

# वार्षिक रिपोर्ट

1996—1997



भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद्

देहरादून

विषय वस्तु

# वार्षिक रिपोर्ट

## 1996—1997

संख्या	विषय	पृष्ठ
1	प्रस्तावना	1
2	वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून	4
3	वन आनुवांशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान, कोयंबटूर	20
4	काष्ठ विज्ञान एवं जीवोपार्जिकी संस्थान, बयलौर	32
5	उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जयलपुर	46
6	वर्षा एवं नम प्रणाली वन अनुसंधान संस्थान, जोरहाट	65
7	शुष्क वन अनुसंधान संस्थान, बीकानेर	71
8	हिमालयन वन अनुसंधान संस्थान, जिमला	85
9	वन उत्पादकता संस्थान, रांची	91
10	सामाजिक वानिकी एवं पारि-पुनर्स्थापन केन्द्र, इलाहाबाद	95
11	वानिकी अनुसंधान एवं मानव संसाधन विकास केन्द्र, सैयदपुर	99
12	वन अनुसंधान केन्द्र, देहरादून	102
13	वानिकी विस्तार	104
14	वानिकी शिक्षा	118
15	वानिकी सांख्यिकी	122
16	विदेशों से सहायता-प्राप्त	126
17	परिष्कृत वार्षिक लेखा	140
अनुबन्ध		159



भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद्  
देहरादून

# विषय वस्तु

## अध्याय

सारांश	(I)
१. प्रस्तावना	1
२. वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून	4
३. वन आनुवांशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान, कोयम्बटूर	20
४. काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, बंगलौर	32
५. उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर	46
६. वर्षा एवं नम पर्णपाती वन अनुसंधान संस्थान, जोरहाट	65
७. शुष्क वन अनुसंधान संस्थान, जोधपुर	71
८. हिमालयन वन अनुसंधान संस्थान, शिमला	85
९. वन उत्पादकता संस्थान, रांची	91
१०. सामाजिक वानिकी एवं पारि-पुनर्स्थापन केन्द्र, इलाहाबाद	95
११. वानिकी अनुसंधान एवं मानव संसाधन विकास केन्द्र, छिंदवाड़ा	99
१२. वन अनुसंधान केन्द्र, हैदराबाद	102
१३. वानिकी विस्तार	104
१४. वानिकी शिक्षा	118
१५. वानिकी सांख्यिकी	122
१६. विदेशों से सहायता-प्राप्त परियोजनायें	126
१७. परीक्षित वार्षिक लेखा	140
अनुबंध	159

## सारांश

वर्ष १९९६-९७ के दौरान भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् के कार्यकलापों का संक्षिप्त विवरण इस प्रकार है :-

१. **वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून** : संस्थान ने काष्ठ शारीरिकी, वृक्ष प्रजातियों के कायिक प्रवर्धन, पॉप्युलस डेलट्वाइडस से उच्च उत्पाद लुगदी के परिष्करण, अकाष्ठ वन उत्पादों पर रासायनिक अन्वेषण, वन उत्पादों, खनित क्षेत्रों की पारिस्थितिकी एवं सुधार, रोपण एवं प्राकृतिक वनों के नाशी जीवों, वन मृदाओं, क्लोनीय गुणन, औषधीय पादपों की खेती, नर्सरी एवं रोपण बीमारियां एवं उनके प्रबन्धन, वन प्रजातियों की नर्सरी तकनीकों के सुधार तथा विभिन्न प्रजातियों की उत्पादकता एवं जैवमात्रा पर अनुसंधान कार्य किया है। ७००००००० सम विश्वविद्यालय के विद्यार्थियों तथा विभिन्न संगठनों से आए प्रशिक्षार्थियों को प्रशिक्षण दिया गया। विभिन्न सरकारी/गैर सरकारी संगठनों द्वारा मांगी गयी तकनीकी जानकारी उपलब्ध कराई गई तथा प्रदर्शन द्वारा प्रौद्योगिकियों का हस्तान्तरण किया गया।
२. **वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान, कोयम्बटूर** : वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन, पादप जैव-प्रौद्योगिकी, खान की विकृत मृदा के सुधार के लिए मृदा सुधार एवं प्रजातियों की उपयुक्तता, चयनित वृक्ष प्रजातियों के लिए वृक्ष सुधार रणनीतियों तथा कायिक एवं पुनरूत्पादक माध्यमों से गुणवत्ता रोपण स्टॉक के उत्पादन पर अनुसंधान कार्य किए गए। विस्तार कार्य-कलापों में प्रौद्योगिकियों के प्रदर्शन तथा विस्तार परियोजनाओं के लिए विभिन्न एजेंसियों से सम्पर्क करना शामिल है।
३. **काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, बंगलौर** : प्रकाष्ठ की पहचान तथा काष्ठ गुणवत्ता के मूल्यांकन पर विशेष जोर देते हुए काष्ठों की शारीरिक संरचना, कम ज्ञात प्रकाष्ठों के, उनके युक्तिमूलक उपयोग के लिए प्रक्रमण की उपयुक्त विधियों, वन उत्पादों के रसायन, नाशी जीव प्रबन्धन एवं काष्ठ रक्षण, चन्दन वृक्ष सुधार तथा कैटामरैनों के लिए वैकल्पिक प्रकाष्ठों के उपयोग पर परीक्षण किए गए। काष्ठ प्रौद्योगिकी के विभिन्न पहलुओं के बारे में वनविदो, गैर सरकारी संगठनों, किसानों तथा विद्यार्थियों में जागरूकता पैदा की गई। विस्तार कार्यक्रम में प्रौद्योगिकी प्रदर्शन, किसानों में गुणवत्ता पौधों के वितरण, विभिन्न सरकार/गैर-सरकारी विभागों के साथ अनुबन्धों के विकास तथा नर्सरी पद्धतियों पर कार्यशालाएं और काष्ठ के अन्य पहलू शामिल हैं।
४. **उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर** : आनुवंशिक परीक्षण द्वारा रोपण स्टॉक सुधार, धन वृक्ष चयन, बीज उत्पादन क्षेत्र, उद्गमस्थल परीक्षण, बीजोद्यान, कायिक प्रवर्धन, तथा सूक्ष्मप्रवर्धन तकनीकों पर कार्य किया गया। खनित क्षेत्रों के सुधार, वन रक्षण, जैव उर्वरकों के उपयोग तथा भूमि क्षमताओं के अनुरूप उपयुक्त कृषि वानिकी मॉडलों के विकास पर भी अनुसंधान किया गया। विस्तार कार्यक्रम में किसानों तथा जनजातियों में गुणवत्ता रोपण स्टॉक के वितरण, प्रदर्शन गाँवों में प्रशिक्षण कार्यक्रम, किसानों के खेतों में पौधशालाओं की स्थापना तथा प्रौद्योगिकियों के प्रदर्शन शामिल हैं।

११. वन अनुसंधान केन्द्र, हैदराबाद : यह केन्द्र प्रारम्भिक अवस्था में है तथा यहाँ पर आन्ध्र प्रदेश की महत्वपूर्ण वृक्ष प्रजातियों पर अनुसंधान करने के लिए अव-संरचना का विकास किया जा रहा है।
१२. वानिकी विस्तार : वर्ष १९९६-९७ के दौरान भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् के मुख्य वानिकी विस्तार कार्यकलापों, जो मुख्यालय एवं संस्थानों द्वारा किए गए, में प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन, फिल्मों का निर्माण, कार्यशालाओं, प्रदर्शनियों एवं सेमिनारों का आयोजन, विवरणिकाओं, किताबों, पुस्तिकाओं का प्रकाशन तथा राष्ट्रीय वन पुस्तकालय सूचना केन्द्र का विकास करना शामिल हैं।
१३. वानिकी शिक्षा : वर्ष १९९६-९७ के दौरान भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् के वानिकी शिक्षा संबंधी कार्यकलाप वन अनुसंधान संस्थान सम विश्वविद्यालय तथा भ०वा०अ०शि०प० मुख्यालय में शिक्षा निदेशालय द्वारा संपन्न किए गए। इसमें विभिन्न डॉक्टरल/पोस्ट-डॉक्टरल कार्यक्रम, स्नातकोत्तर डिग्री/डिप्लोमा तथा प्रशिक्षण कार्यक्रम शामिल हैं।
१४. वानिकी सांख्यिकी : भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् के सांख्यिकी निदेशालय ने सांख्यिकीय मामलों में परिषद् के संस्थानों को सलाह देने के अलावा वानिकी सांख्यिकी एवं प्रकाष्ठ/बांस ट्रेड बुलेटिनों के मुद्रण के लिए आंकड़ों को एकत्रित व संकलित किया।
१५. विदेशों से सहायता प्राप्त परियोजनाएँ : भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् द्वारा विदेशों से सहायता-प्राप्त कई परियोजनाएँ भी शुरू/कार्यान्वित की गई हैं। इसमें संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम, विश्व बैंक, आई.डी.आर.सी., फोर्ड फाउन्डेशन तथा नाबार्ड द्वारा दिए गए धन/सहयोग से संचालित परियोजनाएँ शामिल हैं।

## प्रस्तावना

### १. भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् का संगठन एवं कार्य क्षेत्र

भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् का सृजन वानिकी अनुसंधान को प्रतिपादित, सुगठित, निदेशित तथा संचालित करने; राज्यों तथा अन्य उपयोगकर्ता एजेन्सियों में विकसित की गई प्रौद्योगिकियों के हस्तान्तरण तथा वानिकी शिक्षा प्रदान करने के लिए किया गया है।

परिषद् के उद्देश्य हैं : (क) वानिकी शिक्षा, अनुसंधान और इसके अनुप्रयोग के लिए सहायता तथा प्रोत्साहन देना और समन्वयन करना, (ख) वानिकी तथा अन्य संबद्ध विज्ञानों के लिए राष्ट्रीय पुस्तकालय और सूचना केन्द्र को विकसित करना और उसका रख-रखाव करना, (ग) वनों और वन्य प्रणियों से संबंधित सामान्य सूचना और अनुसंधान के लिए एक वितरण-केन्द्र के रूप में कार्य करना, (घ) वन विस्तार कार्यक्रमों को विकसित करना तथा उन्हें जन संचार, श्रव्य-दृश्य माध्यमों और विस्तार मशीनरी द्वारा प्रसारित करना, (ङ) वानिकी अनुसंधान, शिक्षा एवं प्रशिक्षण तथा अन्य संबद्ध विज्ञानों के क्षेत्र में परामर्शी सेवाएं प्रदान करना और (च) उपर्युक्त उद्देश्यों की पूर्ति के लिए अन्य आवश्यक कार्य करना।

राष्ट्र के विभिन्न जैव भौगोलिक क्षेत्रों की अनुसंधान आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए इसके अलग-अलग भागों में परिषद् के ८ अनुसंधान संस्थान तथा ३ उन्नत केन्द्र हैं। यह केन्द्र देहरादून, शिमला, इलाहाबाद, रांची, जोरहाट, जबलपुर, छिंदवाड़ा, जोधपुर, हैदराबाद, बंगलौर तथा कोयम्बटूर में स्थित हैं। इन केन्द्रों के कार्यकलापों का वर्णन आगामी अध्यायों में किया गया है।

### २. अनुसंधान सूत्रपात

वानिकी अनुसंधान में, मुख्य बल आनुवंशिकी एवं वन संवर्धनिक सुधार, बंजर भूमि के उपचार, वन पारितंत्रों के संरक्षण, काष्ठ विकल्पों, जनजातीय विकास तथा सामाजिक वानिकी द्वारा, उत्पादकता बढ़ाने पर जोर दिया गया है।

संसाधन दबावों को देखते हुए यथोचित प्राथमिकताओं का अनुमान लगाने के बाद एक राष्ट्रीय वानिकी अनुसंधान योजना (एन.एफ.आर.वी.) विकसित की जा रही है। प्राथमिकतायें तथा संसाधन आबंटन सुनिश्चित करने के लिए, अनुसंधान सलाहकार समितियां गठित की गई हैं जिसमें सभी राज्य वन विभागों को उचित प्रतिनिधित्व दिया गया है।

विश्व बैंक परियोजनान्तर्गत विभिन्न राज्यों में वन विभागों, विश्वविद्यालयों तथा अनुसंधान संगठनों को अनुसंधान अनुदान उपलब्ध कराया जा रहा है। गत ढाई वर्षों के दौरान २१४ परियोजनाओं के लिए ₹० १५.९५ करोड़ स्वीकृत किए गए।

वनीकरण/पुनर्वनरोपण उद्देश्य के लिए उच्च गुणवत्ता रोपण स्टॉक की उपलब्धता बढ़ाने के उद्देश्य से राज्य सरकार को, बीज उत्पादन क्षेत्रों, क्लोनीय बीजोद्यानों, पौध बीजोद्यानों तथा कायिक गुणन उद्यानों की स्थापना के लिए, धन उपलब्ध कराया जा रहा है।

आधुनिक नर्सरी कार्यक्रम का क्रियान्वयन चल रहा है जिसमें जड़ नियन्त्रक एक महत्वपूर्ण घटक है। यह नर्सरी स्टॉक के उत्पादन तथा क्षेत्र में इनकी स्थापना व वृद्धि में क्रान्तिकारी परिवर्तन ला देगा।

यदि राज्य भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् के अनुसंधान कार्यक्रमों में सक्रियता एवं उत्साहपूर्वक भगीदारी करें तो वे अत्यधिक फायदा उठा सकते हैं तथा उपलब्ध अनुसंधान सुविधाओं का स्वयं उपयोग कर सकते हैं। यह सुविधाएं बिना अधिक निवेश किए परिषद् के विभिन्न संस्थानों में वहन योग्य लागत पर उपलब्ध हैं। इनमें परिषद् द्वारा स्थापित अत्यन्त परिष्कृत उपकरणों के उपयोग शामिल हैं, जिन्हें स्थापित करने में राज्य असमर्थ हैं।

भा.वा.अ.शि.प. द्वारा प्रायोजित अनुसंधान भी स्वीकार किया जाता है।

### ३. प्रौद्योगिकी का हस्तान्तरण (विस्तार कार्यकलाप)

राज्य सरकारों, वन आधारित उद्योगों, बेरोजगार युवकों तथा अन्य उपयोगकर्ता एजेन्सियों के लिए, भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् द्वारा विकसित पर्यावरणीय अनुकूल प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके, अपनी आय बढ़ाने के असाधारण अवसर हैं। ये प्रौद्योगिकियां देश के वन संसाधनों एवं जैव विविधता के संरक्षण में लम्बा रास्ता भी तय करेंगी।

इसके अलावा, भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद्, विस्तार सहायता निधि के अन्तर्गत इन प्रौद्योगिकियों पर आधारित परियोजनाओं में वित्त प्रबन्ध करके इन प्रौद्योगिकियों को अपनाने में, राज्यों की सहायता कर रही हैं। इन परियोजनाओं में प्रौद्योगिकी के प्रदर्शन, उपयोगकर्ताओं के प्रशिक्षण तथा बेरोजगार युवकों के लिए ठेकेदारी का सृजन करना शामिल हैं।

इस समय राज्यों के पास व्यवहार्य विस्तार साधन उपलब्ध नहीं हैं। इनके लिए यह अनिवार्य है कि वे विस्तार अवसंरचना विकसित करने के लिए इस पहलू पर पर्याप्त ध्यान दें तथा अनुसंधान परिणामों के लाभ लोगों को उपलब्ध कराएं।

भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् के अन्तर्गत राष्ट्रीय वन पुस्तकालय एवं सूचना केन्द्र जानकारी का भण्डार है तथा यह इलेक्ट्रॉनिक नेटवर्क द्वारा राज्य वन विभागों, विश्वविद्यालयों आदि को सूचना उपलब्ध कराता है।

### ४. वानिकी शिक्षा

भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् वानिकी अनुसंधान के विभिन्न क्षेत्रों में विशेषज्ञता उपलब्ध कराने तथा अनुसंधान की गति तेज करने के लिए विभिन्न स्तरों पर वानिकी पाठ्यक्रमों का विकास तथा वानिकी शिक्षा प्रदान कर रहा है।

राष्ट्रीय वन नीति, १९८८ के अनुरूप एक आदर्श पाठ्यक्रम विकसित करने के लिए विश्वविद्यालयों के स्नातकोत्तर पाठ्यक्रमों का अध्ययन किया जा रहा है।

वानिकी शिक्षा प्रदान करने वाले विश्वविद्यालयों की अवसंरचना एवं तकनीकी क्षमताओं को मजबूत करने के लिए सहायक अनुदान दिया जा रहा है। वर्ष १९९०-९१ से १९९६-९७ के बीच विभिन्न विश्वविद्यालयों को कुल ६४४.५० लाख रुपये का सहायक अनुदान दिया गया।

वनविदों/वैज्ञानिकों तथा अन्यो के वानिकी क्षेत्र में शैक्षिक प्रगति के लिए, अवसर, उपलब्ध कराए जा रहे हैं। वर्तमान में लगभग ३०० व्यक्ति पी.एच.डी. डिग्री के लिए व०अ०स० सम विश्वविद्यालय में पंजीकृत हैं। वरिष्ठ अध्येता, कनिष्ठ अध्येता तथा शोध सहायकों की संख्या क्रमशः ३०१९२ और ५० है।

परिषद् "वानिकी" (अर्थशास्त्र एवं प्रबन्धन) तथा "काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी" में दो वर्ष की अवधि के दो स्नातकोत्तर डिग्री पाठ्यक्रमों को चला रही है। इसके अलावा "कागज एवं लुगदी प्रौद्योगिकी" में एक साल की अवधि के दो स्नातकोत्तर डिप्लोमा पाठ्यक्रम उपलब्ध हैं।

वनविदों/वैज्ञानिकों के लिए वानिकी के क्षेत्र में नवीनतम अनुसंधान विधियों में, अन्तर्राष्ट्रीय एजेन्सियों, यथा- विश्व बैंक, यू.एन.डी.पी., एफ.ए.ओ., आई.डी.आर.सी., यू.एस.डी.ए. आदि के सहयोग से विदेश प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों का आयोजन किया जा रहा है।

अनुसंधान प्रबन्धन, मानव संसाधन विकास, कम्प्यूटर दक्षता तथा अनुसंधान कार्यपद्धति जैसे सामयिक विषयों में राष्ट्रीय स्तर पर प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन भी किया जा रहा है।

## 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 सिन्धु-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 (पॉप्यूलस 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 टेरिटिकोर्निस 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  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , 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

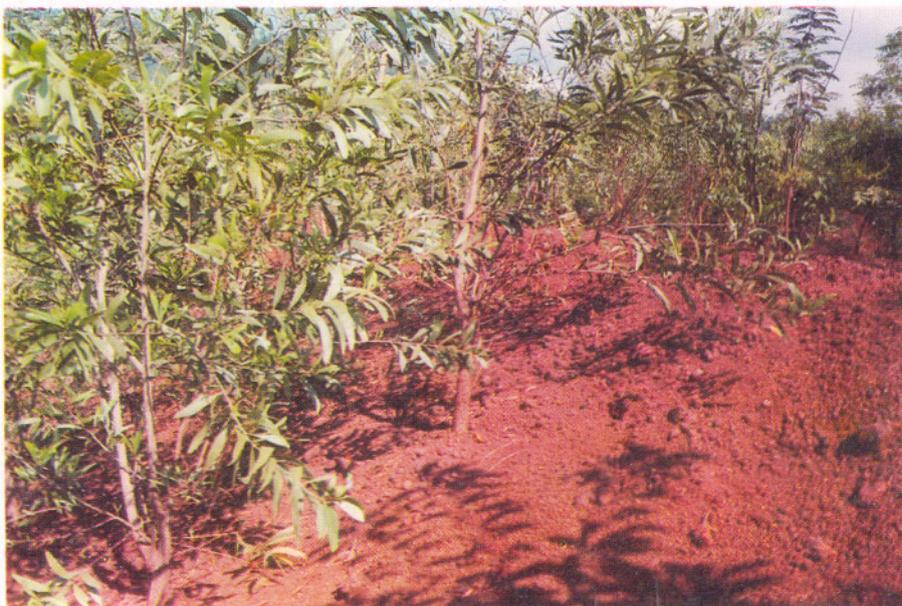
सोडियम सल्फाइड तथा सोडियम कार्बोनेट की विभिन्न सान्द्रताओं का उपयोग करके मध्यम सल्फाइड अर्ध-रासायनिक (एन.एस.एस.सी.) लुगदी तैयार की गई। यह निष्कर्ष निकाला गया कि मध्यम सल्फाइड अर्ध-रासायनिक लुगदीकरण प्रक्रिया का उपयोग करके वलीयन मीडियम के उत्पादन के लिए पाप्युलस डेलट्वाइडस का उपयोग किया जा सकता है।

## पाप्युलस डेलट्वाइडस से रेयॉन ग्रेड लुगदी

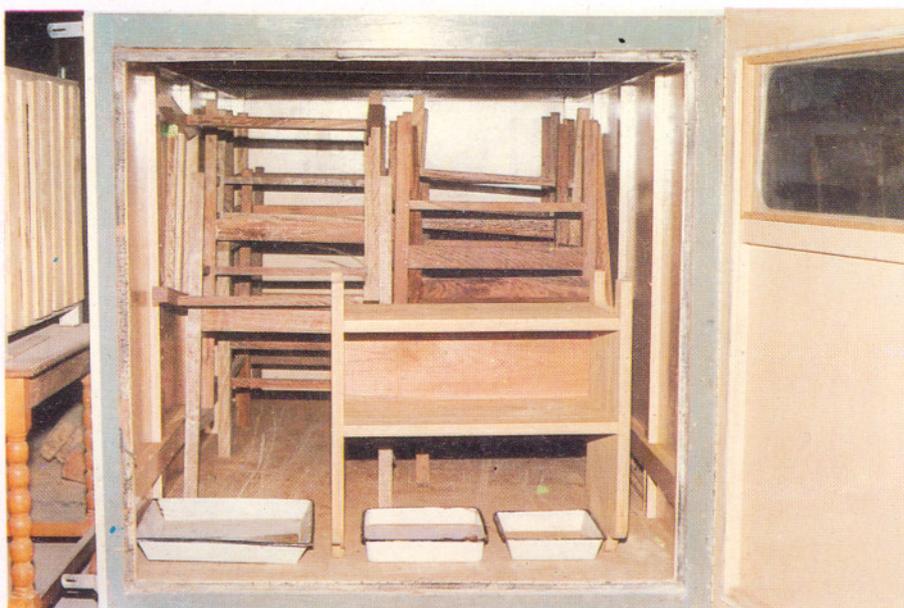
पूर्व जल अपघटन क्राफ्ट लुगदीकरण प्रक्रिया इसके बाद बहुक्रम (क्लोरीनकरण/क्षार निष्कर्षण/हाइपोक्लोराइट/क्लोरीन डाइऑक्साइड) विरंजन अनुक्रम अपनाकर पाप्युलस डेलट्वाइडस से रेयॉन ग्रेड लुगदी तैयार की गई।

## डेन्ट्रोकैलामस स्ट्रिक्टस रेशों का जैव प्रौद्योगिकीय परिष्करण

नियंत्रण तथा एक सफेद अपक्षय कवक, कोरिओलस बर्सिक्यूलर, द्वारा कृत्रिम रूप से अपक्षीण 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 अपक्षीण 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 औरिकूलीफॉर्मिस 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<sub>१</sub> से सी<sub>१२</sub>) 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 मैलोटास 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, ७०प्र० 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 कॉन्फिडर 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 फूर्सीलेटा 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 (न), 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 शीर्षता 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 वल्गोरिस फॉर्मा वामिनी, बम्बूसा वल्गोरिस 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।

## वन आनुवांशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान कोयम्बटूर

वन आनुवांशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान, कोयम्बटूर, भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् के अधीन, एक प्रमुख संस्थान है। यह संस्थान रोपण वनों में उत्पादन को सुधारने तथा प्राकृतिक वनों में उत्पादकता बढ़ाने हेतु तकनीकों को विकसित करने के लिए उत्तरदायी है। कायिक तथा पुनरुत्पादक उपायों द्वारा गुणवत्ता रोपण स्टॉक के उत्पादन तथा चुनी हुई वृक्ष प्रजातियों के लिए वृक्ष सुधार रणनीतियां विकसित करने पर जोर दिया गया है। विभिन्न प्रभागों द्वारा किए गए कार्य का ब्यौरा इस प्रकार है।

### आनुवंशिक एवं वृक्ष प्रजनन

#### सागौन का आनुवंशिक सुधार

थाईलैण्ड, निकारागुआ तथा तन्जानिया से प्राप्त बीजों से, पनामपुल्ली, केरल राज्य में, सागौन के एक अन्तर्राष्ट्रीय उद्गमस्थल परीक्षण शुरू किए गए। उत्तरजीविता तथा वृद्धि पर प्रारम्भिक प्रेक्षणों को अभिलिखित किया गया। अनियत प्रवर्धित बहुरूपी डी एन ए विश्लेषण के लिए डी एन ए निष्कर्षण कार्य किया गया। ऐम्बलिका ऑफिसिनलिस के समलक्षणी एवं जीनप्ररूपों का लक्षण वर्णन सलेम जिले, मदुरई, कोडङ्कनाल जिले आदि के शेर्वेराय पहाड़ियों, कोल्ली पहाड़ियों, कारावल्ली आरक्षित वनों, चिथीरि पहाड़ियों, एरूर दक्षिण और उत्तरी रेंजों के वन क्षेत्रों में आँवला (ऐम्बलिका ऑफिसिनलिस) बीजों का व्यापक सर्वेक्षण एवं संग्रहण किया गया।

#### यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस का आनुवंशिक सुधार

यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस के पचास कैंडिडेट धन वृक्षों का चयन किया गया। पूडू कोट्टाई तथा कोयम्बटूर में नर्सरियों में यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस (आयातित तथा स्थानीय) के १८२ उत्कृष्ट कुलों के पौधे लगाए गए। ये सन्तति परीक्षण, पनामपुल्ली, केरल तथा पूडूकोट्टाई, तमिलनाडु में एक-एक, शुरू किए गए।

#### कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया का आनुवंशिकी सुधार

कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया के उत्कृष्ट उद्गमस्थलों में से पचास कैंडिडेट धन वृक्षों का चयन किया गया। कैंडिडेट धन वृक्षों के पौधों को अलग से नर्सरी में उगाया गया तथा पनामपुल्ली में एक सन्तति परीक्षण शुरू किया गया।

## उष्णकटिबंधीय वृक्ष प्रजातियों की पुनरुत्पादक जैविकी तथा प्रजनन प्रणाली

वालयार, केरल में क्लोनीय बीज उद्यान में सागौन में संकरण कार्य किया गया। अंकुर क्षमता अध्ययन के लिए पराग को अल्ट्रा डीप फ्रिजर तथा डीप फ्रीजर में रखा गया। कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया तथा सी, झूघूहनियाना के बीच एक संकर तथा कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया के संबंध में पराग जनन-क्षमता तथा अंकुर-क्षमता पर अध्ययन किए गए। कर्नाटक राज्य में हासीकोट जननदृव्य बैंक में इमली में संकरण कार्य किए गए।

### वृक्ष प्रजनन

पांडिचरी में क्षेत्र रोपण के लिए ५ हैक्टेयर भूमि ली गई। नेवेली में तैयार किए गए परीक्षण से विभिन्न समलक्षणीय लक्षणों पर आधारित कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया के अन्तर्राष्ट्रीय उद्गमस्थलों का मूल्यांकन किया गया। कृषिवानिकी के लिए उपयुक्त दस वृक्षों एवं कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया के कुछ उद्गमस्थलों की परीक्षण भूखण्ड में पहचान की गई।

### पादप जैव-प्रौद्योगिकी

#### कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया में आनुवंशिक विश्लेषण

चिदम्बरम, चेंगलपेट तथा तिरूचेन्दूर (तमिलनाडु) से चयनित कृन्तकों का, भिन्नता अध्ययनों के लिए, उपयोग किया गया। तिरूचेन्दूर क्षेत्र से एकत्र किए गए सैंतीस कृन्तकों को, प्रति समूह २-८ कृन्तकों के साथ, छः समूहों में उगाया गया। चिदम्बरम, चेंगलपेट क्षेत्र के अठ्ठाईस कृन्तकों को, प्रति समूह २-१२ कृन्तकों के साथ, चार समूहों में उगाया गया। विश्लेषण के लिए माने गए लक्षण हैं - ऊँचाई, वक्षोच्चता व्यास, छिन्नक आयतन, कुल आयतन, सूचिका लम्बाई आदि।

अर्ध सहोदर सन्तति परीक्षण के लिए कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया के आनुवंशिक रूप से भिन्न कृन्तकों से गुणवत्ता बीजों का उपयोग किया गया। पौधों को चार प्रतिकृतियों के साथ एक पूरी तरह अनियमित ब्लॉक अभिकल्प में रोपित किया गया। तीन माह के अन्तराल पर ऊँचाई, कॉलर व्यास, वक्षोच्चता व्यास, पुष्पण तथा फलन व्यवहार पर आँकड़े लिए गए। वृद्धि पैरामीटरों तथा आनुवंशिक भिन्नता अध्ययनों के विश्लेषण के आधार पर, क्लोनीय बीज उद्यानों की स्थापना के लिए कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया के १२ कृन्तकों (४ नर व ८ मादा) की पहचान की गई। एक पूरी तरह से अनियमित ब्लॉक अभिकल्प में प्रत्येक कृन्तक के लिए चालीस शाखाओं को रोपित किया गया तथा तीन माह के अन्तराल पर ऊँचाई, कॉलर व्यास, वक्षोच्चता व्यास, पुष्पण तथा फलन व्यवहार पर आँकड़े लिए गए।

निश्चित पर्यावरण में विभिन्न कृन्तकों के प्रदर्शन का मूल्यांकन करने के लिए कई संगठनों के साथ सहयोग करके बहुस्थानिक परीक्षण किए जा रहे हैं।

## यूकेलिप्टस में अर्ध-सहोदर (हाफ-सिब परीक्षण)

उत्कृष्ट समलक्षणों के चयन हेतु परिवर्तनशीलता का अध्ययन करने के लिए यूकेलिप्टस टेरैटिकोर्निस तथा यूकेलिप्टस कमल्डूलिनसिस के रोपणों का व्यापक सर्वेक्षण किया गया। पहचान किए गए समलक्षणों को वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान के कायिक प्रवर्धन काम्प्लेक्स में कृन्तक बैंक के रूप में स्थापित किया गया। चयनित कृन्तकों में से, १९९५-९६ के दौरान यूकेलिप्टस टेरैटिकोर्निस के १० कृन्तक तथा यूकेलिप्टस कमल्डूलिनसिस के १९ कृन्तक पुष्पित हुए। इन कृन्तकों से एकत्र किए गए बीज, अर्ध सहोदर सन्तति परीक्षणों तथा उन्नत प्रजनन सुधार हेतु और अधिक चयन के लिए, केरल वन विकास निगम, आन्ध्र प्रदेश वन विकास निगम तथा महाराष्ट्र वन विकास निगम में वितरित किए गए।

## कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया में लवणता प्रतिरोध पर अध्ययन

कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया के लवणता प्रतिरोधी कृन्तकों की पहचान करने के लिए, कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया के ९९ कृन्तकों का लवणता के लिए प्रयोग किया गया। प्रत्येक कृन्तक के लवणता प्रतिरोध को, वृद्धि लक्षणों जैसे ऊँचाई आदि की माप, जैव रासायनिक अभिलक्षणों जैसे - क्लोरोफील, प्रोलीन, कार्वोहाइड्रेट तथा दैहिक अभिलक्षणों जैसे - प्रकाश संश्लेषण और क्लोरोफील पुष्पण द्वारा, मूल्यांकित किया गया। विभिन्न जांचों के परिणामों ने, कृन्तकों में लवण अवस्थाओं के प्रति अपनी अति संवेदनशीलता में, महत्वपूर्ण भिन्नता दिखाई।

लवणीय अवस्था के तहत कैज्वारिना-फ्रेंकिया पारस्परिक प्रभाव का अध्ययन करने के लिए, कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया के आठ कृन्तकों को तीन फ्रेंकिया नसलों, यथा- यू जी एल ०२०६०५, यू जी एल ०२०६०४ तथा सी सी आई ३ के साथ संरोपित किया गया। परिणामों ने आठ कृन्तकों के बीच वृद्धि निष्पादन के सन्दर्भ में फ्रेंया नसलों के बीच महत्वपूर्ण भिन्नता दिखाई।

## बासों में गुणवत्ता रोपण स्टॉक का उत्पादन

बम्बूसा न्यूटन्स तथा डेन्ड्रोकेलामस मेम्ब्रेनेसीयस के व्यापारिक प्रवर्धन के लिए गुणवत्ता प्रवर्धनों के बहुमात्र उपज हेतु बीज गुणवत्ता तथा पौध ओज का उपयोग करके बेंच स्केल विधि विकसित की गई। अपूर्तिक रूप से उगे पौधों के ग्रन्थिल खण्डों से बहु प्ररोह उत्पादित किए गए जिन्हें बी ए- (बेंजाइज एमिनो-प्युरीन) धारित मुर्शिगा तथा स्कूग मीडियम में संवर्धित किया गया। मूलोत्पत्ति ०.५ आई बी ए- (इन्डोल ब्यूटाइरिक एसिड) में की गई। इस विधि से ५-६ महीनों की अवधि में बम्बूसा न्यूटन्स के ९६७ पौधे तथा डेन्ड्रोकेलामस मेम्ब्रेनेसीयस के १०६९ पौधे उत्पादित किए गए, जिन्हें बृहद्- प्रचुरोदभवन द्वारा चार गुना तक बढ़ाया जा सकता है।

बम्बूसा अरून्डिनेसीया, बम्बूसा न्यूटन्स, डेन्ड्रोकेलामस स्ट्रिक्टस तथा डेन्ड्रोकेलामस मेम्ब्रेनेसीयस के संबंध में बहुमात्र प्रवर्धन किए गए। व्यापारिक ऊतक संवर्धन प्रयोगशाला (एस पी आई सी एगो बायोटेक लि०, कोयम्बटूर) में प्रति पादप रू ५/- की दर से गुणन किया जा रहा है। बहु प्ररोह संवर्धों के हस्तान्तरण द्वारा तथा एस पी आई सी, ए बी सी लि० के लिए प्रोटोकॉल का मानकीकरण करके, बांस के बड़ी मात्रा में गुणवत्ता रोपण स्टॉक उत्पादित किए जा सके। चार हजार बांस के पौधे रोपण के लिए कर्नाटक वन विकास निगम को भेजे गए।

## यूकेलिप्टस कृन्तकों का व्यापारिक उत्पादन

सूक्ष्म प्रवर्धन तकनीकों का उपयोग करके यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस तथा यूकेलिप्टस टेरेटिकोर्निस के अड़ियल कृन्तकों को बहुगुणित किया गया। परीक्षित विभिन्न जड़ प्रेरण मीडिया संयोजन में से, नॉप्स मीडियम सबसे उपयुक्त पाया गया। मूलोत्पत्ति मीडियम के १५-२० दिनों के बाद, दशानुकूलन के लिए पौधों को सीधे छाया घर में हस्तान्तरित कर दिया गया। तीन माह बाद पादपों की उत्तरजीविता दर ८० प्रतिशत पाई गई।

## जैव रासायनिक विश्लेषण

सूक्ष्म प्रवर्धन अवस्थाओं के अन्तर्गत बीजों की अनुक्रिया के अध्ययन हेतु बम्बूसा अरून्डिनेसीया के बीजों के लिए वैद्युत कण संचालन प्रणाली स्थापित की गई है। बहुएक्रिएलामिड प्रवण जेल वैद्युत कण संचालन प्रणाली में तीन विभिन्न उद्गमस्थ बीज प्रोटीनों को विश्लेषित किया गया तथा समूह प्रणालियों का अध्ययन किया गया। केरल के यानाड क्षेत्र के बीजों ने ११ प्रमुख परिच्छेदिकायें दिखाई जिनका मालीक्यूल भार २३,९४८० से १५००० डाल्टन तक है। कन्चनपुरी (थाईलैण्ड) उद्गमस्थल के बीजों ने केवल ८ प्रमुख प्रोटीन बैण्ड्स दर्शाए, जो २६,४३१० से ४५,९४२ डाल्टन तक हैं। कन्चनपुरी (थाईलैण्ड) उद्गमस्थल के बीजों की तुलना में यानाड उद्गमस्थल में कुल प्रोटीन मात्रा तथा बहु प्ररोह उत्पादन की दर उच्च थी।

## वृक्षों की जैव प्रौद्योगिकी

यूकेलिप्टस, कैज्वारिना तथा बांसों के उन्नत जीन प्ररूपों के आनुवंशिक विश्लेषण एवं उत्पादन के लिए समस्त प्रयोगशाला सुविधाएं उपलब्ध हैं। प्रजनन कार्यक्रमों की सहायता के लिए आनुवंशिक चिन्हक स्थापित करने हेतु प्रयास किए गए। अनियत प्रवर्धित बहुरूपी डी एन ए (आर ए पी डी) विश्लेषण के लिए कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया के कृन्तकों का उपयोग किया गया।

## क्लोनीय प्रवर्धन में मूलोत्पत्ति मीडियम के उपयोग

यूकेलिप्टस के कायिक प्रवर्धन की सफलता मुख्यतः पर्यावरण अवस्थाओं के अतिरिक्त मूलोत्पत्ति मीडियम पर निर्भर करती है। मूलोत्पत्ति मीडियम में कलमों के लिए वांछित वायु-जल अनुपात, पी एच स्तर तथा सी: एन अनुपात उपलब्ध कराया जाना चाहिए। उपर्युक्त कारकों तथा सम्मिलित लागत को ध्यान में रखते हुए, यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस कृन्तक (ई सी ८९ २-१) की मूलोत्पत्ति के लिए कई मीडिया की, उनकी उपयुक्तता के लिए, जांच की गई।

हालांकि सभी मूलोत्पत्ति मीडियम के लिए धूमिका कक्ष अवस्थाओं के तहत मूलोत्पत्ति प्रतिशतता समान थी किन्तु बहुटनलों के उपयोग से उत्पादन लागत में कमी आई।

## बीज प्रौद्योगिकी

अंकुर-क्षमता का मूल्यांकन करने के लिए ऐजैडिरैक्टा इंडिका (नीम) के बीजों को अन्तः फलभित्ति सहित तथा अन्तः फलभित्ति के बिना तीन अलग-अलग पर्यावरणीय अवस्थाओं, यथा-परिवेशी, ५ डिग्री सेल्सीयस तथा ५

डिग्री सेल्सियस, के अन्तर्गत भण्डारित किया गया। प्रारम्भिक प्रेक्षणों से पता चला कि परिवेशी अवस्थाओं में भण्डारित बीजों ने बेहतर परिणाम दिए।

एगिल मार्मेलॉस (बेल), स्ट्रिकनॉस नक्सवोमिका तथा टर्मिनेलिया चीबुला के बीजों के संबंध में पूर्वोपचार आवश्यकता अध्ययन किए गए। एगिल मार्मेलॉस के बीजों के लिए पूर्वोपचार की आवश्यकता नहीं होती है जबकि स्ट्रिकनॉस नक्सवोमिका के बीजों को अवच्छेदन के बाद ४८ घण्टों के लिए ठण्डे पानी में भिगो देने ७०-८० प्रतिशत अंकुरण प्राप्त हुआ।

कई महत्वपूर्ण प्रजातियों, यथा-ऐकेशिया, ऐल्बिजीय लैबेक, बम्बूसा अरून्डिनेसिया, कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया, सागौन तथा कई औषधीय प्रजातियों के बीजों को एकत्रित करके उपयोगकर्ताओं में वितरित किए गए। अन्नूर उद्गमस्थल से जुलाई १९९६ के दौरान एकत्र किए गए नीम बीज, नीम नेटवर्क के अन्तर्गत भाग लेने वाले कई देशों में, वितरित किए गए। सी एस आई आर ओ, आस्ट्रेलिया से प्राप्त ऐकेशिया प्रजातियों तथा यूकेलिप्टस प्रजातियों के बीज भी माँगकर्ताओं में वितरित किए गए।

विभिन्न स्थानों से एकत्रित तथा परिवेशी अवस्थाओं में भण्डारित जैट्राफा करकश तथा पोन्गैमिया पिनेटा के बीजों का अंकुरण क्षमता तथा जीवन क्षमता के लिए मूल्यांकन किया जा रहा है। पोन्गैमिया पिनेटा के मामले में ८ माह बाद ७०-८० प्रतिशत तथा जैट्राफा करकश के मामले में यहां तक कि एक वर्ष बाद ६०-७० प्रतिशत अंकुरण अभिलिखित किया गया। विभिन्न स्थानों से एकत्र किए गए पोन्गैमिया पिनेटा के बीजों को अलग-अलग पर्यावरणीय अवस्थाओं के तहत भण्डारित किया जा रहा है ताकि अनुकूलतम भण्डारण पर्यावरण के मानकीकरण करने के लिए अंकुरण क्षमता का मूल्यांकन किया जा सके। ५ डिग्री सेल्सियस पर भण्डारित बीजों को अधिक जीवन क्षम पाया। विभिन्न क्षेत्रों से एकत्रित उपर्युक्त प्रजातियों के बीजों का, उनके जैव-रासायनिक संयोजन एवं तेल मात्रा के लिए मूल्यांकन भी किया गया।

## वन संवर्धन

खनित ढेरों के सुधार के लिए प्रजाति और मृदा सुधार परीक्षण

बर्न एण्ड कं०, सलेम से मैग्नेसाइट खान मिट्टी एकत्रित की गई ताकि वन संवर्धन प्रभाग की विश्व बैंक नर्सरी में प्रजाति तथा मृदा सुधार परीक्षण किया जा सकें। पोषक स्तर, जीवाणु आबादी तथा खनित मिट्टी की जल धारण क्षमता बढ़ाने के लिए आठ अलग-अलग मृदा सुधार निर्धारणों के साथ परीक्षण करने के लिए चार अलग-अलग वृक्ष प्रजातियों, यथा-ऐकेशिया निलोटिका, डीलोनिक्स रीगिया, सेमेनीया सेमन तथा कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया का चयन किया गया।

ए सी सी, मदुकराई से चूना पत्थर खनित ढेरों को, वन संवर्धन प्रभाग की विश्व बैंक नर्सरी में प्रजाति एवं मृदा सुधार परीक्षण के लिए, एकत्रित किया गया। दस अलग-अलग वृक्ष प्रजातियों, यथा-ऐकेशिया मीलीफेरा, ऐल्बिजीया लैबेक, ऐकेशिया आरिकूलिफोर्मिस, बौहिनिया वेरीगाटा, एडीनेन्थीरा पावोनिया, ऐकेशिया निलोटिका,



फॉरेस्ट कैम्पस, कोयम्बटूर में स्थापित जट्रोफा कर्कश के उद्गमस्थल परीक्षण



भा० वा० अ० शि० परिषद्-नाबाई परियोजना के अंतर्गत कृषि-वन संवर्धन प्रणाली में कपास के साथ सागौन व कौज्वारिना



भा0 वा0 अ0 शि0 परिषद्-नाबाई परियोजना के अंतर्गत स्थापित  
वन संवर्धन-चरागाह प्रणाली



ग्राम पौधशाला में सीबा पेन्टेन्ड्रा पौध स्टॉक

डीलोनिकस रीगिया, ल्यूसीना ल्यूकोसीफ्ला तथा सेमेनीया सेमन का, आठ विभिन्न मृदा सुधार उपायों के साथ परीक्षण करने के लिए, चयन किया गया।

### क्वार्टज़ ढेरों के सुधार के लिए प्रजाति एवं मृदा सुधार परीक्षण

ए.सी.सी., मदुकराई से क्वार्टज़ रेत को एकत्रित किया गया ताकि वन संवर्धन प्रभाग की विश्व बैंक नर्सरी में प्रजाति और मृदा सुधार परीक्षण किए जा सकें। पोषक स्तर, जीवाणु आबादी तथा खनित मिट्टी की जल धारण क्षमता बढ़ाने के लिए आठ अलग-अलग मृदा सुधार उपचारों के साथ परीक्षण करने के लिए पांच विभिन्न वृक्ष प्रजातियों, यथा-ऐकेशिया निलोटिका, ऐकेशिया ऑरिकूलीफोर्मिस, ऐकेशिया मीलीफेरा, ऐकेशिया सूमा तथा कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया, का चयन किया गया।

मदुकराई में दो प्रजातियों, यथा-कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया, और ऐकेशिया ऑरिकूलीफोर्मिस के साथ, जीप्सम, जैवउर्वरकों, बृहदपोषकों तथा जल धारण सामग्री को संयोजन में तथा पृथक-पृथक रूप से मिलाने जैसे सुधार उपायों को अपनाकर, परीक्षण किए गए। जलशक्ति राइजोबियम, बी ए एम तथा जीप्सम धारित मृदा में ऐकेशिया ऑरिकूलीफोर्मिस तथा कॉयरपीथ, फ्रेंकिया, फॉस्फोबैक्टीरिया तथा जीप्सम धारित मृदा में कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया ने अन्य उपचारों की अपेक्षा बेहतर प्रदर्शन किया।

### वन उत्पादकता एवं कृषिवानिकी

#### पोषक चक्रण

तिरूनेलवेली वन प्रभाग में अलग-अलग आयु समूहों के ७ सागौन रोपणों में उत्पादकता अध्ययन शुरू किए गए। प्रत्येक आयु वर्ग में १० से २० नमूना भूखण्ड तैयार किए गए तथा वृद्धि पैरामीटरों, जैसे घेरा (वक्षोच्चता घेरा) और ऊँचाई, की नाप लेकर अभिलिखित किया गया। भौतिक-रासायनिक गुणों का विश्लेषण करने के लिए प्रत्येक रोपण के नमूना भूखण्ड से मृदा नमूने एकत्र किए गए। मदुमलाई वन प्रभाग से एकत्र किए गए पादप नमूनों का रासायनिक विश्लेषण जारी है। कोयम्बटूर वन प्रभाग के बोलामपट्टी रेंज में सागौन रोपणों के एक आयु समूहों में पोषक चक्रण अध्ययन, जैसे - करकट उत्पादन, करकट अपघटन और अवरोधन, के लिए भूमि विभाजन योजना तैयार की गई।

विभिन्न संयोजनों, पैटर्न एवं अन्तरालों के साथ अलग-अलग कृषिवानिकी मॉडलों, उदाहरणार्थ - कृषि वनवर्धन, वनवर्धन-औद्यानिकी, कृषि-वनवर्धन-औद्यानिकी तथा पुश्ता, बाउण्डी, ब्लॉक रोपण, को स्थापित करने के लिए विभिन्न वृक्ष प्रजातियों, यथा- सागौन, कैज्वारिना, ऐकेशियाज़, नीम, इमली, मोरिंगा, एनोना आदि, के जैवउर्वरक संरोपित पौधों का रोपण किया गया। विभिन्न वन संवर्धन एवं औद्यानिकी प्रजातियों के करीब २२,५८३ पौधे, ११० किसानों के खेतों में तीन सूक्ष्म जलसभरों में, रोपित किए गए। विभिन्न मॉडलों के तहत प्रणालियों में शामिल हैं - सागौन, कैज्वारिना तथा मोरिंगा के पंक्ति रोपण; सागौन और मोरिंगा के अन्तःरोपण; तथा सागौन, कैज्वारिना, नीम, इमली और सेमल के पुश्ता और बाउण्डी रोपण। अपनाई गई पूरी पंक्तियों के मध्य ४ से १२ मी. तथा वृक्षों के मध्य १ से ४ मी. है जो प्रजातियों, प्रजातियों के संयोजनों तथा कृषि वानिकी मॉडलों पर निर्भर

करती हैं। सागौन तथा कैज्वारिना के ब्लॉक रोपण भी २x२ मी. के अन्तराल के साथ स्थापित किए गए। जैवउर्वरक, यथा - एजोस्परिलम, फॉस्फोबैक्टीरियम तथा वी.ए.एम. प्राप्त करके रोपण के बाद क्षेत्र में पौधों पर उपयोग किए गए।

## वन रक्षण

नर्सरियों एवं रोपणों में नाशी जीव समस्यायें

### सागौन

तमिलनाडु और केरल में स्थित युवा रोपणों में कंकालक यूटेक्टोना मैकेरेलिस द्वारा क्षति तथा सागौन निष्पत्रक हीब्लीया प्यूरा द्वारा भारी निष्पत्रण के अलावा, पत्तियों पर एक घुन माइलोसीरस विरिडेनस के छुटपुट आक्रमण तथा टिड्डों द्वारा भारी मात्रा में निष्पत्रण अभिलिखित किए गए। तमिलनाडु तथा केरल में अनेक युवा रोपणों में रसचूषकों, स्पिटल बग तथा टिंजिड बग द्वारा उत्पन्न पर्ण विकुंचन एवं आकुंचन की अन्य गम्भीर समस्यायें देखी गईं। कोयम्बटूर के ग्रामीण क्षेत्रों में उगाए गए कुछ खास रोपणों में नए शल्कपंखी निष्पत्रक मीरीसा एल्बिपंकटा तथा अन्य निष्पत्रक हाइपोसिड्रा सक्सेरिया द्वारा अल्प उत्पीड़न देखा गया। रोपणों में बालवृक्षों पर तथा नर्सरियों में पौधों पर चूर्णी मत्कुण आक्रमण की समस्या को नियंत्रित करने में ०.०५ प्रतिशत पर क्लोरपाइरिफोस २०ई सी के छिड़काव को प्रभावी पाया गया है।

### बांस

केरल में, नर्सरियों में बम्बूसा अरुन्डिनेसीया के पौधों पर टिड्डा, आर्थेक्रिस प्रजाति द्वारा आक्रमण देखा गया। मध्य केरल के तटवर्ती इलाकों में एक शल्कपंखी नाशी जीव द्वारा पर्ण संभरण तथा वर्मपंखी भृंग की एक प्रजाति के भृंगकों द्वारा पत्तियों की ऊपरी बाह्य त्वचा की खुरचाई के फलस्वरूप पत्तियों के सूखने की अन्य महत्वपूर्ण नाशी जीव समस्याएं अभिलिखित की गईं।

### इमली

तमिलनाडु में कुछ रोपणों में शल्पंखी निष्पत्रक एचाया जनाटा का अत्यधिक प्रकोप देखा गया। बड़ी संख्या में लार्वों ने प्रभावित पादपों को पूरी तरह से निरावृत कर दिया।

## बीज नाशी जीवों पर अध्ययन

### इमली

प्रयोगशाला में भण्डारित बीज, भण्डारण नाशी जीवों, विशेषकर कैरीडॉन सीरेटस द्वारा, क्षतिग्रस्त पाए गए। नाशीजीव द्वारा क्षति का स्तर ९५ प्रतिशत आंकलित किया गया। सिटोफिलस लिनीएरिस द्वारा भी उच्च क्षति की गई जबकि अन्य कीट प्रजाति लीक्टस प्रजाति द्वारा केवल मध्यम विनाश किया गया। ग्रसित बीजों को १:५ के अनुपात में मिर्च पाउडर (भार में) के साथ उपचारित किया गया तथा उपचार की क्षमता का मूल्यांकन किया गया।

## नाशी जीवों के विरूद्ध परपोषी प्रतिरोध पर अध्ययन कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया

नेवेली में एक अन्तर्राष्ट्रीय परीक्षण के विभिन्न उद्गमस्थलों के प्रतिरोध/अति संवेदनशीलता के एक प्रारम्भिक मूल्यांकन ने दर्शाया कि उद्गमस्थल के आई एल आई एफ आई (केन्या) गम्भीर छाल संभरक इन्डरबेला क्वाड्रिनोटाटा के प्रति प्रतिरोधी है।

### वानस्पतिक पीड़कनाशियों पर अध्ययन

निष्पत्रक मिरीसा एल्बिपंकटा तथा सागौन के रस चूषक नाशी जीव एफिस गॉसीपी के विरूद्ध नीम बीज गिरी सार की क्षमता का परीक्षण किया गया। क्षेत्र में एफिस गॉसीपी के नियंत्रण में, ५ प्रतिशत सान्द्रता पर नीम बीज गिरी सार के जलीय सार के उपयोग, प्रभावी पाए गए।

नीम आधारित कीट नाशीय व्यापारिक सूत्रीकरण की क्षमता का मूल्यांकन करने के लिए आँकड़े एगत्र किए गए तथा सागौन निष्पत्रक हीब्लीया प्यूरा तथा बबूल निष्पत्रक टीफ्रिना पुलिन्डा के विरूद्ध नीम के अवशिष्ट का उत्पाद का मूल्यांकन किया गया।

ट्राइकोग्रेमा प्रजाति द्वारा हीब्लीया प्यूरा के अण्डों के परजीवीकरण पर एक व्यापारिक नीम उत्पाद के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए भी प्रयोग किए गए तथा यह पाया गया कि जितनी उच्च सान्द्रता होगी उतनी कम परजीवीकरण प्रतिशतता होगी।

### जैव नियंत्रण पर अध्ययन

सागौन के निष्पत्र हीब्लीया प्यूरा के विरूद्ध प्रयोगशाला में अण्ड परजीव्याभ ट्राइकोग्रेमा प्रजाति का परीक्षण किया गया तथा इसे बहुत प्रभावी पाया गया। परजीवीकरण की प्रतिशतता आशाजनक थी। प्रयोगशाला में सागौन के निष्पत्रकों के विरूद्ध कीट रोगजनक कवक वर्टिसिलियम लीकेनी तथा बीयूवीरिया बेसियाना का भी परीक्षण किया गया तथा सम्बन्धित आँकड़ों को अभिलिखित किया गया। क्षेत्र में छाल संभरण वेधक, इन्डरबेला क्वाड्रिनोटाटा के विरूद्ध भी कवक बीयूवीरिया बेसियाना का परीक्षण किया गया। इस तरह प्राप्त किए गए प्रारम्भिक परिणाम प्रभावशाली रहे।

### रोग विज्ञान

#### नर्सरियों एवं रोपणों में बीमारी की समस्याएं

कई रोपणों में ट्राइकोस्पोरियम वीसिकूलोसम द्वारा उत्पन्न कैज्वारिना की म्लानि बीमारी देखी गई। कोयम्बटूर में उगाए गए दो रोपणों में पादपों की मर्त्यता का मूल्यांकन किया गया तथा एक रोपण में ७५ प्रतिशत तथा दूसरे में ५५ प्रतिशत अवलोकित की गई।

## जैव उर्वरकों पर अध्ययन

सागौन के मूल परिवेषी में वी ए एम उपनिवेशन पर किए गए अध्ययनों से पता चला कि जड़ों पर कवकमूलीय उपनिवेशन अपेक्षाकृत कमजोर (२५ प्रतिशत से कम) था। विश्लेषित वी ए एम वनस्पति को ग्लोमस प्रजाति, जाइगेस्पोरा प्रजाति तथा स्कलीरोसीस्टिस प्रजाति में समृद्ध पाया गया।

## पादप-स्वास्थ्य प्रमाणपत्र का प्रचालन

नाशी जीव तथा रोग प्रभाव के लिए निर्यातिय पादप सामग्रियों तथा बीजों की जांच की गई तथा विभिन्न एजेन्सियों एवं विश्वविद्यालयों को करीब ३२ पादप-स्वास्थ्य प्रमाणपत्र जारी किए गए।

## अर्थशास्त्र एवं सामाजिकी

वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान में अर्थशास्त्र एवं सामाजिकी प्रभाग अन्य सभी विद्या विशेष के लिए एक अन्तः क्रियात्मक तथा बहु अनुशासनिक केन्द्र के रूप में कार्य करता है। प्रभाग के अन्तर्गत महत्व के क्षेत्र हैं - वानिकी कार्यकलापों एवं कार्यक्रमों का लागत-लाभ विश्लेषण, वानिकी अनुसंधान के सामाजिक तथा संस्थागत सहमति पर अध्ययन, वन जनसाधारण पारस्परिक क्रिया पर प्रौद्योगिकी अध्ययन, बाजार सूचना, वानिकी उत्पादों के उपयोग पर सर्वेक्षण, वानिकी परियोजनाओं का संघात विश्लेषण आदि।

मद्रास तथा कालीकट के बाजारों में व्यापक सर्वेक्षण करके प्रकाष्ठ उत्पादों की कीमत एवं उपयोग प्रणाली पर आंकड़े समय-समय पर संग्रहित, संकलित तथा विश्लेषित किए जा रहे हैं।

## रोपण स्टॉक सुधार कार्यक्रम (विश्व बैंक के अन्तर्गत)

### अनुसंधान एवं प्रदर्शन नर्सरी

श्री परियोजना के अन्तर्गत, अनुसंधान एवं प्रदर्शन नर्सरी बनाने के लिए पहचान की गई भूमि में लाल मिट्टी और रेत डालकर समतल बनाया गया तथा बाड़ लगाई गई। नर्सरी के लिए ग्रीन हाउस, धूमिका कक्ष तथा छाया घर जैसी संरचनाएं तैयार करने के लिए कार्रवाई शुरू की गई। रोपण स्टॉक सुधार कार्यक्रम तथा संस्थान की अन्य परियोजनाओं के अन्तर्गत २१ अंकुरण क्यारियां तैयार की गई हैं तथा पौधों का उत्पादन हो रहा है।

नर्सरियों में मातृ क्यारियों तथा पात्र मिश्रणों के अनुकूलतम भौतिक एवं रासायनिक गुणों, पात्र आकार, सिंचाई प्रवृत्ति, मातृ क्यारियों में प्राथमिक छंट्टाई, पौधों की पोषणिक आवश्यकता, पोषक कमी तथा समन्वित नाशी जीव एवं बीमारी प्रबन्धन पर अध्ययन करने के लिए कार्रवाई शुरू की गई।

### कैज्वारिना, यूकेलिप्टस तथा सागौन के कृन्तक बैंकों एवं गुणन उद्यानों की स्थापना

### कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया के कैन्डिडेट धन वृक्षों का चयन

तमिलनाडु तथा अण्डमान व निकोबार द्वीप समूह से ५८ कैन्डिडेट धन वृक्षों की पहचान की गई। आन्ध्र प्रदेश में पहचान की गई २९ कृन्तकों की शाखाएं राज्य वन संवर्धनिक, राजामुन्द्री, आन्ध्र प्रदेश से प्राप्त

की गई। जे.के. कार्पो. लि०, रायगढ़, उड़ीसा से १५ कृन्तकों की शाखाएं प्राप्त की गईं। कृन्तकों के विनिमय के लिए उड़ीसा, पश्चिम बंगाल, महाराष्ट्र तथा गुजरात के वन संवर्धनिकों से सम्पर्क किए गए।

### यूकेलिप्टस के कैंडिडेट धन वृक्षों का चयन

आई टी सी भद्राचलम से १५ कृन्तकों तथा जे. के. कार्पो. लि० रायगढ़, उड़ीसा से १० कृन्तकों की शाखाएं प्राप्त की गईं। कृन्तकों के विनिमय के लिए मैसूर पेपर मिल्स, शिमोगा से सम्पर्क किए गए। वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान द्वारा पहचान किए गए उत्कृष्ट कृन्तक, विनिमय कार्यक्रम के अन्तर्गत, जे.के.कार्पो.लि० रायगढ़, उड़ीसा का दिए गए।

### सागौन के कैंडिडेट धन वृक्षों का चयन

चन्द्रपुर, महाराष्ट्र के जननदृव्य बैंक से १९ कृन्तक एकत्र किए गए। राज्य वन संवर्धनिक, राजामुन्द्री, आन्ध्र प्रदेश से ५१ कृन्तक एकत्र किए गए।

### पौध बीज उद्यान

पनामपुल्ली (केरल) तथा पुडुकोट्टाई (तमिलनाडु) में यूकेलिप्टस केमल्डुलिनसिस के दो पौध बीज उद्यान स्थापित किए गए। पनामपुल्ली में कैज्वारिना इक्विसेटिफोलिया तथा ऐकेशिया ऑरिकूलीफोर्मिस के पौध बीजोद्यान स्थापित किए गए।

### क्लोनीय बीजोद्यान

केरल से ९ धन वृक्षों तथा तमिलनाडु से १० धन वृक्षों को मिलाकर, पनामपुल्ली, केरल में एक सागौन क्लोनीय बीजोद्यान तैयार किया गया।

### बीज उत्पादन क्षेत्र

तमिलनाडु सरकार ने एम.ओ.यू. में सम्मिलित होने का प्रस्ताव स्वीकार कर लिया है। बीज उत्पादन क्षेत्र में परिवर्तित करने के लिए केरल में पांच रोपणों की पहचान की गई है।

“मानव-निर्मित वनों की उत्पादकता में सुधार” पर यू.एन.डी.पी./एफ.ए.ओ. क्षेत्रीय परियोजना

यह परियोजना सदस्य देशों को, उनकी राष्ट्रीय क्षमता को मजबूत करने के लिए, सहायता प्रदान करने हेतु अभिकल्पित की गई ताकि वे परीक्षित प्रजातियों के आनुवंशिक रूप से उन्नत बीज और रोपण सामग्री का उत्पादन कर सकें। यह प्रशिक्षण, प्रौद्योगिकी हस्तान्तरण तथा अनुसंधान एवं विकास द्वारा हासिल किया जाना है, जिसका उद्देश्य उत्पादकता में पर्याप्त वृद्धि करना है।

भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् के वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान को, परियोजना में चुने सदस्य देशों में वैज्ञानिकी तथा तकनीकी श्रृंखला उपलब्ध कराने के लिए, केन्द्रक एजेन्सी के रूप में नामित किया गया है।

### बीज उत्पादन क्षेत्रों की स्थापना

१. सी.एस.आई.आर.ओ, आस्ट्रेलिया द्वारा आपूर्ति किए गए ३५ बीज लॉट के साथ पांडिचेरी में कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया का एक उद्गमस्थल क्षेत्र स्थापित किया गया।
२. डी.ए.एन.आई.डी.ए, डेनमार्क द्वारा आपूर्ति किए गए २० बीज लॉट के साथ पनामपुल्ली, केरल में ऐकेशिया निलोटिका का एक उद्गमस्थल क्षेत्र स्थापित किया गया।
३. ए.टी.एस.सी, सी.एस.आई.आर.ओ. द्वारा आपूर्ति किए गए २० बीज लॉटों के साथ दो स्थानों, यथा- पांडिचेरी और पनामपुल्ली (केरल) में कैज्वारिना झूघूहनियाना के उद्गमस्थल क्षेत्र स्थापित किए गए।
४. दो स्थानों- पुछुकोट्टाई (तमिलनाडु) तथा पनामपुल्ली (केरल) में यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस तथा यूकेलिप्टस टेरेटिकोर्निस के पौध बीज उत्पादन क्षेत्र स्थापित किए गए (बीजों की आपूर्ति ए.टी.एस.सी., सी.एस.आई.आर.ओ. द्वारा की गई)।

### सन्तति परीक्षण एवं पौध बीज उद्यान की स्थापना

- क. पांडिचेरी में यूकेलिप्टस टेरेटिकोर्निस के ५० कैंडिडेट धन वृक्षों के साथ एक सन्तति परीक्षण एवं पौध बीजोद्यान स्थापित किया गया।
- ख. पनामपुल्ली (केरल) में कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया के ५० कैंडिडेट धन वृक्षों के साथ एक सन्तति परीक्षण एवं पौध बीजोद्यान स्थापित किया गया।

### दुःसाध्य स्थलों के लिए जीनप्ररूपों का मूल्यांकन

लवणता के प्रति सहनशक्ति का मूल्यांकन करने के लिए, वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान कृन्तक बैंक में स्थापित कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया के ९९ कृन्तकों को, तमिलनाडु के मुथुकुलम (त्रिची) में एक अत्यधिक लवणीय स्थल में, एक परीक्षण भूखण्ड में लगाया गया है।

### क्लोनीय प्रवर्धन

वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान में यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस के १९ कृन्तकों, यूकेलिप्टस टेरेटिकोर्निस के ६५ कृन्तकों तथा कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया के १०६ कृन्तकों का संग्रहण है। यह कृन्तक भा. वा.अ.शि.प. के अन्य संस्थानों, वन विकास निगमों तथा अन्य कम्पनियों को दिए गए।

## फल उत्पादन के लिए इमली का सुधार

कन्याकुमारी तथा तमिलनाडु के तिरूनेलवेली जिले में इमली के १४ उत्कृष्ट वृक्षों की पहचान की गई तथा इन कैन्डिडेट धन वृक्षों का एक सन्तति परीक्षण स्थल स्थापित किया गया।

## विस्तार (विश्व बैंक परियोजना)

### मध्यस्थ मुद्रण

भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् के दस ब्राशुअर्स- यथा, यूकेलिप्टस, कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया, चन्दन। इमली, मोरिंगा, नीम, ऐकेशिया निलोटिका, पोन्नैमिया पिनेटा, प्रोसोपिस ज्यूलीफ्लोरा तथा सेसबेनिया का तमिल में अनुवाद करके मुद्रण के लिया दिया गया। चार ब्राशुअर्स, यथा- इमली, पोन्नैमिया पिनेटा, कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया और चन्दन, का मलयालम में अनुवाद कराकर मुद्रण के लिए दिया गया।

### प्रदर्शन कक्षाएं

नेहरू युवा केन्द्र, मानव संसाधन विकास मंत्रालय के ३० सदस्यों के लिए कोयम्बटूर में ०८.०८. १९९६ को नर्सरी पद्धति, बृहद प्रवर्धन तथा जैवउर्वरक उपयोग पर एक कार्यक्रम आयोजित किया गया। संस्थान के द्वारा कक्षाएं ली गई। राज्य वन सेवा महाविद्यालय, कोयम्बटूर के ३० प्रशिक्षार्थी अधिकारियों के लिए कृषिवानिकी पर दिनांक १६.११.९६ को एक व्याख्यान का आयोजन किया गया। डा० जोन मीड, रीडर (वानिकी), लिकान विश्वविद्यालय, केन्टरबरी, न्यूजीलैण्ड विशेषज्ञ थे।

### सामान्य

उप निदेशक (विस्तार) ने भा.वा.अ. शि.प. के संस्थानों द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों के लिए विस्तार सहायता निधि के तहत विस्तार परियोजना प्रस्तुत करने हेतु प्रदर्शन कक्षाओं की व्यवस्था करने के लिए कई उपयोगकर्ता एजेन्सियों, यथा- राज्य वन विभागों, विश्वविद्यालयों, अनुसंधान संस्थानों, गैर सरकारी संगठनों, किसानों, उद्योगों तथा निजी ठेकेदारों, से सम्पर्क स्थापित किया।

### शिक्षा/प्रशिक्षण

संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम अंगीकृत गाँवों में सृजित कृषि वानिकी मॉडलों में देखी गई नाशी जीवों एवं बीमारी समस्याओं पर अन्वेषण किया गया तथा उचित नाशी जीव एवं बीमारी प्रबन्धन विधियों का प्रदर्शन किया गया। संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम परियोजना के तहत विश्वविद्यालय अनुसंधान अध्येताओं तथा स्नातकोत्तर विद्यार्थियों के लिए “सांगौन तथा सिरिस की नाशीजीव एवं बीमारी समस्याएं एवं उनके प्रबन्धन” विषय पर दो दिवसीय प्रशिक्षण आयोजित किया गया।

## काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान बंगलौर

१९८८ में भारत में वानिकी अनुसंधान को भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् की स्थापना के साथ, पुनर्गठित किया गया। बंगलौर में स्थित पूर्व वन अनुसंधान प्रयोगशाला को उच्चिकृत करके, इसी परिसर में कार्यरत चन्दन अनुसंधान केन्द्र तथा गौण वन उपज इकाई को इसमें मिलाकर, काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान का रूप दिया गया। यह संस्थान वानिकी, वन उत्पादों एवं अकाष्ठ वन उत्पादों से संबंधित अनुसंधान करता है तथा कर्नाटक, आन्ध्र प्रदेश, गोवा, दमन और द्वीप राज्यों की अनुसंधान आवश्यकताओं को पूरा करता है।

वर्ष १९९६-९७ के दौरान संस्थान के कार्यकलापों की मुख्य-मुख्य बातें एवं परिणाम नीचे दिए गए हैं:

### काष्ठ गुण एवं उपयोग

१. वन अनुसंधान संस्थान (वनस्पति प्रभाग), देहरादून के सहयोग से भारतीय शंकुधारी काष्ठों के १२ वंशों से संबंधित २७ प्रजातियों की शारीरिक संरचना की जांच की गई तथा परिणामों को एक पुस्तक के आकार में प्रकाशित किया गया।
२. रोजवुड़, लाल चन्दन, चन्दन, अखरोट आदि (जिनका शिल्पकारों द्वारा दस्तकारी में बड़े पैमाने पर उपयोग किया जाता है) के लिए वैकल्पिक प्रकाष्ठों का सुझाव दिया गया। चूंकि अन्तिम उत्पाद काष्ठ की शारीरिक संरचना, गुण और रंग पर निर्भर करता है, इसलिए ३७ प्रजातियों के लिए वृक्ष के आकार एवं प्राप्ति स्थान के साथ इन ब्योरों को दिया गया।
३. पहचान के उद्देश्य के लिए बहु कार्ड की लक्षणों के साथ १० प्रजातियों के विस्तृत शारीरिक ब्योरे पूरे किए गए।
४. दस कम ज्ञात प्रकाष्ठ प्रजातियों के विभिन्न शारीरिक लक्षणों पर मज्जा से परिधि भिन्नता दर्शाती है कि अरीय अवस्थाओं के सम्बन्ध में विभिन्न तत्वों की लम्बाई, व्यास और ऊतक अनुपातों में वृद्धि की एक निश्चित प्रवृत्ति है।
५. वृद्धि दर, आपेक्षिक घनत्व आदि पर सागौन और क्यूंप्रीसस प्रजातियों के शारीरिक लक्षणों के प्रभाव का अध्ययन किया गया।
६. विभिन्न कृन्तकों की काष्ठ गुणवत्ता का मूल्यांकन करने हेतु यूकेलिप्टस टेरेटिकोर्निस (साढ़े चार साल पुराना) के ३ कृन्तकों के लिए रेशा अभिलक्षणों में विभिन्नताओं, आपेक्षिक घनत्व, लुगदी उत्पादन तथा अन्य गुणों का अध्ययन किया गया।

७. १५ साल पुराने यूकेलिप्टस टेरेटिकोर्निस, इसी प्रजाति के बंगलौर में उगे ३० साल पुराने वृक्ष की वृक्ष विभिन्नता के अन्तर्गत, तथा तमिलनाडु में कृषि वानिकी मॉडल में उगे आठ साल के टैकोमेला अन्डुलेटा, के भौतिक और यांत्रिक गुणों के निर्धारण पर कार्य पूरा किया गया। मूल्यांकन कार्य प्रगति पर है।
८. यूकेलिप्टस टेरेटिकोर्निस तथा सिल्वर ओक पर, इलास्टोसेनिक तकनीक (एक एन.डी.टी. विधि) का परीक्षण किया गया। प्रत्यास्थता गुणांक निर्धारित करने के लिए आँकड़ों का प्रक्रमण किया जा रहा है।
९. कम्प्यूटर सहायता-प्राप्त काष्ठ पहचान के लिए सॉफ्टवेयर तैयार करने का काम प्रगति पर है।
१०. प्रकाष्ठ के सामर्थ्य गुणों, उपयोगिता सूची एवं वर्गीकरण की गणना करने के लिए एक सॉफ्टवेयर, जिसे कालप्रो (सी.ए.एल.पी.आ.ओ.) कहते हैं, विकसित किया गया है तथा इसे और उच्चिकृत किया जा रहा है।
११. ऐकेशिया टॉर्टेलिस, ऐकेशिया निलोटिका, ए. अबुर्नीया, ए.क्यूप्रीसिफोर्मिस तथा टेक्टोना ग्रैन्डिस के घनत्व तथा उष्मीय मानों का, ईंधन काष्ठ के रूप में इनके उपयोग के लिए, निर्धारण किया गया।
१२. बंगलौर तथा हैदराबाद में सागौन, यूकेलिप्टस, कैज्वारिना और बांसों के लट्ठों एवं चीरे प्रकाष्ठ की कीमत प्रवृत्ति का त्रैमासिक बाजार सर्वेक्षण किया गया। इस प्रकार एकत्र की गई सूचनाएं भा.वा.अ. शि.प. में इकट्ठा हैं तथा वितरण के लिए बुलेटिनों के रूप में प्रकाशित किया गया।

### तकनीकी सेवाएं

- क. कई अभिकरणों एवं लोगों से प्राप्त काष्ठ एवं काष्ठ उत्पादों के कुल ५९२ नमूनों की जांच व पहचान करके सूचित की गई (कुल प्राप्त नमूनों की संख्या ४६०७ है)। ३९ नमूनों की नमी मात्रा का निर्धारण किया गया तथा १४ आपेक्षिक घनत्व/सघनता परीक्षण करके सूचित किए गए।
- ख. कई भौतिक एवं यांत्रिक गुणों का निर्धारण करने के लिए सामान्यतः लोगों से प्राप्त काष्ठ एवं काष्ठ उत्पादों के अनेक नमूनों की जांच करके सूचित किया गया। काष्ठ उपयोग पहलूओं पर भी अनेक तकनीकी जानकारियां उपलब्ध कराई गईं।

### काष्ठ संशोधन एवं परिरक्षण

वृक्ष की वृद्धि के दौरान काष्ठ कोशिकाएं रेशों की दिशा में अनुबंध के लिए प्रवृत्त होती हैं तथा सटी हुई पुरानी काष्ठ कोशिकाओं के निरोधी बल के विरुद्ध अनुप्रस्थ रूप से बढ़ती हैं। इस प्रक्रिया में काष्ठ के भीतर अप्रकट दबाव पैदा होते हैं, जिन्हें वृद्धि दबावों के रूप में जाना जाता है। ये अन्तर्निहित दबाव, प्रकाष्ठ के कटान, रूपान्तरण एवं संशोधन की प्रक्रिया के दौरान निर्दोष सामग्री प्राप्त करने में, समस्याएं खड़ी करते हैं। चूंकि उत्पाद को बढ़ाने के लिए चिराई की सही तकनीक के चयन हेतु दबाव स्तर एक सूचक बनाते हैं, इसलिए यूकेलिप्टस टेरेटिकोर्निस तथा ऐकेशिया आरिक्यूलीफोर्मिस के विभिन्न रूपों के तनों में अनुलम्ब वृद्धि दबावों का निर्धारण किया गया। यूकेलिप्टस में दबावों की प्रगाढ़ता और प्रणाली निचले भागों में उच्च तथा ऊपरी भाग के नजदीक

(पहली शाखा के नीचे) अपेक्षाकृत निम्न थी जबकि ऐकेशिया ऑरिकूलीफोर्मिस में, तने के निचले और ऊपरी भाग की तुलना में मध्य भागों में यह उच्च थी।

आर्द्रताग्राही सामग्री होने के नाते काष्ठ में सिकुड़न अथवा फुलाव होता है क्योंकि अस्थिर वायुमण्डलीय आर्द्रता के प्रभाव के कारण इसकी नमी मात्रा भिन्न-भिन्न होती है, जो विमीय विकृतियां उत्पन्न करती हैं। अतः लकड़ी के सामानों की बढ़ईगिरी और निर्माण में उचित कार्य अनुमति विहित करने के लिए इसके विमीय व्यवहार में विभिन्नता पर ज्ञान होना आवश्यक है। ऐकेशिया आरिकूलीफोर्मिस, तेज वृद्धि करने वाले रोपणों से एक प्रकाष्ठ, के एक समदैशिक संकुचन के गुणांक को महत्व में सागौन के बराबर पाया गया। यह तथ्य, मान युक्त उपयोगों के लिए प्रकाष्ठ के वर्गीकरण में सहायता करते हैं।

रबर काष्ठ, जिसका देश के दक्षिणी भाग में दरवाजे, खिड़कियों और फर्निचर के लिए प्रचुर मात्रा में उपयोग किया जाता है, में विमीय स्थायित्व प्रेरित करने में विभिन्न ऐनहाइड्राइड उपचारों के प्रभाव की जांच की गई। परीक्षित तीन ऐनहाइड्राइडों (एसीटिक, मैलेइक और थैलिक ऐनहाइड्राइड) में से एसीटिक ऐनहाइड्राइड को विमीय स्थायित्व प्रदान करने में सबसे अधिक प्रभावी पाया गया।

टेरोकार्पस मार्सुपियम काष्ठ, जो जल विलेय निस्सारकों में समृद्ध है, सामान्यतः पेंट की परत के ऊपर लाल से भूरे दाग उत्पन्न करता है तथा पेंट लेप द्वारा उत्पन्न किए गए रूप-रंग को बदरंग बना देता है। अकार्बनिक रसायनों, उदाहरणार्थ- एमोनिकल कॉपर क्रोम फेरिसाइनेट, एमोनिकल कॉपर क्रोमेट, एसिडिक कॉपर क्रोम आर्सीनेट तथा एसिडिक कॉपर क्रोमेट के उचित संयोजनों के साथ सतह के पूर्वोपचार निस्सारकों के विक्षालन को प्रभावी ढंग से रोक देते हैं।

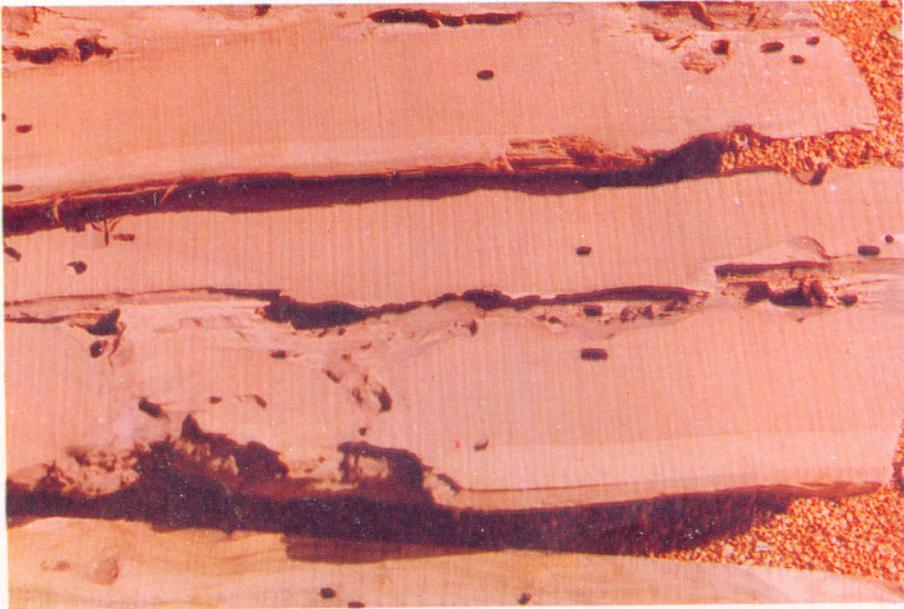
सी.सी.ए. तथा सी.सी.बी. जैसे काष्ठ परिरक्षकों के साथ प्रकाष्ठ को उपचारित करके प्रकाष्ठ के जीवन को बढ़ाया जा सकता है। उपचारित तथा अनुपचारित अवस्थाओं में हीविया ब्रेसिलिएन्सिस, यूकेलिप्टस टेरेटिकोर्निस, यूकेलिप्टस कमल्डूलिनसिस तथा फाइकस बेंगेलीन्सिस के परीक्षण खूंटों पर किए गए प्रदर्शन अध्ययनों ने दर्शाया कि न्यूनतम अवशोषण स्तर वाले सभी उपचारित नमूने ४२ महीने अनावरण रहने के बाद तक अदूषित स्थिति में थे। तथापि, रबर काष्ठ के अनुपचारित खूंटे तीन महीने की अवधि में ही पूरी तरह से नष्ट हो गए तथा अनुपचारित यूकेलिप्टस टेरेटिकोर्निस के कुछ खूंटों में दीमकों के हल्के आक्रमण पाए गए। कैटामेरेनों की संरचना के लिए बाम्बेक्स सीबा के ९५ लट्ठों को काष्ठ परिरक्षकों (सी.सी.ए.) के साथ उपचारित किया गया।

### तकनीकी सेवाएं

- क. सरकारी/निजी एजेन्सियों से प्राप्त अड़सठ नमूनों का, परिरक्षक मात्रा के लिए विश्लेषण किया गया।
- ख. सरकारी तथा निजी एजेन्सियों के प्रतिनिधियों एवं कई पार्टियों को, संशोधन/परिरक्षक उपचार विधियों पर, तकनीकी सलाह दी गई।



वैज्ञानिक तरीके से छाल उतारा गया मैकिलस मैक्रान्था का वृक्ष-जिसमें शुरू से अन्त तक छाल की पट्टी छोड़ी गयी है.



एक सागौन लट्ठे का अनुलम्ब काट, जो अतः काष्ठ वेधकों द्वारा निर्मित सुरंगों को दर्शाता है



विशाखापट्टनम समुद्र तट में जलावतरण के लिए तैयार उपचारित कौटामरैन



बैंग-कृमियों द्वारा राइजोफोरा पत्तियों का गंभीर निष्पत्रण (अनेक प्यूपा को पत्तियों की निचली परतों पर लटके हुए देखा जा सकता है)

## वन उत्पादों का रसायन

वन अनेक अकाष्ठ उत्पादों के समृद्ध स्रोत हैं। काष्ठ तथा अकाष्ठ वन उत्पादों पर रासायनिक जांच में शामिल हैं :- उपयोगी संघटकों की जांच तथा पृथक्करण तथा क्षीण हो रहे स्रोतों के विवेकपूर्ण उपयोग तथा उपयोगिता परिवर्धन के लिए गुणात्मक सुधार करना।

यूकेलिप्टस हाइब्रिड पत्ती तेल से, कम महँगे प्रयोगशाला रसायनों के साथ उपचारित करके, इत्रसाजी उपयोग के तेल तैयार किए गए, जिनका अन्य तरह से कोई खास प्रमुख उपयोग नहीं किया जा सकता है। अच्छे इत्रसाजी उपयोग के तेल का उत्पादन करने के लिए विधि को मानकीकृत करने के दृष्टिकोण से संशोधित तेलों का संवेदी मूल्यांकन कार्य प्रगति पर था। तेलों में सिनीओल मात्रा के विलोपन अथवा न्यूनीकरण प्रिय सुगन्ध बढ़ाते हैं तथा इत्रसाजी और अगरबत्ती में इसके उपयोग में सहायता कर सकते हैं।

सोमवारपेट, कोडगू जिला, कर्नाटक में मैकिलस मैक्रान्था और सिन्नेमोम इनर्स के इकसठ पेड़ों पर मानसून प्रारंभ होने से पूर्व वैज्ञानिक तरीके से छाल निकालने के प्रयोग किए गए। वृक्ष के तने की लम्बाई में छाल की एक या दो पट्टियां साबुत छोड़ने तथा कीनाशी/कवक नाशी मिश्रण के साथ वृक्षों पर छिड़काव करने से इसकी उत्तरजीविता में सहायता मिली। वृक्षों की न्यूनतम क्षति के साथ छाल (जिगत) की पुनरूपत्ति सन्तोषजनक पाई गई। इन वृक्षों का अगरबत्ती में 'जिगत' के लिए बढ़ती माँग के कारण प्रायः घातक परिणामों के साथ दूसरे ढंग से, अति दोहन किया जाता है। उपयोगी यौगिकों को अलग करने के दृष्टिकोण से छाल के निस्सारकों पर कार्य प्रगति पर है।

रक्त चन्दन रजक द्रव्यों, लाल चन्दन काष्ठ का लाल रंगद्रव्य, को पृथक् करने के लिए एक साधारण विधि विकसित की गई। काष्ठ पर प्रत्यक्ष/यू वी प्रकाश के प्रभाव का अध्ययन किया गया (प्रकाश में खुला छोड़ने पर रंग में काष्ठ काला हो जाता है)। बड़ी मात्रा में अलग-अलग आयु समूहों के वृक्षों की जांच करने के लिए, २१४ एम एम पर १०० मि.ग्रा. चन्दन पाउडर के हैक्सेन सार की यू.वी. स्पेक्ट्रमिकी द्वारा चन्दन के छोटे (कोर) नमूने में तेल मात्रा के आंकलन करने की एक साधारण और त्वरित विधि विकसित की गई।

### तकनीकी सेवाएं

- क. राज्य पुलिस/वन विभागों तथा लोगों को चन्दन के नमूनों तथा अन्य तेल धारण करने वाले अकाष्ठ वन उत्पादों से सुगन्ध तेलों के विश्लेषणात्मक सेवाएं दी गईं।
- ख. सरकारी विभागों तथा लोगों द्वारा विभिन्न अकाष्ठ वन उत्पादों के उपयोग पर पूछे गए अनेक तकनीकी प्रश्नों का समाधान किया गया।

### काष्ठ का जैवनिम्नीकरण

प्रभावी नियंत्रण उपायों को विकसित करने के दृष्टिकोण से नर्सरियों, प्राकृतिक वन तथा रोपणों की रोग विज्ञानीय तथा कीट विज्ञानीय समस्याओं तथा स्थलीय एवं समुद्रीय स्थितियों में काष्ठ अवनति करने वाले जीवों पर शोध किया गया।

## काष्ठ-क्षयमान कवक का अनुरक्षण

प्रयोगशाला में बार-बार संवर्धन करके क्षय उत्पन्न करने वाले कवक की विभिन्न प्रजातियों का रखरखाव किया गया। इन जीवों का उपयोग जैव विश्लेषण के लिए किया जा रहा है। क्षय को रोकने के लिए विभिन्न कवकी उपापचयजों की क्षमता पर भी जांच की गई।

## काष्ठ परिरक्षकों की तुलनात्मक क्षमता

“बुड गार्ड”, क्रीओसोट के खंडों तथा के-ओथरिन और डीरोसल के विभिन्न सान्द्रता एवं संयोजनों के साथ उपचारित रबर काष्ठ नमूनों को विभिन्न काष्ठ-क्षयमान कवक के लिए छोड़ दिया गया। परिणामों का विश्लेषण किया जा रहा है। इसी तरह, भारतीय अवस्थाओं के तहत रसदारू अभिरंजक एवं क्षय कवक के विरुद्ध मोल्डरप प्रणाली (सिंगापुर) से विभिन्न काष्ठ-रक्षक रसायनों का परीक्षण किया जा रहा है।

## जैव उर्वरकों पर अध्ययन

विभिन्न वृक्ष प्रजातियों के मूल परिवेशी से निस्सारित वी.ए.एम. बीजाणु को, पोषक पौधों के रूप में मकई का उपयोग करके, पात्र संवर्धन में बहुगुणित किया गया। कार्बनिक तथा अकार्बनिक उर्वरकों की तुलना में वी. ए.एम. संरोप की तुलनात्मक क्षमता का अध्ययन करने के लिए सागौन पादपों का उपयोग करके प्रयोग किए गए। वी.ए.एम. संरोपित पादपों में बेहतर वृद्धि-दर अभिलिखित की गई। इसी प्रकार, ऐकेशिया ऑरिकूलीफोर्मिस ने भी खनित ढेर की मिट्टी में वी.ए.एम. के साथ अच्छा प्रदर्शन किया।

## वन रोपणों एवं नर्सरियों में नाशीजीवों की जीव-पारिस्थितिकी एवं नियंत्रण

गोट्टिपुरा, नल्लाल और येलवाला में, नाशी जीव प्रबन्धन के लिए, चन्दन रोपणों का बार-बार सर्वेक्षण किया गया। हालांकि चन्दन पर लाख कीट द्वारा उत्पीड़न के फैलाव को नियंत्रणाधीन रखा जा सका। कुछ वृक्षों पर मई-जून के दौरान युवा शिशुकीट जमाव को रोकने के लिए रोगार/इकेलक्स/साइपरमीथरिन ०.१ से ०.४ प्रतिशत प्रभावी पाया गया।

थेलवाला में चन्दन वृक्षों पर तना वेधक, एरिस्टोबिया आक्टोफेसिकूलाटा तथा जीयूजीरा कॉफी के प्रभाव उच्च थे। सीरोप्लास्ट्स सीरिफेरस की उपस्थिति भी देखी गई। बंगलौर और होसकोट में चन्दन का दूसरा प्रमुख नाशीजीव इंगलिसिया बाइवेलवेटा था। पोनैमिया पिनेटा, पालीएलिया प्रजाति, ऐकेशिया मैन्जियम तथा डैल्बर्जिया सिस्सू को इस नाशीजीव के सहवर्ती परपोषियों के रूप में अभिलिखित किया गया। स्केलों के भारी उत्पीड़न के कारण चन्दन के पादपों में पश्च-क्षय व मर्त्यता उत्पन्न हुई। विस्तृत अध्ययनों से ज्ञात हुआ कि इस नाशीजीव की मादाएं अचल तथा गुलाबी से लाल नर द्विपक्षिक होते हैं। इस नाशीजीव से यूलोफिडा, इसाइटिडा तथा एफिलिनिडी से सम्बन्धित परजीवियों की पांच प्रजातियों को एकत्र किया गया तथा इनके जैविकीय नियंत्रण के लिए अध्ययन किए गए। नाशीजीव के नियंत्रण में क्विनेलफोज़ अथवा क्लोरपाइरिफोज़ (०.२ प्रतिशत) प्रभावी थे।

काष्ठ विज्ञान एवं प्रोद्योगिकी संस्थान द्वारा संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम परियोजना कार्यकलापों के लिए चयनित कर्नाटक और आन्ध्र प्रदेश में प्रत्येक में पांच गाँवों का, कृषि वानिकी कार्यक्रम के अन्तर्गत उगे सागौन पादपों पर निष्पत्रकों एवं अन्य नाशीजीवों का अवलोकन करने के लिए विभिन्न मौसमों के दौरान भ्रमण किया गया। कर्नाटक में १० से ३० प्रतिशत वृक्षों इन्डरबेला प्रजाति तथा गर्म महीने के दौरान वृक्षीय दीमकों से भी ग्रस्त थे। वृक्ष बरसात के मौसम में कॉक्सिडों द्वारा तथा स्पिटल कीटों (१० प्रतिशत वृक्षों तक) द्वारा भी प्रभावित थे। निष्पत्रकों (यूटेक्टोना मैकेरेलिस) तथा पर्ण पीटिकाओं द्वारा अक्टूबर-नवम्बर में आक्रमण बहुत अधिक थे। एपेन्टेलीस प्रजाति तथा एक इकन्यूमोनिड परजीवी द्वारा परजीविता भी काफी थी।

निष्पत्रकों तथा कवक द्वारा आक्रमण के कारण सेपिन्डस इमेरजिनेटस के नर्सरी पादपों में उच्च मर्त्यता हुई। बंगलौर में मार्ग वृक्षों के रूप में उगे माइकेलिया चम्पका के लगभग सभी पादपों पर श्वेत मक्षियों पर एक कॉक्सिड का आश्रय लेते हुए पाया गया। ये मधुरस के प्रचुर स्राव का उत्पादन करते हैं। एकत्रित आँकड़ों के आधार पर नियंत्रण उपायों का सुझाव दिया गया।

### भण्डारण, भवन सामानों, संरचनाओं आदि में प्रकाष्ठ की नाशिकीट समस्याओं पर अध्ययन

गर्म महीनों में भवनों और संरचनाओं में काष्ठ पर पाउडर-पोस्ट भृगों एवं दीमकों द्वारा आक्रमण के प्रभाव काफी थे। बाजार में उपलब्ध क्लोरपाइरिफोज़ सूत्रीकरणों के साथ उपचारित रबर काष्ठ खूंटों (३० से.मी. x ३.८ से.मी. x ३.८ से.मी. x और १० से.मी. x २.५ से.मी. x २.५ से.मी.) का उपयोग करके प्रयोगशाला एवं क्षेत्र अवस्थाओं में प्रयोग किए गए। खूंटों को दाब संसेचन द्वारा प्रतिशत घोल के साथ तथा डुबा कर भी उपचारित किया गया। सभी तीन उपचारों ने करीब एक वर्ष की प्रेक्षण अवधि के दौरान दीमकों और वेधकों के विरुद्ध सुरक्षा प्रदान की।

### सागौन के निष्पत्रकों एवं काष्ठ-वेधकों की जीव पारिस्थितिकी एवं नियंत्रण

सागौन अन्तः काष्ठ वेधक एलकटीरोजीस्टिया कदम्बी की प्राप्ति एवं प्रभाव-सीमा का अध्ययन करने के लिए कर्नाटक में धारवाड़ और उत्तरी कनारा जिलों में सागौन वनों का सर्वेक्षण किया गया। जनजातीय निवासियों के नजदीक वाले वृक्षों को आक्रमण के लिए ज्यादा प्रवृत्त पाया गया। वेधकों द्वारा प्रकाष्ठ क्षति के स्तर का मूल्यांकन करने के लिए दो प्रमुख प्रकाष्ठ डिंपो (१) डन्डेली डिंपो और (२) किरवाटली डिंपो का निरीक्षण किया गया। यत्र तत्र नमूनों को देखने से पता चला कि १५-२० प्रतिशत सागौन प्रकाष्ठों को अन्तः काष्ठ वेधक द्वारा अलग-अलग मात्राओं में क्षतिग्रस्त किया गया है।

### समुद्रीय काष्ठ जैव अवनति

समुद्रीय स्थितियों विभिन्न प्रकाष्ठ प्रजातियों एवं पैनल उत्पादों का प्राकृतिक टिकाऊपन :-

विभिन्न स्थानों में परीक्षण पैनलों को खुला छोड़कर विभिन्न प्रजातियों के प्राकृतिक प्रतिरोध पर आँकड़े एकत्र किए गए। ५४ प्रकाष्ठ प्रजातियों को कोची के पानी में, २५ प्रकाष्ठ प्रजातियों को गोवा के पानी में तथा

८ प्रजातियों को विशाखापट्टनम के पानी में खुला छोड़ा गया। कोची जल में छोड़ी गई ५४ प्रजातियों में से मधुका लेटिफोलिया, डिप्टेरोकार्पस इन्डिकस और होपीया पर्विफ्लोरा ने सात महिने बाद अच्छा प्रतिरोध दिखाया तथा क्रमशः केवल ५ प्रतिशत, ८ प्रतिशत और १५ प्रतिशत क्षति हुई जबकि इसी अवधि की समाप्ति पर सीजीजियम हेटिस्फेरिकम, टर्मिनेलिया बेलीरिका और ग्लिरिसिडिया मेकूलाटा में ४० से ५० प्रतिशत नुकसान हुआ। अन्य ११ प्रकाष्ठों, यथा- एनोजिसस लेटिफोलिया, आर्टोकार्पस हीटीरोफाइलस, आर्टोकार्पस हीसूटस, यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस, माइकेलिया चम्पका, टेरोकार्पस मार्सूपियम, टेक्टोना ग्रैन्डिस, टर्मिनेलिया एलाटा, टर्मिनेलिया बिलाटा, टर्मिनेलिया क्रीनूलाटा और टर्मिनेलिया पेनिकूलाटा, में ७ महीने में ६० से ७५ प्रतिशत अवनति हुई। शेष ३७ प्रकाष्ठ प्रजातियां ३-७ महिने के भीतर पूरी तरह से नष्ट (७६ प्रतिशत से ९९ प्रतिशत) हो गयीं।

विशाखापट्टनम में प्राकृतिक टिकाऊपन के लिए अध्ययन की गई प्रजातियों में शामिल हैं:- पाइनस केसिया, चूकरासिया वीलूटीना, मोरिन्डा सिट्रिफोलिया, फाइकस माइसोरेन्सिस, सेमानीया सेमन, मेलिया डूबिया, बाम्बेक्स सीबा और ऐल्बिजिया फाल्केटेरिया। इस स्टेशन पर भी सभी प्रकाष्ठ प्रजातियों पर छः महिने के भीतर आक्रमण हुआ तथा बाम्बेक्स सीबा और पाइनस केसिया को क्रमशः ६ और ७ महिने के आखिर में निरस्त करना पड़ा।

### समुद्रीय स्थितियों में परिरक्षक-उपचारित प्रकाष्ठ का टिकाऊपन

१. परिरक्षकों के ८ प्रतिशत घोल का उपयोग करके दाब संसेचन द्वारा सी.सी.ए. और सी.सी.बी. संयोजन के साथ रबरकाष्ठ के परीक्षण पैनलों को उपचारित किया गया। पैनलों का आकार ३० ग ३.८ ग ३.८ से. मी. था। इन्हें सी.सी.ए. प्रति घन मीटर के १६ कि.ग्रा. और ३२ कि.ग्रा. लवणों तथा सी.सी.बी. प्रति घन मीटर २४ कि.ग्रा. और ४० कि.ग्रा. लवणों के एक धारण तक उपचारित किया गया। प्रत्येक धारण को त्रिगुण में परीक्षित किया गया।

परीक्षित से स्थानों (बीटिम और कोची) में परिदूषण पपड़ी बनाना काफी उच्च (यहां तक कि उपचारित पैनलों को खुला छोड़ने के एक माह के भीतर) था, जिससे इसे बार-बार हटाना अपरिहार्य हो जाता है। इस प्रकार के भारी जैव परिदूषण संचयन परिरक्षक उपचारों की निष्फलता को दर्शाते हैं। गोण में पैनलों में उपस्थित काष्ठ-वेधकों में मार्टिसिया स्ट्रियाटा, नौसिटोरा हिडली, बैकिया रोखी, लिरोडस पिडिसिलेटस और डाइकी एथीफर मानि थे। कोची जल में मार्टिसिया स्ट्रियाटा, नौसिटोरा हिडली और लिरोडस पिडिसिलेटस जैसे वेधकों द्वारा विनाश किया गया। टेपिडो क्लेपि, टेरिडो फर्सीफेरा और बैकिया कम्पेनिलाटा की बहुत दुर्लभ उपस्थिति देखी गई। स्फेरोमेटिड्स, जो कोची के रूके पानी में आम हैं, पैनलों पर स्पष्ट रूप से अनुपस्थित थे।

दोनों स्थानों में आक्रमण की तीव्रता इस तरह थी कि नियंत्रण पैनल ४ से ६ महीने की अवधि में ही पूरी तरह से नष्ट हो गए। यहां तक कि उपचारित पैनल निम्न मात्रा पर असफल हो गए तथा १६ कि.ग्रा. प्रति घन मीटर पर सी.सी.ए. के साथ उपचारित पैनलों में ९ महीने के भीतर क्रमशः बीटिम में ५० प्रतिशत और ४० प्रतिशत तथा कोची में ६० प्रतिशत और ३२ प्रतिशत का औसत आन्तरिक क्षय हुआ। उच्चतर मात्रा, यथा - सी.

सी.ए. ३२ कि.ग्रा. प्रति घन मी. तथा सी.सी.बी. ४० कि.ग्रा. प्रति घन मी. में, पैनलों की इसी अवधि में बीटिम में क्रमशः केवल २३ प्रतिशत और १५ प्रतिशत और कोची में क्रमशः १६ प्रतिशत और १२ प्रतिशत क्षति हुई। वेधकों के विस्तार अनुवर्ती विनाश उत्तरोत्तर बढ़ते गए और २३ महीने बाद सी.सी.ए. (३२ कि.ग्रा. प्रति घन मी.) के साथ उपचारित पैनलों की ५.५ प्रतिशत क्षति तथा सी.सी.बी. (४० कि.ग्रा. प्रति घन मी.) के साथ उपचारित पैनलों की ४० प्रतिशत क्षति हुई। इन पैनलों को भी ३२ महीनों के भीतर निरस्त करना पड़ा, जब इनकी ७० प्रतिशत से अधिक आन्तरिक क्षति हो गई। अधिकांश उपचारित पैनलों में नौकृतियों द्वारा प्राप्त आकार ८६ से ११३ मि.मी. तक था तथा फोलेड्स द्वारा ३१ से ३९ मि.मी. तक था। सामान्यतः, नौकृतियों की लम्बाई, ४० कि.ग्रा. प्रति घन मी. पर सी.सी.बी. में कम थी, तथापि, सी.सी.बी. उपचारित पैनलों में मार्टिसिया स्ट्रियाटा ३९ मि.मी. तक अधिकतम लम्बाई तक पहुंच गया।

२. चयनित प्रकाष्ठ प्रजातियां यूकेलिप्टस टेरैटिकोर्निस, ऐकेशि ऑरिकूलीफोर्मिस, प्रोसोपिस ज्यूलीफ्लोरा, ल्यूकेना ल्यूकोसीफेला और हीवीया ब्रेसिलिएन्सिस थी। सी.सी.ए. तथा सी.सी.बी. के साथ उपचारित इन प्रजातियों के पैनलों को १९९० में विशाखापट्टनम में खुला छोड़ दिया गया तथा परीक्षण जारी थे। सी.सी.ए. उपचारित पैनलों की इस अवधि के दौरान करीब ३५ प्रतिशत क्षति हुई जबकि सी.सी.बी. के साथ उपचारित पैनलों में कम आक्रमण हुआ। इसके अतिरिक्त, सी.सी.ए. के साथ उपचारित प्रकाष्ठ की सात प्रजातियों, यथा - तूना सिलियाटा, इरीथ्रिना इन्डिका, फाइक्स माइसोरेन्सिस, ट्रीमा आरिएन्टेलिस, सेमानीया सेमन, मेलिया डूबिया तथा बाम्बेक्स सीबा तथा सी.सी.बी. के साथ उपचारित पहली तीन प्रजातियों का भी विशाखापट्टनम बंदरगाह में अनावरण परीक्षण किया जा रहा है। सभी नियंत्रण पैनलों को वेधकों द्वारा ६ से ७ महीने के भीतर नष्ट कर दिया गया जबकि उपचारित पैनल ठीक अवस्था में हैं। प्रयोग जारी हैं।

सामान्यतः परिणामों से संकेत मिलता है कि जहां तक सम्भव हो अधिक से अधिक स्थानों में पूर्ण-विकसित परीक्षण करने के बाद ही रासायनिक उपचार द्वारा टिकाऊपन के सुधार पर विश्वसनीय निष्कर्ष निकाला जा सकता है। तथापि अब तक एकत्र किए गए आँकड़े कई तटीय संरचनाओं साथ ही साथ मत्स्य नौका में गैर-टिकाऊ रबर काष्ठ के उच्चीकरण एवं इसके उपयोग की सम्भावनाओं को दर्शाते हैं।

### उपचारित कैटामारैन के सेवा एवं प्रदर्शन परीक्षण

बाम्बेक्स सीबा से बने तथा सी.सी.ए. से उपचारित तीन कैटामारैनो का, १९८६ से विशाखापट्टनम में लॉसन्स बे मत्स्य गाँव में, सेवा एवं प्रदर्शन परीक्षण चल रहा है। इनकी अवस्थाओं पर नियमित प्रेक्षण लिए गए। यह पाया गया कि ये, ११ साल से लगातार चलने के बाद भी, बिना किसी जैव अवनति (न तो कवकी क्षय ना ही वेधक आक्रमण) के अभी भी ठीक हालत में हैं। बाम्बेक्स सीबा पैनल समुद्रीय स्थितियों के अन्तर्गत केवल ४ से ६ महीने चलते हैं तथा इस प्रकाष्ठ से बनाए गए एक अनुपचारित कैटामारैन की सामान्य सेवा उम्र केवल ३ से ४ साल है, वो भी तब जब समय-समय पर निन्तर रखरखाव किया जाए। इस प्रकार, काष्ठ विज्ञान एवं

प्रौद्योगिकी संस्थान द्वारा परिशुद्ध समुद्रीय काष्ठ रक्षण प्रौद्योगिकी के फलस्वरूप न केवल नावों के लिए वर्धित जीवन-काल मिला बल्कि उच्चीकरण के बाद निम्न, सस्ते प्रकाष्ठ के उपयोगों के कारण लागत में भी कमी आई।

## समुद्रीय काष्ठ-वेधकों एवं परिदूषकों की प्राप्ति, पारिस्थितिकी, जैविकी तथा शरीर क्रिया विज्ञान पर अध्ययन

विशाखपट्टनम बन्दरगाह में जैव अवनति समुदायों के मानीटरन ने दर्शाया कि बाहरी बन्दरगाह में, सरपुला वर्मिकूलेरिस, हाइड्राइड्स नार्वीजिका, बेलेनस एम्फिट्राइट, क्रेसोस्ट्रीया मेड्रेसेन्सिस, गैर-पहचाने एसिडिएन्स, ब्रायोजोआन्स, हाइड्राइड्स और स्पंज परिदूषण समुदाय बनाते हैं। भीतरी बन्दरगाह में, माइटिलोप्सिस सेलाई प्रधान परिदूषक था, हालांकि बेलेनस एम्फिट्राइट, ऐन्टोप्रोक्ट और पपड़ी बनाने वाले ब्रायोजोआन्स भी थोड़ी मात्रा में उपस्थित थे। देखे गये प्रमुख काष्ठ वेधकों में लिराडस पिडिसिलेटस, टेरिडो फर्सीफेरा, टेरिडो पार्कसी और मार्टिसीय स्ट्रियाटा थे।

परिदूषण द्विकापाटी, माइटिलोप्सिस सेलाई, में ऑक्सीजन उपभोग पर शीशे के प्रभाव पर प्रयोग किए गए। यह देखा गया कि मीडियम में शीशा सान्द्रता में बढ़ोत्तरी के साथ ऑक्सीजन उपभोग में कमी आती है। माइटिलोप्सिस सेलाई के विभिन्न आकार समूहों में शीशे की सान्द्रता का विश्लेषण किया गया। शीशा सान्द्रता, वयस्क की तुलना में, युवा जानवरों में उच्चतम थी। विशाखापट्टनम बन्दरगाह में प्रदूषण की एक प्रवणता के साथ-साथ एकत्रित माइटिलोप्सिस सेलाई में शीशे की सान्द्रता के विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि मीडियम में शीशा मात्रा में वृद्धि के साथ ही इसमें वृद्धि होती है।

## गोवा तट के साथ-साथ कच्छ वनस्पतियों पर अध्ययन

### गोवा तट के साथ-साथ समुद्रीय जीवों द्वारा कच्छ वनस्पतियों की जैव अवनति पर अध्ययन

प्राकृतिक वनस्पति एवं वनीकरण कार्यक्रम के अन्तर्गत प्रतिरोपित पौधों पर समुद्रीय काष्ठ-वेधकों एवं परिदूषकों के विस्तार के लिए गोवा तट के साथ-साथ कच्छ वनस्पतियों का नियमित निरीक्षण किया गया। गोवा राज्य वन विभाग को नियंत्रण उपायों की जानकारी दी गई।

गोवा तट के साथ-साथ कच्छ वनस्पतियों के जैव अवनति पहलुओं पर पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा प्रायोजित एक परियोजना के अन्तर्गत एक विस्तृत अध्ययन के दौरान एकत्रित आँकड़े ४० छाया चित्रों के साथ, भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् द्वारा इंडियन फॉरेस्ट बुलेटिन के रूप में, प्रकाशनाधीन हैं।

भारतीय तटों के साथ-साथ कच्छ वनस्पतियों से अब तक अभिलिखित समुद्रीय काष्ठ वेधकों की सभी २७ प्रजातियों की पहचान के लिए एक कुंजी तैयार करके प्रकाशित की गई। यह कुंजी इन हानिकारक नाशक जीवों की आसानी से पहचान करने में सहायता करेगी, जो आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण कच्छ वनस्पति पारितंत्र के लिए पूर्ण रूपेण विनाशक हैं।

## गोवा तट के साथ-साथ कच्छ वनस्पति पारितंत्र के कीट प्राणिजात पर अध्ययन

गोवा तट के साथ-साथ कच्छ वनस्पति के सर्वेक्षण से, राइजोफोरा म्यूक्रोनाटा के पौधों और युवा पादपों पर एक साइकिड नाशी जीव, टेरोमा प्लेजिओफलीप्स के, भारी उत्पीडन का पता चला। ऐकेशिया मैजियम की पत्तियों पर प्रयोगशाला में नाशीजीव के जीवन-चक्र एवं व्यवहार का अध्ययन किया गया। जीवन-चक्र पहले इन्स्टार लार्वा से वयस्क तक करीब ३ माह का समय लेता है। मादा कोशितावरण से नहीं निकलती हैं क्योंकि ये विकृत और डिम्भ रूप हैं। अण्डाजनित (हेच्ड) लार्वा मादा से बाहर निकलकर रेशमी धागे का उपयोग करके छितर जाते हैं तथा एक शंक्वाकार डिम्भक केश उत्पन्न करते हैं जो रेखम और पत्ती के टुकड़ों का बना होता है। पूपा पत्तियों की निचली सतह पर लटका रहता है।

### तकनीकी सेवाएं

क. मलेशिया से विशाखापट्टनम में आयातित लट्ठों की अवस्था पर एक तकनीकी रिपोर्ट माल के सर्वेक्षकों के निवेदन पर प्रस्तुत की गई।

### विश्व बैंक फ्री परियोजना

भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् द्वारा वानिकी अनुसंधान, शिक्षा एवं विस्तार पर विश्व बैंक की एक परियोजना का क्रियान्वयन किया जा रहा है। इस कार्यक्रम के अन्तर्गत, निधीयन हेतु काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, बंगलौर के लिए तीन परियोजनाओं एवं दो कार्यक्रमों की पहचान की गई है। इसमें संस्थान की अनुसंधान क्षमताओं को मजबूत बनाने के लिए परिष्कृत उपकरणों को खरीदने की व्यवस्था है। क्रियान्वित किए जा रहे कार्यक्रम इस प्रकार हैं :

१. चन्दन पर अनुसंधान
२. वृक्ष सुधार
३. कैटामारैन के लिए वैकल्पिक प्रकाष्ठ के उपयोग
४. रोपण स्टॉक सुधार कार्यक्रम
५. विस्तार कार्यक्रम

### १. चन्दन पर अनुसंधान

#### उद्गमस्थलों की पहचान

तमिलनाडु के हरूर और तिरुपत्तूर वन प्रभागों; कर्नाटक में तांगली और मन्देगड्डी स्थानों तथा उड़ीसा के रायगढ़ प्रभाग में कोरापुट रेंज के प्रत्येक सम्भाव्य उद्गमस्थल क्षेत्रों में ३० चन्दन वृक्षों के एक समूह का चयन किया गया। ऋतुजैविकी के अध्ययन और बीजों के संग्रहण एवं परीक्षण कार्य प्रगति पर हैं।

## पौधशाला पद्धतियों का विकास

- क. पात्र मिश्रणों एवं जड़ ट्रेनर तकनीकों पर प्रयोग जारी हैं। कृन्तकों से कैलस सूत्रपात पूरे कर लिए गए हैं।
- ख. विभिन्न हार्मोनों का उपयोग करके ऊतक के विभेदीकरण की शुरुआत की गई।
- ग. उच्च गुणवत्ता रोपण स्टॉक के उत्पादन पर मार्च, ९७ में कार्य पूरा कर लिया गया है।

## उपयुक्त वन संवर्धनिक एवं प्रबन्धन पद्धतियों का विकास

मृदा प्रबन्धन, परपोसी घनत्व, सिंचाई और अन्तरालन पर क्षेत्र परीक्षणों के लिए सांख्यिकीय अभिकल्पों का विकास किया गया। मृदा प्रबन्धन पर क्षेत्र परीक्षण गोडिटपुरा में किया जा रहा है। क्षेत्र परीक्षण शुरू करने के लिए रामानगर रेंज, बंगलौर जिले में चिलन्दवाडी में सिंचाई की सुविधाएं सृजित की जा रही हैं। सामाजिक-आर्थिक सर्वेक्षण शुरू किए गए।

## विभिन्न रोगजनकों के अध्ययन एवं उपयुक्त संरक्षात्मक उपायों के विकास

१. सीवनी आर.एफ. (म०प्र०) में किए गए सर्वेक्षण एवं प्रयोगों से ज्ञात हुआ कि क्षेत्र में कोई भी स्पाइक बीमारी नहीं है।
२. कर्नाटक, मध्य प्रदेश, उड़ीसा, तमिलनाडु और केरल में नाशी जीवों एवं बीमारियों के प्रभाव क्षेत्र का सर्वेक्षण पूरा किया गया तथा उपयुक्त संरक्षात्मक उपायों का सुझाव दिया गया। उड़ीसा के कोरापुट और जेपुर क्षेत्र तथा आन्ध्र प्रदेश में अराक्कू घाटी स्पाइक बीमारी से मुक्त है।

## अन्तःकाष्ठ में विभिन्नता एवं तेल उत्पादकता पर अध्ययन

अन्तःकाष्ठ एवं चन्दन तेल मात्रा के लिए विभिन्न डिपो से एकत्र किए गए ५५ चन्दन के नमूनों का विश्लेषण पूरा किया गया। पत्तियों की विभिन्नता का अध्ययन प्रगति पर है।

## २. वृक्ष सुधार

### उद्गमस्थल एवं सन्तति परीक्षणों की स्थापना एवं मूल्यांकन

- क. सोलीपुरा तथा कनानकोट में सागौन के क्लोनीय बीजोद्यान और बीज उत्पादन क्षेत्रों का सर्वेक्षण किया गया।
- ख. चिलन्दवाडी में सन्तति परीक्षण के लिए भूमि की पहचान की गई।

### प्रकाष्ठ की वृद्धि दर, उपज, गुणवत्ता की परिवर्तनशीलता का अध्ययन

- क. ५ कृन्तकों के आपेक्षिक घनत्व की वृक्षों के बीच विभिन्नता के लिए विश्लेषण किया गया।

ख. ५ कृन्तकों का आधार से शीर्ष तक रेशा आकारिकी, यथा - रेशा लम्बाई, रेशा व्यास, ल्यूमेन व्यास, रेशा मित्ति मोटाई, में विभिन्नता का अध्ययन किया गया।

ग. ५ कृन्तकों के ऊतकों की प्रतिशतता में विभिन्नता पर अध्ययन शुरू किया गया।

घ. ५ कृन्तकों के प्लाईकाष्ठ अभिलक्षणों के अध्ययन पूरे किए गए।

सागौन, बांस के कायिक प्रवर्धन एवं बहुमात्र उत्पादन तकनीक पर अध्ययन

१. धूमिका कक्ष, ग्रीन हाउस और छाया घर के निर्माण का कार्य चल रहा है।

२. एकल नोडीय कलमों का उपयोग करके सागौन कृन्तकों को बहुगुणित किया जा रहा है।

३. सागौन और चन्दन के कृन्तकों में कैलस सूत्रपात किया गया।

### ३. कैटामारैन के लिए वैकल्पिक प्रकाष्ठ के उपयोग

क. बाम्बेक्स सीबा से बने तथा सी.सी.ए. से उपचारित ३० कैटामारैनों को, फरवरी, १९९७ में उत्तरी आन्ध्र तट के साथ-साथ जल में प्रवेश कराकर, सफल परीक्षण चालन किया गया।

ख. ऐल्बिजिया फाल्केटेरिया तथा सेमानीया सेमन से बने उपचारित कैटामारैनों के प्रदर्शन का निरीक्षण किया गया।

### ४. रोपण स्टॉक सुधार कार्यक्रम

कलिका कलमबन्ध तकनीक का उपयोग करके सागौन के कृन्तकों को बहुगुणित किया गया। २५ कृन्तकों और २५ शाखाओं का उपयोग करके मुलुगू, हैदराबाद में क्लोनीय बीजोद्धान स्थापित किया गया। अगस्त, ९६ के दौरान ३ हैक्टेयर में यादृच्छीकृत प्रतिवेश अभिकल्प अपनाया गया। वृद्धि और उत्तरजीविता पर प्रारम्भिक आँकड़े दिसम्बर में तथा इसके बाद छमाई अन्तराल पर लिए गए। उर्वरकों का उपयोग छमाई अन्तराल पर किया गया। नाशीजीव एवं बीमारी की समस्याओं का भी निरीक्षण किया गया।

### ५. विस्तार कार्यक्रम

१. उपचारित कैटामारैनों की प्रौद्योगिकी को लोकप्रिय बनाने के लिए, बाम्बेक्स सीबा से बने तथा सी.सी.ए. के साथ उपचारित, ३१ कैटामारैनों का एक बेड़ा फरवरी, ९७ में विशाखापट्टनम लाया गया तथा उपचारित कैटामारैनों के उपयोग के फायदे तथा उपचार प्रौद्योगिकी के विषय में उन्हें समझाया गया ताकि ये उपचार तकनीक की प्रत्यक्ष जानकारी ले सकें। इन प्रशिक्षण कार्यकलापों से ३१ उपचारित कैटामारैनों के हस्तान्तरण एवं वास्तविक जलावतरण का काम प्रारम्भ हुआ।

२. विशाखापट्टनम में "समुद्रीय संरचनाओं एवं नावों के लिए काष्ठ" पर एक कार्यशाला का आयोजन किया गया।

## विश्व बैंक की वानिकी अनुसंधान, शिक्षा एवं विस्तार (फ्री) परियोजना के अन्तर्गत विस्तार कार्यक्रम

### १. उद्योग प्रौद्योगिकी प्रदर्शन

- क. आन्ध्र प्रदेश के पांच गांवों में गरीब पारंपरिक मछुवारों को लाभ पहुंचाने के लिए कैटामारैन को उपचारित किया गया।
- ख. समुद्रीय नाव संरचना के लिए प्रकाष्ठ पर कार्यशाला का आयोजन किया गया।
- ग. किसानों में गुणवत्ता चन्दन पौधों/बीजों का वितरण किया गया।

२. लोगों में जागरूकता पैदा करने के लिए पुस्तिकाओं एवं पैम्पलेट का प्रकाशन किया गया।

### ३. अन्य विस्तार कार्यक्रम

१. किसानों, गैर-सरकारी संगठनों के लिए प्रकाष्ठ की पहचान, काष्ठ संशोधन और परिरक्षण में पाठ्यक्रम चलाए गए।
२. राज्य वन विभाग, विश्वविद्यालयों, मत्स्य संगठनों, प्रतिरक्षा संगठनों, सी.बी.आई., पुलिस, भारतीय रेलवे, पी.डब्ल्यू.डी. आदि के साथ सम्बन्ध विकसित किए गए।

भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् के तहत सहायता निधि का उपयोग क्षेत्र में अनुसंधान के परिणामों के प्रदर्शन के लिए बनाए गए कार्यक्रमों को धन देने के लिए किया जा रहा है। इसमें पंचायतों के एक समूह तथा त्वरित समाजशास्त्रीय सर्वेक्षण, परियोजना नियोजन एवं मूल्य निर्धारण, कार्यक्रम के क्रियान्वयन एवं मूल्यांकन शामिल हैं।

### संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम परियोजना के अन्तर्गत विस्तार कार्यक्रम

किसानों, गैर-सरकारी संगठनों तथा वानिकों में कार्यक्रम के फायदे के बारे में जागरूकता पैदा करने के लिए ग्रामीण क्षेत्रों में विभिन्न स्थानों में वानिकी, पौद्यशाला पद्धतियों तथा काष्ठ के अन्य पहलुओं पर कार्यशालाओं का आयोजन किया गया। आज तक मूल ३२४० किसानों, गैर-सरकारी संगठनों तथा वनविदों को प्रशिक्षित किया जा चुका है।

परियोजना के अन्तर्गत, वृद्धि के निरीक्षण के लिए गाँवों का नियतकालिक भ्रमण किया गया। नाशीजीवों एवं बीमारी से रोपणों की सुरक्षा पर किसानों का सलाह दी गई।

### शिक्षा एवं प्रशिक्षण

१. नेशनल थर्मल पावर कारपोरेशन लिमिटेड, सूरत के उन्नीस सेवारत अधिकारियों के लिए "प्रकाष्ठ की क्षेत्र पहचान" पर एक पाठ्यक्रम चलाया गया।

२. भारतीय रेलवे सिविल इंजीनियरी संस्थान, पुणे के परिवीक्षार्थियों के लिए काष्ठ प्रौद्योगिकी पर व्याख्यान दिए गए।
३. सम विश्वविद्यालय, व०अ०सं०, देहरादून के एम.एस.सी. विद्यार्थियों के लिए काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी पाठ्यक्रम में काष्ठ शारीर विषय पर व्याख्यानों एवं प्रयोगों की व्यवस्था की गई।
४. "पारि-पुनरुद्धार एवं ग्रामीण प्रणाली के लिए उष्णकटिबन्धी केन्द्र" के गैर-सरकारी संगठनों तथा कर्नाटक के प्रगतिशील किसानों के लिए काष्ठ प्रौद्योगिकी के विभिन्न पहलुओं का प्रदर्शन किया गया।
५. कर्नाटक और आन्ध्र प्रदेश के फारेस्टर्स, गैर-सरकारी संगठनों को बंगलौर, चिन्तामणि, सिरसी तथा अनन्तपुर में प्रकाष्ठ पहचान तथा काष्ठ गुणों पर व्याख्यान दिए गए।
६. संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम तथा गैर-सरकारी संगठनों से आए प्रशिक्षार्थियों एवं अधिकारियों के लिए, कर्नाटक राज्य में चिन्तामणी तथा सिरसी एवं आन्ध्र प्रदेश में अनन्तपुर में, "काष्ठ परिरक्षण एवं प्रकाष्ठ के संशोधन" की विधियों पर व्याख्यान दिए गए।
७. भा०वा०अ० एवं शि०प०/यू.एन.डी.पी. परियोजना के अन्तर्गत, रेशम कीटपालन कालेज, कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, चिन्तामणि तथा वानिकी महाविद्यालय, सिरसी, उत्तरी कन्नड जिला, कर्नाटक में किसानों, गैर-सरकारी संगठनों, स्कूल के अध्यापकों तथा वनविदों के लिए वानिकी पर प्रशिक्षण एवं प्रदर्शन कार्यक्रम की संयुक्त कार्यशाला में व्याख्यान दिए गए।
८. पर्यावरण एवं वन मंत्रालय द्वारा "तटवर्ती क्षेत्र प्रबन्धन" पर बास्को में आयोजित प्रशिक्षण पाठ्यक्रम में व्याख्यान दिए गए।

## उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान जबलपुर

उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् के अधीन संस्थानों तथा तीन केन्द्रों में से एक है। यह अप्रैल, १९८८ में एक संस्थान के रूप में अस्तित्व में आया, हालांकि मूलतः इसे वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून के एक क्षेत्रीय केन्द्र के रूप में १९७३ स्थापित किया गया था। संस्थान ने न केवल अवसंरचना के संबंध में अनवरत प्रगति की है बल्कि क्षेत्र के उष्णकटिबंधीय वनों की वानिकी एवं पारिस्थितिकी से संबंधित समस्याओं में अनुसंधान के लिए एक केन्द्र के रूप में भी ख्याति अर्जित की है। उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान राष्ट्रीय के साथ-साथ विदेशों से सहायता प्राप्त परियोजनाओं के अन्तर्गत उष्णकटिबंधीय वनों पर विविध और गहन अनुसंधान कर रहा है।

संस्थान पर खनित क्षेत्रों के सुधार; विन्ध्य, सतपुड़ा, मेकल पहाड़ियों तथा पश्चिमी घाटों के पारि-पुनरूद्धार; रोपण स्टॉक सुधार; कृषि-वानिकी; अ-काष्ठ वन उत्पादों तथा वन रक्षण जैसे विषयों में अनुसंधान करने का उत्तरदायित्व है।

वर्ष के दौरान संस्थान की कुछ उल्लेखनीय उपलब्धियाँ नीचे दी गई हैं :

### रोपण स्टॉक सुधार कार्यक्रम

#### आनुवंशिक परीक्षण

१९८६ और १९८७ के दौरान धन्दाटोपा, उड़ीसा में क्लोनीय बीजोद्यान की पहली सन्तति से अर्ध-सहोदर बीजों के साथ स्थापित सागौन के तीन सन्तति परीक्षणों के संबंध में आनुवंशिक परीक्षण किए गए। अन्तर के विश्लेषण ने ऊँचाई, व्यास एवं आधारीय क्षेत्र के लिए सभी परीक्षणों में वंशों (कृन्तकों) में महत्वपूर्ण भिन्नताएं दर्शायी हैं। परिणाम वंश चयन और इन परीक्षणों को तत्काल आनुवंशिक प्राप्ति के लिए पौध बीजोद्यान में परिवर्तित करने के अवसर दशाति हैं।

धन वृक्ष चयनः, बिलासपुर, बालाघाट क्षेत्र में सफेद सिरिस के बीस (२०) धन वृक्षों का चयन किया गया। आनुवंशिक परीक्षण के लिए इन वृक्षों से बीज एकत्र किए गए। प्रथम सन्तति क्लोनीय उद्यान स्थापना के लिए भी इन वृक्षों का कृन्तकीय गुणन किया गया।

#### बीज उत्पादन क्षेत्र

सागौन और कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया मध्य भारत की दो महत्वपूर्ण प्रजातियां हैं। वृक्ष वृद्धि, पुष्पण एवं फलन व्यवहार तथा बीज उपज के पिछले अभिलेखों के आधार पर, महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश और उड़ीसा में १५०

हैकटेयर सागौन और ५० हैकटेयर कैज्वारिना बीज स्टैण्डों का अन्तिम रूप से चयन किया गया ताकि इन क्षेत्रों को बीज उत्पादन क्षेत्रों में परिवर्तित किया जा सके। परिवर्तन कार्य प्रगति पर है।

### उद्गमस्थल परीक्षण

उद्गमस्थल अनुसंधान का उद्देश्य, अधिकतम उत्पादकता के लिए विशेष पर्यावरणों हेतु, उपयुक्त बीज स्रोतों की पहचान करना है। संस्थान में वन संवर्धन प्रभाग द्वारा ऐकेशिया मैजियम, ऐकेशिया निलोटिका ऐजैडिरैक्टा इन्डिका, डैल्बर्जिया सिस्सू और डेरिस इन्डिका के उद्गमस्थल परीक्षण तैयार किए गए।

### बीज उद्यान

संस्थान में १२ हैक्टे० सागौन, ३.८ हैक्टे० ए० प्रोसेरा तथा ३.५-३.५ हैक्टे० में डैन्ड्रोकेलामस स्ट्रिक्टस और बम्बूसा न्यूटन्स को मिलाकर क्लोनीय बीजोद्यान स्थापित किया गया। पौध बीज उत्पादन क्षेत्रों को भी तैयार किया गया है जिसमें २० हैक्टे० में सागौन, १३.५ हैक्टे० में ऐल्बिजिया प्रोसेरा तथा १४-१४ हैक्टे० में डैन्ड्रोकेलामस स्ट्रिक्टस और बम्बूसा न्यूटन्स के क्षेत्र हैं। दो-दो हैकटेयर में सागौन और ऐल्बिजिया प्रोसेरा तथा एक-एक हैकटेयर में डैन्ड्रोकेलामस और बम्बूसा न्यूटन्स को मिलाकर गुणन बगीचे स्थापित किए गए।

### कार्यिक प्रवर्धन

#### ऐजैडिरैक्टा इन्डिका (नीम)

परिपक्व वृक्षों (२५ साल) में बाहरी जड़ संरचना पर मौसमीय विभिन्नता का अध्ययन किया गया। १००० पी.पी.एम. आई.बी.ए. उपचार में अलग-अलग महिने में मूलोत्पत्ति की प्रतिशतता इस प्रकार थी- ५० प्रतिशत (जनवरी), ८० प्रतिशत (फरवरी), ७ प्रतिशत (मार्च), ० प्रतिशत (अप्रैल, मई, जून, जुलाई), १५ प्रतिशत (अगस्त), १० प्रतिशत (सितम्बर), १३ प्रतिशत (अक्टूबर), २३ प्रतिशत (नवम्बर), १७ प्रतिशत (दिसम्बर)। कलमों में मूलोत्पत्ति के दौरान जैवरासायनिक परिवर्तनों, उदाहरणार्थ - कुल विलेय शर्करा, फीनोल और परऑक्सीडेस क्रिया, का समय-समय पर अध्ययन किया गया तथा मूलोत्पत्ति के साथ सहसम्बन्ध स्थापित किए गए। उत्कृष्ट जीन प्ररूपों के बहुमात्र गुणन के लिए एक निम्न लागत तकनीक विकसित की गई।

#### पोन्गैमिया पिनेटा

पोन्गैमिया पिनेटा के पौधों एवं जड़दार कलमों के शारीरिक, जैवरासायनिक तथा जड़ आकारिकीय अभिलक्षणों की तुलना की गई। जड़ ग्रन्थिकाओं की संख्या, हरी और शुष्क जड़ों के भार जड़दार कलमों की अपेक्षा पौधों में उच्च थे जबकि कुल प्रकाश संश्लेषी दर, जल उपयोग क्षमता और कुल विलेय शर्करा ने, पौधों की तुलना में, जड़दार कलमों में न्यूनतम वृद्धि दिखाई। कुल क्लोरोफिल, प्रोटीन, नाइट्रेट अपचायक क्रिया के स्तर, वाष्पोत्सर्जन एवं रंधी चालकत्व, पौधों और कलमों दोनों में, समान थे जो यह दर्शाते हैं कि जड़दार कलमों तथा पौधों के शरीर क्रियात्मक प्रदर्शन एक समान हैं। यह निष्कर्ष निकाला गया कि उत्कृष्ट रोपण स्टॉक से पोन्गैमिया पिनेटा की जड़दार कलमों का, उच्च उत्पादन रोपणों को उगाने के लिए, उपयोग किया जा सकता है।

## ऐल्बिजिया प्रोसेरा

ऐल्बिजिया प्रोसेरा के १०० वृक्षों पर, प्रत्येक वृक्ष से छः शाखाएं लेकर, सितम्बर, ९६ में गुटी बाँधने के परीक्षण किए। सभी वृक्षों की गुटी बंधी शाखाओं में ४५ दिन बाद प्रचुर आगन्तुक जड़ें निकल आईं। जड़दार गुटी बंधी शाखाओं को मूल वृक्ष से हटाकर १:१:१ के अनुपात में रेत, मिट्टी और फार्मयार्ड खाद से भरी पॉलीथिन की थैलियों में रोपित कर दिया गया। करीब ८० प्रतिशत पादपिकाएं जीवित रहीं जिससे सिद्ध होता है कि ऐल्बिजिया प्रोसेरा को गुटी बाँधकर बड़े पैमाने पर क्लोनीय रूप से प्रवर्धित किया जा सकता है।

## टेक्टोना ग्रैन्डिस (सागौन)

चन्द्रापुर में संपोषित १०० चयनित कृन्तकों से कलिका कलम लेकर क्षेत्र में क्लोनीय बीज उद्यान के रूप में स्थापित किया गया।

## बांस

बम्बूसा वल्गेरिस और डेन्ड्रोकैलामस स्ट्रिक्टस के लिए, शाखा कलमों का उपयोग करके, कायिक प्रवर्धन तकनीकों को मानकीकृत किया गया। इन प्रजातियों के बड़े पैमाने पर प्रवर्धन के लिए उक्त तकनीकों को अपनाया जा सकता है।

## सूक्ष्म प्रवर्धन

### बम्बूसा न्यूटान्स

बीज कर्तोंतकों से प्राप्त प्ररोह संवर्धों को प्ररोह प्रचुरोदभव मीडियम में गुणित किया गया। प्ररोह गुणन पर वृद्धि नियन्त्रकों, द्रव तथा अर्धठोस मीडियम, पी.एच. और अन्य कारकों के प्रभाव के संबंध में प्रयोग दोहराए गए। प्ररोह गुणन अवस्था में विभिन्न शारीरिक पैरामीटरों के संबंध भी अनुसंधान किए गए। साइटोकाइनिनों के साथ संयोजन में ऑक्सिनों के उपयोग करके मूलोत्पत्ति प्रयोग किए गए। पात्र में स्थापित पादपिकाओं के दृढ़करण के संबंध में प्रयोग शुरू किए गए। एकल नोडीय खण्डों का उपयोग करके परिपक्व नालों से भी प्ररोह संवर्धों को तैयार किया गया।

### बम्बूसा वल्गेरिस (हरा)

आक्सिनों एवं साइटोकाइनिनों के विभिन्न संयोजनों के साथ प्ररोह गुणन प्रयोग किए गए। अधिकतम मूलोत्पत्ति प्रतिशतता हासिल करने के लिए मूलोत्पत्ति प्रयोग किए गए। पात्र में उगाई गई पादपिकाओं के दृढ़ीकरण को भी मानकीकृत किया गया।

### डेन्ड्रोकैलामस स्ट्रिक्टस

नोडीय खण्डों का उपयोग करके प्ररोह संवर्ध स्थापित किए गए। अनुकूलतम प्ररोह गुणन को मानकीकृत करने के लिए गुणन प्रयोग किए गए।



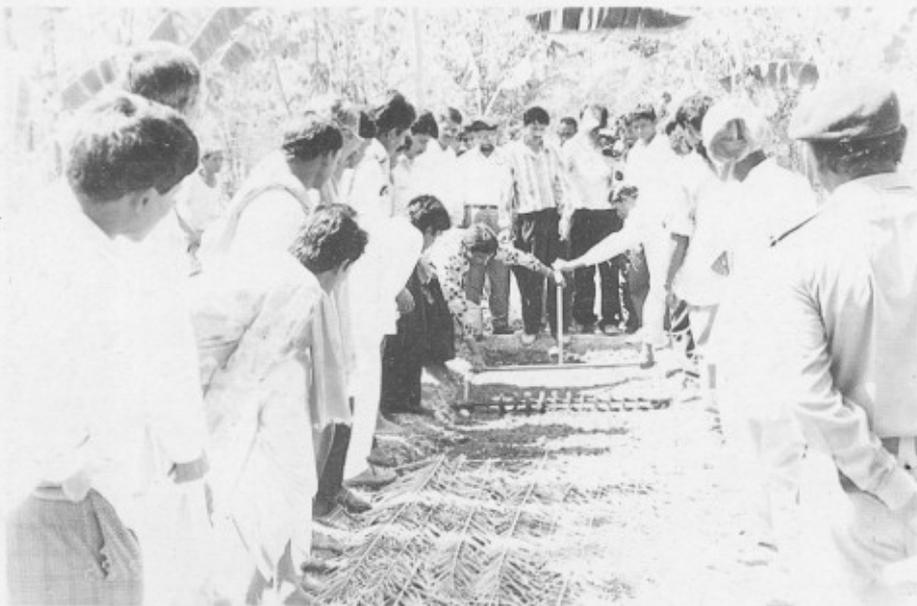
चयनित बीज उत्पादन क्षेत्र



बीज उत्पादन क्षेत्रों में वृक्षों का अंकन



कांकेर, बस्तर में पौधशाला एवं रोपण प्रौद्योगिकी में किसानों, महिलाओं, जनजातियों तथा वन कर्मचारियों आदि को प्रशिक्षण



उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान में विकसित आधुनिक पौधशाला औजारों के उपयोग का उपभोक्ता समूहों में प्रदर्शन

## ऐल्बिजिया प्रोसेरा

कर्त्तोतकों को एकत्र करके प्ररोह संवर्धन स्थापित किए गए। विभिन्न कर्त्तोतकों, यथा- पर्ण चक्र, प्ररोह और नोडीय खण्डों, से पुनर्जनन प्राप्त करने के लिए प्रयोग किए गए। पर्ण चक्र से सीधे प्ररोह पुनर्जनन किया गया।

### मॉडल अनुसंधान नर्सरी का विकास

१.५ हैक्टियर क्षेत्रफल में एक मॉडल अनुसंधान नर्सरी विकसित करके उसे सक्षम, परिशुद्ध तथा लागत-प्रभावी औजारों तथा उपकरणों से सशक्त बनाया गया तथा संस्थान में कार्यात्मक प्रवर्धन प्रणालियों को अभिकल्पित तथा विकसित किया गया। यह पौधशाला गुणवत्ता रोपण स्टॉक के २ से ३ लाख प्रतिरूप उत्पादित करने के अलावा पौधशाला प्रौद्योगिकी के विभिन्न पहलुओं पर गहन अनुसंधान करने के अवसर प्रदान करती है। बीज भण्डारण की उन्नत विधियां; बीज क्यारी तैयार; परिशुद्ध बुआई और रोपण; उन्नत आधानीकृत पौध उत्पादन प्रणाली; गैर-धूमिकायन प्रणालियां तथा कम लागत धूमिका और छाया घरों का विकास किया गया है जिससे पर्यावरणीय दबाव के अन्तर्गत बढ़ रहे युवा पादपों की वृद्धि और सहायक अंकुरण से भिन्न अवस्थाएं उपलब्ध कराई जा सकें (ताकि पादप रोपण से पूर्व उचित रूप से दृढीकृत हो जाएं)। पौधशाला प्रयोग में की गई उपलब्धियों के ब्यौर इस प्रकार हैं:

- क. माउन्टेड एंगल आइरन क्यारियों में उगाए गए डैल्बर्जिया सिस्सू (शीशम) के पॉलीबैग पौधों के प्रदर्शन की तुलना नर्सरी क्यारियों में उगाए गए पौधों से करने के लिए परीक्षण किए गए। यह अवलोकित किया गया कि बुआई के ६ महीने बाद नर्सरी में उगाए गए पॉलीबैग पौधों में क्रमशः ०.८४ गा./पौध, ३१/पौध तथा २९/पौध की तुलना में माउन्टेड एंगल आइरन क्यारियों में उगाए पौधों में सार्थक रूप से उच्चतर रेशेदार जड़ जैवमात्रा, शुष्क भार (१.२८ ग्रा./पौध), जड़ों की संख्या (४७/पौध) और ग्रन्थियों की संख्या (१३१/पौध) अभिलिखित की गई। उन्नत पॉलीबैग पौध उत्पादन प्रणाली ने डैल्बर्जिया सिस्सू के पौधों के गुणवत्ता पैटर्न, यथा- रेशामयता और तन्तु-विन्यास, को महत्वपूर्ण रूप से बढ़ाया।
- ख. अच्छे परिणामों के लिए १:१:२ के अनुपात में मृदा, रेत और कम्पोस्ट के साथ जड़ ट्रेनरों हेतु पात्र मिश्रण के प्रारम्भिक मानकीकृत हासिल कर लिए गए हैं।
- ग. धूमिका अवस्थाओं के अन्तर्गत ऑक्सिनो के साथ उपचारित ऐकेशिया निलोटिका के चार साल के पादप से प्राप्त कलमों का उपयोग करके किए गए मूलोत्पत्ति परीक्षण में परिणाम दर्शाते हैं कि अन्य सभी उपचारों की तुलना में आई.एस. १०० पी.पी.एम. ने मूलोत्पत्ति प्रतिशतता, जड़ों की संख्या तथा जड़ लम्बाई में महत्वपूर्ण ढंग से वृद्धि की है।
- घ. विभिन्न जड़ प्रेरक द्रव्यों के साथ उपचारित ऐजैडिरैक्टा इंडिका की तरुण कलमों का उपयोग करके किए गए दूसरे मूलोत्पत्ति परीक्षण के फलस्वरूप आई.बी.ए. १००० पी.पी.एम. के साथ ७० प्रतिशत मूलोत्पत्ति हुई। आई.बी.ए. १००० पी.पी.एम. उपचार ने अधिकतम जड़ों की संख्या, जड़ लम्बाई और जड़ शुष्क भार दिया।

## बहुउद्देशीय वृक्ष प्रजातियों में बीज ओज परीक्षणों के मानकीकरण एवं बीज अंकुरण क्षमता पर अध्ययन बीज प्रौद्योगिकी

एकल स्रोत (जबलपुर क्षेत्र) के ३३ विभिन्न मातृ वृक्षों के संबंध में फली, बीज और अंकुरण अभिलक्षणों में विभिन्नता का अध्ययन किया गया। अध्ययन के लिए, जबलपुर क्षेत्र में यत्र-तत्र फैले ३३ बीज धारकों की पहचान की गई। इस तरह के प्रत्येक वृक्ष से पूरी तरह से पकी फलियों को एकत्र करके अलग-अलग ढेरों में रखा गया। आकार और भार; अंकुरण अभिलक्षणों एवं क्षेत्र आविर्भाव सहित फली और बीज आकारिकी के संबंध में प्रेक्षणों को अभिलिखित किया गया। फली और बीज अभिलक्षणों के लिए प्राप्त किए गए आँकड़ों के अन्तर (एनोवा) के विश्लेषणों ने दर्शाया कि मातृ वृक्षों के बीच अन्तर, बीज चौड़ाई को छोड़कर, सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण थे। अंकुरण अभिलक्षणों के एनोवा ने भी अत्यधिक महत्वपूर्ण अन्तरों को दर्शाया। तथापि, किसी भी फली, बीज अथवा अंकुरण विशेषकों के साथ मातृ वृक्ष ऊँचाई का कोई खास संबंध नहीं देखा गया।

स्पष्ट रूप से विभिन्न किस्म के बीजकोषों को धारण करने वाले २० से.मी. वक्षोच्चता व्यास से ऊपर के ग्यारी वृक्षों का चयन किया गया। बीज कोष अभिलक्षणों, उदाहरणार्थ- रंग, अनुलम्ब सतही खाँचों, आकार, लम्बाई, घेरा, पूरे बीजकोष का भार, बीज निकालने के बाद बीजकोष का भार, प्रति बीजकोष बीजों की संख्या और बीज अभिलक्षणों, उदाहरणार्थ- बीज आवरण रंग, १०० बीजों के भार, पंख का रंग, पंख क्षमता और पंख सुकुमारता को अभिलिखित किया गया। एकत्र करने के तुरन्त बाद तथा परिवेशी तापमान अवस्थाओं के अन्तर्गत पॉलीबैगों में भण्डारण के छः महीने बाद अंकुरण परीक्षण किए गए।

बीज तथा बीजकोष के आकारिकीय लक्षणों साथ ही अंकुरण गुणों में अत्यधिक महत्वपूर्ण अन्तर देखे गए। ताजे बीजों की अंकुरण प्रतिशतता एवं उच्चतम मान क्रमशः ५७.७ से ९४.० प्रतिशत तथा ९.८३ से २१.३६ इकाई हैं जबकि बीज भण्डारण के छः महीने बाद तदनुसार आँकड़े ७.३ से ९०.३ प्रतिशत और ०.९४ से २१.७५ इकाईयां हैं।

हार्डविकिया बिनाटा के बीज अंकुरण क्षमता में बहुत अधिक विभिन्नता दिखाते हैं। बीजों के नैत्रिक प्रेक्षण दर्शाते हैं कि बीजों को बीज आवरण रंग, यथा- हरे और भूरे रंग के बीज, के आधार पर दो अलग-अलग श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है। अंकुरण अध्ययनों से ज्ञात हुआ कि हरे रंग के बीजों का तुलना में भूरे रंग के बीजों में अधिक उच्चतर अंकुरण प्रतिशतता तथा क्षेत्र निर्गमन है। हरे बीजों (१५.००) की तुलना में भूरे बीजों में १०० बीजों का भार (२२.३७ ग्रा०) भी उच्चतर है। यह भूरे बीजों में सुरक्षित भोजन की अधिक मात्रा के कारण हो सकता है, जो उच्चतर अंकुरण मानों को दर्शाते हैं। अंकुरण के दौरान तीन तरह के असामान्य पौधे देखे गए।

डेरिस इंडिका के ताजे बीजों को एक साल की अवधि के लिए अलग-अलग तरह के आधानों, उदाहरणार्थ- कांच की बोतलों, टिन डिब्बों, प्लास्टिक के जारों तथा पॉलीथीन, जूट और कपड़े की थैलियों, में भण्डारित किया गया। कवक की कुल १० प्रजातियां प्लास्टिक जारों में भण्डारित बीजों पर न्यूनतम संख्या में तथा कपड़े और जूट

की धैलियों में भण्डारित बीजों पर अधिकतम संख्या में देखी गई। विभिन्न भण्डारण अवस्थाओं के अन्तर्गत भण्डारित बीजों की तेल मात्रा में कोई खास अन्तर नहीं पाया गया। बीज कवक वनस्पति का भी, बीज तेल मात्रा पर, कोई खास प्रभाव नहीं पड़ा।

## जनन-द्रव्य संग्रहण

### बांस

रीवा, सिद्धी, सरगूजा तथा बस्तर वन क्षेत्रों का सर्वेक्षण किया गया तथा बम्बूसा न्यूटन्स, बम्बूसा वल्गेरिस (हरा) और डेन्ड्रोकैलामस मेम्ब्रेनेसीयस के जनन-द्रव्य एकत्र किए गए। सूत्रपात परीक्षण के लिए मध्य भार के चार स्थानों, यथा- छिंदवाड़ा, नागपुर, बस्तर और जबलपुर का चयन किया गया। बम्बूसा वल्गेरिस (हरा) तथा डेन्ड्रोकैलामस मेम्ब्रेनेसीयस की नाल कलमों से, ५०, १००, २०० पी.पी.एम., आई.ए.ए., आई.बी.ए. तथा एन.ए.ए. के हॉर्मोनी उपचार देने के बाद, धूमिका कक्ष में कायिक प्रवर्धन पर प्रयोगों में इन दो प्रजातियों में एन.ए.ए. के २०० पी.पी.एम. के उपचार से बेहतर अंकुरण प्राप्त हुये।

### डायोस्पाइरोज़ मीलोनॉक्सीलॉन (तिन्दू)

मध्य प्रदेश और उड़ीसा में अलग-अलग वन क्षेत्रों में जनन-द्रव्य एकत्र करने हेतु तेंदू के उपयुक्त तथा उत्कृष्ट वृक्षों के लिए सर्वेक्षण किया गया। भाटेली, (बाडगढ़) उड़ीसा, राणापुर (झाबुआ) तथा डुंगारिया, जबलपुर (म०प्र०) से फल और बीजों को एकत्र किया गया। इन स्थानों से एकत्र किए गए बीजों को पॉलीबैगों में बोया गया ताकि अधिक गुणन परीक्षणों के लिए पौधे उगाए जा सकें। फलों/बीजों पर अध्ययनों से ज्ञात हुआ कि फलों के भार अलग-अलग थे जो फलों में बीजों के आकार व संख्या पर निर्भर करते हैं। अलग-अलग फलों में बीजों की संख्या १ से ५ तक है। अकेले बीज का औसत भार .७८ ग्रा. से .९७ ग्रा. तक होता है तथा प्रति किलोग्राम बीजों की कुल संख्या ७८० से ११५० तक होती है।

### घास (सीम्बोपोगॉन मार्टिनी)

पाम रोजा तेल, जिसका कोई कृत्रिम विकल्प नहीं है तथा इसका खुशबू तथा अन्य का प्रसाधनों के लिए एक आधार के रूप में उपयोग किया जाता है, के महत्व के कारण जनन-द्रव्य संग्रहण के लिए सीम्बोपोगान मार्टिनी का चयन किया गया, जो एक सुगंध तेल का उत्पादन करने वाली बारहमासी घास है। भारत और विदेशों में वर्षों से इस तेल के लिए अच्छी माँग के कारण, इस घास का अति-दोहन किया जा रहा है।

वर्ष १९९५-९६ के दौरान एकत्र की गई सीम्बोपोगॉन मार्टिनी स्लिप्स को पॉलीबैगों में रोपित किया गया ताकि ३३ स्थानों से स्लिप्स की उत्तरजीविता प्रतिशतता का निर्धारण किया जा सके। धार की स्लिप्स ने अधिकतम उत्तरजीविता प्रतिशतता, उदाहरणार्थ- ८०.७७ प्रतिशत, दर्शायी जबकि रायसेन की स्लिप्स ने निम्नतम (१६.१५ प्रतिशत) दर्शायी।

## वन रक्षण

वन प्रजातियों का, उनके कवकरोधी क्रियाकलाप के लिए, रासायनिक विश्लेषण

वाइटेक्स नीगून्डो की पत्तियों को विभिन्न विलायकों, उदाहरणार्थ- एसीटोन, इथेनॉल, मीथेनॉल और आसवित जल, में निष्कर्षित किया गया ताकि फ्यूजेरियम पालिडोरोसीयम के विरुद्ध इसकी कवक विषाक्तता की जांच की जा सके। परीक्षित सारों में ७० प्रतिशत इथेनॉलिक और जलीय सारों को अधिक प्रभावी पाया गया, जो कोनिडियल अंकुरण के अधिकतम अवरोध दशति हैं (१६.८८ प्रतिशत अवरोध के साथ नियंत्रण की तुलना में क्रमशः ८३.३ और ८१.२२ प्रतिशत)।

## विभिन्न प्रजातियों की रासायनिक जांच

बांस की पांच प्रजातियों (उदाहरणार्थ- बम्बूसा न्यूटन्स, डेन्ड्रोक्लैलामस एस्पर, बम्बूसा वल्गेरिस (हरा), बम्बूसा वल्गेरिस (पीला) और बम्बूसा अरुन्डिनेसिया) का रासायनिक विश्लेषण किया गया। रासायनिक पैरामीटरों और क्षेत्र प्रेक्षणों के आधार पर इनके मुख्य नाशिकीटों के विरुद्ध डेन्ड्रोक्लैलामस एस्पर को अधिक प्रतिरोधी पाया गया जबकि बम्बूसा न्यूटन्स को अति संवेदी देखा गया।

उड़ीसा, महाराष्ट्र, उत्तर प्रदेश, आन्ध्र प्रदेश, तमिलनाडु, केरल तथा गुजरात के सागौन के २० कृन्तकों की रासायनिक जांच की गई। रासायनिक पैरामीटरों तथा क्षेत्र प्रेक्षणों के आधार पर, ११ कृन्तकों की, अतिसंवेदनशील कृन्तकों के रूप में, जांच की गई। उड़ीसा के ओ.आर.एन.आर-३ सर्वाधिक प्रतिरोधी कृन्तक तथा एम.एच.पी-३ सर्वाधिक अतिसंवेदनशील कृन्तक माने गए।

## चूना भट्टा क्षेत्रों में सहनशील प्रजातियों की रासायनिक जांच

विभिन्न ग्रिड प्वाइन्ट पर विभिन्न मौसमों में प्रदूषकों का मूल्यांकन किया गया। प्रदूषक सान्द्रता शीतकाल में अधिकतम तदुपरान्त गर्मी और बरसात में पाई गई। सर्द मौसम में १० मी. दूरी पर और सान्द्रताएं ६८०.२, १८८.९ और १९८.४ थी जबकि ५०० मीटर की दूरी पर ये मान क्रमशः ३३.४, ११.० और महत्वहीन थे।

गर्मी और बरसात के मौसमों में पादप सामाजिकीय अध्ययन किए गए चूने भट्टे से कार्य स्थल की दूरी होने के साथ ही प्रजातियों की संख्या में बढ़ोतरी हुई। आई.वी.आई मान (महत्व मान सूचक) के आधार पर समुदायों की पहचान की गई।

## बीज बीमारियां

ऐल्बिजिया लैबेक, ऐल्बिजिया प्रोसेरा, सेसबेनिया ग्रेन्डिफ्लोरा तथा एस० एक्यूलाटा के बीज कवक वनस्पति को अभिलिखित किया गया। एस्पर पीलस फ्लेवस, एस्परजीलस नाइगर, फ्यूजेरियम प्रजाति, राइजोपस प्रजाति और कुर्वुलेरिया लूनाटा को बीजों के साथ सम्बद्ध पाया गया।

## नर्सरी बीमारियां

लेप्टोस्फेरिया मेलाइनी द्वारा मेलाइना आर्बोरीया की, मैक्रोफोमिन्स फेजीओलिना द्वारा पॉपलर की, फूसिक्लेडियम पोंगेमिया द्वारा पोन्गैमिया पिनेटा की, फोमा जोलियाना द्वारा डैल्बर्जिया सिस्सू की लीप्टोस्फेरिया ट्राइफोली और फोमोसिस टेक्टोनी द्वारा सागौन की तथा सीर्कोस्पोरा स्टरकूलिया द्वारा स्टरकूलिया यूरेन्स की पर्णाय बीमारियां अभिलिखित की गईं।

ऐल्बिजिया लैबेक, पिथीसीलोबियम डल्से, ऐकेशिया ऑरिकूलीफोर्मिस, बोसवीलिया सेराटा और ऐकेशिया निलोटिका की पर्णाय बीमारियों के विरुद्ध रासायनिक नियंत्रण प्रयोग किए गए। बीमारियों के अधिक फैलाव को रोकने में ०.२ प्रतिशत की दर से डीथेन एम-४५, डीथेन जेड-७८ और बेविस्टिन प्रभावी पाए गए।

## रोपण बीमारियां

बुन्दी में इन्बी रोपण लिमिटेड द्वारा उगाए गए एक साल के सागौन रोपण में एक मृदाजनित रोगजनक फ्यूजेरियम पालिडोरो सीयम द्वारा उत्पन्न की गई, मर्त्यता देखी गई। इस रोगजनक के कारण लगभग २० प्रतिशत बीमारी अभिलिखित की गई। रोगजनकता परीक्षण तथा नियंत्रण उपायों के संबंध में प्रयोगशाला साथ ही क्षेत्र में विस्तृत अध्ययन किए गए। मानसून से पहले २०० मि.ली. प्रति पादप की दर से ०.२ प्रतिशत बेविस्टिन के साथ निभज्जन द्वारा बीमारी को नियंत्रित किया जा सकता है।

## अकाष्ठ वन उत्पाद की बीमारी

अकाष्ठ वन उपज नर्सरी तथा उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान परिसर रोपणों का सर्वेक्षण किया गया तथा पौधों में पाई गई बीमारियों का अध्ययन किया गया। रोग्रस्त पादपों के साथ सम्बद्ध रोगजनक की पहचान, हीडीकियम स्पिकेटम, इंडिगोफेरा टिंक्टोरिया और एकोरस केलेमस में पर्ण चित्तियां उत्पन्न करने वाले एल्टरनेरिया एल्टरनाटा : ऐम्बलिका आफिसिनेलिस में पर्ण चित्तियां उत्पन्न करने वाले फूसिक्लेडियम; आर्टोकार्पस हीटीरोफाइलस में पर्ण चित्ती उत्पन्न करने वाले सीर्कोस्पोरा प्रजातियों; तथा सीबा पेन्टेन्ड्रा में पर्ण चित्ती उत्पन्न करने वाले कॉलीटोट्राइकम प्रजातियों के रूप में की गई। बीमारियों के अधिक फैलाव को नियंत्रित करने में ०.२ प्रतिशत की दर से बेविस्टिन प्रभावी पाया गया।

## वन वृक्ष प्रजातियों की कुछ प्रमुख बीमारियों के जैविकीय नियंत्रण पर अनुसंधान

रासायनिक पीड़कनाशी अन्य बिना लक्ष्य वाले जीवों के लिए भी नुकसानदेह है। वैकल्पिक जैवनियंत्रण उपाय सुरक्षित, लम्बे समय तक चलने वाले और प्रभावी होते हैं। ट्राइकोडर्मा हार्जिएनम तथा ट्राइकोटर्मस स्यूडोकोनिंगी जैवनियंत्रण एजेंट के सूत्रीकरण, पाउडर के रूप में खोई पर, हासिल किए गए जो प्रति ग्राम २ १०९ कालोनी बनाने वाली इकाईयां पैदा करते हैं। इस सूत्रीकरण का, क्षेत्र अवस्थाओं में भण्डारित बांसों में क्षय कवक के जैविकीय नियंत्रण के लिए, सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया। इस उपचार ने बेसिडिओमाइसिटस क्षय कवक के विरुद्ध भण्डारण के दौरान एक साल से अधिक समय के लिए सुरक्षा दी।

फ्यूजेरियम प्रजातियों, जो पौधों में ग्लानि उत्पन्न करते हैं, के विरुद्ध विभिन्न रासायनिक विलायकों में वाइटेक्स नीगून्डो की पत्तियों के सारों का परीक्षण किया गया। इथेनॉलिक सार अधिक प्रभावी इसके बाद जलीय सार पाए गए।

### जैव उर्वरकों की भूमिका

नर्सरी में सागौन के दस विभिन्न कृन्तकों की वृद्धि, प्रकाश संश्लेषण दर और एन.आर. क्रिया पर वैम कवक के प्रभाव का अध्ययन किया गया विभिन्न कृन्तकों में विभिन्नताएं देखी गईं।

नर्सरी में डेन्ड्रोकैलामस एस्पर पौधों में कवकमूलीकरण पर फार्मयार्ड खाद उपयोग तथा वी.ए.एम. कवक के तीन वियुक्तों के संरोपण के प्रभाव तथा इसके मूल परिवेशी में वैम बीजाणु उत्पादन का अध्ययन किया गया। वी.ए.एम. संरोपित पौधों में वी.ए.एम. के उपयोग ने ऊँचाई, शुष्क जैवमात्रा, प्रतिशत जड़ उपनिवेश तथा फास्फोरस उदग्रहण में महत्वपूर्ण वृद्धि की। फार्मयार्ड में वी.ए.एम. बीजाणुओं के उत्पादन को महत्वपूर्ण ढंग से बढ़ाया। बम्बूसा न्यूटान्स की वृद्धि का अध्ययन करने के लिए वी.ए.एम. के विभिन्न संरोप का उपयोग किया गया। जड़, बीजाणु और मृदा वाले मिश्रित संरोप अधिक प्रभावी थे।

### वानस्पतिक मूल के पीड़क नाशियों की जांच

बांस के पर्ण रोलर, क्रीसिप्टीया कॉक्लीसेलिस तथा सागौन निष्पत्रक, हीब्लीया प्यूरा के लार्वा के विरुद्ध नौ पादप प्रजातियां, उदाहरणार्थ- रीकिनस कूमिनी, फाइलेन्थस रीटिकूलाटा, लोसोनिया इनरमिस, क्लोरोजाइलॉन स्वीटीनिया, क्लीस्टेन्थस कालिनस, एकोरस कैलेमस, लिपिया जीमिनाटा, केसिया टोरा और एलन्थस एक्सल्सा के मैथेनोलिक पत्ती सार की भरण अवरोधन क्षमता का परीक्षण किया गया। परिणामों ने दर्शाया कि एलन्थस एक्सल्सा के मैथेनोलिक पत्ती सार, छिड़काव की गई परपोषी पत्तियों पर भरण के लिए परीक्षण लार्वा को रोकने में, सर्वोत्तम है।

बांस पर्ण रोलर के विरुद्ध लैन्टाना कमारा पत्तियों के विभिन्न विलायक सारों की संभरकरोधी क्रियारोधी क्रियाशीलता का भी परीक्षण किया गया। परिणामों ने दर्शाया कि डिंभकी संभरण को रोकने में पेट्रोलियम ईथर सार सबसे अधिक प्रभावी है।

### पर्ण रोलर के विरुद्ध बांस में प्रतिरोध

बम्बूसा वल्गेरिस की तीन किस्मों, यथा- हरे, वामिन और पीले की, पर्ण रोलर क्रीप्सिटीया कॉक्लीसेलिस के विरुद्ध उनके प्रतिरोध के लिए, जांच की गई। विभिन्न डिंभकी इन्स्टारों के विरुद्ध चयन रहित परीक्षण द्वारा प्रयोगशाला में संभरण जैव विश्लेषण से अध्ययन की गई किस्मों में सापेक्ष प्रतिरोध ज्ञात हुआ। बम्बूसा वल्गेरिस की हरी किस्म को, अन्य की अपेक्षा, पर्ण रोलर के लिए ज्यादा प्रतिरोधी पाया गया।

### कृषि वानिकी

वर्षा पर आधारित प्रणाली के अन्तर्गत, डैल्बर्जिया सिस्सू (५ ५ मी) सेस्बेनिया सेसबन तथा बारी-बारी से उसी पंक्ति में सिस्सू बारहमासी अरहर (१ १ मी अन्तराल) को न्यूनतम निवेश और अधिकतम प्राप्ति के साथ एक

आशाजनक कृषि वानिकी मॉडल पाया गया। इसने दाल का १८ क्वि० प्रति हैक्टेयर उत्पादन दिया जबकि डैल्बर्जिया सिस्सू की २५ प्रतिशत बेहतर वृद्धि थी और सेस्बेनिया ने तीसरे साल में ६ मी. की ऊँचाई प्राप्त कर ली।

### निम्नीकृत कृषि भूमियों में बांस खेती के कृषि वानिकी मॉडल

कृषि वानिकी मॉडलों का उद्देश्य कृषि भूमि की मृदा को सुधारना तथा मृदा और जल अपवाह को रोकना है। निम्नीकृत कृषि भूमियों में कम से कम मुख्य चार कृषि फसलों: सोयाबीन, तिल्ली, सरसों और गेहूँ के साथ बांस की तीन प्रजातियों, उदाहरणार्थ- बम्बूसा बेम्बोज, बम्बूसा न्यूटान्स और डेन्ड्रोकैलामस स्ट्रिक्टस की जैव-भौतिक पारस्परिक-प्रभाव का अध्ययन करने हेतु प्रत्येक के लिए ३० मी २५ मी० आकार के १४४ प्रायोगिक भूखण्ड तैयार किए गए। तुलनात्मक वृद्धि, उत्तरजीविता प्रतिशतता आदि के संबंध में नियमित प्रेक्षण अभिलिखित किए गए। तीन प्रजातियों में से प्रत्येक के २८८ अनियमित रूप से चयनित बांसों के अध्ययनों से ज्ञात हुआ कि बम्बूसा बेम्बोज के प्रमुख प्ररोह की औसत वृद्धि, डेन्ड्रोकैलामस स्ट्रिक्टस और बम्बूसा न्यूटान्स की तुलना में, उच्चतम है। इसी प्रकार, तीन प्रजातियों में से प्रत्येक के २८८ अनियमित रूप से चयनित बांसों के दूसरे अध्ययन से ज्ञात हुआ कि प्रति नाल प्ररोहों की अधिकतम संख्या बम्बूसा बेम्बोज में है। आगे यह अवलोकित किया गया कि अधिकतम औसत मोटाई बम्बूसा बेम्बोज में होती है।

### वन संवर्धन-शाक कृषि प्रणाली

एक वन संवर्धन-शाक कृषि मॉडल की परिकल्पना की गई है तथा ९ शाक फसलों और ५ वृक्ष प्रजातियों, यथा- ऐकेशिया निलोटिका, ऐल्बिजिया प्रोसेरा, डैल्बर्जिया सिस्सू, मेलाइना आर्बोरिया और टेक्टोना ग्रैन्डिस, के साथ पिछले पांच सालों से परीक्षण किए जा रह हैं।

### बागवानी-वन संवर्धन- कृषि प्रणाली

वर्तमान प्रणाली क्रमशः बीजरहित नींबू (सिट्रस प्रजातियां), पापलर्स (पाप्यूलस डेलट्वाइडस) तथा सोयाबीन (ग्लाइसीनी मैक्स) खरीफ और रबी में गेहूँ चक्र पर आधारित है। बीजरहित नींबू को ५ १० मी. पर रोपित किया गया तथा सदाहरित पापलरों को बीजरहित नींबू की दो पंक्तियों के बीच २.५ मी. पर रोपित किया गया, उदारणार्थ- बीजरहित नींबू की पंक्तियों तथा पापलरों की पंक्तियों के मध्य ५ मी० की एक प्रभावी दूरी रखी गई। खरीफ के लिए सोयाबीन (राइजोबियम प्रजाति विशेष नसलों को सुसाध्य बनाने के लिए पहले दो सालों में काली किस्में इसके बाद सफेद किस्में) उगाई गई। प्रायोगिक परीक्षणों के अन्तर्गत खरीफ सोयाबीन में सिंचाई नहीं की गई। सोयाबीन की बुआई के लिए ऐसा समय चुना गया जब पहली बारिश हो। पहली बारिश में बोई गई फसलों का उच्चतम उत्पादन हुआ। जून के दूसरे सप्ताह में सिंचित क्षेत्र में बोई गई फसल का भी उच्चतम उत्पादन हुआ। रबी फसलों के लिए गेहूँ की किस्मों को उगाया गया। खरीफ के दौरान २५ कि.ग्रा. , ५० कि.ग्रा. और १० टन प्रति हैक्टेयर फार्मयार्ड खाद डाली गई। रबी के फसल में कोई भी उर्वरक नहीं मिलाया गया। सोयाबीन का उत्पादन २५ क्विन्टल प्रति हैक्टेयर तथा सिंचाई करके गेहूँ का उत्पादन ३० क्विन्टल प्रति हैक्टेयर हुआ।

उत्पादकता बढ़ाने के लिए सेस्बेनिया सेस्बन के साथ लोबिया और मकई के उपमार्ग शस्योत्पादन

सेस्बेनिया सेस्बन की बाड़ पंक्तियों (०.५ ३.५ मी.), मकई जी मेज़ (खरीफ) तथा लोबिया विग्ना साइनोन्सिस (रबी) के साथ जून, १९९४ में एक उपमार्ग शस्योत्पादन प्रयोग तैयार किया गया। बाड़ पंक्तियों ने हरी खाद के लिए जैवमात्रा का क्रमशः ०.६८९, ०.६७९ और ०.५५४ टन प्रति हैक्टेयर उत्पादन (तिहाही कर्तन पर) किया। मकई का उत्पादन २.४ टन प्रति हैक्टेयर था। इसी प्रकार, लोबिया का उत्पादन, औसतन ४.६९ टन प्रति हैक्टेयर हुआ। वर्षा पर आधारित अवस्थाओं के अन्तर्गत उपमार्ग शस्योत्पादन में सेस्बेनिया सेस्बन की उत्पादकता ३.१०६ टन प्रति हैक्टेयर प्रति वर्ष निकाली गई।

### खनित क्षेत्रों में पारि-पुनरुद्धार

खनित भूमि के सुधार के लिए, प्राथमिक और सहायक अनुक्रम की प्रक्रिया सहित पारितंत्र संरचना और कार्य की, एक आधारभूत समझ की आवश्यकता होती है। शाकीय प्रजातियों, जो प्राकृतिक सिलसिले को बढ़ा सकते हैं, का सूत्रपात करके खनित क्षेत्रों का पारिस्थितिकीय पुनरुद्धान तेजी से हासिल किया जा सकता है विभिन्न खनित क्षेत्रों में आनुक्रमिक अध्ययनों द्वारा शाकों और झाड़ियों की कुछ पुरोगामी गैर फलीदार तथा फलीदार प्रजातियों की पहचान की गई, जा खनित क्षेत्रों के प्रारम्भिक स्थायीकरण और पोषक समृद्धि के लिए उपयोगी हैं। ये प्रजातियाँ नीचे दी गई हैं।

### कोयला खनित क्षेत्र

एरिस्टिडा एडसीन्सिओन्सिस, ब्लूमीया लेसीरा, इरेग्रोस्टिस सिलियाटा, इरेग्रोस्टिस यूनिलॉइडीस, ट्राइडेक्स प्रोकूमबेन्स, ऐर्जीमोनी मैक्सिकाना, हीप्टिस सूएबीओलेन्स, केसिया टोरा, कैलोट्रोपिस प्रोसेरा, सोलेनम नाइगरम, कोरकोरस इस्ट्रूएन्स, एटीलोसिया स्कैरेब ओइडीस आदि।

### लौह खनित क्षेत्र

एल्टरनेन्थीरा फाइकोइडस, यूलेलिओप्सिस बिनाटा, एकाइनाप्स एकाइनेटस, एटीलोसिया स्कैरेबीओइडीस, ट्राइडेक्स प्रोकूमबेन्स, फाइलेन्थस फ्रेटरनस, हीप्टिस सूएबीओलेन्स, केसिया टोरा, टीफरोसिया पुर्पुरीया, डेस्मोडियम ट्राइफ्लोरम, हीटीरोपोगॉन कोन्टोर्टस आदि।

### चूना पत्थर खनित क्षेत्र

ऐर्जीमोनी मैक्सिकाना, सीनोडॉन डेकटीलॉन, इरेग्रोस्टिस बारबेटा, यूकेलिप्सिस बिनाटा, इवोल्वूलस नूमूलेरिया, फाइलेन्थस यूरिनेरिया, सोलेनम सूरेटीन्सी, ट्राइडेक्स प्रोकूमबेन्स, जेन्थीयम स्टूरुमेरियम, एकाइनाप्स एकाइनेटस, केसिया टोरा, एकीरेन्थस एस्परा आदि।

शाक और झाड़ियों द्वारा कुछ सीमा तक खनित क्षेत्रों के स्थायीकरण के बाद रोपण कार्य शुरू करना चाहिए। इस संस्थान द्वारा एक योजनाबद्ध अनुसंधान करके खनित क्षेत्रों (कोयला, ताँबा, लोहा) के सुधार के लिए

प्रौद्योगिकीय पैकेजों (अभियांत्रिकी और जैविकीय) को विकसित और परिष्कृत किया गया है। अभियांत्रिकी विधियों में शामिल हैं- सीधी ढालों को कम करना, वेदिकाकरण, समतल करना, पुश्ते और डौल बनाना, ऊपरी मृदा को फैलाना, उपयुक्त आकार के गड्ढे खोदना, अवनालिका रोधन आदि।

### कोयला खान अधिभार

गेबरा (म०प्र०), विश्रामपुर (म०प्र०), सिंगरौली (म०प्र०) और थलचर (उड़ीसा) में परीक्षण किए गए। उपयुक्त प्रजातियां हैं- पिथीसीलोबियम डल्से, सिमारूबा ग्लेयूका, ऐकेशिया मैजियम, केसिया सियामीया, डैल्बर्जिया सिस्सू।

- पहले साल में प्रति पादप ७५ ग्रा० यूरिया और २० ग्रा० एस.एस.पी. सर्वोत्तम है।
- गड्ढे में  $(NH_4)_2 SO_4$ ,  $NH_4C_1$  और यूरिया की तुलना में ओवरवर्डन और कम्पोस्ट सर्वोत्तम है।
- नमी संरक्षित करने के लिए पत्थर/बजरी अथवा पत्ती-करकट पलवार की अपेक्षा भूसी के पलवार बेहतर होते हैं।
- फार्मयार्ड खाद संशोधित रोपण में वी.ए.एम. कवक की तीन प्रजातियों की पहचान की गई। प्रतिशतता संक्रमण, वृद्धि और जैवमात्रा के साथ, निश्चय ही सहसम्बन्धित है।
- नाइट्रोजन समृद्धि पिथीसीलोबियम डल्से से अधिक है इसके बाद ऐकेशिया मैजियम, डैल्बर्जिया सिस्सू, पोनैमिया पिनेटा और ऐल्बिजिया प्रोसेरा से है।

### ताँबा खान अधिभार

- मलन्ज खण्ड (म०प्र०) में परीक्षणों ने दर्शाया कि मेलाइना आर्बोरीया, यूकेलिप्टस कमलडूलिसिस, यूकेलिप्टस ग्रैन्डिस, यूकेलिप्टस टेरैटिकोर्निस, ऐकेशिया लेन्टिकूलैरिस और ऐल्बिजिया प्रोसेरा सबसे उपयुक्त प्रजातियां हैं।
- नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और बैक्टीन के मिश्रण, प्रत्येक का १-१ ग्रा०, बेहतर प्रदर्शन देते हैं।

### लोह खान अधिभार

- डेल्ली, राजहेरा और महामाया (म०प्र०) में परीक्षणों ने दर्शाया कि ल्यूकेना ल्यूकोसीफेला, यूकेलिप्टस टेरैटिकोर्निस, ऐल्बिजिया प्रोसेरा, मेलाइना आर्बोरीया, डैल्बर्जिया सिस्सू, एम्ब्लिका ऑफिसिनेलिस, डेन्ड्रोकैलामस स्ट्रूक्टस सर्वोत्तम प्रजातियां हैं।
- गड्ढे में ओवरवर्डन और कम्पोस्ट (१:१) सर्वोत्तम हैं।
- पत्थर/बजरी भूसी और पत्ती-करकट पलवार की अपेक्षा घास पलवार बेहतर हैं।

## डोलोमाइट खान अधिभार

- हीरी (बिलासपुर, म.प्र.) में परीक्षणों ने दर्शाया कि मेलाइना आवेरीया, ऐकेशिया ऑरिकूलिफोर्मिस, यूकेलिप्टस, पोन्गैमिया पिनेटा तथा डेन्ड्रोकैलामस स्ट्रिक्टस सबसे सफल प्रजातियां हैं।

## बॉक्साइट खान अधिभार

- अमरकंटक (म०प्र०) में परीक्षणों ने दर्शाया कि ऐकेशिया ऑरिकूलिफोर्मिस, ग्रीविलीया टेरिडिफोलिया, पाइनस कैरिबीया और पोन्गैमिया पिनेटा ने बेहतर प्रदर्शन दिखाए।

## चूना पत्थर खान अधिभार

- कटनी (म०प्र०) में परीक्षणों ने दर्शाया कि एलन्थस एक्सल्सा, ऐजैडिरैक्टा इन्डिका, ब्यूटीया मोनो स्पर्मा और मधुका इन्डिका सबसे उपयुक्त प्रजातियां हैं।

## क्षेत्र में उपयोग की सीमा

विकसित किए गए प्रौद्योगिकीय पैकेजों का, साउथ-ईस्टर्न कोल फील्ड्स लिमिटेड, नार्थर्न कोल फील्ड्स लिमिटेड, स्टील ऑथारिटी आफ इंडिया लिमिटेड, लाइमस्टोन माइन ऑथारिटी आदि द्वारा, उपयोग किया जा रहा है।

## पादपों की प्रदूषण अवशोषक क्षमता

पत्ती क्षेत्रफल प्रतिशत, क्लोरोफिल, नाइट्रोजन और फॉस्फोरस मात्राओं की कमी, शर्करा और एस्कॉर्बिक अम्ल की कमी के आधार पर वृक्षों को, उनकी अतिसंवेदनशीलता/सहनशक्ति के अनुसार, श्रेणीकृत और सूचीकृत किया गया। वायु प्रदूषण को कम करने के लिए औद्योगिक रूप से प्रदूषित क्षेत्रों में परिणामों को लागू किया जा सकता है। निम्न प्रजातियों को उनकी सहनशीलता के अनुसार श्रेणीकृत किया गया है:

फाइक्स रील्लिजिओसा > ब्यूटीया मोनोस्पर्मा > ऐजैडिरैक्टा इन्डिका > फाइक्स बेंगलेन्सिस > डायोस्पाइरोज मिलेनोजाइलॉन > शोरीया रॉबुस्टा > टर्मिनेलिया अर्जुना > सीजीजियम क्यूमिनी > टर्मिनेलिया टोमनटोसा > पोन्गैमिया पिनेटा > मैगीफेरा इन्डिका > मधुका इन्डिका।

## अर्थशास्त्र

बिलासपुर, कोटा, मुंगेली, काटघोरा और पीन्ड्रा में पहले से तैयार की गई प्रश्नावलियों का उपयोग करके ऐकेशिया निलोटिका के काष्ठ और अकाष्ठ उत्पादों की विपणन पद्धतियों से सम्बन्धित आँकड़े एकत्र किए गए। गोल लट्ठों की बाजार संरचना का अध्ययन करने के लिए प्रत्येक स्थान में पांच व्यापारियों से साक्षात्कार किया गया। बाजार, समय और स्वरूप के संबंध में कीमत विविधता का अध्ययन करने के लिए प्राथमिक, सहायक और अन्तिम बाजारों से गोल लट्ठों (लम्बाई और घेरे के अनुसार) की विक्रय कीमतों पर आँकड़े एकत्रित करके

विश्लेषित किए गए। बीज और गोंद के व्यापारियों से भी साक्षात्कार लिया गया तथा विभिन्न बाजार चैनल में कीमत विभिन्नता का अध्ययन किया गया।

प्राथमिक बाजार में गोल लट्ठों की कीमत ₹ ६०/- से ₹ ६५/- तक सहायक बाजार में ८०/- से ८५/- रुपये तक तथा अन्तिम बाजार में १२०/- से १३० /- रुपये तक हैं आगे यह भी अवलोकित किया गया कि कृषि भूमि में किसानों की कुल आय में बबूल के उत्पादों के शेयर ५-७ प्रतिशत तथा वृक्षों की प्रति एकड़ औसत १० से १२ है।

गोल लट्ठों के सभी तीन (प्राथमिक, सहायक और अन्तिम) बाजार बिलासपुर तथा रायपुर एवं आस पास के गाँवों में स्थित हैं किन्तु अकाष्ठ वन उत्पादों, जैसे- गोंद, छाल, और बीज के मामले में, प्राथमिक बाजार केवल गाँवों में हैं तथा सहायक बाजार बिलासपुर बिलहा और रायपुर में हैं किन्तु गोंद, छाल और बीज के उत्पादों को दूसरे राज्यों में भेजा जाता है। उदाहरण के लिए, चारे के रूप में बीज हरियाणा, पंजाब और उत्तर प्रदेश में छाल को पश्चिम बंगाल और उत्तर प्रदेश में तथा गोंद को मुख्य रूप से दिल्ली भेजा जाता है। इस प्रकार यह निष्कर्ष निकाला गया कि बबूल के काष्ठ और अकाष्ठ उत्पादों के सहायक और अन्तिम बाजार अच्छी तरह स्थापित हैं लेकिन ऐसा प्राथमिक बाजार के विषय में नहीं है क्योंकि वहाँ इन उत्पादों के लिए कोई प्रतिस्पर्धा नहीं है और किसानों को उचित कीमत नहीं मिलती है। ग्रामीण बाजारों की दूरी और अन्य विपणन व्यवस्थाओं के अभाव की वजह से स्थानीय व्यापारियों द्वारा उत्पादकों का शोषण किया जाता है।

**गोल और चीरे प्रकाष्ठ, बांस, ईंधन काष्ठ की कीमतों के लिए बाजार सर्वेक्षण**

जबलपुर, रायपुर और नागपुर में सागौन, साल, यूकेलिप्टस, बांस और ईंधन काष्ठ के गोल और चीरे प्रकाष्ठ की बाजार कीमतों को एकत्र करने के लिए जून, ९६, सितम्बर, ९६, दिसम्बर, ९६ और मार्च, ९७ में तिमाही बाजार सर्वेक्षण किए गए। बुलेटिन के प्रकाशन के लिए एकत्रित आँकड़ों को संकलित करके भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् को प्रस्तुत किया गया।

**जैव विविधता एवं पोषणीय प्रबन्धन**

पचमढी की सतपुड़ा पहाड़ियों में स्थित सतपुड़ा राष्ट्रीय पार्क में ८००-१३०० मी० ऊँचाई पर पाए जाने वाले वनों में सीजीजियम कूमिनी, मैगिफेरा इंडिका, टर्मिनेलिया टोमनटोरा, मीमूसोप्स हेक्सून्ड्रा, मिलियूसा टोमनटोसा, फाइक्स हीस्पिडा आदि जैसी प्रजातियाँ हैं। ८००-११०० मी० की ऊँचाई पर साल वनों में श्रुद्ध साल प्रमुख हैं। इसके बाद टर्मिनेलिया टोमनटोसा, एम्ब्लिका ऑफिसिनेलिस, क्लोरोजाइलॉन स्वीटीनिया, बूकेनेनिया लेंजन आदि हैं। मिश्रित वन १००० मी० से कम ऊँचाई पर, पाए जाते हैं जहाँ क्लोरोजाइलॉन स्वीटीनिया, डायस्पाइरोज मीलेनोजाइलॉन, गार्डीनिया लेटिफोलिया, बूकेनेनिया लेंजन और लेगरस्ट्रोमिया पर्विफ्लोरा आदि जैसी प्रजातियाँ हैं। मिश्रित वन अन्य प्ररूपों की तुलना में ज्यादा विविध हैं।

इस सिद्धान्त को अपनाते हुए कि निम्नीकृत भूमि पर वृक्षारोण मूल निवासी भू वनस्पति की वृद्धि को प्रेरित करते हैं, एक अनुसंधान शुरू किया गया ताकि मध्य प्रदेश में बिलासपुर के नजदीक निम्नीकृत भट्टा (लेटराइट) भूमि पर किए गए विभिन्न रोपणों के अन्तर्गत उगी भू वनस्पति प्रजातियों के विविधता सूचकांकों के आकलन और तुलना की जा सके। जैवविविधता संरक्षण के सिद्धान्त में क्षेत्रीय मूल निवासी भू वनस्पति आवश्यक है। तदनुसार, क्षेत्र में भावी रोपण रणनीतियों का निर्धारण किया जा सकता है।

सितम्बर में मेलाइना आर्बोरिया तथा यूकेलिप्टस हाइब्रिड रोपणों के अन्तर्गत १ x १ मी. वर्गमाप में अधिकतम २५ भू वनस्पति प्रजातियों तथा इसके बाद खाली भूमि के तहत ७ प्रजातियों के विपरीत बुकानेनिया लेंजन और टेमरिन्डस इन्डिका के अन्तर्गत २३ प्रजातियों की पहचान की गई।

सम्बलपुर में वन रक्षण समिति द्वारा १३ वर्षों के लिए आरक्षित वनों में, आरक्षित (नियंत्रण) वनों, जहां प्रजातियों की संख्या १७, १४ और १७ थी, के विपरीत १.१४५२, १.२९४५ और १.२९४६ की विविधता तालिका के साथ तथा साल के लिए १०५.३०, हॉलेरहीना एन्टीडाइसेन्ट्रिका के लिए ४०.२६ और आइक्सोरा पर्विफ्लोरा के लिए ५०.७१ के उच्चतम महत्व मान तालिका (आई.वी.आई) के साथ वृक्ष समुदायों, झाड़ी समुदायों और शाक समुदायों में प्रति वर्गमाप प्रजातियों की कुल संख्या क्रमशः २९, २९ और २६ थी। उच्चतम महत्व मान तालिका, क्रमशः ०.९३०८, १.०२९० और १.११६० की विविधता तालिका के साथ, साल के लिए १२५.८७, हॉलेरहीना एन्टीडाइसेन्ट्रिका के लिए ६०.५६ और डायोस्पाइरोज मेलेनोजाइलॉन के लिए ५७.३० थी।

आठ साल के लिए आरक्षित वनों में, आरक्षित नियंत्रण, जहां साल के लिए १२५.५९ की अधिकतम महत्व मान तालिका (आई.वी.आई) के साथ प्रजाति की संख्या २०, ८ और १३ थी, के विपरीत ०.९६९२, १.५५६६ और १.११४२ की विविधता तालिका के साथ तथा शोरिया रॉबुस्टा के लिए १३९.३७, १०६.६४ और ६१.६७ की अधिकतम महत्व मान तालिका के साथ प्रति वर्गमाप वृक्ष, झाड़ी और शाक समुदायों में प्रजातियों की कुल संख्या क्रमशः २३, १५ और २४ थी।

**यू.एन.डी.पी. परियोजना- आई.एन.डी./ ९२/०३८**

अपने वनों तथा अन्य निम्नीकृत भूमियों की उत्पादकता बढ़ाने के लिए, जारी संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम परियोजना " भा वा अ एवं शि. परि० व इसके संस्थानों को सशक्त और विकसित करना" के अन्तर्गत लोगों की सहभागिता को सुनिश्चित करते हुए क्षेत्रों में परीक्षित प्रौद्योगिकियों के हस्तान्तरण के लिए संगठित अनुसंधान प्रयास किए गए। मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र और उड़ीसा के अनुसंधान संस्थानों, किसानों, जनजातियों, उद्योगों, गैर सरकारी संगठनों, निजी उद्यमियों और राज्य वन विभागों के बीच मजबूत संबंध बनाने के प्रयास किए गए। निम्न कार्यक्रमों का सफलतापूर्वक संचालन किया गया।

**प्रदर्शन रोपणों को लगाने के लिए गुणवत्ता रोपण स्टॉक का वितरण**

विभिन्न उपयोगकर्ता समूहों, खासकर किसानों और जनजातियों, को वर्ष के दौरान विभिन्न बहुउद्देशीय वृक्षों के कुल ३९,३६६ पादप वितरित किए गए। बहुत उच्च गुणवत्ता के इन पादपों को संस्थान की वन

संवर्धन नर्सरी में उगाया गया तथा प्रदर्शन रोपण लगाने के लिए चयनित किसानों और जनजातियों को उनके फार्मों/क्षेत्रों में उपलब्ध कराया गया।

### प्रदर्शन गाँवों में प्रशिक्षण कार्यक्रम

किसानों, जनजातियों, महिलाओं, बच्चों और ग्रामीण लोगों में जागरूकता सृजित करने तथा शिक्षित करने के लिए, मध्य प्रदेश के पन्द्रह गाँवों, जिनका प्रदर्शन रोपण लगाने के लिए चयन किया गया, बारंबार प्रशिक्षण और प्रदर्शन कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। सम्बद्ध विद्या क्षेत्र के वैज्ञानिकों के एक दल ने आसान और प्रभावी तरीके से रोपण तकनीकों, मृदा कार्य, निराई, खाद डालने, जैवउर्वरकों के उपयोग, पलवार डालने, कृषि वानिकी पद्धतियों और बांसों के प्रवर्धन आदि का प्रदर्शन किया। २४ फार्म प्रदर्शन कार्यक्रमों का आयोजन किया गया जिसमें ५१४ लोगों को प्रशिक्षित किया गया।

### नाबाई परियोजना

रोपण सामग्री के उत्पादन के लिए गंडागौरी और काराबोह में किसानों के खेतों में नर्सरियां स्थापित की गयी। इन नर्सरियों में उगाए गए तथा अन्य स्रोतों से प्राप्त किए गए पौधों को, विभिन्न मॉडलों यथा- कृषि-वन संवर्धन, कृषि-बागवानी, कृषि-वन-संवर्धन-बागवानी तथा तीन सूक्ष्म जलसंभरों, उदारणार्थ- सालीवारा, काराबोह और गंडागौरी, में ब्लॉक रोपणों के अन्तर्गत, किसानों के खेतों में प्रतिरोपित किया गया। विद्यमान कृषि-वानिकी प्रणालियों के आर्थिक विश्लेषण के लिए बिलासपुर और रायपुर के आस पास एक अध्ययन किया गया।

### आई.डी.आर.सी

मध्य प्रदेश के जबलपुर जिले में १ जनवरी, १९९५ से, निम्नीकृत कृषि भूमि पर बांस की खेती करने के लिए उपयुक्त कृषिवानिकी मॉडलों की स्थापना हेतु, आई.डी.आर.सी. सहायता प्राप्त एक परियोजना शुरू की गई है। इस परियोजना में मृदा और जल संरक्षण उपयों के साथ निम्नीकृत कृषि भूमियों के सतत उत्पादक उपयोग को बढ़ाने के लिए अनुसंधान और विकास के विस्तृत कार्यक्रम शामिल हैं।

वर्ष के दौरान सिंचाई, निराई और मिट्टी चढ़ाकर बांस के पौधों का रखरखाव कार्य किया गया। मर्त्यता को समाप्त करने के लिए पुनरोपण किया गया। बांस रोपणों और कृषि अन्तः फसलों के परिणाम बहुत ही उत्साहवर्धक रहे तथा किसानों की इसमें रूचि बढ़ रही है।

### फोर्ड फाउन्डेशन

स्थानीय सहभागिता प्रेरित करने के लिए विभिन्न भारतीय राज्यों में संयुक्त वन प्रबन्धन कार्यक्रम किए गए। भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् द्वारा १९९५ में, संयुक्त वन प्रबन्धन में शामिल कई विषयों पर ध्यान केन्द्रित करने के लिए फोर्ड फाउन्डेशन की सहायता से, एक चार वर्षीय अनुसंधान परियोजना शुरू की गई है।

परियोजना अभिलेख के अनुसार, तीन प्रमुख वन प्ररूपों का अध्ययन करने के लिए स्थलों का चयन किया गया:

१. मध्य भार के शुष्क पर्णपाती सागौन वन-जबलपुर वन प्रभाग, म०प्र०।
२. मध्य भार के शुष्क साल वन-सम्बलपुर वन प्रभाग, उड़ीसा।
३. उत्तर भारत में निम्न पहाड़ियों के शुष्क पर्णपाती मिश्रित वन - यमुनानगर वन प्रभाग, हरियाणा।

स्थल १ और २ पर उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर के वैज्ञानिक एवं कर्मचारियों द्वारा स्थल ३ पर वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून द्वारा अनुसंधान किया जा रहा है।

## विस्तार

१. उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर और उड़ीसा में, महुवा, बीड़ी पत्तियों, तेल बीज औषधीय पादप उत्पादों के शुष्कन के लिए ईंधन चालित जलाभाव प्ररूप ड्रम के विषय में क्षेत्रीय वन संवर्धनिकों की बैठक के दौरान समय-समय पर प्रदर्शन किए गए।
२. छत्तीसगढ़ के लिए कृषि वानिकी पर बबूल-धान मॉडल तैयार किया गया तथा चाटों, छायाचित्रों तथा स्लाइडों के माध्यम से प्रदर्शन किया गया। उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर और बिलासपुर में २४ किसानों को क्षेत्र में प्रशिक्षण भी दिया गया।
३. आई.डी.आर.सी. परियोजना के अन्तर्गत "मध्य भारत में निम्नीकृत कृषि भूमि पर बांस खेती के कृषि वानिकी मॉडल" की सफलतापूर्वक किसानों में लोकप्रिय बनाया गया।
४. बांस, सागौन और ऐल्बिजिया प्रोसेरा की वृद्धि बढ़ाने के लिए, राज्य वन विभागों, गैर-सरकारी संगठनों तथा कुछ किसानों में, जैवउर्वरकों, वी.ए.एम. तथा राइजोबियम का वितरण किया गया। वी.ए.एम. के १०० पैकेटों तथा राइजोबियम के ५० पैकेटों का वितरण किया गया।
५. आई.एफ.एफ.डी.सी. परियोजना, सागर द्वारा आयोजित कार्यशाला में, वानिकी सहकारी-समिति के २५० सदस्यों के लिए, उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान द्वारा, विशेष रूप से अकाष्ठ वन उत्पादों, कृषि वानिकी, वन संवर्धन और जैवउर्वरक में, विकसित प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन किया गया।
६. खनित अधिभार क्षेत्र के सुधार के लिए विकसित प्रौद्योगिकीय पैकेजों का उपयोग, साउथ-ईस्टर्न कोल फील्ड्स लि०, नार्थर्न कोल फील्ड्स लि., स्टील अथॉरिटी ऑफ इंडिया लि०, लाइम स्टोन माइन अथॉरिटी आदि द्वारा किया जा रहा है।
७. स्टील अथॉरिटी ऑफ इंडिया (सेल) के साथ हस्ताक्षरित सहमति-पत्र के अनुसार, डेल्ली में पारि-पुनरुद्धार कार्य हाल में शुरू किया गया है। उद्योग प्रदूषित क्षेत्र पर कुछ प्रौद्योगिकियों को, कुछ महत्वपूर्ण प्रदूषण सह्य

प्रजातियां लगाकर वायु प्रदूषण को कम करने के लिए, थर्मल पावर प्लान्ट में प्रयुक्त/प्रदर्शित किया गया। उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान की विकसित प्रौद्योगिकियों का, राज्य वन विभागों के १५ कर्मचारियों, १० विश्वविद्यालयों के प्रोफेसरों तथा १४ किसानों के सामने, प्रदर्शन किया गया।

८. उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर में वानिकी विस्तार पर १४-१५ फरवरी, ९६ को एक कार्यशाला का आयोजन किया गया। इसमें राज्य वन विभागों, गैर-सरकारी संगठनों, विश्वविद्यालयों तथा उद्योगों के प्रतिनिधियों ने भाग लिया।
९. नर्सरी तकनीकों, जैव उर्वरक, कृषिवानिकी तथा विस्तार कार्य पद्धतियों पर पुस्तिकाओं, विवरणिकाओं के रूप में विस्तार प्रचार सामग्री तैयार करके वितरित की गई।
१०. संस्थान की अनुसंधान प्रौद्योगिकियों पर "आपके द्वार पर वानिकी" नाम से एक वीडियो फिल्म तैयार की गई है। प्रदर्शन के लिए विभिन्न क्रियाकलापों पर २०० ट्रान्सपिरेन्सीज, १८० फोटोग्राफ और १२ लैमिनेसन्स तैयार किए गए।
११. दिल्ली में २१ से २३ फरवरी, ९७ तक आयोजित प्रदर्शनी में उष्णकटिबंधी वन अनुसंधान संस्थान प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन किया गया।
१२. कांकेर में २४ से २६ फरवरी, ९७ तक एक किसान मेले का आयोजन किया गया जिसमें किसानों और अन्य लोगों के समक्ष उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन किया गया।
१३. जबलपुर में दिसम्बर २०-२२, १९९६ को सम्पन्न स्वरोजगार मेले में उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन किया गया।

## शिक्षा एवं प्रशिक्षण

१. संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम परियोजना के अन्तर्गत मध्य प्रदेश के दूरस्थ इलाकों में किसानों, महिलाओं, जनजातियों, गैर-सरकारी संगठनों तथा वन अधिकारियों के लिए तीन-तीन दिन के दो विशेष प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया: पहला-नर्सरी और रोपण प्रौद्योगिकियों, मशरूम खेती और जैवउर्वरकों पर कांकेर (बस्तर) में तथा दूसरा-कृषि वानिकी पर पंचवटी (छिंदवाड़ा) में।
२. संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम के अन्तर्गत, उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान के वैज्ञानिकों से तकनीकी जानकारी लेकर मध्य भारत के चयनित गाँवों में किसानों द्वारा अपने खेतों पर प्रदर्शन रोपण लगाए गए हैं। इस उद्देश्य के लिए संस्थान तथा वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून की वन संवर्धन नर्सरी में गुणवत्ता रोपण स्टॉक उगाए गए तथा नियमित प्रशिक्षण एवं प्रदर्शन के दौरान किसानों को उनके खेतों में उपलब्ध कराए गए।

३. समस्त भारत से आए स्टील अथॉरिटी ऑफ इंडिया लिमिटेड के अधिकारियों को ३० सितम्बर- १३ अक्टूबर, ९६ तथा ९-२२ दिसम्बर, ९६ तक "खनित क्षेत्रों के पारि-पुनरुद्धार" पर प्रशिक्षण दिया गया जिसमें उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन किया गया।
४. विश्व बैंक परियाजना के अन्तर्गत संस्थान द्वारा "प्रयोगों की सांख्यिकीय विधियों और अभिकल्प" पर २ दिसम्बर, ९६ से एक सप्ताह के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया।
५. उड़ीसा वन विभाग के अधिकारियों के लिए "बीज प्रौद्योगिकी एवं प्रबन्धन" पर १९-२४ अगस्त, १९९६ तक एक सप्ताह का प्रशिक्षण चलाया गया।

## वर्षा एवं नम पर्णपाती वन अनुसंधान संस्थान जोरहाट

वर्षा एवं नम पर्णपाती वन अनुसंधान संस्थान, जोरहाट की स्थापना अप्रैल, १९८८ में की गई। इस संस्थान पर असम, मेघालय, अरुणाचल प्रदेश, नागालैण्ड, मणिपुर, त्रिपुरा, मिजोरम के उत्तर-पूर्वी राज्यों तथा सिक्किम की वानिकी अनुसंधान आवश्यकताओं को पूरा करने का उत्तरदायित्व है। अनुसंधान प्रमुखता वाले क्षेत्रों में हैं - वर्षा वनों की पारिस्थितिकी एवं संरक्षण विधियां, झूम खेती का नियंत्रण, वर्षा वन प्रजातियों के वन संवर्धनीय अभिलक्षण, बीज अभिलक्षण, महत्वपूर्ण प्रजातियों के अंकुरण एवं समूह लक्षण, आर्द्र वन के मृदा अभिलक्षण, माइकोराइजा तथा सूक्ष्म-जीवों की भूमिका, वन उत्पादों का रासायनिक लक्षण-वर्णन, जलसंभर प्रबन्धन आदि।

वर्ष के दौरान संस्थान द्वारा किए गए प्रमुख अनुसंधान की मुख्य-मुख्य बातों का ब्योरा इस प्रकार है:

### वन कीट विज्ञान

न्यू सोनोवाल, होलांगपाड़ा, असम में प्रायोगिक भूखण्डों में क्रमशः पावलोनिया फार्टूनी और एन्थोसीफेलस कदम्बा में भारी तनावेधक उत्पीड़न तथा निष्पत्रण के प्रभाव देखे गए। सभी वृक्षों में वेधकों के प्रवेश छिद्र तने के आधार के नजदीक थे, जो छाल से राल जैसे पदार्थ के साथ चबाए काष्ठ के सूक्ष्म कणों के ढेर और मल द्वारा घिरे हुए थे। ऊपर बताए गए काष्ठ कचरे के मिश्रण के साथ इसी तरह के छिद्र बढ़ते तने, विशेष रूप से जहां शाखाएं निकलती हैं, के ऊपरी हिस्सों में भी देखे गए।

इसी भूखण्ड में एन्थोसीफेलस कदम्बा के वृक्ष भी निष्पत्रक इपिप्लीना क्वाड्रिक्वाडाटा (लेपिडोप्टेरा: इपिप्लीनिडा) से ग्रस्त थे। लार्वा पत्तियों पर अन्धाधुन्ध भरण करता है जिससे निष्पत्रण होता है।

पावलोनिया फार्टूनी में सेरैम्बीसीड वेधक के विरुद्ध ०.१ प्रतिशत पर दैहिक कीट नाशी नुवान का परीक्षण किया गया। घोल (०.१ प्रतिशत) को छिद्रों के भीतर भरकर छिद्रों के मुँह को मिट्टी से बन्द कर दिया गया। पूरे तने पर भी नुवान का छिड़काव किया गया। एन्थोसीफेलस कदम्बा के वृक्षों को ०.०५ प्रतिशत साइपरमीथ्रिन के साथ उपचारित किया गया। सभी उपचारित वृक्षों में कीटों पर तत्काल गिरा देने का प्रभाव देखा गया।

परती क्षेत्रों के साथ ही ऐसे क्षेत्रों, जहां झूम खेती की जा रही थी, में घास-फूस के सूक्ष्म जीवजन्तु में परिवर्तनों को समझने के लिए अध्ययन किए गए। स्फानपुच्छों (कॉलेम्बोलान्स) और ऐकैराइन आबादियां हमेशा अभिलाक्षणिक रूप से प्रभावी थी, जो कुल सूक्ष्म प्राणिजात आबादी के ५०-६० प्रतिशत थे। झूम खेती ने सूक्ष्म प्राणिजात आबादी को पूरी तरह से विघटित कर दिया। उदाहरण के लिए, कालेम्बोलान्स जो ४५ प्रतिशत थे जब

भूमि परती थी किन्तु शस्योत्पादन और जलाने के बाद ०.५ प्रतिशत तक घट गये थे। कुल मिलाकर परिणाम परती अवधि में बढ़ोतरी के साथ मृदा और घास-फूस प्राणिजात में गुणात्मक तथा परिमाणात्मक वृद्धि को दर्शाते हैं।

होलांगपाड़ा आरक्षित वन, मेलेंग, जोरहाट में १९९५ में एक सर्वेक्षण के दौरान, स्टाइरेक्स सेरुलेटम (असमिया में: कोलीओई) पर पादप वृक्षव्रण (गाल्स) की दो अलग-अलग किस्में पाई गईं। वृक्षव्रणों, जैसे इनके आकार दर्शाते हैं, को "बनाना गाल" और "कोरल गाल" के रूप में जाना जाता है, ये पादप की पर्ण-कलिकाओं पर एफिडों की दो विभिन्न प्रजातियों के उत्पीड़न के कारण उत्पन्न होते हैं। असम से अब तक यह एक नया अभिलेख है।

### प्राकृतिक शत्रु कॉम्प्लेक्स एवं समबद्ध कीट

१. शल्कपंखी (लेपिडोप्टेरान) परभक्षी: कोनोबेथरा एफिडिवोरा (लेपिडोप्टेरान: पाइरेलिडा) के कई शल्कपंखी इल्लियों को दोनों वृक्षव्रणों के भीतरी भाग में पाया गया। लार्वा चिकनी सुरंगें बनाता है तथा यहां तक कि एफिडों पर भरण के दौरान भीतर छिपा रहता है। ये लार्वा गाल-एफिडों के सबसे प्रभावी परभक्षी हैं। कोशावस्था रेशमी नेटवर्क के भीतर होती है। वयस्क शलभ भीतर निकलते हैं तथा खुले वृक्षव्रण से बाहर निकलते हैं।
२. वर्मपंखी (कोलियोप्टेरॉन) परभक्षी: कुछ लार्वा और वयस्क भृगों को कोरल गाल के भीतर एफिडों पर भरण करते हुए पाया गया। कोशावस्था एफिड कॉलोनी में होती है और यहां तक कि वयस्क गॉल में मिलते हैं और अण्डे देते हैं। बिना पहचान वाले भृंग अतिलघु हैं तथा कॉक्सीनेलीडा कुल से सम्बन्धित हैं।

उत्तर-पूर्व भारतीय वन प्रणिजात के संबंध में यह अध्ययन महत्वपूर्ण है। वृक्षव्रणों की विस्तृत संरचना; नए, अवर्णित एफिड प्रजातियों एवं रूपों; तथा प्राकृतिक शत्रु कॉम्प्लेक्स का ज्ञान होना अनुसंधान की मुख्य उपलब्धियां थीं। एफिड स्टाइरेक्स तथा कुछ अन्य काष्ठीय पादपों अथवा अपतृणों के बीच पीढ़ियों के प्रत्यावर्तन प्रदर्शित कर सकते हैं। व्यापक सर्वेक्षण एफिडों के सम्पूर्ण जीवन-चक्र का खुलासा कर सकते हैं।

### झूम खेती

झूम खेती अथवा झूमिंग एक पुराने किस्म की खेती है तथा उत्तर-पूर्व भारत के जनजातीय लोगों द्वारा अभी भी पसन्द की जाती है। यह उष्णकटिबंधीय वर्षा वनों के प्राकृतिक पारितंत्रों को नुकसान पहुंचा रही है। अल्प अन्तरालों पर वनस्पति को बार-बार जलाने के फलस्वरूप जैविकीय क्रियाकलापों में अवरोध, विविध वनस्पति की क्षति तथा मृदा का निम्नीकरण होता है। झूम खेती के दौरान होने वाले परिवर्तनों का पता लगाने के लिए अध्ययन किए गए तथा उत्तर-पूर्व भारत के विभिन्न स्थानों में आस-पास के प्राकृतिक वनों के साथ परिणामों की तुलना की गई। चार स्थानों, यथा- असम में चीलोनिजान (कार्बि: एंगलौंग), मेघालय में बर्निहाट, अरुणाचल प्रदेश में खोंसा तथा मेघालय में सिमशांवा गिरी (गारो पहाड़ियां) का चयन किया गया। उन सभी स्थानों, जो १, ५, १०, १५ और २० सालों के लिए परती रहे, को अंकित किया गया तथा मृदा के भौतिक-रासायनिक गुणों तथा वनस्पति विश्लेषण पर विस्तृत अध्ययन किए गए।



सुरंग के भीतर सीरेम्बीसाइड लार्वा



कदंब (एन्थोसिफेसस कदम्बा) की पत्तियों पर पर्ण फोल्डर उत्पीड़न



कोरल गाल में कोनोबेथ्रा एफिडिवोरा (पी) के प्यूपा



स्टाइरेक्स सीरूलेटम पर कोरल गाल  
(ए) और बनाना गाल (बी)

चिलोनिजान में विभिन्न परती भूखण्डों में प्रभावी प्रजाति क्रमशः ५, १५, और २० साल पुराने समुदायों में १२०, ४९ और १२० के रूप में महत्व मान तालिका (आई.बी.आई) के साथ, लैन्टाना कमारा थी। इसके बाद ५ सालों में आई.वी.आई ३० के साथ यूपेटोरियम ओडोरेटम, १० साल में आई.वी.आई. ३६ के साथ थाईसेनोलीना मैक्सीमा, और २० साल परती में आई.वी.आई. ५६ के साथ क्रोटॉन क्यूडेस थी। १० साल की परती भूमि में डेन्ड्रोकैलामस हेमिलटोनी तथा १५ और २० साल की परती भूमि में मीलोकेना बेसीफेरा का पाया जाना, चिलोनिजान में परती भूमि की मुख्य विशेषता थी। तथापि, प्राकृतिक वनों में उच्च आई.वी.आई. मान के साथ प्रभावी प्रजाति फाइक्स प्रजाति इसके बाद डिलीनिया इंडिका और लेगरस्ट्रोमिया थी।

बर्निहाट में, प्रभावी प्रजाति लेन्टाना कमारा थी इसके बाद थाईसेनोलीना मैक्सीमा और मूसा प्रजातियां थी। तथापि, बर्निहाट में प्राकृतिक वन आई.वी.आई. के २४ के साथ डिलीनिया पेन्टाजीयाना इसके बाद स्टर्कूलिया विलोसा और फाइक्स प्रजातियों को दशति हैं।

खोंसा जैसे अधिक ऊँचाई वाले स्थानों में, झूम खेती के बाद करीब पांच साल की परती भूमि में सघन घास भरी वनस्पति तथा मैलोटास फिलिपेन्सिस जैसे छोटे वृक्ष की कृछ प्रजातियां प्रभावी थी। प्रमुख घासों में थे- ऑप्लिमीनस कम्पोजिटस इसके बाद बोरीरिया आर्टिकूलेरिस और एगरेटम कॉनीजोइडस। १० साल की परती भूमि में मैकेरेंगा, थाईसेनोलीना मैक्सीमा और यूपेटोरियम ओडोरेटम प्रभावी पाए गए।

चयनित स्थलों की सभी परती भूमियों में लेन्टाना कमारा और थाईसेनोलीना मैक्सीमा की उपस्थिति महत्वपूर्ण पाई गई। उपलब्ध फॉस्फोरस वर्धन १० व १५ साल की परती भूमियों में बढ़ता है। झूम भूखण्डों में दहन के बाद कुल नाइट्रोजन घटी (२.८ प्रतिशत से २.२७ प्रतिशत)। जलाने के बाद विनिमय पोटेशियम, कैल्सियम और मैग्नीशियम महत्वपूर्ण ढंग से बढ़ा तथा शस्योत्पादन अवधि के दौरान धीरे-धीरे घटने लगा। पांच साल से आगे की परती भूमि में पोटेशियम के वर्धन देखे गए जबकि कैल्सियम और मैग्नीशियम अपरिवर्तित रहे।

इन स्थलों में सूक्ष्मकवक आँकड़ों की तुलना ने परती भूमियों की अपेक्षा प्राकृतिक वनों में कवक की अपेक्षाकृत उच्चतर संख्या दर्शाई। झूम खेती के साथ ही प्राकृतिक वनों के सभी स्थलों में एस्परजिलस, फ्यूजेरियम, पेनिसिलियम, पाइथियम, राइजोपस और टोरुला की प्रजातियां प्रभावी कवक समूह थे।

## वन रोग विज्ञान

वी.ए.एम. कवक का अध्ययन करने के लिए ग्यारह वन नर्सरियों, चार रोपणों और आरक्षित वनों का सर्वेक्षण किया गया। एस.सी.सी.पी. नर्सरी, सामाजिक वानिकी, आर.ई.सी. कैम्पस, सिल्चर, असम में उगाए गए मेलाइना आर्बोरीया (१०,८६२ वी.ए.एम. बीजाणु/ ५० ग्रा० मृदा), डैल्बर्जिया सिस्सू (६,७८६ वी.ए.एम. बीजाणु/५०ग्रा० मृदा), और सीबा पेन्टेन्डा (९,३०५ वी.ए.एम. बीजाणु/ ५० ग्रा० मृदा) के मूल परिवेषी मृदा में भारी संख्या में वी.ए.एम. बीजाणु पाए गए।

सामाजिक वानिकी, एम.एफ.पी. रोपण, छिबरा, राई-भोई, मेघालय के बम्बूसा टूल्डा और बम्बूसा पालिडा तथा जेपोर आरक्षित वन, ब्लाक नं० २३६, डिब्रूगढ़ वन प्रभाग, असम के मीलोकेना बेसिफेरा में वी.ए.एम. संसर्ग

ने मीलोकेना बेसिफेरा (४०.३ प्रतिशत) में वी.ए.एम. संक्रमण की अधिकतम प्रतिशतता दिखाई इसके बाद बेम्बूसा टूल्डा (२३ प्रतिशत) रहा। बेम्बूसा पालिडा ने केवल ९ प्रतिशत वी.ए.एम. संक्रमण दर्शाया।

वन वृक्ष प्रजातियों की बीमारियों पर अध्ययन दर्शाते हैं कि नर्सरी (यू.एन.डी.पी. नर्सरी, एस.एफ.एस. कालेज परिसर, बर्निहाट, असम) में एन्थोसीफेलस चाइनेन्सिस की पर्ण चित्ती और डैल्बर्जिया सिस्सू के किट्ट आम थे। सीकोस्पोरा प्रजाति द्वारा उत्पन्न पाप्यूलस गैब्लीआई की पर्ण चित्ती तथा चाइनेमोमम जीलेनिकम की टार चित्ती, वन संवर्धकीय रेन्ज नर्सरी, बासीस्था, गुवाहाटी में, प्रचलित थे। एम.एफ.पी. रोपण, छिबरा, मेघालय में सीकोस्पोरा प्रजाति द्वारा उत्पन्न टेट्रामीलीस नूडिफ्लोरा की पर्ण चित्ती अभिलिखित की गई। इसके अलावा, बांस शीर्णता, बेम्बूसा बालकूना रोपण की एक गंभीर समस्या, फ्यूजेरियम इक्विसेटी द्वारा उत्पन्न पाई गई।

### वृक्ष प्रजनन एवं प्रवर्धन

असम में कैलामस टेनुइस (स्थानीय नाम- जटी बेट) एक लाभकारी पादप है, जिसका बहुमात्र प्रवर्धन करना अनुसंधान प्राथमिकता में से एक है। परम्परागत कायिक प्रवर्धन विधियां, जैसे- कलम, कलम बांधना तथा दाब कलम, सम्भव नहीं हैं क्योंकि एकल तनायुक्त बेंत कैलामस टेनुइस में एक वर्धमान शिखर होता है। सामान्यतः खजुरों का ऊतक संवर्धन अत्यधिक कठिन होता है तथा प्रायः अन्य प्रजातियों की तुलना में काफी धीमा होता है।

जोरहाट जिले में होलांगपाड़ आरक्षित वर्षा वन से कैलामस टेनुइस के बीजों को एकत्र करके आसवित जल से साफ किया गया और तब ०.०१ प्रतिशत मरक्यूरिक क्लोराइड में विसंक्रमित किया गया। धूणों का जीवाणुहीन पर्यावरण में बचाव किया गया तथा वृद्धि नियंत्रकों के एकल अथवा विभिन्न संयोजनों के साथ ५२ उपचार किये गए। संवर्धों को उष्मायित किया गया तथा अपूर्ण पर्यावरण में वृद्धि करने दिया गया और प्रेक्षण लिए गए।

जांच किए गए प्रायोगिक समूह में विकासमान ऊतकों की विभिन्न किस्मों में अत्यधिक विषमता देखी गयी। प्रवर्धन की बढ़ोतरी के लिए सभी में से बहु प्ररोह संरचना सबसे उपयुक्त और प्रमुख लक्षण थे।

### वन संवर्धन एवं प्रबन्धन

प्राकृतिक वनों के साथ ही रोपणों में बीज उत्पादन क्षेत्रों की पहचान करने के लिए सर्वेक्षण किए गए। सोनोवाल तथा सिवसागर (असम) में, टेक्टोना ग्रैन्डिस (सागौन) और डैल्बर्जिया सिस्सू (शीशम) रोपणों की पहचान की गई। लैगरस्ट्रोमिया स्पीसिओसा के बीज उत्पादन के लिए डेरगांव (असम) के पास प्राकृतिक वन क्षेत्र की पहचान की गई। बीज अभिलक्षणों का अध्ययन किया गया तथा बीज भार पर प्रारम्भिक प्रेक्षण नोट किए गए।

ठंडे पानी और उबले जल उपचारों के साथ प्रयोगशाला अवस्थाओं में अंकुरण परीक्षण किए गए। डैल्बर्जिया असामिका ने २४ घण्टे के शीत जल उपचार में ६६.८ प्रतिशत अधिकतम तथा ४८ घण्टे के शीत जल उपचार में ५५.२ प्रतिशत न्यूनतम अंकुरण दिखाया।

बीजों की अंकुर-क्षमता की जांच के लिए स्थलाकृतिकीय टेट्राजोलियम परीक्षण किए गए। डैल्बर्जिया सिस्सू ने ९७ प्रतिशत की अधिकतम अंकुर-क्षमता तथा इसके बाद डैल्बर्जिया असामिका (८५ प्रतिशत) ने दिखाई।

## विस्तार

सामाजिक वानिकी और कृषि वानिकी के माध्यम से भारत के उत्तरी-पूर्वी राज्यों में संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम परियोजना के तहत गाँवों के सामाजिक-आर्थिक सुधार एवं निर्धनता को कम करने की दिशा में कार्य शुरू किया गया। जोरहाट और बर्निहाट के समीप दस गाँवों का चयन किया गया। कुछ लाभभोगी कार्यकलाप करने के लिए गाँवों के सामाजिक-अर्थशास्त्र के संबंध में सूचनाएं एकत्र की गईं। बास भूमि, कृषि भूमियों, फार्म भूमियों साथ ही परिव्यक्त क्षेत्रों में रोपण के लिए पौधों की मुफ्त आपूर्ति की गई। चयनित प्रजातियाँ हैं- आर्टोकार्पस चपलासा, ऐम्ब्लिका ऑफिसिनेलिस, डैल्बर्जिया सिस्सू, मेलाइना आर्बोरीया, एन्थोसीफेलस चाइनेन्सिस और मोरिंगा ओलिफेरा आदि। अब तक किसानों में १०७६ पौधे/कलम बांटे गए। फॉरेस्ट गार्डों, फॉरेस्टरो और किसानों को वी.ए.एम. और जैवउर्वरकों पर प्रशिक्षण दिया गया। वानिकी विस्तार कार्यक्रम के अन्तर्गत, प्रौद्योगिकी हस्तान्तरण अभियान का कुछ गाँवों में आयोजन किया गया तथा किसानों को सतत वानिकी के लिए आधुनिक प्रौद्योगिकी के विषय में अवगत कराया गया। राज्य वन विभागों के सहयोग से डिप्टेरोकार्पस मैक्रोकार्पस और टेक्टोना ग्रैन्डिस जैसी महत्वपूर्ण वृक्ष प्रजातियों के बीज उत्पादन क्षेत्रों की स्थापना दूसरी महत्वपूर्ण उपलब्धि है। वृहद् और सूक्ष्म प्रवर्धन द्वारा इस क्षेत्र की कई बांसों और बेंत की प्रजातियों को बहुगुणित करने के प्रयास किए जा रहे हैं।

## रोपण स्टॉक सुधार कार्यक्रम

परियोजना अवधि, उदाहरणार्थ- १९९८-९९ समाप्त होने तक पूर्वोत्तर में कायिक गुणन उद्यानों, क्लोनीय बीजोद्यानों तथा पौध बीजोद्यानों के अतिरिक्त १०० हैक्टेयर बीज उत्पादन क्षेत्रों को विकसित कर लिया जाएगा। अरुणाचल प्रदेश में टर्मिनेलिया माइरिओकार्पा तथा डिप्टेरोकार्पस मैक्रोकार्पस के २० हैक्टेयर बीज उत्पादन क्षेत्रों तथा मिजोरम में टेक्टोना ग्रैन्डिस के २० हैक्टेयर की स्थापना का कार्य प्रगति पर है। इस संस्थान के अनुसंधान प्रभागों की नर्सरी आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए हाल में जोरहाट में एक अस्थायी नर्सरी शुरू की गई है।

## हिमालय के पारि-पुनर्वास पर आई.डी.आर.सी. परियोजना

इस परियोजना के अन्तर्गत, इस संस्थान को, विभिन्न जनजातियों के सामाजिक और सांस्कृतिक लोकाचारों के सामन्जस्य में झूम खेती के स्थान पर वैकल्पिक पारि-अनुकूल भूमि उपयोग के विकास पर, अनुसंधान कार्य सौंपा गया है। असम और मेघालय राज्यों में प्रत्येक में तीन-तीन प्रतीकात्मक गाँवों का चयन किया गया तथा ग्रामीणों के सामाजिक आर्थिक स्तर, झूम खेती की सीमा आदि के विषय में वास्तविकता पर आधारित सूचनाएं एकत्र की गईं। इन गाँवों में कुछ लाभभोगियों का भी चयन किया गया तथा उनकी आय बढ़ाने के लिए सुअरों तथा चूजों की उन्नत नसलों का वितरण किया गया।

## शिक्षा एवं प्रशिक्षण

संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम द्वारा प्रायोजित, वानिकी में वी.ए.एम. तथा राइजोबिया संवर्धन के महत्व और बीजोद्यानों पर, प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया।

१. जुलाई १९९६: असम और मेघालय- ग्रामीण महिलाओं तथा जनजातियों के लिए वानिकी पद्धतियों का प्रशिक्षण एवं प्रदर्शन।
२. दिसम्बर १९९६: असम, फॉरेस्ट रेन्जर्स कालेज, जालुकाबारी: वानिकी में जैव उर्वरक के रूप में वी.ए.एम, बीज उत्पादन क्षेत्रों और बीजोद्यानों पर प्रशिक्षण।
३. जनवरी १९९७; कोलासिब, मिजोरम: वानिकी में जैवउर्वरक के रूप में वी.ए.एम, बीज उत्पादन क्षेत्रों और बीजोद्यानों पर प्रशिक्षण।
४. मार्च १९९७; जोरहाट, असम: वानिकी में जैवउर्वरक के रूप में वी.ए.एम, बीज उत्पादन क्षेत्रों और बीजोद्यानों पर प्रशिक्षण।

## शुष्क वन अनुसंधान संस्थान जोधपुर

शुष्क वन अनुसंधान संस्थान, जोधपुर की स्थापना शुष्क तथा अर्ध-शुष्क क्षेत्रों के सुधार तथा मरूस्थल वनीकरण के लिए प्रौद्योगिकी विकसित करने के उद्देश्य से की गई थी। संस्थान के अनुसंधान कार्यों में, वृक्ष सुधार कार्यक्रम, शुष्क तथा अर्ध-शुष्क क्षेत्रों के लिए उपयुक्त कृषिवानिकी तथा कृषि-वन संवर्धन- चरागाह मॉडलों, बालू के टिब्बों के स्थायीकरण तथा लवणीय और क्षारीय भूमियों के सुधार के लिए प्रौद्योगिकी, इन्दिरा गाँधी नहर परियोजना क्षेत्र में सिंचित रोपणों की वृद्धि और उपज अध्ययन, तथा सतत आधार पर उत्पादन बढ़ाने हेतु पैकेज विकसित करने पर, मुख्य ध्यान दिया गया है। संस्थान पर राजस्थान, गुजरात तथा दादर और नागर हवेली राज्यों की वानिकी अनुसंधान आवश्यकताओं को पूरा करने का उत्तरदायित्व है। वर्ष १९९६-९६ के दौरान उपलब्धियाँ इस प्रकार हैं:

### वृक्ष सुधार

#### नीम पर अन्तर्राष्ट्रीय उद्गमस्थल परीक्षण

नीम पर अन्तर्राष्ट्रीय उद्गमस्थल परीक्षण की शुरुआत जुलाई- अगस्त, १९९६ में की गई। दो प्रयोग किए गए। पहले प्रयोग में १७ उद्गमस्थल तथा एक यादृच्छिकीकृत ब्लॉक अभिकल्प में चार प्रतिकृतियों वाला एक नियंत्रण शामिल है। प्रत्येक प्रतिकृति में प्रत्येक उद्गमस्थल के २५ पौधे शामिल हैं। इन्हें जोधपुर, जयपुर, पालनपुर, जबलपुर और कोयम्बटूर में ३ x ३ मीटर के अन्तराल पर रोपित किया गया। प्रयोग में उपयोग किए गए उद्गमस्थल हैं- तूआंग लुआंग, बेन नांग रांग और दोई ताओ (थाईलैण्ड), विएन्टिएन (लाओस), यीजिन (म्यांमार), लमही डेंग, गीटा और धगाधी (नेपाल), चामविओन (तंजानिया), रमन्नागुडा, कूलापछरा, कल्यानी, बलहारशाह, सागर, अन्नूर, मंदौर, इलाहाबाद तथा घाट्टी सुब्रमण्यम (भारत) तथा नियंत्रण (स्थानीय उद्गमस्थल)।

दूसरा प्रयोग म्यानी (म्यांमार), चटगाँव (बांग्लादेश), मुल्तान और टिब्बी लरान (पाकिस्तान), सुन्यानी (घाना) और नियंत्रण (स्थानीय उद्गमस्थल) के उद्गमस्थलों के साथ जोधपुर में तैयार किया गया। परीक्षण में, एक उद्गमस्थल से प्रत्येक प्रतिकृति में ६ पौधों के साथ चार प्रतिकृतियाँ शामिल हैं तथा इन्हें ३. x ३ मी० के अन्तराल पर यादृच्छिकीकृत ब्लॉक अभिकल्प में रोपित किया गया।

#### एलन्थस एक्सल्सा के उद्गमस्थल परीक्षण

वर्ष १९९५-९६ के दौरान १३ बीज स्रोतों से एलन्थस एक्सल्सा के बीज एकत्र किए गए तथा विभिन्न बीज पैरामीटरों पर प्रेक्षण अभिलिखित किए गए। इन अध्ययनों के लिए सभी वांछित लक्षणों के लिए चार नमूने

लिए गए। बीज स्रोत अहमदाबाद, बालाघाट, बीकानेर, बिलासपुर, हैदराबाद, जबलपुर, जयपुर, काजिपेट, मिर्जापुर, पिंजौर, सोनभद्र, वाराणसी, और जोधपुर के थे।

बालाघाट, बीकानेर, जोधपुर, मिर्जापुर, पिंजौर, सोनभद्र, वाराणसी और काजिपेट के बीज स्रोतों से पौधों को, एक-एक प्रतिकृति में १६-१६ पादपों वाली चार प्रतिकृतियों के एक यादृच्छिकीकृत ब्लॉक अभिकल्प में जोधपुर और जयपुर में उद्गमस्थल परीक्षण के लिए ४ x ४ मीटर के अंतराल पर रोपित किया गया।

## सूक्ष्म प्रवर्धन

१. एलन्थस एक्सल्सा : उत्कृष्ट जीनप्ररूपों की क्लोनिंग के लिए तकनीकों के मानकीकरण करने के दृष्टिकोण से एलन्थस एक्सल्सा के सूक्ष्मप्रवर्धन (ऊतक संवर्धन) पर कार्य शुरू किया गया। परीक्षित साइटोकाइनिनों में से बी.ए.पी, प्ररोह गुणन के लिए, सर्वोत्तम सिद्ध हुआ।

साइटोकाइनिन की निम्न सान्द्रता के साथ ऑक्सिनो की विभिन्न सान्द्रताओं को मिलाकर एम.एस. मीडिया में मूलोत्पत्ति प्रयोग भी किए गए। संवर्ध के ३-४ सप्ताह बाद केवल बेंजाइल एमीनों प्यूरीन (बी. ए.वी) की निम्न सान्द्रताओं पर साथ ही नेपथाल एसीटिक एसिड (एन.ए.ए.) धारित मीडिया पर मूलोत्पत्ति हुई। यह दर्शाता है कि मूलोत्पत्ति के लिए दाब अवस्थाएं अनुकूल हैं। कुछ युवा पादपिकाएं, जिन्हें कठोरीकरण के लिए वर्मिक्यूलाइट में हस्तान्तरित किया गया था, केवल कुछ सप्ताहों के लिए जीवित रहीं।

पात्र में उगाए गए पौधों के साथ ही परिपक्व वृक्षों से संवर्ध की स्थापना के बाद, प्ररोह गुणन के लिए मीडिया के मानकीकरण हेतु अनेक प्रयोग किए गए। प्रारम्भिक परीक्षणों में, प्रभाव की तुलना करने के लिए विभिन्न साइटोकाइनिन, बेंजाइल एमीनों प्यूरीन और काइटिनो का उपयोग किया गया। इन प्रयोगों में, बेंजाइल एमीनों प्यूरीन ने, किसी भी अन्य साइटोकाइनिनों की अपेक्षा, बेहतर प्रतिक्रिया दिखाई।

२. ऐकेशिया निलोटिका : ऐकेशिया निलोटिका के सूक्ष्म प्रवर्धन के लिए, शुष्क वन अनुसंधान संस्थान के मैदान में उगे एक साल के वृक्ष से ग्रन्थिल प्ररोह खण्डों को एकत्र किया गया। इन खण्डों को १-२ गाँठ के टुकड़ों में काटकर १५ मिनट के लिए ट्वीन-८० के साथ सतह की सफाई की गई तथा इसके बाद आसवित जल से पूरी तरह धोया गया।

कलिका सूत्रपात के लिए ऑक्सीन और साइटोकाइनिन की विभिन्न सान्द्रताओं के साथ एम.एस. मीडियम का उपयोग किया गया। संवर्धों को १२ घण्टे फोटोअवधि तथा ६०-७० प्रतिशत सापेक्ष आर्द्रता के साथ नियंत्रित अवस्था के अन्तर्गत रखा गया। संरोपण के १०-१२ दिनों बाद २० प्रतिशत कलियाँ खिली देखी गईं। २-३ उपसंवर्धनों के बाद अकेली गाँठ में ८-१२ अंकुर खिले देखे गए। ग्रन्थिल खण्डों ने उच्च संदूषण प्रदर्शित किया। निक्षालितक स्राव रोकने के लिए प्रति-ऑक्सीकारक-एस्कोर्बिक एसिड, साइट्रिक एसिड, विभिन्न एमिनो एसिडों तथा एडीनाइन सल्फेट का उपयोग किया गया किन्तु ये प्रति ऑक्सीकारक विक्षालन समस्या को नहीं रोक पाए तथा संवर्ध काले पड़ गए और इनकी उत्तरजीवित प्रतिशतता घट गयी।

संवर्धों की स्थापना के लिए ऑक्सीन और साइटोकाइनिन की विभिन्न सान्द्रताओं का उपयोग किया जा रहा है।

3. **ऐजैडिरैकटा इन्डिका (नीम)** : ऐजैडिरैकटा इन्डिका के ऊतक संवर्धन से उगाए तथा बृहद् प्रवर्धित पादपों के क्षेत्र परीक्षण शुरू किए गए तथा पादप एक साल से अच्छी वृद्धि कर रहे हैं। नीम के १४ ऊतक संवर्धन से उगाए गए पादपों का दूसरा परीक्षण भी लगभग तीन साल से अच्छी प्रगति पर है।

### बृहद् प्रवर्धन

1. **एलन्थस एक्सल्सा** : बृहद् प्रवर्धन तकनीकों को मानकीकृत करने के लिए विभिन्न किस्म की तना कलमों, जैसे - कॉपिस प्ररोह तथा वृक्ष के निचले छत्र से प्ररोह, का परीक्षण किया गया। तने की कलमों से मूलोत्पत्ति प्रेरित करने के लिए आई.बी.ए. (५००, १०००, १५००, २०००, २५०० पी.पी.एम.) की विभिन्न सान्द्रताओं का परीक्षण किया गया। इन तना कलमों से केवल अंकुर दिखाई दिए किन्तु किसी से भी उपचार मूलोत्पत्ति नहीं हुई। इस प्रयोग को दोहराया गया किन्तु कोई परिणाम नहीं निकला। मूलोत्पत्ति बारम्बारता बढ़ाने के लिए प्रयोग प्रगति पर है।
2. **ऐकेशिया निलोटिका** : ऐकेशिया निलोटिका की तना कलमों को धूमिका कक्ष में उगाया गया। ५०० से २५०० पी.पी.एम. सान्द्रताओं तक आई.बी.ए. उपचार देने के बावजूद अब तक केवल प्ररोह पुनर्जनन देखा गया।
3. **ऐजैडिरैकटा इन्डिका** : मूलोत्पत्ति केवल ऐजैडिरैकटा इन्डिका की कॉपिस कलमों में देखी गयी। पादपिकाएं उगाने के लिए विभिन्न किस्म की कायिक कलमों, यथा- कॉपिस प्ररोह, जड़ अंकुरों तथा निचले छत्र से प्ररोह कलमों, का परीक्षण किया गया। दो अलग-अलग तरीकों से, पहला पाउडर (३ प्रतिशत) के रूप में तथा दूसरा द्रव घोल (१०० पी.पी.एम.) में, आधारीय छोरों पर ऑक्सीनों का परीक्षण किया गया।

संक्रमण रोकने के लिए ऊपरी छोर पर चौबटिया लेप लगा दिया गया। ३ मिनटों के अन्तराल पर १५ सेकेण्डों के लिए अन्तर्विरायी धूमिकायन के अन्तर्गत तना कलमों उगायी गयीं। एक सप्ताह के भीतर प्ररोह संरचना देखी गई। चार सप्ताह की अवधि के बाद लगभग ९५ प्रतिशत तना कलमों अंकुरित हो गयीं। दो महीने बाद, केवल कॉपिस कलमों में जड़ का सूत्रपात देखा गया। मूलांकुर पादप दो महीने से आगे जीवित नहीं रहे।

### बीज उत्पादन क्षेत्र

गुजरात और राजस्थान राज्यों में बीज उत्पादन क्षेत्र की स्थापना के लिए चयनित प्रजातियों टेक्टोना ग्रैन्डिस, ऐकेशिया निलोटिका, डैल्बर्जिया सिस्सू और यूकेलिप्टस कमल्डूलिनसिस थे। इन प्रजातियों के लिए वास्तविक लक्ष्य क्रमशः ५०, ५५, २० और १० हैक्टेयर था। सम्भाव्य बीज स्टैण्डों की सूची राज्यों के राज्य वन विभागों से प्राप्त की गई। क्षेत्रों का सर्वेक्षण किया गया तथा बीज स्टैण्डों की पहचान की गई। बीज उत्पादन क्षेत्रों में परिवर्तित करने के लिए बीज स्टैण्डों के संबंध में ब्योरे निम्न प्रकार है :

प्रजातियां	राजस्थान		गुजरात		कुल क्षेत्रफल (हैक्टे.)
	स्थान (जगह, रेंज/प्रभाग)	क्षेत्रफल हैक्टे.	स्थान (जगह, रेंज/ प्रभाग)	क्षेत्रफल हैक्टे.	
ऐकेशिया निलोटिका	०-२२ आर डी धरसाना माइनर, गंगा नगर	२०	नगीना, छोटा उदयपुर गुसार, पनाम प्रोजेक्ट डिवीजन	२० १५	५५
टेकरोना ग्रैन्डिस	-	-	चिखली, डांग-साउथ देवमोगरा, सगबारा, राजपिपला ईस्ट लिम्बादी, छोटा उदयपुर, कावेरी	२० २० १०	५०
यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस	०-७ आ डी, संगीता डिस्ट्रील्यूटरी, गंगानगर	१०	-	-	१०
डैल्बर्जिया सिस्सू	४०-५५ आर डी, नवरंगदेशर हनुमानगढ़	२०	-	-	२०
कुल योग					१३५

## क्लोनीय बीज उद्यान

राजस्थान में इन्दिरा गांधी नहर परियोजना क्षेत्र के स्टेज-१ में डैल्बर्जिया सिस्सू के ५० कैनडिडेट धन वृक्षों की पहचान की गई। ३९ कैनडिडेट धन वृक्षों से डैल्बर्जिया सिस्सू की ४००० कलमें प्राप्त करके धूमिका कक्ष में बहुगुणित की जा रही है। इनमें से २५०० कलमों में जड़े अंकुरित हो गयी हैं तथा इनको अब पॉलीबैगों में कठोरीकृत किया जा रहा है। रोपण जुलाई-अगस्त, १९९७ के दौरान किया गया।

## पौध बीज उद्यान

सात और एक हैक्टेयर क्षेत्रफल के भूखण्डों में यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस और डैल्बर्जिया सिस्सू के पौध बीज उद्यान स्थापित किए गए। इसके अलावा, डैल्बर्जिया सिस्सू के ५० कैनडिडेट धन वृक्षों से गुणवत्ता बीज एकत्रित किए गए तथा शुष्क वन अनुसंधान संस्थान की नर्सरी और जयपुर में राज्य वन संवर्धन नर्सरी में पौधे उगाए जा रहे हैं। सी.एस.आई.आर.ओ., आस्ट्रेलिया से प्राप्त यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस के ४६ कैनडिडेट धन वृक्षों के बीजों से शुष्क वन अनुसंधान संस्थान नर्सरी में, पौधे उगाए जा रहे हैं। पौध बीजोद्यान का रोपण आगामी रोपण मौसम में किया जाएगा।

## कायिक गुणन उद्यान

गुणन उद्यान की स्थापना के उद्देश्य के लिए शुष्क वन अनुसंधान संस्थान नर्सरी में ०.७५ हैक्टेयर क्षेत्रफल में डैल्बर्जिया सिस्सू के १७ कृन्तकों तथा यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस के २५ कृन्तकों की आधार आबादी स्थापित की गई। कायिक कलमों द्वारा गुणन के उद्देश्य के लिए इन पादपों को प्रबन्धित किया जा रहा है।

## मॉडल नर्सरी

शुष्क क्षेत्र की विभिन्न वृक्ष प्रजातियां, जैसे - डैल्बर्जिया सिस्सू यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस, ऐकेशिया निलोटिका, प्रोसोपिस सिनरेरिया, ऐजैडिरैकटा इन्डिका आदि, के ७०,००० पौधे उगाए गए। विभिन्न पात्र मिश्रणों पर प्रयोग तैयार किए गए तथा प्रारम्भिक परिणामों के आधार पर, पात्र मिश्रणों में परिवर्तन किए गए। विभिन्न किस्म के जड़ ट्रेनरों का परीक्षण किया जा रहा है तथा विभिन्न शुष्क क्षेत्र प्रजातियों की जड़ ट्रेनर नर्सरी पद्धतियों के लिए नर्सरी तकनीकों को मानकीकृत किया जा रहा है। जड़ छंटाई के लिए रसायन, यथा-कॉपर कम्पाउन्डस, के उपयोग पर प्रयोग तैयार किए गए हैं।

## जैवउर्वरक

सिंचित रोपणों और कृषि-वानिकी प्रणाली में वी.ए.एम. संबंध पर अध्ययन

राजस्थान की इन्दिरा गांधी नहर परियोजना कमांड क्षेत्र और कृषि वानिकी प्रणालियों के सिंचित रोपणों में वी.ए.एम.बीजाणु घनत्व तथा जड़ उपनिवेशन में मौसमी विविधता का अध्ययन किया गया। सिंचित रोपणों के तीन अलग-अलग आयु समूहों में ऐकेशिया निलोटिका, ऐकेशिया टार्टिलिस, डैल्बर्जिया सिस्सू, यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस तथा टैकोमेला अन्डुलाटा के जड़ क्षेत्र के अन्तर्गत तथा कृषि वानिकी प्रणालियों में ऐकेशिया निलोटिका, ऐकेशिया टार्टिलिस, यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस, प्रोसोपिस सिनरेरिया, और टैकोमेला अन्डुलाटा के जड़ क्षेत्र के अन्तर्गत जड़ और मूल परिवेपी मृदा नमूने एकत्र किए गए।

परिणाम दशाते हैं कि जुलाई से अक्टूबर के दौरान बीजाणुओं की अधिकतम संख्या देखी गई तथा यह संख्या परवर्ती माहों में घटने लगी। यह अवलोकित किया गया कि जांच की गई विभिन्न वृक्ष प्रजातियों की जड़ों में वी. ए.एम. कवक के उपनिवेशन प्रतिशत को उच्च मृदा पी.एच. और कार्बनिक कार्बन (प्रतिशत) सीधे प्रभावित करते हैं। यह भी अभिलिखित किया गया कि वी.ए.एम. कवकी प्रवर्धों की संख्या वृक्षों की आयु के साथ बढ़ती है।

मूल परिवेपी मृदा नमूनों से, पांच विभिन्न वी.ए.एम. कवकी वंश, उदा०- एक्यूलोस्पोरा, जाइगोस्पोरा, ग्लोमस, स्कलीरोसीस्टिस तथा स्कूटीलोस्पोरा, के बीजाणुओं की जांच की गई। इन वंशों में से ग्लोमस सबसे प्रमुख था जो सभी नमूनों में पाया गया, इसके बाद स्कलीरोसीस्टिस और जाइगोस्पोरा थें। अधिक अध्ययनों के लिए सबसे सामान्य ग्लोमस प्रजातियों के बहुमात्र गुणन और विशुद्ध संवर्धन का रखरखाव किया गया।

## नर्सरी अवस्था में ऐल्बिजिया लैबेक पौधों की वृद्धि पर जैव उर्वरकों के प्रभाव

नर्सरी अवस्था में ऐल्बिजिया लैबेक पौधों की वृद्धि पर जैवउर्वरकों के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक प्रयोग किया गया। गैर-विसंक्रमित नर्सरी मृदा मिश्रणों में ऐल्बिजिया लैबेक पौधों के, एक-एक करके वी.ए. एम. राजोबियम तथा एजोस्पिरिलम के साथ तथा संयोजन में, संरोपण करने के फलस्वरूप प्ररोह ऊँचाई और जैवमात्रा उत्पादन में वृद्धि हुई। अध्ययन ने पृथक-पृथक संरोपण की क्षमता दिखाई।

## काष्ठीय पादप जल संबंध

### विभिन्न वृक्ष प्रजातियों के संबंध में मृदा जल पादप संबंध की जांच

अलग-अलग नमी दबाव तथा नाइट्रोजन स्तरों के साथ, वृक्ष की वृद्धि पर इनके प्रभाव का परिमाण निर्धारित करने के लिए, एक लेसिमिटर प्रयोग जुलाई, १९९६ में शुरू किया गया। वृक्ष प्रजातियाँ, ऐकेशिया निलोटिका, ऐल्बिजिया लैबेक, ऐजैडिरैक्टा इन्डिका, डैल्बर्जिया सिस्सू तथा यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस थी। प्रारम्भिक प्रेक्षणों ने नमी दबाव में वृद्धि के साथ वृक्ष वृद्धि में सामान्य ह्रास दर्शाया। पत्ती जल क्षमता पर आँकड़े भी, पत्ती जल मात्रा पर मृदा नमी दबाव तथा वृक्ष वृद्धि पर इसके अनुवर्ती प्रभाव की, उत्पत्ति को दर्शाते हैं। यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस के मामले में बिना नाइट्रोजन के २२१ से.मी. ऊँचाई की अधिकतम वृद्धि देखी गई।

### रेतीली समतल मृदा में शुष्कता सहनशक्ति के लिए वृक्ष प्रजातियों की जांच

एक नमी दबावग्रस्त शुष्क रेतीले स्थल पर विभिन्न वृक्ष प्रजातियों के प्रदर्शन का अध्ययन करने के लिए १९९५ में एक विद्यमान चार वर्षीय रोपण में एक क्षेत्र परीक्षण की शुरुवात की गई। इसमें पलवार से ढकने तथा बिना पलवार के उपचार को भी शामिल किया गया। ३ मी. x ३ मी. के प्रारम्भिक रोपण अन्तराल को बाद में विरलित करके ३ x ६ वर्ग मी. कर दिया गया। ऐजैडिरैक्टा इन्डिका लगातार सर्वोत्तम निष्पादक रहा जिसने ६५ महीने की आयु में एक औसत ४१ से.मी. घेरा था ४३१ से.मी. ऊँचाई प्राप्त की, इसके बाद ऐकेशिया निलोटिका (२८ से.मी. घेरा और ४५० से.मी. ऊँचाई), ऐल्बिजिया लैबेक (२९ से.मी. घेरा और ३१५ से.मी. ऊँचाई), ऐकेशिया प्लेनिफ़ोन्स (३२ से.मी. घेरा और २९९ से.मी. ऊँचाई), प्रोसोपिस सिनरेरिया (२१२ से.मी. घेरा और २२४ से.मी. ऊँचाई) और टैकोमेला अन्डुलेटा (१८ से.मी. घेरा और २०८ से.मी. ऊँचाई) रहे। बिना पलवार से ढके भूखण्डों की अपेक्षा पलवार से भूखण्डों में सभी प्रजातियों का प्रदर्शन बेहतर रहा।

### शुष्क क्षेत्र में लवण भूमि पर विदेशज और देशज पादप प्रजातियों की जांच

जोधपुर में कपर्डा गाँव की लवण भूमि के सुधार हेतु एक प्रयोग १९९२ में शुरू किया गया। इसमें विभिन्न प्रबन्धन पद्धतियों, जैसे - जीप्सम मिलाना, फार्मयार्ड खाद, जलोत्सारण बाहिकाएँ, उर्वरक उपयोग, तथा गड़ढे की लवणीय मृदा को हटाकर अच्छी मृदा डालना आदि, का उपयोग करके दो विदेशज प्रजातियों, यथा- एट्रीप्लेक्स लेन्टिफोर्मिस और एट्रीप्लेक्स एमिनकोला तथा तीन देशीयकृत/देशज पादप प्रजातियों, यथा - प्रोसोपिस ज्यूलीफ्लोरा, सल्वाडोरा पर्सिका और टेमेरिक्स एफाइला के साथ प्रयोग किया गया। एट्रीप्लेक्स एमिनकोला का प्रदर्शन अच्छा नहीं था इसलिए इसे बाद में हटा दिया गया।

एट्रीप्लेक्स लेन्टिफोर्मिस ने उपयोग किए गए उपचारों में सार्थक प्रतिक्रिया दिखाई तथा इसका प्रदर्शन सभी प्रजातियों में सर्वोत्तम था। देशीयकृत/देशज प्रजातियों में प्रोसोपिस ज्यूलीफ्लोरा का प्रदर्शन सबसे सार्थक था। नियंत्रण ने ऊँचाई में कोई खास वृद्धि दर्ज नहीं की किन्तु छत्र व्यास में आंशिक वृद्धि देखी गई। मृदा गुणों ने भी, व्यापक घास-पात वृद्धि के साथ कार्बनिक पदार्थ मात्राओं के प्रतिशत में वृद्धि और पी.एच. तथा ई.सी. में कमी के साथ, सुधार दिखाया।

## शुष्क क्षेत्र वनीकरण में नमी प्रबन्धन

सूक्ष्म जलग्रहण जलसंचयन की विभिन्न विधियों पर एक क्षेत्र परीक्षण जुलाई, १९९२ में शुरू किया गया। विभिन्न उपचार थे- टी१ : खाली गड्ढे बनाना (नियंत्रण), टी२ : सॉसर्स, टी३ : गोल गड्ढे, टी४ : खाई युक्त टीले, टी५ : खाई तथा टीले और टी६ : गहरी जुताई। वृद्धि, पत्ती जल क्षमता और मृदा नमी पर अभिलिखित आँकड़े विभिन्न उपचारों के महत्वपूर्ण प्रभाव दर्शाते हैं। गोल गड्ढों में वृक्षों ने, नीम (ऐजैडिरैक्टा इंडिका) और सिरिस (एल्बिजिया लैबेक) के लिए ५४ महीने की आयु में क्रमशः ५३८ से.मी. और ४४१ से.मी. की औसत ऊँचाई तथा क्रमशः ४३.५ से.मी. और २९.८ से.मी. का औसत घेरा हासिल करके लगातार सर्वोत्तम वृद्धि प्रदर्शन किया है। इसके बाद वृद्धि प्रदर्शन के मामले में खाई तथा टीले और २.५ मी. व्यास के तश्तरीनुमा घेरे का स्थान रहा। खेजरी (प्रोसोपिस सिनरेरिया) की वृद्धि इन तीन किस्म की संरचनाओं के समान रही। पत्ती जल क्षमता नीम में -३.७७ से -४.३९ मेगा पास्कल (एम पी ए) तथा सिरिस में -३.४१ से -४.०३ तक केवल न्यूनतम रूप से है। ऊपरी ७५ से.मी. परत में मृदा नमी भण्डारण नीम में १७.१ से २६.३ मि.मी. तक, सिरिस में १४.५ से २०.४ मि.मी. तक तथा खेजरी में १५.८ से १७.४ मि.मी. तक है।

## सिंचाई जल प्रबन्धन

विभिन्न वृक्ष प्रजातियों की जल आवश्यकता तथा सिंचाई सारणी पर अध्ययन

पानी की मात्रा (डब्ल्यू १ और डब्ल्यू २) तथा सिंचाई की बारम्बारता (आई १, आई २, आई ३) के छः उपचार संयोजनों के साथ प्रयोग जुलाई १९९५ में शुरू किया गया। प्रयोग के लिए तीन प्रजातियों, उदाहरणार्थ- ऐकेशिया निलोटिका, डैल्बर्जिया सिस्सू और यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस को लिया गया। आई डब्ल्यू/सी.पी.ई. अनुपात के आधार पर सिंचाई सारणी को जारी रखा गया।

यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस का प्रदर्शन, अल्पतम आवर्ती उपचार आई१ डब्ल्यू२ की तुलना में, आई३ डब्ल्यू१ उपचार में बेहतर था, जहाँ ऊँचाई, छत्र व्यास तथा कॉलर घेरे में क्रमशः ४७.६ प्रतिशत, ३०.८ प्रतिशत और ९६.१ प्रतिशत वृद्धि देखी गई। ऐकेशिया निलोटिका ने आई२ डब्ल्यू १ में सर्वोत्तम प्रदर्शन किया जिसकी ऊँचाई, छत्र व्यास और घेरा क्रमशः १८७.८६ से.मी., १७५.८ से.मी., और १२.६९ से.मी. था। डैल्बर्जिया सिस्सू के मामले में, आई ३ डब्ल्यू २ उपचार में सर्वोत्तम वृद्धि प्रदर्शन देखे गए।

## सिंचित अवस्थाओं के अन्तर्गत उच्च उपज व्यापारिक वानिकी के लिए प्रजाति

शुष्क अवस्थाओं के तहत सिंचाई के साथ विभिन्न वृक्ष प्रजातियों की, उनकी व्यापारिक क्षमता के लिए, जांच करने हेतु एक प्रयोग जुलाई १९९५ में शुरू किया गया। ३मी. x ४ मी. के अन्तराल पर तीन प्रतिकृतियों में वी.ए.एम. संरोपण तथा बिना वी.ए.एम. संरोपण के साथ दो उपमुख्य उपचारों के साथ-साथ मुख्य उपचार के लिए पांच वृक्ष प्रजातियों, यथा- डैल्बर्जिया सिस्सू, ऐकेशिया निलोटिका, यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस, ऐल्बिजिया लैबेक, टैक्टोना ग्रैन्डिस तथा डेन्ड्रोकैलामस स्ट्रिक्टस को लिया गया। संरोपण के लिए उपयोग की गई वी.ए.एम. प्रजातियों हैं - ऐकेशिया निलोटिका और डैल्बर्जिया सिस्सू के लिए ग्लोमस एग्रीगेटम, यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस के लिए ग्लोमस फेसिकूलेटम तथा ऐल्बिजिया लैबेक और डेन्ड्रोकैलामस स्ट्रिक्टस के लिए मिश्रित ग्लोमस संवर्ध। सागौन को बिना वी.ए.एम. संरोपण के रोपित किया गया। मानसून अवधि, उदाहरणार्थ- जुलाई से मध्य नवम्बर तक, में बिना सिंचाई के १५ दिन के अन्तराल में ४५ मि०मी० मात्रा पर सिंचाई स्तर निर्धारित किया। यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस, ऐकेशिया निलोटिका, और डैल्बर्जिया सिस्सू ने सोलह माह की आयु पर, क्रमशः ४, ४.३ और ४ से.मी. का घेरा और क्रमशः ३५३, २२१ और १८७ की औसत अधिकतम ऊँचाई हासिल करके आशाजनक वृद्धि दिखाई।

## नाशीजीव और बीमारी प्रबन्धन

### वृक्ष बीजों एवं पौधों के नाशीजीव

एक द्विपंखी मक्खी कॉन्टेरिना प्रोसोपिडिस के कारण प्रोसोपिस सिनरेरिया में ४० प्रतिशत तक वृक्ष-व्रण संरचना देखी गई। वृक्ष-व्रण संरचना ने वृद्धि को अवरूद्ध कर दिया। पर्ण सुरंगक लिथोकोल्टीलिस विर्गूलाटा ने वर्तुल, सफेद से धब्बे बनाकर पोनैमिया पिनेटा के पौधों को क्षतिग्रस्त कर दिया। एक पत्ती की सतह पर तीन से चार धब्बे देखे गये। इसके फलस्वरूप पत्तियां सूखने तथा असमय गिरने लगी तथा अन्त में पौध मर्त्यता (३० प्रतिशत) होने लगी। एस.एफ.डी. नर्सरियों तथा शुष्क वन अनुसंधान संस्थान नर्सरी में सीट्रस के ६० प्रतिशत पौधों को सीट्रस पत्ती सुरंगक, फाइलोनिस्टिस सीट्रैला, से ग्रस्त पाया गया। पर्ण सुरंगक उत्पीड़न को नियंत्रित करने के लिए मोनोक्रोटोफोज (०.०३६ प्रतिशत) कि छिड़काव प्रभावी पाए गए। पत्ती खाने वाली इल्ली पापिलिओ डीमोल्यूस को ऐल्बिजिया लैबेक (८ प्रतिशत), सीट्रस (१० प्रतिशत) और टैकोमेला अन्डुलेटा (६० प्रतिशत) के पौधों में क्षति पहुंचाते हुए देखा गया। प्रोसोपिस सिनरेरिया के बीजों में ब्रूकिडियस ऐल्बिजिआई की अण्डोत्पत्ति ८०-९२.३० प्रतिशत तक थी। ऐकेशिया टार्टिलिस से दो बीज नाशी जीवों को अभिलिखित किया गया।

### प्रमुख नाशिकीटों पर विस्तृत अध्ययन

पेटिएलस टैकोमेला की वयस्क तथा डिंभकी अवस्थाओं पर विस्तृत आकारिकीय अध्ययन पूरे कर लिए गए हैं। यह अपना जीवन-चक्र २८ दिन में पूरा कर लेता है तथा इसकी एक वर्ष में चार से पाँच अतिव्यापी पीढ़ियां होती हैं। धुन रोहिडा (टैकोमेला अन्डुलेटा) में मुड़ी पत्तियों तथा कचरों में जाड़ा बिताता है। टैकोमेला अन्डुलेटा

और पेटिएलिस टैकोमेला के विभिन्न उद्गमस्थल के सापेक्ष प्रतिरोध का अध्ययन किया गया। यह पाया गया कि जयपुर के भैसलाना उद्गमस्थल, पेटिएलिए टैकोमेला के प्रति, अपने प्रतिरोध के संबंध में सर्वोत्तम है।

कई वन वृक्ष प्रजातियों के टैरागामा सिवा द्वारा उत्पीड़न पर प्रेक्षण लिए गए। प्रोसोपिस प्रजाति के नाशिकीट की जांच सूची तैयार की गई तथा इनके प्राकृतिक शत्रु समूह की पहचान की गई। प्रमुख नाशिकीटों के लिए अजैव तथा जैव कारकों के सन्दर्भ में आबादी पैटर्न पूरे किए गए।

## गैर-नाशिकीट

**पादपभक्षी चिंचड़ियां :** राजस्थान से एकीरिया पोन्गैमिआई, इरिओफाइस प्रोसोपिडिस, ईओटीट्रेनीकस सूगिनेमेन्सिस और ओलिगोनीकस मैंगिफेरस अभिलिखित की गई। एकीरिया पोन्गैमिआई पोन्गैमिया पिनेटा पर आक्रमण करती है तथा पर्ण व्रण उत्पन्न करती है। इस चिंचड़ी के नियंत्रण के लिए रोगॉर (०.०६ प्रतिशत) सन्तोषजनक परिणाम देता है। इरिओफाइस प्रोसोपिडिस, प्रोसोपिस सिनरेरिया में, पर्ण व्रण उत्पन्न करता है। ईओटीट्रेनीकस सूगिनेमेन्सिस मोरस एल्बा पर भरण करती है। ओलिगोनीकस मैंगिफेरस को सीजीजियम कूमिनी तथा सिल्वर ओफ पर अभिलिखित किया गया। ईओटीट्रेनीकस सूगिनेमेन्सिस और ओलिगोनीकस मैंगिफेरस कोशिका रस को चूसते हैं।

**मोलस्क (मृदुकवची) :** मोरिंगा ओलिफेरा के पौधों पर घोंघा, मैक्रोक्लेमाइस इन्डिका देखा गया। एल.एलटी घोंघे के जीवन-चक्र से ज्ञात हुआ कि यह १०-१५ बैचों में सफेद से अर्ध-पारदर्शी अण्डे देता है। अण्डों को सेने के बाद २०-२५ दिन में युवा घोंघे निकल आते हैं। नाशीजीव के नियंत्रण में तम्बाकू पाउडर, फोरेट और चूने के मिश्रण को प्रभावी पाया गया। एल.एलटी के संवर्ध में कवक फ्यूजेरियम पाया गया।

## रासायनिक नियंत्रण

टेरागामा सिवा के विरुद्ध पांच पीड़कनाशियों, उदाहरणार्थ- क्लोरोपाइरिफोज़, साइपरमीथ्रिन, मीथारल पैराथिऑन, मोनोक्रोटोफोज़ और इन्डोसल्फान, की क्षमता पर प्रयोग किए गए। इन्डोसल्फान (०.०७ प्रतिशत) अन्यो से उत्कृष्ट सिद्ध हुआ। मीथाइल पैराथिऑन (०.०५ प्रतिशत) दूसरे स्थान पर रहा, इसके बाद साइपरमीथ्रिन और मोनोक्रोटोफेज़ रहे जबकि क्लोरोपाइरिफोज़ न्यूनतम प्रभावी रहा।

## शुष्क क्षेत्र वृक्ष प्रजातियों के बीमारी प्रतिबिंब

वन संवर्धन प्रभाग के प्रायोगिक क्षेत्र में ऐकेशिया होलोसीरेसीया रोपणों में गेनोडर्मा ल्यूसिडम के संक्रमण के कारण करीब १०-१५ प्रतिशत मर्त्यता देखी गई। बेविस्टिन (०.१ प्रतिशत) से मृदा को सराबोर करके बीमारी को व्यवस्थित किया गया। इन्दिरा गाँधी नहर परियोजना क्षेत्र में उगाए गए डैल्बर्जिया सिस्सू रोपणों में भी यही समस्या देखी गई। रोपण में फैली बीमारी को कम करने के लिए वन अधिकारियों को पृथक्करण खाइयां बनाने की सलाह दी गई।

राजस्थान में टैकोमेला अन्डुलेटा रोपण में बोट्रिओडिप्लोडिया थीओब्रोमाइ, फ्यूजेरियम सोलानी और एल्टनेरिया टीनेइस के कारण फली और बीज संक्रमण देखा गया। रोगजनकों को पी.डी.एम. माध्यम में पृथक्कृत किया गया तथा रोगजनकता परीक्षण स्थापित किए गए।

शुष्क वन अनुसंधान संस्थान, जोधपुर में उगाए गए पादपों में सुबबूल (ल्यूकेसीफेला) में गोंदार्ति देखा गया। गंभीर संक्रमण के कारण कुछ पादपों ने तुरन्त मरने के लक्षण दिखाए। प्रसित क्षेत्र ने पी.डी.ए. मीडियम में सफेद मृदुरोमी कवक जाल की वृद्धि दिखाई जिसकी पहचान फ्यूजेरियम प्रजाति के रूप में की गई।

### वृद्धि अध्ययन

विश्व बैंक सहायता प्राप्त वानिकी अनुसंधान, शिक्षा और विस्तार (फ्री) परियोजना के अन्तर्गत क्षेत्र में रोपित सबसे महत्वपूर्ण प्रजातियों में से दो, यथा- डैल्बर्जिया सिस्सू आर यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस, पर अध्ययन जारी थे। वर्ष के दौरान क्षेत्र में विभिन्न स्थानों पर डैल्बर्जिया सिस्सू के सोलह नए नमूना भूखण्ड और यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस के उन्नीस नमूना भूखण्ड तैयार किए गए जिससे नमूनों भूखण्डों की कुल संख्या क्रमशः चौबीस और छब्बीस हो गयी है। दोनों प्रजातियों के लिए प्रारम्भिक आयतन समीकरण निकाले गए।

### शुष्क क्षेत्र की चारा प्रजातियों पर काट-छांट अध्ययन

प्रोसोपिस सिनरेरिया तथा एलन्थस एकसल्सा पर काट-छांट अध्ययन, प्रोसोपिस सिनरेरिया की वक्षोच्यता व्यास वृद्धि तथा एलन्थस एकसल्सा की ऊँचाई वृद्धि पर काट-छांट के महत्वपूर्ण प्रभाव के, निर्देशक हैं। चालू वर्ष में प्रोसोपिस सिनरेरिया के युवा रोपणों की वृद्धि पर छांटई के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक नया प्रयोग शुरू किया गया है।

### जैव पीड़कनाशी

#### नाशिकीटों के विरुद्ध जैवपीड़कनाशी की क्षमता

एकेशिया सेनेगल पौधों पर बबूल श्वेत भक्षी एक्यूडेलीरोड्स रेकिपोरा के विरुद्ध दो पारम्परिक कीटनाशियों, उदाहरणार्थ- मोनोक्रोटोफोज़ और इन्डोसल्फान, के साथ संयोजन में तथा अकेले नीम बीज तेल की जैवक्षमता का अध्ययन करने के लिए एक क्षेत्र परीक्षण किया गया। परिणामों ने प्रदर्शित किया कि अकेले ०.५ प्रतिशत पर नीम बीज तेल इस नाशीजीव को नियंत्रित करने के लिए पर्याप्त है तथा नीम बीज गिरी पाउडर ०.१ प्रतिशत मोनोक्रोटोफोज़ अथवा इन्डोसल्फान के साथ इसके संयोजन से कोई खास सुधार नहीं दिखाई दिया। नीम बीज गिरी पाउडर के मीथेनोलिक सार में, मोरिंगा निष्पत्रक नूडी ब्लिटीएलिस के विरुद्ध, ०.५ प्रतिशत सान्द्रता पर १०० प्रतिशत संभरक निरोधी क्रिया देखी गई।

दो विधियों द्वारा कैपेरिस डेसिडुआ शाखाओं से जैव पीड़कनाशी तैयार किया गया, (क) मीथेनोल के साथ सम्पूर्ण सार (ख) पेट्रोलियम ईथर और क्लोरोफार्म के साथ पादप भागों को समाप्त करने के बाद मीथेनॉल के साथ आनुक्रमिक सार। उपर्युक्त विधियों से प्राप्त सारों का, डुबाकर तथा छिड़काव विधियों द्वारा रोहिडा पर एफिस

गॉसीपि एफिड के विरुद्ध, जैव पीड़कनाशी के रूप में इनकी क्षमता के लिए जांच की गई। परिणाम दर्शाते हैं कि कुल निष्कर्षण द्वारा प्राप्त सार, उपयोग की दोनों विधियों में, सक्रिय थे। एफिस गॉसीपि के विरुद्ध जैव पीड़क नाशी के रूप में सारों की क्षमता के क्रम बीज > छाल > शाखा > काष्ठ हैं।

### जैव पीड़क नाशियों की कवकरोधी क्रिया

नीम बीज गिरी पाउडर, करंज बीज गिरी पाउडर, नीम पत्ती पाउडर और नीम बीज तेल की, नीम बीज कवक वनस्पति के विरुद्ध इनकी जैवक्षमता के लिए, जांच की गई। परिणामों ने दर्शाया है कि विभिन्न उपचारों में कवक जाल की औसत बहिः प्रकोष्ठिक वृद्धि ११.६०-२५.५६ से.मी. है। नीम बीज तेल के साथ उपचारित बीजों को, नीम बीजों के स्पर्मोप्लेन कवक वनस्पति को रोकने में, सर्वोत्तम पाया गया। शुष्क और नम उपचारों में से, नीम पत्ती पाउडर के साथ नम उपचार अधिक प्रभावी पाए गए।

विभिन्न विलायकों में तैयार किए गए पोन्गैमिया पिनेटा सार की कवकीरोधी क्रिया की, नीम बीज कवक वनस्पति के विरुद्ध, जांच की गई। कवक जाल के बहिः प्रकोष्ठिक वृद्धि पर आँकड़ों ने उपचारों के बीच महत्वपूर्ण विभिन्नता को दर्शाया। विभिन्न उपचारों में यह २८.४-८२.२१ मि.मी. के बीच रही। ८० प्रतिशत मीथोनॉल में तैयार किए गए जल सार के साथ उपचारित बीजों ने, अन्य की अपेक्षा, बेहतर परिणाम दिखाए।

### अकाष्ठ वन उत्पाद

#### तेल बीज

शुष्क तथा अर्ध-शुष्क क्षेत्रों के वन क्षेत्र साथ ही साहित्य का एक सर्वेक्षण किया तथा व्यापारिक रूप से दोहन योग्य मात्रा में तेल धारण करने वाली पादप प्रजातियों की पहचान की गई। विभिन्न स्थानों, उदाहरणार्थ- जोधपुर, बीकानेर, जयपुर, कोटा, चित्तौड़, उदयपुर, बांसावाड़ा, भीलवाड़ा तथा अलवर से एकत्रित पोन्गैमिया पिनेटा के बीजों का, उनके वसीय तेल मात्रा के लिए, विश्लेषण किया गया। डूंगरपुर के बीजों में वसीय तेल की अधिकतम प्रतिशतता (४१.८५ प्रतिशत) पाई गई जबकि अलवर के बीजों में तेल मात्रा निम्नतम (३०.७ प्रतिशत) थी।

राजस्थान के तीन अलग-अलग स्थानों, उदाहरणार्थ- बीकानेर, बांसावाड़ा तथा टौंक से एकत्रित नीम बीजों में कवकी उत्पीड़न की जांच की गई। विभिन्न स्थानों के ग्रसित बीज नमूनों से छः कवकी प्रजातियों, उदाहरणार्थ- एस्परजिलस नाइगर, एस्परजिलस फ्लेक्स, एल्टरनेरिया एल्टरनाटा, एल्टरनेरिया टिन्यूस, जाइलेरिया ऐजैडिराकी और फ्यूजेरियम प्रजातियों को पृथक्कृत करके पहचान की गई तथा उत्पीड़न प्रतिशतता अभिलिखित की गई।

### सक्रिय पादप रसायन

#### ऐजैडिरैक्टा इंडिका

गुजरात राज्य के आठ कृषि जलवायवी क्षेत्रों से नीम के बीजों को एकत्रित करके, भौतिक स्थिरांकों, उदाहरणार्थ- बीज सूची, बीज अनुपात में बीज गिरी; तथा रासायनिक घटकों, उदाहरणार्थ- वसीय तेल मात्रा और

ऐजैडिरैकटीन मात्रा में विभिन्नता के लिए विश्लेषित किया गया। गुजरात राज्य में कृषि जलवायवी क्षेत्रों के विभिन्न नमूनों में नीम बीज गिरी के भार द्वारा ऐजैडिरैकटीन की सान्द्रता ०.०८६ प्रतिशत (भुज, ए.सी.जेड. ५) से ०.६३२ प्रतिशत (मेहसाणा ए.सी.जेड. ४) तक है।

## नाबार्ड परियोजना

इस परियोजना के अन्तर्गत उपलब्धियां इस प्रकार हैं :

- तीन चयनित जलसंभरों के लिए आर्थिक रूप से पसन्द की जाने वाली प्रजातियों, जैसे- ऐकेशिया निलोटिका, एलन्थस प्रजाति, ऐजैडिरैकटा इन्डिका, जिजीफस मॉर्शियाना तथा पूनिका ग्रेनेटम की पहचान की गई तथा नर्सरियां (२२००० बैग पादप) उगाई गई।
- सांगरिया सूक्ष्म जलसंभर के वन संवर्धन-बागवानी मॉडल में वी.ए.एम. संरोपण किया गया। संरोपित पौधों की ऊँचाई माप अभिलिखित की गई।
- उपचारों और मॉडलों के अनुसार चयनित सूक्ष्म-जलसंभरों में उर्वरक उपयोग तथा वन संवर्धन सक्रियाएं की गई।
- सत्रह किसानों के खेतों में कृषि-वन संवर्धन, वन संवर्धन-बागवानी, वन संवर्धन-चारागाह, कृषि-बागवानी-वन संवर्धन मॉडलों के साथ कृषि वानिकी रोपण उगाए गए। विभिन्न मॉडलों के प्रदर्शन पर अध्ययन किया जा रहा है।

## ग्रामीण विकास परियोजना

### वर्षा जल संचयन तकनीकों का प्रदर्शन

रोहट (पाली), जसोल (बाड़मेर) और जोधपुर में परीक्षणों से प्राप्त आँकड़े दर्शाते हैं कि खाई और टीले तथा २.५ मी. व्यास के सॉसर्स ने वृक्ष प्रजातियों की वृद्धि में प्रभावशाली वृद्धि की है। ऐकेशिया निलोटिका, जिजीकस मॉर्शियाना, ऐल्बिजिया लैबेक, ऐम्बलिका ऑफिसिनेलिस तथा डैल्बर्जिया सिस्सू की अनुक्रिया खास तौर पर महत्वपूर्ण रही है क्योंकि इन्होंने ऊँचाई और कॉलर व्यास के संबंध में ३०-७० प्रतिशत वृद्धि में बढ़ोत्तरी की है। इन तकनीकों से, नियंत्रण की अपेक्षा, लम्बी अवधि के लिए उच्च मृदा नमी मात्रा बनी रहती है। नागौर तथा पालनपुर स्थलों में भी परीक्षण तैयार किए गए हैं।

## कृषि वानिकी

### विभिन्न फसल अनुक्रमों के प्रभाव

क्षेत्र परीक्षण में विभिन्न अन्तः फसलों (फसल अनुक्रमों) तथा दो वृक्ष प्रजातियों के ६ उपचारों को शामिल किया गया है इस प्रकार ये १२ उपचारों के संयोजनों को बनाते हैं। इस वर्ष अगस्त-सितम्बर में लम्बी अवधि के



प्रोसोपिस सिनरेरिया आधारित कृषि-वानिकी मॉडल



स्थानीय जनसाधारण सूक्ष्म जलागमों को तैयार करते हुए



एम्ब्लिका ऑफिसिनेलिस आधारित कृषि-वानिकी मॉडल



सूक्ष्म जलागमों में जिजीफस मार्शियाना

लिए सूखा पड़ा जिसके कारण सभी कृषि फसलों की बहुत कम उपज हुई। मूंगबीन का अधिकतम अनाज उत्पादन (२३१ कि.ग्रा./हैक्टे.) रहा इसके बाद ज्वार और मॉथबीन का रहा। बाजरे की फसल नहीं काटी जा सकी। जहां मूंगबीन और बाजरे का चक्र अपनाया गया, वहां मूंगबीन से भूसे की पैदावार अधिकतम (१९६२ कि.ग्रा./हैक्टे.) थी। प्रोसोपिस सिनरेरिया की अपेक्षा टैकोमेला अन्डुलेटा के साथ रोपित करने पर फसल उत्पादन (अनाज शुष्क माल) अधिकतम हुआ। सामान्यतः, कृषि फसलों की वृद्धि के कारण प्रोसोपिस सिनरेरिया की वृद्धि (विशेषकर ऊँचाई और कॉलर घेरे में) में कमी आई इसके विपरीत, टैकोमेला अन्डुलेटा ने, अपने साथ कृषि फसलों की वृद्धि के कारण, वृद्धि में आंशिक सुधार दर्ज किया।

### वृक्ष घनत्व के प्रभाव

फसल उत्पादन तथा वृक्ष वृद्धि पर वृक्ष घनत्व के प्रभाव का पता लगाने के लिए मूंगबीन के साथ संयोजन में टैकोमेला अन्डुलेटा तथा प्रोसोपिस सिनरेरिया की तीन सघनताओं (४१६, २७८ और २०८ तने प्रति हैक्टेयर) को मिलाकर १९९५ में एक क्षेत्र परीक्षण शुरू किया गया। आँकड़े एकत्र किए जा रहे हैं।

### चारा तथा फल उत्पादन बढ़ाने के लिए कृषि वानिकी

वृक्ष प्रजातियों, उदाहरणार्थ ऐम्बलिका ऑफिसिनेलिस, हार्डविकिया बिनाटा और कोलोफोस्परमम मोपेनी तथा फसलों के प्रदर्शन तथा मृदा उत्पादकता पर इनके संयुक्त प्रभाव को चित्रित करने के लिए एक प्रयोग अभिकल्पित किया गया। आँकड़े एकत्र करने का काम जारी है।

### स्वस्थाने अपवाह कृषिवानिकी

तीन वृक्ष प्रजातियों, उदाहरणार्थ ऐजैडिरैक्टा इन्डिका, ऐकेशिया निलोटिका तथा ऐल्बिजिया लैबेक का तीन प्रतिकृतियों में ६ x ४ मी. के अन्तराल पर रोपण करके १९९६ में एक प्रयोग शुरू किया गया। ६ मी. अन्तराल पर पुश्ते बनाए गए। वृद्धि, उत्तरजीविता आदि पर आँकड़े एकत्र किए जा रहे हैं।

### बालू के टिब्बों का स्थायीकरण

बीकानेर में वर्ष के दौरान विभिन्न वृक्ष प्रजातियों एवं उपचारों के साथ एक अध्ययन शुरू किया गया। प्रारम्भिक प्रेक्षणों ने ऐकेशिया टॉर्टिलिस के बाद ऐकेशिया सेनेगल की अधिकतम उत्तरजीविता दर्शाई। प्रोसोपिस ज्यूलीफ्लोरा इसके बाद ऐकेशिया टॉर्टिलिस द्वारा सर्वोत्तम वृद्धि हासिल की गई।

विभिन्न स्थलों पर रोपण प्रौद्योगिकी, नर्सरी प्रौद्योगिकी, वन संवर्धन चरागाह माडलों, वन संवर्धन-शाकीय मॉडलों में परीक्षण तथा एकीकृत पोषक प्रबन्धन अध्ययन शुरू किए गए।

### अन्तरालन परीक्षण

इस परियोजना के अन्तर्गत चूरू में अन्तराटिब्बीय मैदानों में रोपित तीन शुष्क क्षेत्र प्रजातियों (ऐकेशिया निलोटिका, प्रोसोपिस सिनरेरिया तथा टैकोमेला अन्डुलेटा) के प्रदर्शन पर अन्तराल के प्रभाव का अध्ययन करने

के लिए एक क्षेत्र परीक्षण शुरू किया गया। करीब तीन हैक्टेयर के क्षेत्रफल में तीन प्रतिकृतियों के साथ विभक्त भूखण्ड अभिकल्प अपनाया गया। चयनित अन्तराल ३ x ३, ४ x ३ और ५ x ५मी. थे। रोपित क्षेत्र से एकत्रित मृदा नमूनों का, उनके गुणों के लिए, विश्लेषण किया गया। मृदा की पी.एच. ८.७ से ९.६ तक थी जबकि वैद्युत चालकता ०.४७ से ०.९९  $\text{dsm}^{-1}$  के बीच थी।

## विस्तार

संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम परियोजना के अन्तर्गत उपलब्धियां इस प्रकार हैं :

- वानिकी के विभिन्न विषयों में २६ किसानों तथा २ गैर-सरकारी संगठनों को प्रदर्शनात्मक प्रशिक्षण दिया गया।
- चयनित गाँवों के किसानों में विभिन्न प्रजातियों के करीब ७,००० पौधे बांटे गए।
- चयनित यू.एन.डी.पी. गाँवों से १७ किसानों को दिनांक २७.३.९७. से ३१.३.९७. तक उदयपुर (राजस्थान) और मेहसाणा (गुजरात) एक अध्ययन दौरे पर ले जाया गया। इसका उद्देश्य उदयपुर और मेहसाणा में सामाजिक वानिकी/फार्म वानिकी/कृषि वानिकी पर किए जा रहे विभिन्न कार्यों को दिखाना और प्रदर्शन करना था।
- जैव उर्वरकों यथा- वी.ए.एम. को बहुगुणित किया गया तथा विभिन्न प्रजातियों के ३००० पौधे संरोपित किए गए।

## हिमालयन वन अनुसंधान संस्थान शिमला

हिमालयन वन अनुसंधान संस्थान, शिमला, हिमाचल प्रदेश तथा जम्मू और कश्मीर के पश्चिमी हिमालयन राज्यों की विशेष अनुसंधान आवश्यकताओं को पूरा करता है। संस्थान के अनुसंधान के लिए प्रमुख क्षेत्र हैं- प्राकृतिक शीतोष्ण वनों के पुनर्जनन, शीत-रेगिस्तानों का पारि-पुनरुद्धार, निम्नीकृत क्षेत्रों के सुधार तथा रोपण स्टॉक सुधार पर अनुसंधान के साथ कृषिवानिकी का विकास करना तथा उसे लोकप्रिय बनाना।

इस संस्थान ने सिल्वर फर (एबिज़ पिन्ड्रो) तथा स्पूस (पिसीया स्मिथियाना) के कृत्रिम पुनर्जनन में, इनके बीज, नर्सरी पद्धतियों तथा रोपण प्रौद्योगिकी पर अनुसंधान करके, महत्वपूर्ण योगदान दिया है। अन्य उल्लेखनीय उपलब्धियों में शंकुवृक्षों के पृथुपर्णी सहचारियों, जैसे- जामन, बनखोर, बांज, एसर, मैपिल तथा शीत रेगिस्तान क्षेत्रों के लिए स्थानिक कुछ प्रजातियों, की नर्सरी और रोपण तकनीकों के विकास करना शामिल है।

वर्ष के दौरान इस संस्थान के कार्यकलापों का संक्षिप्त ब्योरा नीचे दिया गया है :

### प्राकृतिक वनों पर अनुसंधान

हिमाचल प्रदेश तथा जम्मू और कश्मीर राज्यों में वनों को मोटे तौर पर शंकुवृक्षों तथा पृथुपर्णी श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है। विभिन्न प्रजातियों की प्राप्ति स्पष्टतया नियमित उन्नतांशीय स्तरण को दर्शाती हैं। ऐसा उन स्थानों को छोड़कर है, जहां चट्टान और मृदा में अवस्थिति, अनावरण तथा विभिन्नता के कारण सूक्ष्म-जलवायवी परिवर्तन से वानस्पतिक अपवर्तन होते हैं। वनस्पतियों में निम्न ऊँचाई पर शुष्क झाड़ी वनों से लेकर अधिक ऊँचाई पर एल्पाइन चरागाह तक हैं। इन दो छोरों के बीच मुख्यतः प्रूनस कार्नुटा, एसक्यूलस इंडिका, एलनस निटडा, क्वेर्कस प्रजातियां, पाप्पूलस सिलिएटा, जूगलेन्स रीगिया आदि जैसी प्रजातियों के साथी पृथुपर्णी वनों की छितराई वनस्पति वाले मुख्यतः शंकुधारी वनों के विशिष्ट वानस्पतिक क्षेत्र भी पाए जाते हैं। ये पृथुपर्णी प्रजातियां परिपक्व शंकुधारी बर्हिकाष्ठ के प्राकृतिक पुनर्जनन में सहायता करती हैं। विवरणाधीन अवधि के दौरान, इन पहलुओं की जांच के लिए निम्न अनुसंधान कार्यकलाप जारी थे।

### सिल्वर फर तथा स्पूस

पश्चिमी हिमालय के विशाल क्षेत्रफल में सिल्वर फर (एबिज़ पिन्ड्रो) तथा स्पूस (पाइका स्मिथियाना) फैला हुआ है। इन दोनों प्रजातियों के लिए स्थापना की प्रारम्भिक अवस्था में शिरोपरि छाया की आवश्यकता होती है।

नर्सरियों में, इन प्रजातियों के पौधों को काष्ठीय शेडों से छाया उपलब्ध कराई जा रही है किन्तु क्षेत्र अवस्थाओं में इनकी उचित स्थापना के लिए किसी क्रियाविधि को स्थापित करने की जरूरत है। अतः युवा पौधों के लिए पोषक फसल के रूप में सिल्वर फर और स्पूस के रोपणों में पहाड़ी पॉपलर, पश्चिमी हिमालय की एक तेज वृद्धि करने वाली प्रजाति का सूत्रपात करने के प्रयास किए जा रहे हैं।

दो अलग-अलग अनुसंधान स्टेशनों: ब्रूहन्धर (कूल्डू घाटी) तथा नारकंडा (शिमला पहाड़ियां) में पहाड़ी पॉपलर, सिल्वर फर और स्पूस के रोपण स्टॉक उगाए तथा सम्पोषित किए गए तथा स्पूस और फर के पुनर्जनन को बढ़ाने के लिए दो निम्नीकृत स्थलों पहला सोलांग नाला (कूल्डू घाटी) तथा दूसरा नारकंडा (जिला शिमला) में रोपण लगाए गए। विभिन्न वृद्धि लक्षणों के साथ पॉपलर और सिल्वर फर पौधों की उत्तरजीविता के तिमाही आँकड़े अभिलिखित किए गए। पादपी संयोजन तथा अन्य पादप सामाजिकीय लक्षणों में परिवर्तनों का पता लगाने के लिए वर्ष के दौरान पादप सामाजिकीय अध्ययन भी किए गए।

क्रमशः ७.५ से.मी. तथा १२.५ से.मी. से कम के सिल्वर फर और स्पूस के पौधे प्रतिरोपण में अच्छा प्रदर्शन नहीं करते हैं। अतः अंकुरण क्यारियों से इस तरह के पौधों के प्रतिरोपण के समय छंटाई करने का सुझाव दिया गया है। इसी प्रकार, निम्न श्रेणी/सामान्य से छोटे पौधों की छंटाई भी क्षेत्र में वांछनीय है। इसलिए, अधिकतम उत्तरजीविता दर हासिल करने के लिए रोपण हेतु उपयुक्त पौधों की अनुकूलतम ऊँचाई का मूल्यांकन करने की दिशा में १९९६ के बरसात के मौसम के दौरान अध्ययन किए गए।

शुरू में प्रारम्भिक ऊँचाई और कॉलर की माप ली गई तथा सिल्वर फर की तिमाही उत्तरजीविता अभिलिखित की गई क्षेत्र में रोपित पौधों के वृद्धि आँकड़े भी दर्ज किए गए। अधिक परीक्षणों के लिए पौधे उगाने हेतु बीज एकत्र किए गए। आगे प्रेक्षणों का कार्य प्रगति पर है।

### हिमालयन खाद्य चीड़ (पाइनस जीरार्डियाना)

पाइनस जीरार्डियाना अत्यधिक मूल्यवान नकदी फसल तथा मरूद्भिदी अवस्थाओं में उगी एक महत्वपूर्ण प्रजाति है। प्राकृतिक अवस्थाओं में इसके अध्ययन के लिए विशेष ध्यान देने की आवश्यकता है क्योंकि विभिन्न कारणों उदाहरणार्थ- अप्रतिबंधित बीज संग्रहण, पक्षियों, कीटों, कृन्तक प्राणियों द्वारा विनाश तथा चरने वाले पशुओं द्वारा कुचलन, की वजह से प्रजाति में प्राकृतिक पुनर्जनन लगभग अप्राप्त है। इसलिए, कुछ महत्वपूर्ण पहलुओं पर अध्ययन किया जा रहा है।

पादपों की जल्दी स्थापना तथा वृद्धि पर उर्वरक उपयोग के प्रभाव का मूल्यांकन करने तथा विभिन्न उर्वरकों की अनुकूलतम मात्राओं के निर्धारण के लिए भी प्रयोग किए गए।

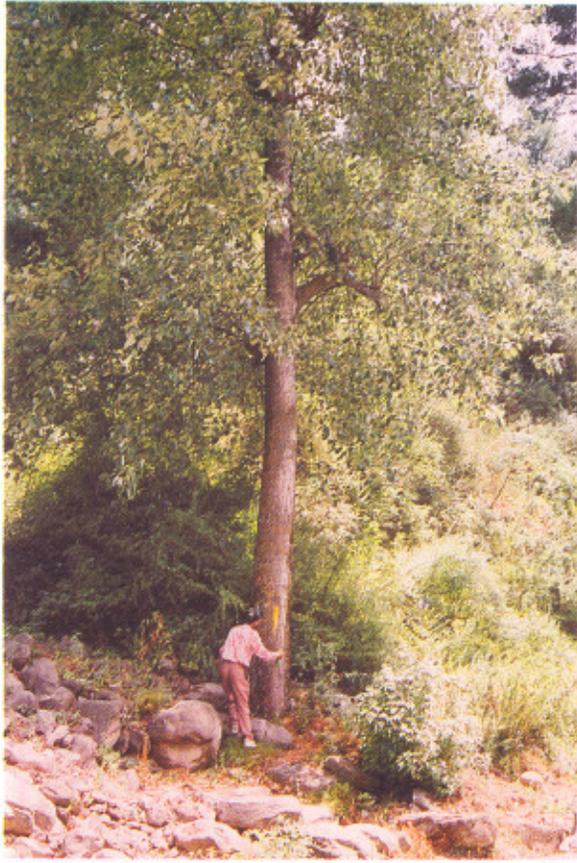
इसके अलावा, रोपण स्टॉक उगाए तथा सम्पोषित किए गए ताकि कलम बाँधने की तकनीकों को मानकीकृत करने तथा यह देखने के लिए भी अध्ययन किए जा सकें कि क्या होमोप्लास्टिक ग्राफिटिंग पाइनस जीरार्डियाना के पौधों में प्रारम्भिक पुष्पण प्रेरित कर सकते हैं।



स्पूस का प्राकृतिक पुनर्जनन



टेक्सस बकाटा



देशज पॉपलरों का संरक्षण



पाप्युलस सिलिएटा

पॉलीबैग पौधों के संबंध में पाइनस जीरार्डियाना के विभिन्न बीज स्रोतों/उद्गमस्थलों के अंकुरण प्रतिशत पर आँकड़े एकत्र किए जा रहे हैं। प्राकृतिक आवास में विभिन्न उद्गमस्थलों के प्रदर्शन का मूल्यांकन करने के लिए इन्हें रोपित किया जाएगा।

### पश्चिमी हिमालयन सदाबहार (यू) (टैक्सस बकाटा)

हिमालयन-यू, जिसे स्थानीय रूप से ब्राहमी अथवा रखाल नाम से जानते हैं, १८५० से ३५५० मी. ऊँचाई के बीच किन्तु मुख्यतया २१५० मी. से ऊपर उगता है। वृक्ष सदाहरित तथा ५ से १० मी० की मध्यम ऊँचाई का होता है। इस संकटापन्न यू के प्राकृतिक पुनर्जनन बहुत अल्प है जिसके लिए कारण अभी ज्ञात नहीं हैं। यह प्रजाति टक्सोल, जो कैंसररोधी औषध है, की खोज के साथ प्रधानता में आई तथा इससे इसका अति-दोहन भी शुरू हुआ।

टैक्सस बकाटा के बीजों की विशेषता है कि इनमें देर से अंकुरण होता है, जो संभवतः इनके सख्त, अभेद्य बीजावरण के कारण है। बीजों की भ्रूण प्रसुप्ति को कम करने के लिए प्रयोग करने हेतु प्राकृतिक वनों से बीज एकत्र किए गए।

### हिमालयन चीड़ (पाइनस रॉक्सबर्धाई)

विभिन्न उद्गमस्थलों (३८), जिन्हें हिमाचल और जम्मू कश्मीर से एकत्र किया गया, के बीजों से पौधे उगाए तथा सम्पोषित किए गए। नर्सरी अवस्थाओं में पौधों की जांच कर लेने के बाद हिमाचल प्रदेश में विभिन्न स्थानों के चीड़ क्षेत्रों में क्षेत्र परीक्षण तैयार किए गए। वर्ष के दौरान मृत पौधों को हटाकर नए पौधे स्थापित करने का कार्य किया गया। वृद्धि तथा उत्तरजीविता पर आँकड़े अर्ध वार्षिक आधार पर अभिलिखित किए जा रहे हैं।

### भारत में देशी पॉपलरों का संरक्षण

भावी प्रजनन एवं सुधार कार्यक्रमों के लिए, भारत के देशी पॉपलरों को उनके सम्पूर्ण स्थलों में संरक्षित करने के समग्र उद्देश्य के साथ इस परियोजना को प्रारम्भ किया गया। गत वर्ष एक सर्वेक्षण किया गया तथा इस वर्ष तीन देशी पॉपलरों, उदाहरणार्थ - पाप्युलस एल्बा, पाप्युलस यूफ्रेटिका तथा पाप्युलस सिलिएटा, की प्रजातियों पर एक प्रारम्भिक रिपोर्ट एफ.ए.ओ. को प्रस्तुत की गई। यह रिपोर्ट इन देशी प्रजातियों की प्राप्ति, फसल अवस्था, फसल संघटन, उपयोग तथा आशंका (वास्तविक तथा अनुभूत दोनों) पर मुख्यतः केन्द्रित है।

पाप्युलस सिलिएटा के पहचान किए गए उद्गमस्थल से कलमें (नर और मादा दोनों वृक्षों से) भी एकत्र की गई तथा इसके बाद नर्सरी अवस्थाओं में वृद्धि प्रदर्शन का मूल्यांकन करने के लिए दो अलग-अलग अनुसंधान स्टेशनों में उगाए तथा सम्पोषित किए गए। पाप्युलस एल्बा की कलमों को भी एकत्र किया गया तथा तदनुसार सम्पोषित किया गया।

## शीत मरूस्थल वनीकरण एवं चरागाह स्थापना

भारत के लगभग 0.08 मिलियन वर्ग कि.मी. क्षेत्रफल में शीत मरूस्थल है। रेगिस्तानीकरण को बढ़ने से रोकने के लिए इन क्षेत्रों में वनीकरण करना इस संस्थान की एक प्रमुख प्राथमिकता है। इस क्षेत्र के लिए देशज विभिन्न झाड़ियों, यथा- हीप्पोफी रेम्नोइडिस, इफेड्रा जीरार्डियाना, रोजा बेबियाना, पर पारिस्थितिकीय अध्ययन किए जा रहे हैं। देशज वनस्पति की नर्सरी और रोपण तकनीकों के मानकीकरण पर भी कार्य शुरू किया गया है।

वनीकरण हेतु उपयुक्त प्रजातियों के चयन के लिए लाहौल-स्थिति जिले के चन्द्रा, भागा तथा चन्द्रा-भागा घाटियों के विभिन्न स्थानों में पारिस्थितिकीय सर्वेक्षण किए गए। इस प्रकार सर्वेक्षण के दौरान एकत्रित विभिन्न पादप नमूनों की हरबेरियम शीटें तैयार की गईं तथा वन अनुसंधान संस्थान एवं भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण, देहरादून से इन प्रजातियों की पहचान कराई गई। एकत्रित आँकड़ों के पादप सामाजिकीय लक्षणों/ब्योरों की संगणना भी की गई।

किन्नौर जिले में ऊपरी सतलज घाटी के एल्पाइन क्षेत्रों में दो स्थलों, उदाहरणार्थ- असरांग-कांडा तथा लाबरांग-कांडा, में 5-5 हैक्टेयर का चयन किया गया। पादपी, जीव-रूप संघटन, दृश्यगतिकी, पादप-सामाजिकी, जैवमात्रा उत्पादन आदि पर अध्ययन किए गए। मृदा तथा वनस्पति नमूनों को एकत्र करके विश्लेषण किया गया। आँकड़ों के संकलन आदि का काम प्रगति पर है।

वर्ष के दौरान, फ्रेक्सिनस जेन्थोजाइलोइडिस, हिप्पोफी रेम्नोइडिस तथा क्वेर्कस आइलेक्स जैसी देशज प्रजातियों के लिए नर्सरी और रोपण तकनीकों के विकास पर भी विशेष ध्यान दिया गया। प्रजाति की बुआई की अनुकूलतम गहराई, बुआई के अनुकूलतम समय, बीज संग्रहण के अनुकूलतम समय तथा प्रिकिंग आवश्यकता पर प्रयोग किए गए। आँकड़ों के संकलन का काम प्रगति पर है। इसके अलावा, जूनिपरस मैक्रोपोडा पर, पुनर्जनन की अनुपस्थिति के लिए उत्तरदायी कारकों का निर्धारण करने के लिए, कुछ प्रयोगशाला परीक्षण किए गए क्योंकि इस मामले में प्राकृतिक पुनर्जनन या तो होता नहीं अथवा अपूर्ण होता है। इसके अतिरिक्त, पाप्युलस सिलिएटा तथा पाप्युलस एल्बा के विभिन्न उद्गमस्थलों पर प्रदर्शन परीक्षणों को लगातार दूसरे वर्ष भी दोहराया गया।

पाप्युलस एल्बा तथा पाप्युलस सिलिएटा की विद्यमान प्रवर्धन तकनीकों को संशोधित करने के लिए क्षेत्र परीक्षण किए गए ताकि जल-दबाव स्थितियों को कम करने के लिए सन्निवेश के अनुकूलतम समय, रोपण स्टॉक के आकार, मृदा कार्य विधियों आदि का पता लगाया जा सके।

## रोपण स्टॉक सुधार कार्यक्रम

### बीज उत्पादन क्षेत्र

बीज उत्पादन क्षेत्र बनाने के लिए चीड़ (पाइनस रॉक्सबर्घाई) के चयनित स्टैंडों में छंटाई सक्रियाओं की अनुमति दिए जाने संबंधी मामला हिमाचल प्रदेश के राज्य वन विभाग के साथ उठाया गया तथा सक्षम प्राधिकारी

के साथ एक सहमति-पत्र पर हस्ताक्षर किए गए। एक कार्य योजना तैयार की गई जिसमें राज्य वन विभाग के वन संवर्धन प्रभाग को शामिल किया गया तथा छंटाई संक्रियाओं एवं क्षेत्रों को बीज उत्पादन क्षेत्रों में आगे विकसित करने के संबंध में विभिन्न क्रियाकलापों को शुरू करने के लिए उन्हें धन उपलब्ध कराया गया।

## बीज उद्यान

डैल्बर्जिया सिस्सू (शीशम) तथा पाइनस रॉक्सबर्घाई (चीड़) के पौध बीजोद्यान उगाने के लिए इस संस्थान को कुल १० हैक्टेयर (प्रत्येक के लिए ५ हैक्टे०) का लक्ष्य दिया गया है। इसके अलावा, शीशम के ८ हैक्टेयर क्लोनीय बीजोद्यान भी उगाए जाने हैं।

पौध बीजोद्यान तथा क्लोनीय बीजोद्यान बनाने के मामले को राज्य वन विभाग के साथ उठाया गया तथा उनसे निवेदन किया गया कि वे इस तरह के विशेष किस्म के रोपणों को तैयार करने के लिए कुछ क्षेत्रों को उपलब्ध कराएं। इस अवधि के दौरान २.२७ हैक्टेयर में शीशम के क्लोनीय बीजोद्यान उगाए गए।

## खनित क्षेत्रों का पारि-पुनर्वास

विवरणाधीन अवधि में, पुनर्वास अध्ययनों के लिए पूर्व में लिए गए दीओलान, बदबास, बल्दलवा तथा हीओना स्थलों को, अर्थ मूवर की सहायता से टीलों को विकसित करने के बाद, रोपण के लिए तैयार तथा संपोषित किया गया। कार्बनिक पदार्थ में समृद्ध मृदा को समीप के वनों से लाकर टीलों के ऊपर फैला दिया गया। रोपण कार्य करने से पहले गहरे और चौड़े गड्ढे खोदकर उन्हें बाहरी मृदा तथा फार्म यार्ड खाद से भर दिया गया। रोपण उगाने के लिए शामिल प्रजातियों में हैं- रॉबिनिया स्पूडेकेसिया, बॉहिनिया वेरीगाटा, ग्रीबिया ऑप्टिवा, पॉप्युलस डेलट्वाइडस, बाइटेक्स नीगून्डों, रूमेक्स हेस्टेटस तथा आइपोमीया केरनिया। सुधार कार्यों में शामिल हैं - संरोध-बांधों, बेलनाकार संरचनाओं, रोक दीवारों आदि के निर्माण। संक्षेप में, परिणामों ने दर्शाया है कि इन खनित क्षेत्रों को, ८-९ साल की अवधि के भीतर स्थानीय जनसाधारण के लिए, आर्थिक महत्व के उत्पाद के सतत उत्पादन हेतु पारिस्थितिकीय रूप से पुनःस्थापित तथा जैविकीय रूप से पुनर्नवीकृत किया जा सकता है।

## कृषि वानिकी

यह संस्थान हिमाचल प्रदेश की निचली पहाड़ियों एवं घाटियों में कृषि प्रणाली में पाप्युलस डेलट्वाइडस के उच्च उत्पादन करने वाले कृन्तकों के सूत्रपात पर अनुसंधान कर रहा है। पांवटा घाटी में कृषि वानिकी मॉडल वृक्ष/फसल के सन्दर्भ में अधिकतम उत्पादन साथ-साथ पर्यावरण पुनरुद्धार करने पर केन्द्रित हैं। इस साल पाप्युलस डेलट्वाइडस (जी-३ व जी-४८ कृन्तक) के २०,००० समूचे प्रतिरोपणों का वितरण करके उन्हें किसानों के खेतों में रोपित किया गया। इस संस्थान ने सम्पूर्ण कृषक समुदाय की सहायता प्राप्त करने में श्रेष्ठता हासिल कर ली है तथा यह लाभार्थियों के बीच बहुत लोकप्रिय हो गया है। शुरू-शुरू में कृषक केवल पुस्तों तथा उपान्त भूमियों पर रोपण करना पसन्द करते थे किन्तु अब वे अपनी कृषि भूमियों पर प्रजाति उगाने के लिए बड़े पैमाने पर सामने आ रहे हैं। यह देखा गया कि इन क्षेत्रों के किसान अब बाहरी एजेन्सियों से भी रोपण स्टॉक खरीद

रहे हैं। वर्ष के दौरान पंक्तियों में पुष्टों के साथ तथा गेहूँ और गन्ने के साथ मिलाकर खण्डों में भी प्रदर्शन रोपण लगाए गए। चक्र में गेहूँ के स्थान पर मकई लगाई जाएगी। इससे वृक्ष-फसल उत्पादन प्रणाली; स्थानिक ज्यामितियों तथा माल के उत्पादन पर इनके प्रभाव तथा पारिस्थितिकीय संघातों के अध्ययन के अवसर प्राप्त होंगे।

### प्रदर्शन परीक्षण

वर्ष के दौरान, हिमाचल प्रदेश की विभिन्न मृदीय-जलवायवी स्थितियों में नर्सरी अवस्थाओं में पॉप्युलस डेलट्वाइडस के कुछ कृन्तकों के प्रदर्शन परीक्षणों की शुरुआत की गई। दो प्रजातियों, यथा- पावलोनिया फार्टूनी तथा पावलोनिया टोमनटोसा के सूत्रपात तथा इनके गुणन पर परीक्षण भी शुरू किए गए हैं।

### विस्तार

इस संस्थान द्वारा किसानों के लाभ के लिए एक अल्पकालीन क्षेत्र प्रशिक्षण पाठ्यक्रम का आयोजन किया गया। हिमाचल प्रदेश राज्य के किसानों को विभिन्न कृषिवानिकी क्रियाकलाप भी दिखाए गए जैसा वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून द्वारा पड़ोसी राज्य हरियाणा में किया गया। किसानों को कृषिवानिकी के विभिन्न पहलुओं पर जानकारी देने के लिए अतिथि-व्याख्यान का आयोजन किया गया। दो अलग-अलग स्थानों की वन भूमियों पर पॉप्युलस डेलट्वाइडस के विभिन्न कृन्तकों के प्रदर्शन रोपण उगाए तथा संपोषित किए गए।

## अध्याय - ९

# वन उत्पादकता संस्थान रांची

वन उत्पादकता संस्थान, रांची, बिहार, पश्चिम बंगाल, सिक्किम तथा अण्डमान एवं निकोबार द्वीप समूहों के संघ क्षेत्र में वानिकी सेक्टर की अनुसंधान आवश्यकताओं को पूरा करता है। यह संस्थान मुख्यतया लाख की खेती के लिए कार्यक्रम पैकेज के विकास और विस्तार, कृषिवानिकी तथा वन उत्पादकता पर अनुसंधान करने तथा बालासोन जलग्रहण पर जल-विज्ञानीय अध्ययनों में जुटा है।

वर्ष १९९६-९६ के दौरान संस्थान द्वारा किए गए कार्यकलापों का सारांश नीचे दिया गया है :

### लाख खेती तथा अन्य अकाष्ठ वन उत्पादों का विकास एवं विस्तार

लाख की खेती अधिकांशतः बिहार, पश्चिम बंगाल, मध्य प्रदेश, उत्तर प्रदेश, महाराष्ट्र, उड़ीसा तथा गुजरात की जनजातियों द्वारा की जाती है। इसकी खेती प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले परपोषी वृक्षों, जैसे- पलास (ब्यूटीया मोनोस्पर्मा), बेर (जिजीफस मारिशियाना) तथा कुसुम (स्कलीचेरा ओलीओसा), पर की जाती है।

### जनन लाक्षा (बूडलैक) फार्मों का रखरखाव तथा सुधार

संस्थान पांच केंद्रक बूडलैक फार्म-एवं-प्रदर्शन केन्द्रों का रखरखाव कर रहा है जिनमें बिहार में तीन तथा उड़ीसा और पश्चिम बंगाल में एक-एक हैं। ब्योरे नीचे दिए गए हैं :

क्र०सं०	फार्म का नाम	राज्य तथा स्थान	फार्म की किस्म
१.	तुरहामू एन.बी.फार्म	पलामू (बिहार)	रंगीनी लाख फार्म
२.	मालीचाक एन.बी.फार्म	गया (बिहार)	रंगीनी लाख फार्म
३.	हीसाडीह एन.बी.फार्म	रांची (बिहार)	कुसुमी लाख फार्म
४.	चाकिड़ी एन.बी.फार्म	मयूरमंज (उड़ीसा)	कुसुमी लाख फार्म
५.	चोरीडा एन.बी.फार्म	पुरुलिया (पश्चिम बंगाल)	रंगीनी लाख फार्म

ये फार्म लाख खेती की वैज्ञानिक विधियों में स्थानीय ग्रामीणों, प्रमुख रूप से अनुसूचित जनजातियों, को प्रशिक्षण देने के लिए तथा कृषकों को बूडलैक आपूर्ति के लिए भी केन्द्रों के रूप में कार्य करते हैं।

## लाख खेती के लिए नए लाख परपोषियों का परीक्षण

पश्चिम बंगाल के पुरुलिया जिले में ऐकेशिया ऑरिकूलीफोर्मिस (एक नए लाख परपोषी) के साथ परीक्षण किए गए जिसमें उत्साहजनक परिणाम मिले किन्तु फसल जलवायुवी तरंग के प्रति अतिसंवेदनशील थी जिसके परिणामस्वरूप फसल काटने से पूर्व ही क्षतिग्रस्त हो गयी। गत वर्ष चाकिड़ी तथा हीसाडीह फार्मों में लाख कीट की नयी नसल का परीक्षण किया गया जिसकी संस्तुति भारतीय लाख अनुसंधान संस्थान, नामकुम (रांची) द्वारा एक प्रारम्भिक किस्म के रूप में की गई है। इस साल नाशीजीव आक्रमण तथा स्थापना मौसम के दौरान लगातार वर्षा से फसल की भारी क्षति हुई है।

## वृक्ष सुधार

बीज उत्पादन क्षेत्रों की पहचान के लिए एक सर्वेक्षण किया गया। बिहार तथा पश्चिम बंगाल में टेक्टोना ग्रैन्डिस, डैल्बर्जिया सिस्सू, मेलाइना आर्बोरीया, ऐकेशिया ऑरिकूलीफोर्मिस तथा अन्य बहुउद्देशीय वृक्ष प्रजातियों के कैन्डिडेट धन वृक्षों का अंकन किया गया। ३६७ हैक्टेयर बीज उत्पादन क्षेत्र की पहचान की गई तथा विभिन्न प्रजातियों के १४३ धन वृक्षों को अंकित किया गया। पहचान किए गए बीज उत्पादन क्षेत्र से बीज एकत्र किए गए। वर्ष ९५-९६ में विभिन्न प्रजातियों के २२ हैक्टेयर में पौध बीजोद्यान लगाए गए। पश्चिम बंगाल तथा बिहार में क्रमशः ४ हैक्टेयर में बांस तथा ०.२५ हैक्टेयर में पावलोनिया के कायिक गुणन उद्यान लगाए गए।

## बांस तथा बहुउद्देशीय वृक्ष प्रजातियों का कायिक प्रवर्धन

पौधशाला एवं साथ ही साथ ग्रामीणों के खेतों (प्रदर्शन रोपणों) में बांस की सर्वोत्तम स्थानीय किस्म बम्बूसा बाल्कूआ का उपयोग करके बांस का कायिक प्रवर्धन किया गया। ऐसा इसलिए किया गया ताकि ग्रामीणों को एक से तीन साल पुरानी नाल की गाँठ कलमों की उन्नत प्रौद्योगिकी के विषय में प्रेरित किया जा सके। जनक झुरमुटों से, तरुण (१-३ साल) नाल निकाली गई तथा दो गाँठों के बीच में छेद करके कलमों के अन्तः गाँठ स्थानों में इन्डोल ब्यूटाइरिक एसिड (आई.बी.ए.) घोल (०.००१-०.०१ प्रतिशत) अथवा केवल पानी भर दिया गया। पानी उपचारित कलमों में ७-१५ दिन तथा हार्मोन उपचारित कलमों में ५-६ दिनों के भीतर कायिक वृद्धि देखी गई क्योंकि प्रत्येक गाँठ में नई कलियाँ अंकुरित होने लगी। कलमों को ग्रामीणों की भूमियों में साथ ही साथ पौधशाला स्थलों में रोपित किया गया।

## जैवउर्वरक

वी.ए.एम. का बहुमात्र संवर्ध तैयार किया गया तथा प्रदर्शन रोपण लगाने के लिए पौधशाला क्यारियों तथा पॉलीपॉटों (पात्र भरते समय) में उपयोग किया गया। यह देखा गया कि पांच माह पुराने संरोपण ने सबसे सक्षम संरोप उत्पन्न किए जैसा कि पादप वृद्धि में प्रतिबिम्बित है।

## निम्नीकृत लेटराइट स्थलों का सुधार

दक्षिण बिहार तथा पश्चिम बंगाल में वन भूमियाँ मुख्यतः लाल तथा लेटराइट मृदाओं की बनी हैं। इन मृदाओं के भौतिक तथा भौतिक-रासायनिक गुण निम्न समस्याओं को जन्म देते हैं- उथली गहराई, उच्च



बांस के कायिक गुणन गार्डन



कृषि-वानिकी पद्धतियां लाख खेती एवं कृषि खेती



प्रदर्शन गाँवों में मिश्रित रोपण बलादमारा, पश्चिम बंगाल



लोगों की सहभागिता कार्यशाला आयोजित करके अनुसंधान सूचनाओं का आदान-प्रदान

पारगम्यता प्रवेश, निम्न जल धारण क्षमता, धरातल में पपड़ी बनना आदि। इस तरह के निम्नीकृत स्थलों का सुधार करने तथा स्थूल कार्बनिक पदार्थ, सूक्ष्म पोषकों के अनुप्रयोग तथा उर्वरकों का उपयोग करके उत्पादकता बढ़ाने के लिए संस्थान द्वारा प्रयोग आरम्भ किए गए।

### कार्बनिक पदार्थ मिलाकर सुधार

निम्नीकृत लेटराइट मृदा अवस्थाओं के अन्तर्गत बहुउद्देशीय वृक्ष प्रजातियों की वृद्धि तथा उत्तरजीविता पर कार्बनिक पदार्थ की विभिन्न किस्मों के प्रभाव का एक क्षेत्र परीक्षण में अध्ययन किया गया। सूक्ष्म-पोषकों तथा चूने की विभिन्न मात्राओं के साथ निम्नीकृत लेटराइट मृदा से भरे मिट्टी के ममलों में उगे नीम पौधों में विभिन्न परिणाम दिखाई दिए। यह देखा गया कि बोरोन को छोड़कर बाकी सभी अन्य सूक्ष्म-पोषकों ने नीम की वृद्धि में बढ़ोतरी की है। सूक्ष्मपोषकों के साथ मिलाकर चूने की उच्च मात्राओं के उपयोग ने वृद्धि (ऊँचाई) में अच्छे परिणाम दिए। प्रयोग जारी हैं।

### उद्गमस्थल परीक्षण

#### यूकेलिप्टस प्रजाति

आठ विभिन्न यूकेलिप्टस प्रजातियों के ६९ उद्गमस्थलों के साथ प्रयोग शुरू किए गए। आँकड़े नियमित रूप से अभिलिखित किए जा रहे हैं। कैन्डिडेट धन वृक्षों का चयन किया गया तथा सर्वोत्तम कॉपिसिंग सारणी पर परीक्षण किए जा रहे हैं। सी.एस.आई.आर.ओ., आस्ट्रेलिया से विभिन्न यूकेलिप्टस प्रजातियों के बीज प्राप्त किए गए। यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस के १५ उद्गमस्थलों में से, कैथरीन, मुरचिसान नदी, गिलबर्ट नदी, ग्रीगोरी नदी उत्तर तथा एन.फिट्जरॉय के बीजों ने अपनी ऊँचाई में उच्चतर वृद्धि प्रतिशतता दिखाई।

#### नीम (ऐजैडिरैक्टा इंडिका)

भारत के विभिन्न भागों एवं साथ ही थाइलैण्ड से नीम के १८ उद्गमस्थलों के बीज प्राप्त किए गए तथा इन्हें पौधशाला में बोया गया ताकि इनके अभिलक्षणों का अध्ययन किया जा सके। मिदनापुर जिले में नीतिपुर में ४ प्रतिकृतियों के साथ अनियमित खण्ड अभिकल्प में उपर्युक्त उद्गमस्थलों के नीम के रोपण लगाए गए। लेटराइट क्षेत्र में उपयुक्तता का निर्धारण करने के लिए वृद्धि पैरामीटरों को अभिलिखित किया गया।

#### गमहार (मैलाइना आर्बोरिया)

विभिन्न क्षेत्रों जैसे- बिहार, और मध्य प्रदेश, से गमहार (मैलाइना आर्बोरिया) के ११ उद्गमस्थलों के बीज एकत्र किए गए तथा आवश्यक उपचार करने के बाद पौधशाला में पॉलीपाटों में बो दिया गया। इन पौधों को उद्गमस्थल परीक्षण हेतु १९९६-९६ में मन्दार (बिहार) तथा पश्चिम बंगाल में रोपित किया गया।

#### बालासोन जलग्रहण में जल-विज्ञानीय अध्ययन

वर्ष १९९६-९६ के दौरान, दार्जिलिंग जिले में सोनादा में प्रायोगिक जलसंभर वेधशाला से दैनिक मौसमी पैरामीटरों को अभिलिखित किया गया तथा पर्यावरणीय अनुसंधान स्टेशन, सुखना में आँकड़ों का विश्लेषण किया

गया। अप्रैल, १६ से जनवरी, १७ तक की अवधि के दौरान, कुल ३२५७.७ मि.मी. वर्षा अभिलिखित की गई। जुलाई, १६ में अभिलिखित वर्षा कुल की २८.५८ प्रतिशत थी। अभिलिखित औसत अधिकतम, न्यूनतम तथा माध्य तापमान क्रमशः २१.९, ९.२ और १५.३ डिग्री सेल्सियस थे। मानसून पूर्व महीनों के दौरान कुल ३१९ मि.मी. वर्षा हुई। मानसून पूर्व अवधि में औसत अधिकतम, न्यूनतम तथा माध्य तापमान क्रमशः २३.१, १०.२ और १६.६ डिग्री सेल्सियस था। मानसून के दौरान (जून-सितम्बर, १६) २८०५.२ मि०मी० वर्षा अभिलिखित की गई तथा अभिलिखित औसत अधिकतम, न्यूनतम और माध्य तापमान क्रमशः २२.५, १२.९ और १७.७ डिग्री सेल्सियस थे। नवम्बर, १६ में १०१.८ मि.मी. वर्षा अभिलिखित की गई। दैनिक अपवाह और वर्षा को ऑटोमेटिक रिकार्डर से अभिलिखित किया गया।

## विस्तार

संस्थान द्वारा लाख खेती की उन्नत विधियों के विस्तार का काम शुरू किया गया है। संस्थान द्वारा सम्पोषित फार्मों में प्रदर्शन करके उत्पादकों को लाख खेती की उन्नत विधियों में प्रशिक्षित किया जा रहा है। बिहार, पश्चिम बंगाल तथा मध्य प्रदेश के लाख संग्रहण के १९ केन्द्रों से बाजार आँकड़े एकत्र किए गए तथा विश्लेषण करने के बाद इनका प्रकाशन (मासिक न्यूजलेटर) के रूप में व्यापक परिचालन करके, कृषकों में प्रचार-प्रसार किया गया।

## शिक्षा एवं प्रशिक्षण

वर्ष १९९६-९७ के दौरान, बिहार और मध्य प्रदेश में जनजातियों सहित लाख खेती करने वाले २०० कृषकों को लाख की खेती में प्रशिक्षित किया गया। बिहार एवं मध्य प्रदेश के समाज कल्याण विभाग तथा राज्य वन विभागों के विशेष निवेदन पर विशेष प्रशिक्षण कैम्पों का आयोजन किया गया।

## सामाजिक वानिकी एवं पारि-पुनर्स्थापन केन्द्र

### इलाहाबाद

सामाजिक वानिकी एवं पारि-पुनर्स्थापन केन्द्र की स्थापना उत्तर प्रदेश, बिहार के गांगेय मैदानों तथा मध्य प्रदेश के उत्तरी विन्ध्य भूभागों की वानिकी अनुसंधान आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए की गई है। इस केन्द्र के मुख्य अनुसंधान में, गांगेय मैदानों तथा उत्तरी विन्ध्यों के पारिस्थितिकीय पुनर्स्थापन, उच्च लवण सान्द्रता की मृदा का जैविकीय पुनर्नवीकरण, बीहड़ के सुधार के लिए उपयुक्त वन संवर्धकीय माडलों के विकास तथा कमान्ड एरिया में जलसंभरों के विकास पर, जोर दिया गया है। चूंकि यहां का अधिकांश क्षेत्र वनाच्छादन विहीन है इसलिए यह केन्द्र सामाजिक वानिकी के उपयुक्त पैकेजों को भी विकसित करने में शामिल है।

इस केन्द्र, जो वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून का एक अनुषंगी केन्द्र है, ने विश्व बैंक- भा.वा.अ.शि.परि. फ्री परियोजना, सं.रा.वि.का.- भा०वा०अ०शि०परि० परियोजना तथा नाबार्ड परियोजना के अन्तर्गत अनुसंधान परियोजनाओं का कार्य भी किया है।

### वन उत्पादकता एवं जैवउर्वरक

कार्यक्रम की पहली अवस्था में, केन्द्र ने पारितंत्र के संघटन तथा पारिस्थितिकीय अभिलक्षणों का अध्ययन करने के लिए शंकरगढ़ की सिलिका खानों के चारों ओर के क्षेत्रों का चयन किया। खनित क्षेत्रों में परीक्षण के लिए बिना संरोपण के नियंत्रण सहित विभिन्न संयोजनों में वी.ए.एम., राइजोबियम तथा पी.एस.एम. के साथ ब्यूटीया मोनोस्पर्मा तथा ऐकेशिया कैटेचू के पौधों को संरोपित किया गया।

### कृषि वानिकी मॉडलों का विकास

केन्द्र ने कृषि तथा ग्रामीण विकास के लिए राष्ट्रीय बैंक (नाबार्ड) परियोजना तथा विश्व बैंक- भा.वा.अ.शि. परि. फ्री परियोजना के दो अनुसंधान कार्यक्रम शुरू किए हैं। नाबार्ड परियोजना का उद्देश्य ग्रामीण अर्थव्यवस्था में सुधार करने के लिए भरेथा, बमरौली तथा भगवतपुर के तीन चयनित जलसंभरों में वनसंवर्धन-बागवानी तथा वन संवर्धन-चरागाही मॉडलों का विकास करना है जबकि विश्व बैंक- भा.वा.अ.शि.परि. फ्री परियोजना का उद्देश्य क्षेत्र की उपान्त कृषि भूमियों के पुनर्स्थापन के लिए उपयुक्त प्रौद्योगिकीय पैकेज विकसित करना है।

प्रजातियों की पसन्द तथा विभिन्न मॉडलों, उदाहरणार्थ- वनसंवर्धन- कृषि, वनसंवर्धन-बागवानी तथा वनसंवर्धन-चरागाही, का अध्ययन करने के लिए अभिकल्प तथा नैदानिक सर्वेक्षण किए गए। विभिन्न कृषि-वानिकी मॉडलों के विस्तार के लिए प्रत्येक सूक्ष्म-जलसंभर में पांच सक्षम किसानों के एक कार्य समूह की पहचान की गई।

उत्तर गोंडा तथा फतेहपुर जिले में बीज उत्पादन क्षेत्रों से यूकेलिप्टस तथा डैल्बर्जिया सिस्सू के धन वृक्षों से बीज एकत्र किए गए। पडीला में पौधशाला स्थापित की गई तथा कृषिवानिकी में रोपण के लिए पौधे उगाए जा रहे हैं।

दिशात्मक रोपण के प्रदर्शन और प्रभाव का अध्ययन करने के लिए उत्तर-दक्षिण तथा पूर्व-पश्चिम रोपण में कृषि फसलों (ज्वार और गेहूँ) तथा यूकेलिप्टस/डैल्बर्जिया सिस्सू के वन संवर्धन-कृषि मॉडलों को क्रियान्वित करके बमरौली और भगवतपुर में कृषिवानिकी में प्रयोग अभिकल्पित किए गए। बमरौली गाँव में खेतों में विद्यमान अमरूद वृक्षों के साथ यूकेलिप्टस का रोपण करके वन संवर्धन-बागवानी मॉडलों का परीक्षण किया गया।

## बंजर भूमि विकास

इस केन्द्र ने इलाहाबाद से ४० कि.मी. दूर हांडिया तहसील (उपर्डाहा ताल) में बंजरभूमि विकास कार्यक्रम शुरू किया है। इस क्षेत्र में उच्च पी.एच. (९.७), ई.एस.पी. ६०-३० प्रतिशत, वैद्युत चालकता २.४ ds/m तथा विलेय लवण ६२ ग्राम प्रति कि०ग्राम है। यहां की मृदा स्थूल दुमटी मिश्रित, एक्विक् पैट्रोक्लैसिक नाट्रूस्टाल्फ के धर्मिक कुल की है। इसके अतिरिक्त, क्षेत्र लम्बी अवधि के लिए जलाक्रान्त रहता है। ऊपर वर्णित स्थल में, गत वर्ष उगाए गए रोपणों का रखरखाव किया गया तथा समय-समय पर आँकड़े लिए जा रहे हैं। मृदा के उर्वरता स्तर पर रोपण के साथ कृषि फसल के अन्तराल शस्योत्पादन के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए, एक प्रयोग भी स्थापित किया गया जिसमें टीलों पर रोपित छः माह के नीम वृक्षों के साथ बीच में धान (ओरीजा सटिवा) की फसल लगाई गई। समय-समय पर आँकड़े लिए जा रहे हैं।

जैविक पुनर्नवीकरण द्वारा क्षारीय मृदा का सुधार करने के लिए, नैनी (इलाहाबाद) के पास एक दूसरे स्थल का चयन किया गया। क्षेत्र क्षारीय है तथा भारी वर्षा के बाद जलरोध हो जाता है। अनेक प्रयोग तैयार किए गए हैं। समय-समय पर आँकड़े लिए जा रहे हैं।

## पर्यावरणीय पुनर्स्थापन-विन्ध्य पहाड़ियां एवं गांगेय मैदान

क्षेत्र में पर्यावरणीय निम्नीकरण अभूतपूर्व गति से बढ़ रहा है, जिसने कृषि तथा वन स्रोतों की जैवविविधता एवं सतत आर्थिक विकास को जोखिम में डाल दिया है। इस केन्द्र ने, विश्व बैंक परियोजनान्तर्गत अपने लिए नियत एक अनुसंधान कार्य में, क्षेत्र के निम्नीकृत इलाकों के पुनर्स्थापन के लिए एक उपयुक्त प्रौद्योगिकी पैकेज विकसित करने पर ध्यान केन्द्रित किया है। इस परियोजनान्तर्गत, निम्नीकरण तथा प्रौद्योगिकी अन्तरालों की सीमा का पता लगाने के लिए सम्बद्ध साहित्य का पुनरीक्षण किया गया। साहित्य के सर्वेक्षण से ज्ञात हुआ कि उ०प्र० के पूर्वी गांगेय मैदानों तथा विन्ध्य क्षेत्र में निम्नीकरण के विभिन्न स्तर हैं जिन्हें मोटे तौर पर निम्न में वर्गीकृत किया जा सकता है (१) लवण प्रभावित भूमियां (२) खनिज क्षेत्र (३) खड्डेदार (४) अर्धकचरी और (५) नमी दबाव स्थल। कार्यक्रम की पहली अवस्था में, प्रदर्शक स्थलों में से एक में लवण प्रभावित भूमियों के पुनर्स्थापन का कार्य शुरू किया गया।



पावलोनिया सूत्रपात परीक्षण



नमी दबाव स्थल में प्रजाति जांच परीक्षण के तहत यूकेलिप्टस कमलडूलिनसिस  
(दो साल पुराना का वृद्धि प्रदर्शन)



नमी दबाव स्थल में प्रजाति जांच परीक्षण के आधीन एम्ब्लिका ऑफिसिनेलिस  
(दो साल पुराना का वृद्धि प्रदर्शन)



शीशम (डैल्बार्जिया सिस्सू) की वृद्धि पर जैव उर्वरक के प्रभाव

खनित क्षेत्र पुनर्स्थापन के संबंध में शंकरगढ़ में एक स्थल का चयन किया गया जो निम्नीकृत (सिलिका खनन के कारण) वन क्षेत्र है तथा राज्य वन विभाग के साथ क्षेत्र में भूमि उपलब्ध कराने के लिए एक समझौता किया गया ताकि स्थल विशेष प्रौद्योगिकीय पैकेजों को विकसित करने के उद्देश्य से विभिन्न प्रयोग किए जा सकें।

उपर्युक्त प्रयोग के अलावा, टैक्टोना ग्रैन्डिस के उद्गमस्थल परीक्षण, नमी दाब स्थल में जांच परीक्षण तथा वर्ष १९९५-९६ के दौरान पुरानी छावनी में स्थापित पावलोनिया सूत्रपात परीक्षण को भी प्रबन्धित किया जा रहा है तथा समय-समय पर सम्बन्धित आँकड़े लिए जा रहे हैं।

## पावलोनिया सूत्रपात परीक्षण

गांगेय मैदानों में पावलोनिया प्रजाति की उपयुक्तता का मूल्यांकन करने के लिए पावलोनिया की चार प्रजातियों (पावलोनिया फार्टूनी, पावलोनिया कावाकामी, पावलोनिया फर्गीसी और पावलोनिया टोमनटोसा) के साथ एक प्रयोग स्थापित किया गया। वृद्धि लक्षणों से संबंधित आँकड़े समय-समय पर अभिलिखित किए गए। रोपण के बीस महीने बाद पावलोनिया फार्टूनी, पावलोनिया कावाकामी, पावलोनिया फर्गीसी तथा पावलोनिया टोमनटोसा ने क्रमशः ३०.५ से.मी., ३३.५ से.मी., २९ से.मी., तथा २२.५ से.मी., कॉलर व्यासों के साथ ३४३.१ से.मी., ३६४.४ से.मी., ३०७.६ से.मी. और २५५ से.मी. की ऊँचाई प्राप्त कर ली।

## रोपण स्टॉक सुधार

पारि-पुनरुद्धार के लिए पर्याप्त वनाच्छादन बनाए रखने तथा प्रति इकाई क्षेत्र वर्धित उत्पादन प्राप्त करने के लिए गुणवत्ता रोपण सामग्री का होना एक प्रधान आवश्यकता है। इसलिए, केन्द्र ने भा०वा०अ०शि०परि०/ विश्व बैंक फ्री परियोजनान्तर्गत एक रोपण स्टॉक सुधार कार्यक्रम शुरू किया है। कार्यक्रम के तहत विभिन्न कार्यक्रमों का इस प्रकार है-

१. उत्कृष्ट गुणवत्ता बीज प्राप्त करने के लिए डैल्बर्जिया सिस्सू (शीशम) के बीज उत्पादन क्षेत्रों की पहचान एवं विकास, २. उत्कृष्ट जीनप्ररूपों के कृन्तकों को प्रवर्धित करके यूकेलिप्टस हाइब्रिड के क्लोनीय बीजोद्यान की स्थापना, ३. गुणवत्ता बीजों के लिए शीशम (डैल्बर्जिया सिस्सू) तथा बबूल (ऐकेशिया निलोटिका) के पौध बीजोद्यान की स्थापना, और ४. शीशम के कायिक गुणन उद्यान की स्थापना।

शीशम के बीज उत्पादन क्षेत्र विकसित करने के लिए, फतेहपुर प्रभाग में माणिकपुर झांसी प्रभाग में मौरानीपुर; गोंडा में हसनापुर, बनकटवा तथा बहराइच प्रभाग में सोहेलवा में वन क्षेत्रों का सर्वेक्षण किया गया। स्टैन्डों की समलक्षणीय विशेषताओं का अध्ययन करने के बाद दो स्थलों, यथा- बनकटवा तथा हसनापुर में एक-एक, का चयन किया गया। इन स्टैन्डों में प्रत्येक का क्षेत्रफल २० हैक्टेयर है।

उत्कृष्ट गुणवत्ता के बीजों, जिनका उपयोग पौध बीजोद्यान की स्थापना के लिए किया जाएगा, को एकत्र करने के लिए फतेहपुर प्रभाग में माणिकपुर में ऐकेशिया निलोटिका के कैंडिडेट धन वृक्षों की पहचान की गई।

पौध बीजोद्यान विकसित करने के लिए वन भूमि का उपयुक्त खण्ड प्राप्त करने के प्रयास किए गए। काशी वन प्रभाग में डेन्ड्रोकैलामस स्ट्रिक्टस के कैंडिडेट धन गुल्मों को पहचाना तथा अंकित किया गया।

## विस्तार

यू.एन.डी.पी.- भा.वा.अ.शि.परि. परियोजना में अनुसंधान केन्द्रों से अन्त्य उपभोक्ताओं तक प्रौद्योगिकियों के हस्तान्तरण पर विचार किया गया है। विकसित प्रौद्योगिकियों को ग्रामीण क्षेत्रों में लोकप्रिय बनाया गया। इनमें शामिल हैं- नीम, शीशम, आँवला, बांस, पॉपलर आदि जैसे बहुउद्देशीय वृक्षों के सूत्रपात, जो ग्रामीण जन समुदाय को आकर्षक आय दे सकते हैं। वर्ष के दौरान प्रदर्शन गाँवों के ७६ किसानों में बांस के ४०० पादप तथा पॉपलर के ४०० समूचा प्रतिरोपण बांटे गए।

## शिक्षा एवं प्रशिक्षण

झालवा गाँव में किसानों, शिक्षकों, महिलाओं आदि के लिए एक प्रशिक्षण एवं प्रदर्शन कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इसमें ५९ प्रतिनिधियों ने भाग लिया तथा केन्द्र द्वारा क्रियान्वित की जा रही यू.एन.डी.पी. परियोजना के प्रति एक सकारात्मक प्रतिपुष्टि दिखाई।

## वानिकी अनुसंधान एवं मानव संसाधन विकास केन्द्र छिंदवाड़ा

वानिकी अनुसंधान एवं मानव संसाधन विकास केन्द्र, छिंदवाड़ा (उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर के अधीन) की हाल ही में स्थापना की गई है। यह केन्द्र विशिष्ट क्षेत्रों में वानिकी अनुसंधान एवं निर्धनता में कमी लाने हेतु मानव संसाधन के विकास करने के लिए उत्तरदायी है।

### केन्द्र के उद्देश्य

केन्द्र के मुख्य उद्देश्य इस प्रकार हैं:

१. पोषणीय वन प्रबन्धन के लिए पद्धतियों का विकास करना।
२. आनुवंशिक एवं सुधार कार्यक्रमों द्वारा वन उत्पादकता बढ़ाना।
३. वन उत्पादों के उपयोग में सुधार करना।
४. संसाधन प्रबन्धन एवं पर्यावरण सुरक्षा से संबंधित सामाजिक-आर्थिक पहलुओं पर अध्ययन करना।
५. पौधशाला एवं रोपण प्रौद्योगिकी में प्रशिक्षण देकर मानव संसाधन विकास करना।

### मानव संसाधन विकास

वानिकी सेक्टर में प्रशिक्षित कार्मिकों की कमी को ध्यान में रखकर, केन्द्र ने पौधशाला एवं रोपण प्रौद्योगिकी में निम्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों को तैयार किया है।

१. निचले स्तर के उपयोगकर्ताओं के लिए चार माह का जूनियर प्रमाणपत्र पाठ्यक्रम।
२. मध्यम स्तर के उपयोगकर्ताओं के लिए आठ माह का सीनियर प्रमाणपत्र पाठ्यक्रम।
३. विभिन्न उपयोगकर्ताओं समूहों के लिए अल्प अवधि का पुनश्चर्या पाठ्यक्रम।

वर्ष के दौरान इन पाठ्यक्रमों के संबंध में प्रगति इस प्रकार है:

१. पौधशाला एवं रोपण प्रौद्योगिकी में २ जूनियर प्रमाणपत्र पाठ्यक्रम पूरे किए गए।
२. वरिष्ठ प्रमाणपत्र पाठ्यक्रम के लिए पाठ्य विषय विकसित किए गए तथा पाठ्यक्रम शुरू किया गया।
३. वन कृषकों के लिए कृषिवानिकी में प्रशिक्षण कार्यक्रम के विकास।

## अनुसंधान कार्यक्रम

वन उत्पादकता पर संयुक्त वन प्रबन्ध अभिगम के संघात पर अध्ययन

छिंदवाड़ा जिले के चार गाँवों, उदाहरणार्थ- मेघासीओनी, उभारिया-ईसरा, नवगाँव तथा चिकताबोरी, के सूक्ष्म प्लानों का अध्ययन किया गया। उपयुक्त साहित्य एकत्र किया गया तथा सम्बद्ध व्यक्तियों से सम्पर्क किया गया। नामित गाँवों का सर्वेक्षण करने के लिए एक प्रश्नावली विकसित की गई है।

पर्यावरण संघात मूल्यांकन पर अध्ययन तथा पंचकानन क्षेत्र में विवृत खनन क्षेत्रों का सुधार

दमुआ, पारासिया तथा छिंदवाड़ा में प्रभावित क्षेत्रों में सर्वेक्षण किया गया। आगे कार्य प्रगति पर है।

कुछ देशज वन प्रजातियों की पत्तियों, छाल, फलों तथा जड़ों के उपयोग के लिए पादप-रासायनिक परीक्षण

पादप सामग्री एकत्र करने के लिए छिंदवाड़ा जिले के पातालकोट तथा तामिया घाटी क्षेत्र में अन्वेषणात्मक पादपी दौरे किए गए। ५५ पादप प्रजातियाँ एकत्र की गईं तथा हरबेरियम बनाया जा रहा है। एकत्र की गई पादप सामग्रियों की वर्गीकरणात्मक पहचान का कार्य प्रगति पर है।

पांच यूकेलिप्टस प्रजातियों से सुरभित तेल निस्सारित किया गया तथा रोगाणुकरोधी क्रिया के लिए मूल्यांकित किया गया। प्राकृतिक सुरभित उत्पादों से संबंधित साहित्य, नियमित रूप से सर्वेक्षण करके, एकत्र किया जा रहा है।

छिंदवाड़ा तथा इसके आसपास के इलाकों में सागौन (टैक्टोना ग्रैन्डिस) के नाशिकीटों की पारिस्थितिकी एवं उनका नियंत्रण

सागौन को क्षति पहुंचाने वाले प्रमुख नाशिकीटों पर आधारभूत सूचना एकत्र करने का काम प्रगति पर है। चयनित पौधशालाओं एवं रोपणों में, सागौन को क्षति पहुंचाने वाले नाशिकीटों की पहचान की गई (जलवायवी अवस्था के संबंध में) तथा क्षतियों का मूल्यांकन करके अभिलिखित किया गया। क्षति करने वाले प्रमुख नाशिकीटों में हैं - निष्पत्रक, हीब्लीया प्यूरा, कंकालक यूटेक्टोना मैकेरोलिस, सफेद भृंगक होलोट्राइकिया प्रजातियाँ तथा दीमक ओडोन्टोटर्मिस प्रजातियाँ।

बेसिल्स थूरिंगिनिस के दो विविध उत्पादों (बायोएस्प तथा बायोलेप) की क्षमता की जांच करने के लिए, चन्दामाता (म०प्र०) में एक क्षेत्र परीक्षण किया गया। सागौन कंकालक, यूटेक्टोना मैकेरोलिस, के लार्वा पर, इन उत्पादों की विभिन्न मात्राओं का परपोषी पादप (पांच साल पुराना) पर छिड़काव किया गया। परिणामों ने दर्शाया कि इस नाशी जीव के विरुद्ध बायोएस्प २ प्रतिशत, अन्य सान्द्रताओं की अपेक्षा, अत्यधिक प्रभावी और बेहतर था।

## क्षेत्र अध्ययन

पौधशाला रोपण नाशीजीव: छिंदवाड़ा तथा इसके आसपास के क्षेत्रों के चयनित स्थानों में छः पौधशालाओं एवं रोपणों में बहुउद्देशीय वृक्ष प्रजातियों से नौ नाशिकीटों की पहचान की गई।



सागौन की कली से कलम बांधने में प्रशिक्षण



पौधशाला दक्षताओं का प्रदर्शन



बीज उत्पादन क्षेत्र में प्रेक्षण



रा०व०आ०सं० पौधशाला, अमरकंटक, म० प्र०

- ऐल्बिर्जिया लैबेक के एफिडों पर एक क्षेत्र परीक्षण तैयार किया गया। परिणामों ने दर्शाया कि ०.०१ प्रतिशत फेनवलरेट इसके बाद मलिटप्लेक्स (मलिटनीम) ०.३ प्रतिशत, छः दिनों के बाद एफिड आबादी को कम करने में, सबसे प्रभावी थे।
  - तैयार किए गए एक क्षेत्र परीक्षण ने दर्शाया कि नीम पत्ती चारा निष्पत्रक, क्लीओरा कॉर्नेरिया, के लार्वा के मामले में डीसिस (डेल्टामीथ्रिन) ०.००५ प्रतिशत सबसे प्रभावी था।
२. प्रशिक्षार्थियों के लिए प्रदर्शन के रूप में, १०० युवा केंचुओं, ईसेनिया फोइटिडा, वन घास-फूस तथा गोबर (२.५ x १ x १ मी. आकार की क्यारी) के साथ २०० कि.ग्रा. वर्मिकम्पोस्ट उत्पादित की गई।
  ३. बांस के पौधों की वृद्धि पर वर्मिगोल्ड तथा रोज़गोल्ड के प्रभाव का पता लगाने के लिए प्रयोग किए गए। यह देखा गया कि बांस के पौधों की वृद्धि को बढ़ाने में वर्मिगोल्ड २०० ग्रा. + फार्मयार्ड खाद + रेत (२० x १० से.मी. आकार की पॉलीथीन की थैलियों में) प्रभावी है।

## वन अनुसंधान केन्द्र हैदराबाद

वन अनुसंधान केन्द्र, हैदराबाद पर निम्न अनुसंधान कार्य करने का उत्तरदायित्व है:

१. सामान्यतः दक्षिण भारत तथा विशेषतः आन्ध्र प्रदेश के सन्दर्भ में सामाजिक रूप से प्रांसगिक वृक्ष प्रजातियों के संबंध में वृक्ष सुधार अध्ययन करना।
२. उक्त संवर्धन एवं प्रवर्धनों के बहुमात्र प्रवर्धन के लिए प्रौद्योगिकीय रूप से उच्चकृत सुविधायें स्थापित करना।
३. वानिकी अनुसंधान में सूचना प्रौद्योगिकी के लिए सुविधाओं की स्थापना करना।
४. पौधशालाओं के लिए अवसंरचना सुविधाएं विकसित करना।
५. वनविदों, वन वैज्ञानिकों, किसानों तथा गैर-सरकारी संगठनों के विस्तार एवं प्रशिक्षण के लिए सुविधाएं स्थापित करना।

### संस्थान की कार्य-योजना

अनुसंधान के क्षेत्र में निम्न विषय क्षेत्र शामिल हैं:

१. वानिकी एवं प्रबन्धन :
  १. पूर्वी घाटों एवं खनित क्षेत्रों का पारि-पुनरुद्धार
  २. कच्छ वनस्पतियों का पारि-पुनरुद्धार
  ३. अर्ध-शुष्क क्षेत्रों को वनीकरण
२. कृषि-वानिकी : बहुउद्देशीय वृक्ष एवं गौण वन उपज प्रजातियां
३. पादप रक्षण
४. जैव-प्रौद्योगिकी

५. विस्तार एवं प्रशिक्षण

६. पुस्तकालय एवं सूचना

संस्थान में ग्रीन हाउसों, ग्लास हाउसों, कठोरीकरण कक्षों, धूमिका कक्षों एवं ऊतक संवर्धन जैसी सुविधायें सृजित करने के अलावा बड़ी संख्या में प्रायोगिक भूखण्डों, क्लोनीय उद्यानों को स्थापित करने का प्रस्ताव है। राज्य वन विभागों, वन निगमों, निजी रोपणकर्ताओं किसानों एवं अन्य लोगों के उपयोग के लिए बड़ी मात्रा में गुणवत्ता रोपण स्टॉक उपलब्ध कराने हेतु भी सुविधाएं सृजित की जाएंगी।

### वर्तमान स्थिति

आन्ध्र प्रदेश सरकार ने एक वानिकी अनुसंधान केन्द्र स्थापित करने के लिए हैदराबाद प्रभाग के दुल्लेपल्ली आरक्षित खण्ड में ४० हैक्टेयर वन भूमि आबंटित की है। यह भूमि २१ सितम्बर, १९९६ को सौंपी गई। सरकार ने ०.८ हैक्टेयर वन भूमि में कार्यालय भवनों आदि के निर्माण की अनुमति प्रदान कर दी है।

## वानिकी विस्तार

भारत में वानिकी विस्तार एक नया क्षेत्र है। भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् ने वानिकी विस्तार को यथोचित महत्व देते हुए, विश्व बैंक की सहायता-प्राप्त परियोजनान्तर्गत, १९९४-९५ से आधुनिक तरीकों से सुव्यवस्थित कार्य शुरू कर दिया है। भा.वा.अ.शि.परि. के विस्तार कार्यकलापों का बुनियादी लक्ष्य अपने अनुसंधान परिणामों को उपयोगकर्ताओं तक पहुंचाना है। विस्तार कार्यकलापों में विधियों एवं सामग्रियों के विकास भी शामिल हैं ताकि अनुसंधान परिणाम सरल और प्रभावी तरीके से, राज्य वन विभागों एवं निजी क्षेत्र एजेन्सियों का बताए जा सके। राष्ट्रीय वन पुस्तकालय एवं सूचना केन्द्र का विकास एवं इसका प्रबन्धन करना दूसरी महत्वपूर्ण गतिविधि है।

भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् न केवल अपने द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों के विस्तार के लिए बल्कि राज्य वन विभागों, विश्वविद्यालयों एवं गैर-सरकारी संगठनों द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों, जो परिषद् के प्राथमिकता वाले क्षेत्र के अन्तर्गत आती हैं, के लिए भी वित्तीय सहायता प्रदान करती है। इसका लक्ष्य न तो अनुसंधान प्रयासों को और न ही आविष्कार की प्रक्रियाओं को दोहराना है। वाई.एस. परमार बागवानी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, सोलन, हिमाचल प्रदेश के लिए ४.२१ लाख रुपये की एक परियोजना स्वीकृत की गई है जो उनके द्वारा चयनित और विकसित पॉपलर के उत्कृष्ट कृन्तकों पर आधारित है। इसी प्रकार, भा.वा.अ. एवं शि.परि० ने मध्य प्रदेश वन विभाग की परियोजना के लिए वित्तीय सहायता दी है जिसमें औषधीय पादपों की खेती शामिल है। अरुणाचल प्रदेश में सीम्बिडियम अर्किडों की खेती के लिए अरुणाचल प्रदेश वन विभाग को एक परियोजना स्वीकृत की गई है, जिसके लिए प्रौद्योगिकी उनके द्वारा विकसित की गई है तथा जिसका उद्देश्य जनजातियों को झूम खेती से पृथक करना है।

विस्तार के लिए प्रौद्योगिकियों की पहचान एवं प्राथमिकताएं निर्धारित करना

अब तक निम्न प्रौद्योगिकियों की पहचान की गई है :

१. यूकेलिप्टस की बुआई एवं संरक्षण तकनीक।
२. यूकेलिप्टस के विशेष सन्दर्भ में प्रकाष्ठ का संशोधन : सौर आपाकों की स्थापना।
३. गौण प्रजातियों तथा विशेषतः यूकेलिप्टस प्रकाष्ठ के परिरक्षक उपचार।
४. काष्ठ का प्लास्टिकीकरण एवं बंकन तकनीकें।
५. काष्ठ का रंजन एवं अमोनिया धूमन।

६. दरवाजे एवं खिड़कियों के लिए पॉपलरों का उपयोग ।
७. वन अपशिष्ट से रंजक (यह प्रौद्योगिकी बिक्री के लिए है) ।
८. पेन्सिल निर्माण के लिए पॉपलर एवं पॉवलोनिया ।
९. फर्नीचर एवं बढ़ईगिरी के लिए पॉपलर/यूकेलिप्टस के तरुण काष्ठों के उपयोग के लिए प्रौद्योगिकी ।
१०. पौधशालाओं में बांस पौधों का बृहदप्रवर्धन ।
११. अगरबत्ती के लिए जिगत का विकल्प (यह प्रौद्योगिकी विक्रय हेतु है) ।
१२. छोटे घेरे के प्रकाष्ठ एवं बांसों के उपचार के लिए रस-विस्थापन तकनीकें (यह एक स्थल उपचार प्रक्रिया है जो विशेषतः ग्रामीण क्षेत्रों में उपयोगी है) ।
१३. कैटामरैनों के लिए वैकल्पिक प्रकाष्ठ के उपयोग ।
१४. रोपण स्टॉक प्रवर्धन के लिए लागत प्रभावी संरचना ।
१५. कैज्वारिना का आर्थिक उत्पादन ।
१६. पौधशालाओं में वृद्धि बढ़ाने के लिए जैवउर्वरक उपयोग ।
१७. शुष्क क्षेत्रों में प्रभावी वर्षा जल संचयन ।
१८. सुवाह्य सुरभित तेल आसवन इकाई (सुरभित पादपों के छोटे उत्पादकों एवं सुरभित तेल आसवनी के लाभ के लिए) ।
१९. अगरबत्ती निर्माण में एक आसंजक के रूप में जिगत (मैकेलस मैक्रान्था की छाल) के एक आंशिक विकल्प के रूप में जिंगहन (लेनीया कोरोमेन्डीलिका) गोंद ।
२०. जैवउर्वरक- संवर्धन तैयारी एवं क्षेत्र उपयोग ।
२१. कृषिवानिकी: बबूल-धान उन्नत कृषिवानिकी मॉडल ।
२२. पौधशाला पद्धतियों के लिए उन्नत औजार ।
२३. बांस का ऊतक संवर्धन ।
२४. वन मूल के चयनित औषधीय पादपों, जिनकी मांग व बाजार उपयोगिता हो, की खेती एवं प्रक्रमण ।
२५. कृमिसंवर्धन ।
२६. बीज संग्रहण, प्रक्रमण, भण्डारण तथा प्रभावी अंकुरण के लिए पूर्वोपचार ।

२७. ऐकेशिया निलोटिका एवं ऐल्बिजिया लैबेक में समन्वित नाशीजीव प्रबन्धन पद्धतियां।
२८. खनित भूमियों एवं अधिभार ढेरों (कोयला, कॉपर, आइरन, डोलोमाइट, पाइराइट, फॉस्फेट एवं चूना) के सुधार एवं पारि-पुनरुद्धार।
२९. मृदा उपचार एवं वनीकरण द्वारा सोडीय मृदाओं की सुधार की तकनीकें।
३०. उड़ीसा के तटवर्ती इलाकों के साथ-साथ किसानों द्वारा उगाए गए बम्बूसा न्यूटन्स में बांस शीर्षता बीमारियों के वन संवर्धनीय एवं रासायनिक नियंत्रण
३१. सागौन के बीमारी प्रतिरोधी कृन्तक।
३२. तार-बँधे सिमटवाँ पैकिंग केशेज़।
३३. पॉपलरों के लिए आरा शुष्क चिरान।

सीमित वित्तीय एवं मानवशक्ति संसाधनों के कारण एक ही समय में सभी प्रौद्योगिकियों का विस्तार कर पाना सम्भव नहीं है। पहली सत्रह प्रौद्योगिकियों को बाकी से अधिक प्राथमिकता दी गई है तथा वर्ष के दौरान इनके विस्तार के लिए विशेष प्रयास किए गए। तथापि, माँग के आधार पर अन्य प्रौद्योगिकियों का भी विस्तार किया जा रहा है।

## विस्तार कार्यविधि

वर्तमान में अपनाई गई विस्तार कार्यविधियों में हैं: क्षेत्र में प्रदर्शन द्वारा; फिल्मों, वीडियो, पुस्तिकाओं, छोटे-छोटे पैम्पलेटों जैसी विस्तार सामग्रियों एवं प्रदर्शनियों द्वारा; कार्यशालाओं, सेमिनारों एवं सम्मेलनों द्वारा तथा व्यक्तिगत सम्पर्क द्वारा। कार्यविधि की पसन्द, प्रौद्योगिकी एवं ग्राहक समूह की पसन्द पर निर्भर करती है।

**क्षेत्र में प्रदर्शन :** ग्राहकों में प्रौद्योगिकी का प्रदर्शन सबसे प्रभावी विस्तार विधियों में एक है। जैसा विश्व बैंक परियोजना में दिया गया है, "विस्तार सहायता निधि" तथा "उद्योग प्रौद्योगिकी प्रदर्शन निधि" के अन्तर्गत भा.वा. अ. शि.प. द्वारा प्रदर्शन परियोजनाएं स्वीकृत की जाती हैं।

**विस्तार सहायता निधि के अन्तर्गत परियोजना:** वानिकी अनुसंधान, शिक्षा एवं विस्तार परियोजना, विभिन्न उपयोगकर्ता एजेन्सियों, उदाहरणार्थ - राज्य वन विभागों, राज्य वन निगमों, गैर-सरकारी संगठनों तथा अन्य उपयोगकर्ता, में परीक्षित प्रौद्योगिकियों के विस्तार के लिए, धन उपलब्ध कराती है। वर्ष १९९६-९७ में, विस्तार सहायता निधि के अन्तर्गत विश्व बैंक मिशन सहमति के अनुसार सतत आधार पर प्रस्ताव मांगे गये। वर्ष के दौरान ६० से भी अधिक प्रस्ताव प्राप्त हुए जिनमें से १४ प्रस्तावों को विस्तार अनुदान समिति, जिसकी वर्ष में दो बार बैठक होती है, द्वारा निधियन के लिए उपयुक्त पाया गया। १३ मिलियन के इन प्रस्तावों को मंजूरी दी गई तथा धन उपलब्ध कराने की प्रक्रिया चल रही है।

भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् द्वारा विकसित परीक्षित प्रौद्योगिकियों के बारे में ग्राहकों को जानकारी देने के लिए, वन अनुसंधान संस्थान के वैज्ञानिकों द्वारा विभिन्न स्थानों, यथा- इटारसी और रायपुर (म०प्र०), हैदराबाद (आ०प्र०), नागपुर (महाराष्ट्र), सूरत और अहमदाबाद (गुजरात) और होशियारपुर (पंजाब), में काष्ठ की चिराई, संशोधन, परीक्षण, अमोनिया बंकन और रंजन की प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन किया गया। उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन किसान मेला और स्वरोजगार मेला (म०प्र०) में किया गया तथा उपचारित कैटामरैनों पर काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान की प्रौद्योगिकी का प्रदर्शन पांच मछुवाही गाँवों (आ०प्र०) में किया गया।

## उद्योग प्रौद्योगिकी प्रदर्शन के अन्तर्गत परियोजना :

मैसर्स विमको के सहयोग से यूकेलिप्टस से माचिस की तीली बनाने की एक लाख रुपये लागत की एक परियोजना प्रगति पर है, जिसे गत वर्ष स्वीकृत किया गया था।

## प्रशिक्षण, संगोष्ठियाँ, सम्मेलन, व्यक्तिगत सम्पर्क :

### प्रदर्शनी एवं पुस्तक मेला

विस्तार निदेशालय ने पुस्तक मेले में तथा इसके संस्थानों ने दिल्ली और पटना में प्रदर्शनी में भाग लिया।

### कार्यशाला का आयोजन

विभिन्न उपयोगकर्ता एजेन्सियों में भा.वा.अ.शि.परि. प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन करने के लिए भा.वा.अ.शि.परि. में विस्तार रणनीतियों पर एक क्षेत्रीय कार्यशाला का आयोजन किया गया।

सम्भवतः, सबसे अधिक प्रभावी विस्तार कार्य व्यक्तिगत सम्पर्क द्वारा सम्पादित किया गया है। विस्तार निदेशालय के अधिकारियों तथा भा.वा.अ.शि.परि. के विभिन्न संस्थानों के वैज्ञानिकों ने उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, तमिलनाडु, कर्नाटक, केरल और उड़ीसा के राज्य वन विभागों में भ्रमण किया।

## विस्तार सामग्री का निर्माण

### (१) फिल्म निर्माण

भा.वा.अ.शि.प. ने वर्ष के दौरान एक फिल्म, यथा-खान निम्नीकृत क्षेत्रों का पुनर्स्थापन, का निर्माण किया।

निम्न फिल्मों का निर्माण कार्य शुरू किया गया है जो निर्माण की विभिन्न अवस्थाओं में हैं :

१. भारत में कृषिवानिकी
२. अकाष्ठ वन उत्पाद

३. यूकेलिप्टस के उपयोग
४. भा.वा.अ.शि.प. की विस्तार रणनीतियां
५. मध्य भारत में बांस
६. गरीब मछुवारों के लिए उपचारित कैटामरैन
७. नीम : हरित सोना

(२) विडियो निर्माण

कैटामरैन पर एक वीडियो फिल्म का निर्माण किया गया।

(३) विस्तार साहित्य

(क) पुस्तिकायें, पुस्तक एवं अन्य प्रकाशन

वर्ष के दौरान निम्न पुस्तिकाएं, किताबों तथा अन्य प्रकाशन प्रकाशित किए गए।

१. भा.वा.अ.शि.परि. वार्षिक रिपोर्ट: अंग्रेजी तथा हिन्दी
२. ब्राशुअर्स:
  - (१) पापलर्स (ए बून फॉर फार्मर्स): (अंग्रेजी)
  - (२) -तदैव- (हिन्दी)
  - (३) महुवा (हिन्दी)
  - (४) नीम (उड़िया)
  - (५) नीम (मराठी)
  - (६) बबूल (हिन्दी)
  - (७) बांस (मराठी)
  - (८) रबर वुड (अंग्रेजी)

३. फोल्डर्स

- १) नेशनल फॉरेस्ट लाइब्रेरी एण्ड इनफॉर्मेशन सेन्टर
- २) मेक पेन्सिल विद हैण्ड टूल्स

- ३) साइंग एण्ड सीजनिंग टेकनीक ऑफ यूकेलिप्टस हाइब्रिड
- ४) सोलर हीटेड टिम्बर सीजनिंग किलन
- ५) फर्नीचर ज्वाइनरी एण्ड हैन्डीक्राफ्ट्स फ्राम यूकेलिप्टस
- ६) जिगत सबस्टिट्यूट
- ७) लैमिनेटेड वुड फॉर डोर/विन्डो शटर्स फ्राम पॉपलर
- ८) बुड प्लास्टिसाइजेशन एण्ड बेन्डिंग थ्रू वेपर फ्रेज अमोनिया ट्रीटमेन्ट
- ९) न्यू टेक्नोलॉजी फॉर मास प्रोपेगेशन ऑफ वैम्बू थ्रू मैक्रोप्रोलिफरेशन
- १०) इको-फ्रेन्डली प्रजिरेवेटिक्स ऑफ दी फ्यूचर
- ११) बैम्बू सीड स्टोरेज टेक्नोलॉजी
- १२) यूजिंग नेचुरल डाइज टू चेक पॉल्यूशन
- १३) नॉन-वुड फॉरेस्ट प्रोडक्ट्स
- १४) ए.सी.ए. ट्रीटमेन्ट ऑफ यूकेलिप्टस डोर/विन्डो सेक्शन
- १५) सौर उर्जा से काष्ठ का संशोधन (हिन्दी)
- १६) जाइलेरियम
- १७) टिम्बर आइडेन्टिफिकेशन एण्ड इट्स इम्पोर्टेन्स
- १८) वायर बाउन्ड बॉक्सेज
- १९) फास्ट फ्लक्चुएटिंग प्रोसेज फॉर ट्रीटमेन्ट ऑफ ग्रीन वुड
- २०) यू.एन.डी.पी.- आई.सी.एफ.आर.ई. प्रोजेक्ट फोल्डर
- २१) कैटामरैन्स
- २२) मैनेजमेन्ट ऑफ सीड प्रोडक्सन एरिया
- २३) एफोरस्टेशन ऑफ इम्पोर्टेन्ट स्ट्रीट साइट्स
- २४) बेजीटेशन प्रोपेगेशन ऑफ ट्रीज
- २५) फॉरेस्ट डिजीज
- २६) प्लांट टिशू कल्चर

## ४. पुस्तकें

- १) बुड एनाटामी ऑफ इन्डियन सॉफ्टवुड्स विद नोट्स ऑन प्रोपर्टीज़ एण्ड यूजेज़।
- २) एनोटेटेड विवलयोग्राफी ऑन चीर पाइन
- ३) फॉरेस्ट वेजीटेशन एण्ड सॉयल
- ४) सॉयल एण्ड वेजीटेशन स्टडीज़ इन फॉरेस्ट
- ५) इडिबल प्लान्ट्स ऑफ फारेस्ट ओरिजन
- ६) सम इम्प्रोवाइज्ड फॉरेस्ट नर्सरी इक्विपमेन्ट्स
- ७) एफोरस्टेशन ऑफ इम्पोर्टेन्ट स्ट्रीस साइट्स
- ८) बायोलॉजिकल रीक्लेमेशन ऑफ माइन्ड आउट लैण्ड्स

## अन्य प्रकाशन

- १) मार्केट प्राइसेज़ ऑफ फॉरेस्ट प्रोडक्ट्स वाल्यूम.१ सं०६, मार्च, ९६
- २) मार्केट प्राइसेज़ ऑफ फॉरेस्ट प्रोडक्ट्स वाल्यूम १, सं० ५, फरवरी, ९६
- ३) टिम्बर/बैम्बू ट्रेड बुलेटिन सं० ४, सितम्बर, ९५
- ४) ए.एफ.आर.आई. न्यूज़लेटर
- ५) मार्केट प्राइसेज़ ऑफ फॉरेस्ट प्रोडक्ट्स वाल्यूम १, सं०४ जनवरी, ९६
- ६) से ११) यू.एन.डी.पी. प्रोजेक्ट रिपोर्ट ऑन कन्सल्टेन्सी मिशन- ६ रिपोर्ट्स
- १२) टिम्बर/बैम्बू ट्रेड बुलेटिन सं०५, दिसम्बर, ९५
- १३) टिम्बर/बैम्बू ट्रेड बुलेटिन सं०६, मार्च, ९६
- १४) टिम्बर/बैम्बू ट्रेड बुलेटिन सं०७, जून, ९६
- १५) टिम्बर/बैम्बू ट्रेड बुलेटिन सं०८, सित०, ९६
- १६) टिम्बर/बैम्बू ट्रेड बुलेटिन सं०९, दिस०, ९६

## (ख) विस्तार सामग्री

पुस्तिकायें तथा पोस्टर, विस्तार क्रियाकलापों के सबसे सशक्त माध्यमों में एक हैं। विभिन्न विषयों पर २० से भी अधिक पुस्तिकायें तैयार और मुद्रित कर उपयोगकर्ताओं में बांटे गए।

## निश्चित राष्ट्रीय लक्ष्यों की प्राप्ति के लिए रणनीतियां

विस्तार निदेशालय ने प्रौद्योगिकियों का चयन करके उनकी प्राथमिकताएं निर्धारित की हैं ताकि कुछ सर्वाधिक महत्वपूर्ण राष्ट्रीय उद्देश्यों को हासिल किया जा सके, जिनमें शामिल हैं : विद्यमान प्राकृतिक वनों पर दबाव कम करना, बांस की खेती को प्रोत्साहित करना, जिनकी गरीब लोगों एवं पेपर उद्योगों को आवश्यकता होती है तथा वन उत्पादों के विकल्प को प्रोत्साहित करना, जिनकी अल्प आपूर्ति है।

क्रम सं० १ से ६, ९, १३, २२, ३२ और ३३ पर पैरा २ में सूचीबद्ध प्रौद्योगिकियां यूकेलिप्टस तथा पॉपलर जैसे रोपण में उगे किशोर प्रकाष्ठ के बेहतर उपयोग को बढ़ावा देती हैं, जिसके फलस्वरूप उत्पादकों को उच्च लाभ तथा कृषिवानिकी को बढ़ावा मिलता है। ऐसी आशा की जाती है कि काष्ठ परिरक्षकों के उपयोग से तरुण काष्ठ की उम्र को बढ़ाकर काष्ठ की मांग को कम तथा, साथ ही साथ कृषिवानिकी के अन्तर्गत काष्ठ का उच्च उत्पादन किया जा सकता है, इससे प्राकृतिक वनों पर दबाव कम होगा। उत्तर प्रदेश, बिहार, महाराष्ट्र, पंजाब तथा त्रिपुरा राज्यों में राज्य वन विभागों तथा गैर-सरकारी संगठनों के लिए, विस्तार सहायता निधि के अन्तर्गत, आठ परियोजनाएं स्वीकृत की गई हैं, जिनकी लागत ८२.५९ लाख रुपये है। यह परियोजनाएं रोपणों में उगे किशोर प्रकाष्ठों के उपयोग को बढ़ाने तथा छोटे पैमाने पर उद्योगों को शुरू करने के लिए ठेकेदारी को प्रोत्साहित करेंगी।

**बांस की खेती को प्रोत्साहित करना :-** बांस की खेती को प्रोत्साहित करने के लिए, यह आवश्यक है कि उत्कृष्ट मूल के रोपण स्टॉक तैयार किए जायें। आशा की जाती है कि बांस की बृहद्-प्रवर्धन की भा.वा.अ.शि.प. की तकनीकें इस प्रयास में एक लम्बा रास्ता तय करेंगी। पंजाब, उ०प्र०, अरुणाचल प्रदेश, मध्य प्रदेश तथा उड़ीसा राज्यों में पांच परियोजनाएं स्वीकृत की गई हैं, जिनकी लागत १४.८४ लाख रुपये है। अन्य राज्यों में इन प्रौद्योगिकियों के विस्तार करने के प्रयास किए जा रहे हैं।

**जिगत के स्थानापन्न एवं रंजकों के निष्कर्षण के लिए प्रौद्योगिकी :-** भा.वा.अ.शि.प. ने कृषिवानिकी अपशिष्टों से रंजक निष्कर्षित करने के लिए प्रौद्योगिकी विकसित की है। अगरबत्ती के लिए जिगत के स्थानापन्न भी विकसित किए गए हैं। ये प्रौद्योगिकियां बिक्री के लिए उपलब्ध हैं। इन प्रौद्योगिकियों को पांच पार्टियों ने ४.५ लाख रुपये में खरीदा है।

## विस्तार कार्यकलापों के संघात

१. जिला बागवानी अधिकारी, देहरादून में सूचित किया है कि उनके जिले में २१ लाख पुनर्प्रयोज्य पैकिंग केशों की आवश्यकता पड़ेगी तथा उन्होंने इसको तैयार करने में सहायता मांगी है।

२. वित्तीय वर्ष के दौरान व०अ०सं० ने निम्न प्रौद्योगिकियों का विक्रय किया :-

- क. मैसर्स अन्ना ए, दिल्ली को १.०० लाख रुपये में रंजक प्रौद्योगिकी।
- ख. मैसर्स श्रुथी अगरबत्ती कं०, बंगलौर तथा मै० एन.रंग सन्स, मैसूर को २.५० लाख रुपये में जिगत स्थापन्न।
- ग. मैसर्स स्टर्लिंग एक्सपोर्ट- दिल्ली को ०.५ लाख रुपये में गमघट्टी का परिष्करण।
- घ. मैसर्स स्टर्लिंग एक्सपोर्ट, दिल्ली को ०.५ लाख रुपये में आईसक्रीम बनाने के लिए स्टर्लिंग गम को तैयार करना।

प्रौद्योगिकी सं० २९, उदाहरणार्थ - खनित भूमियों एवं अधिभार ढेरों के पुनर्स्थापन एवं पारि-पुनरूद्धार, को पहले ही क्षेत्र में लागू कर दिया गया है। भारतीय स्यात प्राधिकरण लि० ने इस प्रौद्योगिकी को बड़े पैमाने पर अपनाया है तथा इनके अधिकारियों एवं तकनीशियनों को इस क्षेत्र में वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून एवं उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर द्वारा प्रशिक्षित किया गया है।

### राष्ट्रीय वन पुस्तकालय एवं सूचना केन्द्र

हाल के वर्षों में तेज प्रौद्योगिकीय विकास, विशेष रूप से सूचना प्रौद्योगिकी एवं दूर-संचार के क्षेत्र ने हमारे सूचना भण्डारण के तरीकों, प्रसार एवं सूचना उपयोग के तौर-तरीकों को मूलतः परिवर्तित कर दिया है। इसने पुस्तकालयों की भूमिका को, सूचना के भण्डारघर से, सक्रिय सूचना केन्द्रों में परिवर्तित कर दिया है। भा.वा.अ. शि.प. के अन्तर्गत राष्ट्रीय वन पुस्तकालय एवं सूचना केन्द्र इस नयी भूमिका को निभाने के लिए परिवर्तन के दौर में है।

पूर्व में राष्ट्रीय वन पुस्तकालय एवं सूचना केन्द्र एक पारम्परिक पुस्तकालय के रूप में कार्य कर रहा था। अभिलेख उपलब्ध कराना इसके मुख्य कार्यकलाप थे। अब निम्न कार्यकलापों पर जोर दिया गया है- प्रभावी संग्रहण विकास, ऑनलाइन लोक उपागमन सूचीपत्र उपलब्ध कराने के लिए पठनीय सूचीपत्र मशीन का सृजन, अभिलेखों की बारकोडिंग, विशाल डाटाबेसों से अनुदर्शी खोज सेवाओं को सुधारना, भा.वा.अ.शि.परि. संस्थानों के साथ संसाधन आदान-प्रदान करना, संचार सुविधाओं को सुधारना, इन्टरनेट पहुंच उपलब्ध कराना, मानव संसाधन विकास आदि।

### संग्रहण विकास

राष्ट्रीय वन पुस्तकालय एवं सूचना केन्द्र का संग्रहण तेजी से बढ़ रहा है। १९९६-९७ के दौरान, २००५००० केन्द्र में ३०.८८ लाख रुपये लागत की १९५४ नयी पुस्तकें जोड़ी गयी हैं। यह सूचना केन्द्र लगभग २२५ पत्रिकाएं (विदेशी एवं भारतीय) मंगाता है। विदेशी पत्रिकाओं की कुल शुल्क लागत ३१.१४ लाख रुपये तथा भारतीय पत्रिकाओं की ६१,४६१ रुपये आती है।

## संचार नेटवर्क (एल.ए.एन. एवं डब्ल्यू.ए.एन.)

अनुसंधान सेक्टर में नेटवर्किंग ने वैज्ञानिकों की व्यावसायिक क्षमता को बढ़ाया है। भा.वा.अ.शि.परि. एवं इसके संस्थानों के वनविदों/वैज्ञानिकों के लिए वर्तमान में निम्न सेवाएं उपलब्ध हैं:

१. सी.डी. रोम डाटा बेसों के लिए पहुंच
२. पुस्तकालय सूचीपत्र संग्रहण के लिए पहुंच
३. ग्रे साहित्य के लिए पहुंच
४. ई - मेल सुविधा
५. विश्व डाटा एवं सूचना प्राप्ति हेतु इन्टरनेट की पहुंच
६. राज्य वन विभागों, अन्य अनुसंधान संस्थानों (राज्य वन अनुसंधान संस्थान आदि) तथा इन्दिरा गाँधी राष्ट्रीय वन अकादमी, देहरादून में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् के साथ सहानुबंध।

## सी.डी.रोम पर संदर्भिक डाटा बेसेज

सीडी-रोम प्रौद्योगिकी ने विश्वभर में इस समय सुलभ कराई जा रही सूचना के तरीके में क्रान्तिकारी परिवर्तन किया है। राष्ट्रीय वन पुस्तकालय एवं सूचना केन्द्र ने, अपने उपयोगकर्ताओं को विशाल संदर्भिकीय डाटाबेसों को उपलब्ध कराने के लिए, इस प्रौद्योगिकी को अपनाया है। इस लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए राष्ट्रीय वन पुस्तकालय एवं सूचना केन्द्र ने वर्ष १९९६-९७ के दौरान निम्न सी.डी-रोम डाटाबेस प्राप्त किए हैं।

वर्ष १९९६-९७ में प्राप्त किए गए सी.डी-रोम डाटाबेसेज

क्र.सं.	शीर्षक	विस्तार	लागत
१.	वायोलॉजिकल एबस्ट्रैक्ट्स	: १९८५-वर्तमान	रु० ७,९६,८६०
२.	कैमिकल एबस्ट्रैक्ट्स	: १९९६	रु० ७,८६,७८०
३.	साइंस साइटेशन इन्डेक्स	: १९९१-९५	रु० २१,५५,१४०
४.	एग्रिस	: १९९३-१९९६	रु० २२,७४८
५.	इको-डिस्क	: १९९०-१९९६	रु० ७४,९७०
६.	ट्री-सी.डी	: १९३९-वर्तमान	यू.एस.\$ ९,०६०
७.	कैब एबस्ट्रैक्ट्स	: १९८२-१९९५	यू.एस.\$ ११,९७०

निकट भविष्य में राष्ट्रीय वन पुस्तकालय एवं सूचना केन्द्र संग्रहण में सम्पूर्ण उद्धरण डाटाबेसों को शामिल करने की योजना जारी है। भा.वा.अ. एवं शि.परि. एवं इसके संस्थानों द्वारा सी.डी. रोम के उपयोग प्राप्त किए गए सी.डी.-रोम डाटाबेस, राष्ट्रीय वन पुस्तकालय एवं सूचना केन्द्र के उपयोगकर्ताओं एवं भा.वा.अ.शि.प. के संस्थानों के लिए, उपलब्ध कराये गये हैं। भा.वा.अ.शि.प. के छः संस्थानों में उपलब्ध वी:सैट्स की मदद से देहरादून के बाहर दूरवर्ती लॉगिन सुविधा के रूप में डाटाबेस उपलब्ध हैं। इन संस्थानों द्वारा प्राप्त की जा रही सुविधाओं का ब्योरा नीचे सारणी में दिया गया है :

क्र.सं. संस्थान का नाम	कुल समय	कुल लॉगिन
१. काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, बंगलौर	१६७२ मिनट	११६
२. उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर	१६२७ मिनट	८९
३. शुष्क वन अनुसंधान संस्थान, जोधपुर	३२९० मिनट	२३२
४. हिमालयन वन अनुसंधान संस्थान, शिमला	९७८ मिनट	४२
५. वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान, कोयम्बटूर	६९९ मिनट	४७
६. भा.वा.अ.शि.प./व.अ.सं. देहरादून	२२९२४ मिनट	१२६०

### प्रलेख-पोषण

करीब २०० प्रलेखों को श्रेणीकृत किया गया तथा १००० कार्ड एवं १०० सन्दर्भ शीटें तैयार की गईं। इसके अतिरिक्त, ८५० कार्ड और ८०० सन्दर्भ शीटें फाइल की गईं। बीस नए विषयों एवं प्रजातियों की फाइलें खोली गयी तथा करीब १०० किताबों के सारांश तैयार किए गए।

विभिन्न एजेन्सियों, जैसे- बड़ोदा विश्वविद्यालय, भारतीय खान विद्यालय, धनबाद, राष्ट्रीय रक्षा महाविद्यालय एवं सीमा सड़क महानिदेशालय, से पूछी गई तकनीकी जानकारियां उपलब्ध कराई गईं।

### ग्रे साहित्य

वानिकी तथा सम्बद्ध विषयों पर विशाल संख्या में प्रलेखों को अनौपचारिक रूप से प्रकाशित किया जाता है। विश्व बैंक परियोजना के तत्वावधान में देश के विभिन्न भागों से सभी उपलब्ध गैर-पारम्परिक साहित्य, जिसे ग्रे साहित्य भी कहते हैं, को उपार्जित, संचटित एवं समन्वित करने की योजना बनाई जा रही है। एकत्रित सामग्री को श्रेणीकृत, सारिणीकृत, संक्षिप्त, सन्दर्भित तथा सूचीबद्ध करके डाटाबेसों के रूप में कम्प्यूटर में भण्डारित किया जाएगा। श्री०जी.पी. मैठाणी, सेवानिवृत्त, भा.वा.से. को मुख्य सलाहकार नियुक्त करने की दिशा में कार्य चल रहा है।

प्रलेख-पोषण अनुभाग में विद्यमान ग्रे साहित्य की पहचान करने के प्रयास में खाता फाइलों से ३८ न्यूजलेटर्स एवं बुलेटिनों की एक सूची तथा विभिन्न संगठनों एवं राज्य वन विभागों की २७ अनुसंधान एवं

प्रशासनिक रिपोर्टों को खोज निकाला गया। यह भी आंकलित किया गया कि राष्ट्रीय वन पुस्तकालय एवं सूचना केन्द्र में श्रेणीकरण की हावर्ड पद्धति एवं ऑक्सफोर्ड पद्धति में क्रमशः लगभग १.५ लाख और १.१ लाख ग्रे साहित्य प्रलेख हैं। ग्रे साहित्य पर सामग्री का पता लगाने के लिए ट्री-सी.डी. पर ३० पादप प्रजातियों के लिए खाता फाइलों से सन्दर्भ खोजे गये।

एक एकीकृत "प्रतिरूपण एवं प्रलेखन प्रबन्ध पद्धति" स्थापित करने का भी निर्णय लिया गया, जिससे की वर्डों के अविवेचित चयन एवं एक प्रतिरूप आकार में एक ग्रे साहित्य प्रलेख के भण्डारण के लिए अतिरिक्त सुविधा रहेगी। भविष्य में, इमेज डाटाबेस को विश्वभर में दूरस्थ उपयोगकर्ताओं के लिए इन्टरनेट पर सुगम्य बना दिया जाएगा। हार्डवेयर तथा सॉफ्टवेयर संरूपण सहित उपकरणों के लिए तकनीकी विनिर्देशन तैयार किए गए हैं।

## सूचीपत्र का स्वचलन

सूचीपत्र रूपान्तरण पूरा हो चुका है। सभी सूचीपत्र कार्डों को मशीन में रूपान्तरित कर दिया गया है जो पुस्तकालय प्रबन्ध सॉफ्टवेयर (लिबसीस) का उपयोग करके पठनीय रूप में हैं। इसने किताबों की खोज का काम आसान कर दिया है। ऑन लाइन लोक उपागमन सूचीपत्र (ओपैक) तैयार किया गया है तथा पुस्तकालय प्रबन्धन सॉफ्टवेयर का उपयोग करके राष्ट्रीय वन पुस्तकालय एवं सूचना केन्द्र के उपयोगकर्ताओं को उपलब्ध कराए गए।

## नयी पुस्तकालय सेवाएं

राष्ट्रीय वन पुस्तकालय एवं सूचना केन्द्र ने भा.वा.अ.शि.प. में वनविदों एवं वैज्ञानिकों साथ ही भा.वा.अ. शि.प. के संस्थानों में कार्य कर रहे लोगों के लिए, अब सामयिक जागरूकता सेवा तथा सूचना का चयनात्मक प्रसार शुरू किया है। राष्ट्रीय वन पुस्तकालय एवं सूचना केन्द्र में प्राप्त पत्रिकायें के सामयिक अंशों को उन्हें उपलब्ध कराने के उद्देश्य से उपयोगकर्ता प्रोफाइलें तैयार की गई हैं। जैसे ही जनरल प्राप्त होते हैं, इनके अंशों की प्रतिलिपि बनाकर इच्छुक उपयोगकर्ताओं में आपूर्ति की जाती है। मांग पर सदर्भिका सेवाएं दी जाती हैं। अन्तः पुस्तकालय ऋण सेवा की योजना बनाई गई है। आपसी हित के लिए स्थानीय पुस्तकालयों की सुविधा का लाभ उठाने तथा हिस्सेदारी करने के लिए अन्तः पुस्तकालय ऋण सेवा के बारे में विचार-विमर्श शुरू किया गया है।

## भारतीय वन पुस्तकालय सूचना नेटवर्क न्यूजलेटर

वानिकी तथा सम्बद्ध विज्ञानों में अन्य आपसी हितों को बांटने तथा भा.वा.अ.शि.परि. संस्थानों में संचार-व्यवस्था सुधारने के लिए भारतीय वन पुस्तकालय सूचना नेटवर्क न्यूजलेटर की योजना बनाई गई है। भारतीय वन पुस्तकालय सूचना नेटवर्क न्यूजलेटर का पहला संस्करण मार्च, १९९७ में प्रकाशित हुआ जिसका पूरे देश के वैज्ञानिकों एवं वनविदों ने स्वागत किया।

## कर्मचारियों का प्रशिक्षण

सी.डी.रोम डाटाबेस के उपयोग पर अल्प कालीन प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् के विभिन्न संस्थानों के २२ सहभागियों को सी.डी-रोम पर संदर्भिक

डाटाबेसों का अभिगमन में प्रशिक्षित किया गया। प्रशिक्षण के दौरान सी.डी.-रोम खोज की जटिलताओं, सी.डी. से अधोगामीभारण (डाउनलोडिंग) सन्दर्भों के लिए तकनीकों का प्रदर्शन तथा अभ्यास सत्र का आयोजन किया गया।

क्र.सं.	प्रशिक्षार्थियों की संख्या	संस्थान का नाम	अवधि
१.	१	काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, बंगलौर	१८-२० जून, १९९६
२.	२	शुष्क वन अनुसंधान संस्थान, जोधपुर	--तदैव--
३.	२	सामाजिक वानिकी एवं पारि-पुनर्स्थापन केन्द्र इलाहाबाद	--तदैव--
४.	२	हिमालयन वन अनुसंधान संस्थान, शिमला	--तदैव--
५.	२	उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर	--तदैव--
६.	१	वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान, कोयम्बटूर	--तदैव--
७.	२	वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून	--तदैव--
८.	३	शुष्क वन अनुसंधान संस्थान, जोधपुर	११-१२ जुलाई, १९९६
९.	१	वन उत्पादकता संस्थान, रांची	--तदैव--
१०.	३	उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर	--तदैव--
११.	१	हिमालयन वन अनुसंधान संस्थान, शिमला	--तदैव--
१२.	१	काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, बंगलौर	--तदैव--
१३.	१	वन उत्पादकता संस्थान, रांची	--तदैव--

## प्रशिक्षण

पुस्तकालय एवं सूचना विज्ञान से सम्बन्धित सूचना प्रौद्योगिकियों में नवीनतम रुझानों की बराबरी बनाए रखने के लिए विश्व बैंक की फ्री परियोजनान्तर्गत अन्तर्राष्ट्रीय प्रशिक्षणों का आयोजन किया गया। इसके अलावा, भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् संस्थानों एवं राष्ट्रीय वन पुस्तकालय एवं सूचना केन्द्र के पुस्तकालय कर्मचारियों के लिए राष्ट्रीय स्तर पर इसी तरह के प्रशिक्षण का आयोजन किया गया।

(क) अन्तर्राष्ट्रीय

क्र.सं. अधिकारी का नाम	संस्थान का नाम	प्रशिक्षण का नाम
१. श्री अम्बरीश के०शर्मा वैज्ञानिक 'एस.डी.'	भा.वा.अ. एवं शि.परि. (एन.एफ.एल.आई.सी)	(देहरादून) पुस्तकालय एवं सूचना (कम्प्यूटर)

(ख) राष्ट्रीय

क्र.सं. कर्मचारी का नाम व पद	संस्थान का नाम	प्रशिक्षण का नाम
१. श्रीमती कुसुमा गोस्वामी सहा० पुस्तका.१	वर्षा एवं नम पर्णपाती वन अनुसंधान संस्थान, जोरहाट	आई.एन.एस.डी.ओ.सी, नई दिल्ली में पुस्तकालय पर सूचना एवं सूचना क्रियाकलाप तथा कम्प्यूटर अनुप्रयोग
२. श्री धीरेन्द्र के.तिवारी वैज्ञानिक	सामा.वानि.एवं पारि-पुनस्थापन केन्द्र, इलाहाबाद	---तदैव---
३. श्री एस.एन.मिश्रा, अ.श्रे.लि.	वन उत्पादकता संस्थान, रांची	---तदैव---
४. श्री अमरजीत सिंह तक०सहा०-१	भा.वा.अ. एवं शि.परि. देहरादून	---तदैव---
५. श्री ए.के.वैद्य सहा.पुस्तका.-१	वानिकी अनुसंधान एवं मानव संसाधन विकास केन्द्र,छिंदवाड़ा	---तदैव---
६. श्री प्रकाश चन्द्र अनु० सहा० II	हिमालयन वन अनुसंधान संस्थान, शिमला	---तदैव---

व०अ०सं०/भा०वा०अ०शि०प० प्रकाशनों की बिक्री

वर्ष के दौरान राष्ट्रीय वन पुस्तकालय एवं सूचना केन्द्र में प्रकाशनों के बिक्री काउन्टर द्वारा रुपये १,९६,८९४/- कीमत के भा.वा.अ.शि.प. के प्रकाशनों की बिक्री की गई।

## वानिकी शिक्षा

वन उत्पादों के लिए निरन्तर बढ़ती हुई माँग, उत्पादकता की वृद्धि तथा उपलब्ध वन संसाधनों के अधिक सक्षम उपयोग ने विशेष महत्व प्राप्त कर लिया है इन उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए, विद्यमान प्रबन्धन पद्धतियों में सुधार तथा नई प्रौद्योगिकियाँ एवं दक्षता हासिल करना अनिवार्य हो गया है। अतः वैज्ञानिक वानिकी की प्रगति के लिए वानिकी शिक्षा के पहलू प्रमुख हैं। वानिकी शिक्षा को नवीनतम अनुसंधान परिणामों एवं प्रौद्योगिकियों को समाविष्ट करके, अधिक लाभदायक एवं प्रासंगिक बनाने की दृष्टि से, मानव संसाधन विकास मंत्रालय, भारत सरकार ने वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून को दिसम्बर, १९९१ में सम विश्वविद्यालय का दर्जा प्रदान किया। वानिकी शिक्षा के समन्वयन एवं सामान्य पर्यवेक्षण के लिए, भा.वा.अ. शि.प. में १९९३ में एक पूर्ण शिक्षा निदेशालय सृजित किया गया। निदेशालय के मुख्य कार्यकलाप निम्न हैं :

१. व०अ०सं० - सम विश्वविद्यालय का पर्यवेक्षण, जो वर्तमान में वानिकी (अर्थशास्त्र एवं प्रबन्धन) तथा काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में स्नातकोत्तर पाठ्यक्रम; रोपण प्रौद्योगिकी तथा लुगदी एवं कागज प्रौद्योगिकी में स्नातकोत्तर डिप्लोमा पाठ्यक्रम तथा वानिकी के विभिन्न पहलुओं पर डॉक्टरल कार्यक्रमों को चला रहा है।
  २. प्रशिक्षित मानव संसाधन के सृजन के लिए शैक्षिक एवं प्रशिक्षण कार्यक्रमों की व्यवस्था करना।
  ३. वानिकी शिक्षा प्रदान करने वाले विश्वविद्यालयों को सहायता देना।
  ४. शिक्षा एवं प्रशिक्षण पर परामर्श देना।
  ५. व्यावसायिक दक्षता विकास कार्यक्रमों का आयोजन करना।
  ६. विश्वविद्यालयों/स्कूलों में वानिकी शिक्षा पाठ्यक्रम का पुनरीक्षण एवं विकास करना।
  ७. औपचारिक शैक्षिक माध्यम से वानिकी पाठ्यक्रम को मान्यता देना जिससे वानिकी में डिग्री प्रदान की जा सके।
  ८. अनुसंधान शिक्षावृत्तियाँ देना।
  ९. मानव संसाधन एवं विकास कार्यकलापों आदि का आयोजन करना।
- वर्ष १९९६-९६ के दौरान उपलब्धियाँ नीचे दी गई हैं :

## १. डाक्टरल एवं पोस्ट-डाक्टरल कार्यक्रम

वन अनुसंधान संस्थान, सम विश्वविद्यालय, भा.वा.अ.शि.परि. के अधीन विभिन्न संस्थानों में वानिकी के विभिन्न विषय क्षेत्रों में डॉक्टरल तथा पोस्ट-डॉक्टरल अनुसंधान कार्यक्रमों में, सक्रिय रूप से जुटा है। परिषद् अभ्यर्थियों के लिए अनुसंधान छात्रवृत्तियां उपलब्ध कराकर इन कार्यक्रमों को धन उपलब्ध करा रही है। वर्ष १९९६-९६ के दौरान, वानिकी एवं सम्बद्ध विज्ञानों में ग्यारह अभ्यर्थियों को पी.एच.डी. डिग्री कार्यक्रम के लिए पंजीकृत किया गया। सात अभ्यर्थियों को डॉक्टरेट डिग्री प्रदान की गई।

## २. अनुसंधान शिक्षावृत्तियां

वर्ष १९९६-९७ के दौरान भा.वा.अ.शि.परि. के अधीन विभिन्न संस्थानों में कार्यरत अनुसंधान अध्येताओं/सहअनुसंधानकर्ताओं की कुल संख्या इस प्रकार थी:

कनिष्ठ अनुसंधान अध्येता	:	६६
वरिष्ठ अनुसंधान अध्येता	:	१७
सहअनुसंधानकर्ता/पोस्ट-डाक्टरल अध्येता	:	२३

अनुसंधान अध्येता तथा एसोसिएट्स वानिकी के विभिन्न पहलुओं पर अनुसंधान कार्यक्रमों का संचालन कर रहे हैं तथा वानिकी सेक्टरों में अनुसंधान एवं विकास कार्यकलापों के लिए भावी कार्य बल बनाने हेतु प्रशिक्षण प्राप्त कर रहे हैं।

## ३. स्नातकोत्तर डिप्लोमा एवं डिग्री पाठ्यक्रम

व०अ०सं० सम विश्वविद्यालय इस समय निम्न स्नातकोत्तर पाठ्यक्रम चला रहा है:

(क) एक साल का स्नातकोत्तर डिप्लोमा पाठ्यक्रम

१. रोपण प्रौद्योगिकी
२. लुगदी एवं कागज प्रौद्योगिकी

(ख) दो साल का स्नातकोत्तर पाठ्यक्रम

१. विज्ञान निष्णात वानिकी (अर्थशास्त्र एवं प्रबन्धन)
२. विज्ञान निष्णात काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

वर्तमान सत्र (१९९६-९६) में छात्रों की संख्या इस प्रकार है :

रोपण प्रौद्योगिकी	:	१७
लुगदी एवं कागज प्रौद्योगिकी	:	१५
विज्ञान निष्णात (वानिकी)	:	१४
विज्ञान निष्णात काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी	:	१४

यह उल्लिखित किया जा सकता है कि अब तक स्नातकोत्तर डिप्लोमा पास सभी छात्र निजी/सरकारी सेक्टरों में समायोजित हो चुके हैं तथा वन आधारित उद्योगों एवं वृक्ष उत्पादकों के लिए उत्कृष्ट कार्यबल सिद्ध हुए हैं।

वर्ष १९९५-९६ के दौरान स्नातकोत्तर डिप्लोमा पाठ्यक्रम में उत्तीर्ण छात्रों की संख्या इस प्रकार थी:

रोपण प्रौद्योगिकी : १२

लुगदी एवं कागज प्रौद्योगिकी : १२

#### ४. विदेश प्रशिक्षण

भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् के वनविदों/वैज्ञानिकों को नवीनतम प्रशिक्षण एवं शैक्षिक जानकारीयां उपलब्ध कराने के लिए, अल्पकालीन एवं दीर्घकालीन प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों, बैठकों/सम्मेलनों एवं कार्यशालाओं हेतु, विदेश जाने की व्यवस्था की गई अनेक देशों में अध्ययन दौरे किए गए ताकि नवीनतम विकास एवं अनुसंधान तथा शैक्षिक रणनीतियों की जानकारी प्राप्त की जा सके। विभिन्न वानिकी अनुसंधान एवं शैक्षिक सहायता कार्यक्रमों के तहत विश्व बैंक संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम, ब्रिटिश काउन्सिल, आई.डी.आर.सी., एफ. ए.ओ., आई.एन.बी.ए.आर, यू.एस.डी.ए. द्वारा वित्तीय सहायता प्रदान की गई।

खोज प्रबन्ध	१९९४-९५	१९९५-९६	१९९६-९७	१९९७-९८
- अध्ययन दौरे	६	२३	२२	६ : नामांकन
- ३ महीने	६६	५०	५०	२१ : पूर्ण किया
- ९-१२ महीने	३	४	३	८
खोज का उपयोग				
- अध्ययन दौरे	९	२२	४	-
- ३ महीने	६३	३७	११	-
- १२ महीने	३	४	२	-

#### ५. राष्ट्रीय प्रशिक्षण

भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् के अधीन संस्थानों में कार्यरत वैज्ञानिकों/वनविदों के लिए, अनुसंधान प्रबन्धन में जानकारी उपलब्ध कराने हेतु, चार प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों की व्यवस्था की गई। वैज्ञानिक एस. डी. स्तर तक लगभग सभी वैज्ञानिकों/वनविदों को प्रशिक्षित किया गया। वर्ष के दौरान, १०१ वैज्ञानिकों/वनविदों ने प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों में भाग लिया। अब तक १४३ कार्मिकों ने अनुसंधान प्रबन्धन में प्रशिक्षण प्राप्त कर लिया है।

## ६. विभिन्न विश्वविद्यालयों के लिए तकनीकी एवं वित्तीय सहायता

वानिकी शिक्षा को मजबूत बनाने के लिए निम्न विश्वविद्यालयों को १०.७५ लाख रुपये तक तकनीकी एवं वित्तीय सहायता दी गई।

१. बिरसा कृषि विश्वविद्यालय, रांची
२. गुरु घासीदास विश्वविद्यालय, बिलासपुर
३. पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना
४. कुमाऊँ विश्वविद्यालय, नैनीताल
५. हेमवती नंदन बहुगुणा गढ़वाल विश्वविद्यालय, श्रीनगर
६. वाई.एस. परमार बागवानी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, सोलन
७. तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर

## ७. पाठ्यक्रम एवं सिलेबस विकास

विज्ञान निष्णात (एम.एस.सी) वानिकी डिग्री प्रदान करने वाले विश्वविद्यालयों के सिलेबस में एकरूपता तथा स्तर (नवीनतम राष्ट्रीय वन नीति के अनुरूप) बनाए रखने के दृष्टिकोण से वानिकी में स्नातकोत्तर शिक्षा हेतु पाठ्यक्रम पुनरीक्षण एवं विकास के लिए कार्यक्रम विकसित किए गए। पाठ्यक्रम पुनरीक्षण अध्ययनों के लिए इस तरह के तीन विश्वविद्यालयों की पहचान की गई, वे हैं - (१) तमिलनाडु कृषि विश्वविद्यालय, कोयम्बटूर (२) बिरसा कृषि विश्वविद्यालय, रांची और (३) वाई.एस. परमार बागवानी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, सोलन। पाठ्यक्रम पुनरीक्षण का कार्य प्रगति पर है।

## ८. प्रशिक्षण पाठ्यक्रम एवं परामर्शी सेवाएं

उत्तर प्रदेश वन विभाग कार्मिकों के लिए, सहायता-प्राप्त प्राकृतिक पुनर्जनन पर परामर्श के रूप में, प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों की एक श्रृंखला का आयोजन किया गया। इन पाठ्यक्रमों में १७१ अधिकारियों (मुख्य वन संरक्षक से लेकर रेन्जरो तक) ने भाग लिया।

## ९. मानव संसाधन विकास योजना

भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् के लिए, मानव संसाधन विकास योजना के विषय में विभिन्न मुद्दों से संबंधित विचारणीय विषय तैयार किए गए तथा इस संबंध में एक विस्तृत एप्रोच पेपर का संश्लेषण किया जा रहा है।

## वानिकी सांख्यिकी

वानिकी निवेश तथा विकास कार्यक्रमों पर योजना, नीति विश्लेषण तथा निर्णय लेने के लिए विभिन्न एजेन्सियों द्वारा राष्ट्रीय स्तर पर विश्वसनीय सांख्यिकी की आवश्यकता है। सांख्यिकी की आवश्यकता कार्यक्रमों एवं नीति के प्रभाव के मूल्यांकन तथा निरीक्षण के लिए भी है। इस सूचना को एक स्थान पर उपलब्ध कराने के लिए फ्रीप के अन्तर्गत भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद्, देहरादून में सांख्यिकी निदेशालय सृजित किया गया। सांख्यिकी निदेशालय द्वारा किए जाने वाले विशिष्ट कार्य, जैसा फ्रीप के स्टाफ एग्जल रिपोर्ट (एस.ए.आर.) में सूचीबद्ध है, निम्नानुसार हैं :

- o एकत्रित किए जाने वाले प्रारम्भिक एवं द्वितीयक वानिकी आँकड़ों की पहचान करना तथा पर्यावरण एवं वन मंत्रालय के साथ सहमत होना।
- o प्रारम्भिक एवं द्वितीयक आँकड़ों को एकत्र करने वाली सम्बद्ध एजेन्सियों के साथ सम्पर्क करना।
- o आँकड़े एकत्र करना, मिलान करना तथा सहमत हुए आँकड़ों का विश्लेषण करना।
- o आँकड़ों की विश्वसनीयता की जांच करना।
- o यथोचित समय पर पर्यावरण एवं वन मंत्रालय अथवा अन्य प्राधिकृत उपयोगकर्ताओं को वांछित आँकड़े उपलब्ध कराना।

एस.ए.आर. में यह भी दिया है कि सांख्यिकी निदेशालय दूसरे सूचना नेटवर्को (निकनेट) के साथ भी घनिष्ट सम्बन्ध स्थापित करेगा।

### भारत की वानिकी सांख्यिकी

सांख्यिकी निदेशालय विभिन्न एजेन्सियों से वन तथा वन दबावों पर आँकड़े एकत्र कर रहा है। आँकड़े एकत्र करने के लिए दुतरफा एप्रोच अपनाई गई। विभिन्न राज्यों/संघ क्षेत्रों और/ अथवा संबंधित एजेन्सियों को प्रारूपित फॉरमेट भेजे गए। साथ ही, भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् के विभिन्न संस्थानों को फॉरमेट्स भेजे गए, जो सम्बन्धित राज्यों/संघ क्षेत्रों में कार्य कर रहे हैं। अधिकांश मामलों में राज्यों/संघ क्षेत्रों से फॉरमेट्स के दो सेट प्राप्त हुए, जिनका बाद में आँकड़ों की वैधता के लिए उपयोग किया गया।

इस बीच सांख्यिकी निदेशालय में कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर, जिसमें आँकड़े संग्रहित होने चाहिए, को अन्तिम रूप देने के प्रयास किए गए। आँकड़ों की विभिन्न किस्मों तथा मात्रा को ध्यान में रखते हुये डी.बी.एम.एस. के लिए

एक सक्षम प्रोग्रामर की आवश्यकता होती है जो विभिन्न किस्म के आँकड़ों के लिए डाटा बेस संरचनाओं को निर्धारित कर सके और तब उन सृजित डाटा बेसों के साथ सम्बन्ध स्थापित करने में सक्षम होने चाहिए। अतः यह विचार करने का निश्चय किया गया कि ऐसा सॉफ्टवेयर हो जिसमें उपलब्ध स्टॉफ को यथोचित रूप से अल्प समय में आसानी से प्रशिक्षित किया जा सके। अधिकांश कर्मचारी इलेक्ट्रॉनिक स्प्रेड शीट में परिचित थे, इस प्रकार माइक्रोसॉफ्ट एक्सल उपयुक्त पसन्द थी। निदेशालय के अधिकारियों द्वारा कर्मचारियों को माइक्रोसॉफ्ट एक्सल में आँकड़े भरने का प्रशिक्षण दिया गया। इनको प्रारम्भिक गणनाओं, परिचालनों एवं अन्य वांछित कमान्डों को संचालित करने के लिए भी प्रशिक्षित किया गया ; जिन्हें कार्य को हाथ में देखते हुये आवश्यक समझा गया।

इस तरह से एकत्र किए गए आँकड़ों को ध्यान में रखते हुये, फार्मों के संबंध में निर्णय लिया जाना था जिसमें इन सूचनाओं को, ग्राहकों एवं उपयोगकर्ता एजेन्सियों के आगे उपयोग के लिए, संग्रहित किया जा सके। इन फार्मों को सृजित किया गया ताकि ग्राहक और उपयोगकर्ता एजेन्सियां पहले से उपलब्ध आँकड़ा पुस्तक "इंडियाज़ फॉरेस्ट १९८७" के साथ संबंध स्थापित कर सकें। इसलिए, सत्रह अध्यायों को परिभाषित किया गया। जिसमें अधिकांश सारणी फॉरमेट्स शामिल हैं, जो इंडियाज़ फॉरेस्ट १९८७ में उपलब्ध थे।

आँकड़े एकत्र करने के लिए फॉरमेट्स को अन्तिम रूप देने के बाद इन्हें राज्य वन विभागों एवं अन्य एजेन्सियों को भेजा गया। एकत्रित आँकड़ों की जांच की गई। सम्पादन के बाद जून १९९५ में "फॉरेस्ट्री स्टैटिस्टिक्स इंडिया १९९५" नामक पुस्तक प्रकाशित की गई।

### भारत की वानिकी सांख्यिकी, १९८८-९४

१९८८ से १९९४ तक की अवधि के दौरान सांख्यिकीय सूचना के उत्पादन में अन्तराल है उदाहरण के लिए - जो समय इंडियाज़ फॉरेस्ट १९८७ तथा फॉरेस्ट्री स्टैटिस्टिक्स इंडिया, १९९५ प्रकाशनों के बीच गुजरा। सूचना के इस अन्तराल को पूरा करने के लिए सांख्यिकी निदेशालय ने, फॉरेस्ट्री स्टैटिस्टिक्स इंडिया, १९८८-९४ के संकलन हेतु, राज्यों एवं संघ क्षेत्र वन विभागों को मानक फॉरमेट्स भेजने का निर्णय लिया। तथापि इस उद्देश्य के लिए सीमित संख्या में फॉरमेट्स परिचालित किए गए। यह सोचा गया कि इस अवधि के लिए केवल ऐसे क्षेत्रों में सूचना एकत्र की जाए, जहां निरन्तरता वांछनीय है। इस उद्देश्य के लिए अन्य केन्द्रीय और राज्य एजेन्सियों से भी सूचनाएं एकत्र की गयीं। यह कार्य मूल उत्तरदायित्व में नहीं है। कार्य योजना में इस अवधि के लिए आँकड़ों के संकलन को जोड़ा गया।

आँकड़ों के संकलन के लिए अतिरिक्त फॉरमेट्स को अन्तिम रूप देने के बाद, इन्हें राज्य वन विभागों तथा अन्य एजेन्सियों में भेजा गया। एकत्रित आँकड़ों की जांच की गई तथा राज्य वन विभागों के साथ परामर्श करके त्रुटियों दूर की गईं। अब फॉरेस्ट्री स्टैटिस्टिक्स इंडिया १९८८-९४ पुस्तक का मुद्रण किया जा रहा है।

### भारत की वानिकी सांख्यिकी, १९९६

फॉरेस्ट्री स्टैटिस्टिक्स इंडिया, १९८८-९४ के संकलन के कार्यकलापों के कारण इस कार्य को स्थगित कर दिया गया था। साथ ही फॉरेस्ट्री स्टैटिस्टिक्स इंडिया, १९९६ तथा फॉरेस्ट्री स्टैटिस्टिक्स इंडिया, १९८८-९४ के लिए आँकड़ों के संग्रहण से गम्भीर भ्रान्तियां पैदा हो सकती थी।

आँकड़े एकत्र करने के लिए फॉरमेट्स को अन्तिम रूप देकर विभिन्न राज्यों, संघ क्षेत्रों तथा मंत्रालयों को भेजा गया। फॉरस्ट्री स्टैटिस्टिक्स इंडिया, १९९५ के लिए उपयोग किए गए फॉरमेट्स की अपेक्षा अब के फॉरमेट्स ज्यादा व्यापकता पर आधारित हैं। अब तक प्राप्त/एकत्रित आँकड़ों को चढ़ाया जा रहा है।

## प्रकाष्ठ/बांस व्यापार बुलेटिन

कृषि पर राष्ट्रीय आयोग की संस्तुतियों पर १९७० से फार्म वानिकी कार्यक्रमों की शुरुआत की गई तथा किसानों को अपने खेतों में खास-खास सघन खण्डों में तथा खेती के पुष्टों पर वृक्ष उगाने के लिए प्रोत्साहित किया गया। राष्ट्रीय कृषि आयोग ने आशा की थी कि किसान अपनी वास्तविक घरेलू आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए वृक्षों को उगायेंगे। यह देखा गया कि वृक्षों को ईंधन काष्ठ के रूप में उपयोग के लिए रोपित करने की अपेक्षा लट्ठों एवं लुगदी काष्ठ के रूप में बेचने के लिए अधिक रोपित किया गया है। फार्म वानिकी कार्यक्रम की उल्लेखनीय सफलता के लिए वृक्षों से अतिरिक्त आय उत्तरदायी है। १९८८ की नयी राष्ट्रीय वन नीति में किसानों की बाजार अभिमुखता को भी उजागर किया गया है, जिसमें कहा गया है कि वन आधारित उद्योगों को चाहिए कि वे अपने कच्चे माल की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए उन व्यक्तियों के साथ सीधे संबंध स्थापित करें जो अपने फार्म भूमियों पर वृक्ष उगा सकें। इस प्रकार, नयी राष्ट्रीय वन नीति किसानों को अधिक वृक्ष उगाने के लिए प्रेरित करती है।

तथापि, कृषि वानिकी के लिए प्रारम्भिक उत्साह १९८६ के बाद घटने लगा क्योंकि वृक्ष उगाने से किसानों की आधा के अनुरूप वित्तीय प्राप्ति नहीं हुई। उत्तरी राज्यों में कृषि वानिकी कार्यक्रमों की विफलता के मुख्य कारण अल्प आर्थिक प्राप्ति थी। किसानों द्वारा उगाए गए वन उत्पादों के विपणन, कृषि वानिकी एवं निजी वृक्ष रोपण कार्यक्रमों की सफलता के लिए बहुत अनिवार्य हैं। इस प्रकार, जब किसानों के लिए तरह-तरह के वृक्षों को उगाने के ज्यादा विकल्प खुले हों तब बाजार विश्लेषण का अधिक महत्व हो जाता है।

एक फसल से दूसरी फसल के फायदों का मूल्यांकन करने में विपणन सूचनाएं किसानों के लिए उपयोगी हैं। इसलिए, वृक्षारोपण को प्रोत्साहन देने के लिए बाजार सूचना का मानीटरन एवं प्रचार करना बहुत महत्वपूर्ण है। इस लक्ष्य को ध्यान में रखते हुये, सांख्यिकी निदेशालय तिमाही बुलेटिनों का प्रकाशन कर रहा है जो प्रकाष्ठ और बांस की प्रचलित कीमतों की जानकारी देता है। इनमें सात प्रकाष्ठ प्रजातियों, यथा- सागौन, साल, यूकेलिप्टस, पॉपलर्स, कैज्वारिना, चीड़, देवदार, और बांस को शामिल किया गया है। पूरे भारत के उन्नीस बाजारों से सूचनाएं एकत्र की जा रही हैं, जिनमें शामिल हैं- नागपुर, जबलपुर, रायपुर, मद्रास, कालीफट, बंगलौर, हैदराबाद, जयपुर, अहमदाबाद, दिल्ली, देहरादून, यमुनानगर, पठानकोट, जम्मू, गोरखपुर, गुवाहाटी, कलकत्ता, रांची और सिलीगुड़ी। इस निदेशालय ने दिसम्बर, ९४ में पहला संस्करण शुरू करके तथा दिसम्बर, ९६ में नवीनतम संस्करण के साथ अब तक कुल नौ (९) बुलेटिनों का प्रकाशन किया है। मार्च, ९७ बुलेटिन के आँकड़े प्रकाशन के लिए तैयार हैं।

## जीव सांख्यिकीय सहायता

भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् के विभिन्न संस्थानों की पैंतीस (३५) अनुसंधान परियोजनाओं को जीवसांख्यिकीय सहायता प्रदान की गई। इसके अलावा, भा.वा.अ. शि.प. संस्थानों, उदा०- जबलपुर, इलाहाबाद, शिमला, देहरादून आदि के वैज्ञानिकों को परामर्शी सेवाएं उपलब्ध कराई गई।

## राष्ट्रीय वानिकी डाटाबेस प्रबन्धन प्रणाली (एन.एफ.डी.बी.एम.एस.)

राष्ट्रीय वानिकी डाटाबेस प्रबन्धन प्रणाली के विकास के संबंध में परामर्श प्रदान करने के लिए तीन फर्मों को छांटा गया। इन फर्मों के प्रतिनिधियों के साथ परियोजना पर विचार-विमर्श किया गया (इस समय इस परामर्श को देने की प्रक्रिया अन्तिम अवस्था में है)। राष्ट्रीय वानिकी डाटाबेस प्रणाली के विकास में निम्न कार्रवाईयां शामिल हैं :

- व्यवहार्यता अध्ययन
- सॉफ्टवेयर की प्राप्ति
- प्रशिक्षण
- राष्ट्रीय वानिकी डाटाबेस प्रबन्धन प्रणाली का अभिकल्प
- कार्य सूची
- सॉफ्टवेयर अनुप्रयोग पर प्रशिक्षण
- आँकड़ा प्रविष्टि
- प्रणाली की जांच
- प्रविष्ट आँकड़ों की जांच
- आँकड़ों का प्रक्रमण
- फाइन-ट्यूनिंग

## विदेशों से सहायता-प्राप्त परियोजनायें

भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् में वर्ष के दौरान विदेशों से सहायता प्राप्त परियोजनाओं के अन्तर्गत की गई गतिविधियां इस प्रकार हैं :

**यू.एन.डी.पी.- भा.वा.अ.शि.परि. इन्ड/९२/०३८- भा.वा.अ.शि.परि. को सशक्त और विकसित करना**

भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् को सशक्त एवं विकसित करने के लिए संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम परियोजना, २.५६ मिलियन यू.एस. डालर की यू.एन.डी.पी. सहायता तथा रू० २१.९४ मिलियन भारतीय सहयोग के साथ, ४.९.१९९२ को शुरू की गई थी। यह एक पंचवर्षीय परियोजना है जिसका उद्देश्य भारत में ग्रामीण विकास के लिए वानिकी के योगदान को बढ़ाकर निर्धनता में कमी लाना है। भा.वा.अ.शि.परि. संस्थानों एवं इसके कार्मिकों की क्षमता सशक्त बनाने के लिए यह परियोजना अभिकल्पित की गई है ताकि ये वानिकी अनुसंधान करके उसका विस्तार कर सकें।

### परियोजना के मुख्य उद्देश्य

- वन उत्पादकता बढ़ाने एवं वनीकरण सहायता; निम्नीकृत वनों एवं ग्राम परती के सुधार एवं पुर्नवीकरण; तथा कृषिभूमियों में कृषि वानिकी के लिए एक ठोस अनुसंधान आधार की स्थापना करना।
- उपयोगकर्ताओं में परीक्षित प्रौद्योगिकियों एवं प्रभावित अनुसंधान परिणामों के हस्तान्तरण के लिए विस्तार प्रक्रियाओं का विकास करना।
- यह ध्यान में रखते हुए राष्ट्रीय स्तर एवं एकीकरण स्तर पर अनुसंधान क्षमताओं का उच्चीकरण करना कि कुशल वैज्ञानिकों एवं तकनीशियनों के कई सुगठित एवं बहु विद्या विशेष क्षेत्र के दलों के एकीकृत प्रयासों से लक्ष्य प्राप्ति की दिशा में प्रगति की जा सकती है।

### लाभभोगी

अन्तिम लाभभोगी किसान, गरीब जनजातियां, आर्थिक रूप से पिछड़ा वर्ग तथा काष्ठ आधारित उद्योग भी हैं। अन्तर्राष्ट्रीय अनुसंधानकर्ताओं के साथ आपसी कार्यों का अनुभव तथा वन आनुवंशिकी, बीज प्रौद्योगिकी, सदाहरित वनों, पर्णपाती वनों, शुष्क क्षेत्र वानिकी, अनुसंधान कार्यविधि तथा वृक्ष दैहिकी पर पाठ्यक्रमों द्वारा अनुसंधान में हुई प्रगति की जानकारी रखने वाले वानिकी अनुसंधानकर्ताओं को उनकी विशेषज्ञता से संबंधित क्षेत्रों

में लगाया गया है, जिससे इनके द्वारा हाल में अर्जित प्रवीणता का उपयोग वानिकी अनुसंधान के लक्ष्य को बढ़ाने के लिए किया जा सके।

## परियोजना की मुख्य-मुख्य बातें

वर्ष १९९६-९६ के दौरान परियोजना की मुख्य उपलब्धियों नीचे दिए अनुसार हैं :

### १. प्रशिक्षण

परिष्कृत उपकरणों के संचालन में वैज्ञानिकों को, आपूर्तिकर्ता की लागत पर प्रशिक्षित करने के लिए विदेश भेजा गया।

### २. अन्तर्राष्ट्रीय परामर्श

वर्ष के दौरान निम्न परामर्शदाताओं ने भा.वा.अ.शि.परि. एवं इसके संस्थानों का दौरा किया :

- |    |                   |                   |                    |
|----|-------------------|-------------------|--------------------|
| १) | डा० क्रिस हारवुड  | -                 | उद्गमस्थल अनुसंधान |
| २) | डा० माइकल मैजिस   | ] संयुक्त<br>मिशन | - क्लोनीय प्रवर्धन |
| ३) | डा० ट्रेवर फाल्डस |                   |                    |
| ४) | डा० एलक्स डिनर    | -                 | ऊतक संवर्धन        |

इन विशेषज्ञों की रिपोर्ट भा.वा.अ.शि.प. संस्थानों तथा राज्य वन विभागों में परिचालित की गई।

### ३. राष्ट्रीय परामर्श तथा उप-अनुबन्ध देना

संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम विभिन्न क्षेत्रों में उप-अनुबन्ध तथा राष्ट्रीय परामर्शदाताओं की नियुक्ति करती है। वर्ष के दौरान "उत्तर-पूर्वी क्षेत्रों की झूम खेती" पर राष्ट्रीय परामर्श तथा वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान, कोयम्बटूर तथा काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, बंगलौर के अनुसंधान पुनरीक्षण एवं समेकन पूरे किए गए। शुष्क वन अनुसंधान संस्थान, जोधपुर के लिए अनुसंधान पुनरीक्षण एवं समेकन पर एक राष्ट्रीय कनसल्टेन्सी दी गई। मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र तथा उड़ीसा क्षेत्रों में झूम खेती पर मसौदा रिपोर्ट प्राप्त की गई।

वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून तथा हिमालयन वन अनुसंधान संस्थान, शिमला के लिए "कृषि भूमियों पर उगे वृक्षों की अर्थव्यवस्था"; काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान तथा वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन के अधिकार-क्षेत्र के अधीन क्षेत्रों में सामाजिक वानिकी उत्पादों के माँग-आपूर्ति अध्ययनों; तथा इन्हीं संस्थानों की सीमा के अन्तर्गत इलाकों में वनों के पुनर्जनन एवं सुरक्षा के साथ लोगों को जोड़ने के लिए सामाजिक-आर्थिक अध्ययनों पर उप-अनुबन्धों की मसौदा रिपोर्टें भी प्राप्त की गई हैं।

#### ४. प्रौद्योगिकी हस्तान्तरण एवं प्रदर्शन

देश के १३ राज्यों के २० जिलों में फैले १०० प्रदर्शन गाँवों में निर्धनता को कम करने में वानिकी कार्यक्रमों की क्षमता के प्रदर्शन पर परियोजना में विचार किया गया है। देश भर में फैले विभिन्न वन प्ररूपों में पहचान किए गए ५०,००० कैंडिडेट धन वृक्षों तथा विभिन्न बहुउद्देशीय वृक्ष प्रजातियों के १०,००० हैक्टेयर बीज उत्पादन क्षेत्रों का रखरखाव करने में, घनिष्ठ पारस्परिक-क्रिया द्वारा, राज्य वन विभागों को तकनीकी जानकारी उपलब्ध कराई गई। राज्य वन विभागों को, जैव प्रौद्योगिकी की उन्नत विधियों द्वारा उत्कृष्ट रोपण पदार्थ उत्पादन तथा बीज उत्पादन क्षेत्रों से गुणवत्ता बीज के संग्रहण में, प्रदर्शनात्मक प्रशिक्षण दिया गया। वर्ष के दौरान, वैम तथा राइजोबिया की पहचान एवं संरोपण में ५१३ वनविदों, ४५ गैर-सरकारी संगठनों तथा ३५०२ किसानों को प्रशिक्षण दिया गया। इसी प्रकार, बीज प्रौद्योगिकी एवं रोपण प्रबन्धन में ६१२ वनविदों, ५२ गैर-सरकारी संगठनों एवं ४१३४ किसानों को प्रशिक्षित किया गया। प्रौद्योगिकी का प्रयोगशाला से क्षेत्र हस्तान्तरण निम्न तरह हासिल किया गया :

- बीज प्रौद्योगिकी में प्रशिक्षण पैकेज ; रोपण प्रबन्धन ; बी.ए.एम ; राज्य वन विभागों, गैर सरकारी संगठनों आदि की पौधशालाओं में राइजोबिया उत्पादन एवं संरोपण तकनीकें ; उचित मृदा कार्य ; प्रजातियों के चयन, खाद डालना, सिंचाई बारम्बारता आदि।
- जैवमात्रा उत्पादकता बढ़ाने के लिए अंगीकृत सौ गाँवों में किसानों में तीन लाख उत्कृष्ट गुणवत्ता पौधों के वितरण।
- प्रदर्शनों, प्रदर्शनियों तथा किसान मेलों के दौरान हिन्दी, अंग्रेजी एवं स्थानीय भाषाओं में ब्राशुअर्स, पुस्तिकाओं, पम्पलेटों, परचों के वितरण।

#### भारत के विभिन्न कृषि-पारिस्थितिकीय क्षेत्रों में कृषिवानिकी मॉडलों के विकास के लिए भा.वा. अ.शि.प. - नाबार्ड परियोजना

कृषि एवं फार्म वानिकी, जैवमात्रा उत्पादन हेतु भूमि स्रोतों तथा ग्रामीण मानव शक्ति दोनों का उपयोग करने में अपनी क्षमता के लिए, ग्रामीण विकास की कुंजी है। सभी ग्रामीण विकास कार्यक्रम, ग्रामीण अर्थव्यवस्था सुधारने के लिए व्यापार हेतु अधिक उत्पादन तथा गाँवों के लिए आत्मनिर्भरता पर, केन्द्रित हैं। इसलिए, वर्तमान भूमि उपयोग को उपयुक्त तरीके से सुधारने की जरूरत है ताकि कृषि सामानों के साथ पर्याप्त मात्रा में भोजन, चारे और प्रकाष्ठ का उत्पादन किया जा सके।

इसी सन्दर्भ में पारिस्थितिकीय रूप से उपयुक्त कृषिवानिकी मॉडलों के प्रतिपादन का महत्व हो जाता है। इसी बात को ध्यान में रखते हुए, भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् ने "भारत के चार कृषि-पारिस्थितिकीय क्षेत्रों में कृषि-वानिकी मॉडलों के विकास" के लिए नाबार्ड के साथ एक पांच वर्ष की परियोजना को अन्तिम रूप दिया है, जिसने परियोजना के क्रियान्वयन के लिए अपने आर. एण्ड डी. कोष से ₹० १.२६ करोड़ का अनुदान

स्वीकृत किया है। अनुदान की रकम, उपयोग प्रमाणपत्र प्रस्तुत करने पर, तिमाही प्रतिपूर्ति के आधार पर उपलब्ध कराई जाएगी। चार कृषि-पारिस्थितिकीय क्षेत्रों में अनुसंधान के लिए नोडल संस्थान के रूप में पहचान किए गए भा.वा.अ.शि.परि. संस्थान इस प्रकार हैं।

- उष्ण अर्ध-शुष्क दोमटी मृदाएं : वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान, कोयम्बटूर।
- उष्ण अल्प-आर्द्र-लाल तथा काली मृदाएं : उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर।
- उष्ण अल्प-आर्द्र-कछारी मृदाएं : सामाजिक वानिकी एवं पारि-पुनर्स्थापन केन्द्र, इलाहाबाद
- उष्ण शुष्क-मरूस्थल तथा लवणीय मृदाएं : शुष्क वन अनुसंधान संस्थान, जोधपुर

### कार्यकलाप

परियोजना का उद्देश्य देश के कृषि-पारिस्थिकीय क्षेत्रों के लिए उपयुक्त स्थल विशेष, उपभोक्ता अनुकूल, वन संवर्धन-कृषि, वन संवर्धन-बागवानी, तथा वन संवर्धन-चरागाही मॉडलों का विकास करना है। परियोजना के अन्तर्गत निम्न कार्यकलाप हैं :

प्रत्येक पहचान किए गए सूक्ष्म-जलसंभर के १-३ गाँवों में, विद्यमान भूमि उपयोग प्रणाली की कमियों, दबावों तथा क्षमता का मूल्यांकन करने के लिए, कृषि वानिकी अभिकल्प तथा नैदानिक सर्वेक्षण करना।

- चयनित जल संभरों में विद्यमान कृषि-वानिकी प्रणाली का आर्थिक विश्लेषण करना।
- कृषि-वानिकी तथा अन्य सम्बद्ध प्रणाली में अनुसंधान के लिए बहुउद्देशीय वृक्ष प्रजातियों का चयन करना।
- कृषि-वानिकी रोपणों में जैव-उर्वरकों का सूत्रपात करना तथा उत्पादकता बढ़ाने में इनकी क्षमता का मूल्यांकन करना।
- विभिन्न कृषि-पारिस्थितिकीय क्षेत्रों में भूमि उपयोग सुधारने के लिए मॉडलों पर प्रयोगों का अभिकल्पन करना।
- विभिन्न कृषि-पारिस्थितिकीय क्षेत्रों के अन्तर्गत चयनित जलसंभरों के लिए उचित भूमि उपयोग/प्रबन्धन योजनाएं अभिकल्पित करना।
- एकीकृत जल संभर प्रबन्धन के एक भाग के रूप में उपयुक्त वृक्ष प्रजातियों का सूत्रपात करके फसल उत्पादकता में सुधार करना।
- अनुसंधान परिणामों के आधार पर प्रदर्शन भू-खण्डों की स्थापना करना।

यह परियोजना जनवरी, ९५ में शुरू की गई।

## जलसंभर

इस परियोजना के अन्तर्गत पांच साल में सोलह गाँवों में १२ सूक्ष्म-जलसंभरों, जिसका कुल क्षेत्रफल ६६०० हैक्टेयर है, पर कार्य किया जाएगा।

## कार्य प्रगति

किए गए कार्यों की मुख्य-मुख्य बातें निम्नानुसार हैं :

१. परियोजना कार्य में सहायता के लिए पन्द्रह जे०आर०एफ० नियुक्त करके विभिन्न संस्थानों में भेजे गए।
२. इस बात को ध्यान में रखते हुए बारह सूक्ष्म जलसंभरों का चयन किया गया कि अधिकतम भूमि क्लास-४ श्रेणी तथा निम्नीकृत प्रकृति के अन्तर्गत भी होनी चाहिए। संस्थान ने एन०आर०एस०ए० तथा ए०आई०एस०एल०यू०एस० संगठनों में उपलब्ध मानचित्रों की सहायता लेकर जल-भूआकारिकीय मानचित्रों, मृदा मानचित्रों, भूमि उपयोग एवं भूमि आच्छादन मानचित्रों को तैयार किया है।
३. विभिन्न वृक्ष प्रजातियों एवं कृषि प्रजातियों के लिए उपयोगकर्ताओं की आवश्यकताओं एवं माँग की पहचान करने हेतु सर्वेक्षण किए गए। सर्वेक्षण के परिणाम इस प्रकार हैं :
  - क) वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान के अधीन क्षेत्रों में प्रमुख वृक्ष प्रजातियाँ कैज्वारिना इक्विसेटिफोलिया, टेक्टोना ग्रैन्डिस, ऐकेशिया निलोटिका, टैमेरिन्डस इंडिका हैं। कृषि एवं शाक कृषि फसलों में चावल, बाजरा, मूंगफली, तिल, चना, बैंगन, टमाटर, हल्दी, अदरक, गन्ना, हैं। चरागाही फसलों में हैं- पेनिकम मैक्सिमम, पेनिकम पीडिसिलेटम, सीक्रस सिलिएरिस, सीक्रस सीटिजीरस, जेपियर हाइब्रिड, वीटीबेरिया जिजिनॉइडस, ट्राइफोलियम एलीक्सेन्ड्रीमम।
  - ख) शुष्क वन अनुसंधान संस्थान, जोधपुर के अधीन क्षेत्रों में पहचान की गई प्रमुख वृक्ष प्रजातियों में ऐकेशिया निलोटिका, प्रोसोपिस, ऐजैडिरैक्टा इन्डिका तथा एलन्थस प्रजातियाँ हैं। कृषि और शाक कृषि फसलें ज्वार, पर्ल मिलट, बाजरा, हरा चना, क्लस्टर बीन, मॉथ, ईरूका सटिवा तथा चरागाही फसलें पेनिकम एन्टिडोटम, सीक्रस सिलिएरिस, सीक्रस सीटिजीरस होंगी।
  - ग) उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर के कार्यक्षेत्र के अधीन क्षेत्रों में प्रमुख वृक्ष प्रजातियाँ हैं, टेक्टोना ग्रैन्डिस, ऐकेशिया निलोटिका, ऐल्बिजिया प्रोसेरा तथा बेम्बूज। कृषि तथा शाक-कृषि फसलों में चावल, गेहूँ, ज्वार, मकई, पर्ल मिलट, बाजरा, सोयाबीन, मूंगफली, तिल, चना, तथा अन्य वनस्पतियाँ एवं आर्थिक फसलें हैं। चरागाही फसलों में पेनिकम मैक्सिमम, पेनिकम पीडिसिलेटम, सीक्रस सिलिएरिस, सीक्रस सीटिजीरस आदि शामिल हैं।
  - घ) इलाहाबाद केन्द्र के अधीन क्षेत्रों में सबसे महत्वपूर्ण वृक्ष प्रजातियाँ, पावलोनिया (विदेशी) हैं। कृषि और शाक-कृषि फसलें हैं, गेहूँ, पर्ल मिलट, सोयाबीन, मूंगफली, सीसामम, लाल चना। चरागाही फसलों में पेनिकम मैक्सिमम, पेनिकम पीडिसिलेटम, सीक्रस सिलिएरिस, सीक्रस सेन्टिजीरस, नेपियर हाइब्रिड, वीटीबेरिया जिजिनॉइडस आदि शामिल हैं।

४. परियोजना स्थलों में पौधशालाएं स्थापित की गईं तथा १,०१,२०० पौधे उगाए गए।
५. प्रत्येक सूक्ष्म-जलसंभरों के लिए कार्य दल की पहचान की गईं तथा ग्राम समितियों का गठन किया गया।
६. विद्यमान कृषि-वानिकी प्रणाली पर अभिकल्प एवं नैदानिक सर्वेक्षण, आँकड़ा संग्रहण एवं इनका आर्थिक विश्लेषण शुरू किया गया।
७. जैव उर्वरकों का लगातार उत्पादन हो रहा है। इसे पौधशालाओं और क्षेत्रों में प्रयुक्त किया गया तथा अध्ययन एवं नियंत्रण किए जा रहे हैं।
८. विभिन्न कृषि-वानिकी मॉडल अभिकल्पित करके क्षेत्र में निर्धारित किए गए। विभिन्न कृषि-वानिकी मॉडलों के अन्तर्गत ४८,००० से अधिक पादपों का रोपण किया गया। प्रेक्षणों को अभिलिखित किया जा रहा है।

### परियोजना का निरीक्षण

परियोजना निदेशक, नाबार्ड परियोजना, भा.वा.अ.शि.प. स्तर पर, प्रगति के निरीक्षण के लिए उत्तरदायी हैं। एक परियोजना निगरानी समिति, नाबार्ड स्तर पर, परियोजना प्रगति का निरीक्षण करती है, तथा सलाह देती हैं।

### प्रतिपूर्तियां

नाबार्ड अनुदान, प्रतिपूर्ति आधार पर, व्यय का प्रमाणित ब्योरा प्रस्तुत करने पर उपलब्ध कराया जाता है। १५.४९ लाख रुपये के कुल व्यय के विपरीत अब तक ११.१८ लाख रुपये की, छः तिमाही किस्तों में प्रतिपूर्ति की गई है।

### लोगों की हिस्सेदारी के लिए उत्पादकता वृद्धि-प्रबन्धन पर भा.वा.अ.शि.प.- फोर्ड फाउन्डेशन परियोजना

फोर्ड फाउन्डेशन की सहायता से लोगों की हिस्सेदारी के लिए उत्पादकता वृद्धि-प्रबन्धन पर परियोजना १९९५ में शुरू की गई। परियोजना अवधि चार साल है। परियोजना के लिए कुल सहायता २,००,००० अमरीकी डालर है। मुख्य उद्देश्य इस प्रकार हैं:

१. लोगों तथा वनों के बीच सहजीवी संबंध स्थापित करने तथा सामाजिक रूप से स्वीकार्य प्रौद्योगिकीय विकास के लिए निर्देश देने के दृष्टिकोण के साथ वन भूमियों से सहभागी समाजों एवं व्यक्तियों की अल्पकालीन एवं दीर्घकालीन आवश्यकताओं तथा आशाओं के अभिलेखन के लिए सामाजिक-आर्थिक अध्ययन करना।
२. वन समुदाय हिस्सेदारी आकर्षित करने तथा स्थानीय माँगों को पूरा करने हेतु सेवाओं एवं सामानों का उत्पादन बढ़ाने के लिए पुनर्स्थापन/वन पुनर्जनन के स्थल विशेष मॉडलों का विकास करना।

३. उत्पादित अन्तिम उत्पाद के सन्दर्भ में सम्मिलित विभिन्न उत्पादन विकल्पों तथा वस्तु विनिमयों का मूल्यांकन करना।
४. अड़चनों की पहचान करने तथा स्थिति सुधारने के उपाय सुझाने के दृष्टिकोण से बाजारों में इधर-उधर वन उत्पादों के स्रोतों के विद्यमान माध्यमों का अध्ययन करना।
५. अकाष्ठ वन उत्पादों के उपयोगिता परिवर्धन, भण्डारण एवं विपणन के लिए स्थानीय रूप से व्यवहार्य प्रक्रमण प्रौद्योगिकियां विकसित करना।

अध्ययन में शामिल किए गए प्रमुख वन प्ररूपों में हैं :

- १) मध्य भारत के शुष्क साल वन।
- २) मध्य भारत के शुष्क पर्णपाती सागौन वन।
- ३) उत्तरी भारत में निचली पहाड़ियों के शुष्क पर्णपाती मिश्रित वन।

परियोजना का क्रियान्वयन उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर तथा वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून द्वारा किया जा रहा है। अध्ययन के लिए पहचान किये गये तीन स्थल क्रमशः मध्यप्रदेश में जबलपुर, उड़ीसा में सम्बलपुर तथा हरियाणा में यमुनानगर में हैं। सहभागी ग्रामीण आंकलन (पी.आर.ए) तथा त्वरित ग्रामीण आंकलन (आर.आर.ए.) तकनीकों का उपयोग करके परियोजना के अन्तर्गत पहचान किए गए गाँवों के सामाजिक - आर्थिक अध्ययन पूरे किए गए।

संयुक्त वन प्रबन्धन के प्रभाव के तहत पुनर्जनन के स्तर का मूल्यांकन करने के लिए, संयुक्त वन प्रबन्धन के अन्तर्गत वन क्षेत्रों का पुनर्जनन सर्वेक्षण पूरा किया गया। वन क्षेत्रों में उपलब्ध अकाष्ठ वन उत्पादों के सर्वेक्षण तथा वनस्पति सर्वेक्षण भी पूरे किए गए। चयनित वन क्षेत्रों में घासों तथा अन्य औषधीय पादपों के सूत्रपात के लिए प्रयोग शुरू किए गए।

वन क्षेत्रों में तथा इसके आस-पास निवास करने वाले ग्रामीणों के आर्थिक उत्थान के लिए अकाष्ठ वन उत्पादों का बाजार अध्ययन किया जा रहा है, जिससे अड़चनों की पहचान तथा विक्रय में सुधार किया जा सके। भा.वा.अ.शि.परि. संस्थानों में विकसित प्रौद्योगिकियों का, अकाष्ठ वन उत्पादों के भण्डारण एवं उपयोगिता परिवर्धन के लिए, चयनित गाँवों में सूत्रपात किया गया।

### विश्व बैंक सहायता-प्राप्त वानिकी अनुसंधान, शिक्षा एवं विस्तार परियोजना

विश्व बैंक की सहायता से वानिकी अनुसंधान, शिक्षा एवं विस्तार (फ्री) परियोजना ३० सितम्बर, १९९४ में आरम्भ की गई। भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् पर्यावरण एवं वन मंत्रालय तथा हिमाचल प्रदेश एवं तमिलनाडु राज्य निष्पादक एजेन्सियां हैं। परियोजना की कुल अनुमानित लागत ₹० २१५१.४८ मिलियन है,

जो ५६.४ मिलियन अमेरिकी डालर के समतुल्य है। आइ.डी.ए. ऋण ४७.० मिलियन अमेरिकी डालर के बराबर है। परियोजना अवधि पांच वर्ष है तथा संघटक इस प्रकार हैं:

## अनुसंधान प्रबन्धन

भारतीय वानिकी अनुसंधान सूचना प्रणाली की स्थापना के लिए अन्तर्राष्ट्रीय तथा राष्ट्रीय परामर्शदाता एक प्रबन्ध सूचना प्रणाली के विकास पर कार्य कर रहे हैं। राष्ट्रीय तथा अन्तर्राष्ट्रीय परामर्शदाताओं द्वारा संस्थानों के कार्य का पुनरीक्षण पूरा कर दिया गया है, जिसकी व्यवस्था विनरॉक इंटरनेशनल द्वारा की गई थी। तीन राष्ट्रीय परामर्शदाताओं के साथ तीन अन्तर्राष्ट्रीय परामर्शदाताओं ने अनुसंधान प्राथमिकता निर्धारण कार्यविधि पर अध्ययन किया। अनुसंधान प्राथमिकता पर तीन कार्यशालाओं का आयोजन किया गया। वैज्ञानिकों, गैर-सरकारी संगठनों तथा वन उद्योगों के लिए एक तीन दिवसीय प्रशिक्षण कार्यशाला का भी आयोजन किया गया। सभी संस्थानों में वार्षिक अनुसंधान सलाहकार समूह की बैठकें हुईं जिसमें चालू अनुसंधान कार्यक्रमों राज्य वन विभागों, भा.वा.अ.शि.प. की अनुसंधान आवश्यकताओं; राज्य वन विभागों, विश्वविद्यालयों के साथ सहयोग, सभी राज्यों की अनुसंधान प्राथमिकता पर विचार-विमर्श किया गया।

## अनुसंधान कार्यक्रम सहायता

भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् के संस्थानों में अनेक वानिकी विद्या क्षेत्रों पर ३१ अनुसंधान कार्यक्रम शुरू किए गए हैं। रोपण स्टॉक सुधार कार्यक्रम एक प्रमुख विषय है जिसकी परियोजना में पहचान की गई है। मार्च १९९७ तक, १४८० हैक्टेयर क्षेत्र में सर्वेक्षण, ३६२ हैक्टेयर क्षेत्र को अंकित तथा ९ हैक्टेयर क्षेत्र में बीज स्टैण्डों का चयन किया गया। ३६.०७ हैक्टेयर क्लोनीय बीजोद्यान, १०२.१० हैक्टेयर पौध बीज उद्यान तथा ३६.०७ हैक्टेयर कायिक गुणन उद्यानों की स्थापना की गई। परियोजना राज्य वन विभाग, विश्वविद्यालयों, तथा अन्य निजी सेक्टर संगठनों को धन उपलब्ध कराती है (विशेष अनुसंधान कार्यक्रमों को चलाने के लिए)। फरवरी १९९७ तक ११४८.३८ लाख रुपये की ११४ परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई। देहरादून में राष्ट्रीय वन पुस्तकालय एवं सूचना प्रणाली तथा भा.वा.अ.शि.प. एवं सम्बद्ध संस्थानों के अन्तर्गत पुस्तकालयों को शामिल करके एक नेटवर्क (भारतीय वन पुस्तकालय सूचना नेटवर्क) (आई.एफ.एल.आई.एन) पर कार्य प्रगति पर है। विद्यमान नेटवर्क प्रणाली के उच्चीकरण के लिए वी-सैट अधिष्ठापन प्रगति पर है। संस्थानों के पुस्तकाध्यक्षों का सूचना प्रौद्योगिकी में प्रशिक्षण दिया गया। ग्रे साहित्य सर्वेक्षण के लिए प्रमुख परामर्शदाता कार्यरत हैं। परियोजना में राष्ट्रीय वन सांख्यिकी के संकलन एवं विश्लेषण का समन्वयन करने के लिए परिषद् के अन्तर्गत एक "वन सांख्यिकीय इकाई" विकसित करने की व्यवस्था भी शामिल है। आँकड़ों के संकलन के लिए राज्य वन विभागों तथा अन्य एजेन्सियों को फॉरमेट भेजे गये। एकत्रित आँकड़ों के आधार पर फॉरेस्ट स्टैटिस्टिक्स इंडिया १९९५ नाम से एक पुस्तक प्रकाशित की गई। आधारभूत कम्प्यूटर दक्षता तथा सांख्यिकीय प्रायोगिक अभिकल्प तथा विश्लेषण पर प्रत्येक में एक प्रशिक्षण पाठ्यक्रम का आयोजन किया गया।

## वानिकी शिक्षा

इसमें सम विश्वविद्यालय, देहरादून के विकास एवं कार्य के पुनरीक्षण एवं संशोधन के लिए निधियों की व्यवस्था करके औपचारिक शिक्षा में वानिकी पाठ्यक्रम के विकास तथा मान्यकरण शामिल हैं। वर्तमान में जारी दो स्नातकोत्तर डिप्लोमा पाठ्यक्रमों (रोपण प्रौद्योगिकी तथा लुगदी और कागज प्रौद्योगिकी) के अलावा दो एम.एस.सी. पाठ्यक्रम (वानिकी, तथा काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी) शुरू किए गए। पाठ्यक्रमों के लिए समन्वयक नियुक्त कर दिए गए हैं। अनुसंधान के लिए मानवशक्ति तैयार करने हेतु, १०६ शोधवृत्तियां (जे.आर.एफ-६६, एस.आर.एफ.-१७ तथा आर.ए.-२३) प्रदान की गईं। भा.वा.अ.शि.परि. के वैज्ञानिकों के लिए अनुसंधान प्रबन्धन प्रशिक्षण आयोजित किया गया।

## वानिकी विस्तार

भा.वा.अ.शि.प. संस्थानों द्वारा विकसित/परीक्षित प्रौद्योगिकियों का चयन किया गया तथा इन परीक्षित प्रौद्योगिकियों में से १७ का प्राथमिकीकरण पूरा किया गया। विभिन्न ग्राहक समूहों को शामिल करके एक विस्तार कार्यशाला की व्यवस्था की गई। वन अनुसंधान संस्थान तथा विमको द्वारा माचिस तीली के लिए यूकेलिप्टस का प्रदर्शन प्रगति पर है। हैदराबाद (आ०प्र०), नागपुर (महाराष्ट्र), इटारसी, रायपुर (म०प्र०), सूरत, अहमदाबाद (गुजरात) तथा होशियारपुर (पंजाब) में व०अ०स० परीक्षित प्रौद्योगिकी का प्रदर्शन किया गया। उपचारित कैटामरैनों पर प्रौद्योगिकियों के विस्तार के लिए विशाखापट्टनम में प्रदर्शनी आयोजित की गई। विस्तार अनुदान निधि के अन्तर्गत १४ विस्तार प्रस्तावों को मंजूरी दी गई। स्वीकृत प्रस्तावों के लिए ११८.५२ लाख रुपये की स्वीकृति दी गई। पहचान किए गए ९ विषयों पर फिल्में बनाई जा रही हैं। तीन विषयों पर लेख/संकल्पना नोट तैयार किए जा रहे हैं। भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् के कार्यकलापों पर भी एक फिल्म (वन अनुसंधान) बनाई जा रही है। कैटामरैनों, चाय, ऐकेशिया आदि पर १३ पुस्तिकाओं अंग्रेजी तथा तेलगु में मुद्रण के लिए तैयार हैं। ३५ पुस्तिकाओं का विभिन्न भाषाओं में अनुवाद कार्य प्रगति पर है।

संस्थानों के निदेशक तथा भा.वा.अ.शि.प. की आन्तरिक निरीक्षण समिति द्वारा, परियोजनाओं का तिमाही तथा छमाई, पुनरीक्षण किया जा रहा है। विश्व बैंक पर्यवेक्षण मिशन द्वारा सालाना निरीक्षण किया गया। विश्व बैंक पर्यवेक्षण मिशन ने अब तक चार बार परियोजना का पुनरीक्षण किया है।

## हिमालय पारि-पुनर्वास पर भा.वा.अ.शि.प.-आई.डी.आर.सी. अनुसंधान परियोजना

यह परियोजना अप्रैल, १९९३ में प्रारम्भ हुई। इसका उद्देश्य जी.आई.एस. तकनीकों का उपयोग करके हिमालय में आम प्रचलित भूमि उपयोग पद्धतियों- जैसे, खनन और झूम खेती, द्वारा पहुंचाई गयी क्षतियों का पता लगाना तथा परिमाण निर्धारित करना और भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् में विकसित एवं अच्छी-अच्छी तरह से परीक्षित कृषि-वानिकी तकनीकों का उपयोग करके निम्नीकृत क्षेत्रों के पुनर्स्थापन के लिए सामाजिक-आर्थिक रूप से व्यवहारिक तथा पारिस्थितिकीय रूप से स्थायी कार्यपद्धतियों को विकसित करना है।

परियोजना में शामिल देश है : भारत, नेपाल, चीन तथा भूटान। भा.वा.अ. शि.प. के तीन संस्थान, यथा- वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून; वर्षा एवं नम पर्णपाती वन अनुसंधान संस्थान, जोरहाट; तथा हिमालयन वन अनुसंधान संस्थान, शिमला; त्रिभुवन विश्वविद्यालय, नेपाल; चाइनीज़ एकेडमी ऑफ फॉरेस्ट्री, चीन; और रायल फॉरेस्ट डिपार्टमेंट, भूटान के साथ मिलकर, अध्ययन कर रहे हैं। गैर-सरकारी संगठन तथा अन्य संस्थान, जैसे- जे०बी०पंत हिमालयन पर्यावरण एवं विकास संस्थान, अल्मोड़ा तथा आई.सी.आई.एम.ओ.डी., काठमांडू भी सहयोग कर रहे हैं। प्रारंभ में यह परियोजना तीन साल के लिए थी किन्तु इसे मार्च, ९८ तक बढ़ा दिया गया। इसमें आई.डी.आर.सी. का योगदान ५,००,००० डालर सी.ए.डी. तथा भा.वा.अ.शि.परि. का योगदान १३,७६,६०९ रूपये है (भा.वा.अ.शि.प. उन तीन संस्थानों में अवसंरचना सुविधाएं भी उपलब्ध कराती है, जहां परियोजना का काम चल रहा है)। ५,००,००० डालर सी.ए.डी., आई.डी.आर.सी. सहयोग में से, भा.वा.अ.शि.परि. द्वारा ३,२०,००० डालर सी.ए.डी. तथा शेष की आई.डी.आर.सी. द्वारा स्वयं व्यवस्था की जा रही है। निम्न उद्देश्यों के अनुसार कार्य किया गया

१. जी०आई०एस० तकनीकों का उपयोग करके झूम खेती, खनन तथा अन्य प्रचलित भूमि उपयोग पद्धतियों के कारण हानि का मूल्यांकन करना तथा परिणाम निर्धारित करना

एकीकृत आँकड़ा आधार फाइल तैयार करने के लिए परियोजना के अन्तर्गत जी०आई० एस० की एक छोटी इकाई स्थापित की गई। उपलब्धियां इस प्रकार हैं :

- क. मसूरी और देहरादून से सम्बन्धित वनस्पति, कृषि, खनन, जलोत्सारण तथा प्रमुख नदियों के मानचित्र तैयार किए गए। खान प्रक्रियाओं के कारण मसूरी में क्षतियों का भी मूल्यांकन किया गया।
- ख. हिमाचल प्रदेश के सिरमौर जिले में खनन तथा अन्य भूमि उपयोग के मूल्यांकन तथा परिमाण निर्धारित किए गए।
- ग. भारतीय सर्वेक्षण विभाग की टोपोशीट ८३ सी/७ से संबंधित पूर्वोत्तर क्षेत्र, जयन्तियां पहाड़ियां, मेघालय में झूम खेती स्थलों की दृष्टिक व्याख्या पूरी कर ली गई है।
- घ. जम्मू व कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, उत्तर प्रदेश, पश्चिम बंगाल, सिक्किम, नागालैण्ड, असम, अरुणाचल प्रदेश, मेघालय, त्रिपुरा और मणिपुर के वनस्पति मानचित्र तैयार किए गए।

२. झूम खेती की रोकथाम के लिए उचित हस्तक्षेपों की पहचान व परीक्षण करना

कामरूप जिले (असम) में अम्फेरी माटियागाग तथा टान्डू गाँवों तथा पूर्व खासी पहाड़ी जिले (मेघालय) में एम्फेगिरी, किलिंग तथा उम्टीरा गाँवों के छः स्थलों (पूर्व में चयनित) में अध्ययन शुरू किए गए। झूम खेती के विकल्प उपलब्ध कराने के लिए, विभिन्न कृषि-वानिकी मॉडलों, जैसे वन संवर्धन- बागवानी, वन संवर्धन-चरागाही तथा कृषि-वनसंवर्धन-बागवानी का उपयोग करके, उपयुक्त प्रौद्योगिकियों का परीक्षण किया गया। इन परीक्षणों के लिए, बर्निहाट में एक पौधशाला स्थापित की गई तथा रोपण स्टॉक के लिए मेलाइना आर्बोरीया, एम्ब्लिका ऑफिसिनेलिस, एट्रोकार्पस प्रजाति तथा टेक्टोना ग्रैन्डिस के पौधे उगाए गए।

आय सृजन में रूकावट की जांच करने के लिए पूर्व में चयनित तीन गाँवों तथा इक्कीस घरों में सम्बन्धित खण्ड विकास कार्यालय/पंचायतों के माध्यम से, सुअरों का वितरण किया गया। अर्जित आय के संबंध में नियमित अभिलेख का रखरखाव किया गया है। अध्ययन वाले इलाकों का सामाजिक-आर्थिक सर्वेक्षण भी किया गया।

### ३. विशिष्ट तथा विश्वसनीय सूक्ष्म हस्तक्षेपों के साथ खनन से क्षतिग्रस्त क्षेत्रों का पुनर्स्थापन

#### क) खान क्षतिग्रस्त क्षेत्रों का पुनर्स्थापन

सिरमौर जिले (हि०प्र०) के चार स्थलों, यथा- बोड़बास, बल्दलवा, देवलान तथा हियोना चूना पत्थर खान, में विस्तार एप्रोच (पट्टाधारियों के सहयोग से) द्वारा सुधार कार्य किए गए। इन चयनित क्षेत्रों में भा.वा.अ.शि.प. द्वारा विकसित तथा अच्छी तरह परीक्षित कार्यपद्धतियां अपनाई गईं। मिट्टी को रोकने के लिए संरोध पुश्ते, बेलनाकार संरचना तथा रोक दीवार का निर्माण किया गया। मृदा को और अधिक स्थायी करने के लिए रूमेक्स हेस्टेटस, रॉबिनिया स्यूडोएकेसिया, सीलिटस आस्ट्रेलिस, ग्रीविया आप्टिवा, वाइटेक्स नीगून्डों, आइपोमीया कार्नीया तथा ऐकेशिया कैटेचू के रोपण लगाए गए। नियमित मानीटरन किया जा रहा है।

मसूरी के दो स्थलों, यथा- लम्बीधार तथा हाथीपांव, में खनित भूमि का सुधार शुरू किया गया। वनस्पति आच्छादन के तहत लाए गए क्षेत्रों में समय-समय पर मानीटरन किया गया। भितरली नदी सूक्ष्म जलसंभर में, गढ़वाल हिमालय के एक लघु जलसंभर में, एक "एकीकृत विकास तथा सतत प्रबन्धन" परियोजना शुरू की गई। क्षेत्र में रॉबिनिया स्यूडोएकेसिया, एलनस नीपेलेन्सिस, ऐल्बिजिया स्टिपुलेटा, ऐकेशिया मॉलिस्मा, ग्रीविया आप्टिवा, सीलिटस आस्ट्रेलिस, तथा डेन्ड्रोकैलामस मेम्ब्रीनेसीयस के रोपण लगाए गए। इन रोपणों की उत्तरजीविता एवं वृद्धि का मानीटरन किया जा रहा है।

#### ख) निम्नीकृत जलसंभर का पुनर्स्थापन

चंबा (टिहरी गढ़वाल) के अपर हिंवाल उप-जलसंभर में निम्नीकृत भूमियों का अध्ययन किया गया ताकि उनके पादप-सामाजिक स्तर का पता लगाया जा सके। वनस्पति के संबंध में समय-समय पर उत्तरजीविता दर तथा वृद्धि आँकड़े अभिलिखित किए गए तथा लक्षण-वर्णन के लिए मृदाओं का विश्लेषण किया गया।

४. चयनित क्षेत्रों/गाँवों में बेसलाइन सामाजिक-आर्थिक संघात अध्ययन पी.आर.ए. द्वारा सामाजिक-आर्थिक आँकड़े एकत्र किए गए तथा उनका विश्लेषण किया गया। टिहरी गढ़वाल जिले में वन आधारित उद्योगों पर निर्भर बाजार शहरों की क्षमता और मूल्यांकन का एक अध्ययन भी किया गया।

५. भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् की सामाजिक-आर्थिक तथा अन्तः अनुसंधान क्षमताओं को सुदृढ़ करना एक वैज्ञानिक को प्रशिक्षण के लिए पी.आर. चीन भेजा गया। परियोजना के अन्तर्गत लेरीस्टीन इन्टरनेशनल एग्रीकल्चर कॉलेज, लेरीस्टीन, नीदरलैण्ड की एक छात्रा मिस ईल्स हैन्ड्रिक्स को प्रायोगिक तथा क्षेत्र प्रशिक्षण दिया गया।

६. हिमालय के पुनर्वास पर विशेष ध्यान देते हुए राष्ट्रीय/क्षेत्रीय भूमि उपयोग नीति की समीक्षा तथा संस्तुति करना भूटान, नेपाल तथा भारत की वानिकी से संबंधित नीतियों की समीक्षा की गई। भारतीय हिमालय के संबंध में विस्तृत नीति अध्ययन जारी हैं।

### “निम्नीकृत भूमियों- प्रौड ८ ए के लिए बांस कृषि-वानिकी प्रौद्योगिकी पर आई.डी.आर.सी/आई.एन.बी.ए.आर. परियोजना

इस वर्ष के दौरान रोपित बांस का रखरखाव, मृत पौधे बदलना तथा खरीफ और रबी अन्तः फसलों की खेती करना ही मुख्य कार्यकलाप रहे। मृदा और जड़ नमूने एकत्र किए गए तथा नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटेशियम, पी.एच., कार्बनिक कार्बन, वी.ए.एम. संक्रमण तथा नमी आदि के लिए विश्लेषण किया गया। पारिस्थितिकीय विश्लेषण भी किए गए। प्रारंभ में किए गए सामाजिक-आर्थिक अध्ययनों का क्रमबद्ध विश्लेषण किया गया तथा आय प्राप्ति की गणना की गई। मौसम, वृद्धि तथा उत्तरजीविता दर पर भी समय-समय पर आँकड़े एकत्रित करके सांख्यिकीय रूप से विश्लेषित किए गए।

### “उत्तर-पश्चिम हिमालय के कुछ दुर्लभ औषधीय पादपों के सर्वेक्षण, खेती तथा विस्तार” पर आई.डी.आर.सी. परियोजना

चमोली तथा उत्तरकाशी (उ०प्र०) तथा चम्बा जिले (हि०प्र०) में टैक्सस बकाटा, पिक्रोराइजा कुराया तथा नार्डोस्टेकी जटामांसी की प्राकृतिक प्राप्ति का सर्वेक्षण किया गया। उपर्युक्त प्रजातियों के बीजों सहित जननदृव्य भी एकत्रित किए गए। चकराता में पौधशाला में सजीव पादपों को रोपित किया गया जबकि पादप हार्मोनों से उपचारित टैक्सस बकाटा की प्ररोह कलमें भी रोपित की गई तथा इनके ऋतुजैविकीय अभिलक्षणों को अभिलिखित किया गया। इन प्रजातियों का रासायनिक विश्लेषण भी किया गया। नार्डोस्टेकी जटामांसी तथा पिक्रोराइजा कुराया की प्रवर्धन विधियों के मानकीकरण के लिए भी प्रयोगों की शुरुआत की गई। देहरादून जिले की चकराता पहाड़ियों में टैक्सस बकाटा पर गुटी बाँधने के प्रयोग किए गए।

### नीम परियोजना

भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् द्वारा पहचान की गई प्राथमिक प्रजातियों में से नीम एक है। परिषद् के संस्थान इसके आनुवंशिक सुधार, रसायन, वन संवर्धन (फार्म वानिकी सहित), जीवनाशी गुणों, बीज दैहिकी, रोगों तथा नाशी जीवों आदि के संबंध में अनुसंधान कर रहे हैं।

रोपित नीम की आनुवंशिक गुणवत्ता तथा अनुकूलनशीलता में सुधार करने तथा विश्वभर में इसके उपयोग को प्रोत्साहित करने के उद्देश्य के साथ खाद्य एवं कृषि संगठन के वन संसाधन प्रभाग के समन्वयन में अन्तर्राष्ट्रीय नीम नेटवर्क की स्थापना की गई।

अनुसंधान अनुदान निधि के अन्तर्गत वर्ष के दौरान, अन्तर्राष्ट्रीय नीम नेटवर्क द्वारा निर्धारित दिशानिर्देशों के अनुसार नीम पर अनुसंधान को प्रोत्साहन देने के लिए विभिन्न विश्वविद्यालयों तथा राज्य वन विभागों को आठ अनुसंधान परियोजनाएं आबंटित की गईं।

ये परियोजनाएं तीन वर्ष के लिए स्वीकृत हैं तथा इसका कुल परिचालन व्यय ७६,२६,९६० रुपये है। इन परियोजनाओं के स्थानों में देश के विभिन्न भौगोलिक क्षेत्र हैं तथा इसमें समृद्ध नीम स्रोतों के सर्वेक्षण, दीर्घकालीन परिरक्षण के लिए तकनीकों के मानकीकरण, नीम के आनुवंशिक सुधार तथा भण्डारण क्षमता और बीज अंकुरण-क्षमता अध्ययन जैसे विषयों को शामिल किया गया है।

शुष्क वन अनुसंधान संस्थान, जोधपुर, उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर तथा वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान, कोयम्बटूर द्वारा प्रबन्धित स्थलों में, उत्तरजीविता, वृद्धि दर आदि का मूल्यांकन करने के लिए, नीम के पांच अन्तर्राष्ट्रीय उद्गमस्थल परीक्षणों का मूल्यांकन किया गया। शुष्क वन अनुसंधान संस्थान, जोधपुर द्वारा १९९२ में तैयार किए गए नीम के राष्ट्रीय परीक्षणों का भी मूल्यांकन किया गया ताकि पुष्पण, बीज निर्धारण आदि सहित विभिन्न पैरामीटरों का पता लगाया जा सके।

### पॉपलर सुधार (विश्व बैंक परियोजना)

पॉपलर के लिए एक वृक्ष सुधार कार्यक्रम सूत्रबद्ध किया गया तथा वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून के वन संवर्धन प्रभाग के सहयोग से शुरू किया गया। इस कार्यक्रम के अन्तर्गत, उत्तर प्रदेश के तराई क्षेत्र में किए गए क्षेत्र परीक्षणों के आधार पर पॉपलर के चालीस आशाजनक कृन्तकों की पहचान की गई। भावी बहुस्थिति परीक्षणों हेतु, गुणन के लिए चयनित कृन्तकों की कलमों को पौधशाला में लगाया गया। तराई क्षेत्र से जननीय कलियों वाले ५ मादा कृन्तकों तथा १८ नर कृन्तकों के प्ररोह लाकर संकरण के लिए रोपित किए गए। १८० कृन्तकों के साथ एक नया जननदृव्य बैंक स्थापित किया गया ताकि सालों साल कृन्तकों के पुनरोपण/कलम निकालने (जैसा पूर्व में विद्यमान जननदृव्य बैंक के मामले में था) की आवश्यकता से पार पाया जा सके।

पॉपलर सुधार पर अखिल भारतीय समन्वित परियोजना के अन्तर्गत, गुणन तथा क्षेत्र परीक्षणों के लिए २० आशाजनक कृन्तकों की कलमों राज्य वन विभागों/राज्य कृषि विश्वविद्यालयों की १५ अनुसंधान इकाइयों को दी गई। पाप्युलस डेलट्वाइडस तथा पॉप्युलस सिलिएटा के सुधार के लिए, राज्य वन विभागों/राज्य कृषि विश्वविद्यालयों की अनुसंधान इकाइयों को, तकनीकी दिशा निर्देश भी दिए गए।

### भारत में देशज पॉपलरों का संरक्षण

हिमाचल प्रदेश, उत्तर प्रदेश तथा पूर्वी हिमालय क्षेत्रों के लिए भा.वा.अ.शि.प. में देशज पॉपलरों के संरक्षण पर खाद्य एवं कृषि संगठन निधीयित परियोजना शुरू की गई। परियोजना का मुख्य उद्देश्य, भावी संरक्षण, प्रजनन तथा सुधार कार्यक्रमों के लिए एक आधार के रूप में, भारत के देशज पॉपलरों (उदाहरणार्थ- पाप्युलस सिलिएटा, पाप्युलस एल्बा, पाप्युलस युफ्रेटिका तथा पाप्युलस गैम्बली) का उनके सारे प्राप्ति स्थानों में संरक्षण करना है। विशिष्ट उद्देश्य इस प्रकार हैं :

१. सर्वेक्षण करके स्तर का पता लगाना।

२. लक्ष्य-प्रजातियों का, उनके स्तर के सर्वेक्षण के आधार पर, संरक्षण करने के लिए रणनीतियां एवं प्राथमिकताएं विकसित करना।

३. लक्ष्य प्रजाति के लिए परियोजना प्रस्ताव तैयार करना।

परियोजना के उद्देश्यों की पूर्ति के लिए, वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून को उत्तर प्रदेश में हिमालय क्षेत्रों, हिमालय वन अनुसंधान संस्थान, शिमला को हिमाचल प्रदेश में हिमालय क्षेत्रों तथा वर्षा एवं नम पर्णपाती वन अनुसंधान संस्थान, जोरहाट को पूर्वी हिमालय में पॉपलर क्षेत्रों को पूरा करने का कार्य सौंपा गया।

हिमाचल प्रदेश में पाप्युलस सिलिएटा, पाप्युलस यूफ्रेटिका तथा पाप्युलस एल्बा की प्राप्ति पर, इनके विस्तार, अवस्थिति तथा वर्तमान स्तर को मिलाकर, विस्तृत सर्वेक्षण का काम पूरा हो चुका है। पॉप्युलस सिलिएटा की अति सामान्य प्राप्ति २४००-२८०० मी० ऊँचाई के बीच देखी गई। पाप्युलस एल्बा के मामले में, जड़ भूस्तारी द्वारा निर्मित सघन खण्डों को नदी जलमार्गों के साथ-साथ देखा जा सकता है, इस प्रजाति के कुछ वनखड़ (स्टैण्ड) आठ हैक्टेयर से भी ज्यादा क्षेत्र में हैं। पॉप्युलस यूफ्रेटिका ४००० मी० ऊँचाई तक सिन्ध नदियों तथा झेलम की घाटियों में उगता है। इसकी प्राप्ति श्योक नदी में भी देखी गई, जहां यह प्रजाति नदी तट के १५ कि०मी० सीमा में स्थानिक है तथा यहां केवल तीन स्टैण्ड देखे गये।

उत्तर प्रदेश में, चकराता, उत्तरकाशी, मसूरी तथा चमोली क्षेत्रों में सर्वेक्षण किया गया जहां इसे मिश्रित वनों में तथा जल वाहिकाओं के समीप विशुद्ध खण्डों में भी उगा हुआ देखा गया। इस क्षेत्र में सभी वृक्षों को अंकित करके इनके विस्तृत प्रेक्षण विहित प्रपत्र में दर्ज किए गए।

## परीक्षित वार्षिक लेखा

भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद्, देहरादून के वर्ष १९९६-९७ के वार्षिक लेखों की जांच मैसर्स ए०के० कश्यप एण्ड कम्पनी, देहरादून के चार्टर्ड एकाउन्टैन्ट्स के द्वारा की गई।

वर्ष १९९६-९७ के परीक्षित लेखे का ब्योरा, लेखा परीक्षक की रिपोर्ट सहित, अगले पृष्ठों में प्रस्तुत किया गया है।

AUDITORS REPORT

We have examined the Balance Sheet of Indian Council of Forestry Research & Education, Dehradun as at 31st March, 1997 and also the relevant Income & Expenditure Account and Receipts & Payment Account for the year ended 31st March, 1997, which are in agreement with the books of accounts maintained by the Council.

We have obtained all the information and explanations which to the best of our knowledge and belief were necessary for the purpose of the audit.

In our opinion proper books of accounts have been kept by the Council so far as appears from our examination of the books.

In our opinion and to the best of our information and according to the explanations given to us, the said accounts, subject to notes give a true and fair view in the case of:

1. The Balance Sheet of the State of Affairs of the above named Council as on 31st March, 1997.
2. The Income & Expenditure Account of the Surplus of the accounting year ended on 31st March, 1997 and,
3. The Receipt & Payments Accounts of the receipt and payments during the year ended 31st March, 1997.

FOR A. K. KASHYAP & CO.,  
CHARTERED ACCOUNTANTS



PLACE: DEHRADUN

DATED: 14TH JULY, 1997

INDIAN COUNCIL OF FORESTRY RESEARCH AND EDUCATION, DEHRA DUN

BALANCE SHEET AS ON 31 ST DAY OF MARCH 1997

PREV. YEAR	LIABILITIES	AMOUNT	T. AMOUNT	PREV. YEAR	ASSETS	AMOUNT	T. AMOUNT
	CAPITAL & BUILDING FUND			407,259,384	FIXED ASSETS		
751,336,872	As Per Annexure '8'		857,681,243		As Per Annexure '12'		399,922,378
45,672,141	GENERAL FUND			166,089,450	BUILDING WORK IN PROGRESS		
	As Per Annexure '9'		220,005,296		As Per Annexure '13'		166,089,450
				147,240,090	ADVANCE FOR CAPITAL EXPENDITURE		
30,000,000	GRANT RECEIVED IN ADVANCE		6,400,000		As Per Annexure '14'		311,566,376
	CURRENT LIABILITIES				CURRENT ASSETS, LOANS & ADVANCES		
56,686,794	As Per Annexure '10'		59,972,840		1A. Current Assets		
	Amount Payable to PAD			186,906	11. Cash in Hand		
0	As Per Annexure '11'		72,687		As Per Annexure '3'		377,615
				74,810,432	12. Cash at Bank		
					As Per Annexure '4'		100,398,211
				95,605,625	13. Fixed Deposits Recreates		
					As Per Annexure '5'		142,626,180
					1B. LOANS & ADVANCES		
					11. Payments recoverable from PAD:		
				24,041,098	New Delhi		
					As Per Annexure '15'		5,821,747
				11,115,659	12. Advances recoverable from Staff		
					As Per Annexure '16'		9,578,430
				3,250,165	13. Other Advances		
					As Per Annexure '17'		4,455,681
							20,195,858
923,698,806			1,144,138,068	923,698,806			1,144,138,068

Schedules '1' to '18' form an integral part of the Balance Sheet

AUDITOR'S REPORT

As per our separate report of even date annexed



FOR  
A.K. KASHYAP & CO.,  
CHARTERED ACCOUNTANTS

FOR & ON BEHALF OF ICFRE

*(Signature)*  
14/7/97

(Dr. S. B. Bhatia)  
DIRECTOR GENERAL

(Mr. S. B. Lal)  
DY. DIRECTOR GENERAL  
ADMINISTRATION

INDIAN COUNCIL OF FORESTRY RESEARCH AND EDUCATION, DEHRA DUN

INCOME & EXPENDITURE ACCOUNT FOR THE YEAR ENDED ON 31 ST DAY OF MARCH 1997

PREV. YEAR	EXPENDITURE	AMOUNT	T. AMOUNT	PREV. YEAR	INCOME	AMOUNT	T. AMOUNT
	<b>NON PLAN</b>				<b>BRAWI IN AID</b>		
64,483,062	Salary	65,615,746		72,100,000	Non Plan	72,600,000	
400,000	Travelling Expenses	61,534		411,000,000	Plan & Externally Aided Projects:	462,000,000	
195,496	Office Expenses	47,794		4,000,000	Rural Development	0	
7,380,877	Handriya Vaidalaya Sanathan	8,501,804	34,226,900				525,600,000
	<b>PLAN</b>			181,351,306	Less: Transferred to Capital		
95,271,541	Salary	91,165,346			Fund account Expenditure	163,712,567	
4,164,226	Travelling Expenses	4,064,674		130,000,000	Less: Grant Received in Advance	6,400,000	
37,792,227	Office Expenses	22,261,523					425,487,423
1,628,877	Material & Supplies	266,074		0	Add: Grant Received in Advance		
2,664,043	Minor works	2,877,436			Last Year	30,000,000	
45,391,297	World Bank Expenses	83,673,780					455,487,423
507,532	Fellowship	44,474					
546,256	Publication	16,793		394,674	Amount Received from INWARD		723,840
0	Research Expenses	1,534,821			Seed Technology		55,239
10,000	Audit Fees	10,000	209,614,879	13,737,652	Revenue Receipts		10,061,023
					Other Receipts		16,175
	Consultant & Local Training		5,000		Interest on Bank Account with		78,572
				68,036	SB1 New York		47,000
				70,000	Amount Received from INSA		4,350,000
					Forest Education		1,800,000
					IFREIP		190,000
					ICDA		30,000
					IAPFEC		
					Foreign Exchange Receipts:		
					-Bamboo Agro Forestry		0
				494,192	-FORTIP Seed Handling		0
					-FORSPA		20,289
				55,441	-Bamboo Agro Forestry Tech.		134,442
					-FORE FOUNDATION		1,576,294
					-FORTIP		602,600
					-Himalayan Pines		4,294,000
					-Medicinal Plant		44,862
					-INREP		4,566,267
							13,306,852
	<b>EXPENDITURE ON EXTERNALLY AIDED PROJECTS:</b>						
912,321	UNEP Foreign Expenses	1,875,576					
756,461	Bamboo Agro Forestry	0					
1,164,645	IFRC Expenses	1,418,029					
37,379	IFORSETA	0					
421,297	INMNR Foreign Bamboo Production	245,348					
950,226	UNEP Foreign Expenses NY	0					
	IFORTIP:						
60,544	I-Survey Indigenous Poplar	4,089					
425,524	I-Productivity Technology	159,099					
55,441	I-Seed Collection/Handling	900					
986,724	I-ico Rehabilitation-IFRC	305,777					
10,500,000	Forest Education	4,350,000					
241,534	IFP Expenses	0					
55,781	ISPC Expenses	0					
439,012	INMNR2 Expenses	630,849					
5,361,001	INREP Expenses	3,221,284					

143



A. K. KASHYAP & CO.  
CHARTERED ACCOUNTANTS

37/1, Rajpur Road, Dehra Dun

Phone : Off 652346, 655634 Res : 622966, 622836

Cable : KAYTAX

Fax : 655634

352,571	Food Foundation Expenses	573,960			
0	IAAR/UPFD Expenses	149,407			
0	Bhaboo Aero Tech Expenses (IDRE)	335,311			
0	Medicinal Plant-IDRE	287,504			
27,586	U.P. Parvasharan Expenses	40,737			
			13,791,880		
270,074	IDORE	649,177			
62,244,687	Depreciation	65,939,911			
36,719,145	(SURPLUS) Excess of Income over Expenditure	122,708,386			
370,588,690		486,336,134	370,588,690		486,336,134
0		0			

AUDITOR'S REPORT

As per our separate report of even date annexed

FOR  
A.K. KASHYAP & CO.,  
CHARTERED ACCOUNTANTS



(RAJAN KALDE)  
ACA

FOR & ON BEHALF OF IDRE

*(Signature)* 14/7/87

(Dr. B.N. GUPTA)  
DIRECTOR GENERAL

(Mr. R.B. LAL)  
DY. DIRECTOR GENERAL  
ADMINISTRATION

14 JULY 1987

INDIAN COUNCIL OF FORESTRY RESEARCH AND EDUCATION, DEHRA DUN

RECEIPT & PAYMENT ACCOUNT FOR THE YEAR ENDED AS ON 31 ST DAY OF MARCH 1997

PREV. YEAR	RECEIPT	AMOUNT	T. AMOUNT	PREV. YEAR	PAYMENT	AMOUNT	T. AMOUNT
	OPENING BALANCE AS ON 01.04.96				NON PLAN		
207,456	Cash in Hand			64,115,167	Salary	64,998,868	
	As per Annexure '1'	186,906		400,000	Travelling Expenses	41,534	
37,481,696	Cash at Bank			175,496	Officer Expenses	47,794	
	As per Annexure '2'	74,810,422		7,288,677	Kendriya Vidyalaya Sangathan	8,501,894	
71,012,182	IFDR's				PLAN		73,600,000
	As per Annexure '3'	79,605,673	170,607,962				
	Amount of increase due to Foreign Exchange Fluctuations		229,143	94,878,441	Salary	73,017,603	
	GRANT IN AID			4,164,226	Travelling Expenses	6,064,674	
				37,792,227	Officer Expenses	22,261,523	
				568,256	Publication	16,792	
72,100,000	Non Plan	73,600,000		1,628,077	Material & Supplies	346,074	
411,000,000	Plan	462,000,000		2,064,043	Minor Works	2,877,436	
10,500,000	Deemed University	0		507,523	Fellowship	44,474	
30,000	ICMR	47,000		0	Research Expenses	1,534,821	
40,000	ICMR, New Delhi	0		10,000	Audit Fees	10,000	
4,000,000	Rural Development	0					107,192,348
394,674	Amount Received from NABARD	723,840					
960,217	ICAO (Botany)	0					
34,000,000	Pension Cell	0			Consultant & Local Training		5,000
0	Forest Education	4,550,000					
0	IFREP	1,800,000					
0	ICRA	198,000			CAPITAL EXPENSES		
0	ICPDC	30,000					
			342,948,840	0	Land	3,156,000	
	Foreign Exchange Receipts			12,047,981	Books	886,742	
494,192	Bamboo Agro Forestry			11,462,658	Office Equipment	4,677,088	
55,441	FORTIF Seed Handling			20,551,291	Scientific Equipment	1,988,491	
0	FORSFA	33,289		3,074,560	Furniture	129,895	
0	Bamboo Agro Forestry Tech.	136,442		569,262	Vehicle	0	
0	FORD FOUNDATION	1,578,394		962,255	Electrical Fittings	37,792	
0	FORTIF	605,600		1,101,705	Tools & Equipment	22,304	
0	Himalayan Pines	6,284,000		226,144	Buildings	4,162,937	
0	Medicinal Plant	64,862					15,007,450
0	ICRPF	4,506,267		7,389,629	Advance for L/C		4,747,297
			52,308,851		Advance to CCI		40,100,000
					Advance to CPWD		
				8,000,000	Civil	11,000,000	
	Interest on Bank Account with			7,000,000	Electrical	6,500,000	
48,036	ISEI New York	78,572		29,284,672	Building & Roads	14,800,000	
4,154,966	L/C Refund		637,673				32,300,000



A. K. KASHYAP & CO.  
CHARTERED ACCOUNTANTS

37/1, Rajpur Road, Dehra Dun

Phone : Off 652346, 655634 Res. : 622966, 622836

Cable : KAYTAX

Fax : 655634

13,757.632	Revenue Receipts		-10,061,023		Advance Payments		
6,470	Recoveries Payable			649,080	Books	138,747	
0	Other Receipts		16,175	1,354,370	Office & Scientific Equipment	2,028,210	
	Amount Received by Controller			543,000	Buildings		
22,806,683	of Accounts		29,468,281	47,411	Furniture		
							2,166,957
7,622,769	Bank Interest-Pension Cell			90,134	Earnest Money & Security	292,211	
				(609,928)	Less: Received	(211,727)	
							80,474
0	Reimbursement from PAO				Amount Recoverable From Staff		
	Recovery for Death Case	333,937		12,826,093	Forest Advance	11,883,070	
	Less: Paid	(333,937)	0	(12,206,620)	Less: Recovered	(11,627,907)	35,163
	Amount received for training:			718,500	Festival Advance	762,420	
	-SAIL	580,000		(668,640)	Less: Recovered	(721,660)	30,760
	Less: Expenses	(282,139)	296,861	1,321,825	MSA	1,244,748	
	-SEED TECHNOLOGY		35,229	(879,679)	Less: Recovered	(812,397)	432,371
				158,416	Car Advance	889,922	
	Amount recovered on behalf of			(254,208)	Less: Recovered	(692,050)	196,873
	Cultural Society	9,300		1,121,242	Scooter Advance	684,097	
	Less: Paid to them	(7,320)	1,980	(680,066)	Less: Recovered	(875,250)	(191,253)
				122,350	Cycle Advance	75,110	
				(119,802)	Less: Recovered	(107,983)	(22,673)
	Amount Payable to PAO			8,720,086	EPF Advance	10,922,276	
	-Group Insurance	98,936		(6,545,176)	Less: Recovered	(9,566,781)	1,356,495
	Less: Paid	(186,429)	(87,493)	22,195	Medical Advance	33,100	
	-EPF Subscription	3,235,845		(21,765)	Less: Recovered	(28,752)	4,348
	Less: Paid	(2,361,845)	(6,000)	0	Income Tax	228,217	
	-EPF Advance	1,162,210		0	Less: Recovered	(226,205)	(1,988)
	Less: Paid	(2,384,791)	(1,422,581)	0	Group Insurance	510,708	
	-Car Advance	15,200		0	Less: Recovered	(504,751)	5,957
	Less: Paid	(15,200)	0	0	EPF Subscription	10,306,077	
	-Scooter Advance	11,200		0	Less: Recovered	(10,309,677)	(3,600)
	Less: Paid	(11,200)	0	52,224	Pension Contribution	1,277,296	
	-MSA	286,599		(17,370)	Less: Recovered	(677,066)	600,230
	Less: Paid	(218,587)	68,012	22,641	Gratuity	0	
	-Interest on Scooter & Car			(2,500)	Less: Recovered	0	0
	Advance	10,675	10,675	462,445	DCRB	1,007,664	
	Less: Paid	0		(212,371)	Less: Recovered	(338,487)	669,177
					Amount Recoverable From PAO		
				4,487,020	EPF Advance	4,177,057	
				(2,726,272)	Less: Recovered	(6,038,075)	(1,860,978)
				83,125	Pension	67,310	
				(133,397)	Less: Recovered	(51,146)	16,164
				199,775	GRIS	254,259	
				(1,531,418)	Less: Recovered	(163,078)	91,181
				575,070	Gratuity		
				(483,981)	Less: Recovered		0







## ANNEXURE '1': CASH BALANCE AS ON 01.04.96

CENTRAL DIRECTORATE	44,985
Jabalour	7,560
Bangalore	4,039
Allahabad	41,458
Jodhpur	2,138
Chindwara	1,249
Hyderabad	952
Jabalour Ford Foundation	521
UNDP	9,897
World Bank	12,254
DDO Admin	59,902
Jabalour -IDRC	1,951

---



---

186,906

---



---

## ANNEXURE '2' OF BANK BALANCES AS ON 01/04/96

A/C NO.	
2786 FRI	3,391,113
2838 FRI	9,207,422
Silivi Div.2839	660,867
2840 F.P.	365,631
2841 BD	102,139
20973 RSMM	447,488
101 (Jabalour)	1,871,403
102 (Jabalpur)	447,744
2946 (Jorhat)	2,183,370
3365 (Jorhat)	123,231
3153 (Jorhat)	126,002
18002 (Coimbatore)	0
7327 (Coimbatore)	2,093,045
Allahabad 2406 Ranchi	15,281
SBI C/A Ranchi	500
UBI 11385	12,840
UBI 12409	834,519
UBI 12356	5,987
UBI 4730 Bangalore	95,027
UBI 4883 Bangalore	2,524,031
UBI 3498 C.of Accounts	148,155
UBI 3491 C.of Accounts	446,153
UBI 3661 C.of Accounts	66,189
UBI 3470 C.of Accounts	34,472,892
UBI 3660 C.of Accounts	853,452
UBI 101 Allahabad	66,350
UBI 101 Allahabad	1,355,705
UBI 101 Allahabad (WB)	62,122
UBI 19051 Jodhour	2,341
UBI 17026 Jodhour	0
UBI 62455 Jodhour	391,280
UBI 14118 Jodhour	2,500
UBI 14117 Jodhour	660,815
UBI 28085 Jodhour	1,917,656
UBI SA Jodhour	287,255
UBI 14052 Jodhpur	107,434



UBI 13029 Shimla	1,850,900
UBI 6606 Shimla	159,651
UBI 13032 Shimla	35,920
UBI 5858 Chindwara	404,334
UBI 6035 Chindwara	17,118
UBI 5557 Hyderabad	345,372
UBI 3354 UNDP	1,314,219
UBI 3482 UNDP	73,017
155 C UNDP	103,685
3810 Jorhat	26,573
14119 Jodhour	2,500
8326 Coimbatore	1,185,030
Bangalore	66,492
709 & 654 Jabalour	1,112,135
3725 ICFRE	22,884
SBI New York 111	722,817
UBI DDO Admin	1,153,436
UBI 597 F. Foundation	53,671
UBI 598 IDRC	143,333
2859	294,555
155 A	52,674
155	128,777

-----  
74,810,432  
-----

ANNEXURE '6' OF FIXED DEPOSITS

-----  
AS ON 01/04/96  
-----

Coimbatore	1,000,000
Ranchi	700,000
Controller of Accounts	91,690,744
Jodhour	179,798
World Bank	55,443
IDR's New York	1,979,640

-----  
95,605,625  
-----

ANNEXURE '3': CASH BALANCE AS ON 31.03.97

FRI	101,797
Jabalour	51,158
Bangalore	35,006
Allahabad	5,810
Jodhour	42,392
Chindwara	15,503
UNDP	4,792
DDO Admin	8,002
Jorhat	214
Ranchi	3,672
World Bank:	
-Shimla	341
-FRI	61,356
-Jabalour	3,374
-Allahabad	4,406
-Bangalore	12,992
Cash in Transit (from A/c 155 A)	46,800

-----  
397,615  
-----



## ANNEXURE '4' OF BANK BALANCES AS ON 31/03/97

A/C.NO.		
2786	FRI	7,083,442
2838	FRI	9,001,853
Silivi Div.2839		8,545,545
Silivi Div.4190 (WB)		234,092
2840	F.P.	119,727
4193	F.P. (WB)	84,872
4185	A.O. (WB)	3,081,917
2841	BD	352,274
20973	RS&M	446,468
101	(Jabalpur)	2,755,407
102	(Jabalpur)	1,049,478
2946	(Jorhat)	1,746,190
3365	(Jorhat)	71,191
3153	(Jorhat)	131,736
4034	(Jorhat)	59,481
4186	Botany Div. (WB)	69,068
21266	R,S & M Div. (WB)	84,746
7327	(Coimbatore)	5,006,769
Allahabad Bank 2406	Ranchi	15,625
SBI C/A	Ranchi	500
UBI 11385	Ranchi	13,430
UBI 12409	Ranchi	683,579
UBI 12356	Ranchi	10,450
UBI 4730	Bangalore	800,593
UBI 4893	Bangalore	544,423
UBI 3498	C.of Accounts	147,139
UBI 3491	C.of Accounts	1,195,379
UBI 3661	C.of Accounts	483,964
UBI 3470	C.of Accounts	443,686
UBI 3660	C.of Accounts	14,189,068
UBI 101	Allahabad(N+R)	1,449,933
UBI 101	Allahabad(WB)	1,172,523
UBI 823	Allahabad	30,828
UBI 19051	Jodhpur	2,501
UBI 17026	Jodhpur	588,338
UBI 62455	Jodhpur	34,676
UBI 14118	Jodhpur	212,500
UBI 14117	Jodhpur	2,500
UBI 28095	Jodhpur	1,815,350
UBI SA	Jodhpur	
UBI 14052	Jodhpur	3,010,700
UBI 13029	Shimla	1,083,220
UBI 6606	Shimla	259,293
UBI 13032	Shimla (WB)	2,014,294
UBI 5858	Chindwara	99,838
UBI 6035	Chindwara	62,918
UBI 6037	Chindwara	1,000
UBI 5537	Hyderabad	283,420
UBI 3354	UNDP	981,481
UBI 3482	UNDP	81,797
155 C	UNDP	1,439,056
3810	Jorhat (WB)	55,218
14119	Jodhpur (WB)	2,460
8326	Coimbatore (WB)	9,492
5574	Bangalore (WB)	2,290,890
6034	Bangalore (WB)	6,268
654	Jabalpur (WB)	1,085,250
709	Jabalpur (WB)	13,939
3725	DDO-World Bank H.O.	20,091,834



SBI New York III	721,210
UBI DDO Admin	4,362,464
UBI DDO Admin (WB)	113,845
UBI 597 F. Foundation	1,108,946
UBI 598 IDRC	56,550
2857 DDO(A) Revenue	3,873,239
155 A	2,176,514
155	164,066
	-----
	109,309,211
	-----

ANNEXURE '5' OF FIXED DEPOSITS

AS ON 31/03/97

Coimbatore	1,000,000
Controller of Accounts	141,490,744
Jodhpur	200,407
World Bank	22,029
TDR's New York	945,000
	-----
	143,658,180
	-----

ANNEXURE '7' OF WORLD BANK EXPENSES

PARTICULARS	AMOUNT
1.Civil Works :	
Advance	109,977,043
2.(a)Equipment	6,266,928
(b)Books	7,792,341
(c)Furniture	1,665,848
3.Consultant Services & Training	10,662,001
4.Tree Improvement:	
-(a)Green House	922,057
-(b)Shade House	387,945
-(c)Mist Chamber	417,309
-(d)Multiplication Garden	779,465
-(e)Plant Establishment	13,067,029
-(f)Operation & Maintenance	2,412,363
5.Maintenance of :	
-Building	2,356,416
-Equipment	15,146,701
-Vehicle	4,423,766
-Minor Works	626,190
6.Grants/Support	
(a) Research Grant fund	8,150,524
(b) Extension Support fund	2,246,493
7.Salaries	8,069,974
8.Research Expenses	13,253,401
9.Vehicles	500,000
10.Travelling Expenses	68,573
11.Office expenses	235,997
12.Consultant & Local Training	23,695
13.Fellowship/Scholarship	260,689
14.Publication	47,700
	-----
	209,760,448
	-----



ANNEXURE '8' OF CAPITAL FUND

As Per Last Balance Sheet	751,338,873
Add: Increase due to Foreign Exchange Fluctuations	2,629,805
Add: Capital Receipts During the year	103,712,567
	<u>857,681,245</u>

ANNEXURE '9' OF GENERAL FUND

Balance as on 01/04/96	45,673,141
ADD: Excess of Income over Expenditure	122,708,386
ADD: Interest Receipts Of Previous Year	7,623,769
ADD: Amount previously treated as Current Liability	44,500,000
	<u>220,505,296</u>
LESS: Amount payable to Deemed University previously credited to General Fund	500,000
	<u>220,005,296</u>

ANNEXURE '10' OF CURRENT LIABILITIES

Deemed University	634,675
Earnest Money Deposits	1,011,946
Audit Fees	10,000
Salary Payable	
PLAN	4,756,500
NON PLAN	6,895,800
Other Liabilities COA-	
GPF	39,113,498
GSLIS	43,833
Pension	7,205,759
Income tax	1,988
Cultural Society	1,980
SAIL	296,861
	<u>59,972,840</u>

ANNEXURE 11 OF AMOUNT PAYABLE TO PAD

HBA	68,012
Interest on Scooter & Car Advanc	10,675
	<u>78,687</u>



ANNEXURE '13' OF BUILDING AND WORK IN PROGRESS

Work in Progress	
Opening Balance	68,611,450
ADD: Amount trf. from advance to CPWD	
LESS: Amount Capitalised	
	68,611,450
World Bank Projects	
Opening Balance	91,478,000
ADD: Amount trf. from advance to CCU	
LESS: Amount Capitalised	
	91,478,000
	160,089,450

ANNEXURE 14 OF ADVANCE FOR CAPITAL EXPENDITURE

Advance for Building to CCU	52,753,000
Advance for Staff Quarter CPWD	7,001,881
Advance to CPWD	
-Civil	29,212,850
-Building	30,368,408
-Electric	13,500,000
Advance for Fixed Assets	63,731,194
Advance to CCU - World Bank	114,999,043
	311,566,376

ANNEXURE 15 OF ADVANCES RECOVERABLE FROM PAC

GPF Advance	2,012,209
Pension Advance	173,577
CBEIS	1,421,955
Gratuity	91,089
DCRG	2,122,917
	5,821,747

ANNEXURE 16 OF ADVANCES RECOVERABLE FROM STAFF

Forest Advance	1,116,843
Festival Advance	385,153
House Building Advance	4,768,231
Car Advance	1,106,948
Scooter Advance	2,416,073
Cycle Advance	104,447
Medical Advance	14,778
Group Insurance	5,957
	9,918,430



ANNEXURE 17 OF OTHER ADVANCES

---

Letter of Credit	4,453,954
Paid to Other Offices	1,727
	<hr/>
	4,455,681
	<hr/>



ANNEXURE 12 OF FIXED ASSETS

PARTICULARS	W.D.V. AS ON 01/04/96	ADDITIONS DURING THE YEAR	ADJUSTMENTS	TOTAL AMOUNT	DEPRECIATION FOR THE YEAR	W.D.V. AS ON 31/03/97
LAND	1,916,750	3,156,000		5,072,750	0	5,072,750
SCIENTIFIC EQUIPMENT	59,894,407	9,276,452		69,170,859	16,133,158	53,037,700
FURNITURE	11,391,064	214,645		11,605,709	1,149,839	10,455,870
BOOKS AND JOURNALS	25,317,997	3,500,343	1,843,286	26,974,964	5,229,287	21,745,677
VEHICLES	3,690,896	692,587		4,383,483	907,438	3,576,045
BUILDINGS	183,057,706	13,758,285	470,884	196,345,107	9,485,070	186,860,037
OFFICE EQUIPMENT	24,667,100	6,044,502		30,731,602	6,924,838	23,806,764
TOOLS AND EQUIPMENT	6,665,001	34,082		6,699,163	1,670,531	5,028,633
ELECTRICAL FITTINGS	1,019,792	37,793		1,057,585	259,672	797,913
UNOP ASSETS-						
VEHICLE	134,352			134,352	26,870	107,482
EQUIPMENT	235,778	56,500		292,278	66,007	226,271
FURNITURE	0	17,582		17,582	1,758	15,824
BOOKS & JOURNALS	0	1,340,808		1,340,808	134,081	1,206,727
ELECTRICAL FITTING	0	4,032		4,032	504	3,528
FORD FOUNDATION ASSETS-						
VEHICLES	750,835	0		750,835	150,167	600,668
EQUIPMENT	193,269	0		193,269	48,317	144,952
R.D.P ASSETS-						
TOOLS AND EQUIPMENT	29,619	0		29,619	7,405	22,214
SCIENTIFIC EQUIPMENT	288,446	0		288,446	72,112	216,335
WORLD BANK ASSETS-						
CIVIL WORKS	278,628			278,628	13,931	264,697
EQUIPMENT	77,081,113	16,423,236	9,398,712	84,105,637	20,148,344	63,957,293
BOOKS & JOURNALS	31,706	7,792,341		7,824,047	785,575	7,038,471
FURNITURE	93,471	1,665,848		1,759,319	92,639	1,666,679
VEHICLE	10,521,465	6,280,754		16,802,219	2,732,368	14,069,851
<b>TOTAL</b>	<b>407,259,383</b>	<b>70,315,789</b>	<b>11,712,882</b>	<b>465,862,290</b>	<b>65,939,911</b>	<b>399,922,378</b>

Note: Additions to Scientific Equipments includes an amount of Rs 23,00,660 as increase in the opening value of Asset due to Foreign Exchange Rate Fluctuations.



## ANNEXURE "18" OF NOTES TO ACCOUNTS

1. The accounts are maintained on 'Cash Basis', no provision for expenses other than Salary and Audit Fees has been made.
2. Funds received & lying on account of UNDP Project with the State Bank of India, New York Branch have been accounted for in Indian Rupees @ Rs 35 per Dollar, interest received on Term Deposit Receipts have been taken in the Income of the Council. The Bank Statement of the above named bank was only available till 31st day of January, 1997, hence it has been incorporated till the above said date.
3. Deemed University accounts have been excluded from ICFRE Accounts in lieu of autonomy granted to Deemed University vide letter no. F-9-25/89-V-B dated 8th December, 1991 from Ministry of Human Resource Development (Department of Education).
4. An amount of Rs 1,77,15,343 was recoverable from PAO on account of Leave Encashment according to the Balance Sheet of 1995-96. This amount being no longer recoverable is being clubbed with Salary in the Income & Expenditure account of the Current Financial Year. This has been done with the approval of the Director General of the Council.
5. An amount of Rs 93,98,712 was received as Refund of L/C in the Current Year. The same had been capitalised under the Equipment account of the World Bank Assets. This is now being rectified.
6. Buildings to the tune of Rs 4,70,884 had been over capitalised in the previous years. The same is now being rectified.
7. Out of the total Grant received, Rs 64,00,000 represents grant received in advance on account of Himalayan Pines Project.



8. Of the total Bank Balance of Rs 10.83 crores, approximately Rs 1.50 crores represents Revenue Accounts which cannot be used for expenses.

9. Of the total FDR,s of Rs 14.37 crores, approximately Rs 14.15 crores pertains to FDR's with the Controller of Accounts and these cannot be utilised as they represent GPF, GSLIS & Pension Fund.

10. No Completion Certificates were available from CPWD & CCU and hence no amounts could be transferred from Capital Work in Progress to the Building accounts.

11. Previous Year's figures have been regrouped and recasted wherever necessary.



## वन अनुसंधान संस्थान

### I. वर्ष १९९६-९७ के दौरान पूरी की गई अनुसंधान परियोजनायें/कार्यकलाप

१. "इंडियन वुड्स-वाल्न्यूम-१" पुस्तक का संशोधन- उनकी पहचान, गुण तथा उपयोग।
२. तना कलमें लगाकर कुछ महत्वपूर्ण वन वृक्ष प्रजातियों का कायिक प्रवर्धन।
३. विभिन्न वनीकरण कार्यक्रमों के लिए उपयुक्त नाइट्रोजन स्थिरीकरण प्रजातियों की पहचान तथा जांच।
४. पॉप्युलस डेलट्वाइडस से उच्च उत्पाद लुगदियों का परिष्करण।
५. यूकेलिप्टस टेरिटिकार्निंस तथा एन्थोसीफेलस इंडिकस से क्षार ऑक्सीजन लिग्निन विहीन की हुई क्राफ्ट लुगदियों तथा फंगल पूर्वोपचारित डेन्ड्रोकेलामस स्ट्रिक्टस कैमी-मिकेनिकल लुगदी का विरंजन तथा बिहः स्रावों का लक्षण-वर्णन।
६. गम घट्टी (एनोजिसस लेटिफोलिया) का शोधन तथा इसका गठन।
७. ग्वार गम, जैन्थम गम, सी.एम.सी. तथा एगार की सहयोगी क्रिया द्वारा स्टलिंग गम तैयार करना।
८. जिगत (मैकिलस मैक्रान्था) के एक विकल्प का विकास, जिसे अगरबत्ती बनाने के लिए बन्धक के रूप में उपयोग करते हैं। विकसित उत्पाद का नाम "व०अ०सं० जिगत" रखा गया तथा अगरबत्ती निर्माताओं को जानकारी हस्तान्तरित कर दी गई है।
९. कस्तूरी तथा रंजक के उत्पादन के लिए चीड़ की सूचियों के उपयोग पर अध्ययन।
१०. यूकेलिप्टस संकर काष्ठ में उच्च सरेस बंधक सामर्थ्य के लिए ग्लूइंग तकनीकें विकसित करना।
११. रोपण प्रकाष्ठ से पैकिंग बक्सों का विकास।
१२. सरेसीकृत प्रकाष्ठ सन्धि, सरेस स्तरित संरचना घटकों के अभिकल्प एवं विकास।
१३. फेज-१ के अन्तर्गत भारतीय स्पात प्राधेकरण लि० की पूर्वी सेक्टर लौह अयस्क खानों का प्रतिकृत पारिस्थितिकीय मूल्यांकन।
१४. वनों से संबंधित टिहरी वन प्रभाग (उ०प्र०) जलसंभरों का मृदा-भौमिकीय अध्ययन।
१५. सागौन में पत्ती की आकारिकी पर आधारित उद्गमस्थलों की पहचान।

१६. उष्ण-कटिबंधीय तथा उप-उष्णकटिबंधीय औषधीय पादपों की खेती तथा फसल काटने के अनुकूलतम समय पर अध्ययन।
१७. रिल विधि द्वारा रेजिन निकालने के लिए उच्च उपज देने वाले चीड़ पाइन वृक्षों की, इनके जिन प्ररूपों में सुधार करने के लिए, पहचान करना।
१८. ऐकेशिया निलोटिका एवं स्टर्कुलिया एलाटा से गोंद निकालने के लिए वैज्ञानिक तथा पर्यावरणीय अनुकूल विधि का विकास करना तथा औजारों का मानकीकरण।
१९. बेंतो की अर्थव्यवस्था तथा बाजार उपयोगिता का अध्ययन करना।
२०. रेशा और लोमकों के सन्दर्भ में जनजातीय कल्याण पर अध्ययन।
२१. लिग्निकोलस मशरूम, लेन्टीनस इडोडस, की खेती पर अध्ययन पूरा किया गया।
२२. प्रोसोपिस ज्यूलीफ्लोरा की आयतन सारणियां तैयार करना।
२३. बांसों का प्रवर्धन।
२४. वानिकी औजारों तथा उपकरणों (प्लूनिंग क्लिपर) का विकास।

## II. वर्ष १९९६-९७ में शुरू की गई नयी अनुसंधान परियोजनायें

१. औषधीय पादपों का जननदृव्य संग्रहण तथा व०अ०सं० में इनके सूत्रपात।
२. कुछ वृक्ष प्रजातियों में नाइट्रोजन स्थिरीकरण क्षमता पर तुलनात्मक अध्ययन।
३. सामर्थ्य/प्रकाशीय गुणों को सुधारने के संबंध में बेकार कागज का पुर्नचक्रण।
४. अकाष्ठों के गतिक अध्ययनों द्वारा कनटेन्शनल लुगदीकरण प्रक्रिया का रासायनिक संयोजन तथा इष्टतमीरण।
५. नवीकरणीय स्रोतों (मंड, छाल आदि) से आसंजकों का विकास।
६. औद्योगिक विसर्जन के उपचार के लिए जैवपॉलिमरों के रासायनिक परिष्करण द्वारा ऊर्णा तैयार करना।
७. पशु चारा बनाने के लिए चीड़ सूचियों के उपयोग पर अध्ययन।
८. जैवसक्रिय यौगिकों के लिए सीफेलोटैक्सस हैरिंगटोनिया सूचियों की जांच।
९. सरौदा बोनाइ रेंज में लौह अयस्क खानों के सुधार सहयोग करने के लिए पारिस्थितिकीय मानीटरन (भा. स्पा.प्रा. - भा.वा.अ.शि.प. परियोजना)।

१०. "ए सिस्टमेटिक कैटलॉग ऑफ दी इन्टोमोलॉजिकल रीफ्रेन्स कलेक्शन" नामक एक मोनोग्राफ तैयार करना।
११. पॉपलर के कृन्तकों तथा संकरो में सापेक्ष प्राकृतिक कीट प्रतिरोध।
१२. उच्च बाजार उपयोगिता के उष्णकटिबंधीय तथा उप-उष्णकटिबंधीय औषधीय पादपों की खेती तकनीकों, अनुकूलतम फसल सारणी पर अध्ययन।
१३. वर्गिकी सर्वेक्षण, आनुवंशिक विविधता, खेती, दोहन, प्रक्रमण तथा उपयोग पर जोर देते हुये भारतीय बेंत पर अध्ययन।
१४. उत्तर भारत में पॉपलर प्रजातियों की आयतन एवं उत्पाद सारणियां तैयार करना।
१५. उत्तर प्रदेश के तराई क्षेत्र में सागौन रोपणों की अर्थव्यवस्था।
१६. पश्चिम उत्तर प्रदेश तथा हरियाणा में ग्रामीण क्षेत्र विकास पर प्रयोक्ता भूमि रोपणों के सामाजिक-आर्थिक संघात तथा आर्थिक विश्लेषण।
१७. उच्च निवेश के साथ सागौन रोपणों का उत्पादकता अध्ययन।
१८. आनुवंशिक सुधार के लिए पॉपलरों का प्रजनन।
१९. कलम बाँधने की विधियों द्वारा चीड़ पाइन के पहले क्लोनीय बीज उद्यान की स्थापना।
२०. कृषि फसलों पर वृक्षों के प्रभाव।

### III. वर्ष १९९६-९७ में जारी पुरानी अनुसंधान परियोजनाएं

१. दुर्लभ और संकटापन्न पादपों पर अध्ययन।
२. विभिन्न महत्वपूर्ण पादप प्रजातियों पर मानव-वानस्पतिक अध्ययन।
३. वानस्पतिक उद्यान, वनस्पति-वाटिका, बेम्बूस्टम, फलविज्ञानीय संग्रहालय तथा हर्बेरियम का विकास तथा प्रजाति संवर्धन।
४. "इंडियन वुड्स-वाल्यूम-६" इनकी पहचान, गुण और उपयोग।
५. विभिन्न जल दबाव अवस्थाओं में कुछ तेज वृद्धि करने वाली वृक्ष प्रजातियों की वृद्धि और विकास पर जल दबाव का शरीर क्रियात्मक प्रभाव।
६. पॉलीऑल, पालीयूरीथेन्स का हाइड्रोक्सिलीकरण तथा क्षार मुक्तशेष लिंकर लिग्निन अभिलक्षणन का उपयोग।

७. प्रचुर मात्रा में उपलब्ध वृक्षों/झाड़ियों के बीजों, पत्तियों, छालों तथा निःस्राव गोंदों के पालीसैकेराइडों का पृथक्करण एवं अभिलक्षण पर अध्ययन।
८. भारतीय वन वृक्षों की पत्तियों, छाल, फलों, बीजों, और जड़ों के उपयोग के लिए पादप रासायनिक परीक्षण।
९. जट्रोफा करकश बीज तेल पर अध्ययन।
१०. रोपण काष्ठ में वृद्धि दबाव प्रेरित चिराई तथा संशोषण अवक्रमण का नियंत्रण।
११. ठोस बंक्ति काष्ठ फर्नीचर के लिए काष्ठ का रासायनिक नमनीयकरण।
१२. प्रकाष्ठ के निम्न लागत आपाक संशोषण के अभिकल्प तथा विकास।
१३. सेवाकाल में संशोषित प्रकाष्ठ के व्यवहार एवं नमी चालन को प्रभावित करने वाले शुष्कन कारकों की प्रक्रिया पर मूलभूत अध्ययन।
१४. रोपण प्रकाष्ठ प्रजाति सहित परिरक्षक उपचारित काष्ठ प्रजातियों के टिकाऊपन, उपचारिता एवं क्षमता पर अध्ययन।
१५. उष्मसह काष्ठ प्रजाति/हरित काष्ठ का दाब उपचार।
१६. यूकेलिप्टस हाइब्रिड से मध्यम घनत्व रेशा बोर्ड (एम.डी.एफ.) के विकास।
१७. पुनर्संघटित काष्ठ आधारित पैनलों के लिए एकीकृत रेशा स्रोत उपयोजन।
१८. रोपण प्रकाष्ठों में काष्ठ कर्म नक्काशी तथा काष्ठ परिष्करण पर अध्ययन। उपयोगिता प्रक्रियाओं एवं प्रदर्शन पर विकासात्मक कार्य।
१९. फर्नीचर तथा ज्वाइनरी मर्दों के लिए यूकेलिप्टस तथा पॉपलर से स्तरित काष्ठ का विकास।
२०. भारतीय प्रकाष्ठों के भौतिक एवं यांत्रिक गुणों हेतु एक सी.डी. के विकास तथा विभिन्न उपयोगों के लिए प्रकाष्ठ श्रेणीकरण की विभिन्नता एवं स्पष्टीकरण पर अध्ययन सहित रोपण प्रकाष्ठों के भौतिक और यांत्रिक गुणों का मूल्यांकन।
२१. बाहरी संगठनों से प्राप्त काष्ठ उत्पादों एवं पदार्थों का गुण मूल्यांकन तथा त्वरित एवं अनुकारित निष्पादन परीक्षणों के अभिकल्प व विकास।
२२. लागत प्रभावी आवासों तथा अन्य संरचनात्मक घटकों के लिए बांस और यूकेलिप्टस खम्भों तथा पॉपलर तख्तों के उपयोग हेतु उपयुक्त प्रौद्योगिकी का विकास।

२३. उत्तर प्रदेश क्षेत्र में जैवविविधता का पारिस्थितिकीय निरीक्षण तथा उसके संरक्षण के लिए रणनीतियां।
२४. उत्तर प्रदेश के साल वन में पुनर्जनन, मर्त्यता एवं प्रजाति विविधता।
२५. चूना पत्थर फॉस्फेट खानों में खनित क्षेत्रों के सुधार एवं पारिस्थितिकीय निरीक्षण।
२६. नाशिकीट प्रजातियों की, उनके मौसमीय प्रचुरता, नाशी जीव सक्रियता के लिए, निगरानी एवं निरीक्षण तथा लाइट ट्रैप तकनीकों द्वारा प्रबन्धन।
२७. प्राकृतिक वनों में साल अन्तः काष्ठ वेधक का प्रबन्धन।
२८. यूकेलिप्टस, पॉपलर तथा बाँसों में प्राकृतिक दीमक प्रतिरोध का प्रयोगशाला मूल्यांकन।
२९. वन कीट प्राणिजात की पहचान, कीटविज्ञानीय सन्दर्भ संग्रहण एवं संग्रहालय का विस्तार तथा रखरखाव।
३०. राष्ट्रीय कीट सन्दर्भ संग्रहण के लिए संदर्शिका (की) तैयार करना।
३१. विभिन्न सामाजिक तथा कृषि-वानिकी रोपण पद्धतियों के लिए भूमि आधारित जैवमात्रा उत्पादकता के सुधार हेतु प्रौद्योगिकी।
३२. अघकचरी तथा सोडीय मृदाओं की भौमिकी, भू-आकारिकीय तथा सूक्ष्म-आकारिकीय पर अध्ययन।
३३. सोडीय मृदाओं के लिए वृक्ष प्रजातियों के उपयुक्त उद्गमस्थलों का चयन।
३४. यूकेलिप्टस हाइब्रिड, सागौन, शीशम, चीड़पाइन, पावलोनिया तथा बाँसों का पात्र में नवीकरण/गुणन।
३५. पाइनस रॉक्सबर्घाई का उद्गमस्थल अनुसंधान सहित आनुवंशिक सुधार।
३६. उच्च बाजार उपयोगिता के शीतोष्ण एवं एल्पाइन औषधीय पादपों की खेती तथा फसल काटने के अनुकूलतम समय पर अध्ययन।
३७. बाँस प्रजातियों, शीशम, यूकेलिप्टस, एन्थोसीफेलस चाइनोन्सिस, ऐकेशिया तथा ऐल्बिजिया के बीज रोग विज्ञान।
३८. यूकेलिप्टस, ऐकेशिया प्रजातियों तथा पावलोनिया प्रजातियों के रोगों पर अध्ययन तथा उनके प्रबन्धन।
३९. ऐल्बिजिया प्रजातियों के रोगों पर अध्ययन एवं उनका प्रबन्धन।
४०. पॉपलरों के रोगों पर अध्ययन एवं उनका प्रबन्धन।
४१. जैवउर्वरकों पर अध्ययन।
४२. सागौन के एक आयु क्रम के रोपण पारितंत्र में जैवमात्रा, उत्पादकता तथा पोषक चक्र का आकलन।

४३. व०अ०सं०, नमूना भूखण्ड, प्रदर्शन क्षेत्र में स्थित चीड़ पाइन के विभिन्न उद्गम की आयतन एवं उत्पाद सारणियां तैयार करना।
४४. उत्तर प्रदेश में शीशम की आयतन और उत्पाद सारणियों को तैयार करना।
४५. महत्वपूर्ण व्यापारिक प्रजातियों की पौधशाला तकनीकों के सुधार।
४६. ऊपरी गांगेय मैदानों की कुछ महत्वपूर्ण प्रजातियों की बीज अंकुरक्षमता, अंकुरण तथा आयुकाल पर अध्ययन।
४७. वानिकी औजारों एवं उपकरणों का विकास।

वर्ष १९९६-९७ के दौरान किए गए खर्च का विवरण

क्र०सं०	शीर्ष/प्रोजेक्ट	राशि (रु०)
१.	वेतन	१,४८,०४,०३२
२.	कार्यालय व्यय	९९,२६,९३२
३.	यात्रा व्यय	८,३६,०४८
४.	पूँजीगत व्यय	१,६०,५५,८५९
५.	ऋण और अग्रिम	८,८१,९५०
६.	केन्द्रीय विद्यालय, व०अ०सं०को भुगतान	--
७.	गौण कार्य रखरखाव	१,०७,३६,१७२
८.	सामान और आपूर्ति	१,१२,७३२
९.	नकद पुरस्कार	१२,९९७
	<b>कुल (योजना)</b>	<b>५,३३,६६,७२२</b>
	<b>गैर-योजना व्यय</b>	<b>६,५१,१०,९१०</b>

## वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान

### I. वर्ष १९९६-९७ के दौरान पूरी की गई अनुसंधान परियोजनाएं/कार्यकलाप

१. उत्पादकता बढ़ाने के लिए कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया का आनुवंशिक क्रमोन्नयन।
२. यूकेलिप्टस टेरेटिकोर्निस, यूकेलिप्सस कमल्डूलिनसिस तथा कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया के लिए एक समागम योजना बनाने हेतु एक त्वरित क्रियापद्धति विकसित करने के लिए कृन्तक बैंक में कृन्तकों का विहित विश्लेषण और गुच्छ विश्लेषण किया गया।
३. बम्बूसा अरुन्डिनेसीया, बम्बूसा न्यूटन्स, डेन्ड्रोक्लैलामस मेम्ब्रेनेसीयस तथा डेन्ड्रोक्लैलामस स्ट्रिक्टस का बहुमात्र प्रवर्धन।
४. बांसों में प्रोटीनों एवं आइसोएन्जाइमो की विशेष प्रासंगिकता के साथ उतक संवर्धन एवं बहुमात्र गुणन के संबंध में जैवरासायनिक अनुसंधान किए गए।
५. कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया के कृन्तको में मानकीकृत अनियत परिवर्द्धित बहुआकृतिक डी०एन०ए० जांच।
६. नीम बीज संग्रहण प्रक्रिया को मानकीकृत तथा बीजों की अकुरक्षमता पर नमी मात्रा के प्रभाव का अध्ययन किया गया।

### II. वर्ष १९९६-९७ के दौरान शुरू की गई नयी अनुसंधान परियोजनाएं

१. तमिलनाडु और केरल के एम्बिलका आफिसिनेलिस की प्राकृतिक आबादी के समलक्षणी एवं जीन प्ररूपों का लक्षण वर्णन।
२. बीज अंकुरण पर वानिकी प्रजातियों का एलीलोपैथिक प्रभाव।
३. व्यापारिक महत्व के वन औषधीय पादपों के लिए बीज प्रबंध प्रक्रियाओं का मानकीकरण।
४. वानिकी प्रजातियों के लिए जड ट्रेनर आकार पात्र मिश्रण तथा सिंचाई प्रणाली का मानकीकरण।
५. निम्नीकृत भूमियों में वनीकरण के लिए प्रजाति परीक्षण।
६. सागौन, कैज्वारिना एवं यूकेलिप्टस के नाशी जीव/ रोग प्रतिरोधी लक्षण प्ररूपों का चयन।

७. तमिलनाडु के जनजातीय इलाकों में कुछ महत्वपूर्ण वन औषिधीय पादपों का सामाजिक आर्थिक अध्ययन ।
८. संयुक्त वन प्रबंध के प्रभाव पर सामाजिक आर्थिक अध्ययन ।  
वर्ष १९९६-९७ में जारी पुरानी अनुसंधान परियोजनाएं
१. टेक्टोना ग्रैन्डिस (सागौन) का आनुवांशिक सुधार ।
२. उपान्त भूमियों में वर्द्धित उत्पादकता के लिए वन वृक्षों के आनुवांशिक सुधार ।
३. उष्ण-कटिबंधीय वृक्ष प्रजातियों की पुनरूत्पादक जैविकी ।
४. कृषि वानिकी के लिए वृक्ष प्रजनन ।
५. कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया, कैज्वारिना झूंधिनियाना तथा ऐकशिया निलोटिका का अन्तर्राष्ट्रीय उद्गम स्थल परीक्षण ।
६. ऐकशियाओं का प्रजाति परीक्षण ।
७. यूकेलिप्टस टेरेटिकोर्निस तथा यूकेलिप्टस कमलडुलेन्सिस के पौध वीजोद्यान ।
८. कैज्वारिना एवं यूकेलिप्टस के उच्च उपज प्रवर्धनों का उत्पादन ।
९. उपज सुधार के लिए तेज वृद्धि करने वाली वृक्ष प्रजातियों में प्रकाश संश्लेषण जैसी शारीरिक विभिन्नताओं तथा वृद्धि का मूल्यांकन करना ।
१०. बांस और यूकेलिप्टस पर सूक्ष्म प्रवर्धन तथा ऊतक संवर्धन अध्ययन ।
११. वृक्षों की जैव प्रौद्योगिकी (विश्व बैंक परियोजना) ।
१२. ऐजैडिरैक्टा इन्डिका के लिए अनुकूलतम भण्डारण अवस्थाओं का मानकीकरण तथा अनुसंधान बढ़ाने के लिए विधियाँ ।
१३. कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया के बीज जीवन पर अध्ययन तथा अंकुरक्षण क्षमता निकालना ।
१४. टेक्टोना ग्रैन्डिस में अंकुरण विधियों का मानकीकरण तथा विभिन्न स्रोतों के बीजों के लिए वर्द्धन का मूल्यांकन ।
१५. विविध प्रजातियों की पूर्वोपचार आवश्यकता का मानकीकरण ।
१६. बीज बैंक की स्थापना ।
१७. ऐजैडिरैक्टा इन्डिका (नीम) के अन्तर्राष्ट्रीय उद्गमस्थल परीक्षण की स्थापना ।

१८. पोन्गोमिया पिनेटा तथा जैट्रोफा कर्कस के उद्गमस्थल परीक्षण की स्थापना।
१९. तेल का उत्पादन करने वाली प्रजातियों यथा पोन्गोमिया पिनेटा तथा जैट्रोफा कर्कस के लिए अनुरक्षण विधियो तथा अनुकूलतम भण्डारण अवस्थाओं का मानकीकरण तथा इनकी अंकुर क्षमता को बढ़ाने के उपाय।
२०. मैग्नेसाइट खनिज ढेरों के सुधार के लिए प्रजाति तथा मृदा संशोधन परीक्षण।
२१. क्वार्टज ढेरों के सुधार के लिए प्रजाति तथा मृदा संशोधन।
२२. तमिलनाडु की समस्या ग्रस्त मृदाओं में रोपण के लिए कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया तथा कैज्वारिना झुंधूनियांना उद्गमस्थलों तथा जीन प्ररूपों की जांच।
२३. कैज्वारिना इक्विसिटिफोलिया में जैवउर्वरक परीक्षण।
२४. पोषक चक्र ( विश्व बैंक परियोजना)।
२५. विभिन्न कृषि पारिस्थितिकीय क्षेत्रों के लिए कृषि वानिकी मॉडलो का विकास - (कृषिवानिकी पर भा०वा०अ०शि०प० नाबार्ड परियोजना)।
२६. पौधशालाओं और रोपणों में नाशी जीव समस्यायें।
२७. बीज नाशी जीवों पर अध्ययन।
२८. नाशी जीवों के विरुद्ध परपोषी प्रतिरोधी का अध्ययन।
२९. वानस्पतिक पीडकनाशियों पर अध्ययन।
३०. जैव नियंत्रण पर अध्ययन।
३१. पौधशालाओं एवं रोपणों में रोग समस्यायें।
३२. जैवउर्वरकों पर अध्ययन।
३३. नाशी जीव/ रोग प्रतिरोध अध्ययन।
३४. प्रकाष्ठ उत्पादों के उपयोग पैटर्न तथा कीमतों पर बाजार सर्वेक्षण।
३५. तमिलनाडु और केरल राज्यों में सागौन, कैज्वारिना तथा यूकेलिप्टस रोपणों को लगाने का अर्थशास्त्र।
३६. तमिलनाडु में सागौन रोपणों (प्राकृतिक तथा मानव निर्मित) का तुलनात्मक वृद्धि अध्ययन।

## वित्तीय विवरण

क्र०सं०	बजट शीर्ष	व्यय(रु०)
१	योजना	
	(क) राजस्व व्यय	१००६४८१९.००
	(ख) ऋण और अग्रिम	४३९६६५.००
	(ग) पूंजीगत व्यय	४३१३५८३.००
	कुल (योजना)	१४८१८०६७.००
	(घ) विदेशों से सहायता प्राप्त परियोजनायें	
	(१) एफ ओ आर टी आई पी	१५९०९९.००
	(२) संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम	८५३३१३.००
	(३) विश्व बैंक	१६४२९८२७.००
	कुल (विदेशों से सहायता प्राप्त परियोजनायें)	१७४४२२३९.००
२.	गैर योजना	
	(क) राजस्व व्यय	४१६५९६२.००
	कुल (योजना गैर योजना प्रीप)	३६४२६२६८.००

## काष्ठ विज्ञान एवं प्रोद्योगिकी संस्थान

### I. वर्ष १९९६-९७ के दौरान पूरी की गई अनुसंधान परियोजनायें/कार्यकलाप

१. काष्ठ निष्कर्षितों अन्य पादप व्युत्पन्नो तथा जैव सक्रिया पदार्थों के साथ जैवनिम्नीकरण का नियंत्रण। (ट्राइकोडर्मा तथा ग्लिमोक्लेडियम से उपापचयजो का उपयोग करके केवल एक उप परियोजना पूरी करके रिपोर्ट तैयार की गई।
२. समुद्री अवस्थाओं में विभिन्न प्रकाष्ठ प्रजातियों तथा पैनल उत्पादों का प्राकृतिक टिकाऊपन (८७ प्रकाष्ठ प्रजातियों को मिलाकर केवल एक उप परियोजना पूरी की गई तथा आकड़ें एकत्र किए गए।
३. समुद्री अवस्थाओं के अर्न्तगत परिरक्षक उपचारित प्रकाष्ठ का टिकाऊपन। (सी०सी०ए० तथा सी०सी०बी० के साथ उपचारित रबर काष्ठ पैनलों को मिलाकर केवल एक उप परियोजना पूरी की गई तथा रिपोर्ट तैयार की गई।
४. पौधशालाओं, वन, रोपणों एवं प्रकाष्ठ के नाशि कीटों की उपस्थिति पारिस्थितिकी, जीव पारिस्थितिकी और नियंत्रण। (चन्दन पर इंगलिसिया बाइवेलवेटा की जीव परिस्थितिकी पर केवल एक उप परियोजना पूरी की गई
५. लाल चन्दन काष्ठ से एक लाल रंगद्रव्य सैन्टेलिन्स को पृथक करने के लिए एक आसान विधि।
६. साधारण रासायनिक अभिक्रियाओ द्वारा यूकेलिप्टस हाइब्रिड तेल से मूल्य परिवर्धित उत्पाद।
७. कम ज्ञात/ रोपण में उगे प्रकाष्ठों के शारीरिक, भौतिक एवं यांत्रिक गुणों का अध्ययन(मूल्यांकन) (निम्न उप परियोजनायें पूरी की गई)।
  - (क) क्यूप्रीसस प्रजातियों तथा सागौन के भौतिक और यांत्रिक गुणों का मूल्यांकन पूरा किया गया।
  - (ख) पांच प्रजातियों के संरचनात्मक गुणों में मज्जा से परिधि तक विभिन्नता पूरी की गई।
  - (ग) भारतीय शंकुहारी काष्ठों की २७ प्रजातियों के शारीरिक रचना पूरी की गई। (व०अ०सं०, देहरादून के साथ सहयोग से परियोजना)।
  - (घ) ऐकेशिया टॉर्टेलिस, ऐकेशिया निलोटिका ऐकेशिया बूबूक्रीया ऐकेशिया क्यूपर्सफार्मिस तथा यूकेलिप्टस टेरैटिकॉर्निस के घनत्व तथा उष्मीयमानों का उनके ईंधनकाष्ठ के रूप में उपयोग के लिए, निर्धारण किया गया। रोपण में उगे सिल्वर ओक रबर काष्ठ तथा यूकेलिप्टस टेरैटिकॉर्निस की वैद्युत प्रतिरोधकता पूरी की गई।

## II. वर्ष १९९६-९७ के दौरान शुरू की गई नयी अनुसंधान परियोजनायें

१. गोवा, कर्नाटक तथा आन्ध्र प्रदेश तटों की कच्छ वनस्पतियों के कीट प्राणिजात पर अध्ययन।
२. चन्दन, सिस्सू और सागौन के लिए उक्त संवर्धन प्रोटोकाल का विकास।
३. मैकिलस मैकान्था तथा सिन्नामोमम इनर्स के खडे वृक्षों को कम से कम क्षति पहुंचाकर अधिकतम छाल प्राप्त करने के लिए वैज्ञानिक निर्वल्कन प्रयोग।
४. कम ज्ञात/ रोपण में उगे प्रकाशों के शारीरिक, भौतिक एवं यांत्रिक गुणों के अध्ययन (मूल्यांकन)।
  - (क) टैकोमेला अन्डुलेटा के संरचनात्मक गुणों में मज्जा से परिधि तक विभिन्नता।
  - (ख) एन०डी०टी० द्वारा उगाए रोपण के गुणों का अध्ययन।
  - (ग) क्यूप्रीसस प्रजाति तथा टैकोमेला अन्डुलेटा के वैद्युत गुण।
  - (घ) अन्त काष्ठों से एल.वी.एल. को प्रयोगशाला स्तर पर तैयार करना तथा बोर्ड बनाने के लिए लिग्नो सेलूलोसिक पदार्थ के उपयोग।
५. त्वरित अपक्षयन अवस्थाओं के तहत काष्ठ के अपक्षय पर अध्ययन।
६. परिष्कृत/ पेंट लेपित काष्ठ पृष्ठों का अध्ययन प्रदर्शन।
७. कैटामरैनों के निर्माण के लिए काष्ठ परिरक्षकाके के साथ प्रकाष्ठ उपचार।

## III. वर्ष १९९६ ९७ के दौरान जारी पुरानी अनुसंधान परियोजनायें

१. काष्ठ निष्कर्षितों, अन्य पादप व्युत्पन्नो तथा जैव सक्रिय पदार्थों के साथ जैव निम्नीकरण का नियंत्रण।
२. जैव उर्वरको के प्रभाव का अध्ययन।
३. स्थलीय अवस्थाओं में परिरक्षक उपचारित प्रकाष्ठ का टिकाऊपन।
४. पौधशालाओं, वन, रोपणों एवं प्रकाष्ठ के नाशिकीटों की उपस्थिति, परिस्थितिकी, जीव परिस्थितिकी एवं नियंत्रण।
५. समुद्री काष्ठ वेधकों तथा परिदूषकों की प्राप्ति पारिस्थितिकी, जैविकी तथा दैहिकी।
६. समुद्री स्थितियों में विभिन्न प्रकाष्ठ प्रजातियों एवं पैनल उत्पादों का प्राकृतिक टिकाऊपन।
७. समुद्री स्थितियों में परिरक्षक उपचारित प्रकाष्ठ का टिकाऊपन।

८. परिरक्षक उपचारित कैटामरैनों पर सेवा एवं प्रदर्शन परीक्षण।
९. गोवा,कर्नाटक तथा आन्ध्र प्रदेश तटों के साथ कच्छ वनस्पतियों की पारिस्थितिकी,जैव अवनति, वनीकरण तथा संरक्षण।
१०. स्थलीय अवस्थाओं में विभिन्न प्रकाष्ठ प्रजातियों एवं पैनल उत्पादों को प्राकृतिक टिकाऊपन।
११. प्राप्त हुए वन बीजों में नाशिकीट उत्पीड़न का पता लगाना तथा नियंत्रण उपाय विकसित करना।
१२. मैकिलस मैक्रान्था तथा लेनीया कोरोमेन्डेलिका के तना कन्तोंतकों का उपयोग करके ऊतक संवर्धित पादपों को उगाना।
१३. मूल्य परिवर्धन के लिए यूकेलिप्टस हाइब्रिड तेल के गुणात्मक पर अध्ययन।
१४. चन्दनकाष्ठ पर अनुसंधान।
१५. जीवनाशी क्रिया वाले यौगिकों का उपक्रम तथा जांच।
१६. मैकिलस मैक्रान्था पर अध्ययन।
१७. कम ज्ञात/रोपण में उगे प्रकाष्ठों के शारीरिक,भौतिक तथा यांत्रिक गुणों का अध्ययन (मूल्यांकन)।
  - (क) प्रकाष्ठों के भौतिक व यांत्रिक गुणों का मूल्यांकन।
  - (ख) काष्ठ रोपण में उगी प्रजातियों की संरचना का अध्ययन।
  - (ग) प्रकाष्ठों के वैद्युत गुणों का अध्ययन।
  - (घ) पहचान के लिए महत्वपूर्ण प्रकाष्ठ प्रजाति की संरचना का अध्ययन।
  - (ङ) दस कम ज्ञात प्रजातियों में सज्जा से परिधि तक विभिन्नता।
  - (च) कम्प्यूटर सहायता प्राप्त काष्ठ की पहचान।
  - (छ) कालप्रो के साथ गुणों की गणना के लिए सॉफ्टवेयर का विकास।
  - (ज) एन०डी०टी० द्वारा रोपण में उगे प्रकाष्ठ के गुणों का अध्ययन।
  - (झ) यूकेलिप्टस टैरेटिकोर्निस के विभिन्न कृन्तको की काष्ठ गुणवन्ता का मूल्यांकन।
१८. रोपणों से उच्चतापसह प्रजातियों की उपचारितता पर अध्ययन।
१९. उच्चतापसह काष्ठों में परिरक्षकों के निर्धारण की क्रियाविधि का अध्ययन।

२०. रोपण प्रकाष्ठ में वृद्धि दबावों तथा प्रकाष्ठों के संशोधन में रूपान्तरण पर इनके प्रभाव का अध्ययन।
२१. बहुलीकरण द्वारा काष्ठ का विमीय स्थायीकरण।
२२. काष्ठ में नमी स्थानान्तरण पर विश्लेषणात्मक अध्ययन।
२३. अपक्षयन के कारण पृष्ठ निम्नीकरण की क्रियाविधि पर अध्ययन।
२४. उपचारित तथा अनुपचारित अवस्थाओं में विभिन्न पारितंत्र के अन्तर्गत प्रकाष्ठ का टिकाऊपन।
२५. काष्ठ का रासायनिक परिष्करण।
२६. क्षेत्र परीक्षणों के लिए काष्ठ परिरक्षकों द्वारा कैटामरैन प्रकाष्ठ का उपचार।

### वित्तीय विवरण

क्र० सं०	बजट शीर्ष	व्यय (रु०)
१)	योजना	
	(क) राजस्व व्यय	६९,७२०७७.९०
	(ख) ऋण और अग्रिम	४५,४००.००
	(ग) पूंजीगत व्यय	२१,६६,९५७.३०
	कुल (योजना)	९,१८,४४,३३५.२०
	(घ) विदेशों से सहायता प्राप्त परियोजनायें	
	(१) संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम	८१०८५०.००
	(२) विश्व बैंक	८४४०२९३.६५
	कुल (विदेशों से सहायता प्राप्त परियोजनायें)	९२५११४३.६५
२)	गैर योजना	
	(क) राजस्व व्यय	३६६३२३१.००
	कुल (योजना गैर योजना + विदेशों से सहायता प्राप्त परि.)	२२०९८८०९.८५

## उष्ण कटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान

### I. वर्ष १९९६-९७ के दौरान पूरी की गई अनुसंधान परियोजनायें/कार्यकलाप।

१. उड़ीसा में स्थायी परिरक्षण भूखण्डों में जैवविविधता अध्ययन।
२. सतपुड़ा रेंज में नवगांव राष्ट्रीय पार्क में जैव विविधता अध्ययन।
३. अमरकंटक (म०प्र०) के आसपास रोपण तथा प्राकृतिक साल वनों में जैव विविधता अध्ययन।
४. नीम पर ऋतुजैवकीय अध्ययन।
५. विभिन्न जीव जन्तुओं की पहचान, जो प्राकृतिक खाद के उत्पादन में सहायता करते हैं।
६. बॉम्बेक्स सीबा तथा स्टर्कुलिया यूरेन्स के पादप भागों की पोषणिक उपयोगिता का अध्ययन।
७. ईगल मार्मीलोस, ऐकेशिया निलोटिका तथा लैन्टाना कमारा का, उनकी कवक विषाक्तता क्षमता के लिए अध्ययन।
८. धातुओं के संचयन के लिए सहनशील प्रजातियों का अध्ययन।
९. कृषि वानिकी प्रजातियों के पर्ण निक्षालितकों के एलीलो रासायनिक प्रभावों पर अनुसंधान।
१०. सागौन, बांस तथा पॉपलर के कीट प्रतिरोधी कृन्तको/उदगमस्थलों की रासायनिक जांच।
११. मधुका इंडिका तथा जट्रोफा कर्कश के पादप रसायनों की उनके पीड़कनाशीय क्रियाकलापों के लिए जांच।
१२. मध्य प्रदेश के छत्तीसगढ़ क्षेत्र में ऐकेशिया निलोटिका के काष्ठ तथा अकाष्ठ उत्पादों के उत्पादन, मांग आपूर्ति तथा बाजार।

### II. वर्ष १९९६-९७ के, दौरान शुरू की गई नयी अनुसंधान परियोजनायें/ कार्यकलाप

१. उपभोग प्रणाली के लिए प्राकृतिक वन आधारित बांस उत्पादन का विश्लेषण(आई०डी०आर०सी० सहायता प्राप्त)।
२. क्षेत्रीय बांस उदगमस्थल परीक्षण।
३. बॉम्बेक्स सीबा तथा स्टर् कूलिया यूरेन्स के पादप भागों की पोषणिक उपयोगिता का अध्ययन।
४. ईगल मार्मीलोस, ऐकेशिया निलोटिका तथा लैन्टाना कमारा का, उनकी कवक विषाक्तता क्षमता के लिए अध्ययन।

५. धातुओं के संचयन के लिए सहनशील प्रजातियों का अध्ययन ।
६. मधुका इंडिका तथा जट्रोफा कर्कश के पादप रसायनों की, उनके पीड़क नाशीय क्रियाकलापों के लिए जांच ।
७. मध्य प्रदेश के छत्तीसगढ़ क्षेत्र में ऐकेशिया निलोटिका के काष्ठ तथा अकाष्ठ उत्पादों के उत्पादन, मांग, आपूर्ति और बाजार ।
८. महाराष्ट्र के नागपुर जिले में असिंचित सरकारी सागौन रोपणों का आर्थिक अध्ययन ।

### III. वर्ष १९९६-९७ के दौरान जारी पुरानी अनुसंधान परियोजनायें

१. विभिन्न किस्म के खनिज क्षेत्रों से निम्नीकृत तथा बंजर भूमियों के लिए वनीकरण कार्यपद्धति का विकास ।
२. मध्य प्रदेश के बेसाल्टी भूभाग में वनीकरण के बाद मृदा गुणों पर प्रभाव ।
३. औद्योगिक क्षेत्रों में विभिन्न प्रजातियों की प्रदूषण अवशोषक क्षमता ।
४. उड़ीसा में स्थायी परिरक्षण भूखण्डों में जैव विविधता अध्ययन ।
५. सतपुड़ा रेंज में नवगांव राष्ट्रीय पार्क में जैव विविधता अध्ययन ।
६. अमरकंटक के आसपास रोपण तथा प्राकृतिक साल वन में जैव विविधता अध्ययन ।
७. बीज संग्रहण, बीज बैंक में भण्डारण तथा आपूर्ति ।
८. नीम और सागौन पर ऋतुजैवकीय अध्ययन ।
९. सजावटी तथा फल देने वाली प्रजातियों का कायिक गुणन तथा कैम्पस विकास ।
१०. मध्य भारत में सूत्रपात करने के लिए बांस, डायोस्पाइसेस मीलेनोजाइलानॉ और घासों की विभिन्न प्रजातियों के जनन दृव्य संग्रहण तथा अधिक गुणन करने के लिए उच्च उत्पादन देने वाली प्रजातियों एवं किस्मों का स्थान निर्धारण और इनका वितरण ।
११. वन मूल के फल देने वाले वृक्षों एवं खाद्य बांस का चयन, गुणन तकनीकों का विकास, प्रदर्शन भूखण्डों एवं बीज उद्यान की स्थापना करना ।
१२. व्यापारिक महत्व के औषधीय पादपों की खेती प्रक्रमण तथा भण्डारण तकनीकों का मानकीकरण ।
१३. विश्व बैंक फ्री परियोजना सं० ४ वन कीट विज्ञान ।
१४. तात्कालिक आय देने वाली फसलों के साथ कृषि वानिकी मॉडलो पर अनुसन्धान ।
१५. मध्य प्रदेश के छत्तीसगढ़ क्षेत्र में कृषि वानिकी में अपनाए जा रहे बहुउद्देशीय वृक्षों पर अनुसंधान ।
१६. उत्पादकता अधिकतम करने के लिए सेसबेनिया के साथ मकई, लोबिया का पार्श्वमार्ग शस्योत्पादन ।

१७. बांस प्रजातियों तथा ऐल्बिजिया प्रोसेरा के लिए ऊतक संवर्धन प्रोटोकाल विकसित करना।
१८. पादप हार्मोनों के विवेकी उपयोग द्वारा सागौन, बांस, नीम, पोन्गैमिया पिनेटा तथा सफेद सिरिस के कायिक प्रवर्धन के लिए प्रौद्योगिकी विकसित करना।
१९. सागौन तथा सफेद सिरिस का आनुवांशिक सुधार।
२०. उद्गमस्थल परीक्षणों, बीज उत्पादन क्षेत्रों क्लोनीय बीज उद्यानों पौध बीजोद्यानों तथा गुणन बगीचों की स्थापना।
२१. कृषि वानिकी प्रजातियों के पर्ण निक्षालितकों के एलीलो रासायनिक प्रभावों पर अनुसंधान।
२२. सागौन बांस तथा पॉपलर के कीट प्रतिरोधी कृन्तकों/उद्गमस्थलों की रासायनिक जाच।
२३. महत्वपूर्ण वृक्ष बीजों, पौधशाला रोपणों, भण्डारित काष्ठ एवं बांसो की बीमारियों पर अध्ययन।
२४. वन वृक्ष प्रजातियों की प्रमुख बीमारियों के जैविकीय नियंत्रण पर अनुसंधान।
२५. माइकोराइजा और जैव उर्वरकों पर अध्ययन, इनका बहुमात्रा उत्पादन तथा बहुउद्देशीय वृक्ष प्रजातियों पर क्षेत्र अनुप्रयोग।
२६. निम्नीकृत कृषि भूमियों पर बांस खेती के लिए कृषि वानिकी मॉडल।

### वित्तीय विवरण

क्र.सं.	बजट शीर्ष	व्यय (रु०)
१.	योजना	
	(क) राजस्व व्यय	१,६३,१७,९२४.००
	(ख) ऋण और अग्रिम	३,४०,०००.००
	(ग) पूंजीगत व्यय	४४,७०,४९१.००
	कुल योजना	२,११,२८,४१५.००
	घ. विदेशों से सहायता-प्राप्त परियोजनायें	१,३८,२७७.००
	कुल (विदेशों से सहायता-प्राप्त परियोजनायें)	१,३८,२८,२७७.००
२.	गैर-योजना	
	(क) राजस्व व्यय	२०,५०,६५६.००
	कुल योग	३,७०,०७,३४८.००

## वर्षा एवं नम पर्णपाती वन अनुसंधान संस्थान

### I. वर्ष १९९६-९७ के दौरान पूरी की गई अनुसंधान परियोजनायें/कार्यकलाप

१. प्रारूपिक झूम खेती क्षेत्रों साथ ही अविक्षुब्ध सम, प्राकृतिक वन खंडों का चयन।
२. झूम खेती क्षेत्र तथा आंशिक रूप से समीप के व्यवस्थित क्षेत्रों का सामाजिक-आर्थिक सर्वेक्षण।

### II. वर्ष १९९६-९७ के दौरान शुरू की गई नयी अनुसंधान परियोजनायें/कार्यकलाप कोई नहीं

### III. वर्ष १९९६-९७ के दौरान जारी पुरानी अनुसंधान परियोजनायें

#### १. माइकोराइजा जांच:

- i) बी.ए.एम. साहचर्य के लिए उष्णकटिबंधीय सदाहरित वन प्रजातियों की जांच।
- ii) बी.ए.एम. संरोप के उत्पादन के लिए तकनीकें विकसित करना तथा जैवउर्वक के रूप में इनका क्षेत्र उपयोग।

#### २. झूम खेती के कारण माइकोराइजा सहित कवक वनस्पति में परिवर्तनों का अध्ययन।

#### ३. भारत के उत्तर-पूर्वी क्षेत्र की पौधशालाओं, रोपणों और प्राकृतिक वनों में महत्वपूर्ण वन वृक्ष प्रजातियों की बीमारियों पर अध्ययन।

#### ४. राइजोबियम प्रजाति की जैविकी तथा उत्तर-पूर्व भारत के महत्वपूर्ण फलीदार वन वृक्ष प्रजातियों के साथ इनके संबंध पर अध्ययन।

#### ५. बांस का सूक्ष्म एवं बृहद् प्रवर्धन।

#### ६. बीज उत्पादन एवं अंकुरण।

#### ७. रोपण स्टॉक सुधार कार्यक्रम।

#### ८. बेंत का सूक्ष्म-प्रवर्धन एवं आनुवंशिक सुधार।

#### ९. सदाहरित उष्णकटिबंधीय वनों की पारिस्थितिकी :

- i) संरक्षित क्षेत्र नेटवर्क की प्रभावशालिता का निर्धारण करने के लिए वन स्रोतों के वर्तमान संरक्षण स्तर की जांच।

i) अधिकाल वन संरचना एवं संयोजन में परिवर्तनों का मूल्यांकन, वन संरचना एवं संयोजन पर उत्काष्ठन के प्रभाव का अभिलेखन तथा प्रकाष्ठ के उत्पादन के लिए इष्टतम फसल काटने की सारणियों का निर्धारण करना।

१०. स्टीरेक्स प्रजातियों का उत्पीड़न करने वाले गाल-एफीडों की जैविकी।
११. झूम खेती के संबंध में मृदा अभिलक्षणों को प्रभावित करने वाले घास-फूस पारितंत्र के सूक्ष्म प्राणिजात संघटक तथा इनके परिवर्तन।
१२. कुछ महत्वपूर्ण वन वृक्षों, जैसे- एक्विलेरिया एगालोका, डिप्टेरोकार्पस मैक्रोकार्पस, मेलाइना आर्बोरीया आदि, के नाशिकीटों तथा इनके प्राकृतिक शत्रुओं पर जैविकीय अध्ययन।
१३. झूम खेती क्षेत्रों, उत्तर-पूर्व भारत के विभिन्न भूमि उपयोग पद्धतियों, झूम खेती की सीमा पर सूचना एकत्र करना तथा विद्यमान आँकड़ों का प्रलेखन करना।
१४. पादप प्ररूपों तथा इनके वितरण की, दोनों क्षेत्रों में, पहचान तथा प्रलेखन करना।
१५. मृदा नमूने एकत्र करना (झूम खेती क्षेत्र)।
१६. विभिन्न झूम खेती के दौरान मृदा का, उनके भौतिक-रासायनिक गुणों के लिए, विश्लेषण करना।

### वित्तीय विवरण

बजट शीर्ष		व्यय (रु०)
योजना		
क)	राजस्व व्यय	४४,९१,९१३.००
ख)	ऋण और अग्रिम	८१,०००.००
ग)	पूँजीगत व्यय	३२,३०५.००
	कुल (योजना)	४६,०५,२१८.००
घ)	विदेशों से सहायता-प्राप्त परियोजनायें	
१.	आई.डी.आर.सी.परियोजना	५,७७,००६.००
२.	यू.एन.डी.पी.	६,८०,५०७.००
३.	विश्व बैंक	१६,१२,७७७.००
	कुल योग	७४,७५,५०८.००

## शुष्क वन अनुसंधान संस्थान

I. वर्ष १९९६-९७ के दौरान पूरी की गई अनुसंधान परियोजनायें/कार्यकलाप कोई नहीं

II. वर्ष १९९६-९७ के दौरान शुरू की गई नयी अनुसंधान परियोजनायें

१. आर०डी० परियोजनान्तर्गत निम्न पर भारत के गरम शुष्क क्षेत्रों, यथा- रोहट, नागौर, बीकानेर, चूरु तथा पालनपुर में अनुसंधान एवं प्रदर्शन परीक्षण :

- १) वर्षा जल संचयन
- २) कृषि-वानिकी
- ३) वन संवर्धन-चरागाही
- ४) रक्षापट्टियां
- ५) रेत के टिब्बों का स्थायीकरण
- ६) वृक्ष घनत्व
- ७) वन संवर्धन शाक
- ८) पोषक प्रबन्धन

२. नाबार्ड : शुष्क क्षेत्र के लिए उपयुक्त कृषि-वानिकी मॉडलों का विकास।

१. कृषिवानिकी प्रणालियों में एकीकरण के लिए बहुउद्देशीय वृक्ष प्रजातियों का चयन करना।
२. कृषिवानिकी रोपणों में जैवउर्वरकों का सूत्रपात करना।
३. शुष्क क्षेत्र में भूमि उपयोग सुधार के लिए मॉडलों पर प्रयोगों के अभिकल्प तैयार करना।
४. शुष्क क्षेत्र के लिए उचित भूमि उपयोग/प्रबन्धन योजना तैयार करना।

३. वर्ष १९९६-९७ के दौरान जारी पुरानी अनुसंधान परियोजनायें

१. यू.एन.डी.पी. : प्रशिक्षण एवं प्रदर्शन द्वारा प्रौद्योगिकी का हस्तान्तरण।

२. शुष्क तथा अर्ध-शुष्क क्षेत्र में वन पौधशालाओं में नाशिकीट समस्याओं पर अध्ययन तथा इनका प्रबन्धन।
३. प्रमुख नाशिकीटों का जैविकीय नियंत्रण।
४. मुख्य निष्पत्रकों तथा गैर नाशिकीटों की परपोषी विशिष्टता पर अध्ययन तथा इनके नियंत्रण उपाय।
५. शुष्क क्षेत्र में वृक्ष प्रजातियों के नाशिकीटों का रोगाणुक नियंत्रण।
६. शुष्क तथा अर्ध-शुष्क क्षेत्र के वन नाशिकीटों के प्रबन्धन के लिए नीम संघटकों का उपयोग।
७. शुष्क तथा अर्ध-शुष्क क्षेत्र के नाशिकीटों के विरुद्ध कैपेरिस डेसिडुआ के विभिन्न भागों के सारों की जैवक्षमता पर अध्ययन।
८. शुष्क तथा अर्ध-शुष्क क्षेत्र में सौपी गई वृक्ष प्रजातियों के बीज नाशिकीटों पर अध्ययन।
९. शुष्क तथा अर्ध-शुष्क वृक्ष प्रजातियों के बीमारी वर्णक्रम पर अध्ययन (पौधशाला तथा रोपण)
१०. टेकोमेला अन्दुलेटा का उद्गमस्थल परीक्षण।
११. नीम के राष्ट्रीय उद्गमस्थल परीक्षण।
१२. नीम के अन्तर्राष्ट्रीय उद्गमस्थल परीक्षण।
१३. चारा प्रजातियों ऐकेशिया निलोटिका तथा एलन्थस एक्सल्सा पर उद्गमस्थल परीक्षण (विश्व बैंक परियोजना)।
१४. ऐकेशिया निलोटिका तथा एलन्थस एक्सल्सा के लिए कायिक प्रवर्धन तकनीक का विकास (विश्व बैंक परियोजना)।
१५. ऐकेशिया निलोटिका तथा एलन्थस एक्सल्सा के लिए ऊतक संवर्धन तकनीक का विकास (विश्व बैंक परियोजना)।
१६. कुछ शुष्क क्षेत्र वृक्ष प्रजातियों के लिए कायिक प्रवर्धन तथा ऊतक संवर्धन तकनीक विकसित करना।
१७. सिंचित रोपणों में वृद्धि और उपज अध्ययन (विश्व बैंक परियोजना)।
१८. सिंचित रोपणों तथा कृषि-वानिकी प्रणाली में वी.ए.एम. संबंध पर अध्ययन (विश्व बैंक परियोजना)।
१९. महत्वपूर्ण शुष्क क्षेत्र चारा वृक्ष प्रजातियों की कांट-छांट-पद्धति (विश्व बैंक परियोजना)।

२०. गुजरात और राजस्थान राज्य में नीम पर वृद्धि अध्ययन ।
२१. काष्ठीय पादप जल संबंध (विश्व बैंक परियोजना) ।
२२. शुष्क क्षेत्र में वृक्ष प्रजातियों के लिए सिंचाई जल प्रबंध ।
२३. भारत के गरम शुष्क क्षेत्रों में अनुसंधान एवं प्रदर्शन परीक्षण (आर.डी. परियोजना) ।
- १) (क) कृषिवानिकी, (ख) वर्षा जल संचयन पर जोधपुर में ।
- २) (क) वर्षा जल संचयन, (ख) पोषक प्रबन्ध पर जसोल में ।
२४. शुष्क क्षेत्र के कुछ महत्वपूर्ण तेल धारण करने वाले पादपों के वसीय तेलों का अध्ययन ।
२५. ऐजैडिरैक्टा इंडिका के महत्वपूर्ण जैविकीय रूप से सक्रिय रासायनिक घटकों की विभिन्नता पर अध्ययन ।
२६. कुछ शुष्क पादपों के सारों के जीवनाशी गुणों पर अध्ययन ।
२७. वसीय तेलों के लिए शुष्क क्षेत्र वनस्पति की एक सामान्य जांच ।
२८. शुष्क क्षेत्र पादपों के प्रोटीनों पर एक अध्ययन ।
२९. बीज जनित कवक वनस्पति के विरुद्ध शुष्क क्षेत्र पादपों के सारों के प्रभाव पर अध्ययन ।

### वित्तीय विवरण

शीर्ष/परियोजना	व्यय (रु०)
योजना	१,९७,४४,८६५.००
नाबाड	१,१२,३८६.००
विश्वबैंक	६९,९८,५११.००
यू.एन.डी.पी.	६,२८,९४७.००
आर.डी.पी.	१५,२४,८२१.००
कुल	२,९०,०९,५३०.००

## हिमालयन वन अनुसंधान संस्थान

I. वर्ष १९९६-९७ के दौरान पूरी की गई अनुसंधान परियोजनायें/कार्यकलाप भारत में देशज पौंपलरों का संरक्षण (एफ.ए.ओ. परियोजना)

II. वर्ष १९९६-९७ के दौरान शुरू की गई नयी अनुसंधान परियोजनायें

i) मानव-निर्मित वनों की उत्पादकता बढ़ाना ।

१. हिमाचल प्रदेश की विभिन्न मृदा-जलवायु अवस्थाओं में पौंप्युलस डेलट्वाइडस के कुछ कृन्तकों के प्रदर्शन पर अध्ययन तथा इनके जननदृव्य का रखरखाव/गुणन ।

२. पावलोनिया की कुछ प्रजातियों के सूत्रपात पर परीक्षण तथा इनका गुणन ।

III. वर्ष १९९६-९७ के दौरान जारी पुरानी अनुसंधान परियोजनायें

i) म्रीप के अन्तर्गत शीत रेगिस्तान वनीकरण तथा चरागाह स्थापना (विश्व बैंक परियोजना)

(१) वृक्षों, झाड़ियों तथा घासों सहित रोपण के लिए उपयुक्त प्रजातियों का चयन तथा प्रभावी स्थापना तकनीक का विकास ।

(२) क्लोनीय काष्ठ प्रजातियों की उन्नत स्थापना ।

ii) शंकुधारी तथा पृथुपर्णी वनों का पुनर्जनन ।

१) निम्नीकृत शंकुधारी वनों में पौंपलरों के सूत्रपात के प्रभाव की जांच ।

२) उन्नत प्रवर्धन, नर्सरी तथा रोपण तकनीकों का विकास ।

iii) निचली पहाड़ियों में कृषिवानिकी/वनसंवर्धन-चरागाह ।

१) निचली पहाड़ियों में कृषिवानिकी/वनसंवर्धन-चरागाह के लिए सबसे उपयुक्त प्रजातियों का चयन तथा लोगों की सहभागिता के साथ उपयुक्त मॉडलों का विकास ।

- iv) रोपण स्टॉक सुधार कार्यक्रम**
- १) बीज स्टैण्डों की पहचान तथा स्थान निर्धारण तथा बीज उत्पादन क्षेत्रों में इनका विकास।
  - २) बीज उद्यानों की स्थापना।
  - ३) पॉप्युलस डेलट्वाइडस तथा डैल्बर्जिया सिस्सू के कायिक गुणन बगीचों की स्थापना।
- v) हिमालय पारि-पुनर्वास (आई.डी.आर.सी. परियोजना)**
- १) खनित तथा अन्य निम्नीकृत क्षेत्रों का सुधार।
  - २) सुधार क्षेत्रों में बेस-लाइन तथा पारि-आर्थिक प्रभाव अध्ययन।
- vi) भा.वा.अ.शि.प. को सशक्त तथा विकसित करना (यू.एन.डी.पी. परियोजना)**
- १) आनुवंशिक रूप से उत्कृष्ट रोपण पदार्थ का उत्पादन करके वन उत्पादकता बढ़ाना।
- vii) हिमालयन चीड़ों पर अध्ययन (पाइन परियोजना)**
- १) पाइनस रॉक्सबर्घाई के जननदृव्य की पहचान, जांच, चयन तथा संग्रहण।

### वित्तीय विवरण

क्र०सं०	शीर्ष/परियोजना	व्यय (रु०)
१.	यू.एन.डी.पी. परियोजना	२,५४,६६४.००
२.	आई.डी.आर.सी. परियोजना	४,२३,५०१.००
३.	पॉपलर परियोजना (एफ.ए.ओ.)	४,०८९.००
४.	प्लान बजट	
	(क) राजस्व व्यय	
	१) अनुसंधान	१९,९२,०३२.००
	(ख) प्रशासकीय सहायता	१२,४०,३९७.००
	(ग) ऋण और अग्रिम	३३,१२५.००
	(घ) पूंजीगत व्यय	२२,९२९.००
५.	फ्रीप	१९,८५,३६५.००
	<b>कुल योग</b>	<b>५९,५६,१०२.००</b>

## वन उत्पादकता संस्थान

- I. वर्ष १९९६-९७ के दौरान पूरी की गई अनुसंधान परियोजनायें/कार्यकलाप - कोई नहीं
- II. वर्ष १९९६-९७ के दौरान शुरू की गई नयी अनुसंधान परियोजनायें
  १. खनित क्षेत्रों का सुधार।
  २. औषधीय पादपों को उगाने के लिए परीक्षण।
- III. वर्ष १९९६-९७ के दौरान जारी पुरानी अनुसंधान परियोजनायें
  १. जैव-विविधता संरक्षण पर अध्ययन।
  २. सुकना में प्राकृतिक साल वन के अन्तर्गत वन अग्नि के कारण जैव-विविधता की क्षति पर अध्ययन
  ३. सतत आय देने वाले कृषिवानिकी मॉडलों पर अनुसंधान (कृषि, बागवानी फसलों को समाविष्ट करके) तथा इनके प्रदर्शन।
  ४. लाख खेती के लिए कृषिवानिकी मॉडल का अभिकल्पन।
  ५. लाख का अध्ययन तथा बाजार आँकड़ा संग्रहण, इसका विश्लेषण तथा परिचालन।
  ६. कार्बनिक पदार्थ, उर्वरकों, जैवउर्वरकों तथा सूक्ष्म-पोषकों को मिलाकर निम्नीकृत लेटराइट मृदाओं का सुधार।
  ७. (क) परीक्षण और वितरण के लिए बहुउद्देशीय वृक्ष प्रजातियों के गुणवत्ता पौधों का उत्पादन।  
(ख) पौधों की वृद्धि को बढ़ाने पर अध्ययन।
  ८. महत्वपूर्ण बहुउद्देशीय वृक्ष प्रजातियों के कृन्तकों/उद्गमस्थलों/सूत्रपात परीक्षणों की स्थापना।
  ९. लाख तथा अकाष्ठ वन उत्पादों का विस्तार।
  १०. नए लाख परपोषियों में परीक्षण करना।
  ११. ब्रूडलैक फार्मों का रखरखाव करना।

१२. वृक्ष सुधार।

- (क) बहुउद्देशीय वृक्ष प्रजातियों के बीज उत्पादन क्षेत्रों का चयन।
- (ख) धन वृक्षों की पहचान।
- (ग) बहुउद्देशीय वृक्ष प्रजातियों के बीज/क्लोनीय उद्यान लगाना।
- (घ) गुणन बगीचे लगाना।

१३. पश्चिम बंगाल में बालासोन जलग्रहण में जल-मौसम वैज्ञानिक अध्ययन तथा अन्तः संरचरण अध्ययन।

१४. पश्चिम बंगाल तथा अण्डमान एवं निकोबार द्वीपसमूहों में कच्छ वनस्पति क्षेत्रों के कृत्रिम पुनर्जनन तथा जीव-सांख्यिकी पर अध्ययन।

१५. संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम परियोजना (प्रदर्शन रोपण)।

### वित्तीय विवरण

क्र.सं.	कार्यकलाप/परियोजना का नाम	व्यय (रु०)
१.	राजस्व व्यय	
	(क) अनुसंधान	
१.	वेतन	--
२.	यात्रा व्यय	--
३.	कार्यालय व्यय	३,४०,६३३.००
४.	प्रकाशन	२६,७७,८८५.००
५.	माल और आपूर्ति	१६,२९३.००
२.	ऋण और अग्रिम	
१.	ऋण/अग्रिम	२१,८००.००
२.	गृह निर्माण अग्रिम	६०,०००.००
३.	उपकरण और पुस्तकालय पुस्तकें	१,४२,०२५.००
४.	वाहन	--
३.	विदेशों से सहायता-प्राप्त परियोजनायें	
१.	यू.एन.डी.पी.	३,३९,८६३.००
२.	विश्व बैंक परियोजना	१,१०,६८५.००
	कुल	१५,२९,०८६.१०

## सामाजिक वानिकी एवं पारि-पुनर्स्थापन केन्द्र

- I.** वर्ष १९९६-९७ के दौरान पूरी की गई अनुसंधान परियोजनायें/कार्यकलाप - कोई नहीं
- II.** वर्ष १९९६-९७ के दौरान शुरू की गई नयी अनुसंधान परियोजनायें - कोई नहीं
- III.** वर्ष १९९६-९७ के दौरान जारी पुरानी अनुसंधान परियोजनायें
१. यू.एन.डी.पी.-भा.वा.अ.शि.प. : भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् को सशक्त तथा विकसित करना।
  २. विश्व बैंक - भा.वा.अ.शि.प. फ्री परियोजना।
  ३. नाबार्ड - भा.वा.अ.शि.प. परियोजना।

### वित्तीय विवरण

क्र.सं.	बजट उप-शीर्ष	व्यय (रु०)
१.	क. राजस्व व्यय	
	(१) अनुसंधान	
	१. वेतन	११,४५,३९२.००
	२. यात्रा व्यय	१,४४,८८८.००
	३. कार्यालय व्यय	५,६७,६१६.००
	४. वानिकी अनुसंधान	--
	५. फेलोशिप/स्कॉलरशिप	--
	६. वानिकी शिक्षा	--
	७. प्रकाशन	--
	८. माल और आपूर्ति	--
	<b>कुल</b>	<b>१८,५७,८९६.००</b>

(२) प्रशासकीय सहायता

९. वेतन (एन.आर.)	५,७३,१६६.००
१०. यात्रा व्यय (एन.आर.)	२०,३००.००
११. कार्यालय व्यय (एन.आर.)	--
१२. गौण कार्य/रखरखाव	--
१३. के.वी.एस. को भुगतान	--

---

कुल	५,९३,४६६.००
-----	-------------

---

ख. ऋण और अग्रिम

१४. वाहन अग्रिम	२२,४००.००
१५. गृह निर्माण अग्रिम	--
कुल	२२,४००.००

ग. पूंजीगत व्यय

१६. भवन और सड़कें	--
१७. उपकरण और पुस्तकालय	२३,६६२.००
१८. वाहन	--

---

कुल पूंजीगत व्यय	२३,६६२.००
------------------	-----------

---

कुल सामान्य योजना/गैर-योजना	२४,७५,०२४.००
-----------------------------	--------------

---

घ. विदेशों से सहायता-प्राप्त परियोजना

१९. नाबार्ड	१,८९,२५८.००
२०. यू.एन.डी.पी. (भा.वा.अ.शि.प. को सशक्त बनाना)	१०,४५,४३३.००
यू.एन.डी.पी. सहायता	७२,१७३.००
२१. विश्व बैंक	१३,८९,७७६.००

## वानिकी अनुसंधान एवं मानव संसाधन विकास केन्द्र

- I. वर्ष १९९६-९७ के दौरान पूरी की गई अनुसंधान परियोजनायें/कार्यकलाप
१. नर्सरी और रोपण प्रौद्योगिकी में दूसरा जूनियर सर्टिफिकेट कोर्स पूरा हुआ (जुलाई-नवम्बर, १९९६)।
- II. वर्ष १९९६-९७ के दौरान शुरू की गई नयी अनुसंधान परियोजनायें - कोई नहीं
- III. वर्ष १९९६-९७ के दौरान जारी पुरानी अनुसंधान परियोजनायें
१. वन उत्पादकता पर संयुक्त वन प्रबन्ध एप्रोच के संघात पर अध्ययन।
  २. पंच कानन क्षेत्र में विवृत खान खनित क्षेत्र का सुधार तथा पर्यावरण संघात मूल्यांकन पर अध्ययन।
  ३. कुछ देशज वन प्रजातियों की पत्तियों, छाल, फलों तथा जड़ों के उपयोग के लिए पादप-रासायनिक परीक्षण।
  ४. छिंदवाड़ा तथा इसके आसपास के क्षेत्रों में सागौन (टेक्टोना ग्रैन्डिस) के नाशिकीटों की पारिस्थितिकी एवं नियंत्रण।

### वित्तीय विवरण

बजट शीर्ष	व्यय (रु०)
गैर-योजना	
(क) राजस्व व्यय	१९.७१
(ख) ऋण और अग्रिम	१.४५
(ग) पूंजीगत व्यय	३१.८६
कुल (योजना)	५३.०२
(घ) विदेशों से सहायता-प्राप्त परियोजनायें विश्व बैंक	५.६५
<b>कुल योग</b>	<b>५८.६७</b>