



वार्षिक प्रतिवेदन
ANNUAL REPORT
1999-2000



हिमालय जैवसंपदा
प्रौद्योगिकी संस्थान
पालमपुर, हिमाचल प्रदेश



INSTITUTE OF HIMALAYAN
BIORESOURCE TECHNOLOGY
PALAMPUR, HIMACHAL PRADESH

वार्षिक प्रतिवेदन
ANNUAL REPORT
1999-2000

हिमालय जैवसंपदा
प्रौद्योगिकी संस्थान
पालमपुर, हिमाचल प्रदेश



INSTITUTE OF HIMALAYAN
BIORESOURCETECHNOLOGY
PALAMPUR, HIMACHAL PRADESH

निदेशक, आई एच बी टी, पालमपुर
© DIRECTOR, I.H.B.T., PALAMPUR

प्रकाशक	:	डा. पी.एस. आहूजा निदेशक हिमालय जैवसंपदा प्रौद्योगिकी संस्थान पालमपुर-176 061 (हि.प्र.) भारत
PRODUCED BY	:	Dr. P.S. Ahuja Director Institute of Himalayan Bioresource Technology Palampur 176 061 (H.P.), India Website: http://www.csir.res.in/ihbt/ihbt.htm http://w3ihbt.csir.res.in
सम्पादक मंडल	:	अशु गुलाटी, आर.डी. सिंह, मधु शर्मा यू.बी. सिंह, मुख्त्यार सिंह, संजय शर्मा
EDITORIAL BOARD	:	Ashu Gulati, R.D. Singh, Madhu Sharma U.B. Singh, Mukhtiar Singh, Sanjay Sharma
हिन्दी अनुवाद	:	आर.डी.सिंह, देवेन्द्र ध्यानी, वीरेन्द्र सिंह, बृज लाल पी.के.नागर, अनिल सूद, मधु शर्मा, संजय शर्मा एम.पी.सिंह, सूबेदार पाण्डेय
HINDI TRANSLATION	:	R.D. Singh, D. Dhyani, Virendra Singh, Brij Lal, P.K. Nagar, Anil Sood, Madhu Sharma, Sanjay Sharma, M.P. Singh, Subedar Pandey
छायांकन	:	पी.वी.एम.राव, देवाशीष मुखर्जी, अनिल सूद, ब्रजेन्द्र सिंह
PHOTOGRAPHS	:	P.V. M. Rao, D. Mukherjee, Anil Sood, Brajinder Singh
टंकण	:	दीदार सिंह पटियाल, रेणु सूद, संजय शर्मा, दर्शन सिंह
TYPING	:	Didar Singh Patial, Renu Sood, Sanjay Sharma Darshan Singh
लेआउट एवं टाइपसेट	:	दीदार सिंह पटियाल
LAYOUT	:	Didar Singh Patial
आवरण पृष्ठ	:	राजेश ठाकुर, मुख्त्यार सिंह, पी.वी.एम. राव
COVER PAGE	:	Rajesh Thakur, Mukhtiar Singh, P.V. M. Rao

परिकल्पना: आई.एच.बी.टी., पालमपुर
DESIGNED AT I.H.B.T., PALAMPUR

अनुक्रमणिका

निदेशक की कलम से	i
तिथिवार	xi
पर्वत क्षेत्रीय चाय विज्ञान	1
प्राकृतिक पादप उत्पाद	16
पुष्प विज्ञान	33
जैवतकनीकी	43
जैवविविधता	60
प्रकाशित शोध पत्र	86
कॉन्फ्रेंस में प्रतिभागिता	89
प्रशिक्षण/कार्यशाला में प्रतिभागिता	91
संगोष्ठी/ बैठक में प्रतिभागिता	92
दिये गये अभिभाषण	94
प्रशिक्षण प्रदर्शन	97
नेटवर्क और सहयोग/ संपर्क	99
सम्मान/पुरस्कार/ मान्यता	100
पुस्तकालय और सूचना	102
विशिष्ट आगंतुक	104
बजट	107
अर्जित बाहरी वित्त	109
कर्मचारीगण	110
अनुसंधान परिषद्	118
प्रबन्ध परिषद्	120

INDEX

From Director's Desk	i
Dateline	xi
Hill Area Tea Science	1
Natural Plant Products	16
Floriculture	33
Biotechnology	43
Biodiversity	60
Publications	86
Conference Presentations	89
Trainings Attended	91
Conference/Meetings Attended	92
Lectures Delivered	94
Training/Demonstration	97
Networking and Alliances	99
Honours/Awards/Recognition	100
Library and Information	102
Distinguished Visitors	104
Statement of Expenditure	107
External Cash Flow	109
Personnel	110
Research Council	118
Management Council	120

निदेशक की कलम से



वर्ष 1999-2000 में संस्थान के प्रभाव और दृष्टिक्षेत्र में एक बोधात्मक परिवर्तन आया। यह जैवप्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, ग्रामीण विकास मंत्रालय, आईसीईओएफएफ, इसीमोड जैसी अनेकों संस्थाओं द्वारा पादप सामग्री और साथ ही साथ प्रशिक्षण के लिए बहुत सी प्रायोजित परियोजनाओं से साफ झलकता है। संस्थान ने वेबसाइट में भी अपनी उपस्थिति दर्ज करवा ली है।

चिन्मय मिशन और पर्यावरण एवं ग्रामीण जागरुकता समिति (इरा) जैसी स्वयंसेवी संस्थाओं के साथ सार्थक संबन्ध स्थापित हुए हैं। अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर सहयोगी अनुसंधान और हिमालय क्षेत्र के अनुमार्गणीय प्राकृतिक पादप उत्पादों के उत्पादन को बढ़ावा देने के लिए दो महत्वपूर्ण अनुबन्धों पर हस्ताक्षर हुए। पहला आईएसीआर, रॉदमस्टेड, इंग्लैंड एवं बायोसिस के साथ और दूसरा फाइटोडायनमिक्स कॉर्पोरेशन, अमेरिका के साथ।

हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर के साथ जैवतकनीकी विषय में एम.एस. सी. कार्यक्रम शुरु किया गया।

गुरु नानक देव विश्वविद्यालय, अमृतसर के साथ परस्पर सहयोगी अनुसंधान कार्य शुरु किए गए। वर्ष 1998-99 के दौरान अर्जित बाहरी वित्त 99.00 लाख रुपए की अपेक्षा इस वर्ष संस्थान ने 1.23 करोड़ रुपए अर्जित किए। आईपीएमडी को 9 पेटेन्ट भेजे गए और 15 शोध पत्र राष्ट्रीय और अन्तर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं में प्रकाशित हुए। विभिन्न कार्यक्रमों में प्रतिष्ठित व्यक्तियों को शामिल किया गया। दक्षिण अफ्रीका के श्री इयान डीन और इमटेक, चण्डीगढ़ के डा. नरेश कुमार की सहायता से युक्तिपूर्ण तीव्रता के विकास के लिए एक अभ्यास कार्यक्रम के द्वारा वैज्ञानिकों द्वारा किए जा रहे कार्यों तथा प्रयासों को उत्प्रेरित किया गया।

अनुसंधान और विकास की कुछ प्रमुख उपलब्धियां इस प्रकार हैं:

चाय विज्ञान:

पर्वतीय क्षेत्र चाय विज्ञान विभाग के वैज्ञानिकों ने फ्लोरोग्लूसिनॉल-एच.सी.एल. प्रतिक्रिया का प्रयोग करते हुए ब्लिस्टर ब्लाइट प्रतिरोधकता के लिए कृतक को पृथक कर लिया है। प्रतिरोधी क्रियाओं में ऊतकक्षयिक धब्बों के पास लिगनिन का घेरा स्पष्ट और अधिक हो जाता है जबकि संग्राही प्रतिक्रिया में घेरा नहीं पाया गया। जीसी द्वारा मेथाईलपेराथियान और क्लोरपाइरोफॉस के अवशेषों के परीक्षण के दौरान कैफीन का हस्तक्षेप होता है। अतः कैफीन को चाय के अर्क से साफ करने का प्रोटोकॉल विकसित कर लिया गया है।

उपेक्षित चाय बागानों के विकास में सफलता को देखते हुए समीपस्थ चाय के प्रक्षेत्रों का भी विकास होने लगा है। चाय उत्पादकों के खेतों में मशीन द्वारा चाय तुड़ाई के प्रदर्शन

से प्रभावित होकर कई चाय उत्पादकों ने इस मशीन को खरीदने की पहल की है। इसके साथ ही संस्थान ने सीएमईआरआई, दुर्गापुर के साथ मिलकर चाय तुड़ाई की मशीन का प्राकलन तैयार कर एक उन्नत मशीन को विकसित किया है जो कि बहुत जल्द ही चाय उत्पादकों को उपलब्ध हो जाएगी।

जैवतकनीकी विभाग ने चाय के बीजों का परिपक्व इन्डेक्स तैयार किया तथा इसकी खेती के लिए सबसे उपयुक्त समय अक्टूबर अन्त से नवम्बर अन्त तक पाया। बीज की उपयुक्तता के लिए नमी की उचित मात्रा आवश्यक पाई गई और पेरीकार्प के साथ बीज को सुरक्षित रखने से नमी बनी रहती है। विभिन्न तापमानों में चाय कृतकों के बहुत से एस ओ डी आइसोजाइम्स का अध्ययन किया गया तथा आगे की शुद्धिकरण के लिए एक महत्वपूर्ण आइसोजाइम की पहचान कर ली गई है। चाय की प्रसुप्त और अप्रसुप्त कलियों में से आर एन ए का प्रयोग प्रसुप्ता अवस्था से संबन्धित जीन के कृतक के लिए किया गया। रिवर्स नॉर्दर्न विश्लेषण के प्रयोग करते हुए बहुसंख्या में अलग-अलग डी एन ए का पृथकीकरण किया गया।

विभिन्न खुली चाय और कुछ चाय के अपमिश्रणों में से बाजार की चाय के जेनोमिक डी एन ए का परीक्षण किया गया।

चाय की सूक्ष्म टहनियों से पल्लवन के लिए द्रव्य-संवर्ध माध्यम का प्रोटोकॉल तैयार किया गया है।

पुष्पविज्ञान:

पुष्पविज्ञान विभाग के लिए यह वर्ष उपलब्धियों से भरा रहा। संस्थान ने ग्लैडियोलस की 6 संकर किस्मों को विकसित तथा पादप वृद्धि के अंतर्राष्ट्रीय मानक एवं पुष्पण पेरामीटर के अनुरूप मानकित कर विमोचित किया।

जी ए-3, 2,4-डी और काइनेटिन जैसे पादप वृद्धि नियामकों के प्रयोग से ग्लैडियोलस की फसल में काफी वृद्धि हुई और साथ ही किस्मों में भी भिन्नता देखी गई। एल डी पी ई-मल्ल से पौधे की लम्बाई, दीर्घता प्रति स्पाईक फूलों की मात्रा और कॉर्म उत्पादन में अच्छी वृद्धि देखी गई।

टाईगर लिलि में फोर्सिंग उपचार से पौधों, पुष्पण और बल्ब उत्पादन में वृद्धि देखी गई। ट्यूलिप और एशियाटिक हाईब्रिड लिलि में ब्रेकिंग पोटी, लिलि सिम्टमलेस और कुकुम्बर माएस्टिक जैसे महत्वपूर्ण विषाणुओं को निष्क्रिय करके मानकित किया गया।

प्राकृतिक पादप उत्पाद:

उपोष्ण कटिबन्धीय से शीतोष्ण कटिबन्धीय जलवायु क्षेत्रों के लिए चार विभिन्न पद्धतियों से *टेजेटिस माईन्यूटा* की कृषि तकनीक को विकसित और मानकित किया गया। *टेजेटिस पैचुला*, *जिरेनियम*, *लेवेन्डर*, लेमन बाम और *एकोरस* जैसे उच्च गुणों से युक्त बहुमूल्य सगन्ध पौधों के प्रवर्धन और खेती का कार्य शुरू किया गया।

जाँच और विश्लेषण के दौरान *टेनासिटम लॉगिफ्लोरम* से सिसक्वीटरपीन लैक्टोन प्रति-जीवाणु तथा शोध निवारक गुण वाले एसिटाइलेनिक प्रतिविषाणु गुण वाले यौगिकों को पृथक किया गया और चार नए सौरभ यौगिकों, जिनमें से एक में नारियल की सुगन्ध और एक में असरनालडिहाइड है, को क्रमशः डिहाईड्रोटेजेटोन और बीटा एसारोन से संश्लेषित किया गया।

जैवप्रौद्योगिकी विभाग द्वारा प्रायोजित परियोजना के अन्तर्गत 1.5 किंवटल पादप सामग्री की क्षमता वाली एक आसवन इकाई को गांव खुन्डिया में स्थापित किया गया जो कि सहकारिता के आधार पर स्वयंसेवी संस्था 'इरा' के द्वारा चलाई जाएगी। सगन्ध तेल के निष्कर्षण के लिए एक बहुआयामी लघु इकाई का प्राकलन तैयार कर विकसित किया गया।

जैवविविधता:

जैवतकनीकी उपायों के प्रयोग से उच्च क्षेत्रों में उगने वाले पौधों के लिए एक CO₂ प्रच्छादन क्षमता पाई गई और उच्च क्षेत्रों वाले इन पौधों से ठंडे आवासों संबन्धित जीन्स को क्लोन किया गया। इन जीन्स का प्रयोग फसल सुधार कार्यक्रम में किया जा सकता है।

बीज के द्वारा *पोडोफिलम हेक्सैड्रम* के व्यापक स्तर पर प्रवर्धन के लिए एक कारगर, समय की बचतयुक्त और पुनःउत्पाद का प्रोटोकॉल मानकित कर लिया है। टैक्सस की 1500 के लगभग तने की कलमों को ग्रेट हिमालयन नेशनल पार्क के क्षेत्र और वन्जार वन क्षेत्र के प्राकृतिक स्थलों में लगाया गया। इन पौधों में 70 प्रतिशत पौधे ठीक चल रहे हैं।

टैक्सस की तने की कलमों को तैयार करने के लिए आईएचबीटी के वैज्ञानिकों ने वन अधिकारियों को प्रायोगिक प्रशिक्षण भी दिया।

विभिन्न प्रकाश-क्रमों में *वैलेरियाना जटामान्सी* की खेती के कार्याकी अध्ययन से यह पाया गया कि हिमालय के दूसरे क्षेत्रों में इस फसल की खेती सुसंगत है।

प्रशिक्षण और तकनीकी हस्तांतरण:

सूक्ष्म प्रवर्धन और पुष्प-उद्यान उद्योगों के लिए विषाणु के उपचार और औषधीय एवं सगन्ध पौधों के लिए प्रक्रमण तकनीक पर संस्थान में प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। यह कार्यक्रम क्रमशः जैवप्रौद्योगिकी विभाग और ग्रामीण विकास मंत्रालय द्वारा प्रायोजित थे।

इस क्षेत्र के उत्पादकों से लगातार संपर्क बनाए रखने की दिशा में जुलाई माह में बीड़ सहकारी चाय फैक्टरी में एक क्षेत्रीय बैठक का आयोजन किया गया। उत्पादकों को चाय कृषि के लिए मशीनीकरण, बांस की खेती और पुष्प फसलों के बारे में जानकारी दी गई।

इसी प्रकार कई प्रतिभावान छात्रों और स्नातकों को विज्ञान के उपयोग तथा विकास के विभिन्न पहलुओं के बारे में अवगत करवाया गया। इसका श्रेय सीएसआईआर को जाता है जिन्होंने उत्तरी भारत के छात्रों के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा प्रायोजित संपर्क कार्यक्रम के अन्तर्गत हिमाचल प्रदेश के प्रतिभावान छात्रों के लिए सीपीवाईएलएस कार्यक्रम को शुरू किया।

जैवप्रौद्योगिकी विभाग द्वारा प्रायोजित परियोजना के अन्तर्गत विषाणु परिक्षित लिलिज के उत्पादन के लिए ऊतक संवर्धन उपायों पर किसानों को प्रशिक्षित किया गया।

जैवप्रौद्योगिकी विभाग द्वारा कमजोर वर्ग के लोगों के उत्थान के लिए प्रायोजित एक अन्य परियोजना के अन्तर्गत हिमाचल प्रदेश की 40 ग्रामीण महिलाओं को ऑर्किड के सूक्ष्म प्रवर्धन हेतु प्रशिक्षित किया गया। इसे स्वयंसेवी संस्थाओं 'इरा' और 'चिन्मय तपोवन ट्रस्ट' धर्मशाला के सहयोग से पूरा किया गया। इन स्थानों पर दो स्वतन्त्र ऊतक संवर्धन इकाईयां स्थापित की गयीं। आईएचबीटी में इन्टरनेट टेक्नोलॉजी और वेब पब्लिशिंग पर एक सप्ताह का प्रशिक्षण कार्यक्रम इसीमोड, काठमांडु के सहयोग से ऊर्जा पर्यावरण समूह, नई दिल्ली ने आयोजित किया। सितम्बर महीने में संस्थान की वेबसाइट इन्टरनेट से जुड़ी।

उत्पादकों को अच्छी गुणवतायुक्त पादप सामग्री उपलब्ध करवाने की दिशा में संस्थान ने दमस्क गुलाब (ज्वाला), जिरेनियम, लेवेन्डर, क्रिसेंथिमम, कारनेशन के जड़युक्त पौधे, *टेजिटस* के बीज, विभिन्न पुष्प फसलों के घनकन्द/बल्ब और *वेलेरियाना* जैसे औषधीय पौधों की पादप सामग्री को हिमाचल प्रदेश, पंजाब, हरियाणा और चण्डीगढ़ के उत्पादकों को उपलब्ध करवाया। ऊतक संवर्धन और कलमों से तैयार बांस के पौधों को वन अधिकारियों और हिमाचल प्रदेश, पंजाब और उ.प्र. के सरकारी संस्थानों को उपलब्ध करवाया। आईसीईओएफएफ के वित्तीय सहयोग से *जिरेनियम* और *लेवेन्डर* की पादप सामग्री को पौधशाला में तैयार करने के प्रयास किए जा रहे हैं।

रोजा डेमेसिना (अंग्रेजी) तथा ऑर्किड उत्पादन क्यों और कैसे (हिन्दी) में दो तकनीकी फोल्डर भी निकाले गए।

पुस्तकालय और सूचना:

इस वर्ष पुस्तकालय में 211 पुस्तकें, 143 जरनल, 29 वार्षिक प्रतिवेदन और 4 सीडी रोम डेटाबेस और आए। यह पुस्तकालय क्षेत्रीय अनुसंधान प्रयोगशाला, जम्मू के विस्तार केन्द्र, हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर, आई वी आर आई, पालमपुर के वैज्ञानिकों और शोधकर्ताओं के लिए सन्दर्भ और परामर्श सेवाएँ उपलब्ध करवा रही है। हमारी समर्थता को बढ़ाने और सूचना को सुचारु रूप से पहुंचाने की दिशा में टेक ऑप्टिमाईजर जैसे महत्वपूर्ण सॉफ्टवेयर को लगाया गया।

संस्थान को करंट साइन्स एसोसिएशन, बंगलौर का आजीवन सदस्य तथा आईयूएफआरओ का सदस्य बनाया गया।

अभियांत्रिकी सेवा इकाई:

सभाकक्ष, पुस्तकालय और भण्डार सहित पुरानी प्रयोगशाला भवन के नवीनीकरण और उत्थान का कार्य शुरू किया गया है। सड़क के कुछ भाग की मरम्मत की गई है। मुख्य प्रयोगशाला भवन के दो खण्ड, चाय फैक्टरी, विद्युत उप केन्द्र, चिलड्रन पार्क, अतिथिगृह अनेक्सी का कुछ भाग व स्केटिंग रिंग लगभग पूरा होने वाले हैं। इस अवधि में जो सबसे महत्वपूर्ण कार्य शुरू किया गया वह है स्कॉलर होस्टल।

आधुनिकीकरण योजना के अन्तर्गत ऊत्तक संवर्धन द्वारा तैयार पौधों के दृढ़ीकरण के लिए एक ग्रीनहाउस बनाया गया, सगन्ध पौधों के लिए प्रक्रमण सुविधाओं को बढ़ाया गया, पुष्पविज्ञान विभाग के ग्रीनहाउस की क्लेडिंग को बदलवाया गया, चाय के पौधों के लिए पौधशाला, चाय निर्माण की सुविधाओं को जुटाया गया और न्यूगल खड से पाइपलाइन को शुरू करवाया गया।

संस्थान की वैज्ञानिक तथा विकासगत गतिविधियों को सुचारु रूप से चलाने और बढ़ावा देने के लिए प्रशासन, वित्त और क्रय विभाग बधाई के पात्र हैं। संस्थान द्वारा अपने लक्ष्य 'हिमालय क्षेत्र की जैवसंपदा की जागरूकता, पुनर्जनन और स्थायी विकास के लिए अनुसंधान और विकास' को पूरा करने के लिए महानिदेशक डा. रघुनाथ अनंत माशेलकर के गतिशील नेतृत्व में सीएसआईआर के सभी विभागों का भरपूर सहयोग मिला।

नयी सहस्राब्दि में आईएचबीटी राष्ट्र की महत्वपूर्ण आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए तत्पर है।

परमवीर सिंह आहूजा

(परमवीर सिंह आहूजा)

FROM THE DIRECTOR'S DESK

The year 1999-2000 brought about a perceptible change in the out reach and visibility of the Institute. This was evident from various sponsored programmes undertaken for extension of planting material as well as for training by various agencies like DBT, DST, Ministry of Rural Development, ICEOFF, ICIMOD etc. IHBT also made its presence on the web. Significant linkages were developed between NGOs namely Chinmaya Mission, Society for Environment and Rural Awakening (ERA). At the international level, two important Memoranda of Understanding were signed. First was between the Institute of Arable Crops Research Rothamsted (U.K.) and Biosys. And the second between Phytodynamix (USA) for collaborative research and promoting production of traceable natural plant products from the Himalayan region.

An M.Sc. programme in Agricultural Biotechnology was initiated jointly with HPKV, Palampur. Collaborative research with Guru Nanak Dev University, Amritsar commenced. The Institute generated an External Cash Flow of Rs. 1.23 crores against Rs. 0.99 crores during 1998-99. Nine patent applications were communicated to IPMD, and 15 research publications appeared in national and international journals. A spate of eminent dignitaries were exposed to our programmes. The efforts of scientists were partly stimulated by an exercise on development of a strategic intent, which was undertaken with the help of Mr. Ian Dean from South Africa and Dr. Naresh Kumar, Scientist, IMTECH Chandigarh.

Some significant R&D achievements are as follows:

Tea Science:

The scientists of the Hill Area Tea Sciences Division screened clones of blister blight resistance, using phloroglucinol-HCl reaction. Elaboration of lignin halo in around the necrotic spots was observed in resistant reactions while there was absence of lignin in susceptible reactions with the pathogen

During pesticide residue analysis, caffeine interferes in the GC estimations of methylparathion and chlorpyrifos. A protocol was developed for clearing of caffeine from tea extracts.

The success of development in the rejuvenated tea plantations has motivated neighbouring tea planters to revive their neglected tea holdings. Demonstrations on mechanical plucking in planters' fields have motivated the planters to order for the plucking machines. Simultaneously, the Institute in collaboration with CMERI, Durgapur has designed and developed an efficient tea leaf plucking machine, which will be available to the planters very soon.

The Biotechnology Division established the maturity index of tea seeds and the best harvesting period was found to be late October to late November.

Under DBT sponsored project, a distillation unit with processing capacity of 1.5q plant material was installed at Khundian, to be operated on a co-operative basis by ERA, an NGO. A multipurpose mini unit for the extraction of essential oils was designed and developed.

Biodiversity :

By using biotechnological approaches, a novel CO₂ sequestering mechanism was found for plants growing at high altitudes, and the relevant genes for cold adaptation were cloned from these high altitude plants. These genes could have applications in crop improvement programmes.

An efficient, time effective and reproducible protocol for mass propagation of *Podophyllum hexandrum* through seed was standardised.

About 1500 rooted stem cuttings of *Taxus* were established in the natural habitat within the periphery of Great Himalayan National Park and Banjar forest areas in Kullu district. About 70% survival rate was observed in these plantations. Practical demonstration by the scientists of IHBT was given to the forest officials for raising rooted plants from stem cuttings of *Taxus*.

Physiological studies on cultivation of *Valeriana jatamansi* under different light regimes show the feasibility of cultivating the crop in new areas of Himalayas.

Training and Technology Transfer :

Trainings on viral diagnostics for micropropagation and Flori-Horticulture industry and on cultivation and processing of medicinal and aromatic plants were organised at the Institute. These trainings were sponsored by DBT and Rural Development Ministry, GOI, respectively.

To maintain a liaison with the planters of the region, a zonal meeting was held at Bir Cooperative Tea Factory in July. Planters were apprised of mechanized farm operations in tea, bamboo cultivation, and floriculture crops.

Significantly many meritorious school children and graduates were exposed to the benefits of science and opportunities in different spheres of development. This was through the initiative of the CSIR that promoted the CPYLS programme for the top students of HP and through DST sponsored Contact Programme for Graduates of Northern Region.

As a part of DBT sponsored project, a group of farmers were trained in tissue culture methodology for production of virus tested lilies.

Critical moisture content was important for seed viability and storing the seeds with pericarp could restrict the loss of moisture.

Various isozymes of SOD from tea clones showing varying degree of low temperature tolerance were studied and an exclusive isozyme was identified for further purification. Also RNA from non-dormant and dormant buds of tea were used to clone dormancy related genes. Efficient screening of a large number of differentially expressed cDNAs was carried out using reverse northern analysis.

The genomic DNA from market tea was tested on different loose tea samples and some adulterants of tea. A specific fragment of genomic DNA of tea and of some adulterants were cloned and sequenced.

A protocol using liquid culture medium was developed for proliferation of tea microshoots.

Floriculture:

It was a landmark year for Floriculture Division. Six hybrids of gladiolus, developed and characterised as per international standards of plant growth and flowering parameters are being released by the Institute.

Plant growth regulators like GA₃, 2,4-D and kinetin enhanced the overall yield in gladiolus and pronounced varietal differences were evident. LDPE-mulch significantly increased the plant height, longevity and number of flowers per spike, and corm production.

In tiger lilies, the forcing treatment significantly improved plant growth, flowering and bulb production.

Some important viruses of Tulips and Asiatic hybrid lilies, namely, Breaking Poty, Lily Symptomless and Cucumber Mosaic viruses were isolated and characterized.

Natural Plant Products:

Agrotechnology package with four different schedules was developed and standardized for *Tagetes minuta* for subtropical to temperate climates. Work on propagation and cultivation was initiated on a range of high value aromatic plants like *T. patula*, geranium, lavender, lemon balm and *Acorus*.

During characterization and synthesis, sesquiterpene lactones having anti-inflammatory activity and acetylenic compound with antiviral activity were isolated from *Tenacetum longifolium* and four new aroma molecules with one having coconut oil fragrance, and another with asarinaldehyde were synthesised from dihydrotagetone and β -asarone, respectively.

In another DBT sponsored project for upliftment of weaker sections, 40 rural women of Himachal Pradesh are being trained in orchid micropropagation. This is being done through the formal involvement of NGOs, namely, ERA, Khundian and Chinmaya Primary Health Care and Training Centre, Tapovan, Dharamshala. Two independent tissue culture units are being set up at these places.

A week long training course on web designing was organised at IHBT with the collaboration of an NGO (Energy and Environment Group, New Delhi) and ICIMOD, Kathmandu, Nepal. Earlier during September, the Institute's website was launched.

In an effort to make quality plant material available to growers, rooted plants of Damask rose (variety, *Jwala*), geranium, lavender, chrysanthemum, carnation, seeds of *Tagetes*, corms/bulbs of different Floriculture crops, and planting material of medicinal plants like *Valeriana* were extended to planters of Himachal Pradesh, Punjab, Haryana and Chandigarh. Tissue culture as well as cutting raised bamboos were sold to foresters, and growers of HP and Punjab, and Govt. organisations at UP. Efforts on nursery development and extension of planting material of geranium and lavender were funded by ICEOFF.

Two technical brochures : *Rosa damascena* (in English) आर्किड उत्पादन क्यों और कैसे (in Hindi) were released.

Library and Information :

In the library, 211 books, 143 journals, 29 annual reports and 4 CD-ROM databases were added. Library also extended reference and consultation facilities to scientists and research scholars from Extension Centre, RRL Jammu, HPKV and IVRI, Palampur. Important softwares including Tech Optimizer for enhancing our innovative capabilities and information retrieval mechanisms were introduced.

Institute was enrolled as Life Member to the Current Science Association, Bangalore and as a member of the IUFRO.

Engineering Service Unit :

Renovation and upgradation exercise was undertaken in the old blocks including lecture hall, library and stores. Some of the roads were repaired. Two blocks of the main laboratories, tea factory, electrical substation, children's park, part of the guest house annex, and a skating rink have reached completion. An important new work initiated was the construction of the scholar's hostel.

Under modernisation plan, a greenhouse was established for hardening tissue culture raised plants, upgradation of processing facilities for aromatic plants, cladding of Floriculture greenhouse was replaced, nursery facility for tea

plants and green tea manufacture capability were added, and the pipeline connecting Neugal Kuhl was made functional.

The Administration, Finance and Purchase need to be complimented on their efficient and silent functioning to promote the scientific and developmental activities of the Institute. All sections of the CSIR headquarters under the dynamic leadership of our Director General, Dr. Raghunath Anant Mashelkar, extended their whole hearted support to the Institute to achieve its mandate of providing an R&D base for awareness, regeneration and sustainable management of bioresources of the Himalayan region.



(Paramvir Singh Ahuja)

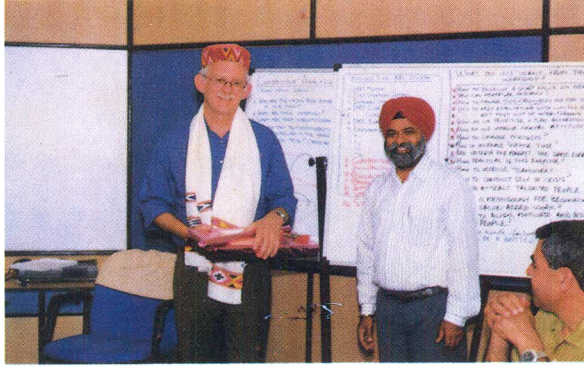
तारीखवार आई.एच.बी.टी

DATELINE IHBT

1999-2000

अप्रैल April

19-21



आई.एच.बी.टी.के लिए 'स्वॉट विशलेषण तथा युक्तिपूर्ण तीव्रता' विषय पर विचार मंथन सत्र का आयोजन। श्री यान डीन, सलाहकार सी.एस.आई.आर., दक्षिण अफ्रीका तथा डा. नरेश कुमार, वैज्ञानिक, इमटेक, चण्डीगढ़ मध्यस्तक थे।

A brain storming session on "SWOT Analysis and Strategic Intent for IHBT" was organised at IHBT. Mr. Ian Dean, Consultant, CSIR, South Africa and Dr. Naresh Kumar, Scientist F, IMTECH., Chandigarh were the moderators.

29-30



'जैवतकनीकी उपायों द्वारा जैविक संपदा का जैवपूर्वक्षण' नामक जैवप्रौद्योगिकी विभाग द्वारा प्रायोजित बहुसंस्थागत परियोजना की द्वितीय वार्ता हेतु बैठक।

Second Interactive Meeting of the DBT supported Multi-Institutional Project "Bioprospecting of Biological Wealth Using Biotechnological Tools".

1

विशेष आमंत्रित डा गुरुमूर्ति, सलाहकार व डा. रेणु स्वरुप, मुख्य वैज्ञानिक अधिकारी, जैवप्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार, प्रयोगशाला सुरक्षा समिति की बैठक में भाग लेते हुए।

Lab Safety Committee Meeting attended by special invitees Dr. Gurumurthy, Advisor and Dr. Renu Swarup, Principal Scientific Officer, DBT, GOI.



11



26



विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा सूक्ष्म प्रवर्धन और पुष्पकृषि उद्योगों के लिए विषाणु उपचार के सिद्धांत और तकनीक विषय पर प्रायोगिक पाठ्यक्रम।

DBT sponsored training on "Principles and Techniques of Viral Diagnostics for Micropropagation and Flori-Horticulture Industry- A Practical Course".

राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस। कांगड़ा के जिलाधीश श्री बृज कुमार अग्रवाल द्वारा संस्थान के चान्दपुर फार्म में लघु आसवन इकाई का उद्घाटन।

National Technology Day. Launching of Mini Essential Oil Distillation Apparatus in the presence of Mr. B.K. Aggarwal, Deputy Commissioner, Kangra and children of local schools at Chandpur Farm of IHBT.

डा. एच.वाई. मोहनराम की अध्यक्षता में युवा वैज्ञानिकों पर विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग के प्रबन्ध सलाहकार समिति की 54वीं बैठक। विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग की युवा वैज्ञानिक योजना की परियोजनाओं पर विचार-विमर्श और स्वीकृति प्रदान की गई।

54th DST Meeting of Management Advisory Committee on Young Scientists was held under the chairmanship of Dr. H.Y. Mohan Ram. Projects for Young Scientist Scheme of DST were discussed and approved.



जैवसक्रिय योगिकों पर सी.एस.आई.आर. की अन्तर प्रयोगशाला परियोजना की बैठक।

Meeting of CSIR Inter-Lab Co-ordinated Project on Bioactive Molecules.

आई.एच.बी.टी का स्थापना दिवस। जैवप्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार की सचिव डा. मंजु शर्मा ने 'राष्ट्र के विकास के लिए पादप संसाधन: भूमिका, प्रासंगिकता, अवसर और चुनौतियां' विषय पर स्थापना दिवस भाषण दिया और आई.एच.बी.टी. की वार्षिक रिपोर्ट और 'ऑर्किड' पर एक फोल्डर का विमोचन किया। उन्होंने जैवप्रौद्योगिकी विभाग द्वारा प्रायोजित परियोजना 'हिमाचल प्रदेश की ग्रामीण महिलाओं के लिए ऑर्किड सूक्ष्मप्रवर्धन एक कुटीर उद्योग के रूप में' के अन्तर्गत सूक्ष्म प्रवर्धित आर्किड की फ्लास्क ग्रामीण महिलाओं को प्रदान की। उन्होंने आई.एच.बी.टी. परिसर में एक ग्रीनहाउस का भी उद्घाटन किया। आई.एच.बी.टी. के पूर्व निदेशक प्रो. अक्षय कृ. गुप्ता इस अवसर पर मुख्य अतिथि थे।

IHBT Foundation day. Dr. Manju Sharma, Secretary DBT, GOI delivered the Foundation Day Lecture on "Plant Resources for National Development-Role, Relevance, Opportunities and Challenges" and released IHBT Annual Report 1998-99 and a brochure on "Orchid Cultivation". She also distributed culture flasks containing micropropagated orchids to rural women thereby, launching the DBT sponsored project "Orchid Micropropagation as a Cottage Industry for the Rural Women of Himachal Pradesh". She also inaugurated a Greenhouse at IHBT Campus. Dr. Akshey K. Gupta, former Director, IHBT was the chief guest for the Day.

डा. एन.के.गांगुली, महानिदेशक, भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद् ने संस्थान का दौरा किया तथा आई.एच.बी.टी. और आई.सी.एम.आर. में अनुसंधान और विकास कार्यों में सहयोग के लिए वैज्ञानिकों से बातचीत की।

Dr. N.K. Ganguly, DG, ICMR visited IHBT and held discussions with the scientists on evolving collaborative R&D programmes between IHBT and ICMR.

जुलाई July



बीड़ सहकारी चाय फेक्टरी में चाय उत्पादकों की क्षेत्रीय बैठक। उत्पादकों को कीट प्रबन्धन, खरपतवार नियंत्रण, चाय तुड.आई, काटछांट तकनीक, मशीनी प्रक्षेत्र कार्य, पुष्पविज्ञान और बांस की खेती के बारे में बताया।

Zonal Planters' Meeting at Bir Cooperative Tea Factory. Planters were apprised of insect pest management, weed control, tea plucking, pruning, mechanised field operations, floriculture and bamboo cultivation.



आई.एच.बी.टी. में वनमहोत्सव मनाया गया तथा आई.एच.बी.टी. के कर्मचारियों व उनके परिवार के सदस्यों ने पौधे लगाए। डा. प्रेम कुमार खोसला, कुलपति, हि.प्र.कृ.वि., पालमपुर इस अवसर पर मुख्य अतिथि थे।

Van Mahotsav was celebrated and saplings were planted by IHBT staff and their families at IHBT campus and IHBT Tea Experimental Farm, Banuri. Dr. P.K. Khosla, Vice Chancellor, HPKV; Palampur was the chief guest.

जिला कांगड़ा के देहरा व जैसिंहपुर क्षेत्र के लोगों की भलाई के लिए जैवप्रौद्योगिकी विभाग द्वारा प्रायोजित परियोजना के अन्तर्गत स्वयंसेवी संस्था 'इरा' के साथ अनुबन्ध पर हस्ताक्षर किए गए, जिसके अन्तर्गत सगन्ध एवं औषधीय पौधों के प्रक्रमण के लिए एक इकाई लगाई जाएगी।

An MOU was signed with Environment and Rural Awakening (ERA, an NGO) Khundian, Kangra for installation of a distillation unit for processing medicinal and aromatic plants to benefit the people of Dehra and Jaisinghpur area of Kangra district. The scheme is sponsored by DBT, GOI.

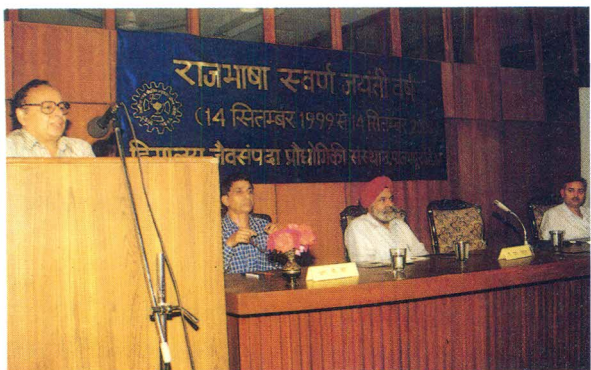
सितम्बर September

आई.एच.बी.टी. वी-सेट के जरिए टेलीफोन सुविधा के लिए सी.एस.आई.आर. की 15 प्रयोगशालाओं से जुड़ा।

IHBT linked to 15 CSIR Labs through V-Sat linked telephone connectivity.

हिन्दी सप्ताह एवं राजभाषा स्वर्ण जयंती वर्ष का शुभारंभ। हिन्दी सप्ताह के अवसर पर भारतीय उच्च अध्ययन संस्थान, शिमला के अध्येता डा. शिबन कृष्ण रैणा ने हिन्दी विषयक विचार प्रस्तुत किए। 14 सितम्बर को राजभाषा स्वर्णजयंती वर्ष के उद्घाटन के अवसर पर डा. आर.पी. वाजपेयी, निदेशक, सी.एस.आई.ओ., चण्डीगढ़ मुख्य अतिथि थे।

National Hindi Week and start of the Golden Jubilee Year of Rajbhasha Hindi. Dr. Shibana Krishna Raina of Indian Institute of Advanced Studies,



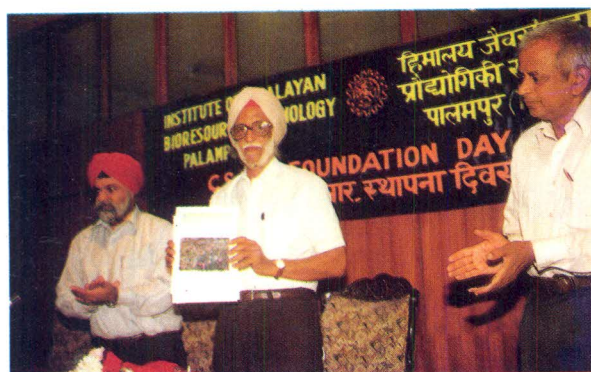
Shimla delivered the inaugural lecture, and the week was concluded by a lecture by Dr. R.P. Bajpai, Director, CSIO, Chandigarh.

28

गुरु नानक देव विश्वविद्यालय के समाजाशास्त्र विभाग के अध्यक्ष प्रो. जसपाल सिंह ने आई.एच.बी.टी. का दौरा किया तथा 'कार्य-संस्कृति' पर अपने विचार प्रकट किए।

Prof. Jaspal Singh, Head Department of Sociology, GNDU, Amritsar visited IHBT and gave a talk on "Work Culture".

29

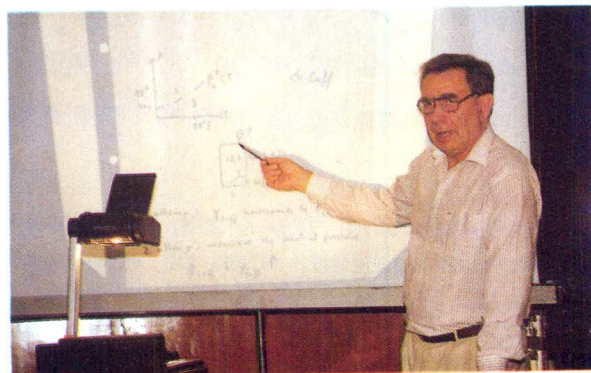


सी.एस.आई.आर. स्थापना दिवस। विख्यात वैज्ञानिक प्रो. एस.एस.बीर ने 'हिमालय की पादप संपदा :सिंहावलोकन एवं पूर्वालोकन' विषय पर स्थापना दिवस भाषण दिया और रोजा डेमसिना पर एक तकनीकी फोलडर का विमोचन किया। आई.एस.बी.टी. की वेबसाइट इन्टरनेट से जुड़ी।

CSIR Foundation Day. Eminent Scientist Prof. S.S. Bir delivered the Foundation Day Lecture on "Plant Wealth of Himalayas: In Retrospect and Prospect" and released a technical folder on "*Rosa damascena*". Website of IHBT launched on internet.

अक्तूबर October

8



युनिवर्सिटी ऑफ सीजेन, जर्मनी के प्रो. एच. लेन्ज ने आई.एच.बी.टी. का दौरा किया तथा 'एक्सट्रैक्सन विद एण्ड सोलुबिलिटी इन सुपरकृतिकल सोल्वेन्ट' विषय अभिभाषण दिया।

Prof. H. Lentz of University of Siegen, siegen, Germany visited IHBT and gave a lecture on "Extraction with and solubility in supercritical solvents".



ग्रामीण विकास मंत्रालय द्वारा प्रायोजित 'औषधीय और संगन्ध पौधों की खेती और प्रक्रमण तकनीक' विषय पर प्रशिक्षण का आयोजन किया गया। क्षेत्रीय अनुसंधान प्रयोगशाला, जम्मू के निदेशक डा.एस.एस. हांडा ने उद्घाटन भाषण दिया।

A training sponsored by Rural Development Ministry, GOI and IHBT on "Cultivation and Processing of Medicinal and Aromatic Plants" was organised. Dr. S.S. Handa, Director, RRL, Jammu delivered the inaugural lecture.

नवम्बर November

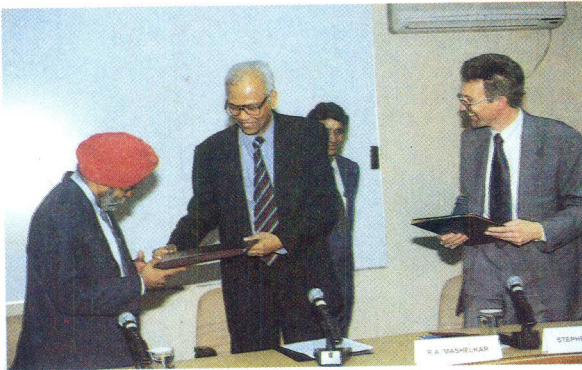
16



ओहियो स्टेट यूनिवर्सिटी के जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र के डा. डी.पी.एस. वर्मा ने संस्थान का दौरा किया और मेटाबोलिक इंजीनियरिंग फॉर स्ट्रेस टॉलरेंस' विषय पर भाषण दिया।

Dr. D.P.S. Verma, Professor, Ohio State University Plant Biotechnology Centre, Ohio, US, visited IHBT and gave a lecture on "Metabolic Engineering for Stress Tolerance".

23



नई दिल्ली स्थित सी.एस.आई.आर. के विज्ञान केन्द्र में महानिदेशक, सी.एस.आई.आर. डा.आर.ए. माशेलकर की उपस्थिति में आई.एच.बी.टी. तथा आई.ए.सी.आर., रॉथमस्टेड और बाय्योसिस लिमिटेड के मध्य अनुबन्ध पर हस्ताक्षर हुए।

Signing of an MOU between IHBT and IACR, Rothamsted and Biosys Ltd. in the presence of Dr. R.A. Mashelkar, DG, SIR at CSIR Science Centre, New Delhi.

24-26

आई.ए.सी.आर., रॉथमस्टेड के वैज्ञानिक डा. स्टीफन जेम्स और डा. जुडी मान तथा बायोसिस के प्रबन्ध निदेशक डा. आकाश चोपड़ा ने संस्थान का दौरा किया।

Dr. Stephen James and Dr. Judy Mann, scientists from IACR, Rothamsted and Dr. Akash Chopra, Managing Director, Biosys Ltd. visited the Institute.

दिसम्बर December

20 – 21एवं

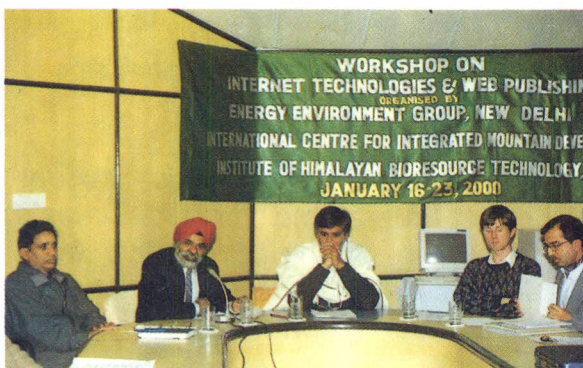
22 – 23

सी.एस.आई.आर. द्वारा हिमाचल प्रदेश के प्रतिभावान छात्रों के लिए विज्ञान में युवा नेतृत्व कार्यक्रम की शुरुआत। इसमें 49 छात्रों ने भाग लिया तथा उन्हें रोचक विज्ञान की प्रगति के बारे में अवगत करवाया गया।

CSIR sponsored programme on Youth for Leadership in Science (CPYLS) for meritorious students of Himachal Pradesh. In all 49 students attended the programme, wherein they were introduced to the exciting world of science.

जनवरी January

16-23



इसीमोड, काठमांडु और आई.एच.बी.टी. ने इन्टरनेट टेक्नोलॉजी और वेब पब्लिशिंग पर एक कार्यशाला को प्रायोजित किया। इसका आयोजन ऊर्जा पर्यावरण समूह, नई दिल्ली ने किया।

ICIMOD, Kathmandu and IHBT sponsored "Workshop on Internet Technology and Web Publishing". The training was organised by an NGO Energy & Environment Group, New Delhi. Eighteen personnel from premier government and private institutions participated in the training.

फरवरी February

15

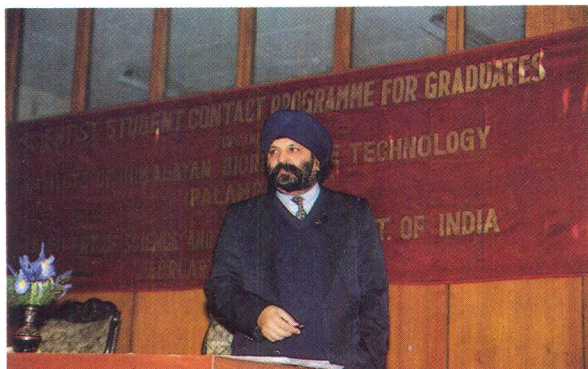
पुष्पउत्पादकों को प्रशिक्षण और ग्रामीण किसानों को विषाणुरहित लिलि के लिए कृषि तकनीक और प्रशिक्षण।

Training to floriculture farmers and launching of DBT-sponsored project "Demonstration of Agrotechnologies and Training in Production of Virus Free Lillies to Rural Farmers Including Women".

17

पुराने और उजाड़ चाय बागानों में काट-छांट के बाद की देखभाल विषय पर चाय उत्पादकों के लिए प्रशिक्षण।

Tea Planters training on "Post-Prune Care of Old and Abandoned Tea Gardens".



विज्ञान व प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा स्नातकों के लिए वैज्ञानिक-छात्र संपर्क कार्यक्रम का आयोजन। उतरी और उत्तरपूर्वी भारत के विभिन्न कॉलेज व विश्वविद्यालयों के 25 स्नातकों ने जैविक और रासायनिक विज्ञान के क्षेत्र में उच्च तकनीकी शोध के बारे में प्रशिक्षण प्राप्त किया।

DST-sponsored "Scientist-Student Contact Programme for Graduates". Twenty five young graduates from various colleges and universities of north and north-eastern India undertook training in the high-tech research activities in biological and chemical sciences.

लघु आसवन इकाई निर्माण के लिए एन्डेल इक्युपमेंट प्रा. लि. के साथ समझौते पर हस्ताक्षर।

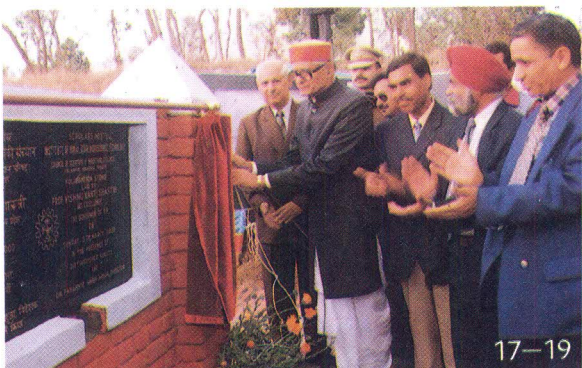
Signing of an MOU with Andel Equipment Pvt. Ltd. at IHBT for fabrication of Mini Distillation Unit

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस। मुख्य अतिथि एवं राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला, नई दिल्ली के निदेशक डा.ए.के.रायचौधरी ने 'भौतिकविज्ञान और वनस्पतिविज्ञान की सीमाओं का लोपन' विषय पर अभिभाषण दिया।

National Science Day. Dr. A.K. Roy Chaudhury, Director, NPL, New Delhi was the Chief Guest. He delivered a talk "Vanishing Boundaries of Physics and Biology".

मार्च March

4



महामहिम राज्यपाल हिमाचल प्रदेश प्रो. विष्णुकांत शास्त्री ने संस्थान का दौरा किया तथा 'स्कॉलर होस्टल' का शिलान्यास किया।

His Excellency Mr. Vishnu Kant Shastri, Hon'ble Governor Himachal Pradesh visited IHBT and laid the foundation stone for the "Scholars Hostel".

पुणे में आयोजित 'फ्लोरा-2000' में आई.एच.बी.टी. की भागेदारी और प्रदर्शनी का आयोजन।

Participation of IHBT in "Flora 2000" an international floriculture trade fair at Pune. An exhibition stall of IHBT was laid out.

21-22

आई.ए.सी.आर., रॉथमस्टेड के वैज्ञानिक डा. डी. लाओलर और डा. जे. लुकास ने संस्थान का दौरा किया तथा वैज्ञानिकों से सहयोगी परियोजनाओं पर विचार-विमर्श किया।

Dr. D. Lawlor and Dr. J. Lucas, scientists, IACR, Rothamsted visited IHBT and held discussions with scientists at IHBT on evolving collaborative projects.

22

ओहियो स्टेट युनिवर्सिटी के जैवप्रौद्योगिकी केन्द्र के डा. डी.पी.एस. वर्मा और फाइटोडायनमिक्स कॉरपोरेशन, अमेरिका के डा.एस.जे. किरचनर ने आई.एच.बी.टी का दौरा किया और वैज्ञानिकों से विचार विमर्श किया।

Dr. D.P.S. Verma, Professor, Ohio State University Plant Biotechnology Centre, Ohio, US and Dr. S.J. Kirchner of PhytoDynamix Corp., US visited IHBT and interacted with the scientists.

नई दिल्ली स्थित सी.एस.आई.आर. के विज्ञान केन्द्र में महानिदेशक सी.एस.आई.आर. डा.आर.ए. माशेलकर की उपस्थिति में आई.एच.बी.टी. और फाइटोडायनमिक्स कॉरपोरेशन, अमेरिका के मध्य अनुबन्ध पर हस्ताक्षर हुए।

Signing of MOU, in the presence of Dr. R.A. Mashelkar, DG, SIR, with PhytoDynamix Corp., US at CSIR Science Centre, New Delhi.

पर्वत क्षेत्रीय चाय विज्ञान
HILL AREA TEA SCIENCE

परियोजना सं० एम एल पी 000133

पर्वत क्षेत्रीय चाय की उत्पादकता एवं गुणवत्ता में सुधार

PROJECT NO. MLP 000133

**IMPROVEMENT IN PRODUCTIVITY AND QUALITY OF HILL AREA
TEA**

परियोजना समूह: डॉ० एस० डी० रवीन्द्रनाथ, डॉ० आदर्श शंकर, डॉ० आर० डी० सिंह, डॉ० अरविन्द गुलाटी, डॉ० एच० पी० सिंह, श्री के० के० सिंह, डॉ० अशु गुलाटी, डॉ० आर० के० सूद, श्री ब्रजिन्द्र सिंह, श्री आर० एस० शेखावत, श्री रामदीन प्रसाद, डॉ० चित्रा सूद, डॉ० विपिन कुमार, श्री वरिन्दर सिंह, श्री खुशाल चन्द तथा श्री अजय परमार

PROJECT TEAM:

Dr. S.D. Ravindranath, Dr. Adarsh Shanker, Dr. R.D. Singh, Dr. Arvind Gulati, Dr. H.P. Singh, Er. K.K. Singh, Dr. Ashu Gulati, Dr. R.K. Sud, Mr. Brajinder Singh, Mr. R.S. Shekhawat, Mr. Ramdin Prasad, Dr. Chitra Sood, Dr. Vipin Kumar, Mr. Varinder Singh, Mr. Khushal Chand and Mr. Ajay Parmar

विशिष्ट रोपण सामग्री का विकास तथा आंकलन

**DEVELOPMENT AND EVALUATION OF
ELITE PLANTING MATERIAL**

यह गतिविधि निम्नलिखित उद्देश्यों के साथ 1986 से आरम्भ की गई:

अ) चाय जर्मप्लाज्म का संग्रह, आंकलन तथा प्रबंध, ब) विभिन्न चाय उत्पादक क्षेत्रों से चाय के कृन्तकों तथा बीज-धन का सन्निविष्टन व आंकलन, स) कांगड़ा चाय के बागानों की विविधतापूर्ण जीवसंख्या में से उन्नत चाय के उपभेदों का चयन व आंकलन, तथा द) चयनित उपभेदों को विशिष्ट गुणों के लिए संकरित करना तथा भावी पौध का उत्पादन, गुणवत्ता व प्रतिकूलता को सहने की क्षमता की दृष्टि से आंकलन।

इस गतिविधि को 1989 से आरम्भ किया गया है और इसके अंतर्गत 5 प्रयोग 32, 28, 28, 101 तथा 28

This activity was initiated in 1986 with the following objectives:

i) Collection and evaluation of tea germplasm and its long term maintenance, ii) introduction and evaluation of tea clones and bicalonal seed-stocks from different tea growing regions, iii) selection and evaluation of promising tea strains amongst heterogeneous population in Kangra tea plantations, and iv) hybridization amongst selected strains for specific characters and evaluation of new progenies for yield, quality and stress tolerance.

Under this project, 5 trials have been laid since 1989 with 32, 28, 28, 101, and 28 accessions in 1989, 1990, 1991,

2000 में लगाए गए हैं। ऑगमेंटेड डिजाइन के अनुरूप लगे इन प्रयोगों में प्रत्येक में 4 नियंत्रक शामिल हैं। फसल उत्पादन तथा गुणवत्ता का आंकलन लगातार किया जा रहा है। टाटा टी लि० द्वारा विकसित टी टी आई श्रृंखला की चार कृत्तकों की कलमों तथा टी टी एस एस-1 द्वैकृतक बीज-धन के बीजों को उनके शोध केन्द्र; मुन्नार (केरल) से लाकर पौधशाला में रोपित कर दिया गया है।

उपजातीय प्रयोग: चुनी गई प्रविष्टियों के आंकलन हेतु 1988 से आरम्भ इस गतिविधि के अंतर्गत 4 प्रयोग आर सी बी डिजाइन के अनुसार 3 खण्डों के साथ लगाए गए हैं।

प्रारम्भिक वर्ष प्रविष्टियाँ (संख्या)

1988	12
1991	8
1991	14
1997	10

वर्ष 1998-99 में चयनित 10 झाड़ियों में से 1 झाड़ी आशाजनक लगी। यह झाड़ी सामान्य फसल से 3 सप्ताह पूर्व ही पत्ती देने लगी थी। कलमें लेने के लिए इस झाड़ी को मार्च 1999 में छाँट दिया गया था और अक्टूबर 1999 के द्वितीय सप्ताह में ही प्रारम्भिक शाखायें 2 मी० ऊँची हो गई थीं।

संकरीकरण: वर्ष 1998-99 में संकरीकरण द्वारा प्राप्त बीजों को पौधशाला में बो दिया गया है, हलाँकि इन बीजों की संख्या कम थी।

हाल ही में आरम्भ किए गए प्रयोग

नई चाय में खर-पतरवार नियंत्रण: निम्नलिखित उद्देश्यों के लिए यह प्रयोग 2000 में आरम्भ किया गया है: अ) नई चाय में प्रभावशाली खर-पतरवार प्रबंध हेतु अति उपयुक्त

1992, and 2000, respectively. In each of these trials, 4 controls are included and the trials are laid as per augmented design. Evaluation is continuously done for leaf-yield and quality.

Tea cuttings of four clones of Tata Tea Ltd. (TTL) series and some seeds of biclonal seed stock TTSS-1, developed by TTL were procured from their R&D centre at Munnar, Kerala and planted in nursery for raising plants for their evaluation.

Varietal trial: Trials on evaluation of selections are underway since 1988 in Randomised Complete Block (RCB) design with 3 blocks in each trial.

Year of Initiation Selections

1988	12
1991	8
1991	14
1997	10

Out of 10 bushes selected from initial evaluations since 1998-99, one selection started flushing three weeks prior to normal flushing period. The bush was pruned in second week of March 1999 for taking cuttings. The post prune recovery was satisfactory and the unplucked primaries grew to about 2 m by second week of October 1999. Yield assessments are being made.

Hybridization: The hybrid seeds collected from the crosses made in 1998-99 were put in the nursery for raising plants. However, the quantity of hybrid seed was very limited.

RECENTLY LAID TRIALS

Weed control in newly planted tea: The trial was started in 2000 with the objectives: i) to evaluate the

पूर्वोद्गामी खर-पतवारनाशी (ऑक्सीफ्ल्यूऑरफेन, एट्राज़िन तथा पेंडीमैथैलीन) का आंकलन करना, और ब) नई चाय में इन खर-पतवारनाशियों के स्थायी प्रभाव का अध्ययन। इस प्रयोग की डिज़ाइन आर सी बी है, इसमें उपचार और 3 खण्ड हैं।

काट-छाँट चक्र: यह प्रयोग निम्नलिखित उद्देश्यों हेतु 1999 में आरम्भ किया गया: अ) उच्च पैदावार देने वाली उपासी-9 उपजाति के लिए काट-छाँट चक्र की अवधि को मानकित करना, ब) काट-छाँट की ऊँचाई का फसल की पैदावार पर प्रभाव का आंकलन लगाना, और स) विभिन्न उर्वरकता स्तर का और उनका काट-छाँट चक्र से प्रतिक्रिया का पैदावार पर प्रभाव का अध्ययन करना। यह प्रयोग 8 उपचार व 3 खण्डों के साथ आर सी बी डिज़ाइन के अनुरूप है।

जल-उर्वरक फसल प्रतिक्रिया-फलन का विकास: सिंचाई में कमी (7 स्तर) संचित पैन वाष्पन तथा विभिन्न उर्वरक के स्तर (3 स्तर) के अंतर्गत चाइना हाइब्रिड चाय के लिए जल-उर्वर फसल प्रतिक्रिया-फलन के विकास हेतु इस अध्ययन को 1998 में आरम्भ किया गया। 21 उपचार और खण्डों युक्त इस प्रयोग की डिज़ाइन स्प्लिट प्लॉट है। अन्य उपचार की तुलना में 0.9 इकाई एवं एन:पी:के::180:180:180 कि० ग्रा०/हे० से सर्वाधिक उत्पादन प्राप्त हुआ, हलांकि 0.9 एवं 1.0 इकाई के बीच पत्ती के उत्पादन की दृष्टि से अंतर सार्थक न था।

चाय बागवानी में मशीनीकरण

निम्नलिखित उद्देश्यों के लिए, विशेष रूप से लगाए गए एक अनुभाग में, इस प्रयोग को 1997 में आरम्भ किया गया: अ) चाइना हाइब्रिड चाय की मशीनों द्वारा तुड़ाई तथा काट-छाँट की संभावना का अध्ययन करना, ब) विभिन्न प्रकार की चाय-तुड़ाई मशीनों (दो व्यक्तियों द्वारा प्रयुक्त गुम्बदाकार तथा समतल ब्लेडों वाली मशीनें, एक व्यक्ति द्वारा प्रयुक्त मशीन) को पारम्परिक हाथों द्वारा

most suitable pre-emergence herbicide (oxyfluorfen, atrazine and pendimethalin) and its dosage for effective weed management in newly planted tea, and ii) to study the persistency of pre-emergence herbicides in newly planted tea. The experimental design is RCB with 7 treatments and 3 replications.

Pruning cycle: The trial started since 1999 with the objectives: i) to standardize the length of pruning cycle for high yielding clone UPASI-9, ii) to ascertain the effect of height of pruning on crop yield, and iii) to study the effect of fertility levels and their interactions, if any, with different pruning cycles, in terms of yield. The design of the experiment is RCB with 8 treatments and 3 replications.

Development of water-fertilizer crop response function: The study initiated since 1998 with the objective to develop a water-fertilizer crop response function for china hybrid tea under deficit irrigation (7 levels) /cumulative pan evaporation and at different fertilizer levels (3 levels). The design of the experiment is Split Plot with 21 treatments and 3 replications. Highest leaf yield was recorded at 0.9 unit and N:P₂O₅:K₂O::180:180:180 kg/ha compared to other treatments. However, there was no significant difference between leaf yield at 0.9 and 1.0 unit.

MECHANIZATION IN TEA FARMING

The trial was initiated since 1997 in the section specifically planted for the study with the objectives: i) to study feasibility of mechanical harvesting and skiffing/ pruning of china hybrid tea, ii) to evaluate performance of different types of tea plucking machines (2 men

तुड़ाई की तुलना में आंकलन करना, स) पौधों को लगाने की ज्यामिति (पारम्परिक एकहरी बाड़, तथा दोहरी बाड़ वाली रोपाई) का इन मशीनों द्वारा प्राप्त फसल की उपज पर प्रभाव का आंकलन करना, तथा द) मशीनों द्वारा प्राप्त फसल की गुणवत्ता तथा आर्थिकी का अध्ययन करना। आर सी बी डिजाइन के अनुरूप इस प्रयोग में 4 उपचार तथा 4 खण्ड हैं।

दोहरी बाड़ वाली रोपाई के साथ गुम्बदाकार ब्लेड वाली मशीन से सर्वाधिक उत्पादन (2685 कि० ग्रा० तैयार चाय) प्राप्त हुआ इसके पश्चात हाथ द्वारा तुड़ाई (2102 कि० ग्रा०) तथा दो व्यक्ति द्वारा चालित समतल ब्लेड वाली मशीन से प्राप्त हुआ (1975 कि० ग्रा०)। तत्पश्चात, एकहरी बाड़ वाली रोपाई के साथ हाथ द्वारा तुड़ाई से अच्छा उत्पादन (1750 कि० ग्रा०) मिला। गुम्बदाकार ब्लेड द्वारा सर्वाधिक उत्पादन का कारण इससे 125% तुड़ाई-क्षेत्रफल की तुड़ाई की संभावना है।

मशीनों द्वारा तुड़ाई तथा पादप-पोषण: निम्नलिखित उद्देश्यों हेतु 1997 में यह प्रयोग आरम्भ किया गया: अ) मौजूदा चाय बागानों में मशीनों द्वारा चाय की तुड़ाई तथा काट-छांट का आंकलन करना, ब) दो व्यक्तियों तथा एक व्यक्ति द्वारा चालित मशीनों को हस्त-चालित कैंचियों तथा हाथ द्वारा चाय की तुड़ाई की तुलना में परखना, स) उपरोक्त तुड़ाई विधियों के साथ नत्रजन उर्वरक (यूरिया) के छिड़काव की प्रतिक्रिया के प्रभाव का अध्ययन करना, तथा द)

चाय के उत्पादन, गुणवत्ता तथा आर्थिकी का अध्ययन करना। आर सी बी डिजाइन के अनुरूप इस प्रयोग में 6 उपचार तथा 3 खण्ड हैं।

विभिन्न तुड़ाई-विधियों के साथ-साथ पत्तियों पर यूरिया (0, 2, 4%) के छिड़काव से इस प्रयोग के प्रथम वर्ष में सर्वाधिक उत्पादन (2881 कि० ग्रा० तैयार चाय) हाथ द्वारा तुड़ाई के साथ 4% यूरिया के छिड़काव से प्राप्त हुआ, हलांकि दो व्यक्ति-चालित तथा एक

plucking machines with dome shape and flat blades, 1 man plucking machine), against conventional hand plucking, iii) to assess the influence of planting geometry (single hedge conventional, and double hedge staggered planting) on yield of crop harvested by the machines, and iv) to estimate the quality of made tea and overall economics of crop production. The design of the experiment is RCB with 4 treatments and 4 replications.

The leaf yield was highest from double hedge plots harvested by two men machine with dome blade (2685 KMT) followed by hand plucking (2102 KMT) and two men machine with flat blade (1975 KMT). These three treatments were followed by hand plucking in single hedge plot (1750 KMT). The highest yield due to dome shape blade could be attributed to 125% of coverage of bush surface area under plucking.

Mechanical harvesting vis-a-vis plant nutrition: The trial was initiated since 1997 with the objectives: i) to study feasibility of mechanical harvesting and skiffing/pruning in existing china hybrid tea plantation, ii) to evaluate performance of two men and one man plucking machines and hand shears as compared to hand plucking, iii) to study the influence of foliar application of N fertiliser (urea) vis-a-vis methods of crop-harvesting (mentioned above), and iv) to study, over all, yield, quality and economics of the crop production. The design of the experiment is RCB with 6 treatments and 3 replications.

In the first year of the trial on foliar application of urea (0, 2 and 4%) in combination with different plucking methods, maximum yield was obtained from hand plucking with 4 % foliar spray (2881 KMT), however there was non

व्यक्ति-चालित मशीनों तथा हस्त-चालित कैंचियों द्वारा तुड़ाई से प्राप्त उत्पादन में अंतर नहीं पाया गया। तुड़ाई के एकांतर दौर में मशीन के प्रयोग से तोड़ी गई पत्ती की कोमलता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

जैविक चाय-कृषि

ये प्रयोग 1991 में निम्नलिखित उद्देश्यों के साथ आरम्भ किये गये: अ) जैविक छादन तथा खादों, और स्मॉदर (रुद्ध) फसलों की अन्तर्कृषि तथा इनके तद-स्थाने छादन का खर-पतवार नियंत्रण पर प्रभाव का अध्ययन करना, ब) उपरोक्त जैविक उपचारों का मृदा की उर्वरकता तथा पादप-पोषण पर प्रभाव का आंकलन करना, स) उपरोक्त जैविक उपचारों का चाय के उत्पादन तथा गुणवत्ता (कैटेचिन्स, थियाफ्लेविन, थियार्यूबिजिन तथा कैफीन) पर प्रभाव का आंकलन करना, तथा द) उपरोक्त जैविक उपचारों द्वारा जैविक चाय के उत्पादन की आर्थिकी का अध्ययन करना।

प्रथम प्रयोग आर सी बी डिजाइन के अनुसार 6 उपचार तथा 3 खण्ड के साथ 1991 में आरम्भ किया गया, जिसका उद्देश्य है जैविक छादन (*इम्पेराटा सिलिंड्रिका* तथा *लैंटाना कैमरा*) तथा खादों (प्रक्षेत्र खाद तथा ह्यूमिक अम्ल) के प्रभाव का अध्ययन करना।

दूसरा प्रयोग आर सी बी डिजाइन के अनुसार 1997 में 6 उपचार तथा 3 खण्ड के साथ आरम्भ किया गया, जिसका उद्देश्य है जैविक छादन (*युपाटोरियम कोनीज्वाइडिस*, *टैजेटिस माइन्यूटा* तथा *ग्रेवीलिया रोबस्टा*) के प्रभाव का अध्ययन करना।

तीसरा प्रयोग आर सी बी डिजाइन के अनुसार 1998 में 5 उपचार तथा 4 खण्ड के साथ आरम्भ किया गया, जिसका उद्देश्य है स्मॉदर (रुद्ध) फसल (*टैजेटिस माइन्यूटा* तथा *सेसबेनिया इगिटियाका*) की अन्तर्कृषि तथा इनके तद-स्थाने छादन के प्रभाव का अध्ययन करना।

significant difference in yield due to one man plucking machine, two men plucking machine and hand shears. The quality of leaf deteriorated in case of using machine in alternate rounds, because the ratoon of the previous plucking also gets collected.

ORGANIC TEA FARMING

These studies were initiated in 1991 with the objectives: i) to compare efficacy of certain organic mulches and manures, smother crops and *in-situ* organic mulch in terms of weed management, ii) to evaluate the influence of the above mentioned treatments on soil-fertility and plant-nutrient management, iii) to assess the influence of the above mentioned treatments on yield and quality parameters (catechins, theaflavin, thearubigin and caffeine) of made tea, and iv) to compute the economics of organic tea production involving the treatments proposed above.

The first trial commenced since 1991 with the objective to study the effect of the organic mulches (*Imperata cylindrica* and *Lantana camara*) and manures (Farm Yard Manure and humic acid). The experimental design is RCB with 6 treatments and 3 replications.

The second trial commenced in 1997 with the objectives to evaluate the effect of the mulch materials (*Eupatorium conyzoides*, *Tagetes minuta* and *Grevillea robusta*). The experimental design is RCB with 6 treatments and 3 replications.

The third experiment was started in 1998 to compare efficacy of certain plant species (*Tagetes minuta* and *Sesbania aegyptiaca*) as smother crops and *in-situ* organic mulch. The experimental design is RCB with 5 treatments and 4 replications.

निचली सम्पोषी पत्तियों का निष्पत्रण

आर सी बी डिजाइन के अनुसार 4 उपचार तथा 6 खण्डों के साथ यह प्रयोग 1997 में निम्न उद्देश्यों हेतु आरम्भ किया गया: अ) अकार्बनिक उर्वरकों (एन: पी: के: 90:90:90 कि०ग्रा०/हे०) द्वारा पोषित चाय की पुरानी झाड़ियों की वृद्धि व उत्पादन में निष्पत्रण के प्रभाव का अध्ययन करना, तथा ब) इस प्रकार के उत्पादन की आर्थिकी का आंकलन करना।

झाड़ियों की निचली सम्पोषी पत्तियों के निष्पत्रण से, 1999 में, सामान्य झाड़ी की तुलना में कम उत्पादन प्राप्त हुआ, हलांकि सांख्यिकी के आधार पर दोनों अवस्थाओं में उत्पादन में अन्तर न था। उर्वरक पोषित झाड़ियों के उत्पादन पर पर्णविहीनीकरण का प्रभाव अपोषित झाड़ियों की तुलना में प्रतिकूल पड़ा। कुल मिला कर, उर्वरको के उपयोग से उत्पादन में वृद्धि पायी गयी।

ब्लिस्टर ब्लाइट रोगकारक सम्बंधी जैवरासायनिक अध्ययन

ब्लिस्टर ब्लाइट रोगकारक (एक्सोबेसीडियम वेक्स मैसी) के लिए प्रतिरोधकता के जैवरासायनिक आधार के अध्ययन हेतु यह कार्य 1995 में आरम्भ किया गया।

एस ए-6 जाति में रोगकारक के कुछ वियोगों के साथ संगत तथा असंगत प्रतिक्रियाओं में संक्रमण प्रक्रियाओं में फ्लोरोग्ल्यूसिनॉल-एच सी एल प्रतिक्रिया के कारण ऊतकक्षयित धब्बों के आस-पास लिगनिन का घेरा स्पष्ट और अधिक हो जाता है, जबकि संग्राही प्रतिक्रियाओं में लिगनिन का घेरा नदारद था। रोग की अवस्था असंक्राम्य से संग्राही, के आधार पर 0-6 मापदण्ड के अनुसार वर्गीकृत 18 कृतकों की कोमल पत्तियों (कली +3 पत्तियों) में लिगनिन, कैटेचिन, तथा कुल पॉलीफिनाल की मात्रा का विश्लेषण किया गया। कुल पॉलीफिनाल तथा कैटेचिन की मात्रा और

DEFOLIATION OF LOWER MAINTENANCE FOLIAGE

The trial commenced in 1997 with the objectives: i) to study the effect of the defoliation treatment on growth and yield of mature tea receiving inorganic fertilizers (N:P₂O₅:K₂O:: 90:90:90 kg/ha) as compared with untreated controls of both the treatments, and ii) to compute the economics of production. The experimental design is RCB with 4 treatments and 6 replications.

Defoliation of lower maintenance foliage (LMF) in 1999, provided lower yield than untreated control, however they were statistically comparable. There was a trend of favourable effect of defoliation of LMF on yield in plots receiving no fertilizers than those treated with NPK fertilizers, where the trend was reverse. Application of N:P₂O₅:K₂O:: 90:90:90 kg/ha provided significantly higher yield than plots receiving no fertilizers.

BIOCHEMICAL STUDIES ON BLISTER BLIGHT PATHOGEN

The studies were initiated since 1995 with the objective to assess biochemical basis of resistance against blister blight pathogen (*Exobasidium vexans* Masee).

Studies on infection process in compatible and incompatible reactions in SA-6 with certain pathogen isolates revealed elaboration of lignin halo in phloroglucinol-HCl reaction around the necrotic spots in resistant reactions, while lignin accumulation was absent in susceptible reactions.

Lignin, catechin and total polyphenol contents were analysed in tender shoots, comprising three leaves and a bud, of eighteen clones, previously categorised on 0-6 scale from immune to highly susceptible on the basis of

कृतक-रोग प्रतिक्रिया के मध्य एक नकारात्मक सहसम्बन्ध देखा गया।

कांगड़ा चाय में सुरभि संकुल का अध्ययन

मार्च 1999 में ये अध्ययन निम्नलिखित उद्देश्यों के साथ आरम्भ किए गए: अ) कांगड़ा चाय की सुरभि के गुणों का अध्ययन करना, तथा ब) स्थानीय चाइनरी कृतक में मोनोटरपीन अल्कोहल के सर्करा-पूर्ववर्तियों की मात्रा ज्ञात करना।

अम्लीय जल-अपघटन द्वारा चाय की ताजा पत्तियों में जी सी द्वारा आंकी गई सुरभि पूर्ववर्तियों की मात्रा के आधार पर पत्तियों को p -नाइट्रोफिनाईल β -ग्लूकोसाईडेज तथा p -नाइट्रोफिनाईल β -ग्लूकोसाईडेज तथा p -नाइट्रोफिनाईल β -ग्लूकोसाईडेज नामक दो व्यावसायिक ग्लूकोसाईडेज के साथ जल-अपघटित किया गया। p -नाइट्रोफिनाईल β -ग्लूकोसाईडेज द्वारा जल-अपघटन करने पर जी सी पार्श्वक में ऊँची पीक पाई गई।

चाय में व्याधिनाशकों के अवशेष तथा चयापचय (राष्ट्रीय चाय अनुसंधान संस्था कलकत्ता द्वारा वित्त-पोषित)

समूह: डॉ० आदर्श शंकर, डॉ० एस० डी० रवीन्द्रनाथ, डॉ० चित्रा सूद, डॉ० विपिन कुमार तथा कु० शिवानी जग्गी

इस परियोजना को 1998 में आरम्भ किया गया और इसके उद्देश्य हैं: अ) आठ व्याधिनाशकों (डाइकोफोल, डेल्टामेथ्रिन, क्लोरपाइरोफॉस, क्विनालफॉस, परमेथ्रिन, मेथाईलपैराथियॉन तथा 2,4-डी) के अवशेषों तथा चयापचय का अध्ययन करना, ब) छिड़काव के 7 व 14 दिन बाद, ताजा पत्तियों, प्रक्रमित चाय तथा उबली हुई चाय में सभी आम व्याधिनाशकों का आंकलन करना, स) मिट्टी तथा पौधों में इन व्याधिनाशकों के अवक्रमण के तरीके का अध्ययन करना, द) उपापचयजों की पहचान करना और एम आर एल पर

disease response. A negative correlation was marked between the contents of total polyphenols and catechins, and the clonal disease response.

STUDIES ON AROMA COMPLEX OF KANGRA TEAS

The studies were initiated in March 1999 with the objectives: i) to characterise the Kangra tea flavour, and ii) to quantify the sugar precursors of monoterpene alcohols in local chinariy clone.

Based on earlier results on GC-quantification of aroma precursors in fresh tea shoots by acid hydrolysis, the shoots were hydrolysed with two commercially available glucosidases namely p -nitrophenyl- β -glucosidase and p -nitrophenyl- β -xylosidase. GC profiles showed higher peaks after hydrolysis by p -nitrophenyl- β -glucosidase.

PESTICIDE RESIDUE AND METABOLISM IN TEA (Funded by National Tea Research Foundation, Calcutta)

TEAM : Dr. Adarsh Shanker, Dr. S.D. Ravindranath, Dr. Chitra Sood, Dr. Vipin Kumar and Ms. Shivani Jaggi

The project was taken up in 1998 with the objectives: i) to study the residues and metabolism of eight pesticides (dicofol, deltamethrin, chlorpyrifos, quinalphos, permethrin, methylparathion and 2,4-D), ii) to find the levels of residues, after 7 and 14 days from spray of pesticides, in green leaves, made tea and brew for all the common chemicals used in tea, iii) to study the pattern of degradation of

उनके प्रभाव का अध्ययन करना, तथा ई) विभिन्न रसायनों की एल डी 50 तय करना।

क्विनालफॉस तथा डाइकोफोल के अवशेषों तथा चयापचय का अध्ययन पूरा हो गया है। ये कीटनाशी सामान्य मात्रा तथा दोगुनी मात्रा में प्रयुक्त किए गए थे। छिड़काव के 0, 1, 3, 5, 7, 14 तथा 21 दिनों में उपरान्त ताजा पत्तियों तथा मिट्टी के नमूने एकत्र किए गए। इन पत्तियों से प्रयोगशाला में चाय प्रक्रमित की गई। उपरोक्त मिट्टी, ताजा पत्तियों, प्रक्रमित चाय, चाय के निषेक तथा भुक्तशेष पत्तियों में रासायनिक- अवशेषों को जी सी तथा एच पी एल सी के द्वारा परखा गया। छिड़काव के बाद 7वें दिन, दोनों कीटनाशकों के अवशेष निर्धारित एम आर एल से अधिक थे। हलांकि, उपचारित पत्तियों से प्रक्रमित चाय के निषेक सेवन की दृष्टि से सुरक्षित थे। मेथाईलपैराथियॉन तथा क्लोरपाईरीफॉस के द्वितीय वर्ष के प्रयोग भी किए गए, तथा विगत वर्ष के परिणामों की पुष्टि हुई।

मेथाईलपैराथियॉन, क्लोरपाईरीफॉस तथा कैफीन की धारण-अवधि समान होने के कारण कैफीन की उच्च मात्रा (3-4%) जी सी द्वारा इन कीटनाशकों के अवशेषों के परीक्षण में हस्तक्षेप करती है। चाय के अर्क को कैफीन-हस्तक्षेप से मुक्त करके कीटनाशी-अवशेषों के परीक्षण हेतु एक प्रोटोकॉल विकसित कर लिया गया है।

कांगड़ा घाटी, देहरादून, अमृतसर के चाय-नीलामी केन्द्र तथा पालमपुर बाजार में उपलब्ध (सी टी सी) व्यावसायिक चाय के लगभग 75 नमूनों को व्याधिनाशकों के अवशेषों के लिए परखा गया। इन नमूनों में से 4 नमूनों में ऑरगैनोफॉस्फेट रसायनों के अवशेष निर्धारित एम आर एल से अधिक पाए गए।

उपचार के 7, 14, 21 तथा 35 दिनों के बाद पत्तियों में कुछ कीटनाशकों (क्लोरपाईरीफॉस, मेथाईलपैराथियॉन, क्विनालफॉस तथा डाइकोफोल) के विषैले उपापचयजों को टी एल सी द्वारा सफलता पूर्वक पृथक कर लिया

pesticides in soil and plants, iv) to find out the metabolites and how they are affecting the total MRL, and v) to find out the LD 50 for various chemicals.

Studies on quinalphos and dicofol residues and metabolism in tea was completed. These pesticides were sprayed at normal dose and double of the normal dose. Green tea leaves and soil sample were collected at 0, 1, 3, 5, 7, 14 and 21 days after spraying. The sampled leaves were manufactured in the laboratory. The residues in soil, green tea leaves, made tea, infusion and the spent leaves were analysed on GC and HPLC. At 7th day, the residues in made tea were higher than their prescribed MRL levels for both the pesticides. However, the infusion prepared from teas manufactured from sprayed leaves were safe for consumption. Second year trials for methylparathion and chlorpyrifos were also conducted, the results obtained were in agreement to the previous trials.

High concentration of caffeine (3-4%) interferes with GC analysis of methylparathion and chlorpyrifos residues in tea as they share similar retention times. A protocol was standardised for cleaning the tea extract for pesticide residue analysis from caffeine interference.

Commercially available 75 market tea samples, collected from Kangra valley, Dehra Doon, Amritsar Tea Auctions and various CTC teas available at Palampur market were analysed for pesticide residues. Out of these, 4 samples were found to be containing residues of organophosphate

गया। चाय प्रक्रमण की विभिन्न अवस्थाओं (कुम्हलाना, बेलना, उपचयन तथा शुष्कन) के दौरान क्विनालफॉस में आई कमी, साथ-साथ धूप तथा भट्टी में शुष्कन के साथ तुलनात्मक अध्ययन किया गया। प्रक्रमण की विभिन्न अवस्थाओं में कीटनाशक की मात्रा में उत्तरोत्तर कमी पाई गई और शुष्कन की विधियों के प्रभावों में कोई अन्तर नहीं पाया गया।

चाय (*कैमेलिया साइनेंसिस* (एल0) ओ0 कुण्टज) में ब्लिस्टर ब्लाइट रोगकारक (*एक्सोबैसीडियम वेक्सैस मैसी*) के प्रति परिवर्तिता तथा प्रतिरोध का आंकलन (विज्ञान एवं तकनीकी विभाग, भारत सरकार द्वारा वित्त-पोषित)

समूह: डॉ0 अरविन्द गुलाटी, डॉ0 अशु गुलाटी, डॉ0 ए0 लीलावेणी तथा श्री के0 कोट्टैसैमी

निम्नलिखित उद्देश्यों हेतु यह परियोजना 1995 में आरम्भ हुई: अ) ब्लिस्टर ब्लाइट के विपरीत प्रतिरोध के लिए कृतकों/बीज-धनों की पहचान तथा सूचीकरण, ब) ब्लिस्टर ब्लाइट रोगकारक में परिवर्तिता का आंकलन, तथा स) परपोषी-परजीवी सम्बंध की परासंरचना तथा रोग जनन सम्बंधी प्रोटीन और प्रतिरक्षा पद्धति में इनके योगदान का अध्ययन।

मुख्य उपलब्धियाँ हैं: अ) मिश्रित रोगकारक की जीवसंख्या के विपरीत 112 प्रविष्टियों की परीक्षा। रोग प्रतिक्रिया, असंक्राम्य से अधिक संग्राही, को मापने के लिए 0-6 मापदण्ड के आधार पर प्रविष्टियों को 7 वर्गों में बांटा गया, ब) ब्लिस्टर ब्लाइट ग्रस्त चाय की पत्तियों में वेधन, निवहन तथा कोशिकीय परिवर्तनों की परारचना का निरीक्षण, स) कांगड़ा के चाय बागानों से एकत्रित ब्लिस्टर ब्लाइट रोगकारक के 4 वियोगों के विपरीत प्रतिरोधी प्रतिक्रिया दर्शाने वाले 4 कृतक अर्द्ध-सहकायिकों की पहचान, तथा द) स्वस्थ एवं रोगी

pesticides above prescribed MRL levels.

Toxic metabolites of some pesticides (chlorpyrifos, methyl parathion, quinalfos, dicofol) were successfully separated with TLC from treated tea samples after 7, 14, 21, 35 days after treatment. The loss of pesticide (quinalfos) during different stages of orthodox tea manufacturing (withering, rolling, fermentation and drying) as well as comparison of sun and oven drying was studied. Progressive loss in pesticides was observed at different stages. Method of drying did not show any difference.

ASSESSMENT OF VARIABILITY AND RESISTANCE AGAINST BLISTER BLIGHT PATHOGEN (*EXOBASIDIUM VEXANS MASSEE*) IN TEA (*CAMELLIA SINENSIS* (L.) O. KUNTZE) (Funded by Department of Science and Technology, Govt. of India)

TEAM: Dr. Arvind Gulati, Dr. Ashu Gulati, Dr. A. Leelaveni and Mr. K. Kottaisamy

The project was initiated in 1995 with the following objectives: i) Identification and cataloguing of clones/seed-stocks for resistance to blister blight, ii) assessment of variability in blister blight pathogen, and iii) ultrastructure of host-parasite relationship, and pathogenesis related proteins and their function in defense mechanism

The main achievements are: i) One hundred and twelve accessions were tested against mixed pathogen populations. Accessions were assigned to 7 categories from immune to highly susceptible, based on disease response measured on 0-6 scale, ii) ultrastructure observations on penetration,

पत्तियों के प्रोटीन-पार्श्वकों में मात्रात्मक तथा गुणात्मक विभिन्नता का अध्ययन।

चाय में अष्टपदी के विरुद्ध एक अष्टपदीनाशक यौगिक की जैविक क्षमता का आंकलन (डी नोसिल इण्डिया लिमिटेड, मुम्बई द्वारा वित्त-पोषित)

समूह: डॉ० आदर्श शंकर, कु० पूनम जसरोटिया, डॉ० चित्रा सूद, डॉ० विपिन कुमार एवं कु० शिवानी जग्गी

एक नए अष्टपदीनाशी यौगिक (फेनजाक्विन) का परीक्षण चाय की अष्टपदी के विरुद्ध 4 विभिन्न मात्राओं (60, 75, 90 व 100%) में दो स्थलों (बनूरी चाय बागान तथा बैजनाथ चाय इस्टेट) में किया गया। इनकी प्रभावशीलता को पहले से ही अनुशंसित तीन अष्टपदीनाशकों डाईकोफोल, इथियान और क्लेदनीय गंधक की तुलना में आंका गया।

हिमाचल प्रदेश के 150 एकड़ चाय बागानों के उत्पादन में सुधार लाना (जीर्ण तथा उपेक्षित चाय बागानों का उद्धार) (टी बोर्ड, भारत सरकार द्वारा वित्त-पोषित)

समूह: डॉ० आर० के० सूद, श्री खुशहाल चन्द, श्री वरिन्दर सिंह, श्री ब्रजिन्द्र सिंह, श्री रामदीन प्रसाद तथा डॉ० एस० डी० रवीन्द्रनाथ

हिमाचल प्रदेश के 150 एकड़ उपेक्षित चाय बागानों को सुधार कर लाभदायक स्थिति तक लाने तथा अन्य चाय बागानों को इस कार्य के लिए प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से यह गति परियोजना 1997 में आरम्भ हुई। 1997-98 में, प्रथम चरण में 25 एकड़ उपेक्षित चाय बागानों में उपरोक्त सुधार-कार्य आरम्भ हो गया। द्वितीय चरण में, 1998-99 में, शेष 125 एकड़ चाय बागानों में जीर्णोद्धार हेतु काट-छांट की गई।

उपरोक्त बागानों की मिट्टी के रासायनिक गुणों की जांच कर ली गई है। अधिकांश बागानों का पी एच

colonisation, and cytological modifications in blister blight infected tea leaves, iii) identification of four clonal half-sibs exhibiting resistant response against four isolates of blister blight pathogen collected from Kangra tea plantations, and iv) quantitative and qualitative differences in protein-profiles of healthy and diseased leaves.

EVALUATION OF BIOEFFICACY TESTS OF A MITICIDAL COMPOUND AGAINST TEA MITES (Funded by DeNocil India Ltd., New Delhi)

TEAM: Dr. Adarsh Shanker, Ms. Poonam Jasrotia, Dr. Chitra Sood, Dr. Vipin Kumar and Ms. Shivani Jaggi

A new miticidal compound (fenzaquin) was tested at 4 different doses (60, 75, 90 and 100%) against tea mites at two different locations (Banuri tea farm and Baijnath tea estate). The effectiveness was calculated by using three already recommended miticides viz., dicofol, ethion and wettable sulphur.

IMPROVING TEA PRODUCTION OF 150 ACRES IN HIMACHAL PRADESH (REVIVAL OF OLD AND ABANDONED TEA AREAS) (Funded by Tea Board, Govt. of India)

TEAM: Dr. R.K. Sud, Mr. Khushal Chand, Mr. Varinder Singh, Mr. Brajinder Singh, Mr. Ramdin Prasad and Dr. S.D. Ravindranath

This activity was initiated in 1997 with an objective to develop 150 acres of abandoned/neglected gardens to the point of economic profitability and thereby motivate the tea growers to take up the development activities of their abandoned/ neglected gardens.

As reported earlier, the development of abandoned/ neglected/ unproductive tea plantations was started in 1997-98

अपेक्षित सीमा के भीतर ही है। इन बागानों की मिट्टी में नत्रजन, फॉस्फोरस तथा पोटाश की मात्राएं मध्यम हैं। इस परीक्षण के आधार पर चाय उत्पादकों को उत्पादन बढ़ाने के लिए उचित सलाह दी गई है।

इस वर्ष जीर्णोद्धार हेतु काट-छांट वाले बागानों में आवश्यक गतिविधियों को लागू किया गया। अधिकांश बागानों में झाड़ियाँ जून के अंत तक तुड़ाई योग्य हो गई थीं। जुलाई-अगस्त में बागानों में रिक्त स्थानों में नए पौधे रोपित कर दिए गए तथा छिटपुट गद्दों को समतल बना दिया गया। 1997-98 में फरवरी-अप्रैल में आरम्भ किए गए 25 एकड़ बागानों में तथा गतवर्ष जुलाई-अगस्त में काट-छांट किए गए 125 एकड़ बागानों में उचित रासायनिक उर्वरक डाल दिए गए हैं। अब सभी (150 एकड़) बागानों से नियमित फसल ली जा रही है। सूखे के कारण कुछ नए रोपित पौधे नष्ट हो गए हैं। सूखे से बचाव, तथा खर-पतवार, कीट व रोग नियंत्रण हेतु उचित उपचार भी किए गए।

इन चाय उत्पादकों के लाभ हेतु 'जीर्ण व अपेक्षित चाय बागानों में काट-छांट के उपरांत देख-भाल' विषय पर एक दिवसीय प्रशिक्षण का आयोजन 19 फरवरी, 2000 को किया गया। तीस चाय बागानों के लगभग 35 उत्पादकों ने यह प्रशिक्षण प्राप्त किया। इन उत्पादकों को मशीनों द्वारा काट-छांट का प्रदर्शन भी दिया गया।

गत शीतकाल में इन नई चाय में काट-छांट कर दी गई थी। कालांतर में, समयानुसार उर्वरक देने, कीट व खर-पतवार नियंत्रण तथा सिंचाई की शस्य क्रियाएँ भी सम्पन्न की जाती रहीं हैं।

with 25 acres in the first phase. In the next phase, the remaining 125 acres of tea area (total target 150 acres) was selected during 1998-99, and brought under rejuvenation prune.

During this year, follow up actions after the rejuvenation pruning were monitored. The pruned tea bushes reached to tipping level by end June in majority of the gardens. The marked vacancies were infilled in the month of July-August. Light ground work was done for levelling the local depressions. The recommended doses of fertilizers were also administered during February - April in unpruned (25 acres) and during July - August in pruned (125 acres) area. The whole area (150 acres) was regularly plucked. Unprecedented drought during the year damaged most of the infills which were planted during 1997-98. Appropriate control measures for combating the drought were also adopted. Suitable chemicals were applied for effective weed, disease and pests control.

Soil samples of all tea gardens being developed were collected and analyzed for their chemical properties. It has been observed that the soil pH of all tea gardens in all zones was within desirable range. The available contents of nitrogen, phosphorus and potash in most of the gardens were in medium range. Based on the analysis, appropriate measures were suggested to the growers for improving their productivity.

For the benefit of these tea planters, one day training programme on "Post prune care of old and abandoned tea gardens" was conducted on February 19, 2000. About 35 participants belonging to 30 tea gardens participated. The trainees were also given demonstrations on mechanical pruning and skiffing operations.

मण्डी, चम्बा तथा कांगड़ा (के अपारम्परिक क्षेत्रों में) सात चाय प्रक्षेत्रों की स्थापना (टी बोर्ड, भारत सरकार द्वारा वित्त-पोषित)

समूह: डॉ० आर० के० सूद, श्री वरिन्दर सिंह तथा श्री खुशहाल चन्द

निम्नलिखित उद्देश्यों हेतु यह परियोजना 1997 में आरम्भ की गई: अ) हिमाचल प्रदेश के अपारम्परिक क्षेत्रों में चाय लगाना, ब) कांगड़ा के जिन क्षेत्रों में फल व अनाज वाली फसलें लाभदायक न हों, वहाँ चाय की फसल को बढ़ावा देना, तथा स) चाय रोपण द्वारा परती पड़ी भूमि का पर्यावरण की दृष्टि से जीर्णोद्धार करके मनोरम बनाना।

वर्ष 1999-2000 के भीषण सूखे से कांगड़ा के चाय बागानों के साथ-साथ इन नई चाय के प्रक्षेत्रों पर भी प्रतिकूल प्रभाव पड़ा है, तथा उत्पादन में भारी कमी आई है, विशेष कर बंगियाना, चम्बा जिला तथा पीरा, कांगड़ा चाय बागानों में। शेष 4 प्रक्षेत्रों में सलाह-अनुसार सिंचाई की व्यवस्था हो जाने से स्थिति पर काबू पा लिया गया था। इन बागानों में वर्षा-काल में पुनः खाली स्थानों पर पौधे रोपित कर दिए गए हैं। इसी समय कांगड़ा जिला के ज्वालामुखी निकट गुम्बर में सातवां प्रक्षेत्र अगस्त-सितम्बर 1999 में रोपित कर दिया गया है (चित्र 1.1.)।

SETTING UP OF SEVEN YOUNG TEA TRIAL PLOTS IN MANDI, CHAMBA AND KANGRA (IN NON-TRADITIONAL TEA AREA IN HIMACHAL PRADESH)
(Funded by Tea Board , Govt.of india)

TEAM: Mr. Brajinder Singh, Dr. S.D. Ravindranath, Dr. R.K. Sud, Mr. Varinder Singh and Mr. Khushal Chand

This project was initiated in 1997 with the objectives: i) to introduce tea in the non-traditional tea area of Himachal Pradesh, ii) to popularise tea cultivation in the area within Kangra district where return from fruits or cereal crops is uncertain, and iii) regeneration of floristic ecoenvironment in the otherwise wasteland by popularising tea cultivation.

During the summers of 1999-2000, severe drought was experienced in Himachal Pradesh; as a sequel tea plantations suffered huge crop losses in general and drastic set back to young tea plots in particular. Two plots out of six already planted could not bear the drought conditions as no water was available for irrigation at Peera in Changar area of district Kangra and at Bangiana in district Chamba. The disappointed owners of these plots declined infilling and continuation of the tea culture. However, owners of remaining four plots arranged irrigation as advised time to time and could maintain the plots. Infilling in these plots was also done during monsoons. Seventh plot was also planted at Goomber near Jwalamukhi in district Kangra during August-September 1999 (Plate 1.1.).

Young tea pruning, level-off-skiff or light skiff operations were done during this winter. Fertilizer application, insect pest control, weed control and irrigation were carried out as per schedule during the year.



चित्र 1.1. गुम्बर, जिला कांगड़ा में नई चाय का सातवां प्रदर्शन खण्ड
Plate 1.1. Seventh 'YTTP' at Goomber in Kangra district



चित्र 1.2. मनसिम्बल चाय बागान में मशीन द्वारा चाय की तुड़ाई का प्रदर्शन
Plate 1.2. Mechanical plucking demonstration at Mansimbal Tea Estate

जिला कांगड़ा, हिमाचल प्रदेश के चाय बागानों में चाय की तुड़ाई तथा अन्य संक्रियाओं का मशीनीकरण (टी बोर्ड, भारत सरकार द्वारा आंशिक रूप से वित्त-पोषित) समूह: श्री के०के० सिंह, श्री ब्रजिन्द्र सिंह, श्री आर० एस० शेखावत, श्री खुशहाल चन्द एव श्री अजय परमार

यह परियोजना 1998 में आरम्भ की गई। परियोजना के द्वितीय वर्ष में, चाय उत्पादकों के ही मौजूदा चाय बागानों में चाय-तुड़ाई की मशीनों के प्रदर्शन व परख खलेट चाय बागान, पालमपुर, राजन सूद चाय बागान, भवारना, बैजनाथ चाय बागान, बैजनाथ, रघुबीर सिंह चाय बागान, जोगिन्दर नगर, तथा प्रदुमन सूद चाय बागान चौतड़ा में जारी रहे। इन बागानों में मशीनों द्वारा चाय-तुड़ाई से क्रमशः 7913, 7385, 7096, 6468 तथा 6840 कि० ग्रा०/हे० की दर से ताजी पत्ती प्राप्त हुई, जिसमें औसतन कटी पत्ती 6-10% तथा कोमल पत्ती 38-48% तक रही। स्थानीय उत्पादकों को मौजूदा चाय बागानों में काट-छांट की मशीनों की उपयोगिता का प्रदर्शन भी दिया गया। इन मशीनों की उपयोगिता को देख कर लगभग 35 चाय उत्पादकों ने पालमपुर सहकारी चाय फैक्टरी के द्वारा चेन्नई स्थित एक भारतीय व्यवसाय-संघ से इसी प्रकार की मशीन खरीदने का निर्णय लिया है।

परामर्शक सेवाएँ

ये गतिविधियाँ निम्न उद्देश्यों के लिए 1986 में आरम्भ की गई: अ) हिमाचल प्रदेश के विभिन्न कांगड़ा तथा मण्डी जिलों के चाय बागानों में तत्स्थाने परामर्श देना, ब) चम्बा बागानों में मजदूरों की कमी की समस्या के हलस्वरूप मशीनों से पत्ती तुड़ाई करना, स) हिमाचल प्रदेश के अतिरिक्त अन्य राज्यों में, अनुरोध पर, चाय परामर्शक सेवाएँ प्रदान करना, तथा द) चाय उद्योग से सम्बंधित सरकारी तथा वित्तीय संस्थाओं से सम्पर्क बनाए रखना।

वर्ष 1999-2000 में, कांगड़ा तथा मंडी जिलों के

MECHANIZATION IN TEA PLUCKING AND OTHER OPERATIONS IN TEA GARDENS IN KANGRA DISTRICT, HIMACHAL PRADESH (Partially funded by Tea Board, Govt. of India)

TEAM: Er. K.K. Singh, Mr. Brajinder Singh, Mr. R.S. Shekhawat, Mr. Khushal Chand and Mr. Ajay Parmar

This activity was initiated in 1998. In the second year of the demonstration - cum- evaluation of tea plucking machines in mature china hybrid tea in planters' plots, the studies continued in Khalete Tea Estate, Palampur, Rajan Sood Tea Estate, Bhawarna, Baijnath Tea Estate, Baijnath, Raghubir Singh Tea Estate, Jogindernagar, and Praduman Sood Tea Estate, Chauntra. The leaf yield of the sections of these gardens brought under mechanical harvesting was 7913, 7385, 7096, 6468, 6840 kg/ha, respectively, with an average cut leaf of 6-10% and fine leaf 38-48%. A demonstration was also given to the local planters for the suitability of tea skiffing and pruning machines for the existing tea gardens. After observing the utility of these machines, 35 planters opted for procurement of this type of machine from Chennai based Indian firm through the Cooperative Tea Factory, Palampur. A two men tea plucking machine is jointly being developed by CMERI, Durgapur at MERADO Center, Ludhiana and IHBT, Palampur. The prototype was tested in the tea farm of IHBT, Palampur.

ADVISORY SERVICES

These activities were initiated in 1986 with the objectives: i) to provide on-the-spot advise regarding various operations of tea husbandry in tea gardens of Kangra and Mandi districts of Himachal Pradesh, ii) to popularise mechanisation of tea plucking in order to meet the challenge of labour

बागानों के लगभग 230 दौरे किए गए तथा चाय की सस्य क्रियाओं के बारे में उन्हें परामर्श भी दिए गए।

बीड़ सहकारी चाय फैक्टरी के प्रांगण में एक क्षेत्रीय तकनीकी बैठक का आयोजन किया गया। इस बैठक में संस्थान के विज्ञानियों ने उत्पादकों के साथ चाय की तुड़ाई, काट-छांट, खर-पतवार व कीट नियंत्रण, सस्यक्रियाओं का मशीनीकरण, पुष्प की खेती तथा बांस उगाने जैसे विषयों पर चर्चा की।

चाय उत्पादकों के बागानों में मशीनों द्वारा चाय-तुड़ाई के पांच प्रदर्शन किए गए (चित्र 1.2.)।

आई आई पी, देहरादून के उपेक्षित चाय बागान के विकास के लिए परामर्श दिए गए तथा एक योजना-प्रलेख भी बनाया गया। आई आई पी स्थित चाय बागान से अनुमानित उत्पादन तथा सम्बंधित बजट के विस्तृत आंकड़ें भी इस संस्थान के निदेशक को प्रदान किए गए हैं।

चाय प्रक्रमण

उद्देश्य: अ) गुणवत्तायुक्त प्रथम फ़्लश से काली आर्थोडॉक्स कांगड़ा चाय के प्रक्रमण को मानकित करना, ब) निर्मित चाय का मूल्य आंकना, तथा स) गुणवत्ता-आधारों का जैवरासायनिक विश्लेषण करना।

मई 1999 में, बीड़ सहकारी चाय फैक्टरी में 7.00 कि० ग्रा० ताजा पत्तियों से 207 कि० ग्रा० चाय प्रक्रमित की गई। यह चाय स्थानीय निर्मित चाय की तुलना में बेहतर पाई गई है।

scarcity, iii) to provide tea advisory services to outside Himachal Pradesh on demand, and iv) to develop liaison with other Government bodies and financial agencies dealing in tea.

During 1999-2000, about 230 visits were made to the tea gardens of districts Kangra and Mandi by our field staff and suggestions for tea agrotechniques were provided on the spot to the owners of these gardens.

One Zonal Technical Meeting was organised at Bir Co-operative Tea Factory in which the growers and the scientists interacted for the aspects like tea plucking, pruning, weed control, insect-pest control, mechanisation of field operations, floriculture and bamboo cultivation.

Harvesting of tea by machines was demonstrated in the tea growers' fields at 5 places (plate 1.2.)

Advised IIP, Dehra Doon in developing their abandoned tea garden within the Institute and prepared a plan document for development. Details of tea production estimates and budgetary requirements for management of the tea garden at IIP, Dehra Doon were also submitted to the Director, IIP.

TEA MANUFACTURE

Objectives: i) Standardisation of manufacturing process of quality first flush Black Orthodox Kangra Tea, ii) Price evaluation of the made tea, and iii) Biochemical analysis for quality parameters.

In May 1999, 700 kg green leaf was processed at Bir Co-operative Tea Factory to 207 kg made tea. The tea was found to be superior in quality compared to teas from local Co-operative tea factories.

प्राकृतिक पादप उत्पाद
NATURAL PLANT PRODUCTS

परियोजना सं० एम एल पी 000233

प्राकृतिक उत्पाद उत्पन्न करने वाले आर्थिक पौधों की प्रजातियों का विकास

PROJECT NO- MLP 000233

DEVELOPMENT OF ECONOMIC PLANT SPECIES YIELDING
NATURAL PRODUCTS

परियोजना समूह : डॉ. वी.के. कौल, डॉ. बिक्रम सिंह, डॉ. वीरेन्द्र सिंह, डॉ. ए.के. सिन्हा, श्री जी.डी. किरण
बाबू, डॉ. उमर महमूद एवं श्री वी.एचके. वर्मा

TEAM : Dr. V.K. Kaul, Dr. Bikram Singh, Dr. Virendra Singh, Dr. A.K. Sinha, Er. G.D. Kiran Babu, Dr. Umar Mehmood and Mr. V.H.K. Verma

प्रवेशण

प्रजातियों के अनुकूलन के निर्धारण, वृद्धि निष्पादन और पौधों के गौण उपापचयज के रासायनिक परिच्छेदन के लिए निम्नलिखित पौधा प्रजातियों के वर्णों को पालमपुर की कृषि जलवायु में प्रवेशण किया गया।

INTRODUCTIONS

Accessions of following plant species have been introduced in the field to assess their adaptability, growth performance and chemical profile of secondary metabolites under climatic conditions of Palampur.

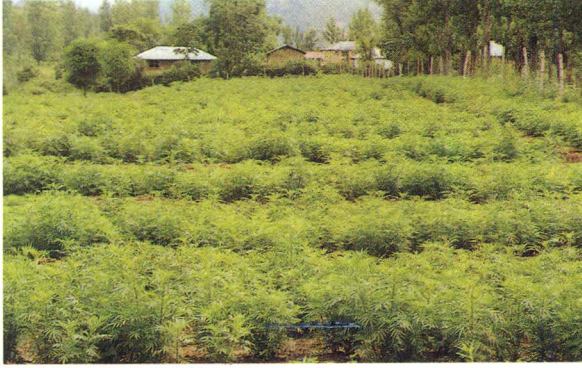
पौधे	संख्या	PLANTS	NUMBER
रोज़मेरी की प्रजातियां		Rosmary varieties	
i) प्रजाति 1	20	i) Variety 1	20
ii) प्रजाति 2	20	ii) Variety 2	20
iii) प्रजाति 3	20	iii) Variety 3	20
जिरेनियम (आई आई एच आर-8)	100	Geranium (IIHR-8)	100
लैवेन्डर (लैवेन्डुला लैटिफोलिया)	10	Lavender (<i>Lavandula latifolia</i>)	10
जिरेनियम (पी जी -7)	25	Geranium(PG-7)	25
ग्लिसराईज़ा ग्लैबरा (लगभग)	2500	<i>Glycyrrhiza glabra</i> (approx.)	2500

टेजिटस माईन्यूटा

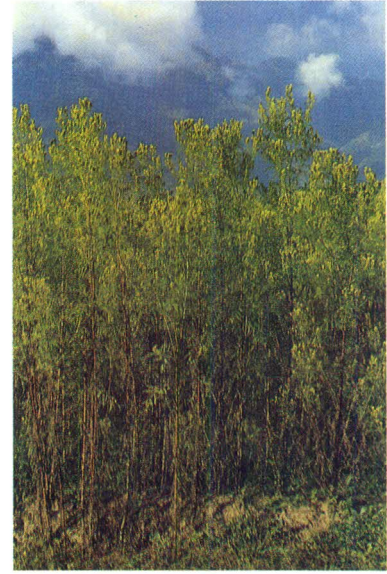
अक्टूबर-नवम्बर, 1999 में टे. माईन्यूटा के 5.740 किग्रा सुगन्धित तेल का उत्पादन 8.85 किग्रा ताजा पौधों से प्राप्त किया गया जिसकी औसत दर 0.6 प्रतिशत थी। तेल की

TAGETES MINUTA

On pilot scale 5.740 kg essential oil of *T. minuta* was produced from 8.85 q fresh plant material during Oct-Nov 1999 with an average oil recovery of 0.6%. The quality of the oil was assessed for tagetones, dihydrotagetone and ocimenones and are well within the prescribed limits. During Jan 2000, the autumn-winter crop was distilled with oil recovery of 0.342%.



ग्रीष्म कालीन फसल
Summer crop



मुख्य फसल पद्धति
Main crop practice



शीत कालीन फसल (पेड़ी)
Winter crop (ratoon)



अल्पावधि शरद शीत- कालीन फसल
Short duration autumn-winter crop

गुणवत्ता का मूल्यांकन टेजिटोन, डाइहाइड्रोटेजिटोन और औसिमिनेनस के लिए किया गया। जनवरी 2000, के दौरान 3 कि. शरद-शीत फसल का आसवान सुगन्धित तेल की 0.342 प्रतिशत की प्राप्ति के साथ किया।

बुआई एवं कटाई के विभिन्न समय अपनाने पर टे. माईन्यूटा के सुगन्धित तेल की उत्पादकता एवं गुणवत्ता : उपोष्ण कटिबंधीय से शीतोष्ण कटिबंधीय जलवायु क्षेत्रों में तेल की उत्पादकता को बढ़ावा देने हेतु चार फसल पद्धतियों की कृषि तकनीक पैकेज का पिछले पाँच वर्षों में विकास किया गया। इन सुझावित फसल पद्धतियों से महत्वपूर्ण तेल घटकों का संतुलित अनुपात शरद फसल में होता है।

चार नए गंध अणु, इथाइल, एन-प्रोपाइल और बेनजाइल एवं एक स्थापित प्रारूपिक गंध वाला फ्यूरेनोन व्युत्पन्न कृत्रिम विधि के द्वारा टे. माईन्यूटा तेल के एक घटक से तैयार किए गए। इन सब यौगिकों का शुद्धिकरण एवं वर्गीकरण किया गया और इनकी संरचनाएं ^1H , ^{13}C -NMR तथा मास स्पेक्ट्रोस्कोपी से स्थापित की गयी।

Production and quality of essential oil of *T. minuta* following variable sowing and harvesting times : Four schedule of agrotechnique packages have been standardized over a period of five years to augment Tagetes oil production in the subtropical to temperate climatic zones. Among the recommended crop practices autumn crop gives a balanced ratio of important oil constituents.

Four new aroma molecules ethyl, n-propyl, benzyl and a furanone derivative with typical established fragrance were prepared synthetically from one of the major constituents of *T. minuta* oil. All the compounds were purified, characterized and their structures confirmed by ^1H , ^{13}C -NMR and mass spectroscopy.

सारिणी 2.1. टे. माईन्यूटा की विभिन्न कृषि तकनीकी पैकेजों के महत्वपूर्ण लक्षण

TABLE 2.1. Salient features of different agrotechnique packages of *T. minuta*

फसल पद्धतियां Crop practices	कर्षण Tillage	बुवाई Sowing	कटाई Harvesting	शाकीय पैदावार (किंच/हे) Herb yield (q/ha)	औसत तेल अंश (प्रतिशत) Average oil content (%)	तेल की पैदावार (कि ग्रा/हे) Oil yield (kg/ha)
मुख्य फसल पद्धति Main crop practice	मध्य – जून Mid June	जून के अन्त में Late June	अक्टूबर 20– नवम्बर 15 Oct 20 - Nov 15	200-225	0.30 (± 0.05)	60-68
दो कटाइयों के लिए फसल पद्धति Two harvests						
शरद कालीन फसल Autumn crop	मध्य जून Mid June	जून के अन्त में Late June	अक्टूबर Oct	200-225	0.25 (± 0.04)	50-56
शीत कालीन फसल(पेड़ी) Winter crop (ratoon)			आरम्भिक जनवरी Early Jan	20-25	0.70 (± 0.1)	14 –18
संचयी Cumulative				220-250	-	64-74
तीन कटाइयों के लिए Three harvests						
ग्रीष्म कालीन फसल Summer crop	फरवरी के अन्त में Late Feb	आरम्भिक मार्च Early Mar	आरम्भिक जून Early June	30-35	0.40 (± 0.06)	12-14
शरद कालीन फसल (पेड़ी) Autumn crop (ratoon)			मध्य अक्टूबर Mid Oct	200-225	0.25 (± 0.04)	50-56
शीत कालीन फसल (पेड़ी) Winter crop (ratoon)	-	-	आरम्भिक जनवरी Early Jan	20-25	0.70 (± 0.1)	14-17
संचयी Cumulative				250-285	-	76-87
अल्पावधि शरद-शीत-कालीन फसल Short duration Autumn-winter crop	अगस्त के अन्त में Late Aug	आरम्भिक सितम्बर Early Sept	दिसम्बर के अन्त में Late Dec	40-50	0.50 (± 0.07)	20-25

सारिणी 2.2. विभिन्न कृषि तकनीकी पैकेजों के अधःतहत टै. माईन्च्यूटा तेल के घटक

TABLE 2.2. Constituents of *T. minuta* oil of different times of harvest

कटाई का समय Harvest time	औसिमीन Ocimene	डाइहाइड्रोटेजिटोन Dihydrotagetone	टेजिटोन (ई एवं जैड) Tagetones (E&Z)	औसिमिनोन (ई एवं जैड) Ocimenones (E&Z)
तीन कटाइयों के लिए फसल पद्धति Crop practices for three harvests				
ग्रीष्म कालीन फसल (जून) Summer crop (June)	17.3	25.0	32.5	14.1
शरद कालीन फसल (अक्तूबर) (पुनरुत्पादक फसल) Autumn harvest (Oct) (Regenerated crop)	35.7	34.1	16.8	17.2
शीत कालीन फसल (दिसम्बर-जनवरी) (पुनरुत्पादक फसल) Winter harvest (Dec- Jan) (Regenerated crop)	51.0	3.6	5.7	34.9
मध्य पर्वतीय क्षेत्र से अल्पावधि शरद - शीत कालीन फसल (दिसम्बर-जनवरी) Short duration autumn- winter crop from mid hills (Dec-Jan)	11.8	16.7	18.1	42.4
मैदानी क्षेत्रों में अल्पावधि शरद - शीत कालीन फसल (दिसम्बर-जनवरी) Short duration autumn- winter crop from plain areas (Dec-Jan)	24.9	16.6	17.3	28.3

टेजिटस पैचूला

टे. पैचूला के अलग – अलग भागों के संग्रह तेल संयोजन का एवं फसल की उत्पादकता का प्रायोगिक अध्ययन किया गया। प्रयोगशाला एवं पायलट स्तर पर विभिन्न हिस्सों के संग्रह तेल उत्पादन को दर्ज किया गया और इसकी गुणवत्ता का मूल्यांकन जी सी एवं जी सी एम एस द्वारा किया गया।

सारिणी 2.3. टे. पैचूला पौधे के विभिन्न भागों में तेलीय अंश

पौधे के भाग	तेलीय अंश (%)
पुष्प	0.04
पुष्पन अग्रभाग	0.12
पुष्पन अग्रभाग (पायलट स्तर पर)	0.09
मध्य प्ररोह	0.10
पत्तियां	0.25
सम्पूर्ण शाक (लैब स्तर)	0.10
सम्पूर्ण शाक (पायलट स्तर)	0.12

टे. पैचूला की खेती
Cultivation of *T. patula*

नवम्बर, 1999 में पुष्पन अग्रभाग एवं मध्यम प्ररोह की क्रमशः 44.0 तथा 54.02 किं/हे पैदावार थी। नवम्बर 1999 में पायलट स्तर पर 0.82 किं सम्पूर्ण शाक से 1.045 किग्रा (0.127 %) और 1.047 किं पुष्पन अग्रभाग से 0.940 किग्रा (0.09 %) तेल प्राप्त किया गया।

रोजा डेमिसिना

अप्रैल 1999, के दौरान 25.17 किं फूलों की तुड़ाई की गई, उन में 17.765 किं फूलों के

TAGETES PATULA

Studies on crop productivity and essential oil composition of different parts of *T. patula* were conducted. The yield of essential oil from different parts was recorded at lab and pilot scale and quality evaluated by GC and GCMS.

TABLE 2.3. Oil content in various plant parts of *T. Patula*.

Plant part	Oil content (%)
Flowers	0.04
Flowering tops (1/4th) apical portion with foliage	0.12
Flowering tops (pilot scale)	0.09
Middle shoots	0.10
Leaves	0.25
Whole herb (Lab scale)	0.10
Whole herb (pilot scale)	0.12



The yield of flowering tops and middle shoots was 44.0 and 54.02 q/ha respectively. On pilot scale, 1.045 kg (0.127%) of essential oil was produced from 0.82 q of whole herb and 0.940 kg of oil (0.09 %) from 1.047 q flowering tops during November 99.

प्रक्रमण से 0.366 किग्रा गुलाब तेल, 3.41 किंव फूलों से 335 लीटर (एए श्रेणी) गुलाब जल और 2.43 किंव फूलों से 120 लीटर (एएए श्रेणी) गुलाब जल के लिए फूल संसाधित किए गए। तेल की गुणवत्ता का मूल्यांकन किया गया और गुणवत्ता निर्धारक घटक सिट्रोनेलॉल, जिरैनियॉल, निरोल, *सिस-* और *ट्रांस* रोज ऑक्साइड निर्धारित सीमा के अंदर पाए गए। अमृतसर में 1.2 हे अतिरिक्त क्षेत्र में दमस्क गुलाब कल्टीवार ज्वाला का रोपण किया गया। मार्च – अप्रैल 1999, के दौरान गुलाब जल की गुणवत्ता का मूल्यांकन किया गया। इसमें 74.5 प्रतिशत फिनाइल ईथाइल अल्कोहल, 6.2 प्रतिशत सिट्रोनेलॉल, 3.6 प्रतिशत निरोल और 6.9 प्रतिशत जिरैनियॉल पाए गए।

रोपण का विस्तार हि. प्र. के ऊना ज़िले में भी किया गया और उत्पादित गुलाब तेल का मूल्यांकन किया गया। इसमें 24.2 प्रतिशत सिट्रोनेलॉल, 14 प्रतिशत निरोल और 38.1 प्रतिशत जिरैनियॉल पाए गए।

पौध ज्योमिति पर काट-छांट प्रबन्ध प्रणाली के अनुसार चार वर्तमान पद्धतियों के मूल्यांकन हेतु पालमपुर वातावरण में *ज्वाला* एवं *हिमरोज* कल्टीवार के लिए एक लम्बी अवधि के क्षेत्र प्रयोग की शुरुवात की गई। यह प्रयोग दिसम्बर 1999 में 4 उपचारों के साथ और उनको चार खण्डों में रखते हुए आर सी बी डिजाइन में लगाया गया।

रोजा बोरबोनियाना

पालमपुर में यह प्रजाति वर्ष में तीन बार क्रमशः ग्रीष्म, वर्षा एवं शरद ऋतु में पुष्पोत्पादन करती है। वर्ष 1999 में 101 किंव/हे ताजा पुष्पों का उत्पादन 6 वर्ष पुरानी रोपित फसल से प्राप्त किया गया। उन्नत प्रबन्ध पद्धतियों के कारण पिछले वर्ष की तुलना में 84.1 प्रतिशत ज्यादा फूलों की पैदावार हुई।

ROSA DAMASCENA

During April 1999, 25.17q Damask rose flowers were harvested out of which 17.765 q flowers were processed and 0.366 kg rose oil was produced. 335 l of (AA grade) rose water was produced from 3.41 q flowers and 2.43 q flowers were processed for production of 120 l of AAA grade rose water. The oil was assessed for quality and all the quality determining constituents citronellol, geraniol, nerol, *cis* and *trans* rose oxides were within the prescribed limits.

Damask rose cv. *Jwala* was planted in Amritsar in additional 1.2 ha area. Rose water distilled during March/April 1999 was assessed for quality evaluation. It contained 74.5% phenyl ethyl alcohol, 6.2% citronellol 3.6% nerol and 6.9% geraniol.

Plantation was also extended to Una in HP and the quality of the rose oil produced was assessed. It contained 24.2% of citronellol, 14% of nerol and 38.1% of geraniol.

A long term field trial on plant geometry in conjugation with pruning system was initiated to evaluate four existing systems under Palampur conditions for both *Jwala* and *Himroz* cvs. The experiment was laid out in December 1999 in RCB design with 4 replications.

ROSA BOURBONIANA

This species blooms three times during the year successively in summer, rainy season and autumn in Palampur. During 1999, total fresh flower yield of 101 q/ha was recorded from six year old plantation. The flower yield was 84.1% higher than previous year due to improved management practices. Rose water was prepared from the flowers to compare its quality with that of Damask rose flowers. It had higher content of phenyl ethyl alcohol (88 %) than Damask rose, low contents of citronellol and geraniol both 3.2 % and was

दमस्क गुलाब के फूलों से उसकी गुणवत्ता की तुलना करने के लिए इसके फूलों से गुलाब जल तैयार किया गया। इसके गुलाब जल में दमस्क गुलाब की तुलना में फिनाइल ईथाइल अल्कोहल (88 प्रतिशत) ज्यादा था सिट्रोनेलॉल और जिरेनियॉल दोनों का ही अंश मात्र 32 प्रतिशत कम था और यह स्टेरियोपटीन्स से रहित था। ग्रीष्म एवं शरद फसल के फूलों से कंक्रीट एवं एब्सोल्यूट तैयार किया गया। ग्रीष्मकाल में 20.5 किग्रा फूलों से 37.5 ग्रा. (0.18 प्रतिशत) तैयार किए गए कंक्रीट से 13.1 ग्रा (0.6 प्रतिशत) एब्सोल्यूट का उत्पादन हुआ। शरदकालीन फसल में 42 किग्रा फूलों से 24.3 ग्रा (0.05 प्रतिशत) कंक्रीट और 7.9 ग्रा फूलों से (0.01 प्रतिशत) एब्सोल्यूट की प्राप्ति हुई। विभिन्न ऋतुओं में तैयार एब्सोल्यूट का जी. सी. एवं जी. सी. एम. एस. द्वारा गुणात्मक मूल्यांकन किया गया।

गौण पौधा उपापचयज उत्पन्न करने वाले पौधों की जातियों का विशिष्ट स्थानों में अनुकूलन शीलता, उत्पादन क्षमता एवं रासायनिक प्रोफाइल

एकोरस कैलोमस

प्रकंद उत्पादकता और सगंध तेल की गुणवत्ता का मूल्यांकन अध्ययन विगत दो वर्षों से पालमपुर के वातावरण में शुरू किया गया। प्रयोगशाला स्तर पर 1.5 प्रतिशत तेल अंश के साथ फसल से 99.7 किग्रा प्रति हे प्रकंदों का उत्पादन हुआ। 1.30 किग्रा प्रकंदों से, पायलट स्तर पर 1865 मिली (1.43 %) तेल का उत्पादन किया।

बीटा-एसेरोन को उसके सुगन्धित तेल से अलग किया गया और उसे कृत्रिम रूप में एक नए गन्ध अणु में बदला जोकि एन्टीसाईकोटिक आधारीय औषध सेलेसाइलेअमाइड के संकलन का सस्ता आधारित स्रोत है

एसेरोन के दो समावयवी में से अल्फा-एसेरोन को पसन्द किया जाता है। बीटा-एसेरोन को अल्फा-एसेरोन में बदला गया जिसका रुपान्तरित उत्पाद 40 प्रतिशत के लगभग

devoid of any stereoptenes.

Concrete and absolute of flowers were prepared from summer and autumn crops. During summer out of 20.5 kg flowers 37.5 g (0.18%) concrete was prepared and yielded 13.1g (0.06%) of absolute. The autumn crop produced 24.3 g (0.05%) of concrete out of 42 Kg of flowers and 7.9 g of absolute (0.01%). The absolutes from different seasons were evaluated qualitatively by GC and GCMS.

PLANT ADAPTABILITY, PRODUCTION POTENTIAL AND CHEMICAL PROFILE OF SECONDARY METABOLITES UNDER SPECIFIC LOCATIONS

ACORUS CALAMUS

Studies on rhizome productivity and evaluation of essential oil quality was initiated during last two years under Palampur conditions. The crop produced 99.7 q/ha fresh rhizomes having 1.5% oil content at lab scale. On a pilot scale 1865 ml (1.43%) of oil was produced from 1.30 q rhizomes.

β -asarone was separated from the essential oil and synthetically modified into a new aroma molecule which is also a cheap source of base material for the synthesis of antipsychotic salicylamide based drug.

Among two isomers of asarone, α -asarone is preferred. β -asarone was converted into α -asarone and conversion yield was about 40%. β -asarone was also converted into asaronaldehyde and asaronic acid. Asaronaldehyde and asaronic acid are used in pharmaceutical and flavour industries. Asaraldehyde is also an important starting material for the synthesis of Malkaluvamine marine alkaloids.

था और बीटा-एसेरोन को एसअरआनलडीहाइड और एसेरोनिक एसिड में भी बदला गया। एसअरआनलडीहाइड और एसेरोनिक एसिड का प्रयोग औषधियों और सुगन्ध उद्योग में किया जाता है। मालकल्यूवामाइन मैराइन एल्केलाइड के संकलन हेतु एसअरलडीहाइड भी एक महत्वपूर्ण शुरुआती सामग्री है।

मैलिसा ऑफिसीनेलिस

नीबू सुगन्ध के कारण यह सामान्यतः “लेमन बाम” के नाम से जाना जाता है एवं सुगन्धित तेलों की एक महंगी श्रेणी में आता है। प्रथम कटाई से 29 कि/हे जैवमात्रा उपज थी। फसल के सुसुप्तावस्था में होने के कारण दूसरी कटाई का उत्पादन नहीं हो सका। पायलट स्तर पर 126 कि ताजा भार के आधार पर संपूर्ण शॉक से 17 मि ली तेल प्राप्त किया गया। सुगन्ध तेल की गुणवत्ता का निर्धारण जी. सी. एवं जी. सी. एम. एस. द्वारा किया गया। इसमें 30.8 प्रतिशत सिट्रोनेलॉल, 1.5 प्रतिशत लीनालूल, 21 प्रतिशत निरोल, 29 प्रतिशत जिरेनियॉल और 5.8 प्रतिशत सिट्रोनेलॉल पाए गए। समपक्ष और विपक्ष रोज ऑक्साइड 0.4 और 0.3 पाए गए। ये यूरोपियन बाम तेल की तुलना में अधिक मात्रा में हैं।

पौधे के भिन्न-भिन्न भागों के द्वारा इसके वानस्पतिक जनन के लिए प्रयोग किया गया। शिखरा भाग, मध्य तना, तना और इसके साथ जड़ के हिस्सों के द्वारा सफल मूलोत्पत्ति की गई।

जैसमीनम् ग्रान्डीफ लोरम

फसल की उत्पादकता के निर्धारण के लिए 0.5 हे भूमि में 2 मी × 2 मी की दूरी पर एक वर्ष पुरानी कलमें लगाई गई। सन् 1999 के दौरान 0.496 कि पुष्पों को प्रक्रमणित करने पर 109.7 ग्रा. (0.22 प्रतिशत) कंक्रीट तथा 36.7 ग्रा. (0.07 प्रतिशत) एब्सोल्यूट प्राप्त किया गया। एब्सोल्यूट की गुणवत्ता को इसके घटकों के लिए परखा गया। तने की परिक्वता एवं अधिकाधिक मूलोत्पत्ति के लिए पर्वों के मानकीकरण के लिए

MELISSA OFFICINALIS

It is commonly known as “Lemon balm” due to its citrus aroma and belongs to an expensive class of essential oils. The biomass yield from the first harvest was 29 q/ha. The second harvest could not be produced as the crop became dormant. On pilot scale 1.26 q of the whole herb yielded 17 ml oil on fresh weight basis (0.012%). The quality of essential oil was assessed by GC and GCMS. It contained 30.8 % of citronellal, 1.5% linalool, 21% of nerol, 29% of geraniol and 5.8% of citronellol. *Cis* and *trans* rose oxides were 0.4 and 0.3%, respectively. These were higher in comparison to the European balm oil.

An experiment was conducted for vegetative multiplication of plant using various plant parts. Successful rooting was achieved in growing stem tip, mid stem and stem alongwith roots.

JASMINUM GRANDIFLORUM

One year old rooted stem cuttings were transplanted at 2 m x 2 m spacing in 0.5 ha for the assessment of crop productivity. During 1999, 0.496 q flowers were processed yielding 109.7 g (0.22%) concrete and 36.7g (0.07%) absolute. The quality of the absolute assessed for the constituents. An experiment was initiated with six treatments having four replications in RBC design to standardize the age of stem maturity and number of internodes for maximum rooting.

HYPERICUM PERFORATUM

Plant material was collected from different locations in western Himalaya. For estimation of hypericin content. Extracts were made using different

एक प्रयोग 6 उपचारों के साथ और उनको चार खण्डों के साथ आर सी बी डिजाइन में प्रारंभ किया गया।

हाईपेरीकम परफोरेटम

हाईपेरिसन अंश का मूल्यांकन करने के लिए पश्चिम हिमालय के विभिन्न स्थानों से यह पौधा एकत्र किया गया। पहली बार भारतीय मूल के पौधों से एक्सट्रेक्ट की सक्रियता की संपुष्टि की गई। इस पौधे की खेती की शुरुवात प्रायोगिक प्रक्षेत्र पर की गई और आरम्भिक बढ़वार सन्तोषजनक है।

इस क्षेत्र के लघुयी ज्ञात आर्थिक पौधों का विविकिकर निरिक्षण: लघु ज्ञात औषधिय और सुगंधित पौधों के नए अणुओं के विनियोजन, वर्गीकरण और अभिनिर्धारण के उद्देश्य से यह प्रक्रिया 1988 में आरम्भ की गई।

टेनेसीटम लॉगीफोलियम

यह वंश, फस्थैनोलीडस जो कि माईग्रेन, दमा और आमवात को रोकता है, के लिए जाना जाता है। इस प्रजाति के विविकिकर के लिए धौलाधार पहाड़ियों (3000-4500 मी.) से इकट्ठी की गई जड़ों एवं प्ररोहों से कई प्रकार के सारसत तैयार किए गए। प्ररोहों के हैग्जेन और क्लोरोफॉर्म के सारसत से क्रमशः 9 और 10 यौगिक पृथक किए गए। जड़ों के हैग्जेन के सारसत से 5 यौगिक पृथक किए गए। इनमें से निम्नलिखित यौगिकों का वर्गीकरण किया गया और उनकी संरचना की स्पेक्ट्रोस्कोपी द्वारा संपुष्टि की गई।

1. दीर्घ श्रृंखला एलकोहल : 1-एकोसेनोल, 1-डीकोसेनोल एवं 1-टेट्राकोसेनोल
2. बीटा-सीटोसटेरोल एवं 29-हाइड्रोक्सी-बीटा-सीटोसटेरोल
3. एक एसिटाइलेनिक यौगिक - ट्रांस

solvents for testing of anti-depressant activity. The activity of extracts was confirmed for the first time from plants of Indian origin. Cultivation of this plant has been initiated at our research farm and initial growth is satisfactory.

SCREENING OF LESSER KNOWN ECONOMIC PLANT SPECIES OF THE REGION

The activity commenced in 1988 with the objective of Isolation, characterization and identification of new molecules from lesser known medicinal and aromatic plants.

TANACETUM LONGIFOLIUM

The genus is known for parthenolides useful in controlling migraine, asthma and rheumatism. In order to screen this species, various extracts were prepared from roots and shoots collected from Dhauladhar hills (3000-4500 m). From hexane and chloroform extracts of shoots, 9 and 10 compounds were isolated, respectively. From the hexane extract of roots, five compounds were isolated. Among these, following compounds were characterized and their structures confirmed by spectroscopy.

1. Long chain alcohols : 1-eicosanol, 1-dicosanol and 1-tetracosanol
2. β -sitosterol and 29-hydroxy- β -sitosterol
3. An acetylenic compound-trans spiroketal ether polyne.
4. Two sesquiterpene lactones ; Ludartin and artegiasin.

Among these, sesquiterpene lactones are reported to have antibacterial and anti-inflammatory activities and acetylenic

सपाइरोकेटल ईथर पोलिन

4. दो सिसक्वूटरपीन लैक्टोन : लूडारटीन एवं आर्टीगलेसिन

इनमें से सिसक्वूटरपीन लैक्टोन प्रति जीवाणु तथा शोथ निवारक गुण वाले और एसिटाइलेनिक यौगिक प्रति विषाणु गुण वाले हैं।

आइरीस कुमाओनेनसिस

जंगल से प्रकंद इकट्ठे किए गए। प्रकंदों के हैंग्जैन के सारसत से तीन यौगिक आई के -1, आई के -2 तथा आई के -3 प्राप्त किए गए। ¹H, ¹³C-NMR और द्रव्यमान स्पेक्ट्रल निर्धारण के द्वारा आई के -3, 12 क्योनोन का व्युत्पन्न निर्धारित किया गया। 12 क्योनोन में एंटी ऑक्सीडेंट गुण होते हैं और यह दुर्लभता में पाया जाता है।

सेनटेला एसियाटिका

यह पौधा स्मरण शक्ति को बढ़ाने और त्वचा के रोगों में प्रयोग किया जाता है। यह सम्पूर्ण पौधा जो पालम्पुर से इकट्ठा किया गया उससे 0.03 प्रतिशत सुगन्धित तेल प्राप्त हुआ और जी. सी. एवं जी. सी. एम. एस. द्वारा विश्लेषित किया गया। उससे 17 पीक्स की पहचान की गयी जोकि कुल तेल का 87.3 प्रतिशत प्रतिनिधित्व करते हैं। मोनोटर्पीन हाइड्रोकार्बन बहुत कम मात्रा में (3.4 प्रतिशत) पाए गए पर सिसक्वूटरपीन हाइड्रोकारबन 81.3 प्रतिशत थे। सिसक्वूटरपीन हाइड्रोकारबन में से बीटा कारयोफाइलिन (29.6 प्रतिशत), अल्फा-ह्यूमूलिन (27.4 प्रतिशत) और जर्मक्रीन (10.2 प्रतिशत) जांच करने पर प्रमुख यौगिक पाए गए।

पादप उत्पादों का सूक्ष्मजीवी एवं विषणु विरोधी क्षमताओं की सक्रियता की छानबीन

विषाणु विरोधी सक्रियता के निष्क्षण के उद्देश्य से इस अध्ययन को 1997 में आरम्भ किया गया।

18 पौधों से आसवित संग्रह तेल कारनेशन रिंग स्पोट

compounds have antiviral properties.

IRIS KUMAONENSIS

Rhizomes were collected from wild. Hexane extract of rhizomes yielded three compounds IK-1, IK-2 and IK-3. Out of these, IK-3 was identified as 1:2 quinone derivative by ¹H, ¹³C-NMR and mass spectral analysis. 1:2 quinones possess antioxidant properties and are rarely found.

CENTELLA ASIATICA

The plant is used as a memory enhancer and in skin diseases. Whole plant collected from Palampur yielded 0.03% essential oil and was analyzed by GC and GCMS. Seventeen peaks were identified representing 87.3 % of the total oil composition. Monoterpene hydrocarbons were in very low concentration (3.4 %) but sesquiterpene hydrocarbons were 81.3 %. Among the sesquiterpene hydrocarbons, β -caryophyllene (29.6 %), α -humulene (27.4 %) and germacrene-D (10.2 %) were identified as the major compounds.

SCREENING OF PLANT DERIVED PRODUCTS FOR ANTIMICROBIAL AND ANTIVIRAL ACTIVITIES

The study was initiated since 1997 with an objective to screen essential oils for antimicrobial and antiviral activities.

Essential oils distilled from 18 plants were tested against *Carnation Ring Spot Diantho* and *Carnation Vein Poly viruses*. Twelve samples were effective in inhibiting viral infection. Significant inhibition was observed with 1 % concentration of oil of *Saussurea lappa*, *Pycnanthemum flexuosum*, *Artemisia*

डाइएन्थो और कारनेशन वेन पोली विषाणु के विरुद्ध जांचे गए। 12 नमूने संक्रमण विषाणु को रोकने में सक्षम पाए गए। महत्वपूर्ण निरोध सौसुरिया लापा, पिकननथेमम फ्लेक्सोसम, आर्टिमिसिया वलगोरिस, सिनैमोमम तमाला, और सी. कैंफौरा के तेलों को 1 प्रतिशत सान्द्रता में प्रक्षिप्त किया गया। एन्जीलिका ग्लाउका के तेल से 5 प्रतिशत सान्द्रता में सी. ए. वी. एम. वी. के साथ स्थानीय वृक्षित न्यूनतम क्षमता में उत्पन्न हुए। सौसुरिया लापा की जड़ के तेल से 10 प्रतिशत सान्द्रता में सी. ए. आर. एस. वी. के विरुद्ध वृक्षित विकास में महत्वपूर्ण निरोध पाया गया। हालांकि, श्री. फ्लेक्सोसम का 5 प्रतिशत सान्द्रता में तेल अधिक कारगर पाया गया।

सुगन्धित तेल आसवन की लघु इकाई का आसवन पैमानों का अशांकन एवं मानकीकरण लघु आसवन सयंत्र के आसवन प्राचलों एवं डिजाइन का विभिन्न संगंध फसलों के इष्टतमीकरण के लिए इस गतिविधि की शुरुवात सन् 1998 में की गयी थी।

नयी डिजाइन उठाऊ लघु आसवन इकाई की कार्यक्षमता की परख क्लेवेन्जर उपकरण के सापेक्ष विभिन्न संगंध फसलों के संगंध तेलों की गुणवत्ता एवं मात्रा की तुलना से की गई। यह उपकरण ताजे एवं सूखे पौध पादप द्रव्यों के सुगन्धित तेलों एवं संगंध जल के आसवन के लिए प्रयोग होता है। इस सयंत्र की उपलब्ध सुविधा से जल, जल और वाष्प और वाष्प विधियों से विभिन्न वातावरण दबाव पर आसवन किया जा सकता है। पेलारगोनियम ग्रेवीओलेस और टेजेटिस माईन्यूटा के संगंध तेलों के गुण निर्धारित करने वाले घटकों की तुलना लघु आसवन इकाई और क्लेवेन्जर उपकरण, द्वारा निकाले गए तेल से की गई।

पे० ग्रेवीओलेस के लघु आसवन इकाई द्वारा निकाले गए तेल में सिट्रोनेलॉल, जिरेनियॉल और

vulgaris, *Cinnamomum tamala*, *C. camphora*. *Angelica glauca* oil produced minimum number of local lesions at 5 % concentration with CaVMV. Significant inhibition in lesion development was observed against CaRSV for *Saussurea lappa* root oil at 1 % concentration. However, 5 % concentration of essential oils of *P. flexuosum* was found to be most effective.

CALIBRATION AND STANDARDIZATION OF DISTILLATION PARAMETERS FOR MINI ESSENTIAL OIL DISTILLATION UNIT

This activity was initiated in 1998 to optimize design and distillation parameters of mini distillation apparatus for different aromatic crops.

The efficiency of the newly designed portable mini distillation unit was tested vis-a-vis cleverger apparatus with different aromatic crops to compare the yield and quality of essential oils. The apparatus is useful to distill fresh and dried plant material for production of essential oils and perfumed waters. The unit has provision for water, water and steam and steam distillation at atmospheric pressure. Quality determining constituents of *Pelargonium graveolens* and *Tagetes minuta* essential oils were compared with the oil produced from mini distillation unit and through cleverger apparatus. The oil of *P. graveolens* produced through mini distillation unit showed higher contents of citronellol, geraniol and geranyl formate, and that of *T. minuta* showed higher contents of dihydrotagetone, E and Z-ocimenes and other constituents respectively.

जिरेनियॉल फॉरमेट के उच्च अंश क्रमशः प्रदर्शित किए और *टेर्रह माईन्यूटा* ने डाईहाइड्रोटेजिटोन, ई एवं जैड – औसीमिनोनस और अन्य घटकों के उच्च अंश प्रदर्शित किए।

पादप उत्पादों का विकास

इस कार्य की शुरुवात सन् 1999 में उपभोगता उत्पादों के संरूपण की दृष्टि से की गयी।

तीन नए हर्बल उत्पाद हर्बल दांतनी, हर्बल लिपस्टिक और हर्बल क्रीम की निर्माण विधि का बाजार मूल्यांकन हेतु विकास किया गया।

पश्चिमी हिमालय की वनस्पति का प्राकृतिक रेडियोरुपानतरकारी कारकों के लिए विविक्तिकर निरीक्षण

समूह : डॉ० ए० के० सिन्हा, सुश्री रुचि डोगरा और श्री भूपेन्द्र प्रसाद जोशी

एकत्र किए गए जंगली औषधीय पौधों के विभिन्न हिस्सों का रेडियोरुपानतरकारी विभव के विविक्तिकर निरीक्षण के लिए सारसत तैयार किया गया। 12 सारसतों में से 2 के द्वारा रेडियोरुपानतरण प्रक्रिया प्रदर्शित की गई। सारसतों का सक्रिय यौगिकों के पृथकीकरण, लक्षणचरित्रण, माप और प्रक्रियाओं के अंतिम संरूपण के लिए अभी प्रमाजन जारी है।

हिमाचल प्रदेश के पर्वतीय क्षेत्रों में जिरेनियम तथा लैवेन्डर फसलों की बड़े स्तर पर खेती (आई सी ई ओ एफ एफ – 89, नई दिल्ली, द्वारा प्रायोजित)

समूह : डॉ० वीरेन्द्र सिंह, डॉ० वी०के० कौल, और श्री जी०डी० किरण बाबू

मंडी, कुल्लू और कांगड़ा ज़िलो में जिरेनियम पौधे का प्रवेशन किया गया। इस जानकारी का विवरण निम्न सारिणी संख्या 2.4 में दिया गया है।

DEVELOPMENT OF HERBAL PRODUCTS

This programme was commenced in 1999 with a view to formulate herbal consumer products.

Three herbal products namely herbal toothpicks, herbal lipsticks and herbal creams have been developed for market assessment.

SCREENING OF WESTERN HIMALAYAN FLORA FOR NATURAL RADIOMODIFYING AGENTS

TEAM : Dr. A.K. Sinha, Ms. Ruchi Dogra and Mr. Bhupendra Prasad Joshi

Extracts of medicinal plants collected from wild were prepared from different plant parts for screening of radiomodifying potential. Out of twelve extracts, two showed radiomodifying activity. Further fractionation of extracts for the isolation and characterization of active compounds, their estimation and final confirmation of activities is in progress.

INTRODUCTION OF LARGE SCALE CULTIVATION OF GERANIUM AND LAVENDER CROPS IN HILLS OF HIMACHAL PRADESH (FUNDED BY ICEOFF-89, NEW DELHI)

TEAM : Dr. Virendra Singh, Dr. V.K.Kaul and Er. G.D. Kiran Babu

Geranium plants were introduced in Mandi, Kullu and Kangra districts. The details of introductions are given in Table 2.4

सारिणी – 2.4. हिमाचल प्रदेश 1999–2000 में जिरेनियम के अन्तर्गत विकसित क्षेत्र

Table 2.4. Developed area under geranium during 1999-2000 in HP.

स्थान Locations	पौधों की संख्या Number of plants	क्षेत्र (वर्ग मीटर) Area (sq.m)
बादू (मण्डी) Badhu (Mandi)	3150	7000
सियोबाग (कुल्लू) Seobagh (Kullu)	1250	500
खुंडिया (कांगड़ा) Khundian (Kangra)	1050	450
सैन्ज घाटी (कुल्लू) Sainj valley (Kullu)	1000	600
चम्बा Chamba	200	100
सकरोहा (मण्डी) Sakroha (Mandi)	2500	625
अरसू (कुल्लू) Arsu (Kullu)	500	180

तेल की गुणवत्ता निर्धारित करने के लिए 4 विभिन्न कृषि जलवायु स्थानों से समय समय पर पत्तियों के नमूने एकत्रित करके आसवित किए गए। संगंध तेल की गुणवत्ता निर्धारित करने वाले घटकों का सार सारणी 2.5 में दिया गया है।

आइएचबीटी में लगभग 0.75 हे भूमि मूल स्टाक हेतु जिरेनियम खेती के अंतर्गत लाई गई जिससे कलमें प्राप्त कर विभिन्न क्षेत्रों में प्रसार के लिए पौध तैयार की जा सके। किसानों को वितरित करने के लिए एल० आफ्रीसीनेलीस की लगभग 40,000 कलमों का रोपण नर्सरी में किया गया। जड़ सहित पौधों के गुणन और विस्तार के लिए कश्मीर से लाकर लवैन्डुला हाईब्रिडा की 700 कलमें उत्पित की गई।

Leaf samples were collected and distilled periodically from four locations to assess the quality of oil in different agroclimatic locations. The quality determining constituents of essential oils are summarized in Table 2.5

About 0.75 ha land has been brought under geranium cultivation at IHBT which serves as mother stock for obtaining stem cuttings for further multiplication and extension in different locations. About 40,000 stem cuttings of *L. officinalis* were planted in nursery for raising rooted plants for further distribution to growers. 700 stem cuttings of *Lavandula hybrida* were brought from Kashmir for raising rooted plants for multiplication and extension.

सारिणी – 2.5. विभिन्न स्थानों से अभिनिर्धारित किए गए जिरेनियम तेल के मुख्य घटक

TABLE 2.5. Important constituents of Geranium oil identified from different locations

घटक Constituent	स्थान Location				
	कुल्लू Kullu	खुडिया Khundian	सैन्ज घाटी Sainj valley	बादू Badhu	पालमपुर Palampur
सिट्रोनेलॉल Citronellol	22.7	22.7	38.5	33.2	29.1
जिरेनियोल Geraniol	22.4	26.6	18.6	14.7	16.9
लेनालूल Linalool	23.4	5.7	11.3	2.5	6.3
सिट्रोनेलोल – फॉरमेट Citronellol- formate	5.3	6.5	7.9	10.8	8.5
जिरेनाइल – फॉरमेट Geranyl- formate	2.2	4	2.7	7	3.4
10-इपी-गामा, यूडेसमोल 10-epi- γ - eudesmol	4.8	8.8	7.2	11.1	6.8
आइसोमैन्थोन Isomenthone	7.3	4.9	5.11	3.8	5.2

सारिणी – 2.6. विभिन्न स्थानों में बीज और पौध सामग्री की पूर्ति

TABLE –2.6. Seed and planting material supplied to different locations

स्थान Location	रोपक Growers	सामग्री का प्ररूप Type of material	पौधों की संख्या/घमात्रा No. of plants/Qty	Area covered (ha)
पंजाब (होशियारपुर) Pb (Hoshiarpur)	1	दमस्क गुलाब (ज्वाला) पौध Damask rose (Jwala) rooted plants	18,000	2.03
पंजाब (होशियारपुर) Pb (Hoshiarpur)	2	दमस्क गुलाब (ज्वाला) कलम Damask rose (Jwala) (stem cuttings)	42,500	पौध उगाने के लिए For raising nursery
पंजाब (जालन्धर) Pb (Jalandhar)	1	दमस्क गुलाब पौध Damask rose rooted plants	100	पौध उगाने के लिए For raising nursery
पंजाब (मुकन्दपुर) Pb (Mukandpur)	1	दमस्क गुलाब पौध Damask rose rooted plants	714	0.1
पंजाब (पठानकोट) Pb (Pathankot)	2	दमस्क गुलाब पौध Damask rose rooted plants चमेली Jasmine	4700 5	0.5
पंजाब (नवांशहर) Pb (Nawanshahr)	1	दमस्क गुलाब पौध चमेली Damask rose rooted plants Jasmine	500	0.09
पंजाब (फिरोजपुर) Pb (Ferozepur)	1	दमस्क गुलाब पौध Damask rose rooted plants	1,400	0.2
हि० प्र० (ऊना) HP (Una)	1	दमस्क गुलाब पौध Damask rose rooted plants	5000	0.56
हरियाणा (ब्रवाला) Haryana (Brawala)	1	दमस्क गुलाब (ज्वाला) पौध Damask rose (Jwala) rooted plants दमस्क गुलाब (ज्वाला)कलम Damask rose (Jwala) stem cuttings रोज़ा बोरबोनिया कलम Rosa bourboniana stem cuttings जिरेनियम Geranium	3000 1500 1000 100	0.35 पौध उगाने के लिए For raising nursery पौध उगाने के लिए For raising nursery पौध उगाने के लिए For raising nursery

पंजाब (दसुआ) Pb (Dasuya)	1	चमेली Jasmine दमस्क गुलाब (ज्वाला) Damask rose (Jwala) दमस्क गुलाब (ज्वाला) कलम Damask rose stem cuttings	10 50 500	पौध उगाने के लिए For raising nursery पौध उगाने के लिए For raising nursery पौध उगाने के लिए For raising nursery
चण्डीगढ़ Chandigarh	1	टेजेटिस बीज Tagetes seed जिरेनियम Geranium	1 kg 100	0.4
पंजाब (रोपड़) Pb (Ropar)	1	टेजेटिस बीज Tagetes seed जिरेनियम Geranium	0.6 kg 100	0.2
पंजाब (नवांशहर) Pb (Nawanshahr)	1	टेजेटिस बीज Tagetes seed	1 kg	0.4
पंजाब (जालन्धर) Pb (Jalandhar)	1	टेजेटिस बीज Tagetes seed	1 kg	0.4
हि० प्र० (खुंडिया) HP (Khundian)	1	टेजेटिस बीज Tagetes seed जिरेनियम Geranium	1 kg 2000 kg	0.4
हि० प्र० (ऊना) HP (Una)	1	टेजेटिस बीज Tagetes seed	0.5 kg	0.2
हि० प्र० (मण्डी) HP (Mandi)	4	जिरेनियम Geranium चमेली Jasmine	1720 20	-
हि० प्र० (आरसू कुल्लू) HP (Arsoo, Kullu)	1	जिरेनियम Geranium	500	-
हि० प्र० (चम्बा) HP (Chamba)	2	जिरेनियम Geranium लैवैन्डर Lavender वलेरियाना Valeriana	300 55 200	- - -

पुष्प विज्ञान
FLORICULTURE

परियोजना सं० एम एल पी 000333

हिमाचल प्रदेश से निर्यात मानकों के अनुरूप पौध तथा पुष्प उत्पादन के लिए कृषि तकनीकियों का विकास

PROJECT NO. MLP 000333
DEVELOPMENT OF AGROTECHNOLOGIES FOR PRODUCTION OF EXPORT QUALITY PLANTS AND FLOWERS FROM HIMACHAL PRADESH

परियोजना समूह : डा. डी. मुखर्जी, डा. एस. ए. ए. जैदी, श्री देवेन्द्र ध्यानी, डा. राजा राम तथा श्री सरबदीप सिंह

PROJECT TEAM: Dr. D. Mukherjee, Dr. S.A.A. Zaidi, Mr. D. Dhyani, Dr. Raja Ram and Mr. Sarabdeep Singh

जर्मप्लाज्म संग्रह

ट्यूलिप की 8, एसियेटिक हाइब्रिड लिली की 6, तथा ओरियेन्टल हाइब्रिड की 4 प्रजातियों को नीदरलैण्ड से संग्रह करके उन्हें प्रायोगिक प्रक्षेत्र में मूल्यांकन के लिए लगाया गया। ट्यूलिप की प्रजातियों में बढवार तथा फूल काफी अच्छे निकले। एसियेटिक एवं ओरियेन्टल हाइब्रिड लिलीयां भी प्रायोगिक प्रक्षेत्र में अच्छी प्रगति कर रही हैं।

ग्लैडियोलस

संकरण : ग्लैडियोलस की संकर प्रजातियों को विकसित करने के लिए सन् 1991 में रूढ़ संकरण विधि द्वारा 125 ब्युत्क्रम संकरण तैयार किये गये। इन ब्युत्क्रम संकरणों से उत्पन्न 3,700 संकर किरमों से अन्तर्राष्ट्रीय मान दण्डों के आधार पर 18 संकर किरमों का उनमें फूल तथा पौध वृद्धि के अनुसार चयन किया गया।

राष्ट्रीय वनस्पति अनुवांशिकी संसाधन ब्यूरो (एन.बी.पी. जी.आर.), नई दिल्ली की जर्मप्लाज्म पंजीयन समीति ने ग्लैडियोलस की निम्न लिखित संकर किरमों को पंजीकरण करके मान्यता प्रदान की।

GERMPLASM COLLECTION

Eight cvs. of tulips, six cvs. of Asiatic hybrid liliiums and four cvs. of Oriental hybrid liliiums were acquired from Netherlands and planted in the experimental field for performance evaluation. The tulips showed good growth and flowering. The Asiatic hybrid and the Oriental hybrid lilies are also growing well in the experimental field.

GLADIOLUS

Breeding: A total of 125 reciprocal crosses were made in 1991 to develop a large number of gladiolus hybrids through conventional breeding. Based on international standard of plant growth and flowering parameters, 18 hybrids of excellent quality have been short listed from a population of 3,700 hybrids.

The Germplasm Registration Commi-ttee of the National Bureau of Plant Genetic Resources (NBPGR) has

आई.एन.जी.आर. 00013 ग्लैडियोलस की संकर किस्म है, जिसका रंग लाल शिमला मिर्च की तरह है (आर.एच.एस.-33 ए) तथा मध्य पंखुड़ी चार्टर्यूज पीले (आर.एच.एस.-2 डी) रंग की, पर्तदार तथा औसत पुष्प दंड 138 सें मी लम्बे, फूलों की संख्या 18.5 तथा व्यास 10.2 सें मी है। इसे आई.एच.बी.टी.-जी-1 से पहचान दी गई तथा इसे ग्रीन वुडपेकर X ओसकर के संकरण से डी. मुखर्जी, डी. ध्यानी तथा जे. सी. राणा ने आई.एच.बी.टी., पालमपुर में तैयार किया।

आई. एन.जी. आर. 00014 ग्लैडियोलस की संकर किस्म है, जिसका रंग ईट की तरह लाल (आर.एच.एस.-35 ए) मध्य पंखुड़ी ड्रेसडेन पीले (आर.एच.एस.-5 डी) रंग की तथा अच्छी तरह पर्तदार है। औसत पुष्प दंड 115 सें मी लम्बे, फूलों की संख्या 18.3 तथा फूलों का व्यास 11.8 सें मी होता है। इसको आई.एच.बी.टी.-जी-2 से पहचान दी गई तथा इसे विंग्स ग्लोरी X यूरोविजन के संकरण से डी. मुखर्जी, डी. ध्यानी तथा जे. सी. राणा ने आई.एच.बी.टी., पालमपुर में तैयार किया।

आई.एन.जी. आर. 00015 ग्लैडियोलस की संकर किस्म है जिसका रंग सफेद तथा पंखुड़ियों के किनारे गहरे बैंगनी (पर्पल व्हायलेट) (आर.एच.एस.-80 ए), औसत पुष्प दंड 125.4 सें मी लम्बे, फूलों की संख्या 17.1 तथा फूलों का व्यास 10.5 सें मी है। इसको आई.एच.बी.टी.-जी-3 से पहचान दी गई तथा इसे स्नो प्रिसेज X हर मैजेस्टी के संकरण से डी. मुखर्जी, डी. ध्यानी तथा जे. सी. राणा ने आई.एच.बी.टी., पालमपुर में तैयार किया।

आई.एन.जी. आर. 00016 ग्लैडियोलस की संकर किस्म है जिसका रंग लाल परपल सा (आर.एच.एस.-74 डी) है तथा पंखुड़ियों के किनारे दोनों तरफ गहरे लाल परपल (आर.एच.एस.-66 ए) धब्बों से युक्त है। मध्य पंखुड़ी पर मजेन्टा रंग तथा सफेद धारी है। इसकी औसत पुष्प दंड 120 सें मी लम्बे, फूलों की संख्या 16.1 तथा फूलों का व्यास 11.3 सें मी है। इसको आई. एच. बी. टी.- जी- 4 से पहचान दी गई तथा इसे

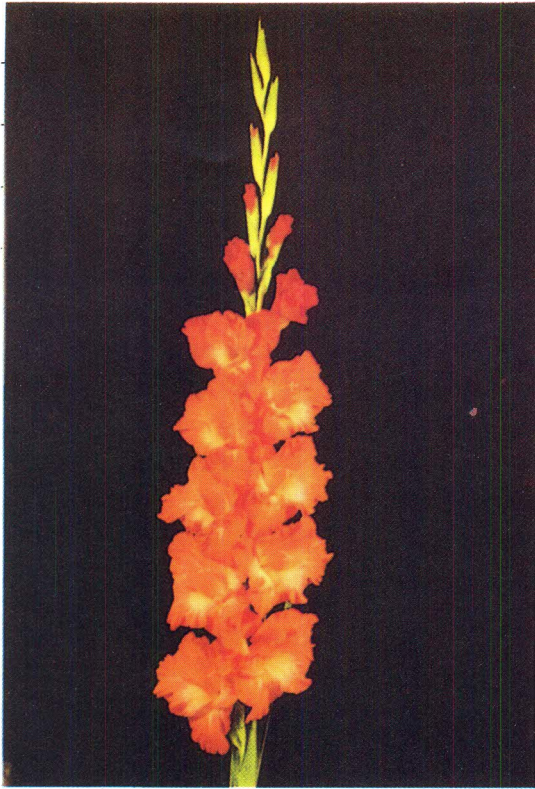
approved the registration of the following Gladiolus hybrids:

INGR 00013 is a hybrid Gladiolus with capsicum red (RHS-33A) flowers with chartreuse yellow (RHS-2D) on lip petals, petals ruffled and average spike length 138 cm. It is designated as **IHBT-G-1** and is a result of hybridization between Green Woodpecker x Oscar made by D. Mukherjee, D. Dhyani and J.C. Rana at IHBT, Palampur.

INGR 00014 is a hybrid Gladiolus with brick red (RHS-35A) petals having dresden yellow (RHS-5D) on lip petals, lip petals are nicely ruffled and average spike length is 115 cm, mean number of florets 18.3 and flowers 11.8 cm in diameter. It is designated as **IHBT-G-2** and is a result of hybridization between Vink's Glory x Eurovision made by D. Mukherjee, D. Dhyani and J.C. Rana at IHBT, Palampur.

INGR 00015 is a hybrid Gladiolus with white petals having deep purple violet (RHS-80A) edges, average spike length 125.4 cm, mean number of florets 17.1 and flowers 10.5 cm in diameter. It is designated as **IHBT-G-3** and is a result of hybridization between Snow Princess x Her Majesty made by D. Mukherjee, D. Dhyani and J.C. Rana at IHBT, Palampur.

INGR 00016 is a hybrid Gladiolus with reddish purple (RHS-74D) petals and dark reddish purple (RHS-66A) blotches on the edges of both sides of the petal, lip petal magenta coloured with white stripes. Average spike length is 120 cm, mean number of florets 16.1 and flowers 11.3 cm in diameter. It is designated as **IHBT-G-4** and is a result



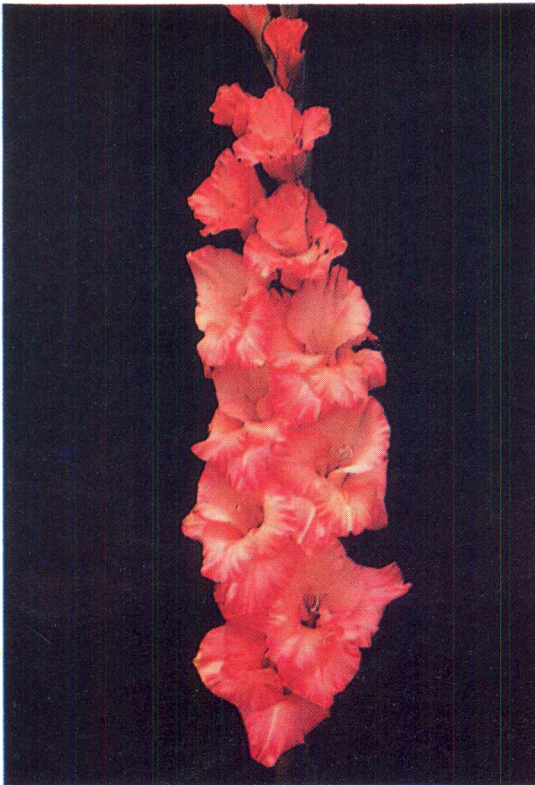
आई एच बी टी-जी-1

IHBT-G-1



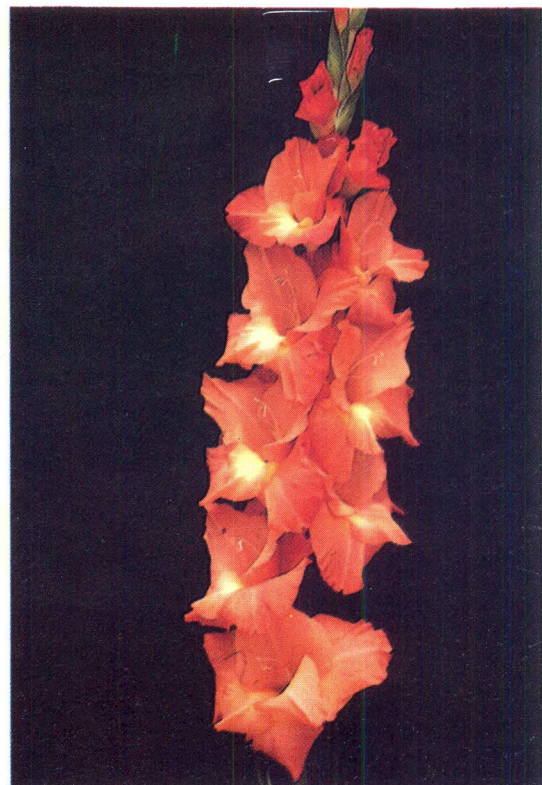
आई एच बी टी-जी-3

IHBT-G-3



आई एच बी टी-जी-4

IHBT-G-4



आई एच बी टी-जी-2

IHBT-G-2

आई एच बी टी द्वारा एन बी पी जी आर में पंजीकृत ग्लैडियोलस की संकर किस्में

Gladiolus Hybrids Registered at NBPGR by IHBT

हर मैजेस्टी x एल्डेवैरान के संकरण से डी. मुखर्जी, डी. ध्यानी तथा जे. सी. राणा ने आई.एच.बी.टी., पालमपुर में तैयार किया।

घनकन्दों का पौध वृद्धि नियंत्रकों से उपचार : ग्लैडियोलस की तीन किस्मों को जीए₃, 2,4-डी. तथा काइनेटीन से उपचारित करके तीन बार दोहराया गया, बीस घनकन्दों को प्रत्येक पुनरावृत्ति के लिए प्रयोग किया गया, घनकन्दों को (2.75 ± 0.10 से मी औसत व्यास) 24 घंटों तक पौध वृद्धि नियंत्रकों के घोल में डुबोया गया।

तीन वर्षों के पूलड डाटा के अनुसार समस्त पौध वृद्धि नियंत्रकों में, जीए₃ की अधिकतम सांद्रता से पौधों की ऊंचाई, पुष्प दंडों की लम्बाई, प्रति पुष्प दंड फूलों की संख्या, घनकन्द तथा घनकन्दकों की संख्या में सार्थक वृद्धि हुई।

काले पौलीथीन (एल.डी. पी. ई.) मलच के प्रभाव : ग्लैडियोलस की 7 प्रजातियों को लेकर आर. सी. बी. में एक प्रयोग किया गया जिसे तीन बार दोहराया गया (6 पौधे प्रति पुनरावृत्ति) लिये गये, एल.डी.पी.ई. मलच से पौधों की ऊंचाई, पुष्प दण्ड की लम्बाई, फूलों का व्यास, प्रति पुष्प दण्ड फूलों की संख्या, पुष्प दंडों की आयु, प्रति पौधा घनकन्दों की संख्या, वजन तथा घनकन्दों के वजन तथा संख्या में अनुपचारित पौधों की अपेक्षा सार्थक वृद्धि हुई।

ग्लैडियोलस की किस्मों में मलच द्वारा उत्पन्न प्रमुख विभिन्नताओं को भी अंकित किया गया।

घनकंदकों का उपचार : इस प्रयोग को अप्रैल, 1999 में सांख्यिकी के आधार पर यह अध्ययन करने के लिए शुरु किया गया कि ग्लैडियोलस के घनकंदकों को लगाने से पूर्व उपचारित करने तथा पर्णसमूहों पर फफूंदी नाशकों के छिड़काव के क्या प्रभाव होते हैं ताकि सबसे अधिक प्रभावकारी फफूंद नाशक का चयन किया जा सके। इस प्रयोग में 4 विभिन्न फफूंद नाशकों तथा ग्लैडियोलस की 5 किस्मों को लिया गया

of hybridization between Her Majesty x Aldebaran made by D. Mukherjee, D. Dhyan and J.C. Rana at IHBT, Palampur.

Treatment of corms with plant growth regulators: Three cvs. of gladiolus were treated with 3 concentrations each of GA₃, 2,4-D and kinetin replicated thrice. Twenty corms were taken for each of the 3 replications. The corms (2.75 ± 0.10 cm average dia.) were soaked in the PGR solutions for 24 hrs.

The pooled data of 3 years revealed that out of all the PGR treatments, the highest concentration of GA₃ was found to be the most effective in terms of growth and flowering parameters. It significantly increased the plant height, length of spike, number of flowers / spike, number of corms and cormels per plant.

Pronounced varietal differences in response to the treatments was also recorded.

Effect of black LDPE mulch: An experiment was laid out in RCB design with 3 replications (6 plants per replication) on 7 cvs. of gladiolus. The LDPE mulch significantly increased the plant height, length of spike, flower diameter, number of flowers per spike, longevity of the spike, number of corms per plant, corm weight, number and weight of cormel as compared to untreated plants.

Pronounced varietal difference in response to the mulching was recorded.

Treatment of cormels: This experiment was laid out statistically in

जिनके परिणामों की प्रतीक्षा है (जारी)।

बीमारियों का प्रबन्धन : इस प्रयोग को अप्रैल, 1999 में सांख्यिकी के आधार पर यह अध्ययन करनेके लिए शुरु किया गया कि ग्लैडियोलस के घनकन्दों को लगाने से पूर्व उपचारित करने तथा पर्णसमूहों पर फफूंदी नाशकों के छिड़काव के ग्लैडियोलस की विभिन्न बीमारियों के विरुद्ध क्या प्रभाव होते हैं, ताकि सबसे अधिक प्रभावकारी फफूंद नाशक का चयन किया जा सके। इस प्रयोग में 4 विभिन्न फफूंद नाशकों तथा ग्लैडियोलस की 5 किस्मों को लिया गया जिनके परिणामों की प्रतीक्षा है (जारी)।

टाइगर लिली

प्रणोदन उपचार का प्रभाव: टाइगर लिली पर प्रणोदन के प्रभावों का अध्ययन करने के लिए इसकी दो किस्मों सिंगल तथा डबल पर एक प्रयोग आर.सी.बी. के अन्तर्गत लगाया गया, जिस को तीन बार दोहराया गया। नियंत्रक कन्दों को कमरे के तापमान पर (25–20°C) ही रखा गया। दूसरे सेट के कन्दों को नमीयुक्त बुरादे में रखकर प्रणोदन उपचार दिया गया जबकि नियंत्रक कन्दों को बिना बुरादे के प्लास्टिक ट्रे में रखा गया। यह अध्ययन 1996 में शुरु किया गया तथा तीन वर्षों तक जारी रहा।

प्रणोदन उपचार से पौधों की ऊंचाई, पुष्प दण्डों की लम्बाई, प्रति पौधा फूलों की संख्या, फूलों का व्यास, फूलों की आयु, प्रति पौधा कन्दों की संख्या, व्यास तथा कन्दों के वजन में सार्थक वृद्धि पाई गई।

रोगरहित कन्दों का उत्पादन : इस अध्ययन को फरवरी, 1998 में पाँच फफूंदी नाशकों जैसे कैप्टान, बेनोमिल, डीथेन एम-45, वैविस्टीन तथा फार्मल्डिहाइड की क्षमता को जानने के लिए शुरु किया गया। इन फफूंद नाशकों में कैप्टान, बेनोमिल तथा वैविस्टीन अन्य फफूंदी नाशकों की अपेक्षा बीमारी को कम करने में अधिक प्रभावकारी पाये गये (जारी)।

April, 1999 to study the effect of pre-planting cormel treatment followed by foliar applications of 4 different fungicides on 5 cvs. of gladiolus to select the most effective fungicide/s. The result is awaited (on going).

Disease management: This experiment was laid out statistically in April, 1999 to study the effect of pre-planting corm treatment followed by foliar applications of 4 different fungicides on 5 cvs. of gladiolus to select the most effective fungicide/s against the different types of fungal diseases (on going).

TIGER LILY

Effect of forcing treatment : To ascertain the effect of forcing treatment on tiger lily plants, a trial was laid as per RCB design with three replications on two types of tiger lilies viz. Single and Double. The control bulbs were stored under room temperature (25-20°C). Another set of bulbs were stored in moist saw dust during the forcing treatment, while the control bulbs were stored in plastic trays without any saw dust. This study was initiated in November, 1996 and continued for three years.

The forcing treatment significantly increased the plant height, spike length, number of flowers/plant, flower diameter, longevity of the flower spike, number of bulbs per plant, diameter of bulb per plant and weight of bulb.

Production of disease free bulbs : This study was initiated in February, 1998 to assess the efficacy of 5 different fungicides viz. Captan, Benomyl, Dithane M-45, Bavistin and Formaldehyde. Out of the fungicides,

ट्यूलिप

पौध वृद्धि नियंत्रकों तथा सूक्ष्मत्वों का प्रभाव: ट्यूलिप के बड़े कन्दों (8/10 आकार या बड़े) के उत्पादन के लिए, जो कि ट्यूलिप कन्द उत्पादन की मुख्य समस्या है, एक प्रयोग नवम्बर, 1999 में यह जानने के लिए शुरू किया गया कि क्या सी.सी.सी. तथा सूक्ष्म तत्वों के छिड़काव का बड़े कन्द उत्पादन में कोई सहजातीय प्रभाव है (जारी)।

बर्ड ऑफ पैराडाइज

बीज उत्पादन तथा अंकुरण: बर्ड ऑफ पैराडाइज में मुक्त रूप से बीज उत्पादन नहीं हो पाता तथा बीज अंकुरण धीमा तथा अनियमित होता है। अधिक बीजों के उत्पादन के तरीकों, बीजों की अंकुरण क्षमता, बीजों को बोने के उचित समय को जानने तथा तेजी से समरूप अंकुरण के लिए प्रभावकारी उपचार को जानने के लिए इस अध्ययन को जुलाई, 1999 में शुरू किया गया जो कि जारी है।

गुलाब तथा कारनेशन

गुलाब तथा कारनेशन की विभिन्न आकार की कलमों का जड़ों तथा प्ररोह की सक्रियता पर ऑक्जिन (आई.बी.ए. तथा एन.ए.ए.) के स्पंदन के प्रभाव को जानने के लिए फरवरी, 2000 में एक प्रयोग शुरू किया गया। अच्छी गुणवत्ता की पौध तैयार करने के लिए साइटोकाइनिन (बी.ए.पी.) के प्रभावों का भी अध्ययन किया जायेगा (जारी)।

गुलदाऊदी

संवर्धन व्यवहार : इस अध्ययन को जुलाई, 1999 में यह सुनिश्चित करने के लिए हरित गृह में शुरू किया गया कि क्या संवर्धन व्यवहार में परिवर्तन से अधिक तथा व्यापारिक दृष्टि से अनुकूल फूलों का उत्पादन हो सकता है। इसमें गुलदाऊदी की किस्म पिक जिन (स्टैन्डर्ड किस्म) का तुलनात्मक अध्ययन ब्रॉन्ज

Captan, Benomyl and Bavistin appeared more effective than the other fungicides in reducing the disease incidence. (On going).

TULIP

Effect of PGR and micronutrients :

This experiment was initiated in November, 1999 with an objective to assess whether there is any synergistic effect of CCC and micronutrients sprays for production of large (8/10 size or above) bulbs which has been found to be a major problem in the tulip bulb production industry (On going).

BIRD OF PARADISE

Seed production and germination:

As the open pollinated flowers do not set seeds freely and the seeds also show slow and erratic germination, this study was initiated in July, 1999 to find out methods for increasing seed production and seed viability, for selection of proper sowing time and effective treatments for speedy and uniform seed germination (on going).

ROSE & CARNATION

Effect of pulsing treatment :

This study was initiated in February, 2000 to study the effect of pulse treatment of auxins (IBA and NAA) to promote rooting of rose and carnation cuttings of different sizes. The effect of cytokinin (BAP) on production of superior planting stock will also be studied (on going).

CHRYSANTHEMUM

Cultural practices :

This study was initiated in July, 1999 to ascertain the possibility of increased production of marketable flowers from the cv. Pink

मुन्डियाल (स्प्रै किस्म) के साथ किया गया (जारी)।

पादप विषाणु अध्ययन

गुलाब की जंगली तथा कृष्ट प्रजातियों से तम्बाकू स्ट्रेक विषाणु को अलग तथा शुद्ध किया गया। इस विषाणु प्रभेद के कारण गुलाब की पत्तियों पर सर्वांगी उक्तक्षीय पंक्तियां तथा ओक पत्तियों जैसा प्रतिरूप उत्पन्न हो जाता है। यह विषाणु बिना किसी दिक्कत के रस संरोपण के द्वारा पारगत हो जाता है। परन्तु यह अशोधित रस में बहुत अस्थायी होता है। एन्टीऑक्सिडेंट जैसे 2-मर्कैटोइथेनोल के मिलाने से इस के स्थायित्व को बढ़ाया जा सकता है। टोमैटो स्पॉटेड विल्ट विषाणु को भी गुलाब में परखा गया। ट्यूलिप ब्रेकिंग पोटी, लिली सिमटमलैस तथा कुकुम्बर मोजैक विषाणुओं को भी ट्यूलिप एवं लिली की किस्मों से अलग, शुद्ध एवं अभिलक्षणित किया गया।

ट्राइफोलियम रिपेंस पर जो विषाणु मोजैक मोल्टिंग तथा पर्ण विरूपता का कारण होता है, उसे भी शुद्ध किया गया तथा बीन यलो मोजैक विषाणु (बी.वाई.एम.वी.) के रूप में पहचाना गया।

विषाणु निदानसूचकों का विकास: प्रतिरक्षियों का उत्पादन करके तथा स्टैन्डर्डर्डइजेसन ऑफ इमुनोडाइग्नेस्टिक तथा मैलिकयूलर प्रोब आधारित तकनीकों के द्वारा विषाणुओं की परख करने हेतु सुविधा प्रदान करने के लिए एक अध्ययन अप्रैल, 1999 में शुरू किया गया।

कारनेशन, ट्यूलिप तथा लिलियों के पौधों से एन्टिजिन्स को शुद्ध किया गया, शुद्ध किये गये एन्टिजिन्स जैसे कारनेशन मोटेल करमो, ट्यूलिप ब्रेकिंग पोटी तथा सिमटमलैस करला विषाणुओं को खरगोशों में प्रतिरक्षियों को विकसित करने के लिए संचारित किया गया। टेस्ट ब्लीडिंग को प्रत्येक महीने

Gin (a standard type) as compared to control (Bronze Mundiyaal - a spray type) by modifying the cultural practices under greenhouse conditions (on going).

PLANT VIROLOGICAL STUDIES

Tobacco Streak Virus was isolated and purified from wild and cultivated rose. This virus strain causes, systemic necrotic lines and oak leaf pattern on rose leaves. This virus is readily transmitted by sap inoculation but is highly unstable in crude sap. Stability could be increased by addition of antioxidants like 2-mercaptoethanol. Tomato Spotted Wilt Virus was also indexed on roses. Tulip Breaking Poty, Lily Symptomless and Cucumber Mosaic viruses were isolated, purified and characterised from different varieties of tulip and Asiatic hybrid lily.

The virus causing mosaic mottling and leaf deformities in *Trifolium repens* has been purified and identified as Bean Yellow Mosaic Virus (BYMV).

Development of viral diagnostics:

This study was initiated in April, 1999 to develop virus indexing facility by raising antibodies and standardization of immunodiagnostic and molecular probe based techniques (on going).

Antigens were purified from carnation, tulip and lily plants. Purified antigens like carnation mottle carmo, tulip breaking poty and lily symptomless carla viruses were injected for antibody raising in rabbits. Test bleeding was done every month and after two months, the final bleeding was done. Antibodies raised against

में किया गया तथा दो महीने बाद आखिरी ब्लीडिंग की गई। प्रतिरक्षियों को अमोनियम सल्फेट से शुद्ध किया गया। लिली सिमटमलैस विषाणु के आर. एन.ए. को भी अलग किया गया (जारी)।

विषाणुरहित पौधों का उत्पादन : पौधों में विद्यमान विषाणुओं को अलग करके उत्तक संवर्धन एवं केमोथेरेपी के द्वारा विषाणुरहित पौधों को उत्पन्न करने के लिए एक प्रयोग अप्रैल, 1990 में शुरू किया गया। कारनेशन की 4 किस्मों जैसे कैंडी, व्हाइट कैंडी, न्यू स्पाना तथा औरेन्ज ट्रम्प तथा गुलदाऊदी की 5 किस्मों जैसे ब्रॉन्ज मुन्डियाल, व्हाइट स्टैफर, फनसाईन, रिगोल टाइम तथा श्यामल को कल्चर में लाया गया। शीर्ष कलियों तथा मेरिस्टेम टिप्स को एक्स प्लान्ट के रूप में प्रयोग किया गया (जारी है)।

ट्यूलिप तथा लिलियों की रोपण सामग्री उत्पन्न करने के लिए तकनीकों का प्रदर्शन (आर्थिक सहायता राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड, भारत सरकार द्वारा)

समूह: डा. देवाशीष मुखर्जी एवं सुश्री पूनम रावत
परियोजना के प्रथम वर्ष के दौरान निम्न कार्यों को पूर्ण किया गया।

1. कांगड़ा, मण्डी तथा कुल्लू जिलों में पाँच प्रदर्शन भू-खंडों को विकसित किया गया। एक और प्रदर्शन भू-खंड को कन्दों के उत्पादन तथा वितरण के लिए आई. एच. बी. टी. में विकसित किया गया।
2. प्रदर्शन भू-खंडों पर छः पौलिहाऊसों का निर्माण पूर्ण किया गया।
3. ट्यूलिप की दस तथा ओरियेन्टल लिली की दो किस्मों को नीदरलैण्ड से संग्रहित किया गया। ऐसियेटिक हाइब्रिड लिली की भी दस किस्मों को उपलब्ध कराया गया। सभी किस्मों को कन्द उत्पादन के लिए संस्थान के प्रदर्शन भू-खण्ड

carnation mottle, tulip breaking and lily symptomless were purified by ammonium sulphate. RNA of lily symptomless virus has also been isolated.

Production of virus free plants: This experiment was initiated in April, 1999 to screen the viruses present in the plants and to develop virus free plants using tissue culture and chemotherapy (on going).

Four varieties of carnation viz. Candy, White Candy, New Espana and Orange Triumph and five varieties of Chrysanthemum viz. Bronze Mundiyaal, White Stafour, Funshine, Regol Time and Shyamal were brought into the culture. Axillary buds and meristem tips were used as explants.

DEMONSTRATION OF TECHNOLOGIES FOR PRODUCTION OF PLANT MATERIALS OF TULIP AND LILIUM (Funded by National Horticulture Board, Govt. of India).

TEAM: Dr. D. Mukherjee and Ms. Poonam

During the first year of the project, the following were achieved.

- i) Five demonstration plots have been developed in Kangra, Mandi and Kullu districts. Another demonstration plot, for multiplication of plant materials for subsequent distribution to the five demonstration plots, has also been developed at IHBT.
- ii) Construction of polyhouses (6no.) at the demonstration plots.
- iii) Ten cvs. of tulips and 2 cvs. of Oriental hybrid lily bulbs were procured from Netherlands. Bulbs of ten cvs. of Asiatic hybrid lily were also made available. All the plants are being

में लगाया गया ताकि उन्हें आने वाले वर्ष में समी प्रदर्शन भू-खण्डों को वितरित किया जा सके।

ग्रामीण क्षेत्र के किसानों तथा महिलाओं को विषाणु मुक्त लिलियों के उत्पादन हेतु कृषि तकनीकों का प्रदर्शन एवं प्रशिक्षण (आर्थिक सहायता डी. बी.टी. भारत सरकार)

समूह: डा. सैयद अजाज असगर जैदी, डा. अनिल सूद, श्री देवेन्द्र ध्यानी, डा. राजा राम तथा श्रीमति अनुपमा शर्मा

ग्रामीण किसानों के आर्थिक एवं सामाजिक स्तर को विषाणु प्रमाणित गुणवत्ता वाली लिलियों की खेती द्वारा ऊपर उठाना, ग्रामीण किसानों तथा महिलाओं को लिलि के रोगमुक्त पौधों के उत्पादन के लिए तथा विषाणुओं के द्वितीय फैलाव को रोकने तथा ग्रामीण महिलाओं को स्वरोजगार के अवसर उपलब्ध कराने के लिए प्रशिक्षित करना, प्रमाणित, मूल्य प्रभावी जैव तकनीकी आधारित कृषि तकनीकियों को प्रचारित करना ताकि कम कृषिक्षेत्र से भी अधिकतम उत्पादन किया जा सके।

हॉलैण्ड से दस एसियाटिक संकर तथा ओरियेन्टल संकर किस्मों की लिलियों को मौसर्स स्टूप ब्लोएमबोलेन से संग्रहित किया गया, तथा उन्हें संस्थान के प्रयोगिक प्रक्षेत्र में रोगाणु मुक्त तथा पूर्व क्वारेन्टाइन उपचार के बाद उगाया गया। कन्दों को गुप्त विषाणु प्रभावों तथा उपज की परख के साथ परीक्षण के तौर पर उगाया गया। इन लिलियों को जो विषाणु प्रभावित कर रहे थे, उनकी पहचान होस्ट-रेंज, पार्टिकल आकृति, जैव-रसायन गुणों तथा सेरोलोजिकल रिश्तों के आधार पर पहचाना गया।

एसियाटिक हाइब्रिड तथा ओरियेन्टल लिली जैसे अलास्का, व्हाइट मेरोस्टार, नोवे सेन्टो, गैलिली, मेडिटेरानी, प्रैटो, कैमी, रोमैनो, नेरोन, स्टार गेजर मैक्स तथा कैला लिली की

multiplied at the Institute for distribution to the demonstration plots.

DEMONSTRATION OF AGRO-TECHNOLOGIES AND TRAINING IN PRODUCTION OF VIRUS FREE LILIES TO RURAL FARMERS INCLUDING WOMEN POPULATION (Funded by Department of Biotechnology, Govt. of India)

TEAM: Dr. S.A.A. Zaidi, Dr. Anil Sood, Mr. D. Dhyani, Dr. Raja Ram and Ms. Anupama Sharma

Raising of socio-economic status of the rural farmers by growing virus tested value added Lily crops. To train the rural farmers and women in the production of disease free lily stocks and to control secondary spread of viruses and generate self employment opportunities for rural women. To popularise the proven cost effective biotechnology based agrotechnologies with a view to achieve optimum production in a limited area under agriculture.

Ten varieties of Asiatic Hybrids and Oriental lilies were procured from M/s Stoop bloembollen, Holland and these were successfully grown in the Institute's experimental farm after disinfection and post entry quarantine treatments. Bulbs were tested for latent virus infections alongwith grow-on-test. Viruses infecting these lilies were identified on the basis of host-range, particle morphology, biochemical properties and serological relationships.

Asiatic Hybrids and Oriental lilies viz. Alaska, White MeroStar, NoveCento, Galilei, Mediterranean, Prato, Cavi, Romano, Nerone, Star

पत्तियों तथा कन्द शल्कों को सूचक के रूप में लिली सिमटमलैस तथा कुकुम्बर मोजैक विषाणुओं के लिए प्रयोग किया गया जबकि अलासका, नोवेसेन्टो, तथा प्रैटो में मिश्रित लक्षण कुकुम्बर मोजैक विषाणुओं के साथ पाये गये, दोनों विषाणु प्रकृति में एफिड के द्वारा अस्थाई रूप से पारगत होते हैं। स्ट्राबेरी लैटेन्ट रिन्गस्पॉट नेपो विषाणु को ओरियेन्टल लिली की स्टारगेजर किस्म पर पाया गया, कैला लिली पर दशीन मोजैक पॉटी तथा टोबैको मोजैक टोबैको विषाणुओं को साकारात्मक पाया गया। एसियाटिक हाइब्रिड लिली जैसे प्रैटो, नोवेसेन्टो, चैन्टी, अलासका, बुनेलो, लन्डन, पोलियाना तथा वेनिक्स तथा ओरियेन्टल लिली की दो किस्मों जैसे गैलिली और व्हाइट मैरोस्टार को कल्चर में लाया गया, शल्क भागों, पेडिसिल, कन्दिल तथा मेरिस्टम (कन्दों से) को एक्स प्लान्ट के रूप में दुबारा जनित करने की सम्भावनाओं के अध्ययन के लिए किया गया। एलाइजा टेस्ट को समय-समय पर विषाणु प्रमाणिकता के लिए दोहराया गया। इन लिलियों को इन विट्रो कल्चर में एसिलोवीर को विषाणु वृद्धि अवरोधक रसायन के रूप में प्रयोग करके कल्चर किया गया, विषाणुओं को सफलतापूर्वक बुनेलो, लन्डन, पोलियाना तथा वेनिक्स से सफलता पूर्वक अलग किया गया। सूचीकरण के पश्चात विषाणु रहित पौधों को भी तैयार किया गया।

चार एसियाटिक हाइब्रिड तथा एक कैला लिली को एसेप्टिक कल्चर में लाया गया और इन में तीन को समय-समय पर सूक्ष्म प्रवर्धन करके मिट्टी के मिश्रण में कठोरीकरण के लिए लगाया गया। इस कार्य को जैवतकनीकी विभाग के सक्रिय सहयोग से किया गया।

इस कार्य के अन्तर्गत 25 ग्रामीण किसानों को उन्नत सम्बर्धन तकनीकियों का प्रशिक्षण, उन्हें विषाणु टेस्टेड लिलियों के उत्पादन करने के लिए प्रोत्साहित करने के लिए दिया गया।

Gazer Max and Calla lily leaves and bulb scales were indexed for Lily Symptomless and Cucumber Mosaic viruses. Asiatic Hybrid and Orientals were found to be infected with Lily Symptomless Carla Virus, whereas Alaska, Novecento and Prato had mixed infections with Cucumber Mosaic Virus. Both viruses are transmitted in nature by aphids in a non-persistent manner. Strawberry Latent Ring Spot Nepo Virus was recorded from Oriental lily Star Gazer. Calla lily was indexed positive for Dasheen Mosaic Poty and Tobacco Mosaic Tobamo viruses. Asiatic Hybrid lily viz. Prato, NoveCento, Chainti, Alaska, Brunello, London, Polyana and Venix and two varieties of Oriental lily viz. Galilei and White MeroStar were brought into culture. Scale segments, pedicels, bulbils and meristems (from bulbs) were used as explants to study their regenerative potential. ELISA tests were routinely carried out for virus certification. These lilies were cultured *in vitro* using acyclovir as antiviral chemical. Viruses were successfully eliminated from Brunello, London, Polyana and Venix. After indexing, virus free plants were also produced.

Four Asiatic Hybrids and one of calla lily have been brought under aseptic cultures and out of these, three are routinely micropropagated and transferred to the soil mix for hardening. This work is being done in active collaboration with Biotechnology Division.

As a part of the programme, a group of 25 rural farmers were trained in tissue culture methodology so as to orient them towards production of virus tested lilies.

जैव तकनीकी
BIOTECHNOLOGY

परियोजना सं. 000433

पौध उन्नति एवं बहु प्रजनन हेतु कार्यात्मक एवं जैव तकनीकी प्रयास

PROJECT NO. 000433

PHYSIOLOGICAL AND BIO-TECHNOLOGICAL APPROACHES TO PLANT IMPROVEMENT AND MASS PROPAGATION

समूह : डा. पी. एस. आहूजा, डा. पी. के. नागर, डा. अनिल सूद, डा. मधु शर्मा, डा. संजय कुमार, डा. महीपाल सिंह, डा. अमिता भट्टाचार्य, डा. पुष्पा यादव, श्री ओम प्रकाश, श्री प्रताप कुमार पति, श्री चंदन शर्मा, श्री राजेश कुमार गुप्ता, श्री नरिन्द्र कुमार, श्रीमती ज्योति रायज़ादा एवं श्री राजेश ठाकुर

TEAM : Dr. P.S. Ahuja, Dr. P.K. Nagar, Dr. Anil Sood, Dr. Madhu Sharma, Dr. Sanjay kumar, Dr. Mahipal Singh, Dr. Amita Bhattacharya, Dr. Pushpa Yadav, Mr. Om Prakash, Mr. Pratap Kumar Pati, Mr. Chandan Sharma, Mr. Rajesh Kumar Gupta, Mr. Narinder Kumar, Ms. Jyoti Raizada, and Mr. Rajesh Thakur

चाय

सूक्ष्म प्रवर्धन : इस कार्यक्रम को चाय के अलग-अलग कृन्तकों में चाय के पौधों के विभिन्न भागों की सूक्ष्म प्रवर्धन विधि में उपयुक्तता का पता लगाने के लिए सन् 1990 में प्रारम्भ किया गया ।

बीजपत्र के भाग कायिक भूणों की उत्पत्ति के लिए सब से उपयुक्त पाए गए हैं। चाय के सूक्ष्म पौधों में जड़ संरचना तथा कठोरीकरण एक विशिष्ट प्रकार के कक्षों में किया गया, जिसमें पी. एच., प्रकाश, तापमान, आर्द्रता एवं कार्बन डायऑक्साइड की मात्राएं नियंत्रित की गई थी। यह पहला अवसर है कि चाय के सूक्ष्म प्रारोहों को पालीथीन में लगाए गए चाय के बीजांकुरों के उपरी भाग को काट कर कलम विधि से जोड़ कर कठोरीकरण किया गया। इस विधि से भूमि में

TEA

Micropropagation : This programme was initiated in 1990 with the long term objectives of standardizing micropropagation protocols for different tea clones.

Cotyledon explants were the best for induction of somatic embryogenesis. Direct rooting and hardening of tea microshoots were accomplished in specially designed hardening chambers wherein pH, light, temperature, relative humidity and CO₂ concentration were controlled. For the first time, the grafting of tea microshoots on to the decapitated tea seedlings grown in polysleeves and hardening of the grafted plants in the chambers was achieved. Field transferable plants were available in 10-12 months as compared to 20-24

स्थानान्तरण हेतु चाय के पौधे मात्र 10–12 महीनों में तैयार हो गए जबकि एक गॉठ वाली पारम्परिक पद्धति द्वारा 20–24 महीने का समय लग जाता है। लगभग 900 पौधों का भूमि में स्थानान्तरण अभी तक किया जा चुका है। इस कार्य से छः वैज्ञानिक लेख भी विशिष्ट शोध पत्रिकाओं में प्रकाशित हो चुके हैं।

चाय प्रारोहों को तरल माध्यम में तीव्र गति से बहुगुणित करने की पद्धति का भी विकास किया जा चुका है। इन प्रारोहों की बहुगुणन क्षमता दस गुणा तक बढ़ जाती है, जब इनको 10 मि.लि. स्थिर तरल माध्यम MS+TDZ में छह सप्ताह के लिए रखा जाता है।

कायिक भ्रूण उत्पत्ति/अनुवांशिक रूपान्तरण : चाय पत्ती के कैलस से पौधे बनाने की पद्धति का विकास कर लिया गया है। बायोलिस्टिक के द्वारा अब इस पद्धति का रूपान्तरित पौधे बनाने के लिए प्रयोग किया जा रहा है। *Gus gene* को पौधों में संलिप्त करने हेतु विभिन्न प्रकार के मापदंडों का परीक्षण किया जा रहा है। *Gus gene* संलिप्त पत्तियाँ प्राप्त हो चुकी हैं।

बीजपत्र से उत्पन्न कायिक भ्रूण को P35GUS INT तथा सुपर ऑक्साईड डिस्म्यूटेस (एस.ओ.डी.) जीन वाहक *अगरोबैक्टीरियम ट्यूमिफेशियनस* द्वारा संक्रमित कर रूपान्तरित पौधे उत्पन्न किये गये हैं। इन पौधों की पुष्टि सदरन संकरण द्वारा भी की गई।

months by conventional single node cutting method. About 900 plants have already been transferred to the field. Six research papers from this work have been published in reputed journals.

A protocol for rapid multiplication of tea shoots in liquid medium has now been standardized. A static 10 ml liquid MS medium supplemented with thiadiazuron (TDZ) at a sub-culture rate of 6 weeks consistently yielded 10 fold multiplication.

Somatic embryogenesis/ Genetic transformation : In continuation to the previous work, a protocol for regeneration of shoots from leaf explants via callus phase has been standardized. This protocol is being used for producing transgenic tea through biolistics. Different parameters are being tested for the expression of GUS genes and GUS+ve expression on leaf explants has been obtained.

Cotyledon derived somatic embryos were used to produce transgenic tea plants through *Agrobacterium tumefaciens*, harbouring p35SGUS INT and superoxide dismutase (SOD) genes. The plants have been characterized through southern hybridisation.

चाय (*कामैलिया साईनैन्सिस* (एल.) ओ.) के बीजों का कार्यकीय एवं जैव रसायनिक अध्ययन (युवा वैज्ञानिक अनुदान योजना, डी.एस.टी.) (1997-2000)

अन्वेषक : डा. अमिता भट्टाचार्य

उद्देश्य : क) बीज विकास के दौरान होने वाले जैवरासायनिक तथा आन्टोजेनी से सम्बन्धित परिवर्तनों का अध्ययन, ख) बीज भंडारण के दौरान उसके कार्यकीय तथा अतिसूक्ष्म संरचनाओं में होने वाले परिवर्तन और इनका प्रोटीन, इन्जाइम, शर्करा, फिनाल तथा विभिन्न पादप वृद्धि नियंत्रकों के साथ सहसम्बन्ध का अध्ययन, ग) बीज भंडारण के दौरान उसकी जैव सक्रियता बढ़ाने हेतु उपचार।

परियोजना की मुख्य उपलब्धियाँ : क) पुष्प कलिका से परिपक्व बीज बनने का समय प्रायः बीस माह में पूर्ण होता है। इसकी एक आकारकीय, कार्यकीय तथा जैव रासायनिक परिवर्तनों से सम्बन्धित काल तालिका बनायी गयी है। ख) चाय के बीज में परिपक्वता सूचकांक की पहचान कर ली गयी है और इसके आधार पर अक्टूबर के अन्त से लेकर नवम्बर के अन्त तक के समय को बीज इकट्ठा करने के लिए उपयुक्त माना गया है। ग) भ्रूण परिपक्वता के दौरान ए.बी.ए. आन्तरिक स्तर में कमी हो जाती है जो कि सम्भवतः भ्रूण सूखने का मुख्य कारण है। घ) जब चाय बीजों के अन्तर्निहित क्रांतिक नमी का स्तर 28 प्रतिशत तक हो जाता है तो उनकी जैविक सक्रियता में कमी होनी शुरू हो जाती है। लेकिन बीजों को बाह्य भित्ति (पेरीकार्प) के साथ संग्रह करके इस नुकसान को बचाया जा सकता है। ड.) चाय बीजों के फसलोपरांत अध्ययन

PHYSIOLOGICAL & BIO-CHEMICAL STUDIES IN TEA (*CAMELLIA SINENSIS* (L.) O. KUNTZE) SEEDS (Young Scientist Scheme funded by DST) (1997-2000)

INVESTIGATOR: Dr. Amita Bhattacharya

Objectives: (i) Studies on the biochemical changes during seed development and associated changes in ontogeny. (ii) Studies on the changes in the physiology and ultrastructure of mature seeds during storage and its correlation with proteins, enzymes, polysaccharides, phenols and different PGRs. (iii) Treatments for extending viability period of tea during storage.

Some achievements of the project are: (i) a morphological, physiological and biochemical calendar was established for tea seed development (i.e. from floral bud initiation to mature seeds) spread over 20 months; (ii) the maturity index of tea seeds was identified and the best harvesting period was found to be during late October to late November (iii) the decline in endogenous levels of ABA during embryo maturation phase is probably the cause for desiccation sensitivity of the tea embryos; (iv) decline in seed viability was recorded with loss in critical moisture content below 28%. This loss, however, can be restricted by storing the seeds within the pericarp; and (v) postharvest studies on tea seeds revealed that with decline in critical moisture content during storage there is an increase in the activity of enzymes like IAA oxidases, peroxidases, polyphenol

से पता चला है कि संग्रहण के दौरान उनकी क्रान्तिक नमी के स्तर में गिरावट के साथ ही अनेक इन्जाइमों जैसे आई. ए.ए. आक्सीडेज, पराक्सीडेज तथा पॉलीफिनोल आक्सीडेज की क्रियाशीलता तथा कुल फिनोल की मात्रा बढ़ जाती है। इसके अतिरिक्त बीजों के अन्दर से रिस कर निकलने वाले पदार्थों की मात्रा में वृद्धि के साथ उनकी जैव सक्रियता तथा अन्तर्निहित नमी की मात्रा में भी कमी पाई गई। इस कार्यक्रम का पहला चरण समाप्त हो चुका है।

चाय में निम्न ताप प्रतिरोध का कार्याकीय एवं जैव-रासायनिक आधार :पूर्व प्राप्त परिणामों के आधार पर, निश्चित समयान्तराल पर चाय की विभिन्न प्रजातियों से, जो कि निम्न ताप प्रतिरोध की भिन्न-भिन्न क्षमताएं प्रदर्शित करती हैं, उनमें एस. ओ.डी. के कई समरूपी इन्जाइम्स का अध्ययन किया गया। एक अन्य समरूपी इन्जाइम की पहचान इसके शुद्धिकरण के उद्देश्य से की गई।

चाय की डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग (जैवतकनीकी विभाग भारत सरकार द्वारा अनुदान योजना)(1996-2000)

समूह : डा. पी. एस. आहूजा, डा. एच. पी. सिंह, डा. एम. पी. सिंह, श्री धर्म सिंह, सुश्री बंदना

उद्देश्य : क) चाय की जातियों में बढौतरी ख) चाय की विभिन्न जातियों का आर.ए.पी.डी. तथा आर. एफ. एल. पी. मार्कर द्वारा आण्विक वर्गीकरण
मुख्य उपलब्धियाँ : क) भारतीय चाय के जर्म-प्लाज़्म में अनुवांशिक स्तर पर बड़ी विभिन्नता पाई गई, जो कि आर.ए.पी.डी. आंकड़े से

oxidases and total phenols. Increased concentration of leachates together with decline in seed viability and moisture content was recorded. The first phase of this programme has been concluded.

Physiological and bio-chemical basis of low temperature tolerance in tea : Based on earlier results, various isozymes of SOD were studied periodically in tea clones showing varying degree of low temperature tolerance and an exclusive isozyme was identified for the purpose of its purification.

DNA FINGERPRINTING OF TEA GERMPLASM (Funded by Department of Biotechnology, Govt. of India) (1996-2000)

TEAM : Dr. P.S. Ahuja, Dr. H.P. Singh, Dr. M.P. Singh, Mr. Dharam Singh and Ms. Bandana

Objectives: i) Augmenting the accession of tea ii) Molecular characterization of different accessions of tea by RAPD and RFLP markers.

Major achievements are: i) a wide genetic base as revealed by our RAPD data has been identified in Indian germplasm, ii) chinary clones were found more heterogeneous, iii)

प्रतीत होता है। ख) चायना प्रकार के क्लोनो में बहुत ज्यादा विषम जातीयता पाई गई। ग) कुछेक जातिगत प्राइमर्स का पता लगाया गया जिनका प्रयोग जाति या उपजाति की पहचान के लिए किया जा सकता है। घ) चाय की जिनोमिक लाइब्रेरी का निर्माण किया गया तथा आठ रीपीट सीक्वेंस क्लोनो को चुना गया। हालांकि प्रोब के रूप में प्रयोग किये जाने पर यह बहुरूपता दर्शाने में असमर्थ रहे, परन्तु चाय में अनुवंशिक स्तर पर यह सीक्वेंस बहुत ही संरक्षित पाये गये।

चाय की जिन 33 जातियों को डी. एन. ए. फिंगरप्रिंटिंग के लिए अभिहित किया गया था उनमें से 28 जातियों का 45 ओपेरान प्राइमर्स के साथ आर. ए. पी. डी. प्रतिरूप का विश्लेषण किया गया। चाय की पाँच जातियों के समूह के साथ अधिक बहुरूपता देने वाले 16 प्राइमर्स का चाय की 28 जातियों के साथ दुबारा विश्लेषण किया गया।

रीपीट सिक्वैन्स प्रोब का विलगन और वर्गीकरण :

थ्यछले कार्य को क्रमशः बढ़ाते हुए जहाँ हमने 8 रीपीट सिक्वैन्स कृन्तकों का विलगन चाय की जिनोमिक लाइब्रेरी से किया था। इस वर्ष हमने उनमें से एक कृन्तक pMST78 का चाय की आर. एफ. एल. पी. फिंगर प्रिंटिंग में योगदान का विश्लेषण किया। आरम्भिक चाय की 7 जातियों को *Hae III*, *Dra I* और *Hinf I* एन्जाइमों के साथ काटा गया और डिग चिन्हित pMST78 कृन्तक के साथ प्रोब किया गया। 28 अतिरिक्त चाय की जातियों को भी *Hae III* के साथ काटा गया और pMST78 से प्रोब किया। इसने कई सारे बैंडज

were found more heterogeneous, iii) some genotype specific markers were identified which could be utilized to identify species/variety of tea, and, iv) a tea genomic library was made and eight repeat sequence clones were identified from this library which when used on probe could not reveal polymorphism, but demonstrated presence of highly conserved sequence elements in tea

Thirty three new accessions of tea were marked for DNA fingerprinting. Of these accessions, 28 were analyzed for RAPD marker patterns. Initially 45 operon primers were screened with a set of 5 tea cultivars. Out of these 45 primers, 16 primers giving high polymorphic content were again analysed with 28 tea cultivars.

Isolation & characterization of repeat sequence probes :

In continuation to the earlier work, one of the clones namely pMST78 was analysed for its role in RFLP fingerprinting of tea. Initially 7 tea cultivars were digested with *Hae III*, *Dra I* and *Hinf I* and probed with DIG labelled pMST78 clone. Additional 28 cultivars of tea with *Hae III* were digested and probed with the same pMST78 probe. It revealed a number of bands, however, only few polymorphic bands could be observed.

को दर्शाया, किन्तु केवल कुछ ही बहुरूपी बैण्ड्स देखे गये ।

चाय में सुसुप्तावस्था से संबन्धित जीन्स का विलगन एवं उनका विलक्षणीकरण (भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी द्वारा अनुदान योजना)

समूह : डा. संजय कुमार एवं श्री लखवीर लाल

सुसुप्तावस्था से संबन्धित जीन्स को क्लोन करने हेतु चाय की सुसुप्त एवं असुसुप्त अवस्था की कलिकाओं को आर. एन. ए. निकालने के लिये प्रयोग किया गया। अनुक्रमीय जेली से पृथक रूप से प्रदर्शित जीन्स को अलग करके पुनः वृहदकरण कर क्लोन कर लिया गया। पुनः इन अनुक्रमीय क्लोन को कालोनी पी. सी. आर. द्वारा सत्यापित किया गया। विपरीत नदर्न विश्लेषण द्वारा बड़ी मात्रा में पृथक रूप से प्रदर्शित सी डी. एन. ए. का अति प्रभावी विलगनीकरण किया गया। उनमें से एक आशानुरूप क्लोन का सत्यापन नदर्न विश्लेषण द्वारा प्रतिपादित हुआ और उसके तीन प्राइम भाग का अनुक्रमण किया गया।

बॉस

डैन्डरोकैलेमस हैमिलटोनाई, डै सट्रिक्टस, बैम्बूसा मल्टीप्लैक्स और फिलोस्टेकीज़ औरीया की प्रवर्धन कार्यप्रणाली को उन्नत करने के लिए विभिन्न प्रयोग किए गए।

डैन्डरोकैलेमस हैमिलटोनाई के बहुगुणित प्रारोह संवर्धन को स्थिर तरल माध्यम में रखा जा रहा है। कुछ संवर्धनों में फूलों की कोंपलें भी पाई

CHARACTERIZATION OF DORMANCY RELATED GENES FROM TEA (Funded by Indian National Science Academy, Govt of India)

TEAM : Dr. Sanjay Kumar and Mr. Lakhvir Lal

RNA from non-dormant and dormant buds of tea was used to clone dormancy related genes. Differentially expressed genes were eluted from sequencing gels, re-amplified and cloned. Cloned sequences were verified by colony PCR. Efficient screening of large number of differentially expressed cDNAs was carried out using reverse northern analysis. One of the positive clones was further verified by northern analysis and 3' region was sequenced.

BAMBOOS

Experiments were conducted to upgrade the micropropagation protocols of *Dendrocalamus hamiltonii*, *D. strictus*, *Bambusa multiplex* and *Phyllostachys aurea*.

In multiple shoot cultures of *D. hamiltonii*, in vitro flowering was noticed in a few cultures. Callus was initiated from nodal and inflorescence

गई हैं । एक गाठ वाली कलमों और फूलों की शाखाओं के प्रतिभागों से कैलस बनाने के लिए MS माध्यम में डाला गया जिस में 2,4-डी और बी.ए.पी. विभिन्न मात्रा में मिलाए गए थे, । बै. मल्टीप्लैक्स और फि. औरीया में बहुगुणित प्रारोह निर्माण की कार्यप्रणाली का विकास किया गया ।

परखनली और बाहर डै. सट्रिक्टस के बीज अंकुरण की दर कमशः 94 और 90.0 प्रतिशत, पाई गई । माध्यम में बी.ए.पी. के प्रभाव से नवीनतम पौधों की लम्बाई, पत्तों और पर्व की गिनती और जड़ों की लम्बाई में बढ़ोतरी हुई । माध्यम में अतिरिक्त सक्रिय कोयला डालने से भी द्वितीयक और तृतीयक शाखाओं की संख्या में वृद्धि हुई । जब संवर्धनों को शेकर पर रखा गया तो बहुगुणित प्रारोह निर्माण में वृद्धि पाई गई ।

उत्तक संवर्धन द्वारा तैयार किए गए करीब पांच सौ पौधे हरित गृह में गमलों में लगाए गए और 6000 से भी अधिक कलमों को खेतों में प्रत्यारोपित किया गया ।

उस वर्ष डै. सट्रिक्टस (1000) डै. हैमिलटोनाई (600), बै. बम्बोस (100) के पौधे, वन विभाग और ग्रामीणों को बेचे गए जैसा कि सारणी सं. 4.1. में दिया गया है ।

डैन्ड्रोकैलेमस हैमिलटोनाई की सूक्ष्म प्रवर्धन प्रणाली में विकास तथा उत्तरोत्तर वृद्धि (जैवतकनीकी विभाग, भारत सरकार द्वारा अनुदान योजना)

समूह : डा. पी. एस. आहूजा, डा. अनिल सूद, श्री राजेश ठाकुर एवं सुश्री सविता गोडबोले

उद्देश्य क) बाँस की उत्कृष्ट किस्मों का सूक्ष्म तथा

axis explants on MS medium containing varying concentrations of 2,4-D and BAP. Protocol was standardized for multiple shoot formation in *B. multiplex* and *P. aurea* and rooting was induced using varying concentrations of auxins.

Seed germination in *D. strictus* under *in vitro* and *in vivo* condition was 94% and 90%, respectively. Supplementation of BAP to the medium increased seedling length, leaf number, internode number and root length. Secondary and tertiary shoot number was enhanced with the addition of activated charcoal in the medium. Multiple shoot formation increased when cultures were kept on shakers.

About 500 rooted cuttings transferred to pots under greenhouse conditions and more than 6000 cuttings have been planted in the field.

This year, 1000 (*D. strictus*), 600 (*D. hamiltonii*), 100 (*B. multiplex*) rooted plants in polysleeves were extended to foresters and villagers as given in Table 4.1.

UPGRADATION AND UP-SCALING OF MICRO-PROPAGATION OF BAMBOO, DENDROCALAMUS HAMILTONII NEES ET. ARN. EX. MUNRO. (Funded by Department of Biotechnology, Govt. of India)

TEAM : Dr. P. S. Ahuja, Dr. Anil Sood, Mr. Rajesh Thakur and Ms. Savita Godbole

Objectives i) To multiply elite selections already made through

सारिणी 4.1. विभिन्न संस्थाओं को दिए गए बाँस के पौधे

Table 4.1. Bamboo plants supplied to various agencies

संस्था / नाम Agency	प्रजाति Species	कुल पौधे Plants supplied
पर्यावरण एवं ग्रामीण जागरूकता समिति (ईरा) खुण्डियाँ (हि. प्र.) Society for Environmental & Rural Awakening (ERA) Khundian (HP)	डैन्ड्रो कैलेमस हैमिलटोनाई, डै. सट्रिक्टस, <i>D. hamiltonii, D. strictus</i>	101 215
उपमण्डल अधिकारी, मृदा संरक्षण विभाग, ऊना (हि. प्र.) SDO, Soil Conservation Department, Una (HP)	डैन्ड्रो कैलेमस हैमिलटोनाई, डै. सट्रिक्टस, <i>D. hamiltonii, D. strictus</i>	200 700
निदेशक, जी. बी. पन्त हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान, कोसी-कटरमल, अलमोड़ा (उ.प्र.) Director, G.B. Pant Institute of Himalayan Environment & Development, Kosi- Katarmal, Almora (UP)	बम्बूसा बम्बोस, ब. मल्टीपलैक्स, डै. हैमिलटोनाई, फिलोस्टेकीज औरिया <i>B. bambos, B. multiplex, D. hamiltonii, Phyllostachys aurea</i>	250
वन अधिकारी, गोपालपुर, चिड़ियाघर, कांगड़ा (हि.प्र.) Forest Officer, Gopalpur Zoo, Kangra (HP)	डै. हैमिलटोनाई <i>D. hamiltonii</i>	20
श्री के. खोसला, निजी उद्यमी, नगरी, कांगड़ा (हि.प्र.) Mr. K. Khosla, Private Entrepreneur, Nagri (Kangra)	डै. हैमिलटोनाई, डै. सट्रिक्टस <i>D. hamiltonii, D. strictus</i>	30
पशुपालन विभाग, हिमाचल प्रदेश, धर्मशाला, कांगड़ा Veterinary Deptt. Dharamshala/ Kangra. (HP)	डै. हैमिलटोनाई, डै. सट्रिक्टस <i>D. hamiltonii, D. strictus</i>	250
किसान (मण्डी, चम्बा, हमीरपुर, कांगड़ा (हि.प्र.) लुधियाना (पंजाब) Farmers (Mandi, Chamba, Hamirpur, Kangra, Ludhiana)	डै. हैमिलटोनाई, डै. सट्रिक्टस <i>D. hamiltonii, D. strictus</i>	85

सारिणी 4.2. उत्तक संवर्धन एवं कलम द्वारा तैयार पौधों की प्रक्षेत्र प्रदर्शन की वृद्धि के आंकड़े

Table 4.2 : Growth data of the field performance of *in vitro* raised and cutting raised *D. hamiltonii*

वर्ष Year of observa tion	तनों का नं.*		सबसे लम्बे बाँस की लम्बाई (स.म.)		सबसे माटे बाँस का घेरा ** (स.म.)	
	No. of culms produced*		Height of the longest culm (cm)		Diameter of the thickest culm** (cm)	
	उत्तक संवर्धन द्वारा	कलमों द्वारा	उत्तक संवर्धन द्वारा	कलमों द्वारा	उत्तक संवर्धन द्वारा	कलमों द्वारा
	<i>In vitro</i> raised	Cuttings raised	<i>In vitro</i> raised	Cuttings raised	<i>In vitro</i> raised	Cuttings raised
1993	18	3	270	32	1.73	8.0
1994	19	9	96	54	14.0	12.0
1995	10	5	380	690	15.0	15.3
1996	12	11	380	510	24.3	20.0
1997	12	10	1105	830	16.0	18.1
1998	24	16	1260	860	27.5	23.4

* पच्चीस पौधों पर आधारित

* On an average of 25 plants

** नीचे से तीसरी गोंट

** Third node from the base

अन्य तरीकों से प्रवर्धन ख) सूक्ष्म प्रवर्धन पद्धति की उत्कर्षता बढ़ाना ग) एक उपयुक्त बॉस प्रवर्धन का बॉसों के बृहद स्तर पर पूतिविहिन प्रवर्धन के लिए निर्माण एवं परीक्षण ।

दूरगामी ध्येयों में एक उपयुक्त सूक्ष्म प्रवर्धक जिस द्वारा बॉसों तथा सम्बंधित किस्मों का एक गॉठ वाली कलमों द्वारा पूर्णतः पूतिविहिन अवस्था में संवर्धन करना ।

अभी तक दो मूलरूपों की इस संदर्भ में जाँच की जा चुकी है तथा अन्य एक का विकास किया जा रहा है। इसी दौरान, कायिक भ्रूणों का 2,4-डी तथा बी.ए.पी पूरित माध्यम में निर्माण किया जा चुका है तथा उनका अंकुरण बी.ए.पी. या आई.बी.ए. माध्यमों में सुनिश्चित किया गया है। जड़मुक्त पौधे कठोरीकरण के उपरान्त मिट्टी में लगाए गए हैं तथा उत्तक संवर्धन द्वारा उत्पन्न पौधे खेतों में भी अपनी उत्कृष्टता साबित कर रहे हैं जैसा कि सारिणी सं. 4.2. में दर्शाया गया है।

हिमाचल की ग्रामीण महिलाओं में आर्किड सूक्ष्म प्रवर्धन एक घरेलू उद्योग के रूप में विकसित करना (जैवतकनीकी विभाग, भारत सरकार द्वारा अनुदान योजना)

समूह : डा. पी.एस. आहूजा, डा. अनिल सूद एवं डा. मधु शर्मा ।

उद्देश्य क) आर्किड सूक्ष्म प्रवर्धन को एक घरेलू उद्योग के रूप में स्थापित करना ख) क्षेत्र में नई तथा दुर्लभ आर्किड की किस्मों का प्रवेश कराना ग) ग्रामीण महिलाओं को उनके सामाजिक तथा

macro- and micro-propagation. ii) Refinements in micropropagation protocols. iii) Developing and testing of suitable prototypes of bamboo micropropagator for large scale bamboo production aseptically.

The long term objectives of the project include development of a suitable micropropagator for affecting large-scale propagation of bamboos and allied species using nodal explants maintaining aseptic conditions throughout the period of operations.

Two prototypes have so far been tested for their functional suitability for this purpose and another one is being developed. Meanwhile, somatic embryogenesis was induced in 2, 4-D and BAP supplemented MS medium and their germination is evinced in medium with and without BAP/IBA. Rooted plants after hardening were transplanted to the soil. The tissue culture raised plants performed better under field conditions and details are given in the Table 4.2.

DEVELOPMENT OF ORCHID MICROPROPAGATION AS A COTTAGE INDUSTRY FOR RURAL WOMEN OF HIMACHAL (Funded by Department of Biotechnology, Govt. of India)

TEAM: Dr. P. S. Ahuja, Dr. Anil Sood and Dr. Madhu Sharma

Objectives: i) Establishment of orchid micropropagation as a cottage industry. ii) Introduction of new and exotic orchid varieties in the area. iii) Involvement of rural women in these activities for upliftment of their social and economic status.

आर्थिक उन्नति के लिए इन गतिविधियों में शामिल करना।

कम से कम दो उत्तक संवर्धन इकाइयों गाँवों में स्थापित करना, जहाँ आर्किड सूक्ष्म प्रवर्धन में प्रशिक्षित महिलाएं अपना कार्य स्वतन्त्र रूप से कर सकें, परियोजना के दूरगामी लक्ष्यों में सम्मिलित हैं। अब तक चालीस महिलाएं उत्तक संवर्धन में प्रशिक्षण पा चुकी हैं जिस में माध्यम बनाना, इनाकुलेशन, पूतिविहिन अवस्था में पौधों का स्थानांतरण तथा कठोरीकरण आदि सम्मिलित हैं। यह कार्यक्रम डा. मंजु शर्मा, सेक्रेटरी, जैवतकनीकी विभाग, भारत सरकार द्वारा 19 जून, 1999 को शुरू किया गया था, जब उन्होंने ग्रामीण महिलाओं को आर्किड के संवर्धन भेंट किए। महिलाओं की अच्छी समझ के लिए समस्त प्रशिक्षण को काफी आसान कर दिया गया तथा "आर्किड उत्पादन क्यों और कैसे?" हिन्दी में एक सूचना पत्र भी बांटा गया। कांगड़ा जिले के दो स्थानों : खुंडियों (ज्वालामुखी के निकट) तथा तपोवन (धर्मशाला के पास) में महीने में एक बार चलती फिरती प्रयोगशाला जिस में एक लैमिनार फ्लो लगा दिया गया है, कार्य सुविधा के लिए जाया जाता है। अब इन दोनों स्थानों पर स्वतंत्र उत्तक संवर्धन इकाइयों शीघ्र ही स्थापित की जा रही हैं।

एराईडीस, *सीम्बीडियम*, *डैन्ड्रोबियम*, *पेफियोपेडाइलम*, *फायस*, *रहिन्कोस्टाईलिस* और *वाण्डा* की कई प्रकार की प्रजातियों और संकर किस्मों को दार्जीलिंग, सिक्किम एवं नागालैंड से मंगवाये गये और हरित गृह में रखे गये हैं। *बलैटिला*, *सीम्बीडियम ऐलीगैन्स*, *सी. गाईजैन्स*, *सी. लौन्गीफ्लोरम*, *सी. पैण्डुलम*, *डैन्ड्रोबियम*

The long term objectives include setting up of at least two tissue culture units in the villages where women trained in orchid micropropagation can work independently. A total of 40 women have already been trained on tissue culture procedures including media preparation, inoculation, subculturing of live cultures under aseptic conditions and hardening of tissue culture raised orchids. This programme was launched on June 19, 1999 by Dr. Manju Sharma, Secretary Department of Biotechnology, Govt. of India who handed over live orchid cultures to rural women. The entire training capsule was simplified for better understanding by the women and a technical bulletin in Hindi entitled आर्किड उत्पादन क्यों और कैसे was also distributed. Monthly visits are regularly organised at two different sites in Kangra district viz. Khundian near Jwala Mukhi and Tapovan near Dharamshala by a mobile laboratory fitted with custom built laminar flow cabinet for ease of operations. However, two independent tissue culture units are being set up at these places shortly.

Species and hybrids of genera *Aerides*, *Cymbidium*, *Dendrobium*, *Paphiopedilum*, *Phaius*, *Rhynchostylis* and *Vanda* were procured from Darjeeling, Sikkim, Nagaland and live materials are being maintained in the green house. Aseptic cultures were raised using immature seeds from green pods in *Bletilla* sp., *Cymbidium giganteum*, *C. elegans*, *C. longiflorum*,



चित्र 4.1. आई एच बी टी में कुछ ऑर्किड एक्सेशन का पुष्पण : 1. पेफियापेडाईलम हरसुटिसिमम, 2. पे. स्पाईसेरियेनम, 3. पे. वैनसटम 4. एराईडिस लासोनाई, 5. डैन्ड्रोबियम डैन्सीफ्लोरम

Plate 4.1. Some accessions of orchids in flowering at IHBT: 1. *Paphiopedilum hirsutissimum*, 2. *P. spicerianum* 3. *P. venustum*, 4. *Aerides lawsonii*, 5. *Dendrobium densiflorum*

सारिणी 4.3. आई. एच. बी. टी., पालमपुर में कुछ आर्किडस में पुष्पण की सूची

Table 4.3. List of some orchids in flower at IHBT, Palampur

प्रजाति Species	पुष्पण का मास Month of Flowering	फूलों का रंग Flower Colour
कैलेन्थे वैसटाईटा <i>Calanthe vestita</i>	मई May	White सफेद
सीलोगार्डिन स्पीशिज <i>Coelogyne sp</i>	मार्च March	White सफेद
सीम्बीडियम गार्डिजैन्टियम <i>Cymbidium giganteum</i>	अप्रैल April	कांसे का रंग गुलाबी धब्बों वाला Bronze with pink spots
सीम्बीडियम स्पीशिज <i>Cymbidium sp.</i>	मार्च March	सफेद में बैंगनी धारियाँ White with purple margins
डैन्ड्रोबियम बाईकैमेरेटम <i>Dendrobium bicameratum</i>	अप्रैल April	हल्का बैंगनी Light purple
डै. फालकानेराई <i>D. falconeri</i>	मार्च March	पीला Yellow
डै. नोबिले <i>D. nobile</i>	अप्रैल April	गहरा बैंगनी Dark purple
एराइडीज फील्डिन्जाई <i>Aerides fieldingii</i>	मई May	बैंगनी Purple
ए. लासोनाई <i>A. lawsonii</i>	जून June	हल्का बैंगनी Light purple
ए. मल्टीफ्लोरम <i>A. multiflorum</i>	जून June	हल्का बैंगनी Dark purple

गैस्ट्रोकाइलस कैल्सियोलेर <i>Gastrochilus calceolae</i>	अप्रैल April	हरे धब्बो वाला Dull yellow with green spots
पेफियापेडाईलम वैनसटम <i>Paphiopedilum venustum</i>	मार्च March	हरा भूरी लाइनों वाला Green with brown streaks
पे. वाईलोसम <i>P. villosum</i>	अप्रैल April	हल्का हरा भूरे धब्बो वाला Light green with brown spots
फायसु स्पीशिज <i>Phaius sp.</i>	अप्रैल April	हल्का पीला गहरा लाल किनारा Cream with dark red tip
रेनन्थेरा इमशूटियाना <i>Renanthera imschootiana</i>	मई May	लाल Red
रिहकोस्टाइलिस रेद्यूजा <i>Rhynchostylis retusa</i>	मई May	हल्का बैंगनी सफेद धब्बो वाला Light purple with white patches
वाण्डा सिरुलिया <i>Vanda coerulea</i>	मई May	बैंगनी Purple

बाईकॅमेरेटम, डै. नोबिले, वाण्डा सीरूलिया के बीज अविकसित फली से लेकर कीटाणु रहित संवर्धन बनाए गए। आर्किड प्रजातियाँ तथा उनके फूलने के समय को सारिणी सं 4.3 में कमबद्ध किया गया है।

गुलाब

सूक्ष्म प्रवर्धन : रोजा डैमासीना, में मूल प्रजनन अनुक्रिया पर तरल माध्यम और अगर जेली माध्यम का तुलनात्मक अध्ययन किया गया। तरल माध्यम में मूल प्रजनन क्षमता अधिकतम पाई गई। जब अगर जेली माध्यम में विभिन्न मात्रा में मैनीटाल डाला गया तो मूल प्रजनन क्षमता में बढ़ोतरी हुई। मूल की संख्या और लम्बाई के आधार पर प्ररोह की विभिन्न किस्मों का प्रभाव, पौधों की जीवित रहने की क्षमता के प्रतिशत पर देखा गया। उत्तक संवर्धन द्वारा निर्मित पौधे हरित गृह में कठोरीकरण के उपरांत प्रक्षेत्र में लगाये गये।

कार्यिकीय एवं जैव रसायनिक अध्ययन :

रोजा डैमासीना, की दो किस्मों – हिमरोज एवं ज्वाला, में विभिन्न कार्यिकीय एवं जैव रसायनिक अध्ययन शुरू किया गया। पुष्प खिलने के संपूर्ण समय को कलिका निकलने से पुष्प खिलने तक 8 विभिन्न अवस्थाओं में बांटा गया। पुष्पों का ताज़ा भार एवं पानी की मात्रा ज्वाला में हिमरोज से ज्यादा पाई गई। जबकि शुष्क भार हिमरोज में ज्वाला से पुष्प खिलने के समय ज्यादा पाया गया। परऑक्सिडेज़, आर.एन.ए., प्रोटीन एवं एन्थोसाइनिन ज्वाला में हिमरोज से हमेशा ज्यादा पाया गया।

C. pendulum, *Dendrobium bicameratum*, *D. nobile* and *Vanda coerulea*. The species and flowering time is listed in the table 4.3.

ROSE

Micropropagation Comparisons were made on rooting response of *Rosa damascena* in both agar gelled and liquid medium. Best rooting was achieved in liquid medium containing 3% sucrose. When mannitol at varying concentration was added to agar gelled medium, a marked increase in rooting was observed. Varied response in terms of survival percent was observed depending upon the categories of rooted microshoots. The micropropagated plants after hardening in the greenhouse for 4 months were transferred to field for their evaluation.

Physiological and biochemical

Studies have been initiated on the assessment of various physiological and biochemical parameters in two different varieties of *R. damascena* viz. *Himroz* and *Jwala*. The entire flowering period was divided into 8 different stages from bud initiation to full bloom at intervals of three days each. Fresh weight and moisture content of petals was higher in *Jwala* than *Himroz*, while dry weight was higher in *Himroz* than *Jwala* at the time of full bloom. Peroxidase, RNA, protein and anthocyanin contents were higher at all times in *Jwala* than *Himroz*.

गुलाब में प्रोटोप्लास्ट वर्धन एवम् कायिक संकरण (जैव तकनीकी विभाग, भारत सरकार द्वारा अनुदान)

समूह : डा. पी. एस. आहूजा, डा. मधु शर्मा एवं श्री प्रताप कुमार पति

उद्देश्य : क) प्रोटोप्लास्ट वर्धन की कार्यप्रणाली को प्रमाणित करना ख) विभिन्न गुलाब की प्रजातियों के परागकण से प्रोटोप्लास्ट का निकालना

रोजा बोरबोनियाना और रो. डैमासीना, में कोशिका निलम्बन की वृद्धि को एक स्तर पर लाया गया। अधिक मात्रा में प्रोटोप्लास्ट प्राप्त करने के लिए विभिन्न मापदण्डों उदाहरणतया माध्यम एवं भौतिक स्थिति (प्रकाश, मध्यम प्रकाश और प्रकाश विहीन) को प्रमाणित किया गया। रूपान्तरित MS माध्यम में सबसे अधिक कोशिकाओं की वृद्धि हुई और 6-8 दिन पश्चात् सबसे अधिक प्रोटोप्लास्ट प्रकाश में रखे गए संवर्धन से मिले। विभिन्न गुलाब की किस्मों, उदाहरणतया रो. बोरबोनियाना, रो. बुनोनाई, रो. काथएन्सिस, रो. डैमासीना, रो. इण्डिका एवम्, रो. मल्टीफ्लोरा, के परागकणों से भी प्रोटोप्लास्ट निकाले गए।

रो. डैमासीना, और रो. बोरबोनियाना के प्रोटोप्लास्ट का संलयन किया गया और संकरित कलस को पी.सी.आर. से परखा गया, (चित्र 4.2) परन्तु कायिक संकर के विकास के लिए पुनरोत्पत्ति एक बाधक कारक के रूप में सामने आई।

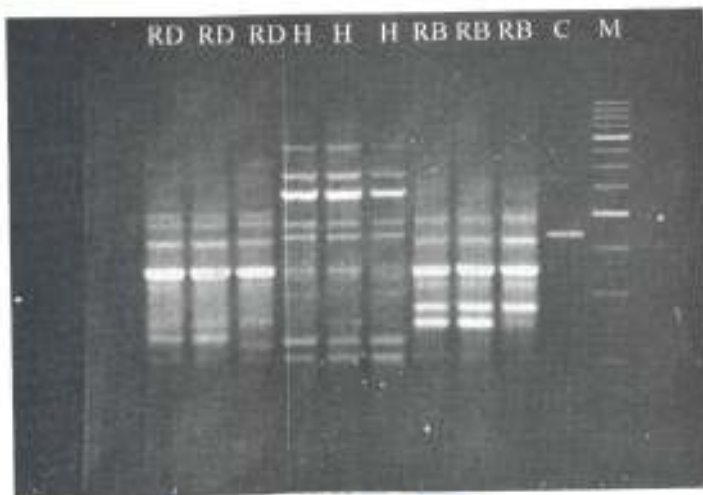
STUDIES ON PROTOPLAST CULTURE AND SOMATIC HYBRIDIZATION IN ROSA L.
(Funded by Department of Biotechnology, Govt. of India)

TEAM : Dr. P.S. Ahuja, Dr. Madhu Sharma and Mr. Pratap Kumar Pati

Objectives: i) Standardization of protocol for protoplast isolation and culture. ii) Isolation of microspore protoplasts from different species of rose.

The growth of cell suspension in both *Rosa bourboniana* and *R. damascena* was synchronised. Different parameters like medium and physical conditions (dark, light and diffused light) were standardised to get better yield of protoplast. Cell proliferation was highest in a modified MS medium and protoplast yield after 6-8 days of subculture was highest under light conditions. Protoplasts were also isolated from microspores of different species of *Rosa* viz. *R. bourboniana*, *R. brunonii*, *R. cathayensis*, *R. damascena*, *R. indica* and *R. multiflora*.

Protoplast fusion between *R. damascena* and *R. bourboniana* was done and hybrid callus were identified on the basis of PCR analysis (Plate 4.2). However, regeneration was a limiting factor in the development of somatic hybrid.



चित्र 4.2. : प्राइमर ओपीई-14 द्वारा संकर एवं पैतृक कॅलस का आर.ए.पी.डी. फिंगरप्रिन्ट्स
 आर.डी. = रो. डैमासिना, एच. = हाईब्रिड, आर.बी.
 = रो. बोरबोनियाना, सी. = नैगेटिव कंट्रोल एवं एम.
 = मॉल्यक्यूलर व्हेट मार्कर (250 बी पी लैडर)

Plate 4.2. : RAPD finger prints of hybrid and parental callus using primer OPE-14. RD= *R. damascena*; H= hybrid; RB= *R. bourboniana*; C= negative control and M= molecular weight marker (250 bp ladder)

मिलावट का आण्विक निदान

वायोला ओडोरेटा : वनफशा में मिलावट का आण्विक निदान के पुराने कार्य को नियमित करते हुए इस वर्ष हमने *वायोला* स्पीशियज की पाँच विभिन्न जातियों के प्लासमिड क्लोन जिनमें आर. आर. एन. ए. स्पेसर भाग को प्रतिस्थापित किया है, को सिक्वेंस किया, इन सिक्वेंस का विश्लेषण किया जा चुका है और जातिगत प्राइमर्स भी अभिकल्पित किए गए।

चाय : पुराने कार्य को नियमित करते हुए जहाँ हमने जीनोमिक डी.एन.ए. को बाजार की सूखी चाय की पत्तियों में से विलगन करने की विधि को विकसित किया और इस का प्रयोग 18 विभिन्न तरह की खुली चायों और कुछ चाय के अपमिश्रणों पर भी परीक्षण किया। इस के अलावा चाय के डी. एन. ए. का स्पेसिफिक फ्रेगमेंट और कुछ आम किस्म के चाय के अपमिश्रण वाले पौधों को भी क्लोन करके सीक्वेंस करवाया गया। इस वर्ष चाय के पालीफिनॉल आक्सीडेज जीन और उसके वर्गीकरण का अध्ययन शुरू किया गया है।

MOLECULAR DIAGNOSIS OF ADULTERATION

Viola odorata : In continuation to the previous work on molecular diagnosis of adulteration in banafsha, the plasmid clones were sequenced containing inserts of rRNA spacer regions from 5 different *Viola* species which were cloned last year. These sequences have been analyzed and species specific primers have been designed.

Tea : In continuation to the previous work, the genomic DNA from market tea, was tested on 18 different loose tea samples and some known adulterants of tea. A specific fragment of genomic DNA of tea and some common adulterants of tea were also cloned and sequenced. Work has also been initiated on cloning and characterization of polyphenol oxidase gene from tea.

जैवविविधता
BIODIVERSITY

परियोजना सं० एम एल पी 000533

पश्चिमी हिमालय की पादप-सम्पदा का संरक्षण एवं उत्तरोत्तर प्रबंध

PROJECT NO. MLP 000533
CONSERVATION AND SUSTAINABLE MANAGEMENT OF THE PLANT
RESOURCES OF WESTERN HIMALAYA

इस कार्यक्रम को जैवप्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा प्रायोजित एक परियोजना "पश्चिमी हिमालय की आर्थिक पादप-विविधता का जैवप्रौद्योगिकी द्वारा संरक्षण" के माध्यम से आंशिक वित्तीय सहायता प्राप्त है।

This programme is partially funded by Department of Biotechnology (DBT), Govt. of India, through a project entitled "Biotechnology in Conservation of Economic Plant Diversity in Western Himalaya".

परियोजना समूह: डा पी.एस. आहुजा, डा पी.के. नागर, डा आर. डी. सिंह, डा बृजलाल, डा एस.के. वत्स, डा वी.के. कौल, डा अरविन्द गुलाटी, डा अनिल सूद, डा संजय कुमार, डा बिक्रम सिंह, डा वीरेंद्र सिंह, डा मधु शर्मा, डा अशु गुलाटी, डा महीपाल सिंह, डा अमिता भट्टाचार्य, डा गोपी चन्द, डा पुष्पा यादव, श्री ओम प्रकाश और श्री चन्दन शर्मा

PROJET TEAM: Dr. P.S. Ahuja, Dr. P.K. Nagar, Dr. R.D. Singh, Dr. Brij Lal, Dr. S.K. Vats, Dr. V.K. Kaul, Dr. Arvind Gulati, Dr. Anil Sood, Dr. Sanjay Kumar, Dr. Bikram Singh, Dr. Virendra Singh, Dr. Madhu Sharma, Dr. Ashu Gulati, Dr. Mahipal Singh, Dr. Amita Bhattacharya, Dr. Gopi Chand, Dr. Pushpa Yadav, Mr. Om Prakash and Mr. Chandan Sharma

उद्देश्य: पश्चिमी हिमालय की वनस्पतियों का सर्वेक्षण, पादप संग्रह तथा पहचान।

Objective: Exploration, collection and identification of plants of western Himalaya.

सारिणी 5.1. प्रक्षेत्रीय सर्वेक्षण तथा पादप संग्रह (1999-2000)

Table 5.1. Field survey and plant collection (1999-2000)

दिनांक Date	जगह जिसका सर्वेक्षण किया Area(s) surveyed	कार्य का विवरण Work details	एकत्रित की गई पादप प्रजातियाँ Species collected
मई May	जिला मण्डी Mandi District	पादप संग्रह Plant collection	ऐकीलिया, ऑरीगेनम, वैलेरियाना आदि <i>Achillea, Origanum, Valeriana etc.</i>
मई May	जिला लाहौल-स्पीति Lahul & Spiti District	पादप संग्रह एवं कार्याकीय अध्ययन Physiological studies and plant collection	करागेना, डैक्टाइलोराइजा, इक्विसेटम, जीयूम, पोटेंटीला आदि <i>Caragana, Dactylorhiza, Equisetum, Geum, Potentilla etc.</i>
जून June	जिला मण्डी Mandi District	पादप संग्रह Plant collection	ऐकीलिया, ऑरीगेनम, बॉयनिगहोसेनिया आदि <i>Achillea, Origanum, Boenninghausenia etc.</i>
अगस्त August	जिला लाहौल-स्पीति Lahul & Spiti District	पादप संग्रह एवं कार्याकीय अध्ययन Physiological studies and Plant collection	करागेना, डैक्टाइलोराइजा, पोटेंटीला आदि <i>Caragana, Dactylorhiza, Potentilla etc.</i>
सितम्बर September	जिला चम्बा Chamba District	पादप सर्वेक्षण एवं संग्रह Survey and Plant Collection	डीजिटैलिस, स्किमीया तथा टैक्सस प्रजातियाँ <i>Digitalis, Skimmia and Taxus</i>
नवम्बर November	शिमला प्रक्षेत्र Shimla District	पादप सर्वेक्षण एवं संग्रह Survey and Plant Collection	गिन्को बायलोबा <i>Ginkgo biloba</i>
फरवरी 2000 February	जिला हमीरपुर Hamirpur District	पादप सर्वेक्षण एवं संग्रह Survey and Plant Collection	ऐकोरस, ऐलीयम बैकोपा तथा ट्यूलिपा प्रजातियाँ <i>Acorus, Allium, Bacopa and Tulipa</i>

नृवानस्पतिक अध्ययन:

उद्देश्य: पश्चिमी हिमालय के पादप संसाधनों का नृवानस्पतिक अध्ययन।

वर्ष 1999-2000 में हिमाचल प्रदेश के चंगर क्षेत्र का प्रारम्भिक नृवानस्पतिक अध्ययन किया गया। इस संदर्भ में क्षेत्र के कुछ स्थानीय अनुभवी तथा जानकार लोगों से संपर्क स्थापित किया गया। उक्त अध्ययन के दौरान तकरीबन 40 ऐसी पादप प्रजातियों के बारे में जानकारी एकत्रित की जिनका स्थानीय लोग किसी न किसी रूप में अपने दैनिक जीवन में उपयोग करते हैं। इनमें कुछ मुख्य पादप प्रजातियाँ हैं *ऐकोरस*, *अर्वा*, *बैकोपा*, *बौहीनिया*, *यूफॉर्बिया*, *मुकुना*, *मुररिया*, *पौलीगोनम*, *प्युरेरिया* आदि। प्रायः यह देखा गया है कि *बौहीनिया* नामक प्रजाति का स्थानीय लोगों के जीवन में काफी महत्व है। यह एक बहुउपयोगी प्रजाति है। इसके पत्ते चारे से लेकर पत्तल बनाने तक काम में लाए जाते हैं।

जड़ी-बूटी उद्यान:

उद्देश्य: आर्थिक महत्व के पादप संसाधनों का प्रतिपादन, पालन एवं संरक्षण।

संस्थान के जड़ी-बूटी उद्यान में पहले से ही जिन पौधों को संरक्षण, पालन, प्रवर्धन तथा बहुलीकरण के दृष्टि से प्रतिपादित किया गया है, उनकी समय-समय पर निराई, गुड़ाई, सिंचाई तथा अन्य प्रकार की देख-रेख ठीक प्रकार से की जाती है। इनके साथ नई प्रजातियाँ तथा अति महत्वपूर्ण पौधों का समय-समय पर प्रतिपादन जारी रहता है। कुछ पौधों, जैसे *बैकोपा*, *डिजिटैलिस्*, *स्किमिया* आदि प्रजातियों को इस संस्थान के जड़ी-बूटी उद्यान में पहली बार प्रतिपादित किया गया। इसके अतिरिक्त उद्यान की गतिविधियों को बढ़ाने के लिए भूमि को तैयार किया गया है।

ETHNOBOTANICAL STUDIES

Objective: Survey, collection and documentation of ethnic knowledge of plant resources of western Himalaya.

Preliminary ethnobotanical studies were carried out among the natives, inhabiting *Changar* (rainfed) area, Himachal Pradesh, in April and December 1999 and February 2000. During above field studies, contacts were developed with experienced local informants. Informations were gathered on 40 different plant species used by the inhabitants for various purposes in their daily life. In addition, the plant specimens of the species used, were also collected. Among the plants used are *Acorus*, *Aerva*, *Bacopa*, *Bauhinia*, *Euphorbia*, *Mucuna*, *Murraya*, *Polygonum*, *Pueraria*, and *Tulipa*. It was observed that *Bauhinia* species plays a vital role in the life of the natives as the plant is widely used for various purposes from fodder to platters.

HERBAL GARDEN

Objective: Introduction, propagation, cultivation and conservation of economic plant resources.

Subsequent introduction of new species and repeated collection and introduction of important plants are in progress. Plants like *Bacopa*, *Digitalis*, *Skimmia* and some others were introduced for the first time in the herbal garden of the Institute. In addition, land is being developed for laying out field trials and expanding field activities.

पादप संग्रहालय:

उद्देश्य: अ) प्राकृतिक पादप संसाधनों का पादप नमूनों के रूप में परिरक्षण एवं प्रलेखन, तथा ब) पौधों के भागों को जैसे (जड़, तना, फूल, फल) नमूनों का परिरक्षण।

पादपालय को समृद्ध करने की दृष्टि से उक्त सर्वेक्षणों के दौरान हिमालय के विभिन्न क्षेत्रों से लगभग 400 पादप नमूने एकत्रित किए गए। इनमें से 150 नमूनों को छांटकर वैज्ञानिक तरीकों से इनकी पहचान स्थापित की तथा इसके बाद इन नमूनों को प्रोससिंग करके हर्बरियम शीट पर चिपकाया गया। तत्पश्चात् तैयार की गई शीटों पर मुख्य जानकारियाँ अंकित की और अन्ततः इन्हें पादपालय में जमा कर दिया। ये नमूने मुख्य रूप से ऐबिज, ऐंकोनिटम, बैकोपा, डैक्टाइलीराइजा, डिजीटैलिस, एल्शोल्टजिया, इरिजीरॉन, इनुला, मुराया, अकजीनिया, पिस्टेसिया, पोडोफिलम, पोगोस्टिमॉन, पोटेण्टिला, सौसूरिया, स्किमिया, वेटेरिया तथा फर्न प्रजातियों से सम्बन्धित हैं। विभिन्न प्रजातियों के 65 भागों को प्रदर्शन हेतु काँच की बोतलों/जार में परिरक्षित किया गया।

आर्थिक महत्व के पौधों की खेती

वैलेरियाना जटामांसी

कृषि तकनीक

एन पी के उर्वरकों का आंकलन: यह प्रयोग 1996 में आरम्भ हुआ। आर सी बी डिजाइन के अनुरूप 16 उपचारों तथा 3 खण्डों युक्त इस प्रयोग का उद्देश्य है फसल के उत्पादन एवं गुणवत्ता के आधार पर एन पी के उर्वरकों के दर का इष्टतमीकरण।

प्राकृतिक छायादार पेड़ों का चयन: 6 उपचारों तथा 3 खण्डों के साथ आर सी बी डिजाइन के

HERBARIUM DEVELOPMENT

Objective: Preservation and documentation of natural plant resources in the form of herbarium specimens.

To enrich herbarium of the Institute, about 400 specimens were collected during above mentioned field visits to different area (from tropics to alpine-cold deserts). Among the specimens collected, about 150 herbarium specimens were sorted out, processed, identified and mounted on herbarium sheets. The mounted herbarium specimens like *Abies*, *Aconitum*, *Bacopa*, *Dactylorhiza*, *Digitalis*, *Elsholtzia*, *Erigeron*, *Inula*, *Murraya*, *Ougeinia*, *Pistacia*, *Podophyllum*, *Pogostemon*, *Potentilla*, *Saussurea*, *Skimmia*, *Vateria* and ferns were properly documented and deposited in the herbarium of the Institute. About 65 plant parts of different plant species were preserved in museum jars/bottles.

DOMESTICATION OF ECONOMIC PLANTS

Valeriana jatamansi
Agrotechnology:

Evaluation of N, P & K fertilizers: The experiment commenced in 1996 with an objective to optimise the rate of application of N:P₂O₅:K₂O in terms of yield and quality of the crop in RCB design with 16 treatments and 3 replications.

Selection of suitable natural shade species: This experiment was initiated

अनुरूप 1998 में आरम्भ किए गए इस प्रयोग के उद्देश्य हैं: अ) फसल की वृद्धि, उत्पादन तथा गुणवत्ता के आधार पर कुछ छायादार पेड़ों की परख करना, तथा ब) फसल की वृद्धि, उत्पादन तथा गुणवत्ता पर इन छायादार पेड़ों की एलेलोपैथिक क्रिया, यदि कोई हो, के प्रभाव का अध्ययन करना।

पौधों के मध्य दूरी तथा प्रक्षेत्र खाद की मात्रा को इष्टतमीकरण : आर सी बी 2 फैक्टर फैक्टोरियल डिजाइन के अनुरूप, 12 उपचारों तथा 3 खण्डों युक्त, 1999 में आरम्भ इस प्रयोग के उद्देश्य हैं: अ) पौधों के बीच की दूरी का फसल की वृद्धि तथा उत्पादन पर प्रभाव का अध्ययन, तथा ब) प्रक्षेत्र खाद की मात्रा का फसल की वृद्धि तथा उत्पादन के आधार पर इष्टतमीकरण।

तेजी से बढ़ने वाले (अस्थायी) छायादार पौधों का चयन: आर सी बी 2 फैक्टर फैक्टोरियल डिजाइन के अनुरूप, 4 उपचारों तथा 3 खण्डों युक्त, 1999 में आरम्भ इस प्रयोग के उद्देश्य हैं: अ) पौधों के बीच की दूरी का फसल की वृद्धि तथा उत्पादन पर प्रभाव का अध्ययन, तथा ब) प्रक्षेत्र खाद की मात्रा का फसल की वृद्धि तथा उत्पादन के आधार पर इष्टतमीकरण।

रासायनिक विश्लेषण: विंच कैम्प, कंडवाड़ी और बिलिंग इलाकों के जंगलों से इकट्ठे किये गये पौधों का तैलीय गुणों के लिए अन्वेषण किया गया। प्रकृति में वैलिरियाना द्विगुणित और चतुर्गुणित संख्या में पाया जाता है। ताजे भार के आधार पर चतुर्गुणित पौधों में सगंध तेल का विस्तार 0.10 से 0.12 प्रतिशत पाया गया। गुण निर्धारित करने वाले घटक में भिन्नता प्रेक्षित की गई। प्रमुख घटक

in 1998 with the objectives: i) to evaluate certain upper storey shade species in terms of growth, yield and quality of the crop, and ii) to assess allelopathic influence, if any, of the above shade species on growth, yield and quality of the crop. The design of the experiment is RCB with 6 treatments and 3 replications.

Optimisation of plant spacing and FYM levels: The experiment commenced since 1999 with the objectives: i) to evaluate the effect of plant spacing on growth and yield of the crop, and ii) to optimise level of FYM in terms of growth and yield of the crop. The design of the experiment is RCB (two factor factorial) with 12 treatments and 3 replications.

Selection of suitable fast growing (temporary) natural shade species: This experiment was started in December 1999 with the objectives: i) to evaluate certain fast growing leguminous shade species in terms of growth, yield and quality of the crop, and ii) to assess allelopathic influence, if any, of the above shade species on growth, yield and quality of the crop. The design of the experiment is RCB with 4 treatments and 3 replications.

Chemical analysis: Wild collections from Winchcamp, Kandbari and Billing areas were analyzed for their essential oil quality. In nature, *Valeriana* exists in diploid and tetraploid populations. In tetraploids the essential oil content ranges from 0.10-0.12% on fresh weight basis while, in diploid it is 0.14%. Variation among the quality determining constituents was

पैचोली एलकोहल चर्तुगुणित नमूनों में 60.2 प्रतिशत था जो कि अपेक्षाकृत द्विगुणित नमूनों में 57.2 प्रतिशत था। चंबा क्षेत्रों की दो अलग-अलग ऊँचाई से नमूने एकत्र किए गए। पैचोली एलकोहल में थोड़ी भिन्नता क्रमशः ज्यादा ऊँचाई (>2000 मी) में 47.4 प्रतिशत तथा निम्न ऊँचाई (<1500 मी) में 45.8 प्रतिशत पाई गई। हालांकि, अन्य घटकों में भी भिन्नता पाई गई। एक अन्य नमूना धर्मशाला के त्रियुंड क्षेत्र से इकट्ठा किया गया। इस नमूने में 42.5 प्रतिशत पैचोली एलकोहल की मात्रा पाई गई।

कोशिकाशास्त्रीय वर्गीकरण तथा पात्रे अध्ययन: वर्ष 1996 में आरम्भ किए गए इस अध्ययन का उद्देश्य है *वैलेरियाना जटामांसी* की विभिन्न प्रविष्टियों का कोशिकाशास्त्रीय वर्गीकरण करना।

विभिन्न ऊँचाईयों से लाए गए *वैलेरियाना जटामांसी* के कैरियोटाइप/इडियोग्राम एक दूसरे से विभिन्न पाए गए। आर. ए. पी. डी. के द्वारा इनमें भी विभिन्नता पाई गई। इससे यह सिद्ध होता है कि *वैलेरियाना* में बहुत विजातीयता पाई जाती है।

इनकी जड़ों में वैलपोट्रिएट की मात्रा भी मापी गई और पाया गया कि सभी प्रजातियों में इनकी मात्रा भी अलग-अलग पाई गई। वैलपोट्रिएट की मात्रा ऑक्टाप्लवाइड पौधों में टेट्राप्लवाइड पौधों की अपेक्षा अधिक मापी गई।

सेकेण्डरी मेटाबोलाइट के उत्पादन हेतु इन पौधों में बालनुमा जड़ों की उत्पत्ति को प्रेरित किया गया। इसके लिए मिट्टी में पाए जाने वाले विशेष बैक्टीरिया, एग्रोबेक्टिरियम राइजोजिन्स का प्रयोग किया गया।

observed. In tetraploid samples, major constituent patchouli alcohol was 60.2% as compared to 57.2% in diploid. From Chamba region, samples were collected from two different altitudes. There was little variation in the patchouli alcohol being 45.8% in samples from high altitudes (>2000m) and 47.4% from low altitudes (<1500m). However, variation was found in other constituents. Another sample was collected from Triund area in Dharamshala (2500 m). This sample contained 42.5% patchouli alcohol.

Cytological characterization and *in vitro* studies: This activity commenced since 1996 with an objective to study cytological characteristics of *V. jatamansi* accessions from different locations. The octaploid plants of *V. jatamansi* developed through colchicine treatments under *in vitro* conditions were well established in the field and were characterized cytologically. After standardizing the medium for hairy root growth, the hairy roots were induced in diploid, tetraploid and octaploid plants.

In addition to mitotic and meiotic characterization, *V. jatamansi* accessions from three different locations and two different altitudes at each location were also analyzed by PCR based RAPD analysis and the populations were observed to be different from each other. Higher content of valpatriate (8.30%) was recorded in the induced octaploid plants as compared to tetraploid ones (5.58%).

पादप कार्यिकी अध्ययन: इन अध्ययनों को 1999 में आरम्भ किया गया। इनके उद्देश्य हैं: अ) विभिन्न प्रकाश व छाया अवस्थाओं में भा-संश्लेषी अनुकूलन का अध्ययन करना, तथा ब) प्रकाश व छाया अवस्थाओं में पौधों में रूपांतरण का अध्ययन करना।

वैलेरियाना जटामांसी के विभिन्न प्रकाश क्रमों में अनुकूलन संबंधित रूपान्तरण, जो पौधे की प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया को आवश्यकतानुसार बनाए रखने से संबंधित है, का अध्ययन करने के लिए पौधों को विभिन्न प्रकाश क्रमों/परिस्थितियों जैसे विभिन्न छायादार वृक्षों तथा नायलोन-चादरों के नीचे और पूर्ण प्रकाश में उगाया गया। पत्तियों के क्षेत्रफल, मोम की मात्रा, पर्णहरित स्तर प्रति इकाई क्षेत्रफल, पर्णहरित 'ए' और 'बी' अनुपात, तथा कार्बन स्वांगीकरण क्षमता में परिवर्तन पाया गया। यह अध्ययन मुश्कबाला को खुले आसमान तथा शीतोष्ण हिमालय के नवीन क्षेत्रों में उगाए जा सकने की संभावनाओं की ओर संकेत करता है।

एक अन्य प्रयोग में मुश्कबाला की पत्तियों का भीगापन एवं जलधारण क्षमता सूचकांक का इसके अन्य आकारिकीय सतह संबंधी लक्षणों के साथ सम्बन्ध का अध्ययन किया गया। इसके अंतर्गत पौधों को दो अलग-अलग परिस्थितियों (खुले आसमान एवं नायलोन-चादरों के नीचे) में उगाया गया। पत्तियों के सतह के कुछ लक्षण जैसे स्पर्शकोण (थीटा), प्रति इकाई मोम एवं वातरन्ध (स्टोमेटा) घनत्व स्पष्ट तौर पर दोनों परिस्थितियों में भिन्न पाए गए। जिन पत्तियों का विकास खुले आसमान में हुआ था, उनमें जलधारण क्षमता तथा प्रति इकाई वातरन्धों की संख्या अधिक किन्तु भीगापन नायलन छाया में विकसित पत्तियों की तुलना में कम पाया गया। स्पर्शकोण का एक स्पष्ट

Physiological studies: These studies commenced in 1999 with the objectives to i) to study photosynthetic light adaptation under light and different shade conditions, and ii) to study leaf wetness and morphological characters under open and shade conditions. *V. jatamansi* cultivated under different light regimes, such as tree canopies, full sunlight, and nylon-net shade (one third of full-sunlight) were studied for possible adaptive modifications, leading to photosynthetic light acclimation in these environments. Changes in leaf area, wax content, total chlorophyll per unit area and chlorophyll a/b ratio were related to photosynthetic light response and carboxylation efficiency under different light regimes in all the populations under study. The study points to the possibility of cultivating *V. jatamansi* in open fields, thus significantly extending scope of its cultivation in new areas in temperate Himalaya.

A study was carried out to investigate the degree of leaf wetness and its capacity to retain water droplets in relation to leaf morphological characteristics of *V. jatamansi* grown under open and shade habitats. Some of the surface characteristics like contact angle, wax and stomatal density varied significantly between both the habitats. Leaves developed under open had less wettability with higher capacity to retain water droplets and more number of stomata than shade.

A significant positive correlation of contact angle (θ) was noticed with trichome length, droplet retention and wax content. The study points that leaf wetness may have strong influence on

घनात्मक सहसम्बंध पर्णरोम (ट्राइकोम) की लम्बाई, बूंद धारण क्षमता तथा मोम स्तर के साथ पाई गई। यह अध्ययन इस बात की ओर संकेत करता है कि मुश्कबाला की पत्तियों का भीगापन उसकी अनेक क्रिया विधियों जैसे वातरन्ध्र क्रिया, कार्बन स्वांगीकरण, जलप्रयोग क्षमता तथा उसके सम्पूर्ण पादप वृद्धि पर एक शक्तिशाली प्रभाव डालती है।

वायोला पाईलोसा

पौधों के मध्य दूरी तथा प्रक्षेत्र खाद की मात्रा इष्टतमीकरण: आर सी बी 2 फैक्टर फैक्टोरियल डिजाइन के अनुरूप, 12 उपचारों तथा 3 खण्डों युक्त, 1999 में आरम्भ इस प्रयोग के उद्देश्य हैं: अ) पौधों के बीच की दूरी का फसल की वृद्धि तथा उत्पादन पर प्रभाव का अध्ययन, तथा ब) फसल की वृद्धि तथा उत्पादन के आधार पर प्रक्षेत्र खाद की मात्रा का इष्टतमीकरण।

हिडीचियम स्पाईकेटम

प्रकंद की रोपाई का समय, पौधों के मध्य दूरी तथा प्रक्षेत्र खाद की मात्रा को इष्टतमीकरण : आर सी बी 2 फैक्टर फैक्टोरियल डिजाइन के अनुरूप, 8 व 32 उपचारों तथा 4 खण्डों (दो सेट में, 1999-2000 की वर्षा एवं वसंत ऋतु में) से युक्त 1999 में आरम्भ इस प्रयोग के उद्देश्य हैं: अ) पौधों के बीच की दूरी का फसल की वृद्धि तथा उत्पादन पर प्रभाव का अध्ययन, ब) प्रक्षेत्र खाद की मात्रा को फसल की वृद्धि तथा उत्पादन के आधार पर इष्टतम करना, तथा स) फसल की वृद्धि तथा उत्पादन पर प्रकंदों की रोपाई के समय के प्रभाव का अध्ययन करना।

र्यूमेक्स हैस्टेटस

बीज बोने तथा तने की कलम की रोपाई का समय मानकित करना: इस प्रयोग के उद्देश्य हैं: अ) फसल

processes like stomatal function, leaf CO₂ assimilation, water economy and on overall plant growth.

VIOLA PILOSA

Optimisation of plant spacing and FYM levels: The experiment was started since 1999 with the objectives: i) to evaluate the effect of plant spacing on growth and yield of the crop, and ii) to optimise level of FYM in terms of growth and yield of the crop. The design of the experiment is RCB (two factor factorial) with 12 treatments and 3 replications.

HEDYCHIUM SPICATUM

Time of planting rhizomes, plant-spacing, and FYM levels: The two trials commenced in 1999 with the objectives i) to standardise time of planting rhizomes in terms of growth and yield of the crop, ii) to evaluate the effect of plant spacing on growth and yield of the crop, and iii) to optimise level of FYM in terms of growth and yield of the crop. The experimental design is Factor factorial in RCB, with treatments 8 & 32 (in two sets, during rains and spring seasons of 1999-2000) and replications 4 & 5.

RUMEX HASTATUS

Standardisation of time of sowing seeds and planting stem cuttings: This experiment commenced in 1998 with the objectives: i) to standardise time of sowing seeds and planting stem cuttings of *R. hastatus*, in terms of growth, yield and quality (tannin content) of the crop, ii) to compare the effect of time of seed collection in

की वृद्धि, उत्पादन, तथा गुणवत्ता (टैनिन की मात्रा) के आधार पर बीज बोने तथा कलम लगाने के समय को मानकित करना, ब) पौधों की स्थापना तथा वृद्धि के आधार पर बीज एकत्रित करने के समय के प्रभाव की तुलना करना, तथा स) फसल की वृद्धि, उत्पादन तथा गुणवत्ता के आधार पर इन पौधों का पॉलीहाउस तथा प्रक्षेत्र अवस्था में आंकलन करना। यह प्रयोग 1998 में 12 उपचारों सहित आर सी बी डिजाइन के अनुरूप आरंभ किया गया था।

प्रक्षेत्र-खाद का प्रयोग एवं निष्पुष्पण: आर सी बी डिजाइन के अनुरूप, 6 उपचारों एवं 3 खण्डों के साथ इस प्रयोग को 1999 में आरम्भ किया गया था। इसके उद्देश्य हैं: अ) फसल की वृद्धि, उत्पादन तथा गुणवत्ता के आधार पर प्रक्षेत्र खाद की मात्रा को इष्टतम करना, तथा ब) निष्पुष्पण के प्रभाव को फसल की वृद्धि, उत्पादन तथा गुणवत्ता के आधार पर आंकलन करना।

पौधों को रोपने की दिशा: आर सी बी डिजाइन के अनुरूप, 4 उपचारों एवं 4 खण्डों के साथ इस प्रयोग को 1999 में आरम्भ किया गया था। इसके उद्देश्य हैं: अ) फसल की वृद्धि, उत्पादन तथा गुणवत्ता के आधार पर पौधों को रोपने की दिशा को इष्टतम करना, तथा ब) फसल की वृद्धि, उत्पादन तथा गुणवत्ता के आधार पर पौधों को रोपने की दिशा के प्रभाव का आंकलन करना।

कलमों में जड़ पनपने का व्यवहार : यह प्रयोग 1999 में आरम्भ किया गया था। इसका उद्देश्य है—कलमों में जड़ पनपने में लगे समय, जड़ की रचना तथा स्थापित पौधों के प्रतिशत के आधार पर जड़-पनपने की दर का आंकलन करना।

terms of establishment and growth of the seedlings, and iii) to evaluate performance of the saplings raised through seeds and stem cuttings under polyhouse and open field व 5 conditions, in terms of growth, yield and quality of the crop. The design of the experiment is RCB with 12 treatments (for seeds and cuttings).

Studies on effect of FYM application and deflowering: This experiment was initiated since 1999 with the objectives: i) to optimise level of FYM in terms of growth, yield and quality of the crop, and ii) to evaluate influence of deflowering in terms of growth, yield and quality of the crop. The design of the experiment is RCB with 6 treatments and 3 replications.

Effect of direction of planting: This experiment commenced in 1999 with the objective to evaluate influence of direction of planting stem cuttings in terms of growth, yield and quality of the crop. The design of the experiment is RCB with 4 treatments and 4 replications.

Studies on rooting behaviour in stem cuttings: The experiment was started since 1999 with an objective to assess the rate of rooting in stem cuttings of *R. hastatus*, in terms of time taken for root initiation, pattern of rooting, and percentage of saplings established.

Segregation of promising clonal material(s): This activity commenced in 1999 with the objective to develop elite clone of *R. hastatus* in terms of

उन्नत कृतक सामग्री का पृथकीकरण: फसल की वृद्धि, उत्पादन तथा गुणवत्ता के आधार पर उन्नत रोपण-सामग्री के विकास हेतु यह गतिविधि 1999 में आरम्भ की गई।

औषधीय पौधों की डी एन ए फिंगरप्रिंटिंग

आरटीमिसिया के वर्गीकरण के पिछले कार्य को क्रमबद्ध करते हुए हमने 11 प्राइमर्स को चुना और पश्चिमी हिमालय से लाए गए 23 जातियों का फिंगरप्रिंटिंग की एवं इन्हीं आंकड़ों का विश्लेषण किया। इस वर्ष *टैक्सस* की जातियों की डी एन ए फिंगरप्रिंटिंग भी शुरू किया गया। डी एन ए को विलगन करने की विधि का मानकीकरण और 10 विभिन्न तरह के आपरेन प्राइमर्स के साथ *टैक्सस* की जातियों, जो कि तीन विभिन्न स्थानों से लाई गई थी, के आर ए पी डी मार्कर देखे गए।

पोडोफिलम के बीज की जीव विज्ञान

बड़ी संख्या में पोडोफिलम के प्रवर्धन हेतु एक अत्यन्त प्रभावी कार्यक्षम तथा पुनरोत्पत्तिकारी पद्धति भ्रूण निस्तारण प्रक्रिया द्वारा विकसित कर ली गई है। इस पद्धति द्वारा मात्र छः महीने के समयान्तराल में ही तकरीबन 100 प्रतिशत बीजांकुरण तथा तृतीयक पत्तियों युक्त पौधे भूमि में सफलता पूर्वक स्थापित कर लिए गए। इस प्रकार उत्पन्न नवोद्भिद् की शीर्षस्थ कलिका को सुसुप्तावस्था से मुक्त करने के लिए विभिन्न प्रकार के परीक्षण, जिनसे समय तथा श्रम की वचत हो सके, किए जा रहे हैं।

स्पीती के शीत-मरुस्थलीय वनस्पतियों में युक्तिपूर्ण अनुकूलन तथा वृद्धि हेतु जीन्स का जैव-पूर्वक्षण (जैवप्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा वित्त-पोषित)

growth, yield and quality of the crop.

DNA FINGERPRINTING OF MEDICINAL PLANTS

In continuation to work on characterization of *Artemisia*, selected 11 primers and obtained fingerprints of 23 accessions collected from western Himalaya. DNA fingerprinting of different *Taxus* accessions was also initiated. A protocol for DNA isolation was standardized and RAPD markers were obtained for accession of *Taxus* acquired from 3 different locations using 10 different operon primers.

SEED BIOLOGY OF *PODOPHYLLUM HEXANDRUM*

An efficient, time effective and reproducible protocol for mass propagation of *P. hexandrum* through seed has been standardized.

Hundred per cent seed germination was achieved by different treatments. About 450 plants have been established in the polyhouse. Different treatments are being tested in order to optimize a labour and time effective method for breaking axis dormancy of the seedlings.

BIOPROSPECTING GENES FOR ADAPTIVE AND GROWTH STRATEGIES IN COLD DESERT PLANT SPECIES OF SPITI (Funded by Department of Biotechnology, Govt. of India)

Objective: To understand ecological, morphological, physiological and molecular bases of plant adaptation in alpine plants with respect to species from tropical and temperate latitudes.

उद्देश्य: उष्णकटिबंधीय एवं शीतोष्ण अक्षांशों वाली वनस्पतियों की तुलना में एल्पाइन वनस्पतियों में पादप-अनुकूलन के पारिस्थितिक, आकारिकीय, कार्यात्मिक तथा आण्विक आधारों को समझना।

समूह: डॉ० पी० एस० आहूजा, डॉ० आरविन्द गुलाटी, डॉ० संजय कुमार, डॉ० वृजलाल, डॉ० एस०के० वत्स, डॉ० लीला वेणी, श्री राजेश गुप्ता, श्री धीरज व्यास तथा कु० रश्मिता साहू

निम्न तापक्रम विशिष्ट जीन्स का वियोगी-करण तथा कृतक-निर्माण: 'एम आर एन ए के विभेदी प्रदर्श' का प्रयोग करते हुए निम्न तापक्रम से संबंधित जीन्स के कृतक-निर्माण के लिए हिमाचल प्रदेश के शीत-मरुसीलों के प्राकृतिक वनस्पतियों को चुना गया। पहले ही अभिज्ञ, विभेदतया अभिव्यक्त, शीत-तापक्रम सम्बंधी जीन्स को अनुक्रमण जेल से निष्कालित करके प्रवर्धित एवं कृतक-निर्माण किया गया। निवह पी सी आर द्वारा कृतक खण्डों को सत्यापित करके रिवर्स नॉर्दर्न द्वारा मान्य किया गया। विभेदतया अभिव्यक्त जीन की नॉर्दर्न विश्लेषण द्वारा पुनः पुष्टि की गई तथा 3' क्षेत्र को अनुक्रमित किया गया।

प्रतिनिधि पादप जातियों में भासंश्लेषण एवं संबंधित प्राचल: उच्च तुंगता वाले पौधों में भासंश्लेषण की दर निम्न तुंगता वाले पौधों की दर से बहुत समान पायी गयी। दस पादप जातियों के भा-संश्लेषी प्रकिण्यों का विस्तृत विश्लेषण किया गया। निम्न व उच्च तुंगता वाले पौधों में $^{14}\text{CO}_2$ के भरण से भा-संश्लेषी पथ को स्पष्ट करने का प्रयास किया गया। र्यूबिस्को, पेप कार्बोक्साइलेज और मैलिक

TEAM: Dr. P.S. Ahuja, Dr. A. Gulati, Dr. S. Kumar, Dr. Brij Lal, Dr. S.K. Vats, Dr. Leela Veni, Mr. Rajesh Gupta, Mr. Dheeraj Vyas and Ms. Rashmita Sahoo

ISOLATION AND CLONING OF LOW TEMPERATURE SPECIFIC GENES

Natural plant population growing in cold desert areas of Himachal Pradesh was selected to clone low temperature related genes using "Differential display of mRNA". Differentially expressed, low temperature related genes identified earlier were eluted from sequencing gel, amplified and cloned. The cloned fragments were verified by colony PCR and validated by reverse northern. Differentially expressed gene was further confirmed by northern analysis and 3' region was sequenced.

PHOTOSYNTHESIS AND RELATED PARAMETERS IN REPRESENTATIVE PLANT SPECIES

Rate of photosynthesis of the plants at high altitude were found very similar to those obtained at lower altitudes. A detailed analysis was carried out on various photosynthetic enzymes in 10 plant species as well as an effort was made to elucidate the photosynthetic pathway by feeding $^{14}\text{CO}_2$ to the plants at low and high altitudes. Data on Rubisco, PEP carboxylase and Malic enzyme revealed a higher CO_2 sequestering capability at lower partial pressure of CO_2 . Data was confirmed by the results obtained by feeding radiolabelled CO_2 .

ENZYME STUDIES IN TARGET PLANT SPECIES

In order to understand adaptive strategies at enzymatic levels,

किण्व के आंकड़ों से निम्नतर आंशिक CO₂ के दबाव पर एक उच्च CO₂ प्रच्छादन क्षमता का खुलासा हुआ है। रेडियोधर्मी CO₂ के भरण से प्राप्त परिणामों द्वारा इन आंकड़ों की पुष्टि की गयी है।

लक्ष्य पादप जातियों में किण्व अध्ययन: किण्वी स्तर पर अनुकूलन युक्तियों को समझने के लिए, लक्ष्य पादप जातियों में सुपरऑक्साईड डिस्म्यूटेज (एस ओ डी) एवं एस्कॉर्बेट पेरॉक्सीडेज (ए पी एक्स) की गतिविधियों का निरीक्षण किया गया। एस ओ डी किण्व ने कुछ रोचक गुण दिखाए। इस किण्व को समांग बनाने के लिए शुद्ध किया गया तथा खरगोश में इसके प्रतिरक्षी बनाए गए। आउटरलोनी डबल डिफ्यूजन परीक्षण द्वारा प्रतिरक्षी की शुद्ध किण्व के साथ अनुप्रस्थ प्रतिक्रिया की पुष्टि की गई तथा इसे वेस्टर्न ब्लॉटिंग द्वारा स्पष्ट किया गया।

कवकमूलीय फफूंदों हेतु विविक्तिकरण: लाहुल-स्पीती घाटियों से हिफोफी जातियों के जड़ीय मिट्टी के नमूनों तथा जड़ों को इन पौधों में सहजीवी सहयोग के अध्ययन हेतु एकत्रित किया गया। संभरक जड़ों में कवक मूलीय सहयोग पाए गए। अमूलीय मिट्टी की तुलना में मूलीय मिट्टी के नमूनों में स्पष्टतया अधिक संख्या में ए एम-फफूंदीय बीजाणु पाए गए। दोहरे पॉट संवर्धों में हिफोफी र्हेमन्वाइडिस, हिफोफी तिबेताना एवं डैक्टाय्लोरिजा हातागिरिया के सहयोगी एम एम-फफूंदों में लगभग 30 गुना वृद्धि पायी गई।

भारतीय चिकित्सा पद्धति में उपयोग में लाई जाने वाली जड़ी-बूटियों के फॉर्मिकोपियल मानक विकसित करने हेतु केन्द्रीय अधियोजना (स्वास्थ्य

superoxide dismutase (SOD) and ascorbate peroxidase (APX) activities were monitored in selected plant species. SOD enzyme showed some interesting properties. The enzyme was purified to homogeneity and its antibodies were raised in rabbit. Cross reactivity of the antibody with purified enzyme was confirmed by Ouchterlony double diffusion test and was corroborated further by western blotting.

SCREENING FOR MYCORRHIZAL FUNGI

Rhizospheric soil samples and roots of *Hippophae* spp. were collected from Lahaul and Spiti valleys for studies on symbiotic association in these plants. Copious mycorrhizal associations were observed in the feeder roots. Population densities of AM-fungal spores were markedly higher in the rhizospheric samples as compared to non-rhizospheric samples. Nearly thirtyfold increase was obtained in AM-fungi associated with *H. rhamnoides*, *H. tibetana*, and *Dactylorhiza hatagirea* in dual pot cultures.

CENTRAL SCHEME TO DEVELOP PHARMACOPOEIAL STANDARDS OF ISM DRUGS (Funded by Ministry of Health & Family Welfare, Govt. of India)

TEAM : Dr. Brij Lal, Dr. Bikram Singh, Dr. Arvind Gulati, Dr. Sanjivina Bhandari, Mr. Sandeep Pathania, Mr. R.S. Guleria, Mr. R. D. Kumar and Ms. Puneet Kaur

Objective: To develop pharmacopoeial

एवं परिवार कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा वित्त-पोषित)

समूह: डॉ० बृजलाल, डॉ० बिक्रम सिंह, डॉ० अरविन्द गुलाटी, डॉ० संजीविना भण्डारी, श्री संदीप पटानिया, श्री राकेश्वर सिंह गुलेरिया, श्री रिपुदमन कुमार तथा कु० पुनीत कौर

उद्देश्य: भारतीय चिकित्सा पद्धति में इस्तेमाल होने वाली जड़ी-बूटियों के लिए फॉर्मकोपियल मानक विकसित करना।

फॉर्मकोपियल मानकीकरण

भारतीय चिकित्सा पद्धति में प्रयोजन में लाई जाने वाली तीन जड़ी-बूटियों जैसे हर्बिवा (कोलिअस वेटिवेरोइडिस), तुवर्क (हिड्नोकार्पस लौरीफोलिया) एवं मजीठ (रुबिया कॉर्डिफोलिया) के फॉर्मकोपियल मानक विकसित किए गए। भेषज मानकीकरण के लिए दोनों, प्रमाणित तथा बाजार से एकत्रित, नमूनों का फॉर्मकोपियल तथा रासायनिक विश्लेषण किया गया। भारतीय आयुर्वेदिक फॉर्मकोपिया द्वारा स्थापित मानदण्डों पर आधारित तकनीक का परिपालन करते हुए सात औषधियों के मोनोग्राफ तैयार किए गये हैं (सारिणी-5.2.)।

ऐफलाटाक्सिन स्क्रीनिंग

कुछ औषधियों जैसे सिम्बोपोगोन ज्वारैकुसा, कोलिअस वेटिवेरोइडिस, हिड्नोकार्पस लौरीफोलिया, ट्राईकोजैन्थस डाईओका, ऐकार्डीरैन्थस ऐस्परा, फिलैन्थस नीरुरी, पिक्रोरॉइजा कुरुआ, सोलैनम नाईग्रम तथा ट्राईबुलुस टेरेस्ट्रिस के नमूनों का ऐफलाटाक्सिन संक्रमण के लिए यू.वी. डिटेक्शन एवं रासायनिक पुष्टि के द्वारा विश्लेषण किया गया। विश्लेषण से ज्ञात हुआ है कि सिम्बोपोगोन ज्वारैकुसा तथा पिक्रोरॉइजा कुरुआ

standards for drugs used in Indian Systems of Medicine.

DRUG STANDARDISATION

Pharmacopoeial standards for three drugs namely *Hrivera* (*Coleus vetiveroides*), *Tuvaraka* (*Hydnocarpus laurifolia*) and *Manjishta* (*Rubia cordifolia*) have been developed. For standardisation, pharmacognostical and chemical characterisation of both, authentic and market samples of the drugs, were carried. The monographs for seven drugs (Table 5.2.) have been prepared following the guidelines mentioned in Ayurvedic Pharmacopoeia of India (ACP) Vol.-I. Part-I.

AFLATOXIN SCREENING

Samples of drug yielding parts of *Cymbopogon jwarancusa* (whole plant), *Coleus vetiveroides* (root), *Hydnocarpus laurifolia* (seed), *Trichosanthes dioica* (whole plant), *Boerhavia diffusa* (root), *Achyranthes aspera* (whole plant), *Phyllanthus niruri* (whole plant), *Picrothiza kurroa* (root), *Solanum nigrum* (fruit), and *Tribulus terrestris* (fruit) were analysed for aflatoxin contamination by UV detection and chemical confirmation through derivatisation and spraying with developing reagents in TLC and by spectrophotometry. Some samples of *C. vetiveroides*, *H. laurifolia*, *T. dioica*, *B. diffusa*, *A. aspera*, *P. niruri*, *S. nigrum*, and *T. terrestris* were found aflatoxin-positive.

Several isolates of moulds belonging to *Aspergillus flavus* group, and *A. ochraceous* group were

सारिणी 5.2. औषधियाँ जिनके मोनोग्राफ तैयार किए गए ।

Table 5.2. Drugs studied for pharmacopoeial monographs.

औषधी का नाम Drug	औषधी का वैज्ञानिक नाम Botanical name	भाग Part
सलाकी Sallaki	बौस्वेलिया सेराटा <i>Boswellia serrata</i>	गोंद Exudate
हिरवेरा Hrivera	कोलिअस वेटिवेरायडिस <i>Coleus vetiveroides</i>	जड़ Root
भूतिका Bhutika	सिम्बौपोगोन सिट्रैटस <i>Cymbopogon citratus</i>	पर्ण Leaf
लमज्जक <i>Lamajjaka</i> plant	सि. ज्वारँकुसा <i>C. jwarancusa</i>	पूर्ण पौधा Whole
नागबला Nagabala	ग्रीविया हिर्सुटा <i>Grewia hirsuta</i>	जड़ Root
तुवरक Tuvaraka	हिड्नोकार्पस लौरीफोलिया <i>Hydnocarpus laurifolia</i>	बीज Seed
पटोल Patola	ट्राईकोजैन्थस डाईओका <i>Trichosanthes dioica</i>	पर्ण Leaf

को छोड़कर बाकी सभी औषधीय नमूने ऐफ्लाटॉक्सिन संक्रमण की दृष्टि से सकारात्मक पाए गए हैं।

बहुत से मौल्ड आइसोलैट्स, जो ऐस्पेर्जीलियस फ़ैवस तथा रो. ऑक्रोसिअस से सम्बन्धित हैं, को सोलैनम नाइग्रम के बीजों से वियुक्त किया गया।

सूक्ष्मजैविक सम्पदा से जैव-सक्रिय अणुओं के विकास हेतु सी एस आई आर द्वारा समन्वयित परियोजना

समूह: डॉ० पी० एस० आहूजा, डॉ० अरविन्द गुलाटी एवं श्री रमेश चन्द

स्पीती घाटी से एकत्रित मिट्टी के नमूनों से प्राप्त शुद्ध संवर्ध में 156 फफूंदों के वियोग तथा 58 बैक्टीरिया के वियोग उगाए गए। इसी प्रकार क्षेत्रीय घाय बागानों से एकत्रित मिट्टी के नमूनों से प्राप्त शुद्ध संवर्ध में 62 फफूंदों के वियोग तथा 57 बैक्टीरिया के वियोग पाये गए। स्पीती घाटी के 6 बैक्टीरिया के संवर्ध साइक्रोफिलिक पाए गए हैं, जिन्होंने 4⁰ सेलसियस से कम तापक्रम में अच्छी वृद्धि दिखाई है।

चुनीदा पौधों एवं उनके अर्कों का व्याधि-नाशक गतिविधियों के लिए परीक्षण (सी एस आई आर द्वारा समन्वयित अंतर-प्रयोगशालीय परियोजना)

समूह: डॉ० आदर्श शंकर, डॉ० चित्रा सूद एवं कु० पूनम जसरोटिया

कुल 210 यौगिकों का विभिन्न व्याधिनाशक गतिविधियों (लारवीसाइडल, अडल्टीसाइडल, आई जी आर इत्यादि) के लिए परीक्षण किया गया। इनमें से 33 यौगिक एफिड्स के विरुद्ध, 12 थ्रिप्स के

isolated from seeds of *S. nigrum*.

CSIR CO-ORDINATED PROGRAMME ON DEVELOPMENT OF BIOACTIVE MOLECULES FROM MICROBIAL RESOURCE (CSIR Interlab Project)

TEAM: Dr. P.S. Ahuja, Dr. Arvind Gulati and Mr. Ramesh Chand

One hundred sixty six fungal-isolates and 58 bacterial isolates were raised in pure cultures from soil samples collected from Spiti valley; and 62 fungal-isolates and 57 bacterial-isolates were raised in pure culture from soil samples collected from local tea plantations. Six bacterial isolates from Spiti soils have been found to be psychrophilic, showing fairly good growth at temperatures below 4 °C.

CSIR CO-ORDINATED PROGRAMME ON SCREENING FOR PESTICIDAL ACTIVITIES OF SELECTED PLANTS AND THEIR EXTRACTS (CSIR Interlab Project)

TEAM: Dr. Adarsh Shanker, Dr. Chitra Sood and Ms Poonam Jasrotia

210 compounds were tested for different pesticidal activities (larvicidal, adulticidal, IGR etc.) . Out of these 33 compounds were found to be active against aphids, 12 against thrips, 20 against diamond black moth and 6 against *Epilachna* beetle. The cultures of aphids, thrips and the diamond black moth were established in laboratory.

CSIR CO-ORDINATED PROGRAMME ON DEVELOPMENT AND COMMERCIALISATION OF BIO-ACTIVE MOLECULES FROM PLANT SOURCES (CSIR Inter-Lab Project)

विरुद्ध, 20 डायमंड ब्लैक मॉथ तथा 6 इपीलैकना बीटल के विरुद्ध प्रभावकारी पाए गए। एफिड्स, शिप्स तथा डायमंड ब्लैक मॉथ के संवर्ध प्रयोगशाला में कायम रखे गए।

पादप स्रोतों से जैव-सक्रिय अणुओं के विकास एवं वाणिज्यीकरण हेतु सी एस आई आर द्वारा समन्वयित योजना (सी एम आर आई अन्तर-प्रयोगशालीय परियोजना)

समूह : डॉ० पी० एस० आहूजा, डॉ० वी० के. कौल, डॉ० बिक्रम सिंह, डॉ० बृजलाल, डॉ० एस० के० वत्स, डॉ० उमर महमूद, श्री वी० एस० के० वर्मा, डॉ० संजीविना भण्डारी तथा कु० मोनालिका उपाध्याय

उद्देश्य: आवंटित पौधों का सर्वेक्षण, संग्रह, पहचान, परीक्षण एवं संसाधन जैसे काटना, सुखाना, पीसना तथा अर्क निकालना।

परियोजना का मुख्य ध्येय यह है कि आवंटित पौधों का जैव-रासायनिक परिक्षण करके अन्ततः जैव-सक्रिय अणुओं से युक्त पौधों को पहचानना। इस दिशा में अभी तक हुई प्रगति निम्न प्रकार से है:

पादप संग्रह एवं अर्क तैयार करना

आवंटित पौधों में से 19 पौधों के भिन्न-भिन्न भाग कई स्थानों से विभिन्न ऋतुओं में एकत्रित किये गये। अर्क निकालने से पहले पादप सामग्री को ठीक प्रकार से बारीक टुकड़ों में काट कर, छाया में सुखा कर पीसा गया। इसके अतिरिक्त एकत्रित पादप नमूनों को सुखा कर, हर्बेरियम शीट तैयार करके संस्थान के पादपालय में जमा कर दिया। प्रत्येक इक्के किए गए पादप प्रजातियों की एक-एक हर्बेरियम शीट, पादप द्रव्य

TEAM: Dr. P.S. Ahuja, Dr. V.K.Kaul, Dr. Bikram Singh, Dr. Brij Lal, Dr. S.K. Vats, Dr. Umar Mahmud, Mr. V.H.K. Verma, Dr. Sanjivina Bhandari and Ms Monalika Upadhyay.

Objective: Survey, collection, identification, preservation and processing (chopping, drying, grinding and extraction) of plant material of the target plants.

PLANT COLLECTION AND EXTRACT PREPARATION

Among the plants allotted, 19 plant species have been collected from various localities in different seasons during the year. The collected plant materials were properly processed (chopped, dried in shade and powdered) before preparing extracts. In addition, herbarium specimens of the target plants were prepared and deposited in the herbarium of the Institute. One set of the herbarium sheets, crude samples and seeds (wherever available) were sent to NBRI (Lucknow), RRL Jammu and CIMAP (Lucknow).

Eighty-two extracts were prepared and 1030 samples of these extracts were sent to the concerned laboratories for testing of biological activities. Detail of the work accomplished so far is given in Table 5.3. Ten samples were sent for confirmation of bio activity.

SURVEY, PROPAGATION AND CHEMICAL EVALUATION OF TAXUS SPECIES IN THE HIMALAYAN REGION (Funded by Department of Biotechnology, Govt. of India)

सारिणी 5.3. वर्ष 1999–2000 के दौरान किए गए कार्यों का विवरण

Table 5.3. Detail of the work done

कार्य का विवरण Work	कुल संख्या Total (Numbers)
पादप संग्रह Plants collected	19
एन.बी.आर.आई. को भेजी गई हरबेरियम शीट Herbarium specimens sent to NBRI	19
सीमैप को भेजे गए बीज के नमूने Seed samples sent to CIMAP	8
आर.आर. एल. जम्मू को भेजे गए पादप-द्रव्य नमूने Part of the plant samples sent to RRL Jammu for drug depository	56
अर्क तैयार किए गए Extracts made	82
जैव सक्रियता परीक्षण हेतु भेजे गए नमूने Samples sent for bioactivity testing	1030
कीटमार सक्रियता परीक्षण हेतु भेजे गए नमूने Samples sent for pesticidal activity testing	526
सी. एल. आर. आई. चेन्नई को भण्डारण के लिए भेजे गए नमूने Extracts sent for storage at CLRI, Chennai	70

के नमूने तथा कुछ के बीज एन बी आर आई लखनऊ, आर आर एल जम्मू तथा सीमैप, लखनऊ को रिकार्ड के लिए भेजे हैं।

कुल 82 अर्क तैयार किए गए हैं। इन अर्कों के 1030 नमूनों को जैविक सक्रियता परीक्षण हेतु सी एस आई आर की सम्बंधित प्रयोगशालाओं, जो उक्त कार्यक्रम में शामिल हैं, को भेजा गया है। अब तक किए गए कार्य का विवरण सारिणी 5.3. में दिया गया है। जैविक सक्रियता की पुष्टि हेतु 10 अर्क पुनः भेजे गए हैं।

हिमालय क्षेत्र में *टैक्सस* जाति का सर्वेक्षण, प्रवर्धन तथा रासायनिक आंकलन करना

समूह: डॉ० पी० एस० आहूजा, डॉ० पी० के नागर, डॉ० अनिल सूद, डॉ० वी० के० कौल, डॉ० बिक्रम सिंह, डॉ० विरेन्द्र सिंह, डॉ० बृजलाल, डॉ० गोपीचन्द्र, डॉ० एस के० वत्स, श्री विरेन्द्र प्रसाद जोशी, श्री ए० सी० खड़कवाल तथा कु० रश्मिता साहू

उद्देश्य : हिमालय क्षेत्र में *टैक्सस* जाति का सर्वेक्षण, प्रवर्धन एवं रासायनिक परिगणन करना।

वर्ष 1999-2000 के दौरान उक्त परियोजना के अन्तर्गत जो कार्य हुआ है, उसका विवरण निम्न प्रकार से है:

प्रवर्धन सम्बन्धी अध्ययन: तने की कलमों द्वारा *टैक्सस* का प्ररोही प्रवर्धन के लिए, संस्थान ने हिमाचल प्रदेश के दो अलग-अलग वन मण्डलों में करीबन 17000 कलमें तैयार की, 10000 बंजार कुल्लू में तथा 7000 चम्बा में क्रमशः अगस्त एवं अक्टूबर माह में तैयार की। *टैक्सस* की पीध उगाने

TEAM: Dr. P.S. Ahuja, Dr. P.K. Nagar, Dr. Anil Sood, Dr. V.K. Kaul, Dr. Bikram Singh, Dr. Virendra Singh, Dr. Brij Lal, Dr. Gopichand, Dr. S.K. Vats, Mr. V.P. Joshi, Mr. A.C. Kharkwal and Ms. Rashmita Sahoo

Objective: Survey, propagation and chemical evaluation of *Taxus* species in the Himalayan region.

PROPAGATION - STUDIES: For vegetative propagation of *Taxus* through stem cuttings, 17,000 stem cuttings have been raised at two different forest divisions, namely Kullu (10,000) during August and Chamba (7,000) during October. Practical demonstrations were given to the forest officials for raising nursery (Table 5.4.).

About 1500 rooted cuttings have been established in its natural habitat within the periphery of the Great Himalayan National Park (GHNP) and forest area (2900 m) in Kullu district. About 70% survival rate has been observed in these plantations.

Fifty four samples, 27 each of needle and bark collected from marked trees from three zones on HP were analysed for taxol and other taxanes by HPLC. Variation was observed in minimum and maximum yields of four taxanes and the results are summarized in the Table 5.5.

Improvement in extraction methodology for enhancing yield of taxol: A significant improvement was achieved in the

के लिए वन अधिकारियों/कर्मियों को प्रयोग के माध्यम से स्पष्ट रूप में प्रशिक्षण दिया (सारिणी 5.4.)।

करीबन 1500 जड़दाल कलमें, जो संस्थान द्वारा तैयार की गई थी, कुल्लू जनपद में स्थित महान हिमालय राष्ट्रीय उद्यान में तथ कुल्लू के वन में स्थापित किया। इसमें 70 प्रतिशत के लगभग कलमें सफलता पूर्वक चल रही हैं।

हिमाचल प्रदेश के तीन क्षेत्रों से 54 नमूने, प्रत्येक 27 पत्तियों और छाल के इकट्ठे किए गए और टैक्सोल एवं अन्य टैक्सेनस के लिए एच पी एल सी द्वारा विश्लेषित किए गए। 4 टैक्सेनस की उच्च और न्यून उत्पादकता में भिन्ना देखी गई और इन नतीजों का सार सारणी 5.5. में दिया गया है।

टैक्सोल की पैदावार बढ़ाने के लिए निष्कर्षण पद्धति में सुधार: विलायक निष्कर्षण की नई प्रक्रमण विधि के द्वारा टैक्सोल की 0.012 प्रतिशत से 0.054 प्रतिशत तक की उपलब्धि में सार्थक सुधार प्राप्त हुआ।

आयुर्वेद, सिद्ध, यूनानी तथा होमियोपैथी में प्रयुक्त भेषज पौधों की कृषि-तकनीको के विकास तथा कृषि हेतु केन्द्रीय योजना (स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा वित्त-पोषित) आरम्भ तिथि: नवम्बर 1997

समूह: डॉ० आर० डी० सिंह, डॉ० वीरेन्द्र सिंह, डॉ० बृजलाल, डॉ० अनिल सूद, डॉ० विक्रम सिंह, डॉ० मधु शर्मा, डॉ० अशु गुलाटी, डॉ० महिपाल सिंह, श्री के. कोट्टैसैमी, डॉ० विशवजीत कुमार, श्री अश्वनी परमार एवं श्री पंछी राम

recovery of taxol from 0.012 to 0.054 % by innovation in solvent extraction process.

CENTRAL SCHEME FOR DEVELOPMENT OF AGRO-TECHNIQUES AND CULTIVATION OF MEDICINAL PLANTS USED IN AYURVEDA, SIDDHA, UNANI AND HOMEOPATHY (Funded by Ministry of Health and Family Welfare, Govt. of India)

Starting date: November 1997.

TEAM: Dr. R.D. Singh, Dr. Virendra Singh, Dr. Brij Lal, Dr. Anil Sood, Dr. Bikram Singh, Dr. Madhu Sharma, Dr. Ashu Gulati, Dr. Mahipal Singh, Mr. K. Kottaisamy, Dr. Vishavjit Kumar, Mr. Ashwani Parmar and Mr. Panchhi Ram

BAMBUSA BAMBOS

Effect of FYM application: This experiment was initiated in 1999 with an objective to optimise level of FYM in terms of crop-growth of *B. arundinacea* crop. The design of the experiment is RCB with 4 treatments and 3 replications.

BRYONIA LACINIOSA

Effect of FYM application: This trial was started in 1999 with an objective to optimise level of FYM in terms of growth and yield of the crop. The design of the experiment is RCB with 4 treatments and 3 replications.

सारिणी 5.4. टैक्सस जाति के सन्दर्भ में प्रक्षेत्र सर्वेक्षण एवं कार्य विवरण
Table 5.4. Field survey and work details in *Taxus* species

दिनांक Date	प्रक्षेत्र जिसका सर्वेक्षण किया Area surveyed	उपलब्धियाँ Target achieved
21-23 जुलाई 1999	कुल्लू जनपद	कुल्लू जनपद के शोजा प्रक्षेत्र में रोपण हेतु टैक्सस की करीबन 1000 जड़दार कलमें डी० एफ० ओ० बंजार को सौंपी गई ।
21-23 July 1999	Kullu district	Transferred about 1000 rooted stem cuttings to DFO Banjar for plantation in Shonja area of Kullu district
17-18 अगस्त 1999	—	शोजा प्रक्षेत्र में करीबन 500 जड़दार कलमों का प्रत्यारोपण किया गया तथा टैक्सस की पौध तैयार करने बारे में वन अधिकारियों को प्रशिक्षण दिया ।
17-18 August 1999		Transplanted about 500 rooted stem cuttings at Shonja area of Kullu & trained forest officials for raising <i>Taxus</i> nursery.
6-9 सितम्बर, 1999	जनपद चम्बा	करीबन 1500 तने की कलमें, 4 छाल के पत्तियों के नमूने, 500 बीजचोल तथा 200 पत्तियों के कोम्पल इकट्ठे किए ।
6-9 September 1999	Chamba District	Collected stem cuttings-1500 Nos. Bark samples-4 Nos. Needle samples-4 Nos. Airls/ seeds- ca 500 Nos. Leafy buds- ca 200 Nos.
26-28 अक्टूबर 1999		उल्लिखित टैक्सस की पौध तैयार करने के तौर-तरिकों के बारे में वन-अधिकारियों को प्रशिक्षित किया ।
26-28 October 1999		Trained the forest officials for raising <i>Taxus</i> nursery.

बैम्बूसा बैम्बोस

प्रक्षेत्र खाद का प्रभाव: आर सी बी डिजाइन के अनुरूप 4 उपचारों तथा 3 खण्डों के साथ 1999 में आरम्भ किए गए इस प्रयोग का उद्देश्य है—फसल की वृद्धि के आधार पर प्रक्षेत्र-खाद की मात्रा को इष्टतम करना।

ब्रायोनिया लैसीनियोसा

प्रक्षेत्र खाद का प्रभाव: आर सी बी डिजाइन के अनुरूप 4 उपचारों तथा 3 खण्डों के साथ 1999 में आरम्भ किए गए इस प्रयोग का उद्देश्य है—फसल की वृद्धि एवं उत्पादन के आधार पर प्रक्षेत्र-खाद की मात्रा का इष्टतम करना।

कैटेगस ऑक्सियाकैथा

बीज-अंकुरण: यह अध्ययन 1998 में आरम्भ किया गया है। इसका उद्देश्य है— बीजों की प्रस्तुतावस्था की अवधि को कम करना।

तने की कलमों द्वारा वानस्पतिक प्रवर्धन: आर सी बी डिजाइन के अनुरूप 12 उपचारों तथा 3 खण्डों के साथ 1999 में आरंभ किए गए इस प्रयोग के उद्देश्य हैं: अ) कलमों में जड़ पनपने एवं उनकी सीपना के दर और पौधों की वृद्धि के आधार पर कलमों की उम्र तथा उनके लगाने के समय को मानकित करना, ब) कलमों में जड़ पनपने एवं उनकी स्थापना के दर और पौधों की वृद्धि के आधार पर जड़ोत्पत्ति हेतु माध्यम को मानकित करना, तथा स) कलमों में जड़ पनपने एवं उनकी स्थापना के दर और पौधों की वृद्धि के आधार पर विभिन्न सांद्रता में प्रयुक्त पादप-वृद्धि नियमकों के प्रभाव को आंकना।

CRATAEGUS OXYACANTHA

Seed germination studies: These studies commenced in 1998 with the objective to reduce the period of dormancy in seeds of *C. oxyacantha* by scarification and or stratification treatments.

Vegetative propagation through stem cuttings: This experiment commenced in 1999 with the objectives: i) to standardise age and time of taking stem cuttings in terms of rooting in the cuttings, and rate of establishment and growth of the saplings, ii) to standardise rooting-medium in terms of rooting in the cuttings, and rate of establishment and growth of the saplings, and iii) to evaluate effect of plant growth regulators (PGRs) applied at different concentrations in terms of rooting in the cuttings, and rate of establishment and growth of the saplings. The design of the experiment is RCB with 12 treatments and 3 replications.

Standardisation of plant spacing: This trial was started since 1999 with the objective to evaluate the effect of plant spacing on growth and yield of the crop. The design of the experiment is RCB with 5 treatments and 3 replications.

Evaluation of FYM application: This experiment commenced in 1999 with the objective to optimise level of FYM in terms of growth, yield and quality of the crop. The design of the experiment is RCB with 4 treatments and 3 replications.

सारणी 5.5. विभिन्न स्थानों के *T. wallichiana* के टैक्सेनस में भिन्नता

Table 5.5. Variation of taxanes in *T. wallichiana* from different locations

क्षेत्र I Zone I								
पाद के भाग Plant part	टैक्सोल Taxol		सेफलोमैनाइन Cephalomanine		10 – डी ए बी III 10-DAB-III		बैक्काटिन - III Baccatin-III	
	न्यूनतम Min.	अधिकतम Max.	न्यूनतम Min.	अधिकतम Max.	न्यूनतम Min.	अधिकतम Max.	न्यूनतम Min.	अधिकतम Max.
छाल Bark	0.00036	0.026	0.001	0.045	0.0003	0.002	0.0003	0.0079
काटा (पत्ती) Needle	0.0004	0.007	0.001	0.038	0.0004	0.08	0.0003	0.04
क्षेत्र II Zone II								
छाल Bark	0.008	0.04	0.0004	0.036	0.00001	0.009	0.00001	0.007
काटा (पत्ती) Needles	0.0001	0.007	0.0003	0.009	0.0001	0.003	0.0001	0.02
क्षेत्र III Zone III								
छाल Bark	0.002	0.06	0.02	0.034	0.0002	0.0006	0.00002	0.01
काटा (पत्ती) Needles	0.0002	0.007	0.0008	0.004	0.00004	0.007	0.001	0.0077



चित्र 5.1. 1)आई एच बी टी द्वारा बनाई गई रखाल की जड़युक्त कलमें जो बनजार जंगल क्षेत्र में लगाने हेतु तैयार; 2,3) आई एच बी टी द्वारा बारनागी तीरथन घाटी, ग्रेट हिमालय नेशनल पार्क, कुल्लू में रखाल वृक्ष आरोपन; 4)आई. एच. बी. टी. के वैज्ञानिकों द्वारा वन अधिकारियों को रखाल की कलमों को उगाने हेतु प्रशिक्षण

Plate 5.1.1) Rooted stem cuttings of *Taxus* raised at IHBT ready for field transfer at Banjar Forest area; 2,3) *Taxus* plantation by IHBT at Barnagi Tirthan valley, GHNP, Kullu; 4) Practical demonstration by IHBT scientists to forest officials for raising *Taxus* cuttings

पौधों के मध्य दूरी: फसल की वृद्धि तथा उत्पादन पर पौधों के बीच की दूरी के प्रभाव का अध्ययन करने के उद्देश्य से 5 उपचारों तथा 3 खण्डों के साथ, आर सी बी डिजाइन के अनुरूप इस प्रयोग को 1999 में आरम्भ किया गया।

प्रक्षेत्र-खाद का प्रयोग: फसल की वृद्धि, उत्पादन तथा गुणवत्ता के आधार पर प्रक्षेत्र खाद की मात्रा को इष्टतम करने के उद्देश्य से 4 उपचारों तथा 3 खण्डों के साथ, आर सी बी डिजाइन के अनुरूप इस प्रयोग को 1999 में आरम्भ किया गया।

डायोस्कोरिया बल्बीफेरा

कंदिल का भण्डारण: सी आर डी (डिजाइन) के अनुरूप 5 उपचारों तथा 3 खण्डों के साथ इस अध्ययन को 1999 में आरम्भ किया गया। उद्देश्य है भण्डारण की अवस्थाओं का कंदिल की गुणवत्ता पर प्रभाव का अध्ययन करना।

जूनीपेरस कम्यूनिस

बीज-अंकुरण: यह अध्ययन 1998 में आरम्भ किया गया है। इसका उद्देश्य है- बीजों की प्रसुप्तावस्था की अवधि को कम करना।

तने की कलमों द्वारा वानस्पतिक प्रवर्धन: आर सी बी डिजाइन के अनुरूप, 12 उपचारों तथा 3 खण्डों के साथ 1999 में आरंभ किए गए इस प्रयोग के उद्देश्य हैं: अ) कलमों में जड़ पनपने एवं उनकी सीपना के दर और पौधों की वृद्धि के आधार पर कलमों की उम्र तथा उनके लगाने के समय को मानकित करना, ब) कलमों में जड़ पनपने एवं उनकी स्थापना के दर और पौधों की वृद्धि के आधार पर जड़ोत्पत्ति हेतु माध्यम को मानकित करना, तथा स) कलमों में

DIOSCOREA BULBIFERA

Studies on storage of bulbils: These studies were initiated since 1999 with the objective to study the influence of storage conditions on quality of the bulbils. The design of the experiment is Completely Randomised (CRD) with 5 treatments and 3 replications.

JUNIPERUS COMMUNIS

Seed germination studies: These studies commenced in 1998 with an objective to reduce the period of dormancy in seeds by scarification and or stratification treatments.

Vegetative propagation through stem cuttings:

This experiment commenced in 1999 with the objectives: i) to standardise age and time of taking stem cuttings in terms of rooting in the cuttings, and rate of establishment and growth of the saplings, ii) to standardise rooting-medium in terms of rooting in the cuttings, and rate of establishment and growth of the saplings, and iii) to evaluate effect of PGRs applied at different concentrations in terms of rooting in the cuttings, and rate of establishment and growth of the saplings. The design of the experiment is RCB with 12 treatments and 3 replications.

Standardisation of plant spacing:

This experiment was initiated since 1999 with the objective to evaluate the effect of plant spacing on growth and yield of the crop. The design of the experiment is RCB with 5 treatments and 3 replications.

Evaluation of FYM application: This experiment was started since 1999 with an objective to optimise level of FYM in

जड़ पनपने एवं उनकी स्थापना के दर और पौधों की वृद्धि के आधार पर विभिन्न सांद्रता में प्रयुक्त पादप-वृद्धि नियमकों के प्रभाव को आंकना।

पौधों के मध्य दूरी: फसल की वृद्धि तथा उत्पादन पर पौधों के बीच की दूरी के प्रभाव का अध्ययन करने के उद्देश्य से 5 उपचारों तथा 3 खण्डों के साथ, आर सी बी डिजाइन के अनुरूप इस प्रयोग को 1999 में आरम्भ किया गया।

प्रक्षेत्र-खाद का प्रयोग: फसल की वृद्धि, उत्पादन तथा गुणवत्ता के आधार पर प्रक्षेत्र खाद की मात्रा को इष्टतम करने के उद्देश्य से 4 उपचारों तथा 3 खण्डों के साथ, आर सी बी डिजाइन के अनुरूप इस प्रयोग को 1999 में आरम्भ किया गया।

मैलैक्सिस म्यूसीफेरा

मृदा-माध्यम का आंकलन: फसल की वृद्धि, उत्पादन तथा गुणवत्ता के आधार पर मृदा-माध्यम को मानकित करने के उद्देश्य से इस प्रयोग को आर सी बी डिजाइन के अनुरूप 18 उपचारों तथा 3 खण्डों के साथ 1999 में आरम्भ किया गया।

लघु अवधि उच्च घनता युक्त उर्जा बागान

अन्वेषक: डॉ० गोपी चन्द

उद्देश्य: उत्तर-पश्चिमी हिमालय क्षेत्र में उर्जा बागान हेतु उपयुक्त तथा लाभप्रद कृषि-तकनीक विकसित करना।

पौधों की प्रजाति x पौधों के मध्य दूरी x उर्वरक की मात्रा के बीच प्रतिक्रिया का अध्ययन: इन प्रतिक्रियाओं का बागान के प्रति इकाई क्षेत्रफल तथा प्रति इकाई अवधि में उत्पादन के आंकलन हेतु इस प्रयोग को 1991 में आरम्भ किया गया। यह प्रयोग

terms of growth, yield and quality of the crop. The design of the experiment is RCB with 4 treatments and 3 replications.

MALAXIS MUSCIFERA

Evaluation of soil-media: This study commenced in 1999 with the objective to standardise the soil-medium in terms of growth, yield and quality of the crop. The design of the experiment is RCB with 18 treatments and 3 replications.

SHORT ROTATION HIGH DENSITY ENERGY PLANTATION

INVESTIGATOR : Dr. Gopichand

Objective: To develop sound and economical agrotechnology for raising energy plantation in north western Himalayan region.

Studies on interaction amongst plant species x plant spacing x fertilizer, in terms of biomass production per unit area per unit time: This activity was initiated in 1991 as per Strip Plot Design with 80 treatments (10 species, 2 spacing and 4 NPK rates) and 3 replications.

Studies on interaction between plant species x irrigation levels in terms of biomass production per unit area per unit time: This experiment commenced in 1991. The design of the experiment is Two Factor Factorial in RCB with 18 treatments (9 species and 2 irrigation levels) and 3

स्ट्रिप प्लॉट डिजाइन के अनुरूप 80 उपचारों (10 replications, प्रजाति, 2 पौधों के मध्य दूरी, तथा 4 उर्वरक दर) तथा 3 खण्डों के साथ लगाया गया है।

पौधों की प्रजाति x सिंचाई-स्तर के बीच प्रतिक्रिया का अध्ययन : इन प्रतिक्रियाओं का बागान के प्रति इकाई क्षेत्रफल तथा प्रति इकाई अवधि में उत्पादन के आंकल हेतु इस प्रयोग को 1991 में आरम्भ किया गया। यह प्रयोग आर सी बी 2 फैक्टर फैक्टोरियल डिजाइन के अनुरूप 18 उपचारों (9 प्रजाति, 2 सिंचाई स्तर) तथा 3 खण्डों के साथ लगाया गया है।

प्रकाशित शोध-पत्र

आहुजा पी.एस. एवं मैत्रा अपर्णा 2000 आई. एस.बी.टी. -केटालाईजिंग वायोरिसोर्स डवेलपमेंट इन वेस्ट्रन हिमालय. योजना 44(2)7-9

*भण्डारी, एस., मिश्रा, आर. पी. एवं उमाचन, एम. 1999. सीजनल वैरिएशन इन एयरस्पोस ऐंट जबलपुर, इण्डिया. *जियोबायोस* 26(2-3): 131-136.

गुलाटी, अशु, गुलाटी अरविन्द, रविन्द्रनाथ, एस0 डी0 एवं गुप्ता, अक्षय के0 1999. वैरिएसंस इन केमिकल कम्पोजीशन एण्ड क्वालिटी ऑफ टी विद इनक्रीजिंग ब्लिस्टर ब्लाइट सीवियरिटी. *मायकोल. रिस.* 103(11): 1380-4.

गुलाटी, अशु, तामङ्ग, एम0 बी0 एवं रविन्द्रनाथ एस0 डी0 1999. क्लोनल वैरिएसंस इन क्वालिटी रिलेटेड बायोकेमिकल्स इन कांगड़ा टी (*कैमेलिया साइनेंसिस* (एल0) ओ0 कुण्टज). *ज. प्लांट. क्रॉप्स* 27(3): 175-7.

कुमार ए., सूद ए., पालनी एल.एम.एस. और गुप्ता ए.के. 1999. इन विट्रो प्रोपेगेशन ऑफ ग्लैडियोलस हाईब्रिडस हार्ट : सीनरजिस्टिक इफैक्ट ऑन हीट शाक एण्ड सूकरोज आन मोरफोजेनेसिस . *प्लांट सेल टिशू आरगन. कल्चर.* 57: 105-12.

★ मैटी एस., कुमार एन., शिवसंकर के. एस., पाण्डे एस., मिश्रा एस. के. एवं मिथिला जे. 1999. बायोकेमिकल कांसटीचुएन्टस आफ फ्रूटस एण्ड सीडस आफ बीटलवाइन (*पाईपर बीटल*). *ज. मैड. ऐरो. प्लांट साईंस* 21: 654-7

PUBLICATIONS

Ahuja P.S. and Maitra Aparna. 2000. IHBT-Catalysing Bioresource Development in Western Himalaya. *Yojna* 44 (2): 7-9.

***Bhandari S., Mishra R. P. and Oommahan M.** 1999. Seasonal variation in airspora at Jabalpur, India. *Geobios* 26(2-3): 131-6.

Gulati Ashu, Gulati Arvind, Ravindranath S.D. and Gupta Akshey K. 1999. Variations in chemical composition and quality of tea with increasing blister blight severity. *Mycol. Res.* 103(11): 1380-4.

Gulati Ashu, Tamang M.B. and Ravindranath S.D. 1999. Clonal variations in quality related biochemicals in Kangra Tea (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze). *J. Plant. Crops* 27(3): 175-7.

Kumar A., Sood A., Palni L.M.S. and Gupta A.K. 1999. *In vitro* propagation of *Gladiolus hybridus* Hort. : Synergistic effect of heat shock and sucrose on morphogenesis. *Plant Cell Tissue Org. Cult.* 57: 105-12.

***Maiti S., Kumar N., Shivasanka K.S., Pandey S., Mishra S.K. and Mithila J.** 1999. Biochemical constituents of fruits and seeds of betalvine (*Piper betel*). *Jour. Med. Aro. Pl. Sci.* 21: 654 -7.

*मिश्रा , आर. पी. एव भण्डारी, एस. 1998. एटमॉस्फेरिक फंगल स्पोर कैलेण्डर ऑफ जबलपुर, इण्डिया. *रिस. ज. (साई.) आर० डी० विश्वविद्यालय, जबलपुर* 5(2): 69-82.

1★ पाण्डे एस. एवं त्यागी डी.एन. 1999. चेंजेस इन क्लोरोफिल कानटेन्ट एण्ड फोटोसिन्थेसिस रेट आफ फोर कलटीवारस आफ मैंगो डयूरिंग रिप्रोडक्टिव फेज़. *बायोल. प्लांट* 42(3): 457-61.

प्रकाश ओम, नागर पी. के. एवं आहूजा पी. एस. 1999. वैजीटेटिव प्रोपेगेशन आफ सीबकथार्न (*हिपोफी रैहमनायडीज* एल.) बाय हार्डवुड कटिंग्स *एनल. फार* 7(2): 287-91.

प्रकाश ओम, सूद ए., शर्मा एम. एवं आहूजा पी. एस. 1999. ग्राफ्टिंग माइक्रोप्रोपेगेटेड टी (*कामेलिया साइनैन्सिस* (एल.) ओ. कुन्टजे) शूटस ऑन टी सीडलिंगज़ - ए न्यू अपरोच टू टी प्रोपेगेशन. *प्लांट सेल रिपोर्ट्स*. 18(10): 883-8.

शर्मा एम. सूद ए., नागर पी. के., प्रकाश ओम एवं आहूजा पी. एस. 1999. डायरेक्ट रूटिंग एण्ड हार्डनिंग ऑफ टी माइक्रोशूटस इन द फील्ड. *प्लांट सेल टिशू एण्ड आरगन कल्चर* 58(2): 111-8.

सिंह एम पी, 1999. एप्लीकेशन आफ आर. ए.पी.डी. फिन्गरप्रिंटिंग इन प्लांट माइक्रोप्रोपेगेशन इन्डस्ट्री. *एवरीमैन्स साईंस* 34(2): 76-80

*Mishra R.P. and Bhandari S. 1998. Atmospheric fungal spore calendar of Jabalpur, India. *Res. J. (Sci.)*, R. D. University, Jabalpur 5(2): 69-82.

*Pandey S. and Tyagi D.N. 1999. Changes in chlorophyll content and photosynthesis rate of four cultivars of mango during reproductive phase. *Biol. Plant*. 42(3): 457 - 61.

Prakash Om, Nagar P.K. and Ahuja P.S. 1999. Vegetative propagation of seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) by hardwood cuttings. *Ann. For.* 7(2): 287-91.

Prakash Om, Sood A., Sharma M. and Ahuja P.S. 1999. Grafting micropropagated tea (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) shoots on tea seedlings - A new approach to tea propagation. *Plant Cell Rep.* 18(10): 883-8.

Sharma M., Sood A., Nagar P.K., Prakash Om and Ahuja P.S. 1999. Direct rooting and hardening of tea microshoots in the field. *Plant Cell Tissue Org. Cult.* 58(2): 111-8

Singh M.P. 1999. Application of RAPD fingerprinting in plant micropropagation industry. *Everyman's Science* 34(2): 76-80.

सिंह एम. पी., धीमान बी., एवं आहुजा पी.एस.
1999. आइसोलेशन एण्ड पी. सी. आर.
एम्पलीफिकेशन आफ् जिनोमिक डी.एन.ए. फाम
मार्केट सैम्पलज ऑफ् ड्राई टी. प्लॉट
मालेक्यूलर बायोल. रिपोर्ट 17: 171-8.

सिंह एम पी शर्मा सी., एवं आहुजा पी.एस.
1999. ए हैटरोलोगस क्लोरोप्लास्टिक आर.डी.
एन.ए. रीवील्ड हाईली कानसर्वड आर.एफ.एल.
पी. पैटर्नस् इनवी फैमिली एसट्रेसी. प्लॉट
मालेक्यूलर बायोल. रिपोर्ट 17: 73

सिंह आर० डी०, सिंह ब्रजिन्द्र, सूद आर० के०,
एवं रवीन्द्रनाथ एस० डी०. 1999. हिमाचल के
चाय बागानों का शोध एवं प्रसार कार्य द्वारा
जीर्णद्वार-एक विवरण. भारतीय वैज्ञानिक एवं
औद्योगिक अनुसंधान पत्रिका 7(2):73-7.

सूद ए. एवं आहुजा पी. एस. 2000. बंबू
डाईवर्सिटी कान्सरवेक्षण - व्हाए एण्ड हाउ ?
प्रोसीडिंग्स् नैशनल सैमीनार मैन एण्ड फारैस्ट,
पंजाब विश्वविद्यालय, चण्डीगढ़। फरवरी 18-19
पपुठ : 47-56.

सूद अनिल एवं आहुजा परमवीर सिंह 1999.
बॉस विविधता और भविष्य के लिए संरक्षण कार्य
योजना भारतीय वैज्ञानिक एवं औद्योगिक
अनुसंधान पत्रिका 7(2) : 64-72

* संस्थान में आने से पहले किया गया कार्य

**Singh M.P., Dhiman B. and
Ahuja P.S.** 1999. Isolation and PCR
amplification of genomic DNA from
market samples of dry tea. *Plant
Mol. Biol. Rep.* 17: 171-8.

**Singh M.P., Sharma C. and
Ahuja, P.S.** 1999. A heterologous
chloroplastic rDNA revealed highly
conserved RFLP patterns in the
family Asteraceae. *Plant Mol. Biol. Rep.*
17: 73.

सिंह आर० डी०, सिंह ब्रजिन्द्र, सूद आर० के०,
एवं रवीन्द्रनाथ एस० डी०. 1999. हिमाचल के
चाय बागानों का शोध एवं प्रसार कार्य द्वारा
जीर्णद्वार-एक विवरण. भारतीय वैज्ञानिक एवं
औद्योगिक अनुसंधान पत्रिका 7(2):73-7.

Sood A. and Ahuja P.S. 2000.
Bamboo Diversity Conservation -
Why and How? *Proceedings
National Seminar Man and Forest,*
P.U. Chandigarh February 18-19. pp.
47-56.

सूद अनिल एवं आहुजा परमवीर सिंह
1999. बॉस विविधता और भविष्य के लिए
संरक्षण कार्य योजना भारतीय वैज्ञानिक एवं
औद्योगिक अनुसंधान पत्रिका 7(2) : 64-72

*work conducted before joining the
Institute

कॉन्फ्रेंस में प्रतिभागिता

कौल वी०के०, सिंह वी० एंव सिंह बि० 1999. डेमेस्क रोज एण्ड मेरीगोल्ड-प्रोसपैक्टिव इण्डसट्रीयल क्रॉप्स। नेशनल सेमिनार ऑन रिसर्च एण्ड डेवलपमेंट इन एरोमैटिक प्लान्ट्स करन्ट ट्रेंड्स इन बायोलॉजी, यूजिज, प्रोडक्शन एण्ड मार्केटिंग ऑफ एशियन्सज ऑयलस। सीमैप, लखनऊ, जुलाई 30-31(एब्सट. ओ-20)

देवाशीष मुखर्जी ने 1999 में इमरजिंग सिनैरियो इन औरनामेन्टल हाल्टीकल्चर के पोस्ट हार्वेस्ट मैनेजमेंट सत्र की अध्यक्षता की जो कि जुलाई 21 तथा 22 को भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में आयोजित किया गया।

नागर पी.के. 2000 फ्रूट डिवैलपमेंट एण्ड प्लांट हारमोन्स, नैशनल कॉन्फरेंस आन् रोल आफ पी.जी. आर. एण्ड बायोटेक्नोलोजी, डिपार्टमेंट ऑफ बाटनी, गुजरात विश्वविद्यालय, अहमदाबाद, मार्च 2-4 (अबस्टर्कट आई. एल.-6)

प्रकाश, ओम, शर्मा, मधु, बृज लाल एवं आहूजा, पी. एस. 1999. कनजर्वेशन स्ट्रेटीज ऑफ *पिक्रोहाइजा कुरूआ* खॉयल एम्स बेंथ.: एन इम्पोर्टेंट मेडीसिनल प्लांट. नेशनल सेमिनार ऑन प्लांट जैनेटिक डाइवर्सिटी इवैल्युएशन एण्ड कनजर्वेशन पंजाब विश्वविद्यालय, चण्डीगढ़, फरवरी 22-23.

शर्मा चन्दन, सिंह महीपाल, बृजलाल आहूजा पी एस एवं गुप्ता ए के. 1999 क्लैकटराईजेरुन आफ आर्टीमिज़िया एक्सेसिंस आफ व्हेस्टर्न हिमालय यूजिंग आरएपी.डी मार्करज. 68वीं मीटिंग आफ सोसाईटी आफ बायोलोजिकल कैमिस्टस। आई आई एस सी बंगलौर दिसम्बर 26-27, 1999 (अबस्टर्कट पी.14)

CONFERENCE PRESENTATIONS

Kaul V.K., Singh V. and Singh B. 1999. Damask rose and marigold-prospective industrial crops. *National Seminar on Research and Development in Aromatic Plants: Current Trends in Biology, Uses, Production and Marketing of Essential Oils*, CIMAP, Lucknow, July 30-31 (Abst. O-20).

D. Mukherjee 1999. Chaired the Scientific Session - III, "Post-harvest Management of Flowers" at *National Symposium on Emerging Scenario in Ornamental Horticulture*, IARI, New Delhi, July 21-22.

Nagar P.K. 2000. Fruit Development and Plant Hormones. *National Conference on Role of PGRs and Plant Biotechnology*, Department of Botany, Gujarat University, Ahmedabad, March 2-4 (Abst. IL-6).

Prakash Om, Sharma Madhu, Brij Lal and Ahuja P.S. 1999. Conservation strategies of *Picrorhiza kurrooa* Royle ex Benth.: an important medicinal plant. *National Seminar on Plant Genetic Diversity: Evaluation and Conservation*, Panjab University Chandigarh, February 22-23 (Abst.).

Sharma Chandan, Singh Mahipal, Brij Lal, Ahuja P.S. and Gupta A. K. 1999. Characterization of *Artemisia* accessions of western Himalaya using RAPD markers. *68th Meeting of the Society of Biological Chemists*, IISc, Bangalore, December 26-28 (Abst. P-14).

*सिकरवार, आर. एल. एस. एवं बृजलाल. 1999. टैडिस्कुल फाईटोथैरेपी एमंग दी ट्राईबल्स ऑफ रायगढ़ डिस्ट्रिक्ट, मध्य प्रदेश, इण्डिया. *फिफ्थ इंटरनेशनल कांग्रेस ऑन इथनोफार्मैकोलॉजी*, नवम्बर 17-21, एन बी आर आई, लखनऊ (सारांश पी.48).

सिंह मुख्तार 1999 सी एस आई आर लाइब्रेरीज एण्ड इनफार्मेशन सेन्टर्स इन 21 सेंचुरी लाइब्रेरीज एण्ड इनफार्मेशन सर्विसेज. *कन्वेंशन ऑफ हेड्स ऑफ सी एस आई आर लाइब्रेरीज एण्ड इनफार्मेशन सेन्टर्स एनपीओ आर आई, मई 13-15, लखनऊ*

सिंह आर डी, आहूजा पीओ एसओ, नागर पीओ केओ, कौल वीओ केओ, सिंह, बिक्रम, बृजलाल, वत्स, एसओ केओ, यादव, पुष्पा एवं मिश्रा, सुमित 1999. इफेक्ट ऑफ मैन्यूरिंग एण्ड शेड ऑन यील्ड एण्ड क्वालिटी ऑफ *वैलेरियाना वॉलिचिई* डीओ सीओ. *नेशनल सेमिनार- ऑन द रिसर्च एण्ड डेवलपमेंट इन एसेमैटिक प्लांट्स: कर्ंट ट्रेंड्स इन बायोलॉजी यूजेज, प्रोडक्शन एण्ड मार्केटिंग ऑफ इसेंसियल ऑईल्स* जुलाई 30-31, सीएमए, लखनऊ. (सारांश पी-68).

सिन्हा एओ केओ एवं डोगरा, आरओ 2000. कॅमीकल मोडिफिकेशन ऑफ टोक्सिस बीटा- एसेरोन ऑफ *एकोरस कैलेमस* इन्टू यूजफुल असीमेट्रिक ईथाइल फिनाइल कारबीनोल डेरिवेटिव। *इण्डो रशियन सेमिनार ऑन ट्रेंड्स इन कॅमीकल साईन्स*, देहली विश्वविद्यालय, देहली, जनवरी 24-25(पोस्टर)

ठाकुर राजेश, सूद अनिल एवं आहूजा पी. एस. 2000. आटोमेडान इन प्लांट टिशू कल्चर - इमपॉर्टेंस एण्ड स्टेटस, सैकण्ड नेशनल सटुडेंट्स सिम्पोजियम आन बायोकेमिकल इंजीनियरिंग एवम् बायोटेक्नोलॉजी, बायोकेमिकल इंजीनियरिंग एवम् टेक्नोलोजिस्ट्स एसोसियेशन, आई. आई टी., दिल्ली, फरवरी 18-20

*Sikarwar R.L.S. and Brij Lal. 1999. Traditional phytotherapy among the tribals of Raigarh district, Madhya Pradesh, India, *Vth International Congress on Ethnopharmacology*, NBRI, Lucknow, November 17-21 (Abst. P.4.8).

Singh Mukhtiar. 1999. CSIR Libraries and Information Centres in 21st Century: Libraries and Information Services. *Convention of Heads of CSIR Libraries and Information Centres*, NBRI, Lucknow, May 13-15.

Singh R.D., Ahuja P.S., Nagar P.K., Kaul V.K., Singh Bikram, Brij Lal, Vats S.K., Yadav P. and Misra S. 1999. Effect of manuring and shade on yield and quality of *Valeriana wallichii* DC. *National Seminar on the Research and Development in Aromatic Plants: Currents Trends in Biology, Uses, Production and Marketing of Essential Oils*, CIMAP, Lucknow, July 30-31 (Abst. P-68).

Sinha A.K. and Dogra R. 2000. Chemical modification of toxic β -asarone of *Acorus calamus* into useful asymmetric ethyl phenyl carbinol derivative. *Indo-Russian Seminar on Trends in Chemical Science*, Delhi University, Delhi, January 24-25 (Poster).

Thakur Rajesh, Sood Anil and Ahuja P.S. 2000. Automation in Plant Tissue Culture - Importance and Status. *Second National Students Symposium on Biochemical Engineering & Biotechnology*. Biochemical Engineering & Technologists Association (BETA), IIT Delhi, February 18-20 (Abst.IL-6).

प्रशिक्षण/कार्यशाळा में प्रतिभागिता

त्यागी सुभाष एवं देवकीनन्दन. 1999. प्रशासनिक व वित्तीय प्रमुखों की बैठक, एन.बी.आर. आई., लखनऊ, अप्रैल 10-11.

वत्स एस.के. 1999. ट्रेनिंग ऑन एप्लीकेशन ऑफ जियोग्राफिक इनफोरमेशन सिस्टम एण्ड मनेजमेंट ऑफ माउटेन नेचुरल रिसोर्सिस. जी.वी पन्त हिमालय पर्यावरण और विकास संस्थान और इसीमोड द्वारा प्रायोजित, कोसी कटारमल, अप्रैल 12-मई 7.

नागशंग के एवं मार्चंग ओ 1999. ट्रेनिंग प्रोग्राम फॉर डायरेक्ट रिक्रूट सेक्शन ऑफिसर्स (जी), एसओ(एफ एण्ड ए) एण्ड डीएसपीओ, नई दिल्ली, अप्रैल 20.

मैत्रा अपर्णा 1999. वर्कशॉप कम ट्रेनिंग प्रोग्राम ऑन एन इन्ट्रोडक्शन टू कम्प्यूटर एप्लीकेशन एण्ड इंटरनेट, बायोइन्फोमेटिक सेन्टर, इमटैक, चण्डीगढ़, जुलाई 6-9.

मैत्रा अपर्णा 1999. मिड टर्म अपराइजल वर्कशॉप ऑन वर्ड 2000 के सम्प्लेंट एण्ड आईटी प्लान ऑफ सीएसआईआर, सी सीएमबी, हैदराबाद, अगस्त 5-6.

कौल वी.के. 1999. वर्कशॉप एण्ड सेमिनार ऑन एसेंशल ऑयलस बियॉड 2000, इ.ओ.ए.आई. मसूरी, सितम्बर 5-6.

चौहान यतेन्द्र 2000. टेक्नीकल वर्कशॉप ऑन परचेज पॉलिसी एण्ड प्रोसिजर्स इन गवर्नमेंट डिपार्टमेंट्स, सेन्टर फॉर रिसर्च प्लानिंग एण्ड एक्सन, दिल्ली, जनवरी 11-14.

TRAINING/WORKSHOPS ATTENDED

Tyagi S.C. and Devki Nandan. 1999. Workshop of Heads of Administrative and Heads of Accounts, NBRI, Lucknow, April 10-11.

Vats S.K. 1999. Training on Application of Geographic Information System and Remote Sensing to Assessment, Monitoring and Management of Mountain Natural Resources. Sponsored by G.B. Pant Institute of Himalayan Environment & Development and ICIMOD, Kosi-Katarmal, April 12-May 7.

Ngahanshang K. and Marchang O. 1999. Training Programme for Direct Recruit Section Officers (G), S.O. (F.&A.) and Dy. S.P.O., New Delhi, April 20.

Maitra Aparna. 1999. Workshop-cum-Training Programme on "An Introduction to Computer Application and Internet", Bioinformatics Centre, IMTech, Chandigarh, July, 6-9.

Maitra Aparna. 1999. Mid Term Appraisal Workshop on Y2K Compliant and IT Plan of CSIR, CCMB, Hyderabad, August 5-6.

Kaul V.K. 1999. Workshop and Seminar on Essential Oils Beyond 2000. EOAI, Mussoorie, September 5-6.

Chauhan Y. 2000. Technical Workshop on Purchase Policy & Procedures in Government Departments, Center for Research Planning and Action, Delhi, January 11-14.

संजय कुमार, कम्प्यूटर में जागरुकता हेतु कार्यक्रम राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय द्वारा प्रायोजित राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केन्द्र, सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय, नई दिल्ली के माध्यम से, फरवरी 7-11, 2000.

मैत्रा अपर्णा 2000 वर्कशॉप कम सेमिनार ऑन विमेन इन एग्रीकल्चर, हि.प्र.कृ.वि., पालमपुर, मार्च 11-12.

डॉ० आदर्श शंकर 2000 पेस्टीसाईड रेसिड्यू एनालिसिस एट इंस्टिट्यूट ऑफ पेस्टीसाईड फार्मुलेशन डेवलपमेंट (हिन्दुस्तान इंसेक्टीसाईड लिमिटेड), गुडगांव, मार्च 28-31.

गोष्ठी/बैठक में प्रतिभागिता

डॉ० आदर्श शंकर ग्रुप मीटिंग ऑफ प्लांट एक्स्ट्रेक्ट स्क्रीनिंग फॉर पेस्टीसाईड्स, पुणे जुलाई 5-6, 1999

डॉ. आर. डी. सिंह ने हिमाचल प्रदेश ईकोडेवलपमेंट सोसायटी की समन्वयक समिति की बैठक में भाग लिया, जुलाई 14, 1999 इण्डो-जर्मन चंगर इको-डेवलपमेंट प्रोजेक्ट कॉम्प्लेक्स, होल्टा.

खड़कवाल अमित चन्द्र इन्टरनैशनल टी बायोटेकनोलोजी मीटिंग, एन.सी.एल., पूणे नवम्बर 17-19, 1999.

आहुजा पी.एस. आरएण्डडी एस ए बिजनेस बाई सी.एस.आई.आर. कॉन्फ्रेंस ऑन आर एण्ड डी ननेजमेंट थीम, होटल मेरीडियन, नई दिल्ली, दिसम्बर 6-8, 1999.

संजय कुमार, कम्प्यूटर में जागरुकता हेतु कार्यक्रम राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय द्वारा प्रायोजित राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केन्द्र, सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय, नई दिल्ली के माध्यम से, फरवरी 7-11, 2000.

Maitra Aparna. 2000 Workshop-cum-Seminar on Women in Agriculture, HPKV Palampur, March 11-12.

Shanker Adarsh. 2000 Pesticide Residue Analysis at Institute of Pesticide Formulation Development (Hindustan Insecticide Ltd.), Gurgaon, March 28- 31.

CONFERENCE/MEETINGS ATTENDED

Shanker Adarsh. Group meeting of Plant Extract Screening for Pesticides, Pune, July 5-6, 1999.

Singh, R. D. attended the Meeting of the Co-ordinating Committee of Himachal Pradesh Eco-development Society, Indo German Changer Eco-development Project Complex, Holta, July 14, 1999.

Kharakwal Amit Chandra, International Tree Biotechnology Meeting NCL, Pune, November 17-19, 1999

Ahuja P.S. R&D as a Business by CSIR, Conference on R&D Management theme, Hotel Meridien, New Delhi, December 6-8, 1999

ठाकुर राजेश बायोहोरीजन 2000 सेकण्ड
नैशनल स्टूडेंटस् सिम्पोजियम ऑन बायोकेमिकल
ईंजनीयरिंग एण्ड बायोटेकनोलोजी, आई. आई. टी,
दिल्ली, फरवरी 18-20, 2000.

रविन्द्रनाथ एस.डी. आईएसटीएजी द्वारा आयोजित
बैठक आई.आई.सी.टी, हैदराबाद, मार्च 14-15, 2000.

डॉ० आर० डी० सिंह मीटिंग ऑफ द टेक्निकल
स्टीयरिंग कमेटी, इण्डो-जर्मन चंजर इको-डेवलपमेंट
प्रोजेक्ट, प्रोजेक्ट कॉम्प्लेक्स, होल्टा, मार्च 16, 2000.

Thakur Rajesh, Biohorizon 2000,
Second National Students Symposium
on Biochemical Engineering &
Biotechnology, IIT, Delhi February 18-
20, 2000.

Ravindranath S.D. ISTAG
Meeting conducted by ISTAD, CSIR,
IICT, Hederabad, March 14-15, 2000.

Singh, R.D. Meeting of the
Technical Steering Committee Indo-
German Changer Eco-development
Project Complex, Holta, March 16,
2000.

दिये गये अभिभाषण

एस. कुमार, प्लांट अडैप्टेशन एट हाई आल्टीच्यूडस् : एन इन्सपैकशन आफ थर्मोजेनिक रैस्पिरेंटरी पाथवे, सेमिनार आन् हाई आल्टीच्यूड बायोलोजी, इण्डियन् नैशनल साइंस अकादमी, नई दिल्ली, जी. बी. पन्त इन्सटीच्यूट आफ हिमालयन एनवायरनमेंट एण्ड डिवेलपमेंट, कोसी कटरमल, मई 15, 1999.

पी.एस.आहुजा, सम सेलियंट डवेलपमेंटस इन टी रिसर्च, सीमैप, लखनऊ— जुलाई 28, 1999

पी.एस.आहुजा बायोटेक्नोलॉजी इन द फील्ड ऑफ एसेन्शल ऑयल क्रॉप्स, फी-नोट टॉक, नेशनल सेमिनार ऑनअसेन्सल ऑयल वियॉड 2000, ई.ओ.ए. आई. मसूरी, सितम्बर 5.6, 1999

मधु शर्मा टिश्यू कलचर टेकनोलोजी – एन इंट्रोडक्शन फार, +2 स्टूडेंट्स आफ लोकल स्कूल एट गिटन हाल, सेंट पॉल स्कूल, पालमपुर अन्डर द एजिज़ आफ रोटरी इन्टरनैशनल, पालमपुर, अक्टूबर 22, 1999.

पी.एस. आहुजा, इम्पोर्टेंट हिमालयन मेडिसिनल प्लांटस एण्ड बायोटेक्नोलॉजीकल एप्लिकेशन वित जरमपत डोमेस्टीकेश, इन्टरनेशनल सिम्पोजियम ऑन ट्री बायोटेक्नोलॉजी, एन.सी.एल., पुणे, नवम्बर 17-19, 1999.

पी.एस.आहुजा, प्लॉट जेनेटिक मेनिपुलेशन इन सम इम्पोर्टेंट मेडिसिनल एण्ड एरोकेटिक प्लांटस, 100 इयर ऑफ पोस्ट मेडेलियन जेनेटिकस: एडवंट ऑफ बायोटेक्नोलॉजी, तृतीय पंजाब साइंस कांग्रेस, पंजाब विश्वविद्यालय, चण्डीगढ़, दिसम्बर 12, 1999.

LECTURES DELIVERED

S. Kumar. Plant adaptation at high altitudes: an inspection of thermogenic respiratory pathway. *High altitude biology*, organised by INSA, G.B. Pant Institute of Himalayan Environment and Development, Kosi-Katarmal, May 15, 1999.

P.S. Ahuja. Some salient developments in Tea research. CIMAP, Lucknow-July 28, 1999.

P.S. Ahuja. Biotechnology in the field of Essential Oil Crops. Keynote talk, *National Seminar on Essential Oils Beyond 2000* organised by EOAI, Mussoorie, September 5-6, 1999.

Madhu Sharma. Tissue Culture Technology - An Introduction for +2 students of local schools at Guiton Hall, St. Paul's School, Palampur under the aegis of Rotary International, Palampur, October 22, 1999.

P.S. Ahuja. Important Himalayan Medicinal Plants & Biotechnological application for their domestication. *International Symposium on Tree Biotechnology*, NCL, Pune, November 17-19, 1999.

P.S. Ahuja. Plant Genetic Manipulations in some important medicinal and aromatic plants. *100 years of Post-Mendelian Genetics: Advent of Biotechnology*, 3rd Punjab Science Congress, Panjab University, Chandigarh, December 12, 1999.

P. S. Ahuja Somatic cell hybridization & somatic embryogenesis in some medicinal and aromatic plants. *Indo-French Workshop in Biotechnology under Indo-French collaboration in S&T umbrella programme*, University of Agricultural Sciences, GKV, Bangalore. December 15-17, 1999.

पी.एस.आहूजा, सोमेटिक सेल हाईब्रिडाइजेशन एण्ड सोमेटिक एम्ब्रियोजेनेसिस इन सम मेडिसिनल एण्ड एरोमेटिक प्लांटस, इन्डो-फ्रेंच वर्मशाप इन वायोटेक्नोलॉजी अन्डर इन्डो-फ्रेंच कोलाबोरेशन इन एस.एण्डटी. अम्ब्रेला प्रोग्राम, कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बंगलौर, दिसम्बर 15-17, 1999.

पी.एस.आहूजा टेक्नोलॉजीज फार विमेन: टी एण्ड रोज कल्टीवेशन, फोरम ऑन विमेन एण्ड साइंस एट द 87थ इंडियन साइंस कॉंग्रेस, पुणे, महिला और विज्ञान पर फोर्म, जनवरी 3-7, 2000

पी.एस.आहूजा, क) एग्रो-इंज्स्टियल फाइटोकेमिकलस फ्रॉम हिमालय रिजन, ख) एप्लीकेशन ऑफ प्लांट, सैल एंड टिश्यू कल्चर फॉर इम्प्रूवमेंट ऑफ प्लांटेशन एण्ड इन्ज्स्टियल क्रॉप, कॉन्फ्रेंस ऑन वायोटेक्नोलॉजिकल स्ट्रेजिडीस इन एग्रो-प्रोसेसिंग, पंजाब राज्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषद, चण्डीगढ़, फरवरी 8-11, 2000

पी.एस.आहूजा विमेन एण्ड बायोरिसोर्स कन्सर्वेशन, दू डे वर्कशॉप कम सेमिनार ऑन विमेन एण्ड एग्रीकल्चर, हि.प्र.कृ.वि., पालमपुर, मार्च 11-12, 2000.

पी.के. नागर, फ्रूट डिवैलपमेंट एण्ड प्लांट हारमोन्स, नेशनल कॉन्फरेंस ऑन रोल ऑफ पी.जी.आर. एण्ड बायोटेक्नोलॉजी, डिपार्टमेंट ऑफ बाटनी, गुजरात विद्व.विद्यालय, अहमदाबाद, मार्च 2-4, 2000 (अबस्ट्रैक्ट आई. एल. -6)

गुरु नानक देव विश्वविद्यालय, अमृतसर में जैव तकनीकी विभाग, भारत सरकार द्वारा प्रायोजित कार्यक्रम रिफ्रेशर कोर्स इन बायोलॉजिकल साइंसज में निम्नलिखित आमंत्रित भाषण दिए गए ।

P.S. Ahuja Technologies for Women: Tea and Rose cultivation. *Forum on Women & Science at the 87th Indian Science Congress, Pune, January 3-7, 2000.*

P.S. Ahuja a) Agro-Industrial Phytochemicals from Himalayan Region; b) Application of Plant, Cell and Tissue Culture for improvement of plantation and industrial crops. *Conference on Biotechnological strategies in Agro-Processing, Punjab State Council for Science & Technology, Chandigarh, February 8-11, 2000.*

P.S. Ahuja Women and Bioresource Conservation. *Two day Workshop-cum-Seminar on Women in Agriculture, HPKV, Palampur, March 11-12, 2000.*

P.K. Nagar. Fruit Development & Plant Hormones. *National Conference on Role of PGRs in Plant Biotechnology, Department of Botany, Gujarat University, Ahmedabad, March 2-4, 2000.*

In a DBT sponsored "Refresher Course in Biological Sciences" following invited lectures were delivered at Academic Staff College, GNDU, Amritsar

A.K. Sinha. a) Dyes and its applications in photodynamic cancer therapy. b) Magnetic Resonance Imaging (MRI) technique as tumour targeting in chemotherapy of cancer. August 21, 1999.

Mahipal Singh, a) Engineering chloroplasts for high accumulation of foreign proteins in plants. b) A Novel approach to clone gusA gene. August 22, 1999.

A.A. Zaidi. Viruses of floricultural crops: Identification to disease management. September 3, 1999.

डॉ० ए० के० सिन्हा 1999. (1) डाइज एण्ड इट्स एप्लिकेशन इन फोटोसिंथेसिस कैंसर थेरेपी (2) मेनेटिक रेसोनेंस इमेजिंग(एमआरआई) टेक्नीक एस ट्यूमर टारगेटिंग इन केमोथेरेपी ऑफ कैंसर, अगस्त 21, 1999.

महीपाल सिंह इंजीनियरिंग कलेरोलास्टस फर हाईअकमुलेशन आफ फॉरेन प्रोटीन्स इन प्लांट्स ए नेवल अपरोच टू क्लोन *gusA* जीन अगस्त 22, 1999.

एएजैदी ब्यारसस आफ फ्लोरीकल्चरल क्रॉप्स आईडेंटिफिकेशन टू डिजीज मनेजमेंट, सितम्बर 3, 1999.

पी. के. नागर प्लांट हारमोन्स : अ न्यू कान्सेप्ट, मार्डन मैथड्स इन प्लांट हारमोन्स अनेलिसिस सितम्बर 2, 1999

पी.एस.आहुजा, क) जेनेटिक मोडिफिकेशन ऑफ प्लांट-रेटरोस्पेक्ट एण्ड प्रोस्पेक्टस ख) प्लांट बायोटेक्नोलॉजी इन सेकेंडरी मेटाबोलाइट्स, फरवरी 19, 2000

महीपाल सिंह फ्राम फिनारप्रिन्ट्स टू DNA फिनारप्रिंटिंग एण्ड विरेंड द कप दैट चीयरस : दैन एण्ड नाउ फरवरी 21, 2000

महीपाल सिंह DNA डायग्नोस्टिक्स : रिलेवेंस टू हर्बल मैडीसिन फरवरी 22, 2000

रेडियो वार्ता

पी.एस.आहुजा ने अकाशवाणी पर 'ज्येष्ठेणिविभस्तीयेकेलिए चुनौतियां' पर वार्ता दी जून 23, 1999

डॉ० वीरेंद्र सिंह "सुगन्धित तेलों के पौधों की खेती" पर आकाशवाणी से बातचीत प्रसारित हुई, अक्टूबर 7, 1999

देवेन्द्र घ्यानी आकाशवाणी से आगामी मौसम में फूलों की खेती विषय पर वार्ता प्रसारित, सितम्बर 6, 1999.

P.K. Nagar. a) Plant Hormones : A new concept b) Modern Methods in Plant Hormone Analysis. September 2, 1999.

P.S. Ahuja a). Genetic modification of plants- Retrospect and Prospect. b) Plant Biotechnology in secondary metabolites. February 19, 2000.

Mahipal Singh. a) From fingerprints to DNA fingerprinting and beyond. b) The cup that cheers: then and now. February 21, 2000.

Mahipal Singh. DNA diagnostics: relevance to herbal medicine. February 22, 2000.

RADIO TALKS

P.S. Ahuja delivered All India Radio interview 'ज्येष्ठेणिविभस्तीयेकेलिए चुनौतियां' June 23, 1999.

Virendra Singh delivered All India Radio talk on "सुगन्धित तेलों के पौधों की खेती" in Hindi, October 7, 1999.

D. Dhyani, Radio Talk on 'आगामी मौसम में फूलों की खेती'. September 6, 1999.

प्रशिक्षण/प्रदर्शन

एक दो सप्ताह का प्रशिक्षण कार्यक्रम प्रिन्सिपलस एवं टेकनिक्स ऑफ वायरल डायग्नोस्टिक फॉर माइक्रोप्रोपैगेशन एण्ड फ्लोरी-हॉर्टिकल्चर इन्डस्ट्री - ए प्रैक्टिकल कोर्स का आयोजन मई 3-15, 1999 को किया गया। इस कार्यक्रम को डिपार्टमेंट ऑफ वायोटेक्नोलोजी ने प्रायोजित किया, सोलह प्रशिक्षणार्थियों ने इस में भाग लिया जो उद्योग, सरकारी संस्थानों तथा गैर सरकारी संस्थानों से थे, इस प्रयोगात्मक प्रोटोकॉल विशेषतः विषाणु लक्षण विज्ञान, विषाणु परगता के तौर तरीके, प्रतिविषाणुक आमापन प्रतिरक्षी तथा आण्विक तकनिकियां जो विषाणु तथा वायोराइड निदान के लिए उपयोगी है, विषाणुमुक्त पौधों का उत्पादन तथा व्यापारिक दृष्टि से पुष्प तथा उद्यानों की मुख्य फसलों के विषाणु रोगों के इतिहास, राष्ट्रीय एवं अंतराष्ट्रीय संगरोध नियमों का परिचय तथा विषाणु डाटाबेज मुख्य आकर्षण रहे।

मार्गदर्शक : डा. ए. ए. जैदी

बाहरी फेकल्टी

डा. एस.एम. पाल खुराना एवं शिव कुमार (सी.पी.सी.आर. आई, शिमला) वी. के. गुप्ता, ओ. पी. शर्मा, ए. महाजन, एस. महाजन (एच.पी.के.वी. पालमपुर) वी. सी. डी. शेरनी (इन्डो अमेरिकन हाइब्रिड सीड्स, बैंगलोर)।

आन्तरिक फेकल्टी

डा. पी.एस.आहुजा, डी. मुखर्जी, आदर्श शंकर, आर.डी.सिंह, अनिल सूद, एच.पी. सिंह, विक्रम सिंह, ए. के. सिन्हा, मधु शर्मा, संजय कुमार, महिपाल सिंह, गोपी चन्द, राजा राम, डी. ध्यानी, ए. भट्टाचार्य, अनुपमा

TRAININGS/DEMONSTRATION

A two weeks training programme entitled "Principles and Techniques of Viral Diagnostics for Micropropagation and Flori-Horticulture Industry-A Practical Course" was sponsored by the Department of Biotechnology, Govt. of India and conducted at the Institute from May 3-15, 1999. Sixteen participants from industry, government organisations, NGO's and Institutions took training. The emphasis on practical protocols in virus symptomatology, means and modes of virus transmission, antiviral assay, antibody and molecular techniques applicable to virus and viroid diagnosis, production of virus free plants and case histories of important viral diseases of commercially important flori-horticultural crops, introduction to national and international quarantine laws and plant virus database were added attraction for the trainees.

Course Director : Dr. A.A. Zaidi
External faculty

Drs. S. M. Paul Khurana and Shiv Kumar (CPCRI, Shimla), V. K. Gupta, O. P. Sharma, A. Mahajan, S. Mahajan (H.P.K.V., Palampur), V.C.D. Shreni (Indo-American Hybrid Seeds, Bangalore).

Internal Faculty

Drs. P.S. Ahuja, D. Mukherjee, Adarsh Shanker, R.D. Singh, Anil Sood, H.P. Singh, Bikram Singh, A.K. Sinha, Madhu Sharma, Sanjay Kumar, Mahipal Singh, Gopi Chand, Raja Ram, D. Dhyani, Amita Bhattacharya

शर्मा, चन्दन शर्मा, प्रताप के. पति, बन्दना धीमान, चित्रा सूद एवं विपिन कुमार ।

दमस्क गुलाब के रोपण और इसकी पुसंस्करण के लिए 6 लोगों को प्रशिक्षण और व्यावाहारिक प्रदर्शन दिया गया, अप्रैल 18-19 और अप्रैल 23-28, 1999.

भारत सरकार ग्रामीण विकास मंत्रालय, नई दिल्ली, के सौजन्य से 19 लोगों को औषधीय एवं सुगन्ध पौधों की खेती एवं प्रसंस्करण की तकनीकी पर प्रदर्शन तथा प्रशिक्षण दिया गया, अक्टूबर 26-30, 1999.

पाठ्यक्रम निर्देशक : डॉ० वीरेन्द्र सिंह
बाहरी फेकल्टी

प्रौ० एस० एस० हान्डा, डॉ० एस० एस० बालयन, एम० के० खोसला, सुरेश चन्द्र (आर आर एल, जम्मू) ओ० पी० शर्मा, (आई. वी. आर. आई, रिज़नल स्टेशन, पालमपुर), डी० आर० नाग, (आयुर्वेद विभाग, हि.प्र.) श्री सुरिन्द्र मोहन (मै० हरि डंडस्ट्री, बग्गी,) और श्री तीर्थ राम (नाबार्ड, धर्मशाला)
आन्तरिक फेकल्टी

डॉ० वी०के० कौल, डॉ० विक्रम सिंह, गोपीचन्द, ए०के० सिन्हा, श्री जी०डी० किरन बाबू, उमर महमूद, आर०डी० सिंह, अनिल सूद, आर० पी० सूद, डी० ध्यानी, आदर्श शंकर, और ए० गुलाटी

श्री शशी राणा, अनुसंधान सहायक, आयुर्वेद विभाग, आई एस एम जोगिन्द्रनगर (हि० प्र०) को कॉलम, विरल परत क्रोमेटोग्राफी और पौधों के सक्रिय संघटकों के पृथक्कीकरण के लिए प्रशिक्षणप्रदर्शन दिया गया ।

Anupama Sharma, Chandan Sharma, Pratap K. Pati, Bandana Dhiman, Chitra Sood, and Vipin Kumar

Training and practical demonstration on Damask rose cultivation and processing imparted to 6 persons during April 18-19 and April 23-28, 1999.

Technology demonstration and training on cultivation and processing of medicinal and aromatic plants was imparted to 19 participants from October 26-30, 1999. Sponsored by the Ministry of Rural Development, Govt. of India, New Delhi.

Course Director: Dr. Virendra Singh
External faculty

Prof. S.S. Handa, Drs S.S. Balyan, M.K. Khosla, Suresh Chandra (RRL Jammu), O.P. Sharma (IVRI Regional Centre Palampur), D.R. Nag (Deptt. of Ayurveda, HP State), Mr. Surinder Mohan (M/s. Hari Industries, Baggi), and Mr. Tirth Ram (NABARD, Dharamshala)

Internal Faculty

Drs V.K. Kaul, Bikram Singh, Gopi Chand, A.K. Sinha, Er. G.D. Kiran Babu, Umar Mehmood, R.D. Singh, Anil Sood, R.P. Sood, Mr. D. Dhyanī Adarsh Shanker and Arvind Gulati

Shri Shashi, Rana Research Associate, Department of Ayurveda, ISM Jogindernagar (HP), "Column, thin layer chromatography and isolation of active ingredients from plant extracts".

श्री जसप्रीत सिंह, डिपार्टमेंट आफ बायोटेक्नोलोजी, गुरु नानक देव विश्वविद्यालय, अमृतसर, असेयिंग जेनेटिकल वेरिबिलिटी इन वलेरियाना एक्सेशन यूजिंग RAPD मार्कर्स जून 1 से जुलाई 18, 1999.

सुश्री नवतेज कौर डिपार्टमेंट ऑफ बायोटेक्नोलोजी, गुरु नानक देव विश्वविद्यालय, अमृतसर, ऑन प्रोटोप्लास्ट आईसोलेशन एण्ड कल्चर, जून 1 – जुलाई 18 – 1999

श्री .अमित राठी, डिपार्टमेंट आफ बायोटेक्नोलोजी, चौ. चरण सिंह विश्वविद्यालय, मेरठ, जेनेटिक डिवर्सिटी इवैल्यूएशन इन टैक्सस एक्सेशन 1 जुलाई से अगस्त 31, 1999.

सुश्री गीतांजली शर्मा डब्ल्यू टी सी, आइएआरआई, नई दिल्ली, ट्रेनिंग ऑन डिफरेंशियल डिस्पले आफ एमआरएनए, दिसम्बर 8-18, 1999

श्री मनोज कुमार शर्मा, डिपार्टमेंट ऑफ बाटनी, गुरु नानक देव विश्वविद्यालय, अमृतसर, सर्जन हार्डबीडार्डिजेसन, दिसम्बर 24-31, 1999.

श्री. राजीव कुमार कौशल, डिपार्टमेंट आफ बायोटेक्नोलोजी, हिमाचल प्रदेश विश्वविद्यालय, शिमला, इवैल्यूएशन ऑफ सम पौलीमोर्फिक आरएपीडी मार्कर ऑफ टी फॉर आर एफ. एल पी फिनारप्रिंटिंग जनवरी 1 से फरवरी 29, 2000.

नेटवर्क और सहयोग/संपर्क :

डा. रेणु भारद्वाज, डिपार्टमेंट आफ बायोटिकल साइंसज, गुरु नानक देव विश्वविद्यालय, अमृतसर, ने इस संस्थान में INSA विजिटिंग फेलोशिप प्रोग्राम के अर्न्तगत ब्रासिनोस्टीरोयड्स इन डिफरेंट टी क्लोनस पर काम किया। जुलाई 1-31 और नवम्बर 1-31, 1999

Mr. Jaspreet Singh, Department of Biotechnology, GNDU, Amritsar, "Assaying genetical, variability in *Valeriana* accession using RAPD markers", June 1- July 18, 1999.

Ms. Navtej Kaur, Department of Biotechnology, GNDU, Amritsar, "Protoplast isolation and culture", June 1-July 18, 1999.

Mr. Amit Rathi, Department of Biotechnology, CCS University, Meerut, "Genetic diversity evaluation in *Taxus* accessions", July 1-August 31, 1999

Ms. Geetanjali Sharma, WTC, IARI, New Delhi, "Differential display of mRNA", December 8-18, 1999.

Mr. Manoj Kumar Sharma, Botany Department, GNDU, Amritsar, "Southern Hybridization", December 24-31, 1999.

Mr. Rajeev Kumar Kaushal, Department of Biotechnology, H. P. University, Shimla, "Evaluation of some polymorphic RAPD marker of tea for RFLP fingerprinting", January 1-February 29, 2000.

NET WORKING AND ALLIANCES :

Dr. Renu Bhardwaj, Department of Botanical Sciences, GNDU, Amritsar visited the Institute from July 1-31 and November 1-31, 1999 under INSA Visiting Fellowship Programme to work on Brassinosteroids in different tea clones.

गुरु नानक देव विश्वविद्यालय, अमृतसर, और डिपार्टमेंट ऑफ बायोटेक्नोलॉजी, हिमाचल प्रदेश विश्वविद्यालय, शिमला के साथ सहयोगी शोध कार्यक्रम शुरू किए गए। हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालम्पुर और आई. एच. बी. टी. के साथ एम. एस. सी. जैव तकनीकी कार्यक्रम भी शुरू किया गया।

संज्ञा

डॉ० आर० के० सूद, श्री बृजेन्द्र सिंह, श्री वरिन्दर सिंह एवं श्री खुशहाल चन्द ने चाय अनुसंधान संस्थान (वालपराई, तमिलनाडु) तथा यूनाइटेड प्लांटर्स एसोशिएशन ऑफ साउथ इण्डिया (उपासी) के चाय परामर्शक केन्द्रों (कुनूर, तमिलनाडु, और मुन्नार, केरला) तथा टाटा टी लिमिटेड के शोध व विकास केन्द्र (मुन्नार, केरला) का नवम्बर 15-22, 1999 के दौरान दौरा किया। उद्देश्य था-चाय की कृषि तकनीक में तत्कालीन विकास इन्होंने नीलगिरि के लघु चाय बागानों, निजी चाय-पौधे शालाओं तथा पैरी एग्रो की चाय कम्पनी का भी दौरा किया।

सम्मान/पुरस्कार/ मान्यता

डॉ० बृजलाल को डी० एस० हर्बल्स एकेडेमी, पुणे की सहायक सदस्यता प्राप्त।

डॉ० बृजलाल को दी स्पीती बोर्ड ऑफ आमची संघ (पंजीकृत), काजा, हिमाचल प्रदेश की सदस्यता वर्ष 1999-2000 हेतु प्राप्त।

डॉ० वी०के० कौल को इण्डियन परफ्यूमर जरनल ई० ओ० ए० आई०, नई दिल्ली से प्रकाशित होता है के सम्पादकिय बोर्ड के सदस्य के लिए नामांकन किया गया।

डॉ० वी०के० कौल को प्राकृतिक एवं कृत्रिम

Collaborative research programmes have been initiated with GNDU, Amritsar and Department of Biotechnology, H.P. University, Shimla. M.Sc. Biotechnology programmes have been initiated between HPKV, Palampur and IHBT.

VISITS

Dr. R.K. Sud, Mr. Brajinder Singh, Mr. Varinder Singh and Mr. Khushal Chand visited Tea Research Institute (Valparai, Tamilnadu) and Tea Advisory Centres (Coonoor, Tamilnadu, and Munnar, Kerala) of United Planters' Association of South India; R&D Centre of Tata Tea Ltd (Munnar, Kerala) during November 15-22, 1999 to acquaint with the recent developments in tea agrotechniques. They also visited small tea growers of the Nilgiris, private tea nurseries and tea companies viz. Parry Agro.

Honours/Awards/Recognitions

Dr. Brij Lal received Associate Membership of D.S. Herbals Academy, Pune.

Dr. Brij Lal received membership of The Spiti Board of Amchi Sangh (Regd.), Kaza, H.P., for the year 1999-2000.

Dr. V.K. Kaul nominated as member of editorial board of Indian Perfumer Journal published by Essential Oil Association of India, New Delhi.

Dr. V.K. Kaul nominated as the

सुगन्धित सामग्री (पी० सी० डी०-18)की राष्ट्रीय समिति के लिए ब्यूरो ऑफ इण्डियन स्टैण्डर्ड्स के द्वारा भागीकार सदस्य के रूप में नामांकित किया गया।

डॉ० वी०के० कौल को हिमालयन फाइटोकैमिकल एण्ड ग्रोवरस एसोसिएशन (हिम्पा) मण्डी हि० प्र० का वाईस प्रेसीडेन्ट मनोनित किया गया।

डा.एस.डी.रविन्द्रनाथ को असेसमेंट ऑफ रिजुविनेशन स्कीम के लिए चाय बोर्ड सलाहकार समिति का सदस्य नामित किया गया, अगस्त 22 से सितम्बर 2, 1999.

आईएचबीटी को द्वितीय सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार, शीर्षक, "हिमालय क्षेत्र से कृषिउद्योग के लिए पादप रसायन" जेकि चण्डीगढ़ में कृषिसाधन में जैवतकनीक युक्तियों पर परिचर्चा में दर्शाया गया।

परीक्षण और विश्लेषण

मै० हरि इंडस्ट्रीज, बग्गी, मंडी (हि० प्र०) जूनीपेरस मैक्रोपोडा के सरस फलों के 3 नमूनों में संगन्ध तेलों का आकलन किया।

श्री उमेश चन्द्र जिला ऊना टैजेटिस माईन्यूटा के तीन नमूनों का जी सी अभिलेखन किया।

मै० रिसर्च स्पाइस ऑयलस लि० पठानकोट आजवाइन के बीज के तेल के 3 नमूनों के घुवण, घूर्णन एवं अपवर्तनांक का निर्धारण किया।

निजी बागानों के 212 मृदा परीक्षण किए गए।
प्रदत्त परामर्श

मै० हिमाचल एग्रो प्रोसेसर्स प्रा० लि० भाम्बला, मंडी (हि० प्र०) के सीट्रस छीलन तेल, टैजेटिस तथा तुलसी के तेलों के उत्पादन के लिए परामर्श दिया गया।

participating member of National Committee in Natural And Synthetic Perfumery Materials (PCD-18) by Bureau of Indian Standards, New Delhi.

Dr. V.K. Kaul nominated as vice president of Himalayan Photochemical and Growers Association, (HIMPA) Mandi (HP).

Dr. S.D. Ravindranath was nominated a member of Tea Board Advisory Committee for the Assessment of Rejuvenation Scheme from August 22-September 2, 1999.

Second Best Poster Award at Conference on Biotechnological Strategies in Agroprocessing at Chandigarh "Agroindustrial Phytochemicals from Himalayan Region"- IHBT, Palampur.

TESTING AND ANALYSIS

Essential oils from three samples of *Juneiperus macropoda* berries were estimated of for M/s Hari Industries, Baggi, Mandi (HP).

GC analysis of one sample of *Tagetes minuta* received from Sh. Umesh Chander, Distt. Una.

Determination of optical rotation and refractive index of three samples of celery seed oil were determined for M/s Reserche Spice Oils Ltd., Pathankot.

Analysis of 212 soil samples from private gardens.

CONSULTANCY RENDERED

Consultancy was given to M/s Himachal Agro Processors Pvt. Ltd. Bhambla, Mandi (HP) for production of citrus peel oil, *Tagetes* and *Ocimum* oils.

पुस्तकालय और सूचना

संस्थान के कर्मचारियों के लिए लिटरेचर सर्च और सूचना ग्रहण करने के लिए ऑप्टिकल फाईबर केवल विछाई गई तथा इन्टरनेट की सुविधा प्रदान की गई। अनुसंधान योग्यता बढ़ाने और अभिव्यक्ति कौशल को बढ़ाने के लिए एक एल.सी.डी. मल्टीमिडीया प्रोजेक्टर, सी.डी. राइटर और एक ओपटीमाइजर को जुटाया गया।

वर्ष के दौरान 211 अभिलेखों को बुक डेटाबेस में डाला गया और 300 अभिलेखों को सीडीएस/आईएसआईएस पैकेज में रिप्रिंट और पब्लिकेशन डेटाबेस में डाला गया।

4 सीडी रोम डेटाबेस उपलब्ध करवाए गए। पुस्तकालय क्षेत्रीय अनुसंधान प्रयोगशाला, जम्मू के विस्तार केन्द्र, हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर, आई.वी.आर.आई पालमपुर के वैज्ञानिकों और शोधकर्ताओं के लिए सन्दर्भ और परामर्श सेवाएँ उपलब्ध करवा रहा है। संस्थान को करंट साइन्स एसोसिएशन, बंगलौर का आजीवन सदस्य के रूप में शामिल किया गया।

आधारभूत ढाँचे का विकास

आई.एच.बी.टी. की अनुसंधान परिषद के अध्यक्ष डा. वी.एल. चौपड़ा ने जलपान कक्ष भवन का 14 अप्रैल 1999 को उद्घाटन किया।

पुराने प्रयोगशाला भवन को नवरूप देने की दिशा में सभी कक्ष, पुस्तकालय और भंडार की मरम्मत की गई/ का जीर्णोद्धार किया गया।

आधरभूत सेवा जुटाने की दिशा में चाय

LIBRARY AND INFORMATION

Optical fibre cable was laid and an access to internet was provided to the Institute staff for facilitating the literature search and information retrieval. An LCD-multimedia projector, CD-writer and TechOptimizer were added for enhancing the research capabilities and communication skills.

During the year, 211books, 143 journals, 29 annual reports and 4 CD-ROM databases were added in the library collection. In the CDS/ISIS package 211 records were entered in the book database and 300 records in the reprint and publication database.

Library also extended reference and consultation services to scientists and research scholars from Extension Centre, RRL Jammu, HPKV, Palampur and IVRI, Palampur.

The Institute was enrolled as a Life Member to the Current Science Association, Bangalore.

INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT

Tiffin Room Building was inaugurated by Dr. V.L. Chopra, Chairman, Research Council, IHBT on April 14, 1999.



Conference room, library and stores were renovated to give a new look to the Old Lab Blocks. Tea factory, electrical

फैक्टरी, विद्युत उपकेन्द्र और वाहन सर्विस इकाई को तैयार किया गया। अतिथि गृह अनेक्सी और वैज्ञानिक आवास कलोनी एवं भरमात आवास कलोनी में बच्चों के लिए पार्क बनाए गए।

आधुनिकीकरण योजना के अन्तर्गत टिशू कल्चर द्वारा तैयार पौधों के दृढ़ीकरण के लिए एक तीन चेम्बर वाले ग्रीनहाउस का निर्माण किया गया। इसके एक चेम्बर में हवानिकासी पंखा तथा बाहर से ठंडी हवा आने के यन्त्र भी लगाया गया।

sub-station and vehicle servicing unit were added to the infrastructure. Guest House Annex, Children parks at Scientist' Apartments and Bharmat Colony were completed this year.

GREENHOUSE

Under modernisation plan, hardening facility for tissue culture raised plants was established in the form of a three chambered polycarbonate sheet clad greenhouse. Each chamber having dimensions of 44'x26' (LxW) is equipped with automatic control systems for controlling illumination, temperature and R.H., and fogging facilities. One of the chambers is exclusively being prepared for growing virus-free lilies.

TECHNICAL INFORMATION FOLDERS

The following technical information folders were released during the year:
Rosa damascena (in English) and आर्किड उत्पादन क्यों और कैसे (in Hindi).

DISTINGUISHED VISITORS

21.4.99	श्री इयान डीन दक्षिण अफ्रीका	Mr. Ian Dean South Africa
21.4.99	डा. नरेश कुमार इमटेक, चण्डीगढ़	Mr. Naresh Kumar IMT, Chandigarh
11.5.99	श्री बी.के.अग्रवाल जिलाधीश कांगड़ा	Mr. B.K. Agarwal D.C. Kangra
4.6.99	श्री वी.सी. वोरा लखनऊ	Dr. V.C. Vora Lucknow
19.6.99	डा. मंजु शर्मा डी.बी.टी., नई दिल्ली	Dr. Manju Sharma DBT, New Delhi
21.6.99	डा. एन. के. गांगुली महाविदेशक, आई.सी.एम.आर, नई दिल्ली	Dr. N.K. Garguly DGICMR, New Delhi
16.7.99	डा. प्रबोध कं सहजपाल जी.एन.डी.यू., अमृतसर	Dr. Prabodh K. Sehajpal GNDU, Amritsar
7.8.99	श्री रमन भल्ला पूर्व मंत्री पंजाब सरकार	Mr. Raman Bhalla Former Minister Pb. Govt.
7.8.99	डा. एस.एस. गौराया महाप्रबन्धक गुरु तेग बहादुर सुपर लिमिटेड, दसुआ	Dr. S.S. Goraya GM Guru Tegh Bahadur Super Ltd. Dasua
19.8.99	डा. सुदीप कुमार सी.एस.आई.आर. मुख्यालय, नई दिल्ली	Dr. Sudeep Kumar CSIR HQ, New Delhi
8.9.99	डा. शक्ति एन. उपध्याय	Dr. Shakti N. Upadhyay
11.9.99	डा. शिबन कृष्णन रैणा अध्येता, भारतीय उच्च अध्ययन संस्थान, शिमला	Dr. Shiban Krishan Raina Fellow, Indian Instt. of Advanced Study, Shimla
28.9.99	प्रो. जसपाल सिंह विभागाध्यक्ष, समाजशास्त्र, जी.एन.डी.यू. अमृतसर	Prof. Jaspal Singh Head, Deptt. Sociology GNDU Amritsar
29.9.99	प्रो. एस.एस. बीर प्रोफेसर एमरटस, पंजाबी युनिवर्सिटी, पटियाला	Prof. S.S. Bir Prof. Emeritus, Dept. of Botany Punjabi University, Patiala

3.10.99	श्री एम.के. सिंह केन्द्रीय सतकर्ता सेल सी.टी.ई., सी.बी.सी. नई दिल्ली	Mr. M.K. Singh Central Vigilance Cell CTE, CVC, New Delhi
8.10.99	प्रो. एच. लेज़ युनिवर्सिटी आफ सीगेन, जर्मनी	Prof. H. Lentz Univ. of Siegen, Germany
8.10.99	डा. एस.एन. नायक आई.आई.टी., नई दिल्ली	Dr. S.N. Naik Indian Institute of Technology New Delhi
8.10.99	डा. एफ. मुलर युनिवर्सिटी आफ सीगेन, जर्मनी	Dr. F. Mullar Univ. of Siegen, Germany
11.10.99	श्री बृज विहारी लाल बुटेल विधायक, हिमाचल प्रदेश सरकार	Mr. Brij Behari Lal Butail MLA, Govt. of HP
12.10.99	कैप्टन आत्मा राम विधायक, हिमाचल प्रदेश सरकार	Captain Atma Ram MLA, Govt. of HP
13.10.99	डा. प्रमोद कुमार दीक्षित सलाहकार (कृषि) उ.प्र. कृषि सपोर्ट प्रोजेक्ट	Dr. Pramod Kumar Dixit Advisor (Agri.) UP Agri. Support Project Lucknow
26.10.99	डा.एस.एस.हांडा. निदेशक, आर.आर.एल., जम्मू	Dr.S.S.Handa Director RRL, Jammu
17.11.99	डा. डी. पी.एस. वर्मा ओहियो स्टेट युनिवर्सिटी, अमेरिका	Dr. D.P.S. Verma Ohio State Univ. USA
18.11.99	डा. अनिल कुश इन्डो-अमेरिकन हाइब्रिड सीड, बंगलौर	Dr. Anil Kush Indo-American Hybrid Seeds, Bangalore
26.11.99	डा. जुडी मान आई.ए.सी.आर., रॉथमस्टेड	Dr. Judy Mann IACR Rothamsted
26.11.99	डा. अक्षय चोपड़ा बायोसिस लिमिटेड	Dr. Akshay Chopra BIOSYS Ltd
26.11.99	डा. स्टीफन जेम्स आई.ए.सी.आर., रॉथमस्टेड	Dr. Stephen James IACR Rothamsted
26.11.99	डा.वाई.पी. अब्रोल पूर्व सहायक महानिदेशक, आई.सी.ए. आर. नई दिल्ली	Dr.Y.P. Abrol Former ADG, ICAR, New Delhi

30.11.99	डा. हरभजन सिंह सोच कुलपति, जी.एन.डी.यू. अमृतसर डा. डी.आर. जोहार बलारपुर उद्योग, यमुनानगर	Dr.Harbhajan Singh Soch VC, GNDU, Amritsar Mr. D.R. Johar Ballarpur Industries Ltd. Yamuna Nagar
10.12.99	डा. जैक स्मिथ नेशनल रिसर्च काउन्सिल, कनाडा	Mr. Jack Smith National Research Council Canada
14.12.99	डा. रमी कफिर ए.आर.सी, दक्षिण अफ्रीका	Dr. Rami Kfir Agric. Res. Council South Africa
14.12.99	डा. रिवका कफिर सी एस आई आर, दक्षिण अफ्रीका	Dr. Rivka Kfir CSIR, South Africa
20.12.99	डा. एन.सी. महाजन हि.प्र.कृ.वि., पालमपुर	Dr. N.C. Mahajan HPKV, Palampur
3.2.00	श्री एस.एस. गुप्ता मुख्य अभियंता, उत्तरहि.प्र.वि. प., धर्मशाला	Mr. S.S. Gupta Chief Engineer, North HPSEB Dharamshala
15.2.00	श्री पी.एल. चौहान डी.एफ.ओ. बंजार	Mr. P.L. Chauhan DFO, Banjar (H)
21.2.00	डा. अमरजीत सिंह पनेसिया बायोटेक लिमिटेड	Dr. Amarjit Singh Panacea Biotech Ltd. Lalru (Pb)
28.2.00	डा. ए.के. रायचौधरी निदेशक, एन पी.एल., नई दिल्ली	Dr. A.K. Raychaudhuri Director NPL, New Delhi
5.3.00	श्री विष्णुकान्त शास्त्री महानिदेशक राज्यपाल, हि.प्र.	Mr. Vishnu Kant Sashtri Hon'ble Governor HP
22.3.00	डा. जॉन लुकास आई.ए.सी.आर., रॉथमस्टेड	Dr. John Lucas IACR, Rothamsted
22.3.00	डा. डेविड लाओलर	Dr. David Lawlor
22.3.00	डा. स्टीफन किर्चनर फाईटोडायनमिक्स	Dr. Stephen Kirchner Phytodynamix
27.3.00	डा. प्रदीप सेठ प्रो.एच. विभागप्रमुख, माइक्रोबायोलॉजी ए.आई.आई.एम.ए.ए.ए., नई दिल्ली	Dr. Pradeep Seth Prof. & Head Microbiology, AIIMS, New Delhi.

BUDGET

STATEMENT OF EXPENDITURE			
			Rs. in lakhs
Budget sub head	Non-Plan	Plan	Total
A. Recurring			
Pay & Allowances	153.996		153.996
Contingencies	37.000		37.000
Maintenance	29.000		29.000
Research Materials	70.000		70.000
HRD	1.241		1.241
Total A	291.237		291.237
B. Capital			
Works & Services		91.783	91.783
Apparatus & Equipments		90.625	90.625
Plant & Machinery		0.000	0.000
Office Equipments		1.000	1.000
Furniture & Fittings		2.000	2.000
Library books		33.000	33.000
Models and Exhibits		0.500	0.500
Vehicles & Transport		0.000	0.000
Tools & Plants		1.000	1.000
Total B		219.908	219.908
TOTAL Recurring & Capital			
P-15 Modernisation		39.000	39.000
Staff Quarter Capital		42.000	42.000
Staff Quarter Revenue	6.000		6.000
Lab Reserve Capital			0.000
Lab Reserve Revenue			0.000
Total Lab Reserve	0.000		
Grand Total	297.237	300.908	598.145

BUDGET ALLOCATION AND ECF OF IHBT 1983-84 TO 1999-2000



EXTERNAL CASH FLOW

Rs. in lakhs

1.	SSP0007: Central Scheme for Functioning of Ayurveda/Siddha/Unani Pharmacopoeial Standards for ISM&H Drugs	Min. of Health	3.000
2.	SSP0008: Central Scheme for Development of Agrotechniques and Cultivation of Medicinal Plants used in Ayurveda, Siddha, Unani and Homeopathy	Min. of Health	0.500
3.	SSP0009: Studies on Protoplast Culture and Somatic Hybridization in <i>Rosa L.</i>	DBT	2.620
4.	SSP0010: Bioprospecting of Biological Wealth using Biotechnological Tools	DBT	10.593
5.	SSP0011: Principles and Techniques of Viral Diagnostics for Micropropagation and Flori-horticulture Industry	DBT	0.300
6.	SSP0012: Demonstration of Agrotechnologies and Training on Production of Virus Free Lilies to Rural Farmers including Women Population	DBT	3.250
7.	SSP0013: Proposal for M.Sc. Agriculture Biotechnology Teaching Programme (collaborative with HPKV)	DBT	6.600
8.	SSP0014: Contact Programme for Science Graduates of Norther Region	DST	1.000
9.	SSP0015: Technology Demonstration and Training on Cultivation and Processing of Medicinal and Aromatic Plants	Min. of Rural Dev.	0.800
10.	SSP0016: IPR Literacy: Challenges for the millennium	DBT	0.750
11.	GAP0006: Pesticide Residue and Metabolism in Tea	NTRF	3.800
12.	GAP0014: Biotechnology in Conservation of Economic Plant Diversity in Western Himalayas	DBT	3.110
13.	GPA0015: DNA Fingerprinting of Tea Germplasm	DBT	5.371
14.	GAP0017: Physiological and Biochemical Studies in Tea (<i>Camellia sinensis L. (O) Kuntze</i>) Seeds	DST	0.800
15.	GAP0018: Isolation and Characterisation of Dormancy Related Genes from Tea (<i>Camellia sinensis L. (O) Kuntze</i>)	INSA	1.530
16.	GAP0019: Survey, Propagation and Chemical Evaluation of <i>Taxus</i> species in Himalayan Region	DBT	3.800
17.	GAP0020: Project Proposal for Improving Tea Production of 150 acres in Himachal Pradesh	Tea Board	4.000
18.	GAP0021: To Promote the Mechanisation in Plucking and other Field Operation in Tea Gardens in Kangra District, Himachal Pradesh	Tea Board	4.000
19.	GAP0022: Screening of Western Himalayan Flora for Natural Radio Modifying Agents	DRDO	1.000
20.	GAP0023: Development of Orchid Micropropagation as a Cottage Industry for Rural Women of Himachal Pradesh	DBT	3.620
21.	GAP0024: Introduction of Large Scale Cultivation of Geranium and Lavander Crops in Hills of HP	ICEOFF	0.970
22.	GAP0025: Upgradation of Upscaling of Micropropagation of Bamboo (<i>Dendrocalamus hamiltonii et. Am. Ex Munro</i>)	DBT	13.190
23.	GAP0027: Demonstration of Technology for Production of Plant Material for Some High Value Flowers	NHB	0.660
24.	GAP0028: Modulation of Winter Dormancy in Tea: Biotechnological Approach	NTRF	20.000
25.	GAP0029: Standardization of Green Tea Manufacture	NTRF	12.810
26.	CNP0002: Proposal for Setting up of Tea Trial-cum-Demonstration Plots at Mandi, Chamba and Kangra Districts of Himachal Pradesh	Tea Board	0.881
27.	CLP0002: To develop Appropriate Technology for Domstication of <i>Euphorbia prostrata</i>	Panacea Biotek	1.000
	Royalty Premia		
	Job Work		
	Testing and analytical charges		0.167
	Other technical services		12.992
	TOTAL		123.114
	Sale of Lab Products		1.230
	Lab Reserve		26.231

31.3.2000 तक का व्यक्तिक स्टॉफ

STAFF AS ON 31.3.2000

निदेशक

डा. पी. एस. आहूजा

DIRECTOR

DR. P.S. Ahuja

वैज्ञानिक एफ

डा. डी. मुखर्जी
डा. एस. डी. रविन्द्रनाथ
डा. आर. पी. सूद

SCIENTIST F

Dr. D. Mukherjee
Dr. S.D. Ravindranath
Dr. R.P. Sood

वैज्ञानिक ई-11

डा. पी. के. नागर
डा. आदर्श शंकर

SCIENTIST E11

Dr. P.K. Nagar
Dr. Adarsh Shanker

वैज्ञानिक ई-1

डा. वी. के. कौल
डा. आर. डी. सिंह
डा. अरविन्द गुलाटी
डा. अनिल सूद
डा. एस.ए.ए. जैदी
डा. एच.पी. सिंह
डा. बिक्रम सिंह
डा. वीरेन्द्र सिंह
डा. अरुण के. सिन्हा

SCIENTIST E1

Dr. V.K. Kaul
Dr. R.D. Singh
Dr. Arvind Gulati
Dr. Anil Sood
Dr. S.A.A. Zaidi
Dr. H.P. Singh
Dr. Bikram Singh
Dr. Virendra Singh
Dr. Arun K. Sinha

वैज्ञानिक सी

डा. मधु शर्मा
ई. के. के. सिंह
डा. संजय कुमार
श्री डी. ध्यानी
डा. आशु गुलाटी
डा. बृज लाल
डा. महीपाल सिंह
डा. आर. के. सूद
डा. गोपी चंद
डा. अमिता भट्टाचार्य
डा. अपर्णा मैत्रा

SCIENTIST C

Dr. Madhu Sharma
Er. K.K. Singh
Dr. Sanjay Kumar
Mr. D. Dhyani
Dr. Ashu Gulati
Dr. Brij Lal
Dr. Mahipal Singh
Dr. R.K. Sud
Dr. Gopi Chand
Dr. Amita Bhattacharya
Dr. Aparna Maitra

वैज्ञानिक बी

ई जी. डी. किरण बाबू
श्री श्रीराम यादव
श्री जोन्नाला कोटेश कुमार

तकनीकी अधिकारी बी

डा. राजा राम
श्री ब्रजिन्दर सिंह
स. मुख्त्यार सिंह

तकनीकी अधिकारी ए

श्री सी.एल. मिश्रा
श्री आर. के. टंडन
श्री ओम प्रकाश
श्री आर. एस. शेखावत

वरिष्ठ तकनीकी सहायक

श्री पी. वी. महेश्वरा राव

तकनीकी सहायक श्रेणी VIII

श्री रामदीन प्रसाद

सम्पर्क सहायक

श्री यू. बी. सिंह

तकनीकी सहायक श्रेणी II

श्री वी. एस. डडवाल
श्री खुशहाल चंद
श्री ध्रुव कुमार
श्री अजय परमार

कार्यकारी अभियन्ता

ई. आर. के बिंदल

अधिशाषी अभियन्ता

ई जे. एस. मिश्रा
ई. एच. एस. गुप्ता

SCIENTIST B

Er. G.D. Kiran Babu
Mr. Shriram Yadav
Mr. Jonnala Kotesh Kumar

TECHNICAL OFFICER B

Dr. Raja Ram
Mr. Brajinder Singh
Mr. Mukhtiar Singh

TECHNICAL OFFICER A

Mr. C.L. Mishra
Mr. R.K. Tandon
Mr. Om Prakash
Mr. R.S. Shekhawat

SR. TECH. ASSTT.

Mr. P.V. Maheswara Rao

TECH. ASST. GR. VIII

Mr. Ramdeen Prasad

LIAISON ASSTT.

Mr. U.B. Singh

TECH. ASST. GR. II

Mr. V.S. Dhadwal
Mr. Khushal Chand
Mr. Dhruv Kumar
Mr. Ajay Parmar

EXECUTIVE ENGINEER

Er. R.K. Bindal

ASST. EXECUTIVE ENGINEER

Er. J.S. Mishra
Er. H.S. Gupta

कनिष्ठ अभियन्ता

ई राकेश वर्मा
ई अनिल कुमार

प्रारूपकार

श्री करणदीप सूद

तकनीकी सहायक श्रेणी II (3)

श्री संतोष कुमार

प्रशासनिक अधिकारी

श्री एस. सी. त्यागी

वित्त एवं लेखा अधिकारी

श्री देवकी नंदन

अनुभाग अधिकारी (सामान्य)

श्री के. नाहंगशांग

अनुभाग अधिकारी (वित्त एवं लेखा)

श्री ऑसिंग मार्चांग

उप अधिकारी भण्डार एवं कय

श्री यतीन्द्र चौहान

निजी सचिव

श्री जे.के. प्राशर

सहायक सामान्य

श्री रणवीर सिंह
श्री शंकर दास ऋषि

सहायक (वित्त एवं लेखा)

श्री दर्शन सिंह

भण्डार एवं कय सहायक

श्री विजय के. चौधरी

JUNIOR ENGINEER

Er. Rakesh Verma
Er. Anil Kumar

DRAFTSMAN

Mr. Karandeep Sood

TECH. ASST. GR. II(3)

Mr. Santosh Kumar

ADMN. OFFICER

Mr. S.C. Tyagi

FINANCE & ACCTS. OFFICER

Mr. Devki Nandan

SECTION OFFICER (GEN)

Mr. K. Ngahanshang

SECTION OFFICER (F&A)

Mr. Osing Marchang

DY. SPO

Mr. Yatinder Chauhan

PRIVATE SECRETARY

Mr. J.K. Parasher

ASSISTANT (GEN)

Mr. Ranbir Singh
Mr. Shanker Dass Rishi

ASSISTANT (F&A)

Mr. Darshan Singh

STORE & PUR. ASSTT.

Mr. Vijay K. Chaudhary

वरिष्ठ आशुलिपिक

श्री रमेश कुमार
श्री दीदार सिंह

कनिष्ठ आशुलिपिक

श्रीमती रेणु सूद

कनिष्ठ अनुवादक (हिन्दी)

श्री संजय कुमार

उच्च श्रेणी लिपिक

श्री शान्ति कुमार
श्री राज कुमार

अवर श्रेणी लिपिक

श्री मनोज कुमार
श्रीमती विमला देवी
श्री राजीव सूद

सुरक्षा अधिकारी

ले. कर्नल ऑंकार नाथ शर्मा (सेवानिवृत्त)

सुरक्षा सहायक

श्री जत्ती राम

केयर टेकर

श्री जीतेन्द्र सिंह बिष्ट

स्टॉफ कार चालक

श्री ओम प्रकाश
श्री केवल चन्द
श्री प्रताप चन्द

कुक

श्री ओमान सिंह

SENIOR STENOGRAPHER

Mr. Ramesh Kumar
Mr. Didar Singh

JUNIOR STENOGRAPHER

Mrs. Renu Sood

JUNIOR TRANSLATOR

Mr. Sanjay Kumar

UDC

Mr. Shanti Kumar
Mr. Raj Kumar

LDC

Mr. Manoj Kumar
Mrs. Vimla Devi
Mr. Rajeev Sood

SECURITY OFFICER

Lt. Col. Onkar Nath Sharma (Retd.)

WATCH & WARD ASSTT.

Mr. Jatti Ram

CARE TAKER

Mr. Jeetendra Singh Bisht

STAFF CAR DRIVER

Mr. Om Prakash
Mr. Kewal Chand
Mr. Pratap Chand

COOK

Mr. Oman Singh

हैल्पर

श्री नरेश कुमार
श्री अमर सिंह

चैकीदार

श्री परशोत्तम लाल
श्री बालेश्वर प्रसाद
श्री जगत राम
श्री बहादुर राम
श्री करतार चन्द

टी मेकर

श्री जींडा राम

वैज्ञानिक फेलो

डा. सूबेदार पाण्डेय
डा. पुष्पा यादव
डा. उमर महमूद
स. सरबदीप सिंह

रिसर्च असोशिएट

डा चित्रा सुद
डा. ए. लीलावैणी
डा. विपिन कुमार

सीनियर रिसर्च फेलो

श्री प्रताप कुमार पति
श्री बी एच के वर्मा
श्रीमती अनुपमा शर्मा
श्री चन्दन शर्मा

जूनियर रिसर्च फेलो

श्री राजेश कुमार गुप्ता
श्री नरिन्द कुमार
श्री लखवीर लाल
श्रीमती ज्योति रायजादा
श्री राजेश ठाकुर (1.1.2000 से)

HELPER

Mr. Naresh Kumar
Mr. Amar Singh

CHOWKIDAR

Mr. Parshotam Lal
Mr. Baleshwar Prasad
Mr. Jagat Ram
Mr. Bahadur Ram
Mr. Kartar Chand

TEA MAKER

Mr. Jaundha Ram

SCIENTIST FELLOW

Dr. Subedar Pandey
Dr. Pushpa Yadav
Dr. Umar Mehmood
Mr. Sarabdeep Singh

RESEARCH ASSOCIATE

Dr. Chitra Sood
Dr. A. Leelaveni
Dr. Vipin Kumar

SENIOR RESEARCH FELLOW

Mr. Pratap Kumar Pati
Mr. V.H.K. Verma
Mrs. Anupama Sharma
Mr. Chandan Sharma

JUNIOR RESEARCH FELLOW

Mr. Rajesh Kumar Gupta
Mr. Narinder Kumar
Mr. Lakhvir Lal
Ms. Jyoti Raizada
Mr. Rajesh Thakur (w. e.f. 1.1.2000)

प्रायोजित परियोजना स्टाफ

डा. संजीवना भण्डारी, प्रोजेक्ट फेलो
डा. महीपाल सिंह, प्रोजेक्ट फेलो
श्री कं. कौटटायसामी, प्रोजेक्ट असिस्टेंट
सुश्री बन्दना, प्रोजेक्ट असिस्टेंट
सुश्री रश्मिता साहू, प्रोजेक्ट असिस्टेंट
श्री अभित चन्द्र खड़कवाल, प्रोजेक्ट असिस्टेंट
श्री संदीप पठानिया, प्रोजेक्ट असिस्टेंट
श्री धीरज व्यास, प्रोजेक्ट असिस्टेंट
सुश्री गोडबोले सविता कुष्णराव, प्रोजेक्ट असिस्टेंट
श्री रिपुदमन कुमार, प्रोजेक्ट असिस्टेंट
सुश्री शिवानी जग्गी, प्रोजेक्ट असिस्टेंट
श्री धरम सिंह, प्रोजेक्ट असिस्टेंट
सुश्री इंदिरा सांडल, प्रोजेक्ट असिस्टेंट
श्रीमती रुचि डोगरा, प्रोजेक्ट असिस्टेंट
श्रीमती राधिका शर्मा, प्रोजेक्ट असिस्टेंट
श्री भूपेन्द्र कुमार जोशी, प्रोजेक्ट असिस्टेंट
श्री रमेश चन्द्र, प्रोजेक्ट असिस्टेंट
श्री विश्वजीत कुमार शर्मा, प्रोजेक्ट असिस्टेंट
सुश्री पूनम, प्रोजेक्ट असिस्टेंट
सुश्री पूनम जसरोटिया, प्रोजेक्ट असिस्टेंट
श्री दलीप ठाकुर, प्रोजेक्ट असिस्टेंट
सुश्री पुनीत कौर, प्रोजेक्ट असिस्टेंट
सुश्री मोनालिका उपाध्याय, प्रोजेक्ट असिस्टेंट
श्री संजीव कुमार शर्मा, रिसर्च असिस्टेंट
श्री संजीव मोहन भगत, फील्ड असिस्टेंट
श्री राजेश घवानी, फील्ड असिस्टेंट
श्री अंकुश व्यास, फील्ड असिस्टेंट
श्री रमेश कुमार, फील्ड असिस्टेंट
श्री पवन कुमार, फील्ड असिस्टेंट
श्री अश्विनी कुमार, फील्ड असिस्टेंट
श्रीमती सुमन लता, प्रोजेक्ट अटेंडेंट
श्री बालकृष्ण, हेल्पर
श्री बहादुर सिंह, लैब-कम-फील्ड अटेंडेंट
श्री पंछी राम, लैब-कम-फील्ड अटेंडेंट
श्री अश्विनी परमार, लैब-कम-फील्ड अटेंडेंट
श्री संजय कुमार, लैब-कम-फील्ड अटेंडेंट

SPONSORED PROJECT STAFF

Dr Sanjivina Bhandari, Project Fellow
Dr Mahipal Singh, Project Fellow ✓
Mr K. Kottaisamy, Project Asstt.
Ms. Bandana, Project Asstt.
Ms. Rashmita Sahoo, Project Asstt.
Mr. Amit Chandra Kharakwal, Project Asstt.
Mr Sandeep Pathania, Project Asstt.
Mr. Dheeraj Vyas, Project Asstt.
Ms. Godbole Savita Krishnarao, Project Asstt.
Mr Ripu Daman Kumar, Project Asstt.
Ms. Shivani Jaggi, Project Asstt.
Mr Dharam Singh, Project Asstt.
Ms Indra Sandal, Project Asstt.
Ms. Ruchi Dogra, Project Asstt.
Ms. Radhika Sharma, Project Asstt.
Mr. Bhupendra Kumar Joshi, Project Asstt.
Mr. Ramesh Chand, Project Asstt.
Mr. Vishavjit Kumar Sharma, Project Asstt.
Ms. Poonam, Project Asstt.
Ms. Poonam Jasrotia, Project Asstt.
Mr. Dalsep Thakur, Project Asstt.
Ms. Puneet Kaur, Project Asstt.
Ms. Monalika Upadhyaya, Project Asstt.
Mr. Sanjeev Kumar Sharma, Research Asstt.
Mr. Sanjeev Mohan Bhagat, Field Assistant
Mr. Rajesh Ghawana, Field Assistant
Mr. Ankush Vyas, Field Assistant
Mr. Ramesh Kumar, Field Assistant
Mr. Pawan Kumar, Field Assistant
Mr. Ashwini Kumar, Field Assistant
Ms. Suman Lata, Project Attendent
Mr Bal krishan, Helper
Mr Bahadur Singh, Lab-cum-Field Attendent
Mr Panchhi Ram, Lab-cum-Field Attendent
Mr Ashwani Parmar, Lab-cum-Field Attendent
Mr Sanjay Kumr, Lab-cum-Field Attendent

श्री बलवन्त सिंह, फील्ड हैल्पर
श्री अशोक कुमार, मोबाइल लैब वैन ड्राईवर –कम–
अटेंडेंट

ग्रेजुएट ट्रेनी

श्री अरुण कटोच

नव-नियुक्तियाँ

डा. अपर्णा मैत्रा, बैज्ञानिक सी 26.4.1999
श्री राजीव सूद, अवर श्रेणी लिपिक 31.12.1999
श्री जोन्नाला कोटेश कुमार, बैज्ञानिक बी 7.3.2000

श्री भूपिन्द कुमार जोशी, प्रोजेक्ट असिस्टेंट

10.5.1999

श्री रमेश चन्द, प्रोजेक्ट असिस्टेंट

17.5.1999

श्री अरुण कटोच, ग्रेजुएट ट्रेनी

09.6.1999

सुश्री गोडबोले सविता कुष्णराव, प्रोजेक्ट असिस्टेंट

05.7.1999

डा. उमर महमूद, बैज्ञानिक फेलो

12.7.1999

श्री विश्वजीत कुमार शर्मा, प्रोजेक्ट असिस्टेंट

26.7.1999

सुश्री पूनम, प्रोजेक्ट असिस्टेंट

16.8.1999

श्री राजेश ठाकुर, प्रोजेक्ट असिस्टेंट

18.8.1999

सूश्री पूनम जसरोटिया, प्रोजेक्ट असिस्टेंट

30.8.1999

श्री संजीव मोहन भगत, फील्ड असिस्टेंट

08.9.1999

श्री संजीव कुमार शर्मा, रिसर्च असिस्टेंट

08.9.1999

Mr. Balwant Singh, Field Helper

Mr. Ashok Kumar, Mobile Lab Van Driver-cum-
Attendent

GRADUATE TRAINEE

Mr Arun Katoch

NEW APPOINTMENTS

Dr. Aparna Maitra, Scientist C 26.4.1999

Mr. Rajeev Sood, LDC 31.12.1999

Mr. Jonnala Kotesch Kumar, Scientist 07.3.2000

Mr. Bhupendra Kumar Joshi, Project Asstt.

10.5.1999

Mr. Ramesh Chand, Project Asstt.

17.5.1999

Mr. Arun Katoch, Graduate Trainee

09.6.1999

Ms. Godbole Savita Krishnarao, Project Asstt.

05.7.1999

Dr. Umar Mehmood, Scientist Fellow

12.7.1999

Mr. Vishavjit Kumar Sharma, Project Asstt.

26.7.1999

Ms. Poonam, Project Asstt.

16.8.1999

Mr. Rajesh Thakur, Project Asstt.

18.8.1999

Ms. Poonam Jasrotia, Project Asstt.

30.8.1999

Mr. Sanjeev Mohan Bhagat, Field Assistant

08.9.1999

Mr. Sanjeev Kumar Sharma, Research
Assistant 08.9.1999

श्री बलवंत सिंह, फील्ड हैलर	Mr. Balwant Singh, Field Helper
10.9.1999	10.9.1999
श्री दलीप ठाकुर प्रोजेक्ट असिस्टेंट	Mr. Daleep Thakur, Project Asstt.
16.9.1999	16.9.1999
श्री राजेश घवाना, फील्ड असिस्टेंट	Mr. Rajesh Ghawana, Field Assistant
20.9.1999	20.9.1999
श्री अंकुश व्यास, फील्ड असिस्टेंट	Mr. Ankush Vyas, Field Assistant
23.9.1999	23.9.1999
श्री रमेश कुमार, फील्ड असिस्टेंट	Mr. Ramesh Kumar, Field Assistant
28.9.1999	28.9.1999
श्री पवन कुमार, फील्ड असिस्टेंट	Mr. Pawan Kumar, Field Assistant
29.9.1999	29.9.1999
श्री अश्वनी कुमार, फील्ड असिस्टेंट	Mr. Ashwini Kumar, Field Assistant
30.9.1999	30.9.1999
श्री सरबदीप सिंह, वैज्ञानिक फेलो	Mr. Sarabdeep Singh, Scientist Fellow
31.12.1999	31.12.1999
श्री राजेश ठाकुर, जूनियर रिसर्च फेलो	Mr. Rajesh Thakur, Junior Research Fellow
1.1.2000	01.1.2000
डा. विपिन कुमार, रिसर्च असोशिएट	Dr. Vipin Kumar, Research Associate
4.2.2000	04.2.2000
सुश्री पूनीत कौर, प्रोजेक्ट असिस्टेंट	Ms. Puneet Kaur, Project Asstt.
7.2.2000	07.2.2000
सुश्री मोनालिका उपाध्याय, प्रोजेक्ट असिस्टेंट	Ms. Monalika Upadhyaya, Project Asstt.
23.2.2000	23.2.2000
सेवामुक्त	STAFF LEFT
श्री अरुण कुमार, ग्रेजुएट ट्रेनी	Mr. Arun Kumar, Graduate Trainee
21.9.1999	21.9.1999
श्री विश्वजीत कुमार शर्मा, प्रोजेक्ट असिस्टेंट	Mr. Vishavjit Kumar Sharma, Project Assistant
4.10.1999	4.10.1999
श्री राकेश्वर सिंह गुलेरिया, प्रोजेक्ट असिस्टेंट	Mr. Rakeshwar Singh Guleria, Project Assistant
10.12.1999	10.12.1999
श्री वीरेन्द्र प्रसाद, प्रोजेक्ट असिस्टेंट	Mr. Virendra Prasad, Project Assistant
30.12.1999	30.12.1999
श्री रमेश चन्द, प्रोजेक्ट असिस्टेंट	Mr. Ramesh Chand, Project Assistant
4.1.2000	04.1.2000

अनुसंधान परिषद्

अध्यक्ष

प्रो. वी एल चोपड़ा
नैशनल प्रोफेसर
राष्ट्रीय पौध जैव तकनीकी
अनुसंधान केन्द्र
भारतीय कृषि अनुसंधान केन्द्र
नई दिल्ली – 110 002

सदस्य

प्रो. हरि ओम अग्रवाल
समन्वयक, जैव तकनीकी कार्यक्रम
हिमाचल प्रदेश विश्व विद्यालय
समर हिल, शिमला – 171 005

प्रो. पी. के. खोसला

कुल पति
हिमाचल प्रदेश कृषि विश्व विद्यालय
पालमपुर – 176 062

डा. पी. रामाकृष्णा

सामान्य प्रबन्धक
शोध एवं विकास कार्यक्रम
टाटा टी लिमिटेड
कलकत्ता – 700 020

डा. एम. एल. माहेश्वरी

यूनिडो सलाहकार
8 ई. गली ई. मायापुरी
नई दिल्ली – 110 064

महानिदेशक – नामजद

डा. एन. के. ददलानी
परिष्कृत वैज्ञानिक विभाग
भारतीय कृषि अनुसंधान केन्द्र
नई दिल्ली – 110 002

RESEARCH COUNCIL

CHAIRMAN

Prof. V.L. Chopra
National professor
National Research Centre on Plant
Biotechnology
Indian Agricultural Research Institute
New Delhi 110 012

MEMBERS

Prof. Hariom Agarwal
Co-ordinator, biotechnology Programme
Himachal Pradesh University
Summer Hill, Shimla- 171 005

Prof. P.K. Khosla

Vice Chancellor
Himachal Pradesh Krishi Vishvavidyalaya
Palampur- 176 062

Dr. P. Ramakrishna

General Manager
Research & Development
Tata Tea Limited
Calcutta- 700 020

Dr. M.L. Maheshwari

UNIDO Consultant
8 E, Street- E, Mayapuri
New Delhi- 110 064

DG's Nominee

Dr. N.K. Dadlani
Senior Scientist
Indian Agricultural Research Institute
New Delhi 110 012

श्री एस. एल. गोविन्दवार

निदेशक

जैव तकनीकी विभाग

भारत सरकार

नई दिल्ली – 110 001

Mr. S.L. Govindwar

Director

Department of Biotechnology

Government of India

New Delhi 110 001

डा. एस. के. शर्मा

सलाहकार (आयुर्वेद)

स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय

भारतीय औषधि पद्धति विभाग

नई दिल्ली – 110 001

Dr. S.K. Sharma

Advisor (Ayurveda)

Ministry of Health & Family Welfare

Department of Indian System of Medicine

New Delhi 110 001

डा. सुशील कुमार

निदेशक

केन्द्रीय औषधि एवं सगंध पौध संस्थान

लखनऊ – 226 015

Dr. Sushil Kumar

Director

Central Instt. of Medicinal & Aromatic Plants

Lucknow- 226 015

डा. पी. एस. आहुजा

निदेशक

हिमालय जैव संपदा प्रौद्योगिकी संस्थान

पालमपुर – 176 061

Dr. P.S. Ahuja

Director

Instt. of Himalayan Bioresource Technology

Palampur- 176 061

सचिव, अनुसंधान परिषद

डा. डी. मुखर्जी

वैज्ञानिक

हिमालय जैव संपदा प्रौद्योगिकी संस्थान

पालमपुर – 176 061

Secretary, Research Council

Dr. D. Mukherjee

Scientist

Instt. of Himalayan Bioresource Technology

Palampur- 176 061

प्रबंध परिषद्

अध्यक्ष

डा. पी. एस. आहुजा

निदेशक

हिमालय जैव संपदा प्रौद्योगिकी संस्थान
पालमपुर – 176 061

सदस्य

डा. आर. पी. बाजपाई

निदेशक

केन्द्रीय विज्ञान उपकरण संस्थान
चंडीगढ़

डा. आर. पी. सूद

वैज्ञानिक

हिमालय जैव संपदा प्रौद्योगिकी संस्थान

डा. आर. डी. सिंह

वैज्ञानिक

हिमालय जैव संपदा प्रौद्योगिकी संस्थान

डा. मधु शर्मा

वैज्ञानिक

हिमालय जैव संपदा प्रौद्योगिकी संस्थान

डा. आर. के. सूद

वैज्ञानिक

हिमालय जैव संपदा प्रौद्योगिकी संस्थान

ई. जी. डी. किरण बाबु

वैज्ञानिक

हिमालय जैव संपदा प्रौद्योगिकी संस्थान

श्री आर. के. टंडन

तकनीकी अधिकारी

हिमालय जैव संपदा प्रौद्योगिकी संस्थान

MANAGEMENT COUNCIL

CHAIRMAN

Dr. P. S. Ahuja

Director

Instt. of Himalayan Bioresource Technology
Palampur- 176 061

MEMBERS

Dr. R. P. Bajpai

Director

Central Scientific Instruments Organisation
Chandigarh

Dr. R. P. Sood

Scientist

Instt. of Himalayan Bioresource Technology

Dr. R. D. Singh

Scientist

Instt. of Himalayan Bioresource Technology

Dr. Madhu Sharma

Scientist

Instt. of Himalayan Bioresource Technology

Dr. R. K. Sud

Scientist

Instt. of Himalayan Bioresource Technology

Er. G. D. Kiran Babu

Scientist

Instt. of Himalayan Bioresource Technology

Mr. R. K. Tandon

Technical Officer

Instt. of Himalayan Bioresource Technology

श्री देवकी नन्दन
वित्त एवं लेखा अधिकारी
हिमालय जैव संपदा प्रौद्योगिकी संस्थान

Mr. Devki Nandan
Finance & Accounts Officer
Instt. of Himalayan Bioresource Technology

सचिव सदस्य
श्री एस. के. त्यागी
प्रशासनिक अधिकारी
हिमालय जैव संपदा प्रौद्योगिकी संस्थान

MEMBER SECRETARY
Mr. S.C. Tyagi
Administrative Officer
Instt. of Himalayan Bioresource Technology

महीनिदेशक या उनका नामजद

DG or his nominee

