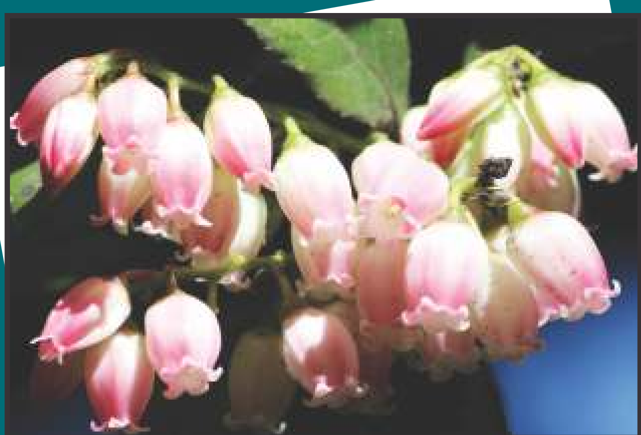
जैवविविधता संरक्षण तथा पारिस्थितिकीय सुरक्षा



जैवविविधता पृथ्वी पर जीवन की विविधता है तथा पारितंत्र सेवाओं का सुचारू रूप से संचालन और अनुरक्षण करना मानव जीवन के कल्याण और अस्तित्व के लिए आवश्यक है। निःसंदेह, पारितंत्र सेवाओं की उत्पत्ति, जैवविविधता, और सामाजिक–पारिस्थितिकीय पद्धतियों में लचीलापन के मध्य के आवश्यक सम्बंधों के विषय में अकाट्य सैद्धांतिक ज्ञान पहले से ही विद्यमान है, तथापि निश्चयात्मक रूप से पारितंत्र का बहाव निरंतर अपरदित हो रहा है लेकिन हमारे पास अब भी इस सैद्धांतिक ज्ञान को अभ्यास ज्ञान में परिवर्तित करने के स्थानिक सुस्पष्ट मात्रात्मक आकलनों की कमी है। भा.वा.अ.शि.प., जैवविविधता संरक्षण और पारिस्थितिकीय सुरक्षा से संबंधित विभिन्न अनुसंधान एवं विकास क्रिया–कलापों में संलिप्त है, इसमें सेमीनार/कार्यशालायें/प्रशिक्षण, जैवविविधता पर अन्तर्राष्ट्रीय दिवस समारोह का आयोजन और पुस्तक–पुस्तिकाओं आदि का प्रकाशन भी सम्मिलित है। भा.वा.अ.शि.प. तथा इसके संस्थानों द्वारा जैवविविधता और पारिस्थितिकीय सुरक्षा से संबंधित अनुसंधान कार्य निम्नलिखित है :

3

3.1 जैवविविधता संरक्षण

भारत के राष्ट्रीय परिदृश्य तथा अन्तर्राष्ट्रीय बाजार के संदर्भ में औषधीय पादपों की मांग और आपूर्ति का अध्ययन–सह–सर्वेक्षण (भा.वा.अ.शि.प.)

देशभर से आयुष उद्योगों, ग्रामीण परिवारों और लोक उपचारकों/पारम्परिक व्यवसायियों द्वारा औषधीय पादपों की खपत के बारे में सूचना एकत्र की गई। पूरे देश से बाजार का व्यवसाय डाटा भी एकत्र किया गया। परियोजना की पहली तथा दूसरी प्रगति रिपोर्ट, राष्ट्रीय औषधीय पादप बोर्ड, आयुष मंत्रालय, भारत सरकार को प्रस्तुत की जा चुकी है। परियोजना की अन्तिम रिपोर्ट का मसौदा तैयार करने हेतु परियोजना की राष्ट्रीय परामर्शी बैठक भी आयोजित की जा चुकी है।

अनुसंधान से लाभ : इस अध्ययन से जड़ी–बूटी से बनी कच्ची दवा की अनुमानित मांग और आपूर्ति; जड़ी–बूटी से बनी कच्ची दवा का अनुमानित वार्षिक व्यापार मूल्य; जड़ी–बूटी उद्योग का अनुमानित वार्षिक घरेलू कारोबार; जड़ी–बूटी से बनी कच्ची दवा की अनुमानित आपूर्ति; उच्च व्यवसायिक मांग ($\geqslant$ 100 मैट्रिक टन/वर्ष) वाली औषधीय पादप प्रजाति और जड़ी–बूटी से बनी कच्ची दवा का घरेलू कारोबार के बारे में सूचना प्राप्त होगी।

मध्यप्रदेश के जनजातीय भागों में सामान्यतः प्राप्त जड़ी बूटियों के लोक औषधियों में प्रयोग की सीमा का प्रलेखीकरण और देशज ज्ञान पर अध्ययन (उ.व.अ.सं.)

यह अध्ययन, छतरपुर, पन्ना, सतना, जबलपुर, सिवनी, छिन्दवाड़ा और होशंगाबाद जिलों में सम्पन्न किये गये। सर्वेक्षण में सउर, राजगोंड, गोंड, खिरवार, भरिया तथा मवासी जनजातीय समुदायों से सूचना दर्ज की गई। वैद्यराज तथा स्थानीय समुदाय से देशज वनस्पतियों का उनकी स्वास्थ्य संबंधी जरूरतों के संबंध में सूचना एकत्र की गई; विद्यमान वनस्पतियों की सूचना तथा पादपों के प्रयोग और संग्रहण पद्धति से संबंधित सूचनाएं भी एकत्र की गईं। छिन्दवाड़ा तथा होशंगाबाद जिलों में बारह पादप प्रजातियों को प्रलेखीकृत किया गया, जिनका व्यापार के लिए अतिदोहन किया जा रहा है और परम्परागत चिकित्सकों द्वारा मानवीय औषधीय प्रयोग हेतु अत्यधिक मात्रा में उपयोग किया जा रहा है।

अनुसंधान से लाभ : स्वास्थ्य देखभाल आवश्यकताओं – जड़ी बूटियों का प्रयोग एवं संग्रह की कार्य प्रणाली से संबंधित सूचनाओं का सृजन, जैवविविधता संरक्षण, जन जैवविविधता पंजिकाओं के निर्माण और पहुंच–लाभ साझाकरण शासन प्रणाली के नियमन में सहायक होगा।

टडोबा अंधारी बाघ रिजर्व, महाराष्ट्र के बफर क्षेत्र में उगने वाली संकटापन्न औषधीय पादप प्रजातियों की आबादी गतिकी (उ.व.अ.सं.)

बाघ रिजर्व के सर्वेक्षण के आधार पर 714 पादप प्रजातियों को अभिलेखित किया गया, जिनमें से 98 प्रजातियों का उपयोग परम्परागत चिकित्सकों द्वारा जड़ी बूटी के विभिन्न योगों (फार्म्यूलेशन्स) के निर्माण में किया गया। बाघ रिजर्व के बफर क्षेत्र में *यूरेरिया पिक्टा* (डबरा) तथा *एन्ड्रोग्राफिस पेनीक्यूलाटा* (कालमेघ) औषधीय पादपों का आबादी गतिकी का अध्ययन किया गया। मूल आबादी के *यूरेरिया पिक्टा* तथा निमेल्डा आबादी के *एन्ड्रोग्राफिस पेनीक्यूलाटा* के बीजों का उपयोग कृत्रिम प्रवर्धन के लिए किया जा सकता है क्योंकि इन आबादियों में बीज उत्पादन एवं बीजों की जीवन क्षमता अधिक होती है।

टडोबा अंधारी बाघ रिजर्व में कार्यक्षेत्रीय सर्वेक्षण

अनुसंधान से लाभ : प्रजातियों का उनके प्राकृतिक वास में पुनर्जनन का मूल्यांकन औषधीय पादपों का उनके प्राकृतिक वास में संरक्षण में लाभदायक होगा।

भारत की चयनित दुर्लभ तथा संकटापन्न प्रजातियों की सम्पदा सूची, अभिलक्षण तथा संरक्षण रणनीतियां (व.अ.सं.)

संबंधित अवस्थितियों से *आईलेक्स सूडो–ओडोराटा, कैटामिक्सिस बेकारॉयड्स* (विषपत्री), *सोफोरा मोलिस, पिट्टोस्पोरम इरिओकारपम, इन्डोपिप्टाडेनिया ओधेंसिस, महोनिया जॉनसारेंसिस, ट्रेकीकार्पस टकील, स्याथिया स्पाईनुलोसा* तथा *इटिया न्यूटन्स* का मात्रात्मक आकलन किया गया। व.अ.सं के वानस्पतिक बाग में संकटापन्न प्रजातियों (*आईलेक्स सूडो–ओडोराटा, कैटामिक्सिस बेकारॉयड्स, सोफोरा मोलिस, पिट्टोस्पोरम*

इरिओकारपम, इन्डोपिप्टाडेनिया ओर्धेसिस, महोनिया जॉनसारेंसिस और *ट्रेकीकार्पस टकील*) का परास्थानिक संरक्षण किया गया।

अनुसंधान से लाभ : अध्ययन का नतीजा संकटापन्न प्रजातियों के संरक्षण में सहायक होगा।

बिहार राज्य में वानस्पतिक जैवविविधता सर्वेक्षण (व.अ.सं.)

बिहार के 10 जिलों में गुणात्मक तथा मात्रात्मक सर्वेक्षण किया गया। अध्ययन से पता चला कि *बोहीनिया स्केन्डेन्स किस्म हॉर्सफील्डाई* (कचनार), *सायकस पेक्टीनाटा* (सायकस), *ड्राईपेटेस असामिका* (टोरूलेलू), *फाईकस बेंजामिना* (वीपिंग फिग), *फाईकस सीमोकार्पा, टीरोस्पर्मम एसेरीफोलियम* (कनकचंपा), *ट्रेवेसिया पामाटा* (स्नोफ्लेक) तथा *जेन्टोलिस टोमेन्टोसा* (कांटाबोहुल) 93 वर्षों के बाद पुनर्प्राप्त किया गया। पश्चिमी चम्पारण जिले से दो देशज प्रजातियों (*ल्यूकस हेलिक्ट्रीफोलिया* एवं *केरम विलोसम*) तथा कई नये रिकार्डस (*एराथेनम मोन्टानम, मलोटस फेरूजीनियस, ओलेक्स नाना* आदि) को रिपोर्ट किया गया।

अनुसंधान से लाभ : बिहार का वानस्पतिक जैवविविधता का आंकड़ा आधार वन्य एवं वन्यजीव के बेहतर प्रबंधन की योजना बनाने में सहायक होगा।

वानस्पतिक वैविध्य की प्राथमिकता : शिमला जलग्रहण क्षेत्र अभयारण्य, हिमाचल प्रदेश में मुख्य प्रजातियों के लिए संरक्षण रणनीतियों का विकास (हि.व.अ.सं.)

वृक्षों, झाड़ियों तथा जड़ी बूटियों के लिए विभिन्न आकार के चौकोरों की स्थापना के उपरांत, अभयारण्य के विभिन्न बीटों और ब्लाकों में वानस्पतिक तथा पादप सामाजिक विज्ञानीय अध्ययन किये गये। अन्तिम नमूना लेने तक 250 प्रजातियों को चिन्हित किया गया जिनमें से 23 वृक्ष, 39 झाड़ी, 161 जड़ी बूटी और 7 आरोही प्रजातियां थी। अधिकांश वृक्ष पाइनेसी और फैगेसी कुल के थे, जबकि अधिकांश झाड़ी प्रजातियां फैबेसी और रोजेसी कुलों से थी। जहां तक जड़ी बूटी प्रजातियों का सवाल है, वे एस्टेरेसी कुल से संबद्ध थी।

बिस्टोर्टा एमप्लेक्सीकॉलिस

रैनूकुलस डिफ्यूसेज

जेरेनियम वालीचियानम

अनुसंधान से लाभ : यह अध्ययन अभयारण्य के वानस्पतिक वैविध्य, क्षेत्र में देशीय एवं स्थानिक प्रजातियों का वितरण पैटर्न का मूल्यांकन, संकटीय कोटि की वानस्पतिक वैविध्य की पहचान एवं संरक्षण के लिए संभावित वासों, समुदायों एवं प्रजातियों की प्राथमिकता पर केंद्रित है। अनुसंधान के परिणाम से इस क्षेत्र के विशेष स्थल प्रबंधन के लिए रणनीति विकसित करने में राज्य वन विभाग को सहायता होगी।

दीर्घकालिक पारिस्थितिकीय अनुश्रवण के लिए शिकारी देवी वन्यजीव अभयारण्य, जिला मंडी, हि. प्र. में पादप वैविध्य का अध्ययन (हि.व.अ.सं.)

शिकारी देवी वन्यजीव अभयारण्य के तीन चयनित स्थलों में वृक्षों, झाड़ियों तथा जड़ी–बूटियों के लिए विभिन्न आकार के चौकोर स्थापित करके वानस्पतिक तथा पादप–समाज विज्ञानीय अध्ययन किये गये। भाइन्द बीट (औसत समुद्र तल से 2400–2700 मी. ऊपर) में कुल वृक्ष, झाड़ियां तथा जड़ी–बूटी प्रजातियों की संख्या क्रमशः 9, 15 और 37 थी, जिनमें क्रमशः *पीसिया स्मिथियाना, इन्डीगोफेरा हेटरांथा* तथा *वेलेरियाना जटामाँसी* की प्रधानता थी। भेड़मारी बीट

(औसत समुद्र तल से 2500–2800 मी. ऊपर) में कुल वृक्ष, झाड़ियां तथा जड़ी–बूटी प्रजातियों की संख्या क्रमशः 7, 12 व 47 थी, जिनमें क्रमशः *सेडरस देवदारा, प्रिंसेपिया यूटिलिस* तथा *वेलेरियाना जटामाँसी* की प्रधानता थी। औसत समुद्र तल से 2800–3100 मी. ऊपर की ऊँचाई पर कुल वृक्ष, झाड़ियां तथा जड़ी–बूटी प्रजातियों की संख्या क्रमशः 5, 7 एवं 50 थी, जिनमें *क्वेरकस सेमीकार्पीफोलिया, कोटोनेस्टर माइक्रोफिलिस* तथा *एनाफैलिस ट्रिप्लीनर्विस* की प्रधानता थी। फतेहपुर बीट (औसत समुद्र तल से 2400–2700 मी. ऊपर) में कुल वृक्ष, झाड़ियां तथा जड़ी–बूटी प्रजातियों की संख्या क्रमशः 9, 10 व 37 थी, जिनमें *एबीस पिंडरो, सराकोकोका सैलिग्ना* तथा *वैलेरियाना जटामाँसी* का बाहुल्य क्रमानुसार था। औसत समुद्र तल से 2700–3000 मी. से ऊपर की ऊँचाई पर कुल वृक्ष, झाड़ियां और जड़ी–बूटी प्रजातियों की संख्या 4, 8 और 36 थी, तथा *पीसिया स्मिथियाना, कोटोनेस्टर माइक्रोफाइलस* और *इरिस* प्रजा. का बाहुल्य क्रमानुसार था। औसत समुद्र तल से 3000–3300 मी. से ऊपर की ऊँचाई पर वृक्ष, झाड़ियां तथा जड़ी–बूटी प्रजातियां की कुल संख्या 5, 8 और 42 थी, तथा *क्वेरकस सेमीकार्पीफोलिया, सेलिक्स डेन्टीकूलाटा* तथा *एनाफैलिस ट्रिप्लीनर्विस* का बाहुल्य क्रमानुसार था। संकटापन्न प्रजातियों की उपलब्ध सूची के अनुसार, अध्ययन स्थल में पांच संकटग्रस्त प्रजातियों यथाः *एंगलीका ग्लाउका, बेटुला यूटीलिस, टेक्सस वालीचियाना, पॉलीगोनेटम वर्टीसिलेटम* तथा *रोडोडेन्ड्रोन कम्पानुलेटम* को रिकार्ड किया गया। सम–संरचनात्मक प्रश्नावली के जरिये आठ गांवों से मानव–वानस्पतिक डाटा एकत्र किया गया तथा करीब 25 पादपों को मानव–वानस्पतिक महत्व के लिए सूचीबद्ध किया गया।

अनुसंधान से लाभ : यह अध्ययन प्रजातीय बहुलता तथा सामुदायिक संरचना के निर्धारण के अलावा मानव–वानस्पतिक महत्व वाली प्रजातियों की प्रलेखन के लिए लक्षित है तथा यह अभयारण्य के संकटग्रस्त अथवा प्रचुर मात्रा में उपलब्ध प्रजातियों की पहचान में सहायक होगा। इससे प्राप्त नतीजा राज्य वन विभाग को अभयारण्य क्षेत्र के प्रबंधन के लिए रणनीति विकसित करने में सहायक होगा।

कार्बनिक खेती के लिए बड़े पैमाने पर परम्परागत औषधीय पद्धतियों (आयुर्वेद, यूनानी तथा चीनी) में प्रयुक्त *ट्रीब्यूलस टेरीसिट्रिस* एल. (गोखरू) तथा *सीसस क्वाड्रांगुलेरिस* एल (हाड़जोड़) की कृषि–तकनीकी का विकास (व.उ.सं.)

झारखंड के रांची जिले के खिलारी तथा चमरंगा वनों से एकत्रित *सीसस क्वाड्रांगुलेरिस* की कर्तनों को जब पादप वृद्धि नियामक के विभिन्न सांद्रणों (आई.ए.ए, आई. बी.ए, तथा एन.ए.ए.) में उपचारित किया गया तो सफलता की दर 95 प्रतिशत पाई गई। जोधपुर के शुष्क और बंजर क्षेत्रों से प्राप्त *ट्रीब्यूलस टेरीसिट्रिस* के कर्तनों से प्रसारित युवा टहनियां पादप वृद्धि नियामकों के अनुप्रयोग के बाद भी अधिक सफल नहीं रहे। हाइकोपॉट्स की कर्तनों का उत्तरजीविता प्रतिशत भी बहुत कम रहा। *टी. टेरीसिट्रिस* तथा *सी. क्वाड्रांगुलेरिस* के बीजों को विभिन्न भौतिकीय तथा रासायनिक उपचार दिये गये जिनमें क्रमशः 10 तथा 15% अंकुरण पाया गया। *ट्रीब्यूलस टेरीसिट्रिस* के ताजा बीजों को रेत में अंकुरित करने पर 55–60% अंकुरण पाया गया।

अनुसंधान से लाभ : *सीसस क्वाड्रांगुलेरिस* (हाड़जोड़) की टहनी कर्तनियों के जरिए वृहत् प्रवर्धन के लिए तकनीक विकसित की गई। *ट्रीब्यूलस टेरीसिट्रिस* (गोखरू) के प्रवर्धन तकनीक भी विकसित की गई। ये दोनों प्रजातियां जंगल में अत्यधिक दोहन और वास स्थल विनाश के कारण अत्यंत दुर्लभ हो गई हैं। इस परियोजना के निष्कर्ष से इन प्रजातियों के कृषि तकनीकी और नर्सरी तकनीक को और अच्छे से समझने में सहायक हुआ है। हर्बल और फार्मस्युटिकल्स उद्योगों के लिए अपेक्षित मात्रा में कच्ची सामग्री इन प्रजातियों को वैज्ञानिक तरीके से उपजा कर सरलता से प्राप्त किया जा सकता है।

इन दो प्रजातियों की अच्छी कृषि पद्धति किसानों को उपलब्ध कराने से इनके प्राकृतिक वनों से निस्सारण की दर कम हो जायेगी तथा जैव विविधता और पर्यावरण के संरक्षण में सहायक होगा। अनुसंधान के परिणाम से लोगों को लाभकारी खेती का तरीका प्राप्त होगा जिससे उन्हें जीविकोपार्जन में वृद्धि के लिए इन औषधीय पादपों के जंगलों से निस्सारण के स्थान पर उनकी खेती का विकल्प मिलेगा।

राजस्थान में सामाजिक–आर्थिक उत्थान के लिए खेजरी की मर्त्यता के एकीकृत प्रबंधन पर सहयोगात्मक परियोजना (शु.व.अ.सं.)

इस परियोजना के निम्नलिखित सात घटक हैंः–

वन रक्षण अध्ययन : खेजरी की प्राकृतिक पुनरूत्पत्ति हेतु यांत्रिक जोताई के अवलोकन से पता चला कि ट्रैक्टर से खेती करने की खेजरी की मर्त्यता में सीधी भूमिका नहीं है, लेकिन यह नये कोंपलों और पार्श्व जड़ों को नुकसान पहुँचा कर एवं रोगजनक के आक्रमण में सार्थक भूमिका से खेजरी की आबादी को कम करता है। *गैनोडर्मा* की रोगजनकता जांच स्थापित कर इस बात

की पुष्टि की गई है कि यह खेजरी की मर्त्यता का मुख्य जैवकीय कारक है।

आनुवंशिकी : शु.व.अ.सं., जोधपुर में आनुवंशिकीय कार्यक्षेत्र में 30 कुलों तथा समसपुर में 52 कुलों पर पूर्व में स्थापित संतति परीक्षण का अनुरक्षण किया गया। जोधपुर परीक्षण से वृद्धि डाटा रिकार्ड कर विश्लेषित किया गया। कुलों के बीच कॉलर व्यास तथा ऊँचाई में महत्वपूर्ण विविधता पाई गई एवं जोधपुर परीक्षण में उत्तरजीविता प्रतिशत 78% रहा।

जैव प्रौद्योगिकी : डंठल के गांठ संबंधी खंडों से तना बहुगुणन के लिए ताजा संवर्धक प्रारंभ किये गये। खेजरी के पात्रे पुनरूत्पत्ति प्रोटोकोल के विकास में रूटिंग सबसे बड़ी बाधा है, इसलिए रूटिंग प्रयोगों पर प्रारंभ में अत्यधिक ध्यान दिया गया। परीक्षण यथा (क) चिरकारी ऑक्सिन अनुप्रयोग (आईबीए तथा एनएए का प्रयोग अकेले तथा व्हाइट्स माध्यम में 1.0 से 15μM अनुपूरक के साथ विस्तारित अवधि 4 + 4 सप्ताह) तथा (ख) अतिपाती ऑक्सिन अनुप्रयोग (5 तथा 10μM आईबीए तथा एनएए के साथ 20 सेकेन्ड तक डुबोकर) के पश्चात संवृद्धि स्थापना की गई। पात्रे जड़ीय शुरूआत में दूसरे उपचार से अच्छे परिणाम प्राप्त हुये लेकिन एक्सप्लांट जीवित नहीं रहे। 16 खेजरी वृक्षों (13 चयनित + 3 रोगग्रस्त) से डीएनए निष्कर्षण हेतु सामग्री एकत्रित की गई। डीएनए निष्कर्षण, संशुद्धि तथा परिमाणन को पूर्ण किया गया। आईएसएसआर मार्कर अनुवीक्षण को पूर्ण किया गया।

जैव रसायन अध्ययन : *गैनोडर्मा* के विरूद्ध सैलिसाइलिक अम्ल और जैस्मोनिक की प्रभावोत्पादकता का अध्ययन करने के लिए पौधशाला प्रयोग से अवलोकन रिकार्ड किये गये तथा विश्लेषण का कार्य प्रगति पर है। प्रोलिन मात्राओं में विविधता के अध्ययन के जरिये विभिन्न जिलों के *प्रोसोपिस सिनेरेरिया* (खेजरी) के रोगग्रस्त तथा स्वस्थ वृक्षों के जड़ एवं छाल के नमूनों का विश्लेषण किया गया। छाल के नमूनों में प्रोलिन की औसत मात्रा स्वस्थ वृक्षों में कम (1.08μM/ग्रा.) तथा रोगग्रस्त वृक्षों में अधिक (5.15 μM/ग्रा.) थी। यह प्रवृत्ति जड़ के नमूनों में भी ऐसी ही थी (4.99μM/ग्रा. स्वस्थ वृक्षों में तथा 7.76μM/ग्रा. रोगग्रस्त वृक्षों में)। उसी प्रकार छाल में फिनॉल की मात्रा रोग ग्रस्त वृक्षों में अधिक (6.1 मि.ग्रा./ग्रा.) तथा स्वस्थ वृक्षों में कम (3.76 मि.ग्रा./ग्रा.) थी।

विस्तार घटक : जनता की जानकारी के लिए खेजरी की मर्त्यता की समस्या और प्रबंधन को विभिन्न किसान मेलों में प्रदर्शन पटलों के जरिये प्रदर्शित किया गया। इन मेलों में खेजरी मर्त्यता के प्रबंधन से संबंधित पर्चे भी वितरित किये गये। खेजरी की मर्त्यता और उसके निवारण की जानकारी लेने हेतु खेजरी मर्त्यता प्रभावित क्षेत्र के किसान समूहों ने संस्थान में आकर विचार–विमर्श किया। किसानों को उनके क्षेत्र में खेजरी की मर्त्यता के कारणों और निवारणों के बारे में संभावित सर्वोत्तम पद्धतियों को अपनाने हेतु बताया गया। भ्रमण के दौरान किसानों को सर्वोत्तम पद्धतिओं के संबंध में पर्चे भी वितरित किये गये।

अनुसंधान से लाभ : समन्वित नाशीकीट एवं रोग प्रबंधन के विकास के लिए जड़ छेदक (*एकेंथोफोरस सेरेटीकोर्निस*) लार्वा के पालन के लिए प्रक्रिया विकसित की गई, रोग ग्रस्त वृक्षों की पहचान के लिए जैवरसायनीय चिह्नक पहचान किए गए एवं खेजरी मर्त्यता की अंतरिम प्रबंधन कार्यप्रणाली विकसित की गई। संतति परीक्षण का परिणाम एवं डीएनए चिह्नक *प्रोसोपिस सिनेरेरिया* (खेजरी) के आनुवंशकीय सुधार में मदद करेगा। खेजरी मर्त्यता की समस्या का प्रबंधन सामान्य रोगनिरोधी तथा समन्वित नाशीकीट एवं रोग प्रबंधन प्रक्रिया द्वारा तथा धन वृक्षों के बीजों के प्रयोग से बेहतर वित्तीय लाभ प्राप्त किया जा सकता है।

उ.व.अ.सं, जबलपुर (म.प्र.) में अर्कनेरियम (मकड़ी संग्रहालय) की स्थापना

इस परियोजना के तहत मकड़ियों की 100 प्रजातियों

खेजरी में वृक्षव्रण को रोग

माईट्स के कारण पुष्पन गाल का बंद हो जाना।

खेजरी में *गेनोडर्मा* जड़ विगलन

खेजरी में कीटरोगजनक समस्याएं

की जांचसूची को अन्तिम रूप दिया गया। मोतीनाला वन रेंज, बिछिया तथा बिजाडांडी वन क्षेत्रों का सर्वेक्षण किया गया और जलस्नेही (हाइड्रोफीलिक) कुल की मकड़ियां पाए जाने वाले चार जलीय वासस्थलों का चयन किया गया। इसके अलावा, *पिसौरा* (मछली खाने वाली मकड़ी) की एक प्रजाति भी रिकार्ड की गई। मकड़ी की चार प्रजातियों को प्रयोगशाला में पाला गया, यथा *पिसौरिडी* (जलस्नेही मकड़ी का कुल), अरानिडी (जाला बनाने वाली मकड़ी का कुल), आक्सीओपिडी (लिंक्स मकड़ी का कुल) और लोइकोसिडी (वुल्फ मकड़ी का कुल), जिन्हें अर्कनेरियम में अवमुक्त किया गया। अध्ययन के

उ.व.अ.स., जबलपुर का मकड़ालय

दौरान, पिसौरिडी कुल की *नाईलस फिप्सोनी* को एकत्रित किया गया जो मध्यप्रदेश राज्य के लिए नया रिकार्ड है।

अनुसंधान से लाभ : अर्कनेरियम में सामाजिक मकड़ी (ऐरेसिडी परिवार की *स्टेगोडाइफस सारासीनोरम*) का पालन–पोषण एवं प्रजनन तकनीक का मानकीकरण किया गया। क्षेत्र में नाशीकीटों के नियंत्रण के लिए सामाजिक मकड़ी आबादी को समाविष्ट करने के लिए कम लागत की बांस निर्मित संरचना का विकास। कृषि एवं वानिकी नाशीकीटों के विरूद्ध परभक्षी मकड़ी का जैव–नियंत्रक कारक के रूप में प्रयोग का मूल्यांकन। अर्कनेरियम शिक्षाप्रद महत्व के होने के अलावा मकड़ी से भय को हटाने में मदद करता है। इससे जागरूकता बढ़ेगी एवं मकड़ी का प्रयोग करते हुए कृषि/वानिकी नाशीकीटों का जैव नियंत्रण हो सकेगा।

दीमक, *ओडोन्टोटर्मस* प्रजाति का अतिलोलुप परभक्षी – *टर्मीटोलेमस मार्शलाई* बारनोव का जीव विज्ञान तथा जैव नियंत्रण क्षमता (व.अ.सं.)

टर्मीटोलेमस मार्शलाई टीला बनाने वाले दीमक के संभावित जैवनियंत्रक कारक के रूप में पाया गया है। वयस्कों द्वारा श्रमिक तथा रक्षक दीमकों का भक्षण किया जाता है, जबकि लार्वा, वयस्कों द्वारा मारे गये दीमकों पर पलते हैं। मक्खियों की मारक क्षमता अच्छी होती है एवं दीमक के जैवनियंत्रक कारक के रूप में बहुत ही भरोसेमन्द है, इस प्रकार दीमक प्रबंधन में इसका संभावित प्रयोग हो सकता है। ये छोटी परभक्षी–सह–अपमार्जक मक्खियां दीमक के टीलों की गहरी और अंधेरी दीर्घाओं में घुस सकती हैं और रक्षक तथा श्रमिक दीमकों को मार सकती हैं, यद्यपि रानी दीमक की तकदीर अभी तक स्पष्ट नही है और इसमें और अधिक अध्ययन की जरूरत है।

अनुसंधान से लाभ : टीला बनाने वाले दीमकों के प्राकृतिक कीट जैवनियंत्रक कारक के रूप में उत्पन्न नया ज्ञान उसके जैवनियंत्रण के लिए प्रयोग किया जा सकता है।

परजीवी हाइमेनोप्टेरा की जैवविविधता (व.अ.सं.)

विज्ञान के लिए दो नवीन परजीवी हाइमेनोप्टेरा प्रजातियों (*पेराफिनोडिसक्स उदयवीरी* और *ओलीगोसीटा फिरोजपुरेंसिस*) को वर्णित किया गया।

अनुसंधान से लाभ : परजीवी वास्प की ये नई खोजें भारत के कीट संसार में योगदान हैं। ये कीटों के

टर्मीटोलेमस मार्शलाई बारनोव (डिप्टेरा, कैलीफोरिडी, बैंगालिनी) : (बाएं) *ओन्डोन्टोटर्मस गिरिएन्सिस* के श्रमिक पर आक्रमण करती दो मक्खियां और (दाएं) मक्खियों द्वारा मारे गये श्रमिक और सैनिक दीमको के शव

स्वभाविक शत्रु हैं और इन्हें जैवकीय नियंत्रण कार्यक्रमों में प्रयुक्त किया जा सकता है।

भारतीय हिमालय के शीत रेगिस्तान (स्पीती तथा लेह) में पतंगों (लेपीडोप्टेरा) का (आरएपीडी – पीसीआर के जरिये) वर्गीकरण तथा आण्विक विश्लेषण (हि.व.अ.सं.)

शीत रेगिस्तान के चयनित स्थलों (केलांग, पूह, टाबो, कजा तथा लेह) से पतंगों को उनके वर्गीकरण तथा आण्विक अध्ययन के लिए एकत्र किया गया। 58 पतंगा प्रजातियों के कुल 170 नमूने एकत्र किये गये और उनकी पहचान की गई । पहचान किये गये अधिकांश नमूने नाक्टिडी कुल (31) के थे जिसके बाद माइक्रोलेपिडोप्टेरा (8 प्रजातियां) तथा जिओमेट्रीडी (19 प्रजातियां) का स्थान रहा । सबसे अधिक प्रजातियां केलांग (41 प्रजातियां) से एकत्र की गई जिसके बाद पूह (35 प्रजातियां), कजा (27 प्रजातियां), टाबो (26 प्रजातियां) तथा लेह (24 प्रजातियां) का स्थान रहा ।

अनुसंधान से लाभ : लेपिडोप्टेरन प्रजातियों की पहचान हेतु विशेषकर शीत रेगिस्तान क्षेत्र (लाहोल एवं स्पीती) के लिये आण्विक तकनीक का मानकीकरण किया गया।

नाईट्रोजन फिक्सिंग प्रोकैरिओट *एजोटोबैक्टर* प्रजातियों तथा जड़ीय इन्डोफाईट के अनुप्रयोग से कृषि तथा बागवानी महत्व के पादपों की मूल्य वृद्धि (शु.व.अ.सं.)

कई पौधों में वृद्धि बढ़ाने के लिये जाना जाने वाला जड़ीय इन्डोफाईट *पिरीफोर्मोस्पोरा इन्डिका* को पादप वृद्धि बढ़ाने वाला बैक्टिरिया के साथ तथा अकेले पौधशाला में चार विभिन्न पादप प्रजातियों यथा : नीम (*एजाडिरक्टा इंडिका*), खेजरी (*प्रोसोपिस सिनेरेरिया*), सेन्ना (*केसिया एंगुस्टीफोलिया*) और ईसबगोल (*प्लान्टेगो ओवाटा*) के साथ परीक्षण किया गया। विभिन्न पैरामीटर यथा : पुष्पन स्थिति, अंकुरण प्रतिशत, कॉलर व्यास, पौधों की लम्बाई, जड़ो की लम्बाई, पत्तियों की संख्या, जैवमात्रा (नम और शुष्क), मजबूती गुणक, गुणवत्ता सूचकांक तथा ओज सूचकांक को रिकॉर्ड किया गया।

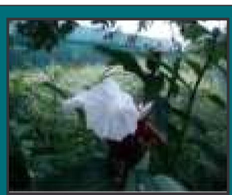
अनुसंधान से लाभ : परियोजना के नतीजों से उच्च गुणवत्ता वाला रोपण स्टाक प्राप्त किया जा सकेगा जो सेन्ना, नीम, खेजरी एवं इसबगोल की उत्पादकता बढ़ाएगा।

3.2 वन वानस्पतिकी

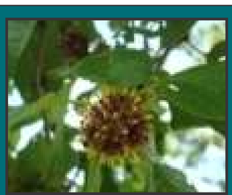
मध्य प्रदेश के सतपुड़ा पठार कृषि जलवायु क्षेत्र में उपयोगकर्ता के अनुकूल पादप वैविध्य का डाटाबेस तैयार करना (उ.व.अ.सं.)

द्वितीयक डाटा संग्रहण के जरिये सतपुड़ा पठार पारिक्षेत्र के पुष्पीय वैविध्य पर डाटा एकत्र किया गया और कुल 1,335 प्रजातियों को तालिकाबद्ध किया गया। उपलब्ध सूचना के आधार पर डाटाबेस संरचना का अभिकल्प तैयार किया गया। डॉट नेट प्रौद्योगिकी का उपयोग करते हुये डाटा प्रविष्टि, सम्पादन तथा पुनर्वलोकन हेतु उपयोगकर्ता के अनुकूल इन्टरफेस विकसित किया गया।

अनुसंधान से लाभ : सतपुड़ा पठार क्षेत्र के उच्च पौधों का डाटाबेस तैयार किया जा रहा है। अनुसंधान प्रोजेक्ट द्वारा वृक्षों, जड़ी बूटियों, झाड़ियों, घासों, औषधीय पौधों, आर ई टी प्रजाति और संरक्षण से संबंधित अन्य प्रजाति की समेकित सूचना विकसित की जा सकेगी। सतपुड़ा क्षेत्र का उपयोगकर्ता के अनुकूल परस्पर संवादात्मक डिजिटल वानस्पतिक संग्रहालय विकसित किया जायेगा।

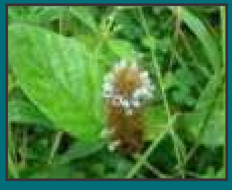


कॉस्टस स्पेशिओसा (केओकंद)

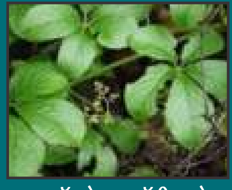


मित्रज्ञना पार्वीफ्लोरा (कयेम)

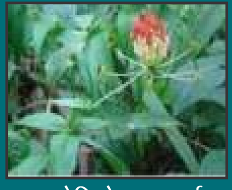
करकुलिगो ऑरक्वायडेस (काली मुसली)



यूरेरिया लोगोपडिवायडेस (पृठनापर्णी)



साइफॉस्टेमा ऑरीकुलेटम (काली वेल)



ग्लोरिओसा सुपर्बा (कालीहारी)

वनस्पति संग्रहालय/वनीय वनस्पति का अंकीकरण (डिजिटाईजेशन) (व.अ.सं.)

मूल्यवान प्रमाणिक नमूनों (22.850) का अंकीकरण किया गया। मणिपुर की वनीय वनस्पतियों में से काष्ठीय वनस्पतियों की पहचान कुंजी के साथ डिजीटल इमेज सहित वेब आधारित पादप डाटाबेस तैयार किया गया है।

काष्ठीय वनस्पतियों की स्थल पर ही पहचान हेतु अंकीकरण के लिए एक सॉफ्टवेयर इस प्रकार विकसित किया गया है जिससे कोई भी विभिन्न खोज विकल्पों जैसे द्विपद नामकरण पद्धति, स्थानीय नाम, सामान्य नाम, अंग्रेजी नाम या पादप आधारित अन्य विशेषता यथा पादप की आदत, फूल का रंग, फूल की किस्म, वल्कल यहां तक कि अवस्थिति के जरिये भी प्रजाति की पहचान कर सकेगा। 312 काष्ठीय वनस्पतियों की चेकलिस्ट तैयार की गई है जिसमें वृक्ष प्रजातियों की संख्या 203, झाड़ियों की संख्या 83 तथा आरोहियों की संख्या 26 थी।

हरियाणा के 21 वन प्रभागों; अम्बाला, कैथल, कुरूक्षेत्र, यमुनानगर, मोरनी–पिंजोर, जिन्द, हिसार, फतेहबाद, भिवानी, सिरसा, गुडगांव, फरीदाबाद, पलवल, मेवात, रेवाड़ी, महेन्द्रगढ़, रोहतक, करनाल, पानीपत, सोनीपत तथा झज्जर के लिए 439 काष्ठीय वनस्पतियों की चेकलिस्ट तैयार की गई है। 439 काष्ठीय वनस्पतियों में कुल वृक्ष प्रजातियां 214, झाड़ी प्रजातियां (175) तथा आरोही पादप (50) थे।

अनुसंधान के लाभ : अंकीकृत वनस्पति संग्रहालय पादपों की पहचान में सहायक होगा।

3.3 पारितंत्र तथा पर्यावरण

साल वनों (*शोरिया रोबस्टा*) की पुनरूत्पत्ति में एलीलोपैथिक क्षमता (व.अ.सं.)

अर्डीसिया सोलनासिया (बिसी), *यूपेटोरियम एडीनोफोरम* (स्नेक रूट या काला बनमारा), *लेंटाना कमारा* (फूल लकड़ी, लन्टाना राइमुनिया) तथा *एजेरेटम कॉंजीओईड्स* (गोट वीड) का पौधशाला स्थिति में *शोरिया रोबस्टा* के बीज अंकुरण तथा पौध वृद्धि पर निरोधात्मक प्रभाव पड़ता है।

अनुसंधान के लाभ : साल की प्राकृतिक पुनरूत्पत्ति बढ़ाने के लिए निष्कर्ष उपयोगी सिद्ध होंगे।

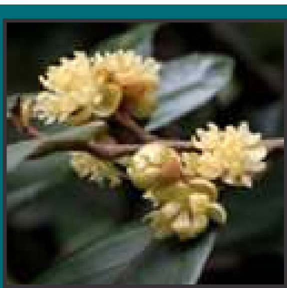
डल्बर्जिया लेटीफोलिया (इंडियन रोजवुड) तथा *डी. सिस्सोईड्स* (मालाबार ब्लैकवुड/काला शीशम) की आबादी संरचना, पुनरूत्पत्ति स्थिति तथा परागण पारिस्थितिकी (व.आ.वृ.प्र.सं.)

डल्बर्जिया लेटीफोलिया (इंडियन रोजवुड) तथा *डी. सिस्सोईड्स* (मालाबार ब्लैकवुड/काला शीशम) की आबादी स्थिति तथा पुनरूत्पत्ति को तमिलनाडु के चार वन प्रभागों यथा : हरूर, थेनी, गुडालुर और तिरूनल्वेली में आकलित किया गया। इन प्रभागों में मुख्यतः अधिक घेरे वाले वृक्ष/पुराने वृक्ष थे। वृक्षों का घनत्व निम्न से मध्यम था। प्राकृतिक पुनरूत्पत्ति भी बहुत कमजोर थी और अधिकांश मामलों में 100 वर्ग मीटर में एक से कम थी। केरल के मन्नारकड वन प्रभाग के शोलायूर क्षेत्र में *डी. सिस्सोईड्स* के ऋतु जैवकीय तथा परागण पारिस्थतिकी अध्ययन किये गये और विभिन्न ऋतुजैवकीय घटनाओं तथा परागण प्रक्रिया का अध्ययन भी किया गया। *डी. सिस्सोईड्स* को बाहरी परागण वाला पाया गया जिसमें मधुमक्खियों तथा तितलियों को परागण एजेन्ट के रूप में सक्रिय पाया गया।

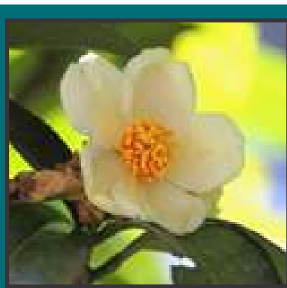
अनुसंधान के लाभ : ये दोनों प्रजातियां कीमती प्रकाष्ठ प्रजातियां हैं जिनका आनुवंशीय संसाधन तेजी से घट रहा है। अतः इन प्रजातियों की स्वस्थानिक पहचान, स्थिति की जानकारी और संसाधनों के आनुवंशीय संरक्षण को जानना अत्यंत आवश्यक है। डल्बर्जियाओं के आनुवंशीय संसाधनों के संरक्षण उपायों से इन प्रजातियों को आनुवंशीय सुधारों के साथ उगाने वाले समुदायों में लोकप्रिय बनाकर प्रचुर लाभ कमाया जा सकता है।

प्रक्षेपित जलवायु परिवर्तन स्थितियों में नीलगिरी की शोला प्रजातियों की निष्पादकता का मूल्यांकन (व.आ.वृ.प्र.सं.)

नीलगिरी के शोला वनों का अध्ययन करते हुये संस्थान ने पुष्पन, सामुदायिक पारिस्थितिकी तथा वन गतिकी पर तीन शोला वृक्ष समूहों पर बेंचमार्क सूचना प्राप्त की। 0.1 हेक्टेयर के 6 नमूनें जिनमें से प्रत्येक में 25 वर्गमीटर के 10 निकटवर्ती भूखंड थे, स्थापित करके सामुदायिक पारिस्थितिकी अध्ययन किये गये। भूखंडों में ≥ 1सें.मी. डी.बी.एच. के सभी एकलों की गणना की गई। चयनित वृक्ष प्रजातियों की विस्तृत संरचना तथा संघटन, प्रचुरता, प्रजाति बाहुल्य, जैवविविधता मात्रा तथा आबादी संरचना का विश्लेषण किया गया। वृक्ष समूहों में श्रृखंला कड़ी बाड़ (चेनलिंक फैंसिंग) लगाने से जैवविवधता में सुधार हुआ। शोला प्रजाति की फलन ऋतुजैविकी तथा पुष्पन को प्रभावित करने वाले जलवायुवीय कारकों का अध्ययन किया गया।



लिटसिया विग्तियाना



गोर्डोनिया आफब्ट्यूसा

वैक्सीनियम लेक्सिनॉल्टाइ

साइजीजियम डेन्सीफ्लोरम

नीलगिरी की शोला प्रजातियाँ

अनुसंधान के लाभ : ग्लेनमोर्गन तथा पेकारा में तीन शोला खंडों जो कि मानव जनित दबाव के अंतर्गत थे पर नीलगिरी के शोला वनों के अध्ययन से इन शोला वृक्ष समूहों की पुष्पीय, सामुदायिक पारिस्थितिकी तथा वनीय गतिकी पर बेंचमार्क सूचना प्राप्त हुई है, और श्रृखंला कड़ी बाड़ बनाकर इनके रक्षण का प्रयास किया गया है। शोला प्रजातियों के पुष्पन और फलन को प्रभावित करने वाली ऋतुजैविकी के जलवायुवीय कारकों का अवलोकन किया गया है। जिन प्रजातियों में पुष्पन और फलन वैकल्पिक आधार पर होता है संख्या बढ़ाने के लिए उनका पुनर्स्थापन किया जा सकता है। ''शोला वृक्षों पर चित्रात्मक मार्गदर्शिका'' प्रकाशित की गई।

राउरकेला स्टील प्लान्ट, उड़ीसा में वनीकरण के द्वारा कार्बन पृथक्करण (उ.व.अ.सं.)

राउरकेला स्टील प्लान्ट से एकत्र किये गये 200 मृदा नमूनों में औसतन 0.88% आर्गेनिक कार्बन पाया गया और मृदा कार्बन मात्रा 32.19 टी सी/हे. थी। मृदा नमूनों के अन्य भौतिक रसायनिक अभिलक्षणों का आकलन किया गया। जैवमात्रा और इस प्रकार कार्बन के परिमाण को तय करने के लिए जी बी एच के विरूद्ध अहानिकारक उपायों को अपनाकर एलोमेट्रिक समीकरण विकसित किए गए। राउरकेला स्टील प्लान्ट में 1 व 2 दिसम्बर 2015 को स्टील एथोरिटी ऑफ इंडिया के कर्मियों के लिए कार्बन पृथक्करण पर दो दिवसीय प्रशिक्षण आयोजित किया गया। विभिन्न मौसमों में 15 अवस्थितियों में वातावरणीय कार्बनडाईऑक्साइड का डाटा एकत्र किया गया।

अनुसंधान के लाभ : अहानिकारक पद्धतियों से वृक्षों में कार्बन आकलन की पद्धतियों का विकास। कार्बन स्टॉक और इसका प्रबंधन, बढ़ा हुआ कार्बन पृथक्करण तथा कार्बन क्रेडिट का आकलन।

नगालैंड राज्य के कुछ चयनित स्थलों में वन तथा झूम भूमि क्षेत्रों पर अध्ययन (व.व.अ.सं.)

नगालैंड में मोकोकछंग, ओखा, मोन, दीमापुर तथा कोहिमा जिलों में प्राकृतिक वनों, चाय बागानों तथा झूम भूमियों से 54 मृदा प्रोफाइल्स का अध्ययन किया गया और 225 मृदा नमूने एकत्र किये गये। मृदा नमूनों का विश्लेषण मृदा आर्गेनिक कार्बन, पी.एच., विद्युत सुचालकता, टेक्सचर, बल्क घनत्व, उपलब्ध नाइट्रोजन, उपलब्ध फॉस्फोरस, उपलब्ध पोटेशियम, कैटायन की विनिमय योग्य क्षमता, विनिमय योग्य कैल्शियम, मैग्नीशियम, सोडियम तथा पोटेशियम के लिए किया गया। स्थलों से वन वनस्पति वृद्धि डाटा भी एकत्र किया गया।

अनुसंधान के लाभ : इस परियोजना से नगालैण्ड के वनों तथा झूम भूमियों के अन्तर्गत मृदा प्रोफाईल की स्थिति का डाटा प्राप्त किया जायेगा। इस डाटाबेस से संबंधित भूमियों के प्रबंधकों को राज्य में मृदा प्रबंधन के संबंध में निर्णय लेने में आसानी रहेगी।

उत्तरी असम में भेरजन, बोरजन, पडुमोनी वन्यजीव अभयारण्य, डिल्ली आरक्षित वन तथा अभयपुर आरक्षित वनों में देशज प्रजातियों के सूक्ष्म पर्यावरण पर *माईकेनिया माइक्रांधा* कुंथ. एक्स एच.बी.के. (जापानी लता) का समाघात (व.व.अ.सं.)

माईकेनिया (जापानी लता) पीड़ित या अपीड़ित क्षेत्रों में पूर्व –मानसून, मानसून, मानसून के बाद तथा सर्दी के मौसम में पुष्पीय सर्वेक्षण किया गया। *माईकेनिया* के संक्रमण को भीतरी क्षेत्रों की अपेक्षा मुख्य रूप से परिधि पर पाया गया। अभयपुर आरक्षित वनों में अधिकतम प्रजाति बाहुल्य रिकार्ड किया गया। विभिन्न संस्तर स्तर पर विद्यमान प्रजातियों की प्रभुत्व स्पेक्ट्रम की मात्रा तय करने के लिए वनस्पतिक विश्लेषण किया गया। डिल्ली आरक्षित वन तथा अभयपुर आरक्षित वन में *डिप्टेरोकार्पस रेटूसस* (होलोंग) मुख्य प्रजाति थी जिसके बाद *वटीका लेन्सीफोलिया* (मोरसल) का स्थान था। डिल्ली तथा अभयपुर रिजर्व वनों के अपीड़ित क्षेत्रों में मेसुआ फेरिया तथा *वटीका लेन्सीफोलिया* में उच्चतम पुनरूत्पत्ति पाई गई जबकि *टर्मीनेलिया* प्रजाति तथा *फेबे गोलपारेंसिस* (बोनसम) की पौध आबादी भेरजन–बोरजन–पडुमोनी वन्यजीव अभयारण्य में उच्च

थी। *माईकेनिया* से प्रभावित वन क्षेत्रों में पर्णपाती प्रजातियों का ऊपरी छत्र पर बाहुल्य था जो पर्णविहीन अवधि में *बाम्बेक्स सिबा* (सिमोलू), *फाईकस हिस्पीडा* (खहाटा, डीमोरू), *प्रेमना लेटीफोला* (गोहोरा) आदि से आच्छादित रहा। पीड़ित तथा अपीड़ित स्थलों में 378 मृदा नमूने एकत्रित किये गये जिसमें पी.एच. सामूहिक घनत्व, आर्गेनिक कार्बन, नाईट्रोजन, फास्फोरस तथा पोटेशियम का विश्लेषण किया गया।

अनुसंधान के लाभ : इस अध्ययन से वन प्रजातियों की पुनरूत्पत्ति को, जिससे फलस्वरूप दीर्घावधि में वनस्पतिक संरचना में परिवर्तन होता है, रूपान्तरित करने में आक्रामक अपतृणों की भूमिका जानने में सहायता मिलेगी। साथ ही, इस सूचना से आक्रामक अपतृणों के प्रबंधन के लिए प्रभावशाली रणनीतियां विकसित करने हेतु निवेश प्राप्त होंगे।

हिमाचल प्रदेश के पश्चिमी हिमालयी उप तुंगीय वनों की भिन्न पारितंत्रों में तुंगता घटकों के साथ तितलियों के खाद्य पादप संसाधनों तथा वितरण पद्धतियों का पारिस्थितिकी अध्ययन (हि.व.अ.सं.)

63 तितली प्रजातियों के कुल 254 नमूने एकत्र किये गये जिनमें से 59 की पहचान की गई और उनका लक्षण वर्णन किया गया। तितली प्रजातियों के परपोषी पादपों को अनुश्रवित, एकत्रित तथा चिन्हित किया गया। उपतुंगीय वनों में तितलियों की जैवविविधता स्थिति के सांख्यिकीय विश्लेषण हेतु डाटा संकलित किया गया। पंख शिराविन्यास तथा जननांग का अध्ययन करके प्रजाति के मुख्य अभिलक्षणों को अद्यतन किया गया।

Various aspects of the species *Papilio machaon* Linnaeus
(Common yellow swallowtail)

अनुसंधान के लाभ : इस आकलन से पश्चिमी हिमालय, हिमाचल प्रदेश के उपतुंगीय वनों के विभिन्न पारितंत्रों में तुंगीय ढलानों के साथ तितलियों की वितरण पद्धतियों तथा खाद्य पादप संसाधनों के बारे में पारितंत्रीय अध्ययन करने वाले वैज्ञानिक समुदाय को लाभ होगा।

लानाबंका आदर्श गाँव, जिला सिरमौर, हि.प्र. में वैज्ञानिक हस्तक्षेप द्वारा प्राकृतिक जल संसाधनों के पुनरूज्जीवन, पुनर्भरण, स्वच्छता एवं निर्मलता के प्रति जागरूकता पैदा करना (हि.व.अ.सं.)

तीन प्राकृतिक जलस्रोतों की मरम्मत की गई, उपलब्ध स्थानीय सामग्री से कम्पोस्ट तैयार करके प्रदर्शित किया गया और उसकी तैयारी के लिए किसानों को वर्मी बेड्स उपलब्ध कराये गये। किसानों को उनके खेतों की मेंड़ो और प्राकृतिक जल संसाधनों के चारों ओर रोपण क्रिया–कलाप करने का प्रशिक्षण दिया गया। जल संरक्षण, स्वच्छता और निर्मलता पर अधिक जागरूकता के लिए विचार विमर्श किये गये। जल संरक्षण, स्वच्छता तथा आर्गेनिक्स पर दो प्रशिक्षण कार्यक्रम किये गये और नोनी पंचायत (जिला सोलन) में जल संरक्षण, स्वच्छता और निर्मलता को सीखने तथा अपनाने पर अभिज्ञता दौरा किया गया जिसको लानाबंका गांव में किसानों द्वारा प्रदर्शित और पुनर्प्रस्तुत किया गया। सात जलस्रोत्रों के पानी की गुणवत्ता और उसके पिए जाने योग्य होने का परीक्षण किया गया।

अनुसंधान के लाभ : ग्रामीणों को वर्षा जल संचयन, शुद्धता, आर्गेनिक कृषि तथा प्राकृतिक जल स्रोत्रों के चारों ओर वृक्षारोपण के बारे में जागरूक किया गया है।

प्राकृतिक जल स्रोत की मरम्मत तथा किसानों के खेतों में वर्मीबेड्स की स्थापना

किसानों का प्रशिक्षण तथ नौनी, सोलन में अभिज्ञता दौरा

3.4 पारि-पुनर्स्थापन

कसारगोड जिले में लाभदायी जीवाणुओं का उपयोग करते हुये लैटराईट भूमियों (मखरला) का पुनरूत्थान (व.आ.वृ.प्र.सं.)

मखरला भूमियों का पुनरूद्धार करने के उद्देश्य से उपयुक्त वृक्ष प्रजातियों को उपयुक्त लाभदायी जीवाणुओं जैसे माइकोराइजल फंजाई तथा नाईट्रोजन फिक्स करने वाले बैक्टीरिया यथा : *एजोस्पीरीलम* तथा *फॉस्फोबेक्टेरियम* से संचारित करके चयनित पादप प्रजातियों जैसे *ब्यूटिया मोनोस्पर्मा* (पलाशम), *स्वीटिनिया मैक्रोफाइला* (महोगनी), *ऐलंथस ट्राइफिसा (पेरूमारम/मट्टीपाल), होलोप्टीलिया इन्टीग्रीफोलिया* (एल्म/आया) तथा मेलीना अर्बोरिया (कुमिल) को केरल के कन्नौर के मखरली क्षेत्र से एकत्र मृदा में उगाया गया।

आर्बस्कुलर माइकोराइजल (ए.एम) फंजाईः केरल के भवीकोनम मखरली क्षेत्र में उगाए गए *अकेसिया आरीकुलीफार्मिस* के राइजोस्फियर से *ग्लोमस जियोस्पोरम* तथा *जी. फैस्सीकुलेटम* को पृथक किया गया। फास्फोरस विलायक बैक्टीरिया (पी.एस.बी.), *बैसीलस मेगाटेरियम* तथा *एजोस्पीरीलम* को मखरली मृदाओं से पृथक किया गया और राइजोबियम को *अकेसिया आरीकुलीफार्मिस* के जड़ीय गाठों में पृथक करके बड़े स्तर पर निर्मित किया गया और एकल रूप से तथा संयुक्त रूप से *ब्यूटिया मोनोस्पर्मा, स्वीटिनिया मैक्रोफाइला, ऐलंथस ट्राइफिसा* और *होलोप्टीलिया इन्टीग्रीफोलिया* के पौधों में संचारित किया गया, मखरली मृदाओं में उगाया गया और वृद्धि प्राचलों को पौधशाला परीक्षणों में मूल्यांकित किया गया।

अध्ययनों से पता चला कि *स्वीटीनिया मैक्रोफाइला* तथा *ऐलंथस ट्राईफिसा,* लाभदायी माइक्रोब्स से उपचारित मखरली मृदाओं के लिए उपयुक्त वृक्ष प्रजातियां हैं। इन प्रजातियों के 600 पौधों को केरल के कसारगोड जिला के भावीकोनम रेंज के करमाम्थोडी में मखरली मृदाओं में रोपित किया गया। पौधों को पहले *एजोस्पीरीलम,* ए.एम. फंजाई तथा फॉस्फोबैक्टेरियम से उपचारित किया गया ताकि मखरली मृदाओं में उनकी वृद्धि में सुधार हो सके। कार्यक्षेत्रीय परीक्षणों से स्पष्ट हो गया कि *ए. ट्राईफिसा* तथा *स्वीटिनिया मैक्रोफाइला,* जैव संचारकों से संचारित करके मखरली मृदाओं में उगाने हेतु उपयुक्त हैं।

अनुसंधान के लाभ : परियोजना के अन्तर्गत, लाभदायी जीवाणुओं का उपयोग करते हुये उपयुक्त वृक्ष प्रजातियों से मखरला निम्नीकृत क्षेत्रों के लिए वनीकरण प्रौद्योगिकी/तकनीकों को विकसित और मानकीकृत किया गया है। उन लाभदायी जीवाणुओं का परीक्षण करके उन्हें चिन्हित किया गया है जो मखरली मृदा में जीवित रहकर वृक्ष प्रजातियों की वृद्धि में योगदान देते हैं। विकसित तकनीक से वन विभाग को बंजर मखरली भूमियों का वनस्पतिकरण करने में बहुत लाभ होगा और देश का हरित आवरण बढ़ेगा। रासायनिक उर्वरकों के उपयोग के बिना लाभदायी जीवाणुओं से बंजर मखरली भूमियों का पुनरूद्धार करना कम लागत वाली और पारिमित्र प्रक्रिया है।

भूमि पर बहिस्राव निष्पादन के द्वारा उत्पादकता बढ़ाने के लिए मृदा का पादप–उपचार (शु.व.अ.सं.)

यह अध्ययन 2012 से घटक आधारित यादृच्छिक अभिकल्प के जरिये किया जा रहा है जिसमें दो घटक हैं यथा : सिंचाई (सामान्य पानी 1/2 ई.टी

(वाष्पोत्सर्जन) – कंट्रोल; बहिस्राव पानी 1/2 ई.टी.; 3/4 ई.टी. बहिस्राव पानी 1.00 ई.टी.) और वृक्ष प्रजातियां (*एजाडिरक्टा इन्डिका* (नीम), *यूकेलिप्टस कमालडुलेंसिस* (सफेदा), *प्रॉसोपिस सिनेरेरिया* (खेजरी), *पी. ज्यूलीफ्लोरा* (विलायती बबूल), *टैमरिक्स अफाइला* (फराश), *सल्वाडोरा पर्सिका* (खारा झाल) और *सल्वाडोरा ओलिओडिस* (मीठा झाल))। परिणामों से पता चला कि सभी तीनों प्राचल यथा : ऊँचाई, कॉलर व्यास तथा छत्र व्यास, प्रजातियों से प्रभावित होते हैं किन्तु सिंचाई के स्तर से नहीं। तथापि इन दोनों कारकों ने वृद्धि को स्वतंत्र रूप से प्रभावित किया क्योंकि उनके बीच का परस्परक्रिया वैविध्य महत्वपूर्ण नहीं पाया गया। परिणाम से यह भी पता चलता है कि संभावित प्रजाति का वृद्धि प्राचल पर अधिक प्रभाव पड़ता है जो बहिस्राव के पानी से प्रभावित नहीं होता है। कार्यक्षेत्रीय परीक्षणों में अधिकतम ऊँचाई और छत्र व्यास बहिस्राव से सिंचित पानी से एक ई.टी. रिकार्ड किया गया जबकि अधिकतम कॉलर व्यास बहिस्राव के पानी से 3/4 ई.टी. में प्राप्त किया गया। इन प्रजातियों में वृद्धि से पता चलता है कि बहिस्राव के पानी का उपयोग करते हुये इनका उपयोग जैवमात्रा बढ़ाने में किया जा सकता है।

अनुसंधान के लाभ : उगाए जा रहे वृक्ष समूहों में बहिस्राव (अपगामी) पानी के उपयोग से जैवमात्रा उत्पादन में बढ़ोत्तरी होगी।

निम्नीकृत सामुदायिक भूमियों के पुनर्स्थापन तथा जैवविविधता पर *प्रॉसोपिस जूलीफ्लोरा* (विलायती बबूल) का समाघात तथा राजस्थान राज्य के लोगों के लिए जीविकोपार्जन का स्रोत (शु.व.अ. सं.)

सात भिन्न कृषि जलवायुवीय क्षेत्रों में *प्रॉसोपिस जूलीफ्लोरा* (विलायती बबूल) से संबद्ध विदेशी तथा स्वदेशी दोनों प्रकार की प्रजातियों के वृक्षों, झाड़ियों, घासों और आरोहियों की जांच सूची तैयार की गई। *प्रॉसोपिस जूलीफ्लोरा* से संबद्ध कोलियाप्टेरा (*माइलोसीरस प्रजा.*) की दस, ओडोनाटा की चार, ओर्थोप्टेरा की दो, हेमिप्टेरा की तीन, हाइमेनोप्टेरा की दस, लेपिडोप्टेरा की तीन, मेन्टोडिया की दो तथा अरेकनिडा की चार प्रजातियों की पहचान की गई। राजस्थान के राजसमन्द और बाड़मेर जिलों से हाइमेनोप्टेरा : फॉमीसिडी (चींटी) की दो प्रजातियों को पहली बार रिकार्ड किया गया है।

अनुसंधान के लाभ : निम्नीकृत सामुदायिक भूमियों में जैवविविधता और पुनर्स्थापन के लिए *प्रॉसोपिस जूलीफ्लोरा* की भूमिका की जानकारी प्राप्त होगी।

एन.सी.एल., सिंगरौली म.प्र. की कोयला खानों में पारितंत्रीय पुनर्स्थापन अध्ययन (व.अ.सं.)

नॉर्दर्न कोल फील्ड लिमिटेड, सिंगरौली के नौ कोयला खानों में पुनर्स्थापित क्षेत्रों की आयु–श्रृंखला में अध्ययन किया गया। विभिन्न वृक्ष रोपणियों में भूमि सुधार की स्थलीय गुणवत्ता में 29 वर्षों बाद रेत का प्रतिशत अधिकतम 84.67% से 69.33% कम हुआ जो *पोंगामिया पिन्नाटा* (करंज) तथा *एजाडिराक्टा इन्डिका* (नीम) रोपणियों में हुआ। गाद का प्रतिशत ओ बी डम्फ में 13.33% से 24.67% तक बढ़ा, जो *प्रॉसिपस जूलीफ्लोरा* (जंगली किकर) तथा *होलोप्टीलिया इन्टीग्रिफोलिया* (चिरौल) की मिश्रित रोपणियों में पाया गया। मिश्रित रोपणियों के तहत मटियार का प्रतिशत, आर्गेनिक कार्बन, मृदा कार्बन मात्रा (टी हे.$^{-1}$) को अधिकतम पाया गया और रिकॉर्ड किया गया, जबकि *डल्बर्जिया सिस्सू* (शीशम) रोपणियों में उपलब्ध नाईट्रोजन मात्रा अधिकतम पाई गई।

अनुसंधान के लाभ : प्रजातियों के संयोजन और पुनर्स्थापन को सफलतापूर्वक करने में लगने वाले समय की पहचान सुनिश्चित की जाएगी जिसे देश में कोयला खनित क्षेत्रों के लिए पुनरूद्धार कार्यक्रम के निर्माण में प्रयोग किया जा सकेगा।

एन.सी.एल, सिंगरौली में 10 हेक्टेयर निम्नीकृत भूमि की पहचान तथा पुनरूद्धार तथा जैवविविधता विकास (व.अ.सं.)

परियोजना को निगाही तथा कृष्णशिला, एन सी एल, सिंगरौली में 5 हेक्टेयर प्रत्येक में क्रियान्वित किया जा रहा है। निगाही तथा कृष्णशिला दोनों स्थलों पर ऊपरी मृदा को फैलाया गया, उसमें हरी खाद मिलाई गई और घासों, झाड़ियों तथा वृक्षों के लिए बीज बोए गए और विभिन्न प्रकाष्ठ, चारा, औषधीय पादपों सहित विभिन्न पादपों के रोपण हेतु पौधारोपण किया। दो वर्ष के डाटा के आधार पर उत्तरजीविता प्रतिशत *डल्बर्जिया सिस्सू* (शीशम), *मेलीना अर्बोरिया* (गमहार), *अल्बीजिया लब्बैक* (सफेद सिरिस), *पोंगामिया पिन्नाटा* (करंज), *बहुनिया वैरिगाटा* (कचनार) तथा *फाईलेंथस एमब्लीका* (आंवला) में रिकार्ड किया गया। रोपित प्रजातियों में अधिकतम व्यास, *जी. अर्बोरिया, बी. वैरिगाटा, फाईकस रेसीमोसा* (गुलर), *निओलेमार्किया* (कदम्ब) तथा *डी. सिस्सू* में पाया गया।

अनुसंधान के लाभ : कोयला खनित क्षेत्रों के पुनरूद्धार के लिए पद्धतियों के पैकेज विकसित किए गए जिनके उपयोग से देश के अन्य कोयला खनित क्षेत्रों के पुनरूद्धार में भी सहायता मिलेगी।

उत्तराखंड की विभिन्न नदियों में खनित क्षेत्रों की जल निकासी तथा आपूरण का अध्ययन (व.अ.सं.)

उत्तराखंड के देहरादून, पौड़ी, उधमसिंह नगर तथा नैनीताल जिलों की नदियों का अध्ययन किया गया। गंगा की सहायक नदियों : पीली नदी, रावसन–1, रावसन तथा हरिद्वार में कोटावली सहित इन जिलों की अधिकांश नदियां प्राकृतिक रूप से अल्पकालिक हैं। इस परियोजना के अर्न्तगत ग्रेन साइज वितरण का विश्लेषण किया गया जिससे तलछट के तथा विभिन्न नदियों में जमा नदी तल सामग्री (आर.बी.एम.) के सुरक्षित निस्तारण/निष्कर्षण के आकलन में सहायता मिलेगी। आर्क जी.आई.एस. के जरिये जल संभरण के मानचित्र की सहायता से नदियों के जल निस्तारण का अध्ययन किया गया। प्रत्येक नदी के उपलब्ध आर.बी. एम. की गणना की गई।

अनुसंधान के लाभ : अध्ययन वन विभागों, प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड और खान विभाग आदि के लिए लाभप्रद होगा। इस अध्ययन से विभिन्न विषयों यथा पारिस्थितिकी, जलवायु परिवर्तन, पर्यावरण और जलविज्ञान के अनुसंधान कर्ताओं को भी सहायता मिलेगी।

कैम्पटी जलागम (मसूरी) को वन द्वारा प्रदत्त जलविज्ञानीय सेवा का आकलन (व.अ.सं.)

भू–आकृतिविज्ञानीय विश्लेषण के लिए जलागम मानचित्र का अंकीकरण किया गया है। जलागम की आरंभिक सूचना के अन्तर्गत मृदा तथा जल गुणवत्ता प्राचलों का विश्लेषण किया गया है।

अनुसंधान के लाभ : कैम्पटी जलागम वन क्षेत्र से उपलब्ध कराई जा रही जलविज्ञानीय सेवाओं के डाटा से स्थानीय आबादी और वन विभाग को लाभ होगा।

बी.सी.सी.एल. के द्वारा किए जा रहे 44.0 हे. ओ. बी. डम्प/खनित क्षेत्रों के पारितंत्रीय पुनर्स्थापन कार्यों के लिए तकनीकी सलाहकार/विशेषज्ञ के रूप में कार्य करना (व.अ.सं.)

इस परियोजना का क्रियान्वयन बी.सी.सी.एल., धनबाद की नौ कोयला खानों के 44.0 हे. कोयला खनित ओ बी डम्प क्षेत्रों में किया जा रहा है। बी.सी.सी.एल. द्वारा वन अनुसंधान संस्थान के सुपरविजन और दिशा–निर्देश में नौ कोयला खानों में पारिपुनर्स्थापन का कार्य चल रहा है। नौ क्षेत्रों में रोपित प्रजातियों की वृद्धि को रिकार्ड किया गया। भौतिक, रासायनिक तथा जीवाणु जैवमात्राओं के विश्लेषण के लिए मृदा नमूने एकत्रित और विश्लेषित किए गए।

अनुसंधान के लाभ : अध्ययन से प्रजातियों के संयोजन की पहचान की जायेगी और पुनरूद्धार में सफलता प्राप्त करने हेतु समय का निर्धारण हो जायेगा जिसका अनुप्रयोग हमारे देश के कोयला खनित क्षेत्रों के पुनरूद्धार कार्यक्रम के निर्माण में किया जायेगा।

3.5 बीज विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

असम के उष्णकटिबंधीय समसदाहरित वन, नाम्बोर आरक्षित वन में मृदा बीज बैंक के वैविध्य तथा मृदा गतिकी का अध्ययन (व.व.अ.सं.)

नाम्बोर आरक्षित वन में कुल 142 पादप प्रजातियों को रिकॉर्ड किया गया लेकिन मृदा बीज बैंक में केवल 16 प्रजातियां ही पाई गईं। मिश्रित वन में मृदा बीज बैंक का घनत्व सर्वाधिक था जिसके बाद *शोरिया रोबस्टा* (साल), *टेक्टोना ग्रैन्डिस* (सागौन) तथा *लेजरस्ट्रोमिया स्पेसिओसा* (अजर) के बाहुल्य वाले वनों का स्थान रहा। सभी चार स्थलों में वर्तमान वनस्पति का बाहुल्य, बीज बैंक से काफी अधिक था। सोरेन्सन समानता सूचकांक से पता चला कि वनस्पति तथा मृदा बीज बैंक के बीच समानता अधिक उच्च नहीं थी। बीज बैंकों में प्रजाति बाहुल्य इस प्रकार रहा :– मिश्रित वन > साल बाहुल्य वाले वन > सागौन बाहुल्य वाले वन > *लेजरस्ट्रोमिया स्पेसिओसा* बाहुल्य वाले वन। सभी स्थलों में अधिक पायी जाने वाली प्रजाति *ओपलिस्मैनस बरमन्नाई, ओपलिस्मैनस कम्पोजीटस* तथा *स्पर्माकोसी आर्टीकूलेरिस* थी।

अनुसंधान के लाभ : अध्ययन से इन वनों की प्राकृतिक पुनरूत्पत्ति पद्धति पर प्रकाश पड़ेगा जिससे उन प्रजातियों की पहचान करने में सहायता मिलेगी जिनकी पुनरूत्पत्ति में कठिनाइयां हैं। यह वन क्षेत्र में आक्रामक प्रजातियों के बीज बैंक के लिए भी सूचनायें उपलब्ध कराएगा। सूचनाओं से वन की पुनरूत्पत्ति स्थिति में सुधार के लिए रणनीतियां विकसित करने में और आक्रामक प्रजातियों के उन्मूलन में सहायता मिलेगी।