

## 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 भृग 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 मैलोटस 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 विनिमेय 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 अपूर्तिक 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।