आजीविकी सहायता तथा आर्थिक वृद्धि के लिए वनों तथा वन उत्पादों का प्रबंधन

2

वन तथा प्राकृतिक संसाधनों के सतत् प्रबंधन का उद्देश्य प्राकृतिक संसाधनों का रक्षण करने के साथ–साथ देश के लोगों को आर्थिक समृद्धि का अवसर देना है। इसके लिए पर्यावरणीय समस्याओं के समाधान के साथ–साथ सतत् विकासात्मक रणनीतियां तैयार करना आवश्यक है ताकि संसाधनो की निरंतरता और क्षेत्र के पारितंत्र की रक्षा करते हुये लोगों को आजीविका के अवसर उपलब्ध कराये जा सकें। इस प्रकार, ग्रामीण तथा वनों के सीमावर्ती क्षेत्रों में रहने वाले करोड़ों गरीबों को लाभ होगा। वनों में वृक्ष संसाधनों के होने से विभिन्न संसाधनों का उपयोग करने वाले करोड़ों लोगों की खाद्य सुरक्षा में वृद्धि होगी। इसमें कोई संदेह नहीं है कि वनों में विभिन्न उत्पाद सामग्रियों तथा सेवाओं का विशाल भण्डार उपलब्ध है। इस आलोक में परिषद् ने निम्नलिखित अनुसंधान परियोजनाओं को क्रियान्वित किया है :

2.1 वन संवर्धन तथा वन प्रबंधन

भारतीय प्रायद्वीपीय के समशुष्क तथा आर्द्र उष्णकटिबंधों में औद्यौयोगिक दृष्टि से महत्वपूर्ण सात बाँस प्रजातियों की जैवमात्रा, शुद्ध आरंभिक उत्पादकता और कोंपल उत्पादकता (का.वि.प्रौ.सं.)

भारत में जैवमात्रा, शुद्ध प्रारंभिक उत्पादकता और जल उपयोजन क्षमता का आकलन करते हुये कोंपल उत्पादन, पोषक तत्वों का विश्लेषण तथा प्राय: द्वीपीय आर्द्र उष्णकटिबंधों और समशुष्क इलाकों में सात मुख्य बांस प्रजातियों के खाद्य बांस तनों के सतत उत्पादन के प्रबंधन शेड्यूल का मानकीकरण किया गया। वृद्धि निष्पादकता के अनुसार *डेन्ड्रोक्लेमस ब्रांडिसी* (बर्मा बांस) ने सर्वोत्तम वृद्धि प्रदर्शित की जिसके बाद चिकमंगलूर में *डी. एस्पर* (मीठा बांस) का स्थान रहा। जबकि *डी. स्टॉक्सी* (मरिहल बांस) तथा *डी. स्ट्रिक्टस* ने होस्कोट में सर्वोत्तम वृद्धि प्रदर्शित की। दोनों अवस्थितियों में जैवमात्रा उत्पादन का क्रम इसी प्रकार रहा। सातों प्रजातियों में शरीर क्रिया विज्ञानीय प्राचलों में महत्वपूर्ण अन्तर पाया गया। होस्कोट में *डी. स्ट्रिक्टस* और चिकमंगलूर में *बम्बूसा बाल्कुआ* सर्वाधिक जल उपयोजन क्षमता थी। प्रारंभिक आकलन में पता चलता है कि छ: उपचारों (बायोचर, एन.पी. के, तथा कम्पोस्ट) में छ: बांस प्रजातियो मेंकोंपल निकास बढ़ा तथा कोपलों के आकार में वृद्धि पाई गई। इनमें से बायोचर+कम्पोस्ट अधिक कारगर पाया गया।

अनुसंधान के लाभ : अनुसंधान के निष्कर्षों से ज्ञात हुआ कि बाँस की प्रक्रमित कोपलों को 15 मिनट तक प्रेशर कुकर में उबालने पर और छनित को फेंक देने पर एच.सी.एन. जनित कटुता नष्ट हो जाती है। यह पारंपरिक विधियों जो कि बहुत समय लेती हैं के मुकाबले कटुता कम करने का त्वरित और अधिक प्रभावी तरीका है। अन्य ज्ञात प्रक्रियाओं की अपेक्षा इस विधि में पोषक तत्वों का भी न्यूनतम ह्रास होता है। *डी. एस्पर* रोपणियों के आर्द्र उष्णकटिबंधों में वाणिज्यिक कृषि से प्राप्त वित्तीय लाभों की गणना कर उसे का.वि.प्रौ.सं. तकनीकी बुलेटिन में दर्ज किया गया है।

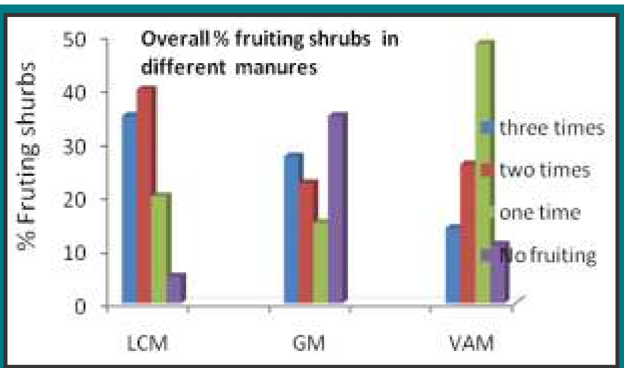
तमिलनाडु के समशुष्क क्षेत्रों में सतत् वृक्ष जैवमात्रा ऊर्जा उत्पादन के जरिये कार्बन सिंक्स का विस्तार (व.आ.वृ.प्र.सं.)

इस सहयोगात्मक परियोजना के तहत जिसमें व.आ.वृ.प्र.सं. तमिनलाडु वन विभाग और सी.एस.आर.ओ., आस्ट्रेलिया शामिल हैं, शुष्क क्षेत्रों में जैवमात्रा उत्पादन के लिए सर्वोत्तम अनुवृद्धि का चयन करने हेतु लक्षित क्षेत्रों में यूकेलिप्टस 'माली' की 28 प्रजातियों को स्थापित किया गया। 'माली' यूकेलिप्टस कम वर्षा वाले क्षेत्रों (400एम.एम.) और पोषण की दृष्टि से कमजोर क्षेत्रों में उगने के लिए उपयुक्त हैं। इनमें धरातलीय स्तर पर बहुगुणित तने उगते हैं जो जैवमात्रा उत्पादन के लिए अनेक फसलें देते हैं। तमिनलाडु में व.आ.वृ.प्र.सं. के नेवेली तथा थुवार्नाकुरिची फील्ड स्टेशनों में दो प्रजाति उद्‌गम परीक्षण स्थापित किये गये।

अनुसंधान के लाभ : यूकेलिप्टस 'माली' प्रजातियों का एक नया समूह जो कि तमिनलाडु के जल तथा मृदा पोषक तत्वों की कमी वाले इलाकों में उगाने हेतु उपयुक्त है की पौधशाला और रोपणी तकनीकों का विकास। 'माली' यूकेलिप्टस कम वर्षा वाले इलाकों में उगने के लिये उच्च अनुकूलित है। इस प्रकार, कम वर्षा और कम उत्पादकता वाले क्षेत्रों को हरित करने में, तमिनलाडु के अर्द्ध–शुष्क क्षेत्रों की परती भूमि में काष्ठ जैवमात्रा ऊर्जा रोपणियों में सहायक। इस अनुसंधान के परिणाम ''ए फील्ड गाइड ऑन ट्री क्रॉप्स फॉर सेमी–एरिड एरियाज'' के नाम से प्रकाशित।

थार रेगिस्तान के ग्रामीण क्षेत्र में आजीविका उपलब्ध कराने के लिए कैर (*केपरिस डेसीडुआ*) फलों की उत्पादकता में वृद्धि (शु.व.अ.सं.)

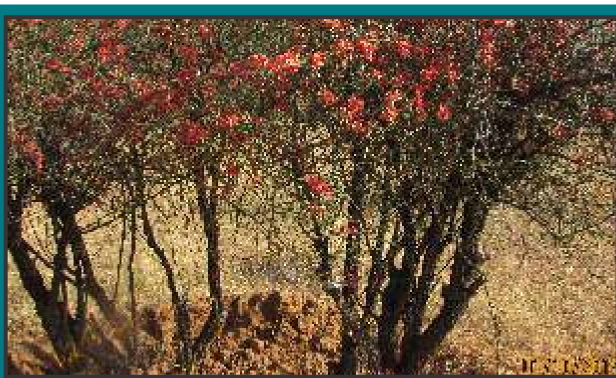
कैर उत्पादन बढ़ाने के लिए जोजीला बीड, नागौर तथा खारी खुर्द, जोधपुर में कार्यक्षेत्रीय प्रयोग स्थापित किये गये। पर्ण कम्पोस्ट खाद, गोट एफ.वाई.एम. (जी.एम.) तथा वी.ए.एम का उर्वरक उपचार विभिन्न उर्वरकों यथा : एस.एस.पी, एस.एस.पी.+ के, जेड एन और एस.एस.पी., के+जेड एन और एन.पी.के. आदि को सिंचाई के साथ अनुप्रयुक्त किया गया। प्रयोगात्मक झाड़ियों में तीन गुना पुष्पन तथा फलन पाया गया। तीन कार्बनिक खादों में से विभिन्न अकार्बनिक उर्वरकों के साथ एल.सी.एम. के



वर्ष 2015 में विभिन्न खादों में झाड़ियों की फलन आवृत्ति का प्रतिशत

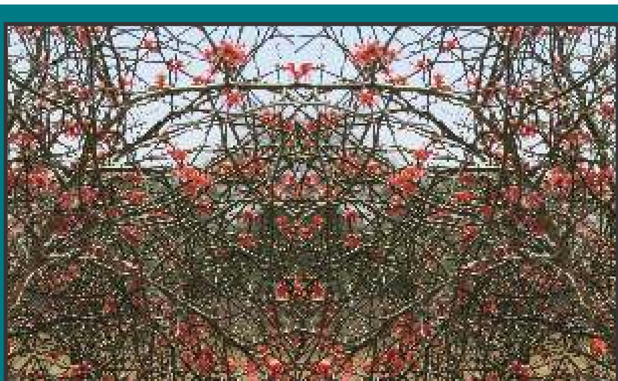
संयोजन से फलीय पादपों की संख्या तथा फलों के उत्पादन में महत्वपूर्ण वृद्धि हुई, जिसके बाद वी.ए.एम. अनुप्रयोग का स्थान रहा। फलों का आकार दो किस्म का पाया जाता गया अर्थात् : गोल और लम्बे। कुछ वृक्षों में पंचकोणीय आकार के फल भी पाये गये।

अनुसंधान के लाभ : कैर फलों के उत्पादन में वृद्धि।



एस सी एम उपधारित पादप अक्टूबर –15

जी एम उपचारित पादप अक्टूबर –15



वी एम एम उपचारित पादप अक्टूबर –15

कंट्रोल पादप अक्टूबर –16

विभिन्न उपचारों में कैर पादपों की निष्पादकता

एबीज स्पेक्टेबिलिस के बीज अंकुरण तथा दीर्घ आयु अध्ययन (हि.व.अ.सं.)

एबीज स्पेक्टेबिलिस की नौ और प्राकृतिक आबादियों का पता किया गया, इस प्रकार हिमाचल प्रदेश के विभिन्न वन प्रभागों में इनकी कुल संख्या 39 हो गई। एकत्र करने के समय का बीज अंकुरण पड़ने वाले प्रभाव से पता चला कि एकत्र करने का उपयुक्तम समय अक्टूबर का दूसरा पखवाड़ा है क्योंकि इस दौरान एकत्र किये गये बीजों का अंकुरण अधिकतम (42%) पाया गया है जो कि अन्य तारीखों में एकत्र किये गये बीजों के अंकुरण से अधिक था।

ए. स्पेक्टेबिलिस में अंकुरण पर बीजों के आकार के प्रभाव के अध्ययन से पता चला कि बड़े आकार के बीजों में अधिकतम अंकुरण 40 प्रतिशत तक रिकार्ड किया गया

हिमाचल प्रदेश में *एबीज स्पेक्टेबिलिस* की प्राकृतिक आबादी

एबीज स्पेक्टेबिलिस के बीज

जबकि छोटे आकार के बीजों में अंकुरण का प्रतिशत केवल 12 प्रतिशत रहा। 40–50 से.मी. डी.बी.एच. वाले वृक्षों से एकत्रित बीजों में 46.40% तक अंकुरण रिकार्ड किया गया। गहराई पर बोने से अंकुरण पर प्रभाव के अध्ययन से पता चला कि 1.50 सें.मी. की गहराई पर बोने से अधिकतम अंकुरण 44.50 प्रतिशत होता है। बीज भण्डारण परीक्षण से पता चला कि वायुरूद्ध पॉलीबैक कैंटेनर में डीप फ्रीजर में (–50^{0}C) पर रखे बीजों की जीवन क्षमता भण्डारण के 18 महीनों बाद तक भी 21% बनी रहती है।

अनुसंधान के लाभ : बीजों की जीवनक्षमता बढ़ाने और अंकुरण अधिकतम करने के लिए बीजों का आकार, बीज एकत्रण समय, बीज रखने के लिए बर्तन/तापमान की आवश्यकता को उपयुक्ततम और मानकीकृत किया गया। "डिस्ट्रीब्यूशन एंड सीड स्टडीज इन *एबीज स्पेक्टेबिलिस* (डी. डॉन) स्पैक" नाम से एक पुस्तिका प्रकाशित की गई जो उपयोगकर्ताओं हेतु एक बेहतरीन आंकड़ा आधार है। अध्ययन के परिणाम हिमाचल प्रदेश राज्य का वन विभाग को इस प्रजाति की संरक्षण रणनीति बनाने में उपयोगी होंगे और उच्च समशीतोष्ण क्षेत्रों में सफल वनीकरण कार्यक्रम के लिये भी उपयोगी होंगे।

भारत में आर.ई.डी.डी.+ वन प्रबंधन की वृद्धि के लिए उपकरणों, तकनीकों तथा पद्धतियों का विकास (व.अ.सं.)

अध्ययन क्षेत्र में म.प्र., हि.प्र. और सिक्किम राज्य शामिल हैं। वन वनस्पति, वृद्धि स्टॉक, पुनरूत्पादन आदि के बारे में अध्ययन क्षेत्र के विभिन्न भू–दृश्यों से डाटा एकत्र किया गया और उपयुक्त सांख्यिकीय उपकरणों से विश्लेषित किया गया। विभिन्न कारकों जैसे एन.टी.एफ.पी., जैव भौगोलिकीय परिस्थितियों, भूखंडों का व्यापक विवरण, वन अपक्षरण के कारकों, वन प्रबंधन तकनीकें तथा सामाजिक–आर्थिक पहलुओं पर ड्राफ्ट रिपोर्ट को अनुमोदन हेतु निधिकारक निकाय को भेज दिया गया है।

अनुसंधान के लाभ : देश के वन प्रबंधन में रेड+ को बढ़ाना।

पंजाब की पनकैम्पा/एफ.डी.ए. तथा जी.पी.एम. रोपणियों का अनुश्रवण एवं मूल्यांकन (व.अ.सं.)

इस परियोजना के अन्तर्गत पंजाब के सभी वन प्रभागों में पनकैम्पा तथा जी.पी.एम. वर्ष 2013–14 रोपणियों का अनुश्रवण एवं मूल्यांकन किया गया। रिपोर्ट को प्रस्तुत करने हेतु संकलित कर लिया गया है।

अनुसंधान के लाभ : रोपणी तकनीक, रोपणी रक्षण एवं प्रबंधन और जैवविविधता में वृद्धि हेतु अनुशंसाओं का विकास। व.अ.सं./भा.वा.अ.शि.प. हेतु राजस्व उत्पन्न किया।

तमिलनाडु के जनजातीय समुदाय की आजीविका वृद्धि के लिए वृक्ष पौधशालाओं की सुविधा देने हेतु व्यवहारिक अध्ययन (व.आ.वृ.प्र.सं.)

स्थानीय, जनजातीय समुदाय की आजीविका वृद्धि हेतु कुछ श्रृंगारिक वृक्ष प्रजातियों सहित वाणिज्यिक दृष्टि से महत्वपूर्ण विभिन्न वृक्ष प्रजातियों के बीजों को पौध उत्पादन के लिए किसानों की पौधशालाओं में मूल क्यारियों में बोया गया। जनजातीय समुदायों को साथ लेते हुए 24,000 विभिन्न वृक्ष प्रजातियों के पौधों को उत्पादित किया गया। इसमें बीजों का मूल क्यारियों में अंकुरण, अनुरक्षण और पॉली बैग्ज में प्रतिरोपण करना शामिल था। वाणिज्यिक दृष्टि से महत्वपूर्ण पौधे अर्थात् *टेक्टोना ग्रैन्डिस* (सागौन), *स्वीटीनिया मैक्रोफाइला* (महोगनी), *डलबर्जिया सिस्सू* (सिस्सू), *डलबर्जिया लेटीफोलिया* (रोज वुड), *मेलीना आर्बोरिया* (क्यूमिल), *टर्मीनेलिया बेलीरिका* (थांडरी), *थेस्पीसिया पॉप्लनिया* (पूवरासू), *टर्मीनेलिया अर्जुना* (नीर कदम्बू), *टेरोकार्पस सेन्टालिनस* (रेड सेन्डर्स), *अल्बीजिया समन* (वर्षा वृक्ष),

डेलोनिक्स रेजिया (मई फलावर), *पेल्टोफोरम टेरोकार्पम* (कॉपर पॉड वृक्ष), *पोंगमिया पिन्नाटा* (पुंगम) तथा *एजाडिराक्टा इन्डिका* (नीम) का उत्पादन करके पॉलीबैग्ज में प्रतिरोपित किया गया और वाणिज्यिक आपूर्ति के लिए पौधशालाओं में अनुरक्षित किया गया।

अनुसंधान के लाभ : जनजातीय बस्तियों में एक आत्मनिर्भर आदर्श वृक्ष पौधशाला प्रदर्शित की गई। जनजातीय समुदाय की आजीविका के मुद्दे को पूर्ण किया। समुदाय को पौधशाला प्रबंधन और पौधों के रख–रखाव के लिए प्रशिक्षित किया। पौधों के विक्रय से रू. 1.30 लाख का राजस्व प्राप्त हुआ। यह विक्रय राशि पौधशाला की भविष्य की गतिविधियों के लिए ''कॉपर्स फंड'' या ''बीज धन'' के रूप में काम करेगी।

मध्य प्रदेश में मुख्य वन पादप प्रजातियों के लिए रोपण तकनीकों का मानकीकरण (उ.व.अ.सं.)

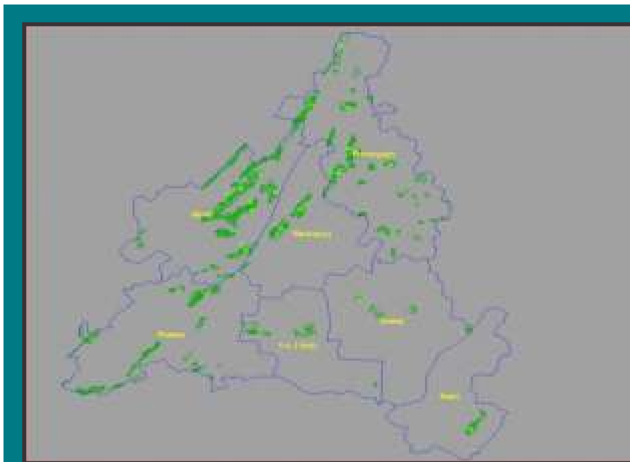
सिंचित स्थितियों में आठ प्रजातियों के वृद्धि डाटा को रिकॉर्ड करने में पता चला कि 3X3 मीटर के अंतराल पर पिट साईज 60X60X60 से.मी. पर डेन्ड्रोकेलेमस स्ट्रिक्टस द्वारा उच्चतम औसत ऊँचाई (294.25 से.मी.) प्राप्त की गई जिसके बाद डलबर्जिया सिस्सू (242.13 से.मी.) (2X2 एम. दूरी, 45X45X45 से.मी.) का स्थान रहा। टर्मीनेलिया बेलीरिका की औसत ऊँचाई (77.50 से.मी.) दूरी 5X5 मीटर, 60X60X60 से.मी. सबसे कम रही।

अनुसंधान के लाभ : वानिकी वृक्ष प्रजातियों के रोपण के लिये सर्वोत्तम तकनीकों के चयन हेतु *डैंड्रोकेलेमस स्ट्रिक्टस* (बाँस), *डलबर्जिया सिस्सू* (शीशम) और *टर्मीनेलिया बेलीरिका* (बहेड़ा) के लिये सिंचित और असिंचित स्थितियों में गड्ढ़े के आकार एवं अन्तराल के संदर्भ में रोपणी तकनीकों का मानकीकरण। इसके परिणाम स्वरूप रोपणियों की गुणवत्ता और उत्पादकता वृद्धि होगी।

राजस्थान के वनों के लिए कार्बन स्टॉक तथा मृदा वर्गीकरण (शु.व.अ.सं.)

डाटा बेस को जियो रेफ्रेन्सड डाटा प्वाइन्ट के साथ संबद्ध करने का काम सभी 33 जिलों में पूर्ण कर लिया गया है। जिलों के मानचित्र बना लिये गये है और दो भिन्न पद्धतियों में प्रदर्शित किये गये हैं : पहला टी.एन.टी. मिफ सॉफ्टवेयर का प्रयोग करते हुये भारतीय वन सर्वेक्षण के वन किस्म मानचित्र का उपयोग और दूसरा टी.एन.टी. मिफ सॉफ्टवेयर के जरिये गूगल अर्थ का उपयोग करके। उपभोक्ता स्थलीय अभिलक्षण, वानस्पतिक संघटन, कार्बन–स्टॉक, मृदा पोषण स्थिति आदि को मानचित्र में जियो रेफ्रेन्सड डाटा को क्लिक करके देख सकते हैं।

अनुसंधान के लाभ : राजस्थान के विभिन्न वन ब्लाकों के कार्बन स्टॉक और मृदा अभिलक्षण पर सूचना सतत वन प्रबंधन में सहायक होगी।



अजमेर जिले का मानत्रित जिसमें टी एन टी मिप्स सॉफ्टवेयर का प्रयोग करते हुए वन किस्म मानचित्र में कार्बन स्टॉक की उत्पति दर्शाई गई है।

अजमेर जिले का मानत्रित जिसमें टी एन टी मिप्स सॉफ्टवेयर का प्रयोग करते हुए वन किस्म मानचित्र में कार्बन स्टॉक की उत्पति गूगल में दिखाई गई है।

शुष्क तथा समशुल्क क्षेत्रों के लिये चयनित महत्वपूर्ण वृक्ष प्रजातियों की स्तरीय पौध उगाने हेतु आधुनिक पौधशाला पद्धतियों में सुधार (शु.व.अ.सं.)

शुष्क तथा समशुष्क क्षेत्रों के लिए तीन महत्वपूर्ण वन वृक्ष प्रजातियों *प्रोसोपिस सिनरेरिया* (खेजरी), *टिकोमेला अंडुलाटा* (रोहिडा) तथा *एजाडिराक्टा इन्डिका* (नीम), की स्तरीय पौध उगाने हेतु पौधशाला पद्धितियों में सुधार किया। आरंभिक डाटा और बाद में किये गये अवलोकनों में 9 वें महीने के अन्त में सभी तीन प्रजातियों में निम्नलिखित परिवर्तन पाये गये :

पौध	कंट्रोल	कम्पोस्ट	वर्मी कम्पोस्ट	पर्णखाद
एजाडिराक्टा इंडिका				
(औसत ऊँचाई से.मी.)	74-140	115-246	130-270	112-192
(औसत घेरा एम.एम. में)	8.74-18.14	11.66-33.71	14.78-36.31	12.35-29.66
टीकोमेला अन्डुलाटा				
(औसत ऊँचाई से.मी.)	14-19	25-35	20-31	-
(औसत घेरा एम.एम. में)	1.93-2.33	2.14-4.21	2.98-4.71	-
प्रोसोपिस सिनरेरिया				
(औसत ऊँचाई से.मी.)	38-49	56-68	-	-
(औसत घेरा एम.एम. में)	3.41-5.8	4.42-7.4	-	-

यह पाया गया कि *एजाडिराक्टा इन्डिका* के पौधों को अन्य उपायों की बजाए कम्पोस्ट तथा वर्मीकम्पोस्ट में उगाने पर निष्पादकता उत्तम पाई गई। इसी प्रकार *टीकोमेला अन्डुलाटा* के पौधों को कम्पोस्ट में उगाने पर अधिक ऊँचाई प्राप्त की गई।

अनुसंधान के लाभ : *एजाडिराक्टा इंडिका* और *टीकोमेला अंडुलाटा* की स्तरीय पौध उत्पादन हेतु परिष्कृत आधुनिक पौधशाला पद्धतियाँ विकसित की गई जिनसे उत्तरजीविता बढ़ी और बेहतर उत्पादकता मिली। आधुनिक पौधशाला पद्धतियों को अपनाने पर हितधारकों को बेहतर वित्तीय लाभ मिलेगा।

प्रभावी संरक्षण तथा मूल्यवर्द्धित उत्पादों के विकास सहित अंतर्विष्ट वृद्धि के लिए उत्तर–पूर्वी भारत के चयनित फल–वृक्षों की नर्सरी तकनीक का मानकीकरण (व.व.अ.सं.)

असम के जोरहाट, गोलाघाट तथा सिवसागर जिले और मेघालय की गारों पहाड़ियों के वन क्षेत्र और घरों के आसपास के बगीचों से *रश सेमिआलाटा* (नोगाटेंगा), *फ्लेकॉर्सिया जंगोमास* सिनः फ्लेकॉर्सिया कैटापारक्टा (पोनियल), *डाइमोकार्पस लौंगन* (असफॉल, नागालीची) तथा गार्सीनिया लेंसीफोलिया (रूपाही –घेकेरा) के फल, तना कर्तनों, जड़ीय कर्तनों आदि को एकत्र किया गया। एकत्रित सामग्री को एक समान अंकुरण के लिए विभिन्न रसायनों तथा वृद्धि नियामकों से उपचारित किया गया। फलेर्कोसिया जंगोमास के बीज प्रवर्धन तकनीक को मानकीकृत किया गया।

अनुसंधान के लाभ : विकसित पौधशाला तकनीके इन प्रजातियों, जो कि दुर्लभ हो चली हैं, के कृत्रिम पुनरूत्पादन में उपयोगी होंगी। वन विभाग इन प्रजातियों के प्रवर्धन में इन तकनीकों का उपयोग कर सकेंगे। उन वन आधारित लोगों की आय में – जो कि इन वन फलों को एकत्रित और प्रक्रमित करते हैं, इन मूल्यवर्द्धित उत्पादों के विकास से, वृद्धि होगी।

बांस प्रजातियों के वाणिज्यिक उत्पाद हेतु स्तरीय रोपण सामग्री (व.व.अ.सं.)

राष्ट्रीय बांस मिशन की वित्तीय सहायता से ऊतक वृद्धि प्रयोगशाला को नवीकृत किया गया और "10 लाख स्टर्लिटी स्टेन्डर्ड" हेतु उच्चीकृत किया गया। *बम्बूसा टुल्डा* तथा *बी. बालकुवा* के संवर्धकों को मातृ–पिण्ड चयन करके स्थापित किया गया। दोनों प्रजातियों में कोंपल प्रचुरोद्भवन विस्तार तथा जड़ीय अधिष्ठापन प्राप्त किया गया।

अनुसंधान के लाभ : अमोनियम नाइट्रेट मुक्त माध्यम का प्रयोग करते हुये *बैम्बूसा टुल्डा* और *बी. बालकुवा* के लिये पात्रे प्रवर्धन प्रोटोकॉल विकसित किया गया। अमोनियम नाइट्रेट मुक्त माध्यम एक संशोधन है जो कि अमोनियम नाइट्रेट, जो कि विस्फोटकों में निर्माण में भी प्रयोग होता है, के विक्रय पर प्रतिबंध होने के कारण आवश्यक हो जाता है। यह वर्तमान प्रोटोकॉल का सुधार है। चयनित उच्च उपज वाले उपर्युक्त बाँसों को उस क्षेत्र में उत्पादकता बढ़ाने के लिये बहुगुणित किया जा रहा है जो कि भविष्य में बाँस कृषकों का आर्थिक लाभ बढ़ायेगा।

एकोनीटम हेट्रोफाइलम **वाल एक्स रोयल,** ***पोडोफाइलम हैक्सैंड्रम*** **रॉयल तथा** ***एन्जेलिका ग्लॉका*** **एड्ग्यू की स्तरीय रोपण सामग्री का उत्पादन तथा स्थानीय समुदायों में खेती प्रोद्योगिकी का विस्तार (हि.व.अ.सं.)**

पौधशालाओं में *एकोनीटम हेट्रोफाइलम,* (अतीश) *पोडोफाइलम हेक्सेंड्रम* (बन ककड़ी) तथा *एन्जेलिका*

ग्लॉका (चोरा) की स्तरीय रोपण सामग्री (1.9 लाख पौधशाला स्टॉक) उगाई और अनुरक्षित की गई। अपनी कृषि भूमियों में इन प्रजातियों की खेती शुरू करने के लिए हि.प्र. तथा जम्मू कश्मीर राज्यों में विभिन्न हितधारकों में 1.8 लाख औषधीय पादपों को वितरित किया गया। स्थानीय समुदायों के लिए विस्तार क्रिया–कलापों के तहत उदयपुर (लाहौल–स्फीति) हि.प्र. , भद्रवाह, डोडा (जम्मू व कश्मीर) और भुट्टी (शिमला, हि.प्र.) में तीन प्रशिक्षण कार्यक्रमों को सफलतापूर्वक आयोजित किया गया। स्थानीय समुदायों को औषधीय पादपों की खेती के बारे में जागरूक करने के लिए हिमाचल प्रदेश तथा जम्मू–कश्मीर में एक–एक बैठकें तथा निचार और किन्नौर, हि.प्र. में दो कैम्प कार्यशालायें सफलतापूर्वक आयोजित की गई। काश्तकारों के लाभ के लिए कुल्लू और रामपुर क्षेत्रों में जड़ी संग्राहकों तथा व्यापारियों का डाटाबेस बनाने की शुरूआत की गई।

अनुसंधान के लाभ : वृहत स्तर की वाणिज्यिक कृषि के लिये इन औषधीय पादपों के लगभग 10 लाख स्तरीय रोपण स्टॉक गत तीन वर्षों में किसानों को वितरित किये गये हैं। इन औषधीय पादपों की स्तरीय रोपण सामग्री उगाना ग्रामीण किसानों की आय में वृद्धि में सहायक हुआ है।

भदरवाह (जम्मू एवं कश्मीर) में प्रशिक्षण कार्यक्रम

निचार, किन्नौर हिमाचल प्रदेश में कैम्प कार्यशाला

हिमाचल की मध्य पर्वतीय स्थितियों में *डिप्लोक्नेमा ब्यूट्रासिया* (राक्सन) एच.जे.लेम (च्यूरा) तथा *माइरिका इस्क्यूलेन्टा* बक–हेम (काफल) की पौधशाला आवश्यकताओं का निर्धारण (हि.व.अ.सं.)

अगस्त 2015 के दौरान मॉडल नर्सरी बड़ागांव में काफल की एक छोटी रोपणी स्थापित की गई और अवलोकनों को आवधिक रूप से रिकार्ड किया गया।

खतों में स्थापित च्यूरा पादप

सर्दी के महीनों में च्यूरा पादपों का रक्षण

2015 के दौरान उत्तराखंड के चम्पावत जिले में चिउरा के बीज एकत्र करके क्रमशः मध्य तथा निचले हिमालय में स्थित पौधशालाओ में बोये गये। च्यूरा रोपणियों में आरंभिक जीवनक्षमता प्रभावशाली पाई गई। किन्तु पिछली दो सर्दियों के दौरान च्यूरा पादप पाले के प्रति संवेदनशील पाये गये और सर्दियों के महीनों में हिमाचल प्रदेश के निम्न हिमालयी क्षेत्र में पादप रक्षण पर विशेष ध्यान के उपरान्त कार्य क्षेत्र में दो सर्दियों के बाद करीब 44 प्रतिशत जीवनक्षमता रिकॉर्ड की गई।

अनुसंधान के लाभ : च्यूरा के लिये पौधशाला तकनीकों का मानकीकरण और तदुपरान्त कार्यक्षेत्रीय स्थितियों में रोपणी की स्थापना की गई। काफल पोषक तत्वों से भरपूर होने के कारण किसानों को पोषण सुरक्षा एवं अतिरिक्त आय उपलब्ध करायेगा।

महाराष्ट्र में *डायोस्पायरोस मेलानॉक्जाइलोन* (तेंदू, बीड़ी, पत्ता) झाड़ियों के उत्पाद, गुणवत्ता और वृक्ष प्रजातियों के प्राकृतिक पुनरूत्पत्ति पर कर्तन के समाघात का आकलन (उ.व.अ.सं.)

महाराष्ट्र के गोंडिया और गड़चिरोली वन प्रभागों के (कर्तित और अकर्तित स्थलों) तेंदु उत्पादक क्षेत्रों को वृक्ष प्रजातियों की प्राकृतिक पुनरूत्पत्ति बढ़ाने तथा पत्तियों की गुणवत्ता बनाये रखने के संदर्भ में तेंदु पत्तियों के सतत् संग्रह पद्धतियों का मूल्यांकन करने के लिए चयनित किया गया। चयनित क्षेत्रों में प्रयोग किये गये। झाड़ियों को कर्तित करने से पहले तेंदु पत्तियों और पौधों के बारे में आधारिक सूचनायें एकत्र की गई।

अनुसंधान के लाभ : उपयुक्त प्रबंधन/कटाई तरीकों के चयन के द्वारा वृक्षों के प्राकृतिक पुनर्जनन के साथ–साथ में तेंदू झाड़ियों की उत्पादकता और गुणवत्ता में उच्चतम सीमा प्राप्त की गई। इसके परिणाम स्वरुप यह तेंदू पत्ता की गुणवत्ता और मात्रा में वृद्धि और प्रजाति का संरक्षण होगा।

असोला भट्टी वन्यजीव अभयारण्य के लिए प्रबंधन योजना का निर्माण (व.अ.सं.),

असोला भट्टी वन्यजीव अभयारण्य की प्रबंधन योजना का निर्माण व्यापक कार्यक्षेत्रीय सर्वेक्षण तथा डाटा विश्लेषण के आधार पर किया गया, जिसे निधिकरण निकाय को प्रस्तुत किया गया है।

अनुसंधान के लाभ : प्रबंधन योजना वन्यजीव अभ्यारण्य के प्रबंधन में उपयोगी होगी।

देहरादून के शिवालिक वनों तथा कालसी के वनों में साल के प्राकृतिक पुनरूत्पति सहायता (ए.एन. आर.) का समाघात (व.अ.सं.)

देहरादून और शिवालिक वन प्रभागों के 10 वन रेंजों के पुनरूत्पति सर्वेक्षण किया गया जिसमें वर्ष 2004–05 से साल ए एन आर क्रियाकलापों में उत्तराखंड वन विभाग भी शामिल है। अध्ययन से पता चला कि 10 रेंजों में से साल की सर्वोत्तम पुनरूत्पति थानों वन रेंज में रही, जिसके बाद क्रमशः लच्छीवाला, तिमली, लांघा, आशारोड़ी तथा चोहड़पुर वन रेंजों का स्थान रहा। किन्तु अन्य वन रेंजों में पुनरूत्पति कम रही। इन क्षेत्रों में कमजोर पुनरूत्पति का कारण संभवतः घासफूस की मोटी परत, मृदा में नमी मात्रा का वैविध्य, छाया, अपतृण तथा वृक्षों आदि का समाघात रहा है।

अनुसंधान के लाभ : वन संवर्धन गतिविधियों के अनुप्रयोग से साल पुनरूत्पति में सुधार के लिए अनुसंशाएं विकसित की गईं। परियोजना का निष्कर्ष शिवालिक क्षेत्र में साल की कम पुनरूत्पति की समस्या के निराकरण में सहायक होगा।

दशुया वन प्रभाग के करनपुर, बिन्द्राबन तथा नन्दबीर रेंजों में कार्ययोजना बनाने की तैयारी (व.अ.सं.)

पंजाब के दशुया वन प्रभाग के करनपुर, बिन्द्राबन तथा नन्दबीर रेंजों में बांस वनों की नई कार्ययोजना, कोड–2014 के दिशा–निर्देशों के अनुसार तैयार की गई है, जिसे वन विभाग एवं वन्यजीव परिरक्षण विभाग, पंजाब को सौंप दिया गया है।

अनुसंधान के लाभ : परियोजना के निष्कर्ष वन स्वास्थ्य एवं उत्पादकता में सुधार में सहायक होंगे।

2.2 कृषि वानिकी तथा लोक वानिकी का अन्तरापृष्ठ

भारत की निम्नीकृत भूमियों में चारागाह पद्धति द्वारा चारे का उत्पादन बढ़ाना

कोलोफोर्स्पमम मोपेन (मोपेन): *सेंक्रस सिलिसयारिस* (धामन) परीक्षण: इस चारा संवृद्धि पद्धति के अन्तर्गत *सेंकरस सिलियारिस* (सी.ए.जेड.आर.आई. 75) को *कोलोफोस्पर्मम मोपेन* की खाली जगहों में सफलतापूर्वक उगाया गया। इसकी ऊँचाई 30–107 सें.मी. और जैवमात्रा उत्पाद 130–208 ग्रा.$^{-2}$ रिकार्ड की गई। लेकिन *सी. सिलियारिस* (सी.सी. 358) को लवणीय क्षेत्रों में स्थापित नहीं किया जा सका। प्रायोगिक क्षेत्र में जो अन्य घासें थीं उन्हें *स्पोरोबोलस डायेन्डर* ने दबा दिया जिसकी जैव मात्रा उत्पादन 572–720 ग्रा.$^{-2}$ था, जो *सी. सिलियारिस* (सी.एें.जेड.आर.आई 75) उपज से तीन गुना अधिक था। अन्य घासें हैं: *क्लोरिस विरगाटा, साइपरस, डेक्टाइलोक्टीनम, सिंडिकम, डेक्टाइलोक्टीनम एजीटिकम*। कंट्रोल भूखंड की तुलना में वृद्धि (7.3 ऊँचाई में 8.64 छत्र व्यास में तथा 8.56 कालर व्यास में) जो *कोलोफोस्पर्मम मोपेन* वृक्षों में घास सहित उत्तम पाई गई। प्लान्ट पिट (7.97 व 8.31) की तुलना में मृदा विश्लेषण 0–20 तथा 20–40 सें.मी. परत में मृदा ढलानों (8.23 एवं 8.44) में उच्च पी.एच. वैल्यू में पाई गई। 20–40 से.मी. परत (0.377 व 0.43 डी.एस.एम.$^{-1}$) की तुलना में मृदा ई.सी. वैल्यू 0.20 सें.मी. परत (0.625 व 0.915 डी.एस. एल. डी.एस.एम.$^{-1}$), उच्च पाई गई।

सुवेडा न्यूडीफ्लोरा (ऊँट भोरड़) : *काईमोप्सिस टेट्रागोनोलोबा* (गुआर) परीक्षण : *एस. न्यूडीफलोरा* के माध्य प्रतिशत जीवितता 70.5 के साथ अनुरक्षित किया गया और पिछले साल (71.3) की तुलना में जीवनक्षमता स्थिति में खास परिवर्तन नहीं पाया गया। माध्य ऊँचाई (128–146.5 से.मी.), छत्र व्यास 57.4 (81.3 से 128.0 से. मी.) तथा 137 माध्य कालर व्यास (20.3 से 48.12 एम. एम.) पर ऊँचाई में वृद्धि 21.5 थी जो कि अक्टूबर में अभिलिखित मूल्यों की तुलना में 34.4 की वृद्धि दर्शाती है। अगस्त 2015 के प्रथम सप्ताह में बी.एस.आर. जी.सी. 1003 व टी.एफ.एल., आर.जी.सी. 1017 वैराईटी *सी. टेट्रागोनोलोबा* में कृषि विश्वविद्यालय, मंडोर से प्राप्त को *एस. न्यूडीफलोरा* रोपणियों की क्यारियों के

सी. मोपेन के साथ *सी. सिलियारिस* (सी ए जेड आर आई 75) तथा मानसून के बाद अन्य घासे

अगस्त 2015 के तीसरे सप्ताह में फसल अंकुरण

वर्षा के बाद डी.आर.एम पर *एस. न्यूडीफ्लोरा*

बीच बोया गया था। सी 1017 द्वारा 11 सें.मी. ऊँचाई प्राप्त की गई तथा 1003 में 10 सें.मी. ऊँचाई थी जो 6–8 पर्ण स्थिति तक जीवित रही लेकिन वर्षा की कमी के कारण सूख गई। पिछले वर्ष (उचित वर्षा वितरण वर्ष) 22 की तुलना में 17 पादप प्रजातियों को रिकार्ड किया गया 17 प्रजातियों में से 8 घास प्रजातियां थी जो 2014 में 9 थी (एरिस्टीडा नहीं दिखाई दी)। जैवमात्रा उत्पाद 269.5 से 387.1 ग्रा.$^{-2}$ थी जिसे *डेक्टाइलोक्टीनम एजीटिकम* तथा क्लोरिस प्रजा. की घासों ने दबा दिया।

मृदा नमी 0.86 से 0.70 0.20 से.मी. गहराई और 1.58 से 1.50 20–40 सें.मी. गहराई में उच्च पाई गई। मृदा ई. सी. के लिए भी उच्च परिणाम प्राप्त हुये। रसदार हेलोफाईट की पादप वृद्धि उच्च ई.सी. के लिए उत्तरदायी है क्योंकि पर्ण पतन के बाद लवण मृदा में वापस आ गया। किन्तु मृदा पी.एच. वैल्यू में कोई अन्तर नहीं पाया गया।

अनुसंधान के लाभ : निम्नीकृत लवणीय भूमि से उत्पादकता में वृद्धि से चारे की बेहतर और बढ़ा हुआ उत्पादन प्राप्त करने का मार्ग प्रशस्त होगा।

महाराष्ट्र के विदर्भ क्षेत्र में वृक्ष–कृषि–औषधीय तथा कृषि–औषधीय पद्धति का विकास (उ.व.अ.सं.)

दोनों स्थानों अर्थात ओ.एस.आर. भूखंड, उ.व.अ.सं.., जबलपुर (म.प्र.) तथा ओ.एस.आर. भूखंड चन्द्रपुर (महाराष्ट्र) में वृक्ष–कृषि–औषधीय तथा कृषि–औषधीय पद्धति को मानकीकृत किया गया। त्वरित जानकारी से पता चला है कि समुदायों को अपने औषधीय पादप उत्पादों को बेचने के लिए मंडी (बाजार) की जरूरत है। किसान तेजी से उगने वाली तथा अल्प कालचक्र में उत्पाद देने वाली प्रजातियों जैसे *जी. एरबोरिया* (गम्हार) को अपने खेतों में उगाना चाहते हैं।

अनुसंधान के लाभ : विदर्भ क्षेत्र में कृषिवानिकी के लिए उपयुक्त वृक्ष–कृषि–औषधीय मॉडल विकसित किए गए। विदर्भ क्षेत्र में बहु–स्तरीय कम अवधि वाले उपयुक्त वृक्ष कृषि और औषधीय पादप प्रजातियों के मेल का मूल्यांकन किया गया।

मध्य प्रदेश में लाख की खेती के जरिये जनजातीय समुदाय को शक्ति प्रदान करना (उ.व.अ.सं.)

ग्राम विकास संयोजक तथा ग्राम विकास सचिव की उपस्थिति में चयनित ग्रामों के ग्रामीण युवाओं तथा महिलाओं के लिए ''लाख द्वारा आजीविका साधन'' कार्यक्रम का आयोजन किया गया। ब्रूडलाख की गुणवत्ता को अनुरक्षित करने और ग्राम स्तर पर विपणन के लिए समस्याओं को चिन्हित किया गया। भागीदारों को बाजार सहानुबंधो तथा जबलपुर क्षेत्र के सक्षम खरीददारों के बारे में सूचित किया गया।

किसानों को कम काम के दिनों में आय प्राप्त करने के लिए अपने घरों के आसपास गैर परम्परागत तरीके से लाख की खेती करने हेतु प्रोत्साहित किया गया। लाख की 'रंगीनी' अनुवृद्धि में 'बैसाखी' की खेती करने के लिए लाख परपोषी वृक्ष अर्थात खेतों में खड़ी *ब्यूटिया मोनोस्पर्मा* (पलाश) तथा *जिजीफस मॉरीशियाना* (बेर) प्रजातियों को कर्तन करके लाख उगाने के परीक्षण किये

समुदाय के लोगों द्वारा पौध संग्रह

गये। लाख के उत्पाद से पाया गया कि जलधारा के आसपास के वृक्षों से लाख का अधिकतम उत्पाद प्राप्त किया जाता है।

अनुसंधान के लाभ : जिन क्षेत्रों में लाख की खेती काफी समय पहले बंद हो चुकी है, वहां पर ब्रूडलाख फार्म तथा बाजार सहानुबंधों का विकास। लाख संवर्धन को प्रोत्साहन और आजीविका में बढ़ोत्तरी।

ग्रामीण आजीविका की निरंतरता बनाये रखने के लिए असम तथा मिजोरम के सीमावर्ती गांवों में चयनित बेंत प्रजातियों की रोपण सामग्री उगाना और रोपणियां स्थापित करना (व.व.अ.सं.)

असम के कार्बी–आंगालोंग जिले, मिजोरम के आइजल तथा कोलासिव जिलों में किये गये सर्वेक्षण से पता चला कि केवल छः बेंत प्रजातियां यथा : *केलेमस नाम्बारीऐंरिसस* (टेंग–येर, हनाह–बाव्र), *सी. लेटीफोलियस* (टेंग–येर, हनाह–बाव्र), *सी. खासिएनस* (रेडांग, माव्ट), *सी. फ्लैजीलम* (टोर, हुई–पुई), *सी. ग्रेसीलिस* (प्री–ल्यूड, क्वार–ताई) तथा *सी. टेनुइस* (प्री–शेक, चांग–डाम) उपयोगी है। स्थानीय समुदायों को शामिल करने कार्बी–आंगलोंग में तीन हेक्टेयर क्षेत्र में मॉडल रोपणियां उगाई गई।

अनुसंधान के लाभ : सीमांत ग्रामों में उनकी आजीविका में सहायता देने के लिए 10 हेक्टेयर में रोपणी की स्थापना हेतु चयनित बेंत प्रजाति की 10,000 रोपण सामग्री उगाई गई। इन बेंतों की मांग है और उनका बहुत दोहन किया जा रहा है। इन रोपणियों में इन प्रजातियों के संरक्षण में योगदान दिया है। परिपक्व होने पर इनका दोहन वन सीमांत गांवों में रहने वाले ग्रामीणों के लिए आजीविका और आय का स्रोत होगा।

आजीविका में सहायता के लिए मशरूम खेती प्रौद्योगिकी का विस्तार (व.अ.सं.)

ग्रामीण लोगों खासकर महिलाओं को मशरूम के पोषक तत्वों तथा मूल्यवान होने के बारे में जागरूक किया गया। मशरूम की खेती सक्षम उद्यम है इसलिए महिलायें आय के अतिरिक्त स्रोत के रूप में इसे अपनाने की इच्छुक हैं। स्थानीय स्नातकों को इस प्रौद्योगिकी में प्रशिक्षित किया गया ताकि वे इन महिला स्वावलम्बी वर्गों को तकनीकी सहायता दे सकें। इनमें से कुछ कच्ची सामग्री की आपूर्ति करने, स्पॉन तथा अन्य सेवाओं में उद्यमी बनना चाहते हैं।

अनुसंधान के लाभ : ओयस्टर मशरूम (प्लयूरोटस प्रजाति) और *गेनोडर्मा लूसीडम* की कम लागत वाली कृषि तकनीकों का विकास। इस प्रौद्योगिकी के विस्तार से स्वयं सहायता समूहों, महिलाओं और सीमांत किसानों के स्वरोजगार/आय उपार्जन में सहायता होगी।

बेंत रोपणी तथा छत्र प्रबंधन

राजस्थान के शुष्क क्षेत्रों में कृषि वानिकी पद्धति में उत्पादकता बढ़ाने हेतु संसाधनों का प्रबंधन (शु.व.अ.सं.)

वृक्ष कर्तन के प्रभाव का अध्ययन करने तथा फसल/घास उत्पादन के लिए संसाधन उपयोजन हेतु वर्ष 2012–13 में शु.व.अ.सं.,जोधपुर में *हार्डविका बिन्नाटा* (अंजन) तथा *कोलोफोर्स्पमम मोपेन* (मोपेन) वृक्ष आधारित कृषि वानिकी पर परीक्षण स्थापित किये गये थे। चार परीक्षण थे : वृक्ष इन्टैक्ट (टी–1), केवल वृक्ष की शाखायें हटाना– वृक्ष की ऊँचाई का 70% तक (टी–2), जड़ीय अवरोध (टी–3), तथा वृक्ष शाखाओं को हटाना और जड़ीय अवरोध (टी–4)। *सी. टेट्रागोनोलोबा* फसल को *एच. बिनाटा* तथा *सी. सिलीयरिस* घास के साथ सी. मोपेन वृक्षों के बीच उगाया गया। 2015 में कम वर्षा के कारण फसल असफल रही लेकिन तीन वर्षों तक *सी. टेट्रागोनोलोबा* का अनाज उत्पाद उच्च रहा। मुख्य फसल तथा घास भूखंड़ों में विभिन्न उपचारों की तुलना में फोटोसिंथेटिक एकटिव रेडियेशन (पी ए आर) उच्च रहा। टी–2 तथा टी–4 उपचारों में पी.ए.आर. उच्चतम रहा तथा टी–1 उपचार में कम रहा। वृक्ष के तने से दूरी के अनुसार पी.ए.आर. बढ़ता गया। विभिन्न उपचारों में *सी. टेट्रागोनोलोवा* (गुवार) के साथ *एच. बिनाटा* के उपचार में मृदा जल मात्रा उतनी ही रही लेकिन मृदा की गहराई और दूरी में वृद्धि के साथ बढ़ती गई।

अनुसंधान के लाभ : कृषि वानिकी के अन्तर्गत बढ़ा कृषि उत्पादन आजीविका विकल्पों को बढ़ायेगा।

तेलंगाना तथा आन्ध्र प्रदेश के लिए आर.ई.टी. प्रजाति के साथ कृषि मॉड्यूल का विकास (व.जै.सं.)

2.25 हे. में प्रजाति रूपरेखा तैयार की गई जिसमें रोज वुड+ रेड सेन्डर्स, सागौन+चंदन तथा यूकेलिप्टस + चंदन को वर्षा के मौसम में जोता और बोया गया जिसके साथ *ओसीमम* प्रजाति (तुलसी), ज्वार और अरहर प्रजाति को उगाया गया। जिस 2.25 हे.भूमि में यूकेलिप्टस, एन्नोना, *इम्बलीका आफीसनेलिस* (आंवला), बांस, *एजाडिरेक्टा* (नीम) आदि उगाये गये। उसको साफ करके उसमें कृषि फसल और औषधीय पौधे जैसे कपास और *विदानिया सोम्नीफेरा* (अश्वगंधा) आदि बोये गये। एक हेक्टेयर क्षेत्र में कृषि वानिकी पद्धति पर आधारित रेड सैन्डर्स + *फ्लेमिंजिया सेमीअलाटा* को स्थापित किया गया। वर्ष के दौरान कुल 1200 किसानों को औषधीय पादप आधारित कृषि वानिकी तकनीकों में प्रशिक्षत किया गया।

अनुसंधान के लाभ : तेलंगाना और आंध्र प्रदेश के लिए आर.ई.टी. प्रजातियों के साथ कृषिवानिकी प्रणालियों को प्रदर्शन हेतु विकसित और अनुरक्षित किया गया है। 1200 किसानों एवं वनाधिकारियों को प्रशिक्षित किया गया है और लगभग 5000 किसान इन प्रदर्शों को अपने खेतों में स्थापित करने हेतु संस्थान के सम्पर्क में हैं।

पंजाब, हरियाणा, उत्तराखंड तथा उ.प्र. के उत्तरी पश्चिमी क्षेत्र में कृषि वानिकी पद्धति की वर्तमान स्थिति पर अध्ययन (व.अ.सं.)

यमुनानगर, अम्बाला तथा कुरुक्षेत्र (हरियाणा), हरिद्वार, देहरादून, पौड़ी तथा यू. एस. नगर, नैनीताल (उत्तराखंड) तथा उत्तर प्रदेश के बरेली जिले के 107 गाँवों से कृषि वानिकी तथा सामाजिक–आर्थिक स्थिति का वर्तमान डाटा एकत्र करके संकलित तथा विश्लेषित किया गया।

अनुसंधान के लाभ : इन क्षेत्रों में प्रचलित कृषिवानिकी प्रथाओं की जानकारी क्षेत्र के लिए उपयुक्त कृषि वानिकी प्रदर्श के विकास को प्रशस्त करेगी।

पंजाब और उत्तराखंड की निम्नीकृत भूमियों में कुछ महत्वपूर्ण औषधीय पादपों के मॉडल का *मीलिया डुबिया* (बर्मा ड्रेक) तथा *एम्बलीका ऑफीसिनेलिस* (आंवला) के साथ विकास (व.अ.सं.)

जिला हरिद्वार के नौकराग्रांट (उत्तराखंड) तथा पंजाब के जिला मोहाली में हैन्डेस्रा की निम्नीकृत भूमियों में कृषि–वन–औषधीय कृषि वानिकी पद्धति के ओ.एफ. आर. भूखंड विकसित किये गये। *मीलिया डुबबिया* तथा *एम्बलीका ऑफीसिनेलिस* के बाल वृक्षों को 6मी. x 4मी. के अन्तराल पर रोपित किया गया और औषधीय पौधों नामतः *रॉवल्फीया सर्पेन्टाइना* (सर्पगन्धा) और *विथानिया सोमनीफेरा* (अश्वगन्धा) के साथ 60 से.मी. x 60 से.मी. की दूरी पर अन्तःफसल के रूप में मौसमीय कृषि फसल के साथ उगाया गया। दोनों प्रायोगिक स्थलों में *मीलिया डुबिया* तथा ए*म्बलीका ऑफीसिनेलिस* की वृद्धि उत्तम रही। वर्षा पोषित स्थितियों में *रॉवोल्फिया सर्पेन्टाइना* ने

जागरुकता कार्यक्रम के दौरान कार्यक्षेत्रीय प्रदर्शन

सितारगंज (उधम सिंह नगर) में किसानों की सामाजिक–आर्थिक स्थिति का सर्वेक्षण तथा उनकी कृषि वानिकी पद्धति

भी आंवला और मीलिया के साथ अच्छी वृद्धि प्रदर्शित की। जागरूकता पैदा करने के लिए किसानों को परीक्षण स्थलों का दौरा कराया गया।

अनुसंधान के लाभ : पंजाब और उत्तराखण्ड की निम्नीकृत भूमि के लिए *मीलिया डुबिया* तथा *एम्बलीका ऑफीसिनेलिस* के साथ औषधीय पौधों को अंतरफसल के रूप में लेते हुए नए कृषिवानिकी प्रदर्शों का विकास किया गया। विकसित प्रदर्श औषधीय पौधों पर निर्भर किसानों, वन विभाग और उद्योगों के लिए उपयोगी होंगे।

2.3 काष्ठ विज्ञान प्रौद्योगिकी

मीलिया कम्पोसिटा पर्याय *मीलिया डुबिया* के प्रकाष्ठ की उपयोजन क्षमता (व.अ.सं.)

मीलिया डुबिया के छोटे टुकड़ों का उपयोग पार्टीकल बोर्ड तथा मध्यम घनत्व के फाइबर बार्ड बनाने में किया गया। 3–प्लाई, 5–प्लाई, 7–प्लाई, और 9–प्लाई संयोजनों को विकसित और इसकी उपयुक्तता को परीक्षित किया गया। *एम. डुबिया* तथा पॉपलर संयोजित कॉम्बीप्लाई प्लाईवुड के संयोजन के लिए पॉपलर और मीलिया को उपयुक्त पाया गया।

अध्ययन से पता चलता है कि पॉलीअर्थेन की तुलना में रोगन (लैक्वर) से *एम. डुबिया* काष्ठ पर अति उच्च चमक मिलती है। दूसरी ओर मेलामाईन लैक्वर केवल आधी चमक देता है। किन्तु 25 दिनों तक उच्च आर्द्रता में रखने पर लैक्वर, एन सी लेक्वर तथा पी. यू. कोटेड नमूने अपनी शुरूआती चमक 38% से 40% तक खो बैठते हैं। दूसरी तरफ मेलामाइन कोटेड नमूने करीब 83% तक चमक बनाये रखते हैं। परिष्करण अध्ययनों के साथ–साथ कार्यकारी गुणवत्ता सूचकांक के क्रमवार मूल्यांकन के लिए छः सामान्य प्राचल यथा : योजना, सैन्डिंग, शेपिंग, बोरिंग, मोर्टाइजिम तथा टर्निंग से पता चलता है कि *एम. डुबिया* काष्ठ की कार्यकारी गुणवत्ता सागौन के साथ तुलना करने योग्य है।

अनुसंधान के लाभ : *एम. डुबिया* से प्लाई बोर्ड बनाने की प्रक्रिया विकसित की और विभिन्न उपयोगों में प्रजाति की उपयोग क्षमता का आकलन किया।

रोपण प्रकाष्ठ की मूल्य वृद्धि के लिए काष्ठ का उष्मीय रूपान्तरण (का.वि.प्रौ.सं.)

उपचारित काष्ठ नमूनों के विभिन्न गुणों का परीक्षण, इनकी तुलना अनुपचारित काष्ठ तथा विभिन्न उपचारों से करने के लिए, इन प्रजातियों के उष्मा उपचारित तथा अनुपचारित काष्ठ नमूनों की कठोरता, सम्पीडन, कील तथा स्क्रू को धारण करने की क्षमता की जांच की गई। बढ़ते हुये उपचार तापमान के कारण काष्ठ का रंग गहरा भूरा होता गया। कम ई.एम.सी. उच्च विमीय स्थायित्व तथा जल प्रतिरोधक क्षमता के कारण तेजी से उगने वाली रोपणियों के उष्मा उपचारित काष्ठ का उपयोग वर्द्धित अनुप्रयोगों में किया जा सकता है। उष्मीय सुधारित काष्ठ प्रदर्शन के रूप में उष्मा उपचारित पैनलों को पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, नई दिल्ली तथा का.वि.प्रौ.सं., बंगलुरू के कार्यालय में दीवार आवरण के रूप में लगाया गया। पंजाब में उगायी गयी तेजी से उगने वाली दो प्रजातियों नामतः सुबबूल और कैज्यूरिआना को उष्मीय उपचार, प्रक्रमण प्राचलों को उपयुक्ततम बनाने और प्रतिमान (प्रोटोटाइप) बनाकर मूल्यवर्द्धन हेतु मूल्यांकन में शामिल किया गया।

अनुसंधान के लाभ : संशोधित काष्ठ कुछ उन्नत गुणों यथा विमीय स्थायित्व, गहरा भूरा रंग, उन्नत टिकाउपन

ऊष्मा उपचारित मेलिया काष्ठ से बनी कुर्सी

ऊष्मा उचारित पॉप्लर काष्ठ से बनी मेज

मीलिया काष्ठ से बनी फाईल ट्रे

आदि प्रदर्शित करते हैं जो कि तेजी से उगने वाली रोपणियों के प्रकाष्ठ में मूल्यवर्द्धन प्रदान करता है।

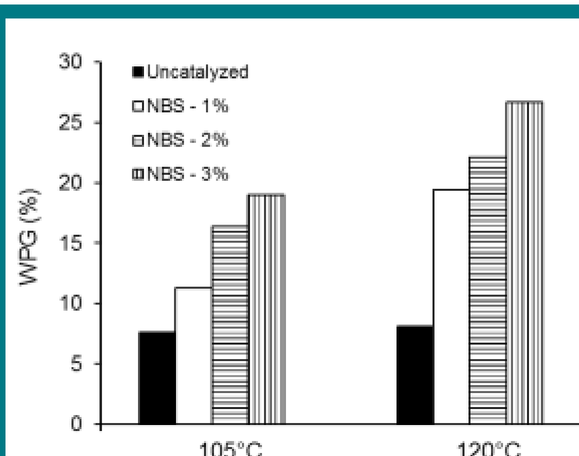
माइक्रोवेव की सहायता से काष्ठ का रासायनिक रूपान्तरण (का.वि.प्रौ.सं.)

रबर काष्ठ (*हीविया ब्रेसीलिएन्सिस*) के विलायक मुक्त एसीटाइलेशन एसिटिक एनहाड्राइड के साथ एन–ब्रोमोसक्सिनी (एन.बी.एस.) को उत्प्रेरक के रूप में प्रयोग करते हुये 105 डि.सी. से 120 डि.सी. के तेल में डुबोया गया। एसीटाइलेटेड काष्ठ के जल विरोधी गुण तथा विमीय स्थायित्व को बढ़ाया गया। काष्ठ एसीटाइलेशन के लिए एन.बी.एस. को प्रभावशाली उत्प्रेरक पाया गया। रूपान्तरण की डिग्री के साथ ए.एस.ई बढ़ा और परम्परागत रूप में गरम करने की तुलना में माइक्रोवेव तापन का ए.एस.ई. पर कोई विपरीत प्रभाव नहीं पड़ा। टी.जी.ए. विश्लेषण से पता चला कि अरूपान्तरित काष्ठ की तुलना में रूपान्तरित काष्ठ उष्मीय दृष्टि से अधिक स्थायित्वपूर्ण है। आयोडीन को उत्प्रेरक के रूप में प्रयोग करके रबडकाष्ठ का माइक्रोवेव की सहायता से विलायक मुक्त रूपान्तरण किया गया। प्रत्येक मामले में आयोडीन की सांद्रता बढ़ाने पर रूपान्तरण की डिग्री में भी बढ़ात्तरी हुई। रूपान्तरित काष्ठ ने उत्तम ए.एस.ई. प्रदर्शित किया। माइक्रोवेव विकिरण का प्रयोग अतिरिक्त अभिकर्मक के उपयोग को न्यूनतम करता है और विलायक का उपयोग नहीं करना पड़ता। प्रतिक्रिया अवधि में महत्वपूर्ण कमी होने का अर्थ है ऊर्जा की खपत में कमी। इस प्रकार, सह उत्पादों से होने वाली समस्या भी कम की जा सकती है।

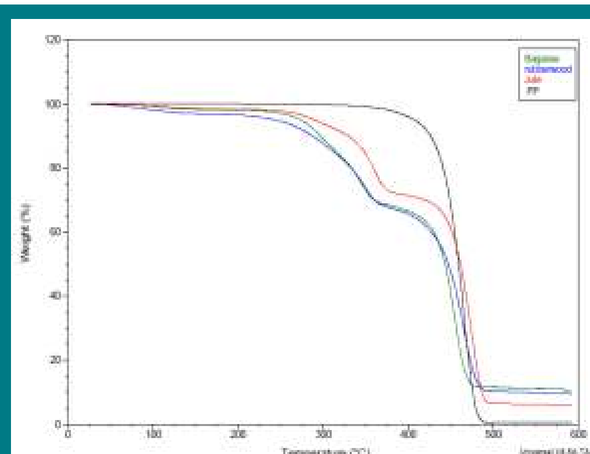
अनुसंधान के लाभ : एक नये उत्प्रेरक (एन.बी.एस.) का प्रयोग करते हुये काष्ठ के एसीटाइलेशन की नई विधि का विकास। यह काष्ठ के खुले में अनुप्रयोगों में अपक्षय से बचाव और विमीय स्थायित्व देती है।

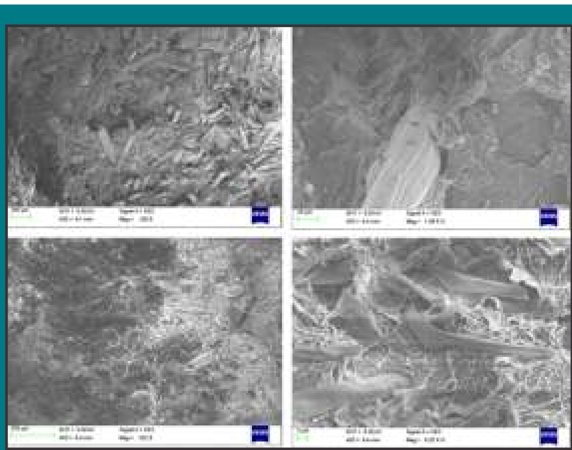
बायो–थर्मोप्लास्टिक कम्पोजिट्स – भौतिकीय, यांत्रिक, रूपविज्ञानीय तथा उष्मीय गुणों का मूल्यांकन (का.वि.प्रौ.सं.)

जैव तन्तु – थर्मोप्लास्टिक कम्पोजिट्स को दोहरे स्क्रू एक्सट्रूडर में बनाया गया है। रबडकाष्ठ, नारियल जटा और जूट (20, 40 एवं 50% क्रमशः) को 85 मेश और



105 डि.से. तथा 120 डि.से. पर 60 न्यून प्रतिक्रिया के बाद विभिन्न एन बी एस में डब्लयू पी जी की तुलना


पी पी कम्पोजिट्स में संदर्भ में विभिन्न जैव तंतुओं का थर्मोग्रेजीमेट्रिक विश्लेषण



एस ई एम माइक्रोग्राफ (क), (ख) जूट–पी सी एम ए पी पी, (ग) तथा जूट–एच डी पी ई जी –एम पी ई

150 मेश साइज से पॉलीप्रोपाइलीन और उच्च घनत्व पॉलीप्रोपाइलीन को मैट्रिक्स सामग्री के रूप में लेकर तैयार किया गया। कपलिंग एजेन्ट्स तथा तंतुओं में प्रतिक्रिया सुनिश्चित करने के लिए सभी संग्रथियों को एफ.टी.आई.आर. से अभिलक्षित किया गया। आकारिकी और थर्मोप्लास्टिक तथा जैव तंतुओं के बीच अनुकुलता का मूल्यांकन करने के लिए एस.ई.एम. माइक्रोग्राफ को रिकार्ड किया गया। संयोजन एजेन्ट को मिलाने (5 डब्लयू. टी. % तंतु मात्रा पर आधारित) पर जैवतंतु–पी. पी. संयोजन की आनमनी (फ्लेक्सुरल) तथा तनन् क्षमता सभी फिलर लोडिंग में कंट्रोल कम्पोजिट्स की तुलना में (बिना किसी कप्लिंग एजेन्ट के) काफी उच्च थी।

नारियल जटा–पी.पी. तथा नारियल जटा एच.डी.पी.ई. कम्पोजिट्स के मामलों में कप्लिंग एजेंट के साथ कम्पोजिट्स के गुण असंयोजित कम्पोजिट्स से अधिक थे, जैसा कि रबड़ काष्ठ आधारित कम्पोजिट्स में पाया गया। किन्तु रबड़वुड आधारित कम्पोजिट्स की बजाय नारियल जटा आधारित कम्पोजिट्स ने हीन गुणों को प्रदर्शित किया। कम्पाउडिंग तथा इंजेक्शन माउल्डिंग में नारियल जटा में उष्मीय निम्नीकरण भी पाया गया।

अनुसंधान के लाभ : बायो–फायबर–थर्मोप्लास्टिक कम्पोजिट्स का विकास (यह पूर्व में काष्ठ प्लास्टिक पर विकसित प्रौद्योगिकी का भाग है)। इसमें प्लास्टिक, जो कि वातावरण को प्रदूषित करता है, के उपयोजन को कम करने की क्षमता है।

आजीविका तथा आर्थिक समृद्धि के लिए काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी (व.अ.सं.)

पांच अग्नि रोधक–सह–परिरक्षण संघटनों को विकसित किया गया और तीन बांस प्रजातियों यथा : *बम्बूसा न्यूटन्स, डेंड्रोकेलेमस स्ट्रिक्टस* (कलकत्ता बांस) तथा बम्बूसा पॉलीमोर्फा (बेतवा) का उपचार किया गया। कंट्रोल नमूनों तथा सभी बांस प्रजातियों में सभी तीन परीक्षण पास कर चुके दोनों संघटनों से उपचारित नमूनों की बजाय सभी संघटनों से उपचारित नमूनों की निष्पादकता उत्तम रही। बांस प्रजातियों के टिकाऊपन का धरातल के ऊपर छाया में द्विस्तरीय परीक्षण के आधार पर अध्ययन किया गया। 12 महीनों के अनावरण के पश्चात उपचारित नमूनों पर कोई आक्रमण नहीं हुआ लेकिन *बी.पॉलीमोर्फा* और *बी. न्यूटन्स कंट्रोल* नमूनों पर हल्का सा आक्रमण पाया गया जबकि *डी. स्ट्रिक्टस* ने कंट्रोल नमूनों पर कोई आक्रमण नहीं हुआ।

अनुसंधान के लाभ : बांस उत्पादों के टिकाऊपन में सुधार करने के लिए बांस के लिए अग्निरोधी–सह–परिरक्षक का विकास किया गया।

नैनो कोशाधूपूरित मण्ड आधारित कंपोजिट्स (का.वि.प्रौ.सं.)

उपयुक्ततम थर्मोप्लास्टिसाइजेशन प्राप्त करने के लिए मण्ड का थर्मो–प्लास्टीसाईजेशन विभिन्न प्लास्टीसाइजर्स जैसे ग्लाईकोल, ग्लिसरोल, यूरिया, फोर्मामाइड, पॉली–विनाईल एल्कोहल, पॉली इथीलिन ग्लाईकोल, जल तथा उनके संयोजन के साथ किया गया। माइक्रोस्कोपिक अभिलक्षणों से थर्मो–प्लेटाईजेशन के उपरांत मण्ड की खुरदरी संरचना में अवरोध का पता चलता है।

पूर्णतः जैवनिम्नीकृत कम्पोजिट्स को टी.पी.एस. के साथ पी.एल.ए. तथा फिलर (नैनोकोशाधु, एम.सी.सी., काष्ठ, नैनोमृतिका) को विभिन्न अनुपातों में मिश्रित करके विकसित किया गया और उनका यांत्रिक गुणों के लिए परीक्षण किया गया। विकसित सम्मिश्रणों के लिए इंजेक्शन माउल्डिंग प्राचलों को भी मानकीकृत किया गया। सम्मिश्रण में टी.पी.एस. अनुपात बढ़ाने से शक्ति गुणों में कमी आई। परिणामों से उपयोज्य गुणों की क्षमता का पता चलता है, जो अन्त्य अनुप्रयोगों पर निर्भर होते हैं। इंजेक्शन से ढले तथा सांचे से ढले

थर्मोप्लासिटिसाईज्ड स्टार्च

टी पी एस 50/पी एल ए 50

टी पी एस 50/पी एल ए 50

डाईकास्टेड उत्पादों को प्रदर्शन के उद्देश्य से विकसित जैवनिम्नीकरण योग्य मिश्रित सामग्री से तैयार किया गया है।

विशिष्ट अनुप्रयोगों के लिए नैनो सेल्मूलोस प्रतिबलित जैव निम्नीकरण कम्पोजिट्स

अनुसंधान के लाभ : इस अनुसंधान के द्वारा काष्ठ प्लास्टिक कम्पोजिट्स की प्रौद्योगिकी में योगदान किया गया जिससे पूर्णतः जैवनिम्नीकरण योग्य कम्पोजिट्स के विकास की संभावनाएं हैं। नैनो कोशाधू के नए अनुप्रयोग विशिष्ट अनुप्रयोगों वाले उत्पादों यथा पैकेजिंग, इंसूलेटिंग पदार्थ आदि के विकास में उपयोगी होंगे। ये कम्पोजिट्स पर्यावरण हितैषी होंगे। अनुसंधान के आधार पर उद्योगों के साथ जैवनिम्नीकृत कम्पोजिट्स के वाणिज्यिक स्तर पर उत्पादन हेतु परीक्षण किए जा रहे हैं।

ऊतक संवृद्धि तथा बीज स्त्रोतों से उत्पादित सागौन काष्ठ का मूल्यांकन तथा काष्ठ गुणों की तुलना (का.वि.प्रौ.सं.)

तेलंगाना राज्य के नालगोंडा जिले में दो ऊतक संवृद्धि तथा बीज आधारित (गैर ऊतक वृद्धि) स्रोतों से उगाई गई 12–14 वर्षो के सागौन वृक्षों की रोपणियों का दो श्रेणियों के कतिपय काष्ठ गुण प्राचलों का मूल्यांकन किया गया। ऊतक संवृद्धि द्वारा उगाये गये सागौन की वृद्धि दर, काष्ठ आधारित घनत्व, वल्कल की मोटाई कुछ अधिक पाई गई जबकि गैर ऊतक संवृद्धि द्वारा उगाये गये सागौन में नमी मात्रा (वायु शुष्कन) और संकुचन गुण तुलनात्मक दृष्टि से उच्च पाये गये। किन्तु अन्तःकाष्ठ प्रतिशत की दृष्टि से तथा संरचनात्मक गुणों में ऊतक संवृद्धि तथा गैर ऊतक संवृद्धि से उगाये गये सागौन में खास अन्तर नहीं पाया गया।

अनुसंधान के लाभ : कार्य में वृद्धि कोर नमूना का प्रयोग करते हुये सागौन काष्ठ को दो श्रेणियों के कतिपय आकारकीय तथा भौतिकीय गुणों का परीक्षण और तुलना शामिल थी। परिणाम आवश्यकता के अनुरूप सागौन उगाने के लिये उपयुक्त स्रोत का सुझाव देंगे।

विमीय स्थायित्व तथा टिकाऊपन सुधारने हेतु काष्ठ के परिष्करण हेतु नई विधियां (का.वि.प्रौ.सं.)

हीविया ब्रजिलियेन्सिस (रबड़काष्ठ) के आईसो प्रोपेनाइलएसीटेट के साथ उत्प्रेरक के रूप में एनहाइड्रस एल्म्यूनियम क्लोराईड तथा आयोडीन का प्रयोग करते हुए एक विलायक मुक्त रासायनिक परिष्करण प्रक्रम को विकसित किया गया। परिष्कृत काष्ठ ने उत्तम विमीय स्थिरता तथा जलप्रतिरोधिता प्रदर्शित की। गैर परिष्कृत काष्ठ का तेजी से रंग बदला और यू.वी. प्रकाश में रखने पर लिग्निन का निम्नीकरण हुआ। आई.पी.ए. के साथ काष्ठ पॉलीमर्स का रासायनिक परिष्करण, काष्ठ धरातलों पर प्रकाश प्रेरित रंग परिवर्तन कम करने में प्रभावी रहा। थर्मोग्रेवीमेट्रिक विश्लेषण से पता चला कि आई.पी.ए. के साथ

परिष्करण से काष्ठ की उष्मीय स्थिरता की वृद्धि हुई। आई.पी.ए. परिष्कृत काष्ठ का क्षय प्रतिरोधक मूल्यांकन करने के लिए 16 हफ्तों तक परिष्कृत तथा गैर रुपान्तरित काष्ठ को ब्राउनरॉट *(पी. मेली)* तथा व्हाईट रॉट *(टी. हिरसूटा)* फंजाई के साथ रखा गया। परिष्कृत काष्ठ में ब्राउन रॉट तथा व्हाईट रॉट फंजाई के कारण अपक्षय प्रतिरोध पाया गया।

अनुसंधान के लाभ : बाहरी परिस्थितियों में अनुप्रयोग हेतु आइसो–प्रोपेनाइल एसीटेट का प्रयोग करते हुये नई रासायनिक परिष्करण विधि का विकास जो विमीय स्थायित्व और क्षरण से प्रतिरोध प्रदान करती है।

काष्ठ का द्रवीकरण तथा द्रवीकृत काष्ठ से वर्द्धित उत्पाद (का.वि.प्रौ.सं.)

विभिन्न काष्ठ से द्रव अनुपात पर तथा विभिन्न तापमानों पर तीन द्रवीकरण घटकों नामतः फिनॉल, ग्लिसरॉल और पॉलीइथाइलीन ग्लायकॉल का प्रयोग करते हुए द्रवीकरण समीकरण का अनुकूलन किया गया। विभिन्न काष्ठ तंतुओं जैसे मीलिया, यूकेलिप्टस, रबड़काष्ठ, सिल्वर ओक, बांस, लेंटाना तथा नारियल जटा की द्रवीकरण क्षमता का मूल्यांकन किया गया। द्रवीकारक घटकों में फिनॉल सबसे अधिक प्रभावशाली पाया गया जिसकी क्षमता 90% तथा 3:1 द्रव अनुपात को 140 डि. सें. में प्राप्त किया गया। विभिन्न प्रजातियों में लेन्टाना स्टेम मील ने फिनॉल में अधिकतम द्रवीकरण क्षमता प्रदर्शित की।

अनुसंधान के लाभ : काष्ठीय अवशेष के उपयोजन हेतु नवीन उपायों अर्थात काष्ठ आधारित कम्पोजिट्स के लिए पेट्रोलियम आधारित फिनॉल आसंजकों में संभावित विकल्प का विकास। द्रवीकृत काष्ठ नए उत्पादों जैसे पोलिएस्टर और फोम के विकास के लिए कच्चे माल का कार्य करेगा।

विमीय स्थायित्व तथा टिकाऊपन में सुधार के लिए *मीलिया डुबिया* में काष्ठ परिष्करण (का.वि.प्रौ.सं.)

एम. डुबिया (मीलिया / हेबेऊ / मालाबार नीम) काष्ठ को वैक्यूम अवन में 180–235 डि.सें. की तापमान रेंज में उष्मीय परिष्करण किया गया। उष्मीय उपचार से जैवमात्रा में कमी तथा रंग में परिवर्तन का मूल्यांकन किया गया। एफ.टी.आई.आर. स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करते हुये उष्मा उपचारित काष्ठ को अभिलक्षित किया गया। पोंगामिया के गरम तेल का उपयोग करते हुये *एम. डुबिया* का 170 डि.सें. से 220 डि.सें तापमान रेंज में उष्मीय परिष्करण किया गया। परिष्कृत काष्ठ ने उत्तम विमीय स्थायित्व प्रदर्शित किया।

अनुसंधान के लाभ : उष्मीय परिष्करण प्रौद्योगिकी का विकास जो कि विमीय स्थायित्व, गलन प्रतिरोध और द्वितीयक प्रकाष्ठ के सौंदर्य मान को उन्नत करेगी।

भारतीय मानक ब्यूरो के अनुसार आयातित प्रकाष्ठों की उपचार एवं टिकाऊपन की क्षमता का निर्धारण (का.वि.प्रौ.सं.)

जोधपुर को छोड़कर सभी परीक्षण स्थलों जो कि इस प्रकार थे : हैदराबाद, जबलपुर, नल्लाल, पलोड़ तथा विशाखापट्टनम में 96 महीनों बाद प्रतिरोपन का अवलोकन किया गया कम प्रतिरोधी प्रकाष्ठ *कवेरकस रोबर* तथा उच्च प्रतिरोधक प्रकाष्ठ यथा : *ड्राओबैलोनोप्स एरोमिटिका, टेकोना ग्रैन्डिस* (पांच देशों से) *शोरिया लेविस, एस. मैक्रोप्टेरा, एस. रोबोस्टा, टेरोकापर्स सोयक्सी* (दो देशों से) तथा *साइलिया डोलाब्रिफॉर्मिस के टिकाऊपन* का प्रेक्षण किया गया। उच्च संवेदनशील प्रकाष्ठों यथा : *फैगस सिलवाटिका, फैगस ग्रेन्डीफोलिया, फ्रेकसीनस एंगुस्टीफोलिया, एफ. एक्सेल्सर, एसर स्यूडोप्लान्टेनस* पर उपचार के तीन वर्षों तक सी सी बी तथा टिंबर प्रोटेक्ट की जैव प्रभाविता के आंकड़े एकत्रित किये गए। प्रतिरोपण के 36 महीनों बाद दो अतिरिक्त आयातित प्रकाष्ठों यथा : मलेशिया से *इन्सटिया पेलम्बानिका* (मेरबाऊ) तथा म्यांमार से *डिप्टेरोकार्पस ग्रैन्डीफ्लोरस* (गुरजन) प्राकृतिक टिकाऊपन क्षमता प्रेक्षण किए गए।

अनुसंधान के लाभ : अनुसंधान के निष्कर्ष विभिन्न उपयोजनों की आवश्यकता के अनुरूप प्रकाष्ठ प्रजाति का चयन करने का मार्ग उपलब्ध करायेंगे।

पंजाब में व्यापक रूप से उगाई जाने वाली वृक्ष प्रजातियों के काष्ठ गुणवत्ता वैविध्य का आकलन (का.वि.प्रौ.सं.)

पॉपलार, *मीलिया डुबिया* (मीलिया / हेबेवु / मालाबार नीम), सेलिक्स तथा *यूकेलिप्टस* की रोपणियों के मूल्यांकन के लिए पाइलोडिन मापदंड तथा पारवहन अवधि सहित वृद्धि डाटा एकत्रित किया गया। काष्ठ गुणवत्ता के लिए वृक्षों का मूल्यांकन किया गया और बीज संग्रह के लिए *एम. डुबिया* तथा *यूकेलिप्टस* प्रजाति के कुछ वृक्षों को चिन्हित किया गया। इसके अतिरिक्त बिर सनोर पटियाला में तथा *एलंथस एक्सेल्सा* (महानीम) तथा चन्दन काष्ठ की रोपणियों का काष्ठ गुणवत्ता के लिए मूल्यांकन किया गया।

अनुसंधान के लाभ : काष्ठ गुणवत्ता मानकों के आधार पर *मीलिया* और *यूकेलिप्टिस* के उत्कृष्ट जीनोटाइप की पहचान। उत्कृष्ट जीनोटाइप के चयन के प्रोटोकॉल विकसित किए और उन्हे पंजाब विभाग के फील्ड स्टॉफ को प्रदर्शित किया।

चयनित काष्ठ विशेषक में गैर विनाशक उपकरणों का उपयोग करते हुए प्राकृतिक वैविध्य का आकलन तथा *मीलिया डुबिया* के उत्तम जीनोटाईप की पहचान। (का.वि.प्रौ.सं.)

यशवनपुरा रेंज, कोलार जिले में स्थित *मीलिया डुबिया* की 9 वर्ष की रोपणी की काष्ठ गुणवत्ता का आकलन किया गया। करीब 600 वृक्षों में बल्कल सहित तथा बिना वल्कल के पाइलोडिन भेदन, ध्वनिक वेग, वल्कल की मोटाई, वृक्ष की ऊंचाई तथा छाती की ऊंचाई पर घेरे को रिकॉर्ड किया गया। रसकाष्ठ/अन्त:काष्ठ की मात्रा और काष्ठ घनत्व के निर्धारण के लिए कुछ चयनित वृक्षों से वृद्धि कोर का निष्कर्षण किया गया। औसत काष्ठ घनत्व 330 कि.ग्रा./घन मीटर से 520 कि.ग्रा./घन मीटर के बीच पाया गया। औसत घनत्व 400 क्रि.ग्रा/घन मीटर (सी. वी. – 11%) था। पाइलोडिन भेदन तथा ध्वनिक वेग के आधार पर कुछ वृक्षों को रोपण में उत्तम जीनोटाईप के रूप में चिन्हित किया गया।

अनुसंधान के लाभ : काष्ठ गुणवत्ता मापदंडों के आधार पर, आगे प्रसार हेतु *मीलिया* के उत्कृष्ट जीनोटाइपों की पहचान।

पंजाब राज्य में उपलब्ध प्राकृतिक संसाधनों से प्राकृतिक तंतुयुक्त थर्मोप्लास्टिक कम्पोजिट्स का विकास (का.वि.प्रौ.सं.)

कम्पोजिट सामग्री, जो कि या तो इंजेक्शन द्वारा ढाली जा सके या प्रोफाइल निस्रावित की जा सके, को प्राप्त करने के लिए लैंटाना तना चूर्ण को पॉलीप्रोपाइलीन के साथ मिश्रित करने की प्रक्रिया पूर्ण कर ली गई है। संयोजन के दौरान अपेक्षित विभिन्न आसंजकों के अनुपात का पता कर लिया गया है। कंपोजिटों हेतु विभिन्न पॉलीमार तन्तु अनुपात के इंजेक्शन मॉलडिंग प्राचलों का अध्ययन कर लिया गया है। कम तंतु मात्रा अर्थात् 30 या कम इंजेक्शन मॉलडिंग सामान्यत: दोष रहित होता है। किन्तु उच्च फिलर लोड़िग (30) पर लहर मुख्य समस्या है। सांचा बनाने से पहले डब्लयू.पी. सी. कोशिकाओं को ठीक तरह से सुखाना, पेंच भराई और इंजेक्शन दबाव में वृद्धि उपचारात्मक उपाय होते हैं। डब्लयू पी.सी. चम्मचों को 40 लैन्टाना तन्तु संयोजन के साथ ढाला जाता है।

अनुसंधान के लाभ : लैंटाना तंतु भरे थर्मोप्लास्टिक कंपोजिट्स (काष्ठ पॉलीमर कम्पोजिट प्रौद्योगिकी विकास का भाग) का विवरण। लैंटाना का मूल्यवृर्द्धित उत्पादों में उपयोग। काष्ठ पॉलीमर कम्पोजिट के लिए प्राकृतिक रेशों के विकल्प का विस्तार।

नक्काशीयुक्त काष्ठ उत्पादों के निर्यात में बाधाओं तथा इसका उत्तरी भारत के आश्रित लोगों की आजीविका पर आर्थिक तथा सामाजिक समाघात का अध्ययन(व.अ.सं.)

अध्ययन क्षेत्र में उत्तर प्रदेश, उत्तराखंड, पंजाब, राजस्थान तथा जम्मू–कश्मीर शामिल हैं। दस काष्ठ नक्काशी केंद्रों के टोही सर्वेक्षण से पता चला कि नगीना, उ.प्र. से करीब 30 करोड़ रूपये के काष्ठ उत्पाद प्रतिवर्ष विभिन्न देशों को निर्यात किये जाते हैं और वहां लगभग 1400 निर्माण इकाइयां हैं जिनमें करीब 10,000 लोगों को इस व्यवसाय से रोजगार मिलता है। नगीना और सहारनपुर में इस उद्योग में 20 ट्रक प्रतिदिन (एक ट्रक 200 कुन्तल) कच्ची सामग्री की खपत होती है। जोधपुर तथा सहारनपुर से क्रमश : करीब 1500 करोड़ और 400 करोड़ रूपये की काष्ठ सामग्री प्रतिवर्ष निर्यात की जाती है। 90% उत्पादों का निर्यात किया जाता है और केवल 10% की खपत देश में होती है। यू.एस.ए., कनाड़ा, स्पेन, जापान, ताईवान, फिलीपीन्स तथा खाड़ी के देश मुख्य आयातक देश हैं।

अनुसंधान के लाभ : सुसज्जित काष्ठ के निर्यात में बाधाओं पर गुणात्मक डाटा बैंक का विकास सुसज्जित काष्ठ उत्पादकों को निर्यात की योजना बनाने और निष्पादन में सहायक होगा।

2.4 अकाष्ठीय वन उत्पाद तथा औषधीय पादप

ल्यूटिओलिन के नये स्रोतों का पता लगाने के लिए चयनित वन्य खाद्य पादपों की पादप–रसायनिक जांच (व.अ.सं.)

कुछ भौतिक–रसायनिक तथा पादप–रसायन विशेषकों का प्रतिकृत विश्लेषण करने के लिए *कैलीकार्पा मैक्रोफाइला* (दाहिया, प्रियंगु, ब्यूटी बेरी) की पत्तियों, *प्रूनस आर्मेरिका* (चुलू, खुबानी, उरूमाना, आरमेनिदन प्लम या तिब्बती अखरोट) के फलों तथा *माइरिया एस्कूलेंटा* (काफल, कटफल, महावल्कल, बॉक्स माइरटल, बेबेरी) के फलों को एकत्र, प्रक्रमित और आगे के विश्लेषण हेतु तैयार किया गया। को–टी.एल.सी.के जरिये मानक नमूनों मे लक्षित प्रजातियों के खाद्य अंगों के सत्व में ल्यूटिओलिन की उपस्थिति का पता किया गया। सत्वों में कुल फिनोलिक मात्रा और कुल सुगंधित

तत्वों (फ्लेवोनाइड) मात्रा का आकलन किया गया और डी.पी.पी.एच. प्रोटोकोल के जरिये सत्व में मुक्त कणों के अपघटन सक्रियता का आकलन किया गया।

अनुसंधान के लाभ : जैवसक्रिय प्रोफाइलिंग और जंगली खाद्य पादपों की क्रियात्मक गुणों के विषय में जांच जंगली खाद्य पादपों के पोषणीय और औषधीय महत्व पर वैज्ञानिक जानकारी में महत्वपूर्ण योगदान है। जैवसक्रिय पादप रसायन, ल्यूटोलिन के नए स्रोतों को इन जंगली खाद्य पादपों से पहचाना गया जो कि मूल्यवर्धन के माध्यम से आर्थिक लाभ में सहायक होंगे।

जैवमात्रा अवशिष्ट को ऑक्सीकरणरोधी (एंटीऑक्सीडेंट) में मूल्यवर्धन करने के लिए जैव प्रौद्योगिकीय हस्तक्षेप (व.अ.सं.)

हरियाणा, उत्तरप्रदेश तथा उत्तराखंड के काष्ठ आधारित उद्योगों तथा सुरभित तेल निर्माण – की शालाओं से तीन *सिम्बोपोगॉन* प्रजा. नामतः *सी. सिट्रेटस* (नींबूघास); *सी. नारडस* (सिट्रोनेला घास); *सी. मार्टिनाइ* (पाल्मारोसा या रेशा घास); (सूखी पत्तियां), *यूकेलिप्टस हाईब्रिड* (मैसूर गोंद) (वल्कल तथा सूखी पत्तियां), *पॉपलस डेल्टोईड्स* (पॉपलर) (वल्कल तथा आराधूलि) : *शोरिया रोबस्टा* (साल) (वल्कल तथा आराधूलि), *ओसीमम सैंक्टम* (तुलसी) तथा *मेन्था अर्वीनीसिस* (मिन्ट/पुदीना) के जैवमात्रा अवशिष्ट को एकत्र किया, छाया में सुखाया और पीसा गया। इन निष्कर्षणों की कुल फिनॉलिक मात्रा तथा डी.पी.पी.एच. मुक्त रेडीकल क्षमता का निर्धारण किया गया। कुल फिनॉलिक मात्रा (एम.जी.जी.ए.ई./जी. निष्कर्षण) में बहुत वैविध्य था। सभी निष्कर्षणों ने सांद्रता निर्भर विविध अपघटन क्षमता प्रदर्शित की। कुल फिनॉलिक मात्रा तथा डी.एफ.आर. एस.सी. महत्वपूर्ण सह–संबंध पाया गया। जिनके अनुसार उच्चतम फिनोल मात्रा के निष्कर्षण में न्यूनतम ई.सी.$_{50}$ वैल्यू पाई गई। इस प्रकार, इन जैवमात्रा अवशिष्टों में फिनॉलिक्स उनकी डी.एफ.आर.एस.सी. के लिए अच्छे योगदानकर्ता पाए गए।

अनुसंधान के लाभ : पूर्व में अज्ञात मुक्तकण अपघटन क्षमता प्रदर्शित करने वाले निम्नमूल्य जैवमात्रा अवशिष्ट से प्राप्त निष्कर्षणों को ऑक्सीकरणरोधी विकसित करने में उपयोजित किया जा सकता है।

अगेव सिसलाना (सीसल) से स्तरीय तंतु निष्कर्षण के लिए प्रक्रिया की परिशुद्धता तथा जैव सक्रिय घटकों की सर्वोत्तकृष्ट पृथक्करण प्रक्रिया (व.अ.सं.)

कुल पांच विभिन्न विश्लेषक पद्धतियों को अपनाया गया और पर्ण निष्कर्षण से सेपोजिनिन को अलग करने का प्रयास किया गया। स्टेरोइड मिश्रण, सेपोजेनिन भाग से हेकोजेनिन–टाईगोजेनिन को प्राप्त किया गया तथा हेकोजेनिन के पृथक्करण का प्रयास करने पर 95 शुद्धता प्राप्त की गई। पूर्ण लम्बाई वाले तन्तुओं को प्राप्त करने के लिए *ए. सिसलाना* (रामबांस, सीसल) की पत्तियों का जैव निम्नीकरणीय पदार्थों के साथ विघटन किया गया। उत्पाद भौतिक रसायन (घुलनशीलता, विभिन्न परीक्षणों/अभिकर्मकों से प्रतिक्रिया) तथा शरीर क्रिया विज्ञान (तंतु लम्बाई, व्यास, भीति, मोटाई) के अभिलक्षणों की जांच की गई।

अनुसंधान के लाभ : यह अध्ययन अपने प्रमुख जैवसक्रिय यौगिकों की उच्च मात्रा वाले पादपों या आबादी की पहचान में सहायक होगा। जैवकीय उपचार के द्वारा तंतु निष्कर्षण की प्रक्रिया प्राकृतिक तंतुओं के निष्कर्षण और विपणन में लगे सभी के लिए लाभदायक होगी।

हिमाचल प्रदेश के विभिन्न उद्गमस्थलों से एकत्र *बरबेरिस एरिस्टाटा.* डी.सी. के फंगसरोधी गुणों का मूल्यांकन तथा सक्रिय तत्वों के रासायनिक अभिलक्षण निरूपण (व.अ.सं.)

हिमाचल प्रदेश की 13 अवस्थितियों में *बरबेरिस एरिस्टाटा* जड़ों को एकत्र किया गया और फंगलरोधी गुणों की जांच की गई। 13 नमूनों में से 6 नमूनों को विभिन्न विलायकों में निष्कर्षित किया गया और खाद्राला, सुंगरी में 2864 मी. की ऊँचाई से एकत्रित नमूनों में मेथनाल निष्कर्षण में सर्वाधिक उपज पाई गई। फंगलरोधी क्रिया–कलापों की जांच के दौरान क्लोरोफार्म निष्कर्षण अत्यन्त प्रभावी पाया गया क्योंकि एफ. सोलानी के नारकंडा तथा *एस. रॉल्फसाई* के मामले में चिरगांव स्रोत्र को छोड़कर सभी ने फंजाई के विरूद्ध निरोधात्मक गतिविधि प्रदर्शित की।

अनुसंधान के लाभ : अनुसंधान के निष्कर्षों में पर्यावरणमित्र जैवकीटनाशी नाशिकीट विकसित करने की क्षमता है।

एन्ड्रोग्रेफिस पेनीक्यूलाटा (कालमेघ) तथा *बकोपा मोन्नारी* (ब्राह्मी) के उत्तम जर्मप्लाजम की पहचान और आजीविका उत्पन्न करने के लिए किसानों/आदिवासियों के खेतों में इसकी कृषि (व.अ.सं.)

रांची, झारखंड; जबलपुर तथा भोपाल, मध्य प्रदेश; लखनऊ, उत्तर प्रदेश; बंगलुरू, कर्नाटक; आनन्द, गुजरात; सोनीपत, हरियाणा तथा हरिद्वार और ऋषिकेश, उत्तराखंड से *एन्ड्रोग्रैफिस पेनीक्यूलाटा* (कालमेघ) और *बकोपा मोन्नरी* (बाह्मी) के जर्मप्लाज्म

एकत्र किये गये। अनुसंधान संस्थानों से भी जर्मप्लाज्म एकत्र किये गये जैसे औषधि एवं सुरभित पादप केन्द्रीय संस्थान, लखनऊ; राष्ट्रीय वानस्पतिक अनुसंधान संस्थान, लखनऊ; राज्य वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर; औषधीय एवं सुरभित पादप अनुसंधान निदेशालय, आनन्द; भारतीय फलोद्यान संस्थान, बंगलुरू, एफ.आर.एल.एच.टी. बंगलुरू; प्राकृतिक उपचार, बंगलुरू; डाबर इन्डिया लिमिटेड तथा पतंजलि आयुर्वेद, हरिद्वार। इन्हें मातृपादप के रूप में पौधशालाओं में सुरक्षित रखा जा रहा है। सभी अनुवृद्धियों के लिए उनके विकास गुणों के प्रेक्षणों को रिकार्ड किया गया। *ए. पैनीक्यूलाटा* और *बी. मोनेरी* से क्रमशः एन्ड्रोग्रोफोलाईड तथा बेकोसाईड की आकलन पद्धतियों को मानकीकृत किया गया। *ए. पैनीक्यूलाटा* अनवृद्धियों में एन्ड्रोग्रोफोलिड की मात्रा 2.15 से 2.65 प्रतिशत तक थी जबकि *बी. मोनेरी* में बैकोसाईड की मात्रा 1.85 में 2.35 प्रतिशत थी।

अनुसंधान के लाभ : विभिन्न स्रोतों से प्राप्त औषधीय पौधों से सक्रिय घटक निष्कषर्ण की विधि का मानकीकरण। उत्कृष्ट जर्मप्लाज्म की पहचान से वन विभाग और किसानों को लाभ होगा।

मूल्यवान उत्पाद बनाने के लिए *पाईनस राक्सबर्घाई* की सुइयों का उपयोग (व.अ.सं.)

पाइनस रोक्सबर्घाई की सुइयों से 1.64% मोम का पृथक किया गया। इसको अम्ल को बनाने के लिए साबुनीकृत किया गया। साबुनीकृत तथा गैर साबुनीकृत उत्पादों की मात्रात्मकता तय की गई। साबुनीकृत मोम को मिथाईल एस्टर में बदला गया।

अनुसंधान के लाभ : शुद्ध मोम की 1.64% उपज पृथक करने के लिए एक विधि विकसित की गई। मोम और उसके व्युत्पन्नों को पृथक करने के लिए चीड़ की सुइयों (पत्तियों) का प्रयोग किया जा सकता है।

प्राकृतिक ऑक्सीकरणरोधी घटकों के लिए कुछ औषधीय पादपों की कटाई के समय का अध्ययन (उ.व.अ.सं.)

एस्पार्गस रेसीमोसस (सतावर), *अर्जीरिया स्पेसिओसा* (एलीफेंट क्रीपर) तथा *कर्क्यूलीगो ऑर्चीवायडिस* (काली मुसली) के नमूनों को महाराष्ट्र से एकत्र करके ऑक्सीकरणरोधी क्रियाकलापों तथा पादप–रसायन, फिनॉल, फलैवोनाईड्स, फिनोलिक अम्ल क्वीर्सीटिन–बीटा साइटोस्ट्रोल तथा ल्यूपोल के लिए आकलित किया गया और ऑक्सीकरणरोधी घटकों के संदर्भ में खेती के उचित समय को मानकीकृत किया गया। *ए. स्पेसिओसा* के कुल ऑक्सीकरणरोधी क्रिया–कलापों की गहनता एकत्रित नमूनों में अक्टूबर (0.031 मि.ग्रा. / मि.ली. न्यून आई.सी.^{50} मान) में तदुपरांत जनवरी में उच्चतम थे। पत्तियों में आई.सी.^{50} मान 0.31–8.804 मि.ग्रा. / मि.ली. के मध्य पाया गया। सी. ऑर्चीवायडिस का आई.सी^{50} मान विभिन्न माहों में 0.0151 से 0.939 मि.ग्रा. / मि.ली. तक पाया गया। जुलाई में एकत्रित नमूनों के कुल ऑक्सीकरणरोधी क्रियाकलाप का उच्चतम मान (आई. सी.^{50} के बराबर होता है) आकलित किया गया। यह निश्चय किया गया कि ऑक्सीकरणरोधी क्रियाकलाप (न्यून आई.सी.^{50}) जनवरी और उसके बाद अप्रैल में उच्चतम थे।

अनुसंधान के लाभ : ऑक्सीकरणरोधी क्षमता और अन्य जैवरसायनों के इष्टतमीकरण करने के लिए औषधीय पादपों की कटाई और एकत्रण के समय का मानकीकरण। वर्तमान अध्ययन में इन प्रजातियों के इष्टतम कटाई हेतु प्राकृतिक ऑक्सीकरणरोधियों और अन्य उपयोगी जैवरसायनों के मौसमी परिवर्तन पर ध्यान केंद्रित किया जाता है।

माल्कांगनी (*सेलेस्ट्रस पेनीक्यूलेटिस*), बहेड़ा (*टर्मीनेलिया बेलेरिका*) तथा बायविडंग (*इम्बलीया स्जरियम –कोट्टम*) फल / बीज का प्रक्रमण, भण्डार तकनीकों का मानकीकरण (उ.व.अ.सं.)

छिंदवाड़ा, मध्यप्रदेश के वन क्षेत्र में माल्कांगनी, बायविडंग तथा बहेड़ा के फल / बीज एकत्र किये गये। माल्कांगनी, बायविडंग तथा बहेड़ा के शुष्कित बीजों को विभिन्न पात्रों (जूट, पॉलीथिन, मारकीन का कपड़ा, टिन, कांच और प्लास्टिक) में भण्डारित किया गया और कंट्रोल को खुले वातावरण में रखा गया। अध्ययन से पता चला कि इन बीजों के भण्डारण के लिए कमरे के तापमान में पॉलीथिन पात्र उपयुक्त है।

अनुसंधान के लाभ : माल्कांगनी एवं बायविडंग के बीजों तथा बहेड़ा के फलों के छिलकों के प्रक्रमण और भण्डारण की तकनीक मानकीकृत की गई। औषधीय पौधों या उनके भागों के अनुपयुक्त भण्डारण से उनका अपक्षयन तेजी से होता है।

कर्नाटक में अकाष्ठीय वन उपजों पर डाटाबेस का विकास (का.वि.प्रौ.सं.)

वेब आधारित डाटाबेस परियोजनाओं के अन्तर्गत अकाष्ठीय वन उपज विशेषज्ञों के परामर्श मे विभिन्न राष्ट्रीय और अन्तर्राष्ट्रीय प्रमुख नेटवर्कों, निकायों तथा संगठनों से विभिन्न पहलुओं पर डाटा एकत्र किये गये। कर्नाटक में बी.आर पहाड़ियों, हनूर, चमराजनगर, मैसूर, एच. डी. कोर्टे, हुन्सुर, बगाल्कोट, गोकाग और बेलगाम में बाजार सर्वेक्षण किया गया। अकाष्ठ वन उपज संग्रह

विवरण, बाजारमूल्य तथा एल.ए.एम.पी.एस. सोसाइटी से संबंधित सूचनाए एकत्र की गई। इन्टरनेट, लाईब्रेरी तथा स्थानीय बाजार सर्वेक्षण के जरिये अवशिष्ट डाटा एकत्र करने का कार्य प्रगति पर है।

अनुसंधान के लाभ : डाटाबेस का विकास हितधारकों यथा वन विभाग, गैर सरकारी संगठनों, आमजन आदि के लिए उपयोगी होगा।

राजस्थान के सिरोही जिले की जनजातीय पट्टी में आजीविका के सुअवसर बढ़ाने के लिए एन.टी.एफ.पी. की मात्रात्मकता एवं मूल्य वृद्धि तथा सुधारित कृषि उत्पादकता (शु.व.अ.सं.)

आबू रोड, जिला सिरोही, राजस्थान में जनजातीय बहुल इलाके में बाजार मूल्य के अध्ययन से पता चला कि ग्रामीण स्तर पर एन.टी.एफ.पी. एकत्रण संगठित नहीं है। गाँवों में आज भी वस्तु विनिमय प्रणाली मौजूद है। आदिवासियों द्वारा एकत्रित एन.टी.एफ.पी. को दैनिक आवश्यकताओं के बदले स्थानीय एजेन्टों जो कि अधिकांशतः किराना दुकानदार हैं, को बहुत कम दामों में बेच दिया जाता है। एन.टी.एफ.पी. के संग्रह और प्रकमण में पारिवारिक श्रम मुख्य होता है। ग्रामीण आजीविका में *ब्यूटिया मोनोस्पर्मा* (पलाश) मुख्य भूमिका निभाता है। बच्चों द्वारा एकत्रित ताजे फूलों को 20 रूपये प्रति किलो के भाव से स्थानीय बाजार में बेचा जाता है। जनजातियों के समारोहों के लिए पत्तियों को तोड़कर दोना–पत्तल बनाये जाते हैं। मार्च–अप्रैल में *डायसपायरोस मेलानॉक्सीलॉन* (तेंदू) के फलों को एकत्र करके पास के बाजार में रू. 15 से 20 प्रति किलोग्राम की दर से बेचे जाते हैं। मई–जून में खजूर तथा रेयन के फल एकत्र किये जाते हैं और जून–जूलाई में *एनोना स्क्वामोसा* (सीताफल) तथा *साइजीजियम कुमीनी* (जामुन) के फलों को एकत्रित कर बेचा जाता है। मानसून के आगमन पर संग्रहकर्ता *मोमारडिका डायोइका* (कांकेडा) फलों को बाजार में बेचकर अच्छा पैसा कमाते हैं जिसका मूल्य मौसम की शुरूआत (जुलाई) में रूपये 80 प्रति किलो तथा मौसम के अन्त (सितम्बर) में रूपये 30/– प्रति किलो रह जाता है। नवम्बर–दिसम्बर में आदिवासी लोग *केसिया टोरा* के बीज एकत्र करते हैं और उन्हें साफ करके रू 10 प्रति कि.ग्रा. के हिसाब से बेचते हैं।

अनुसंधान के लाभ : *मोमारडिका डायोइका* (कांकेडा) का मूल्यवर्धन जनजातीय आबादी में इसके प्रयोग में विविधता लाएगा।

उत्तराखंड हिमालय के चयनित समृद्ध औषधीय पादप संरक्षण क्षेत्रों हेतु सतत् मॉडल का विकास (व.अ.सं.)

खुलिया तथा कन्दारा एम.पी.सी.ए. क्षेत्र के कार्यक्षेत्रीय परीक्षणों को समृद्ध करने हेतु तीन लक्षित प्रजातियों यथा : *एकोनीटम हेट्रोफाईलम* (आतिस), *नार्डोस्टेक्स ग्रैन्डीफ्लोरा डी.सी.* (जटामांसी) तथा *पाइकोरिजा कुरूवा* रायल एक्स बेंथ (कुटकी) के कुल 3796 प्रोपाग्यूलों को रोपित किया गया। कंदारा में प्रकन्दों, पौधों और बीजों द्वारा प्रसारित कुटकी में जीवितता प्रतिशत क्रमशः 41%, 57%, और 33% पाया गया। बीज और पौधों द्वारा प्रसारित करने पर आतिस में क्रमशः 30 और 45 प्रतिशत जीवनक्षमता रिकार्ड की गई। खुलिया एम.पी.सी.ए. में कुटकी का जीवनक्षमता प्रतिशत कन्दारा एम.पी.सी.ए. की तुलना में उत्तम पाया गया। खुलिया एम.पी.सी.ए. में जटामांसी के पौधों ने अच्छा प्रदर्शन नहीं दिखाया।

अनुसंधान के लाभ : संसाधन संवर्धन तकनीकें विकसित की गईं। अनुसंधान एम.पी.सी.ए. के संवर्धन में हितधारकों के लिए सहायक होगा।

मध्य प्रदेश में *कोमीफेरा विघटी* (गुग्गल) गोंद ओलियागम की अहानिकर फसल कटान पद्धतियों का मानकीकरण (उ.व.अ.सं.)

विभिन्न महीनों में विभिन्न किस्मों के चीरों का प्रयोग करते हुये प्रयोग किये गये और फसल कटान तकनीकों का मानकीकृत करने के लिए ओलियोगम रेजिन की मात्रा तथा गुणवत्ता का मूल्यांकन किया गया। नमूनों को अंधेरे और उजाले में विभिन्न पात्रों में भण्डारित किया गया यथा : काली और सफेद पॉलीथिन, जूट के थैले, प्लास्टिक के थैले, प्लास्टिक की बोतलें तथा कांच की बोतलें। भण्डारित नमूनों में गुग्गलस्टेरॉन जेड तथा ई का आकलन प्रति माह किया गया। गुग्गलस्टेरॉन जेड तथा ई की मात्रा क्रमश : 0.249 –1.02% और 0.47 – 1.96% पाई गई। गुग्गलस्टेरॉन जेड व ई उन नमूनों में अधिक मात्रा में पाई गई जिन्हें अंधेरे की स्थितियों में कांच की बोतलों में रखा गया था।

अनुसंधान के लाभ : *कोमीफेरा विघटी* (गुग्गल) से ओलियागम गोंद की अहानिकर फसल कटान और भण्डारण तकनीकों का मानकीकरण जो कि धारणीय कटान के लिए उपयोगी होगी। ये गुग्गल के उत्पादकता में वृद्धि और प्रजाति के संरक्षण में उपयोगी होगा।

राजस्थान में *कोम्मीफेरा विघटी* गम ओलियोगम रेजिन की अहानिकर फसल कटान पद्धतियों का मानकीकरण (शु.व.अ.सं.)

चयनित गुग्गल पादपों के दोनों तरफ चार विभिन्न कट आकार तथा तीन कट पैटर्न वाले उपचारों के साथ प्रयोग किये गये। चयनित पादपों पर कैलाना हिल्स, जोधपुर, (राजस्थान) में कुल 234 उपचार तथा लेर, भुज,

गुजरात में 180 उपचार किये गये। प्रत्येक उपचार से निष्कर्षित गोंद को जिप से बंद कोने वाले थैलों में रखा गया और सांख्यिकीय विश्लेषण के लिए एकत्र किया गया। कैलाना पहाड़ियों के उपचार से एकत्रित गोंद से पता चला कि अलग–अलग किस्म के कट–आकारों (1सें.मी.–0.45 ग्राम, 2 से.मी. – 0.69 ग्राम, 3 सें. मी. – 0.76 ग्राम, 4 सें.मी. – 0.88 ग्राम : एफ.–7.436 : पी. – 0.000) में महत्वपूर्ण अन्तर पाया गया और साथ ही कट की विभिन्न पद्धतियां (क्षेतिज 0.81 ग्राम तिर्यक 0.73 ग्राम, उर्ध्वाधर 0.53 ग्राम, एफ. – 6.338: पी. – 0.002) में भी अन्तर पाया गया। घेरे के आकार के समानुपातिक गोंद उत्पादन पाया गया। गोंद निकाले गये पादपों का अनुश्रवण किया गया तथा सभी को स्वस्थ पाया गया और एक वर्ष बाद भी मृत्यता नहीं पाई गई।

अनुसंधान के लाभ : गुग्गल गोंद निकालने की मानकीकृत अहानिकर विधियां वृक्षों को स्वस्थ और उत्पादक बनाए रखेगी।

भुज वन प्रभाग, गुजरात के लेर स्थल में गुग्गल गोंद को टैप करना

पश्चिमी राजस्थान में सुधारित उपयोजन के लिए प्रोसोपिस *सिनेरेरिया* तथा *कैप्पिरस डेसीडुआ* के फलों की प्रक्रमण पद्धतियों को उपयुक्तम बनाना (शु.व.अ.सं.)

विभिन्न आकार की चलनियों यथा : 4 मि.मी., 6 मि.मी., 8 मि.मी., 10 मि.मी., 12 मि.मी. से कैर फलों का श्रेणीकरण किया गया। खेजरी के फलियों का श्रेणीकरण उनकी मोटाई के आधार पर किया गया। कैर फलों की नमी मात्रा अप्रैल–मई में 65–78%, जून–जुलाई में 63–78% तथा अक्तूबर–दिसम्बर में 67–73% थी। खेजरी फलियों में नमी मात्रा 66–74% थी। जोधपुर के चिन्हित वृक्षों में कैर के फलों में शक्कर मात्रा 10–11% थी। तीन महीने बाद –22 डि.सें. में परिरक्षित फलों में शक्कर की मात्रा में थोड़ी सी कमी (9–10%) हुई। परम्परागत रूप में प्रक्रमित फलों में 10 दिनों तक मट्ठे में डुबाकर रचाने पर शक्कर की मात्रा में कुछ परिवर्तन (9–11%) पाया गया। इस प्रकार विभिन्न सांद्रणों अर्थात नमक के घोल, चूना और मट्ठे में इसे प्रकमण हेतु सर्वोत्तम पाया गया। भण्डारित करने पर राख तथा प्रोटीन की मात्रा में समयानुसार कमी आ जाती है। कैर फलों को विभिन्न सांद्रणों में डुबाने से राख तथा प्रोटीन दोनों की मात्रा प्रायः उपचार के 8 दिनों तक यथावत रहती है और उसके बाद उनकी क्षमता कम हो जाती है। राख मात्रा के लिए पूर्वउष्मित अन्य सभी विधियों में सोलर शुष्कन सर्वोत्तम रहा। कैर फलों तथा सांगरी फलियों को रेफ्रिजीरेटर, डीप फ्रिजर (–22 डि.से.), लवण जल और सिरका, में परिरक्षित किया गया, भण्डारण में 10 महीने तक अच्छी हालात में रहे।

अनुसंधान के लाभ : कैर और सांगरी का लंबे समय

कैर का परिरक्षण

खेजरी सांगरी का परिरक्षण

प्रोसोपिस सिनेरेरिया (खेजरी) तथा *कैप्रिस डेसीडुआ* (कैर) फलों की विभिन्न प्रक्रमण पद्धतियां

स्थलों के अनुसार कैर फलों की श्रेणियाँ

तक उपयोग और भंडारण के लिए प्रक्रमण और डिब्बाबंदी।

नीम उत्पादों का प्रलेखीकरण और राजस्थान और गुजरात की ग्रामीण आजीविका में सामाजिक–आर्थिक उच्चीकरण में उनकी भूमिका (शु.व.अ.सं.)

पाली के सोजतनगर में नीम (*एजेडिरेक्टा इंडिका*) उत्पादों पर काम करने वाले 28 उद्योगों का दौरा किया गया। यह पाया गया कि नीम की पत्तियों को बेचने का कोई संगठित बाजार नहीं है। किसानों द्वारा नीम की पत्तियों को अन्य कृषि उत्पादों के साथ कृषि उपज मंडी में लाया जाता है। नीम के उत्पादों जो कि नीम की पत्तियां तथा नीम चूर्ण है, के विक्रय मूल्य में काफी वैविध्य है –यथा केवल नीम की पत्तियों पर टैक्स नहीं है जबकि नीम पाउडर पर 5% टैक्स लगता है। किसानों से लेकर उद्योगों में ग्राम/जिला स्तर पर नीम उत्पादों की बाजार चैनलों पर बहुत कम जानकारी है। इसके अलावा संग्रह, शुष्कन और व्यापार/निर्यात आदि की सुविधायें नहीं है।

अनुसंधान के लाभ : यह अध्ययन नीम उत्पादों के व्यापार में शामिल लागों के सामाजिक – आर्थिक उत्थान की योजना बनाने में सहायक होगा।

शुष्क और अर्ध शुष्क क्षेत्रों में कुछ चयनित देशज अल्पज्ञात वनीय भोज्य पादपों की क्षमता का दोहन करना (शु.व.अ.सं.)

नमूनों का विश्लेषण करने के उपरांत *हैलोक्सीलॉन सेलीकार्नीकम* में उच्च राख मात्रा (14.09–53.65%) पाई गई जिसके बाद *केलीगोनम पॉलीगोनॉईड्स* (8.84–9.68%) *केसिया तोरा* (पुआड) (7.33–14.7%) *सेरोपेजिया बल्बोसा* (खेडुला) (5.9–10.9%) *कोर्डिया घराफ* (गूंदी) (5.9–9.33%), *लिप्टडोनिया रेटीक्यूलाटा* (जीवंती) (5.39–7.40%) तथा *ग्रीविया टेनेक्स* (गंगेती) (3.7–4.2%) का स्थान रहा। नमूनों में शक्कर की मात्रा *कोर्डिया घराफ* में सर्वाधिक (39.1–47.7%) पाई गई, जिसके बाद *ग्रीविया टेनेक्स* (24.7–34.1%) *सरोपेजिया बल्बोसा* (15.1–22.7%) *एल. रेटीकुलाटा* (6.7–12.2), *केलीगोनम पालीगोनाईड्स* (6.3–7.3), *केसिया तोरा* (3.3–5.3) (बाली) तथा *एच. सेलीकार्नीकम* (2.8–7.8) का स्थान रहा। अधिकतम फासफोरस मात्रा *केसिया तोरा* (बाली) – 42.73 मि.ग्रा./100 ग्रा. पाया गया जिसके बाद *एल. रेटीकुलाटा* (नागौर), 24.85 मि.ग्रा./100 ग्राम, *कोर्डिया घराफ* (जोधपुर) – 24.65 मि.ग्रा./100 ग्रा., *ग्रीविया टीनेक्स* (जोधपुर)(21.62 मि.ग्रा./100 ग्रा.), *लिप्टाडेनिया रेटीक्यूलाटा* (बाली) –21.13 मि.ग्रा./100 ग्रा., *हैलोक्सीलॉन सेलीकार्नीकियम* (लाठी, जैसलमेर) – 20.79 मि.ग्रा./100 ग्रा., *कैलीगोनम पालीगोनोईड्स* (बीकानेर) – 9.36 मि.ग्रा./100 ग्रा. तथा *सेरोपेजिया बलबोसा* (बाली) 4.46 मि.ग्रा./100 ग्रा. का स्थान रहा। *ग्रीविया टेनेक्स* तथा *कोर्डिया घराफ* फलों को डी.आर.डी.ओ, जोधपुर द्वारा गामा प्रदीपन (5 जी.के.वाई.) दिया गया और प्रदीप्त नमूनों में फंगल के आक्रमण में देरी पाई गई। *कोर्डिया घराफ* के फलों को एक वर्ष से अधिक समय तक फ्रीजर में परिरक्षित रखा गया। *एल. रेटीकुलाटा* फलियों के काटे और शुष्कित टुकड़ों को तीन महीने तक परिरक्षित किया गया।

एल. रेटीक्यूलाटा फलियों की काटी तथा शुष्कित फलिया

प्रशीतन में रखे गये *कोर्डिया धराफ* के फल

हैलोक्सीलॉन सेलीकोर्निकम फलित शाखायें

राजस्थान की देशज और कम जानी जाने वाली वनीय भोज्य पादप उत्पाद

अनुसंधान के लाभ : देशज अल्पज्ञात वनीय भोज्य पादपों में मूल्यवर्द्धित उत्पादों का विकास ग्रामीण आबादी के लिए पोषक पूरक आहार का काम करेगा।

नेपाली समुदाय द्वारा असम में प्रयुक्त औषधीय पादपों के परम्परागत ज्ञान का अध्ययन तथा रासायनिक विश्लेषण के लिए महत्वपूर्ण प्रजातियों की पहचान (व.व.अ.सं.)

51 कुलों की कुल 123 पादप प्रजातियों को असम के कामरूप, मोरीगांव, जोरहाट, गोलाघाट, सिबसागर, डिब्रूगढ़, तिनसुकिया, सोनितपुर, डारंग तथा धीमाजी जिले के 29 नेपाली गांवो से रिकार्ड किया गया असम। 123 रिकार्ड की गई प्रजातियों में से 29 पादपों का उपयोग, नेपाली समुदाय द्वारा दवा के रूप में किया जा रहा है। उनके द्वारा प्रयुक्त अतिसामान्य प्रजातियां हैं : *अलोवेरा* (सालकुवारी), *कस्कुटा रिफ्लेक्सा* (आकासीलता), *ओसीमम सेक्टम* (तुलसी), *सिंटेला एशियाटिका* (मानीमुनि), *ल्यूकास अस्पेरा* (डुरून), *टेजेट्स इरेक्टा* (नारजी), *अल्टरनेंथरा ब्रेसीलेन्सिस* (बिसोयलिकरनी), *सीडियम गुजावा* (अमरूद, माधुरी), *ड्राईमेरिया कोर्डाटा* (लैजाबाटी) तथा *एनानास कोमोसस* (माटी कोठल), औषधीय पादपों का उपयोग ज्वर, खांसी, रक्तचाप, पीलिया, मधुमेह, बच्चों के पेट में कीड़ों, चोट या कटने के घाव तथा बवासीर में किया जाता है। अधिकांश पादपों का उपयोग पेट के रोगों को ठीक करने में किया जाता है। लोग औषधीय पादपों के अंगों का उपयोग पाउडर, काढ़ा, अवलेह और रस (जूस) के रूप में करते हैं। यह पाया गया कि महिलाओं और स्कूली अध्यापकों को परम्परागत औषधियों के बारे में काफी जानकारी है। किन्तु 25 वर्ष से कम उम्र के लोगों ने परम्परागत दवाओं में कोई रूचि नहीं दिखाई।

अनुसंधान के लाभ : अध्ययन नेपाली समुदाय की देशज जानकारी का प्रलेखीकरण करने में सहायक हुआ है जो कि बाद में बायोप्रोस्पेक्टिंग और दवा निर्माण में उपयोगी होगी। इस अध्ययन के दौरान नई पीढ़ी में पारंपरिक औषधीयों के प्रति रवैये में आया बदलाव भी अभिलिखित किया गया।

पादप प्रजातियों से अगरबत्तियों के लिए आसंजक सामग्री की खोज (व.व.अ.सं.)

असम, मेघालय, मणिपुर तथा अरूणाचल प्रदेश के विभिन्न भागों से कुल 77 नमूने एकत्र किये गये और बंधन क्षमता के लिए उनका मूल्यांकन किया गया। अगरबत्ती की आसंजक सामग्री के लिए 10 पादपों की पत्तियाँ, फूल, बीज तथा वल्कल को उपयुक्त पाया गया यथा *एक्टीनोडेफने ओबोवाटा* (पति–चंदा),

लिटसिया सेबीफेरा के बीज

एक्टीनोडफने अंगस्टीफोलिया

ए. एंगुस्टीफोलिया (पेटारिचावा), *लिटसिया सबीफेरा* (नेलुका), *हिबिस्कस रोसा–साइनेंसिस* (जोबाफूल, गुड़हल) आदि। इस प्रकार तैयार इन अगरबत्तियों का परीक्षण उनके आसंजक गुण, टिकाऊपन, जलने की क्षमता, जलने की समय अवधि तथा महक आदि पर किये गये। हाथों से अगरबती बनाने के लिए आसंजक सामग्री के अनुप्रयोग को मानकीकृत किया गया।

अनुसंधान के लाभ : सामान्य रूप से प्रयोग होने वाले जिगत के ये विकल्प *लिटसिया ग्लूटिनोसा* के संरक्षण में सहायक होंगे जो कि इसके वल्कल को उतारने और विगत निर्माण के लिए अत्यधिक दोहन के चलते दुर्लभ होता जा रहा है।

पोषक तत्वों के लिए वनीय फलों का मूल्यांकन तथा स्थानीय लोगों के आर्थिक उत्थान के लिए मूल्यवर्द्धित उत्पादों का विकास (व.व.अ.सं.)

कैरालिया ब्रेकिआटा (कुजी थेकेरा), *क्रेटेविया मंगना* (बोरून), *स्पोंडियस एक्सीलेरिस* (मीठा अमोरा), *डिलिनिया इन्डिका* (ओऊ टेंगा), *गार्सीनिया पेंडुकलाटा* (बारेठेकेरा) तथा *फ्लेकोर्टिया जंगोमास* (पनियल) का प्रयोग करते हुये 16 मूल्यवर्द्धित उत्पाद तैयार किये गये। मूल्यवर्द्धन की प्रक्रिया में परम्परागत उत्पादों की तुलना में उत्पादों के रंगरूप और भंडारण अवधि में सुधार हुआ।

डिलीनिया इंडिका विकसित उत्पाद

गार्सीनिया पेडनकुलाटा विकसित उत्पाद

अनुसंधान के लाभ : विकसित किए गए नए उत्पाद वनों के निकट रहने वाले ग्रामीणों जो कि जंगली फलों के संग्रहण, प्रक्रमण और विक्रय में संलग्न है, के लिए आर्थिक रूप से लाभप्रद होंगे।

राष्ट्रीय औषधीय पादप बोर्ड–औषधीय पादप संरक्षण परियोजना (हि.व.अ.सं.)

इस परियोजना के अन्तर्गत हि.प्र. वन विभाग, अनुसंधान विंग के सहयोग से हि.प्र. वन विभाग के अग्रगामी स्टॉफ हेतु क्षमता वृद्धि कार्यक्रम आयोजित किया गया जिसमें विभिन्न वन प्रभागों के 35 कार्यक्षेत्रीय कर्मियों ने सक्रिय रूप से भाग लिया। सामान्यतः पादप पहचान तथा विशेषकर औषधीय पादपों की पहचान के लिए कार्यक्षेत्रीय दौरा भी आयोजित किया गया।

अनुसंधान के लाभ : संस्थान ने वन विभाग को संकटग्रस्त और विलुप्त प्रायः प्रजातियों के स्वस्थाने संरक्षण के लक्ष्य को प्राप्त करने में सहायता दी है।

चोपाल वन प्रभाग, शिमला वन वृत्त, हिमाचल प्रदेश के स्थानीय लोगों द्वारा प्रयुक्त देशज औषधीय तथा सुरभित पादप प्रजातियों का मानव–वनस्पति विज्ञानीय अध्ययन (हि.व.अ.सं.)

पांच रेंजों यथा : चोपाल, दिया, नेरवा, थारोज और चोपाल वन प्रभाग के सरेन में टोही सर्वेक्षण किया गया। पांच बीटस रेंजों की 22 बीटों में पड़ने वाले 27 गांवों से साक्षात्कार करके औषधीय तथा सुरभित पादपों के बारे में मानव–वनस्पति विज्ञानीय सूचनायें प्राप्त की गई, जिसे संकलित किया जा रहा है। महत्वपूर्ण औषधीय पादपों जैसे *बारबेरिस एरिसटाटा, पोलीगोनाटम मल्टीफ्लोरम* (सालम मिश्री), *एंगलिका ग्लॉका* (निहानी), *मेलेक्सिस म्यूसीफेरा, पोडोफाईलस हेक्जांड्रम* (वन ककड़ी) आदि को भू–संदर्भित किया गया।

अनुसंधान के लाभ : इस अनुसंधान का परिणाम, औषधीय और सगंध पादपों की गणना और सूचीकरण तथा शिमला वन वृत के चोपाल वन प्रभाग के देशज लोगों के मानव–वनस्पतिक ज्ञान के स्तर का अंकन होगा। गंभीर रूप से महत्वपूर्ण औषधीय और सगंध पादपों का भू– संदर्भन इन पौधों के वासस्थलों की पहचान में सहायक होगा। यह पारंपरिक ज्ञान के संरक्षण की योजना बनाने और क्षेत्र के औषधीय पादपों के संरक्षण के लिए प्रबंधन रणनीतियों के निर्माण में सहायक होगा।

निसोथ (*ओपर्क्यूलिया टर्पेन्थम*) तथा शिओनाक (*ओरक्सीलम इन्डीकम*) के प्रदर्शन भूखंडों की स्थापना (व.उ.सं)

दोनों प्रजातियों के रोपण की दूरी का मानकीकरण किया गया : *ओपर्क्यूलिया टर्पेन्थम* के लिए 60x30 से.मी. तथा *ओरक्सीलम इन्डीकम* के लिए 1 मी. x 0.75 मी.। अन्तःफलन के रूप में कालमेघ *ओ. इन्डीकम* के साथ सफल रहा। वाणिज्यिक पौध–उत्पादन के लिए निसोथ की वानस्पतिक प्रसार तकनीकों को मानकीकृत किया। दोनों प्रजातियों की जड़ों का प्रारंभिक रासायनिक विश्लेषण भी किया गया जो फ्लेवोनोइड्स टर्पेनोईडस तथा शुगर की उपस्थित को चिन्हित करता है।

अनुसंधान के लाभ : लक्षित कृषि जलवायवीय क्षेत्र के लिए कृषि तकनीकों के साथ निसोथ तथा शिओनाक दोनों ही प्रजातियों हेतु रोपण की दूरी का मानकीकरण किया गया।

मॉडल पौधशाला उगाना : तेलंगाना राज्य औषधीय एवं सुरभित पादप बोर्ड द्वारा प्रायोजित (व.जै.सं.)

सेन्टालम एल्बम (चंदन) के कुल 50,000 पौधे उगाये गये। इसके साथ–साथ पौधशाला क्यारियों में *टर्मीनेलिया छेबुला* (कराक्काई, हार्रा), *टेरोकार्पस सेन्टेलेनस, ग्लोरिओसा सुपर्बा* (ग्लोरी लिलि, अडाविनबी, बचनाग, कध्यानाग, करी हरी, लंगुली), *टर्मीनेलिया बेलेरीका* (टानी, बहेड़ा) (10,000), *टर्मीनेलिया अर्जुना* (12,000), *इम्बलिका ऑफेसनेलिस* (1000), *अलो वेरा* (कालामंड, कुमारी घृतकुमारी, इंडियन अलो) (26000), *एस्पर्गस रेसीमोसस* (पीलीतेगल्वा, पीलीपेसारा, वाइल्ड ऐस्पेरेगस, सतावरी) (4000) तथा *ओसीमम सेंक्टम* (बेसिल, तुलसी) (12000) को भी उगाया गया।

अनुसंधान के लाभ : उपर्युक्त प्रजातियों के लिए पौधशाला तकनीकें विकसित की गईं। कृषकों को विभिन्न कृषि–वानिकी प्रणालियों में इन वृक्षों और औषधीय पादपों को उगाने के लिए प्रोत्साहित और निर्देशित किया गया।

जड़ी–बूटी उद्यान की स्थापना (व.जै.सं.)

सेंटालम एल्बम, टर्मीनेलिया, चेबुला, टी. बेलेरिका, टी. अर्जुना, टी. कटप्पा तथा *ग्लोरियोसा सुपर्बा, अलो वेरा, एलो बारबेडेन्सिस, टेरोकार्पस सेन्टेलीनस, इम्बलीका ऑफीसिनेलिस, एन्ड्रोग्रफिस पैनीक्यूलाटा, एस्प्रगस रेसीमोसस* तथा *ओसीमम सैंक्टम* पादपों को एकत्र करके जड़ी–बूटी उद्यान के लिए पौधशाला में अनुरक्षित किया गया। 2.0 हे. क्षेत्र को चेन लिंक बाड़ से घेरा गया है ताकि जंगली सुअर और खरगोश आदि प्रवेश न कर सकें। पूरे क्षेत्र में ड्रिप सिंचाई व्यवस्था क्रय की गई तथा बगीचों में ओवरहेड टैंक स्थापित किया गया है।

अनुसंधान के लाभ : *ग्लोरियोसा सुपर्बा* (ग्लोरी लिलि, अदाविनावी, बचनगा, कदयानगा, काटी हारी, लांगुली) को बीज से उगाने के लिए पौधशाला तकनीक सुनिश्चित की गई। उद्यान जर्मप्लाज्म के संरक्षण की पूर्ति करेगा और औषधीय पौधों के प्रदर्शन के लिए प्रयोग किया जा रहा है।

***मोरिन्डा साइट्रीफोलिया* एल. (नोनी) – उत्तर–पूर्वी भारत के लोगों का जीविकापार्जन विकल्प (व.व.अ.सं.)**

मोरिन्डा साइट्रीफोलिया (नोनी) के उत्तम कृन्तकों को केन्द्रीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पोर्ट ब्लेयर से प्राप्त किया गया और असम, मिजोरम तथा त्रिपुरा में स्थापित किया गया। वृदि्ध प्राचलों, ऋतुजैविकी तथा नाशीकीटों की घटनाओं का अध्ययन किया गया। फलों की भण्डारण अवधि बढ़ाने का प्रयास किया गया। पत्तियों तथा फलों के ऑक्सीकरणरोधी गुणों का निर्धारण किया गया।

अनुसंधान के लाभ : नोनी की रोपणियां निजी भूमियों पर उगाई गई हैं और फलों की सुनिश्चित दर पर आपूर्ति हेतु कृषकों को नोर्थ इस्ट सेंटर फॉर टेक्नोलॉजी एप्लिकेशन एण्ड रीच एवं विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी प्रभाग के माध्यम से जोरहाट स्थित खाद्य प्रसंस्करण उद्योग से जोड़ने के प्रयास किए गए हैं।

एच.एन.बी. गढ़वाल विश्वविद्यालय, श्रीनगर के सहयोग से एन.टी.एफ.पी. के नेटवर्क पर अखिल भारतीय समन्वित परियोजना (व.अ.सं.)

गढ़वाल क्षेत्र के पौड़ी गढ़वाल तथा रूद्र प्रयाग जिलों में *रोडोडेन्ड्रान आर्बोरियम* का सर्वेक्षण किया गया। उत्तरकाशी जिले के छः गांवों में *मोर्शेला एस्कूलेन्टा* की उत्पत्ति जानने के लिए कार्यक्षेत्रीय सर्वेक्षण किये जा रहे हैं।

अनुसंधान के लाभ : निष्कर्ष ग्रामीणों की आजीविका बढ़ाने में सहायक होगी।

आक्रमक वन अपतृणों से इट्टिका (ब्रिकेट्स) उत्पादन का अध्ययन तथा उसका संयुक्त वन प्रबंधन ग्रामों द्वारा उपयोजन (का.वि.प्रौ.सं.)

एल. कमारा तथा *पी. जुलीफ्लोरा* (2–3 टन प्रत्येक) के जैवमात्रा नमूनों को क्रय किया गया। *एल. कमारा* तथा *पी. जुलीफ्लोरा* का ईंधन गुण (नमी, घनत्व, ऊष्मीय मान आदि) का विश्लेषण किया गया। दोनों जैवमात्राओं में उच्च ऊष्मीय मान (19 से 20 एम.जी./कि.ग्रा.), निम्न राख मात्रा (<1.5%) उच्च वाष्पशील पदार्थ मात्रा तथा उच्च स्थिर कार्बन मात्रा पाई गई। आक्सीकरण वातावरण में जैवमात्रा नमूनों के दहन अभिलक्षणों की जाँच की गई। जैवमात्रा नमूनों से जैवमात्रा इट्टिका तैयार किये गये। दोनों प्रजातियों में मुख्यतः उच्च लिग्निन मात्रा के कारण, उत्तम इट्टिका गुण पाये गये।

अनुसंधान के लाभ : उच्च घनत्व, उच्च ऊष्मीय मान, कम राख मात्रा, उच्च स्थिर कार्बन मात्रा वाली उच्च गुणवत्ता की इट्टिकाओं का विकास।

कोशिका संवृदि्ध तकनीक का प्रयोग करते हुये *नोथापोडाइट्स निम्मोनियाना* (घनेरा/पीनरी) से उच्च कैम्प्टोथैसिन के निष्कर्षण हेतु प्रोटोकोल का मानकीकरण (का.वि.प्रौ.सं.)

वानस्पतिक अंगो (पर्ण तथा टहनियों) से पादप रसायन निष्कर्षित किये गये और टी.एल.सी. के द्वारा मानक कैम्प्टोथैसिन का उपयोग करते हुये प्राप्त कैम्प्टोथैसिन की तुलना की गई। पात्रे संवृद्ध प्रवर्तन के लिए बीज सामग्री का उपयोग किया गया। हार्मोन्स (ऑक्सिन तथा साइटोकाइनिन) के विभिन्न संयोजनों का उपयोग करते हुये पात्रे अंकुरण का उपयुक्तम मानकीकरण किया गया। नवीन पत्तियों से कैलस संवृद्धि की शुरूआत की गई और वृहद गुणन के लिए उपयुक्त प्रारंभक (प्रीकर्सर) के साथ निलंबित संवृद्धि का कार्य प्रगति पर है।

अनुसंधान के लाभ : रेजिन के निष्कर्षण के लिए नई प्रणाली – हैरिंग बॉन तरीका मानकीकृत की गई। यह प्रणाली अधिक कार्यकुशल है और दोहन क्षेत्र के पुनर्जनन को भी सहायक है। जबकि पारंपरिक प्रणाली में कैम्बियल परत पूरी तरह नष्ट हो जाती है जो कि वृक्ष की बढ़वार को क्षति पहुंचाती है।

रोजगार के अवसर प्राप्त करने तथा आजीविका में सहायता के लिए नीलगिरी के *अकेसिया* संसाधनों का मूल्यवर्धन (व.आ.वृ.प्र.सं.)

अकेसिया मीरनसाई, एक आक्रामक अपतृण के बीजों/फलियों के निष्कर्षण की कृषि फसलों मे नियंत्र

के लिए छिड़का जाता है। इसके फूलों से प्राप्त सगंध तेल का वाणिज्यिक दृष्टि से व्यवहार्य निष्कर्षण प्रॉटोकॉल विकसित किया गया है। नीलगिरी के वनों पर निर्भर समुदाय अपनी आजीविका में वृद्धि के लिए इसे अपना सकेंगे, जैसा कि स्वयं सहायता समूहों द्वारा यूकेलिप्टस के तेल का निर्माण और विपणन किया जा रहा है। फलियों के पोषण तत्व आकलन से पता चलता है कि इस प्रजाति में पोषकतत्व रोधी कारकों की कमी है। उपयुक्त तैयारी के साथ प्रयोग करने पर इस प्रजाति में खाद्य/चारा उत्पाद के रूप में विकसित होने की संभावना है, जिसे नीलगिरी क्षेत्र के सहायता समूहों के जरिये बाजार में उतारा जा सकता है।

अनुसंधान के लाभ : अध्ययन से विदित हुआ कि *अकेसिया मीरनसाई* के बीजों/फलियों के अर्क को खेतों में नाशीकीटों के नियंत्रण हेतु छिड़काव के रूप में प्रयोग किया जा सकता है। फूलों से सगंध तेल के निष्कर्षण हेतु एक वाणिज्यिक रूप से व्यवहार्य निष्कर्षण प्रॉटोकॉल का विकास किया गया। परियोजना के अंतर्गत विकसित प्रौद्योगिकियों से नीलगिरि के स्वयं सहायता समूह जैवकीटनाशी, भोजन/चारा उत्पादों और इट्टिकाओं को विकसित करने में सक्षम होंगे जिससे कि राजस्व की उत्पत्ति होगी।

एलंथस से हालमद्दी के निष्कर्षण पद्धतियों, मूल्यांकन तथा मात्रात्मकता का मानकीकरण (का.वि.प्रौ.सं.)

हालमद्दी पारदर्शी रेजिन है जिसके मुख्य अपमिश्रक मैदा और मेलमिन पाउडर पाये गये। नई पद्धति से कैम्बियल नुकसान कम हुआ और प्रक्रिया में तेजी आई तथा फंगस तथा जीवाणु निष्कर्षण नहीं पाया गया। दो वर्षों के अंतराल के बाद टैपिंग जारी रह सकता है। रेजिन शुद्धिकरण पद्धति सक्षम है लेकिन नमी और मृदा कणिकाओं से सुरक्षा आवश्यक है। ऑक्सीकरण को रोकने के लिए रेजिन को वायुरूद्ध बोतलों में रखना चाहिए। इससे रेजिन की खुशबू बनी रहती है। सर्दियों के मौसम में रेजिन की प्रतिवृक्ष उपज सर्वाधिक पाई गई है। दबाव के कारण गर्मियों में अधिकतम रेजिन एकत्र होता है और उपज सर्दियों में टेप करने पर अधिक होती है। उचित सावधानी और न्यायोचित तरीके से निष्कर्षण करने पर हालमद्दी क्षमतावान उद्यमी उत्पाद हो सकता है।

अनुसंधान के लाभ : अनुसंधान के निष्कर्ष से औसधि कैम्प्टोथेसिन के निष्कर्षण हेतु कच्चे माल के लिए प्राकृतिक वनों पर दबाव कम होगा।

2.5 वन रोग एवं उपयोगी जीवाणु

मेघालय की वनीय मशरूम के पारितंत्रीय तथा कवकविज्ञानीय पहलुओं का अध्ययन (व.व.अ.सं.)

मेघालय के वन क्षेत्र से मशरूम की 97 प्रजातियों को एकत्र किया गया। इनकी पहचान सूक्ष्मदर्शी लक्षणों तथा सूक्ष्मदर्शी अध्ययन से की गई। स्थानीय लोगों से मिलजुलकर वन्य मशरूम के बारे में पारंपरिक जानकारी प्राप्त की गई। बाजार की मांग क्षमता के आधार चार मुख्य वन्य भोज्य मशरूमों को खेती परीक्षण के लिए चुना गया है।

अनुसंधान के लाभ : अध्ययन द्वारा मेघालय में मशरूम जैवविविधता को प्रथम बार प्रलेखित किया गया। संग्रहण के दौरान संक्रमण के कारण वन्य मशरूमों का विषाक्त हो जाना इस क्षेत्र में सामान्य है अतः वन्य मशरूमों की खेती स्थानीय जनजातीय लोगों के लिए, जो वन्य मशरूमों को नियमित रूप से उपभोग करते हैं, बहुत लाभप्रद होगी।

समुद्री जैवपरत (बायोफिल्म) आईसोलेट्स के विरूद्ध जीवाणुरोधी क्रिया–कलापों के लिए पादप निष्कषर्णो का जैवविश्लेषण (व.जै.सं.)

एजेरेटम कांजोईड्स, क्रोटोन बोन्प्लाडेनम, लन्टाना कमारा तथा *पार्थीनियम हिस्टेटोफोरम* को एकत्र करके पत्तियों को अलग किया गया, शुद्ध पानी से धोया गया और उचित मात्रा में छाया में सम्पोषित और उपर्युक्त आकार में चूर्णित किया गया। आगे के परीक्षणों के लिए अपरिष्कृत निष्कर्षणों को भण्डारित किया गया। विशाखापट्टनम बन्दरगाह में काष्ठीय संरचना पर जैवपरत (बायोफिल्म) से जीवाणु संघटकों की पैदावार की गई। प्रयोगशाला में मातृ संवृद्धि की गई। जिन्हें एकल आइसोलेट्स के साथ दो वंशो में पृथक करके आगे के प्रयोगों के लिए सुरक्षित रखा गया।

अनुसंधान के लाभ : अनुसंधान का निष्कर्ष पादप आधारित बैक्टीरिया रोधी मिश्रण विकसित करने में सहायक होगा।

प्राकृतिक रंग के विकास हेतु फंगल संसाधनों की खोज (व.अ.सं.)

जायलेरिया पॉलीमोर्फा डाई का प्रयोग करते हुये रेशम, ऊन तथा कपास वस्त्रों के विभिन्न रंगों (शेड्स) के निर्माण के प्रोटोकोल को मानकीकृत किया गया।

विभिन्न वस्त्रों के रंगे और रंग के लिए तैयार (मोरडेंट) नमूनों को भारतीय मानकों के अनुसार उनकी गुणवत्ता तथा वस्त्र उद्योग में वस्त्रों को रंगने की उपयुक्तता हेतु धुलाई और प्रकाश के विरूद्ध स्थायित्व को परखा गया।

अनुसंधान के लाभ : *जायलेरिया पॉलीमोर्फा* से प्राकृतिक रंजक के निष्कर्षण हेतु प्रक्रिया और *जायलेरिया पॉलीमोर्फा* का प्रयोग करते हुए विभिन्न वस्त्रों को रंगने की प्रक्रिया का विकास किया गया। *जायलेरिया पॉलीमोर्फा* से प्राप्त प्राकृतिक रंजक हानिकारक संश्लेषित रंजकों का एक पर्यावरण हितैषी विकल्प प्रदान करता है।

हिमालय प्रदेश के विभिन्न उद्गमस्थलों से एकत्रित *बरबेरिस एरिस्टाटा* डी.सी. (दारू हल्दी) के फफूंदरोधी गुणों तथा रासायनिक अभिलक्षणों का मूल्यांकन (व.अ.सं.)

हिमाचल प्रदेश के विभिन्न भागों में *बरबेरिस एरिस्टाटा* (दारू हल्दी) की जड़ों को एकत्र करके उनके फंगतरोधी गुणों के लिए विश्लेषित किया गया। विभिन्न ऊँचाईयों से एकत्रित तेरह नमूनों में से छः नमूनों को विभिन्न विलायकों के साथ निष्कर्षित किया गया और पाया गया कि 2.864 मी. तुंगता से प्राप्त नमूने में मिथानोल निष्कर्षण से अधिकतम उपज पाई गई। फंगलरोधी क्रियाकलापों के विश्लेषण के दौरान क्लोरोफार्म निष्कर्षण सर्वाधिक प्रभावशाली लगा क्योंकि इसमें नरकांडा के एफ. सोलानी के तथा चिरगांव के एस. राल्फसाई के सिवाय सभी कवको के विरुद्ध कवकरोधी गतिविधि पाई गई। सांगरी के नमूनों के सभी तीन निष्कर्षणों में सभी तीन फंजाई के विरूद्ध उच्चतम क्रिया–कलाप थे।

अनुसंधान के लाभ : रोग प्रबंधन की वैकल्पिक पद्धति के रूप में प्रयोग करने के लिए दारू हल्दी से जैव–फफूंदनाशी का विकास किया जा सकता है।

उत्तराखंड में मृदा श्वशन, जीवाणु समुदाय और किण्वक क्रिया–कलापों पर तुंगता और मौसम का प्रभाव (व.अ.सं.)

मृदा श्वशन (कार्बन डाई आक्साईड के उत्पादन के संदर्भ में) का अध्ययन करने के लिए विभिन्न तुंगताओं अर्थात < 500मी., 1000 मी. तथा > 1500 मी. की अवस्थितियों में उत्तराखंड के टिहरी गढ़वाल, देहरादून और पौड़ी गढ़वाल में स्थल चयनित किये गये। चीड़, देवदार, साल, बांस तथा विविध वनों मे सर्दियों के मौसम में मृदा नमूने एकत्र किये गये। भौतिक–रसायनिक तथा सूक्ष्म जीवविज्ञानीय विश्लेषण के लिए नमूनों का प्रक्रमण किया गया। जीवाणु जनसंख्या, किण्वक क्रिया–कलाप तथा जीवाणु समुदाय के विश्लेषण के लिए प्रयोगशाला कार्य प्रगति पर है।

अनुसंधान के लाभ : मृदा जैवकीय प्राचल मृदा स्वास्थ्य के मुख्य सूचक हैं; इसलिए इन प्राचलों पर तुंगता और मौसम के प्रभाव का अध्ययन इस क्षेत्र के वन पारितंत्र के विषय में अत्यंत उपयोगी सूचनाएं उपलब्ध कराएगा जिनको बेहतर और सुविज्ञ वन प्रबंधन में प्रयोग किया जा सकेगा।

तमिनलाडु के कोली हिल्स में विभिन्न वन तथा कृषि पारितंत्र में संभावित लाभदायी जीवाणुओं की खोज तथा जैव उर्वरक उत्पादन एवं अनुप्रयोग पर पौधशाला तथा कार्यक्षेत्र में प्रशिक्षण एवं प्रदर्शन (व.आ.वृ.प्र.सं.)

मृदा नमूनों के भौतिक–रासायनिक प्राचलों के विश्लेषणों से पता चला कि सभी मृदा नमूने हल्के अम्लीय (पी.एच. 4.8 से 6.1), थे। ई.सी. की परिधि 0.07 से 0.48 तक थी। *इल्टेरेरिया कार्डीमोमम* (इलायची) के जड़ीय क्षेत्र से एकत्र नमूनों में उपलब्ध नाइट्रोजन की मात्रा उच्च थी।

अघाटोड़ा वैसीका (अडूसा) के जड़ीय भाग से लिये गये मृदा नमूनों में उपलब्ध फास्फोरस की मात्रा अधिक पाई गई। कैल्सियम तथा मैग्नीसियम की मात्रा कम थी। कालोनी स्थापना एकक् का उपयोग करते हुये पादप वृद्धि प्रोत्साहक राइजोबियम (पी.पी.जी.पी.आर.) तथा एक्टिनोमाईसिटीज के जनसंख्या घनत्व की गणना की गई। एक्टिनोमाईसिटीज की तुलना में पी.पी.जी.पी.आर. आईसोलेट्स का जनसंख्या घनत्व अधिक था। यह भी पाया गया कि सभी राइजोस्फियर मृदा तथा जड़ीय नमूनों में ए.एम. फंगल बीजाणु की बसावट पाई गई विशेषकर, तीन विभिन्न प्रजातियों यथा : *एकॉलोस्पोरा, जिगास्पोरा* तथा *ग्लोमस* में। इनमें से ग्लोमस वंश को औषधीय पादपों की तीन प्रजातियों में मुख्य पाया गया।

अनुसंधान के लाभ : संभावित लाभदायक सूक्ष्मजीवियों की पहचान की जाएगी और उनके स्ट्रेन संवर्ध बैंक विकसित और अनुरक्षित किए जाएंगे। वी.ए.एम. जैव उर्वरक बड़े स्तर पर बहुगुणित किए जाएंगे और उपभोक्ता समूहों को इसकी आपूर्ति की जाएगी। कोली पहाड़ियों में महिला स्वयं सहायता समूहों की आजीविका के लिए जैव उर्वरक उत्पादन एककों को स्थापित किया जाएगा। जैव उर्वरकों का उत्पादन और प्रयोग अंत्य–उपभोक्ताओं को रासायनिक उर्वरकों की खरीद पर खर्च किए जाने वाले धन को कम करने में सहायता करेगा।

दक्षिण भारत के पारिजलवायुवीय वन वासस्थलों मे मृदा में कीट रोगजनक फंगस *मेटाराइजियम* की उत्पत्ति तथा वैविध्य (का.वि.प्रौ.सं.)

आकृतिकमूलक अभिलक्षणों के आधार पर 1500 मृदा नमूनों में से फंगस को चिन्हित किया गया। एक बार कालोनी प्राप्त होने पर उसे शुद्ध संवृद्धि के लिए अनुरक्षित किया गया। आई.टी.एस. अनुक्रम, ई. एफ. अल्फा जीन तथा आर.पी.बी.1 अल्फा जीन, को विस्तारित करके आनुवंशीय आधार पर पहचान के लिए डी.एन.ए. निष्कर्षण किया गया। मृदा के भौतिकीय, रासायनिक तथा कार्बनिक अभिलक्षणों का अध्ययन किया गया। परिणामों से पता चला कि *मेटाराइजियम* की उपस्थिति तथा वैविध्य में स्थल विशेष की जलवायुवीय स्थितियां तथा मृदा अभिलक्षण महत्वपूर्ण भूमिका अदा करते हैं।

अनुसंधान के लाभ : *मेटाराइजियम* के विभिन्न स्ट्रेन्स की विविधता पर जानकारी सृजित की गई।

जैव उर्वरकों संकायों (कन्सोर्टियमों) का निर्माण तथा वन विभागों में उनका वितरण (उ.व.अ.सं.)

मध्यप्रदेश के चयनित वृक्ष प्रजातियों के लिए जीवाणु जैव उर्वरकों के कुलों तथा ए.एम. कवक को पृथक किया गया। चयनित प्रजातियों के लिए जैव उर्वरकों के संचारक तथा ए.एम. कवक के संकाय को तैयार किया गया।

वाहक आधारित (सक्रिय चारकोल पाउडर, आराधूलि, पी.सी. और छानी हुई मृदा, वर्मी कम्पोस्ट, कैल्सियम कार्बोनेट) विभिन्न चयनित जीवाणुओं वाले जैव उर्वरकों को वन विभाग में वितरण हेतु तैयार किया गया। सीमेन्टेड क्यारियों (1x1x0.75मी.) में ए.एम. कवक के संचारकों को बड़ी मात्रा में तैयार किया गया। बीजा साल, शीशम तथा सागौन के लिए मृदा, रेत और फार्म की खाद (एफ.वाई.ए.) को 2:1:0.5 अनुपात में उत्पादन हेतु प्रयोग में लाया गया।

अनुसंधान के लाभ : बीजा साल, शीशम और सागौन की पौधशालाओं में प्रयोग करने हेतु जैव उर्वरकों और ए.एम. कवक के संकायों का विकास।

मध्यप्रदेश, छत्तीसगढ़ की रोपणियों में *मेलीना अर्बोरिया* (गम्हार) की मर्त्यता तथा कारणों का अध्ययन तथा इनका समन्वित प्रबंधन (उ.व.अ.सं.)

म.प्र. तथा छत्तीसगढ़ में मर्त्यता स्थिति का पता करने हेतु *मेलीना अर्बोरिया* रोपणियों का रोग एवं कीट सर्वेक्षण किया गया। औसतन 16.5% वृक्ष स्वस्थ पाये गये जिन पर कोई रोग नहीं था जबकि 83.5% वृक्षों में विभिन्न स्थलों में कम या अधिक रोग लक्षण पाये गये। गम्हार की मर्त्यता से संबद्ध आठ नाशीकीट अर्थात *इयोकेन्थीकोना फर्सीलाटा, यूप्टेरोट, जिमिनाटा, हेपेलिया आरिओलैलिस, इन्डारबेला क्वाड्रिनोटाटा, टिंगिस बीसोनाई,* एक पर्ण बंधक, वल्कल भक्षक सुंडी तथा टिड्डा और 8 कवक अर्थात *गैनोडर्मा ल्यूसीडियम, ग्रिफोस्फेरिया मेलिनी, इपीकोकम नाईग्रम, फ्लेवोडोन फ्लेवस, हेन्डरसोनूला टोरूलोइडिया, हेक्जागोनिया टीनुइस, हाईपॉक्साइलॉन रूबीजेनोसम* तथा *टोरूला हबेरम* पाये गये। मेलीना की मर्त्यता के प्रबंधन हेतु चार स्थलों में कार्यक्षेत्रीय परीक्षण किये गये जिनमें से तीन मध्य प्रदेश (बेतुल, छिंदवाड़ा और जबलपुर) तथा एक छत्तीसगढ़ (बिलासपुर) में किया गया। इन स्थलों में यादृच्छिक ब्लॉक डिजाइन (आर.बी.डी.) में कार्बनिक पदार्थ तथा वर्मी कम्पोस्ट के साथ प्रयोग किये गये उपचार इस प्रकार हैः– कवकनाशी (राईडोमिल 0.2%) तथा कीटनाशक (मोनोक्रोटोफोस 0.05%)। एक वर्ष के बाद घेरे में औसत वृद्धि प्रतिशत अनुपचारित की अपेक्षा मल्च + वर्मीकम्पोस्ट उपचार से तथा उसके बाद राइडोमिल + मोनोक्रोटोफोस के अनुप्रयोग से पाई गई। हरे वृक्षों की शाखाओं में बीमारी और कीट के आक्रमण से मर्त्यता मिलने पर खराब भाग को काटकर उस पर सुधारित चौबटिया पेस्ट का लेप किया गया। अनुप्रयोग के नौ महीनों बाद अनुपचारित की बजाय इस प्रकार से उपचारित वृक्षों में 28.6% अधिक सुधार पाया गया।

अनुसंधान के लाभ : गम्हार की रोपणियों में आक्रमण करने वाले नाशीकीटों और रोगों के समूह को और उनके प्रबंधन की पहचान की गई।

उत्तर–पूर्वी भारत की विभिन्न भूमि उपयोजन पद्धतियों में मृदा–उत्पन्न कीट–रोगजनक कवक के वैविध्य का अध्ययन और *मेलीना अर्बोरिया* राक्सब तथा *एक्वेलिरिया मेलेक्सेंसिस* लाम्क की मुख्य कीटनाशकों के प्रबंधन में उनकी भूमिका (व.व.अ.सं.)

असम, मेघालय तथा नगालैन्ड की विभिन्न भूमि उपयोजन पद्धतियों से मृदा नमूने एकत्र किये गये। *गैलेरिया मेलोनेला* के शवों से, *फ्यूॅसेरियम आक्सीसपोरम, फ्यूॅसेरियम* प्रजा., *म्यूकर* प्रजाति, *एस्परजिलस ऑक्रेसियस, ए. फ्लेवस, ट्राइकोडर्मा हेमाटम, ट्राइकोफाइटोन* प्रजाति, *बेवेरिया बैसियाना, राईजोपस* प्रजा., *वर्टीसीलियम लेकानाई, पेसिलोमाइसिस* प्रजा. तथा *मेटाराइजियम एनीसोपली* को पृथक किया गया। *बेवेरिया बैसियाना* के आईसोलेट की आणविक स्तर पर पहचान की गई और संवर्ध

(कल्चर) को भारत के राष्ट्रीय कवक संवर्ध संग्रह, पूना में जमा किया गया। प्रयोगशाला तथा कार्यक्षेत्रीय स्थितियों में बी. *बैसियाना, एम. एनीसोपली, वी. लेकानाई* तथा *पाईसिलोमाइसिस प्रजा.* को *एच. वाइटीसोईड्स्स* तथा *सी. लियाना* के विरूद्ध अत्यंत प्रभावशाली पाया गया। लारवा मर्त्यता का उच्च स्तर प्राप्त करने के लिए 2.4x10 बीजाणु/मि.ली. प्रभावशाली माना गया। क्षमतावान आईसोलेट्स का परीक्षण किया गया और लाभदायी कीट जैसे अण्डे, परपोषक *ट्राइकोग्रामा चाइलोनिस* तथा *सेमिआ रिसीनी* (ईरी रेशम कीट) के लिए सुरक्षित पाया गया।

अनुसंधान के लाभ : इन कीट रोगजनकों का प्रयोग करके, *मेलीना आर्बोरिया* (गमारी) तथा *एक्वीलेरिया मेलेक्सेंसिस* (अगर या ससी), आर्थिक दृष्टि से दो महत्वपूर्ण प्रजातियों के मुख्य निष्पत्रकों को सफलतापूर्वक नियंत्रित किया जा सकता है, जिससे इन प्रजातियों की उत्पादकता बढ़ेगी।

मिजोरम की आर्थिक दृष्टि से महत्वपूर्ण वृक्ष प्रजातियों की पौधशाला बीमारियों का अध्ययन तथा प्रबंधन (व.व.अ.सं.)

मिजोरम के आईजॉल कोलासिब तथा ममित वन प्रभागों में रोग सर्वेक्षण किया गया। *माईकेलिया चम्पाका* (टीटा सोपा) की दो मुख्य बीमारियों के रूप में पर्ण–धब्बे तथा अंगमारी की पहचान की गई। रोगजनक की पहचान *कोलेटोट्राईकम ग्लोइयोस्पोरिऔयडिस* के रूप में की गई।

अनुसंधान के लाभ : मृदा नमूनों से *ट्राइकोडर्मा* की देशज नस्लों की प्रतिपूर्ति की गई जिनका परीक्षण रोगजनकों के विरूद्ध, कवकनाशियों के पात्रे मूल्यांकन में किया गया। इस अध्ययन से क्षेत्र की आर्थिक दृष्टि से महत्वपूर्ण प्रकाष्ठ प्रजातियों की दो मुख्य बीमारियों को नियंत्रित करने में सहायता मिलेगी।

मिजोरम और त्रिपुरा में *केलेमस* प्रजाति की आबादी तथा आनुवंशीय संरचना तथा संक्रामक बीमारी का प्रभाव (व.व.अ.सं.)

मिजोरम तथा त्रिपुरा में *सी. गुरूबा* (फिल–टी – मिजो में) (3 आबादियां), *सी. नेम्बरेन्सिस* (हनाह–बावर मिजो में) (4 आबादियां), *सी. फ्लेजीलम* (हरूई–पुई– मिजो में) (4 आबादियां) तथा *सी. टेनुइस* (चांगडाम मिजो में) (3 आबादियां) को मिजोरम तथा त्रिपुरा से एकत्र किया गया। 80 नमूनों से डी एन ए निष्कर्षित किया गया और आई.एस.एस.आर. आनुवंशिक क्रम सुनिश्चित करने (जीनोटाइपिंग) की शुरूआत की गई। प्राकृतिक खड़, रोपणियों और पौधशालाओं में *पेस्टालोटिऑप्सिस कलामी, कोलिटोट्राइकम ग्लोइयोस्पोरिऔयडिस* तथा *फ्यूजेरियम* प्रजाति को पत्तियों में प्रचुर संख्या में धब्बों और अंगमारी का कारण पाया गया। मुख्य रोगजनकों के आकृतिविज्ञानीय अभिलक्षणों का पता किया गया और रोगजनकता सिद्ध की गई।

अनुसंधान के लाभ : यह परियोजना, क्षेत्र में बेंत की आनुवंशीय विविधता का आकलन करने तथा मुख्य बीमारियों को प्रलेखीकृत करने में सहायक सिद्ध होगी। यह परियोजना वन विभाग तथा बेंत का रोपण करने वाले किसानों के लिए भी लाभदायी सिद्ध होगी।

उत्तर–पूर्वी भारत की विभिन्न वन पारितंत्रों में *ट्राइकोडर्मा* आइसोलेट्स का अध्ययन (व.व.अ.सं.)

कॉलोनी आकृतिविज्ञान, रंग कोनीडियल व्यवस्था तथा वृद्धि पद्धति के आधार पर *ट्राइकोडर्मा* आइसोलेट्स को अभिलक्षित किया गया। *फ्यूजेरियम* प्रजाति को रोगग्रसित अगर वृक्षों से पृथक किया गया जिनमें शाखा शुष्कन तथा जड़ीय पद्धति के विगलन के लक्षण थे। *ट्राइकोडर्मा हार्जीआनम* को रोगजनक के विरूद्ध प्रभावशाली पाया गया। भारत के राष्ट्रीय कवक संवर्ध संग्रह, पूना में *ट्राइकोडर्मा* के तीन आइसोलेट्स जमा किये गये जिन्हें आई.टी.एस. आर.डी.एन.ए. के डी.एन.ए. अनुक्रम डाटा विश्लेषण का प्रयोग करते हुए *टी. एस्परेलम* तथा *टी. वाईरेंस* के रूप में पहचाना गया। आईसोलेट्स को आर्थिक दृष्टि से महत्वपूर्ण औषधीय तथा सगंध पादपों के रोगों के उपचार में आशाजनक पाया गया।

अनुसंधान के लाभ : इस अध्ययन से क्षेत्र के मुख्य पादप रोगों के विरूद्ध वानिकी तथा कृषि दोनों के लिए जैव नियंत्रक कारक उपलब्ध होंगें और संशलिष्ट कवक नाशियों के उपयोग में कमी आयेगी, जो पारिस्थितिकी के लिए हानिकारक होते हैं।

उत्तर–पूर्वी भारत में *पार्किया राक्सबर्घाई* की मर्त्यता पर खोज (व.व.अ.सं.)

पार्किया राक्सबर्घाई (मणिपुर में योंगचाक तथा मिजोरम में ज्योंगथो), जिसकी फलियों को खाया जाता है, की बड़े पैमाने पर मर्त्यता एक गंभीर समस्या है जो इस प्रजाति को प्रभावित कर रही है। रोगग्रस्त काष्ठ पृथक्कृत नमूनों से *फ्यूजेरियम* प्राप्त हुआ लेकिन कंट्रोल स्थितियों में इसमें रोग के लक्षण नहीं पाये गये। प्रकंदीय मृदा नमूनों के भौतिक रासायनिक मृदा नमूनों में उच्च आर्गेनिक कार्बन तथा नाईट्रोजन पाया गया और मृदाओं में पी.एच. अम्लीय पाया गया। मर्त्यता के कारणों का पता लगाने के लिए खोज की जा रही है।

अनुसंधान के लाभ : मणिपुर और मिजोरम की स्थानीय आबादियों, जो खाद्य के लिए इस पादप पर आश्रित हैं, के लिए इस बीमारी पर नियंत्रण अत्यंत लाभदायी होगा।

डेन्ड्रोकेलेमस स्ट्रिक्टस पर *सूडोमोनास फ्लोरेसेंस* तथा ए.एम. फंजाई की पारस्परिक क्रिया (व.अ.सं.)

सूडोमोनास फ्लोरेसेंस तथा *ग्लोमस एटूनिकेटम* के सह–संचारण से उगाये गये पादपों ने अविसंक्रमित (अनस्टेरेलाइज्ड) मृदा में बांस पौध की वृद्धि तथा वृहत प्रचुरोद्भवन में अच्छा प्रदर्शन किया। वृद्धि (कॉलर व्यास, ऊँचाई, तना भार, फोस्फोरस की मात्रा आदि) बढ़ाने में *जी. एटूनिकेटम* तथा *पी. फ्लोरेसेंस* के साथ एन पी के की आधी मात्रा अत्यंत प्रभावशाली रही।

अनुसंधान से लाभ : अल्पकालीन संघटन (कंसोर्शियम) के प्रयोग से फोस्फेटिक उर्वरक पर लागत कम करने के अलावा, अपूर्ण फोस्फोरस वाली उष्णकटिबंधीय मृदा में बांस पौध के प्रदर्शन को विशेषकर बंजर भूमि में सुधारा जा सकता है।

नाशीकीटों तथा बीमारियों के एकीकृत प्रबंधन के लिए पैकेज का विकास तथा जैवउर्वरकों द्वारा नीम (*एजाडिराक्टा इन्डिका*) के रोपण स्टाक में सुधार (शु.व.अ.सं.)

नीम के पौधों पर लगने वाले रोगों तथा कीट प्रजातियों के आक्रमण का अध्ययन करने के लिए राजस्थान के जोधपुर, बाड़मेर, जैसलमेर तथा जालोर जिलों के बीस वन पौधशालाओं का दौरा किया गया। *फ्यूजेरियम, कोलेक्टोट्राइकम, फाइटोप्थोरा* तथा *मेक्रोफोमिना* जैसे रोगजनकों को चिन्हित किया गया और इनसे हुआ नुकसान करीब 3–5% पाया गया। नाशीकीटों में शल्क कीट, दीमक तथा *माइलोसीरस* का अवलोकन किया गया, किन्तु अधिक नुकसान करीब 10–40% घोंघा प्रजाति द्वारा पहुँचाया गया। यह पाया गया कि धतूरे के निष्कर्षक का उपयोग करके घोंघा की आबादी को 20% तक कम कर देता है।

अनुसंधान के लाभ : इस परियोजना के परिणामस्वरूप नीम की स्तरीय रोपण सामग्री का उत्पादन बढ़ेगा और नीम के कीट प्रबंधन में सहायता मिलेगी। विकसित की जा रही प्रौद्योगिकी को अपनाने से उत्पादकता बढ़ाने में सहायता मिलेगी।

कार्बी–आंगलोंग, असम में झूम खेती के तहत निम्नीकृत मृदाओं की उत्पादकता और पोषण स्थिति को बढ़ाने के लिए आर्बसक्यूलर, माइकोरायजयल फंजाई, फॉस्फेट ओर पोटाश घुलनशील जीवाणु के पृथक्करण तथा क्षमता पर अध्ययन (व.व.अ.सं.)

कार्बी–आंगलोंग जिले के सिलोनीजन, नियालॉग तथा बगोरी के विभिन्न क्षेत्रों से मृदा नमूने एकत्र किये गये। *ग्लोमस प्रजा. जिगास्पोरा प्रजा.* तथा *एकल्सपोरा प्रजा.* की पहचान की गई। फास्फेट और पोटाश को घुलनशील बनाने वाले जीवाणुओं (पी.एस.बी. और के. एस.बी.) को पृथक किया गया और शुद्ध संवृद्धियां अनुरक्षित की गई। प्रयोगशाला स्थितियों मे पी.एस.बी. की चार नस्लों को सक्षम रूप से घुलनशील बनाने वाला पाया गया।

अनुसंधान के लाभ : इस प्रकंदीय जीवाणुओं के उपयोग से कृषि भूमियों में फसलों की उत्पादकता बढ़ेगी, जो झूम खेती के दौरान आग लगाने से निम्नीकृत हो गई हैं, जिससे जीवाणुओं के आबादी का नुकसान हुआ। अध्ययन से इन लाभदायी अवयवों की वृहत संवृद्धि बढ़ सकती है जिसका उपयोग निम्नीकृत क्षेत्रों में मृदा उर्वरकता की पुनः प्राप्ति के लिए किया जा सकता है।

ऊपरी असम में *बम्बूसीकोलस* मैक्रोफंजाई के वैविध्य तथा पारिस्थितिकीय स्थिति पर कवकविज्ञानीय खोजें (व.व.अ.सं.)

असम के जोरहाट, गोलाघाट तथा सिवसागर जिले के 23 स्थलों में पचास *बम्बूसीकोलस* मैक्रोफंजाई एकत्र किये गये जिन्हें मैक्रोस्कोपिक तथा माइक्रोस्कोपिक अभिलक्षणों के आधार पर चिन्हित किया गया और पोषक–कवक के संबंधों का पता लगाया गया। दो नई मैक्रोफंगल प्रजातियों (*लैसुरस हैबनजियानस* तथा *जिलाटीनो माईसिस कोनस*) को एकत्रित करके वर्णित किया गया।

अनुसंधान के लाभ : इस क्षेत्र में खोजी गई प्रजातियां विज्ञान के लिए नई हैं।

2.6 नाशीकीट तथा उन पर नियंत्रण

पंजाब और हरियाणा में अंडपरजीव्याभ वास्प *ट्राइकोग्रामा* प्रजातियों के वैविध्य का अध्ययन तथा मुख्य वन नाशीकीटों के जीवविज्ञानीय नियंत्रण में उनका अनुप्रयोग (व.अ.सं.)

हरियाणा के सभी कृषि–जलवायु क्षेत्रों में *ट्राइकोग्रामा* प्रजातियों का संग्रह किया गया और भिवानी, फतेहाबाद, हिसार, झज्जर, जिन्द, करनाल, कुरूक्षेत्र, पानीपत, रेवाड़ी, रोहतक, सोनीपत तथा यमुना नगर जिलों की विभिन्न अवस्थितियों से 240 नमूने एकत्र किये गये। *ट्राइकोग्रामा* के 168 नमूनों का श्रेणीकरण किया गया। नौ *ट्राइकोग्रामा* पर मोर्फो –मीट्रिक अध्ययन किये गये यथा : *टी. एकी, टी. एग्राई, टी. ब्रेवीसीलियाटा, टी. काइलोनिस, टी. चाइलोट्रेई, टी. फ्लान्डरसी, टी. जेपोनीकम, टी. पलासीएन्सिस* तथा *टी. पोली*। प्रयोगशाला में *ट्राइकोग्रामा काईलोनिस* तथा *ट्राइकोग्रामा जेपोनीकम* के लिए *कोरसेरा सिफेलोनिका* संवृद्धि को अनुरक्षित किया गया। *ट्राइकोग्रामा काईलोनिस* के अण्डों की क्षमता का परीक्षण करने के लिए पॉपलर तथा शीशम के निष्पत्रकों की संवृद्धियों को प्रयोगशाला में अनुरक्षित किया गया।

अनुसंधान के लाभ : *ट्राइकोग्रामा* प्रजातियों की खोज तथा पंजाब और हरियाणा राज्यों में निष्पत्रकों के जीवविज्ञानीय नियंत्रण में इनका उपयोग।

हरे खड़े बांसों को नुकसान पहुँचाने वाले हेस्पाईन बांस छेदक–*इस्टीग्मिना चाइनेन्सिस* होप का जीव विज्ञान तथा प्रबंधन (व.अ.सं.)

हरे बांस छेदक *इस्टीग्मिना चाइनेन्सिस* का अध्ययन कार्यक्षेत्र तथा प्रयोगशाला स्थितियों में किया गया। आठ बांस प्रजातियों पर आक्रमण की गहनता और घटना का अवलोकन किया गया यथा : *बम्बूसा न्यूटेन्स, डेन्ड्रोकेलेमस जिगेन्टियस, डेन्ड्रोकेलेमस लांगिसपैथस, बम्बूसा मॅल्टीप्लेक्स, बम्बूसा टूल्डा, डेन्ड्रोकेलेमस केलोस्टेकिस, डेन्ड्रोकेलेमस एस्पर, बम्बूसा स्ट्रीआटा* को वर्ष 2015–16 के लिए रिकार्ड किया गया और आक्रमण का प्रतिशत क्रमशः 40.35, 3.20, 4.36, 4.76, 22.29, 18.53, 30 तथा 5.38% पाया गया। छेदक पर नियंत्रण के लिए रासायनिक प्रयोग के तहत तीन संपर्क (कांटेक्ट) (डेल्टामेथ्रिन, साइपरमेथ्रिन तथा क्लोरोपाइरीफॉस) तीन प्रणालीगत (सिस्टेमिक) (डायमीथोएट, मोनोक्रोटोफॉस तथा इमिडाक्लोप्रिड) कीटनाशकों और एक कंट्रोल को चयनित स्थलों में स्थापित किया गया। प्रणालीगत कीटनाशक द्वारा औसत प्रतिशत नियंत्रण करीब 60–70% था जबकि संपर्क कीटनाशक ने करीब 30–35% औसत कंट्रोल प्रदर्शित किया।

अनुसंधान के लाभ : हिस्पाईन हरित बांस छेदक के मानकीकृत रासायनिक नियंत्रण संलेख को विकसित किया गया। विकसित संलेख के अनुप्रयोग से छेदकों से नुकसान में कमी आयेगी और देश में बांस का उत्पादन बढ़ेगा।

तमिलनाडु में *यूकेलिप्टस* की रोपणियों में *लिप्टोसाइब इन्वासा* (फिशर तथा एलासाल्ले) के स्थापना में सहयोगात्मक कारक (व.आ.वृ.प्र.सं.)

तमिलनाडु के *यूकेलिप्टस* उगाने वाले क्षेत्रों खासकर टैफकार्न और टी.एन.पी.एल. में गाल वास्प *लेप्टोसाइब इन्वासा* की स्थापना पर अध्ययन किये गये, जिनमें छः कृषि जलवायुवीय क्षेत्र क्रमशः कावेरी डेल्टा, उत्तर पूर्वी, पश्चिमी, उत्तर पश्चिमी, उच्च तुंगता तथा दक्षिणी क्षेत्र

इस्टीगमेना चाइनेन्सिस होप (कोलियोप्टेरा) : क्राइसामेलीडो अण्डों का समूह, क्षतिग्रस्त बाँस तथा वयस्कों द्वारा परापोषी पादप के पत्तों का भक्षण

गाल कीट *लिप्टोसाइब इन्वासा* का प्रकोप

शामिल थे। उपर्युक्त क्षेत्रों में कृन्तक यथा : सी. 10, सी. 3, सी. 7, सी. 274, सी. 226, सी. 413, सी. 2045, सी. 285, टी. 61, टी.81, टी. 113, टी. 93, टी. 97, के.के. 5, सी. 271, सी. 283 उगाये गये। कृन्तक सी. 10, सी. 283, सी. 7, टी. 61, के.के. 5, सी. 3 और सी. 271 गाल कीट से बुरी तरह (80–100) संक्रमित थे। सबसे उत्तम कृन्तक जैसे सी.–10, सी.–3 तथा सी.–7 गाल कीट से रोगग्रस्त थे। दक्षिणी क्षेत्र, उत्तर पूर्वी तथा उत्तर पश्चिमी क्षेत्र में कृन्तक सी.–283, सी.–271 तथा सी.–3 अत्यधिक संवेदनशील कृन्तक थे। कृन्तक सी.–274, सी.–413, सी–226 तथा व.आ.वृ.प्र.सं.–4 कीटों के प्रभाव से मुक्त थे। उच्च तुंगता वाले क्षेत्रों में प्रजातियां गाल कीट से मुक्त थीं। तमिलनाडु में यूकेलिप्टस पर गाल संक्रमण पर जी.आई.एस. पर आधारित मैपिंग किया गया। परपोषी की आवश्यकतानुसार सबसे पसंदीदा कृन्तक सी–10 था जिसके बाद सी–3, सी–7 तथा सी–283 का स्थान रहा। टेनिंन, फेनोल, अल्क्लोयड्स, स्टीरोईड्स, टर्पेनोईड्स आदि की पादप रसायन जांच की गई। पत्तियों में फीनोलिक कम्पाउंड्स का मूल्यांकन किया गया तथा पाया गया कि कृन्तकों के रासायनिक संघटन में वैविध्य प्रभावित करने वाले कारक थे।

अनुसंधान के लाभ : तमिलनाडु की *यूकेलिप्टस* रोपणियों में *यूकेलिप्टस* गाल कीट की स्थापना में योगदान देने वाले कारकों की पहचान की गई। प्रभावित करने वाले कारकों जैसे जैवकीय तथा अजैवकीय कारकों की मानीटरिंग करने से कीट प्रबंधन को लागू करने में सहायता मिलेगी। *यूकेलिप्टस* गाल कीट के प्रबंधन से जैवमात्रा उत्पादन में 25–30% वृदि्ध होगी, जिससे पर्याप्त वित्तीय लाभ होगा।

यूकेलिप्टस गाल वास्प *लिप्टोसाइब इन्वासा* का जीव विज्ञानीय नियंत्रण (व.अ.सं.)

पंजाब की विभिन्न पौधशालाओं, वी.एम.जी रोपणियों और जिलों में *यूकेलिप्टस* पर गाल वास्प का नैदानिक सर्वेक्षण किया और विभिन्न अवस्थितियों में *मेगास्टीगमस* प्रजाति के करीब 20,000 परजीव्याभों को अवमुक्त किया गया। प्रायोगिक अवमुक्ति स्थल (भुंगा) पर गाल की गहनता से पता चलता है कि गाल की बीमारी अप्रैल 2013 से दिसम्बर 2015 के बीच 26% से 2.5% कम हुई जबकि गैर अवमुक्त कंट्रोल स्थल (कैलों) पर गाल की बीमारी अप्रैल 2013 में 25% थी जो दिसम्बर 2015 में 15.05% रह गई। सत्याल में वी.एम.जी., में गाल से कृंतक 2070 में बीमारी 61.5% से 6% रह गई जबकि कृन्तक 316 एफ में गाल की गहनता 58% से 9% रह गई। इसी प्रकार कृन्तक 2045 ने गाल की गहनता 2012 से 2015 के बीच 22% से 11.5% रह गई। बस्सी जाना पौधशाला, होशियापुर में भी परजीव्याभों की अवमुक्ति से गाल की गहनता कम हुई। कृन्तक 2045 तथा 2070 में गाल की गहनता 2012 तथा 2015 के बीच क्रमशः 10.79% और 7.91% से शून्य प्रतिशत रह गई। परपोषी *मेगास्टीगमस* प्रजा. को अवमुक्त करने से अवमुक्ति स्थल तथा अन्यस्थलों में बीमारी गहनता कम हुई।

अनुसंधान के लाभ : परजीव्याभ, *मेगास्टिगमस* प्रजाति का उपयोग यूकेलिप्टस गाल वास्प के जैवनियंत्रण एजेंट के रूप में किया जा सकता है, जिससे *यूकेलिप्टस* की रोपणियों में गाल वास्प से होने वाले नुकसान में कमी आयेगी।

कंटीले अकेसिया के जैवनियंत्रण नई संभावनायें : भारत में खोज (व.आ.वृ.प्र.सं.)

प्रयोगशाला तथा कार्यक्षेत्र में खाद्य विशिष्टता (होस्ट स्पेसिफिसिटी) अध्ययनों को जारी रखने के लिए कार्यक्षेत्रों से मुख्य कीट एकत्र किये गये। एशियाई अकेसिया की दो प्रजातियों यथा : *ए. टॉरटीलिस* (अम्ब्रेला थोर्न अकेसिया) और *ए. फर्नास्आिनाई* (मृदु सुगंधित अकेसिया/कस्तूरीवेल) के साथ आस्ट्रेलियाई

अकेसिया की 16 प्रजातियों को उगाया गया और पौधशालाओं में अनुरक्षित किया गया। *अकेसिया नीलोटिका* उप प्रजा. इन्डिका को कंट्रोल में प्रयोग करते हुये अकेसिया की 17 प्रजातियों में *अकेसिया नीलोटिका* को कंट्रोल के रूप में कोयम्बटूर में तथा आसपास की तीन विभिन्न अवस्थितियों में अलग–अलग समयों में लक्षित मुख्य एजेन्ट *अनोमैलोकोकस इंडिक्स* पर कार्यक्षेत्रीय प्रमाणित करने वाला खाद्य विशिष्टता परीक्षण किये गये। थेवारायापुरम में प्राकृतिक रूप से स्केल कीट से ग्रसित वृक्ष पर बहु–विकल्प पद्धति के द्वारा प्रथम परीक्षण स्थापित किया गया। अन्य दो परीक्षणों को लेटिन स्कवायर डिजायन, कोयम्बटूर में फारेस्ट परिसर के भीतर स्थापित किया गया। परीक्षण 1 में *ए. नीलोटिका* उप प्रजाति *इन्डिका* के कंट्रोल पादपों पर 40% तथा अन्य परीक्षित पादप प्रजाति *एन. मेजर* के 20% पर स्केल कीट का संक्रमण पाया गया। परीक्षण – II के डाटा से परीक्षित प्रजाति पर स्केल कीट के संक्रमण का कोई प्रमाण नहीं मिला। जबकि परीक्षण – III के डाटा से कंट्रोल पादप *ए. नीलोटिका* उप प्रजाति *इन्डिका* पर 26% तथा परीक्षण पादप *एन. मेजर* तथा *ए. साउदरलैन्डाई* के 2 प्रतिशत पर स्केल कीट का संक्रमण पाया गया। अभी और परीक्षण किये जा रहे हैं।

अनुसंधान के लाभ : अध्ययन से तमिलनाडु और कर्नाटक में *अकेसिया नीलोटिका* उप प्रजा. से संबद्ध कीटों को प्रलेखीकृत करने और मुख्य कीट समस्या को चिन्हित करने में सहायता मिली। प्राप्त की गई सूचना से अकेसिया उत्पादकों को मुख्य कीट समस्या से जागरूक रहने में सहायता मिलेगी ताकि वे उपयुक्त प्रबंधन पद्धतियों को अपना सकें और वृद्धि जैवमात्रा में गिरावट तथा नवोद्भिदों और वयस्क वृक्षों की मर्त्यता के संभावित नुकसान से बच सकें।

भारत में पांच बड़े पूर्वी तटों पर कठोर अधःस्तर प्राणिसमूह का अध्ययन (व.जै.सं.)

भारत के पूर्वी तट पर पांच मुख्य बंदरगाहों यथा : तूतिकोरिन, चेन्नई, पारादीप, हल्दिया और कोलकता में समुद्री दुर्गंधकारी तथा काष्ठ छेदक जीवधारियों का अध्ययन किया गया। दुर्गंधकारी जीवधारियों तथा काष्ठ छेदकों का अनुश्रवण करने के लिए बंदरगाहों में मासिक आधार पर एल्यूमीनियम तथा काष्ठीय परीक्षण तख्तें लगाए और निकाले गए। तूतिकोरिन पोर्ट में स्पोंजेज् सी एनीमोन्स, एक्टोप्रोक्ट्स, सेबीरलिड्स, सर्पूलिड्स, बैलानिड्स, बाईवाल्व तथा एसीडियन्स दुर्गंधकारी कारकों के रूप में मौजूद थे। चेन्नई पोर्ट में पाये गये दुर्गंधकारी कारक, एसीडिएन्स के अलावा समान थे। कोलकाता में शैवाल के साथ केवल एक्टोप्रॉक्ट दुर्गंधकारी कारक पाये गये। हल्दिया में दुर्गंधकारी कारक, एक्टोप्रॉक्ट्स, सेबीलिड्स, सर्कूलिड्स तथा बेलानिड्स की पहचान की गई। पारादीप में दो दुर्गंधकारी समूह अर्थात एक्टोप्रॉक्ट्स तथा स्पाइरोबिड्स को हरित शैवाल के साथ पाया गया। तूतिकोरिन बंदरगाह में दुर्गंधकारी अत्यधिक मात्रा में पाए गए उसके बाद पारादीप, हल्दिया और कोलकाता बन्दरगाह रहे। जांच किए गए सभी बंदरगाहों पर परीक्षण तख्तों को क्षतिग्रस्त करने वाले समुद्री काष्ठ छेदक केवल एक समूह, जो कि फाईलम मोल्सका के टेरीडाईनीडी कुल के अंतर्गत है, के थे। कारक प्रजातियां इस प्रकार थी : *लाइरोडू सेफीनिस, एल. टकानोशीमेन्सिस, एल. पेडीसिलेटस, एल. बाईपार्टीटस, टी. इरेडोपार्कसी, टी. फर्सीफेरा, टी. बार्टस्ची, टी. नेवेलिस, टी. क्लेप्पी, बांकीया केरीनाटा, बी. ब्रेविस* तथा *बी. कैम्पानिलाटा*।

अनुसंधान के लाभ : दुर्गंधकारी और काष्ठ छेदक जीवधारियों का प्रलेखीकरण उपयुक्त प्रबंधन पद्धतियों के विकास में सहायक होगा।

साल अन्तःकाष्ठ छेदक की स्थिति, *होप्लोसीरेम्बिक्स स्पाईनिकोर्निस* न्यूमैन तथा उसका प्रबंधन (उ.व.अ.सं.)

होशंगाबाद के सतपुड़ा बाघ रिजर्व तथा कान्हा बाघ रिजर्व और माण्डला प्रभागों सहित बालाघाट, माण्डला और डिन्डोरी वन प्रभागों के आसपास विभिन्न वन क्षेत्रों का साल छेदकों को अनुश्रवण करने के लिए सर्वेक्षण किया गया और संबंधित अजैविक तथा जैविक कारकों पर खोज की गई। साल छेदक के प्राकृतिक दुश्मनों का पता लगाने के लिए म.प्र. के प्रकाष्ठ डिपो में सर्वेक्षण किये गये। साल छेदक की घटनाओं से सहसंबंध स्थापित करने के लिए कान्हा बाघ रिजर्व में अवस्थिति विशिष्ट जलवायुविज्ञानीय आंकड़े एकत्र किए गए। इसके प्रबंधन के लिए वनों तथा प्रकाष्ठ डिपो में बन्दीकृत साल छेदकों के विरूद्ध जैवकीटनाशक (स्पाइनोसेड) तथा रासायनिक कीटनाशक (मोनोक्रोटोफोस तथा कारटेप हाइड्रोक्लोराईड) का उपयोग करते हुए ट्रैप ट्री आपरेशन तथा कीटनाशक परीक्षण किये गये।

राज्य वन विभागों के अग्रगामी स्टाफ के लिए साल अन्तःकाष्ठ छेदक और उसके प्रबंधन पर दो प्रशिक्षण आयोजित किये गये। प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान साल अन्तःकाष्ठ छेदक, छेदक प्रभावित वृक्षों के श्रेणीकरण तथा साल पाश कार्यक्रम (ट्रैप ट्री ऑपरेशन) पर पत्रक बांटे गये।

अनुसंधान के लाभ : साल छेदक से उत्पीड़न की

स्थिति का आकलन किया गया। प्राकृतिक दुश्मनों को चिन्हित किया गया। डिपो में प्रभावित लठ्ठों के उपचार का मानकीकरण किया गया। अध्ययन साल छेदक से उत्पीड़न को समझने और प्रबंधन करने में सहायक है। इसके फलस्वरूप साल छेदक का उत्तम प्रबंधन किया जा सकेगा और वनों का स्वास्थ्य बेहतर होगा।

सागौन बीज उद्यान में बीज उत्पादन पर मधुमक्खियों के प्रवेशन के प्रभाव का अध्ययन (उ.व.अ.सं.)

सागौन बीज उद्यान, घिस्सी, में 5 हे. क्षेत्र में 800 वृक्षों को चिन्हित किया गया जबकि नन्दीटोला में 500 वृक्ष चिन्हित और संख्यांकित किये गये। दोनों स्थलों में पुष्पन स्थिति, फल/बीज उत्पादन के प्रारंभिक आंकड़े रिकार्ड किए गए। पुष्पन मौसम के दौरान दोनों स्थलों में पुष्पन स्थिति रिकार्ड की गई। सागौन बीज उद्यान, बेहराई में पुष्पन मौसम के दौरान *एपिस मेलीफेरा* प्रति हे. एक कालोनी को अवमुक्त किया गया। इसी के साथ स्थानीय मधुमक्खी प्रजाति एपिस इन्डिका की कालोनी की शुरूआत की गई, जिसे अनुरक्षित तथा बहुगणित किया गया। कार्यक्षेत्रीय प्रेक्षण प्रगति पर है।

अनुसंधान के लाभ : निष्कर्षों से मधुमक्खी की आबादी के अनुरक्षण को प्रोत्साहन मिलेगा जिससे प्राकृतिक परागण एजेन्टों की सक्रियता से आस पास के क्षेत्रों वनस्पति पर सकारात्मक समाघात पड़ेगा और स्तरीय सागौन बीज के उत्पादन में सुधार होगा।

पॉपलर के निष्पत्रक के प्रबंधन के लिए पादप आधारित कीटनाशक, उसका उत्तरी क्षेत्र में कार्यक्षेत्रीय परीक्षण तथा किसानों के लिए जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन (व.अ.सं.)

छिछरोली (हरियाणा) बहादराबाद (उत्तराखंड) तथा सहारनपुर (उ.प्र.) की पॉपलर रोपणियों से पॉपलर के निष्पत्रकों को एकत्र किया गया और प्रयोगों की श्रृंखला के लिए उन्हें प्रयोगशाला में पाला गया। देहरादून के आस–पास के स्थलों में पादप सामग्री एकत्र की गई और क्रमशः अलग–अलग विलायकों यथा : पेट्रोलियम ईथर, एसीटोन, मीथेनॉल एवं पानी के साथ निष्कर्षित की गई। जैवनाशकों के विभिन्न सांद्रणों का निष्पत्रक पर प्रभावकारिता सुनिश्चित करने के लिए प्रत्येक निष्कर्षक के विभिन्न सांद्रण तैयार किये गये और निष्पत्रक के तीसरे इन्सटार लारवा के साथ परीक्षण किया गया।

अनुसंधान के लाभ : पॉपलर के निष्पत्रक के विरूद्ध जीव कीटनाशकों का सफल कार्यक्षेत्रीय परीक्षण करने से पॉपलर की पौधशालाओं/रोपणियों में अहानिकर तथा पर्यावरण हितैषी नाशीकीट प्रबंधन करने में सहायता मिलेगी। इस प्रकार, पॉपलर की उत्पादकता बढ़ेगी और पॉपलर उगाने वालों का सामाजिक–आर्थिक स्तर उच्च होगा।

***पॉलीगोनेटम वर्टीसीलेटम* लिन्न (मैदा) की उत्पादकता के लिए आनुवंशीय सुधार तथा कीटनाशक गुण (व.अ.सं.)**

जनवरी के महीने के दौरान चकराता से *पॉलीगोनेटम वर्टीसीलेटम* (मैदा) के प्रकन्द एकत्र किये गये जिनमें कोई कीट रोग नहीं था। *पॉलीगोनेटम वर्टीसीलेटम* के कीटनाशक गुणों का परीक्षण करने के लिए चार भण्डारित अनाज कीट (छेदक) यथा : *राइजोपरथा डोमीनिका* (अल्प अनाज छेदक, भण्डारित अनाज छेदक) तथा *ट्राइबोलियम कैस्टेनियम* (लाल आटा भृंग) गेहूं पर तथा *सीटोफिलस ओरीजी* (चावल भृंग) चावल पर तथा *केलोसोब्रूकस चाइनेन्सिस* (दाल भृंग) लोबिया पर पालकर परीक्षण किये गये।

अनुसंधान के लाभ : कीटरोधी *पी. वर्टीसीलेटम* का विकास। इससे औषधीय पादपों की उत्पादकता बढ़ेगी।

जैविक पद्धति से प्रबंधन प्रणालियों के विकास के लिए असम के औषधीय तथा सगंध पादपों की आर्थिक दृष्टि से महत्वपूर्ण बीमारियों का अध्ययन (व.व.अ.सं.)

औषधीय तथा सगंध पादपों की खेती तथा प्राकृतिक वृद्धि को कई बीमारियों से बुरी तरह प्रभावित पाया गया जैसे पर्णधब्बे, शीघ्र मुरझाना, फलों का सड़ना, अंगमारी, लक्षित पर्ण धब्बे, जड़विगलन, मुरझाना एथ्राक्नोस, मोजाइक आदि। रोग जनकों को पृथक किया गया, आकृतिविज्ञान का अध्ययन किया गया तथा कोनीडियल संरचना की जांच की गई।

अनुसंधान के लाभ : ये परिणाम आर्थिक दृष्टि से महत्वपूर्ण कुछ औषधीय और सगंध पादपों के मुख्य रोगजनकों का प्रबंधन करने में उपयोगी सिद्ध होंगे।

निष्पत्रकों के विरूद्ध *सेमीकार्पस एनाकार्डियम* की कीटनाशक क्षमता तथा जीवविज्ञानीय क्रिया कलाप (व.आ.वृ.प्र.सं.)

सेमीकार्पस एनाकार्डियम (मार्किंग नट ट्री/टाटाम्कोट्टाई) के उत्तम बीजों को दक्षिण पश्चिमी घाटों यथा : बर्लीयार, मेट्टूपलायम, अनायकट्टी, थेंगूमराहाडा, चवाडी, मुक्काली, शोलियार, मन्नारकाड तथा पालघाट से प्राप्त किया गया । विभिन्न कार्बनिक विलायकों से कच्चा तेल निष्कर्षित किया गया और निष्कर्षित तेल का स्थाईत्व तथा भण्डारण अवधि का निर्धारण करने के लिए

भौतिक–रासायनिक गुणों (उपयुक्ततम स्तर) का अध्ययन किया गया। विभिन्न दवा मात्राओं में तेल निष्कर्षण की क्षमता का अध्ययन करने के लिए *इलिग्मा नार्सीसस* तथा *एटीवा फेब्रीसिएला* की कीट संवृद्धि को स्थापित किया गया। अंश की न्यूनतम निरोधात्मक दवा मात्रा का मूल्यांकन करने के लिए जैववृत्तिका का कार्य प्रगति पर है।

अनुसंधान के लाभ : संभावित टी.बी.ओ. *एस. एनाकार्डियम* से जैवकीटनाशक का विकास वानिकी में नाशीकीटों के प्रबंधन में पारिमित्र पद्धति के रूप में किया जायेगा। इस प्रकार उत्पादकता में वृद्धि होगी। परियोजना के सभी क्रिया–कलापों के पूर्ण होने पर एकस्व कराने की संभावना है।

चन्दन शल्क तथा चूर्णीमत्कुण (मीलीबग्ज) के प्रबंधन हेतु कोक्सीनेलिड्स आधारित जैवनियंत्रण कार्यक्रम का विकास (का.वि.प्रौ.सं.)

बंगलुरू तथा जारकबंद चन्दनकाष्ठ रिजर्व में मासिक सर्वेक्षण किये गये। अन्य सर्वेक्षण क्षेत्र थे – मैसूर, शिमोगा, सागर, बीवानहल्ली तथा मुदिनाहल्ली। चन्दनकाष्ठ को रोगग्रस्त करने वाले शल्क तथा चूर्णीमत्कुण की तीस प्रजातियों की पहचान की गई। जिनमें से शल्क तथा चूर्णीमत्कुण की सात प्रजातियों को चन्दन काष्ठ पर प्रजनन करते हुये पहली बार पाया गया। कोक्सीड की तीन प्रजातियों का आबादी अध्ययन पूर्ण कर लिया गया है। चन्दन काष्ठ उत्पाद क्षेत्रों में कोक्सीनेलिड्स की 25 प्रजातियां अत्यंत सक्रिय पाई गई। वैविध्यपूर्ण वनस्पतियों की मिश्रित फसलें कोक्सीनेलिड्स की विविधता में सहयोग करती है। अब तक पहचानी गई कोक्सीनेलिड्स की 25 प्रजातियों में से प्रयोगशाला में परभक्षी क्षमता के आकलन से *क्रिप्टोलिमस मोन्ट्रोजीरी* और *काईलोकोरस नाइग्रीटा* को चन्दन काष्ठ शल्क तथा चूर्णीमत्कुण के परभक्षी रूप में सक्षम पाया गया है। *क्रिप्टोलिमस मोन्ट्रोजीरी* का वृहत बहुगुणन किया गया और चन्दनकाष्ठ को पीड़ित करने वाले *नाइपीकोकस विरीडिस* तथा *फेरीसिया विरगाटा* के विरूद्ध कार्यक्षेत्रीय स्थितियों में मूल्यांकित किया गया। शल्क तथा चूर्णीमत्कुण को नियंत्रित करने में इसकी क्षमता को कार्यक्षेत्रीय स्थितियों में प्रदर्शित किया गया।

अनुसंधान के लाभ : अनुसंधान निष्कर्षों को चन्दन काष्ठ की संवृद्धि के वर्तमान परिदृश्य में चन्दनकाष्ठ को रोगग्रस्त करने वाले शल्क तथा चूर्णीमत्कुण के पारिमित्र प्रबंधन के रूप में प्रयुक्त किया जा सकेगा।

कीट जैव–नियंत्रक एजेन्ट के रूप में *क्राईसोपर्ला कार्निया* (कॉमन ग्रीन लेसविंग) तथा कीट भक्षक के रूप में इसकी क्षमता (उ.व.अ.सं.)

मध्यप्रदेश, छत्तीसगढ़ तथा महाराष्ट्र से देशज आबादी को सागौन और बांस की पौधशालाओं तथा प्राकृतिक वनों से एकत्र किया गया। परभक्षी क्षमता जानने के लिए *सी. कार्निया* के वृद्धि अवलोकन किये गये। अधिक अच्छी आबादियों को प्रयोगशाला में पाला गया और बृहत–अहुगुनन किया गया। प्रयोगों द्वारा बहुगुनन प्रोटोकॉल विकसित करने के उपरांत आबादियों का मूल्यांकन, नाशीकीट प्रजातियों यथाः *हिब्लिया* प्यूरा (सागौन निष्पत्रक), *यूटेक्टोना मेकेरेलिस* (सागौन कंकालक), शीशम निष्पत्रक, *प्लीकोप्टेरा रिफ्लेक्सा* के विरूद्ध जीवविज्ञानीय नियंत्रक एजेंट के रूप में किया गया। 27 डि. से. ± 1 में आर एच 70 ± 5 को वृहत बहुगुणन के लिए सर्वोत्तम पाया गया। राईस मोथ *कोरसेरा सिफेलोनिका* को सर्वोत्तम परपोषी पाया गया। *सी. सिफेलोनिका* राईस मोथ लारवा का उपयोग पहली बार किया गया और इन कीटों को पालने के लिए इसके अन्डों का उपयोग किया गया। परभक्षी कीट, जो अण्डों तथा लारवा पर पलते हैं, मुख्य नाशीकीटों के जीवविज्ञानीय नियंत्रण के लिए अत्यंत सक्षम सिद्ध हुये जैसे *हिब्लिया प्यूरा, यूटेक्टोना मेकेरेलिस, प्लीकोप्टेरा रिफ्लेक्सा*। *हिब्लिया प्यूरा* के पहले इन्सटार लारवा और अन्य के साथ यह 7–8 लारवा या 80–90 अन्डों को प्रतिदिन खा सकता है। इस परभक्षी के जीवन चक्र पर प्रयोगशाला परीक्षण पूर्ण कर लिए गये हैं।

अनुसंधान के लाभ : प्राप्त किये गये डाटा से मध्य भारत में परभक्षी *क्राईसोपर्ला कार्निया* की उपस्थिति के साथ इसके वृहत–गुणन पद्धति के मानकीकरण को समझने में सहायता मिलेगी। प्राप्त सूचना के आधार पर इस परभक्षी कीट के जीवविज्ञानीय नियंत्रण में परभक्षी क्षमता का उपयोग करने में सहायता मिलेगी।

ज्यूनीपेरस पॉलीकार्पस सी कौच के बीजों के नाशीकीटों का जीवविज्ञान तथा प्रबंधन और पौधशाला में नाशीकीट प्रतिरोधक क्षमता का मूल्यांकन (हि.व.अ.सं.)

होमालोक्सेसटिस कोलोपिस को पहली बार ज्यूनीफर के बीजों और बेरियों पर रिकार्ड किया गया जो जून के माह में अधिकतम नुकसान पहुँचा रहे थे तथा तदुपरांत उपयुक्त स्थितियां (मई–जून) आने तक अपनी गतिविधियां रोक देते थे। यह कीट एक वर्ष में एक जीवन चक्र पूरा करने वाला (यूनी वोल्टाईन) पाया गया जिसने जीवन चक्र पूरा होने में 45–56 दिन लगाये। पिछले वर्ष ज्यूनीपर की बेरियों तथा बीजों को कार्यक्षेत्र तथा भण्डारित स्थितियों में भारी नुकसान पाया गया। बीज/बेरी ने बीज विकास के दौरान शून्य या नगण्य

रोगग्रस्त ज्यूनीपर तथा लेपीडोप्टेरन

लक्षण प्रदर्शित किये और बीज के परिपक्व होने के दौरान यह कीट अंडनिक्षेपण में लगा रहा। दो सूक्ष्म पतंगों (लेपिडोप्टेरा) को बेरियों पर पलता हुआ पाया गया। *ज्यूनीपेरस पॉलीकार्पस* (देवीदयार) के बीज छेदक *होमालोक्सेसटिस कोलोपिस* के वर्गीकरण तथा जीव विज्ञान को प्रयोगशाला में पूर्ण किया गया। भण्डारण के दौरान बीजों में *प्लोडिया इन्टरपंक्टेला* को भी पाया गया। फूर्सा और उसके बाद रोबस्ट का उपचार को नाशीकीट से होने वाले क्षति के नियंत्रण में अत्यन्त प्रभावी पाया गया। यह पौधशाला परीक्षणों में भी नाशीकीटों के नियंत्रण में अत्यन्त प्रभावशाली रहा।

अनुसंधान के लाभ : ज्यूनीपर बीजों के दीर्घकालिक भण्डारण की प्रभावी प्रबंधन तकनीकों तथा नाशीकीटों के विरूद्ध पौधशालाओं में उत्तरजीविता प्रतिशत में सुधार हेतु प्रौद्योगिकियां विकसित की गई, जिन्हें उपभोक्ता वर्गों में विस्तारित किया जा रहा है। बीज भण्डारण तथा पौधशालाओं में रोपण सामग्री उगाने में अनुसंधान परिणाम, राज्य वन विभाग को सीधे–सीधे लाभ पहुंचायेगा।

हिमाचल प्रदेश में *पीटीयोजिनस सीटस ब्लानफोर्ड* के पारिस्थितिक विज्ञान पर जलवायु प्रभाव का अध्ययन (हि.व.अ.सं.)

पीटीयोजिनस सीटस (छेदक) की पारिस्थितिक से पता कि यह कीट एक वर्ष में चार पीढ़ियां पूरी करता है और पांचवी पीढ़ी आंशिक रह जाती है। यह भृंग, युवा/पुराने वृक्षों की जीवित शाखाओं/तनों पर छेद करता हुआ पाया गया। इसका लारवा, वल्कल तथा रसकाष्ठ के कैम्बियम स्ट्रेटम में गैलरियां बनाता है। एक बार सूंडी द्वारा एधा (कैम्बियम) को बर्बाद करने पर हरी सुईयां झड़नी शुरू हो जाती है और मुरझाकर भूरे रंग की हो जाती है। मौसमीय जलवायु वैविध्य का अण्डों, लारवा, प्यूपा तथा युवा अवस्था की आबादी पर समाघात को प्रचुरता तथा उत्तरजीविता के लिए सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण पाया गया।

अनुसंधान के लाभ : *पीटीयोजिनस सीटस* का विस्तृत जीवन चक्र, विभिन्न मौसमीय प्राचलों तथा भृंग प्रचुरता से सहसंबंधित किया गया जिससे विभिन्न तुंगीय क्षेत्रों में कीट आबादी के वितरण स्वरूप का पता चला। अध्ययन के निष्कर्षों के आधार पर राज्य वन विभागों के कार्यक्षेत्रीय कार्यकर्ताओं को चेतावनी संकेत मिल सकेंगे जिससे कार्यक्षेत्रीय स्थितियों में कीटों की घटनाओं को न्यूनतम/प्रबंधित किया जा सकेगा।

उत्तर पश्चिमी हिमालय के *सोस्सूरिया कोस्टस* के एक मुख्य नाशीकीट *थाईसेनोप्लूसिया ओरीकेल्सिया* एफ. का जीवविज्ञानीय नियंत्रण एवं रक्षण तकनीक का स्थानीय समुदायों तक विस्तार (हि.व.अ.सं.)

उत्पन्न होने के 2 से 5 दिनों के बाद मादाओं को अकेले या समूह में परपोषी के निम्न पर्ण भाग में 200–400 तक अन्डे देते हुये रिकार्ड किया गया। उच्च तापमान तथा निम्न आर्द्रता में जननशक्ति को विपरीत रूप से प्रभावित पाया गया। अधिकतम परजीविता को जुलाई में 25% पाया गया। *एनीकॉस्पीलस* प्रजा. 15% लारवा मर्त्यता के लिए सर्वाधिक महत्वपूर्ण तथा उत्तरदायी है। अन्य महीनों में परजीविता केवल 5% थी। कार्यक्षेत्र से लारवा का आवधिक एकत्रण पूर्ण कर लिया गया है और परजीवियों के निर्गमन हेतु रखा गया है। लारवा परजीव्याभ का हाइमेनोप्टेरा तथा डिप्टेरा गण से संबंधित थे और उन्हें क्रमशः *एपेन्टेलस रूफीक्रस, ट्राइकोग्रामा जेपोनीकम* (ट्राइकोग्रामाटिडी) तथा *वोरिया एडेन्टाटा* के रूप में चिन्हित किया गया। बीमार तथा मृत लारवा से सूक्ष्मजीवी संक्रमण रिपोर्ट किया गया और संवृद्ध कीट रोगजनक को पहचान के लिए सूक्ष्मजीव प्रौद्योगिकी संस्थान (आई.एम.टी.ई.सी.एच.) को प्रेषित किया गया।

अनुसंधान के लाभ : अध्ययन से *थाईसेनोप्लूसिया ओरीकेल्सिया* के जीवविज्ञानीय नियंत्रक एजेन्ट की खोज होगी और तदनुसार कीट प्रबंधन में उसका उपयोग किया जा सकेगा। परियोजना के पूर्ण होने पर उसके परिणामों से *सोस्सूरिया कोस्टस* (कुथ) उगाने वाले क्षेत्रों के किसानों को उनकी नकदी फसल पर नाशीकीटों के आक्रमण का उचित प्रबंधन करने में सहायता मिलेगी।

मध्यप्रदेश के सागौन वृक्षों को बीमार करने वाली मुख्य सफेद सूंडी प्रजाति का वितरण, कार्य क्षेत्रीय जीवविज्ञान तथा समन्वित कीट प्रबंधन(उ.व.अ.सं.)

सफेद युवा सूंडियों के उत्पन्न होने के समय छत्तीसगढ़ और मध्यप्रदेश के विभिन्न कृषि जलवायु क्षेत्रों में आने वाली 29 वन पौधशालाओं का सर्वेक्षण किया गया। सागौन पौधशालाओं तथा जुड़े हुये फसली खेतों में परपोषियों की स्थिति और विभिन्न परपोषी पादप प्रजातियों में वितरण का अवलोकन किया गया। ई.पी. एन. संवृद्धि के लिए *जी. मेलोनेला* (ग्रेटर वेक्स मॉथ अथवा हनी कॉम्ब मॉथ) लारवा के कल्चर को पूरे वर्ष कृत्रिम आहार पर प्रयोगशाला में अनुरक्षित किया गया। प्रयोगशाला में कीटरोगजनक सूत्रकृमी (निमेटोड्स) की छः आबादियों को अनुरक्षित किया गया। विभिन्न अवस्थितियों की पौधशालाओं में कार्यक्षेत्रीय परीक्षण किये गये।

अनुसंधान के लाभ : प्राप्त किये गये डाटा से मध्यप्रदेश के विभिन्न कृषि जलवायुवीय क्षेत्रों में सफेद सूंडी और उसके वितरण के कार्यक्षेत्रीय जीवविज्ञान को समझने और सागौन पौधशाला कीटों के विरूद्ध स्थानिक–विशिष्ट तथा प्रजाति–विशिष्ट समन्वित कीट प्रबंधन प्रतिदर्श विकसित करने में सहायता मिलेगी।

औषधीय पादपों में नाशीकीट समूह और सक्रिय अवयवों के अनुरूप कीटों से नुकसान का प्रभाव (व.आ.वृ.प्र.सं.)

औषधीय पादपों यथा : एलो वेरा, *केसिया अंगस्टीफोलिया* (सेन्ना), *ग्लोरियोसा सुपर्वा* (ग्लोरियोसा), *मैंथा अर्वीन्सिस* (पुदीना) तथा *विथानिया सोम्नीफेरा* (अश्वगंधा) के नाशीकीटों का प्रलेखीकरण किया गया। जैवकीय तथा अजैवकीय कारकों की कीट आबादी स्तर के संबंध में सह–संबंधित किया गया। प्रत्येक प्रजाति के नाशीकीटों के परिदृश्य के आधार पर एक नाशीकीट कैलेन्डर अद्यतन किया गया। रिपोर्ट किये गये औषधीय पादपों के चयनित नाशीकीटों के सुरक्षित प्रबंधन के लिए पादप आधारित निष्कर्षणों को चिन्हित किया गया। तुलनात्मक जैव रसायन विश्लेषण किया गया और कीट द्वारा क्षतिग्रस्त तथा क्षतिहीन औषधीय पादप प्रजातियों के उपापचय के स्तर में विविधता दर्शाई गई।

अनुसंधान के लाभ : परिणामों में औषधीय पादपों की खेती में लगे किसानों को खेती से संबंधित प्रजातियों के नाशीकीटों की पहचान करने में सहायता मिलेगी और उनका प्रबंधन पारिमित्र पद्धतियों के जरिये किया जा सकेगा। कीट आक्रमण के कारण सक्रिय अवयवों के वैविध्य को समझने से किसानों को पादप अंगों को सही समय पर एकत्र करने में सहायता मिलेगी। साथ ही औषधीय पादपों के कीटनाशक अनुप्रयोगों में लगने वाले भारी खर्च से भी बचा जा सकेगा।

2.7 जैव तेल तथा जैव डीजल

***पोंगामिया पिन्नाटा* (करंज) एल. बीज तेल का दो चरणों में विलायक निष्कर्षण द्वारा माइक्रोवेव की सहायता से सीधे जैवडीजल उत्पादन का अध्ययन (का.वि.प्रौ.सं.)**

माइक्रोवेव में *पोंगमिया पिन्नाटा* के बीजों को दो फेजों में विलायक निष्कर्षण को विभिन्न तापमानों (40 डि.से. तथा 50 डि.से.) और तेल निष्कर्षण समय (3,5,7 तथा 10 मिनट) में किया गया। तेल निष्कर्षण से पूर्व बीजों का एम डब्ल्यू उपचार (30 सेकेन्ड और एक मिनट) किया गया और उन्हें विभिन्न पार्टीकल आकार में बदला गया। एम डब्ल्यू पूर्व उपचार तथा बीज पार्टीकल साईज का तेल उत्पाद और गुणवत्ता पर अध्ययन किया गया। परिणाम से पता चला कि एम डब्ल्यू की सहायता से बीज को पूर्व–उपचार करने से तेल की मात्रा और गुणवत्ता पर सकारात्मक प्रभाव पड़ता है। एम डब्ल्यू की सहायता से टी एस ई में अनुपचारित बीजों की बजाय पूर्व उपचारित बीजों में कम निष्कर्षण समय में उच्च तेल उत्पाद पाया गया। बीज के आकार के साथ तेल की मात्रा में महत्वपूर्ण अंतर पड़ा। एम डब्ल्यू की सहायता से टी एस ई प्रक्रिया 30 सेकेन्ड का एम डब्ल्यू उपचार पर, 40 डि.से. निष्कर्षण तापमान तथा 3 मिनट का निष्कर्षण समय उपयुक्ततम रहा। जिन गुणवत्ता प्राचलों का मूल्यांकन किया गया वे विशिष्ट गुरूत्व, अपवर्तक सूचकांक, अम्ल मान, परऑक्साईड मान तथा आयोडीन मान थे। परिणामों से पता चला कि एम डब्ल्यू की सहायता से टी एस ई द्वारा प्राप्त तेल की गुणवत्ता में महत्वपूर्ण सुधार हुआ। अनुपचारित सोक्सलेट निष्कर्षित तेल के अम्लीय मान अर्थात 5.0 एम.जी.के.ओ.एच./ग्रा. की तुलना में टी.एस.ई. तेल का अम्लीय मान 1.1 एम.जी.के.ओ.एच./ ग्रा. पाया गया। परम्परागत तापन की तुलना में एम डब्ल्यू प्रेरित टी. एस.ई. द्वारा तेल निष्कर्षण समय में काफी कमी पाई गई।

अनुसंधान के लाभ : परम्परागत तेल निष्कर्षण की बजाय त्वरित तेल निष्कर्षण, स्तरीय तेल की गुणवत्ता में सुधार हुआ है (अम्ल मान और परऑक्साईड मान में कमी) तथा एक ही चरण में बायोडीजल तैयार किया जा सकता है।

झारखंड के कमजोर वर्गो की सुधारित आजीविका के लिए सामुदायिक भूमियों में वृक्षजनित तेल बीज (व.उ.सं.)

पांच वर्षों की करंज रोपणियों को टी बी ओ प्रदर्शन भूखंड़ों में परिवर्तित किया गया। वृद्धि डाटा एकत्र किया गया। नाशीकीटों के आक्रमण से बचने के लिए प्रदर्शन भूखंड़ों में कीटानाशकों का छिड़काव किया गया। 5 धन वृक्षों से करंज के कृन्तकों को बहुगुणित किया गया। मन्डार में स्थित कृन्तक परीक्षण का मूल्यांकन किया गया और वृद्धि डाटा को रिकार्ड किया गया।

अनुसंधान के लाभ : परिपक्व वृक्षों के कृन्तकों के उत्पादन के दौरान कलम पद्धतियों के साथ–साथ तना कर्तन पद्धतियों को भी अपनाया गया और सुधारित किया गया। करंज और कुसुम के आनुवंशीय रूप में सुधारित कृन्तक रोपण स्टॉक की आपूर्ति से उत्पादकता में क्रान्ति आयेगी और रोपणकर्ताओं के लाभ में आशातीत वृद्धि होगी। इन प्रजातियों के बीज तेल में बायोडीजल के उत्पादन की अच्छी संभावना है। आकलन के उपरांत, इन प्रजातियों के सर्वोत्तम कृन्तकों की पहचान की जायेगी। चिन्हित कृन्तकों के बीज तेल उत्पादन से ग्रामीण अर्थव्यवस्था को सीधे लाभ पहुंचेगा।

जैवइथेनॉल उत्पादन के लिए अपचित शर्कराओं की पुनर्प्राप्ति हेतु काले आसव के कीमोएंजाइमेटिक उपचार पर अध्ययन (व.अ.सं.)

जैवइथेनॉल उत्पादन के लिए अपचित शर्कराओं की पुनर्प्राप्ति हेतु काले आसव के कीमोएंजाइमेटिक उपचार पर अध्ययन किया गया। धामपुर शुगर मिल डिस्टीलरी, धामपुर, बिजनौर (उ.प्र.) से शुगर मिल के विभिन्न अनुभागों से बहिस्राव नमूने प्राप्त किये गये। क्रय किए गए काले आसव के नमूनों का विश्लेषण कुल अपचित शर्करा (टी.आर.एस.) मात्रा हेतु किया गया और नमूनों से शर्करा की पुनर्प्राप्ति प्रक्रियाधीन है।

अनुसंधान के लाभ : काले आसव नमूनों में शर्करा की मात्रा का पता लगने से इनका उपयोग इथेनॉल के उत्पादन में किया जा सकता है जिससे कागज उद्योग को काला आसव उपयोजन में विकल्पों की खोज करने में सहायता मिलेगी।