

2.3 आनुवंशिकी सुधार

विहंगावलोकन

एक विशेष प्रजाति में आनुवंशिक सुधार लाने के लिए पाथमिक विचार उपलब्ध आनुवंशिक परिवर्तनशीलता के आधार पर एक ठोस वैज्ञानिक कार्यक्रम का विकास और परिवर्तनशीलता का उपयोग करने हेतु उपयुक्त प्रजनन विधियों का उपयोग करना है। आनुवंशिक सुधार प्रक्रिया एक वृक्ष प्रजाति की उपयोगिता को इन के द्वारा बढ़ा देती है (1) प्राकृतिक स्ट डा या रा णां स वा छत व ां का चयन करके (2) इन चयनित वृक्षों का प्रजनन तथा समागम करवाकर तथा

3) परिणाम स्वरूप मिलने वाली संतति का परीक्षण करके। भा.वा.अ.शि.प. के संस्थान देशभर के विभिन्न पारि-जलवायवीय क्षेत्रों में चयनित वृक्ष प्रजातियों के लिए इस प्रक्रिया को अंगीकृत कर रहे हैं। विभिन्न पीढ़ियों के चयन, प्रजनन तथा परीक्षण के सम्पूर्ण कार्यक्रम ने विभिन्न वृक्ष प्रजातियों में सुधार दिखाया है। इस प्रक्रिया में बीज बागानों तथा वानस्पतिक बहुलीकरण बागों के रूप में उत्पादन जनसंख्या बीज तथा वनस्पतिक सामग्री के व्यापारिक रोपण माँग को पूरा करने के लिए स्थापित किये गये हैं। पौधशाला में रोपित बीज की गुणवत्ता बहुत ऊँचे महत्व की होती है, क्योंकि बीज किसी भी रोपण कार्यक्रम से सबसे आधारित निवेश होते हैं। कैज्वरीना, डल्बर्जिया,

यूकेलिप्टस तथा नीम के क्लोनीय बीज बागानों तथा अंकुर बीज बागानों से उन्नत बीज उपभोक्ता एजेंसियों के रोपण के लिए भा.वा.अ.शि.प. के संस्थानों द्वारा पहले ही उपलब्ध करवाये जा चुके हैं।

क्लोनीय वानिकी कार्यक्रम के लिए उत्कृष्ट जीन प्ररूपों के बहुमात्र गुणन और इसके द्वारा उत्पादकता के सुधार के जरिए वृक्ष सुधार कार्यक्रम में क्लोनीय प्रवर्धन अपरिहार्य घटकों में से एक है, इसलिए उत्कृष्ट वृक्षों के चयन, क्लोनीय गुणन और क्लोनीय रोपण की स्थापना भा.वा.अ.शि.प. के संस्थानों में शुरू की गई है। वृक्ष सुधार कार्यक्रम में उन्नत बीजों के उत्पादन के लिए प्रजनन जीव विज्ञान, फल सैटिंग तथा गुणात्मक लक्षण वर्णन महत्वपूर्ण है। डीएनए आधारित उपाय तथा तकनीकें प्राकृतिक वनों के जनसंख्या तथा संरक्षण आनुवंशिक, जाति विशिष्ट मार्करों की पहचान प्रकाष्ट

फॉरसिक तथा मालीक्यूलर आधारित वर्गीकी के लिए उपयोग किये गये हैं।

विषय वस्तु के अधीन उपलब्धियों का सारांश यूकेलिप्टस

व्यवस्थित चयन तथा बहुस्थानिक परीक्षण के द्वारा, वन अनुसन्धान संस्थान, देहरादून के द्वारा विकसित यूकेलिप्टस हाइब्रीड के एक क्लोन (य लप्टस कमल्ड न्सस दे न. x इ टीटीकार्नि एस एम.) विमान के लिए संभागीय विविधता परीक्षण समिति द्वारा अनुशंसित किया गया। वन अनुसंधान संस्थान में नियंत्रित क्रासिंग कार्य के द्वारा, ई. पैलीता एक्स ई. यूरोफाइला के F₁ हाइब्रीड उत्पादित किये गये तथा क्षेत्र में मूल्यांकित किये गये। वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान, कोयम्बटूर ने भी एक तुलनात्मक अध्ययन किया तथा खेतों में उगाने के लिए यूकेलिप्टस कमल्डूलेन्सिस के चार क्लोन विमोचित किये गये। विमोचित चार क्लोनों के प्रदर्शन के लिए क्लोनीय रोपण स्थापित किये गये। संतति परीक्षण तथा क्लोनीय तथा अंकुर बीज बागानों की स्थापना करके बीजों की गुणवत्ता को सुधारने का प्रयास किया गया है। इन नये क्लानों के रजिस्ट्रेशन को सुविधाजनक बनाने के लिए य लप्टस म स्पष्टता, एकरूपता तथा स्थिरता (डो.य.एस.) परीक्षण के लिए दिशानिर्देश विकसित किये गये हैं।

कैज्वरीना

कैज्वरीना में मुख्य शोध वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान में जारी प्रजनन कार्यक्रमों को दूसरी पीढ़ी तक पहुँचाना तथा प्रजनन के एक पीढ़ी की प्राप्ति को सभी पणधारियों मुख्यतयः कृषि समुदाय में प्रचारित करना हम पाम जनन उद्याना क बोजा क साथ आन शको प्राप्ति परीक्षणों के अतिरिक्त काष्ठ के सम्बन्ध में दर्शाया कि वे 13 से 28% तक उत्पादन करने में समर्थ ह जा कि स्थल अवस्थाओं पर निर्भर ह व्यवस्थित चयन तथा बहुस्थानिक परीक्षण के द्वारा कैज्वरीना के चार उपजीय क्लोन व्यापारिक खेती के लिए विमोचित किय गय इन नय क्ला ि क रजिस्ट्रान का स वधाजनक बनाने के लिए कैज्वरीना में डीयूएस परीक्षण के लिए दिशा निर्देश



विकसित किये गये तथा दिशानिर्देश सभी उपलब्ध क्लोनो के लिए मान्य है। कैज्वरीना के अततः तथा अन्तर जातीय हाइब्रीड (सी. इक्वीसिटीफोलिया तथा सी. झुंधूहनियानो) सफलतापूर्वक उत्पन्न किये गये तथा स्थल परीक्षण किया गया। किसानों, पारम्परिक पौधशाला कार्यकर्ताओं तथा स्थानीय वन विभाग के अधिकारियों को सम्मिलित कर वृहद बीज माँग को पूरा करने के लिए समुदाय बीज बागान विकसित करने का एक नया विचार विकसित किया गया है। तीन ऐसे कैज्वरीना बागान पहले ही तमिलनाडू तथा पांडुचेरी में स्थापित किये जा चुके हैं।

डल्बर्जिया सिस्सू

कमजोर तना रूप (टेढ़ा तना), द्विशाखन, शाखाश्रृंगशाखन पश्चक्षय के प्रति संवेदनशीलता की समस्या का समाधान करने के लिए डल्बर्जिया सिस्सू के आनुवंशिक सुधार कार्यक्रम को भा.वा.अ.शि.प. के संस्थानों में निष्पादित किया गया। विभिन्न मोरफोमिटीक तथा काष्ठ लक्षणों के लिए पिछले वर्ष उत्तरी भारत में बिथमेडा (हरियाणा), पंतनगर (उत्तराखण्ड), होशियारपुर (पंजाब), लुधियाना (पंजाब) तथा पटियाला (पंजाब) में स्थापित क्लोनीय परीक्षण को मूल्यांकित किया गया। डल्बर्जिया सिस्सू का एक उत्पादक तथा प्रतिरोधक (विल्ट रोग के विरुद्ध) वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून द्वारा विकसित क्लोन विमोचन के लिए संभागीय विविधता परीक्षण समिति द्वारा अनुशांसित किया गया।

मीलिया कम्पोजिता

विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रों से कैन्डीडेट धन वृक्ष चयनित किये गये तथा ऊँचाई, वक्षोच्चता व्यास, सीधापन, साफ तथा ऊँचाई छत्र व्यास एवं गांठों पर आधारित तालिका मान के लिए विश्लेषण किया गया। विभिन्न संततियों के स्थल परीक्षण विभिन्न स्थानों पर उनकी विभिन्न आर्थिक विलक्षणता का मूल्यांकन करने के लिए स्थापित किये गये। छः ऐसे ही परिवारों का मूल्यांकन परीक्षण पंजाब, हरियाणा, उत्तराखण्ड के विभिन्न स्थानों पर स्थापित किया गया।

पोंगेमिया पिन्नाटा

उच्च बीज उत्पादकता तथा तेल तत्वों के लिए पोंगेमिया पिन्नाटा के आशाजनक जीन प्रारूपों की

पहचान की गई। स्थायित्व, अनुकूलनशीलता, एवं वृद्धि प्रदर्शन के लिए झूम्या (हरियाणा) तथा पंतनगर (उत्तराखण्ड) में 49 चयनित परिवारों के साथ स्थल परीक्षण तैयार किये गये। तना कलमों की जड़ लगाकर/आक्सीसन तथा अन्य योज्यों के विभिन्न सान्द्रणों तथा मिश्रणों के साथ उपचारित पोंगेमिया पिन्नाटा के कैन्डीडेट धन वृक्ष में वानस्पतिक प्रवर्धन की एमीनाबिल्टी तथा परिपक्वता के प्रभाव का अध्ययन किया गया। जनन द्रव्य के आणविक आधारित लक्षण वर्णन के लिए पोंगेमिया पिन्नाटा में डोएनए निष्कर्षण प्रोटोकाल मानकीकृत किये गये।

सागौन

आनुवंशिक मूल्यांकन तथा प्रजनन जीव विज्ञान के पहलू पर टैक्टोना ग्रैन्डिस के सुधारों पर खोज की गई। गुजरात के डैंग क्षेत्र के सागौन के फल तथा बीज विशेषक की विभिन्नता तथा वंशागति का पहली बार अध्ययन किया गया। अर्ध-सिब परिवारों के बीच आनुवंशिकता विभिन्नता का पहली बार अध्ययन किया गया। आन शकता का आकलन तथा आन शक पत्ति की गणना की गई तथा वृद्धि विशेषकों की वंशागति की जाँच की गई। सागौन के 10 फिनोटाइपीकली उत्कृष्ट वृक्ष चयनित किये गये तथा सज्जनगढ़, राजस्थान में 28 परिवारों का संतति परीक्षण स्थापित किया गया।

एलन्थस

उत्पादकता बढ़ाने, क्लोनो/जीन प्रारूपों के उत्पादन तथा विकास के लिए देशज प्रजातियों में वृक्ष सुधार कार्यक्रम शुरू किया गया। एलन्थस एक्सल्सा के वानस्पतिक बहुस्थानिक बागों (वीएमजी) को स्थापित किया गया तथा अनुसन्धान ढाँचा बनाया गया।

रेड सेन्डर

प्राकृतिक रेड सेन्डरस वाले क्षेत्रों में सर्वेक्षण प्रारम्भ किये गये। जनसंख्या आनुवंशिक विश्लेषण के लिए पत्ता नमूना एकत्रित किये गये। कर्नाटक के दक्षिणी भाग में विभिन्न आयु की जनसंख्या से कच्चे नमूने एकत्रित किये गये। अध्ययन से ज्ञात हुआ, कि इस उच्च स्थानिक प्रजाति में हार्डवुड फारमेशन इसके प्राकृतिक आवास से दूर क्षेत्रों में पाया जाता है।



बाँस

प्रदर्शन रोपणों की स्थापना के लिए *अरुनडीनेरिया फल्काटा* तथा *थैमेनोकैलेमस स्पैथीफ्लोरस* जो कि आमतौर पर हिल बैम्बूस के नाम से जाने जाते हैं, के 22 अभिजात किये गये क्लोनो में प्रत्येक की तीन प्रतिकृतियों के साथ बहुस्थानिक परीक्षण दो स्थानों कुल्लू वन विभाग के नागर रेंज तथा कोठगढ़ वन विभाग (हि.प्र.) के कुमार सेन रेंज में स्थापित किये गये। क्लोनो को विभिन्न मोरफो-मीट्रिक विशेषकों के आधार पर चयनित किया गया।

टिशु कल्चर (टिसी) तथा कलमों से उगाए गए पादपों का उपयोग करके *डैन्ट्रोकेलेमस हैमिल्टोनाई* के प्रदर्शन भूखण्ड (50 है.) उगाये गये तथा मूल्यांकित किए गए तथा ज्ञात हुआ कि टिसी द्वारा उगाये गये पादपों की उत्तरजीविता प्रतिशत 88 प्रतिशत थी, जबकि कलमों द्वारा उगाये गये पादपों में 95 प्रतिशत तक थी। छोटानागपुर (झारखण्ड) में पौधशाला वातावरण, प्रवर्धन मीडिया, पात्र आकार तथा सिचाई कार्यक्रम के संदर्भ में स्थानीय महत्व के बाँसों की वृहद तथा सूक्ष्म प्रवर्धन तकनीकों को इष्टमीकृत किया गया।

एक्विलेरिया मेलेसीन्सिस

एक्विलेरिया मेलेसीन्सिस के धन वृक्षों को गुणवत्ता अगार-वृक्ष के उत्पादन के लिए अभिजात किया गया। धन वृक्षों से बीज संतति परीक्षण की स्थापना के लिए एकत्रित किये गये।

ऐजैडिरैक्टा इंडिका

नीम के संतति परीक्षण आफरी, जोधपुर में मूल्यांकित किये गये। संतति संख्या 327 कोहरे के विरुद्ध सहनशील पाया गया, जबकि सीपीटी (कैन्डीडेंट धन वृक्ष) संख्या 12 की संततियाँ सर्दियों के दौरान अत्याधिक प्रभावित पाई गई (42.2%) 17 कैन्डीडेंट धन वृक्षों की संततियों के बीच, सीपीटी 7 की संतति ने उत्तरजीविता तथा वृद्धि पैरामीटरों पर आधारित सर्वोत्तम प्रदर्शन दिखाया है।

हार्डविकिया बिन्नाटा

हार्डविकिया बिन्नाटा की जनसंख्या को अभिजात करने के लिए कर्नाटक, आन्ध्र प्रदेश तथा तमिलनाडू में सर्वेक्षण किये गये। प्रारम्भिक आकारकीय अवलोकन अभिलिखित किये गये तथा वृक्ष विशेषकों के लिए परिवर्तनशीलता का प्रलेखन करने के लिए विभिन्न आयु वाले रोपणों/प्राकृतिक जनसंख्याओं से कच्चे

नमूने एकत्रित किये गये। वृक्ष विशेषकों में परिवर्तनशीलता अभिलिखित भी की गई।

प्रोसोपिस सिनरेरिया

खेजड़ी के विभिन्न क्षेत्रों का सर्वेक्षण किया गया तथा 20 कैन्डीडेंट धन वृक्ष चयनित किये गये।

प्रजनन कार्यक्रमों के लिए आणविक लक्षण वर्णन

हिमालयन पाइन, *सिड्रस देवदारा*, यूकेलिप्टस तथा शीशम के जनन द्रव्य का आणविक लक्षण वर्णन पूरा किया गया है।

टैक्टोना ग्रेन्डिस के 97 धन वृक्षों के तीन रेमैटस प्रत्येक को 12 सागौन उत्पादक राज्यों का प्रतिनिधित्व करते हुए राष्ट्रीय सागौन जनन द्रव्य बैंक में पोषित किया गया तथा ए एफ एल पी तथा एसटीएमएस मार्करों का उपयोग करते हुए नौ धन वृक्षों की 15-31 संततियों को मान्य किया गया।

तीन महत्वपण बांस पजातिया जस *बैम्बूसा बाल्कुआ*, *बी.टुल्डा* तथा *बी.न्यूटन्स* के 80 ए गोसिएसन के आणविक लक्षण वर्णन के लिए (डीएनए निष्कर्षण) प्रयोग किये गये।

सियोनी रोपणों के चयनित चन्दन पादपों के कुल/पालीमार्फिक एम्पलीफाइड बैंडों के लिए जीनोमिक डीएनए के आईएसएसआर विश्लेषण के लिए रिगरान इक्वानसक अनानुभव.अ.संसंदर्भ वृक्षों द्वारा 25 से 30 वर्ष की राण आयन 2.56% तत्व तथा आइल्व्य सटो संदर्भ वृक्षों के द्वारा 1.4% तेल तत्व प्राकलित किये।

पोंगेमिया पिन्नाटा (एल.) के लिए डीएनए निष्कर्षण पालमानकोक किय गय इस पालितक चयनित जनन द्रव्य में आनुवंशिक व्यवहार्यता के विश्लेषण के लिए माइक्रोटैडिट पइमर डिजाइन किय गय

जीन पृथक्करण तथा कार्यात्मक विश्लेषण

अभिजात लवण सहनशीलता पादप *लेगिडियम संजीवम* को हाइड्रोपौनीकली उगाया गया। चार जोना (एनएचएक्सआइ एसआ सआइ एचक आइ तथा सीआईसी-सी) को छाँटा गया तथा जीन अनुक्रम संरक्षण कार्य पूरा किया गया।

जीन तथा प्रोमोटरों के तीव्र कार्यात्मक विश्लेषण के लिए यूकेलिप्टस में ट्रांसजेनिक संयुक्त पादपों के विकास के लिए पात्रे प्रक्रिया विकसित की गई।



कैज्वारीना इक्वीसिटीफोलिया से दो रोगजनक, पतरक्षा-सम्बन्धित जीनों का पाठ्यकरण किया गया, क्लोन बनाए गए तथा लक्षण वर्णन किया गया।

जीन अभिव्यक्ति पैटर्न विश्लेषण के द्वारा लवण सहनशीलता पर अध्ययन प्रारम्भ किया गया।

सूक्ष्म तथा वृहद प्रवर्धन

मध्य प्रदेश की पाँच जनसंख्याओं से ऐजैडिरैक्टा इंडिका के पात्रे अपूतिज कल्चरों को स्थापित किया गया। 0.5 μ एम बीए तथा 125 एमजी 1⁻¹ केसइन हाइपोसट पर महत्वपूर्ण लम्बाइ (2.28 स 1) प्राप्त की गई। पत्तों के टुकड़ों के साथ प्ररोह पुनरुत्पादन के परिणाम स्वरूप 0.44 μ एम बी ए तथा 162.86 μ एम ए डी एस पर अधिकतम संख्या में प्ररोह (3.56) हुए।

रॉवोल्फिया सर्पेन्टीना के पाँच जीन प्रारूपों यथा— जोआ—एमएन, आआर—एजो, कएल—पोबो, जीओ—एसजी, केएल—एजे के आपूर्ति पात्रे

कल्चरों को 1.5 एमजी 1⁻¹ बीए के साथ सम्पूरित एमएस मीडियम पर स्थापित किया गया।

डल्बर्जिया सिस्सू के जीबीडब्ल्यू चार क्लोनों के लिए डब्ल्यूपी मीडियम जो कि 1.5 एमजी/एल आईबीए के साथ सम्पूरित था, पर 44% की अधिकतम जड़ प्राप्ति की गई। आरबीडी डिजाइनों का अनुसरण करते हुए 5 क्लोनो सहित एक स्थल परीक्षण स्थापित किया तथा एफजैडबी क्लोन में 81% उत्तरजीविता अभिलिखित की गई।

जबलपुर, चन्दपुर तथा जगदलपुर से डल्बर्जिया लेटिफोलिया के चयनित वृक्षों में अंतर्जात आक्सीन (आईएए) ने महत्वपूर्ण मौसमी/जीनप्ररूपीय विविधता दिखाई। डल्बर्जिया लेटिफोलिया के जैवीनील तथा परिपक्व प्ररोह कलमों क्रमशः 36% तथा 11% मूलोत्पत्ति प्रतिउत्तर था।

एल्बीजिया प्रोसेरा में 0.3% HgCl₂ तथा 3% बेविस्टीन ने महत्वपूर्ण रूप से अधिकतम अपूतिज कल्चर उत्पन्न किये। बीए तथा किनेटिन प्ररोह बहुलीकरण के लिए काइटोकिनिन का सर्वोत्तम स्रोत थे तथा किनेटिनन पात्रे प्ररोह के आधार पर कैलस फारमेशन रोकने के लिए बीए से अधिक अच्छा था।

डल्बर्जिया लीफालया तथा टा 19 से लीनस के लिए प्ररोह बहुलीकरण माध्यम मानकीकृत किया गया।

डिप्टीरियोकार्पस रैटुसस में वानस्पतिक प्रवर्धन प्रोटोकाल माननीकृत किया गया तथा इस प्रजाति के लिए एक सूक्ष्म-प्रवर्धन प्रोटोकाल विकसित किया गया है।

माइक्रोप्रोलीफिरेशन तकनीक में आन—फार्म नवप्रवर्तन तथा खाद्य बाँस प्ररोह प्रजातियों (बी.बाल्क) के व्यापारिकरण के लिए प साहन।

एक्विलेरिया मेलेसीन्सिस रॉक्सब. के क्लोनीय बहुलीकरण के लिए सूक्ष्म प्रवर्धन तकनीक को मानकीकृत किया गया।

कैपारिस डैसीडुआ का सूक्ष्म प्रवर्धन प्रारम्भ किया गया तथा प्रारम्भिक कली अन्तर प्राप्त किया गया तथा पात्रे प्ररोह को बहुलीकृत किया गया।

बीएपो तथा आइ ए क साथ सम्पूरित एमएस मीडियम पर प्रारम्भिक कली अन्तर सल्वाडोरा पर्सीका के सूक्ष्म प्रवर्धन के लिए प्राप्त किया गया। 5.0 एमजी/एल बीएपी के साथ सम्पूरित एम एस मीडियम पर ढाई फोल्ड प्ररोह बहुलीकरण प्राप्त किया गया।

जैट्रोफा करकस में पादप सोमैटिक एम्ब्रयो जीनेसिस से उत्पन्न किये गये तथा वृद्धीकरण किया गया। कल्चरों के बैक्टीरियल संक्रमण की समस्या का भी उपाय किया गया।

कौमीफोरा विगटी के लिए सोमैटिक एम्ब्रयो आधारित पादप उत्पादन प्रोटोकाल बढ़ाया गया तथा टिशु कल्चर से उत्पन्न किये गये कठोर पादपों को क्षेत्र में रोपित किया गया जहाँ उत्तरजीविता दर 100% थी।

बाँस में आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण प्रजातियों यथा— बैम्बूसा टुल्डा में प्रभावी सूक्ष्म प्रवर्धन प्रोटोकाल को मानकीकृत किया गया।

उत्तर भारत के विभिन्न क्षेत्रों में बाँस तथा बाँस की पत्तियों के एक्स—सीटू संरक्षण का सूचीकरण गया।

चयनित प्रजातियों में मूलोत्पत्ति व्यवहार पर ह्यूमिक अम्ल प्रभाव का अध्ययन करने के लिए प्रयोगशाला में आर्गेनिक ह्यूमिक अम्ल उत्पादन पद्धति तथा शुद्धिकरण पद्धति को मानकीकृत किया गया। बैंगलोर में असली एम्ब्रीलिया रिबीस के पत्ते तथा फूल एकत्रित किये गये तथा टीसी प्रयोगशाला में संरक्षण तथा दुरुस्त करने के लिए विभिन्न मीडिया में कल्चरिंग जारी है।



ड्यूएस विशेषकों की पहचान

पाइनस राक्सबर्घाई तथा सीड्स देवदारा की तीन जनसंख्याएं भिन्न-भिन्न विशेषकों के लिए सर्वेक्षित की गईं। नीडल लैन्थ तथा रंगों के सम्बन्ध में अवलोकन देवदार के लिए लाहुल वन तथा चीड़ पाइन के लिए पठार वन विचारणीय रूप से भिन्न पाये गये।

बीज प्रौद्योगिकी

कैनेरियम स्ट्रिकटम तथा हाइडनोकार्पस पैन्टेन्ड्रा दोनों के लिए बीज अंकुरण अध्ययन से ज्ञात हुआ कि दोनों ही प्रजातियों स्वभाव में प्रसुप्त है। हाइडनोकार्पस पैन्टेन्ड्रा में प्राकृतिक पुनर्जनन बहुत खराब था।

जैट्रोफा करकस तथा बैम्बूसा बैम्बूस के बीजों की व्यवहार्यता को दीर्घकालीन किया जा सकता है।

यदि बीजों को 15° से पर भण्डारित किया जाए।

फूल प्रेरण पर 2009-10 वर्षों के परिणामों के आधार पर

रासायन यथा-पैक्लोबुटराजोल (3ग्र/वृक्ष) एएलएआर-85 (250 पीपीएम), सैलीसाइलिक अम्ल (200 पीपीएम), पोटेशियम नाइट्रेट (2%) तथा पीईजी (10%) को सर्वोत्तम प्रदर्शन करता हुआ पाया गया जब परीक्षण बागानों में गैर पुष्पण वृक्षों पर परीक्षित किया गया।

तीन दुर्घम्य प्रजातियों यथा: डिपटिरियोकार्पस रिटुसस बीएल (हॉलॉग), शोरिया आसमिका डायर (मकई) तथा एक्वीलेरिया मालासेन्सिस लाम्क में नमी तत्व तथा भण्डारण के लिए बीज व्यवहार्यता पर अध्ययन किये गये।

अकाष्ठ वन उपज (एनडब्ल्यूएफपी) प्रजातियाँ

कैलोफाइलम इनोफाइलम एक महत्वपूर्ण वृक्ष जनित तेल बीज है जो जैव ईंधन तथा औषधीय उद्देश्यों के लिए उपयोग किया जाता है। उच्च फल उपजकों के चयन के द्वारा कैलोफाइलम में वृक्ष सुधार प्रारम्भ किया गया।

डायोस्पाइरस मैलानोक्सीलान का जनन द्रव्य छत्तीसगढ़ के तीन विभिन्न कृषि जलवायवीय क्षेत्रों के चार स्थानों से एकत्रित किया गया। प्रति झाँडी पत्तों की संख्या पर मोरफोमैट्रिक क्षेत्र आंकड़ा, पत्ता

क्षेत्र (सेमी²) तथा पत्ता शुष्क भार अभिलिखित किये गये। परियोजना "उत्कृष्ट पत्ता पोषकों तथा काइटो किनिन तत्वों के साथ मोरिन्गा ओलीफेरा

जीनप्रारूपों को पालतू बनाने का कार्य, वृहद-बहुलीकरण तथा "सार्वजनिकीकरण" के अधीन कलमों को झारखण्ड पश्चिम बंगाल, बिहार, उड़ीसा के विभिन्न स्थानों से अभिज्ञात कैंडीडेट धन वृक्षों/उत्कृष्ट बीज स्रोतों से एकत्रित किया गया तथा क्लोनीय रूप से गुणन किया गया तथा जनन द्रव्य बागान के रूप में पोषित किया गया। प्राकृतिक डाई उत्पादक पादपों के चयन तथा सुधार के लिए मैलोस फिलीपेन्सिस तथा प्रयोगशाला प्रोटोकाल विकसित किये गये।

विषय के तहत परियोजना

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

2.3.2 वन आनुवांशिक संसाधनों का संरक्षण

औषधीय पादपों का इन-सीटू संरक्षण

क्षेत्र अनुसन्धान स्टेशन, खिर्सू (पौड़ी गढ़वाल) में कुछ औषधीय पादपों जैसे एटीस (एकौनीटम हैटीरियोफाइलम) वाल एक्स रायल) ब्रहमी (बैकोपा मां गिरे एल. प), चिराटा (स्वीटी / चिराटा ब -ह) दालचीनी (सिनामोम वेरम प्रेसल) तथा दारुहल्दी (बर्बेरिस एशिऐटिका डीसी) को संरक्षित किया गया।



खिर्सू में औषधीय पादपों का संरक्षण



सीड्रस देवदार

माइक्रोसेटेलाइट मार्करों का उपयोग करके हिमालयन देवदार वनों की आनुवंशिक विविधता तथा जनसंख्या ढाँचे की जाँच की गई, कुल 21 बड़ी निरन्तर देवदार जनसंख्या/वन को जाँच के लिए चयनित किया गया जिसमें उत्तराखण्ड (हिमाचल प्रदेश तथा जम्मू कश्मीर) के वन भी सम्मिलित थे। 10 क्लोरोप्लास्ट साधारण अनुक्रम रिपीटस (सीपीएसएसआरएस) मार्करों का उपयोग करके अधिकतम 5 सीपीएसएसआर

एलीलस तथा 46 सीपीएसएसआर आकार वेरियंट 21 जनसंख्याओं के बीच पाए गए। कुल जीन विविधता 0.60 से लेकर 0.71 तक 0.67 औसत के साथ रही तथा अन्तर्गत जनसंख्या जीन विविधता 0.43 से लेकर 0.57 तक 0.53 औसत के साथ रही। बटोट (जम्मू कश्मीर) जनसंख्या में उच्चतम आनुवंशिक विविधता 0.67 अभिलिखित की गई। *सीड्रस देवदार* में अधिकांश विभिन्नता अन्तर्गत जनसंख्या में रही तथा विभिन्नता का

एक छोटा भाग (16.28%) जनसंख्याओं के बीच रहा। जनसंख्या के बीच आकलित जीन प्रवाह मध्यम था (NM=1.89)। प्राकृतिक जनसंख्याओं तथा मध्यम जीन प्रवाहों के बीच उच्च विभेदन सूचित करता है, कि अप्रभावी दीर्घ-दूरी जीन प्रवाह तथा जनसंख्या में जीन प्रवाह में अवरोध बहुजातीय आनुवंशिक ढाँचा उत्पन्न करता है।

जाँच से ज्ञात हुआ कि हिमाचल प्रदेश के अधिकांश देवदार वन आनुवंशिक विविधता में बहुत सम्पन्न है। विशेषकर ये वन यथा— रामपुर (भुरजा, पुनन), कारसौग (सेरी रेंज), वन्य जीव चम्बा वन विभाग (कालाटाप), चोपाल (सराय रेंज), अन्नी (लुहरी तथा चौवाई रेंज) तथा थिओग वन विभाग (चिओग रेंज)। दूसरी ओर कुछ वन विशेषकर चोपल (चोपल रेंज), बिन्नु, कुल्लू (नागरझीर तथा फीटावन) तथा चुराह (खानी रिजर्व वन) में निम्नस्तरीय आनुवंशिक विविधता है। ये वन जैव विविधता स्तर को बढ़ाने के लिए उनके वैज्ञानिक प्रबन्धन के लिए विशेष ध्यान की आवश्यकता रखते हैं। ये वन पर्यावरण विभिन्नता के लिए भी अधिक

संवेदनशील होंगे। उत्तराखण्ड के देवदार वन हिमाचल प्रदेश तथा जम्मू कश्मीर की तुलना में आनुवंशिक

विविधता का निम्न स्तर रखते हैं। गंगोत्री तथा जागेश्वर के देवदार वन उत्तराखण्ड में निम्नतम स्तर की आनुवंशिकता रखते हैं। बटोटे (जम्मू कश्मीर) के देवदार वनों ने सभी अध्ययन किये गये वनों की तुलना में जैव आनुवंशिक विविधता का उच्चतम स्तर उद्घाटित किया। अतः यह आनुवंशिक विभिन्नता के मुख्य संग्रह के रूप में अभिज्ञात किया गया तथा इसे आनुवंशिक संरक्षण कार्यक्रम के लिए उपयोग किया जा सकता है।

एकोरस कैलेमस

एकोरस कैलेमस एल. (एकोरासिया परिवार) जो कि आमतौर पर स्वीट फ्लैग के नाम से जाना जाता है एक महत्वपूर्ण औषधीय तथा सुगंधित पादप है जो विभिन्न यूनानी तथा आर्युवैदिक स्वास्थ्य देखभाल तंत्रों में उपयोग किया जाता है। राइजोम से जो आवश्यक तेल प्राप्त किया गया, उसे कैलामेस तेल कहा गया। जो '*β*-आसारोन' रखता है, जो प्रकृति में कार्सीजोजेनिक पाया जाता है। *ए. कैलेमस* की पचास जनसंख्याओं की आनुवंशिक विविधता तथा जनसंख्या ढाँचा भारत में इसकी वितरण की रेंज के विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रों से मोरफोमेट्रीक विशेषकों तथा डीएनए मार्करों (आरएपीडी तथा क्लोरोप्लास्ट माइक्रोसेटेलाइट) के द्वारा अध्ययन किये गये। एकल अन्तर्गत जनसंख्याओं के बीच की तुलना में जनसंख्याओं में आनुवंशिक विविधता उच्च पाई गई। एकत्रित स्रोतों को *β*-आसारोन तत्व के लिए मूल्यांकित किया गया। जाँच में छः स्रोत अपने राइजोम में निम्न *β*-आसारोन तत्व (16–25%) रखता हुआ अभिज्ञात किया गया। अभिज्ञात निम्न आसारोन वाली जनसंख्याओं में से एक को डिपलोआपड के रूप में अभिज्ञात किया गया। जबकि अन्य पाँच को हैक्साप्लोआइड की आवृत्ति बहुत कम जैसे क्रमशः 1:65 तथा 5:65 पाई गई। अभिज्ञात उच्च मूल्य वाले निम्न-आसारोन वाली जनसंख्याओं का दवाइयों तथा खाद्य पदार्थ में प्रयोग भारतीय *ए. कैलेमस* की आर्थिक तथा औषधीय महत्व को बढ़ा देगा।

पटैरोकार्पस सैंटालीनस

आन्ध्र प्रदेश के चित्तूर तथा कडापा की आठ वन

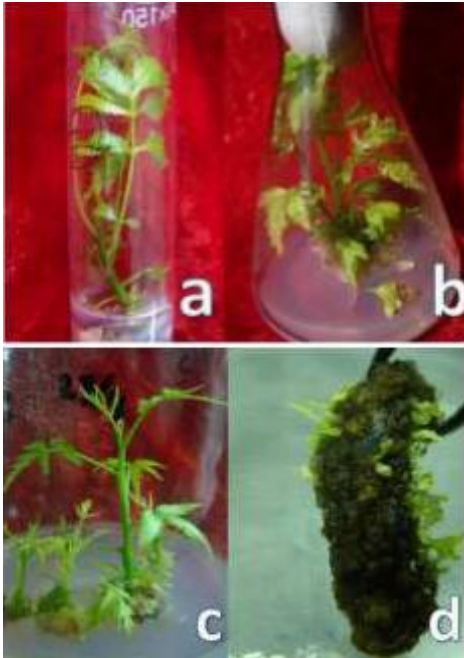
रेजों के अधीन पड़ने वाले प्राकृतिक रेड सेन्डर वाले क्षेत्रों में स्थल सर्वेक्षण प्रारम्भ किये गये। 8 जनसंख्याओं



से पत्ता नमूने एकत्रित किये गये तथा आनुवंशिक विश्लेषण के लिए परिरक्षित किए गये। जननद्रव्य बैंक की स्थापना के लिए 1600 रेड सेन्डर उगाये गए। कर्नाटक के दक्षिणी भागों में विभिन्न आयु वाली जनसंख्याओं से मूल नमूने एकत्रित किये गये। अध्ययनों से ज्ञात हुआ कि इस उच्च स्थानिक प्रजाति में हार्डवुड फारमेशन इसके प्राकृतिक आवास से दूर स्थानों में होता है। हार्डवुड तत्व के लिए विचारणीय व्यवहार्यता 20 वर्षों रोपण में अभिलिखित की गई जिससे सुझाव मिला कि उत्कृष्ट जीन प्रारूपों का चयन करते हुए हार्डवुड तत्व को ध्यान में रखना आवश्यक है। कुछ छोटे बीज वाले प्रारूप भी अभिज्ञात किये गये।

ऐजैडिरैक्टा इंडिका

ऐजैडिरैक्टा इंडिका की चयनित उच्च उपजीवी जनस याआं म पात्र ए रैक्टिन उत्पादन म विभिन्नता पर अध्ययन मध्य प्रदेश के पाँच स्थानों यथा- छत्रपुर, कतनी, सिहोरे, खांडवा तथा बारगी से एकत्रित पादप सामग्री में हुआ। सूक्ष्म प्रवर्धन के लिए आपूतिज अवस्थाओं को मानकीकृत किया गया। ऐजैडिरैक्टा के पृथक्करण तथा मात्रीकरण के लिए पद्धतियाँ भी मानकीकृत की गईं। मध्य प्रदेश के विभिन्न स्थानों से एकत्रित नमूनों से ऐजैडिरैक्टा तव की मात्रा ज्ञात की गई।



ऐजैडिरैक्टा इंडिका का सूक्ष्म प्रवर्धन

औषधीय पादप

कं रयम स्टि टम तथा हाइडना र्प पाट ड दोनों के बीज अंकुरण अध्ययन से ज्ञात हुआ कि दोनों ही प्रजातियाँ प्रकृति में निष्क्रिय हैं। हाइडनोकार्पस पेन्टेन्डा में प्राकृतिक पुर्नजनन बहुत खराब है। बीज भण्डारण अध्ययन से ज्ञात हुआ कि कौनेरियम स्ट्रिक्टम बीजों को एक वर्ष तक भण्डारित किया जा सकता है तथा हाइडनोकार्पस पेन्टेन्डा बीजों में कम व्यवहार्यता है।

पात्रे तथा बीजों द्वारा उत्पन्न रॉवोल्फिया सर्पेन्टिना के उच्च उपजीवी जीन प्रारूपों में रीसरपाइन तत्व में विभिन्नता पर अध्ययन के लिए पाँच जीन प्रारूपों जैसे जीओ-एमएन, ओआर-एजी, केएल-पीबी, जीओ-एसजी, केएल-एज के प्ररोह कल्चरों को पात्रे बहुलीकरण के लिए स्थापित किया गया।

बाँस तथा बेंत

बैम्बूसा बैम्बूस के बीजों की व्यवहार्यता बड़ी तीव्रता से घटों (1 से 4 महोनों में क्यां क बोजां का 95%, 88% तथा 75% 35° सेटीग्रेड पर भण्डारित किया गया।

15° स पर भण्डारित बोज 24 महोनों तक व्यवहाय रह

मिजोरम, त्रिपुरा तथा असम की बराक घाटी के बाँस तथा बेंत स्रोतों की खोज तथा एक्स-सीटू संरक्षण के लिए कुछ क्षमतावान बेंत उत्पादक क्षेत्रों का सर्वेक्षण किया गया। बाँस प्रजातियों यथा- कं मस

एक्था पंथस, सी. खासीयानस, सी. फ्ल लयम, सी. गं लिलस, सी. टयस, सी. एरिक्टस, सी. ग बा, सी. इन्टर्मिस, सी. लैटीफोलिस, डीमोनोरोपस जैनकीसियनस तथा सालाका सीकुण्डा खोजी गई तथा एआरसीबीआर कैम्पस में परिचय के लिए रखी गई। भविष्य संदर्भ के लिए स्थान तथा भू-समन्वय अभिलिखित किये गये। चयनित उत्कृष्ट क्लोनों से नाल कलमों तथा शाखा कल्मों के द्वारा वृहद-प्रवर्धन के लिए बाँस पौधशाला स्थापित की गई।

20 विभिन्न बाँस प्रजातियों के जनन द्रव्य एकत्रित किये गये तथा एआरसीबीआर परिसर में संरक्षित किये गये। कुछ प्रजातियाँ जो संरक्षित की गईं वे हैं: मेलोकाणा बैसीफेरा, डैन्डोकैलेमस हैमिलटोनाई,



डैन्डोकैलेमस लोंगीस्पाथस, बैम्बूसा बैम्बूस,
सोडस देवदार
बैम्बूसा बाल्कुआ, बैम्बूसा टुल्डा, बैम्बूसा
न्यूटन्स इत्यादि ।

विविधता का निम्न स्तर रखते हैं । गंगोत्री तथा जागेश्वर

संवेदनशील होंगे । उत्तराखण्ड के देवदार वन हिमाचल
प्रदेश तथा जम्मू कश्मीर की तुलना में आनुवंशिक

रेजों के अधीन पड़ने वाले प्राकृतिक रेड सेन्डर वाले
क्षेत्रों में स्थल सर्वेक्षण प्रारम्भ किये गये । 8 जनसंख्याओं



कोटगढ़ के कुमार साई रेंज के चीचार वन में पहाड़ी बाँसों (*अरुंडीनेरिया* प्रजाति) के प्रदर्शन रोपण



पहाड़ी बाँसों (*अरुंडीनेरिया* प्रजाति) के क्लोनीय बैंकों की स्थापना

पारिस्थितिक आकलन के लिए, हिमाचल प्रदेश में आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण पहाड़ी बाँसों (*अरुंडीनेरिया* प्रजाति) के संग्रहण, बहुलीकरण तथा उत्कृष्ट जीन प्रारूपों के क्लोनीय बैंकों की स्थापना के लिए तीन जिले जैसे कुल्लू, शिमला तथा सिरमौर चयनित किए गए। यह अवलोकित किया गया कि *ए. फल्काटा* वन ओक के झाड़-झंखाड में तथा देवदार वनों मुख्यतया जहाँ वृक्ष कैनोपी *टी. स्पैथीफ्लोरस* ने फिर, स्पूस तथा मेरू ओक वनों में बड़े पैच बनाता है। सामान्य तौर पर धाराओं तथा खड़ी ढलानों जो कई पहाड़ी धाराओं का मूल बनाती है, के साथ नमी, कूल

22 स्थानों का अभिज्ञात किया गया। बारून्दर अनुसंधान स्टेशन जो कुल्लू वन विभाग की नागर रेंज में पड़ता है तथा कोटागढ़ वन विभाग की कुमारसाई रेंज से लगते वन क्षेत्रों में पहाड़ी बाँसों के चयनित 22 जीन प्रारूपों के साथ दो स्थलों 2 है। प्रत्येक के क्लोनीय बैंक के रूप में स्थापित किया गया।

2.3.3 वृक्ष सुधार

जैट्रोफा करकस

जैट्रोफा करकस के विभिन्न एशैशनों का प्रदर्शन गैर सुधार सोडिक मृदाओं में संतोषजनक नहीं पाया गया। साढ़े चार वर्ष की आयु में पादपों ने खराब उत्तरजीविता तथा वृद्धि दिखाई। इस प्रजाति के एक अच्छे स्थान पर रोपण के मुकाबले में किसी भी एशैशनों ने वृद्धि अभिलिखित नहीं करवाई। बीज उपज नगण्य थी। देहरादून घाटी में, तीन उपज अभिलिखित की गई। तीन वर्ष की आयु में 2 x 2 मी. अन्तराल पर उच्च बीज उपज अभिलिखित की गई।

पापुलस डेल्टवाइडस

बहुस्थानिक क्लोनीय परीक्षणों की स्थापना, काष्ठ शारीरिक गुणों का अध्ययन तथा *पापुलस डेल्टवाइडस* के सैल्लूलोज तत्व क्लोनो के लिए चयनित क्लोनो की एक पौधशाला तैयार की गई। जनन द्रव्य बैंक की पुनर्स्थापना की गई तथा पोषित किये गये दस क्लोनो के काष्ठ शारीरिक गुणों का अध्ययन किया गया।

बाँस

डैन्ड्रोकेलेमस स्ट्रिक्टस (लाठी बाँस) तथा पहाड़ी बाँस वाटिका (समशीतोष्ण तथा उच्च ऊँचाई वाले बाँस प्रजातियों का स्थल जनन द्रव्य बैंक) के स्थल जनन द्रव्य बैंक को समृद्ध किया गया। *डैन्ड्रोकेलेमस स्ट्रिक्टस* के क्लोनीय रूप से गुणित रैमेटस को क्षेत्र रोपण के लिए शताब्दी वन विज्ञान कद वन अनुसंधान स्थान, सिटो सेन्टर, देहरादून में तैयार किया गया।

डल्बर्जिया सिस्सू

वन अनुसंधान संस्थान, देहरादून 1990 से *डल्बर्जिया सिस्सू* के आनुवंशिकी कार्यक्रम पर काम कर



तथा *यूकेलिप्टस कमल्डूलेन्सिस* किये गये। कुछ आशाजनक F_1 हाईब्रीड क्लोनीय रूप से गुणित किये गये तथा वानस्पतिक बहुलीकरण बागान में स्थापित किये गये। वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान ने एक तुलनात्मक अध्ययन किया तथा फार्म भूमियों में खेती के लिए *यूकेलिप्टस कमल्डूलेन्सिस* के चार क्लोनों का विमोचन किया। चार विमोचित क्लोनों का प्रदर्शन



क्लोनीय रोपण तीन विभिन्न स्थानों में स्थापित किया गया। लगभग 30 क्लोन विभिन्न क्षेत्रों में रोपित तथा परीक्षित किये गये। संतति परीक्षण तथा क्लोनीय बीज बागान (सो.एस.आ.) तथा अ बीज बागाना (सोएसआकी स्थापना करके बीजों की गुणवत्ता को सुधारने के प्रयास किये गये हैं।

करुणाया नागर, कोयम्बटूर तथा सत्यावेडू में तीन क्लोन परीक्षणों का आधार पर सवांमपानकारो 50 क्लोनों को अभिज्ञात किया गया तथा परीक्षणों में मौजूद खराब क्लोनों को उखाड़ दिया गया। सर्वोत्तम प्रदर्शनकारी 50 क्लोनो से बीज एकत्रित किये गये तथा पुत्युकोटई तथा अंगराऊ हैदराबाद में संतति परीक्षण स्थापित किये गये। इसी समय यही क्लोन वृहद गुणन किये गये तथा सीएसओ उपयोग वाले ये क्लोन स्लेम तथा निलौर में स्थापित किये गये। कोयम्बटूर तथा चेन्नई में एस.एस.ओ. भी स्थापित किये गये।

इन नये क्लोनो के रजिस्ट्रेशन को सुविधा जनक बनाने के लिए यूकेलिप्टस में डीयूएस परीक्षण के लिए दिशानिर्देश पादप विविधता तथा किसान अधिकार(पीपीवी तथा एफआरए), भारत सरकार द्वारा निधियीत परियोजना के अधीन विकसित किये गये तथा दिशानिर्देश सभी उपलब्ध क्लोनो के लिए मान्य है।

बीज बागानों में बीज उत्पादकता बढ़ाने के लिए पद्धतियाँ विकसित करने के लिए प्रयोगात्मक परिणामों ने दर्शाया कि मृदा कार्यों के साथ पानी के तीन चक्रों ने सीएसओ में बीज उत्पादन को बढ़ाया। एसपीए में छँटाई कार्य ने भी यूकेलिप्टस में बीज उत्पादन को सुधारा।

शारीरिकीय तथा पोषकीय पैरामीटरों के लिए यूकेलिप्टस के क्लोनो के लक्षण वर्णन के लिए चार स्थानों-पूडुकोटाई, त्रिरुनलवेली, सिवागंगेई तथा कोयम्बटूर में स्थल परीक्षण स्थापित किये गये। छँटे गए 30 यूकेलिप्टस क्लोनो को शारीरिकीय तथा पोषकीय पैरामीटरों के लिए मूल्यांकित किया गया।

य लप्टस टीटीकार्नि तथा इ कमल्ड न्सस के विभिन्न क्लोनो का उपयुक्तता मूल्यांकन बहुस्थानिक परीक्षणों के अधीन दक्षिण भारत के विभिन्न कृषि जलवायवीय क्षेत्रों से ज्ञात हुआ कि आन्ध्र प्रदेश में हैदराबाद तिरुपति, वारंगल, राजामुधरी तथा

(PAJANCOA) कराइकाल में उँचाई तथा घेरे पर आधारित परीक्षणों में छः क्लोन यथा: 9, 10, 66, 123, 124, 196, अन्य क्लोनो पर सर्वोच्चता बनाये हुए हैं।

यूकेलिप्टस हाईब्रीड (ई. सिट्रोडोरा हूक. एक्स ई. टोरेलीएना एफ.वी. मूडल.) के F2 जनरेशनस के आशाजनक परिपक्व उत्कृष्ट रीकाम्बीनैन्टस के लिए सूक्ष्म प्रवर्धन प्रोटोकाल का विकास, विकास की प्रक्रिया के अधीन जीन प्रारूपों के बहुलीकरण तथा स्थल में इसके परिनियोजन के लिए है।

कैज्वारीना

कैज्वारीना में मुख्य शोध वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान में जारी प्रजनन कार्यक्रम को दूसरी पीढ़ी तक पहुँचाना तथा प्रजनन के एक पीढ़ी की प्राप्ति को सभी पणधारियों मुख्यतयः किसान समुदाय में प्रचारित करना है। लक्ष्य को NFRP परियोजना के द्वारा जिसके अधीन कई द्वितीय पीढ़ी प्रजनन जनसंख्याएँ प्रथम पीढ़ी बागानों तथा असम्बन्धित जनसंख्याओं से इन्फूजनस से चयन के साथ स्थापित की गई है, के द्वारा प्राप्त किया गया है। प्रथम जनसंख्या बागानों के बीजों के साथ किये गये आनुवंशिक प्राप्ति परीक्षणों से ज्ञात हुआ कि वह 13 से 28% अतिरिक्त काष्ठ उगाने के

योग्य है जो कि स्थल अवस्थाओं पर निर्भर करता है। किसानों के लिए इस आर्थिक प्राप्ति को आनुवंशिक प्राप्ति में बदलने के कार्य को बागानों से एकत्रित बीजों आपूर्ति द्वारा प्राप्त किया गया है। किसानों, पारम्पारिक, पौधशाला कार्यकताओं तथा स्थानीय वन विभाग अधिकारियों को सम्मिलित करके वृहद बीज माँग को पूरा करने के लिए समुदाय बीज बागान विकसित करने का नया विचार विकसित किया गया है। तीन ऐसे कैज्वरीना बागान पहले ही तमिलनाडू तथा पांडुचेरी में स्थापित किये जा चुके हैं।

व्यवस्थित चयन तथा बहुस्थानिक परीक्षण के द्वारा कैज्वरीना के चार उच्च उपजीय क्लोनो को फरवरी 2010 के दौरान व्यापारिक खेती के लिए विमोचित किया गया। कागज उद्योगों से वापसी क्रय गारंटी के साथ

किसानों का इन्हें उपलब्ध करवाने के लिए इन क्लोनो क वृहद गुणन किया गया। इन क्लोनो के रजिस्ट्रेशन के सुविधाजनक बनाने के लिए कैज्वरीना में डीयूएस परीक्षण के लिए दिशानिर्देश विकसित किये गये तथा



ए.यू.एस.ए.आई.डी. निधियीत परियोजना के अधीन पारम्परिक पौधशाला आपरेटरों द्वारा प्रबन्धित पांडुचेरी के यू.टी में वालुवामेडु गाँव में कैंज्वारीना इक्वीसिटीफोलीया का सम अधिक बीज बागान तथा पाशाला

के 95 क्लोनो को छाँटा गया तथा रोपण स्टॉक तैयार किया गया। जड़ प्राप्ति प्रतिशतता के विषय में विचारणीय विभिन्नता अवलोकित की गई। पिछले वर्षों

सभी उपलब्ध के साथ दिशानिर्देशों को मान्य किया गया। मान्यकरण को ध्यान में रखते हुए डीयूएस दिशानिर्देशों को भारत के गजट में नोट किया गया।

कैंज्वारीना (सी. इक्वीसिटीफोलीया तथा झूंधूहनियानो) के अन्तर तथा अन्तर्जातीय हाईब्रीड सफलता पूर्वक उत्पन्न किये गये। हाईब्रीड संतति को वितरित वातावरण में स्थल परीक्षण के लिए रखा गया तथा सर्वोत्कृष्ट एकल चयनित किये गये तथा वानस्पतिक रूप से प्रवर्धित किये गये। वर्तमान में हाईब्रीड क्लोन बहुस्थानिक परीक्षण अधीन है तथा उनमें से सर्वोत्कृष्ट को अगले कुछ वर्षों में व्यापारिक खेती के लिए विमोचित किया जायेगा।

द्वितीय पीढ़ी संतति परीक्षण पिछले वर्षों के दौरान नीलौर, पांडुचेरी, सालीम तथा टीएनपीएल में स्थापित किये गये तथा वृद्धि तथा तना सीधापन के लिए मूल्यांकित किये गये। इन विशेषकों के लिए विभिन्न प्रथम पीढ़ी बागानों की संतति में महत्वपूर्ण अन्तर अवलोकित किये गये। सामान्य तौर पर अन्य बागानों से आई प्राप्तियों से करुणया बागान की संतति ने अच्छा प्रदर्शन किया। आंकड़ा अभिलेखन तीसरे वर्ष भी जारी रहेगा जिसके आधार पर संतति परीक्षणों की रैंकिंग तथा विरलन किया जायेगा।

स्थल परीक्षण के लिए सी. इक्वीसिटीफोलीया



में स्थानीय समीपस्थ विभिन्न स्थानों में जैविकित किया गया। आकलनमभिके 20 वर्षों में इतिनिश्चयों से विभिन्न दसधरजीन प्रारूप क्लोन 01, 12, 11, 31, 83, 21, 49, 29, बीज लॉट 01 तथा बीज लॉट 02 है। सिरुग्रामम में अच्छा प्रदर्शन क्लोन CE 2003/5, CE 9, S 88, CE 268, S 90, CE 224, TN 111, CE 219, S89, CH 3001, CE 332, CE 73, CE 2002/1, TNCS 1 तथा TCR 060101 थे।

उच्च उपजीव क्लोनीय रोपण को उगाने के लिए क्लोनीय तकनीकों के विकास के लिए 9 वर्षीय सी. इक्वीसिटीफोलिया के वृक्षों को विभिन्न ऊँचाई (15, 30, 45 तथा 60 स १) पर कापस किया गया। भ तर से 1 तथा 1.5 मी ऊँचाई पर छँटाई की गई। 21 दिनों के भीतर 39 प्रतिशत मामलों में कॉपिस प्ररोह प्रारम्भ अवलोकित किया गया। भूस्तर से 45 तथा 60 सेमी पर उच्च संख्या के कॉपिस प्ररोह को महत्वपूर्ण रूप से उगाता हुआ पाया गया जब 15 तथा 30 सेमी के कॉपिस से तुलना की गई। परिणाम तमिलनाडू न्यूज प्रिंट तथा पेपर लि. कोगीथापुरम निकट पुगालूर, तमिलनाडू द्वारा पोषित चयनित क्लोनों में सफलता दोहराये गये। छँटाई के साथ प्रयोग ने आशाजनक परिणाम नहीं दिखाए। कॉपिस प्ररोह से एकत्रित क्लोडोडीस तथा निडलस को आईबीए 2000 मिग्र के साथ उपचारित किया गया तथा नमी युक्त वर्मीकुलाइट ग्रेड IV में रखे गये। नीडस ने अधिकतम जड़ प्राप्ति 65 प्रतिशत अभिलिखित की जबकि टहनियों के लिए यह 90 स ऊपर थी। सीमित फिर स नय बनो पादप सामगके वृहद गुणन के लिए एकल निडलस से पादपिकाएं विकसित करने के प्रयास किये गये। मूल्य प्रभावी हाइड्रोपोनिक तकनीक के द्वारा एकल नीडलस जड़ित से पादपिकाएं विकसित करने में सफलता प्राप्त की।

के विभिन्न क्लोनों का अध्ययन मूल्यांकन तथा निव परीक्षणों के अधीन दक्षिण भारत के विभिन्न कृषि जलवायवीय क्षेत्रों से ज्ञात हुआ कि आन्ध्र प्रदेश में हैदराबाद तिरुपति, वारंगल, राजामुधरी तथा

यूमेटा क्रामेरी के प्राकृतिक गिराव के लिए कैंज्वारीना के क (PALANCOA) कराइकाल में ऊँचाई तथा घरे पर 220 क्लोन को जोड़ा गया। कैंज्वारीना के कोटा के जीव आधारित परीक्षण में छः क्लोन यथा: 9, 10, 66, 123, विज्ञान का अध्ययन किया गया तथा जीवित होस्ट पर पूरा किया गया। इन कीटों के हमलों से मुक्त क्लोनो को छँटा गया तथा ई. क्रामेरी के साथ सच्चे तथा कृत्रिम प्रतिरोध के निर्धारण के संदर्भ में नियंत्रित अवस्था अध्ययन 88 छँटे गए क्लोनो के लिए जैवरासायनिक

किसानों का इन्हें उपलब्ध करवाने के लिए इन क्लोनो क वृहद गुणन किया गया। इन क्लोनो के रजिस्ट्रेशन के सुविधाजनक बनाने के लिए कैंज्वारीना में डीयूएस परीक्षण के लिए दिशानिर्देश विकसित किये गये तथा



किया गया, ने *यूमेटा क्रामेरी* के लिए प्रतिरोधता के विभिन्न स्तर दिखाए तथा तीन क्लोनों के लिए स्केल कीट *आइसीरिया पुरचेसी* के प्रति उच्च संवेदनशीलता दिखाई। मधुका लोंगीफोलिया

फूल बीज तथा तेल उपज में मात्रात्मक तथा गुणात्मक सुधार के लिए उत्तरप्रदेश के विभिन्न भागों यथा— इलाहाबाद, पण्डितगढ़, आजमगढ़, मिर्जापुर, काशी, कानपुर, उन्नाव, रायबरेली, वाराणसी, सतना तथा फैजाबाद जिलों में उत्कृष्ट वृक्षों के चयन के लिए स्थल सर्वेक्षण किये गये। चयनित कैंडीडेट धन वृक्षों से फल का आकार का गुणात्मक विश्लेषण के लिए एकत्रित किया गया। शुष्कन तथा प्रसंस्करण के पश्चात नमूनों को रासायनिक जाँच के लिए तैयार किया गया। कुल 52 कैंडीडेट धन वृक्ष जाँच के लिए तैयार किये गये। वन अन्वेषण स्थानों से वन उत्पाद पान को कमस्ट में नमूने विश्लेषित किये गये। कैंडीडेट धन वृक्षों से गुणात्मक विश्लेषण के लिए बीज एकत्रित किये गये।

एकेशिया मैन्जीयम

जैवपुंज तथा काष्ठ घनत्व पर आधारित *ए. मैन्जीयम* के उन्नत जनरेशन बीज बागानों के विकास के लिए नीलाम्बर, करुणाया, पानमपल्ली तथा पैलोड में चयनित 125 उत्कृष्ट वृक्षों से बीज एकत्रित किये गये। वृद्धि में विविधता तथा बीज बागानों को स्थापना के लिए अधिसूचित संततियों को पौधशाला में मूल्यांकित किया गया।

एकेशिया ऑरिकूलिफार्मिस

एकेशिया ऑरिकूलिफार्मिस के क्लोनों का वांछित तना रूप तथा काष्ठ गुणों के साथ चयन के लिए एक संतति परीक्षण से विभिन्न परिवारों के काष्ठ नमूने लिए गये तथा मूल्यांकन के लिए काष्ठ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान बैंगलौर भेजी गई। तना रूप तथा वृद्धि पर आधारित उत्कृष्ट वृक्ष वाइकनचैरी (15), पानमपल्ली (30) नीलाम्बर (17) तथा पैलोड (25) चयनित किये गये। अग्रेतर मूलोत्पत्ति के लिए युवा प्ररोह उत्पादन के लिए वृक्षों को आरम्भिक मूलोत्पत्ति प्रयोग ने

तमिलनाडू में एडाफिक तथा जलवायवी घटकों के अनुसार वृद्धि तथा हार्टवुड तत्वों के लिए *पटेरियोकार्पस सैटालीनस* में विभिन्नता का अध्ययन करने के लिए, मेटुपालयम के निकट एल्बीजिया तथा *पटेरियोकार्पस सैटालीनस* ने एक मिश्रित रोपण में दौरा किया गया तथा वृद्धि आंकड़े अभिलिखित किये गये। अमरेठी में दो रोपणों तथा वैलोर वन विभाग में बनावरम में तीन रोपणों से विश्लेषण के लिए मृदा नमूने एकत्रित किये गये।

सागौन

चयन, गुणवत्ता बीज उत्पादन, संकरण तथा क्लोनीय मूल्यांकन के द्वारा सागौन सुधार कार्यक्रम भा.वा. अ.शि.प. के संस्थानों में निष्पादित किया गया। परमोबोक, म, टापस्तोप, कानो, थापाटो तथा नोलाम्बर में विभिन्न एसपीएस में 230 चयनित वृक्षों से सागौन फल एकत्रित किये गये। फल, फलों का आकारकोय ग। तथा बीज फिल का विश्लेषण किया गया। 82 वृक्षों के लिए अंकुरण अध्ययन किये गये। वालापार सीएसओ में 475 वृक्षों तथा पानमपल्ली में 170 वृक्षों में पुष्पण तथा फलन आकलित किया गया। तीन सीएसओएस तथा एकएसएसओ (1500 वृक्षों) में पुष्पण तथा फलन व्यवहार के लिए सभी क्लोनों का आकलन किया गया। नीलाम्बर में स्थापित संतति परीक्षण को मूल्यांकित किया गया। वालायार में नियंत्रित कासिस के लिए वृक्ष चयनित किये गये। पानमपल्ली स्थल परीक्षण में निम्नलिखित आंशिक डायलेली क्रोसिंग क्रोसिस सागौन में किये गये (TNT19 x TNT10, TNT20 x TNT10 TNT19 x TNT20)। नियंत्रित परागण (सीपी) तथा खुले परागण (ओपी) फल एकत्रित किये तथा सीपी तथा ओपी फल के बीच आकारकीय अन्तरों को विश्लेषित किया गया। एकस-रे रेडियोग्राफी तकनीक का उपयोग करके सीपी तथा ओपी बीज सैटिंग को आकलित किया गया। सीपी तथा ओपी आकारकीय विश्लेषण तथा बीज सैटिंग दोनों में महत्वपूर्ण अन्तर देखा गया।

धन वृक्षों को चयनित किया गया तथा उनके कापिसिस को एकत्रित किया गया। चयनित क्लोनों का



किपैरामीटरों जैसे फिनोटाइपिकल पैरामीटरों पर परीक्षण लैबोराटरी (टीएन) में स्थापित किया गया जिसने उत्कृष्ट वृद्धि प्रदर्शन दिखाया।

कल्चरल तथा पारिस्थितिकीय हस्तक्षेप के द्वारा बीज उत्पादन बढ़ाने तथा आऊट क्रॉसिंग के सम्बंध में सागौन बीज बागानों से आनुवंशिक प्राप्ति का पता लगाने के लिए तीन सागौन बागानों का दौरा किया गया तथा 900 वृक्षों में फूल तथा फल उत्पादन का आकलन किया गया तथा 60 चयनित वृक्षों से बीज एकत्रित किये गये। बीज फिलिंग का निर्धारण करने के लिए बीजों की

एक्स-रेडियोग्राफी की गई। पुष्पण तथा बीज फिलिंग स्थिति के आधार पर प्रत्येक बागान में 50 वृक्ष पुष्प प्रेरण उपचारों के लिए अभिज्ञात किये गये। गैर पुष्पण तथा निम्न पुष्पण क्लोनों पर फूल-प्रेरण पादप वृद्धि रैगुलेटर पक्लाबटराजाल का अनुपयोग किया गया। क्रास-पुष्पण तथा फल एवं बीज सेट को प्रोत्साहित करने के लिए परागकताओं की सागौन पुष्पों तक पहुँच की आवृत्ति को बढ़ाने के लिए मधुमक्खीशाला का बागानों में परिचय करवाया गया।

टैक्टोना ग्रैन्डिस में फूल प्रेरण कार्यक्रम को तथा सीएसओ तथा फल सेट पर इसके प्रभाव को मानकीकृत करने के लिए, पिछले वर्ष प्रयोग किये गये 9 रसायनों में से सर्वोत्कृष्ट प्रदर्शनकारी रसायन जैसे पैक्लोब्यूटरा जोल (3 ग्राम/वृक्ष), एएलएआर-85 (250 पीपीएम) सैलीसाइलिक एसिड (200 पीपीएम), पोटेशियम नाइट्रेट (2%) तथा पीईजी (10%) को विभिन्न संयोजनों में निम्न तथा गैर-पुष्पीय वृक्षों पर परीक्षण बागानों में अनुप्रयोग किया गया। पुष्पप्रेरण तथा फलसेट पर प्रेक्षण दोनों ही परीक्षण बागानों में किये गये।

आफरी, जोधपुर में सागौन में फल तथा बीज पैरामीटरों के आनुवंशिक विश्लेषण की जाँच की गई। विभिन्न स्थानों से 80 फिनोटाइप रूप से उत्कृष्ट बीजों से खुले परागण बीज एकत्रित किये गये। इस एकत्रीकरण से गुजरात के डैंग क्षेत्र के 41 वृक्षों से फलों में बीज आकारकीय पैरामीटरों पर अध्ययन के लिए उपयोग किया गया। जाँच ने लाकुलस की संख्या के अतिरिक्त गुजरात सागौन में सभी फल तथा बीज पैरामीटरों में उच्च महत्वपूर्ण विभिन्नता प्रकट की। फल तथा बीज गुण वातावरणीय विभिन्नता द्वारा बहुत कम प्रभावित पाए गए।

दर्शाया कि कार्पिसिंग के द्वारा 2-3 महीने पुराने टर्मिनल कलमों द्वारा मूलोत्पत्ति का अच्छा प्रतिशत प्राप्त किय जा सकता है।

जाँच से यह भी ज्ञात हुआ कि पटरियोकार्पस सेंटालीनिस

वानस्पतिक बहुलीकरण बागान में रोपा गया तथा स्थापित क्लोनीय विशेषकों के लिए गुणन किया गया विभिन्न क्लोनों की जड़ प्राप्ति प्रदर्शन का भी अध्ययन



उपचारित गुठली लम्बाई, गुठली भार तथा उपचारित गुठली भार बहुत अधिक पैत्रिक थे जबकि गुठली लम्बाई, गुठली चौड़ाई, तथा खाली कक्षों की संख्या औसत रूप से आनुवंशिक थी।

संतति परीक्षणों के आनुवंशिक विश्लेषण तथा गुजरात सागौन वृद्धि विशेषकों की वंशागति पर खोज एक संतति परीक्षण जो 2008 में शिवराजपुर (गुजरात) में 16 अर्ध-सिब सागौन परिवारों के साथ स्थापित किया गया था, में की गई। ऊँचाई तथा घेरे ने एकल तथा परिवार स्तर पर बहुत उच्च संकीर्ण भावना आनुवंशिकता का अनुमान लगाया। परिवार चयन के लिए प्रभाव को सुझाते हुए, परिवार आनुवंशिकता मूल्य सभी विशेषकों के लिए विचारणीय रूप से उच्चतर थे। इन विशेषकों के लिए आनुवंशिक उन्नत आकलन के समान प्रवृत्ति का अनुसरण किया। अध्ययन ने दोनों योज्य तथा गैर योज्य जीन क्रियाकलापों की गुजरात सागौन में उपस्थिति दर्शाई।

चार प्रतिवृत्तियों के साथ आरबीडी में 28 परिवारों वाले संतति परीक्षण सुजानगढ़, उदयपुर तथा राजस्थान में 2010 में स्थापित किये गये। उत्तरजीविता तथा वृद्धि पर आँकड़े एकत्रित किये गये। इसके अतिरिक्त गुजरात के विभिन्न स्थानों में सागौन के दस नये कैंडीडेंट धन वृक्ष चयनित किये गये।



सागौन के कैंडीडेंट धन वृक्ष

एलन्थस एक्सल्सा तथा एलन्थस

ट्रिपसा

एलन्थस एक्सल्सा तथा एलन्थस ट्रिपसा में प्रजननीय जीव विज्ञान तथा प्रजनन तंत्रों का अध्ययन करने के लिए केरल वन अनुसन्धान संस्थान तथा पालककड़ विभाग, केएफडी से बीज एकत्रित किये।



एलन्थस ट्रिपसा के जनन द्रव्य बैंक पानमपल्ली स्थल अनुसन्धान स्टेशन में स्थापित किये गये। एलन्थस ट्रिपसा का कारयोटाइपिंग कार्य प्रारम्भ किया गया।

एलन्थस ट्रिपसा की पराग व्यवहार्यता तथा नर तथा मादा ढाँचा विभिन्नता का अध्ययन किया गया। मुख्य परागणकर्ता (एपिससीरीना इंडिको) भारतीय मधुमक्खी तथा दामर मक्खी (ट्रीगोना इरीडिपैनिस्) को पहचाना गया। दीर्घ अवधि भण्डारण को मानकीकृत किया गया।

तमिलनाडू तथा केरल में एलन्थस एक्सल्सा तथा एलन्थस ट्रिपसा के क्लोनीय रोपण को उगाने के लिए, क्लोनीय प्रौद्योगिकी को विकसित करने के लिए सर्वेक्षण तथा वृक्षों का चयन (37 नर तथा 20 मादा एलन्थस एक्समेला के वृक्ष) किया गया। केरल तथा तमिलनाडू में एलन्थस ट्रिपसा के कुल 120 कैंडीडेंट धन वृक्षों को अभिज्ञात किया गया। एलन्थस एक्सल्सा के वनस्पतिक प्रवर्धन का मानकीकरण प्रगति पर है।

इमली

नैवेली, थैनी तथा मुल्लनगागू में स्थित इमली बागानों को पुष्पण तथा फलन के लिए मूल्यांकित किया गया। फल सैटिंग की बहुत कम प्रतिशतता अभिलिखित की गई। चार विभिन्न इमली बागानों से मृदा नमूने एकत्रित किये गये तथा सूक्ष्म तथा वृहद पोषक विश्लेषित किये गये। फिनोल, कार्बोहाइड्रेट्स, प्रोटीन तथा सीएन अनुपात का आकलन प्रगति अधीन है। पुष्पण तथा फलन व्यवहार पर आंकड़े अभिलिखित किये गये। इमली बागानों में हलजोताई, पलवार, हल्की प्ररोह छँटाई, भारी प्ररोह छँटाई, जड़ छँटाई, गिरडलिंग तथा स्तरीकरण किया गया। पुष्पण तथा फलन में सुधार के लिए बागानों को आर्गेनिक, इन आर्गेनिक, सूक्ष्म पोषकों के तथा KNO_3 , K_2HPO_4 , SADH थायोरिया तथा कुलतार की विभिन्न सघनताओं के साथ छिड़काव के अधीन किया गया।

बीज सुधार

तोन उदण्ड पतियां यथा— डिपटिरिया 17 रिटुसस बी.एल. (हौलौंग) शोरिया असामीका डायर (मकड़ तथा एक्य रया मसिन सिस लाम्क को बीज व्यवहार्यता को जारी रखने के लिए आसाम से 6 विभिन्न बस्तियों से फल एकत्रित किये गये। नमी तत्व के आधार पर बीज दीर्घजीविता तथा बीज दीर्घजीविता पर

भण्डारण अवस्था के परिणामों का मूल्यांकन किया गया। अंकुरण पर डिपटिरियोकार्पस रिटुसस के फलों को बड़े, माध्यम तथा छोटे फलों को पौधशाला क्रियाकलपों से अलग कर देना चाहिए क्योंकि माध्यम तथा बड़े फलों की तुलना में छोटे बीजों में अंकुरण खराब था।

एक्वीलेरिया मेलासिनेनसिस बीजों (एगार) की व्यवहार्यता नमी तत्वों में कमी के साथ गिर गई। बीजों को 25% नमी तत्वों में साथ दीर्घ अवधि के लिए भण्डारित किया जा सकता है। जब इन्हे पालीथीन थैलियों में 7° से पर भण्डारित किया जाता है। कागज या

कपड़े के थैले में कमरे के तापमान, पालीथीन थैलियों में 10° से पर तथा द्रव पैराफिन मोम के साथ उपचारित करने की तुलना में डिपटिरियोकार्पस रिटुसस (हौलौंग) फलों का मड पाटस में नमी रेत आधार अतः स्थापित भण्डारण व्यवहार्यता को दीर्घ अवधि तक बनाये रखने के लिए बेहतर पाया गया।

कैज्वारीना तथा यूकेलिप्टस के लिए डी यू एस परीक्षण दिशानिर्देश का विधिमान्यीकरण

कैज्वारीना तथा यूकेलिप्टस के लिए विकसित डीयूएस करैक्टरस तथा दिशानिर्देश को अन्य कागज उद्योगों, विश्वविद्यालयों, वन विभागों तथा अनुसन्धान संस्थानों के साथ विधिमान्यकृत किया गया। कैज्वारीना में नीडलस के रंगों को अभिलिखित करने के लिए पद्धतियाँ विकसित की गईं। अधिकांश क्लोनों को दो रंगों गहरें हरे तथा पीलापन लिए हुए हरे में अन्तर किया गया। वनस्पति करैक्टरस जैसे पतझड़ी, टहनी, छाल तथा लैन्टीसैल करैक्टरस अन्तर करने योग्य है। रिप्रोडक्टिव करैक्टर में नर इनफलोरोसीन का एन्चर तीन भिन्न रंगों वाया गुलाबी (CJ22, CJ30, CJ64,

CJ41, CJ54CJ 56), लाल गुलाबी (CJ8, CJ10, CJ25, CJ68) तथा पीला (CJ23, CJ69) में अन्तर किया गया। इसी प्रकार नर इनफलोरोसीन की स्थिति, कोन तथा बीज करैक्टर सभी वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान क्लोनों के लिए श्रेणीकृत किया गया।

यूकेलिप्टस के विषय में तकनीकी कार्य पाला को अनंतर के अनुसार जैवेनाइल पत्ता करैक्टर को 45 क्लोनों में अध्ययन किया गया। वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन

संस्थान में उपलब्ध सभी क्लोनों (75 क्लोन) को ड्राफ्ट डीयूएस करैक्टरों पर रोपित पाँच आईटीसी क्लोनों का



सभी डीयूएस करैक्टरों के संदर्भ में उनकी समरूपता के लिए आकलित किया गया। तमिलनाडू वन रोपण कारपोरेशन के दो संभागों में अध्ययन पूरा हुआ।



सिआइटीआईईएस नान डिटरमैट अध्ययन के लिए आन्ध्र प्रदेश में रेड सेन्डर्स वन क्षेत्र में स्थल दौरा



नधिचारपेट्टई में पोषित क्लोनीय परीक्षण (एरियालूर)-टीएन

कालाकुरुची में पोषित क्लोनीय परीक्षण

नियोलामारकिया कदम्ब

तमिलनाडु, केरला, अंडमान निकोबार दीपसमूह तथा उत्तरपूर्वी राज्यों (असम) के विभिन्न भागों में प्राकृतिक जनसंख्या में चयन तथा मौजूदा रोपणों के द्वारा *नियोलामारकिया कदम्ब* सुधार के लिए कैंडीडेंट धन वृक्षों को तमिलनाडु के रोपणों (नरासीपुरम तथा

देवरियापुरम) तथा केरल के कोन्नी वन विभाग में प्राकृतिक वनों में चयनित किया गया। आज तक 50 कैंडीडेंट धन वृक्षों को अभिज्ञात किया गया। कापिस प्ररोह को एकत्रित किया गया तथा मूलोत्पत्ति का प्रयास किया गया तथा यह पाया गया कि आई 10ए 2000 पोपोएम के साथ कलमों का उपचार अच्छा परिणाम देता है।

हार्डविकिया बिनाटा

कर्नाटक, आन्ध्र प्रदेश तथा तमिलनाडू के विभिन्न भागों में *हार्डविकिया बिनाटा* की जनसंख्या को अभिज्ञात करने के लिए सर्वेक्षण किये गये। प्रारम्भिक आकारकीय अवलोकन अभिलिखित किये। मूलभूत नमूने विभिन्न आयु वाले रोपणों/प्राकृतिक जनसंख्याओं से एकत्रित किये गये। एकत्रित मूलभूत नमूनों का उपयोग करते हुए घेरा, सैप काष्ठ, हार्टवुड तत्व तथा आपेक्षिक घनत्व के लिए व्यवहार्यता अवलोकित की गई। क्लोरोफिक मूल्य आकलित की गई। बीज तथा अंकुर विशेषकों के लिए विभिन्नता अभिलिखित की गई है।

डायोस्पायरस मैलानोजाइलन

तेन्दु का जनन द्रव्य जड़ सकरों के रूप में छत्तीसगढ़ के तीन विभिन्न कृषि जलवायवीय क्षेत्रों से एकत्रित किया गया जिसने अच्छी गुणवत्ता वाले तेंदू पत्तें



रोपण में कैंडीडेंट धन वृक्ष चयन



उत्पन्न किये। जड़ सकरों को स्थल अवस्थाओं में अंतर वृद्धि के लिए रोपित किया गया।

बुकनेनिया
लैन्जान

वृहद सर्वेक्षणों के द्वारा 33 फिनोटाइप रूप से उत्कृष्ट कैन्डीडेट वृक्षों को छिंदवाडा, गोंडिया तथा रायगढ़ से चयनित किया गया। 25 कैन्डीडेट धन वृक्षों से बीज एकत्रित किये गये तथा सेन्टर फार फारेस्ट्री रिसर्च तथा ह्यूमन डेवलपमेंट परिसर में संतति परीक्षण स्थापित किये गये।

एक्विलेरिया
मेलेसीन्सिस

एक्विलेरिया मेलेसीन्सिस के वितरण की रेंज (रोपण/प्राकृतिक क्षेत्र) उत्तर-पूर्व में सर्वेक्षित की गई तथा बेसिस ऊँचाई, डीबीएच, शीर्ष क्षेत्र, काष्ठ घनता तथा संक्रमण की डिग्री पर विभिन्न प्रोवीनेन्सिस से फिनोटाइप रूप से उत्कृष्ट वृक्ष (सीपीटी) चयनित किये गये। पत्तों से डीएनए निष्कर्षण के लिए पद्धति विकसित की गई।

बस्तियों से फल एकत्रित किये गये। नमी तत्व के आधार पर बीज दीर्घजीविता तथा बीज दीर्घजीविता पर

संस्थान में उपलब्ध सभी क्लोनों (75 क्लोन) को ड्राफ्ट डीयूएस करैक्टरों पर रोपित पाँच आईटीसी क्लोनों का



बाँस

अस्सी बाँस एशैशनों का जिनोमिक डीएनए निष्कर्षित किया गया तथा 1% अगारोस जेल दौड़ा कर चेक किया गया। *बी.बाल्कुआ* के लिए पीसीआर प्रोटोकाल इष्टमीकृत किया गया ताकि इसके एशैशनों की फिंगर प्रिंटिंग की जा सके।

एजारडीरैक्टा इंडिका

नीम का संतति परीक्षण जो 2002 में गोविन्दपुरा, जयपुर में उच्च एजा तत्वों वाले कैन्डीडेंट धन वृक्षों के साथ स्थापित किया गया था, ने 8 वर्ष की आयु में पुष्पण तथा फलन में महत्वपूर्ण विभिन्नता दिखाई। कुल फलन तथा पुष्पण बहुत खराब था। इसके अतिरिक्त फूलों का फलों में परिवर्तित होने की दर भी बहुत खराब थी। विश्लेषित आंकड़ों से ज्ञात हुआ कि कुल संतति परीक्षण के 16.5% वृक्ष कोहरे से प्रभावित हुए हैं। सीपीटी संख्या 3, 4, 5, 6, तथा 7 की संततियाँ कोहरे के प्रति सहनशील पाई गईं।



गोविन्दपुरा, जयपुर में स्थापित नीम संतति परीक्षण खराब पत्ता पुंज दिखाता हुआ

टैकोमेला अण्डुलाटा

चालीस कैन्डीडेंट धन वृक्षों के साथ *टैकोमेला अण्डुलाटा* के संतति परीक्षण अगस्त 2008 के दौरान बीकानेर तथा जोधपुर में स्थापित किये गये। 30 महीने की आयु में बीकानेर (60%) की तुलना में उत्तरजीविता प्रतिशत जोधपुर में उच्च था (96%)। चौहतान (बाड़मेर) से सीपीटी-19, जोधपुर में सर्वोत्तम वृद्धि दिखाई तथा निम्नतम सीपीटी-2 (मोहनगढ़) 73.06 सेमी ऊँचाई जोधपुर में है। परिवार स्तर पर उच्चतम उत्तरजीविता (97.2%) सीपीटी-15 (दायचु) में पाई गई तथा निम्नतम सीपीटी-23 की संतति (चौहतान) में पाई गई। जबकि बीकानेर में सीपीटी-3 (मोहनगढ़) ने उच्चतम

संततियों में निम्नतम (36%) देखी गई। सामान्य तौर पर जोधपुर की तुलना बीकानेर में संतति परीक्षण का वृद्धि प्रदर्शन खराब था।



30 माह पश्चात् बीकानेर में *टी.अण्डुलाटा* का संतति परीक्षण



30 माह पश्चात् अ.व.अ.सं. में *टी. अण्डुलाटा* का संतति परीक्षण

मोरिंगा ओलीफेरा

पच्चीस विभिन्न स्थानों (8 पश्चिम बंगाल में, 36 उड़ीसा में, 7 झारखण्ड में तथा 4 बिहार में) पर उत्कृष्ट बीज स्रोत अभिज्ञात किये गये। अभिज्ञात स्रोतों से प्राप्त एशैशनों को क्लोनीय रूप से गुणित किया गया।

मेलीना आर्बोरिया

झारखण्ड तथा उड़ीसा में *मेलीना आर्बोरिया* के क्षमतावान बीज स्रोत अभिज्ञात किये गये। चयनित सीपीटीएस से संतति परीक्षण के लिए बीज एकत्रित किये गये। एफआरसी, मंदार में 25 सीपीटीएस की तना



पाइनस राक्सबघा को तीन जनस याए यथा— प्लाटू वन, निहारी, मलान वन तथा सीड्रस देवदारा की यथा— राहान्दा वन, चोग तथा मदग्राव वन, लुहौल घाटी में, सुनिश्चित विशेषकों के लिए सर्वेक्षित किये गये। नीडल लम्बाई तथा रंग के संदर्भ में अवलोकन देवदार के लाहुल वन तथा चीर पाइन के लिए वन विचारणीय रूप से भिन्न पाए गए। सुनिश्चित विशेषकों के साथ एकलों की पहचान के लिए कारसौग चैल, तथा किन्नौर में भी सर्वेक्षण किया गया।



पाइनस राक्सबघाई का छाल पैटर्न

प्राकृतिक डाई उपजीय पादपों का चयन तथा सुधार

मैलोटस फिलिपेन्सिस के कुल 17 उत्कृष्ट डाई उपजीय वृक्ष तथा राइटिया टिकंटोरिया के छः चयनित किये गये। फल एकत्रित किये गये तथा मैलोटस से डाई निष्कर्षित की गई। मैलोटस फिलिपेन्सिस तथा राइटिया टिकंटोरिया से डाइयो के निष्कर्षण के लिए प्रोटोकाल विकसित किए गए हैं।

2.3.4 वानस्पतिक प्रवर्धन

1. डल्बर्जिया सिस्सू तथा यूकेलिप्टस क्लोनों का वानस्पतिक प्रवर्धन किया गया। डल्बर्जिया सिस्सूमें, 75 क्लोनों को गुणित किया और लगभग 15000 पादपिकाओं का उत्पादन किया गया। हरियाणा, पंजाब, उत्तर प्रदेश तथा उत्तराखण्ड के विभिन्न स्थानों में क्लोनीय परीक्षणों में प्रवर्धित पादपों को स्थापित किया गया। इसी प्रकार यूकेलिप्टस उत्तरजीविता (75%) तथा सोपटी (मोहनगढ़) की

सहनशील क्लोनों का आकारकीय करैक्टर, जैवपुंज उत्पादन, नोडुलेशन व्यवहार, नाइट्रोजन निर्धारण तथा नाइट्रोजन आत्मसातकरण के लिए आकलन किया गया। सभी क्लोनों में प्रचूर नाडुलेशन अवलोकित किया गया।

2. कुछ मुश्किल से मूलोत्पत्ति करने वाली व्यापारिक रूप से महत्वपूर्ण जातियां यथा— डिपला नीमा बुटीरेसिया तथा एडीना कार्डीफोलिया में शाखा कलमों के द्वारा मूलोत्पत्ति की गई। हालांकि लैजरस्ट्रोमिया पर्वीफ्लोरा तथा एनोजाईसस लैटीफोलिया ने एयर लेयरिंग के प्रति कोई प्रतिक्रिया नहीं दिखाई।
3. अरुंडीनेरिया फल्काटा, थैमनोकैलेमस फैलकोनेरी तथा सिनारुनडिनेरिया के वानस्पतिक प्रवर्धन ने जड़ प्रोत्साहक हारमोन्स के साथ नाल कलमों द्वारा क्रमशः 65%, 65% तथा 40% सफलता प्रकट की।
4. एयर लेयरिंग/वायरिंग के द्वारा मानसून से ठीक पहले साराका असोका के वानस्पतिक प्रवर्धन के प्रदर्शन, ने आईबीए 500 पीपीएम के साथ 70% सफलता प्रकट की। वायरिंग के द्वारा प्राप्त एयर लेयर/प्रोपागुलीस ने 95% उत्तरजीविता प्रकट की जब उन्हे मिट्टी के पात्रों में प्रतिरोपित किया गया।



कलमों का क्लोनीय प्रवर्धन वन अनुसन्धान संस्थान की सहायता से किया गया।



सफल एयर लेयरस

5. केरल के विभिन्न भागों से कुल 56 उत्कृष्ट सागौन वृक्ष चयनित किये गये, कापिस प्ररोह के द्वारा गुणित किये गये तथा एक वानस्पतिक बहुलीकरण बागान (वीएमजी) में स्थापित किये गये तथा क्लोनीय परीक्षण स्थापित किये गये। क्लोनों ने क्षेत्र में उत्कृष्ट वृद्धि प्रदर्शन किया।
6. लवणता के विरुद्ध सहशीलता का मूल्यांकन करने के लिए *कं वारीना इक्वासटीफा लया* के 25 क्लोनों से जड़वाली कलमें उत्पन्न की गईं। कठोरकृत कलमों को घटती बढ़ती सान्द्रताओं में सोडियमक्लोराइड के उपचारों के अधीन किया गया। दो प्रयोग किये गये। एक सोडियम क्लोराइड के निर्धारित सान्द्रण के साथ तथा दूसरे में सान्द्रणता को काफी बढ़ा दिया गया जिसमें पादप नमूनों को आकारकीय, शारीरिकीय तथा जैव रासायनिक प्रतिक्रियाओं के लिए परीक्षित किया गया। लवणीय मृदा में क्लोनीय प्रदर्शन को परीक्षित करने के लिए प्रदर्शन परीक्षण किया गया।
7. आधे हेक्टेयर क्षेत्र में *एलन्थस एक्सल्सा* के वानस्पतिक बहुलीकरण बागान (वीएमजी) स्थापित किये गये।
8. तना कलमों का उपयोग करते हुए कैलोफाइलम इनोफाइलम के वानस्पतिक बहुलीकरण के लिए 1000 तथा 2000 पीपीएम आईबीए अधिकांश जनसंख्याओं के लिए उपयुक्त पाए गए।
9. जबलपुर, चन्द्रपुर तथा जगदलपुर के चयनित वृक्षों में मूलोत्पत्ति क्षमता का परीक्षण करने के लिए प्रयोग

में आकारकीय प्रतिक्रिया गणनाद्वारा अंतर्जात कैल्सिन (आईएस) बस्तर 5000 महत्त्वपूर्ण भौतिकीय उत्पत्ति प्रक्रिया विभिन्नता अभिलिखित की गई। नियंत्रित में 1.33% की तुलना में आधारित डिप उपचार, 5 एमए आईएए चार घण्टे ने अपस्थानिक मूलोत्पत्ति को 11.33% तक प्रोत्साहित किया। अध्ययन ने अंतर्जात आईएए तथा चयनित वृक्षों की मूलोत्पत्ति क्षमता के बीच कमजोर सम्बन्ध को प्रकट किया।



उल्बर्जिया लैटीफोलिया के चयनित वृक्षों की मूलोत्पत्ति क्षमता पर प्रयोग



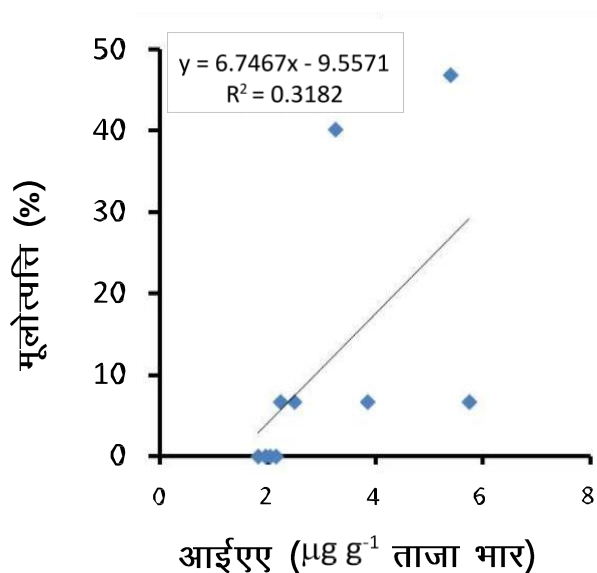
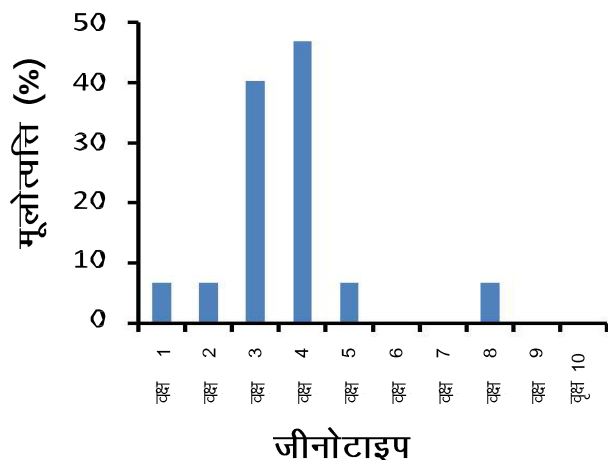
अंकुर कलमों में आकारकीय मूलोत्पत्ति

जड़ वाली कलमों का दृढ़ीकरण





अंकुर कलमों की मूलोत्पत्ति पर प्रयोग



रोजबुड जीनोटाइपो में मूलोत्पत्ति प्रत्युत्तर तथा किये गये अंकुर कलमों के आयरन (आईएर) स्तर का

बैसीफेरा के वानस्पति प्रवर्धन प्रोटोकाल के विकास के लिए यह देखा गया, कि आईबीए 200 तथा 300 पीपीएम सान्द्रण पर कलमों में जड़ फैलाव में प्रभावी था।

11. *एलन्थस एक्सल्सा* के परिपक्व वृक्षों के लिए ग्राफिटिंग तकनीक विकसित की गई (ग्राफिटिंग तकनीक 100%) वर्तमान में किसी भी अन्य क्लोनीय तकनीक से यह ग्राफिटिंग तकनीक अधिक सफलता देती हैं। यह तकनीक किसान तथा राज्य वन विभागों के स्थल कर्मचारी बड़ी आसानी से प्रदर्शित कर सकते हैं।



नर तथा मादा *एलन्थस एक्सल्सा* का प्रदर्शन परीक्षण (ग्राफिटड)

12. *डी. एस्पेर* के लिए सूक्ष्म प्रवर्धन पद्धति को और अधिक उन्नत बनाया गया तथा क्रमशः कौमारिन तथा बेन्जाइल अमीनों प्यूरिन (बीएपी) के साथ बेहतर मूलोत्पत्ति तथा प्ररोह प्रारम्भ पाया गया। पाली पात्र आकार 16" x 20" में बाहर लगाए गए पादपों ने बेहतर प्रवर्धन दिखाया (क्लैमिंग तीव्रता नाल वृद्धि) कृषि शेड में उत्तरजीविता के लिए टिशु कल्चर द्वारा उगाये गए डी. एस्पेर तथा नाल द्वारा उगाए गए बी. न्यूटनस के लिए सप्ताहिक सिचाई आवश्यक थी। जबकि *डी. स्ट्रिक्टस* 2-3 सप्ताह के अन्तराल पर सिचाई सहन कर सकता है।
13. *पी. पिन्नाटा* के कैन्डीडेट धन वृक्ष की परिपक्व तना कलमों की मूलोत्पत्ति में 30% तक सफलता चयनित उत्कृष्ट वृक्षों में देखी गई अंकुरों से ली गई कलमों में अंकुरण मूलोत्पत्ति को अत्यधिक बढ़ा दी गई।



धन वृक्षों में ग्राफिटिंग प्रतिक्रिया में व्यवहार्यता भी अवलोकित की गई।

14. क्लासिक/अम्लीय विभाजन पद्धति का उपयोग करके ह्यूमिक एसिड निष्कर्षण पद्धति मानकीकृत की गई। आरम्भिक परिणामों ने दर्शाया कि नये वृक्षों/शीशम तथा गमर के छोटे पौधे से एकत्रित कलमों में मूलोत्पत्ति पर ह्यूमिक एसिड के सकारात्मक प्रभाव थे।
15. यूकेलिप्टस कमलडूलेन्सिस के चयनित क्लोनों का एक बड़ा बागान स्थापित किया गया। 80–100% मूलोत्पत्ति सफलता के साथ वृहद तथा छोटी कलमों पर सफल अध्ययन अभिलिखित किया गया। छोटी कलमों तकनीक का उपयोग करके 22 क्लोनों की मूलोत्पत्ति प्रतिक्रियाओं पर अध्ययन किया गया तथा 13 क्लोनों को मूलोत्पत्ति में महत्वपूर्ण साकार देा गए।



यूकेलिप्टस के किशोर प्ररोह



यूकेलिप्टस की जड़वाली कलमों

2.3.5 जैव प्रौद्योगिकी

डी.एन.ए. प्रोफाइलिंग

उद्गमस्थलों के नियंत्रण और आनुवंशिक विविधता का अध्ययन, जनन द्रव्य के आणविक लक्षण वर्णन, वंशानुक्रम पैटर्न, जीन प्रारूप एवं प्रजाति विशिष्ट अ का को स्थापना क विश। स भ म व ां को जटिल आनुवंशिक संरचना को समझने के लिए एसएसआर अंककों का उपयोग करके डीएनए फिंगर प्रिंटिंग की गई। हिमालयन चीड़ों, *सीड्रस देवदारा*, *टैक्टोना ग्रैन्डिस*, *यूकेलिप्टस* और *शीशम* जनन द्रव्य का आणविक लक्षण वर्णन पूरा कर लिया गया है।

दस आर.ए.पी.डी. प्राइमरों का उपयोग करके *कैज्वारीना इक्वीसिटीफोलिया* के 68 क्लोनों को प्रोफाइल किया गया। आर.ए.पी.डी डिस्टेन्स तथा एन.टी.एस.वाई.एस. साफ्टवेयरों का उपयोग करके द्विआधारी आकड़ें विश्लेषित किये गये। प्रोफाइल किये गये क्लोनों के लिए डैन्डोग्राम बनाये गये।

आईएसएसआर-पीसीआर उत्पादों के द्वारा *कैज्वारीना इक्वीसिटीफोलिया* से चार एसएसआर लक्षित प्राइमरों को विकसित किया गया। एनसीबीआई लाइब्रेरी में नये अनुक्रम जमा करवाये गये। चार एसएसआर प्राइमरों के साथ एक जनसंख्या में 16 एकलों को जाँचा गया।

पोंगोमिया पिन्नाटा (एल.) में व्यवहार्यता तथा आनुवंशिक फिंगर प्रिंटिंग के आकलन के लिए प्रजातियों के एंशैशनों को संस्थान में पोषित किया गया। विभिन्न पादप सामग्री का उपयोग करके डीएनए निष्कर्षण प्रोटोकाल मानकीकृत किया गया।

प्रजनन कार्यक्रमों में आणविक अंककों का उपयोग

संयोजन मैपिंग पर आधारित, एसएसआर लेसी एम्बरा 40 को *ई. टैरिटीकान्सिस* एंशैशनों में उपस्थित निम्न मूलोत्पत्ति ($P=0.0012$) के साथ महत्वपूर्ण रूप से संयोजित किया गया। इसी प्रकार एम्बरा 7 को प्ररोह लम्बाई से सहसम्बंधित किया गया। लोसी एम्बरा 167 तथा एम्बरा 39 को *ई. कैमलडूलेन्सिस* एंशैशनों में वानस्पतिक प्रोपागुलीस की जड़ लम्बाई तथा प्ररोह लम्बाई से सहसम्बंधित किया गया।

ई. कमलडूलेन्सिस एक्स *ई. टैरिटीकान्सिस* प्रजातियों के यूकेलिप्टस हाईब्रिड, विशेषकर लवणीय सहनशीलता विशेषकों के लिए, विकसित करने के



लिए प्रयास किये तथा लवणीयता दबाव अध्ययन के आधार पर नियंत्रित संकरण किया गया और F1 हाईब्रीड उत्पन्न किये गये। लवणीयता सहनशील विशेषकों के लिए क्यूटीएलएस के स्थानीयकरण का अनुसरण करते हुए आनुवंशिक सहानुबंध मैप विकसित करने के लिए एसएसआर अंककों को क्रोस परिवर्धित किया गया तथा लगभग 200 लोसी बहुरूपता के लिए जनकों के बीच परीक्षित किये गये। मानचित्रण जनसंख्या जो कि उत्पन्न की गई हैं, को अंकक-विशेषक संयोजनों के लिए फिनोटाइपिंग तथा जीनोटाइपिंग के लिए उपयोग किया जायेगा। आनुवंशिक सहानुबंध मैपों को विकसित करने के लिए तथा काष्ठ ग I तथा तोव म I पति क जिम्म I R "क्यूटीएलएस" की पहचान करने के लिए क्योंकि वे मुख्य औद्योगिक विशेषक है, प्रयास किये गये।

जीन पृथक्करण तथा कार्यात्मक विश्लेषण

काष्ठीय पैरीनियलस तथा औषधीय पादपों से जीन खोज पर कार्यक्रम जारी है तथा सैलुलोज जैव संश्लेषण पथों तथा जैविक रक्षा सम्बंधित तथ्यों को लक्ष्य बनाते हुए जीनों का पृथक्करण तथा लक्षण वर्णन किया गया।

कैज्वारीना इक्विसिटिफोलिया से दो रोगजनक रक्षा-सम्बंधित जीनों को श्रेणी I चीहीनेज (CeChil) तथा ग्लूकोनज (Caglu) सहित पृथक्कृत किया गया क्ला बनाय गय तथा लक्षण वर्णन किया गया। इन प्रजातियों से पूर्ण लम्बाई जीन पृथक्करण पहला है, जो अभिलिखित किया गया है। अग्रेतर क्यू टी आर-पी सी आर का उपयोग करते हुए कंज्वारीना-टाइकास्पारियम जानपहचान का विश्लेषित करते समय कई अनुकृतियों के अभिव्यक्ति पैटर्न की पहचान की गई।

विथानिया सोमनीफेरा के पत्तों से लैक्टिन की आंशिक अनुकृति को पृथक्कृत तथा अनुक्रमित किया गया। पूर्ण-लम्बाई जीन को पृथक् करने के लिए अनुसन्धान प्रगति पर है तथा कवकरोधी तथा कीटरोधी गुणों के लिए इसका लक्षण वर्णन किया। नाडी तंत्र विकास के लिए उत्तरदायी जीनों के लिए प्राइमर जोड़ों को ई. टैरीटिकार्निस् के डीएनए जीनोमिक में संश्लेषित तथा परिवर्धित किया गया।

एम्पलोकान आकार 1.5 क 1 से 2.5 क 1 तक था तथा अन म न माल डा स्टका, पाप स टइका 1प।

अरैबीडोपसिस थालीआना, पाइसिया ग्लाऊका, मैडीकागो ट्रनकाटुला से एचडीजिप श्रेणी III से समानता दिखाई। एक विख्यात संरक्षित डोमेन (मेखला) अनुक्रम में अभिज्ञात किया गया जो कि अभिलक्षणक श्रेणी III एचडी-जिप टीएफएस है। जीन अभिव्यक्ति पैटर्न विश्लेषण के द्वारा लवण सहनशीलता का अध्ययन करने के लिए कलस्टल w2 मल्टीपल एसिड अनुक्रम संरेखन पर आधारित जीनों की एक सूची तैयार की गई। ये जीन्स हैं: साल्ट ओवरली सैसिव (sos 1), हाई एफिनिटी पाटाशियम टास्टाटर (nht 1); साडियम प्रोटीन एक्सचेंजर (nhx 1) तथा क्लोराइड चैनल - c(clic-c)। हेलोफाइट के चयन के लिए साम्भर नमक झील (नमकीन गीली भूमि का) सर्वेक्षण किया गया। इस परियोजना में अध्ययन के लिए लैपीडियम सैटीवम को हैलोफाइटिक प्रजातियों के

रूप में अन्तिम रूप प्रदान कर दिया गया। संस्थान में एक अल्ट्रा कम लागत वाला हाइड्रोपोनिक तंत्र विकसित किया गया तथा परीक्षित किया गया।

जीन तथा प्रमोटरों के तीव्र कार्यात्मक विश्लेषण के लिए यूकेलिप्टस में ट्रांसजेनिक कम्पोजिट पादपों के विकास के लिए पात्रे प्रक्रिया विकसित की गई। लवण सहनशील व I प ातिया स सा डयम ट पा रं के लिए जीन होमलोगस अनुक्रमित किये गये। एक कम लागत वाला हाइड्रोपेथिक तंत्र इन हाउस विकसित किया गया तथा परीक्षित किया गया।

LiCHS1 तथा LIEF1 एलफा के आंशिक जीन अनुक्रम को सुलझाया जिसने एल. इन्वासा के लिए प्रथम जीनोम अनुक्रम सूचना प्रदर्शित की।

सूक्ष्म प्रवर्धन तकनीक का विकास

प्रयोगों द्वारा डल्बर्जिया सिस्सू के पाँच क्लोनों यथा GBW 4, JB 1, FZB 1, FZK 1, RSK 1 में राइजोजीनेसिस मूल्यांकित किया गया। डब्ल्यूपी मीडियम पर टीकाकृत एक्सप्लांट ने अधिकतम 33% मूलोत्पत्ति की तथा उसके पश्चात 22% मूलोत्पत्ति एमएस मीडियम में हुई। इसी प्रकार 1.5 एमजी/1 आईबीएम के साथ सम्पूरित डब्ल्यू पी मीडियम पर 44% मूलोत्पत्ति प्राप्त की गई। सैलुस कल्चर से आर्गनोजीनेसिस पर अध्ययन के लिए, 0.5 एमएम प्यूट्रीसाइन 58% आर्गीजैनिक सैलुस फारमेशन के साथ प्राप्त हुआ। 5 क्लोनों के साथ स्थल परीक्षण स्थापित किया गया तथा पादपों की अच्छी वृद्धि के साथ 81% उत्तरजीविता अभिलिखित की गई।



एचपीएलसी के द्वारा पुष्पण तथा गैर पुष्पण अवस्थाओं में दस नर तथा दस मादा *कैज्वरीना* क्लोनों के नमूनों के लिए अंतर्जत हारमोन (IAA, GA3) का आकलन किया गया। मादा लिंग अभिव्यक्तियों के साथ IAA के उच्चतम स्तर सहसम्बंधित थे। जबकि गिबैरलिनस की एक बड़ी संख्या नर सेक्स अंगों के भेद का पक्ष लेती हैं।

मेलिया डूबिया में वृहद तथा सूक्ष्म प्रवर्धन के लिए तकनीके प्रयोग की गई। कापिस प्ररोहों के घेरा आकार के साथ सामग्री की प्रवर्धन क्षमता भिन्न पाई गई। उत्तम परिणाम, हालांकि MS+BAP (1पीपीएम) से प्राप्त किये गये। जबकि एक एकल प्ररोह शीर्ष बिन्दु से 4-5 प्ररोह उत्पन्न किये गये।

कार्बोहाइड्रेट स्रोत को ग्लूकोज से सूकरोज में बदल कर पालीएमाइनस को मिलाकर तथा आक्सीन संयुक्त के साथ IAA, IBA द्वारा प्ररोह के प्लस उपचार के द्वारा चन्दन की लकड़ी में पात्रे-मूलोत्पत्ति प्रतिशतता तथा पादपों की गुणवत्ता को सुधारा गया। एक्स-विटरो में 2500 पीपीएम IBA के साथ मूलोत्पत्ति प्ररोह पलस ने 75% रेत +

25 सोयलराइट के साथ मीडियम में 62% मूलोत्पत्ति दी। परिपक्वता के दौरान मैनीटूल (1%) तथा सूकरोज (1%) का द्रव मीडियम में उपयोग तथा अंकुरण के दौरान 2% मैनीटूल के परिणाम स्वरूप सिंक्रोनाइज हुए एम्ब्रयो के उच्च रूपान्तरण दर तथा अच्छी गुणवत्ता की पादपिकाएँ प्राप्त हुई।

डल्बर्जिया लेटीफोलिया राक्सब तथा *पटीरियोकार्पस सेंटालीनस* के उत्कृष्ट जनन द्रव्य के उत्पादन के लिए सूक्ष्म प्रवर्धन प्रोटोकाल विकसित करने के लिए आधारीय मीडिया जैसे एमएस, बी5, डब्ल्यूपीएम की विभिन्न पादप वृद्धि रेगुलेटरों के साथ प्रदर्शन की तुलना की गई। दो विभिन्न एक्स प्लांटस प्रारूपों की बहु-प्ररोह प्रारम्भ के लिए तुलना की गई। 4.20 प्ररोह प्रति एक्सप्लांट के साथ प्ररोह आरम्भ में 80% सफलता तथा अधिकतम प्ररोह लम्बाई (1.50 सेमी) 4 सप्ताह की अवधि के भीतर NAA (0.1 mg/l) + BAP (1.0 mg/l) के साथ समपूरित एमएस मीडियम पर प्राप्त की गई।

टैक्टोना ग्रैन्डिस में काष्ठ गुणवत्ता विशेषकों के साथ सजावट आणविक अणुओं का आणविक लक्षण

वर्णन तथा पहचान के लिए 12 सागौन उत्पादक राज्यों का प्रतिनिधित्व करते हुए राष्ट्रीय सागौन जनन द्रव्य बैंक, चन्द्रपुर में *टैक्टोना ग्रैन्डिस* के 97 धन वृक्षों के तीन रैमेटस पोषित किये गये तथा 15-31 संततियाँ (अर्ध सिब परिवार) उपयोग की गई। चयनित जीन प्रारूपों से जीनोमिक डीएनए निष्कर्षित किया गया तथा टैरी के सहयोग से एसटीएमएस विश्लेषण किया गया। एसटीएमएस विश्लेषण रैमेटस तथा संततियाँ जो उसके धन वृक्षों के अनुरूप होती हैं, को मान्यीकृत कर देता है।

अगर पादप के आवश्यक तेल घटकों के पात्रे प्रेरण के लिए कोशिका निलम्बन कल्चर तकनीक के साथ एक बहुत प्रभावी कैलस प्रेरण प्रोटोकाल मानकीकृत किया गया। आवश्यक तेलों तथा/ तेल घटकों के प्रेरण के लिए कोशिका निलम्बन तथा कैलस, उत्पन्न किया गया, को विभिन्न एलीसीटर अणुओं के साथ उपचारित किया गया। पतली लेयर क्रोमैटोग्राफी (टीएलसी) के साथ उपचारित तथा अनुपचारित सैल निष्कर्षणों से निष्कर्षणों की आरम्भिक जाँच ने कुछ अन्तर दिखाए, जो आवश्यक तेल घटकों के प्रेरण के कारण हो सकता है।

पात्रे कल्चर के द्वारा *एक्विलेरिया मेलेसीन्सिस* रॉक्सब. के क्लोनीय बहुलीकरण के लिए परिपक्व पादपों से गाँठ, प्ररोह शीर्ष तथा पत्तों से अपूरित कल्चर के उत्पादन के लिए स्वस्थ प्ररोहों के उच्च आवृत्ति गुणन के साथ इष्टमीकृत प्ररोह पुनरुत्पादन मीडिया को प्राप्त किया गया। इन गुणित प्ररोह को पात्रे अवस्था में लगाया गया तथा प्रयोगशाला अवस्था के बाहर भी स्थापित किया गया।

डिपटिरियां र्प र्ट स बीएल. एस.वाइ.एन. डी. में 1 र्प के चयनित क्लोनों के वृहद तथा सूक्ष्म प्रवर्धन किया गया। 18 चयनित जीन प्रारूपों के लिए प्ररोह कलमां इष्टमोक जड़ आगमन हा मा, इष्टमोक जड़ प्रारम्भ मीडिया के एकत्रीकरण के लिए उपयुक्त मौसम मानकीकृत किया गया, तना प्रवर्धन किया गया। धुन्ध कक्ष से जमी हुई प्ररोह कलमों को स्थल अवस्थाओं में स्थापित किया गया। पत्तों तथा पेटिओल एक्सप्लांटस से सूक्ष्म प्रवर्धन के लिए अपूरित कल्चर की स्थापना को मानकीकृत किया गया। सोमैटिक एम्ब्रोनिक कैलस, विशेष ग्लोबुलर,



टोरपीडो तथा डीकोटीलैडोनोअस एम्ब्रयोस का पुनर्जनन एम्ब्रयोनिक कैलस से अवलोकित किया गया। कैलस की हिस्टोलोजी एम्ब्रयोस को दिखाती है।

बी.टुल्डा में पात्रे प्ररोह बहुलीकरण प्रोटोकाल को मानकीकृत किया गया तथा पात्रे पुनरुत्पादित पादपिकाओं को ग्रीन हाऊस में स्थापित किया गया है।



पात्रे उगाये गये बैम्बूसा टुल्डा की पादपिकाएँ

डैन्ड्रोकेलेमस हैमिलटोनाई के लिए पात्रे प्ररोह बहुलीकरण प्रोटोकाल स्थापित किया गया। वर्तमान के गुणित प्ररोहों में जड़ प्रेरित करने के लिए प्रयोग प्रगति अधीन है।

एल्बीजिया प्रोसेरा के लिए पात्रे पुनर्जनन प्रणाली विकसित करने के लिए अध्ययन ने प्रकट किया कि बीए के साथ सम्पूरित एम एस मीडियम तथा किनेटिन प्ररोह बहुलीकरण के लिए सर्वोत्तम स्रोत प्रमाणित हुए हैं। हालांकि पात्रे प्ररोह के आधार पर बीए पर अपना प्रदर्शन देते हुए किनेटिन कार्यान्वयन कैलस फारमेशन को रोकता है।

सोमैटिक एम्ब्रयोजेनेसिस तथा प्रारम्भिक प्ररोह प्रसार के द्वारा पात्रे पादप प्रवर्धन के प्रोटोकाल जैट्रोफा करकस के लिए विकसित किये गये। प्रोटोकाल सोमैटिक एम्ब्रयोजेनेसिस कापिस भ्रूणोदभव तथा कक्षीय कली आगमन विधि पर आधारित थे।

सल्वाडोरा पर्सिका के धन वृक्षों/उत्कृष्ट जीन प्रारूपों के तीव्र तथा वृहद क्लोनीय उत्पादन के लिए परिष्कृत प्रोटोकाल विकसित करने के लिए प्रयोग किये गये। BAP (7.5 mg/l) के साथ सम्पूरित एमएस मीडियम 4 सप्ताह में 25° से तापमान पर 12 h फोटोपीरियड तथा रोशनी की 2500 लक्स इन्टेन्सिटी में सर्वोत्तम तथा पक्षीय बहु प्ररोह प्रेरण (2-3 प्ररोह/एक्सप्लान्ट) साबित हुआ।



सल्वाडोरा पर्सिका में प्ररोह प्रारम्भ



सल्वाडोरा पर्सिका में प्ररोह बहुलीकरण

बॉस चिप्स की जैव पलपिंग

रासायनिक विश्लेषण तथा SEM के आधार पर बॉस चिप्स का पूर्व-उपचार तथा अभिज्ञात फंगस ट्रामीटीस वर्सीकलर के साथ यांत्रिक रूप से प्रसंस्कृत फाइबर की क्राफ्ट पलपिंग की गई। यह देखा गया कि नियंत्रित अनुपचारित चिपों की लुगदी की उज्वलता में 8-10 प्वाइंट वृद्धि हुई है। हालांकि पल्प उपज गैर ब्लीच लुगदी की तुलना में थोड़ी सी निम्न थी। शारीरिक सामर्थ गुण दोनों ही लुगदियों में बराबर थे।