# 2.2 वन उत्पादकता

## विहंगावलोकन

हमारे वनों की उत्पादकता जो कि वैश्विक औसत 3.0 घन मीटर/है./वर्ष की तुलना में है 1.0 मी.$^3$/ है./वर्ष विश्व में निम्नतम में से एक है। यद्यपि भारत में वन रोपण, विश्व की वन जनसंख्या का 17 प्रतिशत है, परन्तु इनकी उत्पादकता 1.0 घन मीटर/है./प्रतिवर्ष है। इसी प्रकार फार्म कृषि तथा कृषिवानिकी के अधीन रोपणों का उत्पादन उतना अधिक नहीं है, जो कि अन्य देशों की उत्पादकता आकड़ों से मेल खा सके– इसका मुख्य कारण उच्च गुणवत्ता की रोपण सामग्री की अनुपलब्धता है।

वनों के दीर्घकालीन संरक्षण और उत्पादन आवश्यकताओं को हासिल करने के लिए भूमि व वन संसाधनों विशेषकर पहाड़ियों में, का उपयुक्त वैज्ञानिक प्रबंधन काफी महत्वपूर्ण है। भारत सरकार ने हरित पातन पर एक अधिस्थगन घोषित किया है तथा प्रतिबंध का यह मामला हमेशा छोटा मान लिया जाता है जबकि वन संसाधनों के वैज्ञानिक प्रबन्धन के प्रश्न पर मुख्यत: पीछे वैज्ञानिक आकड़ों की कमी के कारण चर्चा की जाती है। समस्या को बढ़ा रहे पैरामीटरों की संख्या के अतिरिक्त वनस्पतिक घटकों के आकलन के लिए आकडों की कमी के कारण तथा पूर्ण वैज्ञानिक प्रबन्धन तथा नये सुधारों के कारण वृहद घनता के कारण हमेशा चिन्ता बनी रहती है। सर्वप्रथम ये घटक वनों की उत्पादकता पर कुछ ना कुछ प्रभाव डालते है। वन और अधिक सफलतापूर्वक उत्पादन कर सकते है जब पुनरुत्पादन को बढ़ावा देने के लिए विशेष प्रयास किये जाए। या तो कृत्रिम पुनरुत्पादन किया जाए जो रोपण बीजों या अंकुरों को शामिल करता हो या प्राकृतिक पुनरुत्पादन किया जाए जो मौजूदा अंकुरों पर निर्भर हो या बीजों का उपयोग किया जा सकता है।

बीज यद्यपि रोपण तथा उनके प्रबन्धन खर्च का बहुत कम अंश लेते है फिर भी उनकी अपर्याप्त आपूर्ति, रोपण हेतु पौध के उत्पादन में विभिन्न सुधारों को करने में मुख्य बाधा पैदा करती है। विभिन्न रोपण कार्यक्रमों में उत्तरजीवित्ता की स्थिति बहुत खराब है जिसके कारण कई घटक पैदा हो रहे है जिसमे रोपण भण्डार भी सम्मलित है। हमारे देश में रोपण मुख्यतया लक्ष्य के आधार पर किये जाते है। रोपणों लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए रोपण हेतु पौध के चयन के समय किये गए गलत निर्णय मानव द्वारा बनाये रोपणों की उत्तरजीवित्ता तथा वृद्धि पर महत्वपूर्ण प्रभाव डालते हैं। यद्यपि रोपणों के लिए महत्वपूर्ण वृक्ष प्रजातियों के रोपण हेतु पौध को चयनित करते समय कुछ आकारीय मापदण्ड निश्चित किये गये है, तथापि रोपण के समय उनका पालन नहीं किया जाता। अक्सर पौधशाला के माली/प्रबन्धक लक्ष्यों से प्रभावित हो जाते है तथा सभी उपलब्ध रोपण सामग्री को उसकी गुणवत्ता पर ध्यान दिए बिना चयनित कर लेते है। अत: पौधों की गुणवत्ता के लिए निम्नतम मानकों को निर्धारित करके पौधशाला से खराब भण्डार की निकासी करने इत्यादि से निश्चित तौर पर उच्च उत्तरजीविता व स्थापना तथा उच्च उत्पादकता प्राप्त होगी।

वनीकरण कार्यक्रमों की प्रभावी योजना तथा कार्यान्वयन सही भौतिक अवस्था तथा उन्नत आनुवंशिक गुणों के साथ हर समय पर्याप्त मात्रा में बीज की उपलब्धता पर निर्भर करता है। बीजों को हमेशा आनुवंशिक रुप से उत्कृष्ट प्रमाणित स्रोतो से एकत्रित करना चाहिए। दूसरा बीजों की शारीरिक तथा दैहिक गुणों की नियमित रुप से जांच होनी चाहिए। अन्त में यह आवश्यक है कि बीजों को बिना अंकुरणक्षमता तथा व्यवहार्यता को खोए जब तक आवश्यकता ना हो भण्डारित किया जाए। गुजरात राज्य वन विभाग ने रोपण योग्य पौध सुधार कार्यक्रम के अधीन बीज स्टेड चयनित किए, कई बीच उत्पादन क्षेत्र, अंकुर बीज बागान तथा सी.एस.ओ. स्थापित किए। अभी तक प्राप्त किये गये बीजों को अभी तक परीक्षित नहीं किया गया है अत: राज्य वन विभाग, गुजरात के साथ विचार विमर्श करके उनके द्वारा स्थापित महत्वपूर्ण प्रजातियों के बीज स्रोतों के मूल्यांकन के लिए एक अध्ययन प्रारम्भ किया गया है।

पश्चिमी भारत के शुष्क तथा अर्ध–शुष्क क्षेत्रों में *अजाडिरैक्टा इंडिका, प्रोसोपिस सिनरेरिया* तथा *टेकोमेला*

*अण्डुलाटा* बहुत महत्वपूर्ण प्रजातियां है तथा क्षेत्र के बड़े भाग को हरित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। हालांकि अंकुर पैरामीटर यथा बीज का अंकुरण, कॉलर व्यास, अंकुर लम्बाई इत्यादि जो कि ना केवल अंकुरों की गुणवत्ता निर्धारित करता है परन्तु पूरे उत्पादन को प्रभावित करता है, को अभी करना शेष है। इसी प्रकार शुष्क तथा अर्ध–शुष्क क्षेत्रों के लिए कुछ महत्वपूर्ण वृक्ष प्रजातियों हेतु जैव उर्वरक आवश्यकताओं के मानकीकरण की कमी है। अतः भारत के शुष्क क्षेत्रों के लिए गुणवत्ता अंकुरों के उत्पादन के लिए बीज संग्रहण से एक पूर्ण प्रोटोकाल विकसित करने के लिए एक अध्ययन प्रारम्भ किया गया है।

बीज विशेषकों के अध्ययन के लिए चार प्रजातियों यथाः *अकेशिया निलोटिका, अ. कटैचू, डैल्बर्जिया सिस्सू* तथा *टैक्टोना ग्रान्डिस* के कुल 365 बीज समूहों को एकत्रित किया गया। गुजरात के विभिन्न स्रोतों से एकत्रित *अकेशिया निलोटिका, अकेशिया कटैचू, डैल्बर्जिया सिस्सू* में 100 बीज भार तथा अंकुरण में विभिन्नता को अवलोकित किया गया। बीज स्टैंड की तुलना में एस.एस.ओ. तथा सी.एस.ओ. के बीजों में उच्च बीजभार (2–5%) तथा अंकुरण प्रतिशता पाई गई। पौधशाला में उच्च गुणवत्ता अंकुरों को उगाने के लिए आधारभूत सुविधाए विकसित की गई।

पश्चिम बंगाल, बिहार तथा झारखण्ड में 30 कैंडिडेट धन वृक्ष (सी.पी.टी.एस.) चयनित किये गये है। क्लोनीय प्रवर्धन के लिए वहनीय प्रकाश संश्लेषण मीटर का उपयोग करते हुए प्रकासंश्लेषण क्षमता तथा मौसमीय विभिन्नता तथा वृद्धि रैगुलेटरों के क्लोरोफिल तत्व भूमिका का आंकलन किया गया। ऑक्सीन उपचार को करते हुए परिपक्व एकलो की गुट्टी बांधने के द्वारा *एन्थोसिफैलास साइनैनसेस* के लिए एक क्लोनीय प्रक्रिया विकसित की गई है। *एन्थोसिफैलास साइनैनसेस* तथा *बाम्बैक्स सीबा* के वी.एम.जी. की स्थापना की गई तथा इसके प्रतिरक्षक रिजाइमस को मानकीकृत किया गया है।

झारखण्ड में रांची, लालगुटवा तथा मंदार में उत्तक संवर्धन तथा क्लोनीय नाल प्रवर्धन के द्वारा *बैम्बूसा न्यूटैंस, डैन्ड्रोकैलामस एस्पर* तथा *डैन्ड्रोकैलामस स्ट्रिक्टस* का रोपण भण्डार उगाया गया तथा 0.50 हैक्टेयर रोपण उगाया गया। झारखण्ड में बांस प्ररोह उत्पादक प्रजातियों, उत्पादन अवधि तथा उपयोग के आकलन के लिए 67 ग्रामों तथा 45 बाजारों का सर्वेक्षण किया गया।

हिमाचल प्रदेश के शिमला तथा रामपुर वन चक्रों में देवदार तथा बान ओक के पौधशाला भण्डार के गुणवत्ता पैरामीटरों से सम्बन्धित विभिन्न मामलों पर हिमाचल प्रदेश राज्य, वन विभाग के वरिष्ठ वन कर्मियों के साथ संवादात्मक बैठक आयोजित की गई। उनके गुणवत्ता रोपण भण्डार की पहचान के लिए पैरामीटरों के मानकीकरण के लिए देवदार तथा बान ओक पौधशाला भण्डार को शारीरिकीय आकलन, विशेषकर मूल वृद्धि क्षमता को लिया गया। *सीड्रस देवदारा* के प्रकृत नवोदभिदों के द्वारा रोपण सफलता एक गम्भीर मामला पाया गया तथा विस्तृत जांच के पश्चात् भी आज तक परिणाम प्रोत्साहक नहीं है।

हिमाचल प्रदेश के शिमला तथा सोलन जिलों में देवदार तथा बान ओक के पौधशाला भण्डार के विभिन्न आकारकीय पैरामीटरों के आकलन के लिए स्थापित प्रयोगात्मक स्थल भली प्रकार से प्रदर्शन नहीं कर पाए क्योंकि कम हिमपात तथा कम वर्षा हुई जिसके कारण प्रयोगात्मक रोपणों में मर्त्यता बड़े पैमाने पर हुई जिसमें नमी को मर्त्यता के लिए एक मुख्य घटक माना गया।

बढ़ती हुई जनसंख्या की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए तथा अति दोहन विशेषकर वन संसाधनों का, जनसंख्या में वृद्धि के कारण मौजूदा संसाधनों से काफी लम्बे समय तक ईंधन लकड़ी, चारा इत्यादि की मांग पूरी नहीं की जा सकती। तदानुसार वास्तव में कृषिवानिकी पद्धति को लोकप्रिय बनाने की आवश्यकता है, इसमें कोई संदेह नहीं कि भारत में एसी पद्धतियों बहुत पहले से जानी तथा पहचानी जाती है तथा प्रचलित है तथा पूरे देश भर में परम्परागत रुप से विभिन्न तरीकों से अपनाई जाती रही है परन्तु इसे पारिस्थितकी, जैव–भौतिक तथा सामाजिक–आर्थिक पहलुओं रुप से समझने तथा प्रलेखित करने की आवश्यकता है। हालॉकि कृषिवानिकी देश के विभिन्न भागों में भू–उपयोग पद्धति के रुप में महत्त्व प्राप्त कर रही है। फार्म भूमियों में किसान वृक्ष प्रजातियों को कई कृषि फसलों जैसे कपास, सोयाबीन, मक्की, मूँगफली तथा कई अन्य खाद्य पादपों के साथ अन्तर फसल के रुप में उगाते है। कर्नाटक में वृक्ष प्रजातियों के रूप में *राइटिया*

*टिंकटोरिया* आर.बी.आर. तथा *मेलाईना आर्बोरिया* के साथ चने तथा ज्वार को कृषि फसलों के रूप में उगाकर कर्नाटक में कृषिवानिकी माडल विकसित किया गया।

*एलन्थस एक्सेलसा, जिजीफस मॉरिशियाना, कोलोफोस्पैमम मोपेन* तथा *प्रोसोपिस सिनरेरिया* को बिलारा, जोधपुर में कृषिवानिकी परीक्षणों में रोपित किये गये। *ए. एक्सेलसा* ने अधिकतम ऊँचाई (318 से.मी.) तथा कालर व्यास (10.86 से.मी.) प्राप्त किया जबकि *जैड़ मॉरिशियाना* ने निम्नतम ऊँचाई (184 से.मी.) तथा *पी. सिरेरिया* ने निम्नतम कॉलर व्यास (6.54 से.मी.) प्रदर्शित किया। *पी. सिनेरेरिया* में अधिकतम कुल शुष्क भार जैव पुंज (14.0 कि.ग्र/वृक्ष) तथा *जैड मॉरिशियाना* में न्यूनतम शुष्क भार जैव पुंज (2.0 कि. ग्रा./वृक्ष) था। जबकि *सी. मोपेन* में मूल जैव पुंज (3.87 कि. ग्र.) उच्चतम तथा *जैड मॉरिशियाना* में निम्नतम (0.97 कि.ग्रा./ वृक्ष) था। चारा उत्पादन *सी. मोपेन* में उच्चतम (3.0 कि.ग्रा./ वृक्ष) तथा *ए. एक्सेलसा* में न्यूनतम (1.0 कि.ग्रा./वृक्ष) था।

आंवला को अरहर तथा अदरक के साथ अन्तर फसल के रुप में उगाकर बहुफसली फसलीकरण पद्धति की स्थापना उष्णकटिबंधीय वन अनुसन्धान संस्थान के ओ.एस.आर. प्रयोगात्मक क्षेत्र तथा जबलपुर जिले के नीमखेडा गांव में किसानों के खेत में ओ.एफ.आर. में प्रगति पर है।

पूर्वी भारत की लैटीराइटिक पट्‌टी में कृषिवानिकी मॉडलों में वृक्ष घटकों के रुप में करंज, कुसुम तथा बांस के चयनित जीन प्रारुपों का परिचय करवाने के लिए लालगुटवा तथा मंदार में करंज तथा कुसुम के 2 वर्षीय अंकुरों को रोपित किया गया तथा झारखण्ड में मंदार में सात वर्षीय पुराना बांस रोपण चयनित किया गया। मई से जुलाई तक वृक्ष के नीचे पांच कृषि फसलों यथा– अदरक, हल्दी, जिमीकंद, काला चना तथा रागी बोया (प्रत्यारोपित) किया गया। विश्लेषण के लिए मृदा नमूनों को एकत्रित किया गया। अध्ययन प्रगति पर है।

रोपण के 38 महीनों के बाद गुजरात के भुज में रेतीली पहाडी पिडीमैंट भूमि में कॉर्डिया घराफ तथा *सैन्क्रस सिलिआरिस* आधारित वन चरागाही प्रणाली ने अधिकतम जैवपुंज उत्पादन किया, उसके पश्चात् *जिजिफस मॉरिशियाना* के साथ *सी. सिलिआरिस* था। घनी घास बुवाई ने काफी हद तक वृक्ष वृद्धि को प्रभावित किया। जबकि छितरी घास ने वृद्धि को प्रोत्साहित किया।

अपने खेतों में बांस के अंगीकरण के लिए मध्य प्रदेश तथा छत्तीसगढ़ के विभिन्न ग्रामों के किसानों के बीच जागरुकता को पैदा करने तथा (उष्णकटिबंधीय वन अनुसन्धान संस्थान, जबलपुर के प्रयोगात्मक क्षेत्र में बांस आधारित कृषिवानिकी तंत्र को स्थापित करने के लिए) दो बांस प्रजातियों यथा *बैम्बूसा न्यूटनस* तथा *डैन्ड्रोकैलामस स्ट्रिक्टस* को चयनित किया गया।

झूम क्षेत्रों में भू–उपयोग पद्धतियों के आकलन तथा विभिन्न उत्पादन सम्बन्धित पैरामीटरों की जांच की गई। विकृत झूम भूमि में कृषिवानिकी प्रबन्धन तथा मूल्य प्रवर्धन के द्वारा उत्पादकता में वृद्धि की गई। समेकित पोषक प्रबन्धन के अधीन कृषिवानिकी आधारित खाद्य उत्पाद में गुणवता तथा उपज सुधार का विश्लेषण किया गया। कार्बन पृथक्करण तथा आजीविका विकास के संदर्भ में क्षमतावान बांस प्रजातियों के द्वारा झूम भूमि का पुनर्स्थापन किया गया।

यद्यपि कृषिवानिकी मॉडल कई कृषि फसलों के लिए विकसित किये गये थे, हांलाकि औषधीय के साथ कृषिवानिकी पद्धति के विकास पर अनुसन्धान प्रयाप्त नहीं है। किसानों द्वारा फार्म भूमियों में वृक्ष प्रजातियों को उगाने के लिए बढ़ते हुए उत्साह के संदर्भ में विशेषकर *कैज्वरीना* तथा *यूकेलिप्टस* तथा औषधीय पादपों के लिए मौजूदा क्षमतावान बाजार के लिए तमिलनाडु में औषधीय पादपों के साथ उपयुक्त कृषिवानिकी पद्धति विकसित करने के लिए अध्ययन प्रारम्भ किया गया। *कैज्वरीना* तथा *यूकेलिप्टस* के साथ औषधीय पादपों की खेती तथा कृषि वानिकी प्रणाली के साथ उनकी अनुरूपता पर अध्ययन एक नये संदर्श खोलेगा तथा किसानों को किसी अन्य कृषि फसल के साथ अन्तरफसलीकरण से अधिक मुनाफा प्राप्त करने इस पद्धति का व्यवहार करने के लिए प्रोत्साहित करेगा।

तमिलनाडु में चार स्थानों में औद्योगिक रुप से महत्वपूर्ण औषधीय पादपों जैसे ए*स्पारागस रैसीमोसस, कैसिया सीना, डी. कैलीपिसहैमिलटोनाई, ग्लोरियोसा सुपर्बा, हैमीडैस्मस इंडीकस, पैक्टरैन्थस बारबेटस, विथानिया ओबटयूसीफोलिया तथा डब्ल्यू. सोमनीफेरा* को बोया गया। औषधीय पादपों के बीजों को वार्षिक रुप से एकत्रित किया गया तथा गुणों के लिए विश्लेषित किया गया। औषधीय पादपों तथा वृक्ष प्रजातियों के वृद्धि पैरामीटरों को अभिलिखित किया गया तथा मृदा गुण भी प्राक्कलित किये गये। ये सभी औषधीय पौधे औद्योगिक वृक्ष प्रजातियों के नीचे उगाने के लिए अनुकूल व उपयुक्त है। परिणामों से ज्ञात हुआ कि *ग्लोरीयोसा*

*सुपर्बा* में कोल्चीसीन की मात्रा अन्य वृक्ष प्रजातियों की तुलना में *यूकेलिप्टस* के अधीन उच्चतम थी, हालांकि अन्य प्रजातियों के अधीन भी *ग्लोरियोसा सुपर्बा* में कोल्चीसीन की मात्रा उच्च थी। इस प्रकार की औषधीय पादपों आधाररित कृषिवानिकी परियोजनाएं मृदा उर्वरकता को बढ़ाने तथा सदाबहार औषधीय पादपों जैसे *हैमीडैस्मस इंडीक्स, डीकैलेपिस हैमिलटोनाई* की पुनप्राप्ति में सहायता कर सकती है।

मध्य प्रदेश के दो कृषि–जलवायवीय क्षेत्रों में संयुक्त वन प्रबन्धन में औषधीय पादपों के धारणीय प्रबन्धन पर अध्ययन किया गया। बारह लक्षित प्रजातियों में से *सलाईचेरा ट्राईजुगा, टर्मीनेलिया अजुर्ना, सैपिन्डस लौरीफोलिया, टर्मीनेलिया चीबुला, ऐबीलोमोस्कस मोस्काटस, रैवोल्फिया सर्पेन्टीना, एम्बलिका ऑफिसिनालिस* तथा *मिमुसोप्स इलिंगी* पर पूर्व उपचार के द्वारा अंकुरण प्रतिशतता में सुधार था।

रोपण परीक्षण में लीटिल रन ऑफ कच्छ में उच्च लवणीय काली स्लिटी चिकनी मृदा में 50 महीनों के पश्चात् *सैल्वाडोरा पर्सीका* 83.7% उत्तरजीविता के साथ सर्वोत्तम प्रजाति साबित हुई तथा उसके पश्चात् *अकेशिया एम्पलीसेप्स* रही। एफ.वाई.एम. तथा गेहूँ की भूसी के अनुप्रयोग ने अधिक अच्छी उत्तरजीविता तथा वृद्धि प्रोत्साहित की।

प्रारम्भीक वृद्धि आंकड़ों ने संकेत दिया कि *मेलाईना आर्बोरिया* ने शिमला तथा सोलन जिलों में सभी अध्ययन स्थलों में अच्छा प्रदर्शन किया तथा इसकी स्थापना के तीन वर्षों के भीतर इसने 250 से.मी. की औसत ऊँचाई प्राप्त की। यद्यपि यह अनुमान लगाना बहुत शीघ्रता होगी फिर भी निचली पहाड़ियों में भविष्य के रोपण के लिए ये संभावित प्रजातियां हो सकती है।

उपर्युक्त सभी पहलुओं को ध्यान में रखते हुए भा.वा.अ.शि.प. कुछ अनुसन्धान परियोजनाओं के द्वारा भरकस प्रयास कर रही है। ताकि पणधारियों को विशिष्ट रणनीति सुझाई जा सके।

**विषय के अर्न्तगत परियोजनाएं**

| परियोजनाएं | पूर्ण की गई परियोजाएं | जारी परियोजनाएं | वर्ष के दौरान नयी आरम्भ की गई परियोजनाएं |
|---|---|---|---|
| प्लान | 10 | 23 | 12 |
| बाह्य सहायता प्राप्त | 04 | 06 | 04 |
| **कुल** | **14** | **29** | **16** |

## 2.2.2 वन संवर्धन

### *डिपलोनीमा ब्यूटीरेशिया* की बीज दीर्घजीवितता को बढ़ावा :

पिथौरागढ़ वन विभाग उत्तराखण्ड में चार स्थानों गुर्ना, जड़ापानी, हरकांटे तथा मीटीला में *डिप्लोनीम ब्यूटीरेशिया* के फल/बीज एकत्रित किये गये। बीज पैरामीटर, आरम्भिक अंकुरण, व्यवहार्यता ओज तथा बीजों की शुष्कन संवेदनशीलता पर अध्ययन किया गया। भण्डारण अध्ययन के लिए बीजों को दो नमी स्तरों 30% तथा 25% पर सुखाया गया तथा सुखाए गये बीजों को दो तापमानों यथा: व्यापक कमरा तापमान तथा $15^0$ से पर भण्डारित किये गये। व्यापक कमरा तापमान पर गैर – शुष्कित बीजों को भण्डारित कर बीज दीर्घजीवितता 30 दिन तक बढ़ी *डी. ब्यूटीरेशिया* के बीजों को 30% निम्नतम शुष्क नमी तत्व के साथ उष्णकटिबन्धीय उदण्ड बीजों के रुप में वर्गीकृत किया गया। विभिन्न माध्यमों तथा पात्रों में बीज पौधशाला में बोए गए तथा अंकुरों की वृद्धि पर आवधिक रुप से अवलोकन किया गया। प्लास्टीक के थैलों में अंकुरों की अच्छी वृद्धि मात्र भोडिया में (ऊँचाई, कॉलर व्यास, ओज सूचकांक) देखी गई। अंकुरों की वृद्धि के लिए मृदा व रेत का 2:1 का अनुपात उत्तम पाया गया।

### *बक्सस वालिचियाना* के जनन द्रव्य संरक्षण के लिए बीज प्रौद्योगिकी तथा प्रवर्धन तकनीकों का विकास

मटकंगरा ब्लॉक (चकराता वन प्रभाग) तथा मंडल वन में केदारनाथ वन्य जीव अभ्यारण्य से *बक्सस वालीचियाना* के फल/बीजों को एकत्रित किया गया। बीजों में अंकुरणक्षमता बढ़ाने के लिए, बीजों को स्ट्रैटीफिकेशन, गिब्बरैलिक अम्ल, $KNO_3$ पूर्व उपचारों के अधीन किया गया। 48 घण्टों के लिए $GA_3$ (0.01%) के साथ उपचारित चकराता से प्राप्त बीजों में अधिकतम अंकुरण 50% था। 48 घण्टों के लिए $GA_3$ (0.02%) उपचार के साथ मडलों के बीज में यह 77% था। एक वर्ष के लिए $15^0$ से. पर भण्डारित बीजों ने 26% अंकुरण क्षमता, $5^0$ से. पर भण्डारित ने 10% अंकुरण क्षमता परिणाम दिये जबकि कमरे के तापमान पर रखे गये बीजों ने कोई अंकुरणक्षमता नहीं दिखाई। अत: *बी. विलिचियाना* के बीज लघुजीवी तथा संकीर्ण थे। देववन पौधशाला (चकराता) में *बी. विलिचियाना* के प्रवर्धन प्रयोग किये गये। जडन हारमोनो (आई.बी.ए. तथा एन.ए.ए.) के विभिन्न सांद्रणों के साथ 12

संयोजनों के साथ उपचारित तना कलमों को जड़न के लिए धुंध कक्ष में रखा गया। 1000 पी.पी.एम., आई.बी.ए. के साथ उपचारित तना कलमों में 70 प्रतिशत जडन अवलोकित किया गया।

### विभिन्न बीज तकनीकी निवेशों के द्वारा *एनोजिसस लैटीफोलिया* के बीज अंकुरण में वृद्धि

*एनोजिसस लैटीफोलिया* में बीज परिपक्वता सूचकांकों का मात्रीकरण किया गया। बीज रखरखाव, अंकुरण क्षमता तथा भण्डारण प्रोटोकाल विकसित किया गया है। इस प्रजाति के बीजों में 90% से अधिक खालीपन पाया गया। विकास की अवस्था के दौरान फलों से कीटों द्वारा रस का चूसा जाना खालीपन का एक कारण प्रतीत होता है। वन अनुसन्धान संस्थान के कीट विज्ञान प्रभाग की सहायता से अगस्त 2011 के दौरान वृक्षों में इस रोग को नियंत्रित करने के लिए व्यवस्थित कीट नाशकों का अनुप्रयोग किया गया है तथा मार्च 2012 में इन वृक्षों से बीज एकत्रित किये गये। ऐसा प्रतीत होता है कि *ए. लैटीफोलिया* के बीजों में खालीपन के लिए कुछ कीट उत्तरदायी है क्योंकि उपचारित पेड़ों से एकत्रित बीजों में अधिकतर आधे भरे बीज पाए गए। प्रजातियों में फल चूसने वाले कीटों के नियंत्रण लिए अधिक गहन अध्ययन की आवश्यकता है तथा यह वन अनुसन्धान संस्थान के कीट रोग विज्ञान प्रभाग में किया जाना चाहिए।

### जैव विविधता संरक्षण तथा पारिस्थितिक सुरक्षा :कुछ दुर्लभ तथा संकटग्रस्त पादपों के जननद्रव्य बागान की स्थापना

पांच प्रजातियों यथा–*कैटामिक्सिस बैकेराइडस, अलमस विलिचियाना, रौवोल्फिया सर्पेन्टीना, बरबैरिस एरिस्टाटा* तथा *महोनिया जौन्सारौसिस* के स्थानों को अभिज्ञात किया गया तथा प्रवर्धन सामग्री का संग्रहण (बीज/कलम/प्रकृत नवोद्भिदों) का चकराता, हरिद्वार तथा देहरादून से उनके बहुलीकरण तथा संरक्षण के लिए किया गया। *कैटामिक्सिस बैकारवाइडिस* के प्रकृत नवोद्भिदों को सफलता पूर्वक जननद्रव्य बागान में स्थापित किया गया। *महोनिया जौन्सारौसिस* तथा *बरबैरिस एरिस्टाटा* के जनन द्रव्य को कलमों के द्वारा प्रवर्धित किया गया। सी.आई.एम.ए.पी. से अनुवृद्धियों को प्राप्त किया गया तथा बागान में सम्मलित किया गया। चकराता तथा कश्मीर से *अलमस विलिचियाना* के जनन द्रव्य को एकत्रित किया गया तथा कलमों के द्वारा पादपों को सफलता पूर्वक उत्पन्न किया गया।

### *बहुनिया पुर्पुरिया, बहुनिया सेमला तथा बहुनिया वेरिगाटा* में उनके पर-स्थाने संरक्षण के लिए बीज गुणवत्ता पैरामीटरों तथा बीज फफूंद पर परिवर्तनशीलता अध्ययन

यू.पी. में सहारनपुर, मुज्जफरनगर तथा कानपुर, उत्तराखण्ड में रुड़की, विकास नगर, देहरादून से अप्रैल/मई 2011 में *बी. पुर्पुरिया* के फलियां/ बीजों को एकत्रित किया गया; *बी. रीटुसा* को टिहरी से एकत्रित किया गया तथा *बी. वैरिगाटा* की फलीयों को उत्तरकाशी जिले के विभिन्न स्थानों से एकत्रित किया गया। यू.पी. में से सभी स्रोतों में से *वी. वैरिगाटा तथा बी. पुर्पुरिया* के बीजों तथा उत्तराखण्ड कुछ में उच्च व्यवहार्यता थी, जबकि उत्तरकाशी से *बी. वैरिगाटा* ने कम अंकुरण क्षमता तथा उच्च कवकीय संक्रमण प्रदर्शित किया। फली में परिवर्तनशीलता, तथा बीज आकारकीय पैरामीटरों, नमी तत्व, अंकुरण तथा भण्डारण में विभिन्नता अध्ययन किया गया। 2009 तथा 2010 को एकत्रित बीजों संग्रह की व्यवहार्यता तथा ओज को भी तिमाही आधार पर आकलित किया गया। *बहुनिया रीटुसा* के बीजों में तीव्रता से व्यवहार्यता दर कम हो रही है। *बी. पुर्पूरिया* के बीजों ने भण्डारण के दो वर्षों के पश्चात् 45%–85% व्यवहार्यता बनाए रखीं। बहुनिया की भिन्न प्रजातियों के बीजों (2010 तथा 2011 संग्रह) के कवकीय आइसोलेटो की पहचान के लिए ब्लाटर पेपर पर उगाया गया है *पुर्पूरिया* के सभी स्रोतों में पैन्सीलियम (24) *एस्परजीलस* तथा (23) *राइजोपस* (8) में संक्रमण थे। अधिकांश कवकीय आइसोलेट *एस्परजीलस तथा पैंसिलियम* प्रजाति से सम्बन्धित थे। *ट्राइकोडर्मा* केवल वन अनुसन्धान संस्थान स्रोत से प्राप्त *बी. वेरिगाटा* में उपस्थित था। कवक के विभिन्न आइसोलेटों का उप संवर्धन किया गया तथा पी.डी.ए. स्लैंट पर पोषित किये गये।

### सिलवर फर (एबीस पिंड्रो) तथा (*पाइसिय स्मिथाना*) वनों के पुनरुत्पादन में प्रभाव–पौधशाला में अंकुर वृद्धि पर प्राकृतिक निक्षालन

मासिक आधार पर देववन, चकराता में फर तथा स्प्रूस वनों से खरपतवार, हयूमस तथा मृदा नमूने एकत्रित किये गये तथा मृदा नमूनों को कुल नाइट्रोजन, उपलब्ध एन. तथा आर्गेनिक कार्बन के लिए विश्लेषित किया गया। खरपतवार के निक्षालन, हयूमस, मृदा तथा छत्र पादपों को तैयार किया गया। चकराता से फर तथा स्प्रूस के बीजों को एकत्रित किया गया तथा अग्रेत्तर प्रयोग के लिए देववन वन पौधशाला में बोए गए। फर तथा स्प्रूस अंकुरों पर निक्षालन का अनुप्रयोग किया गया तथा आंकड़ा अभिलेखन अभी जारी है।

### साल *(शोरिया रोबुस्टा)* वनों के पुनरुत्पादन में एलोपैथिक क्षमता

मासिक आधार पर साल वन, देहरादून से खरपतवार ह्यूमस तथा मृदा नमूनों को एकत्रित किया तथा मृदा नमूनों को कुल नाइट्रोजन, उपलब्ध एन तथा आर्गेनिक कार्बन के लिए विश्लेषित किया गया। खरपतवार निक्षालन ह्यूमस, मृदा तथा छत्र पादपों के निक्षालन को तैयार किया गया है। अग्रेत्तर प्रयोगों के लिए साल के बीज एकत्रित किये गये तथा वन अनुसन्धान संस्थान, देहरादून पौधशाला में बोए गए।

## वन आनुवंशिक संसाधन

### अनुकूलनता तथा तेल उपज के लिए (सी.एस.आई.आर. नई दिल्ली द्वारा निधियीत) *जैट्रोफा करकस* का आनुवांशिक सुधार

बिना सुधार सोडिक मृदाओं में *जैट्रोफा करकस* के विभिन्न अनुवृद्धि का प्रदर्शन असंतोषजनक पाया गया। साढ़े पांच वर्ष की आयु में पादप ने खराब उत्तरजीविता तथा वृद्धि प्रदर्शित की एक अच्छे स्थल पर इस प्रजाति के रोपण से तुलनीय वृद्धि दर कोई भी अनुवृद्धि अभिलिखित नहीं करवा सकी। बीज उपज नगण्य रही। देहरादून घाटी में, चार वर्ष की रोपण आयु में अधिकतम 244.80 कि.ग्रा/हे की बीज उपज को (2 कि.ग्रा. FYM + N10ग्रा + P20ग्रा + K10ग्रा/गढ़ढा) F4 (2 कि.ग्रा. FYM + N10ग्रा + P20ग्रा + K10ग्रा/गढ़ढा) के साथ प्राप्त किया गया नियंत्रित की तुलना में 30 से 45 तथा 60 से.मी. उचांई पर छटाई के परिणाम स्वरुप अधिक संख्या में शाखाओं का उत्पादन तथा बड़ा छत्र व्यास प्राप्त हुआ। (2 कि.ग्रा. FYM+N10ग्रा+P20ग्रा+K10ग्रा/गढ़ढा)। F4 (2 कि.ग्रा. FYM+N10ग्रा.+P20ग्रा.+K10ग्रा/गढ़ढा) के साथ उपचार किये गये पादपों ने अधिकतम लम्बाई, कई शाखाएं तथा छत्र व्यास दिखाया। उर्वरक सिंचाई आवृर्ति अंत: क्रिया का प्रभाव महत्वपूर्ण नहीं था।

### बहुस्थानिक परीक्षण के एक भाग के रुप में (डी.बी.टी., नई दिल्ली द्वारा निधियीत) उत्तराखण्ड में *जैट्रोफा करकस* के उत्कृष्ट जनन द्रव्य का स्थल मूल्यांकन

परीक्षणों को पोषित किया गया। विभिन्न अनुवृद्धि के वृद्धि पैरामीटरों को अभिलिखित किया गया। तीन वर्ष की आयु तक भी अभी बीज उत्पादन प्रारम्भ नहीं हुआ है।

### बहुस्थानिक क्लोनीय परीक्षणों की स्थापना तथा *पापुलस डैल्टवाइडस* के आशावान क्लोनो के काष्ठ शारीरिक गुणों तथा सैलुलोज तत्वों का अध्ययन

तीस क्लोनों के चार स्थलों यथा-सहारनपुर अम्बाला, लुधियाना तथा उद्यम सिंह नगर जिलों में स्थल परीक्षण स्थापित किये गये। अगले वर्ष के स्थल परीक्षणों के लिए चयनित क्लोनों की पौधशाला फिट से स्थापित की गई। जनन द्रव्य बैंक को पोषित किया गया। तीस क्लोनो के सैलूलोज तत्वों को प्राक्कलित किया गया है तथा बीस क्लोनो पर काष्ठ शारीरिक अध्ययन पूरा किया गया।

### कुछ कठिन जड़न वाली व्यापारिक रुप से महत्वपूर्ण वृक्ष प्रजातियों का वानस्पतिक प्रवर्धन

*डिप्लोनीमा ब्यूटीरेशिया, लेगरस्ट्रोमिया पर्वीफ्लोरा* तथा *एडीना कॉर्डयाफोलिया* की शाखा कलमों में जडन प्राप्त कर लिया गया। *एनोजीईसस लैटीफोलिया* ने कलमों के द्वारा या गुट्टी बांधने द्वारा प्रवर्धन के प्रति प्रतियुत्तर नहीं दिया।

### उत्तर भारत में बीज स्रोतों के लिए *बाम्बैक्स सीबा* का मूल्यांकन

शाखा कलमों के जडन पर प्रयोग स्थापित किया गया है। प्रकाशित स्रोतों से साहित्य एकत्रित किया गया है। प्रजातियों की वृद्धि तथा संविन्यास व्यवहार का निरीक्षण किया गया है तथा वृक्षों तथा स्टैण्डो के चयन के लिए योग्यताओं पर कार्य किया गया। 10 कैन्डीडेट धन वृक्षों को चयनित किया गया तथा उनकी कलमों को रोपित किया गया।

### स्टीरियोस्परमम सुआवियोलैन्स की पौधशाला तकनीकें

*एस. सुआवियोलैन्स* के उत्तर प्रदेश तथा उत्तराखण्ड के दो प्रोवीनेन्स की जांच की गई जहां प्राकृतिक रुप से उपलब्ध वृक्ष पाये गये तथा आनुवंशिक स्रोतों को देखा गया जिससे आनुवंशिक विभिन्नता तथा अंकुरण प्रतिशतता पर फली तथा बीज विशेषकों के सम्बन्ध को स्पष्ट किया जा सके, ताकि उच्च उत्पादकता के लिए सर्वोत्तम रोपण सामग्री का चयन किया जा सके। सभी बीज स्रोतों से हमने आठ विशेषकों यथा फली लम्बाई, फली चौडाई, 100 फली भार, बीज चौडाई, 100 बीज भार, बीज प्रति फली, पंखों तथा बिना पंखों के साथ अधिकतम बीज लम्बाई का अध्ययन किया गया। फली तथा बीज विशेषकों के सहसम्बन्धों से ज्ञात हुआ कि फली गुण तथा बीज गुणों लम्बाई पर यदि ध्यान ना

दिया जाए तो कम या ज्यादा समान रहती है। विशेषकर लम्बाई तथा चौड़ाई इस प्रजाति के लिए स्पष्ट रुप से फली आकार पर निर्भर नही दिखाई देते है।

विभिन्न पूर्व उपचारों के साथ बीजों की अंकुरणक्षमता का परीक्षण भी किया गया तथा विभिन्न हार्मोनल सान्द्रों के साथ वानस्पतिक प्रवर्धन किये गये।

### आर्थिक रुप से मूल्यावान कम जानी जाने वाली/कम उपयोग की जाने वाली फल वृक्ष प्रजातियों का संरक्षण तथा खेती तथा फलों में स्थित सम्भावित रासायनिक घटकों का निर्धारण

इलाहाबाद जिले में *स्पोन्डियास पिन्नाटा तथा आर्टोकार्पस लाकोचा* वृक्षों/स्थलों का सर्वेक्षण किया गया तथा विभिन्न महिनों के दौरान इसके फलों का संग्रहण तथा शुष्कण किया गया। फल तथा बीज/पैरामीटरों का अध्ययन किया गया। विभिन्न उपचारों के साथ पौधशाला अवस्थाओं के अधीन बीज अंकुरण का अध्ययन किया गया। विभिन्न हारमोनल उपचारों के साथ *आर्टोकार्पस लाकोचा तथा स्पोडियास पिन्नाटा* में वानस्पतिक प्रयोग किया गया। *एस. पिन्नाटा* के फलों का रासायनिक विश्लेषण किया गया ताकि इसके फलों में उपस्थित सम्भावित रासायनिक घटकों का निर्धारण किया जा सके।

### अण्डमान में रोपणों को गौण वनों में परिवर्तित करने के लिए मॉडलों का विकास

उत्तरी अण्डमान, मध्य अण्डमान, बारतांग तथा दक्षिणी अण्डमान में रोपण सर्वेक्षण किये गये तथा सागौन रोपण, पाडौक रोपण तथा मिश्रित रोपण में 5 हे. प्रत्येक के नमूना भू–खण्डों जो नम पर्णपाती वनों, अर्ध सदाबहार वनों तथा सदाबहार वनों के आसपास स्थित थे चयनित किये गये। 5 है. प्रत्येक के 12 नमूना भू–खण्डों को चयनित किया गया। प्रत्येक नमूना भू–खण्ड को अग्रेत्तर एक हेक्टेयर के 5 भू–खण्डों में विभिन्न उपचारों तथा नियंत्रण के लिए उपविभाजित किया गया। पाडौक, सागौन तथा मिश्रित रोपणों के नमूना भू–खण्डों में स्थित प्रजाति विविधता का आकलन किया गया। इसी प्रकार साथ लगते वनों में प्रजाति विविधता का आकलन किया गया ताकि रोपणों को गौण वनों में परिवर्तित किया जा सके जो प्राकृतिक वर्णन के निकट हो, दक्षिणी अण्डमान में मनार घाट, बारतांग में नीलाम्बुर, मध्य अण्डमान में बकुलतला, मायाबन्दर प्रभाग में टुगापुर, डिगलीपुर प्रभाग में एरियल बे में विभागीय पौधशालाओं को अंकुरों को उगाने के लिए अभिज्ञात किया गया।

### केरल (केरल वन विकास निगम द्वारा निधियीत) में लघु चक्रीय वृक्ष फसलों के लिए उपज सारणी का विकास

वर्तमान परियोजना का उद्देश्य केरल में पांच तीव्र वृद्धि फसलों यथा– *अकेशिया औरीकुलीफार्मिस, ए. मैंजियम, एल्बीजिया फैल्केटेरिया, यूकेलिप्टस पैलीटा* तथा *ई. ग्रेन्डिस* के लिए उपज सारणी के निमार्ण के लिए क्षेत्रीय प्राक्लन मॉडल विकसित करना है। *अकेशिया औरीकुलीफार्मिस, ए. मैजियम, एल्बीजिया फैल्केटेरिया* तथा *ई. ग्रेन्डिस* के रोपणों में नमूना भू–खण्ड बनाये गये तथा वृक्षों को वक्षीय ऊँचाई पर घेरे के लिए मापा गया। मापे गये वृक्षों को विभिन्न घेरा श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया। प्रत्येक घेरा श्रेणी में औसत वृक्षों के वास्तविक आयतन आकलन के लिए गिराया गया। पैरामीटर जैसे आधारीय घेरा, जी.वी.एच., कुल ऊँचाई, व्यवसायिक ऊँचाई (5 से.मी. व्यास तक की ऊँचाई) तथा किल्न बोल ऊँचाई भी अभिलिखित की गई। बाहरी तथा भीतरी छाल के अंदर के आयतन के लिए वास्तविक आयतन की गणना के लिए वृद्धि पैरामीटरों पर सैट आंकडों के समूह का प्रयोग किया जायेगा। आसानी से मापीय पैरामीटरों जैसे: वक्षीय ऊँचाई पर घेरा का उपयोग करते हुए सभी पांच प्रजातियों के लिए सर्वोत्तम–फिट–रिग्रैशन मॉडल विकसित किए जाएगे। अन्त में रोपणों के भविष्य उपज प्राक्कलन के लिए क्षेत्रीय उपज सारणी बनाई जायेगी।

### तेन्दु के पत्ता सतह क्षेत्र को बढ़ाने के लिए छटाई पद्धतियों तथा जैविक तथा अजैविक उर्वरकों की ईष्टतम मात्राओं का मानकीकरण

सर्वेक्षण किया गया तथा एम.डी. छत्तीसगढ़ राज्य एम.एफ.पी. फैडरेशन द्वारा दिये गये सुझाव के अनुसार तेंदु की अच्छी गुणवत्ता तथा उच्च उत्पादन के साथ छत्तीसगढ़ में मोरगा, कोटाडोल तथा लिट्टीपारा में स्थलों का चयन किया गया।

आर. बी. डी. सांख्यिकी डिजाइन का उपयोग करते हुए तेंदू पत्तें के आकार में वृद्धि के लिए एकल रुप से या मिश्रित रुप से उर्वरकों की विभिन्न मात्राओं के प्रभावों को देखने के लिए रासायनिक उर्वरकों के पर्ण छिड़काव पर मोगरा में प्रयोग किये गये। जब फोलियर छिड़काव के द्वारा 2% नाइट्रोजन तथा 1%

फास्फोरस के मिश्रण का अनुप्रयोग किया गया तब तेंदू पत्ता के सतह क्षेत्र में अधिकतम वृद्धि (16.19%) देखी गई। तब 1% फास्फोरस उपचार के साथ देखी गई जब नियंत्रित के साथ तुलना की गई।

आर. बी. डी. फैक्टारेल डिजाइन का उपयोग करते हुए मोरगा में तेंदु पत्ता की गुणवत्ता तथा धारणीय उत्पादन में सुधार पर रासायनिक तथा जैवउर्वरकों यथा- यूरिया, सिंगल सुपर फास्फेट, वर्मीकम्पोस्ट तथा नीम आधारित जैव उर्वरकों पर प्रयोग किये गये।

आर. बी. डी. फैक्टोरियल डिजाइन का उपयोग करते हुए मोरगा में छटाई में समय अंतराल, निराई की ऊँचाई तथा घेरा श्रेणियों सहित उपचारों के साथ तेंदू की छटाई पद्धति पर प्रयोग किये गये।

मोरगा में रसायनों के पर्ण फुहार पर प्रयोग

प्रयोगात्मक स्थल से तेंदू पत्ता का संग्रहण

## एन.टी.पी.सी. कोरवा, छत्तीसगढ़ में उपयुक्त सुधारों के साथ राख के ढ़ेर का पुनरुद्धार

सर्वेक्षण किये गये तथा एन.टी.पी.सी. कोरबा में राख के ढ़ेर चयनित किये गये तथा देशी प्रजातियों आकलन के लिए आसपास के वन क्षेत्रों में क्वाडरेट पद्धति के द्वारा वनस्पति सर्वेक्षण किया गया। निम्नलिखित प्रजातियों के समुदाय पाए गये वृक्षः- वृक्ष - *यूकेलिप्टस, कैसिया सायमिया, कैसिया फिस्टुला,* झाड़ियां - *लैन्टाना कमारा, फोनिक्स सिल्वैस्ट्रिस, जैन्थियम स्ट्रुममेरियम,* शाक - *हिपटिस सुआविलेन्स, कैसिया टोरा, ट्रायमफैटा रोमबोइडिया* राख नमूनों को एकत्रित किया गया तथा उन्हें भौतिक रासायनिक पैरामीटरों के लिए विश्लेषित किया गया।

## छत्तीसगढ़ में साल (*शोरिया रोबुस्टा*) के प्राकृतिक पुनरुत्पादन पर बीज संग्रहण के विभिन्न स्तरों के प्रभावों पर अध्ययन

तीन स्थल बस्तर, रायपुर तथा बिलासपुर कृषि जलवायवीय क्षेत्र को चयनित किया गया तथा नमूना भू-खण्ड बनाए गए ताकि विभिन्न स्तर पर बीज संग्रहण, आग तथा अतिचराई का शुद्ध मिश्रित तथा बस्तर, रायपुर तथा बिलासपुर के विकृत साल वनों में प्रभाव देखा जा सके। नये रोपे गए बीज के अंकुरों तथा कापिस मूल तथा साल के नमूनों पर आधारित उपयोग के लिए बस्तर रायपुर तथा बिलासपुर कृषि जलवायवीय क्षेत्र के शुद्ध मिश्रित तथा विकृत साल वनों के पुनरुत्पादन सर्वेक्षण सहित पादप-सामाजिक अध्ययन पूरे किये गये। प्रयोगात्मक परिणामों ने दिखाया कि विभिन्न बीज संग्रहण के विभिन्न स्तरों का सम्पूर्ण पुनरुत्पादन तथा रोपण पर सकारात्मक प्रभाव था। अवलोकन के 11 माह पश्चात् अनियंत्रित चराई तथा आग प्रभावित स्थलों पर रोपित किये हुए की बहुत कम प्रतिशत जीवित (6.64) देखी गई।

सर्वोत्तम रोपित स्थिति (17.06) उन स्थलों पर पाई गई, जहां मृदा सफाई तथा ढीलापन पद्धति का अनुसरण किया गया। इसके अतिरिक्त 12.98 ढ़ीली मिट्टी स्थलों तथा 11.24% उन स्थलों पर था जहां अवांछित जडी-बूटियों का सफाया किया गया।

## गुजरात राज्य की महत्वपूर्ण प्रजातियों के बीज स्टैंडो/एस.पी.ए.एस./एस.एस.ओ.एस./सी.एस.ओ.एस. से एकत्रित बीजों से बीज विशेषकों पर अध्ययन

बीज बैंक के लिए *अजारडीरैक्टा इंडिका* (15 कि.ग्रा.) *प्रोसोपिस सिनेरैरिया* (10 कि.ग्रा.) *अकेशिया निलोटिका* (5 कि.ग्रा)

*अकेशिया निलोटिका* वार. *क्यूप्रैसीफार्मिस* (2 कि.ग्रा.), *ए. टार्टीलिस* (2 कि.ग्रा.) *एलन्थस एक्सेल्सा* (15 कि.ग्रा.) *टेकोमैला अण्डुलाटा* (1 कि.ग्रा.) *पोंगैमिया पिन्नाटा* (2 कि.ग्रा.) *सल्वाडोरा ओलिआइडस* (2 कि.ग्रा.) *केसिया फिस्टुला* (5 कि.ग्रा.) *कैपेरिस डैसीडुआ* (0.2 कि.ग्रा.) *अकेशिया सिनेगल* (5 कि.ग्रा.) *लैसीरस सिन्डीकस* (100 ग्रा.) *सैन्करस सिलिएरिस* (4 कि.ग्रा.) तथा *सी. सैटीजीरस* (1 कि. ग्रा.) के बीज एकत्रित किये गये तथा शुष्क वन अनुसन्धान संस्थान (आफरी), जोधपुर मॉडल पौधशाला को अंकुर उगाने के लिए भेजे गए ताकि उन्हें अनुसन्धान परियोजनाओं में उपयोग किया जा सके तथा अन्त उपभोक्ताओं को आपूर्ति की जा सके। गुजरात से 2011–12 के दौरान *टैक्टोना ग्रान्डिस* (95) *अकेशिया निलोटिका* (2) *अकेशिया कटैचू* (10) *डैल्बर्जिया सिस्सू* 34 के बीज विभिन्न स्रोतों से एकत्रित किए गए।

चार लक्षित प्रजातियों (*अकेशिया निलोटिका*, 14, *ए. कटैचू*, 50, *डैल्बर्जिया सिस्सू*, 83 तथा *टैक्टोना ग्रान्डिस, 200 बीज*) के कुल 365 बीज लॉट पांच वर्षीय अवधि के दौरन एकत्रित किये गये तथा 100 गुठली भार तथा प्रतिशत अंकुरण अध्ययन में महत्वपूर्ण अन्तर अवलोकित किया गया। बीज उत्पादन क्षेत्र, एस.एस.ओ.एस. तथा सी.एस.ओ.एस. से एकत्रित बीजों में बीज स्टैंडों की तुलना में 2–5% उच्च बीज भार/प्रतिशत अंकुरण था। *ए. निलोटिका* में 100 बीज भार में 12.60–16.70 ग्रा. तथा % अंकुरण से 80–96 विभिन्नता थी, *ए. कटैचू* में यह 3.79–5.66 ग्रा. तथा 25–84% विभिन्नता थी। *डैल्बर्जिया सिस्सू* में यह 1.81–3.75 ग्रा. तक विभिन्नता तथा शून्य से 63% अंकुरण था। सागौन में 100 गुठली भार 17–60 ग्रा. तक था।

## शुष्क तथा अर्ध शुष्क क्षेत्रों की चयनित महत्वपूर्ण वन वृक्ष प्रजातियों के गुणवत्ता अंकुरों को उगाने के लिए आधुनिक पौधशाला पद्धतियों में सुधार

जोधपुर तथा आसपास सर्वेक्षण किया गया तथा आकारकीय रुप से उत्कृष्ट *अजारडीरैक्टा इंडिका* (नीम) तथा *प्रोसोपिस सिनेरेरिया* (खेजरी) के बीज वृक्षों को चयनित किया गया। *पी. सिनेरेरिया* तथा *ए. इंडिका* के चयनित वृक्षों में से बीज एकत्रित किये गये तथा गुद्दा अलग किया गया तथा पौधशाला अध्ययनों के लिए सुखाया गया। खेजरी तथा नीम के 100 बीज भार क्रमशः 11.80 ग्रा. से 19.88 ग्रा. तथा 4.447 से 4.66 ग्रा. था। विभिन्न पात्र के मिश्रण तैयार किये गये। *पी. सिनेरेरिया* के बीजों को मूल क्यारियों में बोया गया। अवसंरचना (जड़ ट्रेनर/छिडकाव सुविधाओं के साथ छाया कक्ष) विकसित किया गया।

## देवदार (*सीड्रस देवदारा*) और बान ओक (*क्वेर्कश ल्यूकोट्राइकोफोरा*) के पौधशाला स्टॉक के आकारकीय एवं शारीरिकीय गुणवत्ता पैरामीटरों का निर्धारण

क्रमशः मॉडल नर्सरी, शिमला और शिली नर्सरी सोलन में देवदार और बान ओक के पौधशाला स्टॉक उगाकर पोषित किया गया। हिमाचल प्रदेश के शिमला तथा सोलन में अगस्त 2008 तथा 2009 के दौरान इन प्रजातियों के आकारकीय पैरामीटरों के अनुसार बनाये प्रयोगात्मक रोपण को पोषित किया गया। परियोजना के प्रथम उद्देश्य को प्राप्त करने के लिए साक्षत्कार तथा विशेष तौर पर बनाई गई प्रश्नावली के द्वारा सर्वेक्षण किये गये। यह पाया गया की राज्य वन विभागों की पौधशालाओं में देवदार तथा बान ओक पौधशाला भण्डार की गुणवत्ता को मापने के लिए केवल एक भौतिक पैरामीटर, पौधशाला भण्डार की ऊँचाई (प्ररोह लम्बाई) को ही अपनाया जाता है। स्थलों में 2008 तथा 2009 के दौरान बहुत कम हिमपात/वर्षा हुई, इसके उपरान्त गरमी में लगातार सूखे की स्थिति बनी रही जिसके परिणाम स्वरुप इन प्रजातियों के प्रायोगिक रोपण में भारी मर्त्यता हुई। जड़ वृद्धि क्षमता (आर.जी.पी.) पर आधारित देवदार तथा बान ओक पौधशाला भण्डार की गुणवत्ता का निर्णय करने के लिए अध्ययन प्रारम्भ किये गये।

वर्ष के दौरान क्रमशः मॉडल पौधशाला शिमला तथा शिली पौधशाला सोलन में देवदार (5,000) तथा बान ओक (20000) के उच्च गुणवत्ता रोपण भण्डार पोषित किये गये। विशेषकर जड़ वृद्धि क्षमता (आर.जी.पी.) परीक्षणों के साथ देवदार तथा बान ओक पौधशाला भण्डार के शारीरिकीय आकलन पर कार्य जारी था तथा शारीरिकीय पैरामीटरों के संदर्भ में पौधशाला में ताजा परीक्षण किये गये। शिमला तथा सोलन जिले में 2008–2009 के दौरान प्रयोगात्मक रोपण बनाये गये तथा उत्तरजीविता और वृद्धि से सम्बन्धित आंकड़ें अभिलिखित किये गये। थैलों में भी दौबारा किये गये परीक्षणों को पोषित किया गया तथा नियमित रुप से आंकड़ें अभिलिखित किये गये।

परियोजना के एक मुख्य उद्देश्य को सफलता पूर्वक प्राप्त करने के लिए राज्य के शिमला तथा रामपुर वन चक्रों में देवदार तथा बान ओक के पौधशाला भण्डार के गुणवत्ता पैरामीटरों से सम्बन्धित विभिन्न विषयों पर हिमाचल प्रदेश राज्य वन विभाग के वरिष्ठ वन विदों के साथ दो संवादात्मक बैठकें आयोजित की गई।

बोरियों में देवदार की आऊट प्लांटिंग

देवदार तथा बान ओक के पौधशाला भण्डार के गुणवत्ता पैरामीटरों पर संवादात्मक बैठक

## लम्बे पादपों के द्वारा देवदार (*सीड्रस देवदारा*) रोपणों को उगाने के लिए तकनीकों का विकास

जैसा कि अगस्त 2008, तथा फरवरी 09 के दौरान ऊँचाई तथा जड़ कॉलर व्यास वर्ग के आधार पर देवदार के बड़ें पैमाने पर प्रयोगात्मक रोपण रोपित किये गये तथा अगस्त 2009 तथा अगस्त 2010 के दोबारा दोहराया गया। प्रयोग उसी प्रकार किये गये जैसे : प्रतिरोपण के समय जड़ अनावरण समय एवं जड़ शुष्कन सुरक्षा कारक पदार्थों पर किये गये, जब नवोद्भिदों को सीधे स्थल में तथा पौधशाला में थैलों में रोपित किया गया। स्थल उत्तरजीविता से सम्बन्धित आंकड़ें नियमित रुप से अभिलिखित किये गये तथा प्रारम्भ में अभिलिखित किये गये परिणाम अगस्त 2010 के दौरान प्रकृत नवोद्भिदों के साथ किये गये प्रयोगों के अतिरिक्त आशाजनक नहीं पाए गये। पौधशाला में बड़े पात्रों में लम्बे पादपों को उगाया गया जैसे थैलों, प्लास्टिक के पात्रों इत्यादि को तदानुसार से पोषित किया गया।

वर्ष 2011 के दौरान एक अतिरिक्त स्थल को शिमला जिले के शिलारु के निकट छोटे पैमाने पर प्रयोग के लिए अन्तिम रुप दिया गया। स्थल तथा पौधशाला परीक्षण जिनको पहले स्थापित किया गया था, को अगस्त 2011 के दौरान थैलो/प्लास्टिक के पात्रों में उगाए गए लम्बे पादपों को बाहर लगाने सहित, को उचित रुप से पोषित किया गया। देवदार के लम्बे पादपों को उगाने के लिए पौधशाला अध्ययन को जारी रखा गया। पौधशाला तथा स्थल परीक्षणों दोनों के लिए नियमित आधार पर उत्तरजीवितता आकडें

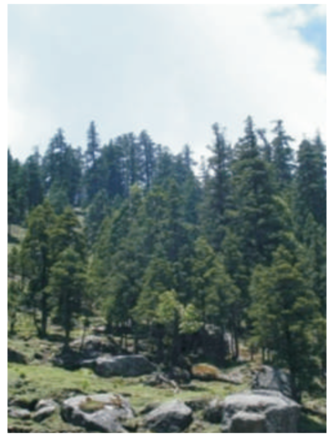
पौधशाला में देवदार के लम्बे पादप उगाते हुए

क्षेत्र में देवदार के लम्बे पादपों की आऊट प्लांटिंग

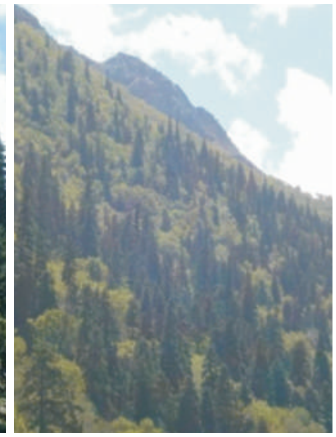
अभिलिखित किये गये। प्रकृत नवोद्भिदों के द्वारा रोपण सफलता अभी भी एक गम्भीर मामला है तथा परिणाम आज तक आशाजनक नहीं है। थैलों तथा प्लास्टिक के पात्रों में लम्बे पादपों को पौधशाला प्रयोगों के लिए उगाना अभी भी मॉडल पौधशाला, शिमला तथा शिलारु पौधशाला में जारी है।

### *एबीस स्पैक्टेबिलिस* (डी. डॉन) स्पैक की बीज अंकुरणक्षमता तथा दीर्घजीवितता पर अध्ययन

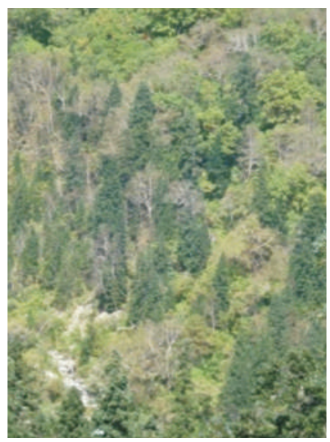
यह परियोजना केवल अप्रैल 2011 में प्रारम्भ की गई थी तथा इस अवधि के दौरान हिमाचल प्रदेश राज्य के पांच वन विभागों में *एबीस स्पैक्टेबिलिस* की प्राकृतिक जनसंख्या को पहचानने के लिए वृहद सर्वेक्षण किये गये। सर्वेक्षण के परिणाम स्वरुप *एबीस स्पैक्टेबिलिस* की नौ प्राकृतिक जनसंख्याएं शिमला वन्यजीव प्रभाग के नौरधार रेंज में सरपेट बीट के चुड़धार क्षेत्र, पार्वती वन प्रभाग के कसौल रेंज में तोस बीट के बुधावन तथा चोवागोर, कुल्लू वन प्रभाग की मनाली रेंज में कोठी बीट के रहाला क्षेत्र, कप्पा रेंज में उला बीट की उला कान्डा क्षेत्र तथा किन्नौर वन प्रभाग के निचार रेंज में निचार बीट के चोट कांडा क्षेत्र, सराहन वन्य जीव प्रभाग के सँगला रेंज में चिटकुल बीट के उचपागो क्षेत्र तथा रक्षम कीट के बारदा कांडा क्षेत्र, साराहन वन्य जीव प्रभाग की कटागांव रेंज में यांगपा बीट के डैंगीऐब क्षेत्र को अभिज्ञात किया गया। अभिज्ञात स्थलों के भौगोलिक स्थापना के संदर्भ में आकड़े जैसे ऊँचाई, अक्षांश रेखांश सहित *एबीस स्पैक्टेबिलिस* की सह–अस्तित्व वाली प्रजातियां अभिलिखित की गई। अभिज्ञात किये गये स्थलों से मृदा नमूने एकत्रित किये गये तथा पी.एच. आर्गेनिक कार्बन, नमी तत्व, विद्युत चालकता, नाइट्रोजन तथा पोटेशियम को प्रयोगशाला में विश्लेषित किया गया ताकि अभिज्ञात स्थलों के स्थल लक्षण को जाना जा सके। दो अभिज्ञात स्थलों चितकुल तथा चुड़धार वनों से *एबीस स्पैक्टेबिलिस* के कोनों को एकत्रित किया गया तथा इन कोनों से बीज निकाले गए। इन कोनों तथा बीजों के आकारकीय आंकड़े जैसे कोना लम्बाई, कोना चौड़ाई, कोना भार, कोनों का विशिष्ट घनत्व तथा बीज लम्बाई, बीज चौड़ाई, 100 बीज भार, बीजों के नमी तत्व अवधि के दौरान अभिलिखित किये गये। पौधशाला क्यारियां तैयार की गई तथा बीज अंकुरण परीक्षण प्रयोगशाला तथा पौधशाला में एकत्रित किये गये। विभिन्न भण्डारण पात्रों तथा भण्डारण पर्यावरण का प्रयोग करके बीज भण्डारण परीक्षण प्रारम्भ किये गये तथा अंकुरण तथा व्यवहार्यता आंकड़े अभिलिखित किये गये।



चुरधार, शिमला, वन्य जीव प्रभाग



रक्कहाम, साराहन, वन्य जीव प्रभाग



यूला, किन्नौर वन विभाग

चितकुल साराहन वन जीव प्रभाग

**हिमाचल प्रदेश में *एबीस. स्पैक्टेबिलीस* की प्राकृतिक जनसंख्या**

### रोपण वानिकी के लिए पूर्वी भारत के देशज तीव्र वृद्धि बहुउद्देशीय वृक्षों के मूल्यांकन के लिए समेकित रणनीति

बिहार, झारखण्ड तथा पश्चिम बंगाल में कदम्ब तथा सेमल बीज स्रोतों की जांच तथा चयन; तथा उत्कृष्ठ रोपण भण्डार के वृहद उत्पादन के लिए प्रवर्धन पैकेजों का मानकीकरण रोपण वानिकी में इन प्रजातियों के प्रयोग के लिए महत्वपूर्ण है।

*एन्थोसीफेलस साईनेन्सिस* तथा *बाम्बैक्स सीबा* में परिपक्व आरटेटस के क्लोनीय बहुलीकरण के लिए गुट्टी बांधने के प्रोटोकाल को मानकीकृत किया गया।

### कृषि पद्धतियों द्वारा चयनित बांस प्रजातियों का खाद्य प्ररोह उत्पादन तथा प्रारोह उत्पादन अवधि में विस्तार

झाराखण्ड में कुल 67 गांव तथा 45 बाजारों का सर्वेक्षण किया गया तथा ग्रामीण द्वारा खाए गए प्रारोह की मात्रा, उपयोग की गई प्रजातियों, संग्रहण में लगाए गए व्यक्ति, स्वंय उपयोग किये गये बांस, बाजार में भेजी गई मात्रा, प्ररोह व्यापार में सम्मलित व्यक्ति, बेची गई औसत मात्रा तथा आय इत्यादि पर सूचना एकत्रित की गई। मृदा पर कार्य करके मृदा सुधार स्वास्थ, मलचिंग, सिंचाई तथा जैविक तथा अजैविक सुधारों तथा गुल्म प्रबन्धन के द्वारा प्ररोह उत्पादन अवधि तथा प्रजातियों की उपज पर स्थल परीक्षण किये गये। खाद्य प्ररोह उत्पादन की गुणवत्ता तथा मात्रा पर विभिन्न तीव्रताओं पर प्ररोह निष्कासन तथा कथित प्रजातियों के गुल्म के सामान्य स्वास्थय पर प्रभाव का अध्ययन किया गया ताकि प्ररोह निष्कासन पद्धति को मानकीकृत किया जा सके।

वन उत्पादकता संस्थान, रांची में किसानों के लिए "खाद्य प्ररोह उत्पादन तथा प्रसंस्करण के लिए बांस की खेती पर एक दिवसीय कार्यशाला (30.08.11) तथा "धारणीय आजीविका के लिए बांस प्रवर्धन, खेती तथा प्रबन्धन" पर पांच दिवसीय प्रशिक्षण (25.07.11 से 29.07.11) तक आयोजित की गई।

## 2.2.3 सामाजिक वानिकी, कृषिवानिकी/फार्म वानिकी

### पंजाब तथा उत्तराखण्ड की विकृत भूमियों में *मेलिया कम्पोजिटा* तथा *एम्बलिका आफिसिनलिस* के साथ कुछ महत्वपूर्ण औषधीय पादपों के मॉडलों का विकास

कृषि-वन-औषधीय कृषिवानिकी प्रणाली पर पुस्तकालय से साहित्य की समीक्षा का कार्य किया गया है। सर्वेक्षण किया गया तथा पंजाब के मोहाली जिले में हंडेसरा तथा उत्तराखण्ड के हरिद्वार जिले के नौकरा ग्रांट (बुग्गावाला) में स्थल चयनित किये गये तथा पंजाब तथा उत्तराखण्ड में किसानों के साथ उनकी फार्म भूमि में स्थल तैयारी तथा कृषि-वन-औषधीय कृषिवानिकी अनुसन्धान गतिविधियों पर विचार विमर्श किया गया। हडेसरा (पंजाब) तथा नौकरा ग्राट (बुग्गावाला) उत्तराखण्ड में दोनों स्थलों को विकसित किया गया। *मेलिया कम्पोजिटा* के अंकुरों को केन्द्रीय पौधशाला में उगाया तथा पोषित किया गया तथा औषधीय पादपों को खरीदा गया। दोनों स्थलों से मृदा नमूने एकत्रित किये गये तथा विश्लेषण प्रगति पर है। ग्रामीण वर्णन पर आकडें हडेसरा (मोहाली) तथा नौकरा ग्राट, बुग्गावाला (हरिद्वार) से अभिलिखित किये गये। कार्य प्रगति पर है।

### पूर्वी उत्तर प्रदेश में महत्वपूर्ण कृषिवानिकी प्रजातियों के प्रकाष्ठ बाजार का अध्ययन

बहराइच तथा बारांबंकी जिलों के अभिज्ञात ग्रामों तथा बाजार स्थानों जैसे आरा मिलों, उद्योगों, ठेकेदारों तथा मध्यस्थों पर सर्वेक्षण किया गया ताकि चयनित कृषिवानिकी प्रजातियों के लिए व्यापारियों तथा उत्पादकों को सूचना दी जा सके। आंकड़ा समूह का निर्माण प्रगति पर है। चयनित प्रजातियों के लिए कृषिवानिकी के अधीन बाजारीय प्रकाष्ठ के साथ व्यापारियों तथा उत्पादकों की सूचना के लिए दो जिलों रायबरेली तथा इलाहाबाद के लिए आकडें पहले ही संकलित किये जा चुके है।

### पूर्वी उत्तर प्रदेश में मौजूदा रोपणों के लिए स्थल विशिष्ट औषधीय पादप आधारित कृषिवानिकी माडलों का विकास तथा प्रदर्शन मॉडलों की स्थापना

आम, आँवला, महुआ, बांस तथा यूकेलिप्टस की वृक्ष फसलों के साथ इलाहाबाद जिले में औषधीय पादपों के प्रयोगात्मक परीक्षणों में स्थलों का चयन किया गया। सर्पगन्धा, पचौली सतावर तथा कालमेघ को उगाने के लिए सामग्री को सी.आई.एम.ए.पी. लखनऊ से खरीदा गया। औषधीय पादपों के प्रवर्धन के लिए पौधशाला की स्थापना की गई तथा कृषिवानिकी प्रयोगों को शुरु किया गया।

### आर्थिक विश्लेषण पर आधारित उत्तराखण्ड के कृषिवानिकी विकास की संभावनाओं तथा समस्याओं का मूल्यांकन

साहित्य का संग्रहण प्रगति पर है। आंकडें संग्रहण औजारों/प्रश्नावली का विकास पूरा हो चुका है तथा स्थल में उनके परीक्षण प्रगति पर है। गौण आंकडे/सूचना की सहायता से

कृषिवानिकी परिक्षणों के स्थानों को अभिज्ञात किया गया। आंकडे हरिद्वार जिले से एकत्रित किये गये।

## तमिलनाडु के विभिन्न कृषि जलवायवीय क्षेत्रों में कृषिवानिकी तंत्रों के अधीन तीव्र वृद्धि वृक्ष प्रजातियों का परिचय तथा मूल्यांकन

वृक्ष प्रजातियों यथा– *मेलिया डूबिया, मेलीना आर्बोरिया न्यूलेमारकिया कदम्बा* तथा *स्वीटिनिया मैक्रोफाइला* तीनों क्षेत्रों में पांच हैक्टेयर प्रत्येक के साथ तमिलनाडू के तीन कृषि जलवायवीय क्षेत्रों में (उत्तर–पूर्वी, कावेरी डैल्टा, तथा दक्षिणी क्षेत्रों में) 15 हैक्टेयर फार्म भूमि में तीव्र वृद्धि वृक्ष प्रजातियों के साथ कृषिवानिकी तंत्र स्थापित किया गया।

अन्तरफसलीकरण क्रियाकलाप किये गये तथा विभिन्न प्रजातियों अन्तरफसल के रूप में वार्षिक जैवपुंज तथा उपज का आकलन किया गया। प्रथम वर्ष में किये गये अन्तरफसल क्रियाकलापों में हल्दी के साथ *एम. डूबिया* ने ₹1,25,700/– के उच्चतम शुद्ध वार्षिक आय, उसके पश्चात् केला के साथ *जी. आर्बोरिया* (₹ 41,550), टैपीओका के साथ *एम. डूबिया* (₹ 32,468) प्रति हैक्टेयर आधार पर दर्ज कि गई। तीव्र वृद्धि वृक्ष प्रजातियों के पत्ते, तना तथा जड़ से तैयार स्त्रावों के साथ एलोपैथिक अध्ययन किये गये तथा मक्का, ज्वार और काले चने में अध्ययन पूरे किये गये, पुड्डुकोट्टाई जिले के किसानों के लिए ''कृषिवानिकी रोपण स्थापन तथा प्रबन्धन पर क्षमता निर्माण'' पर एक प्रशिक्षण आयोजित किया गया।

तमिलनाडु के उत्तर–पूर्वी क्षेत्र में किसानों के खेतों के अधीन ज्वार तथा *मेलिया डूबिया* के साथ कृषिवानिकी तंत्र की स्थापना

तमिलनाडु के उत्तर–पूर्वी क्षेत्र में किसानों के खेतों के अधीन कैस्टर के साथ *मेलिया डूबिया* के साथ कृषि वानिकी तंत्र की स्थापना

तमिलनाडु के उत्तर–पूर्वी क्षेत्र में किसानों के खेतों के अधीन मूंगफली तथा *मेलिया डूबिया* के साथ कृषिवानिकी तंत्र की स्थापना

## तमिलनाडु की फार्म भूमि में बांस कृषि की उत्पादकता में सुधार (राष्ट्रीय बांस मिशन (एन.बी.एम.) भारत सरकार) द्वारा निधियीत

तमिलनाडु के तीन कृषि जलवायवीय क्षेत्रों में फैले तीन हैक्टेयर प्रत्येक में नौ बांस स्थल परीक्षण स्थापित किये गये ताकि संवर्धनीय पद्धतियों को मानकीकृत किये जा सके। 2011–12 के दौरान इन परीक्षणों का रखरखाव किया गया। इसके अतिरिक्त 33 प्रजातियों तथा 85 अनुवृद्धि के साथ 10 हैक्टेयर बांस जननद्रव्य बैंक तथा 23 प्रजातियों तथा 57 अनुवृद्धि के साथ बांस बहुलीकरण बागान परियोजना के तहत वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान, स्थल स्टेशन, कुरिची कोयम्बटूर में स्थापति किए गए।

## कुलीन रोपण सामग्री तथा मॉडल रोपण का विकास (नाबार्ड बोर्ड द्वारा निधियीत)

परियोजना का लक्ष्य 50 हैक्टेयर, नीम तथा पुंगम मॉडल रोपणों को उगाया जाना है। लगभग 12,500 नीम तथा 12,600 पुंगम अंकुर 2010–11 के दौरान परियोजना के अधीन उगाए गए। वर्ष 2010–11 के दौरान 10 है. मॉडल रोपण सालेम (4 है.) तथा कोयम्बटूर (6 है.) स्थापित किये गये। 2011–12 के दौरान 15 है. पुंगम रोपण 40 है. भूमि जो कि तमिलनाडु मैगनेसाइड लिमिटेड (टी.ए.एन.एम.ए.जी.) सालेम – तमिलनाडु सरकार का उपक्रम है के द्वारा दी गई थी, में स्थापित किये गये। नीम तथा पुंगम के मॉडल

रोपणों के रखरखाव के लिए सर्वश्री तमिलनाडु मैगनेसाइट लिमिटेड (टैन मेग) सालेम द्वारा 3.55 लाख की राशि अनुमोदित की गई।

### तमिलनाडु (आई.सी.ए.आर. द्वारा निधियीत) में औद्यौगिक कृषिवानिकी पर मूल्य श्रृंखला

आनुवंशिक रुप से उन्नत रोपण सामग्री की क्षमता का प्रदर्शन करने के लिए 20 हैक्टेयर *यूकेलिप्टस* के प्रदर्शन भू-खण्डों तथा 15 हैक्टेयर *कैज्वरीना* के प्रदर्शन भू-खण्ड उगाए गए वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान के द्वारा विकसित *यूकेलिप्टस* के 16 उच्च उपजीय क्लोनों का उपयोग किया गया है। *कैज्वरीना* में बीज बागानों से कैज्वरीना उत्कृष्ट बीज लॉट तथा *कैज्वरीना झुंघुहनियाना* तथा *कैज्वरीना* संकरों का उपयोग किया गया है। नई उत्पादक रोपण सामग्री का विकास करने तथा रोपण कार्यक्रमों में आनुवंशिक रुप से भिन्न सामग्री के उपयोग को बढ़ाने के लिए *कैज्वरीना झुंघुहनियाना* के 70 क्लोनों के साथ 9 क्लोनीय परीक्षण किये गये तथा चारों संकर क्लोनीय परीक्षण को 26 *कैज्वरीना इक्वीसैटीफोलिया* X *सी. झुंघुहनियाना* संकरों के साथ बनाया गया। वृहद प्रवर्धन तथा रोपण के लिए *यूकेलिप्टस टैरिटीकार्निस* X *ई. ग्रान्डिस* के एक संकर को अभिज्ञात किया गया।

### आन्ध्र प्रदेश के अर्ध शुष्क उष्णकटिबन्धीय क्षेत्रों में वृक्ष प्रजातियों के रुप में *राइटिया टिंकटोरिया* आर.बी.आर. तथा *मेलाईना आर्बोरिया* में कृषिवानिकी मॉडलों का विकास

रिपोर्ट के अधीन अवधि के दौरान परियोजना के लिए निधार्रित अधिकांश भौतिक लक्ष्यों को प्राप्त कर लिया गया। चने तथा ज्वार फसलों की खेती की गई तथा उपज आंकड़ों को अभिलिखित किया गया। *राइटिया टिंकटोरिया* तथा *मेलाईन आर्बोरिया* वृक्ष फसलों को पोषित किया गया। एलोपैथिक इंटरैक्शन को देखने के लिए एफ.आर.सी. पौधशाला में पात्र कल्चर तथा जैव संश्लेषण प्रयोग किये गये है।

### बहुस्तरीय फसलीकरण (वन-कृषि-मसाले) प्रणाली का विकास

आँवला को अदरक तथा अरहर के साथ अंतरफसल के रुप में उगाकर बहुफसलीकरण प्रणाली को स्थापित करने के लिए दो अध्ययन स्थलों उ.व.अ.सं. के ओ.एस.आर. प्रयोगात्मक स्थल तथा ओ.एफ.आर. किसानों के खेत ने नीम खेडा ग्राम, जबलपुर जिले में अभिज्ञात तथा चयनित किये गये। प्रारम्भिक कृषि कार्यों जैसे सफाई, खरपतवार निकालन, जुताई का समतलीकरण तथा देशी खाद डाली गई। *फायलैन्थस एम्बलिका* की दो प्रजातियों (आँवला) यथा एन.ए.-7 तथा एन.ए.-10 को खरीदा गया तथा 10मी X 8मी तथा 10मी X 6मी. के अन्तराल में कजानस कजान (अरहर) के साथ फैक्टोरल आर.बी.डी. के साथ अंतरफसल के रुप में प्रत्यारोपित किया गया। पोषक पर अध्ययन पर आंकडों से ज्ञात हुआ कि जैविक सामग्री, उपलब्ध वृहद पोषक (एन.पी.के.) उपलब्ध फास्फोरस को छोड़कर मध्यम रेंज में पाये गये जो कि दोनों ही स्थलों किसानों के खेतों तथा अनुसन्धान स्टेशन, में बहुत कम पाये गये। एन.ए.-7 आँवला पादपों (एक वर्षीय) के वृद्धि पैरामीटरों ने औसत ऊँचाई में नियमित वृद्धि (निम्नतम 86 से.मी. से अधिकतम 114.30 से.मी. 10मी. X 8मी. पर) जबकि एन.ए.-10 ने अध्ययन स्थलों में कृषि फसलों के साथ निम्नतम 93.60 तथा अधिकतम 172.10 से.मी. का प्रदर्शन किया।

### लाख आधारित कृषिवानिकी (वन-कृषि-लाख) प्रणाली का विकास

परियोजना के अधीन ओ.एफ.आर. स्थापित करने के लिए किसानों के खेतों का चयन करने के लिए स्थानीय क्षेत्र का सर्वेक्षण किया गया। लाख की दो पोषक प्रजातियों यथा- *फ्लैमिंगिया सैमिअलाता* तथा *फ्लैमिंगिया मैक्रोफाइला* के अंकुरों को प्राकृतिक रेजिन तथा गोंद अनुसन्धान संस्थान (झारखण्ड) नामकुम रांची से क्रय किये गये तथा परियोजना के अधीन दो अध्ययन स्थलों के रुप में चयनित ओ.एस.आर. तथा ओ.एफ.आर. में प्रत्यारोपित किये गये। भूमि के भौतिक गुणों तथा भूमि की पोषक स्थिति के आकलन के लिए मृदा नमूने एकत्रित तथा विश्लेषित किये गये। दोनों प्रजातियों की वृद्धि तथा उत्तरजीवितता पर अवलोकन अभिलिखित किये गये। वृद्धि पैरामीटरों पर आंकडें अभिलिखित किये गये तथा *एफ. मैक्रोफाइला* ने अधिकतम 250 से.मी. तथा न्यूनतम 90 से.मी. प्रदर्शित किया जबकि *एफ. सैमिअलाता* ने अधिकतम ऊँचाई 150 से.मी. तथा न्यूनतम 60 से.मी, रोपण के एक वर्ष पश्चात् दिखाई। मृदा नमूनों को स्थलों के वृहत पोषकों तथा भौतिक गुणों (PH-6.9-7.4, EC-0.049-0.062 तथा OM 0.28-0.39) के आकलन के लिए एकत्रित तथा विश्लेषित किया गया, रोपण के एक वर्ष पश्चात् के आकडों ने वृहत पोषक तत्व जैसे नाइट्रोजन ने 94.08 से 188.16 कि.ग्रा./है., फास्फोरस 7.74-10.32 कि.ग्रा./है. तथा पौटाशियम 79.21 -130.40 कि.ग्रा./है., $Ca^{++}$-10.02-26.8 तथा $Mg^{++}$ 8.8-20.0 तक की रेंज दिखाई।

## झूम क्षेत्र में भू-उपयोग पद्धतियों का आकलन तथा विभिन्न उत्पादन सम्बन्धित पैरामीटरों की जांच

विभिन्न जी.आई.एस. उपकरणों के उपयोग के साथ टीपी जल संभरण (अरुणाचल प्रदेश) के लिए भू-उपयोग तंत्र के भू-निर्देशांक को एकत्रित किया गया तथा प्रतिचित्रण किया गया। टीपी जल संभरण में प्रचलित भू-उपयोग तंत्रों से संदर्भ में सूचना के लिए आंकड़ा सारणियां तैयार की गई। विभिन्न प्रकार के प्रचलित भू-उपयोग अभिज्ञात किये गये जैसे-घर के बागान, मत्सालय स्थापित कृषि क्षेत्र। क्वाडरैड पद्धतियों के द्वारा प्रचलित, मौसमी फसलों के लिए उपज पैरामीटरों का अध्ययन किया गया। जल संभरण स्थल के मृदा नमूने एकत्रित कर विश्लेषित किये गये।

समाजिक आर्थिक सर्वेक्षण

फसल उत्पादन का प्राक्कलन

## कृषिवानिकी प्रबन्धन तथा उपयोगिता प्रवर्धन के द्वारा पिछड़ी झूम भूमि में उत्पादकता वृद्धि

दो स्थलों कावनपुई (मिजोरम) तथा बालजैक अडुमा (गारों की पहाड़ियां) मेघालय में दूसरे वर्ष के प्रयोगों के लिए परीक्षण पोषित किये गये। बाजार सर्वेक्षण किया गया तथा महत्वपूर्ण फार्म उत्पादों के लिए मांग तथा आपूर्ति के पैटर्न को विस्तरित करने के लिए किसानों तथा स्थानीय बाजारों से आंकड़ा एकत्रित किया गया। वर्तमान भू-उपयोग प्रारुपों के अधीन, स्थल विशिष्ट कृषि वाानिकी मॉडलों की डिजानिंग पारम्परिक, सहभागी तथा वैज्ञानिक ढंग से की गई। किसानों ने अपनी प्राथमिकता तथा प्रोत्साहन क्रियाकलाप वैज्ञानिक पद्धति की ओर दिखाया है जो कि सकारात्मक रुप से भी इसके प्रत्यक्ष तथा अप्रत्यक्ष लाभों से सह-सम्बन्धित है। वैज्ञानिक खोजों की सहायता में दो स्थलों में एक कम मूल्य वाला वर्मीकम्पोस्ट एकक तथा जल संग्रहण तालाब भी बनाए गए है। झूम उत्पादों के प्रथम चक्र के एकत्रित किया गया; स्नेक गार्ड, सोलेनम प्रजाति स्थानीय प्रजाति, तरबूज काओपी इत्यादि तथा प्रगति अधीन (धान) तथा उपज को तदानुसार प्राक्कलित किया गया। स्थल विशिष्ट खेत पर परीक्षण-उपयुक्त रोपण ज्यामिति की प्रासंगिकता तथा वृक्ष-फसल संयोजन अध्ययन प्रगति अधीन है।

आर्गेनिक उवर्रक का अनुप्रयोग: वैज्ञानिक उपागम

परीक्षण स्थल पर सिंचाई उद्देश्य के लिए वर्षा जल संचयन

मृदा संरक्षण के लिए बांस चैक गेट

झूम उत्पाद सहभागी एप्रोच

## समेकित पोषण प्रबन्धन के अधीन कृषिवानिकी आधारित खाद्य उत्पादों में गुणवत्ता तथा उपज सुधार

आयोडीन आकलन के लिए पादप नमूने जैसे भिण्डी, करेला, खीरा, लौकी के पादप नमूनों के साथ असम (कुल 9 स्थान) के विभिन्न कृषि जलवायवीय क्षेत्रों से कई मृदा नमूने एकत्रित किये गये है। बांस आधारित कृषिवानिकी फसलों (भिण्डी तथा मूली) में आयोडीन जैव-सदृढ़ीकरण के लिए स्थल परीक्षण सातरा, जोरहाट में स्थापित किये गये है जबकि दो सुपारी आधारित कृषिवानिकी परीक्षण स्थल धारापुर (कामरुप जिला) तथा खानीकोर गांव, सारु पत्थर (गोलाघाट जिले) में स्थापित किये गये है। परण तथा मृदा के रुप में सब्जियों पर $KI0_3$ तथा KI (1,2,3,4,5, मी.ग्रा/कि.ग्रा.) के रासायनिक उपचार किये गये है। साथ-साथ पालक के पौधे पर वर्षा वन अनुसन्धान संस्थान में एक पात्र प्रयोग भी स्थापित किया गया है। पात्र प्रयोग का विश्लेषण प्रगति अधीन है। कुछ एकत्रित सब्जियों तथा मृदा नमूनों के आयोडीन तत्व को विश्लेषित किया गया। मृदा नमूनों के भौतिक-रासायनिक गुणों जैसे नमी तत्व, जैविक कार्बन $P^H$ को विश्लेषित किया गया है। नियंत्रित की तुलना में 3,4,5 पी.पी.एम. के उपचार के पश्चात भिण्डी का आयोडीन मूल्य बढ़ा है। परन्तु 1 तथा 2 पी.पी.एम. के मामले में यह महत्वपूर्ण नहीं था। जब सब्जियों को $KI0_3$ के साथ उपचारित किया गया तो KI की तुलना में आयोडीन की मात्रा बढ़ गई। मृदा तथा पत्तों अनुप्रयोग दोनों से प्राप्त आयोडीन मात्रा भिन्न थी।

धारापुर में परीक्षण स्थल (कामरुप जिला)

सतरा, जोरहाट में रबी की फसलों (मूली) का परीक्षण

## शुष्क क्षेत्रों के लिए आर्थिक रुप से व्यवहार्य तथा समेकित कृषिवानिकी माडलों का विकास

ग्राम हर्ष, विलारा, जिला जोधपुर में किसानों के खेत पर कृषिवानिकी माडलों को पोषित किया गया। *सैसबैनिया एक्यूलिआटा* (डैंचा) को हरी खाद के लिए वर्ष के दौरान उगाया गया। उत्तरजीविता, वृद्धि तथा जैवपुंज उत्पादन आकडे अभिलिखित, संकलित तथा विश्लेषित किये गये। बागवानी प्रजातियों में कार्डिया मिक्सा तथा संवर्धनीय प्रजातियों में *प्रोसोपिस सिनेरेरिया* को उत्तम पाया गया।

*एलन्थस एक्सेलसा* पादप ने अधिकतम ऊँचाई (318 से.मी.), उसके पश्चात *कोलोफोस्परमन मोपेन* (293 से.मी.), *पी. सिनेरेरिया* (256 से.मी.) तथा *कार्डिया मिक्सा* (251 से.मी.) पाये गये जबकि *जैड मार्शियाना* ने निम्नतम ऊँचाई (184 से.मी.) प्राप्त की। इसी प्रकार कालर व्यास *ए. एक्सेलसा* में अधिकतम (10.86 से.मी.) उसके पश्चात् *सी. मिक्सा* (8.39 से.मी.), *सी. मोपेन* (7.22 से.मी.) तथा *पी. सिनेरेरिया* (6.54 से.मी.) था। *सी. मोपेन* तथा *पी. सिनेरेरिया* की पादप ऊँचाई तथा कॉलर व्यास तथा *एलन्थस एक्सेलसा* तथा *कोर्डिया मिक्सा* की ऊँचाई कृषिवानिकी भू-खण्डों में नियंत्रित की तुलना में (बिना फसल के) महत्वपूर्ण रुप से उच्चतम थी। सिंचाई जल की कमी के कारण किसानों द्वारा गेहूँ की फसल नहीं उगाई जा सकी।

छः वर्ष की आयु में कृषिवानिकी तथा नियंत्रित भू-खण्डों में प्रत्येक प्रजातियों का एक वृक्ष जैवपुंज तथा जड अध्ययन के लिए उखाड़ा तथा गिराया गया। *पी. सिनेरेरिया* वृक्ष ने उच्चतम कुल शुष्क जैवपुंज (14.018 कि.ग्रा. प्रति वृक्ष), उसके पश्चात् *सी. मोपेन* (13.277 कि.ग्रा. प्रति वृक्ष), *ए. एक्सेलसा* (11.378 कि.ग्रा. प्रति वृक्ष) तथा *सी. मिक्सा* ने (7.114 कि.ग्रा. प्रति वृक्ष कृषिवानिकी भू-खण्ड में) था। कृषिवानिकी भू-खण्ड में *जैड. मार्शियाना* (2.067 कि.ग्रा. प्रति वृक्ष) में निम्नतम जैवपुंज उत्पादन प्राप्त किया गया। कृषिवानिकी भू-खण्डों की तुलना में नियंत्रित भू-खण्डों में *पी. सिनेरिया, सी. मोपेन, ए. एक्सेलसा, जैड. मार्शियाना* तथा *सी. मिक्सा* में क्रमशः 51%, 78%, 91%, 52% तथा 64% कुल जैवपुंज कम हुआ। कृषिवानिकी भू-खण्डों में चारा उत्पादन (सूखा पत्ता जैवपुंज) *सी. मोपेन* में उच्चतम (3.046 कि.ग्रा. प्रति वृक्ष) और इसके पश्चात् *पी. सिनेरेरिया* (1.077) *ए. एक्सेलसा* तथा (1.038 कि.ग्रा. प्रति वृक्ष) था, जबकि नियंत्रित भू-खण्डों में इन प्रजातियों का चारा उत्पादन कम हुआ।

कृषिवानिकी भू-खण्डों में जड शुष्क जैवपुंज *सी. मोपेन* (3.875 कि.ग्रा. प्रति वृक्ष) था तथा निम्नतम *जैड. मार्शियाना* (0.957 कि.ग्रा. प्रति वृक्ष) था। कृषिवानिकी भू-खण्डों की तुलना में प्रत्येक प्रजाति के नियंत्रित भू-खण्ड में जड जैवपुंज कम था। *पी. सिनेरेरिया* की प्राथमिक तथा गौण जडों ने मृदा की गहरी परतों को गहरा भेद। *पी. सिनेरेरिया* में रोचक तथा प्रमुख गुण यह था कि गौण जडें अन्य प्रजातियों में मृदा सतह के बिल्कुल नीचे की तुलना में 50 से.मी. नीचे से प्रारम्भ हुई थी। *ए. एक्सेल्सा* तथा *जैड. मार्शियाना* की प्राथमिक तथा गौण जड़े छत्र आकार में फैली जबकि सी. मिक्सा तथा *सी. मोपेन* की जड़े कृषिवानिकी भू-खण्डों तथा नियंत्रित भू-खण्डों में लम्बी दूरी पर प्रत्येक दिशा में मृदा सतह के 25 से.मी. नीचे तक फैल गई थी। विभिन्न प्रजातियों में जडों की गहराई में बडी विभिन्नता देखी गई।

## वन सीमांत ग्रामों (एन.आर.ए.ए. द्वारा निधियीत) में वन भू के विस्तार की पहचान

यह एन.आर.ए.ए. निधियीत परियोजना वनों की एक कि.मी. रेंज के भीतर स्थित वन सीमांत ग्रामों में सामाजिक-आर्थिक सर्वेक्षण तथा पारिस्थितीक अध्ययन के उद्देश्य के साथ माह अक्टूबर 2011 में प्रारम्भ की गई थी। राजस्थान तथा गुजरात के 24 जिलों में (12+12) में पूर्ण सर्वेक्षण किया गया तथा प्रत्येक जिले में 61 ग्राम तथा प्रत्येक ग्राम के 12 घरों का सर्वेक्षण किया गया। इस सर्वेक्षण कार्य को करने के लिए प्रश्नावली बनाई गई

कोटरा तहसील, उदयपुर में कन्चन ग्राम के निकट वन

मध्य उदयपुर, झाडोल तहसील में डोब ग्राम

झाडोल तहसील में बिटटा ग्राम

कोटरा तहसील में कन्चन गांव

खेरवाड़ा तहसील में बोसलाठी ग्राम

**राजस्थान के उदयपुर जिले में सामाजिक, आर्थिक सर्वेक्षण तथा वानस्पतिक अध्ययन**

तथा मुद्रित की गई। सर्वेक्षण कार्य के लिए दौरे जनवरी 2012 में प्रारम्भ किये गये तथा उदयपुर जिले के 61 ग्रामों तथा पाली जिले के 14 ग्रामों का सर्वेक्षण किया गया। एक ग्राम में घर का चयन करने के लिए तीन विभिन्न श्रेणिया सक्षम, मध्यम तथा असक्षम को परिवार की आय, पशुओं की संख्या, कृषि के लिए अधिकार में कुल भूमि, घर के प्रकार के आधार पर बनाई गई तथा प्रत्येक श्रेणी के घरों को निर्धारित अनुपात में सर्वेक्षित किया गया। विभिन्न आकार के वर्गाकार भू-खण्ड (31.62×31.62मी., 3×3मी., 1×1मी) वानस्पतिक अध्ययन के लिए बनाए गए, इसकी जी.पी.एस. स्थिति नोट की गई तथा वृक्षों, झाडियों, छोटे पौधों तथा शाकों तथा अंकुरों पर अवलोकन अभिलिखित किया गया। सर्वेक्षण कार्य से निम्नलिखित अवलोकन सामने आए। अधिकांश किसानों के पास लगभग 0.25 हैक्टेयर भूमि है। गेहूँ, मक्का तथा चना को मुख्य फसल के रुप में उगाया जाता है। सिंचाई का स्रोत वर्षा या कुँआ है, लगभग 4–5 मवेशी, अधिकांश ग्रामों में प्राथमिक विद्यालय है। पारिस्थितीक अध्ययन के संदर्भ में *ब्यूटिया मोनोस्पर्मा, टी. ग्रैन्डिस. पी. जूलीफ्लोरा, पी. सिल्वैस्टरिस* पाए गए जबकि छत्र पादपों में *कैसिया टोरा, यूकोरबिया कैडुसीफोलिया तथा जिजीफस मार्मुलेरिया* को आमतौर पर देखा गया।

## हिमाचल प्रदेश तथा जम्मू कश्मीर की निचली पहाड़ियों में कृषिवानिकी के लिए *मेलाईना आर्बोरिया* का परिचय तथा प्रदर्शन

वन उत्पादकता संस्थान, रांची के द्वारा पांच स्थानों से बीज क्रय को पूरा किया गया। जोहरोन (पौंटा साहिब) तथा बीर प्लासी (नालागढ़) जो संस्थान के स्थल अनुसन्धान केन्द्र है जो कि निम्न पहाडी क्षेत्र का प्रतिनिधित्व कर रहे थे रोपण भण्डार उत्पादन के लिए उपयोग किये गये। स्थल सर्वेक्षण के पश्चात् हिमाचल प्रदेश में पुरुवाला तथा जम्मू तथा कश्मीर में बसंतर बेला 0.5 हैक्टेयर प्रत्येक, निम्न पहाडी क्षेत्र में चार स्थल अभिज्ञात किये गये तथा तीन प्रतिकृतियों के साथ आर.बी.डी. डिजाइन का अनुसरण करते हुए प्रयोगात्मक परीक्षण स्थापित किये गये। प्रारम्भिक वृद्धि आंकड़ों से ज्ञात हुआ कि *जी. आर्बोरिया* सभी अध्ययन स्थलों पर अच्छा प्रदर्शन कर रही है। यद्यपि यह भविष्यवाणी करना बहुत शीघ्रता होगी, फिर भी *जी. आर्बोरिया* निम्न पहाडी के लिए इसकी

लघुचक्रीय अवधि की दृष्टि से भविष्य की रोपण प्रजातियों में हो सकती है।

इस महत्वपूर्ण घटक को ध्यान में रखते हुए दो प्रशिक्षण-सह-प्रदर्शन कार्यक्रम विषय "*मेलाईना आर्बोरिया* की पौधशाला तथा रोपण तकनीके" पर जम्मू कश्मीर के कैथू जिले में साम्भा तथा हिमाचल प्रदेश के जिला सिरमौर के कयारदा में राज्य वन विभाग के प्रथम पंक्ति कर्मचारियों, किसानों, महिला मण्डलों, वी.एफ.डी. सी इत्यादि के अत्याधिक लाभ हेतु आयोजित की गई।

### प्रबन्धन पद्धतियों के द्वारा झारखंड में खनन/तनावपूर्ण मृदाओं की मृदा कार्बन तथा नाइट्रोजन पृथक्करण क्षमता में वृद्धि

दो तनाव पूर्ण कोयला खदान स्थल यथा: खिलारिस कोयला खदान (सी.सी.एल., रांची) तथा सिकिनी कोयला खदान (निजी लाइसैंस द्वारा ली गई) को अध्ययन के लिए चयनित किया गया। तनावपूर्ण स्थलों पर रोपण के लिए अंकुर उत्पादन के लिए पौधशाला स्थापित की गई।

तनावपूर्ण मृदाओं से मृदा नमूने एकत्रित किये गये तथा भौतिक रासायनिक गुणों को विश्लेषित किया गया। खिलारी तनावपूर्ण मृदा में चार वृक्ष प्रजातियों के साथ पात्र परीक्षण प्रयोग प्रगति पर है, जिसे वर्मी कम्पोस्ट तथा हरी खाद द्वारा सुधार गया क्योंकि तनावपूर्ण मृदा की बल्क घनता उच्च होती है, 50% रेत को तनावपूर्ण मृदाओं में मिलाया गया। अंकुरण तथा वृद्धि के संदर्भ में प्रजातियों का प्रदर्शन अभिलिखित किया गया है।

### पूर्वी भारत की लैटरिटिक बैल्ट में कृषिवानिकी मॉडलों में वृक्ष घटकों के रुप में करंज, कुसुम तथा बांस के चयनित जीन प्रारुपों का परिचय

करंज तथा कुसुम के दो वर्ष पुराने अंकुरों को वृक्ष रोपण के लिए उपयोग किया गया। क्रमश: लालगुटवा तथा मंदार में कुसुम तथा करंज के अंकुरों को मई माह में रोपित किया गया। बांस के सात वर्षीय रोपणों को मंदार में कृषिवानिकी के लिए चयनित किया गया। पांच कृषि फसले यथा- अदरक, हल्दी, कोलोकेसि, काला चना तथा रागी को मई से जुलाई तक तीन वृक्ष घटकों के अधीन प्रत्यारोपित किया गया। मृदा नमूनों का विश्लेषण प्रगति पर है।

## 2.2.4 वन मृदाएं तथा भू-सुधार

### बी.जी.ए./जैव संरोप्य के द्वारा बाक्साइट रैसीडयु का जैव सुधार

जैव सुधार एक कम मूल्य वाली तथा पर्यावरण हितैषी तकनीक है जिसमें पादपों तथा सूक्षाणुओं को संदूषित क्षेत्रों तथा समस्याग्रस्त मृदा को साफ करने में प्रयोग किया जाता है, बाक्साइट अवशेष (लाल कीचड़) एक औद्योगिकी उपशिष्ट है जो कि एल्यूमिनियम उद्योग का एक गौण उत्पाद है इस परियोजना के अधीन लाल कीचड उत्पादन सर्वेक्षण का हिंदालकों द्वारा दौरा किया गया। लाल कीचड एक गौण उत्पाद के रुप में निकलता है जब बेयर प्रक्रिया के द्वारा एल्यूमिनियम निष्कर्षण किया जाता है। हिंडलको कम्पनी शुष्कण प्रक्रिया के पश्चात् लाल कीचड को डम्प कर देती है जिसको ड्राई स्टैकिंग आफ रैड मड कहा जाता है जिसे निकटतम वन क्षेत्रों में किया जाता है। हिंदालको से लाल कीचड नमूने निकटतम वन क्षेत्रों में किया जाता है हिंडालकों से लाल कीचड नमूने एकत्रित किये गये तथा विश्लेषित किये गये। लाल कीचड के जैव सुधार में जैव-संरोप्य के प्रभाव का अध्ययन किया गया। आशजनक *कैनोबैक्टीरियल* प्रजातियों को लाल कीचड के जैव सुधार के लिए अभिज्ञात किया गया। इन आशाजनक *कैनोबैक्टीरियल* का अन्य जैव संरोप्य सुधारों के साथ सुधार के प्रभावों का अध्ययन किया गया। चयनित पादप प्रजातियों की वृद्धि प्रदर्शन पर इन संयोजनों के प्रभाव का अध्ययन पात्र प्रयोग में किया गया। अन्य बायोइन्कुलेन्टस तथा आशाजनक *कैनोबैक्टीरियल* प्रजातियों के साथ सुधारित लाल कीचड मीडियम पर उनकी वृद्धि के अनुसार उपयुक्त प्रजातियां अभिज्ञात की गई। लाल कीचड तालाब के जैव सुधार के लिए पद्धति प्रक्रिया विकसित की गई। विकसित पद्धति का उपयोग लाल कीचड भण्डारण, उसे नष्ट करने तथा लाल कीचड तालाबों के पुनर्वानस्पतिकरण को सुविधाजनक बनाने सम्बन्धित हर समय बढ़ रही समस्याओं को सुलझाने के लिए किया जा सकता है।

### जैव निकासी तथा मृदा सुधारों के द्वारा जल भराव बंजर भूमि का पादप सुधार

कृषि उत्पादों की बढ़ी हुई तथा धारणीय उपज के लिए हाल ही के वर्षों में सिंचाई क्षमता को बढ़ाया गया है। नहरी सिंचाई के

परिचय ने भूमिगत जल में वृद्धि की है जिसने जल भराव तथा गौण सैलीनेशन की स्थिति पैदा कर दी है। चयनित प्रजातियों के अंकुरों का एक स्थल परीक्षण जो आशाजनक *कैनोबैक्टीरियल* प्रजातियों तथा जैवसंरोप्य के साथ सुधारित थे, का एक कृत्रिम रेड मड तालाब अनुसंधान पौधशाला, पैडिला, इलाहाबाद में स्थापित किया गया तथा प्रदर्शन अभिलिखित किये गये। वर्तमान में विश्व के एक तिहाई क्षेत्र जल भराव के भय का सामना कर रहे है। उत्तर प्रदेश में लगभग 4981.43 घन कि.मी. क्षेत्र जल भराव से पीड़ित हो रहे है जिसके परिणाम स्वरुप उत्पादकता घट रही है। वर्तमान लक्ष्य जैव निकासी प्रजातियों के रोपण के द्वारा जलभराव/ उच्च जल स्तर क्षेत्र का पादप सुधार है। पूर्वी उत्तर प्रदेश के जल भराव स्थलों का सर्वेक्षण किया गया है तथा चयनित प्रजातियों यथा– *अकेशिया निलोटिका, टर्मीनेलिया अजुर्ना, साइजाइजियम क्यूमिनी, यूकेलिप्टस* प्रजातियों तथा *त्रिविया–यूडीफ्लोरा* की पौधशाला को उगाया गया है। पौधशाला का पोषण तथा प्रबन्धन किया गया है। प्रयोगात्मक परीक्षण के लिए शारदा सहायक खण्ड नहर के किनारे उपयुक्त जल भराव स्थल का चयन तथा सर्वेक्षण किया गया तथा चयनित स्थलों का स्वाट विश्लेषण किया गया। चयनित जल भराव स्थलों के निकट उपयुक्त प्रेक्षण कुएं चयनित किये गये तथा जल स्तर के नियमित अनुश्रवण के लिए चिन्हित किये गये। विश्लेषण के लिए चयनित स्थल के मृदा नमूनों के एकत्रीकरण किया गया। मृदा विश्लेषण चयनित स्थलों पर प्रयोगात्मक परीक्षणों स्थापना की तैयारी सहित प्रगति पर है।

## उत्तराखण्ड के मृदा संविन्यास पर भू–विज्ञान, वनस्पति तथा जलवायु का सम्बन्धित प्रभाव

उत्तर पश्चिमी हिमालय के उत्तराखण्डी वन सभी पत्थरों के बनने के लिए कारक है जिसके परिणाम स्वरुप विभिन्न जलवायवीय क्षेत्रों में विभिन्न मृदा तथा वनस्पति प्रारुप है। मृदा उर्वरकता स्थिति का मूल्यांकन करने तथा अत्याधिक उत्पादन के लिए मृदा को प्रबन्धित करने में वानिकी अनुसन्धान में भू–गर्भ विज्ञान का बहुत महत्वपूर्ण स्थान है।

क्षेत्र का सर्वेक्षण किया गया तथा विभिन्न प्राकृतिक वनों के अधीन उत्तराखण्ड के देहरादून, टिहरी गढ़वाल, पौड़ी गढवाल, उत्तरकाशी, चमोली, रुद्रप्रयाग तथा नैनीताल जिलों से मृदा तथा पत्थरों के नमूने एकत्रित किये गये। गहराई के साथ पी.एच. बढ़ने से मृदाए प्राकृतिक में आम तौर पर अम्लीय से शून्य थी। यह भी देखा गया है कि स्प्रूस/फर पहाडी मृदाओं तथा भूरी पहाड़ी मृदाओं के अधीन सिस्ट, जनीसिस फैलाइट तथा स्लेट पर बहुत भली प्रकार उगते है। *सीड्रस देवदारा* चूना पत्थर, डैलोमाइट, क्वार्टजाईट, स्लेट, सिस्ट तथा फिलाइट पर वन भूरी पहाड़ी मृदा समूह के अधीन भी भली प्रकार उगती है। *क्वैरकस ल्यूकोट्राइकोफोरा* चूना पत्थर, स्लेट, शेल, क्वार्टजाईट तथा फिइलाइट पर भली प्रकार उगती है।

इन स्थानों पर पाये गये मुख्य मृदा समूहों में भिन्न मूल सामग्री पर पैदा होने वाले सब मोनटेन तथा भूरी पहाड़ी मृदा है। यह देखा गया है। कि *पाइनस राक्सबघाई* चूना पत्थर, *डोलोमाइट क्वार्टजाईट*, शेल तथा स्लेट पर भली प्रकार फलता फूलता है। इन स्थानों पर पाए जाने वाले मुख्य मृदा समूह वन भूरी पहाड़ी मृदा है। यह अवलोकित किया गया की शोरिया रोबुस्टा चूना पत्थर, डोलोमाईट, सैंड स्टोन, कोंगलोमिरेस्टस तथा शेल पर फलता फूलता है तथा इन स्थानों पर पाए जाने वाली शुष्क मृदा समूह भूरी पहाड़ी मृदा है। मिश्रित वन चूना पत्थर, शैल, स्लेट, क्वार्टजाईट मूल सामग्री पर उगता है तथा इन स्थानों पर प्रजातियों के अधीन पाए जाने वाले मृदा समूह भूरी पहाड़ी मृदा तथा स्कीलीटल मृदा है।

वर्तमान अध्ययन से ज्ञात होता है कि भू–विज्ञान पर आराम तथा आयु मौजूदा मृदा पर राज करते है जबकि भू–विज्ञान पर ऊँचाई तथा जलवायु का प्रभाव प्राकृतिक वनस्पति को उत्थान देता है जलवायु तथा एक विशेषस्थल पर पहलू ने मौजूदा वनस्पतिक संघटन को उत्थान दिया है तथा किसी भी स्थल पर विभिन्न पैडोजोनिक प्रक्रियाओं को सक्रिय कर दिया है। परियोजना पूर्णता प्रतिवेदन तैयारी अधीन है।

## हरियाणा में विभिन्न भू–उपयोग के अधीन मृदा जैविक कार्बन भण्डार

जलवायु परिवर्तन पर अन्तर सरकारी पैनल ने मृदा जैविक कार्बन पूल को एल.यू.एल.यू.सी.एफ. क्षेत्र के लिए पांच मुख्य कार्बन पूलो में से एक के रुप में पहचाना है। यह सभी राष्ट्रों को अध्यादेशित है कि यू.एन.एफ.सी.सी.सी. से राष्ट्रीय वार्तालाप के अधीन एल.यू.एल.यू.सी.एफ. क्षेत्र में उनके वनों में मृदा जैविक कार्बन भण्डार तथा भण्डार परिवर्तन उपलब्ध करवाया जाए।

हरियाणा में मृदा जैविक कार्बन के आकलन के लिए कोई व्यवस्थित अध्ययन प्रारम्भ नहीं किया गया है क्योकि आई.पी.सी.सी. के अनुसार स्थल तथा प्रयोगशाला कार्य के लिए एक नियत पद्धति

का अनुसरण किया गया। यह परियोजना हरियाणा में विभिन्न भू–उपयोगों के अधीन मृदा जैविक कार्बन भण्डार के आकलन पर प्रमाणिक तथा वैज्ञानिक सूचना पैदा करेगा जो कि जलवायु परिवर्तन के इस महत्वपूर्ण पहलू पर एक समयावधि में परिवर्तनों को सुनिश्चित करने के लिए भविष्य की खोजों के लिए एक आधारभूत सूचना के रुप में कार्य करेगा।

इस वर्ष के दौरान हरियाणा के जिंद, फतेहाबाद, सिरसा, कैथल कुरुक्षेत्र, करनाल, पानीपत तथा यमुना नगर जिलों में स्थल कार्य किया गया। उपर्युक्त कथित जिलों तथा विभिन्न वन ब्लॉको के वन विभागों में विभिन्न वन रेंजों में स्थलों का चयन किया गया तथा मृदा नमूनों को एकत्रित किया गया। उपयुक्त सभी जिलों में विभिन्न स्थानों पर स्थलों का चयन किया गया तथा विभिन्न भू–उपयोग जैसे ब्लॉक रोपण, बागवानी तथा कृषिवानिकी से मृदा नमूने एकत्रित किये गये। कुल 1246 मृदा नमूने एकत्रित किये गये जिसमे 378 मृदा नमूने वनों से, 336 मृदा नमूने ब्लॉक रोपणों से, 280 मृदा नमूने बागवानी भू–उपयोग से तथा 252 मृदा नमूने कृषिवानिकी के विभिन्न मॉडलों से सम्मिलित थे।

सभी एकत्रित मृदा नमूनों को प्रयोगशाला में कार्बन, ब्लॉक घनता तथा कोरस फरैगमेंट के लिए प्रसंस्कृत किया गया तथा इस अवधि के दौरान मृदा आर्गेनिक कार्बन के लिए विश्लेषित किया गया। सभी एकत्रित नमूनों में ब्लॉक घनता तथा कोरस फरैगमेंट का प्राक्कलन पूरा किया गया। इस परियोजना में इस वर्ष तक क्षेत्र कार्य हरियाणा के भवानी, फतेहाबाद, झाझर, जिंद, कैथल कुरुक्षेत्र, महेन्द्रगढ़, रोहतक, सिरसा, करनाल तथा यमुना नगर जिलों में पूरा किया गया है।

## उत्तरकाशी जिलों में विभिन्न वन स्टैंडों के लिए मृदा गुणवत्ता सूचकों का आकलन

मृदा प्रबन्धन पद्धतियों की धारणीयता का निधारण करने में मृदा गुणवत्ता आकलन अमूल्य है। यह समस्या क्षेत्रों की पहचान करता है तथा प्रबन्धन तंत्रों के मध्य विभिन्नताओं का आकलन करता है तथा यह भूमि की धारणीयता तथा मृदा प्रबन्धन तंत्रों को वर्तमान तथा भविष्य में मापने के लिए मूल्यवान है। मृदा गुणवत्ता का रखरखाव तथा सुधार चिन्ता का मुख्य विषय है।

अध्ययन पोषक स्थिति, आर्गेनिक कार्बन तत्व, मृदा भौतिक तथा रासायनिक गुणों के वितरण पर सूचना उपलब्ध करवायेगा। खराब स्थलों को अभिज्ञात किया जायेगा तथा यह रोपण विकास के लिए नये स्थलों की पहचान करने में स्थानीय लोगों तथा वैज्ञानिक अनुसन्धानकर्ताओं की सहायता करेगा। विभिन्न मृदा सूचियों से मृदा गुणवत्ता सूची को बनाया जाता है जिन्हें कि भौतिक, रासायनिक तथा जैविक गुणों से प्राप्त किया जाता है जो इसकी स्थिति तथा प्रत्युतर को प्रतिबिम्बित करता है।

परियोजना के लिए प्रासंगिक विषय पर साहित्य एकत्रित किया गया है। अध्ययन स्थल का प्रारम्भिक सर्वेक्षण किया गया है। नौगाव, बढकोट, राडी, सिल्कायारा, हनुमान चट्टी, जानकी चट्टी, उत्तरकाशी तथा यमुनोत्री (ऊपरी यमुना तथा उत्तरकाशी वन विभाग) उत्तरकाशी जिले का दौरा किया गया। उत्तरकाशी जिले में चीड, ओक, देवदार तथा स्प्रूस तथा फर वन स्टैंडों से मृदा नमूने एकत्रित किये गये, प्रत्येक नमूना बिन्दु पर औगर की सहायता से पहले से निधारित गहराई जैसे 0–15, 15–30, 30–60, 60–90 तथा 90–120 से.मी. तीन नमूना स्थलों से मृदा नमूने एकत्रित किये गये। स्थल से एकत्रित मृदा नमूनों को विश्लेषण के लिए तैयार किया गया। अभी तक एकत्रित मृदा नमूने विभिन्न भौतिक तथा रासायनिक गुणों के लिए विश्लेषित किये गये।

## हरियाणा में पॉपलर तथा यूकेलिप्टस रोपणों के अधीन मृदा सूक्ष्म जीवाणु समुदाय तथा मृदा गुणवत्ता का आकलन

हरियाणा सरकार ने 2006 में अपनी वन नीति बनाई। नीति में 2010 तक 10% वन तथा वृक्ष आच्छादन का लक्ष्य निधार्रित किया गया तथा राज्य में 20% इसी प्रकार निर्धारित किया गया। वर्षों तक जल, उवर्रक तथा कीटनाशकों का अविवेकपूर्ण उपयोग मृदा तथा पर्यावरणीय विकृति की ओर ले जाता है तथा उपज धारणीयता को प्रभावित करता है। सूक्ष्म जीवाणु पोषकीय श्रृंखला में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते है। जो कि हमारे ग्रह के जीवन में जैविक संतुलन का एक महत्वपूर्ण भाग है। मृदा जीवाणु मृदा में दृढ़ गतिकि स्थिति में रहते है तथा उनका सामुदायिक ढाँचा जलवायु, भौतिक रासायनिक तथा जैविक फैक्टरों में परिवर्तन के कारण बुरी तरह प्रभावित हुआ।

रासायनिक उवर्रकों तथा कीटनाशकों का अतिउपयोग मृदा आर्गेनिजमो पर बुरा प्रभाव डालता है जो कि जीवाणु प्रतिरोधी के अतिउपयोग के समान है इसके लगातार उपयोग के कारण, प्रतिरोधक ऑर्गेनिजम विकसित हुए तथा अन्य ऑर्गेनिजम जो रोग कारक ऑर्गेनिजमों से मुकाबला करते है, खो जाते है। वर्तमान

अध्ययन में उर्वरकों तथा जैव उत्तकों के अनुप्रयोग के कारण मृदा सूक्ष्म जीवाणुओं स्वास्थ के क्रियाकलापों में परिवर्तन को (जीवाणु तथा कवक) पॉपलर तथा यूकेलिप्टस रोपणों में उर्वरकों तथा जैव उर्वरकों के अनुप्रयोग के साथ आकलन में सहायता करेगा। उर्वरक उपचारित भू–खण्डों तथा जैव उर्वरक उपचारित भू–खण्डों के अधीन मृदा गुणवत्ता का आकलन किया जायेगा। अध्ययन विभिन्न प्रकार के जीवाणु तथा कवकीय प्रजातियों का लक्षण वर्णन तथा पहचान करेगा जिनका पॉपलर तथा यूकेलिप्टस रोपणों पर वृद्धि प्रोत्साहक या दमनकारी प्रभाव होगा।

हरियाणा में क्षेत्र का सर्वेक्षण हुआ जहां पॉपलर तथा यूकेलिप्टस रोपण आसन्न थे। विभिन्न ग्रामों जैसे खेडा पावर हाउस, मानकपुर फार्म, सग, जारोडा, हरनोली, पंजांटो, इसुपुर, यमुना नगर के नांरगाबाद तथा हरियाणा के कुरुक्षेत्र जिले से नमूने एकत्रित किये गये। अभी तक एकत्रित किये गये मृदा नमूनों को प्रयोगशाला में विश्लेषित किया गया है।

## अण्डमान द्वीपों के सुनामी प्रभावित मैनग्रोवो में पारिस्थितकी तथा प्रजाति पुनरुत्पादन अध्ययन

दक्षिणी अंडमान, बारतांग, मध्य तथा उत्तर अंडमान में सुनामी से प्रभावित मैनग्रोव में सर्वेक्षण किये गये। प्रभावित क्षेत्रों को स्तरीभूत यादृच्छिक नमूनाकरण के आधार पर भारी, मध्यम तथा सबसे कम नुकसान वाले क्षेत्र में वर्गीकृत किया गया। 2 हैक्टेयर प्रत्येक के कुल 12 नमूना भू–खण्डों को उत्तरी अण्डमान, मध्य अण्डमान, भरतांग तथा दक्षिणी अण्डमान में चयनित किया गया। मैनग्रोव स्टैंडों का प्रजाति सघटन, प्रचूरता तथा आकार का प्रलेखन किया गया। जीवन इतिहास विशेषक जैसे पुर्नरूत्पादन का पैटर्न, प्रोपेगुल वितरण तथा सफल अंकुरण स्थापना का प्रलेखन किया गया है। मैनग्रोव की पौधशाला दो स्थानों पर स्थापित की गई है। सर्वेक्षण के दौरान निम्नलिखित मैनग्रोव अभिलिखित किये गये। आई.यू.सी.एन के अनुसार *अकैन्थस एबराक्टीटस, अकैन्थस इलीसीफोलियस, एगियालिटिस रौटुन्डीफोलिया, एक्रोस्टीकम औरियम, एक्रोस्टिकम स्पीसीओसम, एगीसीरास, कौरनीकुलाटम, एबीसीनिया मैरिना, एबीसीनिया औफीसीनेलिस, ब्रुग्यूइरा सिलीन्ड्रीका, ब्रुग्यूइरा जिमनोराहीजा, ब्रुग्यूइरा पर्वीफ्लोरा, कैरिओप्स टेगल, साइनोमीट्रा इरीपा, एक्सोइकेरिया अगालोचा, हिरीटयरा लिटोरेलिस, ल्यूमनिटजेरा रैसीमोसा, ल्यूनिटजेरा लिटोरिया, नायापाफ्रूटीकैन्स पैम्पहीस एसीडुला, फाइनिक्स पैलुडोसा, राइजोफोरा मुकरोनाटा, राइजोफोरा स्टाइलोसा, राइजोफोरा एपीकुलाटा, राइजोफोरा संकर, सोनीरेरिया एपीटाला, सोनीरेरिया केसोलेरिस, सोनीरेरिया ग्रिफीटी, स्काइपीफोरा हाइड्रोफाइलेसिया, सोनीरेटिया एल्बा, सोनीरेटिया ओवाटा जाइलोकार्पस ग्रेनाटम* तथा *जाइलोकार्पस मीकोनजीनसिस सोनीरेरिया* ओवाटा संकटग्रत मैनग्रोव प्रजातियां है।

## बारगी शासित क्षेत्र में जैव निकासी के लिए उपयुक्त वृक्ष प्रजातियों तथा अन्य वनस्पतियों की पहचान

अध्ययन इस उद्देश्य के साथ किया गया ताकि वानस्पतिक साधनों के द्वारा दलदली भूमि/नहर रिसाव क्षेत्रों से मृदा के आवश्यकता से अधिक जल की निकासी की जा सके तथा बारगी शासित क्षेत्र जबलपुर की नहर के बाएं किनारे के साथ के स्थल की उत्पादकता को बढ़ाया जाए। अध्ययन का परिणाम निकाल गया तथा अन्तिम प्रारुप प्रतिवेदन निधियन एजेन्सी को प्रस्तुत किया गया। अध्ययन से निम्नलिखित निष्कर्ष निकाले जा सकते है:

लाइसीमीटरस में कृत्रिम प्रयोगों में नियंत्रित की तुलना में जल भराव अवस्थाओं के अधीन अधिकांश चयनित प्रजातियों ने अच्छा प्रदर्शन किया। जो कि उनकी उच्च जल आवश्यकता के कारण हो सका। *यूकेलिप्टस संकर, पोंगेमिया पिन्नाटा, एल्बीजिया प्रोसेरा* तथा *टर्मीनेलिया अर्जुना* ने 0–0.25मी. जल रिजाइम के अधीन अधिकतम वृद्धि मूल्य प्रदर्शित किये।

प्रतिदिन के आधार पर अधिकतम जल उपयोग लाइसीमीटर में जल भराव की विभिन्न गहराइयों के अधीन *यूकेलिप्टस संकर* तथा उसके पश्चात् *पोंगेमिया पिन्नाटा* में पाई गई। जल भराव की गहराई में वृद्धि के साथ प्रजातियों द्वारा उपयोग किया गया। जल उपयोग कम हो गया जो कि मृदा जल के साथ जडों के अधिक सतह क्षेत्र के सम्पर्क के कारण हो सका। परीक्षण के अधीन प्रजातियों में मासिक जल उपयोग में महत्वपूर्ण विभिन्नता देखी गई जो कि सीधे तौर पर जलवायवीय अवस्थाओं से सम्बन्धित था।

वाष्पोत्सर्जन दर अधिकतम *यूकेलिप्टस संकर* में तथा उसके पश्चात् *पी. पिन्नाटा* तथा *टी. अर्जुना* में पाई गई। परिणामों से ज्ञात हुआ कि जल भराव में वृद्धि के साथ सभी सातों प्रजातियों में वाष्पोत्सर्जन दर बढ़ी। अधिकांश प्रजातियों में अवधि के दौरान 12 घण्टों में शीर्ष वाष्पोत्सर्जन देखा गया परन्तु कुछ प्रजातियों में शीर्ष अवधि 11 घण्टे से 13 घण्टे तक स्थानांतरित हो गई।

*यूकेलिप्टस संकर*, उसके पश्चात् *पी. पिन्नाटा* तथा *टी. अजुर्ना* का नहर शासित क्षेत्र में जल स्तर को कम करने में महत्वपूर्ण प्रभाव था। वृक्ष रोपण के कारण जल स्तर में मासिक विभिन्नता सीधे तौर पर तापमान, नमी तथा वर्षा से सम्बन्धित पाई गई। सभी वृक्ष प्रजातियों के रोपणों में जल स्तर की गहराई मुख्य रुप से जनवरी से मध्य जून तक बढ़ी जब निम्नतम तथा अधिकतम तापमान में वृद्धि हुई। इस अवधि के पश्चात तापमान में कमी तथा मध्य जून में वर्षा के प्रारम्भ होने के कारण जल स्तर अचानक बढ़ गया। जुलाई, अगस्त तथा सितम्बर के महीनों में उच्च वर्षा के कारण सभी रोपणों में जल स्तर लगातार बढ़ता रहा। गर्मी में 14.00–16.00 घण्टों में *यूके. संकर* रोपण में जल स्तर में अधिकतम कमी देखी गई।

बारगी कमांड क्षेत्र के नहर के बाएं किनारे पर उगाए गए विभिन्न वृक्ष प्रजातियों का रोपण

## तनाव निपातों पर वृक्षों की सुधरी हुई वृद्धि के लिए समेकित पोषण प्रबन्धन

प्रयोग करने के लिए तनावपूर्ण कोयला खदानों के चयन के लिए पश्चिमी कोयला स्थल लिमिटेड के कान्हा क्षेत्र, पश्चिमी कोयला फील्ड लि. शिवपुरी क्षेत्र के जुनारडियों तथा पेंच क्षेत्र का सर्वेक्षण किया गया। प्रयोग के लिए हारन भट्टा में शिवपुरी ओपन कास्ट कोल माइन स्थल चयनित किया गया। चयनित स्थलों से तनावपूर्ण नमूने एकत्रित किये गये तथा नमूनों को इसके भौतिक रासायनिक गुणों यथा संरचना, ब्लॉक घनता, PH, EC, आर्गेनिक कार्बन, उपलब्ध N, P, K, कटियन विनिमय क्षमता, विनिमय योग्य Ca, Mg, उपलब्ध सूक्ष्म पोषकों यथा आयरन, मैगनीज, जिंक तथा कॉपर के लिए विश्लेषित किया गया। रोपण दस प्रजातियों के साथ किया गया। प्रारम्भिक रीडिंग को अभिलिखित किया गया तथा तनावपूर्ण निपात नमूने विश्लेषित किये गये। अग्रेत्तर कार्य प्रगति पर है।

## कार्बन पृथक्करण तथा आजीविका विकास के संदर्भ में क्षमतावान बांस प्रजातियों के द्वारा झूम भूमि का पारि-पुनर्स्थापन

जोहनार सिनार ग्राम (सिलोनजन) तथा जिलांगसो ग्राम (कोहोरा) कारबी एंगलौंग। असम में प्रयोगात्मक भूखण्डों में मानक साख्यिकी डिजाइन का अनुसरण करते हुए राइजोम तथा अंकुरों से *बैम्बूसा बालकुआ* (भालुका) *बैम्बूसा न्यूटनस* (मोकल) तथा *आक्सीटेनथेरा पर्वीफ्लोरा* (हिल जारी) को व्यवस्थित रुप से पोषित किया गया। उत्तरजीविता आंकडे अभिलिखित किये गये तथा अन्तरालों को लेआउट के अनुसार अंकुरों का पुर्नरोपण करके भरा गया। 22 माह के बासों ने प्रगतिशील वृद्धि में अधिकतम लम्बाई तथा जी.बी.एच. *बी. बालकुआ* में उसके पश्चात् *ओ. पर्वीफ्लोरा तथा बी. न्यूटनस* ने दोनों स्थलों में दिखाई। इन तीनों प्रजातियों के ऊपरी तथा निचले भू-जैवपुंज को अभिलिखित किया गया तथा यही वृद्धि में भी देखा गया। प्रयोगात्मक स्थलों से यादृच्छिक रुप से एकत्रित मिश्रित मृदा नमूनों को एकत्रित किया गया तथा आर्गेनिक कार्बन ब्लॉक घनता तथा पी.एच. को प्राक्कलित किया गया। मृदा में पादप कार्बन तथा ओ.सी. दोनों के प्रतिशत

ने तुलनात्मक रुप से *बी. बालकुआ* तथा उसके पश्चात् *बी. न्यूटनस* तथा *ओ. पर्वीफ्लोरा* ने उच्च मूल्य दिखाया।

7x7 भू-खण्ड में राइजोम का रोपण

जिलांगसू (कोहरा) प्रयोगात्मक भू-खण्ड

बांस परीक्षण में वृद्धि आकड़ें की रिकॉडिंग

## उन्नत वृक्ष रोपण तकनीकों तथा वन चरागाही अध्ययन (गुजरात राज्य वन विभाग प्रायोजित परियोजना) के द्वारा कच्छ में लवणीय बंजर भूमियों की उत्पादकता में वृद्धि को बढ़ाना

### उप-परियोजना-ए-उन्नत वृक्ष रोपण तकनीक

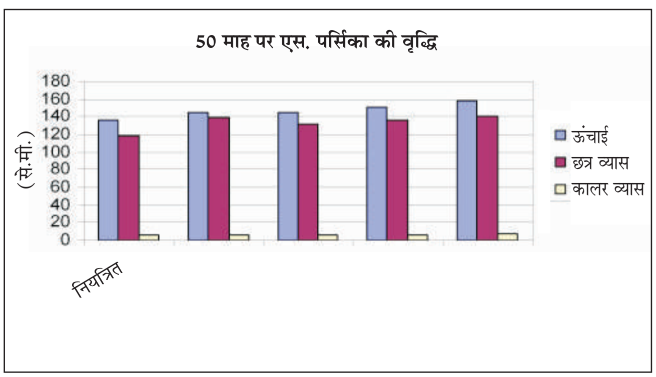
कच्छ का छोटा रण (5,300 वर्ग कि.मी./2,045 वर्ग मी.) एक समतल बंजर भूमि है जिससे वृहद लवणीय कीचड की सतह है जो कि गुजरात में कच्छ तथा खम्बात की खाडियों के बीच काठियावाड पैनिनसुला के भीतरी भाग में पड़ता है। छोटा रण का अधिकांश स्थान एक जंगली गधों का अभियारण्य है (वी.ए.एस.) *प्रोसोफिस जूलीफ्लोरा* ने डब्ल्यू.ए.एस. के क्षेत्रों को घेरा हुआ है। जुलाई 2007 में अनुसन्धान परीक्षण बनाये गये ताकि सही रोपण पद्धतियों के साथ विदेशी तथा देशज चारा पादप प्रजातियों को खोजा जा सके।

गुजरात में पाटन में सैमीरेंज में, कोरधा में 40–75 से.मी. मृदा गहराई, काली उच्चलवणीय सिलेटी मिट्टी (मध्यम) पर *अकेशिया एम्पलीसेप्स, अकेशिया विवीनोसा* (विदेशी) तथा *सल्वाडोरा पर्सिका* (देशज) के साथ अनुसन्धान परीक्षण बनाए गए। *अकेशिया एम्पलीसेप्स* तथा *अकेशिया विवीनोसा* के परीक्षण नियंत्रित, गेहूँ की भूसी, (1/2 कि. ग्रा.), तथा FYM (5 कि.ग्रा.), WH+FYM, बाजरे की भूसी (250 ग्रा.) तथा FYM+BH उपचारों के साथ बनाए गऐ। *ए. एम्पलीसेप्स* जिसे नमक वैटन कहा जाता है, उत्तर पश्चिमी आस्ट्रेलिया की एक तीव्र वृद्धि झाड़ी/छोटा पौधा है जिसकी क्षारीय/लवणीय मृदाओं पर चारे के रुप में विचारणीय महत्व है विशेषकर जहां इसकी जड़ें उथले खार जल स्तर तक पहुंच जाती है। *ए. विनिनोसा* (दोनाडीप वैटल) *ए. एम्पलीसैप्स* (नमक वैटल) के साथ काम्पलैक्स रखती है। *एस. पर्सिका* के परीक्षणों को नियंत्रित, गेहूँ की भूसी (1/2 कि.ग्रा.), FYM (5 कि.ग्रा.), WH+FYM तथा FYM+यूरिया (20 ग्रा.) के साथ बनाया गया। रैन्डोमाइजड ब्लॉक डिजाइन के साथ तीन प्रतिकृतियों में सभी परीक्षणों के लिए अनुसरण किया गया। *ए. विवीनोसा* के लिए अन्तराल 4मी × 4मी (12 पादप/उपचार) तथा *एस. पर्सिका* (16 पादप/उपचार) तथा *ए. एम्पलीसेप्स* के लिए (16 पादप/उपचार) 3मी × 3मी अन्तराल था।

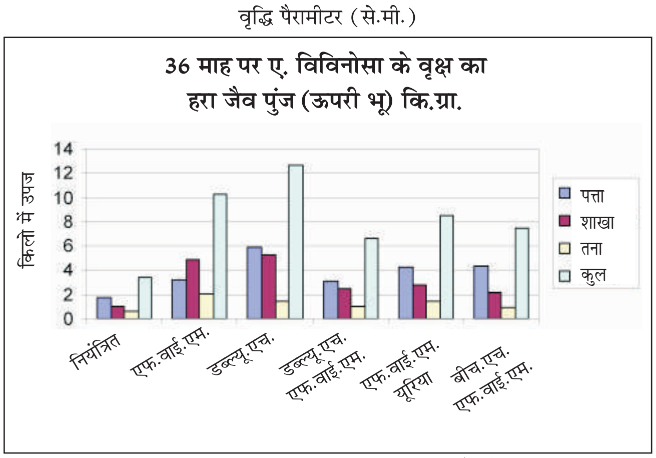
*एस. पर्सिका* दो लगातार गर्मियों (2009 तथा 2010) एक अकाल वर्ष (2009) तथा उसके पश्चात् खराब मानसून के पश्चात्, उच्च लवणीय, ताप तनाव की अत्यन्त कठिन अवस्थाओं में 50 महीनों के पश्चात् 83.7% औसत उत्तरजीवितता के साथ

सर्वोत्तम पादप साबित हुआ है। 50 माह के पश्चात् उपचारों ने वृद्धि, ऊँचाई, छत्र तथा कॉलर व्यास को उन्नत किया। जब ऊँचाई छत्र तथा कॉलर व्यास के लिए नियंत्रित में 136, 11.85 तथा 5.6 से तुलना की गई तो उपचारों में FYM+यूरिया को अधिकतम ऊँचाई 158.5 से.मी., छत्र व्यास 140.3 से.मी. तथा कॉलर व्यास 7.0 से.मी. के लिए सर्वोत्तम पाया गया।

उपर्युक्त भू-जैवपुज अध्ययन को औसत ऊँचाई, छत्र तथा कालर व्यास के आधार पर किया गया। चयन योग्यता के रुप में 50 माह की आयु में सभी तीन प्रतिकृतियों में विनाषिय नमूनाकरण के लिए प्रत्येक उपचार से एक वृक्ष चयनित किया गया। अतः कुल 15 वृक्षों को जैवपुंज अध्ययन के लिए गिराया गया। उपर्युक्त हरित जैवपुंज के लिए 2.5 कि.ग्रा./वृक्ष नियंत्रित में से लेकर 7.1 कि.ग्रा./वृक्ष को T5 (FYM+ यूरिया) उपचार में रखा गया। यदपि सभी उपचारों ने जैवपुंज वृद्धि को बढाया परन्तु $T^5$ के अधिकतम वृद्धि (2.5 फोल्ड) उसके पश्चात् T3 के लिए 2.4 थी, जिसने FYM अनुप्रयोग के सकारात्मक प्रभाव को संकेतित किया।




50 माह की आयु पर विभिन्न उर्वरक उपचारों के साथ एस. पर्सिका के वृद्धि पैरामीटर (से.मी.)




36 माह की आयु पर ए. बीबीनोसा की भूम्यपूरिक भू-हरी जैवपुंज ऊपज (ग्र/वृक्ष)

*ए. विवीनोसा* दूसरे स्थान पर था जिसने एक गर्मी तथा एक अकाल वर्ष के पश्चात औसत उत्तरजीविता में 10.2% 12 महीनों (86.1%) की तुलना में 30 माह में 77.3% कमी दिखाई। हालांकि दूसरी लगातार गर्मी ने प्रजातियों को प्रभावित किया तथा गर्मी 2010 में उत्तरजीवित्त महत्वपूर्ण रुप से कम (40.0%) हो गई तथा 36 महीनों में 46.3% अभिलिखित की गई। इसने महत्वपूर्ण रुप से उच्च वृद्धि तथा जैवपुंज आकलन प्राप्त किया।

उपचारों ने जैवपुंज उपज को प्रभावित किया तथा नियंत्रित 3.43 कि.ग्रा. की तुलना में सभी उपचारों ने उच्चतम जैवपुंज अभिलिखित किया। $T_3$ उपचार (गेहूँ की भूसी) से अधिकतम 12.68 कि.ग्रा. जैवपुंज उपज, उसके पश्चात् के $T_2$ लिए 10.22 कि.ग्रा प्राप्त की गई। FYM तथा गेहूँ की भूसी के संयोजन ने अधिक उपज नहीं दी।

*अकेशिया एम्पलीसेप्स* ने गर्मी 2009 में अधिकतम हानि सहन की तथा दूसरी खराब गर्मी 2009 के पश्चात् औसत उत्तरजीवितता अग्रेत्तर 12.7% मात्र कम हो गई जो कि नियंत्रित में 6.0% से T3 (गेहूँ की भूसी) में विभिन्न उपचारों में 18.7% रेंज तक थी। अतः *ए एम्पलीसेप्स* की उत्तरजीविता खराब थी। हालांकि कुछ जीवित बचे वृक्षों में अच्छी वृद्धि प्राप्त की। औसत वृद्धि के आधार पर (ऊँचाई तथा छत्र व्यास) एक वृक्ष प्रति उपचार काटा गया तथा ऊपरी भू-हरे जैवपुंज का स्थल में आकलन किया गया। यह विभिन्न उपचारों में 5.5 कि.ग्रा. से 13.01 कि.ग्रा. प्रति वृक्ष की रेंज तक था।

परिणामों ने सूचित किया कि सभी तीन पादप प्रजातियों में नंगे लवण प्रभावित मृदाओं का पुनर्वानस्पतिकरण करने की क्षमता है उन्होंने अच्छी उत्तरजीवितता रखी, तथा रेतीली मृदाओं की तुलना में महत्वपूर्ण रुप से उच्चतर वृद्धि दिखाई। शुष्क अवस्थाओं के अधीन काली मृदाओं पर प्रबन्धन पद्धतियों ने सभी तीनों प्रजातियों की वृद्धि को बढ़ाया। *ए.एम्पलीसेटस* तथा *ए. विवीनोसा* में पुष्पण हुआ तथा एक वर्ष में व्यवहार्य बीज पैदा किये जबकि रेतीली मृदा पर उन्होने तीन से पांच वर्ष लिए। *एस. पर्सिका* में भी पुष्पण हुआ तथा द्वितीय वर्ष में फल पैदा किये। रोपण क्रियाकलापों ने मृदा अवस्थाओं को सुधार दिया तथा रोपणों क्षेत्रों में PH तथा EC में कमी तथा प्रतिशत एस.ओ.सी. में सुधार पाया गया। प्रति वर्ष प्राकलित खरपतवार जैवपुंज ने संकेत दिया कि वर्षा में ग्लाइकोफाइटिस महत्वपूर्ण संख्या में प्रकट हुए।

अत: यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि *एस. पार्सिका* अधिकतम उत्तरजीवितता के साथ सर्वोत्तम पादप है परन्तु हलोफाइटिक प्रकृति के कारण इसकी चारे के रुप में स्वीकार्यता कम है। हालांकि *ए. एम्पलीसेप्स* तथा *ए. विविलोसा* को जंगली गधा अभ्यारण्य में परिचित प्रबन्धन पद्धतियों के साथ परिचय करवाया जा सकता है जिसमें कि चारा उपज को बढ़ाएगा।

## उप परियोजना - वन चरागाही अध्ययन

चार वृक्ष प्रजातियों यथा-*कारडिया घराफ, प्रोसोपिस सिनेरेरिया, जिजिफस मार्शियाना* तथा *कोलोफोर्स्पीमम मोपेन* तथा तीन घास प्रजातियों नामत: *कैन्करस सिलिआरिस* तथा *सी. सैटीजीरियस* के साथ परीक्षणों को जुलाई 2006 में मोचीराय भुज में तीन प्रतिकृतियों में आर.बी.डी. में बनाया गया। क्षेत्र लेहरदार दिखाई दे रहा था तथा मृदाएं लोमी मृदा रेतीली थी। मृदा PH तथा EC से 7.3 से 7.5 तथा 0.49 से 0.89 डी.एस.एम.-1, क्रमश: 0-25, 25-50, 50-75 सै.मी. मृदा परतों के लिए था। आर्गेनिक कार्बन 0-25, 25-50, 50-75 मृदा परत के लिए क्रमश: 0.34, 39 तथा 0.36% था। क्षेत्र पहाड़ी त्रिकोना है। मृदा गहराई कम है तथा अभेदय पथरीली भीतरी कैल्शियम कार्बोनट परत 25-75 से.मी. गहराई तक थी। नमी संरक्षण के लिए क्षेत्र की गहरी जुताई की गई। गर्मियों में तापमान $47^0$ से. तक तथा सर्दियों में $4^0$ से तक चला जाता है। प्रयोगात्मक अवधि के दौरान वर्षा 2006 में 596 मी. मी., 2007 में 663 मी. मी., 2008 में 247 मी.मी., 2009 में 419 मी.मी., 2010 में 896 मी.मी., तथा 2011 में 742 मी.मी. थी।

### *कैनकरस सैटीजीरस* आधारित वन चरागाही परीक्षण

इस प्रयोग में, *सी. सेटीजीरस* के बीज मानवीय हाथों से उच्च बीज दर 8-10 कि.ग्र./हे (बहुत घने) बोये गये जहां गहराई मध्यम 40-45 से.मी. तक थी। 64 माह के पश्चात् औसत उत्तरजीवितता 96.3% नियंत्रित के लिए तथा 90.6% घास उपचारों के साथ थी। यद्यति वृक्षों ने सारी अध्ययन अवधि के दौरान नियंत्रित की तुलना में उच्चतर औसत प्रतिशत उत्तरजीवितता अभिलिखित की हालांकि अन्तर महत्वपूर्ण नहीं था। प्रजातिवार सभी प्रजातियों ने 90% से अधिक उत्तरजीविता अभिलिखित की। *कार्डिया घराफ* ने अधिकतम उत्तरजीवितता 96.3% उसके पश्चात *जैड. मार्शियाना* (93.5) तथा *पी. सिनेरेरिया* (91.6) रहा तथा *सी. मोपेन* की उत्तरजीवितता 50% से कम थी।

इस प्रयोग में, प्रारम्भ में *सी. घराफ* सर्वोत्तम प्रदर्शनकारी प्रजातियों में से थी। परन्तु 52 महिनों के पश्चात् *जैड. मार्शियाना* से ऊँचाई तथा छत्र व्यास में आगे निकल गया। *पी. सिनेरेरिया* तीसरे स्थान पर थी तथा *सी. मोपेन* ने प्रदर्शन नहीं किया तथा उसे प्रयोग से बाहर निकाल दिया गया। घास की घनी बुवाई ने गम्भीर रुप से वृक्ष प्रजातियों की वृद्धि तथा जैवपुंज को प्रभावित किया। उपचार वार औसत ऊँचाई 202.8 से.मी. छत्र व्यास 176.5 से.मी. तथा कॉलर व्यास 7.1 से.मी. नियंत्रित के लिए था जो कि घास उपचारों के साथ 162.3 से.मी. ऊँचाई, 153.7 से.मी., छत्र व्यास तथा 5.5 से.मी. कॉलर व्यास था। प्रजातिवार *जैड. मार्शियाना* के लिए औसत ऊँचाई तथा छत्र व्यास 237.5 से.मी. तथा 210.9 से.मी., उसके पश्चात् *सी. घारफ* 208.4 तथा 197.9 से.मी. तथा *पी. सिनेरेरिया* में 64 महीनों की आयु पर 102.0 से.मी. तथा 86.5 से.मी. थी।

घास वृद्धि का सबसे बुरा प्रभाव कॉलर घेरा पर था तथा नियंत्रित वृक्षों (बिना घास के) ने घास उपचारों की तुलना में (5.47 से.मी.) 30.7 अधिक कॉलर घेरा प्राप्त किया। जारी प्रजातीय विभिन्नता उच्च महत्वपूर्ण थी (पी-0.000) तथा अब 9.67 से.मी. औसत कॉलर व्यास के साथ, सी. घारफ ने *जैड. मार्शियाना* (5.3 से.मी.) तथा *पी. सिनेरेरिया* (4.0 से.मी.) की तुलना में क्रमश: 1.89 तथा 2.42 गुणा अधिक कॉलर व्यास प्राप्त किया तथा *पी. सिनेरेरिया* (4.0 से.मी.) थी।

### जैवपुंज

औसत ऊँचाई तथा छत्र व्यास के आधार पर 38 महीनों पर नियंत्रित में तथा घास उपचारों के साथ *जैड. मार्शियाना* तथा सी. *घराफ* के लिए घटकवार ऊपरी भू-जैंवपुंज के लिए प्राक्कलित किया गया, दोनों प्राजतियों के लिए नियंत्रित वृक्षों में महत्वपूर्ण रुप से उच्चतर जैवपुंज अभिलिखित किया गया। यह *सी. घराफ* के लिए (1.6 फोल्ड) नियंत्रित में (7.5 कि.ग्रा.) नियंत्रित से 4.8 कि.ग्रा. घास उपचारों के साथ हरे जेवपुंज के साथ था। हरे जैवपुंज के लिए नियंत्रित में (7.5 कि.ग्रा.) *सी. घराफ* के लिए घास उपचारों की तुलना में (4.8 कि.ग्र.) किया गया, जो 1.6 फोल्ड अधिक था। *जैड. मार्शियाना* के लिए उपज 2.5 फोल्ड उच्च थी (4.0 कि.ग्रा. से 1.9 कि.ग्रा.) यही बात शुष्क पुंज में जारी था जहां *सी. घराफ* ने 1.7 अभिलिखित की जो नियंत्रित वृक्षों में *जैड. मार्शियाना* में 2.3 गुणा था। 64 महीनों

के पश्चात् *पी. सिनेरेरिया* का हरा जैवपुंज प्राक्कलित किया गया तथा यह नियंत्रित में 4.28 कि.ग्रा./पादप जबकि जब घास उपचारों से तुलना की गई तो यह 2.27 कि.ग्रा./ पादप पाई गई।

### *कैन्करस सिलिआरिस* आधारित वन चरागाही परीक्षण

इस प्रयोग में घास की बुआई कम बीज दर (1.0 मी पट्टी 3 मीटर की दूरी) पर की गई, जहां मृदा गहराई 25–40 से.मी. तक उथली थी। नियंत्रित उपचारों के लिए उत्तरजीविता 64 महीनों के पश्चात् 87.6% था जबकि घास के साथ यह 97.5% उत्तरजीविता अभिलिखित की गई। 52–64 महीनों की वृद्धि अवधि के बीच कोई प्रतिवर्तन नहीं था। *सी. सैटीजीरस* के विपरीत पूरे अध्ययन अवधि के दौरान नियंत्रित वृक्षों की तुलना में *सी. सिलिआरिस* के मामले में घास के साथ औसत प्रतिशत उच्चतर थी, हालांकि अन्तर महत्वपूर्ण नहीं था।

चौसठ महीनों में, नियंत्रित तथा घास उपचार के साथ, समान औसत ऊँचाई (173.8 से.मी.) अभिलिखित की गई। जो कि 52 महीनों में औसत ऊँचाई के कम थी। 52 से 64 महीनों के बीच में कई *जैड. मार्शियाना* वृक्ष खराब जड़ विकास के कारण गिर गये क्योंकि वे उथली मृदा गहराई में वृक्षों को सहारा नहीं दे पाए जिसके परिणाम स्वरुप औसत ऊँचाई में 7.1% कमी हुई (225.2 से 209.2 से.मी.) यह सूचित हुआ कि उथली मृदा गहराई में पादपों को झाड़ी रुप में पोषित करने के लिए निराई की जानी चाहिए। प्रजातियों में ऊँचाई महत्वपूर्ण रुप से विभिन्न था परन्तु यह *पी. सिनेरेरिया* (581) की कम ऊँचाई के कारण था। परन्तु इस अवस्था में *सी. घराफ* (257.2 से.मी.) तथा *जैड. मार्शियाना* के बीच अन्तर महत्वपूर्ण था। यही रुझान छत्र व्यास के लिए भी था।

हरा जैवपुंज को 38 महीने में प्राक्कलित किया गया। *जैड. मार्शियाना* के लिए हरा जैवपुंज उपज 4.5 से 5.3 कि.ग्रा/वृक्ष थी तथा घास तथा नियंत्रित उपचारों के साथ *सी. घराफ* के लिए 8.0 से 8.6 कि.ग्रा./वृक्ष तथा 1.76 से 1.89 कि.ग्रा./वृक्ष थी यह सुझाव दे रहा था कि कम बीज दर घास बुआई वृक्ष वृद्धि को प्रोत्साहित करती है। यहा *पी. सिनेरेरिया* ने इतनी वृद्धि नहीं की कि जैवपुंज आकलन किया जा सके।

अतः यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि उथली मृदा में घास बुआई जो छितरेपन में हो उत्तम नमी उपलब्धता के कारण वृद्धि को प्रोत्साहित कर सकती तथा घनी घास बुआई वृक्ष वृद्धि को बुरी तरह से प्रभावित करती है। *सी. घराफ* तथा *सी. सिलिआरिस* वन चरागाही तंत्र के लिए सर्वोत्तम थी, उसके पश्चात् *जैड. मार्शियाना: सी. सिलीआरिस* थी। *पी. सिनेरेरिया* की वृद्धि मध्यम *सी. सिलीआरिस* थी। *पी.सिनेरेरिया* की वृद्धि मध्यम मृदा में कम थी तथा उथली मृदा में खराब थी। *सी. मोपेन* स्थल अवस्थाओं के कारण उत्तरजीविता नहीं दिखा पाई। घास प्रजातियों के बीच, *सी. सिलीआरिस* सर्वोत्तम थी, उसके पश्चात् पीछे *सी. सैटीजीरस* थी। *डी. एनुलाटम* ने स्थापना के लिए समय लिया वस्तु स्थापना के बाद तीव्रता से फैला। वर्षा ने घास उपज को प्रभावित किया तथा एक सही वितरित मानसून वर्ष में *सी. सिलिआरिस* ने 1.94 कि.ग्रा/वर्ग मी उपज अभिलिखित की तथा उसके पश्चात् *सी. सैटीजीरस* 1.51 कि.ग्रा./वर्ग मी. थी।

### राजस्थान के निम्न अरावली में मृदा–वानस्पति सम्बन्धों की पहचान तथा आंकलन तथा पुनर्स्थापना के लिए सूचक प्रजातियां

बनासकंठा (त्रिसुलिया), मोतीमोरी (साबरकंठा), बनासवाडा (बारा नंदरा खो), राजसामंद (साबालिया) तथा पाली (बोरवाड वन ब्लॉक) में क्रमशः 988 मी.मी., 961 मी.मी., 950मी.मी, 568 मी.मी. तथा 424 मी.मी. की भिन्न वर्षा के साथ पांच विभिन्न स्थानों में अध्ययन किया गया ताकि (1) विभिन्न मूल सामग्री से प्राप्त मृदा के भौतिक गुणों तथा पोषक स्थिति पर अध्ययन करना (2) प्रधान मृदा प्रारुपों पर वानस्पतिक ढांचा तथा सूचक प्रजातियों पर अध्ययन किया जा सकें। आई.वी.आई. मूल्यों पर आधारित इन स्थलों पर क्रमशः *राइटिया टिकटोरिया, टैक्टोना ग्रान्डिस, लेनिया कोरोमन्डौलिका* तथा *एनोजीसस पैंडुला* की वृक्ष प्रजातियों की प्रधानता थी। झाड़ियों में गुजरात के पहले दो स्थलों पर नायक्टैन्थिस आरबोर–ट्राइस्टिस, जबकि बंसवाडा में लैन्टाना की प्रधानता थी, राजसमंद में एस. माइसोरैन्सिस तथा पाली स्थलों पर *यूफोरबिया कौडिसीफ्लोइया* की प्रधानता देखी गई। बूटियों तथा घास में *एच. सुआवियोलैन्स, ए. लैन्सियोलाटस, एरिसटिडा मूटाबिलिस* तथा *एथलुडा मूटिका* ने सम्बन्धित स्थलों में प्रधानता दिखाई। कुल प्रजातियों की संख्या (वृक्ष, झाडियों, बूटियों तथा घास) में बानसकंठा, साबरकंठा, बंसवाडा, राजासमंद तथा पाली में क्रमशः 85, 100, 109, 95, 87 थी। बूटीदार वनस्पति की ऊँचाई राजसामंद >सेन्द्र झ>बंसवाडा झ>साबरकंठा झ>बानसकंठा क्रम में थी जबकि बूटीदार प्रजातियों की संख्या क्रमशः 8.6, 8.4, 9.9, 18.2 तथा 10.1 थी। राजसमंद के

राजसमंद में साबालिया वन ब्लॉक में वनस्पति पर प्रेक्षण अभिलेखन

बंसवाड़ा में बारान्दरा खाओ वन ब्लॉक में वनस्पति वृद्धि

साबरकंठा में मोतीमोरी वन ब्लॉक में वनस्पतिक वृद्धि

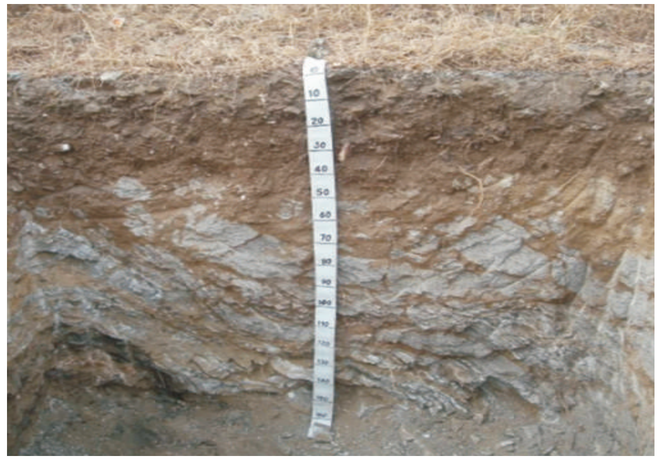
पाली में बोरवाव वन ब्लॉक में वनस्पतिक वृद्धि

साबालिया स्थल बैटीदार जैवपुंज का उत्पादन उच्चतम तथा पाली स्थल पर निम्नतम था। झाड़ीदार जैवपुंज उत्पादन के संदर्भ में स्थलों का क्रम राजसामंद > बंसवाडा > साबरकंठा > पाली > बामसकंठा था। वर्ष भर पाली स्थल पर मृदा जल तत्व (एस.डब्ल्यू.सी.) निम्नतम था। एस.डब्ल्यू.सी. बंसवाडा में जून 2011, फरवरी 2012 में तथा साबरकंठा स्थल में अक्टूबर 2011 में उच्चतम था। अक्टूबर 2011 में साबरकंठा में मृदा पी.एच. निम्नतम थी तथा उसके साथ निम्नतम विद्युतीय चालकता, $No_3$-N तथा तथा उच्चतम एस.डब्ल्यू.सी., प्रजातियों की संख्या तथा उनकी जनसंख्या थी। बानसकंठा में त्रिसुलिया वन में NH4-N की सघनता उच्चतम थी जबकि यह साबरकंठा विभाग में मोतीमूरी वन में निम्नतम थी। राजसामंद में उच्चतम $No_3$-N सघनता प्रजातियों की निम्नतम संख्या तथा बूटीदार जैवपुंज की उच्चतम मात्रा से सम्बन्धित थी।

## राजस्थान की वन मृदाओं का लक्षण वर्णन तथा वर्गीकरण

परियोजना सितम्बर 2007 में यू.एस.डी.ए. वर्गीकरण तंत्र का अनुसरण करते हुए राजस्थान की वन मृदाओं का लक्षण वर्णन तथा

तारानगर रेजं, चुरु में अत्याधिक गहरी मृदा



कुराबाद, उदयपुर में उथली पथरीली मृदा

गहरी मृदा परत (380 मि.ग्रा. कि.ग्र.) में उच्च $CaCO_3$ वाले बान्द्रा वन ब्लॉक, बारमेर में *प्रोसोपिस जूलीफ्लोरा*

जी.आई.एस. प्रयोगशाला

वर्गीकरण करने के उद्देश्य के साथ प्रारम्भ की गई थी। रिपोर्टिंग की अवधि में बुण्डी, झालावार, कोटा, करौली, सवाईमाधोपुर, उदयपुर, चुरु तथा जोधपुर जिलों में मृदा तथा वानस्पतिक सर्वेक्षण किया गया। 146 वन ब्लॉकों में 140 मृदा प्रोफाइलों का अध्ययन किया गया तथा वनस्पतिक स्थिति, पुनरुत्पादन, खरपतवार, आकृति, निकासी, मृदा ढांचा, घनता तथा रंग के स्थल सर्वेक्षण अभिलिखित किए गए। स्थल तथा प्रयोगशाला में मृदाओं के भौतिक रासायनिक लक्षण वर्णन किए गए है। मृदा नमूनों को एकत्रित किया गया तथा मृदा बनावट, ढांचा, घनता रंग, पी.एच., विद्युतीय चालकता, आर्गेनिक कार्बन, $No_3$ तथा $NH_4$ नाइट्रोजन तथा फासफोरस के लिए विश्लेषित किये गये।

जोधपुर में अधिकांश स्थलों पर मृदाएं मामूली रुप से गहरी तथा बहुत गहरी थी, हालांकि 30% स्थलों में चूना वाली हार्ड पैन के साथ उथली मृदा थी। चुरु जिले में मृदाएं रेतीली बनावट के साथ प्रकृति में गहरे से बहुत गहरे है। उदयपुर में विभिन्न ब्लॉकों में मृदा गहराई 60 से.मी. से 180 से.मी. तक भिन्न थी। मृदाओं के रंग ने भी विभिन्नताओं की एक वृहद रेंज दिखाई। जबकि अधिकांश मृदाएं गहरे भूरे रंग से भूरी थी तथा उदयपुर में कुछ स्थानों पर मृदाएं गुलाबी तथा पीलापन लिए लाल थी। मृदाएं अधिकतर पथरीली थी। केवल 10% मृदा नमूनों में 20% पत्थर थे। परीक्षित की गई मृदाओं के बीच बारमेर जिले की मृदाओं में उच्च $CACO_3$ है (380 मी.ग्रा. कि.ग्रा$^{-1}$ बांद्रा वन ब्लॉक पर)।

## राजस्थान के वनों के लिए कार्बन भण्डार तथा मृदा वर्गीकरण मैपिंग

परियोजना नवम्बर 2011 में राजस्थान के लिए वन कार्बन भण्डार, वन मृदा प्रारुप मृदा पोषक स्तर के अंकीकृत नक्शों को विकसित करने तथा स्थाने जैवपुंज घनता, मृदा पैरामीटरों तथा दूर संवेदी गुणों के मध्य सम्बन्ध का निर्धारण करने (यदि कोई है तो) के लिए प्रारम्भ की गई। एक मुश्त अनुदान का उपयोग करते हुए जी.आई.एस. प्रयोगशाला सुसज्जित की गई।