2.6 अकाष्ठ वन उपज

2.6.1 विहंगावलोकन

वन संसाधनों पर निर्भर हमारे देश की इस बड़ी जनसंख्या के लिए आय तथा आजीविका के साधन के रुप में अकाष्ठ वन उपज (एन.डब्ल्यू.एफ.पी.) की भूमिका अनिवार्य है। ग्रामीण क्षेत्रों में लोग अकाष्ठ वन उपज के संग्रहण के द्वारा स्वंय रोजगार प्राप्त करते है। हमारे देश में आज तक स्वयं रोजगार का आधे से अधिक भाग अकाष्ठ वन उपज के द्वारा पैदा हुआ है।

यद्यपि अकाष्ठ वन उपज एक नवीकरणीय संसाधन है फिर भी उनका नियमित दोहन इन प्राकृतिक संसाधनों को समाप्त कर सकता है जो कि जैवविविधता को प्रभावित कर सकता है तथा वन आधारित समुदायों की आजीविका को खतरे में डाल सकती है। केवल धारणीय वन प्रबन्धन पद्धतियां ही अकाष्ठ वन उपज के प्रभावी संरक्षण को सुनिश्चित कर सकता है तथा आजीविका को बढ़ाते हुए वन निर्भर समुदायों की आवश्यकताओं को पूरा कर सकती है। तदानुसार भा.वा.अ.शि.प. के संस्थानों ने बांस, जैव ईंधन तथा भारतीय वन की जैव ऊर्जा प्रोस्पैक्टस का विस्तार करने के अतिरिक्त विभिन्न पहलुओं यथा औषधीय पौधों तथा अकाष्ठ वन उपज का संसाधन विकास, संरक्षण प्रौद्योगिकी, धारणीय कटान रिजाइम, उपयोगिता प्रवर्धन, प्राकृतिक गोंद, जैव प्रोस्पैक्टिंग, कृषि प्रौद्योगिकियां, रोपण तकनीकें तथा देशज लोगों के परम्परागत ज्ञान के प्रलेखन पर वृहद अनुसन्धान प्रारम्भ किए है।

विषय के अर्न्तगत परियोजनाएं

परियोजनाएं	पूर्ण की गई परियोजनाएं	जारी परियोजनाएं	वर्ष के दौरान नयी आरम्भ की गई परियोजनाएं
प्लान	13	24	16
बाह्य सहायता प्राप्त	07	12	03
कुल	**20**	**36**	**19**

2.6.2 अकाष्ठ वन उपज का संसाधन विकास

हिमालयन निटेल-रेशा उपज की पौधशाला तकनीक का विकास

प्राकृतिक आवास क्षेत्र चकराता (600 फीट ऊपर एम.एस.एल.) तथा वन अनुसन्धान संस्थान में बीज अंकुरण तथा वानस्पतिक प्रवर्धन के विभिन्न परीक्षणों के द्वारा हिमालय बिच्छु घास (नेटल) रेशा उपज की पौधशाला तकनीक का विकास किया गया। उत्तराखण्ड राज्य वन विभाग के साथ निटेल की पौधशाला तथा कृषि पर विस्तार क्रियाकलाप किए गए।

चकराता अकाष्ठ वन उपज पौधशाला में नेटल अंकुरण

व.अ.सं.- अकाष्ठ वन उपज पौधशाला में नेटल अंकुरण

उत्तराखण्ड के चयनित व्यापारिक रुप से उगाए गए औषधीय पादपों की गुणवत्ता शुष्कन, भण्डारण तथा आकलन प्रोटोकाल का मानकीकरण

किसान ने रोपण सामग्री की गुणवता पर बिना ध्यान दिए बड़ी संख्या में औषधीय पादपों की कृषि करना प्रारम्भ कर दिया है जिससे औषधीय पादप वह एक गौण उत्पाद बन रहे है जो उन्हें बाजार ताकतों के प्रति संवेदनशील बनाता है। इसके अतिरिक्त यह उपागम परिणामस्वरुप पैदा होने वाले उत्पादों की गुणवत्ता तथा उपचारीय क्षमता को प्रभावित करता है। वैश्विक बाजारीकरण तंत्र के आविभार्व को ध्यान में रखते हुए यह अत्यंत महत्वपूर्ण है कि रोपण तंत्रों के अधीन उत्पादित कच्ची सामग्री वैश्विक मानकों पर खरी उतरे। वैसे तो किसानों के लिए अधिकांश रोपण पैकेज उपलब्ध है। हालांकि कटान पश्चात् की प्रक्रियाओं जैसे ईष्टतम शुष्कन तथा भण्डारण अवस्थाओं में कमी है। अग्रेत्तर औषधीय उद्योगों तथा निर्यातकों द्वारा वांछित गुणवत्ता मानकों को प्राप्त करने के लिए कच्ची सामग्री के शैल्फ जीवन का आकलन करने की आवश्यकता है। यहां बहुत ही सीमित अध्ययन है जो कि टुकडों में प्रारम्भ किए गए है जो कि कच्ची सामग्री की गुणवत्ता का निर्धारण करते है। जी.एम.पी. के उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए यह आवश्यक है कि औषधीय पादपों के ईष्टतम शुष्कन तथा भण्डारण अवस्थाओंके लिए प्रोटोकाल विकसित किया जाए तथा इन प्रक्रियाओं का उत्पाद की गुणवत्ता पर प्रभाव का आकलन किया जाए।

उपर्युक्त वर्णित कारणों को ध्यान में रखते हुए, वर्तमान परियोजना शुष्कन तथा भण्डारण रीजाइम/प्रोटोकाल के पैकेज के विकास के मुख्य लक्ष्य के साथ उत्तराखण्ड में उगाई जाने वाली कुछ चयनित औषधीय पादपों के विभिन्न शुष्कन तथा भण्डारण अवस्थाओं के प्रभाव पर विस्तृत वैज्ञानिक जांच को प्रारम्भ करने को प्रस्तावित करती है।

पांच व्यापारिक रुप से उगाई जाने वाली औषधीय पादपों नामत: *एस्पारागस रैसीमोसस, विथानिया सोमनीफेरा, रॉवोल्फिया सर्पेन्टीना, एकोनीटम हीटीरोफाइलम* तथा *पिकरोराहीजा कुरुआ* के लिए मानकीकृत ईष्टतम शुष्कन तथा भण्डारण अवस्थाओं का विकास किया गया है।

भा.वा.अ.शि.प. के संस्थानों तथा भा.वा.अ.शि.प. द्वारा निधियीत अन्य संस्थागत परियोजनाओं पर औषधीय तथा सुगन्धित पादपों में अनुसन्धान एवं विकास का आंकडा संकलन

वन अनुसन्धान संस्थान, देहरादून हिमालयन वन अनुसन्धान संस्थान, शिमला उष्णकटिबंधीय वन अनुसन्धान संस्थान, जबलपुर, शुष्क वन अनुसन्धान संस्थान, जोधपुर, वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान, कोयम्बटूर, काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, बैंगलोर तथा वन उत्पादकता संस्थान, रांची की परियोजना पूर्णता प्रतिवेदन (164 सं.) को विश्लेषित तथा संकलित किया गया। इंडियन फॉरेस्टर तथा एकल वैज्ञानिक से शोध पत्र (300 सं.) एकत्रित किए गए। 57 औषधीय पादपों पर अनुसन्धान एवं विकास सूचना का संकलन तथा अद्यतनीकरण प्रगति पर है।

पाइपर पैडीसीलाटम का उपयोग करते हुए अकाष्ठ वन उपज उत्पादकता को बढ़ाने के लिए स्थल परीक्षण

पाइपर पैडीसीलाटम के पादप नम उप–उष्णकटिबन्धीय तथा उप–उष्णकटिबन्धीय वन क्षेत्रों में उगते है। जननद्रव्य को एकत्रित किया गया तथा वन अनुसन्धान संस्थान, पौधशालाओं में पौधशाला तकनीक का विकास किया गया। *प्रूनस कैरास्वाइडस* के अधीन वन अनुसन्धान संस्थान केन्द्रीय पौधशाला तथा *डैल्बर्जिया सिस्सू* रोपण के अधीन लच्छीवाला आर.एफ. में स्थल विकास किया गया। दोनों विकसित स्थलों में अंकुर रोपित किए गए। एकत्रित आंकड़ों से प्राप्त प्रारम्भिक परिणामों ने सूचित किया कि लच्छीवाला आर.एफ. *पाइपर पैडीसीलाटम* के लिए उपयुक्त नहीं था क्योंकि उच्च मर्त्यता दर देखी गई, जबकि वन अनुसन्धान संस्थान केन्द्रीय पौधशाला क्षेत्र में इसमें

पाइपर फल

व.अ.सं., केन्द्रीय पौधशाला का *पाइपर पैडीसीलाटम* स्थल परीक्षण

92% (लगभग) उत्तरजीविता के साथ रोपण की सफलता दिखाई। स्थल परीक्षणों को पोषित किया गया।

प्राथमिक संग्रहकों को सही आर्थिक प्राप्ति को सुनिश्चित करने के लिए अकाष्ठ वन उत्पादों के व्यापारिक उत्पादन पर राष्ट्रीय अध्ययन

गैर राष्ट्रीयकृत व्यापारिक अकाष्ठ वन उत्पादों के उत्पादन का प्राक्कलन करने के लिए इस कार्यक्रम के अधीन पर्यावरण एवं वन मंत्रालय द्वारा एक राष्ट्रीय स्तर का अध्ययन संस्वीकृत किया गया है। स्थल आंकड़ा संग्रहण के लिए आकड़ा संग्रहण मैनुअल तथा प्रपत्र बनाये गये। छः राज्यों में वृहद घरों के आधार पर सर्वेक्षण किए गए तथा विभिन्न एन.टी.एफ.पी. के उत्पादन पर स्थल आंकड़ा संग्रहण प्रारम्भ किया गया है।

उत्तराखण्ड हिमालय के चयनित औषधीय पादप संरक्षण क्षेत्रों (औ.पा.सं.क्षे.) की समृद्धि के लिए धारणीय मॉडलों का विकास

खुलिया तथा केन्दारा एम.पी.सी.ए. पर लक्षित प्रजातियों के आवासों की पहचान के लिए सर्वेक्षण प्रारम्भ किया गया। आतिश तथा कुटकी 50 ग्रा. प्रत्येक बीजों का संग्रहण किया गया तथा आतिश (400 सं.) तथा कुटकी (200 सं.) पादपों को खरीदा गया। कन्दारा तथा खुलिया औषधीय पादप संरक्षण क्षेत्रों में अभिज्ञात स्थलों में

कंडारा एम.पी.सी.ए. में (अ) *नारडोस्टेचायस जटामानसी*, (स) *पिकरोराहीजा कुरुआ*, खुलिया में (ब) *एकोनीटम हिट्रोफाइलम* का आवास

आतिश तथा कुटकी के बीजों की बुआई की गई। पौधशाला/रोपण भण्डार का रखरखाव किया गया। लक्षित प्रजातियों के केन्दारा औषधीय पादप संरक्षण क्षेत्र से आवासीय प्रारुपों, उनके भौगोलिक निदेशांक तथा आवृति तथा घनता पर आकड़े एकत्रित किए गए।

आजीविका हेतु औषधीय/सुगन्धित पादपों के समेकन के द्वारा पहाड़ी कृषि की विविधता

फार्म परीक्षणों को लेने के लिए गावार ग्राम खिर्सु में इच्छुक किसान (02) अभिज्ञात किए गए। *थाइमस सरफाइलम* पौधशाला (6000 सं.) उगाई गई। उत्तरी, पश्चिमी, पूर्वी तथा

थाइमस सरफाइलम के स्थल रोपण

किसानों के खेत में पत्थर की दीवार में वृद्धि

दक्षिणी स्थिति में अभिज्ञात किसानों के खेतों में सीढ़ीदार कृषि पत्थरों की दीवारों पर फार्म परीक्षण स्थापित किए गए।

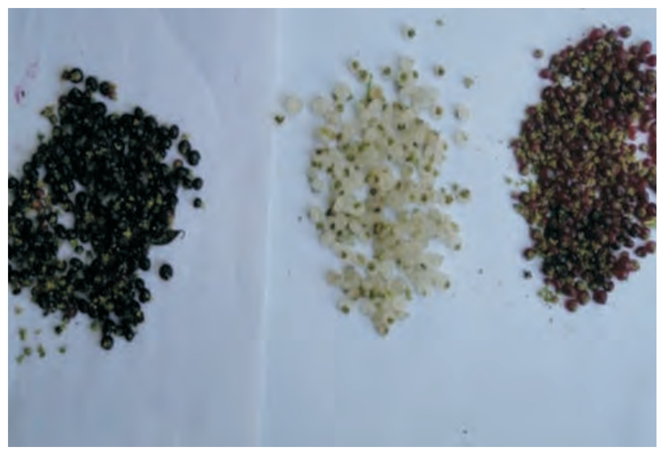
दस वर्षीय *सलवाडोरा पर्सिका* की वृद्धि तथा उपज पर उर्वरक अनुप्रयोग का प्रभाव तथा शुष्क लवण प्रभावित मृदा पर वन संवर्धनीय तंत्र अधीन *अकेशिया एम्पलीसेप्स*

सल्वाडोरा पर्सिका परीक्षण

उपर्युक्त औसत मानसून (562 मी.मी.) वर्ष में *सल्वाडोरा पर्सिका* में 2010 में नियंत्रित उपचारों ने फल उपज 1.24 कि.ग्रा. (T_{12}-FYM+K2SO4+SSP) से शून्य है। उपचारों ने फल उपज को प्रभावित किया क्योंकि नियंत्रित में कोई फल सैटिंग नहीं थी। T_{12} सर्वोत्तम उपचार था क्योंकि इसमे अधिकतम कुल 1.25 कि.ग्रा. (207 ग्रा/वृक्ष) की फल उपज अभिलिखित की गई। उसके पश्चात् T_{13}–1.20 कि.ग्रा. (240ग्रा/वृक्ष) तथा T_8–1.10 कि.ग्रा. (353ग्रा/वृक्ष) ने संकेत दिया कि लवणीय मृदा में फल उपज पर पोटेशियम का सकारात्मक प्रभाव होता है। अन्य उपचारों में फल उपज 64 ग्रा. से 1.04 कि.ग्रा. की रेंज तक थी। 2009 के दौरान अपर्याप्त मानसून (212 मी.मी.) के साथ ZnSO4 के उपयोग ने फल उपज को प्रोत्साहित किया।

नवम्बर माह 2011 में पुष्पण प्रारम्भ हुआ तथा 100% वृक्षों में छोटे बीज विहीन फल बने। हालांकि वे बाद में गिर गए थे। दूसरा नया पुष्पण जनवरी 2012 में प्रारम्भ हुआ। कुल 85.5% वृक्ष में पुष्पण हुआ तथा फल सैटिंग मार्च 2012 में हुई, जो कि 2011 की तुलना में देरी से हुई। जब अधिकांश पादपों में बहुरंगी फल देखे गये तब छः पादपों में केवल सफेद रंग के फल ही देखे गए। 2011 के लिए वार्षिक वृद्धि आंकडों ने दर्शाया कि ऊंचाई तथा छत्र की बढ़ी हुई वृद्धि क्रमशः 5.2 से 13.2 से.मी. तथा 6.4 से 13.0 से.मी. की रेंज तक विभिन्न उपचारों में थी।

एस. पर्सिका के बीज विहीन फल



एस. पर्सिका के विभिन्न रंगों के फल

एस. पर्सिका के सामान्य फल

एस. पर्सिका के विभिन्न रंगों के फल

अकेशिया एम्पलीसेप्स परीक्षण

वर्ष 2010 में, बहुत अच्छे मानसून ने *अकेशिया एम्पलीसेप्स* परीक्षणों में उच्च फली उपज, 1.32 कि.ग्रा. (नियंत्रित) से 14.66 कि.ग्रा. (FYM+यूरिया) को सुविधाजनक बनाया जबकि वर्ष 2009 में खराब मानसून के कारण कोई फली सैटिंग नहीं थी। इस परीक्षण में T_4 एस.एस.पी. उपचार में अधिकांश बीज उपज 2.13 कि.ग्रा. अभिलिखित की गई तथा निम्नतम 0.05 कि.ग्रा. नियंत्रित में अभिलिखित की गई। उपचारों ने फली/बीज उपज को प्रभावित किया। अधिकतम 14.2 कि.ग्रा. फली उपज T_7 उपचार में अभिलिखित की गई, जहां फली सैंटिंग 90% वृक्षों में अभिलिखित की गई। उसके पश्चात् T_4 उपचार (9.36 कि.ग्रा. फली उपज 88% वृक्षों में) तथा T_5 (6.0 कि.ग्रा. फली उपज 50% वृक्षों में) में देखी गई। Zn ने बीज आकार को प्रभावित किया तथा क्रमशः T_7 तथा T_4 में 54 से 56 की तुलना में T_5 में बीजों/ग्रा. की संख्या 45 थी जबकि सभी तीन उपचारों में समग्र बीज उपज प्रति वृक्ष समान 31-32 थी।

घास परीक्षण

दो घास प्रजातियाँ *कैन्करस सिलिआरिस* तथा *स्पोरोबोलस डायैन्डर* पर तीन मृदा अवसंरचाओं 1; उठी हुई भूमि, 2; उठे हुए पुश्ते 3; नियंत्रित में 2009 में स्थल परीक्षण स्थापित किए गए। वर्ष 2011 में मृदा अवसंरचनाओं ने शुष्क घास उपज को प्रभावित किया; *एस. डियैन्डर* में सह सतही तथा ढलानी संरचनाओं के लिए नियंत्रित की 234 ग्रा/वर्ग मी. की तुलना में क्रमशः 313.1 तथा 285.9 ग्रा./वर्ग मी. था। घास ऊचाई विभिन्न उपचारों में 85-107 से.मी, गुच्छ/वर्ग मी. की संख्या 17-30, टिलर/गुच्छ की औसत संख्या

उठी हुई सतह पर *कैन्करस सिलिआरिस*

उठी हुई ढलान पर *कैन्करस सिलिआरिस*

कैन्करस सिलिआरिस नियंत्रण

48.5-71 थी। *सी. सिलिआरिस* के मामले में ढ़लान सबसे अच्छी अवसंरचना थी, जिसने 130.3 ग्रा./वर्ग मी. उपज को प्रोत्साहित किया, उसके पश्चात् सतही 130.3 ग्रा./वर्ग मी. तथा नियंत्रित में निम्नतम 61.7 ग्रा./वर्ग मी. थी। घास ऊँचाई 36-110 से.मी., 5.7-13 गुच्छा/वर्ग मी., टिल्लर/गुच्छा की औसत संख्या 15.5-21 विभिन्न उपचारों में थी। अतः यह निष्कर्ष निकाला कि मृदा अवसंरचनाओं ने लीचिंग पर सकारात्मक प्रभाव दिखाया तथा इसने लवणीय मृदा पर गैर लवणीय सहनशील घास की स्थापना में सहायता की।

उत्कृष्ठ कीमोटाईपों की पहचान तथा हिमाचल प्रदेश तथा जम्मू कश्मीर (लद्दाख घाटी) से *पोडोफाइलम हैक्सेन्ड्रम* रायल का पर-स्थाने संरक्षण

हिमाचल प्रदेश तथा जम्मू कश्मीर (लद्दाख घाटी) में विभिन्न भौगोलिक स्थानों में 28 स्थलों में वृहद सर्वेक्षण के पश्चात् *पोडोफाइलम हैक्सेन्ड्रम* रायल के उत्कृष्ठ आनुवंशिक भंडार को अभिज्ञात किया गया। प्रत्येक स्थल

लेह (जम्मू तथा कश्मीर) में फलन के साथ पोडोफाइलम हैक्सैन्ड्रम

को सूक्ष्म आवासियों के लक्षण वर्णन के साथ भू-संदर्भित किया गया। चौंतीस स्थलों से एकत्रित जनन द्रव्य का उपयोग करते हुए, एफ.जी.बी. (स्थल जीन बैंक) की स्थापना स्थल अनुसन्धान स्टेशन, ब्रुन्धर, जगतसुख (हि.प्र.) में की गई। *पी. हैक्सेन्ड्रम* की उपभोक्ता सहायक प्रवर्धन परीक्षणों को विकसित करने के लिए बीज तथा वानस्पतिक प्रवर्धन परीक्षण स्थापित किए गए।

उत्तर-पश्चिमी हिमालय (हिमाचल प्रदेश तथा उत्तराखण्ड) से विभिन्न जनसंख्याओं की जांच के द्वारा *पिकरोराहीजा कुरुआ* रायल एक्स बैन्थ तथा *वैलेरियाना जटामानसी* के उत्कृष्ठ आनुवंशिक भण्डार का जनसंख्या आकलन तथा पहचान

उत्तराखण्ड तथा हिमाचल प्रदेश के विभिन्न भौगोलिक स्थानों से *पी. कुरुआ* तथा *वी. जटामानसी* के उत्कृष्ठ आनुवंशिक भण्डार की पहचान की गई। *पी. कुरुआ* के विषय में, हिमाचल प्रदेश तथा उत्तराखण्ड से अध्ययन किए गए कुल 34 स्रोतों में से लगभग 10% स्रोतों से 10% कुल पिकरोसाइड (P_I तथा P_{II}) पाया गया।

एफ.आर.एस., ब्रुन्धर, कुल्लु, हि.प्र. में पी. कुरुआ के स्थल जीन बैंक

HFRI/PK/04/KD के साथ उच्चतम कुल पिकरोसाइड तत्व (14.70%) अवलोकित किया गया। जबकि निम्नतम (4.30%) P(2) के साथ थी। जहां तक *वी. जटामानसी* का प्रश्न है पूरे हिमाचल प्रदेश तथा उत्तराखण्ड से अध्ययन किए गए 39 स्रोतों में से 10 स्रोतों में 3.5% तथा उससे ऊपर वैल्योपाहाइडस तत्व पाये गये। उच्चतम वैलोपोट्राटेटस तत्व HFRI/VJ/03/NCH के साथ देखे गए जबकि निम्नतम (1.37%) V-6 के साथ थे। *पी. कुरुआ* की उत्कृष्ठ आनुवंशिक भण्डार डी.एन.ए. फिंगर प्रिंट प्रोफाइलिंग की गई है।

व्यापारिक खेती के द्वारा औषधीय पादपों का संरक्षण तथा संयुक्त वन प्रबन्धन समितियों/पंचायतों तथा किसानों द्वारा पूर्वी हिमालय में उपयोगिता वर्धन तथा इसके सामाजिक आर्थिक प्रभाव

कुल 320483 संख्या के क्यू.पी.एम. की रचना की गई। 77200 संख्या के क्यू.पी.एम. राज्य वन विभाग द्वारा जे.एफ.एम.सी. सदस्यों को खेती तथा किसानों को प्रोत्साहन के लिए निःशुल्क व्यापारिक खेती के लिए वितरित किए गए। ₹1/- की निम्नतम दर पर किसानों को व्यापरिक खेती के लिए 43800 संख्या में क्यू.पी.एम. वितरित किए गए तथा वर्ष 2009-2010 के दौरान यू.एस.जे. अनुसन्धान भू-खण्ड में बीज बागान तथा वन उत्पादकता संस्थान, रांची तथा परीक्षण भू-खण्ड के लिए 30950 संख्या के क्यू.पी.एम. उपयोग किए गए। उत्पादकों पर औषधीय पादपों की व्यापारिक खेती के सामाजिक आर्थिक प्रभावों का मूल्यांकन करने के लिए बीजनवाडी, जिला दार्जिलिंग, लिंगसे ग्राम, कालिम पोंग, जिला दार्जिलिंग मंगराकाटा ग्राम, जिला जलपाय गुडी में अध्ययन तथा सर्वेक्षण किया गया। औषधीय पादपों की खेती से प्राप्त आय का आकलन करने के लिए औषधीय पादपों की खेती की तकनीकों पर प्रयोगात्मक ज्ञान उपलब्ध करवाने तथा उपज का अध्ययन करने के लिए विभिन्न औषधीय पादपों यथा- *रॉवोल्फिया सर्पेंटीना, विथानिया सोमनीफेरा, स्टीविया रीबौडियाना, एस्पारागस रैसीमोसस, जिमनीनन सैल्वैस्टर, एबैल मोस्कस* परीक्षण रोपण की तैयारी तथा रखरखाव किया गया।

झारखण्ड, बिहार, पश्चिम बंगाल तथा उडीसा के दस चयनित औषधीय पादपों के प्रधान सक्रिय तत्वों के सम्बन्ध में खेती तथा बाजारीकरण के पूर्ण पैकेज का मानकीकरण तथा प्रसार

झारखण्ड, तथा पश्चिम बंगाल में आर.बी.डी. डिजाइन का उपयोग करते हुए छः औषधीय पादपों की खेती की गई। 30

कम्पनियों को चयनित किया गया तथा उनसे सही आंकडा एकत्रित किया गया, वृद्धि आंकड़ें एकत्रित किए गए तथा पूर्ण पैकेज पादपों के कटान के बाद मानकीकृत किया जायेगा। किसानों के खेतों में प्रदर्शन भू–खण्ड स्थापित किए गए। चयनित पादपों पर एक जागरुकता प्रशिक्षण ई.आर.एस. सुकना में आयोजित किए गए तथा चयनित औषधीय पादपों की खेती का प्रयोगात्मक प्रदर्शन किसानों तथा गैर–सरकारी संगठनों को दिया गया।

झारखण्ड में गम्भीर रुप से शोषित औषधीय पादप *कैलास्ट्रस पैनीकुलाटस* तथा *विटेक्स पैडुनकुलारिस* की खेती के लिए पौधशाला तकनीकों का मानकीकरण

गुमला, सिमडेगा, रामगढ़, तथा लोहारढागा में *वी. पैडुनकुलारिस* की प्राकृतिक उपस्थिति के सात स्थलों को अभिज्ञात किया गया। रामगढ़ तथा लोहाडागा में *सी. पैनीकुलाटस* की प्राकृतिक उपस्थिति के पांच स्थलों को अभिज्ञात किया गया। जड़ चूषक तथा प्ररोह कलमों का प्रवर्धन *वी. पैडुनकुलारिस* में बहुत सफल रहा। *सी. पैनीकुलाटस* के प्ररोह कलमों द्वारा पौधशाला उगाई गई है।

विभिन्न कृषि जलवायवीय क्षेत्रों में *जैट्रोफा करकस* के बहुस्थानिक परीक्षण तथा कृषि विज्ञान पद्धतियों का अध्ययन

कृषि विज्ञान परीक्षण को चार प्रतिकृतियों में स्थापित किया गया है। प्रत्येक प्रतिकृति में नियंत्रित सहित 10 उपचार ब्लॉक है। प्रत्येक उपचार ब्लॉक में *जैट्रोफा* के 20 अनुवृद्धि को 9 पादप प्रति अनुवृद्धि की दर से रोपित किया गया। अनुशासित प्रयोगात्मक उपचार योजना के अनुसार सिचाई तथा उवर्रक उपचार दिए गए। पादप ऊँचाई, कॉलर व्यास, प्रति पादप शाखाओं की संख्या, प्रति पादप इनफ्लोरोसीनन की संख्या, प्रति पादप फल गुच्छों की संख्या तथा अन्य स्मरणीय विशेषताएं जैसे रोग संवेदनशीलता को अभिलिखित किया गया। वन संवर्धनीक परीक्षणों की चार प्रतिकृतियों को स्थापित किया गया। प्रत्येक प्रतिकृति में 10 उपचार ब्लॉक थे। जिसमें यादृच्छिक रुप से 2 अनुवृद्धि को रोपित किया गया है। अनुवृद्धि के प्रत्येक ब्लॉक में 9 पादप है। अनुशंसित उपचार योजना के अनुसार सिंचाई, उवर्रक तथा निराई उपचार दिये गये। पादप ऊँचाई, कॉलर व्यास, शाखाओं की संख्या, प्रति पादप इनफ्लोरोसीनन की संख्या, प्रति पादप फल गुच्छों की संख्या तथा अन्य स्मरणीय विशेषताएं जैसे रोग संवेदनशीलता अभिलिखित किए गए। बहुस्थानिक परीक्षणों की चार प्रतिकृतियां, प्रत्येक प्रतिकृति में *जैट्रोफा* के 100 अनुवृद्धि को 9 पादप प्रति प्रतिकृति में रोपित किया गया। पादप ऊँचाई, कॉलर व्यास, प्रति पादप शाखाओं की संख्या, प्रति पादप इनफ्लोरोसीनन की संख्या, प्रति पादप फल गुच्छों की संख्या तथा अन्य स्मरणीय विशेषताएं रोग संवेदनशीलता अभिलिखित की गई।

2.6.3 धारणीय फसल कटान तथा प्रबन्धन

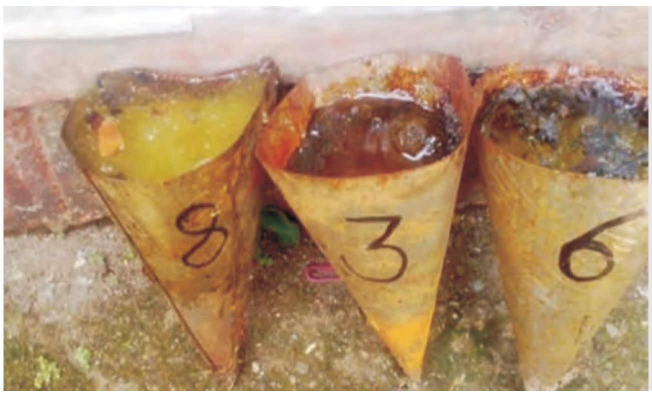
बीज उत्पादक क्षेत्रों तथा *यूरेरिया पिकटा* के व्यापारिक रोपण परीक्षण की रचना

उत्तराखण्ड से जननद्रव्य एकत्रित किया गया तथा वन अनुसन्धान परिसर में बीज बैंक में रोपित किया गया। बीज बैंक क्षेत्र विकसित किया गया है तथा पोषित किया गया है। वन अनुसन्धान संस्थान परिसर में अकाष्ठ वन उपज पौधशाला में 1000 मूल पादपों के साथ बीज बैंक स्थापित किया गया। 5.6 कि.ग्रा. बीज उपज को प्राप्त कर लिया गया है तथा बीज बैंकों में उत्पादित बीजों को व्यापारिक रोपण परीक्षण के लिए मूल क्यारियों में बोया गया। देहरादून के आसपास दो बीघा भूमि में व्यापारिक रोपण परीक्षणों को प्रारम्भ किया गया। आवश्यकता के अनुसार सिंचाई का उपयोग करते हुए स्थल रोपणों को पोषित किया गया तथा खाद देनी प्रारम्भ की गई। खरपतवार निकाल कर फसल का रखरखाव किया गया तथा मृदा कार्य किए गए। आवधिक अंतराल पर पादप वृद्धि पर अवलोकन किए गए।

अधिक अच्छी *ओलियोरेसिन* उपज के लिए उत्तराखण्ड के चीड–पाईन के लिए रेसिन टैपिंग की बोरहोल पद्धति का स्थल परीक्षण

मसूरी वन प्रभाग (मागरा कम्पार्टमैंट) में प्रभावी तथा हानि मुक्त रैसिन टैपिंग तकनीक के विकास के लिए *पाइनस राक्सबर्घाई* के वृक्षों को चयनित किया गया। स्थलों को चयनित कम्पार्टमैंट में ऊँचाई के आधार पर तीन भागों में बांटा गया। एक स्थल प्रदर्शन उद्देश्य से चैम्पियन तथा सेठ ब्लॉक में वन अनुसन्धान संस्थान में चयनित की गई। बोट होल पद्धति का उपयोग करते हुए रेसिन टैपिंग कार्य के लिए कुल 195 वृक्ष चिन्हित किए गए तथा उपज की रिल पद्धति से तुलना की गई। स्थल परीक्षण सैटों को मागरा मसूरी तथा वन अनुसन्धान चैम्पियन ब्लॉक में पोषित किया गया। इनक्रीमेंट बोरर का उपयोग करते हुए वृक्ष आयु का निर्धारण किया गया। बोट होल को बन्द कर दिया गया तथा रेजिन पात्रों को हटा दिया गया। दोनों स्थलों से ओलियोरेसिन आंकड़ा एकत्रित किया गया तथा विश्लेषित किया गया। दो पद्धतियों का उपयोग करते हुए विभिन्न स्थलों में उपज में विभिन्नता अभिलिखित की गई। ओलियोरेसिन नमूनों को विश्लेषण के लिए रखा गया।

बोर होल पद्धति द्वारा संग्रहण



रिल पद्धति द्वारा संग्रहण

माइक्रोस्टाइलिस वालिची में इसके प्राकृतिक आवास में वानस्पतिक बहुलीकरण तकनीक का परीक्षण

चकराता, मसूरी तथा धनौल्टी मे *माइक्रोस्टाइलिस वालिची* की वानस्पतिक प्रवर्धन तकनीकों को इसके प्राकृतिक आवास में किया गया। चयनित स्थलों पर विभिन्न परीक्षणों के अधीन उत्तरजीवित्ता तथा वृद्धि आकडें एकत्रित किए गए। पौडी, मसूरी तथा चकराता, देहरादून से जननद्रव्य एकत्रित किया गया। बद्रीनाथ तथा उत्तरकाशी वन विभाग में प्रजाति की उपस्थिति देखने के लिए सर्वेक्षण किए गए। वृद्धि आकडे अभिलिखित किए गए तथा तीन स्थलों पर परीक्षण भू-खण्ड स्थापित किए गए।

सामुदायिक सहभागिता के द्वारा मध्य प्रदेश के अचनकमार-अमरकंटक बायोस्पयर रिजर्व के बफर तथा ट्रासैक्सन क्षेत्र में चयनित संकटग्रस्त औषधीय पादप की जनसंख्या गतिकी तथा संरक्षण प्रबन्धन

परियोजना में अमरकंटक रेंज, अनुपुर वन विभाग, डिंडोरी (मध्य प्रदेश) के अचनकमार, अमरकंटक जीव मंडल रिजर्व में

प्रयोगात्मक स्थल क्षेत्र में *माइक्रोस्टाइलिस वालिची* का प्रवर्धन

संकटग्रस्त चयनित पादप प्रजातियों नामत: *सिलास्ट्रस पैनीकुलाटा* (मालकानगानी) *एम्बीलिया स्जीरापम-कॉटम* (बायबिडंग), *रुबिया कार्डीफोलिया* (पीलिया) *थैलीइकट्रम फोलियोलोसम* (मामीरा) तथा *पीयूसीडानम नैगपुरैन्स* (तेजराज) की जनसंख्या की मैपिंग सम्मिलित थी। अगले मौसम में डैमोग्राफिस अवलोकन के अभिलेखन के लिए पर्ची लगे हुए पादपों के साथ भू-खण्डों को चिंहित किया गया। प्रारम्भ की गई परियोजना के अधीन औषधीय पादपों के धारणीय कटान के लिए वन ग्रामीणों के बीच जागरुकता को लक्ष्य बनाया गया। जनसंख्या स्थलों से मृदा के भौतिक रासायनिक गुणों को विभिन्न आवासों के बीच तुलना के लिए विश्लेषित किया गया।

औषधीय पादपों के धारणीय कटान के लिए वैकल्पिक पद्धतियों के विकास पर अध्ययन

बहुनिया वेरियागाटा (कचनार), *होलारहीना एंटीडायसैन्ट्रीका* (कुतज) *ओरोजाइलम इंडिकम* (सयोनाक) *साराका अशोक* (अशोक) तथा *टर्मीनेलिया अर्जुना* (अर्जुन) की धारणीय कटान पद्धतियों को मानकीकृत किया गया। प्रयोग

जबलपुर, बालाघाट, रीवा (मध्य प्रदेश); चन्द्रपुर, टाडगांव, अलापैली, टाडोबा नासिक (महाराष्ट्र); किमोची, मारवाही, बिलासपुर, कावारधह, रायगढ़, गरियाबंद (छत्तीसगढ); हरिशंकर चंपागढ़ खुर्द (ओडिशा) के वन क्षेत्रों में प्रयोग किए गए। विभिन्न कटान पद्धतियां जैसे 1/3, 1/4 ब्लेज आकार तथा अधोमुखी धारियां (वैकल्पिक तथा विपरीत धारियां) कटान प्रयोग किए गए। विभिन्न पादप भाग जैसे तना छाल, शाखा छाल, टहनी छाल, जड़ छाल, पत्ते फूल इत्यादि एकत्रित किए गए तथा उनके पादप रसायन संघटकों (टैनिव, कुल एल्काल्वाइड, फ्लेवनायडस, कुल फिनॉल, फिनोलिक अम्ल, अजुनिक अम्ल, वायसालीन) के लिए विश्लेषित किए गए। पुनरुत्पादित छाल भी एकत्रित की गई तथा मुख्य सक्रिय तत्वों के लिए मूल्यांकित की गई। छाल पुनरुत्पादन पर नियमित अवलोकन अभिलिखित किए गए। परिणामों ने प्रकट किया कि सभी नामित प्रजातियों में अन्य कटान पद्धतियों की तुलना में अधोमुखी धारी कटान पद्धति सर्वोत्तम है। जी.बी.एच < 40 से.मी.वाले वृक्षों में कुताज तथा शियोनाक छाल ने पुन: प्राप्ति तीव्र थी तथा पूरी तरह से पुन:प्राप्ति 12 महीने में की गई; जी.बी.एच. < 90 से.मी वाले वृक्षों में अर्जुन छाल पुन:प्राप्ति तीव्र थी तथा पूर्ण पुन:प्राप्ति 18 महिनों मे थी, जी.बी.एच. < 35 से.मी. वाले वृक्षों में कचनार तथा अशोका छाल में पुन: प्राप्ति तीव्र थी तथा पूर्ण पुन: प्राप्ति 24 महीनों में थी। निम्नतम कटान योग्य घेरा प्रजाति से प्रजाति तक भिन्न था। लक्षित प्रजातियों में विभिन्न घेरा श्रेणियों के बीच छाल पुन: प्राप्ति में विभिन्नता महत्वपूर्ण थी। सभी चयनित प्रजातियों में कुताज तथा शियोनाक तीव्र थी। अर्जुना मध्यम है; कचनार तथा अशोक में धीमी छाल पुन: प्राप्ति थी। छाल को पहले कटान किए गए वृक्षों से पुन: दो वर्ष पश्चात् काटे गए भाग की विपरीत दिशा से काटा जा सकता है। विभिन्न पादप भागों के पादप रसायन भाग के विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि तना छाल सक्रिय तत्वों की अधिकतम मात्रा रखती है परन्तु शाखा छाल तथा पत्तों को भी तना छाल के स्थान पर उपयोग किया जा सकता है। मूल छाल पुनरुत्पादित छाल की अपेक्षा पादप रसायन तत्वों की उच्चतर मात्रा रखती है। शियोनाक के विषय में बायकैलीन की अधिकतम मात्रा (327.8± 1.26%) जड़ छाल में देखी गई, जो कि तना छाल के समान (307.29 ± 1.67) है। अर्जुन में अर्जुनिक एसिड तत्व 10.120 से 49.087 मी.ग्रा./100 ग्रा. तक भिन्न था तथा जी.बी.एच में वृद्धि के साथ इसमे वृद्धि हुई। *अर्जुनिक एसिड* मूल तथा पुनरुत्पादित छाल में महत्वपूर्ण रुप से भिन्न था। सभी अध्ययन की गई प्रजातियों के बीच *टी. अर्जुना* अधिकतम एंटीआक्सीडेट क्रियाकलाप रखता है। उपर्युक्त कटान पद्धतियों का अंगीकरण उपर्युक्त अध्ययन की गई प्रजातियों के धारणीय प्रबन्धन में सहायता करेगा तथा धारणीय आधार पर औषधी उद्योग के लिए गुणवता कच्ची सामग्री उपलब्ध करवायेगा।

टर्मीनेलिया अर्जुना वृक्ष तने पर एक चिन्ह दिखाते हुए

टर्मीनेलिया अर्जुना वृक्ष छाल का पुनरूत्पादन दिखाते हुए

अर्जुना छाल (*टर्मीनेलिया अर्जुना*) की धारणीय कटान पद्धतियों का मानकीकरण

टर्मीनेलिया अर्जुना (अर्जुना) छाल की धारणीय कटान पद्धतियों का मानकीकरण किया गया। छत्तीसगढ़ में क्योंनी, पेंड्रा, भायारोसौंग, खोदरी, मारवाही, गरिया बंद तथा रायगढ़ के वन क्षेत्रों में अध्ययन किया गया। तीन कटान पद्धतियां जैसे 1/3, 1/4 ब्लेज

आकार तथा अधोमुखी धारी कटान पर प्रयोग किया गया। विभिन्न वृद्धि रेगुलेटरों तथा पादप तत्व जैसे आई.ए.ए., आई.बी.ए. बोरडिआक्स, मिश्रण, नीम का पत्ता सत्व, आक, करंज इत्यादि को कटे हुए वृक्ष तनें पर अनुप्रयोग किया गया ताकि छाल पुनरुत्पादन पर उनके प्रभाव का अध्ययन किया जा सके। विभिन्न पादप भागों जैसे तना छाल, शाखा छाल, टहनी छाल पत्ते इत्यादि एकत्रित किये गये तथा पादप रासायनिक तत्वों जैसे: (टैनिन फ्लैवानायड, फिनौलस, फिनौलिक अम्ल तथा अर्जुनिक अम्ल) के लिए विश्लेषित किये गये। पादप नमूनों को उनके एंटीआक्सीडैंट क्रियाकलापों के लिए मूल्यांकित किया गया। पुनरुत्पादित छाल को भी एकत्रित किया गया तथा उसके मुख्य सक्रिय तत्व अर्जुनिक अम्ल के लिए मूल्यांकित किया गया। छाल पुनवृद्धि परिणामों से प्रकट हुआ की लम्वत धारी कटान पद्धति अन्य कटान पद्धतियों से उत्कृष्ठ है। जी.बी.एच. 90> से.मी. वाले वयस्क वृक्षों में छाल पुन:वृद्धि तीव्र थी तथा छाल पुन: प्राप्ति 18 माह में पूरी हूई। निम्नतम कटान योग्य घेरा 60> से.मी. होना चाहिए। 120 से.मी. से अधिक जी.बी.एच. वाले वृक्षों में छाल को बाहरी तथा मध्य छाल को हटा कर 1/4 के वृक्षीय घेरे पर (लम्बवत धारी) में आंतरिक छाल को पुनरुत्पादन के लिए छोड़ते हुए काटा जा सकता है। पहले से कटे हुए भाग की विपरित दिशा से पहले कटे हुए वृक्षों में दो वर्ष के पश्चात् छाल को काटा जा सकता है। छाल पुन:प्राप्ति में विभिन्न वृद्धि रेगुलेटर परिणामों ने कोई महत्वपूर्ण विभिन्नता नहीं दिखाई। मूल तथा पुनरुत्पादित छाल के पादप रसायन विश्लेषण से प्रकट हुआ कि मूल छाल पुनरुत्पादित छाल की तुलना में अधिक मात्रा में सक्रिय तत्व रखती है। तना छाल अन्य पादप भागों की तुलना में अधिकतम संख्या में सक्रिय तत्व रखती है। तना छाल ने अधिकतम एंटीओक्सिडेंट क्रियाकलाप दिखाए। अर्जुनिक एसिड तत्व 10.120 ये 49.087 एम.जी/100ग्रा. तक भिन्न थे तथा जी.बी.एच. के बढ़ने के साथ बढ़े अर्जुनिक एसिड तत्व ने मूल तथा पुनरुत्पादित छालों में महत्वपूर्ण विभिन्नता दिखाई। वृक्ष की पूर्ण वृद्धि पर कोई बुरा प्रभाव नहीं था। उप्युक्त कटान पद्धतियों का अंगीकरण *टी. अर्जुना* के धारणीय प्रबन्धन में सहायक होगा तथा धारणीय आधार पर औषधीय उपयोगों को कच्ची सामग्री उपलब्ध करवायेगा।

भूमी-आँवला *(फाइलैन्थस अमारस)*, साल पर्नी *(डैस्मोडियम गैंगेटिकम)* तथा बैचंदी *(डायोस्कोरिया हिस्पिडा)* की धारणीय कटान पद्धतियों का मानकीकरण

छत्तीसगढ़ के उष्णकटिबन्धीय जलवायु के लिए भूमी-आँवला (*फाइलैन्थस अमारस*), साल पर्नी *डैस्मोडियम गैंगेटिकम* तथा बैचंदी (*डायोस्कोरिया हिस्पिडा*) के लिए धारणीय कटान पद्धतियों का मानकीकरण किया गया। छत्तीसगढ़ के तीन वन विभागों यथा: मारवाही, गरियाबंद तथा धामतारी के छ: विभिन्न स्थलों में प्रयोग किए गए प्रयोगात्मक क्षेत्रों में पुनरुत्पादन स्थिति को मूल्यांकित करने के लिए आवधिक पुनरुत्पादन सर्वेक्षण किया गया। अध्ययन की गई प्रजातियों की पुनरुत्पादन सूची का निर्धारण किया गया। उत्पाद की गुणवत्ता का आकलन करने के लिए पादप नमूनों को विभिन्न परिपक्वता अवस्थाओं में एकत्रित किया गया। *पी. अमारस* को अक्टूबर माह में फलन के प्रारम्भ होने के समय में काटना चाहिए। 80% पादपों को उत्तरजीवित्ता बनाये रखने के लिए काटा जा सकता है। अधिकतम फिलैन्थिन तत्व (अक्तूबर) शुष्क भार आधार पर फलन अवस्था में पाया गया (0.348%) धारणीय कटान के लिए पादपों को कॉलर भाग से काटना चाहिए तथा उसे उखाडना नहीं चाहिए। *डैस्मोडियम गैंगेटिकम* में केवल 40% पादपों को दिसम्बर माह में कटान करना (उखाडना) चाहिए। अधिकतम (0.113%) कुल एल्काल्वाइड तत्व दिसम्बर माह में उखाडी गई जड़ों में पाया गया। *डायोस्कोरिया हिस्पिडा* में 10% टयूबर को काटने के समय पुनरुत्पादन के लिए छोड देना चाहिए। यदि अधिक बल्ब हो तो एक बल्ब को धारणीयता बनाए रखने के लिए छोड देना चाहिए। जनवरी माह में कटान किए गए टयूबरों में अधिकतम डायोस्जीनिन (0.7748%) तथा स्टार्च (17.56%) पाया गया।

मेहुल पत्ता (*बहुनिया वाहली*) की धारणीय कटन पद्धतियों का मानकीकरण

मेहुल पत्ता (*बहुनिया वाहली*) की धारणीय कटन पद्धतियों का मानकीकरण करने के लिए अध्ययन प्रारम्भ किया गया। कटान तीव्रताओं तथा समय से सम्बन्धित प्रयोग कोइची, पैन्ड्रा, रोड (मारवाही) सतलावा पहाडी, पाली (काठघोडा) तथा फुतका पहाड, बालकु (कोरबा) छत्तीसगढ़ में वन क्षेत्रों में किए

गए। प्रत्येक अध्ययन स्थल में 10मी x 10मी क्वाडरैटस (0.1 है.) पांच प्रतिकृतियों के साथ रैन्डोमाइजड ब्लॉक डिजाइन में बनाये गये। कटान से पहले मेहुल जनसंख्याओं के लिए प्रत्येक क्वाडरेट को प्रारम्भिक रुप से नमूनाकृत किया गया। धारणीय कटान सीमाओं को मानकीकृत करने के लिए प्रत्येक स्थल में विभिन्न उपचारों के अनुसार जैसे T_0 (कोई कटान नहीं/नियंत्रण), T_1(50% कटान), T_2(60% कटान), T_3(70% कटान) तथा T_4(80% कटान) पत्तों को काटा गया। पत्ते की गुणवत्ता पर कटान के समय के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए वर्ष के विभिन्न माहों में मेहुल पत्तों का कटान किया गया। त्रैमासिक अवलोकन अभिलिखित किए गए। अधिकतम पादप जनसंख्या फुकटा पहाड, कोरबा, उसके पश्चात् कोची पैन्ड्रा में पाई गई। यह अवलोकित किया गया कि कटान का समय पत्तों की गुणवत्ता को प्रभावित करता है। आंकडों से प्रकट हुआ कि पता लम्बाई, चौडाई तथा क्षेत्र के संदर्भ में सर्वोत्तम गुणवत्ता मेहुल पत्ता कोरबा में पाये गये। नमी तत्व कोरबा से कटान किए गए छोटे आकार के पत्तों में उच्चतर पाये गये। पत्ता सामर्थ पर गुणवत्ता विश्लेषण प्रगति अधीन है।

मध्य प्रदेश के कुछ महत्वपूर्ण औषधीय पादपों का गुणवता मानकीकरण

जनवरी 2012 में परियोजना प्रारम्भ की गई। पादप नमूनों के संग्रहण के लिए मध्य प्रदेश के विभिन्न कृषि जलवायवीय क्षेत्रों में सर्वेक्षण किए गए। रीवा तथा छिंदवाडा जिले से गिलोय तथा गुडमार के नमूने एकत्रित किए गए। गिलोय के पादप नमूनों की पादप रसायन जांच ने विभिन्न घटकों अग्रेतर विश्लेषण के लिए पादप नमूनों को सुखाया तथा प्रसंस्कृत किया गया यथा: कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, फिनाल, फ्लेवनायड, टरपीनाइडस, सैपोनिनस, काडियक ग्लाइकोसाइड तथा स्टीरायड की उपस्थिति को दर्शाया। विभिन्न तत्वों के लिए गुणवत्ता विश्लेषण प्रगति अधीन है। गिलोयसल सत्व (स्टार्च) को नमूनों से निष्कर्षित किया गया।

कुछ चयनित औषधीय पादपों का उनके प्राकृतिक एंटीआक्सीडेंट तत्वों के लिए कटान समय

अध्ययन के अधीन चयनित पादपों की उपलब्धता के लिए टामिया तथा देलाखारी प्राकृतिक वन तथा औषधीय पादपों का सर्वेक्षण किया गया। *जिमनीमा सिलवैस्टर* प्रजाति रैनीखेडा बीट, कम्पार्टमैंट सं. पी–36, झिरपा रेंज में उपलब्ध थी। *डब्ल्यू. सोमनीफेरा* तथा *स्टीविया रिबुनडायना* प्रयोगात्मक क्यारियों में सी.एफ.आर.एच.आर.डी. पौधशाला में स्थापित किए गए तथा पोषित किए गए। *एम.आलीफेरा, जी.सिलवेस्टर, डब्ल्यू. सोमनीफेरा तथा एस. रीबौडियाना* पत्ता नमूने मासिक समय अंतराल पर केन्द्र के मौजूदा रोपणों तथा प्राकृतिक वन के मौजूदा रोपणों से एकत्रित किए गए। पद्धतियों को मानकीकृत किया गया तथा एंटीआक्सीडेंट तत्व यथा एसकौरबिक एसिड, कुल फिनाल, फिनौलिक एसिड एलिमेंट तथा फ्लेवनायडस को प्राक्कलित किया गया। *एस. रीबौडियाना* तथा *एम. ओलीफेरा* में फिनोल तत्व उच्चतम था जो कि न्यूट्रसीयूटीकलस के क्षमतावान स्रोत के रुप में कार्य कर सकता है। पैनीलिक एसिड तथा कैफिक एसिड दो प्रधान एसिड जी. सिलवेस्टर पत्तों में पाए गए। परिणाम केन्द्र के विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों के द्वारा प्रचारित किए गए।

एक्वीलेरिया मैलासिनेनसिस एल. में अगार काष्ठ संविन्यास के लिए संरोप्य तकनीक का मानकीकरण

अगार वृक्षों में अगार काष्ठ के प्रेरण के लिए तेजपुर में कवकों का कृत्रिम टीकाकरण किया गया। तकनीकी कार्यक्रम के अनुसार पंद्रह वृक्षों का टीकाकरण किया गया। टीकाकृत वृक्षों के अगार काष्ठ संविन्यास के बाहरी लक्ष्णों को देखने के लिए (यदि कोई हो तो) टीकाकृत वृक्षों को अवलोकित किया गया टीकाकृत बिन्दु से अगार काष्ठ के संविन्यास फैलाव को मापा गया। टीकाकृत स्थल से नमूने एकत्रित किए गए तथा प्रयोगशाला अध्ययन के लिए प्रयोगशाला में लाए गए। संक्रमित नमूनों से पृथक्करण ने टीकाकृत कवक की उपस्थिति को प्रकट किया। प्रौद्योगिकी मानकीकृत की गई है तथा रौता (उदलगुडी जिला) में बहुस्थानिक परीक्षण किए गए है। अगार काष्ठ संविन्यास के सम्बन्ध में इडैफिक तथा जलवायवीय फैक्टरों का अध्ययन भी किया गया।

हिमाचल प्रदेश में (*पिकोराहीजा कुरुआ*) तथा (*वैलीरियाना जटामानसी*) की इष्टतम कटान सीमाओं का आकलन

सभी चयनित प्रयोगशाला स्थलों में क्वाडरैट अध्ययन का अनुसरण करते हुए औषधीय पादपों के जनसंख्या आकड़ें एकत्रित किए गए। चयनित पादपों की इष्टतम कटान सीमाओं का निर्धारण करने के लिए सभी पांच चयनित स्थलों में प्रयोगात्मक कटान

परीक्षण (नियंत्रित 25, 50, 75 तथा 100 प्रतिशत चयनित औषधीय पादपों का कटान) स्थापित किए गए। राज्य वन विभाग के स्थल कर्मचारियों के लिए वन प्रशिक्षण संस्थान, चैल में 25 फरवरी 2011 को हिमाचल प्रदेश के औषधीय पादपों की पहचान, संरक्षण तथा धारणीय उपयोगिता पर प्रशिक्षण आयोजित किए गए।

सभी पांच प्रयोगात्मक स्थलों में *पिकोराहीजा कुरुआ* तथा *वैलीरियाना जटामानसी* के लिए जनसंख्या स्थिति, वृद्धि, पुनरुत्पादन तथा निष्कर्षण को जनसंख्या द्वारा सहन किए जाने की क्षमता का अनुश्रवण किया गया। उपर्युक्त आकडों को पहले से स्थापित स्थल तथा पौधशाला परीक्षणों दोनों से एकत्रित किया गया। प्रारम्भिक परिणामों ने प्रकट किया कि दोनों ही प्रजातियों में प्रयोगात्मक कटान के पश्चात् पुनत्पादन करने की योग्यता है। राज्य वन विभाग के स्थल कर्मचारियों के बीच औषधीय पादपों पर जागरुकता पैदा करने के लिए 27 जुलाई 2011 को डी.एफ.ओ. कार्यालय, केलांग, लाहौल वन विभाग में हिमाचल प्रदेश वन विभाग के 50 स्थल कर्मियों तथा किसानों के लिए ''महत्वपूर्ण औषधीय पादपों की धारणीय उपयोगिता, संरक्षण तथा खेती'' पर एक प्रशिक्षण दिया गया।

कार्यशाला के सहभागी

वन सीमांत ग्रामों में वन भूमि के विस्तार की पहचान

मध्य प्रदेश के वन सीमांत ग्रामों में वन भूमि विस्तार की पहचान के लिए अध्ययन प्रारम्भ किया गया। जबलपुर जिले के 34 वन सीमांत ग्रामों में सामाजिक आर्थिक सर्वेक्षण पूरे किए गए। पारिस्थितिकीय सर्वेक्षण प्रारम्भ किए गए है।

2.6.4 अकाष्ठ वन उपज का रसायन, उपयोगिता प्रवर्धन और उपयोग

एकेशिया एल्बिडा का पादप रसायन मूल्यांकन

एकेशिया एल्बीडा पत्तों से पांच शुद्ध कम्पाउंड पृथक्कृत किए गए। पत्ता तथा छाल के अपरिष्कृत निष्कर्षण (पैट्रोलियम ईथर, क्लोरोफार्म, मिथानोल, ईथाइल एसीटेट तथा बूटानाल, पत्तों का मिथानाल निष्कर्षण का आंशिक भाग तथा छाल का मिथानाल निष्कर्षण) को *सिलेड्रोक्लेडियम क्वींक्वैसैप्टाटम*, एस्पर जिलस *नाइगर* तथा *राइजोक्टोनिया सोलानी* पर परीक्षित किए गए। सत्व 0.5 सघनता पर सक्रिय पाए गए।

पूर्वी उत्तर प्रदेश के चयनित जिलों में व्यापारिक रुप से महत्वपूर्ण औषधीय पादपों की बाजारीकरण व्यवस्था का अध्ययन

प्रासंगिक संसाधन व्यक्तियों के साथ विचार विमर्श के आधार पर गंगीय मैदानों के दो जिलों इलाहाबाद, वाराणसी तथा विधान पठार के दो जिलों मिर्जापुर, रेनुकूट तथा पूर्वी उत्तर प्रदेश तराई क्षेत्र के दो जिले जैसे बहाराइच तथा बस्ती चयनित किए गए। किसानों, बाजार तथा उद्योगों के लिए बाजार सर्वेक्षण पर प्रश्नावली परीक्षित की गई तथा सांख्यिक के अनुसार संशोधित किया गया। इलाहाबाद जिले का सर्वेक्षण पूरा किया जा चुका है तथा वाराणसी जिला प्रगति अधीन है। इलाहाबाद जिले से एकत्रित किए गए आंकडे संकलित किए गए है।

क्षमतावान कीटनाशक के रुप में वृक्ष जनित तेल बीज से निकाले गए अखाद्य तेल

टी.बी.ओ. बीज को प्रसंस्कृत किया गया तथा जैव संशलेषण तथा रासायनिक विश्लेषण के लिए तेल अंशों को निष्कर्षित किया गया। जब तक जैव विश्लेषण अध्ययन पूरा नहीं हुआ तब तक निष्पत्रक का न्यूक्लिस कलचर तथा कवकीय संवर्धन को प्रयोगशाला अवस्थाओं के अधीन पोषित किया गया। कुरुम्बापट्टी, सालेम में *एलेन्थस एक्सेल्सा* स्थल रोपण मे *एटीवा फैब्रीसैला* तथा *एलिग्मा नारसीसस* लार्वा के विरुद्ध तेल अंशों को परीक्षित किया गया था तथा लार्वा क्रियाकलापों को नियंत्रित किया गया। जैव विश्लेषण के द्वारा सत्वों तथा तेल के अंशों की जैव क्रियाकलाप को आगे सुनिश्चित किया गया। कुछ सूक्ष्म जीवियों से संक्रमित अंकुरों यथा– टैक्टोना *ग्रान्डिस, स्वीटीनिया महागोनी, टर्मीनेलिया बैलारिका, साइजिजीयम क्यूमिनी, पैटेरोकार्पस मार्सुपीयम* तथा *मेलीना आर्बोरिया* जो कि

तमिलनाडु वन विभाग द्वारा त्रिमूर्ति हिल्स उदूमलपैट में उगाए गए थे, के विरुद्ध सत्वों का छिड़काव किया गया। वृक्ष जनित तेल को विश्लेषित किया गया तथा मुख्य जैव सक्रिय कम्पांऊडो जैसे वसीय मिथाइल एस्टर (एफ.ए.एम.ई.) को अभिज्ञात किया गया। अभिज्ञात एकल कम्पांऊड की जैव क्षमता का कीटों तथा रोगों के विरुद्ध प्रयोग प्रगति पर है।

कुख्यात विदेशी खरपतवार *लैन्टाना कमारा* के आवश्यक तेल का जैवकीट नाशक के रुप में उपयोग

विभिन्न जलवायवीय क्षेत्रों से एकत्रित *लैन्टाना कमारा* के पत्तों जो की विभिन्न रंगों के फूल वाले वृक्षों से लिए गए थे, के आवश्यक तेल को भाप आसवन किया गया। सागौन निष्पत्रक हाईबिलीया प्यूरा के विरुद्ध सत्व की जैव क्षमता ने उच्चतम सघनता पर 60 प्रतिशत लारविय मर्त्यता दिखाई तथा पांच कवकीय रोग जनकों के विरुद्ध प्रतिरोधी क्रियाकलाप दिखाए। विभिन्न क्रोमेटोग्राफिक तकनीकों के द्वारा आवश्यक तेलों के जैव सक्रिय कम्पाउंड तथा अंशों को विश्लेषित किया गया। कीट तथा रोगों के विरुद्ध एकल कम्पाउंडों के एन्टीफीडेंट/कीटरोधी/ कवकरोधी गुणों (ß–कैरीओफाएलीन तथा एरोमैडेनड्रीन II ओक्साइड) पर प्रयोग प्रगति पर है।

कैज्वरीना में गांठ बढ़ाने के लिए फ्रेंकिया स्ट्रेनों के गौंण चयापचयों का जैवट्रांस्फोरमेशन

लिपीड निष्कषर्ण के लिए 15, 25 तथा 30 दिनों के लिए *लायोफिलाइज्ड फ्रेंकिया* संवर्धन को क्रमिक रुप से ईथाइल एसिटेड तथा मिथानोल/क्लोरोफोम से साथ निष्कर्षित किया गया। विभिन्न विलयकों का प्रयोग करते हुए, *लायोफिलाइज्ड संवर्धन* के सत्व को टी.एल.सी. में मिलाया गया। जी.सी. में वृहद वर्णक्रम सम्बंधी गुणों इल्यूटस को एच.पी.एल.सी. में प्रभाजित किया गया। जी.सी.–एम.एस.–एम.एस. तथा वर्णक्रम सम्बंधी तुलना ने क्रमशः 15, 25 तथा 30 दिनों के संवर्धन में कुल 13, 23 तथा 14 घटक दिखाए। कुछ होपोनोइडस तथा वसीय तथा यौगिकों तथा उनकी विभिन्नता को विभिन्न दिनों के फ्रेंकिया संवर्धन में प्राक्कलित किया गया। यह प्रेक्षित किया गया कि उन में से कुछ गांठ बनाने/नाइट्रोजन स्थिरीकरण के प्रति तथा विभिन्न दिनों के संवर्धनों के प्रति काफी विशिष्ट थे। पौधशाला अवस्थाओं के अधीन कैज्वरीना अकुरों जैव सक्रिय कम्पाउड संरोपित के साथ फ्रेंकिया के मिश्रण के संयोजन पर अच्छा वृद्धि प्रदर्शन प्रेक्षित किया गया। अग्रेतर पुष्टिकरण के लिए प्रयोगों को दोहराया गया है।

प्रयोगशाला, पौधशाला तथा स्थल अवस्थाओं में पादप उत्पादों (टी.बी.ओ., लैन्टाना, इथैनोबोटैनिकल्स) की उनकी जैव क्षमता के लिए जांच

वसीय तेल संघटन तथा अल्पज्ञात वृक्ष जनित तेल बीज- *गिवोटिया रौटलरीफार्मिस* ग्रिफ, *मधुका इनसिगनिस* (राडलक) एच.जे.लाम, *शोरिया तुमबुगेइया* राक्सब, *पोईसिलोन्यूरान इंडिकम* बैड, *होपिया पर्वीफ्लोरा* बैड, *मैसुआ फैराया* (एल.) तथा *बैलानाइटस राक्सबर्घाई* प्लैन्च की उपयोगिता

कर्नाटक तथा आन्ध्र प्रदेश के विभिन्न भागों में सर्वेक्षण किया गया। सात वृक्ष प्रजातियों नामत: *गिवोटिया रोटलरीफार्मिस* ग्रिफ, *मधुका इनसिगनिस* (राडलक) एच. जे. लाम, *शोरिया तुमबुगेइया राक्सब, पोईसिलोन्यूरान इंडिकम बैड, होपिया पर्वीफ्लोरा बैड, मैसुआ फैराया तथा बैलानाइटस राक्सबर्घाई* प्लैन्च को अभिज्ञात किया गया तथा उसके बीजों को एकत्रित किया गया। बीजों को प्रसंस्कृत किया गया तथा वसीय तेल को निष्कर्षित किया गया। तेल के भौतिक रासायनिक गुण जैसे एसिड मूल्य, सैपीनिफिकेशन मूल्य, आयोडी मूल्य, अनसैपोनी फिएबर सामग्री तथा वार्तित सूची का निर्धारण किया गया। *मधुका इनसिगनिस, मैसुआ फैराया, गिवोटिया रौटलिरीफार्मिस तथा बैलानाइटस राक्सबर्घाई* तेल बीजों को उनके अनुरुप मिथाइल एस्टर में बदलाव के द्वारा उनके वसीय एसिड घटकों को प्राक्कलित किया गया। दो तेलों नामत: *गिवोटिया रौटलरीफार्मिस* तथा *बैलानाइटस राक्सबघाई* की कवक विरोधी गतिविधियों को मूल्यांकित किया गया। *मधुका इनसिगनिस, मैसुआ फैशिया* तथा *गिवोटिया रौटलरीफार्मिस* के वसीय तेलों को ट्रांसैस्टेरीफिकेशन द्वारा जैव डीजल में बदला गया।

मधुका इनसिगनिस (राडलक) एच.जे.लाम (सैपोटेसी) खाद्य उपजीय वृक्ष जनित तेल बीज

कम जानी जाने वाली टी बी ओ एस – *पोईसिलोन्यूरान इंडिकम* बैड

वृक्ष जनित तेल बीज–मैसुआ फैराया–एल

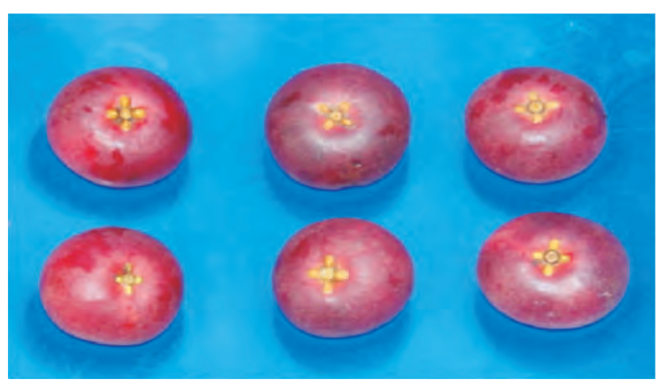
गिवोटिया रौटलीफार्मिस ग्रिफ–उष्णकटिबन्धीय वनों के गैर शोषित उच्च तेल उपजीय वृक्ष

वैलानाइटस राक्सबर्घाई प्लैन्च–जैव डीजल के लिए उपयोग किये गये उच्च तेल उपजीय

गार्सिनिया इंडिका च्वायसी मधुमेह रोधी गुणों के लिए सत्व/सक्रिय सिद्धान्त का फार्मकोलाजिकल मूल्यांकन

गार्सिनिया इंडिका फल को कर्नाटक में दो स्थानों यथा: सुब्रमण्या तथा पुत्तुर से एकत्रित किया गया। फलों को प्रसंस्कृत किया गया तथा छिलके को छाया में सुखाया गया। छिलके को तब एक साक्सहलेट में लादा गया तथा विभिन्न वृत्तियों वाले उत्प्रेरकों के साथ सक्रिय तत्वों के लिए क्रमिक रुप से निष्कर्षित किया गया। लादे गए छिलके में से लगभग 40% डब्ल्यू.टी./डब्ल्यू.टी. मिथानौल सत्व उपज प्राप्त की गई तथा पादप रसायन जांच ने कौमारिन के लिए सकारात्मक परिणाम दिए।

मिथानौल सत्व को अग्रेत्तर बैन्जीन–एल्कोहल संयोजनों के साथ अलग किया गया तथा दो भिन्न अंशों को अलग किया गया, इन सत्वों को (मिथानौल तथा बैन्जीन एल्कोहल सत्व) स्ट्रैप्टोजोटोसिन–निकोटिनामाइड का उपयोग करते हुए मधुमेह को प्रेरित करने तथा ग्लीबैनक्लैमाइड को एक मानक दवाई के रुप में प्रयोग करते हुए चूहों पर परीक्षित किया गया। 200 एम. जी. तथा 400एम.जी./ कि.ग्रा. की मात्रा शरीर भार पर प्रयोग



गार्सीनिया इंडिका वृक्ष तथा फल

की गई। मिथानाल सत्व तथा बैन्जीन एल्कोहल सत्व ने मानक दवाई के साथ तुलना योग्य मधुमेह रोधी गतिविधियां दिखाई।

गार्सिनिया फल छिलका सत्व के तीक्ष्ण तथा स्थाई प्रभावों के लिए निष्कर्षण का परीक्षण पूरा किया गया (मिथानौल तथा बैन्जीन एल्कोहल सत्व)। परिणामों ने उप तीक्ष्ण अवलोकन (14 दिनों के खून नमूनों के विश्लेषण) के पश्चात् रक्त शर्करा में 60% कमी को सूचित किया। स्थाई अध्ययन में (सत्वों को मिलाने के 21 दिन पश्चात् के खून विश्लेषण) रक्त शर्करा में 49% की कमी हुई। परिणामों का विश्लेषण, संकलन तथा प्रतिवेदन बनाया जाएगा। परियोजना पूरी हो चुकी है।

काष्ठ परिरक्षक के रुप में स्टीम वोलाटाइल क्रियोसोट (एस.वी.सी.) के प्रदर्शन का मूल्यांकन

क्रियोसोट को खरीदा गया तथा भाप आसवन के द्वारा भाप परिवर्तनशील क्रियोसोट को प्राप्त किया गया। आठ चयनित वृक्ष प्रजातियों के काष्ठ सतह पर एस.बी.सी. का अनुप्रयोग किया गया तथा इसके प्रभाव को जानने के लिए मानकीकरण के लिए रखा गया। काष्ठ लेपन के रुप में प्राकृतिक रंजक तथा कृत्रिम रंजक को विभिन्न सघनताओं तथा संयोजनों के साथ एस.वी.सी के साथ अनुप्रयोग किया गया। चार उपचारित वृक्ष प्रजातियों के लिए लेपन कार्यक्रम किया गया। एस.वी.सी. उपचारित काष्ठ को भौमिक अवस्थाओं (ग्रेवयार्ड परीक्षण) के अधीन काष्ठ परिरक्षक के रुप में इसके प्रभाव के लिए रखा गया। एस.वी.सी. उपचारित काष्ठ को इसके प्रभावों को जानने के लिए विशाखापटनम में जलीय अवस्थाओं के अधीन भी रखा गया।

मलेरिया रोधी गतिविधियों के लिए दक्षिण भारत से रुटासिया के लिए चयनित सदस्यों की जांच तथा मूल्यांकन

कर्नाटक के देवरायना दुर्ग तथा सेवानादुर्ग से *टोडालिया एशियाटिका* तथा रुटा ग्रेविओलेन्स की पादप सामग्री को एकत्रित किया गया। पादप भागों को धोया गया, प्रसंस्कृत किया गया तथा छाया में सुखाया गया। तब चूर्ण किया गया तथा पादप रसायनों के निष्कर्षण के लिए भण्डारित किया गया। चूर्ण पादप सामग्री को साक्सहलेट में भरा गया तथा विभिन्न वृत्तियों के उत्प्रेरकों के साथ क्रमिक रुप से निष्कर्षित किया गया। निष्कर्षितों का मात्रीकरण किया गया तथा पादप रसायन विश्लेषण किया गया। तब निष्कर्षितों को मच्छरों की लार्वीय गतिविधियों डब्ल्यू.एच.ओ. दिशा-निर्देशों के साथ परीक्षित किया गया। *टोडालिया एशियाटिका* जड़ के सत्व के साथ लार्वीय प्रभाव के लिए प्रारम्भिक परीक्षणों ने अच्छे परिणाम दिए है (एल.सी. 50 मूल्य 155 पी.पी.एम. पर) ओवी-पोजिशन डिटिरैन्ट गतिविधियों पर प्रयोग प्रगति पर है।

जड़ तना तथा पत्तों के सत्व *(टोडालिया एशियाटिका* तथा *रुटा ग्रेविओलैन्स)* को लार्वीय प्रभाव तथा ओवी-पोजीशन गतिविधियों को मूल्यांकित करने के लिए उपयोग किया गया तथा प्रयोग पूरे हो गए है। एन.आई.एम.आर. में हस्त अनावरण पद्धति के द्वारा मच्छर विरोधी गुणों को पूरा किया गया। *रुटा ग्रेविओलेन्स* के सत्वों के लिए ओवी-पोजीशन गतिविधियां तथा लार्वीय गतिविधियां प्रगति पर है तथा सैल लाइनस प्राथमिक जांच का मानकीकरण पूरा कर लिया गया तथा इन सैल लाइनों पर सत्वों का परीक्षण प्रगति पर है।

टोडालिया एशियाटिका तथा *रुटा ग्रेविओलेन्स*

रंग प्रतिक्रिया के द्वारा विभिन्न स्थानों से चन्दन तेल का मात्रात्मक प्राक्कलन

कर्नाटक, तमिलनाडु तथा केरल के चन्दन वाले क्षेत्रों में सर्वेक्षण किया गया तथा रंग प्रतिक्रिया के लिए अभिज्ञात बारह अध:स्तर को जीवित छाल प्रतिक्रिया उत्तक में एन्जाइम गतिविधियों पर आधारित रंग प्रतिक्रिया को सत्यापित करने के

लिए 40 से.मी. घेरा के ऊपर के चन्दन वृक्षों को अभिज्ञात किया गया। केवल दो अध:स्तर बैन्जीडाइन तथा गुआईकोल को कम तथा ज्यादा तेल उपज प्राप्तकर्ताओं में चन्दन के पादप में भेद करने के लिए प्रभावी पाया गया। इन दो री–एजेंटों में से गुआईकोल को मूल्य प्रभावी पर्यावरण तथा उपभोक्ता हितैषी तथा खड़े वृक्षों में तेल के उच्च तथा निम्न उपज प्राप्तकर्ताओं का भेद करने के लिए तीखे रंग का पाया गया। प्रयोगात्मक पौधों से वृद्धि छेंदक का प्रयोग करते हुए मूल नमूने लिए गए तथा यू.वी. स्पैक्ट्रोस्कोपिक पद्धति का प्रयोग करते हुए प्रत्येक पादप में तेल तत्व प्राक्कलित किए गए। इन परिणामों की तब सत्यापन के लिए प्रत्येक पादप में विकसित रंग प्रतिक्रिया के साथ तुलना की गई। सुबाहय क्लरीमीटर का उपयोग करते हुए रंग तीव्रता के मापन के द्वारा खड़े वृक्षों में तेल तत्व के आकलन के लिए अग्रेतर सुधार किए गए है। हार्डवुड तथा तेल तत्व की गुणवत्ता तथा उपज के साथ सहसम्बन्ध के लिए स्थान की वृद्धि तथा जलवायवीय घटकों को अभिलिखित किया गया। परिणामों की जांच के लिए चयनित पादपों में रंग प्रतिक्रिया के परिणामों की आवधिक रुप से समीक्षा की गई तथा पहले के समान परिणाम प्राप्त किए गए।

सैटालम एल्बम, एल. मूल नमूनों का संग्रहण

रंग प्रक्रिया चन्दन की निम्न तथा उच्च उपज

जैव उत्पादों के विकास के लिए *पालीसैकेराइडस* का निर्धारण

विभिन्न प्रजातियों जैसे *कुरकुमा अंगुस्टीफोलिया, सी. स्यूडोमैन्टाना, डापोस्कोरिया बल्बीफेरा, डी. हिस्पिडा* तथा *हापयटिस सुआवियोलेन्स* से *पालीसैकेराइडस* को पृथक्कृत किया गया तथा *एसीटाइलेशन हाइड्रोजाइल–प्रोपाइलेंशन* तथा कार्बोक्सी मिथाइलेशन के द्वारा उन्नत किया गया। पालीसैकेराइड के भौतिक तथा रासायनिक गुणों–स्टार्च तथा गोंद की आकारिकी, आकार, घुलनशीलता, दलदलापन निष्कर्षण तापमान, एमीलोस, सैलूलोज तेल प्रतिशतता का निर्धारण किया गया। संशोधित स्टार्च के प्रतिस्थापन की डिग्री 0.040 से 1.30 तक भिन्न पाई गई। विभिन्न रासायनिक समूहों का परिचय तथा उनका लक्ष्ण वर्णन *एफ.टी. आई.आर.* स्पैक्ट्रा द्वारा किया गया।

स्टार्च की गोंद के साथ समरुपता, पाली विनापल, एल्कोहल, चिटोसन तथा बैन्टोनाइट तथा पाली फिल्मों के गुणों पर इनके प्रभावों को मूल्यांकित किया गया। असंशोधित पालीफिल्मों के तनन सामर्थ का मूल्य 9.1 एम.पी.ए. पाया गया। जबकि विभिन्न एडीटाइवस के साथ संशोधित पाली फिल्मों में 12.5 से 45 ए.पी.पी.ए तक महत्वपूर्ण विभिन्नता पाई गई।

जैव–रसायन जैसे एलकाल्वाइडस, ट्राइटरपीनीस, फिनौल, टैनिन, फ्लैवेनायडस तथा सैपोनिन को खोजा गया तथा गोंद की मात्रा निधार्रित की गई।

रासायनिक संशोधन के द्वारा स्टार्च–आधारित जैव एडहैसाइव तैयार किये गये। एडहैसाइव के भौतिक तथा रासायनिक गुणों में परिवर्तन आकलित किए गए। विभिन्न अध:स्तर के साथ एडहैसाइव की जोड़ योग्यता को मूल्यांकित किया गया। एडहैसाइव के गुण जैसे सैटिंग समय, जल प्रतिरोधता, जल तथा आर्गेनिक विलायको में घुलनशीलता का आकलन किया गया। जैव एडहैसाइव तथा कृत्रिम एडहैसाइव की तुलनात्मक क्षमता को जांचा गया।

एगल मार्मीलोस (बेल) फल की प्रसंस्करण तकनीके

एगल मार्मीलोस (बेल) की प्रसंस्करण तकनीकों को मानकीकृत करने के लिए प्रयोग किए गए (गुद्दे का निष्कर्षण तथा शुष्कन) गुद्दा निष्कर्षण के लिए परम्परागत तथा अप्रत्यक्ष उष्मण पद्धतियों का अनुप्रयोग किया गया। यह अवलोकित किया गया कि गुद्दा निष्कर्षण की परम्परागत पद्धतियां गुद्दे की गुणवत्ता तथा मात्रा को गम्भीर रुप से प्रभावित करने वाले पाए गए।

गुद्दे के शुष्कन के लिए विभिन्न शुष्कन मोडों का अनुप्रयोग किया गया। बेल गुद्दा नमूनों के भौतिक–रासायनिक गुणों जैसे रंग, नमी कार्बोहाइड्रेट प्रोटीन, खनिज, वसा, रेशा कैरोटीनायड, फिनालिक एसिड तथा राईवोलोविन पर शुष्कन के प्रभाव का आकलन किया गया।

सौर ऊर्जा का उपयोग करते हुए गुद्दा नमूनों के प्रभावी शुष्कन के लिए प्रत्यक्ष तथा अप्रत्यक्ष शुष्कन के लिए छोटे सुबाप्तय से ले जाने योग्य सौर शुष्कक डिजाइन किए गए जो कि परम्परागत शुष्कन पद्धतियों की तुलना में कम समय लेने वाला पाया गया तथा उसने गुद्दे की गुणवता को बनाए रखा।

विभिन्न शुष्कन पद्धतियों के साथ कार्बोहाइड्रेट प्रतिशत पर शुष्कन पद्धतियों का महत्वपूर्ण प्रभाव था, गुणवता 15.7–26.7% थी। रिबोफ्लेविन सान्द्र जैसे 20.04 ug/g सौर–शुष्कित नमूनों में अभिलिखित किया गया। सौर शुष्कन, प्रत्यक्ष तथा अप्रत्यक्ष और शुष्कन का क्रमश 0.01 ug/g, 22.03 ug/g तथा 92.02 ug/g परिणाम हुआ। छाया में सुखाए गए नमूनों ने 21.0 ug/g रिबोफ्लेविन मूल्य दिया। टैनिन सान्द्र 0.05–1.40% तक भिन्न था। सौर शुष्कन तथा प्रत्यक्ष सौर्य शुष्कन नमूनों में निम्नतम टैनिन प्रतिशत अभिलिखित किया गया। गुद्दा नमूनों से पृथक्कृत फिनोलिक के एच.पी.एल.सी. विश्लेषण जिसे विभिन्न पद्धतियों द्वारा प्रसंस्कृत किया गया, ने फिनोलिक एसिडों जैसे क्लोरोजीनिक एसिड, वैनीलिक एसिड कैफिक एसिड/एलेजिक एसिड तथा गैलिक एसिड की उपस्थिति को प्रकट किया क्लोरोजीनिक एसिड को मुख्य घटक के रुप में जो 0.001–0.006 तक भिन्न था, को अभिज्ञात किया गया। छाया में सुखाए गए बेल गुद्दा नमूनों में अधिकतम प्रतिशत देखा गया। गैलिक एसिड 0.002–0.004% तक था।

छत्तीसगढ के कावर्धा तथा पैन्ड्रा से बेल नमूने एकत्रित किए गए ग्रामीणों द्वारा प्रसंस्कृत किए गए तथा गुद्दा नमूनों की गुणवत्ता को मूल्यांकित किया गया। नमूने विनाशकारी प्रसंस्करण तकनीकों के कारण कवकीय हमले के कारण नुकसान वाले पाए गए।

आर्द्रक के विकास के लिए अखाद्य तेल बीजों का मूल्यांकन तथा कीट प्रबन्धन में उनकी उपयोगिता

जैट्रोफा करकस, सैपिन्डस मुकरोसी तथा *पोंगेमिया* के बीजों को एकत्रित कर प्रसंस्कृत किया गया तथा बीज रसायनों का निष्कर्षण किया गया। तेल के भौतिक रासायन गुण जैसे विशिष्ट घनत्व, साबुनीकरण मूल्य तथा मुक्त वसीय एसिडों को मूल्यांकित किया गया। *जैट्रोफा करकस, सैपिन्डस मुकरोसी* के बीज तेल तथा प्रोटीन सान्द्र को सल्फेशन, सौपोनिफेकशन, डाइटैनोलैमाइन प्रतिक्रिया द्वारा संशोधित किया गया। विकसित उत्पादों के गुणों जैसे घुलनशीलता, सतह टेनशन, दलदलापन सूखने का समय तथा फोमंग शक्ति का आकलन किया गया। दलदलापन, सूखने का समय तथा विभिन्न तनुकरण की फोमिंग शक्ति क्रमशः 0.58–1.60 एम.पी.ए.एस, 9–60 सैकेंड तथा 2.9–7 से.मी. तक भिन्न थी। वन नाशीकीट कीटों (*ट्राइबोलियम कास्टेनियम*) कवक (*फ्यूजेरियम आक्सीस्पोरस, पैन्सीलियम क्राइसोजीनम, अल्टरनेरिया अल्टरनेट, फ्लेवोडोन फ्लेवस, गैनोडर्मा लूसीडम, ट्रामैटीस सिंगुलेटिड स्टेचाइलिडा* प्रजाति) तथा खरपतवार (*एक्हीनोक्लोआ कोलानम को विभिन्न* विलायकों) (0.5–15%) पर प्रयोगशाला अवस्थाओं के अधीन वन कीटों के विरुद्ध नाशीकीट क्रियाकलापों को आकलित किया गया।

मध्य प्रदेश में कुछ दशमूला प्रजातियों (*सोलानम इंडिकम, सोलानम जैन्थाकरपम* तथा *यूरेरिया पिकटा*) की कीमो प्रोफाइलिंग

गुणवत्ता कच्ची सामग्री को प्राप्त करने के लिए सर्वोतम क्षेत्रों/जनसंख्याओं का पता लगाने के लिए मध्य प्रदेश की विभिन्न कृषि जलवायवीय क्षेत्रों से एकत्रित तीन दशमूला प्रजातियां (*सोलानम इंडिकम, सोलानम जैंथकारपम* तथा *यूरेरिया पिकटा*) के सक्रिय तत्वों को गिनने के लिए एक अध्ययन प्रारम्भ किया गया। उपर्युक्त कथित अध्ययन के अधीन वन क्षेत्रों का सर्वेक्षण किया गया तथा *सोलानम जैन्थोकारपम* के विभिन्न पादप भागों को चार कृषि जलवायवीय क्षेत्रों जैसे कायमोर पठार तथा सतपुडा पहाडियां, सतपुडा पठार, छत्तीसगढ के मैदानी क्षेत्र तथा केन्द्रीय नर्मदा घाटी से एकत्रित किया गया। *सोलानम इंडिकम* की पादप सामग्री दो कृषि जलवायवीय क्षेत्रों जैसे कायमोर पठार तथा सतपुडा पहाडियां, सतपुडा पठार, छत्तीसगढ़ के मैदानी क्षेत्र से एकत्रित की गई। *यूरेरिया पिकटा* की पादप सामग्री सतपुडा पठार कृषि जलवायवीय क्षेत्र से एकत्रित की गई। एकत्रित की गई पादप सामग्री छाया में सुखाई गई तथा प्रसंस्कृत की गई। प्रारम्भिक पादप रासायन जांच (एल्काल्वाइड, टैरपीनायड, कार्बोहाइड्रटेस, फिनॉल, सैपोनिन, कार्डियक गलाइकोसाइड, स्टेरायड तथा टैनिन) जो कि *सोलानम इंडिकम, सोलानम जैन्थोकारपम* तथा

यूरेरिया पिकटा के विभिन्न भागों की गई। सक्रिय तत्वों (*सोलानम इंडिकम* तथा *सोलानम जैन्थाकारपम* विषय में एल्फा–सोलानाइन तथा *यूरेरिया पिकटा* में विषय में रोहीफोइलीन) के मात्रीकरण के लिए एच.पी.एल.सी. पद्धति का मानकीकरण प्रगति अधीन है।

मध्य भारत के जनजातीय/ग्रामीण समुदायों के उत्थान के लिए *मधुका इंडिका* के फूलों से खाद्य उत्पादों का विकास

उपलब्ध स्रोतों से *मधुका इंडिका* फूलों का संग्रहण किया गया। निष्कर्षण के लिए पद्धति मानकीकरण तथा *मधुका इंडिका* फूलों का उनके पोषणीय घटकों के लिए मात्रात्मक प्राक्कलन किया गया। महुआ के फूलों का उनके पोषणीय घटकों के लिए मात्रात्मक प्राक्कलन किया गया। खाद्य प्रौद्योगिकी विभाग, रस्त्रासंत टुकडोजी महाराज, नागपुर विश्वविद्यालय, नागपुर के सहयोग से सूखे महुआ फूलों का उपयोग करते हुए तीन मूल्य वर्धक खाद्य उत्पाद यथाः महुआ जैम, स्कवैश तथा चटनियों को विकसित किया गया। उपभोक्ता स्वीकार्यता परीक्षण किए गए। सभी तीनों उत्पाद उपभोक्ताओं द्वारा स्वीकार किए गए तथा वे–खाद्य उत्पाद आदेश विशिष्टताओं (एफ.पी.ओ.) के अनुरुप थे। परिणामों को दो दिन की अवधि के प्रशिक्षण–सह–कार्यशाला का आयोजन करके प्रचारित किया गया। लक्ष्य समूह छिंदवाडा जिले की विभिन्न वन रेंजों की महिला वन समिति के सदस्य थे। तीन उपयोगिता वर्धन खाद्य पदार्थों की तैयारी के लिए प्रयोगात्मक प्रदर्शन दिये गये तथा प्रति पुष्टियां प्राप्त की गई। कच्ची सामग्री को प्रभावी रुप से जनजातीय/ग्रामीण क्षेत्रों में कुटीर माप के महुआ आधारित खाद्य उत्पाद उद्योग के विकास के लिए उपयोग किया जा सका।

महुआ के उत्पाद

ईष्टतम उपचार समय पर तुलनात्मक अध्ययन तथा उत्तर–पूर्वी भारत की व्यापारिक रूप से महत्वपूर्ण बांस प्रजातियों का टिकाऊपन परीक्षण

बौशरी उपकरण (जागृति) का उपयोग करते हुए 1 तथा 1.5 कि.ग्रा. दबाव के अधीन 8%, 10%, 12% सी.सी.बी. के साथ– उपचारित *बैम्बूसा पैलिडा* तथा *डैन्ड्रोकैलामस हैमिलटोनाई* की आवश्यकता प्रकट किया कि *बैम्बूसा पैलिडा* में उपचार समय *डी. हैमिलटोनाई* की तुलना कम होती है। बांस की आयु तथा इसकी नमी तत्व आवश्यक ईष्टतम उपचार समय का पूर्वानुमान लगाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हुए पाए गए। आवश्यक औसत परिरक्षक उपचार समय 25 से 90

बांस के कुछ जैव विकृतिकारी एजेंट

अज्ञात दीमक के कारण बांस को हानि

मिनट था। इन बांस नमूनों को जोरहाट, असम, आइजॉल, मिजोरम में जैव घटक एजेंटों को उनके ऊपर कार्य करने के लिए परीक्षण यार्ड में स्थापित किया गया। परीक्षण यार्ड को किसी भी जैव-विकृति के विकास के लिए प्रत्येक छः माह में अवलोकित किया गया।

अधिकतम खाद्य उपयोगिता के साथ प्रोटीन सान्द्रों के उत्पादन के लिए उत्तर-पूर्वी क्षेत्र के चयनित पादपों से पादप प्रोटीन पर अध्ययन

पशुओं के चारे के मूल्य में वृद्धि ने अनुसन्धानकर्ताओं को प्रोटीन विकल्प पर विशेष जोर के साथ अपरम्परागत भोजन पर अनुसन्धान के लिए बाध्य किया। पादपों के पत्तों तथा अन्य भागों जो कि प्रोटीन का संभव स्रोत होते है पोषक आवश्यकताओं को पूरा करने तथा जुगाली करने तथा गैर जुगाली करने वाली जनसंख्या की उत्पादकता को बनाए रखने के लिए व्यवहार्य विकल्प हो सकते है। हालांकि पादप प्रजातियों की क्षमता पर सूचना की कमी है फिर भी पशुओं के लिए पोषक भोजन स्रोत तथा सही अनुसन्धान की अभी भी आवश्यकता है अतः नये पत्ता प्रोटीन सान्द्रों के विकास के लक्ष्य के साथ तीन पत्तों (*डिप्लेजियम एसकुलान्टम, एलोकेशिया मैक्रोहीजा* तथा *सामानिया समन*) को अभिज्ञात किया गया। इन तीन प्रजातियों से पत्ता प्रोटीन सान्द्र हमारी प्रयोगशाला में तैयार किया गया है। इन प्रजातियों से पत्ता प्रोटीन सान्द्र की उपज को बढ़ाने के लिए सर्वोत्तम भौतिक तथा रासायनिक अवस्थाओं को इष्टमीकृत किया गया। औद्योगिक अनुप्रयोग के लिए इन पत्ता प्रोटीन सान्द्रों की क्षमता को जांचने के लिए पत्ता प्रोटीन सान्द्रों के कार्यात्मक गुणों का भी मूल्यांकन किया गया। इन प्रजातियों से पत्ता प्रोटीन सान्द्र पर यह पहला अध्ययन है। *डिप्लेजियम एस्कुलान्टम, एलोकेसिया मैक्रोहीजा* तथा *सामानिया समन* से पत्ता प्रोटीन सान्द्र के तीन नमूने इसके सर्वोत्तम अन्त उपयोग के लिए आक्सीडेंट रोधी गतिविधियों के लिए मूल्यांकित किए गए। इन तीन पत्ता प्रोटीन सान्द्रो की आक्सीडेंट रोधी गतिविधियां आमतौर पर उपयोग किए गए आक्सीडेंट रोधी की तुलना में प्रोत्साहक थी। तैयार पत्ता ही सान्द्रों का यह गुण नये पोषक उत्पादों को उच्च प्रोटीन तत्वों तथा खाद्य उपयोगिता के साथ विकास में अग्रणी भूमिका निभा सकता है।

मिमोसा डिप्लेट्राइका बीज *पालीसैकेराइड* का आणविक लक्षण वर्णन

मिमोसा डिप्लोट्राइका, एक कुख्यात खरपतवार, पारितंत्रों के लिए गम्भीर खतरा है तथा अपने प्रबन्धन के लिए बड़े प्रयास मांगता है। यद्यपि *मिमोसा डिप्लोट्राइका* के प्रभावी प्रबन्धन के लिए कई उपागम अंगीकृत किए गए है तथापि प्रत्येक उपागम की एक अनिर्मित सीमा है तथा संतोषजनक उपागम अभी करना बाकी है, *मिमोसा डिफ्लोट्रइका* पादप की रासायनिक तथा औषधीय जांच जो कि अभी प्रारम्भ नहीं की गई है। इस पादप की उपयोगिता के नये रास्ते खोलेगी। मिमोसा से बहुतायत में उपलब्ध जैवपुंज की उपयोगिता खरपतवारों के प्रबन्धन के लिए प्रयोगात्मक प्रस्ताव हो सकता है जिससे कि औषधीय उपचार, सौंदर्य प्रसाधन तथा अन्य उद्योगों में अनुप्रयोगों के लिए उपयोगिता वर्धित व्युत्पाद तैयार किए जा सके। परम्परागत ज्ञान पर आधारित नवीन अध्ययन ने नवीन तथा अब तक अज्ञात क्यूमोथैरिपैटिक पादप *पालीसैकेराइड* को विभिन्न भयानक रोगों यथा- टाइफाइड, लीशमनीयासिस, मस्तिष्क ज्वर, हैजा, कैन्सर, हिपेटाइटिस इत्यादि के उपचार में अग्रणी भूमिका निभा सकता है। अतः *पालीसैकेराइडस* का अवसंरचना निर्धारण सदैव रुचि का विषय रहा है। हमारी प्रयोगशाला में *मिमोसा डिप्लोट्राइका, पालीसैकेराइड* का सम्पूर्ण तथा पूर्ण अवसंरचना स्पष्टीकरण प्रगति पर है। *मिमोसा डिप्लोट्राइका* के ताजा बीज नवम्बर-दिसम्बर 2012 में वर्षा वन अनुसन्धान संस्थान परिसर से एकत्रित किए गए। बीज नमूनों का अनुमानित विश्लेषण तीन रुपों में किया गया। छाया में सुखाए गए बीज, अर्ध पूर्ण रुप में *पालीसैकेराइडस* पृथक्करण के लिए उपयोग किए गए है। बीजो के *पालीसैकेराइड* का पृथक्करण एल्कोहलिक अवक्षेपण पद्धति के द्वारा किया गया है। नीचे बैठे हुए *पालीसैकेराइड* नमूनों को छानने तथा दोबारा नीचे बैठी सामग्री के पद्धति द्वारा शुद्ध किया गया। शुद्ध *पालीसैकेराइड* की एकरुपता का निर्धारण भी किया गया। मिमोसा बीजों के *पालीसैकेराइ* को तीव्र एसिडिक अवस्थाओं में 18-20 घण्टे की अवधि तक रख कर पूर्ण रुप से हाइड्रोलाइजड किया गया। हाइड्रोलाइजड पुंज को निर्वात रोटरी वाष्पीकरण पर न्यूट्रालाइजेशन के पश्चात् गाढ़ा किया गया। विभिन्न उत्प्रेरक तंत्रों तथा छोटे सैकेराइड मानकों का उपयोग करते

हुए पतली परत क्रोमोटोग्राफिक तकनीक द्वारा हाइड्रोलाइजड पुंज में उपस्थित मोनोसैकेराइड का गुणवत्ता प्राक्कलन किया गया।

शुष्क तथा अर्धशुष्क क्षेत्रों में खाद्य तथा पोषक के लिए कुछ चयनित देशज अल्पज्ञात जंगली खाद्य पादपों की क्षमता की टैपिंग

कुछ चयनित महत्वपूर्ण जंगली खाद्य पादपों के पोषकीय तत्वों का निर्धारण करने के लिए तथा अल्पज्ञात प्रजातियों से उपयोगिता वर्धक उत्पादों के विकास की संभावना को फैलाने के लिए जोधपुर, पाली उदयपुर, फालोदी, डंगरपुर, बारमेड तथा बीकानेर जिलों में विभिन्न नमूनों की उपलब्धता के लिए स्थल सर्वेक्षण किए गए। बी.एस.आई.जे.एन.वी. विश्वविद्यालय, स्थानीय लोग तथा वन अधिकारियों से भी सम्पर्क किया गया। जोधपुर क्षेत्र से *कार्डिया घराफ* के फलों को एकत्रित किया गया तथा फलों के गुद्दे तथा बीजों को अलग किया गया। नमी तत्व, बीज आयाम (बीज सूची 26.45) तथा बीज: गुद्दा अनुपात (1:4) का निर्धारण किया गया। पाली के तीन क्षेत्रों फालना, बाली तथा खेडा से *कैसिया टोरा* के नमूनों को एकत्रित किया गया। नमूनों को छाया में सुखाया गया तथा पत्तों तथा फली के भौतिक पैरामीटरों यथा : लम्बाई X चौडाई, (4.08 X 2.28से.मी- पत्ते तथा 19.54 X 2.76 से.मी- फली, पाली से) भार नमी तत्व अभिलिखित किए गए। *कीरोपीजिया बुलबोसा* के लिए जोधपुर के भोपाल गढ़ क्षेत्र सर्वेक्षित किया गया। *सी. बुलबोसा* के कुछ नमूने खेडा (पाली) से प्राप्त किए गए। भार लम्बाई X चौडाई, (2.82 X 2.32से.मी. छोटे; 4.6 X 1.4 से.मी. लम्बी) के पत्ते तथा टयूबर (2.8 X 1.6 से.मी. के उदयपुर क्षेत्र से) अभिलिखित किए गए। अंकुरण के लिए कुछ टयूबरों को थैलों में बोया गया। फालोदी क्षेत्र से *हैलोजाइलोन सैलीकानीकम* बीजों को एकत्रित किया गया। नमूनों को छाया में सुखाया गया तथा नमी तत्वों का निर्धारण किया गया। कैलाना, जोधपुर से *ग्रीविया टीनैक्स* फलों को एकत्रित किया गया। पोषक विश्लेषण कार्य प्रारम्भ किया गया है।

जिला किन्नौर, हिमाचल प्रदेश के सबसे अधिक प्राथमिकता प्राप्त जंगली खाद्य पादपों की पोषकीय स्थिति का आकलन

किनौर जिले के विभिन्न क्षेत्रों से कुल 110 जंगली खाद्य पादप प्रजातियाँ प्रलेखित की गई। खाद्य पादपों में फल (33%) तथा पत्ते (27%) सबसे अधिक उपयोग किए गए पादप भाग थे जबकि बूटियां (58%) तथा झाडियां (22%) सबसे अधिक उपयोग की गई वृद्धि रुप है। कुल पी.एच, एसकोरबिक एसिड, खनिज पोषक, कार्बोहाइड्रेट, कुल शूगर तथा एंटीआक्सीडेट गतिविधियां *एलेगनस अम्बीलाटा, मालुस बाकाटा, रोजा वैबियाना, हिप्पोफोइया सैलीसीफोलिया* तथा *बरबैरिस एरिस्टाटा* का प्राक्कलन किया गया। पणधारियों तक अनुसन्धान खोजों का प्रचार करने के लिए जंगली खाद्य पादपों पर दो संवादात्मक कार्यशालाएं आयोजित की गई तथा जंगली खाद्य पादपों पर पम्फ्लेट तैयार किया गया।

जंगली खाद्य पादपों पर सूचना दूनी, थापा तथा कुमरु ग्रामों तथा पांगी के निकट एल्पाइन क्षेत्रों से 16 लोगों से साक्षात्कार के द्वारा प्रलेखित की गई। जंगली खाद्य प्रजातियों जैसे *बरवैरिस एरिस्टाटा, एलेगनस अम्बीलाटा, मालुस बाकाटा, पायरस पर्सिका, प्रूनस कोरन्यूटा, पापरस पासिया, रामारिया* प्रजाति तथा *बिहुसम कोटोनी फोलियम* के नमूने पोषकीय विश्लेषण के लिए एकत्रित किए गए। संस्थान में एकत्रित किए गए नमूने के नमी तत्व, पी.एच., कुल घुलन योग्य कठोर, एसकोरबिक एसिड, अपरिष्कृत रेशा, कम होने वाले शूगर तथा गैर- कम होने वाली शूगर का प्राक्कलन किया गया। जब सी.एस. के कृषि विश्वविद्यालय पालमपुर में जंगली खाद्य पादप नमूनों का खनिज संघटन विश्लेषित किया गया, तो परिणामों को क्रास चेक करने के लिए नमूनों को हिमालय जैव संसाधन तथा प्रौद्योगिकी संस्थान, पालमपुर में प्रोटीन, कम की जा सकने वाली शूगर के लिए विश्लेषित किया गया।

विश्लेषण के लिए जंगली खाद्य पादप नमूने

हैल्वीला प्रजाति – एक जंगली खाद्य कवक

खेती के अधीन कुछ व्यापारिक रुप से महत्वपूर्ण औषधीय पादपों में सक्रिय सिद्धान्तों की मात्रा को प्रभावित करने वाले विभिन्न घटकों का अध्ययन

एन.बी.पी.जी.आर. पालांडु में प्राकृतिक स्रोतों से *जी. सिलवैस्टर* के प्रजनक के संग्रहण के लिए दो स्थलों को अभिज्ञात किया गया। सिलवेस्टर के सुखाए गए पत्तों का पैट्रोलियम ईंथर के साथ वसा रहित किया गया; तीन वर्षीय पादपों के पत्तों से बैन्जीन तथा क्लोरोफाम सत्व तैयार किए गए। सागौन, साल तथा सिस्सू की छाया के अधीन जी. सिलवैस्टर पादप उगाए गए।

2.6.5 जैव ईंधन तथा जैव ऊर्जा

बायोइथानौल उत्पादन के लिए कुल कम की जाने वाली शूगर उपज को बढ़ाने के लिए लिग्नोसैल्यूलिक जैवपुंज के हाइड्रोलेसिस पर उन्नत कार्यात्मक पैरामीटरों का प्रभाव

90 मिनट प्रतिक्रिया समय के लिए विभिन्न क्षारीय तथा एसिड चार्ज (1%, 2%, 4% तथा 6%) बेथ अनुपातों में (कठोर : जलीय) 1:6, 1:10 तथा 1:20, 120^{0} सै. तापमान पर *लैन्टाना कमारा* तथा *पाइन नीडल* के पूर्व उपचार के लिए अवस्थाएं ईष्टमीकृत की गई। लिग्नोसैलुसिक जैवपुंज (*लैन्टाना कमारा* तथा *पाइन नीडल)* बेथ अनुपातों 1:20 (कठोर : जलीय) के क्षारीय उपचार (6: NaOH) ने अधिकतम 12.92 ग्रा./ली. (25.84%) कुल कम की जाने वाली शूगर तथा 10.69 ग्रा./ली. (21.38%)

रासायनिक रियेक्टर का संस्थापन

रैजीडुअल लिगनीन हाइड्रोलाइसेट

जाइलोस *लैन्टाना कमारा* के मामले में निष्कर्षित की जबकि *पाइन नीडल* के मापने में कुल कम की जाने वाली निष्कर्षित शूगर 10.83 ग्रा/ली. (21.66%) जैवपुंज तथा जाइलोस 8.5 ग्रा.ली. (17.08%) थी। लिग्नोसैलुलोसिक जैवपुंज (*लैन्टाना कमारा* तथा *पाइन नीडल*) बेथ अनुपातों में 1 : 20 (कठोर : जलीय) के क्षारीय उपचार ने अधिकतम 21.36 ग्रा./ली. (42.72%) कुल कम की जाने वाली शूगर तथा 16.30 ग्रा./ली (32.60%) जाइलोस *लैन्टाना कमारा* के मामले में निष्कर्षित की जबकि पाइन नीडल के मामले में कुल निष्कर्षित कुल कम की जाने वाली शूगर 19.72 ग्रा./ली. (39.44%) तथा जाइलोस 14.33 ग्रा/ली. (28.66%) थी। एक नया रासायनिक रिएक्टर संस्थापित किया गया तथा बढ़े हुए तापमान (अधिकतम 250^{0} से.) पर जल तथा सल्फ्यूरिक एसिड के साथ कई परीक्षणों द्वारा रिएक्टर की कार्य क्षमता जांचा गया। सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ उपचार के पश्चात् एक अधिक अवशिष्ट अनाकार लिग्निन निष्कर्षित किया गया।

कुल कम की जाने वाली शूगर को निष्कर्षित करने के लिए एक रासायनिक रियेक्टर में यांत्रिक हलचल के साथ 90 मिनट प्रतिक्रिया समय के लिए बेथ अनुपात (कठोर : जलीय) 1:15 में बढ़े हुए तापमान पर (180^0 से.) विभिन्न आयु अवधि (0–5 दिनों) में विभिन्न एसिड संघनत्ताओं (0.1–0.5 NH_2SO_4) द्वारा लिग्नोसैल्युलिक जैवपुंज (*लैन्टाना कमारा* तथा *पाइन नीडल*) का हाइड्रोल्सिस किया गया। किण्वन क्षमता के सुधार के लिए एक अध्ययन खमीर जैसे *सैकेरोमाइसिस केरीविसा* तथा *पिकहीया स्ट्रिपटिस* के संयोजन से प्रारम्भ की गई। सूक्ष्म–आर्गनिजमों *सैकेरोमाइसिस केरीविसा* तथा *पिकहीया स्ट्रिपटिस* के सह–कल्चर के साथ ग्लूकोज नमूनों का किण्वन विभिन्न इनोकुला आकारों में किया गया। यह अवलोकित किया गया कि माइक्रोआर्गनिजम के सह–कल्चर ने किण्वन क्षमता को पिछले अध्ययनों जैसे 82.79% क्षमता के मुकाबले में 89.79% बढ़ा दिया।

सैल्युलोसिक जैवपुंज का कीमोएन्जाइमैटिक शर्करीकरण

कीमोएन्जाइमैटिक रुट का उपयोग करते हुए सैलूलोज जैवपुंज को हाइड्रोलाइज किया गया। पैरीओडेट यूरिया तथा सोडियम हाइड्रोआक्साइड के संयोजन में तथा पृथक्करण में विभिन्न रासायनिक पूर्व उपचार अध्ययन किए गए। अध्ययन किये पूर्व उपचार प्रतिक्रिया को प्रभावित करने वाले थे। प्रतिक्रिया समय, तापमान, कठोर जलीय अनुपात। एन्जाइमैटिक उपचार का समय, पी. एच., तापमान तथा सैलूलोज एन्जाइम के सान्द्रण के लिए इष्टमीकृत किया गया। विभिन्न समयावधि निम्नतम 3 से 120 घण्टे: 1–5% तक भिन्न सैलूलेस एन्जाइम के साथ सैलूलोज जैवपुंज को बफर के भिन्न कठोर जलीय बेथ अनुपात 1:20 से 1:60 (डब्ल्यू:वी) के साथ उपचार अधीन किया गया। प्रतिक्रिया का तापमान 20^0 से 70^0 तक भिन्न था तथा अधिकतम टी.आर.एस. के लिए अवस्थाओं को इष्टमीकृत किया गया। यूरिया के साथ रासायनिक रुप से उपचारित जैवपुंज को इष्टमीकृत पैरामीटरों का उपयोग करते हुए *डी. पालीमीराइजड* किया गया।

जैट्रोफा करकस (बाह्य सहायता प्राप्त) के समेकित विकास पर राष्ट्रीय नेटवर्क कार्यक्रम

नेटवर्किंग परीक्षण I – : स्थल परीक्षणों में जीन प्रारुप अकोला (PKVJ-MKU-1) तथा (PJ Sel-2) ने बीज उपज के लिए अच्छा प्रदर्शन किया जिन्हे कि अन्य स्थानों पर बहुस्थानिक परीक्षणों में 33.5% तेल तत्व तथा 30.66% के साथ विद्यायन क्षेत्र में इलाहाबाद के विकृत सिलिका खदानो में किया गया। यह पाया गया कि संभागीय परीक्षण में CSFER-1 ने सर्वोत्तम प्रदर्शन दिखाया तथा उसके पश्चात् झाँसी (NRCJ-42) रहा।

नेटवर्किंग परीक्षण II – : इलाहाबाद से कैन्डीडेट धन वृक्ष CALD-13 तथा CALD-14 ने वृद्धि तथा बीज उपज के लिए अच्छा प्रदर्शन किया। बीज उपज में इलाहाबाद के दौ कैन्डीडेट धन वृक्षों, देवरिया से एक कैन्डीडेट धन वृक्ष तथा गोरखपुर से तीन कैन्डीडेट धन वृक्षों ने 323–385 कि. ग्रा./हे. की रेंज में अच्छे तेलतत्व के साथ औसत बीज उपज सहित अच्छा प्रदर्शन किया। इलाहाबाद के कैन्डीडेंट धन वृक्षों में छत्र व्यास तथा कॉलर व्यास अन्य संततियों पर 211.13 तथा 45.46 से.मी. के साथ उच्चतम था।

नेटवर्किंग परीक्षण III – : सहभागी संस्थानों तथा केन्द्रों की सहभागिता के द्वारा 33% से अधिक तेल तत्व वाले आशाजनक जीन प्रारुपों का योगदान दिया गया। सी.एस.एफ.ई.आर., इलाहाबाद ने कुल 16 प्रोवेन्सिस विभिन्न संस्थानों/केन्द्रों से प्राप्त किए। सी.एस. एफ.ई.आर. ने भी CALD-14 के नमूने सदस्य संस्थानों को दिए। अंकुरों को उगाया गया तथा पैडिला में स्थल परीक्षण किए गए। खरपतवार निकालना, कुदाल चलाना तथा नेटवर्किंग परीक्षणों का रखरखाव प्रगति पर है। निराई एक फिट की ऊँचाई पर की गई। वृद्धि, शाखा तथा फलन आंकडें अभिलिखित किए गए।

आवश्यकता के अनुसार स्थल परीक्षणों का रखरखाव तथा प्रबन्धन किया गया। वृद्धि आकडें तथा फल उपज का अभिलेखन जारी है तथा विघटन तथा कार्बन पृथक्करण की दर का अध्ययन किया जा रहा है।

माइक्रोवेव सहायक निष्कर्षण तथा *पोंगेमिया पिन्नाटा* (एल.) बीज तेल के ट्रांससैटेरीफिकेशन पर अध्ययन

पोंगेमिया पिन्नाटा बीजों से तेल निष्कर्षण पर माइक्रोवेव प्रदीपन के प्रभाव का अध्ययन किया गया। यह प्रेक्षित किया गया कि माइक्रोवेव प्रदीपन बीजों से तेल निकालने के समय को महत्वपूर्ण रुप से कम करता है। ट्रांससैटेरीफिकेशन पर माइक्रोवेव प्रदीपन के प्रभाव की भी जांच की गई तथा परम्परागत उष्मण के साथ तुलना की गई। परिणामों ने सुझाया कि माइक्रोवेव प्रदीपन अवस्थाओं के अधीन *पोंगेमिया पिन्नाटा* से जैव डीजल उत्पादन के लिए 0.5% सोडियम हाइड्रोक्साइड तथा 1.0% पोटेशियम हाइड्रोआक्साइड उत्प्रेरक सान्द्र ईष्टतम थे। परिणामों ने परम्परागत उष्मण की तुलना

में माइक्रोवेव प्रेरित ट्रांससैटेरीफिकेशन के लिए प्रतिक्रिया समय में कमी दिखाई। जैव डीजल ए.एस.टी.एम. मानकों के अनुसार जैव डीजल के ईंधन गुणों (गाढ़ापन, फ्लैश बिन्दु, क्लाऊड बिन्दु, शुन्य मूल्य, सल्फर तत्व, जल तत्व इत्यादि) निर्धारित किए गए। जैव डीजल की गुणवत्ता जैव डीजल मानकों के अनुसार उपयुक्त पाई गई।

काष्ठ अपशिष्टों से कृत्रिम जैव डीजल उत्पादन

कार्य के लिए निवेश तथा सलाह प्राप्त करने के लिए सी.एफ.आर.आई., धनबाद की कोयले से जलीय प्रयोगशाला तथा आई.आई.सी.टी., हैदराबाद का दौरा किया गया। आवश्यक रसायन तथा कांच का सामान खरीदा गया। उपकरण जैसे एफ.टी. रियेक्टर जी.सी एक्सैसरीज, जैवपुंज पैलेट प्रैस तथा हवा कम्प्रैसर खरीदे गए। ए. डब्ल्यू टी.सी. कार्यशाला से जैवपुंज अपशिष्ट एकत्रित किया गया तथा इसके भौतिक गुणों को मापा गया। कैलोरीफिक मूल्य तथा एकत्रित जैवपुंज के अनुमानित आकलन का निर्धारण भी किया गया। बांस तथा काष्ठ अपशिष्टों के लिए टी.जी.ए. विश्लेषण किया गया।

जैव डीजल के मूल्य प्रभावी उत्पादन के लिए *पोंगेमिया पिन्नाटा* (एल.) बीज तेल की गुणवता पर माइक्रोवेव उष्मण तथा बीज भण्डारण अवस्थाओं के प्रभाव का अध्ययन

पी. पिन्नाटा के ताजे बीजों को खरीदा गया तथा नुकसान वाले तथा संक्रमित बीजों को छांटा गया। प्रारम्भिक सफाई के पश्चात् बीजों को विभिन्न समय (1.0, 1.30 तथा 2.0 मिनट) के लिए माइक्रोवेव प्रदीपन किया गया तथा विभिन्न भण्डारण तापमानों (5, 25 तथा 35° से.) पर भण्डारित किए गए। हैक्सेन का उपयोग करके बीजों से (उपचारित तथा अनुपचारित) तेल निष्कर्षित किया गया। उपचारित तथा नियंत्रित तेल नमूनों के प्रारम्भिक भौतिक तथा रासानिक गुण अभिलिखित किए गए।

जैट्रोफा तथा करंज के समेकित विकास पर राष्ट्रीय नेटवर्क

जेट्रोफा: मध्य प्रदेश के जबलपुर, छिंदवाडा, सिपोनी, बालाघाट डिंडोरी, मंडला, बेतुल, कतनी, शाहडोल, सतना, रीवा, पाना ग्वालियर, शिवपुरी, सागर, दामोह तथा शियोपुर काला जिलों से जैट्रोफा के 175 केन्डीडेट धन वृक्ष चयनित किए गए। प्रत्येक में 20 संततियों के साथ छिंदवाडा तथा बाराहा में चयनित कैन्डीडेट धन वृक्षों को संतति परीक्षण की स्थापना के लिए प्रयोग किया गया। खेरवानी; छिंदवाडा, टिमारीकाला; छिंदवाडा, राकाला; पाना, छपरा; सियोनी, बिजोली जनारपुरा; ग्वालियर–4, गिसानी शिवपुरी–2 गिसानी शिवपुरी–3, बिलारा पाहोरी रोड शिवपुरी–2 तथा बिजोली जनारपुरा ग्वालियर–3 अन्य संततियों से अच्छा प्रदर्शन करते हुए पाए गए। राष्ट्रीय तथा संभागीय परीक्षणों के रुप में बहुस्थानिक परीक्षण जिसमें जैट्रोफा के 36 अनुवृद्धि राष्ट्रीय परीक्षणों तथा 14 अनुवृद्धि संभागीय परीक्षणों में है संस्थान परिसर जबलपुर में स्थापित किए गए। नियमित अंतराल पर वृद्धि प्रदर्शन, फल उपज तथा बीज गुणों को अभिलिखित किया गया तथा फलों की तेल उपज का आकलन किया गया। टी.एन.एम.सी.–22, टी.ई.आर.ई.–1, टी.एफ.आर आई.–2, आई.जी.ए.यू.–2, पी.डी.के.वी.–1, पी.डी.के.वी.–2, टी.एन.एम.सी.–7, पालमपुर–I, पालमपुर– II, सी.एस.एफ.ई.आर., आर.जे.–92, टी.आर.–4, जे.सी.पी.–2, एन.आर.सी.जे.–17, तथा टी.एन.जे.सी.–19, एशैसनो ने वृद्धि, बीज उपज तथा तेल तत्व के आधार पर अन्य से अधिक अच्छा प्रदर्शन किया। आई.जी.ए.यू.–1 में अधिकतम बीज उपज देखी गई (157.66 कि.ग्रा./है) तथा उसके पश्चात् टी.एफ.आर.आई. – 2 (155.22 कि.ग्रा/है) थी। तेल तत्व 32.17 से 39.43 रेंज तक था। संभागीय परीक्षणों में टी.एफ.आर.आई.– 1, टी.एफ.आर.आई.– 2, पी.डी.के.वी.–1 तथा पी.डी.के.वी.–2 ने सभी अनुवृद्धि से अच्छा प्रदर्शन किया। बीज उपज टी.एफ.आर.आई–1 (101.25 कि.ग्रा/है) में अधिकतम तथा उसके पश्चात् आर.आर.एल–1 (85.52 कि.ग्रा/है) में देखी गई। तेल प्रतिशत 31.84% से 39.50% तक भिन्न है।

करंज– मध्य प्रदेश के जबलपुर, सतना, पाना, कतनी, सियोनी, छिंदवाडा, बालाघाट, मंडला, डिंडोरी, शिवपुरी, ग्वालियर, मुरैना तथा दामोह जिलों में 81 कैन्डीडेट धन वृक्ष चयनित किए गए। चयनित कैन्डीडेट धन वृक्षों को संतति परीक्षण की स्थापना के लिए उपयोग किया गया। 20 संततियों का प्रयोग बालाघाट में 2005 में संतति परीक्षण की स्थापना के लिए किया गया। कुसमेली; छिंदवाडा, शिखरपुर; छिंदवाडा, लालपुर; सतना सभी अन्य संततियों में सर्वाधिक आशाजनक संततियाँ पायी गई। 55 अनुवृद्धि के साथ करंज के राष्ट्रीय परीक्षण के लिए, संभागीय परीक्षण के लिए 17 अनुवृद्धि के साथ संस्थान परिसर में स्थापित किए गए। राष्ट्रीय परीक्षण में टी.एन.एम.पी.– 14, तथा आर.ए.के. –5 अनुवृद्धि ने बेहतर प्रदर्शन किया, संभागीय परीक्षणों में आई.जी.ए.यू–1, सी.सी.एस.एच.ए.यू.–1, आई.जी.ए.यू–5, एन.आर.सी.ए.एफ.–2, जे.एन.के.वी.वी–29 तथा जे.एन.के.वी.वी–15 ने बेहतर प्रदर्शन किया। फल सहित संततियां कुसमेली: छिंदवाडा (90 फल) शिखरपुर; छिंदवाडा (80 फल), लालपुर (सतना (63 फल) तथा चन्दन गांव: छिंदवाडा (55 फल) है। संभागीय परीक्षण अनुवृद्धि में

सी.सी.एस.एच.ए.यू., बावाल–1 (82 फल), एन.आर.सी.ए.एफ.–2, झांसी– (81 फल), आई.जी.ए.यू–1, रायपुर (55 फल) (टी.एफ.आर.आई.–2 जबलपुर (52 फल) तथा टी.एफ.आर.आई.–3 जबलपुर (51 फल) ने फलन दिखाया। हालांकि फलों की संख्या कम थी। परीक्षणों को नियमित खरपतवार निकाल कर, गुडाई पद्धतियों तथा सिचांई जब आवश्यकता हुई तब की गई।

डी.बी.टी. के नेटवर्क कार्यक्रम के अधीन *जैट्रोफ करकस* की सर्वोत्कृष्ट अनुवृद्धियों के बहुस्थानिक परीक्षणों की स्थापना

जैट्रोफा करकस के नौ सर्वोत्तम अनुवृद्धि के साथ बहुस्थानिक परीक्षण तथा 19 अनुवृद्धि के साथ–अर्ध सहोदर संतति परीक्षण क्रमशः अक्टूबर 2008 तथा जुलाई 2009 में संस्थान परिसर में स्थापित किए गए। परीक्षण अच्छा प्रदर्शन कर रहे है तथा उत्तरजीविता 82% से अधिक है। वृद्धि मानक जैसे ऊँचाई, कॉलर व्यास, शाखाओं की संख्या, पुष्पण, कीटों तथा रोगों के व्याप्कता पर नियमित अवलोकन किया गया तथा रोगों को त्रैमासिक आधार पर अभिलिखित किया गया तथा आकडों को बायोटैक पार्क, लखनऊ में संकलन के लिए भेजा गया। जब भी आवश्वकता हुई आवश्यक सिंचाई तथा रखरखाव परीक्षणों को उपलब्ध करवाया गया। बहुस्थानिक परीक्षणों में दो अनुवृद्धि एच.ए.पी–41 तथा एच.ए.पी.–44 (हेमवती नंदन बहुगुणा गढ़वाल) ने सर्वाधिक संख्या में शाखाएं उत्पादित की। सभी अनुवृद्धि में यथा– जे.ए.–9, एन.बी.आर.आई., लखनऊ, जे.ए.–126, एन.बी.आर.आई., लखनऊ एच.ए.पी.–41, एच.एन.बी. गढ़वाल, एच.ए.पी.–42, एच.एन.बी. गढ़वाल तथा एच.ए.पी.–44 गढ़वाल तथा एच.ए.पी. 44, .एन.बी. गढ़वाल (74 फल) में फलन देखा गया। विभिन्न अनुवृद्धि में तेल प्रतिशतता 25 से 38 तक भिन्न थी। अर्ध–सहोदर संतति परीक्षण में पुष्पण सितम्बर–अक्टूबर 2011 में निम्नलिखित अनुवृद्धिः जे.ए.–9, जे.ए.–18 (एन.बी.आर.आई., लखनऊ) एम.एस.एस.आर.एफ.–10, एम.एस.एस.आर.एफ. –16, एम.एस.एस. आर.एफ–51 (एम.एस.एस.आर.एफ, चेन्नई) एच.ए.पी.–41 तथा एच.ए.पी.–44 (एच.एन.बी., गढ़वाल) मेंअवलोकित किया गया। हालांकि कम फलन देखा गया। प्रयोगात्मक परीक्षणों को पोषित किया गया है।

डी.बी.टी. के नेटवर्क कार्यक्रम के अधीन *जैट्रोफा करकस* की 100 सर्वोत्कृष्ट अनुवृद्धि के बहुस्थानिक परीक्षणों की स्थापना

जैट्रोफा करकस के 100 उत्कृष्ठ अनुवृद्धि वाले बहुस्थानिक परीक्षण जो कि नेटवर्क सहभागिदारों के द्वारा जुलाई–अगस्त

एन.बी.डी.ए. टाइप ईंट का आपाक

अर्ध जला हुआ बांस चारकोल

ईंट आपाक को खोलने पर

बम्ब कैलोरीमीटर का उपयोग करते हुए क्लोरिफिक मूल्य आकलन

परम्परागत टाइप गडढ़ा आपाक

मणिपुर में चारकोल व्यापार

2010 में जी.आर.सी. फार्म हाउस सीता पहाड़, जबलपुर में स्थापित किए गए प्रयोग रैंडोमाइजड ब्लाक डिजाइन (आर.बी.डी.) का अनुसरण करते हुए चार प्रतिकृतियों के साथ स्थापित किए गए। प्रयोगात्मक स्थल को 400 समान आकार वाले भू-खण्डों में बांटा गया तथा 3मी. X 3मी. के अन्तराल पर 9 पादप प्रति भू-खण्ड बांटे गए। परीक्षण अच्छा प्रदर्शन कर रहे है तथा उत्तरजीविता 78% से अधिक है। वृद्धि घटकों जैसे ऊचाई, कॉलर व्यास, शाखाओं की संख्या, पुष्पण, नाशकीटों तथा रोगों की व्यापकता त्रैमासिक आधार पर अभिलिखित किया गया तथा आकडे बायोटैक पार्क, लखनऊ को संकलन के लिए भेजे गए। सर्वोत्तम प्रदर्शनकारी अनुवृद्धि जे.ए.-128 (आई.सी.-471346) एच.पी-16 (आईसी.-569356), टी.जेएस-18 (आईसी.-561291), टी.जे.एस.-07 (आई.सी.-566601), आर.यू.-101 (आई.सी.-565667), आर.यू.-18 (आई.सी.-5640201), आर.यू.-5 (आईसी.-564013) तथा टी.बी.टी.-20 (569131) सांख्यिकी विश्लेषण में आधार पर पाए गए। परीक्षणों को सही ढंग से पोषित किया गया है।

उत्तर-पूर्वी भारत की विभिन्न बांस प्रजातियों से प्रभावी चारकोल उत्पादन के लिए व्यवहार्य तकनीक का विकास

उत्तर पूर्वी भारत के चारकोल उत्पादन क्षेत्रों में सर्वेक्षण किए गए तथा बांस नमूनों को एकत्रित किया गया। ड्रम आपाक तथा ईट आपाक (एन.एम.बी.ए. टाईप) से बांस नमूनों का फैबरीकेशन किया गया तथा बांस नमूनों का कार्बनीकरण किया गया। विभिन्न चारकोल (*बी.बालकुआ* 3623 के./कि.ग्रा., *बी. बैम्बूस* 4636 के./कि.ग्रा. तथा *बी. टुल्डा* 2810 के./कि.ग्र.) का औसत कैलोरीफिक मूल्य पर अध्ययन बाम्ब कैलोरीमीटर का उपयोग करके किया गया।

जैट्रोफा करकस के बहुस्थानिक क्लोनीय परीक्षण तथा अंकुर बीज बागान की स्थापना

हल्दीघाटी, उदयपुर में दो बहुस्थानिक क्लोनीय स्थल परीक्षण स्थापित किए गए। पहला परीक्षण नवम्बर माह 2007 में 12 अनुवृद्धि के साथ तथा दूसरा क्लोनीय परीक्षण 8 अनुवृद्धि के साथ सितम्बर 2008 में चार प्रतिकृतियों के साथ आर.बी.डी. के साथ स्थापित किया गया। शुष्क वन अनुसन्धान संस्थान, जोधपुर में 5 प्रतिकृतियों के साथ रैन्डोमाइजड ब्लॉक डिजाइन में तथा 15 प्रतिकृतियों के साथ हल्दीघाटी उदयपुर में अंकुर बीज बागान स्थापित किए गए। प्रतिशत उत्तरजीविता परीक्षण 1 में 08 से 42

प्रतिशत तक भिन्न थी। औसत पादप ऊँचाई का उच्चतम मूल्य, शाखाओं की संख्या तथा कॉलर व्यास 124.24 से.मी टी.ई.आर.आई./डी.बी.टी./जे.ए.टी/04–05 तथा 4.33 से 5.30 से.मी. एस.डी.एस. क्यू.4 एन.4 में अवलोकित की गई जबकि औसत पादप ऊँचाई का निम्नतम मूल्य, शाखाओं की संख्या तथा कॉलर व्यास बी.टी.पी–के (96.92 से.मी.), 1.50 तथा 2.67 से.मी. टी.ई.आर.आई/डी.बी.टी./जे.ए.टी/06/16 में वृद्धि अवधि के 52 महीनों के पश्चात् किया गया। आकडें पादप, शाखाओं की संख्या तथा कॉलर व्यास के लिए महत्वपूर्ण नहीं थे।

क्लोनीय परीक्षण 2 में, प्रतिशत आयु उत्तरजीविता 0 से 13.89 तक भिन्न थी। औसत पादप ऊँचाई का अधिकतम मूल्य तथा कॉलर व्यास 103.75 से.मी. तथा 4.32 सै.मी. एन.बी.आर.आई.–जे.ए–9 में जबकि अधिकतम शाखाओं की संख्या जे–2 में 4.50 थी। हालांकि एच.एस.–44 में पादप ऊँचाई का निम्नतम मूल्य 41.67, दोनों अनुवृद्धि एच–44 तथा एन.बी.आर.ई.–जे.ए.–139 में शाखाओं की संख्या 2.00 थी तथा एच.एस.–44 में कॉलर व्यास 2.14 से.मी. था। सभी तीन पैरामीटरों के लिए आंकड़े अर्थपूर्ण नहीं थे।

शुष्क वन अनुसन्धान संस्थान, जोधपुर स्थल में प्रतिशत उत्तरजीविता एस.एस.ओ. में 0 से 100 प्रतिशत तक भिन्न थी। अनुवृद्धि TERI/DBT-JATROPHA/07/05-06/14 ने अधिकतम पादप ऊँचाई 340.0 से.मी. तथा कॉलर व्यास 11.39 से.मी. दिखाया जबकि जे–110 अनुवृद्धि में शाखाओं की संख्या 7.50 थी। निम्नतम पादप ऊँचाई 142.50 से.मी तथा कॉलर व्यास 3.45 से.मी. TERI/DBT-JATROPHA/05/85 अनुवृद्धि में प्रेक्षित की गई जबकि शाखाओं की न्यूनतम 4.00 पांच अनुवृद्धि (TERI/DBT-JATROPHA/04/03, TERI/DBT-JATROPHA/04/05-06/04, TERI/DBT-JATROPHA/04/19, TERI/DBT-JATROPHA/01/05-06/02, तथा TERI/DBT-JATROPHA/05/26) में पाई गई।

हल्दी घाटी, उदयपुर स्थल, में प्रतिशत उत्तरजीविता 13 से 73 प्रतिशत तक भिन्न थी। अधिकतम पादप ऊँचाई, शाखाओं की संख्या तथा कॉलर व्यास 211.67 से.मी, 5.20 तथा 6.61 से.मी. TERI/DBT-JATROPHA/04/16, TERI/DBT/JATROPHA/01/05-06/24, तथा TERI/ DBT-JATROPHA/ 07/05-06/38 अनुवृद्धि में प्रेक्षित की गई। निम्नतम पादप ऊँचाई अनुवृद्धि TERI/DBT-JATROPHA/05/26 (81.25 से.मी.) ने दिखाई जबकि निम्नतम शाखाओं की संख्या 1.50 अनुवृद्धि TERI/DBT-JATROPHA/07/05-06/30 तथा कॉलर व्यास TERI/DBT-JATROPHA/04/31 अनुवृद्धि में 2.78 से.मी. थी। वृद्धि पैरामीटर के संदर्भ में आफरी, जोधपुर में रोपण स्थल ने हल्दी घाटी, उदयपुर में अधिक अच्छा प्रदर्शन किया, हालांकि उदयपुर स्थल में रोपित अनुवृद्धि ने जोधपुर स्थल की अपेक्षा अधिक अच्छी उत्तरजीविता दिखाई। आंकड़े महत्वपूर्ण नहीं थे। अर्ध–सहोदर परीक्षणों में रोपणों में उत्तरजीविता 33 माह के पश्चात् 0 से 46.67 प्रतिशत तक भिन्न थी। अधिकतम औसत पादप ऊँचाई, शाखाओं की संख्या तथा कॉलर व्यास एम.एस.एस.आर.एफ.–62 अनुवृद्धि में क्रमशः 226.25 से.मी. 7.75 तथा 4.55 से.मी. थी। एच.ए.बी.–गढवाल अनुवृद्धि ने पादप ऊँचाई का निम्नतम मूल्य (99.44 से.मी.) शाखाओं की संख्या तथा कॉलर व्यास (1.94 से.मी.) दिखाया। आंकड़े सभी पैरामीटरों के लिए अर्थपूर्ण नहीं थे।

अनुकूलनता तथा तेल उपज के लिए *जैट्रोफा करकस* का आनुवंशिक सुधार

वृद्धि अवधि के 72 महीनों के पश्चात् शुष्क अवस्थाओं के अधीन 18 चयनित कुलीन अनुवृद्धि के प्रदर्शन ने संकेत दिया कि उत्तरजीविता 6.25 से 75.00 प्रतिशत तक भिन्न थी। कुल औसत पादप लम्बाई, शाखाओं की संख्या तथा कॉलर व्यास क्रमशः 165.00 से 250.00, 3.00 से 5.50 तथा 4.68 से 9.48 से.मी. थी। बीज उपज बिना बीज से 660.00 ग्र. प्रति पादप थी। सी.आर.आई.डी.ए. के अनुवृद्धि में प्रतिशत उत्तरजीविता 31.25–75.00 तक भिन्न थी। सी.आर.आई.डी.ए. अनुवृद्धि की औसत पादप लम्बाई, शाखाओं की संख्या तथा कॉलर व्यास क्रमशः 182.69–218.33 से.मी. 4.00–4.75 तथा 6.38–7.30 से.मी. था। सी.आर.आई.डी.ए.–एम.पी.– झाबुआ–02–03– जे.जे.–06 में अधिकतम पादप ऊँचाई तथा कॉलर व्यास देखा गया, जबकि शाखाओं की संख्या सी.आर.आई.डी.ए.–ए.पी.–एडिला–0904–जे.एल.–06 में थी। सी.आर.आई.डी.ए. स्रोतों में केवल एक अनुवृद्धि सी.आर.आई.डी.ए.–एम.पी.–झाबुआ–02–03–जे.जे.–06 द्वारा फल उत्पादित किये गये तथा बीज 740.0 ग्रा. प्रति पादप थे। शुष्क अवस्थाओं के अधीन वृद्धि अवधि के 65 महीनों के पश्चात् 63 देशज अनुवृद्धि का प्रदर्शन

33.33 से 100 प्रतिशत रेंज तक था जबकि औसत पादप ऊँचाई, शाखाओं की संख्या तथा कॉलर व्यास क्रमशः 165.0 से 305.0 से.मी., 2.00 से 5.00 तथा 3.77 से 12.68 से.मी. था। बीज उत्पादन निल से 340.0 ग्रा. प्रति पादप तक भिन्न था।

सर्वत्र स्थल प्रदर्शन के आधार पर 14 अनुवृद्धि को चयनित किया गया। कुलीन अनुवृद्धि में प्रतिशत उत्तरजीविता 12.50 से 50.00 प्रतिशत तथा देशज में 33 से 66 प्रतिशत तक भिन्न थी। कुलीन अनुवृद्धि में औसत पादप ऊँचाई, शाखाओं की संख्या तथा कॉलर व्यास क्रमशः 150.0 से.मी से 230.0 से.मी, 32.0 से 86.00 तथा 5.25 से.मी. से 7.60 से.मी. रेंज तक थी। देशज अनुवृद्धि में औसत पादप ऊँचाई, शाखाओं की संख्या तथा कॉलर व्यास की रेंज क्रमशः 177.50 से.मी. से 290.0 से.मी., 37.50 से 165.0 तथा 6.96 से.मी. से 10.63 से.मी. थी। कुलीन तथा देशज अनुवृद्धि में कोई फलन नहीं देखा गया।

अन्तरालीय परीक्षण में रोपण के 56 महीनों के पश्चात् प्रतिशत उत्तरजीविता 13.75 प्रतिशत (2मी.X 2मी.) से 38.5 प्रतिशत (3X3) में थी। अधिकतम औसत पादप ऊँचाई 218.79 से.मी., 2.5X2.5 अन्तराल उपचार में अवलोकित की गई जबकि शाखाओं की संख्या तथा कॉलर व्यास अधिक 51.58 2.5X2.5 में तथा 6.99 से.मी. 3X3 अन्तराल में) थी। अधिकतम पादप ऊँचाई, शाखाओं की संख्या तथा कॉलर व्यास 192.00 से.मी. 27.60 2X2 तथा 6.75 से.मी. 2.5X2.5 के अंतराल पर अवलोकित की गई। केवल एक उपचार ने इस वर्ष 86.4 ग्रा. प्रति पादप 3X3 अन्तराल में बीज बोए गए।

मुख्य भू-खण्ड विश्लेषण के परिणाम से (सिंचाई के प्रभाव) उपचार I_0 में औसत पादप ऊँचाई 230.00 से. मी. थी तथा I_1 में 245.52 से.मी तक भिन्न थी। I_3 में अधिकतम शाखाओं की संख्या तथा कॉलर व्यास क्रमशः 85.02 से 10.19 से.मी. अवलोकित की गई, जबकि नियंत्रित में इन्हें निम्नतम 50.54 तथा 8.09 से.मी. नोटिस किया गया। नियंत्रित के अतिरिक्त इस वर्ष तीन सिंचाई उपचार बोए गए जिसमें 40.10 ग्रा. प्रति पादप I_2 से 74.2 ग्रा. प्रति पादप I_3 उपचार में था। पादप वृद्धि प्रदर्शन सिंचाई से महत्वपूर्ण रुप से प्रभावित था।

उप भू-खण्ड विश्लेषण (उर्वरकों का प्रभाव) परिणाम से प्रकट हुआ की औसत पादप ऊँचाई 227.01 F_1 से 246.56 से.मी. F_2 तक थी। शाखाओं की औसत संख्या तथा कॉलर व्यास F_2 में अधिकतम 80.83 तथा 10.12 से.मी तथा F_1 तथा नियंत्रित में निम्नतम 57.47 तथा 8.5 से.मी. देखी गई। नियंत्रित के अतिरिक्त तीन उर्वरक उपचारों में बीज बोए गए। जिसकी रेंज F_1 में 3.2 से F_2 में 32.10 ग्रा. तक थी। पादप वृद्धि प्रदर्शन उर्वरकों द्वारा महत्वपूर्ण रुप से प्रभावित नहीं था। रोपण के 61 माह के पश्चात् जैट्रोफा के वृद्धि प्रदर्शन पर सिंचाई तथा उर्वरकों के प्रयोग ने कोई महत्वपूर्ण प्रभाव नहीं दिखाया।

पोलारडिंग परीक्षण में, उपचार के 49 माह के पश्चात सभी उपचारों में प्रदर्शन अभिलिखित किए गए प्रतिशत उत्तरजीवित्ता 24 प्रतिशत (नियंत्रित के अतिरिक्त) से 32 प्रतिशत तक थी, (T_0) औसत पादप ऊँचाई तथा कॉलर व्यास क्रमशः 171.75 से (T_2) से 216.13 से.मी. (T_3) तथा 6.71 से.मी. (T_0) से 7.97 से.मी. (T_2) थी जबकि औसत शाखाओं की संख्या नियंत्रित में 16.34 (T_3) से 30.70 (T_0) में थी। पोलारडिंग परीक्षण में नियंत्रित तथा T_2 उपचारों में फलन 2011-12 के दौरान अवलोकित किया गया। विभिन्नता के विश्लेषण ने सुझाया कि रोपण के 56 माह के पश्चात् पादप वृद्धि के सभी पैरामीटरों पर निराई का प्रभाव अमहत्वपूर्ण था।

गुग्गल *कामीफोरा विगटी* ए.आर.एन. भण्डारी पर नेटवर्क अनुसन्धान परियोजना

सितम्बर 2007 में चार प्रतिकृतियां के साथ आर.बी.डी डिजाइन में क्लोनीय प्रदर्शन परीक्षण स्थापित किए गए तथा प्रत्येक प्रतिकृति में 8 पादप प्रति अनुवृद्धि है। परीक्षण 53 माह पुराना है तथा उत्तरजीविता जालोर 44% से जयपुर के 100% तक भिन्न थी। उसके पश्चात् 94% बारमेड, बीकानेर तथा दौसा की थी। औसत पादप ऊँचाई भरतपुर के 120.14 से.मी से 205.22 से.मी. टॉक की औसत छत्र व्यास जालोर में 114.64 से सिकार स्रोत में 203.9 से.मी. तक भिन्न थी। उसके पश्चात् सबसे निकट 193.5 से.मी. टॉक स्रोत तथा औसत शाखाओं की संख्या भरतपुर में 4.1 से झुनझुनु की 76 तक भिन्न थी। <0.01 संभाव्यता स्तर पर सभी वृद्धि पैरामीटरों में आकडे महत्वपूर्ण थे।

विभिन्न सिंचाई (I_1, I_2, I_3, 30, 45, 60 दिन) तथा उर्वरक उपचार F_0 = कोई आर्गेनिक खाद नहीं (FYM), F_1 = 2 कि.ग्रा/गढ्ढा, F_2 = 5 कि.ग्रा/गढ्ढा, F_3 = यूरिया 50 ग्रा/गढ्ढा (46% नाइट्रोजन), F_4=SSP 50 ग्रा/गढ्ढा (20% फास्फोरस), F_5=5 कि.ग्रा. FYM +यूरिया 50 ग्रा/पादप, F_6 = 5 कि.ग्रा FYM + SSP 50 ग्रा/पादप तथा F_7 = यूरिया + SSP (50 ग्रा. प्रत्येक) का अनुप्रयोग किया गया। कॉमीफोरा के कृषि-परीक्षण में स्थल रोपण के 52 महीनों के पश्चात् औसत पादप ऊँचाई (से.मी.)

शाखाओं की संख्या तथा छत्र (से.मी.) 192.69 से.मी. I_3 में से 208.69 से.मी. I_1 में, 4.46 I_1 में से 5.05 I_3 में तथा 168.96 से.मी. I_1 में से I_3 में 174.08 थी। विभिन्नता के विश्लेषण ने दिखाया कि सिंचाई अंतराल का औसत पादप ऊँचाई तथा शाखाओं की संख्या पर महत्वपूर्ण प्रभाव था जबकि छत्र व्यास सिंचाई से प्रभावित नहीं था।

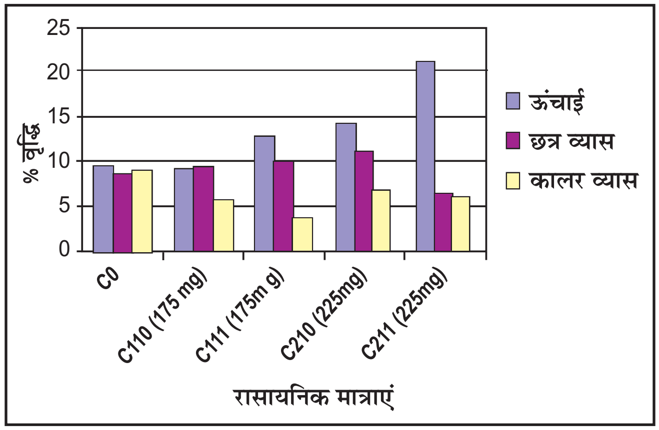
उवर्रकों ने *कॉमीफोरा विगटी* पादपों पर महत्वपूर्ण प्रभाव दिखाया औसत ऊँचाई, शाखाओं की संख्या तथा छत्र व्यास N= व्यास F_7 में 192.2 से.मी. से 215.8 से.मी. F_2 में, F_1 में 4.2 से F_7 में 6.6, तथा F_5 में 169.9 से.मी. तक भिन्न थी। उसके पश्चात् F_1 में (167.6 से.मी.) से 188.2 से.मी. F_2 में भिन्न थी। भिन्नता के विश्लेषण ने प्रकट किया कि पादप वृद्धि पर उवर्रक का प्रभाव शाखाओं की संख्या के संदर्भ में उच्च महत्वपूर्ण था जबकि पादप ऊँचाई तथा N= व्यास उवर्रक प्रतिउत्तर द्वारा महत्वपूर्ण रुप से प्रभावित थे।

उन्नत/अविनाशकारी गोंद उत्पादन के लिए पद्धति का विकास

मार्च 2011 के अन्तिम सप्ताह में सभी पादपों में टैपिंग प्रयोग प्रारम्भ किया गया इसमें वे भी सम्मिलित थे जिन्हें भिन्न इथेफोन मात्राओं (C_0, C_1–175 तथा C_2–225 एम.जी.) तथा सिंचाई I(I_0, कोई सिंचाई नहीं, I_1–60 लीटर/पादप, दोनों इथेफोन मात्राओं में टैपिंग से दो दिन पहले) के साथ दो बार टैप किया गया जा चुका है। गोंद का पहला संग्रहण 7–15 दिनों के पश्चात् किया गया। मई 2011 तक दस दिन से 30 दिनों के पश्चात् तक कभी–कभी गोंद एकत्रित की गई। सिंचाई ने दोनों इथेफोन मात्राओं में गोंद उपज को बुरी तरह प्रभावित किया। नियंत्रित ने सबसे कम (25.13 ग्रा.) तथा C_2I_0 उपचार ने उच्चतम (153.82ग्रा.) उपज प्राप्त की।

विभिन्न उपचारों में कुल गोंद उपज C_0 25.13 ग्रा. (रेंज 4.62–12.59 ग्रा.), C_1Io (175 मि.ग्रा.) .59.54 ग्रा. (रेंज 11.36–27.98 ग्रा.), C_1I_1 (175मि.ग्रा.), 36.53g (रेंज 5.96–16.35 ग्रा.), C_2Io(225 मि.ग्रा.), 153.82 ग्रा. (33.63–65.19 ग्रा.) तथा C_2I_1 (225 मि.ग्रा). 50.73 ग्रा. (12.77–22.65 ग्रा.), (12.77–22.62 ग्रा.) तक थी। यद्यपि वृक्षों को अब तक तीन बार टैप किया जा चुका है (तीसरी टैपिंग के पश्चात् बारह महीने) परन्तु किसी भी उपचार में कोई मर्त्यता नहीं थी।

सभी तीन प्रयोगात्मक परीक्षण कुमाटिया एन्कलोजर, कैलाना वन क्षेत्र, जोधपुर में पोषित किए गए। रक्षण उपाय (दीमक तथा कवक रोधियों का अनुप्रयोग अगस्त, सितम्बर तथा दिसम्बर



वृद्धि पैरामीटरों में प्रतिशत बढ़ौतरी (वर्ष 2011)

2011 में किए गए। वृद्धि आंकड़े (ऊँचाई छत्र तथा कालर व्यास) अक्टूबर–नवम्बर 2011 में अभिलिखित किए गए। जबकि नियंत्रित पादपों में निम्नतम औसत ऊँचाई 215.0 से.मी., छत्र व्यास 265.0 से.मी. तथा कॉलर व्यास 13.5 से.मी. C_2I_0 (225 मि.ग्रा. इथाफोन) उपचार ने अधिकतम ऊँचाई 323.3, व्यास, 356.66 से.मी. तथा कॉलर व्यास 18.06 से.मी. अभिलिखित किया जिसमे 3 से 10 शाखाएं/पादप थे। विभिन्न उपचारों में बढ़ी हुई ऊँचाई, छत्र व्यास तथा कॉलर व्यास क्रमशः 8.91 से 21.1%, 6.31 से 11.17% तथा 3.72 से 8.96% थी।

आंकड़ों ने दर्शाया कि इथोफोन की समान मात्रा, पर असिंचित पादपों में सिंचित पादपों की अपेक्षा ऊँचाई वृद्धि उच्चतर थी। कॉलर व्यास के विषय में यह विपरीत था जिसमें असिंचित पादपों ने समान मात्रा में उच्चतर वृद्धि दिखाई। छत्र वृद्धि में सिंचाई का प्रभाव दिखाई नहीं दिया है।

गोंद निकालने के पश्चात् गर्मी 2011 में एकत्रित पादप गड्डा नमूनों का मृदा विश्लेषण किया गया है। प्रतिशत नमी की रेंज (0.25 से 1.22%), पी.एच. (7.31 से 8.32), ई.सी. (0.254 से 0.722 dSm^{-1})% एस.ओ.सी. (0.119 से 0.973%) तथा फास्फोरस (0.22 से 2.66 पी.पी.एम.) तक थी।

नवम्बर 2011 में द्वितीय चयापचकों के विश्लेषण के लिए पतली शाखाएं एकत्रित की गई। सबसे पतली शाखाओं में प्रतिशत नमी (बाद में इथोफोन उपचारित पादप) 62.55 उपचारित पादप से 68.66: नियंत्रित तक थी। प्रयोग–2 में पूर्व इथोफोन विलयक निष्कर्षण जो कि पैट्रोलियम ईथर, इथाइल एसीटेट तथा एसीटोन सत्वों के साथ था क्रमशः 1.52 से 1.86%,

1.02 से 1.38% तथा 0.71 से 0.94% तक थी। सबसे पतली शाखाएं (पूर्व इथोफोन–2010) को द्वितीय निरन्तर गोंद निष्कर्षण के पश्चात् एकत्रित किया गया तथा चूर्ण किया गया। चूर्ण सामग्री को सफलतापूर्वक पैट्रोलियम ईथर (60^{0}–80^{0}) ईथाइल एसीटेट तथा एसीटोन के साथ निष्कर्षित किया गया। औसत मूल्यों ने दर्शाया कि अधिकतम प्रतिशत निष्कर्षण पैट्रोलियम ईथर के साथ प्राप्त किए गए। यह नियंत्रित में अधिकतम (2.89%) तथा उसके पश्चात् 2.36% से 2.76% तक इथोफोन की भिन्न मात्राओं के लिए थी। इथाइल एसीटेट के विषय में पैटर्न विपरीत था, निम्नतम प्रतिशत निष्कर्षित को नियंत्रित (1.56%) में प्राप्त किया गया। जबकि अधिकतम 1.62 से 2.12% को इथोफोन की विभिन्न मात्राओं में पाया गया। इस प्रकार एसेटोन में, नियंत्रित में 135 प्रतिशत, उसके पश्चात् 1.38 से 1.51% इथोफोन की विभिन्न मात्राओं में था इसे यह संकेत मिला कि नियंत्रित की तुलना में उपचारित पादपों में निष्कर्षित उपज बढ़ रही है। यह भी रिपोर्ट किया गया कि गुग्लुस्टीरोन इथाइल एसीटेट अंश में आते है।

सभी पादपों के लिए प्रयोग यथा 1, 2 तथा 3 के लिए मासिक आधार पर ॠतु जैविकी अवलोकन अभिलिखित किए गए। आवसरिक फलन के साथ वर्षा के पश्चात् मानसून में पादप भरपूर हरे थे। पत्ते अक्टूबर प्रारम्भ में ही पीले होने प्रारम्भ हो गए तथा अक्टूबर 2011 के अन्त तक सभी पादप पूरी तरह से पत्ता विहीन पुष्पण तथा छिटपुट फलन के साथ थे। फलों को दिसम्बर में एकत्रित किया गया तथा यह पाया गया कि अनुपचारित पादपों में उपचारित पादपों की 144 फल/20 ग्रा. की तुलना में 130 फल/20ग्रा. अभिलिखित किए गए।

भारत में (टी.बी.ओ.) वृक्ष जनित तेल बीजों पर आंकडा आधार विकास

गुजरात तथा राजस्थान से सात वृक्ष जनित तेल बीज प्रजातियों की खेती का राज्य वार एकड़ों के माप का आकलन करने के लिए सरकारी संस्थान यथा, राज्य वन विभाग, बागवानी, कृषि विभाग, गैर सरकारी संगठनों से सम्पर्क किया गया तथा आकड़ें एकत्रित किए। इस अध्ययन के अधीन सात वृक्ष जनित तेल बीज प्रजातियों यथा जैट्रोफा (*जेट्रोफा करकस*), करंज (*पोंगेमिया पिन्नाटा*), नीम (*अजाडीरैक्टा इंडिका*), महुआ (*मधुका इंडिका*) आम की गुठली खाने के रुप में, जोजोब (*सिमोडसिया चिनेसिस*), पीलु (सैल्वाडोरा प्रजाति) जो कि आफरी के अधिकार क्षेत्र में यथा–गुजरात तथा राजस्थान में पड़ती है, से सूचना एकत्रित की गई तथा सारांश बनाया गया। जैव ईंधन प्राधिकरण राजस्थान रोपण आकडें, *जैट्रोफा करकस* उगाए गए अंकुरणों को उगाने के लिए लक्ष्य तथा प्राप्तियों तथा जिला वार पौधशाला उत्पादन की प्रगति 2006–07 से 2010–11 एकत्रित किए गए।

राजस्थान तथा गुजरात में जैट्रोफा करकस से सर्वेक्षण, प्रदर्शन, परीक्षण, चयन तथा उपज क्षमता का आकलन

दो संतति परीक्षण एक आफरी जोधपुर में 5 प्रतिकृतियों के साथ दूसरा 15 प्रतिकृतियों के साथ हल्दीघाटी, उदयपुर जिस में 30 कैन्डीडेट धन वृक्षों के साथ आर.बी.डी में एकल पादप प्रति प्रतिकृति था, जुलाई 2008 में स्थापित किया गया। आफरी जोधपुर स्थल में उत्तरजीविता 40 से 100 प्रतिशत तक भिन्न थी। अधिकतम औसत ऊँचाई, शाखाओं की संख्या तथा कॉलर व्यास 268.33 से.मी. (बी.के. 499में) 6.80 (86 आफरी 3 में) तथा 10.95 से.मी. (सी.एस.एम.सी.आर.आई.–1) में अवलोकित की गई जबकि ई.एल. 19 आफरी–17 में ये निम्नतम क्रमशः 126.00 से.मी., 3.60 तथा 4.66 से.मी. थी हल्दी घाटी, उदयपुर स्थल में प्रतिशत उत्तरजीविता 20–67 प्रतिशत तक भिन्न थी। पादप ऊँचाई, शाखाओं की संख्या तथा कॉलर व्यास क्रमशः अधिकतम 151.67, 5.33 तथा 6.38 से.मी. 76 आफरी –2 में था। निम्नतम पादप ऊँचाई तथा कॉलर व्यास क्रमश 46.67 से.मी. तथा 1.83 से.मी. (86 आफरी–3) था तथा सी.एस.एम.सी. आर.आई.–3 में शाखाओं की संख्या 1.75 थी। आफरी जोधपुर स्थल पर कैन्डीडेट धन वृक्षों ने केवल फल तथा बीज उपज दी जबकि हल्दीघाटी, उदयपुर में कोई पुष्पण/फलन नहीं देखा गया। विभिन्नता के विश्लेषण ने दर्शाया कि आफरी, जोधपुर परीक्षण में 0.01 संभाव्य स्तर में शाखाओं की संख्या महत्वपूर्ण थी। जबकि शेष वृद्धि पैरामीटर दोनों स्थलों पर अमहत्वपूर्ण थे।

बीज उपज समीकरणों का विकास

2011–12 के दौरान मोतिया रिसर्च फार्म राजपीपला (गुजरात) में *जे. करकस* के दो नमूना भू–खण्डों में मापन किया गया। कुल औसत ऊँचाई, औसत कॉलर व्यास तथा औसत छत्र चौडाई क्रमशः 2.65 मी. से 3.06मी, 14.61–15.78 से. मी. 2.23 से 2.33 से.मी. तक विभिन्न थे, बीज उपज पर अवलोकन किए गए जो कि 300.0ग्रा. से 360.95 ग्रा/पादप थी। प्रतीपगमन

उपज तथा ऊँचाई तथा एस.वाई. वाया सी.डी. के बीच सम्बन्ध पैदा कर सका। दो विभिन्न सम्बन्ध, एक LN (SY) vs 1/HT या 1/CD, दूसरा SY vs. HT या CDA इन समीकरणों के आधार पर प्राक्कलित बीज उपज को गिना गया। समीकरण जो अधिक निकट मूल्य अवलोकित आंकडें को देती है उस पर विचार किया जा सकता है। यह स्पष्ट था कि सी.एस.एम.सी.आर.आई. क्लोन, एस.आर.टी. तथा बी.सी.आर. की तुलना में अच्छे है उनमें एस.आर.टी. तथा बी.सी.आर. की तुलना में अधिक ऊँचाई तथा बीज उपज है यद्यपि उनकी आयु केवल 5 वर्ष है जबकि ए.आर.7 तथा बी.सी.आर. 7 वर्ष की आयु के है। दोनों भू–खण्डों (5–7 वर्ष) से अभिलिखित आंकड़े के आधार पर जो कि 2011–12 के दौरान मोतिया अनुसन्धान फार्म से थे, से विकसित उपज समीकरण निम्नलिखित है।

LN(SY(1)= 6.614686-2.24806*1/HT
LNSY(2)=4.33385+22.36682*1/CD
SY(1)= 94.50689+69.33952*HT
SY(2)=821.4786-32.1123*CD

हिमाचल प्रदेश के निम्न तथा मध्य हिमालयन क्षेत्रों में *जैट्रोफा करकस* एल. बीज स्रोतों की उपयुक्तता (वाहय सहायता प्राप्त परियोजना)

इस परियोजना के अधीन हिमाचल प्रदेश के 29 बीज स्रोतों तथा 19 एकल वृक्षों से बीज एकत्रित किए गए तथा तेल प्रतिशतता के प्राक्कलन के लिए द एनर्जी अनुसन्धान संस्थान (टेरी) नई दिल्ली को भेजे गए। सभी संततियों के पासपोर्ट आंकड़े राष्ट्रीय पादप संसाधन ब्यूरो, नई दिल्ली द्वारा उपलब्ध करवाये गये मानक प्रपत्र के अनुसार अभिलिखित किए गए। तेल तत्वों के परिणामों के पश्चात्, सर्वोकृष्ट अनुवृद्धि जैसे >35% तेल तत्व के बीजों से पादप उगाए गए। हिमाचल प्रदेश के विभिन्न भागों से >35%, बीज तेल तत्वों वाले 21 बीज स्रोत अभिज्ञात किए गए, जिसमें से 9 बीज स्रोतों में >35% तेल तत्व है। हिमाचल प्रदेश के विभिन्न स्थानों पर 23 हेक्टेयर क्षेत्र में नामत: ठाकुरखाडा (नालागढ), जोहारजी (सोलन), मजहोली (सोलन), ब्रहमपुखर (बिलासपुर), भोजनगर (सोलन), सामलो (सुननी), देवीधार (सुननी), धारजा (सोलन), सामती (सोलन), नारग (सिरमौर), साराहान (सिरमौर), नालागढ (सोलन) में लगभग 57,000 पादप के साथ प्रदर्शन भू–खण्ड रोपित किए गए। परियोजना के अन्त में 16 है पर प्रदर्शन रोपण उत्तरजीवित्ता थे। इन प्रदर्शन–सह–प्रयोगात्मक रोपणों में विभिन्न वृद्धि पैरामीटरों को नियमित रुप से अभिलिखित किया गया। इसके साथ–साथ विभिन्न प्रदर्शन रोपणों से बीज एकत्रित किए गए तथा बीज उपज अभिलिखित की गई। कुछ संततियों से बीजों को तेल प्राक्कलन के लिए टेरी, नई दिल्ली भेजा गया। हिमाचल प्रदेश के निम्न तथा मध्य पहाड़ियों में *जैट्रोफा करकस* को उगाने के लिए पौधशाला अध्ययन किए गए। आई.सी.# संख्या बीज स्रोतों को प्राप्त करने के लिए विभिन्न बीज स्रोतों से बीज एन.बी.पी.जी.आर, नई दिल्ली को भेजे गए। परियोजना के विभिन्न स्तरों पर नेटवर्क सहभागियों को अनुवृद्धि की कलमें उपलब्ध करवाई गई। *जैट्रोफा करकस* में फल सैटिंग के लिए धुन्ध एक महत्वपूर्ण घटक पाया गया। क्योंकि धुंध वाले क्षेत्रों ने प्रति पादप बहुत कम बीज उत्पादित किए। हिमाचल प्रदेश के कुछ क्षेत्रों में सर्दियों के प्रारम्भ में बीज परिपक्वता को एक गम्भीर समस्या के रुप में अभिलिखित किया गया। निम्न तथा मध्य हिमालयन क्षेत्रों में *जैट्रोफा करकस* रोपणों में ऊँचाई तथा स्वरुप ने वृद्धि तथा उत्तरजीविता को काफी प्रभावित किया। लैन्टाना पर्याक्रमित क्षेत्रों में जैट्रोफा की स्थापना एक काफी कठिन कार्य साबित हुआ हालांकि परियोजना को मार्च 2011 के दौरान सफलतापूर्वक पूरा किया गया तथा अब प्रदर्शन रोपण भविष्य की अनुसन्धान गतिविधियों तथा प्रशिक्षण उद्देश्यों के लिए प्रयोगात्मक सामग्री के रुप में कार्य करेंगे।

हिमाचल प्रदेश में सूक्ष्म–मिशन कार्यक्रम के अधीन *जैट्रोफा करकस* के उत्कृष्ठ अनुवृद्धि का स्थल मूल्यांकन (बाहरी सहायता प्राप्त परियोजना)

जैट्रोफा करकस के 10 उत्कृष्ट अनुवृद्धि की जड़ वाली कलमों के बहुस्थानिक प्रयोगात्मक परीक्षण जिन्हें सितम्बर 2010 के दौरान हिमाचल प्रदेश के ज्वालीजी क्षेत्र, कांगडा, जिले में दोहराया गया था, को पोषित किया गया। परीक्षण ने 0.5 है. क्षेत्र कवर किया तथा बहुत अच्छी प्रारम्भिक उत्तरजीविता अभिलिखित की गई। इसी प्रकार *जैट्रोफ करकस* के अर्ध–सहोदर परीक्षण जो 20 उत्कृष्ठ अनुवृद्धि का प्रतिनिधित्व कर रह है, को एन.बी.पी.जी.आर., नई दिल्ली से एक हेक्टेयर क्षेत्र में हिमाचल प्रदेश के कांगडा जिले के ज्वाला जी में निधियन एजेंसी के निर्देशों के अनुसार किए गए। जैट्रोफा पादप

परीक्षण में अत्याधिक रुप से उग रहे थे तथा पुष्पण रोपण के दूसरे वर्ष में अभिलिखित किए गए। जैट्रोफा राष्ट्रीय समन्वयक डी.बी.टी., नई दिल्ली द्वारा दिशा–निर्देशों के अनुसार फरवरी 2011 में पादपों की निराई की गई।

प्रयोगात्मक रोपणों की वृद्धि तथा उत्तरजीवित्ता आकडें नियमित रुप से अभिलिखित किए गए। अच्छी उत्तरजीवित्ता तथा शाखन के लिए 2011 के दौरान जैट्रोफा प्रयोगात्मक रोपण को भली प्रकार से पोषित किया गया। बहुस्थानिक परीक्षण में 2011 वर्ष के दौरान मृत अंकुरों को निकाला गया। निराई के पश्चात् अर्ध–सहोदर संतति परीक्षण में घनी शाखन अभिलिखित की गई। हालांकि 2011 के दौरान इससे कम फल उपज हुई। अर्ध–सहोदर संतति परीक्षण से अक्टूबर–नवम्बर 2011 के दौरान विभिन्न अनुवृद्धि से फल/बीज एकत्रित किए गए तथा विभिन्न फल तथा बीज पैरामीटर अभिलिखित किए गए।

अर्ध–सहोदर परीक्षणों में *जैट्रोफा* पादप में निराई के पश्चात् शाखाओं का बढ़ना

जैट्रोफा का अर्ध–सहोदर परीक्षण