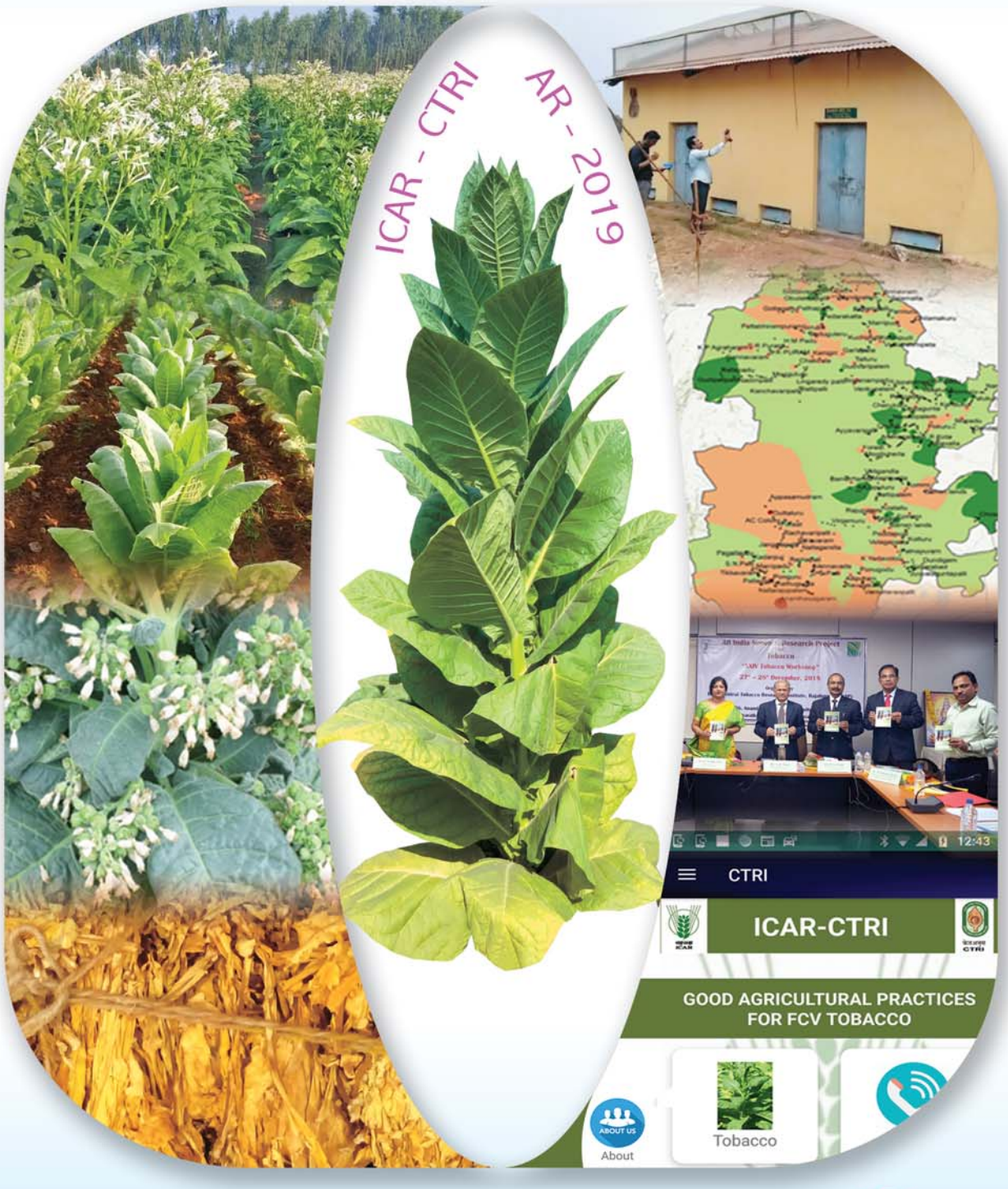
ICAR - CTRI
वार्षिक प्रतिवेदन
Annual Report - 2019



भाकृअनुप - केन्द्रीय तम्बाकू अनुसंधान संस्थान
ICAR - CENTRAL TOBACCO RESEARCH INSTITUTE
(An ISO 9001: 2015 Certified Institute)
RAJAHMUNDRY - 533 105, ANDHRA PRADESH, INDIA

भकृअनुप - केतअसं

ICAR - CTRI

वार्षिक प्रतिवेदन

ANNUAL REPORT

2019

भकृअनुप - केन्द्रीय तम्बाकू अनुसंधान संस्थान

(आईएसओ 9001:2015 प्रामाणित संस्थान)

राजमन्द्री - 533 105, आंध्र प्रदेश, भारत

ICAR-CENTRAL TOBACCO RESEARCH INSTITUTE

(An ISO 9001:2015 Certified Institute)

RAJAHMUNDRY - 533 105, ANDHRA PRADESH, INDIA

भकृअनुप-केतअसं
वार्षिक प्रतिवेदन
2019

ICAR-CTRI
Annual Report
2019

प्रकाशक
डॉ. डी. दामोदर रेड्डी
निदेशक
भाकृअनुप–केन्द्रीय तम्बाकू अनुसंधान संस्थान
राजमन्ड्री – 533 105,
आंध्र प्रदेश, भारत
फोन : 0883–2449871–4,
फैक्स : 0883–2448341, 2410555
ई–मेल : ctri-ap@nic.in
वेबसाइट : https://ctri.icar.gov.in

Published by
Dr. D. Damodar Reddy
Director
ICAR-Central Tobacco Research Institute
Rajahmundry - 533 105,
Andhra Pradesh, India
Phone: 0883-2449871-4,
Fax: 0883-2448341, 2410555
e-mail : ctri-ap@nic.in
Website : https://ctri.icar.gov.in

संपादकीय समिति
डॉ. डी. दामोदर रेड्डी
डॉ. सी. चंद्रशेखरराव
डॉ. एम. महदेवस्वामी
डॉ. एच. रविशंकर
डॉ. सी. नन्दा
बी. शैलजा जयशेखरन
अनिन्दिता पॉल

Editorial Committee
Dr. D. Damodar Reddy
Dr. C. Chandra Sekhara Rao
Dr. M. Mahadevaswamy
Dr. H. Ravisankar
Dr. C. Nanda
B. Sailaja Jayasekharan
Anindita Paul

सहायता
सी. वी. के. रेड्डी
सीएच. लक्ष्मीनारायणी
मो. इलियास

Assisted by
C.V.K. Reddy
Ch. Lakshminarayani
Md. Elias

सर्वाधिकार सुरक्षित। इस प्रकाशन के किसी भी भाग का मुद्रण किसी भी प्रकार से, माइक्रो फिल्म या अन्य कोई माध्यम द्वारा पुनः प्रकाशन, प्रसारित करना, निदेशक, आईसीएआर–सीटीआरआई की लिखित अनुमति के बिना निषेध है।

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form by print, microfilm or any other means without the written permission of the Director, ICAR-CTRI.

Printed at
New Image Graphics, Vijayawada-520 002
Phone : 9347553274

Contents / विषयसूची

प्रस्तावना
Preface i

कार्यकारी सारांश
Executive Summary.....01

भूमिका
Introduction 13

अनुसंधान उपलब्धियां
Research Achievements 20

मूल्यांकित एवं हस्तांतरित प्रौद्योगिकी
Technology Assessed and Transferred 62

शिक्षा एवं प्रशिक्षण
Education and Training 68

कृषि विज्ञान केन्द्र
Krishi Vigyan Kendra 74

पुरस्कार एवं सम्मान
Awards and Recognitions 81

सम्पर्क एवं सहयोग
Linkages and Collaborations 85

तम्बाकू पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना
All India Network Project on Tobacco 87

प्रकाशनों की सूची
List of Publications 94

अनुमोदित चालू परियोजनाओं की सूची
List of Approved On-going Projects 97

अनुसंधान सलाहकार समिति, पंचवर्षीय समीक्षा दल, संस्थान अनुसंधान परिषद
तथा संस्थान प्रबंधन समिति की बैठकें
RAC, QRT, IRC and IMC Meetings.....100

सम्मेलनों, बैठकों, कार्यशालाओं एवं संगोष्ठियों में वैज्ञानिकों की प्रतिभागिता
Participation of Scientists in Conferences, Meetings, Workshops and Symposia ...104

प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण
Trainings and Capacity Building 108

सेमिनार, किसान दिवस तथा महत्वपूर्ण कार्यक्रम
Workshops, Seminars and Farmers' Days 109

कृषि में महिला सशक्तिकरण
Empowerment of Women in Agriculture 111

गणमान्य अतिथिगण
Distinguished Visitors 111

कार्मिक
Personnel 112

ICAR-CTRI

प्रस्तावना

भाकृअनुप–केन्द्रीय तम्बाकू अनुसंधान संस्थान की वार्षिक रिपोर्ट–2019 प्रस्तुत करना मेरे लिए वास्तव अत्यंत प्रसन्नता का विषय है। यह वार्षिक रिपोर्ट, वित्तीय वर्ष–आधारित से हटकर कैलेंडर वर्ष–आधारित रिपोर्टिंग अवधि में परिवर्तन की षुरुआत को चिह्नित करती है।

1947 में स्थापित आईसीएआर – सीटीआरआई, भारतीय कृशि अनुसंधान परिशद (आईसीएआर), नई दिल्ली के तत्वावधान में काम करने वाले सबसे पुराने और प्रमुख अनुसंधान संगठनों में से एक है, जिसका अधिदेश विभिन्न प्रकार के तम्बाकुओं के असंख्य पहलुओं पर बुनियादी, रणनीतिक और व्यावहारिक अनुसंधान करना है। स्थापना के बाद से, आईसीएआर – सीटीआरआई तंबाकू क्षेत्र के विकास में प्रभावषाली योगदान दे रहा है। भारत में अग्रणी वाणिज्यिक फसलों में से एक, तंबाकू उत्पाद षुल्क (227.4 बिलियन) और विदेषी मुद्रा अर्जन (60 बिलियन) के माध्यम से राश्ट्रीय कोष में महत्वपूर्ण योगदान देता है और किसानों को लाभकारी आय सुनिष्चित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, तिस पर भी इसके सेवन से जुड़े स्वास्थ्य जोखिमों के कारण बढ़ती हुई नकारात्मक सार्वजनिक धारणा है। हाल के दिनों में, उत्पादन लागत में वृद्धि, विनियामक दबाव, कीटनाषक अवषेशों पर अंतर्राश्ट्रीय मानदंडों का अनुपालन और तम्बाकू उपचार के लिए हरित ऊर्जा की आवष्यकता, तम्बाकू उत्पादन और प्रसंस्करण में कई चुनौतियों हैं। इन चुनौतियों का सामना करते हुए, संस्थान ने सतत तंबाकू उत्पादन के लिए बेहतर किस्मों और मृदा एवं फसल प्रबंधन के नए हस्तक्षेप विकसित करने और निर्यात को बढ़ावा देने के लिए अनुसंधान प्रारम्भ किया और इसे दृढ़ता से आगे बढ़ाया है।

आर्ठसीएआर–सीटीआरआई वार्षिक रिपोर्ट–2019 में, वर्ष 2019 के दौरान संस्थान के स्थायी प्रयासों से प्राप्त महत्वपूर्ण अनुसंधान और विकास संबंधी उपलब्धियाँ हैं। संस्थान ने 25 इन–हाउस अनुसंधान परियोजनाओं, 3 अंतर–संस्थागत परियोजनाओं और चार विशयगत क्षेत्रों से संबंधित 4 बाह्य वित्त पोशित परियोजनाओं को कार्यान्वित किया है। वर्श के दौरान, दो एफसीवी और एक *बीड़ी* तंबाकू किस्मों को रिलीज के लिए पहचाना गया है। ऊर्जा संरक्षण, कुषल संसाधन उपयोग, सूखा प्रबंधन, फसल गहनता और विविधीकरण, कीटों और रोगों के एकीकृत प्रबंधन, प्रौद्योगिकी आउटरीच गतिविधियों आदि के क्षेत्रों में दस फसल उत्पादन और संरक्षण प्रौद्योगिकियां विकसित की गई हैं। संस्थान ने विष्लेशणात्मक सेवाएं प्रदान करने के अपनी सेवा कार्य में उत्कृश्ट प्रदर्षन और देष में 85% बीज आवष्यकता को पूरा करने के लिए सभी लोकप्रिय तम्बाकू किस्मों के विषुद्ध बीजों की आपूर्ति की है। संस्थान की अनुसंधान उत्पादकता और गुणवत्ता, राश्ट्रीय और अंतर्राश्ट्रीय पत्रिकाओं में बड़ी संख्या में प्रकाशित लेखों (24) और वैज्ञानिकों को प्राप्त प्रतिश्ठित पुरस्कारों/मान्यताओं (22) से बेहतर प्रतिबिम्बित होती है। यह उल्लेख करना गर्व का विषय है कि आईसीएआर –सीटीआरआई को आईसीएआर के अनुसंधान डाटा प्रबंधन दिषानिर्देषों को सक्रियता से लागू करने और कृशि पोर्टल में पिछले छह वर्शों से अपने सभी प्रकाषनों और प्रौद्योगिकियों को अपलोड करने के लिए प्रशस्ति प्रमाण पत्र प्राप्त हुआ है। भौतिक और वित्तीय संसाधनों के विवेकपूर्ण उपयोग के प्रयासों से संस्थान द्वारा संचालित अनुसंधान फार्मों के प्रदर्षन में काफी सुधार हुआ है। संस्थान ने सरकार/आईसीएआर के फ्लैगशिप कार्यक्रमों को प्रभावी और समयबद्ध रूप से कार्यान्वित करने में उत्कृश्ट प्रदर्षन किया है।

मैं संस्थान के सुचारू और प्रभावी प्रबंधन में उनके प्रेरक मार्गदर्षन और समर्थन के लिए डॉ. त्रिलोचन महापात्र, माननीय सचिव, डेयर एवं महानिदेषक, भाकृअनुप का आभारी हूं। मैं डॉ. ए. के. सिंह, उपमहानिदेशक (फसल विज्ञान) और डॉ. आर. के. सिंह, सहायक महानिदेशक (सीसी), नई दिल्ली से प्राप्त अनायास समर्थन और सलाह के लिए उनके प्रति आभार व्यक्त करता हूं। मैं अनुसंधान सलाहकार समिति से प्राप्त मूल्यवान और रचनात्मक सुझावों को धन्यवाद देता हूं, जिसने संस्थान को कुषलतापूर्वक प्रदर्षन करने और प्रासंगिक बने रहने में सक्षम बनाया है। मैं संस्थान के सभी विभागाध्यक्षों/अनुसंधान स्टेषनों के अध्यक्षों, वैज्ञानिकों, तकनीकी और प्रषासनिक कर्मचारियों को उनके प्रयासों और वार्षिक रिपोर्ट को प्रस्तुत करने में उनके सहयोग के लिए धन्यवाद देता हूं। अंततः मैं इस रिपोर्ट को समय पर प्रकाशित करने के लिए संस्थान की संपादकीय समिति और पीएमई सेल द्वारा किए गए निष्ठापूर्ण प्रयासों की सराहना करता हूं।

दामोदर रेड्डी

18th जनवरी, 2020
राजमन्द्री

(डी. दामोदर रेड्डी)
निदेशक

Preface

It is indeed a great pleasure for me to present the Annual Report-2019 of the ICAR-Central Tobacco Research Institute. This Annual Report marks the beginning of change in the reporting period from Financial year-based to Calendar year-based.

The ICAR-CTRI, established in 1947, is one of the oldest and premier research organisations functioning under the aegis of the Indian Council of Agricultural Research (ICAR), New Delhi and has a mandate of conducting basic, strategic and applied research on myriad aspects of different tobacco types. Since the inception, ICAR-CTRI has been making impressive contribution to the development of tobacco sector. Tobacco, one of the leading commercial crops in India, contributes substantially to the national exchequer by way of excise duty (227.4 billion) and foreign exchange earnings (60 billion) and continues to play a significant role in ensuring remunerative returns to the farmers, notwithstanding the growing negative public perception due to health risks associated with its consumption. In the recent past, escalation of production costs, regulatory pressures, compliance to the international norms on pesticide residues and the need for green energy for curing are posing a multitude of challenges in tobacco production and processing. In the face of these challenges, the institute has initiated and rigorously pursued research to develop superior varieties and innovative soil and crop management interventions for sustainable tobacco production and promoting exports.

The ICAR-CTRI Annual Report-2019 features the significant research and developmental achievements flowing from enduring efforts of the institute during 2019. The Institute has implemented 25 in-house research projects, 3 Inter-Institutional projects and 4 externally funded projects covering four thematic areas. During the year, two FCV and one *bidi* tobacco varieties were identified for release. Ten crop production and protection technologies in the areas of energy conservation, efficient resource use, drought management, crop intensification and diversification, integrated management of pests and diseases, technology outreach activities etc. were identified. The Institute has excelled in its service function of providing analytical services and supplying pure seed of all popular tobacco varieties to meet > 85% of seed requirement in the country. The institute's research productivity and quality is better reflected in terms of large number of publications (24) both in national and international journals and the prestigious awards/recognitions (22) bagged by the scientists. It is a matter of pride to mention that ICAR-CTRI received certificate of appreciation for proactively implementing ICAR research data management guidelines and uploading all its publications and technologies for the last six years in the Krishi portal. Efforts in judicious use of physical and financial resources led to much improved performance of research farms operated by the institute. The Institute also excelled in effective and timely implementation of Government/ ICAR initiated flagship programmes.

I am ever grateful to Hon'ble Secretary, DARE and Director General, ICAR, Dr. Trilochan Mohapatra for his inspiring guidance and support in smooth and effective management of the institute. I express my deep sense of gratitude for the unstinted support and advice received from Dr. A. K. Singh, DDG (CS) and Dr. R.K. Singh, ADG (CC), ICAR, New Delhi. I also place on record with thanks the valuable and constructive suggestions received from the Research Advisory Committee which enabled the institute to perform efficiently and remain relevant. I thank all the Heads of Divisions/ Research Stations, scientists, technical and administrative staff of the Institute for their efforts and support in bringing out the annual report. Finally, I appreciate the sincere efforts made by the Editorial Committee and PME cell of the Institute in bringing out this publication in time.

18th January, 2020
Rajahmundry

(D. DAMODAR REDDY)
Director

कार्यकारी सारांश

Executive Summary

कृशि आय उत्पन्न करने की अपनी क्षमता, सरकार को आबकारी राजस्व (रू 22,737 करोड़) और विदेषी मुद्रा (रू 6,000 करोड़) के संदर्भ में बड़े पैमाने पर लाभ, 0.47 मिलियन हेक्टेयर की न्यूनतम खेती से 45.7 मिलियन लोगों को रोजगार के कारण तम्बाकू उच्च मूल्य वाली वाणिज्यिक फसलों में से एक है। सन् 1947 में अपनी स्थापना के बाद से, आईसीएआर–सीटीआरआई अपने सभी आयामों में राश्ट्रीय तम्बाकू अनुसंधान का नेतष्त्व कर रहा है और देष में तम्बाकू विज्ञान की वृद्धि और विकास के लिए विलक्षण योगदान दिया है। संस्थान में छह क्षेत्रीय स्टेषनों आंध्र प्रदेष में जीलुगूमिल्ली, कंदुकूर और गुंटूर; तमिलनाडु में वेदसंदूर, कर्नाटक में हंसूर और पष्चिम बंगाल में दिनहाटा का एक नेटवर्क है। यह संस्थान, तम्बाकू पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना का समन्वयन करता है, जिसका उद्देष्य नवीन अनुसंधान प्रौद्योगिकियों और समाधानों को विकसित करना और स्थान विषेश के लिए समाधान प्रदान करना है। सीटीआरआई के दो कृषि विज्ञान केन्द्र कलवाचर्ला और कंदुकुर में हैं जो क्रमषः पूर्वी गोदावरी और प्रकाषम जिलों में अग्रपंक्ति विस्तार गतिविधियों में योगदान देते हैं।

आईसीएआर–सीटीआरआई ने एफसीवी और गैर–एफसीवी तम्बाकुओं में उच्च उपज वाली किस्मों और जलवायु अनुकूल कृशि–प्रौद्योगिकियों को विकसित करने, प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण, कीटनाषक के अवशेष प्रबंधन के लिए एकीकृत कीट प्रबंधन मॉड्यूल के विकास, प्रौद्योगिकियों के प्रचार–प्रसार के लिए आईसीटी समाधानों में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। अनुसंधान के अलावा, आईसीएआर–सीटीआरआई ने लाइन विभागों के अभिसरण में विभिन्न प्रौद्योगिकी आउटरीच गतिविधियों को लागू किया है। वर्ष 2019 के दौरान, कुल 32 अनुसंधान परियोजनाओं (25 संस्थान के, 3 अंतर–संस्थान के, 4 बाह्य वित्त पोशित) को लागू किया गया। संस्थान ने सरकार के प्रमुख फ्लैगशिप कार्यक्रमों को पूरी निश्ठा से लागू किया। वर्ष 2019 के दौरान महत्वपूर्ण अनुसंधान उपलब्धियों और अन्य विकासात्मक गतिविधियों में योगदान नीचे संक्षेप में प्रस्तुत किया गया है।

तम्बाकू कृषिजोपजाति का सुधार

जारी/पहचान की गई तम्बाकू किस्में : तीन किस्में (2 एफसीवी और 1 गैर–एफसीवी)

- **एफसीजे–11 (एनएलसीआर 6–10) :** उत्तरी हल्की मृदाओं के एफसीवी तम्बाकू उगाए जाने वाले क्षेत्र में जारी करने हेतु एक उच्च उपज वाली (3300 कि.ग्रा./हे.) एफसीवी तम्बाकू किस्म की पहचान की गई।

Tobacco, one of the important high value commercial crops valued for its potential to generate farm income, excise revenue (Rs.22,737 crores) and foreign exchange (Rs.6,000 crores) to the government and employment potential to 45.7 million people with a minimum cultivated area of 0.47 million ha. Since its inception in 1947, ICAR-CTRI has been spearheading the national tobacco research in all its dimensions and made singular contributions to the growth and development of tobacco science in the country. The institute has a network of six Regional Stations *viz.*, Jeelugumilli, Kandukur and Guntur in Andhra Pradesh; Vedasandur in Tamil Nadu, Hunsur in Karnataka and Dinhata in West Bengal. It also coordinates All India Network Project on Tobacco with an objective of developing location specific high yielding varieties and delivering location specific solutions. CTRI has two KVKs at Kalavacharla and Kandukur contributing to front line extension activities in East Godavari and Prakasam districts respectively.

ICAR-CTRI has made significant contribution in terms of developing high yielding varieties in FCV and non-FCV tobaccos, climate resilient agro-technologies, conservation of natural resources, development of Integrated Pest Management modules for pesticide residue management, ICT solutions for dissemination of technologies. Apart from research, ICAR-CTRI has implemented different technology outreach activities in convergence with line departments. During 2019, a total no. of 32 research projects (25 Institute; 3 Inter-Institutional; 4 externally funded) were implemented. The Institute also implemented the Government flagship programmes with utmost devotion. Significant research achievements and contributions to other developmental activities during 2019 are summarized below.

Tobacco Cultivar Improvement

Tobacco Varieties released/ identified: Three varieties (2 FCV and 1 *Bidi*)

- **FCJ-11 (NLCR 6-10):** A high yielding (3300 kg/ha) FCV tobacco variety was identified

ICAR-CTRI

- **एफसीआर–15 :** दक्षिणी हल्की मृदाओं के एफसीवी तम्बाकू उगाए जाने वाले क्षेत्र में जारी करने हेतु एक उच्च उपज (2400 कि.ग्रा./हे.) और टीएमवी प्रतिरोधी एफसीवी तम्बाकू किस्म की पहचान की गई।
- **एबीडी–132 :** आन्ध्र प्रदेश के वर्षा आधारित क्षेत्र के *बीड़ी* तम्बाकू उगाने वाले क्षेत्र में जारी करने हेतु उच्च उपज (2300 कि.ग्री./हे.) के साथ निम्न स्तर के धुएं के संघटक वाली *बीड़ी* तम्बाकू किस्म की पहचान की गई।

तम्बाकू किस्मों/संकरों का विकास

एफसीवी तम्बाकू

- परम्परागत काली मृदाओं में उपचारित पत्ती उपज और श्रेणी सूचकांक के संदर्भ में प्रविष्टियां एफसीआर–4 (2388 कि.ग्रा./हे) और एफसीआर–17 (2408 कि.ग्रा./हे.) आषाजनक पाए गए हैं।
- परीक्षित 12 प्रविष्टियों में से दो प्रविष्टियां नामतः वी–5127 और वी–5130 काली मृदाओं में सामान्य किस्म सिरी की अपेक्षा उल्लेखनीय रूप से उच्चतर औसत उपज (2759 एवं 2560 कि.ग्रा./हे.) के साथ बेहतर पाए गए हैं।
- एसएलएस क्षेत्र में छह सूखा सहिश्णुता वाले वंशक्रमों केडीबी –11, केडीबी –10, केडीबी –9, केडीबी –8, केडीबी –6 और केडीबी –3 में उपचारित पत्ती उपज के संदर्भ में सामान्य किस्म सिरी की तुलना में 14–23% सुधार के साथ आशाजनक किस्मों के रूप में पहचान की गई।
- पिछले तीन वर्शों के प्रदर्षन के आधार पर, चार उन्नत प्रजनन वंशक्रम जैसे एफसीएच–245, एफसीएच–246, एफसीएच–247 और एफसीएच–248 कर्नाटक के केएलएस क्षेत्र में उपचारित पत्ती उपज में 12–17% सुधार के साथ सामान्य किस्मों से बेहतर पाए गए।
- सात एफसीवी तम्बाकू किस्मों नामतः सिरी, वीटी–1158, हेमा, कंचन, एलटी कंचन, रत्ना, एफसीएच–222 और सीटीआरआई सुलक्षणा और 14 गैर–एफसीवी तंबाकू की किस्में अभिरामी 1–64 (मोन्नाय), भग्यालक्ष्मी, मीनाक्षी, पीवी–7, वैरम, वीआर–2, कावेरी, 1737, केवी –1, अभिरामी सीआर, संगामी, बैंकेट ए–1, जाटि और मोतिहारी के प्रजनन बीज एकत्रित किए गए थे।

गैर–एफसीवी तम्बाकू

- लोकप्रिय किस्म बैंकेट ए–1 की अपेक्षा बर्ली प्रविष्टियां वाईबी–19 (2540 कि.ग्रा./हे.) और वाईबी–22 (2260 कि.ग्रा./हे.) का निष्पादन बेहतर पाया गया।

for release in FCV tobacco growing areas of Northern Light Soils.

- **FCR-15:** A high yielding (2400 kg/ha) and TMV resistant FCV tobacco variety was identified for release in FCV tobacco growing areas of Southern Light Soils.
- **ABD-132:** A high yielding (2300 kg/ha) *bidi* tobacco variety with low level of smoke constituents was identified for release in *bidi* tobacco growing areas of Andhra Pradesh under rainfed conditions.

Development of tobacco varieties / hybrids

FCV tobacco

- The entries, FCR-4 (2388 kg/ha) and FCR-17 (2408 kg/ha) were found promising with respect to cured leaf yield and grade index under Traditional Black soils.
- Two entries *viz.*, V-5127 and V-5130 were found to be better yielders among the twelve entries tested (2016-19) with significantly higher mean yields (2759 & 2560 kg/ha) over check Siri in black soils.
- Six drought tolerant lines *viz.*, KDB-11, KDB-10, KDB-9, KDB-8, KDB-6 and KDB-3 with 14-23% improvement in cured leaf yield over check Siri were identified to be promising in SLS region.
- Based on last three years performance, four advanced breeding lines *viz.*, FCH 245, FCH 246, FCH 247 and FCH 248 were found to be superior over checks with 12-17% improvement in cured leaf yield in KLS region of Karnataka.
- Breeders seed of seven FCV tobacco varieties *viz.*, Siri, VT-1158, Hema, Kanchan, LT Kanchan, Rathna, FCH 222 and CTRI Sulakshana; and 14 Non-FCV tobacco varieties *viz.*, Abirami, I-64 (Monnai), Bhagyalakshmi, Meenakshi, PV-7, Vairam, VR-2, Kaveri, I737, KV-1, Abirami CR, Sangami, Banket A-1, Jati and Motihari were collected.

Non-FCV tobacco

- Burley entries, YB-19 (2540 kg/ha) and YB-22 (2260 kg/ha) were found to perform better over the popular variety Banket A1.

- संकर ए–145 X भाग्यालक्ष्मी से व्युत्पन्न एफ6–2–2 में उच्चतम बीज उपज 1167 कि.ग्रा./हे. दर्ज किया गया।

जननद्रव्य संसाधन प्रबंधन

- नेशनल एक्टिव जर्मप्लाज्म (एनएजी) साइट के रूप में आईसीएआर–सीटीआरआई 13 नए जोड़े गए वंशक्रमों सहित 3381 वंशक्रमों का रखरखाव कर रहा है।
- 305 वंशक्रमों के साथ एक कोर कलेक्शन स्थापित किया गया है। गुणचित्रण के लिए 25 लक्षणों पर अवलोकनों को दर्ज किया गया और कोर कलेक्शन सहित लगभग 2100 जननद्रव्यों का विश्लेषण किया गया।
- पोटाशियम मात्रा हेतु 257 कोर कलेक्शन प्रविष्टियों और 470 एफसीवी विदेशी वंशक्रमों का विश्लेषण किया गया। कोर कलेक्शन में पत्ती की पोटाशियम मात्रा 0.532–4.139% के बीच तथा एफसीवी विदेशी संग्रहणों में 0.576–4.532% के बीच दर्ज किया गया। एफसीवी विदेशी संग्रहण नामतः ईसी–14091 (4.532%), बोरी बर्गना (4.139%) और आर90–1 (ईसी554900 एयू. हाई सोल.) (4.089%) में पोटाशियम की उच्चतम मात्रा दर्ज किया गया।
- पासपोर्ट आंकड़ों सहित 175 चर्वण तम्बाकू जननद्रव्य वंशक्रमों के बीजों को आईसीएआर–राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, नई दिल्ली को संरक्षण एवं आईसी नम्बर आंबटन हेतु अग्रेषित किया गया। सभी जननद्रव्य वंशक्रमों के पासपोर्ट आंकड़ों को डिजीटाइज किया गया।
- रस्टिका कृषिजोपजात ArR-27 (IC 630579) के लिए नेशनल आइडेंटिटी नम्बर प्राप्त किया गया।

तम्बाकू सुधार के लिए जैवप्रौद्योगिकी

- सोलानेसॉल मैपिंग पॉपुलेशन के लिंकेज विश्लेशण से सूचित हुआ है कि दो लिंकेज ग्रुप नामतः 1. पीटी 52937, पीटी 52831, पीटी 53418, पीटी 51706 एवं टीएम 1106 तथा 2. पीटी 10163, पीटी 52816, टीबीएम12 एवं टीएम 10375 मौजूद हैं।
- निकोटीन मैपिंग पॉपुलेशन में प्राइमर टीबीएम 12, पीटी 52816 और टीएम 11062 आपस में एक दूसरे से जुड़े हुए पाए गए हैं।
- सोलनसॉल एक्सप्रेशन एनालाइसिस ने HDBRG (high solanesol line) और सिरी (निम्न सोलानेसॉल वंशक्रम) के dxr के केवल तना और जड़ नमूनों के सोलनसॉल बायोसिंथेंटिक पाथवे में सम्मिलित dxs (1-deoxy-D-xylulose-5-phosphate synthase)

- A selection (F6-2-2) derived from a cross A-145 × Bhagayalakhsmi recorded the highest seed yield of 1167 kg/ha.

Germplasm Resource management

- As a National Active germplasm (NAG) site, ICAR-CTRI is maintaining 3381 accessions including the thirteen newly added accessions.
- A core collection was constituted with 305 accessions. Observations on 25 characters identified for characterization were recorded and analyzed in 2100 germplasm lines.
- A total number of 257 core collection entries and 470 FCV exotic accessions were analyzed for leaf K content. It varied from 0.53-4.14% in core collections and 0.57-4.53% in FCV exotic collections. FCV exotic accessions *viz.*, EC-14091 (4.53%), BoriBargana (4.14%) and R90-1 (4.09%) recorded highest K content.
- Seed of 175 chewing tobacco germplasm accessions along with passport data were forwarded to ICAR-National Bureau of Plant Genetic Resources, New Delhi for conservation and assigning IC numbers. Passport data of all the germplasm accessions was digitized.
- National identity Number was obtained for *rustica* cultivar, ArR-27 (IC 630579).

Biotechnology for Tobacco Improvement

- Linkage analysis of solanesol mapping population indicated the presence of two linkage groups *viz.*, first (PT52937, PT52831, PT53418, PT51706 and TM1106) and second (PT10163, PT52816, TBM12 and TM10375).
- In the nicotine mapping population, primers TBM12, PT52816 and TM11062 were found to be linked with each other.
- Solanesol expression analysis showed high transcript accumulation of dxs (1-deoxy-D-xylulose-5-phosphate synthase) and dxr (1-de-oxy-D-xylulose-5-phosphate reductase) enzymes involved in the solanesol biosynthetic pathway in stem and

और dxr (1-de-oxy-D-xylulose-5-phosphate reductase) एंजाइमों का हाई ट्रांसक्रिप्ट एक्यूमुलेशन दर्शाया है।

- ट्रांसक्रिप्ट विश्लेषण से सूचित हुआ है कि सोलानेसॉल बायोसिंथेसिस में dxs और dxr जीन सम्मिलित हैं और उनका उच्च ट्रांसक्रिप्ट स्तर उच्च सोलानेसॉल दर्शाया है।
- मानकीकृत एलसी प्रोटोकॉल के उपयोग से बैंकेट ए1 में दो लो कंवर्टर (एलसी) पौधों की पहचान की गई।
- आन्ध्र प्रदेश के एफसीवी तम्बाकू के पांच क्षेत्रों (एसएलएस, एनएलएस और बीएस क्षेत्र) के आठ *ओरोबंचे* आइसोलेट्स तथा बर्ली एवं *बीड़ी* तम्बाकू क्षेत्रों से एक एक आइसोलेट्स के आईटीएस गुणचित्रण से सूचित हुआ है कि वे 98–100% सीकवेंस मैच के साथ *ओरोबंचे सेरनुआ* से संबंधित हैं।

तम्बाकू बीज आपूर्ति

- उगाई गई विभिन्न किस्मों के वास्तविक रूप से लेबल किए गए कुल 9243 कि.ग्रा. बीजों को आईसीएआर–सीटीआरआई तथा इसके अनुसंधान केन्द्रों के माध्यम से किसानों में वितरित किया गया ताकि आन्ध्र प्रदेश, कर्नाटक, तमिलनाडु और पश्चिम बंगाल के तम्बाकू किसानों की सम्पूर्ण बीज आवश्यकता की पूर्ति हो सके।

कृषि प्रौद्योगिकियां

- सन् 1965 से सीटीआरआई–आरएस, दीनहाटा, पष्चिम बंगाल में स्थायी खाद से संबंधित प्रयोग किए जा रहे थे, मोतीहारी तंबाकू में उत्पादकता निर्वाह से पता चला है कि उर्वरक अनुसूची में एक या एक से अधिक पोशक तत्वों की कमी की तुलना में प्रमुख पोशक तत्वों (112 कि.ग्रा. नाइट्रोजन + 112 कि.ग्रा. फास्फोरस पेंटाक्साइड + पोटाशियम आक्साइड प्रति हेक्टेयर) के अनुप्रयोग से काफी अधिक उत्पादकता प्राप्त हुई थी। 112 किलो P_2O_5 112 किलो K_2O हा –1)। मुख्य पोशक तत्वों में से, *मोतीहारी* तंबाकू की इश्टतम उपज प्राप्त करने के लिए नाइट्रोजन आवष्यक पोशक तत्व है।
- मृदा सौरीयन और सफेद पॉलिथीन षीट मल्चिंग के एकीकरण ने *ओरोबंचे* संक्रमण को 53 और 49% (क्रमषः नीम केक के साथ और इसके बिना) कम किया, जबकि गैर–सौरीयन भूखण्डों में, मल्चिंग षीट से क्रमषः 42 और 39% संक्रमण कम हुआ है।

root samples of HDBRG (high solanesol line) and dxr in Siri (low solanesol line) roots only.

- Transcript analysis also indicated that the genes dxs and dxr were involved in solanesol biosynthesis and that their high transcript levels indicate high solanesol.
- Two Low Converter (LC) plants were identified in Banket A1 population using a standardized LC protocol.
- ITS characterization of eight *Orobanche* isolates collected from five FCV tobacco areas (SLS, NLS and BS areas) and one each from Burley and *bidi* tobacco growing regions in Andhra Pradesh indicated that they belong to *Orobanche cernua* with 98-100% sequence match.

Tobacco seed supply

- A total quantity of about 10,395 kg truthfully labelled seed of different cultivated varieties was supplied to farmers through ICAR-CTRI, Rajahmundry and its Research Stations to meet entire seed requirement (>90%)of tobacco farmers in Andhra Pradesh, Karnataka, Tamil Nadu and West Bengal.

Crop Production

- Permanent manurial experiments conducted on Motihari tobacco at CTRI-RS, Dinhata, West Bengal since 1965 showed that significantly higher productivity was achieved by the application of major nutrients (112 kg N + 112 kg P_2O_5 + 112 kg K_2O ha^{-1}) as compared to the omission of one or more nutrients in the fertilizer schedule. Among the major nutrients, nitrogen continues to be the essential nutrient for obtaining optimum yield in *motihari* tobacco.
- Integration of soil solarization and white polythene sheet mulching reduced the *Orobanche* infestation by 53 and 49% (with and without neem cake respectively) while in non-solarized plots, mulching sheet reduced the infestation by 42 and 39% respectively.

- उत्तरी हल्की मष्दाओं में बेस्ट बेट टेक्नोलॉजी से एफसीवी तम्बाकू में उच्चतर हरित पत्ती उपज (जीएलवाई), उपचारित पत्ती उपज (सीएलवाई), श्रेणी सूचकांक (जीआई), जीएल/सीएल और जीआई/सीएल अनुपात दर्ज किया।
- विभिन्न फसल प्रणालियों में से, मक्का–तम्बाकू प्रणाली से उच्चतर प्रणाली उत्पादकता (2380 कि.ग्रा./हे.) दर्ज की गई, इसके बाद परती तंबाकू (1724 कि.ग्रा./हे.) की तुलना में ज्वार–तम्बाकू (2155 कि.ग्रा./हे.) का स्थान रहा है।
- केएलएस के षुश्क और अर्ध षुश्क क्षेत्रों में कैल्षियम नाइट्रेट 5, 15 और 30 कि.ग्रा./हे. के माध्यम से नाइट्रोजन की प्रारम्भिक खुराक से उपचारित पत्ती उत्पादकता और षीर्श ग्रेड उत्पादन में क्रमषः 9–15% और 7–10% की वृद्धि हुई।
- प्रतिरोपण के 45 और 60 दिन के बाद पोटाशियम नाइट्रेट (2.5% सांद्रणता) के माध्यम से नाइट्रोजन और पोटाशियम के पर्णीय अनुप्रयोग से केएलएस के शुष्क/अर्ध शुष्क क्षेत्र में उपचारित पत्ती उपज की गुणवत्ता मानदण्डों को बदले बिना, उपचारित पत्ती उपज को अधिकतम 9–11% करने में प्रभावी पाया गया।
- केएलएस के षुश्क/अर्ध षुश्क क्षेत्रों में वर्तमान में अनुषंसित 18,181 पौधों/हेक्टेयर (100 X 55 से.मी.) की तुलना में पौधों की संख्या को 22,222 पौधे/हेक्टेयर (90 X 50 से.मी.) तक बढ़ाने पर उपचारित पत्ती उत्पादकता में 12% से अधिक वृद्धि हुई थी।
- मृदा सौरीकरण ने सामान्य की तुलना में चर्वण तम्बाकू के एफजीएलवाई और टीसीएलवाई में क्रमषः 23 और 11% बढ़ा दिया है। पारम्परिक नर्सरी सीडलिंग्स की अपेक्षा ट्रे सीडलिंग्स + फर्रो सिंचाई + 100% आरडीएफ से चर्वण तम्बाकू के एफजीएलवाई और टीसीएलवाई में क्रमषः 5 और 7% की वृद्धि हुई।

कृषि विस्तार

- दक्षिणी हल्की मृदा (64.20) की तुलना में एसबीएस क्षेत्र (72.60) में पहचान की गई प्रौद्योगिकियों को अपनाने का औसत दर अधिक था।
- एषिया, तम्बाकू का बड़ा उत्पादक है जहां लगभग 61: क्षेत्र में लगभग 63: उत्पादन होता है और दुनिया का 24: तम्बाकू निर्यातक है।
- जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को कम करने के लिए मछुआरा समुदाय के सामाजिक–आर्थिक सषक्तीकरण के लिए आपूर्ति श्रष्ंखला प्रबंधन के

- Best bet technologies including (1) Tray seedlings (2) Drip fertigation *etc.*, recorded higher FCV tobacco green leaf yield (GLY), cured leaf yield (CLY), grade index (GI), GL/CL and GI/CL ratio under Northern Light Soils.
- Among the different cropping systems, maize-tobacco system recorded higher system productivity (2380 kg/ha) followed by sorghum-tobacco (2155 kg/ha) compared to fallow-tobacco (1724 kg/ha).
- Starter dose of N through calcium nitrate @ 5, 15 and 30 kg/ha increased the cured leaf productivity and top grade production by 9-15% and 7-10% in dry and semi-dry zones of KLS respectively.
- Foliar application of N and K through potassium nitrate (2.5% concentration) at 45 & 60 DAT proved effective in maximizing the cured leaf yield by 9-11% in dry /semi-dry zones of KLS without altering the cured leaf quality parameters.
- Cured leaf productivity was enhanced by more than 12% by increasing the plant population to 22,222 plants/ha (90x50 cm) compared to the currently recommended 18,181 plants/ha (100 x 55 cm) in dry /semi-dry zones of KLS.
- Soil solarization significantly increased the FGLY and TCLY of chewing tobacco by 23 and 11% respectively over control. Tray seedlings + Furrow irrigation + 100% RDF increased the FGLY and TCLY of chewing tobacco by 5 and 7% respectively over the conventional nursery seedlings.

Agricultural Extension

- The mean adoption of identified technologies in SBS area (72.60) was higher compared to Southern Light Soils (64.20).
- Asia is the largest producer of tobacco in the world accounting for about 63% of production and about 61% of area and embraces 24% of tobacco exports in the world.
- Cooperative marketing, logistics, fish by-product utilization units are

ICAR-CTRI

माध्यम से सहकारी विपणन, लोजिस्टिक्स, मछली उपोत्पाद उपयोग इकाइयों की सिफारिष की जाती है।

- एसबीएस क्षेत्र में 14–15 नवंबर के दौरान; एसएलएस क्षेत्र के सीटीआरआई आरएस कंदुकूर में 18–20 नवम्बर के दौरान; एनएलएस और एनबीएस क्षेत्रों के लिए आईसीएआर–सीटीआरआई, राजमंड्री में तथा सीटीआरआई आरएस जीलुगूमिल्ली में 27–29 नवम्बर के दौरान किराएदारों और छोटे किसानों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया।
- तम्बाकू बोर्ड के नए भर्ती किए गए फील्ड अधिकारियों के लिए आईसीएआर–सीटीआरआई, राजमंड्री में 30 सितंबर–05 अक्टूबर, 2019 के दौरान "एफसीवी तम्बाकू उत्पादन की मूल बातें" पर एक प्रषिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया था।
- आईसीएआर–सीटीआरआई, राजमंड्री में 26–27 जून, 2019 के दौरान मैसर्स जीपीआई लिमिटेड के कार्यकारी अधिकारियों/पर्यवेक्षकों के लिए 'पत्ती गुणवत्ता और धुएं के विश्लेषण' विषय पर अल्पकालिक हैंड्स ऑन ट्रेनिंग कार्यक्रम का आयोजन किया गया।

तंबाकू पर मोबाइल ऐप

- एफसीवी तंबाकू के लिए गुड एग्रीकल्चर प्रैक्टिसेस पर एक एंड्रॉइड आधारित मोबाइल ऐप विकसित किया गया था। ऐप उपयोगकर्ता के अनुकूल है, एफसीवी तंबाकू की जानकारी के आसान और त्वरित पहुंच के लिए मेनू संचालित एप्लिकेषन है।

उत्पादन क्षमता और उत्पाद गुणवत्ता के लिए संसाधन अवरोधों का प्रबंधन

- तेल ताड़ फ्रॉन्ड के बायोमास (50%) + कॉयर पिथ (50%) और तेल ताड़ के तने के बायोमास (50%) + कॉयर पिथ (50%) ने तम्बाकू ट्रे सीडलिंग्स के विकास पर सकारात्मक प्रतिक्रिया दर्शाए हैं।
- तेल ताड़ बायोचार (तेल ताड़ के खाली फलों का गुच्छा (OEFB), तेल ताड़ तना और तेल ताड़ फ्रांड) + 100% RDF के अनुप्रयोग ने उपचारित पत्ती की उपज में काफी सुधार किया। इसके अनुप्रयोग से अधिकतम उपलब्ध मृदा पोटेषियम भी दर्ज किया गया था।
- 300 पीपीएम पर तम्बाकू की पत्तियों से तैयार कॉपर के नैनोपार्टीकल्स ने फफूंद रोगजनक *पायथियम अफानीडर्माटम* को 42% तक और *एफ. आक्सीस्पोरियम* को 18% तक बाधित किया है।

recommended through supply chain management for the socio-economic empowerment of fishing community as a strategy to mitigate climate change impact.

- Training programmes were conducted for tenant and small farmers during 14-15th November for SBS region; 18-20th November for SLS region at CTRI-RS, Kandukur; 27-29th November at ICAR-CTRI, Rajahmundry and CTRI-RS, Jeelugumilli for NLS and NBS regions.
- A training programme was organized on "Basics of FCV tobacco production" during 30th September-05th October, 2019 at ICAR-CTRI, Rajahmundry for the newly recruited field officers of Tobacco Board.
- Short term hands on training programme was conducted to Executives/Supervisors of M/s GPI Ltd., on 'Leaf Quality and Smoke Analysis' at ICAR-CTRI, Rajahmundry during 26-27th June, 2019.

Mobile App on tobacco

- An android based mobile app on Good Agricultural Practices for FCV tobacco was developed. The App is a user friendly, menu driven application for easy and instant accessibility of FCV tobacco information.

Management of resource constraints for production efficiency and produce quality

- Oil Palm frond biomass (50%) + coir pith (50%) and oil palm trunk biomass (50%) + coir pith (50%) showed positive response on the growth of tobacco tray seedlings.
- Application of oil palm biochar (oil palm empty fruit bunch, oil palm trunk and oil palm frond) + 100% RDF significantly improved the cured leaf yield. Maximum available soil potassium was also recorded with their application.
- Copper nanoparticles prepared from the tobacco leaf at 300ppm inhibited the fungal pathogen *Pythium aphanidermatum* by 42% and *F.oxysporum* by 18%.

- एसएलएस और एसबीएस क्षेत्रों के उपचारित पत्तियों में न्यूट्रल वोलाटाइल अरोमा यौगिकों (एनवीएसी) में से नियोफाइटाडाइने, थनबर्गानोयड्स और सेम्ब्रेनोयड्स उच्च अनुपात में थे। एनएलएस और केएलएस क्षेत्रों की तुलना में एसबीएस और एसएलएस में डुवाट्राइनेडिओल की मात्रा अधिक थी।
- आंध्र प्रदेष के एसएलएस डोमेन में जलवायु अनुकूल एफसीवी तंबाकू उत्पादन के लिए मल्चिंग, हाइड्रोजेल और बायोचार का मृदा अनुप्रयोग, वृद्धि की चरम अवधि में जिबरेलिक एसिड का पर्णीय अनुप्रयोग; विलम्बित मानसून में घना रोपण आदि प्रभावकारी प्रबंधन रणनीतियां हैं।
- तम्बाकू आधारित विभिन्न फसल प्रणालियों में से, सनहेम्प–तम्बाकू फसली प्रणाली में तम्बाकू की पैदावार अधिक थी। एसएलएस में वर्शा आधारित परिस्थितियों के अंतर्गत *खरीफ* फसलों में कंगनी (कोर्रा) आषाजनक (500 कि.ग्रा./हे.) पायी गयी।
- सिंचाई के विभिन्न तरीकों में से, ड्रिप विधि उपज और पानी के उपयोग की दक्षता के मामले में प्रभावी पाई गई है।
- प्रकाषम और नेल्लूर जिलों के दक्षिणी हल्की मृदा क्षेत्र में एफसीवी तंबाकू उगाए जाने वाले क्षेत्र की रूपरेखा तैयार कर मृदा उर्वरता के स्थानिक नक्षे तैयार किए गए।
- उत्तरी हल्की मृदाओं में विभिन्न लक्षित पैदावारों के लिए सोयल टेस्ट क्रॉप रेसपांस आधारित प्रिस्क्रिप्शन इक्वेशंस का विकास और एफसीवी तम्बाकू के लिए ऑनलाइन उर्वरक सिफारिश साफ्टवेयर विकसित किया गया।
- भाकृअनुप–राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र (एनआरसीजी) के सहयोग से vDIA–आधारित स्क्रीनिंग पद्धति विकसित की गई थी जो तंबाकू में कीटनाषकों के चयनात्मक और संवेदनषील बहुअवशेष विष्लेशण की सुविधा प्रदान करती है।
- बर्ली तम्बाकू में माइनर अल्कालॉयड्स जैसे नॉर्नीकोटीन, एनाबासीन, कोटीनीन, मयोसमाइन के आकलन के लिए जीसी–एमएस आधारित सरलख सटीक, अर्ध–परिमाणात्मक पद्धति विकसित की गई थी।

- Neophytadiene, thunberganoids and cembrenoids were in high proportion among the Neutral Volatile Aroma Compounds (NVACs) in cured leaf of SLS and SBS regions. Duvatrienediol were high in SBS and SLS when compared to NLS and KLS regions.
- Mulching, soil application of hydrogel and biochar, foliar application of gibberellic acid during grand growth period; dense planting during delayed monsoon are found to be effective management strategies for climate resilient FCV tobacco production in SLS domain of Andhra Pradesh.
- Among the different tobacco based cropping systems, tobacco yields were higher in sunnhemp-tobacco cropping system. Among *kharif* crops, foxtail millet (*Korra*) was found to give promising (500 kg/ha) yield under rainfed conditions in SLS.
- Among the different methods of irrigation, drip method was found to be effective in terms of yield and water use efficiency in Southern Light Soils.
- FCV tobacco grown in Southern Light Soils in Prakasam and Nellore districts was delineated and spatial maps of soil fertility were prepared.
- Soil Test Crop Response based prescription equations were developed for different targeted yields and online fertilizer recommendation software was developed for FCV tobacco in Northern Light Soils.
- The vDIA-based screening method was developed in collaboration with ICAR-National Research Centre for Grapes (NRCG) which facilitates selective and sensitive multiresidue analysis of pesticides in tobacco.
- GC MS based simple, precise, semi-quantitative method was developed for estimation of minor alkaloids *viz.*, nornicotine, anabasine, cotinine, myosmine in burley tobacco.

ICAR-CTRI

ऊर्जा सरंक्षण

- सौर तापीय हस्तक्षेप अर्थात, खलिहान के अंदर सोलार हॉट एयर सर्कुलेषन और सोलार वाटर सर्कुलेषन, खलिहान के ऊपर पॉली कार्बोनेट रूफ चाम्बर (PCRC) के साथ, थर्माकोल से खलिहान के दीवारों का सीलिंग, खलिहान की फर्ष का सीमेंटिंग और हरित पत्तियों को रखने के लिए एफसीवी तंबाकू के उपचार में लकड़ी के ईंधन की बचत 26 से 39% तक हुई है।
- एफसीवी तंबाकू के उपचार के लिए तेल ताड़ के खाली फलों के गुच्छों (OEFB) के बायोमास का उपयोग ईट के रूप में प्रभावी रूप से किया जा सकता है। एफसीवी तंबाकू के उपचार के लिए ईंधन लकड़ी की तुलना में ओईएफबी बायोमास का भार 1.4 कि.ग्रा. है।

जैविक स्ट्रैस का समेकित प्रबंधन

- कीट निगरानी से पता चला है कि संक्रमित नर्सरियों में तम्बाकू कैटरपिल्लर और व्हाईट फ्लाई का औसत संक्रमण क्रमशः 15% और 3% है।
- एफसीवी रोपित फसल में व्हाइट फ्लाई आबादी का प्रारम्भ जनवरी के दूसरे सप्ताह (1 प्रति ट्रैप) से हुआ और आबादी चरम सीमा पर फरवरी के चौथे सप्ताह (15) में पहुंच गई। बर्ली तम्बाकू में व्हाइट फ्लाई आबादी अक्टूबर के तीसरे सप्ताह में (1) प्रारम्भ हुई और दिसम्बर के प्रथम सप्ताह के दौरान चरम सीमा (25.5) पर पहुंचने के बाद घटने लगी है।
- उत्तरी काली मृदाओं में, एफसीवी तम्बाकू में लीफ कर्ल वायरस (एलसीवी) का प्रकोप 3–11% और कुकम्बर मोजाइक वायरस (सीएमवी) का प्रकोप <4% दर्ज किया गया है। एनएलएस में एलसीवी (11–19%) और सीएमवी (6–11%) प्रकोप अधिक है। एसएलएस और एसबीएस में एलसीवी और सीएमवी प्रकोप कम (3–6%) है। केएलएस में एलसीवी प्रकोप 6–12% और सीएमवी <6% है।
- एफसीवी तम्बाकू में, ज्वार बैरियर भूखण्ड की तुलना में रसायनिक नियंत्रण मॉड्यूल (थियामेथेक्जम– पायमेट्रोजाइन– फ्लोनिकामिड– इमिडाक्लोप्रिड) से व्हाइट फ्लाई की आबादी और लीफ कर्ल वायरस (एलसीवी) का प्रकोप कम (0.36–0.67/पौधा) हुआ है, और इसके बाद का स्थान ज्वारबैरियर–एनएसकेएस– पायमेट्रोजाइन– फ्लोनिकामिड (0.41–1.12/पौधा) के साथ आईपीएम भूखण्ड का रहा है।

Energy Conservation

- Solar thermal interventions *viz*., solar hot air circulation and solar water circulation inside the barn, along with Poly Carbonate Roof Chamber (PCRC) over the barn top, barn wall ceiling with thermocol, barn floor cementing resulted in saving of wood fuel to an extent of 26 to 39%.
- Oil palm Empty Fruit Bunch (OEFB) biomass can be effectively utilized as a fuel for curing FCV tobacco in the form of briquettes. The equivalent weight of fuel wood for curing of FCV tobacco is 1.4 kg.

Integrated Management of Biotic Stress

- Pest surveillance showed that the average infestation of tobacco caterpillar and whitefly within the infested nurseries of SBS was 15% and 3% respectively.
- In FCV planted crop, whitefly population commenced from second week of January (1 per trap) and showed peak catches during fourth week of February (15). In burley tobacco, whitefly population commenced from third week of October (1) and showed peak catches during first week of December (25.5), thereafter declined.
- In Northern Black Soils, Leaf Curl Virus (LCV) incidence in FCV tobacco ranged from 3-11% and Cucumber Mosaic Virus (CMV) incidence was <4%. In NLS, LCV (11-19%) and CMV (6-11%) incidence was high. In SLS and SBS, LCV and CMV incidence was less (3-6%). In KLS, incidence of LCV ranged from 6-12% and CMV was <6%.
- Whitefly population and LCV disease incidence was least (0.36 -0.67/ plant) with chemical control module (thiamethoxam - pymetrozine - flonicamid–imidacloprid), followed by IPM plot with sorghum barrier-NSKS-pymetrozine-flonicamid (0.41-1.12/ plant) compared to sorghum bordered FCV tobacco.

- बुवाई के 2 दिन बाद (2.76) फ्लूपायराडीफ्यूरॉन से न्यूनतम एफिड आबादी और उच्चतम उपचारित पत्ती उपज (2440 कि.ग्रा./हे.) दर्ज हुई, और इसके बाद फ्लोनिकामिड (3.06, 2420 कि.ग्रा./हे.) और सल्फोक्साफ्लॉर (3.28, 2410 कि.ग्रा./हे.) का रहा है जो अनुपचारित से बेहतर है।
- एफिडोपायरोपेन 0.05% की दीर्घस्थायिता अवधि अधिकतम (28 दिन) थी, जब कि एफिडोपायरोपेन 0.0375%, सल्फोक्साफ्लॉर, फ्लूपायराडीफ्यूरॉन और फ्लोनिकामिड की अवधि 26 दिन तथा पायमेट्रोजाइन की अवधि 24 दिन दर्ज किया गया था।
- राजमंड्री के *स्पोडोप्टेरा लिटूरा* लार्वा आबादी में विभिन्न कीटनाषकों का LC_{50} 8.6 से 206.7 पीपीएम के बीच पाया। इमामेक्टिन बेंजोएट सबसे विशैला कीटनाषक (8.6 पीपीएम) और इसके बाद का स्थान क्लोरेंट्रानिलिप्रोल (36.9 पीपीएम), क्लोरफेनापायर (36.9 पीपीएम) और फ्लुबेंडियामाइड (41.7 पीपीएम) रहा है।
- विभिन्न फसल परितंत्रों से एकत्रित ऑथ्रोपॉड नमूनों के लिए प्रजाति विविधता सूचकांक तथा पेस्ट डिफेंडर अनुपातों की गणना की गई। शानॉन–वेयनर और मैकइनटोष ईवेननेस सूचकांक से सूचित होता है कि काबुली चना और सरसों की फसलों में विभिन्न ऑथ्रोपॉड टैक्सा की संतुलित मौजूदगी के साथ *मोर इवेन इकोसिस्टम* है, जो तम्बाकू में इन्हें प्राकृतिक कीट नियंत्रण में सुधार के लिए आशाजनक साथी फसलों के रूप में स्थापित करता है।
- सनहेम्प हरित खाद से जड़ गांठ सूत्रकृमि की आबादी में 59% कमी आयी है जब कि जबकि खरपतवार उन्मूलित और खरपतवार गैर–उन्मूलित परती भूखण्ड में क्रमषः 28 और 9% की बढ़ोत्तरी हुई है।

कृषि विज्ञान केन्द्र

कलवाचर्ला

- चावल की किस्मों एमटीयू–1172 और एमटीयू–1190, कसावा मोजाइक प्रतिरोधी साबूदाना किस्में पीडीपीसीएमआर–1, श्रीरक्षा–1 एवं श्रीरक्षा–2, प्रकाश असंवेदनशील डोलीकोस किस्म 'अर्का प्रसिद्धी', बहु–रोग प्रतिरोधी टमाटर संकर 'अर्का साम्राट' एवं 'अर्का अभेद' के निष्पादन पर कुल 9 प्रौद्योगिकियों तथा इस्ट्रस सिंक्रोनाइजेशन विथ डबल PGF2 अल्फा प्रोटोकॉल, संतुलित आहार तथा चारा लूसर्न का किसान के खेतों में मूल्यांकन किया गया।

- Flupyradifurone recorded the lowest aphid population at 2 DAS (2.76) and highest cured leaf yield (2440 kg/ha), followed by flonicamid (3.06, 2420 kg/ha) and sulfoxaflor (3.28, 2410 kg/ha) and were superior to control.
- The period of persistency was longest (28 days) for afidopyropen 0.05%, where as it was 26 days for afidopyropen 0.0375%, sulfoxaflor, flupyradifurone and flonicamid, and it was 24 days for pymetrozine.
- LC_{50} of various insecticides in *Spodoptera litura* larval population of Rajahmundry ranged from 8.6 to 206.7 ppm. Emamectin benzoate was the most toxic insecticide (8.6 ppm) followed by chlorantraniliprole (36.9 ppm), chlorfenapyr (36.9 ppm) and flubendiamide (41.7 ppm).
- Species diversity indices and pest defender ratios were calculated for arthropods sampled from various crop ecosystems. Shannon-Weiner and McIntosh evenness indices indicated that chickpea and mustard crops (0.6) have a more even ecosystem with balanced presence of different arthropod taxa; implying them to be promising companion crops in tobacco for improving natural pest control.
- Root-knot nematode population decreased by 59% with sunnhemp green-manuring whereas in weeded and un-weeded fallow plots it increased by 28 and 9% respectively.

Krishi Vigyan Kendra

Kalavacharla

- A total of 9 technologies on performance of rice varieties MTU-1172 and MTU-1190, Cassava mosaic resistant tapioca varieties-PDPCMR1, Sree Raksha-1 and SreeRaksha-2, photoinsensitive *Dolichos* variety 'ArkaPrasidhi', multiple disease resistant tomato hybrids 'ArkaSamrat' &'ArkaAbhed', estrous synchronization with double PGF2 alpha protocol, balanced feed and fodder lucerne were assessed in the farmers' fields.

ICAR-CTRI

- धान, दलहन, पौधों के संरक्षण, बागवानी, पषुपालन, कचरे से धन, पोशण आदि पर कुल 19 अग्रपंक्ति निरूपणों का आयोजन किया गया।
- काजू और आम में उन्नत उत्पादन प्रौद्योगिकियां, फाल आर्मीवार्म का रसायनिक विधि द्वारा प्रबंधन, खेत फसलों में खरपतवार प्रबंधन, चावल में समेकित कीट प्रबंधन, टेरेस बागवानी और किचन गार्डनिंग विषयों पर प्रशिक्षण सह जागरूकता कार्यक्रमों का आयोजन किया गया था।

कंदुकूर

- खेत परीक्षण (ओएफटी) में एफसीवी तंबाकू वंशक्रम एफसीआर–15, वर्शा आधारित क्षेत्रों में प्री–रबी फसल के रूप में कंगनी (कोर्रा) का मूल्यांकन, मिर्च की उन्नत किस्म एलसीए – 616 का मूल्यांकन, ट्रिपल लेयर हर्मेटिक स्टोरेज बैग के निष्पादन का मूल्यांकन, बाजरा आधारित न्यूट्री–बार का मूल्यांकन किया गया।
- वर्ष 2019 के दौरान अग्रपंक्ति निरूपण (FLD's) यथा एफसीवी तम्बाकू में आईसीएम, मिर्च के उन्नत संकर : अर्का ख्याती, अर्का श्वेता, अर्का हरिता और अर्का मेघना, मिर्च में आईसीएम, टमाटर के उन्नत संकर अर्का अभेद और अर्का साम्राट, फलों की क्षति कम करने के लिए मैंगो हार्वेस्टर का उपयोग, श्रम करने हेतु तीन चरणीय व्हील होस का आयोजन किया गया।
- वर्शा आधारित कृशि, वर्मीकम्पोस्टिंग, अपषिश्ट अपघटन, अजोला खेती, खेत एवं सब्जी फसलों में सोयल सैम्पलिंग, मिल्की मुशरूम उत्पादन, फलों एवं पत्तीदार सब्जियों में मूल्य संवर्धन और अनुसूचित कृषक महिलाओं के लिए आय सष्जन गतिविधियों पर प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया।

तम्बाकू पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना

- बीटीआरएस, आणंद कृषि विश्वविद्यालय, आणंद में 27–28 दिसम्बर, 2019 के दौरान तंबाकू पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना की कार्यषाला का आयोजन किया गया। कार्यषाला का उद्घाटन माननीय उपमहानिदेशक (फसल विज्ञान) डॉ. ए. के. सिंह द्वारा किया गया। डॉ. आर. के. सिंह, सहायक महानिदेशक (सीसी), एसोसिएट डायरेक्टर ऑफ रिसर्च डॉ. एम. के. झाला और आईसीएआर– डीएमएपीआर के निदेषक डॉ. एस रॉय अन्य गणमान्य अतिथि थे।

- A total no of 19 front line demonstrations were conducted for paddy, pulses, horticulture, plant protection, animal husbandry, wealth from waste, nutrition *etc.*
- Training cum awareness programmes were conducted on- Improved production technologies in cashew and mango, management of fall army worm by chemical method, weed management in field crops, integrated pest management in rice, terrace gardening and kitchen gardening.

Kandukur

- On farm trials (OFTs) *viz.*, Evaluation of FCV tobacco line FCR-15, fox tail millet (*korra*) as *pre-rabi* crop in rainfed areas, evaluation of improved chilli variety LCA – 616, assessment of the performance of triple layer hermetic storage bags, assessment of millet based Nutri-bar were conducted.
- Front Line Demonstrations (FLD's) *viz.*, ICM in FCV tobacco, improved chilli hybrids: Arka Khyathi, Arka Swetha, Arka Haritha and Arka Meghana, ICM in chilli, improved tomato hybrid Arka Abhed and Arka Samrat, use of mango harvester to reduce fruit damage, introduction of three pronged wheel hoes to reduce drudgery were carried out during 2019.
- Organized training programmes on Farm machinery for rainfed agriculture, vermicomposting, waste decomposition, azolla cultivation, soil sampling in field and vegetable crops, milky mushroom production, value addition to fruits and green leafy vegetables and income generation activities to SC farm women under SC sub plan.

All India Network Project on Tobacco

- Workshop of All India Network Project on Tobacco was conducted at BTRS, Anand Agricultural University, Anand during 27-28th December, 2019. Workshop was inaugurated by Hon'ble DDG (CS) Dr. A. K. Singh. Other dignitaries were Dr. R. K. Singh, ADG (CC), Associate Director of Research Dr. M. K. Jhala and Director, ICAR-DMAPR, Dr. S. Roy.

- किस्म पहचान समिति की बैठक 28 दिसंबर, 2019 को आयोजित की गई। इसकी अध्यक्षता डॉ. आर. के. सिंह, सहायक महानिदेशक (सीसी) ने दो एफसीवी तम्बाकू किस्मों एफसीजे 11, एफसीआर 15 और एक *बीड़ी* तम्बाकू किस्म एबीडी 132 को रिलीज हेतु पहचान की।

बढ़ावा देने हेतु पहचान की गई तम्बाकू किस्में

- IVT & IHT: 8 एफसीवी और 11 गैर–एफसीवी वंशक्रम
- AVT & AHT: 71 एफसीवी और 31 गैर–एफसीवी वंशक्रम
- बल्क परीक्षणः 9 एफसीवी और 4 गैर–एफसीवी वंशक्रम
- खेत परीक्षण : 4 एफसीवी और गैर–एफसीवी वंशक्रम

पहचान की गई प्रौद्योगिकियां

- गुजरात में *बीड़ी* तम्बाकू उगाने वाले किसानों को स्वस्थ सीडलिंग्स की संख्या बढ़ाने और जड़ गांठ सूचकांक को कम करने के लिए पौउल्ट्री खाद को जैविक खाद के रूप में उपयोग करने का सुझाव दिया गया।
- आन्ध्र प्रदेश के करनूल जिले में उगाए जाने वाले बीड़ी तम्बाकू में 100% आरडीएन (110 कि.ग्रा.नाइट्रोजन + 70 कि.ग्रा. फास्फोरस + 50 कि.ग्रा. पोटाशियम) प्रतिवर्ष के बदले *बीड़ी* तम्बाकू की पत्ती गुणवत्ता के प्रभावित किए बिना 100% आरडीएन (110 कि.ग्रा.) + पीके (70 कि.ग्रा. फास्फोरस +50 कि.ग्रा. पोटाशियम) प्रति दो वर्ष में एक बार या 100% आरडीएन (110 कि.ग्रा.) + फास्फोरस (70 कि.ग्रा.) प्रतिवर्ष की सिफारिश की गई है।
- आन्ध्र प्रदेश के करनूल जिले के बीड़ी तम्बाकू उगाने वाले क्षेत्रों के लिए एक सामान्य ऋतु में कली अवस्था या प्रारंभिक फूल अवस्था में 15 वीं पत्ती पर टॉपिंग और वर्शा आधारित स्थिति में 12 पत्तियों पर टॉपिंग की सिफारिष की जाती है।

भारत सरकार के फ्लैगशिप कार्यक्रमों और विकासात्मक कार्यक्रमों का कार्यान्वयन

- **स्वच्छता ही सेवा :** स्वच्छता ही सेवा कार्यक्रम, 11.09.2019 से 02.10.2019 के दौरान कायान्वित किया गया। इस कार्यक्रम के एक भाग के रूप में, प्लास्टिक हटाने का अभियान चलाया गया था।
- **सतर्कता जागरूकता सप्ताह :** सतर्कता जागरूकता सप्ताह 29.10.2019 से 03.11.2019 के दौरान ' भ्रश्टाचार उन्मूलन –एक नया भारत का निर्माण' विशय के साथ मनाया गया।

- Variety Identification Committee meeting was held on 28th December, 2019. It was chaired by Dr. R. K. Singh ADG (CC). The committee identified two FCV tobacco varieties *viz.*, FCJ 11, FCR 15 and a *bidi* tobacco variety ABD 132 for release.

Tobacco lines evaluated in multilocation trials

- IVT & IHT: 8 FCV and 11 Non-FCV lines
- AVT & AHT: 71 FCV and 31 Non-FCV lines
- Bulk Trials: 9 FCV and 4 Non-FCV lines
- On farm Trials: 4 FCV and Non-FCV lines

Technologies Identified

- *Bidi* tobacco growing farmers are advised to apply poultry manure as organic manure to raise their nursery for increasing the number of healthy seedlings with reduced root-knot index in Gujarat.
- Application of 100% RDN (110 kg) + PK (70 kg P +50 kg K) once in two years or 100% RDN (110 kg) + P (70 kg) every year is recommended instead of applying 100% RDF (110 kg N + 70 kg P +50 kg K) every year without affecting leaf quality for *bidi* tobacco grown in Kurnool district of Andhra Pradesh.
- In a normal season topping up to 15th leaf at bud stage or early flowering stage and under rainfed conditions topping up to 12 leaves is recommended for *bidi* tobacco growing areas of Kurnool district, Andhra Pradesh.

Implementation of GOI's flagship programmes and developmental programmes

- **Swachhta Hi Sewa**: Swachhta Hi Sewa programme was implemented during 11.09.2019 to 02.10.2019. As a part of this programme, drive on plastic removal was carried out.
- **Vigilance Awareness Week:** Vigilance awareness week was observed during 29.10.2019 to 03.11.2019 with the theme 'Eradicate Corruption-Build a New India'.

ICAR-CTRI

- **महात्मा गांधी जन्म दिवस समारोह :** आईसीएआर–सीटीआरआई, राजमंड्री में 02.10.2019 को महात्मा गांधी जी का 150वां जन्म दिवस समारोह का आयोजन किया गया था।
- **संविधान दिवस :** सीटीआरआई, राजमंड्री में 26.11. 2019 को भारतीय संविधान दिवस मनाया गया। निदेषक डॉ. डी. दामोदर रेड्डी ने कर्मचारियों को भारतीय संविधान के बारे में बताया और वैज्ञानिकों ने संविधान को बनाए रखने की षपथ ली।
- **अंतर्राश्ट्रीय योग दिवस :** आईसीएआर–सीटीआरआई, राजमंड्री में 21.06.2019 को योग का 5 वां अंतर्राश्ट्रीय दिवस मनाया गया।
- **एससी एसपी योजना :** आईसीएआर–सीटीआरआई ने आईसीएआर–सीटीआरआई, राजमंड्री और अनुसंधान स्टेषनों पर अनुसूचित जाति उप–योजना को लागू किया है। किसानों को धान और सनहेम्प बीज, काजू और आम के पौधे, उर्वरक और फसल सुरक्षा एजेंट, पॉली ट्रे, तिरपाल, छोटे खेत औजार आदि दिए गए हैं। इस कार्यक्रम के माध्यम से कुल 800 किसानों लाभान्वित हुए हैं।
- **हिंदी सप्ताह :** आईसीएआर–सीटीआरआई के मुख्यालय और क्षेत्रीय स्टेषनों पर 16–21 सितंबर, 2019 के दौरान हिंदी सप्ताह मनाया गया।
- **दलहन बीज हब :** कुल 1290 क्विंटल दलहन बीज (काबुली चना और अरहर) का उत्पादन किया गया था।

आईएसटीएस संगोश्ठी

- आईसीएआर–सीटीआरआई ने 19–20 जुलाई, 2019 के दौरान ''तम्बाकू किसानों की आय बढ़ाने के लिए एक दृश्टिकोण और रणनीति'' पर राश्ट्रीय संगोश्ठी का आयोजन किया। संगोश्ठी का आयोजन तम्बाकू बोर्ड के सहयोग से किया गया था। आईएसटीएस सोसाइटी के सम्मानीय सदस्य, विष्वविद्यालयों, व्यापार और उद्योग जगत, नीति निर्माताओं, विभाग के अधिकारियों, और आईसीएआर, सीएसआईआर तथा विभिन्न अनुसंधान संस्थानों के वैज्ञानिक और किसानों ने संगोष्ठी में भाग लिया।

- **Mahatma Gandhi Birthday celebrations**: Mahatma Gandhi's 150th Birthday Celebrations were organized at ICAR-CTRI, Rajahmundry on 2.10. 2019.
- **Constitution Day:** Indian Constitution Day was celebrated on 26.11.2019 at CTRI, Rajahmundry. Director, Dr. D. Damodar Reddy sensitised the staff about the Indian Constitution and staff took an oath to uphold the constitution.
- **International Yoga Day:** The 5th International Day of Yoga was celebrated at ICAR-CTRI, Rajahmundry on 21.06.2019.
- **SC SP Plan:** ICAR-CTRI has implemented the Scheduled Caste Sub-Plan at ICAR-CTRI, Rajahmundry and research stations. Farmers were provided with paddy and sunnhemp seed, cashew, mango seedlings, fertilizers,crop protection agents, poly trays, tarpaulins, minor field implements etc. A total no. of 800 farmers were benefitted through this programme.
- **Hindi Week:** Hindi Week was celebrated during 16-21st September, 2019 at headquarters and regional stations of ICAR-CTRI.
- **Pulse Seed Hub:** A total quantity of 1290 q of pulse seed (chickpea & redgram) was produced.

ISTS Symposium

- The ICAR –CTRI organized the National Symposium on 'Approaches and Strategies for Augmenting Tobacco Farmers Income' during 19-20th July, 2019. The symposium was organized in collaboration with Tobacco Board. The august members of the ISTS society, universities, trade and industry, policy makers, department officials, and scientists from ICAR, CSIR, various research institutes and farmers participated in the symposium.

भूमिका
Introduction

तम्बाकू, आईसीएआर–सीटीआरआई की अधिदेशित फसल, भारत में महत्वपूर्ण उच्च मूल्य वाली व्यावसायिक फसलों में से एक है और यह किसानों, खेत श्रमिकों को रोजगार और सरकार के लिए राजस्व आय उत्पन्न करने की क्षमता के लिए मूल्यवान है। तम्बाकू की खेती लगभग 0.47 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्र में की जा रही है जो देष की कुल कृशि योग्य भूमि का 0.33 प्रतिषत है। भारतीय तंबाकू की बढ़ती मांग ने राश्ट्रीय उत्पाद षुल्क (22,737 करोड़ रुपये) और विदेषी मुद्रा (5,540 करोड़ रुपये) के मामले में भारत का प्रमुख राजस्व स्रोत बना दिया है। इसके अलावा, तम्बाकू आजीविका का एक महत्वपूर्ण स्रोत है और लगभग 45.7 मिलियन लोगों को प्रत्यक्ष और/या अप्रत्यक्ष रूप से रोजगार प्रदान करता है। वर्तमान में, भारत, चीन और ब्राजील के बाद तम्बाकू (800 मिलियन किग्रा) के तीसरा सबसे बड़ा उत्पादक के रूप में दुनिया में अपना प्रमुख स्थान बनाया हुआ है। तम्बाकू उत्पादन मुख्य रूप से आंध्र प्रदेष, कर्नाटक, गुजरात, बिहार, उत्तर प्रदेष, पष्चिम बंगाल और तमिलनाडु राज्यों में केंद्रित है।

भाकृअनुप–केंद्रीय तम्बाकू अनुसंधान संस्थान भारत में एक अद्वितीय संस्थान है और तंबाकू के विभिन्न प्रकारों के लिए अनुसंधान बैकअप प्रदान करता है और देष के विभिन्न तम्बाकू उत्पादन क्षेत्रों में किसानों की सेवा करता है। उन्नत किस्मों और स्थान विशिष्ट प्रौद्योगिकियों के विकास द्वारा विभिन्न कृषि जलवायुवीय क्षेत्रों के तम्बाकू किसानों की आवश्कताओं की पूर्ति सीटीआरआई के अधीनस्थ छह प्रादेशिक स्टेशनों, आंध्र प्रदेष के गुंटूर, कंदुकूर और जिलुगूमिल्ली; तमिलनाडु में वेदसंदूर; कर्नाटक में हंसूर और पश्चिम बंगाल में दीनहाटा से किया जाता है। तम्बाकू के लिए अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना पूरे देश में फैले अपने तीन मुख्य केन्द्रों, सात उप–केन्द्रों तथा चार स्वेच्छिक केन्द्रों के माध्यम से विभिन्न प्रकार के तम्बाकूओं का बहु–स्थानीय परीक्षण कर रही है और स्थान विशिष्ट फसल उत्पादन और संरक्षण प्रौद्योगिकियों के विकास में भी सम्मिलित है।

आईसीएआर–सीटीआरआई वर्शों से, विभिन्न प्रकार के तम्बाकुओं की उत्पादकता और गुणवत्ता बढ़ाने और किसानों की आय में सुधार करने के लिए ठोस अनुसंधान प्रयास कर रहा है। यह संस्थान, उच्च उपज और जैविक एवं अजैविक स्ट्रैस के प्रति प्रतिरोधिता वाले तंबाकू की किस्मों (94) के विकास, प्राकृतिक संसाधनों के प्रबंधन, फसल उत्पादन प्रौद्योगिकियों के विकास, ऊर्जा संरक्षण, ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोत एवं जलवायु अनुकूल प्रौद्योगिकियों के विकास, कीट व रोग प्रबंधन कार्यों से फल–फूल रहा है और तम्बाकू बोर्ड एवं उद्योग जगत को विश्लेषणात्मक

Tobacco, the mandate crop of ICAR-CTRI, is one of the important high value commercial crops in India and is valued for its potential to generate farm income and employment to farmers, farm labour, and revenue to the government. Tobacco is being cultivated in an area of about 0.47 million hectares, accounting for 0.33 per cent of the total arable land in the country. The increasing demand for the Indian tobacco made the crop to be the major revenue source to India in terms of excise duty (Rs 22,737 crore) and foreign exchange (Rs 6,000 crore) to the National exchequer. Besides, tobacco is an important source of livelihood and provides direct and/or indirect employment to about 45.7 million people. Presently, India is maintaining its dominant position in the world as third largest producer of tobacco (800 million kg) after China and Brazil. Tobacco production is mainly concentrated in the states of Andhra Pradesh, Karnataka, Gujarat, Bihar, Uttar Pradesh, West Bengal and Tamil Nadu.

The ICAR-Central Tobacco Research Institute is a unique institution in India which provides research backup for all tobacco types and serves farmers in different tobacco producing regions of the country. Six regional stations under CTRI situated at Guntur, Kandukur and Jeelugumilli in Andhra Pradesh; Vedasandur in Tamil Nadu; Hunsur in Karnataka; and Dinhata in West Bengal are catering to the requirements of tobacco farmers in different agro-climatic zones by developing improved varieties and site specific agrotechnologies. The All India Network Project on Tobacco with its main centres (3), sub-centres (7) and voluntary centres (4) across the country is carrying out multi-location trials for varietal development on various types of tobacco and also involved in developing location specific crop production and protection technologies.

Over the years, the ICAR-CTRI has been making concerted research efforts to enhance productivity and quality of tobacco types and to improve farmers income. The institute is flourished with multifarious research activities in terms of development of tobacco varieties (94) for higher yields and resistance to biotic and abiotic stress, management of natural

ICAR-CTRI

सेवाएं उपलब्ध करता है। इसके अलावा, आईसीएआर–सीटीआरआई, किसानों और अन्य ग्राहकों को महत्वपूर्ण रूप से विषुद्ध बीजों का उत्पादन एवं आपूति और विष्लेशणात्मक सेवाओं जैसी अनन्य सेवाएं प्रदान कर रहा है। संस्थान, विभिन्न प्रकार के तम्बाकुओं के जननद्रव्य वंशक्रमों के संग्रहण और रखरखाव का दायित्व संभालता है। संस्थान ने प्रषिक्षण, जागरूकता और संवेदीकरण कार्यक्रमों के आयोजनों और फसल ऋतु के दौरान सलाहकार सेवाओं के माध्यम से क्षेत्र स्तर पर अपनाने के लिए कृशि–प्रौद्योगिकियों के प्रचार–प्रसार में एक सक्रिय और आक्रामक भूमिका निभाई है। वर्ष 2019 के दौरान कुल 25 अनुसंधान परियोजनाओं, 3 अंतर संस्थागत परियोजनाओं और 4 बाह्य संगठनों द्वारा वित्तपोशित 4 परियोजनाओं का क्रियान्वयन किया गया। इन परियोजनाओं की अनुसंधान गतिविधियों के साथ–साथ संस्थान की अन्य महत्वपूर्ण गतिविधियों को वार्शिक रिपोर्ट में प्रस्तुत किया गया है।

दृष्टिकोण

कम हानिकारक, लाभकारी और राश्ट्रीय एवं अंतर्राश्ट्रीय नीतिगत नियमों के बदलते परिदृश्य में वैष्विक प्रतिस्पर्धा के लिए भारतीय तम्बाकू को व्यावसायिक अनुसंधान बैकअप प्रदान करना।

उद्देश्य

उत्पादन दक्षता, उत्पाद की गुणवत्ता और तम्बाकू के विविध उपयोगों के लिए पर्यावरण की दृश्टि से स्थायी कृशि प्रौद्योगिकियों का विकास करना।

अधिदेष

1. घरेलू और निर्यात योग्य तम्बाकू के प्रकार पर बुनियादी और रणनीतिक अनुसंधान, गुणवत्तापूर्ण और मूल्य संवर्धित उत्पादों में सुधार करना।
2. तम्बाकू अनुसंधान का समन्वयन और तम्बाकू के वैकल्पिक उपयोग को विकसित करना।
3. देष के तम्बाकू उगाने वाले क्षेत्रों के लिए वैकल्पिक फसलों/फसल प्रणालियों की पहचान करना।
4. प्रौद्योगिकियों का प्रसार और क्षमता निर्माण करना।

resources, development of crop production technologies, energy conservation, alternate sources of energy, development of climate resilient technologies, pest and disease management and also providing analytical services to Tobacco Board and Industry. Further, the ICAR-CTRI has been providing very crucial and exclusive services to the farmers and other clients in terms of production and supply of pure seed. The Institute shoulders the responsibility of collection and maintenance of germplasm lines of different tobacco types. The institute plays a proactive and aggressive role in dissemination of agro-technologies for field level adoption by way of conducting trainings, awareness and sensitization programmes and providing in-season advisories. A total number of 25 research projects, 3 Inter-Institutional projects and 4 externally funded projects were implemented during the 2019. The research achievements of these projects along with other important activities of the institute during 2019 (01.04.2019 to 31.12.2019) are presented.

Vision

Provide vibrant research back-up for Indian tobacco to be less harmful, remunerative and globally competitive in the changing milieu of national and international policy regimes.

Mission

Developing environmentally sustainable agro-technologies for production efficiency, product quality and diversified uses of tobacco.

Mandate

1. Basic and strategic research on domestic and exportable types of tobacco, improvement in quality and value added products.
2. Coordination of tobacco research and developing alternate usage of tobacco.
3. Identification of alternative crops/cropping systems for tobacco growing regions of the country.
4. Dissemination of technologies and capacity building.

गुणवत्ता नीति

आईसीएआर–सीटीआरआई का ध्यान निम्नलिखित विषयों पर केंद्रित है :

- कम स्तर के हानिकारक घटकों के साथ ''गुणवत्ता वाले तम्बाकू'' का उत्पादन सुनिष्चित करना।
- स्थायी संसाधन उपयोग और उत्पादन क्षमता के लिए नवीन हस्तक्षेपों के माध्यम से कृशि आय को बढ़ाना।
- एफसीवी तम्बाकू के उपचार के लिए हरित ऊर्जा स्रोतों का अन्वेशण और प्रभावी उपयोग।
- विविध उपयोगों (फाइटोकेमिकल्स और मूल्यवर्धन) के लिए तम्बाकू का दोहन।
- हितधारकों की जरूरतों को पूरा करने के लिए प्रभावी प्रौद्योगिकी हस्तांतरण/परामर्षी सेवाएं।

अनुसंधान कार्यक्रम

I. तम्बाकू कृषिजोपजातियों का विकास

(क) उत्पादकता को स्थिर करने के लिए उच्च पत्ती उपज और जैविक एवं अजैविक स्ट्रैस की प्रतिरोधी तम्बाकू किस्मों/संकरों को विकसित करना।

(ख) बीज की उपज और फाइटोकेमिकल्स के अनुकूलन के लिए तम्बाकू पौधे की कटाई–छंटाई।

(ग) प्रमुख तम्बाकू किस्मों के आधारिक बीजों का उत्पादन और वितरण।

(घ) जननद्रव्य संसाधन प्रबंधन।

(ड.) तम्बाकू सुधार के लिए जैव प्रौद्योगिकी।

II. स्थिर तम्बाकू उत्पादन और टीओटी को मजबूत करने के लिए कृशि–प्रौद्योगिकी का विकास

(क) विभिन्न तम्बाकू प्रकारों की उत्पादकता बढ़ाने के लिए जल और पोशक तत्वों के उपयोग का अनुकूलन

(ख) विभिन्न कृशि–पारिस्थितिक उप क्षेत्रों में स्थान–विषिश्ट कृषि प्रबंधन विधियों का विकास

(ग) सस्योत्तर उत्पाद प्रबंधन (पीएचपीएम)

(घ) स्तरीकरण के लिए सामाजिक–अर्थषास्त्र का विष्लेशण और उपयुक्त रणनीति तैयार करना

(ड.) प्रौद्योगिकी आउटरीच गतिविधियां

Quality policy

ICAR-CTRI shall focus on:

- Ensuring production of "quality tobacco" with reduced levels of harmful constituents.
- Enhancing farm returns through innovative interventions for sustainable resource use and production efficiency.
- Exploring and effective use of green energy sources for FCV tobacco curing.
- Exploiting tobacco for diversified uses (Phytochemicals and value addition).
- Effective technology transfer/consultancy services to address the stakeholders' needs.

RESEARCH PROGRAMMES

I. Tobacco cultivar development

(A) Developing tobacco varieties / hybrids possessing higher leaf yield and resistance to biotic and abiotic stresses to stabilize productivity.

(B) Tailoring of tobacco plant type for optimizing the seed yield and phytochemicals.

(C) Production and distribution of foundation seed of ruling tobacco varieties.

(D) Germplasm resource management.

(E) Biotechnology for tobacco improvement.

II. Development of agro-technology for sustainable tobacco production and strengthening TOT

(A) Optimization of water and nutrient use for productivity enhancement of different tobacco types.

(B) Evolving site-specific cultural management practices in different agro-ecological sub regions.

(C) Post-harvest product management (PHPM)

(D) Analysis of socio-economics for stratification and to formulate appropriate strategies.

(E) Technology outreach activities.

ICAR-CTRI

III. वैकल्पिक फसलों की पहचान और वैकल्पिक उपयोग के लिए तम्बाकू का दोहन

(क) विभिन्न कृशि–पारिस्थितिक उप–क्षेत्रों में एफसीवी और गैर–एफसीवी तम्बाकू के लिए वैकल्पिक फसलें

(ख) उच्च बायोमास और बीज उपज के लिए कृशि–तकनीकें

(ग) संभावित फाइटोकेमिकल्स की पहचान

IV. उत्पादन दक्षता और उत्पाद गुणवत्ता के लिए संसाधन अवरोधों का प्रबंधन

(क) तम्बाकू के लिए मृदा उर्वरता, जल गुणवत्ता तथा पादप पोषण अवरोधों का मूल्यांकन और इनका प्रबंधन

(ख) निवेश प्रबंधन के संबंध में मृदा गुणवत्ता तथा पोषक तत्व उपयोग दक्षता

(ग) मृदा बायोटा का लक्षण–वर्णन और जैव उर्वरकों का उपयोग

(घ) तम्बाकू की पत्ती और उत्पाद की गुणवत्ता का मूल्यांकन

V. जैविक स्ट्रैस का समेकित प्रबंधन

(क) कीट नाशीजीवों और रोगों के प्रति प्रतिरोधिता के लिए मेजबान पौधे की जांच

(ख) आईपीएम प्रौद्योगिकी का विकास

(ग) जैव–प्रभावकारिता के लिए नए अणुओं और कीटनाषक सूत्रणों का मूल्यांकन

(घ) कीट नाशीजीवों और रोगों की निगरानी

(ड.) मौसम की भविश्यवाणी और नाशीजीवों एवं रोगों के घटनाओं पर इसका प्रभाव

III. Identification of alternative crops and exploiting tobacco for alternative uses

(A) Alternative crops to FCV and non-FCV tobacco in different agro-ecological sub-regions

(B) Agro-techniques for higher biomass and seed yield

(C) Identification of potential phytochemicals

IV. Management of resource constraints for production efficiency and product quality

(A) Evaluation of soil fertility, water quality and plant nutrition constraints for tobacco and their management

(B) Soil quality and nutrient-use-efficiency in relation to input management

(C) Characterization of soil biota and use of bio fertilizers

(D) Evaluation of tobacco leaf and product quality

V. Integrated management of biotic stresses

(A) Screening for host plant resistance to insect pests and diseases

(B) Development of IPM technology

(C) Evaluation of new molecules and formulations of pesticides for bio-efficacy.

(D) Monitoring of insect pests and diseases

(E) Weather forecasting and its influence on incidence of pests and diseases

31.12.2019 के अनुसार कार्मिकों की स्थिति
STAFF POSITION AS ON 31.12.2019

क्र.सं. Sl. No.	श्रेणी Category	स्वीकृत पद Sanctioned Strength	भरे गए पद In Position	रिक्त पद Vacancies
ICAR-CTRI, RAJAHMUNDRY AND ITS RESEARCH STATIONS				
1.	वैज्ञानिक Scientific	54+1*	29+1*	25
2.	तकनीकी Technical	120	97	23
3.	प्रशासनिक Administration	67	36	31
4.	कुशल सहायक कर्मचारी SSS	99	77	22
ICAR-CTRI-KVK, KALAVACHARLA				
1.	वैज्ञानिक Scientific	1	1	0
2.	तकनीकी Technical	11	3	8
3.	प्रशासनिक Administration	2	1	1
4.	कुशल सहायक कर्मचारी SSS	2	2	0
ICAR-CTRI-KVK, KANDUKUR				
1.	वैज्ञानिक Scientific	1	0	1
2.	तकनीकी Technical	11	0	11
3.	प्रशासनिक Administration	2	1	1
4.	कुशल सहायक कर्मचारी SSS	2	2	0

* (आरएमपी) RMP position

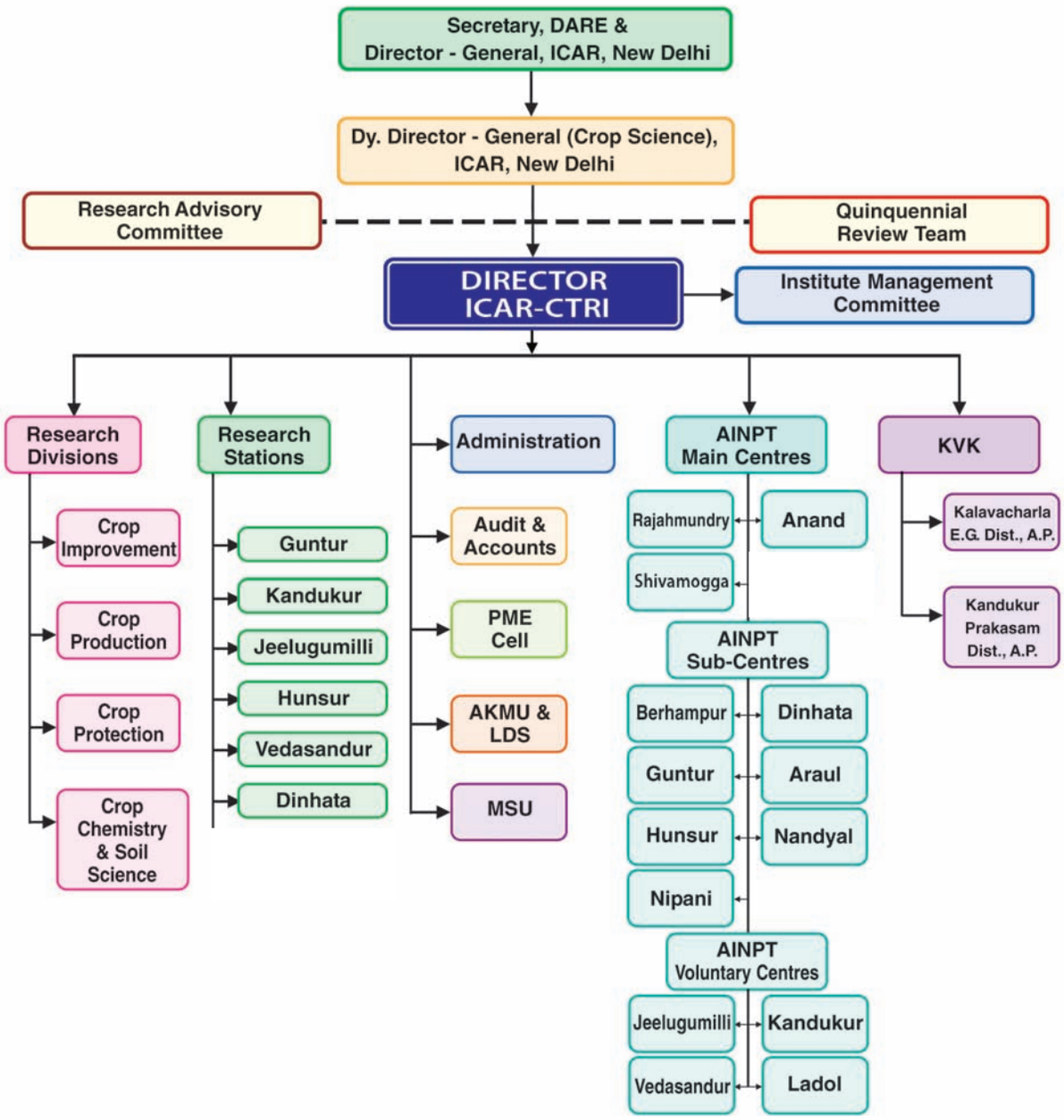
वित्तीय वर्ष 2019 का वित्तीय विवरण
FINANCIAL STATEMENT FOR THE YEAR 2019

रु. लाख मे
Rs.in Lakhs

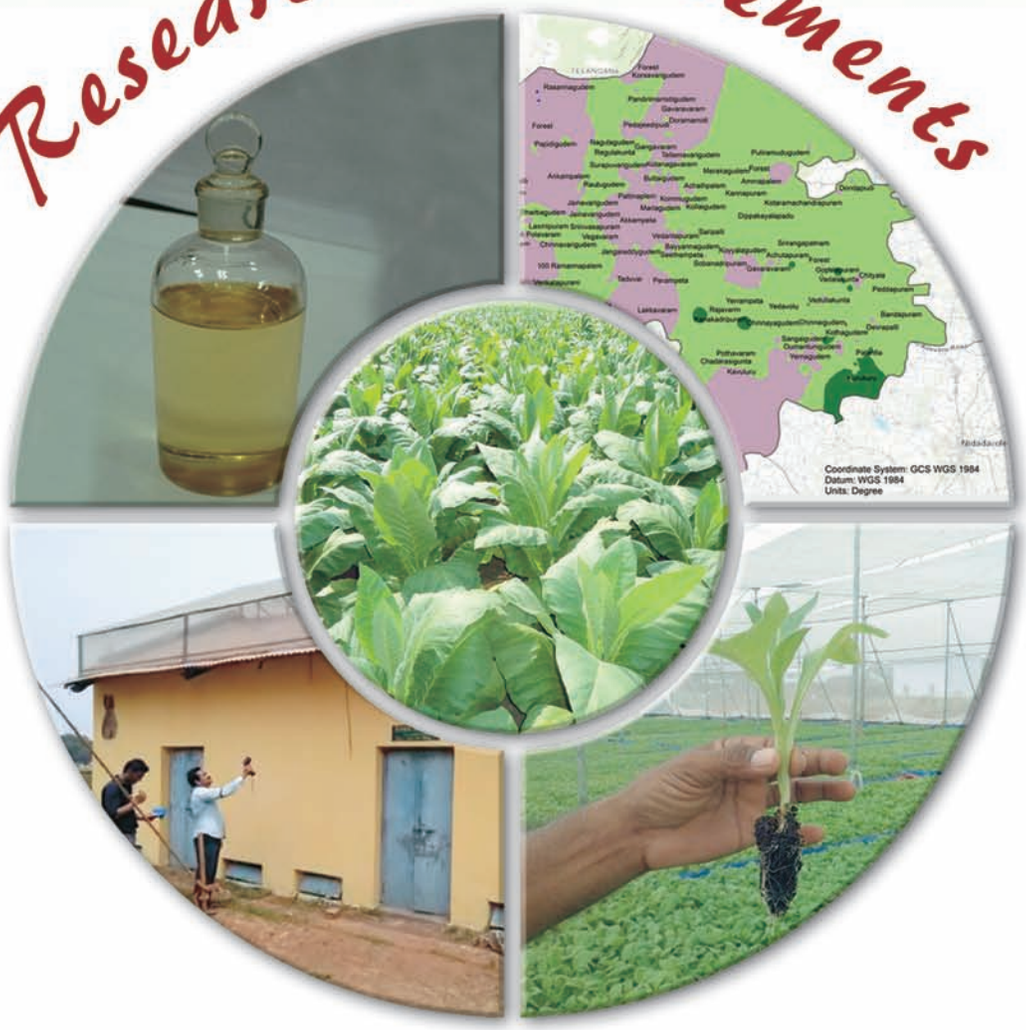
क्र. सं. Sl. No.	लेखा शीर्ष Head of account	जारी निधियां Funds allocated	व्यय Expenditure up to 31.12.2019
1	पूंजीगत परिसंपत्तियों के निर्माण के लिए निधियां (पूंजी) Grants for creation of Capital Assets (Capital)	45.00	27.16
2	सहायता अनुदान – वेतन (स्थापना) Grant in Aid - Salaries (Establishment)	2585.28	1758.19
3	सहायता अनुदान – सामान्य Grant in Aid - General		
	(a) Pension	2322.00	2204.58
	(b) Others	385.50	261.74
	सकल योग(पूंजी+स्थापना+सामान्य+टीएसपी) Grand total (Capital + Establishment + General + TSP)	5337.78	4251.65

ICAR-CTRI

ORGANOGRAM



Research Achievements



I. तम्बाकू किस्मों में सुधार
I. Tobacco Cultivar Development

I(ए) तम्बाकू किस्मों/संकरों का विकास

उच्चतर पत्ती उपज और पत्ती गुणवत्ता वाली तम्बाकू किस्मों और संकरों का प्रजनन तथा विभिन्न जैविक एवं अजैविक स्ट्रैस की प्रतिरोधि/सहिष्णुता वाले वंशक्रमों/कृषिजोपजातियों का विकास आईसीएआर–सीटीआरआई का प्रमुख अधिदेश है। इस दिशा में विभिन्न एफसीवी और गैर–एफसीवी तम्बाकू में प्राप्त उपलब्धियां नीचे दर्शाया गया है।

1. एआईएनपीटी बहुस्थानीय परीक्षणों में वंशक्रमों का योगदान

- एआईएनपीटी परीक्षणों के अंतर्गत आगे के मूल्यांकन हेतु आशाजनक उच्च उपज वाली तीन एफसीवी प्रविष्टियों नामतः एबीएल 88, एफसीएच 246 और एफसीएच 248 दिया गया।

2. आन्ध्र प्रदेश की काली मृदाओं के लिए एफसीवी तम्बाकू का प्रजनन

- सामान्य किस्म सिरी और वीटी 1158 के साथ तीन वर्शों के दौरान दोहराव वाले उपज परीक्षणों में बारह प्रविश्टियों का परीक्षण किया गया। सिरी (2336 किग्रा/हेक्टेयर) की तुलना में दो प्रविश्टियां वी 5127 और वी 5130 की उपचारित पत्ती उपज क्रमषः 2759 किग्रा ६ हेक्टेयर और 2560 किग्रा/हे बेहतर पाई गईं। बेहतर सिरी की तुलना में उपज सुधार क्रमषः 17 और 8 प्रतिषत दर्ज किया गया है।
- व्यापक उपज परीक्षणों में सामान्य किस्मों के साथ तीन प्रविष्टियों का परीक्षण किया गया। इनमें से, प्रविश्टियां एफसीआर 4 (2388 कि.ग्रा./हे) और एफसीआर 17 (2408 कि.ग्रा./हे.) का निष्पादन उपचारित पत्ती उपज एवं श्रेणी सूचकांक के संदर्भ में सामान्य किस्म सिरी की तुलना में बेहतर पाया गया।
- पंक्ति परीक्षणों में परीक्षित 124 प्रजनन वंशक्रमों में से, आगामी ऋतु में आगे के परीक्षण हेतु 43 वंशक्रमों का चयन किया गया।
- पंक्ति परीक्षणों में अठ्ठासी उन्नत प्रजनन वंशक्रम, 38 सीएमएस वंशक्रम और छः ब्लॉक शांक रोग प्रतिरोधी वंशक्रम उगाए गए तथा रेखरखाव के लिए सेल्फेड बीज एकत्रित किए गए।
- कृषिजोपजाति सिरी, वीटी 1158 तथा सीटीआरआई सुलक्षणा के प्रजनक बीज एकत्रित किए गए।

I. (A) Developing tobacco varieties/hybrids

Breeding tobacco varieties and hybrids with higher leaf yield and leaf quality and evolving lines/cultivars with resistance/ tolerance to various biotic and abiotic stresses is the prime mandate of ICAR-CTRI. Achievements made in this direction, in different FCV and non-FCV tobacco, are presented below (Fig.I-1).

1. Lines contributed to AINPT multilocation trials

- Three promising high yielding FCV entries *viz.*, ABL 88, FCH 246 and FCH 248 were contributed for further evaluation under AINPT co-ordinated trials.

2. Breeding FCV tobacco for black soils of Andhra Pradesh

- Twelve entries were tested in replicated yield trial for three years along with checks Siri and VT-1158. Two entries *viz.*, V-5127 and V-5130 were found superior with 2759 kg/ha and 2560 kg/ha cured leaf yields respectively compared to check Siri (2336 kg/ha). The yield improvement is 17 and 8% respectively over better check Siri.
- Three entries were tested in bulk yield trial along with the checks. Among these, entries FCR-4 (2388 kg/ha) and FCR-17 (2408 kg/ha) were found to be better performers than check Siri with respect to cured leaf yield and grade index.
- Out of 124 breeding lines tested in row trials, 43 lines were selected for further testing in ensuing season.
- Eighty eight advanced breeding lines, 38 CMS lines and six black shank disease resistance lines were raised in row trial and selfed seed was collected for maintenance.
- Breeder seed of cultivars, Siri, VT-1158, Hema and CTRI Sulakshana were collected.

उपज और प्रतिरोधिता के लिए अंतरविशिष्टि संकरण

विभिन्न रोगों, कीट नाशीजीवों की प्रतिरोधिता तथा अन्य आवश्यक गुणों के लिए वन्य *निकोटियाना* प्रजातियां महत्वपूर्ण स्रोत हैं। वन्य *निकोटियाना* प्रजातियों के उपयोग से संस्थान में विकसित स्टेबल इंटरस्पेसिफिक क्रॉस डेरिवेटिव की उपज क्षमताओं के लिए विभिन्न परीक्षणों के अंतर्गत मूल्यांकन किया गया। इनका विवरण नीचे दिया गया है।

- पौधे के प्रकार, पत्ती उपज और पत्ती के रंग के मूल्यांकन के लिए एफिड प्रतिरोधिता वाली 33 इन्टरस्पेसिफिक क्रास डेरिवेटिव्यूस को सामान्य किस्मों के साथ उगाया गया। वांछनीय आकृति के साथ साथ उच्च उपज क्षमता वाले 9 वंशक्रम पाए गए हैं।
- लगातार तीसरे वर्श उपज क्षमता और पत्ती की गुणवत्ता के लिए बारह एफिड प्रतिरोधी/सहिश्णु उन्नत इन्टरस्पेसिफिक क्रॉस डेरिवेटिव का दोहराव उपज परीक्षण में मूल्यांकन किया गया। छः प्रविश्टियाँ अर्थात, एबीएल–54, एबीएल–89, एबीएल–92, एबीएल–91, एबीएल–96 और एबीएल–88 में सामान्य किस्म सिरी की तुलना में उल्लेखनीय उच्चतर उपचारित पत्ती उपज दर्ज किया गया।
- तीन ऋतुओं के पूल किए गए आंकड़ों के विष्लेशण से संकेत मिलता है कि प्रविष्टि एबीएल –54, 25% अधिक उपचारित पत्ती (2545 किलोग्राम/हेक्टेयर) और 30% अधिक उज्ज्वल पत्ती की उपज के साथ सिरी की तुलना में बेहतर पाई गई।
- उगाए जाने वाली किस्मों में प्रतिरोधिता गुणों को स्थानांतरित करने हेतु *प्रतिरोधी किस्म एन. बेन्थामियाना रेपेन्डा* और वीटी 1158/कंचन (*एन. टबक्कम* एल) के बीच इन्टरस्पेसिफिक क्रास से उत्पन्न बीजों को एकत्रित किया गया।

3. आन्ध्र प्रदेश की उत्तरी हल्की मृदाओं (एनएलएस) के लिए एफसीवी तम्बाकू का प्रजनन

आंध्र प्रदेष के एनएलएस मृदाओं के लिए उपयुक्त उच्च उपज वाली एफसीवी तंबाकू किस्मों के विकास की दिषा में किए गए प्रयासों को नीचे सूचीबद्ध किया गया है।

- 72 वंशक्रमों के साथ एक पंक्ति परीक्षण किया गया, जिसमें से वांछनीय रूपात्मक गुणों को प्रदर्षित करने

Interspecific hybridization for yield and resistance

Wild *Nicotiana* species are important sources for resistance to various diseases and insect pests and other essential traits. Stable interspecific cross derivatives developed at the institute using wild *Nicotiana* species were evaluated under different trials for their yield potentials. The details are briefed below.

- Thirty three interspecific cross derivatives having aphid resistance were raised along with check varieties for evaluation of plant type, leaf yield and leaf colour. Nine lines were found to have desirable morphology with potential for higher yield.
- Twelve aphid resistant/ tolerant advanced interspecific cross derivatives were evaluated for yield potential and leaf quality in replicated yield trial for the third consecutive year. Six entries *viz*., ABL-54, ABL-89, ABL-92, ABL-91, ABL-96 and ABL-88 recorded significantly higher (15-40 % increase) cured leaf yield over control, Siri. Analysis of pooled data of three seasons indicated that the entry, ABL-54, was the superior line with 25% higher cured leaf (2545 kg/ha) and 30% higher bright leaf yields than Siri.
- Seed was collected from the interspecific cross between resistant line *N. benthamiana-repanda* and VT-1158/ Kanchan (*N. tabacum L.*) for transferring the resistance factors to cultivated varieties.

3. Breeding FCV tobacco for Northern Light Soils (NLS) of AP

The efforts made towards the development of high yielding FCV tobacco varieties suitable to NLS of Andhra Pradesh are enlisted below.

- A row trial was conducted with 72 lines, out of which 28 lines exhibiting desirable

Fig.I-1: CTRI Sulakshana

Fig.I-2: FCJ 11

वाले और अच्छी वृद्धि क्षमता वाले 28 वंशक्रमों को आगे के मूल्यांकन के लिए चयन किया गया।

- पंक्ति परीक्षणों में वंशक्रम आरटी–16–3 (2535 कि.ग्रा./हे.) और आरटी–20–1 (2240 कि.ग्रा./हे.) बेहतर पाए गए।
- व्यापक परीक्षणों में पत्ती उपज और गुणवत्ता के लिए तीन प्रविष्टियों का मूल्यांकन किया गया जिनमें से एफसीजे–11 में उच्चतर उपचारित पत्ती (3317 कि.ग्रा./हे.) और श्रेणी सूचकांक (2350) दर्ज किया गया (तालिका I-1)। इसमें पत्ती की बेहतर गुणवत्ता, मध्यम काया और नींबू से नारंगी रंग की उपचारित पत्ती दर्ज की गई।

तालिका I-1: एफसीजे–11 का उपज और श्रेणी सूचकांक

प्रविष्टियां	हरित पत्ती उपज (कि.ग्रा./हे.)	उपचारित पत्ती उपज (कि.ग्रा./हे.)	श्रेणी सूचकांक
एफसीजे–11	18791	3317	2350
कंचन	11850	2400	1260
एलटी कंचन	12350	2525	1708

4. आन्ध्र प्रदेश की दक्षिणी हल्की मृदाओं (एसएलएस) के लिए एफसीवी तम्बाकू का प्रजनन

आंध्र प्रदेष के दक्षिणी हल्की मृदा के लिए उपयुक्त कृषिजोपजाति के तम्बाकू किस्मों के प्रजनन का उद्देश्य मृदा नमी के स्ट्रैस और वेट–फुट स्थितियों के प्रति सहनशीलता और नाशीजीवों की प्रतिरोधिता/सहनशीलता है। इस दिषा में किए गए प्रयासों की जानकारी नीचे दी गई है।

- उपज और गुणवत्ता के लिए एक प्रतिकृति परीक्षण में नौ उन्नत प्रजनन लाइनों का मूल्यांकन किया गया। जांच की गई प्रविष्टियों में से, तीन वंशक्रम नामतः केबी–89 (1670 कि.ग्रा./हे.), केबी–88 (1612 कि.ग्रा./ हे.) और केबी–78 (1588 कि.ग्रा./हे.) से बेहतर सामान्य किस्म सिरी (1415 कि.ग्रा./हे.) की अपेक्षा अधिक उपचारित पत्ती उपज प्राप्त हुई और सिरी की तुलना में वृद्वि प्रतिशत क्रमशः 18, 14 और 12 है। इन वंशक्रमों से सिरी की तुलना में उच्चतर उज्जवल पत्ती और श्रेणी सूचकांक दर्ज की गई।
- एक अन्य परीक्षण में सात मध्यम कास्ट उन्नत प्रजनन वंशक्रमों में से, चार वंशक्रम नामतः केबी–60, केबी–52, केबी–50 और केबी–32 उपचारित पत्ती, उज्ज्वल पत्ती उपज और श्रेणी सूचकांक के संदर्भ में बेहतर प्रदर्षन किया।
- एक प्रतिकृति परीक्षण में सामान्य किस्मों की तुलना में 11 सूखा सहिष्णुता वाले वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया। नौ में से, छह प्रविष्टियां नामतः केडीबी–11, केडीबी–10, केडीबी–8, केडीबी–6, केडीबी–9 और केडीबी–3 सामान्य किस्मों की तुलना

morphological characters and good growth potential were selected for further evaluation.

- Lines RT-16-3 (2535 kg/ha) and RT-20-1 (2240 kg/ha), were found superior in row trials.
- Three entries were assessed in bulk trial for their leaf yield and quality of which FCJ-11 out yielded the checks with higher cured leaf (3317 kg/ha) and higher grade index (2350) (Table I-1). It had produced superior leaf quality, medium body and lemon to orange coloured cured leaf (Fig.I-2).

Table I-1: Yield and grade index of FCJ 11

Entries	Green Leaf Yield (kg/ha)	Cured Leaf Yield (kg/ha)	Grade Index
FCJ-11	18791	3317	2350
Kanchan	11850	2400	1260
LT-Kanchan	12350	2525	1708

4. Breeding FCV tobacco for Southern Light Soils (SLS) of AP

Developing tobacco varieties which can withstand soil moisture stress and wet foot condition, have resistance/tolerance to pests are the objectives in breeding cultivars suitable to Southern Light Soils of Andhra Pradesh. The efforts undertaken in this direction are briefed below.

- Nine advanced breeding lines were evaluated in a replicated trial for their yield and quality. Among the entries tested, three lines *viz.*, KB-89 (1670 kg/ha), KB-88 (1612 kg/ha) and KB-78 (1588 kg/ha) recorded significantly superior cured leaf yield over better control Siri (1415 kg/ha) and the per cent increase over Siri was 18, 14 and 12 respectively. These lines also recorded high bright leaf and grade index over Siri.
- In another trial involving seven medium cast advanced breeding lines, four lines *viz.*, KB-60, KB-52, KB-50 and KB-32 were found to be better performers in terms of cured leaf, bright leaf yield and grade index.
- Eleven drought tolerant lines were evaluated against checks in a replicated trial. Six entries *viz.*, KDB-11, KDB-10, KDB-8, KDB-6, KDB-9 and KDB-3 were significantly superior over checks in terms

में उपज पैरामीटरों के संदर्भ में बेहतर पाए गए और सिरी की तुलना में उपचारित पत्ती उपज में 14–23% का सुधार हुआ है।

5. कर्नाटक हल्की मृदाओं के लिए एफसीवी तम्बाकू का प्रजनन

कर्नाटक हल्की मृदाओं के लिए उपयुक्त उच्च उपज, पत्ती की बेहतर और संकर किस्मों को विकसित करना कर्नाटक हल्की मृदा के लिए उपयुक्त प्रजनन कृषिजोपजातियों के प्रजनन कां मुख्य उद्देष्य हैं। कर्नाटक हल्की मृदाओं के लिए उपयुक्त कृषिजोपजातियों के प्रजनन के प्रयासों का उल्लेख नीचे किया गया है।

- लगातार तीसरे वर्ष दोहराव वाले परीक्षणों में मूल्यांकित सात उन्नत प्रजनन वंशक्रमों में से चार वंशक्रम एफसीएच 245, एफसीएच 246, एफसीएच 247 और एफसीएच 248 में सामान्य किस्मों की तुलना में उच्चतर हरित पत्ती, उपचारित पत्ती, उज्जवल पत्ती उपज और टीजीई दर्ज किया गया और उपचारित पत्ती उपज में 25–28 का सुधार देखा गया है। तीन वर्षों के पूल किए गए आंकड़ों के विश्लेषण से भी इन वंशक्रमों की उत्कृष्टता स्पष्ट हुई है।
- एक अन्य प्रतिकृति परीक्षण में, उपज और गुणवत्ता के लिए आठ सीएमएस संकरों का मूल्यांकन किया गया। इनमें से दो संकर, नामतः सीएमएस 7 × पी 1 (2460 कि.ग्रा./हे.) और सीएमएस 10 × पी 1 (2310 कि.ग्रा./हे.) सभी सामान्य किस्मों की तुलना में उच्चतर पत्ती उपज और 13–20% सुधार के साथ आशाजनक पाए गए।
- आगे के अध्ययन के लिए दो एफ$_2$ सेग्रीगेटिंग पॉपुलेशन से 24 और दो डबल क्रांस से 31 किस्मों का चयन किया गया।
- संकर विकास कार्यक्रम के तहत दो सीएमएस वंशक्रमों (विभिन्न आनुवंषिक पष्ठभूमि वाले) और दस जननद्रव्य वंशक्रमों (परीक्षक के रूप में) के उपयोग से बीस नए संकरों को संष्लेशित किया गया। इसके अलावा, एक गैर–सीएमएस आधारित संकर को भी संष्लेशित किया गया।
- कृत्रिम जांच के तहत टीएमवी प्रतिरोधिता को षामिल करने हेतु उगाई गई बैक क्रास संतति में अतिसंवेदनशील प्रतिक्रियाओं का अभाव और संवेदनशील प्रतिक्रियाओं के विलम्बित अभिव्यक्ति से प्रतिरोधिता की अस्थिर प्रवृत्ति सूचित हुई है जिसका और अधिक अध्ययन आवश्यक है।
- केन्द्र में रखरखाव किए गए 635 जननद्रव्य वंशक्रमों के आकृतिमूलक गुणों (पत्ती के रंग, आकार, फूल का रंग, फल का आकार, पत्तियों की संख्या, पौधे की ऊंचाई, पत्ती की चौड़ाई, पत्ती की लम्बाई आदि) का गुणचित्रण किया गया।
- विभिन्न साइटो–जेनेटिक बैकग्राउंड वाले 17 सीएमएस वंशक्रमों का रखरखाव किया गया।

of all the yield parameters with 14-23% improvement in cured leaf yield over Siri.

5. Breeding FCV tobacco for Karnataka Light Soils

Developing high yielding, superior leaf quality varieties and hybrids suitable to Karnataka Light Soil region are main objectives in breeding cultivars suitable to Karnataka Light Soils. Breeding efforts for cultivars suitable to KLS region are mentioned below.

- Out of seven advanced breeding lines evaluated in a replicated trial for the third consecutive year, four lines *viz*., FCH 245, FCH 246, FCH 247 and FCH 248 recorded significantly higher green leaf, cured leaf, bright leaf yield and TGE over checks with 25-28% improvement in cured leaf yield.
- In another replicated trial, eight CMS hybrids were evaluated for their yield and quality. Among these, two hybrids *viz*., CMS 7 × P1 (2460 kg/ha) and CMS 10 × P1 (2310 kg/ha) were found to be promising with higher leaf yield than all the checks with 13% and 20% improvement over better check, respectively.
- Twenty four selections were made from two F_2 segregating populations and 31 selections from two double crosses for further study.
- Twenty new hybrids were synthesized under hybrid development programme using two CMS lines (with different genetic background as lines) and ten germplasm lines (as testers). In addition, one non-CMS based hybrid was also synthesized.
- Lack of hypersensitive reaction and late expression of susceptible reaction observed in the back cross progeny produced to incorporate TMV resistance under artificial screening indicated unstable nature of the resistance which requires further study.
- 635 germplasm accessions maintained at the station were characterized for morphological traits (leaf colour, shape, flower colour, fruit shape, number of leaves, plant height, leaf width, leaf length etc.).
- Seventeen CMS lines with different cyto-genetic backgrounds were maintained.

6. गैर–एफसीवी तम्बाकू किस्मों का प्रजनन

क) सिंचित नाटू तम्बाकू (सीटीआरआई आरएस, जीलुगूमिल्ली) : प्रजनन कार्यक्रमों में आगे के उपयोग के लिए पंक्ति परीक्षण के अंतर्गत छः नाटू एमआर वंषक्रम और चौबीस उन्नत प्रजनन वंषक्रमों का रखरखाव किया गया।

ख) बर्ले तम्बाकू (बीटीआरसी, कलवाचर्ला) : बर्ले प्रजनन के मुख्य पहलु निम्निलिखित हैं :

- आठ वंषक्रमों नामतः बीए–1, वाईबी–4, वाईबी–19, वाईबी–26, वाईबी–28, वाईबी–30, वाईबी–31 और वाईबी–22 का मूल्यांकन व्यापक परीक्षणों में किया गया, जिनमें से वाईबी–19 (2540) कि.ग्रा./हे.) और वाईबी–22 (2260 कि.ग्रा./हे.) आकारिकीय और उपज विषेशताओं, दोनों संदर्भों में बेहतर सिद्ध हुए।
- पंक्ति परीक्षण में मूल्यांकन किए गए छत्तीस उन्नत प्रजनन वंषक्रमों में से एकरूपता और स्थिरता के आधार पर आगे मूल्यांकन के लिए 20 वंषक्रमों का चयन किया गया।
- भावी उपयोग के लिए तेरह सीएमएस वंषक्रमों का रखरखाव किया गया।

ग) चर्वण तम्बाकू (सीटीआरआई आरएस, वेदसंदूर) :

- आईसीएआर–सीटीआरआई, अनुसंधान स्टेषन, वेदसंदूर में रखरखाव के लिए 85 चर्वण और 60 सिगार तथा चुरूट जननद्रव्य वंषक्रम एकत्रित किए गए।

I.(ख) प्रचलित तम्बाकू किस्मों के षुद्ध बीजों का उत्पादन और वितरण

किसान समुदाय को जारी की गई तम्बाकू किस्मों के षुद्ध बीजों का उत्पादन और वितरण आईसीएआर–सीटीआरआई की अधिदेषित गतिविधियों में से एक है। संस्थान 95% से अधिक बीज मांग को पूरा करता है। किस्मीय षुद्धता को बनाए रखने के लिए सात एफसीवी तम्बाकू किस्मों नामतः सिरी, वीटी1158, हेमा, कंचन, एलटी कंचन, रत्ना, एफसीएच 222 और सीटीआरआई सुलक्षणा और 14 गैर–एफसीवी किस्मों नामतः अबिरामी, आई–64 (मोन्नई), भाग्याक्ष्मी, मीनाक्षी, पीवी–7, वैरम, वीआर–2, कावेरी, आई–737, केवी–1, अबिरामि सीआर, संगमी, बैंकेट

6. Breeding Non-FCV tobacco types

a) Irrigated *Natu* Tobacco (CTRI RS, Jeelugumilli): Six natu MR lines and twenty four advanced breeding lines were maintained under row trial for further use in breeding programs.

b) Burley Tobacco : The salient aspects of burley breeding are given below.

- Eight lines *viz*., BA-1, YB-4, YB-19, YB-26, YB-28, YB-30, YB-31 and YB-22 were evaluated in bulk trail, of which YB-19 (2540 kg/ha) and YB-22 (2260 kgs/ha) proved to be superior both in terms of morphological and yield characters (Fig.I-3 & I-4).
- Out of thirty six advanced breeding lines evaluated in row trail, 20 lines were selected for further assessment based on the uniformity and stability.
- Thirteen CMS lines were maintained for future utilization.

c) Chewing tobacco (CTRI RS, Vedasandur):

- Eighty five chewing and 60 cigar and cheroot germplasm accessions were raised for maintenance at ICAR-CTRI, Research Station, Vedasandur.

I.(B) Production and distribution of pure seed of ruling tobacco varieties

Production and distribution of pure seed of released tobacco varieties to the farming community is one of the mandated activities of ICAR- CTRI. The institute meets more than 90% of the seed demand of tobacco. For maintaining the varietal purity, breeders seed of eight FCV tobacco varieties *viz*., Siri, VT1158, Hema, Kanchan, LT Kanchan, Rathna, FCH 222 and CTRI Sulakshana; and 14 Non-FCV varieties *viz*., Abirami, I-64 (Monnai), Bhagyalakshmi, Meenakshi, PV-7, Vairam, VR-2, Kaveri, I-737, KV-1, Abirami CR, Sangami, Banket A-1, Jati and

Fig.I-3: YB 19

Fig.I-4: YB 22

ए–1, जटी और मोतिहारी के प्रजनक बीजों का उत्पादन आईसीएआर–सीटीआरआई और इसके अनुसंधान स्टेषनों में किया गया। इसके अतिरिक्त संकरों सीएच–1, सीएच–3 और कामाची के पैतृकों के षुद्ध बीजों का भी उत्पादन किया गया।

आरएफ योजना के अंतर्गत बीज का उत्पादन : संस्थान किसानों को रिलीज की गई तम्बाकू किस्मों के षुद्ध बीजों के उत्पादन और आपूर्ति के लिए मुख्य परिसर में आरएफ योजना संचालित करता है। इस योजना के अंतर्गत सीटीआरआई, राजमंडरी, इसके अनुसंधान स्टेषनों और तम्बाकू बोर्ड के माध्यम से किसानों को विभिन्न किस्मों के 9,153 कि.ग्रा. सत्यापित लेबलयुक्त बीजों की आपूर्ति की गई।

I. (ग) जननद्रव्य संसाधन प्रबंधन

आईसीएआर–सीटीआरआई कृषि योग्य तम्बाकू जननद्रव्य वंषक्रमों और वन्य *निकोटियाना* प्रजातियों के प्रबंधन के लिए एक अभिज्ञात नेषनल एक्टिव जर्मप्लारज्म (एनएजी) साइट है। संस्थान तम्बाकू आनुवंषिक संसाधनों के प्रबंधन और उपयोग में सक्रिय रूप से सम्मिलित है। संक्षिप्तं विवरण नीचे दिया गया है।

क) रखरखाव : आईसीएआर–सीटीआरआई में कुल 3381 आनुवंषिक संसाधनों का प्रबंधन किया जा रहा है। इस ऋतु के दौरान एफसीवी, गैर–एफसीवी, रुस्टिका तथा एलाइट वंशक्रमों सहित खेती किए गए 2100 जननद्रव्य वंशक्रमों का रखरखाव खेत स्थितियों के अंतर्गत किया गया। एलाइट वंशक्रमों में रिलीज किए गए वंशक्रम, उच्च बीज वाले वंशक्रम, सीएमएस, उच्च उपज क्षमता वाले वंशक्रम शामिल हैं। *इन विवो* के अंतर्गत 56 वन्य *निकोटियाना* प्रजातियों, संकरों और प्रारंभिक पीढ़ी के क्रॉस की 243 वंषक्रमों का रखरखाव भी किया गया।

ख) गुणचित्रण : 305 वंशावलियों के साथ एक मुख्य संग्रह का गठन किया गया। मुख्य संग्रह सहित 2100 जननद्रव्य वंशक्रमों में 25 विषेशताओं पर

Motihari were produced at ICAR-CTRI and its Research Stations. Further, pure seed of the parents of hybrids CH-1, CH-3 and Kamatchi were also produced (Fig.I-5).

Seed production under RF scheme: The institute operates an RF scheme at the main campus for producing and supplying pure seed of released tobacco varieties to farmers. Under this scheme, about 9,153 kg of truthfully labelled seed of different varieties was supplied to farmers through CTRI, Rajahmundry, its Research Stations and Tobacco Board.

I. (C) Germplasm Resource management

ICAR-CTRI is an identified National Active Germplasm (NAG) site for the management of cultivated tobacco germplasm accessions and wild *Nicotiana* species. The institute is actively involved in managing and utilizing tobacco genetic resources. The details are summarized below.

a) Maintenance: The total genetic resources being managed at ICAR- CTRI are 3381. During the season, 2100 cultivated germplasm lines comprising FCV, non-FCV, *rustica* and elite lines were maintained under field conditions. The elite lines included released varieties, lines with high seed bearing, CMS, high yield potential lines etc. Also, 243 accessions of 56 wild *Nicotiana* species, hybrids and early generation crosses were maintained under *in vivo*.

b) Characterization: A core collection was constituted with 305 accessions. Observations on 25 characters were recorded in 2100 germplasm lines including core collection. Genetic diversity in burley (Fig.I-6), EAC, FCV (exotic), JAC, Turkish,

Fig.I-5: Pure seed crop

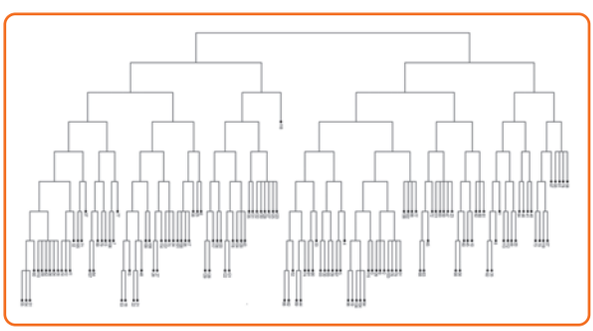


Fig.I-6: Genetic diversity in burley tobacco

टिप्पणियां दर्ज की गई। बर्ले, ईएसी, एफसीवी (विदेशी), जेएसी, तुर्किश, *एन. रुस्टिका* मुख्य संग्रह, आईपीआर प्रविष्टियां, सीएमएस इत्यादि में आनुवंशिक विविधता का अध्ययन किया गया। पत्ती पोटाशियम तत्व के लिए 257 मुख्य संग्रह प्रविष्टियां और 470 एफसीवी विदेशी वंशावलियों का विश्लषण किया गया। मुख्य संग्रह में पत्ती पोटाशियम तत्व की भिन्नता 0.532–4.139% दर्ज की गई और एफसीवी विदेशी संग्रह अर्थात, ईसी–14091 (4.532%), बोरी बारगाना (4.139%) और आर90–1 (EC554900 AU. HIGH SOL) (4.089%) में उच्च पोटाशियम तत्व दर्ज किया गया।

ग) संरक्षण : पिछले पांच वर्शों के दौरान रखरखाव किए गए सभी जननद्रव्य वंशक्रमों को डीप फ्रीजर में -10° से. पर संग्रहीत किया गया है। इसके अतिरिक्त प्रत्येक वंशक्रम का एक नमूना परिवेष स्थितियों के तहत संग्रहीत किया जाता है। पासपोर्ट डेटा के साथ 175 चबाने वाले तम्बाकू जननद्रव्य वंशक्रमों के बीज भाकृअनुप–राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, नई दिल्ली को संरक्षण और आईसी नंबर के लिए भेजे गए। सभी जननद्रव्य वंशक्रमों के पासपोर्ट डेटा को कम्प्यूटरीकृत किया गया। Arr-27 (IC 630579) के लिए राश्ट्रीय पहचान संख्या प्राप्त हुई।

घ) वितरण : वर्ष के दौरान अनुसंधानकर्ताओं/संगठनों को वन्य एवं कृषि योग्य *निकोटियाना* प्रजातियां, दोनों के कुल 53 वंशक्रमों की आपूर्ति की गई।

N. rustica core collection, IPR entries, CMS etc.,was studied (Fig.I-7). A total number of 257 core collection entries and 470 FCV exotic accessions were analysed for leaf K content. The leaf potassium content in core collections varied from 0.532-4.139% while the FCV exotic collections *viz.*, EC-14091 (4.532%), BoriBargana (4.139%) and R90-1 (EC554900 AU. HIGH SOL) (4.089%) recorded highest K contents (Fig.I-8 & I-9).

c) Conservation: All the germplasm accessions maintained during the past five years have been stored in deep freezers at -10ºC. Also, a sample of each line is stored under ambient conditions. Seed of 175 chewing tobacco germplasm accessions along with passport data were forwarded to ICAR-National Bureau of Plant Genetic Resources, New Delhi for conservation and assigning IC numbers. The passport data of all the germplasm accessions were computerised. National identity No. was obtained for ArR-27 (IC 630579).

d) Distribution: During the year, a total of 53 accessions of both wild and cultivated *Nicotiana* species were supplied to 11 different researchers/organizations.

Fig.I-7: *Rustica* germplasm lines

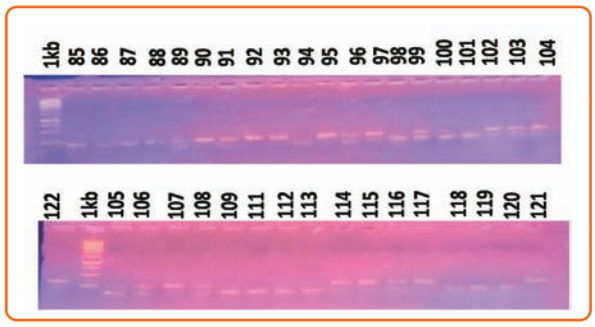


Fig.I-8: AGE analysis of PCR Amplificons of core samples with primer NSTM-30

Fig.I-9: Germplasm Characterisation of ornamental types

I (घ) तम्बाकू सुधार के लिए जैवप्रौद्योगिकी

संस्थान में तम्बाकू फसल सुधार के मुद्दों के समाधान के लिए विभिन्न जैव–प्रौद्योगिकीय साधनों को उपयुक्त रूप से नियोजित किया जा रहा है। महत्वपूर्ण फाइटोकेमिकल्स के लिए मैपिंग पॉपुलेशन का विकास और लक्षण वर्णन, तम्बाकू में हानिकारक पदार्थों के मुद्दे के समाधान और *ओरोबंचे* के आणविक लक्षण वर्णन के मामले में संस्थान द्वारा उठाए गए कदमों का संक्षिप्त विवरण नीचे दिया गया है।

महत्वपूर्ण तम्बाकू गुणों का आणविक मानचित्रण

महत्वपूर्ण तम्बाकू विशेषताओं अर्थात, सोलानेसॉल, निकोटीन, बीज तेल इत्यादि के आणविक मानचित्र विकसित करने के प्रयास में विविध पैतृक षामिल करके संबंधित मैपिंग पॉपुलेशन सृजित की गई। पैतृकों की जीनोटाइपिंग और फेनोटाइपिंग में प्रगति और मैपिंग पॉपुलेशन नीचे दी गई है।

मैपिंग पॉपुलेषन का विकास और लक्षण वर्णन : महत्वपूर्ण तम्बाकू विशेषताओं अर्थात सोलेनसोल, निकोटीन और बीज तेल के लिए क्रमशः संकरों अर्थात एचडीबीआरजी x बीवाई 53, कैंडल x निसिनोटिनोनी 121 और ए 145 x जयलक्ष्मी (डब्लूएस) से विकसित तीन रिकम्बीनेंट इनब्रेड लाइन (आरआईएल) मैपिंग पॉप्युलेषन का रखरखाव किया गया। इसके अतिरिक्त पांच संकरों से तेरह डायफ्लॉइड वंशक्रम विकसित किए गए, संकर बीवाई 64 × बैंकेट ए1 के दस आरआईएल और संकर जीटी 7 × ए 145 के इक्कीस आरआईएल का भी रखरखाव किया गया।

सोलानेसॉल और निकोटीन मैपिंग पॉपुलेशन और उनके पैतष्क वंशक्रम अर्थात एचडीबीआरजी, बीवाई–53, कैंडल और निसिनोटिनोनी–121 (Nis–121) को मल्टीप्लेक्स पीसीआर रिएक्शन के माध्यम से 15 लेबल्ड पॉलीमोर्फिक एसएसआर प्राइमरों का उपयोग करके जीनोटाइप किया गया। प्रवर्धित उत्पाद की लंबाई 150 से 280 बीपी तक भिन्न होती है। पैतष्क वंशक्रमों में 15 प्राइमरों के साथ

I (D) Biotechnology for Tobacco Improvement

Various biotechnological tools are being suitably employed in addressing the issues in tobacco crop improvement at the institute. Development and characterization of mapping population for important phytochemicals, addressing the issue of harmful substances in tobacco and molecular characterization of *Orobanche* taken up at the Institute are briefed below.

Molecular mapping of important tobacco traits

In an attempt to develop the molecular maps of important tobacco traits *viz.*, solanesol, nicotine, seed oil etc., respective mapping population involving diversified parents were generated. Progress in the genotyping and phenotyping of the parents and mapping populations are given below.

Development and characterization of mapping populations: Three recombinant inbred line (RIL) mapping populations developed from the crosses *viz.*, HDBRG x BY 53, Candel x Nisnicotinony-121 and A 145 x Jayalakshmi (WS) for important tobacco traits *viz.*, solanesol, nicotine and seed oil, respectively, were maintained. Apart from this, thirteen dihaploid lines developed from five crosses, ten RILs of cross BY 64 × Banket A1 and twenty one RILs of cross GT 7 × A 145 were also maintained (Fig. I-10 & I-11).

Solanesol and nicotine mapping populations and their parental lines *viz.*, HDBRG, By-53, Candel and Nisnicotinony-121 (Nis.-121) were genotyped using 15 labelled polymorphic SSR primers through multiplex PCR reaction. The amplified product length varied from 150 to 280 bp. Fragment analysis of PCR products with 15 primers in parental lines indicated amplification

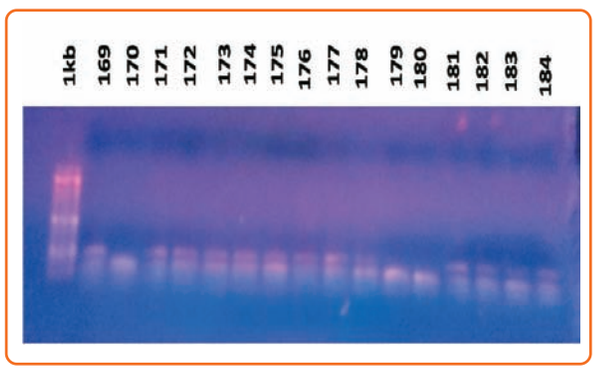


Fig.I-10: Multiplex PCR of nicotine RILs with labled TM10654,TBM12 and NSTM30 primers

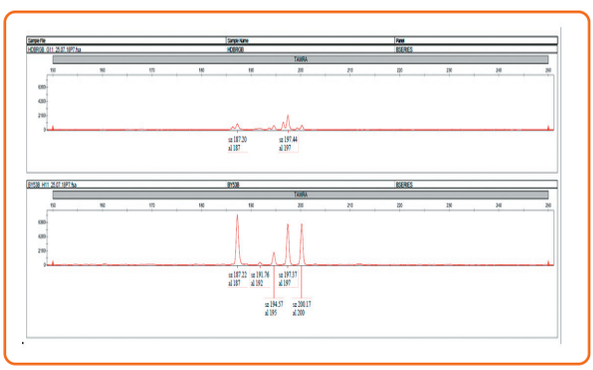


Fig.I-11: Fragment analysis of PCR products with 15 primers in parental lines indicated amplification of 2-12 alleles

पीसीआर उत्पादों के अंशों के विष्लेशण ने 2–12 एलील का प्रवर्धन सूचित हुआ। 11एसएसआर प्राइमरों के साथ सोलनसोल मैपिंग पॉपुलेशन के साथ लिंकेज विष्लेशण ने दो लिंकेज समूहों की उपस्थिति का संकेत दिया अर्थात 1. पीटी52937, पीटी52831, पीटी53418, पीटी51706 एवं टीएम1106 और 2. पीटी1019, पीटी52816, टीबीएम12 एवं टीएम10375। निकोटीन मैपिंग पॉपुलेशन में, प्राइमर टीबीएम12, पीटी52816 और टीएम11062 एक–दूसरे के साथ जुडे हुए पाए गए। एसएसआर प्राइमरों के साथ सोलनसोल और निकोटीन का लिंकेज विष्लेशण जारी है।

ए–145 (गुलाबी फूल, भूरे रंग के बीज) × जयलक्ष्मी (सफेद फूल और सफेद बीज) के बीच क्रॉस से उत्पन्न मैपिंग पॉपुलेशन का पांच पौधा विशेषताओं, 13 पत्तों की विशेषताओं और 11 फूलों/फलों/टेस्टा की विशेषताओं के लिए लक्षण वर्णन किया गया।

HDBRG, उच्च सोलानेसॉल वंशक्रम और सिरी, निम्न सोलानेसॉल वंशक्रम से पथ्थक किए गए सोलानेसॉल अभिव्यक्ति विश्लेषण से सूचित हुआ है कि HDBRG का तना एवं जड़ नमूनों में सोलानेसॉल बायोसिंथेटिक पाथवे में सम्मिलित dxs एंजाइम (1-deoxy-D-xylulose-5-phosphate synthase) और सिरी के जड़ों में dxr में हाई ट्रांसक्रिप्ट एक्यूमुलेशन है। अध्ययन से स्पष्ट हुआ है कि सोलानेसॉल बायोसिंथेसिस में dxs and dxr जीन शामिल हैं और उनका हाई ट्रांसक्रिप्ट, उच्च सोलानेसॉल मात्रा का संकेत है।

निम्न टीएसएनए के लिए निम्न परिवर्तक (एलसी) बर्ले वंशक्रमों की पहचान

तम्बाकू विषिश्ट नाइट्रोसामाइन (TSNA), निकोटीन के डिमेथाइलेशन के माध्यम से उत्पन्न टोबाको का कार्सिनोजेनिक घटक हैं। अस्थिर लोकस की मौजूदगी के कारण उगाए जाने वाली बर्ले तम्बाकू में एकत्रित या उत्पन्न TSNAs अधिक महत्वपूर्ण होता है जो तम्बाकू उपचार और प्रसंस्करण के दौरान 97% निकोटीन को नॉर्निकोआइन में बदल सकता है। उगाए जाने वाली बर्ले तम्बाकू में अनस्टेबल हाई कंवर्टर जीनोटाइप्स की जांच के लिए बैंकेट ए 1 पॉपुलेशन, एक जैवरसायनिक परिमाणात्मक दृष्टिकोण का मानकीकरण किया गया ताकि निकोटीन से नॉनिकोटाइन में परिवर्तन को आंका जा सके। इस पद्वति के उपयोग से यादृच्छिक रूप से चयनित बैंकेट ए 1 के 16 पौधो में निकोटीन से नॉनिकोटाइन में परिवर्तन दर का आकलन किया गया जो 6.3 से 73% पाया गया। इनमें से दो दो एकल पौधे (एसआर 4 और एसआर 8) जिनका परिवर्तन दर 10% (क्रमशः 6.3% और

of 2-12 alleles. Linkage analysis of solanesol mapping population with 11 SSR primers indicated the presence of two linkage groups *viz.*, 1. PT52937, PT52831, PT53418, PT51706 and TM1106, and 2. PT10163, PT52816, TBM12 and TM10375. In the nicotine mapping population, primers TBM12, PT52816 and TM11062 were found to link with each other. Linkage analysis of solanesol and nicotine with SSR primers is in progress.

The mapping population generated from the cross between A-145 (pink flower, brown seed) × Jayalakshmi (white flower and white seed) was characterized for five plant characters, 13 leaf characters and 11 flower/fruit/testa characters.

Solanesol expression analysis with mRNA isolated from HDBRG, a high solanesol line and Siri, a low solanesol line indicated high transcript accumulation of dxs (1-deoxy-D-xylulose-5-phosphate synthase) and dxr (1-deoxy-D-xylulose-5-phosphate reductase) enzymes involved in the solanesol biosynthetic pathway in stem and root samples of HDBRG and dxr in Siri roots only. The study indicated that genes dxs and dxr are involved in solanesol biosynthesis and their high transcript levels are indicative of high solanesol content.

Identification of Low Converter (LC) burley lines for reduced TSNA

Tobacco Specific Nitrosamines (TSNAs) are the carcinogenic constituents of the tobacco smoke generated through demythylation of nicotine. The accumulation or generation of TSNAs in cultivated burley tobacco is more prominent due to the presence of an unstable locus which can convert 97% of nicotine to nornicotine during curing and processing of tobacco. Inorder to screen for the unstable high converter genotypes in the cultivated burley tobacco Banket A1 population, a biochemical quantitative approach has been standardized to estimate the nicotine to nornicotine conversion. Using this method, the conversion rate of nicotine to nornicotine in 16 randomly selected plants of Banket A1 was estimated and it was found to range from 6.3% to 73% (Fig.I-12). Among them, two individual plants (SR-4 and SR-8) with less than 10% of

6.8%) से कम है, को प्रत्याक्षी निम्न परिवर्तक के रूप में पहचान की गई है और बीज गुणन के लिए सेल्फड बीजों को एकत्रित किया गया है।

ओरोबंचे आइसोलेटों का लक्षणवर्णन

तम्बाकू को संक्रमित करने वाली *ओरोबंचे* प्रजातियों की पहचान इसके प्रबंधन और प्रतिरोधी जीनप्ररूपों के विकास हेतु रणनीति तैयार करने के लिए आवष्यक है। जीन विषिश्ट प्राइमरों का उपयोग करके आईटीएस क्षेत्रों का एम्प्लीफिकेशन, उत्पन्न एम्प्लीकांस के अनुक्रमण और उनके एनसीबीआई ब्लास्ट की खोज से ज्ञात हुआ है कि पांच एफसीवी तम्बाकू क्षेत्रों (एसएलएस, एनएलएस और बीएस क्षेत्रों) से एकत्रित आठ *ओरोबंचे* आइसोलेट्स और आंध्र प्रदेश के बर्ले और बीड़ी तम्बाकू उगाने वाले क्षेत्रों से एक एक आइसोलेट्स *ओरोबंचे सेर्नुआ* से संबंधित हैं जिनका सीकवेंस मैच 98–100% है।

conversion (6.3% and 6.8%, respectively) were identified as candidate low converters and selfed seed was collected for seed multiplication.

Characterization of *Orobanche* isolates

Identification of *Orobanche* species infecting tobacco is essential for formulating strategies for its management and development of resistant genotypes. Amplification of ITS regions using gene specific primers, sequencing of the generated amplicons and their NCBI BLAST search revealed that all the eight *Orobanche* isolates collected from the five FCV tobacco areas (SLS, NLS and BS areas) and one each from Burley and *bidi* tobacco growing regions in Andhra Pradesh belong to *Orobanche cernua* with 98-100% sequence match (Fig.I-13).

Fig.I-12: Banket A1

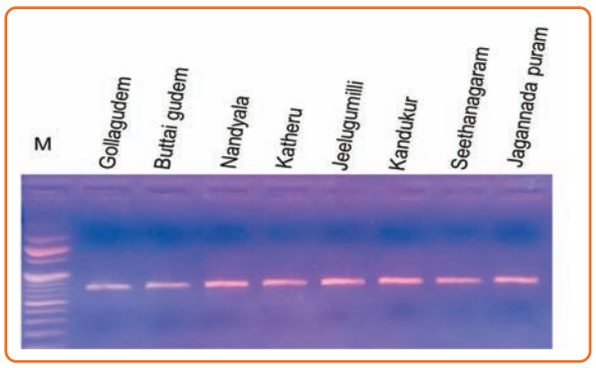


Fig.I-13: Characterisation of *Orobanche* isolates using primers specific to *Internal Transcribed Spacer (ITS) regions*

II. सतत तम्बाकू उत्पादन एवं प्रौद्योगिकी हस्तांतरण को सुदृष्ढ करने हेतु कृशि–प्रौद्योगिकी का विकास

II. Development of Agro-technology for Sustainable Tobacco Production and Strengthening TOT

II. (क) : तम्बाकू उत्पादकता के लिए जल और पोशकतत्वों के उपयोग का अनुकूलन और स्थायी खाद परीक्षण।

मोतिहारी तम्बाकू में उर्वरक प्रणाली

मोतिहारी तम्बाकू में उत्पादकता बनाए रखने के लिए उर्वरक प्रणाली के दीर्घावधिक प्रभाव का अध्ययन करने हेतु सीटीआरआई आरएस, दीनहाटा, पं. बंगाल में 1965 से खाद संबंधी स्थायी प्रयोग किए जा रहे हैं।

- उर्वरक प्रणाली में एक या अधिक पोशक तत्वों को हटाने की तुलना में प्रमुख पोशक तत्वों (112 कि.ग्रा. N + 112 कि.ग्रा P_2O_5 + 112 कि.ग्रा K_2O प्रति हे.) के अनुप्रयोग से हरित पत्ती उपज, उपचारित पत्ती उपज और प्रथम श्रेणी की पत्ती की दृश्टि से काफी अधिक उपज प्राप्त हुई है।
- मोतिहारी तम्बाकू की अधिकतम उपज प्राप्त करने के लिए प्रमुख पोशक तत्वों में नाइट्रोजन सबसे आवष्यक पोशक तत्व है।
- पं. बंगाल के कूच बिहार के तराई क्षेत्रों में मोतिहारी तम्बाकू में सतत उच्च उत्पादकता और गुणवत्ता प्राप्त करने के लिए फास्फोरस और पोटाषियम के साथ नाइट्रोजन का अनुप्रयोग अनिवार्य है।

II ख. विभिन्न कृशि–पारिस्थितिकीय उप–क्षेत्रों में स्थान विषिष्ट खेत प्रबंधन पद्धतियां का विकास।

एफसीवी तम्बाकू में *ओरोबंचे* का समेकित प्रबंधन

एफसीवी तम्बाकू खेती में *ओरोबंचे* के प्रबंधन के लिए आईसीएआर–सीटीआरआई कथेरू फार्म (वर्टिसॉल्स) और आईसीएआर–सीटीआरआई आरएस जीलुगूमिल्ली (सिंचित एल्फिसॉल) में क्षेत्रीय परीक्षण किए गए थे।

II.(A): Optimization of water and nutrient use for tobacco productivity and enhancement

Permanent manurial trial on *Motihari* tobacco

Permanent manurial experiments are being conducted to study the long term impact of fertilizer regimes on productivity sustenance in *Mothihari* tobacco at CTRI RS, Dinhata, West Bengal since 1965.

- Significantly higher productivity in terms of green leaf yield, cured leaf yield and first grade leaf could be achieved by the application of major nutrients (112 kg N + 112 kg P_2O_5 + 112 kg K_2O $ha^{-1)}$ as compared to the omission of one or more nutrients in the fertilizer schedule.
- Among the major nutrients, nitrogen continues to be the essential nutrient for obtaining optimum yield of *Motihari* tobacco.
- Application of nitrogen in combinations with P and K is essential to get sustained high productivity and quality of *Motihari* tobacco in tarai region of Cooch Bihar District of WB.

II(B)Evolving site specific cultural management practices in different agro-ecological sub-regions

Integrated management of *Orobanche* in FCV tobacco

Field experiments were conducted at ICAR-CTRI farm Katheru (Vertisols) and at ICAR-CTRI RS, Jeelugumilli (irrigated alfisols) for management of *Orobanche* in FCV tobacco cultivation.

- एल्फीसॉल्स की तुलना में वर्टिसॉल्सी में *ओरोबंचे* का संक्रमण अधिक पाया गया।
- मृदा सौरीयन और सफेद पॉलिथिन षीट की मल्चिंग के समेकन से *ओरोबंचे* संक्रमण में 53.1 और 48.7% की कमी आई (क्रमषः नीम टिकिया के साथ और उसके बिना) जबकि गैर–सौरीकृत भूखंडों में, मल्चिंग षीट से संक्रमण में क्रमषः 42.3 और 38.6% की कमी आई।
- परजीवी बीज के अंकुरण को प्रभावित करने वाले मृदा तापमान की बढ़ोत्तरी की वजह से गैर–सौरीकृत भूखंडों की तुलना में केवल मृदा सौरीयन से संक्रमण में 22% की कमी आयी है।
- वर्टिसॉल्स में यद्यपि उच्च संक्रमण देखा गया था, फिर भी मृदा में बेहतर नमी प्रतिषत की वजह से मल्चिंग के अंतर्गत उपज अधिक पायी गयी। पारदर्षी सफेद पॉलिथिन षीट के अंतर्गत खरपतवार का घनत्व काफी अधिक था। सौरीकृत भूखंडों में, नीम टिकिया के साथ और उसके बिना पारदर्षी सफेद पॉलिथिन मल्च के अंतर्गत *ओरोबंचे* संक्रमण क्रमषः 3.5 और 3.1% था जबकि प्लास्टिक मल्च के अंतर्गत यह 12.2 और 7.8% था (तालिका II-1)।
- खेत स्थितियों में, मेंथी और गेंदा बोए गए भूखंडों में *ओरोबंचे* संक्रमण क्रमषः 22% और 26% पाया गया।

- *Orobanche* infestation was higher in Vertisols than Alfisols.
- Integration of soil solarisation and white polythene sheet mulching reduced the *Orobanche* infestation by 53.1 and 48.7% (with and without neem cake respectively) while in non-solarised plots, mulching sheet reduced the infestation by 42.3 and 38.6% respectively.
- Soil solarisation alone has reduced infestation by 22% compared to the non-solarised plot due to increased soil temperature affecting the germination of the parasite seed.
- In Vertisols, though high infestation was observed the yields were high under mulching due to improved soil moisture percentage. Weed density was very high under transparent white polythene sheet. Under transparent white polythene mulch *Orobanche* infestation was 3.5 and 3.1% but under plastic mulch it was 12.2 and 7.8% with and without neem cake respectively was observed in solarised plots. (Table II-1).
- In field conditions, 22 % and 26% *Orobanche* infestation was observed in fenugreek and marigold sown plots respectively.

तालिका II-1: वर्टिसॉल्स में *ओरोबंचे* प्रबंधन पर मष्दा सौरीयन का प्रभाव
Table II-1: Effect of soil solarisation on *orobanche* management in Vertisols

उपचार Treatments	संक्रमण % Infestation %	ओरोबौंकी वनज (ग्रा.) प्रति 100 पौधे *Orobanche* weight (g)/100 plants	नियंत्रण किए जाने पर % की कमी % reduction over control
मष्दा सौरीयन Soil Solarisation			
Mulching sheet	12.2	2.30	48.7
Mulching sheet + Neem Cake	7.8	2.40	53.1
Poly mulch	3.5	1.30	57.4
Poly mulch + Neem Cake	3.1	0.90	57.8
Soil Solarisation	38.9	2.30	22.0
गैर-सौरीयन Non- Solarisation			
Mulching sheet	22.3	4.38	38.6
Mulching sheet + Neem Cake	18.6	2.86	42.3
Poly mulch	10.9	2.10	50.0
Poly mulch + Neem Cake	5.3	1.01	55.6
No Solarisation	60.9	11.2	-

ICAR-CTRI

एनएलएस तम्बाकू उत्पादन प्रणाली में कृशि आय को बढ़ाने के लिए उत्पादकता में वृद्वि और लागत को कम करने वाले कार्यकलाप

आईसीएआर–सीटीआरआई आरएस जीलुगूमिल्ली में, उपचार के छः सेटों अर्थात T_1: कृशक पद्धति, T_2: उत्पादकता और गुणवत्ता बढ़ाने वाले कार्यकलाप, T_3: लागत कम करने वाले उपाय, T_4: फसल गहनता के जरिए प्रणाली उत्पादकता को बढ़ाना अर्थात T_2 + फसलीकरण प्रणाली, T_5: बेस्ट बेट टेक्नो्लॉजी (बीबीटी) और T_6: T_5 (बीबीटी) + प्रणाली संसाधनों, प्रणाली उत्पादों और उपोत्पादों का मूल्य संवर्धन के साथ खेत परीक्षण कराए गए।

- बेस्टी बेट टेक्नोसलॉजी से तम्बाकू की अधिकतम हरित पत्ती उपज (जीएलवाई), उपचारित पत्ती उपज (सीएलवाई), श्रेणी सूचकांक (जीआई), जीएल/सीएल तथा जीआई/सीएल अनुपात दर्ज किया गया तत्पाष्चात ठीक उसके बाद बीबीटी + प्रणाली संसाधन, प्रणाली उत्पााद और उपोत्पादों के लिए मूल्य संवर्धन से उपचार में उपज दर्ज की गई।
- कॉब्स के लिए खरीफ मक्के की उपज से प्रति हेक्टेयर 1,25,000 रू. का कुल लाभ प्राप्त हुआ। ग्रीश्म दलहन फसल मूंग उगाने से कोई उपज नहीं हुई।

एबीएल एफसीजे 11 के लिए सस्य क्रियाएं

सस्यीय प्रक्रियाओं के विकास के लिए दो किस्मों अर्थात एफसीजे-11 और कृषिजोपजाति कंचन का नाइट्रोजन के चार खुराकों अर्थात प्रति हेक्टेयर 90, 120, 150 और 180 कि.ग्रा. तथा दो टॉपिंग स्तरों के साथ अध्ययन किया गया।

- कंचन की तुलना में एफसीजे 11 में 120 कि.ग्रा./हे. नाइट्रोजन खुराक (60 कि.ग्रा. P_2O_5 और 120 कि.ग्रा. K_2O प्रति हेक्टेयर के साथ) और 24 या 26 के टॉपिंग लेवल से बेहतर उपचारित पत्ती उपज दर्ज की गई।

तम्बाकू उगाने वाले वर्टिसॉल्स में उच्चतर प्रणाली उत्पादकता और लाभदायकता के लिए तम्बाकू फसल गहनता तथा विविधिकरण

फसल की गहनता और विविधिकरण के माध्यम से प्रक्षेत्र उत्पादकता को बढ़ाने के संबंध में आईसीएआर-सीटीआरआई बीएसआर फार्म, कथेरू में खेत परीक्षण किया गया। विभाजित भूखण्डों के अंतर्गत मुख्य प्लॉटों के रूप में फैलो, मक्का और ज्वार जैसी खरीफ फसलों तथा उप-प्लॉटों में तम्बाकू, काबुली चना और सरसों के साथ सिस्टम मोड में परीक्षण किया गया था।

Productivity enhancement and cost cutting interventions for increased farm income in NLS tobacco production system

Field experiments were conducted at ICAR-CTRI RS, Jeelugumilli with six sets of treatments *viz.*, T_1:Farmers practice, T_2: Interventions for enhancing productivity and quality, T_3: Cost reduction measures, T_4: Enhancing the system productivity through crop intensification, i.e T_2 + cropping systems, T_5: Best Bet Technology (BBT) and T_6: T 5 (BBT) + value addition to the system resources, system produce and by-products.

- Best bet technologies recorded higher tobacco green leaf yield (GLY), cured leaf yield (CLY), grade index (GI), GL/CL and GI/CL ratio closely followed by treatment Best bet technology + value addition to the system resources, system produce and by-products.
- Growing of *kharif* maize for cobs resulted in a gross benefit of Rs. 1,25,000/ha. Growing summer pulse (green gram) failed to produce yield.

Agronomic practices for ABL FCJ-11

For development of agronomic practices two varieties viz FCJ-11 and cv.Kanchan with four nitrogen doses 90,120,150 and 180 kg/ha and two topping levels were studied.

- FCJ-11 with *in situ* green manuring and a nitrogen dose of 120 kg/ha (along with 60 kg P_2O_5 and 120 kg K_2O/ha) and topping level of 24 or 26 performed better and recorded higher cured leaf as compared to Kanchan.

Crop intensification and diversification for higher system productivity and profitability on tobacco growing vertisols

Field experiments were conducted at the research farm of ICAR-CTRI BSR Farm, Katheru, on increasing farm productivity through crop intensification and diversification. The experiment was conducted in split-plot design with *kharif* crops *viz.*, fallow, maize and sorghum as main plots and *rabi* crops *viz.*, tobacco, chickpea and mustard in sub plots in system mode.

- ज्वार (प्रति हेक्टे. 1480 कि.ग्रा.) की अपेक्षां मक्के (प्रति हेक्टे. 1727 कि.ग्रा.) में तम्बाकू पत्ती समकक्ष उपज (टीएलईवाई) काफी अधिक पायी गयी।।
- अलग-अलग फसलीकरण प्रणालियों में, मक्का-तम्बाकू प्रणाली में अधिकतम प्रणाली उत्पादकता (प्रति हेक्टे. 2380 कि.ग्रा.) दर्ज की गई, इसके बाद का स्थान ज्वार-तम्बाकू (प्रति हेक्टे. 2155 कि.ग्रा.) और फैलो-तम्बाकू (प्रति हेक्टे. 1724 कि.ग्रा.) का रहा है (चित्र II-1)।
- मौद्रिक लाभ की दृश्टि से भी, मक्का-तम्बाकू फसल क्रम में अधिकतम निवल लाभ (प्रति हेक्टे. 139285 रू.) प्राप्त हुआ, इसके बाद का स्थान ज्वार-तम्बाकू का रहा है (प्रति हे. 115940 रू.)। (तालिका 2)

तम्बाकू आधारित समेकित कृशि प्रणाली

आईसीएआर-सीटीआरई बीएसआर फार्म कथेरू में प्रक्षेत्र तलाब के मौजूदा क्षेत्र (2000 वर्ग मी.) में 1.0 एकड़ क्षेत्र में खाद्य फसल, नकदी फसल, पषु पालन और मछली उत्पादन जैसे विभिन्न घटकों को समेकित करते हुए तम्बाकू आधारित समेकित कृशि प्रणाली मॉडल विकसित किया गया। प्रणाली/मॉडल के षुरूआती वर्श में कुल 1,47,563 रू. का राजस्व प्राप्त हुआ।

कर्नाटक के एसटीजेड में एफसीवी तम्बाकू आधारित फसलीकरण प्रणालियों में जलवायु जोखिम प्रबंधन संबंधी अध्ययन

तम्बाकू फसल उगने की अवधि के दौरान वर्शा पद्धति में बदलाव

- एलपीए, 48 वर्शों के वर्शा आंकड़ों (1971-2018) के आधार पर, वर्श 2000 के बाद से जुलाई माह में वर्शा

- Tobacco leaf equivalent yield (TLEY) was significantly highest under maize (1727 kg/ha) than sorghum (1480 kg/ha).
- Among the different cropping systems, maize-tobacco system recorded higher system productivity (2380 kg/ha) followed by sorghum-tobacco (2155 kg/ha) and fallow-tobacco (1724 kg/ha) (Fig.II-1).
- In terms of monetary returns also, maize-tobacco crop sequence resulted in higher net returns (Rs. 1,39,285/ha) followed by sorghum-tobacco (Rs.1,15,940/ha).

Tobacco based integrated farming system

Tobacco based integrated farming system model, by integrating various components like food crops, cash crops, animal rearing and fish production was developed in an area of 1.0 acre with the existing area of farm pond (2000 m^2) at ICAR-CTRI BSR Farm Katheru. A total revenue generation of Rs.1,47,563 was realized during the initial year of the system/model (Fig II-1).

Studies on climate risk management in FCV tobacco based cropping systems in STZ of Karnataka

Shift in rainfall pattern during tobacco crop growing period

- Based on the LPA, rainfall data of 48 years (1971-2018), the rainfall pattern of July

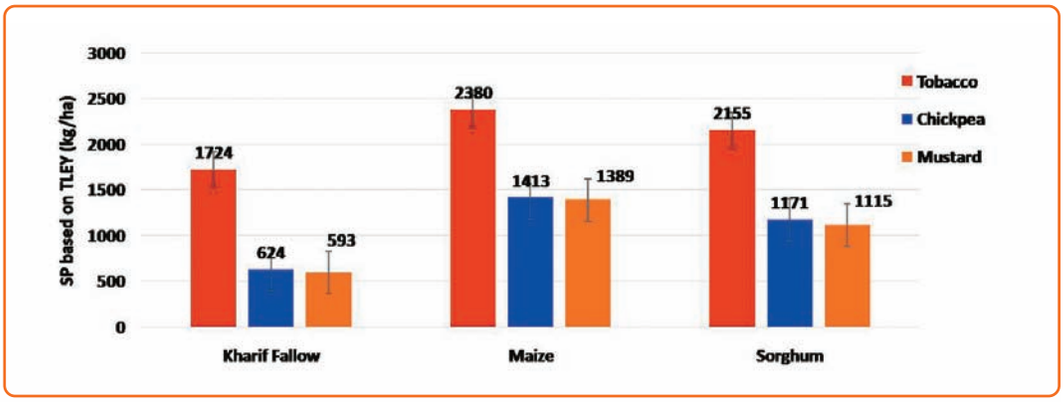


Fig.II-1: System productivity based on tobacco leaf equivalent yield (TLEY kg/ha) as influenced by crop intensification and diversification

पद्धति में कमी आयी है जो 119.8 मि.मी. से घटकर 89.3 मि.मी. हो गई यह पिछले दो दषकों के दौरान जुलाई माह की वर्शा पद्धति में – 24% तक के बदलाव को दर्षाता है (तालिका II-2)।

- 2018-19 को समाप्त हुए फसल मौसम, जिसमें पूरी फसल विकास अवधि के दौरान बारिष का मौसम रहा था, में उत्पादकता में काफी गिरावट देखी गई (प्रति हेक्टे. 1017 कि.ग्रा.), उत्पादकता में कमी की ऐसी ही प्रवषत्ति, 2013-14 (प्रति हेक्टे. 1050 कि.ग्रा) और 2015-16 (950 कि.ग्रा. प्रति हेक्टे.) में बारिष के मौसमों में देखी गई थी।

month decreased from 119.8 mm to 89.3 mm from the year 2000 onwards indicating the change in the July month RF to an extent of 24 %, during the last two decades. (Table II-2).

- The last crop season which experienced a wet weather throughout the crop growing period resulted in marked productivity decline (1017 kg/ha), which showed similar trends of declined productivity during 2013-14 (1050 kg/ha) and 2015-16 (950 kg/ha) wet seasons.

केएलएस के षुश्क/अर्द्धषुश्क क्षेत्र में सूखा प्रभाव को कम करने के लिए सस्य प्रक्रियाओं का विकास

- केएलएस के षुश्क और अर्द्ध-षुश्क क्षेत्रों में कैथ्ल्सयम नाइट्रेट के माध्यम से प्रति हेक्टेयर 5, 15, 30 कि.ग्रा. की दर से नाइट्रोजन की षुरूआती खुराक से उपचारित पत्ती की उत्पादकता और टॉप ग्रेड उत्पादन क्रमषः 9.4-14.9% और 6.6-10% तक बढ़ गया है।
- केएलएस के षुश्क/ अर्द्ध षुश्क क्षेत्रों में प्रतिरोपण के 45वें और 60वें दिन के बाद पीएन (2.5% सांद्रणता) के माध्यम से नाइट्रोजन और पोटाषियम का पर्णीय अनुप्रयोग से उपचारित पत्ती उपज को, गुणवत्ता मानदंडों में बदलाव किए बिना 9.2-11.2% तक बढ़ाने में प्रभावी पाया गया।

Evolving agronomic practices for drought mitigation in dry/semi-dry zone of KLS

- Starter dose of N through calcium nitrate @ 5,15,30 kg/ha increased the cured leaf productivity and top grade production by 9.4-14.9% and 6.6-10% in dry and semi-dry zones of KLS respectively.
- Foliar application of N and K through PN (2.5% concentration) at 45 & 60 DAT proved effective in maximizing the cured leaf yield by 9.2-11.2% in dry /semi dry zones of KLS without altering the cured leaf quality parameters (Fig.II-2 & II-3).

तालिका II-2: औसत दीर्घावधिक वर्शा पद्धति (1971.2018) और पिछले 20 वर्शों के दौरान (1999.2018) बदलाव
Table II-2: Mean Long term Rainfall pattern (1971-2018) and shift during last 20 years (1999-2018)

अवधि/माह Periods/months	अप्रैल Apr	मई May	जून June	जुलाई July	अगस्त Aug.	सितम्बर Sept.	अक्तूबर Oct.
LPA Rainfall (1971-2018)	72.8	112.6	91.1	119.8	80.6	129.8	139.6
Last 20 years (1999-2018)	84.8	115.8	93.6	89.3	92.7	120.2	153.8
Percent change in RF	16.4	3.04	2.74	-24.0	15.0	-7.4	10.1

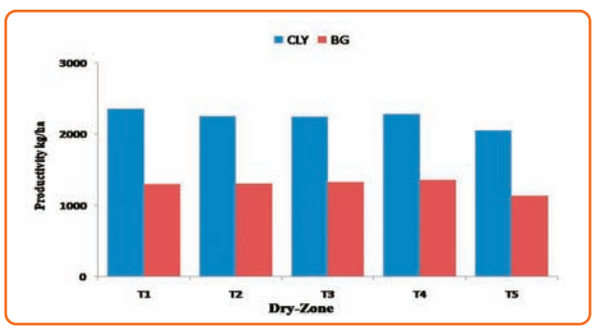


Fig.II-2: Cured leaf yield and bright grade in dry zone

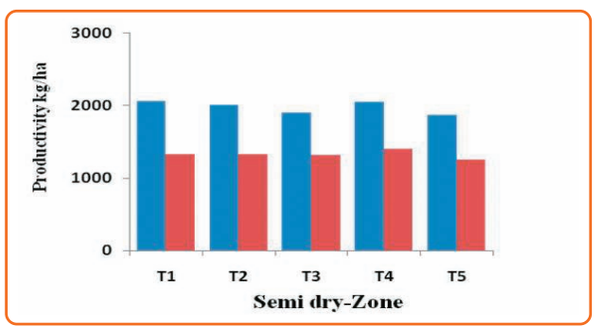


Fig.II-3: Cured leaf yield and bright grade in semi-dry zone

Treatments: T1= Starter N @ 5 kg/ha; T2= Starter N @ 15 kg/ha; T3= Starter N @ 30 kg/ha; T4= Foliar nutrition (PN @ 2.5%); T5= Control

केएलएस के षुश्क/अर्द्धषुश्क क्षेत्रों में उत्पादकता स्तरों को बढ़ाने के लिए उच्च घनत्व में पौधरोपण

- केएलसी के षुश्क/अर्द्धषुश्क क्षेत्रों में वर्तमान में अनुसंषित प्रति हेक्टे. 18,181 पौधों (100X25 से.मी) की तुलना में पौधों की संख्या को बढ़ाकर प्रति हेक्टेयर 22,222 पौधे किए जाने से उपचारित पत्ती की उत्पादकता 12% से अधिक बढ़ाई जा सकी है (तालिका II-3)।

- पौधरोपण घनत्वया फसल ज्यामिति में वृद्वि से उपचारित पत्ती की गुणवत्ता मानदंडों में कोई बदलाव नहीं हुआ और सामान्य रूप से स्वीकार्य श्रेणी में पाया गया।

High density planting for optimizing productivity levels in dry/semi-dry regions of KLS

- Cured leaf productivity could be enhanced by >12% by increasing the plant population to 22,222 plants/ha (90x50 cm) compared to the currently recommended 18,181 plants/ha (100 x 55 cm) in dry /semi-dry zones of KLS (Table II-3).

- The increased planting density or the crop geometry did not alter the cured leaf quality parameters and were found to be in the normal acceptable range.

मृदा गुणों और पत्ती की उत्पादकता/गुणवत्ता को बढ़ाने के लिए मृदा सुधारों का उपयोग

केएलएस के कम ऊर्वर षुश्क/अर्द्धषुश्क क्षेत्रों में मृदा प्रोफाइल नमी/मृदा गुणों को बढ़ाने और पपड़ी (क्रस्ट) निर्माण को कम करने तथा उपचारित पत्ती की उत्पादकता को बढ़ाने के लिए एफवाईएम के साथ जिप्सम के अनुप्रयोग जैसे मृदा संषोधनों के उपयोग का मूल्यांकन हेतु खेत परीक्षण किए किए।

- प्रारंभिक अध्ययनों से पता चला कि नवोद्भिद पौध/पौधे की कतारों में प्रति हेक्टेयर 7.5 टन की दर से डाले गए एफवाईएम के साथ साथ प्रति हेक्टे. 2.5 टन की दर से जिप्सम का अनुप्रयोग से केवल एनपीके के उपयोग वाले नियंत्रित स्थिति की तुलना में बेहतर वृद्वि और पत्ती की उपज में 8.8% का सुधार हुआ है।

Use of soil amendments for improving soil properties and leaf productivity/quality

Field experiments were initiated to evaluate the use of soil amendments like gypsum application in combination with FYM for improving soil profile moisture/soil properties and mitigating crust formation and enhancing cured leaf productivity in low fertile dry/semi-dry zones of KLS.

- The preliminary study indicated that application of gypsum @ 2.5 t/ha in combination with FYM @ 7.5 t/ha applied in the seedling/plant rows resulted in better growth and improved leaf yield by 8.8% as compared to control with only NPK application.

तालिका II-3: **केएलएस में एफसीवी तम्बाकू की उपज पर उच्च घनत्व पौधरोपण**
Table II-3: High density planting on yield of FCV tobacco in KLS

दूरी Spacing	पौध घनत्व प्रति हेक्टे. Population Density/ha	पौध संख्या में % वृद्धि Percent increase in population	उपचारित पत्ती प्रति हेक्ट कि.ग्रा. Cured Leaf kg/ha	बाइट ग्रेट प्रति हेक्टे. कि.ग्रा. Bright grades kg/ha	60 डीएटी पर एलएआई LAI at 60 DAT
100 x 55 cm	18181	-	1487	862	4.14
90 x 50 cm	22222	22.2%	1668	950	4.81
90 x 45 cm	24691	35.8%	1493	791	4.89

ICAR-CTRI

चर्वण तम्बाकू में फसल उत्पादकता/कृशि आय को बढ़ाने के लिए समेकित कृशि.प्रौद्योगिकियों का मूल्यांकन

वेदसंदूर (तमिलनाडु) स्थितियों में चर्वण तम्बाकू की उत्पादकता को अधिकतम करने हेतु अनुशंसित उर्वरकों के षतप्रतिषत अनुप्रयोग के साथ-साथ मृदा सौरीयन, ट्रे नवोद्भिद पौधरोपण, फर्रो इर्रिगेषन जैसी विभिन्न कृशि-तकनीकों से परीक्षण किए गए।

- गैर-मृदा सौरीयन की अपेक्षा मृदा सौरीयन से एफजीएलवाई और टीसीएलवाई में क्रमषः 23 और 11% की वृद्धि हुई।
- परंपरागत नर्सरी नवोद्भिद पौधे + फर्रो इंर्रिगेषन + 100% आरडीएन की अपेक्षा ट्रे नवोद्भिद पौधों + फर्रो इंर्रिगेषन + 100% आरडीएफ से एफजीएलवाई और टीसीएलवाई में क्रमषः 5 और 7% की बढ़ोतरी हुई।
- गैर-मृदा सौरीयन की अपेक्षा मृदा सौरीयन से मोनोकॉट और डिकॉट खरपतवारों में 42.9 और 60.8% की कमी आई।

II. ग. प्रौद्योगिकी स्वीकरण, मूल्यांकन और सामाजिक आर्थिकी

आन्ध्र प्रदेश के एसबीएस और एसएलएस में प्रौद्योगिकी स्वीकरण और मूल्यांकन

आन्ध्र प्रदेश के एसबीएस और एसएलएस क्षेत्रों में प्रौद्योगिकी स्वीकरण की स्थिति की जांच और अनुशंसित प्रौद्योगिकी को न अपनाए जाने के संबंध में अड़चनों का विष्लेशण किया गया।

- एसएलएस क्षेत्र में अभिज्ञात प्रौद्योगिकियों का औसत स्वीकरण 64.20 पाया गया, जबकि एसबीएस क्षेत्र में, अभिज्ञात प्रौद्योगिकियों का औसत स्वीरकण 72.60 पाया गया है।
- स्व-स्थाने हरि खाद, संतुलित एनपीके उर्वरीकरण, *ओरोबंचे* का प्रबंधन और नाषकजीवों/रोगों का उचित प्रबंधन वाले प्रौद्योगिकी मॉड्यूल को अपनाने से किसानों की आय में काफी अधिक बढ़ोतरी हुई।
- मूल्य में उतर-चढ़ाव, निवेशों/श्रम/फायर वुड की उच्च लागत के अलावा उत्पादन की प्रमुख बाधाएं हैं - भूजल की कम उपलब्धता, अनियमित वर्शा, अनिष्चित मौसमीय स्थिति, ओरोबंचे का प्रकोप।

Evaluation of integrated agro-technologies for increased crop productivity/farm returns in chewing tobacco

Experiments were conducted with various agro-techniques like soil solarisation , tray seedlings planting, furrow irrigation with 100% recommended fertilizer application for maximizing the productivity of chewing tobacco grown in Tamil Nadu.

- Soil solarisation significantly increased the FGLY and TCLY by 23 and 11% respectively over non-soil solarisation.
- Tray seedlings + Furrow irrigation + 100% RDF increased the FGLY and TCLY by 5 and 7% respectively over the traditional nursery seedlings + furrow irrigation + 100% RDN.
- Soil solarisation decreased the monocot and dicot weeds by 42.9 and 60.8% over non soil solarisation.

II.C.Technology adoption, evaluation and socio-economics

Technology adoption and evaluation in SBS and SLS of AP

The technology adoption status in SBS and SLS areas of AP was ascertained and constraints were analysed for non - adoption of recommended technologies.

- In SLS area, the mean adoption of identified technologies was found to be 64.20, where as in SBS area, the mean adoption of identified technologies was found to be 72.60.
- Adoption of technology module consisting of *insitu* green manuring, balanced NPK fertilization, management of *Orobanche* and judicious management of pests/diseases contributed to significant improvement in the farmer's income.
- The major production constraints identified were less availability of ground water, erratic rainfall, aberrant weather conditions,*Orobanche* menace apart from fluctuating prices, high cost of inputs/labor/fire wood.

एफसीवी तम्बाकू उगाने वाले क्षेत्रों में बाधाओं का विष्लेशण और फसल विविधीकरण विकल्प

कर्नाटक के हल्की मृदा क्षेत्र में तम्बाकू के संदर्भ में फसल विविधीकरण के विशय में किसानों के बोध का अध्ययन और विविधीकरण की प्रक्रिया में आने वाली बाधाओं का विष्लेशण किया गया।

- कर्नाटक की हल्की मृदा (केएलएस) में अपनाई गई प्रमुख फसलों/फसलीकरण पद्धतियों की पहचान की गई।
- फसल विविधीकरण के संबंध में किसानों का बोध/समझ, जैव-भौतिकी कारकों (छोटे तथा सीमांत भूस्वामित्व, वर्शाजल सिंचित स्वरूप); संस्थागत कारक (तकनीकी जानकारी, इनपुट सब्सिडी, फसल न होने की दषा में बीमा, विपणन और उत्पादों के लिए स्थिर मूल्य) और सामाजिक-आर्थिक कारक (उच्च निवल आय और एक्सटेंषन लिंकेज) पर आधारित है।
- केएलएस क्षेत्र में विविधिकरण के मुख्य अवरोध लघु भूस्वामित्व, मजदूरों की उपलब्धता, मूल्यों में भारी उतार–चढ़ाव और पशुओं से क्षति है।

तम्बाकू क्षेत्र का सूक्ष्म मूल्यांकन और इसका सामाजिक. आर्थिक प्रभाव

क्षेत्रफल, उत्पादन और निर्यात की दृश्टि से तम्बाकू क्षेत्र के रूझानों का मूल्यांकन किया गया। सामाजिक-आर्थिक प्रभाव के मूल्यांकन हेतु अन्य फसलों के साथ तम्बाकू की तुलना की गई।

- एषिया, विष्व में सबसे बड़ा तम्बाकू उत्पादक है जो कि विष्व के लगभग 63 प्रतिषत तम्बाकू का उत्पादन करता है तथा लगभग 61% क्षेत्र में उगाई जाती है और तम्बाकू निर्यात में इसकी हिस्सेदारी 24 प्रतिषत है। पाकिस्तान और बांग्लादेष जैसे एषिया के छोटे उत्पादक देषों में तम्बाकू उत्पादन की भावी संभावना उभरकर सामने आ रही है क्योंकि उनकी उत्पादकता वैष्विक औसत से अधिक है।
- भारत तम्बाकू, मसाले, चावल और तिलहन जैसी कतिपय उत्पादों के निर्यात में अपने तुलनात्मक लाभ को बनाए रखने में समर्थ रहा है, परन्तु चाय, कॉफी जैसी अन्य कई उत्पादों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ा है।

Constraint Analysis and Crop Diversification Options in FCV Tobacco Growing Areas

Farmers' perception on crop diversification in the context of tobacco was studied and the constraints were analyzed in the process of diversification in light soil region of Karnataka.

- Predominant crops/cropping systems followed in Karnataka Light Soils(KLS) were identified.
- Perception of the KLS farmers towards crop diversification is based on bio-physical factors (small and marginal land holdings, rainfed nature); institutional factors (technical knowledge, input subsidies, insurance against crop failure, marketing and stable price to the produce) and socio-economic factors (high net returns and extension linkage).
- The major constraints for diversification in KLS region are small holdings, non availability of labour, heavy price fluctuations and animal damage.

Critical Evaluation of Tobacco Sector and Its socio-economic impact

Trends in tobacco sector were analyzed in terms of area, production and exports. Tobacco was compared to other crops to analyze the socio-economic impact.

- Asia is the largest producer of tobacco in the world accounting for about 63 per cent of production and about 61 per cent of area and embraces 24 per cent of tobacco exports in the world. The future prospect of tobacco production is emerging in Pakistan and Bangladesh as their productivity is higher than the global average.
- In export of certain commodities like tobacco, spices, rice and oil seeds, India has been able to maintain its comparative advantage, but several others like tea, coffee have been negatively affected.

ICAR-CTRI

- आंध्र प्रदेष और कर्नाटक में एफसीवी तम्बाकू उत्पादन प्रवषत्तियां अत्यधिक गतिषील हैं क्योंकि यह वर्श दर वर्श लक्षित उत्पादन के लिए सरकार द्वारा प्रेरित है।

- तम्बाकू उत्पादकता में प्रौद्योगिकी आधारित विकास और एक सा कीमतों से देष में एफसीवी तम्बाकू किसानों की निवल आय में काफी अधिक वषद्धि हुई है। केएलएस क्षेत्र में तम्बाकू की प्रति एकड़ औसत निवल आय (प्रति एकड़ 30,350 रू.) मक्का (प्रति एकड़ 21,500 रू.) और कपास (प्रति एकड़ 27,000 रू) से अधिक है।

- गैर-तम्बाकू किसानों की अपेक्षा एफसीवी (केएलएस) और गैर-एफसीवी (तमिलनाडु) किसानों की वार्शिक आय, धारित परिसंपत्तियां, निवल लाभ और सामाजिक सषक्तीकरण जैसे सामाजिक आर्थिक संकेतक अधिक हैं।

तटीय पारितंत्रों में जलवायु परिवर्तन के प्रत्युत्तर में लिंग विषिश्ट अनुकूलन कार्यक्रम (एनआईसीआरए प्रोजेक्ट)

जलवायु परिवर्तन द्वारा उत्पन्न पर्यावरणीय और मानवीय संकटों से निपटने के उद्देष्य से लिंग संवेदनषील विषेष जरूरतों की पहचान के लिए एनआईसीआरए, आईसीएआर.सीआरआईडीए द्वारा 2016.19 के दौरान एक बाहरी वित्तपोशित परियोजना को मंजूरी दी गई है।

- विशिष्ट क्षेत्रों में जलवायु परिवर्तन के दौरान, मछुआ महिलाओं को उद्यमिता और प्रषिक्षण के माध्यम से सशक्त बनाते हुए जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को कम करने की क्षमता को बढ़ाने के लिए लिंग विशिष्ट अनुकूलन कार्यक्रमों का कार्यान्वयन किया गया।

- मछुआरा समुदाय को सामाजिक-आर्थिक रूप से सषक्त बनाने के लिए आपूर्ति श्रंखला प्रबंधन के माध्यम से सहकारी विपणन, परिवहन और पैकेजिंग की सुविधा, लॉजिस्टिक्स, मछली के उपोत्पादों उपयोग एककों की सिफारिष की जाती है।

- मछुआरा समुदाय की आजीविका सुरक्षा के लिए समुद्री पारितंत्र हेतु समुद्रह उत्पाद मूल्य संवर्धन, समुद्री खरपतवार और सोलर फिष प्रोसेसिंग एककों, मत्स्य परिरक्षण एककों, मछली विक्रय एककों की सिफारिष की गई।

- The trends in FCV tobacco production are highly dynamic in Andhra Pradesh and Karnataka as it is driven by government policy for the targeted production from year to year.
- The technology-led growth in tobacco productivity together with consistent prices has resulted in significant increase in net income of FCV tobacco farmers in the country. The average net returns/acre is comparatively high for tobacco (Rs 30,350/acre) than maize (Rs 21,500/acre) and cotton (Rs. 27,000/acre) in KLS.

- The socio-economic impact indicators like annual income, assets owned, net returns and social empowerment is high for FCV (KLS) and non-FCV (Tamil Nadu) tobacco farmers than non tobacco farmers.

Gender Specific Adaptation Programmes in Response to Climate Change in Coastal Eco-Systems(NICRA project)

An externally funded project has been sanctioned by NICRA, ICAR-CRIDA,during 2016-19 to identify gender-sensitive special needs to respond to the environmental and humanitarian crises caused by climate change.

- Gender specific adaptation programmes and strategies for fisher women to mitigate climate change impact in specified zones were implemented for enhancing the coping ability of the women during climate change by empowering them through entrepreneurship and training.

- Cooperative marketing, provision of transport & packaging, logistics, fish by-product utilization units recommended were through supply chain management for the socio-economic empowerment of fishing community.

- Seafood value addition, sea weed and sea shell processing for marine ecosystem; and solar fish processing units, fish preservation units, fish vending units were recommended for livelihood security of fishing community.

एफसीवाई तम्बाकू की जीएपी पर मोबाइल ऐप और ई. एडवाइजरी पोर्टल

एफसीवाई तम्बाकू के लिए अच्छे कृशि कार्यों के विशय में जावा, Xml और PhP लैंग्वेज के उपयोग से एंड्रॉयड आधारित मोबाइल ऐप विकसित किया गया।

- यह एफसीवाई तम्बाकू संबंधी जानकारी को आसानी से और तुरंत उपलब्ध कराने वाला प्रयोक्ता अनुकूल मीनू आधारित एप्लीकेषन है।
- 15000 रिकॉर्डों को षामिल करते हुए एनएलएस किसानों के लिए My SQL में एक डाटाबेस तैयार किया गया। सिस्टम विष्लेशण और डिजाइनिंग का कार्य पूरा हो गया है।

कॉपीराइट

डॉ. एच. रविशंकर, डॉ. के. सरला और डॉ. टी. जी. के. मूर्ति द्वारा विकसित ''रैनफेड *नाटू* टोबाको जर्मप्लाज्म इनफार्मेशन सिस्टम'' नामक साफ्टवेयर के लिए भारत सरकार से दिनांक 23.12.2019 को डायरी सं. 17726/2019/सीओ/एसडब्ल्यू के तहत कॉपीराइट प्राप्त किया गया।

कृषि पोर्टल

आईसीएआर कृषि पोर्टल पर पिछले 6 सालों के प्रकाशनों और प्रौद्योगिकियों को अपलोड किया गया। इसी हेतु सर्टीफिकेशन ऑफ एप्रीसिएशन प्राप्त हुआ।

Mobile App and e-advisory portal on GAP of FCV tobacco

An android based mobile app on Good Agricultural Practices for FCV tobacco using JAVA, Xml and PhP languages was developed.

- It is a user friendly menu driven application for easy and instant accessibility of FCV tobacco information (Fig.II-4).
- Designed a data base in My SQL for NLS farmers consisting of 15,000 records. The system analysis and designing has been completed.

Copyright

A copyright was obtained on 23.12.2019 from the Govt. of India with diary no. 17726/2019-CO/SW for the software entitled "Rainfed *Natu* Tobacco Germplasm Information System" developed by Dr. H. Ravisankar, Dr. K. Sarala and Dr. T.G.K. Murthy.

Krishi Portal

Digitization of the technologies developed and publications of the last six years was done by uploading in ICAR Krishi Portal. A Certificate of Appreciation was received for proactively implementing the same (Fig.II-5).

Fig.II-4 : Mobile App on GAP for FCV tobacco

Fig.II-5 : Krishi Portal appreciation certificate

III. तम्बाकू की वैकल्पिक फसलें और इसके वैकल्पिक उपयोग
III. Identification of Alternative Crops and Exploiting Tobacco for Alternative Uses

III(क) : बीज उपज और पादप रसायनों के अनुकूलीकरण के लिए तम्बाकू पौधे के प्रकार का टेयलरिंग

- बीज उपज के लिए व्यापक परीक्षण में मूल्यांकन किए गए दो चर्वण तम्बाकू आषाजनक वंषक्रमों, नामतः एफ6–2–2 (ए.145 × भाग्यलक्ष्मी से व्युत्पन्न) और एफ6–3–6 (ए.119 × अबिरामी से व्युत्पन्न) में से चयन एफ6–2–2 में उच्चतर बीज उपज 1167 कि.ग्रा./हे. दर्ज की गई।

III (ख) एफसीवी तम्बाकू में धुंए के फ्लेवर के लिए रासायनिक घटक

वर्ष 2018–19 के दौरान, एसबीएस और एसएलएस के कृशि–जलवायु क्षेत्रों से एकत्र पत्ती के नमूनों की तटस्थ (न्यूट्रल) वाश्पषील सुगंध यौगिकों का अनुमान जीसी–एमएस द्वारा लगाया गया था। एसबीएस और एसएलएस क्षेत्र के सभी नमूनों में सत्तावन यौगिकों का पता लगाया गया था जो एफसीवी तंबाकू के धुएं के स्वाद में उनके महत्वपूर्ण योगदान को दर्षाता है।

एसबीएस क्षेत्र में नियोफाइटाडैने, थनबर्गानोयड्स और सेम्ब्रीनोयड्स का NVACs में उच्च अनुपात में योगदान है। हालांकि डुवाट्रियनडिओल और सोलानोन का इन यौगिकों के बीच में स्थान है ।

एसएलएस क्षेत्र में, नियोफाइटाडैने के अलावा, थनबर्गानोयड्स और सेम्ब्रीनोयड्स NVACs में उच्च अनुपात में योगदान है। इन यौगिकों के बीच में डुवाट्रियनडिओल, सोलानोन और मेगास्टिगमैट्रिएनोन का स्थान है। एनएलएस और केएलएस की तुलना में डुवाट्रियानेडिओल ने एसबीएस और एसएलएस में उच्च अनुपात दर्शाया है।

III(A) Tailoring of tobacco plant type for optimizing the seed yield and phytochemicals

- Out of two promising selections in chewing tobacco *viz*., F6-2-2 (derived from A.145 × Bhagyalakshmi) and F6-3-6 (derived from A.119 × Abirami) evaluated in bulk trial for seed yield, the selection F6-2-2 recorded the highest seed yield of 1167 kg/ha.

III(B) Chemical compounds for smoke flavor in FCV tobacco

Neutral volatile aroma compounds of leaf samples collected from the agro-climatic zones of SBS and SLS were estimated by GC-MS. Fifty seven compounds were detected in all the samples of SBS and SLS area indicating their significant contribution to FCV tobacco smoke flavor.

In SBS area, Neophytadiene, Thunberganoids and Cembrenoids contributed high proportions in NVACs. However, Duvatriendiol and Solanone were ranked in the middle of these compounds (Fig.III-1).

In SLS area, apart from Neophytadiene, Thunberganoids and Cembrenoids contributed high proportions in NVACs, Duvatrienediol, solanone and megastigmatrienone were ranked in the middle of these compounds. Duvatriene-diol showed higher proportions in SBS and SLS when compared to NLS and KLS (Fig.III-2).

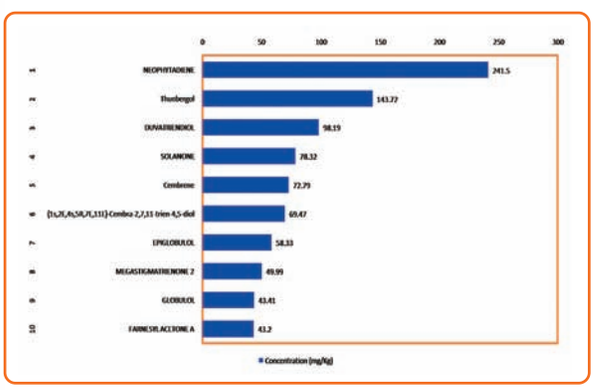


Fig.III-1: 1st ten NVACs (mg/kg) in SBS area

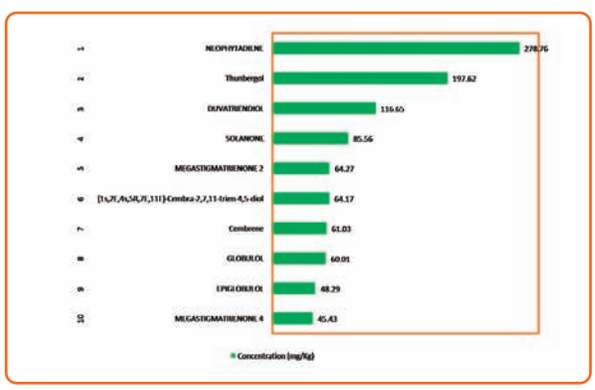


Fig.III-2: 1st ten NVACs (mg/kg) in SLS area

IV. उत्पादन दक्षता तथा उत्पाद गुणवत्ता के लिए संसाधन अवरोधों का प्रबंधन

IV. Management of Resource Constraints for Production Efficiency and Product Quality

IV (क) एफसीवी तम्बाकू क्यूरिंग के लिए ऊर्जा प्रबंधन रणनीतियां

ईंधन उपयोग दक्षता बढ़ाने के लिए खलिहान में बदलाव

खलिहान दक्षता बढ़ाने हेतु तम्बाकू उपचार खलिहानों में ऊर्जा बचत और ईंधन की खपत को कम करने के लिए अनेक प्रकार के बदलाव किए गए हैं जिनमें भूमि और दीवारों द्वारा ताप अवचूषण को घटाने के लिए फर्श का सीमेंट कांक्रीटिंग, सीमेंट प्लासटरिंग और खलिहान दीवारों का थर्मो–कॉल (1'' मोटाई) + गाल्वानाइज्ड शीट (20 गेज) से इनसुलेशन सम्मिलित है। इन बदलावों ने खाली खलिहान का तापमान 10° F तक बढ़ा दिया है। लकड़ी के खंभों के स्थान पर समायोज्य धातु के पाइपों से बदलने का संरचनात्मक बदलाव किया गया है ताकि हरी पत्तियों की आसान लोडिंग और अनलोडिंग किया जा सके।

सौर ऊर्जा दोहन के लिए हस्तक्षेप

एफसीवी तंबाकू के उपचार में पारंपरिक ईंधन की आवष्यकता को कम करने के लिए बार्न के अन्दर सोलार एयर सर्क्यूलेशन और सोलार वाटर सर्क्यूलेशन के साथ एफसीवी तम्बाकू क्यरिंग के लिए पॉली कार्बोनेट रूफ चाम्बर (पीसीआरसी) का मूल्यांकन किया गया।

1. पॉली कार्बोनेट रूफ चाम्बर : एक 16 X 20 X 20 फीट खलिहान पर पॉली कार्बोनेट रूफ चाम्बर तैयार किया गया और छत को काले रंग से रंगाई की गई ताकि लकड़ी के ईंधन की बचत पर पीसीआरसी प्रभाव का आकलन किया जा सके।
2. सोलार थर्मल हॉट एयर सर्कुलेषन सिस्टम : 24–30 गेज के एल्यूमीनियम षीट के उपयोग से सोलार थर्मल हॉट एयर कलेक्टरों (4'X 3' X 8') को तैयार किया गया था। खलिहान के अंदर गर्म हवा के पम्पिंग ने खाली खलिहान का तापमान 8–12°F तक बढ़ा दिया।
3. सोलार हॉट वाटर सर्कुलेषन सिस्टम : प्रेषराइज्ड सोलर हॉट वाटर सिस्टम (300 लीटर) स्थापित किया गया था। गर्म जल के सर्कुलेषन के लिए बार्न के अन्दर 1'' के अंतराल पर 8 जीआई (20' लम्बा और 1½ व्यास और 3'' मोटाई) पाइप लगाए गए थे।

IV (A): Energy management strategies for curing FCV tobacco

Barn modifications for enhancing the fuel use efficiency

Different energy saving modifications in the curing barn were done to enhance the barn efficiency and to reduce the fuel consumption which included floor finishing with cement concrete to minimise the heat absorption by the ground and walls, cement plastering and insulation of barn walls with thermocol (1'' thick) + GI sheets (20 gauge). These modifications raised the empty barn temperature upto 10°F. Structural modification by replacing the wooden poles with adjustable metal pipes was done for easy loading and unloading of the green leaf.

Interventions to harness the solar energy

Designed, fabricated and evaluated the solar air circulation and solar water circulation inside the barn for reducing the conventional fuel requirement along with poly carbonate Roof Chamber (PCRC) for FCV tobacco curing.

1. Polycarbonate roof chamber: A polycarbonate roof chamber was erected over 16 x 20 x 20 feet barn and barn roof was painted with black colour to assess the PCRC effect on wood fuel saving.
2. Solar thermal hot air circulation system: Solar thermal hot air collectors (4' x 3' x 8") were prepared using aluminium sheet of 24-30 gauge. Pumping of the hot air inside the barn raised the temperature of the empty barn to an extent of 8-12°F.
3. Solar hot water circulation system: Pressurised solar hot water system (300 litres) was installed. Eight GI pipes (20' length and 1$^{1/2}$" dia. with 3" thickness) were installed with 1' gap between the flue pipes inside the barn for hot water circulation. Hot water holding capacity of the pipes was

ICAR-CTRI

पाइपों का गर्म जल वहन करने की क्षमता 180 लीटर है। गर्म जल सर्कुलेषन के कारण बार्न के तापमान में 4.5^{0} F तक बढ़ोत्तरी हुई है।

उपरोक्त हस्तक्षेपों ने खलिहान की छत के टिन षीट के तापमान और खलिहान के अंदर पत्ती के तापमान में वृद्धि की, जिसके परिणामस्वरूप लकड़ी के ईंधन की बचत 26 से 39% तक हुई (तालिका IV-1)।

180 litres. The raise in barn temperature due to hot water circulation was 4.5 ^{0}F.

The above interventions increased temperatures of the tin sheet of the barn roof and leaf temperatures inside the barn, which resulted in saving of wood fuel to an extent of 26 to 39% (Table IV-1).

तालिका IV-1: विभिन्न सौर तापीय ऊर्जा हस्तक्षेपों के कारण ईंधन की बचत
Table IV-1: Fuel saving due to different solar thermal energy interventions

Charge	Wood Consumption (kg) cured leaf		Wood consumption/kg cured leaf		% Wood Saved
	Control	Expt. PCB	Control	Expt. PCB	
PCRC + Briquettes + Agri biomass	1600	950 kg +360 kg (Briquettes + maize rinds)	4.7	2.8 kg+0.9 kg (Briquettes+ maize rinds)	33
PCRC + Solar Hot Air for 10 hours	1900	1330	6.4	4.40	30
PCRC+ Solar Hot Water for 40 hours + Hot Air for 16 hours	1700	1050	5.6	3.45	38.2
PCRC + SHW 54hrs + SHA 25 hrs + LPG 13.5 hrs	1540	730 + 20 kg Gas (210 Kg wood)	5.7	3.48	38.9
PCRC barn (16' x 20'x 20')	1540	1130	5.6	2.7	26.6

*One kg briquette=3 kg maize rinds

**One kg gas =21 kg wood

IV (ख) तेल ताड़ बायोमास के प्रभावकारी उपयोग के लिए विभिन्न विकल्पों की खोज

एफसीवी तम्बाकू उपचार के लिए एक वैकल्पिक ईंधन के रूप में तेल ताड़ के फलों के खाली गुच्छे

बीएसआर फार्म, कथेरू में ईंधन लकड़ी की तुलना में तेल ताड़ के फलों के खाली गुच्छों के (OEFB) बायोमास का एफसीवी तम्बाकू के उपचार के लिए ईंधन लकड़ी के स्रोत के रूप में परीक्षण किया गया था। एफसीवी तंबाकू के उपचार के लिए ईंधन लकड़ी की तुलना में ओईएफबी बायोमास का भार 1.4 कि.ग्रा. है। एफईवी तंबाकू के उपचार के लिए ईंधन के रूप में ओईएफबी का प्रभावी ढंग से उपयोग किया जा सकता है। हालांकि, उपचार के दौरान भट्ठी में ओईएफबी बायोमास के उपयोग की दर ईंधन लकड़ी की तुलना में अधिक है।

तम्बाकू ट्रे सीडलिंग्स उत्पादन के लिए मीडिया के रूप मे तेल ताड़ बायोमास अपशिष्ट

तम्बाकू ट्रे सीडलिंग्स उत्पादन के लिए तीन अलग–अलग प्रकार के तेल ताड़ के अपशिष्ट और उनके

IV (B) Investigations on Various Options for Effective Use of Oil Palm Biomass Waste

Oil palm Empty fruit bunches as an alternate fuel for FCV tobacco curing

Oil palm empty fruit bunch (OEFB) biomass alone in comparison with fuel wood was tested as a source of wood fuel for curing of FCV tobacco at BSR Farm, Katheru. The equivalent weight of fuel wood with that of OEFB biomass was 1.4 kg for curing of FCV tobacco. OEFB can be effectively utilized as a fuel for curing of FCV tobacco. However, the rate of application of OEFB Biomass into the furnace while curing was more where compared to that of fuel wood.

Oil palm biomass waste as rooting media for tobacco tray seedlings production

Burley tobacco seedlings were raised in trays under three different types of oil palm

बायोचार और कोयर पिथ के साथ उनके संयोजनों का परीक्षण किया गया था। ऑयल पॉम फ्रोंड बायोमास (50%) + कोयर पिथ (50%) और ऑयल पॉम ट्रंक बायोमास (50%). + कॉयर पिथ (50%) ने तम्बाकू ट्रे सीडलिंग के विकास में सकारात्मक प्रतिक्रिया दर्शाएं हैं (चित्र)।

एफसीवी तम्बाकू की उपज और गुणवत्ता पर तेल ताड़ अपषिश्ट बायोचार का प्रभाव

एनएलएस क्षेत्र के सीटीआरआई–जीलुगूमिल्ली में प्रथम वर्ष के रबी ऋतु के दौरान फ्लू क्यूरड तम्बाकू (कंचन) के साथ एक खेत प्रयोग किया गया ताकि विभिन्न तेल ताड़ बायोमास अपशिष्ट जैसे ओईएफबी बायोमास, ओएफ बायोमास, ओटी बायोमास से तैयार किए गए बायोचार जैसे तेल ताड़ फलों के खाली गुच्छों का बायोचार (ओईएफबी), ऑयल पॉम फ्रोंड बायोचार (ओएफ) और ऑयल पॉम ट्रंक बायोचार (ओटी) की प्रभावकारिता का मूल्यांकन किया जा सके। तेल ताड़ बायोचार + 100% आरडीएफ के अनुप्रयोग से उपचारित पत्ती उपज में काफी सुधार हुआ है। ओईएफबी बायोचार उपचार में मृदा में उपलब्ध पोटाशियम की अधिकतम मात्रा दर्ज की गई। मृदा संशोधनों के संबंध में P, X, L और T पोजीशनों (निकोटीन, घटती शर्करा और क्लोराइड्स) में तम्बाकू लेमिना की गुणवत्ता स्वीकार्य सीमाओं में थे।

IV (ग) सिल्वर नैनो–पार्टीकल्स का तम्बाकू पत्ती सहायता से हरित संश्लेषण और कृषि पादप रोगाणुओं के प्रति उनके सूक्ष्मजीव विरोधी गतिविधि

तम्बाकू नर्सरी में *पाइथियम अफानीडर्माटम* के विरूद्ध सिल्वर नैनो–पार्टीकल्स का सूक्ष्मजीव विरोधी गतिविधि का मूल्यांकन

निकोटियाना टबाकम पत्ती के सार के उपयोग से सिल्वर नैनो–पार्टीकल्स के हरित संश्लेषण की प्रक्रिया

wastes and their respective biochars alone and their combination with coirpith were tested for tray seedling production. Oil Palm frond biomass (50%) + coirpith (50%) and Oil palm trunk biomass (50%) + coirpith (50%) showed positive response on the growth of tobacco tray seedlings (Fig.IV-1).

Effect of oil palm waste biochar on yield and quality of FCV tobacco

A field experiment with flue cured tobacco (Kanchan) was conducted at CTRI-RS Jeelugumilli in NLS region for first year to evaluate the efficacy of different oil palm biomass waste biochars *viz.*, Oil Palm Empty Fruit Bunch (OEFB) Biochar, Oil Palm Frond (OF) Biochar and Oil Palm Trunk(OT) Biochar prepared from different oil palm biomass wastes *viz.*, OEFB Biomass , OF Biomass, OT Biomass, respectively. Application of oil palm biochars + 100% RDF significantly improved the cured leaf yield. Maximum soil available potassium was recorded in OEFB biochar treatment. The quality of tobacco lamina in P, X, L and T positions (nicotine, reducing sugars and chlorides) in relation to soil amendments were within the acceptable limits.

IV (C) Tobacco *(Nicotiana tabacum* L.*)* leaf assisted green synthesis of silver nanoparticles and evaluation of its antimicrobial activity against agricultural plant pathogens

Evaluation of antimicrobial activity of silver nanoparticles against *Pythium aphanidermatum* in tobacco nursery

Process developed and methodology standardised for the green synthesis of silver

Fig.IV-1 : Coir pith | OF+Coir pith | OT+Coir pith

का विकास और कार्यप्रणाली का मानकीकरण किया गया और खेत में तम्बाकू आर्द्र पतन रोग (डैम्पिंग ऑफ डिसीज) के विरूद्ध नैनोपार्टीकल्स की प्रभावकारिता का मूल्यांकन किया गया। अन्य उपचारों के साथ साथ 100 पीपीएम की दर से सिल्वर नैनोपार्टीकल्स का उपयोग किया गया। उपचारों के बीच कोई विशेष अन्तर नहीं देखा गया और उपचारों में समानरूप परिणाम प्राप्त नहीं हुए हैं।

nanoparticles using the leaf extract of *Nicotiana tabacum* and the efficacy of silver nanoparticles was evaluated against tobacco damping off diseases in the field. Silver nanoparticles @ 100 ppm along with other treatments were imposed simultaneously. No marked difference was observed among the treatments and consistent results were not obtained among the treatemts.

तंबाकू की पत्ती से तांबे के नैनोकणों का जीवजनित संश्लेशण और इसका गुणचित्रण (CuNP)

तंबाकू की पत्ती से कॉपर नैनोपार्टीकल्स तैयार किया गया था और विभिन्न तकनीकों जैसे SEM, XRD, Zeta Potential और TEM के उपयोग से गुणचित्रण किया गया। SEM से नैनोपार्टीकल्स की सतह की आकारिकी एवं आमाप प्राप्त किया गया था। SEM इमेज से लगभग समान आकार के क्रिस्टालाइन कॉपर आक्साइड नैनोपार्टीकल्स की मौजूदगी की पुष्टि होती है। ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन मैक्रोग्राफ्स से स्पष्ट होता है कि संश्लेषित कॉपर नैनोपार्टीकल्स लगभग बहुभुजी से लगभग गोलाकार हैं। इनविट्रो फंगल जांच से स्पष्ट हुआ है कि 300 पीपीएम कॉपर नैनोपार्टीकल्स कवकीय रोगाणु *पी. अफानीडर्माटम* के मामले में 42% और *एफ. आक्सीस्पोरियम* के मामले में 18% तक अवरोध उत्पन्न करती हे।

Biogenic synthesis of copper nanoparticles from tobacco leaf and its characterization

Copper nanoparticles were prepared from the tobacco leaf and were characterised by using different techniques *viz.*, SEM,XRD,Zeta Potential and TEM.The surface morphology and size of the nanoparticles were obtained by SEM. The SEM image confirms the presence of crystalline copper oxide nanoparticles of nearly similar shape.Transmission electron micrographs revealed that the copper nanoparticles synthesised were near polygonal to nearly spherical (Fig.IV-2). *In vitro* fungal assay revealed that copper nanoparticles at 300ppm inhibited the fungal pathogen *P. aphanidermatum* by 42% and 18% in case of *F. oxysporum*.

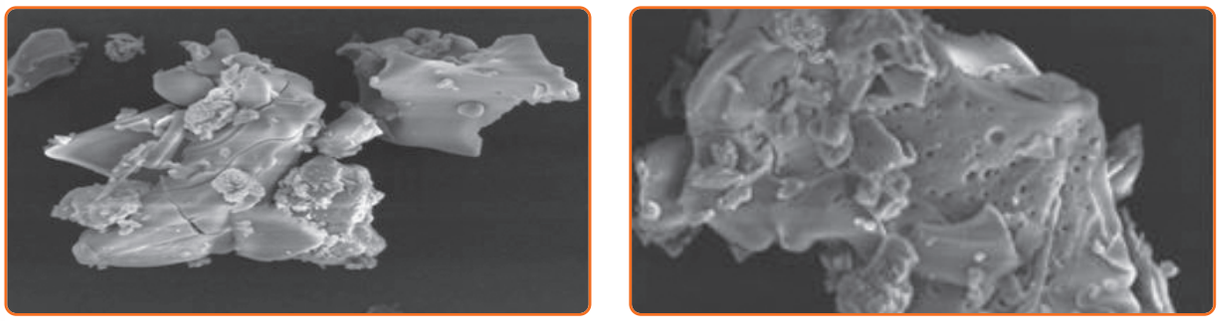


Fig.IV-2: SEM pictures of silver nanoparticles

IV (घ) आन्ध्र प्रदेश के एसएलएस क्षेत्र में जलवायु अनुकूल फ्लू क्यूरड तम्बाकू उत्पादन के लिए अजैविक स्ट्रैस प्रबंधन हस्तक्षेप

IV(D) Abiotic stress management interventions for climate resilient flue cured tobacco production in SLS Domain of A.P.

दक्षिणी हल्की मृदाओं में फ्लू क्यूरड तम्बाकू की वृद्धि और उपज पर मल्चिंग, हाइड्रोजेल का मृदा अनुप्रयोग, जिब्रेलिक एसिड का पर्णीय अनुप्रयोग का प्रभाव

सीटीआरआई प्रादेशिक स्टेशन रिसर्च फार्म, कंदुकूर में 1. मल्चिंग 2. हाइड्ररेजेल का मृदा अनुप्रयोग + मल्चिंग 3. हाइड्ररेजेल का मृदा अनुप्रयोग + मल्चिंग + रोपण के 30 और 45 दिन के बाद 50 पीपीएम की दर से जिब्बेरेलिक

Effect of mulching, soil application of hydrogel, foliar application of gibberellic acid on growth and yield of flue-cured tobacco in Southern Light Soils

Bulk trials were conducted at CTRI RS Research Station, Kandukur with 1. Mulching 2. Soil application of hydrogel + Mulching, 3. Soil application of hydrogel + Mulching, + Foliar

Fig.IV-3: Mulching as a drought management intervention in SLS

एसिड का पर्णीय अनुप्रयोग 4. अनुपचारित (नियंत्रण) के साथ बल्क परीक्षण किए गए। परिणामों से पता चला है कि अनुपचारित (नियंत्रण) की तुलना में हाइड्ररेजेल का मृदा अनुप्रयोग + मल्चिंग + रोपण के 30 और 45 दिन के बाद 50 पीपीएम की दर से जिब्बेरेलिक एसिड के पर्णीय अनुप्रयोग से उपचारित पत्ती उपज में 40% की वृद्धि हुई है। केवल मल्चिंग से अनुपचारित (नियंत्रण) की तुलना में उपचारित पत्ती उपज में 25% की वृद्धि हुई है।

IV (ड.) दक्षिणी तटीय आन्ध्र प्रदेश के वर्षा आधारित परितंत्र में जलवायु प्ररित परिवर्तनों के प्रभाव को कम करने के लिए मृदा, जल और फसल प्रबंधन रणनीतियां

एसएलएस क्षेत्र में उच्चतर आय हेतु तम्बाकू आधारित विभिन्न फसल प्रणालियों का मूल्यांकन

सीटीआरआई आरएस रिसर्च फार्म में फसल प्रणालियों (1. परती भूमि–तम्बाकू, 2. सनहेम्प–तम्बाकू, 3. कोर्रा–तम्बाकू, 4. मूंग–तम्बाकू, 5. उड़द–तम्बाकू 6. तिल–तम्बाकू) के मूल्यांकन से स्पष्ट हुआ है कि सनहेम्प–तम्बाकू फसल प्रणाली में तम्बाकू की अधिक उपज प्राप्त हुई है (चित्र)। खरीफ फसलों में कोर्रा की

application of Gibberellic acid @ 50 ppm at 30 and 45 days after planting and 4. Control. Results revealed 40% increase in cured leaf yield over control in soil application of hydrogel + mulching + foliar application of gibberellic acid @ 50 ppm at 30 and 45 days after planting treatment. Mulching alone increased the cured leaf yield by 25% over control (Fig.IV-3 & IV-4).

IV(E) Soil, water and crop management strategies to mitigate climate induced changes in rainfed ecosystem of South Coastal A.P.

Evaluation of different tobacco based cropping systems for higher returns in SLS region

Evaluation of cropping systems (1. Fallow-Tobacco, 2. Sunhemp-Tobacco, 3. Korra-Tobacco, 4. Green gram-Tobacco, 5. Black gram-Tobacco, 6. Sesame-Tobacco) at CTRI RS Research Station, Kandukur revealed that tobacco yield was higher in sunhemp-Tobacco system (Fig.IV-5). Among *kharif* crops *Korra*

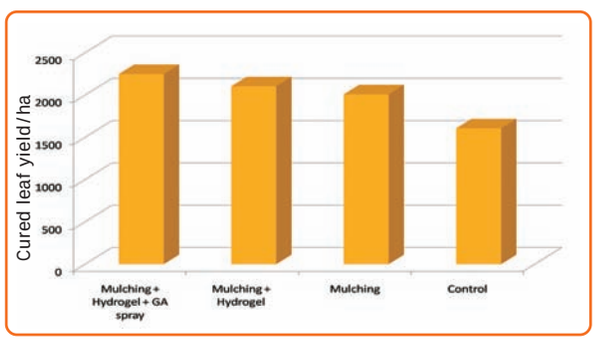


Fig.IV-4: Effect of mulching operation

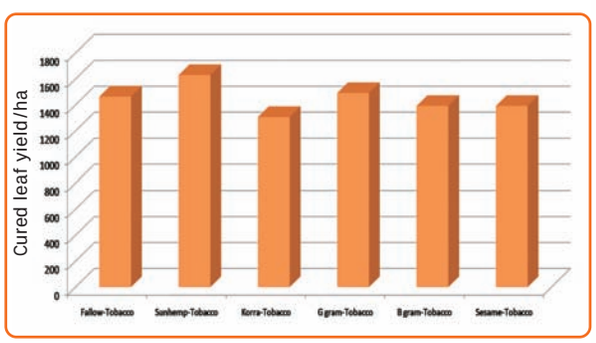


Fig.IV-5: Evaluation of different tobacco based cropping systems

ICAR-CTRI

उपज (500 कि.ग्रा./हे.) आषाजनक पायी गयी और अन्य फसलों से कोई उल्लेखनीय उपज प्राप्त नहीं हुई है।

अरहर में अंतर–फसल के रूप में तम्बाकू उगाने की सम्भावनाएं

पांच उपचारों एकल फसल के रूप में अरहर, अरहर + तम्बाकू, अरहर + चना, अरहर + कोर्रा, एकल फसल के रूप में तम्बाकू से एक खेत प्रयोग किया गया। वर्षपात की कमी के कारण अरहर का निष्पादन अच्छा नहीं रहा था। अंतर–फसल के रूप में कोर्रा का उत्पादन 417 कि. ग्रा./हे. उपज दर्ज किया गया था। अंतर–फसल के रूप में तम्बाकू की उपज 922 कि.ग्रा./हे. पायी गयी जब कि एकल फसल के रूप में 1630 कि.ग्रा./हे. उपज प्राप्त हुई थी।

एफसीवी तम्बाकू की खेती में जल और भूमि के प्रभावी उपयोग के लिए रोपण और सिंचाई के विभिन्न पद्धतियों का मूल्यांकन

सिंचाई की विभिन्न पद्धतियों जैसे नियंत्रण (सिंचाई के बिना), बाढकृत सिंचाई, फरो सिंचाई, स्पॉट अप्लीकेषन और ड्रिप इरीगेषन तथा रोपण विधियों जैसे सामान्य रोपण (नियंत्रण) पौधे से पौधे के बीच 65 सेमी की दूरी और पंक्ति से पंक्ति और युग्मित पंक्तियों की विधि युग्मित पंक्तियों से युग्मित पंक्तियों के बीच 65 सेमी की दूरी एवं युग्मित पंक्तियों के बीच 32.5 से.मी. की दूरी का मूल्यांकन किया गया ताकि सिरी किस्म में जल और फसल उत्पादकता में बढ़ोत्तरी हो सके, एफसीवी तम्बाकू उपज पर रोपण विधियों का कोई विशेष प्रभाव नहीं देखा गया, तथापि सिंचाई की विभिन्न पद्धतियों में से ड्रिप सिंचाई प्रभावकारी पायी गयी और इसके बाद का स्थान आल्टरनेट फरो और फरो सिंचाई का रहा है।

मृदा उर्वरता का मूल्यांकन तथा भारत में एफसीवी तम्बाकू उगाने वाले क्षेत्रों के लिए ऑनलाइन उर्वरक सिफारिश प्रणाली का विकास

दक्षिणी हल्की मृदाओं की उर्वरता स्तर एवं विषयगत मानचित्र : आन्ध्र प्रदेश की दक्षिणी हल्की मृदाओं में

was found promising (500 kg/ha) and other crops did not produce recordable yield.

Possibilities of growing tobacco as intercrop in redgram

A field experiment was conducted with five treatments (Red gram (sole crop), Red gram + tobacco, Red gram + Bengal gram, Red gram + korra and tobacco (sole crop). Due to scanty rain fall Redgram did not perform well. Korra as inter crop showed 417 kg/ha yield. Tobacco as an inter crop yielded 922 kg/ha as against 1630 kg/ha as sole crop.

Evaluation of different methods of planting and irrigation for effective utilization of water and land in FCV tobacco cultivation

Different methods of irrigation *viz.*, control, flood irrigation, furrow irrigation, spot application and drip irrigation and method of planting *viz.*, normal planting (control) at 65 cm distance from plant to plant and row to row and paired row method at a distance of 65 cm between paired rows and 32.5 cm within the paired row were evaluated to enhance water and crop productivity. Methods of planting have not shown any significant effect on FCV tobacco yield, however among different methods of irrigation, drip method was found to be effective followed by alternate furrow and furrow irrigation (Fig.IV-6).

Assessment of soil fertility and development of online fertilizer recommendation system for FCV tobacco growing soils of India

Soil fertility status and thematic maps of Southern Light Soils: Soil fertility evaluation of FCV tobacco growing Southern Light Soils of

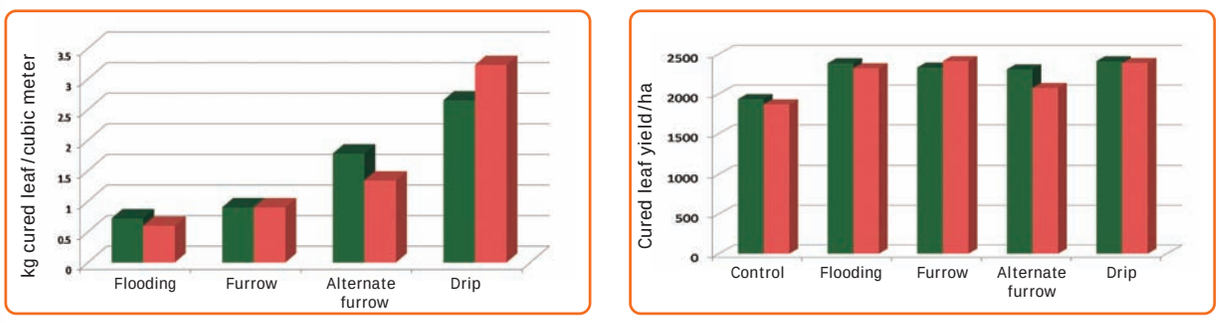


Fig.IV-6: Effect of different methods of planting and irrigation on Water Productivity

एफसीवी तम्बाकू उगाने वाले क्षेत्र की मृदा उर्वरता का मूल्यांकन 194 गांवों से एकत्रित मृदा नमूनों से किया गया। दक्षिणी हल्की मृदाओं का पीएच अधिकांशतः हल्का क्षारीय है, जब कि एसएलएस में औसत क्लोराइड मात्रा 96.3 मि.ग्रा./कि.ग्रा. है, जो एफसीवी तम्बाकू की खेती के लिए मृदा की नाजुक सीमाओं से कम है। एसएलएस का औसत जैविक कार्बन 0.27 प्रतिशत है। उपलब्ध नाइट्रोजन की मात्रा कम है जिसका पोषण सूचकांक 1.00 और औसत मान 111.3 कि.ग्रा./हे. है। उपलब्ध फास्फोरस का स्तर मध्यम से उच्च, औसत मान 29.2 कि.ग्रा./हे. है, जब कि उपलब्ध पोटाशियम का औसत मान 369 कि.ग्रा./हे. और 71% नमूनों में उच्च मान है। उपलब्ध जिंक का मान > 95% में कम है, औसत मान 0.34 पीपीएम। दक्षिणी हल्की मृदा क्षेत्र के प्रकाशम और नेल्लूर जिलों में उगाए गए तम्बाकू को डिलिनिएट किया गया और स्पेशियल एनालिस्ट साफ्टवेयर की सहायता से मष्दा उर्वरता के स्थानिक नक्शे तैयार किए गए।

सोयल टेस्ट क्रॉप रेसपांस प्रिसक्रिप्शन इक्वेशंस और ऑनलाइन उर्वरक सिफारिश साफ्टवेयर

उत्तरी हल्की मृदाओं में एफसीवी तम्बाकू के लिए सोयल टेस्ट क्रॉप रेसपांस प्रिसक्रिप्शन इक्वेशंस और इक्वेशंस की सहायता से विभिन्न उपज लक्ष्यों के लिए उर्वरक सिफारिशों का एक रेडी रेक्नॉर तैयार किया गया। इन एसटीसीआर प्रिसक्रिप्शन इक्वेशंस को जोड़कर एसटीसीआर आधारित ऑनलाइन उर्वरक सिफारिशों का प्रारम्भिक संस्करण विकसित किया गया।

Andhra Pradesh was done by analyzing the soil samples collected from 194 villages. The pH of southern light soils was mostly mildly alkaline. While, mean chloride content in SLS was 96.3 mg/kg which is below critical limit of soils for FCV tobacco cultivation. The mean organic carbon content of SLS was 0.27 per cent. The available nitrogen content was low with a nutrient index 1.00 and a mean value of 111.3 kg ha^{-1}. Available phosphorus was medium to high with a mean value of 29.2 kg ha^{-1}. Whereas, the mean available potassium content was 369 kg ha^{-1} and 71% soil samples were high. The available zinc in > 95% are low with a mean value of 0.34 ppm. FCV tobacco grown in Southern Light Soils of *Prakasam and Nellore* districts was delineated and spatial maps of soil fertility were prepared with the help of spatial analyst software (Fig.IV-7).

Soil Test Crop Response prescription equations and online fertiliser recommendation software

Soil Test Crop Response Prescription Equations were developed for FCV tobacco in Northern Light Soils. A ready reckoner of fertiliser recommendations for different yield targets was prepared with the help of equations. Initial version of STCR based online fertiliser recommendation software was developed by linking these STCR prescription equations (Fig.IV-8).

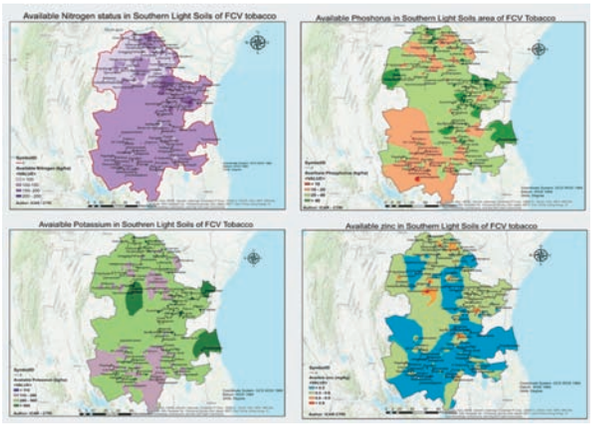


Fig.IV-7.: Soil fertility spatial maps of SLS region

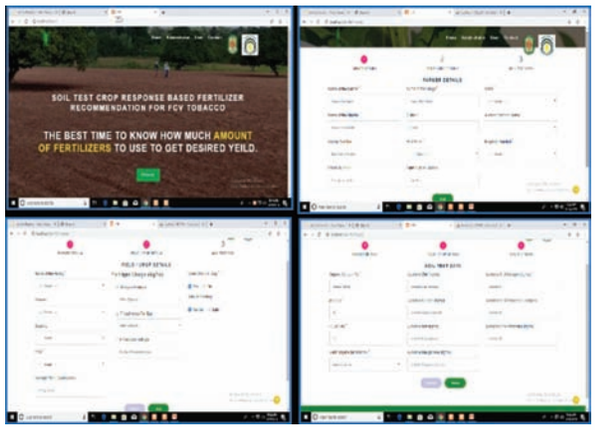


Fig.IV-8: STCR based online software for fertiliser recommendation in NLS region (Ver.1).

ICAR-CTRI

एचआरएमएस द्वारा तम्बाकू में कीटनाशकों का बहुअवशेषीय विश्लेषण

गुणात्मक और परिमाणात्मक विश्लेषण

- भाकृअनुप–राष्ट्रीय अंगूर अनुसंधान केन्द्र के सहयोग से विकसित vDIA-आधारित जांच पद्धति से तम्बाकू में चयनात्मक एवं संवेदनशील बहुअवशेषीय विष्लेषण की सुविधा सुनिशिचत हुई है।
- एसडीएल विधि ने सुविधाजनक रूप से कीटनाशकों के जीआरएल से भी कम सांद्रणता वाले अनेक कीटनाशकों के लिए विभिन्न प्रकार के तम्बाकू मैट्रिसेस की जांच सुनिश्चित की है। एचआरएएम आधारित स्क्रीनिंग विधि की संवेदनषीलता, कीटनाषक अवषेशों के लिए तंबाकू मैट्रिस के विनियमात्मक विष्लेशण के अनुपालन के लिए पर्याप्त थी।

जीसी–एमएस में पेंडीमेथालिन का आकलन

सिंगल अयान मॉनीटरिंग (एसआईएम) में जीसी–एमएस अनुकूल विधि का विकास

- एक विषिश्ट जीसी–एमएस आधारित विधि विकसित की गई थी और पेंडीमेथालिन के चयनात्मक पहचान के लिए काम्पाउण्ड स्पेसिफिक क्वानटिफायर के रूप में m/z आयन 252 तथा क्वालीफायर्स के रूप में m/z आयन 281, 162 और 191 के साथ चयनित आयन मॉनीटरिंग मोड में डाटा एक्वीजिशन कार्य किया गया।
- >98% रिकवरी (5% आरएसडी), S/N 36-39, LOD=0.001 मि.ग्रा./कि.ग्रा. (1.0 पीपीबी या µg/कि.ग्रा.), LOQ=0.005 मि.ग्रा./कि.ग्रा. (5.0 पीपीबी या µg/कि.ग्रा.) के साथ 1 पीपीएम पर रिकवरी।

Multiresidue analysis of pesticides in tobacco by HRMS

Qualitative and quantitative analysis

- The vDIA-based screening method developed in collaboration with ICAR-National Research Centre for Grapes (NRCG) holds promise in facilitating selective and sensitive multiresidue analyses of pesticides in tobacco.
- The SDLs of the method comfortably ensured screening of different types of tobacco matrices for a wide range of pesticides at concentrations lower than the GRL of the pesticides.The sensitivity of the HRAM based screening method was adequate to comply with the regulatory analysis of tobacco matrices for pesticide residues (Fig.IV-9).

Estimation of Pendimethalin in GC-MS

Development of GC-MS compatible method in Single Ion Monitoring (SIM)

- A typical GC—MS based method was developed and data acquisition was carried out in the selected ion monitoring (SIM) mode with m/z ion 252 as compound-specific quantifier and m/z ions 281, 162 and 191 as qualifiers for selective identification of pendimethalin (Fig.IV-10).
- The recovery at 1 ppm was achieved with >98% recovery (5% RSD), S/N is 36-39 LOD = 0.001 mg kg^{-1} (1.0 ppb or µg kg^{-1}), LOQ = 0.005 mg kg^{-1} (5.0 ppb or µg kg^{-1}).

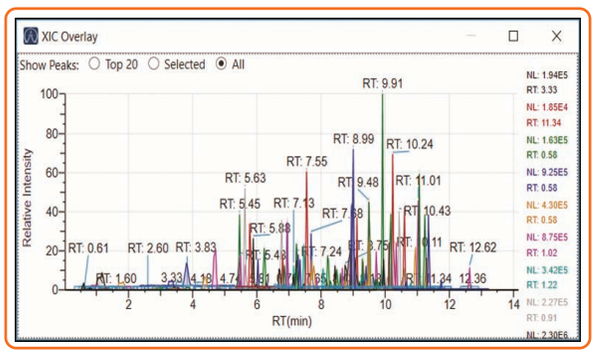


Fig.IV-9: Spike tobacco sample at 50 ppb

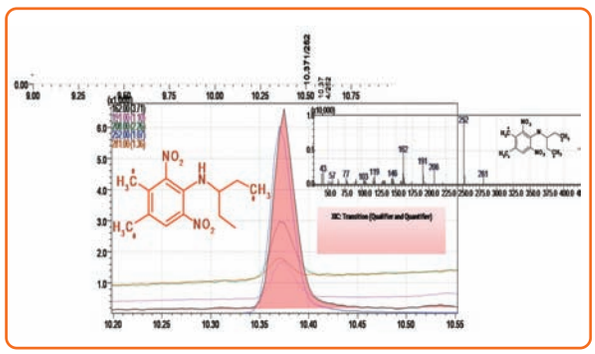


Fig.IV-10: Total Ion Chromatogram (TIC) & Extracted Ion Chromatogram (XIC) of soil matrix

जीसी–एमएस द्वारा माइनर अल्कालोयड्स का विश्लेषण

जीसी–एमएस द्वारा माइनर अल्कालोयड्स के आकलन के लिए पद्धति का मानकीकरण

समय लेने वाली, असंवेदनषील टिट्रामेट्रिक विधि जैसी न हो कर, नाइट्रोजन के विभिन्न स्रोतों से उर्वरित बर्ली तम्बाकू में जीसी–एमएस आधारित सरल, सटीक, अर्ध–परिमाणात्मक विधि का विकास किया गया। विभिन्न नाइट्रोजन स्रोतों में से $(NH_4)_2SO_4$ से उपचारित नमूनों में निकोटीन की मात्रा अधिक पायी गयी और इसके बाद का स्थान यूरिया से उपचारित नमूनों का है। नॉर्नीकोटीन, अनाबसाइन, कोटीनाइन, मयोसमाइन पहचान किए गए माइनर आल्कालोयड्स हैं। टिट्रीमेट्रिक विधि की अपेक्षा जीसी–एमएस द्वारा आकलित माइनर आल्कालोयड्स का मान अधिक सटीक रहा है।

जीसी–एमएस (एसआईएम ट्रांजिशन द्वारा) द्वारा टीएसएनए की पहचान

टीएसएनए की पहचान जीसी–एमएस द्वारा माइनर आल्कालोयड्स के आकलन के लिए विधि का मानकीकरण

- टीएसएनए के पृथक्करण के लिए जीसी–एमएस आधारित विधि विकसित किया गया जो प्रारम्भ में 40^0 से. (1.0 मिनट होल्ड पर रखा गया) से प्रारम्भ हुआ और प्रति मिनट 20^0 से. की दर से 160^0 से. तक (1.0 मिनट होल्ड पर रखा गया) बढ़ाया गया, इस विधि की प्रमुख विशेषताएं क्वानटिफायर/बेस पीक–m/z 105 और क्वालीफायर/रिफरेंस आयन–m/z 177 हैं।
- NNN (N'-निट्रोसो नॉरनिकोटीन): इंजेक्षन की मात्रा को दोगुना करके चोटी (पीक) की पुश्टि की गई थी। WILLEY 229 लाइब्रेरी के साथ 90% समानता मेल खाती है। LOQ लवल पर नहीं, LOD लेवल पर संदर्भ आयन– m/z 177, S/N 4.35 के साथ मिलान किया गया।

Analysis of minor alkaloids by GC-MS

Standardization of method for estimation of minor alkaloids by GC-MS

Unlike the estimation of minor alkaloids using time consuming, insensitive titrimetric method, GC-MS based simple, precise, semiquantitative method was developed in burley tobacco fertilized with different nitrogen sources. Among different nitrogen sources, $(NH_4)_2SO_4$ treated samples had more nornicotine content followed by urea treated samples. The identified minor alkaloids were nornicotine, anabasine, cotinine, myosmine. Minor alkaloids estimation by GC-MS gave more precise value compared to titrimetric method (Fig.IV-11).

Identification of TSNA by GC-MS (by SIM transition)

Standardization of method for estimation of minor alkaloids by GC-MS

- The GC-MS based method for separation of TSNA was achieved by an optimized oven temperature program that started initially at a temperature of 40°C (hold for 1.0 min), ramped @ 20°C min^{-1} up to 160°C (hold 1 min), Quantifier/Base Peak-m/z 105 and Qualifier/Reference Ion- m/z 177 were the major characteristics for this method.
- NNN (N'-Nitrosonornicotine): Confirmation of peak was done by doubling the injection volume. 90% similarity match with WILLEY 229 library. Matched with Reference Ion-m/z 177, S/N was 4.35 at LOD level; not at LOQ level.

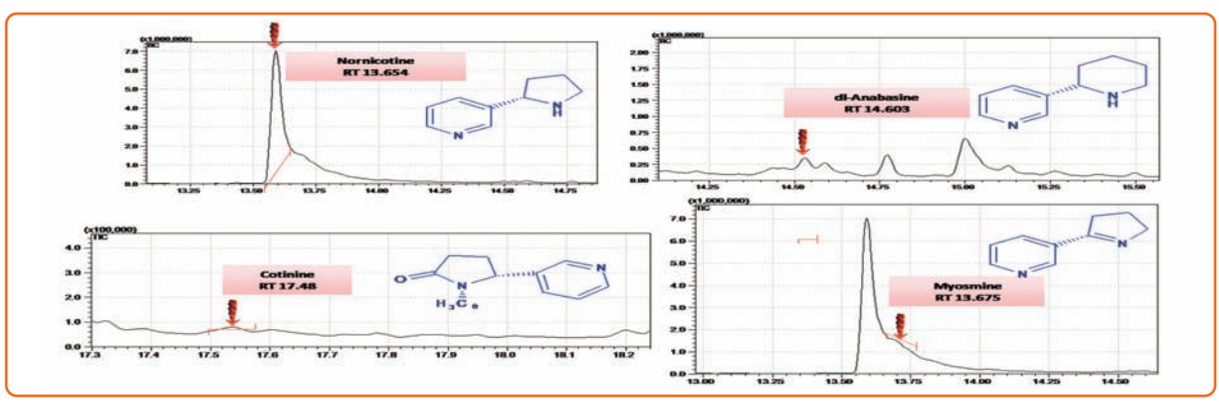


Fig.IV-11: Total Ion Chromatogram (SCAN mode)

V. जैविक स्ट्रैस का समेकित प्रबंधन

V. Integrated Management of Biotic Stresses

तम्बाकू नाशीजीवों के विरूद्ध नए कीटनाषकों की जैव–प्रभावकारिता और खेत मूल्यांकन

क) तम्बाकू नर्सरियों में *स्पोडोप्टेरा लिटूरा* के विरूद्ध वनस्पतियों का मूल्यांकन

तम्बाकू बीज क्यारियों में तम्बाकू कैटरपिल्लर *एस. लिटूरा* के विरूद्ध वानस्पतिक कीटनाषकों नामतः 2.5 एवं 5 मि.ली. की दर से शक्ति (टपियोका पत्ती सार–सीटीसीआरआई) का नीमजल 1% ईसी 20 एवं 30 पीपीएम, NSKS 2%, इमामेक्टिन बेनजोएट 5 एसजी 0.0025% के साथ तथा अनुपचारित किस्मों परएक प्रयोग किया गया। इमामेक्टिन बेनजोएट 0.0025% उपयोग करने पर नवोद्भिद पौधों को न्यूनतम क्षति हुई और इसके बाद का स्थान NSKS 2% और नीमजल 1% 30 पीपीएम का रहा है। नीमजल 1% 20 पीपीएम के उपयोग से क्षति उसके समान ही रही है जब कि अन्य सभी मामलों में शक्ति का प्रभाव निम्न स्तर (इनफिरियर) ही रहा है। NSKS 2% और नीमजल 30 पीपीएम के उपयोग से रोपण के 2 और 8 दिनों के बाद नवोद्भिद पौधों की क्षति एक समान ही रही है।

एस. लिटूरा के विरूद्ध वानस्पतिक और जैविक कीटनाषकों नामतः अग्न्यास्त्र (गोमूत्र 10 ली. + तम्बाकू 2 कि.ग्रा + लहसुन 2 कि.ग्रा. + हरी मिर्च 2 कि.ग्रा. + नीम की पत्तियां 5 किग्रा) 30 मिली/ली. की दर से, ब्रह्मास्त्र (गोमूत्र 10 ली. + अरंडी की पत्तियाँ 2 कि.ग्रा. + पपीता की पत्तिया 2 कि.ग्रा. + पोंगामिया की पत्तिया 2 कि.ग्रा. + अमरूद की पत्तियां 2 कि.ग्रा. + नीम की पत्तियां 3 कि.ग्रा. 25 मिली/ली. की दर से, आव्या (बीज का अर्क) 4 ग्रा./ली., NSKS 2%, एन्टेमोपैथोजेनिक फफूंद, *बियूवेरिया बैसियाना* (1X10⁸ सीएफयू/ग्रा.) 5 ग्रा/10

Bio-efficacy and field evaluation of new pesticides against tobacco pests

A. Evaluation of botanicals against *Spodoptera litura* in tobacco nurseries

An experiment was conducted in tobacco seedbeds to evaluate the botanical pesticides *viz.*, Sakthi (Tapioca leaf extract – CTCRI) @ 2.5 & 5 ml along with Neemazal 1% EC @ 20 & 30 ppm, NSKS 2%, emamectin benzoate 5 SG 0.0025% and untreated control against tobacco caterpillar, *S.litura*. The insecticide emamectin benzoate 0.0025% recorded least damage to the seedlings followed by NSKS 2% and Neemazal 1% @ 30 ppm. Sakthi was found to be inferior to the rest of the treatments at all the observations except Neemazal 1% @ 20 ppm which it was on a par. The seedling damage in the treatments of NSKS 2 % and Neemazal 30 ppm was on par at 2 and 8 DAS.

Botanical and biological pesticides *viz.*, Agniastra (Cow urine 10 L + tobacco 2 kg + Garlic 2 kg + Green Chilli 2 kg+ Neem leaves 5 kg) @ 30 ml/L, Brahmaastra (Cow urine 10 L + Castor leaves 2 kg + Papaya leaves 2 kg + Pongamia leaves 2 kg + Guava leaves 2 kg + Neem leaves 3 kg) @ 25 ml/L, Aavya (seed Extract) @ 4 g/L, NSKS 2%, entomopathogenic fungi, *Beauveria bassiana* (1x10⁸ CFUs/g) @ 5 g/10 L and *Nomuraea rileyi* (1 x 10⁸ CFUs/g) @ 10 g/L were

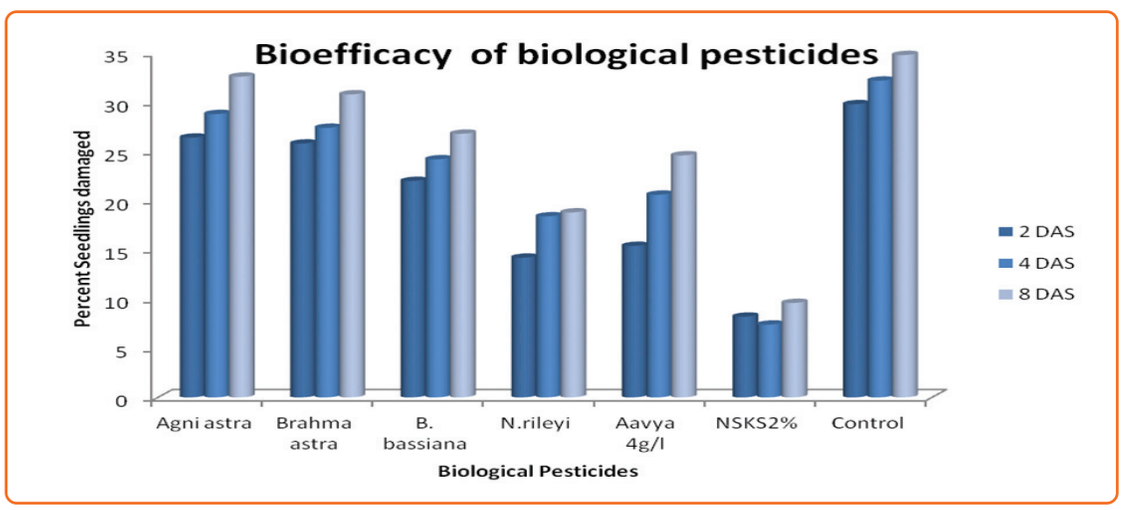


Fig.V-1: Efficacy of biologicals against *S.litura* in tobacco nurseries

ली. और नोमुराइया रिलेई ($1X10^8$ सीएफयू/ग्री.) 10 ग्रा./ली. का मूल्यांकन किया गया। उपचारों में से NSKS 2% प्रभावी पाया गया और इसके बाद का स्थान *एन. रिलेई* (चित्र वी–1) का रहा है। अन्य उपचारों ने *एस. लिटूरा* से पर्याप्त संरक्षण नहीं दे पाए हैं।

ख) एफसीवी तम्बाकू में चूषक कीटों के लिए एकीकृत प्रबंधन मॉड्यूल का वैधीकरण

एफसीवी तम्बाकू में चूषक कीटों जैसे सफेद मक्की, बेमिसिया टबाकी, जेन्नाडियस, लीफ कर्ल वायरस रोग के वेक्टर और टोबाको एफिड, माइजस निकोटियाने, ब्लैकमैन, सीएमवी रोग के वेक्टर के विरूद्व समेकित प्रबंधन रणनीतियों के वैधीकरण हेतु एक खेत प्रयोग किया गया। तीन प्रकार के उपचार टी–1 : तम्बाकू के साथ सीमा की फसल के रूप में दो पंक्तियों में ज्वार + रोपण के 10 और 35 दिनों के बाद 2% NSKS का अनुप्रयोग + रोपण के 20 दिनों के बाद पाइमेट्रोजाइन 50 WG @ 0.02% का पर्णीय छिड़काव + रोपण के 45 दिनों के बाद फ्लोनिकामिड 50 WG @ 0.02% का पर्णीय छिड़काव; टी–2 : थियामेथोक्सअम 25 WG @ 0.005%, पाइमेट्रोजाइन 50 WG @ 0.02%, फ्लोनिकामिड 50 WG @ 0.02% और इमिडाक्लोप्रिड 200 SL @ 0.005% के साथ रोपण के 10, 25, 40 और 55 दिनों पर निर्धारित कीटनाशकों का अनुप्रयोग; टी–3 : एफसीवी तम्बाकू के साथ सीमा की फसल के रूप में केवल ज्वार और टी–4 अनुपचारित सामान्य किस्म से प्रयोग किया गया है।

परिणामों से सूचित हुआ है कि सफेद मक्की की संख्या और एलसीवी रोग की घटनाएं रासायनिक नियंत्रण भूखंड (0.36–0.67/पौधा) में न्यूनतम रहा है और इसके बाद का स्थान आईपीएम भूखंड (0.41–1.12/पौधा) का है। ज्वार फसल सीमाओं वाली एफसीजी तम्बाकू और अनुपचारित भूखण्डों की अपेक्षा उपरोक्त दोनों ही भूखण्डों में घटनाएं काफी कम थीं। लीफ कर्ल रोग प्रकोप रसायनिक नियंत्रण और आईपीएम भूखण्डों में क्रमशः 2.2 और 2.4% जब कि सीमा पर ज्वार फसल वाले भूखण्ड और अनुपचारित भूखण्ड में यह प्रकोप क्रमशः 7.6 और 11.8% दर्ज की गई। रोपण के 50 दिनों के बाद एफिड का प्रकोप आईपीएम (टी–1) और रसायनिक नियंत्रण (टी–2) वाले भूखण्डों में 1.1 और 1.4% रहा है जब कि सीमा पर ज्वार फसल वाले और अनुपचारित भूखण्डों में यह प्रकोप 4.6 और 5.90% दर्ज किया गया है। रासायनिक नियंत्रण भूखंड की तुलना में आईपीएम भूखंड में परभक्षियों की आबादी अधिक थी। अनुपचारित भूखंडों की तुलना में रासायनिक नियंत्रण और आईपीएम भूखंडों में उपज भी अधिक पायी गयी।

ग) एफसीवी तंबाकू में एफिड, *मायजस निकोटियाने* ब्लैकमैन के विरूद्व नए कीटनाषकों की खेत प्रभावकारिता

एफसीवी तम्बाकू में तम्बाकू एफिड, एम. निकोटियाने के विरूद्व इमिडाक्लोप्रिड 200 SL और थियामेथोक्जम 25 WG @ 0.005% की तुलना में फ्लूपायराडीफ्यूरॉन 18.09

evaluated against *S.litura*. Among the treatments NSKS 2% was found to be effective followed by *N. rileyi* (Fig V-1). Other treatments did not give reasonable protection to the seedlings from *S.litura* damage.

B. Validation of integrated management module for sucking pests in FCV tobacco

A field experiment was conducted to validate integrated management strategies against sucking pests *viz.*, whitefly, *Bemisia tabaci* Gennadius, a vector of leaf curl virus disease and tobacco aphid, *Myzus nicotianae* Blackman, a vector of CMV disease on FCV tobacco. The treatments were T1: Tobacco with two rows of sorghum as border crop + application of 2 % NSKS @ 10 and 35 DAP + foliar spray with pymetrozine 50 WG @ 0.02% at 20 DAP and flonicamid 50 WG @ 0.02% at 45 DAP; T2: Scheduled application of insecticides @ 10, 25, 40 and 55 DAP with thiamethoxam 25 WG @ 0.005%, pymetrozine 50 WG @ 0.02%, flonicamid 50 WG @ 0.02%, and imidacloprid 200 SL @ 0.005% and T3: FCV tobacco with sorghum border crop only and T4: untreated check.

The results indicated that whitefly population and the LCV disease incidence was least in chemical control plot (0.36 - 0.67/ plant) followed by IPM plot (0.41-1.12/ plant), both of which were significantly less than sorghum bordered FCV tobacco and untreated check (control). The leaf curl incidence was 2.2 & 2.4% in CC & IPM plots respectively where as it was 7.6 in sorghum bordered plots and 11.8 in check plots. The aphid infestation was found to be 1.1 & 1.4% in IPM (T1) & chemical control (T2) plots at 50 DAP where as it was 4.60 in sorghum bordered plots (T3) and 5.90 in check plots. The predator population was more in IPM plot in comparision to the chemical control plot. The yield was also high in chemical control and IPM plots in comparision to the check plots.

C. Field efficacy of new insecticides against tobacco aphid, *Myzus nicotianae* Blackman in FCV tobacco

Flupyradifurone 18.09 SL @ 0.026%, sulfoxaflor 21.8 SC @ 0.007%, flonicamid 50 WG @ 0.02% and pymetrozine 50 WG @ 0.02% 240

SL @ 0.026%, सल्फोक्साफ्लॉर 21.8 SC @ 0.007%, फ्लोनिकामिड 50 WG @ 0.02% और पायमेट्रोजाइन 50 WG @ 0.02% 240 SC @ 0.018% का मूल्यांकन किया गया। एफिड समष्टियों (पॉपुलेशन) का, छिड़काव से पूर्व तथा छिड़काव के 2, 4, 8, 15 दिनों के बाद के अवलोकन को सावधिक रूप से दर्ज किया गया। छिड़काव के 2 दिनों बाद फ्लूपायराडीफ्यूरॉन से न्यूनतम एफिड समष्टि दर्ज किया गया और इसके बाद का स्थान फ्लोनिकामिड (3.06), सल्फोक्साफ्लॉर (3.28) और पायमेट्रोजाइन (3.58) का रहा है। तीन परीक्षण कीटनाषकों की तुलना में अनुषंसित कीटनाषक, इमिडाक्लोप्रिड और थियामेथोक्सम ने उच्च एफिड समष्टि दर्ज किया, तथापि वे एक दूसरे के समान ही रहें हैं। सभी उपचारों में कछड़काव के 4, 8 एवं 16 दिनों के बाद शत प्रतिशत मार्त्यता दर्ज की गई। फ्लूपायराडीफ्यूरॉन से उच्चतम उपचारित पत्ती उपज (2440 कि.ग्रा./हे.), उज्जवल पत्ती उपज (1280 कि.ग्रा./हे.) और श्रेणी सूचकांक (1500) दर्ज की गई, इसके बाद का स्थान फ्लोनिकामिड (2420, 1260 एवं 1496) और सल्फोक्साफ्लॉर (2410, 1240 एवं 1486) और ये अनुपचारित की तुलना में उल्लेखनीय रूप से अधिक है।

एक अन्य प्रयोग में, तंबाकू एफिड के विरूद्व एक नए कीटनाषक एफिडोपायरोपेन 50 डीसी की प्रभावकारिता के लिए दो भिन्न खुराकों 0.05% एवं 0.375% में फ्लूपायराडीफ्यूरॉन 18.09 SL @ 0.026%, सल्फोक्साफ्लॉर 21.8 SC @ 0.007%, फ्लोनिकामिड 50 WG @ 0.02% और पायमेट्रोजाइन 50 WG @ 0.02% के साथ मूल्यांकन किया गया। छिड़काव के 4 दिनों के बाद पायमेट्रोजाइन को छोड़कर सभी उपचारों में शत प्रतिशत मार्त्यता दर्ज की गई। छिड़काव के 8 दिनों के बाद पायमेट्रोजाइन से भी शत प्रतिशत मार्त्यता दर्ज की गई। अन्य दो छिड़कावों की तुलना में सल्फोक्साफ्लॉर, एफिडोपायरोपेन और फ्लूपायराडीफ्यूरॉन में दीर्घस्थायी विषाक्तता मान अधिक पाया गया। छिड़काव के 16 दिनों के बाद पायमेट्रोजाइन को छोड़कर सभी उपचारों में शत प्रतिषत मार्त्यता दर्ज की गई।

दीर्घस्थायी विषाक्तता की अवधि एफिडोपायरोपेन 0.05% में लम्बी (28 दिन) थी, जब कि एफिडोपायरोपेन 0.0375%, सल्फोक्साफ्लॉर, फ्लूपायराडीफ्यूरॉन और फ्लोनिकामिड में यी अवधि 26 दिन और पायमेट्रोजाइन के लिए 24 दिन (तालिका वी–1) थी। दीर्घस्थायी विषाक्तता सूचकांक (पीटीआई), एफिडोपायरोपेन 0.05% में अधिकतम (2276.68) पाया गया और इसके बाद का स्थान सल्फोक्साफ्लॉर (2166.84) और फ्लूपायराडीफ्यूरॉन (2140.84) का रहा है। दीर्घस्थायिता का क्रम इस प्रकार है – एफिडोपायरोपेन 0.05% > सल्फोक्साफ्लॉर > फ्लूपायराडीफ्यूरॉन > एफिडोपायरोपेन 0.0375% > फ्लोनिकामिड > पायमेट्रोजाइन।

तंबाकू पर परभक्षियों की, कीटनाषकों की सापेक्ष सुरक्षा का अध्ययन करने के लिए एक प्रयोग किया गया। प्राकृतिक शत्रुओं के लिए इमिडाक्लोप्रिड और

SC @ 0.018% were evaluated against tobacco aphid, *M.nicotianae* on FCV tobacco in comparison with imidacloprid 200 SL and thiamethoxam 25 WG @ 0.005%. Observation on aphid population was recorded before and after the treatments periodically at 2, 4, 8 and 15 days after spray (DAS). At 2 DAS, flupyradifurone recorded the lowest aphid population (2.76) followed by flonicamid (3.06), sulfoxaflor (3.28) and pymetrozine (3.58). The recommended insecticides, imidacloprid and thiamethoxam recorded higher aphid population compared to the three test insecticides; however, they remained on par with others. All the treatments recorded cent per cent mortality at 4, 8 & 16 days after spray. Flupyradifurone recorded the highest cured leaf yield (2440 kg/ha), bright leaf yield (1280 kg/ha) and grade index (1500) followed by flonicamid (2420, 1260 & 1496) and sulfoxaflor (2410, 1240 &1486) and were significantly higher than that in control.

In another experiment, a new insecticide afidopyropen 50 DC was evaluated for its efficacy against tobacco aphid at two doses *viz*., 0.05% & 0.375% along with flupyradifurone 18.09 SL @ 0.026%, sulfoxaflor 21.8 SC @ 0.007%, flonicamid 50 WG @ 0.02% and pymetrozine 50 WG @ 0.02%. All the treatments recorded cent per cent mortality at 4 DAS except pymetrozine. At 8 DAS pymetrozine also recorded cent per cent mortality. Persistent toxicity values were higher for sulfoxaflor, afidopyropen and flupyradifurone than the other two. All the treatments except pymetrozine recorded cent per cent mortality up to 16 DAT.

The period of persistency was also longest (28 days) for afidopyropen 0.05%, where as it was 26 days for afidopyropen 0.0375%, sulfoxaflor, flupyradifurone and flonicamid and it was 24 days for pymetrozine (Table V-1). The persistent toxicity index (PTI) was the highest (2276.68) for afidopyropen 0.05%, followed by sulfoxaflor (2166.84) and flupyradifurone (2140.84). The order of persistency was afidopyropen 0.05% > sulfoxaflor > flupyradifurone > afidopyropen 0.0375% flonicamid > pymetrozine.

An experiment was conducted to study the relative safety of insecticides to the predators on tobacco. Afidopyropen, sulfoxaflor,

तलिका V-1: *तम्बाकू एफिड मायजस निकोटियाने* ब्लैकमैन के विरूद्व एफिडोपायरोपेन की दीर्घस्थायी विषाक्तता अवशेष

Table V-1: Persistent residual toxicity of afidopyropen & others against tobacco aphid, *Myzus nicotianae* Blackman

Treatment	Per cent mortality (DAT)											Period of persistency (P)	Persistent toxicity index (PTI)
	0	4	8	12	16	20	22	24	26	28	30		
Afidopyropen 50 DC 0.05%	100	100	100	100	100	89.2	64.4	42.0	18.8	5.2	0	28	2276.68
Afidopyropen 50 DC 0.0375%	100	100	100	100	100	72.2	52.0	24.8	10.2	0	-	26	2138.0
Flupyradifurone 17.09 SL 0.02%	100	100	100	100	100	76.6	50.8	24.0	10.6	0	-	26	2140.84
Sulfoxaflor21.8 SC 0.007%	100	100	100	100	100	80.4	56.0	26.2	12.0	0	-	26	2166.84
Flonicamid 50 WG 0.02%	100	100	100	100	100	70.2	40.0	16.8	4.4	0	-	26	2082.6
Pymetrozine 50 WG 0.02%	100	100	100	100	92.8	52.2	26.2	8.2	0.0	-	-	24	1950.00

फ्लूपायराडीफ्यूरॉन की अपेक्षा एफिडोपायरोपेन, सल्फोक्साफ्लॉर, पायमेट्रोजाइन, फ्लोनिकामिड और थियामेथोक्सम सापेक्षिक रूप से सुरक्षित हैं। उपचारों के बीच, *चेइलोमेनेस सेक्समेकुलाटा* की आबादी में कमी सबसे अधिक (80.6%) इमिडाक्लोप्रिड में थी, इसके बाद का स्थान फ्लूपायराडीफ्यूरॉन (40.8%) और थियामेथोक्सम (52.6%) की रही, जो सल्फोक्साफ्लॉर, (34.6%), एफिडोपायरोपेन (34.8%), पायमेट्रोजाइन (37.6%) और फ्लोनिकामिड (40.4%) से अधिक थी। अन्यों की अपेक्षा *कोकसिनेल्ला ट्रांसवर्सलिस* में इमिडाक्लोप्रिड, फ्लूपायराडीफ्यूरॉन और थियामेथोक्सम से उच्चतर कमी दर्ज की गई। *जेंथोग्रम्मा स्कयूटेल्लारिस* के मामले में, इमिडाक्लोप्रिड से 76.8 प्रतिषत की उच्चतम कमी दर्ज की गई, जिसके बाद का स्थान थियामेथोक्सम (58.2%) का रहा है। न्यूनतम कमी, सल्फोक्साफ्लॉर उपचार एवं पायमेट्रोजाइन (26.8%) में देखी गई है और इसके बाद का स्थान एफिडोपायरोपेन (30.8%) और फ्लोनिकामिड (38.4%) का रहा है। *नेसिडियोकोरिस टेन्यूस* आबादी में कमी भी सल्फोक्साफ्लॉर (24.6%) से न्यूनतम दर्ज की गई, इसके बाद पायमेट्रोजाइन (28.4%), एफिडोपायरोपेन (30.0%) और फ्लोनिकामिड (30.8%) में दर्ज की गई। एफिडोपायरोपेन, सल्फोक्साफ्लॉर, पायमेट्रोजाइन और फ्लोनिकामिड की चयनात्मकता एफिड के प्राकृतिक शत्रुओं के संरक्षण में उपयोगी होगी।

pymetrozine, flonicamid and thiamethoxam were relatively safe to the natural enemies compared to imidacloprid and flupyradifurone. Among the treatments, the reduction in population of *Cheilomenes sexmaculata* was highest (80.6%) in imidacloprid followed by flupyradifurone (40.8%) and thiamethoxam (52.6%) which was significantly high compared to sulfoxaflor (34.6%), afidopyropen (34.8%) pymetrozine (37.6 %) and flonicamid (40.4 %). Against *Coccinella transversalis*, imidacloprid, flupyradifurone and thiamethoxam recorded higher reduction compared to others. In case of *Xanthogramma scutellaris*, highest reduction of 76.8 per cent was recorded in imidacloprid followed by thiamethoxam (58.2%). The least reduction was observed in sulfoxaflor treatment & pymetrozine (26.8%) followed by afidopyropen (30.8%) and flonicamid (38.4%). The reduction in *Nesidiocoris tenuis* population was also recorded least in sulfoxaflor (24.6%) followed by pymetrozine (28.4%) afidopyropen (30.0%) and flonicamid (30.8%). The selectivity of afidopyropen, sulfoxaflor, pymetrozine and flonicamid will be useful in conservation of native natural enemies of aphid.

ICAR-CTRI

घ) तंबाकू के कीट नाशीजीवों के विरूद्ध प्रबंधन मॉड्यूल का षोधन और मूल्यांकन

तीन मॉड्यूलों के शोधन और मूल्यांकन हेतु एक खेत प्रयोग किया गया जिसके तहत M1 में i. ट्रैप क्राप्स (आरंडी और गेंदा) ii. क्लोरैनट्रानिलिप्रोल 25 SC @ 0.0075% से उपचारित ट्रे सीडलिंग्स iii. रोपण के 15 दिनों के बाद फ्लूबेंडियामाइड 48 SC @ 0.012% का पर्णीय छिड़काव iv. रोपण के 40 दिनों के बाद फ्लोनिकामिड 50 WG @ 0.02 का पर्णीय छिड़काव v. रोपण के 50 दिनों के बाद Sl NPV @ 250 LE/ha; M2 में i. क्लोरैनट्रानिलिप्रोल 25 SC @ 0.0075% से उपचारित ट्रे सीडलिंग्स ii. रोपण के 15 दिनों के बाद फ्लूबेंडियामाइड 48 SC @ 0.012% का पर्णीय छिड़काव iii. रोपण के 25 दिनों के बाद फ्लोनिकामिड 50 WG @ 0.02 का पर्णीय छिड़काव iv. रोपण के 40 दिनों के बाद क्लोरैनट्रानिलिप्रोल 25 SC @ 0.0075% v. रोपण के 50 दिनों के बाद इमामेक्टिन बेनजोएट 5 SG @0.0025% और M3 में i. ट्रैप क्राप्स (आरंडी और गेंदा) (चित्र वी–2), ii. रोपण के दिन 5 ग्रा/पौधा की दर से नीम केक पाउडर iii. रोपण के 10 दिनों के बाद NSKS 2% iv. रोपण के 30 दिनों के बाद नीमाजल v. रोपण के 50 दिनों के बाद Sl NPV 250 LE का उपचार किया गया। परिणामों ने संकेत दिया कि, जमीनी झींगुरों के कारण तम्बाकू पौधों की मार्त्यता मॉड्यूल M2 में 9.99%, रोपण के 30 के बाद M1 में 11.99% दर्ज हुई जो M3 (22.30%) से काफी कम है। रोपण के 40 दिनों के बाद M3 में तना बेधक का ग्रसन 22.30% दर्ज किया गया जो M2 (10.51%) तथा M1(10.29%) से काफी अधिक था। रोपण के 60 दिनों के बाद लीफ कर्ल रोग संक्रमित पौधे M3 में 10.6% थे, जो M2 (2.8%) और M1 (3.0%) से काफी अधिक है। फसल अवधि के दौरान M1, M2 और M3 में एफिड संक्रमण क्रमशः 2.40%, 2.80% और 5.90% रहा है। M1, M2 और M3 मॉड्यूलों में उपचारित पत्ती उपज क्रमशः 2420, 2390 और 1980 दर्ज हुई है।

D. Refinement & evaluation of management modules against insect pests of tobacco

A field experiment was conducted to refine and evaluate three modules *viz.*, M1- i.Trap crops (castor & marigold), ii. Tray seedlings treated with chlorantraniliprole 25 SC @ 0.0075% iii. Foliar spray with flubendiamide 48 SC @ 0.012% 15 DAP iv. Foliar spray with flonicamid 50 WG @ 0.02 at 40 DAP v. Sl NPV @ 250 LE/ha at 50 DAP; M2- i. Tray seedlings treated with chlorantraniliprole 25 SC @ 0.0075% ii. Flubendiamide 48 SC @ 0.012 at 15 DAP iii. Foliar spray of flonicamid 50 WG @ 0.02% at 25 DAP iv. Chlorantraniliprole 25 SC @ 0.0075% at 40 DAP v. Emamectin benzoate 5 SG @ 0.0025% at 50 DAP M3- i. Trap crops (castor & marigold). (Fig.V-2) ii. Neem cake powder @ 5g/plant on the day of planting. iii. NSKS 2% at 10 DAP iv. Neemazal 30 DAP v. Sl NPV 250 LE at 50 DAP. The results indicated that the mortality of tobacco plants due to ground beetle was 9.99% in M2, 11.99 % in M1 30 DAP, which was significantly less than that in M3 (22.30%). The stem borer infestation was recorded as 22.30 % in M3 which was significantly higher than that in M2 (10.51%) and M1 (10.29 %) at 40 DAP. The leaf curl infected plants were 10.6% in M3 at 60 days after planting which was significantly higher than M2 (2.8% and M1 (3.0%). The aphid infestation during the season was 2.40%, 2.80% and 5.90% in M1, M2 and M3. The cured leaf yield was 2420, 2390 & 1980 kg/ha in M1, M2 & M3 modules respectively.

Fig. V-2: Marigold and castor trap crops in FCV tobacco

ड.) तम्बाकू कैटरपिलर, *एस. लिटूरा* फैब्रिसिअस में कीटनाषक प्रतिरोधिता की निगरानी और प्रबंधन

तम्बाकू फसल रोपित कथेरू फार्म और सीटीआरआई–आरएस, कंदुकूर से पत्ती खानेवाली कैटरपिल्लर *एस. लिटूरा* की लार्वा को एकत्रित किया गया और प्रयोगषाला में 27 ± 1º से. तापमान पर एक पीढ़ी तक आरंडी पत्तियों के आहार से पालन किया गया। तीसरा–चौथा इनस्टार/30–40 ग्रा. भार वाली लार्वा को बायोएस्से परीक्षण के लिए चुना गया। लीफ–डिप पद्धति द्वारा 11 कीटनाशकों नामतः फ्लूबेंडियामाइड, इमामेक्टिन बेंजोएट, सेयन्ट्रानिलिप्रोल, क्लोरफेनापायर, क्लोरेंट्रानिलिप्रोल, स्पाइनोसैड, नोवालूरॉन, लुफेनुरॉन, थियोडीकार्ब, एसिफेट और क्लोरपायरीफॉस से बायोएस्से परीक्षण किए गए। आईजीआर को छोड़कर शेष सभी परीक्षित कीटनाशकों से उपचार के 24 घंटे बाद मार्त्यता देखी गई जब कि आईजीआर में उपचार के 72 घंटे बाद मार्त्यता देखी गई। डाटा को प्रोबिट विष्लेशण के अधीन किया गया।

- सभी कीटनाषकों ने 3–4 इंस्टार/30–40 मिलीग्राम लार्वा में सघनता आधारित मार्त्यता दर्शाया और परिक्षित आबादी की एकरूपता का संकेत दिया।
- ची–स्कवेर के मान ने प्रोबिट रिग्रेषन के अच्छे फिट का संकेत दिया और परीक्षित आबादी में विशमता गैर–मौजूद पायी गयी।

1. तम्बाकू रोपित फसल, राजमंड्री से एकत्रित पत्ती खाने वाले कैटरपिल्लर *एस. लिटूरा* के लार्वा में विभिन्न कीटनाषकों की विशाक्तता स्तर *एस. लिटूरा* लार्वा में विभिन्न कीटनाशकों का

LC_{50} का स्तर 8.6 से 206.7 पीपीएम के बीच पाया गया। इमामेक्टिन बेंजोएट अत्यंत विषैला (8.6 पीपीएम) पाया गया और सके बाद का स्थान क्लोरेंट्रानिलिप्रोल (36.9 पीपीएम), क्लोरफेनापायर (36.9 पीपीएम) और फ्लूबेंडियामाइड (41.7 पीपीएम) का रहा है।

विभिन्न कीटनाषकों की विशाक्तता (LC_{50}) का क्रम इस प्रकार है : इमामेक्टिन बेंजोएट > क्लोरेंट्रानिलिप्रोल > क्लोरफेनापायर > फ्लूबेंडियामाइड > एसिफेट > एसेफेटझ > लुफेनुरॉन > स्पैनोसैड > नोवालुरॉन > थियोडीकार्ब > सायंट्रानिलिप्रोल > क्लोरपायरीफॉस।

E. Monitoring and management of insecticide resistance in tobacco caterpillar, *S. litura* Fabricius

Leaf eating caterpillar, *S.litura* larvae were collected from tobacco nurseries, planted crop tobacco, Katheru farm and CTRI-RS, Kandukur and were reared for one generation on castor leaves at 27 ± 1 º C in the laboratory. Third – Fourth instar/ 30-40 mg weight larvae were selected for bioassay tests. Bioassay tests were conducted by leaf dip method with eleven insecticides *viz.,* flubendiamide, emamectin benzoate, cyantraniliprole, chlorfenapyr, chlorantraniliprole, spinosad, novaluron, lufenuron, thiodicarb, acephate and chlorpyriphos. The mortality was observed 24 hrs after treatment for all the test insecticides except IGRs for which it was recorded 72 hrs after treatment. The data was subjected to probit analysis.

- All the insecticides showed concentration dependent mortality in 3-4 instar / 30-40 mg larvae and indicated the uniformity of test population.
- Chi-square values indicated good fit of probit regression and heterogeneity was absent in tested population.

1. Toxic levels of various insecticides in leaf eating caterpillar, *S. litura* larvae collected from tobacco planted crop, Rajahmundry

LC_{50} of various insecticides in *S. litura* larvae ranged from 8.6 to 206.7 ppm. Emamectin benzoate was the most toxic insecticide (8.6 ppm) followed by chlorantraniliprole (36.9 ppm), chlorfenapyr (36.9 ppm) and flubendiamide (41.7 ppm).

The order of toxicity (LC_{50}) of different insecticides is as follows: Emamectin benzoate> chlorantraniliprole > chlorfenapyr > flubendiamide > acephate > lufenuron > spinosad > novaluron > thiodicarb > cyantraniliprole > chlorpyriphos.

ICAR-CTRI

2. तम्बाकू रोपित फसल, गुंटूर से एकत्रित पत्ती खाने वाले कैटरपिल्लर *एस. लिटूरा* के लार्वा में विभिन्न कीटनाषकों की विशाक्तता स्तर

एस. लिटूरा लार्वा में विभिन्न कीटनाशकों का LC_{50} का स्तर 10.1 से 286.3 पीपीएम के बीच पाया गया। इमामेक्टिन बेंजोएट अत्यंत विषैला (10.1 पीपीएम) पाया गया और सके बाद का स्थान क्लोरेंट्रानिलिप्रोल (23.7 पीपीएम), क्लोरफेनापायर (41.1 पीपीएम) और फ्लूबेंडियामाइड (41.2 पीपीएम) का रहा है।

3. तम्बाकू रोपित फसल, कंदुकूर से एकत्रित पत्ती खाने वाले कैटरपिल्लर *एस. लिटूरा* के लार्वा में विभिन्न कीटनाषकों की विशाक्तता स्तर

LC_{50} मान के आधार पर यह स्पश्ट है कि इमामेक्टिन बेंजोएट (11.2 पीपीएम) न्यूनतम LC_{50} के साथ अत्यंत विषैला कीटनाशक है और इसके बाद का स्थान क्लोरेंट्रानिलिप्रोल (24.2 पीपीएम), क्लोरफेनापायर (42.7 पीपीएम) और फ्लूबेंडियामाइड (45.2 पीपीएम) का है। विभिन्न कीटनाषकों के LC_{50} मान को ध्यान में रखते हुए, विशाक्तता का क्रम निम्नानुसार हैः इमामेक्टिन बेंजोएट > क्लोरेंट्रानिलिप्रोल > क्लोरफेनापायर > फ्लूबेंडियामाइड > स्पैनोसैड > लुफेनोरॉन > एसिफेट > नोवालुरॉन > थियोडीकार्ब > सायंट्रानिलिप्रोल > क्लोरपायरीफॉस।

तम्बाकू में कीटों से संक्रमित विषाणु रोगों पर अध्ययन

एफसीवी नर्सरी में 2.5–23.5 सफेद मक्की प्रति ट्रैप, बोई गई फसल में 1–15 / ट्रैप और बर्ले तम्बाकू में 1–2. 5 / ट्रैप मक्कियां फंसी हैं। सफेद मक्कियों पर अधिकतम तापमान (आर = 0.397), न्यूनतम तापमान (आर = 0. 597), सुबह की सापेक्ष आर्द्रता (आर = 0.518), षाम की सापेक्ष आर्द्रता (आर = 0.680) का सकारात्मक प्रभाव है। विभिन्न क्षेत्रों से एकत्रित संक्रमित पत्ती के नमूनों को कोट प्रोटीन जीन विषिश्ट प्राइमरों के साथ पीसीआर परीक्षण किया गया। परिणाम बताते हैं कि विष्लेशण किए गए 27 नमूनों में से 11, कोट प्रोटीन जीन के स्पेसिफिक एम्प्लीफिकेशन के साथ लीफ कर्ल वायरस के लिए सकारात्मक थे और 16 नमूने बिना किसी एम्प्लीफिकेशन के नकारात्मक पाए गए।

2. Toxic levels of various insecticides in leaf eating caterpillar, *S. litura* larvae collected from tobacco planted crop, Guntur

LC_{50} of various insecticides in *S. litura* larvae ranged from 10.1 to 286.3 ppm. Emamectin benzoate was the most toxic insecticide (10.1 ppm) followed by chlorantraniliprole (23.7 ppm), chlorfenapyr (41.1 ppm) and flubendiamide (41.2 pm).

3. Toxic levels of various insecticides in leaf eating caterpillar, *S. litura* larvae collected from tobacco planted crop, Kandukur

Based on LC_{50} values, it is evident that emamectin benzoate (11.2 ppm) was the most toxic insecticide by showing lowest LC_{50} followed by chlorantraniliprole (24.2 ppm), chlorfenapyr (42.7 ppm) and flubendiamide (45.2 ppm). Considering the LC_{50} value of different insecticides, the order of toxicity is as follows: Emamectin benzoate > chlorantraniliprole > chlorfenapyr > flubendiamide > spinosad > lufenuron > acephate > novaluron > thiodicarb > cyantraniliprole > chlorpyriphos.

Studies on insect transmitted viral diseases in tobacco

Whitefly population was monitored using yellow sticky traps. Traps in FCV nursery captured 2.5-23.5 whiteflies per trap, planted crop 1-15 per trap and burley had 1-25.5 insects per trap. Maximum temperature (r = 0.397), minimum temperature (r = 0.597), morning relative humidity (r = 0.518), evening relative humidity (r = 0.680), had positive effect on the whiteflies. Infected leaf samples collected from various regions were subjected to PCR with coat protein gene specific primers. The results indicated that among the 27 samples analyzed, 11 were positive for leaf curl virus with specific amplification of coat protein gene and 16 samples turned out to be negative without any amplification.

क) सफेद मक्की की घटनाओं की निगरानी

एफसीवी नर्सरी में, सफेद मक्की की आबादी अक्टूबर के तीसरे सप्ताह (2.5 प्रति ट्रैप) से षुरू हुई और नवंबर के दूसरे सप्ताह (23.5 प्रति ट्रैप) के दौरान मक्कियों की कैच चरम सीमा पर पहुंच गई। बोई गई फसल में सफेद मक्की की आबादी जनवरी के दूसरे सप्ताह (1.0 प्रति ट्रैप)से षुरू हुइ और फरवरी के चौथे सप्ताह (15 सफेद मक्कियां/ट्रैप) के दौरान मक्कियों की कैच चरम सीमा पर पहुंच गई, तत्पश्चात आबादी घट गई। बर्ली के मामले में, सफेद मक्की की आबादी अक्टूबर के तीसरे सप्ताह (1 प्रति ट्रैप) से षुरू हुई और दिसंबर के पहले सप्ताह (25.5 प्रति ट्रैप) के दौरान चरम सीमा पर पहुंच गई, तत्पश्चात आबादी घट गई। तम्बाकू पर सफेद मक्की *बी. टबाकी* के प्रकोप से मौसमीय आंकड़ों का सह–संबंध है। अधिकतम तापमान (आर = 0.397), न्यूनतम तापमान (आर = 0.597), सुबह की सापेक्ष आर्द्रता (आर = 0.518), षाम की सापेक्ष आर्द्रता (आर = 0.680) का सफेद मक्कियों पर सकारात्मक प्रभाव है।

सफेद मक्कियों के मल्टीपल लिनियार रिग्रेशन एनालाइसिस से निम्नलिखित सहसंबंध पर पहुंचे हैं –

$$Y= -55.2536 +0.4165\ T_{Max}+0.3879\ T_{Min} + 0.0524\ RH_{I} + 0.5095\ RH_{II.}$$

ख) कीट संक्रमण से उत्पन्न विशाणु रोगों की निगरानी

तम्बाकू उगाए जाने वाले विभिन्न क्षेत्रों में एफसीवी तम्बाकू में लीफ कर्ल वायरस (एलसीवी) और क्यूकम्बर मोजायक वायरस (सीएमवी) का अध्ययन किया गया। राजमंड्री और कथेरू फार्म में, एफसीवी तम्बाकू में एलसीवी का प्रकोप 3–11% और सीएमवी < 4% थी। एनएलएस में, एलसीवी 11–19% और सीएमवी 6–11% दर्ज किया गया। एसएलएस और एसबीएस में, लीफ कर्ल वायरस और सीएमवी 3–6% पाया गया। केएलएस में एलसीवी 6–12% और सीएमवी पेरियापटना (16%) को छोड़कर < 6% है। तंबाकू में सफेद मक्की और लीफ कर्ल वायरस की घटना सकारात्मक रूप से सहसंबंधित है (आर = 0.8694)।

ग) कीटों से संक्रमित विषाणु रोगों की पहचान

आंध्र प्रदेष के एसएलएस, एनएलएस और एसबीएस क्षेत्रों के 12 गांवों और केएलएस के 15 गांवों से वायरस संक्रमित तम्बाकू पत्तियों के नमूने एकत्रित किए गए। संक्रमित पत्तियों के नमूनों से सीटीएबी पद्धति के उपयोग से कुल डीएनए निश्कर्शण किया गया। निष्कर्षित जीनोमिक डीएनए का स्पेक्ट्रोफोटोमीटर द्वारा मात्रात्मक विष्लेशण

a. Monitoring of incidence of whiteflies

In FCV nursery, whitefly population commenced from third week of October (2.5 per trap) and showed peak catches during second week of November (23.5 per trap). In planted crop, whitefly population commenced from second week of January (1 whitefly per trap) and showed peak catches during fourth week of February (15 white flies per trap), there after the population declined. In case of burley, whitefly population commenced from third week of October (1 per trap) and showed peak catches during first week of December (25.5 per trap), thereafter declined. The incidence of whitefly, *B. tabaci* on tobacco was correlated with corresponding meteorological data. Maximum temperature (r = 0.397), minimum temperature (r = 0.597), morning relative humidity (r = 0.518), evening relative humidity (r = 0.680), had positive effect on the whiteflies. The data on whitefly incidence when subjected to multiple linear regression analysis following relationship was arrived at.

$$Y= -55.2536 +0.4165\ T_{Max}+0.3879\ T_{Min} + 0.0524\ RH_{I} + 0.5095\ RH_{II.}$$

b. Monitoring incidence of insect transmitted viral diseases

Observations were recorded for Leaf curl virus (LCV) and Cucumber mosaic virus (CMV) on FCV tobacco at different tobacco growing locations. At Rajahmundry and Katheru farm, LCV incidence in FCV tobacco ranged from 3-11%, and CMV <4%. In NLS, LCV ranged from 11-19% and CMV 6-11%. In SLS and SBS, leaf curl virus and CMV ranged from 3-6%. In KLS, LCV ranged from 6-12% and CMV was <6% except in case of Periyapatna (16%). The incidence of whiteflies and leaf curl virus on tobacco are positively correlated (r=0.8694).

c. Molecular detection of insect transmitted viral diseases

The virus infected tobacco leaf samples were collected from 12 villages of SLS, NLS and SBS regions in Andhra Pradesh and 15 villages of KLS. Total DNA extraction from the infected leaf samples were carried out using CTAB method. The extracted genomic DNA was

और अगारोज जेल इलेक्ट्रफोरेसिस (चित्र वी–3) द्वारा गुणात्मक विश्लेषण किया गया। सभी पत्ती के नमूनों से पीसीआर विष्लेशण के लिए उपयुक्त अच्छी गुणवत्ता वाले डीएनए प्राप्त हुआ।

analyzed quantitatively by spectrophotometer and qualitatively using agarose gel electrophoresis (Fig.V-3). All the leaf samples yielded good quality DNA suitable for PCR analysis.

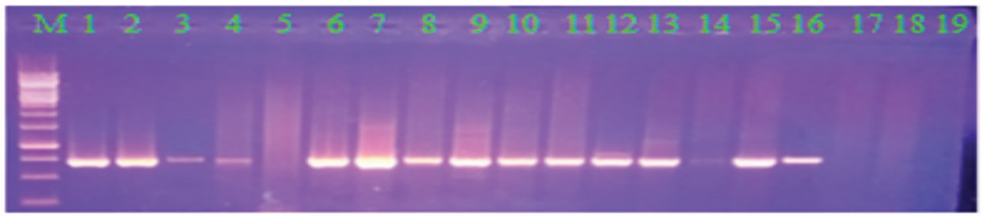


Fig.**V-3: Screening of TLCV in leaf samples of KLS**

विभिन्न पीसीआर स्थितियों में निष्कर्षित डीएनए को टीएलसीवी विषिश्ट प्राइमरों के साथ एम्प्लीफाई किया गया। इसके परिणामस्वरूप संक्रमित पत्ती नमूनों में लगभग 700 बीपी का पीसीआर एम्प्लिकॉन उत्पाद प्राप्त हुआ। पीसीआर क उपयोग से विभिन्न क्षेत्रों से एकत्रित संक्रमित पत्ती के नमूनों का आगे विष्लेशण कोट प्रोटीन जीन विषिश्ट प्राइमरों के साथ किया गया। परिणामों से संकेत मिलता है कि विष्लेशण किए गए 27 नमूनों में से 11 कोट प्रोटीन जीन के विषिश्ट एम्प्लीफिकेशन के साथ लीफ कर्ल वायरस के लिए सकारात्मक हैं और 16 नमूने बिना किसी एम्प्लीफिकेशन के नकारात्मक पाए गए हैं।

घ) कीटों से संक्रमित विषाणु रोगों के साथ तंबाकू जननद्रव्य वंशक्रमों की जांच

कथेरू फार्म, राजमंड्री में लीफ कर्ल वायरस और क्यूकम्बर मोजाइक वायरस के लिए कुल 688 वंशक्रमों की जांच की गई, जिनमें एफसीवी वंशक्रम (221), एबीएल वंशक्रम (65), आईपीआर वंशक्रम (167), एनजीपी वंशक्रम (84) और कोर वंशक्रम (151) षामिल हैं। एफसीवी, एबीएल, आईपीआर, एनजीपी वंशक्रमों के मामले में एलसीवी की घटना 2 से 7% तक थी, जबकि कोर वंशक्रमों के लिए यह 2% थी। सभी वंशक्रमों के लिए सीएमवी रोग की घटना < 2% थी।

तंबाकू कीट प्रबंधन में आर्थ्रोपॉड विविधता की भूमिका का अध्ययन

पिटफाल ट्रैप्स के माध्यम से एकत्रित आर्थ्रोपॉड के नमूनों के आधार पर, सभी छह फसल पारिस्थितिक तंत्रों नामतः एफसीवी नर्सरी, बोई गई फसल, बर्ले, अरहर, काबूली चना और सरसों के नमूना में प्रजाति विविधता सूचकांक, कीट प्रतिरक्षा अनुपात की गणना की गई। काबूली चना (1.28), सरसों (1.30) और एफसीवी नर्सरी (1.44) का सिम्पसन डोमिनेंस इंडेक्स न्यूनतम है अर्थात

The extracted DNA was amplified in the PCR reaction with TLCV specific primers at varied PCR conditions. It resulted in the PCR amplicon product around 700 bp in infected leaf samples. Further analysis of infected leaf samples collected from various regions using PCR was carried out with coat protein gene specific primers. The results indicated that among the 27 samples analyzed, 11 were positive for leaf curl virus with specific amplification of coat protein gene and 16 samples turned out to be negative without any amplification.

d. Screening of tobacco germplasm lines with insect transmitted viral diseases

A total of 688 lines were screened for leaf curl virus and cucumber mosaic virus at Katheru farm, Rajahmundry which included FCV lines (221), ABL lines (65), IPR lines (167), NGP lines (84) and CORE lines (151). Incidence of LCV ranged from 2 to 7% in case of FCV, ABL, IPR, NGP lines, whereas it was <2% for core lines. CMV disease incidence was < 2% for all the lines.

Studies on role of arthropod diversity in tobacco pest management

Based on the arthropod samples collected through pitfall traps, species diversity indices and pest defender ratios were calculated for arthropods sampled in all the six crop ecosystems *viz*., FCV nursery, planted crop, burley, red gram, chick pea and mustard. Simpsons dominance index was least for

इन पारिस्थितिक तंत्रों में आर्थ्रोपोड्स की विविधता अधिक है। बर्जर पार्कर इंडेक्स डोमिनेंस भी यह दर्शाता है कि एफसीवी रोपित फसल, बर्ले, अरहर और एफसीवी नर्सरी में सबसे आम प्रजातियों का वर्चस्व है। षैनॉन–वेयनर और मैकिन्टोष इवेन्नेस इन्डाइसेस (तालिका वी–2) से पता चलता है कि विभिन्न आर्थ्रोपॉड की संतुलित उपस्थिति के साथ काबूली चनो और सरसों की फसल (0.6) का पारिस्थितिकीय तंत्र अधिक समान है।

मृदा आर्थ्रोपॉड के लिए कीट प्रतिरक्षा अनुपात की गणना की गई और कीट प्रबंधन संबंधी निर्णय लेने हेतु एईएसए (एग्रो इकोसिस्टम एनालिसिस) दृष्टिकोण के अनुसार 2 :1 पी : डी अनुपात को अनुकूल माना गया है। काबूली चना (2 : 1), सरसों (3 : 1), अरहर (3 : 1), एफसीवी बोई गई फसल (5 : 1) के लिए पी : डी अनुपात न्यूनतम रहा है और बर्ले (11: 1) एवं एफसीवी नर्सरी (10: 1) के लिए अधिकतम पाया गया है। (चित्र वी –4)।

जनसंख्या की गतिषीलता और स्थानिक वितरण का अनुमान

तम्बाकू रोपित फसल में कीटों की आबादी का अनुमान लगाया गया और मौसमीय कारकों के साथ सहसंबद्ध स्थापित किया गया है। *एस. लिटूरा* की आबादी अधिकतम तापमान, षाम के सापेक्ष आर्द्रता, वाश्पीकरण और वर्शा के साथ नकारात्मक रूप से सहसंबधित है। सफेद मक्की की आबादी वर्षा को छोड़कर सभी मौसमीय मापदंडों के साथ सकारात्मक रूप से संबधित है। एफिड और जमीनी झींगूर, अधिकतम तापमान, सापेक्ष आर्द्रता और वाश्पीकरण से नकारात्मक रूप से संबधित है। ये सभी न्यूनतम तापमान के साथ सकारात्मक रूप से सहसंबधित हैं। स्थानिक वितरण के लॉयड का सूचकांक सभी नमूना तिथियों पर 1 से अधिक है जो दर्षाता है कि तंबाकू एफिड्स समग्र रूप से/संक्रामक रूप से मौजूद हैं।

chickpea (1.28), mustard (1.30) and FCV nursery (1.44) meaning more dominance, implying that these ecosystems have higher diversity of arthropods. Berger Parker Index of dominance also suggests that the FCV planted crop, burley, red gram and FCV nursery are dominated by most common species. Shannon-Weiner and McIntosh evenness indices (Fig.V-4) indicate that chickpea and mustard crops (0.6) have a more even ecosystem with balanced presence of different arthropod taxa.

Pest defender ratio is calculated based on the type of arthropod trophic guilds. P:D ratio of 2:1 is considered favourable as per AESA (Agro Ecosystem Analysis) approach of taking pest management decisions. P:D ratio was least for chickpea (2:1), mustard (3:1), red gram (3:1), FCV planted crop (5:1) and highest for burley (11:1) and FCV nursery (10:1) (Fig V-5).

Estimation of population dynamics and spatial distribution

Pest population in tobacco planted crop was estimated and correlated with weather factors. *S. litura* population was negatively correlated with maximum temperature, evening relative humidity, evaporation and rainfall. Whitefly population was positively correlated with all the weather parameters except rainfall. Aphid and ground beetle were negatively correlated to maximum temperature, relative humidity and evaporation. All of them were positively correlated with minimum temperature. Lloyd's index of spatial distribution was greater than 1 on all sampling dates indicating that the tobacco aphids are in aggregated/ contagious distribution.

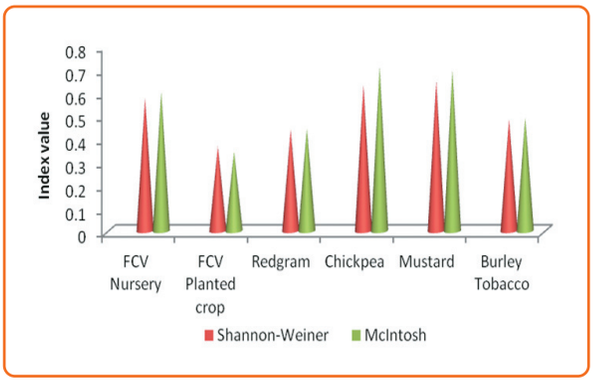


Fig.V-4: Evenness Index of tobacco and other crops

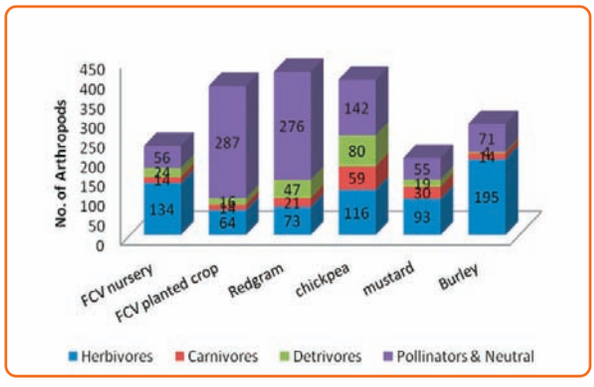


Fig.V-5: Arthropod trophic guilds in various crop ecosystems

ICAR-CTRI

एसबीएस में सफेद मक्की *बेमिसिया टबाकी* जेन्नाडियस द्वारा उत्पन्न तम्बाकू लीफ कर्ल रोग की निगरानी एवं प्रबंधन संबंधी अध्ययन

निगरानी संबंधी अध्ययन : एसबीएस के 10 गांवों के 30 एफसीवी तम्बाकू नर्सरियों में किए गए सर्वेक्षण से ज्ञात हुआ है कि 60% नर्सरियां *एस. लिटूरा* से और 43.33% नर्सरियां *बी. टबाकी* से संक्रमित हैं। संक्रमित नर्सरियों में कैटरपिल्लर का औसत संक्रमण 15.4% और समग्र संक्रमण 9.24% है जब कि सफेद मक्की के संदर्भ में यह क्रमशः 2. 7 और 1.18% है। रोपित फसल के सर्वेक्षण में एसबीएस के 15 गांवों को चुना गया है। संक्रमित क्षेत्रों में इन कीटों का औसत संक्रमण क्रमषः 5.0, 19.7, 7.0 और 12.8% दर्ज किया गया। पूरे क्षेत्र में समग्र संक्रमण क्रमषः 0.7, 17.1, 2.0 और 11.6% दर्ज हुआ है। पिछले वर्श की तुलना में बडवार्म के संक्रमण में भारी वृद्धि हुई है। लीफ कर्ल और बडवार्म को छोड़कर षेश दो कीटों की आबादी ईटी स्तरों से कम दर्ज हुआ है।

प्रबंधन संबंधी अध्ययन : आईपीएम मॉड्यूल (M1) रोपण के 10 दिनों के बाद फ्लोनिकामिड 50 डब्ल्यूजी/0.03% के एक छिड़काव के साथ सीमा फसल के रूप में ज्वार की चार पंक्तियां, रोपण के 25 दिनों के बाद एक पायमेट्रोजाइन 50 डब्ल्यूजी/0.03% और रोपण के 40 दिनों के बाद इमिडाक्लोप्रिड 200 का एक छिड़काव। रसायनिक नियंत्रण मॉड्यूल (M2) के अंतर्गत रोपण के 10 दिनों के बाद फ्लोनिकामिड 0.03% का एक छिड़काव, रोपण के 25 दिनों के बाद पायमेट्रोजाइन 0.03% का एक छिड़काव, रोपण के 40 दिनों के बादथियामेथोक्जम 25 डब्ल्यूजी 0.03% का एक छिड़काव और तुलना हेतु रोपण के 55 दिनों के बाद इमिडाक्लोप्रिड 0.05% रखा गया है। नियंत्रित मॉड्यूल (M3) के अंतर्गत अनुपचारित एवं सीमा फसल के रूप में केवल ज्वार फसल तथा एक अन्य मॉड्यूल (M4) के अंतर्गत अनुपचारित और सीमा फसल के बिना रखा गया है। तम्बाकू फसल की बुवाई के साथ ही 30 से.मी. की दूरी रखते हुए चार पंक्तियों में ज्वार (सीमा फसल) भी बोया गया। नियंत्रण वाले भूखंड में, रोपण के 70 दिनों के बाद लीफ कर्ल रोग का प्रकोप 13% रहा है। सीमा पर ज्वार फसल वाले भूखण्ड में लीफ कर्ल रोग का प्रकोप 9.6% दर्ज किया गया है। आईपीएम और रसायनिक नियंत्रण दोनों ही भूखण्डों में रोपण के 70 दिनों के बाद संक्रमण घटकर 2.4% और 2.1% हो गया है। अनुपचारित नियंत्रण मॉड्यूल की अपेक्षा ज्वार फसल वाला मॉड्यूल बेहतर पाया गया, जब कि आईपीएम मॉड्यूल और रसायनिक नियंत्रण मॉड्यूल एक दूसरे के समान है और उपरोक्त दोनों नियंत्रित मॉड्यूल की अपेक्षा कर्ल रोग संक्रमित पौधों को घटाने में बेहतर पाया गया। ज्वार फसल वाले भूखण्ड और नियंत्रित भूखण्ड के तम्बाकू में परभक्षियों की आबादी अधिक (42.5/पौधा) थी।

Studies on monitoring and management of tobacco leaf curl caused by whitefly, *Bemisia tabaci* Gennadius in SBS

Monitoring Studies: Survey in 30 FCV tobacco nurseries of SBS covering 10 villages indicated that 60% nurseries were infested by *S. litura* and 43.33% by *B. tabaci*. The average infestation of caterpillar within the infested nurseries was 15.4% and the overall infestation was 9.24%, whereas, for whitefly it was 2.7 and 1.18%, respectively. In planted crop survey, 15 villages in SBS area were selected. The average infestations of these pests in the infested fields were 5.0, 19.7, 7.0 and 12.8%, respectively. The overall infestations in the entire area were 0.7, 17.1, 2.0 and 11.6%, respectively. Budworm infestation drastically increased from the previous year. Except leaf curl and budworm, the populations of remaining two pests were below ET levels.

Management Studies: The IPM module (M1) consisting of four rows of jowar as barrier crop with one spray of flonicamid 50 WG @ 0.03% at 10 days, one spray of pymetrozine 50 WG @ 0.03% at 25 days and one spray of imidacloprid 200 SL @ 0.05% at 40 days of planting. Chemical control module (M2) with one spray of flonicamid @ 0.03% at 10 days, one spray of pymetrozine @ 0.03% at 25 days, one spray of thiamethoxam 25 WG @ 0.03% at 40 days and one spray of imidacloprid @ 0.05% at 55 days of planting was kept for comparison. An unsprayed plot with only jowar border (M3) and another unsprayed plot without any border crop (M4) were kept as controls. Four rows of jowar (border crop) with 30 cm spacing were sown simultaneously with the plantings of tobacco. In control plot, per cent leaf curl infested plants were 13.0 at 70 DAP. In jowar border plot, curl infested plants were 9.6%. In both IPM plot and chemical control plot, infestation was reduced to 2.4 and 2.1% at 70 DAP, respectively. Jowar border was significantly superior to untreated control, whereas both IPM module and chemical control module were on par and significantly superior in reducing curl infested plants over the above two control modules. Predator population in tobacco was more (42.5/plant) in jowar border plot and control plot (39.0/plant).

उपज और आर्थिकी

रसायनिक नियंत्रण मॉड्यूल में नेट रिटर्न (रु. 12,705/हेक्टेयर) और वृद्धिषील लाभ लागत अनुपात (3.16) अधिक है और इसके बाद का स्थान आईपीएम मॉड्यूल (रू 11,386/हेक्टेयर और 2.84) और जैव मॉड्यूल (रू 2,760/हे. और 2.76) का रहा है। पत्ती कर्ल प्रकोप को घटाने, तम्बाकू उपज को बढ़ाने और वृद्विशील लाभ लागत अनुपात के संदर्भ में सीमा फसल के रूप में ज्वार वाला मॉड्यूल M3, रसायनिक मॉड्यूल M2 के समकक्ष रहा है।

एफसीवी तम्बाकू में जड़ गांठ सूत्रकृमियों का समेकित प्रबंधन

एफसीवी तंबाकू से जुड़े जड़ गांठ सूत्रकृमियों के लिए सर्वेक्षणः केएलएस क्षेत्र के एफसीवी तंबाकू में पादप परजीवीय सूत्रकृमियों की निगरानी के लिए गहन सर्वेक्षण किया गया। जड़ गांठ सूत्रकृमियां मेलोयडोगाइन इनकॉगनिटा, रोटीलेंचुलस रेनीफार्मिस, हेलीकोटिलेंचस एसपीपी, टाइलेंचस एसपीपी तथा अन्य मुक्त जीव सूत्रकृमियां एफसीवी तम्बाकू से जुड़े हुए पाए गए हैं। अधिकतम औसत जड़ गांठ सूत्रकृमियों की आबादी (10 तरूण कृमियां/100 ग्रा. मिट्टी) पेरीयाप्टना में पायी गयी और इसके बाद का स्थान हंसूर, अरकलगुड और एचडी कोटे का रहा है। केएलएस क्षेत्र में जड़ गांठ सूत्रकृमियां एफसीवी तम्बाकू में प्रमुख सूत्रकृमिन नाशीजीव बनी हुई है, अतः सूत्रकृमि के विरूद्व प्रबंधन रणनीतियों को लक्षित करना आवश्यक है।

एफसीवी तम्बाकू पर सनई हरित खाद का प्रभाव : एफसीवी तम्बाकू रोपण के दौरान प्रारम्भिक औसत मृदा सूत्रकषमि आबादी सनई, वीडेड फैलो और अनवीडेड फैलो भूखण्डों में क्रमशः 45.0, 96.0 और 128 तरूण सूत्रकृमि/100 ग्रा. मिट्टी पायी गयी। हरित खाद दिए गए भूखण्डों में जड़ गांठ सूत्रकृमियों की आबादी 59% तक घट गई, जब कि वीडेड और अनवीडेड भूखण्डों में इनकी आबादी क्रमशः 28% और 9% बढ़ गई है। हरित खाद वाले भूखण्डों में बाद के खरीफ तम्बाकू में जड़ गांठ रोग प्रकोप काफी कम 2.3 हो गया है, परन्तु वीडेड फैलो में यह 3.3 और अनवीडेड फैलो भूखण्डों में 3.9 रहा है।

Yield and Economics

Net returns (Rs.12,705/ha) and incremental benefit cost ratio (3.16) were more in chemical control module followed by IPM module (Rs.11,386/ ha & 2.84) and bio module (Rs.2,760/ ha & 2.76). Module-3 with jowar as barrier crop was on par with chemical module (M2) in respect of reduction of leaf curl incidence, increase of tobacco yields and incremental benefit cost ratio.

Integrated management of root-knot nematodes in FCV tobacco

Survey for root-knot nematodes associated with FCV tobacco: Intensive survey was taken up in KLS for monitoring plant parasitic nematodes in FCV tobacco. Soil and root samples were collected from FCV tobacco fields, washed and nematodes were enumerated under microscope. Root-knot nematode, *Meloidogyne incognita*, *Rotylenchulus reniformis*, *Helicotylenchus* spp, *Tylenchus* spp and other free living nematodes were found associated with FCV tobacco. Maximun mean root-knot nematode population (90 juveniles/ 100g soil) were found in Periyapatna taluk followed by Hunsur, Arkalgud and HD Kote. Root knot nematode continues to be a key nematode pest of FCV tobacco in KLS and hence management strategies need to be targeted against this nematode.

Effect of sunnhemp green manuring on FCV tobacco: Initial mean soil nematode population at the time of planting FCV tobacco was 45.0, 96.0 and 128 juveniles/100 g soil in sunnhemp, weeded fallow and un-weeded fallow respectively. In green-manured plots root-knot nematode population decreased by 59%, whereas in weeded and in un-weeded fallow plots, it increased by 28% and 9% respectively. The root knot disease incidence in subsequent *kharif* tobacco was found to be significantly reduced to 2.3 in green-manured plots, but it was 3.3 in weeded fallow and 3.9 in unweeded fallow plots.

मूल्यांकित, निरूपित एवं हस्तांतरित प्रौद्योगिकी
Technology Assessed and Transferred

आईसीएआर–सीटीसीआरआई द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों के प्रचार–प्रसार के लिए नियमित रूप से ऑनफार्म परीक्षण एवं अग्रपंक्ति निरूपण तथा आउटरीच गतिविधियों का आयोजन किया जाता है।

प्रौद्योगिकियों का ऑनफार्म परीक्षण (ओएफटी)

1) **एफसीवी तम्बाकू वंशक्रम एफसीजे–11 का मूल्यांकन :** किसानों के सात खेतों में उन्नत प्रजनन वंशक्रम एफसीजे–11 का ऑनफार्म परीक्षण किया गया। इससे आन्ध्र प्रदेश के एनएलएस क्षेत्र के पांच गांवों नामतः संगयागुडेम, अचय्यापालेम, जीलुगूमिल्ली, येरनागुडेम और बुट्टयागुडेम में कंचन (1932 कि.ग्रा./हे.) की अपेक्षा औसत उपचारित पत्ती उपज (2508 कि. ग्रा/हे.) में 30% की वृद्धि दर्ज की गई है।

2) **वर्षा आधारित क्षेत्र में कंगनी (फाक्सटेयल मिल्लेट) (कोर्रा) :** वर्षा आधारित क्षेत्रों में फसल तीव्रीकरण साधन के रूप में एसएलएस स्थितियों के अंतर्गत रबी तम्बाकू से पहले कंगनी (कोर्रा) का ऑनफार्म परीक्षण किया गया। *खरीफ* फसल के रूप में इससे रू 10,000 - 25,000/हे. आय प्राप्त हुई।

3) **एफसीवी तम्बाकू वंशक्रम एफसीआर 15 :** एसएलएस स्थितियों के अंतर्गत एफसीआर 15 का मूल्यांकन किया गया। इससे उगायी गयी सिरी की अपेक्षा 10% उपज वृद्धि दर्ज की गई।

अग्रपंक्ति निरूपण (एफएलडी)

1) दक्षिणी हल्की मष्दा क्षेत्र में किसानों के खेतों में एफसीवी तम्बाकू का समेकित फसल प्रबंधन का निरूपण किया गया।
2) केएलएस में उपचारित पत्ती की गुणवत्ता एवं उज्जवल ग्रेड में सुधार के लिए सूखे की स्थितियों को शांत करने हेतु पोटाशियम नाइट्रेट के पर्णीय अनुप्रयोग की वकालत की गई एवं लोकप्रिय बनाया गया।

On farm testing and front line demonstration of technologies developed and outreach activities to disseminate the technologies are being conducted regularly by ICAR-CTRI.

On farm testing of technologies (OFTs)

1) **Evaluation of FCV tobacco line FCJ-11:** On-farm testing of advanced breeding line, FCJ-11 was conducted in seven farmers' fields. It recorded 30% increase in mean cured leaf yield (2508 kg/ha) over Kanchan (1932 kg/ha) in five villages *viz.*, Sangayagudem, Achchayapalem, Jeelugumilli, Yernagudem and Buttayagudem in NLS of Andhra Pradesh.

2) **Fox tail millet (*Korra*) in rainfed areas:** On farm testing of fox tail millet (*korra*) before *rabi* tobacco was done under SLS condition as an instrument for crop intensification in rainfed areas. As a *pre-rabi* crop, it gave an additional income of Rs. 10,000 - 25,000/ha based on the rainfall (Fig.1).

3) **Evaluation of FCV tobacco line FCR-15:** Performance of FCR-15 was evaluated under SLS conditions. It recorded 10% yield increase over the cultivated Siri variety.

Front Line Demonstrations (FLDs)

1) Integrated crop management (ICM) of FCV tobacco was demonstrated in farmer fields of Southern Light Soils (Fig.2).
2) Foliar application of potassium nitrate was advocated and popularized to mitigate

Fig.1: *Pre-Rabi korra* in SLS

Fig.2: Demonstration of ICM in FCV tobacco

3) केएलएस क्षेत्र में एफसीवी तम्बाकू उगाने वाले क्षेत्र में मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन हेतु *खरीफ* तम्बाकू की कटाई के उपरान्त सनहेम्प हरित खाद का निरूपण किया गया।

4) सीआईएई प्रादेशिक स्टेशन, कोयमबत्तौर द्वारा विकसित यांत्रिक प्रतिरोपण प्रौद्योगिकी के खेत निरूपण का केएलएस में सानुकूल्यता हेतु मूल्यांकन किया गया।

अन्य आउटरीच गतिविधियां

आइसीएआर–सीटीआरआई समय–समय पर तम्बाकू बोर्ड, वाणिज्य मंत्रालय, भारत सरकार और अन्य तम्बाकू हितधारकों अर्थात उद्योग एवं किसान संगठनों के साथ मिलकर प्रषिक्षण कार्यक्रम, वैज्ञानिक–किसान इंटरफेस बैठकों, क्षेत्र दौरों, खेत मित्रता कार्यक्रमों और खेत दिवसों का आयोजन करता है। किसानों के साथ दो इंटरफेस बैठकें और उनके लिए 47 प्रषिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। तम्बाकू किसानों को अच्छी कृशि पद्धतियों और सीपीए अवषेशों के उभरते मुद्दों के बारे में जागरूक करने और अन्य उत्पादन दक्षताओं को बढ़ावा देने के लिए नैदानिक दौरों और खेत दिवसों का आयोजन किया गया।

खेत मित्रता कार्यक्रम

आंध्र प्रदेष में तम्बाकू बोर्ड, गुंटूर द्वारा आयोजित खेत मित्रता कार्यक्रम में, आईसीएआर–सीटीआरआई तथा इसके प्रादेशिक स्टेशन गुंटूर और कंदुकूर के वैज्ञानिक एवं तकनीकी अधिकारी रिसोर्स पर्सनल के रूप में कार्य किए हैं। तम्बाकू बोर्ड के अधिकारियों तथा उद्योग जगत के अधिकारियों के साथ टीम ने तम्बाकू खेतों का दौरा किया एवं खेत स्तरीय समस्याओं का समाधान किया और अच्छी कृशि पद्धतियों का सुझाव दिया।

आन्ध प्रदेश के तम्बाकू नीलामी मंच नामतः ओंगोल–I एवं II, वेल्लमपल्ली– I एवं II, टंगटूरी– I एवं II, कोंडेपी में खेत मित्रता कार्यक्रम का कार्यान्वयन किया गया।

drought situations for improving cured leaf quality and bright grades in KLS.

3) Sunnhemp green manuring after harvesting *kharif* tobacco was demonstrated for soil health management in FCV tobacco growing areas of KLS.

4) Field demonstration on mechanical transplanting technology developed by CIAE-RS, Coimbatore was assessed for its suitability in KLS.

Other Outreach Activities

ICAR-CTRI is periodically organizing / participating in training programmes, scientist-farmer interface meetings, field visits, field friends' programmes and field days in convergence with Tobacco Board, Ministry of Commerce- GOI & other tobacco stakeholders *viz*., industry & farmers' organizations. Two interface meetings were conducted with farmers and 47 trainings were imparted to them (Fig.3). The diagnostic visits and field days were organized to sensitize tobacco farmers about good agricultural practices and emerging issues on CPA residues and to promote overall production efficiency.

Field Friends Programme

The scientists and technical officers of ICAR-CTRI, Rajahmundry and its Regional Stations, Guntur, Kandukur and Hunsur were resource persons for the Field Friends programme organized by the Tobacco Board, Guntur in Andhra Pradesh. The teams along with Tobacco Board officers and executives from the trade visited the tobacco crop and addressed the field level problems and advised the Good Agricultural Practices (Fig.4).

Field Friends programme was implemented in the tobacco auction platforms *viz*., Ongole-I & II,Vellampalli- I & II, Tangutur-I & II, Kondepi of Andhra Pradesh.

Fig.3: Scientist-farmer interface meeting

Fig.4: Field Friends Programme

दलहन बीज हब

- आईसीएआर–सीटीआरआई, एनएफएसएम का एक दलहन बीज हब केन्द्र है जो देशी दलहन उत्पादन को बढ़ावा देता है।
- वर्ष 2019 के दौरान उत्पादित दालों की कुल परिमाण 1290 क्विंटल है, जिसे संसाधन करने के बाद आन्ध्र प्रदेश राज्य बीज विकास निगम लिमिटेड और राष्ट्रीय बीज निगम लिमिटेड को आपूर्ति की गई है।

दलहन का प्रकार	किस्म	उत्पादन (क्विंटल)
चने	जेजी–11	480.85
चने	NBeG-49	135.00
अरहर	एलआरजी–52	674.85

मेरा गांव मेरा गौरव

सीटीआरआई के वैज्ञानिक, तम्बाकू किसानों को अच्छी कृशि पद्धतियों जैसे मृदा और जल परीक्षण, ट्रे सीडलिंग उत्पादन, ड्रिप सिंचाई, पौध संरक्षण उपायों और पोस्ट हार्वेस्ट हैंडलिंग आदि के लिए सलाहकार सेवाएं प्रदान कर रहे हैं। वे व्यक्तिगत यात्राओं या टेलीफोन के माध्यम से केन्द्र और राज्य सरकारों प्रायोजित विभिन्न योजनाओं के बारे में जागरूकता पैदा कर रहे हैं। टीमें समय–समय पर आवष्यकता आधारित सलाह देने के लिए संबंधित गांवों के किसानों के साथ नियमित संपर्क में हैं।

अनुसूचित जाति उपयोजना कार्यक्रम

- आईसीएआर–सीटीआरआई अनुसूचित जाति उपयोजना कृषि विज्ञान केन्द्र, कलवाचर्ला में दिनांक 23.07.2019 को आयोजित किया गया । कार्यक्रम में डॉ. डी. दामोदर रेड्डी, निदेशक–सीटीआरआई, डॉ. सी. चन्द्रशेखर राव, प्रधान वैज्ञानिक; डॉ. वाई. सुब्बाय्या, प्रधान वैज्ञानिक; डॉ. सुमन कल्याणी, प्रधान वैज्ञानिक; डॉ. वीएसजीआर नायडू, अध्यक्ष, केविके और ने भाग लिया। कार्यक्रम में अनुसूचित जाति के किसानों को चावल की उन्नत किस्मों (आरएनआर 15048 तथा एनडीएलआर–7) के बीजों, काजू और आम के कलमों की आपूर्ति की गई। इस कार्यक्रम के दौरान वैज्ञानिकों ने विभिन्न कृषि उपकरणों का निरूपण किया।
- **जीलुगूमिल्ली :** जंगारेड्डीगुडेम I एवं II नीलामी मंच के अनुसूचित जाति के किसानों के लिए अनुसूचित जाति उपयोजना 2018–19 को कार्यान्वित किया गया। डॉ. डी. दामोदर रेड्डी, निदेशक–सीटीआरआई

Pulse Seed Hub

- ICAR-CTRI is one of the pulse seed hub centres of NFSM to increase indigenous pulse production.
- During 2019, total quantity of pulses produced was 1290 quintals, which was processed and supplied to A.P. State Seed Development Corporation Ltd., and National Seeds Corporation Ltd.

Pulse type	Variety	Production (q)
Bengal gram	JG-11	480.85
Bengal gram	NBeG-49	135.00
Red gram	LRG-52	674.85

Mera Gaon Mera Gaurav (My Village My Pride)

Scientists of CTRI are providing advisory services to the tobacco farmers on good agricultural practices *viz*., soil and water testing, tray seedling production, drip irrigation, plant protection measures and post harvest handling etc. They are creating awareness on various centrally and state sponsored schemes through personal visits or on telephone. Teams are in regular contact with the farmers of the respective villages for offering need based advice from time to time.

SC Sub-Plan

- ICAR-CTRI SC Sub-Plan was organised on 23.07.2019 at KVK, Kalavacharla. Dr. D. Damodar Reddy, Director-CTRI, Dr. C. Chandrasekhara Rao, Dr. K. Suman Kalyani, Principal Scientist and Member of SC-SP implementation committee and Dr. V.S.G.R. Naidu, Head, KVK participated in the programme. Seed of rice varieties RNR 15048 and NDLR-7 and also cashew and mango grafts were distributed to SC farmers as inputs under SC Sub-Plan (Fig.5). Scientists demonstrated farm implements during this programme.
- **Jeelugumilli:** A farmers meet was conducted for the Scheduled Caste farmers under Scheduled Caste Sub Plan on 02nd

तथा डॉ. एस. कस्तूरी कृष्णा, अध्यक्ष, सीटीआरआई प्रादेशिक स्टेशन जीलुगूमिल्ली की मौजूदगी में अनुसूचित जाति के 100 किसान परिवारों को तम्बाकू फसल के पहले इनसीटू हरित खाद के लिए सनहेम्प बीज तथा गैर–तम्बाकू संबंधी सामग्री को दूर रखने हेतु टार्पलिन की आपूर्ति की गई। मृदा स्वास्थ्य में सुधार तथा एफसीवी तम्बाकू में सस्योत्तर उत्पाद प्रबंधन पर एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया।

December, 2019. Training programme on imropving soil health and PHPM in FCV tobacco was conducted. Dr. D. Damodar Reddy, Director, ICAR-CTRI distributed sunnhemp seed for *in situ* green manuring before tobacco crop and tarpaulins (Fig.6) for NTRM free tobacco to 100 SC farmers of Jangareddygudem I & II APF.

Fig.5: Distribution of cashew grafts

Fig.6: Distribution of tarpaulins

- **वेदसंदूर :** एससीएसपी कार्यक्रम के अंतर्गत, तमिलनाडु के वेदसंदूर, अलगापुरी, पालापत्ती, पुलियुरनाथम और पालयापट्टी के अनुसूचित जाति के 104 खेत मजदूरों को खेत उपकरण जैसे स्पेड, हैंड हो, क्रो बार, सिकल की आपूर्ति की गई।

- **Vedasandur:** Under the SCSP programme, supplied the farm implements, spade, hand hoe, crow bar, sickle to 104 scheduled caste agricultural labourers of Vedasandur, Alagapuri, Palapatty, Puliyurnatham and Palayapatty villages on 02.12.2019 (Fig.7).

- **हंसूर :** हंसूर तालुका के तम्बाकू मंच 64 से संबंधित अनुसूचित जाति के 64 उत्पादकों के लिए अनुसूचित जाति उपयोजना कार्यक्रम को कार्यान्वित किया गया। 50 परिवारों को फसल निवेश जैसे पोटाशियम नाइट्रेट, पॉली ट्रे, स्प्रेयर, कीटनाशक नामतः कांफीडर और कार्बोफ्यूरॉन ग्रान्यूल्स की आपूर्ति की गई। ''जीएपी इन एफसीवी टोबाको कल्टीवेशन फॉर मोर प्रोडक्टिविटी'' विषय पर सेंसाटाइजेशन प्रोग्राम तथा तम्बाकू की खेती एवं विपणन संबंधी विभिन्न पहलुओं पर किसान एवं अधिकारियों की पारस्परिक चर्चा का भी आयोजन किया गया। डॉ. दामोदर रेड्डी ने उत्पादकों को योजना के बारे में बताया और स्वच्छ खेती पर बल दिया जिससे तम्बाकू उगाने वाले गांवों में ''स्वच्छ भारत'' परिलक्षित हो। डॉ. एच. शिवन्ना ने योजना के मूल्यांकन तथा आपूर्ति किए गए निवेशों के उचित उपयोग पर फीडबैक के प्रलेखन की आवश्यकता पर जोर दिया।

- **Hunsur:** The programmes included a technical session on "GAP in FCV tobacco cultivation for more productivity" and farmer-official interaction on various issues of tobacco cultivation and marketing, participated by 50 selected SC growers of the Hunsur taluk under three platforms of Tobacco Board. Dr. Damodar Reddy briefed the growers on the scheme and stressed the need for clean cultivation signalling "Swatch Bharath" in tobacco villages. Dr. H. Shivanna, Chairman, RAC suggested documenting the feedback from the beneficiaries on proper use of inputs supplied (Fig.8).

Fig.7: Distribution of farm implements at Vedasandur

Fig.8: Distribution of sprayers at Hunsur

ICAR-CTRI

आईसीएआर–सीटीआरआई अनुसंधान प्रक्षेत्रों में प्रबंधन हस्तक्षेप
Management Interventions in ICAR-CTRI Research Farms

पूरे देष में आईसीएआर संस्थानों और कृशि विष्वविद्यालयों के पास बड़े पैमाने पर भू–संसाधन उपलब्ध है। इन्हें भारी परिचालन खर्च से परिचालित/व्यवस्थित किया जाता है। आम तौर पर, कृशि अनुसंधान प्रक्षेत्रों में खर्च और उत्पन्न राजस्व के बीच मेल नहीं होता है, और आय से अधिक खर्च होता है।

राश्ट्रीय स्तर पर, 2022 तक किसानों की आय को दोगुना करने के लिए 2015 के बाद से एक जागरूक प्रयास किया जा रहा है, जैसा कि माननीय प्रधान मंत्री जी की इच्छा है। इस पहल के अनुरूप, आईसीएआर अनुसंधान प्रक्षेत्रों की बढ़ती आय/रिटर्न की संभावनाओं को निरूपित करने के लिए परिशद स्तर पर आवष्यक कार्रवाई प्रारम्भ करने की इच्छा जताई गई थी। इस इच्छा की प्रतिक्रिया स्वरूप आईसीएआर–सीटीआरआई ने प्रक्षेत्र परिचालन खर्च को तर्कसंगत बनाने तथा अनुसंधान प्रक्षेत्रों की आय में वृद्धि हेतु वर्ष 2015–16 से प्रबंधन हस्तक्षेपों को लागू किया। इन हस्तक्षेपों का मुख्य उद्देष्य प्रबंधन में किए गए खर्च और अनुसंधान प्रक्षेत्रों से अर्जित षुद्ध आय के बीच की खाई को पाटना था। हस्तक्षेपों में 1. आवष्यकता आधारित निवेशों का तर्कसंगत उपयोग, 2. आउटसोर्स गतिविधियों को युक्तिसंगत बनाना, 3. उत्पादकता में वृद्धि पर ध्यान केंद्रित करना, 4. कृशि कार्यों का समय पर निपटाना, 5. सस्योत्तर क्षति से बचना और 6. विक्रय आय

ICAR Institutes and agricultural universities throughout the country have large pool of land resources. They are operated/managed by incurring huge operational expenditure. Generally, there was always a mismatch between the expenditure incurred on one hand and revenue generated on the other in agricultural research farms, with the expenditure far exceeding the returns.

At the national level, there has been a conscious effort since 2015 to double the farmers' income by 2022 as has been desired by the Honourable Prime Minister. In tune with this initiative, it was desired at the council level to initiate necessary action to demonstrate the possibility of increasing income/returns from ICAR research farms. In response to this desire, the ICAR-CTRI has introduced a set of management interventions in the year 2015-16 to rationalise the cost of farm operations and enhance returns from research farms. The main objective of these interventions was to bridge the gap between the expenditure incurred in management and the net income accrued from the research farms. The interventions included: 1. Rational use of need-based inputs 2. Streamlining of outsourced activities 3. Focus

Table 1: Farm Matrix of ICAR-CTRI Research Farms from 2011-12 to 2018-19

	Before interventions (2011-12 to 2014-15)				After interventions (2015-16 to 2018-19)			
Particulars	**2011-12**	**2012-13**	**2013-14**	**2014-15**	**2015-16**	**2016-17**	**2017-18**	**2018-19**
A. Area (ha)	116.13	115.17	109.32	114.08	105.69	100.48	98.33	99.7
A1 Minimum wages Labour No.	157	151	137	114	95	88	81	66
A2 Minimum wages Amount	2996416	3018834	2965368	3072179	2859160	3167113	4116477	3339680
Sub Total for A(=A2)	2996416	3018834	2965368	3072179	2859160	3167113	4116477	3339680
B. Expenditure in Agricultural Operations								
B1 Labour (contract basis)	6452922	6485449	8113698	6987861	4339085	4422672	5284134	4765515
B2 Total Input cost (Fertilizers, seed, pesticides & Weedicides, Curing fuel, Country twine, barn material etc)	4666973	4764803	5041144	4094380	2477232	2564080	2287144	2543347
Sub-total for B(=B1+B2)	11119895	11250252	13154842	11082241	6816317	6986752	7571278	7308862
C.POL Charges	741123	648141	836733	779227	581322	752120	763371	782231
D. Cost of cultivation (Rs)								
D1 Total Cost of Cultivation (=A+B+C)	14857434	14917227	16956943	14933647	10256799	10905985	12451126	11430773
D2 Cost of cultivation /ha (=D1/area in ha	127937	129523	155112	130905	97046	108538	126625	114651
E. Farm returns								
E1 Gross returns from farming in Rs	10708267	13585085	11836190	10897814	11903389	14028969	14933224	13529080
E2 Gross Returns in Rs /ha (=E1/area in ha)	92209	117956	108271	95527	112625	139619	151868	135697
F. Net returns								
F1. Total net returns in Rs (E1-D1)	-4149167	-1332142	-5120753	-4035833	1646590	3122984	2482098	2098307
F2. Net returns (Rs/ha) (F1/ha)	(-)35728	(-)11567	(-)46841	(-)35378	15579	31081	25243	21046

Table 2: Progress in the farm economy of ICAR-CTRI research farms (before and after management interventions)

Selected Variables	Average of research farms of ICAR-CTRI	
	Before interventions (2011-12 to 2014-15)	After interventions (2015-16 to 2018-19)
Cost of cultivation (Rs/ha)	135869	111715
Gross returns (Rs/ha)	103490	134952
Net returns (Rs/ha)	-32379	23237
Changes in cost and returns after interventions		
Decrease in average cost of cultivation (Rs/ha)	Rs 24154 (17.77%)	
Increase in average gross returns (Rs/ha)	Rs 31462 (30.40%)	
Increase in average net returns (Rs/ha)	**Rs 55,616**	

को अधिकतम करने हेतु प्रक्षेत्र उत्पादों का स्मार्ट विपणन शामिल है।

आईसीएआर–सीटीआरआई ने 2015 के बाद से विभिन्न क्षेत्रों में स्थित अपने स्वयं के अनुसंधान प्रक्षेत्रों के लिए प्रबंधन हस्तक्षेपों को सूत्रबद्ध कर कार्यान्वित किया है, जो किसानों की आय दोगुनी करने की भारत सरकार की रणनीति के अनुरूप है। मुख्य उद्देष्य प्रबंधन में किए गए व्यय और अनुसंधान प्रक्षेत्रों से अर्जित षुद्ध आय के बीच के अन्तर को पाटना है। हस्तक्षेप के चार साल पहले (2011–12 से 2014–15) और चार साल बाद (2015–16 से 2018–19) तक के प्रभाव का आकलन किया गया है। तालिका 1 में प्रस्तुत आंकड़ों से स्पश्ट रूप से पता चलता है कि आईसीएआर–सीटीआरआई अनुसंधान प्रक्षेत्रों में भारी परिवर्तन आया है, अर्थात् खेती की लागत में उल्लेखनीय कमी और षुद्ध आय में पर्याप्त वृद्धि हुई है।

प्रक्षेत्र प्रबंधन हस्तक्षेप का प्रभाव

इन कृशि प्रबंधन हस्तक्षेपों के प्रभाव का मूल्यांकन हेतु प्रबंधन हस्तक्षेपों के चार साल पहले (2011–12 से 2014–15) के और चार साल बाद (2015–16 से 2018–19) के फार्म मैट्रिक्स पर विचार करके किया गया है। इन हस्तक्षेपों ने मौद्रिक लाभ के अंतर को दर्शाया और अनुसंधान प्रक्षेत्रों के पुनरुद्धार में प्रतिमान बदलाव लाया है।

- आईसीएआर–सीटीआरआई के सभी अनुसंधान प्रक्षेत्रों में औसत लागत 24154 रुपये (7.77%) प्रति हेक्टेयर घट गई थी।
- आईसीएआर–सीटीआरआई के सभी अनुसंधान प्रक्षेत्रों में औसत सकल आय 31462 रुपये (30.40%) प्रति हेक्टेयर बढ़ा है।
- पहले और बाद के बीच की तुलना में औसत षुद्ध आर्य में पूर्ण अंतर 55616 रुपये प्रति हेक्टेयर था।

on productivity enhancement 4. Timely execution of farm operations 5. Avoiding post-harvest losses and 6. Smart marketing of farm produce for maximising sale proceeds.

ICAR-CTRI has formulated a set of management interventions and implemented management interventions in its own research farms located at different regions since 2015, which is in line with the Government of India's strategy on doubling of farmers' income. The main objective is to bridge the mismatch between the expenditure incurred in management and the net income accrued from the research farms. The impact has been assessed four years before (2011-12 to 2014-15) and four years after (2015-16 to 2018-19) the interventions. The data presented in the table-1 clearly demonstrated that the ICAR-CTRI research farms witnessed an enormous change i.e. significant reduction in cost of cultivation and substantial increase in net returns.

Impact of farm management interventions

The impact of implementing these farm management interventions has been assessed by considering farm matrix of four years before (2011-12 to 2014-15) and four years after (2015-16 to 2018-19) the management interventions. These interventions showed differential monetary gains and brought a paradigm shift in revival of research farms.

- Average cost was decreased by Rs 24,154 (7.77%) per hectare in all ICAR-CTRI research farms.
- Average gross returns has increased by Rs 31,462 (30.40%) per hectare in all ICAR-CTRI research farms.
- The absolute difference in the average net returns compared between before and after interventions period was Rs 55,616 per hectare.

शिक्षा एवं प्रशिक्षण

Education and Training

भाकृअनुप–केन्द्रीय तम्बाकू अनुसंधान संस्थान ने किसानों के हितार्थ विभिन्न टेक्नोलॉजी आउटरीच गतिविधियों नामतः प्रशिक्षण कार्यक्रमों, वैज्ञानिक–किसान –इंटरफेस बैठकों, खेत दिवसों, प्रदर्षनियों, कार्यषालाओं और समूह बैठकों में तंबाकू बोर्ड, तंबाकू उद्योग और राज्य कृषि विष्वविद्यालयों के सहयोग से आयोजित किया/भाग लिया है। इनका विवरण नीचे दिया गया है।

आईसीएआर–सीटीआरआई, राजमंड्री में 30 सितंबर–05 अक्टूबर, 2019 के दौरान ''एफसीवी तंबाकू उत्पादन की मूल बातें'' पर एक प्रषिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया था। कार्यक्रम में तंबाकू बोर्ड के नवनियुक्त फील्ड अधिकारियों को प्रषिक्षित किया गया।

आईसीएआर–सीटीआरआई, राजमंड्री में 26–27 जून, 2019 के दौरान मेसर्स जीपीआई लिमिटेड के कार्यकारी अधिकारियों/पर्यवेक्षकों के लिए 'लीफ क्वालिटी एण्ड स्मोक एनालाइसिस' विषय पर अल्पकालिक हैंड्स ऑन ट्रेनिंग कार्यक्रम का आयोजन किया गया था।

आईसीएआर–सीटीआरआई रिसर्च स्टेषन, वेदसन्दूर में 31 जुलाई, 2019 को "तम्बाकू नर्सरी संवर्धन तकनीक" पर एक दिवसीय किसान प्रषिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया।

आईसीएआर–सीटीआरआई रिसर्च स्टेषनए कंदुकूर में दिनांक 16.08.2019 को फार्म मशीनरी एवं फार्म अपशिष्ट प्रबंधन विषय पर जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया था।

सीटीआरआई, हंसूर में 24 जुलाई, 2019 को ''तम्बाकू नर्सरी संवर्धन तकनीकें'' विषय पर एक दिवसीय किसान बैठक का आयोजन किया गया।

तम्बाकू बोर्ड और आईटीसी के साथ 31 जुलाई, 2019 को सीटीआरआई, हंसूर में खेत फसल प्रबंधन, कटाई उपरान्त प्रबंधन, एनटीआरएम और जीएपी पर एक दिवसीय कार्यषाला आयोजित की गई थी।

ICAR-Central Tobacco Research Institute has organized / participated in various technology outreach activities *viz*.., training programmes, scientist-farmer-interface meetings, field days, exhibitions, workshops and group meetings in collaboration with Tobacco Board, Tobacco Industry and State Agricultural Universities for the benefit of the farmers.

A training programme was organized on "Basics of FCV tobacco production" during 30th September-05th October, 2019 at ICAR-CTRI, Rajahmundry. Newly recruited Field Officers of Tobacco Board were trained in the programme (Fig.1).

Short term hands on training programme was conducted on 'Leaf Quality and Smoke Analysis' at ICAR-CTRI, Rajahmundry to M/s GPI Ltd., Executives/Supervisors during 26-27thJune, 2019.

One day farmers training programme was conducted on "Tobacco nursery raising techniques" at ICAR-CTRI RS, Vedasandur on 31st July, 2019.

Awareness programme on farm machinery and farm waste management on 16.08.2019 and Application of Fertilisers on 22.10.2019 were conducted at ICAR-CTRI RS, Kandukur (Fig.2).

One day farmers meeting was conducted on "Tobacco nursery raising techniques" at CTRI RS Hunsur on 24th July, 2019.

One day Workshop was conducted on field crop management, post harvest management, NTRM and GAP at CTRI Hunsur in association with Tobacco Board, and ITC on 31st July, 2019.

Fig.1: Training programme on "Basics of FCV tobacco production

Fig.2: Awareness programme on Application of Fertilisers

तंबाकू बोर्ड, गुंटूर के अधिकारियों के साथ आईसीएआर–सीटीआरआई के वैज्ञानिकों ने एसएलएस एवं एसबीएस तंबाकू उगाने वाले क्षेत्रों का दौरा किया ताकि अक्टूबर, 2019 में हुई लगातार भारी बारिष के कारण उत्पन्न समस्याओं का समाधान किया जा सके। किसानों को उपचारात्मक सुझाव दिए गए।

केएलएस में पिछले 2 वर्शों से निम्न ग्रेड उत्पादन और उत्पादकता में गिरावट के जमीनी कारणों को जानने के लिए 15 नवंबर, 2019 को हंसूर, पेरियापटना और रामतहपुरा क्षेत्रों में एक सर्वेक्षण किया गया और साथ ही बोर्ड तथा उत्पादकों से संबंधित डाटा भी एकत्र किया गया था।

एनएलएस/एनबीएस क्षेत्र के पट्टेदार और छोटे किसानों के लिए ''उन्नत तम्बाकू उत्पादन के लिए उत्कृष्ट प्रबंधन प्रक्रियाओं'' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम

एनएलएस/एनबीएस क्षेत्र के पट्टेदार और छोटे किसानों के लिए ''उन्नत तम्बाकू उत्पादन के लिए उत्कृष्ट प्रबंधन प्रक्रियाओं'' विषय पर 27–29 नवम्बर, 2019 के दौरान तीन एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। प्रषिक्षण का आयोजन 27 और 29 नवम्बर, 2019 को सीटीआरआई आरएस, जीलुगूमिल्ली में तथा 28, नवंबर, 2019 को आईसीएआर–सीटीआरआई, राजमंड्री में किया गया। प्रषिक्षण कार्यक्रम में सस्य विज्ञानी प्रक्रियाएं, कीटों और रोगों के एकीकृत प्रबंधन, क्यूरिंग और पोस्ट हार्वेस्ट उत्पाद प्रबंधन प्रथाएं, उत्पादन लागत कम करने के उपाय, खेत की समस्याएं और समाधान आदि षामिल हैं। डॉ. एस. कस्तूरी कृश्णा, प्रभारी अध्यक्ष, सीटीआरआई आरएस, जीलुगूमिल्ली, डॉ. सी. सी. एस. राव, प्रभारी अध्यक्ष, सीसी एवं एसएस प्रभाग, डॉ. यू. श्रीधर, अध्यक्ष, फसल संरक्षण प्रभाग, डॉ. वाई. सुब्बैया, प्रधान वैज्ञानिक, डॉ. वी. वेंकटेष्वर्लू, वैज्ञानिक, डॉ. ए. श्रीनिवास, वैज्ञानिक और श्रीमती बी. षैलजा जयषेखरन ने प्रषिक्षण कार्यक्रम में वक्ताओं के रूप में सेवाएं दी हैं। प्रशिक्षण कार्यक्रम में जंगारेड्डी गुडेम, कोय्यलागुडेम, गोपालापुरम, थोररेडु और देवरापल्ली नीलामी मंच से कुल 225 किसानों ने प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिए हैं। इसी तरह एक दिन की अवधि के प्रषिक्षण कार्यक्रम एसबीएस क्षेत्र के लिए 14–15 नवंबर और एसएलएस क्षेत्र के लिए 18–19 नवम्बर के दौरान पट्टेदारों और छोटे किसानों के लिए उन्नत तम्बाकू उत्पादन के लिए उत्कृष्ट प्रबंधन प्रक्रियाओं पर आयोजित किए गए थे। कुल 180 किसानों को प्रषिक्षित किया गया।

The scientists of ICAR-CTRI along with the officials of Tobacco Board, Guntur visited the SLS & SBS tobacco growing areas to address the problems due to continuous heavy rains in October, 2019 and suggested remedial measures to the farmers.

A survey was conducted in Hunsur, Periyapatna and Ramnathapura areas on 15th November, 2019 to know the ground reasons for the low grade production and productivity decline in the area for the last 2 years in KLS and collected the relevant data from the board as well as from the growers.

Training Programme to Tenant and Small Farmers of NLS/NBS regions on "Best Management Practices for Production of Quality Tobacco"

Three training programmes of one day each were conducted to tenant and small farmers of NLS/NBS regions on "Best Management Practices for Production of Quality Tobacco" during 27-29 November, 2019. The training was conducted at CTRI RS, Jeelugumilli on 27 & 29, November, 2019 and at ICAR-CTRI, Rajahmundry on 28.11.2019. Training schedule included, Agronomic practices, Integrated Management of Insect Pests and Diseases, Curing and Post Harvest Product Management practices, measures for reducing cost of production, field problems and solutions etc. Dr. S. Kasturi Krishna, Head, i/c, CTRI RS, Jeelugumilli, Dr. CCS Rao, Head i/c, Division of CC & SS, Dr. U. Sreedhar, Head, Division of Crop Protection, Dr. Y. Subbaiah, Principal Scientist, Dr. V. Venkateswarlu, Scientist, Dr. A. Srinivas, Scientist and Smt. B. Sailaja Jayasekharan, Scientist were the resource persons in the training programme. Farmers from Jangareddy Gudem I & II, Koyyalagudem, Gopalapuram, Thorredu and Devarapally auction platforms participated in the training programme. Similarly training programmes of one day duration each were conducted on "Best Management Practices for Production of Quality Tobacco" to tenant and small farmers of SBS region during 14-15th November and during 18-19th Novemeber for SLS region. A total no. of 180 farmers trained. Dr. M. Anuradha, Dr. P.V. Venugopala Rao and Dr. P. Venkateswarlu were the resource persons.

ICAR-CTRI

S. No.	Resource person	Topic	Date and place
1.	Dr. M. Anuradha	Reorientation Programme to train field Officers on tobacco classification	9.04.2019 at Tobacco Board, Ongole
2.	Dr. S. Ramakrishnan	Nursery management	1.5.2019 at Bannikuppe
3.	Sri C.Mahadeva	Nursery management	1.5.2019 at Bandalli
4.	Dr. S. Ramakrishnan	Nursery management	2.5.2019 at Hunsur
5.	Sri C. Mahadeva	Nursery management	3.5.2019 at Thanthikoppal
6.	Sri C. Mahadeva	Field crop management	8.5.2019 at Aduguru and C V Kere
7.	Dr. S. Ramakrishnan	Field crop management	9.5.2019 at Kampalapura
8.	Dr. S. Ramakrishnan	Field crop management	10.5.2019 at Kolavige and Bharathwadi
9.	Sri C. Mahadeva	Field crop management	10.5.2019 at R. Thunga and Hittenehalli
10.	Dr. S. Ramakrishnan	Field crop management	14.5.2019 at Javinekuppe
11.	Sri C. Mahadeva	Field crop management	4.6.2019 at Gayanthi
12.	Dr. M. Anuradha	Field Day on Natural farming	6.6.2019 at Singanabotlapalem
13.	Dr. S.S. Sreenivas	Field crop and CPA issues	5.6.2019 at Agrahara and Margowdanahalli
14.	Dr. S. Ramakrishnan & Dr. M. M. Swamy	Field crop management and CPA issues	25.6.2019 at Ittegahalli
15.	Dr. M. M. Swamy	Field crop management and CPA issues	2.7.2019 at Makodu
16.	Dr. M. M. Swamy	Field crop management and CPA issues	11.7.2019 at Nilvagilu
17.	Dr. S. Ramakrishnan	Field crop management and CPA issues	12.7.2019 at Kanoor and Chowthi
18.	Dr. M. M. Swamy	Field crop management and CPA issues	16.7.2019 at Nilavagilu

S. No.	Resource person	Topic	Date and place
19.	Sri C. Mahadeva	Field crop management and CPA issues	1.6.2019 at Gangenahally
20.	Dr. M. Anuradha	Rytu Dinotsavamu	8.7.2019 at Kandukur, Prakasam District
21.	Dr. M. Kumaresan	Farmers training programme on "Tobacco nursery raising techniques"	31.7.2019 at Vedasandur
22.	Sri C. Mahadeva	Training on PHPM	6.8.2019 at Kalkere
23.	Sri C. Mahadeva	Training on PHPM	14.8.2019 at Thanderakoppalu
24.	Dr. D. Damodar Reddy Dr. M. Anuradha	Awareness programme on farm machinery and farm waste management	16.8.2019 at Kandukur
25.	Dr. P. Venkateswarlu	Training on tobacco cultivation including post harvest manage-ment to newly recruited Field Assistants of Tobacco Board	7-9th August, 2019 at Guntur
26.	Sri C. Mahadeva	Training on PHPM	22.8.2019 at Meduvanahally
27.	Sri C. Mahadeva	Training on PHPM	23.8.2019 at R.Belaguli
28.	Sri C. Mahadeva	Training on PHPM	26.8.2019 at RD Koppalu
29.	Sri C. Mahadeva	Training on PHPM	27.8.2019 at Lakkuru
30.	Sri C. Mahadeva	Training on PHPM	28.8.2019 at Sannenahally
31.	Sri Ch. Laxmana Rao Sri T. Ramesh	Rural Extension Education Programme (REEP)	28.8.2019 at Zarugumalli
32.	Sri C. Mahadeva	MPA village -PHPM	29.8.2019 at CVKere
33.	Sri C. Mahadeva	MPA village -PHPM	30.8.2019 at Hitenahally
34.	Sri C. Mahadeva	Field day	27.9.2019 at Adaguru
35.	Dr. S. Kasturi Krishna Dr. V. Venkateswarlu	Workshop on GAP & CPA	30.9.2019 at Koyyalagudem

ICAR-CTRI

S. No.	Resource person	Topic	Date and place
36.	Sri Ch. LaxmanaRao	Awareness programme on Cultivation of Alternate crops to tobacco	3.10.2019 at Kondepi
37.	Dr. M. Anuradha	Field crop management in FCV tobacco	9.10.2019 at Kandukur Mandal
38.	Dr. M. Anuradha	Awareness programme on Cultivation of Alternate crops of tobacco to farmers of SBS region	10.10.2019 at Yellampalli Auction floor and Tangutur Auction Floor
39.	Dr. M.Kumaresan Sri R.Rajendran	Farmers training programme on "Technologies for raising nursery and main field operations"	11.10.2019 at Puliyurnatham
40.	Dr. M. Anuradha	Awareness programme on Cultivation of Alternate crops to tobacco	18.10.2019 at Kaligiri and D. C. Palli Auction floors
41.	Dr. V.S.G.R. Naidu Dr. P.V.V. Siva Rao	Awareness programme on Fertiliser application	22.10.2019 at KVK, Kalavacharla
42.	Dr. V. Venkateswarlu	Field visit to tobacco nurseries in NLS area to give precautions on the problems raised due to continuous rain	25.10.2019 at Jeelugumilli
43.	Dr. M. Anuradha	Nursery management, Planting and nutrient management	29.10.2019 at Z. Uppalapadu Voletivaripalem mandal
44.	Dr. M. Anuradha	Field Crop management	29.10.2019 at Oguru, Kandukur Mandal
45.	Dr. M. Anuradha Dr. L.K. Prasad Dr. B. Hema	Diagnostic visits in SLS areas	4.11.2019 to 5.11.2019 at Auction floors of SLS region
46.	Dr. M. Anuradha Dr. P. Venkatesearlu Dr. B. Hema	Diagnostic visits in SBS areas	6.11.2019 to 7.11.2019 at Auction floors of SBS region

S. No.	Resource person	Topic	Date and place
47.	Dr. V. Venkateswarlu	Field visit to tobacco tray nurseries and planted field in NLS area to give precautions on the problems raised due to continuous rains	13.11.2019 at Jeelugumilli
48.	Dr. M. Anuradha	Field crop management in FCV tobacco	21.11.2019 at Gudipudi, Kanigiri Auction Floor
49.	Sri Ch. Laxmana Rao	IPM in FCV tobacco cultivation	22.11.2019 at Ponnaluru
50.	Dr. V. Venkateswarlu	Meeting on CPA residue problem in NLS region	18.12.2019 at Devarapalli

कृषि विज्ञान केन्द्र

Krishi Vigyan Kendra

आईसीएआर–सीटीआरआई में दो कृषि विज्ञान केन्द्र हैं नामतः पूर्व गोदावरी जिले के लिए सीटीआरआई–केविके, कलवाचर्ला और प्रकाशम जिले के लिए सीटीआरआई–केविके, कंदुकूर।

ये कृषि विज्ञान केन्द्र, प्रौद्योगिकी मूल्यांकन एवं परिशुद्धिकरण, अग्रपंक्ति निरूपण और अन्य प्रौद्योगिकी आउटरीच गतिविधियां जैसे खेत दौरे, कृषि और संबद्ध गतिविधियों पर वोकेशनल प्रशिक्षण आदि विभिन्न कार्यक्रमों का आयोजन करता है। इन दो कृषि विज्ञान केन्द्रों की महत्वपूर्ण उपलब्धियां नीचे दी गई हैं।

क) ऑन फार्म परीक्षण (ओएफटी)

वर्ष 2019 के दौरान किसानों के खेतों में कुल 9 प्रौद्योगिकियों का मूल्यांकन किया गया।

फसल उत्पादन

- किसानों के खेतों में चावल की किस्मों एमटीयू–1172 और एमटीयू–1190 के निष्पादन का मूल्यांकन किया गया।

बागवानी

- जिले के वर्षा आधारित अपलैंड्स में कसावा मोजाइक प्रतिरोधी टपियोका किस्मों 'पीडीपीसीएमआरआई1', 'श्री रक्षा 1' और 'श्री रक्षा 2' का मूल्यांकन किया गया।
- फोटो इनसेंसिटिव वेजीटेबल *डोलीकोस* किस्म 'अर्का प्रसिद्धी' की उन्नत उपज के लिए मूल्यांकन किया गया। फसल पुष्पण और फलन अवस्था में है।
- उन्नत पैदावार और रोग प्रतिरोधक क्षमता के लिए ट्रिपल और मल्टीपल डिसीज रेसिस्टेंट टमाटर संकर 'अर्का साम्राट' और 'अर्का अभेद' के निष्पादन का मूल्यांकन किया गया।

पादप संरक्षण

- मक्का में फाल आर्मीवार्म (*स्पोडॉपटेरा फ्रूगीपर्डा*) प्रबंधन मॉड्यूल का मूल्यांकन कार्य प्रगति पर है।
- रूगोज स्पाइरलिंग व्हाइटफ्लाइ के समेकित प्रबंधन कार्य प्रगति पर है।

ICAR-CTRI has two Krishi Vigyan Kendras *viz.*, CTRI-KVK Kalavacharla for East Godavari district and CTRI-KVK, Kandukur for Prakasam district of Andhra Pradesh, under its administrative control.

These KVKs are conducting different programmes *viz.*, technology assessment and refinement, front line demonstrations and also other technology out reach activities *viz.*, field visits, vocational training programmes on agriculture and allied activities. Important research achievements of these two KVKs are given below.

A. On Farm Testing (OFTs)

A total number of 9 technologies were assessed in the farmers' fields during the year 2019.

Crop Production

- Assessed the performance of rice varieties MTU-1172 and MTU-1190 in farmers' fields.

Horticulture

- Cassava mosaic resistant tapioca varieties 'PDPCMR1', 'Sree Raksha-1' and 'Sree Raksha-2' were assessed in rainfed uplands of the district.
- Photo-insensitive vegetable *Dolichos* variety 'Arka Prasidhi' was assessed for improved yields. The crop is under flowering and fruiting stage.
- Assessed the performance of triple and multiple disease resistant tomato hybrids 'Arka Samrat' &'Arka Abhed' for improved yields and disease resistance.

Plant Protection

- Assessment of Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda*) management module in maize is under progress.
- Integrated management of rugose spiralling whitefly is under progress.

पशु विज्ञान

- इस्ट्रस सिंक्रोनाइजेशन विथ डबल PGF2 अल्फा प्रोटोकॉल।
- भैंसों को संतुलित खाद्य रेशन देना (SVVU app)।
- भेड़ और बकरी को आहार देने हेतु फॉडर लूसर्न का परिचय।

ख) अग्रपंक्ति निरूपण

वर्श 2018–19 के दौरान धान, दलहन, पौधों की सुरक्षा, बागवानी, पषुपालन, वेल्थ फ्रॉम वेस्ट, पोशण पर कुल 19 अग्रपंक्ति निरूपण (एफएलडी) किए गए।

प्रशिक्षण कार्यक्रम

'मौसम आधारित कृशि सलाह' पर जागरूकता कार्यक्रम

केवीके की जिला कृशि–मौसम इकाई, कलवाचर्ला ने केवीके, कलवाचर्ला में 23.07.2019 को किसानों में मौसम के मानकों, पूर्वानुमान और अन्य पहलुओं पर विभिन्न प्रकार के सलाहों के प्रति जागरूकता पैदा करने के लिए 'मौसम आधारित कृशि सलाह' जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन किया है।

काजू और आम में 'उन्नत उत्पादन तकनीकों' पर प्रषिक्षण सह जागरूकता कार्यक्रम

एनजीओ–नासा, तुनि द्वारा प्रायोजित प्रषिक्षण सह जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन 23.07.2019 को नासा, तुनि के 40 किसानों के लिए किया गया था। काजू और आम में नर्सरी संवर्धन, बाग प्रबंधन, पुनर्जीवित करने के तरीकों, आईपीएम और आईएनएम का निरूपण और कार्यप्रणाली का प्रदर्षन किया गया।

Animal Science

- Estrous synchronization with Double PGF2 alpha Protocol.
- Feeding of balanced feed ration in buffaloes (SVVU app).
- Introduction of fodder Lucerne for feeding sheep and goat.

B. Front Line Demonstrations

A total number of 19 Front Line Demonstrations (FLDs) on paddy, pulses, plant protection, horticulture, animal husbandry, wealth from waste, nutrition were conducted during the year 2019.

Training Programmes

Awareness programme on 'Weather-based Agro Advisories'

District Agro-meteorological Unit of KVK, Kalavacharla has conducted awareness programme on 'Weather-based Agro Advisories' to farmers at KVK, Kalavacharla on 23.07.2019 to create awareness about type of advisories on weather parameters, forecast and other aspects (Fig.1).

Training cum awareness programme on 'Improved production technologies in Cashew and Mango'

Training cum awareness programme sponsored by NGO-NASA, Tuni was conducted on 23.07.2019 to 40 farmers from NASA, Tuni. Demonstrated the methodologies on nursery raising, orchard management, rejuvenation methods, IPM and INM in cashew and mango (Fig.2).

Fig.1: Awareness programme on 'Weather-based Agro Advisories'

Fig.2: Awareness programme on 'Improved production technologies in Cashew and Mango'

ICAR-CTRI

रसायनिक विधि द्वारा 'फाल आर्मीवार्म प्रबंधन' पर प्रषिक्षण और निरूपण

मेसर्स धनुका एग्रीटेक लिमिटेड के सहयोग से सीटीआरआई–केविके ने केविके इंस्ट्रक्षनल फार्म और किसानों के खेतों में स्पाइनोटेरम (लार्गो) 100 मि.ली. /एकड़ की दर से अनुप्रयोग के साथ 'मक्के में फाल आर्मीवार्म का प्रबंधन' पर कार्यक्रम का आयोजन किया। कार्यक्रम में विभिन्न मंडलों के पैंतीस (35) किसानों ने भाग लिया। किसानों को छिड़काव षेड्यूल और पौधों की सुरक्षा के उपायों का प्रदर्षन किया गया।

'टेरेस गार्डेनिंग में कौशल प्रशिक्षण' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम

कृषि विज्ञान केन्द्र और सहायक निदेशक, बागवानी के कार्यालय, राजमंड्री में भी दिनांक 30.10.2019 को 'टैरेस गार्डनिंग में कौषल प्रषिक्षण' पर दो दिवसीय प्रषिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया था। 20 महिला प्रतिभागियों को षहरी कृशि कौषल का प्रदर्षन किया गया।

'खेत फसलों में खरपतवार प्रबंधन' पर प्रषिक्षण कार्यक्रम

कृषि विज्ञान केन्द्र, कलवाचर्ला में दिनांक 15.11.2019 को 'खेत फसलों में खरपतवार प्रबंधन' विषय पर प्रषिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। चावल, मक्का और अन्य फसलों में विभिन्न खरपतवार प्रबंधन विधियों का निरूपण किया गया। प्रषिक्षण कार्यक्रम में कलवाचर्ला, गडराडा, कोरुकोंडा गांवों के पंद्रह किसानों ने भाग लिया।

'चावल में एकीकृत कीट प्रबंधन' पर प्रषिक्षण कार्यक्रम

कृषि विज्ञान केन्द्र, कलवाचर्ला में दिनांक 16.11.2019 को 'चावल में समेकित कीट प्रबंधन' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। कार्यक्रम में राजनगरम, नरेंद्रपुरम, कलावाचर्ला, गडराडा और कोरुकोंडा के पंद्रह किसानों ने भाग लिया। एकीकृत दृश्टिकोण के माध्यम से

Training and Demonstration on 'Management of Fall Armyworm by Chemical method'

CTRI-KVK in collaboration with M/s. Dhanuka Agritech Ltd., conducted programme on 'Management of Fall Armyworm in Maize' with application of spinoteram (Largo) @ 100 ml/acre in KVK instructional farm and also in farmers' fields. Thirty five (35) farmers from different mandals attended the programme. Spray schedules and plant protection measures were demonstrated to farmers (Fig.3).

Training programme on 'Skill training in Terrace Gardening'

Two days training programme on 'Skill training in Terrace gardening' was conducted on 30.10.2019 at KVK and also at Office of Assistant Director of Horticulture, Rajahmundry. Urban farming skills were demonstrated to 20 women participants (Fig.4).

Training programme on 'Weed management in field crops'

Training programme on 'Weed management in field crops' was conducted on 15.11.2019 at KVK, Kalavacharla. Demonstrated various weed management methods in rice, maize and other field crops. Fifteen farmers from Kalavacharla, Gadarada, Korukonda villages participated in the training programme (Fig.5).

Training programme on 'Integrated Pest Management in Rice'

Training programme on 'Integrated Pest Management in Rice' was conducted on 16.11.2019 at KVK, Kalvacharla. Fifteen farmers from Rajanagaram, Narendrapuram, Kalavacharla, Gadarada and Korukonda participated in the programme. Explained the

Fig.3: Training on Management of Fall Armyworm by Chemical method

Fig.4: Skill training in Terrace Gardening

Fig.5: Training on Weed management in field crops

चावल में प्रमुख कीटों की गंभीरता और उनके प्रबंधन के विषय में समझाया गया। किसानों को एकीकृत पौध संरक्षण उपायों का निरूपण किया गया।

'रसोई उद्यान' का प्रदर्षन

राजनगरम मंडल के नरेंद्रपुरम गांव के आंगनवाड़ी स्कूल में दिनांक 20.11.2019 को 'रसोई उद्यान' पर प्रदर्षन आयोजित किया गया। एफएलडी के एक भाग के रूप में दैनिक व्यंजनों में पौश्टिक मूल्यों को समृद्ध करने के लिए स्कूल परिसर में रसोई उद्यान के रखरखाव के लिए बीज वितरित किया गया।

घोंघों पर प्रशिक्षण : आलमुरु मंडल के मडिकी गाँव में दिनांक 05.12.2019 को 'बागवानी फसलों में घोंघों का समेकित प्रबंधन' पर दो दिवसीय प्रषिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। कार्यक्रम में बीस किसानों ने भाग लिया। घोंघे के प्रबंधन के लिए इनपुट वितरित किए गए थे।

अन्य विस्तार गतिविधियां

एनएडीसीपी, एनएआईपी का शुभारम्भ

खुर एवं मुंह रोग एवं ब्रूसेल्लोसिस के लिए राष्ट्रीय पशु रोग नियंत्रण कार्यक्रम और माननीय प्रधानमंत्री जी द्वारा मथुरा, उत्तर प्रदेश में नेशनल आर्टिफिशियल इनसेमिनेशन प्रोग्राम के शुभारम्भ के अवसर पर दिनांक 11.09.2019 को सीटीआरआई, कृषि विज्ञान केन्द्र, कलवाचर्ला ने पशु टीकाकरण शिविर का आयोजन किया। माननीय प्रधानमंत्री जी द्वारा इस कार्यक्रम के शुभारम्भ का लाइव टेलीकास्ट किया गया। खुर एवं मुंह रोग एवं ब्रूसेल्लोसिस के नियंत्रण के लिए पशुओं को टीके लगाए गए और कृत्रिम बीजारोपण प्रारम्भ किया गया। खुर एवं मुंह रोग एवं ब्रूसेल्लोसिस रोग से संबंधित साहित्य का वितरण किया गया और किसानों में खनिज मिश्रण एवं अन्य दवाओं का वितरण किया गया। इस कार्यक्रम में कुल 60 किसानों ने भाग लिया और 80 पशुओं का उपचार किया गया।

severity of major pests in rice and their management through integrated approaches. Integrated plant protection measures were demonstrated to farmers.

Kitchen Garden demonstration

Demonstration on 'Kitchen Garden' was conducted at Anganwadi school on 20.11.2019 in Narendrapuram village of Rajanagaram mandal. As a part of FLD, distributed seed for maintenance of kitchen garden in school premises for enriching nutritional values in daily recipes.

Training on Snails : Organised two days training programme on 'Integrated Management of Snails in Horticultural Crops' on 05.12.2019 at Madiki village of Alamuru mandal. Twenty farmers participated in the programme. Inputs were distributed for management of snails.

Other Extension Activities

Launching of NADCP, NAIP

CTRI-KVK, Kalavacharla conducted an Animal Vaccination Camp on 11.09.2019 on the occasion of launch of National Animal Disease Control Programme (NADCP) for Foot and Mouth Disease (FMD) and Brucellosis and National Artificial Insemination Programme (NAIP) by Hon'ble Prime Minister in Mathura, Uttar Pradesh. Live webcast of launching of this programme by Hon'ble Prime Minister was telecasted (Fig.6). Animals were vaccinated against Foot and Mouth Disease (FMD) and Brucellosis and Artificial Insemination was carried out (Fig.7 & 8). Literature on Foot and Mouth Disease (FMD) and Brucellosis were distributed and mineral mixture and other medicines were distributed to farmers. A total no. of 60 farmers attended this programme and 80 animals were treated.

Fig.6: Live webcast of Artificial Insemination Programme by Hon'ble Prime Minister

Fig.7: National Animal Disease Control Programme

Fig.8: Animal Vaccination Camp

बृहत वृक्षारोपण अभियान एवं किसान गोष्ठी

भारत सरकार के दिशानिर्देशों के अनुसार, कृषि विज्ञान केन्द्र, कलवाचर्ला ने आईएफएफसीओ, काकीनाड़ा के सहयोग से दिनांक 17.09.2019 को 'बृहत वृक्षारोपण अभियान एवं किसान गोष्ठी' का आयोजन किया। इस अवसर पर कृषि विज्ञान केन्द्र के परिसर में कस्टर्ड एपल और अमरूद के पौधों का रोपण तथा कस्टर्ड एपल, आम, काजू और अमरूद के पौधों का वितरण किया गया। श्री जगदीश मिश्रा, मैनेजर, आईएफएफसीओ ने इस कार्यक्रम में भाग लिया। किसान गोष्ठी का आयोजन किया गया जिसमें 70 किसानों ने भाग लिया।

उर्वरक अनुप्रयोग जागरूकता कार्यक्रम

सीटीआरआई–कृषि विज्ञान केन्द्र, कलवाचर्ला ने कृषि विभाग एवं एनएफसीएल के सहयोग से भारत सरकार के दिशानिर्देशों के अनुसार 'उर्वरक अनुप्रयोग जागरूकता कार्यक्रम' का आयोजन किया। इस कार्यक्रम में डॉ. डी. दामोदर रेड्डी, निदेशक–सीटीआरआई, डॉ. वीएसजीआर नायडू, अध्यक्ष, कृषि विज्ञान केन्द्र, श्री बी. के. मल्लिकार्जुना राव, श्री बी. राजय्या, जोनल टेकनिकल हेड, एनएफसीएल, काकीनाड़ा आदि उच्च पदाधिकारियों ने भाग लिया। राजमंड्री के शहरी एवं ग्रामीण क्षेत्र, कोरुकोंडा और राजानगरम मंडल के कुल 150 किसानों ने कार्यक्रम में भाग लिया। डॉ. एल. के. प्रसाद, प्रधान वैज्ञानिक, फसल रसायनिकी एवं मृदा विज्ञान प्रभाग, सीटीआरआई, राजमंड्री ने 'मृदा परीक्षण और मृदा संरक्षण का महत्व' विषय पर व्याख्यान दिया और किसानों से पारस्परिक चर्चा की। किसानों के हितार्थ ''लूसर्न फॉडर – कल्टीवेशन प्राक्टीसेस'' विषयक ब्रोचर को तेलुगू भाषा में जारी किया गया।

Large scale plantation drive & Kisan Ghosti

As per the Govt. of India guidelines, KVK, Kalavacharla organized 'Large scale plantation drive & Kisan Ghosti' on 17.09.2019 in collaboration with IFFCO, Kakinada. On this occasion Custard Apple, Guava, Mango and Cashew plants were supplied and also planted in the premises of KVK. Kisan Ghosti was organized and 70 farmers participated in the programme (Fig.9).

Fertilizer Application Awareness Programme

CTRI-KVK, Kalavacharla organized a 'Fertilizer Application Awareness Programme' as per Govt. of India guidelines in collaboration with Department of Agriculture and NFCL on 22.10.2019. Dr.D.Damodar Reddy, Director-CTRI, Dr.VSGR Naidu, Head, KVK and other dignitaries *viz.*, Sri B.K.Mallikarjuna Rao, Sri B.Rajaiah, Zonal Technical Head, NFCL, Kakinada participated. A total no. of 150 farmers from Rajahmundry Rural and Urban, Korukonda and Rajanagaram mandals attended the programme. Dr. L.K. Prasad, Principal Scientist, Division of Crop Chemistry and Soil Science, CTRI-Rajahmundry delivered a lecture on 'Importance of Soil Test and Soil Conservation' and interacted with farmers. A brochure on 'Lucerne Fodder – Cultivation Practices' in telugu was released for the benefit of farmers (Fig.10).

Fig.9: Large scale plantation drive & Kisan Ghosti

Fig.10: Fertilizer Application Awareness Programme

भाकृअनुप–सीटीआरआई कृषि विज्ञान केन्द्र, कंदुकूर

फार्म के रखरखाव के अतिरिक्त प्रौद्योगिकियों का ऑन फार्म परीक्षण, अग्रपंक्ति निरूपण, क्षमता निर्माण कार्यक्रमों तथा महत्वपूर्ण दिवसों का आयोजन किया गया।

प्रौद्योगिकियों का ऑन फार्म परीक्षण

वर्ष 2019–20 के दौरान रबी पूर्व कोर्रा – एफसीवी तम्बाकू वंशक्रम एफसीआर–15 का मूल्यांकन, वर्षा आधारित क्षेत्रों में फसल गहनता के लिए टूल, मिर्च की उन्नत किस्म एलसीए–616 का मूल्यांकन, तीन परत वाले हेरमेटिक स्टोरेज बैग के निष्पादन का मूल्यांकन, बाजरा आधारित न्यूट्री बार का मूल्यांकन किया गया।

अग्रपंक्ति निरूपण

वर्ष 2019–20 के दौरान एफसीवी तम्बाकू में आईसीएम, मिर्च की उन्नत संकर किस्में अर्का ख्याती, अर्का श्वेता, अर्का हरिता और अर्का मेघना का निरूपण, मिर्च में आईसीएम का निरूपण, टमाटर की उन्नत संकर किस्मों अर्का अभेद और अर्का साम्राट का निरूपण, तुड़ाई क्षति को कम करने के लिए मैंगो हार्वेस्टर के उपयोग का निरूपण, ड्रड्जरी को कम करने के लिए तीन चरणीय व्हील हो से परिचय कराना आदि कार्य किए गए हैं।

क्षमता निर्माण कार्यक्रम

वर्मीकम्पोस्ट तैयारी, अपरद्द विघटन एवं अजोल्ला उत्पादन, खेत एवं सब्जी फसलों में मृदा सैम्पलिंग, मशरूम उत्पादन, फल एवं हरित पत्ती सब्जियों का मूल्य संवर्धन और अनुसूचित जाति उपयोजना के अंतर्गत अनुसूचित जाति की कृषक महिलाओं के लिए आय सृजन की गतिविधियों का आयोजन किया गया। वर्षा आधारित कृषि के लिए फार्म मशीनरी पर जागरूकता प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया।

महत्वपूर्ण दिवसों का आयोजन

दिनांक 8 मार्च 2019 को अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस, 21 जून 2019 को अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस, 15 अक्टूबर 2019 को महिला किसान दिवस और 16 अक्टूबर 2019 को विश्व खाद्य दिवस मनाया गया।

अन्य गतिविधियां

1. आन्ध्र प्रदेश सरकार द्वारा 8 जुलाई 2019 को आयोजित रैतु दिनोत्सवम में फार्म मशीनरी और मूल्य सवंर्धित बाजरा उत्पादों का एक स्टाल लगाकर प्रदर्शित किया गया। इस कार्यक्रम में माननीय विधान सभा सदस्य, प्रकाशम जिला के संयुक्त कलेक्टर, राज्य विभागों के सभी अधिकारी, एटीएमए तथा केविके के सभी कार्मिक उपस्थित थे। कार्यक्रम के दौरान केविके

ICAR-CTRI Krishi Vigyan Kendra, Kandukur

On farm testing of technologies, front line demonstrations, capacity building programmes were organised and important days were celebrated.

On farm Testing of technologies: Evaluation of FCV tobacco line FCR-15, Pre *rabi* korra – A tool for crop intensification in rainfed areas, evaluation of improved chilli variety LCA – 616, assessment of the performance of triple layer hermetic storage bags, assessment of millet based Nutri bar were carried out during 2019-20.

Front Line Demonstrations: FLD's *viz.*,ICM in FCV tobacco, demonstration of improved chilli hybrids Arka Khyathi, Arka Swetha, Arka Haritha and Arka Meghana, demonstration of ICM in chilli, demonstration of improved tomato hybrid Arka Abhed and Arka Samrat, demonstration on use of mango harvester to reduce harvesting losses, introduction of three pronged wheel hoes to reduce drudgery were carried out during 2019-20.

Capacity building programmes: Organised training programmes on vermicompost making, waste decomposition and Azolla cultivation, soil sampling in field and vegetable crops, Milky mushroom production, value addition to fruits and green leafy vegetables and income generation activities to SC farm women under SC sub plan. Awareness training programme was organized on farm machinery in rainfed agriculture.

Celebration of important days

International Women's Day on 8th March, 2019, International Yoga Day on 21st June, 2019, Mahila Kisan Diwas on 15th October, 2019 and World Food Day on 16th October, 2019 were celebrated during 2019-20.

Other Activities

1) An Exhibition stall consisting of farm machinery and value added millet products was exhibited at Rythu dinotsavam organised by Government of A.P on 8th July, 2019. The programme was witnessed by Hon'ble M.L.A, Joint collector of Prakasam district, all state dept. officials, ATMA and KVK staff. During the programme, KVK staff

के कार्मिकों ने फसल प्रणालियों और प्रक्षेत्र आय बढ़ाने के लिए आय सृजन गतिविधियों पर प्रकाश डाला।

2. **जल शक्ति अभियान (जेएसए) –** एक जल संरक्षण अभियान प्रारम्भ किया गया। इसके प्रथम चरण में प्रकाशम जिले के बेस्तावारीपेटा, राचेर्ला और गिद्दालूर मंडलों में जल संरक्षण पर तीन दिवसीय जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन किया गया। कुशल जल उपयोग और जल संरक्षण पद्धतियों के प्रति किसानों में जागरूकता उत्पन्न किया गया। बैठक में मुख्य नॉडल अधिकारी, पीडी–डीडब्ल्यूएमए तथा जिले के अन्य अधिकारी भाग लिए हैं।

3) दिनांक 22 अक्टूबर को उर्वरक अनुप्रयोग जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन किया गया। कार्यक्रम के दिन किसानों में उर्वरकों के सही अनुप्रयोग के प्रति जागरूकता उत्पन्न की गई। संस्थान के सदस्यों ने मृदा परीक्षण और मृदा स्वास्थ्य कार्ड के अनुसार उर्वरकों के अनुप्रयोग के महत्व के बारे में बताया और खेत से मृदा नमूनों को एकत्र करने के बारे में भी समझाया। विभिन्न विषयों जैसे आईएनएम (समेकित पोषण प्रबंधन), फलियों से फसल चक्रण, जैविक खाद, जैवउर्वरकों के उपयोग का महत्व आदि पर पॉवर पाइन्ट प्रस्तुतिकरण दिया गया।

4) स्वच्छ कार्य योजना के अंतर्गत कृषि विज्ञान केन्द्र, कंदुकूर में सूक्ष्मजीव आधारित अपशिष्ट प्रबंधन पर 30 किसानों को प्रशिक्षण दिया गया।

5) माननीय प्रधानमंत्री जी द्वारा एफएमडी एवं ब्रूसेल्लोसिस के लिए एनएडीसीपी और एनएआईपी के शुभारम्भ कार्यक्रम का कृषि विज्ञान केन्द्र, कंदुकूर में वेब टेलीकास्टिंग किया गया। टेलीकास्ट के पश्चात पशु रोग प्रबंधन पर कार्यशाला का आयोजन किया गया। कार्यक्रम में कुल 47 किसानों ने भाग लिया।

6) प्रधानमंत्री – किसान मान धन योजना के उदघाटन के दौरान, उदघाटन समारोह एवं माननीय प्रधानमंत्री जी के सम्बोधन का वेबकास्ट कृषि विज्ञान केन्द्र, कंदुकूर में किया गया। बृहत वृक्षारोपण अभियान और किसान परिचर्चा का आयोजन किया गया और किसानों में कृषिवानिकी वृक्षों के नवोदभिद पौधों का वितरण किया गया।

7) दिनांक 15 सितम्बर से 1 अक्टूबर 2019 तक स्वच्छता ही सेवा कार्यक्रम का आयोजन किया गया। दिनांक 25 सितम्बर, 2019 को पार्थेनियम उन्मूलन कार्यक्रम का भी आयोजन किया गया।

highlighted the farming systems and income generation activities to enhance farm income.

2) Jal Shakti Abhiyan (JSA) – A water Conservation Campaign was started. During its first phase three days awareness program on water conservation was organized at Bestavaripeta, Racherla and Giddalur mandals of Prakasam district. Participated and created awareness among the farmers on efficient utilsation of water and water conservation methods. Chief Nodal Officer, PD-DWMA and other officials of the district attended the meeting.

3) Fertilizer Application Awareness Programme was organised on 22nd October, 2019. Awareness was created on right application of fertilizers among the farmers. Members of the institute explained the importance of soil testing and application of fertilizers according to soil health card and also explained how to collect soil sample from the field and also presented power point presentation on various topics such as INM (Integrated Nutrient Management), crop rotation with legumes, importance of usage of organic manures and bio-fertilizers.

4) Training was given to 30 farmers on microbial based waste management at KVK, Kandukur under Swachh Action Plan.

5) Web telecasting of NADCP launch program for FMD and Brucellosis and NAIP by Honorable Prime Minister Sri Narendra Modi was organised at KVK, Kandukur. In continuation of the live telecast, workshop on Animal Disease Management was conducted at KVK. A total no. of 47 farmers participated in the programme.

6) Webcast of the inaugural ceremony and Hon'ble Prime Minister's Address on 12.09.2019 during the inauguration of PM - Kisan Maan Dhan Yojana was organized at KVK, Kandukur. Large scale tree plantation drive and interaction with farmers were organized and Agroforestry tree saplings were distributed to farmers (Fig.11&12).

7) Swacchatha Hi Seva programme was conducted from 15th September to 1st October, 2019. Parthenium eradication programme was done on 25th Sep., 2019.

पुरस्कार एवं सम्मान
Awards and Recognitions

1. **नेशनल एकेडमी ऑफ साईंसेस इंडिया (एनएएसआई) – स्प्रिंगर बेस्ट पेपर एवार्ड** – अनंदिता पॉल, सुजान मजुमदार, कौषिक बनर्जी, अरिजिता भट्टाचार्य, जरीन खान और डी. दामोदर रेड्डी ने आईसीएआर–नार्म, हैदराबाद में 21–23 दिसम्बर, 2019 के दौरान आयोजित द नेशनल एकेडमी ऑफ साईंसेस इंडिया के 89वें वार्षिक सत्र तथा ''साईंस एण्ड अेक्नोलॉजी बेस्ड इट्रीप्रिनुअरशिप डवलपमेंट'' विषय पर संगोष्ठी में ''मल्टी रेसीड्यू एनालाइसिस ऑफ पेस्टीसाइड्स इन टोबाको (*निकोटियाना टबाकम*) यूजिंग एडवांस्ड एनालाइटिकल टेकनीक्स'' नामक लेख के लिए एनएएसआई – स्प्रिंगर बेस्ट पेपर अवार्ड प्राप्त किया।

2. **कृषि पुरस्कार** – आईसीएआर–सीटीआरआई ने, 10–11 दिसम्बर, 2019 के दौरान एनएएससी परिसर, नई दिल्ली में कृषि के नोडल अधिकारियों के लिए आयोजित चौथी राष्ट्रीय कार्यशाला में आईसीएआर रिसर्च डाटा प्रबंधन दिशानिर्देशों के सक्रिय कार्यान्वयन और कृषि पोर्टल पर पिछले 6 सालों के प्रकाशनों और प्रौद्योगिकियों को अपलोड करने हेतु सर्टीफिकेशन ऑफ एप्रीसिएशन प्राप्त किया।

3. **एसोसिएट फेलो** – डॉ. हेमा बलीवाडा ने विज्ञान और प्रौद्योगिकी में अपने योगदान हेतु 28 नवम्बर, 2019 को डॉ. बी. आर. अम्बेडकर विश्वविद्यालय, श्रीकाकुलम में आयोजित आन्ध्र प्रदेश विज्ञान अकादमी के परिचय समारोह में एसोसिएट फेलो ऑफ आन्ध्र प्रदेश एकेडमी ऑफ साइंसेस प्राप्त किया।

4- **लाइफ टाइम एचीवमेंट एवार्ड** – डॉ. यू. श्रीधर, प्रधान वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष, फसल संरक्षण प्रभाग को चेन्नई, तमिलनाडु में 17 नवम्बर, 2019 को ''उच्च शिक्षा के रूझान, वर्गीकरण विज्ञान, कृषि, जैवप्रौद्योगिकी एवं विषविज्ञान'' विषय पर आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन

1. **National Academy of Sciences India (NASI) - Springer Best Paper Award:** Anindita Paul, Sujan Majumder, Kaushik Banerjee, Arijita Bhattacharyya, Zareen Khan and D. Damodar Reddy received NASI - Springer Best Paper Award for the paper entitled " Multiresidue analysis of pesticides in tobacco (*Nicotiana tabacum*) using advanced analytical techniques" during 89th Annual Session of The National Academy of Sciences India and Symposium on "Science and Technology based Entrepreneurship Development", held at ICAR-NAARM, Hyderabad from 21 to 23rd December, 2019.

2. **Krishi Award:** ICAR-CTRI received Certificate of Appreciation for proactively implementing ICAR Research Data Management Guidelines and uploading of all its Publications and Technologies for the last 6 years in KRISHI Portal during Fourth National Workshop for Nodal Officers of KRISHI held at NASC, New Delhi from 10th to 11th December, 2019.

3. **Associate Fellow:** Dr. Hema Baliwada, Scientist, received Associate Fellow of Andhra Pradesh Akademi of Sciences for her contributions to Science & Technology in the induction ceremony of Andhra Pradesh Akademi of Sciences held at Dr. B.R. Ambedkar University, Srikakulam on 28th November, 2019.

4. **Life Time Achievement Award:** Dr. U. Sreedhar, Principal Scientist & Head, Division of Crop Protection was conferred with 'Dr. B. Vasantharaj David Foundation

Springer Best Paper Award

Krishi Award

Associate Fellow of AP Akademi of Sciences

में 'डॉ. बी. वसंतराज डेविड फाउनडेशन लाइफ टाइम एचीवमेंट एवार्ड' से सम्मानित किया गया।

5. **रैतुनेस्तम एवार्ड** – डॉ. यू. श्रीधर, प्रधान वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष, फसल संरक्षण प्रभाग को स्वर्णा भारत ट्रस्ट, हैदराबाद द्वारा 22 सितम्बर, 2019 को कृषि में उनके योगदान के लिए 'पद्मश्री डॉ. आई. वी. सुब्बाराव रैतुनेस्तम एवार्ड' से सम्मानित किया गया।

6. **एफटीसीसीआई उत्कृष्टता पुरस्कार** – आईसीएआर–सीटीआरआई ने महिला सशक्तिकरण के लिए सामाजिक कल्याण पहल के लिए फेडरेशन ऑफ तेलंगाना चाम्बर ऑफ कामर्स एण्ड इंडस्ट्री की उत्कष्टता पुरस्कार प्राप्त किया।

7. **एसईबीआर पुरस्कार** – डॉ. यू. श्रीधर, प्रधान वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष, फसल संरक्षण प्रभाग को सोसाइटी फॉर बायोटिक एण्ड इनविरॉनमेंटल रिसर्च द्वारा ''कृषि एवं संबद्ध विज्ञान अनुसंधान में चुनौतियां एवं नवोन्मेषी दृष्टिकोण'' विषय पर 26–27 जुलाई, 2019 के दौरान सालेम, तमिलनाडु में आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन में 'उत्कृष्ट वैज्ञानिक' पुरस्कार से सम्मानित किया गया।

8. **आईएसटीएस फेलो एवं एवार्ड**

इंडियन सोसाइटी ऑफ टोबाको साईंस द्वारा 19–20 जुलाई 2019 के दौरान ''तम्बाकू किसानों की आय बढ़ाने हेतु दृष्टिकोण एवं रणनीतियां'' विषय पर आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में वैज्ञानिकों/ट्रेड अधिकारियों को तम्बाकू अनुसंधान एवं विकास के क्षेत्र में उनके योगदान हेतु आईएसटीएस पुरस्कार दिए गए हैं।

क) **फेलो ऑफ आईएसटीएस :** डॉ. डी. दामोदर रेड्डी, निदेशक, आईसीएआर–सीटीआरआई; डॉ. एम. अनुराधा, अध्यक्ष, सीटीआरआई प्रादेशिक केन्द्र, कंदुकूर; डॉ. एस. कस्तूरी कृष्णा, अध्यक्ष, फसल उत्पादन प्रभाग; डॉ. के. सरला, अध्यक्ष, फसल सुधार प्रभाग, डॉ. डी. वी. सुभाषिणी, प्रधान वैज्ञानिक और डॉ. एल.

Lifetime Achievement Award-2019' at the National Conference on "Trends in Higher Education, Taxonomy, Agriculture, Biotechnology & Toxicology" on 17th November 2019, at Chennai, Tamilnadu.

5. **Rytunestham Award:** Dr. U. Sreedhar, Principal Scientist & Head, Division of Crop Protection was awarded 'Padmasri Dr. I.V. Subbarao Rytunestham Award' by Swarna Bharath Trust, Hyderabad for his outstanding contributions to agriculture on 22nd September, 2019.

6. **FTCCI Excellence Award:** ICAR-CTRI received the Federation of Telangana Chambers of Commerce and Industry (FTCCI) Excellence Award -2019 for social welfare initiatives for women empowerment.

7. **SEBR Award:** Dr. U. Sreedhar, Principal Scientist & Head, Division of Crop Protection has been conferred with 'Outstanding Scientist Award' by Society for Biotic & Environmental Research at National Conference on "Challenges & Innovative Approaches in Agriculture & Allied Sciences Research" during 26-27th July, 2019 at Salem, Tamil Nadu.

8. **ISTS Fellows and Awards**

ISTS awards were conferred to Scientists / Trade officials for their contribution to the field of Tobacco Research and Development during the National Symposium organized by Indian Society of Tobacco Science (ISTS) on "Approaches and Strategies for Augmenting Tobacco Farmer's Income" held during 19-20th July, 2019, at Rajahmundry, A.P.

a) **Fellow of ISTS:** ISTS-FIST was conferred to Dr. D. Damodar Reddy, Director, ICAR-CTRI; Dr. M. Anuradha, Head, CTRI RS, Kandukur, Dr. S. Kasturi Krishna, Head, Division of Crop

Life Time Achievement Award

Rytunestham Award

FTCCI Excellence Award

SEBR Award

के. प्रसाद, प्रधान वैज्ञानिक को आईएसटीएस–एफआईएसटी से सम्मानित किया गया।

ख) तम्बाकू बोर्ड एवार्ड – डॉ. डी. दामोदर रेड्डी, निदेशक, आईसीएआर–सीटीआरआई और डॉ. एम. अनुराधा, अध्यक्ष, सीटीआरआई प्रादेशिक केन्द्र, कंदुकूर को तम्बाकू अनुसंधान एवं विकास में उत्कृष्ट योगदान के लिए तम्बाकू बोर्ड पुरस्कारों से सम्मानित किया गया।

ग) आईएसटीएस एवार्ड – डॉ. यू. श्रीधर, अध्यक्ष, फसल संरक्षण प्रभाग और डॉ. के. सरला, अध्यक्ष, फसल सुधार प्रभाग ने 2013–15 और 2015–17 के लिए द्विवार्षिक आईएसटीएस एवार्ड प्राप्त किया।

घ) युवा वैज्ञानिक एवार्ड – डॉ. के. प्रभाकर राव, वैज्ञानिक ने अपने उत्कष्ष्ट योगदान के लिए युवा वैज्ञानिक पुरस्कार प्राप्त किया।

ङ) उत्कृष्ट पोस्टर पुरस्कार

- डॉ. सी. चन्द्रशेखर राव, डॉ. डी. दामोदर रेड्डी, डॉ. एल. के. प्रसाद, डॉ. जे. पी. बिन्दु और श्रीनिवास राव ने ''पॉलीकार्बोनेट रूफ चाम्बर : ए सोलार थरमल इन्टरवेन्शन टू रेड्यूस वुड फ्यूल फॉर एफसीवी टोबाको क्यूरिंग'' नामक लेख के लिए उत्कृष्ट पोस्टर पुरस्कार प्राप्त किया।
- डॉ. के. प्रभाकर राव, डॉ. के. सरला, डॉ. जे. पी. बिन्दु, डॉ. डी. दामोदर रेड्डी, डॉ. अनंदिता पाल ने ''मेंडलिंग ऑफ द मेनेस ऑफ टीएसएनए इन कल्टीवेटेड बर्ली टोबाको'' नामक लेख के लिए उत्कृष्ट पोस्टर पुरस्कार प्राप्त किया।
- के. विश्वनाथ रेड्डी, डॉ. डी. दामोदर रेड्डी और सी. चन्द्र शेखर राव ने 'एफसीवी तम्बाकू किसानों की आय को बढ़ाना – रूझान एवं रणनीतियां'' नामक लेख के लिए उत्कृष्ट पोस्टर पुरस्कार प्राप्त किया।

9. एप्रीसिएशन सर्टीफिकेट

- नार्म, हैदराबाद में 24–26 मई, 2019 को आयोजित कृषि विज्ञान केन्द्रों का वार्षिक जोनल वर्कशाप में कृषि विज्ञान केन्द्र, कलवाचर्ला के 'फैक्ट शीट' के लिए 'एप्रीसिएशन सर्टीफिकेट' दिया गया।

Production, Dr. K. Sarala, Head, Division of Crop Improvement, Dr. D.V. Subhashini, Principal Scientist and Dr. L.K. Prasad, Principal Scientist.

b) Tobacco Board Award: Tobacco Board Award for outstanding contribution to tobacco research and development was conferred to Dr. D. Damodar Reddy, Director, ICAR-CTRI and Dr. M. Anuradha, Head, CTRI RS, Kandukur.

c) ISTS Award: Dr. U. Sreedhar, Head, Division of Crop Protection and Dr. K. Sarala, Head, Division of Crop Improvement received ISTS Award for the biennium 2013-15 and 2015-17.

d) Young Scientist Award: Dr. K. Prabhakar Rao, scientist received the Young Scientist Award for his outstanding contributions to tobacco science.

e) Best Poster Awards

- Dr. C. Chandrasekhara Rao, Dr. D. Damodar Reddy, Dr. L.K. Prasad, Dr. J.P. Bindu and G. Srinivasa Rao received Best Poster Award for the paper entitled "Poly Carbonate Roof Chamber: A solar thermal intervention to reduce wood fuel for FCV tobacco curing".
- Dr. K. Prabhakara Rao, Dr. K. Sarala, Dr. J.P. Bindu, Dr. D. Damodar Reddy and Anindita Paul received Best Poster Award for the paper entitled " Mendelling of the menace of TSNA in cultivated Burley tobacco".
- K. Viswanatha Reddy, Dr. D. Damodar Reddy and C. Chandra Sekhar Rao received Best Poster Award for the paper entitled "Augmenting FCV Tobacco Farmers' Income: Trends and Strategies".

9. Appreciation Certificate

- 'Appreciation Certificate' to 'FACT SHEET' of KVK, Kalavacharla was conferred during Annual Zonal Workshop of KVKs held at NAARM, Hyderabad from 24-26th May, 2019.

ISTS Awards

Fellow, ISTS

Fellow, ISTS

Fellow, ISTS

Fellow, ISTS and ISTS Award

Fellow, ISTS

Fellow, ISTS

ISTS Award

Best Poster Award

Best Poster Award

Best Poster and Young Scientist Award

संपर्क एवं सहयोग
Linkages and Collaborations

सन् 1947 में स्थापित भाकृअनुप–केन्द्रीय तम्बाकू अनुसंधान संस्थान, भारत में पैदा होने वाले विभिन्न तंबाकू प्रकारों के असंख्य पहलुओं पर षोध कर रहा है और तम्बाकू पर एक ऑल इंडिया नेटवर्क प्रोजेक्ट और दो कृषि विज्ञान केन्द्रों का समन्वयन भी करता है। उच्च उपज वाली तम्बाकू किस्मों, पर्यावरणीय रूप से स्थायी क्षेत्र विषिश्ट कृशि–प्रौद्योगिकियों, तंबाकू के विविध उपयोगों और प्रौद्योगिकी आउटरीच गतिविधियों के विकास के द्वारा भारतीय तंबाकू में अनुसंधान को बढ़ावा देने के लिए संस्थान ने क्षेत्रीय और राश्ट्रीय स्तर पर विभिन्न संगठनों के साथ मजबूत संबंध विकसित किए हैं। विभिन्न सहयोगी संगठन और उनकी गतिविधियाँ नीचे दी गई हैं।

ICAR-Central Tobacco Research Institute established in 1947 has been conducting research on myriad aspects of different tobacco types grown in India and also coordinates one All India Network Project on Tobacco and two KVKs. In its pursuit to provide research back-up for Indian tobacco by developing high yielding tobacco varieties, environmentally sustainable region specific agro-technologies, diversified uses of tobacco and technology outreach activities, the institute has developed strong linkages with various organizations at regional and national level. Different collaborating organizations and their activities are given below.

क्र. सं. Sl. No	सहयोगी एजेंसी का नाम Name of the Collaborating Agency	गतिविधि Activity
क) राष्ट्रीय संस्थान/कृषि विश्वविद्यालय a) National Institutes/Organizations/Agricultural Universities/Private organizations		
1	Tobacco Board, Guntur	On Farm trials, Front Line Demonstrations, training programmes and Diagnostic visits
2	Bureau of Indian Standards, New Delhi	Development of Indian standards for tobacco and tobacco products
3	National Bureau of Plant Genetic Resources, New Delhi	National Active Germplasm Site (NAGS), Import of tobacco germplasm and maintenance
4	India Meteorological Dept., Pune	Maintenance of meteorological observatories at different stations
5	ICAR-National Research Centre for Grapes, Pune	Pesticide residue analysis
6	ICAR- National Bureau of Agricultural Insect Resources, Bangalore	Coordinated trials in biological control
7	State Departments of Agriculture	Development of technologies related to different tobacco types and technology dissemination
8	Gujarat Agricultural University, Anand	Research and development

ICAR-CTRI

क्र. सं. Sl. No	सहयोगी एजेंसी का नाम Name of the Collaborating Agency	गतिविधि Activity
9	Uttar Banga Krishi Vishwa Vidyalaya, West Bengal	Collaborative research programmes
10	Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore	PG studies, research and development
11	Acharya N G Ranga Agricultural University, Hyderabad	Research and development
12	University of Agricultural Sciences, Dharwad	Research and development
13	University of Agricultural and Horticultural Sciences, Shivamogga	Research and development
14	Chandra Shekhar Azad University of Agriculture and Technology, Kanpur	Research and development
15	Odisha University of Agriculture and Technology	Research and development
16	Nannaya University, Rajahmundry	PG studies, research
17	Andhra University, Visakhapatnam	PG studies, research
18	M/s. ITC Ltd. ABD-ILTD, M/s. Godfrey Phillips India Ltd., M/s. VST Industries Ltd. and Indian Tobacco Association, Guntur	Research and development activities and manufacturing tests for varietal release

तम्बाकू पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना

All India Network Project on Tobacco

भारत में मौजूद विभिन्न कृषि जलवायुवीय स्थितियों के अंतर्गत भिन्न भिन्न प्रकार के तम्बाकूओं जैसे फ्लू–क्यूरड वर्जीनिया (एफसीवी), *बीड़ी, नाटू, चर्वण* और *रस्टिका* को उगाया जाता है। विभिन्न प्रकार के तम्बाकूओं की स्थान विशिष्ट आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा चौथी पंचवर्षीय योजना के अंतर्गत 1970–71 के दौरान तम्बाकू पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना की स्थापना की गई थी जिसका समन्वयन इकाई का मुख्यालय आणंद (गुजरात) में था। तत्पश्चात मुख्यालय को दिनांक 16.08.1998 को सीटीआरआई, राजमंड्री में स्थानांतरित किया गया था। आगे तम्बाकू पर एआईसीआरपी को तम्बाकू पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना के रूप में पुनः नामकरण किया गया और निदेशक–सीटीआरआई, राजमंड्री के प्रशासनिक नियंत्रण में दिया गया। वर्तमान समय में कुल 14 केन्द्र (3 मुख्य केन्द्र : राजमंड्री, शिवमोग्गा और आणंद; 7 उप–केन्द्र : निपानी, नंदयाल, बेरहमपुर, अरौल, दीनहाटा, गुंटूर तथा हंसूर; 4 स्वेच्छिक केन्द्र : लाडौल, जीलुगूमिल्ली, कंदुकूर तथा वेदसंदूर) कार्यरत हैं।

अनुमोदित ईएफसी के अनुसार कार्मिकों की संख्या को युक्तिसंगत बनाया गया और संशोधित वैज्ञानिक, तकनीकी और प्रशासनिक कार्मिकों की संख्या घटाकर क्रमशः 24, 26 और 4 से 16 तथा 21 एवं 3 हैं। वर्ष 2018–19 के दौरान नेटवर्क परियोजना खर्च 386.66 लाख था।

उद्देश्य

1. विभिन्न तम्बाकू प्रकारों की स्थान विशिष्ट बेहतर किस्मों/संकरों का विकास।
2. जैविक और अजैविक स्ट्रैस के प्रति सहिष्णुता वाली तम्बाकू किस्मों का प्रजनन। उत्पादन दक्षता और उत्पाद गुणवत्ता में वृद्धि के लिए बेस्ट बेट स्थान विशिष्ट कृषि–तकनीकों का विकास।
3. कीट और रोगों के प्रभावकारी प्रबंधन तथा तम्बाकू में कीटनाशक अवशेषों को कम करने के लिए स्थान विशिष्ट एवं लागत प्रभावी आईपीएम मॉड्यूल का विकास।
4. तम्बाकू के गैर–पारम्परिक उपयोगों के लिए उपयुक्त गुणों वाले जीनप्ररूपों की जांच एवं पहचान करना।
5. लाभदायक एवं सतत तम्बाकू और गैर–तम्बाकू आधारित फसल प्रणालियों का तुलनात्मक मूल्यांकन।

In India, different tobacco types *viz.*, Flue-Cured Virginia (FCV), *bidi*, *natu*, *chewing* and *Rustica* are grown under diverse agro-climatic conditions. To cater to the location specific needs of different tobacco types, All India Co-ordinated Project on Tobacco was established by Indian Council of Agricultural Research in the Fourth Five Year Plan during 1970-71 with the headquarters of the Coordinating Unit at Anand (Gujarat). The headquarters was subsequently shifted to CTRI, Rajahmundry, A.P. on 16-08-1998. Further, the AICRP on Tobacco was renamed as All India Network Research Project on Tobacco and kept under the administrative control of the Director, CTRI, Rajahmundry. A total number of 14 centres (3 Main centres: Rajahmundry, Shivamogga and Anand, 7 sub-centres: Nipani, Nandyal, Berhampur, Araul, Dinhata, Guntur and Hunsur and 4 voluntary centres: Ladol, Jeelugumilli, Kandukur and Vedasandur) are functioning at present.

As per the approved EFC, the staff strength was rationalized. Scientific, Technical and Administrative staff strength was reduced from 24, 26 and 4 to 16, 21 and 3, respectively. The expenditure incurred for the Network Project during 2019 was Rs. 386.66 lakhs.

Objectives

1. Evolving location specific superior varieties/hybrids of different tobaccos.
2. Breeding tobacco varieties tolerant to biotic and abiotic stresses. Evaluation and development of best-bet site specific agro-techniques for enhancing the production efficiency and produce quality.
3. Development of location specific and cost-effective IPM modules for effective management of pest and diseases and to minimise the pesticide residues in tobacco.
4. Screening and identification of genotypes having suitable traits for non-conventional uses of tobacco.
5. Comparative evaluation of tobacco and non-tobacco based cropping systems that are remunerative and sustainable.

ICAR-CTRI

वर्ष 2019 के दौरान विभिन्न केन्द्रों में कुल 114 प्रयोग (पादप प्रजनन में 84, सस्य विज्ञान में 15, कीट विज्ञान में 4, मृदा विज्ञान एवं कृषि रसायनिकी में 1, पादप रोग विज्ञान एवं सूत्रकर्मि विज्ञान प्रत्येक में 10) किए गए हैं।

बीटीआरएस, आणंद कृषि विश्वविद्यालय, आणंद में 27–28 दिसम्बर, 2019 को XXIV अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना के कार्यशाला का आयोजन किया गया। कार्यशाला का उदघाटन माननीय उपमहानिदेशक (फसल विज्ञान) डॉ. ए. के. सिंह ने किया। कार्यशाला में भाग लेने वाले अन्य पदाधिकारियों में डॉ. आर. के. सिंह, सहायक महानिदेशक (सीसी); एसोसिएट डायरेक्टर ऑफ रिसर्च डॉ. एम. के. झाला; डॉ. एस. रॉय, निदेशक, डीएमएपीआर शामिल थे। कार्यशाला में वर्ष 2018–19 के दौरान किए गए कार्य की समीक्षा की गई और आगे वर्ष 2019–20 के लिए तकनीकी कार्यक्रम को अंतिम रूप दिया गया।

विभिन्न केन्द्रों की अनुसंधान उपलब्धियां

विभिन्न केन्द्रों में समन्वित किस्मीय परीक्षणों में अत्यंत आशाजनक वंशक्रमों की पहचान निम्नवत की गई।

During 2019, a total of 114 experiments (84 in Plant Breeding, 15 in Agronomy, 4 in Entomology, 1 in Soil Science and Agricultural Chemistry and 10 in Plant Pathology and Nematology) were conducted at different centres.

XXIV Tobacco Workshop of All India Network Project on Tobacco was conducted at BTRS, Anand Agricultural University, Anand from 27th to 28th December, 2019. The workshop was inaugurated by Hon'ble DDG (CS), Dr. A. K. Singh. Other diginitaries who participated were Dr. R. K. Singh, ADG (CC), Dr. M. K. Jhala, Associated Director of Research, Dr. S. Roy, Director DMAPR. In the workshop, the work done during 2018-19 was reviewed and further the technical programme for the year 2019-20 was finalized.

Research Achievements of different centres

The most promising lines were identified in co-ordinated varietal trials at different centers based on the multilocation trials conducted as per the details given in Tables 1 to 4.

तालिका-1 : प्रारम्भिक किस्मीय एवं संकर परीक्षण
Table-1: Initial Varietal and Hybrid Trials

केन्द्र Centre	प्रारम्भिक किस्मीय एवं संकर परीक्षणों में मूल्यांकित वंशक्रम Lines evaluated in Initial Varietal & Hybrid Trials
FCV tobacco	
Guntur Kandukur Jeelugumilli Rajahmundry Shivamogga	FCR-62, FCR-63, FCR-64, FCR-65 and FCR-66 (IVT) FCRH-2, FCRH-3 and FCRH-4 (IHT)
***Bidi* tobacco**	
Anand Nipani Nandyal	ABD-189, ABD-190, NBD-316 and NyBD-61 (IVT)
***Rustica* tobacco**	
Anand Araul Dinhata Ladol	AR-145, AR-148, AR-151, ArR-71, ArR-77, LR-90 and LR-91 (IVT)

तलिका -2: उन्नत किस्मीय परीक्षण (एवीटी– I)
Table-2: Advanced Varietal Trials (AVT I)

Centre	Lines evaluated in Advanced Varietal & Hybrid Trials
FCV tobacco	
Guntur	FCR-55, FCR-56, FCR-57 and FCR-58 (AVT-I)
Kandukur	FCR-51, FCR-53, FCR-55, FCR-58, FCR-59, and FCR-60 (AVT-I)
Jeelugumilli	FCR-51, FCR-52, FCR-53, FCR-59, FCR-60, FCJ-38, FCJ-39, FCJ-40 and FCJ-41 (AVT-I)
Rajahmundry	FCR-51, FCR-56 and FCJ-39 (AVT-I)
Hunsur	FCJ-33, FCJ-34, FCJ-35, FCJ-37, FCJ-40 and FCJ-41 (AVT-I)
Shivamogga	FCR-53, FCR-55, FCR-60 and FCJ-38 (AVT-I)
***Bidi* tobacco**	
Anand	BTH-318, BTH-336 and BTH-339 (AVT-I)
Nipani	ABD-164, ABD-166, ABD-169, ABD-173, ABD-174 and NyBD-60 (AVT-I)
Nandyal	NyBD-60, ABD-166, ABD-169, ABD-173 and ABD-174 (AVT-I)BTH-315, BTH-318, BTH-336 and NyBTH-124 (AHT-I)
***Rustica* tobacco**	
Ladol	LR-87 and LR-88 (AVT-I)

तालिका-3: उन्नत किस्मीय परीक्षण (एवीटी– II)
Table-3: Advanced Varietal Trials (AVT II)

Centre	Lines evaluated in Advanced Varietal & Hybrid Trials
FCV tobacco	
Guntur	FCR-41, FCR-44, FCR-46 and FCR-47 (AVT-II)
Kandukur	FCR-41, FCR-47, FCR-49 and FCR-50 (AVT-II)
Jeelugumilli	FCR-42, FCR-43, FCR-45, FCR-47, FCR-48, FCJ-33, FCJ-35, FCJ-36 and FCK-7 (AVT-II) CH-99, CH-163 and CH-228 (AHT-II)
Rajahmundry	FCR-37, FCR-43, FCJ-28, FCS-3, FCS-4, FCK-6 and FCK-7 (AVT-II)
Shivamogga	FCK-7, FCR-43, FCJ-36, FCR-49, FCJ-33, FCJ-35 and FCR-50 (AVT-II) FCJ-27, FCS-4, FCJ-28, FCS-03, FCJ-30 (AVT-II (Repeat))
***Bidi* tobacco**	
Nipani	ABD-145, ABD-163 and ABD-167 (AVT-II)
Nandyal	ABD- 163, ABD-145 and ABD-167 (AVT-II)
***Rustica* tobacco**	
Araul	LR-86 and ArR-58 (AVT-II)
Ladol	ArR-57, AR-125 and LR-86 (AVT-II)

तलिका-4: बल्क, फार्म इवल्यूएशन एण्ड एग्रोनोमिक ट्राइल्स
Table-4: Bulk, Farm Evaluation and Agronomic Trials

Centre	Lines evaluated in Bulk, Farm Evaluation and Agronomic Trials
FCV tobacco	
Guntur	FCR- 38 (BYT)
Kandukur	FCR-34, and FCR-39 (BYT)
Jeelugumilli	FCJ-11 (BYT & OFT)
Rajahmundry	FCR-4, FCR-17, FCR-26, FCR-29 and FCR-30 (BYT)
***Bidi* tobacco**	
Anand	ABD-152 (BYT)
Nandyal	NBD-289 and NBD-290 (BYT) ABD-132, NyBD-56 and ABD-146 (OFT)
***Rustica* tobacco**	
Ladol	AR-121 (BYT)

ICAR-CTRI

एफसीवी केन्द्र

शिवमोग्गा

- पी मोबीलाइजर और पी सोल्यूबाइलाइजर के साथ सिफारिश की गई 100% उर्वरक खुराक देने पर उल्लेखनीय रूप से उच्चतर हरित पत्ती उपज, उपचारित पत्ती उपज और टॉप ग्रेड समकक्ष दर्ज की गई।
- मृदा अनुप्रयोग के रूप में ह्यूमिक तत्व का अनुप्रयोग एवं रोपण के 30 और 45 दिनों पर 0.05% की दर से छिड़काव करने पर अधिकतम ऊंचाई, पत्तियों की संख्या, नवोदभिद पौधों का शुष्क भार और डम्पिंग ऑफ रोग का निम्न प्रकोप दर्ज किया गया।
- रोपण और रोपण के 30 दिनों के बाद मृदा का कार्बेंडाजिम 50% @ 0.1% और कार्बेंडाजिम 25% और मैंकोजेब 50% @ 0.2% से ड्रेंचिंग करने पर विल्ट रोग प्रकोप में अधिकतम कमी 59-05% प्रतिशत तक कमी आयी है।
- एफवाईएम 1 टन/हे. के साथ *परप्यूरियोसिलियम लिलासिनम* 12.5 कि.ग्रा./एकड़ की दर से देने पर रूट–नॉट इंडेक्स (1.33) को कम करने और उपज में बढ़ोत्तरी देखी गई।
- एफवाईएम 1 टन/हे. के साथ ट्राइकोडर्मा हर्जियानम 12.5 कि.ग्रा./एकड़ और कार्बोफ्यूरान 3जी 1.0 कि.ग्रा. a.i./ha (RC) देने पर रूट–नॉट इंडेक्स को कम करने और उपज में बढ़ोत्तरी देखी गई।

गैर–एफसीवी केन्द्र

आणंद

- अन्य प्रणालियों की तुलना में तम्बाकू–बाजरा फसल प्रणाली में उच्चतम तम्बाकू समकक्ष उपज (3565 कि.ग्रा./हे.) प्राप्त हुई। जब कि तम्बाकू की एकल फसल से अधिकतम शुद्ध लाभ 85079 रूपए/हे. प्राप्त हुई।

FCV Centres

SHIVAMOGGA

- Application of 100% RDF with P mobilizer and P solubilizer recorded significantly higher green leaf yield, cured leaf yield and top grade equivalent (Fig.1).
- Soil application of humectants @ 1.25 kg/ha coupled with foliar spray @ 0.05 % at 30 DAS and 45 DAS recorded maximum height, number of leaves, dry weight of seedling and low incidence of damping off.
- Soil drenching with carbendazim 50 WP @ 0.1% and carbendazim 25% and mancozeb 50% @ 0.2% at planting and 30 DAT recorded highest percent reduction of wilt incidence over control (59%).
- Combination of *Purpureocillium lilacinum* 12.5 kg/acre with FYM 1 t/ha was found superior in reducing the root-knot index (1.33) and in increasing yield.
- Combination of *Trichoderma harzianum* 12.5 kg/acre with FYM 1 t/ha and carbofuran 3G 1.0 kg a.i./ha (RC) was found effective in reducing the Root-knot Index and in increasing yield.

Non-FCV Centres

ANAND

- Significantly highest tobacco equivalent yield (3565 kg/ha) was obtained with Tobacco - Pearl millet cropping system compared to other treatments (Fig.2). While, tobacco as sole crop gave maximum net profit of 85,079 Rs/ha.

Fig.1: Crop treated with 100% RDF + P mobilizer + P solubilizer

Fig.2: Cropping system in *bidi* tobacco

- तिल–*बीड़ी* तम्बाकू और क्लस्टर बीन– *बीड़ी* तम्बाकू की अपेक्षा लोबिया (सब्जी)– *बीड़ी* तम्बाकू से उच्चतर तम्बाकू समकक्ष उपज (6121 कि. ग्रा/हे.) और अधिकतम शुद्ध आय (1,72,178 रूपए/हे.) प्राप्त हुई।
- पौल्ट्री खाद के अनुप्रयोग से रोपाई योग्य अधिक तम नवोदभिद पौधे प्राप्त हुई और शेष उपचारों की तुलना में जड़–गांठ रोग भी कम हुई।
- कृशि–मौसम संबंधी मापदंडों के आधार पर, *बीड़ी* तंबाकू नर्सरी और मुख्य खेत में फ्रॉग आइ स्पॉट का अनुमान क्रमशः 20 और 44% सटीकता के साथ लगाया जा सकता है।

नंदयाल

- वनस्पतिक अवस्था की 49वीं सप्ताह के दौरान *एस. लिटूरा* का अधिकतम संक्रमण, 51वें सप्ताह में स्केल 3 एफिड दर्ज किया गया। प्राकृतिक षत्रुओं में, मकड़ियों और कोक्सीनेलिड बीटल की प्रमुख भूमिका रही।

निपानी

- विभिन्न प्रकार के पलवारों के तहत लगाए गए तम्बाकू से अधिक उपज प्राप्त हुई। विभिन्न प्रकार पलवारों में से, उच्चतर पत्ती उपज देने में प्लास्टिक मल्च बेहतर साबित हुआ।
- बीड़ी तम्बाकू की पोटाशियम सल्फेट की आवश्यकता को आंशिक तौर पर तंबाकू के तने की राख, से पूरी की जा सकती है।

अरौल

- केवल आरडीएफ की तुलना में 75% आरडीएफ + 2-5 टन वर्मीकम्पोस्ट + पीएसबी + अजाटोबैक्टर के अनुप्रयोग से पत्ती की लम्बाई, पत्ती की चौड़ाई, पौधे की ऊंचाई, उपचार योग्य पत्तियों की संख्या तथा उपचारित पत्ती उपज में बेहतरी देखी गई।
- तीन बार निराई करने पर उच्चतम उपचारित पत्ती उपज (2765 कि.ग्रा./हे.) दर्ज की गई और इसके बाद का स्थान पॉलीथीन मल्च का रहा है जिससे उपचारित पत्ती उपज 2610 कि.ग्रा./हे. प्राप्त हुई।

बेरहमपुर

- सामान्य किस्म गजपति (1116 कि.ग्रा./हे.) की अपेक्षा दो वंशक्रम नामतः BPT 39 (1388 कि.ग्रा./हे.) और BPT 7 (1381 कि.ग्रा./हे.) में बेहतर उपचारित पत्ती उपज देखी गई जिसमें क्रमशः 24.4 और 23.7 प्रतिशत का सुधार है।

- Higher tobacco equivalent yield (6121 kg/ha) and maximum net profit (1,72,178 Rs/ha) was obtained from cow pea (Vegetable) – *Bidi* tobacco over sesamum – *bidi* tobacco and cluster bean (Vegetable) – *bidi* tobacco.
- Application of poultry manure significantly yielded maximum number of transplantable seedlings and reduced the root-knot disease than rest of the treatments.
- Based on the agro-meteorological parameters, frog eye spot could be predicted with accuracy of 20 and 44% in nursery and main field of *bidi* tobacco, respectively.

NANDYAL

- *S. litura* peak infestation was noticed during vegetative stage i.e. 49th std week and aphids scale 3 was recorded during 51st std week. Among the natural enemies, spiders and coccinellid beetles played a dominant role.

NIPANI

- Tobacco planted under various mulches gave higher yield. Among the different mulches, plastic mulch proved to be better in giving higher leaf yield.
- Tobacco stem ash could replace a part of potassium sulphate requirement of *bidi* tobacco.

ARAUL

- Application of 75% RDF+ 2.5 ton vermicompost + PSB + *Azotobacter* showed significant superiority for leaf length, leaf width, plant height, no. of curable leaves and cured leaf yield as compared to recommended fertilizer dose.
- Weeding three times significantly recorded highest cured leaf yield (2765 kg/ha) followed by polythene mulch with a cured leaf yield of 2610 kg/ha.

BERHAMPUR

- Two lines *viz.*, BPT 39 (1388 kg/ha) and BPT 7 (1381 kg/ha) showed significant superiority in cured leaf yield over check Gajapati (1116 kg/ha) with an improvement of 24.4 and 23.7 percent respectively.

ICAR-CTRI

- दो साल के आंकड़ों से पता चला है कि केवल एक जीनप्ररूप BPT 49 (1288 कि.ग्रा./हे.) ने सामान्य किस्म गजपति (1171 कि.ग्रा./हे.) से अधिक उपज श्रेश्ठता (10.0:) दर्शाया है।
- *पिक्का* तम्बाकू जीनप्ररूप सेल 47 की रोपाई से, रोपण के दूसरे तारीख (25.08.19) पर 1356 कि.ग्रा./हे. की दर से उपचारित पत्ती उपज प्राप्त हुई जो रोपण के तीसरे तारीख (10.09.2018) के समकक्ष (1321 कि.ग्रा./हे.) है और रोपण की पहली तारीख (10.08.2019) से बेहतर है।
- *पिक्का* तम्बाकू जीनप्ररूप सेल 47 में एन 100:पी50:के50 के अनुप्रयोग से काफी अधिक उपचारित पत्ती उपज 1699 कि.ग्रा./हे. प्राप्त हुई।

जननद्रव्य

विभिन्न प्रकार के तम्बाकू जननद्रव्य का रखरखाव एआईएनपीटी का एक महत्वपूर्ण कार्य है। विभिन्न केन्द्रों द्वारा एफसीवी तम्बाकू के कुल 4626 जननद्रव्य वंशक्रम और गैर–एफसीवी तम्बाकू के 1802 जननद्रव्य वंशक्रमों का रखरखाव किया जा रहा है।

किस्म पहचान समिति की बैठक

किस्म पहचान समिति की बैठक दिनांक 28 दिसम्बर, 2019 को सम्पन्न हुई, बैठक की अध्यक्षता डॉ. आर. के. सिंह, सहायक महानिदेशक (सीसी) ने की जिसमें किस्मों के तीन प्रस्ताव और कृषक समुदाय के लिए सिफारिशें प्रस्तुत की गईं।

पहचान की गई किस्में

- **FCJ-11 (NLCR 6-10):** आन्ध्र प्रदेश के उत्तरी हल्की मृदाओं में तम्बाकू उगाए जाने वाले क्षेत्र के लिए जारी करने हेतु उच्च उपज वाली एफसीवी तम्बाकू किस्म की पहचान की गई।
- **FCR-15:** आन्ध्र प्रदेश के दक्षिणी हल्की मृदाओं में तम्बाकू उगाए जाने वाले क्षेत्र के लिए जारी करने हेतु एक उच्च उपज (2400 कि.ग्रा./हे.) एवं टीएमवी प्रतिरोधी किस्म की पहचान की गई।
- **ABD-132:** आन्ध्र प्रदेश के वर्षा आधारित क्षेत्र में *बीड़ी* तम्बाकू उगाए जाने वाले क्षेत्र के लिए जारी करने हेतु, एक उच्च उपज (2300 कि.ग्रा./हे) एवं निम्न स्तर के धुएं वाली *बीड़ी* तम्बाकू किस्म की पहचान की गई।

पूर्ण सत्र की अध्यक्षता डॉ. डी. दामोदर रेड्डी, निदेशक–आईसीएआर–सीटीआरआई ने की।

- Two years data revealed that only one genotype BPT 49 (1288 kg/ha) exhibited significant yield superiority (10.0%) over check variety, Gajapati (1171 kg/ha).
- Planting of *Pikka* tobacco genotype Sel 47 produced 1356 kg/ha cured leaf yield with planting in 2nd date of planting (25.08.19) which was at par (1321 kg/ha) with 3rd date of planting (10.09.2018) and significantly superior than first date of planting (10.08.2019).
- *Pikka* tobacco genotype Sel 47 produced significantly higher cured leaf yield (1699 kg/ha) at N100:P50:K50.

Germplasm

Germplasm maintenance of different tobacco types is one of the important activities of AINPT. A total no. of 4626 FCV tobacco germplasm lines and 1802 non-FCV tobacco germpalsm lines are maintained by different centres.

Variety Identification Committee meeting

Variety Identification Committee meeting was held on 28th December 2019, chaired by Dr. R.K. Singh ADG (CC) wherein three varieties were proposed and all 3 were identified for release.

Varieties Identified

- **FCJ-11:** A high yielding (3300 kg/ha) FCV tobacco variety was identified for release to Northern Light Soils of FCV tobacco growing areas of Andhra Pradesh.
- **FCR-15:** A high yielding (2400 kg/ha) and TMV resistant FCV tobacco variety was identified for release to Southern Light Soils of FCV tobacco growing areas of Andhra Pradesh.
- **ABD-132:** A high yielding (2300 kg/ha) *bidi* tobacco variety with low level of smoke constituents was identified for release to *bidi* tobacco growing areas of Andhra Pradesh under rainfed condition.

Plenary session of XXIV Tobacco Workshop was chaired by Dr. Damodar Reddy, Director, ICAR-CTRI.

कृषक समुदाय के लिए सिफारिशें

- कर्नाटक की हल्की मृदाओं के लिए रोपण के 45 और 55 दिनों पर नाइट्रोजन और पोटाशियम 2.5% की दर से पर्णीय छिड़काव की सिफारिश की गई है।
- आंध्र प्रदेष के करनूल जिले में *बीड़ी* तम्बाकू के लिए मेड़ पर रोपण और कम दूरी (60 X 75 सें.मी.) की सिफारिष की जाती है।
- नंदयाल पोगाकु–1 की अपेक्षा ABD 119 बेहतर है जिसमें नाइट्रोजन 110 कि.ग्रा./हे. तथा 15 पत्तियों पर टॉपिंग की सिफारिश की जाती है।
- आन्ध्र प्रदेश में *बीड़ी* तम्बाकू के लिए प्रतिरोपण के 45 और 60वें दिन पर नाइट्रोजन एवं पोटाशियम के पर्णीय छिड़काव की सिफारिश की जाती है।
- उत्तर प्रदेष में *रस्टिका* तम्बाकू के लिए 200 कि.ग्रा. नाइट्रोजन/हे. के साथ हरी खाद बनाने की आईएनएम प्रैक्टिस की सिफारिष की गई है।
- उत्तर प्रदेष में *रस्टिका* तम्बाकू में सब्जी मटर के अंतर–फसलीकरण और नाइट्रोजन 180 कि.ग्रा./हे. की सिफारिश की गई।
- बीड़ी तम्बाकू उगाने वाले किसानों को सलाह दी जाती है कि गुजरात में नर्सरी संवर्धन के लिए जैविक खाद के रूप में पौउल्ट्री खाद के उपयोग की सलाह दी गई जिससे निम्न स्तर जड़–गांठ इंडेक्स के साथ स्वस्थ नवोदभिद पौधों की संख्या में वृद्धि होती है।
- आरडीएफ 100% (110 कि.ग्रा. नाइट्रोजन + 70 कि.ग्रा. फास्फोरस + 50 कि.ग्रा. पोटाशियम) प्रत्येक वर्ष अनुप्रयोग करने के बजाय पत्ती की गुणवत्ता को प्रभावित किए बिना दो वर्ष में एक बार 100% आरडीएन (110 कि.ग्रा.) +PK (70 कि.ग्रा. फास्फोरस +50 कि.ग्रा. पोटाशियम या प्रत्येक वर्ष 100% आरडीएन (110 कि.ग्रा.)+ फास्फोरस (70 कि.ग्रा.) देने की सिफारिश की गई।
- आन्ध्र प्रदेश के करनूल जिले में *बीड़ी* तम्बाकू उगाने वाले क्षेत्र में एक सामान्य ऋतु के दौरान कली की अवस्था या पुष्पण की शुरूआती अवस्था में 15 पत्तियों पर टॉपिंग की सिफारिश की जाती है। वर्षा आधारित स्थितियों में 12 पत्तियों पर टॉपिंग की सिफारिश की जाती है।

Recommendations to Farming Community

- Foliar application of N and K @ 2.5% at 45 & 55 days after planting was recommended to FCV tobacco in Karnataka Light Soils.
- Ridge planting and closer spacing (60 x 75 cm) are recommended to *bidi* tobacco in Kurnool district of Andhra Pradesh.
- ABD 119 is superior to Nandyal Pogaku-1, nitrogen @ 110 kg/ha with topping at 15 leaves is recommended.
- Foliar application of N & K at 45 and 60 DAT is recommended to *bidi* tobacco in Andhra Pradesh.
- INM practice of green manuring with 200 kg N/ha was recommended for *Rustica* tobacco in Uttar Pradesh.
- Intercropping of vegetable pea in *Rustica* tobacco was recommended with nitrogen @ 180 kg N/ha in Uttar Pradesh.
- *Bidi* tobacco growing farmers are advised to apply poultry manure as organic manure in Gujarat to raise their nursery which increased the number of healthy seedlings with reduced root-knot index.
- Application of 100% RDN (110 kg) + PK (70 kg P +50 kg K once in two years or 100% RDN (110 kg) + P (70 kg) every year is recommended instead of applying 100% RDF (110 kg N + 70 kg P + 50 kg K) every year without affecting leaf quality.
- In a normal season topping upto 15th leaf at bud stage or early flowering stage is recommended for *bidi* tobacco growing areas of Kurnool district, Andhra Pradesh. Under rainfed conditions topping upto 12 leaves is recommended.

List of publications

Arvind Kumar Srivastava, Achila Singh, D. Damodar Reddy, K. Sarala, H.G. Prakash and N.B. Singh. 2019. Arr-27: A promising *hookah* tobacco line for sandy loam soils of Uttar Pradesh. **Tob. Res.** 45(1): 21-26.

Dam, S.K. and U. Sreedhar. 2019. Evaluation of fungicides against leaf blight incited by *Phytophthora parasitica f. sp. nicotianae* in Virginia tobacco nurseries. **J. Mycopath. Res.** 57 (3): 155-158.

Ghosh, R. K., S. Zareen Khan, Kaushik Banerjee, D. Damodar Reddy, N.R. Johnson and Deb Prasad. 2019. Elucidation of false detection of pesticides during residue analysis in indian tobacco by multidimensional GC-MS. **J. AOAC Int.** 103: 1-7.

Hema, B., K. Viswanatha Reddy, Y. Subbaiah, D. Damodar Reddy and S. Kasturi Krishna. 2018. E-auction system in FCV tobacco: A case to be emulated in other crops. **Tob. Res.** 44(1): 1-5.

Krishna Murthy, V., C. Chandrasekhararao and A.V.S.R. Swamy. 2019. Irrigation water quality in chewing tobacco areas of Tamil Nadu. **Tob. Res.** 45(1):12-20.

Kasturi Krishna, S., S.V. Krishna Reddy, K. Nageswara Rao and T. Kiran Kumar. 2019. Integrated weed management in FCV tobacco (*Nicotiana tabacum*) grown under irrigated Alfisols.**Tob. Res.** 45(1): 33-38.

Kasturi Krishna, S., S.V. Krishna Reddy and T. Kiran Kumar. 2019. Herbicide efficacy in weed management of tobacco seed beds. **Tob. Res.** 44(1): 34-37.

Kumaresan, M., C.Chandarasekhararao and D. Damodar Reddy. 2019. Effect of methods of irrigation and dates of planting on the yield, economics and water use efficiency of hybrid chewing tobacco (*Nicotiana tabacum L.*). **Tob. Res.** 45(1): 48-55.

Nanda, C., K. Sarala, S. Ramakrishnan and S. Sreenivas. 2018. Screening of FCV tobacco germplasm (*N. tabacum*) for reaction to TMV infection and identification of resistant donors. **Tob. Res.** 44(2): 68-73.

Paramesha, V., Ranjan Parajul, E.B. Chakurkar, G.B. Sreekanth, H.B. Chetan Kumar, P.P. Gokuldas, R. Mahajan Gopal, K.K. Manohara, K. Viswanatha Reddy and N. Ravisankar. 2019. Sustainability, energy budgeting, and life cycle assessment of crop-dairy-fish-poultry mixed farming system for coastal lowlands under humid tropic condition of India. **Energy**. 188: 1-13.

Prasad, L. K. and D. Damodar Reddy. 2019. Investigations on water quality in Southern Black Soil region of FCV tobacco in Andhra Pradesh. **Tob. Res.** 44(1): 24-29.

Prasad, L. K., S. Ramakrishnan, M. Mahadevaswamy and D. Damodar Reddy. 2019. Trend analysis of rainfall in FCV tobacco growing area of Hunsur under Karnataka Light Soils. **Tob. Res.** 45(1): 1-5.

Ramakrishnan, S., S.S. Sreenivas and M. M. Shenoi. 2018. Efficacy of Folio Gold 440 SC against damping off, blight and black shank diseases in FCV tobacco nurseries of KLS. **Tob. Res.** 44(1): 30-33.

Sarala, K., K. Baghyalakshmi, K. Prabhakara Rao, D. Damodar Reddy, P. Vinay, G. Kiran and P. Sonia. 2018. Genetic diversity among mutant germplasm accessions of *Nicotiana tabacum* as determined by morphological parameters. **Tob. Res.** 44(2): 47-53.

Sarala, K. and K.Prabhakara Rao. 2018. Detection and characterization of tobacco leaf curl virus isolates infecting FCV tobacco in India. **Tob. Res.** 44(2): 78-82.

Sarala, K., K. Prabhakara Rao, K. Baghyalakshmi, D. Damodar Reddy, G. Kiran and K. Shravan kumar. 2019. Morphological diversity in burley tobacco germplasm. **Tob. Res.** 45(1): 39-47.

Sreedhar, U. 2018. Evaluation of novaluron + emamectin benzoate against leaf eating caterpillar, *Spodoptera litura* in tobacco nurseries. **Tob. Res.** 44(2): 58-62.

Sreedhar, U. 2019. Field evaluation of new insecticides against budworm, *Helicoverpa armigera* (Hubner) in flue-cured Virginia tobacco. **J. Entomol. Zool. Stud.** 7(3): 417-420.

Sreedhar, U. 2019. Influence of weather on male moth catches of *Spodoptera litura* in pheromone traps and infestation in Virginia tobacco. **Tob. Res.** 45(1): 6-11.

Santosh Swamy, U. Sreedhar, R.D. Prasad, B.S.R. Reddy and P. Sudhakar. 2019. Identification of *Trichoderma* isolates from tobacco growing regions of West Godavari district, based on sequence analysis of ITS region of rDNA and morphological variations in the strains. **Int. J. Curr. Microb. Appl. Sci.** 8(6): 1765-1772.

Supradip Saha, Jashbir Singh, Anindita Paul, Rohan Sarkar, Zareen Khan and Kaushik Banerjee. 2019. Anthocyanin profiling using UV-Vis spectroscopy and liquid chromatography Mass Spectrometry. **J. AOAC Int.** 103: 1-17.

Srinivas, A., V. Sudha Rani and I. Sreenivasa Rao. 2019. Construction and standardization of knowledge test to measure the level of knowledge of tribal farmers on seed banking. **Curr. J. Appl. Sci. Tech.** 35(2): 1-8.

Venkateswarlu, P., S.S. Sreenivas and P. Nagesh. 2018. Survey for assessment of insect pest incidence on FCVtobacco in Karnataka Light Soils. **Tob. Res.** 44(1): 44-45.

Viswanatha Reddy, K., D. Damodar Reddy, B. Hema and A. Srinivas. 2019. Tobacco production in Asia: Impact of WHO-FCTC. **Tob. Res.** 45(1): 27-32.

Book

Damodar Reddy, D., C. Chandrasekhararao, K. Baghyalakshmi, B. Krishna Kumari and R.K. Singh. 2019. *Indian Tobacco- The Compendium of Varieties* (ISBN: 978-81-940362-0-3. AINPT, ICAR-CTRI, Rajahmundry. pp. 114.

Technical Bulletins

Kumaresan, M., D. Damodar Reddy and C. Chandrasekhararao. 2019. ICAR- CTRI-Research Station, Vedasandur – At a Glance. AINPT, ICAR-CTRI RS, Vedasandur.

Viswanatha Reddy, K., D. Damodar Reddy and C. Chandrasekhararao. 2019. ICAR-Central Tobacco Research Institute: Research Contribution and Impact. Technical Bulletin No.1. ICAR-CTRI, Rajahmundry. pp. 20.

Paramesha, V., E. B. Chakurkar, B.L. Manjunath, G. R. Mahajan, S.K. Das, A. R. Desai, S. Priya Devi, H.B. Chetan Kumar, P. P. Gokul Das, K. K. Manohara, N. Ravisankar, K. Viswanatha Reddy, S. Raj Kumar, Rahul M. Kulkarni and N. P. Singh. 2019. Plantation crop based integrated farming system for upland agro ecosystem of Goa. Technical Bulletin No. 66. ICAR-CCARI, Goa.

Brochures

Chandrasekhararao, C., D. Damodar Reddy, L.K. Prasad, J. Poorna Bindu and G. Srinivasa Rao. 2019. Poly carbonate roof chamber: A fuel saving intervention in FCV tobacco curing through harnessing solar energy. ICAR-CTRI, Rajahmundry.

Jaffar Basha, S., P. Pulli Bai, D. Damodar Reddy, C. Chandrasekhararao, S. Kasturi Krishna and B. Krishna Kumari. 2019. Best management practices for *bidi* and *natu* tobacco in Andhra Pradesh. AINPT, ICAR-CTRI, Rajahmundry and RARS, Nandyal, ANGRAU.

Jyotindra N. Patel, D. Damodar Reddy, C. Chandrasekhararao, B. Krishna Kumari, D. H. Desai, K. M. Gediya, Y. M. Rojasara, D. R. Delvadia, N. A. Bhatt and K. J. Vekariya. 2019. Package of practices for *bidi* and *chewing* tobacco. AINPT, ICAR-CTRI, Rajahmundry and BTRS, AAU, Anand.

Parameshwarappa, S. G., P. S. Matiwade, Geeta Dandin, D. Damodar Reddy, C. Chandrasekhararao and B. Krishna Kumari. 2019. Improved agro-techniques for *bidi* tobacco production in Karnataka. AINPT, ICAR-CTRI, Rajahmundry and RARS Nipani, UAS Dharwad.

Prasad, L.K., D. Damodar Reddy, C. Chandrasekhararao, H. Ravisankar and J. Poorna Bindu. 2019. Fertility Status of FCV tobacco growing soils in NLS region. ICAR-CTRI, Rajahmundry.

Prasad, L. K., D. Damodar Reddy, C. Chandrasekhararao, H. Ravisankar and J. Poorna Bindu. 2019. Soil Test Crop Response based fertiliser recommendation for yield targets of FCV tobacco in Northern Light Soils of AP. ICAR-CTRI, Rajahmundry.

Sarala, K., D. Damodar Reddy, K. Prabhakara Rao and A.V.S.R. Swamy. 2019. CTRI Sulakshana: An improved FCV tobacco variety. ICAR-CTRI, Rajahmundry.

Soumya, T. M., C. Malleshappa, H. Ravindra, D. Damodar Reddy C. Chandrasekhararao, B. Krishna Kumari, M. K. Akshata, G. J. Abhiram and M. D. Mutturaj. 2019. Community nursery - An approach for efficient resource utilization in FCV tobacco nursery. AINPT, ICAR-CTRI, Rajahmundry and UA & HS, Shivamogga.

Srivastava, A. K., H. G. Prakash, D. Damodar Reddy, C. Chandrasekhararao and B. Krishna Kumari. 2019. Good agricultural practices for yield and quality improvement of *hookah* tobacco in Uttar Pradesh. AINPT, ICAR-CTRI, Rajahmundry and Chandra Sekhar Azad University of Agriculture and Technology, Kanpur.

Popular Articles

Suman Kalyani, K. 2019. Sustainable, economic development of tribal framers through rubber plantation. **Agriclinic.** 8(8): 44-45.

List of Approved On-going Projects

Sl. No	Institute Code	Title of the project and Investigator(s)
CROP IMPROVEMENT		
1.	**Br-2**	Evolving superior varieties of FCV tobacco through hybridization Dr. K. Sarala, Dr. A .V.S.R. Swamy, Dr. K. Prabhakara Rao, Dr U. Sreedhar
2.	**Biotech-6**	Molecular Mapping of Important Tobacco Traits Dr. K. Sarala, Dr. K. Prabhakara Rao
3.	**Biotech-1**	Biogenesis and regulation of TSNA (Tobacco Specific Nitrosamines) in Tobacco Dr. K. Prabhakara Rao, Dr. K. Sarala, Dr. J. Poorna Bindu, Dr. D. Damodar Reddy
CROP PRODUCTION		
4.	**A-83**	Integrated management of *Orobanche* in FCV tobacco Dr. S. Kasturi Krishna, Dr.S.V. Krishna Reddy, Dr V.S.G.R. Naidu
5.	**A-86**	Crop intensification and diversification for higher system productivity and profitability on tobacco growing Vertisols Dr. T. Kiran Kumar, Dr. D. Damodar Reddy, Dr. C. Chandrasekhara Rao
6.	**Ag.Extn-50**	Technology evaluation, demonstration and impact analysis Dr. Y. Subbaiah, Dr. K.Sarala, Dr. S.V. Krishna Reddy, Dr. M. Mahadeva Swamy
7.	**Ag. Extn-51**	Constraint analysis and crop diversification options in FCV tobacco growing areas Dr. Hema Baliwada, Dr. Y. Subbaiah, Dr. A.Srinivas, Dr. S. Kasturi Krishna
8.	**ARIS-16**	Mobile app and e-advisory portal on GAPs of FCV tobacco Dr. H. Ravisankar, Dr. D.Damodar Reddy, Dr K. Sarala, Dr. S.Kasturi Krishna, Dr. U. Sreedhar, Dr. C. Chandrasekhara Rao, Dr. B. Hema
9.	**Agrl.Econ-1**	Critical evaluation of tobacco sector and its socio-economic impacts K. Viswanatha Reddy, Dr. Hema Baliwada, Dr. A. Srinivas
10.	**Ag Engg-10** (Inter-institutional Project)	Development/ Adoption of the transplanter, stringing machine and hybrid curing barn for FCV tobacco CIAE RC, Coimbatore: Dr. Sadvatha, R.H., Dr. Aleksha Kudos Dr. T. Senthilkumar CTRI, Rajahmundry: Dr. M. Anuradha, Dr.T.Kiran Kumar, Dr. J. Poorna Bindu
CROP CHEMISTRY AND SOIL SCIENCE		
11.	**SS-35** (Inter-institutional Project)	Investigations on various options for effective use of oil palm biomass waste CTRI, Rajahmundry: Dr. J. Poorna Bindu, Dr. D. Damodar Reddy Dr C.C.S. Rao, Dr. Kiran Kumar Tirumala, K. Viswanatha Reddy ICAR-IIOPR: Dr. K. Manorama, Dr.K. Ramachandrudu, Dr.R.K. Mathur

ICAR-CTRI

Sl. No	Institute Code	Title of the project and Investigator(s)
12.	**SSMB-12**	Tobacco (*Nicotiana tabacum*) leaf and stem assisted green synthesis of silver nanoparticles and evaluation of its antimicrobial activity against agricultural plant pathogens Dr. D.V. Subhashini
13.	**OC-24**	Studies on chemical constituents responsible for smoke flavour in FCV tobacco grown under different agro-climatic zones Dr. D. Damodar Reddy
CROP PROTECTION		
14.	**E-81**	Bio-efficacy and field evaluation of new pesticides against tobacco insect pests and diseases Dr. U. Sreedhar, Dr. G. Raghupathi Rao, Dr. S.K. Dam
15.	**E-86**	Studies on insect transmitted viral diseases in tobacco Dr. V. Venkateswarlu, B. Sailaja Jayasekharan, Dr. K. Prabhakara Rao, Dr. G. Raghupathi Rao
16.	**E-87**	Studies on role of arthropod diversity in tobacco pest management B. Sailaja Jayasekharan, Dr. U. Sreedhar, Dr. V. Venkateswarlu
CTRI RESEARCH STATION: JEELUGUMILLI		
17.	**JL.Br.2.1**	Evolving flue-cured tobacco varieties having high yield and better quality suitable for NLS area of Andhra Pradesh Dr. A.V.S.R. Swamy, Dr. K. Sarala, Dr. K. Prabhakara Rao
18.	**JLA-39**	Productivity enhancement and cost cutting interventions for increased farm income in NLS tobacco production system Dr. S.V. Krishna Reddy, Dr. S. Kasturi krishna
CTRI RESEARCH STATION: GUNTUR		
19.	**EG.16**	Studies on monitoring and management of tobacco leaf curl caused by whitefly, *Bemisia tabaci* Gennadius in SBS Dr. P. Venkateswarlu, Dr. U. Sreedhar
CTRI RESEARCH STATION: KANDUKUR		
20.	**K.Br.6**	Breeding FCV tobacco varieties for yield and quality under Southern Light Soil (SLS) conditions Dr. P.V.Venugopala Rao, Dr. K.C. Chenchaiah, Dr. K.Sarala, Dr A.V.S.R. Swamy
21.	**Phy.K-1**	Abiotic stress management interventions for climate resilient flue cured tobacco production in SLS Domain of A.P Dr. M. Anuradha, Dr. D. Damodar Reddy, Dr. L.K. Prasad, Dr. J. Poorna Bindu Dr. K.C. Chenchaiah
22.	**Phy.K-2** (Inter-institutional Project)	Soil, water and crop management strategies to mitigate climate induced changes in rainfed ecosystem of south coastal A.P. ICAR-CTRI: Dr. M. Anuradha, Dr. D. Damodar Reddy, Dr. K.C. Chenchaiah ICAR-CRIDA: Dr. B. Krishna Rao, Dr. K. Sammi Reddy, Dr. M. Osman

Sl. No	Institute Code	Title of the project and Investigator(s)
CTRI RESEARCH STATION: DINHATA		
23.	**A-10**	Permanent manurial trail on *Motihari* tobacco Sunil Mandi, Dr. D. Damodar Reddy
CTRI RESEARCH STATION: HUNSUR		
24.	**Br.19**	Breeding for developing high yielding and /or disease resistant varieties/ hybrids and evaluation of advanced breeding lines of FCV tobacco suitable to Karnataka Light Soil (KLS)region Dr. C. Nanda, Dr. M. Mahadevaswamy, Dr. S. Ramakrishnan, Dr. S. S. Sreenivas
25.	**A-41**	Studies on climate risk management in FCV tobacco based cropping systems in STZ of Karnataka Dr. M. Mahadevaswamy, Dr. C.C.S. Rao
26.	**N-20**	Integrated management of root- knot nematodes in FCV tobacco Dr. S. Ramakrishnan, Dr. P.Nagesh
CTRI RESEARCH STATION: VEDASANDUR		
27.	**B.50**	Breeding non-FCV tobacco types for desirable traits Dr. A.V.S.R. Swamy, Dr. K.Sarala, Dr. M.Kumaresan, R. Rajendran
28.	**A103**	Evaluation of integrated agro-technologies for increased crop productivity and farm returns. Dr. M. Kumaresan, Dr. D.Damodar Reddy
Externally funded projects		
1.	**SP-NICRA-1 (HS)**	Gender specific adaption programmes in response to climate change in coastal eco-systems Dr. Suman kalyani, Dr. H. Ravisankar, Dr. S. Kasturi Krishna, Dr. D. Damodar Reddy
2.	**SP- PPV FRI-1(CI)**	Development of Distinctiveness, Uniformity and Stability (DUS) Guidelines for FCV (Flue cured Virginia) and Bidi tobacco Dr. K. Sarala, Dr. K. Prabhakara Rao, Dr. A.V.S.R. Swamy, Dr. D. Damodar Reddy, Dr. D.R. Delvadiya
3.	**SP- TB-1** (Soil Fertility)	Assessment of soil fertility and development of online fertilizer recommendation system for FCV tobacco growing soils of India Dr. L.K.Prasad, Dr. J.Poorna Bindu, Dr. D. Damodar Reddy, Dr. H.Ravisankar Dr. C.C.S. Rao
4.	**SP- TB-2** (Solar Energy)	Development and evaluation of solar thermal energy based FCV tobacco curing systems Dr. C.C.S. Rao, Dr. D. Damodar Reddy, Dr. L.K. Prasad, Dr. J. Poorna Bindu, Dr. S. Kasturi Krishna, Dr. M. Anuradha

अनुसंधान सलाहकार समिति, पंचवर्षीय समीक्षा दल, संस्थान अनुसंधान परिषद तथा संस्थान प्रबंधन समिति की बैठकें

RAC, QRT, IRC and IMC Meetings

अनुसंधान सलाहकार समिति RESEARCH ADVISORY COMMITTEE

भाकृअनुप–केंद्रीय तंबाकू अनुसंधान संस्थान की अनुसंधान सलाहकार समिति का गठन भारतीय कृशि अनुसंधान परिशद, नई दिल्ली द्वारा फाइल सं. Cs.1/4/2008-1A-III दिनांक 20 मई, 2019 के अंतर्गत किया गया।

1	डॉ. एच. शिवन्ना पूर्व कुलपति, यूएएस, जीकेवीके, बैंगलुरू	अध्यक्ष
2	डॉ. के. एस. वराप्रसाद पूर्व निदेशक, आईआईओआर, हैदराबाद	सदस्य
3	डॉ. वी. आर. राव पूर्व प्रधान वैज्ञानिक और अध्यक्षफसल उत्पादन प्रभाग, सीआरआरआई, कटक	सदस्य
4	डॉ. एम. कृश्णा रेड्डी प्रधान वैज्ञानिक और आई/सी अध्यक्ष पादप रोग विज्ञान प्रभाग, आईआईएचआर, बैंगलोर	सदस्य
5	डॉ. एस. के. पट्टनायक प्रोफेसर और अध्यक्ष, मृदा विज्ञान और कृशि रसायन विभाग, ओयूएटी, भुवनेष्वर	सदस्य
6	डॉ. डी. दामोदर रेड्डी निदेषक, आईसीएआर–सीटीआरआई, राजमंड्री	सदस्य
7	डॉ. आर. के सिंह सहायक महानिदेशक (सीसी) भाकृअनुप, कृशि भवन, नई दिल्ली	सदस्य
8	श्री नागपुरी राजमौली किसान, सदस्य–आईएमसी	सदस्य
9	श्री पी. राम मोहन राव किसान, सदस्य–आईएमसी	सदस्य
10	डॉ. एम. अनुराधा, प्रधान वैज्ञानिक और अध्यक्ष, आईसीएआर–सीटीआरआई आरएस,	सदस्य–सचिव

भाकृअनुप–केंद्रीय तंबाकू अनुसंधान संस्थान की अनुसंधान सलाहकार समिति ने 20 मई, 2019 को आईसीएआर–सीटीआरआई, राजमंड्री में बैठक की ताकि संस्थान की अनुसंधान प्रगति एवं पिछले वर्श के दौरान समिति द्वारा की गई सिफारिषों पर की गई कार्रवाई की

The Research Advisory Committee of ICAR-Central Tobacco Research Institute was constituted afresh by the Indian Council of Agricultural Research, New Delhi vide F.No.Cs.1/4/2008-1A-III, dated 9th March, 2018 with the following composition.

1	Dr. H. Shivanna Former Vice-Chancellor, UAS, GKVK, Bengaluru	Chairman
2	Dr. K.S. Varaprasad Former Director, IIOR, Hyderabad	Member
3	Dr. V.R. Rao Former Principal Scientist & Head, Crop Production Division, CRRI, Cuttack	Member
4	Dr. M. Krishna Reddy Principal Scientist & I/c Head Division of Plant Pathology, IIHR, Bengaluru	Member
5	Dr. S. K. Pattanayak Professor and Head, Dept. of Soil Science and Agricultural Chemistry, OUAT, Bhubaneshwar	Member
6	Dr. D. Damodar Reddy Director, ICAR-CTRI, Rajahmundry	Member
7	Dr. R. K. Singh ADG (CC), ICAR, Krishi Bhavan, New Delhi	Member
8	Sri Nagapuri Rajamouli Farmer, Member–IMC	Member
9	Sri P. Ram Mohan Rao Farmer, Member-IMC	Member
10	Dr. M. Anuradha Principal Scientist & Head, ICAR-CTRI RS, Kandukur	Member-Secretary

The Research Advisory Committee of ICAR-Central Tobacco Research Institute met on 20th May, 2019 at ICAR-CTRI, Rajahmundry to review research progress of the institute, action taken on recommendations made by the committee during previous year and to make

समीक्षा और चालू अनुसंधान में सुधार तथा राष्ट्रीय महत्व के उभरते क्षेत्रों में नए कार्यक्रम षुरू करने हेतु सिफारिषें एवं सुझाव दिया जा सके। (चित्र)

अनुसंधान सलाहकार समिति की सिफारिशें

- संस्थान में तंबाकू जननद्रव्य के आकार (3300 से अधिक वंशक्रम) पर ध्यान देते हुए, समिति ने एनबीपीजीआर में जननद्रव्य वंशक्रमों के पंजीकरण को जारी रखने का सुझाव दिया।
- किस्मीय सुधार के लिए गुण विशिष्ट मार्कर की सहायता से चयन हेतु कार्य तथा आणविक खेती में सहायता के रूप में तंबाकू के संभावित अनुप्रयोगों की खोज।
- आसन्न जलवायु परिवर्तन के मद्देनजर वैकल्पिक फसल प्रणालियों और कृशि प्रणालियों पर प्रयासों को प्राथमिकता दी जानी चाहिए।
- आरएसी ने *ओरेबंचे* प्रबंधन पर प्रयासों को जारी रखने की आवष्यकता पर बल दिया क्योंकि यह परजीवीय खरपतवार आवर्ती हो गया है।
- उपज के लक्ष्यों के लिए मृदा की उर्वरता मूल्यांकन और एसटीसीआर आधारित उर्वरक निर्देश समीकरणों के विकास पर चल रहे अध्ययनों के अलावा, आरएसी ने उन्नत पोशक उपयोग दक्षता के लिए माइक्रोबियल कंसोर्टिया के उपयोग पर काम षुरू करने की सिफारिष करता है।
- आरएसी ने कीट और रोग प्रबंधन के लिए गैर–रासायनिक दृश्टिकोण/अवषेश मुक्त दृश्टिकोण /आईपीएम मॉड्यूल पर काम जारी रखने का सुझाव दिया। उन्होंने वायरल बीमारियों के कीटों की आबादी के बारे में जानकारी पर अध्ययन करने का सुझाव दिया।
- आरएसी ने उपचार के लिए ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोतों पर प्रयासों की सराहना की और नकारात्मक पर्यावरणीय प्रभावों के नियंत्रण के लिए फ्लू–क्यूरिंग के लिए सौर ऊर्जा के उपयोग पर काम जारी रखने की सिफारिष की।
- संस्थान को पुनः संगठित करने और अधिदेश को व्यापक बनाने के लिए हाल के घटनाक्रमों के संबंध में, आरएसी ने महसूस किया कि निर्यात क्षमता वाले उच्च मूल्य वाली वाणिज्यिक फसलों की अनुसंधान आवष्यकताओं की देखरेख के लिए "विविधिकृत व्यावसायिक कृशि के लिए केंद्रीय संस्थान" उपयुक्त है। हालांकि, फसलों की आवश्यकताओं सहित अधिदेश पर आगे चर्चा करने की आवष्यकता है।

recommendations for improving on-going research programmes and to initiate new programmes in emerging areas of national importance (Fig. 1 & 2).

RAC Recommendations

- Taking note of tobacco germplasm size (>3300 accessions) at the Institute, RAC suggested to continue the registration of germplasm lines with NBPGR.
- To work on trait specific marker assisted selection for varietal improvement and to explore the potential applications of tobacco as an aid in molecular farming.
- In view of impending climate change, efforts on alternative cropping systems and farming systems should be given priority.
- RAC stressed the need to continue the efforts on *Orobanche* management as this parasitic weed has become a recurring menace.
- In addition to on-going studies on soil fertility evaluation and development of STCR based fertilizer prescription equations for yield targets, the RAC recommended to initiate work on use of microbial consortia for enhanced nutrient use efficiency.
- RAC suggested to continue the work on non-chemical approaches/ residue free approaches/ IPM modules for pest and disease management. They advised to study insect vector population dynamics *vis-a-vis* incidence of viral diseases.
- RAC appreciated the efforts on alternate sources of energy for curing and recommended to continue the work on use of solar energy for flue-curing to check the negative environmental effects.
- In connection with recent developments for rechristening Institute and broadening the mandate, RAC felt "Central Institute for Diversified Commercial Agriculture" is appropriate to take care of research needs of high value commercial crops having export potential. However, the mandate including crops need to be discussed further.

Fig.1: Research Advisory Committee Meeting

Fig.2: Release of Brochure - CTRI Sulakshana

ICAR-CTRI

संस्थान प्रबंधन समिति
INSTITUTE MANAGEMENT COMMITTEE

अध्यक्ष	डॉ. डी. दामोदर रेड्डी निदेशक, भाकृअनुप–सीटीआरआई, राजमन्ड्री	Chairman	Dr. D. Damodar Reddy Director, ICAR-CTRI, Rajahmundry
सदस्य	डॉ. आर. के. सिंह सहायक महानिदेशक (सीसी), भाकृअनुप, कृषि भवन, डॉ. राजेन्द्र प्रसाद रोड, नई दिल्ली	Member	Dr. R.K. Singh Asst. Director General (CC), ICAR, Krishi Bhawan, Dr. Rajendra Prasad Road, New Delhi
सदस्य	कृषि निदेशक, कृषि विभाग, आंध्र प्रदेश सरकार, हैदराबाद	Member	The Director of Agriculture, Dept. of Agriculture, Govt. of Andhra Pradesh, Hyderabad
सदस्य	कृषि निदेशक, कृषि विभाग, तमिलनाडु सरकार, चेपाक, चेन्नई	Member	The Director of Agriculture Dept. of Agriculture, Govt. of Tamil Nadu, Chepauk, Chennai
सदस्य	एसोसिएट डीन, कृषि महाविद्यालय, एएनजीआरएयू, राजमन्ड्री	Member	Associate Dean, Agricultural College, ANGRAU, Rajahmundry
सदस्य	श्री नागपुरी राजमौली, म.न. 7–8–48, फ्लैट नं. टी–4, श्री साई अपार्टमेंट्स, बालासमुन्द्रम, हनुमाकोंडा, वारांगल जिला, तेलंगाना–506001	Member	Sri Nagapuri Rajamouli H.No. 7-1-48, Flat No T-4, Sri Sai Apartments, Balasamudram, Hanumakonda-506001 Warangal Dist. Telangana State
सदस्य	श्री पी. राम मोहन राव डोर न. 31-1-B, जे.पी. रोड, राजमन्ड्री–533101	Member	Sri P. Ram Mohan Rao D.No. 31-1-B, J.P. Road, Rajahmundry - 533101
सदस्य	वरिष्ठ वित्त एवं लेखा अधिकारी, भाकृअनुप–गन्ना प्रजनन संस्थान, कोयम्बतूर–641007	Member	Sr. Finance & Accounts Officer, Sugarcane Breeding Institute, Coimbatore – 641 007
सदस्य	डॉ. ए. वी. एस. आर. स्वामी, प्रधान वैज्ञानिक (पादप प्रजनन) फसल सुधार प्रभाग, भाकृअनुप–सीटीआरआई, राजमन्ड्री	Member	Dr. A.V.S.R. Swamy Pr. Scientist (Plant Breeding), ICAR-CTRI, Rajahmundry
सदस्य	डॉ. गौरी शंकर लाहा प्रधान वैज्ञानिक (पादप रोग विज्ञान) भारतीय चावल अनुसंधान संस्थान, राजेन्द्रनगर, हैदराबाद	Member	Dr. Gouri Shankar Laha Principal Scientist (Pl.Path.) IIRR, Rajendranagar, Hyderabad

सदस्य	डॉ. सुनील अर्चक प्रधान वैज्ञानिक भाकृअनुप–एनबीपीजीआर, नई दिल्ली
सदस्य	डॉ. रंजीत कुमार, अध्यक्षकृषि व्यापार प्रबंधन प्रभाग, नार्म, राजेन्द्रनगर, हैदराबाद
सदस्य–सचिव	श्रीमती वी. भाग्यलक्ष्मी प्रभारी वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी, भाकृअनुप–सीटीआरआई, राजमन्ड्री

संस्थान प्रबंधन समिति की बैठक दिनांक 20.06.2019 को आईसीएआर–सीटीआरआई, राजमंड्री में आयोजित की गई थी। समिति ने पूर्व की बैठक में लिए गए निर्णयों पर की गई कार्रवाई की समीक्षा की। समिति को अनुसंधान उपलब्धियां, बजट आकलन, बाहरी संगठनों द्वारा वित पोषित परियोजनाओं की गतिविधियां और दलहन बीज हब की जानकारी प्रस्तुत की गई थी। समिति द्वारा ईएफसी के अनुसार प्रस्तावित उपकरण तथा किए जाने वाले कार्यों का अनुमोदन किया।

Member	Dr. Sunil Archak Principal Scientist, ICAR-NBPGR, New Delhi
Member	Dr. Ranjit Kumar, Head, Agri Business Management Division, NAARM, Rajendranagar, Hyderabad
Member-Secretary	Smt. V. Bhagyalakshmi Sr. Administrative Officer I/c, ICAR-CTRI, Rajahmundry

The Institute Management Committee meeting was held on 20.06.2019 at ICAR-CTRI, Rajahmundry. The Committee reviewed the action taken report on the proceedings of the previous meeting. Research achievements, budget estimates, activities of the externally funded projects and pulses seed hub were presented to the Committee. The equipment proposed and works to be undertaken were approved by the Committee as per the EFC (Fig.3).

संस्थान अनुसंधान समिति
INSTITUTE RESEARCH COMMITTEE (IRC) MEETINGS

भाकृअनुप–केन्द्रीय तम्बाकू अनुसंधान संस्थान की संस्थान अनुसंधान समिति की बैठक दिनांक 29–31 अगस्त, 2019 के दौरान आईसीएआर–सीटीआरआई, राजमंड्री में आयोजित की गई थी। वर्ष 2018–19 के दौरान किए गए अनुसंधान कार्यों की समीक्षा की गई और 2019–20 की फसल अवधि के लिए तकनीकी कार्यक्रम पर चर्चा की गई और आरएसी की सिफारिशों के अनुसार चर्चा के दौरान इसे अंतिम रूप दिया गया।

The Institute Research Committee (IRC) Meeting of the ICAR-Central Tobacco Research Institute was held during 29-31st August, 2019 at ICAR-CTRI, Rajahmundry. The progress of research work carried out during the year 2018-19 was reviewed and the technical programme for the crop season 2019-20 was discussed and finalized during the deliberations in tune with the RAC's recommendations (Fig.4).

Fig.3: Institute Management Committee

Fig.4: Institute Research Committee

सम्मेलनों, बैठकों, कार्यशालाओं तथा संगोष्ठियों में वैज्ञानिकों की प्रतिभागिता

Participation of Scientists in Conferences, Meetings, Workshops and Symposia

क्रम संख्या **Sl. No.**	नाम **Participant (s)**	कार्यक्रम **Programme attended**	दिनांक एवं स्थान **Date and place**
1.	Dr. V. Venkateswarlu Shri. N. Johnson	CPA Apex Committee Meeting	2nd April, 2019 Tobacco Board Regional Office, Rajahmundry
2.	Dr. D. Damodar Reddy	Workshop/interactive dialogue on "Science or Research Policy Needs in Agri. and Allied Sectors"	4th April, 2019 NAARM, Hyderabad
3.	Dr. U. Sreedhar	CPA Apex Committee meeting	18th April, 2019 Tobacco Board, Guntur
4.	Dr. K. Sarala	16th DUS Review Meeting of the PPV & FRA	25-26th April, 2019 NASC, New Delhi
5.	Dr. D. Damodar Reddy	Review meeting of EFC	29th April, 2019 ICAR, New Delhi
6.	Dr. M. Anuradha Dr. V.S.G.R. Naidu	Action Plan meeting of KVKs	29-30 April, 2019 ANGRU, LAM, Guntur
7.	Dr. S. Ramakrishnan Dr. M. Mahadevaswamy	Alternative crops to FCV tobacco organized by Tobacco Board	21st May, 2019 Raitha Bhavana, Tobacco auction platform, Kaggundi for Periyapatna Zone
8.	Dr. M. Anuradha Dr. V.S.G.R. Naidu	Annual Zonal Workshop of KVKs under Zone X	24-26 May, 2019 NAARM, Hyderabad.
9.	Dr. P. Venkateswarlu Dr. K. Kiran Kumar	Interface Meeting on contingency plan preparedness for *Kharif* 2019 in Andhra Pradesh	31st May, 2019 Commissioner and Director of Agriculture Office, Guntur
10.	Dr. M. Kumaresan	Hindi Workshop	03rd June, 2019 ICAR-Southern Regional Research Centre, Mannavanur, Kodaikanal
11.	Dr. D. Damodar Reddy	26th Annual General Body Meeting of the NAAS Academy	5th June,2019 NASC, New Delhi

क्रम संख्या **Sl. No.**	नाम **Participant (s)**	कार्यक्रम **Programme attended**	दिनांक एवं स्थान **Date and place**
12.	Dr.S.Ramakrishnan Dr.M.Mahadevaswamy	Workshop on Sustainable Agriculture Practices for farmers	5th June, 2019 Pala
13.	Dr.S.Ramakrishnan and Dr. M. Mahadevaswamy	Workshop on Sustainable Agriculture Practices for farmers conducted by ITC ltd	5th June, 2019 Acharya Ranga Bhavan, Santhapeta, Ongole
14.	Dr. V. Venkateswarlu	AICRP Biocontrol Workshop	6-7th June, 2019 AAU, Anand
15.	Dr. A. Srinivas	Mid Term Review Meeting of ICAR Regional Committee II	12th June, 2019 Kolkata
16.	Dr. D. Damodar Reddy	35thmeeting of ISO/TC-126 and its working bodies as Chairman, BIS Sectional Committee, FAD-4 (Tobacco and Tobacco Products)	2-5th July, 2019 Rio de Janeiro, Brazil
17.	Dr. H. Ravisankar	National Seminar on Blockchain and bitcoin-solutions and applications	5th July, 2019 Adikavi Nannaya University, Rajamahendravaram
18.	Dr. D. Damodar Reddy	91st Foundation Day of ICAR and Award ceremony	16th July,2019 NASC, New Delhi
19.	Dr. D. Damodar Reddy	Directors' Conference	17th July, 2019 NASC, New Delhi
20.	Scientists of ICAR-CTRI and Its Research Stations	ISTS National Symposium on Tobacco	19-20th July, 2019 Rajahmundry
21.	Dr. D. Damodar Reddy Dr. C.C.S. Rao Dr. S. Kasturi Krishna	Interactive meeting on fertilizer recommendations for NLS area, SCSP training/awareness programme and distribution of inputs to the SC beneficiaries	25th July, 2019 Jeelugumilli
22.	Dr. S. Kasturi Krishna Dr. P. Venkateswarlu	Recommendation of package of practices for improvement of yield and quality of FCV tobacco	6thAugust, 2019 Tobacco Board, Guntur
23.	Smt. J.V.R. Satyavani	ATMA General Body Meeting	6th August,2019 Kakinada
24.	Dr. D. Damodar Reddy	Farmer-Scientist Interaction meeting on 'Alternate Crops to Tobacco'	17th August, 2019 NTR Kala Kshetram, Ongole

ICAR-CTRI

क्रम संख्या **Sl. No.**	नाम **Participant (s)**	कार्यक्रम **Programme attended**	दिनांक एवं स्थान **Date and place**
25.	Dr. M. Anuradha Dr P. Venkateswarlu	Meeting on "365 days green coverage"	20th August, 2019 Tobacco Board, Guntur
26.	Dr. D. Damodar Reddy	148th Meeting of the Tobacco Board	21st August, 2019 Tobacco Board, Guntur
27.	Dr. D. Damodar Reddy	Workshop on 'ICAR-NAARM as a Think Tank of ICAR – A Road Map for the Transition'' and 3rd Accelerator Programme "AGRI UDAAN 3.0"	31st August, 2019 ICAR-NAARM, Hyderabad
28.	Dr. D. Damodar Reddy	44th Foundation Day of ICAR-NAARM	1st September, 2019 ICAR-NAARM, Hyderabad
29.	Dr.M.Kumaresan	Twenty sixth meetings of ICAR Regional Committee No.VIII	6-7th September, 2019 ICAR-IIHR, Bengaluru
30.	Dr. M. Anuradha	Workshop of KVKs under C and D categories	18th September, 2019 NASC, New Delhi
31.	Sri Md. Elias	National Conference on Role of Agricultural Libraries in the Networked Digital Environment	25-27th September, 2019 Navsari Agril. University, Navsari, Gujarat
32.	Dr. V.S.G.R. Naidu	Meeting conducted by Andhra Pradesh Micro Irrigation Project	4th October, 2019 Kakinada
33.	Dr. D. Damodar Reddy	17th Dr. R.R. Agarwal Memorial Lecture, Indian Society of Soil Science, Bangalore chapter	11th October, 2019 University of Agricultural Sciences, Bangalore
34.	Dr. D. Damodar Reddy	XXVII Group Meeting of AICRP on MPAB	18th October, 2019 YSR Horticultural University, V.R. Gudem
35.	Dr. D. Damodar Reddy Dr.C.ChandrasekharaRao	Meeting for finalization of the AICRP Review Committee Recommendations	30th October, 2019 New Delhi
36.	Dr. U. Sreedhar	XIX International Plant Protection Congress IPPC 2019	10-13th November, 2019 Hyderabad
37.	Ms. Anindita Paul	1st National Agrochemicals Congress	13-16th November, 2019 IARI, New Delhi

क्रम संख्या **Sl. No.**	नाम **Participant (s)**	कार्यक्रम **Programme attended**	दिनांक एवं स्थान **Date and place**
38.	Dr. D. Damodar Reddy	Model Training Course on "Recent advances in Oil Palm Production with special emphasis on emergence of new pest and its management"	18th November, 2019 DOPR, Pedavegi
39.	Dr. D. Damodar Reddy Dr. C.C.S. Rao Dr. L.K. Prasad	Review of external funded projects by Tobacco Board	19th November, 2019 Tobacco Board, Guntur
40.	Dr. S. Ramakrishnan	27th Scientific Advisory Committee meeting of KVK	19th November, 2019 Puttur
41.	Dr. V.S.G.R. Naidu Mr. Ravi	Meeting organized by ATARI, Zone-X on EFC on Pay and Allowances.	23rd November, 2019 CRIDA, Hyderabad
42.	Dr. V.S.G.R. Naidu and SMSs of KVK	QRT meeting for the period 2011-12 to 2018-19	28th November, 2019 BCT-KVK, Yelamanchili, Visakhapatnam
43.	Dr. H. Ravisankar	Workshop of Nodal Officer of ICAR Research Data Repository for Knowledge Management (KRISHI)	10-11th December, 2019 ICAR-IASRI, New Delhi
44.	Sri K.Dileep	13th Annual Review Meeting on 'Gramin Krishi Mausam Seva	18-20th December, 2019 RVSKVV, Gwalior, Madhya Pradesh
45.	Ms. Anindita Paul	89th Annual Session and Symposium on "Science and Technology based Entrepreneurship Development"	21-23rd December, 2019 NAARM, Hyderabad
46.	Dr. D. Damodar Reddy Dr. C.C.S. Rao Dr. K. Sarala Dr. U. Sreedhar Dr. S. Kasturi Krishna Dr. M. Anuradha Dr. S. Ramakrishnan Dr. P. Venkateswarlu Dr. M. Kumaresan Dr. P.V. Venugopala Rao Dr. K. Prabhakara Rao Dr. C. Nanda Dr. A. Srinivas	AINP(T) XXIV Workshop	27-28th December, 2019 BTRS, Anand Agricultural University, Anand, Gujarat

प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण

Trainings and Capacity Building

क्र. सं. Sl. No.	नाम Participant (s)	प्रशिक्षण / बैठक / कार्यशला Training/meeting/workshop	तारीख एवं समय Date and place
1	Sri G.Srinivasa Rao	Motivation, Positive thinking and Communication skills for Technical Officers of ICAR	2-7th May, 2019 ICAR-IISWC, Dehradun
2	Sri N.Satish Kumar Reddy	Organisation specific Programme	13th May to 7th June, 2019, ISTM, New Delhi
3	Dr. S.K. Dam Sri J.K. Roy Barman Sri G.S.N. Murthy	Farm Management/Farm managers	17-23th Sep., 2019 ICAR-IIFSR, Modipuram
4	Sri A.K. Maheswari	Administrative and Financial Management	24-27th Sep., 2019 ICAR-NDRI, Karnal
5	Sri K. Dileep Sri M.A.Raju	Preparation and dissemination of Agromet advisories at block level by District Agromet Units under Gramin Krishi Mausam Seva (GKMS) scheme	14-19th October, 2019 Hyderabad
6	Sri A.K. Maheswari Smt. V. Bhagyalakshmi	Sensitization Workshop on ICAR-ERP and other financial issues	31st October, 2019 IASRI, New Delhi
7	Sri A.V.V. Ramana	Assets Management	6-8th November, 2019 IARI, New Delhi
8	Sri A.K. Maheswari Sri S.V. Ramana Sri P. Deva Nagaraju Sri A.V.V. Ramana Smt.J. Suseela Devi Sri P. Satya Naveen Ms. Neetha Joy Cheeran	Special Interactive meeting for implementation of full-fledged ERP w.e.f. 1.4.2020	29th November, 2019 ICAR-NAARM, Hyderabad
9	Sri A.K. Maheswari	Trainers Development Programme for various cadres of Administrative and Finance Staff of ICAR	4-9th Dec., 2019 ICAR-NAARM, Hyderabad

सेमिनार, किसान दिवस तथा महत्वपूर्ण कार्यक्रम

Workshops, Seminars and Farmers' Days

International Yoga Day

- The 5th International Day of Yoga (Festival of Yoga and Wellbeing) was celebrated on 21st June, 2019 at ICAR-CTRI, Rajahmundry and its Research Stations. On this occasion, Dr. D. Damodar Reddy, Director, ICAR-CTRI and staff members took an oath. In the evening, an elocution on 'Importance and Benefits of Yoga' was conducted and the staff members actively participated in the programme.

National Symposium

- The ICAR–CTRI organized the National Symposium on 'Approaches and Strategies for Augmenting Tobacco Farmers' Income' during 19-20th July, 2019. The Symposium was organized in collaboration with Tobacco Board. The august members of the ISTS society, universities, trade and industry, policy making bodies of national and international repute, department officials, scientists from ICAR, CSIR, various research institutes and farmers participated in the Symposium.

Hindi week

- Hindi week was celebrated from 16-21st September, 2019 at ICAR-CTRI, Rajahmundry and its Research Stations. Staff of the Institute actively participated in the various competitions conducted during the celebrations.

Swachh Bharat Abhiyan

- As a part of Swachhta Hi Sewa campaign, the institute organized several programmes from 11th September to 2nd October, 2019 at its headquarters and Research Stations. Various activities *viz.*, Poster competition on Swachhta Hi Sewa, brainstorming session for eliciting effective strategies for Swachhata, Discussion about other activities implemented and also awareness programmes were conducted for 'stop plastics use' on the theme " Ban on Single use Plastic".

ICAR-CTRI

150th Mahatma Gandhi Birthday celebration

- 150th Mahatma Gandhi birthday was celebrated in the Institute during 27th September to 02nd October, 2019.

National Constitution Day

- National Constitution Day was celebrated on 26th November, 2019 where the staff actively participated in elocution and other programmes conducted on the occasion.

Vigilance Awareness Week

- Vigilance Awareness Week was celebrated from 28th October, 2019 to 2nd November, 2019 at ICAR-CTRI, Rajahmundry. Staff adopted the Integrity Pledge on 28th October, 2019. During the week, a workshop on "Eradicating Corruption-Build New India", poster competition on the theme "Building corruption free India", Sensitization programme on preventive vigilance measures, discussion on scientific vigilance, awareness programme on financial vigilance and elocution competition on "Corruption free India" were conducted.

XXIV Biennial Tobacco Workshop of AINPT

- The XXIV Biennial Tobacco Workshop of All India Network Project (AINPT) on Tobacco was held at AAU, Anand from 27-28th December, 2019. In this workshop the achievements of research programmes conducted during 2018-19 were reviewed and the new research projects and further technical programmes for 2019-20 were finalised.

कृषि में महिला सशक्तिकरण
Empowerment of Women in Agriculture

Sponsored training programme

Training cum Demonstration on Banana Fibre Extraction

Training cum Demonstration on Banana Fibre Extraction was conducted at ICAR- KVK, Kalavacharla on 23.7.2019. Shri. R. Sudhakar, Rtd. CTO (Rural crafts) demonstrated banana fiber extraction and processing methods. Farmers and farm women (28 nos.) from Nellore district participated in the programme.

Training cum Demonstration on Banana Fibre Extraction

Distinguished Visitors

- Sri Rajender Kumar Kataria, Principal Secretary of Karnataka (Agriculture) visited ICAR-CTRI-RS, Hunsur on 7.09.2019 and discussed about the activities of the Institute and crop situation in KLS.

- Sri Y. Raghunadha Babu, Chairman of Tobacco Board visited ICAR-CTRI RS, Kandukur on 23.11.2019 and discussed about the crop situation in Southern Light Soils.

Infrastructure Developed

Maintenance Service (MS) Unit of this Institute is mandated to carryout the duties of undertaking the civil, electrical works, maintenance of vehicles and physical infrastructure of the Institute including residential complex.

During the year 2019, the following works were carried out and 4 equipments were procured.

Works

1. Work station in Administrative sections.
2. False ceiling for International Guest House.
3. Barbed wire fencing at ICAR-CTRI RS, Kandukur.

Equipments procured

1. Tissue lyser for Division of Crop Improvement, ICAR-CTRI, Rajahmundry.
2. Plate reader for Division of Crop Improvement, ICAR-CTRI, Rajahmundry.
3. Thermal cycler for Division of Crop Improvement, ICAR-CTRI, Rajahmundry.
4. Rotavator for ICAR-CTRI RS, Dinhata.

Plate reader

Thermal cycler

Personnel (As on 31.12.2019)

Dr. D. Damodar Reddy, Director

DIVISION OF CROP PRODUCTION

Dr. S. Kasturi Krishna	Principal Scientist & Head
Dr. S.V. Krishna Reddy	Principal Scientist
Dr. Y. Subbaiah	Principal Scientist
Dr. K. Suman Kalyani	Principal Scientist
Dr. H. Ravisankar	Principal Scientist
Dr. T. Kiran Kumar	Scientist
Dr. Hema Baliwada	Scientist
Dr. A. Srinivas	Scientist
Sri I. Arvind	Technical Assistant
Sri Ch. Sudhakara Babu	Techl. Assistant
Sri V. Parameswara Rao	Technical Trainee
Sri G. Naga Satya Ganesh	Technical Trainee
Sri P. Janakiramayya	Technician
Smt. Y. Jaya Lakshmi	SSS
Sri A. Srinivas	SSS
Sri G. Sarveswara Rao	SSS
Sri Y.V. Narayana	SSS
Sri Ch. Satyanarayana	SSS
Smt. G. Sasi Rani	SSS
Smt. P. Surya Kumari	SSS
Sri Y.V. Subba Rao	SSS
Smt. Ch. Chinnayamma	SSS
Sri Nandyala Nageswara Rao	SSS
Smt. Kalepu Kantham	SSS
Smt. Neelapu Ramayamma	SSS

AKMU / LIBRARY & DOCUMENTATION

Dr. H. Ravisankar	Officer-in-Charge
Sri M.N.P. Kumar	Senior Technical Officer
Sri Md. Elias	Technical Officer

DIVISION OF CROP CHEMISTRY & SOIL SCIENCE

Dr. C. Chandrasekhara Rao	Pr. Scientist & Head
Dr. L.K. Prasad	Principal Scientist
Dr. D.V. Subhashini	Principal Scientist
Dr. Jana Poorna Bindhu	Scientist
Ms. Anindita Paul	Scientist
Smt. D.V.L. Satyavathi	Asst. Chief Tech. Officer
Smt. Y. Ramabai	Sr. Technical Officer
Smt. K. Padmaja	Sr. Technical Officer
Smt. J. Vasanthi	Sr.Technical Officer
Sri G. Srinivasa Rao	Technical Officer
Sri N. Johnson	Sr. Technical Assistant
Sri A.S. Phani Kumar	Technical Trainee
Smt. Ch. Papa	SSS
Sri K.V. Narasimha Raju	SSS
Sri B.S.S. Sai	SSS
Sri E. Radhakrishna	SSS
Sri A. Daniel Raju	SSS

PME CELL

Dr. C. Chandrasekhara Rao	Nodal Officer
Sri K. Viswanatha Reddy	Scientist
Sri C.V.K. Reddy	Chief Technical Officer
Smt. Ch. Lakshminarayani	Personal Assistant
Sri Nandipalli Srinivasa Rao	SSS
Sri Y. Subrahmanyam	SSS

AINPT

Dr. C. Chandrasekhararao	Nodal Officer
Smt. B. Krishna Kumari	Sr. Technical Officer

DIVISION OF CROP IMPROVEMENT

Dr. K. Sarala	Principal Scientist & Head
Dr. K. Prabhakara Rao	Scientist
Smt. K. Santhinandivelu	Asst.Chief Techl.Officer
Sri M.M. Ali	Sr. Technical Assistant
Sri K. Shravana Kumar	Technical Assistant
Sri A. Mutyam	Sr. Technician
Sri M. Srinivas	Sr. Technician
Sri B. Yesu	Sr. Technician
Sri S. Ramaraju	Sr.Technician
Sri G. Naga Satya Ganesh	Technical Trainee
Sri K. Giribabu	Technical Trainee
Sri K.V.S.S. Bhaskara Rao	SSS

DIVISION OF CROP PROTECTION

Dr. U. Sreedhar	Principal Scientist & Head
Dr. V. Venkateswarlu	Scientist
Smt. B. Sailaja Jayasekharan	Scientist
Sri S. Bhaskar Naik	Technical Assistant
Sri P. Krishna	Technical Trainee
Sri A. Nageswara Rao	SSS
Sri B. Koteswara Rao	SSS
Sri J. Veerraju	SSS

ICAR-CTRI B.S.R. FARM, KATHERU

Dr. T. Kiran Kumar	Scientist
Sri Pappu Sateesh	Technical Assistant
Sri Anshul Sharma	Technical Assistant
Smt. P. Sri Lakshmi	Technical Assistant
Sri Y.V. Subrahmanyam	Sr. Technician
Sri D. Balarama Reddy	Technician

Sri M. Deepak Kumar	Technical Trainee
Smt. M. Srilatha	LDC
Sri K. Venkata Subba Rao	SSS
Sri Uppati Kalyanam	SSS
Sri Y. Srinivas Durga Prasad	SSS
Sri Miriyala Subba Rao	SSS
Sri Polumati Srinivas	SSS
Sri G. Ramakrishna Raju	SSS
Sri Kamidi Venkanna	SSS
Sri Challa Koteswara Rao	SSS
Sri Sadanala Nageswara Rao	SSS
Sri Kondavalasa Nageswara Rao	SSS

SEEP PRODUCTION

Dr. K. Prabhakara Rao	Officer-in-charge
Sri B.V. Srinivas	Sr. Technical Assistant
Sri M.S. Asokan	Sr. Technical Assistant
Sri N. Endayya	Sr. Technician
Sri G. Prasada Rao	SSS

MAINTENANCE SERVICE UNIT

Dr. A. Srinivas	Officer-in-Charge
Sri N. Sreedhar	Technical Officer
Sri V.V. Siva Ram	Technical Officer
Sri Y. Yesu	Technical Officer
Sri KVV Satyanarayana	Sr. Technical Asst.
Sri S. Ramakrishna	Sr. Techl. Asst.
Sri D. Srinivasa Rao	Technical Trainee
Sri Gurani Satya Harish	Technical Trainee
Sri Bagala Venkata Rama Rao	SSS

ADMINISTRATION

Sri A.K. Maheshwari	Sr. Fin. & Accounts Officer
Smt. V. Bhagyalakshmi	Asst. Admn. Officer
Sri P.V. Satyanarayana	Asst. Admn. Officer
Sri S.V. Ramana	Asst. Admn. Officer
Smt. N. Maheswari	Private Secretary
Sri K.T.R. Singh	Private Secretary
Sri N. Sambasiva Rao	Technical Officer
Sri N. Suryanarayana	Assistant
Sri P. Devanagaraju	Assistant
Sri A.V.V. Ramana	Assistant
Sri S. Pradeep Kumar	Assistant
Sri V. Narasimha Rao	UDC
Sri P.V.V.V. Prasad	UDC
Sri Ch. Jayaram	UDC
Sri P.J.F. Moses	UDC
Smt. G.M.B. Sujatha	UDC
Smt. J. Suseela Devi	UDC
Sri Gowtham Ghosh	UDC
Smt. Y. Subba Lakshmi	UDC
Sri Pithani Satya Naveen	LDC
Sri SSKC Gowd Ponakalla	LDC
Ms. Neetha Joy Cheeran	LDC
Sri K.A.J. Kennedy	SSS
Sri Peta Ramana	SSS
Sri K. Sankarudu	SSS
Sri K. Satyanarayana	SSS
Sri V.V.P.L. Acharyulu	SSS
Sri Y.S.V. Subbarao	SSS
Sri Pragada Krishna	SSS
Sri P. Kota Babu	SSS
Sri Pilli Venkata Ramana	SSS

CTRI RESEARCH STATION, GUNTUR (A.P.)

Dr. P. Venkateswarlu	Pr. Scientist & Head i/c
Dr. G. Raghupathi Rao	Sr. Scientist
Sri S. Siva Veeraiah	UDC
Sri D. Srinivasa Rao	LDC
Sri M.V. Jayakrishna	Technical Officer
Sri Shaik Ameer Ali	Sr. Techl. Assistant (Curer)
Sri A. Suresh Babu	Sr. Technical Assistant
Smt. T. Nagamani	Sr. Technician
Sri V. Subba Rao	Sr. Technician (Driver)
Sri E. Veerabhadra Rao	Technician (Electrician)
Smt. M. Bhagyam	SSS
Sri Pasupuleti Raju	SSS
Sri A. Gangadhara Rao	SSS
Sri P. Purnachandra Rao	SSS
Sri Daliparthi Venkata Rama Rao	SSS
Sri Manchala Raju	SSS
Sri T. Sankara Rao	SSS
Smt. Setti Subbulu	SSS
Smt. Ch. Sarojini	SSS
Smt. S. Rajalu	SSS

CTRI RESEARCH STATION, KANDUKUR (A.P.)

Dr. M. Anuradha	Pr. Scientist & Head
Dr. P.V. Venugopala Rao	Sr. Scientist
Sri G. Nagesh Kanth Rao	ACTO
Sri M. Mathaiah	Sr. Tech. Asst. (Tr. Driver)
Sri Kamaka Vidya Sagar	Technical Assistant
Sri Naresh Kumar Mangilipelli	Techl. Assistant
Ms. Aasi Divya	Technical Assistant
Sri K. Sudhakar	Sr. Technician
Sri Ch. Lakshmana Rao	Technician
Sri K. Venkateswarlu	Technician
Sri M. Mohana Rao	Technician
Smt. V. Jayamma	Technician
Smt. Orupalli Rattamma	Technician
Sri Thella Ramesh	Technical Traineee
Smt. P. Mariyamma	Asst. Admn. Officer
Sri Penumetsa Satish	LDC
Sri Dama Singaiah	SSS
Sri Divi Koteswara Rao	SSS

Smt. Mannem Vijayamma	SSS
Smt. Divi Seshamma	SSS
Sri Vankayalapati Mukundam	SSS
Smt. Nalluri Subbayamma	SSS
Smt. Divi Annamma	SSS
Smt. Thanikonda Chinnamma	SSS
Smt. G. Laxmamma	SSS
Smt. Guttupalli Varamma	SSS

CTRI RESEARCH STATION, JEELUGUMILLI (A.P.)

Dr. S. Kasturi Krishna	Pr. Scientist & Head i/c
Sri Anapakam Prabhu	Assistant
Sri G.S.N. Murthy	Technical Officer
Sri T. Sinivasa Rao	Sr. Technical Assistant
Sri Y. Venkateswara Rao	STA (Electrician)
Sri A.L. Narasimha Murthy	Technical Assistant
Sri B. Durga Rao	Technical Assistant
Sri Simhachalam Simma	Technical Assistant
Smt. Sridevi Kilaparthi	Technical Assistant
Sri G. Govinda Raju	Sr. Techncian (Tr. Driver)
Sri D. Yesuratnam	Sr. Technician
Sri G.V. Ramana	Technician
Smt. G.S.M. Annapoorna	Technical Trainee
Sri P.Y. Narasimha Rao	SSS

CTRI RESEARCH STATION, HUNSUR (KARNATAKA)

Dr. S. Ramakrishnan	Pr. Scientist & Head
Dr. M. Mahadevaswamy	Pr. Scientist
Dr. C. Nanda	Scientist
Sri C. Mahadeva	Chief Technical Officer
Dr. P. Nagesh	Asst. Chief Technical Officer
Dr. S.S. Srinivas	Asst. Chief Technical Officer
Sri N.D. Suresh	Asst. Chief Technical Officer
Sri T. Venkatesh	Sr. Technical Officer
Sri Sambu Gowda	Sr. Technical Assistant
Sri Chikkanna Setti	Sr. Technical Assistant
Sri C. Puttamallaiah	Sr. Technical Assistant
Sri B. Suresh Kumar	Technical Assistant
Sri Gopala Rao	Sr. Techl. Assistant (Electrician)
Sri Md. Sharif	Technical Assistant
Sri Polisetti Trinadh	Technical Assistant
Sri A. Sridhar	Asst. Admn. Officer
Smt. Rohini	Assistant
Sri Karagana Gangadhararao	LDC
Smt. Chikkabhagya	SSS
Smt. Jayamma	SSS
Sri Srinivasa	SSS
Smt. Lalitha	SSS
Smt. Ningamma	SSS
Smt. Nagamma	SSS
Smt. Devamma	SSS

CTRI RESEARCH STATION, VEDASANDUR (T.N.)

Dr. M. Kumaresan	Pr. Scientist & Head i/c
Dr. M. Venkatesan	Scientist
Sri R. Rajendran	Sr. Technical Officer
Sri V. Annadurai	Sr. Technical Officer
Sri C. Muruganandam	Sr. Technical Officer
Sri P.S. Shameer	Technical Assistant
Smt. R. Indrani	Technician
Sri Kshitish Kumar Mishra	Technical Trainee
Smt. N. Manjula	Assistant
Sri C. Nehru	Assistant
Sri R. Kennedy Balasubramanian	SSS
Sri M. Pitchai Muthu	SSS

CTRI RESEARCH STATION, DINHATA (W.B.)

Dr. A. Srinivas	
Sri Sunil Mandi	Scientist (on study leave)
Dr. S.K. Dam	Sr. Technical Officer
Sri Ramu Nambari	Technical Assistant
Sri J.K. Roy Barman	Sr.Technician
Smt. Antharvedi Usha Angel	Technical Trainee
Sri Kollu Satyanarayana	Technical Trainee
Sri S.K. Sarkar	Personal Assistant
Sri B.N. Ghosh	Assistant
Smt. M. Mumtaz Begum	Assistant
Sri A.K. Chisim	SSS
Sri Md. Mohammed Ali	SSS
Sri Narayana Chandra Barman	SSS

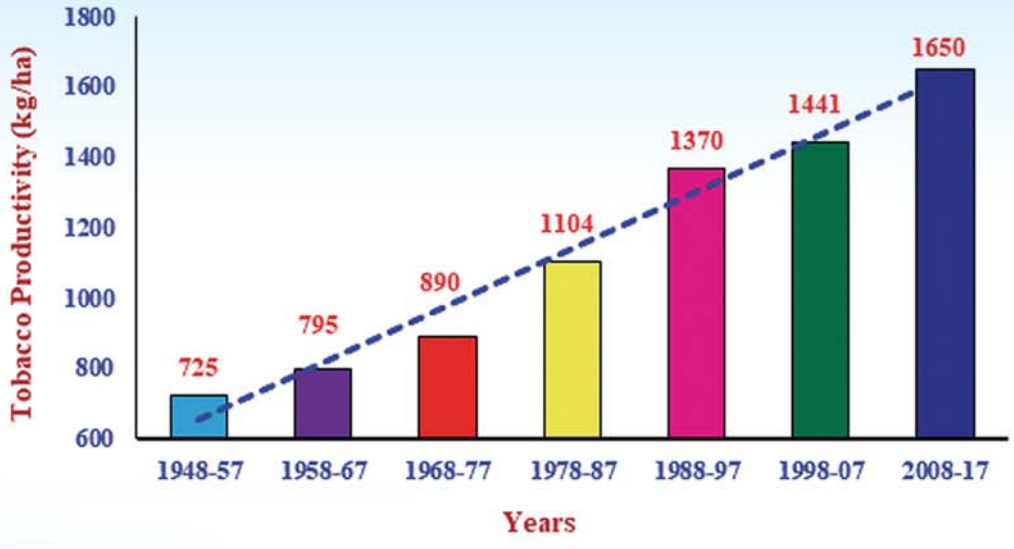
K.V.K., KALAVACHARLA (A.P.)

Dr. V.S.G.R. Naidu	Principal Scientist (PC)
Dr. B. John Babu	Chief Techl. Officer
Smt. J.V.R. Satyavani	Chief Techl. Officer
Dr. P.V.V.S. Siva Rao	Chief Techl. Officer
Sri P. Eswara Rao	Technical Officer (WS-Driver)
Sri Y. Udaya Kumar	Technical Asst (WS-Driver)
Smt. T. Syamala Devi	Assistant
Smt. M. Veeraveni	SSS
Sri Devarapalli Babji	SSS

CTRI RESEARCH STATION, KANDUKUR (K.V.K.)

Dr. M. Anuradha	Pr. Scientist & i/c Programme Coordinator
Sri Vishal Mudgal	Steno
Sri Divi Malakondaiah	SSS
Sri Oruganti Laxmamma	SSS

Indian Tobacco Productivity Trends



FCJ-11

FCR-15

ABD 132

ICAR - Central Tobacco Research Institute
(An ISO 9001: 2015 Certified Institute)
Rajahmundry - 533 105, Andhra Pradesh, India
Phone: 0883 - 2449871-4, Fax: 0883 - 2448341
e-mail : ctri-ap@nic.in; website : https://ctri.icar.gov.in