

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।



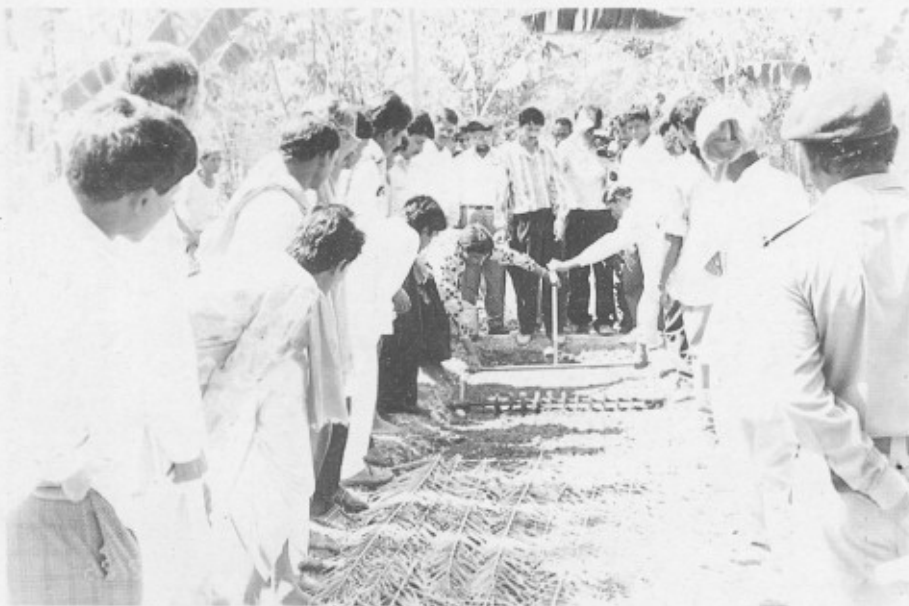
चयनित बीज उत्पादन क्षेत्र



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

कर्त्तोंतकों को एकत्र करके प्ररोह संवर्धन स्थापित किए गए। विभिन्न कर्त्तोंतकों, 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 की 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 विरूद्ध 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 विरूद्ध 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, हीब्लिया 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 मी० 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 सेस्वेनिया सेस्बन के साथ लोबिया और मकई के उपमार्ग शस्योत्पादन

सेस्वेनिया 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 सेस्वेनिया 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 एडसीन्सओनिस, ब्लूमीया लेसीरा, इरेग्रोस्टिस सिलियाटा, इरेग्रोस्टिस यूनिलॉइडीस, ट्राइडेक्स प्रोकूम्बेन्स, 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 प्रोकूम्बेन्स, 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 प्रोकूम्बेन्स, जेन्थीयम स्टरूमेरियम, 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, पोन्गैमिया पिनेटा और ऐल्बिजिया प्रोसेरा से है।

ताँबा खान अधिभार

- मलन्ज खण्ड (म०प्र०) में परीक्षणों ने दर्शाया कि मेलाइना आर्बोरीया, यूकेलिप्टस कमलडूलिसिस, यूकेलिप्टस ग्रैन्डिस, यूकेलिप्टस टेरिटिकोर्निस, ऐकेशिया लेन्टिकूलेरिस 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 टेरिटिकोर्निस, ऐल्बिजिया प्रोसेरा, मेलाइना आर्बोरीया, डैल्बर्जिया सिस्सू, एम्ब्लिका ऑफिसिनेलिस, डेन्ड्रो कैलामस 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 वहां 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, टर्मिनोलिया टोमनटोरा, मीमूसोप्स हेक्सून्ड्रा, मिलियूसा टोमनटोसा, फाइक्स हीस्पिडा आदि जैसी प्रजातियां हैं। ८००-११०० मी० की ऊँचाई पर साल वनों में श्रुद्ध साल प्रमुख हैं। इसके बाद टर्मिनोलिया टोमनटोसा, एम्ब्लिका ऑफिसिनेलिस, क्लोरोजाइलॉन स्वीटीनिया, बूकेनेनिया लेंजन आदि हैं। मिश्रित वन १००० मी० से कम ऊँचाई पर, पाए जाते हैं जहां क्लोरोजाइलॉन स्वीटीनिया, डायस्पाइरोज मीलेनोजाइलॉन, गार्डीनिया लेटिफोलिया, बूकेनेनिया लेंजन और लेगरस्ट्रोमिया पर्विफ्लोरा आदि जैसी प्रजातियां 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-पुनरूद्धार" 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।