

2.2 वन उत्पादकता

विहंगावलोकन

हमारे वनों की उत्पादकता विश्व में निम्नतम में से एक है। एक हेक्टेयर वन प्रति वर्ष की तुलना में 0.7 घन मीटर/हे.प्रतिवर्ष है। भारत में वन रोपण विश्व की वन जनसंख्या का 17 प्रतिशत है परंतु इनकी उत्पादकता 1.0 घन मीटर/हे.प्रतिवर्ष है जो कि बहुत कम है। इसी प्रकार फार्म कृषि तथा कृषि वानिकी के अधीन रोपणों का उत्पादन उतना अधिक नहीं है जो कि अन्य देशों की उत्पादकता आंकड़ों से मेल खा सके—इसका मुख्य कारण गुणवत्ता रोपण सामग्री की अनुपलब्धता है। भूमि तथा वन संसाधनों का सही वैज्ञानिक प्रबंधन, मुख्यतया पहाड़ों पर, विशेष वनों की उत्पादकता आवश्यकताओं को प्राप्त करने तथा दीर्घकालीन संरक्षण करने के लिए अति आवश्यकता है।

जनसंख्या में वृद्धि तथा बढ़ती हुई जनसंख्या की आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए वन संसाधनों का अति दोहन तथा मौजूदा संसाधनों से भी अधिक देर तक ईंधन की लकड़ी, चारा इत्यादि की पूर्ति नहीं की जा सकती। तदनुसार कृषि वानिकी को प्रणाली को सही मापने में लोकप्रिय बनाने की आवश्यकता है इसमें कोई संदेह नहीं कि इस प्रकार की प्रणालियां भारत में जानी जाती हैं तथा स्मरणातीत समय से पहचानी जाती हैं तथा सारे देश में विभिन्न तरीकों से परंपरागत रूप से अनुसरण की जाती हैं। परंतु इसके पारिस्थितिक, जैव भौतिक तथा सामाजिक आर्थिक पहलुओं के संदर्भ सहित समझने और प्रलेखित करने की आवश्यकता है।

यद्यपि मानव जनित रोपणों की जीविता बहुत कम है, सम्बन्धित विषयों के लिए मुख्य कारक जो सामान्यतः लक्ष्यों द्वारा लिए जाते हैं, रोपणों की स्थापना के दौरान चयनित रोपण स्टाकों की गुणवत्ता के ऊपर प्रत्यक्ष रूप से अतिक्रमण करते हैं। रोपण लक्ष्यों को हासिल करने के लिए रोपण स्टाक की गुणवत्ता के इस तथ्य को नकार कर समझौता कर लिया जाता है कि

किसी की रोपण कार्यक्रम के पीछे की सफलता पौधशाला स्टाक की गुणवत्ता है। हालांकि, रोपण हेतु स्टाक चयन के लिए महत्वपूर्ण वृक्ष प्रजातियों के मामले में कुछ आकारकीय पैरामीटर निर्धारित हैं किंतु लक्ष्यों को हासिल करने के लिए वांछित पौधों की संख्या प्राप्त करने हेतु इनका पालन नहीं होता है। वास्तव में देश में वन पौधशालाओं में छटाई की पद्धति विरले ही अपनाई जाती है जो अन्यथा वर्धित उत्पादकता के लिए रोपण की बेहतर स्थापना और उच्च उत्तरजीवितता प्रतिशत प्राप्त करने के लिए सबसे महत्वपूर्ण घटक है। अतः पौधशाला अवस्था में पैरामीटरों के मानकीकरण के लिए पौधशाला में किए गए परीक्षणों के परिणाम अंकुरों की गुणवत्ता के लिए मानक निर्धारित करने में सहायता कर सकता है।

वन अधिक सफलता पूर्वक पुनरुत्पादन कर सकते हैं जब पुनर्जनन को बढ़ाने के लिए विशेष प्रयास किए जाते हैं। या तो कृत्रिम पुनर्जनन किया जाए जिसमें रोपण बीज या अंकुरों का उपयोग किया जाए या तो प्राकृतिक पुनर्जनन किया जाए जो मौजूदा अंकुरों या बीजों पर निर्भर करता है।

वनीकरण कार्यक्रमों की प्रभावी योजना तथा कार्यान्वयन सही शारीरिक तथा आनुवंशिक गुणों के साथ उपयुक्त मात्रा में हर समय बीजों की उपलब्धता पर निर्भर करता है। सर्वप्रथम बीज आनुवंशिक रूप से प्रमाणित सर्वोत्कृष्ट स्रोत से एकत्रित किए जाने चाहिए। दूसरा बीजों के भौतिक तथा शारीरिक गुणों के परीक्षण के द्वारा लगातार जांच होनी चाहिए। अंत में यह महत्वपूर्ण है कि बीजों की जनकक्षमता तथा व्यवहार्यता को खोए बिना जब तक आवश्यकता न हो भण्डारित किया जाए। गुजरात वन विभाग ने रोपण भण्डार सुधार कार्यक्रम के अधीन धन बीज स्टैड चयनित किए। कई बीज उत्पादन क्षेत्र अंकुर बीज उद्यान तथा सी एस ओ स्थापित किए हैं।



बीज यद्यपि रोपण स्थापना तथा उनके प्रबंधन की पूरी कीमत का एक मामूली सा भाग लेते हैं फिर भी उनकी नाकाफी आपूर्ति रोपण भण्डारों के उत्पादन में विभिन्न सुधारों के सामने अक्सर एक मुख्य मार्ग अवरोध के रूप में दिखाई देती है।

इन सभी पहलुओं को ध्यान में रखते हुए भा.वा. अ.शि.प. क. अन. न्धान परिया नाओं क द्वारा पणधारियां को विशेष नीति सुझाने का प्रयास कर रही है। वन बीज प्रमाणीकरण एंजेंसी के उपयोग के लिए झारखण्ड की आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण वन प्रजातियों पर बीज आंकड़ा आधार तैयार किया गया है। राजस्थान से एकत्रित बीजों तथा गुजरात के विभिन्न बीज स्रोतों से एकत्रित *डल्बर्जिया सिस्सू* तथा *एकेशिया कटैचू* पर बीज अंकुरण अध्ययन किया गया है।

जूनीपीरस पालीकार्पस में बीज एकत्रित के सही समय के जानने के लिए परीक्षणों के अंकुरण आंकड़ों से ज्ञात हुआ कि नवम्बर का दूसरा सप्ताह बीज एकत्रित करने के लिए सर्वोत्तम समय है। हालांकि, *फरैक्सीनस एंथोजाइलाइड* के मामले में अक्टूबर का दूसरा पखवाड़ा सही समय है।

जूनीपीरस पालीकार्पस के बेरियों में नमी 26.69% जबकि बीजों के मामले में यह 9.20% है। *फरैक्सीनस एंथोजाइलाइड* में समारा में नमी की मात्रा 8.28% तथा बीजों में 8.22% है।

जूनीपीरस पालीकार्पस के बीजों को गाय के गोबर में स्तरीकृत किया गया तथा इन्हें खुले गढ़ों में 60 दिन की अवधि के लिए सर्दियों में रखा गया। ने 70% अंकुरण दिखाया जबकि नियंत्रित (अनुपचारित) बीजों ने केवल 40% अंकुरण दिखाया। हालांकि *फरैक्सीनस एंथोजाइलाइड* के मामले में बीज को निष्क्रियता से बाहर निकलने का सबसे अच्छा उपाय गिबबैरिलिक एसिड था (1500 पी पी एम)।

हवा बंद, नमीरोधी पालीसैक कंटेनर, रैफरीजेरिट अवस्था में कम तापमान अधीन ($<5^{\circ}\text{C}$) सर्वोत्तम भण्डारण कंटेनर तथा बीज दीर्घायु बनाए रखने के लिए *जूनीपीरस पालीकार्पस* के बीज भण्डारण के

लिए सर्वोत्तम भण्डारण वातावरण पाया गया। इस अवस्था में भण्डारित किए गए। बीजों ने एक वर्ष के पश्चात 70% व्यवहार्यता तथा ढाई वर्ष के पश्चात 55% व्यवहार्यता दिखाई जबकि अन्य भण्डारण कंटेनर/भण्डारण वातावरण ने बीज व्यवहार्यता में काफी दिखाई। इसी प्रकार *फरैक्सीनस एंथोजाइलाइड* के बीजों की दीर्घ आयु के लिए हवा बंद, नमीरोधी पालीसैक कंटेनर रैफरीजेरिट अवस्था में कम तापमान अधीन ($<5^{\circ}\text{C}$) सर्वोत्तम भण्डारण कंटेनर तथा भण्डारण वातावरण पाया गया। इस अवस्था में भण्डारित किए गए बीजों ने एक वर्ष के बाद $>80\%$ तक व्यवहार्यता तथा ढाई वर्ष के बाद $>70\%$ व्यवहार्यता जबकि अन्य भण्डारण कंटेनरों/भण्डारण वातावरण ने बीज व्यवहार्यता में कमी दिखाई।

वानिकी बीज प्रमाणीकरण एंजेंसी के लिए झारखण्ड की आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण प्रजातियों पर आंकड़ा आधार बनाने के लिए 20 प्रजातियों के भौतिक तथा शारीरिक पैरामीटरों, शुद्धता, बीज आकारिक (लम्बाई, चौड़ाई, पहलू अनुपात, रंग इत्यादि) सहित अंकुरण तथा भण्डारण व्यवहार का अध्ययन किया गया।

झारखण्ड, बिहार तथा पश्चिम बंगाल में कदम्ब तथा सेमल की प्राकृतिक जनसंख्या तथा रोपणों पर सूचना एकत्रित की गई तथा 70 कैडिडेट धन वृक्ष अभिज्ञात किए गए। दोनों ही प्रजातियों के लिए क्लोनीय प्रवर्धन पद्धतियां विकसित की गईं।

प्रबंधन प्रणालियों के द्वारा झारखण्ड में खनन/अधिक बोझ वाली मृदा के मृदा कार्बन तथा नाइट्रोजन अधिग्रहण क्षमता को बढ़ाया गया। तमिलनाडु में मृदा नमूनों को एकत्रित किया गया तथा उनके पोषण स्तर को जानने के लिए विश्लेषण किया गया तथा औषधीय पादप यथा—*एस्परागस रेसीमोसस*, *डिकैलीपिस हैमिलटोनी*, *हैमीडेसमस इंडिकस* को रोपित किया गया। इन पादपों को वृक्ष प्रजातियों के साथ अंतर फसल के रूप में लगाया गया। पश्चिमी राजस्थान के जिलों की मृदाओं में नाइट्रोजन तथा फासफोरस की कमी पाई गई। सम्पूर्ण में



46% मीर लोदा ट, 29% दाटर लो, 20% र लो, 3% र लोचिकनो दा ट तथा 0.5% चिकनो दा ट थी।

अधिक भार वाली कोयले की खदान से मृदा नमूने एकत्रित तथा विश्लेषित किए गए। अति भार वाली मृदा को वर्मीकम्पोस्ट तथा हरी खाद द्वारा पुननिर्मित करके चार वृक्ष प्रजातियों के साथ पात्र परीक्षण प्रयोग किया जा रहा है। अंकुरणक्षमता तथा वृद्धि के संबंध में प्रजातियों का प्रदर्शन रांची में रिकार्ड किया गया है।

तमिलनाडु में चार स्थला-कडालार, जीयामकोंडम, सेम्बानूर तथा संदूराई में *कैज्वारिना इक्विस्तीफोलिया*, *कैज्वारिना झुंधूहनियाना* तथा *यूकेलिप्टस कमलडूलैन्सिस* को रोपित किया गया।

दो अध्ययन स्थलों जैसे उष्णकटिबंधीय वन अनुसन्धान संस्थान का ओ एस आर प्रयोगात्मक स्थल तथा जबलपुर जिले में नीमखेड़ा ग्राम में किसानों के खेत में ओ एफ आर के रूप में ओनला को अरहर तथा अदरक के साथ अंतः फसल के रूप में उगाकर बहुफसली तंत्र स्थापित करने के लिए चयनित किया गया।

राइटिया टिकटोरिया आर बी आर तथा *मलीना आर्बोरिया* रॉक को वृक्ष प्रजातियों के रूप में कृषि वानिकी माडलों को विकसित करने के लिए एक परियोजना कार्यान्वित की गई है।

आयोडीन के साथ सहसम्बन्ध स्थापित करने के लिए कृषि मृदा में पीएच मूल्य तथा आर्गेनिक कार्बन तत्व के आधार पर बायो-फोर्टीफिकेशन के लिए समेकित पोषक प्रबन्धन के अधीन कृषि वानिकी आधारित खाद्य उत्पाद में गुणवत्ता तथा उपज सुधार विश्लेषण किया गया।

महत्वपूर्ण कृषि वानिकी प्रजातियों के द्वारा खरपतवार के उत्पादन के आकलन से ज्ञात हुआ कि *ग्रेविया ओपटिवा*, *मोरस अल्बा*, *सैल्टिस आस्ट्रेलिस*, *बहुनिया वेरियागाटा*, *टूना सिलिएटा* तथा *एल्बीजिया चिनेन्सिस* विभिन्न कूड़े के अंशों के द्वारा सालाना खरपतवार के गिरने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

रोपण वानिकी के लिए पूर्वी भारत के देशज, तीव्र वृद्धि, बहुउद्देशीय वृक्षों के मूल्यांकन के लिए समेकित रणनीति विकसित की गई है।

उष्णकटिबंधीय वन अनुसन्धान संस्थान के प्रयोगशाला क्षेत्र में बांस आधारित कृषि वानिकी तंत्र को स्थापित करने तथा मध्य पंजाब तथा छत्तीसगढ़ के विभिन्न ग्रामों के किसानों में जागरूकता पैदा करने के लिए ताकि वह बांस को अपने खेतों में लगाए के लिए दो बांस प्रजातियों *बैम्बूसा न्यूटन्स* तथा *डैन्ड्रोकेलेमस स्ट्रिक्टस* को चयनित किया गया।

बांस के लिए उच्च कृषि रोपण के लिए क्रियाकलापों के पैकेज विकसित करने के लिए प्रयोग किए गए हैं। किसानों की संख्या के अनुसार उत्तरजीविता दर तथा वृद्धि प्रदर्शन तथा औसत लम्बाई पर आंकड़ें क्षेत्र परीक्षणों में एकत्रित किए गए। बांस के लिए उच्च कृषि रोपणों के लिए क्रियाकलापों के पैकेजों के सत्यापन के उद्देश्य के भाग के रूप में क्रमशः फरवरी, सितम्बर 2010 तथा जनवरी 2011 के दौरान गोवा वन विभाग (जी एफ डी) आंध्र प्रदेश वन विकास कार्पोरेशन (ए पी एफ डी सी) तथा कर्नाटक वन विभाग

(के एफ डी) के अधिकारियों का बांस वृहद प्रसार तथा वानस्पतिक प्रवर्धन पर प्रशिक्षण दिया गया।

कृषि क्रियाकलापों के द्वारा प्ररोह उत्पादन अवधि बढ़ाने तथा चयनित बांस प्रजातियों के खाद्य प्ररोह उत्पादन को बढ़ाने के लिए अध्ययन किए गए हैं।

रांची, लालगुटवा तथा फॉरेस्ट रेंजर्स कॉलेज मंदार में उत्तक संवर्धन तथा क्लोनीय नाल प्रवर्धन के द्वारा *बैम्बूसा न्यूटन्स*, *डैन्ड्रोकेलेमस एस्पेर* तथा *डैन्ड्रोकेलेमस स्ट्रिक्टस* के बी पी एस को उगाया गया। भूमि के आधे हेक्टेयर में रोपण को उगाया गया।

झारखण्ड स्थलों के छोटा नागपुर पठार की निम्नीकृत मिट्टी में विकृति की प्रकृति तथा अवस्था तथा वृक्ष वृद्धि के लिए प्रतिबंधक तत्वों को अन्वेषित किया गया। क्षेत्र के लिए उपयुक्त प्रजातियों को जांचा गया तथा इन मृदाओं के पुनः सुधार के लिए रणनीति विकसित की गई।

वर्षा जल संचयन, वनीकरण तथा रक्षण के उपयोग ने मृदा जल पोषक तत्वों, शाकीय प्रजातियों की संख्या तथा जैवपुंज को बढ़ाकर निम्नीकृत पहाड़ियों के पुनरुद्धार में सहायता की है। इसके अतिरिक्त वहां कार्बन स्टॉक तथा जल, चारा तथा ईंधन लकड़ी की उपलब्धता में वृद्धि हुई है।



व्यापारिक उत्पादन के लिए कम मूल्य वाली समृद्ध वर्मीकम्पोस्ट विकसित की गई। एक स्थाई कम मूल्य वाली वर्मीकम्पोस्टिंग एकक एफ आर सी मंदार में स्थापित की गई है जहां नीम टिकियों, करंज की टिकियों, फोसो बैक्टीरिया, गौ मूत्र तथा मुर्गी खाद से समृद्ध वर्मीकम्पोस्ट उत्पादित की गई है।

मिजोरम तथा मेघालय में कृषि वानिकी प्रबंधन तथा मूल्य संवर्धन के द्वारा परित्यक्त झूम भूमि में उत्पादकता बढ़ाने के लिए प्रयास जैसे उपयुक्त ज्यामितीय प्रबंधनों के साथ वरीयता प्राप्त वृक्षों तथा फसलों के साथ स्थल परीक्षण किए गए।

कार्बन निम्नीकरण तथा आजीविका विकास के संदर्भ में बैम्बूसा बाल्कुआ को झूम भूमि के पुनरुद्धार के लिए क्षमतावान बांस प्रजाति के रूप में अभिलिखित किया गया है।

झूम सहित अरुणाचल प्रदेश के तीन विभिन्न जल संभरणों में विभिन्न भूमि उपयोग क्रियाकलापों के अधीन उत्पादकता संबंधित पैरामीटरों का आकलन किया गया।

सूचक प्रजातियों की पहचान के लिए पांच वन इलाकों के अध्ययन से ज्ञात हुआ कि टैक्टोना ग्रैंडिस, लेनिया कोरोमैन्डलिका, एनोगैसस पेंडुला, राइटीया टिन्कटोरिया तथा टी. ग्रैन्डिस क्रमशः बनसवारा, राजसामंद, पाली, पालनपुर तथा सबकांधा जिलों में प्रधान प्रजातियां हैं।

फाइक्स बैंगालैन्सिस, फाइक्स की सबसे आम प्रजाति है जो किसानों द्वारा फसल तंत्र में पशुओं के लिए चारा तथा छोटे प्रकाष्ठ के लिए रखी जाती है। माण्डया जिला, कर्नाटक में परम्परागत फाइक्स आधारित कृषि वानिकी तंत्र के पारिस्थितिक, आर्थिक तथा सामाजिक-सांस्कृतिक मूल्यांकन के लिए माण्डया जिले में सात तालुकाओं में लगभग 200 एकल किसान तथा 16 ग्रामीणों का सर्वेक्षण किया गया।

आर ई टी प्रजातियों के 60 हजार अंकुरों (मेलीना आर्बोरिया, पटीरियो कार्पस, सेंटालीनस ग्रैंडिस तथा सेटलम एलबम) को किसानों तथा पणधारियों में बांटने के लिए उगाया गया।

मध्य प्रदेश के दो कृषि जलवावीय संभागों में जे एफ एम क्षेत्रों में औषधीय पादपों के धारणीय प्रबंधन

पर अध्ययन किया गया। बारह लक्ष्य प्रजातियों में से सहालीचेरा त्रिजुगा, टर्मीनेलीया अजर्ना, सैपिनडस लौरीफोलिया, टर्मीनेलीया चीबुला, एलबामांसकस मा कं स, रां।ल्फया सप टीना, एम्बलीका आ फसिन लस तथा मैक्वीसोपस ऐलिंगी में पूर्व उपचारों से अंकुरण प्रतिशतता में वृद्धि हुई है।

पश्चिमी कोयला क्षेत्र लि. के कान्हा क्षेत्र, पश्चिमी कोयला क्षेत्र लिमिटेड के शिवपुरी क्षेत्र तथा जुनारडिया तथा पिंच क्षेत्रों में सर्वेक्षण के आधार पर, प्रयोग के लिए कोयला खान दबाव स्थल के चयन के लिए शिवपुरी ओपन कास्ट माइन-1, प्रयोग के लिए चयनित की गई।

देवदार तथा वन ओक के प्रयोगात्मक रोपणों को गहनता से खेतों में पोषित किया गया है तथा हिमालय वन अनुसन्धान संस्थान द्वारा प्रासंगिक आंकड़ें नियमित रूप से अभिलिखित किए गए। वाइलडिंग के द्वारा रोपण सफलता अभी भी एक पेचीदा मामला है। परिणाम उत्साहवर्धक नहीं है तथा वास्तविकता को जानने का प्रयास किया जा रहा है। वर्ष 2008-09 तथा 2009-10 के दौरान भयंकर अकाल के पश्चात कम बर्फबारी तथा वर्षा लम्बे पौधों की स्थल अवस्था में बहुत अधिक मात्रा में मर्त्यता को बढ़ावा देगी।

हिमाचल प्रदेश के शिमला तथा सोलन जिलों में देवदार तथा वन ओक के पौधशाला के विभिन्न आकारकीय पैरामीटरों के आकलन के लिए स्थापित प्रयोगात्मक स्थल अच्छा प्रदर्शन नहीं कर सके क्योंकि वर्ष 2008 तथा 2009 के दौरान गर्मियों में लगातार अकाल जैसी दशाओं के पश्चात कम वर्षा तथा बर्फबारी हुई जिसके परिणामस्वरूप देवदार तथा वन ओक प्रयोगात्मक के रोपणों में बड़ी मात्रा में मर्त्यता हुई जिसमें नमी को मर्त्यता के लिए सक्रिय तत्व बताया गया।

प्रारम्भिक वृद्धि आंकड़ों ने सूचित किया कि मेलीना आर्बोरिया सभी अध्ययन स्थलों पर अच्छा प्रदर्शन कर रही है तथा स्थापना के तीन वर्षों के भीतर 250 से.मी. की औसत ऊँचाई प्राप्त कर ली है, यद्यपि ऐसा अनुमान लगाना बहुत जल्दबाजी होगी, फिर भी यह निम्न पहाड़ियों में भविष्य में रोपण के लिए क्षमतावान प्रजातियाँ हो सकती हैं।

मध्य प्रदेश में तेंदू पत्तों के आकार में वृद्धि पर उर्वरकों की विभिन्न मात्राओं, एकल या समूह में प्रभाव



को अवलोकित करने के लिए मोरगा में रायायनिक उर्वरकों के फोलायर छिड़काव पर प्रयोग किए गए।

विषय के अधीन परियोजनाएं

परियोजनाएं	पूर्ण की गई परियोजनाएं	जारी परियोजनाएं	वर्ष के दौरान प्रारंभ की गई नई परियोजनाएं
प्लान	18	40	25
बाह्य सहायता पात परियोजनाएं	9	9	9
कुल	27	49	34

2.2.2. वन संवर्धन

उत्तराखण्ड के देवदार, कैल, फर तथा स्पूस वनों में हरित पतन पर प्रतिबंध का प्रभाव

उत्तर प्रदेश की सरकार ने (तब उत्तराखण्ड, उत्तर प्रदेश का भाग था) हिमालयों में 1000 मी. ऊंचाई के ऊपर हरित पतन पर 80 के दशक के प्रारंभ में प्रतिबंध लगा दिया था। 1980 से पहले हिमालय के शंकुधारी वन, कार्ययोजना की निर्धारित वन संवर्धन तकनीकों के अधीन जंगली पहाड़ी भूमि थे। यह वन रक्षित पातन के लिए वन विभाग द्वारा ग्रामीणों की प्रकाष्ठ आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए प्रबंधित किए गए हैं। *सीड्रेस देवदार, पाइनस वैलीचियाना, पाइकस स्मीथाना* तथा *एबीस पिंडरो* वन में हरित पातन पर प्रतिबंध के प्रभाव का अवलोकन करने के लिए कूपस में उत्तराखण्ड में बारह स्थलों का चयन किया गया था जिन्हें पातन के लिए निर्धारित किया गया था लेकिन पातन उन कूपस में नहीं की गई जहां पतन वास्तव में किया गया था। प्रजातियों की उपस्थिति तथा कम्पार्टमेंटस हिस्ट्रीज के आधार पर उत्तराखण्ड वन विभाग की सहायता से नंदा देवी (पुराना बदरीनाथ प्रभाग), उत्तरकाशी तथा चकराता वन प्रभाग आंकड़ा एकत्रीकरण क लिए चयनित किए गए। पादप-विविधता, वृक्ष वृद्धि, पुर्नजनन स्तर, वनों के निकट रहने वाले लोगों की सामाजिक आर्थिक अवस्था तथा गिराए तथा न गिराए हुए कूपस से मृदा ऑर्गेनिक कार्बन, मृदा नमी तथा मृदा पोषक तत्वों पर आंकड़े एकत्रित किए गए।

यह अवलोकित किया गया कि गिराए गए कूपस की तुलना में न गिराए गए कूपस में झाड़ियों तथा औषधियों की पादप विविधता उच्च थी। यद्यपि गिराए गए कूपस में वृक्ष विविधता अधिक अवलोकित की गई, क्योंकि पातन के दौरान कैनोपी के खुलने के कारण उन्नत पुनर्जनन फसलों की उपस्थिति थी। गिराए गए कूपस में बहुसंस्कृति प्रजातियां अवलोकित की गई परंतु न गिराए गए कूपस में कुछ बड़े पत्तों वाली प्रजातियां जैसे ओक, मैपल, भोजपत्र, बुरांश इत्यादि भी लाभकारी माइक्रो-जलवायवीय दशाओं के कारण शंकुधारी प्रजातियों से संबंधित थी।

गिराए गए तथा न गिराए गए कूपस में सभी चार कानिफर प्रजातियों के वृद्धि स्टाक तथा उत्पादकता महत्वपूर्ण रूप से भिन्न नहीं थी। गिराए गए कूपस में सभी आयु समूहों में सामान्य पुनरुत्पादन प्रवृत्ति देखी गई। न गिराए गए कूपस में बहुत कम पुनरुत्पादन देखा गया। पुनरुत्पादन न गिराए गए कूपस में मृदा खरपतवार की धीमी अपघटन दर के कारण प्रभावित है। न गिराए गए कूपस में मृदा आर्गेनिक कार्बन तथा मृदा आर्गेनिक मैटर की मान्यताएं बहुत उच्च पाई गई। यह न गिराए गए कूपस में मृदा आर्गेनिक मैटर्स की धीमी अपघटन दर के कारण था। मृदा नमी ने गिराए गए तथा न गिराए गए कूपस के मध्य महत्वपूर्ण अंतर नहीं दिखाए।

ग्रामीण जिनकी आजीविका पातन कार्यों पर आधारित थी, आजीविका की खोज में सीमांत क्षेत्रों से प्रवास पर चले गए। कुछ व्यवस्थित लोग हरित पातन के पक्ष में थे। सीमांत ग्रामीणों की अधिकांश जनसंख्या इस तथ्य के साथ कि कानिफर वन उनके घरों तथा कृषि योग्य खेतों को आपदाओं से बचाते हैं, पातन के पक्ष में नहीं थे।

उत्तराखण्ड और हिमाचल प्रदेश के देवदार, कैल, फर और स्पूस वनों में हरित पातन पर प्रतिबंध के प्रभाव पर अध्ययन (वन अनुसन्धान संस्थान के साथ हिमालयन वन अनुसन्धान संस्थान की एक सहयोगी परियोजना)

संबंधित सम्भागीय अधिकारियों के कार्यालयों से अध्ययन स्थलों से संबंधित आधारभूत सूचना एकत्रित की गई तथा चम्बा, शिमला, कूल्लू जिलों में वनों की विस्तृत अध्ययन के लिए पहचान की गई। पहचाने गए



नागौर रेंज कुल्लु घाटी के पदरा रियास वन में
देवदार स्टैंड

जिलों के चम्बा, चौपल तथा कूल्लू वन विभागों में आरंभिक सर्वेक्षण किए गए तथा संबंधित रेंजों में कम्पार्टमेंट इतिहास फाइलों से वनों की आधार भूत सूचना/ब्योरे एकत्र किए गए। इसके अनुसार अध्ययन के लिए स्थल कूल्लू वन प्रभाग को नागौर शाखा, चम्बा वन प्रभाग में ऊपरी चम्बा तथा चौपल वन प्रभाग की चौपल रेंज चयनित की गई।

रिपोर्ट के अधीन वर्ष के दौरान सिलवर, फर तथा स्पूस वनों के साथ पदरा रियास वन क्षेत्र तथा ब्लूपाइन तथा देवदार वनों वाला नशहाला ब्लाक विस्तृत अध्ययन के लिए अन्वेषित किया गया। हांलाकि रेंग के अध्यक्ष, श्री विनय टंडन, भा.व.से., प्र.मु.व.सं., हिमाचल प्रदेश ने मुख्य रूप से सूचित किया कि वन विभाग, भारतीय वन प्रबंधन संस्थान (आई आई एफ एम) भोपाल के साथ, समान उद्देश्य को लेकर एक परियोजना पर पहले से ही कार्य कर रहा है। उपरोक्त को दृष्टि में रखते हुए संस्थान ने परियोजना को निलम्बित कर दिया।

लम्बे पादपों द्वारा देवदार (सीड्रस देवदारा) रोपणों को लगाने के लिए तकनीकों का विकास

इस संस्थान के क्षेत्र अनुसन्धान स्टेशन के समीप, जिला शिमला में शिलारू में स्थित एक स्थल को देवदार प्रकृत नवोदभिदों का प्रयोग करके पथदर्शी स्केल प्रयोग के लिए चयनित किया गया। इसके अतिरिक्त प्रयोगात्मक उपयोग के लिए प्रकृत नवोदभिदों

के छांटने के लिए क्षेत्रों का सर्वेक्षण तथा पहचान की गई। प्रजातियों के लम्बे प्रकृत नवोदभिदों का उपयोग करते हुए अगस्त 2008 तथा फरवरी 2009 को देवदार के प्रयोगात्मक रोपण तैयार किए गए तथा इसे अगस्त 2009 तथा 2010 को दोहराया गया। प्रकृत नवोदभिदों को लम्बाई तथा मूल कालर व्यास के आधार पर रोपित किया गया। प्रकृत नवोदभिदों को खेत में छांटते तथा रोपित करते हुए भी जड़ अनावरण के समय तथा जड़ शुष्कन सुरक्षा कारक पदार्थों के समय पर भी प्रयोग किया गया तथा ऐसा ही प्रकृत नवोदभिदों के निष्कर्षण तथा स्थल में सीधे रोपण के समय भी किया गया।

पौधशाला क्यारियों में देवदार की उपलब्धता के अनुसार मार्च 2009 के दौरान अध्ययन प्रारम्भ किया गया। दिसम्बर 2009 के दौरान देवदार के बीज भी पौधशाला में बोए गए तथा पौधशाला में अग्रतर अनुसन्धान के लिए भली प्रकार से पोषित किए गए। पौधशाला में उगाए गए अंकुरों को दो फीट की ऊँचाई प्राप्त करने के पश्चात पौधशाला अवस्थाओं में अग्रतर वृद्धि, विकास तथा संतुलित करने के लिए टाट के बोरे या प्लास्टिक की बाल्टियों में प्रतिरोपित कर दिया गया। प्रतिरोपण के दौरान छँटाई करते तथा जड़ अनावरण समय में भी प्रयोग किये गये तथा प्रकृत नवोदभिदों के सीधे रोपण के समय में भी जड़ शुष्कन सुरक्षा पदार्थ को समान रूप से उपयोग किया गया।

प्रयोगात्मक रोपणों को बड़ी गहनता से खेतों में पोषित किया गया तथा प्रासंगिक आंकड़ें नियमित रूप से अभिलिखित किए गए। प्रकृत नवोदभिदों के द्वारा रोपण सफलता अभी भी एक आलोचनात्मक विषय है। अभी भी परिणाम उत्साह वर्धक नहीं है और कारणों का पता लगाया जा रहा है। वर्ष 2008-09 तथा 2009-10 के दौरान गहन अकाल के पश्चात कम बर्फबारी तथा वर्षा ने स्थल अवस्थाओं में बड़े पैमाने पर मर्त्यता को बढ़ावा दिया है। हालांकि प्रयोगों को अगस्त 2010 में फिर दोहराया गया तथा प्रकृत नवोदभिदों ने काफी सफलता हासिल की है हालांकि खोजों को केवल एक गर्मी के बाद ही पुष्टि की जा सकती है।

लम्बे पादपों को पौधशाला में बड़े पात्रों जैसे बोरिया, प्लास्टिक के पात्रों में उगाना अभी प्रगति पर है। पौधशाला में जैल ग्री उपचार के साथ बोरियों में लम्बे



पादपों पर प्रयोग का कार्य प्रारंभ किया गया है। अंत उपभोक्ताओं विशेषकर हिमाचल प्रदेश वन विभाग (एच पी एस एफ डी) के खेतों में कार्य करने वालों के लिए 15 फरवरी 2011 को वन प्रशिक्षण संस्थान, चैल, जिला सोलन हिमाचल प्रदेश में "पौधशाला में लम्बे पादपों का उत्पादन : विषय तथा चिंताएं" पर एक प्रशिक्षण-सह-संवादात्मक कार्यक्रम आयोजित किया गया।



पौधशाला में लम्बे देवदार के वृक्षों का पोषण



पौधशाला में लम्बे पौधों के उत्पादन पर प्रशिक्षण

देवदार (सीड्रस देवदारा) और वन ओक (क्वर्कश ल्यूकोट्राइकोफोरा) के पौधशाला स्टाक के आकारकीय एवं शारीरिकीय गुणवत्ता पैरामीटरों का निर्धारण

क्रमशः मॉडल नर्सरी, शिमला और शिली नर्सरी, सोलन में देवदार (5000) तथा वन ओक (20000) के पौधशाला स्टाक को उगाकर पोषित किया गया। हिमाचल प्रदेश राज्य वन विभाग की 35 पौधशालाओं का

भ्रमण किया गया तथा क्षेत्र कार्यकर्ताओं से पौधशाला लगाने तथा देवदार तथा वन ओक पौधशाला स्टाक में अपनाएं गए गुणवत्ता पैरामीटरों के बारे में सूचना

एकत्रित की गई। अगस्त 2008-09 के दौरान छः स्थलों पर प्रत्येक प्रजाति के लिए तीन, इन प्रजातियों के आकारकीय पैरामीटरों के आधार पर प्रयोगात्मक रोपण लगाए गए। देवदार तथा वन ओक के पौधशाला स्टाक के अंतरिम न्यूनतम मानकों को विकसित करने के लिए राज्य वन विभाग (हिमाचल प्रदेश) के विभिन्न देवदार तथा वन ओक पौधशालाओं में वृहद सर्वेक्षण किए गए। विरचित साक्षात्कार तथा प्रश्नावली के द्वारा सर्वेक्षण किया गया जिसे इस उद्देश्य के लिए विकसित किया गया था। यह पाया गया कि राज्य वन विभागों की पौधशालाओं में देवदार तथा वन ओक की पौधशाला स्टाक गुणवत्ता के मापने के लिए केवल एक पैरामीटर अपनाया गया है जैसे पौधशाला स्टाक की लम्बाई

(प्ररोह लम्बाई)। इसके अनुसार स्टाक को रोपण के लिए सही घोषित कर दिया जाता है या उसे गुणवत्ता स्टाक के रूप में उल्लेखित कर दिया जाता है। यदि लम्बाई नौ

या इससे अधिक हो जड़ कालर व्यास, उत्पादन तंत्र का प्रकार (थैला या नंगी जड़) आयु, रोपण क्षेत्र की स्थल अवस्था, गुणवत्ता स्टाक को रोपण के लिए चयनित करने के लिए महत्वपूर्ण होती है, पर वर्तमान में विचार नहीं किया जा रहा है। क्षेत्र विचार विमर्श के आधार पर आगे विचार विमर्श तथा अंतिम रूप देने के लिए देवदार तथा वन ओक के पौधशाला स्टाक हेतु अंतरिम न्यूनतम मानकों का प्रस्ताव किया गया है।

परियोजना का दूसरा उद्देश्य प्राप्त करने के लिए वर्ष 2008-09 के दौरान वन ओक तथा देवदार के पौधशाला स्टाक की ग्रेडिंग के आधार पर बाह्य रोपण किया गया। प्रयोगात्मक स्थल जो कि हिमाचल प्रदेश की शिमला तथा सोलन जिलों में स्थित ने 2008-09 के दौरान बहुत कम बर्फबारी/वर्षा प्राप्त की, इसके उपरांत गरम में लगातार सूखे की स्थिति बनी रही जिसके परिणाम स्वरूप देवदार तथा वन ओक के प्रायोगिक रोपणों में भारी मर्त्यता हुई। अतः 2010 की वर्षा ऋतु के दौरान बोरियों में देवदार तथा वन ओक के पौधशाला स्टाक के आकारकीय ग्रेडिंग के आधार पर



टाट के बोरों में देवदार तथा बन ओक की आऊट प्लांटिंग

बाह्य रोपण प्रयोग, रैन्डोमाइज्ड ब्लॉक डिजाइन (आर बी डी) 10 पादप प्रति प्रतिकृति का उपयोग करते हुए दोहराया गया। वर्ष 2010 के दौरान, जड़ वृद्धि क्षमता (आर जी पी) पर आधारित देवदार तथा बन ओक पौधशाला स्टाक की गुणवत्ता की परख करने के लिए अध्ययन प्रारंभ किया गया।

सिल्वर फर (एबीस पिन्ड्रा) तथा स्पूस (पाइसीया स्मिथियाना) वनों के पुनरुत्पादन में प्रभाव— पौधशाला में अंकुर वृद्धि पर प्राकृतिक लिचेटस का प्रभाव

प्रयोग के लिए स्थलों का चयन देववन, चकराता वन प्रभाग में किया गया। मासिक आधार पर खरपतवार, ह्यूमस तथा मृदा नमूने एकत्रित किए गए तथा कुल नाइट्रोजन उपलब्ध एन तथा आर्गेनिक कार्बन के लिए मृदा नमूनों का विश्लेषण किया गया। मृदा तथा ह्यूमस के लेचीस तैयार किए गए। चकराता से एकत्रित फर तथा स्पूस के बीज अग्रेतर प्रयोगों के लिए देववन वन पौधशाला में बोए गए।

डिपलोकनेमा ब्यूटीरेशिया की बीज दीर्घजीवितता को बढ़ावा

पिथौरागढ़ वन विभाग में चार स्थलों में डिपलोकनेमा ब्यूटीरेशिया के बीज एकत्रित किए गए। बीज पैरामीटर, आरंभिक अंकुरणक्षमता, बल, बीजों की शुष्कन संवेदनशीलता का अध्ययन किया गया। भण्डारण अध्ययन के लिए बीजों का चार नमी स्तरों जैसे 30%, 25%, 20% तथा 15% तक शुष्कण किया गया तथा शुष्कित बीजों का चार तापमानों यथा—कमरों के व्यापक तापमान, 15°C से, 10°C से तथा 5°C से पर भण्डारित किया गया। बीज दीर्घजीवितता को 30 दिन तक बढ़ाया जा सकता है। (पाली बैग (थैलो) में अंकुरों की अच्छी वृद्धि (लम्बाई, कालर व्यास, बल) अवलोकित

की गई। मृदा का मात्र मीडिया रेत में 2:1 अंकुरों की वृद्धि के लिए उत्तम पाया गया। फल/बीज विकास के दौरान आकारकीय तथा जैव रसायन अध्ययन भी किए गए। बहुनिया पुर्पूरिया, बहुनिया सेमला तथा बहुनिया वेरिगाटा में उनके एक्स-सीटू संरक्षण के लिए बीज गुणवत्ता पैरामीटरों तथा बीज माइक्रोफ्लोरा पर परिवर्तनशीलता अध्ययन

देहरादून, टिहरी, उत्तरकाशी, मुज्जफरनगर, सहारनपुर तथा कानपुर में 15 स्रोतों से बहुनिया वेरिगाटा, बी. पुर्पूरिया तथा बी. रिटुसा के बीजों को एकत्रित किया गया। बीज आकारकीय पैरामीटरों में परिवर्तनशीलता जैसे कुल नमूना भार, बीज लम्बाई, बीज चौड़ाई, बीज घनता, बीज रंग, 100% बीज भार, शुद्धता नमी तत्व, एक अकेले फल में बीजों की संख्या, 100 ग्राम बीजों में बीजों की संख्या अभिलिखित की गई। बीजों की नमी तत्वों तथा अंकुरण का परीक्षण किया गया। सभी स्रोतों के बीजों में उच्च आरंभिक व्यवहारिकता थी। सभी स्रोतों के बीज भली प्रकार से भण्डारित किए गए तथा एक वर्ष के भण्डारण के पश्चात उनमें उच्च व्यवहारिकता थी। वन अनुसन्धान संस्थान से एकत्रित बी. वेरिगाटा तथा बी. पुर्पूरिया से संबंधित कवक की स्थिति का अध्ययन किया गया। बी. रिटुसा के सात स्रोतों में से कैचीधाम तथा कान्डीखाल के बीजों में सबसे अधिक संक्रमण था तथा उसके पश्चात रीटीघाट तथा रामबार स्रोत थे (20 कालोनिया)।

एनोजीसस लैटीफोलिया में विभिन्न बीज तकनीकी निवेश के द्वारा बीज अंकुरण में वृद्धि

एनोजीसस लैटीफोलिया के परिपक्वता सूचियां परिमाणित की गई तथा बीज संचालन प्रोटोकाल विकसित किया गया। अंकुरण तथा भण्डारण प्रोटोकाल भी विकसित किया गया परंतु इसकी तंदरुस्त बीजों से पुष्टि करने की जरूरत है। प्रजातियों के बीजों में 90% से अधिक रिक्तता अवलोकित की गई। विकासशील अवस्था में कीटों द्वारा फलों से रस को चूसा जाना भी रिक्तता का एक कारण प्रतीत होता है जिसके लिए अध्ययन जारी है तथा कीटों की पहचान तथा नियंत्रण के लिए कीट रोग विज्ञान प्रभाग, वन अनुसन्धान संस्थान के सहयोग से योजना बनाई गई है।



उष्णकटिबंधीय वन प्रजातियों की उनकी परिपक्वता तथा भण्डारण से संबंधित बीज शरीर विज्ञान

बारह लक्षित प्रजातियों में से *स्क्लीकीरा ट इज 1*, *टर्मीनालिया अर्जुना*, *सैपिन्डस लौरीफोलिया*, *टर्मीनेलिया चीबुला*, *एबलोमोसकस मोस्कटस*, *रौडवोलफिया सर्पेन्टीना*, *एम्बलिका ऑफिशिनेलिस* तथा *मिमूसोप्स एलन्गी* के बीजों का पूर्वउपचार द्वारा अंकुरण प्रतिशत सुधारा गया है। अन्य प्रजातियों को पूर्व उपचार की कोई आवश्यकता नहीं थी। शुष्कन सहनशीलता तथा बीज भण्डारण व्यवहार के लिए अध्ययन *सहलीचेरा त्रिजुगा*, *टर्मीनेलिया अर्जुना*, *हार्डविकिया बिनाटा*, *मोरिंगा ओलीफेरा*, *होलोपटेलिया इंटीग्रीफोलिया*, *सैपिन्डस लौरीफोलिया*, *टर्मीनालिया चीबुला*, *एबलोमोसकस मोसकाटस*, *रौवोलफिया सर्पेन्टीना*, *एम्बलिका ऑफिशिनेलिस*, *बेसिया लैटीफोलिया* तथा *मिमूसोप्स ईलींगी* पर किया गया। *मिमूसोप्स ईलींगी* मध्यवर्ती तथा *वासिया लैटीफोलिया* उदण्डी पाई गई। अन्य प्रजातियां परंपरागत पाई गई तथा लम्बे भण्डारण के लिए रखी जा सकती हैं। *टर्मीनेलिया अर्जुना*, *हार्डविकिया बिनाटा*, *सैपिन्डस लौरीफोलिया*, *टर्मीनेलिया चीबुला*, *रौवोलफिया सर्पेन्टीना*, *एम्बलीका ऑफिसिनेलिस*, *बासिया लैटीफोलिया* तथा *मिमूसोप्स* को नियमित अंतराल के पश्चात व्यवहारिकता तथा भण्डारण क्षमता के आकलन के लिए तीन से पांच नमी पदार्थों के साथ समायोजित किया गया तथा विभिन्न तापमानों पर भण्डारित किया गया। व्यवहारिकता स्थिरांक चार परंपरागत प्रजातियों के लिए यथा: *हार्डविकिया बिनाटा*, *मोरिंगा ओलीफेरा*, *होलोपटेलिया इंटीग्रीफोलिया* तथा *सैपिन्डस लौरीफोलिया* के लिए प्राक्कलित की गई। सर्वोत्तम भण्डारण अवस्थाएं अन्य प्रजातियों के लिए निर्धारित की गई।

बीज एकत्रीकरण का समय निर्धारित करने के लिए बीज परिपक्वता पर अध्ययन किया गया तथा *सैलीचेरा त्रिजुगा*, *हार्डविकिया बिनाटा*, *मोरिंगा ओलीफेरा*, *होलापटेलिया इंटीग्रीफोलिया*, *सैपिन्डस लौरीफोलिया*, *एबलोमोसकस मोसकाटस*, *बेसिया लैटीफोलिया* तथा *मिमूसोप्स ईलींगी* के लिए परिपक्वता सूचक निर्धारित किए गए। *रौवोलफिया सर्पेन्टाइन* तथा *एम्बलिका ऑफिसिनेलिस* के बीज पूर्ण

परिपक्वता के पश्चात एकत्रित किए जाने चाहिए तथा इन प्रजातियों के बीजों को अंकुरण के लिए पकने के पश्चात एकत्र करना चाहिए। तीन श्रेणी के बीजों का जैवरासायनिक गुणों, कुल वसीय तेल तथा कार्बोहाईड्रेट संघटन के विभिन्न श्रेणी के बीजों के साथ तुलना की गई। यह निष्कर्ष निकाला गया कि तीनों श्रेणी के बीजों में कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं था। ये सभी प्रजातियां तेल समृद्ध बीजों वाली थी (वसीय तेल संघटन: *स्क्लीकीरा ट इज 1*— 45% *बं सया लं ीफा लया*— 51%, *मिमूसोप्स ईलींगी*— 31%)। 12 प्रजातियों में से एक उदण्डी तथा दूसरी को परंपरागत अभिलिखित किया गया। इस पहलू पर कोई निष्कर्ष नहीं निकाला जा सका।

दो महत्वपूर्ण उष्णकटिबंधीय वन वृक्ष प्रजातियों: सैलीचेरा ओलीओसा तथा पटीरोकार्पस मार्सुपियम की अंकुरण इकोफिजीयोलोजी

सैलीचेरा ओलीओसा के बीजों पर अंकुरण फिनोलाजी तथा शारीरिक प्रसुप्ति पर अध्ययन किया गया। जबलपुर तथा मण्डला जिलों से *पटीरोकार्पस मार्सुपियम* के अपरिपक्व तथा परिपक्व बीजों को एकत्रित किया गया। *पटीरोकार्पस मार्सुपियम* पर बीज परिपक्वता का अंकुरण क्षमता पर प्रभाव का आकलन किया गया।

छत्तीसगढ़ में साल के प्राकृतिक पुनरुत्पादन पर विभिन्न स्तर के बीज एकत्रीकरण के प्रभाव पर अध्ययन

साल के प्राकृतिक पुनरुत्पादन पर विभिन्न स्तर के बीज एकत्रीकरण पर अध्ययन करने के लिए तीन कृषि जलवायवीय संभागों जैसे बिलासपुर, रायपुर तथा छत्तीसगढ़ में बस्तर में अध्ययन किये गये। माखुटी धमतरी तथा बस्तर वन प्रभागों में सांख्यिकी डिजाइन के अनुसार नमूना भूखण्ड बनाये गये।

बीजों के नए लगाए गए अंकुरों के पुनरुत्पादन सर्वेक्षण फाइटो-सोशोलोजिकल अध्ययन किया गया तथा गुल्म वन स्रोत अभिलिखित किए गए। पुष्पित वृक्ष गिने गए गुडाई, सफाई तथा आग उपचारों का प्रयोग किया गया ताकि साल के पुनरुत्पादन इसके प्रभाव को देखा जा सके।

साल के बीज एकत्रित किए गए तथा उनका भार तोला गया। गिनती की गई। प्रयोगात्मक डिजाइन के



अनुसार बीजों को साल वृक्षों के नीचे छितराया गया। वर्षा के पश्चात दोबारा बीजों के नए उगे अंकुरों का पुनरुत्पादन सर्वेक्षण किया गया तथा गुल्म वन मूल को विभिन्न उपचारों का प्रभाव देखने के लिए अभिलिखित किया गया।

गुजरात राज्य की महत्वपूर्ण प्रजातियों के एस पी ए एस/एस एस ओ एस/सी एस ओ/बीज स्टैण्डों से एकत्रित बीजों को बीज विशेषताओं पर अध्ययन

वर्ष 2010-11 के दौरान 11 प्रजातियों के बीज एकत्रित किए गए जिनमें से पांच प्रजातियां (61 बीज स।मं.स. यथा— *एक श्या कट* क स्ट, *डं बाज* / *सिस्स* क 4 क डोड धन वा, *टै टा* / *गन्डस* क 32 स, *एना इसस* पंड / क 9 स तथा *ए. लं फा लया* क 7 स) का अणक लिए परीक्षण किया गया। *एक श्या कट* क 100 बीजा का भार, खखारिया बीज ला स 4.50 ± 0.13 गम, राजपीपला बीज स्ट, माण्डव, गारा बीज स्ट स 5.66 ± 0.19 गम भिन्न था। बीज अणक माण्डव, गारा बीज स्ट $64 \pm 3.74\%$ भिन्न तथा क लया गारा स्ट $84 \pm 1.83\%$ भिन्न था।

डल्बर्जिया सिस्सू के 100 पौड भार, फुलवाडी, राजपीपला सीएसओ वृक्ष संख्या-5 से एकत्रित बीज लौट से 2.11 ± 0.08 ग्राम से समान सीएमओ के वृक्ष संख्या-10 में 2.5 ± 0.04 ग्राम तक भिन्न था। प्रतिशत बीज अंकुरण समान सीएसओ के वृक्ष संख्याओं 35% से वृक्ष संख्या-10 में 41% तक भिन्न थी।

सागौन के सभी सीएसओ के बीच लम्बाई मन्च, राजपीपला में 8.20मीमी से लेकर 11.7 मिमी फुलवाडी राजपीपला तक भिन्न थी तथा चौड़ाई मन्च राजपीपला में 8.94 मिमी से लेकर 11.38 मिमी मन्च राजपीपला तक थी। मौसम से अप्रभावित गुठली फुलवाडी, राजपीपला में 35.33 ग्राम के बीच तथा मन्च राजपीपला में 51.38 ग्राम तक रही जबकि मौसम से प्रभावित गुठली में लम्बाई, चौड़ाई तथा 100 गुठली भार क्रमशः फुलवाडी राजपीपला में 8.31 मिमी से फुलवाडी, राजपीपला में 9.75 मिमी तक, फुलवाडी राजपीपला में 7.77 से मन्च राजपीपला में 9.94 मिमी तक तथा फुलवाडी, राजपीपला में 26.80 ग्राम से मन्च, राजपीपला में 39.24 तक था। लाक्यूल/गुठली तथा बीज गुठली मन्च, राजपीपला में 3.56 से लेकर 3.96 मन्च राजपीपला तक तथा 1.08 मन्च राजपीपला तक था।

राजस्थान के रानकपुर क्षेत्र से 9 स्रोतों से ए.प.ड। क बीज एकत्रित किये गए सभी स।स.प.प. बीजों को बीज परीक्षण पैरामीटरों के अधीन में 154.50 ± 05.20 से लेकर 254.75 ± 18.06 तक किया गया बीजों की संख्या प्रति ग्राम पारस राम महादेव रानकपुर मंदिर के नजदीक थी। अंकुरण प्रतिशत तथा ओज तालिका क्रमशः 0.80 प्रतिशत तथा 1.446 (रानकपुर मंदिर के नजदीक) से 3.48 प्रतिशत तथा 7.274 (रानकपुर/ राजमार्ग) तक थी।

ए.लैटीफोलिया में बीजों की संख्या प्रतिग्राम रानकपुर में 146.50 ± 16.54 से लेकर 241.50 ± 05.00 तक जीतरान, राजसामंद तक थी। अंकुरण प्रतिशत तथा ओज सूची का निम्नतम मूल्य क्रमशः 0.175 प्रतिशत तथा 0.293 जीतरान में प्रक्षित किया गया। जबकि अंकुरण प्रतिशत तथा ओज सूची का अधिकतम मूल्य जीतरान में क्रमशः 0.917 प्रतिशत तथा 1.333 देखा गया।

जूनीपेरस पॉलीकार्पस सी. कोंच और फ्रेक्सीन्स जैन्थाक्सीलाइडिस में बीज संग्रहण, बीज संचालन, भण्डारण और बीज प्रसुप्ति भंग करने के लिए कार्य पद्धति का मानकीकरण

परीक्षणों से प्राप्त अंकुरण आंकड़ों को *जूनीपेरस पॉलीकार्पस* में बीज एकत्रीकरण के सही समय को जानने के लिए निकाला गया, से ज्ञात हुआ कि नवम्बर का दूसरा पखवाड़ा बीज एकत्रीकरण के लिए सही समय है तथा इस अवधि में एकत्रित बीजों के 40% अंकुरण तुलना में अन्य एकत्रीकरण तारीखों में कम अंकुरण प्रतिशत पाया गया। इसी प्रकार *फ्रेक्सीन्स जैन्थाक्सीलाइडिस* में बीज एकत्रीकरण के सही समय को जानने के लिए परीक्षणों के अंकुरण आंकड़ों को देखा गया, से ज्ञात हुआ कि अक्टूबर के दूसरे पखवाड़ों का समय बीज एकत्रीकरण के लिए सर्वोत्तम समय है तथा इस अवधि में एकत्रित बीजों के अधिकतम 26% अंकुरण की तुलना में विभिन्न एकत्रीकरण तारीखों में कम अंकुरण प्रतिशत पाया गया। *बेरियो* तथा *जे. पालीकार्पस* तथा *सामारस* तथा *एफ. जैन्थाक्सीलाइडिस* के बीजों के नमी तत्वों को प्रयोगशाला में पूरी तरह से सुखाने के



पश्चात लिया गया। जे. पालीकार्पस के बेरियो का नमी तत्व क्रमशः 26.69% तथा बीज 9.2% है।

एफ. जैन्थाक्सीलॉडडीस के समारा का नमी तत्व क्रमशः 8.28% तथा बीज 8.22% प्रतिशत है। जे. पालीकार्पस बीजों के बीज को प्रसुप्ति से बाहर निकलने का सर्वोत्तम उपचार गाय के गोबर में ठण्डा नम स्तरीकरण है। गाय के गोबर में सर्दियों में जे. पालीकार्पस के स्तरीकृत बीजों को 60 दिन तक खुले गढ़े में रखने से 70% अंकुरण अभिलिखित किया गया जबकि नियंत्रित (अनुपचारित) बीजों में 40% अंकुरण अभिलिखित किया गया।

एफ. जैन्थाक्सीलॉडडीस में बीज प्रसुप्ति से बाहर निकलने का सर्वोत्तम उपचार गिबैरिलिक अम्ल 1500 पी पी एम है। गिबैरिलिक अम्ल के विभिन्न सांद्रणों जिसकी क्षमता 500 से 3000 पी पी एम से उपचारित एफ. जैन्थाक्सीलॉडडीस के बीजों में 74% अंकुरण जिन्हें गिबैरिलिक अम्ल 1500 पी पी एम से उपचारित किया गया था जबकि नियंत्रित (अनुपचारित) बीजों में एक महीने की अवधि में 19% अंकुरण अभिलिखित किया गया।

बीज दीर्घजीविता को बनाए रखने के लिए हवा बंद नमीरोधी पालीसेक पात्र, कम तापमान अधीन ($<5^{\circ}\text{C}$), रैफ्रीजेरेटिड अवस्था में सर्वोत्तम भण्डारण पात्र तथा जे. पालीकार्पस के बीजों को भण्डारित करने के लिए भण्डारण वातावरण है। इन अवस्थाओं में भण्डारित बीज, भण्डारण के एक वर्ष पश्चात 70% व्यवहारिकता तथा 55% व्यवहारिकता भण्डारण के ढाई वर्ष के बाद भी बनाए रखती है जबकि अन्य भण्डारण पात्र/भण्डारण वातावरण ने बीज व्यवहारिकता में कमी दिखाई है। इसी प्रकार एफ. जैन्थाक्सीलॉडडीस के बीजों के दीर्घजीवितता बनाए रखने के लिए सर्वोत्तम भण्डारण पात्र तथा भण्डारण वातावरण भी हवा बंद नमीरोधी पाली सेक पात्र कम तापमान अधीन ($<5^{\circ}\text{C}$), रैफ्रीजेशन अवस्था में है। इस अवस्थाओं में भण्डारित बीज एक वर्ष के पश्चात 80% व्यवहारिकता तथा ढाई वर्ष के पश्चात 70% व्यवहारिकता रखते हैं जबकि अन्य भण्डारण पात्र/भण्डारण वातावरण ने बीज व्यवहारिकता में कमी दिखाई।

वानिकी बीज प्रमाणीकरण एजेंसी को लक्ष्य रखते हुए झारखण्ड को आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण वानिकी प्रजातियों पर बीज आंकड़ा आधार का सृजन

अध्ययन ने झारखण्ड की 20 महत्वपूर्ण वानिकी प्रजातियों के भौतिक तथा शारीरिकीय गुणों पर आधार रेखा के सृजन को परिकल्पित किया है। बारह जिलों में 16 महत्वपूर्ण बीज स्रोतों की पहचान, बीज शुद्धता, बीज आकारकीय (लम्बाई, चौड़ाई, अवस्था अनुपात, रंग इत्यादि) सहित भौतिक तथा शारीरिकीय पैरामीटरों पर 20 प्रजातियों के बीज गुणों, विभिन्न प्रकार के पात्रों तथा भण्डारण तापमानों में अंकुरण व्यवहार तथा भण्डारण व्यवहार अवलोकित किया गया। खोजों के प्रचार-प्रसार के लिए एक तकनीकी बुलेटिन प्रकाशन भी प्रक्रिया में है।

इस संदर्भ में अध्ययन महत्वपूर्ण था कि लगातार अभिज्ञात सर्वोत्तम बीज स्रोतों से उच्च गुणवत्ता बीजों के उपयोग की वकालत करने के बावजूद, जारी रोपणों कार्यक्रमों में नियोजित बीज, कम अंकुरण प्रतिशतता, कमजोर आविर्भाव, कमजोर उत्तरजीविता, स्थल के प्रति कमजोर अनुकूलनशीलता तथा रोगों के प्रति अतिसंवेदनशीलता सहित खराब गुणवत्ता के थे। कमजोर बीजों के उपयोग का मुख्य कारण जिससे इस प्रकार की असफलता मिल रही है बीज स्रोतों के अंकुरण तथा अन्य गुणों में भिन्नता से संबंधित क्षेत्रिय वानिकी बीज आंकड़ाआधार का न होना है। वन उत्पादकता संस्थान, रांची ने परियोजना के अधीन बीज परीक्षण तथा प्रमाणीकरण एजेंसी के रूप में कार्य करने के लिए आवश्यक बुनियादी ढांचा तैयार किया है जो क्षेत्र में वानिकी कार्यों के लिए लाभदायक होगा। परियोजना के अधीन निम्नलिखित उपलब्धियां थीं:

बारह जिलों में 16 महत्वपूर्ण बीज स्रोतों की पहचान, भौतिक तथा शारीरिकीय पैरामीटरों पर, बीज शुद्धता, बीज आकारकीय (लम्बाई, चौड़ाई, अवस्था अनुपात, रंग इत्यादि) सहित 20 प्रजातियों के बीज गुणों का अभिलेखन विभिन्न प्रकार के पात्रों में तथा भण्डारण तापमानों में भण्डारण अधीन व्यवहारिकता, अभिलेखन



द्वारा अंकुरण व्यवहार, भण्डारण व्यवहार अध्ययन तथा खोजों के प्रचार-प्रसार के लिए एक तकनीकी बुलेटिन का प्रकाशन प्रक्रिया में है।

बक्सस वालिचियाना के जनन द्रव्य संरक्षण के लिए बीज तकनीक तथा प्रवर्धन तकनीकें

मटकंगरा ब्लाक (चकराता वन विभाग) से परिपक्वता की विभिन्न अवस्थाओं में तथा केदारनाथ डब्ल्यू एल एस में मंडल वन से *बी. वालिचियाना* के बीज एकत्रित किए गए। बीजों को छांटा गया और 55 से 60 प्रतिशत तक बीज खाली थे। नए बीजों में अंकुरण 15-20% था और वह भी बहुत धीमा था। बीजों में अंकुरण बढ़ाने के लिए स्तरीकरण, गिबबैलिक अम्ल, KNO_3 , कायोकिनइन पूर्व उपचार किए। बीजों ने 45 दिनों के स्तरीकरण पर 63% अंकुरण दिखाया जबकि यह जीए₃ से भीगे बीजों (0.02% 24 घण्टे के लिए) में यह 85% था।

चकराता वन विभाग से एकत्रित *बी. वालिचियाना* की कल्मों को जड़न हारमोनस के विभिन्न मिश्रणों से उपचारित किया गया तथा जड़न के लिए धुंध कक्ष में रखा गया। चकराता में वृक्षों पर हवा परत प्रयोग भी किए गए।

कुछ दुर्लभ तथा लुप्तप्रायः पादपों के जनन द्रव्य की स्थापना

पादप प्रजातियां यथा— *कैमिक्सिस बैराराडस*, *उलमस वैलिचियाना*, *रॉल्फिया सपटीना*, *बबरस एरिसटाटा* तथा *महोनिया जौन्सारेन्सिस* को अभिज्ञात किया गया तथा प्रवर्धन सामग्री (बीजों/कल्मों/प्रकृत नवोदभिद) को उनके बहुलीकरण तथा संरक्षण के लिए चकराता, हरिद्वार तथा देहरादून क्षेत्र से एकत्रित किया गया। *कैमिक्सिस बैचरोइडिस* के प्रकृत नवोदभिदों को सफलतापूर्वक जननद्रव्य गार्डन में स्थापित किया गया। *महोनिया जौन्सारेन्सिस* तथा *बर्बरिस एरिसटाटा* के जननद्रव्य को कल्मों द्वारा प्रवर्धित किया गया। *उलमस वैलिचियाना* के जननद्रव्य को चकराता तथा कश्मीर से एकत्रित किया गया और कल्मों द्वारा पौधों को सफलतापूर्वक उत्पन्न किया गया।

शारीरिकीय और पोषणिक पैरामीटरों के लिए यूकेलिप्टस क्लोनों का लक्षण वर्णन

शारीरिकीय एवं पोषणिक पैरामीटरों के लिए यूकेलिप्टस क्लोनों के लक्षण वर्णन हेतु चार स्थानों यथा— पंजाब टाइतिरून वॉलिसिवाग आ का म्बट में स्थल परीक्षण स्थापित किए गए। छाया लिए 30 य लप्टस क्लोनों के लिए क्लोरोकिल ए बी और कुल क्लोरोफिल कुल पत्ती क्षेत्रफल जैसे पैरामीटरों की गणना की गई। शारीरिकीय पैरामीटरों तथा वृद्धि पैरामीटरों पर अवलोकन चार स्थानों पर अभिलिखित किए गए। जैवपुंज प्रतिचयन चार स्थानों में पूरा किया गया तथा जैवपुंज घटक जल पत्ता, टहनो, शाखा, तना इत्यादि का पोषणिक विश्लेषण के लिए एकत्रित किया गया। मृदा नमूनों को क्लोनों को उत्पादकता कसंभमंनमोस्तर का अभिलोकन करने के लिए मासिक आधार पर दो गहराईयों (0-15 तथा 15-30 से.मी.) से एकत्रित किया गया।

दुर्लभ, लुप्तप्रायः तथा संकटग्रस्त प्रजातियों—मेलीना आर्बोरीया, टेरोकार्पस सैन्टालिनस तथा सैन्टालम एल्बम पर पौधशाला परियोजना

किसानों तथा अन्य पणधारियों में वितरण के लिए *मेलीना आर्बोरीया*, *टेरोकार्पस सैन्टालिनस* तथा *सैन्टालम एल्बम* के साठ हजार अंकुरों को उगाया गया। पौधशाला ढांचा जैसे शेड हाउस तथा सिंचाई तंत्र विकसित किया गया।

हिप्पोफोर्ड सैलीसीफोलिया का वन संवर्धन अध्ययन—उत्तराखण्ड का एक अद्भुत कम जाना जाने वाला पादप

उत्तराखण्ड के तीन जिलों यथा—उत्तरकाशी, चमोली तथा पिथौरागढ़ जहां *हिप्पोफोर्ड सैलीसीफोलिया* की प्राकृतिक जनसंख्या मिलती है, को सर्वेक्षित किया गया। उत्तराखण्ड में बीजों स्रोतों की भौगोलिक रेंज 30°03' से 31°34' अक्षांश 74°30' से 80°13' पूर्वी रेखांश तथा समुद्र तल से ऊँचाई 1949 से 3212 मी. एम एस एल स ऊपर तक विभिन्न अध्ययन स्थापित है। चमोली जिला अन्य दो स्थलों से उत्तम है। चमोली जिले में हनुमानचट्टी को बड़े पैमाने पर वनीकरण कार्यक्रमों के लिए प्रजातियों के पादप उगाने के लिए अनुशंसित किया जा सकता है तथा अग्रेतर प्रजनन कार्य



के लिए हनुमानचट्टी विभिन्न अध्यनित वृद्धि पैरामीटरों के अनुसार शेष ग्यारह बीज स्रोतों से उत्तम है।

प्रयोगशाला अवस्थाओं में एच. सैलीसीफोलिया के बीज अंकुरण के लिए $25 \pm 1^\circ\text{C}$ से के तापमान को अनूकूलन तापमान ठहराया गया। परिणामों से ज्ञात हुआ कि 15°C , 20°C , तथा 25°C तापमान का बीज अंकुरण पर सकारात्मक प्रभाव है परंतु 30°C से तापमान ने बीज अंकुरण पर नकारात्मक प्रभाव दिखाया। अधिकतम अंकुरण प्रतिशत लाल रोशनी के पश्चात पीली बत्ती के अधीन देखा गया तथा निम्नतम अंकुरण हरी रोशनी में देखा गया।

आइ बो ए 1000 पो पो एम, एच. सैलीसीफोलिया की कल्मों में जड़ के प्रारंभ करने के लिए सबसे उपयुक्त हारमोन है। आई बी ए उपचारित कल्मों ने आई ए ए से अधिक अच्छे परिणाम दिखाए। एच. सैलीसीफोलिया में फोइटोहारमोन कोई बड़ी भूमिका नहीं निभाते परंतु मौसम का प्रभाव महत्वपूर्ण है। मार्च तथा अप्रैल का आखिरी इसकी कल्मों को हारमोन के बिना लगाने का सर्वोत्तम मौसम है। बीजों की तुलना में खेत रोपण के लिए वानस्पतिक प्रवर्धित पादप अधिक अच्छे हैं। बीजों से निकले पादप बहुत कोमल होते हैं तथा उन्हें $2\frac{1}{2}$ वर्ष की आयु तक रक्षण की आवश्यकता होती है तथा केवल वही पादप जो टहनियों वाले/लकड़ी वाले होते हैं बाहर लगाए जा सकते हैं। कार्निफर की तरह

एच. सैलीसीफोलिया को भी लम्बे समय तक पौधशाला में रखने की आवश्यकता है। एच. सैलीसीफोलिया के नए अंकुरों के लिए पालीबैगों/रूट ट्रेनरों में घास पात निकालना नुकसानदायक है।

मध्य प्रदेश के विभिन्न कृषि जलवायवीय संभागों में संयुक्त वन प्रबंधन क्षेत्रों में औषधीय पादपों का धारणीय प्रबंधन

मध्य प्रदेश के दो कृषि जलवायवीय संभागों में संयुक्त वन प्रबंधन क्षेत्रों में औषधीय पादपों के लिए धारणीय प्रबंधन पर अध्ययन किया गया। एंड्रोग्राफिस पैनीकुलाटा की धारणीय कटाई के अध्ययन के लिए सतनौर, नौनीचपर, डेलाखड़ड़ी तथा उमारानाला वन क्षेत्र, छिंदवाड़ा वन प्रभाग में नमूना भूखण्ड खोजे गए। बुचहानानिया लैनजान (चिरौंजी) की धारणीय कटाई के अध्ययन के लिए सीता डोंगरी, डेलीखेड़ी, खुंबहेदेयु, बटकाखपा तथा ओझलधाना वन क्षेत्र, छिंदवाड़ा वन

प्रभाग में नमूना भूखण्ड खोजे गए। एस्परागस रेसीमोसस (सतावर) तथा क्लोरफाइटम बोरीविलियम (सफेद मूसली) की धारणीय कटाई के अध्ययन के लिए भी उमरिया वन क्षेत्र, कतनी वन प्रभाग में सांख्यिकी डिजाइन के अनुसार नमूना भूखण्ड खोजे गए।

खेतों से धारणीय कटाई पर आंकड़ें सांख्यिकी रूप से विश्लेषित तथा भाषांतरित किए गए। तीन वर्ष के अवलोकन से यह निष्कर्ष निकाला गया कि ए. पैनीकुलाटा का पुनरुत्पादन सभी कटाई स्तरों (20–80%) पर धारणीय है। अतः ए. पैनीकुलाटा का सारा पौधा बिना पुनरुत्पादन के नुकसान के अधिकतम उत्पादकता के लिए काटा जा सकता है। बी. लैनजान का पुनरुत्पादन भी सभी कटाई स्तरों (60–90%) पर धारणीय है। अतः बी. लैनजान के 90% फल बिना पुनरुत्पादन को नुकसान के अधिकतम उत्पादकता के लिए तोड़ें जा सकते हैं। ए. रेसीमोसस तथा सी. बोरीविलियम का पुनरुत्पादन 20–60% कटाई स्तरों तक धारणीय है। अतः अधिकतम उत्पादकता तथा पुनरुत्पादन में बिना नुकसान के 60% ए. रेसीमोसस तथा सी. बोरीविलियम पादपों को जड़ सहित काटा जा सकता है।

तेंदू पत्ते की सतह को बढ़ाने के लिए छंटाई पद्धतियों तथा आर्गनिक तथा इनआर्गनिक उर्वरकों का मानकीकरण

छत्तीसगढ़ में मा गा, का डा, लिटोपारा तथा लोहातार में स्थलों का चयन किया गया। आर बी डी सांख्यिकी डिजाइनों का प्रयोग करते हुए तेंदू पत्ते के आकार में वृद्धि के लिए अकेले या मिश्रण के रूप में, उर्वरकों की विभिन्न मात्राओं के प्रभाव का अवलोकन



मोरगा (छत्तीसगढ़) में तेंदू पत्तों पर रासायनिक उर्वरकों का फोलायर छिड़काव



करने के लिए मोरगा में रासायनिक उर्वरकों के पोलियर छिड़काव पर प्रयोग किए गए। चयनित स्थलों से सतही तथा उपसतही मृदा नमूने एकत्रित किए गए तथा उनके फिजियोकैमिकल गुणों के लिए प्रयोगशाला में विश्लेषित किए गए।

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

कदंब तथा सेमल की प्राकृतिक जनसंख्या तथा रोपणों पर सूचना एकत्रित की गई। झारखण्ड, बिहार तथा पश्चिम बंगाल में 70 कैनडीडेट धन वृक्ष अभिज्ञात किए गए तथा कैनडीडेट धन वृक्षों का शारीरिकीय आधार पर संबंधित विश्लेषण किया गया। प्रयोगों को क्लोनीय पध पक्रया का विकसित करन क लिए डिजाइन किया गया तथा एन्था सफलस चिनें रिसस तथा बां बे स सीबा के टैज गार्डन/वी एम जी स्थापित किए गए।

चयनित बांस प्रजातियों के खाद्य प्ररोह उत्पादन तथा कृषि पद्धतियों द्वारा प्ररोह उत्पादन अवधि का विस्तार

झारखण्ड में 35 गांव तथा 25 बाजारों का सर्वेक्षण किया गया तथा किसानों द्वारा प्रयोग की गई खाद्य प्ररोह की मात्रा, उपयोग की प्रजातियां, एकत्रीकरण में कार्यरत व्यक्ति, स्वयं बांस उपयोग, बाजार में दी गई मात्रा, प्ररोह व्यापार में शामिल व्यक्ति, औसत बेची गई मात्रा तथा कमाई इत्यादि पर सूचना एकत्रित की गई। प्ररोह उत्पादन अवधि पर परीक्षण तथा मृदा कार्य, पलवार सिंचाई तथा आर्गेनिक तथा इनआर्गेनिक सुधारों तथा गुच्छन प्रबंधन द्वारा मृदा सेहत सुधार द्वारा प्रजातियों की खेती की गई। प्ररोह छंटाई पद्धति को मानकीकृत करने के लिए कथित प्रजातियों के खाद्य प्ररोह उत्पादन की मात्रा तथा गुणवत्ता पर विभिन्न तीव्रताओं में प्ररोह अपनयन करने के प्रभाव तथा गुच्छों की सेहत पर अध्ययन किया गया।

2.2.3. सामाजिक वानिकी, कृषि वानिकी/ फार्म वानिकी

औषधीय पादपों पर पापुलस डैल्ट्वाइडस का प्रभाव

परियोजना की खोजों ने सूचित किया कि उत्तराखण्ड के शिवालिक पहाड़ियों में पापुलर आधारित

कष वानिको त क अधीन चित्रक (प्लमबं / जं नका) तथा सतावर (एस्परागस रेसीमोसस) औषधीय पादपों की उपयुक्त प्रजातियां हैं। इन औषधीय पादपों की खेती तीन वर्ष पुराने रोपण में की जा सकती है तथा पी. डैल्ट्वाइडस के छः वर्ष के चक्र में कम से कम दो फसले ली जा सकती है। पापुलर चित्रक तथा पापुलर सतावर कृषि वानिकी माडल आर्थिक रूप से व्यवहार्य है तथा बाजार की उपलब्धता से किसानों के लिए लाभदायक हासकत हं विभिन्न श्र गो क पणधारियां ज किसानों, प्लाईवुड उद्योग फार्मासूटिकल्स तथा राज्य वन विभागों के लिए पापुलर औषधीय पादप आधारित अध्ययन का एक महत्वपूर्ण उपयोग है। अध्ययन से यह भी ज्ञात हुआ कि विभिन्न विस्तार उपायो से कृषि वानिकी पद्धतियों को अपनाने के लिए किसानों को पूर्ण मार्गदर्शन कृषि वानिकी पद्धतियों के अधीन उनके खेतों में औषधीय पादपों को उगाने में सहायता कर सकता है।

वृक्ष-फसल परस्पर क्रिया: मेलिया प्रजाति का फसलों पर प्रभाव

इस तथ्य को ध्यान में रखते हुए मेलिया कम्पोजिटा पर एक परियोजना प्रारंभ की गई जिसके अधीन मोहाली जिले में हंडेसरा तथा होशियारपुर जिले में हुकरान में प्रयोगात्मक भूखण्ड स्थापित किए गए। केंद्रण मेलिया कम्पोजिटा को कृषि फसलों जैसे मक्का तथा गेहू के साथ परस्परक्रिया पर था। तीन भूखण्ड जिनका आकार क्रमशः 4x5मी, 5x5मी, 4x6मी से था दोनों स्थलों पर स्थापित किए गए। सम्पूर्ण अवलोकन ने दर्शाया कि मेलिया कम्पोजिटाने लगभग 14मी लम्बाई 65 से.मी. घेरे के साथ प्राप्त की पूर्ण कैनोपी प्रबंधन के अधीन पादपों में इनके 8 वर्ष के चक्र में अच्छी मात्रा में ईंधन की लकड़ी होती है। विभिन्न अंतराल के अधीन मेलिया कम्पोजिटा के चार वर्ष के रोपणों में दो फसलों गेहू तथा मक्का अभिलिखित की गई तथा पाया गया कि खुले क्षेत्र की फसलों के मुकाबले में दोनों फसलों की खेती में कोई उल्लेखनीय अंतर नहीं आया है। सभी भूखण्डों में प्रयोगों के दौरान मृदा के गुणों का भी अध्ययन किया गया तथा यह पाया गया कि मेलिया कम्पोजिटा रोपणों में मृदा की उर्वरकता पर कोई बुरा प्रभाव नहीं पड़ा है। रोपणों में मृदा की उर्वरकता में सुधार पाया गया।



पूर्वी उत्तर प्रदेश में महत्वपूर्ण कृषि वानिकी प्रजातियों के प्रकाष्ठ बाजारों का अध्ययन

वर्तमान समय में पूर्वी उत्तर प्रदेश में वृक्ष आच्छादन को बढ़ाने के लिए कृषि वानिकी एक व्यवहार्य विकल्प है। काष्ठ आधारित बाजारों तथा प्रकाष्ठ उद्योगों की असंगठित तथा खराब उपलब्धता ने किसानों को कृषि वानिकी को प्रोत्साहन देने के लिए अधोमुख किया है। पूर्वी उत्तर प्रदेश में बाजार श्रृंखला बहुत खराब है तथा किसान तथा व्यापारी कच्चे माल तथा प्रकाष्ठ तथा बांस के व्यापारिक स्रोतों के प्रति जागरूक नहीं हैं। अतः उत्पादकताओं तथा व्यापारियों के बीच की श्रृंखला को मजबूत करने की दृष्टि से यह अध्ययन पूर्वी उत्तर प्रदेश के क्षेत्र में करना प्रस्तावित किया गया। परियोजना के अधीन आधार रेखा आंकड़ों के संबंध में साहित्य पर परामर्श, प्रजातियों की पहचान, जिलों का चयन, बाजार स्थानों की पहचान, संबंधित जिलों के गांवों की सूची आदि तैयार की गई। अध्ययन के अधीन कृषि वानिकी के लिए क्षेत्र की महत्वपूर्ण प्रजातियों को अभिज्ञात किया गया। चयनित प्रजातियां शीशम, सागौन, आम, नीम, जामुन, कटहल, बांस, महुआ, पापुलर, बबूल तथा यूकेलिप्टस हैं। अध्ययन स्थल यू पी एस एफ डी के साथ परामर्श सहित पूर्वी उत्तर प्रदेश के अधीन सभी तीन कृषि जलवायवीय संभागों को कवर करते हुए छः जिलों में अभिज्ञात किया गया। चयनित जिले इलाहाबाद, रायबरेली, बाराबांकी, बहराइच, गोरखपुर तथा सोनभद्र थे। उत्पादकों तथा व्यापारियों पर सूचना एकत्रित करने के लिए प्रश्नावली बाजार स्थानों, किसानों, गाम सूचना, उद्यागा, कान्टक्टर्स, फर्नीचर/काष्ठ बाजारों पर तैयार की गई। प्रकाष्ठ बाजार स्थान जैसे आरा मिल, वन कार्पोरेशन, प्लाईवुड, पत्तल उद्या, ब स बाजार/फनो र बाजार/बिचा लया थे। आंकड़ा एकत्रीकरण दो जिलों रायबरेली तथा इलाहाबाद में कृषि वानिकी के अधीन बाजारीकरण योग्य प्रकाष्ठ पर सूचना किसानों/उत्पादन के लिए किया गया। ग्रामवासियों की मांग आपूर्ति स्थिति अंतर तथा प्रकाष्ठ विपणन के लिए प्रत्येक ब्लॉक से एक प्रतिनिधि गांव को भी संचित किया गया। इसी प्रकार आरा मिलों, उद्योगों तथा अन्य बाजार स्थानों से मार्केट विवरण एकत्रित किया गया। व्यापारियों/उत्पादकों के आंकड़ा आधार को तैयार करने के लिए आंकड़ा संकलन प्रक्रिया में है।

पूर्वी उत्तर प्रदेश में मौजूदा रोपणों के लिए स्थल विशिष्ट औषधीय पादप आधारित कृषि वानिकी माडलों का विकास तथा प्रदर्शन माडल की स्थापना

फार्म कृषि वानिकी सहभागिता अनुसन्धान के लिए स्थल चयन के लिए क्षेत्र का सर्वेक्षण किया गया तथा सहभागिता अनुसन्धान के लिए उपयुक्त किसानों की पहचान के लिए प्रश्नावली तैयार की गई। आम, ओनला, महुआ, बांस तथा यूकेलिप्टस प्रजाति की वृक्ष फसलों के साथ इलाहाबाद जिले में औषधीय पादपों के प्रयोगात्मक परीक्षण के लिए स्थल चयनित किया गया। सी आई एम ए पी, लखनऊ से सर्पगंधा, पचौली, सतावर तथा कालमेघ के प्रजनक खरीदे गए तथा औषधीय पादपों के प्रवर्धन तथा प्रयोगों के लिए पौधशाला की स्थापना की गई तथा बनाई गई।

तमिलनाडु के विभिन्न कृषि जलवायवीय संभागों में बांस माडल रोपणों की स्थापना

गुणवत्ता रोपण भण्डार का प्रयोग करते हुए व्यवहार में लाई गई प्रजातियों (बैम्बूसा बाल्कुआ, बी. टुल्डा, बी. न्यूटन्स, बी.वल्गोरिस तथा डैन्ड्रोकेलेमस स्टाक्सी) तथा देशज प्रजातियों (डैन्ड्रोकेलेमस स्ट्रीक्टस तथा बैम्बूसा बैम्बूस) की वृद्धि प्रदर्शन को प्रदर्शित करने तथा सूक्ष्म प्रवर्धित, वृहद प्रवर्धित तथा अंकुरों से उगाया गई रोपण सामग्री को भी प्रदर्शित करने के लिए तमिलनाडु के विभिन्न कृषि जलवायवीय संभागों में 100 है. में बांस रोपण स्थापित किए गए। नालों की संख्या के आधार पर प्रदर्शन को देखते हुए विभिन्न संभागों में अनुशंसित प्रजातियां हैं:

पश्चिमो संभाग—डैन्ड्रोकेलेमस स्ट्रीक्टस, बैम्बूसा बुल्गोरिस, बैम्बूसा टुल्डा, बैम्बूसा न्यूटन्स, बैम्बूसा बैम्बूस, बैम्बूसा बाल्कुआ तथा डैन्ड्रोकेलेमस स्टाक्सी।

उत्तर पूर्वी संभाग—बैम्बूसा बुल्गोरिस, बैम्बूसा टुल्डा, बैम्बूसा न्यूटन्स, डैन्ड्रोकेलेमस स्ट्रीक्टस, डैन्ड्रोकेलेमस स्टाक्सी, बैम्बूसा बैम्बूस तथा बैम्बूसा बाल्कुआ।

उत्तर पश्चिमी संभाग—बैम्बूसा बुल्गोरिस, डैन्ड्रोकेलेमस स्ट्रीक्टस, बैम्बूसा बैम्बूस तथा बैम्बूसा बाल्कुआ।



कावेरी डेल्टा संभाग—*बैम्बूसा वुल्गोरिस*,
बैम्बूसा टुल्डा, *डैन्ड्रोकैलेमस स्ट्रिक्टस*,
डैन्ड्रोकैलेमस स्टाक्सी, *बैम्बूसा बैम्बूस*, *बैम्बूसा न्यूटन्स*
तथा *बैम्बूसा बाल्कुआ*।

दक्षिणी संभाग—*बैम्बूसा वुल्गोरिस*,
डैन्ड्रोकैलेमस स्ट्रिक्टस, *बैम्बूसा न्यूटन्स*,
बैम्बूसा बैम्बूस, *डैन्ड्रोकैलेमस स्टाक्सी*, *बैम्बूसा टुल्डा*
तथा *बैम्बूसा बाल्कुआ*।

सात विभिन्न प्रजातियों के लिए अध्यनित विभिन्न चयनित फिनोटाइप्स के बीच, *बैम्बूसा बाल्कुआ* की बी बी₅ तथा बी बी₆, *बैम्बूसा बैम्बूस* की बी ए₁, बी ए₁₂ तथा बी ए₈, *बैम्बूसा टुल्डा* की बी टी₁, *बैम्बूसा वुल्गोरिस* की बी वी₂ तथा बी वी₆, *डैन्ड्रोकैलेमस स्टाक्सी* की डी एस₁₂ तथा *डैन्ड्रोकैलेमस स्ट्रिक्टस* की डी एस₄ सबसे अधिक अंगीकृत फिनोटाइप्स पाए गए जो कि तमिलनाडु के विभिन्न संभागों में उगाए जा सकते हैं।

अंकुरों का रोपण, शाखा कलम तथा राइजोमस उत्तरी पूर्वी बरसाती मौसम मुख्यतः अक्टूबर से पहले कर लेना चाहिए। बरसाती मौसम से पहले उन्हें ओजपूर्वक ढंग से बढ़ने के लिए पौधों में पानी लगातार लगाना चाहिए। बांस के भीतर नमी का संतुलन बनाए रखने के लिए सूखे मौसम में पानी लगाने की आवश्यकता है जो कि नए लगाए गए बांस के अस्तित्व तथा राइजोम विस्तार के लिए आवश्यक है। चिकनी मिट्टी तथा कम नमी अवरोधनक्षमता वाली मृदा से बचना चाहिए। बांस को खेतों में उगाना चाहिए जहां सिंचाई की पूरी उपलब्धता हो जबकि देशज प्रजातियों के अतिरिक्त सभी प्रजातियों का शुष्क दशाओं में वास्तविक वितरण होना चाहिए। अन्य प्रजातियों की तुलना में *बैम्बूसा वुल्गोरिस* में सिलिका तत्व कम है। अतः कागज तथा लुग्दी उद्योग मुख्यतः टी एन पी एल, संविदा कृषि अधीन इसे बहुत प्रोत्साहित कर रही है। तमिलनाडु में वर्तमान स्थिति में प्रजातियों के लिए सुनिश्चित बाजार है। अतः किसान प्रजातियों को उगाने के लिए उत्साहित है यदि वह कागज मिलों के साथ अनुबंध करें।

बांस के लिए अंतराल को 5 x 5मी. से बढ़ाकर या तो 7 x 5मी. या 7 x 6मी. कर देना चाहिए क्योंकि तीन साल के रोपण में जल्दी संकुलन हो जाता है। इसके पश्चात ज्यादा अंतराल अंतर फसल तथा नालों के भविष्य कार्य के लिए लाभदायक होगा। बांसों को कृषि वानिकी मॉडलों तथा प्रजातियों जैसे टौपिपोका, हल्दी, मूंगफली, केला तथा सब्जियों के साथ आरंभिक वर्षों में लगभग दो वर्षों तक उगाया जा सकता है। नाल को डिकौनजेस्ट करने के लिए शाखाओं की छंटनी तीसरे साल में करने की आवश्यकता है जो नाल स्वास्थ्य को भी सुनिश्चित करेगा। बांसों के वृहद प्रवर्धन

के लिए शाखा नोडल कलमें प्रभावी तरीका है। एक शाखा से कम से कम पांच से सात कलमें बन सकती है। प्रत्येक नाल से तीन से चार शाखाएं प्राप्त की जा सकती है। परियोजना से प्राप्त किए गए ज्ञान को तमिलनाडु के बागवानी अफसरों, तमिलनाडु के किसानों तथा नार्बाड के कर्मचारियों, तमिलनाडु वन विभाग तथा पांडुचेरी वन विभाग के लिए आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रमों में उपयोग में लाया गया है। किसान समुदाय की भलाई के लिए तमिलनाडु में कृषि योग्य बांसों पर एक ब्रोशर का प्रकाशन किया गया है।

तमिलनाडु के खेतों में बांस खेती की उत्पादकता में सुधार

तमिलनाडु में कृषि खेतों के बांधों के साथ तथा कावेरी डेल्टा संभाग में व्याप्त पारंपारिक बांस रोपण में *बैम्बूसा बैम्बूस* की कुछ नालों को उगाना प्रतिबंधित है। परियोजना के अधीन, राष्ट्रीय बांस मिशन, कृषि तथा सहयोग विभाग (बागवानी प्रभाग), कृषि मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा निधियीत बिना कांटों वाली बांसों यथा—*बी. बाल्कुआ*, *बी. वुल्गोरिस*, *बी. टुल्डा*, *बी. न्यूटन्स* तथा *आक्सीटेनान्थरा परवीफोलिया* के ब्लाक रोपणों को किसानों के खेतों में लगाया गया। तीन कृषि जलवायवीय संभागों यथा— दक्षिणी संभाग, कावेरी डेल्टा संभाग तथा उत्तर पश्चिमी संभाग से किसानों को समाचार पत्रों में विज्ञापन के द्वारा अपनी भूमि को बिना कांटों वाली बांस ब्लोक रोपणों को लगाने के लिए आमंत्रित किया गया। प्रस्तुत खेतों को निरीक्षित किया गया और सिंचाई तथा रक्षण सुविधाओं की उपलब्धता के



आधार पर संक्षिप्त सूची बनाई गई। प्रत्येक लोकेशन में 1.5 एकड़ (0.6 है.) में प्रत्येक प्रजाति के ब्लाक रोपण दो प्रतिकृतियों में बनाए गए जिन्हें नियंत्रण सहित उर्वरक उपचार के विभिन्न स्तर दिए गए। प्रत्येक लोकेशन में 7.5 एकड़ (3 है.) 5 प्रजातियों को कवर करता हुआ स्थल परीक्षणों के लिए बनाया गया। प्रत्येक कृषि जलवायवीय संभाग में 3 इस प्रकार के परीक्षण स्थल बनाए गए जहां 27 हे. खेतों में 9 परीक्षण फैले हुए थे। उत्तरजीविता पर आंकड़ें आवधिक रूप से एकत्रित किए गए हैं।

एक बांस जननद्रव्य तथा बहुलीकरण गार्डन की स्थापना करने के लिए कुरुची, कोयम्बटूर में आई एफ जी टी बी फील्ड स्टेशन के भीतर 10 है. क्षेत्र को तैयार किया गया है। देशभर से बांस जननद्रव्य बैंक में एकत्रित करने के लिए 34 बांस प्रजातियों को 81 एसैसियनस एकत्रित किए गए। प्रजातियों 40 एक्सेसन माडल नर्सरी, कोयम्बटूर में एकत्रित किए गए तथा पोषित किए गए।

कुलीन रोपण सामग्री तथा माडल रोपण का विकास

नीम तथा पुंगम के 50 हे. माँडल रोपणों के उगाने के लिए कोयम्बटूर के संस्थान की पौधशाला में 15000 नीम अंकुरों को उगाया गया जबकि 12500 पुंगम अंकुरों को एक प्राइवेट एजेंसी से खरीदा गया। अंकुरों का प्रयोग करते हुए सालीम में हाल ही स्थापित फील्ड स्टेशन में ब्लाक रोपण तथा रेखा रोपण की विधि से नीम तथा पुंगम के 2 है. रोपण स्थापित किए गए हैं। इसी प्रकार, बी एस एफ प्रांगण के भीतर कीटमप्लयम, कोयम्बटूर में रेखा रोपण माडल को अंगीकृत करते हुए नीम (5 है.) तथा पुंगम (1 है.) उगाया गया। तमिलनाडु मैगनेसाइट लिमिटेड (टी ए एन एम ए जी), सालेम ने आगामी बरसाती मौसम में अपने प्रांगण के भीतर 40 है.

क्षेत्र में नीम तथा पुंगम को पोषित करने के लिए सैद्धांतिक रूप से अनुमति दी है।

तमिलनाडु में औद्योगिक कृषि वानिकी पर मूल्य श्रृंखला

वन आनुवांशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान द्वारा सर्वोत्तम अभिज्ञात किए गए यूकेलिप्टस तथा कैज्वारिना

के सर्वोत्तम क्लोन/सीडलाटस को सामग्री हस्तांतरण अनुबंध के अधीन उद्योग को हस्तांतरित कर दिया गया। यह सामग्री बारी-बारी से उद्योगों द्वारा किसानों को सप्लाई कर दी जाती है जिनके साथ इसका बाय-बैक प्रबंधन होता है। यह वन अनुसंधान संस्थान, काष्ठ आधारित उद्योग तथा वृक्ष किसानों के बीच एक त्रि-पक्षीय अनुबंध है। अनुबंध रीति के द्वारा तमिलनाडु के दो जिले इस परियोजना (कृषि वानिकी) के अधीन कवर किए गए हैं। प्रयोगात्मक स्थल तथा किसानों के खेत उद्योगों के परामर्श के साथ ही चयनित किए गए हैं। त्रि-पक्षीय प्रणाली के अधीन लगभग 30 है. रोपण किसानों के खेतों में पूरा किया गया।

कैज्वारिना: कोयम्बटूर कुडालोर में दो हाइब्रीड क्लोनीय परीक्षण स्थापित किए गए (भारतायर यूनीवर्सिटी कैम्पस), कुडालोर तथा पांच क्लोनीय परीक्षण निम्न पांच स्थानों यथा— कोयम्बटूर, एरोड़, करूर, नामरुकल तथा कुडालोर में स्थापित किए गए।

यूकेलिप्टस: अथीपालायम में हाई सोनिक मृदा में क्लोनों/परिवारों के चयन के लिए एक क्लोनीय-कम-संतति परीक्षण स्थापित किया गया तथा कुरुर जिले में 15 किसान स्थल परीक्षण जैसे— अथीपालायम, उपोलोपालायम, कान पिप्लोय तथा दा ख एन एच-7 डिंडुगल मुख्य मार्ग के नजदीक स्थापित किए गए। एक हाइब्रीड परीक्षण कोयम्बटूर में स्थापित किया गया।

त्रि-पक्षीय अनुबंध अनुसंधान के परिणामों को किसानों के खेतों को हस्तांतरित करने में प्रभावी है। वृक्ष किसानों के द्वारा रोपण के लिए आनुवंशिक रूप से सुधरी हुई सामग्री उपलब्ध है तथा बाय-बैक प्रबंधन के कारण उत्पाद के लिए सुनिश्चित बाजार मूल्य है।

कैज्वारिना तथा यूकेलिप्टस की औद्योगिक वृक्ष प्रजातियों के अधीन आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण औषधीय पादपों के साथ कृषि वानिकी तंत्रों का विकास

कृषि वानिकी देश के विभिन्न भागों में भू उपयोग कार्यप्रणाली के रूप में महत्व प्राप्त कर रही है। खेतों में, किसान विभिन्न कृषि फसलों जैसे रूई, सोयाबीन, मक्का, मूंगफली तथा अन्य खाद्य पादपों के साथ वृक्ष प्रजातियों को अंतर फसल के रूप में बोते हैं। जबकि कई अनुसंधान कर्ताओं ने इन कृषि फसलों के लिए



कृषि वानिकी माडल विकसित किए गए हैं परंतु औषधीय पादपों के साथ कृषि वानिकी तंत्र विकसित करने के लिए कोई समुचित अनुसन्धान नहीं किया गया है। किसानों के खेतों में वृक्ष प्रजातियों विशेषकर कैज्वारिना तथा यूकेलिप्टस को उगाने के लिए रूचि पैदा करने तथा औषधीय पादपों के लिए मौजूदा क्षमता बाजार के संदर्भ में, वर्तमान अध्ययन किया गया ताकि औषधीय पादपों के साथ उपयुक्त कृषि वानिकी तंत्र को विकसित किया जा सके। इस अध्ययन के अधीन औद्योगिक रूप से महत्वपूर्ण पादप जैसे *एस्परागस रैसीमोसस*, *कैसिया सीना*, *डीकैलीपिस हैमिलटोनाई*, *ग्लोरियोसा सुपर्बा*, *हैमीडैसमस इंडिकस*, *प्लीक्टरेनथस बारबाटस*, *बिथानिया ओबटयूसीफोलिया* तथा *डब्ल्यू सोमनीफेरा* को चयनित किया गया। कैज्वारिना तथा यूकेलिप्टस के साथ औषधीय पादपों की खेती तथा कृषि वानिकी तंत्र में उनकी अनुकूलता पर अध्ययन एक नया संदर्श खोलेगी तथा किसानों को इस तंत्र का प्रयोग करने तथा किसी भी अन्य कृषि फसल के साथ अंतर फसल उगाकर अधिक पारिश्रमिक पाने के लिए प्रोत्साहित करेगी।

तमिलनाडु के विभिन्न कृषि जलवायवीय संभागों में कृषि वानिकी तंत्रों के अधीन तीव्र वृद्धि वृक्ष प्रजातियों का परिचय तथा मूल्यांकन

तीन संभागों (उत्तर पूर्वी, कावेरी डेल्टा तथा तमिलनाडु के दक्षिणी जोन) में आवश्यक 15 है. कृषि भूमि को अभिज्ञात किया गया तथा तीनों संभागों में 5 है. में *मेलिया डूबिया*, *मेलीना आर्बोरिया*, *नियोलमारकिया कदम्बा* तथा *स्वीटीनिया माइक्रोफायला* की तीव्र वृद्धि वृक्ष प्रजातियों के कृषि वानिकी परीक्षण स्थापित किए गए। अंतर फसली क्रियाकलाप किए गए तथा अंतर फसलों का जैवपुंज तथा कृषि को आंका गया। प्रथम वर्ष में की गई अंतर फसली क्रियाकलापों से प्रति हेक्टेयर के आधार पर हल्दी के साथ *मेलिया डूबिया* ने अधिकतम नेट वार्षिक रिटर्न ₹ 1,25,700/- रजिस्टर्ड करवाया तथा उसके पश्चात केला के साथ जी. आरबोरिया

(₹ 41,550/-) तथा टोपीयोका के साथ *एम. डूबिया* (₹ 32,468/-) रहे। ऐलोपैथी अध्ययन तीव्र वृद्धि वृक्ष प्रजातियों के पत्तों, तनों तथा जड़ों से तैयार एक्सयूडेटस से आयोजित किया गया तथा अध्ययन मक्का, शोरगम मक्का काले चने पर पूर्ण हुआ। पुडुकोटि जिले के

किसानों के लिए 'कृषि वानिकी रोपण स्थापना तथा प्रबंधन पर क्षमता निर्माण' पर एक प्रशिक्षण आयोजित किया गया।



तमिलनाडु के दक्षिणी क्षेत्र में *मेलीना आर्बोरिया* तथा गन्ना

तमिलनाडु के कावेरी डेल्टा क्षेत्र में *मीलिया डूबिया* के साथ हल्दी के खेत



तमिलनाडु (विल्लूपुरम जिला) के उत्तर-पूर्वी क्षेत्र में किसानों के खेतों के अधीन *नियोलमारकिया कदम्बा*, *मेलीना आर्बोरिया* तथा *मीलिया डूबिया*,



आन्ध्र प्रदेश के अर्धशुष्क उष्णकटिबंध में वृक्ष प्रजातियों के रूप में राइटिया टिकटोरिया आर बी आर तथा मेलाइना आर्बोरिया राएक्सब. के कृषि वानिकी माडलों का विकास

आंध्र प्रदेश के चैलमेडा, रामायमपेट मंडल तथा मीडक जिले में रोपण के लिए प्रयोगात्मक स्थल तैयार किए गए। अध्ययन स्थल से मृदा नमूने एकत्रित किए गए तथा भौतिक-रासायनिक गुणों के लिए विश्लेषित किए गए। *मं इना आबा रया* तथा *राइटिया टि टा रया* के अंकुरों को एफ आर सी पौधशाला में पोषित किया गया तथा रेडग्राम तथा सोरघम के साथ अंतर फसल के रूप में बाहर रोपा गया। अंतर फसलों को परिपक्व होने पर काटा गया और उपज आंकड़ा अभिलिखित किया गया। *राइटिया टिकटोरिया* तथा *मेलाइना आर्बोरिया* का वृद्धि आंकड़ा रोपण के छः माह पश्चात अभिलिखित किया गया।

माण्डया जिला, कर्नाटक में एक परंपरागत फाइक्स आधारित कृषि वानिकी तंत्र का पारिस्थितिकीय, आर्थिक तथा सामाजिक-सांस्कृतिक मूल्यांकन

माण्डया जिले में सात तालुकाओं को कवर करत ह लगभग 200 एकल किसान सव ण तथा 16 ग म स्तरीय सर्वेक्षण पूरे किए गए। *फाइक्स बैंगालेनसिस* *फाइक्स* की सबसे आम प्रजाति है जो फसली प्रणाली में किसानों द्वारा उगाई जाती है तथा मुख्यतः पशुओं के चारे तथा छोटे प्रकाष्ठ के लिए उगाई जाती है। फाइक्स प्रजाति को शुष्क भूमि में किसानों द्वारा उच्च वरीयता दी जाती है परंतु सिंचाई के साथ वरीयता तीव्र वृद्धि वृक्षों जैसे यूकेलिप्टस तथा बागवानी प्रजातियों जैसे नारियल को हस्तांतरित हो जाती है जो आर्थिक रूप से अधिक फायदेमंद है। कृषि तंत्रों में फाइक्स वृक्षों को अंगीकृत करने को प्रभावित करने वाले घटकों के प्रासंगिक विश्लेषण से ज्ञात हुआ कि फाइक्स वृक्ष का अंगीकरण सकारात्मक रूप से पशु आय तथा कुल भूमि क्षेत्र से संबंधित है तथा नकारात्मक रूप से सिंचित भूमि की प्रतिशतता से संबंधित है। खरपतवार फाल पैटर्न तथा खरपतवार के द्वारा पोषक निवेश पर अध्ययन से ज्ञात हुआ कि *एफ. बैंगालेनसिस* का वार्षिक खरपतवार फाल लगभग 2.5 टन/है. था जिसमें से 60 प्रतिशत केवल पत्ते खरपतवार थे। शीर्ष खरपतवार फाल महीने अक्टूबर-नवम्बर पाए गए। यह पाया गया कि

16 वृक्ष/है. की औसत घनता में फाइक्स वृक्ष एन का 77% पी का 20% तथा के का 68% शुष्क भूमि फसलों की प्रति हे. प्रति वर्ष आवश्यकता को *फाइक्स* वृक्ष पूरी करता है। खरपतवार अपघटन अध्ययन ने दिखाया कि अधस्तल उपचार में फाइक्स पत्ता खरपतवार अपने वास्तविक कूड़े का आधा ही 169 (आधी जीवन अवधि) दिनों में अपघटित करता है जबकि अन्य शेष सभी मृदा धरातल आधे कूड़े का अध्ययन करने में 200 दिन लेते हैं।

आंध्र प्रदेश, कर्नाटक तथा गोवा में छः महत्वपूर्ण बांस प्रजातियों यथा— बैम्बूसा बाल्कुआ, बी. न्यूटनस, डैन्ड्रोकैलेमस एस्पर, डी. हैमिलटोनाई, डी. स्टाक्सी तथा गुआडुआ अनंगुस्टीफोलिया का बहुस्थानिक सूत्रपात कम-प्रदर्शन-परीक्षण तथा क्षेत्र मूल्यांकन

मई-जून 2007 के दौरान आंध्र प्रदेश तथा गोवा में राज्य वन विभागों के परामर्श के साथ स्थलों के चयन को अंतिम रूप प्रदान किया गया जबकि कर्नाटक के लिए स्थल को अंतिम रूप प्रदान करने का काम जून 2008 में पूरा हुआ। *बैम्बूसा न्यूटनस*, *डैन्ड्रोकैलेमस एस्पर*, *डी. स्टाक्सी* तथा *गुआडुआ अनंगुस्टीफोलिया* का उत्पादन तथा कल्चर की स्थापना आई डब्ल्यू एस टी, बैंगलोर में 2006 से 2007 के दौरान किया गया। *बैम्बूसा बाल्कुआ* तथा *डैन्ड्रोकैलेमस हैमिलटोनाई* सूक्ष्म परिवर्धित पादप क्रमशः ग्रे मोर बायोटेक, होसुर तथा आई एच बी टी, पालतपुर, हिमाचल प्रदेश से 2007-2008 के दौरान खरीदे गए। आंध्र प्रदेश तथा गोवा के लिए *बैम्बूसा न्यूटनस* जून 2007 के दौरान टी एफ आर आई, जबलपुर से खरीदे गए। आंध्र प्रदेश (20 है. चिंतालपुडी तथा बुगापाडु) तथा गोवा (5 है. अगालोटी) में जुलाई-अगस्त 2007 के दौरान खेत तैयारी तथा रोपण तैयार किए गए। कर्नाटक (20 है. नवतूर शिमोगा) में जुलाई-अगस्त 2008 के दौरान खेत तैयार की गई तथा रोपण तैयार किए गए। 45 है. के प्रदर्शन परीक्षणों का पूर्ण लक्ष्य (आंध्र प्रदेश में 20 है., कना क मं 20 ह तथा गा 1 मं 5 ह) 2008 मं पप्त किया गया। सभी तीनों राज्यों में मर्त्यता प्रतिस्थापना सितम्बर 2009 में पूरी की गई। किसानों की संख्या तथा औसत ऊंचाई के विचारार्थ, उत्तरजीविता दर तथा वृद्धि प्रदर्शन का मूल्यांकन करने के लिए स्थल परीक्षणों का नियमित आंकड़ा अभिलेखन किया गया। बांस के लिए उच्च



उत्पादकता रोपणों के कार्यप्रणालियों के पैकेजों के प्रमाणीकरण के उद्देश्य के एक भाग के रूप में गोवा वन विभाग (जी एफ डी) आंध्र प्रदेश फोरेस्ट डेवलपमेंट कारपोरेशन (ए पी एफ डी सी) तथा कर्नाटक वन विभाग (के एफ डी) के कर्मचारियों को बांस वृहद प्रचुरोद्भव तथा वानस्पतिक प्रवर्धन पर क्रमशः फरवरी, सितम्बर 2010 तथा जनवरी 2011 में प्रशिक्षण दिया गया।

मध्य भारतीय राज्यों में बढ़ी हुई आय सृजन करने के लिए नई बांस कृषि वानिकी तकनीकों का धारणीय विकास

मध्य प्रदेश तथा छत्तीसगढ़ राज्यों के विभिन्न ग्रामों में किसानों के बीच जागरूकता लाने के लिए ताकि वह अपने खेतों में बांस लगाए तथा टी एफ आर आई के प्रयोगात्मक क्षेत्र में बांस आधारित कृषि वानिकी स्थापित करने के लिए बांस की दो प्रजातियां यथा— *बैम्बूसा न्यूटन्स* तथा *डैन्ड्रोकेलेमस सिट्रक्टस* को चयनित किया गया। बांस आधारित कृषि वानिकी तंत्र तथा इसके प्रबंधन के लाभों के बारे में प्रशिक्षित करने के लिए मध्य प्रदेश के छिंदवाड़ा तथा ग्वालियर के जिलों तथा छत्तीसगढ़ के देओपुर तथा रायपुर जिलों में किसानों के लिए 2008-2009 के दौरान पी आर ए तकनीक के द्वारा एक प्रशिक्षण आयोजित किया गया। उनकी मांग पर *बी. न्यूटन्स* के अंकुर वितरित किए गए। दो फसली मौसमों जैसे खरीफ तथा रबी में प्रणाली को दोहराते हुए बांस-गेंहू तथा बांस-उड़द सिल्वी-एग्री सिस्टम को मानकीकृत किया गया।



बांस की कटाई पश्चात् का दृश्य—कृषि वानिकी प्रयोगात्मक भू-खण्ड, उ.व.अ.सं., जबलपुर में गेंहूँ-सिल्वी-एग्री तंत्र ओएसआर के रूप में स्थापित



ओएसआर, उ.व.अ.सं., जबलपुर में 23 दिसम्बर 2010 को जबलपुर जिले के मझुआली ब्लाक में प्रगतिशील किसानों को बांस आधारित सिल्वी एग्री-तंत्र के लाभों पर प्रदर्शन तथा प्रशिक्षण



उ.व.अ.सं. के निदेशक किसानों को कृषि वानिकी के लाभों के बारे में बताते हुए



प्रशिक्षण के तकनीकी सत्र के दौरान परियोजना के प्रमुख अन्वेषक सिस्सू मक्का- सिल्वी-एग्री तंत्र का ज्ञान देते हुए



तंत्र से प्रत्येक फसल को हटाने के पश्चात तथा पहले एकत्रित मृदा नमूनों के भौतिक-रासायनिक विश्लेषण के द्वारा पोषक बैलेंस शीट तैयार की गई। आंकड़ों ने भूमि की आरंभिक स्थिति के मुकाबले नाइट्रोजन की बढ़ी हुई स्थिति दर्शाई। उपज तथा वृद्धि पैरामीटर अभिलिखित किए गए तथा अंतर फसल के दौरान बांस का दानों पर प्रभाव को देखने के लिए सांख्यिकी रूप से विश्लेषण किए गए। आंकड़े संकेत करते हैं कि गेहू की अधिकतम उपज *बी. न्यूटन्स* तथा निम्नतम *डी. स्ट्रीक्टस* के अधीन रजिस्टर्ड की गई।

डैल्बर्जिया सिस्सू (शीशम) में मक्का की उत्पादकता का मूल्यांकन तथा जी. मेज (मक्का) कृषि वानिकी तंत्र

उ.व.अ.सं. के प्रयोगात्मक क्षेत्र में तीन वर्षीय सिस्सू रोपण के अधीन खरीफ मौसम के दौरान हाइब्रीड किस्म के जी. मेज फसलों का अंतर फसलीकरण के द्वारा *डैल्बर्जिया सिस्सू* आधारित कृषि वन संवर्धन तंत्र को मानकीकृत किया गया है। तंत्र के अधीन वृक्ष-फसल के विभिन्न पैरामीटरों (वृद्धि, उपज, जैवपुंज तथा पोषक स्तर) पर आंकड़ें एकत्रित किए गए। परिणामों पर आधारित आंकड़े दर्शाते हैं कि मक्का फसल की अधिकतम उत्पादकता सिस्सू के 5 x 5मी. तथा उसके पश्चात 4 x 4मी. में प्राप्त हुई जब सिस्सू वृक्षों के साथ अंतर फसलों के रूप में बोई गई। इसी प्रकार *डी. सिस्सू* के पादपों की वृद्धि ने ऊंचाई तथा परिधि में नियमित बढ़ोत्तरी दिखाई। कारण यह हुआ कि प्रत्येक कल्चरल आपरेशन जो संबंधित फसल को दिया गया वह कृषि वानिकी तंत्र के अधीन वृक्षों के लिए लाभदायक था। प्रतिवेदन के लेखन के लिए आंकड़ों का संकलन, सारणीकरण तथा विश्लेषण प्रगति अधीन है।

जबलपुर जिले के पडारिया, खमारिया, सालीवाड़ा तथा नीमखेड़ा चार गांवों के किसानों के लिए 'डैल्बर्जिया सिस्सू-जी-मेज-सिल्वी-एग्री सिस्टम' पर एक दिवसीय पशिक्षण-कम-पदशन कार्यक्रम आयोजित किया गया।

बहुफसली (सिल्वी-एग्री-स्पाइस) तंत्र का विकास

ओनला को अरहर तथा अदरक के साथ अंतर फसल के रूप में उगाकर बहुफसली तंत्र की स्थापना करने के लिए टी एफ आर आई के ओ एस आर का प्रयोगात्मक क्षेत्र में रूप में तथा एक ओ एफ आर के रूप में किसानों के खेत, नीमखेड़ा ग्राम, जबलपुर जिले में दो

अध्ययन स्थल चयनित तथा अभिज्ञात किए गए। पूर्व कल्चर जैसे सफाई, खरपतवार हटाना, जुताई, खेत का स्तरीकरण, फार्म यार्ड, खाद से आधारित ड्रैसिंग की गई *फाइल थस एम्बलीका* (आ ला) को दा खरीदो तथा प्रतिरोपित किस्मों यथा एन ए 7 तथा एन ए 10 को 10मी x 8मी तथा 10मी x 6मी के अंतराल पर *कजानस कजन* के साथ अंतरफसल के रूप में फेक्टोरियल आर बी डी में बोया गया। तंत्र के प्रारंभ करने से पहले मृदा गुणों के निर्धारण के लिए (मृदा पी एच, इ सी तथा आर्गेनिक मैटर कांटेंट) मृदा नमूने एकत्रित तथा विश्लेषित किए गए। एनोला की वृद्धि पर आंकड़ें अभिलिखित तथा सारणीबद्ध किए गए।

लाख आधारित सिल्वी-एग्री-लाख-तंत्र का विकास

परियोजना के अधीन ओ एफ आर स्थापित करने के लिए स्थानीय क्षेत्र को किसानों के खेतों का चयन करने के लिए सर्वेक्षित किया गया। लाख हास्ट की दो प्रजातियों के पौधे यथा-*फलीमिंगिया सैमियालाटा* तथा *फलीमिंगिया मैक्रोफायला*, प्राकृतिक रेजिन तथा गोंद अनुसन्धान संस्थान, झारखण्ड नमकुम रांची से खरीदे गए तथा परियोजना के अधीन दो अध्ययन स्थलों के रूप में चयनित ओ एस आर तथा ओ एफ आर में प्रतिरोपित की गई। भूमि के प्राकृतिक गुणों तथा पोषक स्तर का आकलन करने के लिए मृदा नमूने एकत्रित कर विश्लेषित किए गए। दोनों प्रजातियों के वृद्धि तथा उत्तरजीविता पर अवलोकन अभिलिखित किए गए।

एस्परागस रैसीमोसस (सतावर) के लिए कृषि प्रोटोकाल का मानकीकरण

अधिकतम अंकुरण जून माह में (70%) अवलोकित किया गया तथा 2.5-3.0 से.मी. गहराई ने अच्छे परिणाम दिए। अवलोकन ने दर्शाया कि अन्य उपचारों की तुलना में नई जड़ भार, पादप भार, लम्बाई, व्यास तथा कंदों की संख्या के संदर्भ में टी2-पाक्षिक सिंचाई सबसे उत्तम उपचार है। नमी जड़ उपज तथा जड़ों की अधिकतम संख्या के संदर्भ में एफ वाई एम वर्मी कम्पोस्ट @12.5 टी/है. (जैसे 250 ग्राम/प्रति पादप) तथा वी ए एम @5 टी/है. (जैसे 10 ग्राम/प्रति पादप) आदर्श मात्रा सिद्ध हुई। कंदों की कटाई 60 x 60 से.मी. के अंतराल से निम्नतम नुकसान हुआ। कंदों की वृद्धि में सुधार हुआ। अधिकतम उपज पाने के लिए सतावर की



कटाई के लिए सर्वोत्तम आयु 18–24 महीने है। सतावेरियन IV के लिए एम पी एम एफ पी प्रोसेसिंग तथा रिसर्च सेंटर भोपाल तथा सैपोनिन तत्व के लिए वेंकटेश फूड इंडस्ट्रीज, एन आई एस ओ 9001 एच ए सी सी पी प्रमाणित कम्पनी छिंदवाड़ा से कंदों का रासायनिक विश्लेषण किया गया। सतावेरियन IV तत्व 0.73% तथा सैपोनिन तत्व 49.0% अधिकतम एफ वाई ए उपचारित भूखण्डों में पाया गया।

झूम क्षेत्रों में भू उपयोग कार्यप्रणाली का आकलन तथा विभिन्न उत्पादन संबंधित पैरामीटरों की जांच

तीन प्रकार के भू उपयोग तंत्रों— व्यवस्थित, झूम तथा होम गार्डन को अवलोकित किया गया। झूम खेती में मौसमी फसले जैसे टमाटर, पत्तागोभी, मिर्च आदि की प्रणाली है। होम गार्डन प्रणाली में कद्दू इत्यादि है। जबकि एक्यूआकल्चर प्रणाली को परंपरागत रूप से उपयोग में लिया जाता है। पी आर ए उपायों से क्रियाकलाप कैलेंडर तैयार किया गया है। क्रियाकलापों को सिंगचुंग ग्राम, टेंगा सिंगचुंग ब्लाक के टेंगा तथा कियोपा ग्राम में प्रदर्शित किया गया। पश्चिमी केमिंग जिले के साक्वी खो जल संभरण को दूसरे वर्ष के लिए चयनित किया गया। सभी जलसंभरण में चार प्रकार के भू उपयोग तंत्र—झूम, व्यवस्थित, एक्यूआकल्चर तथा होमगार्डन अस्तित्व में है। पी आर ए, आर आर ए तथा प्रश्नावली क्रियाकलाप कैलेंडर तैयार किया गया। क्वांटम जी आई एम में जी पी एस प्वाइंट का उपयोग करते हुए मृदा विश्लेषण, साक्वी खो की वार्षिक प्रतिवेदन प्रक्रिया अधीन है जबकि टेंगा जल संभरण से एकत्रित आंकड़ा पूरा हो गया है।

कृषि वानिकी प्रबंधन तथा उपयोगिता प्रवर्धन के द्वारा अपसर्जित झूम भूमि में उत्पादकता वृद्धि

किसानों को आन फाम अन स्थान में सहभागिता के लिए अध्ययन स्थल चयनित किए गए। इच्छुक किसानों के साथ उनकी समस्याओं तथा संभावनाओं के लिए बातचीत की गई। मौसमीय बाजार उत्पाद पर आधारित उनकी आर्थिक-सामाजिक स्थिति को अभिलिखित करने के लिए एक प्रश्नावली भी परीक्षित की गई। उनकी फसलों के प्रदर्शन तथा स्थल परीक्षणों के लिए योजना का सहभागिता मूल्यांकन किया गया। स्थल तैयार किए गए तथा परीक्षणों के ले आउट डिजाइन किए गए।

समेकित पोषक प्रबंधन के अधीन कृषि वानिकी आधारित खाद्य उत्पाद में गुणवत्ता तथा उपज सुधार

सतरा, प्रदर्शन ग्राम, चाचर, सोनितपुर, गोलाघाट, कोकाराजार, नालबरी कमरूप तथा नगांव जिले से मृदा नमूने तथा पादप नमूने (भिण्डी, करेला, खीरा इत्यादि) एकत्रित किए गए। भौतिक तथा रासायनिक गुण (पी एच, नमी तत्व, आर्गेनिक कार्बन, फास्फोरस इत्यादि) तथा 37 मृदा नमूनों के आयोडीन तत्व विश्लेषित किए गए। बांस आधारित कृषि फसलों में आयोडीन बायो-फोटीफिकेशन के लिए स्थल परीक्षण सतरा जोरहाट में स्थापित किए गए। नमूने एकत्रित किए गए तथा विभिन्न उपचारों के अधीन उनके आयोडीन तत्व विश्लेषण किए गए। प्रारंभिक आंकड़ों के आधार पर यह समझा गया कि आयोडीन तत्व तथा आर्गेनिक कार्बन के बीच सह संबंध सकारात्मक है। जबकि आयोडीन तत्व तथा पी एच के बीच सहसंबंध नकारात्मक है।

शुष्क क्षेत्रों के लिए आर्थिक रूप से व्यवहार्य तथा समेकित कृषि वानिकी माडलों का विकास

एक कृषि वानिकी मॉडल अगस्त 2006 में स्थापित किया गया तथा ग्राम हर्ष बिलारा, जिला जोधपुर में किसान के खेत में पोषित किया गया। हरि खाद के लिए खेत में *सिसबैनिया एक्यूलीयाटा* (धैन्चा) उगाया गया। उत्तरजीविता, वृद्धि तथा फसल उत्पादन आंकड़ा अभिलिखित संकलित तथा विश्लेषित किया गया। *कोरडिया मिक्सा* का प्रदर्शन बागवानी फसल के रूप में तथा *प्रोसोपिस सिनरेरिया* का सिल्वी कल्चरल प्रजातियों के रूप में प्रदर्शन उत्तम पाया गया। *कोलोफोसपरमम मोपेन* पादप ने अधिकतम ऊँचाई प्राप्त को (213 समो.) उसक पश्चात *पी. सिनरिया* (203 समो.) ए. *एक्सल्सा* (200 से.मी.) तथा *कोरडिया मिक्सा* (183 से.मी.) रही थी। जबकि *जी. मौरतियाना* ने निम्नतम ऊँचाई (117 से.मी.) प्राप्त की।

ए. *एक्सल्सा* में अधिकतम कालर व्यास, उसके पश्चात *कार्डिया मायक्सा* (7.00 से.) *कोलोफोस्पीरमम मोपेन* (5.60 से.) तथा *पी. सिनरेरिया* (5.32 से.) थे। नियंत्रित की तुलना में (बिना फसलों के) कृषि वानिकी भूखण्डों में पादप वृद्धि तथा उत्तरजीविता अधिकतम थी। वर्ष के दौरान गंहु उत्पादन 14.03 कुंटल/है. अभिलिखित किया गया। पांचवे वर्ष में *सी. मोपेन* तथा



माकसा वृक्ष संयोजन में गेहूँ फसल उत्पादन कम पाया गया।

हिमाचल प्रदेश तथा जम्मू कश्मीर की निचली पहाड़ियों में कृषि वानिकी के लिए मलीना आर्बोरिया का परिचय तथा प्रदर्शन परीक्षण

वन उत्पादकता संस्थान, रांची के द्वारा पांच स्थानों से मेलाइना आर्बोरिया के बीजों की खरीद/संग्रह किया गया तथा बाद में संस्थान के फील्ड स्टेशनों जो कि जोहरोन (पौंटा साहिब) तथा बीरप्लासी (नालागढ़) जो क्रमशः सिरमौर तथा सोलन जिले में पड़ता है, में बोए गए। यह दोनों स्टेशन राज्य के निम्न पहाड़ी संभाग में स्थित है तथा प्रजातियों के रोपण भण्डार के उत्पादन के लिए उपयोग किए जाते हैं। स्थल सर्वेक्षण के पश्चात निम्न पहाड़ी संभाग में चार स्थलों पुरुवाला तथा कोट हिमाचल प्रदेश तथा नुध तथा बसंतर बेला जम्मू तथा कश्मीर में 5 हे. माप के अभिज्ञात किए गए तथा रैन्डोमाइज्ड ब्लॉक डिजाइनस (आर बी डी) का अनुगमन करते हुए प्रयोगात्मक परीक्षण स्थापित किए गए। तैयारी पूर्व वृद्धि आंकड़ें दर्शाते हैं कि *जी. आर्बोरिया* सभी अध्ययन स्थलों पर अच्छा प्रदर्शन कर रहा है तथा अपनी स्थापना के तीन वर्षों के भीतर 250 से.मी. की औसत ऊँचाई प्राप्त की है। यह कहना यद्यपि बहुत जल्दी होगा फिर भी प्रजातियों के प्रदर्शन को ध्यान में रखते हुए तथा वृद्धि आंकड़ें तथा छोटे चक्र अवधि के विशेष संदर्भ से यह दोनों अधिदेशित राज्यों की निम्न पहाड़ियों में भविष्य के रोपण लगाने के लिए क्षमतावान प्रजातियां हो सकती हैं।

हमीरपुर जिले के विशेष संदर्भ के साथ हिमाचल प्रदेश में महत्वपूर्ण देशज कृषि वानिकी प्रजातियों से मृदा उर्वरता स्तर एवं पोषक प्राप्ति का मूल्यांकन

सह संबंधों तथा अनुशांसाओं को विकसित करने के लिए कृषि वन संवर्धनिक प्रणाली के मात्रात्मक पैरामीटरों को अभिलिखित किया गया। परिणाम दर्शाते हैं कि अध्ययन करने के लिए चयनित छः महत्वपूर्ण कृषि वानिकी प्रजातियां (बारम्बारता >56%) क्षेत्र में प्राकृतिक रूप से पाई जाने वाली कृषि वन संवर्धनिक कृषि वानिकी प्रणालियों के अभिन्न अंग भी है। एकत्रित मृदा नमूनों को विश्लेषित किया गया और अध्ययन के अंतर्गत ऊपरी मृदा संस्तरों में नाइट्रोजन उच्च देखी गई, जिसने

अधिकांश कृषि वानिकी प्रजातियों में मृदा के निचले संस्तरों की ओर ह्रास की प्रवृत्ति को दिखाया। मृदा विश्लेषण के प्रारंभिक परिणाम मृदा के उर्वरता स्तर को बनाए रखने में कृषि वानिकी प्रजातियों की सकारात्मक भूमिका को दर्शाती है।

छः महत्वपूर्ण कृषि वानिकी प्रजातियों यथा— *ग्रीविया ओपटिवा*, *मोरस एल्बा*, *सेलटिस आस्ट्रेलिस*, *बहुनिया वेरीगाटा*, *टूना सीलिएटा*, *एल्बीजिया चिनैनसिस* के खरपतवार में पोषक तत्व परीक्षण प्रारम्भ किये गए। प्रायोगिक क्षेत्र से एकत्रित खरपतवार को आगे विभिन्न खरपतवार भागों में पृथक्कृत किया गया।

यह ओवन में $80 \pm 2^\circ$ से पर ओवन ड्राय की गई जब तक स्थिर भार तक नहीं पहुंचा जा सका तथा फिर इसे विलेमिल में अग्रेतर रासायनिक विश्लेषण के लिए रखा गया। महत्वपूर्ण कृषि वानिकी प्रजातियों द्वारा लिटर उत्पादन के परिणामों से ज्ञात हुआ कि *ग्रीविया ओपटिवा*, *मोरस एल्बा*, *सेलटिस आस्ट्रेलिस*, *बहुनिया वेरीगाटा*, *टूना सीलिएटा* तथा *एल्बीजिया चिनैनसिस* विभिन्न खरपतवार प्रभाजों द्वारा सालाना रूप से काफी मात्रा में खरपतवार पातन में सहयोग करती है। कृषि वानिकी प्रजातियों के खरपतवार में पोषक मात्राओं पर परिणामों ने प्रारंभिक रूप से दर्शाया कि इन छः महत्वपूर्ण कृषि वानिकी प्रजातियों में अध्ययन किए गए पांच पोषकों (नाइट्रोजन, फोस्फोरस, पोटेशियम, कैल्शियम तथा मैंगनेशियम) में से एक की सांद्रता उच्च थी, जो अध्ययन के अंत में विभिन्न सह संबंधों/परिणामों को पाने में सहायक हो सकता है। अध्ययन के परिणामों ने दर्शाया कि पोषकों की एक महत्वपूर्ण मात्रा इन कृषि वानिकी प्रजातियों के द्वारा भूमि/मृदा को वापिस प्राप्त होती है।

प्रबंधन कार्य प्रणालियों के द्वारा झारखण्ड में खनिज/अधिभार मृदाओं के मृदा कार्बन तथा नाइट्रोजन अधिग्रहण क्षमता को बढ़ावा

अध्ययन के लिए दो कोयला अधिभार स्थलों यथा— खिलारिस कोयला खान (सी सी एल, रांची) तथा सिलकिनी कोयला खान (प्राइवेट लाइसेंस धारी द्वारा स्वामीत्व प्राप्त) को चयनित किया गया। अधिभार में रोपण के लिए अंकुर उत्पादन के लिए पौधशाला की स्थापना की गई। अधिभार मृदाओं से मृदा नमूने एकत्रित किए गए तथा भौतिक-रासायनिक गुणों का विश्लेषण किया गया। खिलारी अधिभार मृदा में चार वृक्ष प्रजातियों



के साथ पात्र परीक्षण प्रयोग प्रगति पर है जिसमें वर्मी कम्पोस्ट तथा हरित खाद द्वारा सुधार किया गया है क्योंकि अधिभार मृदा की अधिकांश घनता अधिक है। अधिभार मृदाओं में 50% रेत मिलाई गई। अंकुरण तथा वृद्धि के संबंध में प्रजातियों का प्रदर्शन अभिलिखित किया गया है।

2.2.4 वन मृदा तथा मू-सुधार

जैव-इनोक्युलेंट के द्वारा आक्साइट अपशिष्टों का जैव-रीमिडिएशन

वैज्ञानिकों के एक दल ने रेड मड उत्पादन का सर्वेक्षण करने के लिए हिन्डालको का दौरा किया। रेड मड बेयर प्रक्रिया के दौरान पैदा होता है। हिन्डालको सुखाने की प्रक्रिया के पश्चात जिसे ड्राय स्टैकिंग आफ मड कहते हैं रेड मड को जंगलों के नजदीक के क्षेत्रों में डम्प कर देता है। रेड मड नमूनों को एकत्रित तथा विश्लेषित किया गया। जैव इनोक्युलेंट का रेड मड के जैव-रीमिडिएशन पर प्रभाव को अध्ययन किया गया है।

जैवअपवहन तथा मृदा सुधारों के द्वारा जल भरी बेकार भूमि का फाइटो-रीमिडिएशन

कृषि उत्पादों की बढ़ी तथा धारणीय उपज के लिए हाल ही के वर्षों में सिंचाई क्षमता बढ़ी है। नहर सिंचाई के परिचय ने ग्राउंड वाटर सूची में ऊँचाई लाया है जिससे जल भराव तथा गौण सैलीनीशेशन हो रहा है। वर्तमान में संसार का एक तिहाई सिंचित क्षेत्र जल भराव के खतरे का सामना कर रहा है। उत्तर प्रदेश में लगभग

4981.43 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र जल भराव से पीड़ित है जिसके परिणाम स्वरूप उत्पादकता में कमी आ रही है। वर्तमान अध्ययन का लक्ष्य जैव अपघटन प्रजातियों के रोपण द्वारा जल भरे क्षेत्रों को फाइटोरीमिडेट करना है। पूर्वी उत्तर प्रदेश के जल भराव स्थलों का सर्वेक्षण किया गया है तथा चयनित प्रजातियों की पौधशाला स्थापित की गई है।

उत्तराखण्ड की मृदा आर्गेनिक कार्बन सूची

क्वैर्कस वनों के अधीन उत्तराखण्ड की मृदाओं में कुल एस ओ सी पूल 36.95 मि. टन, मिश्रित वन

36.22 मि. टन, चीड़ वन 24.10 मि. टन, साल वन 18.30 मि. टन, अनुत्पादक बंजर भूमि 15.01 मि. टन, सिल्वर फर तथा स्पूस वन 13.03 मि. टन, देवदार वन 2.22 मि. टन, कैल वन 1.26 मि. टन, यूकेलिप्टस वन

0.91 मि. टन, टीक (सागौन) वन 0.82 मि. टन, शीशम वन 0.50 मि. टन, खैर वन 0.24 मि. टन तथा सबसे कम साइप्रस वन 0.20 मि. टन था। वनों अधीन कुल एस ओ सी पूल जो कि वन विभागों के पास है (244148041 हे. क्षेत्र) उत्तराखण्ड में 149.73 मि. टन है। गढ़ाल सगा क वना क अधीन 65.43 मि. टन एस आ सो पूल था (जो कि उत्तराखण्ड के वनों में कुल एस ओ सी पूल का 43.69% है) पार्क तथा अभ्यारण्यों अधीन मृदाओं में 47.13 मि. टन (जो कि उत्तराखण्ड के वनों में कुल एस ओ सी पूल का 31.48% है) तथा सबसे कम कुमाऊँ संभाग में 37.17 मि. टन है (जो कि उत्तराखण्ड के वनों में कुल एस ओ सी पूल का 24.83% है)। भागीरथी सर्कल में वनों अधीन मृदाओं में अधिकतम एस ओ सी पूल था (26.36 मि. टन तथा उत्तराखण्ड वनों के कुल एस ओ सी पूल का 17.60%) इसके पश्चात उत्तरी कुमाऊँ सर्कल (17.17 मि. टन तथा उत्तराखण्ड के वनों के कुल एस ओ सी पूल का 11.47%) पश्चिमी सर्कल (16.32 मि. टन तथा उत्तराखण्ड क वना क क एस आ सो पूल का 10.90%) तथा सबसे कम दक्षिण कुमाऊँ सर्कल (3.69 मि. टन तथा उत्तराखण्ड क वना क क एस आ सो पूल का 2.46%) में था। सेब बागानों के अधीन मृदाओं में एस ओ सी पूल 80.80 टन है¹, आमों में 50.69 टन है¹, सिटरस 47.55 टन है¹, लीची 44.92 टन है¹, तथा अमरुद 40.21 टन है¹ था। उत्तराखण्ड में बागवानी अधीन मृदाओं (193787 हे. क्षेत्र) में कुल एस ओ सी पूल 10.75 मिलियन टन था। 2750 मी. ऊँचाई से नीचे के घास के मैदानों की मृदाओं में एस ओ सी पूल 86.57 टन है¹ था जबकि 2750 ऊँचाई के ऊपर की मृदाओं में 143.76 टन है¹ था।

उत्तराखण्ड में घास भूमि अधीन मृदाओं में कुल एस आ सो 26.77 मि. टन था। ब्लाक रा ण अधीन म आमें एस ओ सी पूल साइप्रस में अधिकतम 66.32 टन है¹ इसके पश्चात यूकेलिप्टस 46.39 टन है¹, चीड़ 43.30 टन है¹, सागा 42.93 टन है¹, शीशम 37.67 टन है¹ तथा सबसे कम पापुलर अधीन 31.41 टन है¹ था। गन्ना-पापुलर सहायक मृदाओं में एस ओ सी पूल अधिकतम 33.48 टन है¹ था जबकि गेंहू-पापुलर माडल में यह 24.81 टन है¹ था।



उत्तराखण्ड के मृदा निर्माण पर भू-विज्ञान, वनस्पति तथा जलवायु का सापेक्ष प्रभाव

उत्तर-पश्चिमी हिमालय के उत्तराखण्ड के वन सभी प्रकार के पत्थरों के निर्माणों का मेल है जिसके परिणामस्वरूप विभिन्न जलवायवीय संभागों पर विभिन्न मृदा तथा वनस्पतियां हैं। वानिकी में खनिजीय अध्ययनों का बहुत महत्व है। जहां वृक्ष वृद्धि लम्बी अवधि तक चलती रहती है तथा काफी हद तक खनिजों पर मृदा में पोषकों के स्रोत के रूप में निर्भर रहती है। सफलता का निर्धारण करने में निचली उत्पादक सामग्री बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है अथवा रोपणों में विभिन्न जलवायवीय अवस्थाओं पर विशेषकर दिए गए साल में विशेषकर चक्रों की संख्या पर प्रभाव डालती है। पादप पोषक मुख्य रूप से खनिजों की विदरिंग से व्युत्पन्न होते हैं। मृदा उर्वरता स्तर का मूल्यांकन करने तथा वृहद उत्पादन के लिए मृदाओं के प्रबंधन के लिए वानिकी अनुसन्धान में भू-विज्ञान का महत्व बहुत अधिक है। इस अध्ययन के महत्व को ध्यान में रखते हुए यह अध्ययन उत्तराखण्ड में किया गया।

उत्तराखण्ड में प्राकृतिक वनों का वृहद सर्वेक्षण किया गया। उत्तराखण्ड के देहरादून, टिहरी गढ़वाल, पौड़ी गढ़वाल, उत्तरकाशी, चमोली, रुद्रप्रयाग तथा नैनीताल जिलों में विभिन्न वन वनस्पतियां भू विज्ञान ऊँड़ तथा जलवायु के आधार पर उपयुक्त स्थल चयनित किए गए। प्रत्येक स्थल से तीन उपस्थल चयनित किए गए तथा विभिन्न आनुवंशिक सीमाओं

यथा— 0—15से.मी., 15—30 से.मी., 30—60से.मी., 60—90से.मी. तथा 90—120से.मी. में मृदा बरमा की सहायता से मृदा नमूने एकत्रित किए गए। इसके पश्चात प्रत्येक सील से एक मृदा नमूना, मृदा के आकारकीय गुणों का अध्ययन करने के लिए खोज कर निकाले गए।

ये नमूने विभिन्न शारीरिक तथा रासायनिक गुणों के लिए विश्लेषित किए गए। समान तथा विभिन्न वनस्पति तथा भौगोलिक रचनाओं वाले पत्थरों के नमूने विभिन्न नमूना बिंदुओं से एकत्रित किए गए। पय नमूना बिंदु मंडप त स या क 10 x 10मी. क्वाडरेटस लगाए गए तथा क्वाडरेटस के मध्य के वृक्ष डी बी एच, ऊँचाई तथा शिखर क्षेत्र के लिए गिने जाएंगे। पहले एकत्रित की गई

मृदा तथा पत्थरों के नमूनों के विभिन्न भौतिक-रासायनिक गुणों को विश्लेषित किया गया है।

हरियाणा में विभिन्न भू-उपयोगों अधीन मृदा आर्गेनिक कार्बन स्टोर

मृदा आर्गेनिक कार्बन, वैश्विक कार्बन चक्र का एक बहुत महत्वपूर्ण घटक है। यह एंथ्रोपोजैनिक क्रियाकलापों के प्रति बहुत संवेदनशील है और यह एंथ्रोपोजैनिक रुकावटों जैसे भू-उपयोग परिवर्तन तथा खेती द्वारा पहले ही जर्जर हो चुका है। भूमि का उपयोग विभिन्न उद्देश्यों यथा— वानिकी, कृषि, कृषि वानिकी, चरागाहों, बागवानी, रोपणों, आवास इत्यादि के लिए उपयोग किया जाता है। भू-उपयोग तथा मृदा प्रबंधन कार्यप्रणाली महत्वपूर्ण रूप से मृदा आर्गेनिक कार्बन गतिकी को प्रभावित कर सकती है। एक समय अवधि में आए परिवर्तनों को खोजने तथा आगम कथन के लिए मृदा कार्बन की सही मात्रा का निर्धारण आवश्यक है। साहित्य में अधिकांश आंकड़ा प्रतिशत मृदा आर्गेनिक कार्बन के रूप में हैं जब कभी इसे मृदा आर्गेनिक कार्बन पूल/स्टोर में परिवर्तित किया जाता है कुछ धारणाएं विशेषकर मृदा के भार का आकलन करने के लिए उपयोग करनी पड़ती है। हरियाणा में एस ओ सी पूल का आकलन करने के लिए न तो वनों में और न ही अन्य भू-उपयोग में कोई व्यवस्थित अध्ययन किया गया। अतः हरियाणा में विभिन्न भू-उपयोगों में एस ओ सी पूल का आकलन करने के लिए यह परियोजना प्रारम्भ की गई है। विभिन्न भू-उपयोग में एस ओ सी स्टोर पर इस परियोजना से उत्पन्न की गई सूचना भविष्य की खोजों के लिए एक बेंचमार्क सूचना के रूप में कार्य करेगी तथा जलवायु परिवर्तन के इस बहुत महत्वपूर्ण पहलू पर प्रासंगिक सूचना उपलब्ध कराएंगे।

इस परियोजना में मृदा आर्गेनिक कार्बन को चार भू-उपयोगों यथा— वनों, ब्लाक रोपणों, कृषि वानिकी तथा बागवानी भू-उपयोग के अधीन आंकलित किया जा रहा है। हरियाणा में इस वर्ष विभिन्न जिलों

यथा— भिवानो, महेंद्रगढ़, झारनर तथा यमनगर में सर्वेक्षण किया गया। विभिन्न स्थानों पर स्थलों का चयन किया गया तथा वनों, रोपणों, कृषि वानिकी तथा बागवानी भू-उपयोगों के अधीन मृदा नमूने एकत्रित



किए गए। सभी उपलब्ध भू-उपयोगों यथा- वनों, रोपणों, कृषि वानिकी तथा बागवानी में उपर्युक्त कथित हरियाणा के जिलों में प्रतिनिधि स्थलों का चयन किया गया। 2010-11 के दौरान विभिन्न भू-उपयोगों से मृदा आर्गेनिक कार्बन आकलन के लिए 1000 से कुछ ऊपर मृदा नमूने एकत्रित किए गए तथा 150 से अधिक स्थानों से अधिकांश घनत्व तथा खुरदरें टुकड़ों का आकलन किया गया।

बागड़ी नियंत्रित क्षेत्र (जबलपुर, मध्य प्रदेश) में जैव-उपवहन के लिए उपयुक्त वृक्ष प्रजातियों तथा अन्य वनस्पति की पहचान

विभिन्न वानस्पतिक साधनों के द्वारा मृदा के फालतू जल को जल भराव/नहर स्राव क्षेत्रों में उपवहन करने तथा बागड़ी नियंत्रित क्षेत्र, जबलपुर के बाएं किनारे की नहर सहित स्थल की उत्पादकता को बढ़ाने के उद्देश्य से अध्ययन किया गया। नहर के पास रोपित की गई सात वृक्ष प्रजातियों में से *यूकेलिप्टस* हाइब्रीड (एफ आर आई-4 तथा एफ आर आई-5

क्लोन) इसके पश्चात *टर्मिनेलिया अजुर्ना* तथा *पोंगेमिया पिन्नाटा* ने उनकी वृद्धि तथा जैवपुंज तथा नियमित रूप से प्रेषण अधीन कुओं से मापित, जल सूची को कम करने में बढ़िया प्रदर्शन किया। स्थल परीक्षणों का अनुसरण करने के लिए किए गए लाइसिमैट्रिक प्रयोगों ने भी यही प्रवृत्ति दिखाई।

अधिभार वाले डंपों पर वृक्षों की सुधरी हुई वृद्धि के समेकित पोषक प्रबंधन

प्रयोग के लिए अधिभार वाले कोयला खान का चयन करने के लिए पश्चिमी कोयला फिल्ड लि. जोनारडिया के कनहन संभाग, तथा पश्चिमी कोयला फिल्ड लि. शिवपुरी क्षेत्र के पेंच क्षेत्र में सर्वेक्षण किए गए। शिवपुरी ओपन कास्ट माइन-1 प्रयोग के लिए चयनित की गई। चयनित स्थल से अधिभार नमूने एकत्रित किए गए तथा नमूनों को उनकी भौतिक रासायनिक गुणों यथा- गठन, अधिकांश घनता, पी एच, ई सी आर्गेनिक कार्बन, उपलब्ध एन पी के केशन एक्सचेंज क्षमता, विनियम योग्य सी ए, एम जी, उपलब्ध सूक्ष्म पोषक यथा, एफ ई, एम एन, जैड एन तथा सी यू के लिए विश्लेषित किए गए। चयनित प्रजातियों यथा-

एल्बीजिया लिनाबबैक, *एकेशिया औरीकुलीफार्मिस*, *केसिया सामिया*, *डैलोनिकस रीजिया*, *एम्बलिका*

आफीशीनेलिस, *मैग्जिफेरा इंडिका*, *मोरिंगा ओलीफेरा*, *डैन्ड्रोकेलामस स्ट्रिक्टस*, *टर्मिनेलिया बैलीरिका* तथा *मेलीना आर्बोरीया* के बीज अंकुर उगाने के लिए पाली बैगों में बोए गए। अंकुरों को पौधशाला में पोषित किया गया। अग्रेतर कार्य प्रगति अधीन है।

कार्बन अधिग्रहण तथा आजीविका विकास के संदर्भ में क्षमतावान बांस प्रजातियों द्वारा झूम भूमि पुनर्वास

कारबी एंगलाग जिला असम में चयनित स्थलों में तीन विभिन्न बांस प्रजातियों पर्वीफोलियो(*बैम्बूसा बालकुआ*, *बी. न्यूटन्स* तथा आक्सी. ऐनएन्था) के रोपण लगाए गए। स्थलों का चयन मानको जैसे किसानों की इच्छा, निम्नीकृत झूम भूमि की स्थिति, अनुश्रवण के लिए आसानी से पहुंच के आधार पर किया गया। परियोजना स्थल के भू-निर्देशांक अभिलिखित किए गए तथा गुगल अर्थ द्वारा प्राप्त चित्र पर प्रतिचित्रण किया गया। वृहद सर्वेक्षण द्वारा बांस संसाधनों का प्रलेखन किया गया। नियमित अंतराल पर विभिन्न बांस प्रजातियों के विभिन्न अंतराल के साथ प्रगतिशील वृद्धि आंकड़ें पादप तथा मृदा कार्बन, अधिकांश घनता तथा जैवपुंज आकलन किया गया। परिणामों ने क्रमशः *बी. बालकुआ* तथा उसके पश्चात *ओ. पर्वीफोलिया* तथा *बी. न्यूटन्स* में उच्चतम पादप कार्बन मूल्य दिखाया। वृद्धि तथा जैवपुंज आकलन ने भी वही प्रवृत्ति दिखाती है। अध्ययन के दूसरे वर्ष तक मृदा कार्बन तथा अधिकांश घनता के संदर्भ में कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं देखा गया।

उन्नत वृक्ष रोपण तकनीकों और वन संवर्धन चरागाही अध्ययन द्वारा कच्छ में लवणीय बंजर भूमियों की उत्पादकता बढ़ाना

उपयुक्त विदेशी तथा देशज चारा पादप प्रजातियों को सही रोपण कार्यप्रणालियों सहित खोजने के लिए जुलाई 2007 में कोरधा, पटना में सभी रेंज, गुजरात में वाइल्ड एस सैंचयुरी (डब्ल्यू ए एस) के किनारे काली सिल्टी मिट्टी मृदा गहराई 40-75 से.मी. पर

एकेशिया एम्पलीसेप्स, *ए. वाइवनोसा* (विदेशी) तथा *सल्वाडा 1 परसी 1* (द 1ज) के साथ अन न्धान परीक्षण किए गए। *एस. परसीका* उच्च लवणता दो निरंतर गर्मियों के मौसम (2009-2010) के पश्चात गर्मी का तनाव तथा एक अकाल वर्ष की अति कठोर अवस्थाओं में बिना किसी नुकसान को झेलते हुए तथा उसी उत्तरजीविता को (91.5%) के रोपण के 45 माह बाद भी



बनाए रखते हुए सर्वोत्तम प्रजाति प्रमाणित हुई है। सर्दियों (2009) में 50 प्रतिशत छंटाई के कारण जल तनाव नहीं हुआ। *ए. बिबिनोसा*, एक गर्मी का मौसम तथा एक अकाल वर्ष के साथ 30 महीनों में 77.3% उत्तरजीविता के साथ दूसरे स्थान पर रही। हालांकि गर्मियों 2010 में उत्तरजीविता महत्वपूर्ण रूप से कम हुई तथा 45 महीनों में 46.3% अभिलिखित की गई।

ए. एम्पलीसेप्स की उत्तरजीविता नियंत्रण में 06.0% तथा टी3 (गेंहू भूसा) उपचार में 18.7% के साथ तेजी से 12.7% तक कम हुई। आमतौर पर दोनों *एकोशिया* प्रजातियों में उथली मृदा गहराई में उच्च मर्त्यता थी।

एस. पर्सीका ने छंटाई के पश्चात ऊँचाई प्राप्त की तथा औसत बढ़ोतरी 12.1% थी। उच्च मर्त्यता को झेलने के बावजूद, जीवित *ए.बिबिनोसा* ने सभी उपचारों में लम्बाई प्राप्त की (औसत 12.6 से.मी.)। हालांकि पूर्ण व्यास में कोई वृद्धि नहीं थी। उपचारों ने जैवपुंज उपज को प्रभावित किया तथा नियंत्रित (3.43 किलोग्राम) की तुलना में सभी उपचारों ने उच्चतम जैवपुंज अभिलिखित



जाइगोफाइलम सिम्पलैक्स (पैट लानी)



टैवरनीयरा क्यूनीफोलिया (जाथी मोथ)



अकोशिया बिबिनोसा (ऊपर) *सल्वाडोरा पर्सीका* (नीचे) क्रमशः 38 तथा 46 महीनों के बाद नमक प्रभावित क्षेत्रों में

किया। अधिकतम 12.68 कि.ग्रा. जैवपुंज उपज टी₃ उपचार से प्राप्त की तथा उसके पश्चात 10.22 कि.ग्रा. टी₂ (एफ वाई एम) उपचार से प्राप्त की गई।

सम्प। प।। त्मक क्ष मं यादृच्छिक क्वाडर स (1मी x1मी) बनाकर हरित घास-भार का अध्ययन किया गया। बहुत अधिक वर्षा जिससे जल भराव तथा साल्ट लीचिंग हुई के कारण पादप प्रजातियों के बीच वर्ष 2010-11 के दौरान हैलोफाइट प्रधान नहीं थे। घास प्रभावी थी तथा *क्लोरिस विरगाटा* सबसे प्रधान प्रजातियां थी तथा उसके पश्चात *डैक्टीलाकटैनीयम ऐंगीपटीकम*, *कायनोडम डैक्टीलान*, *एरीस्टीडा* प्रजाति, *साइपटीकम* प्रजाति तथा *एक्वीनोचलोआ कोलोनम*, *स्प्योरोबोलस* प्रजाति पहली बार दिखाई दी। बूटियों के बीच *जाइगोफाइलम सिम्पलैक्स* सबसे प्रधान थी।

अ
जी. मॉरिशियानाब
सी. सीलिएरिस तथा कोरडिया घारफस
मोकीराय, भुज में वन विज्ञान केन्द्र
प्रशिक्षुओं का स्थल दौरा

उसके पश्चात *टैवसीरा क्यूनीयाफोलिया* (जाथी मोथ) *स्वैडा फ्रूटीकोसा*, *वर्नोनिया सिनेरिया* तथा *पालीगाला इरियोपटैरा* थी।

कुल 406 ग्राम² उपज अभिलिखित की गई हालांकि, वृक्ष प्रजातिवार, परिवर्तन अभिलिखित किए गए तथा यह 419.0 ग्राम² (*ए. बिविनोसा*) 391.2 ग्राम² (*एस. परसीको*) तथा 357.9 ग्राम उथले जलभराव क्षेत्र में थी।

वन संवर्धन चरागाही अध्ययन : चार वृक्ष प्रजातियों यथा— *काडिया घारफ*, *प 1 पस सिन रया*, *जिजीफस मॉरिशियाना* तथा *कोलोफोस्पेरमम मोपेन* तथा दो घास प्रजातियों जैसे *चैनचस सिलिआरिस* तथा *सी. सैटीजीरस* के साथ आर बी डी में तीन प्रतिकृतियों में मोचीराय, भुज में जुलाई 2006 में परीक्षण किए गए।

उत्तरजीविता: दां पां में 52 महोनों में *सी. सैटीजीरस* में उत्तरजीविता 93.8% तथा *सी. सिलिएरिस* में 92.6% थी। घास तथा नियंत्रित उपचारों में कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं था। प्रजातिवार *काडिया गारफ* ने उच्चतम 98.6% उत्तरजीविता इसके पश्चात *जैड. मॉरिशियाना* (92.1%) तथा *पी. सिनरेरिया* (88.8%) थी।

ऊँचाई: पादप प्रजातियां 38–52 महीने की अवधि में ऊँचाई प्राप्त करते हैं। नियंत्रित तथा घास उपचारों के साथ *सी. सीलिएरिस* क्रमशः 7.1 तथा 9.3% की तुलना में *सी. सैटीजीरस* की औसत बढ़ी हुई ऊँचाई 13.7 तथा 23.5% थी। *सी. सैटीजीरस* उपचार में घास उपचार की तुलना (148.3%) में नियंत्रित पादपों के लिए औसत ऊँचाई 188.2% से अधिक थी जबकि इसके उल्टे में *सी. सिलिएरिस* (नियंत्रित (184.9 से.मी.) तथा घास उपचारों के साथ (166.5 से.मी.) थी। इस अवधि के दौरान प्रजाति वार *जी. मॉरिशियाना* तथा *सी. घारफ* ने

समान औसत ऊँचाई (221.0 से.मी.) तथा इसके पश्चात *पी. सिनरेरिया* (745 से.मी.) थी, यद्यपि बढ़ी हुई ऊँचाई *पी. सिनरेरिया* में अधिकतम थी (चित्र 4)।

शीर्ष व्यास: वर्ष 2010 में अच्छी वर्षा के पश्चात 52 महीनों के पश्चात शीर्ष व्यास *सी. सैटीजीरस* तथा *सी. सिलिएरिस* प्रयोगों में बढ़ी हुई शीर्ष वृद्धि क्रमशः 20.0 तथा 32.7% तथा 6.7 तथा 9.9% नियंत्रित तथा घास उपचारों के साथ थी। *सी. घारफ* (190.0 से.मी.) तथा *पी. सिनरेरिया* (63.2 से.मी.) की तुलना में *जैड. मॉरिशियाना* ने महत्वपूर्ण शीर्ष वृद्धि (211.3 से.मी.) प्राप्त करना जारी रखा। अड़तीस महीनों में वृद्धि की तुलना में इसने *सी. सैटीजीरस* तथा *सी. सिलिआरिस* के साथ क्रमशः 81 तथा 22.3% बढ़ी हुई शीर्ष वृद्धि घास उपचार तथा 41.5 तथा 10.3% नियंत्रित में अभिलिखित की जबकि इसी अवधि में *सी. घारफ* के लिए यह 6.0 तथा 0 तथा 4.6 तथा 4.3% मात्र थी।

हरी घास उपज: लम्बी गर्मी ने मानसून में देरी की तथा इसके पश्चात मूसलाधार वर्षा हुई जिसके कारण जल अपवाह हुआ जिसने दोनों प्रयोगों में 2010 में हरी घास उपज को बुरी तरह से प्रभावित किया। यह *सी. सिलिएरिस* तथा *सी. सैटीजीरस* में क्रमशः 0.67 तथा 0.45 कि.ग्र./मी² थी।

भौतिक रासायनिक गुण: मार्च 2010 में मृदा नमूने एकत्रित किए गए। *सी. सिलिआरिस* के मामले में पादप गद्दे में तथा पादप गद्दे से 2मी. दूरी पर दोनों मृदा परतों के लिए (0–25 तथा 25–50 से.मी.) के पी एच मूल्य सामान्य रेंज में (>8.2) था। हालांकि *सी. सैटीजीरस* के साथ पी एच तथा पादप गद्दे के भीतर ई सी के लिए मूल्य हल्के ऊंचे थे। स्थल एकत्रित जल में दबाव के कारण मृदा से लवणों का जलीय अपघटन हो गया।



गर्मियों के महीनों में, दोनों मृदा गहराइयों में सी. सैटीजीरस के मामले में पादप गढ़दे के भीतर परसेट (एस ओ सी) अधिकतम था। दोनों प्रयोगों में घास उपचारों के मुकाबले में नियंत्रित ने कम एस ओ सी अभिलिखित किया। परसेट एस ओ सी मूल्य 2मी. दूरी पर नियंत्रित के लिए पादप गढ़दे तथा घास उपचारों के मुकाबले में दोनों मृदा गहराइयों के लिए अधिकतम थी।

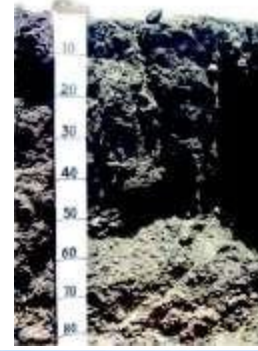
दिनांक 14 से 16 दिसम्बर 2010 तक वन विज्ञान केन्द्र, राजकोट द्वारा आफरी, जोधपुर के वन चेतना केंद्र, भुज में आयोजित किसानों, वन अधिकारियों (गार्ड वन रक्षकों, आर एफ ओ तथा ए सी एफ) के तीन दिवसीय प्रशिक्षण के दौरान मोचीरी, भुज में वन संवर्धनिक चरागाहों परीक्षणों का सहभागी कर्मचारियों का स्थल दौरा आयोजित किया गया।

राजस्थान की वन्य मृदाओं का लक्षण वर्णन एवं वर्गीकरण

यह परियोजना यू एस डी ए वर्गीकरण प्रणाली का अनुसरण करते हुए राजस्थान की वन मृदाओं का लक्षण वर्णन तथा वर्गीकरण करने के उद्देश्य के साथ 2007 में प्रारंभ की गई। रिपोर्टिंग अवधि के दौरान 207 वन ब्लाकों को कवर करते हुए चित्तौड़गढ़, भीलवाड़ा, जैसलमेर, बैरन, टोंक, अलवर, भरतपुर, डुंगरपुर, जयपुर, प्रतापगढ़, जोधपुर तथा राजसामंद जिलों में

215 स्थानों पर मृदा प्रोफाइलों का अध्ययन किया गया। 12 जिलों को कवर करते हुए 780 सैंपलों के लिए मृदा संरचना, ढांचा, गाढ़ापन, रंग, पी एच, इलैक्ट्रिकल चालकता, आर्गनिक कार्बन, एन ओ₃ तथा एन ओ₄— नाइट्रोजन एवं फास्फोरस को आंकलित किया गया। बड़े रेतीले उत्तर पश्चिमी संभाग में, मृदाएं प्रकृति में प्रधानरूप से खारा या क्षारीय या रेतीली होती हैं। रेत तत्व 60 से 93% तक भिन्न होते हैं। पूर्वी तथा दक्षिणी जिलों में मृदाएं प्रकृति में तटस्थ से क्षारीय हैं। रेतीली मिट्टी लोम (22% मिट्टी तत्व) की श्रेणी में मृदा संरचना दोमट रेतीली से रेतीली दोमट के बीच में कुछ मृदाओं के साथ होती है। उच्चतम मृदा तत्व 32% बैंडीकुई, दौसा तथा गुआपाडा, बंसवाडा में पाई गई। कुल 46% मृदा रेतीली दोमट पाई गई, 29% दोमट रेतीली, 20% रेतीली, 3% रेतीली चिकली दोमट, 1.5% दोमट तथा 0.5% चिकली दोमट पाई गई। सामान्य तौर पर पश्चिमी जिलों की मृदाएं नाइट्रोजन तथा फास्फोरस में कमजोर हैं। उपलब्ध नाइट्रोजन तथा फास्फोरस

क्रमशः 7-42 कि.ग्र.है⁻¹ प्रतापगढ़ 8-56 है⁻¹ के बीच



गुआपाडा वन ब्लाक, बासवाडा म चिकनी मिट्टी (ऊपर) तथा भूमि (नीचे)

तक भिन्न थी। चित्रीमाता ब्लाक की मृदाओं में उच्च नाइट्रोजन (86 कि.ग्र. है⁻¹) तथा फास्फोरस (78 कि.ग्र. है⁻¹) तत्व हैं।

राजस्थान के निम्न अरावली में आकलन तथा पुनर्स्थापन के लिए मृदा वनस्पति संबंधों तथा सूचक प्रजातियों की पहचान

यह परियोजना इन उद्देश्यों (1) विभिन्न मूल सामग्री से पैदा हुई मृदा के भौतिक गुणों तथा पोषक स्तर का अध्ययन (2) भूपतन तथा पुनर्स्थापन कार्यक्रम में इसके उपयोग के लिए प्रधान मृदा नमूनों पर वनस्पतिक ढांचा तथा सूचक प्रजातियों पर अध्ययन के साथ प्रारंभ की गई। अध्ययन स्थल पांच विभिन्न स्थानों को कवर करते हुए भिन्न वर्षा के साथ जैसे राजस्थान में वनसवाड़ा (बारा नंदरा खो वन ब्लाक) राजासमंद (सबालिया वन ब्लाक) तथा पाली (बोखाड़ वन ब्लाक) तथा गुजरात में साबरकंट (मोतीमोरी वन ब्लाक) तथा पालनपुर (त्रिसुलिया वन ब्लाक) है। व्यवस्थित नमूना चयन का अनुसरण करते हुए एक वर्ग कि.मी. क्षेत्र में एक है. के 25 भूखण्ड बनाए गए। वृक्षों तथा झाड़ियों की संख्या को गिना गया तथा ब्रेस्ट हाइट, क्राउन स्प्रेड तथा ऊँचाई पर व्यास के लिए मापा गया। बारा नंदरा खो



स्थल ने वृक्ष प्रजातियों की सर्वोत्तम संख्या, प्रजातियों की सम्पन्नता तथा प्रजातियों की समतलता दिखाई। उच्चतम वृक्ष जनसंख्या (32.48 वृक्ष 0.1 है⁻¹) तथा प्रजातियों की विभिन्नता (1.08) त्रिसुलिया में थी जबकि उच्चतम वृक्ष प्रभुता (0.54) मोतीमूरी वन ब्लाक में थी। *टैक्टोना ग्रैन्डिस*, *लेनिया कोरोमैंडलिका*, *एनोजिसस पेंडुला*, *राइटिया टिंकटोरिया* तथा *टैक्टोना ग्रैन्डिस* क्रमशः बंसवाड़ा, राजासमंद, पाली, पालनपुर तथा साबरकनाथा स्थलों में प्रधान वृक्ष प्रजातियां थी। कुल प्रजातियों की संख्या बंसवाड़ा स्थल में उच्चतम (12 है⁻¹) थी परंतु प्रजातियों की जनसंख्या मोतीमूरी वन ब्लाक में उच्चतम (95.56 वृक्ष 0.1 है⁻¹) थी। प्रजातियों की सम्पन्नता (0.57) तथा विविधता (1.18) बोरवाड वन ब्लाक में उच्चतम थी जबकि झाड़ियों की प्रभुता (0.84) त्रिसुलिया वन ब्लाक में थी। गुजरात में दोनों स्थल *नाइक्टैथीस आरबोर*—ट्रिस्टिस झाड़ी प्रधान के रूप में जबकि राजस्थान में क्रमशः बोरवाड बनसवाड़ा तथा



रात में पालनपुर पागम अम्बाजी के निकट *राइटिया टैटारिया* वां (ऊपर) को पालनपुर वाला त्रिसुलिया वन ब्लाक तथा गडगाँव तथा वृद्ध तथा विविधता अध्ययन (नीचे)

राजसमंद स्थल *यूफोरबिया कौडीसीपलोइया*, *लैन्टाना कमारा* तथा *रस माइसोरैन्सिस* प्रधान थी।

झारखण्ड में छोटानागपुर पठार की निम्नीकृत वन मृदाओं के लिए प्रजातियों की उपयुक्तता तथा पुनरुद्धार रणनीति

स्थल परीक्षणों के लिए 0.10 हे. पौधशाला विकसित की गई तथा 2.41 हे. भूमि तैयार की गई तथा प्रजातियों की उपयुक्तता अध्ययन के लिए 60 प्रजातियों के 100–150 अंकुर तथा निम्नीकृत मृदाओं के पुनरुद्धार के लिए *जी. आर्बोरिया* के 2000 अंकुर, 1000 *मधुका इंडिका* तथा 1000 अंकुर *प्रांगेमिया पिन्नाटा* के उगाए गए। उपयुक्त प्रजातियों के साथ वृक्ष रोपण के द्वारा निम्नीकृत स्थलों का पुनर्स्थापन तथा पुनरुद्धार मृदा सुधार, आर्थिक प्राप्ति, पारिस्थितिकीय स्थिरता तथा भू-सुंदरता से आशा बनाए रखता है। अतः छोटानागपुर पठार की निम्नीकृत मृदा के साथ संबंधित अवरोधों पर विचार करने का वर्तमान परियोजना के उद्देश्य प्रासंगिक है। साठ प्रजातियों के साथ अवलोकन के चार से ज्यादा वर्षों में हमने संभाग की निम्नीकृत मृदा में अच्छा प्रदर्शन कर रही 21 प्रजातियों को छाटा है।

एन पी के की उच्च मात्रा (50:30:30 ग्रा. 1 से 2 वर्ष के लिए तथा 100:50:50 ग्राम 3 वर्षीय *जी. आरबोरिया*, *एम. इंडिका* तथा *पी. पिन्नाटा* के लिए) 1.5 ग्राम खाद सहित एक से दो वर्ष के लिए तथा एक से तीन वर्ष के प्रति पादप के लिए बी एफ ई, एम एन, जैड एन, 25 एम जी, सी यू तथा 2.5 एम ओ प्रति एम जी सहित सप्लीमेंटिड 3 वर्ष के लिए 3.00 कि.ग्रा. सामान्य वृद्धि के लिए आवश्यक है। चूना या डैलोमाइट से चूना करना पोषक प्राप्ति को बढ़ाता है जो *पी. पिन्नाटा* तथा *एम. इंडिका* द्वारा लिया जाता है तथा उनकी वृद्धि को बढ़ाता है। ओ एम अतिरिक्तता *जी. आर्बोरिया* के अधीन मृदा नमी स्तर को बढ़ाता है। आरा मिट्टी तथा चावल भूसी के साथ और अधिक हो जाता है परंतु सीमित अवधि (25–35 दिनों के लिए) के लिए चूना *पी. पिन्नाटा* तथा *एम. इंडिका* के तहत मृदा नमी को और अधिक कम करता है।

व्यापारिक उत्पादन के लिए कम मूल्य की समृद्ध वर्मीकम्पोस्ट का विकास

एफ आर सी मंदार में एक स्थाई कम मूल्य वाली वर्मीकम्पोस्ट एकक की स्थापना की गई है। सुधार



अनुप्रयोगों (तेल की चकीयां, मुर्गी खाना खाद तथा फोस्फोबेक्टीरिया) द्वारा वर्मीकम्पोस्ट के पोषक तत्व में महत्वपूर्ण रूप से वृद्धि हुई है। खाद्य फसलों जैसे आलू, टमाटर, मूली तथा बीन्स (सेम) पर कम्पोस्ट तथा उर्वरकों के साथ समृद्ध वर्मीकम्पोस्ट को विभिन्न मात्रा में प्रयोग किया गया तथा उसके प्रभाव प्रलेखित किए गए। समृद्ध वर्मीकम्पोस्ट @ 5 टन/है. तथा 10 टन/है. ने खाद्य फसलों की वृद्धि तथा उपज पर उच्च महत्वपूर्ण परिणाम दिखाए हैं। वर्मीकम्पोस्ट को पात्र मीडिया के एक महत्वपूर्ण तत्व के रूप में प्रयोग किया जाता है। ग्यारह एक दिवसीय प्रशिक्षणों के द्वारा 200 स्थानीय किसानों को समृद्ध वर्मीकम्पोस्ट उत्पादन तकनीक प्रदान की गई। स्थल परीक्षणों के परिणाम भी किसानों को प्रदर्शित किए गए।

2.2.5 जल संभर प्रबंध

अरावली रेंजों में अपवाह क्षतियों के नियंत्रण और जैवमात्रा उत्पादकता बढ़ाने में वर्षा जल संचयन उपायों की क्षमता एवं अर्थव्यवस्था

तीन वर्षों तक राजस्थान वन विभाग की आर्थिक सहायता के द्वारा प्रयोग जुलाई 2005 में प्रारंभ किए गए तथा उसके पश्चात भा.वा.अ.शि.प. द्वारा इन उद्देश्यों (1) विभिन्न स्थलाकृति अवस्थाओं में अपवाह क्षतियों के नियंत्रण में विभिन्न जल संचयनों की क्षमता (आर डब्ल्यू एम) का अध्ययन करना, (2) जैवमात्रा उत्पादकता पर विभिन्न जल संचयन उपायों का प्रभाव का अध्ययन करना तथा (3) बड़े पैमाने पर आर डब्ल्यू एच उपायों को अंगीकृत करने पर उनकी आर्थिक व्यवहार्यता का अध्ययन करना को ध्यान में रखा गया। इसके लिए 700 वग मी. क क 75 भण्डों का नियंत्रित, कन्टूर खाई, ग्रेडोनी, बाक्स खाई तथा वी-डिच संचयन उपायों के साथ 0-10, 10-20 तथा >20% में तैयार किया गया। विभिन्न पारितयों का अंश रोपित किए गए तथा अपवाह मापक उपाय संस्थापित किए गए। अध्ययन अवधि के समय में पादप वृद्धि, मातृ पोषक, अपवहन तथा पोषक क्षति, मृदा जल तत्व तथा वनस्पति विविधता तथा उत्पादकता को अभिलिखित किया गया।

चार वर्ष के एकत्रित आंकड़े ने कुल वर्षा का औसत 12.58% अपवहन दिखाया। <10% ढाल में वी-डिच तथा कन्टूर खाई में 10-20 तथा >20% क्षेत्र

अपवहन को नियंत्रित करने के लिए प्रभावी वर्षा जल संचयन उपचार है। <10% ढाल से 10.22% की तुलना में 10-20% ढाल क्षेत्र में 14.63 अपवहन था तथा >20% ढाल क्षेत्र के कुल वर्षा का 12.90% था। उपचारों में अधिकतम अपवहन (13.55%) नियंत्रित भूखण्डों में था जबकि निम्नतम जल क्षति वॉ-डिन भण्डों (11.05%) मथी। सम्पामा क्षति का 3.43, 2.40, 1.21, 0.90, 0.24 तथा

0.19 गम मा 1⁻¹ क्रमशः सितम्बर 2005, जुलाई 2006, अक्टूबर 2006, जुलाई 2007, अगस्त 2007, तथा जुलाई 2009 में जल क्षेत्र से अवलोकित किया गया। इसने क्षेत्र में बढ़ी हुई वनस्पति आच्छादन के अधीन प्रति लीटर जल क्षति में मृदा क्षति के घटते हुए रुझान को संकेतित किया है।

बढ़ती हुई वनस्पति जमीनी सतह पर पहुंच रही पी ए आर को प्रभावित करती है तथा पी ए आर में अधिकतम कमी 2010 में वृक्ष तथा औषधीय वनस्पति दोनों के द्वारा हुई (चित्र 1)। मृदा जल जो मानसून अवधि में विविध वनस्पति के प्रभाव अधीन संभाल कर रखा गया था रेन फौड अवधि में प्रभावी रूप में उपयोग किया गया। जून 2005 की तुलना में जून 2010 में मृदा पी एच, इ सी तथा नाइट्रोजन में कमी तथा पी ओ₄-पी

(2.04-फोल्ड द्वारा) में बढ़ोत्तरी थी। <10% ढाल की तुलना में >20% ढाल में नाइट्रोजन सघनता कम (9.7% तक) थी जबकि पी ओ₄ पी में बढ़ोत्तरी थी। मृदा पी एच, इ सी, तथा उपलब्ध नाइट्रोजन में गिरावट क्रमशः ग्रेडोनी कन्टूर खाई तथा नियंत्रित भूखण्डों में अधिकतम थी परंतु पी ओ₄ पी की सघनता नियंत्रित

भूखण्डों में अधिकतम थी।

जल संचयन के अनुप्रयोग ने पादप वृद्धि में सुधार किया। मृदा गुण सबसे प्रधान घटक है जो उत्तरजीविता तथा वृद्धि को प्रभावित कर रहे हैं, ने 10-20% ढाल (उथली लोमी रेतीली मृदा) की तुलना में >20% ढाल में (पूर्णतया रूप से भारी तथा अच्छी तरह से निचुडी मृदा) एकेशिया कटैचू की ऊँचाई तथा कालर वृद्धि तथा ए. इंडिका, ई. औफीसिनेलिस तथा जैड. मौरीटियाना की ऊँचाई को संकेतित किया। पादप वृद्धि तथा एम ए आई नियंत्रित भूखण्डों में निम्न थी परंतु ग्रेडोनी ढांचा पादप वृद्धि के लिए बेकार था। उच्चतम एम ए आई के साथ पादप लम्बे थे, सी टी भूखण्डों में ऊँचाई के लिए, परंतु घनता बी टी भूखण्डों में तुलनात्मक रूप से



अधिकतम थी। डैन्ड्रोकैलेमस रिस्ट्रक्टस, एम्ब्लिका ओफीसीनेलिस, जिजीफस मारिशियाना, होलोप्टेलिया इंटीग्रीफोलिया तथा साइजीजियम क्यूमिनी कन्टूर खाई के लिए सबसे उपयुक्त थे। एकोशिया कटैचू तथा अजाडीरवटा इंडिका वी डी ढांचे के लिए सबसे उपयुक्त तथा मलीना आर्बोरीया बी टी वर्षा जल संचयन ढांचों के लिए सबसे उपयुक्त थी। रोचक रूप से एकोशिया की सभी प्रजातियां चाहे रोपित की गई हो या दुबारा पैदा की गई हो ने वी-डिच वर्षा जल संचयन उपचार में सर्वोत्तम प्रदर्शन किया।

2005 में औषधियों तथा घास प्रजातियों की संख्या 39 से बढ़ कर प्रयोग के अंत तक 92 हो गई। प्रजातियों की संख्या, जनसंख्या तथा प्रजातियों की प्रधानता समय के साथ बढ़ी। प्रजातियों की विविधता तथा समृद्धि 2010 में निम्नतम मूल्य तक घट गई। छः वर्ष के शुष्क जैवपुंज के लिए एकत्रित आंकड़ें 275.39 से

535.22 ग्राम⁻² तक फैल गए। निम्नतम जैवपुंज <10% ढाल में तथा अधिकतम (पी<0.05) >20% ढाल क्षेत्र में था (26.7% <10% ढाल से ऊपर पर से बढ़ा)। यह नियंत्रित भूखण्डों में निम्नतम था। नियंत्रित भूखण्डों पर पशुचारा जैवपुंज में बढ़ोत्तरी सी टी में 28.22%, ग्रेडोनी में 34.92% बी टी में 23.95% तथा वी डी भूखण्डों में

18.84% थी। परंतु सबसे रोचक प्रजातियों की प्रधानता का पशुचारा जैवपुंज तथा वनस्पति ऊँचाई के साथ सकारात्मक संबंध है (जो समय के साथ प्रजातियों की समता के साथ नकारात्मक संबंध के रूप में बढ़ी)। सामान्य रूप में 17हे. क्षेत्र में 2005 में 15 टन घास उत्पादन 2010 में 36 टन तक बढ़ गया।

2006 में क्षेत्र को विभिन्न जल संचयन ढांचों से उपचारित करके/जल अपवाह लाइनों का मुंह बंद करने से जल उपलब्धता बढ़ी जो महिलाओं द्वारा नहाने तथा पशुओं द्वारा पीने के लिए उपयोग में लाया गया। मृदा खण्ड, मृदा आर्गेनिक कार्बन (एस ओ सी) तथा मृदा कार्बन स्टॉक जून 2010 में महत्वपूर्ण रूप से बढ़ा तथा मृदा खण्ड में औसत वृद्धि <10% ढाल में 3.7 फोल्ड

10-20% ढाल में 3.2 फोल्ड, >20% ढाल में 4.1 फोल्ड पी एस ओ सी तथा मृदा कार्बन भण्डार में <10% ढाल में वृद्धि क्रमशः 0.98 फोल्ड तथा 3.6 फोल्ड, 10-20% ढाल में 4.36 फोल्ड तथा 1.4 फोल्ड तथा 5.9 फोल्ड थी। जल संचयन उपचारों से मृदा खण्डों में वृद्धि नियंत्रित में 3.4 फोल्ड से वी डिच भूखण्ड में 4.2 फोल्ड थी परंतु बी टी में एस ओ सी 12.20% से सी टी में 28.16% बढ़ा। मृदा कार्बन स्टॉक में वृद्धि बी टी भूखण्डों में 4.1 फोल्ड से वी डी भूखण्डों में 4.9 फोल्ड थी।



पौधों तथा उगती हुई वनस्पति का एक सामान्य दृश्य (शीर्ष दार) तथा उगते हुए पादप (शीर्ष बाएं) प्रयोगात्मक क्षेत्र, गुआपाडा, बांसवाडा से ईंधन की लकड़ी तथा चारे का संग्रहण (तल, बाएं तथा दार)