

2.6 अकाष्ठ वन उपज

विहंगावलोकन

विषय वस्तु अधीन उपलब्धियों का सारांश

वर्ष के दौरान अकाष्ठ वन उपज पर अनुसन्धानों का बड़े पैमाने पर कवर किया गया है। केन्द्रण प्रजातियों के संरक्षण, धारणीय तथा अविनाशकारी कटाई प्रणालियों, कटाई पश्चात् के उपचार तथा प्रक्रिया तकनीके, जैवसंक्रियता मूल्यांकन, प्राकृतिक प्रजातियों के साथ वन समृद्धि के द्वारा संसाधन विकास, जंगली खाद्यों की रासायनिक रूपरेखा गोंद तथा अन्य लाभदायक अकाष्ठ वन उत्पाद पर किया गया। *जेट्रोफा करकस* के विभिन्न प्रोविनेन्स तथा क्लोनों के बहुस्थानिक परीक्षणों, आनवांशिकी सुधार कार्य, सर्वोत्तम क्लोनों तथा बाँस चारकोल तथा वृक्ष जनित तेल बीजों सहित जैव ईंधन पर विभिन्न कार्य भा. वा.अ.शि.प. के संस्थानों द्वारा किये गये। परिक्षकों के साथ काष्ठ तथा बाँस के उपचारों पर कार्य प्रारम्भ किया गया है। अकाष्ठ वन उत्पाद वाली प्रजातियों की खेती, प्रवर्धन, जनसंख्या आंकलन तथा कई औषधीय पादपों के सर्वोत्तम कीमोटाइपस की पहचान प्रारम्भ की गई।

विषय के तहत परियोजनाएं

परियोजनाएं	पूर्ण की गई परियोजनाएं	जारी परियोजनाएं	वर्ष के दौरान नई प्रारंभ की गई परियोजनाएं
प्लान	12	26	22
बाह्य सहायता प्राप्त	6	9	5
कुल	18	35	27

2.6.2 अकाष्ठ वन उपज का संसाधन विकास

पाइपर पैडीसीलेटम का उपयोग करते हुए अकाष्ठ वन उपज को बढ़ाने के लिए स्थल परीक्षण: *पाइपर पेडीसीलेटम* जो प्राकृतिक रूप से नमी वाले उष्णकटिबन्धीय तथा अर्ध-उष्णकटिबन्धीय वन क्षेत्रों में उगता है में, वन उत्पादकता को बढ़ाने के लिए लाभकारी रूप से उपयोग होने का सामर्थ्य है। इस जंगली प्रजाति को पालतू बनाता तथा खेती करना

सम्भव है। अतः देहरादून क्षेत्र में स्थल परीक्षण किये गये हैं। पौधशाला तकनीक विकसित तथा मानकीकृत की गई है। स्थल परीक्षणों के लिए 2 स्थल *पूनस सियरासोइडस* रोपण वन अनुसन्धान संस्थान परिसर तथा *डल्बर्जिया सिस्सू* रोपण, देहरादून के अधीन लच्छीवाला आर.एफ. क्षेत्र को चयनित किया गया है। खेत में अंतिम रोपण कार्य के लिए तैयारी कर ली गई है।



वानस्पतिक प्रवर्धन तथा अंकुर उत्पादन



भा.वा.अ.शि.प. के संस्थानों द्वारा औषधीय तथा सुगन्धित पादपों में आर एण्ड डी तथा भा.वा.अ.शि.प. द्वारा निधियीत अन्य संस्थात्मक परियोजनाओं का आंकड़ा संकलन: औषधीय तथा सुगन्धित पादप के सैक्टर के विभिन्न पहलुओं पर इस वर्ष बहुत सारी सूचनाएँ प्राप्त की गई है हाँलाकि यह सूचना फ़ैल जाती है तथा प्रशंसात्मक उल्लेख तक नहीं पहुँच पाती है तथा कार्यों के प्रतिलिपिकरण की भी सम्भावना रहती है। वह पूरी तरह से पणधारियों तक प्रचारित नहीं होती। अतः विभिन्न अनुसंधान कार्यक्रमों के अधीन प्राप्त किये गये आंकड़ों का संकलन पणधारियों में प्रचारित करने के अतिरिक्त सुलभ संदर्भ के रूप में इसके अनुप्रयोग, नई परियोजनाओं की

योजना बनाने में इसके उपयोग के लिए किया गया है। पिछले 50 वर्षों के लिए भा.वा.अ.शि.प. निधियीत अंतिम रूप प्राप्त परियोजनाओं के प्रतिवेदनों की जाँच तथा भा. वा.अ. शि.प. के संस्थानों द्वारा मैपस में आर एण्ड डी पर पुस्तकालय खोज पर कार्य किये गये। दो जेआरएफ को सक्रिय रूप से इस कार्य कर लगा दिया है। हिमालयन वन अनुसंधान संस्थान, शिमला, शुष्क वन अनुसंधान संस्थान, जोधपुर में आर एण्ड डी आंकड़ा एकत्रीकरण के लिए स्थल दौरा किया गया। परामर्श पप्त परिया नापा।। पतव न (स 46) अन न्धान पत्र (सं. 44) तथा 36 औषधीय पादपों पर आर एण्ड डी सूचना का अध्ययन प्रगति पर है।

उत्तराखण्ड के चयनित व्यापारिक रूप से उगाये गये औषधीय पादपों का शुष्कन तथा भण्डारण प्रोटोकाल का मानकीकरण तथा गुणवत्ता आंकलन: गुणवत्ता उत्पादों को प्राप्त करने के लिए *एकोनीटम हेटीरियोफाइलम*, *विथानिया सोमनीफेरा*, *एस्परागस रेसीमोसस*, *पिकरोरहीजा कुरोआ*, तथा *सैवोल्लिया सर्पेन्टीना* के अनुकूलतम शुष्कन तथा भण्डारण अवस्थाओं को मानकीकृत किया गया। चयनित उगाये गए औषधीय पादपों की गुणवत्ता पर शुष्कन तथा भण्डारण अवस्थाओं के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए कार्य किया गया है। किसानों तथा व्यापारियों के लिए शुष्कन तथा भण्डारण पैकेज विकसित करने के लिए भी अनुसन्धान किया गया है।

वर्ष के दौरान खेती अधीन पाँच औषधीय पादपों के शुष्कन तथा भण्डारण में प्रयोगात्मक अन्तर देखे गये

तथा गुणवत्ता पैरीमीटर जैसे एलओडी, कुल राख, अम्ल अघुलनशील राख, जल तथा एल्कोहल में घुलनशील सत्वों के भंडारण के 18 महीनों तक आकलित किया गया। प्रत्येक प्रजाति के लिए विशिष्ट रासायनिक मार्कर विभिन्न भण्डारण अंतरालों पर आकलित किये गये। परियोजना अंतिम चरण पर है।

बाँस सुधार के समेकित दृष्टिकोण के अधीन विभिन्न कार्य जैसे बाँस संरक्षण, चयनित बाँस प्रजातियों के कृषि वानिकी मॉडलो का प्रवर्धन एवं विकास, काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, बैंगलुरु में किये गये। चयनित बाँस प्रजातियों के सीपीसीएस से आफसैट कलमें/पादप एकत्रित किये गये। 9 सीपीसीएस, सहित जनन द्रव्य बैंक, गोटीपुरा में 16 विभिन्न बाँस प्रजातियों रोपित की गई। *डैन्ड्रोकैलेमस ब्रैन्डिसी* में रूटिंग पर टाइपों के प्रभाव पर प्रयोग किये गये। (नाल कटिंग, शाखा कटिंग तथा राइजोमाटस कटिंग) राइजोमाटस कटिंग तथा नाल कटिंग मूलोत्पत्ति के लिए उत्तम साबित हुई। होसकोट में काले चने, फील्ड बीन तथा काओ पी के साथ डीवान रोपण में डी, कोपा, चिकमंगलूर जिला तथा बीतनगाला, विराजपेट, कुर्ग में अन्तर फसल किया गया। *डैन्ड्रोकैलेमस ब्रैन्डिसी* में मूलोत्पत्ति विभिन्न आकारों के प्रभाव (बड़ा, मध्यम, छोटा) तथा कलमों के प्रकारों (शाखा कलमों तथा राइजोमाटस कलमों) पर अध्ययन किये गये। विभिन्न वृद्धि हारमोनस जैसे आईबीए, एनएए, आईएए तथा एनओए को परखा गया। आरम्भिक परिणामों ने सूचित किया कि मूलोत्पत्ति बड़े आकार के राइजोमेटस कलमों में उत्तम थी तथा वृद्धि हारमोन आईबीए तथा एनएए ने मूलोत्पत्ति प्रतिशतता को बढ़ाया। चिकमंगलूर तथा कोडागू में डीवोन रोपण में नया कृषि वानिकी परीक्षण स्थापित किया गया। वृद्धि पैरामीटरों पर प्रबन्धन तथा अवलोकन अभिलिखित किये गये। लीफ लिटर ट्रेप सेट किये गये तथा उत्पादकता अध्ययन के लिए नालल में लिटर (कूड़ा) अपघटन परीक्षण स्थापित किया गया तथा मासिक प्रेक्षण अभिलिखित किये गए।

बाँस तथा उत्पादों का रक्षण: जैव गिरावट, पौधशाला में कीट तथा रोग, रोपण, बीज तथा नाल भण्डारण, बाँस उपज, टिकारूपन तथा समेकित कीट/रोग प्रबन्धन पर प्रयोग बैंगलौर में किये गए हैं। उगाये गये बाँसों से



सम्बन्धित कीट तथा रोग पर सर्वेक्षण किये गये। मुख्य बाँस प्रजातियाँ यथा— बैम्बूसा बैम्बूस, बी.न्यूटनस, बी. बाल्कुआ, बी. पालीडा, बी. टुल्डा, डैन्ड्रोकेलेमस एस्पर, डी. ब्रैन्डीसी, डी. हैमिलटोनी, डी. स्टाकसी, डी. स्ट्रिक्टस तथा गुआडुआ एन्गुस्टीफोलिया पर अध्ययन किया। कीटों में रसचूषक तथा निष्पत्रक भी सम्मिलित थे। बाँस की विभिन्न प्रजातियों पर एफिड तथा डैल्पएसिडस मुख्य कीट थे। रोगग्रस्त बाँस की पत्तियाँ एकत्रित की गई तथा कवक की कल्चरिंग की गई। निम्नलिखित रोगजनकों को पृथक किया गया तथा पहचाने गए, पैस्टालीओपसिस ग्यूपिनी (डैस्म) स्टे बी. बैम्बूसा पत्ते पर दाग डालता, फ्यूजेरियम प्रजाति, एफ. इक्वीसैटी

(कोरडा) सैक जो डी. एस्पर में पत्ता संक्रमण करता है, सियुडोफिरेयम जो डी.स्टाकसी पर पत्तों पर दाग डालता है। निम्नलिखित नाशीकीट पहचाने गए तथा जैविक अध्ययन किये गये। डी. ब्रैन्डीसी में एलीमिया प्रजाति, टैसीरीओटोमा जवाना, पुरोहिता प्रजाति, बी. बाल्कुआ म स्यूडोरीगमा बम्बूसीकोला तथा गनैमपटोलोमा एवैन्टीरीओ, डी. स्ट्रिक्ट में एम. नोटोबीटस, एस्टीगोप्टारएक्स बैम्बूसा, पुरोहिता प्रजाति, बी. बेंबाम में एस्टीगा टारएक्स बेंबाम इमार्लया प्रजाति, माटापा अकेडिया तथा डी. हैमिलटोनाई में एलमासोकरोजरा। मैटाराहीजियम प्रजाति पर वानस्पतिक प्रयोग किया गया। एस्टीगोप्टारैक्स बैम्बूसा तथा कोकीनैला सैप्टमपुनकटाटा के साथ प्रटेदोरी क्षमता प्रयोग किया गया। बी. बैम्बूसा तथा डी.स्टाकसी के उपचारित कीटनाशक/परिरक्षक/ वनस्पति को प्रयोगशाला तथा स्थल अवस्थाओं के अधीन टिकाऊपन के लिए मूल्यांकित किया गया। पद्धतियों जैसे द्वि-कल्चर परीक्षण तथा परिवर्तनशील तथा अपरिवर्तनशील यौगिकों के उत्पादन को अपना कर 6 ट्राइकोडर्मा प्रजाति को रोगजनकों के विरुद्ध (फ्यूजेरियम आक्सीस्पोरम, एफ. वर्टीसिलोआइडस, पैस्टालोटाइओपसिस प्रजाति तथा ड्रिस्लेरा प्रजाति) पात्रे में परीक्षित किया गया। शट कवक/छेंदक तथा दीमकों के विरुद्ध टिकाऊपन परीक्षण के लिए दबाव उपचार द्वारा डी. एस्पर, डी. स्टाकसी, डी. स्ट्रिक्टस, बी. पैलीडा, बी. बालतुआ तथा बी. न्यूटनस को प्रोसोपिस

इस को 1 से 2% घनता तथा स्लीआइटानथस कालोनस की छाल के रस के साथ परीक्षित किया गया। बी. बाल्कुआ तथा बी. पैलीडा के प्राकृतिक टिकाऊपन का दासफ राट तथा भ राट फ स क विरुद्ध परीक्षित किया गया। भारत में बाँस पर रोग तथा कीटों की जाँच से तार को गड़ विभिन्न पत्तों पर आकड़स लिखित किये गये तथा रिपोर्ट तैयारी अधीन है।

बाँस का संशोधन तथा परिरक्षण: माइक्रोवेव को विभिन्न माइक्रोवेव तीव्रता तथा अनावरण समयों में उपयोग करके बाँस के शुष्कन (डी. स्टाकसी तथा डी. स्ट्रिक्टस) पर प्रयोग पूरे किये गये। बैम्बूसा बैम्बू के आपाक शुष्कन तथा माइक्रोवेव शुष्कन पर प्रयोग किये गये। बाँस की लम्बाई (डी. स्टाकसी) के साथ विभिन्न उपचार पैरामीटरों पर परिरक्षक अवशोषण पर विश्लेषण पूरा किया गया। डी. स्ट्रिक्टस में परिरक्षक अवशोषण का विश्लेषण किया गया। परिणाम ने दर्शाया कि परिरक्षकों का प्रतिधारण महत्वपूर्ण रूप से एमडब्ल्यू शुष्कन में आपाक तथा हवा शुष्कन से उच्चतम था। एक शोधपत्र विषय "बाँस का माइक्रोवेव शुष्कन" काष्ठ तथा काष्ठ उपज के यूरोपीय जर्नल में प्रकाशित हुआ।

चयनित बाँस प्रजातियों से चारकोल के ईंधन गुण, कार्बनीकरण तथा लक्षण वर्णन: यह देखा गया कि चार बाँस प्रजातियों मूल घनता 0.48 ± 0.03 से 0.61 ± 0.03 इसका मूल्य बी. बैम्बूसा में उच्चतम (0.61 ± 0.03) पाया गया। बैम्बूसा बाल्कुआ का आयु (1 से 4 वर्ष) तथा ऊँचाई (शीर्ष, मध्यम, तला) के साथ एलैमेन्टल विश्लेषण (कुल कार्बन, हाइड्रोजन, आक्सीजन तथा सल्फर तत्वों का निर्धारण) किया गया। चार बाँस प्रजातियों का आसन्न विश्लेषण किया गया। बी. बैम्बूसा की राख पतशतता, डी. स्ट टस को उच्चतम राख (3.02 ± 0.03) की तुलना में बहुत कम (1.41 ± 0.002) पाई गई। विभिन्न बाँस प्रजातियों में निर्धारित कार्बन रेंजे 17.61 से 18.14 प्रतिशत होती है। आक्सीजन बौम्ब कैलोरीमीटर का प्रयोग करते हुए चार बाँस प्रजातियों की कैलोरीफिक मूल्य निर्धारित की गई। उच्चतम कैलोरीफिक मूल्य (4496 ± 0.04 kcal/kg) बी. बैम्बूसा तथा निम्नतम डी. स्ट्रिक्टस में (4496 ± 0.02



kcal/kg) पाई गई। दो बाँस प्रजातियों की क्लोरोफिक मूल्य में विभिन्नता रख तत्वों में विभिन्नता के कारण है। चयनित बाँस प्रजातियों का थर्मोग्रेवीमैट्रिक विश्लेषण किया गया। विभिन्न कार्बनीकृत अवस्थाओं (तापमान, उष्ण दर तथा अवशोषण समय) में चारकोल की तैयारी प्रगति अधीन है। चार चयनित बाँस प्रजातियों का राख तत्व विश्लेषण किया गया। सुबाहय चारकोल बनाने वाले आपाक का फ़ैबरीकेशन करने का आदेश दिया गया है।

बाँस सुधार प्रवर्धन, कृषि वानिकी माडल, रक्षण, प्रसंस्करण तथा उपयोग: "उपचारित बाँस लट्टों की रस विस्थापन पद्धित" पर एक प्रचार पुस्तिका कन्नड़ तथा अंग्रेजी में प्रकाशित हुई। इस पर आया खर्च हॉलाकि प्रशिक्षण खर्च के अधीन बुक किया गया। "नाल कटिंग के द्वारा डैन्ड्रोक्लैमस स्टाक्सि की ढांचात्मक आवश्यकता तथा वनस्पतिक प्रवर्धन" पर एक प्रचार पुस्तिका तैयार की गई। बाँस तथा संस्थान क्रियाकलापों प्रत्येक पर लगभग 15 मिनट की विडियो फिल्म तैयार की गई। कर्नाटक, आन्ध्रप्रदेश तथा केरल के कार्ययोजना के अनुसार 19 प्रदर्शन कार्यक्रम आयोजित किये गए। "बाँस प्रवर्धन, प्रबन्धन तथा कार्ययोजना में वर्तमान उन्नति" पर काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान द्वारा 17 से 18 फरवरी 2011 को एक राष्ट्रीय सेमिनार आयोजित किया गया।

वृद्धि तथा उपज पर उर्वरक अनुप्रयोग का प्रभाव: सिल्वीपैस्टरल तंत्र के अधीन *सल्वाडोरा पर्सीका* तथा *एकोशिया एम्पलीसेप्स* रोपण दोनों दस वर्षीय, आफरी, जोधपुर में शुष्क लवण प्रभावित मृदा में उगाया जा रहा है। जोधपुर 1997 तथा 1998 में क्षेत्रीय खारी मृदा में सैल्वाडोरा पर्सीका तथा *एकोशिया एम्पलीसेप्स* के स्थल परीक्षण किये गये। *एस.पर्सीका* के विषय में 13 उपचार

यथा,—1. नियंत्रण ; 2. FYM (10Kg/plant); 3. FYM+ Urea (500 g N) 4. FYM+ ZnSO₄ (25 kg/ha) 5. FYM + K₂SO₄ (50 g K₂O) 6. FYM + SSP (500 g P) 7. FYM + Urea + ZnSO₄, 8. FYM + Urea + K₂SO₄ 9. FYM + Urea + SSP, 10. FYM + ZnSO₄ + K₂SO₄ 11. FYM + ZnSO₄ + SSP, 12. FYM + K₂SO₄ + SSP 13. FYM + K₂SO₄ + SSP + Urea + ZnSO₄ तथा

एकोशिया एम्पलीसेप्स के विषय में 10 उपचार यथा,—1. नियंत्रण; 2. FYM (10 Kg/plant); 3. Urea (500 g N) 4. SSP (500 g P) 5. ZnSO₄ (25kg/ha); 6. K₂SO₄ (50 g K₂O) 7. FYM + Urea 8. FYM + ZnSO₄ 9. FYM + K₂SO₄ 10. FYM + SSP वृद्धि तथा उपज पर उर्वरक उपचार का प्रभाव पर अध्ययन के लिए जनवरी 2009 में किये गये।

सल्वाडोरा पर्सीका

मानसून के कम होने के बाद अप्रैल 2010 में फल उपज T₁₃(FYM+U+Zn+K+SSP) उपचार में अधिकतम (971g) तथा इसके पश्चात् T₄(FYM+Zn) 681g तथा T₇ (U+Zn) 670g थी। अन्य उपचारों में बिना फल उपज के T₆ (FYM+SSP) तथा T₁₀ (FYM+Zn+K) उपचारों के साथ उपज 20 से 123g तक थी। तेल उपज का आकलन किया गया तथा गुलाबी फलों के बीजों की उपज कम से कम 37.5% थी



फलन अवस्था में *सल्वाडोरा पर्सीका*



जबकि बैंगनी तथा सफेद की उपज क्रमशः 40.8 तथा 39.6% थी। उपचारों के प्रभाव के बिना तेल उपज 30.5 से लेकर 43.1% तक थी। फिनोलाजिकल आकलन 2010 में अभिलिखित किये गये तथा 93.6% पादपों में पूर्ण पुष्पण देर अक्टूबर में देखा गया। अधिकांश बहुरंगी फल देखे गए हाँलाकि छः पादपों में केवल सफेद फूल देखे गये। बिना बीजों वाले अपरिपक्व फल बने, परन्तु खराब हो गये तथा पुष्पण शुरू दिसम्बर में प्रारम्भ हुआ। कुल 93.1% वृक्ष फरवरी 2011 में दूसरी बार पुष्पित हुए। फल पैदा होने की प्रक्रिया मार्च में शुरू हुई।

वर्ष 2009-10 के लिए वार्षिक वृद्धि आंकड़ों ने सूचित किया कि उपचार नियंत्रण की तुलना में महत्वपूर्ण रूप से (P-0-00) ऊँचाई, शीर्ष, तथा कालर व्यास को प्रभावित कर रहे हैं। T₁₂ तना उसके पश्चात् T₄ (FYM+Zn) 7.8, 26.5 तथा 35.3 अधिकतम कुल वृद्धि को अभिलिखित करते हुए क्रमशः 13.6, 26.6 तथा 40.1% ऊँचाई, शीर्ष तथा कालर व्यास के लिए सर्वोत्तम उपचार था।

एकेशिया एम्पलीसेप्स

एक सही रूप से वितरित मानसून वर्ष में 72.5% पादपों में फली सैटिंग में ए.एम्पलीसेप्स में पूर्व पुष्पण देखा गया और 90% वृक्ष नवम्बर 2010 के पहले हफ्ते में पुष्पित हो गये तथा जनवरी 2011 तक पुष्पित जो कि 2009 में बिना फली सैटिंग के 45% पुष्पण की तुलना में उत्तम था। 1 मार्च 2011 में अधिकतम फली सैटिंग T₇ (91.6%) उसके पश्चात् T₆ 88.8% तथा निम्नतम (44.4%) नियंत्रित में था।

कम मानसून के पश्चात्, ए. एम्पलीसेप्स ने गर्मियों 2010 के दौरान विभिन्न उपचारों में 18% औसत मर्त्यता देखी गई। बढ़ी हुई वृक्ष वृद्धि ने दिखाया कि T₆ (32.2 & 34.2 %) , T₈ (31.4& 36.3%) तथा T₁₀ (26.4& 29.4%) ने क्रमशः अधिकतम कालर तथा शीर्ष व्यास अभिलिखित किया। हाँलाकि T₁₀ (37.1%) उसके पश्चात् T₉ (28.8%) तथा T₈(25.8%) उपचारों के लिए ऊँचाई वृद्धि अधिकतम थी।

घास परीक्षण

तीन मृदा ढाँचों i) उठा हुआ समतल स्थान ii) उठी हुई मेंड तथा iii) तीन प्रतिकृतियों में सिल्वीपैस्टोराल

अध्ययन के लिए नियंत्रित में दो घास प्रजातियों यथा— सेंचरस सिलीएरिस तथा स्पोरोबोलस डीएन्डर के साथ स्थल परीक्षण किये गये।

एक अच्छे मानसून वर्ष में, मृदा ढाँचे ने हरी घास उपज को प्रभावित किया तथा यह समतल तथा ढलान वाले ढाँचों के लिए क्रमशः 906 तथा 894 ग्रा/मी², नियंत्रित (465 ग्रा/मी²) में एस. डीएन्डर की तुलना में था। सी. सिलीएरिस के विषय में, 1104 ग्रा/मी² के साथ ढलान सबसे उत्तम ढाँचा था तथा उपज नियंत्रित (169 ग्रा/मी²) से 6.5 अधिक थी, ने लीचिंग के सकारात्मक प्रभाव की ओर संकेत किया।



1.प्लेटफार्म



2. नियंत्रण
स्पोरोबोलस डीएन्डर



1. ढाल

2. नियंत्रण
सेन्चरस सिलिएरिस

पोडोफाइलम हैक्सेन्ड्रम : हिमाचल प्रदेश तथा जम्मू कश्मीर (लददाख घाटी) के सर्वोत्कृष्ट कीमोटाइपो की पहचान तथा प्रजातियों का एक्स-सीटू संरक्षण किया जा रहा है। हिमाचल प्रदेश (एचपी) तथा जम्मू कश्मीर (जे एण्ड के) की विभिन्न भौगोलिक स्थानों से पोडोफाइलम हैक्सेन्ड्रम प्रजातियों के एकत्रीकरण के लिए वृहद सर्वेक्षण के 28 स्थल अभिज्ञात किये गये। माइक्रो हैबीटैट के लक्षण वर्णन सहित प्रत्येक स्थल

कारगिल (लददाख) जम्मू व कश्मीर में
पोडोफाइलम हैक्सेन्ड्रम पर अध्ययन

भूसंदर्भित था। पोडोफाइलम हैक्सेन्ड्रम के नमूने चयनित स्थलों से एकत्रित किये गये तथा सर्वोत्कृष्ट कीमोटाइपो की पहचान के लिए ए/आई विश्लेषण (सक्रिय तत्वों) करने के लिए हिमालयन जैव-संसाधन प्रौद्योगिकी संस्थान (आईएचबीटी) पालमपुर भेजा गया। 34 स्थलों में एकत्रित जनन द्रव्य का उपयोग करते हुए स्थल अनुसंधान स्टेशन, ब्रुनधर तथा जगतसुख, जिला कुल्लू, हिमाचल प्रदेश (एचपी) में एफजीबी (स्थल जीन बैंक) स्थापित किया गया है। पी. हैक्सेन्ड्रम के उपभोक्ता मित्र प्रवर्धन परीक्षणों को विकसित करने के लिए बिज तथा वानस्पतिक प्रवर्धन परीक्षण प्रारम्भ किये गये। नमूनों के ए/आई विश्लेषण के पश्चात् हिमाचल प्रदेश तथा जम्मू कश्मीर के (लददाख घाटी) सबसे उपयुक्त भौगोलिक स्थानों से सर्वोत्कृष्ट कीमो टाइपस की पहचान के लिए आंकड़ों को सांख्यिक रूप से विश्लेषित किया गया।

पिकोराहीजा कुरुआ तथा वेलीरियाना जटामानसो : शिमला में उत्तर-पश्चिमी हिमालयों (हि.प. तथा उत्तराखण्ड) से विभिन्न जनसंख्याओं की जाँच के द्वारा पिकोराहीजा कुरुआ रॉयल एक्स बैन्थ तथा वेलीरियाना जटामानसी की सर्वोत्कृष्ट आनुवंशिक स्टॉक की पहचान तथा जनसंख्या आकलन किया गया। संबंधित दलों के द्वारा सबसे संभावित स्थलों यथा—



चम्बा (हि.प्र.) में पी. कुरुआ का एक स्थल

रामपुर, शिमला, चम्बा, धर्मशाला, कुल्लू, नाहन तथा हिमाचल प्रदेश के मंडी वन चक्र को कवर करते हुए, स्थलों का चयन करने के लिए वृहद सर्वेक्षण किये गये। स्थलों को भू-संदर्भित किया गया माइक्रो हैबीटैट के लक्षण वर्णन के साथ जनसंख्या आकलन अध्ययन किया गया। सर्वोत्कृष्ट आनुवांशिक स्टॉक की पहचान करने के लिए ए/आई विश्लेषण करने के लिए औषधीय पादप नमूने एकत्रित किये गये (पी. कुरुआ-81 तथा वी. जटामानसी-40)। औषधीय पादपों नमूनों के

ए/आई विश्लेषण के लिए हिमालयन जैव संसाधन प्रौद्योगिकी संस्थान (आईएचबीटी) पालनपुर, जिला कांगडा (पी. कुरुआ-75 तथा वी. जटामानसी-84) तथा जय प्रकाश नारायण सूचना प्रौद्योगिकी विश्व विद्यालय, जिला सोलन, वेकनाघाट (पी. कुरुआ-74) भेजे गये। स्थल जीन बैंक स्थापना के लिए शिलारू तथा बुनधार पौधशाला में स्थल क्यारियाँ तैयार की गई है। एफ.आर.

एस. शिली, शिलारू तथा बुन्धर पौधशाला में मौजूदा स्ट्रेन्स को पोषित किया गया।

अकाष्ठ वन उपजों का उपज अध्ययन: आईएफपी, रांची द्वारा वर्ष के दौरान झारखण्ड के कबीलययी स्थलों में अकाष्ठ वन उपजों के एकत्रीकरण का तरीका, प्रसंस्करण, विक्रय तथा उपयोग के तरीके पर सर्वेक्षण पूरा किया गया तथा अकाष्ठ वन उपज के 320 नमूने अध्ययन किये गये तथा विभिन्न बाजारों से आषीय बटया

एकत्रित की गई। पूर्वी संभाग में औषधीय पादपों के आपूर्तिकर्ताओं की एक संगठित सूची तैयार की गई है।

औषधीय पादपों का संरक्षण: पूर्वी हिमालय में संयुक्त वन प्रबंधन समिति/पंचायतों तथा किसानों द्वारा व्यापारिक खेती तथा मूल्य वर्धन तथा इसके सामाजिक आर्थिक प्रभाव पर अध्ययन जारी है। कुल पैदा किये गये क्यूपीएम 280483 तथा संयुक्त वन प्रबंधन समिति सदस्यों को 77200 क्यूपीएम राज्य वन विभागों तथा किसानों को व्यापारिक खेती के लिए मुफ्त बाँटे गये ताकि किसान खेती के लिए प्रोत्साहित हो। ₹ 1.00/- की निम्नतम दर पर व्यापारिक खेती के लिए किसानों को 43800 क्यूपीएम दिये गये तथा 30950 क्यूपीएम, बीज बागान, उदय सिंह जोथ तथा आईएफपी, रांची, लालगुटवा तथा परीक्षण भूखण्डों में उपयोग किये गये।

एनटीएफपी प्रभाग, उत्तरी बंगाल, विभागीय वन अधिकारी के द्वारा औषधीय पादपों के व्यापारिक खेती के लिए सात कार्यशालाएं/प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किये गये तथा मंगलकाटा ग्राम, बानरहट; अंगराबासा ग्रामपंचायत, जलपाईगुडी जिला; लिंगसे ग्राम, कलिमपोंग उप-प्रभाग, दार्जिलिंग जिला; रंगभंग ग्राम, दार्जिलिंग जिला में 113 किसानों को प्रोत्साहित किया गया। समय समय पर खेतीकर्ता को तकनीकी सहायता उपलब्ध करवाई गई, औषधीय पादपों की 6 प्रजातियों

यथा— रोवलोफिया सर्पेन्टीना, विथामिया सोमनीफेरा, स्टीविया रीबाडयाना, एसपारागस रंसीमासस, जिमनीमा सैलवैस्ट्री तथा एबोलमोस्चाऊ मोस्चाटस के 10 परीक्षण रोपण तैयार किये गये तथा पोषण किया गया।

एक्स-सीटू खेती को प्रोत्साहित करने के लिए क्यूपीएम के संरक्षण तथा उत्पादन के लिए छोटानागपुर पठार में औषधीय पादप बागान तथा प्रवर्धन केन्द्र स्थापित किये गये जहाँ 300 क्यारियों में 20 विभिन्न प्रजातियों को रोपित किया गया तथा एक लाख दस हजार अंकुर/उत्पन्न किये गये तथा वितरित किये गये। औषधीय पादपों पर एक राष्ट्रीय सम्मेलन वन उत्पादकता संस्थान, रांची द्वारा भी आयोजित किया गया।



खेती तथा विपणन: झारखण्ड, बिहार, पश्चिम बंगाल तथा उड़ीसा के दस चयनित औषधीय पादपों के प्रधान सक्रिय तत्वों के सम्बन्ध में एक पूर्ण पैकेज का प्रचार तथा मानकीकरण किया गया। औषधीय पादपों पर आधारित कम्पनियों तक पहुँचा गया तथा अधिकतम ने आंकड़े प्रस्तुत किये जो उनसे माँगे गए। प्रयोगात्मक परीक्षण के लिए अंकुर तैयार किये गये। खुली तथा

एग्रोनेट अवस्थाओं में दो राज्यों जैसे झारखण्ड तथा पश्चिम बंगाल में प्रयोगात्मक भूखण्ड देखे गये। ईआरएस, सुकना में चयनित औषधीय पादपों पर एक जागरूकता प्रशिक्षण आयोजित किया गया तथा चयनित औषधीय पादपों की खेती का प्रैक्टिकल प्रदर्शन किसानों तथा गैर सरकारी संगठनों इत्यादि को दिया गया।

पौधशाला तकनीक: उच्च शोषित औषधीय पादप *सिलास्ट्रस पैनीकुलेटस* तथा *वीटेक्स पैडुनकुलारिस* की पौधशाला तकनीक प्रारम्भ की गई। राँची में *वीटेक्स पैडुनकुलारिस* की 3 प्राकृतिक स्थलों की तथा रामगढ़ में *सिलास्ट्रस पैनीकुलेटस* के दो स्थलों की पहचान की गई। *वी. पैडुनकुलारिस* के तीन वृक्षों तथा *सी. पैनीकुलेटस* का एक पादप स्वस्थ, तेजी से उगने वाले प्रजनकों के साथ चयनित किये गये। *वी. पैडुनकुलारिस* से प्ररोह कलमें प्राप्त की गई। *सी. पैनीकुलेटस* के परिपक्व बीज एकत्रित किये गये तथा अंकुरण प्रयोगों के लिए विभिन्न भौतिक रासायनिक प्रयोगों के अधीन किये गये।

बहुस्थानिक परीक्षण: विभिन्न कृषि-जलवायवीय क्षेत्रों में *जैट्रोफा* का बहुस्थानिक परीक्षण तथा कृषि शास्रीय कार्यप्रणालियों का अध्ययन प्रारम्भ किया गया। हैदराबाद, इंदौर तथा लखनऊ से रोपण सामग्री एकत्रित की गई। कृषि शास्रीय परीक्षण एमएलटी परीक्षण तथा संवर्धन परीक्षण किये गये। सिचाई व्यवस्था, मर्त्यता प्रतिस्थापना तथा दीमक नाशक अनुप्रयोग स्थापित किये गये तथा खेतों में पौधों का पोषण किया गया।

2.6.3. धारणीय फसल कटान तथा प्रबन्धन

बीज उत्पादकता क्षेत्र की रचना तथा यूरारिया पिकटा के व्यापारिक रोपण परीक्षण: बूटी दशमूला पादप, *यूरारिया पिकटा*, जो कि जंगल से एकत्रित किया गया है, जिसकी जनसंख्या प्राकृतिक वन क्षेत्रों में संकट की स्थिति में जा रही है। भविष्य में इसकी उपलब्धता दाँव पर लगी है जब तक इसे रक्षित तथा संरक्षित नहीं किया जाता। अतः बीज बैंक, प्रयोगात्मक खेती तथा इसकी खेती पर अर्थव्यवस्था का आकलन प्रारम्भ किया गया है।

वर्ष के दौरान, 450 मूल पादप एकत्रित किये गये तथा वन अनुसंधान परिसर (अकाष्ठ वन उपज बागान) में मूल क्यारियों में स्थापित किये गये। उत्तराखण्ड तथा मध्य प्रदेश से बीज एकत्रित किये गये तथा पौधशाला पोषण प्राप्त किया गया। बीज बैंक स्थापित किया गया, यह बीज उत्पादन के लिए और पादपों से समृद्ध किया जा रहा है। लगभग 1.739 किलो बीज, बीज बैंक से पैदा किया गया। उत्तराखण्ड तथा मध्य प्रदेश से बीज बैंक एकत्रित किये गये तथा वन अनुसंधान संस्थान में स्थापित बीज बैंक से बीज बोए गये तथा कृषि परीक्षणों के लिए पौधशाला पोषित की गई। लगभग 2000 अंकुरों उगाये तथा पोषित किये गये।

माइक्रोस्टाइलिस वालिची का इसके प्राकृतिक आवास में वानस्पातिक बहुस्थानिक तकनीक परीक्षण: *माइक्रोस्टाइलिस वालिची* का वानस्पातिक बहुस्थानिक तकनीक जानकारी में है, परन्तु इसको प्रयोगशाला से भूमि प्रक्रिया विकसित नहीं की गई है। अतः विकसित तकनीकों को देहरादून के पहाड़ी क्षेत्रों में इसके प्राकृतिक आवास में परीक्षित किया गया। प्रजाति के मसूरी, चकराता, नैनीताल, अलमोडा तथा नरेन्द्र नगर वन प्रभाग में होने पर सर्वेक्षण किया गया। प्रजातियों की वनस्पतिक बहुस्थानिक तकनीकों का स्थल परीक्षण तीन स्थलों जैसे चकराता, मसूरी तथा धनोली में किया गया है। वृद्धि अवलोकन, आंकड़ा अभिलेखन तथा प्रयोगात्मक भूखण्डों का पोषण प्रगति पर है।



माइक्रोस्टाइलिस वालिची की वानस्पतिक बहुलीकरण तकनीक

बेहतर ओलियोरेजिन उपज के लिए, उत्तराखण्ड के चीड़ पाइन के लिए रेसिन ट्रैपिंग के बोरहोल पद्धति का स्थल परीक्षण: उत्पादकता बढ़ाने तथा परम्परागत ट्रैपिंग पद्धति के हानिकारक प्रभावों से वृक्षों की सुरक्षा के लिए प्रभावी पाइन रेसिन ट्रैपिंग तकनीक

अकाष्ठ वन उपज

की आवश्यकता है। स्थल परीक्षणों के लिए सर्वेक्षण किये गये। मसूरी वन विभाग के पाइनस राक्सवर्गी उत्पादक क्षेत्र को चयनित किया गया। वन अनुसंधान संस्थान में एक स्थल चैम्पियन तथा सेट ब्लॉक में प्रदर्शन तथा विस्तार उद्देश्य से चयनित किया गया। ट्रैपिंग तथा मार्किंग के लिए वृक्षों का चयन मगरा कम्पनी संख्या 2 में किया गया। कुल 195 वृक्षों को ट्रैपिंग कार्य के लिए चिन्हित किया गया। रेसिन ट्रैपिंग कार्य बोर होल पद्धति का उपयोग करके किया गया। उपज की प्रचलित रिल पद्धति से तुलना की गई।



वृक्षों का चयन



रिल पद्धति



बोर होल पद्धति



आवश्यक तेलों में अध्ययन के लिए *थाइमस सरपाईलम* का संग्रहण एवं शुष्कन

कटाई की विभिन्न अवस्थाओं में विभिन्न ऊँचाई वाले स्थानों पर उगे थाइमस सरपाईलम के आवश्यक तेलों का अध्ययन: लैमीएशीया का एक जंगली पादप *थाइमस सरपाईलम* बहुत महत्वपूर्ण सुगंधित तेल रखता है जो कि लीलानूल तथा लिनालायल एसीटेट जैसे महत्वपूर्ण घटकों से बना हुआ है, विभिन्न घटकों पर आधारित तेल तत्व तथा संयोजन पादप की वृद्धि को प्रभावित कर रहा है अतः इसके विकास का विश्लेषण किया गया जो उत्तराखण्ड राज्य के विभिन्न स्थानों में उगाया जाता है। विभिन्न जिलों में इसके अस्तित्व का पता लगाने के लिए स्थल दौरे किये गये परिणामों ने सूचित किया कि जंगली तथा उगाये गये पौधों में तेल प्रतिशतता बहुत अधिक भिन्न नहीं है। परन्तु *थाईमोल* तथा अन्य यौगिकों की प्रतिशतता उगाई गई किस्म में बहुत ज्यादा बढ़ गई थी। खोजों को प्रकाशन के लिए भेजा गया है।

परिणाम: तेल सूखे वायवीय भागों से प्राप्त किया गया तथा जीसी तथा जीसी-एमएस द्वारा विश्लेषित किया

गया। 22 यौगिक कुल 88.46 से 93.95% जंगली पादपों से पाया गया तथा 93.63% उच्च ऊँचाई वाले उगाये गये पादपों से पाया गया। सभी नमूनों में थाईमोल (34.63-36.61) सबसे प्रचूर घटक तथा उसके पश्चात् पी.साइमीन (10.74-13.68%) तथा γ - टैरपाइनीन (7.94-13.4) था।

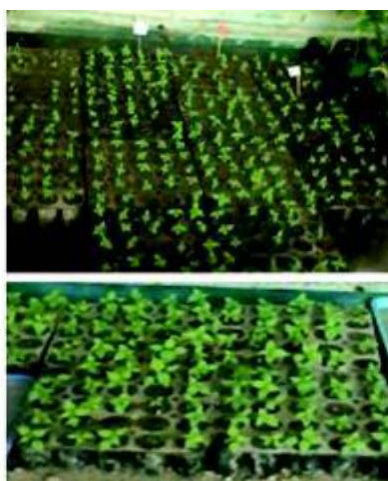
हिमालय बिच्छू घास से फाइबर उपज के लिए पौधशाला तकनीक का विकास: हिमालयन बिच्छू घास (*जिराडीनिया हीटीरोफाइला*) फाइबर के धारणीय उत्पादन तथा उपयोग को सुनिश्चित करने के लिए, पौधशाला विकास से सम्बन्धित कार्य किये गये। पौधशाला कार्य जैसे बीज बोना, अंकुरण परीक्षण, वानस्पतिक बहुलीकरण परीक्षण चकराता, अकाष्ठ वन उपज पौधशाला तथा वन अनुसंधान संस्थान अकाष्ठ वन उपज पौधशाला में प्रगति पर है। प्रयोगशाला अवस्था तथा खुली पौधशाला अवस्थाओं में बीज अंकुरण पर आंकड़ें अभिलिखित किये गये।

वन अनुसंधान संस्थान-अकाष्ठ वन उपज पौधशाला प्रयोग स्थल- I में खुली मूल क्यारियों में बोए गये बीज

प्लास्टिक की ट्रे

जड़ ट्रेनर

पाली बैग





वन अनुसन्धान संस्थान-अकाष्ठ वन उपज पौधशाला प्रयोग स्थल- I में खुली मूल क्यारियों में बोए गये बीज

बीज बोने के लिए तैयार क्यारियाँ



अंकुरित बीज



एकेशिया एलबीडा का फाइटो-रासायनिक परीक्षण:
 एकेशिया एलबीडा से जैव सक्रिय यौगिकों का पृथक्करण परम्भ किया गया। एक श्या एलबीडा क पत्ता तथा छाल में उपस्थित रासायनिक यौगिकों के पृथक्करण तथा ढाँचा विवरण सहित अनुसन्धान क्रियाकलाप किये गये तथा उसके पश्चात साइलैन्डक्लाडियम क्वाइन्क्यूसैप्टाटम, एस्परजिलस नाइजर तथा राइजोक्टोनिया सोलानी पर सत्वों के कवकरोधी क्रियाकलापों पर अध्ययन किया गया। लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए एकेशिया एलबीडा की छाल तथा पत्तों को विलायकों के साथ निष्कर्षित किया गया तथा अशोधित सत्वों को कवकरोधी क्रियाकलापों की जाँच के लिए भेजा गया। कालम क्रोमेटोग्राफी के द्वारा यौगिकों का पृथक्करण प्रगति पर है।

विपणन तंत्र: पूर्वी उत्तर प्रदेश के चयनित जिलों से व्यापारिक रूप से महत्वपूर्ण औषधीय पादप लिये गये। जैसे दो जिले इलाहाबाद, वाराणसी जैसे विधान पटार

के दो जिले जैसे मिर्जापुर, रेनूकूट तथा उत्तर प्रदेश के तराई में दो जिलों बहराइच तथा बस्ती। बाजार सर्वेक्षण की प्रश्नावली तैयार कर ली गई तथा किसानों, बाजार तथा उद्योगों पर परीक्षित की गई तथा उसके अनुसार संशोधित की गई। इलाहाबाद जिले का सर्वेक्षण पूरा कर लिया गया है तथा वाराणसी जिले में प्रगति पर है।

अचनकमार-अमरकंटक बायोस्फेयर रिजर्व मध्य प्रदेश की बफर तथा संक्रमण क्षेत्र में समुदाय सहभागिता द्वारा चयनित संकटग्रस्त औषधीय पादपों की जनसंख्या गतिका तथा संरक्षण प्रबन्धन जारी है: अचनकमार-अमरकंटक बायोस्फेयर रिजर्व के बफर तथा संक्रमण क्षेत्र में स्थित अमरकंटक तथा पूर्वी करंजिया रेंज का सर्वेक्षण किया गया तथा आधार-रेखा सूचना जैसे क्षमता आवास क्षेत्र ग्राम वन समितियों पर एकत्रित की गई। औषधीय पादपों की चयनित लक्षित प्रजातियों की बस्तियाँ जैसे



थालीकट्टम फोलियोलोसम, एम्बीलिया स्टीरियम कोटम, रुबिया कोडीफोलिया तथा सेलास्ट्रस पैनीकुलेटस की पहचान की गई। जनसंख्या आकार, लक्ष्य प्रजातियों के ढाँचे, आवास लक्षणों तथा चयनित औषधीय पादप प्रजातियों की सहायता से प्रजातियों को अभिलिखित किया गया। विस्तार सामग्री जैसे पोस्टर तथा प्र" नावली जागरूकता कार्यक्रम के लिए तैयार की गई तथा ग्रामीणों के साथ इंटरफेस द्वारा संपर्क किया गया। डामगढ़, उमरगोहान तथा खरीदी के ग्रामीणों के साथ दो इंटरफेस कार्यशालाएं आयोजित की गईं।

औषधीय पादपों के धारणीय कटान की वैकल्पिक पद्धतियों का विकास:

जबलपुर, बालाघाट, रीवा, बोडला (मध्यप्रदेश), चन्द्रपुर, टैंडागाव, अल्लापैली, टाडोबा, नासिक (महाराष्ट्र), तथा कोन्वी, पेन्द्रा रोड, बिलासपुर, रायगढ़, मरवाही, गरियाबन्द (छत्तीसगढ़), हरिभांकर, चम्पागढ़, खुर्द, कोरापुट (उड़ीसा) के वनों क्षेत्रों में नामित प्रजातियों यथा— बहुनिया वेरीगाटा (कचनार) होलारहीनिया एटीडाईसेंटरिका (कुताज) ओरोजाइलम इंडिकम (भियोनाक) साराका अभोका (अभोक) तथा टर्मिनलिया अर्जुना (अर्जुना) के वैकल्पिक कटान का कार्यप्रणालियों के मानकीकरण के लिए प्रयोग किये गये। विभिन्न कटाई पद्धतियाँ जैसे 1/3 तथा 1/4

ब्लेज आकार, अधोमुखी पट्टी (एकान्तर तथा वितरित पट्टियाँ) कटाई का प्रयोग किया गया। विभिन्न पादप भाग जैसे तना, छाल, भाखा छाल इत्यादि एकत्रित किये गये तथा उनके फोटो रासायनिक तत्वों (टैनिनस,

एलकालोआइड, फ्लेवोनोआयड, फिनोलस तथा फिनोलिक अन्लो) के लिए विभलेषित किये गये। दुबारा तैयार की गई छाल एकत्रित की गई तथा मुख्य सक्रिय सामग्री के लिए मूल्यांकित किये गये। छाल पुनरुत्पादन पर नियमित अवलोकन अभिलिखित किया गया। परिणामों ने बताया की अधोमुखी पट्टी कटान



टर्मिनलिया अर्जुना वृक्ष के तने पर एक सफेद निशान दिखाता हुआ



टर्मिनलिया अर्जुना वृक्ष छाल का पुनरुत्पादन दिखाता हुआ

पद्धित अन्य कटान पद्धतियों से उत्कृष्ट है छाल पुनरुत्पादन पर आंकड़ों ने बताया कि छोटे वृक्ष जिनमें जीबीएच <80 सेमी है में छाल पुनः प्राप्ति बहुत तीव्र है पूर्ण छाल पुनः प्राप्ति वृक्ष जिनमें जीबीएच > 80 सेमी था। दो वर्षों में देखी गई निम्नतम कटान योग्य घेरा प्रजाति से प्रजाति में भिन्न था। चिन्ह की विपरीत दिशा से दो वर्षों के पश्चात् पहले से कटान किये गये वृक्षों से छाल काटी जा सकती है। विभिन्न पादप भागों को फाइटोरासायनिक विभलेषण से ज्ञात हुआ कि तना छाल सक्रिय सामग्री का अधिकतम भाग रखता है परन्तु भाखा छाल तथा पत्तों भी तना छाल के स्थान पर प्रयोग किये जा सकते हैं मूल छाल पुनरुत्पादित छाल की अपेक्षा फाइटोरासायनिक घटकों की उच्च मात्रा रखती है।

एंटीआक्सीडेंट क्रियाकलाप विभलेषण भी उपर्युक्त छाल प्रजातियों के छाल नमूनों में किया गया जिसमें टी. अर्जुना में अधिकतम एंटीआक्सीडेंट क्रियाकलाप पाए गए।

अर्जुना छाल (टर्मिनलिया अर्जुना) की धारणीय कटान प्रणाली:

कोन्वी, पेन्द्रा रोड, बिलासपुर, रायगढ़, गरियाबन्द (छत्तीसगढ़) के वन क्षेत्रों में टर्मिनलिया अर्जुना (अर्जुना) के धारणीय कटान कार्य प्रणाली के मानकीकरण के लिए प्रयोग किये गये। विभिन्न कटान पद्धतियाँ जैसे 1/3 तथा 1/4 ब्लेज आकार, अधोमुखी पट्टी (एकान्तर तथा वितरित पट्टियाँ) कटान पर प्रयोग किया गया। विभिन्न वृद्धि नियामक जैसे आईएए, आईबीए; बोरडीऑक्स मिश्रण, नीम के पत्तों का रस, आक, करंज इत्यादि को वृक्ष तने के कटे हुए

धरातल पर, छाल पुनरुत्पादन पर उनके प्रभाव को अध्ययन करने के लिए लगाया गया। विभिन्न पादप भाग जैसे तना छाल, भाखा छाल, टहनी छाल, पत्ते, फूल इत्यादि एकत्रित किये गये तथा उनके फाइटो रासायनिक घटकों (टैनिन, राख, औक्सैलिकसाइड

एसिड, गैलिक एसिड, एलेगिक एसिड, कार्डिक गलाइकोसाइड, फ्लेवोनोआइडस, फिनोलस, तथा फिनोलिक एसिड) के लिए विभलेषित किये गये। छाल पुनरुत्पादित छाल को भी एकत्रित किया गया उनकी प्रमुख सक्रिय सामग्री के लिए मूल्यांकित किया गया। छाल पुनर्वृद्धि से ज्ञात हुआ कि अधोमुखी पट्टी कटान पद्धित अन्य कटान पद्धतियों से उत्कृष्ट है। छाल



पुनरुत्पादन पर आंकड़ों से ज्ञात हुआ कि छोटे वृक्ष जिनमें जीबीएच <90 सेमी है उनमें छाल पुन प्राप्ति बहुत तीव्र है। निम्नतम कटान योग्य घेरा <60 सेमी होना चाहिए। विभिन्न वृद्धि रैगुलेटरों तथा कीटनाशकों का अनुप्रयोग प्रक्रिया अधीन है, प्राकृतिक तथा पुनरुत्पादित छाल के फाटोरासायनिक विभलेषण से ज्ञात है कि पक तक छाल प रूत्पादित छाल को अपा सक्रिया सामग्री की उच्च मात्रा रखती है। पादप नमूनों का उनको एं आक्सोड क्रियाकलाप क लिए विभल षत किया गया। जोकि छाल नमूनों में अधिकतम पाए गए।

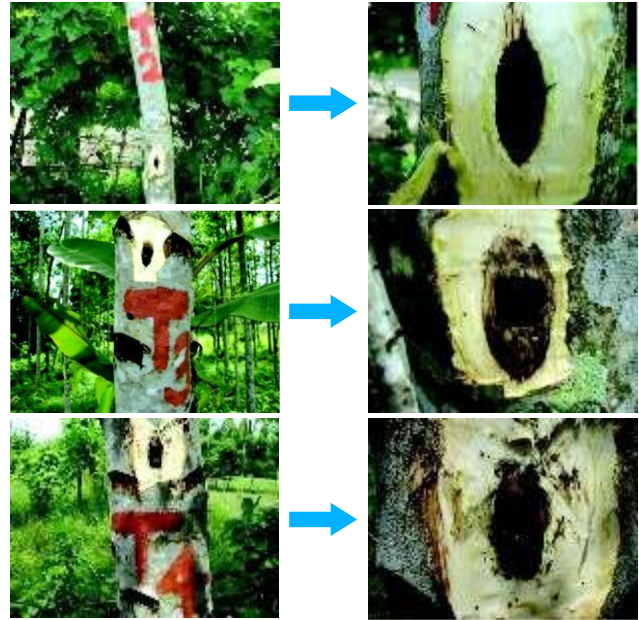
भूर्ड-ओनला (फाइलैन्थस अमारस) साल पर्नी (डैसमोडियम गंगैटिकम) तथा बैचंदी (डिस्कोरिया हिस्पीडिया) की धारणीय कटान प्रणाली: छत्तीसगढ़ में फाइलैन्थस अमारस डैसमोडियम गंगैटिकम तथा डाइस्कोरिया हीस्पीडा के धारणीय कटान को मानकीकृत करने के लिए प्रयोग किये गये। कटान रैजाइमस को मानकीकृत करने के लिए अध्ययन प्रक्रिया अधीन है। जैसे पूरा पादप उपचार के अनुसार काटा जाय। ज एच1 (नियंत्रित), एच2 (40% कटान), एच3 (60% कटान) एच4 (80% कटान), तथा एच5 (100% कटान) कटान के सभी स्तरों पर पादप को कालर स्तर तक काटा गया।

कुछ चयनित औषधीय पादपों का उनके प्राकृतिक एंटी आक्सीडेंट घटकों के लिए कटान समय: अध्ययन के अधीन चयनित पादपों की उपलब्धता के लिए टामिया तथा डेलाखेरी प्राकृतिक वन तथा औषधीय पादप संरक्षण क्षेत्र, डेलाखेरी में सर्वेक्षण किया गया। जिमनीमा सैलवैस्ट्री प्रजातियाँ रैनीखेडा बीट, कम्पार्टमेंट संख्या पी-झिरपा रेंज, में उपलब्ध थी। डब्ल्यू सोमनीफेरा तथा स्टीविया रैबुडियाना की प्रयोगत्मक क्यारियाँ सीएफआरएचआरडी पौधभाला में स्थापित तथा पोषित की गई। एम. ओलीफेरा, जी. सैलवैस्ट्री, डब्ल्यू सोमनीफेरा तथा एस. रैबुडियाना के पत्ता नमूने सेन्टर तथा प्राकृतिक वन से मासिक समय अन्तराल पर मौजूदा रोपणों से एकत्रित किये गये। पद्धति को मानकीकृत किया गया तथा आकलित एंटीआक्सीडेंट घटक जैसे एसकोरबिक एसिड, कुल

फिनोलस, फिनोलिक एसिड का मैक्रोएलीमेंट तथा अग्रेतर विभलेषण प्रगति अधीन है।

वर्षा वन अनुसन्धान संस्थान, जोरहाट

एक्यूलेरिया मालासेन्सिस एल. में अगारवुड फारमेशन के लिए टीकाकरण तकनीक: अगार वृक्षों में अगार प्रकाष्ठ के उत्प्रेरण के लिए तेजपुर में कवक के कृत्रिम टीकाकरण "एक्यूलेरिया मालासेनेनसिस" लम्क में अगार वुड फारमेशन के लिए टीकाकरण तकनीकों का मानकीकरण" परियोजना के अधीन किया गया। पंद्रह वृक्षों को तकनीकी कार्यक्रम के अनुसार टीकाकृत किया गया। टीकाकृत वृक्षों को अगारवुड फारमेशन के लिए तीन माह पश्चात् अवलोकित किया जायेगा। टीकाकरण के स्थान पर अगारवुड के फारमेशन के फैलाव को मापा गया। नमूनों को टीकाकृत स्थलों से एकत्रित किया गया तथा प्रयोगशाला अध्ययन के लिए प्रयोगशाला में लाया गया। संक्रमित नमूनों से पृथकरण ने टीकाकृत कवक की उपस्थिति को दर्शाया।



प्रधान कवक के साथ टीकाकरण के 3 महीने पश्चात अगार वुड के संविन्यास के लिए दृश्य-अवलोकन

कोमीफोरा विगटी: गुगल कोमीफोरा विगटी पर नेटवर्क अनुसन्धान परियोजना जारी है।

चार प्रतिकृतियों के साथ आरबीडी डिजाइन में सितम्बर 2007 में क्लोनल प्रदर्शन परीक्षण स्थापित किये गये तथा प्रत्येक प्रतिकृति में प्रति प्रवेश आठ पादप है।



परीक्षण 41 महीने पुराना है तथा जालौर के 44% से लेकर जयपुर के 100% तथा उसके पश्चात् बारमेर, बीकानेर तथा दौसा के 94% तक था। औसत पादप ऊँचाई भरतपुर के 112.14 सेमी से लेकर टाँक के 192.22 सेमी, औसत शीर्ष जालौर में 104.64 सेमी से लेकर 183.98 सेमी में सिकर स्रोत तथा उसके पश्चात् 183.52 सेमी टाँक स्रोत तथा औसत शाखाओं भरतपुर से (3.09) से लेकर (5.61) तक झुनझुन स्रोत में थी। आंकड़ा <0.001 संभाव्य स्तर पर सभी वृद्धि पैरामीटरों के लिए महत्वपूर्ण था। डीएमआरटी के आधार पर सभी 21 कलानीय स्रोतों को 10 समूहों में बांटा गया। जबकि शीर्ष को सात तथा शाखाओं को 6 समूहों में बांटा गया।

विभिन्न सिचाईयों के मुख्य प्रभाव ($I_1, I_2, I_3, 30, 45, 60$ दिन) तथा उर्वरक उपचार (एफ₀ = कोई आर्गेनिक खाद (एफवाईएम) $F_1 = 2$ कि.ग्र/प्रति गड्डा; $F_2 = 5$ कि.ग्र/प्रति गड्डा; $F_3 = \text{Urea } 50$ ग्रा/प्रति गड्डा (46% नाइट्रोजन); $F_4 = \text{SSP}$ ग्रा/प्रति गड्डा (20% फास्फोरस); $F_5 = 5$ कि.ग्र (एफवाईएम) + यूरिया 50 ग्रा/पादप; $F_6 = 5$ कि.ग्र एफवाईएम + SSP 50 ग्रा/पादप; $F_7 = \text{यूरिया} + \text{SSP}$ (50 ग्राम प्रत्येक) को खेत में रोपण के पश्चात् कोमीफोरा के कृषि-परीक्षण में अनुप्रयोग किया गया। औसत पादप लम्बाई (सेमी), शाखाओं की संख्या तथा शीर्ष व्यास (सेमी) 182.69 T_3 में 4.46 I_3 में 5.05 तथा I_1 में 168.96 सेमी से लेकर 174.08 सेमी I_3 में था। विविधता के विश्लेषण ने दिखाया कि सिचाई अंतरालों का औसत पादप ऊँचाई तथा शाखाओं की संख्या पर उँचा महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है जबकि सिचाई द्वारा शीर्ष व्यास प्रभावित नहीं था।

उर्वरक उपचार का अनिर्णयित प्रभाव पादपों की वृद्धि पर महत्वपूर्ण प्रभाव दिखाया। औसत ऊँचाई, शाखाओं की संख्या तथा शीर्ष व्यास उपचार में 182.24 सेमी F_7 में, 205.82 सेमी F_2 में, F_1 में 3.98 से, F_7 में 5.66 तथा F_5 में, 160.97 सेमी तथा उसके पश्चात् नजदीक से (161.67 सेमी) से 183.16 सेमी F_2 में था। विविधता के विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि शाखाओं की संख्या के सम्बन्ध में पादप वृद्धि पर उर्वरकों का प्रभाव महत्वपूर्ण रूप से उच्च था जबकि पादप ऊँचाई तथा शीर्ष व्यास उर्वरक प्रति उत्तर से महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित हुए।

अविनाशी गोंद उत्पादन: कोमीफोरा विगटी के प्रयोगात्मक परीक्षण कुमाटिया एनकलोजर, कैलाना वन क्षेत्र, जोधपुर में पोषित किये गये। रक्षात्मक उपाय (दीमकरोधी तथा कवकरोधी का उपयोग) जून 2010 में किये गये तथा कवकरोधी तथा दीमक रोधी का मासिक छिडकाव जनवरी से मार्च 2011 में किया गया जबकि जीए₅ का एक बार छिडकाव छंटाई किये हुए पादपों में किया गया। वृद्धि आकड़े (ऊँचाई, शीर्ष तथा कालर व्यास) तथा वनस्पति स्थिति अक्टूबर-नवम्बर 2010 में अभिलिखित को गइ पा स या 1 में ऊँचाई का वृद्ध आंकड़ा 150 से लेकर 216.6 सेमी, शीर्ष व्यास 210 से लेकर 307.5 से तथा कालर व्यास 4.84 से लेकर

6.83 से उसमें 8 को स या म शाखाएँ पादप के साथ था। पा स या 2 में ऊँचाई 105 से 290 से, शीर्ष व्यास 175 से 345 सेमी तथा कालर व्यास 4.41 से 8.33 सेमी 3-7 की संख्या में शाखाएँ/पादप वाला था।

पतली शाखाओं में प्रतिशत नमी (पोस्ट इथीफोन उपचारित पादप) 57.2-69.1%, नवम्बर 2010 में विभिन्न उपचारों में था। प्री-इथीफोन विलायक निष्कर्षण (2009) पेट्रोलियम ईथर, इथाइल एसीटेट तथा एसीटेट तथा एसीटोन सत्व क्रमशः 1.76 से 1.9%, 0.97 से 1.31%, तथा 0.52 से 0.89% तथा 0.52 से 0.89% था। पतली शाखाओं की चूर्ण सामग्री (पोस्ट इथीफोन -2009) दूसरे निरन्तर गोद निष्कर्षण के पश्चात् एकत्रित की गई। इसे पेट्रोलियम ईथर (60-80°), इथाइल एसीटेट तथा एसीटोन के साथ निष्कर्षित किया गया। औसत मूल्य ने दिखाया कि अधिकतम प्रतिशत निष्कर्षण पेट्रोलियम ईथर के साथ अभिलिखित किये गये। यह नियंत्रित 3.0% में अधिकतम, उसके पश्चात् 2.42 से लेकर 2.64% तक इथीफोन की विभिन्न मात्राओं में थी। इथाइल एसीटेट के विषय में रेंज 1.3% नियंत्रित में जबकि 1.47 से 1.86% तक इथीफोन मात्राओं ने सूचित किया कि इथीफोन का प्रयोग उपज को बढ़ रहा है। यह भी रिपोर्ट किया गया कि गुगलस्टीरोन फ्रैक्शन में आता है। एसीटोन के विषय में रेंज नियंत्रित में 1.40% जबकि विभिन्न इथाइल मात्राओं में यह 1.28% थी।



तालिका 1. गुगल शाखाओं के विभिन्न विलपक सत्वों की प्रतिशत (पोस्ट इथीफोन)

रासायनिक मात्राएं		डब्ल्यू/ओ सिचाई तथा डब्ल्यू/ओ एफवाईएम (आई)	एफवाई के साथ			औसत
			आई ₀	आई ₁	आई ₂	
सी0	पोइ	2.30 %	2.57 %	3.02 %	3.41 %	3.0 %
	इटीवओएसी	1.42 %	1.31 %	1.09 %	1.52 %	1.30 %
	एसीटोन	1.36 %	1.38 %	1.35 %	1.48 %	1.40 %
सी1	पोइ	2.64 %	1.76 %	2.62 %	2.82 %	2.40 %
	इटीवओएसी	2.26 %	1.97 %	2.55 %	1.07 %	1.86 %
	एसीटोन	1.25 %	1.26 %	1.20 %	1.35 %	1.27 %
सी2	पोइ	1.87 %	1.31 %	3.52 %	2.68 %	2.50 %
	इटीवओएसी	1.41 %	2.01 %	1.35 %	1.37 %	1.57 %
	एसीटोन	1.12 %	1.20 %	1.34 %	1.31 %	1.28 %
सी3	पोइ	3.26 %	2.26 %	3.0 %	2.66 %	2.64 %
	इटीवओएसी	1.58 %	1.79 %	1.16 %	1.48 %	1.47 %
	एसीटोन	1.40 %	1.10 %	1.32 %	1.42 %	1.28 %

आई: बिना सिचाई बिना एफवाईएम
 आई₀: एफवाईएम के साथ एक बार सिचाई
 आई₁: एफवाईएम के साथ 20 दिनों के अंतराल पर सिचाई
 आई₂: एफवाईएम के साथ 30 दिनों के अंतराल पर सिचाई

पीई = पेट्रोलियम इथर सत्व इटीवओएसी
 = इथाइल एसीटेट सत्व
 एसीटोन = एसीटोन सत्व

दूसरे प्रयोग (2010) गोंद के निकालने के पश्चात पादप गडडा नमूनों के मृदा विश्लेषण नमूने गर्मियों 2010 में एकत्रित किये गये। pH₂, EC₂, % SOC तथा फास्फोरस की रेंज क्रमशः 7.1 से 8.1, 0.20 से 0.84, 0.21 से 1.30 तथा 4.21 से 13.88 किग्र/हे थी। मृदा धरातल तथा मृदा गइराई (0-20सेमी) में कोई महत्वपूर्ण अन्तर नहीं था।

प्रयोग 1 तथा 2 के अतिरिक्त सभी पादपों में मासिक आधार पर फिनोलाजिकल अवलोकन किया गया। फरवरी 2010 में कुछ पादपों में पत्ते उत्पन्न होने के साथ-साथ पुष्पण भी देख गया। मार्च 2010 में लगभग सभी-पादपों में छिटपुट फल उत्पत्ति देखी गई तथा अप्रैल 2010 में यह घनी हो गई। अवसरिक फलन के साथ मानसून के पश्चात (जुलाई से अक्टूबर 2010) तक पादप प्रचूर हरे थे। शुरु नवम्बर में पौधे पीले होने शुरु हो गये तथा सभी पादप फलन के साथ नवम्बर अंत में पूरी तरह से पत्ता विहीन हो गये थे। वर्ष 2011 में फरवरी में फलन देखा गया जो कि गत वर्ष की तुलना में एक महीना पहले था।

विविध इथीफोन मात्राओं (0.175 तथा 225 मिग्र) के साथ मार्च के अन्तिम सप्ताह 2011 में दोहन प्रयोग प्रारम्भ किये गये तथा पादप में एक स्थान पर टीका लगाया गया तथा 3 या 4 चीरे दिये गये। सबसे पहले गोंद एकत्रित की गई। उपचारित पादपों में गोंद का बहना अवलोकित किया गया। अभी तक सभी वृक्ष स्वस्थ है, गोंद निकालने के पश्चात इन पादपों से शाखा कलमें (1.5 से 3.5 व्यास) ली गई तथा रोपित की गई। 85% कलमों में अंकुरण देखा गया।



कोमीफोरा विगटी का घाव भरा वृक्ष तीसरी बार गोंद दिखाता हुआ



डीएमएपीआर, आनन्द में 8 से 12 मार्च को 9 वर्षीय 12 पादपों पर चार इथोफोन मात्राओं यथा; 0, 150, 160 तथा 170 एमजी के साथ इथोफोन टीकाकरण आधारित गम-ओलइओ-रीसिन निष्कर्षण तकनीक का प्रदर्शन किया गया। शाखाओं के कालर व्यास की रेंज 2.60 से 6.91 सेमी तक थी।

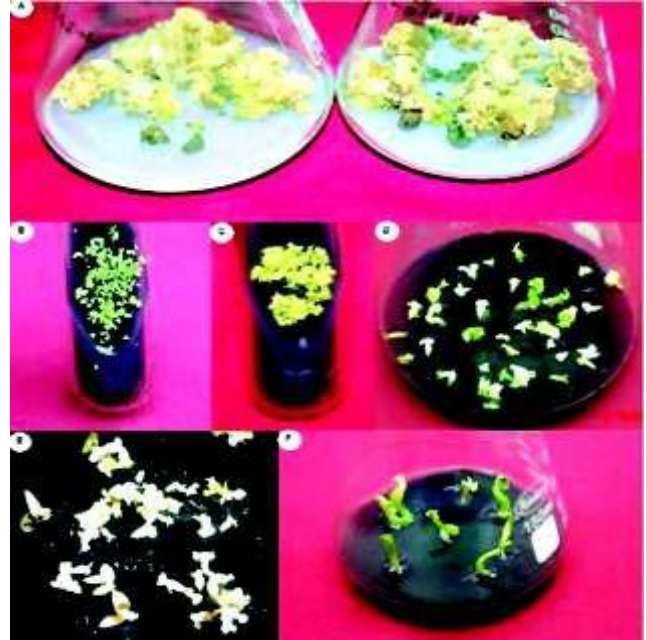
कोमीफोरा विगटी की टिशू कल्चर प्रोटोकाल: सब कल्चरिंग के द्वारा तीन वर्ष से अधिक का एम्ब्रयोजैनेक कैलस लगातार पोषित किया गया। चक्रीय एम्ब्रयोजैनेसिस स्थापित तथा स्थायी किया गया।

संशोधित एमएस माध्यम में सम्पूरित गिबरैलिक एसिड के विभिन्न सांद्रणों पर एसईएस के अंकुरण के लिए परिपक्व सफंद काथिक एम्ब्रयोज का उपयोग किया गया। एसईएस की उच्चतम अंकुरण प्रतिशतता (62.25%) संशोधित एमएस मीडियम 0.8 मिग्र/एल गिबरैलिक एसिड तथा नियंत्रित पर कम असामान्य काथिक एम्ब्रयोज अवलोकित किये गये। काथिक एम्ब्रयोज से उत्पन्न पादपिकाओं को एम्बलिंग (पादपिकाएँ) कहा गया।

उगाए गए परिपक्व अंकुरण तथा पूर्ण पादपिकाओं का संविन्यास का अनुकूलन उन्हें क्षेत्र अवस्थाओं में प्रत्यारोपण के लिए तैयार करने के लिए किया गया। ये एम्बलिंग, ऊँचाई में 4-5 सेमी के स्तरों में अनुकूल बनाया गया। पात्रे कठोर बनाने के स्तर पर उतर जीवितता दर 61.5% तथा पर-पात्रे कठोर बनाने के स्तर पर यह 100% थी। कठोर बनाये गये पादप (ऊँचाई में 10-12 सेमी) को पालीबैगस में मृदा तथा एफवाईएम के 2:1 के अनुपात में भरा तथा एक महीने के लिए एग्रोनेट शेड में 75% शेड के लिए रखा गया तथा उसके पश्चात वृक्ष के नीचे रखा गया जहाँ उन्होने 80 सेमी तक ऊँचाई प्राप्त की।

पचास टिशू कल्चर उगाये गये दृढीकृत पादपों को क्षेत्र में जुलाई, 2010 में रोपित किया गया। इन में से 42 पादपों को परिपक्व एम्ब्रयोजैनेसिस पाथवे से लिए गये, जबकि 8 पादपों को एक्सीलरीकली आधारित सूक्ष्म प्रवर्धन पाथवे से लिया गया। ये पादप स्थल अवस्थाओं

में पिछले दस महीनों में 100% उत्तरजीविता के साथ भली प्रकार से बढ़ रहे हैं। छः मासिक वृद्धि आंकड़े एकत्रित किये गये।



सोमैटिक एम्ब्रयोजीनेसिस (अ-फ)

अ- गैर एम्ब्रयोजीनिक कैलस एम्ब्रयोजीनिक सैल में बदल गए ब तथा स- एम्ब्रयोजीनिक सैल का बहुलीकरण तथा रखरखाव द तथा ई- सोमैटिक एम्ब्रयोज की परिपक्वता एफ- सोमैटिक एम्ब्रयोज का अंकुरण



सोमैटिक एम्ब्रयोजीनेसिस (जी-एम)

जी- एम्बलिंगस का पात्रे दृढीकरण एच,आई,जे,के-एम्बलिंग की एक्स विटरों दृढीकरण एल-हरे शेड हाउस के अधीन पादपिकाएँ (राजसमंद जिला) एम- हरे शेड के अधीन पादपिकाएँ (अजमेर जिला)



जुलाई, 2010 में उत्तम संवर्धन द्वारा उगाए गए गुगल पादपों का स्थल रोपण

धारणीय कटान: हिमाचल प्रदेश में *पिकरोराइजा कुररोआ* तथा *वेलीरिआना जटामानसी* की कटान सीमा को हिमालयन वन अनुसन्धान संस्थान, शिमला में आकलित किया गया। प्राथमिक सर्वेक्षण राज्य के विभिन्न वन प्रभागों में किया गया तथा प्रयोगात्मक कटान परीक्षणों के लिए स्थलों का चयन किया गया। पिकरोराइजा कुरुआ के लिए दो स्थल टिनो वनों में लाहोल वन प्रभाग तथा कुल्लू वन प्रभाग में बनसेरू धार को अध्ययन के लिए चयनित किया गया। जबकि *वेलीरिआना जटामानसी* के लिए तीन स्थल जल वन प्रभाग में जगतसुख वन, रामपुर प्रभाग में टिक्कार वन तथा चैल वन्य जीव अभ्यारण्य में चैल वन को चयनित किया गया। क्वाड्रेंट अध्ययन का अनुसरण करते हुए सभी चयनित प्रयोगात्मक स्थलों में औषधीय पादपों के जनसंख्या आंकड़े एकत्रित किये गये। चयनित पादपों की सर्वोत्तम कटान सीमा का निर्धारण करने के लिए सभी चयनित – पाँच स्थलों में जुलाई-अगस्त 2010 में प्रयोगात्मक कटान परीक्षण (चयनित औषधीय पादपों की नियंत्रित 25, 50, 75 तथा 100 प्रतिशत कटान) स्थापित किये गये। दोनों चयनित औषधीय पादपों के लिए कटान परीक्षण संस्थान के स्थल अनुसन्धान स्टेशन के पौधशाला क्यारियों में भी दोहराया गया। जनसंख्या स्थिति, फल/बीज उत्पादन की संख्या, वृद्धि, पुनरुत्पादन तथा जनसंख्या की योग्यता को निष्कर्षण झेलने के लिए सभी चयनित औषधीय पादपों में मूल्यांकित किया गया। राज्य वन विभाग स्थल कर्मियों

में औषधीय पादपों पर जागरूकता लाने के लिए हिमाचल प्रदेश के औषधीय पादपों की पहचान, संरक्षण तथा धारणीय उपयोग पर वन प्रशिक्षण स्थान चम 25 फरवरी 2011 का प्रशिक्षण दिया गया।

2.6.4. अकाष्ठ वन उपज का रसायन उपयोगिता परिवर्धन तथा उपयोग

रासायनिक अन्वेषण: *सैपिन्डस मुकोरोसी* के बीजगिरी निष्कर्षण से हेडीडीराजीनिन को पृथक करने के लिए एक साधारण तथा सुगम प्रक्रिया विकसित की गई। हेडीडीराजीनिन एक क्षमतावान जैव सक्रिय यौगिक है जो अपनी कैंसररोधी, जलनरोधी, अवसादरोधी, एंटीहाइपरलिपीडीमिक, एंटीटायरोसिनेसिस, त्वचा को चमकाने वाला, नेफराइटिस के उपचार तथा अन्य कई जैवकीय क्रियाकलापों सहित हड्डी रोगों की रोकथाम तथा उपचार के लिए जाना जाता है।

समृद्धि नामक एक नया हरा उत्पाद- रेशम उद्योग के लिए एक रेशम उत्पादकता बढ़ाने वाला खरपतवार से विकसित किया गया तथा रेशम का कीड़ा, बोम्बैक्स मोरी ए. पर संभागीय रेशम अनुसन्धान स्टेशन सहसपुर में परीक्षित किया गया। यह उत्पाद पूर्ण कटाई के समय को 32-36 घण्टे से 15-18 घण्टे तक घटाने में सक्षम है। "समृद्धि" का अनुप्रयोग भोजन मूल्य (शहतूत की पत्तियाँ) कम मजदूरी दिन (मजदूरी मूल्य), स्थान ढाँचा तथा समय के संदर्भ के उत्पादन के मूल्य को कम करता है।



डिपलोनीमा ब्यूटीरेशिया के रासायनिक जाँच ने बीजों में 65% उच्च वसीय तेल तत्व की उपस्थिति दिखाई औषधीय रूप से महत्वपूर्ण डिपलोनीमा ब्यूटीरेशिया पर फाइटो-रासायनिक अध्ययन आरम्भ किया गया। प्राकृतिक डाई तथा उनके विभिन्न शेड विकसित किये गये जो कि विभिन्न प्रकार के वस्त्रों (रेशम, ऊन तथा सूती) को रंगने में सक्षम है। 25 भावी पादप प्रजातियों को मानव बालों पर लगाने के डाई के निष्कर्षण के लिए जाँचा गया।

यूकेलिप्टस टैरीटिकार्निस के जनन द्रव्य, ई. हाइब्रीड तथा यूकेलिप्टस के छः व्यापारिक रूप से उपयोग किये गये क्लोनों को एकत्रित किया गया तथा पत्तों को सीएलएसबी प्रतिरोध प्रदान करने के लिए विश्लेषित किया गया। परिणामों ने सीएलएसबी रोगों के लिए जनन द्रव्य की संवेदनशीलता दिखाई। यूकेलिप्टस जर्मप्लासम में सिलेन्ड्रक्लैडियम लीफ तथा सीडलिंग ब्लाइट प्रतिरोध प्रदान करते रासायनिक मार्करों की वैधता का कार्य प्रारम्भ किया गया। जैट्रोफा बीज तेल के डीटोक्सीफिकेशन अध्ययन के लिए रिफाइनिंग प्रक्रिया तथा सैलूलोलीक जैव पुंज का कीमोइन्जाइमैटिक सैकहैरीफिकेशन का कार्य वन अनुसन्धान संस्थान देहरादून द्वारा प्रारम्भ किया गया।

एकीरैन्थीस एसपैरा तथा एकीरैन्थीज बीडेन्टाटा से फाइटोएकडीस्टेरोइड के पृथक्करण तथा लक्षण वर्णन तथा रेशम के कीड़े बौम्बीएक्स मोरी एल. के आर्थिक लक्षणों पर उनके प्रभाव को पूरा कर लिया गया है। पर्यावरण मित्र पीपीडी मुक्त प्राकृतिक बालों का रंग लैन्टाना कमारा की आर्थिक क्षमता का उपयोग तथा डायोस्पायोरैस पीरीग्राइन के फलों पैकटिक पदार्थ का अध्ययन वन अनुसन्धान संस्थान देहरादून में किया गया।

प्राकृतिक डाई: उत्तरपूर्वी क्षेत्र के चयनित पादपों से व्यावसायिक डाई उत्पादों का विकास प्रारम्भ किया गया। उत्तरपूर्वी क्षेत्र की तीन प्रजातियों को प्राकृतिक डाई के विकास के लिए अभिज्ञात किया गया। विभिन्न नमूनों के लिए सान्द्रता तथा समय अनुकूलन करने पश्चात डाई का निष्कर्षण किया गया। निष्कर्षित डाईयों को प्राकृतिक डाईयों के पैरामीटरों के लिए परीक्षित किया गया। प्राकृतिक डाई उत्तरपूर्वी क्षेत्र की तीन प्रजातियों के वायवीय भागों से विकसित की गई। जैसे— *एपोरुसा डाइओका* सिन, *ए.रोक्सवर्गी*,

बक्कौरिया रैमीफलोरा सिन, *बी. सैपीडा*, *बिस्कोफिया जैवानिका* जिन्होंने रेशम, ऊन तथा सूती कपड़े पर विभिन्न शेड बनाये। विकसित डाई ने कई परीक्षण जैसे विभिन्न रंग स्थिरता गुण जैसे धुलाई, रगड़ाई, पसीना तथा रोशनी परीक्षण पास किये। अध्ययन ने सूचित किया कि यह विकसित डाईयों विभिन्न प्रकार के कपड़ा रंगाई के लिए उपयुक्त जा सकते हैं अध्ययन ने लक्षित प्रजातियों को क्षमतावान तथा आसानी से पहुँचे जाने वाले डाई के स्रोत के रूप में स्थापित किया।

एगल मार्मीलोस की फार्माकोलॉजिकल खोज: सफल निष्कर्षण पद्धतियाँ तथा *ए. मार्मीलोस* पत्तों के विभिन्न उत्तकों के फ्रैक्सीनेशन, पके तथा गैर पके फलों का मानकीकरण किया गया तथा प्रारम्भिक फार्माकोलॉजिकल मूल्यांकनों की शृंखला का प्रदर्शन किया गया। मिश्रित सत्त्वों को तीन एंटीआक्सीडेंट क्रियाकलापों के लिए मूल्यांकित किया गया जिनमें से सुपरआक्साइड सफाई कार्य उत्तम पाया गया।

ए. मार्मीलोस के तीन विभिन्न उत्तकों को ऑर्गेनिजम के विरुद्ध दो मात्राओं 200 तथा 400 मिग में व्यवहारिक क्रियाकलापों का अध्ययन करने के लिए परीक्षित किया गया तथा पाया कि पत्तों में और अधिक व्यवहारिक क्रियाकलाप था। हियामटोलालिक पैरामीटर जैसे आरबीसी, डब्ल्यूबीसी, एचबी, हिमेटोक्रिट, एमसीबी, एमसीएचसी, लियकूसाइट, सेल विश्लेषण के संदर्भ में उपचार के पश्चात अंतरीय लिकोसाइट मान्यता रखते हैं (पके/गैर पके फल=100 एमजी / 100 एमजी= 200एमजी) तथा अन्य सम्बन्धित पैरामीटरों को मापा गया। फार्माकोपाइअल मानकों पर विशेष ध्यान देते हुए पके तथा गैर पके फलों के प्रिफोरमुलेशन का रासायनिक लक्षण वर्णन उपरोक्त अध्ययन को प्रोत्साहन देने के लिए किया गया। प्रयोग ऑर्गेनिजम के विरुद्ध

ए. मार्मीलोस के प्रिफोरमुलेशन की अवसादरोधी क्रियाकलाप पर रिपोर्ट के लिए फोरसड स्वीम टैस्ट ने उच्च औषधीय गुणों के साथ एक उत्पाद विकसित करने के लिए आशाजनक परिणाम दिखाए।

वृक्ष जनित तेल बीजों से निकाले गए अखाद्य तेल क्षमतावान कीटनाशक के रूप में: *सैपिन्डस एमरगिनाटस*, *पोनोमिया पिन्नाटा*, *मोरिंगा ओलीफेरा*, *कैलोफाइलम इनोफाइलम*, तथा *हाइडनोकार्पस पेन्टेन्ड्रा* के वृक्ष जनित तेल बीजों को एकत्रित किया



गया तथा तेल निष्कर्षण के लिए नान पोलार विलायक का उपयोग करते हुए गर्म तथा ठण्डे निष्कर्षण प्रणालियों द्वारा प्रसंस्कृत किया गया। *एस. एमारीगान्थस* के अतिरिक्त सम्पूर्ण रूप से गर्म निष्कर्षण ठण्डी पद्धित से अधिक तेल उपज करता है। सागौन निष्पत्रक के विरुद्ध टीबीओ की प्रारम्भिक जैव विश्लेषण अध्ययन ने उपचार के 24 घण्टे के पश्चात प्रोत्साहित करने वाले परिणाम दिखाये। *एल्टरनारिया सोलानी*, *फ्यूसेरियम आक्सीसपोरम*, *सैलिण्डरों क्लेडियम*, *राइजोकटोनिया सोलानी* तथा *ट्राइकोस्पोरियम वैसीकुलोसम* के विरुद्ध कवकरोधी की तुलना में टीबीओ तेलों की कवकरोधी क्रियाकलाप ने कोई विरोधी क्रियाकलाप नहीं दिखाया परन्तु सहक्रिया क्रियाकलाप दिखाई दिये।

लैन्टाना कमारा एक हानिकारक विदेशी खरपतवार के आवश्यक तेल जैव कीटनाशक के रूपः तमिलनाडू के विभिन्न भागों में सर्वेक्षण किया गया तथा *लैन्टाना कमारा* विभिन्न फूलों के रंग वाले (संतरी, गुलाबी, सफेद गुलाबी, गुलाबी पीला, संतरी पीला) के पत्ते तेल निष्कर्षण के लिए प्रसंस्कृत किये गये। आवश्यक तेल प्रतिशतता क्षेत्र से क्षेत्र तक विविध थी तथा अन्य की तुलना में गुलाबी रंग के फूलों के पत्तों में उच्च थी। आवश्यक तेलों की जैव क्षमता को सागौन निष्पत्रक के विरुद्ध (*हिब्लिया प्युरा*) तथा कवकीय कल्चरस जैसे *अल्टरनेरिया सोलानी*, *फ्यूसेरियम आक्सीसपोरम*, *सिलेंडरों क्लेडियम*, *राइजोकटोनिया सोलानी* तथा *ट्राइकोस्पोरियम वैसीकुलोसम* के विरुद्ध मूल्यांकित किया गया तथा लावीय मर्त्यता को अवलोकित किया गया, परन्तु कवकीय रोगजनकों के विरुद्ध विरोधी क्रियाकलाप नहीं देखे गये। हानिकारक खरपतवार *लैन्टाना कमारा* से हाथों से बना कागज तैयार करने का सफल प्रयास किया गया।

गौण चयापचयों का जैव ट्रांसफोरमेशनः कैज्वरीना अंकुरों की सतह विसंक्रमित जड़ नैडूलस से पृथक्कृत फ्रैकिया स्टेन को कल्चर किया गया तथा बायोकन्वर्सीव प्रतिक्रिया का विश्लेषण करने के लिए कल्चर गुणों को 15-30 दिनों के विभिन्न दिनों (15, 25, 30) को संकेतन यौगिकों को विश्लेषित करने के लिए लायोफिलाइज्ड किया गया जो जड़ फिजिपोलाजी तथा जड़ वृद्धि को व्यवस्थित करेगी। लायोफिलाइज्ड कल्चरों का चर्बी जैसा तथा इथाइल एसीटेट निष्कर्षण टीएलसी तथा एचपीएलसी में स्थित थे तथा एकत्रित एचपीएलसी अंश

जीसी-एमएस-एमएस में विश्लेषित किये गये। कार्य गौण चयापचयों के अग्रेतर लक्षण वर्णन के लिए प्रगति पर है।

जैव परिरक्षकः औरगैनो मटैलिक काम्पलैक्स का संश्लेषण सीसीए में आसैनिक घटकों को प्रति स्थापित करता रहा है तथा काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान बेंगलूर में अर्ध जैव परिरक्षक के रूप में मूल्यांकित हुआ। *क्लीस्टैनथस कालीनस* तथा *प्रोसोपिस जूलीप्लोरा*, के प्राकृतिक रूप से उपलब्ध पादप उत्पादों का उपयोग करके पर्यावरण मित्र काष्ठ परिरक्षक विकसित करने के प्रयास किये गये। *क्लीस्टैनथस कालीनस* टाक्सिक होने के कारण जाना जाता है, जिसमें तीन समान

यौगिक जैसे क्लाइटैनथिन एबीसी (डिपहाईलीन ग्लाइकोसाइड) अन्य गौण चयापचयों के अतिरिक्त है। *प्रोसोपिस जूलीप्लोरा* दो मुख्य रासायनिक तत्व *जूलीप्लोरीन* तथा *जूलीप्लोरोसीन* है, दो मुख्य एल्काडवायडस, अन्य गौण यौगिकों के अतिरिक्त रखता है। इन पादपों की छाल तथा पत्तों का मिथानोल निष्कर्षण इसकी कवकरोधी क्रियाकलापों, दीमक तथा छेदकों के लिए परीक्षित किया गया। दोनों निष्कर्षण व्हाइट रूट तथा ब्राउन रूट क्षय कारक फंगी को रोकने के लिए प्रभावी पाये गये। निष्कर्षण की छोटी मात्रा छेदक तथा दीमक हमले को नियंत्रित करने के लिए प्रभावी नहीं थे। अग्रेतर पत्तों तथा छाल के मिथानाल निष्कर्षण को कापर सल्फेट तथा पोटेशियम डाईक्रोमेट

घोग के साथ प्रक्रिया की। उच्च नाशवान रबड़ वुड को काम्पलैक्स मिश्रणों के साथ उपचारित किया गया। तथा "कवक के विरुद्ध काष्ठ परिरक्षकों के परिरक्षकों के प्रयोगशाला परीक्षण" की मानवीकृत पद्धति का उपयोग करके काष्ठ क्षय फंगी के लिए अनावृत कर दिया गया। नाशवान रबड़ वुड काष्ठ क्षय कवक के द्वारा संक्रमित नहीं हुआ जबकि नियंत्रित नमूने पर पूरी तरह से कवक का हमला किया गया। IS 4873 के अनुसार काम्पलैक्स मिश्रण के डिप उपचार के द्वारा छेदक कीटों के लिए परीक्षण बाँस नालों पर किया गया। IS 4873 (1982) के अनुसार काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान बेंगलूर फील्ड स्टेशन में बाँस प्रजातियों तथा रबड़ वुड का दीमकों के विरुद्ध स्थल परीक्षण किया गया। *क्लीस्टैनथस कालीनस* तथा *प्रोसोपिस जूलीप्लोरा* के काम्पलैक्स मिश्रण को दबाव तथा डिप उपचार अधीन रबड़ वुड तथा बाँस प्रजातियों पर उपयोग किया गया,



दीमक तथा छेदकों को नियंत्रित करने के लिए जबकि नियंत्रित नमूने हासिल पाये गये।

भाप अस्थिर क्रीओसोट(एसवीसी) का काष्ठ परिरक्षक के प्रदर्शन का मूल्यांकन किया गया: कर्नाटक तथा केरल के विभिन्न स्थानों से सात वृक्ष प्रजातियों के काष्ठ नमूने खरीदे गये अपरिष्कृत क्रियोसोट खरीदे गये तथा भाप आसवन के द्वारा भाप अस्थिर क्रियोसोट(एसवीसी) प्राप्त किये गये। चार चयनित वृक्ष प्रजातियों के काष्ठ सतत पर एसवीसी का अनुप्रयोग किया गया तथा इसका प्रभाव जानने के लिए मानकीकृत करने के लिए रखा गया। चार वृक्ष प्रजातियों पर एसवीसी को काष्ठ लेपन के साथ संश्लिष्ट डाई को विभिन्न सांद्रणों तथा संयोजनों में उपचारित किया गया। प्राकृतिक डाई (डेलबर्जिया लैटीफोलिया) को एसवीसी को काष्ठ लेपन के साथ उपचारित करके विभिन्न सान्द्रणों तथा संयोजनों में प्रयोग किया गया। लेपन कार्यक्रम चार उपचारित वृक्ष प्रजातियों के लिए किया गया।

वसीय तेल: काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, बेंगलूर में कम जानी जाने वाली वृक्ष जनित तेल बीजों जैसे गिगेटिया रौटलीरीफार्मिस ग्रिफ, मधुका इनसिगनिस (राडलक) एच.ज.लम, शोरिया टुमबुगगेइया रॉक्सव, पोइसिलोनियोयन इंडिकम बेड, होपिया पर्वीफ्लोर बेड, मेसऊआ फरेस एल तथा



मधुका इनसिगनिस पश्चिमी घाटों की एक संकटग्रस्त प्रजाति

बेलानाइटस राक्सबर्गी का तेल मिश्रण उपयोग प्रारम्भ किया गया।

कर्नाटक तथा आन्ध्र प्रदेश के विभिन्न भागों में सर्वेक्षण किया गया। सात वृक्ष प्रजातियों जैसे गिगेटिया रौटलीरीफार्मिस ग्रिफ, मधुका इनसिगनिस (राडलक) एच.ज. लम शोरिया टुमबुगागिया राक्सब, पोइसिलोनियोयन इंडिकम बेड, होपिया पर्वीफ्लोरा बेड, मिसुआ फारेस एल तथा बेलानाइटस राक्सबर्गी प्लैन्स को पहचाना गया और बीज एकत्रित किये गये। बीजों को प्रसंस्कृत किया गया तथा वसीय तेल का निष्कर्षण किया गया। तेलों के भौतिक रासायनिक गुण जैसे अम्लीय मूल्य, साबुनीकरण मूल्य, आयोडीन मूल्य, असाबुनीकरण द्रव्य तथा अपवर्तक सूचकांक निर्धारित किये गये।

फार्माकोलॉजिकल मूल्यांकन: मधुमेहरोधी गुणों के लिए गारसीनिया इंडिका से सत्व/सक्रिय सिद्धान्तों का फार्माकोलाजिकल मूल्यांकन अध्ययन अधीन है। सुब्रामण्या तथा पुत्तूर (कर्नाटक) से गारसीनिया इंडिका के फल एकत्रित किये गये। सूखे छिलके को पेट्रोलियम ईथर, क्लोरोफार्म, इथाइल एसीटेट तथा मिथानोल के साथ क्रमिक निष्कर्षण किया गया। मिथानोल ने निष्कर्षण की उच्चतम मात्रा (40% भार में) पैदा की। बैनजीन तथा रमाइल एल्कोहल के विभिन्न संयोजनों के साथ कालम क्रोमैटोग्राफी के द्वारा गारसीनिया इंडिका फल के छिलके के कच्चे सार को अग्रतर पृथक किया गया। टाइप I तथा टाइप II आइबीटस के लिए स्ट्रेप्टोजोटोसीन उत्प्रेरित मंडल के द्वारा चूहों में एंटी डायबैटिक गुणों के लिए कच्चे सार के साथ दो भिन्न अंशो सहित परीक्षण प्रगति पर है। 400 तथा 200 मि.ग्र सार/चूहों के शरीर भार कि.ग्राम का उपयोग करते हुए सही अध्ययन के लिए अच्छे परिणाम प्राप्त किये गये।

मलेरिया रोधी क्रियाकलापों के लिए पादपों की जाँच: मलेरिया रोधी क्रियाकलापों के लिए दक्षिण भारत से रूटसिया के लिए सदस्यों को चयनित किया गया। टोडालिया एसीकोटिका पादप सामग्री के एकत्रीकरण के लिए देवआरयनादुर्ग, सेवनदुर्ग से सर्वेक्षण आयोजित किया गया। सभी पादप भाग यथा— पत्तें, तना, जड़ तथा जड़ छाल सूखे प्रसंस्कृत किये गये तथा चूर्ण बनाया गया, तब क्रमिक रूप से निष्कर्षण किये गये तथा मात्रा देखी गई। तब निष्कर्षण सार के एडीसी एगीपटी के



तीसरे इनस्टार लार्वा के विरुद्ध लार्वीय क्रियाकलापों के लिए परीक्षित किया गया तथा जड़ों के क्लोफार्म सार ने अच्छे परिणाम दिखाये। समवर्ती परिणामों के लिए प्रयोग दोहराए गए।



टोडालिया एशिकाटिका

चन्दन तेल का मात्रात्मक आकलन: कर्नाटक के चन्दन वाले खड़े वृक्षों से मूल नमूने एकत्रित करके अविनाशी पद्धति के द्वारा चन्दन तेल तत्व निर्धारित किये गये। तेल तत्वों पर आधारित चन्दन वृक्षों में चन्दन तेल के स्थल आकलन के लिए काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी



चंदन की लकड़ी के मूल नमूनों का संग्रहण—चंदन तेल के आकलन की एक गैर विनाशी पद्धति

संस्थान परिसर से गुआइया कोल पैरोएक्सीडेस रीएजेंट (जीपीआर) तथा बैन्जीडाइन पैरोएक्सीडेस रीएजेंट (बीपीआर) के साथ प्रतिक्रिया के द्वारा चन्दन वृक्ष के जीवित खाल उत्तकों का उपयोग करते हुए रंग प्रतिक्रिया को मानकीकृत किया गया। आंकड़ों, जैसे घेरा, ऊँचाई, जलवायवीय घटकों को चन्दन की लकड़ी के तेल की गुणवत्ता तथा मात्रा के साथ सहसम्बन्धित करने के लिए अभिलिखित किया गया।

बाँस का पोषण मूल्य तथा उपयोगिता परिवर्धन:

उष्णकटिबन्धीय वन अनुसन्धान संस्थान, जबलपुर के द्वारा विभिन्न प्रजातियाँ (डेंड्रास एस्पेर, डी. स्ट्रक्टस, बैम्बूसा बैम्बू तथा बी.टुल्डा) के ताजे बाँस प्ररोह को उनके पोषक तत्वों के लिए विश्लेषित किया गया। परिणामों से ज्ञात हुआ कि विभिन्न प्रजातियों के पोषक स्तर में महत्वपूर्ण अन्तर है। डी. स्ट्रक्टस (आमतौर पर मध्यभारत में उपलब्ध प्रजातियों) को अच्छे खाद्य प्रजाति के रूप में देखा जाता है, क्योंकि इसके पोषक तत्व डी. एस्पेर (थाइलैंड में जानो मानो खान या यपति) कसमान हाह जा मध्य पाम उगाइ जातो ह इसक अतिरिक्त बी.टुल्डा तथा बी. बैम्बूसा प्ररोह में डी. एस्पेर के समान पोषक तत्व होते हैं। अतः सभी प्रजातियों में मध्य भारत में खाद्य प्ररोह उत्पादन को बढ़ाने का सामर्थ्य है। बाँस प्ररोह के प्रसंस्करण के लिए साधारण तथा मूल्य प्रभावी पद्धतियाँ विकसित की गईं। क्षमतावान महत्वपूर्ण रूप से विकसित प्रसंस्करण पद्धतियाँ ने सायनोजैनस की मात्रा को घटाया तथा पोषक तत्वों को बनाए रखा। जिससे बाँस प्ररोह को पोषक रोधियों को हटाने के लिए पकाने पूर्व प्रसंस्करण के लिए उपयोग किया जा सके। बाँस प्ररोह के प्रसंस्करण के पश्चात विभिन्न उत्पाद यथा— बड़ी, पापड़, क्रंचिस, चटनी तथा अचार बनाये गये। बनाये गये उत्पाद स्वाद तथा बनावट में अच्छे थे तथा स्वाद, खुशबू दिखने तथा स्वाद के संदर्भ में भी स्वीकार किये गये। उत्पाद के पोषक तत्वों ने

(बड़ी, चटनी तथा क्रंचिस) एक क्रमिक कमी दिखाई तथा इन्हे बनाये जाने के छः महीने के भीतर इसका उपभोग हो जाना चाहिए। हाँलाकि पापड़ के विषय में कार्बोहाइड्रेट तत्व अधिक कम नहीं हुआ परन्तु स्वाद आठ महीने के पश्चात स्वीकार्य नहीं था। अतः उन्हे तैयारी के आठ महीने के भीतर उपयोग कर लेना चाहिए जबकि अचार के संदर्भ में पोषक तत्व 9 महीने में



कम हुए, परन्तु उत्पाद तैयारी के एक वर्ष पश्चात तक स्वाद में स्वीकार्य तथा बनावट में अच्छा था। अध्ययन बाँस प्ररोह के उपयोग को लोकप्रिय बनायेगा तथा बढ़ायेगा। कम जानी जाने वाले खाद्य उत्पाद होने के कारण बाँस प्ररोह प्रसंस्करण में मध्य भारत एक नये अभिनव तथा उत्साह वर्धक उद्यम के रूप में विकसित होने का बहुत सामर्थ्य है।



बाँस प्ररोह



बाँस उत्पाद (बड़ी)

जैव उत्पादों के विकास के लिए पालीसैचेराइडस: कुरकमा एंगुस्टीफोलिया, सी.सुयुडोमैन्टाना, डायोस्कोरिया बल्बीफेरा, डी. हिस्पीडिया तथा हाइपटिस स्वावीओलैन्स (बीज तथा वायवीय भाग) पालीसैचेराइडस के पृथक्करण के लिए एकत्रित किये गये। पालीसैचेराइडस को प्रसंस्कृत तथा पृथक्कृत किया गया। पालीसैचेराइडस नमूने के भौतिक तथा रासायनिक गुणों- स्टार्च तथा गोंद जैसे आकारिकी,

आकार, घुलनशीलता, दलदलापन निष्कर्षण तापमान, एमीलोस, सैलूलोज तेल प्रतिशतता का निर्धारण किया गया। विभिन्न प्रजातियों से पालीसैचेराइडस स्टार्च को एसीयडिलेशन हाइड्रोएकआइल, -प्रोपाइलेशन तथा कार्बोक्सी मिथाइलेशन के द्वारा संशोधित किया गया। असंशोधित स्टार्च की घनता 1.29 से लेकर 1.50 ग्रा/सेमी तक थी जबकि संशोधित स्टार्च में महत्वपूर्ण विविधता दिखाई। संशोधित स्टार्च की प्रतिस्थापन की डिग्री 0.040 से 0.277 तक आकलित की गई। स्टार्च पालीमरस को देशी तथा संशोधित स्टार्च तथा विभिन्न एडीटाइवो के साथ तैयार किया गया। भौतिक रासायनिक गुण जैसे घुलनशीलता, सृजन व्यवहार, पारदर्शिता तथा जैव अपघटन परीक्षण, एफटीआईआर, थर्मल, यांत्रिक विश्लेषण तथा एक्सआरडी विश्लेषण का प्रदर्शन किया गया। असंशोधित पालीफिलमों की अन्य सामर्थ्य मूल्य 9:1 एमपीए पाया गया, जबकि महत्वपूर्ण विविधता जैसे 45 एमपीए संशोधित पालीफिलम में पाया गया। मुसीलेज, पालीविनयल एल्कोहल, पीटोसन तथा बैन्टोनाइट के साथ स्टार्च की अनुकूलता तथा पालीफिलम के गुणों पर उनके प्रभाव को मूल्यांकित किया गया।

पालीसैचेराइडस को विभिन्न रासायनिक उपचारों के द्वारा संशोधित किया गया तथा एडहिसाइवस के विकास के लिए विभिन्न एडीटाइवों के साथ स्टार्च की अनुकूलता को मूल्यांकित किया गया। एडीसाइवस के गुणों जैसे सैटिंग टाइम, जल प्रतिरोधतता, पानी तथा आर्गेनिक विलयकों में घुलनशीलता तथा थर्मल ग्रेवीमैट्रिक विश्लेषण (टीजीए) का प्रदर्शन किया गया। जैव एडहैसाइवस तथा संश्लिष्ट एडहैसाइवस की तुलनात्मक क्षमता को जाँचा गया।

एगल मार्मीलोस (बेल) फलों का प्रसंस्करण: विभिन्न परिपक्वता के बेल फल बरहा (जबलपुर) सालीवाडा अकाष्ठ वन उत्पाद पौधशाला (जबलपुर, मध्य प्रदेश), पंडारिया (केवरधा, सीजी) से एकत्रित किये गये। परिपक्व तथा अपरिपक्व बेलों के नमूनों को विभिन्न पद्धतियों जैसे गाय के गोबर में भूनना, भाप देना, विभिन्न अवधियों में गर्म पानी में उबालना तथा गुद्दे के निष्कर्षण के लिए सोलर उपचार तथा छाया में सुखाना, सूरज प्रत्यक्ष तथा अप्रत्यक्ष उपचार द्वारा प्रसंस्कृत किया गया।



लुगदी नमूनों परिपक्व फलों तथा अपरिपक्व प्रसंस्कृत फलों की गुणवत्ता (रीबोफ्लेविन, कार्बोहाइड्रेट्स, प्रोटीन, वसा तथा फाइबर) का आकलन किया गया। बेल फल गुद्दे में खाद्य भाग तथा कार्बोहाइड्रेट प्रतिशतता विभिन्न प्रसंस्करण पद्धतियों में बदली हुई पाई गई। कैरोटीन तथा रीबोफ्लेविन प्रतिशतता क्रमशः 25.6 एमजी/100ग्र से 55.45% तथा 2 से 8 एमजी/100ग्र तक भिन्न थी।

जनजातीय लोगों द्वारा प्रसंस्कृत बेल गुद्दा नमूनों के भौतिक रासायनिक गुणों का आकलन किया गया। गलत प्रसंस्करण के कारण कवकीय हमले से नमूने को नुकसान होता हुआ पाया गया। गुद्दे के भण्डारित नमूनों को विश्लेषित किया गया तथा कार्बोहाइड्रेट्स, प्रोटीन, खनिज में महत्वपूर्ण विविधता पाई गई।

मधुका इंडिका फूलों से खाद्य उत्पाद: मध्य भारत में उपलब्ध साधनों से मधुका इंडिका के फूलों का एकत्रीकरण किया गया। मधुका इंडिका फूलों को निर्ष्कषण तथा मात्रात्मक आकलन उनके पोषक तत्वों के लिए पद्धति मानकीकरण किया गया। महुआ फूलों का उनके पोषक तत्वों के लिए मात्रात्मक आकलन किया। महुआ फूलों का उपयोग करके मूल्य परिवर्धन उत्पाद जैसे चटनी, स्कवैश, सौस तथा चिक्की विकसित किये गये। परामर्श एलआईटी खाद्य प्रौद्योगिकी प्रभाग, नागपुर विश्वविद्यालय, नागपुर से माँगी गई जब आवश्यकता हुई। अग्रेत्तर कार्य प्रगति पर है।

बाँस का इष्टतम उपचार समय तथा टिकारूपन परीक्षण: उत्तरपूर्वी क्षेत्र की व्यापारिक रूप से महत्वपूर्ण प्रजातियों का अध्ययन किया गया। *बी. पैलिडा* तथा *डी. हैमिलटोनाई* के शीर्ष, मध्य तथा आधारिक भाग से तना काटा गया। 1 मी लम्बा बाँस को कापर करोम बोरोन (सीसीबी) के साथ 8%, 10% तथा 12% के साथ उपचारित किया तथा बोरुचैरी अपराटस (जागृति) का पाँच प्रतिकृति प्रत्येक का उपयोग करते हुए बाँस में 1 से

1.5 किग्र दबाव में संस्थापित किया गया। इष्टमीकरण के दौरान *बी. पैलिडा* तथा *डी. हैमिलटोनाई* के 360 बाँस नमूने उपचारित किये गये। दोनों नमूनों की पाँच प्रतिकृतियाँ शीर्ष, मध्य तथा तले से जोरहाट तथा



प्ररोह फफूंद संक्रमण

सकाइजोफाइलम कम्यून द्वारा संक्रमण

आइजाल बाँस के दोनों स्थलों से ली गई। प्रारम्भिक आंकड़ों ने दर्शाया कि परिक्षण उपचार के लिए वांछित समय 25 से 90 मिनट जो कि मात्र, नमी तत्व, प्रजातियों तथा बाँस की आयु पर निर्भर करता है। परिक्षण उपचार बाँस में से निकलने वाले अपशिष्ट की स्टाक

घोल के विशिष्ट घनत्व के साथ तुलना करके हुआ। रासायनिक परिरक्षकों के स्थिरीकरण के लिए उपचारित बाँस नमूनों को छाया में सूखाया गया। उनका भार तथा मात्रा को विशिष्ट चिन्हित पहचान संख्या के साथ अभिलिखित किया गया। उसी प्रकार से निकाली गई अनुपचारित नमूनों की पाँच प्रति तुलना के उद्देश्य से

एक तरफ रख दी गई। नियंत्रित सहित सभी नमूनों से 5 सेमी निकाले गये को चूर्ण बनाया गया तथा रासायनिक विश्लेषण के लिए रखा गया। नमूनों के प्रारम्भिक रासायनिक विश्लेषण ने करोमियम = 2.4 जीएम/नमूना; कॉपर = 1.24 जीएम/ नमूना तथा बोरोन = 3.3 जीएम/नमूना औसत लदान दिखाया। आइजाल में परीक्षण यार्ड में उपयोग किये गये, *बैम्बूसा पैलिडा* के 105 नमूनों में से 21% ब्लैक सूटी फफूंद से,

4.2% एस. कम्यून से तथा 12.6% दीमक से संक्रमित थे; परीक्षण यार्ड में *डी. हैमिलटोनाई* के 105 नमूनों में से 11.55% ब्लैक सूटी फफूंद, 27.3% दीमक से संक्रमित थे तथा एस. कम्यून द्वारा किसी प्रकार का कोई संक्रमण नहीं था।

जोरहाट परीक्षण यार्ड से ज्ञात हुआ; *बी. पैलिडा* में सूटी फफूंद = 3.15%, अज्ञात फफूंद 3.15%, एस. कम्यून 3.15%, दीमक संक्रमण 2.11%, रहा। *डी. हैमिलटोनाई* में ब्लैक सूटी फफूंद 2.15%, अज्ञात फफूंद 1.05%, एस. कम्यून 6.3%, दीमक संक्रमण 1.05% है।



अधिकतम खाद्य मूल्य के साथ प्रोटीन दानों के उत्पादन के लिए उत्तर पूर्वी क्षेत्र के पादपों से फाइवो-प्रोटीन

पत्ता प्रोटीन असाधारण पोषकों से भरा होता है जो लगभग नियमित खाद्य स्रोतों के समान होता है तथा कइ अन स्थानकता को आला नात्मक खा न इसका प्रमाण दिया है। एक सस्ता भोजन स्रोत जो एक बड़ी जनसंख्या का पेट भर सकता है जो अपनी आजीविका के लिए बहुत कम खर्च कर सकता है उन्होंने इसका वास्तव में वैश्विक रूप में स्वागत किया। उच्च खाद्य मूल्य के साथ अज्ञात पादप पत्ते निम्नतम मूल्य पर आज के समय की माँग है, आवश्यक पोषकों के साथ भोजन उपलब्ध करवाने के अतिरिक्त "पत्ता प्रोटीन" कई अन्य वायदे भी करता है। अतः एक नये पादप को पत्ता प्रोटीन दाना (एलपीसीएस) के लिए क्षमतावान स्रोत के रूप में ज्ञात करने तथा उत्तर पूर्वी क्षेत्र से चयनित प्रजातियों से उच्च खाद्य मूल्यों के साथ एलपीसीएस तैयारी वर्षा वन अनुसंधान संस्थान, जोरहाट द्वारा की गई है, क्योंकि परियोजना का अपेक्षित आऊट पुट एलपीसीएस के उत्पादन के लिए नये पादप तथा उनके खाद्य मूल्यों का मूल्यांकन करने के लिए नौ विभिन्न पादप प्रजातियाँ यथा— *सैम्बूकस जावानिक* (कैपरी फोलैसिया), *एंटीडैसमा ब्यूनियस* (यूपहोर बायैसिज), *एलोकेसिया मैक्रोराइजा* (एरासिया), *सिसअस एडनाटा* (वीटासिया), *सिसयस रैयन्स* (वीटासिया), *एनहाइड्रा फलकटनस* (एस्टररेसिया), *मिमोसा इनवेसिया* (फैबासीया), *डिपलेजियम एसकुलान्टम* (एथीरीशिया) तथा *सामानिया समन* असम से नाइट्रोजन आकलन के लिए चयनित की गई। क्जेलदल पद्धति का उपयोग करते हुए चयनित पादप प्रजातियों का नाइट्रोजन/प्रोटीन तत्वों के लिए जाँचा गया। इन पादप पत्तों में नाइट्रोजन तत्व 1.73 से लेकर 3.62 तक की रेंज तक निर्धारित किये गये। एलपीसी उत्पादन क्षमता को जानने के लिए इन प्रजातियों के ताजे पत्तों से एलपीसीएस तैयार की गई। फ़ैलो की पद्धति का अनुसरण करते हुए उपरोक्त अभिलिखित प्रजातियों की पत्तियाँ (100 ग्र स्तर) एलपीसी तैयार करने हेतु उपयोग किये गये। एलपीसी तैयार करने हेतु उपयोग किये गये एलपीसी की अधिकतम उपज *डिपलेजियम एसकुलान्टम*, *एलोकेसिया मैक्रोराइजा* तथा *सामानिया समन* से प्राप्त की गई। अतः एय प्रजातियाँ एलएम/एलपीसीएस

उत्पादन तथा उनके भौतिक रासायनिक विश्लेषण के लिए चयनित की गई है। एलपीसी की उपज बढ़ाने के लिए *डिपलेजियम एसकुलान्टम* के लिए सर्वोत्तम तापमान तथा पीएच अवस्थाएँ इष्टमीकृत की गई। एलोकेसिया मैक्रोराइजा से एलपीसी उपज उत्पादन के लिए सर्वोत्तम तापमान इष्टमीकृत किया गया। डिपलेजियम प्रजाति से पत्ता प्रोटीन दाना प्रयोगशाला स्तर पर तैयार किया गया तथा मानक रासायनिक पद्धतियों का उपयोग करते हुए नमी, राख, कच्चा फाइबर, कच्चा प्रोटीन, इथर निष्कर्षण नाइट्रोजन मुक्त निष्कर्षण के लिए विश्लेषित किया गया।

जंगली खाद्य पादपों का पोषक स्तर: जंगली खाद्य पादपों पर सूचना का प्रलेखन करने के लिए एक प्रश्नावली विकसित की गई तथा जंगली खाद्य पादपों के प्रलेखन के लिए प्रयोग की गई। इस विषय पर सूचना हिमाचल प्रदेश के विभिन्न क्षेत्रों जैसे किन्नौर यथा— बासपा घाटी (रक्षम, चितकुल, बतसेरी, चान्सु तथा बोरिंग सरिन) निचार क्षेत्र (निचार, नैनगनी, कशपू, गारादेह तथा बारी) रोपा घाटी (श्यासू, गियाबोंग) रूपी घाटी (मजगाँव, नालिंग-1 गुरगुरी, शिंगारचा, हुरुआ) तथा सतलुज घाटी (काल्या, पांगी, अक्पा, जुंगी, रिस्पा, लिप्या, आसारंग, रारंग, लबरंग तथा पूह तथा माबैर) जिले के तीनों ब्लाकों को कवर करते हुए एकत्रित की गई। जंगली खाद्य पादपों का प्रलेखन करने के लिए कुल 178 लोग का उपर्युक्त ग्रामों में साक्षात्कार किया गया तथा 110 जंगली खाद्य पादप प्रजातियाँ प्रलेखित की गई। खाद्य पादपों में फल (33%) तथा पत्ते (27%) सबसे अधिक उपयोग किये गये पादप भाग है तथा उसके पश्चात जड़ तथा फलन भाग क्रमशः 11% से 6% है। खाद्य पादपों के भीतर जड़ी बूटी (58%) तथा झाड़ियों (22%) सबसे ज्यादा उपयोग की गई वृद्धि रूप तथा उसके पश्चात 16% पर वृक्ष है। पादप परिवारों के *रोजासिया* (15 प्रजातियाँ), *पालीगोनाशिया* (6 प्रजातियाँ) तथा *सैक्सीफ्रेगोसिया* (6 प्रजातियाँ) किन्नौर जिले में महत्वपूर्ण जंगली खाद्य पादप परिवार है। सबसे अधिक वरीयता प्राप्त जंगली पादप प्रजातियों को वरीयता देने के लिए पैरामीटरों को विभिन्न भार सौपा गया जैसे पादप का उपयोग करने वाले लोगों की संख्या, मौसमी, उपलब्धता, प्रचूरता, बाजार की व्यापकता तथा पोषक विश्लेषण के लिए पारम्परिक उपयोग तथा प्रजातियों को प्राथमिकता दी गई।



प्राथमिकता एलैगन्स एम्बीलाटा, मालस बकाटा तथा रोजा वैबीयाना, हिपोपे सैलीसीफोलिया तथा बैरबीरिस एरिसटाटा के फल नमूने पोषक विश्लेषण के लिए एकत्रित किये गये। कुल पीएच एसकोरबिक एसिड, मिनरल न्यूट्रीपन्ट, कार्बोहाइड्रेट कुल चीनी तथा एंटीआक्सीडेंट क्रियाकलाप का आकलन किया गया। पणधारियों में अनुसंधान खोजों का प्रचार करने के लिए जंगली खाद्य पादपों पर दो संवादात्मक कार्यशालाएं आयोजित की गईं तथा खाद्य पादपों पर लोगों में जागरूकता उत्पन्न करने के लिए एक प्रचार पुस्तिका तैयार की गई।

औषधीय पादपों के सक्रिय सिद्धान्त: खेती के अधीन कुछ व्यापारिक रूप से महत्वपूर्ण औषधीय पादपों में सक्रिय सिद्धान्त की मात्रा को प्रभावित कर रहे घटकों पर अध्ययन वन उत्पादक संस्थान राँची में प्रारम्भ किया गया। प्राकृतिक स्रोतों से *जी.सिल्वेस्टर* के प्रोपागुलीस के एकत्रीकरण के लिए दो स्थलों को अभिज्ञात किया गया। *जी.सिल्वेस्टर* के सूखे पत्ते पैट्रोलियम ईथर के साथ वास रहित किये गये: बैन्जीन तथा क्लोरोफार्म सत्व तीन वर्षीय पादपों के पत्तों से तैयार किये गये। *जी.सिल्वेस्टर* पादपों को सागौन, साल तथा सिस्सू की छाया के अधीन उगाया गया।

2.6.5. जैव ईंधन तथा जैव उर्जा

जैव इथानाल उत्पादन: वन अनुसन्धान संस्थान, देहरादून में बायोइथानाल उत्पादन के लिए कुल लघुकारक शर्करा को बढ़ाने के लिए लिग्नोसैलुलोजिक जैव पुंज के अपघटन पर उन्नत कार्य सम्बन्धी पैरामीटरों के प्रभाव को देखा गया। आसन्न रासायनिक विश्लेषण का अनुसरण करते हुए तथा *लैन्टाना कमारा* तथा चीड़ के कण आकार का इष्टमीकरण करके निम्नतम तापमान पर विभिन्न अम्ल/एलकाली का उपयोग करते हुए कुल लघुकारक शर्करा के अधिकतम निष्कर्षण के लिए कच्ची सामग्री का बाद में जल अपघटन कराया गया। पूर्ण जल अपघटन के दौरान कुल निष्कर्षित लघुकारक शर्करा

120° से 90 मिनट में 9.27 g/l (5.69 %) थी। *लैन्टाना कमारा* के मामले में 1% NaOH के चार्ज के साथ था। जबकि चीड़ सूची के मामले में समान प्रतिक्रिया अवस्थाओं के अधीन चीड़ सूची के मामले में यह 8.27 g/l (4.96%) था। पुराने दूषित *लैन्टाना कमारा* हाइड्रोलॉजेट से खमीर के पृथककृत जंगली स्ट्रेन को

खमीर निष्कर्षण पेपटोन डैक्सटरोज अगार पर 30° से पर कल्चर किया गया तथा किण्वन क्षमता तथा किण्वनता का निर्धारण करने के लिए गलूकोज के विरुद्ध परीक्षित किया गया। किण्वन के प्रयोगों ने पहले से उपयोग की गई किण्वित खमीर (सैक्वारोमाइस कैरेवाइस) के विरुद्ध 85% किण्वणता क्षमता के साथ 11.15g/l इथानाल दिखाया जिसने 80% किण्वन क्षमता के साथ 10.31 g/l इथानाल उत्पन्न किया।

काष्ठीय जैवपुंज से क्लीन प्रोडयूसर गैस का उत्पादन:

काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, बंगलोर में ईंधन क्षमता को बढ़ाने के लिए काष्ठ अपशिष्टों का साफ करन क लिए प ा किया। जैवपुंज गैसीकरण के लिए काष्ठ चिप्स, बाँस चिप्स तथा बुरादे को ओवन शुष्कित किया गया। काष्ठ चिप्स, बाँस चिप्स तथा आराध स उत्पन्न प य र गैस को विश्लेषित किया गया। परीक्षित परिणामों ने दिखाया कि काष्ठ अपशिष्टों की तुलना में बाँस अपशिष्टों में कार्बन मोनो आक्साइड तथा हाईड्रोजन की उच्च उपज



गैसीफायर



प्रोडयूसर गैस



है (काष्ठ अपशिष्ट से दो गुणा अधिक) जो कि प्रोड्यूसर गैस के मुख्य घटक है। बाँस का गैसीकरण मूल्यांकन उत्पादों की एक रेंज जैसे चारकोल तथा सक्रियकृत रेत का उपयोग करके प्रोड्यूसर गैस को साफ किया गया तथा इस साफ की गई। गैस को जीसी के साथ भी परीक्षित किया गया।

पोंगेमिया पिन्नाटा (एल) बीज तेल का निष्कर्षण तथा ट्रांससैस्टेरीफिकेशन: पोंगेमिया पिन्नाटा बीज से तेल निष्कर्षण पर माइक्रोवेव विकिरण के प्रभाव का अध्ययन किया गया। यह अवलोकित किया गया कि माइक्रोवेव विकिरण महत्वपूर्ण रूप से बीजों से तेल निष्कर्षण के समय को कम करता है। ट्रांससैस्टेरीफिकेशन पर माइक्रोवेव विकिरण के प्रभाव को जाँचा गया तथा पारम्परिक तापक से तुलना की गई। माइक्रोवेव के अधीन ट्रांससैस्टेरीफिकेशन समय महत्वपूर्ण रूप से कम होता है। प्रक्रिया अवस्थाओं का ईष्टतमीकरण जैसे उत्प्रेरक एकाग्रता तथा तापमान प्रगति अधीन है।

बाँस से चारकोल उत्पादन: मेघालय, मिजोरम तथा मणिपुर के भागों में चारकोल उत्पादन प्रयोग पूरे किये गये। अधिकांश दौरा किये गए स्थलों से ज्ञात हुआ कि स्थानीय लोग पारम्परिक गड्डा पद्धति या उसके संस्करण को चारकोल उत्पन्न करने के लिए उपयोग करते हैं जो प्रकाष्ठ नजदीकी वन क्षेत्रों से एकत्रित किया गया होता है। असंयमित, असावधान प्रकाष्ठ पातन वन क्षेत्र तथा आच्छादन को सिकुडन की ओर ले जाता है। तामेंगलॉंग, मणिपुर से बाँस चारकोल की रिपोर्ट के अतिरिक्त प्रत्येक चारकोल के उत्पादन के लिए किसी भी वन प्रकाष्ठ का प्रयोग करते हैं। बाँस नमूने— बैम्बूसा टुल्डा, बैम्बूसा बाल्कुआ को एकत्रित किया गया, आकार दिया गया और पाइरोलाइसिस के लिए तैयार किया गया। एल्यूमिनिय पद्धति का प्रयोग करके प्रारम्भिक अध्ययन के लिए बैम्बूसा बैम्बूस, बी.पाल्लीडा, बी. बालकुआ, बी. टुल्डा तथा एम.बैसीफेरा से कुछ चारकोल नमूने प्रयोगशाला में तैयार किये गये तथा कुछ चारकोल की कैलीरीफिक उपयोगिता देखी गई। ड्रम आपाक ईट आपाक तथा सोलर शुष्कन कक्षों को अंतिम रूप प्रदान किया गया। जिसमे से ड्रम आपाक को फ़ैब्रीकेट किया गया।



मेघालय में परम्परागत तारकोल की बनावट



मेघालय में पायरोलसिस के पश्चात काष्ठ चारकोल

जैट्रोफा से जैव तेल: जैट्रोफा करकस के समेकित विकास पर राष्ट्रीय नेटवर्क कार्यक्रम हाथ में लिया गया है।

नेटवर्क परीक्षण I: स्थल परीक्षणों में विधयन क्षेत्र में इलाहाबाद की निम्नकृत सिलिका खनन स्थल पर 33.56% तथा 30.66% तेल तत्व के साथ बहुस्थानिक परीक्षणों में बीज उपज के लिए जीनों टाइप अकोला (पीकेवीजे-एमकेयू) तथा पीजे सेल-2 ने अच्छा प्रदर्शन किया। यह संभागीय परीक्षण में पाया गया कि सीएसएफईआर ने सर्वोत्तम प्रदर्शन किया तथा उसके पश्चात् झांसी रहा (एनआरसीजे-42)।

नेटवर्क परीक्षण II: इलाहाबाद ससी पी टी एस सी ए एल डी-13 तथा सी ए एल डी-14 ने वृद्धि तथा बीज उपज ने अच्छा प्रदर्शन किया। अच्छे तेल तत्वों के साथ 323: 385 किग्रा/है की रेंज में औसत बीज उपज के साथ इलाहाबाद के दो सीपीटीएस देवरिया के एक सीपीटी तथा गोरखपुर के



मणिपुर में काष्ठ चारकोल बाजार



चारकोल के लिए नयी डिजाइन की गई ड्रम भट्टी

तीन सीपीटीएस ने बीज उपज में अच्छा प्रदर्शन किया। 211.13 तथा 45.45 सेमी की उपयोगिता के साथ अन्य संततियों से इलाहबाद के सीपीटीएस में व्यास तथा शीर्ष व्यास अधिकतम था।

नेटवर्किंग परीक्षण III: उत्साहवर्धक जीनों टाइप जिनमें 33% से अधिक तेल तत्व था, सहभागी संस्थानों तथा केन्द्रों द्वारा दिये गये। सीएसएफईआर, इलाहबाद ने विभिन्न संस्थानों/केन्द्रों से कुल 16 उदगमस्थल प्राप्त किये। सीएसएफईआर, इलाहबाद ने भी सदस्य संस्थानों को सीएएलडी-14 ने नमूने दिये। अंकुर उगाये गये तथा पैडिला में स्थल परीक्षण किये गये। निराई, कुदाल चलाना तथा नेटवर्किंग परीक्षणों का रखरखाव प्रगति पर है। निराई एक फीट की अभिलिखित की गई। वृद्धि, शाखन तथा फलन आंकड़े अभिलिखित किये गये। आवश्यकता के अनुसार स्थल परीक्षणों का रखरखाव तथा प्रबन्धन किया गया।

जैट्रोफा तथा करंज का समेकित विकास:

जैट्रोफा: मध्य प्रदेश के विभिन्न कृषि जलवायवीय क्षेत्रों से 175 सीपीटीएस चयनित किये गये। 20 संतति प्रत्येक

के साथ दो संतति परीक्षण छिंदवाड़ा तथा बाराह, जबलपुर के स्थापित किये गये। संतति परीक्षण में पटना, सतना, खेखानी, टमरीकाला, गिसानी शिवपुरी-2, गिसानी शिवपुरी-3 तथा ग्वालियर-2 संतति अच्छा प्रदर्शन कर रही है क्रमशः 22 तथा 14

एशौशनो के साथ राष्ट्रीय वन संभागीय परीक्षणों के रूप में बहुस्थानिक परीक्षण संस्थान परिसर में स्थापित किये गये। राष्ट्रीय परीक्षणों में TFRI-1 तथा 2, IGAU-1, TNMC-22, PDKV-1 तथा 2, TNMC-7, पालमपुर-I, RJ-92, JCP-2, NRCJ-17 तथा TNJC-19 एशौशन वृद्धि प्रदर्शन, फल उपज बीज चरित्र तथा तेल तत्वों के आधार पर अच्छा प्रदर्शन कर रहे हैं। संभागीय परीक्षण में, TFRI-1, TFRI-2, PDKV-1, IGAU-2, PDKV-2 तथा PDKV-1 अच्छा प्रदर्शन कर रहे हैं। 20 ग्राम

यूरिया, 120ग्राम SSP तथा 120 ग्राम MOP की की उर्वरक मात्रा के साथ जुलाई के महीने में 2X2 मी तथा 3X2 मी के अन्तराल पर गड्डों में रोपित (30X30X30 cm) किये गये। पादपों ने मध्यप्रदेश में उष्णकटिबन्धीय अवस्थाओं ने अच्छी वृद्धि दिखाई।

करंज: मध्य प्रदेश के विभिन्न कृषि जलवायवीय क्षेत्रों से 81 कौन्डीडेट धन वृक्ष चयनित किये गये। 20 संततियों के साथ बालाघाट, मध्य प, म, स ति परीक्षण स्थापित किये गये। कुशमेली, छिंदवाड़ा, शिखरपुर, छिंदवाड़ा तथा लालपुर सतना में संतति अच्छी पाई गई। क्रमशः

5 तथा 7 एशौशनस के साथ राष्ट्रीय तथा संभागीय परीक्षण संस्थान परिसर में स्थापित किये गये। राष्ट्रीय परीक्षण में TNMP-14 तथा RAK-5 एशौशनस अच्छा प्रदर्शन कर रहे थे। संभागीय परीक्षणों में IGAU-1, CCSHAU-1, IGAU-5, NRCAF-2, JNKVV-29 तथा JNKVV-15 अच्छा प्रदर्शन कर रहे थे। संभागीय परीक्षण I पुष्पण तथा फलन NRCAF झाँसी एशौशन में देखे गये। सभी परीक्षणों को जब आवश्यकता हुई नियमित निराई तथा कुदाल क्रियाकलापों तथा सिचाई के साथ पोषित किया गया।

जैट्रोफा करकस का बहुस्थानिक परीक्षण: जैट्रोफा करकस के नौ उत्कृष्ट एशौशन के साथ बहुस्थानिक परीक्षण तथा 19 एशौशन अर्ध-सिब संतति परीक्षण संस्थान के परिसर में क्रमशः अक्टूबर 2008 तथा जुलाई 2009 में स्थापित किया गया। परीक्षण अच्छा प्रदर्शन कर



रहे हैं तथा उत्तरजीविता 85% से अधिक है। वृद्धि मापों जैसे लम्बाई, कालर व्यास, शाखाओं की संख्या, पुष्पण, कीटों तथा रोगों की घटनाएं पर नियमित अवलोकन त्रैमासिक आधार पर अभिलिखित किये गये तथा आंकड़े संकलन के लिए बायोटेक पार्क, लखनऊ भेजे गए। परीक्षणों को जब आवश्यकता हुई तब आवश्यक सिचाई तथा रखरखाव उपलब्ध करवाया गया। बहुस्थानिक परीक्षणों में दो एशैशनस HAP 41 तथा HAP 44 (HNB, गढ़वाल) ने बिना छंटाई के उच्चतम शाखाएँ उत्पन्न की (छंटाई की आवश्यकता नहीं ऐसा संकेत करते हुए)। सभी एशैशनों में सितम्बर-अक्तूबर 2010 में पुष्पण अवलोकित किया गया। सभी एशैशनों में फल बने: JA-9, NBRI, लखनऊ (10 फलन), JA-126, NBRI, लखनऊ (85 फलन), JA-139, NBRI, लखनऊ (33 फलन), BTP-U, BTP, लखनऊ (4 फलन), HAP 41, HNB, गढ़वाल (130 फलन), HAP 42, एचएनबी गढ़वाल (36 फलन) तथा एचएपी-44, एचएनबी गढ़वाल (74 फलन)। विभिन्न एशैशनों में तेल प्रतिशतता 25.38% तक भिन्न थी। अर्ध-सिब संतति परीक्षण में पुष्पण सितम्बर-अक्तूबर 2010 में निम्नलिखित एशैशनों के देखा गया। JA-9, JA-18 (NBRI, लखनऊ), MSSRF-10, MSSRF-16, MSSRF-51 (MSSRF, चिन्ई), HAP-41 and HAP-44 (एचएपी, गढ़वाल)। हालांकि फलन JA-18, MSSRF-10, MSSRF-51 एशैशनों से सम्बन्धित पादपों में देखा गया। फरवरी 2011 में बहुस्थानिक परीक्षणों की दूसरी छंटाई तथा अर्ध-सिब संतति की पहली छंटाई की गई। नमी खोने को रोकने के लिए माह मार्च 2011 में दोनों परीक्षणों में मलचिंग की गई। प्रयोगात्मक परीक्षण को भैली प्रकार से प्रबन्धित तथा पोषित किया गया।

सौ उत्कृष्ट एशैशनों वाला नेटवर्क सांझीदारों से प्राप्त एक बहुस्थानिक परीक्षण जीआरसी फार्म हाऊस, सीता पहद, जबलपुर में जुलाई अगस्त 2010 में स्थापित किया गया। आरबीडी का अनुसरण करते हुए चार प्रतिकृतियों के साथ प्रयोग को स्थापित किया गया। प्रयोगात्मक स्थल को 400 समान आकार के प्लॉटों में

बाँटा गया तथा 3मी x 3मी के अन्तराल पर प्रति प्लॉट 9 पादप रोपित किये गये। परीक्षण अच्छा प्रदर्शन कर रहे हैं तथा उत्तरजीविता 90% से अधिक है। वृद्धि मापों जैसे ऊँचाई, कालर व्यास, शाखाओं की संख्या, पुष्पण कीट तथा रोगों की घटना पर नियमित अवलोकन त्रैमासिक आधार पर अभिलिखित किये गये तथा संकलन के लिए बायोटेक, पार्क लखनऊ भेजे गए। प्रयोगात्मक रोपण को बहुत ध्यान से पोषित तथा प्रबन्धित किया गया है ताकि उच्च फल उत्पादन वाली एक अच्छी फसल उगाई जा सके।

चयन प्रदर्शन परीक्षण का सर्वेक्षण किया गया तथा जैट्रोफा करकस की उपज क्षमता का आकलन राजस्थान तथा गुजरात में किया गया। 30 कैन्डीडेड धन वृक्षों की आरबीडी में एकल पादप प्रति प्रतिकृति के साथ दो संतति परीक्षण एक आफरी, जोधपुर में 5 प्रतिकृतियों के साथ तथा दूसरा 15 प्रतिकृतियों के साथ, हल्दुघाटी, उदयपुर में स्थल में उत्तरजीविता प्रतिशत 40 से 100 तक भिन्न थी। सीएसएमसीआरई-1, में अधिकतम औसत ऊँचाई, शाखाओं की संख्या, तथा कालर व्यास 247.5 सेमी, 5.50 तथा 10.59 सेमी अवलोकित किया गया जबकि निम्नतम क्रमशः 117.00 सेमी, 1.80 and 3.98 सेमी, EL-19 आफरी-17 में था। सीएसएमसीआरई में अधिकतम पादप ऊँचाई 111.43 सेमी थी जबकि EL-आफरी 15 में शाखाओं की संख्या तथा कालर व्यास 2.50 तथा 3.89 सेमी था। 94, आफरी-8 में अधिकतम पादप ऊँचाई तथा कालर व्यास 67.50 तथा 1.81 सेमी था तथा 142-आफरी-12 में शाखाओं की संख्या 1.00 थी। आफरी जोधपुर स्थल में कैन्डीडेड धन वृक्षों ने केवल फल तथा बीज उपजाए जबकि हल्दुघाटी, उदयपुर में का पपण/फलन नहीं दया गया। विविधता के विश्लेषण में दर्शाया कि आफरी जोधपुर परीक्षण में 0.01 व्यवहार्यता स्तर पर शाखाओं की संख्या महत्वपूर्ण थी जबकि, शेष वृद्धि पैरामीटर दोनों ही स्थलों पर महत्वपूर्ण नहीं थे।

बीज उपज समीकरण विकसित करने के लिए वर्ष 2010-11 के दौरान मोतिया अनुसन्धान फार्म,



राजपीपला (गुजरात) में जै. करकस के दो नमूना भूखण्डों में माप किया गया। कुल औसत ऊँचाई, औसत कालर व्यास, तथा औसत शीर्ष चौड़ाई क्रमशः 2.44 मी से लेकर 2.92 मी तक, 12.92 सेमी से 14.2 सेमी तथा 2.15मी से 2.41मी तक थी। बीज उपज पर अवलोकन किया गया जो कि 103.0 ग्राम से 193 ग्राम तक भिन्न थी। प्रतिगमन बीज उपज तथा ऊँचाई के बीच तथा SY तथा CD के बीच संबंध पैदा कर सका। दो विभिन्न संबंध एक LN (SY) vs. 1/HT or 1/CD, अन्य SY vs. HT or CD. वन समीकरणों पर आधारित अवलोकित बीज उपज को परिकलित किया गया। समीकरण जो आंकड़ों के नजदीकी मूल्य देती है पर विचार किया जा सकता है। यह साफ है कि SRT तथा BCR की तुलना में CSMCRI क्लोन अच्छे हैं और SRT तथा BCR की तुलना में अधिक ऊँचाई तथा बीज उपज है जबकि उनकी आयु के 4 वर्ष है जबकि ART तथा BCR केवल 6 वर्ष के हैं।

वर्ष 2010-11 का दान मातया अनान फामपर दो भूखण्डों (4-6 वर्ष) से अभिलिखित आंकड़ों के आधार पर उपज समीकरण इस प्रकार विकसित हुआ। $SY(1) = -165.55 + 120.9868 * HT$
 $SY(2) = 844.0604 - 51.8072 * CD$
 $LN(SY(1)) = 7.145631 - 5.60393 * 1/HT$
 $LNSY(2) = -0.13976 + 68.55505 * 1/CD$

जैट्रोफा करकस के बहुस्थानिक क्लोनीय परीक्षण तथा अंकुर बीज उद्यान: आफरी जोधपुर के द्वारा हल्दुघाटी उदयपुर में दो बहुस्थानिक क्लोनीय स्थल परीक्षण स्थापित किये गये। पहला परीक्षण 12 एशैशनों के साथ नवम्बर 2007 में तथा दूसरा क्लोनीय परीक्षण 8 एशैशनों के साथ सितम्बर 2008 में चार प्रतिकृतियों के साथ RBD में स्थापित किया गया। आफरी में 5 प्रतिकृतियों के साथ रैन्डोमाइज्ड ब्लॉक डिजाइन में तथा हल्दुघाटी उदयपुर में 15 प्रतिकृतियों के साथ अंकुर बीज बागान स्थापित किये गये।

परीक्षण-I ने दर्शाया कि प्रतिशत उत्तरजीविता 15 से 56% तक भिन्न थी। TERI/DBT/Jat/04-05 में औसत पादप ऊँचाई तथा कालर व्यास का उच्चतम

मूल्य क्रमशः 124.17 सेमी तथा 4.62 अवलोकित किया गया। जबकि BTR-K में औसत शाखाओं की संख्या 1.69 था, जबकि वृद्धि के 40 महीनों पश्चात औसत पादप ऊँचाई, शाखाओं की संख्या तथा कालर व्यास का निम्नतम मूल्य 72.73 सेमी, 1.03 तथा 1.87 सेमी क्रमशः TERI/DBT-Jat/06/10, TERI/DBT-Jat/06/05-06/12 तथा TERI/DBT-Jat/06/16 में अवलोकित की गई। सभी तीनों पैरामीटरों के लिए आंकड़ें महत्वपूर्ण नहीं थे।

क्लोनल परीक्षण-II में, प्रतिशत उत्तरजीवितता 0 से लेकर 22 प्रतिशत तक भिन्न थी। NBRI-JA-126 में औसत पादप ऊँचाई तथा कालर व्यास का अधिकतम मूल्य 78.75 सेमी तथा 2.94 सेमी देखा गया, जबकि J-2 हिसार में अधिकतम शाखाओं को स या 1.50 थी। हा कि पादप ऊँचाई, शाखाओं की संख्या तथा कालर व्यास का निम्नतम मूल्य J-2 हिसार तथा HS-42 में 47.50 सेमी, HS-41 में 1-00 तथा HS-44 में 2.21 सेमी थी।

आफरी, जोधपुर में प्रतिशत उत्तरजीविता 0 से (छः एशैशनों में) 100 प्रतिशत (6 एशैशनों) तक भिन्न थी। एशान TERI/DBT/JATROPHA/01/15 न अधिकतम पादप ऊँचाई तथा कालर व्यास; क्रमशः 26.00 सेमी तथा 9.13 सेमी दिखाया जबकि निम्नतम पादप ऊँचाई तथा कालर व्यास 136.70 एशैशन TERI/DBT JATROPHA/05/31 तथा TERI/DBT-JATROPHA/05/87 देखा गया तथा TERI/DBT-JATROPHA/05/58 एशैशन में 2.76 सेमी देखा गया औसत शाखाओं की संख्या 1.00 से 5.00 तक भिन्न थी। 166 कैंडीडेट धन वृक्षों में से आफरी, जोधपुर स्थल केवल 12 कैंडीडेट धन वृक्षों में बीज आये जो कि 4.72 ग्राम से 135.26 ग्राम तक थे।

हल्दुघाटी, उदयपुर स्थल में उत्तरजीविता अधिकतम 20% से 80% तक भिन्न थी। पादप ऊँचाई, शाखाओं की संख्या, तथा कालर व्यास अवलोकित किया गया। 140.71 सेमी, 2.75 तथा 4.47 क्रमशः एशान TERI/DBT-JATROPHA/04/16, TERI/DBT-JATROPHA/05/53 तथा TERI/DBT-JATROPHA/07/05-06/37 अधिकतम पादप ऊँचाई TERI/DBT-JATROPHA/04/31 एशैशन द्वारा दिखाई



गई (51.00 सेमी) जबकि एशैशन TERI/DBT-JATROPHA/05/26 ने निम्नतम शाखाएं तथा क्रमशः 1.00 तथा 1.74 सेमी का कालर व्यास दिखाया। वर्ष 2010-2011 के दौरान हल्दुघाटी, उदयपुर स्थलों पर कोई फलन नहीं देखा गया।

अवलोकनों ने दर्शाया कि आफरी, जोधपुर में रोपणों ने हल्दुघाटी, उदयपुर से वृद्धि पैरामीटरों के संदर्भ में अच्छा प्रदर्शन किया, जबकि उदयपुर स्थल में रोपित एशैशनों ने जोधपुर स्थल की तुलना में अधिक अच्छी उत्तरजीविता दिखाई। सभी पैरामीटरों के लिए आंकड़ा महत्वपूर्ण नहीं था।

अनुकूलनशीलता तथा तेल उपज के लिए जैट्रोफा करकस का आनुवंशिकी सुधार: वृद्धि अवधि के 65 महीनों के पश्चात शुष्क अवस्थाओं के अधीन 18 चयनित कुलीन एशैशनों की उत्तरजीविता 6 से 69 प्रतिशत तक भिन्न थी। सम्पूर्ण औसत पादप ऊँचाई, शाखाओं की संख्या तथा कालर व्यास क्रमशः 135.00 से 226.67 सेमी, 1.00 से 4.50 तथा 3.83 से 8.26 सेमी तक भिन्न था। बीज उपज बिना बीज से लेकर 660.00 ग्राम प्रति पादप थी।

शुष्क अवस्थाओं के अधीन वृद्धि अवधि के 54 महीनों पश्चात 63 देशी एशैशनों का प्रदर्शन 33 से 100 प्रतिशत तक थी। जबकि औसत पादप ऊँचाई, शाखाओं की संख्या तथा कालर व्यास 155.0 से 295.0 सेमी, 1.00 से 4.00 तथा 4.55 से 12.55 सेमी तक भिन्न था। बीज उत्पादन 0.00 से 313.0 ग्राम प्रति पादप तक भिन्न था। स्थल के एक सिरे से दूसरे सिरे तक के प्रदर्शन के आधार पर, 14 एशैशन चयनित किये गये।

अन्तराल परीक्षण में प्रतिशत उत्तरजीविता 44 महीनों के पश्चात 2मीx2मी में 14% से लेकर 3मी x 3मी 39% तक भिन्न थी। अधिकतम औसत पादप ऊँचाई (200.22 सेमी) 4मीx 4मी अन्तराल उपचार में देखी गई, जबकि शाखाओं की संख्या तथा कालर व्यास 3मी x 3मी अन्तराल में अधिकतम 3.08 तथा 5.76 सेमी था। निम्नतम पादप ऊँचाई, शाखाओं की संख्या तथा कालर व्यास 179.90 सेमी, 2.00 तथा 5.24 सेमी 2मीx2मी अन्तराल में अवलोकित की गई। आंकड़े सभी पैरामीटरों के लिए महत्वपूर्ण नहीं थे।

छटनी परीक्षण में प्रतिशत उत्तरजीविता T_2 से 30% प्रतिशत से T_4 46% में तक थी। औसत पादप ऊँचाई तथा कालर व्यास क्रमशः 151.81 सेमी (T_2) से 158.58 सेमी (T_3) तथा 5.42 सेमी (T_2) से 5.59 सेमी (T_0) तक थी। जबकि औसत शाखाओं की संख्या 3.87 नियंत्रित में (T_0) से 8.96 (T_2) तक है। वर्ष 2010-11 के दौरान कोई फलन अवलोकित नहीं किया गया। विविधता के विश्लेषण ने सुझाया कि शाखाओं की संख्या के लिए छंटाई का प्रभाव महत्वपूर्ण है, जबकि उपचार करने के 37 महीनों के पश्चात औसत पादप ऊँचाई तथा कालर व्यास के लिए इसका कोई महत्व नहीं था।

मुख्य भूखण्ड विश्लेषण के परिणाम से (सिचाई प्रभाव) T_2 में औसत पादप ऊँचाई 233.11 सेमी थी (30 दिनों में) तथा अधिकतम T_2 में 270.17 सेमी भी (15 दिनों) अधिकतम शाखाओं की संख्या तथा कालर व्यास T_2 तथा T_1 में क्रमशः 4.45 तथा 9.65 सेमी अवलोकित किया गया, जबकि नियंत्रित में यह निम्नतम क्रमश 3.30 तथा 8.59 सेमी देखा गया। तीन सिचाई उपचार प्लॉट नियंत्रित के अतिरिक्त बोए गये जो कि T_3 में 31.8 ग्राम प्रति पादप (45 दिनों में) से लेकर T_2 में 81.

0 ग्राम प्रति पादप तक तथा उसके पश्चात T_1 उपचार में 76.4 ग्राम तक था। सिचाई से केवल पादप ऊँचाई महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित हुई जबकि सिचाई से शाखाओं की संख्या तथा कालर व्यास अप्रभावित रहे। उर्वरकों के लिए उप-भूखण्डों विश्लेषण से (F_1 आर्गेनिक खाद 2 किग्रा/ गड्डा; F_2 आर्गेनिक खाद 5 किग्रा/ गड्डा; F_3 =नाइट्रोजन 10 ग्राम + पी, 20 ग्राम, K, 10 ग्रा प्रति गड्डा; F_4 2 कि ग्रा आर्गेनिक खाद+नाइट्रोजन

10 ग्राम + पी, 20 ग्राम, K, 10 ग्रा) प्रति गड्डा परिणामों से ज्ञात हुआ कि औसत पादप ऊँचाई 237.50 सेमी F_2 से लेकर 253.85 सेमी F_3 तक थी। औसत शाखाओं की संख्या तथा कालर व्यास F_4 में अधिकतम 4.00 तथा

10.31 सेमी तथा निम्नतम क्रम” T: 3.62 तथा 7.69 सेमी F_1 में अवलोकित किया गया। सभी उर्वरक उपचारित प्लांट के बीज बोया गया। जो कि F_0 में 22.5 ग्राम से F_2 उपचार तक 58.0 ग्राम थी। पादप वृद्धि प्रद” नि महत्वपूर्ण रूप से उर्वरकों से प्रभावित नहीं था। रोपण के

49 महीने के प” चात जैट्रोफा के वृद्धि प्रद” नि पर सिचाई तथा उर्वरकों ने कोई महत्वपूर्ण प्रभाव नहीं दिखाया है।

