

वन अनुसंधान संस्थान देहरादून

वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून की स्थापना सन् १९०६ में की गई। यह अपनी तरह का सबसे पुराना संस्थान है तथा विश्वभर में इसकी ख्याति है। संस्थान का इतिहास, केवल भारत में ही नहीं वरन् सम्पूर्ण भारतीय उपमहाद्वीप में, वैज्ञानिक वानिकी के विस्तार एवं विकास का ऐतिहासिक अभिलेख है।

संस्थान विशेषकर पंजाब, हरियाणा, चंडीगढ़ एवं उत्तर प्रदेश के सिन्ध-गांगेय मैदानों और साथ ही उत्तर प्रदेश हिमालय की वन अनुसंधान आवश्यकताओं को पूरा करता है। यह संस्थान एक सम विश्वविद्यालय भी है तथा वर्तमान में यह वानिकी (अर्थशास्त्र एवं प्रबन्धन), काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में स्नातकोत्तर पाठ्यक्रम; रोपण प्रौद्योगिकी, कागज और लुगदी प्रौद्योगिकी में स्नातकोत्तर डिप्लोमा पाठ्यक्रमों तथा विभिन्न वानिकी पहलुओं में डॉक्टरल कार्यक्रमों को चला रहा है।

वर्ष १९९६-९७ के दौरान, संस्थान के मुख्य कार्यकलाप नीचे दिए गए हैं :-

वनस्पति विज्ञान

दुर्लभ तथा संकटापन्न पादपों के संरक्षण के दृष्टिकोण से उत्तर प्रदेश हिमालय के विविधता से समृद्ध भू-भागों में पादपी सर्वेक्षण किया गया ताकि वर्गिकी, यथा-केलेन्थी, डेन्ड्रोबियम, ल्यूकोमेरिस स्पक्टेबिलिस, स्यूडोडेन्थोनिया हिमालिका, इन्डिगोफेरा रीटूसा किस्म म्यूसोरिएन्सिस, होवीनिया एकर्बा तथा एकीमेन्थेरा गासिफोलिया, के स्तर का मूल्यांकन किया जा सके।

उ०प्र० हिमालय में उगे देशज पॉप्लर (पॉप्पूलस सिलिएटा) की आकारिकी, ऋतुजैविकी तथा पारिस्थितिकी पर आनुवंशिक परिवर्तनशीलताओं का मूल्यांकन करने के लिए क्षेत्र प्रेक्षण किए गए। दुर्लभ तथा असाधारण आर्किडों, यथा-पेफिओपीडिलम, फेइस, अरून्डिना तथा डेन्ड्रोबियम, का सफलतापूर्वक प्रवर्धन किया गया। मानवजाति जैविकीय महत्व एवं संरक्षण उपयोगिता की १०० दुर्लभ प्रजातियों, जो भारतीय हिमालय एवं उत्तर पूर्व क्षेत्र विशेष की हैं, की गणना का काम पूरा किया गया।

“भारतीय मृदुकाष्ठ-गुणों एवं उपयोगों के विवरण सहित” पर किए गए कार्य को पुस्तक के रूप में प्रकाशित किया गया। “इंडियन वुड्स, दियर स्ट्रक्चर, प्रोपर्टीज एण्ड यूजेज, वाल्यूम-१” (संशोधन कार्य) पुस्तक लिखे जाने के संबंध में २१ कुलों से संबंधित ७५ वंश एवं २०० प्रजातियों के लिए संरचनात्मक अध्ययन पूरे किए गए। पाण्डुलिपि को अन्तिम रूप दिया जा रहा है। सतर्कता, केन्द्रीय अन्वेषण ब्यूरो तथा पुलिस विभागों सहित विभिन्न सरकारी तथा निजी संगठनों से प्राप्त १५०० से अधिक काष्ठ नमूनों की पहचान का काम किया गया।

एकत्रित डैल्बर्जिया सिस्सू के क्लोनीय पदार्थ को गुणित किया गया तथा सन्तति परीक्षण के लिए पौधे उगाए गए। लच्छीवाला (उ०प्र०) तथा पौंटा साहिब (हिमाचल प्रदेश) में क्लोनीय बीज उद्यानों की स्थापना की गई। ६० उद्गमों के पौधों को पांच स्थानों में बोया गया तथा कृन्तकों की ऊँचाई, कॉलर व्यास तथा उत्तरजीविता प्रतिशतता के आंकड़े एकत्र किए जा रहे हैं।

कोशाधु एवं कागज

ऑक्सीजन विरंजन

पर्यावरणीय प्रदूषण को कम करने के लिए, मॉलीक्यूलर ऑक्सीजन का उपयोग करके इसके बाद क्लोरीन डाइऑक्साइड/हाइड्रोजन पर ऑक्साइड/हाइपोक्लोराइट के उपयोग के द्वारा आंशिक अथवा पूरी तरह से मूल क्लोरीन को हटाकर अधिक पर्यावरणीय अनुकूल विरंजन अनुक्रमों के जरिये परम्परागत विरंजन अनुक्रम, जिसमें क्लोरीनीकरण, क्षार निष्कर्षण/हाइपोक्लोरीनीकरण सम्मिलित हैं, को बदलने के लिए अनुसंधान किए गए। कई प्रयोग करने के बाद यूकेलिप्टस टेरेंटिकोर्निस तथा एन्थोसीफेलस इन्डिकस के २० एवं ४० कप्पा नम्बर (विकाष्ठीकरण की मात्रा) की क्राफ्ट लुगदियां तैयार की गईं।

सभी लुगदियों का भौतिक-रासायनिक विश्लेषण, जैसे - विलेयता, कप्पा नम्बर, होलो सेलूलोज, पेन्टोसेन्स आदि तथा सामर्थ्य गुण निर्धारण किया गया। अनुकूल अवस्थाओं के अन्तर्गत लुगदियों के मूल्यांकन प्राप्त किए गए तथा विरंजन का कार्य प्रगति पर है।

खोई सोडा लुगदी (कप्पा नम्बर ४०) तथा यांत्रिक-रासायनिक लुगदी (कप्पा नम्बर १०१ व ८३.४) तैयार की गईं तथा २.०० प्रतिशत क्षार का उपयोग करके ऑक्सीजन ८.०० कि.ग्रा. प्रति वर्ग से.मी. दाब, तथा एक घण्टे के लिए ९० डिग्री सेन्टीग्रेड के साथ उपचारित किया गया। लुगदियों के कप्पा नम्बर को ५ से ७ प्वाइंट तक घटा दिया गया। इन ऑक्सीजन पूर्वोपचारित लुगदियों को नियंत्रण सैम्पल के साथ दो अवस्थाओं में हाइपोक्लोराइट के साथ विरंजित किया गया। ऑक्सीजन पूर्वोपचारित लुगदियों के मामले में, विरंजित लुगदी उत्पाद में न्यूनतम गिरावट की कीमत पर, ६-८ प्वाइंट तक चमक में उपलब्धि देखी गयी।

बेकार कागज का पुनर्चक्रण

बेकार कागज पर प्रयोगशाला स्तर पर विमसीयन प्रयाग किए गए जिसमें NaOH , Na_2CO_3 , सोडियम सिलिकेट, बेन्जीन सल्फोनिक एसिड के सोडियम साल्ट तथा प्रक्षालक के विभिन्न संयोजनों का उपयोग किया गया। अनुकूलतम गुणों से सम्पन्न विमसीयित लुगदी को, कैल्सियम हाइपोक्लोराइट तथा हाइड्रोजन परऑक्साइड के साथ अकेले तथा संयोजनों में भी, विरंजित किया गया। यह निष्कर्ष निकाला गया कि हाइपोक्लोराइट विरंजन कम्प्यूटर के बेकार कागज (चमक, आई.एस.ओ. ७१.५ प्रतिशत) के लिए ज्यादा उपयुक्त है जबकि हाइड्रोजन परऑक्साइड विरंजन ने मैगजीन ग्रेड कागज (चमक ६१.९४ प्रतिशत आई.एस.ओ.) तथा अखबारी कागज (चमक ५२.२० प्रतिशत आई.एस.ओ.) से बेहतर लुगदी का उत्पादन किया।

रेशेदार कच्चे माल का उन्नत उपयोग

पाप्युलस डेलट्वाइडस से कोल्ड सोडा लुगदी को संयोज्य के साथ तथा बिना संयोज्य के एक घण्टे के लिए ८ प्रतिशत सान्द्रता, १३० डिग्री सेन्टीग्रेड पर क्षार की उपस्थिति में आक्सीजन (८ कि०ग्रा० प्रति वर्ग से०मी० दबाव) के साथ उपचारित किया गया। यह देखा गया कि क्षार मात्रा में वृद्धि के साथ लुगदी उत्पादन घटा जबकि संयोज्य को जोड़ने पर लुगदी उत्पादन में लाभ हुआ। लुगदी का मूल्यांकन किया जा रहा है।

क्षार लुगदीकरण से बचे हुए लिकर लिग्निन का उपयोग - पॉलिआल तथा पॉलियूरिथेन का उत्पादन

प्रोपिलीन ऑक्साइड के साथ ऑक्सीएल्कलीकरण तथा मैलेइक ऐनहाइड्राइड, साबुनीकरण के साथ लिग्निन के सहबहुलकीकरण द्वारा पॉलिआल उत्पन्न करने के लिए अवस्थाओं को अनुकूलतम बनाया गया। अनुकूलतम की गई अवस्थाओं के फलस्वरूप बड़े पैमाने पर पॉलिआल का उत्पादन प्रगति पर है।

पाप्युलस डेलट्वाइडस से वलीयन मीडियम का उत्पादन

सोडियम सल्फाइट तथा सोडियम कार्बोनेट की विभिन्न सान्द्रताओं का उपयोग करके मध्यम सल्फाइट अर्ध-रासायनिक (एन.एस.एस.सी.) लुगदी तैयार की गई। यह निष्कर्ष निकाला गया कि मध्यम सल्फाइट अर्ध-रासायनिक लुगदीकरण प्रक्रिया का उपयोग करके वलीयन मीडियम के उत्पादन के लिए पाप्युलस डेलट्वाइडस का उपयोग किया जा सकता है।

पाप्युलस डेलट्वाइडस से रेयॉन ग्रेड लुगदी

पूर्व जल अपघटन क्राफ्ट लुगदीकरण प्रक्रिया इसके बाद बहुक्रम (क्लोरीनकरण/क्षार निष्कर्षण/हाइपोक्लोराइट/क्लोरीन डाइऑक्साइड) विरंजन अनुक्रम अपनाकर पाप्युलस डेलट्वाइडस से रेयॉन ग्रेड लुगदी तैयार की गई।

डेन्ट्रोकैलामस स्ट्रिक्टस रेशों का जैव प्रौद्योगिकीय परिष्करण

नियंत्रण तथा एक सफेद अपक्षय कवक, कोरिओलस बर्सिक्यूलर, द्वारा कृत्रिम रूप से अपक्षीय चिप्सों के भौतिक-रासायनिक विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि अपक्षय की प्रारम्भिक अवस्था में, सेलुलोज स्फटनत्व तथा बहुलकीकरण की मात्रा लगभग अप्रभावित रही है लेकिन अभिगम्य अक्रिस्टलीय सेलुलोज निम्नीकरण/उपापचयीकरण के लिए अधिक प्रवण है। नियंत्रण सैम्पल की तुलना में अपक्षीय सैम्पल ने ज्यादा लुगदी का उत्पादन किया जिसने संचारण के दौरान नष्ट हुए पदार्थ की क्षतिपूर्ति कर दी। अविरंजित रासायनिक लुगदी में चमक और बन्धक गुण नियंत्रण की अपेक्षा उत्कृष्ट थे। कवकीय पूर्वोपचारित सैम्पल की विरंजन अनुक्रिया, नियंत्रण की अपेक्षा बेहतर थी।



लौह खानों के अधिकतर ढेरों में ऐकेशिया और कूलीफॉर्मिस के रोपण



अमोनिया धूम्रिकरण चैम्बर में यूकेलिप्टस फर्नीचर को धूम्रिकृत किया जा रहा है



साल में खण्ड मर्त्यता, बड़कोट रेंज, देहरादून वन प्रभाग



लौह अयस्क खानों में उत्खनित खान बेंचेज

रसायन विज्ञान

निम्न उद्देश्यों के साथ अकाष्ठ वन उत्पादों पर रासायनिक अन्वेषण किए गए :-

- १) अति-विदोहित अकाष्ठ वन उत्पादों की जगह तत्काल उपलब्ध गैर-वन आधारित सामग्री को प्रतिस्थापित करना।
- २) प्रचुरमात्रा में उपलब्ध अकाष्ठ वन उत्पादों के अनुकूलतम उपयोग और
- ३) वन आधारित उद्योगों द्वारा वांछित उत्पादों का विकास।

सेतिया पेपर मिल्स, मुक्तसर में किए गए प्रयोगों से ज्ञात हुआ कि परिष्कृत केसिया तोरा गोंद ने कागज की सामर्थ्य में सुधार के साथ ही साथ वैक वाटर से निलम्बित ठोस (९९.६ प्रतिशत) को पृथक किया। गोंद घट्टी (एनोजीसस. लैटिफोलिया) को दाब के अन्तर्गत १०० से १७० डिग्री सेन्टीग्रेड तक ऑटोक्लेव किया गया ताकि इसके गलन व्यवहार तथा पुनर्गठन अभिलक्षणों को देखा जा सके। परियोजना के प्रायोजक के समक्ष दोनों ही परिणामों का प्रदर्शन किया गया। ग्वार गोंद तथा मंड में फार्मैलिडहाइड मेलएमिन का रोपण करके आसंजकों (सी_१ से सी_{१२}) के बारह नमूने तैयार किए गए। चिपचिपाहट, आसंजकता तथा फिल्म रचना का अवलोकन किया गया। आसंजक नमूनों की शेल्फ आयु पर्याप्त नहीं थी। डब्ल्यू- हाइड्रॉक्सी एसिडों को प्राप्त करने के लिए चीड़ सूचियों से पृथक्कृत मोम का जल-अपघटन किया गया। पी-टॉलूईन सल्फोनिक एसिड (पी.टी.एस.) का उपयोग करके हाइड्रॉक्सी एसिडों से दीर्घचक्री लैक्टोन तैयार किए गए। चीड़ सूचियों, जैट्रोफा (छाल और पत्तियां), पॉप्युलस डेलट्वाइडस (छाल), सागौन पत्तियों, सिल्वर ओक, लैन्टाना तथा पार्थीनियम पत्तियों से जलीय और एल्केलाइन सारों के साथ रँगाई के परीक्षण किए गए। विभिन्न वस्त्रों पर यूकेलिप्टस के बुरादे और बकैन के साथ रँगाई परीक्षण किए गए। सत्तर रेशमी दुपट्टों को विभिन्न शेडों में रंगा गया। एक निजी पार्टी के लिए जो प्राकृतिक रंजक की इच्छुक थी, विभिन्न किस्म के वस्त्रों को रंगा गया। सीफेलोटेक्सस ग्रिफिथी सूचियों का विभिन्न विलायकों के साथ निष्कर्षण किया गया।

जैट्रोफा करकश बीज तेल पर व्यापक साहित्य सर्वेक्षण किया गया। तेल से विषाक्त संघटकों को हटाने के बाद, प्रारम्भिक विषाक्तता मूल्यांकन रिपोर्ट से ज्ञात हुआ कि तेल गैर-विषाक्त था।

वन उत्पाद

काष्ठ संशोधन

हाल ही में निर्वात दाब शुष्कन आपाक का उपयोग करके रोपण में उगे यूकेलिप्टस हाइब्रिड के ४० मि.मी. मोटे तख्तों पर किए गए प्रारम्भिक शुष्कन परीक्षणों ने उत्साहवर्धक परिणाम दिखाए हैं। यह पाया गया कि प्रकाष्ठ को अत्यधिक निम्न ग्रेड स्तरों पर ९६-१०० घण्टे की अल्पावधि में ही सुखाया जा सकता है जबकि परम्परागत शुष्कन में लगभग २५-२८ दिन का समय लग जाता है। इस तरह से सुखाए गए लगभग सभी तख्ते संवलन मुक्त पाए

गए। निर्वात शुष्कन में प्रति कि०ग्रा० पृथक जल पर कुल ऊर्जा की खपत, परम्परागत आपाक शुष्कन की तुलना में, करीब आधी आती है। यह शुष्कन प्रणाली प्रदूषण मुक्त भी है, हालाँकि इसकी प्रारम्भिक लागत काफी है।

हाल ही में विकसित जल शुष्कक आधारित निरार्द्रिकरण आपाक में ७५ मि.मी. मोटे चैम्प वुड तख्तों के एक पूरे आपाक भार को सुखाया गया। इसके निष्पादन की तुलना परम्परागत भाप तप्त आपाक के साथ की गई। परम्परागत भाप तप्त आपाक शुष्कन की तुलना में, इससे शुष्कन में १५-२० प्रतिशत समय की बचत तथा कम से कम २०-२५ प्रतिशत उर्जा की बचत हासिल की जा सकती है।

वाष्प फेज अमोनिया उपचार के साथ अस्थायी प्लैस्टिकीकरण के बाद विभिन्न वक्रता त्रिज्या पर दो नई प्रकाष्ठ प्रजातियों, यथा- मैकेलिया चम्पका और टर्मिनेलिया माइरोकार्पा, के बंकन व्यवहार का अध्ययन किया गया। १२ मि.मी. तथा २५ मि.मी. मोटे नमूनों के लिए ५ कि.ग्रा. प्रति वर्ग से.मी. दाब पर अनुकूलतम उपचार समय की गणना की गई।

काष्ठ परिरक्षण

दीमक के लगातार दो मौसमों के लिए लिन्डेन तथा क्लोरोपाइरिफोस २० ई सी के साथ विभिन्न धारण में उपचारित सेमल नमूनों पर दीमक प्रतिरोध परीक्षण पूरे किए गए। दोनों रसायनों को प्रभावी पाया गया। प्रारम्भिक मानों की गणना की जा रही है।

यूकेलिप्टस अन्तः काष्ठ के नमूनों को ए सी ए- अमोनियामय कॉपर आर्सेनेट सूत्रीकरण तथा ए सी जेड ए- अमोनियामय कॉपर जिंक आर्सेनेट सूत्रीकरण में उपचारित किया गया। कॉपर, आर्सेनिक का विश्लेषण पूरा हो चुका है तथा जिंक का विश्लेषण प्रगति पर हैं। उपचार चैम्बर में आब्रे घण्टे के लिए अतिरिक्त निर्वात के अनुप्रयोग द्वारा उपचार तालिका के समापन के लिए प्रयोग किए गए।

संग्रथित काष्ठ

यूकेलिप्टस हाइब्रिड से तैयार मध्यम घनत्व फाइबर (एम डी एफ) बोर्डों की गुणवत्ता सुधारने पर कार्य जारी था। कुकिंग वुड चिप्सों में विभिन्न क्षार सान्द्रता का उपयोग करके साथ ही २४ घण्टे के लिए १० प्रतिशत क्षार में चिप्सों को रखकर लुगदी बनाई गई। मोम मिश्रण की विभिन्न प्रतिशतता के साथ फीनॉल फर्मेलडीहाइड (पी एफ) आसंजक का उपयोग करके एम डी एफ बोर्ड तैयार किए गए। २ प्रतिशत मोम मिश्रण के साथ १० प्रतिशत पी एफ रेजिन (५० प्रतिशत ठोस अंश पर आधारित) का उपयोग करके तैयार किए गए बोर्डों में आई एस विनिर्देश के अनुसार लगभग सभी गुण मौजूद थे। तथापि, कुछ गुण, उदाहरणार्थ - २४ घण्टों बाद जल अवशोषण तथा मोटाई में प्रतिशत उभार, उच्चतर हैं।

पी एफ रेजिन की अलग-अलग मात्राओं (६ प्रतिशत से १४ प्रतिशत) का उपयोग करके अग्र और पृष्ठ भाग वेनियरों के रूप में तून (तूना सिलियाटा) बेनियरों तथा अभ्यन्तर भाग के रूप में पॉप्युलस डेलट्वाइडस की छाल से वेनियर्ड पार्टिकल बोर्ड तैयार किए गए। इनका विभिन्न भौतिक एवं यांत्रिक गुणों के लिए परीक्षण किया गया।

ग्लू लाइन उपचार द्वारा पॉप्युलस डेलट्वाइडस से बने प्लाई काष्ठ के टिकाऊपन को बढ़ाने के लिए प्रविधियाँ विकसित करने हेतु प्रयोग किए गए। पॉप्युलस डेलट्वाइडस के ०.८ मि.मी., १.६ मि.मी. तथा ३.२ मि.मी. मोटे वेनियरों तथा प्रत्येक के लिए अलग-अलग १ प्रतिशत, २ प्रतिशत तथा ३ प्रतिशत क्लोरोपाइरिफोस और २ प्रतिशत, ४ प्रतिशत तथा ६ प्रतिशत आर्सेनिक ट्राईआक्साइड के साथ मिश्रित पी एफ रेजिन का उपयोग करके नियंत्रण एवं परिरक्षक उपचारित ३-प्लाई प्लाईकाष्ठ तैयार किया गया।

काष्ठ कर्म एवं परिष्करण

ऐकेशिया निलोटिका (बबूल) पर प्रखलन, परिष्करण और संयोजन लाइन परीक्षण किए गए ताकि फर्नीचर मर्दों के लिए इसकी उपयोगिता का पता लगाया जा सके। यह देखा गया कि यह प्रजाति इस उद्देश्य के लिए उपयोगी है तथा धूमित फर्नीचर सामान रोजवुड रेग के साथ पुरातन छवि दर्शाते हैं। यह भी अवलोकित किया गया कि यूकेलिप्टस तख्तों को यूरिया घोल (४० प्रतिशत) में थोड़ा भिगो देने से आयोजन क्रिया में करीब ६० प्रतिशत उर्जा की बचत होती है, जो फर्नीचर तथा जुड़ाई करने में एक प्रमुख काष्ठ कर्म संक्रिया है। अनुपयोगी काष्ठ का उपयोग करने के दृष्टिकोण से यूकेलिप्टस स्तरित काष्ठ विकसित करने पर अध्ययनों की शुरुआत की गई।

प्रकाष्ठ यांत्रिकी

हरित तथा शुष्क अवस्था में मेलिया एजीडेराक तथा हरित अवस्था में बांस का परीक्षण पूरा किया गया। चीड़, कैल तथा देवदार पर गाँठों के प्रभाव पर अध्ययन पूरे किए गए। पॉप्युलस डेलट्वाइडस के विसर्पण व्यवहार पर अध्ययन जारी थे। पाइनस रॉक्सबर्घाई, पॉप्युलस डेलट्वाइडस तथा मैंगिफेरा इन्डिका के स्थैतिक एवं गत्यात्मक प्रत्यास्थता गुणांक का निर्धारण किया गया। पॉप्युलस डेलट्वाइडस, पावलेनिया फार्टूनाई तथा रोपण में उगे सागौन (टेक्टोना ग्रैन्डिस) के, भौतिक और यांत्रिक गुणों के मूल्यांकन के लिए, २० कृन्तकों की सामग्री खरीदी गई तथा परीक्षण शुरू किए गए। सॉफ्टवेयर विकास तथा भौतिक एवं यांत्रिक गुणों के आंकड़ों के कम्प्यूटरीकरण के लिए कदम उठाए गए।

प्रकाष्ठ इंजीनियरी

ठोस काष्ठ संरचना के विकास के लिए, यूकेलिप्टस स्तम्भों का निर्माण किया गया तथा अलग-अलग सन्धान तकनीकों का इस्तेमाल करके खड़ा किया गया। बांस तथा यूकेलिप्टस के ४ मी. चौड़ाई के ट्रसेज भी अभिकल्पित, निर्मित तथा परीक्षित किए गए जिनमें लागत प्रभावी घरों के निर्माण करने के लिए इनकी उपयोगिता की पुष्टि की गई। ६ मी. चौड़ाई के ट्रसेज तथा सख्त बांस बण्डल के खम्भों के निर्माण में बांस तथा यूकेलिप्टस खम्भों के और अधिक परीक्षण किए जा रहे हैं।

पारिस्थितिकी एवं पर्यावरण

उ०प्र० के साल वनों में पुनरुत्पत्ति एवं मर्त्यता

उत्तर प्रदेश के साल वनों में पुनरुत्पत्ति एवं मर्त्यता अध्ययन करने के सन्दर्भ में वर्ष के दौरान देहरादून, लैन्सडाउन तथा रामनगर वन प्रभाग में एक व्यापक सर्वेक्षण किया गया। मर्त्यता का कारण चाहे कुछ भी हो किन्तु यह देखा गया कि इन सभी क्षेत्रों में पुनरुत्पत्ति की क्षमता है। यह सिद्ध किया गया कि बड़कोट, लालढांग तथा कोठारी क्षेत्रों में मैलोटस फिलिपेन्सिस तथा मुसाबंगार में मिलियूसा वेलूटाइना विक्षुब्ध पोषक चक्र का लाभ उठा रहे हैं जबकि भाकरा में, अत्यधिक नमी के कारण, स्थल में एहरीशिआ लेविस द्वारा अतिक्रमण किया जा रहा है।

रामनगर वन प्रभाग में पुनरुत्पत्ति अध्ययनों की शुरुआत की गई है। भाकरा ब्लॉक के फतेपुर रेंज में पुनरुत्पत्ति अध्ययन के प्रारम्भिक अवलोकन में मिलियूसा के ३० प्रतिशत पौधे और २३ प्रतिशत बालवृक्ष 'जे' आकार की वक्रता के साथ औंधे दिखाई दिए। तथापि, अन्य आयु समूहों की प्रतिशत बारम्बारता लगभग स्थिर है।

रामनगर वन प्रभाग के मुसाबंगार ब्लॉक में काफी पहले सृजित साल वन के छत्र अनावरणों से मिलियूसा वेलूटाइना द्वारा अतिक्रमण हुआ। किन्तु वर्तमान में, पौधों की समूल अनुपस्थिति तथा बालवृक्षों के अपर्याप्त प्रतिनिधित्व दर्शाते हैं कि यह प्रजाति साल के अन्य सहचरों को रास्ता दे रही है।

खनित क्षेत्रों का पारिस्थितिकीय मानीटरन एवं सुधार

गोवा, चिरिया, किरिबूरू-मेघाहतूबूरू, बोलानी, बर्सुवा, काल्टा खानों के चारों ओर सारन्दा-बोनाई वन रेन्ज में भारतीय स्पात प्राधिकरण लि० के पूर्वी सेक्टर लोह अयस्क की खानों के प्रारम्भिक सर्वेक्षण किए गए। खनन के कारण भूमि निम्नीकरण की किस्मों, प्रत्येक किस्म के अन्तर्गत क्षेत्रों की पहचान तथा पुनरुद्धार के लिए उपलब्ध क्षेत्रों के आधार पर एक त्वरित पारिस्थितिकीय मूल्यांकन किया गया।

१-५ साल पुराने अधिभार ढेरों, १५-२० साल पुराने अधिभार ढेरों तथा रोपण के अधीन ढेरों के साथ खान के चारों ओर वन क्षेत्रों में पादप प्रजातियों की पहचान की गई। पारिपुनरुद्धार के लिए उपयुक्त प्रजातियों तथा मानवजाति-वानस्पतिक महत्व की प्रजातियों की भी पहचान की गई।

वन कीट विज्ञान

नाशिकीटों का निरीक्षण एवं निगरानी

नाशिकीट सक्रियता का निरीक्षण, नाशी जीव आबादी तथा उनके प्राप्ति स्थान, क्षेत्र सर्वेक्षण, कृषि वानिकी वृक्ष प्रजातियों के रोपणों एवं नर्सरियों में नाशिकीटों की क्षति की सीमा तथा प्रभाव-क्षेत्र के अभिलेख का कार्य किया गया। विवरणाधीन अवधि के दौरान वानिकी महत्व के प्रमुख ११ नाशिकीटों तथा गौण ११७ नाशिकीटों को अभिलिखित किया गया ४१ कीट प्रजातियां आकस्मिक संभरक हैं। उत्तर प्रदेश, हरियाणा, पंजाब तथा हिमाचल प्रदेश के विभिन्न स्थानों में सर्वेक्षण किए गए।

रोपण नाशी जीव

पॉपलर, शीशम तथा बांसों (कृषि वानिकी प्रजातियों) के मुख्य नाशी जीवों पर प्रयोगशाला तथा क्षेत्र अवस्थाओं में विस्तृत अध्ययन किए गए। हल्द्वानी, यमुनानगर तथा देहरादून में शीशम निष्पत्रकों प्लीकोप्टेरा रीफ्लेक्सा तथा डाइकोमेरिस इरिडन्टिस तथा पॉपलर निष्पत्रक क्लोस्टेरा क्यूप्रीयाटा के मौसमी इतिहास तथा आबादी गतिकी का विस्तार से अध्ययन किया गया। क्षेत्र अध्ययनों, सर्वेक्षणों आदि के दौरान पर्णसमूह संभरण भृगों एपोडीरस, माइक्लोसीरस तथा यूलेकोफोरा प्रजातियों के कारण शीशम में क्षति भी पाई गई।

प्राकृतिक वनों के नाशी जीव

साल वनों में, उ०प्र० में कई स्थानों में साल अन्तः काष्ठ वेधक हेप्लोसीरेम्बेक्स स्पिनिकोर्निस पर विस्तार में अध्ययन जारी थे। थानो रेंज, फांदूवाला (कम्पार्टमेन्ट नं० ५, ६, ७, ८, ९, १०), देहरादून वन प्रभाग, कम्पार्टमेन्ट नं० १०, १२, २३, २४, २५, २६ रामनगर में तथा राजाजी नेशनल पार्क, देहरादून में वन प्रभाग में वेधक से ग्रस्त साल वन में वेधक आबादी (हेप्लोसीरेम्बेक्स स्पिनिकोर्निस) के मॉनीटरन एवं मूल्यांकन के लिए प्रयोग तैयार किए गए। गत वर्षों के दौरान ट्रैप ट्री क्रिया की गई जिससे वेधक आबादी में थानों में ६ प्रतिशत तथा फान्दूवाला साल वन में ९ प्रतिशत की कमी लाई गई। हाल ही में, ट्रैप ट्री प्रक्रिया समाप्त कर देने के कारण फान्दूवाला में ९ प्रतिशत से १२ प्रतिशत तक तथा थानो (देहरादून प्रभाग) में ६ से १० प्रतिशत तक प्रभाव-क्षेत्र में बढ़ोत्तरी पाई गई, जो वेधक आबादी में बढ़ोत्तरी को दर्शाता है। इसके लिए बुरी तरह से ग्रस्त, मृत तथा शुष्क पेड़ों को काटकर और अधिक अनुसंधान करने तथा ट्रैप ट्री प्रक्रिया को दुबारा से चालू करने की आवश्यकता है।

प्रकाष्ठ कीट विज्ञान

दीमक माइक्रो सीरोटर्मीस बीसोनी जांच के विरुद्ध विभिन्न प्रकाष्ठों तथा बांसों के प्राकृतिक प्रतिरोध का मूल्यांकन किया गया।

$ZnCl_2$, $BaCO_3$ फीनाइल हाइड्रेजीन, बोरिक एसिड, पी-नाइट्रोफीनाइल हाइड्रेजीन तथा डीजल तेल की विभिन्न सान्द्रताओं (०.२ प्रतिशत, ०.५ प्रतिशत तथा १.० प्रतिशत) के साथ उपचारित बम्बूसा वल्गेरिस के टेस्ट ब्लॉकों को दीमक माइक्रोसीरोटर्मीस सीन्डर के लिए खुला छोड़ दिया गया। १.० प्रतिशत $BaCO_3$ (भार क्षति ६७.४ प्रतिशत), ०.५ प्रतिशत बोरिक एसिड (भार क्षति २९.५ प्रतिशत), ०.५ प्रतिशत फीनाइलहाइड्रेजीन (भार क्षति ३७.७ प्रतिशत) तथा ५० प्रतिशत डीजल तेल (भार क्षति ६७.४ प्रतिशत) के साथ उपचारित टेस्ट ब्लॉकों को, अनुपचारित तथा निम्न सान्द्रताओं के साथ उपचारित ब्लॉकों की अपेक्षा अधिक प्रतिरोधी पाया गया। कीट नाशी कॉनफिडर २०० एस.एल. (बियर्स इंडिया उत्पाद) के साथ उपचारित मैंगीफेरा इंडिका तथा बम्बूसा वल्गेरिस के टेस्ट ब्लॉकों को अत्यधिक आशाजनक पाया गया क्योंकि ०.१ प्रतिशत सान्द्रता स्तर पर भी इनमें कोई क्षति अभिलिखित नहीं की गई। उच्च स्तर पर अध्ययन किए जा रहे हैं।

बीज कीट विज्ञान

उत्तर प्रदेश तथा हिमाचल प्रदेश की पहाड़ियों (देहरादून, कनासर, चकराता, देवबन, शिमला) में तथा मैदानी क्षेत्रों (गोंडा, गोरखपुर, देहरादून) में शंकु वृक्षों तथा पृथुपर्णी वृक्ष प्रजातियों में बीज कीटों के कारण क्षति का मूल्यांकन किया गया। बीज उत्पादन क्षेत्रों, बीज उद्यानों तथा बीज स्टैण्डों में पुष्प समूहों तथा बीजों, शंकुल आदि को ग्रस्त करने वाले प्रमुख बीज नाशी जीव की पारिस्थितिकी पर अध्ययन किए गए। स्वस्थ रोपण स्टॉक प्राप्त करने के लिए कीट आक्रमण से बीज रक्षा हेतु नियंत्रण प्रयोग तैयार किए गए। विभिन्न स्थानों में विभिन्न वृक्ष प्रजातियों के कीट ग्रसित शंकुओं, बीजों और फलियों का सर्वेक्षण एवं संचयन किया गया। क्षति के लिए उत्तरदायी कीट प्रजातियों तथा उनके आक्रमण के प्रभाव क्षेत्र को अभिलिखित किया गया।

जैविकीय नियंत्रण अध्ययन

कीट नाशियों के विकल्प के रूप में पॉपलर (क्लोस्टोरा क्यूप्रीयाटा) तथा शीशम (प्लीकोप्टेरा रीफ्लेक्सा तथा डाइकोमेरिस इरिडेन्टिस) के मूल नाशी जीवों के विरुद्ध प्राकृतिक परजीवियों तथा परभक्षियों का उपयोग करके जैविकीय नियंत्रण अनुसंधान कार्य किए गए। पॉपलर निष्पत्रक क्लोस्टीरा क्यूप्रीयाटा के मामले में, क्लोस्टीरा के अण्डों पर दो अण्ड परजीव्याभों टेलीनोमस प्रजाति तथा ट्राइकोग्रेमा प्रजाति तथा दो डिंभक परजीव्याभों को पीड़ित करने की अवस्थाओं में, परजीवीकरण में प्रभावी पाया गया। डिंभक परजीवी की पहचान एलीओडीस प्रजाति के रूप में की गई। परभक्षियों में से, एक पेन्टाटोमिड विविधभक्षी परभक्षी कीट कैन्थीकोना फूर्सिलेटा तथा भक्षक मेन्टिस को निष्पत्रक के लार्वा के ऊपर भक्षण करते हुए देखा गया। इस प्रकार के आशाजनक जैवनियंत्रक एजेंटों के जीवन वृत्त तथा जैविकी पर अध्ययन करने के साथ परजीवीकरण तथा परभक्षण क्षमता पर अध्ययन किए गए। इन निष्पत्रकों के वैकल्पिक खाद्य पादपों/खाद्य पसन्द का अध्ययन करने के लिए प्रयोग तैयार किए गए। सम्पूर्ण विवरणाधीन अवधि में निष्पत्रकों की जैव पारिस्थितिकीय प्रगति, मौसमी इतिहास तथा आबादी गतिकी तथा इनके प्राकृतिक शत्रुओं पर अध्ययन किया गया। इस प्रकार शीशम के निष्पत्रकों (प्लीकोप्टेरा रीफ्लेक्सा तथा डाइकोमेरिस इरिडेन्टिस) के जैव नियंत्रण तथा नाशी जीव की जैविकी, पारिस्थितिकी, आबादी गतिकी का विस्तार से अन्वेषण किया गया। शीशम निष्पत्रकों की आबादी को कम करने में पैरालिटोमास्टेक्स बेरिकोर्निस, एपेन्टेलीस प्रजाति, ब्रेकीमेरिया प्रजाति आदि प्राकृतिक शत्रुओं को प्रभावी पाया गया। परभक्षी कीटों के संबंध में, हिरोडूला को नाशी जीव के लार्वा (प्लीकोप्टीरा) के ऊपर भक्षण करते हुए पाया गया। परभक्षण तथा परजीवीकरण क्षमता का अध्ययन किया जा रहा है।

वन मृदा एवं भूमि सुधार

हरियाणा तथा उत्तर प्रदेश में भौमिकी, भूआकारिकी तथा सूक्ष्म आकारिकी पर अध्ययन किए गए। सूक्ष्म आकारिकीय अध्ययनों से ज्ञात हुआ कि कणों के समान्तर अभिस्थापन, मैट्रिक्स में ह्यूमस के निक्षेपण तथा खाली जगहों की मुँहबंदी के फलस्वरूप कैल्सियम समृद्ध संस्तर में पानी बैठ जाता है। अध्ययनों से आगे संकेत मिला कि इन क्षेत्रों की मृदा परिच्छेदिका में लवण बनावट लवण समृद्ध मूल पदार्थ के कारण हो सकती है। अनुसंधान आँकड़ों को, एक परियोजना रिपोर्ट के रूप में, संकलित, सारणीबद्ध करके प्रस्तुत किया गया।

सुल्तानपुर जिले (उत्तर प्रदेश) की सोडीय मृदाओं में डैल्बर्जिया सिस्सू (शीशम), ऐजैडिरैक्टा इंडिका (म), प्रोसोपिस सिनरेरिया तथा ऐकेशिया निलोटिका पर उद्गमस्थल परीक्षण किए जा रहे हैं। प्रेक्षणों से ज्ञात हुआ कि दौण्ड (महाराष्ट्र) के ऐकेशिया निलोटिका ने अत्यधिक उत्तरजीविता तथा वृद्धि दर दर्शाई इसके बाद सोलापुर तथा सांगली (महाराष्ट्र) का स्थान रहा। मृदा तथा जलवायवी अवस्थाओं के इस समूह के लिए करनाल से ऐजैडिरैक्टा इंडिका ने तेज वृद्धि दिखाई और अजमेर (राजस्थान) क्षेत्र के प्रोसोपिस सिनरेरिया अन्य उद्गमों से उत्कृष्ट सिद्ध हुए। नौतनवा तथा छपरा क्षेत्र के इसके बाद उ०प्र० के कानपुर क्षेत्र के डैल्बर्जिया सिस्सू के उद्गमस्थान अधिक आशाजनक थे।

विभिन्न सामाजिक वानिकी प्रतिरूपों के लिए भूमि आधारित जैवमात्रा उत्पादकता के सुधार हेतु प्रौद्योगिकी पर अध्ययनों ने, मृदा पी.एच. पर भूमि उपयोग विभिन्नताओं के विषय में, किसी खास प्रभाव को नहीं प्रदर्शित किया। कृषि वानिकी तथा प्राकृतिक परती भूमि के अन्तर्गत कार्बनिक पदार्थ के लिए मृदा संवृद्धि, कृषि तथा फल वृक्ष कृषि की तुलना में, अत्यधिक थी। प्राकृतिक परती भूमि की अपेक्षा फल-वृक्ष-कृषि, कृषि तथा कृषि वानिकी के अन्तर्गत मृदा फास्फोरस अधिक था। प्राकृतिक परती भूमि की अपेक्षा कृषि, फल-वृक्ष-कृषि तथा कृषि वानिकी के अन्तर्गत मृदा पोटेशियम ज्यादा था।

आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रवर्धन

त्वरित क्लोनीय गुणन के लिए सूक्ष्म प्रवर्धन उच्च क्षमता प्रदान करता है। इसे ध्यान में रखते हुए, यूकेलिप्टस, चीड़ पाइन और शीशम के चयनित धन कृन्तकों के क्लोनीय गुणन के लिए प्रयास किए जा रहे हैं। इस प्रक्रिया में, परिपक्व तथा पहचान किए गए वृक्षों से कर्तौतक एकत्र करके पात्र में पुनर्नवीकरण परीक्षण किए गए। यूकेलिप्टस में वर्धित कक्षवर्ती कलिका प्रचुरोद्भवन द्वारा बड़े पैमाने पर प्ररोह गुणन हासिल किए गए। शीशम, पौलोनिया तथा डेन्ड्रोकैलामस एस्पर (खाद्य बांस) के मामले में इसी तरह की सफलता प्राप्त की गई। चीड़ पाइन की परिपक्व सामग्री को तरुण बनाने के भी प्रयास किए गए।

यूकेलिप्टस के क्लोनीय प्रवर्धन के लिए, हार्मोन विशिष्टता, मूलोत्पत्ति व्यवहार पर अवस्तरों के प्रभाव, विभिन्न ऊंचाई पर काट-छांट के प्रभाव आदि पर प्रयोग किए गए। परिणामों को विश्लेषित करके यह देखा गया कि मूलोत्पत्ति पर इन्डोल ब्यूटरिक एसिड-आई.बी.ए. तथा नेफ्थाल एसिटिक-एन.ए.ए. का गहरा प्रभाव है। मृदा मिश्रण का मूलोत्पत्ति पर काफी प्रभाव है। निम्नतर स्तर पर काट-छांट करने से कॉपिस प्रचुर होता है।

डैल्बर्जिया सिस्सू के सन्तति परीक्षण जारी थे। विभिन्न स्थानों, यथा- न्यू फॉरेस्ट, गैदीखाता तथा कालिसया में उगाए गए ऐजैडिरैक्टा इन्डिका के पर-स्थाने जीन संरक्षण बैंक का रखरखाव किया गया। न्यू फॉरेस्ट में डैल्बर्जिया सिस्सू के सन्तति परीक्षण में विभिन्न पैरामीटरों पर प्रेक्षण लिए गए। सीधे तने, जो प्रजातियों के लिए अत्यधिक वांछित आनुवंशिक गुणों में से एक है, के संबंध में कुछ उद्गमस्थलों को आशाजनक पाया गया। जम्मू व कश्मीर, होशियारपुर (पंजाब) तथा चिचरौली में, क्षेत्र परीक्षण स्थापित करने के लिए, डैल्बर्जिया सिस्सू के विभिन्न उद्गमस्थलों की सन्ततियां लगाई गईं। आवश्यक अभिकल्प तैयार करके, परीक्षण तैयार करने के लिए,

सम्बन्धित राज्यों को भेजे गए। इस तकनीक का उपयोग करके उद्गमस्थलों को अंकित करने के रेडियो-सुग्राहिता हेतु ऐकेशिया निलोटिका के २० उद्गमस्थलों की जांच पूरी की गई।

लच्छीवाला तथा न्यू फॉरेस्ट में चीड़पाइन उद्गमस्थल परीक्षणों का, कोन के शीघ्र उत्पादन के लिए मूल्यांकन किया जा रहा है। न्यू फॉरेस्ट में, एक वृक्ष पर १५ वर्ष की अवस्था में मादा शंकुफल देखा गया। इन शंकुफलों का श्रूणोद्भव द्वारा पात्र तकनीक विकसित करने में उपयोग किया गया।

अकाष्ठ वन उत्पाद

औषधीय एवं सुरभित पादपों की खेती एवं उपयोग

देहरादून में वेलीरियाना वालिची तथा डिजिटेलिस पुरपुरिया (जो मूल रूप से शीतोष्ण हिमालय में पाए जाते हैं) की खेती पर किए गए प्रारम्भिक अध्ययनों से ज्ञात हुआ कि वेलीरियाना वालिची उचित सिंचाई सुविधाओं के साथ छायादार अवस्था के अन्तर्गत ढलवां भूमि में काफी सफल है। यह प्रजाति देहरादून की अवस्थाओं के अन्तर्गत सारे साल बढ़ती है तथा हमेशा सदाहरित रहती है जबकि शीतोष्ण क्षेत्रों में यह प्रजाति सर्दियों के दौरान पत्ररहित तथा प्रसुप्त रहती है। डिजिटेलिस पुरपुरिया के संबंध में, इसे सितम्बर में रोपित करने पर इसमें मार्च-अप्रैल में फूल और फल अच्छी तरह निकले तथा मई के अंतिम सप्ताह में बीजों को एकत्रित किया जा सका लेकिन अगस्त-सितम्बर के दौरान अत्यधिक वर्षा एवं जलाक्रान्त अवस्थाओं के कारण पादप जीवित रहने में असमर्थ रहे। खेती पर और अधिक परीक्षण कार्य प्रगति पर है।

आई.डी.आर.सी. परियोजना के तहत उत्तर प्रदेश पहाड़ियों के गढ़वाल हिमालय में टैक्सस बकाटा, पिकोराइजा कुरोया तथा नार्डोस्टेकी जटामांसी के प्राकृतिक प्राप्ति स्थान का सर्वेक्षण किया गया। टैक्सस बकाटा, पिकोराइजा कुरोया तथा नार्डोस्टेकी जटामांसी के चार उद्गमों को एकत्रित करके चकराता नर्सरी में स्थापित किया गया। विभिन्न पादप हार्मोनों का उपयोग करके कायिक प्ररोह कलमों द्वारा टैक्सस बकाटा पर प्रवर्धन परीक्षणों की शुरूआत की गई।

राल निकासी

उच्च उत्पादकों की पहचान करने के लिए न्यू फॉरेस्ट के चैम्पियन ब्लॉक में रिल विधि द्वारा चीड़ पाइन वृक्षों की राल निकासी १९९५ में शुरू की गई। परिणामों से ज्ञात हुआ कि लैन्सडान मूल के वृक्ष उच्चतम राल उत्पादक (४.११ कि.ग्रा. प्रति मौसम) तथा दार्जिलिंग मूल के न्यूनतम (२.४२ कि.ग्रा. प्रति मौसम) हैं। २० प्रतिशत एसिड मिश्रण तथा इथिफोन का उपयोग करके राल उत्पादन का मूल्यांकन करने के लिए एक तुलनात्मक अध्ययन से ज्ञात हुआ कि २० प्रतिशत मिश्रण इथिफोन से उत्कृष्ट है।

रेशा

अपरिष्कृत रेशा वस्तुओं की वास्तविक माँग का मूल्यांकन करने तथा वन मूल के संपूरक प्रतिस्थायी रेशों की संभावनाओं का मूल्यांकन करने के लिए अनेक शहरों व मेलों में बाजार अध्ययन किया गया। इसके परिणाम उत्साहवर्धक रहे। इन्होंने ग्रामीण अर्थव्यवस्था में प्रतिस्थायी रेशों की अपार क्षमता को दर्शाया।

वन रोग विज्ञान

वन रोग विज्ञान में अनुसंधान का उद्देश्य रोग मुक्त वृक्षों को उगाना है तथा इसके द्वारा वन उत्पादकता में बढ़ोत्तरी करना है। वन रोग विज्ञान में अनुसंधान के प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में शामिल हैं : (क) बीज रोग विज्ञान (ख) नर्सरी और रोपण बीमारियां तथा उनका प्रबन्ध (ग) गुणवत्ता पौध उत्पादन के लिए जैव उर्वरकों के उपयोग तथा (घ) खाद्य मशरूम की खेती। वर्ष के दौरान किए गए अनुसंधान तथा प्राप्त उपलब्धियों का ब्योरा नीचे दिया गया है :-

बीज रोग विज्ञान

बीजों के कवकी संदूषण की सीमा तथा बीज कवक वनस्पति पर कवकनाशी उपचार के प्रभाव का पता लगाने के लिए यूकेलिप्टस, ऐल्बिजिया लैबेक तथा बांसों के बीजोढ़ कवक का अध्ययन किया गया। बांसों तथा ऐल्बिजिया लैबेक के बीज कवक वनस्पति के नियंत्रण में ईमिसन के साथ बीज उपचार अत्यधिक प्रभावी इसके बाद थिरम सिद्ध हुआ। उपर्युक्त तथ्यों के आधार पर यह संस्तुतियां दी गई कि बीज कवक वनस्पति को नियंत्रित करने के लिए २-४ ग्रा० प्रति कि०ग्रा० बीज की दर से कवक नाशी के साथ बीज ट्रेसिंग की पद्धति अपनाई जाए क्योंकि यह किफायती, आसान तथा प्रभावी है।

नर्सरी बीमारियां

न्यू फॉरेस्ट, देहरादून में पॉप्युलस डेलट्वाइडस के जी-३ कृन्तक में द्विध्रुवी पर्ण शीर्णता के तीव्र प्रभाव अभिलिखित किए गए। संक्रमित पौधे ४०-८० प्रतिशत तक पत्तों से रहित थे, जिसने पादप वृद्धि में प्रतिकूल प्रभाव डाला। यह पाया गया कि कवक मारावेलिया एक्रोया की वृद्धि को रोकने में बेलीटॉन (०.०८ प्रतिशत) प्रभावी था। सिस्सू का पर्ण तथा टहनी किट्ट अप्रैल के दौरान अत्यधिक विनाशक पाया गया तथा १९९६ के दौरान किट्ट के उच्च विस्तार अपेक्षाकृत निम्न तापमान, उच्च आर्द्रता तथा छायाकरण से सहसम्बन्धित थे। बेलीटॉन (०.०८ प्रतिशत) का उपयोग करके रोग को प्रभावी ढंग से नियंत्रित किया गया।

लच्छीवाला नर्सरी में १० ग्रा० प्रति पॉलीपॉट की दर से वितैलित नीम केक के उपयोग के कारण मृदा में सूत्रकृमि आबादी में सहगामी कमी के साथ ऐकेशिया कैटेचू पौधों की वृद्धि में पर्याप्त सुधार हुआ।

रोपण बीमारियां

न्यू फॉरेस्ट, देहरादून में पॉप्युलस डेलट्वाइडस तथा पॉप्युलस यूरेमेरिकाना के विभिन्न कृन्तकों के परीक्षण रोपणों में कोर्टिसियम साल्मोनिकॉलर द्वारा उत्पन्न गुलाबी रोग अभिलिखित किया गया। किशनपुर, हरिद्वार में २० साल पुराने खैर रोपण में अन्तः विगलन के एक मूल्यांकन ने ३० प्रतिशत प्रभाव दर्शाया तथा प्रभावी वृक्षों ने बहु संक्रमण दर्शाया जो विभिन्न ऊँचाइयों में तने पर विकसित फीलीनस बेडियस के बीजाणुधरों से स्पष्ट है।

जैव उर्वरक

नई वी.ए.एम. प्रौद्योगिकी विकसित की गई है जिसमें पहले उपयोग किए जा रहे २०० ग्रा० के बदले अब प्रति पौध २५-३० ग्रा० बी.ए.एम. संरोप के उपयोग की आवश्यकता होती है। ऐकेशिया कैटेचू पौधों की वृद्धि पर वी.ए.एम. संरोपण के प्रभाव का अध्ययन किया गया तथा यह पाया गया कि बिना संरोपित पौधों की तुलना में संरोपित पौधों ने वृद्धि में अच्छी खासी बढ़ोत्तरी दर्शाई। पात्रीकृत पौधों के सुदृढीकरण के लिए वी.ए.एम. संरोपण में पर्याप्त मिश्रित वी.ए.एम. प्रौद्योगिकी को प्रयोगशाला से क्षेत्र तक ले जाने की दिशा में एक कदम आगे बढ़ना है।

मशरूम खेती

नियंत्रित अवस्थाओं में बुरादा लगे लट्ठों पर शीटेक, एक जापानी मशरूम उगाई गई।

संसाधन सर्वेक्षण एवं प्रबन्ध

वन उत्पादकता

उत्तर प्रदेश के हस्तिनापुर वन प्रभाग में उगाए गए डैल्बर्जिया सिस्सू रोपण में ९, ११ तथा १३ साल की आयु पर विभिन्न वृक्ष संघटकों में जैवमात्रा तथा इसके वितरण पर अध्ययन किए गए। इन रोपणों में कुल खड़ी जैवमात्रा ४९००३ कि.ग्रा. प्रति हैक्टेयर से ११५६२२ कि.ग्रा. प्रति हैक्टेयर तक हैं। अध्ययन से यह अवलोकित किया गया कि ९ से १३ साल की आयु के बीच प्रस्तम्भ में प्रतिशतता वृद्धि ३९.४ से ६१.९ प्रतिशत तक है जबकि छाल को छोड़कर, जहां यह ७ से ११.५ प्रतिशत के बीच है, अन्य घटकों (शाखा, पत्ती, टहनी) के मामले में इसमें कमी आई है। रैखिक समाश्रयण (रीग्रेशन) विश्लेषण भी किए गए। परीक्षित प्राग्वक्ता परवर्तियों (वेरिएबल्स) (D^2H , DBH , D^2) संग्रह में से अकेले वक्षोच्चता व्यास को सबसे अनुरूप पाया गया क्योंकि जैवमात्रा के यथोचित रूप से परिशुद्ध मान इस परवर्ती के साथ हासिल किए जा सकते हैं। केन्द्रीय तराई हल्द्वानी वन प्रभाग में उगाए गए सागौन रोपणों में आवर्ती करकट संग्रह के साथ, करकट अध्ययन किए गए। विभिन्न रोपणों में सालाना करकट उत्पादन निम्न सारणी में दिया गया है :-

सागौन रोपणों में करकट उत्पादन

| आयु | वृक्षों की संख्या/हैक्टे० | पत्ती करकट कि.ग्रा./हैक्टे० | टहनी करकट कि.ग्रा./हैक्टे० |
|-----|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| ११ | ९५६ | २६१६ | ७७७ |
| १३ | ६७० | २५६७ | ५३१ |
| २३ | ५३८ | २४२१ | ७५९ |
| २८ | ५६७ | ३०७५ | ८६५ |
| ३० | ५४४ | २९५४ | १११४ |
| ३२ | ५०० | १७२४ | ८७७ |
| ३९ | ६०० | ३३३० | १०३४ |

वन अर्थशास्त्र

१० चुने गए बाजारों से १४ वृक्ष प्रजातियों के संबंध में बाजार सूचनाएं एकत्र की गईं। सूचनाओं को संकलित किया गया तथा एक मासिक पत्रिका "मार्केट प्राइसेज ऑफ फॉरेस्ट प्रोडक्ट्स" के रूप में प्रकाशित किया गया। अन्त में यह मासिक मुल्य निर्धारित बुलेटिन सभी राज्य वन विभागों, वन निगमों, उ०प्र०, हरियाणा और पंजाब के जिला पंचायत अधिकारियों, समाचार पत्रों, गैर सरकारी संगठनों, प्रकाष्ठ व्यापारियों तथा भा०वा०अ०शि०प० के संस्थानों में वितरित किया गया।

वन मापिकी

क्षेत्रीय उपयोग के लिए प्रोसोपिस ज्यूलीफ्लोरा की आयतन सारणियां संकलित की गईं। कुरूक्षेत्र, अलीगढ़, मथुरा, आगरा तथा मेरठ प्रभागों में सघन तथा सड़क के किनारे रोपणों में अलग-अलग अंतरालन तथा आयु के अस्थाई नमूना भूखण्डों को तैयार करके एकत्र किए गए आँकड़ों पर आयतन सारणियां आधारित हैं। १०६ वृक्षों के एकल वृक्ष आँकड़े, भूमि तल से लेकर ऊपर ५ से.मी. (छाल के ऊपर) की व्यास सीमा तक, एकत्र किए गए। तने की मात्रा तथा छाल के ऊपर तथा छाल के नीचे कुल काष्ठ के लिए समीकरणों का विकास किया गया।

वन संवर्धन

उच्च निवेश के साथ सागौन रोपणों की उत्पादकता पर अध्ययन की शुरुआत की गई। भारत की कई निजी कम्पनियों द्वारा जनता के सामान्य शेयर के साथ सागौन के रोपण उगाए गए हैं। इन कम्पनियों ने, सागौन खेती से होने वाले भावी लाभों के बारे में बताकर, सागौन कृषि पर लोगों से बड़े पैमाने पर धन लगाने का प्रलोभन दिया है। इस संबंध में सरकार ने कम्पनियों द्वारा शुरू किए गए व्यापारिक रोपणों की अर्थव्यवस्था का अध्ययन करने के लिए एक समिति का गठन किया है। भारत सरकार को प्रस्तुत करने के लिए समिति की मसौदा रिपोर्ट तैयार कर दी गई है।

द्विग्रन्थिल/एकल ग्रन्थिल नाल कलमों द्वारा संयुक्ताक्षी बांसों पर वृद्धि बढ़ाने वाले हार्मोनों के प्रभाव देखने के लिए अध्ययन किए गए। बम्बूसा वल्गेरिस फॉर्मा वामिनी, बम्बूसा वल्गेरिस किस्म स्ट्रियाटा, जाइगेन्टोक्लोया एट्रोवायोलेसीया आदि जैसे सजावटी बांसों के लिए कायिक प्रवर्धन तकनीकों का विकास किया गया।

नर्सरियों में विभिन्न वानिकी प्रजातियों की नर्सरी तकनीकों के सुधार पर कार्य किया गया। जड़-ट्रेनरों में शीशम के पौधों पर विभिन्न मृदा मिश्रणों के प्रभाव देखने के लिए अध्ययन किए गए। पांच मृदा मिश्रणों का परीक्षण किया गया। परिणामों से ज्ञात हुआ कि जड़-ट्रेनरों में शीशम पौधों के लिए १ भाग मृदा; २ भाग रेत तथा ३ भाग खाद सर्वोत्तम मृदा मिश्रण है। नर्सरी में शीशम बीजों के अंकुरण व्यवहार पर छाया तथा पलवार के प्रभाव को देखने के लिए भी प्रयोग किए गए। यह निष्कर्ष निकाला गया कि जहां बीजों को पलवार से ढका गया वहां अंकुरण उच्चतर था।

डेन्ड्रो कैलामस स्ट्रिक्टस, बम्बूसा न्यूटन्स, बम्बूसा मेम्ब्रेनेसीयस, डैल्बर्जिया सिस्सू, उल्मस वालिचियाना, एसर केसियम, ऐजैडिरैक्टा इन्डिका, ग्रीविया आप्टिवा, एलन्थस एक्सल्सा तथा सीजीजियम कूमिनि के लिए उन्नत बीज भण्डारण विधियां विकसित की गई हैं। यह देखा गया कि भण्डारण के दौरान बीजों की नमी मात्राओं को घटाने तथा निम्न तापमान पर रखने से अंकुरण प्रतिशतता में बढ़ोत्तरी होती है जबकि कक्ष तापमान तथा मूल नमी स्तरों पर भण्डारण करने से इनकी अंकुरण क्षमता, मूल अंकुरण क्षमता से ५० प्रतिशत तक घट जाती है।

सामाजिक वानिकी

कृषि फसलों पर वृक्षों के प्रभाव

यूकेलिप्टस-गन्ना-कृषि वानिकी मॉडल में एक केश अध्ययन में, गन्ने की फसल के लिए, पूरब-पश्चिम दिशा की ओर पंक्तियों में रोपण करने की अपेक्षा उत्तर-दक्षिण दिशा पंक्तियों में यूकेलिप्टस वृक्षों के रोपण को, कम हानिकारक पाया गया है। सामान्य निष्कर्ष निकालने के लिए आगामी वर्ष के दौरान और अधिक स्थलों में यह अध्ययन किया जाएगा।

उत्तर प्रदेश तथा हरियाणा में तीन जिलों में स्थित १६ क्षेत्रों से गेहूँ की वृद्धि तथा उपज के बारे में आँकड़े एकत्र किए गए हैं। गेहूँ की फसल पर यूकेलिप्टस पंक्तियों की उत्तर-दक्षिण तथा पूरब-पश्चिम दिशाओं के प्रभाव की तुलना करने के लिए आँकड़ों के विश्लेषण किए जा रहे हैं। कृषि फसलों के साथ पॉपलर के अन्तरालन परीक्षण किए गए।

विस्तार

१. बेकार कागज तथा रासायनिक खोई लुगदी के एक सम्मिश्रण से अखबारी कागज के निर्माण पर एक परियोजना का सफलतापूर्वक संचालन किया गया।
२. डोर शटरों के परीक्षण के लिए उपकरणों, जिमों, फिंक्सेंस आदि का निर्माण किया गया। भौतिक तथा यांत्रिक गुणों का मूल्यांकन करने के लिए दो खोई पार्टिकल बोर्ड तथा एम डी एफ बोर्डों का परीक्षण किया गया। ३६ पैनल/फ्लस डोर; १२ पार्टिकल बोर्ड, प्लार्ईकाष्ठ तथा एम डी एफ बोर्ड; तथा १६० काष्ठ नमूनों की जांच की गई तथा सम्बन्धित संगठनों को परीक्षण रिपोर्ट भेजी गई। औजार हथ्यों तथा फर्नीचर सामानों के लिए कार्यात्मक परीक्षणों के विकास हेतु प्रयासों की शुरुआत की गई।
३. नाशिकीट समस्याओं पर पूरी तरह से जांच कर लेने के उपरांत परामर्शी सेवाएं प्रदान की गईं।
४. विवरणाधीन अवधि के दौरान, सामग्री के उपचार (धूम्रीकरण) को अपनाकर ३६ पादप स्वच्छता प्रमाणपत्र जारी किए गए। देशज तथा विदेशज कीट प्रजातियों, पादप सामग्री आदि के आयात/निर्यात के निर्वाधन के संबंध में पादप रक्षण एवं संगरोध उपायों पर तकनीकी मामले निटाए गए।
५. कीट विज्ञानीय सूचना का प्रसार तथा प्रौद्योगिकी का हस्तान्तरण, प्रदर्शन, आपसी विचार-विमर्श तथा अनेक लोगों द्वारा पूछे गए प्रश्नों का समाधान करके किया गया।

६. किसानों, वन विभागों तथा गैर सरकारी निकायों के लिए मृदा परीक्षण किए गए।
७. बेकार लकड़ी से काष्ठ कोयला उत्पादन प्रौद्योगिकी का प्रदर्शन किया गया तथा देहरादून की एक प्राइवेट पार्टी को हस्तान्तरण किया गया।
८. “वन उत्पादों के विपणन” पर एक कार्यशाला का आयोजन अगस्त, १९९६ में चंडीगढ़ में किया गया।

शिक्षा एवं प्रशिक्षण

१. लुगदी और कागज प्रौद्योगिकी में एक-वर्षीय स्नातकोत्तर डिप्लोमा पाठ्यक्रम चलाया गया।
२. खान क्षेत्रों के पर्यावरणीय प्रबन्धन पर, भारतीय स्पात प्राधिकरण लिमिटेड के वरिष्ठ अधिकारियों के लिए, जुलाई, १९९६ से शुरू करके चार प्रशिक्षण कार्यक्रम चलाए गए। अब तक ७८ अधिकारियों को सफलतापूर्वक प्रशिक्षित किया जा चुका है।
३. व०अ०सं० सम विश्वविद्यालय, रा०व०से० महाविद्यालय तथा इ०गा०रा०व० अकादमी द्वारा चलाए जा रहे विभिन्न स्नातकोत्तर तथा डिप्लोमा पाठ्यक्रमों में विभिन्न वानिकी विषयों (सैद्धान्तिक तथा प्रायोगिक) को बढ़ाकर, वैज्ञानिक वानिकी शिक्षा में भी योगदान दे रहे हैं।
४. श्रीलंका वन विभाग के दो वन अधिकारियों तथा मैसूर पेपर मिल्स, शिमोगा के वन अधिकारियों को राल निकालने की रिल विधि में प्रशिक्षण दिया गया।
५. विशेषकर औषधीय एवं सुरभित पादपों में किए जा रहे अनुसंधानों पर, देश के विभिन्न आयुर्वेदिक महाविद्यालयों तथा फारेस्टर्स/रेन्जर्स प्रशिक्षण महाविद्यालयों के लिए, कक्षाओं की व्यवस्था की गई।
६. पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, भारत सरकार की ओर से अकाष्ठ वन उत्पाद प्रबन्धन तकनीकों पर, सेवारत वन अधिकारियों के लिए, एक सप्ताह का अनिवार्य प्रशिक्षण पाठ्यक्रम भी चलाया गया।
७. वृक्षों की शाखाओं की काट-छांट के लिए एक प्रूनिंग क्लिपर विकसित किया गया।
८. बीज प्रौद्योगिकी एवं प्रबन्धन पर तीन प्रशिक्षण कार्यक्रम (जिसमें एक अन्तर्राष्ट्रीय निवेश के साथ) चलाया गया। कुल ५१ वैज्ञानिकों/वनविदों को प्रशिक्षित किया गया।
९. उत्तर प्रदेश वन विभाग के अधिकारियों को प्रशिक्षित करने के लिए सहायता-प्राप्त प्राकृतिक पुनरुत्पत्ति पर एक पाठ्यक्रम चलाया गया। इस पाठ्यक्रम में, उ०प्र० वन विभाग के १७४ अधिकारियों ने ८ बैचों में भाग लिया।