3. जैवविविधता संरक्षण एवं पारिस्थितिकी या सुरक्षा

जैवविविधता धरती पर जीवन की किस्म है और इसके द्वारा समर्थित एवं अनुरक्षित पारितंत्र सेवाओं का नियमित प्रवाह है, जो मानव कल्याण और उत्तरजीविता के अन्तिम लाभ के लिए तत्त्वतः वांछित है। भारतीय वानिकी अनुसन्धान एवं शिक्षा परिषद् राष्ट्रीय एवं अन्तर्राष्ट्रीय कार्यशालाओं, बैठकों, संगोष्ठी, सेमिनारों में सहभागिता, अन्तर्राष्ट्रीय जैवविविधता दिवस मनाने, प्रशिक्षणों द्वारा क्षमता निर्माण, जैवविविधता और इसके संरक्षण पर जागरूकता और विस्तार कार्यक्रमों, जैवविविधता से जुड़े विषयों पर सेमिनारों/ कार्यशालाओं का आयोजन करने, जैवविविधता से सम्बन्धित पुस्तक/पुस्तिकाओं के प्रकाशन सहित जैवविविधता संरक्षण और पारिस्थितिकीय सुरक्षा के क्षेत्र में विविध कार्यकलापों में सक्रिय रूप से जुटी है।

3.1. जैवविविधता संरक्षण

दून घाटी को छोड़कर राष्ट्रीय वन कीट संग्रहण में उपस्थित कुल यूलोफिडी (हाइमेनोप्टेरा : चेल्सिडोइडी) की वर्गिकी पर अध्ययन

राष्ट्रीय वन कीट संग्रहण में शुष्क और आर्द्र दोनों अवस्थाओं में विभिन्न वन नाशिकीटों एवं सामान्य सफाई संग्रहण से पाले गये बिना पहचान किए गए परजीव्याभ प्राणिजात हैं। अल्कोहल परिरक्षित संग्रहों को यूलोफिडों के लिए छांटा गया। वर्तमान कार्य में उत्तराखंड, पंजाब और कर्नाटक से आर्द्र संग्रहणों का अध्ययन किया गया। नमूनों को वायु शुष्कित किया और कार्ड माउन्ट किया, एन्टीना और पंखों जैसे नमूनों के वर्गीकरणात्मक रूप से महत्वपूर्ण भागों को विच्छेदित किया और कनाडा बालसम में स्थायी रूप से स्लाइड माउन्ट किया। उत्तराखण्ड में सीताबनी (राम नगर) और मंडल स्थानों से एकत्रित नमूनों पर पहचान कार्य किया गया और निम्न प्रजातियों की पहचान *एप्रोस्टोसीटस* प्रजाति, *पीडिओबियस* प्रजाति, *टेट्रास्टिकस टूनिकस* और *टेट्रास्टिकस* प्रजाति के रूप में की गई। पंजाब से परजीवी यूलोफिड पदार्थ की पहचान *डिग्लीफस* प्रजाति 1 और *डिग्लीफस* प्रजाति 2 के रूप में की गई। पहचान की गई नई प्रजाति कर्नाटक से एकत्रित एरोप्लीक्ट्रस थी और इसके एन्टीना और पंखों को स्लाइड में माउन्ट किया। आटोमोन्टेज इमेजिंग प्रणाली का उपयोग करके वर्गीकरणात्मक ब्योरों के लिए इसके सिर, वक्ष, प्रोपोडीयम, पंखों और एन्टीना के फोटोग्राफ लिए गए।

वेटीरिया इंडिका के वृक्ष छत्र से एकत्रित परजीवी हाइमेनोप्टेरा अल्कोहल में परिरक्षित करके वायु शुष्कित किया और *यूलोफिडा* के 30 नमूनों को कार्ड माउन्ट करके लेबल लगाए। तमिलनाडु से एकत्रित दस *यूलोफिडा* प्रजाति के भी कार्ड माउन्ट किया और *इलेकीर्टस* प्रजाति, *टेट्रास्टिकस* प्रजाति, *पीडिओबिपस इलास्मी, पीडिओबियस* प्रजाति 1. *पीडिओबियस* प्रजाति 2, *प्लेटीप्लीक्ट्रस* प्रजाति, *एरोप्लीक्ट्रस* प्रजाति, *यूडीरस* प्रजाति और *एप्रोस्टोसीटस* प्रजाति के रूप में पहचान की गई। भारतीय प्राणि विज्ञान सर्वेक्षण, कालीकट, केरल के पश्चिमी घाट क्षेत्रीय क्षेत्रीय स्टेशन में यूलेफिडी के निम्न 39 होलोटाइप और पैराटाईप का अध्ययन किया : इलेकीर्टस *एडिमेलिकस, ई. मालाबेरिकस, ई. लेनोटस, ई. नीडूम्बेसीरिकस, ई. कश्मीरिकस, ई. प्रोपोडिएटस, ई. डेरिकस, ई. केनोफेनीस्टस, ई. नूपीरस, ई. जूरस, यूप्लीक्ट्रस स्टोम्स, ई. अम्ब्रोकेक्सेटस, ई. येलोटिकस, ई. जमूरिनी, ई. मैंजीरिकस, सिरोस्पलिलस एकेडियस, सी. एबेलस, सी. ब्रीविकॉर्पस, नोटेनिसोमार्फीला मेन्जेरिका, निगेलिओ एनोटी, प्लेटीप्लीक्ट्रस बेरिकस, पी. इरिकेटस, पी. डेरिकस, पी. निलूम्बूरिकस, हेमिप्टेरसीनस ओरिजी, एच. बनाटी, एच. एडिटू, सीम्पीसस एसिकस, एस. काजमी, एस. हिप्लोपिस, एराप्लीक्टरस कान्थेला, डयूटीरूलोफस टंक्टेटस, डिग्लीफोमॉर्फिमिया इबिफूरकाटा, डी. केराली, डी. शोलेरियाका, डी. प्लोडिका, डी. स्केलोफ्रोन्टा. डी. नीक्सियस और डी. श्रींजीरिएन्सिस।*

दून घाटी को छोड़कर राष्ट्रीय वन कीट संग्रहण में उपस्थित कुल एनसरटिडी (हाईमेनोप्टेरा : चेल्सिडोइडी) की वर्गिकी पर अध्ययन

एनसरटिडी के एक नए वंश और तीन नयी प्रजातियों का वर्णन किया। नए वंश *नोइसीक्रिटस* की तुलना *एसीरफेगोइडस* के साथ की गई और इससे भिन्न पाया गया। नेचुरल हिस्टरी म्यूजियम, लंदन से लोन पर प्राप्त *जाओमोइनकरटस सबमिकेन्स* के पहचान किए गए पदार्थ के साथ भी इसकी तुलना की गई और इससे भिन्न पाया गया। *नोइसीक्रिटस ब्रेकीओकूलस* इन नए वंश की प्ररूप प्रजाति थी। विज्ञान के लिए नयी दूसरी प्रजाति *साइलेफेगस कून्डेपूरीन्सिस* की तुलना *पी. मीसोहोमोटोमी* सिंह के साथ की गई और पूरी तरह से भिन्न प्रजाति पाई गई। तीसरी प्रजाति *ओइनक्रीटस हेयेटी* प्रजा. नव. की तुलना घनिष्ठ रूप से सम्बन्धित प्रजाति ओ. मैकूला और *ओ. नेनस* के साथ की गई और दोनों से भिन्न पाई गई। *नसीरटिड्स* की निम्न प्रजातियों की पहचान की गई : तमिलनाडु के संग्रहण से *ब्लीपीरस इन्सूलेरिस, ट्रीक्विनटस एलिगेरहन्सिस, सीरफोफेगज* प्रजाति, *लीप्टोमास्टिक्स* प्रजाति और इनसीरटस प्रजाति उत्तराखण्ड से *साइलेइफेगस गरूगा, साइलेइफेगस फेकोप्टीरॉन, ट्रीक्नाइटस एलिगेरहन्सिस* एवं *मीटेफाइकस जैब्रेटस*; पंजाब से एकत्रित *साइलेइफेगस विरडिस, सीरफोफेगस इरूजिनोरम* और *कोपिडोसोमा* प्रजाति, *साइलेइफेगस विरडिस* भारत से एक नया अभिलेख है। इन्हें सूखाकर कार्ड और स्थायी स्लाइड माउन्ट किया। ओटोमोन्टेज प्रणाली के साथ इनके फोटोग्राफ भी लिए।

उत्तराखण्ड में वन और औषधीय पादपों के कीट, उनके द्वारा उत्पन्न समस्याओं और इनके प्रबन्ध पर अध्ययन

एनाफोथ्रिप्स फ्लेविसिंक्टस

ग्वालदम, बागेश्वर, कर्णप्रयाग, गौचर, शाकीय उद्यान (मुनि की रेती), ऋषिकेश, थानो, तिमली और कड़वापानी के वन, चीड़ियापुर पौधशाला, कालसी पौधशाला, यमकेश्वर (पौड़ी गढ़वाल), अकाष्ठ वन उपज पौधशाला और वानस्पतिक उद्यान, वन अनुसन्धान संस्थान परिसर में कीटों का सर्वेक्षण किया गया।

उत्तराखण्ड की शिवालिक रेंज सहित ऊपरी, मध्य एवं निम्न हिमालयों की विभिन्न पौधशालाओं और वन रोपणों से वन वृक्ष प्रजातियों और औषधीय पादपों के कीट एकत्र किए गए। *गाइनेकोथ्रिप्स उजीली* को *स्कीफ्लोरा एक्टिनोफाइला* से एकत्र किया गया; *प्लम्बेगो जीलेनिका* (चित्रक) से *स्किरोटोथ्रिप्स डोर्सालि* और *थ्रिप्स टबासी; ओसीमम सेक्टम* से थ्रिप्स फ्लेवूस; यूकेलिप्टस गाल से *माइक्टीरोथ्रिप्स रविडस; टर्मिनेलिया चीबूला* से *थ्रिप्स टबासी; एलोय बार्बेडेन्सिस* से *हेप्लोथ्रिप्स गोडाई* और *स्किरटोथ्रिप्स डोर्सेलिस । टेजीटीस इरेक्टा* से *लीफ्रीओथ्रिप्स लीफ्रोई* । *परिला फ्रूटीसेन्स* से *एनाफोथ्रिप्स फ्लेविसिंक्टस* । *मुराया कोइनिगी* से *टीनिओथ्रिप्स* और *टेरोस्पर्मम एसीरिफोलियम* से *इकेकैन्थोथ्रिप्स संगूइनस* । *एलोय बार्बेडन्सिस* से *स्किर्टोथ्रिप्स डोर्सेलिस* ओर *होप्लोथ्रिप्स गोडाई* एकत्र किए गए। *स्कीफ्लीरा एक्टिनोफाइला* (अम्बरेला प्लान्ट) से *गिनेइकोथ्रिप्स उजीली* एकत्र की गई। *प्लम्बेगो जीलेनिका* (चित्रक) से *स्किर्टोथ्रिप्स डोर्सेलिस; परिला फ्रूटीसेन्स* (भानजीरा) से *एनोफोथ्रिप्स फ्लेविसिंक्टस* (कारनी), *टर्मिनेलिया चीबूला* से *थ्रिप्स टबासी* किया गया, यूकेलिप्टस गाल्स से *माइक्टीटोथ्रिप्स रूविडस* एकत्र किया। परपोषी पादपों *रहयूस कोटिनस, केलीन्डूला ऑफिनेलिस, ओसिमम सेक्टम, मिमोसा पूडिका, केलेन्डुला ऑफिसिनेलिस, आर्टीमिसिया रॉक्सबर्घियाना, सिडा कॉर्डिफोलिया, पोगोस्टीमॉन, नीरियम इंडिकम* और *टर्मिनेलिया अर्जुना* से एकत्रित कीटों की पहचान का काम प्रगति पर है।

आटो–मोंटेज 3–डी इमेजिंग प्रणाली का उपयोग करके राष्ट्रीय वन कीट संग्रहण, वन अनुसन्धान संस्थान, देहरादून में उपस्थित प्ररूप पदार्थ (ई–टाइपिंग) का अंकीयकरण

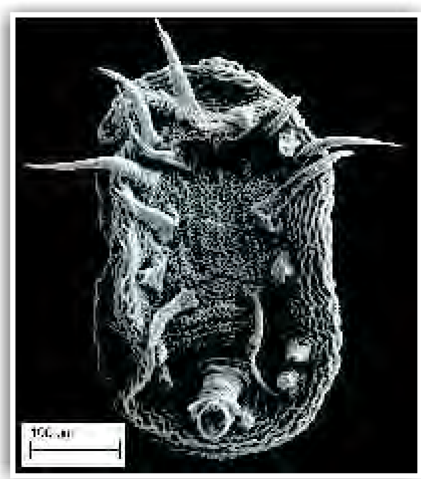
राष्ट्रीय वन कीट संग्रहण में विभिन्न गणों को इस समय करीब 1800 प्ररूप प्रजातियां हैं। फैजल आदि (2013) ने राष्ट्रीय वन कीट संग्रह में जमा ब्यूप्रस्टिड प्ररूप संग्रहों को प्रलेखित किया। दो अन्य कुलों, काराबिडी और क्लीरिडी के प्ररूप संग्रहण को फैजल और सिंह (2014) और फैजल आदि (2014) द्वारा अद्यतन और प्रलेखित किया गया। राष्ट्रीय वन कीट सग्रंह में मौजूदा प्ररूप प्रजातियों के मूल ब्योरों को पुस्तकों, जॉरनल्स और मोनोग्राफों सहित विभिन्न स्रोतों से एकत्र किया गया। हार्ड कॉपी में उपलब्ध सूचना को पहले स्कैनर का उपयोग करके अंकीकृत किया और तब, पी.डी.एफ. फोर्मट में रूपान्तरित किया और अंकीय रूप से आंकड़ा आधार में प्रविष्ट किया जिसे विन्डो अनुप्रयोग में विकसित किया गया।

प्रारूप नमूनों के विभिन्न अभिलेखों को आंकड़ा आधार में भी प्रविष्ट किया गया, जिसमें कई सम्बद्ध सूचना शामिल हैं जैसे प्रजाति का नाम, इसकी अनुवृद्धि संख्या, संग्रहण आंकड़ा, होलोटाईप/पैराटाईप, मादा/नर, वर्गीकरणात्मक स्थिति, परपोषी, संग्रहकर्ता, पहचानकर्ता आदि, जो पहले विभिन्न अभिलेखों जैसे एक्सेसन रजिस्टर रिकार्ड, इन्डैक्स कार्ड आदि में हाथ से लिखे होते थे। प्रत्येक प्रजाति के लिए नमूनों के वैज्ञानिक नाम, संग्रहण स्थान, संग्रहण तारीख, संग्रहकर्ता के नाम आदि पर दी गई सूचना हाथ से लिखे मूल लेबलों से ली गई और जहां आवश्यक हुआ उसे मूल विवरण अथवा प्रकाशित लेखों से ठीक किया गया। ओलम्पस एस.जेड.एक्स.–16 स्टीरीओजूम माइक्रोस्कोप पर माउन्ट किए गए आटोमोन्टेज 3–डी इमेजिंग प्रणाली द्वारा प्ररूप नमूनों के अंकीय फोटोग्राफ लिए गए। नमूनों के इन सम्बद्ध हस्तलिखित आंकड़ा लेबलों की पिक्चरें भी डिजिटल कैमरे की सहायता से ली गई।

भारत की कुल एलीरोडिडी वेस्टवुड (हेमिप्टीराः स्टर्नोरीन्का) की आकारिकीय वर्गिकी : वंश और प्रजाति का संशोधन

उत्तर प्रदेश और उत्तराखण्ड के प्राकृतिक वनों से श्वेतमक्षी प्यूपेरिया से ग्रस्त कुल 120 पादपों को एकत्र किया। श्वेतमक्षी प्यूपेरिया के कुल 468 स्थायी माउन्ट तैयार किए और शेष 45 नमूनों के 80 प्रतिशत इथेनॉल में और 10 शुष्क पत्तियों में परिरक्षित किए गए। तीन नाशी जीव प्रजातियों यथा–*एलीयूरोडिकस डिस्पर्सस रसल, एलीयूरोलोबस बेरोडन्सिस* (मस्कल) और *बीमिसिया टेबेसी* (जीनडियस) और *सिंघिइला बाइकॉलर* (सिंह) के वयस्कों (71 नर, 18 मादाएं) को भी माउन्ट किया। इस प्रकार 13 वंश से सम्बन्धित श्वेतमक्षी की इक्कीस प्रजातियों की पहचान की गई।

वंश *एकेन्थेलीरोडस* ताकाहाशी को भारत से पहली बार सूचित किया गया। *ब्रिडीलिया रीटूसा* का उत्पीड़न करने वाले वंश *एकेन्थेलीरोडस* की एक नई प्रजाति का वर्णन किया गया। बिना पहचान किए गए श्वेतमक्षियों वाली 116 माइक्रोस्कोपिक स्लाइडें और 8 वंश के 24 प्रजातियों के होलोटाईपों को एन.पी.सी., नई दिल्ली से लोन पर लिया गया। इनमें से वंश *टीट्राल्यूरोडस* की एक नई प्रजाति को वर्णित किया गया। *डायल्यूरोलोंगा फिसि* डेविड और सुब्रमण्यम के लिए होलोटाईप नामित किया गया। वंश *एकेन्थेलीरोडस* ताकाहाशी, *एल्यूरोक्लेवा* सिंह और *टीट्राल्यूरोडस* कॉकरील की 51 प्रजातियों के प्ररूप नमूने (50 होलोटाइप और 3 पैराटाइप) की जांच की गई, जिसमें राष्ट्रीय वन कीट संग्रह– वन अनुसन्धान संस्थान, देहरादून से 16 प्रजातियों और राष्ट्रीय पूसा संग्रह, आई.ए. आर.आई., नई दिल्ली से 33 प्रजातियां शामिल हैं। 51 प्रजातियों के कुल 223 कैमरा लूसिडा ड्राइंग बनाई गई, जिसमें महत्वपूर्ण वर्गिकी लक्षणों की 51 प्रमुख और 172



श्वेत भक्षी प्यूपा *एकेन्थेलीरोडस* प्रजाति, जिसे *ब्रिडीला रीटूसा* की पत्तियों का उत्पीड़न करते हुए पाया गया, की उदर सतह के इलेक्ट्रान माइक्रोग्राफ की स्कैनिंग

गौण ड्राइंग शामिल हैं और 51 प्रजातियों के कुल 230 माइक्रोफोटोग्राफ लिए गए। इसके अलावा, एनिमल एंड प्लान्ट, क्वारेन्टाइन एजेन्सी, दक्षिण कोरिया से चार प्रजातियां और नेचुरल हिस्ट्री म्यूजियम, लंदन से 8 प्रजातियां लोन पर ली गई।

आठ प्रजातियों के लिए एस.ई.एम. अध्ययन किए गए और उनके माइक्रोफोटोग्राफ लिए गए। अध्ययन की गई प्रजातियां थीः *एकेन्थेलीरोडस* प्रजाति और *क्रीसेन्टेलीरोडस सेमिलूनेरिस* (कार्बेट). *एल्यूरोक्लेवा मुराई* (सिंह), *डायल्यूरोपोरा डीसीमपंक्टा* (क्वेन्टेन्स एवं बेकर), *वीनोटेलीरोडस मेगापेपिला* (सिंह), वंश *एल्यूरोक्लेवा* और *ट्राइएल्यूरोडस वेपोरेरिओरम* (वेस्टवुड) की दो प्रजाति। दो नाशी जीव प्रजातियों, *नीओमास्कीलिया* वर्गी और *एल्यूरोक्लेवा जैसमिनी* (सिंह) के लिए जैविकीय अवस्थाओं के माइक्रोफोटोग्राफ लिए गए।

पश्चिमी घाटों में वालयार घाटी, पलक्कड गैप में भू–दृश्य परिवर्तनों के सम्बन्ध में तितली विविधता

केरल और तमिलनाडु के कुछ भाग में पाए जाने वाले विभिन्न वन प्ररूपों/भूदृश्य तत्वों को कवर करके वालयार घाटी में तितलियों की विविधता का अध्ययन किया गया। केरल भाग में कवर किए गए वन प्ररूपों में शामिल हैं, सदा हरित वन, आर्द्र पर्णपाती वन, शुष्क पर्णपाती वन, तटवर्ती वन और घास भूमियां। घाटी के केरल भाग में सागौन उपलब्ध सबसे प्रमुख वन रोपण प्रजाति थी, जिसे अध्ययन के लिए लिया गया। तमिलनाडु भाग में कवर किए गए वन प्ररूप शुष्क पर्णपाती वन और कंटीली झाडियां थी। ईमली घाटी के तमिलनाडु भाग में उगाई गई प्रमुख वन रोपण प्रजाति थी। वन क्षेत्र के भीतर घाटी में स्थित चूनापत्थर खान क्षेत्रों और वन क्षेत्रों के समीप उपलब्ध कृषि भू–दृश्यों का भी अध्ययन किया गया।

आर्द्र पर्णपाती वनों से तितलियों की करीब 65 प्रजातियां, अर्ध–सदाहरित वनों से 41 प्रजातियों, शुष्क पर्णपाती वनों से 49 प्रजाति, तटवर्ती वनों से 28 प्रजातियां, घासभूमियों से 24 प्रजातियां और कंटीली झाड़ी वनों से 22 प्रजातियां अभिलिखित की गई। वन क्षेत्रों में लगाए गए सागौन रोपणों और वन सीमा में स्थित कृषि क्षेत्रों में प्रजाति की अच्छी संख्या (45 से अधिक) आश्रय लिए हुई पाई गई जबकि ईमली रोपणों में करीब 35 प्रजातियां पाई गई। खनित क्षेत्र तितली विविधता में बहुत कमजोर पाया गया। कुल मिलाकर तितलियों की करीब 110 प्रजाति को वालयार घाटी से अभिलिखित किया गया। अध्ययन क्षेत्रों में वन्यजीव (सुरक्षा) अधिनियम 1972 की सारणी I व II में शामिल कई प्रजातियों और मालाबार ट्री नीम्फ (*आइडीया मालाबरिका*), सदरन बर्डविंग (*ट्रोइडस मिनोस*), मालाबार, बैन्डेड पीकॉक (*पापिलिओ बुद्धा*) और ग्रेट इवनिंग ब्राउन (*मीलेनाइटिस फीमिडा*) जैसी तितलियों की देशज, दुर्लभ और संकटापन्न प्रजातियों की प्राप्ति बहुत रोचक थी।

श्वेतमच्छियों (एलीरोडिडी : होमोप्तेरा) की प्रजाति विविधता पर अध्ययन और भारत की कच्छवनस्पति आवासों में इनेक प्राकृतिक शत्रु

दक्षिण भारत यथा–मुथुपेट (तमिलनाडु), वीपीन द्वीप समूह (केरल), उडूपी, कारवार और होन्नावार (कर्नाटक), कोरिंगा (आन्ध्र प्रदेश) चोराव (गोवा) और थाने (महाराष्ट्र) के कच्छवनस्पति आवासों में सर्वेक्षण किया गया। कच्छवनस्पति पादपों को 11 प्रजातियों को श्वेत मच्छियों से ग्रस्त पाया गया। सभी श्वेतमच्छियों की वंश स्तर पर पहचान की गई। इसके अलावा, कॉक्सिनीलिडों की 20 प्रजातियों और स्पाइडरों की 13 प्रजातियों को कच्छवनस्पति आवासों में श्वेतमच्छियों का सम्भरण करते हुए पाया गया।

पूर्वी हिमालय (अरूणाचल प्रदेश) के विभिन्न वन पारितंत्रों में उन्नतांशीय प्रवणताओं के साथ–साथ तितलियों के वितरण पैटर्नों और खाद्य पादप संसाधनों पर पारिस्थितिकीय अध्ययन

वर्ष के दौरान नामदाफा और पाक्की टाइगर रिजर्व और डिबांग घाटी जिला को कवर करके अरूणाचल प्रदेश के वन क्षेत्रों में सर्वेक्षण किया गया और तितलियों की 60 और प्रजातियों पर आंकड़े एकत्र किए गए। अरूणाचल प्रदेश के 13 जिलों में विभिन्न वन पारितंत्रों से अब तक

नामदाफा बाघ रिजर्व में किया गया क्षेत्र सर्वेक्षण (नीचे) और नामदाफा में उत्तर–पूर्वी स्थानिक तितली – दी जंगल ग्लोरी, *थौमेन्टिस डायोरिस* (ऊपर)

प्रतिचयनित तितलियों की 365 प्रजातियों पर आंकड़ा आधार तैयार किया जा रहा है और वर्षा वन अनुसन्धान संस्थान में प्रत्येक प्रजाति के लिए आंकड़े जी.आई.एस. प्लेटफार्म में समाविष्ट किए जा रहे हैं। परियोजना विस्तार घटक के रूप में "उत्तर पूर्वी भारत में आजीविका के एक स्रोत के रूप में तितली समावेशित पारिपर्यटन की क्षमता और तितलियों की पहचान, पारिस्थितिकीय मानो" पर 6 पूर्वोत्तर राज्यों के वन अधिकारियों के लिए एक तीन दिवसीय कार्यक्रम 3 से 5 मार्च, 2014 तक आयोजित किया गया। "उत्तर–पूर्वी भारत की तितलियां–तितली समावेशित पारिपर्यटन" शीर्षक से एक पोस्टर तैयार करके प्रकाशित किया गया।

उत्तर–पूर्वी भारत के वन किस्मों में प्रचलित *ट्राइकोडर्मा* नसलों की आनुवंशिक विविधता और विभिन्न मूल परिवेषी मृदा नमूनों से पृथक्कृत *ट्राइकोडर्मा* प्रजातियों के विशुद्ध संवर्ध

मूल परिवेषीय और गैर मूल परिवेषीय मृदा नमूनों के संग्रहण के लिए मोकोकचुंग, कोहिमा और मेघालय में क्षेत्र भ्रमण किया गया। कुल 150 मृदा नमूने एकत्र किए गए। मृदा तनूकरण प्लेट तकनीक का उपयोग करके ट्राइकोडर्मा नसलों को पृथक किया गया। पृथक्कृत *ट्राइकोडर्मा* प्रजातियों की पहचान माइक्रोस्कोपिक अध्ययनों के आधार पर *टी. एस्पीरीलम* और *टी. हार्जिएनम* के रूप में की गई। दोहरे संवर्ध और क्षेत्र परीक्षण में *कूर्वूलेरिया* प्रजाति और *फ्यूजेरियम* प्रजाति के विरुद्ध पृथक्कृत *ट्राइकोडर्मा* प्रजाति को प्रभावी पाया गया।

विभिन्न मूल परिवेषी मृदा नमूनों से पृथक्कृत *ट्राइकोडर्मा* प्रजाति के विशुद्ध संवर्ध

गुजरात राज्य के सासन गिर राष्ट्रीय पार्क के लेपिडोप्टरान प्राणिजात की एक गहन जांच–सूची की जाचं, पहचान और तैयार करना

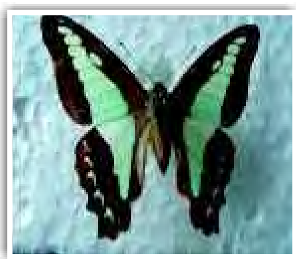
एक सौ पांच स्थानों में तितलियों एवं शलभों के बेतरतीब सुव्यवस्थित प्रतिचयन करने के लिए गिर वन्यजीव अभयारण्य में आवर्ती सर्वेक्षण (छः) किए गए। गिर वन्यजीव अभयारण्यों के थानों में शलभ संग्रहण के लिए लाइट ट्रैप विधि अपनाई गई। गिर से पहचान की गई और अभिलिखित की गई लेपिडोप्टरान प्राणिजात की जांच सूची ने दर्शाया कि गिर वन्यजीव अभयारण्य में पीरिडी सबसे प्रधान कुल है, इसके बाद नीम्फेलिडी, पापिलिओनिडी, लीसेनिडी और हीस्पीरिडी था। शलभ आबादी के लिए सबसे प्रधान कुल नॉक्टिडा थी, इसके बाद *आर्कटिडी, जीओमीट्रिडो, स्फिंजिडी, लीमेन्ट्रिडी, लिमेकोडिडी, लेसिओकेम्पिडी, हीब्लीडी, ड्रीपेनिडी, यूरेनिडी* और *नोटोडोन्टिडी* थे। तितली प्राणिजात के रूप में *नीम्फेलिडा* की 21 प्रजातियों, पीरिडी

की 34 प्रजाति, लइसेनिडी की 13 प्रजातियों, पापिलिओनिडी की 14 प्रजातियों, हीस्पीटिडी की 5 प्रजातियों की पहचान की गई। जबकि विभिन्न गिर वन्यजीव अभयारण्य से शलभ प्रजातियों के रूप में नॉक्टूडा की 13 प्रजाति, आर्कटिडी की 9 प्रजातियों, जीओमीट्रिडी की 7 प्रजातियों, स्फिजडी की 6 प्रजाति, लीमेन्ट्रिडी और लिमेकोडिडी में प्रत्येक की दो प्रजातियां और लेसिओकैम्पिडा, डीब्लेइडा, ड्रीपेनिडा, यूरेनिडा, नोटोडोन्टिडा में से प्रत्येक की एक–एक प्रजाति की पहचान की गई। साठ संख्या में तितलियों और शलभों द्वारा पसंदीदा मकरन्द पादप प्रजातियों ओर लार्वल खाद्य पादपों के रूप में परपोषी रेंज की पहचान की गई। सबसे आम पादप प्रजाति *ट्राइडेक्स प्रोकम्बेन्स, सीलोसिया अर्जेन्टीया* और *लैन्टाना कमारा* रही है। इसके अलावा, कुल फेबीसी और एसलीपिएसी के पादपों में तितलियां बार–बार आती रही। लेपिडोप्टरान प्राणिजात की सबसे महत्वपूर्ण दुर्लभ और संकटापन्न प्रजातियों की जांच और सूचीकरण ने दर्शाया कि भारतीय वन्यजीव सुरक्षा अधिनियम, 1972 के सारणी– I में *केस्टेलियस रोसिमम,* सारणी I व II में *हीपोलिमनस मिसिपस* और सारणी– IV में *यूप्लोया कोर* को सूचीबद्ध किया गया है (लाल आंकड़ा सूची)। तितलियों की प्राकृतिक आबादी और खाद्य आदतों में परिवर्तन करने वाले अजैव कारकों के प्रभाव का अध्ययन किया गया और पाया गया कि मानसून से लेट विन्टर लोपिडोप्टरान प्राणिजात के लिए पसंदीदा मौसम है। परपोषी–पादप प्रजाति की पारस्परिक क्रिया, प्रजाति प्रचुरता, समृद्धता और समानता का प्रत्येक आवास के लिए परिकलन किया। घासभूमि आवास सर्वोत्तम पाया गया।

एपिस नीरो गाल्बा
(पिरिडी)

जूनोनिया इफिटा
(हीस्पीरिडी)

सेलेनोराइनस एस्मारा
(हीस्पीरिडी)



जेटाइइस सर्पेन्डोन टेरेडोन
(पैपिलियोनिडी)

ट्राइड्रीपाना एल्बोनोटाटा
(ड्रीपेनिडी)

हिप्पोशन बोरहेविया
(स्फिंजिडी)

सासन गिरे राष्ट्रीय उद्यान गुजरात में तितलियों की जैवविविधता

उत्तराखण्ड और हिमाचल प्रदेश की घासों पर अध्ययन

हिमाचल प्रदेश के कांगड़ा और चम्बा जिलों और उत्तराखण्ड में खिर्सू और पौड़ी में घास नमूने एकत्र करने के लिए खोज एवं संग्रहण भ्रमण किया गया। भ्रमण किए गए क्षेत्रों से सी.ए. 250 घास नमूने एकत्र किए गए। एकत्रित नमूनों की पहचान जारी थी। अध्ययन क्षेत्र में प्रचलित कुछ पहचान किए गए नमूने थे: *एपलूडा मूटिका, एन्ड्रोपोगॉन मॉन्टिकोला, अरून्डिनीला बेंघालेन्सिस, ए. नेपालेन्सिस, अरुन्डो डोनेक्स, एवीना फीटूवा, कोइक्स लेक्रीमजोबी, सीम्बोपोगॉन डिस्टेन्स, डिजिटेरिया सिलिएरिस, डी. सेंगूइनेलिस, डी. स्ट्रिक्टा, इकिनोक्लोमा कोलोनम, ई. क्रूस–गाली, ई. प्रोसेरा, इलूसिनी कम्प्रेसा, ईरेग्रोस्टिस नाइग्रा, ई. टीनीला, ई. मूनिओलोइडस, ई. सिलिएन्सिस, ई. माइनर, ई. ट्रिमूला, सीटेरिया स्फेसीलाटा, एस. विरीडिस, एस. ग्लूका, इसेक्नी एल्बैन्स, पोया प्रेटीन्सिस, पेनिसीटम परप्यूरीयम, सींक्रस सिलिएरिस, ब्रोमस यूनिओलॉइडस, पास्पेलम फ्लेविडम, थाइसोलीयाना मैक्सिमा, हीटीरोपोगॉन कोन्टार्टस, हीमेर्थरिया एल्टिसिम, रॉटबोइलिया कोकिनकिनेन्सिस, ईलीयूसिन इंडिका, फेलेरिस माइनर, डेक्टीलिस ग्लोमीराटा* इत्यादि। संग्रहालय नमूने – सी.ए. 250 संग्रहालय नमूने तैयार किए गए तथा अन्य प्रगति पर थे।

कालाकाड़ मुन्डान्थुराई टाइगर रिजर्व, तमिलनाडु के देशज पादपों की जैविकी और संरक्षण का अध्ययन

कालाकाड़ मुन्डान्थुराई टाइगर रिजर्व, तमिलनाडु में बार–बार भ्रमण करके पांच देशज प्रजातियों का पता लगाने और इनके वितरण, सम्बन्ध, आबादी और ऋतृजैविकीय स्तर का अध्ययन करने के लिए गहन क्षेत्र भ्रमण किया गया। प्रजाति *यूजीनिया सिंगेम्पेटियाना, फाइलेन्थस सिंगेम्पेटिएनस, पेलेक्बियम बोर्डिलोनी* और *सोनीरिला कन्याकुमारियाना* के लिए ऋतुजैविकीय प्रेक्षण, वितरण और पादप सम्बन्ध का अभिलेखन किया गया। कालाकाड़ मुन्डान्थुराई टाइगर रिजर्व में *सोनीरिला कन्याकुमारियाना* के मामले में केवल कुछ एकलों को अभिलिखित किया जा सका। वानस्पतिक प्रवर्धन और बीज अंकुरण परीक्षण भी किए गए और परीक्षित प्रजातियों में केवल *फाइलेन्थस सिंगैम्पटियाना* ने जड़ संरचना में सफल दर दिखाई। बीज अंकुरण परीक्षण बार–बार किए गए किन्तु परीक्षित किसी भी प्रजाति के लिए कोई भी उत्साहजनक परिणाम नहीं मिले। सम्बद्ध प्रजातियों के पादप सामाजिकीय विश्लेषण के अलावा विभिन्न भौतिक और रासायनिक गुणों के लिए मृदा नमूनों को एकत्रित और विश्लेषित किया।

प्रबन्ध पद्धतियों के निर्धारण सहित मृदा अभिलक्षणों के तहत भू–वनस्पति विविधता पर वन रोपण के प्रभाव

सादिवयाल में दो सागौन रोपणों में भू–वनस्पति विविधता की गणना की गई, मृदा सूक्ष्म वनस्पति एवं प्राणिजात मृदा गुणों के लिए मृदा नमूने एकत्र किए और उन्हें विश्लेषित किया। पादप सामाजिकीय पैरामीटरों के लिए सभी रोपणों से भू–वनस्पति आंकड़ों का विश्लेषण किया। विभिन्न श्रेणियों जैसे शाक, झाड़ी और वृक्ष पुनर्जनन के तहत कुल 47 प्रजातियों की गणना की गई। *आप्लिस्मीनस कम्पोजिटस* श्रेणी के तहत प्रधान शाक प्रजाति थी। सादिवयाल और निलाम्बुर में सागौन रोपणों ने अच्छी संख्या में भू–वनस्पति में सहायता दी, जिसमें से 60 प्रतिशत से ज्यादा में अच्छे औषधीय मान थे। अध्ययन ने दर्शाया कि यदि रोपण के तहत भू–वनस्पति और पुनर्जनन का सही तरीके से प्रबन्ध किया जाए तो इसे बहु–फसल स्टैण्ड विशेषकर पर्यावरणीय सेवाओं के लिए सुरक्षित क्षेत्रों में रूपान्तरित किया जा सकता है।

कर्नाटक में पश्चिमी घाटों की आर्द्र पर्णपाती और सदाहरित वनों में स्थाई परिरक्षण भू–खण्डों में संरचना, विविधता एवं पुनर्जनन अध्ययन

यह अध्ययन धारवाड़ और बेलगाम जिलों में कुलिगी और कारका, भगवती में, कर्नाटक में पश्चिमी घाटों के आर्द्र पर्णपाती वनों में और केटलीकन, उत्तर कन्नड़ जिले में उष्णकटिबंधीय आर्द्र सदाहरित वनों के स्थायी परिरक्षण भूखंण्डों में संरचना, विविधता और पुनर्जनन स्तर पर प्रकाश डालने के लिए किया गया। इन पांच स्थलों के पी.पी.पी. अभिलेखों में द्वितीयक आंकड़ों का उपयोग आधाररेखा आंकड़ों और इतिहास एवं प्रबन्ध पर पूर्व आंकड़ों के रूप में किया गया। संरचना, विविधता और पुनर्जनन से सम्बन्धित पैरामीटरों का परिमाण निर्धारित किया गया। प्रत्येक भू–खण्ड (आकार में 3.0 और 3.7 हेक्टे के बीच) की पूरी तरह गणना की गई। बाद में आवर्ती अन्तरालों पर 1936 से अभिलिखित द्वितीयक आंकड़ों का मिलान और तुलना की गई। रूझानों ने वृक्ष घनत्व, आधारिय क्षेत्र और घेरा वृद्धि में काफी परिवर्तनों को दिखाया। विविधता में ज्ञेय और अनन्य परिवर्तन थे जैसा विभिन्न तालिकाओं, यथा– प्रजाति समृद्धता, शैनोन की तालिका, समानता तालिका, एक रूपता तालिका और प्रजाति संयोजन, द्वारा उद्घाटित हुआ। घनत्व और आधारिय क्षेत्र के सम्बन्ध में प्रजातियों के बीच प्रधानता सम्बन्ध भी इस समय सीमा के भीतर परिवर्तित हुआ। कुछ प्रजातियों में पोल अवस्था में पुनरूत्पन्न की स्थापना में दबावों को देखा गया। गत 75 सालों में प्रजाति संयोजन में समग्र परिवर्तन अकेले सामान्य वानस्पतिक अनुक्रम रूझानों में नहीं हो सके। यदि ये रूझान पश्चिमी घाटों में वनों के वर्तमान स्तर को वास्तव में परिलक्षित करते हैं तो यह चिन्ता का कारण हो सकता है।

बर्नवापारा परियोजना प्रभाग, रायपुर छत्तीसगढ़ में विभिन्न आयु समूहों के सागौन रोपण में पादपी विविधा पर अनुसन्धान

घासों तथा अन्य प्रकाशापेक्षी प्रजातियों के छायाकरण को हटाकर, अधोवितान सूक्ष्म जलवायु में परिवर्तन, मृदा गुणों को सुधारकर और वनस्पति संरचनात्मक मिश्रता बढ़ाकर रोपण अधो वितान पुनर्जनन को प्रोत्साहित करते

हैं। विभिन्न आयु के सागौन रोपणों में मृदा गुणों और पादप विविधता में परिवर्तनों का निर्धारण करने के लिए अध्ययन किए गए। बर्नवापारा परियोजना प्रभाग, रायपुर छत्तीसगढ़ की रावन, रेकीरा और सिरपुर रेंज के 25 कम्पार्टमेन्टों में क्वाड्रेट डालकर सागौन रोपणों में पादप सामाजिकीय अध्ययन किए गए। इन रोपणों से 48 वृक्ष, 12 झाड़ी और 36 शाक प्रजातियों को अभिलिखित किया।

परिणामों ने रोपणों की आयु बढ़ने के साथ रोपणों की वृक्ष परत में प्रजाति समृद्धता और विविधता को दर्शाया। रावन रेंज के कम्पार्टमेन्टवार प्रधान वृक्ष थे – *टेक्टोना ग्रैन्डिस, लेजरस्ट्रोमिया पर्विफ्लोरा, क्लीस्टेन्थस कॉलिनस, टर्मिनेलिया टोमनटोसा, बुकानेनिया लेजन, टेरोकार्पस मार्शुपियम, मधुका इंडिका, डायोस्पाइरोज मीलेनोक्सीलॉन, एनोजीसस लेटिफोलिया, ब्रिडीलिया रीटूसा, सीमीकार्पस एनाकार्डियम, स्कलीकोरा ओलीओसा, लेनीया कोरोमेन्डीलिका, टर्मिनेलिया बेलीरिका, केरीया आर्बोरीया, केसिया फिस्टूला, ग्रीविया टिलिफोलिया, जिजिफस जाइलोपीरा और बहौनिया पूर्पूरीया*। रेकीरा रेंज में प्रधान वृक्ष प्रजाति थी – *टेक्टोना ग्रैन्डिस, लेजरस्ट्रोमिया पर्विफ्लोरा, एनोजीसस लेटिफोलिया, डायोस्पाइरोज मीलेनोक्सीलॉन, क्लीस्टेन्थस कॉलिनस, मधुका इंडिका, क्लोरोजाइलॉन स्वीटीनिया, लेनीया कोरोमेन्डीलिका और राइटिया टिंक्टोरिया*। सिरपुर रेंज में कम्पार्टमेन्टवार प्रधान वृक्ष थे : *टेक्टोना ग्रैन्डिस, क्लोरोजाइलॉन स्वीटीनिया, लेजरस्ट्रोमिया पर्विफ्लोरा, टर्मिनेलिया टोमनटोसा, एनोजीसस लेटिफोलिया और ब्रिडीलिया रीटूसा।*

बर्नवापारा वन प्रभाग में काम में जुटा दल

बर्नवापारा में अधो वृद्धि के साथ सागौन रोपण

शाक परत में प्रजाति समृद्धता और विविधता युवा रोपणों में उच्च पाई गई। मृदा के भौतिक–रासानिक गुणों ने विभिन्न आयु के रोपणों के तहत कोई खास परिवर्तन नहीं दिखाया। इस पूरी की गई परियोजना की रिपोर्ट तैयार की जा रही है।

महाराष्ट्र के उप–उष्णकटिबन्धीय पहाड़ी वन के भिमाशंकर स्थायी भू–खण्ड में पादप विविधता पर जलवायु परिवर्तियों के प्रभाव का अनुवीक्षण

पारिस्थितिकी के लक्ष्यों में से एक वन समुदाय में अनुक्रम का अध्ययन और भावी रूझानों की भविष्यवाणी करना है। स्थायी परिक्षण भू–खण्ड इस प्रकार के सुअवसर उपलब्ध कराते हैं। इसलिए महाराष्ट्र के उप–उष्णकटिबन्धीय पहाड़ी वन के भिमाशंकर स्थायी परिरक्षण भू–खंड में वनस्पति पैरामीटरों पर अध्ययन किए गए। 20X20 मी. के 30 क्वाड्रेट डालकर तीन स्थाई परिरक्षण भू–खण्डों में वनस्पति की गणना की गई। शाकों और घासों के लिए 1मी. X 1मी. के 120 क्वाड्रेट और आक्रामक प्रजातियों के साथ झाड़ियों और बाल वृक्षों के अध्ययन के लिए 5मी. X 5मी. आकार के 120 क्वाड्रेट तैयार किए गए।

लोसिओसिफोन इरिओसीफेलस

मेटीनस रोथियाना

केलिकार्पा टोमनटोसा

जैन्टोलिस टोमनटोसा

भिमाशंकर के कम्पार्टमेन्ट 200ए में पाई गई प्रमुख वनस्पति

भिमाशंकर के परिरक्षण भूखण्डों में वनस्पति की संरचना और संयोजन में अस्थायी परिवर्तन का निर्धारण, वनस्पति परिवर्तन मैट्रिक्स तैयार किया। परिरक्षण भू–खण्डों से 14 नयी प्रजातियों (एतिहासिक अभिलेख के बिना) को अभिलिखित किया। आकार श्रेणी वितरण वक्रों का उपयोग करके प्रधान वृक्षों के पुनर्जनन स्तर का निर्धारण किया। अध्ययन के आधार पर परिरक्षण भू–खंड के वनस्पति पैटर्न में अनुक्रम रूझान और भावी रूझानों का निर्धारण किया। पूर्ण परियोजना की रिपोर्ट लिखने का काम प्रगति पर है।

जैवविविधता पर *प्रोसोपिस जूलिफ्लोरा* का प्रभाव, निम्नीकृत समुदाय भूमियों का पुनर्वास और राजस्थान के लोगों के लिए आजीविका का स्रोत

जैवविविधता निम्नीकृत भूमियों के पुनर्वास और आजीविका के स्रोत पर *प्रोसोपिस जूलिफ्लोरा* के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए राजस्थान के भिलवाड़ा, धौलपुर, झालावाड़, जोधपुर, कोटा, राजसमन्द और सवाई–माधोपुर जिलों में गहन अध्ययन किया गया। 42 विदेशज और देशज पादपी विविधता *प्रोसोपिस जूलिफ्लोरा* के साथ सम्बद्ध पाई गई। बीज ब्रूचिडों सहित अपृष्ठवंशियों की पैंतीस प्रजातियों को *प्रोसोपिस जूलिफ्लोरा* पर सम्भरण करते हुए पाया गया। पृष्ठवंशियों की बयासी प्रजातियों को भी *प्रोसोपिस जूलिफ्लोरा* पर निर्भर और सम्बद्ध पाया गया। क्षेत्र में *प्रोसोपिस जूलिफ्लोरा* का मुख्य उपयोग ईंधन काष्ठ एवं जैव बाड़ के रूप में है। फलियों का उपयोग शाक भक्षियों द्वारा खाद्य के रूप में होता है। पत्तियों को भक्षण हनुमान लंगूर द्वारा करते हुए देखा गया। वृक्ष का उपयोग बसने के लिए प्रसहपक्षियों की 29 प्रजातियों सहित पक्षियों द्वारा होता है। पादप पर अध्ययनों ने दर्शाया कि विदेशज और देशज दोनों वृक्ष प्रजातियां *प्रोसोपिस जूलिफ्लोरा* के क्षेत्रों में उग रही थी। प्रलेखित कुछ महत्वपूर्ण प्रजातियां थीः *ऐकेशिया निलोटिका, एल्बिजिया लेबैक, ऐजैडिरैक्टा इंडिका, एनोजीसस पेन्डुला, ब्यूटीया मोनोस्पर्मा, डैल्बर्जिया सिस्सू, फाइकस बैगालेन्सिस, प्रोसोपिस सिनरेरिया, सल्वाडोरा* प्रजाति, *ऐकेशिया टॉर्टिलिस और ल्यूसीना ल्यूकोफोलिया*।

अड्ड के लिए *पी. जूलिफ्लोरा* का उपयोग करते हुए पक्षी प्रजातियां

ईंधन काष्ठ के एक स्रोत के रूप में *प्रोसोपिस जूलिफ्लोरा*

प्रोसोपिस जूलिफ्लोरा का पारिस्थितिकीय एवं आर्थिक (जलाऊ काष्ठ का स्रोत) उपयोग

राजस्थान के पवित्र बागों का प्रलेख–प्रोषण और उन्नत प्रबन्ध एवं लोगों की आजीविकाओं के लिए इनमें से कुछ में जैविकीय विविधता का मूल्यांकन

पवित्र बाग (पश्चिमी राजस्थान में ओरन) छितराए हुए हैं और इन्हें संघीय कानून के द्वारा सुरक्षा प्राप्त नहीं है। चूंकि इन भूमियों को यहां तक कि वन भूमियों के रूप में भी घोषित नहीं किया गया है इसलिए अपराधों के मामले में प्रभावी कानून लागू नहीं होता है। विकासात्मक कार्यकलाप और अतिक्रमण सामुदायिक वनों को प्रभावित करते हैं। उपर्युक्त को देखते हुए यह परियोजना ली गई (I) राजस्थान के विभिन्न जिलों में महत्वपूर्ण "पवित्र बागों" की पादपी विविधता का मूल्यांकन और प्रलेखन करना (II) उपर्युक्त उल्लिखित "पवित्र बागों" में देखी गई प्राणिजातीय विविधता की पहचान और अभिलेखन करना; और (III) उन्नत स्थानीय लाभों और जलवायु परिवर्तन अनुकूलन के लिए वर्धित विविधता और उत्पादकता के लिए उपयुक्त प्रबन्ध रणनीतियों का सुझाव देना।

सम्पूर्ण राजस्थान (सभी जिले) में कुल 118 पवित्र बागों का सर्वेक्षण किया और उनकी पादप एवं पशु विविधताओं को अभिलिखित किया। इसके अलावा, समस्याओं के बारे में और इस पर कार्य करने के लिए भी लोगों की धारणाओं को अभिलिखित किया। विविधता परिवर्तियों और महत्व मान तालिका के परिकलन दर्शाते हैं कि ये पवित्र बाग वनों के उप समूह का प्रतिनिधित्व करते है। उनमें से कुछ वनों में उपलब्ध भी नहीं थे। *सल्वाडोरा ओलीओइडस, कैपरिस डेसिडुआ, एनोजीसस सीरीसीया, ऐकेशिया ल्यूकोफ्लोया, प्रोसोपिस सिनरेरिया, जिजिफस* प्रजाति शुष्क क्षेत्रों में प्रधान थी। जबकि *टेक्टोना ग्रैन्डिस, एनोजीसस पेन्डुला, ऐकेशिया निलोटिका, होलॉप्टीलिया इन्टग्रिफोलिया, फोनिक्स सीस्वेरिट्रस* अर्ध शुष्क क्षेत्रों में प्रधान थी। कुछ पवित्र बाग मिश्रित वनस्पति श्रेणी के थे जैसे– *ऐकेशिया निलोटिका* और *प्रोसोपिस सिनरेरिया* अथवा *होलॉप्टीलिया इन्टग्रिफोलिया;* जबकि अन्य अरावली कवर करके जिलों में *एनोजीसस पेन्डुला* जैसे एकल प्रजातियों के विशुद्ध खण्ड थे। अलवर जिले में *एस. ओलीओडीस, ऐजेडिरैक्टा इंडिका, ऐकेशिया ल्यूकोफ्लोइया* और *प्रोसोपिस सिनरेरिया* प्रजाति के संयोजन भी प्रेक्षित किए गए।

कुछ पवित्र बाग यहां तक कि पक्षियों और वन्यजीव के लिए महत्वपूर्ण आवास थे। उदाहरण के लिए, दौसा जिले में गांव काला खो (कालू दास जी की डूंगरी) में *एनोजीसस पेन्डुला* प्रधान प्रजाति थी। इसका अधिक उम्र का वृक्ष पहाड़ी दिशा की ओर है जिसमें दरारें पैदा हो गई हैं। अन्य रोचक प्रेक्षण 80 प्रतिशत से अधिक वृक्षों में अपने घोंसलों/बिलों के साथ शुकों (पाराकीट) की विशाल आबादी की उपलब्धता थी (1 से 4 तक की संख्या में)। यहां अत्यधिक संकट है, जो इस बहुमूल्य आम संसाधानों पर दबाव डालते हैं जिनको लोगों की सहभागिता के साथ प्रभावी प्रबन्धन की आवश्यकता है।

दौसा में पहाड़ियों को कवर करते हुए *एनोजीसस पेंडुला* पवित्र बाग

एनोजीसस पेडुंला –डार देवी ओरन, कोटा

अलवर में *एकेशिया निलोटिका* प्रजाति

भारतीय हिमालयों के शीत रेगिस्तानों (स्पिति और लेह) के शलभों (लेपिडोप्टेरा) का वर्गिकी एवं आण्विक विश्लेषण (आर.ए.पी.डी.–पी.सी.आर. के द्वारा)

कीलांग, पूह, टाबो, काजा और लेह में पहचान किए गए प्राणिजातीय तत्वों के संग्रहण के लिए स्थलों को अन्तिम रूप देने के बाद आवश्यक पारिस्थितिकीय प्रेक्षणों को अभिलिखित किया और स्थायी परिरक्षण के लिए फैलाकर भण्डारित किया। कुछ द्विगुण नमूनों को आर.ए.पी.डी.–पी.सी.आर. अध्ययन के लिए –20°सें. पर भी रखा गया। शलभों का आकारिकीय अध्ययन उनकी वर्गिकी और पहचान के लिए किया गया।

वर्ष के दौरान पूर्व में एकत्रित शेष आंकडों को विंग तैयार करने सहित विश्लेषित किया। परिरक्षित पदार्थ से प्रयोगशाला में 25 प्रजातियों के जननेंद्रिय भी किया गया। पहचान की गई प्रजातियों में शामिल है यथा : *एग्रोटिस इपसिलॉन, जी. ओपरकूलीला, वाई. रोरीला, एस. लिटूरा, प्लूसिया ओरीकेल्सिया,* डायमण्ड बैक शलभ, *पॉलीफेनिस कान्फेक्टा, हेलीकोवर्पा आर्मिजीरा, एक्सस्टिया सी–नाइग्रम, औक्रोप्लीयूरेवेलीसिओका*। आर.ए.पी.डी.–पी.सी.आर विश्लेषण प्रयोगशाला में जारी थे और शलभों के 20 नमूनों को आण्विक विश्लेषण के लिए उपचारित किया गया। आण्विक लक्षणवर्णन के लिए शीत रेगिस्तानों के शलभों का विश्लेषण करने की नयी शुरूवात सहित शलभों के पी.सी.आर. विश्लेषण पर कार्य प्रगति पर है। शलभों के संग्रहण के लिए सभी चार स्थलों यथा: कीलांग, पूह, टाबो, काजा, और लेह का भ्रमण किया गया। वनस्पति और पर्यावरणीय कारकों पर आंकड़े भी एकत्र किए गए। शलभों को एकत्र किया और स्थायी परिरक्षण के लिए फैलाकर भण्डारित किया। कुछ द्विगुण नमूनों को पी.सी. आर. अध्ययन के लिए फ्रीजिंग तापमान पर रखा गया।

यह पाया गया कि सभी तीन प्रजातियों ने बैण्ड विभिन्नता को दर्शाया जब ओ.एल.ए. 6 प्राईमर के साथ प्रयुक्त किया गया जबकि जब ओ.एल.ए 7 के साथ प्रयुक्त किया गया तो केवल *हेलीकोवर्पा आर्मिजीरा* ने बैण्ड उत्पादित किया। अन्य ने विभिन्नता को उत्पादित नहीं किया। परिणाम आर.ए.पी.डी.–पी.सी.आर. अध्ययनों को करने के लिए ओ.एल.ए.6 को ज्यादा बेहतर प्राइमर परिलक्षित करते हैं।

शलभों की वर्गिकी और पहचान के लिए शलभों का आकारिकीय अध्ययन किया गया। लेह और स्पिति के शीत रेगिस्तानों के विभिन्न स्थानों से शलभ (लेपिडोप्टेरा) के कुल 170 नमूने एकत्र किए गए। शलभों की 10 प्रजातियों की *एग्रेटिस यप्सिलॉन, जी. ओपरकूलीला, व्हाई, रोरीला, एस. लिटूरा, प्लूसिया ओरीकेल्सीया,* डायमण्ड बैक शलभ *पॉलीफेनिस कान्फेक्टा, हेलीकोवर्पा आर्मिजीरा, एक्सस्टिया सी–नाइग्रम, औक्रोप्लीयूरेवेलीसिओका* के रूप में पहचान की गई। इन सभी प्रजातियों की पहचान वर्गिकी के रूप में की गई और आर.ए.पी.डी.–पी.सी.आर. के द्वारा आनुवंशिक विभिन्नता के तुलनात्मक आंकड़े स्थापित किये गये।

आन्ध्र प्रदेश में कावल टाइगर रिजर्व की पारिस्थितिकीय विविधता– एक बैंच मार्क अध्ययन

पुष्पण, पादपों, घास फली चारों और अन्य चारा प्रजातियों की जांच सूची तैयार करने के लिए और वृक्ष सूची अध्ययन करने के साथ परियोजना स्थल के पारिस्थितिकीय अनुवीक्षण हेतु क्षेत्र भ्रमण किए गए। मौसमीय भ्रमण इसी तरह वृहद प्राणिजात आबादी के प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष प्रमाण द्वारा प्रत्येक क्वाड्रेट में पादप को मानक प्रक्रियाओं का उपयोग करके आकलित किया, जहां सम्भव हुआ फोटोग्राफिक प्रमाण नमूने एकत्र किए गए।

निम्नीकृत स्थल पर पुनरूद्धार और सुधार पर नेटवर्किंग परियोजना (नोडल : वन अनुसन्धान संस्थान)

थीलावागू नाला, कोठागूडेम और ए.पी. के साथ–साथ आरक्षित वन में वनस्पति एवं प्राणिजात में परिवर्तनों का अनुवीक्षण किया गया।

वृक्ष प्रजातियों में *पोंगेमिया पिनाटा* प्रधान पादप प्रजाति थी जो उच्च आई.वी.आई. के साथ अध्ययन क्षेत्र में पाई गई। क्षेत्र में पाई गई अन्य वृक्ष प्रजातियां थी : *प्रोसोपिस जूलिफ्लोरा, मिमोसा हिमालयाना, सिमारोबा गालूका, सीजीजियम कूमिनि, होलोप्टीलीया इन्टग्रिफोलिया* । शाकों, झाडियों और वृक्षों में *अरिस्टिडा सीटेसीया, वालथीरिया इंडिका, हीप्टिस सूवीयोलेन्स* अध्ययन क्षेत्रों में प्रधान थी। पादप प्रजातियों की संख्या ने वृद्धि को दर्शाया जैसी अध्ययन की शुरूवात में तुलना की गई। परियोजना अवधि के सम्पूर्ण भाग के दौरान विभिन्न पक्षियों यथाः वीवर्स पक्षी, तोते, ग्रे फ्रेंकोलिन, कोयल, मैना देखे गए। बन्दर, मानीटर लिजार्ड (*वीरेनस* प्रजाति), तितलियों (लेपिडोप्टरान प्रजाति) को प्रत्यक्ष देखा गया। मृदा विक्षोभ के लक्षणों के जरिए जंगली शूकर की उपस्थिति नोटिस की गई। वर्तमान अध्ययन ने दर्शाया कि पादप प्रजातियों में शाकीय प्रजातियों, झाडियों और वृक्ष की संख्या बढ़ी है, जो दर्शाती है कि पारिस्थितिकीय सुधार और पादप विविधता बढ़ी है।

3.2. वन वनस्पति विज्ञान

भारत की चयनित दुर्लभ और संकटापन्न प्रजातियों का सूचीकरण, लक्षण वर्णन एवं संरक्षण रणनीतियां

परियोजना के लिए उत्तराखण्ड की दुर्लभ और संकटापन्न प्रजातियों का चयन किया गया। *आइलेक्स स्यूडो – ओडोराटा, केटामिक्सि बैकेरोइडस, सोफॉरमेलिस* और *पिटोस्पोरम इरिओकार्पम* जैसी प्रजातियों का अध्ययन किया गया। उपर्युक्त दुर्लभ और संकटस्थ प्रजातियों के प्राप्ति स्थल का पता लगाने के लिए संग्रहालय की सहायता ली गई। मसूरी, झड़ीपानी, हाथी पांव, ऋषिकेश और समीपवर्ती क्षेत्रों, राजाजी राष्ट्रीय पार्क में गहन क्षेत्र सर्वेक्षण किया गया। अध्ययन में पट्टी विभाजित करने की विधि का उपयोग किया गया। *पिटोस्पोरम इरिओकार्पम* झड़ीपानी और हाथीपांव क्षेत्रों में पाया गया। क्षेत्र में प्रजाति की आबादी काफी कम थी, जो ढाल भू–भाग में पाई गई जहाँ से पादपों के बीज एकत्र किए गए। *आइलेक्स स्यूडो–ओडोराटा* हाथीपांव में पाया गया, पूरे मसूरी और समीपवर्ती क्षेत्रों में केवल पांच वृक्षों को खोजा जा सका। *सोफोरा मोलिस* सहस्रधारा क्षेत्र में पाया गया किन्तु आबादी बहुत कम थी। पुष्पण मार्च माह में देखा गया। उपर्युक्त प्रजाति के बीज

और तना कलमें एकत्र की गई और पर–स्थाने संरक्षण के लिए वानस्पतिक उद्यान में पॉलीबैगों में रोपित किए गए। उत्तराखण्ड के चम्पावत प्रभाग और समीपवर्ती क्षेत्रों में *इन्डोपिटाडीनिया यूधिन्सिस* की आबादी संरचना और पुनर्जनन क्षमता की जांच की गई। क्षेत्र में कुल मिलाकर अच्छा पुनर्जनन देखा गया।

3.3. पारिस्थितिकी एवं पर्यावरण

मसूरी पहाड़ियों (देहरादून) में जलसंभर का पारिस्थितिकीय अध्ययन

शाकीय प्रजातियों के पादप सामाजिकीय गुणों को समझने के लिए गरम, वर्षा और सर्द मौसम के दौरान संरक्षित प्राकृतिक वनों और मसूरी क्षेत्रों के संरक्षित रोपणों, निम्नीकृत रोपण, निम्नीकृत प्राकृतिक वनों में अध्ययन किया गया। घास विविधता निम्नीकृत भू–दृश्यों में अधिकतम देखी गई। निम्नीकृत प्राकृतिक वन को जून 2013 के दौरान जलाया गया और इसलिए अन्तःस्यंदन क्षमता की तुलना में शाकीय पादप विविधता पर प्रभाव पड़ा। सूक्ष्म जलवायवीय आंकड़ों में विवृत भूमि आंकड़ों की अपेक्षा संरक्षित रोपण और संरक्षित प्राकृतिक वन के तहत अपेक्षाकृत ज्यादा आर्द्रता (प्रतिशत) और कम तापमान (डि. से.) दिखाया। सभी भू–दृश्यों में मृदा नमी के निर्धारण के लिए 0–30 से.मी. एवं 30–60 से.मी की गहराई से मृदा नमूने लिए गए। परिणामों ने दर्शाया कि संरक्षित प्राकृतिक वनों को छोड़कर सभी भू–दृश्यों से 0–30 से.मी. गहराई के तहत मृदा नमी (प्रतिशत) 30–60 से.मी. गहराई की अपेक्षा ज्यादा थी जबकि संरक्षित प्राकृतिक वन के अन्तर्गत यह इसके विपरीत था। संरक्षित रोपण, निम्नीकृत रोपणः निम्नीकृत प्राकृतिक वन और संरक्षित प्राकृतिक वन के तहत अंतःस्यंदन अध्ययन सर्द मौसम के दौरान किया गया। अन्तः स्यंदन क्षमता की दर संरक्षित प्राकृतिक वन > रोपण > निम्नीकृत प्राकृतिक वन > निम्नीकृत रोपणों के क्रम में पाया गया। गरमी के दौरान निम्नीकृत प्राकृतिक वन के तहत वन अग्नि के कारण, सरदी के दौरान अन्तः स्यदन क्षमता वसन्त मौसम की तुलना में कई गुना घट गई। घण्टेवार अन्तः स्यंदन क्षमता ने दर्शाया कि पहले में संरक्षित प्राकृतिक वन के तहत अन्तः स्यंदन क्रमशः संरक्षित रोपण, निम्नीकृत रोपण और निम्नीकृत प्राकृतिक वन की अपेक्षा 39.17%, 563.58% और 219.80% ज्यादा थी जबकि दूसरे घण्टे के दौरान यह 13.17%, 583.13% और 241.57% और तीसरे घण्टे के दौरान यह 21.67%, 610.98% और 259.67% था। परिणामों ने दर्शाया कि तीसरे घण्टे के दौरान संरक्षित प्राकृतिक वन के तहत अन्तः स्यंदन क्षमता दूसरे घण्टे की तुलना में और संरक्षित रोपण, निम्नीकृत रोपण और निम्नीकृत प्राकृतिक वन की अपेक्षा त्वरित थी। परिणामों ने यह भी दर्शाया कि संरक्षित प्राकृतिक वन अन्य वनों की तुलना में जलविज्ञानीय रूप से ज्यादा स्वस्थ थे।

गढ़वाल हिमालय की मध्य पहाड़ियों में *रोडोडेन्ड्रान आर्बोरीयम* एवं *माइरिका एस्कूलेन्टा* के पुनर्जनन और आबादी संरचना पर मानव प्रेरित विक्षोभों का प्रभाव

रोडोडेन्ड्रोन आर्बोरीयम और *माइरिका एस्कूलेन्टा* का बीज अंकुरण क्षेत्र में मोटे छत्रावरण के तहत होने की अपेक्षा खुले अनावृत स्थलों के अन्तर्गत उच्च अभिलिखित किया गया। *रोडोडेन्ड्रान आर्बोरीयम* के बीजों को क्षेत्र से एकत्र करके भण्डारण प्रोटोकॉल विकसित करने हेतु प्रयोगशाला में भण्डारित किया गया। *रोडोडेन्ड्रान आर्बोरीयम* की बीज अंकुरण क्षमता बीज संग्रहण की तारीख से बाद के वर्षों में घटती हुई पाई गई। *रोडोडेन्ड्रान आर्बोरीयम* की अंकुरण प्रतिशतता भी बीजों के संग्रहण/भण्डारण की तारीख के बाद के वर्षों में 80–90% से 40–50% तक घटती हुई पाई गई।

वन सीमावर्ती गांवों में वन भूमियों की सीमा की पहचान

परियोजना के प्रमुख घटक चयनित गांवों का सामाजिक आर्थिक, सर्वेक्षण, वन क्षेत्रों का पारिस्थतिकीय सर्वेक्षण, आंकड़ा भण्डारण और निर्वचन था। अतः तमिलनाडु के 10 जिलों, केरल के एक जिले और अण्डमान में एक जिले में सामाजिक–आर्थिक और पारिस्थितिकीय सर्वेक्षण किया गया। सभी सर्वेक्षण जिलों के आंकड़ों को वेब पोर्टल में डाला गया। सामाजिक–आर्थिक और पारिस्थितिकीय सर्वेक्षण की मसौदा रिपोर्ट भी तैयार की गई। केरल राज्य के सम्बन्ध में तीन जिलों यथा–

मालापुरम, पलक्कड़ और एरनाकुलम में सर्वेक्षण शुरू किया गया। 12 जिलों के लिए पारिस्थितिकीय एवं सामाजिक–आर्थिक रिपोर्ट भी तैयार करने वन अनुसन्धान संस्थान को भेजी गई।

तमिलनाडु में भारी धात्विक प्रदूषित स्थलों में वृक्षों के साथ लाभकारी जीवाणु पारस्परिक क्रिया पर अध्ययन

प्रदूषित स्थलों का पुनरूद्धार और पुनर्वास करना पृथ्वी पर जीवन सुरक्षित रखने के लिए बहुत ज्यादा आवश्यक है। भारी धातु संदूषित मृदाओं के सफल उपचार के लिए पादप और लाभकारी जीवाणु जैसे उपयुक्त रासायनिक और जैविकीय संशोधनों को शामिल करके एक एकीकृत एप्रोच लागू करना आवश्यक है। वर्तमान अध्ययन में, विभिन्न उद्योगों में और इसके चारों और पाई जाने वाली विभिन्न पादप प्रजातियों के विविधता स्तर की जांच करने के प्रयास किए गए। विभिन्न पादपों में शाकीय पादप सभी अध्ययन स्थलों में बहुत आम पाए गए, इसके बाद झाड़ी प्रजाति थी। झाड़ी प्रजाति में सभी अध्ययन स्थानों में *कोलोट्रोपिस जाइगेन्टीया, सी. प्रोसेरा* और *प्रोसोपिस जूलिफ्लोरा* पाए गए। डिंडूगल में चर्मशोधन बहिः स्राव उपचार क्षेत्र में *सूएडा मारिटिमा* को कीचड़ और आस–पास के क्षेत्रों में अच्छा उगा देखा गया। भारी धातु तत्वों का स्तर तिरूपुर में वनीकृत स्थल में गैर–मूल परिवेषी मृदा में उच्च पाया गया। विभिन्न अध्ययन स्थानों में, चर्मशोधन बहिःस्राव उपचार स्थल ने भारी धातुओं की अधिकतम मात्रा को दर्शाया। इस अध्ययन में पी.जी.पी.आर और अन्य विषम जीवीय बैक्टीरिया के कुल 137 आइसोलेटों को विभिन्न प्रदूषित स्थलों से पृथक किया गया और वन आनुवंशिकी एवं वृक्ष प्रजनन संस्थान के जननद्रव्य बैंक में अनुरक्षित किया गया। अधिकतम फॉस्फेट विलेयीकरण दर्शाने और उच्चतम वृद्धि हार्मोन उत्पादित करने वाले पी.जी.आर. आइसोलेटों का चयन आण्विक लक्षण वर्णन के लिए किया गया। विभिन्न पी.जी.पी.आर. की वंश एवं प्रजाति स्तर पर पहचान भी की गई। इन सभी आइसोलेटों के अनुक्रम यूरोपीयन मॉलीक्यूलर बायोलॉजी लैबोरटरी को प्रस्तुत किया और एक्ससन नम्बर प्राप्त किया। कुछ पी.जी.पी.आर. आइसोलेटों यथा– *एक्रोमॉबेक्टर जाइलोसोक्सिडेन्स, माइक्रोकॉकस ल्यूटीयस, बेसिलस सबटिलिस, एजोटोबेक्टर विनीलेन्डि* और *एजोस्पिरिलियम लिपोफीरम* ने पात्र अवस्थाओं के तहत आई.ए.ए. अमोनिया, कैटालेज, पी. विलेयीकरण और भारी धातु सहनशीलता क्षमता का अधिकतम उत्पादन दर्शाया। पौधशाला में चर्मशोधन कीचड़ नमूनों की वृद्धि पर सभी चयनित पी.जी.पी.आर. और ए.एम. कवकी के प्रभावोत्पादकता का भी अध्ययन किया गया। अध्ययन के परिणामों ने दर्शाया है कि पी.जी.पी.आर और ए. एम. कवक के साथ उपचारित पौधों ने गैर संरोपित (नियंत्रण) की तुलना में बेहतर वृद्धि प्रदर्शन दिखाया। *कैलोफाइलम इनोफाइलम* और *कैज्वारिना इक्वीसिटीफोलिया* के पौधों ने अन्य वृक्ष प्रजातियों की तुलना में पी.जी.पी.आर. के साथ उपचारित चर्मशोधन कीचड़ नमूनों की उपस्थिति का सामना किया। विभिन्न उपचारों में चर्मशोधन कीचड. नमूनों में पी.जी.पी.आर. और ए.एम. कवक उपचारित पौधों के संयुक्त उपयोग ने अन्य उपचारों की तुलना में अधिकतम पादप वृद्धि और उत्तरजीविता को दर्शाया।

डैल्बर्जिया लेटिफोलिया और *डी. सिसोइडीस* की आबादी संरचना, पुनर्जनन स्तर और परागण पारिस्थितिकी

सेलम वन प्रभाग (तमिलनाडु) और नीमारा वन प्रभाग (केरल) में डैल्बर्जियाज के आबादी स्तर का मूल्यांकन किया। सेलम वन प्रभाग, जो पूर्वी घाटों में स्थित है, में केवल *डैल्बर्जिया लैटिफोलिया* उपस्थित था, किन्तु इसकी आबादी कमजोर ऊँचाई और व्यास के साथ बहुत छितराई हुई थी पुनर्जनन भी काफी अलग था। इस पूर्वी घाट के भाग में प्रजातियों के आवास पहाड़ियों के लगभग चट्टानी ढलानों में थे। नीमारा वन प्रभाग, जो पश्चिमी घाटों में आता है, में *डैल्बर्जिया लैटिफोलिया* और *डी. सिसोइडीस* दोनों लगभग समान संख्या में एक साथ पाए गए। बहुत कम संख्या में पोल और बाल वृक्ष अवस्थाओं के साथ अध्ययन किए गए, सभी स्थानों में उच्च घेरा श्रेणियों के परिपक्व वृक्षों की प्रधानता थी। पुनर्जनन अपर्याप्त पाया गया। दोनों प्रजातियों के ऋतुजैविकीय अध्ययन भी क्षेत्र में किए गए।

पश्चिमी घाटों में सक्षम निम्नीकृत क्षेत्रों के लिए स्थल विशेष पुनर्जनन संवर्धन योजना का विकास

सारणी में दिए अनुसार चयनित अग्रगामी और वितान प्रजातियों के साथ अट्टापद्दी आरक्षित वन (सिरूवेनी, पूडूर और थाथींगेलम) और साइलेन्ट वैली राष्ट्रीय पार्क बफर ज़ोन (पन्थेन्थोडू) में चार स्थलों में प्रायोगिक परीक्षण स्थापित किए।

आर्द्र स्थल (सिरूवेनी और पन्थेन्थोडू)	*नम स्थल (थाथींगेलम)*	*शुष्क स्थल (पूडूर)*
अग्रगामी प्रजाति		
मेइसा इंडिका	*हीलिक्टीरीस आइसोरा*	*टेरीना एसियाटिका*
मैकेरेंगा पील्टाटा	*मैकेरेंगा पील्टाटा*	*डोडोनीया विस्कोसा*
क्लीरोडेन्ड्रम विस्कोसम	*क्लीरोडेन्ड्रम विस्कोसम*	*क्लेयूसीना डेन्टाटा*
ओलीया डाइओका	*होलेरहीना प्यूबीसेन्स*	*मुन्डुलीया सेटिसीया*
सीजीजियम कूमिनि	*ग्लाइकोस्मिस मार्शियाना*	*ग्लाइकोस्मिस मार्शियाना*
वितान प्रजाति		
पेलेक्वियम इलिप्टिकम	*टर्मिनेलिया बेलेरिका*	*होलोप्टीलिया इंटग्रिफोलिया*
डिमोकार्पस लांगन	*हाल्दिना कॉर्डिफोलिया*	*ऐजैडिरैक्टा इंडिका*
मीयूसा फीरीया	*मेलाइना आर्बोरीया*	*क्लोरोजाइलॉन स्वीटिनिया*
प्रूनस सीलेनिका	*जाइलीया जाइलोकार्पा*	
यूडिया लूनू–एनकेन्डा	*टेरोकार्पस मार्शुपियम*	

आर्द्र स्थलों में *सीजीजियम कूमिनि* (67%), *ओलीया डायोका* (56%), *मेइसा इंडिका* (70%); नम स्थल में *हीलिक्टीरस आइसोरा* (63%), और *मैकेरेंगा पील्टाटा* (52%); शुष्क स्थल में *टेरीना एसियाटिका* (64%), और *डोडोनीया विस्कोसा* (55%) अग्रगामी प्रजाति की बेहतर उत्तरजीविता देखी गई। रोपित वितान प्रजातियों में आर्द्र स्थल में *मीलिकोपी लूनू–एनकेन्डा और डिमोकार्पस;* नम स्थल में *जाइलीया जाईलोकार्पा, टर्मिनेलिया बेलेरिका* और *मेलाइना आर्बोरीया;* शुष्क स्थल में *क्लोरोजाइलॉन स्वीटिनिया* के बहुत कम एकल जीवित रहे। इन प्रजातियों के वृद्धि प्रदर्शन दर्शाते हैं कि पहली बार इसी तरह के निम्नीकृत वनों में पारि–पुनरूद्धार उपायों को तेज करने के लिए खास वितान प्रजातियों का उपयोग किया जा सकता है। विभिन्न अग्रगामी प्रजातियों के बीच संचालन पर सूचना सृजित की गई।

परागण कीट विज्ञानः कर्नाटक की कच्छवनस्पतियों में सोनीरेटिएसी और एविसीनिएसी की प्रजातियों के फल स्थापना में कीट परागणकर्ताओं की गतिकी एवं भूमिका

द्विमासिक आधार पर 2011–13 के दौरान तीन वन प्रभागों यथा – कारवार, कुंडापुरा और मंगलौर में स्थित विभिन्न चयनित स्थलों में सर्वेक्षण किया गया। विभिन्न क्षेत्र परीक्षणों के द्वारा पादपी आकारिकी, पुष्पण मौसम, विभिन्न पादपी घटना और परागण जैविकी का अध्ययन किया गया। पांच प्रमुख कच्छवनस्पति प्रजातियों यथा *एविसीनिया ऑफिसिनेलिस, ए.एल्बा* और *ए. मारिना* (एविसीनिएसी) और *सोनीरेरिया केसीओलेरिसा* एवं *एस. एल्बा* (सोनीरेटिएसी) से फूलों पर मंडराने वाले कीटों को एकत्र करके प्रक्रमित और पहचान किया। वर्तमान अध्ययन में, 12 पुष्प भ्रमणकर्ताओं की कुल 72 प्रजातियों को प्रलेखित किया।

एविसीनिएसी (*ए. ऑफिसिनेलिस*) से एक और सोनीरेटिएसी (*एस. केसीओलेरिस*) से एक को मिलाकर

दो प्रजातियों में विस्तृत अध्ययन किए गए। परीक्षण ने दर्शाया कि संकरण परागण के लिए वरीयता के साथ संकरण परागण और स्व–निषेचन दोनों के द्वारा *ए. ऑफिसिनेलिस* उत्पादित किया जा सकता है। चार कीट गणों के 15 कुलों से सम्बन्धित फूलों पर भ्रमण करने वाले कीटों की तेइस प्रजातियों को *ए. ऑफिसिनेलिस* के फूलों पर भ्रमण करते हुए पाया गया। इस प्रजाति में डिप्टरान (8 कुलों से सम्बन्धित 10 प्रजातियां) मुख्य पुष्प भ्रमणकर्ता कीट थे। चरम कीट चारा समय 6:30 पूर्वाह्न और 11:30 पूर्वाह्न के मध्य अभिलिखित किया गया। चींटियों को चारे के दौरान अधिकतम समय गुजारते हुए अभिलिखित किया गया जबकि लेपिडोप्टरान ने बहुत अल्प समय के लिए फूलों का भ्रमण किया। चारे की खोज के दौरान वर्तिकाग्र संस्पर्श की प्रतिशतता एफिडा (हीम्नोप्टीरा) से सम्बन्धित भ्रमणार्थियों और डिप्टीरानों के मामलें में उच्च पाई गई।

एस. केसीओलेरिस में जनवरी, फरवरी और मार्च में चरम पुष्पण देखा गया (क्रमशः 39%, 62% और 29%)। कीट अपवर्जन के फलस्वरूप *एस. केसीओलेरिस* में बहुत कम फल स्थापना हुई, अधिकतम केवल 5% रहा जो इस प्रजाति के मामले में संकरण परागण की प्रधानता को दर्शाता है। अध्ययन ने दर्शाया कि *एस. केसीऑलेरिस* ने भ्रमणकर्ताओं को मकरन्द और पराग दोनों उपलब्ध कराया। 3 गणों के 4 कुलों से सम्बन्धित कीटों की आठ प्रजातियों को *एस. केसीओलेरिस* के. पुष्प भ्रमणकर्ता के रूप में अभिलिखित किया गया। चरम चारा समय 6:30 पूर्वाह्न और 10:30 पूर्वाह्न के मध्य अभिलिखित किया गया। चारे के समय *पोपिला प्रोपिनक्वा* ने अधिकतम समय गुजारा जबकि *एलोबेका एम्फीथा* ने बहुत कम समय के लिए फूल का भ्रमण किया। *एपिस डोर्साटा* के साधारण समय के लिए चारे के लिए पाया गया। *एपिस डोर्साटा* और *जाइलोकोपा* प्रजाति के मामले में चारे की खोज के दौरान वर्तिकाग्र संस्पर्श की प्रतिशतता उच्च पाई गई।

फूलों और कीट भ्रमणकर्ताओं के चयनित मुख्य गुणों को देखते हुए सभी सूचना को एकत्र करके कर्नाटक तट के चयनित प्रमुख कच्छवनस्पति प्रजातियों के लिए पादपवार प्रमुख परागण करने वाले कीटों का निर्धारण किया गया। कुलों एबिसीनिएसी और सोनीरेटिएसी की दो प्रमुख प्रजातियों, *एविसीनिया ऑफिसिनेलिस* और *सोनीरेटिया केसीओलरिस*, में फल स्थापना में कीटों की भूमिका और परागण जैविकी पर विस्तृत अध्ययन किया गया। पुनरूत्पादक जैविकी परीक्षणों ने *ए. ऑफिसिनेलिस* और *एस. केसीओलेरिस* दोनों में पुनरूत्पादक के बहिः संकरण मोड को स्पष्टतः दर्शाया। *ए. ऑफिसिनेलिस* में भ्रमणकर्ताओं को आकर्षित करने हेतु मकरन्द और पराग की मात्रा है। पराग और मकरन्द के रूप में प्रचुर लाभ की उपलब्धता ने अल्प पादपी जीवन के भीतर भ्रमणकर्ताओं को आकर्षित करने के लिए *एस. केसीओलेरिस* की सहायता की है। हीम्नोप्टरान की दो प्रजातियों यथा : *ट्राइगोना* प्रजाति और *एमिजिला* प्रजाति और डिप्टीरा से सम्बन्धित सदस्यों को *ए. ऑफिसिनेलिस* के सबसे निरन्तर भ्रमणकर्ता पाए गए। अन्य पुष्प भ्रमणकर्ताओं की तुलना में इन प्रजातियों के लिए वर्तिकाग्र संस्पर्श उच्च पाया गया। *एपिस डोर्साटा* फेब्र.को. *ए. ऑफिसिनेलिस* और *एस. केसीओलेरिस* दोनों के मुख्य परागणकर्ताओं में से एक पाया गया। *जाइलोकोपा* प्रजाति को केवल *एस. केसीओलेरिस* के मुख्य परागणकर्ता के रूप में अभिलिखित किया गया। परियोजना समापन रिपोर्ट प्रस्तुत की गई।

टाडोबा–अंधेरी टाइगर रिजर्व के बफर और पारगमन जोन में उग रही संकटस्थ औषधीय पादप प्रजातियों की आबादी गतिकी

आयु विरचित आबादियों का अध्ययन करने के लिए मैट्रिक्स एक महत्वपूर्ण साधन के रूप में उभरी है। आबादी प्रक्षेपण मैट्रिक्स के लिए अनुरूपण और प्रत्यास्थता विश्लेषण हमें आबादियों के भाग्य की भविष्यवाणी करने में सहायता करते हैं। संकटापन्न प्रजातियों की आबादी गतिकी प्रभावी संरक्षण रणनीतियों को खोजने में सहायता

करेंगी। टाडोबा अंधेरी टाइगर रिजर्व बफर क्षेत्र में उग रही दो अति संवेदनशील प्रजातियों की आबादी गतिकी पर अध्ययन किया गया।

प्रजाति के चयन के लिए टाडोबा–अंधेरी टाइगर रिजर्व के बफर जोन के गांवों में सर्वेक्षण किया गया। ग्रामीणों द्वारा लगाई गई औषधीय पादपों और स्थानीय पारम्परिक चिकित्सकों को सूचीबद्ध किया। औषधीय पादपों की उपलब्धता पर सूचना भी एकत्र की गई। सर्वेक्षण के आधार पर दो औषधीय पादपों यथा : *यूरेरिया पिक्टा* और *एन्ड्रोग्रेफिस पेनिकूलाटा* का अध्ययन के लिए चयन किया गया। अध्ययन क्षेत्र में इन प्रजातियों के घनत्व का निर्धारण अनुकूलक समूह प्रतिचयन का उपयोग करके किया गया। अध्ययन उद्देश्यों के लिए आबादियों की पहचान की गई। पहचान की गई आबादियों में प्रवणता के साथ–साथ पट्टी पारगमन में स्थायी भू–खण्डों को चिन्हित किया गया। प्रत्येक आबादी (9 आबादियां) में पांच स्थायी क्वाड्रेट तैयार किए गए। सैम्पल में सभी एकलों को चिन्हित किया और प्रत्येक क्वाड्रेट से मासिक वृद्धि आंकड़े अभिलिखित किए। आबादी में चिन्हित एकलों के बीज उत्पादन का निर्धारण किया गया, मृदा नमूने एकत्र किए और भौतिक – रासानिक गुणों के लिए विश्लेषण किया। बीज अंकुरण क्षमता निर्धारण के लिए परीक्षण किया और मृदा बीज बैकिंग की गई। मैट्रिक्स प्रोजेक्शन मॉडलों का उपयोग करके आबादी वृद्धि दर का निर्धारण किया जाएगा।

अध्ययन के लिए स्थायी भू–खण्डों को चिन्हित करना

वृद्धि और उत्तरजीविता आंकड़ों का संग्रहण

असम की चयनित बेंतों का संरक्षण, प्रबन्ध और उपयोग

असम की बेंत विविधता का सर्वेक्षण, सूचीकरण और प्रलेख–पोषण; आबादी गतिकी और जनांकिकी पर अध्ययन; बेंतों के संवर्धन के लिए पौधशाला तकनीकों का मानकीकरण; वृद्धि पैरामीटरों के साथ मृदा लक्षणों का सहसम्बन्ध; बेंत प्ररोहों का पोषणिक विश्लेषण करने के लिए असम की बेंतों की छः प्रजातियों का चयन किया गया। वर्षा वन अनुसन्धान संस्थान, जोरहाट में बेंत जननदृव्य बैंक और बेंत पौधशाला की भी स्थापना की गई।

2013–14 के दौरान उत्तरी कच्छार पहाड़ी, कारबी एंगलांग, मानस राष्ट्रीय पार्क और गुवाहटी वन प्रभाग में बेंतो के लिए क्षेत्र सर्वेक्षण किया गया और प्रजातियों की प्राप्ति, ऋतुजैविकी और आबादी गतिकी पर सूचना को अभिलिखित किया। एकत्रित संग्रहालय नमूनों को प्रक्रमित किया। सर्वेक्षण के दौरान एकत्रित मृदा नमूनों (40 नं.) को भौतिक गुणों – पी.एच., संरचना, स्थूल घनत्व और रासायनिक गुणों–वृहद और सूक्ष्म पोषण के लिए विश्लेषित किया।

कैलेमस फ्लेजीलम और *सी. फ्लोरिबन्डस* के प्ररोहों के पोषणिक विश्लेषण ने अन्य पत्ती वनस्पतियों और

बांस प्ररोहों की तुलना में उच्च मात्राओं में प्रोटीनों, कार्बोहाइड्रेटों, खनिजों, कैलोरी और आहार रेशों की उपस्थिति को दर्शाया, जैसा अन्य खाद्य बेंत प्रजातियों में सूचित किया गया है। सोडियम के निम्न स्तर, वसा की नगण्य मात्रा और विटामिन बी काम्प्लेक्स के उच्च स्तरों की उपस्थिति बेंत प्ररोह को ज्यादा पोषणिक बनाते हैं। भारत में खपत के लिए प्रयुक्त बेंत प्ररोह वर्तमान में अधिकतर जंगल से निकाला जाता हैं। चूंकि अधिकांश प्रजातियां अपने प्राकृतिक आबादियों में अत्यधिक अवनति का सामना कर रही हैं, फार्म भूमि और झूम खेती भूमि पर बेंत की खेती न केवल इनके संरक्षण में सहायता करती हैं बल्कि ग्रामीण जनसाधारण के लिए आय के अतिरिक्त स्रोत का सृजन भी करते हैं।

निम्न अरावली में मूल्यांकन एवं पुनर्वास के लिए निर्देशक प्रजाति और मृदा–वनस्पति संबन्धों की पहचान

क्रमशः 988 मि.मी., 961 मि.मी., 950 मि.मी., 568 मि. मी. और 424 मि.मी. की सालाना औसत वर्षा के साथ क्रमशः राजस्थान में बनासवाड़, राजासमन्द और पाली जिलों और गुजरात में बनासकांठा और मोतीमोरी जिलों मे अवस्थित पांच वन ब्लॉकों यथा : त्रिसुलिया, मोतीमोरी, बारा नन्द्रा खो, साबालिया और बोरवाड का निम्न उद्देश्यों के साथ अध्ययन किया गया। (I) विभिन्न जनक पदार्थ से व्युत्पन्न मृदा के पोषणिक स्तर और भौतिक गुणों पर अध्ययन करना, और (II) प्रधान मृदा किस्मों पर वनस्पति संरचना एवं निर्देशक प्रजाति पर अध्ययन करना। IVI

अम्बाजी पालनपुर, गुजरात के त्रिशुलिया वनों में *राइटिया टिंक्टोरिया*

साबरकांठा में मोतीमोरी में *टेक्टोना ग्रैन्डिस* + *नीक्टेन्थस –आर्बो–ट्रिस्टिस* वन

बारा नन्द्रा खो, बांसवाड़ा में *इन्डिगोफेरा एस्ट्रेगेलिना*

बोरबाड़ स्थल, पाली में *एनीजीसस पेन्डुला* + *एस. माइसेरिन्सिस*

मानों पर आधारित इन स्थलों में वृक्ष प्रजातियों में *राइटिया टिंक्टोरिया, टेक्टाना ग्रैन्डिस, लेनीया कोरोमेडीलिका* और *एनोजीसस पेंडुला* तथा झाड़ियों में *नेक्टेन्थस आर्बोर–ट्रिस्टिस, लैंटाना कमारा, रस. माइसोरेन्सिस*

और *यूफोर्बिया कैडिसिफ्लोया* प्रधान पाए गए। तथापि, 2013 में सम्बन्धित स्थलों हेतु शाकीय वनस्पति के लिए एल्फा–विविधता 82, 89, 89, 80 और 60 थी। जिसमें *हीप्टिस सूएवीअेलिन्स* (IVI=29.9), *एप्लूडा मुटिका* (IVI=57.9), *एप्लूडा मुटिका* (IVI=76.8), *हीटोरोपोगॉन कान्टोर्टस* (IVI=74.5), और *टेट्रापोगॉन टीनीलस* (IVI=54.8) सम्बन्धित स्थलों में प्रधान थी। तथापि, शाकीय वनस्पति की गामा–विविधता क्रमशः 2011, 2012 और 2013 में 142, 144 और 171 थी।

सम्पूर्ण अध्ययन अवधि में मृदा जल मात्रा बारा नन्द्रा खो स्थल में उच्चतम और बोरवाड़ स्थल में निम्नतम रही। मृदा पी.एच. और विद्युत चालकता ने वर्षा में विभिन्नता दिखाई। मृदा आर्गेनिक कार्बन ने 2011 से 2013 तक वर्धमान रूझान को दर्शाया। यद्यपि NH_4-N, NO_3-N और PO_4-P की सान्द्रताओं ने मृदा जल उपलब्धता में विभिन्नता के कारण परिवर्ती रूझानों को दर्शाया, किन्तु 2013 में उच्चतम तक बढ़ा।

बहिः स्रावों के भूमि निपटान के दौरान उत्पादकता बढ़ाने हेतु मृदा का पादप उपचार

पाली जिले में बुमाद्रा से शुरू होकर बांदी और नेहड़ा डाम के आखिर तक और जोधपुर जिले में नन्द्रा कुर्द, डोली से शुरू होकर जोजारी नदी बेसिन के साथ–साथ बहिःस्राव निपटान का सर्वेक्षण किया गया (मानसून से पहले) ताकि सबसे सक्षम पादप उपचार प्रजातियों का प्रलेखन किया जा सके। बाहिःस्राव निपाटन क्षेत्र में अड़तीस प्रजातियों को अभिलिखित किया, जिसमें से वृक्षों की 5 प्रजातियां, झाड़ियों की 4 प्रजातियां, अधो झाड़ी की 7 प्रजातियां और शाकों की 22 प्रजातियां थी।

सात वानिकी वृक्ष प्रजातियों के साथ 2X2X2 घन मी. आकार के 90 टैंकों में सी.आर.बी.डी. में एक लाइसीमीटर परीक्षण (गैर भार किस्म) किया गया। यह परीक्षण 3 सिंचाई स्तरों (0.5, 0.75 और 1.0) और नियंत्रण (0.5) के साथ सांगरिया के उपचारित औद्योगिक बहिःस्राव जल के साथ सिंचाई लागू करके किया गया। लाइसीमीटर टैंक में सिंचाई के लिए दिए गए बहिःस्राव जल को विश्लेषित किया और अधिकतम पी एच 5.7, ईसी 18.49 $mScm^{-1}$, क्षारीयता 20000 mg/l, क्लोरीन 204.75mg/l एवं कठोरता 5200 mg/l अभिलिखित की गई। प्रारंभिक प्रेक्षणों ने दर्शाया कि बहिःस्राव जल के प्रभाव के अंतर्गत *ऐजैडिरैक्टा इंडिका, यूकेलिप्टस कमल्डूलिनसिस, प्रोसोपिस जूलिफ्लोरा, सल्वाडोरा ओलीओइडस, एस. पर्सिका और टैमेरिक्स एफाइला* ने बेहतर वृद्धि प्रदर्शन किया। तथापि, *प्रोसोपिस सिनरेरिया* ने नियंत्रण (भू जल) में बेहतर वृद्धि प्रदर्शन किया।

जोधपुर में क्षेत्र परीक्षण तैयार किए गए। दस वानिकी वृक्ष प्रजातियों यथा – *ऐकेशिया निलोटिका, एलन्थस*

बहि : स्राव जल के साथ गडवारा बन्दी नदी

बहि : स्राव जल वाली जोजारी नदी और *आर्जीमोन मैक्सिकाना* का संयोजन

पादप उपचार के लिए लाइसीमीटर परीक्षण

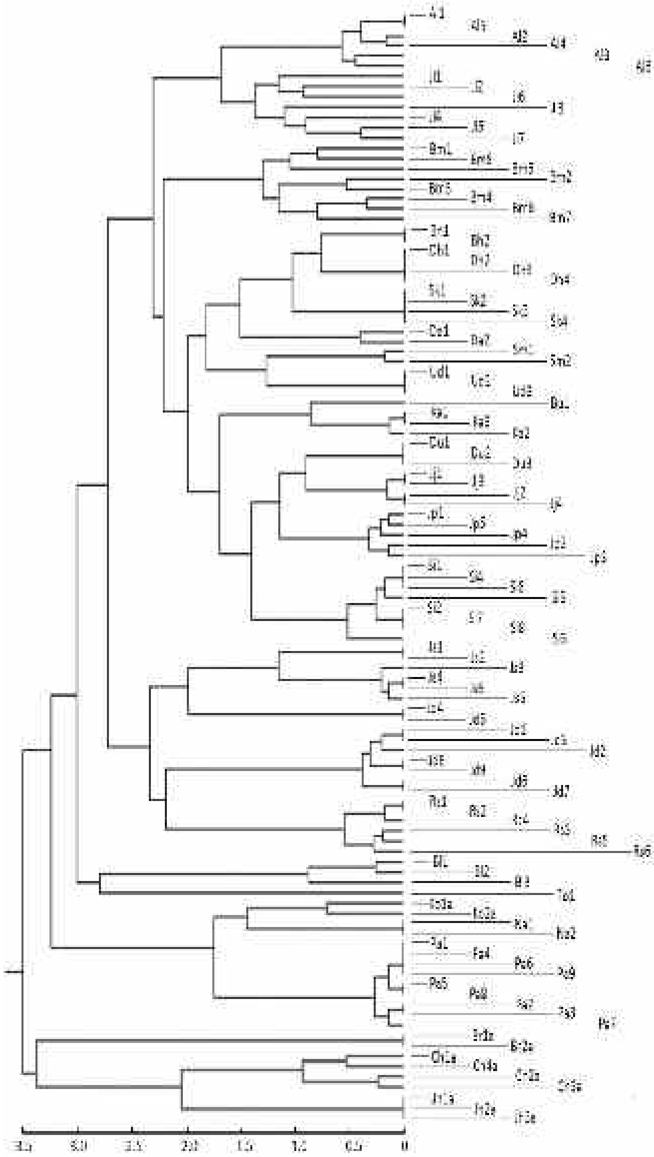
पादप उपचार के लिए दस चयनित वृक्ष प्रजातियों का उपयोग करके क्षेत्र परीक्षण

बहि : स्राव जल में पादप उपचार अध्ययन

एक्सल्सा, ऐजैडिरैक्टा इंडिका, यूकेलिप्टस कमल्डूलिनसिस, प्रोसोपिस सिनेररिया, प्रोसोपिस जूलिफ्लोरा, टैमेरिक्स एफाइला, टेकोमीला अण्डुलाटा, सल्वाडोरा ओलीओइडस और *एस. पर्सिका* के चार सौ अस्सी पादप पौधों को विखंडित भूखंड अभिकल्प में 3 × 4 वर्ग मी. अंतराल पर रोपित किया गया। एक सौ पचास पौधों को सीमा पंक्ति में रोपित किया गया।

राजस्थान में *स्व–स्थाने* एवं पर स्थाने संरक्षण के लिए आबादी घनत्व, विविधता, मादा–नर पादप के अनुपात का अध्ययन करने के लिए गूगल जननदृव्य का मूल्यांकन

कोमिफोरा विघटी (गूगल) राजस्थान और गुजरात के शुष्क क्षेत्र का एक महत्वपूर्ण औषधीय पादप है। अनेकों व्यापारिक उत्पादों का राष्ट्रीय तथा अंतर्राष्ट्रीय तौर पर विपणन होता है। तथापि इसके निर्मम विदोहन और इस प्रजाति की खेती पद्धतियों के अभाव के फलस्वरूप लगातार इसकी आबादी घट रही है जिससे यह पादप अतिसंवेदनशील हो गया है और आई यू सी एन (2008) के संचयन में 'आंकड़ा अपूर्ण' की श्रेणी में आता है। भारत सरकार ने इसे आर. ई. टी. (दुर्लभ, संकटापन्न, संकटस्थ) के तहत शामिल किया है। इस परियोजना का उद्देश्य इसके संरक्षण के लिए आबादी घनत्व अध्ययन और आबादी में आनुवंशिक विविधता का मूल्यांकन करना है।



जैकार्ड के समरूपता गुणांक के अनुसार आनुवंशीय दूरी

सी. विगती की 98 तथा *सी. एग्लोका* की 11 जातिकिस्मों के बीच आनुवंशीय दूरी प्रदर्शित करता हुआ वृक्ष आरेख

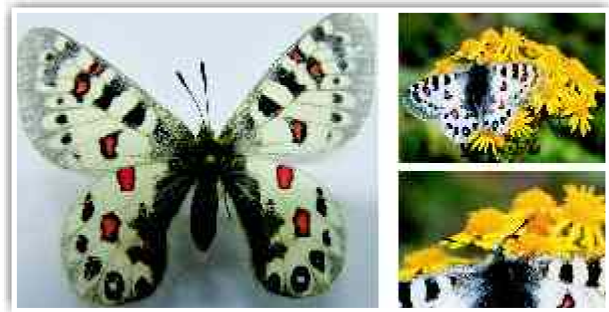
सारे राजस्थान में चयनित जीनप्ररूपों को कायिक रूप से प्रवर्धित किया और शुष्क वन अनुसंधान संस्थान, जोधपुर के क्षेत्रों में जननदृव्य बैंक की स्थापना की गई। छोड़े गए क्षेत्र यथा सारिस्का और भरतपुर का सर्वेक्षण किया। डी एन ए मार्कर अध्ययनों के द्वारा गूगल के जननदृव्य का लक्षण वर्णन किया। बीज अंकुरण और कायिक प्रवर्धन के लिए दिशानिर्देश तैयार किए। डेन्ड्रोग्राम *कॉमिफोरा* के 109 जीनप्ररूपों में आनुवंशिक संबंध को दर्शाते हैं। इनमें से 98 जीन प्ररूप *कोमिफोरा विघटी* से संबंधित हैं और शेष 11 जीन प्ररूप *कोमिफोरा एगालोचा* से संबंधित हैं। डेन्ड्रोग्राम दो प्रमुख समूहों को मिलाकर है : एक समूह *सी. एगालोचा* की 9 जीन प्ररूपों को मिलाकर है और दूसरे समूह में *सी. विघटी* के 98 जीन प्ररूप और *सी. एगालोचा* के 2 जीन प्ररूप हैं।

हिमाचल प्रदेश के पश्चिमी हिमालयन उप एल्पाइन वनों के विभिन्न पारितंत्रों में उन्नतांशीय प्रवणताओं के साथ–साथ तितलियों के प्राप्तिस्थल पैटर्न और खाद्य पादप संसाधनों पर पारिस्थितिकीय अध्ययन

विश्व में विशाल एवं युवा पर्वत श्रृंखलाओं में से एक हिमालय भारत के कुल भू सतह के करीब 10 प्रतिशत भाग मे है। अपने आकार, जलवायु और उन्नतांशीय रेंजों के संबंध में विभिन्नताओं ने एक ऐसा वातावरण सृजित किया है जो केवल इस क्षेत्र के लिए विलक्षण और विशेषता सूचक हैं। हिमालय की विविध जलवायु और परिवर्ती पर्यावरणीय अवस्थाएं विविध जीवन रूपों के साथ विविध आवास एवं पारितंत्रों में सहायक हैं। यह आवृतबीजियों की 9000 प्रजातियों सहित वनस्पति एवं प्राणिजात के लिए महत्वपूर्ण आवास उपलब्ध कराते हैं, अतः इसे जैवविविधता के 'हाट स्पॉट' के रूप में माना गया है।

परिभाषित पारितंत्रों में जैवविविधता संरक्षण क्षेत्रों का सर्वेक्षण किया और चांसल (शिमला), मरही (मनाली), कालाटॉप (चम्बा), भांगल (कांगड़ा)), हातू (नरकंडा), चितकूल (किन्नौर) में छः स्थानों का चयन गहन अध्ययन करने के लिए किया गया। वर्ष के दौरान तितली प्राणिजात के संग्रहण के लिए तीन स्थलों यथा – चांसल (शिमला), मरही (मनाली) और हातू (नरकंडा) का भ्रमण किया और मरही से तितली के 32 नमूने, चांसल से 37 और हातू से 40

डार्क क्लाउडेड यलो / *कॉलियस फिल्डी (मीन्ट्रीज)*



अपोलो तितली

डार्क क्लाउडेड यलो / *कॉलियस फिल्डी (मीन्ट्रीज)* ततली को इस प्रजाति को पश्चिमी हिमालय के हट्टू एल्पाइन वन से संग्रहित किया गया है। यह घरातल में छोटे पुष्प में भरण करना पसन्द करती है,

नमूने एकत्र किए। इस प्रकार एकत्रित प्राणिजात पदार्थ को दबाकर भण्डारित किया गया और अधिक वर्गिकी अध्ययनों के लिए कुछ डुप्लिकेट नमूनों को फ्रीजिंग तापमान पर रखा गया। चयनित स्थलों से जी पी एस समन्वयकों को भी अभिलिखित किया गया। तितली प्रजाति के परपोषी पादप एकत्रित करके पहचान की गई। पहले साल के संग्रहण के आधार पर आंकड़ों को सांख्यिकी रूप से विश्लेषित किया और इनका विश्लेषण करने के लिए मानक क्रियाविधियों को अपनाया गया।

आंध्र प्रदेश के पूर्वी घाटों के कौंडेलिन्या वन्यप्राणि अभयारण्य और नालामालाइस, सेशाचलम पहाड़ियों की महत्वपूर्ण वृक्ष प्रजातियों का प्राकृतिक पुनर्जनन अध्ययन

स्थानीय समुदायों से खास महत्वपूर्ण प्रजातियों के लिए उनकी प्राथमिकताओं और सार में प्राकृतिक पुनर्जनन के बारे में उनकी धारणाओं की पहचान करने के लिए परामर्श किया, उस प्रजाति में निम्न पुनर्जनन के कारणों की पहचान

की गई जिन्हें वे आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण प्रजाति महसूस करते हैं। इस उद्देश्य के लिए स्थापित स्थाई क्वाड्रेटों में नालामलाई के प्रत्येक वनों में सभी महत्वपूर्ण प्रजातियों की बारम्बारता, घनत्व, आधारिय क्षेत्र का अध्ययन किया गया। सभी चार कोनों में प्रत्येक 1000 वर्ग मी. क्वाड्रेट में भूखंड और पौधों के पुनर्जनन का अध्ययन करने के लिए तीन आकारों 1000 वर्ग मी. (31.6× 31.6 वर्ग मी.) के क्वाड्रेट और 5× 5 मी. के चार भूखण्ड स्थापित किए गए। सेशाचलम और कौडिन्या के क्षेत्रों को अब देखा जा रहा है।

प्रक्षिप्त जलवायु परिवर्तन अवस्थाओं के तहत नीलगिरी की शोला प्रजातियों के प्रदर्शन का मूल्यांकन

जलवायु विज्ञानीय, ऋतुजैविकीय और पुनर्जनन अध्ययनों को करने के लिए तीन शोला की पहचान की गई। इस उद्देश्य के लिए 20 सालों के जलवायु आंकड़ों को समेकित किया। पादपी विविधता अध्ययन प्रगति पर है। जलवायु विज्ञानीय अध्ययनों को करने के लिए पहचान किए गए शोला से ऋतुजैविकीय आंकड़ों का और पुनर्जनन अध्ययन जारी हैं।

उत्तराखण्ड, हरियाणा और पंजाब के चयनित वन स्थलों में पादप विविधता पर आक्रामण प्रजातियों का प्रभाव

प्रजाति यथा– *लेंटाना कमारा, एजीरेटम कॉनीजॉइडस, यूपेटोरियम एडीनोफोरम, पार्थीनियम हीस्टीरोफोरम* का चयन प्रभाव मूल्यांकन के लिए किया गया। मसूरी तथा समीपवर्ती क्षेत्रों का पादपी सर्वेक्षण किया गया। *यूपेटोरियम एडीनोफोरम* की जैवमात्रा का अध्ययन किया। मसूरी क्षेत्र से *स्टीविया ओबोवाटा* आक्रामक प्रजाति का एक नया अभिलेख है। यह प्रजाति उत्तरी अमेरिका का देशज है। झाझरा रेंज और आशारोड़ी रेंज में आक्रामण प्रजातियों के प्रभाव की जांच की गई। क्षेत्र की प्रधान प्रजाति *शोरिया रॉबुस्टा* थी। क्षेत्र *लैण्टाना कमारा* से भारी ग्रस्त था। आर्द्र साल का एक सहयोगी *अर्डिसिया सोलेनेसीया* झाझरा और आशारोड़ी रेंज में प्रधान थी। प्रजाति अन्य प्रजातियों के लिए अत्यधिक संकट खड़ा कर रही थी। नियंत्रण तथा लैण्टाना एवं आर्डिसिया ग्रस्त क्षेत्रों में क्वाड्रेट अध्ययन किया गया। *लैण्टाना कमारा* का जैवमात्रा आकलन किया गया। चम्पावत (उत्तराखण्ड), दारपुर और कालेसर (हरियाणा) वन में क्वाड्रेट विधि से वानस्पतिक विश्लेषण किया। *एजीरेटम, आर्जीमोन, पार्थीनियम* जैसी आक्रामक प्रजातियां क्षेत्र में पाई गई। सम्पूर्ण क्षेत्र में *लैण्टाना कमारा* देशज प्रजातियों के लिए एक प्रमुख संकट के रूप में पाया गया। आंकड़ों का विश्लेषण प्रगति पर है। कागज निर्माण के लिए आक्रमक प्रजातियों यथा – *यूपेटोरियम एडीनोफोरम, एजीरेटम कॉनीजॉइडस, पार्थीनियम हीटीरोफोरम* की क्षमता का विश्लेषण किया जा रहा है।

3.5 बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

चार महत्वपूर्ण उष्णकटिबंधीय प्रजातियों : *ब्रिडीलिया रीटूसा, स्टरकूलिया यूरेंस, बोसवीलिया सीर्रटा* और *साराका इंडिका* के अंकुरण, संग्रहण और अधिकतम अंकुरणक्षमता के अनुरक्षण के लिए तकनीकों का मानकीकरण

बोसवीलिया सीर्रटा के बीज परिपक्वन पर अध्ययन दर्शाते हैं कि 68 डी ए ए की पूर्ण परिपक्वता के बाद अंकुरण सर्वोत्तम था, जब फल का रंग हल्का भूरा था और करीब 2–3 की नमी मात्रा के साथ बीज भूरा था।

स्टरकूलिया यूरेन्स के बीज परिपक्वन में अध्ययन ने दर्शाया कि 75 डी ए ए पर पूर्ण परिपक्वन के बाद अंकुरण सर्वोत्तम था, जब करीब 16 की नमी मात्रा के साथ बीज का रंग धूसर था।

बोसवीलिया सीर्रटा बीज 4–5 प्रतिशत तक नमी मात्रा को सह सकता है और *स्टरकूलिया यूरेन्स* बीज 2–3 प्रतिशत नमी मात्रा को सह सकता है इसलिए इन्हें परम्परागत के रूप में समझा जा सकता है। तथापि, *साराका इंडिका* के बीजों की अंकुरणक्षमता उस वक्त खत्म हो जाती है, यदि इसे 20 प्रतिशत नमी मात्रा तक सुखाया गया। बीज अड़ियल श्रेणी के हो सकते हैं। आगे अनुसंधान की आवश्यकता है।

सभी अवस्थाओं में भण्डारित *स्टरकूलिया यूरेन्स* के बीज अंकुरक्षम थे, इसके द्वारा भण्डारण के छः महीनों तक अवनति नहीं होती है।

स्टरकूलिया यूरेन्स के अंकुरण पर मृदा की किस्म और गहराई, प्रकाश गुणवत्ता और तापमान के प्रभाव का अध्ययन किया गया। यह देखा गया कि इन प्रजाति के बीजों के अंकुरण के लिए सफेद प्रकाश सर्वोत्तम था, बीज 25–40 डि.से. तापमान में अंकुरित हो सकता हैं। बीज मिश्रित प्रकार की मृदा सतह पर बेहतर अंकुरित हो सकते हैं।

औषध (आयुर्वेद, यूनानी और चीनी) की पारम्परिक प्रणाली में व्यापक रूप से प्रयुक्त औषधीय पादपों – *ट्राइबुलस टेरीस्ट्रिस एल.* और *सिसस क्वाड्रेंगूलेरिस एल.* की जैव खेती के लिए कृषि तकनीकों का विकास

हल्द्वानी में उत्तराखण्ड वन विभाग से *ट्राइबुलस टेरीस्ट्रिस* के बीज एकत्र किए। प्रकृति में बीजों की अंकुरण प्रतिशतता बहुत अल्प थी। भौतिक और रासायनिक माध्यमों से बीजों की अंकुरण क्षमता बढ़ाने के प्रयास किए गए। इन परीक्षणों के परिणामों की प्रतिक्षा है।

सिसस क्वाड्रेंगूलेरिस के मामले में, रांची जिले के पास चामरंगा वनों में उगे पादपों से प्ररोह कलमें प्राप्त की गई। कलमों की उत्तरजीविता दर 60 थी।

3.6 पारि–पुनरूद्धार

भारत कोकिंग कोल लि. (बी सी सी एल), धनबाद के कोयला खनित क्षेत्रों में मॉडल रोपण/पारि–पुनरूद्धार का विकास (जारी बाहर से सहायता प्राप्त परियोजना – परामर्श)

तीन साल की अवधि में 17 वृक्ष प्रजातियों के 12500 बाल वृक्षों को रोपित किया गया जबकि सात झाड़ियों, सात घासों, तीन शाकीय और तीन बांस प्रजातियों को बीज छिटककर, मृदा के साथ बीज मिलाकार, तना कलम, बुलबिलों और नाल/कलमों के द्वारा प्रवर्धित किया गया। प्रजाति चयन अभिभावी स्थल अवस्था, जलवायु, जन्म और बहु उपयोगों के आधार पर किया गया। ऊंचाई, व्यास और उत्तरजीविता के संदर्भ में वृद्धि प्रदर्शन के आवर्ती अनुवीक्षण ने दर्शाया कि *डैल्बर्जिया सिस्सू, एल्बिजिया प्रोसीरा, एल्बिजिया लेबैक, बौहिनिया बेरिगाटा* और *फाइलेंथस इम्ब्लिका* जैसी वृक्ष प्रजातियां अत्यधिक सफल थी, जबकि *पेनिसीटम पीडिसीलेटम, पेनिसीटम पूर्पूरीयम, पेनिकम मैक्सिमम, सींक्रस सिलिएरिस, सींक्रस सेटिजीरस, सीम्बोपोगॉन मार्टिनि* और *अरून्डो डोनेक्स* जैसी घासें भी अच्छी अनुकूल हो सकीं। बागबानी प्रजातियां मुख्यतः *मैंगिफेरा इंडिका, सीजीजियम कूमिनि* और *सिडियम गूएजावा* कोयला क्षेत्रों में उपयुक्त पाई गई।

एन सी एल, सिंगरौली में 10 हैक्टेयर निम्नीकृत भूमि की पहचान और सुधार तथा जैवविविधता विकास

फरवरी 2014 में परियोजना स्थल में खनित अधिभार ढेरों के पुनरूद्धार के लिए भौतिक उपायों के एक भाग के रूप में अधिभार ढेरों पर ऊपरी मृदा फैलाई गई।

अण्डमान द्वीपसमूहों की सुनामी प्रभावित कच्छवनस्पतियों में पुनरूद्धार पारिस्थितिकी और प्रजाति पुनर्लाभ अध्ययन

दक्षिण अण्डमान, बाराटांग, मिडिल अण्डमान और उत्तरी अण्डमान के उन्नत और जलमग्न दोनों सुनामी प्रभावित कच्छवनस्पति क्षेत्रों का सर्वेक्षण किया। प्रत्येक द्वीप समूह में नमूना भूखण्ड का स्तरण के आधार पर चयन किया गया और क्षतिग्रस्त क्षेत्रों को भारी क्षतिग्रस्त, साधारण क्षतिग्रस्त और कम क्षतिग्रस्त के रूप में स्तरित किया गया। 15 नमूना भूखण्डों का चयन किया और पुनरूद्धार के लिए भूमि पर चिन्हित किया गया। प्रभावित क्षेत्रों में और समीपवर्ती अविक्षुब्ध क्षेत्रों में भी वनस्पति सर्वेक्षण किया गया। प्रभावित क्षेत्रों में कच्छ वनस्पतियों के अनुलम्ब अनुक्षेत्र वर्गीकरण और ज्वारीय उतार–चढ़ाव पर अध्ययन जारी हैं। दक्षिण और मध्य अण्डमान में कच्छवनस्पति पौधशालाओं की स्थापना की गई, प्रत्येक स्थल में 2 हैक्टेयर क्षेत्र का चयन किया गया और स्थलों के पादपी संयोजनों को मूल्यांकित किया। उपलब्ध प्रजातियों के पौधे उगाने के लिए चयनित स्थलों में 3000 पौधों 10 ×5 मी. की क्षमता की पौधशाला की स्थापना की गई। निम्न स्थलों में पौधशालाओं की स्थापना की गई यथा – इंदिरा नगर

(*राइजोफोरा* प्रजाति, *सीरिओप्स* प्रजाति), शोएल बे (*राइजोफोरा* प्रजाति), येराटा (*राइजोफोरा* प्रजाति, *ब्रूगूएरा* प्रजाति, *सीरिओप्स* प्रजाति), मोहनपुर (*राइजोफोरा* प्रजाति, *ब्रूगूएरा* प्रजाति), पारानगारा (*राइजोफोरा* प्रजाति, *जाइलोकार्पस* प्रजाति)। चयनित स्थलों में पौधशाला में उगाए गए पौधों का प्रतिरोपण चक्रिय आधार पर किया जाएगा। चयनित स्थलों में सीधे बीजों का सूत्रपात करके प्राकृतिक पुनर्जनन का सम्पूरण और पूर्व में उल्लिखित दुर्लभ कच्छवनस्पति प्रजाति के लिए पौधशाला की स्थापना और बीज का संग्रहण किया जाएगा।

अण्डमान द्वीप समूह में द्वितीयक वनों में रोपणों के रूपांतरण के लिए मॉडलों का विकास

प्रारंभिक उपनिवेशकों के पौधे लगाए गए और रानगट प्रभाग में सागौन और पडौक रोपणों में रोपण किया गया। रानगट और दिगलीपुर में सागौन और पडौक रोपणों के नमूना भूखण्डों में स्थगित संक्रियाएं विरलन, निराई और सफाई की गई।

केसरगोड़ जिले में लाभकारी रोगाणुओं का उपयोग करके लैटेराइटी भूमियों का सुधार

यह परियोजना अप्रैल 2013 में शुरू की गई थी। इस परियोजना के तहत, अध्ययन स्थल का चयन केसरगोड़ जिले के भाविकोनम रेंज में किया गया और यहां से रोगाणुक और पोषक पैरामीटरों का विश्लेषण करने के लिए लैटराइटी मृदा नमूने एकत्र किए गए। रोगाणुक स्तर बहुत निम्न था, तथापि एजोस्पिरिलियम, ए एम कवक, और फॉस्फोबैक्टीरियम पृथक करके संवर्धित किया। लैटेराइटी मृदाओं का नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटेशियम स्तर बहुत कम था विशेषकर लैटेराइटी मृदाओं में पोटेशियम शून्य था प्राथमिक उपनिवेशक क्रोटोलेरिया जूनसीया को केसरगोड़ में अध्ययन स्थल में छितराया गया और प्राथमिक उपनिवेशक स्थल स्थापित किया गया। लैटेराइटी मृदाओं का एक ट्रक भरकर पौधशाला परीक्षण के लिए संस्थान में लाया गया। *ब्यूटीया मोनोस्पर्मा, स्वीटीनिया मैक्रोफाइला, मेलाइना आर्बोरीया, एलन्थस ट्रीपीसा* और *होलोप्टीलिया इंटग्रिफोलिया* के पौधों को एकत्रित लैटेराइटी मृदाओं (पात्र मीडिया के रूप में) में उगाया गया और लाभकारी रोगाणुओं जैसे – एजोस्पिरिलियम, फॉस्फोबैक्टीरियम और ए एम कवक के साथ संरोपित किया। इन लाभकारी रोगागुओं के साथ संरोपित पौधों ने वर्धित वृद्धि और जैवमात्रा को दर्शाया। लैटेराइटी भूमियों में वनीकरण के लिए पौधशाला में पौधों को अनुरक्षित किया जा रहा है।

लाभकारी जीवाणुओं के साथ संरोपित लैटराइटी मृदाओं में उगा. *बी. मोनोस्पर्मा* (ए) और *एस. मैक्रोफाइला* (बी)