त चीड़ की पत्तियों से तैयार ब्रिकेट

दिया जाता है और इस प्रकार उस चूर्ण को एक अर्ध टोस मिश्रण के रूप में बदल दिया जाता है जिसे बाद में सांचे में डालकर कठोर बना दिया जाता है। बायोमास के साथ इस योजक पदार्थ और आबंधक को उपयोग में लाए जाने से बायोमास का घनत्व बढ़कर 1.49 ग्राम प्रति घन सेंटीमीटर हो जाता है



जेट्रोफा के पौधों की छंटाई से प्राप्त हुए बायोमास से तैयार किया गया ब्रिकेट



डिबेर में विकसित सुपर-कैपेसिटर



कैपेसिटर से उत्पन्न स्पार्क

खेती की शुरुवात की। रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा विभिन्न ऊंचाई वाले क्षेत्रों और अवस्थितियों में कैमेलिना की बड़े पैमाने पर खेती से संबंधित प्रौद्योगिकी को विकसित किया गया है और उसे मानक रूप प्रदान किया गया है। कैमेलिना की खेती से संबंधित अनुसंधान एवं विकास क्रियाकलापों के एक हिस्से के रूप में ट्राइग्लिसराइड्स की अल्काईल श्रृंखला में C=C समूह का इपॉक्सीडेशन की प्रक्रिया द्वारा ऑक्सिरेन के रूप में रासायनिक आशोधन करना सम्मिलित है। इस प्रकार प्राप्त हुए उत्पाद में ऑक्सिरेन ऑक्सीजन की निहित मात्रा 8.1% होती है। इस उत्पाद का

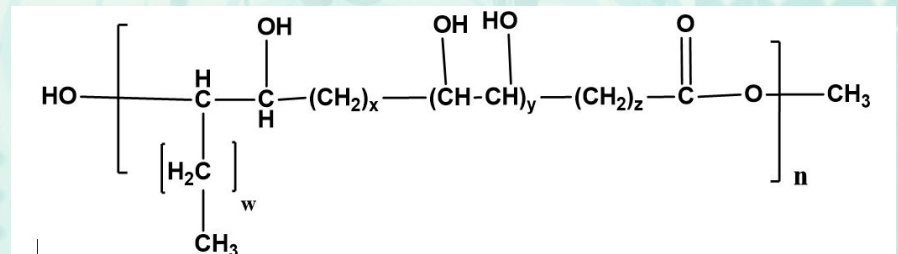
उपयोग सिलिका तथा एक वाणिज्यिक हार्डनर के साथ विभिन्न धारिता 4, 10, 20 और 36 माइक्रो फ़ैरेड धारिता के सुपर कैपेसिटर्स के लिए पूरक पदार्थ (फिलर) तैयार करने के लिए किया जाता है। इन कैपेसिटर्स को 30 सेकंड तक चार्ज करने के बाद इनके दोनों टर्मिनलों को एक दूसरे से स्पर्श कराया गया जिससे स्पार्क (विद्युत स्फुलिंग) विसर्जित हुआ और इस प्रकार इन कैपेसिटर्स की सफलतापूर्वक जांच की गई है।

उच्च कार्य क्षमता युक्त बायो-पोलियोल

पोलियोल राकेट और मिसाइल नोदकों एवं विस्फोटों के लिए आबंधक के रूप में महत्वपूर्ण भूमिका का निर्वहन करते हैं। पोलियोल की उपलब्धता के संदर्भ में आत्मनिर्भरता सुनिश्चित करने के लिए जैव पदार्थों से पोलियोल को

विकसित करना एक अत्यधिक विशिष्ट क्षेत्र है। जैव पदार्थों से पोलियोल को विकसित किए जाने से परंपरागत रूप में पेट्रोलियम व्युत्पन्न पोलियोल के एक सस्ते विकल्प को विकसित किया जा सकता है।

रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) में प्राकृतिक वनस्पति तेलों के बायोमास से पोलियोल को तैयार करने की एक विधि विकसित की गई है। इस विधि में पोलियोल को प्राकृतिक वनस्पति तेलों के व्युत्पन्नों से तैयार किया गया है। इस प्रकार विकसित किया गया पोलियोल पेट्रो रसायन फीडस्टॉक से भिन्न नवीकरणीय स्रोतों से संश्लेषित किए जाने के बाद से ही हरित प्रक्रम के अधीन है। रक्षा क्षेत्र में प्रयोग में लाए जाने के लिए प्राकृतिक वनस्पति तेलों से पोलियोल के संश्लेषण का वर्णन विज्ञान की किताब में उपलब्ध होना प्रायः कठिन है क्योंकि जैव बायोमास से पोलियोल को पेट्रो रसायन स्रोत से विकसित किए गए पोलियोल की तुलना में अभिकल्पित अथवा संश्लेषित करना काफी अधिक कठिन कार्य है। C=C असंतृप्ति स्तर के संदर्भ में समृद्ध उपयुक्त पौधों से प्राकृतिक तेल को आशोधित करके उसमें -OH प्रकार्य के समूह को सम्मिलित किया गया है और उसके उपरांत प्राप्त पदार्थ का बहुलकीकरण



डिबेर द्वारा विकसित किए गए पोलियोल की संभावित संरचना

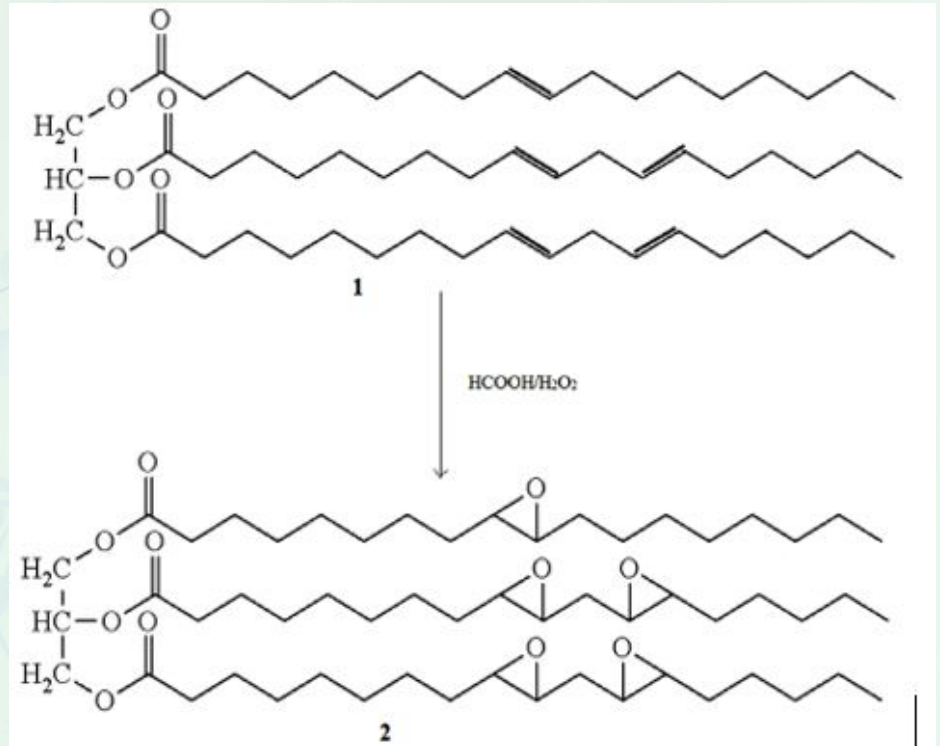
किया गया है। इस प्रकार जैव बायोमास से तैयार किए गए पोलियोल की औसत प्रकार्यात्मकता 3.0–3.5 प्राप्त की गई है। माना जाता है कि जैव बायोमास से तैयार किए गए पोलियोल सम्मिश्र ठोस नोदकों और विस्फोटकों के लिए आबंधक एवं तिर्यक योजक एजेंटों (क्रॉस लिंकिंग एजेंटों) के रूप में अधिक उपयुक्त हैं।

जैव स्नेहक (बायो लुब्रिकेंट)

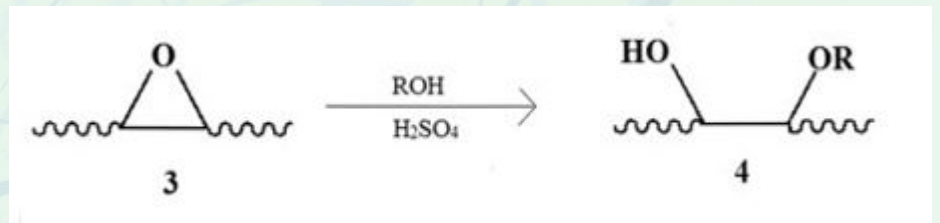
C=C असंतुष्टि स्तर के संदर्भ में समृद्ध कुछ वनस्पति तेलों को ईपॉक्सी और हाइड्रॉक्सी प्रकार्यात्मकता में परिवर्तित करने के लिए ईपॉक्सीडेशन की प्रक्रिया को प्रयोग में लाने की प्रौद्योगिकी विकसित की गई है। ट्राइग्लाइसेरॉइडों के संबंध में रासायनिक रूप से संशोधित ईपॉक्सीकृत या ट्राइग्लिसराइडों की कार्बन श्रृंखला में हाइड्रॉक्सी ब्रांचिंग किए जाने से जैव स्नेहक आधारित प्रयोग के लिए आवश्यक शीत प्रवाह गुणों में सुधार होता है। ऐसे वनस्पति तेलों के वलय विवृत् उत्पाद में शून्य डिग्री सेल्सियस पर श्यानता सूचकांक का मान 192 ज्ञात हुआ है।

जैव ईंधन की संभावना से युक्त सूक्ष्म शैवाल के लिए निम्न लागत पर सिंथेटिक संवर्धन माध्यम

सूक्ष्म शैवालों में भविष्य के लिए कार्बन निष्क्रिय जैव ईंधनों को विकसित करने की अत्यधिक विशाल क्षमता या संभावना अंतर्निहित है। सूक्ष्म शैवाल से तैयार किए गए जैव ईंधन के वाणिज्यीकरण में एक प्रमुख व्यावहारिक चुनौती इसकी उत्पादन लागत में कमी लाना है। भारत में अलवण जल में पैदा होने वाले जैव ईंधन की संभावना वाले



ट्राइग्लाइसेरॉइड युक्त तेल का ईपॉक्सीडेशन



वलय विवृत् उत्पाद



ईपॉक्सी कैमेलिना आयल का अपघर्षण एवं क्षतचिह्न युक्त व्यास और वलय विवृत् उत्पाद
सूक्ष्म शैवालों के संवर्धन हेतु एक सरल और विशिष्ट संयोजन माध्यम विकसित किया गया है। यह ज्ञात हुआ है कि अन्य ज्ञात माध्यमों की तुलना में उच्च उत्पादकता से युक्त उन्नत प्रकार के



बायोमास का उत्पादन करने की दृष्टि से कम लागत के सिंथेटिक माध्यम का प्रयोग करके सूक्ष्म शैवालों की खेती की जा सकती है (इस संबंध में पेटेंट दाखिल कर दिया गया है)। इस माध्यम में

नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, कैल्शियम और मैग्नीशियम स्रोत शामिल हैं और इनके अतिरिक्त इस माध्यम को वाणिज्यिक आधार पर बायोमास के उत्पादन के लिए साइट्रिक एसिड और अमोनियम आयरन साइट्रेट को प्रयोग में लाकर संतृप्त बनाया गया है। इस माध्यम का नाइट्रोजन स्रोत रहित माध्यम में संवर्धन विकसित करके उत्पादित बायोमास में खुले तथा संरक्षित तालाब की दशा के अंतर्गत लिपिड की मात्रा को प्रयोग में लाकर वैधीकरण किया गया है।

उत्पादित बायोमास में उच्च मात्रा में संतृप्त वसीय अम्ल (15:00; 18:00; 20:00; 22:00; 24:00) और साथ ही असंतृप्त वसीय अम्ल (16:02; 18:01; 18:02; 20:01) की उपस्थिति ज्ञात हुई है। इसके अतिरिक्त माध्यम का संघटन उच्च क्लोरोफिल और कैरोटिनाइड की उच्च मात्रा से युक्त बायोमास के वाणिज्यिक उत्पादन हेतु भी उपयोगी सिद्ध हुआ है।



200 लिटर के पैमाने पर संरक्षित दशाओं के अंतर्गत नए माध्यम संयोजन का प्रयोग करके सूक्ष्म शैवाल का संवर्धन



संरक्षित तालाब



खुला तालाब

खुले और संरक्षित तालाब दशाओं के अंतर्गत उच्च संवर्धन पैमाने (1000 लिटर) पर नए माध्यम के साथ सूक्ष्म शैवाल का संवर्धन

दुर्गम क्षेत्रों में मानव स्वास्थ्य के लिए उपयोगी जैव संसाधनों का विकास

ओफिकॉर्डिसेप्स सिनेन्सिस : उपयोगी जैव रसायनों का भंडारगृह

ओफिकॉर्डिसेप्स सिनेन्सिस जिसे पूर्व में कॉर्डिसेप्स सिनेन्सिस के नाम से जाना जाता था और आम बोलचाल की भाषा में कैच मशरूम कहा जाता है, एक अविषाक्त एवं औषधीय गुणों से युक्त कवक है जो भारत और नेपाल में हिमालय के पर्वतीय क्षेत्रों में तथा चीन के अधीनवर्ती तिब्बत के पर्वतीय भूभागों में समुद्र तल से औसतन लगभग 13000

फीट की ऊंचाई पर उगता है। इस कवक के मिट्टी के अंदर वाले हिस्से पर हेपियालिडिआई कुल के लेपिडॉप्टेरॉन कीट लार्वा थीटारोडस (हेपियालस) आरमोरिकैनस ओबेरथुएर का एक संपूर्ण संकुल बसा होता है। इस क्षेत्र में हिम अच्छादित भूभाग के निचाई वाले क्षेत्र में स्थिति घास के मैदान थीटारोडस आरमोरिकैनस के वास स्थान हैं और

इस प्रकार हरे भरे घास के मैदान का यह क्षेत्र ओफिकॉर्डिसेप्स सिनेन्सिस के लिए भी प्राकृतिक वास स्थान है। उत्तराखंड के ऊंचाई वाले पर्वतीय क्षेत्रों में इस कवक को स्थानीय लोग यारसा गाम्बू या कीड़ा घास के नाम से जानते हैं। इस कवक का स्थानीय नाम यारसा गाम्बू तिब्बत में बोले जाने वाले शब्द यारसा गुंबु से लिया गया है



थीटारोडस आरमोरिकैनस (भूरे रंग में परिरक्षित मृत कैंटरपिलर) पर ओफिकॉर्डिसेप्स सिनेन्सिस (काले रंग का तंतु आकार का कवक) के परजीवी समूह को दर्शाने वाला प्रतिदर्श

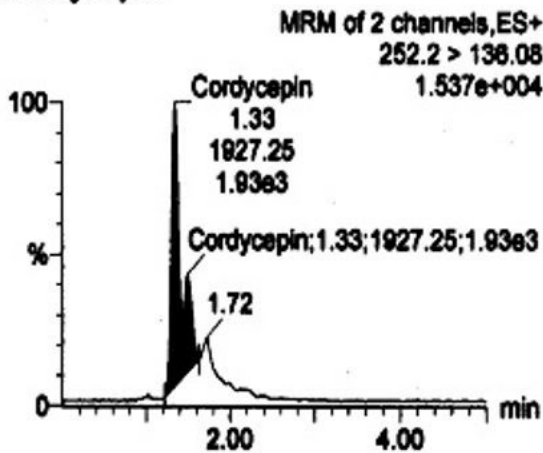
जिसका अर्थ गर्मी के घास में मिलने वाला सर्दी का कीड़ा है। यह कीड़ा

घास परंपरागत चीनी चिकित्सा प्रणाली में काफी प्रसिद्ध है किंतु भारत में कीड़ा घास के चिकित्सीय उपयोग के संबंध में लोगों को 1990 के दशक में जानकारी प्राप्त हुई।

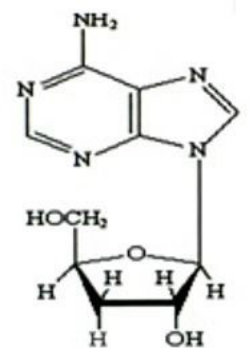
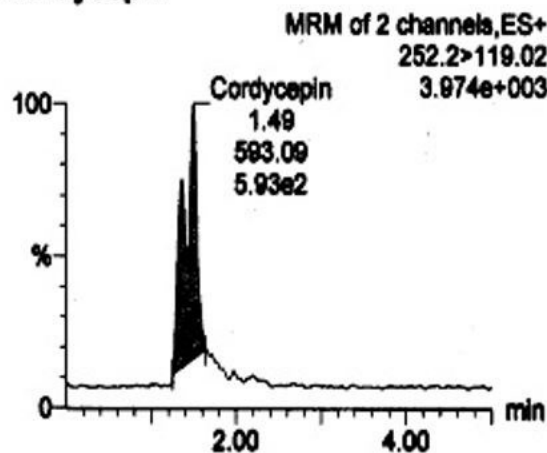
इनके शरीर का सर्वाधिक महत्वपूर्ण और सक्रिय हिस्सा इनमें मौजूद न्यूक्लियोसाइड्स हैं। इन न्यूक्लियोसाइड्स का (i) अमोनियम एसिटेट (40mM, pH 5.2) और (ii) मेथेनॉल जिसमें 2.0मिमी×150मिमी शिमाडजु वी पी-ओ डी एस कॉलम की ग्रेडियंट प्रणाली को प्रयोग में लाया गया है, को शामिल करते हुए एक मोबाइल फेस का प्रयोग करके कॉर्डिसेप्स सिनेन्सिस (सी एस) और कॉर्डिसेप्स माइसीलियम (सी एम) में न्यूक्लियोसाइड्स का एक साथ पृथक्करण, अभिनिर्धारण और उनके प्रमात्रा निर्धारण के लिए फोटोडायोड व्यूह संसूचन और मात्रा स्पेक्ट्रममितीय संसूचन द्वारा एक अत्यधिक चयनात्मक,

संवेदनशील और परिशुद्ध उच्च निष्पादन से युक्त लिक्विड क्रोमैटोग्राफी विधि विकसित की गई है। द्रव्यमान स्पेक्ट्रोग्राम से प्राप्त आंकड़ों, पराबैंगनी स्पेक्ट्रम और प्रतिधारण समय का मानक से तुलना करके प्रत्येक कॉर्डिसेप्स सिनेन्सिस (सी एस) और कॉर्डिसेप्स माइसीलियम (सी एम) में न्यूक्लियोसाइड्स की उपस्थिति सुनिश्चित की गई। कॉर्डिसेप्स सिनेन्सिस (सी एस) और कॉर्डिसेप्स माइसीलियम (सी एम) में न्यूक्लियोसाइड्स के प्रमात्रा निर्धारण के लिए सिलेक्टिव आयन मॉनिटरिंग मोड में एल सी/ई एस आई-एम एस को प्रयोग में लाया गया। इस व्यूह के लिए आंतरिक मानक के रूप में 2-क्लोरो एडिनोसिन को प्रयोग में लाया गया। परिशुद्धता तथा यथार्थ मापन का रेंज प्रतिशत क्रमशः 1.5% से 5.3% और -3.3% से 5% के बीच ज्ञात हुआ। न्यूक्लियोसाइड्स के संसूचन और प्रमात्रा निर्धारण की सीमाएं क्रमशः

Cordycepin



Cordycepin



Cordycepin	TEST-329-1	252.2 > 136.08	1.33	1927.253	24.0
------------	------------	----------------	------	----------	------

कॉर्डिसेपीन का द्रव्यमान स्पेक्ट्रोग्राम (एम एस) और कॉर्डिसेपीन की संरचना

0.1–0.6 मिग्रा/मिली और 0.5–2.0 मिग्रा/मिली ज्ञात हुई। प्रतिप्राप्ति का रेंज 92% से 107% के बीच ज्ञात हुआ। विकसित की गई विधि से विभिन्न स्रोतों से प्राप्त कॉर्डिसेप्स सिनेन्सिस (सी एस) और कॉर्डिसेप्स माइसीलियम (सी एम) में न्यूक्लियोसाइड्स का सांद्रण ज्ञात किया गया। यह ज्ञात हुआ कि कॉर्डिसेप्स सिनेन्सिस (सी एस) में कॉर्डिसेप्स माइसीलियम (सी एम) की तुलना में ऐडिनोसिन और कॉर्डिसेपीन का सांद्रण काफी कम है और इसे कॉर्डिसेप्स माइसीलियम

(सी एम) से अलग पहचान करना काफी आसान है। यह विश्वसनीय विधि ओफिकॉर्डिसेप्स सिनेन्सिस और इसके प्रतिस्थाप्यों के अध्ययन और गुणवत्ता नियंत्रण हेतु उपयोगी सिद्ध होगा। इसमें कॉर्डिसेपिन, कॉर्डिसेपिक अम्ल, ग्लूटामिक अम्ल, फिनाइल ऐलानिन, हिस्टिन, वैलिन, ऑक्सीवैलिन, आर्जिनिन के अतिरिक्त कुछ असंतृप्त वसीय अम्ल जैसे कि ओलिइक अम्ल और लिनोलिइक अम्ल, कार्बोहाइड्रेट डी-मैनिटॉल तथा विटामिन बी12 की उपस्थिति भी पाई जाती है।

रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) ने इस बहुमूल्य कवक के प्रयोगशाला में प्रवर्धन की प्रौद्योगिकी का मानकीकरण किया है और इस प्रौद्योगिकी को तीन उद्योगों को अंतरित किया गया है ताकि वे इस कवक के प्राकृतिक वास स्थान में कोई हस्तक्षेप किए बिना निकट भविष्य में चिकित्सा की दृष्टि से इस अत्यधिक उपयोगी कवक के लाभों को अपने उत्पादों के माध्यम से आम लोगों तक पहुंचा सकें।

एन्टी-ल्यूकोडरमा हर्बल प्रोडक्ट का उन्नत संस्करण [मार्क-2]

विटिलिगो या ल्यूकोडरमा त्वचा का एक अज्ञात हेतुक अर्थात् बिना किसी कारण के उत्पन्न होने वाला रोग है जो त्वचा में उपस्थित लवक के रंग में बदलाव लाने का कारण बनता है। विटिलिगो या ल्यूकोडरमा के रोग से ग्रसित रोगियों की त्वचा पर अलग-अलग स्थानों पर अलग-अलग आकार के सफेद धब्बे बनने लगते हैं। इसे हमारे देश में एक सामाजिक कलंक माना जाता है। रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) ने ल्यूकोडरमा के उपचार के लिए एक हर्बल उत्पाद विकसित किया है। इस उत्पाद को औद्योगिक पैमाने पर तैयार करने के लिए इससे संबंधित प्रौद्योगिकी एमिल फार्मास्युटिकल्स, नई दिल्ली को अंतरित की गई है। इस कंपनी ने इस उत्पाद को बाजार में ल्यूकोस्किन के नाम से प्रस्तुत किया है। इस उत्पाद की दक्षता और प्रभावकारिता में वृद्धि करने के लिए और उपचार में लगने वाले समय को कम करने की दृष्टि

से इस उत्पाद को और अधिक बेहतर बनाने के लिए अनुसंधान एवं विकास कार्य किए गए हैं तथा ल्यूकोस्किन का उन्नत संस्करण एन्टी-ल्यूकोडरमा हर्बल प्रोडक्ट मार्क-2 के नाम से तैयार किया गया है। ल्यूकोडरमा रोग के होने के कारणों तथा मौजूदा उपचार की कमियों एवं इसकी सीमाओं पर विचार करते हुए संस्थान द्वारा प्रभावित अंग पर लगाए जाने के लिए मरहम एवं खाई जाने वाली दवाई तैयार की गई है। यह मरहम 9 पौधों के सत्व से तैयार किया गया है जिनमें से 2 पौधों के सत्व में फ्यूरेनो कुमारिन्स नामक कार्बनिक यौगिक काफी अधिक मात्रा में उपस्थित होता है जो पराबैंगनी विकिरण के संपर्क में आने पर विटिलिगो के धब्बों पर लाल-लाल दाने उत्पन्न होने की शुरुआत होने के लिए स्किन सेंसिटाइजर के रूप में कार्य करता है। मुख से ली जाने वाली दवाई में 7 पौधों के सत्व जिनमें फ्यूरेनो कुमारिन्स मुख्य जैव संघटक

होता है, से तैयार की गई है और यह दवाई नए धब्बों को आने से रोकती है।

इस हर्बल औषधि को मुख से सेवन किए जाने की स्थिति में इसके कारण उत्पन्न होने वाली अधिक विषाक्तता की स्थिति, कम विषाक्तता की स्थिति, सब क्रॉनिक विषाक्तता, क्रॉनिक विषाक्तता, श्लेष्मा झिल्ली में होने वाली खुजली का परीक्षण, त्वचा के संवेदीकरण की जांच, आदि के संदर्भ में इस हर्बल औषधि का औद्योगिक विष विज्ञान अनुसंधान संस्थान (आई



रोग ग्रस्तता की आयु	रोगियों की संख्या	रोग मुक्ति प्रतिशत				उपचार में लगने वाला समय (दिन/महीने)
		24% तक	25-49%	50-74%	75-100%	
40 वर्ष से कम आयु की महिलाएं	33	1	2	8	22	120-365 दिन
40 वर्ष से अधिक आयु की महिलाएं	07	0	2	1	4	240-365 दिन
40 वर्ष से कम आयु के पुरुष	38	4	5	9	20	120-365 दिन
40 वर्ष से अधिक आयु के पुरुष	12	1	4	2	5	240-365 दिन
उपचार से बिल्कुल लाभान्वित नहीं होने वाले रोगियों की संख्या	10	-	-	-	-	-
कुल संख्या	100	6	13	20	51	120-365 दिन

टी आर सी), लखनऊ और रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) फील्ड स्टेशन, पिथौरागढ़ द्वारा विष विज्ञान विषयक अध्ययन किया गया है। इन अध्ययनों में इस औषधि को मानव द्वारा प्रयोग में लाए जाने के लिए सुरक्षित पाया गया है।

इस हर्बल औषधि का सरकारी आयुर्वेदिक कॉलेज और अस्पताल लखनऊ में विभिन्न आयु समूह के 100 रोगियों पर क्लिनिकल परीक्षण किया गया है और इस दौरान उपचार में लगने वाले समय पर नजर रखी गई है। परीक्षण के दौरान प्राप्त जानकारीयों

से यह ज्ञात हुआ है कि इस औषधि को प्रयोग में लाए जाने से 52 रोगी पूरी तरह से रोग मुक्त हो गए और शेष रोगियों में 25% से 75% तक की रोग मुक्ति के विभिन्न चरण प्रदर्शित हुए हैं। इस उन्नत संस्करण की क्लिनिकल दक्षता 85-90% ज्ञात हुई है।

चिकित्सीय उपचार हेतु हर्बल औषधियों को विकसित किया जाना

एमटूथ-दांत दर्द से राहत के लिए उपयोगी हर्बल औषधि

रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा 5 पौधों से प्राप्त सत्व को मिलाकर दांत दर्द से राहत के लिए एक उपयोगी हर्बल औषधि विकसित की गई है। इस हर्बल औषधि का विषविज्ञान विषयक अध्ययन किया गया है जिसमें इस औषधि के कारण मुख में अत्यधिक विषाक्तता (एक्यूट ओरल टॉक्सीसिटी), अपेक्षाकृत कम विषाक्तता (सब-एक्यूट ओरल टॉक्सीसिटी), श्लेष्मा झिल्ली में

दर्द या खुजली से संबंधित परीक्षण तथा त्वचा की संवेदनशीलता के संबंध में परीक्षण किए गए हैं। इस उत्पाद की औसत संहारक मात्रा (एल डी-50) एक पुरुष चूहे में उसके प्रति किलोग्राम शरीर भार का 2000 मिग्रा से अधिक ज्ञात हुई है। इस उत्पाद की किसी भी प्रकार की विषाक्तता के संबंध में कोई भी उल्लेखनीय लक्षण ज्ञात नहीं हुआ है और इसे मानव द्वारा प्रयोग में लाए जाने के लिए सुरक्षित समझा गया है। चिकित्सा की दृष्टि से प्रभावी होने

के संबंध में जुटाए गए आंकड़ों के अनुसार इस हर्बल औषधि को प्रयोग में लाए जाने के बाद दांत दर्द से राहत के लिए औसत प्रभावी समय 2 मिनट से 10 मिनट तक है।

एग्जिमा के उपचार हेतु हर्बल मरहम

रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा 10 पौधों के सत्व को मिलाकर बहु अवयवों से युक्त एक हर्बल मरहम तैयार किया गया है जो एक्जिमा के उपचार की दृष्टि से एक ब्रॉड स्पेक्ट्रम प्रभावी मरहम है और

एक्जिमा के व्यापक प्रकार के किस्मों का उपचार करने के लिए एक उपयोगी औषधि है। इस औषधि के विष विज्ञान विषयक अध्ययन से यह ज्ञात होता है कि यह मानव द्वारा प्रयोग में लाए जाने के लिए सुरक्षित है। इस उत्पाद का नैदानिक परीक्षण (क्लिनिकल ट्रायल) पूरा कर लिया गया है तथा इस उत्पाद की प्रभावकारिता 95% से अधिक ज्ञात हुई है। इस मरहम को प्रयोग में लाए जाने से एक्जिमा के रोगियों को 10 से 120 दिनों के भीतर राहत मिल जाती है और यह रोग उन्हें फिर से नहीं होता।

हर्बल स्वास्थ्य पेय

रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा हर्बल स्वास्थ्य पेय को हिमालय क्षेत्र में पाए जाने वाले औषधीय गुणों से युक्त चार पौधों से प्राप्त सत्व को प्रयोग में लाकर विकसित किया गया है। यह हर्बल स्वास्थ्य पेय विटामिनों, खनिज पदार्थों, ऐमिनो अम्लों और विशेषकर अनिवार्य ऐमिनो अम्लों, एंजाइमों, ग्लाइकोसाइड्स, लिग्निन, सैपोनिन, मोनोसैकेराइड और पॉलिसैकेराइड का समृद्ध स्रोत है। इस हर्बल स्वास्थ्य पेय में एंटीऑक्सीडेंट, रोग प्रतिरोधक क्षमता को संवर्धन प्रदान करने वाले तत्व, स्मृति को संवर्धन प्रदान करने वाले तथा क्षुधावर्धक गुण मौजूद हैं। यह हर्बल उत्पाद विभिन्न शारीरिक रोगों की रोकथाम करने और उत्तम शारीरिक एवं मानसिक स्वास्थ्य को संवर्धन प्रदान करने और बनाए रखने में अत्यधिक सहायक है।

इस हर्बल स्वास्थ्य पेय में शरीर की चयापचय क्रिया (मेटाबॉलिज्म) को विनियमित करने वाले प्राथमिक



उपचार से पहले



उपचार के बाद



उपचार से पहले



उपचार के बाद



उपचार से पहले



उपचार के बाद



उपचार से पहले



उपचार के बाद

एंटी एग्जिमा मरहम का नैदानिक परीक्षण

तथा द्वितीयक श्रेणी के अवयव पर्याप्त मात्रा में अंतर्निहित हैं। इसमें विटामिन ए, बी-1, बी-2, बी-6, नियासिन, विटामिन सी और विटामिन डी प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं। इस हर्बल पेय में सोडियम, पोटैशियम, कैल्शियम, मैग्नीशियम, कॉपर, जिंक, आयरन, मैंगनीज और कोबाल्ट जैसे खनिज पदार्थ भी उपस्थित होते हैं। इसमें लौह, जिंक और कोबाल्ट जैसे सूक्ष्म तत्वों की भी प्रचुर मात्रा में उपस्थिति ज्ञात हुई है।

आज के दौर में लोगों के जीवन में काफी भाग-दौड़ है और लोगों को बहुत सारे मानसिक और शारीरिक तनाव से गुजरना पड़ रहा है तथा उनके पास संतुलित रूप में सब्जियां और फल खाने का समय उपलब्ध नहीं है। ऐसी स्थिति में यह हर्बल स्वास्थ्य पेय अत्यधिक मददगार साबित हुआ है। इस उत्पाद की थोड़ी सी मात्रा दिन में एक या दो बार लेकर कोई भी व्यक्ति अपने दैनिक पोषण से संबंधित आवश्यकता की कुछ हद तक पूर्ति कर

सकता है। यह हर्बल पेय पदार्थ विभिन्न प्रकार के खनिजों, विटामिनों, प्रोटीन, ऐमिनो अम्लों, कार्बोहाइड्रेट आदि की प्रचुर मात्रा से युक्त होने के साथ ही अत्यधिक प्रभावी अंतर-कोशिकीय एंटीऑक्सीडेंट के रूप में और मुक्त मूलक (फ्री रेडिकल) के अपमार्जक के रूप में कार्य करता है।

इस स्वास्थ्य वर्धक पेय पदार्थ में उपस्थित रोग प्रतिरोधक क्षमता को संवर्धन प्रदान करने वाले गुणों को पंतनगर स्थित गोविंद बल्लभ पंत कृषि विश्वविद्यालय से संबद्ध कॉलेज ऑफ़ वेटेनरी साइंसेज के फार्मसी विभाग द्वारा प्रमाणित किया गया है जहां इसके विभिन्न रोग प्रतिरोधक संवर्धक पैरामीटरों जैसे कि एरिथ्रोसाइट की कुल संख्या, ल्यूकोसाइट की कुल संख्या, एरिथ्रोसाइटिक सूचकांक, ल्यूकोसाइट की अंतराधिक संख्या, विलंबित श्रेणी की अति संवेदनशीलता, हेमाग्लुटिनेशन, इम्यूनोग्लोब्युलिन जी (IgG), इम्यूनोग्लोब्युलिन एम (IgM), कुल इम्यूनोग्लोब्युलिन और

प्रौद्योगिकी विशेष हेतु फीडबैक फार्म

आपका फीडबैक हमारे लिए महत्वपूर्ण है क्योंकि उनसे हमें इस पत्रिका की सामग्री की गुणवत्ता तथा प्रस्तुतीकरण की शैली को और अधिक परिमार्जित एवं संशोधित करने के लिए अधिकाधिक प्रयास करने की प्रेरणा मिलती है। संपादकीय टीम इसके लिए आपसे सहयोग की अपेक्षा रखती है। कृपया नीचे दिया गया फीडबैक प्रपत्र भर कर हमें भेजें। आपके फीडबैक से हमें आपकी संतुष्टि के स्तर को जानने तथा आप भी जिन नई बातों को इस पत्रिका में शामिल करना चाहते हैं उनके संबंध में जानकारी प्राप्त करने का अवसर प्राप्त होगा और हम इस पत्रिका को और अधिक परिमार्जित करने के लिए अधिकाधिक प्रयास करने की दिशा में प्रेरित होंगे।

आप डीआरडीओ द्वारा किए जा रहे प्रौद्योगिकी तथा उत्पाद विकास को उपयुक्त रूप में प्रस्तुत करने के एक माध्यम के रूप में प्रौद्योगिकी विशेष का निम्नलिखित किस रूप में मूल्यांकन करेंगे?

उत्कृष्ट अच्छा संतोषजनक परिमार्जन की आवश्यकता है

आप प्रौद्योगिकी विशेष में दिए गए चित्रों की गुणवत्ता का मूल्यांकन निम्नलिखित किस रूप में करेंगे?

उत्कृष्ट अच्छा संतोषजनक परिमार्जन की आवश्यकता है

आप प्रौद्योगिकी विशेष को उपयुक्त रूप में कितने पृष्ठों की पत्रिका के रूप में देखना चाहते हैं?

16 पृष्ठ 20 पृष्ठ 24 पृष्ठ 28 पृष्ठ

आप प्रौद्योगिकी विशेष को निम्नलिखित किस माध्यम में पसंद करेंगे?

मुद्रित ऑनलाइन (पीडीएफ) ई-प्रकाशन वीडियो पत्रिका

क्या आपको प्रौद्योगिकी विशेष की प्रति समय से प्राप्त होती है?

हां नहीं

प्रौद्योगिकी विशेष की आवधिकता क्या होनी चाहिए?

द्विमासिक त्रैमासिक अर्ध-वार्षिक वार्षिक

प्रौद्योगिकी विशेष के नवीनतम संस्करण को प्राप्त करने के लिए कृपया अपना ई-मेल पता दें

ई-मेल पता: _____

प्रौद्योगिकी विशेष में निहित तकनीकी सामग्री में आगे और सुधार लाने के लिए कृपया अपने सुझाव दें:

नाम :

स्थापना :

हस्ताक्षर



फैगोसाइटिक सूचकांक की जांच की गई है। इस हर्बल स्वास्थ्यवर्धक पेय पदार्थ को मानक रोग प्रतिरोधक क्षमता

को संवर्धन प्रदान करने वाली औषधि लेवामिसोल की तुलना में उपर्युक्त अधिकांश रोग प्रतिरोधक क्षमता संवर्धन पैरामीटरों के मामले में उत्कृष्ट पाया गया है। उत्पाद का एक पेटेंट दर्ज करा दिया गया है।

इस हर्बल पेय पदार्थ का विषयविज्ञान विषयक अध्ययन श्री राम इंस्टिट्यूट ऑफ़ इंडस्ट्रियल रिसर्च, नई दिल्ली और रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) के पिथौरागढ़ स्थिति फील्ड स्टेशन द्वारा किया गया है जिसमें इस औषधि के कारण मुख में अत्यधिक

विषाक्तता (एक्यूट ओरल टाक्सीसिटी), अपेक्षाकृत कम विषाक्तता (सब-एक्यूट ओरल टाक्सीसिटी), सब क्रॉनिक टाक्सीसिटी के संबंध में परीक्षण किए गए हैं। इस उत्पाद की औसत संहारक मात्रा (एल डी-50) प्रति किलोग्राम शरीर भार का 2000 मिग्रा से अधिक (>2000 मिग्रा/किग्रा) ज्ञात हुआ है। इस स्वास्थ्य वर्धक पेय पदार्थ में भारी धातुओं की उपस्थिति भी ज्ञात नहीं हुई है और इसे मानव द्वारा प्रयोग में लाए जाने के लिए सुरक्षित समझा गया है।

हिमालय क्षेत्र में पाए जाने वाले चिकित्सीय महत्व के पौधों का संरक्षण

प्राचीन काल से उत्तराखंड के हिमालय क्षेत्र चिकित्सीय महत्व के तथा सुगंधित वनस्पतियों को संजोए हुए हैं। इन दिनों स्वास्थ्य सुविधाओं के लिए और साथ ही प्रसाधन की सामग्रियों को निर्मित करने के लिए हर्बल उत्पादों की मांग और उनकी लोकप्रियता में निरंतर वृद्धि हो रही है और इस कारण इन वनस्पतियों के प्राकृतिक वास स्थान पर बहुत अधिक दबाव बना हुआ है। हिमालय क्षेत्र में पाए जाने वाले चिकित्सीय महत्व के पौधों पर विश्व भर के देशों और लोगों द्वारा अभूतपूर्व ध्यान दिया जा रहा है। इस इलाके में भिन्न जलवायु क्षेत्र और मिट्टी होने के कारण चिकित्सा की दृष्टि से महत्वपूर्ण अनेक हर्बल प्रजातियों को उगाने के लिए अत्यधिक उपयुक्त जलवायु प्राप्त होती है। किंतु इनके प्राकृतिक वास स्थान से औषधीय गुणों वाले पौधों के यदा-कदा और अवैज्ञानिक तरीके से तथा निरंतर दोहन किए जाते रहने

के कारण ये पेड़-पौधे विलुप्त होने के भारी संकट के दौर से गुजर रहे हैं। यदि अब इस समय इन पेड़-पौधों को वाणिज्यिक आधार पर उगाने के लिए सही नीति नहीं अपनाई गई तो ऐसा समय शीघ्र ही आ सकता है जबकि इस क्षेत्र से चिकित्सीय महत्व के लगभग सभी महत्वपूर्ण पेड़ पौधे विलुप्त होने के कगार पर पहुंच जाएंगे। इसे ध्यान में रखते हुए हिमालय क्षेत्र के चिकित्सीय महत्व के पेड़-पौधों के संरक्षण के लिए रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा निम्नलिखित प्रयास किए गए हैं।

हर्बल गार्डन को विकसित करना

उत्तराखंड के हिमालय क्षेत्र का व्यापक सर्वेक्षण करके इस क्षेत्र से आर्थिक तथा चिकित्सीय महत्व के पेड़-पौधों का संग्रहण और अभिनिर्धारण किया गया है तथा डिबेर फील्ड स्टेशन, पिथौरागढ़ में विकसित किए गए हर्बल गार्डन में आर्थिक तथा

चिकित्सीय महत्व की 120 प्रजातियों और डिबेर फील्ड स्टेशन, औली (जोशीमठ) में विकसित किए गए हर्बल गार्डन में आर्थिक तथा चिकित्सीय महत्व की 60 प्रजातियों को विकसित किया जा रहा है। हर्बल गार्डन को विकसित किए जाने का उद्देश्य आर्थिक एवं चिकित्सीय महत्व के पेड़-पौधों को उनके प्राकृतिक वास स्थान में ही संरक्षित करना है। निचले हिमालय क्षेत्र में पाए जाने वाले पेड़-पौधों को पिथौरागढ़ फील्ड स्टेशन में अनुरक्षित किया गया है जबकि अधिक ऊंचाई पर पाए जाने वाले चिकित्सीय महत्व के पेड़-पौधों को फील्ड स्टेशन औली, जोशीमठ में संरक्षित किया गया है। यह हर्बल गार्डन विभिन्न पेड़ पौधों का उनके विकास के विभिन्न चरणों में अध्ययन करने के लिए और साथ ही उनसे प्राप्त होने वाले चिकित्सीय महत्व के बायोमास को एकत्र करने के लिए अत्यधिक उपयोगी है। चिकित्सीय

महत्व के पेड़-पौधों का जर्मप्लाज्म (जनन द्रव्य) गैर सरकारी संगठनों और व्यक्तियों को उपलब्ध कराया जा रहा है ताकि उनका आगे और संवर्धन किया जा सके।

आर्थिक दृष्टि से महत्वपूर्ण तथा चिकित्सा के क्षेत्र में प्रयोग में लाए जाने वाले पेड़-पौधों को विकसित करने के लिए कृषि प्रौद्योगिकी

रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा हिमालय के पर्वतीय क्षेत्र में पाए जाने वाले आर्थिक एवं चिकित्सीय दृष्टि से महत्वपूर्ण बारह पौधों अर्थात् आर्टिमिशिया एनुआ, ऐमि माजस, बर्जीनिया लिगुलाटा, ऐकोरस कैलेमस, विथानिया सोमनिफेरा, ऐलियम ऐमपिलोपरासम, सौसूरिया कोएसटस, थाइमस सरफाइलम, एस्पिलैन्थस एक्मेल, माइक्रोमेरिया बाईपलोरा, सिंबोपोगन साइट्रेट और ओसिमम किलिमैन्डस कैरिकम से संबंधित कृषि प्रौद्योगिकी को विकसित

किया गया है। इन पौधों को उगाने से संबंधित तकनीक विकासशील किसानों को उपलब्ध कराई जा रही है।

महत्वपूर्ण सुगंधित पौधों से प्राप्त होने वाले अनिवार्य तेल की उपज

रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) के फील्ड स्टेशन पिथौरागढ़ में विकसित किए गए हर्बल गार्डन में तीस सुगंधित पौधे अनुरक्षित किए गए हैं। इन पौधों से प्राप्त होने वाले तेल की उपज का पौधे के विकास के विभिन्न चरणों में जैसे कि उनके पुष्पण चरण से पहले पुष्पण के चरण के दौरान और पुष्पण चरण के पश्चात मूल्यांकन किया जाता है ताकि पौधे के विकास के उस चरण के संबंध में जानकारी प्राप्त की जा सके जबकि उससे अधिकतम मात्रा में अनिवार्य तेल की उपज प्राप्त की जा सकती है। इस अध्ययन एवं संरक्षण से प्राप्त आंकड़ों को सुगंधित पौधों की खेती करने वाले किसानों को उपलब्ध कराया जाता है।

हिमालय क्षेत्र में पाए जाने वाले चिकित्सीय महत्व के संकटापन्न पौधों का संरक्षण

आई यू सी एन रेड डाटा बुक में उल्लिखित चिकित्सीय महत्व के चौबीस संकटापन्न पेड़-पौधों का उनके वास स्थान से अलग पिथौरागढ़ और औली जोशीमठ में बनाए गए हर्बल गार्डन में संरक्षण किया जा रहा है जहां उनके संरक्षण के लिए आवश्यक विभिन्न उपायों के संबंध में अध्ययन किया जा रहा है। उत्तराखंड के हिमालयी क्षेत्र में चिकित्सीय महत्व के पेड़-पौधों के लगातार कम होते जाने के संबंध में उत्तरदायी विभिन्न कारकों को ध्यान में रखते हुए इस संस्थान के वैज्ञानिक यहां के लोगों को इन पेड़-पौधों के संरक्षण के लिए समय-समय पर विभिन्न उपायों का सुझाव देते हैं और इस क्षेत्र की बहुमूल्य हर्बल धरोहर के संबंध में यहां के लोगों में जागरूकता सृजित करते हैं।

किसानों की आय को दोगुना करने वाले जैव संसाधन

उत्तराखंड के सीमावर्ती क्षेत्रों में किसानों तक पहुंच कर उन्हें जागरूक बनाने के संबंध में किए जा रहे

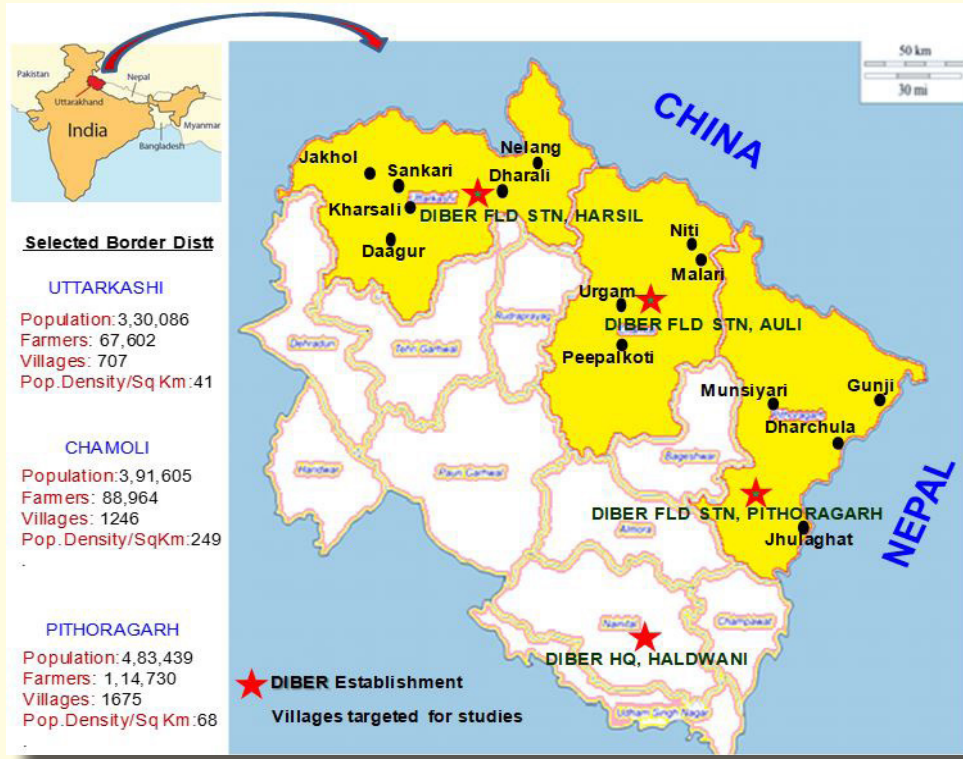
क्रियाकलाप

उत्तराखंड में चीन और नेपाल की सीमाओं से लगी हुई 650 किलोमीटर लंबी अंतर्राष्ट्रीय सीमा है जहां के दुर्गम तथा जलवायु की दृष्टि से अत्यधिक कठिन और भौगोलिक दृष्टि से प्रतिकूल सुदूर क्षेत्रों में भारतीय सेना, भारत तिब्बत सीमा पुलिस (आई टी बी पी), सशस्त्र सीमा बल (एस एस बी) और सीमा सड़क संगठन (बी आर ओ) के जवान हमेशा तैनात रहते हैं। सुदूर अवस्थितियों, दुर्गम भूभाग और

बार-बार होने वाले भूस्खलन के कारण सर्दियों और बरसात के महीनों के दौरान इस क्षेत्र में सड़क मार्ग से संपर्क की काफी कठिन समस्या उत्पन्न हो जाती है। सीमावर्ती क्षेत्र से स्थानीय लोगों के मौसमी और दीर्घकालिक प्रवास राष्ट्रीय सुरक्षा के लिए प्रमुख चुनौती है। वर्ष 2016 में प्रकाशित एक रिपोर्ट के अनुसार उत्तराखंड के सीमावर्ती क्षेत्रों में स्थित लगभग 1500 गांवों में दस से भी कम की आबादी थी। सीमावर्ती

गांवों से लोगों के प्रवास के संबंध में ज्ञात प्रमुख कारणों में लोगों द्वारा बेहतर आजीविका की तलाश, बदल रही मौसमी दशाओं के कारण कृषि से अपेक्षाकृत कम उत्पादन, मनुष्य एवं जंगली जानवरों के बीच संघर्ष आदि उल्लेखनीय हैं।

रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) ने रक्षा कृषि अनुसंधान प्रयोगशाला (डी ए आर एल) के रूप में कार्य करने के दौरान पहले



उत्तराखंड के जिन जिलों में रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा किसानों तक पहुंच कर विभिन्न क्रियाकलापों का आयोजन किया जा रहा है वे जिले पीले रंग में दर्शाए गए हैं।

ही उत्तराखंड के सीमावर्ती क्षेत्रों के लिए काफी अधिक संख्या में कृषि-पशु प्रौद्योगिकियों को विकसित किया है। प्रयोगशाला द्वारा पूर्ण रूप में विकसित की गई प्रौद्योगिकियां (हाइड्रोपोनिक्स, हाइड्रोफोडर, संरक्षी वनस्पति की खेती से संबंधित प्रौद्योगिकी, मूल्य योजित विदेशी मूल की वनस्पतियों के उत्पादन से संबंधित प्रौद्योगिकी, खरगोश फार्मिंग, मशरूम की खेती, चिकित्सीय महत्व के पेड़-पौधों को उगाने से संबंधित तकनीक, आदि) उत्तराखंड के अधिक ऊंचाई वाले क्षेत्रों की जलवायु दशा के लिए उपयुक्त प्रौद्योगिकियों है। रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा विकसित की गई कृषि प्रौद्योगिकी को प्रयोग में लाया जाना सीमांत गांवों के किसानों के लिए कृषि आय और

आजीविका से संबंधित अवसरों में वृद्धि करने के संबंध में अत्यधिक उपयोगी सिद्ध हुआ है। पिथौरागढ़ जिले के कुछ किसानों के साथ एक पायलट परियोजना को सफलतापूर्वक पूरा करने के बाद रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) सीमावर्ती क्षेत्रों के गांव में किसानों की आय को दोगुना करने के एक व्यवस्थित अभियान के तहत फिलहाल उत्तराखंड के 3 जिलों उत्तरकाशी, चमोली और पिथौरागढ़ में रहने वाले 1000 किसानों को प्रशिक्षण प्रदान कर रहा है। इस संबंध में आंकड़े वैज्ञानिक आधार पर संग्रहित किए गए हैं और उनका प्रयोक्ता अपेक्षाओं के अनुरूप मूल्यांकन किया जा रहा है। प्रयोक्ता अपेक्षाओं से संबंधित पैरामीटरों में भूमि उपयोग पैटर्न, संसाधन

उपलब्धता तथा प्रौद्योगिकी अंतराल से संबंधित पैरामीटर शामिल किए गए हैं। इससे प्राप्त हुई सूचना के आधार पर संभावित क्षेत्रों में हस्तक्षेप से होने वाले प्रभाव का मूल्यांकन किया जा रहा है। प्रयोगशाला द्वारा किसानों तक पहुंचकर उनके लिए चलाए जा रहे प्रमुख क्रियाकलापों में किसानों का सर्वेक्षण और पंजीकरण, प्रशिक्षण से संबंधित आवश्यकताओं का विश्लेषण और प्रौद्योगिकी अंतराल का मूल्यांकन, सक्षम एवं होनहार किसानों को ज्ञात करना, किसानों को अनवरत सहायता उपलब्ध कराना तथा प्रत्येक फसल मौसम के संबंध में आंकड़े जुटाना शामिल है।

सीमावर्ती क्षेत्र तवांग (अरुणाचल प्रदेश) में किसानों की आय और पोषण सुरक्षा में वृद्धि करना

तवांग भारत के अरुणाचल प्रदेश राज्य का रणनीतिक दृष्टि से एक महत्वपूर्ण जिला है। यह जिला उत्तर में तिब्बत से और दक्षिण-पश्चिम में भूटान से घिरा है तथा पूरब में सेला पर्वत श्रृंखला इसे पश्चिमी केमांग जिले से अलग करती है। तवांग जिले की अर्थव्यवस्था कृषि प्रधान है जहां की 80% से भी अधिक आबादी कृषि पर निर्भर है। तवांग जिला काफी अधिक ऊंचाई पर स्थित है और यहां की जलवायु अपने आप में बिल्कुल भिन्न जलवायु है। मई से अगस्त के महीनों के दौरान लगातार वर्षा होती रहती है और इस जिले में वर्ष भर में औसतन 1700 मिलीमीटर वर्षा दर्ज की जाती है। इस इलाके में सरदी के मौसम में नवंबर से मार्च के महीनों के दौरान हिमपात होता है जिसके दौरान फसलों की खेती करवाना अत्यधिक कठिन कार्य है। यहां की मौसमी दशाओं को देखते हुए इलाके में स्थानीय तौर पर केवल कुछ सब्जियां उगाई जाती हैं जिनमें स्थानीय मिर्च, आलू, गोभी, पत्तेदार सब्जियां जैसे कि पालक और लाही, मूली और मणिपुरी सेम आदि की खेती की जाती है। तवांग एक हिम आच्छादित एवं स्थल रुद्ध क्षेत्र है और इस इलाके में वर्ष में मुश्किल से 6-7 महीनों के दौरान ही कृषि का मौसम रहता है। डी आर डी ओ ने देश के पूर्वोत्तर क्षेत्र में स्थित इस सुदूर जिला तवांग (अरुणाचल प्रदेश) में उच्च प्रौद्योगिकियों को शामिल करके विकसित की गई कृषि वानिकी प्रौद्योगिकियों को प्रदर्शित करने और उनका प्रचार-प्रसार करने के लिए

‘अरुणोदय’ नामक एक अत्यधिक महत्वपूर्ण कार्यक्रम की शुरुआत की है। इस प्रयोगशाला को इस क्षेत्र में पूरे वर्ष के दौरान की जाने वाली सब्जियों की खेती के संबंध में प्रौद्योगिकियों के मानकीकरण का कार्य सौंपा गया है। इस संबंध में डिबेर के वैज्ञानिकों एवं वैज्ञानिक कर्मचारियों की एक टीम ने अथक प्रयास करते हुए तवांग में संरक्षित दशाओं के अंतर्गत पूरे वर्ष सब्जियों की खेती करने से संबंधित क्रियाकलापों को सफलता प्रदर्शित किया है। रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा इस क्षेत्र में मार्च-अप्रैल से जुलाई-अगस्त के दौरान टमाटर, खीरा, करेला और सीताफल की खेती के लिए तथा सितंबर से मार्च के महीनों के दौरान ब्रोकली, पत्तागोबी और फूलगोभी की खेती के लिए कृषि प्रौद्योगिकी संबंधी कार्य का सफलतापूर्वक प्रदर्शन और मानकीकरण किया गया। रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा इस क्षेत्र में नकदी फसल के रूप में यूरोपीय/विदेशी मूल की सब्जियों जैसे कि पैकचॉय, लेट्यूस, सेलेरी, चाइनीस कैबेज का भी उत्पादन एवं किसानों के समक्ष प्रदर्शन कार्यक्रम आयोजित किया गया ताकि स्थानीय लोगों के भोजन में अधिक संख्या में सब्जियां शामिल हों और साथ ही इस क्षेत्र में आने वाले पर्यटकों को भी आकर्षित किया जा सके। आधुनिक कृषि प्रौद्योगिकी का शीघ्र अंतरण करने के लिए अरुणाचल प्रदेश सरकार के राज्य कृषि विभाग के सहयोग से किसान के खेत में प्रदर्शन कार्यक्रम का



तवांग में विदेशी मूल की सब्जियों की कृषि से संबंधित क्रियाकलापों का प्रदर्शन। स्थानीय श्रमिकों को व्यवहारिक प्रशिक्षण दिया जा रहा है।

भी आयोजन किया गया। डिबेर द्वारा किए गए इन प्रयासों से तवांग जिले के औडंग, केचेन्गा, लेम्बरडंग और चान्गप्रोन्ग गांवों के किसानों की आय दोगुनी हो गई है।

क्षेत्र में रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा आयोजित किए गए कृषि वानिकी प्रौद्योगिकी प्रदर्शन कार्यक्रमों के परिणाम स्वरूप इस क्षेत्र के किसानों द्वारा कृषि की आधुनिक पद्धतियों को प्रयोग में लाया गया और इस प्रकार इस क्षेत्र में सब्जियों के उत्पादन में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है। कृषि की उन्नत पद्धतियों को अपनाए जाने और संसाधनों एवं कृषि आदानों के दक्ष प्रयोग के परिणाम स्वरूप इस इलाके में कृषि उत्पादों के उत्पादन में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है और इस क्षेत्र के लोगों को स्पष्ट रूप में लाभ प्राप्त हुए हैं। क्षेत्र के किसानों को यह



तवांग क्षेत्र में ताजे खाद्य पदार्थों के उत्पादन के लिए डिबेर द्वारा विकसित की गई प्रौद्योगिकियों को स्थानीय लोगों द्वारा प्रयोग में लाए जाने को दर्शाता हुआ चित्र

विश्वास दिलाया गया कि कृषि के क्षेत्र में रोजगार की भारी संभावना है और यदि कृषि की आधुनिक प्रौद्योगिकी को वैज्ञानिक तरीके से प्रयोग में लाया जाए तो इस क्षेत्र में आय सृजन के पर्याप्त अवसर मौजूद हैं। यह आशा की जाती है कि इस क्षेत्र के कुछ चुनिंदा किसानों के खेतों में आधुनिक

कृषि प्रौद्योगिकियों को दर्शाने के लिए प्रदर्शन कार्यक्रमों को आयोजित किए जाने से उन किसानों को हुए लाभ को देखकर अन्य अनेक किसान अपने खेतों में भी सब्जियों के उत्पादन हेतु आधुनिक पद्धतियों को अपनाने के लिए प्रोत्साहित होंगे। हाल ही में डी आर डी ओ ने इस क्षेत्र में विभिन्न आधुनिक

कृषि प्रौद्योगिकियों के प्रदर्शन के लिए तवांग के दो गांवों अर्थात शेरु और नामेट को गोद लिया है ताकि इस क्षेत्र में कृषि उत्पादन में वृद्धि की जा सके और साथ ही कृषि क्रियाकलापों को भी गहन बनाया जा सके।

वैश्विक महामारी कोरोना (कोविड-19) के विरुद्ध लड़ाई में योगदान

राष्ट्रीय स्वास्थ्य मिशन, उत्तराखंड में भागीदारी

उत्तराखंड की एक काफी लंबी सीमा चीन और नेपाल से मिलती है जिसे देखते हुए यह और अधिक महत्वपूर्ण हो जाता है कि वैश्विक महामारी कोरोना (कोविड-19) के विरुद्ध लड़ाई

के लिए इस राज्य में इस रोग के प्रसार पर काफी कड़ाई से निगरानी रखी जाए। रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा इस राज्य में कोरोना की जांच हेतु सुविधाओं को

सुदृढ़ बनाने के लिए राष्ट्रीय स्वास्थ्य मिशन, उत्तराखंड द्वारा किए गए आह्वान पर काफी ठोस काम किए गए। मार्च 2020 के बाद रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा



रक्षा अनुसंधान तथा विकास संगठन (डी आर डी ओ) द्वारा उपलब्ध कराए गए उपकरणों से पूर्णतः सज्जित गवर्नमेंट मेडिकल कॉलेज हल्द्वानी में स्थापित की गई कोविड-19 सुविधा (दाएं); मानव शरीर से प्राप्त नमूनों में सार्स-सीओ वी-2 वायरस की उपस्थिति की जांच करने के लिए कार्य करते हुए रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर), डी आर डी ओ के वैज्ञानिकों की टीम (बाएं)

गवर्नमेंट मेडिकल कॉलेज, हल्द्वानी की नैदानिक विषाणु विज्ञान प्रयोगशाला (वी आर डी एल) की टीम के साथ मिलकर 24x7 कार्य किया जा रहा है। रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा स्थापित किए गए जांच केंद्रों में भारतीय आयुर्विज्ञान अनुसंधान परिषद (आई सी एम आर) द्वारा निर्धारित की गई मानक क्रियाविधि का पालन करते हुए सभी जांच किए जा रहे हैं। मानव शरीर की नासा-ग्रसनी गुहा/मुख-ग्रसनी गुहा/नासिका के मध्य में स्थित लट्टू रूपी संरचना (टर्बाइनेट)/नथुनों/निचले श्वसन तंत्र से फाहे

से लिए गए नमूनों में कोविड-19 के विशिष्ट जीन अनुक्रमों अर्थात् ई-जीन, आर डी आर पी (RdRP) जीन, एन-जीन की उपस्थिति की जांच करने के लिए वास्तविक समय के दौरान रिवर्स ट्रांसक्रिप्शन पॉलीमर रेस श्रृंखला अभिक्रिया (rRT-PCR) का प्रयोग करके न्यूक्लीडिक अम्ल प्रवर्धन परीक्षण की सर्वाधिक विश्वसनीय स्वर्ण मानक नैदानिक विधि प्रयोग में लाई जा रही है। गवर्नमेंट मेडिकल कॉलेज, हल्द्वानी की नैदानिक विषाणु विज्ञान प्रयोगशाला (वी आर डी एल) और रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर)

की ऑपरेटिंग टीम के सदस्य पर्सनल प्रोटेक्टिव इक्विपमेंट (पी पी ई) को पहन कर विशेष रूप से तैयार किए गए अनुशासित रोग नियंत्रण सुविधा में काफी देर तक कार्य कर रहे हैं। रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा गवर्नमेंट मेडिकल कॉलेज, हल्द्वानी में नैदानिक विषाणु विज्ञान प्रयोगशाला (वी आर डी एल) को अपने अंशांकित फंक्शनल CFX-96 आर टी-पी सी आर मशीन और अन्य आवश्यक सुविधाएं उपलब्ध करा कर अवसंरचना सहायता भी प्रदान की जा रही है।

डी आर डी ओ द्वारा सेना को बायो-डीजल उपलब्ध कराने के कार्यक्रम के तहत प्राप्त की गई प्रमुख उपलब्धियां

डी आर डी ओ द्वारा सेना को बायो-डीजल उपलब्ध कराने का कार्यक्रम : मुख्यालय आई डी एस द्वारा थल सेना में बायो-डीजल को प्रयोग में लाए जाने की सिफारिश की गई

थल सेना को बायो-डीजल उपलब्ध कराने के संबंध में डी आर डी ओ द्वारा

चलाए जा रहे कार्यक्रम के अंतर्गत रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर)

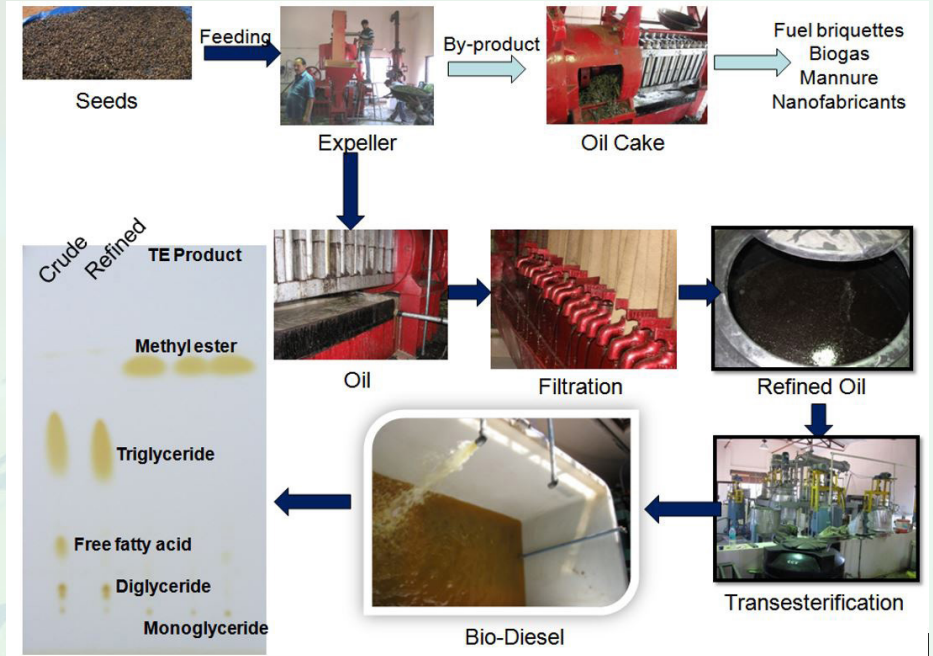
ने पर्यावरण की दशाओं को और अधिक बेहतर बनाने के लिए थल सेना के

वाहनों और उपकरणों में बायो-डीजल को प्रयोग में लाने के लिए गहन परीक्षण कार्यक्रमों को आयोजित किया। इन परीक्षण कार्यक्रमों के सफलतापूर्वक पूरा हो जाने के उपरांत मुख्यालय आई डी एस (एकीकृत रक्षा सेवा मुख्यालय) ने थल सेना के वाहनों और जनरेटर सेटों में जेट्रोफा से प्राप्त किए गए बायो-डीजल (डी आई बी जे बी20) को प्रयोग में लाने की सिफारिश की।

बायो-डीजल कार्यक्रम को आरंभ करने की आवश्यकता के संबंध में आरंभ में फरवरी 2006 में एकीकृत अनुसंधान परिषद की एक बैठक में यंत्रीकृत बल के उप महानिदेशक द्वारा बताया गया था। तब उस समय यह सुझाव दिया गया था कि क्यू एम जी और एम जी ओ ब्रांच के साथ मिलकर इस संबंध में एक सहयोगात्मक परियोजना आरंभ की जाए। डी आर डी ओ द्वारा चलाए जा रहे थल सेना हेतु बायो-डीजल उपलब्ध कराने के कार्यक्रम को जून 2007 में मंजूरी दी गई। वाहन अनुसंधान तथा विकास स्थापना (वी आर डी ई), अहमदनगर के साथ रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) को एक केंद्रक प्रयोगशाला के रूप में कार्य करने की लिए कहा गया और डी आर डी ओ की अन्य प्रयोगशालाओं, शिक्षा जगत एवं सशस्त्र सेनाओं को इस कार्यक्रम का भागीदार बनाया गया।

इस परियोजना के तहत प्राप्त की गई मुख्य उपलब्धियां

- मिलिट्री फार्म (एम एफ), सिकंदराबाद में ट्रांस एस्टेरिफिकेशन संयंत्र स्थापित

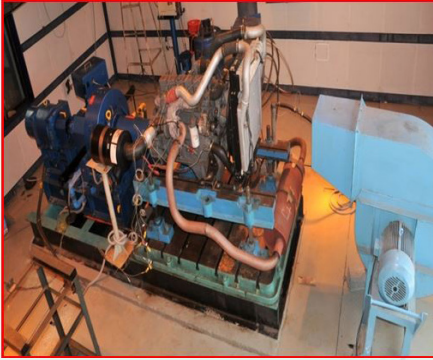


किया गया। इसमें प्रयुक्त प्रक्रम को उन्नत बनाया गया और अशोधित किया गया ताकि न्यूनतम अपशिष्ट निर्माण हो और निम्न अम्लीय मान का बायो-डीजल (0.1 मिग्रा पोटेशियम हाइड्रोक्साइड प्रति ग्राम) का उत्पादन सुनिश्चित किया जा सके। इस संयंत्र द्वारा तैयार किया गया बायो-डीजल (बी100) आई एस:15607 द्वारा निर्धारित किए गए मानक के अनुरूप है। इस बायो-डीजल की गुणवत्ता में सुधार के लिए प्रापण पश्चात किसी भी अन्य प्रक्रम को प्रयोग में लाए जाने की आवश्यकता नहीं होती है (इसके संबंध में पेटेंट दर्ज करा दिया गया है)।

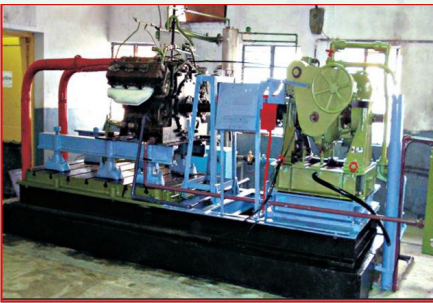
- बायो-डीजल बनाने के प्रक्रम के दौरान सस्य प्रापण से लेकर ट्रांस एस्टेरिफिकेशन के बीच की प्रक्रिया के दौरान बहुत से उपोत्पाद और मूल्य योजित उत्पाद प्राप्त होते हैं जैसे कि साबुन, ग्लाइसेरॉल,

उर्वरक (पोटेशियम सल्फेट), आदि जिनका अलग से विपणन किया जा सकता है।

- एंटी फ्रीजिंग एजेंट के साथ बी-100 बायो-डीजल को -300 डिग्री सेल्सियस तापमान तक द्रव अवस्था में भंडारित किया जा सकता है।
- निराविषकृत जेट्रोफा तेल की खली को जानवरों के चारे के रूप में उपयुक्त ज्ञात किया गया है। इसका जैव मेथिनीकरण टैंक (बायो मेथेनेशन टैंक) में संपाचन भी किया जा सकता है और निर्मित बायोगैस को विभिन्न ऊर्जा आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए प्रयोग में लाया जा सकता है। मेथिनीकरण से प्राप्त गाद (स्लज) को जैव उर्वरक के रूप में प्रयोग में लाया गया है और उसका एस्परजिलस आवामोरी, एस्परजिलस निडुलांस, ट्राइकोडरमा विरिडी, फैनरोशीटे क्रायसोस्पोरियम कवक प्रजातियों



स्वराज मजदा इंजन के लिए परीक्षण व्यवस्थापन



बी एम पी-2 इंजन के लिए परीक्षण व्यवस्थापन

और स्युडोमोनस स्ट्रियाटा तथा ऐजोटोबैक्टर क्रुकोकम जीवाणु प्रजातियों का प्रयोग करके संवर्धन किया गया है जिससे इसका तीव्र गति से अपघटन ज्ञात हुआ है।

- बी20, बी50 और बी100 बायो-डीजल का कार्य-निष्पादन परीक्षण वाहन अनुसंधान तथा विकास स्थापना (वी आर डी ई), अहमदनगर में स्वराज माजदा और बी एम पी-II इंजन को प्रयोग में लाकर किया गया जहां इन ईंधनों की विद्युत क्षमता, विशिष्ट ईंधन खपत, बल आघूर्ण (टॉर्क), वायुमंडल में कार्बन मोनोऑक्साइड (CO), स्कैंडियम (SC), नाइट्रोजन के ऑक्साइडों (NOx), धुआं और कणिकामय पदार्थों के उत्सर्जन के संदर्भ में स्थिति की जांच



की गई। ज्ञात हुआ कि इंजन में सामान्य डीजल के साथ 20% तक बायो-डीजल का इस्तेमाल किया जा सकता है जिससे इन इंजनों के कार्य निष्पादन पर कोई प्रतिकूल प्रभाव ज्ञात नहीं हुआ। बायो-डीजल को प्रयोग में लाए जाने से वायुमंडल में हाइड्रोकार्बन और कार्बन मोनो ऑक्साइड के उत्सर्जन में 4 से 8% तक की कमी और कणिकामय पदार्थों के उत्सर्जन में 14% तक की कमी दर्ज की गई।

- बायो-डीजल के उत्पादन के लिए अधिक तेल प्रदान करने वाली फसल (डी ए आर एल1 जिससे 34.40% तेल की प्राप्ति होती है, आई सी नंबर 569094 और डी ए आर एल2 जिससे 36.5% तेल की प्राप्ति होती है, आई सी नंबर 569095) को ज्ञात किया गया जिनमें जनक फसल की तुलना में अधिक उत्पादन दर्ज किया गया। इन फसलों से चौथे साल में 890 ग्राम ±एस ई/पौधा उपज प्राप्त की गई।
- मिलिट्री फार्म (एम एफ), सिकंदराबाद, एम एफ, महू और एम एफ, अहमदनगर में कुल मिलाकर

लगभग 300 हेक्टेयर भूमि में बायो फ्यूल पार्क की स्थापना की गई है जहां जेट्रोफा के लगभग 2,85,000 पौधे लगाए गए हैं।

- रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर), हल्द्वानी, जी आर टी यू, रायवाला और एम एफ, सिकंदराबाद में जीन बैंक स्थापित किए गए हैं।
- टाइप प्रवर्धन के लिए वास्तविक उतक संवर्धन प्रोटोकॉल का मानकीकरण किया गया है तथा इससे संबंधित प्रौद्योगिकी टी ई आर आई को अंतरित की गई है।
- विभिन्न स्थान विशिष्ट वनस्पति फसलों जैसे कि मिर्च, टमाटर, सीताफल, सेम, कद्दू, घीया, मूली, चारे वाली फसलों जैसे कि मक्का और बरसीम और ईंधन फसल केमलिना के साथ अंतर फसल (इंटरक्रॉपिंग) से संबंधित प्रोटोकॉल विकसित किया गया है।

भारतीय नौसेना के साथ संयुक्त प्रयोक्ता परीक्षण कार्यक्रमों का आयोजन

परीक्षण कार्य एम टी वाहन, फ्यूल बार्ज (यार्ड क्राफ्ट) पर लगाए गए डीजल जनरेटर सेट, समुद्र तट पर लगाए गए जनरेटर और फास्ट इंटरसेप्टर क्राफ्ट पर किए गए। परीक्षण से संबंधित दिशा निर्देश डायरेक्टरेट ऑफ मरीन इंजीनियरिंग (समुद्री अभियांत्रिकी निदेशालय) और एकीकृत मुख्यालय (नौसेना), रक्षा मंत्रालय द्वारा तैयार किए गए थे और इन पर एकीकृत रक्षा सेवा मुख्यालय (एच क्यू

आई डी एस) द्वारा निगरानी रखी गई थी। वाहन उपकरण और वाहन एवं उपकरणों के प्रचालक उस यूनित द्वारा उपलब्ध कराए गए थे जहां परीक्षण किया गया जबकि बायो-डीजल (डी आई बी जे बी100) और तकनीकी जानकारी रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर), डी आर डी ओ द्वारा उपलब्ध कराई गई थी। परीक्षण स्थल पर ही सल्फर की निम्न मात्रा से युक्त उच्च प्रज्वलन ताप वाले डीजल के साथ बायो-डीजल (डी आई बी जे बी20) का 20% का मिश्रण तैयार किया गया था।

अल्पावधि के सीमित परीक्षणों के दौरान परीक्षण टीमों द्वारा दहन से संबंधित अभिलक्षणों, ईंधन के कार्य निष्पादन तथा उत्सर्जन से संबंधित पैरामीटरों का मूल्यांकन किया गया। बायो-डीजल (डी आई बी जे बी20) के मिश्रण वाले ईंधन को प्रयोग में लाए जाने की स्थिति में वाहन का कार्य निष्पादन उस वाहन के निष्पादन की तुलना में उच्च कोटि का पाया गया जिसमें ईंधन के रूप में केवल डीजल का प्रयोग किया गया था। बायो-डीजल (डी आई बी जे बी20) के मिश्रण वाले ईंधन से चलाए गए वाहन में ईंधन की खपत में 14.94% की कमी दर्ज की गई जबकि ऐसे ईंधन को प्रयोग में लाए जाने से धुएं के उत्सर्जन की मात्रा 23% से घटकर 19% रह गई। यार्ड क्राफ्ट पर लगाए गए डीजल जनरेटर सेट में बायो-डीजल की विशिष्ट ईंधन खपत में 13.89% की वृद्धि दर्ज की गई। ज्ञात हुआ कि जबकि डीजल की विशिष्ट ईंधन खपत का मान 238.3 था वहीं बायो-डीजल (डी आई बी जे



बी20) के मामले में विशिष्ट ईंधन खपत का मान 271.4 ग्राम/किलो वाट/घंटा ज्ञात किया गया। समुद्र तट पर लगाए गए जनरेटर के मामले में बायो डीजल की खपत अधिकतम लोड पर 4.99% अधिक ज्ञात हुई है। तब भी उत्सर्जित गैसों के मामले में उत्सर्जन में कमी के संदर्भ में लाभ दर्ज किए गए और यह ज्ञात हुआ कि कार्बन मोनोऑक्साइड की उत्सर्जन मात्रा में 15%, कार्बन डाइऑक्साइड के उत्सर्जन मात्रा में 12% और अधजली हाइड्रोकार्बन गैसों के स्तर में 50% की कमी दर्ज की गई तथा नाइट्रोजन ऑक्साइड के स्तर में 4% की वृद्धि दर्ज की गई। इन परीक्षणों के सफलतापूर्वक पूर्ण हो जाने के पश्चात भारतीय नौसेना ने रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा उपलब्ध कराए गए बायो-डीजल का फास्ट इंटरसेप्टर क्राफ्ट (एफ आई सी) पर परीक्षण किया और इसका परिणाम यह हुआ कि बायो-डीजल

को ईंधन के रूप में प्रयोग में लाकर फास्ट इंटरसेप्टर क्राफ्ट (एफ आई सी) ने इंटरनेशनल पलीट रिव्यू 2016 के दौरान एक ग्रीन स्ट्राइक फोर्स के रूप में अपना प्रदर्शन किया। इन सभी परीक्षणों के लिए भारतीय नौसेना को कुल मिलाकर 4000 लीटर शुद्ध बायो-डीजल (बी 100) उपलब्ध कराया गया था।

यह एक उल्लेखनीय बात है कि परीक्षण के लिए जिन सभी उपकरणों को प्रयोग में लाया गया था वे पहले से प्रयोग में लाए जा रहे उपकरण थे तथा इन परीक्षणों के सफलतापूर्वक पूरा हो जाने के पश्चात परीक्षण हेतु प्रयोग में लाए गए सभी उपकरणों को बिना किसी कठिनाई के सामान्य डीजल को प्रयोग में लाए जाने के लिए फिर से तैयार कर लिया गया। भारतीय नौसेना ने रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा तैयार किए गए मिश्रित इंधन जेबी-20 को छोटे वाहनों में



प्रयोग में लाए जाने के लिए अपनी सहमति अभिव्यक्त की है।

भारतीय थल सेना के साथ संयुक्त प्रयोक्ता परीक्षण

रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) द्वारा तैयार किए गए बायो-डीजल का भारतीय थल सेना के साथ संयुक्त प्रयोक्ता परीक्षण विभिन्न प्रकार की भौगोलिक स्थितियों और जलवायु दशाओं में सैनिकों को लाने-ले जाने के लिए प्रयोग में लाए जाने वाले वाहनों और डीजल जनरेटर सेटों में किया गया। ये परीक्षण चार चरणों में किए गए। चरण I (तकनीकी परीक्षण) वाहन अनुसंधान तथा विकास स्थापना

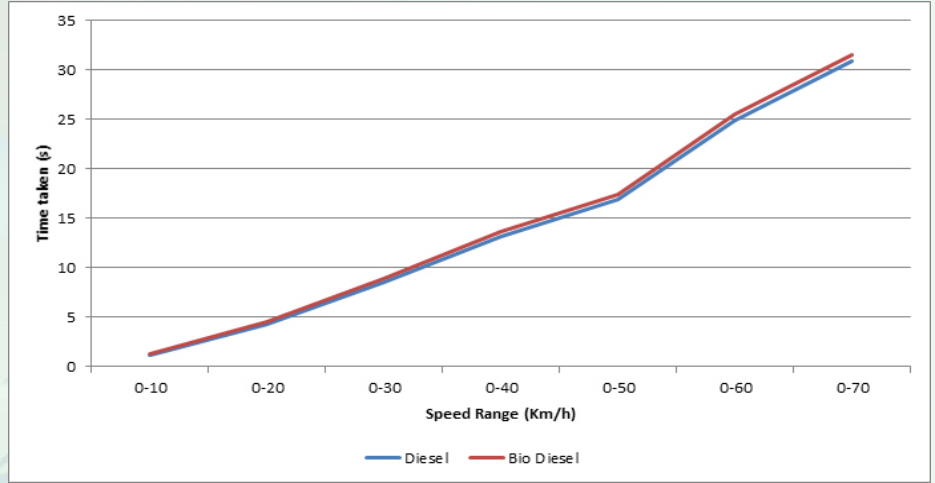
(वी आर डी ई), अहमदनगर में किया गया। चरण II में परीक्षण एम आई आर सी, अहमदनगर द्वारा शांत एवं स्थिर दशाओं के अंतर्गत किए गए जिनके दौरान वाहनों को राजमार्ग की दशाओं के अंतर्गत 8000 किलोमीटर की दूरी तक चलाया गया और उबर-खाबर कच्ची सड़कों पर 2000 किलोमीटर की दूरी तक चलाया गया। इन परीक्षणों से ज्ञात हुआ कि बायो-डीजल का कार्य निष्पादन सामान्य डीजल के समनुरूप था जबकि बायो-डीजल (डी आई बी जे बी 20) को प्रयोग में लाए जाने पर वाहन से उत्सर्जन के संदर्भ में लाभ की स्थिति दर्ज की गई। चरण III के परीक्षणों के दौरान वाहनों को

राजमार्ग की दशाओं के अंतर्गत 8000 किलोमीटर की दूरी तक चलाया गया और मरुस्थलीय क्षेत्र में उबड़-खाबड़ कच्ची सड़कों पर 2000 किलोमीटर की दूरी तक चलाया गया जबकि गर्मियां चरम पर थीं और औसत तापमान लगभग 45 डिग्री सेल्सियस था। यही परीक्षण चरम सर्दियों के दौरान भी किया गया जबकि तापमान घटकर -30 डिग्री सेल्सियस तक पहुंच गया था।

इनमें से प्रत्येक स्थान और दशाओं में जनरेटर सेटों को भी 700 घंटे तक चलाया गया। बायो-डीजल (डी आई बी जे बी 20) पर चलाए गए वाहनों और जनरेटर सेटों का कार्य-

निष्पादन सामान्य डीजल/जुलू डीजल पर चलाए गए वाहनों और जनरेटर सेटों के समनरूप ज्ञात हुआ। चरण IV के परीक्षण अनुरक्षणीयता अर्थात् रख-रखाव मूल्यांकन परीक्षण थे और इन परीक्षणों को चरण III के परीक्षणों के साथ साथ किया गया। ज्ञात हुआ कि बायो-डीजल (डी आई बी जे बी 20) पर चलाए गए वाहनों/जनरेटर सेटों के लिए अलग से किसी रखरखाव की आवश्यकता नहीं थी।

थल सेना द्वारा किए गए सभी परीक्षणों के लिए दिशानिर्देश एम जी ओ ब्रांच द्वारा दिए गए थे तथा वाहन और जनरेटर सेट भी उन्हीं के द्वारा उपलब्ध कराए गए थे। वाहनों, जनरेटर सेटों को चलाने के लिए वाहन और जनरेटर ऑपरेटर तथा सभी उपकरणों के रख रखाव और देखभाल के लिए अभियांत्रिक एवं तकनीशियन उन यूनिटों द्वारा उपलब्ध कराए गए थे जहां ये परीक्षण कार्यक्रम आयोजित



चरण I के तकनीकी परीक्षणों के दौरान डीजल और बायो-डीजल पर चलाए गए वाहनों का कार्य-निष्पादन समनरूप ज्ञात किया गया। इस ग्राफ में डीजल और बायो-डीजल द्वारा चालित वाहनों में दर्ज किए गए त्वरण को दर्शाया गया है।

किए गए। बायो-डीजल (डी आई बी जे बी100) रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर), डी आर डी ओ द्वारा उपलब्ध कराया गया था तथा तकनीकी जानकारी रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर) और वाहन अनुसंधान तथा विकास स्थापना (वी आर डी ई), डी आर डी ओ द्वारा प्रदान की गई थी। बायो-डीजल (डी आई बी जे बी100)

की 20% मात्रा का सेना द्वारा प्रयोग में लाए जा रहे सामान्य डीजल डी एच पी पी (एन) के साथ अधिक ऊंचाई वाले क्षेत्रों के मामले में डी एच पी पी (जेड) के साथ, सम्मिश्रण परीक्षण वाले स्थान पर ही तैयार किया गया। किए गए सभी परीक्षणों पर मुख्यालय, एकीकृत रक्षा सेवाएं द्वारा निगरानी रखी गई।



डेसीडॉक द्वारा प्रकाशित
आर एन आई सं. 55787/93