वार्षिक प्रतिवेदन
ANNUAL REPORT

2018-19

केन्द्रीय तसर अनुसंधान एवं प्रशिक्षण संस्थान
केन्द्रीय रेशम बोर्ड - वस्त्र मंत्रालय - भारत सरकार
राँची - 835 303, झारखण्ड

CENTRAL TASAR RESEARCH AND TRAINING INSTITUTE
Central Silk Board, Ministry of Textiles, Govt. of India
Ranchi - 835 303, Jharkhand

प्रकाशन / Published by

डॉ. आलोक सहाय / Dr. Alok Sahay

निदेशक / Director

केन्द्रीय तसर अनुसंधान एवं प्रशिक्षण संस्थान
Central Tasar Research and Training Institute
(केन्द्रीय रेशम बोर्ड, वस्त्र मंत्रालय, भारत सरकार)
(Central Silk Board, Ministry of Textiles, Govt. of India)
पिस्का–नगड़ी / Piska-Nagri, राँची / Ranchi - 835 303
झारखण्ड / Jharkhand, भारत / India

संकलन, मूल्यांकन एवं संपादन / Compilation, Evaluation and Editing

श्रीमती सुस्मिता दास, वैज्ञानिक–डी / Ms Susmita Das, Scientist-D
डॉ. विशाल मित्तल, वैज्ञानिक–डी / Dr. Vishal Mittal, Scientist-D
डॉ. जितेन्द्र सिंह, वैज्ञानिक–सी / Dr. Jitendra Singh, Scientist-C

हिन्दी अनुवाद / Hindi Translation

श्री कमल किशोर बडोला, सहा. निदे. राजभाषा / Shri Kamal Kishore Badola, A.D., Rajbhasha
श्री हिमांशु शेखर राय, व. हि. अनु. / Shri Himanshu Shekhar Rai, Senior Hindi Translator
श्रीमती सुस्मिता दास, वैज्ञानिक–डी / Ms Susmita Das, Scientist-D

हिन्दी टंकण / *Hindi Typing*

सिकन्दर रविदास / Sikandar Ravidas

मुद्रक / *Printer :*

रामेश्वरम प्रिन्टर्स / Rameshwaram Printers
9, हरमू रोड / IX, Harmu Road, राँची / Ranchi - 834 001
झारखण्ड / Jharkhand
मोबाइल / Mobile: +91-93344-50199

The statements made in this Report relate to the Projects/Experiments concluded/conducted during the year 2018-19.

No part of this Report should be reproduced in any form or by any process without the written permission of the Director of the Institute except in quoting for scientific references.

विषय–सूची / CONTENT

प्रस्तावना . i
PREFACE

परिचय v
INTRODUCTION

कार्य–निष्पादन सारांश xi
EXECUTIVE SUMMARY

1. संपन्न अनुसन्धान एवं विकास परियोजनाएँ / अग्र अध्ययन / कार्य योजनाएँ 1
R&D PROJECTS / PILOT STUDIES / PROGRAMMES OF WORK CONCLUDED

2. तकनीकी हस्तांतरण 39
TRANSFER OF TECHNOLOGY

3. संचालित अनुसन्धान एवं विकास कार्यक्रम 56
ON-GOING R&D PROGRAMMES

4. आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम 109
TRAINING PROGRAMMES CONDUCTED

5. अनुसन्धान सलाहकार समिति 115
RESEARCH ADVISORY COMMITTEE

6. सम्मेलन / सेमिनार / कार्यशाला / प्रशिक्षण में प्रतिभागिता 118
CONFERENCE / SEMINAR / WORKSHOP / SYMPOSIUM / TRAINING ATTENDED

7. वैज्ञानिक एवं प्रशासनिक स्टाफ 122
SCIENTIFIC AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

8. अनुसन्धान कार्यक्रमों की सूची 128
LIST OF RESEARCH PROGRAMMES

9. मौसम सम्बन्धी आँकड़े 131
METEOROLOGICAL DATA

10. प्रशासनिक एवं वित्तीय रिपोर्ट 135
ADMINISTRATIVE AND FINANCIAL REPORT

11. प्रकाशन 137
PUBLICATIONS

प्रस्तावना

संस्थान के वर्ष 2018–19 का वार्षिक प्रतिवेदन प्रस्तुत करते हुए मुझे अपार प्रसन्नता हो रही है। यह मात्र प्रतिवेदन नहीं है बल्कि संस्थान एवं सम्बद्ध इकाइयों के वैज्ञानिकों, तकनीकी कार्मिकों एवं प्रक्षेत्र कामगारों के कठिन परिश्रम व समर्पित कार्यों का परिणाम है। सेन्टर ऑफ एक्सीलेंस होने के नाते तसर रेशम उद्योग को सशक्त करने हेतु उत्पादकता, कौशल विकास, रोजगार सृजन तथा उद्यमिता में वृद्धि के उद्देश्य से भारत को विश्व स्तर पर अग्रणी रेशम देश के रूप में देखना संस्थान का अधिदेश है।

यह माना जाता है कि तसर उद्योग लगभग 3.5 लाख परिवारों को जीविका प्रदान करता है तथा संस्थान आर्थिक पौधा रोपण के साथ ही प्राकृतिक रूप से उगे तसर भौज्य पौधों का उपयोग कर जनजातीय आबादी को लाभकारी ग्रामीण रोजगार तथा आय प्रदान करने हेतु प्रतिबद्ध है। चूंकि देश का ध्येय वर्ष 2022 तक कृषकों की आय को दोगुना करना है। अतः विभिन्न उपयोगी मूल्यवर्धित उत्पादों के उत्पादन हेतु तसर उप–उत्पादों के उपयोग की आवश्यकता महसूस की गई। तसर परिवारों की आय में और अधिक वृद्धि हेतु पारिवारिक उद्यमिता एवं धान के खेतों की मेड़ों पर कीटपालन जैसी अवधारणाएँ भी शुरू की गईं। अभी तक तसर कीटपालन को खेती के मौसम के अलावा बचे समय में कुछ अतिरिक्त आय प्रदान करने का द्वितीयक व्यवसाय समझा जाता था। संस्थान द्वारा तसर रेशम उद्योग के कई उप–उत्पादों जैसे कोकुनेज, सेरीसीन, मल गुटिकायें, प्यूपे, शलभ, प्यूपेरियन, डिम्भकीय उत्सर्ग, अंडे, धागा अपशिष्ट इत्यादि के प्रभावी उपयोग के माध्यम से तसर कृषकों की आय बढ़ाने हेतु इसे एक प्राथमिक व्यवसाय के रूप स्थापित करने हेतु गंभीर प्रयास किये गये हैं। वर्ष 2018–19 के दौरान संस्थान ने तसर भोज्य पौधा, रेशमकीट व साथ ही कोसोत्तर क्षेत्र में कई प्रौद्योगिकियाँ विकसित की हैं। दूसरी ओर विद्यार्थियों एवं स्टार्टअप्स को तसर संवर्धन अपनाने एवं उद्यमिता के रूप में उप–उत्पादों के उपयोग हेतु प्रेरित एवं प्रोत्साहित किया गया।

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली एवं बिरला प्रौद्योगिकी संस्थान, मेसरा जैसे संस्थानों के साथ समझौता ज्ञापन करने से संस्थान की उपलब्धियों में चार चाँद लगे हैं।

संस्थान ने 23 अनुसंधान परियोजनाओं एवं कार्यक्रमों के माध्यम से अग्रणी कम लागतयुक्त कृषक हितैषी प्रौद्योगिकियों को विकसित करने एवं आधारभूत आँकड़ों के सृजन के प्रयासों को आगे बढ़ाया है। वर्तमान वर्ष की महत्वपूर्ण उपलब्धियों में विभिन्न वर्षों में विकसित संकर पौधों के प्रत्येक समूह से सर्व. श्रेष्ठ 5 संकर पौधों का चयन प्रक्षेत्र परीक्षण हेतु किया गया। एक नई अंडजनन युक्ति अर्थात् खुरदरी आंतरिक सतह सहित गोल छिद्रदार प्लास्टिक बॉक्स का विकास किया गया जिसने टिकाऊपन, अंडजनन क्षमता, विसंक्रमण, भंडारण स्थान एवं श्रम में कमी के सम्बन्ध में उत्साहजनक परिणाम प्रदर्शित किए। रेशम अपशिष्ट से पृथक किए गए सेरीसिन का गुण निर्धारण किया गया। डाबा पारि–प्रजाति की पहचान सेरीसिन की उच्चतर मात्रा वाली प्रजाति के रूप में किया गया। *ए. माइलिट्टा* की जीनोम सिक्वेंसिंग एवं एसएनपी जीनोटाइपिंग की गई। संदर्भ जीनोम के साथ मैपिंग इंगित करता है कि *ए. माइलिट्टा, बी. मोरी* की तुलना में *ए.यामामाई* के अधिक निकस्टथ है। सभी क्षे.रे.उ.अ.केन्द्रों में आई.वी.एल.पी. एवं के.रे.बो. कलस्टर कार्यक्रम सफलतापूर्वक चल रहे हैं जहां कृषकों ने बहुत अच्छी फसल प्राप्त की है।

सीमित मानव शक्ति एवं अवसंरचनाओं के साथ पारि–प्रजाजियों के संरक्षण के अतिरिक्त प्रौद्योगिकी स्थानांतरण, अभिप्रेरक व प्रशिक्षण कार्यक्रमों में सक्रिय भूमिका के लिए अधीनस्थ इकाइयाँ प्रशंसा की पात्र हैं। संस्थान तथा अधीनस्थ इकाइयों ने मानव संसाधन विकास कार्यक्रम में भी अपने प्रयास जारी रखे। इस संस्थान ने एम.के.एस.पी., सी.एस.एस. एवं टी.एस.पी. जैसी कई केन्द्र प्रायोजित अग्रणी योजनाओं का सफलतापूर्वक कार्यान्वयन व समन्वयन किया।

रोग अनुवीक्षण समिति ने विभिन्न राज्यों में भीषण गरमी के बावजूद प्रेब्रीन प्रघटनाओं के लिए बीज कोसा भंडार के मूल्यांकन का प्रशंसनीय कार्य किया तथा वे रेशमकीट रोग रोकने में समर्थ हुए। 08 बुलेटिनों पुस्तकें एवं लोकेप्रिय लेखों अलावा कुल 56 शोध–पत्र/लेख प्रकाशित/प्रस्तुत किए गए जो स्वयं वैज्ञानिक प्रयासों को दर्शाते हैं।

बहुमूल्य मार्गदर्शन, सहयोग एवं प्रोत्साहन प्रदान करने हेतु मैं सदस्य सचिव, केन्द्रीय रेशम बोर्ड के प्रति हृदय से कृतज्ञता ज्ञापित करता हूँ। मैं अनुसंधान सलाहकार समिति (आर.ए.सी.) एवं अनुसंधान समन्वय समिति (आर.सी.सी.) के अध्यक्ष तथा सदस्यों का उनके बहुमूल्य सुझाव, मार्गदर्शन एवं सहयोग के लिए आभारी हूँ। मैं विभिन्न तसर उत्पादक राज्यों के राज्य रेशम विभागों द्वारा प्रदान किए गए बहुमूल्य समर्थन व सहयोग के लिए भी सधन्यवाद आभार व्यक्त करता हूं।

मुझे विश्वास है कि यह प्रतिवेदन शोध–कर्ताओं, योजनाकारों, विद्यार्थियों एवं उद्यमियों के लिए सूचना के अच्छे स्रोत के रूप में कार्य करेगा। आइए, तसर संवर्धन को इससे जुड़े लाखों परिवारों की खुशहाली के लिए एक लाभकारी उद्यम बनाने के सपने को साकार करने हेतु कड़ी मेहनत करें।

डॉ.आलोक सहाय
निदेशक

PREFACE

It gives me immense pleasure to place the Annual Report of the institute for the year 2018-19. It is not just only a report but the result of hard and dedicated work of scientists, technical staff and farm workers of this Institute as well as our nested units. Being a Centre of Excellence, the Institute has the mandate to see India emerge as the global silk leader with the objectives of enhancing productivity, skill development, employment generation and entrepreneurship for strengthening tasar silk industry.

It is estimated that tasar silk industry provides livelihood to nearly 3.5 lakh families and the Institute is committed to provide gainful rural employment and remunerative income to the tribal populace utilising both economic plantations as well as nature grown tasar host plants. As the country's aim is to double the income of the farmers by 2022, the need was felt to utilize the tasar by-products for production of various useful value added products. Concepts like family entrepreneurship and rearing on the bunds of paddy fields were also launched to further augment the income of tasar farmers. Till now tasar culture was considered as a subsidiary occupation to provide some additional income during the off season of agriculture. Sincere efforts have been taken by the Institute to establish it as a primary occupation by way of effective utilization of by-products of Tasar Industry such as cocoonase, sericin, faecal pellets, pupae, moth, puparium, larval exuvae, eggs, fibre wastes, etc. to increase the income of tasar farmers. During 2018-19, the institute developed many technologies in the area of tasar host plant, silkworm as well as in post-cocoon sector. On the other hand, students and start ups were motivated and encouraged for taking tasar culture and utilization of by products as an entrepreneurship.

Entering into MOU with Institutions like IIT, Delhi and BIT, Mesra has added another feather in the Institute's cap.

The Institute has carried forward efforts for developing cutting edge low cost farmer friendly technologies and generation of basic data through 23 research projects and programmes. Among the significant achievements of current year, top best five hybrid plants from each batch of hybrid plants developed in different year were selected for the field trial, a new egg laying device i.e., round perforated plastic box with rough inner surface was developed which has shown promising results regarding durability, fecundity, disinfection, storage space and drudgery reduction. Sericin separated from silk waste was characterized. Daba ecorace has also been identified as having higher quantity of sericin. Tasar Silkworm Genomics Research including Genome Sequencing and SNP genotyping of *A. mylitta* was done. Mapping to reference genome indicated that *A. mylitta* is more closely related to *A. yamamai* than *B. mori*. IVLP & CSB Cluster programmes at all RSRSs are running successfully wherein farmers harvested very good crops.

The nested units deserve all praises for their proactive role in transfers of technology, motivational and training programmes besides conservation of ecoraces with limited manpower and infrastructure. The Institute and nested units continued their efforts in HRD programme as well. This Institute has also successfully implemented and coordinated several centrally sponsored flagship schemes like MKSP, CSS and TSP.

The disease monitoring team has also done a commendable job in assessing the seed cocoon stock for incidence of pebrine in different states in spite of scorching summer and able to contain silkworm disease. A total of 56 research papers/articles were published/ presented besides 08 bulletins, books and popular alticals. which speak of the scientific endeavour.

I deeply express my gratitude to the Member Secretary, Central Silk Board for extending valuable guidance, support and encouragement. I also feel indebted to esteemed Chairman and members of Research Advisory Committees (RACs) and Research Coordination Committee (RCC) for their valuable input, guidance and support. I also thankfully acknowledge the invaluable support and cooperation provided by DOSs of different tasar producing states.

I am sure that this report will serve as a good source of information for researchers, planners, students and stakeholders.

Let's work hard to realize the dream of making Tasar culture a profit making lucrative enterprise to bring prosperity to lakhs of families associated with it.

(Dr. Alok Sahay)
Director

परिचय

केन्द्रीय तसर अनुसंधान और प्रशिक्षण संस्थान उष्णकटिबंधीय एवं शीतोष्ण (ओक) तसर क्षेत्रों की अनुसंधान व विकास सम्बन्धी आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए सुस्थापित एक उत्कृष्ट संस्थान है। तसर रेशम उद्योग के समग्र विकास के उद्देश्य से संस्थान की स्थापना वर्ष 1964 में केन्द्रीय रेशम बोर्ड, वस्त्र मंत्रालय, भारत सरकार के प्रशासनिक नियंत्रण में की गयी थी। संस्थान अनुसंधान एवं विकास कार्य के माध्यम से लाभप्रद प्रौद्योगिकियों को विकसित करने एवं प्रक्षेत्र में उनके प्रभावी हस्तांतरण तथा प्रसार के कार्य में संलग्न है। इसका मुख्य उद्देश्य तसर रेशम संवर्धन से जुड़े लाभार्थियों की सामाजिक एवं आर्थिक स्थिति में सुधार लाना है। तसर संवर्धन के विभिन्न पहलुओं पर प्रत्यक्ष रूप से प्रक्षेत्र में अपनाने योग्य अनुसंधान कार्यों को संचालित करने के अलावा संस्थान में आण्विक स्तर का भी अनुसंधान कार्य किया जाता है ताकि तसर रेशमकीट से सम्बन्धित समस्याओं का समाधान करते हुए उच्च उत्पादकता एवं गुणवत्ता प्राप्त की जा सके।

परिकल्पना

तसर रेशम उद्योग के सभी स्तर पर उत्पादकता एवं गुणवत्ता को बढ़ाने हेतु उत्कृष्ट अंतर्राष्ट्रीय अनुसंधान संगठन के रूप में उभर कर अनुसंधान एवं विकास सम्बन्धी सहायता प्रदान करना।

ध्येय

गुणवत्तापूर्ण तसर रेशम के उत्पादन के वर्तमान (2018–19) स्तर 2981 मीट्रिक टन से 4500 मीट्रिक टन तक बढ़ाने हेतु अनुसंधान एवं विकास कार्यों का क्रियान्वयन करना। इस प्रकार तसर उद्योग से जुड़े गरीब लोगों खासकर आदिवासियों की आय में वृद्धि करना।

अधिदेश एवं गतिविधियाँ

संस्थान का अधिदेश राष्ट्रीय संगठन के रूप में कार्यरत् रहते हुए बुनियादी एवं अनुप्रयुक्त अनुसंधान, प्रसार एवं प्रौद्योगिकी हस्तांतरण तथा प्रक्षेत्र मानव श्रम के सृजन के माध्यम से तसर रेशम उद्योग को बढ़ावा देना एवं सुसंगठित करना है। इस अधिदेश की पूर्ति के लिए इस संस्थान के निम्नलिखित गतिविधियाँ संचालित की जाती हैं:

(i) तसर भोज्य पौधों एवं रेशमकीट से सम्बन्धित बुनियादी एवं अनुप्रयुक्त अनुसंधान कार्य संचालित कर उत्पादकता में उपयुक्त सुधार तथा गुणवत्तापूर्ण धागे एवं कपड़े की उत्पादकता व परिष्करण प्रक्रिया को बेहतर करने हेतु कोसोत्तर पहलुओं पर अनुसंधान कार्य।

(ii) प्रजनक भंडार का उद्भव, रखरखाव एवं आपूर्ति।

(iii) उन्नत रेशम कीटपालन, कोसा परिरक्षण एवं बीज उत्पादन के लिए नयी पद्धतियों का विकास।

(iv) भोज्य पौधों एवं रेशमकीट के रोगों एवं पीड़कों के नियंत्रण हेतु प्रौद्योगिकी का विकास ।

(v) विभिन्न प्रसार एवं उत्प्रेरण सम्बन्धी कार्यक्रमों तथा उत्पादों के वाण्ज्यिकरण के माध्यम से विकसित प्रौद्योगिकी का प्रदर्शन, प्रचार–प्रसार एवं लोकप्रियकरण करना।

(vi) तसर उद्योग की आवश्कताओं की पूर्ति के लिए प्रशिक्षित एवं कौशलयुक्त मानव संसाधन का सृजन।

(vii) कमान क्षेत्र के तसर उत्पादक राज्यों के रेशम विभाग/निदेशालय के साथ समन्वय।

(viii) विभिन्न एजेंसियों एवं संगठनों को परामर्शी सेवा प्रदान करना ।

उद्देश्य

(i) तसर रेशम क्षेत्र में उत्पादकता, गुणवत्ता एवं परिमाण को बढ़ाने हेतु संस्थान द्वारा विकसित उत्कृष्ट प्रौद्योगिकियों का उपयोग।

(ii) तसर रेशम उद्योग को सुसंगठित करने हेतु उत्कृष्टता, कौशल एवं उद्यमिता का विकास।

(iii) प्रशिक्षण एवं कौशल विकास के माध्यम से तसर रेशम के सम्बन्ध में ग्रामीण जनसंख्या को गुणवत्ता, महत्व एवं सहभागिता प्रदान करना।

(iv) तसर रेशम उद्योग को आय सृजन के रूप में अपनाने हेतु प्रोत्साहित कर ग्रामीण जनसंख्या को गुणवत्तापूर्ण जीवन स्तर प्रदान करना।

(v) बाजार की आवश्कता के अनुरूप उत्पादों में विविधीकरण ।

संगठनात्मक संरचना

वर्तमान में तसर भोज्य पौधों के अनुसंधान एवं विकास से सम्बन्धित समग्र गतिविधियों का संचालन मृदा एवं रसायन विज्ञान तथा वृक्ष संवर्धन अनुभाग के द्वारा किया जाता है। इसी प्रकार तसर रेशमकीट की उत्पादकता में सुधार हेतु संस्थान की विभिन्न प्रयोगशालाएं यथा रेशमकीट प्रजनन एवं आनुवंशिकी, रेशमकीट शरीर क्रिया विज्ञान एवं जैव–रसायन विज्ञान, रेशमकीट रोग विज्ञान एवं माइक्रोबायोलॉजी, रेशम बीज प्रौद्योगिकी एवं रेशमकीट पालन प्रौद्योगिकी तथा कीट विज्ञान आदि कार्यरत हैं। कोसोत्तर (धागाकरण एवं कताई) प्रौद्योगिकी से सम्बन्धित कार्यकलापों का संचालन कोसोत्तर प्रौद्योगिकी प्रभाग के द्वारा किया जाता है। संस्थान 37.48 हेक्टेयर में फैला हुआ है जिसमें से 25.37 हेक्टेयर में भोज्य पौधे (*टर्मिनेलिया अर्जुना* 13.53 हेक्टेयर *टर्मिनेलिया टोमेन्टोसा* 8.75 हेक्टेयर, जनन द्रव्यबैंक 0.74 हेक्टेयर, नर्सरी (पौधशाला) 0.35 हेक्टेयर, प्राकृतिक साल वन 2.0 हेक्टेयर) लगे हुए हैं। प्रयोगशालाएं उन्नत एवं आण्विक प्रकृति के अनुसंधान कार्य हेतु सुसज्जित की गयी हैं। रेशमकीट प्रजनन एवं प्रजाति रखरखाव कार्यक्रमों के अध्ययन हेतु बीजागार कार्य के लिए संस्थान परिसर में 2 तसर बीजागार भवन उपलब्ध हैं। कन्ट्रोल स्थिति में रेशमकीट रोगों पर अनुसंधान कार्य का संचालन करने के लिए सुविधाओं से सुसज्जित एक अलग कीटपालन गृह संस्थान परिसर में उपलब्ध है। इसके अलावा रेशमकीट प्रजनन स्टॉक के रखरखाव के लिए झारखण्ड एवं छत्तीसगढ़ में तीन पी4 रेशमकीट प्रजनन केन्द्र कार्यरत हैं। परियोजना मूल्यांकन, अनुवीक्षण एवं समन्वय अनुभाग (पीएमईसी) संस्थान एवं इसकी सम्बद्ध इकाइयों के सम्पूर्ण अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों का समन्वयन करता है।

संस्थान का प्रसार एवं प्रौद्योगिकी हस्तांतरण अनुभाग विभिन्न प्रयोगशाला/अनुभागों से विकसित प्रमाणित प्रौद्योगिकियों को प्रचारित–प्रसारित करने हेतु सम्बद्ध इकाइयों की गतिविधियों का समन्वयन

करता है ताकि तसर कृषकों एवं अन्य जुड़े लाभार्थियों को इसका सीधा लाभ प्राप्त हो सके। संस्थान का प्रसार नेटवर्क अर्थात् क्षेत्रीय रेशम अनुसंधान केन्द्र (उष्णकटिबंधीय– 5 एवं शीतोष्ण–1) एवं अनुसंधान विस्तार केन्द्र (उष्णकटिबंधीय– 4 एवं शीतोष्ण–1) विभिन्न तसर उत्पादक राज्यों में फैले हैं एवं इनके द्वारा प्रौद्योगिकी हस्तांतरण का कार्य किया जाता है।

संस्थान का प्रशिक्षण प्रभाग विभिन्न लक्षित समूहों को प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए आवश्यक आधुनिक बुनियादी सुविधाओं से अच्छी तरह सुसज्जित है। प्रशिक्षण अनुभाग के पास तसर उद्योग से जुड़े प्रशिक्षित एवं कौशलयुक्त मानव श्रम को सृजित करने की जिम्मेदारी है जो विभिन्न लक्ष्य समूहों अर्थात् राज्य रेशम विभाग के अधिकारियों, कर्मचारियों, लाभार्थियों एवं उद्यमियों के लिए आवश्यकता के अनुरूप बनाये गए प्रशिक्षण कार्यक्रमों का संचालन करता है। विशेष स्थितियों तथा जरूरतों के आधार पर बनाए औपचारिक एवं अनौपचारिक प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन अनुभाग द्वारा किया जाता है। प्रशिक्षकों एवं प्रक्षेत्र से जुड़े कार्मिकों के ज्ञान को नवीनतम प्रगति से अद्यतन करने हेतु भी संस्थान में प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया जाता है। प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों में तसर संवर्धन के सभी पहलुओं यथा भोज्य पौधों संवर्धन का एवं प्रबन्धन, रेशमकीट बीज उत्पादन एवं कीटपालन, रोग एवं पीड़क प्रबन्धन तथा तसर रेशम धागा प्रक्रमण आदि शामिल है। संस्थान विभिन्न शैक्षणिक संस्थानों/विश्वविद्यालयों के स्नातक/ स्नातकोत्तर पाठ्यक्रम के छात्रों को तसर रेशम संवर्धन, जिसमें आण्विक जैव–विज्ञान एवं जैव–प्रौद्योगिकी भी शामिल है, से सम्बन्धित परियोजना कार्य/शोध कार्य के लिए भी सुविधाएं उपलब्ध कराता है। अब तक विभिन्न कार्यक्रमों के जरिये 21,459 व्यक्तियों को प्रशिक्षण प्रदान किया गया है।

संस्थान में एक सुस्थापित पुस्तकालय है जिसमें पाठकों को संदर्भ पुस्तकों के अलावा अन्य पुस्तकालयों से पुस्तकों की व्यवस्था, फोटो कॉपी आदि की सुविधा उपलब्ध करायी जाती है । पुस्तकालय में कुल 2,427 संदर्भ पुस्तकों/पाठ्य पुस्तकों का विशाल संग्रह उपलब्ध है जिसमें सजिल्द वैज्ञानिक जर्नल के खंड एवं वैज्ञानिक पत्र/पत्रिकाएं उपलब्ध हैं।

INTRODUCTION

Central Tasar Research and Training Institute (CTR&TI) is an Institute par excellence catering to R&D need of tropical and temperate (Oak) tasar sectors. The Institute was established in Ranchi in 1964 under the administrative control of Central Silk Board, Ministry of Textiles, Govt. of India for overall development of Tasar Silk Industry in the country. It is engaged in generating useful technologies through Research & Development and its effective transfer in the field, with an ultimate aim to improve the socio-economic status of the stakeholders associated with tasar culture. Besides carrying out research on different aspects of tasar culture of direct field applicability, it also undertakes research on molecular level to unearth certain intricacies of tasar silkworm for achieving higher productivity and quality.

Vision

To emerge as an International Research Organization of par excellence for providing R&D support to Tasar Industry to increase productivity with quality at all the stages of tasar silk industry.

Mission

To translate the R&D efforts of the Institute in the field to increase production of quality tasar silk from present level (2018-19) of about 2981 MT to 4500 MT, thereby increasing income generation of rural poor, especially the tribal populace associated with tasar industry.

Mandate and Activities

The Institute mandate is to serve as the National Institute to organize and promote Tasar silk industry through basic and applied research, extension and technology transfer and generation of trained human power in tasar industry. To fulfil its mandate, the Institute carries out following activities.

(i) Conduct of basic and applied research on tasar host plants and silkworms for improvement and optimization of output and on post-cocoon aspects for increasing the rate of production and refinement in process for quality yarn and fabrics.

(ii) Evolution, maintenance and supply of Breeders Stock.

(iii) Development of technologies for improved silkworm rearing, cocoon preservation and seed production.

(iv) Developing technologies for control of pests and diseases of host plants and silkworm.

(v) Demonstration, dissemination and popularization of the developed technologies through organizing various extension and motivational programmes and commercialization of products.

(vi) Generation of trained and skilled human resource to fulfil the need of Tasar Industry.

(vii) Coordination with the Department/Directorate of Sericulture of command states.

(viii) Extend consultancy services to different agencies and organizations.

Objectives

(i) To use the state-of-the-art technologies developed by the Institute for enhancing the productivity, quantity and quality in Tasar Silk Sector.

(ii) To develop excellence, skill and entrepreneurship for strengthening the Tasar Silk Industry.

(iii) To supply / provide quality, relevance and equity to rural education about Tasar silk through training and skill upgradation.

(iv) To provide quality life in rural population by taking up Tasar Culture as a source of income generation.

(v) Product diversification for catering the needs of the market.

Organizational Set-up

Presently, the entire gamut of Research & Development related to Tasar Host Plant is being carried out by different sections of the Institute namely, Soil Science & Chemistry and Arboriculture. Similarly, for Tasar Silkworm improvement and productivity, different laboratories involved are Silkworm Breeding & Genetics, Silkworm Physiology & Biochemistry, Silkworm Pathology & Microbiology, Silkworm Seed Technology, Silkworm Rearing Technology and Entomology. The studies on Post-cocoon (Reeling & Spinning) activities are carried out by the Post-Cocoon Technology division. The Institute is spread over a total area of 37.48 ha, of which 25.37 ha are under host plant cultivation (*Terminalia arjuna:* 13.53 ha, T. tomentosa: 8.75 ha, Field Gene Bank: 0.74 ha, Nursery: 0.35ha, Natural Sal forest: 2.0 ha,). The laboratories are well equipped to carry out research of advanced and molecular nature. To facilitate grainage operations for carrying out silkworm breeding studies and race maintenance programme, two tasar grainage buildings are available in the campus. To conduct research on silkworm diseases under control condition, a well equipped separate rearing house is available in the campus. Besides, three P4 Silkworm Breeding Stations located in Jharkhand and Chhattisgarh undertake maintenance of the breeders stock. The Project Monitoring, Evaluation & Coordination (PMEC) section monitors and coordinates the entire R&D activities of the Institute and its nested Units.

The Extension and Transfer of Technology (ETT) section of the Institute coordinates the activities of nested Units in methodical transfer of proven technologies developed / findings emanated from the above laboratories/sections for translating the benefits of the same to the tasar farmers and other stakeholders. The extension network of Institute i.e., Regional Sericulture Research Stations (Tropical-5 & Temperate-1) and Research Extension Centres (Tropical-4 & Temperate-1) situated in different tasar growing States extends the support in transfer of technology. The Training Division of the Institute is well equipped with modern infrastructure required to impart training to different target groups. It shoulders the responsibility of generating skilled and trained human resource in the field of tasar sector through various training programmes structured for different target groups - Officers / Officials from Departments of Sericulture of command states, stakeholders and entrepreneurs. Training Division provides need-based formal and informal training programmes, tailor made for specific situations and needs. In-house training programmes are also arranged for updating the knowledge of the field functionaries in latest developments. The courses cover all aspects of tasar culture from cultivation and management of host plants, silkworm seed production & rearing, pest & disease management and processing of yarn. The Institute also provides facilities

to under-graduates / post-graduate students from different Institutions / Universities to carry out project works / dissertations in different aspects of tasar culture, including Molecular Biology & Biotechnology. So far 21,459 persons have been trained under different programmes. The Institute houses a well equipped library with all facilities and provides its readers the facilities like reference, inter-library loan, photocopying, etc. It has a good collection of over 2427 reference books/ text books on different aspects, bound volumes of scientific journals and a number of scientific magazines /newsletters.

कार्य–निष्पादन सारांश

केन्द्रीय तसर अनुसंधान एवं प्रशिक्षण संस्थान, राँची एक आईएसओ 9001:2015 प्रमाणित संस्थान जिसे वस्त्र मंत्रालय द्वारा सेंटर ऑफ एक्सीलेंस का दर्जा दिया गया है, वर्ष के दौरान अनुसंधान एवं विकास के माध्यम से उपयोगी प्रौद्योगिकियों को विकसित करने के अपने उद्देश्य तथा तसर संवर्धन से जुड़े हितधारकों की सामाजिक–आर्थिक स्थिति में सुधार करने हेतु प्रक्षेत्र में प्रभावी हस्तांतरण के अलावा तसर क्षेत्र की आवश्यकता को पूरा करने के लिए कौशल श्रमशक्ति के सृजन में लगातर प्रयासरत् रहा। केन्द्रीय रेशम बोर्ड, बेंगलूर, डीबीटी, नई दिल्ली एवं एमएनआरई, नई दिल्ली द्वारा वित्त पोषित तसर संवर्धन के विभिन्न क्षेत्रों की 23 अनुसंधान परियोजनाएँ संस्थान एवं इसकी इकाइयों में वैज्ञानिक संगठनों यथा हैदराबाद विश्वविद्यालय, बीआईटी मेसरा, राँची, एनआईएबी, हैदराबाद तथा आईआईएसईआर, पुणे के साथ सक्रिय सहयोग के माध्यम से संचालित की गई।

भोज्य पौधा संवर्धन उत्पादन एवं संरक्षण

संकर भोज्य पौधे

टी.अर्जुना एवं *टी.टोमेन्टोसा* के कुल 62 संकरों के मूल्यांकन किए गए जिसमें अंतः एवं अंतर–विशिष्ट संकर शामिल हैं। उच्च प्रोटीन मात्रा 533 x 342 (पी2) (207 मि.ग्रा./ग्राम), उच्च कार्बोहाइड्रेट 501 x 533 (पी4) (344 मि.ग्रा./ग्राम) एवं उच्च क्लोरोफिल मात्रा 501 x 533 (पी3) (2.386 मि.ग्रा./ग्राम) के संकरों की पहचान की गई। पत्ती के मात्रात्मक एवं जैव रसायनिक गुणों के आधार पर संकरों के प्रत्येक समूह से प्रमुख पाँच संकरों का चयन किया गया जिनके संकरता की पुष्टि आण्विक अध्ययन के आधार पर की जायेगी।

वृद्धि उन्नायक राइजोस्फेयर सूक्ष्मजीवी

वन एवं ब्लॉक पौध रोपण में प्राथमिक तसर भोज्य पौधे की पत्ती पोषकता पर पौध वृद्धि उन्नायक राइजोस्फेयर सूक्ष्मजीवी के प्रभाव देखे गये। 148 पीएसबी आइसोलेट्स को ऐस्कोर्बिक एसिड विधि का उपयोग करते हुए उनके फास्फेट सोल्यूबिलाइजेशन क्षमता के लिए डुप्लीकेट रूप में छाँटे गये। टेस्ट पीएसबी आइसोलेट्स में पी.सोल्यूबिलाइजेशन की सीमाएँ औसत 104 एमजी/एमएल के साथ 5.9 से 237 एमजी/एमएल तथा 12 आइसोलेट्स उच्च पी. सोल्यूबिलाइजर (202 एमजी/एमएल) के पाये गये। लगभग 13 आइसोलेट्स को पृथक किया गया तथा उन्हें पौध वृद्धि नियामक क्रिया के लिए 15 दिन पुराने अर्जुन के पौधों में संरोपित किया गया।

तसर रेशम कृषकों के लिए मृदा स्वास्थ्य कार्ड

विभिन्न स्थलों से कुल 285 मृदा नमूनों को एकत्र कर उनका विश्लेषण किया गया एवं मृदा को उचित रूप से समृद्ध करने हेतु प्रत्येक तसर कृषकों को मृदा स्वास्थ्य कार्ड वितरित किए गए इसके अतिरिक्त मृदा स्वास्थ्य कार्ड को संस्थान की वेबसाइट पर भी अपलोड किया गया।

रेशमकीट संवर्धन उत्पादन एवं संरक्षण

बहु–स्थानिक, बहु–आयामी मेगा परियोजना के तहत उष्णकटिबंधीय तसर रेशम की गुणवत्ता एवं उत्पादकता के संवर्धन से सम्बन्धित एकीकृत जैव प्रौद्योगिकी दृष्टिकोण के अंतर्गत विभिन्न समूहों में नर प्यूपा के वसा उत्तक से 23 केबी साइज के अच्छी गुणवत्ता के डीएनए एवं कुल 8.5 एमजी के डीएनए सफलतापूर्वक पृथक किए गए तथा इलूमिना हाई–सिल्क 2500 सिक्वेंसर की सहायता से डीएनए सिक्वेंसिंग किया गया तथा डीएनए सिक्वेंस्ड डाटा का 65 जीबी (100 x कवरेज) *ए.माइलिट्टा* का सृजन किया गया जिसमें कुल 226035598 कच्चे रीड्स एवं 212502416 क्लीन रीड्स तैयार किए गए। कुल जीसी मात्रा 35.9% पायी गयी। रिफरेंस जीनोम की मैपिंग दर्शाता है कि *ए.माइलिट्टा* का जिनोम *बॉंबिक्स मोरी* (11.3% मैपिंग) की तुलना *एन्थीरिया यामामाई* (77.4% मैपिंग) के जिनोम के निकटतर है।

उष्णकटिबंधीय तसर रेशमकीट पारि–प्रजातियों के आण्विक गुण–लक्षण हेतु जिनोमिक डीएनए निष्कर्षण किए गए एवं मादा प्यूपा फैट बॉडी से परिष्कृत किए गए तथा सेमी डोमिस्टीकेटेड डाबा, वन्य डाबा, रैली, मोदल, जाटा, नलिया बर्फ एवं सरिहन के परिष्कृत डीएनए नमूनों से डीडीआरएडी सिक्वेंसिंग संपादित किये गये।

कोकूनेज की पहचान एवं गुण–लक्षण निर्धारण

एक्सक्लूजन क्रोमेटोग्राफी के उपयोग के द्वारा कोकूनेज एन्जाइम परिष्कृत किया गया एवं प्रोटीन आकलन के बाद एसडीएस–पेज निष्पादित किए गए ताकि लगभग 25–26 केडीए के प्रोटीन बैंड प्राप्त किया जा सके। सरिहन, आंध्रा लोकल, बर्फ एवं जाटा के व्यापक स्पेक्ट्रोमेट्री किए गए और कई शिखर देखे गये। विभिन्न पारि–प्रजातियों के नमूने का उपयोग करते हुए आरएनए आइसोलेशन सीडीएनए की तैयारी एवं पीसीआर प्रवर्धन किया गया। कोकूनेज एवं सोडा उपचारित रेशम रेशा का एसइएम एवं एलिम. ेट विश्लेषण (एफटीआईआर, टीजीए/टीडीए, सीएचएनएस, डीएससी) किया गया, द्विप्रज, कोषों से प्राप्त कोकूनेज के क्रिस्टल परिष्कृत किए गए। इन परिष्कृत क्रिस्टलों ने एक्स किरणों को 2.8ए रिजोल्यूशन पर परावर्तन किया।

रेशमकीट में आवर्ती चयन

उच्च रेशम उपज हेतु उष्णकटिबंधीय तसर रेशमकीट का आवर्ती चयन के माध्यम से संवर्धन किया गया। प्रथम फसल में 62 संकरों के मूल्यांकन किए गए। एनोवा ने कोसा लक्षणों में महत्वपूर्ण अंतर दर्शाया। चूँकि प्रथम फसल बीज फसल होती है जिसमें आमतौर पर कम कवच भार उत्पादन होता है। अतः आनुवंशिक रूप से उच्च जीन संयोजनों के नुकसान से बचने के लिए 50% चयन तीव्रता का प्रयोग किया गया। द्वितीय फसल के दैरान 40 संकरों के मूल्यांकन आरबीडी में किए गए। नर कोसा भार एवं प्यूपा भार हेतु एनोवा ने महत्वपूर्ण अंतर दर्शाया लेकिन शेष लक्षणों में नहीं। यह दर्शाता है कि प्रजनन सामग्री आनुवंशिक रूप से एकरूपता प्राप्त कर चुकी है। अतः आबादी के आगामी आनुवांशिक सुधार हेतु प्रजनन समष्टि में आनुवंशिक अंतर का सृजन आवश्यक है। द्वितीय फसल में कोसा मूल्यांकन किया गया जिसमें संकरों के बीच कवच भार अंतर अपर्याप्त रहा जो समष्टि में कम आनुवांशिक अंतर दर्शाता है जो किसी भी आनुवंशिक सुधार के लिए अति आवश्यक है।

ए. माइलिट्टा आंत्र सहजीव साहचय

मोदल एवं रैली पारि–प्रजाति के डिम्भकों (कुल 16 आइसोलेट्स) से पृथक किए गए जीवाणु ने 0.2% तक फेनॉल अपक्रमण दर्शाया जबकि साल पत्तियों में लगभग 0.1% कुल फेनॉल पाया गया। मोदल पारि–प्रजाति ने रैली की तुलना में फेनॉल अपक्रमण जीवाणु का उच्चतर भार दर्शाया। एंपिसिलीन टेट्रासाइसिल एवं स्ट्रेप्टोमाइसिन सल्फेट के उपयोग ने जैव विरोधी प्रयोगों से पाचन में आंत्रनाल जीवाणु की भूमिका को प्रमाणित किया चूँकि जैव प्रतिरोधी के माध्यम से जीवाणु के बहिष्करण ने डिम्भक विकास को बाधित किया। लाइसोजाइम, प्रोटीनेज के एवं आर.एन.एज. उपचार को शामिल कर जीवाणु मेटा–जीनोम आइसोलेट्स को मानकीकृत किया गया। मोदल, रैली, वन्य डाबा एवं डाबा तथा साल पत्तियों में विभिन्न निरूपों से जीवाणु मेटाजीनोम पृथक किया गया तथा वन्य डाबा, मोदल, रैली एवं वाणिज्यिक डाबा के आंत्रनाल जीवाणु मेटाजीनोम के नमूने को सिक्वेंसिंग हेतु भेजा गया। प्राप्त लाइब्रेरी क्यू.सी. ने दर्शाया कि भेजे गये सभी नमूने लाइब्रेरी की तैयारी हेतु उच्च गुणवत्ता के थे।

तना छेदक की आबादी गतिकी

विभिन्न बु.बी.प्र.व.प्र.केन्द्रों एवं अग्र परियोजना केन्द्रों में तसर भोज्य पौधों में तना छेदक ग्रसन का आकलन किया गया एवं ग्रसन प्रकोप 1–5% के बीच पाया गया। तसर भोज्य पौधों में तना छेदक के प्रबन्धन हेतु नीम आधारित पीड़कनाशी प्रतिपादित किया गया। तना छेदक के नमूने की पहचान की गई (सिलोप्टेरा स्पे फैमिली–बुप्रीस्टीडी)।

एएमसीपीवी के नियंत्रण हेतु राइजोस्फेयर एवं फाइलोप्लेन जीवाणु

तसर भोज्य पौधा *टी. अर्जुना, टी. टोमेन्टोसा* एवं मृदा से 22 विभिन्न जीवाणु आइसोलेट्स को कॉलोनी के आकार एवं आकृति के आधार पर पृथक किया गया तथा संवर्धन, कायिकी एवं जैव रासायनिक गुणों के आधार पर पहचान किया गया। मेटाबोलाइट्स का रोगकारक जीवाणु स्यूडोमोनस एवं बेसिलस सब्टिलस के विरुद्ध उनकी प्रतिरोधी गतिविधियों के लिए परीक्षण किया गया। आठ जीवाणु मेटाबोलाइट्स ने स्यूडोमोनस स्प. एवं बेसिलस सब्टिलस के विरुद्ध स्व–स्थाने 10 मि.मी. तक का निषेध क्षेत्र दर्शाया।

नई अंडजनन युक्ति

नई अंडजनन युक्ति (छिद्रदार एवं खुरदरी आंतरिक सतह वाले गोल प्लास्टिक बॉक्स) विकसित की गई जो तसर अंडजनन के लिए अधिक उपयुक्त है। इसमें अंडों का संग्रहण आसान एवं कम दुष्कर है। इसे विसंक्रमित करना आसान है और भंडारण में कम स्थान अपेक्षित होता है तथा टिकाऊपन (5–6 वर्ष तक) अधिक है। मिट्टी के पात्र एवं अन्य युक्तियों की तुलना में इस अंडजनन युक्ति के उपयोग से एक लाख रो.मु.च. के संग्रहण में 130 श्रम दिवसों की बचत की जा सकती है।

रोग प्रबन्धन एवं अनुवीक्षण

तसर रेशमकीट रोग प्रबन्धन एवं अनुवीक्षण प्रणाली को एक नियमित कार्यक्रम के रूप में संचालित किया गया। बु.बी.प्र.व. प्र.के. तथा राज्य रेशम विभाग, झारखण्ड, ओडिशा, छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, तेलंगाना के 71 केन्द्रों एवं 135 खेपों को समाहित करते हुए बीज कोसों का रोग अनुवीक्षण किया गया। कुछ

केन्द्रों के कुछ खेपों को छोड़कर पेब्रीन प्रघटनाएँ 10% से कम देखी गयी। 10% से अधिक पेब्रीन प्रघटनाओं वाले खेपों को अस्वीकृत करने की अनुशंसा की गई तथा कोसों के श्वासरोधन तथा बीजागारों के समुचित विसंक्रमण के लिए तत्काल आवश्यक कार्रवाई की गई ताकि रोग के विस्तार को कम किया जा सके।

पर्ण सतह जीवाणु (एलएसएम) का उत्पादन

तसर रेशमकीट के जीवाणु एवं विषाणु जनित रोगों के प्रबंधन हेतु अधीनस्थ इकाइयों व विभिन्न राज्यों के राज्य रेशम विभागों के माध्यम से कृषकों को आपूर्ति एवं लोकप्रियकरण हेतु पर्ण सतह रोगाणु (एलएसएम) का संस्थान में उत्पादन जारी रखा गया। एलएसएम के कुल 2700 एम्पुल्स उत्पादित किए गए तथा वर्ष 2018 की प्रथम व द्वितीय कीटपालन फसल के दौरान रु. 60/– प्रति एम्पुल की दर से लागत के आधार पर इनकी आपूर्ति की गई।

कोसोत्तर प्रौद्योगिकी

तसर कच्चा धागा की ग्रेडिंग

ग्रेडिंग के लिए विधि विकसित करने हेतु प्रयास किए गए। मोटरचालित तसर धागाकरण चरखा एवं वेट रीलिंग मशीन का प्रयोग कर उत्पादित 60 डेनियर के तसर धागों के लिये आकार विचलन 5.50 से 20.50, 100 डेनियर के लिये 8.00 से 21.30 तथा 120 डेनियर के लिये 13.75 से 34.30 के बीच अनुमानित किया गया। बुनियाद धागाकरण मशीन द्वारा उत्पादित तसर धागे का आकार विचलन 60 डेनियर का 4.80 से 6.70 तक एवं 80 डेनियर का 7.60 से 8.60 तक रहा।

गुणवत्तायुक्त धागे के लिए पारि–प्रजाति विशिष्ट प्रणाली

डाबा, रैली एवं मोदल उष्णकटिबंधीय तसर कोसों के लिए नन–पैरोक्साइड पाक विधि को मानकीकृत किया गया। डाबा कोसा के मामले में सोडियम कार्बोनेट एवं सोडियम बायो कार्बोनेट प्रत्येक का 5 ग्राम/लीटर के साथ 30 मिनट तक उबालने एवं 30 मिनट तक वाष्पन से सबसे अच्छे कोसा गुणवत्ता लक्षण देखे गये जिसमें धागाकरण निष्पादन के साथ कूकिंग क्षमता लगभग 96% रीलेब्लिटी 35% एवं कच्चा रेशम प्राप्ति 65% होता है। इसी प्रकार रैली कोसा मामले में सोडियम कार्बोनेट एवं सोडियम बायो कार्बोनेट प्रत्येक 10 ग्राम/लीटर के साथ 15 मिनट तक उबालने एवं 15 मिनट तक वाष्पन से बेहतर कोसा गुणवत्ता लक्षण देखा गया जिसमें धागाकरण निष्पादन के साथ कूकिंग क्षमता लगभग 90% रिलेबिलिटी 30% एवं कच्चा रेशम प्राप्ति 50% होता है। मोदल कोसों की स्थिति में सोडियम कार्बोनेट एवं सोडियम बायो कार्बोनेट प्रत्येक के 8 ग्राम/लीटर को 20 मिनट तक उबालने एवं 30 मिनट तक वाष्पण से 90% कूकिंग क्षमता साथ ही लगभग 25% धागाकरण क्षमता एवं लगभग 65% कच्चा रेशम प्राप्ति होती है।

तसर कोसोत्तर प्रौद्योगिकी में सौर ऊर्जा

सौर फोटोवोल्टिक बिजली संयंत्र से उत्पन्न बिजली का उपयोग करके 1 किलोवाट की कुल क्षमता की चार रीलिंग और एक कताई मशीनों (17 दिन प्रतिमाह 6 घंटे प्रति दिन संचलित) और कोसे सुखाने हेतु 3 किलोवाट की क्षमता की तप्त वायु ड्रायर (8 दिन प्रतिमाह 4 घंटे प्रति दिन संचालित) का सफलतापूर्वक

संचालन किया गया । इसके अलावा इस परियोजना के अंतर्गत कुल 0.3 किलोवाट बिजली आवश्यकता की एक मोटरीकृत रीलिंग सह ट्विस्टिंग मशीन (एमआरटीएम) और एक मोटरीकृत स्पिनिंग मशीन (एमएसएम) विकसित की गई, नई विकसित मशीनें पुराने मॉडलों का संशोधित संस्करण हैं, जहां बिजली की आवश्यकता को कम करने के उद्देश्य से संचालन प्रणाली को सरल बनाया गया है।

कोसोत्तर प्रौद्योगिकी की अन्य गतिविधियां

वर्ष के दौरान केन्द्रीय तसर अनुसंधान एवं प्रशिक्षण संस्थान के नियंत्रणाधीन विभिन्न इकाइयों से प्राप्त कुल 26 नमूनों का परीक्षण किया गया। इसके अतिरिक्त कोसोत्तर प्रौद्योगिकी अनुभाग द्वारा इस वर्ष रु. 1,44,536/– का राजस्व अर्जित किया गया। कुल 1138 आगंतुकों ने कोसोत्तर प्रौद्योगिकी अनुभाग का भ्रमण किया। इनमें से 37 रेशम कृषक, 128 परियोजना प्रबंधक एवं विभिन्न स्थानों के विश्वविद्यालयों/संस्थानों/विद्यालयों के 973 छात्र थे।

2. अनुसंधान एवं विकास–क्षेत्रीय तसर अनुसंधान केन्द्र

ओडिशा में तसर पारि–प्रजाति की संरक्षण की स्थिति

ओडिशा में तसर पारि–प्रजाति के संरक्षण की स्थिति के अंतर्गत चार नई आबादियां/पारि–प्रजातियां पहचानित की गईं। ओडिशा राज्य में आकाशीय वितरण को समझने तथा वन्य रेशमकीट आबादी होने की संभावनाएँ व्यक्त करने के लिए भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) तथा मैक्सीमम इनट्रोपी (मेक्सेंट) मॉडलिंग का प्रयोग रिमोट सेंसिंग डाटा के सहयोग से किया गया। मेक्सेंट विश्लेषणों ने प्रदर्शित किया कि वर्षा ऋतु, तापमान, वार्षिक माध्य तापमान, सबसे नमी वाली अवधि माध्यमान एवं मध्यवर्ती तापमान की सीमा मिलकर तसर रेशमकीट की अवास योग्य उपयुक्तता में 68.2% का योगदान देते हैं। प्राप्ति के चिन्हित स्थलों के लिए गए वातावरणीय परिवर्तकों के साथ तुलना कर पूर्वानुमान मानचित्र तैयार किये गये। ओडिशा में मयूरभंज का सिमलीपाल क्षेत्र वन्य पारि–प्रजाति को केन्द्र के रूप में पहचाना गया। सिमलीपाल के पश्चिमी, दक्षिणी एवं मध्य भाग वन्य तसर के लिए सबसे अधिक अनुकूल पाए गए हैं जबकि उत्तरी एवं पूर्वी भागों में प्राकृतिक वास की क्षति की अभिवृत्ति पाई गई। खतरे में पड़ी स्थानीय पारि–प्रजाति सुकिंदा के बाह्य–स्थाने संरक्षण के लिए प्रयास किए गए।

आंध्रा लोकल पारि–प्रजाति का संरक्षण

यह देखा गया कि कीटों को छोड़ने की सभी विधियों में अण्डे छोड़ने के बाद चॉकी कीट छोड़ने की विधि श्रेष्ठ पाई गई। बीजागार प्राचल के सभी पहलुओं में स्व–स्थाने अवस्थाओं में बनाए गए पगोडा में आंध्रा लोकल पारि–प्रजाति की उत्पादकता ने बेहतर निष्पादन दिया। स्थानीय निवासियों को परियोजना क्षेत्र से कोसे एकत्र न करने की समय–समय पर सलाह दी गई तथा राज्य रेशम विभाग के कार्मिकों से भी उनके प्रचालन क्षेत्र से आंध्रा लोकल कोसे संग्रहण/खरीद को हतोत्साहित करने का अनुरोध किया गया।

3. मानव संसाधन विकास

नियमित गतिविधियों के मुख्य अंग के रूप में किसानों, ग्रामीण महिलाओं एवं बेरोजगार युवकों में तकनीकी ज्ञान, तसर संवर्धन में कार्य कौशल एवं उद्यमिता के गुणों को विकसित करने के उद्देश्य से

1346 व्यक्तियों को संस्थान तथा इसकी सम्बद्ध इकाइयों में तसर संवर्धन के विविध पहलुओं पर प्रशिक्षण प्रदान किया गया। ग्रामीण कार्य अनुभव कार्यक्रम के अंतर्गत पन्द्रह पीजीडीएस छात्रों को व्यापाक सघन प्रायोगिक प्रशिक्षण दिया गया तथा उन्होंने 2018–19 सत्र के दौरान दिए गए कार्य पर शोध–पत्र तैयार किए। सीबीटी 2109 के अंतर्गत संस्थान की विस्तार इकाइयों द्वारा आयोजित प्रशिक्षणों में कुल 1070 कृषकों को प्रशिक्षण दिया गया। विभिन्न राज्य रेशम विभागों, गैर–सरकारी संगठनों एवं संस्थाओं के अनुरोध पर कर्मचारियों, कृषकों, ग्रामीण महिलाओं एवं विद्यार्थियों सहित कुल 261 अभ्यर्थियों को संस्थान में प्रशिक्षण दिया गया जिनमें विभिन्न विश्वविद्यालयों, संस्थानों से 25 स्नातक एवं स्नातकोत्तर विद्यार्थियों को तसर रेशमकीट के जैव प्रौद्योगिकी एवं सूक्ष्म जीव विज्ञान से सम्बन्धित विविध पहलुओं पर 3–6 महीने की अवधि का व्यावहारिक प्रशिक्षण प्रदान किया गया। वर्ष 2018–19 के दौरान पूरे देश के विभिन्न संगठनों से अधिकारियों, कर्मचारियों, शिक्षकों, छात्रों, एवं कृषकों सहित कुल 1337 आगंतुकों ने संस्थान का भ्रमण किया। पाठ्यक्रम शुल्क एवं छात्रावास प्रभार के रूप में कुल रू. 6,79,765.00 (रु. छः लाख उनासी हजार सात सौ पैंसठ मात्र) अर्जित किए गए।

4. प्रसार एवं प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

स्व–स्थाने मृदा स्वास्थ्य, तसर भोज्य पौधों के लिए पोषण प्रबंधन एवं छाल भक्षी इल्लियों के प्रबंधन के लिए नीम आधारित पीड़कनाशी के विभिन्न स्थानों पर सीटीआर–14 के बहु–स्थानिक परीक्षण (एमएलटी) किए गए। रिकार्ड किए गए आंकड़ों ने दर्शाया कि प्रक्षेत्र स्तर पर ये प्रौद्योगिकियां काफी प्रभावी हैं।

गुणवत्तापूर्ण बीज उत्पादन में किसानों के बीच आत्मनिर्भरता को बढ़ावा देने के लिए कुल 759 किसानों का पोषित किया गया। नायलॉन नेट के साथ चौकी उद्यान, गॉल ग्रसन नियंत्रण के लिए नीम आधारित कीटनाशी (अजाडिरेक्तिन) का अनुप्रयोग, गुणवत्तापूर्ण पत्ती उत्पादन के लिए पत्तों पर 1.5% यूरिया का छिड़काव, रेशमकीट रोगों के नियंत्रण के लिए पत्ती की सतह पर पर्ण सतह रोगाणु (एलएसएम) और जीवन सुधा का छिड़काव जैसी चार सिद्ध प्रौद्योगिकियों को कीटपालन हेतु एकीकृत कीटपालन प्रणाली (आईपीआर) के साथ समाहित किया गया और इसे अभिग्रहित कृषकों को हस्तांतरित किया गया। बीज फसल के दौरान 540 अभिग्रहित कृषकों द्वारा 128132 रो.मु.च. का कीटपालन किया गया जिसके परिणामस्वरूप 35.38 कोसे/रोमुच की दर से 2238095 बीज कोसों का उत्पादन हुआ। वाणिज्यिक फसल के दौरान 219 अभिग्रहित कृषकों द्वारा कुल 39285 रो.मु.च. का कीटपालन किया गया जिससे 37.34 कोसे/रोमुच की दर से 1452887 कोसे उत्पादित हुए। वाणिज्यिक फसल के दौरान 5295 गैर अभिग्रहित कृषकों द्वारा कुल 577074 रो.मु.च. का कीटपालन किया गया जिससे 29.78 कोसे/रोमुच की दर से 20631940 कोसे उत्पादित हुए।

शीतोष्ण इकाइयों में क्षे.रे.उ.अ.के., भीमताल, क्षे.रे.उ.अ.के., इम्फाल एवं अ.वि.के., पालमपुर के 83 अभिग्रहित कृषकों द्वारा कुल 18606 रो.मु.च. का कीटपालन किया गया और 36.43 कोसे/रो.मु.च. की दर से 577522 कोसे उत्पादित किए गए।

उन्नत प्रौद्योगिकियों को अपनाने एवं उनके ज्ञान एवं कौशल में वृद्धि हेतु विभिन्न उष्णकटिबंधीय राज्यों के कृषकों को प्रेरित करने हेतु अधीनस्थ इकाइयों द्वारा 77 प्रेरणात्मक गतिविधियाँ आयोजित की गई जिनमें 5099 कृषकों ने भाग लिया। इसी प्रकार शीतोष्ण इकाइयों ने भी 1085 कृषकों के साथ 15 प्रेरणात्मक कार्यक्रम आयोजित किए। तसर कृषकों के लाभार्थ अंतर्ग्रह अथवा अलग–अलग स्थानों पर व्यवस्थित प्रशिक्षण प्रदान करके ज्ञान एवं कौशल उन्नयन कार्यक्रम आयोजित किए गए।

कृषकों को विभिन्न प्रौद्योगिकी हस्तांतरण कार्यक्रमों की सुविधा प्रदान करने हेतु एवं स्वयं के प्रक्षेत्र कीटपालन हेतु उष्णकटिबंधीय तसर इकाइयों द्वारा 51246 बीज कोसे परिरक्षित किए गए जिनमें से 35869 कोसे बीजागार संचालन के लिए रखे गये जिनसे 7.48:1 के कोसा रो.मु.च. अनुपात के साथ 5734 रो.मु.च. उत्पादित हुए। 5734 रो.मु.च. में से 3445 रो.मु.च. कृषकों को आपूर्ति किए गए एवं 2289 रो.मु.च. विभागीय कीटपालन के लिए प्रयोग किए गए। सभी उष्णकटिबंधीय इकाइयों द्वारा कुल 3574 रो.मु.च. का कीटपालन किया गया एवं 35.39 कोसे/रो.मु.च. की दर से 1,22,423 कोसे प्राप्त किए गए। औसत एकल कोसा भार, कवच भार एवं कवच अनुपात % क्रमशः 10.37 ग्राम, 1.32 ग्राम एवं 12.66% रहा।

शीतोष्ण इकाइयों ने कुल 410692 बीज कोसे परिरक्षित किए एवं 6.78:1 के कोसा रो.मु.च. अनुपात के साथ 12435 रो.मु.च. तैयार किये। कुल 12435 रो.मु.च. में से 7367 रो.मु.च. आपूर्ति किए गए एवं 5068 रो.मु.च. विभागीय कीटपालन में उपयोग किए गए। शीतोष्ण इकाइयों ने 24.15 कोसे/रो.मु.च. की दर से 250260 कोसे उत्पादित किए। औसत एकल कोसा भार, एकल कवच भार एवं कवच अनुपात % क्रमशः 6.51 ग्राम, 0.68 ग्राम एवं 10.39% रहा।

संस्थान ग्राम सम्बद्धता कार्यक्रम (आईवीएलपी) के अंतर्गत के.त.अ.वप्र.सं. ने इनपुट प्रदान किए जिसमें कम लागत की प्रौद्योगिकियाँ, रो.मु.च. की कीमत, तकनीकी जानकारी, प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं प्रौद्योगिकी प्रदर्शन समाहित हैं। अपेक्षित रो.मु.च. की आपूर्ति सम्बन्धित राज्य रेशम विभाग एवं बु.त.रे.की.बी.सं. द्वारा की गई तथा उत्पाद का विपणन क्षे.रे.उ.अ.के./अ.वि.केन्द्रों द्वारा किया गया। क्षे.रे.उ.अ.के., दुमका, क्षे.त. अके., जगदलपुर एवं क्षे.रे.उ.अ.के., बारीपदा ने 435 कृषकों के साथ आईवीएलपी का कार्यान्वयन किया। उत्पादन एवं उत्पादकता में वृद्धि के लिए कृषकों को सात उन्नत प्रौद्योगिकियाँ हस्तांतरित की गई। क्षे.रे.उ.अ.के., दुमका द्वारा अभिग्रहित कृषकों की कोसा उत्पादकता 49.66 कोसे/रो.मु.च. (744860 कोसे), क्षे.रे.उ.अ.के., जगदलपुर की 46.67 कोसे/रो.मु.च. (952200 कोसे) एवं क्षे.रे.उ.अ.के., बारीपदा की 50.29 कोसे/रो.मु.च. (1745096 कोसे) रही।

क्षे.रे.उ.अ.केन्द्रों के पारि–प्रजाति संरक्षण कार्यक्रम के अंतर्गत इकाइयों द्वारा कृषकों के बीच स्थानीय पारि–प्रजातियों के प्रगुणन एवं लोकप्रियकरण का कार्यक्रम जारी रखा। इस कार्यक्रम के अंतर्गत क्षे.रे.उ.अ. के., भंडारा द्वारा अभिग्रहित कृषकों को भंडारा लोकल पारि–प्रजाति के 1470 रो.मु.च. आपूर्ति किए गए एवं क्षे.रे.उ.अ.के., दुमका द्वारा झारखण्ड के कृषकों को सरिहन पारि–प्रजाति के 1800 रो.मु.च. आपूर्ति किए गए जबकि क्षे.रे.उ.अ.के., वारंगल ने कृषकों को आंध्रा लोकल 175 रो.मु.च. आपूर्ति किये। अन्य इकाइयों ने अपने क्षेत्र की पारि–प्रजातियों के आबादी आधार का निर्माण किया।

पी 4 (त्रिप्रज), कटघोरा ने कुल 500 रो.मु.च. का कीटपालन किया एवं 79.02 कोसे/रो.मु.च. की दर से 39510 कोसे प्राप्त किए। कोसा भार, कवच भार एवं कवच अनुपात क्रमशः 10.91 ग्राम, 1.38 ग्राम एवं 12.67: रहा। पी 4 (द्विप्रज), चक्रधरपुर ने 400 रो.मु.च. का कीटपालन किया एवं 45.00 कोसे/रो.मु.च. की दर से 18000 कोसे प्राप्त किये। कोसा भार, कवच भार एवं कवच अनुपात क्रमशः 11.28 ग्राम, 1.40 ग्राम एवं 12.41: रहा। पी 4 (द्विप्रज), दुमका ने कुल 250 रो.मु.च. के कीटपालन से 38.15 कोसे/रो.मु.च. की दर से 9538 कोसे प्राप्त किये। कोसा भार, कवच भार एवं कवच अनुपात क्रमशः 11.18 ग्राम, 1.49 ग्राम एवं 13.32: रहा।

शीतोष्ण पी 4 तसर प्रजनन केन्द्र ने 53760 बीज कोसों को प्रसंस्करित किया एवं 5.13 कोसे/ रो.मु.च. की दर से 12088 रो.मु.च. तैयार किये। इनमें से 10938 रो.मु.च. आपूर्ति किये गये एवं शेष 1150

रो.मु.च. का उपयोग विभागीय कीटपालन के लिए किया गया।

5. परियोजना प्रबोधन, मूल्यांकन एवं समन्वयन

अनुसंधान एवं विकास प्रगति, नये प्रस्तावों एवं संस्थान द्वारा किये जा रहे अन्य अनुसंधान व विकास कार्यक्रमों की समीक्षा करने हेतु संस्थान की अनुसंधान परिषद् (आरसी) की बैठक (28 अगस्त, 2018, 18,19 एवं 25 फरवरी, 2019) क्षे.रे.उ.अ.केन्द्रों एवं अ.वि.केन्द्रों की एक अनुसंधान परिषद् बैठक (28 अगस्त, 2018) तथा एक अनुसंधान सलाहाकार समिति (आरएसी) की बैठक (30 अगस्त, 2018) को आयोजित की गई।

6. सम्मेलन/सेमिनार/सिम्पोजियम

संस्थान के वैज्ञानिकों ने कई राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों में भाग लिया, शोध आलेख प्रस्तुत किये एवं सम्बन्धित क्षेत्रों के अन्य अग्रणी वैज्ञानिकों के साथ ज्ञान का आदान–प्रदान किया। के.त. अ.व प्र.सं., राँची में 6 फरवरी, 2019 को तसर रेशम उद्योग का समग्र विकास पर अखिल भारतीय राजभाषा तकनीकी सेमिनार का आयोजन किया गया।

7. प्रकाशन

राष्ट्रीय, अंतर्राष्ट्रीय जर्नलों एवं सम्मेलन कार्यवाहियों में कुल 48 अनुसंधान प्रकाशन प्रकाशित किये गये। इसके अलावा 8 आलेख, पुस्तक अध्याय एवं तकनीकी बुलेटिन भी प्रकाशित किये गये।

समीक्षाधीन अवधि के दौरान संस्थान में राजभाषा हिन्दी के प्रयोग सम्बन्धी निम्नांकित गतिविधियाँ संचालित की गईं।

8. राजभाषा अधिनियम की धारा–3 (3) एवं नियम–5 का अनुपालन :

राजभाषा अधिनियम की धारा–धारा–3 (3) के अंतर्गत विनिर्दिष्ट सभी कागजात, परिपत्र, ज्ञापन, कार्यालय आदेश, अधिसूचना द्विभाषी अर्थात् हिन्दी एवं अंग्रेजी में जारी किए गए। इसी प्रकार राजभाषा नियम–5 के अनुसार हिन्दी में प्राप्त सभी पत्रों का हिन्दी में जवाब दिया गया।

हिन्दी पत्राचार : राजभाषा विभाग के वार्षिक कार्यक्रम के निर्धारित लक्ष्य के अनुसार संस्थान द्वारा "क" एवं "ख" क्षेत्र में स्थित केन्द/राज्य सरकार के कार्यालयों के साथ 100% एवं "ग" क्षेत्र में 90% पत्राचार हिन्दी में किया गया।

हिन्दी टिप्पणी : वर्ष के दौरान 90% से अधिक टिप्पणियाँ हिन्दी में लिखी गईं।

राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठक : वर्ष के दौरान राजभाषा कार्यान्वयन समिति की चारों बैठकें आयोजित की गई एवं विभिन्न अनुभागों द्वारा निष्पादित किए गए राजभाषा कार्यों की समीक्षा की गई।

राष्ट्रीय राजभाषा तकनीकी सेमिनार का आयोजन : संस्थान में दिनांक 6 फरवरी, 2019 को राष्ट्रीय राजभाषा तकनीकी सेमिनार का आयोजन किया गया जिसमें तसर रेशम उद्योग के समग्र विकास से सबंधित 32 शोध–पत्र प्रस्तुत किए गए।

प्रकाशन

1) वर्ष 2016–17 एवं 2017–18 के वार्षिक प्रतिवेदन का पूर्णतः द्विभाषी प्रकाशन किया गया ।
2) रेशम वाणी, अंक 45–47 संयुक्तांक का प्रकाशन हिन्दी में किया गया।
3) ओक तसर मार्गदर्शिका–2018 का प्रकाशन हिन्दी में किया गया।
4) राष्ट्रीय राजभाषा तकनीकी सेमिनार से संबंधित शोध–पत्र आमंत्रण ब्रोश्योर की छपाई की गई।
5) तसर रेशम उद्योग का समग्र विकास पर एक स्मारिका का प्रकाशन हिन्दी में किया गया।

हिन्दी कार्यशाला : कार्यालयीन कार्यों में हिन्दी के प्रयोग में अभिवृद्धि के लिए संस्थान में प्रत्येक तिमाही में हिन्दी कार्यशालाएँ आयोजित की गईं जिनमें सभी वैज्ञानिक, प्रशासनिक एवं तकनीकी अधिकारियों/कर्मचारियों को प्रशिक्षण प्रदान किया गया।

नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति : वर्ष के दौरान संस्थान ने नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति की सभी गतिविधियों एवं बैठकों में भाग लिया।

9. अधिवर्षिता / SUPERANNUATION

केन्द्रीय रेशम बोर्ड में अपनी समर्पित सेवा के पश्चात् डॉ.अजीत कुमार सिन्हा, निदेशक, श्री संजीव कुमार सिन्हा, वैज्ञानिक–डी, श्री जगदीश प्रसाद, वैज्ञानिक–डी, श्री ईश्वर हेम्ब्रम, वैज्ञानिक–डी, श्री महेश चन्द्र जोशी, वैज्ञानिक–डी, श्री राजेन्द्र साहु, तकनीकी सहायक, श्री असित कुमार गोरांई, सहायक अधीक्षक (प्रशा.), श्री राजेन्द्र प्रसाद ठाकुर, तकनीकी सहायक, श्री शिवदेव पासवान, एमटीएस, श्री सुनील कुमार, स्टाफ कार चालक, श्री रामधन शर्मा, तकनीकी सहायक, श्री मनिनाथ गोप, एमटीएस, श्री पियार चंद, एमटीएस, श्री सुकांत कुमार कविराज, तकनीकी सहायक, श्री मांगी सिंह लेथा नगबम, एमटीएस, श्री चांपिया जरिया, सहायक तकनीशिन, श्री भोला नाथ शाहदेव, तकनीकी सहायक, श्री शिव कुमार सिंह, अधीक्षक (प्रशा.) एवं श्री कुमार स्वामी जी., स्टाफ कार चालक वर्ष 2018–19 के दौरान सेवानिवृत हुए।

EXECUTIVE SUMMARY

1. RESEARCH & DEVELOPMENT – MAIN INSTITUTE

During the year, Central Tasar Research and Training Institute, Ranchi an ISO 9001:2015 accredited Institute, recognized as Centre of Excellence by the Ministry of Textiles was constantly perusing its aim of developing useful technologies through R&D and their effective transfer in the field with the ultimate aim to improve the socio-economic status of the stakeholders associated with tasar culture besides generation of skilled manpower to cater the need of Tasar sector. 23 research projects in various areas of tasar culture, funded by CSB Bangalore, DBT, New Delhi and MNRE, New Delhi were conducted at main institute and nested units through active collaboration with scientific organisations like University of Hyderabad, BIT Mesra, Ranchi, NIAB Hyderabad and IISER Pune.

HOST PLANT IMPROVEMENT, PRODUCTION AND PROTECTION

Hybrid host plants

Total 62 hybrids of *T. arjuna* & *T. tomentosa* were evaluated, which include intra and inter-specific hybrids Hybrid having high protein content, 533x342(P2) (207 mg/g), high carbohydrate 501x533(P4) (344 mg/g) and high chlorophyll content, 501 x 533 (P3) (2.386 mg/g) were identified. Based on cumulative score of leaf quantitative and biochemical traits top five hybrids from each batch of hybrids developed in different year were selected for the field trial.

Growth promoting rhizosphere microorganisms

Under effect of plant growth promoting rhizosphere microorganisms on leaf nutrient content of primary tasar host plants in forest and block plantation, 148 PSB isolates were screened in duplicates for their phosphate solubilisation efficiency using Ascorbic acid method. P-solubilisation among test PSB isolates was ranged from 5.9 to 237 µg/ml with an average of 104 µg/ml and 12 isolates found high P-solubilisers (>200 µg/ml). About 43 Azotobacter isolates were isolated and inoculated in 15 days old Arjun seedlings for their plant growth promotion action.

Soil Health Cards for Tasar Sericulture Farmers

Total 285 soil samples were collected from different locations, analysed and Soil Health Cards were distributed to individual tasar farmers for proper enrichment of the soil besides uploading the Soil Health Cards on Institute's website.

SILKWORM IMPROVEMENT, PRODUCTION AND PROTECTION

Under the multi-institutional, multi-disciplinary Mega project "Integrated biotechnological approach towards improvement of quality and productivity of tropical tasar silk", good quality DNA of 23 Kb size and a total of 8.5 µg of DNA were successfully isolated from fat tissue of male pupae in

various sets and DNA sequencing was done with the help of Illumina HiSeq 2500 sequencer and 65 GB of DNA sequenced data (100 x coverage) of *A. mylitta* was generated with a total of 226035598 raw reads and 212502416 clean reads. Total GC content was found to be 35.9%. Mapping to reference genome shows that the Genome of *A. mylitta* is closer to the genome of *Antheraea yamamai* (77.4% mapping) than the genome of *Bombyx mori* (11.3 % mapping).

For genetic characterization of tropical tasar silkworm ecoraces, Genomic DNA have been extracted and purified from female pupal fat body and ddRAD sequencing were performed in the purified DNA samples of semi-domesticated Daba, wild Daba, Raily, Modal, Jata, Nalia, Barf and Sarihan ecoraces.

Identification and characterization of Cocoonase

Cocoonase enzyme was purified by using size exclusion chromatography and after protein estimation SDS-PAGE was performed to get the protein band of around 25-26 kDa. Mass Spectrometry of Sarihan, Andhra Local, Barf and Jata were done and many peaks were observed. RNA isolation, cDNA preparation and PCR amplification was done by using samples of various ecoraces. SEM and Element analysis (FTIR, TGA/TDA, CHNS, DSC) of cocoonase and soda treated silk fibre was done. Crystals of cocoonase obtained from Bi-Voltine cocoons were purified. These purified crystals diffracted X-rays to a resolution of 2.8 Å.

Recurrent selection in silkworm

Improvement of tropical tasar silkworm for high silk yield through recurrent selection was conducted. In first crop 62 crosses were evaluated, ANOVA revealed significant variation for cocoon traits. Since first crop is seed crop which generally produces low shell weight, hence 50% selection intensity was applied to avoid chance of loss of genetically superior gene combination. During second crop, 40 crosses were evaluated in RBD. ANOVA revealed significant variation for male cocoon weight and pupa weight and not for remaining traits. This indicates the breeding material has attained genetically homogenity. Therefore creation of genetic variation in breeding population is essential for further genetic improvement of population. In second crop cocoon assessment was performed, where shell weight among crosses was insignificant, which indicates less genetic variation in population, which is most essential for any genetic improvement.

Gut symbiont associations in *A. mylitta*

Bacteria isolated from larvae of Modal and Raily ecoraces (total 16 isolates) exhibit phenol degradation upto 0.2% whereas sal leaves have around 0.1% of total phenols. Modal ecorace has shown higher load of phenol degrading bacteria than Raily. Antibiotic experiment using ampicillin, tetracycil and streptomycin sulfate validated the role of gut bacteria in digestion as exclusion of bacteria through antibiotics hampered the growth of larvae. Bacterial metagenome isolation was standardized by incorporation of lysozyme, proteinase k and rnase treatments. Bacterial metagenome from various instars of modal, raily, wild daba & daba and sal leaves were isolated and samples of gut bacterial metagenome from wild daba, modal, raily and commercial daba were sent for sequencing. Received Library QC showed that all the samples were of high quality for library preparation.

Population dynamics of stem borer

The infestation of stem borer in tasar food plants was assessed at different BSM&TCs & PPCs and found to be between 1-5%. A Neem based pesticide was formulated for management of stem borer in tasar food plants. Specimen of stem borer was identified (*Psiloptera sp.* family – Buprestidae).

Rhizosphere and phylloplane bacteria to control of AmCPV

22 different bacterial isolates were isolated from leaves of tasar food plant *Terminalia arjuna*, *Terminalia tomentosa* and soil on the basis of shape and size of colony and identified on the basis of cultural and morphological and biochemical characters. The bacterial metabolites were tested for their antagonistic activities against disease causing bacteria pseudomonas and *Bacillus subtilis*. Eight bacteria metabolites have shown inhibition zone up to 10 mm in vitro against Pseudomonas sp. and *Bacillus subtilis*.

New egg laying device

A new egg laying device was developed (perforated round plastic box with rough inner surface) which is more suitable for tasar egg laying. Collection of eggs is easy and less cumbersome. It is easy to disinfect, requires less storage space and durability is more (5-6 years). Up to 130 man days can be saved for collection of eggs of one lakh Dfls using this egg laying device than earthen pot or other devices.

Disease management and monitoring

Tasar silkworm disease management and monitoring system was concluded as a regular programme. Disease monitoring of seed cocoons of 1st covering 71 centers and 135 lots of BSMTCs and DOS of Jharkhand, Odisha, Chhattisgarh, Madhya Pradesh, Maharashtra and Telangana was done. Pebrine incidence was observed below 10% except few lots of some centers. The lots having pebrine incidence above 10 % were recommended for rejection and immediate action was taken for stifling of cocoons and proper disinfection of grainage house to minimize the spread of disease.

Production of LSM

The production of Leaf Surface Microbe (LSM) was continued at the Institute for popularization and supply to the farmers through nested units and DOS of different states for management of bacteriosis and virosis of tasar silkworm. A total 2700 ampoules of LSM were produced and supplied on cost basis @ Rs. 60 per ampoule during 1st and 2nd crop rearing of 2018.

POST COCOON TECHNOLOGIES

Grading of tasar raw silk yarn

Efforts were made to develop method for grading. The size (denier) deviation estimated between 5.50 to 20.50 for 60 denier, 8.00 to 21.30 for 100 denier and between 13.75 to 34.30 for 120 denier tasar yarns produced by using Motorized Tasar Reeling Charkha and Wet Reeling Machine. The size deviation exits between 4.80 to 6.70 for 60 denier and 7.60 to 8.60 for 80 denier tasar yarns produced by Buniyaad Reeling Machine.

Ecorace specific package for quality yarn

Non-peroxide cooking method for Daba, Raily and Modal tropical tasar cocoons were standardized. 5 g/l of sodium carbonate and sodium bi- carbonate each with 30 min boiling followed by 30 min steaming facilitates best single cocoon quality characteristics and reeling performance with cooking efficiency about 96%, reelability 35% and raw silk recovery 65% in case of Daba cocoons. Similarly, 10 g/l of sodium carbonate and sodium bi- carbonate each with 15 min boiling and 45 min steaming provides better single cocoon quality characteristics and reeling performance with cooking efficiency about 90%, reelability 30% and raw silk recovery 50% in case of Raily cocoons. In case of modal cocoons sodium carbonate and sodium bi- carbonate of 8 g/l each with 20 min boiling followed by 30 min steaming facilitates adequate softening with cooking efficiency about 90% as well as reelability of about 25 % and raw silk recovery of about 65 %.

Solar energy in Tasar post cocoon technology

Four numbers of reeling and one spinning machines with total capacity of 1 kW (6 hours running per day for 17 days per month) and hot air dryer for cocoon drying with capacity of 3 kW (4 hours running per day for 8 days per month) has been successfully operated using the electricity generated from solar photovoltaic power plant. In addition, one Motorized Reeling cum Twisting Machine (MRTM) and one Motorized Spinning Machine (MSM) of total 0.3KW power requirements were developed which are modified version of old models where driving systems have been made simpler in order to reduce power consumption.

Other activities of PCT

Total 26 samples received from different units under control of Central Tasar Research & Training Institute, Ranchi during this year were tested. In addition Revenue of Rs. 1, 44, 536/- was generated by PCT Section during the year and total 1138 visitors visited PCT Section. Out of these, 37 were sericulture farmers, 128 Project managers and 973 students from Universities/Institutes/Schools of different places.

2. RESEARCH & DEVELOPMENT – REGIONAL TASAR RESEARCH STATIONS

Conservation status of tasar ecoraces in Odisha

Under conservation status of tasar ecoraces in Odisha, four new populations/ecoraces were identified. To study the spatial distribution and predicting the probability of occurrence of wild tasar populations in Odisha, GIS and Maximum entropy (Maxent) modeling were used with support from Remote Sensing data. Maxent analysis revealed that precipitation seasonality, temperature seasonality, annual mean temperature, mean temperature of wettest quarter and mean diurnal temperature range together contribute 68.2% of habitat suitability of tasar silkworm. Similipal region of Mayurbhanj was identified as the centre of wild ecoraces in Odisha. Western, southern and central zones of Similipal were found more congenial for wild tasar whereas there was found a tendency of habitat loss in northern and eastern zones. Efforts were made for *ex-situ* conservation of threatened local ecorace Sukinda.

Conservation of Andhra local ecorace

It was observed that release of chawki worms method were found to be superior over all the releasing methods followed by release of eggs. Productivity of Andhra local ecorace performed better in Pagoda raised under in-situ conditions in all the aspects of grainage parameters. Local inhabitants were advised time to time not to collect any cocoons from the project area and DOS officials were also requested to discourage collection / procurement of Andhra local cocoons in their area of operations.

3. HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT

As key part of our routine activities, to develop the technical knowledge, working skill in tasar culture and entrepreneurial qualities in the farmers, rural women and unemployed youths, a total of 1346 persons were imparted training on different aspects of tasar culture at the Institute and its nested units. Fifteen PGDS students underwent comprehensive Intensive Practical Training under Rural Work Experience Programme and prepared dissertations on assigned work during the session 2018-19. Under CBT-2109 a total of 1070 farmers were imparted training organized by the extension units of the Institute. A total of 261 candidates including officials, farmers, rural women and students were imparted training under in-house programmes organized on the request of different DOSs, NGOs and Institutions which includes 25 under-graduate & Postgraduate students from different Universities and Institutions who underwent practical training on various biotechnological and microbiological aspects in tasar silkworm for a period of 3-6 months A total number of 1337 visitors, including officers, officials, teachers, students and farmers from different organizations all over the country visited the Institute during the year 2018-19. A total of Rs. Rs.6,79,765.00 (Rupees Six lakh seventy nine thousand seven hundred sixty five only) was earned from course fee and hostel accommodation charges.

4. EXTENSION AND TRANSFER OF TECHNOLOGIES

The multi-locations trials (MLT) of CTR-14, In situ soil health nutrient management for tasar food plants and Neem based pesticide for the management of Bark eating caterpillar were conducted at different locations. The data recorded showed that the technologies are quite effective at field level.

To promote self-reliance among farmers in quality seed production, a total of 759 farmers were nurtured. Four proven technologies viz., Chawki garden with nylon net, Application of neem based insecticide (Azadirachtin) for control of gall infestation, Foliar spray of 1.5% urea for quality leaf production, Foliar spray of Leaf Surface Microbes (LSM) and Jeevan Sudha for control of tasar silkworm disease were clubbed into integrated package for rearing (IPR) and transferred to the adopted farmers. During seed crop, 128132 dfls were reared by 540 adopted farmers which resulted in production of 2238095 seed cocoons @ 35.38 cocoons/dfl. During commercial crop, a total of 39,285 dfls were reared by 219 adopted farmers which produced 14,52,887 cocoons @ 37.34 cocoons/dfl. During commercial crop, a total of 5,77,074 dfls were reared by 5295 Non Adopted Farmers which produced 2,06,31,940 cocoons @ 29.78 cocoons/dfl.

Under temperate units, total 18,606 dfls were reared by 83 adopted farmers of RSRS, Bhimtal, RSRS Imphal and REC Palampur and 5,77,522 cocoons were produced @ of 36.43 cocoons/dfl.

To motivate the farmers of different tropical States for adoption of improved technologies and to enhance their knowledge and skill, 77 motivational activities were organized by the nested units wherein 5099 farmers participated. Similarly, the temperate units also organized 15 motivational events with 1085 farmers. For the benefit of tasar farmers, knowledge and skill up-gradation programmes were organized by imparting systematic training either in house or peripatetic mode.

To facilitate different technology transfer programmes with farmers and for own farm rearings, 51,246 seed cocoons were preserved by tropical tasar units, out of which 35,869 cocoons were subjected to grainage operation which produced 5,734 dfls with cocoon-dfl ratio of 7.48:1. Out of 5,734 dfls 3,445 dfls dfls were supplied to farmers and 2,289 dfls were used for departmental rearing. A total of 3,574 dfls were reared by all the tropical units and 1,22,423 cocoons were harvested @ 35.39 cocoons/dfl. Average single cocoon weight, shell weight and SR% were 10.37 g, 1.32g and 12.66 % respectively.

Temperate units preserved a total of 4,10,692 seed cocoons and prepared 12,435 dfls with cocoon: dfl ratio of 6.78:1. Out of 12,435 dfls, 7367 dfls were supplied and 5,068 dfls were used for departmental rearing. The temperate units produced 2,50,260 cocoons @ 24.15 cocoons/dfl. Average single cocoon weight, single shell weight and SR% were 6.51 g, 0.68 g and 10.39 % respectively.

Under Institute Village Linked Programme (IVLP), CTR&TI has provided input which includes low cost technologies, cost of dfls, technical know-how, training programmes and technology demonstrations. The required dfls were supplied by respective DOSs and/or BTSSO and the produce were marketed by the RSRS/RECs. RSRS, Dumka, RSRS, Jagdalpur and RSRS Baripada have implemented IVLP with 435 farmers. Seven improved technologies have been transferred to the farmers to enhance the production and productivity. The cocoon productivity of farmers adopted by RSRS, Dumka was 49.66 cocoons/dfl (7,44,860 cocoons), RSRS, Jagdalpur 46.67 cocoons/dfl (9,52,200 cocoons) and RSRS Baripada 50.29 cocoons/dfl (17,45,096 cocoons), respectively.

Under ecorace conservation programme of RSRS, units continued the programme by multiplication and popularization of local ecoraces among the farmers. Under this programme RSRS Bhandara supplied 1,470 dfls of Bhandara Local ecorace to the adopted farmers and RSRS Dumka supplied 1,800 dfls of Sarihan ecorace to farmers of Jharkhand. Whereas, RSRS, Warangal supplied 175 dfls of Andhra local to the farmers. Other units also built up the population base of ecoraces of their area

P-4 (TV) Katgora reared a total of 500 dfls and harvested 39,510 cocoons @ 79.02 cocoons/dfl. Cocoon weight, shell weight and shell ratio were 10.91 g, 1.38 g and 12.67%, respectively. P-4 (BV), Chakradharpur reared 400 dfls and harvested 18,000 cocoons @ 45.00 cocoons/dfl. Cocoon weight, shell weight and shell ratio were 11.28 g, 1.40 g and 12.41 %, respectively. P-4 (BV), Dumka with a total rearing of 250 dfls harvested 9,538 cocoons @ 38.15 cocoons/dfl. Cocoon weight, shell weight and shell ratio were 11.18 g, 1.49 g and 13.32 %, respectively.

Tropical P-4 Tasar Breeding Stations processed 53,760 seed cocoons and prepared 12,088 dfls @5.13 cocoon/dfl ratio. Out of these, 10,938 dfls were supplied and remaining 1,150 dfls were used for departmental rearing.

5. PROJECT MONITORING, EVALUATION AND COORDINATION

Research Council (RC) meetings of Institute [28 August 2018, 18,19 & 25, February 2019], one RC meetings of RSRS & REC [28 August 2018] and one Research Advisory Committee (RAC) meeting [30 August 2018] were conducted for reviewing the R&D progress, new proposals and other R&D programmes taken up by the Institute.

6. CONFERENCE/SEMINAR/SYMPOSIUM

Scientists actively participated in many national and international conferences, presented research articles and exchanged knowledge with other leading scientists in respective fields. Akhil Bhartiya Rajbhasha Takniki Seminar on "Tasar Resham Udyog Kaa Samagra Vikas" was held on 6th February 2019 at CTR&TI, Ranchi.

7. PUBLICATIONS

A total of 56 research publications were published in national, international journals and conference proceedings. Besides, 08 articles, book chapters and technical bulletins were also published.

8. IMPLEMENTATION OF OFFICIAL LANGUAGE POLICIES

The following activities pertaining to the usages of Official Language Hindi were conducted in the Institute during the period under review.

Compliance of Section-3(3) and Rule 5: All documents specified under Section-3(3) of the Official Language Act (Circular, Memorandum, Office Order, Notification) were issued in diglot form i.e., in Hindi and English. Similarly, as per the Official Language Rule-5 all letters received in Hindi were replied to in Hindi only.

Hindi correspondence : In accordance with the targets prescribed in the Annual Programme of Department of Official Language, 100% correspondence was made in Hindi with the Central/ State Govt. offices located in 'A' & 'B' regions and 90% with those located in 'C' region.

Official Language Implementation Committee Meeting: All four quarterly Official Language Implementation Committee meetings were conducted during the year and works performed in different sections pertaining to Official Language were reviewed.

Organisation of National Technical Seminar in Hindi : A National Technical Seminar in Hindi was organised on 6th February, 2019 wherein 32 research papers on overall development of Tasar Silk Industry were presented.

Publication:

(i) Annual Reports of the Institute for the year 2016-17 and 2017-18 were published in bilingual .

(ii) Resham Vani ,volume-45-47 jointly published in Hindi.

(iii) Oak Tasar Margdarshika-2018 was published in Hindi.

(iv) Research paper invitation brochoure regarding Rastriya Rajbhasha Technical Seminar was printed in Hindi.

(v) A sovenior on overall development of tasar silk industry was published in Hindi.

Hindi Workshop: To augment the usage of Hindi in official work, Hindi workshops were conducted in every quarter in the Institute during the year wherein all Scientists/ officers/officials were imparted training.

Town Official Language Implementation Committee: The Institute participated in all activities and meetings of Town Official Language Implementation Committee during the year.

9. SUPERANNUATION

After rendering dedicated services in Central Silk Board, Dr Ajit Kumar Sinha, Director, Shri Sanjiv Kumar Sinha, Scientist-D, Shri Jagdish Prasad, Scientist-D, Shri Ishwar Hembrom, Scientist–D, Shri Mahesh Chandra Joshi, Scientist –D, Shri Rajendra Sahu, Technical Assistant, Shri Asit Kumar Gorain, Asstt. Supdt.(Admn), Shri Rajendra Prasad Thakur, Technical Assistant, Shri Shivdeo Paswan, MTS, Shri Sunil Kumar, Staff Car Driver, Shri Ram Dhan Sharma, Technical Assistant, Shri Maninath Gope, MTS, Shri Piar Chand, MTS, Shri Sukanta Kumar Kabiraj, Technical Assistant, Shri Mangi Singh Laitha Ngbam, MTS, Shri Champia Jareya, Assistant Technician, Shri Shahdeo Lal Bhola Nath, Technical Assistant, Shri Shiv Kumar Singh, Suptd.(Admin) and Shri Kumar Swamy G., Staff Car Driver have superannuated during the year 2018-19.

1. संपन्न अनुसन्धान एवं विकास परियोजनाएँ/कार्य योजनाएँ

R&D PROJECTS / PROGRAMMES OF WORK CONCLUDED

1.1 परियोजना / Projects

1.1.1 प्राकतिक पुनर्जनन विधियों के माध्यम से आन्ध्र प्रदेश में *एन्थीरिया माइलिट्टा* डी. की आन्ध्रा लोकल पारि–प्रजाति का संरक्षण

CONSERVATION OF ANDHRA LOCAL ECORACE OF ANTHERAEA MYLITTA D. THROUGH NATURAL REGENERATION METHODS IN ANDHRA PRADESH (AIB-4706)

के.वी. सत्यनारायण राव
K.V. Satyanarayana Rao

इस परियोजना को आंध्रा लोकल पारि–प्रजाति के संरक्षण के उद्देश्य से लिया गया ताकि पारि–प्रजाति प्राकृतिक रूप से अपने ही अधिवास पर संरक्षणाधीन प्रगुणित हो और समुदाय विकास हेतु स्थानीय निवासियों के बीच जागरूकता पैदा की जा सके।

To conserve the Andhra Local eco-race, this project was taken with an objective to multiply eco race naturally in its niches under protection and to create awareness among local inhabitants for community development.

परियोजना अवधि के दौरान तीन फसलों में प्रोटोकॉल का पालन करते हुए परियोजना क्षेत्र में विभिन्न कीट अवस्था यथा–कोसे लटकाना, चॉकी कीटों को छोड़ना, अंडों को छोड़ना, युग्मित एवं अंडपूर्ण मादाओं को छोड़ने के कार्य किए गए। यह देखा गया कि समग्र छोड़ने की विधियों में से चॉकी कीटों को छोड़ने की विधि तदुपरांत अंडों को छोड़ने की विधि उत्तम रही (चित्र–1.1) । वर्ष 2014–15, 2015–16 व 2016–17 के दौरान परियोजना क्षेत्र से कुल 945, 3205 व 3587 कोसे संग्रह किए गए। इसके अलावा प्राकृतिक रूप से संख्या में वृद्धि हेतु कुछ कोसे छोड़ दिए गए।

Release of different insect stages viz, hanging of cocoons, release of chawki worms, release of eggs, release of paired and gravid females were carried out in the project area by following protocol in all the three crops of the project period. It was observed that release of chawki worms method found to be superior over all the releasing methods followed by release of eggs (Fig. 1.1). A total of 945, 3205 & 3587 no. cocoons were collected from the project area during the years 2014-15, 2015-16 & 2016-17 respectively besides leaving some of the cocoons for natural proliferation.

वर्ष 2017–18 के बाद कीट छोड़ने की सभी विधियों का पालन करने के बावजूद भी काफी कम आबादी रिकार्ड की गई (चित्र–1.2) जिसका कारण जलवायु दशा यथा–काफी कम वर्षा एवं सूखा मौसम, अत्यधिक तापमान, पत्तों की निम्न गुणवत्ता व स्वस्थाने जलवायु के कारण प्राकृतिक परभक्षियों का गंभीर प्रकोप रहा। वर्ष 2017–18 के बाद बाह्य स्थाने कीटपालन दशा में इसी प्रकार की प्रवृत्ति रही तथा विषाणु एवं जीवाणु रोगों का भारी प्रकोप पाया गया।

From the year 2017-18 onwards, very less population was recorded (Fig. 1.2) despite following all the insect release methods which may be due to change in climatic conditions i.e., very poor monsoon and dry weather, very high temperatures, poor quality of leaf and severe attack of natural predators under in-situ conditions. Similar trend was also recorded in ex-situ rearing conditions 2017-18 onwards and heavy outbreak of viral and bacterial diseases were observed.

प्राकृतिक रूप से उत्पन्न होने के लिए वर्ष 2017–18 के दौरान आंध्र प्रदेश (355 नग) एवं तेलंगना (3338 नग) के विभिन्न इकोपोकेट्स में कुल 3693 रो.मु.च. छोड़े गये। कुछ पोकेट्स यथा–मंचेरियल जिला के नागारम एवं इन्दारम, भूपालापाले जिले के महादेवपुर, वारंगल जिले के इतुरनागरक तथा आंध्र प्रदेश के पूर्वी गोदावरी जिले के तेलंगना एवं चिंतूर क्षेत्रों में कोसा निर्माण पाया गया। तृतीय फसल के उपरांत विभिन्न क्षेत्रों यथा–मुलूग, वारंगल के पसरा, तेलंगना के मंचेरियल जिलों में आंध्रा लोकल कोसे संग्रह करने हेतु सर्वे किया गया। यह देखा गया कि यद्यपि तेलंगना के विभिन्न इकोपोकेट्स में कोसे पाये गये किन्तु अधिकांश कोसे यूजी मक्खी एवं पीली मक्खी से ग्रस्त थे।

In the year 2017-18, during the first crop a total of 3693 dfls were released in different ecopockets of AP (355 nos.) and Telangana (3338 nos.) for natural proliferation. Cocoon formation was found in some pockets like Nagaram and Indaram of Manchiryal Dist., Mahadevpur of Bhupalapalle Dist. and Eturnagarm of Warangal Dist., Telangana and Chintoor area of East Godavari Dist. of AP. After 3rd crop, Survey was done to collect Andhra local cocoons in different areas viz., Mulugu, Pasra area of Warangal and Manchiryal districts of Telangana. It was observed that although cocoons formation was found in different ecopockets of Telangana, most of the cocoons were infested with Uzifly and Yellowfly.

आंध्रा स्थानीय पारि–प्रजाति के परपोषी विशिष्टता का अध्ययन किया गया और पाया गया कि *लेजरस्ट्रोमिया स्पे.* से संग्रह किए गए कोसे *टर्मिनेलिया स्पे.* कोसे की तुलना में आर्थिक लक्षणों में उत्तम पाये गये। आगे *लेजरस्ट्रोमिया स्पे.* (सारणी–1.1) से संग्रह किए गए कोसे में धागाकरण प्राचल उत्तम पाये गये।

Host specificity of Andhra local ecorace was studied and observed that cocoons collecteded from *Lagerstroemea sp.* were found to be superior in economic traits of cocoon over *Terminalia sp.* Further, reeling parameters were also found to be superior in the cocoons collected from *Lagerstromea sp.* (Table.1.1).

विभिन्न स्रोतों यथा स्वस्थाने, बाह्य स्थाने एवं परिधीय कृषक तथा निभिन्न क्षेत्रों के कृषकों से संग्रह किए गए आंध्रा लोकल के कोसों को परिरक्षण हेतु लटकाया गया तथा बेमौसम शलभ निर्गमन को रोकने एवं प्राकृतिक युग्मन में वृद्धि करने हेतु पगोडा में प्रसंस्करित किए गए। सभी बीजागार प्राचलों के सम्बन्ध में अन्य की तुलना में आंध्रा लोकल पारि–प्रजाति की उत्पादकता पगोडा में बेहतर पायी गयी। पगोडा में बीज कोसों का परिरक्षण एवं प्रसंस्करण से प्राकृतिक युग्मन में सुधार हुआ एवं अंडजनन क्षमता बढ़कर 208 तक हुई (सारणी–1.2)।

Andhra local cocoons from all the sources viz., in-situ, ex-situ and peripheral farmers and collection from different areas have been hanged for preservation and processed in the Pagoda to increase natural pairing by reducing the unseasonal moth emergence. Productivity of Andhra local ecorace was found better in the Pagoda in comparison to other in respect of all grainage parameters. Preservation and processing of seed cocoons in Pagoda improved natural pairing and fecundity enhanced up to 208 (Table.1.2)

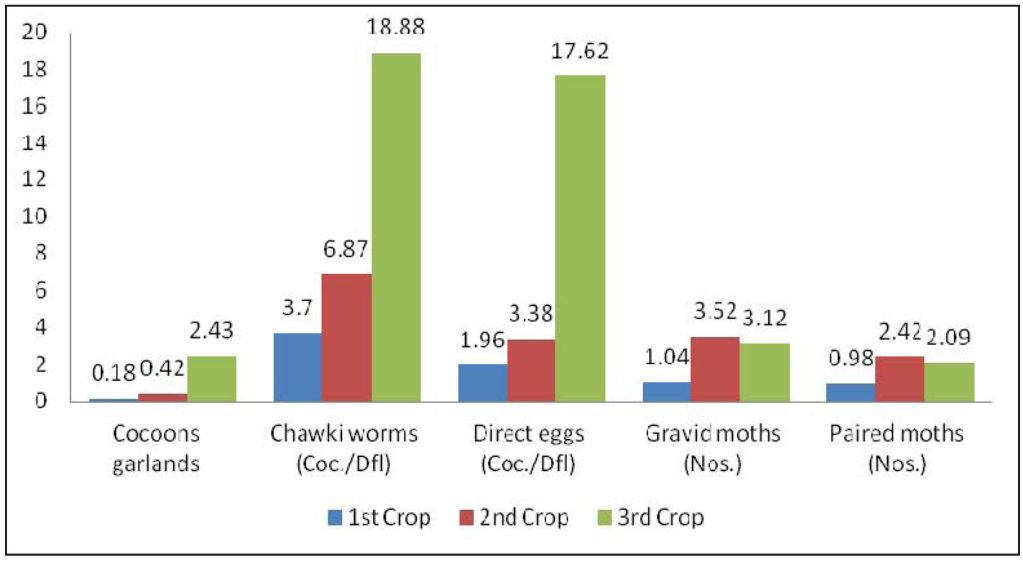


Fig. 1.1: Conservation methods adopted and their Impact on Cocoon Yield / Dfl of Andhra local ecorace in the Buffer Zone of the Project

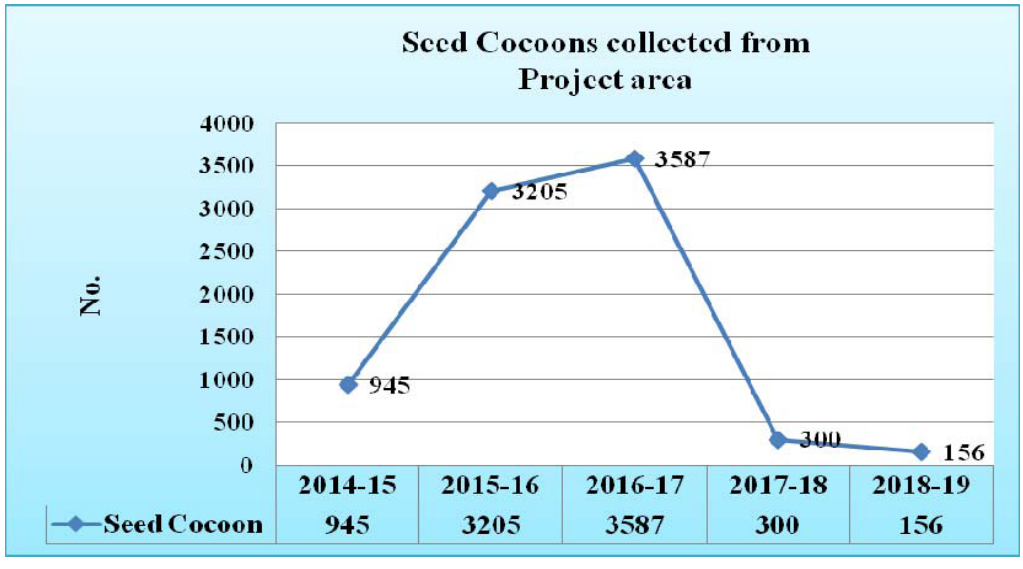


Fig. 1.2: Year-wise collection of Andhra local cocoons in the buffer zone

Table.1.1: Comparative performance of Host Plants on the Economic Traits and reelability% of Andhra local ecorace

Sl. No.	*Host Plant*	*Single Cocoonwt (g)*	*Single Shell wt (g)*	*S R%*	*Filament Length (m)*	*Denier*	*Yield/1000 Coc. (g)*	*Reelability %*
01	*Lagerstroemea parviflora*	9.750	1.24	12.99	733	9.36	640	37
02	*Terminalia arjuna*	7.178	0.832	11.71	651	10.0	480	35
03	*Terminalia tomentosa*	8.007	0.914	11.45	698	9.8	480	31

Table. 1.2: Year wise & Crop wise Grainage performance of Andhra local under in situ conditions

Year	*Crop*	*Cocoons preserved/processed*	*dfls obtained*	*Fecundity (range)*	*Cocoon:dfl*
2014-15	I	1659	136	91-170	12.19:1
	II	445	61	128-170	7.29:1
	III	630	125	130-176	5.04:1
2015-16	I	736	121	113-142	6.8:1
	II	560	115	99-206	4.86:1
	III	1350	358	102-208	3.77:1
2016-17	I	4885	446	85-132	10.95:1
	II	1600	449	194-202	3.56:1
	III	2625	660	163-190	3.97:1
2017-18	I	17269	4250	144-213	4.06:1
	II	3385	766	153-182	4.41:1
	III	5267	982	172-202	5.36:1
2018-19	I	789	175	98-189	4.5:1
	II	949	225	105-190	4.21:1
	III	200	60	152-178	3.33:1

अध्ययन का परिणाम/निश्कर्ष

- कीट संरक्षण मुक्ति विधि में से वर्तमान अध्ययन में पारि–प्रजाति की उत्पादन दर अधिकतम 20.05 मुक्त अंड विधि में रिकार्ड की गई।

- स्वस्थाने स्थिति के अंतर्गत पगोडा में संचालित बीजागार में आंध्रा लोकल पारि–प्रजाति की उत्पादकता बेहतर पायी गयी। कोसा रो.मु.च. अनुपात औसत 4.74:1 के साथ 3.33:1 से 12.19:1 रहा।
- आंध्रा लोकल पारि–प्रजाति मानव हाथों परीक्षणीय नहीं है। अतः इसे स्वस्थाने संरक्षित किया जाना चाहिए।
- स्थानीय निवासियों को कृषक दिवस, प्रक्षेत्र दिवस एवं विविध अन्य कार्यक्रमों के माध्यम से जागरूक किया गया ताकि वे कोर व बफर जोन से कोसा संग्रह न करें।
- राज्य रेशम विभाग के कर्मी जो इस परियोजना के भागी भी हैं, से अनुरोध किया गया कि अपने संचालित क्षेत्रों में आंध्रा लोकल कोसों की खरीद/संग्रहण को उत्साहित न करें।

Outcome /Findings of the study

- Among the insect conservation release methods, present study recorded the highest Proliferation rate of ecorace 20.05 in terms of productivity with release of eggs method.
- Productivity of Andhra local ecorace was observed better in grainage conducted in Pagodas rose under in-situ conditions with the cocoon dfl ratio of 3.33:1 to 12.19:1 with an average of 4.74:1.
- Andhra local ecorace is not amenable to human handling hence, it should be conserved in-situ.
- Local inhabitants were made aware through Farmers' Day, Field Day and various other programmes, not to collect the cocoons from Core & Buffer zones.
- DOS officials, who were also a part of the project have been requested to discourage collection / procurement of Andhra local cocoons in their area of operations.

1.1.2 उड़ीसा में तसर पारि–प्रजातियों के संरक्षण की स्थिति का मूल्यांकन एवं संरक्षण क्षेत्रों में आनुवंशिक विविधता का चित्रण सहित वर्गीकरण

ASSESSMENT OF CONSERVATION STATUS OF TASAR ECORACES IN ODISHA AND THEIR CHARACTERIZATION INCLUDING GENETIC DIVERSITY FOR DELINEATION OF CONSERVATION AREAS (AIB-4709)

पी.के.कर
P. K. Kar

भावी संरक्षण कार्यनीति की योजना तैयार करने तथा ओडिशा में विद्यमान तसर रेशमकीट जीनीय संसाधन के मूल्यांकन एवं वर्तमान आबादी में परिवर्तिता विस्तार तथा तसर जीनीय संसाधनों का डाटाबेस तैयार करने हेतु यह परियोजना ली गई।

To plan the future conservation strategies, the project was taken to assess the tasar silkworm genetic resources existing in Odisha with extent of variability in existing populations and also to generate a database of the tasar genetic resources.

ओडिशा के मयूरभंज, क्योंझर, सुन्दरगढ़, टेकानल, नुआपाड़ा, गजपति, नवरंगपुर एवं कंधमाल जिले के अछूते वन क्षेत्रों का सर्वेक्षण किया गया जिसमें कुल 48 स्थल शामिल हैं। वन्य तसर रेशम के बारह आबादी/पारि–प्रजातियों के सर्वेक्षण किए गए जिसमें चार नये थे जिसका पूर्व में वर्णन नहीं पाया गया (सारणी–1.3)। तसर भोज्य पौधों की आवृत्ति रिकार्ड की गई। एक जिले नुआपाड़ा को छोड़कर असान के छुटपुट वितरण के साथ प्रमुख भोज्य पौधा (78–85%) *शोरिया रोबेस्टा* (साल) था। नुआपाड़ा के वन क्षेत्रों में *लेजस्ट्रोमिया पार्वीफ्लोरा* की प्रधानता रही उसके बाद साजा (*टी. अलाटा*) एवं *एनोजिसस लेटिफोलिया* (धनरा) पाया गया जबकि साल नगण्य था। अधिकांश कोसे लेजरस्ट्रोमिया अथवा सिद्धा पर पाये गये जिसे स्थानीय रूप से सेन्ना कहा जाता है। विभिन्न इकापॉकेटस में वन्य आबादियों के जीवनचक्र की अवधि रिकार्ड की गयी। मृदा के प्रकार में अंतर अर्थात् लाल लैटेराइट से दोमट एवं मध्यम काली तथा पीएच का स्तर 5.4 से 6.1 का देखा गया। मृदा नाइट्रोजन, फास्फोरस एवं पोटाशियम की मात्रा मध्यम से उच्च सीमा में थे।

Survey was conducted in unexplored forest areas of Mayurbhanj, Keonjhar, Sundergarh, Dhenkanal, Nuapada, Gajapati, Nabarangpur and Kandhamal districts of Odisha covering a total of 48 sites. Twelve populations/ecoraces of wild tasar silkworm were surveyed out of which four were new and not described earlier (Table 1.3). Tasar host plant frequency was recorded. The major host plant (78 - 85%) was *Shorea robusta* (Sal) with sporadic distribution of Asan except one district i.e. Nuapada. In forest areas of Nuapada, *Lagerstroemia parviflora* dominated followed by Saja (*T. alata*) and *Anogeisus latifolia* (Dhanra) whereas Sal was nil or negligible. Most of the cocoons were found on Lagerstroemia or Sidha, locally called as Senna. The life cycle period of wild populations in different ecopockets were recorded. Soil type was also varied i.e. red laterite to loamy and medium black with variation in pH from 5.4 to 6.1. Soil nitrogen, phosphorus and potassium content were in moderate to high range.

वन्य कोसों का मात्रात्मक लक्षणों यथा आयतन, लम्बाई, चौड़ाई, तसर कोसा डंठल की लम्बाई, कोसा भार, कवच भार एवं कवच अनुपात के आधार पर मूल्यांकन किया गया (सारणी–1.4)। सिमलीपाल (केशडिहा, केन्दुजियानी) के उच्च अक्षांश वाले क्षेत्रों में संग्रह किए गए कोसे में अधिकतम मान देखे गये जबकि नुआपाड़ा क्षेत्र (अग्रेन, कोमना, लखना) में न्यूनतम मान देखे गये। मयूरभंज के सुलीपाड़ा एवं गजपति के अदवा के कोसे माध्यम मान के थे। सभी कोसा लक्षणों (एनोवा, $P<0.01$ से 0.001) में व्यापक अंतर था। कोसा आयतन रेंज 17 सीसी (अग्रेन, कोमना) से 39 सीसी (केशडिहा) रहा। कोसा रंग में अंतर पाया गया जहाँ काले–भूरे, भूरे एवं पीले कोसे क्रमशः 52%, 28% एवं 20% रहे।

The wild cocoons were evaluated for quantitative traits viz. volume, length, breadth, peduncle length, cocoon weight, shell weight and shell ratio (Table 1.4). Cocoons collected from high altitude area of Simlipal (e.g. Keshdiha, Kendujiani) were having maximum values for all the traits whereas those from Nuapada area (Agren, Komna, Lakhna) had the lowest values. Cocoons from Suliapada of Mayurbhanj and Adava of Gajapati had the intermediate values. Wide range of variation existed in all the cocoon traits (ANOVA, $P<0.01$ to 0.001). Cocoon volume ranged from 17cc (Agren, Komna) to 39cc (Keshdiha). Variation in cocoon colour was observed where blackish grey, grey and yellow cocoons were 52%, 28%, and 20% respectively.

संग्रह किए गए कोसों को बीजागर लक्षणों यथा–शलभ निर्गमन, युग्मन व्यवहार एवं अंडजनन क्षमता के मूल्यांकन हेतु रखा गया। बीजागार अवधि काफी अधिक थी जिससे बंद अवस्था में युग्मन नगण्य रहा। नुआपाड़ा के कोसों में दिसम्बर के तदुपरांत मार्च के दौरान अधिकतम निर्गमन रिकार्ड किया गया।

अधिकतम अंडजनन क्षमता जाटा (388) एवं न्यूनतम अग्रेन (कोमना) (235) आबादी में रिकार्ड किया गया। बाह्य स्थाने पीढ़ी का रखरखाव करना संभव नहीं हुआ।

Collected cocoons were kept for evaluation of grainage traits viz. moth emergence, coupling behaviour and fecundity. The grainage span was found to be very long with negligible coupling in captivity. In case of the cocoons from Nuapada, maximum emergence was recorded during December followed by March. Maximum fecundity was recorded in Jata (388) and minimum in Agren (Komna) population (235). It was not possible to maintain generation ex situ.

सभी संग्रहित पारि–प्रजातियों/आबादियों के शलभ संरचना विकास का विश्लेषण नौ प्राचलों यथा–शलभ भार, अग्र पंख लम्बाई, पश्च पंख लम्बाई, अग्र पंख चौड़ाई, पश्च पंख चौड़ाई, शरीर लम्बाई, शरीर चौड़ाई, अग्र पंख एवं पश्च पंख का क्षेत्रफल में निष्पादित किया गया (सारणी–1.5)। सभी लक्षणों में एनोवा में अधिकतम महत्वपूर्ण अंतर (P<0.01 से 0.001) विद्यमान था। सबसे छोटा शलभ नुआपाड़ा क्षेत्र में जबकि सबसे बड़े शलभ मयूरभंज के केशडिहा क्षेत्र में थे।

Moth morphometric analysis of all the collected ecoraces/populations was carried out for nine parameters viz. Moth weight, forewing length, hind wing length, forewing breadth, hind wing breadth, body length, body breadth, area of fore wing and hind wing (Table 1.5). ANOVA revealed highly significant variation existed among all the traits (P < 0.01 to 0.001). Smallest moths were from Nuapada areas where the biggest moths from Keshdiha area of Mayurbhanj.

संग्रहित वन्य आबादियों/पारि–प्रजातियों के रेशम प्रौद्योगिकीय लक्षणों के भी मूल्यांकन किए गए (सारणी–1.6)। केशडिहा का जाटा पारि–प्रजाति तंतु लम्बाई (1958 मी.) एवं एनबीएफएल (355 मी.) में सबसे बढ़िया एवं जबकि अडाबा आबादी सबसे कम (604 मी.) थी। रेशम प्रौद्योगिकीय लक्षणों (P<0.01 से 0.001) के अंतर की व्यापक सीमा रिकार्ड की गई। धागाकरण क्षमता तथा रेशम प्राप्ति प्रतिशत भी लगभग समान थी।

The silk technological traits of the collected wild populations/ecoraces were also evaluated (Table 1.6). Jata ecorace of Keshdiha topped the table for filament length (1958 m) and NBFL (355m) while Adaba populations had the lowest (604m). Wide range of variation was recorded for silk technological traits (P<0.05 to 0.001). Reelability was almost at par so also the silk recovery percentage.

सभी सर्वेक्षित पारि–प्रजातियों/आबादी का भौतिक मानचित्र (मैप) तैयार किया गया। ओडिशा राज्य में स्थानिक वितरण को समझने तथा वन्य रेशमकीट आबादी होने की संभावनाएँ व्यक्त करने के लिए भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) तथा मैक्सीमम इनट्रोपी (मेक्सेंट) मॉडलिंग का प्रयोग रिमोट सेंसिंग डाटा के सहयोग से किया गया। प्राप्ति के चिन्हित स्थलों के लिए गए वातावरणीय परिवर्तकों के साथ तुलना कर पूर्वानुमान मानचित्र तैयार किया गया (चित्र–1.3)। पूर्वानुमानिक वितरण मानचित्र मयूरभंज के सिमलीपाल क्षेत्र को स्पष्ट रूप से ओडिशा का वन्य पारि–प्रजाति का केन्द्र दर्शाता है।

The physical map of all surveyed ecoraces/population was prepared. Further, to understand the spatial distribution and predicting the probability of occurrence of wild tasar populations in Odisha, Geographic Information Systems (GIS) and Maximum entropy (Maxent) modeling were used with support from Remote Sensing data. The predictive map was derived by comparing identified pockets of occurrence with derived environmental variables (Fig.1.3). The predictive distribution map clearly shows Similipal region of Mayurbhanj as the centre of wild ecoraces in Odisha.

36 स्थलों के वितरण के साथ मयूरभंज के लिए मैक्सेंट विश्लेषण किए गए जिसमें उद्घाटित हुआ कि सिमलीपाल का पश्चिमी, दक्षिणी एवं मध्य भाग वन्य तसर के लिए सबसे अधिक अनुकूल है जबकि उत्तरी एवं पूर्वी भागों में प्राकृतिक वास की क्षति की अभिवृत्ति है।

Maxtent analysis was further applied for Mayurbhanj with distribution of 36 locations which revealed that western, southern and central zones of Similipal is most congenial for wild tasar whereas there is tendency of habitat loss in northern and eastern zones.

अध्ययन के परिणाम एवं उपयोगिता

- क्योंझर के बर्धना वन क्षेत्र में झांझी कोसों के सतत् संरक्षण हेतु स्थानीय वन सुरक्षा समिति को अवगत कराया गया। सर्वेक्षण किए गए पारि–प्रजाति/आबादियों को स्थानीय संरक्षण समूह के माध्यम से संरक्षित/सुरक्षित किया जा सकता है।
- वर्तमान अध्ययन से यह पाया गया कि जाटा पारि–प्रजाति में उच्चतर अंडजनन क्षमता के अलावा कोसोत्तर लक्षणों के मामले में असीम संभावनाएँ हैं। अतः ''ओडिशा के मयूरभंज जिले में तसर रेशमकीट की जाटा पारि–प्रजाति की सतत् उपयोगिता एवं संरक्षण'' शीर्षक पर एक परियोजना तैयार की गई एवं वस्त्र, हस्तकरघा एवं हस्तशिल्प विभाग, ओडिशा को कार्यान्वयन हेतु प्रस्तुत की गई।
- ओडिशा के वन्य तसर रेशमकीट जीन संसाधनों के संरक्षण हेतु आवश्यक कदम उठाने के लिए परियोजना के निष्कर्ष एवं पूर्वानुमानिक मानचित्र के साथ डाटाबेस अत्यधिक सहायक हो सकते हैं।

Outcome/Utility of the study

- In Bardhana forest area of Keonjhar, local Van Suraksha Samittee has been sensitized for sustainable conservation of Jhanjhi cocoons. The surveyed ecoraces/ populations may also be conserved/protected through local conservation group approach.
- It was observed during the study that Jata eorace has great potential in terms of higher fecundity as well as post cocoon traits as revealed from the present study. Hence, a project entitled "Conservation and sustainable utilization of Jata ecorace of tasar silkworm in Mayurbhanj district of Odisha" was prepared and submitted to Dept of Textiles, Handlooms and Handicrafts, Odisha for implementation.
- The findings of the project and the predictive map along with data base can be of immense help for taking necessary steps towards conservation of wild tasar silkworm genetic resources of Odisha.

Table 1.3: Populations/ecoraces of wild tasar silkworm surveyed

Sl No	*Place*	*District*	*Ecorace*	*Status*	*Behaviour*	*Host plant*	*Latitude (°N)*	*Longitude (°E)*	*Altitude (m)*
1	Kankadahada	Dhenkanal	Unnamed	Available	BV	*Shorea robusta*	20.9760	85.5496	123
2	Adaba	Gajapati	Adaba	Scarce	BV/TV	*Mixed*	19.4772	84.1878	595
3	Bimlagarh	Sundergarh	Nalia	Available	BV	*S. robusta*	22.0146	85.1124	513
4	Bardhana	Keonjhar	Modal	Scarce	BV/TV	*S. robusta*	21.8842	85.7503	391
5	Sirisapal	Keonjhar	Modal	Available	BV	*S. robusta*	20.0705	86.3969	372
6	Benamunda	Keonjhar	Modal	Scarce	BV	*S. robusta*	21.3338	85.4506	218
7	Jirang	Keonjhar	Modal	Scarce	BV	*S. robusta*	21.1872	85.5431	138
8	Keshdiha	Mayurbhanj	Jata	Scarce	Uni/BV	*S. robusta*	21.5523	86.2513	496
9	Satkosia	Mayurbhanj	Modal	Scarce	BV	*S. robusta*	21.3658	86.1678	237
10	Suliapada	Mayurbhanj	Unnamed	Available	BV/TV	*Mixed*	22.0213	86.9876	77
11	Lakhna	Nuapada	Unnamed	Scarce	TV	*Lagerstroemia*	20.7240	82.6675	273
12	Agren	Nuapada	Unnamed	Scarce	TV	*Lagerstroemia*	20.4939	82.6334	262

T.able 1.4: Quantitative cocoon traits of tasar ecoraces/populations

Place	*Volume (cc)*	*Cocoon length (cm)*	*Cocoon Breadth (cm)*	*Peduncle length (cm)*	*Cocoon weight (g)*	*Shell weight (g)*	*Shell ratio (%)*
Kankadahada	33.32	5.38	3.59	3.40	16.11	3.27	20.26
Adaba	28.10	5.10	3.04	3.78	13.24	2.36	17.97
Bimlagarh	34.70	5.80	3.73	5.61	14.94	3.01	20.46
Bardhana	33.33	5.50	3.56	4.23	15.31	3.23	21.12
Sirisapal	28.63	5.18	3.14	5.24	13.85	2.46	17.91
Benamunda	36.19	5.33	3.47	5.85	15.37	3.21	21.02
Keshdiha	37.50	5.37	3.58	3.32	17.66	3.56	20.20
Satkosia	33.30	5.30	3.40	4.38	14.96	3.33	22.42
Suliapada	25.54	4.82	2.92	3.26	13.50	2.85	21.10
Lakhna	19.69	4.80	2.76	4.93	10.90	2.32	21.27
Agren	18.78	4.71	2.56	4.84	10.11	2.12	21.09
F value	13.321	5.872	6.853	2.345	9.225	4.631	2.316
P	0.001	0.001	0.001	0.01	0.001	0.001	0.01

Table 1.5: Quantitative moth traits of collected populations/ecoraces

Place/ Population	*Moth Weight (g)*	*Wing length (fore wing) (cm)*	*Wing length (hind wing) (cm)*	*Wing breadth (fore wing) (cm)*	*Wing breadth (hind wing) (cm)*	*Body Length (cm)*	*Body Breadth (cm)*	*Area of Fore wing (sq.mm)*	*Area of Hind wing (sq.mm)*
Kankadahada	4.14	7.03	5.98	5.43	4.77	4.95	2.39	1890	1578
Adaba	4.06	6.50	4.95	4.98	4.34	4.64	2.42	1570	1409
Bimlagarh	4.51	7.86	5.85	6.39	5.10	5.75	2.86	1945	1667
Bardhana	4.44	7.79	5.89	5.85	4.60	5.30	2.63	1888	1535
Sirisapal	3.79	7.14	5.68	5.33	4.61	4.67	2.24	1805	1474
Benamunda	4.13	7.75	5.68	5.90	4.86	5.31	2.57	2010	1622
Keshdiha	4.80	8.75	6.05	6.59	5.18	5.49	2.72	2139	1713
Satkosia	4.31	8.09	5.70	5.85	4.43	5.22	2.51	1885	1515
Suliapada	3.76	7.00	5.39	5.81	4.89	5.28	2.44	1820	1574
Lakhna	3.14	6.42	4.72	4.82	4.43	4.38	2.12	1605	1372
Agren	3.28	6.49	4.98	4.88	4.11	4.42	1.99	1604	1378
F value	8.233	5.225	4.221	5.387	3.522	8.324	3.165	8.335	2.234
P	0.001	0.001	0.01	0.01	0.01	0.001	0.01	0.001	0.01

Table 1.6: Silk technological traits of collected populations/ecoraces from Odisha

Place	*Ecorace*	*Filament length (m)*	*NBFL (m)*	*Denier*	*Reelability (%)*	*Raw silk recovery (%)*
Kankadahada	Unnamed	1350	205	11.5	36.0	61
Adaba	Adaba	604	195	11.9	35.7	64
Bimlagarh	Nalia	ND	ND	ND	ND	ND
Bardhana	Modal	1558	205	12.0	36.5	68
Sirisapal	Modal	ND	ND	ND	ND	ND
Benamunda	Modal	1450	215	11.0	38.5	65
Jirang	Modal	1505	198	11.0	34.0	61
Keshdiha	Jata	1958	355	12	38.3	60
Satkosia	Modal	1845	205	11.5	37.0	63
Suliapada	Unnamed	1225	225	11.5	36.5	60
Lakhna	Unnamed	ND	ND	ND	ND	ND
Agren	Unnamed	965	215	11.0	38.0	68
F value		5.225	3.118	2.045	-	-
P		0.001	0.01	0.05	-	-

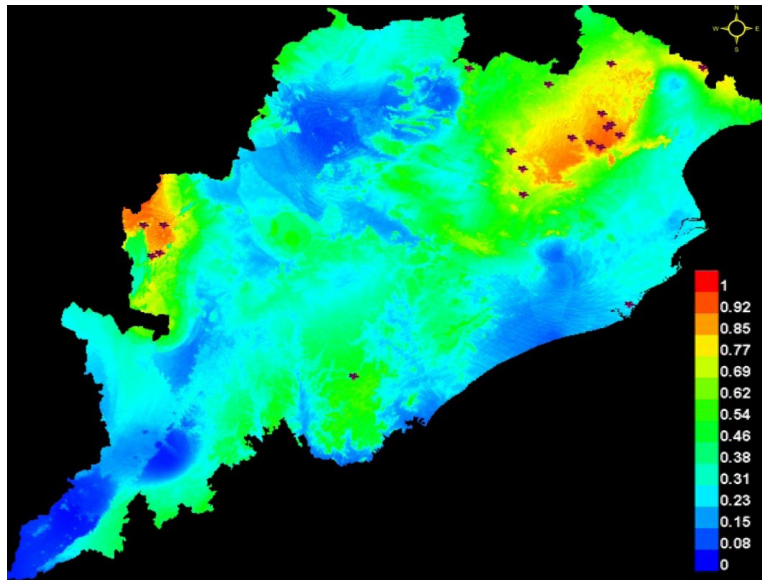


Fig. 1.3: Predictive map of wild tasar silkworm distribution in Odisha based on Maxent analysis

1.1.3 तसर संवर्धन में इकेन्यूमोनाइड वास्प, जैंथोपिप्ला पीड़क के मौसमी प्रकोप, जैविकी एवं प्रबन्धन पर अध्ययन

STUDIES ON THE SEASONAL INCIDENCE, BIOLOGY AND MANAGEMENT OF YELLOW FLY, *XANTHOPIMPLA PEDATOR* IN TASAR CULTIVATION (ARE- 4710)

जितेन्द्र सिंह एवं विशाल मित्तल
Jitendra Singh and Vishal Mittal

Infestation of Yellow fly, *Xanthopimpla pedator* in tasar silkworm

पीली मक्खी के प्रकोप का मूल्यांकन करने के लिए तसर उत्पादक क्षेत्रों का सर्वेक्षण किया गया। सर्वेक्षित क्षेत्रों में अक्षांश रेंज 17.2563° से 21.1750° उत्तर एवं देशान्तर रेंज 79.6558° से 87.6186° पूरब के बीच रहा।

Survey was conducted to assess the yellow fly infestation in tasar growing areas. The surveyed areas fall between the latitude range of 17.2563° to 21.1750°N and longitude range of 79.6558° to 87.6186°E.

वर्ष 2016–17 एवं 2017–18 में किए गए सर्वेक्षण में चिन्नूर, तेलंगना में पीली मक्खी का प्रकोप अधिकतम (5–18%) देखा गया जबकि झारखण्ड में सबसे कम (0–1%) प्रकोप पाया गया (सारणी–1.7)।

The highest yellow fly infestation was observed in Chennur, Telangana (5-18%) whereas lowest infestation was observed in Jharkhand (0-1%) during the survey conducted in the years 2016-17 and 2017-18 (Table 1.7).

जैंथोपिंप्ला पीड़क के प्रकोप की अधिकता अग्र परियोजना केन्द्र खरसवाँ, चाईबासा, देबरासाई, हाटगम्हरिया, नोआमुंडी, चक्रधरपुर, गोइलकेरा, कांठीकुंड एवं भरभरिया में <1% रिकार्ड किए गए। पीली मक्खी का प्रकोप तेलंगना, ओडिशा, छत्तीसगढ़, महराष्ट्र एवं मध्य प्रदेश में अधिक पाया गया। इसका एक कारण हो सकता है कि ये प्रदेश त्रिप्रज क्षेत्र में पड़ते हैं तथा पारिस्थितिक कारक पीली मक्खी के लिए उपयुक्त थे जबकि झारखण्ड द्विप्रज क्षेत्र में पड़ता है एवं पारिस्थितिक कारक पीड़क के निर्गमन एवं प्रगुणन के लिए उपयुक्त नहीं थे।

Severity of *Xanthopimpla pedator* at PPC, Kharsawan, Chaibasa, Debrasai, Hatgamaria, Noamundi, Chakradharpur, Goelkera, Kathikund and Bharbharia were recorded <1%. The infestation of yellow fly was high in Telangana, Odisha Chhattisgarh, Maharashtra and Andhra Pradesh, it might be due to the reason that these areas fall in TV zone and ecological factors were suitable for yellow fly whereas Jharkhand is in BV zone and ecological factors were not suitable for emergence and multiplication of pest.

एक्स पिडेटर के जीवनचक्र अध्ययन के दौरान यह पाया गया कि *एक्स पिडेटर* पूर्ण रूपांतरी है और अपना जीवनचक्र चतुनिर्मोकी के रूप में पूर्ण करता है। रेशमकीट प्यूपा के भीतर *एक्स पिडेटर* के विकासात्मक अवस्था का भी अध्ययन किया गया (चित्र–1.4)। तसर रेशमकीट के बेमौसम (ऑफ सीजन) के दौरान जैंथो. पिंप्ला पीड़क की उत्तरजीविता एवं प्रगुणन हेतु विकल्प परपोषी की पहचान करने हेतु सर्वेक्षण किया गया। सर्वेक्षण में बु.बी.प्र.व प्र.के., चिन्नूर में पीली मक्खी के द्वितीयक परपोषी के रूप में मून मोथ की पहचान की गई। तथापि कोई प्राकृतिक शत्रु नहीं पाया गया।

During the life cycle study of *X. pedator*, it was observed that *X. pedator* is holometabolous and completes its life cycle as tetra-moulter. Developmental stages of *X. pedator* inside silkworm pupae were also observed (Fig.1.4). Survey was conducted for identifying the alternate host of *Xanthopimpla pedator* during off season of tasar silkworm for its survival and multiplication. In the survey Moon moth was identified as secondary host of yellow fly at BSM&TC, Chennure. However, no natural enemy was observed.

राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला, पुणे में वोलाटाइल संग्रह, रासायनिक पहचान एवं एंटेनल ईएजी एवं ओलफेक्टोमीटर के द्वारा प्रतिक्रिया के अध्ययन किए गए। तसर डिम्भकों की भोजनावस्था एवं कोसा बनाने की अवस्था के दौरान वोलाटाइल्स का दिन एवं रात में संग्रह किया गया तथा इसे –80 डिग्री सेंटीग्रेट पर भंडारित किया गया। सिर–तल से नमूना एकत्र किया गया जिसमें रासायनिक द्रव्यों का मिश्रण होता है एवं पहचान के पूर्व इसे अलग किया गया। जीसीएमएस से संयुक्त रूप से एकल द्रव्य को जीसी के द्वारा अलग किया गया एवं मास स्पेक्ट्रोमीटर द्वारा इसकी पहचान कर इनके मास स्पेक्ट्रोमीट्रिक फिंगर प्रिंट से इनकी तुलना की गई।

Volatile collection, chemical identification and antennal response with EAG and olfactometer study were done at NCL, Pune. Volatiles were collected from feeding and spinning stages of tasar larvae during day and night time and it was stored at -80oC. Sample was collected from headspace which contains a mixture of chemical substances and was separated before identification. By combining GC-MS, single substances were separated by GC and identified by MS to compare their mass spectrometric fingerprint.

गैस क्रोमैटोग्राफी–इलक्ट्रो एंटेनोग्राम डिटेक्शन का उपयोग करके एंटीना की प्रतिक्रिया का अध्ययन किया गया। गैस क्रोमोटोग्राफी इलेक्ट्रो एंटिनोग्राम डिटेक्शन (जीसी–ईएडी) का उपयोग जटिल वाष्पशील मिश्रण को अलग करने और साथ ही कीट के एंटीना द्वारा पहचाने जाने वाले वाष्पशील यौगिकों की शिनाख्त के लिए किया गया।

Antennal response was studied using Gas Chromatography-Electro Antennogram Detection. GC-EAD was used to separate complex volatile mixtures and simultaneous identification of volatiles compound perceived by the insect antennae.

एलेक्ट्रो एंटिनोग्राम को इस्तेमाल करके तीन प्रतिकृतियों सहित 54 रसायनों के चार भिन्न सांद्रता स्तरों (0.1, 1.0, 5.0, 10.0 μ lt/l) पर पीली मक्खी के एंटेनल रिस्पॉन्स का मूल्यांकन किया गया (सारणी–1.8)। पीली मक्खी ने उल्लेखनीय रूप से 20 रसायनों के साथ प्रतिक्रिया दी। प्रयोग को उक्त 20 रसायनों के साथ पुनः दुहराया गया।

Yellow fly antennal responses were assessed with 54 chemicals (Table 1.8) at four different concentration levels (0.1, 1.0, 5.0 & 10.0 μl/l) and three replications by using Electro-Antennography (EAG). Yellow fly had significantly responded with more than 20 chemicals. The experiment was repeated with the above screened 20 chemicals.

एनसीएल, पुणे की प्रयोगशाला (चित्र–1.5) में ओलफेक्टोमीटर का उपयोग करते हुए *एक्स पिडेटर* की यौगिकों के प्रतिक्रिया को जानने हेतु इन बीस रसायनों में सात रसायन यथा आक्टेन–3–अल पेंटाडेकेनोइक एसीड, 2–मेथाइलफेनल, 4–मेथाइलफेनल, एल–सिट्रूलाइन, आक्टेनल एवं लिमोनिन पहचान किए गए।

Among these 20 chemicals, Seven chemical compounds viz., Octen-3-ol, Pentadecanoic acid, 2-Methylphenol, 4-Methylphenol, L-Citrulline, Octanol and Limonin were identified to elicit the response of *X. pedator* by using Olfactometer in NCL, Pune laboratory (Fig. 1.5).

क्षे.रे.उ.अ.के. व बु.बी.प्र. व प्र.के., भंडारा (महाराष्ट्र), बु.बी.प्र.व प्र.के., चिन्नूर (तेलंगाना), क्षे.रे.उ.अ.के. व बु.बी.प्र. व प्र.के., बारीपदा, बु.बी.प्र. व प्र.के, खरसवाँ, बु.बी.प्र. व प्र.के.,पाली से जैंथोपिंप्ला एकत्र किए गए तथा वर्गीकृत अध्ययन हेतु परिरक्षित किए गए। इसके उपरांत राष्ट्रीय पुसा संग्रहण, कीट विज्ञान प्रभाग, आईएआरआई, नई दिल्ली की सहायता से इसकी पहचान की गई। सभी जैंथोपिंप्ला की जाति *जैंथोपिंप्ला पिडेटर,* वंश–एकन्यूमोनिडि के रूप में पहचान किए गए।

Xanthopimpla spp. were collected from RSRS & BSM&TC, Bhandara (Maharashtra), BSM&TC, Chenur (Telangana), RSRS & BSMTC, Baripada, BSM&TC, Kharsawn, BSM&TC, Pali and preserved for taxonomic studies followed by identification with the help of National Pusa Collection, Division of Entomology, IARI, New Delhi. All Xanthopimpla spp were identified as *Xanthopimpla pedator,* family – Ichneumonidae.

Table 1.7: Infestation of yellow fly in tasar growing areas during 2016-17 and 2017-18

Sr. No.	*States*	*Centers*	*Infestation range (%)*
1	Jharkhand	CTR&TI, Ranchi	0- 0.5
		BSM&TC, Kharsawan	0 -1
		BSM&TC, Kathikund	0-1
		BSM&TC, Madhupur	0 -1
		PPC, Kharsawan	<1
		PPC, Chaibasa	<1
		PPC, Debrasai	<1
		PPC, Hatgamaria	<1
		PPC, Noamundi	<1
		PPC, Chakradharpur	<1
		PPC, Bharbharia	<1
		PPC, Kathikund	<1
		PPC, Goelkera	<1
2	Odisha	BSM&TC, Baripada	0-2
		BSM&TC, Keonjhar	0-3
		BSM&TC, Sundergarh	0- 15
		BSMTC, Nabarangpur	0- 4
		RSRS, Baripada	0-2
3	Chhattisgarh	BSMTC, Bilaspur	0- 6
		CTSSS, Kota	0-1
		BSMTC, Pali	0-5
		BSMTC, Ambikapur	0-2
		BSMTC, Boidadar	0-2
		BSMTC, Baster	0-12
4	Maharashtra	BSM&TC, Bhandara	0-10
		RSRS, Bhandara	0-5
5	Telengana	BSMTC, Chinoor	0-18
	Andhra Pradesh	BSMTC, R.C Varam	0-10
	Madhya Pradesh	BSMTC, Balaghat	0-2
6	West Bengal	BSMTC, Patel Nagar	0-2

Table 1.8: Prominent chemical in tasar food plants, feeding and spinning worms for EAG study.

Chemical No.	*Chemicals*	*Chemical No.*	*Chemicals*
1	Trans-2-hexanal	31	3-Hydroxy-2-butanone
2	Trans-2-hexen-1-ol	32	Benzaldehyde
3	1-hexenol (hexyl alcohol)	33	Noranaldehyde
4	Cis-3-hexen-1-al	34	Citral
6	Hexyl acetate	41	Phytol
9	Heptanoic acid	43	4-ethyl phenol (coagulated)
10	Hexanoic acid	44	Ethyl benzoate
11	Butyric acid	45	Cis- Jasmone
12	Nonanoic acid	48	Geranial
13	Octanoic acid	49	Geranyl acetate
14	Undecanoic acid	50	Farnesol (mixture of isomer)
15	Decanoic acid	51	β- Citronellol
16	Acetic acid	52	β- Citronellal
17	Pentadecanoic acid	53	Indole
18	1-Pentanol	54	Alpha –pinene
19	1-octene-3-ol	55	Phenythyl alcohol
20	Benzyl alcohol	56	Heptane
21	1- Heptanol	57	3-methyl phenol
22	1-Hepten-3-ol	58	Alpha Humlene
23	3- Methyl butanol	59	2-methyl phenol
24	1-Dodecanol	60	4-methyl phenol
25	6-methyl-5-hepten-2-one	74	Acetaldehyde
26	2-Nonanone	75	S(-)- Limonene
27	2- Heptanone	76	(1S)-(-)-β-pinene
28	2-Pentanone	77	(±) Linalool
29	2,3-Butanedione	79	Eucalyptol
30	Acetophenone	80	r- Terpinene

Fig.1.4: Developmental stages of *X. pedator* inside silkworm pupae

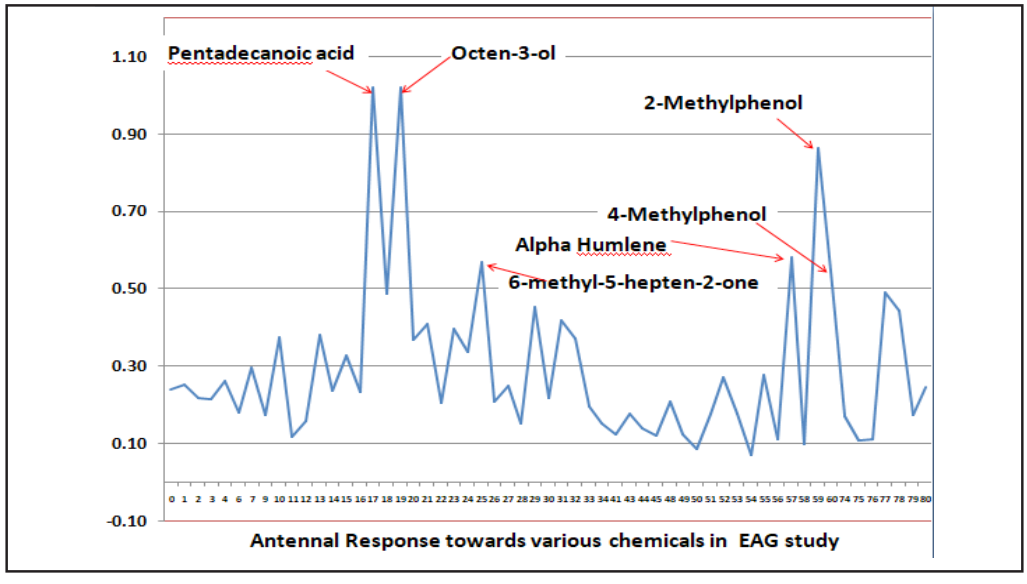


Fig. 1.5: Antennal Response of tasar silkmoth towards various chemicals in EAG study

1.1.4 तसर भोज्य पौधों को क्षति पहुंचाने वाले गॉल फ्लाई, ट्रायोजा फ्लेचेरी माइनर के नियंत्रण में चयनित कीटनाशकों की प्रभाविता

EFFICACY OF SELECTED INSECTICIDES IN CONTROLLING THE GALL FLY, TRIOZA FLETCHERI MINOR INFESTING TASAR HOST PLANTS (PRE-4720)

विशाल मित्तल एवं जितेन्द्र सिंह
Vishal Mittal and Jitendra Singh

हाल के वर्षों में यह देखा गया है कि गॉल फ्लाई के नियंत्रण में डाइमथोएट का उपयोग प्रभाव नहीं दर्शा रहा। चूँकि पीड़क नाशियों का बार–बार उपयोग करने से कीटों में प्रतिरोध का विकास होता है। अतः गॉल फ्लाई के प्रबन्धन हेतु प्रभावी कीटनाशियों की पहचान करना आवश्यक था। उपर्युक्त के आलोक में गॉल फ्लाई के लिए चयनित कीटनाशकों की प्रभाव का अध्ययन करने के लिए ही वर्तमान परियोजना ली गई।

In recent years it was observed that use of Dimethoate is not showing effectiveness in controlling the gall fly as the insects develop resistance to repeated use of pesticides. There was necessity to identify the effective insecticide for management of gall fly. In the backdrop of the above the present project was taken to study the effectiveness of selected insecticides against the gall fly.

तसर भोज्य पौधा में गॉल कीट नियंत्रण हेतु पौधा आधारित तीन वनस्पतियों एवं तीन नवीन कीटनाशियों का चयन किया गया। इन सभी रसायनों का चयन सकिंग पेस्ट के प्रबन्धन हेतु कृषि एवं वन पौधों पारिस्थितिक तंत्र में प्रभाविकता आधार पर किया गया। तसर भोज्य पौधों में गॉल कीट के प्रभावी प्रबन्धन हेतु सबसे उपयुक्त कीटनाशी की पहचान करने तथा सही मात्रा निर्धारण हेतु चयनित कीटनाशी यथा ऐसिटामिप्रिड (टी1) बुप्रोफिजिन (टी2), एथोफेंप्रोक्स (टी3) अजादीरखतिन (टी4) एवं लेसट्रा (टी5) एवं बोयोफिट–इंटैक्ट (टी6) की विभिन्न मात्रा (कम, अनुशंसित एवं अधिक) में प्रयोग किए गए (सारणी–1.9)।

Three plant based botanicals and three novel insecticides were selected for control of gall insect in tasar food plant. All these chemicals were selected based on their efficacy on agriculture and forest plant ecosystem for management of sucking pest. Selected insecticides viz., Acetamiprid (T1), Buprofezin (T2), Ethofenoprox (T3), Azadirakhtin (T4), Lastraw (T5) and Biofit INTACT (T6) were applied in different doses (low, recommneded and high) to identify the most suitable insecticide and its dose, for effective management of gall insect in tasar food plants (Table-1.9).

तसर भोज्य पौधा में गॉल फ्लाई ट्रायोजा फ्लेचरी के नियंत्रण में चयनित कीटनाशकों की प्रभाविता :

तसर भोज्य पौधा में गॉल फ्लाई, ट्रायोजा फ्लेचरी माइनर के प्रबन्धन हेतु चयनित कीटनाशियों की प्रभाविता का अध्ययन किया गया। तसर भोज्य पौधा में गॉल कीट का मासिक औसत उत्पीड़न बढ़ते क्रम में यथा अप्रैल (0.80%) < मई (7.08%) < जून (11.50%) < जुलाई (16.54%) क्रमशः देखा गया। गॉल उत्पीड़न (%) 2017 की तुलना में 25.4% (न्यूनतम) टी1डी3एस1 से (7 दिन के अंतराल में एसेटैमिप्रिड 20% 0.4 ग्रा./लीटर का छिड़काव) 15.1% (अधिकतम) उपचार टी5डी1एस1 (एलएसटीआरएडब्ल्यू 2.5 मि.ली./लीटर का

छिड़काव सात दिनों के अंतराल में) में दर्ज की गई। समग्र रूप से यह देखा गया कि नियंत्रण की तुलना में सभी चयनित कीटनाशियों ने गॉल फ्लाई को कम करने में अच्छा प्रदर्शन किया। अन्य कीटनाशियों की तुलना में चयनित कीटनाशियों में एसेटैमिप्रिड 20% एसपी ने सर्वोत्तम प्रभावित दिखाई। तत्पश्चात् उपचार टी1डी3एस1 (2.4%) इथोफेनेप्रोक्स 10% ईसी उपचार टी3डी1एस1 (4.4%) एवं बुप्रोफेजिन 25% एससी उपचार टी2डी1एस1 (5.8%) रहा (सारणी–1.10 एवं चित्र–1.6)।

Efficacy of selected insecticides in controlling the gall fly, Trioza fletcheri Minor in tasar food plant:

The efficacy of selected insecticides for management of the gall fly, *Trioza fletcheri* Minor in tasar food plant was studied. Monthly mean infestation of gall insect in tasar food plant was observed in increasing trends viz., April (0.80%) < May (7.08%) < June (11.50%) < July (16.54) respectively. The gall infestation (%) was recorded ranging from 2.4% (minimum) in T1D3S1 (Acetamiprid 20% 0.4 g/lit sprayed at 7 days interval) to 15.1% (maximum) in treatment T5D1S1 (LASTRAW 2.5 ml/lit spayed at seven days interval) as compared to control 25.4 % during 2017. Overall it was observed that all the selected insecticides exhibited reduction in gall fly infestation over control. Among selected insecticides Acetamiprid 20% SP showed the best effectiveness in treatment T1D3S1 (2.4%) followed by Ethofenoprox 10% EC in treatment T3D1S1 (4.4%) and Buprofezin 25% SC in treatment T2D1S1 (5.8%) over other insecticides (Table-1.10 & Fig 1.6).

रेशम कीटपालन एवं इसके मानक पर विभिन्न सांद्रताओं के चयनित कीटनाशियों का प्रभाव :

विभिन्न सांद्रताओं के चनित कीटनाशियों का रेशम पालन एवं इसके कोसा गुणवत्ता एवं मात्रा का मूल्यांकन किया गया। नियंत्रण (27.5 ग्रा.) की तुलना में टी1डी2एस1 में अधिकतम औसत एकल डिम्भक भार (43.85 ग्रा.) जबकि टी4डी3एस2 में न्यूनतम डिम्भक भार (29.2 ग्रा.) देखा गया। नियंत्रण (1.7 ग्रा.) की तुलना में टी1डी2एस1, टी2डीआईएस2 उपचार में अधिकतम कवच भार (2.1 ग्रा.) जबकि टी6डी2एस2 उपचार में न्यूनतम (1.6 ग्रा.) देखा गया।

नियंत्रण (12.0 ग्रा.) की तुलना में टी2डी3एस1 एवं टी5डी2एस2 उपचार में अधिकतम कोशित भार (12.7 ग्रा.) एवं टी1डी3एस2 उपचार में न्यूनतम (10.6 ग्रा.) रिकार्ड किया गया। नियंत्रण 13.6 ग्रा. की तुलना में टी5डी2एस2 उपचार में अधिकतम एकल कोसा भार (14.7 ग्रा.) जबकि टी6डी2एस2 में न्यूनतम (12.3 ग्रा.) देखा गया। नियंत्रण (सारणी–1.11) 12.3% की तुलना में टी1डी3एस1 में कवच अनुपात अधिकतम (15.9%) एवं टी6डी3एस1 एवं टी6डी2एस2 में न्यूनतम (12.3%) रहा।

Effect of selected insecticides of different concentrations on silkworm rearing and its parameters:

The effect of selected insecticides of different concentrations on silkworm rearing and its cocoon quality and quantity was assessed. Maximum average single larval weight (43.85g) was observed in T1D2S1 whereas minimum larval weight (29.2g) was observed in T4D3S2 as compared to control (27.5g). Maximum shell weight (2.1g) was observed in treatments T1D1S1, T1D2S1, T2D1S2 and minimum (1.6g) in treatment T6D2S2 as compared to control (1.7g).

Maximum pupal weight (12.7g) was recorded in treatments T2D3S1 & T5D2S2 and minimum (10.6g) was recorded in treatment T1D3S2 as compared to control (12.0g). Maximum

Single cocoon weight (14.7g) was observed in treatment T5D2S2 and minimum (12.3g) in T6D2S2 as compared to 13.6g in control. Shell ratio was maximum (15.9%) in T1D3S1 and minimum (12.3%) in T6D3S1 & T6D2S2 as compared to 12.3% in control. (Table-1.11).

पिछले वर्ष के आँकड़ों के आधार पर तसर भोज्य पौधा में गॉल कीट के प्रभावी प्रबन्धन हेतु सही कीटनाशी एवं उनकी मात्रा की पहचान करने के लिए एसेटैमिप्रिड, बुप्रोफेजिन एवं इथोफेनेप्रोक्स की विभिन्न मात्राओं (कम, मध्यम एवं अधिक मात्रा) के छिड़काव किए गए। इसी प्रकार 2018 के दौरान अनुशंसित मात्रा के अनुसार पौधा आधारित कीटनाशियों के (अजाइडिराखटिन, लास्ट्राव एवं बायोफिट इंटेक्ट) छिड़काव किये गये।

On the basis of previous year's data, different doses (low, moderate and high) of Acetamiprid, Buprofezin and Ethofenoprox were sparyed to identify the accurate insecticide and their dose for effective management of gall insect in tasar food plant (whereas, plant based insecticides (Azadirakhtin, LASTRAW and Biofit INTACT) were sprayed as per recommended dose during 2018.

Efficacy of screened insecticides in controlling the gall fly, Trioza fletcheri Minor:

पत्ते निकलने के उपरांत विविध सांद्रताओं में चयनित कीटनाशियों (पिछले वर्ष के परिणाम के आधार पर) के प्रथम छिड़काव किए गए एवं पन्द्रह दिनों के अंतराल में दो बार किए गए। अप्रैल से अगस्त 2018 तक प्रत्येक माह में गॉल उत्पीड़न की प्रतिशतता रिकार्ड की गई (सारणी–1.12)। समग्र रूप से यह देखा गया कि नियंत्रण के ऊपर ग्रसन पर सभी चयनित कीटनाशियों ने कमी दिखायी (चित्र–1.7)।

First spray of screened insecticides (based on the previous years results) in varying concentrations were done after sprouting of leaves and repeated twice at an interval of fifteen days. Percentage of gall infestation was recorded every month from April to August 2018 (Table 1.12). Overall, it was observed that all the selected insecticides exhibited reduction in gall fly infestation over control (Fig 1.7).

तथापि अन्य नई कीटनाशियों एवं पौध आधारित पीड़क नाशियों की तुलना में तसर भोज्य पौधों में गॉल कीट के प्रबन्धन हेतु एसेटैमिप्रिड 20% सबसे प्रभावी पाया गया।

However, Acetamiprid 20% was found to the most effective for management of gall insect in tasar food plants as compare to other novel insecticides and plant based pesticides.

रेशम कीटपालन एवं इनके मानक पर विभिन्न सांद्रताओं के प्रदर्शित चयनित) कीटनाशियों का प्रभावः

विभिन्न सांद्रताओं के चयनित कीटनाशियों का रेशम कीटपालन एवं इसके मानकों पर प्रभाव के मूल्यांकन के लिए रेशम कीटपालन किया गया। रेशम कीटपालन एवं इसके मानकों पर संग्रहित आँकड़े से संकेत मिलता है कि 24.9 ग्राम नियंत्रण (पानी छिड़काव) की तुलना में एवं 28.3 ग्राम नियंत्रण (बिना छिड़काव) की तुलना में टी3डी3 में औसत एकल डिम्भक भार अधिकतम (32.2 ग्राम) एवं टी4 में न्यूनतम (25.7 ग्रा.) था। 1.03 ग्राम नियंत्रण (पानी छिड़काव) की तुलना एवं 1.09 ग्राम नियंत्रण (बिना छिड़काव) की तुलना में टी2डी1 में औसत कवच भार अधिकतम (1.46 ग्राम) तथा टी4 में न्यूनतम (1.14 ग्राम) था। 5.66 ग्राम नियंत्रण (पानी छिड़काव) एवं 5.96 ग्राम नियंत्रण (बिना पानी छिड़काव) की तुलना में टी5 में एकल कोशित भार अधिकतम (8.07 ग्राम) तथा टी6 में न्यूनतम (6.15 ग्राम) था। 6.99 ग्राम नियंत्रण (पानी छिड़काव) एवं 6.75 ग्राम नियंत्रण (बिना छिड़काव) की तुलना में टी5 में एकल कोसा भार अधिकतम (9.50

ग्राम) एवं टी4 में न्यूनतम (7.06 ग्राम) था। 12.88% नियंत्रण (पानी छिड़काव) एवं 13.83% नियंत्रण (बिना छिड़काव) की तुलना में टी1डी3 में कवच अनुपात अधिकतम (16.99%) तथा टी6 में न्यूनतम (14.25%) था (सारणी–1.13)।

Effect of screened insecticides of different concentrations on silkworm rearing and its parameters:

Silkworm rearing was conducted to assess the effect of screened insecticides in different concentrations on silkworm rearing and its parameters. The data recorded on silkworm rearing and its parameter indicated that average single larval weight was maximum (32.2 g) in T3D3 and minimum (25.7 g) in T4 as compared to 24.9 g in control (water spary) and 28.3 g in control (no spary). Single shell weight was maximum (1.46 g) in T2D1 and minimum (1.14 g) in T4 as compared to 1.03g in control (water spary) and 1.09 g in control (no spary). Single pupal weight was maximum (8.07 g) in T5 and minimum (6.15 g) in T6 as compared to 5.66 g in in control (water spary) and 5.96 g in control (no spary). Single cocoon weight was maximum (9.50 g) in T5 and minimum (7.06 g) in T4 as compared to 6.99 g in in control (water spary) and 6.75 g in control (no spary). Shell ratio was maximum (16.99%) in T1D3 and minimum (14.25% %) in T6 as compared to 12.88% in in control (water spary) and 13.83 % in control (no spary) (Table-1.13).

गॉल फ्लाई के कुछ प्राकृतिक शत्रुओं का पता करना–

साप्ताहिक अंतराल पर ग्रस्त पत्तियों को एकत्र किया गया एवं गॉल फ्लाई प्राकृतिक शत्रुओं के निर्गमन को देखने हेतु प्रयोगशाला में रखे गये किन्तु कोई प्राकृतिक शत्रु नहीं देखा गया ।

To find some natural enemies of gall fly:

The infested leaves were collected on weekly intervals and kept under observation in laboratory for any emergence of natural enemies of gall fly. No natural enemy was observed.

अध्ययन की विशिष्टता/परिणाम–

गॉल फ्लाई के नियंत्रण में चयनित कीटनाशियों में एसेटैमिप्रिड 20% एसपी ने सबसे अधिक प्रभाविता दिखाई। प्रक्षेत्र मूल्यांकन/वैधीकरण परीक्षणों के उपरांत तसर भोज्य पौधों में गॉल फ्लाई, *ट्रायोजा फ्लेचर माइनर* के नियंत्रण एवं तसर भोज्य पौधों में गॉल फ्लाई, *ट्रायोजा फ्लेचर माइनर* के प्रबन्धन के लिये आईपीएम कार्यक्रम में एसेटैमिप्रिड 20% एसपी शामिल करने की अनुशंसा की जा सकती है।

Highlight/Outcomeof the study

Among the selected insecticides, Acetamiprid 20% SP showed the best efficacy against gall fly control. After field evaluation /validation trials, Acetamiprid 20% SP may be recommended for the control of the gall fly, *Trioza fletcheri minor* infesting tasar hosts plants and included in IPM programme for the management of gall fly, *Trioza fletcheri minor* infesting tasar hosts plants.

Table 1.9: The insecticides and their dosage for spray on leaves in 2017

Sl. No.	***Insecticides***	***Dose of insecticides***
1.	Acetamiprid 20% SP (DHANPREET)	D1- 0.1 g/lit of water D2-0.2 g/lit of water D3-0.4 g/lit of water
2.	Buprofezin 25% SC (APPLE)	D1- 1.0 ml/lit of water D2- 2.0 ml/lit of water D3- 3.0 ml/lit of water
3.	Ethofenoprox 10%EC (BOMBARD)	D1- 1.0 ml/lit of water D2- 2.0 ml/lit of water D3- 4.0 ml/lit of water
4.	Azadirakhtin (NEEM BAAN) 10000 ppm (1%)	D1- 1.0 ml/lit of water D2- 3.0 ml/lit of water D3- 5.0 ml/lit of water
5.	LASTRAW (Vegetative oils-Organic product)	D1- 2.5 ml/lit of water D2- 5.0 ml/lit of water D3- 10.0 ml/lit of water
6.	Biofit INTACT (Herbal formulation)	D1- 1.0 ml/lit of water D2- 2.0 ml/lit of water D3- 4.0 ml/lit of water
7.	Control	Water

Table 1.10: Effect of selected insecticides and their different dose on gall infestation (%) in tasar food plant during 2017

Treatments	*April 2017*	*May 2017*	*June 2017*	*July 2017*	*Average*
T1D1S1	0	2.6	7.6	3.9	3.5
T1D1S2	0	2.8	4.6	3.9	2.8
T1D2S1	0	1.5	5.4	4.7	2.9
T1D2S2	0	3.5	4.6	8.7	4.2
T1D3S1	0	0.4	1.2	7.9	2.4
T1D3S2	0.3	3.5	3.8	6.3	3.5
T2D1S1	0.3	5.8	7.4	9.8	5.8
T2D1S2	0	7.2	8.9	13.2	7.3
T2D2S1	0	6.4	10.9	6.7	6.0
T2D2S2	0	8.4	12.1	9	7.4
T2D3S1	0.7	9.4	5.6	12	6.9
T2D3S2	0.7	13.2	7.6	17.2	9.7
T3D1S1	0	1.6	7.5	8.4	4.4
T3D1S2	0	7	7.7	10.4	6.3
T3D2S1	1	3.9	1.2	12	4.7
T3D2S2	0	3.8	5.2	18.9	7.0
T3D3S1	0	2.2	4.5	10.9	4.4
T3D3S2	0.7	4.8	7.4	14.7	6.9
T4D1S1	1	7.2	11.1	10.9	7.6
T4D1S2	0	8.5	15.2	20.8	11.1
T4D2S1	0	7.9	15.4	21.8	11.3
T4D2S2	4	11.4	17.2	18.8	12.9
T4D3S1	1	8.9	13.5	18.5	10.5
T4D3S2	0	6.7	12.7	16.9	9.1
T5D1S1	0.7	12.5	14.6	32.6	15.1
T5D1S2	3	13.1	15.4	22.3	13.5
T5D2S1	0.7	6.9	14	31.1	13.2
T5D2S2	0.7	7.9	17.3	17.3	10.8
T5D3S1	0	3.7	14.3	33.3	12.8
T5D3S2	2.7	7.1	19.7	23.2	13.2
T6D1S1	1	7.4	11.4	14.5	8.6
T6D1S2	0.7	5.6	12.2	23.4	10.5
T6D2S1	1	9.4	16.2	13.5	10.0
T6D2S2	4	11.4	12.2	22.3	12.5
T6D3S1	2	13.5	24.6	19.8	15.0
T6D3S2	0	3.8	22.2	30.4	14.1
Control	3.3	21.1	34.9	42.1	25.4

Table 1.11: Effect of selected insecticides of different concentrations on silkworm rearing and its parameters

Treatments	*Larval weight (g)*	*Shell wt (g)*	*Pupal wt (g)*	*Cocoon wt (g)*	*Shell ratio (%)*
T1D1S1	33.4	2.1	12.1	14.1	14.5
T1D1S2	34.7	1.8	10.8	12.5	14.1
T1D2S1	43.9	2.1	12.0	14.1	15.2
T1D2S2	34.5	2.0	10.9	12.9	15.3
T1D3S1	34.7	2.1	11.2	13.3	15.9
T1D3S2	33.2	1.9	10.6	12.5	15.5
T2D1S1	34.2	1.9	11.7	13.6	14.3
T2D1S2	32.8	2.1	12.2	14.3	14.6
T2D2S1	37.4	2.0	11.5	13.5	14.8
T2D2S2	35.2	2.0	12.1	14.1	14.0
T2D3S1	32.9	2.0	12.7	14.6	13.5
T2D3S2	34.9	1.9	11.8	13.7	13.9
T3D1S1	35.0	2.0	12.0	14.0	14.5
T3D1S2	31.2	1.9	11.2	13.1	14.8
T3D2S1	37.6	1.8	11.1	12.9	14.0
T3D2S2	39.7	1.8	12.6	14.4	12.8
T3D3S1	42.7	1.7	11.5	13.2	13.2
T3D3S2	40.3	1.9	11.3	13.2	14.5
T4D1S1	33.0	1.8	11.4	13.1	13.6
T4D1S2	36.7	1.9	12.4	14.3	13.4
T4D2S1	31.6	2.0	12.5	14.4	13.6
T4D2S2	32.0	1.8	12.2	14.0	12.9
T4D3S1	31.8	1.8	11.2	13.0	13.9
T4D3S2	29.2	1.8	10.6	12.4	14.7
T5D1S1	38.1	1.9	12.1	14.0	13.9
T5D1S2	35.7	2.0	12.3	14.3	14.0
T5D2S1	33.4	1.8	11.1	13.0	14.1
T5D2S2	34.4	2.0	12.7	14.7	13.4
T5D3S1	35.6	1.9	12.1	14.0	13.8
T5D3S2	34.1	1.8	11.0	12.8	13.7
T6D1S1	35.8	1.8	11.4	13.2	13.6
T6D1S2	34.9	1.8	11.8	13.6	13.1
T6D2S1	33.8	1.9	11.6	13.5	13.9
T6D2S2	35.1	1.6	10.7	12.3	13.4
T6D3S1	33.7	1.8	12.2	14.0	12.6
T6D3S2	32.8	1.8	12.5	14.3	12.6
Control	27.5	1.7	12.0	13.6	12.3

Table 1.12: Effect of selected insecticides of different concentrations percentage gall fly infestation during 2018

Treatments	*April*	*May*			*Mean*	*June*			*Mean*	*July*			*Mean*	*August*			*Overall mean*
T1D1	28.84	2.01	4.49	5.02	3.84	4.65	3.72	3.00	3.79	1.60	3.36	0.28	1.75	0.53	0.20	0.37	2.44
T1D2	18.58	3.61	4.12	3.52	3.75	4.98	1.05	2.79	2.94	0.57	1.13	0.00	0.57	0.63	0.19	0.41	1.92
T1D3	30.26	4.36	2.11	2.36	2.94	3.41	0.35	1.40	1.72	0.25	0.22	0.00	0.16	0.28	0.18	0.23	1.26
T2D1	23.78	9.40	9.91	6.71	8.67	7.80	7.38	6.69	7.29	4.39	8.38	0.93	4.57	1.03	0.25	0.64	5.29
T2D2	17.60	7.85	6.01	5.61	6.49	6.34	8.01	3.63	5.99	4.21	9.22	1.00	4.81	0.88	0.92	0.90	4.55
T2D3	25.14	7.18	8.00	5.17	6.78	6.91	6.94	3.87	5.91	6.94	4.83	1.03	4.27	2.65	0.22	1.44	4.60
T3D1	47.51	9.67	13.46	5.31	9.48	9.80	7.62	4.74	7.39	4.61	5.19	0.57	3.46	2.61	1.39	2.00	5.58
T3D2	26.03	8.68	9.41	7.65	8.58	5.50	8.42	4.71	6.21	4.29	4.87	1.53	3.56	2.97	0.73	1.85	5.05
T3D3	34.17	7.76	7.68	9.11	8.18	5.49	5.32	6.12	5.64	3.71	4.50	1.32	3.18	1.38	1.20	1.29	4.57
T4	16.95	12.21	11.07	9.17	10.82	8.33	8.75	9.00	8.69	6.76	4.69	2.74	4.73	2.77	0.93	1.85	6.52
T5	24.90	13.54	15.32	9.61	12.82	12.15	7.87	8.24	9.42	4.43	6.62	2.56	4.54	2.57	1.02	1.80	7.14
T6	28.49	11.98	12.03	9.65	11.22	10.18	4.08	6.84	7.03	5.47	3.37	4.26	4.37	2.94	1.57	2.26	6.22
T7 (water spray)	32.97	22.48	23.11	23.07	22.89	19.26	23.02	16.06	19.45	16.95	18.65	8.31	14.64	6.60	5.39	6.00	15.74
T8 (No spray)	23.84	15.50	18.50	16.15	16.72	15.71	13.74	11.11	13.52	12.64	12.40	4.83	9.96	3.89	3.69	3.79	11.00
S.E.M.	7.77	3.69	3.88	3.03		2.72	2.04	2.24		1.92	2.22	1.24		1.06	.59		
C.D. (P=0.05)	22.05	10.47	11.03	8.62		7.72	5.80	6.36		5.45	6.32	3.52		3.00	1.69		
F-test	ns	*	*	**		**	**	**		**	**	**		*	**		

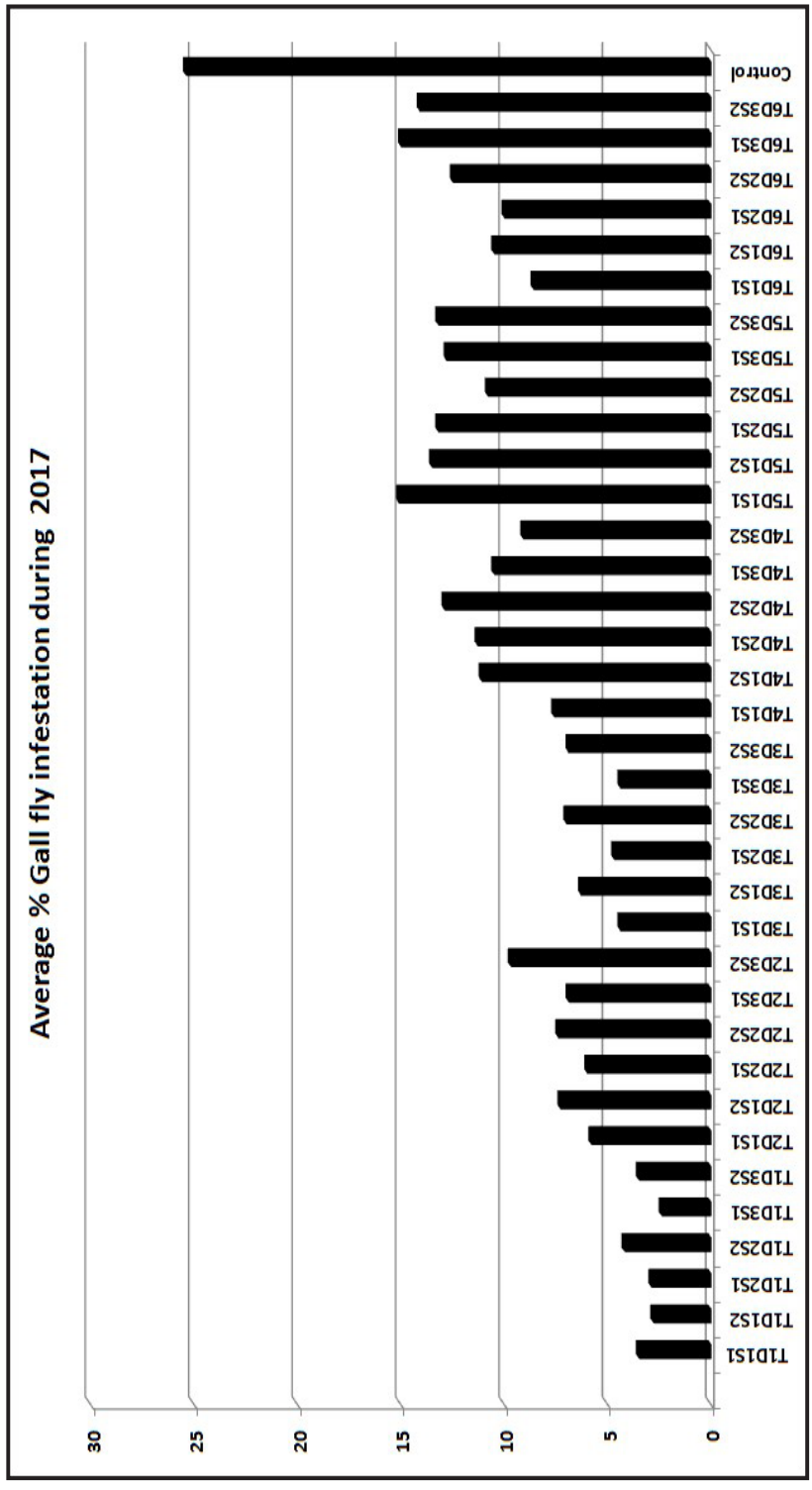


Fig. 1.6: Overall effect of insecticides of different concentrations on % gall fly infestation

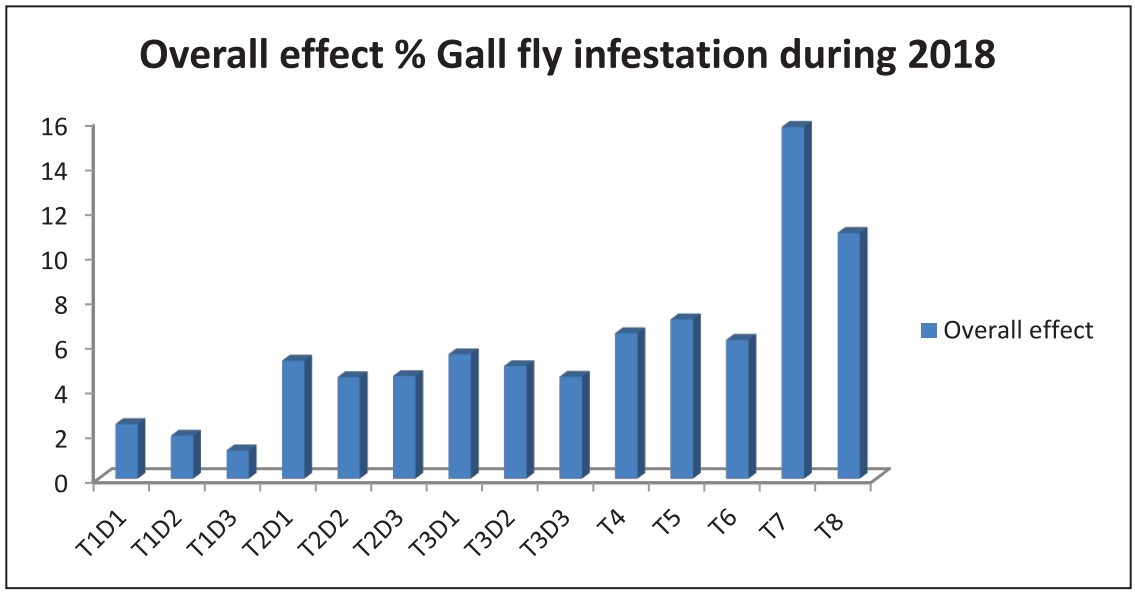


Fig. 1.7: Overall effect of insecticides of different concentrations on % gall fly infestation during 2018

Table 1.13: Effect of selected insecticides of different concentrations on silkworm rearing and its parameters during 2018

Treatments	*Larval weight (g)*	*Shell wt (g)*	*Pupal wt (g)*	*Cocoon wt (g)*	*Shell ratio (%)*
T1D1	29.3	1.30	6.88	8.18	15.86
T1D2	29.1	1.31	6.63	7.94	16.49
T1D3	26.8	1.40	6.85	8.25	16.99
T2D1	27.5	1.46	7.87	9.32	15.61
T2D2	30.4	1.40	7.31	8.71	16.05
T2D3	28.0	1.31	7.73	9.04	14.43
T3D1	29.5	1.40	6.47	7.87	16.50
T3D2	30.1	1.24	6.60	7.84	15.77
T3D3	32.2	1.43	7.34	8.77	16.18
T4	25.7	1.14	5.92	7.06	16.04
T5	30.7	1.44	8.07	9.50	15.09
T6	27.0	1.22	6.15	7.37	14.25
T7 Control (water spray)	24.9	1.03	5.96	6.99	12.88
T8 Control (No spray)	28.3	1.09	5.66	6.75	13.83

1.1.5 तसर रेशमकीट अंड–निक्षेपण एवं संग्रहण के लिए युक्ति का विकास

DEVELOPMENT OF TASAR SILKWORM EGG LAYING AND COLLECTION DEVICE (APS- 4721)

गजेन्द्र पाल सिंह

G. P. Singh

अंड निक्षेपण युक्तियों का चयन एवं डिजाइनिंग

तसर संवर्धन में वर्तमान में अंड–निक्षेपण के लिए मिट्टी के पात्र का उपयोग किया जाता है जो आसानी से टूटने वाले होते हैं और अधिक जगह लेते हैं। मिट्टी के पात्र से अंडों का संग्रहण हाथ द्वारा खुरचकर किया जाता है तथा यह अत्यंत श्रमसाध्य काम है। इन मिट्टी के पात्रों के उचित विसंक्रमण में काफी समय लगता है और कठिन भी है। पेपर बॉक्स का उपयोग एकबार ही किया जा सकता है एवं अंडों का संग्रहण हाथ से ही किया जाता है। दोनों ही युक्तियों में काफी श्रम दिवसों की आवश्यकता पड़ती है। इन समस्याओं को दूर करने के लिए मिट्टी के बर्तनों के समरूप या उसे अधिक अंड–निक्षेपण के लिए सात विभिन्न युक्तियों यथा–छिद्रदार एवं खुरदरी अंदरूनी सतह वाले गोल प्लास्टिक बॉक्स, छिद्रदार एवं खुरदरी अंदरूनी सतह वाले आयताकार प्लास्टिक बॉक्स, पेपर कप, पेपर बॉक्स, पेपर शीट स्टीकर, नायलॉन बैग व मिट्टी के पात्रों का तसर रेशमकीट के अंड–निक्षेपण हेतु उनकी उपयुक्तता के लिए परीक्षण किया गया।

Selection and designing of egg laying devices:

In tasar culture presently earthen cups are under practice for egg laying which are easily breakable and occupy more space. Collection of eggs from earthen cups are done manually by scrapping and is quite cumbersome. Moreover, proper disinfection of these earthen cups are also time consuming and difficult. Paper boxes can be used only once and collection of eggs has to be done by manual scrapping. Both the devices require engaging a no. of mandays. To overcome these problems with keeping the fecundity at par with earthen cups, seven different devices viz., Perforated round plastic box with rough inner surface, Perforated rectangular plastic box with rough inner surface, Paper box, Paper cup, Paper sheet stikers, Nylon bag & Earthen cup were tried for their suitability for egg laying of tasar silkworm.

के.त.अ. व प्र.सं., राँची में प्रथम एवं द्वितीय बीजागार 2017 के दौरान इन अंड–निक्षेपण युक्तियों के मूल्यांकन किए गए। 2017 के दौरान अंड–निक्षेपण युक्तियों के मूल्यांकन का परिणाम सारणी–1.14 में प्रस्तुत किया गया है।

These egg laying devices were evaluated at CTR &TI, Ranchi during 1st and 2nd grainage 2017. Results of evaluation of egg laying devices during 2017 are presented in table 1.14

सभी परीक्षित अंड–निक्षेपण युक्तियों में कमोवेश अंडजनन क्षमता (प्रथम बीजागर के दौरान 195 से 205 एवं द्वितीय बीजागार के दौरान 215 से 228 तक) एक समान थी। प्रथम बीजागार के दौरान सबसे अधिक अंडजनन क्षमता 203 एवं द्वितीय बीजागार के दौरान 228 छिद्रदार एवं खुरदरी अंदरूनी सतह वाले गोल प्लास्टिक बॉक्स में देखा गया जो अंडजनन क्षमता में मिट्टी के पात्र (प्रथम बीजागार के दौरान 205 एवं द्वितीय बीजागार के दौरान 226) में लगभग बराबर थी।

Fecundity was more or less same (195 to 205 during 1st grainage and 215 to 228 during 2nd grainage) in all egg laying devices evaluated. Highest fecundity 203 during 1st grainage and 228 during 2nd grainage was observed in Perforated round plastic box with rough inner surface which was almost equal to the fecundity in earthen cup (205 during 1st grainage and 226 during 2nd grainage).

मिट्टी के बर्तन के समान अंडजनन क्षमता एवं अन्य मानकों यथा आसान एवं तुरंत अंड संग्रहण, आसान विसंक्रमण, कम स्थान में भंडारण, अधिक टिकाऊपन एवं आसान उलब्धता के लाभ पर विचार करते हुए बु.बी.प्र.वप्र. केन्द्रों में द्वितीय बीजागार 2017 के दौरान प्रक्षेत्र परीक्षण के माध्यम से व्यापक पैमाने पर आगामी मूल्यांकन हेतु छिद्रदार गोल प्लास्टिक बॉक्स का चयन किया गया (सारणी–1.15)।

Considering equal fecundity to earthen pot and advantage in other parameters like easy and quick egg collection, easy disinfection, storage with less space, long durability and easy availability, perforated round plastic box was selected for further evaluation at large scale through field trails at BSMTCs during 2nd grainage 2017 (Table 1.15).

विभिन्न बु.बी.प्र.वप्र. केन्द्र एवं अग्र परियोजना केद्रों में 150 प्रतिकृतियों की औसत अंडजनन क्षमता 225 से 240 पाया गया जो मिट्टी के पात्रों के सममूल्य था। अंडों का संग्रहण आसान हो गया और समय भी कम लगा तथा यह अंड–निक्षेपण बॉक्स को पानी में पाँच मिनट तक भिंगोकर एवं ब्रश से रगड़कर एवं नायलॉन जाली में छानकर किया जा सकता है। भंडारण हेतु इन बॉक्सों को कम जगह की आवश्यकता पड़ती है। बु.बी.प्र व प्र.केन्द्रों के प्रभारियों द्वारा दिए गए फीड बैक एवं सुझावों पर विचार करते हुए अंड–. निक्षेपण युक्ति के निर्माण के दौरान बॉक्स की खुरदरी अंदरूनी सतह, छिद्रों और आकार को हवा की आवाजाही को ध्यान में रखते हुए बढ़ाया गया।

Average fecundity of 150 replicates at different Basic Seed Multiplication and Training Centres and PPC ranged from 225 to 240 which was found to be at par with the earthen cups. The collection of eggs became easy and less time consuming and can be done by soaking the egg laying boxes in water for five minutes and collection of eggs by rubbing with brush and sieving through nylon net. These boxes require less space for storage. Taking into cosideration the feedback and suggestions given by the incharges of BSMTCs, size of box was increased with more perforation for aeration and rough inner surface during the manufacturing of the egg laying device.

अंडों के संग्रहण के दौरान कम समय लगने एवं आसानी से व्यवहार होने के कारण तसर अंड–. निक्षेपण हेतु नये अंड–निक्षेपण युक्ति अधिक उपयुक्त है। यह आकलन किया गया कि मिट्टी के बर्तनों में 1 लाख अंड–समूहों के संग्रहण के लिए लगभग 200 श्रमशक्ति की आवश्यकता पडती है जबकि नये साधन का उपयोग करने से मात्र 70 श्रमशक्ति की आवश्यकता पड़ेगी। अतः 1 लाख रो.मु.च. के उत्पादन में लगभग 130 श्रमशक्ति की बचत की जा सकती है। इस नये अंड–निक्षेपण बॉक्स का टिकाऊपन लगभग 5–6 वर्ष है।

The new egg laying device is more suitable for tasar egg laying due to easy handling and time saving during collection of eggs. It was estimated that approx 200 man days are needed to collect 1 lakh layings from earthen pots, while using new device only 70 man days will be needed. Hence, approx. 130 man days may be saved during 1 lakh dfls production. Durabilty of this new egg laying box is approximately 5-6 years.

तसर बीजागारों जहाँ विविध प्रकार के अंड–निक्षेपण के साधन यथा मिट्टी के बर्तन, पेपर बॉक्स, नायलॉन बैग इत्यादि का विभिन्न स्थानों में उपयोग किया जा रहा है, इसे एक समान एवं वैज्ञानिक अंड–निक्षेपण साधन के रूप में अनुशंसित किया जा सकता है। यह भी महसूस किया गया कि आगे कोई अंड संग्रहण यंत्र विकसित करने की आवश्यकता नहीं है क्योंकि अंड संग्रहण के दौरान सामने आने वाली दोनों बड़ी समस्या अर्थात् बोझिल होने और अधिक श्रमशक्ति की आवश्यकता का निराकरण छिद्रदार एवं खुरदरी अंदरूनी सतह वाले गोल प्लास्टिक बॉक्स विकसित करने पर हो गया।

This can be recommended as a uniform and scientific egg laying device for tasar grainages in place of various types of egg laying devices like urthen cup, paper box, nylon bag etc. under practice in different places. It was felt that there is no further need to develop any egg collection device as both the majaor problem faced during egg collection i.e., being combursome and requirement of more man power have been addressed by developing the round perforated plastic box with rough inner surface.

विशिष्टता एवं परिणाम

एक नया अंड–निक्षेपण का साधन (छिद्रदार गोल प्लास्टिक एवं खुरदरी अंदरूनी सतह वाले) विकसित किया गया जो विसंक्रमण के लिए सरल, भंडारण में कम जगह लेने वाला तथा लम्बे समय तक टिकाऊ है। मिट्टी के पात्र अथवा अन्य अंड–निक्षेपण साधन की तुलना में इस अंड–निक्षेपण साधन का उपयोग करने से 1 लाख रो.मु.च. के अंडों से संग्रहण के दौरान लगभग 130 श्रमशक्ति की बचत की जा सकती है।

Highlights & Outcome

A new egg laying device (perforated round plastic box with rough inner rough surface) was developed which is easy for disinfection, requires less storage space and has long durability. Approx. 130 man days may be saved during collection of eggs of one lakh Dfls by using this egg laying device as compared to earthen cup or other egg laying devices.

Table 1.14: Evaluation of different egg laying devices at CTR & TI, Ranchi

S.N.	***Egg laying Device***	***Average fecundity (20 replicates)***	
		1st Grainage 2017	***2nd grainage 2017***
1	Perforated round plastic box with rough inner surface	203	228
2	Perforated rectangular plastic box with rough inner surface	200	220
3	Paper box (Sweet box)	203	225
4	Paper cup	201	226
5	Paper sheet stickers	195	215
6	Nylon bag	200	222
7	Earthen pot	205	226

Table 1.15: Evaluation of round perforated plastic box (150 replicates)

S.N.	*Name of Centre*	*Average fecundity*	
		Perforated round plastic box with inner rough surface	*Earthen pot*
1	BSMTC, Bilaspur	225	228
2	BSMTC, Pali	230	227
3	BSMTC, Ambikapur	228	229
4	BSMTC, Madhupur	235	233
5	BSMTC, Kathikund	233	235
6	BSMTC, BSMTC, Bhagalpur	230	233
7	BSMTC, Baripada	226	228
8	BSMTC, Sundergarh	231	229
9	BSMTC, Keonjhar	230	228
10	BSMTC, Deoghar	240	235
11	BSMTC, Boiridadar	232	230
12	PPC, Bengabad	228	230
13	PPC, Kharsawan	226	225

1.1.6 उत्तम तसर धागे के उत्पादन के लिए पारि–प्रजाति विशिष्ट प्रणाली का विकास

DEVELOPMENT OF ECO RACE SPECIFIC PACKAGE FOR PRODUCTION OF QUALITY TASAR YARNS (CYR - 4722)

देवाशीष चट्टोपाध्याय एवं जेड.एम.एस.खान
Debasis Chattopadhyay and Z.M.S. Khan

तसर के विभिन्न पारि–प्रजातियों के कोसे काफी अलग हैं तथा सभी पारि–प्रजातियों के लिए पकाने के लिए एक ही विधि का प्रयोग, एक या अन्य पारि–प्रजाति के कोसे का धागाकरण निष्पादन और गुणवत्ता मानकों को प्रभावित करती है। व्यापक वाणिज्यिक समुपयोजित तसर पारि–प्रजातियों हेतु विशिष्ट कूकिंग को विकसित करने के लिए इस परियोजना को लिया गया। उष्णकटिबंधीय तसर के तीन बड़े वाणिज्यिक रूप से समुपयोजित यथा–डाबा, रैली एवं मोदल पारि–प्रजातियों के कोसों के लिए नन पराक्साइड पाक विधि से परीक्षणों के माध्यम से सोडियम कार्बोनेट एवं सोडियम बाइ कार्बोनेट की विभिन्न सांद्रताओं में उबालने एवं भाप देने की अवधि का उपयोग करते हुए सारणी–1.16 में दिए गए प्रयोग के आलेख के आधार पर विकसित किए गए।

Cocoons of different eco-races of tasar vary considrably and applying same cooking recpie to all the eco-race affects the quality parameters and reeling performance of cocoons of one or another eco-race. This project was taken to develope specific cooking recpie for major commercially exploited eco-races of tasar. Non- peroxide cooking recpies for cocoons of three major commercially exploited ecoraces of tropical tasar viz., Daba, Raily and Modal were developed by using different concentrations of sodium carbonate and sodium bi- carbonate with different boiling and steaming durations as per design of experiment given in Table 1.16.

डाबा, रैली एवं मोदल कोसों के श्वास रोधन/गर्म वायु शुष्कन हेतु तापमान को धीरे–धीरे बढ़ाते हुए एक घंटे में 90° सेंटीग्रेट के आस–पास लाकर तथा उसी तापमान पर 3 घंटे तक रखकर एवं बाद में एम्बिएंट तापमान के आस–पास में धीरे–धीरे एक घंटे तक कम करते हुए अनुकूल प्रक्रिया तैयार की गई।

The temperature for stifling/hot air drying for Daba, Raily and Modal cocoons has been optimized with process sequences as "gradual rise of temperature from ambient to 90°C for 1 hour duration, holding at same temperature for 3 hours and then reducing the same to ambient temperature gradualy for remaining one hour time".

डाबा कोसा के मामले में सोडियम कार्बोनेट एवं सोडियम बाइ कार्बोनेट प्रत्येक का 5 ग्राम/लीटर के साथ 30 मिनट तक उबालने एवं 30 मिनट तक वाष्पन से सबसे अच्छे कोसा गुणवत्ता लक्षण देखे गये जिसमें धागाकरण निष्पादन के साथ कूकिंग क्षमता लगभग 96%, रीलेबिलिटी 35% एवं कच्चा रेशम प्राप्ति 65% होता है।

5 g/l of sodium carbonate and sodium bi- carbonate each with 30 min boiling followed by 30 min steaming facilitates best cocoon quality characteristics and reeling performance with cooking efficiency about 96%, reelability 35% and raw silk recovery 65% in case of Daba cocoons.

इसी प्रकार रैली कोसा मामले में सोडियम कार्बोनेट एवं सोडियम बाइ कार्बोनेट प्रत्येक 10 ग्राम/लीटर के साथ 15 मिनट तक उबालने एवं 15 मिनट तक वाष्पन से बेहतर कोसा गुणवत्ता लक्षण एवं धागाकरण निष्पादन देखा गया जिसमें के साथ कूकिंग क्षमता लगभग 90%, रिलेबिलिटी 30% एवं कच्चा रेशम प्राप्ति 50% होता है।

Similarly, 10 g/l of sodium carbonate and sodium bi- carbonate each with 15 min boiling and 45 min steaming gives better cocoon quality characteristics and reeling performance with cooking efficiency about 90%, reelability 30% and raw silk recovery 50% in case of Raily cocoons.

मोदल कोसों की स्थिति में सोडियम कार्बोनेट एवं सोडियम बाइ कार्बोनेट प्रत्येक के 8 ग्राम/लीटर के साथ 20 मिनट तक उबालने एवं 30 मिनट तक वाष्पण से पर्याप्त नरम करने के साथ लगभग 90 प्रतिशत कूकिंग क्षमता साथ ही साथ लगभग 25 प्रतिशत धागाकरण क्षमता एवं लगभग 65 प्रतिशत कच्चा रेशम प्राप्ति होती है।

विभिन्न पारि–प्रजातियों के अनुकूल कूकिंग प्रक्रियाओं के साथ–साथ नियंत्रण विधि (10 मि.ली./ली. हाइड्रोजन पाराक्साइड एवं 10 ग्राम/लीटर न्यूट्रल साबुन के साथ 15–20 मिनट तक उबालने एवं 20–30 मिनट तक वाष्पण) की तुलना के साथ एकल कोसा गुणवत्ता मानकों एवं धागाकरण निष्पादन मूल्यांकन सारणी–1.17 में दिए गए हैं।

In case of modal cocoons 8 g/l each, sodium carbonate and sodium bi- carbonate with 20 min boiling followed by 30 min steaming facilitates adequate softening with cooking efficiency about 90% as well as reelability of about 25% and raw silk recovery of about 65 %.

Single cocoon quality parameters and reeling performance assessed for optimized cooking/ softening processes of different ecoraces are given in Table 1.17 along with comparison with control procedure (10 ml/l Hydrogen Peroxide and 10 g/l Neutral Soap with 15- 20 min boiling and 20 to 30 min steaming).

Highlights/Outcome of the experiment

नियंत्रण/मानक प्रक्रिया से तुलना करने पर अनुकूल कूकिंग/सॉफ्टनिंग प्रक्रिया के मामले में तंतुओं की लम्बाई एवं टूटन रहित तंतुओं की लम्बाई में महत्वपूर्ण सुधार देखा गया। यह धागाकरण क्षमता के साथ–साथ कच्चा रेशम प्राप्ति प्रतिशतता के संदर्भ में बेहतर धागाकरण निष्पादन देता है। तंतु डेनियर विभिन्न परीक्षणों में एक समान ही रहा।

Significant improvement in filament length and non- broken filament length was observed in case of optimized cooking/softening process as compared to control/standard process. This facilitates better reeling performance in terms of reelability as well raw silk recovery percentage. Filament denier remains at par in different trials.

Table 1.16: Design of experiment for softening/cooking trials

Ecorace	*Sodium carbonate (g/l)*	*Sodium bi- carbonate (g/l)*	*Boiling time (min)*	*Steaming time (min)*
Daba	2, 5 & 8	2, 5 & 8	10, 20 & 30	15, 30 & 45
Raily	5, 10 & 15	5, 10 & 15	10, 15 & 20	30, 45 & 60
Modal	2, 5 & 8	2, 5 & 8	10, 20 & 30	15, 30 & 45

Table 1.17: Single cocoon quality parameters and reeling performance for tasar cocoons

Quality parameters	Daba BV		Raily		Modal	
	Optimized parameters	Control	Optimized parameters	Control	Optimized parameters	Control
Filament length (M)	1146.00	900.00	1450.00	960.00	1380.00	930.00
NBFL (M)	248.50	160.00	190.00	120.00	195.00	132.00
Filament denier	10.80	10.50	11.00	10.60	10.30	10.70
Reelability (%)	35.00	26.00	25.60	18.10	24.50	18.00
Raw Silk Recovery (%)	68.00	60.00	66.00	54.00	64.80	55.00

1.1.7 तसर कच्चा रेशम धागे की ग्रेडिंग – विधि एवं प्रक्रिया का विकास (सीएसटीआरआई, बेंगलूर के सहयोग से)

GRADING OF TASAR RAW SILK YARN – DEVELOPMENT OF METHOD AND PROCEDURES (In collaboration with CSTRI, Bangalore). (CYF - 7077)

जेड.एम.एस.खान एवं देवाशीष चट्टोपाध्याय
Z.M.S. Khan and Debasis Chattopadhyay

परियोजना सी.एस.टी.आर.आई, बेंगलूर के सहयोग से तसर रेशम धागे की गुणवत्ता मूल्यांकन हेतु उपयुक्त ग्रेडिंग/वर्गीकरण मानकों को विकसित करने के उद्देश्य से ली गई थी।

The project was taken in collaboration with CSTRI, Bangalore, with an objective to develop suitable grading / classification norms for quality assessment of tasar silk yarns.

वेट रीलिंग मशीन एवं मोटरचालित तसर रीलिंग चरखा का उपयोग करते हुए 60, 80, 100 व 120 डेनियर के ऐंठन रहित तसर धागा नमूने के अलावा बुनियाद रीलिंग मशीन का उपयोग करते हुए 60 एवं 80 डेनियर के धागे तैयार किए गए ।

Untwisted tasar yarn samples of 60, 80, 100 & 120 deniers using Wet Reeling Machine and Motorized Tasar Reeling Charkha as well as 60 and 80 deniers using Buniyaad Reeling Machine were prepared.

मोटर चालित तसर रीलिंग चरखा एवं वेट रीलिंग मशीन का उपयोग करते हुए तसर धागे तैयार किए गए जिसमें आकार (डेनियर) अंतर अनुमानित किया गया जो 60 डेनियर के तसर धागे में 5.50 से 20.50, 100 डेनियर के तसर धागे में 8.00 से 21.30 तथा 120 डेनियर के तसर धागे में 13.75 से 34.30 के बीच रहा। बुनियाद रीलिंग मशीन द्वारा तैयार धागों का आकार अंतर 60 डेनियर में 4.80 से 6.70 एवं 80 डेनियर में 7.60 से 8.60 के बीच रहा। मोटर चालित रीलिंग चरखा, वेट रीलिंग मशीन के अलावा बुनियाद रीलिंग मशीन का उपयोग करते हुए तैयार किए गए तसर रेशम धागे के डेनियर एवं इसके अंतर को सारणी–1.18 में दिया गया है।

The size (denier) deviation estimated which was between 5.50 to 20.50 for 60 denier, 8.00 to 21.30 for 100 denier and between 13.75 to 34.30 for 120 denier tasar yarns produced by using Motorized Tasar Reeling Charkha and Wet Reeling Machine. The size deviation exits between 4.80 to 6.70 for 60 denier and 7.60 to 8.60 for 80 denier tasar yarns produced by Buniyaad Reeling Machine. Denier and its variation for tasar silk yarns produced by using Motorized Tasar Reeling Charkha, Wet Reeling Machine as well as Buniyaad Reeling Machine are given in Table 1.18.

नमूने को ग्रेडिंग प्रयोजन हेतु मूल्यांकन के लिए सीएसटीआरआई, बेंगलूर भेजा गया। सीएसटीआरआई, बेंगलूर में परीक्षण विधि हेतु गुणवत्ता प्राचलों की पहचान की गई तथा धागा गुणवत्ता के मूल्यांकन हेतु परीक्षण प्रक्रिया की गई एवं ड्राफ्ट मानक तैयार किए गए जिसे बीआईएस बैठक में अंतिम रूप दिया जायेगा।

Samples were sent to CSTRI, Bangalore for assessment regarding grading purpose. At CSTRI, Bangalore, Quality parameters for test methods were identified and test procedures for assesment of yarn quality were done and draft standard were prepared which will be finalised in the BIS meeting.

Table – 1.18: Denier and its variation for Tasar Yarn Samples

Sample No.	*Nominal Denier (size)*	*Actual Denier (size)*	*Standard deviation (SD) of denier (size)*	*Minimum denier (size)*	*Maximum denier (size)*	*Type of device/ machine*
3	60.00	71.46	5.68	61.20	81.00	Wet Reeling
4	60.00	74.94	8.73	57.60	96.30	Motorized Charkha
5	60.00	70.04	6.00	55.44	80.55	Wet Reeling
6	60.00	75.39	8.66	59.58	88.92	Motorized Charkha
7	60.00	71.95	20.54	32.76	104.13	Wet Reeling
8	60.00	71.67	7.43	56.61	84.06	Motorized Charkha
9	60.00	73.40	12.30	49.59	107.55	Wet Reeling
10	60.00	66.20	5.95	53.20	76.32	Motorized Charkha
11	80.00	92.63	10.03	74.88	111.24	Motorized Charkha
12	80.00	80.59	12.97	48.78	105.30	Motorized Charkha
13	80.00	79.40	14.73	47.25	106.02	Motorized Charkha
14	80.00	76.67	12.31	53.82	101.34	Motorized Charkha
15	80.00	86.72	18.55	63.18	167.94	Wet Reeling
16	80.00	85.53	12.79	54.36	101.25	Wet Reeling
17	80.00	85.46	14.40	58.05	113.31	Wet Reeling
18	80.00	87.22	12.10	57.42	107.19	Wet Reeling
19	100.00	115.76	12.50	75.60	134.50	Motorized Charkha
20	100.00	110.82	9.84	86.58	129.70	Motorized Charkha
21	100.00	107.89	18.07	75.60	150.75	Wet Reeling
22	100.00	101.58	12.71	69.66	128.61	Motorized Charkha
23	100.00	155.48	34.31	94.14	208.62	Wet Reeling
24	100.00	107.54	20.33	77.94	168.21	Wet Reeling
25	100.00	111.96	15.56	79.29	133.92	Wet Reeling
26	100.00	102.37	8.03	92.16	127.62	Motorized Charkha
27	120.00	108.70	16.32	79.65	136.44	Wet Reeling
28	120.00	117.51	13.75	90.63	141.48	Wet Reeling
29	120.00	133.56	16.51	99.99	159.75	Motorized Charkha
30	120.00	133.70	19.03	96.84	176.76	Motorized Charkha
31	120.00	112.27	18.49	82.17	148.32	Wet Reeling
32	120.00	134.18	19.71	104.04	169.11	Motorized Charkha
33	120.00	126.12	16.36	91.89	161.73	Motorized Charkha
34	120.00	120.89	21.34	66.33	152.37	Wet Reeling
35	60.00	62.50	4.78	52.30	78.60	Buniyaad
36	60.00	59.80	5.34	49.40	81.50	Buniyaad
37	60.00	71.50	6.70	51.30	90.20	Buniyaad
38	60.00	67.20	5.84	52.40	77.60	Buniyaad
39	60.00	71.80	7.20	48.30	87.50	Buniyaad
40	80.00	84.60	8.10	61.20	98.70	Buniyaad
41	80.00	87.50	8.20	59.50	92.50	Buniyaad
42	80.00	78.60	7.60	62.50	98.60	Buniyaad
43	80.00	86.60	8.55	63.50	91.80	Buniyaad

Length of sample for denier measurement: 112.50 m (Epprouvette revolution 100
(No. of samples:30)1-1-8

1.18 व्यावसायिक उपयोग के लिए तसर रेशम अपशिष्ट से सेरिसीन का पृथककरण एवं गुण–लक्षण निरूपण (डीबीटी, नई दिल्ली से निधि प्राप्त)

ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF SERICIN FROM TASAR SILK WASTE FOR COMMERCIAL UTILIZATION (DBT, NEW DELHI FUNDED PROJECT) (AIT-4724)

के. जेना, जे.पी. पाण्डेय, ए.के. सिन्हा, वी.पी. गुप्ता, जी.पी. सिंह तथा आलोक सहाय
K. Jena, J.P. Pandey, A. K. Sinha, V. P. Gupta, G. P. Singh and A. Sahay

तसर उद्योग के उपउत्पादों के उपयोग की संभावनाओं की खोज के लिए यह परियोजना इस उद्देश्य के साथ प्रारम्भ की गयी कि रेशा अवशिष्ट, विभिन्न पारि–प्रजाति एवं भोज्य पौधे के कोसे एवं कूकिंग अवशिष्ट जल से तसर सेरीसिन का पृथक–करण एवं आण्विक गुण–लक्षण का पता किया जा सके।

To explore the possibilities of utilization of by-products of tasar industry, the project was taken with an objective of separation and molecular characterization of tasar sericin from fiber waste, cocoons of different ecoraces and food plants, and waste water.

अवशिष्ट सेरीसिन को हटाने के लिए विभिन्न पारि–प्रजाति एवं भोज्य पौधों के तसर कोसे से रेशा अवशिष्ट 0.2% सोडियम कार्बोनेट के साथ उबाले गए। कुल रेशा अवशिष्ट में 2.33–2.79% तक अवशिष्ट सेरीसिन पाया गया। रेशा अवशिष्ट सेरीसिन के मामले में व्यापक आण्विक भार श्रेणी के प्रोटीन तथा अधिक हाइड्रोफोबिक अमीन एसिड अवशिष्ट पाये गये। रेशा अवशिष्ट सेरीसिन मे ंएंटी–ट्रायोसिनेज, एंटी–एलास्टेस एवं एंटिओक्सिडेंट गुण–धर्म पाया गया (चित्र–1.8)।

Fiber waste from tasar cocoons of different ecoraces and food plants were boiled with 0.2% sodium carbonate to remove the residual sericin. Residual sericin was found to be 2.33-2.79% of the total Fibre waste. Wider molecular weight range proteins and more hydrophobic amino acid residues were found in case of Fiber waste sericin. Fibre waste sericin was found to have anti-tyrosinase, anti-elaste and antioxidant properties (Fig-1.8).

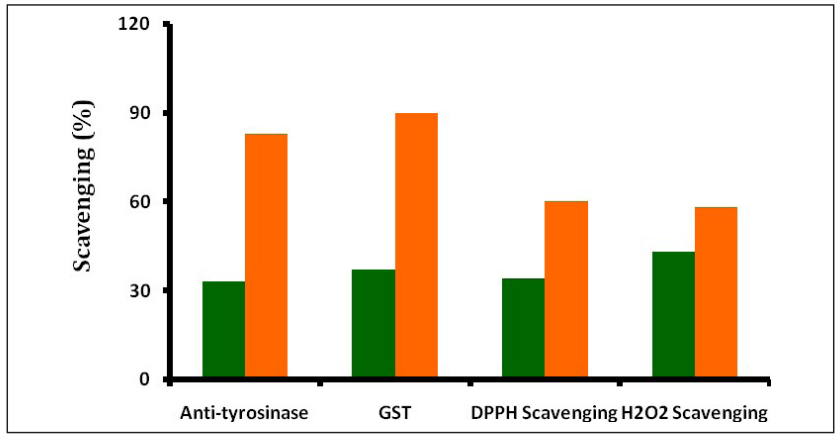


Fig-1.8: Biological properties of Ecorace specific tasar sericin

सेरीसिन की उच्चतर मात्रा साल पोषित डिम्भक के कोसों में देखी गई। साल वृक्षों से प्राप्त कोसों से पृथक किये गये सेरीसिन में उच्च फेनोलिक और सीः एन अनुपात देखा गया। विभिन्न भोज्य पौधों के कोसों से पृथक किये गये सेरीसिन में प्रोटीन के आण्विक भार वितरण और ताप स्थिरता में कोई महत्वपूर्ण भिन्नता नही देखी गयी। साल के सेरीसिन में अधिक नन पोलर एमिनो एसिड पाया गया। अन्य भोज्य पौधों की तुलना में साल के सेरिसीन में टायरोसिनेज, एवं हाइड्रोजन पेराक्साइड स्केवेंजिंग पोटेंशियल की उच्चतर अवरोधन प्रतिशतता पाया गया (चित्र–1.9)।

Higher quantity of sericin has been observed in cocoons of Sal fed larvae. Higher phenolic and C: N ratio was observed in sericin separated from cocoons of Sal food plant. No significant variation of molecular weight distribution of protein and thermal stability was observed in sericin separated from cocoons of different food plants. More non-polar amino acids were observed in case of Sal sericin. As compared with other food plants, sericin separated from cocoons of Sal fed larvae posses higher inhibition percentage of tyrosinase and DPPH scavenging potential (Fig-1.9).

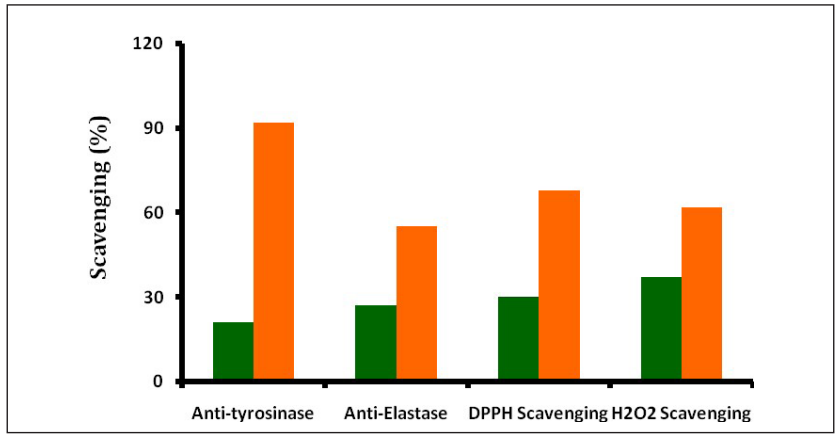


Fig-1.9. Bioogical potential of food plant specific tasar sericin

तसर कोकून कूकिंग अवशिष्ट जल से तसर सेरीसिन को अलग किया गया। अवशिष्ट जल सेरीसिन में अधिक मात्रा में कम आण्विक भार प्रोटीन (>35 केडीए) तथा कम मात्रा में अधिक आण्विक भार प्रोटीन (<245 केडीए) होता है। पृथक किए गए सेरीसिन की पुष्टि सीएचएनएस विश्लेषण, एमिनो एसिड विश्लेषण एफटीआईआर स्पेक्ट्रा एवं एलिसा जाँच के माध्यम से की गयी। उच्चतर एंटी टायरोसिनेज गतिविधि, डीपीपीएच स्केवेंजिंग पोटेंशियल एवं लिपिड परऑक्सिडेशन पोटेंशियल के अवरोधन की तसर अवशिष्ट सेरीसिन में जाँच की गई (चित्र–2.0)।

Tasar sericin were separated from tasar cocoon cooking waste water. The waste water sericin has higher amount of low molecular weight proteins (>35 kDa) and lower amount of high molecular weight (<245kDa). Separated sericin was confirmed through CHNS analysis, amino acid analysis, FTIR spectra and ELISA test. Higher anti-tyrosinase activity, DPPH scavenging potential and inhibition of lipid peroxidation potential was detected in tasar waste sericin (Fig-2.0).

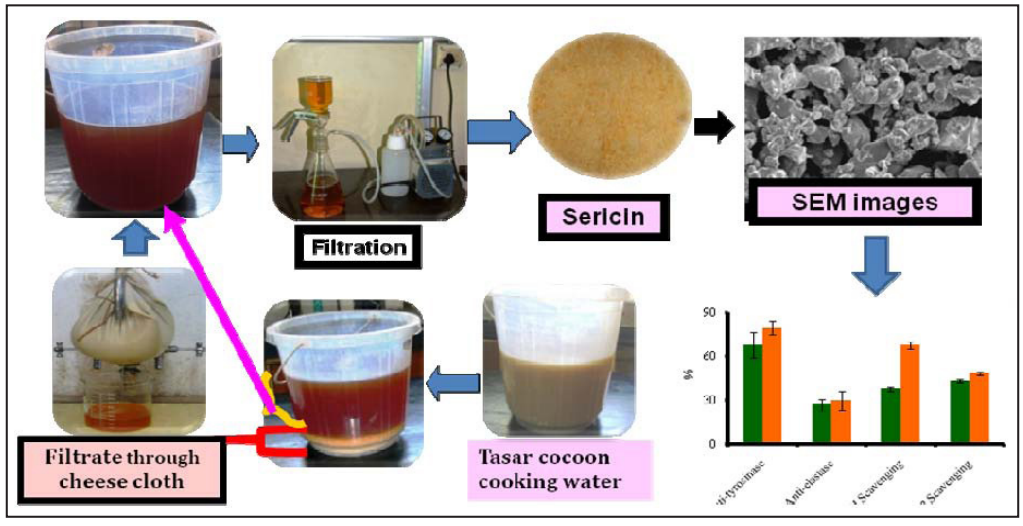


Fig-2.0 Bioogical potential of food plant specific tasar sericin

अध्ययन की विशिष्टता/परिणाम

रेशा अवशिष्ट सेरीसिन में एंटी–टायरोसिनेज (26–55%), एंटी–एलास्टेज (40–61%) एवं एंटीओक्सिडेंट गुणधर्म (26–34%) होता है। अन्य पारि–प्रजातियों से तुलना करने पर रैली सेरीसिन में टायरोसिनेज (33–83%) ग्लुटाथियोन–एस–ट्रांसफीज (37–90%) हाइड्रोजन पेरोक्साइड स्केवेंजिंग पोटेंशियल (43–58%) की उच्चतर अवरोधन प्रतिशतता है। विभिन्न भोज्य पौधों के कोसों में से साल पोषित डिम्भक के कोसे से पृथक किए गए सेरीसिन में टायरोसिनेज एवं डीपीपीएच स्केविंजिग पोटोंशियल (49–68%) की उच्चतर अवरोधन प्रतिशतता है। पहली बार तसर कोकून कूकिंग अवशिष्ट जल से सेरीसिन पृथक किया गया है जिसमें सौन्दर्य प्रसाधन गुण–धर्म (एंटीट्रायोसिनेज 68–80%, एंटी–एलास्टेज 27–30%, डीपीपीएच स्कैवेंजिंग पोटेंशियल 37–68% एवं नमी 19–31%) पाया गया।

यह अध्ययन कोकून कूकिंग अवशिष्ट जल से सेरीसिन शोधन एवं सौंदर्य प्रसाधन उद्योग में इसका उपयोग करने के लिए सहायक सिद्ध होगा।

Highlight/Outcome of the Study

Fibre waste sericin has anti-tyrosinase (26-55%), anti-elastase (40-61%) and antioxidant properties (26-34%). As compared to other ecoraces, Raily sericin posses higher inhibition percentage of tyrosinase (33-83%), glutathione-s-transfease activity (37-90 %) and hydrogen peroxide scavenging potential (43-58%). Among different food plant cocoons, sericin separated from cocoons of Sal fed larvae posses higher inhibition percentage of tyrosinase and DPPH scavenging potential (49-68%). For the first time sericin has been separated from tasar cocoon cooking waste water and which having cosmoceutical properties (anti-tyrosinase 68-80%, anti-elastase 27-30%, DPPH scavenging potential 37-68% and moisture 19-31%).

This study will be helpful for purification of sericin from cocoon cooking waste water and its use in cosmeceutical industries.

2. प्रसार एवं प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

EXTENSION AND TRANSFER OF TECHNOLOGY

समन्वयक : एम.डी.तिवारी, राहुल बनर्जी एवं राजन कुमार
Coordinators: M. D. Tiwari, Rahul Banerjee and Rajan Kumar

अधीनस्थ इकाइयों के निम्नलिखित वैज्ञानिकों ने प्रसार गतिविधि, प्रौद्योगिकी परीक्षण जागरूकता एवं अन्य कार्यक्रमों में सहयोग प्रदान किया।

Following scientists of nested units supported in extension activity, trial of technology, awareness and other programmes:

उष्णकटिबंधीय तसर/Tropical Tasar :

राम नगीना, शांताकार गिरि, क्षे.रे.उ.अ.के., दुमका (झारखण्ड); पी.के.कर, क्षे.रे.उ.अ.के., बारीपदा (ओडिशा); जी.पी.महोबिया, क्षे.रे.उ.अ.के., जगदलपुर (छत्तीसगढ़); ए.पी.बाग्डे, क्षे.रे.उ.अ.के., भंडारा (महाराष्ट्र); के.वी.सत्यानारायण राव, क्षे.रे.उ.अ.के., वारंगल (तेलंगाना); निरंजन कुमार, पी4 एवं अविके, चक्रधरपुर (झारखण्ड); दिनेश कुमार, अविके, सिवनी–चांपा (छत्तीसगढ़); सुरेश राय, अविके, कपिष्ठा (पश्चिम बंगाल); राम लखन राम, अविके, रॉबर्टसगंज (उत्तर प्रदेश);

Ram Nagina, Shantakar Giri, RSRS, Dumka (Jharkhand); P.K. Kar RSRS Baripada (Odisha) G.P. Mahobia, RSRS, Jagdalpur (Chhattisgarh); A.P. Bagde, RSRS, Bhandara (Maharashtra); K.V. Satyanarayana Rao, RSRS, Warangal (Telangana); Niranjan Kumar, P4 and REC, Chakradharpur (Jharkhand); Dinesh Kumar, REC, Seoni-Champa (Jharkhand); Suresh Rai, REC, Kapistha (West Bengal); Ram Lakhan Ram, REC, Robertsganj (Uttar Pradesh).

शीतोष्ण (ओक) तसर/Temperate (Oak) Tasar:

सोमेश पालिवाल, ए.एस.वर्मा, क्षे.रे.उ.अ.के., भीमताल (उत्तराखण्ड); जगतज्योति बिंकडाकट्टी, अविके, पालमपुर (हिमाचल प्रदेश);

Somesh Paliwal, A.S. Verma, RSRS, Bhimtal (Uttarakhand); Jagadjyoti Binkadakatti, REC, Palampur (Himachal Pradesh).

उष्णकटिबंधीय पी 4 तसर प्रजनन केन्द्र / Tropical P4 Tasar Breeding Station: दिनेश कुमार, राम नगीना, पी 4 तसर प्रजनन केन्द्र, कटघोरा (छत्तीसगढ़); निरंजन कुमार, पी 4 तसर प्रजनन केन्द्र, चक्रधारपुर (झारखण्ड); शांताकार गिरि, पी 4 तसर प्रजनन केन्द्र, दुमका (झारखण्ड);

Dinesh Kumar, Ram Nagina, P4-Tasar Breeding Station, Katghora (Chhattisgarh); Niranjan Kumar, P4-Tasar Breeding Station, Chakradharpur (Jharkhand); Shantakar Giri, P4-Tasar Breeding Station, Dumka (Jharkhand).

2.1 उष्णकटिबंधीय तसर

TROPICAL TASAR

2.1.1 प्रौद्योगिकी परीक्षण

Trial of Technology:

प्रौद्योगिकी 1 : विकसित तसर रेशमकीट लाइन सीटीआर–14 का मूल्यांकन

Technology 1: Evaluation of improved tasar silkworm line CTR-14

सीटीआर–14 उन्नत तसर रेशमकीट लाइन का बहुस्थानीय परीक्षण कीटपालन क्षेरेउअके, बारीपदा, दुमका, भंडार, जगदलपुर एवं वारंगल, अविके, कपिष्ठा, रॉबर्टसगंज एवं कटघोरा में किया गया। सारणी–2.1 में प्रदर्शित डाटा से यह संकेत मिलता है कि सभी प्राचलों में सी.टी.आर.–14 नियंत्रण की तुलना में बेहतर निष्पादन दर्शाया

Multilocational trial rearing of CTR-14, an improved tasar silkworm line was conducted at RSRS Baripada, Dumka, Bhandara, Jagdalpur and Warangal, REC Kapistha, Robertsganj and Katghora. Data presented in Table 2.1 indicate that all parameters showed better performance over control.

Table 2.1: Evaluation of improved tasar silkworm line CTR-14

CTR - 14 (Source : CTR&TI Ranchi)											
Sl. No.	**State**	**Name of the Centre**	**No.of dfls reared**	**Fec.**	**Hat. %**	**Larval Period (Days)**	**Weight of matured larva (g)**	**Cocoon Yield / dfl**	**Single Cocoon Weight (gm)**	**Single Shell Weight (gm)**	**Shell Ratio %**
First Crop											
1	OD	RSRS, Baripada	100	200	80	27	35.78	45.40	11.75	1.25	10.64
2	JH	RSRS, Dumka	50	200	85	37	41	56.60	11.60	1.95	16.81
3	MH	RSRS, Bhandara	100	200	68	33	32.70	39.00	11.13	1.44	13.02
4	CG	RSRS, Jagdalpur	100	200	58	33	38	34.00	12.57	1.41	11.21
5	AP	RSRS, Warangal	100	200	95	33	39	21.22	11.33	1.165	10.28
6	WB	REC, Kapistha	100	200	85	32	39.81	19.15	12.23	1.63	13.37
7	CG	REC, Katghora	100	200	82	30	38.4	50.00	11.71	1.30	11.10
8	UP	REC, Robertsganj	100	200	75	37	39	17.35	11.45	1.50	13.10
9	JH	REC, Hatgamharia	100	200	95	32	43.6	26.00	11.10	1.38	12.40
DABA BV (Control) (Source : OWN): First Crop											
1	OD	RSRS, Baripada	100	200	80	27	34.60	45.20	11.50	1.20	10.37
2	MH	RSRS, Bhandara	100	200	58	37	32.11	32.00	10.49	1.32	12.62
3	CG	RSRS, Jagdalpur	100	200	74	33	40	40.00	11.67	1.36	11.65
4	AP	RSRS, Warangal	100	200	92	35	39.50	15.62	11.84	1.230	10.38

5	UP	REC, Robertsganj	100	200	80	38	37	18.72	9.7	1.3	13.40
6	WB	REC, Kapistha	100	200	82	32	32.19	17.91	11.47	1.33	11.64
7	CG	REC, Katghora	50	200	86	30	36.32	52.00	10.98	1.23	11.20
9	JH	REC, Hatgamharia	100	200	86	33	42.00	25.10	10.40	1.11	10.60
Mean over Places											
CTR-14			94.44	200	80.33	32.67	38.59	34.30	11.65	1.45	12.44
Daba BV (Control)			93.75	200	80.50	33.13	36.72	30.82	11.01	1.26	11.48
Gain over Control (%)			0.74	0.00	0.73	-1.38	5.10	11.30	5.87	14.86	8.31
Second Crop											
1	OD	RSRS, Baripada	50	200	76	38	37.6	43.20	11.90	1.85	15.54
2	JH	RSRS, Dumka	50	200	85	37	41	56.6	11.60	1.95	16.81
3	MH	RSRS, Bhandara	50	200	85	52	41.52	66.6	13.97	1.85	13.30
4	CG	RSRS, Jagdalpur	50	200	85	38	38.05	55.00	12.52	1.83	14.68
5	AP	RSRS, Warangal	100	200	85	42	40.50	55.50	11.34	1.705	15.02
6	WB	REC, Kapistha	50	200	86	42	40.82	51.20	14.16	2.07	14.64
7	CG	REC, Katghora	50	200	89	38	33.4	46.00	12.11	1.62	13.38
8	UP	REC, Robertsganj	100	200	78	51	40	69.00	11.50	1.40	12.17
9	JH	REC, Hatgamharia	100	200	98	42	48.00	55.3.	11.80	1.99	16.80
DABA BV (Control) (Source : OWN): Second Crop											
1	OD	RSRS, Baripada	50	200	74	38	36.80	40.40	11.54	1.72	14.90
2	JH	RSRS, Dumka	50	200	83.66	38	39	45.4.	11.27	1.72	15.29
3	MH	RSRS, Bhandara	50	200	87	54	39.5	65.26	13.69	1.78	13.00
4	CG	RSRS, Jagdalpur	50	200	89	45	35.87	48.00	12.36	1.75	14.21
5	AP	RSRS, Warangal	100	200	82	44	36.25	54.95	11.28	1.72	15.20
6	WB	REC, Kapistha	50	200	80	42	35.12	44.40	13.41	1.86	13.85
7	CG	REC, Katghora	50	200	83	38	32.32	60.00	12.98	1.83	14.09
8	UP	REC, Robertsganj	100	200	75	50	38	50.00	11.0	1.30	11.82
9	JH	REC, Hatgamharia	100	200	96	43	47.00	47.00	11.10	1.64	12.00
Mean over Places											
CTR-14			66.67	200	85.22	42.22	40.10	55.38	12.32	1.81	14.70
Daba BV (Control)			66.67	200	83.30	43.56	37.76	50.60	12.07	1.70	13.82
Gain over Control (%)			0.00	0.00	2.31	-3.06	6.19	9.44	2.09	6.19	6.42

प्रौद्योगिकी 2 : तसर खाद्य पौधों के लिए स्वस्थाने (इन–सीटू) मृदा स्वास्थ्य और पोषक तत्व प्रबन्धन का विकास

Technology 2: Development of in situ soil health and nutrient management for tasar food plants

अविके, बांगरीपोसी

उत्पादक क्षेत्रों में स्वस्थाने मृदा स्वास्थ्य एवं पोषक प्रबन्धन के विकास के प्रक्षेत्र परीक्षण के तहत पर्ण उपज एवं तसर रेशमकीट कीटपालन डाटा –

1.	संचालित प्रक्षेत्र परीक्षण स्थान	:	चढेपहाड़ी ग्राम
2.	कीटपालन मौसम	:	II द्वि.प्र.फसल, 2018
3.	पौधा का नाम एवं पौध रोपण प्रकार	:	*टी.टोमेन्टोसा*
4.	कीटपालित तसर रेशमकीट की प्रजाति	:	डाबा द्वि.प्र.बी.पर्ण उपज (कि.ग्रा.में)

At REC Bangriposi

Data on leaf yield and tasar silkworm rearing under field trial of Development of in-situ soil health and nutrient management in tasar growing areas

1.	Location of field trial conducted	:	Chadheipahadi village
2.	Rearing Season	:	II BV crop, 2018
3.	Plant Name and Type of plantation	:	*T. tomentosa*
4.	Race of tasar silkworm reared	:	Daba BV

Table: 2.2 Leaf Yield in Kg at REC Bangriposi

A.Leaf Yield (in kg):

Sl.No.	***Treatment***	***Control***
1	4.02	3.96
2	4.11	3.96
3	4.2	3.90
4	4.54	3.6
5	4.3	4.02
6	4.00	3.76
7	3.98	4.00
8	4.03	4.03
9	3.8	3.91
10	4.04	3.84
Mean	4.10	3.90

Table: 2.3 Assessments on Cocoon Parameter at REC Bangriposi

B. Assessment on cocoon parameter: Cocoon weight (in g)

Sl. No.	*Treatment*					*Control*				
	Batch I	*Batch II*	*Batch III*	*Batch IV*	*Batch V*	*Batch I*	*Batch II*	*Batch III*	*Batch IV*	*Batch V*
1	11.60	11.80	12.10	12.50	11.80	11.20	11.50	12.10	11.32	11.75
2	12.10	11.90	12.25	12.10	11.85	11.40	11.20	11.52	11.90	11.85
3	11.80	11.70	11.80	12.00	11.50	11.70	11.60	11.78	11.10	11.88
4	11.50	12.10	11.60	12.20	11.58	11.50	11.10	11.75	11.42	11.54
5	11.70	12.20	11.90	11.70	11.90	11.70	11.80	12.10	11.25	11.20
6	11.70	11.75	12.10	11.80	11.86	11.45	11.45	11.10	11.50	10.75
7	12.10	12.20	12.00	11.50	12.40	11.62	11.54	11.15	11.30	10.65
8	11.65	11.50	12.20	11.65	12.20	12.10	11.35	11.25	11.20	11.02
9	11.75	11.60	12.10	11.75	12.15	11.30	11.85	11.50	11.42	11.16
10	12.20	12.00	11.70	11.92	12.00	11.80	11.70	11.10	10.85	10.82
Mean	**11.81**	**11.87**	**11.97**	**11.91**	**11.92**	**11.57**	**11.51**	**11.53**	**11.32**	**11.26**

C. Assessment on cocoon parameter: Shell weight (in g)

Sl. No.	*Treatment*					*Control*				
	Batch I	*Batch II*	*Batch III*	*Batch IV*	*Batch V*	*Batch I*	*Batch II*	*Batch III*	*Batch IV*	*Batch V*
1	1.65	1.70	1.64	1.70	1.64	1.61	1.52	1.54	1.60	1.52
2	1.54	1.65	1.58	1.65	1.58	1.54	1.60	1.50	1.49	1.48
3	1.55	1.66	1.60	1.63	1.60	1.55	1.45	1.60	1.53	1.50
4	1.70	1.58	1.65	1.57	1.65	1.60	1.51	1.61	1.50	1.45
5	1.58	1.60	1.72	1.56	1.60	1.54	1.60	1.56	1.51	1.54
6	1.56	1.54	1.70	1.60	1.70	1.56	1.54	1.52	1.50	1.56
7	1.65	1.62	1.55	1.58	1.55	1.62	1.60	1.55	1.48	1.55
8	1.57	1.56	1.66	1.65	1.66	1.52	1.56	1.48	1.61	1.60
9	1.55	1.50	1.68	1.62	1.63	1.50	1.50	1.50	1.52	1.53
10	1.66	1.60	1.61	1.53	1.61	1.64	1.60	1.54	1.53	1.51
Av.	1.60	1.60	1.64	1.61	1.62	1.57	1.55	1.54	1.53	1.52

D. Assessment on cocoon parameter: Pupa weight (in g)

Sl. No.	*Treatment*					*Control*				
	Batch I	*Batch II*	*Batch III*	*Batch IV*	*Batch V*	*Batch I*	*Batch II*	*Batch III*	*Batch IV*	*Batch V*
1	9.48	9.61	9.97	10.30	9.67	9.08	9.47	10.05	9.23	9.73
2	10.07	9.75	10.17	9.96	9.76	9.37	9.12	9.53	8.90	9.86
3	9.78	9.54	9.70	9.88	9.42	9.64	9.64	9.67	9.08	9.87
4	9.33	10.02	9.46	10.13	9.44	9.41	9.10	9.65	9.21	9.60
5	9.63	10.11	9.70	9.65	9.84	9.65	9.69	10.03	9.24	9.17
6	9.66	9.70	9.90	9.72	9.67	9.40	9.40	9.07	9.52	8.67
7	9.97	10.10	9.96	9.43	10.36	9.51	9.43	9.11	9.32	8.60
8	9.62	9.44	10.05	9.52	10.05	10.07	9.30	9.26	8.88	8.91
9	9.72	9.60	9.94	9.64	10.04	9.32	9.86	9.51	9.10	9.14
10	10.02	9.90	9.60	9.90	9.92	9.64	9.63	9.06	8.84	8.81
Av.	9.72	9.77	9.84	9.81	9.82	9.51	9.46	9.49	9.13	9.23

E. Assessment on cocoon parameter: Shell Ratio (%)

Sl. No.	Treatment					Control				
	Batch I	Batch II	Batch III	Batch IV	Batch V	Batch I	Batch II	Batch III	Batch IV	Batch V
1	14.22	14.41	13.55	13.60	13.90	14.38	13.22	12.73	14.13	12.94
2	12.73	13.87	12.90	13.64	13.33	13.51	14.29	13.02	13.67	12.49
3	13.14	14.19	13.56	13.58	13.91	13.25	12.50	13.58	13.78	12.63
4	14.78	13.06	14.22	12.87	14.25	13.91	13.60	13.70	13.37	12.56
5	13.50	13.11	14.45	13.33	13.45	13.16	13.56	12.89	13.42	13.75
6	13.33	13.11	14.05	13.56	14.33	13.62	13.45	13.69	13.04	14.51
7	13.64	13.28	12.92	13.74	12.50	13.94	13.86	13.90	13.10	14.55
8	13.48	13.57	13.61	14.16	13.61	12.56	13.74	13.16	14.64	14.52
9	13.19	12.93	13.88	13.79	13.42	13.27	12.66	13.04	13.67	13.71
10	13.61	13.33	13.76	12.84	13.42	13.90	13.68	13.87	14.10	13.96
Av.	13.55	13.48	13.70	13.52	13.59	13.57	13.47	13.36	13.51	13.50

अविके, कपिष्ठा

तसर भोज्य पौधों के लिए इन–सीटू मृदा स्वास्थ्य और पोषक प्रबन्धन के विकास के तहत उपचार के रूप में डाबा बी वी के 50 डीएफएल का पालन किया गया और डाबा बी वी के 50 डी.एफ.एल. (नियंत्रण) को तंत्र और दिशा–निर्देशों के अनुसार इन–सीटू वर्षा जल संरक्षण और बिना बारिश के वर्षा जल में कीटपालन किया गया। कोकून मापदंडों के आकलन के बाद यह पाया गया कि डाबा बी वी इन–सीटू वर्षा जल संरक्षण के तहत उपज/डी एफ एल, एकल कोकून भार और कवच भार बढ़ाने में डाबा बी वी नियंत्रण की तुलना में बेहतर पाया गया।

REC Kapistha

Under development of in-situ soil health and nutrient management for tasar food-plant, rearing of 50 dfls of Daba BV as treatment and 50 dfls of Daba BV as control were reared in in-situ rain water conservation and without in-situ rain water conservation following the mechanism and guidelines. After assessment of cocoon characters, it was found that Daba –BV reared under in-situ rain water conservation performed better in enhancing yield / dfl, Single cocoon weight and shell weight in comparison to Daba BV control.

Table 2.4: Comparative study of Daba BV under with and without in-situ rain water conservation reared in second crop at REC, Kapistha

Sl. No.	Character	2nd crop, 2018	
		DABA (BV) Control (without in-situ Rain Water Conservation)	DABA Treatment (with in-situ Rain Water Conservation)
1	No. of dfls brushed	50	50
2	Fecundity (No.)	200	200
3	Date of Hatching	22.09.18 to 24.09.18	22.09.18 to 24.09.18
4	Hatching %	80	82
5	Pupation %	88	87
6	Good Cocoon Harvested	1920	2070
7	Flimsy Cocoon Harvested	300	240
8	Total Cocoon Harvested	2220	2310
9	Yield/dfl	44.40	46.20
10	Larval duration (days)	42	42
11	Weight of matured larvae(g)	35.12	37.56
12	Single Cocoon weight	13.41	14.13
13	Single shell weight	1.86	2.06
14	Shell Ratio %	13.85	14.55

Table: 2.5: Replicated data of Daba Control and Daba (in situ rain water conservation) reared at REC Kapistha during 2018

Crop	Ecoraces	Replication	Cocoon weight (g)	Shell weight (g)	SR (%)
2nd crop	DABA:BV Control	R1	12.71	1.80	14.16
		R2	13.60	1.89	13.90
		R3	13.92	1.88	1351
		Average	**13.41**	**1.86**	**13.85**
	DABA: BV (in situ rain water conservation)	R1	13.94	2.06	14.81
		R2	14.84	2.20	14.85
		R3	13.60	1.90	13.99
		Average	**14.13**	**2.06**	**14.55**

प्रौद्योगिकी 3 : छाल भक्षी (बार्क इटिंग) कैटरपिलर के प्रबन्धन के लिए नीम आधारित कीटनाशक

Technology 3: Neem based pesticide for the management of Bark eating caterpillar

छाल खाने वाले (बार्क ईटिंग) कैटरपिलर के नियंत्रण के लिए नीम आधारित कीटनाशक एंटोमोलॉजी अनुभाग के दिशा–निर्देशों के अनुसार तैयार किया गया था और आर एस.आर.एस., बारीपदा, जगदलपुर, दुमका, वारंगल, भंडारा और आर.ई.सी., कपिष्ठा, सिवनी–चांपा में पौधों पर प्रयोग किया गया था और यह छाल खाने वाले (बार्क ईटिंग) कैटरपिलर को मारने में प्रभावी पाया गया था।

Neem based pesticide for control of bark eater was prepared as per the guidelines of Entomology section and applied to plants in RSRS Baripada, Jagdalpur, Dumka, Warangal, Bhandara and Rec Kapistha, Seoni-Champa and it was found to be effective in killing bark eaters.

2.1.2 प्रेरक कार्यक्रम / Motivational Programmes:

के.त.अ.व प्र.सं. के नियंत्रणाधीन उष्णकटिबंधीय इकाइयों द्वारा 77 प्रेरक कार्यक्रम (36 समूह परिचर्चा, 17 प्रक्षेत्र दिवस, 12 कृषक दिवस 10 जागरूकता कार्यक्रम एवं 02 किसान मेला या कृषक मिलन–सह–प्रदर्शनी) आयोजित किए गए जिनमें 5099 किसानों ने भाग लिया। आयोजनवार रिकार्ड का विवरण सारणी–2.6 में प्रस्तुत किया गया है। इन कार्यक्रमों को वार्षिक कार्य–योजना के अनुसार विभिन्न अधीनस्थ इकाइयों के अंतर्गत आयोजित किया गया।

Tropical units under CTR&TI organized 77 motivational events (36 Group Discussions, 17 Field Days, 12 Farmer Days, 10 Awareness Programme and 2 Krishi Melas or Farmers Meet cum Exhibition) in which 5099 farmers participated. Event wise break-up of records are presented in Table 2.6. These programmes were organized under different nested units as per annual action plan.

Table 2.6 Motivational programmes organized by tropical tasar units during 2018-19

Sl. No.	*Name of the Centre*	*Group Discussion*		*Field Day*		*Farmers' Day*		*Awarness Programme*		*Farmers' Meet cum Exhibition*		*Total*	
		Event	*Farmers*	*Event*	*Farmers*	*Event*	*Farmers*	*Event*	*Farmers*	*Event*	*Farmers*	*Event*	*Farmers*
1	RTRS Dumka	03	98	02	207	02	207	04	456	-	-	11	968
2	RTRS Baripada	08	279	04	256	01	62	02	103	-	-	15	700
3	RTRS Jagdalpur	05	166	01	80	01	105	-	-	01	140	08	491
4	RTRS Bhandara	03	101	01	104	01	100	01	147	-	-	06	452
5	RTRS Warangal	01	43	02	150	02	153	02	100	-	-	07	446
Sub-Total		**20**	**687**	**10**	**797**	**07**	**627**	**09**	**806**	**01**	**140**	**47**	**3057**
6	REC Hatgamharia	04	132	01	109	-	-	-	-	-	-	05	241
7	REC Bangriposi												
8	REC Katghora	04	178	02	195	02	202	-	-	-	-	08	575
9	REC Bhadrachalam												
10	REC Kapistha	04	200	02	200	01	100	01	100	01	200	09	800
11	REC Robertsganj	04	182	02	142	02	102	-	-	-	-	08	426
Sub-Total		**16**	**692**	**07**	**646**	**05**	**404**	**01**	**100**	**01**	**200**	**30**	**2042**
Grand Total		**36**	**1379**	**17**	**1443**	**12**	**1031**	**10**	**906**	**02**	**340**	**77**	**5099**

2.1.3 : कीटपालन की एकीकृत प्रणाली का हस्तांतरण /Transfer of Integrated Package of Rearing

चार सत्यापित प्रौद्योगिकियाँ यथा– i) नायलॉन नेट के साथ चॉकी बगीचा ii) गॉल प्रकोप के नियंत्रण हेतु नीम आधारित कीटनाशी (अजाडिरेक्टिन) iii) उत्तम पर्ण उत्पाद हेतु 1.5 प्रतिशत यूरिया का पर्णीय छिड़काव एवं iv) तसर रेशमकीट के रोगों को नियंत्रण हेतु लीफ सरफेस माइक्रोब्स (एलएसएम) एवं जीवन सुधा का पर्णीय छिड़काव को कीटपालन की एकीकृत प्रणाली (आईपीआर) के साथ शामिल किया गया तथा इन्हें अधिग्रहित किसानों को हस्तांतरित करने के लिए प्रणाली में शामिल किया गया। इन अभिग्रहित किसानों के प्रथम एवं द्वितीय बीज फसल कीटपालन, बीज उत्पादन एवं द्वितीय एवं तृतीय व्यवसायिक फसल कीटपालन का अनुवीक्षण किया गया (सारणी–2.7)।

Central Tasar Research and Training Institute Four proven technologies viz., i) Chawki garden with nylon net, ii) Application of neem based insecticide (Azadirachtin) for control of gall infestation, iii) Foliar spray of 1.5% urea for quality leaf production & iv) Foliar spray of leaf surface microbes (LSM) and Jeevan Sudha for control of tasar silkworm disease were combined into Integrated Package for Rearing (IPR) and were incorporated in the package for transfer to the adopted farmers. The seed crop (I/II) rearing, seed production and commercial (II/III) crop rearing of these adopted farmers were monitored (Table-2.7).

i. अभिग्रहित कृषक स्तर पर बीज फसल कीटपालन का निष्पादन/Performance of Seed Crop Rearing at Adopted farmer's level:

Table 2.7 Performance of Seed Crop Rearing at Adopted farmer's level by tropical tasar units during 2018-19

Sl. No.	*Name of the Centre*	*No. of Farmers*	*No. of dfls reared*	*No. of Cocoon Produced*	*Cocoon Yield/dfl*	*Cocoon Weight (g)*	*Shell Weight (g)*	*Silk Ratio %*
1	RSRS, Dumka	12	1400	31790	22.71	9.40	0.92	9.77
2	RSRS, Bhandara	114	46532	1038105	22.31	9.30	0.96	10.32
3	RSRS, Warangal	40	8000	313000	39.12	11.07	1.19	10.74
4	RSRS, Jagdalpur	101	20300	6,24,500	30.76	12.29	1.79	14.56
5	REC, Kapistha	123	16900	6,21,700	37.46	---	---	---
6	RSRS, Baripada	100	15,000	7,88,100	52.54	10.52	1.47	13.97
7	REC, Bangriposi	50	20,000	855200	42.76	11.10	1.57	14.14
Sub Total/Mean		**540**	**128132**	**2238095**	**35.38**	**10.61**	**1.32**	**12.41**

ii. उष्णकटिबंधीय तसर इकाइयों के अधीन वर्ष 2018–19 के दौरान कृषक स्तर पर व्यवसायिक फसल कीटपालन का निष्पादन /Performance of commercial crop (II/III) at adopted farmers' level under tropical tasar units during 2018-19

व्यवसायिक फसल के दौरान 2 क्षेत्रीय रेशम उत्पादन अनुसंधान केन्द्रों एवं 2 अनुसंधान विस्तार केन्द्रों के 219 किसानों के द्वारा कुल 39,285 रो.मु.च. का कीटपालन किया गया जिनसे 37.34 कोसे/रो.मु.च. की दर से 14,52,887 कोसे उत्पादित हुए (सारणी–2.8)।

During commercial crop, a total of 39,285 were reared by 219 farmers of 2 RSRS and 2 REC which produced 14,52,887 cocoons @ 37.34 cocoons/dfl (Table 2.8).

Table 2.8 Performance of commercial crop (II/III) at adopted farmers' level under tropical tasar units during 2018-19

Sl. No.	*Name of the Centre*	*No. of Commercial Rearers*	*No. of dfls reared*	*No. of cocoon harvested*	*Yield / dfl*	*SCW (gm)*	*SSW (gm)*	*SR %*
1	RSRS, Dumka	04	400	14,400	36.00	9.94	1.08	10.82
2	REC, Robertsganj	50	10000	5,39,627	53.96	10.35	1.26	10.35
3	REC, Kapistha	105	16885	6,43,860	38.13	--	--	--
4	RSRS, Warangal	60	12000	2,55,000	21.25	--	--	--
Sub Total/Mean		**219**	**39,285**	**14,52,887**	**37.34**	**10.15**	**1.17**	**11.53**

व्यवसायिक फसल के दौरान तीन क्षेत्रीय रेशम उत्पादन अनुसंधान केन्द्रों एवं एक अनुसंधान विस्तार केन्द्रों के 5,295 किसानों के द्वारा कुल 5,77,074 रो.मु.च. का कीटपालन किया गया जिनसे 29.78 कोसे/रो.मु.च. की दर से 20631940 कोसे उत्पादित हुए (सारणी–2.9)।

During commercial crop, a total of 5,77,074 dfls were reared by 5295 Non Adopted Farmers of 3 RSRSs and 1 REC which produced 2,06,31,940 cocoons @ 29.78 cocoons/dfl (Table 2.9).

Table 2.9: Performance of commercial crop (II/III) at non adopted farmers' level under tropical tasar units during 2018-19

Sl. No.	*Name of the Centre*	*No.of Farmers (AR)*	*No.of dfls reared*	*No. of Cocoon Produced*	*Cocoon Yield/ dfl*	*Cocoon Weight (g)*	*Shell Weight (g)*	*Silk Ratio %*
1	RTRS, Jagdalpur	15	3000	1,04,680	34.89	10.73	1.60	14.91
2	RTRS, Bhandara	05	1470	31260	21.26	8.96	0.91	10.16
3	RTRS, Warangal	293	74000	19,00,000	25.67	11.87	1.46	12.29
4	REC, Kapistha	4982	498604	1,85,96,000	37.29	--	--	--
Total/ Mean		**5,295**	**5,77,074**	**2,06,31,940**	**29.78**	**10.52**	**1.32**	**12.58**

2.1.4 उष्णकटिबंधीय तसर इकाइयों द्वारा रेशमकीट बीज उत्पादन एवं उपयोग / Silkworm Seed Production and Utilization by Tropical Tasar Units

सारणी–2.10 में प्रस्तुत आँकड़ों से संकेत मिलता है कि उष्णकटिबंधीय तसर इकाइयों द्वारा 51,246 बीज कोसों का परिरक्षण किया गया जिनमें से 35,869 कोसों को बीजागार प्रक्रिया के लिए रखा गया। इनसे 7.48:1 के कोसा–रो.मु.च. अनुपात में 5,734 रो.मु.च. का उत्पादन हुआ। इनमें से 3,445 रो.मु.च. की आपूर्ति किसानों को की गई एवं 2,289 रो.मु.च. का उपयोग विभागीय कीटपालन के लिए किया गया। आँकड़े से संकेत मिलता है कि 31.54 प्रतिशत परिरक्षण क्षति हुई। क्षे.रे.उ.अ.के., वारंगल में अधिकतम परिरक्षण क्षति 40.35 प्रतिशत हुई। जबकि क्षे.रे.उ.अ.के., दुमका में इसकी प्रतिशतता 12.92 थी।

आरईसी सिवनी–चम्पा में 950 कोकून को 4:1 के अनुपात में 250 डीएफएल का उत्पादन करने के लिए संसाधित किया गया था।

Data presented in Table 2.10 indicate that 51,246 seed cocoons were preserved by tropical tasar units, out of which 35,869 cocoons were subjected to grainage operation, which produced 5,734 dfls with an average cocoon-dfl ratio of 7.48:1. 3,445 dfls were supplied to farmers and 2,289 dfls used for departmental rearing. Data indicate that there was an average preservation loss of 31.54%. RSRS, Warangal showed maximum preservation loss of 40.35 %. Preservation loss at RSRS, Dumka was lowest at 12.92% (Table - 2.10)

At REC Seoni-Champa 950 Cocoons were processed to produce 250 dfls at a ratio of 4:1 to be used for departmental rearing.

Table 2.10 Seed production, procurement and utilization by tropical tasar units during 2018-19

Sl. No.	*Name of RSRS*	*Dfl Preparation*							*Dfl Utilization*	
		Cocoon Preserved (No.)	*Cocoon Processed (No.)*	*Preser-vation Loss (%)*	*Dfl Prepared*	*Cocoon/ dfl ratio*	*Dfl Procured from Sister Unit*	*Total Stock*	*Dfl Supplied*	*Dfl Kept for own Rearing*
1.	Bhandara	18791	11816	37.12	1870	6.32	--	1870	1470	400
2.	Baripada	13425	8840	34.15	604	14.64	--	604	--	604
3.	Jagdalpur	2311	1545	33.15	200	7.73	---	200	--	200
4.	Dumka	13470	11730	12.92	2600	4.51	--	2600	1800	800
5.	Warangal	3249	1938	40.35	460	4.21	--	460	175	285
Total/Mean		51246	35869	31.54	5734	7.48	---	5734	3445	2289

Sl.No.	*Name of REC*	*Dfl Preparation*							*Dfl Utilization*	
		Cocoon Preserved (No.)	Cocoon Processed (No.)	Preser-vation Loss (%)	Dfl Prepared	Cocoon/ dfl ratio	Dfl Procured from Sister Unit	Total Stock	Dfl Supplied	Dfl Kept for own Rearing
1.	Seoni-Champa	1000	950	5.00	250	4.00	--	250	--	250

2.1.5 विभागीय प्रक्षेत्र में रेशम कीटपालन/ Silkworm rearing at departmental farms

उष्णकटिबंधीय इकाइयों द्वारा कुल 3,574 रो.मु.च. का कीटपालन किया गया एवं 35.39 कोसे/रो.मु.च. की दर से 1,22,423 कोसों की कटाई की गई। औसत एकल कोसा भार, कवच भार एवं रेशम अनुपात प्रतिशतता क्रमशः 10.37 ग्राम, 1.32 ग्राम एवं 12.66 प्रतिशत थे। (सारणी–2.11)।

A total of 3,574 dfls were reared by all the tropical units and harvested 1,22,423 cocoons @ 35.39 cocoons/dfl. Average single cocoon weight, shell weight and SR% were 10.37 g, 1.32g and 12.66 % (Table 2.11).

Table 2.11 Performance of silkworm rearing and cocoon production at tropical tasar units during 2018-19

Sl. No.	*Name of the Centre*	*No. of dfls reared*	*Hatching %*	*No.of cocoons produced*	*Cocoon Yield/ dfl*	*SCW (gm)*	*SSW (gm)*	*SR %*
RSRS								
1	Dumka	800	83.00	18300	22.88	8.97	0.90	10.03
2	Baripada	604	68.70	27952	46.28	10.33	1.20	11.48
3	Jagdalpur	200	64.50	1945	9.73	9.58	1.57	16.38
4	Bhandara	400	70.50	15497	47.20	9.16	0.92	10.00
5	Warangal	285	82.00	1721	6.03	7.67	1.04	13.58
Sub-Total/Mean (X)		2289	73.74	65415	26.42	9.14	1.13	12.29
REC								
1	Kapistha	350	83.00	10796	30.85	13.08	1.79	13.69
2	Robertsganj	400	77.00	14210	35.53	10.91	1.38	12.60
3	Seoni-Champa	535	82.20	32002	59.82	10.79	1.36	12.59
Sub-Total/Mean (Y)		1285	80.73	57008	44.36	11.59	1.51	13.02
Total (X+Y)		3574	77.24	122423	35.39	10.37	1.32	12.66

2.2 शीतोष्ण (ओक) तसर

TEMPERATE (OAK) TASAR

2.2.1 कृषक अधिग्रहण कार्यक्रम / Farmers Adoption Programme

ओक तसर में सहकारी संस्कृति के विकास के लिए शीतोष्ण क्षेत्र के सम्बद्ध केन्द्रों द्वारा प्रौद्योगिकी हस्तांतरण कार्यक्रम के अंतर्गत किसानों को अभिगृहित किया गया। इस कार्यक्रम के अंतर्गत कुल 83 किसानों को अभिगृहित किया गया। कुल अभिगृहित 83 किसानों द्वारा बीज फसल के दौरान क्षे.रे.उ.अ. के., भीमताल, एवं अ.प्र.के., पालमपुर द्वारा कुल 18,606 रो.मु.च. का कीटपालन किया गया जिसके फलस्वरूप 36.43 कोसे/रो.मु.च. की दर से कुल 577,522 कोसों का उत्पादन हुआ (सारणी–2.12)।

For development of cooperative culture in oak tasar, farmer's adoption under technology transfer programme was taken up by the nested units of CTR&TI at temperate zone. A total of 83 farmers were adopted under this programme. A total number of 18,606 dfls were reared by 83 adopted farmers and 3 Non Adopted farmers of RSRS, Bhimtal, RSRS, Imphal and REC, Palampur respectively who reared 18,606 dfls to produce 5,77,522 cocoons at the ratio of 36.43. (Table - 2.12)

Table 2.12 Performance of seed crop rearing at adopted farmer's level during 2018-19

Sl. No	*Name of the Centre*	*No. of Farmers*	*No. of dfls reared*	*No. of ocoons produced*	*Cocoon Yield/dfl*	*Single Cocoon weight (g)*	*Shell weight (g)*	*Shell Ratio (%)*
1.	RSRS, Bhimtal	15	800	48,372	60.47	7.22	0.73	10.16
2.	RSRS, Imphal*	65	17350	5,20,565	30.00	7.10	0.70	9.85
3.	REC, Palampur	3	456	8,585	18.82	5.10	0.52	10.19
Total/Mean		**83**	**18606**	**5,77,522**	**36.43**	**6.47**	**0.65**	**10.04**

*RSRS Imphal till October 2018.

2.2.2: प्रेरक कार्यक्रम/Motivational Programmes

शीतोष्ण इकाइयों द्वारा 15 प्रेरक कार्यक्रमों (7 समूह परिचर्चा, 4 प्रक्षेत्र दिवस, 3 किसान दिवस एवं 1 किसान मेला/किसान मिलन–सह–प्रदर्शनी) का आयोजन किया गया जिनमें 1085 किसानों ने भाग लिया। आयोजनवार रिकार्ड का विवरण सारणी–2.13 में दर्शाया गया है। इन कार्यक्रमों को वार्षिक कार्य–योजना के अंतर्गत विभिन्न अधीनस्थ इकाइयों द्वारा आयोजित किया गया।

Temperate units organized 15 motivational events (7 Group discussions, 4 Field day, 3 Farmers day and 1 Kisan mela/Farmer's Meet-cum-Exhibition, in which 1085 farmers participated. Event wise break-up of records are presented in Table 2.13. These programmes were organized under different nested units as per annual action plan.

Table 2.13 Details of motivational programmes organized by temperate units during 2018-19

Sl. No.	*Name of the Centre*	*Group Discussion*		*Field Day*		*Farmers' Day*		*Awareness Programme*		*Farmers' Meet cum Exhibition*		*Total*	
		Event	*Far-mers*	*Event*	*Far-mers*	*Event*	*Far-mers*	*Event*	*Far-mers*	*Event*	*Far-mers*	*Event*	*Far-mers*
1.	RSRS, Bhimtal	03	87	02	85	02	78	-	-	1	115	08	365
2.	RSRS, Imphal*	02	75	01	102	-	-	-	-	-	-	03	
2.	REC, Palampur	02	39	01	24	01	26	-	-	-	-	04	89
	Total	**07**	**201**	**04**	**211**	**03**	**104**	**-**	**-**	**1**	**115**	**15**	**1085**

*RSRS Imphal till October 2018.

2.2.3 कृषक स्तर पर व्यवसायिक फसल कीटपालन का निष्पादन / Performance of Commercial Crop Rearing at Farmer's level

वर्ष 2018–19 के दौरान क्षे.रे.उ.अ.के., इम्फाल के अंतर्गत 35 किसानों ने 3500 रो.मु.च. का व्यावसायिक फसल कीटपालन किया एवं 5.18 कोसे/रो.मु.च. की दर से 18125 कोसों की कटाई की। औसत एकल कोसा भार, एकल कवच भार एवं रेशम अनुपात प्रतिशत क्रमशः 6.89 ग्राम, 0.68 ग्राम एवं 9.87 प्रतिशत थे।

During 2018-19, 35 farmers under RSRS, Imphal conducted commercial crop rearing of 3,500 dfls and harvested 18,125 cocoons @5.18 cocoons/dfl. Average single cocoon weight, single shell weight and SR% were 6.89 g, 0.68 g and 9.87 % respectively.

2.2.4 विभिन्न शीतोष्ण तसर इकाइयों में ओक तसर रेशम कीटपालन का निष्पादन / Performance of Oak Tasar Silkworm Rearing at Different Temperate Tasar Units during 2018-19

शीतोष्ण इकाइयों द्वारा उनके विभागीय प्रक्षेत्र में कुल 10,363 रो.मु.च. का कीटपालन किया गया एवं 24.15 कोसे/रो.मु.च. की दर से 2,50,260 कोसे की कटाई की गई। औसत एकल कोसा भार, एकल कवच भार एवं रेशम अनुपात प्रतिशत क्रमशः 6.51 ग्राम, 0.68 ग्राम एवं 10.39 प्रतिशत थे (सारणी–2.14)।

Total of 10,363 dfls were reared by temperate centers in their departmental farms and produced 2, 50,260 cocoons @24.15 cocoons/dfl. Average single cocoon weight, single shell weight and SR% were 6.51 g, 0.68 g and 10.39 % respectively (Table 2.14).

Table 2.14 Performance of Oak tasar silkworm rearing at departmental farms of temperate tasar units during 2018-19

Sl. No	*Name of the Centre*	*No. of dfls reared*	*No. of Cocoons produced*	*Hatching (%)*	*Cocoon Yield/dfl*	*Single Cocoon weight (g)*	*Shell weight (g)*	*Shell Ratio (%)*
1.	RSRS, Bhimtal	990	43,609	55.20	44.05	6.38	0.63	9.87
2.	RSRS, Imphal	7,664	1,67,171	70.20	21.81	7.01	0.70	9.99
3.	REC, Palampur	1,709	39,480	53.00	23.10	6.14	0.70	11.40
Total/Mean		10,363	2,50,260	59.47	24.15	6.51	0.68	10.39

#RSRS Imphal Shifted Under Control CMER & TI Ladoigarh *w. e. f.* October, 2018

2.2.5. ओक तसर रेशमकीट बीज उत्पादन, खरीद एवं उपयोग / Oak Tasar Silkworm Seed Production, Procurement and Utilization\

शीतोष्ण इकाइयों द्वारा 2018–19 के दौरान 410692 बीज कोसों का परिरक्षण किया गया इनमें से 84339 कोसों का संसाधन किया गया। इन्होंने 6.78:1 कोसा:रो.मु.च के साथ 12435 रो.मु.च. तैयार किया (सारणी–2.15)। 12435 रो.मु.च. से 7367 रो.मु.च. की आपूर्ति की गई एवं 5068 रो.मु.च. का विभागीय कीटपालन के लिए उपयोग किया गया।

During 2018-19 a total of 4,10,692 seed cocoons were preserved and processed 84,339 cocoons by temperate units. They have prepared 12,435 dfls with cocoon: dfl ratio of 6.78:1 (Table 2.15). Out of 12,435 dfls 7,367 dfls were supplied and 5,068 dfls were used for departmental rearing (Table 2.15)

2.15: Oak Tasar seed production, procurement, and utilization by different temperate tasar units during 2018-19

Sl. No.	*Name of Centre*	*Dfl Preparation*							*Dfl Utilization*	
		Cocoon Preserved (No.)	*Cocoon Processed (No.)*	*Preser-vation Loss (%)*	*Dfl Prepared*	*Cocoon/ dfl ratio*	*Dfl Procured from Sister Unit*	*Total Stock*	*Dfl Supplied*	*Dfl Kept forown Rearing*
1.	RSRS Bhimtal	---	49529	--	4150	11.93	---	4150	2100	2050
2.	RSRS Imphal*	386942	25000	4.65	6181	4.05	---	6181	4500	1681
3.	REC Palampur	23750	9810	56.69	2104	4.66	--	2104	767	1337
Total/Mean		4,10,692	84,339	30.67	12,435	6.78	--	12,435	7,367	5,068

*RSRS Imphal Shifted Under Control CMER & TI Ladoigarh *w. e. f.* October, 2018

2.3 उष्णकटिबंधीय पी–4 तसर प्रजनन केन्द्रों की गतिविधियाँ

ACTIVITIES OF TROPICAL P-4 TASAR BREEDING STATIONS

2.3.1 विभागीय कीटपालन/Departmental Rearing

पी4 (त्रिप्रज) कटघोरा द्वारा 2018–19 के दौरान कुल 500 रो.मु.च. का कीटपालन किया गया एवं 79.02 कोसे/रो.मु.च. की दर से 39,510 कोसों की कटाई की गई। कोसा भार, कवच भार एवं रेशम अनुपात क्रमशः 10.91 ग्राम, 1.38 ग्राम एवं 12.67 प्रतिशत थे। पी4 (द्विप्रज), चक्रधरपुर ने कुल 400 रो.मु.च. का कीटपालन किया एवं 45.00 कोसे/रो.मु.च. की दर से 18,000 कोसों की कटाई की। कोसा भार, कवच भार एवं रेशम अनुपात क्रमशः 11.28 ग्राम, 1.40 ग्राम एवं 12.41 प्रतिशत थे। पी4 (त्रिप्रज), दुमका ने कुल 250 रो.मु.च. का कीटपालन किया एवं 38.15 कोसे/रो.मु.च. की दर से 9,538 कोसों की कटाई की। कोसा भार, कवच भार एवं रेशम अनुपात क्रमशः 11.18 ग्राम, 1.49 ग्राम एवं 13.32 प्रतिशत थे। (सारणी–2.16)

During 2018-19, P-4 (TV) Katgora reared a total of 500 dfls and harvested 39,510 cocoons @ 79.02 cocoons/dfl (Table 2.16). Cocoon weight, shell weight and shell ratio were 10.91 g, 1.38 g and 12.67%, respectively. P-4 (BV), Chakradharpur with a total rearing of 400 dfls harvested 18,000 cocoons @ 45.00 cocoons/dfl. Cocoon weight, shell weight and shell ratio were 11.28 g, 1.40 g and 12.41 %, respectively. P-4 (BV), Dumka with a total rearing of 250 dfls harvested 9,538 cocoons @ 38.15 cocoons/dfl. Cocoon weight, shell weight and shell ratio were 11.18 g, 1.49 g and 13.32 %, respectively (Table-2.16).

Table 2.16: Performance of departmental rearing under tropical P-4 Tasar Breeding Stations during 2018-19.

Sl. No.	*Name of the Centre*	*No. of dfls reared*	*Hatching (%)*	*No. of Cocoons produced*	*Cocoon yield/dfl*	*SCW (g)*	*SSW (g)*	*SR (%)*
1.	P4 TBS, Katghora (CG)	500	92.59	39510	79.02	10.91	1.38	12.67
2.	P4 TBS, Dumka (JH)	250	85.60	9538	38.15	11.18	1.49	13.32
3.	P4 TBS, Chakradharpur (JH)	400	88.00	18000	45.00	11.28	1.40	12.41
Total/Mean		1150	88.73	67048	54.06	11.12	1.42	12.80

2.3.2. पी.4 तसर बीज उत्पादन एवं आपूर्ति / P-4 Tasar Seed Production and supply

2018–19 के दौरान उष्णकटिबंधीय पी4 तसर प्रजनन केन्द्रों ने 53,760 बीज कोसों का संसाधन किया एवं 5.13 कोसे/रो.मु.च. अनुपात की दर से 12,088 रो.मु.च. तैयार किया। इनमें से 10,938 रो.मु.च. की आपूर्ति की गई एवं शेष 1,150 रो.मु.च. विभागीय कीटपालन के लिए उपयोग में लाया गया (सारणी–2.17)।

During 2018-19 tropical P-4 Tasar Breeding Stations processed 53,760 seed cocoons and prepared 12,088 dfls @5.13 cocoon/dfl ratio. Out of these, 10,938 dfls were supplied and remaining 1,150 dfls were used for departmental rearing (Table 2.17).

Table 2.17: Seed production and supply by tropical P-4 Tasar Breeding Stations during 2018-19

Name of the Centre	*Dfls Preparation & Procurement*					*Dfls Utilization*	
	Cocoon Preserved (No.)	*Cocoon Processed (No.)*	*Preservation Loss (%)*	*Dfls Prepared (No.)*	*Cocoon/ dfl ratio*	*Dfls Supplied (No.)*	*Dfls Kept for own rearing (No.)*
P4-TBS, Katghora	41660	33060	20.64	7788	4.24	7288	500
P-4 TSBS, Dumka	6400	4700	26.56	700	6.71	450	250
P-4 TBS, Chakradharpur	18000	16000	11.00	3600	4.44	3200	400
Total/Mean	66060	53760	19.4	12088	5.13	10938	1150

2.4 संस्थान ग्राम सम्पर्क कार्यक्रम (आईवीएलपी) का कार्यान्वयन

IMPLEMENTATION OF INSTITUTE VILLAGE LINKED PROGRAMME (IVLP)

तसर सेक्टर में उस योजना को राज्य रेशम निदेशालयों एवं क्षे.रे.उ.अ.के./अ.प्र.केन्द्रों के सहयोग से कार्यान्वित किया गया है। इस संस्थान के द्वारा कम लागत की प्रौद्योगिकी, तकनीकी कौशल प्रशिक्षण, रोमु.च. का मूल्य, प्रशिक्षण कार्यक्रम एवं प्रौद्योगिकी प्रदर्शन सम्बन्धी सहयोग प्रदान किया गया है। अपेक्षित रो.मु.च. की आपूर्ति सम्बन्धित रेशम निदेशालयों एवं/या बुनियादी तसर रेशमकीट बीज संगठन के द्वारा की गई है तथा उत्पादों की विपणन व्यवस्था क्षे.रे.उ.अ.के./अ.वि.केन्द्रों द्वारा की गई है। उष्णकटिबंधीय तसर इकाइयाँ क्षे.रे.उ.अ.के., दुमका, क्षे.रे.उ.अ.के., जगदलपुर, क्षे.रे.उ.अ.के., बारीपदा एवं शीतोष्ण तसर इकाइयाँ क्षे.रे.उ.अ.के., भीमताल ने 435 किसानों के साथ आईवीएलपी के साथ कार्यान्वित किया है। 7 विकसित प्रौद्योगिकियाँ किसानों को हस्तांतरित की गई है ताकि उनके द्वारा उत्पादन एवं उत्पादकता बढ़ाई जा सके (सारणी 2.18)।

In tasar sector, the scheme has been implemented with the support of DOSs and RSRS/ RECs. This Institute has provided input which includes low cost technologies, training on technical skill, cost of dfls, training programmes and technology demonstrations. The required dfls were supplied by respective DOSs and/or BTSSO and the produce have been marketed by the RSRS/ RECs. Tropical tasar unit RSRS Dumka , RSRS Jagdalpur, RSRS Baripada, and Temperate tasar unit RSRS Bhimtal have implemented IVLP with 435 farmers. Seven improved technologies have been transferred to the farmers so as to enhance production and productivity (Table 2.18).

Table 2.18: Rearing and Cocoon production by different units under IVLP

Sl. No.	*Name of the Centre*	*Crop*	*No. of farmers*	*No. of dfls reared*	*Cocoon harvested (no.)*	*Cocoon yield / df*
A.	**Tropical Tasar**					
1.	RSRS, Dumka	2nd	100	15,000	7,44,860	49.66
2.	RSRS, Jagdalpur	1st , 2nd and 3rd	109	20,400	9,52,200	46.67
3.	RSRS, Baripada	2nd and 3rd	215	34,700	17,45,096	50.29
Sub Total / Mean (A)		---	**424**	**70,100**	**34,42,156**	**48.87**
B.	**Temperate Tasar**					
1.	RSRS Bhimtal	Spring	11	550	34,250	62.27
Sub-Total/Mean (B)		---	**11**	**550**	**34,250**	**62.27**
Total / Mean		---	**435**	**70650**	**3476406**	**55.57**

2.5 स्थानीय पारि–प्रजातियों का संरक्षण, प्रगुणन एवं लोकप्रियकरण

CONSERVATION, MULTIPLICATION AND POPULARIZATION OF LOCAL ECORACES

क्षे.रे.उ.अ.के. को अधिदेशित इस कार्यक्रम के अंतर्गत क्षेत्रीय रेशम उत्पाद अनुसंधान केन्द्रों द्वारा किसानों के बीच स्थानीय पारि–प्रजातियों के संरक्षण, प्रगुणन एवं लोकप्रियकरण का कार्य जारी रखा गया। इस कार्यक्रम के अंतर्गत क्षे.रे.उ.अ.के., दुमका के द्वारा झारखण्ड के किसानों को सरिहन पारि–प्रजाति के 1800 रो.मु.च. एवं क्षे.रे.उ.अ.के., भंडारा द्वारा महाराष्ट्र अभिगृहित किसानों द्वारा 1470 रो.मु.च. की आपूर्ति की गई। क्षे.रे.उ.अ.के. वारंगल द्वारा स्थानीय पारि–प्रजाति आन्ध्रा लोकल के अधिकतम 175 रो.मु.च. की आपूर्ति अभिगृहीत किसानों को दिया गया। अन्य इकाइयों ने भी अपने क्षेत्रों में पारि–प्रजातियों के पोपुलेशनबेस को तैयार किया (सारणी–2.19)।

Under this mandated programme of RSRS, units continued the programme by multiplication and popularization of local ecorace among farmers. Under this programme RSRS, Bhandara supplied 1,470 dfls of Bhandara Local ecorace to the adopted farmers and RSRS, Dumka supplied 1,800 dfls of Sarihan Local ecorace to farmers of Jharkhand. However, RSRS, Warangal supplied 175 dfls of Andhra local to the farmers. Other units built up the population base of ecoraces of their area (Table 2.19).

Table 2.19 Grainage performance of local ecoraces

Name of RSRS	*Name of the Ecorace*	*Dfl Preparation*							*Dfl Utilization*	
		Cocoon Pre-served (No.)	*Cocoon Pro-cessed (No.)*	*Preser-vation Loss (%)*	*Dfl Pre-pared*	*Cocoon/ dfl ratio*	*Dfl Procured from Sister Unit*	*Total Stock*	*Dfl Supplied*	*Dfl Kept for own Rearing*
Bhandara	Bhandara Local	18791	11816	37.12	1870	6.32	--	1870	1470	400
Baripada	Sukinda	13425	8840	34.15	604	14.64	--	604	--	604
Jagdalpur	Baraf	2311	1545	33.15	200	7.73	---	200	--	200
Dumka	Sarihan	13470	11730	12.92	2600	4.51	--	2600	1800	800
Warangal	Andhra Local	3249	1938	40.35	460	4.21	--	460	175	285

स्थानीय पारि–प्रजातियों के संरक्षण, प्रगुणन एवं लोकप्रियकरण कार्यक्रम के अंतर्गत क्षे.रे.उ.अ.के., दुमका ने सरिहन पारि–प्रजाति का कीटपालन कर 22.88 / रो.मु.च. की दर से 18,300 कोसों की कटाई की, क्षे.रे.उ.अ.के., बारीपदा ने सुकिन्दा पारि–प्रजाति का कीटपालन कर 46.28 / रो.मु.च. की दर से 27,952 कोसों की कटाई की, क्षे.रे.उ.अ.के., जगदलपुर ने बर्फ पारि–प्रजाति का कीटपालन कर 9.73 / रो.मु.च. की दर से 1,945 कोसों की कटाई की, क्षे.रे.उ.अ.के., भंडारा ने भंडारा स्थानीय पारि–प्रजाति का कीटपालन कर 38.74 / रो.मु.च. की दर से 15,497 कोसों की कटाई की एवं क्षे.रे.उ.अ.के., वारंगल ने आंध्र स्थानीय पारि–प्रजाति का कीटपालन कर 6.03 / रो.मु.च. की दर से 1,721 कोसों की कटाई की गई (सारणी–2.20)।

Under Conservation, multiplication and popularization of local ecoraces programme RSRS, Dumka conducted rearing of Sarihan ecorace and harvested 18,300 cocoons @ 22.88 /dfl, RSRS, Baripada conducted rearing of Sukinda ecorace and harvested 27,952 cocoons @ 46.28/ dfl, RSRS, Jagdalpur conducted rearing of Baraf ecorace and harvested 1,945 cocoons @ 9.73 / dfl, RSRS, Bhandara conducted rearing of Bhandara local ecorace and harvested 15,497 cocoons @ 38.74 / dfl and RSRS, Warangal conducted rearing of Andhra local ecorace and harvested 1721 cocoons @ 6.03 /dfl (Table 2.20).

Table 2.20 Rearing performance of local ecoraces

Name of the RSRS	*Name of the Eco-race*	*No. of dfl reared*	*Average fecundity*	*Hatching (%)*	*Larval period (days)*	*Weight of mature larvae(g)*	*No. of cocoons produced*	*Cocoon yield / dfl*	*SCW (g)*	*SSW (g)*	*SR %*
Dumka	Sarihan	800	200	83.00	36-52	35.20	18,30	22.88	8.97	0.90	10.03
Baripada	Sukinda	604	190	68.70	27-46	34.00	27,95	46.28	10.33	1.20	11.48
Jagdalpur	Baraf	200	175	64.50	32-44	28.11	1,94	9.73	9.58	1.56	16.38
Bhandara	Bhandara Local	400	156	72.00	43	25.00	15,49	38.74	9.75	1.00	10.26
Warangal	Andhra Local	285	200	82.00	34-55	36.25	1,72	6.03	7.67	1.04	13.58

2.6 अन्य कार्यक्रम

OTHER PROGRAMMES

2.6.1 किसान मेला/वन्य सिल्क एक्सपो/प्रदर्शनी आदि में प्रतिभागिता / Participation in Kisan melas/ Vanya Silk Expos/Exhibitions

मुख्य संस्थान एवं अधीनस्थ केन्द्रों के वैज्ञानिकों ने विभिन्न स्थानों के साथ–साथ अन्य संगठनों के द्वारा आयोजित किसान मेलाओं, प्रदर्शनियों एवं सिल्क एक्सपों में सजीव रेशमकीट एवं अन्य प्रदर्शनी सामग्रियों के साथ नीचे दिए गए विवरण के अनुसार प्रतिभागिता की (सारणी–2.21)।

The scientists from main Institute and nested units participated along with live silkworms and other exhibits in Kisan melas, exhibitions and silk expos in different locations as well as in the events of other organizations (Table-2.21).

Table 2.21: Exhibitions organized by C.T.R &T. I, Ranchi and nested units related to activities of Institute during 2018-19

Date	*Particulars*
28.05.2018	One day Exhibition at Sikni Village, Ramgarh
01.07.2018	One day Exhibition at Khelgaon, Ranchi
19.07.2018	One day Exhibition in Seminar at Bilaspur
14 to 16.10.2018	Organized Exhibition in Silk Expo at New Delhi
13 to 26.11.2018	Organized Exhibition in Agro Vision Expo at Nagpur
15.02.2019	One day Exhibition at Ram Krishna Mission, Berjahara, Rahe
29.09.2018 to 3.10.2018	Displayed Cartoons and Posters on Swacch Bharat Mission at Patrachauli, Village Piska-Nagri, Ranchi.
06.02.2019	One day Exhibition during Hindi Seminar in the Institute
07 to 08.02.2019	Two days Exhibition at Ram Krishna Mission, Getalsud, Ranchi
15.02.2019	One day Exhibition at Ram Krishna Mission, Sonahatu, Ranchi
07 to 08.03.2019	Displayed Cartoons and Posters on Swacch Bharat Mission at Kesaro, Village, Piska-Nagri, Ranchi.

3. संचालित अनुसन्धान एवं विकास कार्यक्रम

ON-GOING R&D PROGRAMMES

3.1 भोज्य पौध संवर्धन / HOST PLANT IMPROVEMENT

3.1.1 पत्तियों की उच्चतर उपज व गुणवत्ता हेतु टर्मिनेलिया अर्जुना एवं टर्मिनेलिया टोमेन्टोसा के उत्तम संकरों का विकास

DEVELOPMENT OF SUPERIOR HYBRIDS OF *TERMINALIA ARJUNA* AND *T. TOMENTOSA* FOR HIGH LEAF YIELD AND QUALITY

SUB PROJECT: IDENTIFICATION OF HYBRIDS BY USING MOLECULAR TOOLS : PIB-4697)

मंजप्पा, बी. सुरेन्द्रनाथ एवं हरेन्द्र यादव
Manjappa, B. Surendranath and H. Yadav

उत्तम एवं एक समान गुणवत्ता के तसर रेशम की प्राप्ति के लिए आनुवंशिक रूप से उत्तम उपजातियों/संकरों के एक समान पौध रोपण का विकास आवश्यक है। अतः परियोजना इस उद्देश्य से ली गई कि उत्तम संकरों के एक समान आबादी एवं क्रमिक विकास के साथ अत्यंत उपयुक्त मातृ पौध के नवोद्विद पौध (सीडलिंग) बागान तैयार किया जा सके, जिसे कायिक रूप से प्रगुणित किया जा सकता है। उन्नत एक्सेशनों की पहचान करने के लिए के.त.अ. व प्र.सं., राँची के जीन बैंक में रखरखाव किए गए *टी. अर्जुना* एवं *टी. टोमेन्टोसा* के जननद्रव्य एक्सेशनों का पूर्व परियोजना (पीआईपी–4678) में मूल्यांकन किया गया था। आकृति, कायिकी एवं जैव रसायन गुणों पर आधारित उत्तम *टी.अर्जुना* एवं *टी.टोमेन्टोसा* एक्सेशन चयनित किए गए। उत्तम एक्सेशनों के वृहत पैमाने पर कायिक प्रगुणन हेतु प्लॉट 14 एवं 15 में उत्तम मातृ पौध एक्सेशन 701 व 702 (*टी.अर्जुना,* महा.), एवं 531 (*टी.टोमेन्टोसा,* महा.) के साथ क्लोनल बागान तैयार किए गए।

Development of uniform plantation of genetically superior varieties/hybrids is essential to achieve superior and uniform quality of tasar silk. Hence, the project was taken with an objective of raising a seedling orchard of most suitable mother plant with uniform population and evolution of superior hybrids that can be multiplied vegetatively. To identify improved accessions, Germplasm accessions of *Terminalia arjuna* and *T. tomentosa*, maintained in field gene bank at CTR&TI, Ranchi were evaluated in previous project (PIP-4678). Based on morphological, physiological and biochemical characters superior *Terminalia arjuna* and *T. tomentosa* accessions were selected. For large scale vegetative multiplication of superior accessions, clonal orchard was raised in plot 14 & 15 with superior mother plants of Acc. 701 & 702 (*T. arjuna,* MH), and 531 (*T. tomentosa,* MH).

वर्तमान अध्ययन में *टर्मिनेलिया अर्जुना* एवं *टी. टोमेन्टोसा,* दोनों के अंतः एवं अंतर विशेष संकरों को विकसित किया गया। इस उद्देश्य के लिए सतरह उत्तम एक्सेशन (12 अर्जुन एवं 5 असन) मातृ एक्सेशनों के रूप में चयनित किए गए। आनुवंशिक विविधता (आकृति एवं आण्विक) के जनकों का संकर तैयार करने

के दौरान विचार किया गया। समकालिक चयन के आधार पर 13 परीक्षणों के विश्लेषण पर अधिकांश जनक चयनित किए गए यथा–102, 123, 135, 701, 232, 531, 533, 614 एवं 702 तेजी से वृद्धि, अल्प अंतर नोडल डिस्टेंस, अधिक नमी एवं प्रोटीन कटेंट, बेहतर मूलन व कीटपालन निष्पादन के आधार पर चयनित किए गए। संकर दो समूहों में 2012 में पन्द्रह संयोजन एवं 2014 में दस संयोजन विकसित किए गए। संकरों संयोजनों में 17 अंतर विशेष एवं 8 अंतः विशेष शामिल है। विभिन्न समूहों के जनकों का अंतः विशेष संकर में जीन विनिमय किया गया।

In present study, both intra and inter-specific hybrids of *Terminalia arjuna* and *T. tomentosa* were developed. For this purpose, seventeen superior accessions were selected as parents (12-Arjun & 5 Asan accessions. Genetic diversity (morphological & molecular) of parents was considered while preparing hybrids. Most of the parents were selected based on simultaneous selection indices analysis on 13 traits viz., 102, 123, 135, 701, 232, 531, 533, 614 and 702 were selected based on fast growth, short inter nodal distance, high moisture and protein contents, better rooting & rearing performance. Hybrids were developed in two batches, fifteen combinations in 2012 and ten combinations in 2014. Hybrid combinations includes 17 inter-specific and 8 intra-specific combinations. Parents from different clusters were crossed in intra-specific hybrids.

जीन विनमय से प्राप्त संकर बीज नर्सरी में तैयार किए। मूलन एवं सीडलिंग के आधार पर प्रथम बैच के उनतीस संकर पौधे तथा द्वितीय बैच के तैंतीस संकर पौधों का गमलों में मूल्यांकन किया गया। संकर पौधों के पौधों की ऊँचाई (से.मी.), प्राथमिक शाखाओं की संख्या, द्वितीयक शाखाओं की संख्या, प्राथमिक शाखा की लम्बाई, द्वित्तियक शाखा की लम्बाई, प्रति पौधा पत्तियों की संख्या, पत्तियों की लम्बाई, ताजी पत्तियों का वजन(ग्रा.), सूखी पत्तियों का वजन (ग्रा.), नमी (%) एवं पत्ती उपज/पौधा (ग्रा.) के आँकड़े रिकार्ड किए गए। चार विभिन्न वृद्धि स्तरों/अवस्थाओं यथा–सितम्बर, 2014, मई, 2015, सितम्बर/अक्टूबर, 2015, अगस्त, 2016 तथा अगस्त, 2017 में आँकड़े रिकार्ड किए गए। विभिन्न मौसम में रिकार्ड किए गए आंकड़े एकत्र किए गए एवं औसत किया गया। उच्च निष्पादन करने वाले संकर को अधिकतम स्कोर देते हुए एवं अवर संकर को न्यूनतम स्कोर देते हुए एवं घटते क्रम में एक्सेशनों को व्यवस्थित करते हुए प्रत्येक प्राचलों का स्कोर तैयार किया गया। सभी परीक्षणों के संचित स्कोर के आधार पर प्रत्येक संकर की रैकिंग की गई (सारणी–3.1 एवं 3.2)। प्रथम बैच संकरों यथा 501 X 533 पी2 (संचित स्कोर 247), 615 X 531 पी6 (233), 615 X 531 पी7 (216), 501 X 533 पी6 (215) एवं 701X 531 पी1 (206); तथा द्वितीय बैच संकरों यथा 533 X 702 पी1, (175), 819 X 716 पी1 (148), 614 X 701 पी4 (144), 533 X 342 पी5 (140) एवं 701 X 614 पी1 (140) में संकरों के लक्षणों एवं वृद्धि अवस्थाओं के संचित स्कोर के आधार पर श्रेष्ठ पाँच संकरों का चयन किया गया।

The crossed seeds derived from crossing were raised in nursery. Based on rooting ability and seedling vigour, twenty nine hybrid plants from the first batch and thirty three hybrid plants from the second batch were evaluated under pot condition. Observations were recorded from hybrid plants for plant height (cm), no. of primary branches, no. of secondary branches, length of primary branches (cm), length of secondary branches (cm), total no. of leaves / plant, fresh wt. of leaves (g), dry wt. of leaves (g), moisture (%) and leaf yield / plant (g). Observations were recorded in four different growth stages viz., September 2014, May, 2015, September/October 2015 August 2016 and August 2017. The data recorded across seasons were pooled and average was taken. Scoring was made for each trait, by giving highest score to the top performing hybrid and lowest to the

imferior hybrid by arranging accessions in descending order. Based on cumulative scores of all the traits ranking was given to each hybrid (Table 3.1 & 3.2). Top five hybrids were selected based on cumulative score of hybrids across traits and growth stages in first batch hybrids viz., 501 x 533 P2 (cumulative score 247), 615 x 531 P6 (233), 615 x 531 P7 (216), 501 x 533 P6 (215) & 701 x 531 P1 (206) and in second batch hybrids viz., 533 x 702 P1 (175), 819 x 716 P1 (148), 614 x 701 P4 (144), 533 x 342 P5 (140) & 701 x 614 P1 (140).

क्लोरोफिल ए, क्लोरोफिल बी, कुल क्लोरोफिल, प्रोटीन मात्रा एवं कार्बोहाइड्रेट मात्रा के लिए *टर्मिनेलिया* के संकर पौधों की पत्तियों का जैव रसायनिक विश्लेषण कार्य निष्पादित किया गया। डीएमएसओ प्रक्रिया का उपयोग करते हुए क्लोरोफिल का आकलन किया गया। प्रथम बैच के संकरों में क्लोरोफिल ए, क्लोरोफिल बी एवं कुल क्लोरोफिल की मात्रा क्रमशः 0.92–1.68 मि.ग्रा./ग्रा., 0.26 – 0.71 मि.ग्रा./ग्रा. एवं 0.11 से 2.38 मि.ग्रा./ग्रा. (सारणी–3.3ए); जबकि द्वितीय बैच के संकरों में मात्रा क्रमशः 0.81–1.52 मि.ग्रा./ग्रा. 0.24–0.41 मि.ग्रा./ग्रा. तथा 0.15–1.93 मि.ग्रा. (सारणी–3.3बी) रही। संकर 501 x 533 (पी1) एवं 701 x 614 (पी3) में कुल क्लोरोफिल की अधिकतम मात्रा देखी गयी। लॉरी विधि का उपयोग करते हुए पत्तियों में प्रोटीन की मात्रा का विश्लेषण किया गया। प्रोटीन की मात्रा 40.25 से 122.95 मि.ग्रा./ग्राण (सारणी–3.1ए) एवं 50.8 से 207.9 मि.ग्रा./ग्रा तक (सारणी–3.3बी) में रही। एन्थ्रोन विधि का उपयोग करते हुए कार्बोहाइड्रेट की मात्रा का आकलन किया गया। जो प्रथम बैच के संकरों में 74 मि.ग्रा./ग्रा. से 344 मि.ग्रा./ग्रा. तक (सारणी–3.3ए) तथा द्वितीय बैच के संकरों में 214 मि.ग्रा./ग्रा. से 340 मि.ग्रा./ग्रा. तक रही (सारणी–3.3बी)। प्रथम बैच के संकरों में पत्तों में नमी की मात्रा (सारणी–3ए) 64.5% से 74.5% तक रही। सारणी–3.4 में विभिन्न जैव रसायन की मात्रा दर्शाते हुए श्रेष्ठ संकरों की पहचान की गई।

Biochemical analysis of leaf was carried out in *Terminalia* hybrids plants for chlorophyll a, chlorophyll b, total chlorophyll, protein content and carbohydrate content. Chlorophyll was estimated using DMSO method. Among the first batch hybrids, the range for chlorophyll a, chlorophyll b and total chlorophyll was 0.92-1.68 mg/g, 0.26-0.71 mg/g and 0.11-2.38 mg/g respectively (Table 3.3A) whereas in second batch hybrids range was 0.81-1.52 mg/g, 0.24-0.41 mg/g and 0.15-1.93 mg/g respectively (Table 3.3b). Hybrids, 501 x 533 (P1) and 701 x 614 (P3) shown highest total chlorophyll content. Leaf protein content was analysed using Lawry's method, range of protein content was 40.25-122.95 mg/g (Table 3.3a) and from 50.8-207.9 mg/g (Table 3.3B). Leaf carbohydrate content estimated using Anthrone method which ranged from 74 mg/g to 344 mg/g in first batch hybrids (Table 3.3a) and from 214 mg/g to 340 mg/g in second batch hybrids (Table 3.3b). Leaf moisture content among first batch hybrids was ranged from 64.5% to 74.5% (Table 3.3a). Best hybrids identified for different biochemical content are tabulated in table 3.4.

प्रत्येक संकर पौधा पर 30 रेशमकीटों का पालन करते हुए 2 नियंत्रित पौधे सहित 11 चयनित संकर पौधों (प्रथम बैच) पर जैव आमापन किया गया। कटाई के पश्चात् कुल 107 कोसों की प्राप्ति की गई और उनके कोसा भार एवं धागाकरण प्राचलों का मूल्यांकन किया गया। विसंगति (एनोवा) के एकल कारक विश्लेषण से ऐसा पाया गया कि कोसा भार एवं धागाकरण प्राचलों यथा–तंतु लम्बाई, टूटन की सं., न टूटने योग्य तंतुओं की लम्बाई, एकल तंतु भार, अपशिष्ट भार एवं डेनियर के परीक्षित संकरों एवं नियंत्रण भोज्य पौधों के बीच कोई महत्वपूर्ण अंतर नहीं पाया गया (सारणी–3.5)। संकरों के इस गैर महत्वपूर्ण निष्पादान का कारण नमूने का छोटे आकार (प्रत्येक संकर के एकल पौधा) है। तथापि कोसा भार की श्रेणी 10.9 ग्रा. से 14.9 ग्रा. तक, तंतु लम्बाई 789 मी. से1141 मी. तक, एनबीएफएल 131 मी. से 329 मी. एवं एकल तंतु भार 0.96 ग्रा. से 1.37 ग्रा. तक विचारणीय अंतर पाया गया।

Bioassay was performed on 11 selected hybrid plants (first batch) along with 2 control plants by rearing 30 silkworms on each hybrid plant. After spinning a total of 107 cocoons were harvested and were assessed for their cocoon weight and reeling parameters. Single factor analysis of variance (ANOVA) revealed no significant difference among the test hybrids and control host plant for cocoon weight and reeling parameters viz., filament length, No. of breaks, Non-breakable filament length, single filament weight, waste weight and denier (Table 3.5). This non-significance performance of hybrids could be due to their smaller sample size (single plant in each hybrid). However, considerable variation was noticed for cocoon weight range from 10.9g to 14.9 g, filament length from 789 m to 1141 m, NBFL from 131 m to 329 m and single filament weight from 0.96g to 1.37g.

उप परियोजना : आण्विक साधनों का उपयोग करके संकरों की पहचान

Subproject : Identification of hybrids by using molecular tools

उप परियोजना : आण्विक साधनों का उपयोग करके संकरों की पहचान के तहत किए जा रहे आण्विक अध्ययन के माध्यम से विकसित संकरों की संकरता की पुष्टि की जायेगी। अंतिम निष्कर्षो के आधार पर पुष्टि किए गए संकरों का मूल्यांकन बहुपक्षीय परीक्षणों के माध्यम से किया जायेगा ।

Hybridicity of the developed hybrids will be confirmed through the molecular study being conducted under the subproject: Sub project “Identification of hybrids by using molecular tools”. Based on the final findings the confirmed hybrids will be evaluated through multilocational trials.

Table 3.1: Mean performance of first batch hybrids for quantitative traits across different growth stages (Sept.2014, May 2015, Sept./Oct.2015 and Aug. 2016) and their ranking based on cumulative score across traits.

Sl. No.	*Cross combination*	*Plant No.*	*Plant Height (cm)*	*Number of primary Branches*	*Length of primary branches*	*Number of secondary Branches*	*Length of secondary branches (cm)*	*Total Number of leaves/ plant*	*Moisture % in the leaves*	*Leaf Yield/ Plant (g)*	*Inter nodal distance (cm)*	*Total value*	*Rank*
1	Acc.501x533	1	153.00	12.00	273.75	19.50	536.60	183.00	65.48	199.50	4.35	173	12
2		2	187.50	15.00	278.50	21.00	625.33	196.00	65.65	415.00	3.46	247	1
3		3	166.50	9.00	360.50	19.50	615.00	207.00	63.54	334.80	3.64	184	9
4		4	165.50	11.33	371.75	36.00	686.00	263.00	64.32	386.60	4.73	202	7
5		5	216.50	7.00	299.50	25.00	556.67	105.00	62.20	290.10	4.82	181	11
6		6	227.00	11.00	465.00	19.50	734.33	228.00	60.99	412.10	4.13	215	4
7	Acc.501x702	1	228.00	8.33	307.75	18.00	349.67	134.00	60.64	341.60	3.67	141	20
8		2	108.50	6.67	135.50	21.50	411.33	175.00	67.37	107.00	5.01	97	28
9	Acc.701x531	1	192.50	12.00	374.00	15.00	565.33	186.00	62.38	487.00	3.77	206	5
10		2	192.00	11.67	348.00	14.00	550.00	178.00	63.36	426.10	4.69	204	6
11	Acc.615x531	1	169.00	12.67	321.25	20.00	448.67	246.00	64.60	490.70	4.33	188	8
12		2	163.00	8.33	241.25	12.00	378.67	144.00	60.86	216.50	4.06	74	29
13		3	179.00	10.67	287.00	21.00	504.33	219.00	61.99	297.90	3.09	163	16
14		4	209.00	7.67	265.25	13.50	438.67	76.00	61.37	397.60	3.66	130	23
15		5	198.50	9.00	339.50	9.50	342.33	103.00	62.39	475.70	3.94	169	14
16		6	206.50	15.33	300.00	23.00	584.00	242.00	61.50	456.00	3.80	233	2
17		7	164.50	11.00	385.75	22.50	591.00	176.00	62.35	561.30	3.99	216	3
18		8	180.50	8.67	274.75	12.00	470.00	130.00	61.75	316.80	4.45	118	27
19	Acc.501x615	1	215.50	8.33	348.75	7.50	318.67	65.00	65.49	789.50	4.92	184	10
20	Acc.501x701	1	178.50	11.00	443.25	14.50	410.67	78.00	65.29	565.90	4.76	171	13
21	Acc.533x531	1	188.50	9.33	336.50	9.50	271.00	80.00	62.81	413.50	4.30	143	19
22	Acc.531x702	1	197.50	6.67	259.50	18.50	470.33	112.00	61.27	323.50	3.84	154	17
23	Acc.531x701	1	204.00	7.67	309.00	16.50	460.00	107.00	62.89	447.60	3.69	164	15
24	Acc.531x615	1	171.00	7.00	290.75	11.50	298.67	103.00	60.99	372.40	5.04	118	26
25	Acc.531x533	1	149.50	6.67	268.25	14.00	351.00	67.00	63.64	436.30	5.49	122	25
26	Acc.235x615	1	165.00	7.67	276.75	15.50	408.33	92.00	64.29	479.70	5.03	137	21
27	Acc.123x533	1	201.00	11.33	247.75	15.50	589.00	123.00	60.75	272.80	4.81	144	18
28	Acc.702X531	1	165.50	7.67	240.25	18.50	472.67	139.00	64.20	219.80	4.43	133	22
29	Acc.701x501	1	194.00	8.00	238.00	15.00	407.33	123.00	64.79	227.00	3.54	126	24

Table 3.2: Mean performance of second batch hybrids for quantitative traits across different growth stages (December 2015, August 2016 and November 2016 and August 2017) and their ranking based on cumulative score across traits.

Combination	*Plant No.*	*Height of the plant (cm)*	*Number of branches/plant*	*Length of all branches/plant (cm)*	*Leaf yield/ plant (g)*	*Total # of leaves*	*Leaf length (cm)*	*Leaf width (cm)*	*Total score*	*Rank*
Acc.614xacc.701	P1	141	12.0	552.3	280	594	15.9	5.5	54	32
	P2	122	14.7	597.0	262	614	15.1	5.1	67	28
	P3	130	24.0	846.7	96	1320	13.2	3.85	107	18
	P4	141	29.7	779.0	432	1088	11.7	3.65	143	3
Acc.533xacc.342	P1	149	14.7	492.7	280	724	13	5.25	79	23
	P2	150	24.3	848.0	284	1184	12	4.55	128	9
	P3	139	24.0	756.0	254	1234	12	4.15	115	15
	P4	133	21.0	745.3	316	1368	13	5.25	117	14
	P5	161	26.3	921.0	340	1168	13	3.89	143	4
	P6	117	28.0	880.0	250	1366	13.3	3.75	114	16
	P7	181	27.3	964.3	264	1096	11.6	3.35	133	8
	P8	163	15.3	629.0	208	708	11.7	3.85	74	25
	P9	143	25.3	904.7	290	1208	12.15	3.35	138	6
	P10	162	22.3	714.0	216	1024	12.3	4.2	90	20
Acc.533xacc.702	P1	161	41.3	1390.3	374	2090	11.6	3.65	175	1
	P2	152	23.3	783.7	300	968	12.4	4.95	126	10
Acc.819xacc.132	P1	149	34.0	1031.3	250	1406	10.4	3.65	137	7
	P2	120	15.3	457.0	192	198	8.5	3.6	53	29
Acc.701xacc.614	P1	166	34.0	1137.0	300	818	14.4	4	140	5
	P2	187	20.3	663.0	252	862	13.5	4.65	90	19
	P3	206	23.7	989.0	280	928	12.2	4.2	117	13
	P4	181	20.7	916.7	314	954	12.5	4.25	124	11
	P5	160	16.3	618.7	122	616	16.8	5.75	80	24
	P6	161	19.3	620.3	234	608	15.5	4.35	65	27
	P7	163	20.3	838.7	324	936	13.5	3.95	115	17
Acc.216xacc.502	P1	157	7.7	390.7	181	342	15	7.25	32	33
	P2	182	13.3	537.0	306	554	15.5	6.3	85	21
	P3	180	12.3	501.3	186	424	16	6.8	54	31
Acc.504xacc.707	P1	172	11.0	436.3	285	422	17	5.4	72	26
	P2	138	19.3	745.7	350	1104	13.9	4.4	122	12
Acc.531xacc.701	P1	84	9.0	310.3	308	184	12.69	4.25	56	30
Acc.819xacc.716	P1	161	32.7	1057.0	272	1372	9.7	4.05	138	2
Acc.701xacc.531	P1	123	16.0	671.7	218	1328	13.3	3.85	83	22

Table 3.3a: Leaf biochemical components of selected *Terminalia* hybrids of first batch.

Rank	*Hybrid combination*	*Chl a (mg/g)*	*Chl b (mg/g)*	*Total Chl (mg/g)*	*Leaf Moisture (%)*	*Protein (mg/g)*	*Carbohydrate (mg/g)*
1	501b x 533a (P2)	1.286	0.365	1.651	73.0	78.4	325.5
2	615a x 531b (P6)	1.221	0.363	1.584	64.9	80.1	234.5
3	615a x 531b (P7)	1.062	0.323	1.384	70.3	107.6	323.0
4	501b x 533a (P6)	1.131	0.324	1.454	70.5	81.9	295.5
5	701a x 531b (P1)	1.293	0.369	1.662	69.6	77.0	309.5
6	701a x 531b (P2)	0.921	0.311	1.232	64.5	84.3	299
7	501b x 533a (P4)	1.403	0.578	1.981	73.4	103.4	3445
8	615a x 531b (P1)	1.412	0.402	1.814	72.7	69.7	73.5
9	501b x 533a (P3)	1.677	0.710	2.386	71.5	71.8	240.5
10	501b x 615a (P1)	1.212	0.346	1.558	68.2	123.0	300
11	501b x 533a (P5)	1.707	0.589	1.935	69.2	84.0	220
12	501b x 533a (P1)	1.245	0.363	1.608	74.5	55.7	295.5
13	501b x 701a (P1)	1.162	0.445	1.607	65.4	96.3	335
14	615a x 531b (P5)	0.998	0.268	1.265	69.2	68.9	325

[a]*Terminalia arjuna*, [b]*T. tomentosa*

Table 3.3b: Leaf biochemical components of selected *Terminalia* hybrids of second batch.

Rank	*Hybrid combination*	*Chl a (mg/g)*	*Chl b (mg/g)*	*Total Chl (mg/g)*	*Protein content on dry leaf basis (mg/g)*	*Total carbohydrate on dry leaf basis (mg/g)*
1	533[a] x 702[a] (P1)	1.039	0.327	1.366	**121.1**	**340.0**
2	819[a] x 716[a] (P1)	0.810	0.243	1.052	94.2	236.5
3	614[a] x 701[a] (P4)	0.944	0.294	1.237	**133.1**	**334.0**
4	533[a] x 342 (P5)	1.123	0.327	1.449	154.1	219.5
5	701[a] x 614[a] (P1)	0.959	0.352	1.276	50.8	290.0
6	533[b] x 342[b] (P9)	1.136	0.361	0.153	118.0	292.5
7	819[a] x 132[a] (P1)	1.149	0.326	1.474	112.5	271.5
8	533[a] x 342[b] (P7)	1.262	0.372	1.634	96.7	292.5
9	533[a] x 342[b] (P2)	1.095	0.339	1.434	**207.9**	251.0
10	533[a] x 702[a] (P2)	1.161	0.364	1.174	165.6	301.0
11	701[a] x 614[a] (P2)	1.146	0.410	1.556	179.5	213.5
12	504[a] x 707[a](P2)	1.410	0.374	1.784	139.4	301.0
13	701[a] x 614[a] (P3)	1.521	0.406	1.926	122.9	253.0
14	533[a] x 342[b] (P4)	1.404	0.368	1.771	135.1	219.5
15	533[a] x 342[b] (P3)	1.424	0.376	1.799	168.6	303.5

[a]*Terminalia arjuna*, [b]*T. tomentosa*

Table 3.4: List of hybrids having high biochemical content.

Hybrids with high chlorophyll content	***Total Chl (mg/g)***
501 x 533 (P3)	2.386
501 x 533 (P4)	1.981
501 x 533 (P5)	1.935
701 x 614 (P3)	1.926
615 x 531 (P1)	1.814
Hybrids with high protein content	***mg/g (dry basis)***
533x342(P2)	207
701x614(P4)	179
533x342(P3)	168
533x702(P2)	165
Hybrids with high total sugar	***mg/g (dry basis)***
501x533(P4)	344
533x702(P1)	340
614x701(P4)	334
501x533(P2)	325
615x531(P7)	323

Table 3.5: Single factor analysis of variance among *Terminalia* hybrid plants for their Silkworm rearing performance during second crop 2017.

Source of variation	***d. f.***	***Cocoon weight***	***Filament length***	***No. of breaks***	***NBFL***	***Silk Weight***	***Waste wt.***	***Denier***
Between group	12	3.61 ^{ns}	48293 ^{ns}	2.88 ^{ns}	12405 ^{ns}	0.05 ^{ns}	0.02 ^{ns}	2.07 ^{ns}
Within group	66	3.55	45446	4.32	15093.1	0.06	0.02	1.73
p value		0.44	0.41	0.67	0.63	0.59	0.37	0.30

3.2 भोज्य पौध उत्पादन

HOST PLANT PRODUCTION

3.2.1 वन एवं ब्लॉक पौध रोपण के प्राथमिक तसर भोज्य पौधों की वणीय पोषण की मात्रा पर पौधों में वृद्धि करने वाले राइजोस्फीयर सूक्ष्म जीवों का प्रभाव

EFFECT OF PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOSPHERE MICROORGANISMS ON LEAF NUTRIENT CONTENT OF PRIMARY TASAR HOST PLANTS IN FOREST AND BLOCK PLANTATION (PPA-4715)

मंजप्पा एवं टी.पाण्डियाराज
Manjappa and T. Pandiaraj

वर्तमान अध्ययन तसर भोज्य पौधों के राइजोस्फेयर मिट्टी से उच्च फॉस्फेट घुलनशील बैक्टीरिया (पीएसबी) के पृथककरण और जांच के उद्देश्य से है। इस उद्देश्य के लिए, कुल 258 आइसोलेट्स को तीन तसर कीटपालन क्षेत्रों, झारखंड (पश्चिम सिंहभूम), ओडिशा (मयूरभंज, क्योंझर और सुंदरगढ़) और छत्तीसगढ़ (बस्तर, कांकेर और रायगढ़) से एकत्रित किए गए 116 राइज़ोस्फेयर मिट्टी के नमूनों से अलग किया गया। बायोफर्टिलाइज़र तैयार करने के लिए संभावित उपभेदों का उपयोग किया जाएगा जिससे तसर भोज्य़ पौधों के पत्ती पोषण में काफी सुधार हो सकता है।

Present study is aimed at isolation and screening of high phosphate solubilizing bacterial isolates from rhizosphere soil of tasar host plants. For this purpose a total of 258 PSB isolates were isolated from 116 rhizosphere soil samples collected from three tasar rearing regions viz., Jharkhand (West Singhbhoom), Odisha (Mayurbhanj, Keonjhar & Sundergarh) and Chhattisgarh (Bastar, Kanker & Raigarh). Potential strain would be used to prepare biofertilizer, which may improve leaf nutrition in tasar host plants sustainably.

संभावित उपभेदों की स्क्रीनिंग के लिए, तरल संवर्धन में पीएसबी उपभेदों की इन विट्रो फॉस्फेट घुलनशीलता क्षमता का मूल्यांकन एस्कॉर्बिक एसिड विधि का उपयोग करके किया गया। उष्मायन की अवधि जिस पर पीएसबी आइसोलेट्स फॉस्फेट सॉल्यूबलाईजेशन का शिखर दिखाता है, के लिए छह पीएसबी आइसोलेट्स को पांच दिनों के मानकीकरण के लिए इनक्यूबेट किया गया था। पीएसबी संवर्धन में प्रत्येक दिन फॉस्फेट–आकलन किया गया और परिणामों से पता चला कि सभी आइसोलेट्स ने ऊष्मायन के चौथे दिन में अधिकतम फॉस्फेट–सॉल्यूबलाईजेशन दर्शाया (चित्र 3.1)। इसलिए सभी 258 पीएसबी उपभेदों की जांच के लिए चार दिनों के उष्मायन पर विचार किया गया।

For screening of potential strains, *in vitro* phosphate solubilisation ability of PSB strain in liquid culture was assessed using Ascorbic acid method. For standardization of duration of incubation, at which PSB isolates shows peak P-solubilisation, six PSB isolates were incubated for five days. Each day P-estimation was performed in PSB culture and results revealed that all the isolates shown peak P-solubilisation on fourth day of incubation (Fig. 3.1). Hence four days of incubation was considered for screening of all 258 PSB strains.

फॉस्फेट सोलूबिलाइजिंग जीवाणु मिट्टी में फॉस्फेट के अनुपलब्ध रूप अर्थात् $Ca_3(PO_4)_2$ से फॉस्फेट H_2PO_4 के उपलब्ध रूप में घोल देता है जो पौधों द्वारा आसानी से अवषोशित हो जाता है। फॉस्फेट–सॉल्यूबलाईजेशन की क्षमता भिन्न आइसोलेट्स के साथ भिन्न होती है और इसलिए उच्च फॉस्फेट शोधन क्षमता वाले मूल पीएसबी आइसोलेट (एस) की पहचान जैव उर्वरक तैयार करने के लिए आवश्यक होगी। चूँकि पीएसबी उपभेद अपने भू–पारिस्थितिक क्षेत्र में बेहतर तालमेल बिठाते हैं इसलिए विभिन्न क्षेत्रों से पीएसबी को छाँटा गया। आम तौर पर पीएसबी आइसोलेट्स में से अधिकांश में मध्यम या कम फॉस्फेट–सॉल्यूबलाईजिंग दक्षता होती है। उच्च पी–सॉल्यूबलाईजिंग पीएसबी आइसोलेट्स की पहचान करने के लिए अधिक संख्या में आइसोलेट्स की जांच की आवश्यकता होती है। इसलिए वर्तमान अध्ययन में तीन राज्यों से इकट्ठा किए गए 258 आइसोलट्स को डुप्लिकेट में एनबीआरआईपी मीडिया का उपयोग करके इन विट्रो जांचा गया। परिणामों ने दर्शाया कि 27 आइसोलेट्स की पहचान बहुत उच्च पी–सोलुबिलाइजिंग (>200 μg/mL) बैक्टीरिया (चित्र 3.2) के रूप में की गई, तदुपरांत 40 आइसोलेट्स को उच्च पी–सोलुबिलाइजिंग (150–200 μg / mL) बैक्टीरिया के रूप में तथा 25 आइसोलेट्स को मध्यम फॉस्फेट सोलुबिलाइजर के रूप में पहचाना गया। (100–150 μg / mL) जबकि अधिकांश आइसोलेट्स निम्न (50–100 100μg / mL) से बहुत कम (0–50 μg / mL) श्रेणी के फॉस्फेट सॉल्यूबलाईजर थे, कुछ आइसोलेट्स तरल संवर्धन में घुलनशील नहीं थे।

Phosphate Solubilizing Bacteria solubilize non-available form of phosphate in soil i.e. $Ca_3(PO_4)_2$ to available form of phosphate H_2PO_4, which is readily absorbed by the plants. The efficiency of P-solubilization varies with the isolates and hence identification of native PSB isolate(s) having high phosphate solubilization ability would be essential to prepare biofertilizer. Since PSB strains acclimatize better to their own geo-ecological region, PSB were isolated from different regions. Generally most of the PSB isolates are having medium or low P-solubilizing efficiency. To identify high P-solubilizing PSB isolates, more number of isolates need to be screened. Therefore in present study 258 isolates, cutting across three states were screened under in vitro using NBRIP media, in duplicates. Results revealed that 27 isolates were identified as very high P-solubilizing (>200 μg/mL) bacteria (Fig. 3.2) followed by 40 isolates as high P-solubilizing (150-200 μg/mL) bacteria, 25 isolates were medium P-solubilizes (100-150 μg/mL) whereas majority of isolates were falling under low (50-100 μg/mL) to very low (0-50 μg/mL) category, some isolates did not solubilized in liquid culture.

पीएसबी उपभेदों को इंडोल–3–एसिटिक एसिड (आईएए) जैसे पौधे के विकास हार्मोन को संश्लेषित करने के लिए भी जाना जाता है। इसलिए शीर्ष 57 उच्च पी–सोलुबिलिंग पीएसबी आइसोलेट्स का उनके आईएए हार्मोन उत्पादन के लिए मूल्यांकन किया गया जिसमें 32 आइसोलेट्स आईएए उत्पादित करते पाए गए तथा 16 आइसोलेट्स ने अमोनिया का उत्पादन किया (तालिका–3.6)। इन 32 पीएसबी आइसोलेट्स को मिट्टी में पीएसबी उपभेदों के कॉलोनी बनाने और पौधों के विकास को बढ़ावा देने और पत्ती के पोषण गुणवत्ता पर उनके प्रभाव का पता लगाने के लिए पॉट प्रयोग में जांचा जाएगा। ग्यारह उच्च पी–सॉल्यूबलाईजिंग पीएसबी आइसोलेट्स को *टर्मिनलिया अर्जुना* के नवोद्भिद पर उनके वृद्धि बढ़ाने के प्रभाव के लिए परीक्षण किया गया, आइसोलेट 1–2 एवं 2–1 PSB आइसोलेट में नियंत्रण की तुलना में सीडलिंग ऊँचाई अधिक थी। आइसोलेट्स को उनके HCN के उत्पादन जो रोगजनकों को रोकने में मदद करता है, के लिए भी जांचा गया। इसी तरह, 73 पीएसबी आइसोलेट्स को इन विट्रो में रेशमकीट जीवाणु जनित रोगजनकों के विरुद्ध उनके रोग–रोधी प्रभाव के लिए जांचा गया । 35–2 एवं 70–1 आइसोलेट्स ने जीवाणु जनित रोगजनक के विकास को रोक दिया।

PSB strains are also known to synthesise plant growth hormones like Indol-3-Acetic Acid (IAA). Hence top 57 high P-solubilizing PSB isolates were assessed for their IAA hormone production, in which 32 isolates were found to produce IAA & 16 isolates produced ammonia (Table 3.6). These 32 PSB isolates would be screened in pot experiment to ascertain colonization of PSB strains in soil and their effect on plant growth promotion and leaf nutrition quality. Eleven high P-solubilizing PSB isolates were tested for their growth promotion effect on *Terminalia arjuna* seedlingsvg. Isolate 1-2 and 2-1 PSB isolates yielded higher seedling height as compared to control. Isolates were also screened for their HCN production, which helps in inhibition of pathogen. Likewise, 73 PSB isolates were screened for their anti-pathogenic effect against silkworm bacterial pathogen under in vitro. 35-2 and 70-1 isolates inhibited the growth of bacterial pathogen.

छत्तीसगढ़ से एकत्र किए गए 12 राइजोस्फीयर मिट्टी के नमूनों में एज़ोटोबैक्टर (सुक्रोज) अगर और किंग्स बी मीडिया का उपयोग करके कुल 47 एज़ोटोबैक्टर और 58 स्यूडोमोनास जीवाणवीय आइसोलेट्स को अलग किया गया। मिट्टी के नमूने में आइसोलेट्स की संख्या एज़ोटोबैक्टर में 3.9 की औसत के साथ 2–5 से लेकर 3–6 और स्यूडोमोनस में 4.8 की औसत के साथ 3–6 थी। 43 ऑज़ोटोबैक्टर आइसोलेट्स को 15 दिनों के अर्जुन के नवोद्भिद पर उनके वृद्धि बढाने के प्रभाव के लिए जांचा गया। प्रत्येक उपचार में, 24 घंटे के लिए उष्मायित संवर्धन के 1 मिली. को 3 पौधों में उपचार किया गया और 6 नवोद्भिदों को नियंत्रण के रूप में रखा गया।

A total of 47 Azotobacter and 58 Pseudomonas bacterial isolates were isolated using Azotobacter (Sucrose) agar and King's B media in 12 rhizosphere soil samples collected from Chhattisgarh. Number of isolates per soil sample ranged from 2-5 with an average of 3.9 in Azotobacter and 3-6 with an average of 4.8 in Pseudomonas isolates. About 43 Azotobacter isolates were screened for their plant growth promotion on 15 days old Arjun seedlings. In each treatment, 1mL of culture incubated for 24 hour was treated in 3 plants and 6 seedlings were kept as control.

चूंकि पीएसबी और एज़ोटोबैक्टर, मुक्त जीवित जीवाणु हैं, उनकी फॉस्फेट घुलनशीलता और नाइट्रोजन स्थिरीकरण के लिए बाह्य–स्थाने दक्षता का मूल्यांकन किया गया। पॉट प्रयोग के तहत, दो प्रतिरूपों में वाणिज्यिक उच्च जैव उर्वरक (सकारात्मक नियंत्रण) और नियंत्रण के साथ मिट्टी में 50 उच्च पी–सोलुबिलाइजिंग पीबीएस आइसोलेट्स और 50 एजोटोबैक्टर आइसोलेट्स को संरोपित किया गया था।

Since PSB and Azotobacter are free living bacteria, their in vivo efficiency for phosphate solubilization and Nitrogen fixation was assessed. Under pot experiment, 50 high P solubilizing PSB isolates and 50 Azotobacter isolates were inoculated in soil along with commercial biofertilizer (positive control) and control, in duplicates.

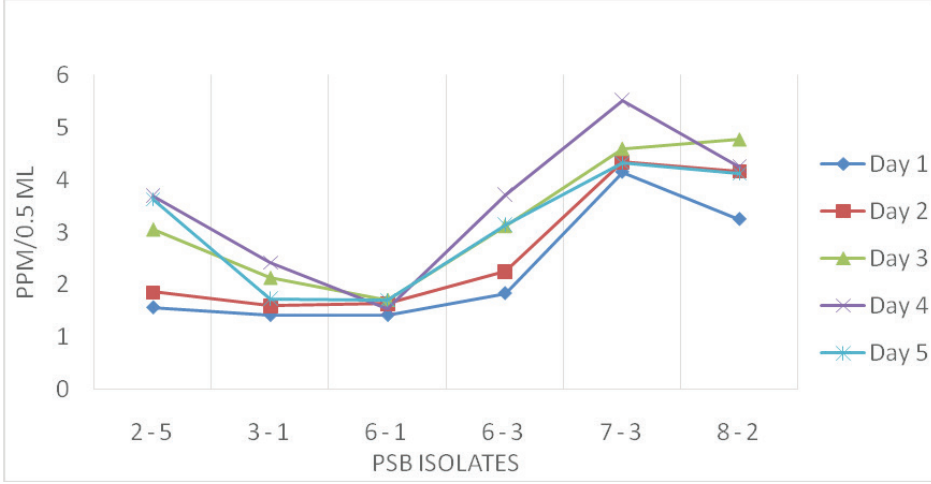
पीएसबी भार की गणना वन और ब्लॉक वृक्षारोपण दोनों से एकत्र किए गए 104 राइजोस्फेयर मिट्टी के नमूनों में की गई थी जिसमें अर्जुन और असन भोज्य पौधे शामिल हैं। वन से इकट्ठा नमूनों में पीएसबी लोड (139 X 106 सी.एफ.यू.) और विविधता (4.9 आइसोलेट्स/नमूना) ब्लॉक पौध रोपण (112 X 106 सी.एफ.यू. और 4.1 आइसोलेट्स) की तुलना में अधिक था, जबकि वन (तालिका–3.7) की तुलना में ब्लॉक पौध रोपण में रेंज अधिक थी। यह ब्लॉक पौध रोपण में मिट्टी के पीएसबी लोड और विविधता में कमी का संकेत देता है। भोज्य पौधे के संबंध में असन (134 X 106 सी.एफ.यू.) की तुलना में अर्जुन पौधों के राइजा. `स्फेयर में तुलनात्मक रूप से उच्च पीएसबी लोड (140 X 106 सीएफयू) है जबकि असन में आइसोलेट्स की संख्या (5 आइसोलेट्स) अधिक थी।

Enumeration of PSB load was performed in 104 rhizosphere soil samples collected from both forest and block plantations that includes Arjun and Asan host plants. In forest plantation PSB load (139 x 106 CFU) and diversity (4.9 isolates/sample) was high as compared to block plantation (112 x 106 CFU & 4.1 isolates), whereas range was high in block plantation than forest (Table 3.7). This indicates depletion of soil PSB load and diversity in block plantation. With respect to host plant, Arjun plant rhizosphere has comparatively high PSB load (140 x 106 CFU) than Asan (134 x 106 CFU), whereas number of isolates was more in Asan (5 isolates).

जिन स्थानों से मिट्टी के राइजास्फेयर नमूने लिए गए थे, उनमें मिट्टी के पोषण की स्थिति जानने के लिए मिट्टी के नमूनों में मृदा जैविक कार्बन (ओसी), उपलब्ध नाइट्रोजन, पोटेशियम एवं सल्फर का आकलन किया गया जहाँ 1.0% की औसत के साथ ओसी 0.3% से लेकर 1.83% तक की सीमा में था। उपलब्ध नाइट्रोजन की मात्रा 126.8 व 587.5 किग्रा हे$^{-1}$ के बीच औसतन 197.4 किग्रा हे$^{-1}$ पायी गयी है (तालिका–3.8)। नाइट्रोजन की उच्च उपलब्धता कांकेर से 587.5 किग्रा हे$^{-1}$ और न्यूनतम मयूरभंज से 126.8 किग्रा हे$^{-1}$ दर्ज की गई । विवेच्य सीमाओं के आधार पर 93.3% मृदा नमूनों में नाइट्रोजन की कमी दिखाई दी। उपलब्ध पोटेशियम में 42.6 से 604.8 किग्रा हे$^{-1}$ की भिन्नता पायी गयी। क्योंझर में पोटेशियम उपलब्धता उच्च और मयूरभंज में कम देखी गई। अधिकांश मृदा मध्यम श्रेणी वर्ग (60%) के बाद निम्न श्रेणी वर्ग (32%) की पाई गई। केवल 8% मृदा नमूनों में उच्च श्रेणी दिखाई दी। सल्फर को ध्यान में रखते हुए, 12.45 पीपीएम के माध्यमान के साथ सल्फर की सबसे कम उपलब्धता कांकेर क्षेत्र में और क्योंझर में अधिक। समालोचनात्मक सीमाओं के आधार पर मिट्टी के कुल नमूनों में से लगभग 45% दर्ज की गई में सल्फर की निम्न श्रेणी तदुपरांत मध्यम (33%) एवं उच्च (21%) श्रेणी पायी गयी ।

To know the soil nutritional status in all the location from which rhizosphere soil samples were collected, Soil organic carbon (OC), available N, K & S were assessed in soil samples, where OC ranged from 0.3% to 1.83 % with an average of 1.0%. Available N content ranged from 126.8 to 587.5 kg ha-1with an average value of 197.4 kg ha^{-1} (Table 3.8). The higher content of N was recorded from Kanker with 587.5 kg ha^{-1} and minimum in Mayurbhanj with 126.8 kg ha^{-1}. Based on critical limits, 93.3% soil samples showed nitrogen deficiency. The available potassium content varied from 42.6 to 604.8 kg ha^{-1}. The higher K content was observed in Keonjhar place and lower in Mayurbhanj. Most soils were found to be of medium category (60%) followed by low category (32%). Only 8% of the soil samples showed higher category. Considering sulphur, the lowest content of S was recorded in Kanker region and higher in Keonjhar place with mean value of 12.45 ppm. Based on critical limits, about 45% of the total soil samples have low S followed by medium (33%) and high category (21%).

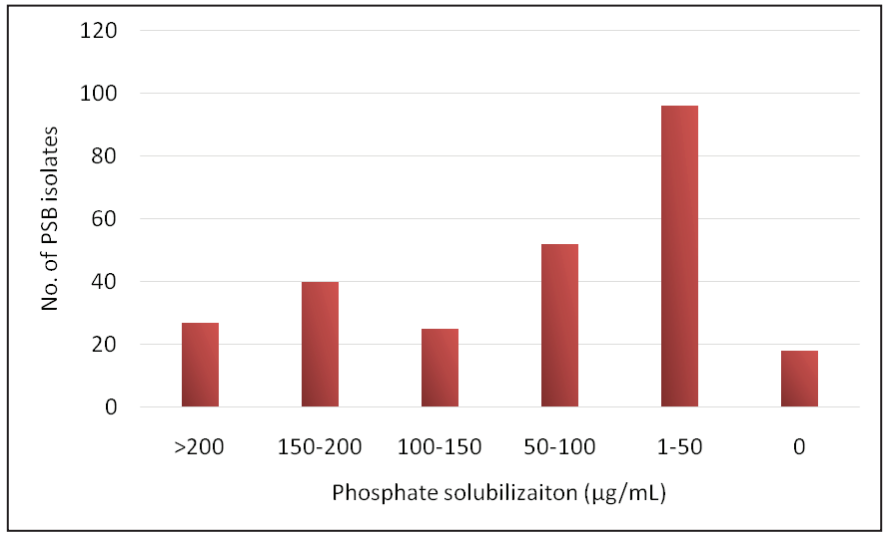
Fig. 3.1 Phosphate solubilisation of six PSB isolates across five days of incubation.



Supplementary data for fig. 3.1

Isolates	*Day 1*	*Day 2*	*Day 3*	*Day 4*	*Day 5*
2-5	1.567	1.854	3.052	3.698	3.63
3-1	1.421	1.5945	2.132	2.425	1.7395
6-1	1.4235	1.64	1.7085	1.7095	1.7095
6-3	1.838	2.2505	3.1165	3.721	3.146
7-3	4.1475	4.3385	4.592	5.5205	4.3245
8-2	3.2495	4.1605	4.766	4.2565	4.12

Fig.3.2: Phosphate solubilisation ability of 258 PSB isolates in NBRIP liquid culture after four days of incubation.



Supplementary table for figure 3.2

P solubilisation range (µg/mL)	*No. of PSB Isolates*
>200	27
150-200	40
100-150	25
50-100	52
1-50	96
0	18
Total	258

Table 3.6: Testing of high P-solubilising bacterial isolates for their IAA and NH_3 Production.

#	*Isolate code*	*IAA Production*	*NH_3 Production*	#	*Isolate code*	*IAA Production*	*NH_3 Production*
1	1-2	-	+	30	32-2	+	-
2	1-3	++	+	31	34-3	-	-
3	2-1	+	+	32	41-3	++	-
4	6-4	++	+	34	41-6	+	-
5	7-1	-	+	35	41-2	+	-
6	7-2	-	+	36	41-5	+	-
7	12-3	+	-	37	41-7	+	-
8	13-4	-	-	38	41-9	++	-
9	13-5	+	+	39	40-1	+	-
10	13-7	-	+	40	40-4	-	-
11	14-2	+	-	41	40-3	-	-
12	16-1	+	-	42	42-2	+	-
13	16-2	++	+	43	42-3	-	-
14	16-7	-	-	44	42-4	+	-
15	22-4	+	+	45	42-6	-	-
16	23-2	-	+	46	47-5	+	-
17	23-5	+	+	47	47-7	-	+
18	23-6	+	+	48	48I-2	-	-
19	23-7	-	-	49	48I-3	-	-
20	24-2	+	-	50	48II-1	+	-
21	24-4	+	-	51	48II-3	-	-
22	26-2	+	-	52	48II-5	+	-
23	26-4	+	+	53	48II-6	-	-
24	26-5	++	-	54	48II-4	+	+
25	26-6	++	-	55	48I-1	-	-
26	28-4	+	-	56	48I-4	-	-
27	28-3	-	-	57	49-1	-	-
28	28-5	-	-		control	-	-
29	29-1	-	-				

$^{+, ++}$ synthesis of IAA & NH_3 in average and high conc., $^{-}$ absence of IAA & NH_3 synthesis.

Table 3.7: Phosphate solubilising bacterial load and number of isolates in forest and block plantation.

	PSB load (106 CFU)		*No. of PSB isolates*	
	Mean	***Range***	***Mean***	***Range***
Planation type				
Forest plantation	139	33-249	4.9	2-7
Block planation	112	15-259	4.1	2-9
Host plant				
Arjun	140	53-140	4	2-9
Asan	134	33-253	5	2-8

Table 3.8: Soil nutrient status (kg ha-1) of different tasar host plant growing regions.

Places	***Organic Carbon (%)***		***Nitrogen***		***Potassium***		***Sulphur***	
	Range	***Mean***	***Range***	***Mean***	***Range***	***Mean***	***Range***	***Mean***
Keonjhar	0.63-1.65	1.14	149.4-455.7	220.0	112.0-604.8	273.1	1.45-36.53	12.23
Sundargarh	0.81-1.02	0.90	153.1-365.3	199.9	69.4-224.0	118.0	15.08-31.83	21.42
Mayurbhanj	0.3-1.83	0.90	126.8-266.1	159.6	42.6-296.8	134.4	9.35-24.78	16.76
Jagdalpur	0.54 - 1.77	1.13	139.3-234.7	185.9	65.0-255.4	149.4	0.90-15.38	6.40
Kanker	0.57-0.93	0.73	136.8-587.5	231.1	67.2-276.6	143.4	0.60-25.75	7.13
Raigarh	0.48-1.41	0.75	150.6-283.7	200.7	78.4-212.8	157.9	1.13-27.78	11.08
Range and Average	0.3 - 1.83	1.00	126.8-587.5	197.4	42.6-604.8	171.2	0.60-36.53	12.45

3.2.2 तसर रेशम कृषकों के लिए मृदा स्वास्थ्य कार्ड

SOIL HEALTH CARDS FOR TASAR SERICULTURE FARMERS (PPS- 4725)

पी.पी. श्रीवास्तव, टी.पाण्डियाराज, सुस्मिता दास एवं एस.के.सिन्हा

P.P. Srivastava, T. Pandiaraj, Susmita Das and S. K. Sinha

मानक प्रक्रिया का पालन करके ओड़िशा के मयूरभंज जिले के अठारह गांवों और केंदुझार जिले के सात गांवों से 0–30 सेमी की गहराई से कुल 285 मिट्टी के नमूने एकत्र किए गए। विश्लेषण करने के लिए मिट्टी के नमूनों को हवा में सुखाया गया, पीसा गया एवं 2 मिमी. छलनी से छाना गया। मिट्टी के नमूनों का विश्लेषण मानक विधियों का उपयोग करके किया गया है।

A total of 285 soil samples were collected from the depth of 0-30 cm from the eighteen villages of Mayurbhanj and seven villages of Kendujhar districts of Odisha by following the standard procedure. The soil samples were air dried, milled and passed through 2 mm sieves in order to run the analysis. The analysis of soil samples has been done by using standard methods.

मयूरभंज जिला

मृदा के भौतिक गुण

मृदा की अम्लीय प्रकृति दर्शाती हुई मृदा पीएच की सीमा 5.30 औसत मान के साथ 3.63 से 7.10 तक पायी गयी (तालिका–3.9)। चढेपहाड़ी और धोबनीसोल की मृदा मे अन्य गांवों की मृदा की तुलना में उच्च पीएच मान दर्शाया, जबकि कुआबुडा क्षेत्र की मृदा ने पीएच कम दर्शाया। मृदा के नमूनों के बीच पीएच में भिन्नता की एक संकीर्ण सीमा (10.62%) देखी गई। ब्रैडी (1985) द्वारा सुझाई गई मृदा की प्रतिक्रिया के वर्गीकरण के अनुसार, 31.4 प्रतिशत मृदा के नमूने दृढ़ अम्लीय (पीएच 5.1 से 5.5) और 25.0 प्रतिशत नमूने काफी दृढ़ अम्लीय (पीएच 4.6–5.0) (चित्र–3.3) थे। अध्ययन क्षेत्र में ईसी का वितरण 0.085 डीएस एम$^{-1}$ के रूप में ईसी के औसत मूल्य को इंगित करता है जो 0.01 से 0.66 डीएस एम$^{-1}$ के बीच पाया गया जिसमें विचलन का उच्चतम गुणांक 86.80% तालिका–3.9 में दिखाया गया है। जहां ईसी का मान 1 डीएस एम$^{-1}$ से कम था, इसका मतलब था कि मृदा लवणता से मुक्त है, जो पूरे अध्ययन क्षेत्र के लिए था। मयूरभंज जिले के विभिन्न तसर उत्पादक स्थानों में मृदा कार्बनिक कार्बन (एसओसी) 0.69% की औसत के साथ 0.03 से 2.10% तक की सीमा में थी, जिसका विचलन का गुणांक उच्च (55.74%) था। चढेपहाड़ी (1.13%) और धोबनीसोल गाँव (1.07%) ने उच्च एसओसी उपलब्धता दर्शाई जबकि आसनसील गाँव में निम्न एसओसी उपलब्धता देखी गई (तालिका–3.9)। अध्ययन क्षेत्र की सभी मृदा लगभग समान रूप से कम (34%), मध्यम (33%) और उच्च (33%) श्रेणी में वितरित थी (चित्र–3.4)।

Mayurbhanj District

Physical Properties of Soil

The range of soil pH is varied from 3.63 to 7.10 with an average value of 5.30 showing acidic nature of soils (Table 3.9). Soils of Chadhepahadi and Dhobanisole showed higher pH values than soils of other villages whereas, Kuabuda region showed lower soil pH. A narrow range (10.62%) of variation in pH was observed among the soil samples. According to classification of soil reaction suggested by Brady (1985), 31.4 per cent soil samples were strongly acidic (pH 5.1 to 5.5) and 25.0 per cent samples very strongly acidic (pH 4.6-5.0) (Fig.3.3). The distribution of EC in the study area indicates average value of EC as 0.085 dS m^{-1} which varied from 0.01 to 0.66 dS m^{-1} having highest coefficient of variance 86.80% as shown in Table 3.9. Where EC has less value than 1 dS m^{-1}, it meant that the soils are free from salinity, which stands for the entire study area. The soil organic carbon (SOC) in different tasar growing places of Mayurbhanj district ranged from 0.03 to 2.10% with an average of 0.69% having high coefficient of variance (55.74%). Chadhepahadi (1.13%) and Dhobanisole villages (1.07%) have shown higher SOC content while lower SOC content was observed in Asansil village (Table 3.9). All the soils of the study region were almost equally distributed in low (34%), medium (33%) and high (33%) category (Fig.3.4).

मृदा के रासायनिक गुण

मयूरभंज जिले के तसर रेशम उत्पादक क्षेत्रों में उपलब्ध नाइट्रोजन (एन) औसत 147.1 किग्रा. हे$^{-1}$ के मान के साथ 40.2 से 531.0 किग्रा. हे$^{-1}$ की सीमा में पाया गया (तालिका–3.9)। उपलब्ध नाइट्रोजन काफी उच्च माध्य मान में धोबनीसोल (181.4 किग्रा. हे$^{-1}$) और केतुनिमरी (180.8 किग्रा. हे$^{-1}$) गांवों में पाया गया। रंगमटिया और भागुका गांवों ने निम्न उपलब्ध नाइट्रोजन क्रमशः 78.7 और 78.6

किग्रा. हे $^{-1}$ दर्शाया । यह नोट करना दिलचस्प है कि नमूना वाली 99% मिट्टी में कम से बहुत कम उपलब्ध नाइट्रोजन की मात्रा पायी गयी (चित्र–3.4)। वर्तमान अध्ययन में, उपलब्ध फॉस्फोरस का मान 10.3 किग्रा. हे$^{-1}$ माध्य मान के साथ 2.1 से 22.4 किग्रा. हे$^{-1}$ की सीमा में पाया गया (तालिका–3.9)।

मयूरभंज जिले के तसर उत्पादक क्षेत्रों की लगभग सभी मृदा में उपलब्ध फॉस्फोरस कम से मध्यतम स्तर में पाई गई। अध्ययन किए गए स्थलों में, चंदुआ (12.7 किग्रा. हे$^{-1}$) और बलिखानिना (12.6 किग्रा. हे–1) में उच्चतर उपलब्ध फॉस्फोरस रिकार्ड किया गया। क्षेत्र के लगभग सभी मृदा नमूनों में फास्फोरस कम (51%) से मध्यम (49%) श्रेणी में पाया गया (चित्र–3.4)। लगभग सभी मृदाओं में पी के समान ही उप. लब्ध पोटेशियम (के) भी मध्यम से कम पाया गया। मयूरभंज जिले के तसर भोज्य पौधा उत्पादक स्थल (सारणी–3.9) के नमूनों ने 142.7 किग्रा. ह$^{-1}$ माध्यमान के साथ 53.8 से 537.6 किग्रा. हे$^{-1}$ के बीच सीमा दर्शाई। उपलब्ध पोटेशियम की मात्रा चढपहाड़ी (350.6 किग्रा. हे$^{-1}$) और केतुनीमारी (285.6 किग्रा. हे$^{-1}$) गांवों में काफी अधिक पायी गयी।

चित्र–3.4 में के अनुसार दर्शाये पोटेशियम की स्थिति से पता चला है कि लगभग 46 प्रतिशत क्षेत्र में कम और 45 प्रतिशत में पोटेशियम की मध्यम उपलब्धता दिखाई दी और लगभग 8 प्रतिशत नमूने उच्च पोटेशियम उपलब्धता के थे। उपलब्ध सल्फर (एस) स्थिति में 8.18 पीपीएम माध्यमान के साथ 0.68 से 48.63 पीपीएम के बीच पायी गयी (तालिका–3.9)। चढेपहाड़ी और धोबनीसोल गांवों में क्रमशः 13.47 और 10.41 पीपीएम के साथ उच्च उपलब्ध एस मान दर्ज किया गया। भोरसोल स्थल ने निम्न एस मान दर्शाया। साथ ही, मयूरभंज जिले के तसर उत्पादक स्थलों के बीच उपलब्ध एस मान का विचलन अत्यधिक (67.23%) था। हरिराम और द्विवेदी (1994) द्वारा दी गई महत्वपूर्ण सीमाओं के आधार पर, कुल मृदा नमूनों के लगभग तीन–चौथाई (76%) में कमी पाई गई और 22% मृदा नमूने मध्यम श्रेणी के पाए गए (चित्र–3.4)।

Chemical Properties of Soil

The available N in the tasar sericulture regions of Mayurbhanj district ranges from 40.2 to 531.0 kg ha^{-1} with an average value of 147.1 kg ha^{-1} (Table 3.9). The significantly higher mean value of available N was found in Dhobanisole (181.4 kg ha^{-1}) and Keutunimari (180.8 kg ha^{-1}) villages. Rangamatia and Partuka villages showed lower available N as 78.7 and 78.6 kg ha^{-1}, respectively. It is interesting to note that 99% of the sampled soils have low to very low available N (Fig.3.4). In the present study, mean available P ranges from 2.1 to 22.4 kg ha^{-1} with a mean value of 10.3 kg ha^{-1}(Table 3.9).

The low to medium status of available P was found nearly in all the soils in the tasar growing areas of Mayurbhanj district. Among the study places, villages Chandua (12.7 kg ha^{-1}) and Balikhanina (12.6 kg ha-1) recorded higher available P. Nearly all the soil samples have shown low (51%) to medium (49%) category of P in the area (Fig.3.4). Similar to P, available potassium (K) also noted low to medium in nearly all the soils. The samples revealed a variability range from 53.8 to 537.6 kg ha^{-1} with mean value of 142.7 kg ha^{-1} among the tasar host plants growing sites of Mayurbhanj district (Table 3.9). The available K content is significantly high in Chadhepahadi (350.6 kg ha^{-1}) and Keutunimari (285.6 kg ha^{-1}) villages.

Status of K distribution as illustrated in Fig. 3.4 showed that about 46 percent of area showed low and 45 percent showed medium content of potassium and just about 8 percent of samples were with high potassium content. The available sulphur (S) status varied from 0.68 to 48.63 ppm with a mean value of 8.18 ppm (Table 3.9). Chadhepahadi and Dhobanisole villages had recorded higher

available S content with 13.47 and 10.41 ppm, respectively. Bhorsole site showed lower S content. Further, distribution of available S content was highly varied (67.23%) among the tasar growing sites of Mayurbhanj district. Based on the critical limits given by Hariram and Dwivedi (1994), about three-fourth (76%) of total soils were found under deficient and 22% soil samples were found under medium category (Fig. 3.4).

मृदा के सूक्ष्म पोषक तत्वों की स्थिति तालिका–3.9 में और उनकी श्रेणी चित्र–3.5 में दिखाई गई है। अध्ययन क्षेत्र में उपलब्ध डीटीपीए–जिंक का मान 2.32 मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ के माध्यमान के साथ 0.02 मिग्रा. किग्रा.$^{-1}$ से लेकर 13.28 मिग्रा. किग्रा.$^{-1}$ के बीच था। विवेच्य सीमा के आधार पर 15% नमूनों में कमी थी और 30% नमूनो में पर्याप्त थे। मृदा में उपलब्ध डीटीपीए–बी का मान 5.02 मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ के माध्यमान के साथ 2.71 मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ से 16.30 मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ के बीच था। सभी मृदा नमूनों में डीटीपीए–बी की पर्याप्तता थी। मृदा नमूनों में डीटीपीए–लौह 25.75 मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ के माध्यमान के साथ 0.30 मिलीग्राम मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ से 123.15 मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ के बीच था। आंकड़ों ने संकेत दिया कि डीटीपीए–लौह उपलब्धता में 81% मृदा नमूने पर्याप्त मान के थे और 7% और 12% मृदा नमूने क्रमशः कम और मध्यम मान के थे। डीटीपीए–मैंग्नीज में मृदा आकलन 77.45 मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ के माध्यमान के साथ 11.35 मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ से 629.38 मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ तक की सीमा में थी। अध्ययन किए गए स्थलों में डीटीपीए–तांबा की मात्रा 2.15 मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ के माध्यमान के साथ 0.02 मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ से 12.50 मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ तक की सीमा में थी। आंकड़ों ने दर्शाया कि 89% मृदा नमूनों में तांबा पर्याप्त था और 5% नमूनों में कमी थी।

The status of soil micronutrients is shown in Table 3.9 and their category in Fig. 3.5. The available DTPA-Zn contents in the study area ranged from 0.02 mg kg^{-1} to 13.28 mg kg-1 with a mean value of 2.32 mg kg^{-1}. Based on the critical limits, 15% samples were deficient and 30% of the samples were sufficient. The content of available DTPA-B in soils varied from 2.71 mg kg^{-1} to 16.30 mg kg^{-1} with an average value of 5.02 mg kg^{-1}. All soil samples were having sufficiency in DTPA- B content. The DTPA-Fe in the soil samples varied from 0.30 mg kg^{-1} to 123.15 mg kg^{-1} with the mean value of 25.75 mg kg^{-1}. The data indicated that 81% of soil samples were sufficient and 7% & 12% of soil samples were low and medium in DTPA-Fe availability, respectively. DTPA-Mn in the studies soils ranged from 11.35 mg kg^{-1} to 629.38 mg kg^{-1} with an average value of 77.45 mg kg^{-1}. The content of DTPA-Cu ranged from 0.02 mg kg-1 to 12.50 mg kg^{-1} with mean value of 2.15 mg kg^{-1} in the studied locations. The data illustrated that 89% of the soil samples were sufficient and 5% samples were deficient in copper.

केंदुझार जिला

मृदा के भैतिक गुण

केंदुझार स्थान के मृदा पीएच का मान 5.72 के माध्यमान के साथ 5.07 से 6.49 तक की सीमा में था (तालिका–3.10)। विश्लेषण परिणामों के अनुसार अधिकांश मृदा की पीएच प्रकृति मध्यम (67%) से कठोर अम्लीय (24%) थी (चित्र–3.6)। ईसी का वितरण इंगित करता है कि माध्यमान 0.10 डीएस एम$^{-1}$ के साथ ईसी 0.05 से 0.62 डीएस एम$^{-1}$ तक की सीमा में था। अध्ययन क्षेत्र में मृदा कार्बनिक कार्बन (एसओसी) मान में 0.85% माध्यमान के साथ 0.21 से 2.01% के बीच था। अध्ययन से पता चला कि उच्च (>75%) श्रेणी में आने वाले 51% मृदा नमूनों में एसओसी उल्लेखनीय रूप से उच्च तत्पष्चात निम्न (>0.75%) में 35% और 14% मध्यम (>0.5 से <0.75%) था (चित्र 3.7)।

Kendujhar District

Physical Properties of Soil

Soil pH values of Kendujhar place were ranged from 5.07 to 6.49 with a mean of 5.72 (Table 3.10). According to the analysis results, the pH of most of the soils is moderate (67%) to strongly (24%) acidic in nature (Fig. 3.6). The distribution of EC indicates that the mean value is 0.10 dS m^{-1} and ranged from 0.05 to 0.62 dS m^{-1}. The soils organic carbon (SOC) content in the study area varied from 0.21 to 2.01% with mean value of 0.85%. The study revealed that the SOC is notably high with about 51% of soil samples falling in the high (i.e. >75%) category followed by 35% and 14% of samples in the low (i.e. <0.5%) and medium (i.e. >0.5 to <0.75%), respectively (Fig. 3.7).

मृदा के रासायनिक गुण

उपलब्ध नाइट्रोजन की सीमा 155.5 किग्रा. हे$^{-1}$ के माध्यमान के साथ क्रमशः 86.6 से 233.5 किग्रा हे$^{-1}$ के बीच पायी गयी (तालिका–3.10)। पूरे क्षेत्र ने नाइट्रोजन की उपलब्धता में कमी दर्शाई है (चित्र–3.7)। वर्तमान अध्ययन में, उपलब्ध पी. डिस्ट्रीब्यूशन रेंज 10.6 किग्रा हे$^{-1}$ के माध्यमान के साथ 3.4 से 24.7 किग्रा हे$^{-1}$ तक थी। लगभग 65% अध्ययन क्षेत्र ने कम फॉस्फोरस मान (<10 किग्रा हे$^{-1}$) दर्शाया और 35% क्षेत्र मध्यम श्रेणी (10–25 किग्रा हे$^{-1}$) के अंतर्गत आया। मृदा में पोटेशियम की मात्रा में अध्ययन क्षेत्र ने 293.5 किग्रा हे$^{-1}$ के माध्यमान के साथ 53.8 से 557.8 किग्रा हे$^{-1}$ तक भिन्नता दर्शाई। लगभग 55% क्षेत्र ने उच्च (>280 किग्रा हे$^{-1}$) और 39% ने मध्यम (110–280 किग्रा हे$^{-1}$) पोटेशियम मात्रा को दिखाया और सिर्फ 6% नमूने कम पोटेशियम मान (<110 किग्रा हे$^{-1}$) के थे। मृदा की सल्फर मात्रा समग्र मृदा के नमूनों में 16.34 पीपीएम के माध्यमान के साथ 9.18 से 35.55 पीपीएम तक थी। मृदा नमूनों के बड़े अनुपात (78%) में उपलब्ध सल्फर मध्यम 10–20 पीपीएम की सीमा के भीतर, तत्पश्चात् उच्च सीमा में था, जैसा 16% मिट्टी के नमूनों में दर्ज किया गया।

Chemical Properties of Soil

A range of available nitrogen varied from 86.6 to 233.5 kg ha^{-1} with a mean value of 155.5 kg ha-1, respectively (Table 3.10). The entire region has shown deficiency in the availability of nitrogen (Fig. 3.7). In the present study, available P distribution ranges vary from 3.4 to 24.7 kg ha^{-1} with a mean value of 10.6 kg ha^{-1}. About 65% of study area showed low phosphorous content (<10 kg ha^{-1}) and 35% of area came under medium range (10-25 kg ha^{-1}). Regarding potassium content in the soil, the study region reveals a variation from 53.8 to 557.8 kg ha^{-1} with mean value of 293.5 kg ha^{-1}. About 55% cent of area have shown high (>280 kg ha^{-1}) and 39 % medium (110-280 kg ha^{-1}) content of potassium and just 6% of samples were with low potassium content (<110 kg ha^{-1}). The sulphur content of the soils varied from 9.18 to 35.55 ppm with mean value of 16.34 ppm of overall soil samples. A high proportion of soil samples (78%) were having medium available S, within the range of 10-20 ppm followed by high range as recorded in 16% of soil samples.

स्थानों में उपलब्ध डीटीपीए–जिंक की मात्रा 1.92 मिग्रा. किग्रा.$^{-1}$ के माध्य मान के साथ 0.65 मिग्रा. किग्रा.$^{-1}$ से 5.77 मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ तक की सीमा में थी (तालिका–3.10)। विवेच्य सीमा के आधार पर 57% नमूने मध्यम श्रेणी में थे और 42% नमूने पर्याप्त श्रेणी में थे। मृदा में उपलब्ध डीटीपीए–बी की मात्रा 8.74 मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ के माध्यमान के साथ 4.63 मिग्रा. किग्रा.$^{-1}$ से 15.10 मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ के बीच थी।

सभी मृदा नमूनों में डीटीपीए–बी पर्याप्त मात्रा में था। मृदा नमूनों में डीटीपीए–लौह मात्रा में 62.41 मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ के माध्यमान के साथ 18.55 मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ से 157.80 मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ के बीच था। आंकड़ों ने संकेत दिया कि 100% मृदा नमूनों में डीटीपीए–लौह मात्रा की उपलब्धता पर्याप्त थी। अध्ययन किए गए मृदा नमूनों में डीटीपीए–मैंग्नीज की मात्रा 118.27 मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ के माध्यतमान के साथ 19.05 मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ से 235.94 मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ की सीमा में थी। अध्ययन किए गए स्थानों में डीटीपीए–तांबा की मात्रा में 3.58 मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ के माध्यमान के साथ 0.73 मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ से 13.40 मिग्रा.किग्रा.$^{-1}$ की सीमा में थी। आंकड़ों से स्पष्ट है कि सभी मृदा नमूनों में मैंग्नीज और तांबा पर्याप्त था (चित्र–3.8)।

The contents of available DTPA-Zn in the locations ranged from 0.65 mg kg^{-1} to 5.77 mg kg^{-1} with a mean value of 1.92 mg kg^{-1} (Table 3.10). Based on the critical limits, 57% samples were in medium range and 42% of the samples were sufficient. The content of available DTPA-B in soils varied from 4.63 mg kg^{-1} to 15.10 mg kg^{-1} with an average value of 8.74 mg kg^{-1}. All the soil samples were having sufficiency in DTPA-B content. The DTPA-Fe in the soil samples varied from 18.55 mg kg^{-1} to 157.80 mg kg^{-1} with the mean value of 62.41 mg kg^{-1}. The data indicated that 100% of soil samples were sufficient in DTPA-Fe availability. DTPA-Mn in the studied soils ranged from 19.05 mg kg-1 to 235.94 mg kg^{-1} with an average value of 118.27 mg kg^{-1}. The content of DTPA-Cu ranged from 0.73 mg kg^{-1} to 13.40 mg kg^{-1} with mean value of 3.58 mg kg^{-1} in the studied locations. The data illustrated that all the soil samples were sufficient in Manganese and Copper (Fig. 3.8).

Table 3.9: Status of Physico-chemical properties of tasar host plants growing soil in Mayurbhanj district of Odisha

S. No.	*Village*	*No. of Samples*	*pH*	*EC*	*OC*	*N*	*P*	*K*	*S*	*Zn*	*B*	*Fe*	*Mn*	*Cu*
1.	Rangamatia	11	5.09	0.052	0.54	78.7	5.1	109.4	4.70	0.77	4.87	12.72	57.44	0.93
2.	Asansil	5	5.24	0.049	0.26	97.7	4.6	126.6	6.01	2.61	5.53	16.41	99.33	0.84
3.	Partuka	10	5.02	0.053	0.40	78.6	4.8	121.7	5.40	9.57	5.01	17.36	75.89	1.28
4.	Bhorsole	5	4.99	0.040	0.82	82.6	7.9	135.3	1.58	10.25	4.74	13.92	67.32	1.23
5.	Kuabuda	17	4.33	0.061	0.54	136.8	12.0	138.3	2.66	6.65	6.17	6.41	40.44	0.34
6.	Sangma Nagha	4	5.15	0.057	0.61	168.5	12.0	242.5	5.61	0.77	7.41	3.19	23.28	0.60
7.	Keutunimari	1	4.86	0.069	0.69	180.8	12.2	285.6	6.15	1.26	4.79	1.81	77.90	2.02
8.	Jhini	5	4.93	0.054	0.56	140.3	12.3	205.0	8.20	0.91	4.83	26.79	73.48	1.02
9.	Chandua	16	5.18	0.043	0.64	165.6	12.7	126.4	8.52	0.52	6.64	10.23	40.36	1.44
10.	Kakharusole	18	4.98	0.067	0.48	131.1	11.0	99.4	7.81	0.45	6.11	11.39	44.13	1.01
11.	Gadargadi	26	4.93	0.053	0.38	164.3	10.0	111.3	8.38	0.72	3.86	10.55	48.76	0.52
12.	Badatilou	23	5.46	0.046	0.56	165.9	11.2	103.4	8.37	0.97	4.00	11.26	42.25	1.05
13.	Rathasole	4	5.83	0.041	0.90	124.9	9.3	156.2	8.38	1.76	4.52	24.91	231.20	1.62
14.	Koilisuta	13	5.53	0.054	0.73	134.8	11.7	133.6	9.98	1.78	4.40	13.57	134.28	1.02
15.	Pariakuli	6	5.31	0.058	0.83	129.7	11.0	106.0	9.83	1.84	4.83	12.40	105.44	1.20
16.	Balikhanina	13	5.77	0.117	0.59	159.1	12.6	240.3	7.72	2.12	5.12	41.20	93.55	4.41
17.	Dhobanisole	43	5.90	0.157	1.07	181.4	10.0	104.6	10.41	2.36	4.55	62.41	125.00	5.16
18.	Chadhepahadi	16	6.21	0.193	1.13	142.9	10.8	350.6	13.47	1.88	5.74	55.16	78.48	4.60
	Mean		5.35	0.085	0.69	147.1	10.3	142.7	8.2	2.32	5.02	25.75	77.45	2.15
	Minimum		3.63	0.010	0.03	40.2	2.1	53.8	0.68	0.02	2.71	0.30	11.35	0.02
	Maximum		7.10	0.660	2.10	531.0	22.4	537.6	48.63	13.28	16.30	123.15	629.38	12.50
	SD		0.57	0.07	0.38	49.02	3.71	85.88	5.50	3.04	1.62	24.79	88.60	2.18
	CV		10.62	86.80	55.74	33.32	35.96	60.19	67.23	130.85	32.17	96.29	114.38	101.56

Table 3.10: Status of Physico-chemical properties of tasar host plants growing soil in Kendujhar district of Odisha

S. No.	*Village*	*No. of Samples*	*pH*	*EC*	*OC*	*N*	*P*	*K*	*S*	*Zn*	*B*	*Fe*	*Mn*	*Cu*
1.	Chhatia	7	6.09	0.13	1.62	153.1	12.13	392.0	17.75	2.15	4.98	79.91	131.88	3.44
2.	Sitabinji	16	5.64	0.10	0.84	164.9	10.01	297.6	16.11	1.78	5.97	61.14	118.47	2.88
3.	Danguaposi	4	5.33	0.06	0.42	127.7	13.15	269.9	16.94	1.52	9.81	35.88	170.35	2.08
4.	Manoharpur	5	5.70	0.27	0.55	119.5	11.74	342.3	17.88	2.21	13.75	46.35	116.53	2.06
5.	Maniabindha	5	5.86	0.06	0.49	145.9	8.22	217.3	17.49	0.92	13.25	26.00	76.37	1.51
6.	Billa	2	5.78	0.06	0.36	152.5	12.50	379.7	13.28	1.93	13.79	35.58	135.84	4.19
7.	Alughati	10	5.66	0.06	0.93	176.5	9.70	223.9	14.78	2.52	9.60	94.38	105.91	7.10
	Mean		5.72	0.10	0.85	155.48	10.60	293.49	16.34	1.92	8.74	62.41	118.27	3.58
	Minimum		5.07	0.05	0.21	86.62	3.40	53.76	9.18	0.65	4.63	18.55	19.05	0.73
	Maximum		6.49	0.62	2.01	233.49	24.70	557.76	35.55	5.77	15.10	157.80	235.94	13.40
	SD		0.31	0.11	0.51	32.32	4.61	131.36	5.47	0.94	3.59	34.46	55.55	2.95
	CV		5.40	107.00	60.23	20.79	43.45	44.76	33.47	48.88	41.05	55.22	46.97	82.20

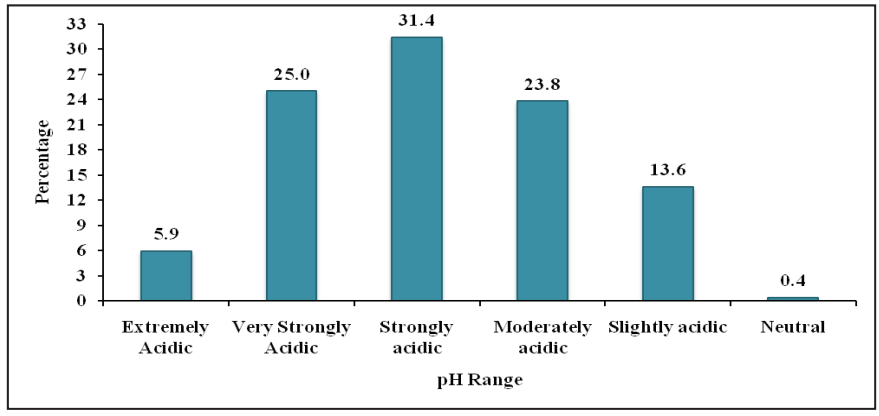


Fig.3.3: Percentage of soil pH in different category under sampling area of Mayurbhanj district in Odisha

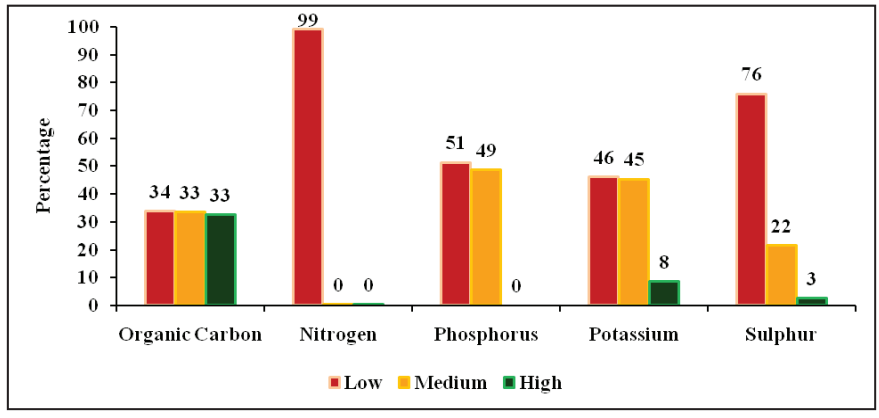


Fig. 3.4: Percentage of SOC and Macronutrients in differentcategory under sampling area of Mayurbhanj district in Odisha

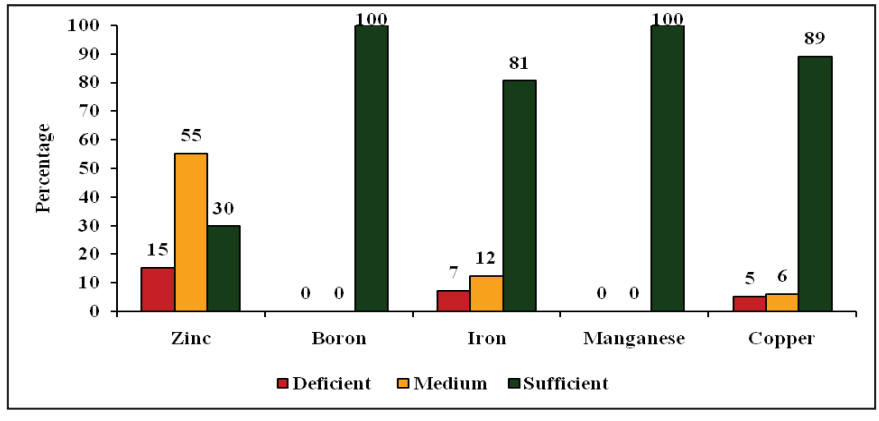


Fig. 3.5: Percentage of micronutrients in different category under sampling area of Mayurbhanj district in Odisha

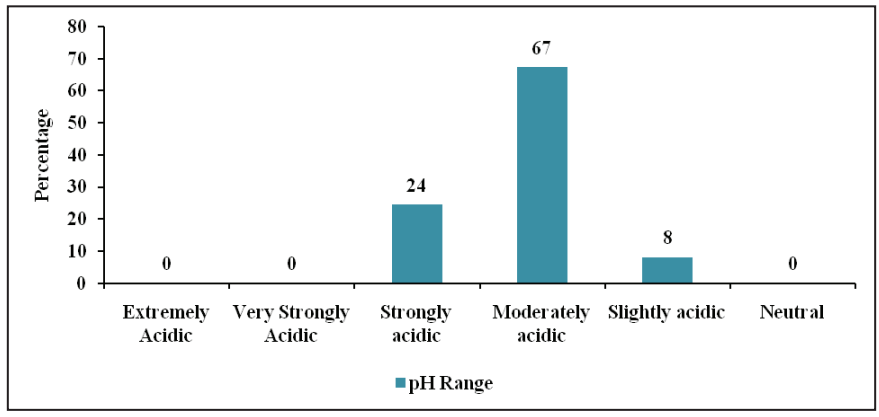


Fig.3.6: Percentage of soil pH in different category under sampling area of Kendujhar district in Odisha

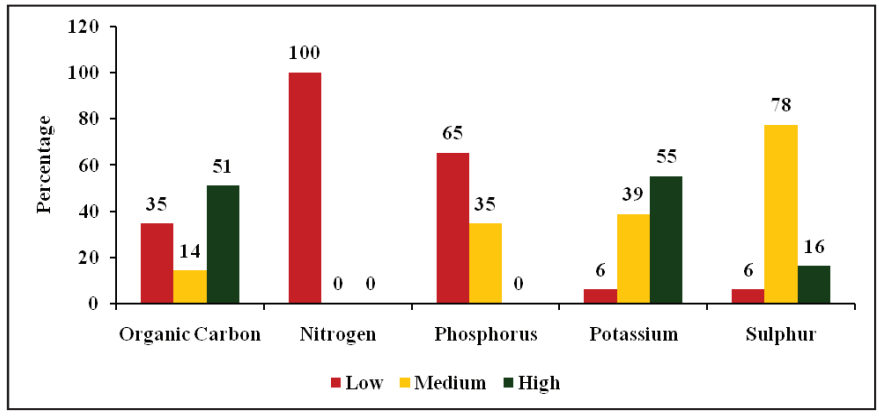


Fig. 3.7: Percentage of SOC and Macronutrients in different category under sampling area of Kendujhar district in Odisha

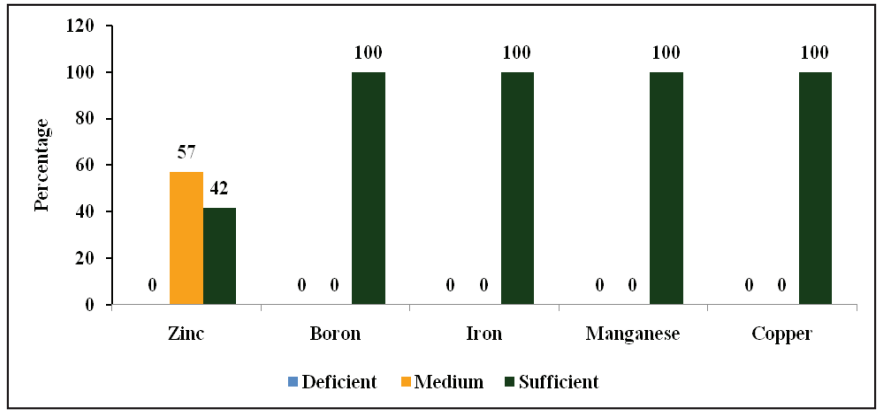


Fig. 3.8: Percentage of micronutrients in different category under sampling area of Kendujhar district in Odisha

3.3. भोज्य पौध संरक्षण

HOST PLANT PROTECTION

3.3.1 तसर भोज्य पौधों में तना छेदकों की जनसंख्या गतिकी अध्ययन एवं आईपीएम पहल से उनका प्रबन्धन

STUDIES OF POPULATION DYNAMICS OF STEM BORER (S) IN TASAR HOST PLANT AND THEIR MANAGEMENT THROUGH IPM APPROACHES (ARE-4719)

जितेन्द्र सिंह, सुनीता मुखर्जी एवं एम.एम.बेग
Jitendra Singh, Sunita Mukherjee and M.M. Beig

विभिन्न तसर उत्पादक राज्यों अर्थात् झारखंड, छत्तीसगढ़, ओडिशा, महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश और तेलंगाना में तसर भोज्य पौधों में तना छेदक के प्रकोप का आकलन के लिए सर्वेक्षण किया गया। इन राज्यों में तसर उत्पादक क्षेत्र विभिन्न कृषि–जलवायु क्षेत्रों से संबंधित हैं। झारखंड में विभिन्न पी.पी.सी. अर्थात खरसवां, चाईबासा, देबसराय, हटगम्हरिया, नोआमुंडी, चक्रधरपुर, भभरिया, काठीकुंड और बेंगाबाद में तना छेदक की उग्रता केवल 1–3% दर्ज की गई। तना छेदक की गंभीरता क्रमशः बुबीप्रप्रकें, काठीकुंड में 2%, बुबीप्रप्रकें, मधुपुर में 3%, बुबीप्रप्रकें, खरसवां में 2%, बुबीप्रप्रकें, बारीपदा में 2%, बुबीप्रप्रकें, क्योंझर एवं बुबीप्रप्रकें, सुंदरगढ़ में 5%, बुबीप्रप्रकें, चेन्नूर में 2%, बुबीप्रप्रकें, भंडारा 3%, बुबीप्रप्रकें, पाली 4%, क्षेरेउअकें, भंडारा 3%, क्षेरेउअकें, दुमका 3%, क्षेरेउअकें, बारीपदा 1%, तथ क्षेरेउअकें, वारंगल में 2% दर्ज की गई।

Survey were conducted to assess the stem borer infestation in tasar food plants in different tasar growing states viz., Jharkhand, Chhatishgarh, Odisha, Maharastra, Andhra Pradesh and Telangana. In these states tasar growing areas belong from different agro-climatic zone. Severity of stem borer was recorded only 1-3% in Jharkhand at different PPCs viz., Kharsawan, Chaibasa, Debrasai, Hatgamaria, Noamundi, Chakradharpur, Bharbharia, Kathikund and Bengabad. Severity of stem borer was recorded at BSM&TC, Kathikund 2%, BSM&TC, Madhupur, 3%, BSM&TC, Kharsanwan 2%, BSM&TC, Baripada 2%, BSM&TC, Keonjhar and BSM&TC, Sundergarh 5%, BSM&TC, Chennure 2%, BSM&TC, Bhandara 3%, BSM&TC, Pali 4%, RSRS, Bhandara 3%, RSRS, Dumka 3%, RSRS, Baribada 1%, RSRSS, and Warangal 2% respectively.

तसर भोज्य पौधों में तना छेदक के लिए एकीकृत कीट प्रबंधन (आईपीएम) के मानकीकरण के लिए तीन स्तरीय जांच बिंदुओं के साथ एक प्रयोग किया गया यथा, (1) तना छेदक के अंड समूहों को नष्ट करने के लिए विभिन्न रिपेलेंट्स का छिड़काव। (2) लार्वा अवधि के दौरान तना छेदक के प्रबंधन हेतु यांत्रिक विधियों, जैव कीटनाशक और जैविक कीटनाशक का प्रयोग (3) तना छेदक के प्रबंधन के लिए प्रकाश ट्रैप सहित वयस्क तना छेदकों का मैनुअल संग्रह और उन्हें मारना। भोज्य पौधों पर तना छेदक के अण्ड समूहों को नष्ट करने के लिए कुल आठ उपचार संयोजनों को लागू किया गया थ।

An experiment was conducted for standardization of integrated pest management (IPM approach) for stem borer in tasar food plants with three level check points viz. (1) Spraying of different repellents to suppress the egg laying of stem borer (2) application of mechanical methods, bio-pesticide & organic pesticides for management of stem borer during larval stages (3) manual

collection and killing of adult stem borer along with light trap for management of stem borer. Total eight treatment combinations were imposed to suppress the eggs laying of stem borer on food plant.

तना छेदक के अण्ड जनन को रोकने हेतु उपचार संयोजन

टी$_0$ = नियंत्रण
टी$_1$ = छाल को साफ करना
टी$_2$ = टी$_1$+5 मि.ली./लीटर अजाडिरेक्टिन का छिड़काव
टी$_3$ = टी$_1$+10 मि.ली./लीटर अजाडिरेक्टिन का छिड़काव
टी$_4$ = टी$_1$+1:5 अनुपात में नीम अर्क + पानी का छिड़काव
टी$_5$ = टी$_1$+1:10 अनुपात में नीम अर्क + पानी का छिड़काव
टी$_6$ = टी$_1$+ फेविकल के साथ 5% चूने के जलीय घोल का छिड़काव
टी$_7$ = टी$_1$+ फेविकल के साथ 10% चूने के जलीय घोल का छिड़काव

Treatment combination to avoid the egg laying of stem borer

T_0= Control
T_1= Scrubbing the bark
T_2= T_1 + Spray of 5 ml/l Azadirachtin
T_3= T_1 + Spray of 10 ml/l Azadirachtin
T_4= T_1 + Spray of mixture of Neem based pesticide & water (1:5)
T_5= T_1 + Spray of mixture of Neem based pesticide & water (1:10)
T_6= T_1 + Spray of 5% aqueous solution of lime with fevicol
T_7= T_1 + Spray of 10% aqueous solution of lime with fevicol

तना छेदक के डिम्भकीय अवस्था के दौरान नौ विभिन्न उपचार सम्मिश्रण प्रयोग किए गए :–

टी$_0$ = नियंत्रण
टी$_1$ = चाकू एवं एल्युमीनियम तार से छिद्र की सफाई करना
टी$_2$ = टी$_1$+ अजाडिरेक्टिन (25 मि.ली./लीटर) में भिंगोया रूई डालना
टी$_3$ = टी$_1$+ अजाडिरेक्टिन (50 मि.ली./लीटर) में भिंगोया रूई डालना
टी$_4$ = टी$_1$+ नीम आधारित पीड़कनाशी एवं पानी (1:5) के मिश्रण में भिंगोया रूई डालना
टी$_5$ = टी$_1$+ नीम आधारित पीड़कनाशी एवं पानी (1:10) के मिश्रण में भिंगोया रूई डालना
टी$_6$ = टी$_1$+ किरोसिन तेल में भिंगोया रूई डालना
टी$_7$ = टी$_1$+ डीजल में भिंगोया रूई डालना
टी$_8$ = टी$_1$+ पेट्रोल में भिंगोया रूई डालना

During larval stages of stem borer, nine different treatment combinations were applied *viz*.,

T_0 = Control
T_1 = Cleaning of hole with knife and Aluminum wire
T2 = T_1+ Inserting cotton wool soaked in Azadiractine (25ml/l)

$T_3 = T_1$+ Inserting cotton wool soaked in Azadiractine (50ml/l)

$T_4 = T_1$+ Inserting cotton wool soaked in mixture of Neem based pesticide & water (1:5)

$T_5 = T_1$+ Inserting cotton wool soaked in mixture of of Neem based pesticide & water (1:10)

$T_6 = T_1$+ Inserting cotton wool soaked in Kerosene

$T_7 = T_1$+ Inserting cotton wool soaked in Diesel

$T_8 = T_1$+ Inserting cotton wool soaked in Petrol

मान्यकरण/सत्यापन के दौरान ज्यादातर उपचारों ने अंडे देने, लार्वा और वयस्क अवस्था के दौरान तना छेदक प्रबन्धन के मामले में पहले के परिणामों को दोहराया। तना छेदक पर उपचारों का प्रभाव तालिका सं. 3.1, 3.12 एवं 3.13 में दिया गया है। नीम उत्पादों, मिट्टी के तेल, डीजल और पेट्रोल के साथ उपचारों के परिणाम स्वरूप न्यूनतम तना छेदक संख्या और प्रकोप देखा गया।

तना छेदक (वयस्कों) की दैनिक निगरानी तथा तसर भोज्य पौधों में तना छेदकों के प्रादुर्भाव के लिए अनुकूल मौसम की स्थिति का आकलन के.त.अ. व प्र.सं., राँची के शोध प्रक्षेत्र में प्रकाश ट्रैप की मदद से किया गया। अधिकतम तना छेदक (12 वयस्क/प्रकाश ट्रैप/सप्ताह) 32 मानक मौसम विज्ञान सप्ताह (SMW) में दर्ज किया गया (तालिका–3.14)।

During validation most of the treatments repeated the earlier results in case of stem borer management during egg laying, larval and adult stages. Effect of treatments on stem borer had been given in table number 3.11, 3.12 and 3.13. Treatments with neem products, kerosene, diesel and petrol were resulted in minimum stem borer population and infestation.

Daily monitoring of stem borer (adults) and assessment of congenial weather condition for outbreak of stem borer in tasar food plant was done with the help of light traps at CTR&TI, Ranchi field. The highest adult stem borer (12 adults/ light trap/ week) was recorded in 32 Standard Meteorological Weeks (SMW) (Table 3.14).

Table 3.11: Assessment of Azadirachtin, Neem based pesticides and Lime on stem borer egg laying on Asan plants

Treatments	*R1*	*R2*	*R3*	*R4*	*R5*	*Total stem borer on 5 plants*
T0	0	0	1	0	1	2
T1	0	0	1	0	0	1
T2	0	0	0	0	1	1
T3	0	0	0	0	0	0
T4	0	0	0	0	0	0
T5	0	0	0	0	0	0
T6	0	0	0	0	0	0
T7	0	0	0	0	0	0

Table 3.12: Assessment of Azadirachtin, Neem based pesticides and Lime on Arjun plants on stem borer egg laying

Treatments	*R_1*	*R_2*	*R_3*	*R_4*	*R_5*	*Total stem borer on 5 plants*
T_0	0	1	1	0	0	1
T_1	0	0	1	0	0	1
T_2	0	0	0	0	0	0
T_3	0	0	0	0	0	0
T_4	0	0	0	0	0	0
T_5	0	0	0	0	0	0
T_6	0	0	0	0	2	0
T_7	0	0	0	0	0	0

Table 3.13: Assessment of different treatment combination at larval stage on Arjun and Asan plants for management of stem borer

Treatments	*R_1*	*R_2*	*R_3*	*R_4*	*R_5*	*Total pest (survive) after treatment*	
						Stem borer (Arjun)	*Stem borer (Asan)*
T_0	1	1	1	1	1	2	4
T_1	1	1	1	1	1	1	2
T_2	1	1	1	1	1	0	1
T_3	1	1	1	1	1	0	0
T_4	1	1	1	1	1	0	0
T_5	1	1	1	1	1	0	0
T_6	1	1	1	1	1	0	0
T_7	1	1	1	1	1	0	0
T_8	1	1	1	1	1	0	0

Table 3.14: Weakly stem borer /light trap at CTR&TI, Ranchi research farm

SMW	*Tmax (oC)*	*Tmin (oC)*	*RHI (%)*	*RHII (%)*	*RF (mm)*	*Borer/light trap*
26	27.57	23.42	82.00	88.42	175	0
27	49.14	24.14	80.28	83.00	150	1
28	29.28	25.42	77.71	75.00	67	6
29	28.00	24.57	79.14	86.28	345	5
30	26.14	23.28	94.14	92.00	822	8
31	26.24	23.42	76.28	77.71	145	11
32	26.85	23.57	83.00	79.85	346	12
33	27.83	24.66	80.33	80.66	201	4
34	29.00	24.20	69.40	82.80	320	6

मुख्यांश

1 तना छेदक की उग्रता को केंद्रीय तसर अनुसंधान एवं प्रशिक्षण संस्थान, रांची के शोध प्रक्षेत्र में प्राथमिक तसर भोज्य पौधों असन (*टर्मिनेलिया टोमेंटोसा*) और अर्जुन (*टर्मिनलिया अर्जुना*) में दर्ज किया गया।

2 तसर भोज्य पौधों में स्टेम बोरर के ग्रसन का आकलन बु.बी.प्र.प्र.कें, बारीपदा, (<2%) बु.बी.प्र.प्र.कें, क्योंझर (2%), बु.बी.प्र.प्र.कें, सुंदरगढ़ (5%), बु.बी.प्र.प्र.कें, काठीकुंड (3%) और बु.बी.प्र.प्र.कें, खरसवां (<2%) में किया गया।

3 अग्र परियोजना केन्द्र, खरसवां, चाईबासा, देबसराय, हटगम्हरिया, नोआमुंडी चक्रधरपुर, और अग्र परियोजना केन्द्र, भरभरिया में तना छेदक ग्रसन अर्जुन के पौधों में (1%) दर्ज किया गया ।

4 तसर भोज्य पौधों में तना छेदक के प्रबंधन के लिए नीम आधारित कीटनाशक का निर्माण और अनुप्रयोग।

5 तना छेदक के नमूने (सिलोप्टेरा स्पे., कुल–बुप्रेस्टिडा) की पहचान भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली के पूसा संग्रहण केन्द्र से की गई ।

6 तसर भोज्य पौधों में तना छेदक के प्रबंधन के लिए एकीकृत पीड़क प्रबंधन पैकेज का अक्टूबर से मार्च के दौरान मान्यकरण किया गया।

Highlights

1 The severity of stem borer was recorded in primary tasar food plants, Asan (*Terminalia tomentosa*) and Arjuna (*Terminalia arjuna*) at Central Tasar Research &Training Institute, Ranchi research farm.

2 Assessed the infestation of stem borer in tasar food plants at BSM&TC, Baripada,(<2%) BSM&TC, Keonjhar (2%), BSM&TC, Sundergarh (5%), BSM&TC, Kathikund (3%) and BSM&TC, Kharsanwa (<2%).

3 Stem borer infestation at PPC, Kharsawan, Chaibasa, Debrasai, Hatgamaria, Noamundi Chakradharpur, and PPC, Bharbharia was recorded (1%) in Arjun plants.

4 Formulation and application of Neem based pesticide for management of stem borer in tasar food plants.

5 Specimen of stem borer was identified (*Psiloptera sp,* family – Buprestidae)) from Pusa Collection Centre, Indian Agricultural Research Institute, New Delhi.

6 Validation of IPM package for management of stem borer in tasar food plants was done during October to march.

3.4 रेशमकीट फसल संवर्धन

SILKWORM CROP IMPROVEMENT

3.4.1 आवर्ती चयन के माध्यम से उच्च रेशम उपज के लिए उष्णकटिबंधीय तसर रेशमकीट का विकास

IMPROVEMENT OF TROPICAL TASAR SILKWORM FOR HIGH SILK YIELD THROUGH RECURRENT SELECTION (AIB-4717)

मंजप्पा, निरंजन कुमार एवं ए.एच.नकवी
Manjappa, Niranjan Kumar and A. H. Naqvi

आवर्ती चयन प्रजनन कार्यक्रम को निष्पादित करने के लिए कवच भार (नर 2 ग्रा., मादा 2.3 ग्रा.), तंतु लम्बाई (नर>1100 मीटर) के बेंचमार्क के आधार के अलावा रेशम अनुपात, कोसा भार, प्यूपा भार एवं एनबीएफएल पर विचार करते हुए 12 संकरों का चयन किया गया। आवर्ती चयन कार्यक्रम आरंभ करने के लिए आधार आबादी तैयार करने हेतु चयनित संकरों के कोसों को इकट्ठा किया गया। प्रथम फसल 2018 के दौरान आधार आबादी में यादृच्छिक युग्मन के द्वारा 100 संकर (100 रो.मु.च.) तैयार किए गए। इन संकरों का अनुशंसित अनुप्रयोग प्रणाली का पालन करते हुए सेल्युलर तरीके से अर्जुन के पौधों पर दो प्रतिकृति के साथ कीटपालन किया गया। उच्च मृत्यु दर के कारण, कुछ संकरों को खारिज कर दिया गया और 62 संकरों से कोसे प्राप्त किए गए। कोसा भार, प्यूपा भार और कवच भार हेतु सभी संकरों में कोसा मूल्यांकन किया गया। विचलन के विश्लेषण से किए अध्ययन में मूल्यांकन किए गए सभी लक्षणों के लिए संकरों में महत्वपूर्ण भिन्नता का पता चला (तालिका–3.15)। उच्चतर माध्य दर्शाने वाले लगभग 50% संकरों को समग्र आबादी बनाने के लिए चुना गया। सभी संकरों का माध्य कवच भार नर में 1.12 ग्राम और मादा कोसे में 1.18 ग्राम था, जबकि चयनित संकरों का कवच भार नर में 1.21 ग्राम और मादा कोसे में 1.27 ग्राम था (तालिका 3.16)। चूँकि पहली फसल बीज फसल होती है जिसमें कम कवच भार होता है, इसलिए उक्त अध्ययन में कवच भार कम था। आनुवांशिक रूप से बेहतर जीन संयोजन के नुकसान की संभावना से बचने के लिए 50% चयन गहनता अपनाई गई थी।

To execute recurrent selection breeding programme, twelve crosses were selected based on benchmark of shell weight (male 2g, female 2.3g), filament length (male >1100m) besides considering silk ratio, cocoon weight, pupal weight, and NBFL. Cocoons from selected crosses were pooled to form base population for initiating recurrent selection programme. Base population was subjected to random mating during I-crop 2018 and 100 crosses (100Dfls) were prepared. These crosses were reared in cellular manner on Arjun plantation with two replications by following recommended package of practices. Due to high mortality, some crosses were rejected and cocoons were harvested from 62 crosses. Cocoon assessment was done for cocoon weight, pupa weight and shell weight in all the crosses. Analysis of variance revealed significant variation in the evaluated crosses for all the traits studied (Table3.15). About 50% of crosses showing higher mean performance were selected to form composite population. Mean shell weight of all crosses was 1.12 g in male and 1.18 g in female cocoon, whereas mean shell weight of selected crosses was 1.21 g in male and 1.27g in female cocoon (Table 3.16). Since first crop is seed crop having lower shell weight, hence in present study mean shell weight was less. 50% selection intensity was applied to avoid chance of loss of genetically superior gene combination.

द्वितीय बीजागार के दौरान यादृच्छिक युग्मन के माध्यम से समग्र आबादी से लगभग 40 संकर तैयार किए गए। इन संकरों का तीन प्रतिकृति के साथ आरबीडी के तहत अर्जुन के पौधों पर कीटपालन किया गया। आवर्ती चयन पद्धति के तहत मूल्यांकन किए गए संकरों से प्रतिकृति के अनुसार कोसा कटाई को पूरा किया गया। एकल कोसा मूल्यांकन संकर एवं प्रतिकृतिवार किया गया। आरबीडी में विचलन के विश्लेषण से 36 संकरों में नर कोकून भार और प्यूपा भार के लिए ही महत्वपूर्ण भिन्नता का पता चला शेष लक्षणों के लिए नहीं (तालिका–3.16)। यह इंगित करता है कि प्रजनन सामग्री ने आनुवंशिक समरूपता प्राप्त की। आनुवांशिक विविधता सृजित करने के लिए मूल्यांकित जनसंख्या को अगली पीढ़ी में जंगली डाबा या अन्य कृषि डाबा के साथ संकरित करने की आवश्यकता पायी गयी। हालांकि, दूसरे सीजन के कुल संकरों का औसत प्रदर्शन सभी लक्षणों के लिए पहली फसल के संकरों की तुलना में बेहतर पाया गया (तालिका–3.17)। दूसरे सीजन के संकरों का औसत कवच भार (नर में 1.52 ग्राम एवं मादा में 1.63 ग्राम) पहले सीजन के संकरों (नर में 1.12 ग्राम एवं मादा में 1.18 ग्राम) की तुलना में अधिक था।

During second grainage, about 40 crosses were prepared from composite population through random mating. These crosses were reared in Arjun block plantation under RBD with three replications. Harvesting of cocoons was completed as per replication from crosses evaluated under recurrent selection method. Single cocoon assessment was performed in cross and replication wise. Analysis of variance in RBD revealed significant variation across 36 crosses for male cocoon weight and pupal weight and not for remaining traits (Table 3.16). This indicates the breeding material has attained genetic homogeneity. To create genetic variation evaluated population needs to be crossed with Wild Daba or other cultivated Daba in next generation. However, mean performance of total crosses of second season was found to be better as compared to that of first crop crosses for all the traits (Table 3.17). Mean shell weight of second season crosses was higher (1.52 g in male and 1.63 g in female) as compared to that of first season crosses (1.12 g in male and 1.18 g in female).

Table 3.15: Analysis of variance in 62 recurrent population crosses for cocoon traits, evaluated during first crop 2018

Source of Variation	***Degrees of freedom***	***Male***			***Female***		
		Cocoon weight	***Pupa weight***	***Shell wt.***	***Cocoon weight***	***Pupa weight***	***Shell wt.***
Replication	1	0.15	0.04	0.00	0.40	0.39	0.00
Crosses	61	0.73*	0.49*	0.16*	1.73*	1.38*	0.16*
Error	61	0.17	0.15	0.01	0.32	0.24	0.01
Total	123	0.45	0.32	0.09	1.02	0.81	0.08

*significant at 0.05 probability

Table 3.16: Analysis of variance in 36 recurrent population crosses for cocoon traits, evaluated during second crop 2018

Source of Variation	*Degrees of freedom*	*Male*			*Female*		
		Cocoon weight (g)	*Pupa weight (g)*	*shell weight (g)*	*Cocoon weight (g)*	*Pupa weight (g)*	*shell weight (g)*
Replication	2	0.68	0.66	0.03	5.69	4.28	0.04
Crosses	35	1.03*	1.23**	0.06	3.17	2.53	0.06
Error	70	0.67	0.58	0.04	2.44	1.79	0.05
Total	107	0.79	0.79	0.04	2.74	2.08	0.05
CV (%)		8.80	9.81	13.09	13.51	13.54	13.89

*, ** significant at 0.05 & 0.01 probability

Table 3.17: Mean performance of total population (all crosses) and selected crosses mean of cocoon related traits evaluated during first and second crop 2018

Crop season	*Mean*	*Male*			*Female*		
		Cocoon weight (g)	*Pupa weight (g)*	*Shell weight (g)*	*Cocoon weight (g)*	*Pupa weight (g)*	*Shell weight (g)*
First crop 2018	Population mean	8.38	7.32	1.12	10.96	9.75	1.18
	Selected crosses mean	8.44	7.18	1.26	11.13	9.82	1.27
Second crop 2018	Population mean	9.27	7.75	1.52	11.56	9.87	1.63

3.4.2 उष्ण कटीबंधीय तसर रेशम के गुण व उत्पादकता में बढ़ोत्तरी हेतु एकीकृत जैवप्रद्योगिकी प्रयोग

INTEGRATED BIOTECHNOLOGICAL APPROACH TOWARDS IMPROVEMENT OF QUALITY AND PRODUCTIVITY OF TROPICAL TASAR SILK (AIT 4727)

SUB-PROJECT-1: SEQUENCING OF WHOLE-GENOME OF TASAR SILKWORM, ANTHERAEA MYLITTA (IN COLLABORATION WITH CTR&TI RANCHI & NIAB, HYDERABAD)

उप–परियोजना–1 : तसर रेशमकीट एन्थीरिया माइलिट्टा के संपूर्ण जीनोम की सीक्वेंसिंग एनआईएबी, हैदराबाद के सहयोग से)

जे.पी.पाण्डेय, के.जेना, डी.आई.जी.प्रभु, अभय कुमार, रवि रंजन,
आलोक सहाय, वी.पी.गुप्ता, ए.के.सिन्हा एवं एस. शर्मा
J.P. Pandey, K. Jena, D.I.G. Prabhu, Abhay Kumar, Ravi Ranjan,
Alok Sahay, V.P. Gupta, A.K. Sinha and S. Sharma

परियोजना के पहले वर्ष में तसर रेशमकीट *ए.माइलिट्टा* की डाबा पारि–प्रजाति की सतही सीक्वेंनसिंग की गई। इसके लिए कीटपालन किया गया और सिंगल मॉथ प्रोजनीज की डाबा पारि–प्रजाति की आइसोजेनिक लाइन प्राप्त की गई (चित्र–3.9)। जीवित नर कोसों के वसा ऊत्तकों से 23 केबी आक. ार (चित्र–3.10) के अच्छी गुणवत्ता वाले डीएनए और डीएनए का कुल 8.5 µg आइसोलेट किया गया। लाइब्रेरी तैयारी के बाद योग्य लाइब्रेरी को इसकी प्रभावी सांद्रता एवं अपेक्षित डेटा वॉल्यूम के अनुसार सतही सीक्वेंसिंग के लिए एचआईएसक्यूक. 2500 सिक्वेंसर में रखा गया। दिए गए आधार का सीक्वेंसिंग गुणवत्ता स्कोर अर्थात् सीक्वेंसिंग किए डेटा का क्यू गुणवत्ता स्कोर 30 (क्यू 30) (चित्र–3.11) पाया गया जो कि 99.9% की समतुल्य सटीकता के साथ 1000 में 1 की त्रुटि दर को इंगित करता है।

In the first year of the project, shallow sequencing of Daba ecorace of tasar silkworm *A. mylitta* was done. For this, rearing was conducted and isogenic line of DABA eco-race of single moth progenies was obtained (Fig.3.9). A good quality DNA of 23 Kb size (Fig. 3.10) and a total of 8.5 µg of DNA were isolated from fat tissues of live male cocoons. After libraries preparation, the qualified libraries are fed into HiSeq 2500 sequencer according to its effective concentration and expected data volume for shallow sequencing. The sequencing quality score of a given base, Q of sequenced data was found to be 30 (Q30) (Fig. 3.11) which indicates an error rate of 1 in 1000, with a corresponding accuracy of 99.9%

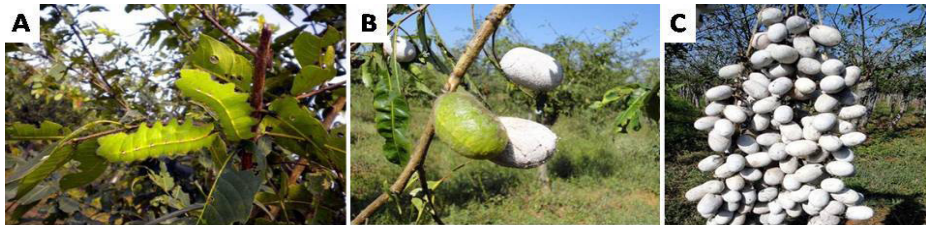


Figure 3.9: (A) Rearing of Daba ecorace *A. mylitta* larvae isogenic line (B) Process of cocoons formation (C) Cocoons collected from isogenic line of Daba ecorace of *A. mylitta*

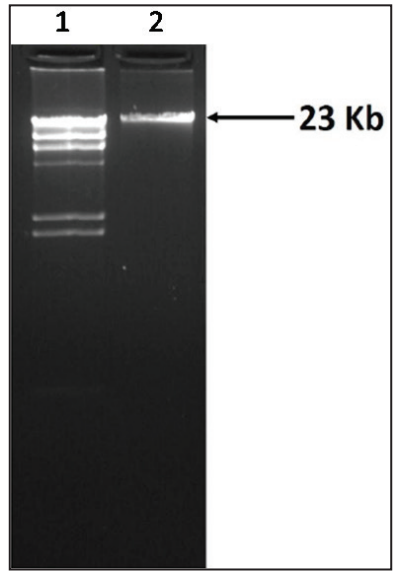


Figure 3.10: Agarose gel electrophoresis (0.8%) of isolated genomic DNA from *A. mylitta*. Lane 1: Hind III marker, lanes 2: DNA isolated from fat tissue. 23 kb high quality DNA was obtained.

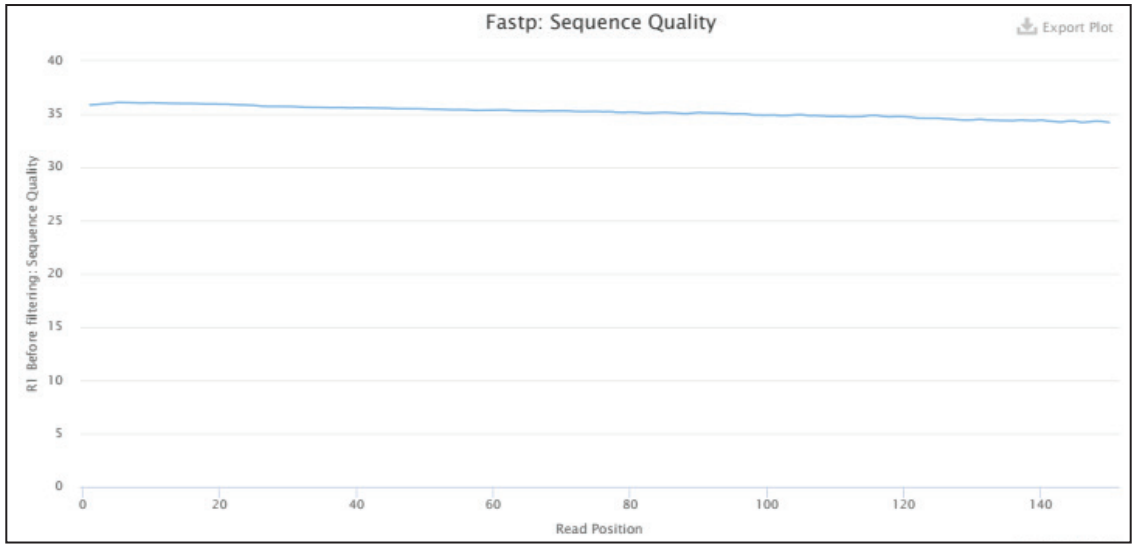


Figure 3.11: Sequence quality is represented by the base position on the X-axis and log scaled quality score on the Y-axis represents

एटी और जीसी की पृथक्करण स्थिति की पहचान करने के लिए जीसी मात्रा के वितरण की जांच करके ए / टी / जी / सी के वितरण का उपयोग किया गया (चित्र–3.12)। पूरक आधारों के सिद्धांत के अनुसार, एटी और जीसी की मात्रा प्रत्येक सीक्वेंसिंग चक्र पर बराबर होनी चाहिए और पूरी सीक्वेंसिंग प्रक्रिया में अपरिवर्तित व स्थिर होनी चाहिए। लेकिन प्रायोगिक माप में प्राइमर विस्ताारण पूर्वाग्रह और कुछ

अन्य कारणों से पहले 6 से 7 न्यूक्लियोटाइड्स में उतार–चढ़ाव हुआ जो सामान्य और उचित है। इलुमिना एचआईएसक्यूग. 2500 का उपयोग करके *ए. माइलिट्टा* का 226035598 कच्चे रीड और 212502416 स्वच्छ रीड के साथ 65 जीबी डीएनए सीक्वेंसिंग डेटा (100 x कवरेज) उत्पन्न किया गया। कुल जीसी मात्रा 35.9% पाई गई। वेरिएंट कॉलिंग के लिए, सभी स्वच्छ रीड को विभिन्न लाइब्रेरी से संदर्भ जीनोम में मैप किया गया (तालिका–3.19)। संदर्भ जीनोम की मैपिंग ने दर्शाया कि *एन्थीरिया माइलिट्टा* का जीनोम *बॉम्बेक्स मोरी* (11.3% मैपिंग) के जीनोम की तुलना में *एन्थीरिया यामामई* (77.4% मैपिंग) के जीनोम के करीब है।

Distribution of A/T/G/C is used to identify the separation situation of AT and GC by checking the distribution of GC content (Fig. 3.12). According to the principle of complementary bases, the content of AT and GC should be equal at each sequencing cycle and be constant and stable in the whole sequencing procedure. But in practical measurement, due to the primer amplification bias and some other reasons, the first 6 to 7 nucleotides was fluctuated which is normal and reasonable. A 65 GB of DNA sequenced data (100 x coverage) of *A. mylitta* was generated using Illumina HiSeq 2500 with a total of 226035598 raw reads and 212502416 clean reads. Total GC content was found to be 35.9%. For Variant Calling, all the clean reads were mapped from the multiple libraries to the reference genome (Table 3.19). Mapping to reference genome showed that the Genome of *Antheraea mylitta* is closer to the genome of *Antheraea yamamai* (77.4% mapping) than the genome of *Bombyx mori* (11.3 % mapping).

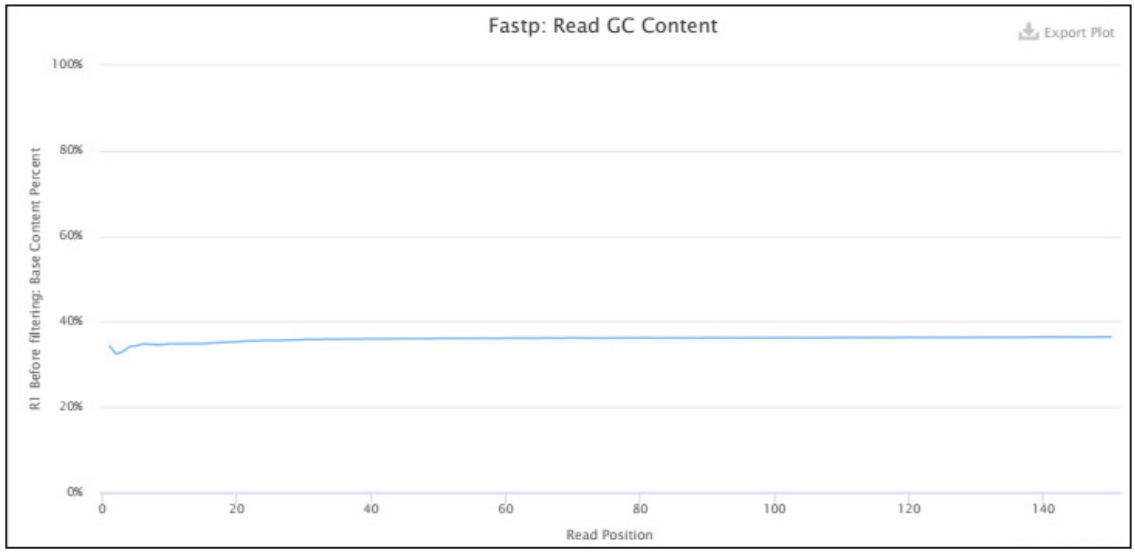


Figure 3.12: Read GC content is represented by the base position on the X-axis and GC distribution of the reads on the Y-axis.

Table 3.18: Statistics of the reference genome

342 mm	Scaffolds	Genome size (MB)
Bombyx mori	43462	481
Antheraea yamamai	7723	

Table 3.19: Read Mapping Distribution with Reference Genome

Sample	***Aux. Hits***	***Duplicate hits***	***Mapped***	***Mapped %***	***Perfect paired***	***Perfect paired %***	***Total***
Antheraea yamamai Genome	17237709	31137140	177818108	77.4	70933420	33.38	229740125
Bombyx mori Genome	843664	12322406	23753729	11.13	13065698	6.15	213346080

Sub-Project-2: Genetic Characterization Of Tropical Tasar Silkworm, *Antheraea mylitta* **Through Single Nucleotide Polymorphism Based Molecular Barcode (in Collaboration With CTR & TI Ranchi & University Of Hyderabad).**

उप–परियोजना–2 : एकल न्यूक्लीयोटाइड पॉली मार्फिज्म आधारित आण्विक बारकोड के माध्यम से उष्णकटिबंधीय तसर रेशमकीट *एन्थीरिया माइलिट्टा* का आनुवंशिक गुण–लक्षण निर्धारण के.त.अ.व प्र. सं, राँची एवं हैदराबाद विश्वविद्यालय के सहयोग से)

डी.आई.जी.प्रभु,जे.पी.पाण्डेय, पी.के.कर एवं निरंजन कुमार
D.I.G. Prabhu, J.P.Pandey, P. K. Kar and Niranjan Kumar

यह परियोजना भारत के उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में व्यवस्थित सर्वेक्षण, फेनोटाइपिक/रूपात्मक लक्षण वर्णन, संबंधित आवास क्षेत्रों की आवासीय संरचना विश्लेषण द्वारा *ए. माइलिट्टा* रेशमकीट पारि–प्रजाति की वर्तमान स्थिति का पता लगाने और उच्च सघनता वाले तीसरी पीढ़ी एसएनपी आधारित आण्विक बारकोड विकसित करने के लिए शुरू की गई थी ताकि *ए. माइलिट्टा* की विभिन्न पारि–प्रजातियों को अलग एवं गुणबद्ध किया जा सके।

The project was undertaken to ascertain the current status of *A. mylitta* silkworm eco-races in tropical regions of India through systematic survey, phenotypic/morphological characterization, analysis of niches structure of the respective habitat areas and to develop high density third generation SNP based molecular barcode to differentiate and characterize the various eco-races of *A. mylitta.*

उष्णकटिबंधीय तसर रेशमकीट के प्राकृतिक रूप से उत्पन्न कोसों को छत्तीसगढ़, ओडिशा और झारखंड के कई स्थानों से एकत्र किया गया और भौगोलिक और पारिस्थितिकीय रूप से भिन्न क्षेत्रों से अलग–अलग पारि–प्रजातियों के प्रतिनिधि नमूने के रूप में माना गया। एकत्रित किए गए कोसों को केंद्रीय तसर अनुसंधान एवं प्रशिक्षण संस्थान, नगड़ी, रांची में संरक्षित किया गया। एकत्र किए गए कोसे नमूने

छत्तीसगढ़ से *शोरिया रोबस्टा* पोषित रैली एवं जिजीफस स्पी. पोषित बर्फ पारि–प्रजाति, ओडिशा से साल पोषित मोदल एवं रैली पारि–प्रजाति, ओडिशा से *टर्मिनलिया टोमेंटोसा* पोषित जाटा, झारखण्ड से *एस.रो. बस्टा* पोषित मोदिया, झारखण्ड से *टर्मिनेलिया* पोषित सरिहन व अर्ध–पालतू डाबा तथा झारखण्ड से *टर्मिनेलिया स्पी.* एवं शोरिया स्पी. दोनों पोषित वन्य डाबा के थे। वन के कोर जोन में चार विभिन्न स्थानों से पारि–प्रजातियां एकत्र की गई और भौगोलिक निर्देशांक तालिका–3.20 में दिखाए गए हैं।

Nature grown cocoons of tropical tasar silkworm were collected from a number of places of Chhattisgarh, Odisha and Jharkhand and considered as representative samples of different eco-races from the geographically and ecologically diverse areas. Collected cocoons were preserved and maintained at Central Tasar Research and Training Institute, Nagri, Ranchi. The cocoon samples collected were the *Shorea robusta* fed Raily and *Zizyphus* sp. fed Barf eco-races from Chhattisgarh, *S. robusta* fed Modal and Nalia ecoraces from Odisha, *Terminalia tomentosa* fed Jata from Odisha, *S. robusta* fed Modia from Jharkhand, *Terminalia* sp. fed Sarihan and Semi-domesticated Daba from Jharkhand and both *Terminalia* sp. and *Shorea* sp. fed wild Daba from Jharkhand. Eco-races have been collected from four various locations in the core zone of the forest and geographical coordinates are shown in Table 3.20.

प्रत्येक पारि–प्रजाति के लिए रंग, आकार, पेडंकल की लंबाई, कोसा आयतन, एकल कोसा भार और एकल कवच भार जैसे कोसे गुण दर्ज किए गए (चित्र–3.13)। पारि–प्रजातियों के अनियत रूप से एकत्र किए गए 30 कोसा नमूनों से एकल कवच भार, एकल कोसा भार एवं कवच अनुपात प्रतिशत की गणना की गई। 100 कोसों के धागाकरण प्राचल का विश्लेषण किया गया।

Cocoon characters like colour, shape, peduncle length, cocoon volume, single cocoon weight and single shell weight were recorded for each of the eco-race (Fig. 3.13). The single shell weight, single cocoon weight and shell ratio percentage were calculated from the 30 randomly collected samples of the eco-races. Reeling parameters were analysed with 100 cocoons.

एकत्रित पारि–प्रजातियों तथा सेमी डोमेस्टिकेटेड डाबा के मादा शलभ वसा काय से जीनोमिक डीएनए को निकालकर परिष्कृत किया गया (चित्र–3.14)। सेमी डोमेस्टिकेटेड डाबा, जंगली डाबा, रैली, मोदल, जाटा, नलिया, बर्फ और सरिहन के परिष्कृत किए गए डीएनए नमूनों में डीडीआरएडी सीक्वेंसिंग की गई।

Genomic DNA was extracted and purified from female pupal fat body of collected ecoraces and semi domesticated Daba (Fig. 3.14). ddRAD sequencing was performed in the purified DNA samples of semi domesticated Daba, wild Daba, Raily, Modal, Jata, Nalia, Barf and Sarihan.

Table 3.20. Geographical coordinate of various ecoraces collected from Chhattisgarh, Odisha and Jharkhand

Raily	***Barf***	***Modal***	***Nalia***	***Jata***	***Sarihan***	***Modia***	***Wild Daba***	***Semi-domesticated Daba***
Chhattisgarh		Odisha			Jharkhand			
Madhota 19.22732° N 81.83764° E	Devgaon-Dugli-Nagri 20.38486° N 81.93203° E	Gudgudia 21.8814° N 86.2540° E	Sarat 21.4368° N 86.3413° E	Thakurmunda 21.5239° N 86.1720° E	Gopikandar 24.4297° N 87.4810° E	Jamda 22.5489° N 86.2233° E	Billgoen 22.8652° N 85.3251° E	CTR&TI, Nagri 23.3251° N 85.1620° E
Kollaval 19.48196° N 82.07612° E	Markatola 20.33634° N 81.54997° E	Tulsibani 22.1809° N 86.2737° E		Kendujuani 21.6482° N, 86.1217° E	Tola sarasbadia 24.4140° N 86.4618° E	ChhotaNagra 22.2360° N 85.3032° E	Karjuri 24.0122° N 87.0651° E	
Nangur 18.93928° N 82.05839° E	Gatta Silly 20.44440° N 51.80642° E	Noto 21.4403° N 86.2922° E	Khuntagaon 22.1831° N 84.0315° E	Mahuldiha 21.4467° N 86.1732° E	Jitpur 23.7326° N 86.3998° E	Manoharpur 22.3735° N 85.1969° E	Jhinkpani 22.4117° N 85.7645° E	
Darbha 18.85917° N 81.86886° E	Karap 20.28549° N 81.61306° E	Sarat 21.4368° N 86.3413° E			Tola Chitardih 24.4041° N 86.4636° E	Barbil 22.1052° N 85.3788° E	Goilkera 22.5079° N 85.3770° E	

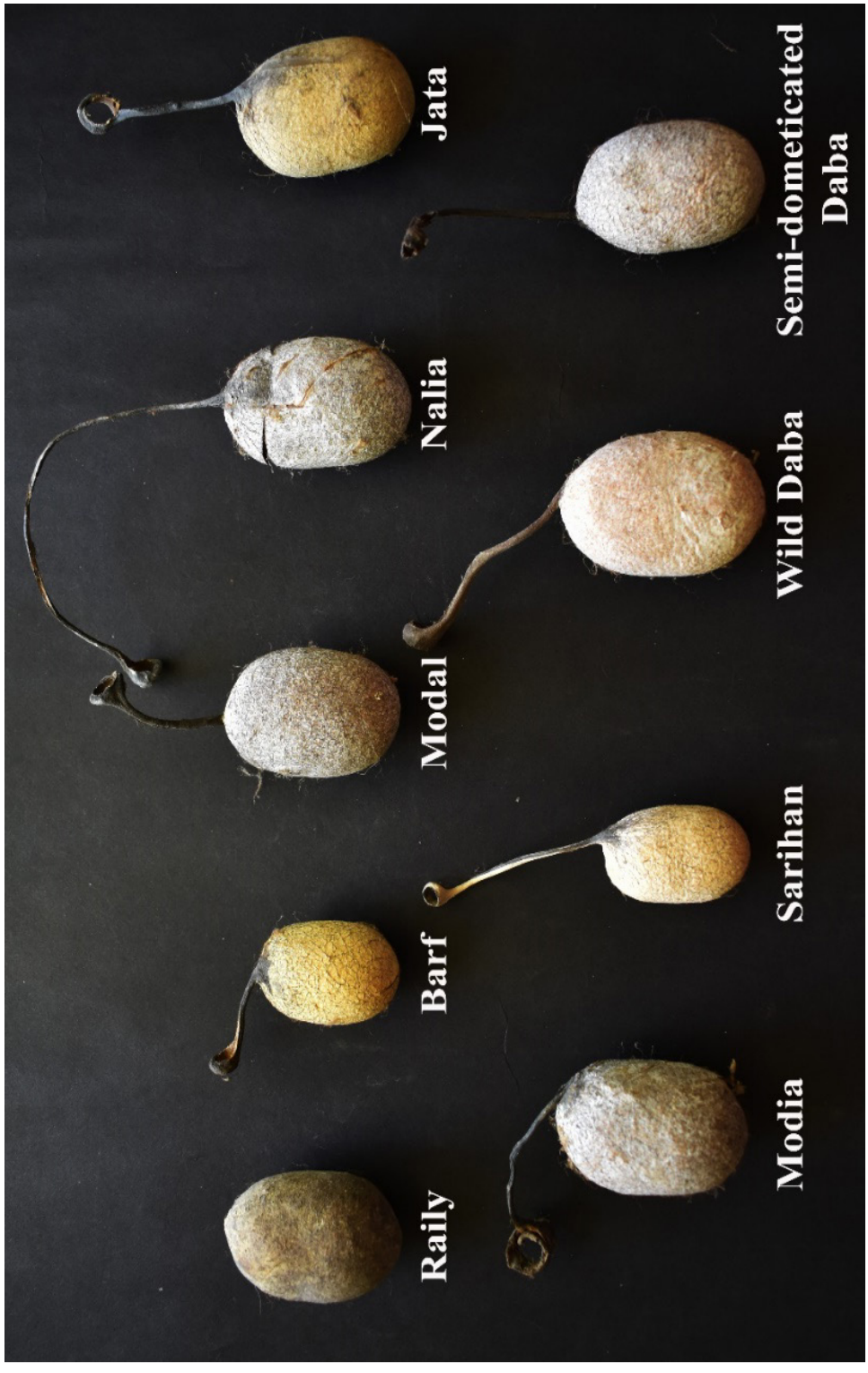


Figure 3.13: Wild cocoons of diverse eco-races of A. ***mylitta*** in ***S. robusta***

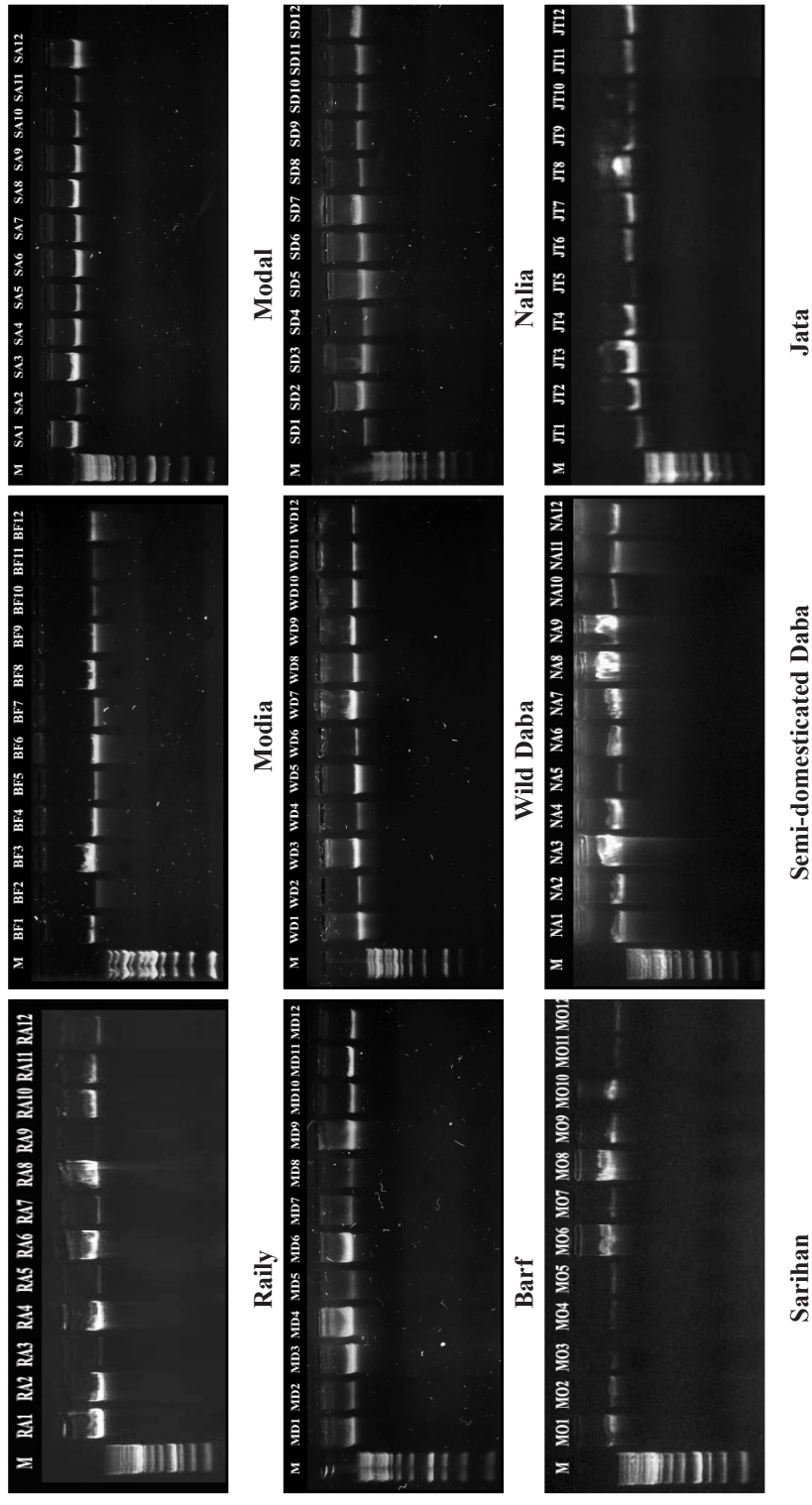


Figure 3.14: Genomic DNA extracted from the collected ecoraces of A. ***mylitta***

3.4.3 विकसित स्कार मार्कर के द्वारा उष्ण कटिबंधीय तसर रेशमकीट *एंथीरिया माइलिट्टा* की स्थिर ताप–सहनशील लाइनों का चयन (एआईटी 04002 एसआई)

3.4.3 Selection of Stable Thermo-tolerant Line(s) of Tropical Tasar Silkworm Antheraea mylitta Through Developed SCAR markers (AIT04002SI)

आई.जी.प्रभु, मंजप्पा एवं निरंजन कुमार
I. G. Prabhu, Manjappa, Niranjan Kumar

Project was approved in February. S4 generation thermo-tolerant line of *A. mylitta*, developed during the previous project was maintained at P4 station, Katghora, Chhattisgarh, one of the hotter tasar rearing zones.

परियोजना को फरवरी में मंजूरी मिली थी। पिछली परियोजना के दौरान विकसित ए. माइलिट्टा की एस4 पीढ़ी ताप सहनशील लाइन, सबसे गर्म तसर कीटपालन क्षेत्रों में से एक पी4 केन्द्र, कटघोरा, छत्तीसगढ़, में अनुरक्षित की गई।

3.5 रेशमकीट फसल उत्पादन

SILKWORM CROP PRODUCTION

3.5.1 साल की पत्तियों पर पालित *एन्थीरिया माइलिट्टा* ड्रूरी में गट सिमबायोंट एसोसिएशन एवं उनका कायिक उपलक्षण

GUT SYMBIONT ASSOCIATIONS IN *ANTHERAEA MYLITTA* DRURY FEEDING ON SAL FLORA AND THEIR PHYSIOLOGICAL IMPLICATIONS (PIP 4716)

एम.एम.बेग, जे.पी.पाण्डेय एवं वी.पी.गुप्ता
M.M. Baig, J.P. Pandey, V.P. Gupta

मोदल और रैली पारि–प्रजाति के लार्वा (कुल 16 आइसोलेट्स) से महत्वपूर्ण फिनोल डिग्रेडिंग (0.2% तक) बैक्टीरिया को अलग किया गया। बैक्टीरियल आइसोलेट्स द्वारा फिनोल का भक्षण 0.2% तक पाया गया, जबकि साल की पत्ती में कुल फिनोल 0.1% ही होता है। मोदल पारि–प्रजाति में रैली की तुलना में फिनोल डिग्रेडिंग बैक्टीरिया का उच्च मान पाया गया है। एम्पीसिलीन, टेट्रासाइक्लिन और स्ट्रेप्टोमाइसिन सल्फेट का उपयोग कर प्रतिजैविक प्रयोग ने पाचन में आंत्र बैक्टीरिया की भूमिका की पुष्टि की। प्रतिजैविक दवाओं के माध्यम से बैक्टीरिया के बहिष्करण ने लार्वा की वृद्धि में बाधा उत्पन्न की। बैक्टीरिया मेटाजिनोमिक आइसोलेशन को लाइसोजाइम, प्रोटीनएज़ के और आर–एनएज उपचारों के समावेश द्वारा मानकीकृत किया गया। मोदल, रैली, जंगली डाबा, डाबा और साल की पत्तियों की विभिन्न अवस्थाओं से बैक्टीरियल मेटाजिनोम को अलग किया गया। जंगली डाबा, मोदल, रैली और वाणिज्यिक डाबा से आंत्र बैक्टीरिया के मेटाजिनोम के कुल 15 नमूनों को छांटने के बाद समनुक्रमण के लिए भेजा गया और लाइब्रेरी गुणवत्ता का प्रमाण–पत्र प्राप्त किया गया। भेजे गए सभी नमूने लाइब्रेरी तैयारी के लिए

उच्च गुणवत्ता के थे।

Fig.3.15: C- control L- Low dose: ampicillin 0.5 mg/mL; tetracyclin 0.1 mg/mL; streptomycin sulphate 0.5 mg/ mL- 1.1 mg/mL M- medium dose: double of low dose- 2.2mg/mL H- high dose: double of medium dose- 4.4 mg/ mL

Significant phenol degrading (upto 0.2%) bacteria from larvae of Modal and Raily ecoraces were isolated (a total of 16 isolates). Phenol degradation by bacteria was upto 0.2% but sal leaf has only around 0.1% of total phenols. Modal ecorace has more load of phenol degrading bacteria than raily. Antibiotic experiment using ampicillin, tetracycil and streptomycin sulfate validated the role of gut bacteria in digestion (Figure 3.15). Exclusion of bacteria through antibiotics hampered the growth of larvae. Bacterial metagenome isolation was standardized by incorporation of lysozyme, proteinase k and rnase treatments. Bacterial metagenome were isolated from various instars of modal, raily, wild daba and daba and sal leaves. Total 15 samples of gut bacterial metagenome from wild daba, modal, raily and commercial daba were sent for sequencing and library QC were obtained. All the samples sent were of high quality for library preparation. Bacterial metagenomic analysis results awaited.

मुख्यांश

मोदल और रैली पारि–प्रजाति के लार्वा (कुल 16 आइसोलेट्स) से महत्वपूर्ण फिनोल डिग्रेडिंग (0.2% तक) बैक्टीरिया को अलग किया गया।

Highlights

Significant phenol degrading (upto 0.2%) bacteria from larvae of Modal and Raily ecoraces were isolated (a total of 16 isolates).

3.5.2 तसर रेशमकीट एन्थीरिया माइलिट्टा सीमेन का क्रायो परिरक्षण एवं इसका कृत्रिम इनसेमिनशन

CRYOPRESERVATION OF TASAR SILKWORM, ANTHERAEA MYLITTA SEMEN AND ITS ARTIFICIAL INSEMINATION (AIE- 3555)

जे.पी. पाण्डेय एवं के. जेना

J. P. Pandey and K. Jena

2000 संरक्षित डाबा कोकून की छंटाई/चयन किया गया। कोसा वजन और दृश्य अवलोकनों के आधार पर परियोजना से संबंधित गर्भाधान प्रयोगों में इसके संभावित उपयोग के लिए अच्छे कोसों को अलग किया गया। 10 संरक्षित कोकून में गोनाडल विकास का अवलोकन किया गया गया और नमूने एकत्र किए गए। नर और मादा के गोनाड के नमूने विच्छेदित किए गए। डाबा त्रिप्रज शलभ के नर और मादा प्रजनन तंत्र के रूपात्मक अध्ययन किए गए। एकत्र शुक्राणु के नमूनों की आकारिकी का मूल्यांकन किया गया। गोनाड शरीर रचना और शरीर क्रिया में अस्थाई परिवर्तन देखे गए। वीबी एवं टीवी लॉट के लिए बीजागार में कोसा छँटाई की गई। जून–जुलाई 2018 में निर्गमन के दौरान प्रजनन के लिए कोसों को संरक्षित किया गया।

Sorting/selection of 2000 preserved Daba cocoons was done. Based on cocoon weight and visual observations good cocoons were segregated for its prospective utilization in project related insemination experiments. Gonadal development was observed in 10 preserved cocoons and samples were collected. Gonads samples of male and female were dissected. Morphological study of male and female reproductive system of Daba TV moth has been conducted. Morphology of collected sperm samples was evaluated. Temporal changes in gonad anatomy, morphology was observed. Cocoon sorting in grainage were performed for BV and TV lots. Cocoons were preserved for prospective insemination work during emergence in June-July 2018.

3.6 रेशमकीट फसल संरक्षण

SILKWORM CROP PROTECTION

3.6.1 राइजोस्फेयर एवं फिलोप्लेन बैक्टीरिया से निःसृत चयनित मेटाबोलाइट्स का उपयो एव उष्णकटिबंधीय तसर रेशमकीट को एएमसीपीवी के नियंत्रण में अध्ययन

STUDIES AND USE OF SELECTIVE METABOLITES EXTRACTED FROM THE RHIZOSPHERE AND PHYLLOPLANE BACTERIA IN CONTROL OF *AM*CPV INFECTING THE TROPICAL TASAR SILKWORM (ARP- 4718)

जी.पी. सिंह
G.P. Singh

बैक्टीरिया मेटाबोलाइट्स का निष्कर्षण और बीमारी फैलाने वाले जीवाणुओं के विरुद्ध उनकी प्रतिरोधी प्रभावकारिता।

तसर भोज्य पौधे *टर्मिनेलिया अर्जुना, टर्मिनेलिया टोमेनटोसा* और उनकी मिट्टी के राइजोस्फेनयर से बाईस अलग–अलग बैक्टीरियल आइसोलेट्स को कॉलोनी की रचना एवं आकार के आधार पर अलग किया गया और सस्य, रूपात्मक और जैव रासायनिक गुणों के आधार पर पहचाना गया।

वेलमुरुगन एवं अन्य, (2013) की विधि अपनाते हुए बैक्टीरियल मेटाबोलाइट्स को इथाइल एसीटेट में निःसृत किया गया। रोग कारक जीवाणु स्यूडोमोनस और बेसिलस सबटिलस के विरुद्ध जीवाणु प्रतिरोधी गतिविधियों के लिए जीवाणु मेटाबोलाइट्स का परीक्षण किया गया। 8 बैक्टीरिया मेटाबोलाइट्स ने स्यूडोमोनस स्प. एवं बैसिलस सबटिलस के विरुद्ध स्व–स्थाने में 10 मिमी तक निषेध क्षेत्र दर्शाया। इन जीवाणुओं की बड़े पैमाने पर संवर्धन और उनके मेटाबोलाइट्स के निष्कर्षण एवं विषाणु रोगों के विरुद्ध बाह्य–स्थाने प्रभावकारिता का परीक्षण 2019 में कीटपालन के दौरान किया जाएगा।

Extraction of bacterial metabolites and their antagonastic efficacy against disease causing bacteria

Twenty two different bacterial isolates were isolated from tasar food plant *Terminalia arjuna*, *Terminalia tomentosa* and their soil rhizosphere on the basis of shape and size of colony and identified on the basis of cultural, morphological and biochemical characters.

The bacterial metabolites were extracted in ethyl acetate following method of Velmurugan *et al.* (2013). The bacterial metabolites were tested for their antagonistic activities against disease causing bacteria *Pseudomonas* and *Bacillus subtillus*. 8 bacteria metabolites have shown inhibition zone up to 10 mm *in vitro* against *Pseudomonas sp*. and *Bacillus subtillus*. The large scale culture of these bacteria and extraction of their metabolites and *in vivo* efficacy against virosis disease of silkworm will be tested during rearing in 2019.

मुख्यांश

तसर भोज्य पौधों के फिलोप्लेन और राइजोस्फीयर से निकाले गए आठ बैक्टीरियल मेटाबोलाइट्स ने जीवाणु कारक रोग के विरुद्ध प्रतिरोधी गुण दर्शाए।

Highlights

Eight bacterial metabolites extracted from phylloplane and rhizosphere of tasar food plants have shown antagonistic properties against disease causing bacteria.

3.7 कोसोत्तर प्रौद्योगिकी

POST COCOON TECHNOLOGY

3.7.1 आण्विक गुण–निर्धारण के माध्यम से सेरिसीजेनिस कीटों व इनके विभेदों के सर्वाधिक–सक्रिय कोकूनेज की पहचान (ए.आई.टी–4728) (आई.आई.एस.ई.आर, पुणे एवं बी.आई.टी, मेसरा के सहयोग से)

IDENTIFICATION OF MOST-ACTIVE COCOONASE OF SERICIGENOUS INSECTS AND ITS VARIANT THROUGH MOLECULAR CHARACTERIZATION (AIT - 4728) (IN COLLABORATION WITH IISER, PUNE AND BIT, MESRA)

जे.पी. पाण्डेय, के.जेना, अरुणा रानी, रवि रंजन, आलोक सहाय,
वी.पी. गुप्ता, डी.एम. पाण्डेय, गायत्री पनानघाट
J. P. Pandey, K. Jena, Aruna Rani, Ravi Ranjan, Alok Sahay,
V.P. Gupta, D.M. Pandey, Gayathri Pananghat

कोकूनेज एक एंजाइम है जो तसर रेशमकीट वयस्क प्यूपा निर्गमन के दौरान कोसा कवच को नरम करने के लिए स्रावित होता है। अध्ययनों से पता चला है कि कोकूनेज विशेष रूप से फाइब्रोइन को प्रभावित किए बिना सेरीसिन को विखण्डित करता है। इस प्रकार, प्राकृतिक रूप से विगोंदन के साथ काकूनेज चमक को बढ़ाता है और तसर रेशम की बुनावट को नरम करता है। अतः एंजाइम गतिविधि पैटर्न को देखने और भविष्य के अध्ययन में सर्वाधिक सक्रिय कोकूनेज का उपयोग करने के लिए आण्विक गुण निर्धारण के माध्यम से सर्वाधिक सक्रिय कोकूनेज को पहचानना आवश्यक है। इसके अलावा, विभिन्न स्रोतों जैसे प्राकृतिक और पुनः संयोजक तरीकों से प्राप्त कोकूनेज की मूल कोकूनेज और इसके एनालॉग्स के साथ तुलना करने की आवश्यकता है। *ए. माइलिट्टा* की विभिन्न पारि–प्रजातियों, डाबा, लरिया, मोदल, सुकिंदा और रैली आदि के कोसों को विभिन्न राज्यों यथा झारखंड, ओडिशा, छत्तीसगढ़, महाराष्ट्र और आंध्र प्रदेश के उनके चिन्हित मुख्य अंचलों से एकत्र किया गया। उसी खेप के कोसों के निर्गमन के दौरान बड़े पैमाने पर मूल कोकूनेज संग्रहण किया गया (चित्र 3.16)।

Cocoonase is an enzyme which is secreted during adult-pupal emergence of tasar silkworm to soften the cocoon shell. Studies have shown that cocoonase specifically cleaves sericin without affecting the fibroin. Thus, degumming with natural cocoonase enhances the luster and softens the texture of tasar silk. Thus it is needed to identify the most active cocoonase through molecular

characterisation in order to see the enzyme activity pattern and use the most active cocoonase in future studies. In addition, cocoonase obtained from different sources such as natural and recombinant methods need to be characterized and compared with native cocoonase and its analogues. Cocoons of various ecoraces (Daba, Laria, Modal, Sukinda and Raily etc.) of *A. mylitta* were collected from their identified native core zone of various states i.e. Jharkhand, Odisha, Chhattisgarh, Maharashtra and Andhra Pradesh. During emergence of same lot of cocoon, native cocoonase collection was done in large quantity. (Fig.3.16).

Fig.3.16 : Rearing of tasar silk worm *Antheraea mylitta,* cocoonase collection and emergence

सरिहन, आंध्रा लोकल, बर्फ एवं जाटा में उनके आण्विक भार की उच्चता प्रदर्शित करने का अवलोकन करने के लिए मासस्पेक्ट्रोमैट्री की गई। मूल कोकूनेज नमूनों में कई उच्चताएं देखी गयी जो कि विभिन्न परीक्षित पारि–प्रजातियों के कोकूनेज नमूनों में 25 kDa से 28 kDa के बीच वितरित थी। दूसरी ओर साइज एक्सक्लुजन क्रोमोटोग्राफी एवं प्रोटीन आकलन का प्रयोग कर कोकूनेज एंजाइम को परिष्कृत किया गया। प्रोटीन बैंड प्राप्त करने के लिए SDS-PAGE निष्पादित किया गया। सभी कोकूनेज नमूनों ने 25–26 kDa के आस–पास मोटा बैंड दर्शाया (चित्र–3.17 एवं 3.18)।

Mass Spectrometry of Sarihan, Andhra local, Barf and Jata was done to observe the peaks indicating their molecular mass. In native cocoonase samples, many peaks were observed which were distributed from 25 kDa to 28 kDa in various tested ecoraces cocoonase samples. On the other hand cocoonase enzyme was purified using size exclusion chromatography and protein estimation. SDS-PAGE was performed to get the protein band. All cocoonase samples showed a thick band around 25-28 kDa. (Fig.3.17 & 3.18).

SDS-PAGE Analysis & Purification of Cocoonase

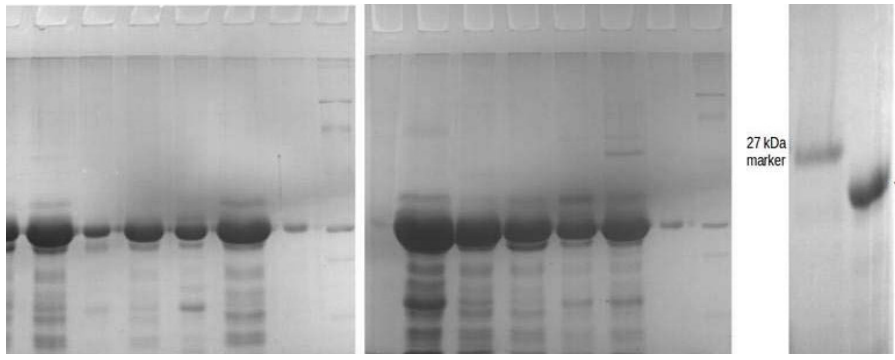


Fig.3.17: SDS-PAGE (12.5% gel) analysis of various samples from various ecoraces of *A. mylitta*.

L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11

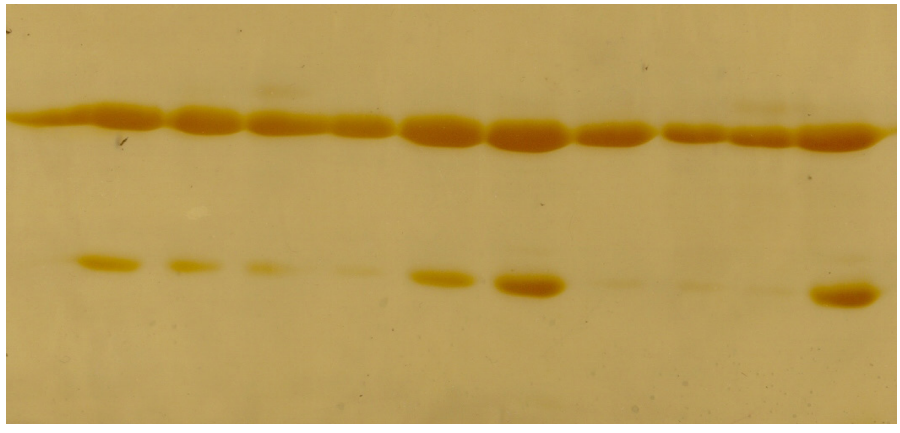


Fig. 3.18: L1-Jata L2-Andhra L3- Nalia L4-TV (Daba) L5- Barf L6- Sarhan L7- Jhanjhi L8-Modal L9- Raily L10- Bhandra L11- BV (Daba).

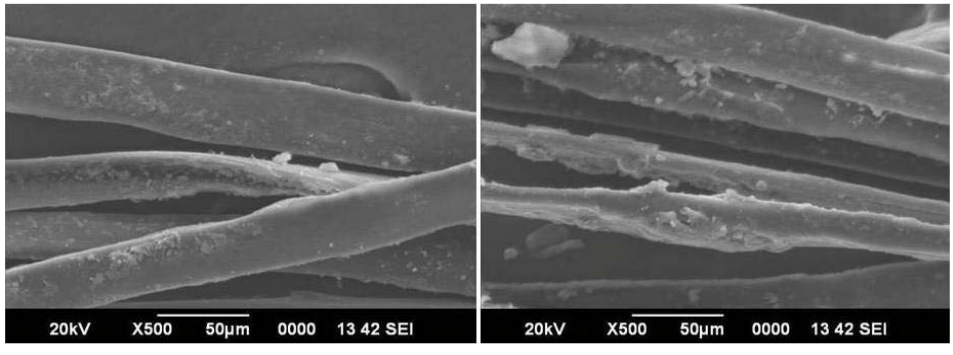


Fig.3.19: SEM view of cocoonase treated silk fiber and soda treated silk fiber

विभिन्न पारि–प्रजातियों के नमूनों का उपयोग कर आरएनए पृथककरण, सी.डी.एन.ए तैयारी और पीसीआर प्रवर्धन किया गया। डाबा द्विप्रज से शुद्ध कोकूनेज के क्रिस्टल प्राप्त किए गए। इन क्रिस्टल ने एक्स–किरणों को 2.8A^0 के रिज़ॉल्यूशन में विचलित किया। टीआरआई अभिकर्मक विधि का उपयोग कर डाबा के सिर के हिस्से से कुल आरएनए पृथक किया गया। 1% फॉर्मलाडेहाइड एग्रोज जेल पर वैद्युतकण संचलन करके आरएनए की अखंडता का आकलन किया गया। निर्माता के प्रोटोकॉल के अनुसार प्रथम स्टैंड सीडीएनए संश्लेषण किया गया। डीजनरेटिंग प्राइमर का उपयोग कर पॉलिमरेज़ चेन रिएक्शन (पीसीआर) किया गया। वांछित आकार के पीसीआर उत्पाद (786 बीपी) को प्रवर्धित किया गया जिसकी पुष्टि कोकूनेज जीन कॉलोनियों के पीसीआर ने की। प्लाज्मिड पृथक किए गए और पीसीआर से पुष्टि की गई। पुनर्संयोजक कोकूनेज प्रोटीन प्रवर्तन किया गया। एसडीएस–पेज प्रेरित प्रोटीन लगभग 26 केडीए को दर्शाता है। आगे के गुण वर्णन के लिए कोकूनेज और सोडा उपचारित रेशम फाइबर का वर्णमिति विश्लेशण एसईएम और तत्व विश्लेषण (एफटीआईआर, टीजीए/टीडीए, सीएचएनएस, डीएससी) किया गया (चित्र–3.19)।

RNA isolation, cDNA preparation and PCR amplification was performed by using samples of various ecoraces. Crystals of cocoonase purified from Daba BV were obtained. These crystals diffracted X-rays to a resolution of 2.8 Å. Total RNA isolation from head part of Daba was carried out using TRI reagent method. Integrity of RNA was assessed by performing denaturing electrophoresis on a 1% formaldehyde agarose gel. First stand cDNA synthesis was carried out according to manufacturer's protocol. Polymerase chain reaction (PCR) was carried out using degenerating primer. The desired size PCR product (786 bp) was amplified which was confirmed by colonies PCR of Cocoonase gene. Plasmid isolated and further confirmed with PCR. Recombinant Cocoonase protein induction was done. SDS-PAGE shows the induced protein i.e. around 26 kDa. For further characterization, SEM and Element analysis (FTIR, TGA/TDA, CHNS, DSC) colorimetry analysis of cocoonase and soda treated silk fibre was performed. (Fig.3.19).

3.7.2 तसर कोसोत्तर प्रौद्योगिकी प्रकिया में सौर ऊर्जा के उपायों का अध्ययन (एम.एन.आर.ई. के सहयोग से)

STUDIES ON UTILIZATION OF SOLAR ENERGY IN TASAR POST COCOON TECHNOLOGY OPERATIONS (IN COLLABORATION WITH MNRE, GOVT. OF INDIA) (CED- 4723)

जेड.एम.एस.खान, डी.चट्टोपाध्याय, सुरेश राय, एस.के.सिन्हा एवं सूर्य भूषण
Z.M.S. Khan, D. Chattopadhyay, Suresh Rai, S.K.Sinha and Surya Bhushan

सौर फोटोवोल्टिक बिजली संयंत्र से उत्पन्न बिजली का उपयोग करके 1 किलोवाट की कुल क्षमता की एक कताई और चार रीलिंग मशीनों (17 दिन प्रतिमाह 6 घंटे प्रति संचलित) और कोसे सुखाने हेतु 3 किलोवाट की क्षमता की तप्त वायु ड्रायर (8 दिन प्रतिमाह 4 घंटे प्रति दिन संचालित) का सफलतापूर्वक संचालन किया गया। इसके अलावा इस परियोजना के अंतर्गत कुल 0.3 किलोवाट बिजली आवश्यकता की एक मोटरकृत रीलिंग सह ट्विस्टिंग मशीन (एमआरटीएम) और एक मोटरीकृत स्पिनिंग मशीन (एमएसएम) की खरीद की गई, जो वर्तमान में सौर ऊर्जा का उपयोग करके चल रही हैं। नई विकसित मशीनें पुराने मॉडलों का संशोधित संस्करण हैं, जहां बिजली की आवश्यकता को कम करने के उद्देश्य से संचालन प्रणाली को सरल बनाया गया है। जून से मार्च, 2019 के महीनों का सौर विकिरण (औसतमान) तालिका–3.21 में उल्लिखित हैं।

Four numbers of reeling and one spinning machines with total capacity of 1 kW (6 hours running per day for 17 days per month) and hot air dryer for cocoon drying with capacity of 3 kW (4 hours running per day for 8 days per month) has been successfully operated using the electricity generated from solar photovoltaic power plant. In addition, one Motorized Reeling cum Twisting Machine (MRTM) and one Motorized Spinning Machine (MSM) of total 0.3KW power requirements were procured under this project which is operating at present using solar power. The newly developed machines are modified version of old models where driving systems have been made simpler in order to reduce power requirement. The solar radiation (average values) for the month of June to March, 2019 are mentioned in Table 3.21.

Table3.21: Solar Radiation (W/m^2) during 2018- 2019

Month	***Time***		
	10 AM	***1 PM***	***4 PM***
	W/m2	***W/m2***	***W/m2***
June, 2018	751	433	243
July, 2018	454	447	168
August, 2018	328	337	239
September, 2018	279	285	221
October, 2018	1050	1012	417
November, 2018	971	1097	856
December, 2018	1032	1030	806
January, 2019	1082	1263	600
February, 2019	1104	1230	1023
March, 2019	1074	1022	710

3.8 क्षेत्रीय रेशम अनुसन्धान केंद्र

REGIONAL SERICULTUREL RESEARCH STATION

3.8.5 उत्तर–पश्चिम भारत में ब्लॉक पौध रोपण करने हेतु क्वेरकस सेरेटा के शीघ्र अंकुरित एवं तेजी से विकसित होने वाले जीनोटाइप की पहचान

IDENTIFICATION OF EARLY SPROUTING AND FAST GROWING GENOTYPES OF QUERCUS SERRATA FOR RAISING BLOCK PLANTATION IN NORTH-WEST INDIA (ARP- 4714)

महेश चन्द्र जोशी, एस.पालीवाल एवं ए.एस.वर्मा
Mahesh Chandra Joshi, S. Paliwal and A. S.Verma

चार सर्वेक्षणों के दौरान पहचान किए गए कुल पांच पौधों को 300 पीपीएम आईबीए के साथ कटिंग कलमों के माध्यम से प्रगुणित करने का प्रयास किया गया, लेकिन कोई मूलन नहीं देखा गया। कुल चिन्हित पौधों में से तीन कुमाऊं से और दो गढ़वाल क्षेत्र से पहचाने गए थे। चयनित पौधों को कटिंग के माध्यम से प्रगुणित करने का प्रयास किया गया क्योंकि चयनित पौधों ने कुछ जैवीय कारकों के कारण गूंटी बांधने के प्रति प्रतिक्रिया नहीं दी। जड़ वाले पौधों के उचित अनुकूलन के लिए उन्हें रूटिंग मीडिया में प्रत्यारोपित किया गया (चित्र–3.20ए एवं 3.20बी)। जड़ वाले पौधों के प्रत्यारोपण के लिए गड्ढे तैयार किए गये। जड़ वाली सभी तीन पौधों को प्रायोगिक भूखंडों में प्रत्यारोपित किया गया। मार्च और अप्रैल, 2019 महीने के दौरान गढ़वाल क्षेत्र के चकराता, गुप्तकाशी, सारी और किमाना गांव में नए क्षेत्रों का सर्वेक्षण किया गया, हालांकि मौजूदा ठंड के कारण क्षेत्र में अंकुरण नहीं देखा गया।

Total five plants identified during four surveys were tried for multiplication through cutting along with 300ppm IBA but no rooting was observed, Out of total identified plants, three were identified from Kumaon and two from Garhwal region. Selected plants were tried to multiply through cuttings as selected plants did not respond toward air layering due to some biotic factors. Rooted cutting were transplanted in rooting media for proper conditioning of rooted plants (fig.3.20a & 3.20b). Pits were prepared for transplantation of rooted sapling. All the three rooted sapling were transplanted in the experimental plots. New areas were surveyed in chakrata, Guptkashi, Saari and Kimana village in Garhwal region during Month of March and April-2019, however due to prevailing severe cold conditions in the area sprouting was not observed.

Fig, 3.20a: Cutting with Callus

Fig, 3.20b: Rooted Cuttings

3.9 कार्य योजना

PROGRAMME OF WORK

3.9.1 फार्म प्रबंधन एवं विकासात्मत्क कार्य (के.त.अ. व प्र.सं./एचपीपी/पीओडबल्यू:02)

FARM MANAGEMENT & DEVELOPMENTAL WORKS (CTR&TI/HPP/POW-02)

एच. यादव
H. Yadav

तसर भोज्य पौधों के आवंटित भूखंडों का समय पर खुदाई, गोबर खाद (एफवाईएम), कम्पोस्ट, हरी खाद और सनही एवं ढैंचा द्वारा रख–रखाव किया गया। इन प्रक्रियाओं ने पानी और मिट्टी के संरक्षण और स्थिति में सुधार किया है और रासायनिक उर्वरकों की खुराक को कम किया है। परिसर और प्रक्षेत्र में उपलब्ध बायोमास और अन्य अपशिष्ट पदार्थ को खाद और वर्मी कम्पोस्ट में परिवर्तित करके इसका उपयोग प्रभावी ढंग से किया गया। भोज्य पौधों में कम्पोस्ट और वर्मी कम्पोस्ट के अनुप्रयोग से तसर संवर्धन में रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों की खुराक को कम किया जा सका। कम्पोस्ट और वर्मी कम्पोस्ट तसर संवर्धन में कीटनाशक एवं प्रदूषण को भी कम करते हैं। तसर खाद्य पौधों के संरक्षण और उत्पादन के लिए छालभक्षी के प्रबंधन के साथ समय आधारित प्रबंधन प्रक्रियाओं यथा, सस्य, यांत्रिक और रासायनिक क्रियाओं एवं गहरी जुताई, छंटाई, विसंक्रमण के साथ गॉल, पर्णनाशी, दीमक और तना छेदक के नियंत्रण संबंधी प्रक्रियाएं की गईं । प्रक्षेत्र की नियमित निगरानी की गई तथा एम–किसान के माध्यम से तसर सलाहकार सेवाएं दी गई। आवंटित तसर खाद्य पौधों पर पहली और दूसरी फसल की कटाई की गई। कें.त.अ. व प्र. सं. के अनुसंधान फार्म भूखंडों में वर्षा जल संचयन प्रणाली का प्रदर्शन और कार्यान्वयन किया गया (चित्र–3.21)।

Allotted plots of tasar food plants were maintained through timely digging, application of farm yard manure (FYM), compost, green manuring with sunhemp and dhaincha. These practices have improved the conservation & restoration of water and soil and reduced the dose of chemical fertilizers. Biomass and other waste materials which were available in campus and field were utilized effectively by converting into compost and Vermicompost. Compost and Vermicompost application in food plant could reduce the chemical fertilizers and pesticides dose in tasar culture. Compost and Vermicompost also reduce the pesticide and pollution load from tasar culture. Schedule based management practices viz., cultural, mechanical and chemical practices were carried out with deep ploughing, pruning, pollarding, disinfection, along with control of gall, defoliators, termites & stem borer and management of bark eater for tasar food plant protection and production. Regular monitoring of field was don and tasar advisory services were given through M- Kisan. First and second crop rearing were carried out on allotted tasar food plants. Demonstration and implementation of rain water harvesting system was done at CTR&TI, research farm plots (fig. 3.21).

Fig 3.21: Implementation of Rain Water Harvesting System at CTR&TI, research farm

3.9.2 तसर रेशमकीट रोग प्रबंधन और निगरानी प्रणाली

TASAR SILKWORM DISEASE MAMAGEMENT & MONITORING SYSTEM

(के.त.अ. व प्र.सं./एसडबल्यूपीटी/पीओडबल्यू–17) / (CTR&TI/SWPT/POW-17)

जी.पी.सिंह
G.P. Singh

बुबीप्रप्रकें एवं राज्य रेशम विभाग झारखंड, ओडिशा, छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र और तेलंगना के 71 केंद्रों और 135 लॉट्स के बीज कोसों की रोग निगरानी की गई। कुछ केंद्रों के कुछेक समूहों को छोड़कर पेब्रीन की घटना 10% से कम देखी गई। 10% से अधिक पेब्रीन प्रघटना वाले समूहों को अस्वीकृत करने की अनुशंसा की गई तथा रोग के प्रसार को कम करने के लिए कोसों के श्वासरोधन एवं बीजागारों के समुचित विसंक्रमण की तत्काल कार्रवाई की गई (सारणी–3.22)।

Disease monitoring of seed cocoons covering 71 centres and 135 lots of BSMTCs and DOS of Jharkhand, Odisha, Chhattisgarh, Madhya Pradesh, Maharashtra, and Telangana was done. Pebrine incidence was observed below 10% except few lots of some centres. The lots having pebrine incidence above 10 % were recommended for rejection and immediate action was taken for stifling of cocoons and proper disinfection of grainage house to minimize the spread of disease (Table-3.22)

Table 3.22 : Incidence of pebrine in tasar silkworm seed cocoon in different states

#	*BSMTC & DOS of State*	*Grainage*	*No of Centres*	*Ecorace*	*Total No. of cocoons preserved*	*Pebrine (%)*	
						Mimimum	*Maximum*
1	BSMTC	1st	22	Daba BV/TV	5520940	0.00	28.0
2	DOS Jharkhand	1st	19	Daba BV	7066020	4.0	30.0
3	DOS Odisha	1st	10	Daba BV/TV	874000	12	80.0
4	DOS MP	1st	05	Daba BV/TV	980000	15.0	25.0
5	DOS Chhattisgarh	1st	09	Daba BV/TV	1024800	2.0	28.0
6	Dos Maharashtra	1st	04	Daba BV/TV	561600	1.5	2.5
7	DOS A.P.	1st	02	Daba BV/TV	175000	0.00	2.7

3.9.3 लीफ सरफेस माइक्रोब एल. एस. एम.) का प्रयोशाला उत्पादन एवं आपूर्ति

LABORATORY PRODUCTION AND SUPPLY OF LEAF SURFACE MICROBE

(एलएसएम (के.त.अ. व प्र.सं./एसडबल्यूपीटी/पीओडबल्यू–09)

(LSM/CTR&TI/SWPT/POW-09)

जी.पी.सिंह

G.P. Singh

तसर रेशमकीट के जीवाणु एवं विषाणु जनित रोगों के प्रबंधन हेतु अधीनस्थ इकाइयों व विभिन्न राज्यों के राज्य रेशम विभागों के माध्यम से कृषकों को आपूर्ति एवं लोकप्रियकरण हेतु पर्ण सतह रोगाणु (एलएसएम) का संस्थान में उत्पादन जारी रखा गया। एलएसएम के कुल 2700 एम्पल उत्पादित किए गए तथा वर्ष 2018 की प्रथम व द्वितीय कीटपालन फसल के दौरान रु. 60/– प्रति एम्पुल्स की दर से लागत के आधार पर इनकी आपूर्ति की गई।

The production of Leaf Surface Microbe (LSM) was continued at the Institute for popularization and supply to the farmers through nested units and DOS of different states for management of bacteriosis and virosis of tasar silkworm. A total 2700 ampoules of LSM were produced and supplied on cost basis @ Rs. 60 per ampoules during 1st and 2nd crop rearing of 2018.

4. आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम

TRAINING PROGRAMMES CONDUCTED

4.1. मानव संसाधन विकास एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम

HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT & TRAINING PROGRAMMES

ए.एच. नकवी एवं आलोक सहाय
A.H. Naqvi and Alok Sahay

वर्ष 2018–19 में कृषकों, ग्रामीण महिलाओं एवं बेरोजगार युवकों में तसर संवर्धन के तकनीकी ज्ञान, कार्य कौशल और उद्यमशीलता के गुण विकसित करने के क्रम में संस्थान व इसकी क्षेत्रीय विस्तार इकाईओं में कोसा उत्पादन एवं कोसोत्तर प्रौद्योगिकी पर तसर संवर्धन के विभिन्न पहलुओं पर निम्नलिखित प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया जिसमें कुल 1346 व्यक्तियों को व्यावहारिक प्रशिक्षण प्रदान किया गया (तालिका 4.1)।

In order to develop the technical knowledge and working skill in tasar culture and entrepreneurial qualities in the farmers, rural women and unemployed youths, a total 1346 persons were imparted on different aspects of tasar culture under following heads at the Institute and its Extension Units during the year 2018-19 ;Table 4.1).

Table 4.1 : Persons trained under different training programmes/projects/schemes

Sl. No.	*Name of the Training Programme*	*2018- 2019*
1	Structured Training Course, (PGDS, Vanya Silk)	15
2	Farmers Skill Training, (5 days)	475
3	Farmers Skill Training, (10 days)	44
4	Exposure Visit for Technology Awareness	60
5	Tech. Orientation Programme	191
6	Project work on Microbiology/Biotechnology etc.	25
7	Farmers /Student / DOS staff Training	236
8	Seri Resource Centre (SRC)	300
9	TOTAL	1346

5.1.1 रेशम उत्पादन (वन्य) में स्नातकोत्तर डिप्लोमा

POST-GRADUATE DIPLOMA IN SERICULTURE (VANYA)

संस्थान द्वारा रेशम उत्पादन (वन्या) में स्नातकोत्तर डिप्लोमा पाठ्यक्रम का संचालन राँची विश्वविद्यालय, राँची की संबद्धता के अंतर्गत किया जा रहा है । सत्र 2018–19 के दौरान राज्य रेशम विभाग, झारखण्ड (07) मणिपुर (06) राज्यों के एवं ओपन (02) कुल 15 प्रशिक्षणार्थियों को संस्थान में पाठ्यक्रम के अंतर्गत प्रशिक्षण प्रदान किया गया (तालिका 4.2 एवं 4.3)।

The Institute conducts the Post-Graduate Diploma in Sericulture (Vanya Silk) course under affiliation with Ranchi University, Ranchi. Upon completion of two-semesters' study at the Institute, fifteen candidates of session 2018-19 sponsored by DOS Jharkhand (07), Manipur (05) and open (02) training at the institute. (Table 5.2 &5.3).

Table 4.2: Details of Dissertations carried out by PGDS (NM) trainees, session 2017-18 under Intensive Practical Training

Sl No.	*Name of the student*	*Name & Designation of the guide*	*Title of the Dissertation*
1	Miss Singyo Layam	Dr. Debraj Yumnam, Scientist-D	Comparative rearing performance of eri silkworm, *Samia ricini* on different varieties of castor.
2	Miss. Malicca Khumba	Dr. S. Subharani Devi, Scientist-C	Efficacy of different disinfectants on cocoon productivity of Oak tasar silkworm during summer crop.
3	Miss Soihiamreiliu Gonmei	Dr. Ritwika Sur Chaudhuri, Scientist-B	Impact of technology adoption on cocoon yield in Oak tasar culture during summer crop.
4	Mr. Lamginmang Vaiphei	Dr. Ritwika Sur Chaudhuri, Scientist-B	Effect of different food plants on the rearing performance and cocoon quality of Oak Tasar silkworm during summer crop.
5	Mr. Ringdhar Shimphrui	Dr. N. Ibotombi Singh, Scientist-D	Comparative rearing performance of muga silkworm, Antheraea *assamensis* on *Litsaea monopetala* and *Persea bombycina* in Manipur conditions during Bhodia crop.
6	Miss Bindi Kumari	Shri Manjappa, Sci-B, B & G	Study of selection effect, genetic advance and genetic parameters for fecundity and its related traits in *Antheraea mylitta* D.
7	Miss Rashmi Kiran Minz	Shri M.M. Baig, Sci-B, Physiology	Biology of *Antheraea mylitta* with respect to climatic change.
8	Miss Shreeti Besara	Dr Niranjan Kumar Scientist-D,	Studies on impact of various technologies through Trial of Technologies (TOT) programs on crop productivity of tropical tasar silk industry in Singhbhum, Jharkhand.
9	Miss Shazia Mumtaz	Dr. I.G. Prabhu, Sci-B, B & G	Influence of low temperature in delaying the hatching of tropical tasar silkworm eggs and its effect on survival rate, growth and cocoon production.
10	Mr. Basudeo Mahto	Dr. J. Singh, Sci-B, Entomology	Assessment of Suitable Micro-climate for First Crop Rearing Season of Tasar Silkworm for Giridih, Region of Jharkhand
11	Mr. Brahmanand Kumar	Mr. Shantakar Giri, Scientist-D,	Grainage and rearing performances of tasar silkworm *Antheraea mylitta* D. by adopting visual selection and microscopic examination of mother moth.
12	Mr. Dhananjay Kumar	Dr, Niranjan Kumar Scientist-D,	Studies on role of Basic (BSR) and Nuclear seed rearers(NSR) in Strenthening of integrated seed supply system in tropical tasar silkworm *A.mylitta* Drury
13	Mr. Gyati Hassang	Dr. T. James Keisa, Scientist-D	Comparative rearing performance of *Antheraea assamensis* Helfer in outdoor and indoor condition during bhodia (Aug.-Sept.) season.
14	Mr. Tasso Rabin	Dr. Mahananda Chutia, Scientist-D	'Muga Silkworm rearing performance and incidence of Bacterial disease during Pre Seed crop.
15	Mr. Danyi Rambo	Dr. Rajal Debnath, Scientist-B	Comparative rearing performance on different Eri Host Plant in autumn season.

Table 4.3: Details of Dissertations carried out by PGDS (Vanya Silk) trainees, session 2018-19 under Case Study work

SL. NO.	*CANDIDATE*	*GUIDE*	*TOPIC*
1	Miss ASHA KACHHAP	Dr Manjappa, Scientist-B	Isolation of bacterial pathogen of tropical tasar silkworm and identification of its biocontrol agent in PGPR.
2	Mr. W. DAIMLER MEETEI	Dr. G.P.Singh, Scientist-D	Effect of antibiotics on tasar silkworm fitness.
3	Miss NIKITA KUMARI SINGH	Dr. Surendranath B, Scientist-D	Genetic diversity and phylogenetic relationships among *Lagerstroemia* (Lythraceae) species as revealed by inter simple sequence repeat (ISSR) markers.
4	Miss PRITY NEPRAM	Dr. P. P. Srivastava, Scientist-D	Studies on variability of soil fertility and leaf nutrients of tasar host plants during pre and post rearing season.
5	Mr. AMARJEET MINZ	Shri Z.M.S. Khan, Scientist-D	Studies on realization and count variation of spun yarn produced from unreelable tasar cocoons.
6	Miss PRIYANKA KUMARI	Dr. Vishal Mittal, Scientist-C	Diversity of natural enemies and diseases of tasar silkworm (*A. mylitta* D) in tasar food plant.
7	Mr. PAWAN KUMAR MAHTO	Dr.J. P. Pandey, Scientist-D	Impact of indoor and outdoor spinning on cocoon characteristics of tasar silkworm *Antheraea mylitta*.
8	Miss MAINAM BHARATI DEVI	Dr. K. B. Jena, Scientist-D	Exclusion of sericin from tasar fibre through different cooking process: A comparative analysis
9	Miss SEEMA BARA	Shri D. Chattopadyay, Scientist-C	Studies on single cocoon quality parameters and reeling performance for tropical tasar modal cocoons softened by non-peroxide cooking process.
10	Miss SOPHIA WAIKHOM	Dr. T. Pandiaraj, Scientist-B	Studies on impact of foliar spray of salicylic acid on morphological and biochemical behaviours of Terminalia arjuna under salt and drought stress.
11	Mr. RAHUL KUMAR	Dr. Jitendra Singh, Scientist-B	Impact of dust pollution on cocoon production of tasar silkworm *Antheraea mylitta* D
12	Miss SUNITA KUMARI	Dr. H. Yadav, Scientist-B	Studies on effect of foliar fertilization of spirulina and urea on tasar host plant to improve quality of leaf and tasar silk cocoon.
13	Mr. TONKOTHANG KIPGEN	Shri M.M.Baig, Scientist-B	Studies on pebrine visualization solution.
14	Mr. ABIRMUKTA THINGBAIJAM	Dr. Niranjan Kumar Scientist-D	Screening of phosphate- solubilizing bacteria from tasar host plants rhizosphere for their P-solubilization efficiency.
15	Miss KAVITA KUMARI	Dr. Manjappa, Scientist-B	Functional analysis of high phosphate solublizing bacterial strains from tasar host plant rhizosphere.

5.1.2 कैपसिटी बिल्डिंग एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम के अन्तर्गत (2109) (के.रे.बो. द्वारा निधि सम्प्रेषित)

TRAINING PROGRAMMES UNDER CAPACITY BUILDING AND TRAINING (CBT-2109) (CSB FUNDED)

A.H. Naqvi[1], Alok Sahay

P.K. Kar[2], G.P. Mahobia[3], Ram Nagina[4], K.V.S. Rao[5], M.C. Joshi[6], T.R.Khare[7], S.Rai[8], N. Kumar[9], R.L.Ram[10], P.K. Kar[11], Dinesh Kumar[12]

Central Tasar Research & Training Institute, Ranchi[1]

***Regional Sericultural Research Station*- Baripada[2], Jagdalpur[3], Dumka[4], Warangal[5], Bhimtal[6],Bhandara[7], *Research Extension Centre*- Kapistha[8], Hatgamharia[9], Robertsganj[10], Bangriposi[11], Kathghora[12]**

कैपसिटी बिल्डिंग एवं प्रशिक्षण कार्यक्रम के अन्तर्गत (2109) कृषकों के कौशल उन्नयन हेतु संस्थान की क्षेत्रीय प्रसार इकाइयों के द्वारा 21 प्रक्षेत्र–प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन कर 519 कृषकों को प्रशिक्षित कराया गया। लाभार्थी कृषकों को विभिन्न राज्यों के रेशम विभागों द्वारा नामित किया गया था (तालिका 4.1)।

Under Capacity Building and Training (CBT-2109) a total of 519 farmers were imparted training for upgradation of their skill under 21 on field training programmes organized by the extension units of the Institute. The beneficiary farmers were sponsored by Dept. of Sericulture from different States (Table 4.1).

5.1.3 एक्स्पोस्जर भ्रमण कार्यक्रम

EXPOSURE VISIT PROGRAMME

संस्थान की महाराष्ट्र, आन्ध्र प्रदेश और छत्तीसगढ़ की प्रसार इकाइयों द्वारा कुल 60 लीड/प्रोग्रेसिव कृषकों के तीन समूहों में टेकनालाजी अवेयरनेस हेतु "एक्स्पोस्जर भ्रमण कार्यक्रम" आयोजित किया गया। कृषकों को भ्रमण कार्यक्रम के दौरान तसर सवर्धन की सभी तकनीकों से पूर्णतः अवगत कराया गया ताकि भविष्य में वे अनुसन्धान प्रसार केंद्र के स्तर पर तकनीक स्थानान्तरण हेतु सक्षम हो सक (तालिका 4.1)।

Sixty lead / progressive farmers in three groups were taken on exposure visit by Maharasthra, Andhra Pradesh and Chhattisgarh sister units. The farmers were exposed to the recent Tasar Culture Technologies so as to enable them in adoption of technologies in future (Table 4.1).

5.1.4 तकनीकी ओरिएंटेशन प्रोग्राम
TECHNICAL ORIENTATION PROGRAMME

कृषकों के अतिरिक्त वैज्ञानिकों,अधिकारियों और कर्मचारियों के लिए संस्थान में पांच बैचों में "पी. एफ.एम.एस.", "ग्रीन स्किल डेवेलोपमेंट", "सीड एक्ट" तथा "कंप्यूटर स्किल डेवेलोपमेंट" विषयों पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किये गये। जिसमें कुल 191 अधिकारियों व कर्मचारियों ने भाग लिया (तालिका 4.1)।

Under the technology based programmes the 191 participants other than farmers attended the training. The programmes include trainings "PFMS", "Green Skill Development" "Seed Act" "Computer Skill Development" were conducted at this institute (Table 4.1).

5.1.5 सेरी रेसोर्स सेण्टर
SERI RESOURCE CENTRE

"सिल्क समग्र" कार्यक्रम के अन्तर्गत टेकनालाजी प्रदर्शन,कौशल विकास, सेरीइन्पुट की वन–स्टॉप–शॉप, संदेह एवं कठिनाइयों के निराकरण और प्रसार इकाईयों एवं लाभुकों के बीच लिंक बनाये रखने हेतु टी.आर. सी.एस., भागामुन्डा, क्योंझर ओडिशा और तसर डेवेलोपमेंट फौंडेशन, प्रदान देवघर, झारखण्ड सेरीक्लस्टर में एक–एक "सेरी रिसोर्स सेंटर" स्थॉपित किया गया। उक्त दोनों "सेरी रिसोर्स सेंटर" में कुल 300 लाभुकों को प्रशिक्षण प्रदान किया गया ।

Under "Silk Samagra" to establish link between extension centers and beneficiaries, for technology demonstration, skill enhancement, one-stop shop for seri-inputs, doubt clarification and problem resolution two "Seri Resource Centres" have been opened at TRCS Bhagamunda, Keonjhar, Odisha and Tasar Development Foundation, PRADAN, Deoghar, Jharkhand. These two SRCs have conducted trainees of 300 beneficiaries.

5.1.6 कृषक / छात्र / स्टाफ ट्रेनिंग / परियोजना कार्य
FARMERS / STUDENTS / DOS STAFF TRAINING /PROJECT WORK

कें.रे.बो. के अतिरिक्त अन्य एजेंसी द्वारा वित्त पोषित प्रशिक्षण कार्यक्रम /
Training programmes funded by agency other than CSB)

विभिन्न राज्यों के रेशम विभाग, गैर–सरकारी संस्थाओं, शैक्षिक संस्थानों आदि के अनुरोध पर प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन संस्थान में किया गया जिसमें कुल 236 राज्य कर्मी, कृषक, ग्रामीण महिलाएं एवं विद्यार्थीयों को प्रशिक्षण प्रदान किया गया तथा विभिन्न विश्वविद्यालयों एवं संस्थानों से आये 25 स्नातक व स्नातकोत्तर विद्यार्थियों को तसर रेशमकीट जैव–प्रौद्योगिकी व सूक्ष्मजीव विज्ञान में 3–6 महीने की अवधि

का प्रायोगिक प्रशिक्षण भी प्रदान किया गया (तालिका 4.1) ।

A total of 236 candidates including officials, farmers, rural women and students were imparted training under in-house programmes organized on the request of different DOSs, NGOs and Institutions which includes 25 under-graduate & Post-graduate students from different Universities and Institutions underwent practical training on various biotechnological and microbiological aspects in tasar silkworm for a period of 3-6 months (Table 4.1).

5.2 आगुंतक सेवा

VISITORS SERVICE

वर्ष 2018–19 के दौरान देशभर से कुल 1337 आंगतुकों ने संस्थान में पधारे जिसमें अधिकारी, कर्मचारी, शिक्षक, छात्र एवं किसान शामिल थे। परिभ्रमण के दौरान उन्हें तसर संवर्धन से सम्बन्धित विभिन्न गतिविधियों की जानकारी दी गई।

A total number of 1337 visitors, including officers, officials, teachers, students and farmers from different organizations all over the country visited the Institute during the year 2018-19. They were exposed to different tasar activities.

5.2 राजस्व की आय

REVENUE GENERATION

वर्ष 2018–19 के दौरान प्रशिक्षण अनुभाग द्वारा पाठ्यक्रम शुल्क एवं छात्रावास आवास प्रभार से कुल रु. Rs - 6,79,765.00 (रुपए छः लाख उन्नासी हजार सात सौ पैसठ मात्र) राजस्व प्राप्ति की गई।

During the year 2018-19, a total of Rs.6,79,765.00 ;Rupees Six lakh seventy nine thousand seven hundred sixty five only) was earned from course fee and hostel accommodation charges.

5. अनुसंधान सलाहकार समिति (45वीं अ.स.स. से पुनर्गठित)

अध्यक्ष

प्रो.एम.पी.सिन्हा, उप–कुलपति एवं अध्यक्ष, अ.स.स., एस.के.एम. विष्वविद्यालय, दुमका, झारखण्ड

सदस्य

डॉ.बी.सी. प्रसाद, भूतपूर्व निदेषक, केन्द्रीय रेशम बोर्ड, राँची।

डॉ.के.के. शर्मा, निदेषक, भारतीय प्राकृतिक राल एवं गोंद संस्थान (भारतीय कृषि विज्ञान परिषद), नामकुम, राँची, झारखण्ड।

डॉ.के.वी.भट्ट, प्रमुख वैज्ञानिक, जीनोमिक संसाधन प्रभाग, भा.कृ.अ.प.–राष्ट्रीय पादप आनुवांशिकी **संसाधन ब्यूरो,** पूसा परिसर, नई दिल्ली।

निदेशक, वन उत्पादकता संस्थान (भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद), राँची, झारखण्ड।

निदेशक (तक.), केन्द्रीय रेशम बोर्ड, बेंगलूर, कनार्टक।

निदेशक, बुनियादी तसर रेशमकीट बीज संगठन, बिलासपुर, छत्तीसगढ़।

विशेष सचिव व निदेशक, हथकरघा, रेशम व हस्तशिल्प, उद्योग विभाग, झारखण्ड सरकार, राँची, झारखण्ड।

निदेशक सह संयुक्त सचिव, ग्रामीण उद्योग निदेशालय (रेशम क्षेत्र), छत्तीसगढ़ सकार, नया रायपुर, छत्तीसगढ़।

निदशक, हथकरघा एवं वस्त्र विभाग, उड़ीसा सरकार, भुवनेश्वर, उड़ीसा।

निदेशक रेशम, मणिपुर सरकार, इम्फाल पूर्व, मणिपुर।

निदेशक रेशम, महाराष्ट्र सरकार, नागपुर, महाराष्ट्र।

निदेशक, रेशम निदेशालय, उत्तराखण्ड सरकार, देहरादून, उत्तराखण्ड।

निदेशक, के.त.अ. व प्र.सं., राँची–सदस्य संयोजक।

5. RESEARCH ADVISORY COMMITTEE

CHAIRMAN

Prof. M.P. Sinha, Vice Chancellor & RAC Chairman, S.K.M.University, Dumka, Jharkhand

MEMBERS

Dr. B. C. Prasad, Former Director, Central Silk Board, Ranchi

Dr. K. K Sharma, Director, Indian Institute of Natural Resin & Gums, ;Indian Council of Agricultural Sciences), Namkum, Ranchi, Jharkhand

Dr. K.V. Bhat, Principal Scientist, Division of Genomics Resources, ICAR-National Bureau of Plant Genetic Resources, Pusa Campus, New Delhi

Director, Institute of Forest Productivity,(Indian Council of Forestry Research & Education), Ranchi, Jharkhand

Director (Tech.) Central Silk Board, Bangaluru, Karnataka

Director, Basic Tasar Silkworm Seed Organization, Central Silk Board, Bilaspur, Chhattisgarh

Special Secretary & Director, of Handloom, Sericulture & Handicraft, Dept. of Industries, Govt. of Jharkhand, Ranchi, Jharkhand

Director cum Joint Secretary, Directorate of Rural Industries (Seri-Sector), Govt of Chhatisgarh, Naya Raipur, Chhatisgarh.

Director, Department of Handlooms & Textiles, Govt. of Odisha, Bhubaneswar, Odisha

Director of Sericulture, Govt. of Manipur, Imphal East, Manipur

Director of Sericulture, Govt. of Maharashtra,Nagpur, Maharashtra

Director, Directorate of Sericulture, Govt. of Uttarakhand, Dehradun, Uttarakhand

Director, CTR&TI, Ranchi - Member Convenor

अनुसंधान सलाहकार समिति की 45वीं बैठक के दौरान निम्नलिखित अनुशंसाएँ की गई

- साहित्य का पूर्ण रूप से सर्वेक्षण होना चाहिए एवं परियोजना प्रक्षेत्र अनुपयोग होनी चाहिए।
- प्रक्षेत्र भंडार की स्थापना एवं विकास हेतु विभिन्न क्षेत्रोंध्राज्यों से तसर परपोषी पौधों की विविधिता का संग्रहण जारी रखना चाहिए।
- जनित किए डाटा के सर्वोत्तम परिणाम प्राप्त करने हेतु वैज्ञानिकों को सांख्यिकी के बुनियादी ज्ञान व प्रशिक्षण अवश्य प्रदान किया जाना चाहिए।
- कोसोत्तर क्षेत्र में मुख्य समस्या प्राप्ति का प्रतिशत एवं उत्पादन की मात्रा है तथा बॉयलर प्रावधान सहित वेट रीलिंग मशीन होनी चाहिए और बॉयलर मशीन की लागत में ही शामिल होना चाहिए ताकि कृषकों को इसकी अलग से खरीद न करनी पड़े।
- तसर कोसोत्तर प्रौद्योगिकी क्षेत्र को सशक्त बनाने की आवश्यकता है अन्यथा कोसा पूर्व क्षेत्र में हुई प्रगति व्यर्थ हो जायेगी। चूँकि हितधारकों को मूल्य वृद्धि सहित परिस्कृत उत्पादों के लिए प्रौद्योगिकी की नितांत आवश्यकता है।
- अपना लक्ष्य को प्राप्त करने में मदद करने में सहायक किसी भी संगठन का दूरदर्शी अथवा मिशनरी उत्साह रेशम उत्पादन के क्षेत्र में कौशाल विकास में सहायक होना चाहिए।
- अनुसंधान प्रक्षेत्र समस्याओं एवं परिणाम की प्रयोजनीयता पर केन्द्रित होना चाहिए। हितधारकों की आय में वृद्धि करने के लिए उत्पादकता में सुधार एवं मूल्यवर्धन परियोजनाओं का मुख्य उद्देश्य होना चाहिए।

Following suggestions/ recommendations were made by the RAC during 45th meetings:

- Literature must be surveyed thoroughly and the projects should be of field application orientation.
- Collection of tasar host plants diversity from different regions/states should be continued for the development and establishment of field repository.
- Training of basic knowledge of statistics must be imparted to the scientists for getting the best outcomes from the data generated.
- PCT sector of the tasar need to be strengthened otherwise the progress made in pre cocoon sector will be nullified as the stakeholders are in dire need of technologies for finished products with value addition.
- Major problem in Post cocoon sector is the percentage of recovery and volume of production and wet reeling machines should be with the provision of boiler and it should be included in the cost of the machine so that farmers don't have to procure it separately.
- The visionary or missionary zeal of any organization helps in achieving its targets/goals and this institute should be instrumental in skill development in the field of sericulture.
- The research should be focused on the field problems and applicability of outcome. The projects must be aimed to improve the productivity and value addition to enhance the income of the stakeholders.

6. सम्मलेन/सेमिनार/कार्यशाला/संगोष्ठी/प्रशिक्षण में वैज्ञानिकों की प्रतिभागिता

CONFERENCE/SEMINAR/WORKSHOP/SYMPOSIUM/TRAINING ATTENDED/ORGANIZED BY THE SCIENTISTS

A. सम्मलेन/सेमिनार/कार्यशाला/संगोष्ठी में प्रतिभागिता

Conference / Seminar / Workshop / Symposium attended

Title and Period	*Name of the Scientists*	
International conference on emerging technologies, Systems and Applications held on 21-22nd April 2018 at organized by Jharkhand Rai University, Ranchi.	Dr. A.K Sinha , Director Dr. J.P. Pandey, Scientist-D Dr. D. I. G. Prabhu, Scientist-B Dr. T. Pandiaraj, Scientist-B	
Collaborators Meet of DBT Mega projects held on 19th May 2018 at CTR&TI Ranch.	Dr. G. P. Singh, Scientist-D Dr. A. H. Nakvi, Scientist-D Dr. Niranjan Kumar, Scientist-D Dr. P. K. Kar, Scientist-D Shri M. D. Tiwari, Scientist-D	Smt. Susmita Das, Scientist-D Dr. J. P. Pandey, Scientist-C Dr. Vishal Mittal, Scientist-C Dr. K. Jena, Scientist-C Shri M.M. Baig, Scientist-B Dr. D. I. G. Prabhu, Scientist-B
Workshop on Technology Demonstration developed by CTR&TI, Ranchi held on 21 July 2018 at Silk Development, Research and Training, Koni, Bilaspur.	Dr. Dinesh Kumar, Scientist-D	
Workshop on "Promotion of large scale Tasar Sericulture based livelihood project" under Mahila Kishan Sashktikaran Pariyojna (M.K.S.P) in Jharkhand held on 29-8-2018 at C.T.R. & T.I., Ranchi	Dr. R.K. Mishra, Director (Tech.) Dr. Alok Sahay, Director, BTSSO, Bilaspur Dr. B. C. Prasad, (Former Director, CSB) & Member, RAC Dr. K.V. Bhat, Principal Scientist, ICAR-NBPGR & Member, RAC Dr. Nitin Kulkarni, Director, IFP, Lal Gutuwa, Ranchi DR. K.K. Sharma, Director, IINRG, ICAR-Namkom & Member RAC Dr. Satyanarayana Kutala, Scientist-D, RCS, CSB, Bangalore Shri Anil Kumar– Asst. Director, DOS Jharkhand Dr. Ajit Kumar Sinha, Director, CTR&TI, Ranchi - Member Convenor	**SCIENTISTS - INSTITUTE:** Dr. Niranjan Kumar, Scientist-D Mr. Z.M.S. Khan, Scientist-D Dr. G.P. Singh, Scientist-D Dr. A. H. Naqvi, Scientist-D Dr. P.P. Shrivastava, Scientist-D Dr. B. Surendranath, Scientist-D Ms. Susmita Das, Scientist-D Dr. J. P. Pandey, Scientist-D Dr. K. Jena, Scientist-D Dr. Vishal Mittal, Scientist-C Mr. Debasish Chattopadhyay, Sc-C Dr. Harendra Yadava, Scientist-B Dr. D.I.G. Prabhu, Scientist-B Dr. T. Pandiaraj, Scientist-B Mr. Manjappa, Scientist-B Dr. Jitendra Singh, Scientist-B Md. Muzeruddin Baig, Scientist-B

National Conference on Harmony with Nature in Context of Biodiversity Conservation & Ecosystem Management organized by Dept.of Zoology, St. Xavier College, Ranchi (Jharkhand) held on 28th-30th October, 2018 at Ranchi.	Dr. Niranjan Kumar, Scientist-D Mr. Z.M.S Khan, Scientist-D Dr. J.P. Pandey, Scientist-D Dr. Karmabeer Jena, Scientist-D Shri M.M. Baig, Scientist-B Dr. Jitendra Singh, Scientist-B Dr. D. I. G. Prabhu, Scientist-B Dr. T. Pandiaraj, Scientist-B Shri Manjappa, Scientist-B	
Workshop on "Communication & Presentation Skills" held on 10.09.2018 to 11.09.2018 at CTR& TI, Ranchi.	Dr. Niranjan Kumar, Scientist-D Shri Z. M.S.Khan, Scientist-D Dr. G. P. Singh, Scientist-D Dr. Dinesh Kumar, Scientist D Dr. Prasanta Kumar Kar, Scientist D Dr. A. H. Naqvi, Scientist-D Shri M. D. Tiwari, Scientist-D Smt. Susmita Das, Scientist-D Dr. J. P. Pandey, Scientist-D	Dr. Vishal Mittal, Scientist-C Dr. Karmabeer Jena, Scientist-D Shri. D. Chattopadahya, Scientist-C Dr. Harendra Yadava, Scientist-B Shri M.M. Baig, Scientist-B Dr. Jitendra Singh, Scientist-B Dr. D. I. G. Prabhu, Scientist-B Dr. T. Pandiaraj, Scientist-B Shri Manjappa, Scientist-B
Mega Seminar on E-waste Management organized by An NIELIT an autonomous Scientific Society of Department Electronics and Information Technology (DIETY) GOI, Delhi held on 19-21 January 2019. NICE Technology, Main Road, Champa.	Dr. Dinesh Kumar, Scientist-D	
Workshop on Technical Awareness held at Deoghar (Jharkhand) on 21 January 2019	Dr. S. Giri, Scientist-D	
Awareness Workshop for Tasar farmers of Santhal Pargana held on 27 January 2019 at Indoor Stadium Dumka (Jharkhand).	Dr. S. Giri, Scientist-D	
Awareness Workshop for Tasar farmers held on 29 January 2019 at Giridih (Jharkhand).	Dr. S. Giri, Scientist-D	

Interstate level Awareness workshop on Tasar Technologies organised by BTSSO, Bilaspur in Bhubaneswar held on 30 January 2019.	Dr P. K. Kar, Scientist-D	
राष्ट्रीय राजभाषा तकनीकी सेमिनाररू तसर रेशम उद्योग का समग्र विकास आयोजित दिनांक 6 फरवरी 2019, के.त.अ.वप्र.सं. रॉची।	डॉ.निरंजन कुमार, वैज्ञानिक–डी डॉ.जी.पी.महोबिया, वैज्ञानिक–डी श्रीमती सुस्मिता दास, वैज्ञानिक–डी श्री शांताकार गिरि, वैज्ञानिक–डी डॉ.ए.एच.नकवी, वैज्ञानिक–डी डॉ.दिनेश कुमार, वैज्ञानिक–डी डॉ.कर्मवीर जेना, वैज्ञानिक–डी डॉ.ए.के.सिंह, वैज्ञानिक–डी डॉ.प्रशांत कुमार कर, वैज्ञानिक–डी श्री जेड.एम.एस.खान, वैज्ञानिक–डी श्री सोमेश पालीवाल, वैज्ञानिक–डी श्री ईश्वर हेम्ब्रम, वैज्ञानिक–डी श्री ए.एस.वर्मा, वैज्ञानिक–डी	डॉ.जे.पी.पाण्डेय, वैज्ञानिक–डी डॉ.हरेन्द्र यादव, वैज्ञानिक–बी डॉ. विशाल मित्तल, वैज्ञानिक–सी डॉ.जितेन्द्र सिंह, वैज्ञानिक–बी डॉ.जगदज्योति विकंदकट्ट, वैज्ञा–बी डॉ.मंजप्पा, वैज्ञानिक–बी डॉ.पी.पी.श्रीवास्तव, वैज्ञानिक–डी डॉ.जी.पी.सिंह, वैज्ञानिक–डी श्री सुरेश राय, वैज्ञानिक–डी श्री एम.एम.बेग, वैज्ञानिक–बी डॉ.टी.पाण्डियाराज, वैज्ञानिक–बी डॉ.आई.जी.प्रभु, वैज्ञानिक–बी
6th Asia Pecific Congress of Sericulture and Insect Bio Technology" held at Mysore on 2-4th March, 2019.	Dr. Alok Sahay, Director Dr P. K. Kar, Scientist-D Dr. S. Giri, Scientist-D Dr. B. Surendranath, Scientist-D Dr. T. Pandiaraj, Scientist-B	

B. प्रशिक्षण में प्रतिभागिता / आयोजन
Training undergone / organized

Name of Training Programme	***Institution / Place Duration***	***Name of Scientist / Staff***
Training Programme on "Orientation on Seed Act Implementation".	CSR&TI, Berhampore. (21-22 January, 2019)	Dr P. K. Kar, Scientist-D
Training Programme on "Orientation on Seed Act Implementation".	CTR&TI, Ranchi. (11-12 February, 2019)	Dr. Dinesh Kumar, Scientist-D Dr. S. Giri, Scientist-D Dr. A.H. Nakvi,Scientist-D Dr. B. Surendranath, Scientist-D Dr. Ram Lakhan Ram, Scientist-C Dr. Manjappa, Scientist-B Smt. J.K. Patel, Technical Assistant
	CTR&TI, Ranchi. (13-14 February, 2019)	Dr. Niranjan Kumar, Scientist-D Dr. G.P. Mahobia, Scientist-D Dr. G.P. Singh, Scientist-D Shri M.D Tewari, Scientist-D Dr. Vishal Mittal , Scientist-C Dr. (Ms.) N. Mala, Scientist-B
	CTR&TI, Ranchi. (15-16 February, 2019)	Smt. Susmita Das, Scientist-D Dr. J.P. Pandey, Scientist-D Dr. K. Jena, Scientist-D Dr. Hanmant Gadad, Scientist-B Shri Ram Nagina, Scientist-D Dr. Harendra Yadav, Scientist-B Shri Rahul Banerjee, Scientist-B
Programme on "Emotional Intelligence at Workplace for Scientists / Technologists". (Sponsored by Department of Science and Technology)	Centre for Organization Development, Hyderabad. (18 - 22 February, 2019)	Dr. S. Giri, Scientist-D Dr. Vishal Mittal, Scientist-C
Training on "Geo-Tagging of assets created with financial support from CSB".	Regional Office, Patna. (14 March, 2019)	Dr. S. Giri, Scientist-D
National Training Program on "Bacterial endophytes in agriculture: Concepts to Application".	ICAR-National Bureau of Agriculturally Important Microorganisms (ICAR-NBAIM), Maunath Bhanjan, UP. (7th-16th January 2019)	Shri M.M. Baig, Scientist-B
Training on "DNA-Barcoding and Bioinformatics Applications in Entomology".	ICAR- National Bureau of Agricultural Insect Resources, Bellary Road, Bengaluru, Karnataka. (25th Feb-03rd March, 2019	Dr D. I. G. Prabhu, Scientist-B

वैज्ञानिक एवं प्रशासनिक अधिकारी

मुख्य संस्थान

डॉ.अजीत कुमार सिन्हा, निदेशक 31.08.2018 तक
डॉ.आलोक सहाय, निदेशक 25.10.2018 से

परियोजना अनुवीक्षण एवं मूल्यांकन कक्ष	**प्रसार एवं प्रौद्योगिकी हस्तांतरण**
श्रीमती सुस्मिता दास, वैज्ञानिक–डी (19.06.2018 से)	श्री एस.के.सिन्हा, वैज्ञानिक–डी (31.05.18 तक)
डॉ. विशाल मित्तल, वैज्ञानिक–सी	श्री एम.डी.तिवारी, वैज्ञानिक–डी
	श्री राहुल बनर्जी, वैज्ञानिक–बी (04.01.19 से)

प्रशिक्षण	
डॉ.ए.एच.नकवी, वैज्ञानिक–डी	

भोज्य पौधा प्रभाग	
पादप प्रजनन व आनुवंशिकी	**मृदा विज्ञान व रसायन**
	डॉ.पी.पी.श्रीवास्तव, वैज्ञानिक–सी
	डॉ.टी.पाण्डियाराज, वैज्ञानिक–बी (04.05.19 तक)
एग्रोनॉमी – टिशू कल्चर	**प्रक्षेत्र प्रबन्धन एवं पौध रोग विज्ञान**
डॉ.बी.सुरेन्द्र नाथ, वैज्ञानिक–डी (03.01.19 तक)	डॉ.बी.सुरेन्द्र नाथ, वैज्ञानिक–डी (04.01.19 से) डॉ.हरेन्द्र यादव, वैज्ञानिक–बी

रेशमकीट प्रभाग	
रेशमकीट प्रजनन व आनुवंशिकी	**रेशमकीट शरीर किया विज्ञान**
डॉ.निरंजन कुमार, वैज्ञानिक–डी	डॉ.जे.पी.पाण्डेय, वैज्ञानिक–डी
डॉ.आई.जी.प्रभु, वैज्ञानिक–बी	डॉ.के.बी.जेना, वैज्ञानिक–डी (14.08.18 तक)
श्री मंजप्पा, वैज्ञानिक–बी	श्री एम.एम.बेग, वैज्ञानिक–बी (31.08.18 तक)
रेशमकीट रोग विज्ञान	**रेशमकीट बीज/पालन प्रौद्योगिकी**
डॉ.जी.पी.सिंह, वैज्ञानिक–डी	डॉ.के.बी.जेना, वैज्ञानिक–डी (14.08.2018 से)
श्री एम.एम.बेग, वैज्ञानिक–बी (01.09.18 से)	डॉ.एन.माला, वैज्ञानिक–बी (04.01.2019 से)

कीट विज्ञान
डॉ.विशाल मित्तल, वैज्ञानिक–सी (17.07.2018 से)
डॉ.जितेन्द्र सिंह, वैज्ञानिक–बी
डॉ.हनमंत गडाड वैज्ञानिक–बी (04.01.2019 से)

कोसोत्तर प्रौद्योगिकी	
श्री जेड.एम.एस.खान, वैज्ञानिक–डी	श्री देवाशीष चट्टोपाध्यायाय, वैज्ञानिक–सी

प्रशासन

श्री एस.पेंचालय्या, उप निदेशक (प्रशा. व लेखा)
सीए पी.के. मिश्रा, सहायक निदेशक (प्रशा. व लेखा)

स्थापना एवं लेखा	**भंडार**
श्री प्रमोद कुमार, सहायक निदेशक (प्रशा. व लेखा) (05.02.2019 तक) श्री एम.आई.बेग, सहायक निदेशक (प्रशा. व लेखा) (06.02.19 से 16.02.19 तक) श्री मो.शीश, अधीक्षक (प्रशा.)	श्री एम.आई.बेग, सहायक निदेशक (प्रशा. व लेखा) (05.02.19 तक) श्री प्रमोद कुमार, सहायक निदेशक (प्रशा. व लेखा) (06.02.2019 से)

कम्प्यूटर	**हिन्दी**
श्री पी.के.महापात्रा, सहायक निदेशक (कम्प्यूटर)	श्री ए.के.उपाध्याय, स.निदेशक (राजभाषा) (17.04.2018 तक)
	श्री कमल किशोर बडोला, स.निदेशक (राजभाषा) (28.05.2018 से)

पुस्तकालय	
श्री अनिमेष कुमार सिंह, व.पु.व सू.सहायक	

पी4 रेशमकीट प्रजनन केन्द्र	
करगी–कोटा (छत्तीसगढ़)	**चक्रधरपुर (झारखण्ड)**
श्री राम नगीना वैज्ञानिक–डी (22.12.2018 से)	डॉ.निरंजन कुमार, वैज्ञानिक–डी
दुमका (झारखण्ड)	
श्री शांताकार गिरि, वैज्ञानिक–डी	

क्षेत्रीय रेशम अनुसंधान केन्द्र (उष्णकटिबंधीय)	
जगदलपुर (छत्तीसगढ़)	**दुमका (झारखण्ड)**
डॉ.जी.पी.महोबिया, वैज्ञानिक–डी	श्री राम नगीना, वैज्ञानिक–डी (15.12.2018 तक)
	श्री शांताकार गिरि, वैज्ञानिक–डी
बारीपदा (उडीसा)	**वारंगल (आंध्र प्रदेश)**
डॉ. पी.के.कर, वैज्ञानिक–डी	श्री के.वी.एस.राव, वैज्ञानिक–सी
भंडारा (महाराष्ट्र)	
श्री टी.आर.खरे, वैज्ञानिक–बी (07.09.2018 तक)	

क्षेत्रीय रेशम अनुसंधान केन्द्र (शीतोष्ण)	
इम्फाल (मणिपुर)	**भीमताल (उत्तरांचल)**
श्रीमती एल.विद्यापति देवी, वैज्ञानिक–डी	श्री एस.पालीवाल, वैज्ञानिक–डी (23.08.2018 से)
डॉ.आइबोतोम्बी सिंह, वैज्ञानिक–डी	श्री एम.सी.जोशी, वैज्ञानिक–डी (31.10.2018 तक)
डॉ.रीता लुईखम, वैज्ञानिक–डी	श्री ए.एस.वर्मा, वैज्ञानिक–डी
डॉ.एस.शुभरानी देवी, वैज्ञानिक–सी	

सुश्री ऋतिका एस.चौधरी, वैज्ञानिक–बी	
डॉ.वाई.देबराज, वैज्ञानिक–डी	
अनुसंधान विस्तार केन्द्र (उष्णकटिबंधीय)	
हाटगम्हरिया (झारखण्ड)	**कटघोरा/चाम्पा (छत्तीसगढ़)**
केन्द्र बंद	डॉ.दिनेश कुमार, वैज्ञानिक–डी (16.05.18 से)
बांगरीपोसी (उड़ीसा)	
केन्द्र बंद	**रॉबर्टसगंज (उ.प्र.)**
भद्राचलम् (आंध्र प्रदेश)	डॉ.राम लखन राम, वैज्ञानिक–सी
केन्द्र बंद	**कपिष्ठा (प.बं.)**
	श्री सुरेश राय, वैज्ञानिक–डी (14.05.18 से)

अनुसंधान विस्तार केन्द्र (शीतोष्ण)	
पालमपुर (हि.प्र.)	**गोपेश्वर (उत्तरांचल)**
श्री जे.बिंकदाकट्टी	केन्द्र बंद
उमरांशू (आसाम)	**किकरूमा (नागालैण्ड)**
केन्द्र बंद एवं इस संस्थान के अधीनस्थ नहीं	केन्द्र बंद एवं इस संस्थान के अधीनस्थ नहीं
वाइकांगपाओ (मणिपुर)	
केन्द्र बंद एवं इस संस्थान के अधीनस्थ नहीं	

SCIENTIFIC AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

MAIN INSTITUTE

Dr. Ajit Kumar Sinha, Director upto 31.08.2018
Dr. Alok Sahay, Director from 25.10.2018

PROJECT MONITORING & EVALUATION CELL	***EXTENSION, TRANSFER OF TECHNOLOGY***
Ms Susmita Das, Scientist-D (from 19-6-2018) Dr. Vishal Mittal Scientist-C	Mr. S.K. Sinha, Scientist-D (upto 31-05-2018) Shri M.D.Tiwary, Scientist–D Shri Rahul Banerjee, Scientist–B (from 04-01-2019)

TRAINING	
Dr. A.H. Naqvi, , Scientist-D	

HOST PLANT DIVISION	
PLANT BREEDING AND GENETICS	***SOIL SCIENCE & CHEMISTRY***
	Dr.P.P.Shrivastava, Scientist- D Dr. T. Pandiaraj, Scientist–B (upto 05-04-2019)
AGRONOMY & TISSUE CULTURE	***FARM MANAGEMENT & PLANT PATHOLOGY***
Dr. B.Surendra Nath, Scientist-D (upto 03-01-2019)	Dr. B.Surendra Nath, Scientist-D from (04-01-2019) Dr. Harendra Yadav, Scientist-B

SILKWORM DIVISION	
SILKWORM BREEDING & GENETICS	***SILKWORM PHYSIOLOGY***
Dr. Niranjan Kumar, Scientist-D Dr. I.G. Prabhu, Scientist –B Mr. Manjappa, Scientist –B	Dr. J.P. Pandey, Scientist-D Dr. K.B. Jena, Scientist-D (upto 14-08-2018) Mr. M.M. Baig, Scientist–B (upto 31 08-2018)

SILKWORM PATHOLOGY	***SILKWORM SEED / REARING TECHNOLOGY***
Dr. G.P. Singh, Scientist-D Mr. M.M. Baig, Scientist –B (from 01-09-2018)	Dr. K.B. Jena, Scientist-D (from 14-08-2018) Dr. N. Mala, Scientist-B (from 04-01-2019)
ENTOMOLOGY	***STATISTICS***
Dr. Vishal Mittal, Scientist-C (from 17-07-2018)	
Dr. Jitendra Singh, Scientist –B	
Dr. Hanmnat Gadad, Scientist –B (From 04-01-2019)	
POST-COCOON TECHNOLOGY	
Mr. Z.M.S. Khan, Scientist-D	Shri Debashish Chatopadhyay, Scientist-C

ADMINISTRATION

Mr. S. Penchalaiah, Dy. Director (A&A)
CA.P.K.Mishra, Assistant Director (A&A)

ESTABLISHMENT & ACCOUNTS	***STORES***
Shri Pramod Kumar Assistant Director (A&A) (upto 05-02-2019) Mr. M.I. Baig, Assistant Director (A&A) (from 06-02-2019 to 16-02-2019) Shri Md. Shish, Superintendent (Admn.)	Mr. M.I. Baig, Assistant Director (A&A) (upto 05-02-2019) Shri Pramod Kumar, Assistant Director (A&A) (from 06-02-2019)
COMPUTER	***HINDI***
Mr. P.K.Mahapatra, Assistant Director (Computer)	Mr. S.K. Upadhyay, Assistant Director (O/L) (upto 17-04-2018) Shri Kamal Kishore Badola, Assistant Director (OL) (from 28-5-2018)
LIBRARY	***ZONAL AUDIT TEAM(ZAT 'A')***
Mr. Animesh Kumar Singh, SLIA	Shri Khemraj Nishad, Superintendent (A&A) (from 23.08.2018)

P4 SILKWORM BREEDING STATION	
KATGHORA (CHHATTISGARH)	***CHAKRADHARPUR (JHARKHAND)***
Shri Ram Nagina, Scientist – D (from 22-12-2018)	Dr. Niranjan Kumar, Scientist-D
DUMKA (JHARKHAND)	
Shri Shantakar Giri, Scientist –D	

REGIONAL SERICULTURE RESEARCH STATIONS (TROPICAL)	
JAGDALPUR (CHHATTISGARH)	***DUMKA (JHARKHAND)***
Dr. G. P. Mahobia, Scientist-D	Mr. Ram Nagina, Scientist-D (upto 15-12-2018) Shri Shantakar Giri, Scientist –D
BARIPADA (ODISHA)	***WARANGAL (ANDHRA PRADESH)***
Dr. P.K. Kar, Scientist-D	Mr. K.V.S. Rao, Scientist-C
BHANDARA (MAHARASHTRA)	
Mr. T.R. Khare, Scientist-B (upto 07-09-2018)	

REGIONAL SERICULTURE RESEARCH STATIONS (TEMPERATE)	
IMPHAL (MANIPUR) (upto 31.10.2018 under this Institute)	***BHIMTAL (UTTARANCHAL)***
Ms L. Bidyapati Devi, Scientist-D	Mr. S. Paliwal, Scientist-D (from 23-08-2018) Mr. M.C. Joshi, Scientist-D (upto 31-10-2018) Shri A.S.Verma, Scientist- D
Dr.Ibotombi Singh, Scientist-D	

Dr. Reeta Lui Khum , Scientist -D	
Dr. S. Subharani Devi, Sci-C	
Ms Ritwika S. Chaudhuri, Sci-B	
Dr. Y.Debaraj, Scientist -D	

RESEARCH EXTENSION CENTRES (TROPICAL)	
HATGAMHARIA/CKP (JHARKHAND)	***KATGHORA/ CHAMPA (CHHATTISGARH)***
Centre closed	Dr. Dinesh Kumar, Scientist-D (from 16-05-2018)
BANGRIPOSI (ORISSA)	***ROBERTSGANJ (U.P.)***
Centre closed	Mr. Ram Lakhan Ram, Scientist- C
BHADRACHALAM (ANDHRA PRADESH)	***KAPISTHA(W.B.)***
Centre closed	Shri Suresh Rai, Scientist-D (from 14-05-2018)

RESEARCH EXTENSION CENTRES (TEMPERATE)	
PALAMPUR (H.P.)	***GOPESHWAR (UTTARANCHAL)***
Shri J.Binkadekatti, Scientist–B	Centre closed

UMRANGSHU (ASSAM)*	***KIKRUMA (NAGALAND)****
Centre closoed or not under this Institute	Centre closed or not under this Institute

YAIKONGPAO (MANIPUR)*	
Centre closed or not under this Institute	

8. अनुसन्धान कार्यक्रमों की सूची

LIST OF RESEARCH PROGRAMMES

1. संचालित परियोजनाए

ONGOING RESEARCH PROJECTS

मुख्य संस्थान / MAIN INSTITUTE

Sl. No.	*CODE*	*PROJECT TITLE, PERIOD & PRINCIPAL INVESTIGATOR*
1	PIB-4697	**Development of superior hybrids of *Terminalia arjuna* and *Terminalia tomentosa* for higher leaf yield and quality.** **Sub project: Identification of hybrids by using molecular tools** (May 2016 – Dec 2018: extended up to Dec 2019) [PI: Mr. Dr. B Surendranath, Scientist-D]
2	PPS-4725	**Soil health cards for tasar sericulture farmers.** (October 2016 - September 2019) [PI: Dr. P.P. Srivastava, Scientist-D]
3	PPA-4715	**Effect of plant growth promoting rhizosphere microorganisms on leaf nutrient content of primary tasar host plants in forest and block plantation.** (October 2016 - September 2019) [PI: Mr. Manjappa, Scientist-B]
4	ARE-4719	**Studies on population dynamics of stem borers in tasar host plants and their management through IPM approach.** (October 2016 - September 2019) [PI: Dr. Jitendra Singh, Scientist-B]
5	PIP-4716	**Gut-symbiont associations in *Antheraea mylitta* Drury feeding on Sal flora and their physiological implications.** (October 2016 - September 2019) [PI: Mr. M.M. Baig Scientist-B]
6	AIB-4717	**Improvement of tropical tasar silkworm for high silk yield through recurrent election.** (October 2016 - September 2019) [PI: Mr. Manjappa, Scientist-B]
7	ARP-4718	**Studies and use of selective metabolites extracted from the rhizosphere and phylloplane bacteria in control of AmCPV infecting the tropical tasar silkworm.** (October 2016 - September 2019) [PI: Dr. G.P. Singh, Scientist-D]
8	AIE-3555	**Cryopreservation of Tasar Silkworm, *Antheraea mylitta* semen and its Artificial Insemination.** (February 2016 - January 2019: extended up to October 2020) - Collaborative with CSGRC, Hosur) [PI: Dr. J.P. Pandey, Scientist-C]
9	CED-4723	**Studies on utilization of solar energy in tasar post-cocoon technology operations** (October 2016 - September 2019) Funded by MNRE, Govt. of India, New Delhi. [PI: Mr. Z.M.S. Khan, Scientist-D]

10	**AIT 4727**	**Integrated biotechnological approach towards improvement of quality and productivity of tropical tasar silk** (March, 2018- February 2021) **Sub-project-1: Sequencing of whole-genome of tasar silkworm, *Antheraea mylitta* (in collaboration with NIAB, Hyderabad)** (PI: Dr. J. P. Pandey) Funded by DBT, New Delhi **Sub-project-2: Genetic characterization of tropical tasar silkworm, *Antheraea mylitta* through single nucleotide polymorphism based molecular barcode (in collaboration with University of Hyderabad)** (PI: Dr. I. G. Prabhu) Funded by DBT, New Delhi
11	**AIT 4728**	**Identification of most-active cocoonase of sericigenous insects and its variant through molecular characterization (in collaboration with IISER, Pune and BIT, Mesra)** (March, 2018- February 2021) (PI: Dr. J. P. Pandey) Funded by DBT, New Delhi
12	**PIN04001SI**	**Development of a package for optimum nutritional requirement of tasar host plants for producing quality tasar cocoons.** (February, 2019- January 2021) [PI: Dr. T. Pandiaraj, Scientist-B]
13	**AIT04002SI**	**Selection of stable thermos-tolerant line(S) of tropical tasar silkworm *Antheraea mylitta* through SCAR markers.** (February, 2019- January 2022) [PI: Dr. I. G. Prabhu, Scientist-B]
14	**CFC-07006MI**	**Studies on tasar cocoon drying and cooking using CSTRI Conveyer Dryer and pressurized cooking technology.** (Mar. 2018-Feb. 2021) (In collaboration with CSTRTI, Bangalore) [CI: Mr. Z.M.S. Khan, Scientist-D]

1. क्षेत्रीय रेशम अनुसन्धान केंद्र / REGIONAL SERICULTURE RESEARCH STATIONS

Sl. No.	***CODE***	***PROJECT TITLE, PERIOD & PRINCIPAL INVESTIGATOR***
1	**ARP-4714**	**Identification of early sprouter in *Quercus serrata* for raising of seed crop rearing (*Antheraea proylei* J.) in north-west India** (March 2016 – February 2020) [PI: Mr. M.C. Joshi, Scientist-D]

2. संचालित कार्य योजनाए / ONGOING PROGRAMMES OF WORK

ONGOING programme of work	
1	[CTR&TI/HPP/POW-02] Farm management & developmental works [PI: Dr. H. Yadav Scientist-B]
2	[CTR&TI/SWPT/POW-08] Application of disease management module (At CTR&TI Field) [PI: Dr. G.P. Singh, Scientist-D]
3	[CTR&TI/SWPT/POW-09] Laboratory production and supply of LSM [PI: Dr. G.P. Singh, Scientist-D]
4	[CTR&TI/SWPT/POW-17] Tasar silkworm disease management and monitoring system. [PI: Dr. G.P. Singh, Scientist-D]

3. संपन्न परियोजनाए| / PROJECTS CONCLUDED

Sl. No.	*CODE*	***PROJECT TITLE, PERIOD & PRINCIPAL INVESTIGATOR***
	CYR-4722	**Development of ecorace specific package for production of quality tasar yarns.** (October 2016 - September 2018) [PI: Mr. Z.M.S. Khan, Scientist-D]
	ARE-4710	**Studies on the seasonal incidence, biology and management of Ichneumonid wasp, *Xanthopimpla pedator* in tasar cultivation**. (March 2016 - February 2019) - Collaborative with NCL, Pune [PI: Dr. Jitendra Singh, Scientist-B]
	AIT-4724	**Isolation and characterization of sericin from tasar silk waste for commercial utilization.** (September 2016 - August 2018) Funded by DBT, New Delhi. [PI: Dr. K. Jena, Scientist-C]
	AIB-4706	**Conservation of Andhra Local ecorace *Antheraea mylitta* Drury through natural regeneration methods in Andhra Pradesh**. (April 2014 to March 2019) [PI: Mr. K.V.S. N. Rao, Scientist-C]
	AIB-4709	**Assessment of conservation status of tasar ecoraces in Odisha and their characterization including genetic diversity for delineation of conservation areas.** (November 2015 – Oct. 2018) [PI: Dr. P.K. Kar, Scientist-D]
	CYF-7077	**Grading of tasar raw silk yarn - Development of method and procedures** (February 2016 - January 2019) - Collaborative with CSTRI, Bengaluru [PI: Mr. Z.M.S. Khan, Scientist-D]
	PRE-4720	**Efficacy of selected insecticides in controlling the gall fly, *Trioza fletcheri* minor infesting tasar host plants** (November 2016 - October 2018) [PI: Dr. Vishal Mittal, Scientist-C]
	APS-4721	**Development of tasar silkworm egg laying and collection device.** (October 2016 - September 2018) [PI: Dr. G.P. Singh, Scientist-D]

9. वर्ष 2018 के दौरान मौसम सम्बन्धी आँकड़े

METEOROLOGICAL DATA DURING THE CALENDAR YEAR 2018

(के.त.अ.व प्र.सं., रांची / CTR&TI, Ranchi – 2018)

METEOROLOGICAL DATA DURING THE CALENDAR YEAR -2018

Month	***Temperature (°C)***		***Temperature Range (°C)***		***Relative Humidity (%)***		***Rainfall (Div./mm)***
	Max.	***Min.***	***Max.***	***Min.***	***Max.***	***Min.***	
Jan	21	08	15-23	05-11	63	32	Nil
Feb	28	08	18-28	08-16	68	21	14.25
March	33	11	28-33	11-23	59	16	Nil
April	36	16	26-36	16-23	81	12	24.75
May	39	17	28-39	17-29	90	16	57.00
June	36	22	27-36	22-27	100	35	178.75
July	32	22	24-32	22-27	100	62	381.25
Aug	30	22	25-30	22-27	100	69	1063
Sept	29	22	25-29	22-24	100	41	1094
Oct	29	12	21-29	12-24	100	39	12.5
Nov	28	09	22-28	09-18	75	36	Nil
Dec	23	03	13-23	03-13	100	34	212.5

10. प्रशासनिक एवं वित्तीय रिपुर्ट

ADMINISTRATIVE AND FINANCIAL REPORT

कर्मचारियुं की स्थिति / STAFF POSITION

Category	*Sanctioned*	*Filled*	*Vacant*
Director	01	01	-
Scientific	82	33	49
Technical	87	59	28
Administrative	85	52	33
Supporting	124	38	86
TOTAL	378	183	195

11. प्राप्ति एवं व्यय सम्बन्धी विवरण का सारांश

ABSTRACT OF RECEIPTS AND EXPENDITURE STATEMENT

Head	*Receipt (Rupees)*	*Expenditure (Rupees)*
Plan Salary	264996713.00	264996713.00
Salary-SCS	20043133.00	20043133.00
Salary-STS	23816414.00	23816414.00
Plan(NE)-Sal	33100000.00	33100000.00
Plan-G	36547699.00	36547699.00
Plan-C	1913257.00	1913257.00
Plan(NE)-G	2484000.00	2484000.00
Plan(NE)-C	250000.00	250000.00
Total	383151216	383151216

विभिन्न मदों में व्यय (लाख रु.) का विस्तृत ब्यौरा निम्नलिखित है।

The details of the expenditure made under different heads of expenditure (Lakh Rs.) are given below:

Head	*PLS*	*PLG*	*PLC*	*NE-G*	*NE-C*	*NE-S*	*Total*
Salary & Allowances	211095461					19691326	191335415
Wages & EPF	45344472	6735106				5430528	56570383
TA/TTA/LTC		8887826		500,555			6956898
Contingency Expenses		20924767					27534400
Assets			1445480		169178		4378411
Pension& Gratuity	51539109					2656277	60537904
Recoverable Advances							80000
Advance Deposit							80070
Release under R&D							-
TOTAL	**307,979,042**	36,547,699 1,445,480.00 500,555.00	1,445,480	500,555	169178	27,778,131	347,473,481

राजभाषा नीति का कार्यान्वयन

IMPLEMENTATION OF OFFICIAL LANGUAGE POLICY

संस्थान में संघ की राजभाशा नीति के सभी प्रावधानों एवं कार्यान्वयन बिन्दुओं पर वर्ष 2018–19 के दौ. रान कार्रवाई सुनिश्चित की गई। राजभाशा के अनिवार्य प्रावधानों यथा राजभाषा अधिनियम–1963 की धारा–3(3), राजभाषा नियम–5 एवं नियम–11 का पूर्ण अनुपालन सुनिश्चित किया गया। साथ ही हिन्दी पत्राचार, राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठक, हिन्दी कार्यशाला, राजभाषा अभिमुखीकरण कार्यक्रम, हिन्दी दिवस/पखवाड़ा जैसे बिन्दुओं पर भी अनुपालन सुनिश्चित किया गया। हिन्दी प्रकाशन, सम्बद्ध केन्द्रों की तिमाही प्रगति प्रतिवेदनों की समीक्षा, प्रोत्साहन योजना एवं निरीक्षण तथा अनुश्रवण तथा राजभाषा समीक्षा बैठक सम्बन्धी कार्यों पर सफलताप. ूर्वक कार्रवाई की गई। संस्थान के अधीनस्थ केन्द्रों में संघ की राजभाषा नीति के विभिन्न बिन्दुओं पर कार्यान्वयन के लिए सम्यक निर्देश भी दिए गए। विभिन्न कार्यान्वयन प्रावधानों पर की गई कार्रवाई का ब्यौरा निम्नवत् है।

Implementation of Official Language provisions was ensured during the year 2018-19 in the Institute. Compulsory provisions *viz*., Section-3(3) of Official Language Act, Official Language Rule-5 and Rule-11 were fully complied with. In addition, compliance was also ensured in respect of Hindi correspondence, meetings of Official Language Implementation Committee (OLIC), Hindi workshop, Official Language Orientation programme and organization of Hindi Day/ Fortnight, *etc*. Action was also initiated successfully on implementation points like Hindi publication, review of quarterly progress report, incentive scheme implementation and monitoring of O.L. works, Official Language review meeting of attached/subordinate offices. Suitable instructions were given to attached units for implementation of Official Language provisions. Brief of the action taken on various implementation points is given herein below.

राजभाशा अधिनियम की धारा–3 (3) एवं नियम–5 का अनुपालनः समीक्षाधीन अवधि के दौरान राजभाषा अधिनियम की धारा–3(3) एवं नियम–5 का शत–प्रतिशत अनुपालन सुनिश्चित किया गया। धारा–3(3) के अंतर्गत विनिर्दिष्ट सभी कागजात (परिपत्र, ज्ञापन, कार्यालय आदेश, अधिसूचना) द्विभाषी अर्थात् हिन्दी एवं अंग्रेजी में जारी किए गए। इसी प्रकार हिन्दी में प्राप्त सभी पत्रों का राजभाषा नियम–5 के अनुसार हिन्दी में जवाब दिया गया।

Compliance of Section-3 (3) and Rule 5: During the period, 100% compliance was ensured in respect of the provisions made under Section-3(3) and Rule 5. All documents specified under Section-3(3) of the Official Language Act (Circular, Memorandum, Office Order, Notification) were issued in diglot form *i.e.,* in Hindi and English. Similarly, as per Official Language Rule-5, all letters received in Hindi were replied to in Hindi only.

हिन्दी टिप्पणी एवं पत्राचारः संस्थान द्वारा 'क' एवं 'ख' क्षेत्र में जहाँ 100% पत्राचार हिन्दी में किया गया, वहीं 'ग' क्षेत्र में 90% पत्राचार हिन्दी में किया गया। अधिकारियों/कर्मचारियों द्वारा 90% टिप्पणियाँ हिन्दी में लिखी गईं जो निर्धारित लक्ष्य से अधिक है।

Hindi Noting and Correspondence: The Institute made 100% correspondence in Hindi with the offices located in **'A' & 'B'** region whereas 90% correspondence in Hindi was made with those offices located in **"C' region,** respectively. As regards, Hindi noting in the files, 90% notings were written in Hindi by employees of the institute which is well above the prescribed target.

राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठक : संस्थान में राजभाषा कार्यान्वयन समिति की चारों बैठकें नियमित रूप से आयोजित की गईं। अप्रैल–जून 2018, जुलाई–सितम्बर 2018, अक्टूबर–दिसम्बर 2018 एवं जनवरी–मार्च 2019 तिमाही की बैठकें क्रमशः 27.06.2018, 24.09.2018, 17.12.18 एवं 25.03.2019 को आयोजित की गई।

Meetings of Official Language Implementation Committee: A total of four Official Language Implementation meetings were conducted during the year. The quarterly meeting of April-June 2018, July-September 2018, October-December 2018 and January-March 2019 were conducted respectively on 27.06.2018, 24.09.2018, 17.12.2018 and 25.03.2019.

अधीनस्थ इकाइयों की राजभाषा समीक्षा बैठक: संस्थान के 6 अधीनस्थ क्षे.रे.उ.अ.के./अ.वि.के. एवं पी4 केन्द्र की संयुक्त राजभाषा समीक्षा बैठक संस्थान में दिनांक 28.08.2018 को आयोजित की गई जिसमें अधीनस्थ इकाइयों में राजभाषा कार्यान्वयन/प्रगति की समीक्षा की गई।

Review meeting of Subordinate Offices: The joint review meeting of 6 attached and subordinate offices of the institute was conducted in the Institute on 28.08.2018 wherein progress in respect of official language implementation in attached units was reviewed in the meeting.

हिन्दी कार्यशाला : संस्थान के अधिकारियों/कर्मचारियों द्वारा हिन्दी में अधिकाधिक कामकाज निष्पादित करने हेतु वर्ष के दौरान कुल चार हिन्दी कार्यशालाएँ दिनांक 28.06.2018, 14.09.2018, 21.12.2018 एवं 28.03.2019 को आयोजित की गई जिसमें सभी वैज्ञानिकों, अधिकारियों एवं कर्मचारियों को प्रशिक्षण प्रदान किया गया।

Hindi Workshop: In order to accomplish maximum official works in Hindi, employees of the Institute were trained by organizing Hindi Workshop on 28.06.2018, 14.09.18, 21.12.2018 and 28.03.19 wherein all Scientists, Officers & Officials were imparted training.

हिन्दी दिवस/पखवाड़ा : दिनांक 14.09.2018 से 28.09.2018 तक संस्थान में हिन्दी दिवस/पखवाड़ा का आयोजन किया गया। इस दौरान हिन्दी एवं अहिन्दी भाषी संवर्ग के अधिकारियों/कर्मचारियों के लिए कुल 04 प्रतियोगिताएँ आयोजित की गईं एवं विजेता प्रतिभागियों को प्रथम, द्वितीय, तृतीय एवं सांत्वना पुरस्कार प्रदान किए गए। दिनांक 28.09.2018 को हिन्दी पखवाड़ा के मुख्य समारोह को भारतीय भाषाओं के "सौहार्द दिवस" के रूप में मनाया गया एवं पुरस्कार वितरण संस्थान के निदेशक द्वारा किया गया। संस्थान की अधीनस्थ इकाइयों में भी हिन्दी दिवस/सप्ताह/पखवाड़ा आयोजित किए गए।

Hindi Day/Fortnight: The Institute organized Hindi Day/Fortnight from 14.09.2018 to 28.09.2018. During this period, a total of 4 competitions were organized for the employees of the Institute and wining participants were awarded 1st, 2nd, 3rd and consolation, prizes. Hindi Day and main function of Hindi Fortnight was also celebrated as "Sauhard Divas" of Indian Languages on 28.09.2018. In the end, the prizes were given away by the Director of the Institute. The subordinate Units of the Institute also organized Hindi day/Week/Fortnight.

प्रोत्साहन योजनाएं : संस्थान में राजभाषा नीति के बेहतर कार्यान्वयन के लिए विभिन्न प्रोत्साहन व पुरस्कार योजनाएँ लागू की गई हैं। इसके अलावा केन्द्रीय रेशम बोर्ड की उदार प्रोत्साहन योजना को लागू किया गया है। वर्ष 2018–19 के दौरान संस्थान एवं इसकी अधीनस्थ इकाइयों के अधिकारियों/कर्मचारियों ने इन योजनाओं में भाग लिया तथा उन्हें मूल रूप से हिन्दी में सरकारी कामकाज निष्पादित करने के लिए नकद पुरस्कार प्रदान किया गया।

Incentive Schemes: For effective implementation of Official Language, the Institute has implemented various incentive schemes of the Govt. In addition, liberalized incentive schemes for Hindi Noting and Drafting introduced by Central Silk Board has also been implemented. During the year 2017-18 the employees working in the Institute and its allied units participated in the said scheme and they were awarded cash prizes for transacting official work in Hindi.

राजभाषा चलशील्ड : संस्थान के अनुभागों में राजभाषा नीति के बेहतर कार्यान्वयन हेतु प्रतिस्पर्धात्मक माहौल बनाये रखने के उद्देश्य से के.त.अ.वप्र.सं. राजभाषा चलशील्ड योजना लागू की गई। इसके अंतर्गत संस्थान के कुल 18 अनुभागों को अधिक पत्राचार करने वाले, कम पत्राचार एवं वैज्ञानिक अनुभागों में बाँटा गया है। अधिक पत्राचार करने वाले अनुभागों में पी.एम.ई.सी.अनुभाग को एवं कम पत्राचार करने वाले अनुभागों में पीसीटी अनुभाग को राजभाशा चलशील्ड प्रदान की गई। दूसरा स्थान प्राप्त करने वाले भंडार एवं वाहन अनुभाग को प्रशस्ति–पत्र प्रदान किया गया जबकि वैज्ञानिक अनुभागों में शरीर क्रिया विज्ञान अनुभाग को राजभाषा चलशील्ड एवं रोग विज्ञान अनुभाग को प्रशस्ति–पत्र प्रदान किया गया।

Official Language Rolling Shield: With a view to creating competitive environment among different sections of the Institute, an Official Language Rolling Shield Scheme has been introduced. Under this scheme, 18 sections of the Institute have been categorized under more correspondence making Sections, less correspondence making Sections and scientific Sections. During the year, PMEC Section won Rajbhasha Rolling Shield under more correspondence category and PCT Section received Rolling Shield under less correspondence category. Under the category less correspondence, Store Section & Vehicle Section received a citation. Similarly, under scientific category, Physiology Section was awarded with Official Language Rolling Shield and Pathology Section received a Citation.

राष्ट्रीय राजभाषा तकनीकी सेमिनार का आयोजन : संस्थान में दिनांक 6 फरवरी, 2019 को राष्ट्रीय राजभाषा तकनीकी सेमिनार का आयोजन किया गया जिसमें तसर रेशम उद्योग के समग्र विकास से सबंधित 32 शोध–पत्र प्रस्तुत किए गए।

Organisation of National Technical Seminar on Official Language : A National Technical Seminar on Official Language organised on 6th February, 2019 wherein 32 research papers on overall development of Tasar Silk Industry were presented.

नगर स्तरीय राजभाषा गतिविधियाँ : दिनांक 31.07.2018 को आयोजित नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठक में संस्थान का प्रतिनिधित्व कर लिये गये निर्णयों पर अनुवर्ती कार्रवाई भी सुनिश्चित की गई।

Town level Official Language activities: The Institute represented its participation in the meeting organized by Town Official Language Implementation Committee, Ranchi on 31.07.2018 and follow-up actions were ensured on the decisions taken in the meeting.

अन्य गतिविधियां / Other Activities :

1 संस्थान में समय–समय पर स्वच्छता/सतर्कता जागरुकता से संबंधित विभिन्न गतिविधियों का राजभाषा अनुभाग द्वारा सफलतापूर्वक आयोजन किया।

Rajbhasha section has organized various activities successfully with regards to Swachchhata / Satarkata awareness in the institute on time to time.

2 संस्थान की गतिविधियों के प्रचार–प्रसार के लिए प्रैस एवं मीडिया के साथ समय–समय पर समन्वय किया गया।

Co-ordination made with Press and Media for publicity of different activities of the institute on time to time.

प्रकाशन Publication :

1 वर्ष 2016–17 एवं 2017–18 के वार्षिक प्रतिवेदन का पूर्णतः द्विभाषी में प्रकाशन किया गया ।

Annual Reports of the Institute for the year 2016-17 and 2017-18 were published completely in bilingual .

2 रेशम वाणी, अंक 45–47 (संयुक्तांक) का प्रकाशन हिन्दी में किया गया।

Resham Vani ,volume-45-47 (Joint issue) published in Hindi.

3 ओक तसर के विभिन्न पहलुओं को समाहित करते हुए ''ओक तसर मार्गदर्शिका–2018'' का प्रकाशन हिन्दी में किया गया।

Covering various aspects of Oak Tasar, a "Oak Tasar Margdarshika-2018" was published in Hindi.

4 राष्ट्रीय राजभाशा तकनीकी सेमिनार हेतु शोध–पत्र आमंत्रण ब्रोश्योर की छपाई हिन्दी में की गई।

A brochoure inviting Research paper for Nation Technical Seminar on Official Language was printed in Hindi.

5 तसर रेशम उद्योग का समग्र विकास पर राष्ट्रीय राजभाषा तकनीकी सेमिनार में प्रस्तुत किए गए 32 शोध पत्रों को समाहित करते हुए एक स्मारिका का प्रकाशन हिन्दी में किया गया।

A sovenior on overall development of tasar silk industry, comprising of 32 research papers presented in National Technical Seminar on Official Language was published in Hindi.

11. प्रकाशन

PUBLICATIONS

A शोध पत्र

RESEARCH PAPERS

i. राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय जर्नल्स / National & International Journals

Research Papers

- A. Goyal, D.K. Das, V.K. Sehgal, A. Vashisht, S.P. Datta, J. Mukherjee, S. Pradhan, J. Singh and R. Singh (2018). Effect of row direction and cultivar on micrometeorological and biophysical parameters of oil seed Brassica, *Journal of Agrometeorology,* 20 (Special Issue-I) : 85-91.
- Alam, K., Bhattacharjya, D., Chowdhury, T., Saha, S. and Kar, P.K. (2018). Biodiversity status and conservational requirements of tropical Tasar (Antheraea mylitta D.) - A review. *Ecology, Environment and Conservation*, 24 (4) : 1887-1894.
- Chattopadhyay, D and Khan, Z.M.S. (2018). Quality characteristics and frequency distribution of filament and non- broken filament length of tropical tasar cocoons, *Sericologia*, 58 (3 & 4), 189- 197.
- Pandiaraj T., P.P. Srivastava, Susmita Das and A.K. Sinha. (2018). Assessing soil fertility status of tasar host plants growing soils in Purulia district of West Bengal state. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*,7 (2):2966-2970.
- Chattopadhyay, D, Khan, Z.M.S. (2018). Quality characteristics and frequency distribution of filament as well as non- broken filament length of tropical tasar cocoons. *Sericologia*, 58 (2), 132- 139.
- Chattopadhyay, D., Munshi, R & Chakravorty, D. (2018). Studies on distribution of filament length and non- broken filament length for tropical tasar and muga silk cocoons vis-à-vis mulberry silk cocoons. *Journal of the Textile Institute*, 109 (9), 1202- 1207.
- Chinmaya, T. Pandiaraj, PP Srivastava and AK Sinha. (2018). Status and variability of soil nutrients and carbon sequestration with depth in the Tasar host plants growing soils. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*,7 (4):1828-1831.
- G. P. Singh, MM Baig, J Singh, J.P. Pandey, AK Sinha and KB Jena (2018). Use of certain chemicals for easy and quick detection of *Nosema mylittensis* Spores infecting tropical tasar silkworm, *Antheraea mylitta* Drury (Saturniidae: Lepidoptera). *Journal of Entomology and Zoology Studies*; 6(5): 2328-2331.
- Giri, S. and Misra, S. (2018) Manganese from soil to silk in tasar silkworm *Antheraea mylitta* D and its effect in cocoon yield. *Agricultural Extension Journal* ISSN- : 2521-0408; 2(2): 81-88.
- J. Singh, D. K. Das, S. Vennila and K.S. Rawat (2018) Weather based forewarning of

pest and disease: An important adaptation strategies under the impact of climate change scenario: A brief review, *International Journal of Advanced Multidisciplinary Scientific Research* (IJAMSR) ISSN:2581-4281, 1 (10) p5-26.

- J. Singh, K.S. Rawat, A. Kumar, S. Mukherjee, G.P. Singh, S. Ray, T. Pandiaraj and A.K. Sinha (2018) Weather Based Forewarning of Predators in Tasar Silkworm (*Antheraea* mylitta D) at Kathikund, Dumka (Jharkhand - India) *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* ISSN: 7(2): 633-638.
- J. Singh, Kishan Singh Rawat, Vishal Mittal, T. Pandiaraj, S. Kujur, G. P Singh and Alok Sahay (2018) Assessment of bark eater infestation and its management in Terminalia Arjuna, Primary food plant of tasar silkworm, *International Journal of Advanced Multidisciplinary Scientific Research*(IJAMSR) ISSN:2581-428, 1 (10) p1-5.
- J. Singh, T. Pandiaraj, S. Kujur, G. P Singh and A. K Sinha. (2018) Assessment of bark eater infestation and its management in *Terminalia arjuna*, Primary food plant of tasar silkworm, *International Journal of Advanced Multidisciplinary Scientific Research* (IJAMSR) 1 (10):2581-4281.
- Jena, K., J.P. Pandey, R. Kumari, A.K. Sinha, V.P. Gupta and G.P. Singh (2018). Free radical scavenging potential of various ecoraces of tasar silk sericin and its cosmeceuticals implication. *International Journal of Biological Macromolecules*, 120; 255-262.
- K. Jena J.P. Pandey, R. Kumari, A.K., Sinha, VP Gupta and G.P. Singh (2018): Tasar silk fiber waste sericin: New source for anti-elastase, anti-tyrosinase and anti-oxidant compounds. *International Journal of Biological Macromolecules*; 114: 1102-1108.
- Kumar, N., I. G. Prabhu, Manjappa, A. K. Sinha and Alok Sahay. (2018). Development of RAPD-SCAR markers for the identification of *Antheraea mylitta* with high shell weight. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 6(6): 828 – 833.
- Majhi, J., Acharya, A., Patra, G.C., Mohanty, N. and Kar, P.K. (2018). Biochemical constituents in leaves of primary host of tasar silkworm Antheraea mylitta. *Indian Journal of Entomology* 80(4): 1338 – 1340.
- Manjappa, I. G. Prabhu, N. Kumar and A.K. Sinha. 2018. Molecular Diversity of *Azotobacter*sp. Isolates from Rhizosphere of Tropical Tasar Silkworm Host Plants. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 7(7): 2800 – 2806.
- Manjappa, Santosh Deshpande, S. Rangaiah and M.V.C. Gowda, (2018). Assessment of molecular diversity in an elite set of finger millet (Eleusine coracana (L.) Gaertn.) genotypes using SSR markers. *Electronic Journal of Plant Breeding*, 9 (2): 564-576
- Mohammed Muzeruddin Baig, T. Pandiaraj, Asish Kumar Rout, Manjappa, DIG Prabhu, Chandrika Sinku, Gajendra Pal Singh and Ajit Kumar Sinha. 2018. Evaluation of nutrient status in termite mounds and adjacent soils associated with tasar sericulture ecosystem. *Journal of Entomology and Zoology Studies*; 6 (5): 206-210.
- P.P. Srivastava, T. Pandiaraj, Susmita Das and A.K. Sinha. (2018). Status of micronutrients in the tasar host plants growing soils in Purulia district of West Bengal. *International Journal of Chemical Studies*. 6 (5): 1118-1121.

- Pandey, J.P. A.K. Sinha, K.Jena, V.P. Gupta, P. Kundu and D.M. Pandey (2018). Prospective utilization of *Antheraea mylitta* cocoonase and its molecular harmony with nature. *International Journal of Advanced Research* 6 (5): (6), 1014-1019.
- Pandiaraj T., P.P. Srivastava, Susmita Das and A.K. Sinha. (2018). Assessing soil fertility status of tasar host plants growing soils in Purulia district of West Bengal state. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*.7 (2):2966-2970.
- Prabhu, I. G., M. Bakshi, Manjappa, M. M. Baig, P. P. Srivastava, Lokesh, N. Kumar and Alok Sahay. (2018). Differential Expression of Heat Shock Proteins during Heat Stress in Tropical Tasar Silkworm, *Antheraea mylitta*. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci. 7*(12): 2451-2457.
- S. Kamaraj, T. Pandiaraj, C. Malliga, P.P. Srivastava, K.N. Madhusudhan, L. Zuinama and A.K.Sinha. (2018). Physico-Chemical Properties of Termite Mound Soils and their Foliar Spray on *Terminalia arjuna Plant. Chemical Science Review and Letters*. 7(26): 594-598.

ii. सेमिनार / सम्मेलन / कार्यशाला प्रस्तुति

Presented in Seminars/Conferences/Workshops

- इमानुएल जी प्रभु, मंजप्पा, निरंजन कुमार और आलोक सहाय (2019). तसर रेशमकीट के स्थानों की आनुवंशिक विशेषता के लिए आणविक तकनीक, राष्ट्रीय राजभाषा तकनीकी सेमिनार : तसर रेशम उद्योग का समग्र विकास दिनांक 06 फरवरी, 2019 शोध–पत्र संकलन, पृष्ठ सं.69–72.
- निरंजन कुमार, आई.जी.प्रभु, एस.मंजप्पा एवं आलोक सहाय (2019). तसर उद्योग में रेशमकीट प्रज विकास : स्थिति, चुनौतियाँ एवं सार्थक संभावनाएं, राष्ट्रीय राजभाषा तकनीकी सेमिनार : तसर रेशम उद्योग का समग्र विकास दिनांक 06 फरवरी, 2019 शोध–पत्र संकलन, पृष्ठ सं.59.59.
- सुस्मिता दास, शान्ताकार गिरि, विशाल मित्तल एवं आलोक सहाय (2019). तसर रेशम कीट के भोज्य पौधों में पोषण प्रबन्धन, राष्ट्रीय राजभाषा तकनीकी सेमिनार : तसर रेशम उद्योग का समग्र विकास दिनांक 06 फरवरी, 2019 शोध–पत्र संकलन, पृष्ठ सं.13–17.
- आलोक सहाय, (2019). भारत में तसर उत्पादन की उन्नत तकनीकियों एवं उप–उत्पादों के उपयो. गिता से रोजगार सृजन एवं शोध की व्यापक संभावनाएं, राष्ट्रीय राजभाषा तकनीकी सेमिनार : तसर रेशम उद्योग का समग्र विकास दिनांक 06 फरवरी, 2019 शोध–पत्र संकलन, पृष्ठ सं.1–6.
- एम.एम.बेग, डी.आई.जी.प्रभु, मंजप्पा, ए.के.राउत, जी.पी.सिंह एवं आलोक सहाय (2019). टिकट संग्रहण के माध्यम से तसर रेशमकीट एन्थीरिया माइलिट्टा ड्रूरी संरक्षण को बढ़ावा देना, राष्ट्रीय राजभाषा तकनीकी सेमिनार : तसर रेशम उद्योग का समग्र विकास दिनांक 06 फरवरी, 2019 शोध–पत्र संकलन, पृष्ठ सं. 111–114.
- ए.एच.नकवी और आलोक सहाय (2019). तसर संवर्धन प्रौद्योगिकी प्रशिक्षण का विभिन्न विश्वविद्यालयों के छात्र–छात्राओं पर प्रभाव, राष्ट्रीय राजभाषा तकनीकी सेमिनार : तसर रेशम उद्योग का समग्र विकास दिनांक 06 फरवरी, 2019 शोध–पत्र संकलन, पृष्ठ सं. 115–118.

- ❖ टी. पाण्डियाराज, पी.पी. श्रीवास्तव और आलोक सहाय (2019). मृदा स्वास्थ्य, पर्यावरण गुणवत्ता और सतत तसर रेशम उत्पादन को बनाए रखने के लिए संतुलित उर्वरक अनुप्रयोग, राष्ट्रीय राजभाषा तकनीकी सेमिनार : तसर रेशम उद्योग का समग्र विकास दिनांक 06 फरवरी, 2019 शोध–पत्र संकलन, पृष्ठ सं. 18–19.
- ❖ पी.पी.श्रीवास्तव, टी.पाण्डियाराज, सुस्मिता दास एवं आलोक सहाय (2019). ओडिशा राज्य में मयूरभंज जिले के तसर पादप पौधा उत्पादन मृदा में पौधा पोषकों की उपलब्धता पर एक व्यापक सर्वेक्षण, राष्ट्रीय राजभाषा तकनीकी सेमिनार : तसर रेशम उद्योग का समग्र विकास दिनांक 06 फरवरी, 2019 शोध–पत्र संकलन, पृष्ठ सं. 20–25.
- ❖ जेड. एम. एस .खां., देवाशीष चट्टोपाध्याय, अनिता कुजूर, ओंकार कुमार पाण्डेय एवं आलोक सहाय (2019). फोकी तसर कोसों से धागाकरण की एक उन्नत विधि, राष्ट्रीय राजभाषा तकनीकी सेमिनार : तसर रेशम उद्योग का समग्र विकास दिनांक 06 फरवरी, 2019 शोध–पत्र संकलन, पृष्ठ सं.119–122.
- ❖ गजेन्द्र पाल सिंह, मुजरूद्दीन बेग, जितेन्द्र सिंह, जय प्रकाश पाण्डेय,कर्मबीर जेना तथा आलोक सहाय (2019). समेकित पद्धति द्वारा उष्णकटिबंधीय तसर रेशमकीट में रोग प्रबंधन से उत्पादकता में बढ़ोत्तरी , राष्ट्रीय राजभाषा तकनीकी सेमिनार : तसर रेशम उद्योग का समग्र विकास दिनांक 06 फरवरी, 2019 शोध–पत्र संकलन, पृष्ठ सं. 43–47.
- ❖ कर्मवीर जेना, जय प्रकाश पाण्डेय, रुचि कुमारी, अजीत कुमार सिन्हा, वीरेन्द्र पाल गुप्ता, गजेन्द्र पाल सिंह एवं आलोक सहाय (2019)। तसर रेशम के बाहरी एवं अंदरूनी परत सेरीसिन का आण्विक विश्लेषण। राष्ट्रीय राजभाषा तकनीकी सेमिनार : तसर रेशम उद्योग का समग्र विकास दिनांक 06 फरवरी, 2019. शोध–पत्र संकलन पृष्ठ सं. 60–62.
- ❖ गजेन्द्र पाल सिंह, मुजरूद्दीन बेग, जितेन्द्र सिंह, जय प्रकाश पाण्डेय, कर्मवीर जेना तथा आलोक सहाय (2019)। समेकित पद्धति द्वारा उष्णकटिबंधीय तसर रेशमकीट में रोग प्रबन्धन से उत्पादकता में बढ़ोत्तरी। राष्ट्रीय राजभाषा तकनीकी सेमिनार : तसर रेशम उद्योग का समग्र विकास दिनांक 06 फरवरी, 2019. शोध–पत्र पृष्ठ सं. 43–47.
- ❖ जय प्रकाश पाण्डेय, कर्मवीर जेना, गजेन्द्र पाल सिंह एवं आलोक सहाय (2019)। तसर रेशम की उत्पादकता बढ़ाने हेतु नवीनतम् शोध एवं ग्रामीण रोजगार सृजन की संभावनाएँ। राष्ट्रीय राजभाषा तकनीकी सेमिनार : तसर रेशम उद्योग का समग्र विकास दिनांक 06 फरवरी, 2019. शोध–पत्र पृष्ठ सं. 43–47.
- ❖ मंजप्पा, इमानुएल जी. प्रभु, पांडिया राज, निरंजन कुमार, ए.एच. नकवी और आलोक सहाय (2019). झारखण्ड राज्य के पश्चिम सिंहभूम जिला के अर्जुन एवं आसन पौधों में राइजोस्फेयर से निकाले गये एजोटोबैक्टर की नाइट्रोजन फिक्स करने की क्षमता का अध्ययन। तसर रेशम उद्योग का समग्र विकास, राष्ट्रीय राजभाषा तकनीकी सेमिनार, के.त.अ. व प्र.सं., राँची 06 फरवरी, 2019, पृष्ठ सं. 26–32.
- ❖ दिनेश कुमार, श्रद्धा सुमन विजय, डॉ.जय प्रकाश पाण्डेय, डॉ.कर्मवीर जेना तथा डॉ.आलोक सहाय (2019)। छत्तीसगढ़ में आधुनिक तकनीकों के हस्तांतरण तथा कृषक कौशल प्रशिक्षण से कोसा उत्पादन वृद्धि से कृषकों की आय में सम्वृद्धि। राष्ट्रीय राजभाषा तकनीकी सेमिनार : तसर रेशम उद्योग का समग्र विकास दिनांक 06 फरवरी, 2019. शोध–पत्र संकलन पृष्ठ सं. 87–91.

- प्रशांत कुमार कर व अलोक सहाय (2019)। वैज्ञानिक विधि से मयूरभंज जिले में डाबा त्रिप्रज के बीज कोसा उत्पादन तथा कृषक स्तर पर लाभदायक अंडोत्पादन। तसर रेशम उद्योग का समग्र विकास, राष्ट्रीय राजभाषा तकनीकी सेमिनार, के.त.अ. व प्र.सं., राँची 06 फरवरी, 2019 पृष्ठ सं. 73–76.
- सुरेश राय, जय प्रकाश पाण्डेय, एम.डी.तिवारी एवं आलोक सहाय (2019)। पश्चिम बंगाल राज्य में उष्णकटिबंधीय तसर रेशम उत्पादन परिदृश्य। राष्ट्रीय राजभाषा तकनीकी सेमिनार : तसर रेशम उद्योग का समग्र विकास दिनांक 06 फरवरी, 2019. पृष्ठ सं. 77–80.
- A.K Sinha, J.P. Pandey, V. Mittal and S. Das (2018). Emerging technologies in tasar silk industry and prospective application in employment generation. In : International conference on emerging technologies, Systems and Applications 21-22nd April 2018 organized by Jharkhand Rai University pp: 9.
- G. P. Singh, M. Beg, J. Singh, J. P. Pandey, K. Jena and Alok Sahay (2019). Increasing productivity from disease management in tropical silkworm by consolidated method. In : Proceeding of National Official Language Technical Seminar "Composite Development of Tasar Silk Industry" organized on 6th February, 2019 at CTR&TI Ranchi pp: 43 – 47.
- Giri, S., Das, S. and Sahay, A. (2019) Dynamics of copper content from soil to cocoon shell of tasar silkworm, *Antheraea mylitta* D. Research Papers abstracts on The 6th Asia-Pacific Congress of Sericulture and Insect Biotechnology, 2-4 March 2019 at Mysore pp:122
- Giri, S., Das, S., Dubey, O.P., Patro, P.C., Kumar, D. and Sahay, A. (2019) Tasar keetpalan prakshetron men varshaa jal sanrakshan evam swasthane mrida swasthya prabandhan ke sakaraatmak prabhav. National Rajbhasha Technical Seminar, 6th February2019, Book on research papers on Tasar Resham Udyog Kaa Samagra Vikas pp: 33-36.
- J. P. Pandey, K. Jena, G. P. Singh and Alok Sahay (2019). Latest research to increase the productivity of silk and possibility of creating rural employment. In : Proceeding of National Official Language Technical Seminar "Composite Development of Tasar Silk Industry" organized on 6th February, 2019 at CTR&TI Ranchi pp: 63- 68.
- J.P. Pandey, K. Jena, G.P Singh, Niranjan Kumar, A.K Sinha, Abhay K. Singh, Aruna Rani and Ravi Ranjan (2018). Prelude isolation of bio-active useful-products from Tasar silk industry by-products and its harmony with nature. 13th Annual Event of National Environmentalists Association (National Conference on Harmony with Nature) organized during October 28-30, 2018 ABS- 195 pp: 52 – 53.
- J.P. Pandey, K. Jena, G.P. Singh and A.K Sinha (2018). Emerging biotechnological technologies in tasar silk industry and its ensuing application. In: International conference on emerging technologies, Systems and Applications 21-22nd April 2018 organized by Jharkhand Rai University pp: 9.
- Jitendra Singh, Vishal Mittal, G.P Singh and Niranjan Kumar (2018): "Directional approach: a new direction for monitoring and management of stem borer in tasar food plants" National conference on Harmony with Nature in Context of Biodiversity Conservation and Ecosystem Management, Organized by Dept. of Zoology, St.Xavier College, Ranchi – Jharkhand Oct, 28-30, 2018 pp: 51.

- Jitendra Singh, Vishal Mittal, G.P Singh and Niranjan Kumar (2018) : Formulation and implementation of Neem based pesticide for management of bark eating caterpillar in tasar food plants, In: National conference on Harmony with Nature in Context of Biodiversity Conservation and Ecosystem Management, Organized by Dept.of Zoology, St.Xavier College, Ranch – Jharkhand Oct, 28-30, 2018 pp 54.
- K. Jena, J. P. Pandey, R. Kumari, A. K. Sinha, V. P. Gupta, G. P. Singh and Alok Sahay (2019). Molecular analysis of sericin, external and internal layer of silk. In: Proceeding of National Official Language Technical Seminar "Composite Development of Tasar Silk Industry" organized on 6th February, 2019 at CTR&TI Ranchi pages 60 - 62.
- Kar, P.K., Acharya, S., Nandi, D and Sahay, A. (2019). Status of wild Tasar silkworm in Mayurbhanj district of Odisha as revealed through GIS and RS. In: Sixth Asia-Pacific Congress of Sericulture and Insect Biotechnology, Mysore, 2 -4 March 2019.
- M. M. Baig, DIG Prabhu, R.Ranjan, Manjappa, J.P. Pandey, G.P Singh & Niranjan Kumar (2018). Effect of antibiotics on the Tasar silkworm *Antheraea mylitta* drury fitness. *Souvenir/ Abstracts Book* 13th Annual Event of National Environmentalists Association (National Conference on Harmony with Nature) organized at St. Xavier's College Ranchi during October 28-30, ABS - 197 Page – 53.
- T. Pandiaraj, Harendra Yadav, P.P. Srivastava and A.K. Sinha. (2018). Evaluation of Arjun accession (*Terminalia arjuna*) to drought tolerance for successful rearing of tasar silkworm. In: International Conference on Emerging Technologies, Systems and Applications was held on 21st & 22nd April 2018 in Jharkhand Rai University, Ranchi.
- T. Pandiaraj, Harendra Yadav, P.P. Srivastava and A.K. Sinha. (2018). Screening for Water Stress Tolerance in Arjun (*Terminalia arjuna*) Plant Using Physiological Traits Evaluated under Drought stress and Normal Condition. In: International Conference on Harmony with Nature in Context of Biodiversity Conservation & Ecosystem Management was held on 28–30 October 2018 in St. Xavier College Ranchi, Jharkhand.

B. लोकप्रिय लेख

POPULAR ARTICLES

- J.P. Pandey, K. Jena, R. Kumari, G P. Singh and A. K.. Sinha (2018). Effective utility of various by-products of tropical tasar silk industry in the income enhancement of farmers. Reshamvani - 45-47: 14 – 16.
- जितेन्द्र सिंह, गजेन्द्र पाल सिंह एवं अजीत कुमार सिन्हा (2018) : तसर भोज्य पौधों की सुरक्षा हेतु नीम आधारित कीटनाशी तथा प्रकाश प्रपंच का प्रयोग : जैविक कीटपालन की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम, रेशम वाणी, संयुक्तांक–45–47, जून (पृष्ठ सं. 26–28)।
- जितेन्द्र सिंह, गजेन्द्र पाल सिंह, सुनीता मुखर्जी, टी.पाण्डियाराज एवं अजीत कुमार सिन्हा (2018) : तसर भोज्य पौधों अर्जुन में छाल भक्षी कीट की आक्रामकता एवं उसका प्रबन्धन, रेशम वाणी, संयुक्ता. ंक–45–47, जून (पृष्ठ सं. 17–21)।
- जितेन्द्र सिंह, सुनीता मुखर्जी, देबजानी डे और अजीत कुमार सिन्हा (2018) : तसर कीट के पौधों का गॉल कीट से बचाव, खेती, अप्रैल, (पृष्ठ सं. 25–26)।

पुस्तक / पुस्तिका / Book / Booklet

- Rahul Chaubey, Jitendra Singh, Mohammed Muzeruddin Baig, and Amit Kumar (2019): "Recent Advancement and the Way Forward for Cordyceps" Springer Book: Recent Advancement in White Biotechnology through Fungi, Volume 2: Perspective for Value-Added Products and Environments (Accepted).
- S. Vennila, Jitendra Singh, M,Srinivas Raw, M Prabhakar and V. Shridhar 2018: Impact of climate change on pest scenario in India, ICAR book: Handbook of Integrated Pest Management, pp ,219-226.

हिन्दी में विस्तार बुलेटिन / Extension Bulletin in Hindi

- दिनेश कुमार एवं एन.कुमार (2018)। तसर की आधुनिक तकनीकियाँ : संक्षिप्त विवरण। मिट्टी से रेशम परियोजना के अंतर्गत प्रकाशित एस.के.पटेल, सहायक संचालक रेशम, जांजगीर–चाम्पा के वित्तीय सहयोग द्वारा 2000 प्रतियाँ।
- Sabale S.V, Bagade. A. P. Leaf surface Microbes (L.S.M), Jeevan Sudha, Depuratex, Tasar Silkworm Disease Management Module-A bilingual (Marathi and English) extension bulletin/ booklet.