

# ICAR - CTRI

## वार्षिक प्रतिवेदन

### Annual Report

# 2020



भारत - केन्द्रीय तम्बाकू अनुसंधान संस्थान  
ICAR - CENTRAL TOBACCO RESEARCH INSTITUTE

(An ISO 9001: 2015 Certified Institute)

RAJAHMUNDRY - 533 105, ANDHRA PRADESH, INDIA



ICAR-CTRI



भकृअनुप - केतअसं

ICAR - CTRI

वार्षिक प्रतिवेदन

*Annual Report*

2020



भकृअनुप  
ICAR

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



ICAR-CTRI

**भकृअनुप-केतअसं**

**वार्षिक प्रतिवेदन**

**2020**

**ICAR-CTRI**

**Annual Report**

**2020**

**प्रकाशक**

**डॉ. डी. दामोदर रेड्डी**

निदेशक

भकृअनुप-केन्द्रीय तम्बाकू अनुसंधान संस्थान

राजमन्ड्री - 533 105,

आंध्र प्रदेश, भारत

फोन : 0883-2449871-4,

फैक्स : 0883-2448341, 2410555

ई-मेल : director.ctri@icar.gov.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 : director.ctri@icar.gov.in

Website : <https://ctri.icar.gov.in>

**संपादकीय समिति**

**डॉ. डी. दामोदर रेड्डी**

**डॉ. सी. चंद्रशेखरराव**

**डॉ. एस. कस्तूरी कृष्णा**

**डॉ. पी. मनिवेल**

**डॉ. एच. रविशंकर**

**डॉ. वी. वेंकटेश्वरलु**

**अनिन्दिता पॉल**

**Editorial Committee**

**Dr. D. Damodar Reddy**

**Dr. C. Chandra Sekhara Rao**

**Dr. S. Kasturi Krishna**

**Dr. P. Manivel**

**Dr. H. Ravisankar**

**Dr. V. Venkateswarlu**

**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 .....	14
अनुसंधान उपलब्धियां Research Achievements .....	22
मूल्यांकित एवं हस्तांतरित प्रौद्योगिकी Technology Assessed and Transferred .....	65
शिक्षा एवं प्रशिक्षण Education and Training .....	70
कृषि विज्ञान केन्द्र Krishi Vigyan Kendra .....	77
पुरस्कार एवं सम्मान Awards and Recognitions .....	85
सम्पर्क एवं सहयोग Linkages and Collaborations .....	86
तम्बाकू पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना All India Network Project on Tobacco.....	88
प्रकाशनों की सूची List of Publications .....	95
अनुमोदित चालू परियोजनाओं की सूची List of Approved On-going Projects .....	98
अनुसंधान सलाहकार समिति, पंचवर्षीय समीक्षा दल, संस्थान अनुसंधान परिषद तथा संस्थान प्रबंधन समिति की बैठकें RAC, QRT, IRC and IMC Meetings.....	101
सम्मेलनों, बैठकों, कार्यशालाओं एवं संगोष्ठियों में वैज्ञानिकों की प्रतिभागिता Participation of Scientists in Conferences, Meetings, Workshops and Symposia ...	103
प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण Trainings and Capacity Building .....	107
सेमिनार, किसान दिवस तथा महत्वपूर्ण कार्यक्रम Workshops, Seminars and Farmers' Days .....	109
कृषि में महिला सशक्तिकरण Empowerment of Women in Agriculture .....	112
गणमान्य अतिथिगण Distinguished Visitors .....	113
कार्मिक Personnel .....	114







## प्रस्तावना

भाकृअनुप-केंद्रीय तंबाकू अनुसंधान संस्थान की वार्षिक रिपोर्ट-2020 पेश करना मेरे लिए खुशी और सम्मान की बात है। आईसीएआर गठित समिति द्वारा वाणिज्यिक कृषि की दिशा में अनुसंधान अधिदेश को व्यापक बनाने की सिफारिश और संस्थान द्वारा टिकाऊ तंबाकू उत्पादन और कोविड-19 एवं इसके प्रसार के रोकथाम के प्रबंधन हस्तक्षेपों के मद्देनजर वर्तमान वार्षिक रिपोर्ट का विशेष महत्व है। तंबाकू उत्पादक समुदाय को उच्च उपज देने वाली किस्मों, उत्पादन और संरक्षण तकनीकों को उपलब्ध कराने के लिए आईसीएआर-सीटीआरआई हमेशा सबसे आगे रहता है।

तम्बाकू देश के कृषि योग्य भूमि के 4.5 लाख हेक्टेयर क्षेत्र अर्थात कुल क्षेत्र का 0.3% से भी कम क्षेत्र में उगाए जाने वाली एक महत्वपूर्ण उच्च मूल्य वाली वाणिज्यिक फसल है, जो 804 मिलियन किलोग्राम उपचारित पत्ती का उत्पादन करती है। देश में उगाए जाने वाली विभिन्न प्रकार के तम्बाकूओं की अनुसंधान आवश्यकता को पूरा करने के लिए, आईसीएआर-सीटीआरआई की स्थापना वर्ष 1947 में हुई थी और यह भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली के तत्वावधान में कार्य कर रहा है, ताकि विभिन्न प्रकार के तम्बाकू पर मौलिक, रणनीतिक और व्यावहारिक अनुसंधान किया जा सके। वर्तमान वार्षिक रिपोर्ट में वर्ष 2020 के दौरान महत्वपूर्ण अनुसंधान उपलब्धियों और सम्पन्न की गई अन्य महत्वपूर्ण गतिविधियों पर प्रकाश डाला गया है। विशिष्ट अनुसंधान उपलब्धियों में दो अलग-अलग रिलीज प्रस्तावों (एफसीजे 11 और एबीडी 132) को वैराइटी रिलीज के लिए आन्ध्र प्रदेश राज्य बीज उपसमिति को उनकी व्यावसायिक रिलीज हेतु प्रस्तुत करना, बहु-स्थानीय परीक्षणों के लिए तीन उन्नत प्रजनन वंशक्रमों को उपलब्ध कराना, किस्मीय सुधार के लिए विषाल जननद्रव्य संसाधनों (3386) का रखरखाव, विशेष लक्षणों वाले आठ अभिजात वर्ग के वंशक्रमों को पंजीकरण हेतु पीपीवी एंड एफआरए को प्रस्तुत करना, किसानों को विभिन्न किस्मों के विश्वसनीय रूप से लेबल किए गए 9500 किलोग्राम बीजों की आपूर्ति, एफसीवी और बीडी तम्बाकू किस्मों के लिए डीयूएस दिशानिर्देशों का मसौदा तैयार करना, तम्बाकू वंशक्रमों के गुणचित्रण के लिए 'डिजीटल नोटबुक साफ्टवेयर' हेतु दो कॉपी राइट प्राप्त करना, मोबाइल एप 'सीटीआरआई-एफसीवी तम्बाकू', जलवायु अनुकूल उत्पादन प्रौद्योगिकियां, संसाधन उपयोग को तर्कसंगत बनाना, एफसीवी तम्बाकू उपचार के लिए सौर ऊर्जा और कीटनाशक अवशेषों के प्रबंधन हेतु आईपीएम माड्यूल आदि शामिल है। संस्थान ने हितधारकों के लिए क्षमता निर्माण कार्यक्रमों का संचालन किया है और ई-सलाह, मोबाइल एप, नैदानिक यात्राओं और क्षेत्र-मित्र कार्यक्रमों के माध्यम से नवीन प्रौद्योगिकी प्रसार गतिविधियों को लागू करने में प्रमुख भूमिका निभाई है। आईसीएआर-सीटीआरआई के अधीनस्थ दो कृषि विज्ञान केंद्रों कलवाचर्ला और कंदुकूर ने 15 ओएफटी, 22 एफएलडीए, कौषल विकास के लिए क्षमता निर्माण कार्यक्रम, कृषि और पशुपालन में महिला सशक्तीकरण आदि गतिविधियों का कार्यान्वयन किया है। अनुसंधान उत्पादकता और वैज्ञानिक बिरादरी की गुणवत्ता राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं में 33 षोध पत्र, 5 तकनीकी बुलेटिन और 4 सूचना बोधर के प्रकाशन में परिलक्षित होता है।

उभरती चुनौतियों का सामना करने में डॉ. त्रिलोचन महापात्र, माननीय सचिव, डेयर और महानिदेशक आईसीएआर के पूर्ण समर्थन और मार्गदर्शन के लिए मैं उनके प्रति आभारी हूँ। डॉ. टी. आर. शर्मा, उपमहानिदेशक (फसल विज्ञान), डॉ. आर. के. सिंह, सहायक महानिदेशक (नगदी फसलें), आईसीएआर, नई दिल्ली के प्रोत्साहन, समर्थन और मार्गदर्शन से हम प्रेरित हुए हैं, इसके लिए उनके प्रति आभारी हूँ। मैं इस अवसर पर अनुसंधान कार्यक्रमों को मूर्त रूप देने एवं कार्यान्वयन हेतु मूल्यवान सुझावों के लिए अनुसंधान सलाहकार समिति के अध्यक्ष एवं सदस्यों को धन्यवाद देता हूँ। मैं संस्थान के प्रभागाध्यक्ष/ अनुसंधान केंद्रों के प्रमुखों, वैज्ञानिकों, तकनीकी और प्रशासनिक कर्मचारियों को उनकी सेवाओं एवं सहायता के लिए धन्यवाद देता हूँ। अंत में मैं संपादकीय समिति, पीएमई सेल और संस्थान के एलडीएस की सराहना करता हूँ कि जिन्होंने इस प्रकाशन को समय पर प्रकाशित करने हेतु अथक प्रयास किए हैं।

27<sup>th</sup> जनवरी, 2021  
राजमन्डी

दामोदर रेड्डी  
(डी. दामोदर रेड्डी)  
निदेशक





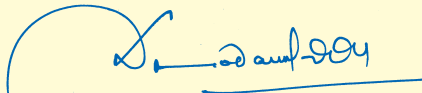
## Preface

It is a pleasure and honour for me to present the Annual Report of the ICAR-Central Tobacco Research Institute for the year 2020. The present annual report has a special significance in view of the recommendations by the ICAR-constituted committee for rechristening and broadening the research mandate of ICAR-CTRI in the direction of Commercial Agriculture and COVID-19 management interventions implemented by the Institute for sustainable tobacco production and to contain its spread. ICAR-CTRI has always in the fore front for providing technology backstopping to tobacco farming community by providing high yielding varieties, site specific production and protection technologies.

Tobacco is an important high value commercial crop grown in an area of 4.5 lakh ha accounting for less than 0.3% of country's arable land, producing 804 M kg of cured leaf. To cater the research requirement of different tobacco types cultivated in the country, ICAR-CTRI was established in the year 1947 and is functioning under the aegis of Indian Council of Agricultural Research, New Delhi since 1965, to conduct basic, strategic and applied research on different tobacco types. The present annual report highlighted the significant research achievements and other important activities taken up during the year 2020. Outstanding research achievements include the submission of two variety release proposals (FCJ 11 and ABD 132) to the AP State Seed Sub-Committee for Varietal Release for their commercial cultivation, contribution of three advanced breeding lines for multi-location trials, maintenance of huge germplasm resources (3386) for varietal improvement, submission of eight elite lines with special traits to PPV & FRA for registration, supply of ~9500 kg truthfully labelled seed of different varieties to farmers, development of draft DUS guidelines for FCV and *bidi* tobaccos, two copy rights for 'Digital notebook software' for characterization of tobacco lines, Mobile App 'CTRI-FCV Tobacco', climate resilient production technologies, rationalisation of resource use, solar energy for FCV tobacco curing and IPM modules for pesticide residue management *etc.* The institute has conducted the capacity building programmes to stakeholders and took lead role in implementing innovative technology disseminating activities through 'e-advisories', mobile app, diagnostic visits and field-friends programmes. The two Krishi Vigyan Kendras at Kalavacharla and Kandukur under ICAR-CTRI implemented 15 OFTs, 22 FLDs, capacity building programmes for skill development/sharpening and women empowerment activities in agriculture and animal husbandry etc. The research productivity and quality of scientific fraternity was reflected in publishing 33 research papers in National and International Journals, 5 technical bulletins and 4 information brochures.

I place on record my deep dense of gratitude to Hon'ble Secretary-DARE & Director General ICAR, Dr. Trilochan Mohapatra for his unstinted support and guidance to meet the emerging challenges. We are greatly motivated by the encouragement, support and guidance received from Dr. T.R. Sharma, DDG(CS) and Dr. R.K. Singh, ADG(CC), ICAR, New Delhi. I take this opportunity to sincerely thank the Chairman and Members of RAC of the Institute for their valuable suggestions in shaping and execution of Research Programmes. I thank the Heads of the Divisions/Heads of Research stations, scientists, technical and administrative staff of the Institute for their help and support rendered. Finally I appreciate the editorial committee, PME cell and LDS of the Institute for their relentless efforts to bring out this publication in time.

27<sup>th</sup> January, 2021  
Rajahmundry



(D. DAMODAR REDDY)  
Director



## कार्यकारी सारांश

### Executive Summary

भारत में महत्वपूर्ण उच्च मूल्य वाली वाणिज्यिक फसलों में से एक तम्बाकू 4.5 लाख हेक्टेयर के क्षेत्र में उगाई जाती है, जो व्यापक रूप से अलग-अलग पारिस्थितिक स्थितियों में 804 मिलियन किलो उपचारित पत्ती का उत्पादन करती है। तम्बाकू में किसानों और खेत मजदूरों को कृषि आय और रोजगार पैदा करने और सरकार को राजस्व देने की बहुत बड़ी संभावना है। एफसीवी और बीडी, हुक्का, चर्वण, सिगार-ब्रापर, चेरूट, बर्ले, ओरिएंटल, एचडीबीआरजी, लंका, पिक्का, नाटू आदि देश में उगाए जाने वाले महत्वपूर्ण तंबाकू प्रकार हैं, जिनमें एफसीवी और बर्ली तंबाकू मुख्य निर्यात योग्य प्रकार हैं। विभिन्न क्षेत्रों में कृषक समुदाय की जरूरतों को पूरा करने के लिए, केंद्रीय तंबाकू अनुसंधान संस्थान (सीटीआरआई) की स्थापना वर्ष 1947 में राजमंड्री में की गई थी और इसे भारतीय कृषि अनुसंधान परिशद (आईसीएआर), नई दिल्ली के तत्वावधान में 1965 में लाया गया। संस्थान के पास गुंटूर, कंदुकूर, जीलुगूमिल्ली (आंध्र प्रदेश), वेदसंदूर (तमिलनाडु), हंसूर (कर्नाटक) और दीनहाटा (पश्चिम बंगाल) में स्थित छह अनुसंधान स्टेशनों का एक नेटवर्क है। अपनी अधिदेशित गतिविधि के अलावा, आईसीएआर-सीटीआरआई, ऑल इंडिया नेटवर्क प्रोजेक्ट ऑन टोबैको (एआईएनपीटी) और आंध्र प्रदेश के कलवाचर्ला और कंडुकूर में स्थित दो कृषि विज्ञान केंद्रों (केवीके) की गतिविधियों का समन्वयन और प्रबंधन करता है।

स्थापना के बाद से, आईसीएआर-सीटीआरआई ने 94 उच्च उपज, जैविक और अजैविक स्ट्रेस प्रतिरोधी तम्बाकू किस्मों को विकसित करने के अलावा ऊर्जा संरक्षण, ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोतों, जलवायु लचीला फसल उत्पादन प्रौद्योगिकियों, एकीकृत कीट और रोग प्रबंधन सहित विभिन्न उत्पादन और संरक्षण प्रौद्योगिकियों का विकास और प्रसार के साथ ही तंबाकू बोर्ड और व्यापार को विप्लेशणात्मक सेवाएं प्रदान करने के अलावा प्रथाओं, फसल गहनता और विविधीकरण रणनीतियों का विकास किया है। आईसीएआर-सीटीआरआई तम्बाकू बीजों की आपूर्ति करता है जो भारतीय तम्बाकू किसानों की 90% बीज आवश्यकता को पूरा करता है। यह किस्मीय विकास के लिए विषाल जननद्रव्य संसाधनों को भी बनाए रखता है। 2020 के दौरान, संस्थान ने कुल 24 संस्थान अनुसंधान परियोजनाएं, 3 बाह्य वित्त पोषित परियोजनाएं और 3 अंतर संस्थागत परियोजनाएं लागू की हैं। इसके अलावा यह संस्थान व्यावसायिक कृषि पर फसल विविधीकरण, फसल कटाई के बाद के प्रसंस्करण और मूल्य संवर्धन के अलावा संस्थान के जनादेश को व्यापक बनाने पर ध्यान

Tobacco, one of the important high value commercial crops in India, is grown in an area of 4.5 lakh ha, producing 804 M kg of cured leaf on widely differing agro-ecological situations. Tobacco has a huge potential to generate farm income and employment to farmers & farm labors, and revenue to the government. FCV, *bidi*, *hookah*, chewing, cigar-wraper, *cheroot*, burley, oriental, HDBRG, *lanka*, *pikka*, *natu* etc. are the important tobacco types grown in the country, with FCV and burley tobacco being the main exportable types. To cater the needs of the farming community in different regions, Central Tobacco Research Institute (CTRI) was established in the year 1947 at Rajahmundry and was brought under the aegis of the Indian Council of Agricultural Research (ICAR), New Delhi in the year 1965. The institute has a network of six Research Stations located at Guntur, Kandukur, Jeelugumilli (Andhra Pradesh), Veda sandur (Tamil Nadu), Hunsur (Karnataka) and Dinhat (West Bengal). In addition to its mandated activity, ICAR-CTRI coordinate and manages the activities of All India Network Project on Tobacco (AINPT) and two Krishi Vigyan Kendras (KVKs) located at Kalavacharla and Kandukur in Andhra Pradesh.

Since inception, ICAR-CTRI has released 94 high yielding, biotic and abiotic stress resistant tobacco varieties, apart from developing and disseminating different production and protection technologies including energy conservation, alternate sources of energy, climate resilient crop production technologies, integrated pests and disease management practices, crop intensification and diversification strategies besides providing analytical services to Tobacco Board and Trade. ICAR-CTRI supplies tobacco seed which meets >90% seed requirement of Indian tobacco farmers. It also maintains huge germplasm resources for varietal development. During 2020, the institute has implemented 24 Institute research projects, 3 external funded projects and 3 Inter Institutional projects. Apart from that, the institute is also focusing on commercial agriculture through crop diversification, post harvest processing and value addition by rechristening and broadening





केंद्रित कर रहा है। इस रिपोर्ट में अन्य महत्वपूर्ण गतिविधियों के साथ अनुसंधान परियोजनाओं की प्रगति प्रस्तुत की गई है।

### तम्बाकू कर्षजोपजाति का सुधार

- **जारी की गई /रिलीज हेतु पहचान की गई किस्म** तीन उच्च उपज देने वाली जैविक और अजैविक स्ट्रेस सहिष्णु तम्बाकू की किस्में 2 एफसीवी (एफसीजे 11, एफसीआर 15) और बीडी (एबीडी 132) रिलीज के लिए पहचान की गई और उच्च उपज देने वाली जैविक स्ट्रेस सहिष्णु एफसीवी तम्बाकू वंशक्रम एफसीजे 11 और उच्च उपज देने वाली बीडी तम्बाकू वंशक्रम एबीडी 132 को किस्मीय रिलीज हेतु एपी राज्य बीज उपसमिति को उनकी व्यावसायिक रिलीज प्रस्ताव को प्रस्तुत किया गया।

### तम्बाकू किस्मों/संकरों का विकास

#### एफसीवी तम्बाकू

- पिछले तीन वर्षों से नियंत्रण किस्म सिरि की तुलना में उच्चतर उपज क्षमता (16–25%) वाली तीन एफसीवी तम्बाकू प्रविष्टियाँ, एबीएल 54, एबीएल 92 और एबीएल 96 को समन्वित किस्मीय परीक्षणों के लिए दिया गया था।
- सिरि (2215 किग्रा प्रति हेक्टेयर) और सीटीआरआई सुलक्षणा (2400 किग्रा प्रति हेक्टेयर) की तुलना में एफसीआर 4 (2830 किग्रा प्रति हेक्टेयर) और एफसीआर 17 (2810 किग्रा प्रति हेक्टेयर) उच्चतर पत्ती उपज के संदर्भ में बेहतर पाया गया।
- पारम्परिक काली मष्दाओं में नियंत्रण किस्म सिरि की तुलना में मेरिट क्रमानुसार उच्चतर उपचारित पत्ती उपज (1832–2139 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर) के संदर्भ प्रजनन वंशक्रम वी 5144, वी 5147, वी 5143, वी 5146, वी 5142 और वी 5145 ने 21–42% उपज वृद्धि के साथ मेरिट बेहतर निष्पादन दर्ज किया गया।
- एफसीवी तम्बाकू उगाए जाने वाली दक्षिणी काली मष्दाओं में नियंत्रण किस्म सिरि, वीटी 1158 और एन 98 की तुलना में सूखा सहिष्णु किस्में केडीबी 4, केबीडी 8 और केबीडी 3 बेहतर पाए गए हैं।

#### गैर-एफसीवी तम्बाकू

- बर्ले तम्बाकू वंशक्रम वाईबी 19 (1891 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर) और वाईबी 22 (1745 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर) में नियंत्रण किस्म बैंकेट ए1 (1309 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर) से बेहतर उपज दर्ज की गई।
- सेलेक्शन F<sub>6</sub>-2-2 (ए 145 X भाग्यलक्ष्मी), एक उच्च बीज उपज वाली चर्वण तम्बाकू प्रविष्टि जननद्रव्य पंजीकरण के लिए प्रस्तुत किया गया।

### जननद्रव्य संसाधन प्रबंधन

- **जननद्रव्य रखरखाव** : किस्मीय विकास हेतु आईसीएआर-सीटीआरआई में कुल 3386 तम्बाकू

the Institute mandate. The progress of the research projects along with other important activities taken up were presented in this report.

### Tobacco Cultivar Improvement

- **Varieties released/identified for release:** Three high yielding tobacco varieties *viz.*, 2 FCV (FCJ 11, FCR 15) and one *bidi* (ABD 132) were identified for release and proposals of high yielding biotic stress tolerant FCV tobacco line FCJ-11 and high yielding *bidi* tobacco line ABD 132 were submitted to AP State Seed Sub-Committee for varietal release for their commercial cultivation.

### Development of tobacco varieties / hybrids

#### FCV tobacco

- Three FCV tobacco entries, ABL-54, ABL-92 and ABL-96 with higher yield (16-25 %) potential than control, Siri in last three years were contributed to co-ordinated varietal trials.
- The lines, FCR-4 (2830 kg/ha) and FCR-17 (2810 kg/ha) found superior with higher cured leaf yield compared to Siri (2215 kg/ha) and CTRI Sulakshana (2400 kg/ha).
- Breeding lines, V-5144, V-5147, V-5143, V-5146, V-5142 and V-5145 recorded significantly higher cured leaf yield (1832-2139 kg/ha), in the order of merit with 21-42% higher yield than control, Siri in Traditional Black Soils.
- Drought tolerant lines KDB-4, KDB-8, KDB-6 and KDB-3 were found better compared to controls *viz.*, Siri, VT-1158 and N-98 in FCV tobacco growing Southern Light Soils.

#### Non-FCV tobacco

- Burley tobacco lines YB-19 (1891 kg/ha) and YB-22 (1745 kg/ha) recorded superior yield than control Banket A1 (1309 kg/ha).
- The Selection F<sub>6</sub>-2-2 (A.145 x Bhagyalakshmi), a high seed yielding chewing tobacco entry submitted for germplasm registration.

### Germplasm Resource Management

- Germplasm Maintenance: A total no. of 3386 tobacco genetic resources are being



आनुवंशिक संसाधनों का रखरखाव किया जा रहा है।

- एफसीवी और बीड़ी किस्मों के लक्षण वर्णन के लिए दिषानिर्देशों का मसौदा तैयार किया गया और पीपीवी एवं एफआरए, नई दिल्ली को प्रस्तुत किया गया। मसौदा दिषानिर्देशों के मूल्यांकन के लिए प्राधिकरण द्वारा गठित कार्यबल समिति दिषानिर्देशों की समीक्षा कर रही है।
- जननद्रव्य पंजीकरण हेतु आठ प्रविष्टियां एनएलसीआर-6-10 (उच्च पत्ती संख्या), 1/135 (उच्च सोलेनसोल), वी 4914 (टीएमवी प्रतिरोधी), एचवी .2000-6 (कैटरपिलर प्रतिरोधिता), बीएसआर-1 (ब्लैक शैंख प्रतिरोध), F6-2-2 (उच्च बीज उपज) और जयलक्ष्मी (सफेद फूल और बीज) प्रस्तुत किए गए थे।
- तम्बाकू जननद्रव्य के 74 एक्सेशन, तंबाकू की जारी की गई 99 किस्मों और गुणन के लिए ब्यूरो से प्राप्त 36 प्रविष्टियों के बीजों को भाकषधनुप – राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, नई दिल्ली को संरक्षण और आवष्यक आईसी नंबर असाइन करने के लिए प्रस्तुत किया गया था। पांच तम्बाकू कषषिजोपजातों के लिए राष्ट्रीय पहचान संख्याएं प्राप्त हुईं नामतः ArR-27 (आईसी 630579), बीएसआर-1 (आईसी 634526), एबीडी-132 (आईसी 634527), एफसीजे-11 (आईसी 634528) और एफसीआर-15 (आईसी 634529)।
- मोबाइल, टैब और लैपटॉप के उपयोग द्वारा खेत से तंबाकू वंशक्रमों के रूपात्मक डाटा को रिकॉर्ड करने के लिए एक उपयोगकर्ता के अनुकूल मीनू संचालित डिजिटल नोटबुक सॉफ्टवेयर विकसित किया गया।

### तम्बाकू में सुधार के लिए जैवप्रौद्योगिकी

- CYP जीन के लिए CRISPR/Cas9 आधारित जिनोम एडिटिंग कैसेट का डिजाइन : विभिन्न जीन संपादन उपकरण के बीच, टीएसएनए को कम करने हेतु (CRISPR) / संबद्ध प्रोटीन 9 nuclease (Cas9) को जीन की अभिव्यक्ति को बदलने के लिए चुना गया। टीएसएनए के लिए दायी CYP82E4 जीन के संपादन के लिए, कार्यात्मक म्यूटेंट उत्पन्न करने, PAM (Protospacer Adjacent Motif) साइट स्कैनिंग किया गया और CRISPR टूल्स के उपयोग से CYP82E4 के C टर्मिनल और N टर्मिनल को लक्षित करने वाले 4 डिफरेंट गाइड RNAs की पहचान की गई।

### तम्बाकू बीज आपूर्ति

- आरएफ योजना के तहत बीज उत्पादन : विभिन्न किस्मों के लगभग 9,153 किलोग्राम विश्वसनीय रूप से लेबल किए गए बीजों को सीटीआरआई, राजमंड्री और इसके अनुसंधान स्टेशनों के माध्यम से किसानों

maintained at ICAR- CTRI for varietal development.

- Draft guidelines were prepared for the characterisation of FCV and *bidi* varieties and submitted to PPV&FRA, New Delhi. The Task Force Committee constituted by the Authority for the evaluation is reviewing the guidelines.
- Eight entries *viz.*, NLCR-6-10 (high leaf no.), 1/135 (high solanesol), JS 117, V-4914 (TMV resistance), HV.2000-6 (caterpillar resistance), BSR-1 (Black shank resistance), F6-2-2 (High seed yield) and Jayalakshmi (white flower & seed) were submitted for germplasm registration.
- Seed of 74 tobacco germplasm accessions, 99 released tobacco varieties and 36 entries obtained from the Bureau for multiplication were forwarded to ICAR-National Bureau of Plant Genetic Resources, New Delhi for conservation and assigning necessary IC numbers. National identity numbers were obtained for five tobacco cultivars *viz.*, ArR-27 (IC 630579), BSR-1 (IC634526), ABD-132 (IC634527), FCJ-11 (IC634528) and FCR-15 (IC634529).
- A user friendly menu driven Digital Notebook Software was developed for recording morphological data of tobacco lines in field using mobile, tab and laptop.

### Biotechnology for Tobacco Improvement

- Design of CRISPR/Cas9 based genome editing cassettes for CYP gene: Gene editing tools, (CRISPR)/associated protein 9 nuclease (Cas9) was selected for altering the expression of genes to reduce the TSNA. In order to edit the CYP82E4 gene responsible for TSNA, to generate a functional mutant, a PAM (Protospacer Adjacent Motif) site scanning was carried out and 4 different guide RNAs targeting the C terminal and N terminal regions of CYP82E4 were identified using the CRISPR tools.

### Tobacco Seed Supply

- About 9,153 kg truthfully labelled seed of different varieties was supplied to farmers through ICAR-CTRI, Rajahmundry and its



को आपूर्ति की गई थी। संस्थान तम्बाकू किसानों की 90% से अधिक बीज मांग को पूरा करता है।

### फसल उत्पादन

- एफसीवी तंबाकू खेत के दोनों किनारों पर मेथी की बुवाई से 3.2% ओरोबंचे संक्रमण दर्ज की गई जो नियंत्रण किस्म से 13% कम थी, तदनुसार उपज में भी वृद्धि हुई। अतः, मेथी को एफसीवी तम्बाकू उगाने वाले अल्फिसोल्स में ओरोबंच के एकीकृत प्रबंधन में शामिल किया जा सकता है।
- उत्तरी हल्की मृदाओं में उत्कृष्ट परिणाम वाली प्रौद्योगिकियां (1) ट्रे सीडलिंग्स (2) ड्रिप फर्टिगेशन आदि के साथ-साथ प्रणाली संसाधनों, प्रणाली उत्पाद और उप-उत्पादों में मूल्य वर्धन से अधिक शुद्ध आय प्राप्त हुई है।
- हाल ही में पहचान की गई एफसीवी तंबाकू किस्म एफसीजे 11 के लिए N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O की खुराक 150-60-120 किग्रा प्रति हेक्टेयर और 24 या 26 पत्तियों पर टॉपिंग से सस्य विज्ञानी प्रथा का विकास किया गया था।
- एफसीवी तंबाकू से पहले खरीफ में कोर्रा एक छोटी अवधि का अनाज सफलतापूर्वक उगाया जा सकता है।
- कर्नाटक की हल्की मृदाओं में सफल एफसीवी तंबाकू उत्पादकता के लिए फसल मौसम में अनुकूलतम वर्षा 350-450 मिमी एवं 8-10 वर्षा के दिन प्रति माह और सूरज की रोशिनी लगभग 4.0 घंटे प्रति दिन है।
- परिशोधित प्रथाएं/ पैकेज जिसमें उच्च घनत्व रोपण (90 x 50 सेमी), 25 किलो प्रति हेक्टेयर की दर से CN का प्रारम्भिक अनुप्रयोग, प्रतिरोपण के 45 और 55 दिनों के बाद 2.5M की दर से PN के माध्यम से N और K के पर्णाय पोषण शामिल है, में सामान्य संस्तुत प्रथा की तुलना में उपचारित पत्ती उपज की उच्चतम उत्पादकता दर्ज की गई, जो ड्राई बेल्ट में 10% और सेमी ड्राई जोन में 14% अधिक है।
- कर्नाटक की हल्की मृदाओं के अंतर्गत उपजाऊ बुशक/अर्ध बुशक क्षेत्रों में एफवाईएम के साथ संयोजन में जिप्सम जैसे मृदा संशोधनों के अनुप्रयोग से मृदा प्रोफाइल नमी / मृदा गुणों में सुधार हुआ है और मृदा में पपड़ी बनने में कमी आई जिससे उपचारित पत्ती उत्पादकता में वृद्धि (10%) हुई है।
- विनुकोंडा में बर्ले तम्बाकू की खेती सिंचित परिस्थितियों में की जाती है जहाँ नाइट्रोजन खुराक 150 कि.ग्रा. नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर की दर से टॉपिंग की जाती

Research Stations. The institute meets >90% seed demand of tobacco farmers.

### Crop Production

- Sowing of fenugreek on both sides of FCV tobacco recorded 3.2% *Orobanche* infestation which was 13% less than the control, accordingly the yield also increased. Hence, fenugreek can be included in integrated management of *Orobanche* in FCV tobacco growing irrigated Alfisols.
- In Northern Light Soils, viz., Best bet technologies (1) Tray seedlings (2) Drip fertigation etc., along with value addition to the system resources, system produce and by-products resulted in higher net returns.
- Agronomic practices were developed for recently identified FCV tobacco variety FCJ 11, with a N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O dose of 150 - 60 - 120 kg /ha and a topping level of 24 or 26 leaves.
- *Korra*, a short duration cereal can be successfully taken up in *Kharif* before FCV tobacco.
- Optimum rainfall in crop season for successful FCV tobacco productivity in Karnataka Light Soils ranged from 350-450 mm with an average of around 8-10 rainy days per month and sunshine period of around 4.0 hrs/day.
- Refined practices/package involving high density planting (90 x 50 cm), starter application of CN @ 25 kg/ha and foliar nutrition of N and K through PN @ 2.5% at 45 and 55 DAT recorded highest productivity of cured leaf compared normal recommended practice with an increase of more than 10% in dry belt and 14% in the semi dry zone.
- Application of soil amendments like gypsum in combination with FYM improved the soil profile moisture/soil properties and reduced crust formation there by enhanced the cured leaf productivity (10%) in low fertile dry/semi dry zones of Karnataka light Soils.
- In Vinukonda burley tobacco cultivation under irrigated conditions where topping is



है और स्थिर उपज प्राप्ति के लिए 50 कि.ग्रा. K<sub>2</sub>O प्रति हेक्टेयर की आवश्यकता होती है।

- ट्रे सीडलिंग के साथ मष्दा सौरीकरण का एकीकरण, 100% आरडीएफ के साथ फेरो सिंचाई ने तमिलनाडु में चर्वण तंबाकू की FGLY और TCLY बढ़ा दी है।

### कृषि विस्तार एवं आर्थिकी

- एफसीवी तम्बाकू उत्पादक क्षेत्रों में विविधिकरण हेतु एनएलएस में ढांचागत कारक, एसएलएस और एसबीएस में संसाधन कारक और केएलएस क्षेत्र में सामाजिक-मनोवैज्ञानिक कारक प्रमुख बाधाएं हैं।
- तम्बाकू निर्यात के विभिन्न निर्धारकों में से, घरेलू उत्पादन, निर्यात मूल्य और विश्व की मांग लम्बी अवधि में भारत का तम्बाकू निर्यात प्रभावित हुआ।
- एफसीवी तंबाकू के लिए मूल्य स्थिरता सूचकांक (पीएसआई) ऊंची है, जो तंबाकू के स्थिर मूल्यों को दर्शाता है और फसल आकार का विनियमन, मूल्यों की अस्थिरता जो उत्पादकों या उपभोक्ताओं को प्रतिकूल रूप से प्रभावित करता है, से बचाने के लिए एक संभावित उपाय है।
- एनएलएस, एनबीएस, एसएलएस और एसबीएस के लिए किसानों की जानकारी पर डेटाबेस बनाया गया था और किसानों को क्षेत्रवार / मंचवार ई-सलाहकार सेवाओं को भेजने के लिए एक सॉफ्टवेयर विकसित किया गया था।
- अंग्रेजी भाषा में एफसीवी तंबाकू की अच्छी सस्यविज्ञानी प्रथाओं पर मोबाइल ऐप के लिए सॉफ्टवेयर का विकास कार्य पूरा किया गया और "सीटीआरआई – एफसीवी टोबाको" पीशक के साथ गूगल प्ले स्टोर में होस्ट किया गया।

### उत्पादन दक्षता और उत्पाद गुणवत्ता के लिए संसाधन अवरोधों का प्रबंधन

- तेल ताड़ के बायोचार + 100% अनुषंसित उर्वरक खुराक ने एफसीवी तंबाकू की पउपचारित पत्ती उपज में काफी सुधार किया। तेल ताड़ के खाली फल के गुच्छों के बायोचार अनुप्रयोग वाले उपचारों में मष्दा में उपलब्ध पोटेशियम की मात्रा अधिकतम दर्ज की गई थी।
- ताजी एवं तरुण तंबाकू पत्तियों से कॉपर नैनोकणों को संश्लेषित किया गया। विश्व भोजन जांच के अध्ययन द्वारा कॉपर के नैनोकणों की इन विट्रो एंटीफंगल प्रभावकारिता से पता चला है कि कॉपर नैनोकणों के 300 पीपीएम ने कवकीय रोगाणु पायथियम

followed, N dose upto 150 kg N/ha and at least 50 kg K<sub>2</sub>O/ha is required for getting stabilized yields.

- Integration of soil solarisation with tray seedlings, furrow irrigation along with 100% RDF increased the FGLY and TCLY of chewing tobacco in Tamil Nadu.

### Agriculture Extension & Economics

- Infrastructural factors in NLS, resource factors in SLS & SBS and socio-psychological factors in KLS regions are the major constraints for diversification in FCV tobacco growing areas.
- Among the determinants of tobacco exports, domestic production, export price and world demand significantly influenced the tobacco exports from India in the long run.
- The Price Stability Index (PSI) for FCV tobacco is high, implying stable prices in tobacco and crop size regulation is a potential tool to shield price volatility that adversely affect either producers or consumers.
- Database on farmer's information for NLS, NBS, SLS and SBS was created and software was developed for sending e-advisory services to the farmers either region / platform wise.
- Development of software for mobile app on Good Agricultural Practices of FCV tobacco in English language was completed and hosted in Google Play Store with title as "CTRI - FCV TOBACCO".

### Management of Resource Constraints for Production Efficiency and Produce Quality

- Application of oil palm biochars + 100% Recommended Fertiliser Dose significantly improved the FCV tobacco cured leaf yield. Maximum soil available potassium was recorded in oil palm empty fruit bunch biochar applied treatments.
- Copper nanoparticles were synthesized from fresh and young tobacco leaves. *In-vitro* antifungal efficacy of copper nanoparticles by poison food essay study revealed that 300 ppm of copper



एफानीडर्मेटम और फ्यूजारियम आक्सीस्पोरम की माइसेलिया वषद्धि को 42% और 18% तक रोकथाम किया है।

- एफसीवी तंबाकू (194 गाँवों) के तहत दक्षिणी हल्की मष्दाओं की सतही मष्दा नमूनों का विप्लेशण गौण पोशक तत्वों अर्थात सल्फर, कैल्शियम और मैग्नीशियम के लिए किया गया था और संबंधित विशयगत मानचित्रों को स्थानिक विप्लेशक सॉफ्टवेयर के उपयोग से तैयार किया गया था। पोडिली, कंडुकूर और कनिगिरी एपीएफ के कुछ हिस्सों में एफसीवी तंबाकू के तहत मष्दा में उपलब्ध सल्फर, कैल्शियम और मैग्नीशियम में कम थी। मष्दा में उपलब्ध फास्फोरस अधिक थी (> 50% : अत्याधिक) विपेश रूप से डी. सी. पल्ली और कंडुकूर नीलामी मंच क्षेत्रों में, अतः तर्कसंगत फास्फोरस उर्वरक अनुप्रयोग की आवश्यकता है।
- स्वीकार्य 5% आरएसडी मान के साथ अच्छी रिकवरी दर 83.4% वाले तम्बाकू मैट्रिक्स के लिए क्लोरेंट्रानिलिप्रोल कीटनाषक के अवपेश विप्लेशण हेतु एक अभिनव पद्धति का विकास किया गया। मानकीकृत विधि कम श्रमसाध्य, तीव्र और तेज है।
- एफसीवी तम्बाकू में, स्वीकार्य स्तर के क्लोरेंट्रानिलिप्रोल कीटनाषक अवपेशों से युक्त एफसीवी तम्बाकू उत्पादन के लिए 12 दिनों का सस्योत्तर अंतराल (पीएचआई) की आवश्यकता है। एफसीवी तम्बाकू मष्दाओं में क्लोरेंट्रानिलिप्रोल अवपेश पता लगाने योग्य नहीं थे।
- दक्षिणी हल्की मष्दाओं में एफसीवी तम्बाकू उत्पादन क्षेत्र की मष्दा में हाइड्रोजेल + मल्लिचग + जिबरेलिक एसिड के पर्णीय अनुप्रयोग से नियंत्रण किस्म की तुलना में उपचारित पत्ती उपज में 40% की वषद्धि हुई।
- एफसीवी तम्बाकू उगाने वाली दक्षिणी हल्की मष्दा में सिंचाई के विभिन्न तरीकों के बीच, बाढ़ सिंचाई की तुलना में ड्रिप विधि प्रभावकारी पायी गई और इसके बाद वैकल्पिक फर्रो और फर्रो सिंचाई द्वारा प्रभावी पायी गयी हैं। ड्रिप सिंचाई पद्धति में उच्चतर जल उत्पादकता दर्ज की गई।

### ऊर्जा संरक्षण

- उपचार के लिए गैस उपयोग हेतु तीन नए प्रोटाइप्स अर्थात, हॉट एयर ब्लोअर (इलेक्ट्रिक ऑपरेटर), मूवेबल सोलार हॉट एयर कलेक्टर (20'X 3' X 0.9) और मल्टीपल गैस बर्नर का निर्माण और उनका मूल्यांकन किया गया। सोलार थर्मल इंटरवेंशन का मूल्यांकन जैसे सोलार हॉट वाटर सर्कुलेशन सिस्टम, सोलार हॉट एयर सर्कुलेशन सिस्टम, इलेक्ट्रिकल ऑपरेटड

nanoparticles inhibited the mycelia growth of the fungal pathogen *Pythium aphanidermatum* by 42% and 18% in case of *Fusarium oxysporum*.

- Surface soil samples from Southern Light Soils under FCV tobacco (194 villages) were analyzed for secondary nutrients (sulfur, calcium and magnesium) and respective thematic maps were made using spatial analyst software. Soils under FCV tobacco in parts of Podili, Kandukur and Kanigiri APF showed low available sulphur, calcium and magnesium. Available P was highly accumulated in soils (>50%: Highly) especially under DC Palli and Kandukur auction platform areas which need rationalized phosphorus fertilizer application.
- A novel method for residue analysis of chlorantraniliprole insecticide for tobacco matrix, having good recovery of 83.4% with acceptable RSD value of 5% was developed. The standardized method is less laborious, rapid and rugged.
- In FCV tobacco, a Post Harvest Interval (PHI) of 12 days is required to produce FCV tobacco with acceptable levels of chlorantraniliprole residues. In FCV tobacco soils, the residues of chlorantraniliprole were not detectable.
- Soil application of hydrogel + mulching + foliar application of gibberellic acid increased cured leaf yield by 40% over control in FCV tobacco growing Southern Light Soils.
- Among different methods of irrigation in FCV tobacco growing Southern Light Soils, drip method was found to be effective followed by alternate furrow and furrow irrigation when compared to flood irrigation. Higher water productivity was recorded in drip irrigation method.

### Energy Conservation

- Three new prototypes viz., hot air blower (electric operator), movable solar hot air collector (20'X3'X0.9') and multiple gas burners to utilize gas for curing were fabricated and were evaluated. Evaluation of solar thermal interventions viz., solar hot



हॉट एयर ब्लोअर, थर्मोकॉल इंसुलेटेड बार्न में खलिहान के ऊपर पॉली कार्बोनेट रूफ चेंबर के साथ एलपीजी गैस के सहयोग से लकड़ी ईंधन को उनके उपयोग की अवधि और पत्ती की स्थिति के आधार पर 35 से 54% की सीमा तक बचाया गया।

- एनएलएस क्षेत्र में एफसीवी तम्बाकू के उपचार के लिए ईंधन के रूप में केवल तेल ताड़ फल के खाली गुच्छों का उपयोग ईंधन लकड़ी को 15.6% तक बचाएगा।

### जैविक स्ट्रेस का समेकित प्रबंधन

- विभिन्न कीट प्रबंधन मॉड्यूलों के षोधन और मूल्यांकन पर अध्ययन से पता चला कि, एकीकृत मॉड्यूल और रासायनिक नियंत्रण मॉड्यूल समान रूप से प्रभावी और जैव-गहन मॉड्यूल से बेहतर पाए गए थे।
- आईपीएम मॉड्यूल उच्च प्रजाति समृद्धि, प्रभुत्व और समरूपता के द्वारा आर्थ्रोपोड की उच्च विविधता का समर्थन करता है; इसके बाद इंटरक्रॉप्स और ज्वार बैरीयर। पैनन-वेनर (H') इंडेक्स आईपीएम मॉड्यूल (2.04) के लिए अपेक्षाकृत अधिक था, इसके बाद लोबिया और चना अंतर फसलों का स्थान (1.76 प्रत्येक) था।
- लॉयड के पैचनेस इंडेक्स द्वारा विप्लेशन किए गए स्थानिक वितरण से पता चला है कि एफिड्स का वितरण समग्र रूप से होता है जबकि तंबाकू के कैटरपिलर सीजन के पुरु में एकत्र होते हैं और बाद में समान रूप से फैल जाते हैं।
- तम्बाकू अंकुरों को एस. लिटूरा से बचाने में नए कीटनाशक पैरीडालयल 10 ईसी @ 150 g a.i./ha और स्पाइनटोरम @ 54 g a.i./ha अत्यधिक प्रभावी थे। मीन परसिसअेंट टोक्सीसिटी सूचकांक पैरीडालयल 150 g a.i./ha (1439) में सबसे अधिक था और उसके बाद स्पाइनटोरम @ 54 g a.i./ha (1433) और इमामेक्टिन बेंजोएट @ 11 g a.i./ha (1429) था।
- तम्बाकू एफिड, माइजस पर्सीसे निकोटियाने के विरुद्ध फ्लूपैराडिफुरॉन 18.09 एसएल / 0.026% अत्यधिक आषाजनक पाया गया, इसके बाद एफिडोपैरोपेन 50 डीसी / 0.05% और फ्लोनिकामिड 50 डब्ल्यूजी / 0.02% का स्थान है।
- एनएलएस और एनबीएस में लीफ कर्ल वायरस (एलसीवी) और क्यूकम्बर मोज़ाइक वायरस (सीएमवी) की निगरानी की गई। एनएलएस में एलसीवी 10-12% और एनबीएस में 8-10% था जबकि सीएमवी एनएलएस में 6-8% और एनबीएस में 6% से कम था।
- एफसीवी तम्बाकू में पीले चिपचिपे जालों का उपयोग

water circulation systems, solar hot air circulation systems, electrical operated hot air blowers, with the support of LPG gas in conjunction with polycarbonate roof chamber on the barn top in an thermocol insulated barn saved the wood fuel to an extent of 35 to 54% depending the duration of their usage and also the leaf position.

- Utilization of oil palm empty fruit bunches alone as a fuel for curing the FCV tobacco in NLS region will save 15.6% of wood fuel.

### Integrated Management of Biotic Stress

- Studies on refinement and evaluation of different pest management modules revealed that, integrated module and chemical control module were found to be equally effective and superior to bio-intensive module.
- IPM module supports higher arthropod diversity by possessing high species richness, dominance and evenness; followed by intercrops and jowar barrier. Shannon-Weiner (H') index was relatively higher for IPM module (2.04), followed by cowpea and chickpea intercrops (1.76 each).
- Spatial distribution analyzed by Lloyd's patchiness index revealed that aphids have aggregated distribution while tobacco caterpillars are aggregated early in the season and uniformly spread later.
- New insecticides pyridalyl 10 EC @ 150 g a.i./ha and spinetoram @ 54 g a.i./ha were highly effective in protecting tobacco seedlings from *S. litura* damage. Mean persistent toxicity index was highest in pyridalyl 150 g a.i./ha (1439) followed by spinetoram @ 54 g a.i./ha (1433) and emamectin benzoate @ 11 g a.i./ha (1429).
- Flupyradifurone 18.09 SL @ 0.026% was found to be highly promising against tobacco aphid, *Myzus persicae nicotianae* followed by afidopyropen 50 DC @ 0.05 % and flonicamid 50 WG @ 0.02%.
- Leaf Curl Virus (LCV) and Cucumber Mosaic Virus (CMV) were monitored in NLS and NBS. LCV was 10-12 % in NLS and 8-10 % in NBS whereas CMV ranged between 6-8 % in NLS and below 6 % in NBS.



करके व्हाइट फ्लाइ आबादी की निगरानी गई थीं जबकि बर्ले की बोई गई फसल में 1-21 प्रति ट्रैप दर्ज की गई थीं।

- एसबीएस आईपीएम मॉड्यूल में, तंबाकू के चारों ओर गेंदा की 2 पंक्तियों के साथ, बर्ड पर्चेस @ 20 प्रति हेक्टेयर, प्रत्येक 5 दिनों में हाथों से बडवार्म का निकालना, रोपण के 25 दिनों के बाद एनएसएके 2% का छिड़काव, रोपण के 40 दिनों के बाद Ha NPV @ 250 LE/ha का छिड़काव और रोपण के 55 दिनों के बाद क्लोरेंट्रानिलिप्रोल 18.5 एससी @ 0.03% का एक छिड़काव तम्बाकू बडवार्म के संक्रमण को 86.08% तक कम करता है, जबकि रासायनिक नियंत्रण मॉड्यूल में संक्रमण में 91.13% की कमी दर्ज की गई।

### कृषि विज्ञान केन्द्र

#### कलवाचर्ला

- ऑनफार्म परीक्षण : वर्ष 2020 के दौरान कुल 9 प्रौद्योगिकियां जैसे चावल की किस्में एमटीयू 1172 (क्षीरा) और एमटीयू 1190 (वरम) का प्रदर्शन, ट्रिपल और मल्टीपल रोग प्रतिरोधी टमाटर संकर 'अरका सम्राट' और 'अर्क अभेद', हल्दी की किस्म 'राजेंद्र सोनाली,' मक्का में फॉल आर्मीवॉर्म (स्पोडोप्टेरा फ्रुगिपरडा) का आकलन, नारियल में रूगोज स्पाइरलिंग व्हाइट फ्लाइ, रजनीगंधा में रूट-नॉट नेमाटोड, दुधारू पशुओं में प्रोबायोटिक्स, हरी पत्तेदार सब्जियों में सुखाने की तकनीक और मोरिंगा-कंगनी आधारित बिस्कुट का किसानों के खेतों में आकलन किया गया।
- अग्रपंक्ति निरूपण : वर्ष 2020 के दौरान फसल उत्पादन, बागवानी, पौध संरक्षण, गृह विज्ञान और पशु विज्ञान पर कुल 16 अग्रपंक्ति निरूपण (एफएलडी) किए गए।
- क्षमता निर्माण कार्यक्रम : ग्रामीण युवाओं के लिए मोरिंगा में मूल्यवर्धन, चावल में एकीकृत कीट और रोग प्रबंधन, स्वच्छ दूध उत्पादन प्रथाओं, डेयरी मवेशियों के प्रजनन प्रबंधन, कुक्कुट प्रबंधन और लाभदायक मांस उत्पादन विषयों पर कौशल प्रशिक्षण कार्यक्रमों (एसटीवाई) का आयोजन किया गया। केवीके की जिला कृषि-मौसम इकाई (डीएएमयू), कलावचर्ला ने मेघदूत मोबाइल ऐप पर किसान जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया है। राज्य पशु स्वास्थ्य विभाग के सहयोग से पशु स्वास्थ्य शिविर आयोजित किए गए।

#### कंदुकूर

- ऑनफार्म परीक्षण : वर्ष 2020 के दौरान कुल छः ओएफटी अर्थात, एफसीवी तम्बाकू वंशक्रम एफसीआर 15 का मूल्यांकन, उच्च उपज और YVMV प्रतिरोधी मूंग की किस्म डब्ल्यूजीजी 42, प्री रबी कोर्पा - वर्षा

- Whitefly population was monitored using yellow sticky traps in FCV tobacco. FCV nurseries had 1.5-14 per trap and planted crop had 1-10.8 per trap while burley planted crop recorded 1-21 per trap.
- In SBS, evaluation of management modules against tobacco bud worm, *Helicoverpa armigera* showed 91.13% and 86.08% reduction of budworm infestation in chemical control module and IPM module, respectively.

#### Krishi Vigyan Kendra

#### Kalavacharla

- On-Farm trials: A total number of 9 technologies viz., Performance of rice varieties MTU-1172 (Ksheera) and MTU-1190 (Varam), triple and multiple disease resistant tomato hybrids 'Arka Samrat' & 'Arka Abhed', turmeric variety 'Rajendra Sonali', Assessment of fall army worm (*Spodoptera frugiperda*) in maize, rugose spiraling whitefly in coconut, root-knot nematode in tuberose, Probiotics in milch animals, drying techniques in green leafy vegetables and moringa-foxtail millet based biscuits were assessed during the year 2020.
- Frontline demonstrations: A total number of 16 Front-line Demonstrations (FLDs) in crop production, horticulture, plant protection, home science and animal science were conducted during the year 2020.
- Capacity building programmes: Organized Skill Training Programmes for Rural Youth (STRY), Value addition of moringa, Integrated pest and disease management in rice, Clean milk production practices, 'Reproductive management of dairy cattle, Poultry management and Profitable meat production' etc. District Agro-Meteorological Unit (DAMU) of KVK, Kalavacharla has conducted Farmers Awareness programme on MEGHDOOT mobile app. Animal health camps were organized in collaboration with State AH department.

#### Kandukur

- On-Farm trials: A total no of six OFTs viz., Evaluation of FCV tobacco line FCR-15, High yielding and YMV resistant green gram





आधारित क्षेत्रों में फसल तीव्रीकरण के लिए एक उपाय, उन्नत मूंगफली किस्म धीरज (टीसीजीएस 1073), टमाटर संकर अर्का विशेष और अर्का आदित्य का निष्पादन, ट्रिपल लेयर हेरमेटिक स्टोरेज के निष्पादन का मूल्यांकन किया गया।

- अग्रपंक्ति निरूपण : वर्ष 2020 के दौरान कुल छह एफएलडी उन्नत मिर्च संकर अरका ख्याति, अर्का हरिता और अर्का मेघना का निरूपण, उन्नत टमाटर संकर अरका अभेद और अर्का सम्राट, एफसीवी तंबाकू में टॉपिंग और चूषक कीट नियंत्रण, चने की उन्नत किस्म NBeG 49, उपभोग और विपणन के लिए फल टॉफी (पपीता, अमरुद और केला), स्कूल / एडब्ल्यूसी में सामुदायिक पोशक बागानों, कटाई के नुकसान को कम करने के लिए मैंगो हार्वेस्टर का उपयोग और थकान को कम करने के लिए तीन प्रांतीय व्हील कुदाल का परिचय किया गया।
- क्षमता निर्माण कार्यक्रम : वर्मीकम्पोस्ट तैयारी, अपशिष्ट अपघटन और अजोला की खेती, खेत और सब्जियों की फसलों में मिट्टी के नमूने, मिल्की मशरूम उत्पादन, बाजार में मूल्य संवर्धन, सब्जियों के बीज के उत्पादन, फलों और हरी पत्तेदार सब्जियों के लिए मूल्यवर्धन और आंगनवाड़ी स्कूली बच्चों के लिए कम लागत वाली वीनिंग आहार की तैयारी आदि विषयों पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए।

### तम्बाकू पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना

#### बहुस्थानीय परीक्षणों में मूल्यांकित तम्बाकू वंशक्रम

- आईवीटी एवं आईएचटी : 8 एफसीवी तथा 12 गैर-एफसीवी वंशक्रम
- एवीटी एवं एएचटी : 40 एफसीवी तथा 37 गैर-एफसीवी वंशक्रम
- बल्क परीक्षण : 9 एफसीवी तथा 7 गैर-एफसीवी वंशक्रम
- ऑनफार्म परीक्षण : 2 एफसीवी तथा 3 गैर-एफसीवी वंशक्रम

#### पहचान की गई प्रौद्योगिकियां

- कर्नाटक की हल्की मट्टाओं में खरीफ एफसीवी तम्बाकू के बाद मिट्टी की उर्वरता में सुधार करने और फ्यूजेरियम विल्ट और रूट नॉट नेमाटोड संक्रमण के प्रबंधन के लिए सन हेम्प हरित खाद (15-20 किग्रा प्रति एकड़) की सिफारिश की गई है।
- मध्य गुजरात में खेत की आय बढ़ाने के लिए बीड़ी तंबाकू उत्पादक क्षेत्रों में लोबिया (सब्जी) – बीड़ी तंबाकू फसल प्रणाली की सिफारिश की गई थी।
- आंध्र प्रदेश में बीड़ी तंबाकू की किस्म एबीडी 132 में 110 किग्रा नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर और 15 पत्तियों की अवस्था में टॉपिंग की सिफारिश की गई थी

variety WGG-42, Pre-rabi korra - A tool for crop intensification in rainfed areas, Improved groundnut variety Dheeraj (TCGS-1073), Performance of tomato hybrid Arka vishesh and Arka Aditya, Performance of triple layer hermetic storage bags were assessed during 2020.

- Frontline demonstrations: A total no of six FLD's viz., Demonstration of improved chilli hybrids Arka Khyathi, Arka Haritha and Arka Meghana, Improved tomato hybrids Arka Abhed and Arka Samrat, Topping and sucker control in FCV tobacco, Improved bengal gram variety NBeG-49, Fruit toffee for consumption and marketing (Papaya, Guava and Banana), Community nutri gardens in school/AWC, Mango harvester to reduce harvesting losses and Introduction of three pronged wheel hoes to reduce drudgery were carried out during 2020.
- 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 millets, Protray vegetable seedling production, Value addition to fruits and green leafy vegetables and Preparation of low cost weaning food for Anganwadi school children.

### All India Network Project on Tobacco

#### Tobacco lines evaluated in multilocation trials

- IVT & IHT : 8 FCV and 12 Non-FCV lines
- AVT & AHT : 40 FCV and 37 Non-FCV lines
- Bulk Trials : 9 FCV and 7 Non-FCV lines
- On Farm Trials: 2 FCV and 3 Non-FCV lines

#### Technologies Identified

- Sunnhemp green manuring (15-20 kg/ac) after *khari* FCV tobacco is recommended to improve soil fertility and to manage *fusarium* wilt and root knot nematode infestation in Karnataka Light Soils.
- Cow pea {Vegetable} - *Bidi* tobacco cropping system was recommended in the *bidi* tobacco growing areas of middle Gujarat for enhancing the farm returns.
- Application of 110 kg N/ha and topping at 15 leaf stage was recommended for the *bidi* tobacco variety ABD 132 in Andhra Pradesh.



- *पिक्का* तंबाकू जीनप्ररूप सेल. 47 (1331 किग्रा प्रति हेक्टेयर) के लिए अनुकूलतम रोपण समय सितंबर का पहला पखवाड़ा है।
- *पिक्का* तंबाकू जीनप्ररूप सेल. 47 के लिए अनुकूलतम उर्वरक खुराक 100 किलो नाइट्रोजन; 50 किलो  $P_2O_5$ ; 50 किलोग्राम  $K_2O$  प्रति हेक्टेयर है।
- मौसम संबंधी मापदंडों का उपयोग करते हुए, नर्सरी और खेत में 80% और 63.16% की सटीकता के साथ फ्रॉग आई स्पॉट बीमारी के लिए आकलन मॉडल विकसित किया गया था।

### भारत सरकार के फ्लैगशिप कार्यक्रम तथा विकास कार्यक्रमों का कार्यान्वयन

- **ग्लोबल पोटैटो कांक्लेव के दौरान माननीय प्रधानमंत्री जी के संबोधन का वेब टेलीकास्ट :** भाकषअनुप-केन्द्रीय तम्बाकू अनुसंधान संस्थान, राजमंड्री ने 28.01.2020 को गुजरात के गांधीनगर में आयोजित 'ग्लोबल पोटैटो कांक्लेव 2020' के उद्घाटन सत्र को माननीय प्रधानमंत्री जी के संबोधन का (वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग के माध्यम से) वेब प्रसारण किया गया।
- **अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस :** अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस का आयोजन आईसीएआर-सीटीआरआई तथा इसके अनुसंधान स्टेशनों में दिनांक 08.03.2020 को "कृषि क्षेत्र में महिलाओं की उपलब्धियाँ" थीम के साथ किया गया था।
- **अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस :** आईसीएआर-सीटीआरआई में दिनांक 21.06.2020 को अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस का आयोजन किया गया था।
- **कृषि विज्ञान केंद्र, कंदुकूर के प्रशासनिक भवन का शिलान्यास :** कृषि विज्ञान केंद्र, कंदुकूर, प्रकाषम जिला के प्रशासनिक भवन का शिलान्यास 11.08.2020 को श्री नरेंद्र सिंह तोमर, माननीय कृषि और किसान कल्याण, ग्रामीण विकास और पंचायती राज मंत्री द्वारा एक आभासी समारोह में किया गया था। माननीय कृषि और किसान कल्याण राज्य मंत्री, श्री कैलाश चौधरी, नेल्लोर के माननीय सांसद श्री अडाला प्रभाकर रेड्डी, माननीय सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, आईसीएआर, डॉ. त्रिलोचन महापात्र और अन्य आईसीएआर अधिकारियों डॉ. टी.आर. शर्मा, उपमहानिदेशक (फसल विज्ञान); डॉ. ए. के. सिंह, उपमहानिदेशक (कृषि विस्तार); डॉ. आर.के. सिंह, सहायक महानिदेशक (सीसी); डॉ. वी.पी. चहल, सहायक महानिदेशक (कृषि विस्तार), डॉ. डी. दामोदर रेड्डी, निदेशक, आईसीएआर-सीटीआरआई, राजमंड्री; डॉ. वाई. जी. प्रसाद, निदेशक, अटारी, हैदराबाद और

- First fortnight of September was the optimum planting time for *pikka* tobacco genotype Sel. 47 (1331 kg/ha).
- Application of 100 kg N; 50 kg  $P_2O_5$ ; 50 kg  $K_2O$ /ha was the optimum fertilizer dose for *pikka* tobacco genotype Sel. 47.
- Prediction model for frog eye leaf spot disease was developed with an accuracy of 80 % and 63.16 % in nursery and field, respectively using the climatic parameters.

### Implementation of GOI's Flagship Programmes and Developmental Programmes

- **Web Telecast of Hon'ble Prime Minister Address during Global Potato Conclave:** The ICAR-Central Tobacco Research Institute, Rajahmundry organised the web telecasting of Hon'ble Prime Minister addressing (through video conferencing) the inaugural session of 'Global Potato Conclave 2020' organized at Gandhinagar, Gujarat on 28.01.2020.
- **International Women's Day:** International Women's Day was celebrated at ICAR-CTRI, Rajahmundry and its Research Stations on 08.03.2020 with the theme "Achievements of Women in the field of Agriculture".
- **International Yoga Day:** International Yoga Day was celebrated at ICAR-CTRI, Rajahmundry on 21.06.2019.
- **Foundation stone for Administrative building of Krishi Vigyan Kendra, Kandukur:** Foundation stone for Administrative building of Krishi Vigyan Kendra, Kandukur, Prakasam Dist. was laid in a virtual ceremony on 11.08.2020 by Sri Narendra Singh Tomar, the Honorable Minister of Agriculture and Farmers welfare, Rural Development and Panchyati Raj. The Honorable Minister of State for Agriculture and Farmers Welfare, Sri Kailash Choudhary, Honorable Member of Parliament, Nellore, Sri Adala Prabhakara Reddy, Honorable Secretary, DARE & DG, ICAR, Dr. Trilochan Mohapatra, and other ICAR officials Dr. T.R. Sharma, DDG (CS); Dr. A.K. Singh, DDG (Ag. Extn); Dr. R.K. Singh, ADG(CC); Dr. V.P. Chahal, ADG (Ag. Extn); Dr. D. Damodar Reddy, Director, ICAR-CTRI, Rajahmundry;



डॉ. एम. अनुराधा, प्रभारी अध्यक्ष, सीटीआरआई अनुसंधान स्टेशन एवं कृषि विज्ञान केन्द्र, कंदुकूर ने समारोह में भाग लिया।

- **हिंदी दिवस** : आईसीएआर-सीटीआरआई ने 28 सितंबर, 2020 को वर्चुअल मोड में 'हिंदी दिवस' का आयोजन किया। कृषि और किसान कल्याण, ग्रामीण विकास और पंचायती राज मंत्री, भारत सरकार, माननीय श्री नरेन्द्र सिंह तोमर जी के संदेश को संस्थान के प्रशासनिक अधिकारी द्वारा पढ़ा गया था।
- **150 वां महात्मा गांधी जन्मदिन समारोह** : आईसीएआर-सीटीआरआई ने 28 सितंबर से 2 अक्टूबर, 2020 तक महात्मा गांधी जी की 150 वीं जयंती मनाई है।
- **महिला किसान दिवस** : आईसीएआर-सीटीआरआई ने 15 अक्टूबर, 2020 को नरेंद्रपुरम गाँव, राजनगरम मंडल, पूर्वी गोदावरी जिला और कृषि विज्ञान केन्द्र, कंदुकूर में "महिला किसान दिवस" मनाया। घर के पिछवाड़े में मुर्गी पालन और बागवानी में महिला किसानों को उनकी अभिनव प्रथाओं के लिए सम्मानित किया गया था।
- **विश्व खाद्य दिवस** : कृषि विज्ञान केन्द्र, कलवाचर्ला और कृषि विज्ञान केन्द्र, कंदुकूर में 16.10.2020 को किसानों और वैज्ञानिकों के साथ विश्व खाद्य दिवस मनाया गया।
- **सतर्कता जागरूकता सप्ताह** : आईसीएआर-सीटीआरआई, राजमंड्री में 27 अक्टूबर से 2 नवंबर, 2020 के दौरान सतर्कता जागरूकता सप्ताह – 2020 का वर्चुअल मोड में आयोजन किया गया।
- **विश्व मृदा दिवस** : आईसीएआर-सीटीआरआई, राजमंड्री में 5.12.2020 को विश्व मृदा दिवस का आयोजन किया गया था।
- **स्वच्छ भारत पखवाड़ा** : स्वच्छ भारत सेवा अभियान के एक भाग के रूप में, संस्थान ने अपने मुख्यालय और अनुसंधान स्टेशनों पर 17-31 दिसंबर, 2020 के दौरान कई कार्यक्रमों का आयोजन किया।

#### अनुसूचित जाति उपयोजना

- आईसीएआर-सीटीआरआई, राजमंड्री और इसके अनुसंधान स्टेशनों जीलुगूमिल्ली, कंदुकूर, गुंटूर, वेदसंदूर, हंसूर और दीनहाटा और दो कृषि विज्ञान केंद्रों में अनुसूचित जाति उपयोजना का कार्यान्वयन किया गया। कुछ विशयगत कार्यक्रम, जिनके तहत गतिविधियाँ सम्पन्न की गई थीं, उनमें उच्च उपज देने वाली किस्मों, एक्सपोजर विजिट, मृदा स्वास्थ्य सुधार, फसल गहनता और विविधीकरण, सस्योत्तर प्रबंधन, कीट और रोग प्रबंधन, पोषण, प्रशिक्षण,

Dr. Y.G. Prasad, Director, ATARI, Hyderabad and Dr. M. Anuradha, Head I/c, CTRI RS & KVK, Kandukur participated in the function.

- **Hindi Diwas**: ICAR-CTRI organised 'Hindi Day' on 28<sup>th</sup> September, 2020 in virtual mode. The message of the Minister of Agriculture and Farmers Welfare, Rural Development and Panchayati Raj, Government of India, Hon'ble Shri Narendra Singh Tomarji was read out in the House by the Administrative Officer of the Institute.
- **150<sup>th</sup> Mahatma Gandhi Birthday celebration**: The ICAR-CTRI has celebrated 150<sup>th</sup> Birth Anniversary of Mahatma Gandhi from 28<sup>th</sup> September to 2<sup>nd</sup> October, 2020.
- **Mahila Kisan Diwas**: The ICAR-CTRI celebrated "Mahila Kisan Diwas" on 15<sup>th</sup> October, 2020 at Narendrapuram village, Rajanagaram mandal, East Godavari district and at KVK, Kandukur. Women farmers were felicitated for their innovative practices in backyard poultry and horticulture.
- **World Food day**: World Food Day was celebrated with farmers and scientists on 16.10.2020 at KVK, Kalavacharla and KVK Kandukur.
- **Vigilance Awareness Week**: Vigilance Awareness Week - 2020 was celebrated from 27<sup>th</sup> October to 2<sup>nd</sup> November, 2020 at ICAR-CTRI, Rajahmundry in virtual mode.
- **World Soil day**: World Soil Day was conducted at ICAR-CTRI, Rajahmundry on 5.12.2020.
- **Swachh Bharat Pakhwada**: As a part of Swachhta Hi Sewa campaign, the institute organised several programmes from 17-31<sup>st</sup> December, 2020 at its headquarters and Research Stations.

#### Scheduled Caste Sub-plan

- Schedule caste sub-plan was implemented at ICAR-CTRI, Rajahmundry and its research stations viz., Jeelugumilli, Kandukur, Guntur, Vedasandur, Hunsur, Dinjata and two Krishi Vigyan Kendras. Some of thematic programmes under which the activities were implemented include introduction of high yielding varieties, exposure visits, soil health improvement, crop intensification and diversification, post harvest produce



जागरूकता कार्यक्रम, प्रदर्शन आदि शामिल हैं। कुल > 10,000 किसानों को लाभान्वित किया गया।

### उत्तर पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र के कार्यक्रम का कार्यान्वयन

- आईसीएआर-सीटीआरआई ने उत्तर पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र के लिए आईसीएआर-आरसी, उमियम, मेघालय (त्रिपुरा केन्द्र) के सहयोग से एनईएच कार्यक्रम "प्रशिक्षण, निरूपण और महत्वपूर्ण इनपुट सहायता से किसानों की क्षमता निर्माण" को कार्यान्वित किया ताकि कृषि आय में वृद्धि के लिए वे कृषि में वैज्ञानिक पद्धतियों को अपना सकें।
- तम्बाकू पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना तंबाकू (एआईएनपीटी), राजमंड्री ने आईसीएआर-राष्ट्रीय मिथुन अनुसंधान केन्द्र, दीमापुर, नागालैंड के सहयोग से किसान परिवारों के अतिरिक्त आय हेतु उत्तर पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र के कार्यक्रम को कार्यान्वित किया। एनईएच क्षेत्र में नागालैंड राज्य में किसानों की घरेलू आय को बढ़ाने के लिए कार्य योजना में प्रशिक्षण-सह-जागरूकता कार्यक्रम और सहायक उद्यमों के लिए आवश्यक महत्वपूर्ण आदानों की आपूर्ति शामिल है।

### दलहन बीज केन्द्र

- दलहन बीज हब के तहत, किसानों को आपूर्ति के लिए 373 क्विंटल चने के बीज और 26.5 क्विंटल अरहर के बीजों का उत्पादन किया गया।

### पुनर्नामकरण और संस्थान के अधिदेश को व्यापक बनाना

- भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली द्वारा आईसीएआर - केन्द्रीय तम्बाकू अनुसंधान संस्थान के पुनर्नामकरण और अधिदेश को व्यापक बनाने पर सुझाव देने हेतु डॉ. एच.एस. गुप्ता, पूर्व-निर्देशक, आईसीएआर-आईएआरआई, नई दिल्ली की अध्यक्षता में एक समिति का गठन किया गया था। समिति ने फसल विविधीकरण के माध्यम से वाणिज्यिक कृषि पर संस्थान के जनादेश को व्यापक बनाने का सुझाव दिया, फसल प्रसंस्करण और मूल्य संवर्धन के बाद संस्थान को आईसीएआर-इंडियन इंस्टीट्यूट फॉर रिसर्च ऑन कमर्षियल एग्रीकल्चर (आईआईआरसीए) के रूप में पुनर्नामकरण का सुझाव दिया। अन्य व्यावसायिक फसलों जैसे मिर्च, हल्दी, अरंडी, अश्वगंधा के अलावा तम्बाकू (एफसीवी) को शामिल करने का सुझाव दिया गया है।

### कोविड महामारी के रोकथाम हेतु गतिविधियां

- भारत सरकार के दिशानिर्देशों को कोविड-19 के प्रसार के रोकथाम हेतु प्रयास किए गए थे। स्टाफ सदस्यों और खेत मजदूरों को सैनिटाइज़र/साबुन

management, pests and disease management, nutrition, trainings, awareness programmes, demonstrations etc. Critical inputs were supplied. A total no. of >10,000 farmers were benefited.

### NEH programme

- ICAR-CTRI in collaboration with ICAR-RC for NEH, Umaim, Meghalaya (Tripura Centre) implemented the NEH programs on 'Farmers' capacity building through training, demonstrations and critical input support' for enabling them to adopt science-led practices in agriculture and allied sectors with an objective to enhance farm incomes.
- All India Network Project on Tobacco (AINPT) implemented NEH programme in collaboration with ICAR-NRC on Mithun, Dimapur, Nagaland for improving subsidiary income of farming households through training-cum-awareness program and supplying critical inputs.

### Pulses Seed Hub

- Under pulses seed hub, produced 373 q Bengal gram seed and 26.5 q of red gram seed for supply to farmers.

### Rechristening and Broadening Institute Mandate

- A committee was constituted by the Indian Council of Agricultural Research, New Delhi under the Chairmanship of Dr. H.S. Gupta, Ex-Director, ICAR-IARI, New Delhi to make suggestions on Rechristening and Broadening the Mandate of ICAR - Central Tobacco Research Institute. The committee suggested to broaden the institute mandate on commercial agriculture through crop diversification, post harvest processing and value addition by rechristening the institute as ICAR-Indian Institute for Research on Commercial Agriculture (IIRCA). Suggested to include other commercial crops such as chilli, turmeric, castor, aswagandha besides tobacco (FCV).

### Activities to control COVID-19 spread

- Guidelines of Government of India were implemented in an effort to contain COVID-19 spread. Sanitizers/soaps and masks were



और मास्क दिए गए। स्टाफ के सदस्यों को सख्ती से मास्क पहनने और अपने कर्तव्यों के निर्वहन के दौरान सामाजिक दूरी बनाए रखने की सलाह दी गई।

- निलंबित/विलंबित तंबाकू की नीलामी से निपटने हेतु तंबाकू की गांठों का उचित भंडारण का सुझाव दिया गया था। व्हाट्सएप समूहों के माध्यम से किसानों (1500 नं) को सलाह दी गई। कर्नाटक के किसानों को तंबाकू की गुणवत्ता वाले बीजों की आपूर्ति की गई। कृषि-श्रमिकों को किराने की सामान और सब्जियों की आपूर्ति की गई थी। बीज और सलाह के साथ कुल 4800 किसानों का समर्थन किया गया। आरएफ योजना के तहत तंबाकू के बीज (7500 किलोग्राम) की कटाई और प्रसंस्करण पूरा किया गया और बीज आपूर्ति के लिए तैयार रखा गया।
- एनएलएस, एसएलएस और काली मष्दाओं के लिए एफसीवी तंबाकू के उत्कृष्ट उत्पादन प्रथाओं पर तेलुगू भाषा में तीन ब्रोचर तैयार किए गए और आंध्र प्रदेश के रैतु भरोसा केंद्रों में डिजिटल कियोस्क में प्रदर्शन के लिए भेजे गए।

### सेवा कार्य

- विप्लेशणात्मक सेवा इकाइयाँ (पत्ती गुणवत्ता मूल्यांकन प्रयोगशाला, मृदा विज्ञान प्रयोगशाला, धुआँ प्रयोगशाला, बीज परीक्षण प्रयोगशाला) पत्ती गुणवत्ता मापदंडों जैसे निकोटीन, घटती शर्कराएं एवं क्लोराइड्स, मृदा एवं जल गुणवत्ता, तंबाकू बोर्ड, व्यापार और विभिन्न प्रभागों, सीटीआरआई तथा एआईएनपीटी केन्द्रों के लिए बीज परीक्षण सेवाएं उपलब्ध करती हैं। तंबाकू बोर्ड को दी गई सेवाओं के लिए रूपए 6,40,445/- प्राप्त हुए हैं।

### कॉपीराइट

#### स्वीकृत

- विकसित दो साफ्टवेयर के लिए भारत सरकार से कॉपी राइट अधिकार प्राप्त किया गया।
1. तंबाकू वंशक्रमों के गुणचित्रण के लिए डिजिटल फील्ड नोटबुक (SW-13893/2020)
  2. मोबाइल एप : सीटीआरआई – एफसीवी तंबाकू (SW-14004/2020)

#### कॉपी राइट हेतु आवेदन

1. एफसीवी तंबाकू में लक्षित उपज के लिए मृदा परीक्षण फसल प्रतिक्रिया आधारित उर्वरक संस्तुतियां (डायरी नं. 19250/2020-CO/SW)

provided to the staff members and farm labour. Staff members were strictly advised to wear masks and keep social distancing during discharge of their duties.

- Proper storage of tobacco bales was suggested to cope up with suspended/delayed tobacco auctions. Advisories were given to farmers (1500 no.) through whatsapp groups. Quality seed was supplied to tobacco farmers of Karnataka. Groceries and vegetables were supplied to the agriculture-labour. A total no. of 4800 farmers were supported with the seed and advisories. Harvesting and processing of tobacco seed (7500 kg) was completed under RF Scheme and seed kept ready for supply.
- Three brochures on 'Best Cultivation practices of FCV tobacco for NLS, SLS and Black soils' in Telugu were prepared and sent for display in digital KIOSKS at Rythu Bharosa Kendras of Andhra Pradesh.

### Service Functions

- Analytical Service Units (Leaf quality Evaluation Laboratory, Soil testing laboratory, Smoke laboratory, Seed testing laboratory) are providing service interms of leaf quality parameters viz., nicotine, reducing sugars and chlorides, soil and water quality and seed testing to Tobacco Board, trade and different divisions, research stations of ICAR-CTRI and AINPT centres. During 2020 a total no. 1766 samples were analysed. By providing service to Tobacco Board and trade, a total amount of Rs. 6,40,445/- was realised.

### Copyrights

#### Granted

- Two Copyrights were granted from Government of India for the software's developed.
1. Digital Field Notebook for Characterization of Tobacco Lines (SW-13893/2020).
  2. Mobile App: CTRI - FCV Tobacco (SW-14004/2020).

#### Filed

1. Soil Test crop response based fertilizer recommendation system for a targeted yield in FCV tobacco (Diary No. 19250/2020-CO/SW).

## भूमिका



## Introduction

तम्बाकू (*निकोटियाना एसपी.*), जिसे गोल्डन लीफ भी कहा जाता है, भारत सहित कई देशों में उगाई जाने वाली एक महत्वपूर्ण व्यावसायिक फसल है और विशेष रूप से इसकी पत्तियों के लिए जिसमें अल्कलॉइड निकोटीन है। भारत देश में 4.5 लाख हेक्टेयर क्षेत्र जो कृषि योग्य भूमि के 0.3% से कम भूमि है, में अलग-अलग प्रकार के तंबाकू उगाया जाता है और 804 एम कि.ग्रा. उपचारित पत्ती का उत्पादन किया जाता है। तम्बाकू की पत्ती का उपयोग सिगरेट, बीडी, हुक्का, सिगार, चुरूट, खैनी, जर्दा, कीवाम, गुटखा, मिश्री, मावा, नसवार आदि धूम्रपान और धुआँ रहित उत्पाद बनाने के लिए किया जाता है। तम्बाकू में किसानों और खेत मजदूरों को कृषि आय और रोजगार पैदा करने और सरकार को राजस्व देने की बहुत बड़ी क्षमता है। भारत में तम्बाकू उत्पादन की एक अनूठी विशेषता यह है कि फ्लू-क्यूर्ड वर्जिनिया (एफसीवी) और गैर-एफसीवी तम्बाकू दोनों की खेती व्यापक रूप से विभिन्न कर्षि-पारिस्थितिक स्थितियों के तहत की जाती है। एफसीवी, बीडी, हुक्का, चर्वण, सिगार-रेपर, चुरूट, बर्ली, ओरिएंटल, एचडीबीआरजी, लंका, पिक्का, नाटू आदि देश में उगाई जाने वाली तम्बाकू के मुख्य प्रकार हैं, जिनमें एफसीवी और बर्ली तम्बाकू मुख्य रूप से निर्यात योग्य प्रकार हैं। भारत के 15 राज्यों में व्यापक तौर पर भिन्न भिन्न कृषि-पारिस्थितिक स्थितियों के तहत तम्बाकू उगाया जाता है। हालांकि, तम्बाकू मुख्य रूप से आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, गुजरात राज्यों में उगाया जाता है, जबकि इसकी खेती उत्तर प्रदेश, पश्चिम बंगाल, बिहार, तमिलनाडु और ओडिशा राज्यों में छोटे क्षेत्रों तक सीमित है। गुजरात, आन्ध्र प्रदेश और कर्नाटक देश में तम्बाकू के उत्पादन क्षेत्र और उत्पादन दोनों में क्रमशः पहले, दूसरे और तीसरे स्थान पर काबिज हैं। इन तीन राज्यों में भारतीय तंबाकू क्षेत्र और उत्पादन में बड़ी हिस्सेदारी (> 80%) है।

राष्ट्रीय अर्थव्यवस्था में तंबाकू के महत्व को महसूस करते हुए, भारत सरकार ने भारत में तम्बाकू की खेती, विशेष रूप से तकनीकी और उत्पादन के आर्थिक पहलुओं की देखभाल के लिए 1945 में भारतीय केंद्रीय तंबाकू समिति (आईसीटीसी) का गठन किया। दो साल बाद, आईसीटीसी आईसीटीसी ने 1947 में राजमंड्री (आंध्र प्रदेश) में केंद्रीय तंबाकू अनुसंधान संस्थान (सीटीआरआई) की स्थापना की, जो भारत में पैदा होने वाले विभिन्न तम्बाकू प्रकारों के सभी पहलुओं पर षोध करने के लिए है। वर्ष 1965 में सीटीआरआई को भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर), नई दिल्ली के तत्वावधान में लाया गया।

Tobacco (*Nicotiana sp.*), also called golden leaf, is an important commercial crop grown in many countries including India. India grows different tobacco types in an area of 4.5 lakh ha accounting for less than 0.3% of country's arable land and produces 804 M kg of cured leaf. Tobacco leaf is used for making smoke and smokeless products including cigarettes, *bidis*, *hookah*, *cigar*, *cheroot*, *khaini*, *zarda*, *kiwam*, *gutka*, *mishri*, *mawa*, *snuff etc.* Tobacco has a huge potential to generate farm income and employment to farmers and farm labors, and revenue to the government. A unique feature of tobacco production in India is that both Flue-Cured Virginia (FCV) and non-FCV tobaccos are cultivated under widely differing agro-ecological situations. The FCV, *bidi*, *hookah*, *chewing*, *cigar-wrapper*, *cheroot*, burley, oriental, HDBRG, *lanka*, *pikka*, *natu etc.* are the main tobacco types grown in the country, with FCV and burley tobacco being the main exportable types. Tobacco is grown in as many as 15 states of India under widely differing agro-ecological conditions. However, tobacco is mainly grown in the states of Andhra Pradesh, Karnataka, Gujarat, while its cultivation is confined to small areas in the states of U.P., W.B., Bihar, T.N. and Odisha. Gujarat, A.P. and Karnataka occupy 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> positions, respectively in both area and production of tobacco in the country. These three states account for lion share (>80%) of Indian tobacco area and production.

Realising the importance of tobacco in national economy, the Govt. of India constituted the Indian Central Tobacco Committee (ICTC) in 1945 to look after tobacco cultivation, specially technical and economic aspects of production in India. Two years later, the ICTC established the Central Tobacco Research Institute (CTRI) at Rajahmundry (Andhra Pradesh) in 1947 to conduct research on all aspects of different tobacco types grown in India. The CTRI was brought under the aegis of the Indian Council of Agricultural Research (ICAR), New Delhi in the year 1965.



आईसीएआर-सीटीआरआई, जिसका मुख्यालय आन्ध्र प्रदेश के राजमंड्र में है और इसमें चार अनुसंधान प्रभाग हैं नामतः फसल सुधार, फसल उत्पादन, फसल संरक्षण और फसल रसायन एवं मष्दा विज्ञान जो तम्बाकू के असंख्य पहलुओं पर अनुसंधान कार्य करते हैं। इसके अलावा, संस्थान के पास छह अनुसंधान स्टेशनों का एक नेटवर्क है, जो गुंटूर, कंदुकूर, जीलुगूमिल्ली (आंध्र प्रदेश), वेदसंदूर (तमिलनाडु), हंसूर (कर्नाटक) और दीनहाटा (पश्चिम बंगाल) में स्थित हैं। ये अनुसंधान स्टेशन अपने संबंधित कृषि-जलवायु क्षेत्रों में विभिन्न प्रकार के तंबाकू की खेती करने वाले किसानों की अनुसंधान आवश्यकताओं को पूरा करते हैं। अपनी अधिदेशित गतिविधि के अलावा, आईसीएआर-सीटीआरआई, ऑल इंडिया नेटवर्क प्रोजेक्ट ऑन टोबैको (एआईएनपीटी) और आंध्र प्रदेश के कलवाचर्ला और कंडुकूर में स्थित दो कृषि विज्ञान केंद्रों (केवीके) की गतिविधियों का समन्वयन और प्रबंधन करता है। वर्तमान में, आईसीएआर-सीटीआरआई एक आईएसओ 9001: 2015 प्रमाणित संस्थान है और नीचे दिए गए दृष्टिकोण, मिशन और अधिदेश के साथ कार्य कर रहा है।

### दृष्टिकोण

कम हानिकारक, लाभकारी और राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय नीतिगत नियमों के बदलते परिदृश्य में वैश्विक 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 दृष्टि से स्थायी कृषि प्रौद्योगिकियों का विकास करना।

### अधिदेश

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. देश के तम्बाकू उगाने वाले क्षेत्रों के लिए वैकल्पिक फसलों/फसल प्रणालियों की पहचान करना।
4. प्रौद्योगिकियों का प्रसार और क्षमता निर्माण करना।

The ICAR-CTRI, headquartered at Rajahmundry in AP, has four Research Divisions viz., Crop Improvement, Crop Production, Crop Protection and Crop Chemistry & Soil Science for conducting research on myriad aspects of tobacco. In addition, the institute has a network of six Research Stations located at Guntur, Kandukur, Jeelugumilli (Andhra Pradesh), Vedesandur (Tamil Nadu), Hunsur (Karnataka) and Dinhat (West Bengal). These Research Stations cater to the research requirements of farmers cultivating distinct tobacco types in their respective agro-climatic zones. In addition to its mandated activity, ICAR-CTRI coordinate and manages the activities of All India Network Project on Tobacco (AINPT) and two Krishi Vignana Kendras (KVKs) located at Kalavacharla and Kandukur in Andhra Pradesh. At present, the ICAR-CTRI is an ISO 9001:2015 certified Institute and is functioning with the vision, mission and mandate as stated below.

### 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 सुनिश्चित करना।
- स्थायी संसाधन उपयोग और उत्पादन क्षमता के लिए नवीन हस्तक्षेपों के माध्यम से कृषि आय को बढ़ाना।
- एफसीवी तम्बाकू के उपचार के लिए हरित ऊर्जा स्रोतों का अन्वेषण और प्रभावी उपयोग।
- विविध उपयोगों (फाइटोकेमिकल्स और मूल्यवर्धन) के लिए तम्बाकू का दोहन।
- हितधारकों की जरूरतों को पूरा करने के लिए प्रभावी प्रौद्योगिकी हस्तांतरण/परामर्शी सेवाएं।

तम्बाकू किसानों को अपेक्षाकृत अधिक रिटर्न देने और सरकार को पर्याप्त राजस्व उत्पन्न करने की अपनी क्षमता के लिए जाना जाता है। हालांकि, उल्टी ओर तंबाकू के उत्पादन और खपत से जुड़े गंभीर सार्वजनिक स्वास्थ्य जोखिम और पर्यावरणीय मुद्दे हैं। एक तरफ जनता में बढ़ती स्वास्थ्य चेतना और दूसरी ओर राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय तंबाकू नियंत्रण नीतियों जैसे WHO & FCTC (2005), COTPA (2003) आदि के कारण तंबाकू की खपत में लगातार गिरावट आई है। इसके अलावा, कोविड-19 महामारी ने तंबाकू के खतरों के बारे में सार्वजनिक जागरूकता, तंबाकू नियंत्रण नीतियों के सख्त प्रवर्तन और तंबाकू की मांग एवं आपूर्ति दी है। “टोबाको न्यू नार्मल” में तंबाकू अनुसंधान को चौराहे पर रखने का एक संभावित खतरा है और इसके कारण कुछ अन्य उपयुक्त उच्च मूल्य वाली वाणिज्यिक फसलों को शामिल करने के लिए सीटीआरआई को अपने अनुसंधान अधिदेश को व्यापक बनाने की आवश्यकता है। इन सभी दिशानिर्देशों/प्रश्नों का अंतर्निहित उद्देश्य तम्बाकू को हतोत्साहित करने और तंबाकू उगाने वाले क्षेत्रों में वैकल्पिक व्यवहार्य विकल्प के रूप में फसल विविधीकरण को बढ़ावा देना है। आईसीएआर-वैज्ञानिक संवर्ग समीक्षा समिति ने भी संस्थान का नाम व्यावसायिक फसलों के संस्थान या विविधकृत कृषि संस्थान के रूप में बदलने की सिफारिश की।

## 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.

Tobacco is known for its potential to give relatively high returns to the farmers and generate substantial revenue to the government. However, on the flipside, there are serious public health risks and environmental issues associated with production and consumption of tobacco. There has been a steady decline in tobacco consumption due to growing health consciousness among public on one hand and the national and international tobacco control policies such as WHO-FCTC (2005), COTPA (2003) *etc.* on the other. Further, the Covid-19 pandemic has triggered emergence of “Tobacco New Normal” characterized by heightened public awareness of tobacco hazards, strict enforcement of tobacco control policies and decreased tobacco demand and supply. In view of this ICAR-CTRI need to broaden its research mandate to include some other suitable high value commercial crops. The successive ICAR-constituted statutory review / advisory committees (RAC, QRT) Officials and Private agencies also felt the need for changing the institute name and mandate to make the research road map of the institute more relevant and effective. The underlying intent is to promote crop diversification as alternative viable option in tobacco growing areas. ICAR-Scientific Cadre Review Committee’s, also made a recommendation on changing the institute name as Institute of Commercial Crops or Institute of Diversified Agriculture.





भारतीय कृषि अनुसंधान परिशद, नई दिल्ली द्वारा डॉ. एच.एस. गुप्ता, पूर्व-निदेशक, आईसीएआर-आईएआरआई, नई दिल्ली की अध्यक्षता में गठित समिति ने आईसीएआर – केन्द्रीय तम्बाकू अनुसंधान संस्थान को नया नाम देने और व्यापक बनाने पर सुझाव दिया। समिति यह सुनिश्चित करने की आवश्यकता को स्वीकार करती है कि व्यावसायिक खेती और किसानों की आय के व्यापक परिप्रेक्ष्य में उच्च मूल्य की फसलों को शामिल करते हुए संस्थान के अधिदेश को व्यापक बनाया जाए। समिति ने तम्बाकू (एफसीवी) के अलावा मिर्च, हल्दी, अरंडी, अश्वगंधा की पहचान की, जो संस्थान के अधिदेश में शामिल करने के लिए सभी उद्देश्य मानदंडों को पूरा करती है। यह माना जाता है कि विभिन्न वाणिज्यिक फसलों के मूल्य संवर्धन के समावेश के साथ अनुसंधान की कार्यसूची में बदलाव से संस्थान और हितधारकों को दीर्घकालिक लाभ मिलेगा। संस्थान के प्रस्तावित नाम, दृष्टि, मिशन और अधिदेश नीचे दिए गए हैं।

**प्रस्तावित नाम : भाकृअनुप-भारतीय व्यावसायिक कृषि अनुसंधान संस्थान (आईआईआरसीए)**

**विजन :** वाणिज्यिक कृषि पर अनुसंधान के लिए उत्कृष्ट प्रमुख संस्थान के रूप में उभरना

**मिशन :** पर्यावरण और कृषि-पारिस्थितिक सम्पदा की स्थिरता सुनिश्चित करते हुए लाभप्रदता, कृषि आय, रोजगार, पोषण और निर्यात बढ़ाने के लिए विज्ञान-प्रौद्योगिकी-नवाचार-मूल्य श्रृंखला आधारित जीवंत समाधान प्रदान करना और विकसित करना।

#### अधिदेश

- पर्यावरण और कृषि-पारिस्थितिक सम्पदा की स्थिरता सुनिश्चित करते हुए कृषि आय, रोजगार, पोषण और निर्यात आय बढ़ाने के लिए वाणिज्यिक कृषि के विभिन्न पहलुओं पर षोध करना।
- बढ़ी हुई लाभप्रदता, प्रतिस्पर्धात्मकता और स्थिरता के लिए लागत कम करने की रणनीतियों, गौण कृषि प्रौद्योगिकियों और विविधिकृत मूल्य श्रृंखला मॉडल विकसित करना।
- प्रौद्योगिकी और बाजार ज्ञान प्रसार के लिए फ्रंट-लाइन विस्तार सेवाएं प्रदान करना और हितधारकों की क्षमता और कौशल निर्माण के लिए प्रशिक्षण का आयोजन करना।

The committee constituted by the Indian Council of Agricultural Research, New Delhi under the Chairmanship of Dr. H.S. Gupta, Ex-Director, ICAR-IARI, New Delhi made suggestions on Rechristening and Broadening the Mandate of ICAR - Central Tobacco Research Institute. Committee recognized the need to broaden the institute mandate by inclusion of high value crops is relevant and sustainable in the larger perspective of commercial agriculture and farmers' income. The committee identified chilli, turmeric, castor, aswagandha besides tobacco (FCV), all meeting the objective criteria for inclusion in the institute's mandate. It is believed that, changing the research agenda with the inclusion of post-harvest value addition to various commercial crops would offer longterm benefits to institute and stakeholders. The proposed name, vision, mission and mandate of the institute are given below.

**Proposed Name: ICAR-Indian Institute for Research on Commercial Agriculture (IIRCA)**

**Vision :** To emerge as the premier institute of excellence for research on commercial agriculture

**Mission :** To develop and provide science-technology-innovation-value chain based vibrant solutions for enhancing profitability, farm income, employment, nutrition and export, while ensuring sustainability of environment and agro-ecological assets

#### Mandate

- To conduct research on diverse aspects of commercial agriculture for enhancing farm income, employment, nutrition and export earnings, while ensuring sustainability of environment and agro-ecological assets.
- To develop cost-cutting strategies, secondary agriculture technologies and diversified value chain models for increased profitability, competitiveness and sustainability.
- To deliver front-line extension services for technology and market intelligence dissemination and organize trainings for stakeholders' capacity and competency building.



- उत्पाद प्रसंस्करण, मूल्य संवर्धन, विपणन और विज्ञान की प्राप्ति के लिए निर्यात एजेंसियों के साथ सहयोग, समन्वयन और संपर्क करना।

यह परिकल्पना की गई है कि संस्थान तम्बाकू, मिर्च, हल्दी, अरंडी, अश्वगंधा आदि पर अपने षोध प्रयासों को केंद्रित करके उपरोक्त जनादेश को प्राप्त करने का प्रयास करेगा।

स्थापना के बाद से, संस्थान अपने विकास और तम्बाकू क्षेत्र के वैज्ञानिक विकास के लिए वांछित गुणों वाली किस्मों के विकास और उत्पादन दक्षता, उत्पाद गुणवत्ता और ऊर्जा संरक्षण के लिए कृषि प्रौद्योगिकियों के विकास माध्यम से प्रगति कर रहा है। आईसीएआर-सीटीआरआई ने तम्बाकू बोर्ड और व्यापार को विप्लेशणात्मक सेवाएं प्रदान करने के अलावा ऊर्जा संरक्षण, ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोतों, जलवायु लचीली फसल उत्पादन प्रौद्योगिकियों, एकीकृत कीट एवं रोग प्रबंधन, फसल तीव्रीकरण एवं विविधिकरण सहित विभिन्न उत्पादन एवं संरक्षण प्रौद्योगिकियों के विकास एवं प्रसार के अलावा विभिन्न प्रकार के तम्बाकूओं की 94 उच्च उपज, जैविक और अजैविक तनाव प्रतिरोधी तंबाकू किस्मों को विकसित किया है। आईसीएआर-सीटीआरआई तम्बाकू बीजों की आपूर्ति करता है जो भारतीय तम्बाकू किसानों की 90% बीज आवश्यकता को पूरा करता है। संस्थान किस्मिय विकास के लिए जननद्रव्य के विशाल संसाधनों का रखरखाव करता है। 2020 के दौरान, संस्थान ने कुल संख्या 30, 24 संस्थान अनुसंधान परियोजनाओं, 3 बाह्य वित्त पोषित परियोजनाओं और 3 अंतर संस्थागत परियोजनाओं का कार्यान्वयन किया है। इस रिपोर्ट में अन्य महत्वपूर्ण गतिविधियों के साथ साथ अनुसंधान परियोजनाओं की प्रगति प्रस्तुत की गई है।

## अनुसंधान कार्यक्रम

### I. तम्बाकू कृषिजोपजातियों का विकास

- उत्पादकता को स्थिर करने के लिए उच्च पत्ती उपज और जैविक एवं अजैविक स्ट्रेस की प्रतिरोधी तम्बाकू किस्मों/संकरों को विकसित करना।
- बीज की उपज और फाइटोकेमिकल्स के अनुकूलन के लिए तम्बाकू पौधे की कटाई-छंटाई।
- प्रमुख तम्बाकू किस्मों के आधारिक बीजों का उत्पादन और वितरण।
- जननद्रव्य संसाधन प्रबंधन।
- तम्बाकू सुधार के लिए जैव प्रौद्योगिकी।

- To collaborate, coordinate and liaison with producing, processing, value addition, marketing and exporting agencies for achieving its vision.

It is envisaged that the institute will strive to achieve the above mandate by focusing its research efforts on tobacco, chilli, turmeric, castor, ashwagandha etc.

Since inception, the Institute has been making impressive strides in its evolution and contribution to scientific development of tobacco sector by way of developing varieties with desirable traits and a host of agro-technologies for production efficiency, produce quality and energy conservation. ICAR-CTRI has released 94 high yielding, biotic and abiotic stress resistant/tolerant varieties of different tobacco types, apart from developing and disseminating different production and protection technologies including energy conservation, alternate sources of energy, climate resilient crop production technologies, integrated pests and disease management practices, crop intensification and diversification, besides providing analytical services to Tobacco Board and Trade. ICAR-CTRI supplies tobacco seed which meets >90% seed requirement of Indian tobacco farmers. It maintains large germplasm resources for varietal development. During 2020, the institute has implemented total no. of 24 Institute research projects, 3 external funded projects and 3 Inter Institutional projects. The progress of the research projects along with other important activities taken up were presented in this report.

## RESEARCH PROGRAMMES

### I. Tobacco cultivar development

- Developing tobacco varieties / hybrids possessing higher leaf yield and resistance to biotic and abiotic stresses to stabilize productivity.
- Tailoring of tobacco plant type for optimizing the seed yield and phytochemicals.
- Production and distribution of foundation seed of ruling tobacco varieties.
- Germplasm resource management.
- Biotechnology for tobacco improvement.



## II. स्थिर तम्बाकू उत्पादन और टीओटी को मजबूत करने के लिए कृषि-प्रौद्योगिकी का विकास

- (क) विभिन्न तम्बाकू प्रकारों की उत्पादकता बढ़ाने के लिए जल और पोषक तत्वों के उपयोग का अनुकूलन
- (ख) विभिन्न कृषि-पारिस्थितिक उप क्षेत्रों में स्थान-विषिष्ट कृषि प्रबंधन विधियों का विकास
- (ग) सस्योत्तर उत्पाद प्रबंधन (पीएचपीएम)
- (घ) स्तरीकरण के लिए सामाजिक-अर्थशास्त्र का विप्लेशन और उपयुक्त रणनीति तैयार करना
- (ङ) प्रौद्योगिकी आउटरीच गतिविधियां

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

- (क) विभिन्न कृषि-पारिस्थितिक उप-क्षेत्रों में एफसीवी और गैर-एफसीवी तम्बाकू के लिए वैकल्पिक फसलें
- (ख) उच्च बायोमास और बीज उपज के लिए कृषि-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 स्ट्रेस 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 कीटनाशक सूत्रों का मूल्यांकन
- (घ) कीट नाशीजीवों और रोगों की निगरानी
- (ङ) मौसम की भविष्यवाणी और नाशीजीवों एवं रोगों के घटनाओं पर इसका प्रभाव

## 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.

## 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.



**31.12.2020 के अनुसार कार्मिकों की स्थिति**  
**STAFF POSITION AS ON 31.12.2020**

क्र.सं. Sl. No.	श्रेणी Category	स्वीकृत पद Sanctioned Strength	भरे गए पद In Position	रिक्त पद Vacancies
<b>ICAR-CTRI, RAJAHMUNDRY AND ITS RESEARCH STATIONS</b>				
1.	वैज्ञानिक Scientific	39+1*	28+1*	11
2.	तकनीकी Technical	120	86	34
3.	प्रशासनिक Administration	67	35	32
4.	कुशल सहायक कर्मचारी SSS	95	60	35
<b>ICAR-CTRI-KVK, KALAVACHARLA</b>				
1.	वैज्ञानिक Scientific	1	1	0
2.	तकनीकी Technical	11	4	7
3.	प्रशासनिक Administration	2	0	2
4.	कुशल सहायक कर्मचारी SSS	2	1	1
<b>ICAR-CTRI-KVK, KANDUKUR</b>				
1.	वैज्ञानिक Scientific	1	0	1
2.	तकनीकी Technical	11	0	11
3.	प्रशासनिक Administration	2	1	1
4.	कुशल सहायक कर्मचारी SSS	2	1	1

\* (आरएमपी) RMP position

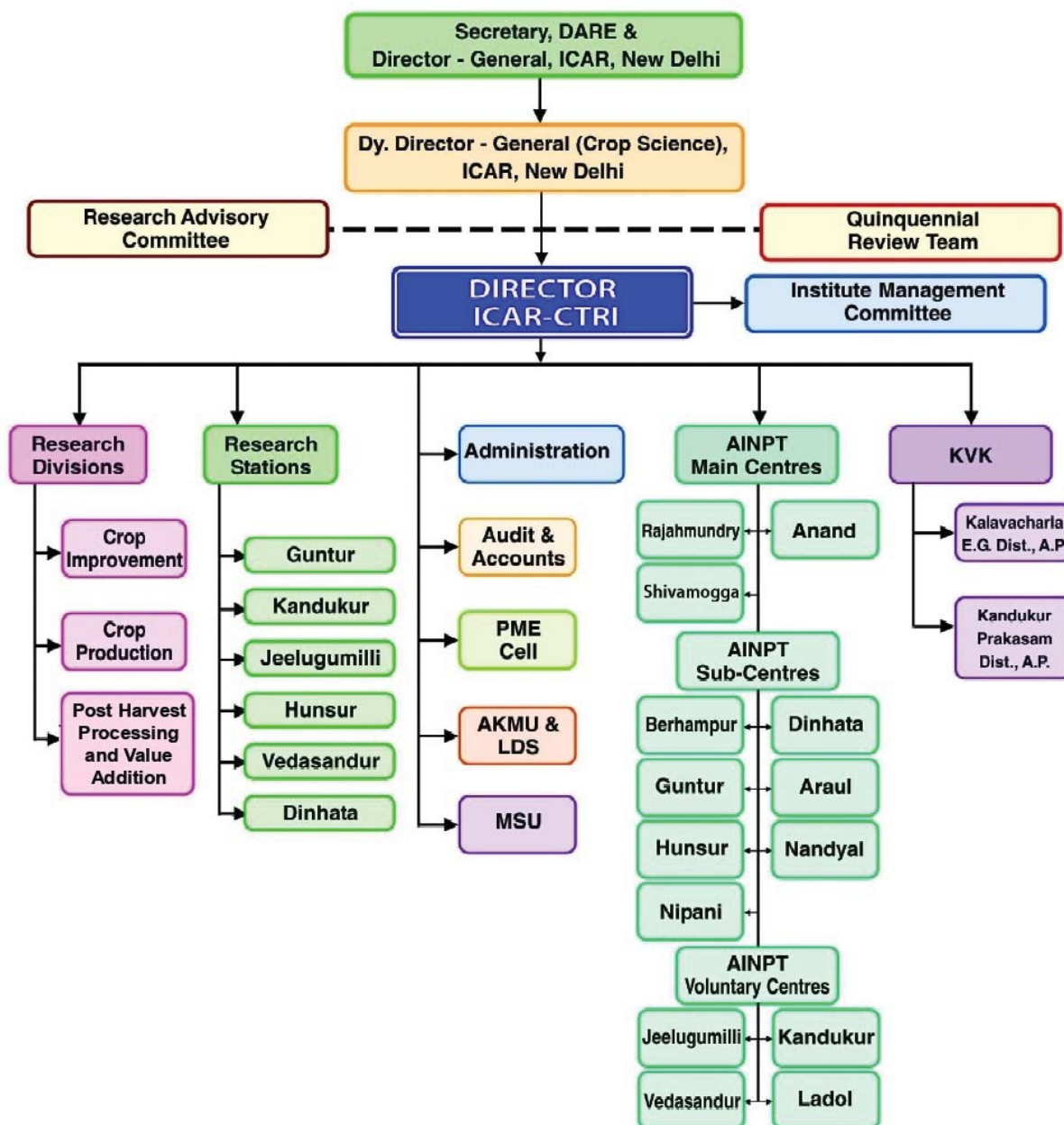
**वर्तीय वर्ष 2020 का वित्तीय विवरण**  
**FINANCIAL STATEMENT FOR THE YEAR 2020**

रु. लाख में  
Rs.in Lakhs

क्र.सं. Sl. No.	लेखा शीर्ष Head of account	जारी निधियां Funds allocated	व्यय Expenditure up to 31.12.2020
1	पूंजीगत परिसंपत्तियों के निर्माण के लिए निधियां (पूंजी) Grants for creation of Capital Assets (Capital) SCSP (Capital)	20.00 10.00	0.00 0.00
2	सहायता अनुदान – वेतन (स्थापना) Grant in Aid - Salaries (Establishment)	2224.15	1617.44
3	सहायता अनुदान – सामान्य Grant in Aid - General		
	(a) Pension	2500.00	2272.96
	(b) Others	556.00	251.11
	सकल योग(पूंजी+स्थापना+सामान्य+टीएसपी) Grand total (Capital + Establishment + General + TSP + SCSP)	5310.15	4141.51



# ORGANOGRAM



# Research Achievements



## I. तम्बाकू किस्मों में सुधार

## I. Tobacco Cultivar Development



1947 में अपनी स्थापना के बाद से, सीटीआरआई उपज क्षमता बढ़ाने के लिए तम्बाकू फसल में सुधार हेतु षोध कर रहा है। ठोस प्रयासों के साथ, संस्थान ने कई उच्च उपज, बेहतर गुणवत्ता और स्ट्रेस प्रतिरोधी किस्मों को विकसित और जारी किया है जिन्हें किसानों द्वारा उगायी जा रही हैं। प्रारंभ में, किस्मीय विकास उच्च उपज पर केंद्रित था और बाद में प्रमुख जैविक और अजैविक स्ट्रेस प्रतिरोध एवं गुणवत्ता में सुधार के लिए प्रयास किए गए थे। 2020 के दौरान फसल सुधार में किए गए षोध कार्यों के प्रमुख क्षेत्रों में उच्च उपज, स्ट्रेस (जैविक और अजैविक) प्रतिरोधी तथा बेहतर गुणवत्ता वाली और काली मृदा एवं हल्की मृदा (एनएलएस, एसएलएस और केएलएस) क्षेत्रों के लिए उपयुक्त एफसीवी तम्बाकू किस्म / संकर का विकास, वांछनीय लक्षणों के लिए गैर-एफसीवी तम्बाकू प्रकारों का प्रजनन; तम्बाकू में टीएसएनए (टोबैको स्पेसिफिक नाइट्रोसामाइन) का जैवजनन और नियमन, जननद्रव्य प्रबंधन, एफसीवी और बीडी किस्मों के लिए विशिष्टता, एकरूपता एवं स्थिरता के लिए दिषा-निर्देश विकसित करना शामिल है। इस रिपोर्ट में, इन क्षेत्रों में 2020 के दौरान की गई प्रगति प्रस्तुत की गई है।

### I (ए) एफसीवी और गैर-एफसीवी तम्बाकू की उच्च उपज वाली किस्मों/संकरों का विकास

आईसीएआर-सीटीआरआई का मुख्य अधिदेश उच्च उपज और पत्ती की गुणवत्ता वाली किस्मों/संकरों का प्रजनन, विभिन्न जैविक एवं अजैविक स्ट्रेस प्रतिरोधी/सहिष्णुता वाली वंशक्रमों/कषषिजोपजातियों का विकास करना है। विभिन्न एफसीवी और गैर-एफसीवी तम्बाकू की इस दिषा में प्राप्त उपलब्धियां नीचे प्रस्तुत की गई हैं।

1. **जारी करने हेतु पहचान की गई किस्म:** विभिन्न क्षेत्रों में व्यावसायिक रिलीज हेतु पहचान की गई कषषिजोपजातियों का विवरण निम्नवत है।
  - उत्तरी हल्की मष्दा क्षेत्र में एफसीवी तम्बाकू उगाए जाने वाले क्षेत्र में रिलीज करने हेतु एफसीवी तम्बाकू किस्म एफसीजे 11 (एनएलसीआर 6-10), एक उच्च उपज (3300 किग्रा प्रति हेक्टेयर) (चित्र 1) की पहचान की गई थी। एफसीजे - 11 के व्यावसायिक रिलीज का प्रस्ताव आन्ध्र प्रदेश के राज्य किस्मीय रिलीज बीज उप समिति को प्रस्तुत किया गया था।

Since its inception in 1947, CTRI is taking up research on tobacco crop improvement for increasing the yield potential. With concerted efforts, the Institute has developed and released many high yielding, better quality and stress resistant varieties that are being cultivated by farmers. Initially, the varietal development was focused on higher yield and later the efforts were made to improve the quality and resistance to major biotic and abiotic stresses. The major areas of research work carried out in Crop Improvement during 2020 include Developing high yielding, stress (biotic and abiotic) resistant and superior quality FCV tobacco varieties/hybrids suitable to black soil and light soil (NLS, SLS and KLS) areas; Breeding non-FCV tobacco types for desirable traits; Biogenesis and regulation of TSNA (Tobacco Specific Nitrosamines) in tobacco, germplasm management, Developing guidelines for Distinctiveness, Uniformity and Stability (DUS) characterisation of FCV and *Bidi* varieties, etc. In this report, the progresses made during 2020 in these areas are presented.

### I (A) Developing FCV and non-FCV high yielding 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 tobaccos are presented below.

1. **Varieties identified for release:** The details of tobacco cultivars identified for commercial release to different areas are given below.
  - FCJ-11 (NLCR 6-10), a high yielding (3300 kg/ha) FCV tobacco variety (Fig. 1) was identified for release in FCV tobacco growing areas of Northern Light Soils. Proposal of FCJ-11 was submitted to AP State Seed Sub-Committee for Varietal Release for its commercial release.



- एफसीआर – 15 : एक उच्च उपज (2400 किग्रा प्रति हेक्टेयर) और टीएमवी प्रतिरोधी एफसीवी तम्बाकू किस्म की पहचान दक्षिणी हल्की मृदाओं में एफसीवी तम्बाकू उगाए जाने क्षेत्रों के लिए जारी की गई थी।
  - एबीडी – 132 : आंध्र प्रदेश के बीड़ी तम्बाकू उत्पादक क्षेत्रों में वर्षा आधारित स्थिति के तहत निम्न स्तर के धुएं के घटक के साथ उच्च उपज (2300 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) वाली बीड़ी तम्बाकू किस्म की पहचान की गई। एफसीजे –11 का प्रस्ताव एपी स्टेट सीड सब-कमेटी को वैराइटल रिलीज के लिए प्रस्तुत किया गया था।
- 2. एआईएनपीटी गुणन परीक्षणों के लिए दिए गए वंशक्रम :** सामान्य किस्म सिरी की तुलना में पिछले तीन वर्षों से लगातार उच्चतर उपज (16–25%) देने वाली तीन प्रविष्टियों, एबीएल–54, एबीएल–92 और एबीएल–96 को समन्वित परीक्षणों हेतु दिया गया था।
- 3. आन्ध्र प्रदेश की काली मृदाओं के लिए एफसीवी तम्बाकू का प्रजनन**

आंध्र प्रदेश में एफसीवी तम्बाकू उगाने वाली काली मृदा वाले क्षेत्रों के लिए उपयुक्त तम्बाकू किस्मों को विकसित करने के प्रयासों को नीचे प्रस्तुत किया गया है।

- पांच प्रविष्टियों के साथ आयोजित बल्क परीक्षण में, सामान्य किस्म सिरी (2215 किग्रा प्रति हेक्टेयर) और सीटीआरआई सुलक्षणा (2400 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर) की तुलना में एफसीआर–4 (2830 किग्रा प्रति हेक्टेयर) और एफसीआर–17 (2810 किग्रा प्रति हेक्टेयर) उच्चतर उपचारित पत्ती उपज के साथ बेहतर पाया गया।
  - सामान्य किस्म सिरी और वीटी–1158 के साथ दस उन्नत प्रजनन वंशक्रमों (वी–5138 से वी–5147) का प्रतिकृति उपज परीक्षण (प्रथम वर्ष) किया गया। सभी चार विशेषताओं नामतः हरित पत्ती, उपचारित पत्ती, स्वर्णिम पत्ती और ग्रेड सूचकांक के लिए प्रविष्टियों के बीच महत्वपूर्ण अंतर पाए गए हैं। योग्यता क्रमानुसार प्रजनन वंशक्रम वी–5144, वी–5147, FCR-15: A high yielding (2400 kg/ha) and TMV resistant FCV tobacco variety was identified for release in FCV tobacco growing 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. Proposal of ABD 132 was submitted to AP State Seed Sub-Committee for Varietal Release for its commercial cultivation.
- 2. Lines contributed to AINPT multiplication trials:** Three FCV tobacco entries, ABL-54, ABL-92 and ABL-96 with consistently higher yields (16-25 %) than control, Siri in last three years were contributed to co-ordinated trials.
- 3. Breeding FCV tobacco for black soils of Andhra Pradesh**

Breeding endeavours to develop tobacco varieties suitable to FCV tobacco growing black soil areas of Andhra Pradesh are presented below.

- In the bulk trial conducted with five entries, FCR-4 (2830 kg/ha) and FCR-17 (2810 kg/ha) found superior with higher cured leaf yield compared to Siri (2215 kg/ha) and CTRI Sulakshana (2400 kg/ha).
- Ten advanced breeding lines (V-5138 to V-5147) were tested in replicated yield trial (first year) along with checks, Siri and VT-1158. Significant differences were found among the entries for all the four characters *viz.*, green leaf, cured Leaf, bright leaf and grade index. Breeding lines, V-5144, V-5147, V-5143, V-5146, V-5142 and V-5145 recorded significantly higher cured leaf yields (1832-



Fig. I-1: FCJ-11



Fig. I-2: FCR-15



Fig. I-3: ABD-132





वी-5143, वी-5146, वी-5142 और वी-5145 में सामान्य किस्म सिरी की अपेक्षा 21-42% उच्चतर उपचारित पत्ती उपज (1832-2139 किग्रा प्रति हेक्टेयर) दर्ज की गई। परीक्षण परीक्षण में मूल्यांकित वंशक्रमों की रसायनिक गुणवत्ता प्राचल स्वीकार्य सीमा में पाए गए हैं।

- पंक्ति परीक्षण में 69 उन्नत प्रजनन वंशक्रमों का परीक्षण किया गया है, रूपात्मक रूप से 32 बेहतर पाए गए हैं। इसके अलावा, 40 सीएमएस वंशक्रमों को पंक्ति परीक्षण में उगाया गया और रखरखाव एवं प्रजनन कार्यक्रमों में उपयोग के लिए बीज एकत्र किए गए। इसके अतिरिक्त, 130 उन्नत प्रजनन वंशक्रमों को उगाया गया और रखरखाव एवं आगे के उपयोग के लिए बीज एकत्र किए गए।
  - **F<sub>2</sub> पीढ़ी** : पांच F<sub>2</sub> आबादी को उगाया गया और आगे के अध्ययन के लिए वांछनीय पौधे का चयन किया गया।
  - **म्यूटेशन ब्रीडिंग** : आगे के प्रजनन कार्यक्रम में उपयोग के लिए आशाजनक तम्बाकू वंशक्रमों को विविधता उत्पन्न करने हेतु रेडियोधर्मी किरणों से उपचार किया गया। एफसीवी के तीन (सिरी, कंचन और एफसीजे 11) तथा बर्ले के दो (बैंकेट ए1 और वाईबी 22) कर्षजोपजातों को रेडियोधर्मी किरणों से उपचार के तहत इलेक्ट्रॉन बीम के तीन (300 Gy, 400 Gy and 500 Gy) डोज दिए गए। सामग्री उगाया गया और आकर्षितमूलक रूप से बेहतर प्रकारों को आगे के अध्ययन हेतु चयन किया गया।
  - **जैविक और अजैविक स्ट्रेस के लिए प्रजनन** : पंक्ति परीक्षणों में छह ब्लॉक शैंक प्रतिरोधी वंशक्रमों को उगाया गया, जिन्हें रखरखाव के उद्देश्य के साथ-साथ विभिन्न प्रजनन कार्यक्रमों में उपयोग करने के लिए चुना गया।
  - **प्रजनक बीज संग्रह** : सिरी, वीटी -1158, हेमा और सीटीआरआई सुलक्षणा कर्षजोपजातों के प्रजनक बीजों का संग्रह किया गया था।
  - **अंतर-विशिष्ट संकरण** : विभिन्न रोगों एवं कीट नाशीजीवों और अन्य आवश्यक गुणों के लिए वन्य निकोटियाना प्रजातियां महत्वपूर्ण स्रोत हैं। वन्य निकोटियाना प्रजातियों के उपयोग से संस्थान में विकसित किए गए स्थिर अंतर विशिष्ट क्रॉस डेरिवेटिव के साथ परीक्षणों को नीचे उल्लेख किया गया है।
- ए) **प्राथमिक मूल्यांकन** : पौधे के प्रकार, पत्ती की उपज और पत्ती के रंग के मूल्यांकन के लिए चेक किस्मों के साथ 21 अंतर विशिष्ट क्रॉस डेरिवेटिव उगाए गए थे। उपज के लिए नौ वंशक्रम आशाजनक पाए गए और वांछनीय आकारिकी हेतु पहचान की गई।

2139 kg/ha), in the order of merit with 21-42% higher yield than control, Siri. The chemical quality characters of the lines assessed in the trials were found to be in acceptable limits.

- Out of 69 advance breeding lines tested in row trial, 32 were morphologically superior. Besides, 40 CMS lines were raised in row trial and seed was collected for maintenance and utilization in breeding programs. Additionally, 130 advanced breeding lines were raised and seed collected for maintenance and further use.
  - **F<sub>2</sub> generation**: Five F<sub>2</sub> populations were raised and desirable plants selected for further study.
  - **Mutation breeding**: Promising tobacco lines were irradiated to generate variability for further use in breeding programme. Three FCV (Siri, Kanchan and FCJ-11) and two burley (Banket A1 and YB-22) cultivars were irradiated with three doses (300 Gy, 400 Gy and 500 Gy) of 10 MeV electron beam. The germination of 500 Gy was comparatively low than 400 Gy and 300 Gy. The material was raised and morphologically superior variants were selected for further study.
  - **Breeding for biotic and abiotic stresses**: Six black shank resistant lines were raised in row trials, which were selected for maintenance purpose as well as utilizing in different breeding programs.
  - **Collection of breeder seed**: Breeder seed of cultivars, Siri, VT-1158, Hema and CTRL Sulakhana were collected.
  - **Inter-specific hybridization**: Wild *Nicotiana* species are important sources for resistance to various diseases and insect pests and other essential traits. The trials with stable interspecific cross derivatives developed at the institute using wild *Nicotiana* species are briefed below.
- a) **Preliminary evaluation**: Twenty one interspecific cross derivatives were raised along with check varieties for evaluation of plant type, leaf yield and leaf colour. Nine lines were found to be promising for yield and identified to have desirable morphology.



**बी) पुनरावर्तित परीक्षण :** सात एबीएल और सात अंतर-विषिष्ट क्रॉस डेरिवेटिव (आरएस 33 से आरएस 46) सहित 14 प्रविष्टियों की उपज और पत्ती की गुणवत्ता का आकलन करने के लिए एक प्रतिकृति उपज परीक्षण किया गया। सिरी की तुलना में चार प्रविष्टियाँ, आरएस-42, आरएस-40, आरएस-36 और आरएस-37 में क्रमशः उच्चतर उपचारित पत्ती उपज (28%, 18%, 15 और 14%) दर्ज की गई। परीक्षण में मूल्यांकन की गई सभी वंशक्रमों की रासायनिक गुणवत्ता पैरामीटर स्वीकार्य सीमा में हैं।

**सी) एन. बेंतामियाना रेपेंडा और एन. टाबाकम कल्टीवर** कंचन के F<sub>2</sub> आबादी उगाया गया और ने प्री-ब्रीडिंग लाइनों को विकसित करने के लिए आकर्षितमूलक रूप से आशाजनक पौधों का चयन किया गया।

#### 4 आन्ध्र प्रदेश की उत्तरी हल्की मष्दाओं (एनएलएस) के लिए एफसीवी तम्बाकू का प्रजनन

आंध्र प्रदेश के एनएलएस के लिए उपयुक्त उच्च उपज वाली एफसीवी तम्बाकू किस्मों के विकास की दिशा में किए गए प्रयास को नीचे सूचीबद्ध किया गया है।

- बल्क परीक्षण : सामान्य किस्म कंचन और एलटी-कंचन के साथ एफसीजे-11 और टोबियोस-6 के बल्क परीक्षणों में दोनों ही प्रविष्टियाँ उच्चतर (क्रमशः 27 और 37%) उपचारित पत्ती उपज (2927 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर और 3156 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) दर्ज की गई थी।
- पुनरावर्तित परीक्षण : उच्चतर उपज एवं गुणवत्ता वाली आशाजनक प्रविष्टियों की खोज हेतु प्रथम वर्ष चेक किस्म कंचन, सीएच-1 तथा एलटी-कंचन के साथ सात प्रजनन वंशक्रमों (एसजे-1 से एसजे-7) तथा तीन सोमाक्लोन (एनएलसीआर-4-7, एनएलसीआर-8-15 और एनएलसीआर-1-11) सहित 10 प्रविष्टियों पर एक उपज परीक्षण किया गया। सर्वोत्तम चेक किस्म सीएच-1 की अपेक्षा एसजे-7 उत्कृष्ट पायी गई जिसमें महत्वपूर्ण रूप से उच्चतर उपचारित पत्ती उपज (3192 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर) दर्ज की गई। कंचन की तुलना में एसजे-3, एनएलसीआर-4-7 और एनएलसीआर-1-11 में काफी अधिक उपचारित पत्ती उपज (क्रमशः 2925, 2925 और 2908 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) दर्ज की गई। वंशक्रमों की रासायनिक गुणवत्ता प्राचल स्वीकार्य सीमा में पाए गए हैं।
- पंक्ति परीक्षण : पिछले सत्रों में उनके प्रदर्शन के आधार पर छांटे गए 40 कुलीन वंशक्रमों के साथ एक पंक्ति परीक्षण किया गया था। उनमें से, वांछनीय रूपात्मक गुणों के साथ अच्छी वर्षद्धि का प्रदर्शन करने वाली 15 वंशक्रम आगे के मूल्यांकन के लिए चुनी गई हैं। इसके अलावा, आगे के उपयोग के लिए लगभग 90 प्रजनन वंशक्रमों का रखरखाव किया गया था।

**b) Replicated trials:** A replicated yield trial was conducted for assessing the yield and leaf quality of 14 entries including seven ABLs and seven inter-specific cross derivatives (RS 33 to RS 46). Four entries, RS-42, RS-40, RS-36 and RS-37 recorded significantly higher (28%, 18%, 15% and 14%, respectively) cured leaf (1652 to 1846 kg/ha) than Siri. The chemical quality parameters of all the lines assessed in the trial were in acceptable limits.

c) F<sub>2</sub> population of the cross *N. benthamiana* *N. rependa* and *N. tabaccum* cv. Kanchan raised and morphologically promising plants selected for developing pre-breeding lines.

#### 4. Breeding FCV tobacco for Northern Light Soils (NLS) of Andhra Pradesh

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

- Bulk trial: In the bulk trial conducted with FCJ-11 and Tobios-6 along with controls Kanchan and LT-Kanchan, both the entries recorded higher (27 and 37%, respectively) cured leaf yields (2927 kg/ha and 3156 kg/ha).
- Replicated trial: A yield trial conducted with 10 entries including seven breeding lines (SJ 1 to SJ 7) and three somaclones (NLCR-4-7, NLCR-8-15 and NLCR-1-11) along with checks, Kanchan, CH-1 and LT-Kanchan for the first year for finding promising entries having higher yield and quality. SJ-7 found to be the top entry recording significantly higher cured leaf yield (3192 kg/ha) than, CH-1 (best control). Entries, SJ-3, NLCR-4-7, and NLCR-1-11 recorded significantly higher cured leaf yields (2925, 2925 and 2908 kg/ha, respectively) than Kanchan. The chemical quality characters of the lines are found to be in acceptable limits.
- Row trial: A row trial was conducted along with 40 elite lines culled out based on their performance in the previous seasons. Out of them, 15 lines exhibiting good growth with desirable morphological characters were selected for further evaluation. In addition, around 90 breeding lines were maintained for further utilisation.



- F<sub>2</sub> पीढ़ी : सात F<sub>2</sub> समष्टियों को उगाया गया और पीढ़ी की उन्नति के लिए प्रत्येक समष्टि से एक वांछित पौधे को चुना गया।
- F<sub>1</sub> पीढ़ी : अध्ययन किए गए 24 F<sub>1</sub> में से, पांच बेहतर पाए गए और इन्हें आगे के अध्ययन के लिए बढ़ाया गया। भिन्नता और चयन के सप्लन के लिए वांछनीय पैतृकों के उपयोग से ग्यारह संकर बनाए गए थे।
- जननद्रव्य मूल्यांकन और उपयोग : मुख्य संस्थान के जीनबैंक से छह डार्क कास्ट जननद्रव्य वंशक्रम, कोकर-128, फॉसेट्स स्पेशल, फ्रानागम, एफ-107, एफ-108 और लोनी बट गोच को प्रजनन कार्यक्रमों में उपयोग हेतु खेत में उगाया गया था। प्रजनन सामग्री विकसित करने के लिए एफ-107 और एफ-108 को एफसीजे-11 के साथ संकरण किया गया था।
- प्रजनक बीज संग्रह : कंचन, एलटी कंचन, संकर सीएच-1 कृषिजोपजात और इसके पैतृकों तथा एफसीजे-11 के प्रजनक बीज एकत्र किए गए थे।
- F<sub>2</sub> generation: Seven F<sub>2</sub> populations were raised and desirable plants selected in each population for generation advancement.
- F<sub>1</sub> generation: Among 24 F<sub>1</sub>s studied, five found to be superior and advanced for further studies. Eleven crosses were made using desirable parents for creating variation and selection.
- Germplasm evaluation and utilisation: Six dark cast germplasm lines viz., Coker -128, Faucettes Special, Franagam, F-107, F-108 and Loni Butt Goach from genebank of the main Institute were raised in field for utilizing them in breeding programmes. F-107 and F-108 were crossed with FCJ-11 for developing breeding material.
- Collection of breeder seed: Breeder seed of cultivars, Kanchan, LT Kanchan, hybrid CH-1 and its parents, and FCJ-11 were collected.

#### 5. आन्ध्र प्रदेश की दक्षिणी हल्की मष्दाओं के लिए एफसीवी तम्बाकू का प्रजनन

आंध्र प्रदेश के दक्षिणी हल्की मष्दाओं के लिए उपयुक्त उच्च उपज, सूखा सहिष्णुता और कीटों के प्रति प्रतिरोधिता/सहिष्णुता वाली एफसीवी तम्बाकू किस्मों के विकास की दिशा में किए गए प्रयास को नीचे संक्षिप्त में दिया गया है।

- नौ लाइट कास्ट वंशक्रमों अर्थात् केबी-45, केबी-51, केबी-67, केबी-78, केबी-86, केबी-88, केबी-89, केबी-90 और केबी-92 का तीन सामान्य किस्मों सिरि, वीटी-1158 और एन-98 के साथ तीन वर्षों तक एक पुनरावर्तित परीक्षण किया गया था। तीन वर्षों के संयुक्त विप्लेशन से पता चला है कि बेहतर नियंत्रण किस्म सिरि (1450 किग्रा प्रति हेक्टेयर) की तुलना में केबी-88 और केबी-67 में बेहतर उपचारित पत्ती उपज क्रमशः 1581 और 1573 किग्रा प्रति हेक्टेयर दर्ज की गई। केबी-67 और केबी-88 को 2020-21 के दौरान एआईएनपीटी के तहत मूल्यांकन का प्रस्ताव है।
- एक अन्य पुनरावर्तित परीक्षण में, सात मध्यम कास्ट वंशक्रमों अर्थात्, केबी-32, केबी-46, केबी-50, केबी-52, केबी-60, केबी-63 और केबी-70 और तीन नियंत्रण किस्म अर्थात्, सिरि, वीटी-1158 और एन-98 का मूल्यांकन तीन वर्षों तक किया गया था।

#### 5. Breeding FCV tobacco for Southern Light Soils (SLS) of Andhra Pradesh

The efforts undertaken in breeding FCV tobacco varieties, with higher yield, drought tolerance and resistance/tolerance to pests, suitable to Southern Light Soils of Andhra Pradesh is briefed below.

- A replicated trial was conducted with nine light cast lines viz., KB-45, KB-51, KB-67, KB-78, KB-86, KB-88, KB-89, KB-90 and KB-92 along with three controls viz., Siri, VT-1158 and N-98 for three years. Combined analysis over three years revealed that lines, KB-88 and KB-67 recorded significantly superior cured leaf yield of 1581 and 1573 kg/ha, respectively, compared to better control Siri (1450 kg/ha). KB-67 and KB-88 are proposed for evaluation under AINPT during 2020-21.
- In another replicated trial, seven medium cast lines viz., KB-32, KB-46, KB-50, KB-52, KB-60, KB-63 and KB-70 and three controls viz., Siri, VT-1158 and N-98 were evaluated for three years. Based on the results of combined analysis KB-50 (1694 kg/ha), KB-



संयुक्त विप्लेशन के परिणामों के आधार पर सिरि (1366 किग्रा प्रति हेक्टेयर) की तुलना में केबी-50 (1694 किग्रा प्रति हेक्टेयर), केबी-30 (1641 किग्रा प्रति हेक्टेयर) और केबी-52 (1484 किग्रा प्रति हेक्टेयर) की उपचारित पत्ती उपज में क्रमशः 24, 20 और 9% सुधार हुआ है। केबी-50, केबी-30 और केबी-52 का आगामी सत्र में एआईएनपीटी के तहत परीक्षण प्रस्तावित हैं।

- एक पुनरावर्तित परीक्षण (दूसरे वर्ष) के अंतर्गत उपज एवं गुणवत्ता के लिए ग्यारह सूखा सहिष्णु वंशक्रमों अर्थात्, केडीबी-1 से केडीबी-11 का तीन नियंत्रण किस्मों सिरि, वीटी-1158 और एन-98 के साथ मूल्यांकन किया गया। केडीबी-4 प्रविष्टि 1887 किग्रा प्रति हेक्टेयर की उपचारित पत्ती उपज के साथ बेहतर पायी गयी। अन्य बेहतर निष्पादक केडीबी-8, केडीबी-6 और केडीबी-3 थे।
- उपज और गुणवत्ता के लिए तीन नियंत्रण किस्मों सिरि, वीटी-1158 तथा एन-98 के साथ (दूसरे वर्ष) छः कैटरपिलर प्रतिरोधी/एफिड टॉलरेंट वंशक्रमों अर्थात् केआरबी-1 से केआरबी-6 का मूल्यांकन किया गया था। प्रविष्टियों में से, केआरबी-3 में उल्लेखनीय रूप से उच्चतर उपचारित पत्ती उपज (2069 किग्रा प्रति हेक्टेयर) दर्ज की गई।
- एक पंक्ति परीक्षण में 62 उन्नत प्रजनन वंशक्रमों का मूल्यांकन किया गया और उपज के आधार पर 10 वंशक्रमों अर्थात्, आरटी 12, आरटी 37, आरटी 39, आरटी 39, आरटी 41, आरटी 42, आरटी 44, आरटी 45, आरटी 46, आरटी 51 और आरटी 59 को आगे के मूल्यांकन के लिए चुना गया था।
- टीएमवी प्रतिरोधी किस्मों/वंशक्रमों अर्थात्, वीटी-1158, सीएमएस वीटी-1158, सीटीआरआई-सुलक्षणा और एफसीआर-15 को कृत्रिम रूप से टीएमवी संरोपित किया गया और आगे के उपयोग हेतु प्रतिरोधी वंशक्रमों के बीजों को एकत्रित किया गया।

## 6. कर्नाटक की हल्की मट्टा क्षेत्र के लिए एफसीवी तम्बाकू का प्रजनन

कर्नाटक की हल्की मट्टा क्षेत्र के लिए उपयुक्त उच्च उपज, बेहतर पत्ती गुणवत्ता वाली किस्मों/संकरों के विकास की दिशा में किए गए प्रयास नीचे उल्लेखित हैं।

- संकर विकास कार्यक्रम के तहत दूसरे वर्ष के दौरान चेक किस्मों के साथ आरबीडी में आठ संकरों का मूल्यांकन से सभी चार उपज मापदंडों के संदर्भ में संकरों के बीच महत्वपूर्ण अंतर ज्ञात हुआ। सभी उपज मापदंडों के संदर्भ में संकर सीएमएस 7 × पी 1 बेहतर पाया गया, जबकि, संकर सीएमएस 10 ×

30 (1641 kg/ha) and KB-52 (1484 kg/ha) found to record significantly higher cured leaf yield compared to Siri (1366 kg/ha) with an improvement of 24, 20 and 9%, respectively over Siri. KB-50, KB-30 and KB-52 are proposed for testing under AINPT in the ensuing season.

- Eleven drought tolerant lines *viz.*, KDB-1 to KDB-11 were evaluated for yield and quality along with three controls *viz.*, Siri, VT-1158 and N-98 in a replicated trial (2<sup>nd</sup> year). KDB-4 found to be the better entry with 1887 kg/ha cured leaf yield. The other better performers were KDB-8, KDB-6 and KDB-3.
- Six caterpillar resistant/aphid tolerant lines *viz.*, KRB-1 to KRB-6 were assessed for yield and quality along with three controls *viz.*, Siri, VT-1158 and N-98 (2<sup>nd</sup> year). Among the entries, KRB-3 recorded significantly higher cured leaf (2069 kg/ha).
- Sixty-two advanced breeding lines were evaluated in a row trial and ten lines *viz.*, RT-12, RT-37, RT-39, RT-39, RT-41, RT-42, RT-44, RT-45, RT-46, RT-51 and RT-59 were selected based on the yield for further evaluation.
- TMV resistance varieties/ lines *viz.*, VT-1158, CMS VT-1158, CTRI-Sulakshana and FCR-15 were artificially inoculated with TMV and seeds collected from resistant lines for further utilization.

## 6. Breeding FCV tobacco for Karnataka Light Soil (KLS) region

Breeding efforts for developing high yielding, superior leaf quality varieties and hybrids suitable to Karnataka Light Soil region are mentioned below.

- Evaluation of eight hybrids in RBD along with the checks for the second year under hybrid development programme revealed significant differences among the crosses for all the four yield parameters. Hybrid CMS 7 × P1 was found superior in terms of all the yield parameters, whereas, hybrid CMS 10 × P1 was promising for green leaf



पी 1 हरित पत्ती और ब्राइट लीड ईल्ड और टीजीई के संदर्भ में आषाजनक पाया गया। संकर सीएमएस 6 × पी 1 हरित पत्ती और उपचारित पत्ती उपज के मामले में निष्पादन बेहतर पाया गया, जबकि, संकर सीएमएस 2 × पी 1 केवल टीजीई के मामले में बेहतर पाया गया।

- दस जननद्रव्य सेलेक्शनों के साथ विविधतापूर्ण आनुवंशिक पृष्ठभूमि के दो सीएमएस वंशक्रमों के संकरण से इक्कीस संकरों के एक नए सेट का मूल्यांकन किया गया। दो संकर किस्में सीएमएस 2 × एल 1344 और सीएमएस 2 × Mc Nair-14 का प्रदर्शन उपचारित पत्ती उपज, स्वर्णित पत्ती उपज और टीजीई के मामले में चेक किस्म की तुलना में बेहतर पाया गया, जबकि संकर सीएमएस 10 × पीसीटी-17 केवल उपचारित पत्ती उपज के मामले में आषाजनक पाया गया।
  - पीढ़ी उन्नति और बेहतर ट्रांसग्रेसिव सेग्रीगेंट्स के लिए दो F<sub>3</sub> सेग्रीगेंटिंग पॉपुलेशंस में 43 सेलेक्शंस तैयार किए गए थे। बेहतर सेग्रीगेंट्स की पहचान के लिए दो डबल क्रॉस डेरिवेटिक्स में 53 सेलेक्शंस बनाए गए थे। उपचारित पत्ती उपज और गुणवत्ता के बेहतर संकर संयोजन की पहचान तथा रेसीप्रोकल क्रॉस डिफरेंसेस की समझ के लिए 10 नए संकरों का रेसीप्रोकल्स के साथ संश्लेषित किया गया।
  - एक जननद्रव्य वंशक्रम ए 4 (मध्यम से डार्क कास्ट लाइन) में वांछनीय लक्षण जैसे पत्तियों की अधिक संख्या, अंतर गांठ की लम्बाई बहुत ही कम और पछेती पुष्पण आदि गुण सम्पन्न पाया गया था। अतः संकर प्रजनन कार्यक्रम में उपयोग के लिए ए 4 में रत्ना एमएस से बैक क्रॉस ब्रीडिंग के माध्यम से सीएमएस गुण स्थानांतरित करने का कार्य प्रारम्भ किया गया।
7. वांछित गुणों के लिए गैर-एफसीवी तम्बाकू प्रकारों का प्रजनन: बर्ले, नाटू और चर्वण तम्बाकू में अनुसंधान कार्य प्रारम्भ किया गया।

#### ए) बर्ले तम्बाकू

- **बल्क परीक्षण :** बल्क परीक्षण में नियंत्रण किस्म बैंकेट ए1 (1309 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर) के साथ आषाजनक प्रविष्टियों वाईबी-19 तथा वाईबी-22 का मूल्यांकन किया गया। नियंत्रण किस्म बैंकेट ए1 की तुलना में वाईबी-19 (1891 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर) तथा वाईबी-22 (1745 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर) में बेहतर उपज दर्ज की गई।
- **पुनरावर्तित परीक्षण :** एक पुनरावर्तित परीक्षण में दो नियंत्रण किस्मों बैंकेट ए1 और बर्ले-21 के साथ

and bright leaf yield and TGE. Hybrid CMS 6 × P1 was found to perform better in terms of green leaf and cured leaf yield, while, hybrid CMS 2 × P2 was found superior in terms of TGE only.

- A new set of twenty-one hybrids synthesised by crossing two CMS lines of diverse genetic background with ten germplasm selections were evaluated along with checks. Two hybrids viz., CMS 2 × L 1344 and CMS 2 × Mc Nair-14 were found to perform better in terms of cured leaf yield, bright leaf yield and TGE over the checks, while hybrid CMS 10 × PCT-17 was found to be promising only for cured leaf yield.
- Forty-three selections were made in two F<sub>3</sub> segregating populations for generation advancement and to identify superior transgressive segregants. Fifty-three selections were made in two double cross derivatives for identifying superior segregates. Ten new hybrids along with reciprocals were synthesised for identifying the superior cross combination for cured leaf yield and quality and to understand reciprocal cross differences.
- A germplasm line A4 (medium to dark cast line) was found to possess desirable traits viz., more leaf number, very short internode length and late flowering. Hence, work initiated to transfer CMS trait into A4 from Rathna MS through back cross breeding for its utilization in hybrid breeding programme.

7. **Breeding non-FCV tobacco types for desirable traits:** The research work carried out in burley, *natu* and *chewing* are given below.

#### a) Burley Tobacco:

- **Bulk trial:** Promising entries, YB-19 and YB-22 were assessed in bulk trial along with control, Banket A1. YB-19 (1891 kg/ha) and YB-22 (1745 kg/ha) recorded superior yield than control Banket A1 (1309 kg /ha).
- **Replicated trials:** Eight advanced breeding lines (YB-36 to YB-43) were assessed in a



आठ उन्नत प्रजनन वंशक्रमों (वाईबी-36 से वाईबी-43) का मूल्यांकन किया गया था। नियंत्रण किस्म बैंकेट ए1 की अपेक्षा वाईबी-37, वाईबी-41 और वाईबी-38 में बेहतर उपचारित पत्ती उपज दर्ज की गई। उपचारित पत्ती उपज के संदर्भ में वाईबी-37 (1873 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) में 29% का सुधार, वाईबी-41 (1846 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) में 27% और वाईबी-38 (1823 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) में 26% सुधार दर्ज हुआ।

- **पंक्ति परीक्षण :** आठ चयनों के साथ किए गए परीक्षण में, आकषतिमूलक विशेषताओं जैसे पत्ती का आमाप एवं आकार, पत्ती, तना और पसलियों के रंग, पत्तियों की संख्या, अंतर गांठ लम्बाई आदि के आधार पर चार प्रविष्टियों को आगे के मूल्यांकन हेतु चुना गया।

ए) **सिंचित नाटू तम्बाकू :** 37 नाटू प्रविष्टियों को उगाया गया और रखरखाव के लिए चयनित पौधों के अहम बीजों को एकत्र किया गया।

#### । (बी) रूलिंग तम्बाकू किस्मों के शुद्ध बीजों का उत्पादन एवं वितरण

जारी की गई तम्बाकू किस्मों के शुद्ध बीजों का उत्पादन और कृषक समुदाय में वितरण आईसीएआर-सीटीआरआई की अनिवार्य गतिविधियों में से एक है। संस्थान तम्बाकू बीज मांग का 90% से अधिक पूरा करता है। किस्मीय शुद्धता बनाए रखने के लिए आईसीएआर और इसके अनुसंधान स्टेशनों में 8 एफसीवी तम्बाकू किस्मों सिरी, वीटी-1158, हेमा, कंचन, एलटी-कंचन, रथना, एफसीएच 222 और सीटीआरआई सुलक्षणा और 14 गैर-एफसीवी किस्मों अर्थात्, अबिरामी, आई-64 (मोननई), भाग्यलक्ष्मी, मीनाक्षी, पीवी-7, वैरम, वीआर-2,

replicated trial along with two controls viz., Banket A1 and Burley-21. YB-37, YB-41 and YB-38 recorded significantly superior cured leaf yields compared to control Banket A1. The cured leaf yield improvement over Banket A1 was 29% in YB-37(1873 kg/ha), 27% in YB-41(1846 kg/ha) and 26% in YB-38 (1823 kg/ha).

- **Row trial:** In the trial conducted with eight selections, four entries were selected for further evaluation based on the morphological characters like leaf size, shape, colour of leaf, stem and veins, number of leaves, inter nodal length spotting, etc.

b) **Irrigated Natu Tobacco:** Thirty-seven natu entries were raised and selfed seed collected from selected plants for maintenance.

#### 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,



Fig. I-4 : YB 22



Fig. I-5 : V-4914



कावेरी, आई-737, केवी-1, अबरामि सीआर, संगामी, बैंकेट ए-1, जाटी और मोतिहारी के प्रजनक बीजों का उत्पादन किया गया था। इसके अलावा, संकर सीएच-1, सीएच-3 और कामाची के पैतृकों के शुद्ध बीजों का भी उत्पादन किया गया।

**आरएफ योजना के तहत बीज उत्पादन :** संस्थान, जारी की गई तम्बाकू किस्मों के शुद्ध बीज का उत्पादन और किसानों को आपूर्ति के लिए मुख्य परिसर में एक आरएफ योजना संचालित करता है। इस योजना के तहत, विभिन्न किस्मों के लगभग 9,153 किलोग्राम विश्वस्त रूप से लेबल किए गए बीजों को आईसीएआर, राजमंड्री और इसके अनुसंधान स्टेशनों के माध्यम से किसानों को आपूर्ति की गई थी।

### I (सी) जननद्रव्य संसाधन प्रबंधन

राष्ट्रीय सक्रिय जननद्रव्य साइट के रूप में उगाए गए तम्बाकू जननद्रव्य एक्सेशनों और वन्य निकोटियाना प्रजातियों के प्रबंधन के लिए, आईसीएआर-सीटीआरआई तम्बाकू अनुवांशिक संसाधनों के प्रबंधन और उपयोग में उत्सुकता से शामिल है।

**ए) रखरखाव :** आईसीएआर-सीटीआरआई में प्रबंधित होने वाले कुल आनुवंशिक संसाधन 3386 हैं। इस मौसम के दौरान, एफसीवी, गैर-एफसीवी, रस्टिका और अभिजात वर्ग के वंशक्रमों सहित उगाई गई कुल 2200 जननद्रव्य वंशक्रमों को खेत स्थितियों के अंतर्गत रखा गया था। इसके अलावा, 56 वन्य निकोटियाना प्रजातियों, संकर और प्रारंभिक पीढ़ी के संकरों के 243 एक्सेशनों को इन वीवो के तहत बनाए रखा गया था।

**बी) गुणचित्रण :** जननद्रव्य पंजीकरण हेतु आठ प्रविष्टियाँ नामतः एनएलसीआर-6-10 (उच्च पत्ती सं-), 1/135 (उच्च सोलेनोसोल), वी-4914 (टीएमवी प्रतिरोधता), जएस-117, एचवी .2000-6 (कैटरपिलर प्रतिरोधी), बीएसआर-1 (ब्लैक शैंक प्रतिरोधी), F6-2-2 (उच्च बीज उपज) और जयलक्ष्मी (सफेद फूल और बीज) प्रस्तुत किए गए थे।

Meenakshi, PV-7, Vairam, VR-2, Kaveri, I-737, KV-1, Abirami CR, Sangami, Banket A-1, Jati and 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.

**Seed production and distribution :** The institute operates an RF scheme at the main campus for producing and supplying pure seed (7,700kg) of released tobacco varieties to farmers. About 9,153 kg of truthfully labelled seed of different varieties was supplied to farmers through CTRI, Rajahmundry and its Research Stations.

### I. (C) Germplasm Resource management

As a National Active Germplasm (NAG) site for the management of cultivated tobacco germplasm accessions and wild *Nicotiana* species, ICAR-CTRI is keenly 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 3386. During the season, 2200 cultivated germplasm lines comprising FCV, non-FCV, *rustica* and elite lines were maintained under field conditions. Also, 243 accessions of 56 wild *Nicotiana* species, hybrids and early generation crosses were maintained under *in vivo*.

**b) Characterization:** Eight entries *viz.*, NLCR-6-10 (high leaf no.), 1/135 (high solanesol), V-4914 (TMV resistance), JS-117 (low tar FCV line), HV.2000-6 (Caterpillar resistance), BSR-1 (Black shank resistance), F6-2-2 (High seed yield) and Jayalakshmi (white flower & seed) were submitted for germplasm registration.



Fig. I-6 : BSR-1



Fig. I-7 : White flower and seed line



**सी) संरक्षण :** पिछले पांच वर्षों के दौरान रखरखाव किए गए सभी जननद्रव्य एक्सेशनों को डीप फ्रीजर में  $-10^{\circ}$  से. तापमान पर संग्रहीत किया गया है। इसके अलावा, प्रत्येक वंशक्रम का एक नमूना परिवेषी स्थितियों के तहत भी संग्रहीत किया गया है। तम्बाकू जननद्रव्य के 74 एक्सेशन, तंबाकू की जारी की गई 99 किस्मों और गुणन के लिए ब्यूरो से प्राप्त 36 प्रविष्टियों के बीजों को भाकषनुप – राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, नई दिल्ली को संरक्षण और आवश्यक आईसी नंबर असाइन करने के लिए प्रस्तुत किया गया था। पांच तम्बाकू कषिजोपजातों के लिए राष्ट्रीय पहचान संख्याएँ प्राप्त हुई नामतः ArR-27 (आईसी 630579), बीएसआर-1 (आईसी 634526), एबीडी-132 (आईसी 634527), एफसीजे-11 (आईसी 634528) और एफसीआर-15 (आईसी 634529)।

**डी) वितरण :** वर्ष के दौरान, वन्य और उगाई गई दोनों प्रकार की *निकोटियाना* प्रजातियों के कुल 32 एक्सेशनों की आपूर्ति पांच अलग-अलग षोधकर्ताओं / संगठनों को की गई थी।

**ई) कॉपी राइट :** मोबाइल, टैब और लैपटॉप के उपयोग द्वारा खेत से तंबाकू वंशक्रमों के रूपात्मक डाटा को रिकॉर्ड करने के लिए एक उपयोगकर्ता के अनुकूल मीनू संचालित डिजिटल नोटबुक सॉफ्टवेयर विकसित किया गया था, और कॉपीराइट प्राधिकरण, भारत सरकार से कॉपीराइट (पंजीकरण संख्या : एसडब्ल्यू-13893/2020) प्राप्त किया।

### I (डी) तम्बाकू सुधार के लिए जैवप्रौद्योगिकी

#### तम्बाकू में जीवजनन और टीएसएनए (Tobacco Specific Nitrosamines) का विनियमन

तम्बाकू विषिष्ट नाइट्रोसामाइन (TSNA), तम्बाकू एल्कलॉइड के संजात (डैरीवेटियूस) हैं जो षक्तिषाली कार्सिनोजेस माने जाते हैं। ये सामान्य रूप से CYP जीन और विषेश रूप से CYP82E4 जीन द्वारा एन्कोडेड निकोटीन डेमेथाइलेज एंजाइम द्वारा मध्यस्थता वाले निकोटीन और नॉरनिकोटीन के नाइट्रोसैट उत्पाद हैं। निम्न TSNA लाइनों को विकसित करने के लिए किए गए कार्य निम्नानुसार हैं।

- **कमजोर टीएसएनए के लिए लो कन्वर्टर (एलसी) बर्ले वंशक्रम :** पहचाने गए एलसी बैंकेट ए 1 पौधों से प्राप्त 243 पौधों की संततियों को 2019-20 के दौरान गुणन किया गया और सेलफेड बीज एकत्र किए गए। प्रत्येक एलसी डैरीवेटिव से उपचारित पत्ती नमूनों को उनके निकोटीन से नॉर निकोटीन कंवर्टिबिलिटी के विश्लेषण के लिए एकत्र किए गए थे।
- **CYP जीन के लिए CRISPR/Cas9 आधारित जिनोम एडिटिंग कैसेट का डिजाइन:** तम्बाकू विषिष्ट नाइट्रोसामाइन (TSNA), तम्बाकू एल्कलॉइड के संजात

**c) Conservation:** All the germplasm accessions maintained during the past five years have been stored in deep freezers at  $-10^{\circ}\text{C}$ . Also, a sample of each line is stored under ambient conditions. Seed of 74 tobacco germplasm accessions, 99 released tobacco varieties and 36 entries obtained from the Bureau for multiplication were forwarded to ICAR-National Bureau of Plant Genetic Resources, New Delhi for conservation and assigning necessary IC numbers. National identity Numbers were obtained for five tobacco cultivars viz., ArR-27 (IC 630579), BSR-1 (IC634526), ABD-132 (IC634527), FCJ-11 (IC634528) and FCR-15 (IC634529).

**d) Distribution:** During the year, a total of 32 accessions of both wild and cultivated *Nicotiana* species were supplied to five different researchers/organizations.

**e) Copyrights:** A user friendly menu driven Digital note book software was developed, for recording morphological data of tobacco lines in field using mobile, tab and laptop, and obtained a copyright (Registration No. : SW-13893/2020) from Copyright Authority, Government of India.

### I (D) Biotechnology for Tobacco Improvement

#### Biogenesis and regulation of TSNA (Tobacco Specific Nitrosamines) in Tobacco:

Tobacco-specific nitrosamines (TSNAs) are the derivatives of tobacco alkaloids considered to be the potent carcinogens. These are the nitrosated products of nicotine and nornicotine mediated by nicotine demethylase enzyme encoded by CYP gene family in general and CYP82E4 gene in particular. The work carried out to develop low TSNA lines is as follows.

- **Low Converter (LC) burley lines for reduced TSNA:** Progeny of 243 plants obtained from the identified LC Banket A1 plants were multiplied during 2019-20 and selfed seed collected. Cured leaf samples were collected from each individual LC derivative for analysing their nicotine to nor nicotine convertibility.
- **Design of CRISPR/Cas9 based genome editing cassettes for CYP gene:** Tobacco-specific nitrosamines (TSNAs) are





(डेरीवेटिव्स) हैं जिन्हें षक्तिषाली कार्सिनोजेस माना जाता है। ये सामान्य रूप से CYP जीन और विशेष रूप से CYP82E4 जीन द्वारा एन्कोडेड निकोटीन डेमेथाइलेज एंजाइम द्वारा मध्यस्थता वाले निकोटीन और नॉरनिकोटीन के नाइट्रोसैट उत्पाद हैं। CYP जीन की परिवर्तित अभिव्यक्ति वाले वंशक्रम निम्न TSNA उत्पन्न करेंगी और तंबाकू से जुड़े हानिकारक प्रभावों को कम करेंगी। विभिन्न जीन संपादन उपकरण के बीच, (CRISPR) / संबद्ध प्रोटीन 9 nuclease (Cas9) को चुना गया क्योंकि यह जीन की अभिव्यक्ति को बदलने में अधिक कुशल प्रणाली है। NCBI टूल्स के साथ प्रारंभिक विप्लेशन से पता चला है कि CYP82E4 जीन में 2750 बेस पेयर की लंबाई और 1554 बेस पेयर के साथ mRNA के लिए कोड और 517 अमिनो एसिड के साथ प्रोटीन है। प्रोटीन में ट्रांसमेम्ब्रेन क्षेत्र (6-23aa), कॉइल्ड कॉइल क्षेत्र (264-284 aa), हीम बाइंडिंग डोमेन (450-459 aa) के साथ विषिष्ट अनुक्रम (FGSGRRSCPG) होते हैं। C टर्मिनल डोमेन जीन की कार्यक्षमता के लिए प्रमुख अमिनो एसिड को नियंत्रित करता है। CYP82E4 जीन के संपादन के लिए, कार्यात्मक म्यूटेंट उत्पन्न करने, PAM (Protospacer Adjacent Motif) साइट स्कैनिंग किया गया और CRISPR टूल्स के उपयोग से CYP82E4 के C टर्मिनल और N टर्मिनल को लक्षित करने वाले 4 डिफरेंट गाइड RNAs की पहचान की गई। अन्य जीन पर gRNA के प्रभाव को न्यूनतम करने हेतु एन. टबाकम में gRNA का ऑफ-टार्गेट विश्लेषण भी किया गया।

**मैपिंग पॉपुलेशन का रखरखाव :** छह मॉलीक्यूलार मैपिंग पॉपुलेशन (आरआईएल) अर्थात्, HDBRG x BY-53, Candel x Nisnicotinony-121, Kumkumathri x Nisnicotinony-121, A-145 x GT-7, VA 510 x Banket A-1 (F5)] and A-145 x Jayalakshmi (WS) को उगाया गया और सेल्फेड बीज एकत्र किया गया। छह संकरों से विकसित 13 डायहेप्लायड वंशक्रम, BY 64 x Banket A1 संकर के 10 आरआईएल और GT 7 x A 145 संकर के 21 आरआईएल का रखरखाव किया गया।

### I (ई) एफसीवी और बीडी तम्बाकू के लिए डीयूएस दिशानिर्देशों का विकास

नई दिल्ली के पौधा किस्म और कृषक अधिकार संरक्षण अथॉरिटी (पीपीवीएफआरए) द्वारा वित्त पोषित एक परियोजना के तहत, एफसीवी और बीडी किस्मों के लक्षणवर्णन के लिए दिशानिर्देशों का मसौदा तैयार कर

the derivatives of tobacco alkaloids considered to be the potent carcinogens. These are the nitrosated products of nicotine and nornicotine mediated by nicotine demethylase enzyme encoded by CYP gene family in general and CYP82E4 gene in particular. The lines with altered expression of CYP gene will generate low TSNA and reduce the harmful effects associated with the tobacco. Among the various gene editing tools, (CRISPR)/ associated protein 9 nuclease (Cas9) was selected as it is more efficient system in altering the expression of genes. The preliminary analysis with NCBI tools revealed that CYP82E4 gene has 2750 base pair length and codes for an mRNA with 1554 base pairs and a protein with 517 amino acids. Protein consists of Transmembrane region (6-23aa), coiled coil region (264-284 aa), heme binding domain (450-459 aa) with specific sequence (FGSGRRSCPG). The C terminal domain harbours the key amino acids for the functionality of the gene. In order to edit the CYP82E4 to generate a functional mutant, a PAM (Protospacer Adjacent Motif) site scanning was carried out and 4 different guide RNAs targeting the C terminal and N terminal regions of CYP82E4 were identified using the CRISPR tools. An off- target analysis of the gRNA was also carried out in *N. tabaccum* genome to minimize the effect of gRNA on other related genes.

**Maintenance of mapping populations:** Six molecular mapping populations (RILs) viz., HDBRG x BY-53, Candel x Nisnicotinony-121, Kumkumathri x Nisnicotinony-121, A-145 x GT-7, VA 510 x Banket A-1 (F5) and A-145 x Jayalakshmi (WS) were raised and selfed seed collected. 13 dihaploid lines developed from six crosses, 10 RILs of cross BY 64 x Banket A1 and 21 RILs of cross GT 7 x A 145 were maintained.

### I (E) Development of DUS guidelines for FCV and Bidi tobacco

Under a project funded by Protection of Plant Varieties and Farmers Rights Authority (PPV&FRA), New Delhi, draft guidelines were prepared for the characterisation of FCV and



पीपीवीएफआरए, नई दिल्ली को प्रस्तुत किया गया। दिषानिर्देशों के मसौदा के मूल्यांकन हेतु प्राधिकरण द्वारा गठित कार्यबल समिति दिषानिर्देशों की समीक्षा कर रही है।

*bidi* varieties and submitted to PPV&FRA, New Delhi. The Task Force Committee constituted by the Authority for the evaluation of the draft guidelines is reviewing the guidelines.

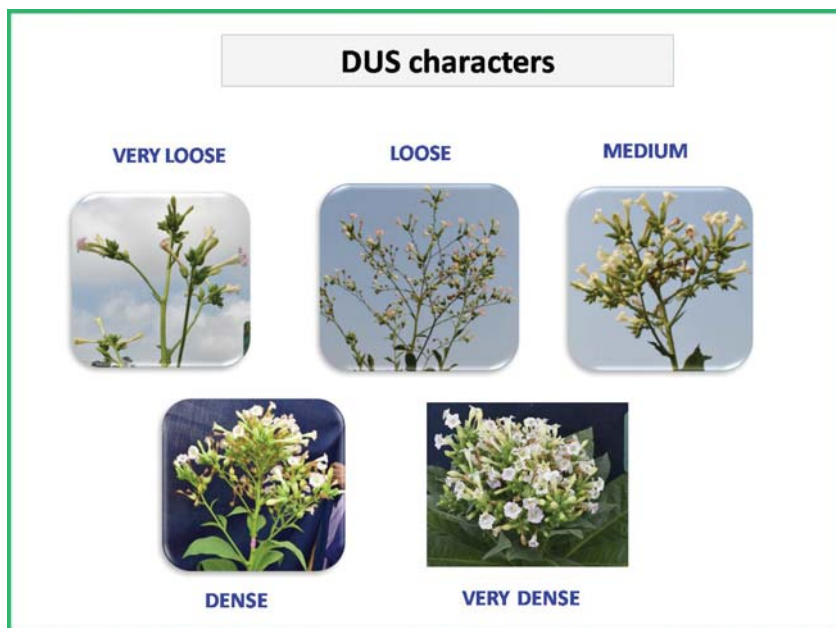


Fig. I-8 : Dus Characters

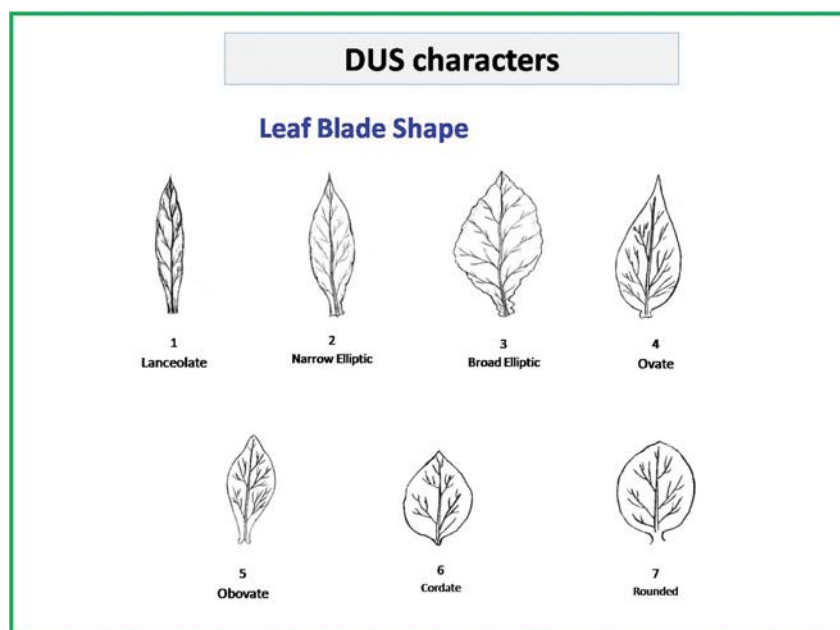


Fig. I-8 : DUS Characters

## II. सतत तम्बाकू उत्पादन एवं प्रौद्योगिकी हस्तांतरण को सुदृष्ट करने हेतु कृषि-प्रौद्योगिकी का विकास

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



### II.(क) : तम्बाकू उत्पादकता और वृद्धि के लिए जल और पोशक तत्वों के उपयोग का अनुकूलन

#### मोतिहारी तम्बाकू पर स्थायी खाद परीक्षण

1961-62 से पश्चिम बंगाल के सीटीआरआई आरएस, दिनहाटा में मोतिहारी तम्बाकू में उत्पादकता पर उर्वरक और खादों की व्यवस्थाओं के दीर्घकालिक प्रभाव का अध्ययन करने के लिए स्थायी खाद परीक्षण किए गए हैं।

- प्रमुख पोशक तत्वों (112 कि.ग्रा. नाइट्रोजन, 112 कि.ग्रा. फास्फोरस पेंटाऑक्साइड, 112 कि.ग्रा. पोटेशियम ऑक्साइड प्रति हेक्टेयर) के अनुप्रयोग से हरी पत्ती उपज, उपचारित पत्ती उपज और प्रथम श्रेणी पत्ती के मामले में महत्वपूर्ण रूप से उच्च उत्पादकता प्राप्त की गई थी।
- 250 कि.ग्रा. नाइट्रोजन + 100 कि.ग्रा. फास्फोरस पेंटाऑक्साइड + 250 कि.ग्रा. पोटेशियम ऑक्साइड की दर से पोशक तत्वों का कार्बनिक रूप (50 टन एफवाईएम प्रति हेक्टेयर) में अनुप्रयोग से संतुलित उर्वरीकरण की तुलना में कम उपज देखी गई।

### II ख. विभिन्न कृषि-पारिस्थितिकीय उप-क्षेत्रों में स्थान विषिष्ट खेत प्रबंधन पद्धतियां का विकास। एफसीवी तम्बाकू में समेकित ओरोबंचे प्रबंधन

एफसीवी तम्बाकू में ओरोबंचे के प्रबंधन के लिए आईसीएआर-सीटीआरआई फार्म कैथेरु (वर्टिसोल्स) और आईसीएआर-सीटीआरआई आरएस जीलुगूमिल्ली (सिंचित अल्फिसोल्स) में प्रक्षेत्र परीक्षण किए गए।



Fig. II-1: Fenugreek on two sides of tobacco

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

#### Permanent manurial trial on *Motihari* tobacco

Permanent manurial experiments were conducted to study the long term impact of fertilizer and manures regimes on productivity sustenance in *Motihari* tobacco at CTRI RS, Dinhata, West Bengal since 1961-62.

- Significantly higher productivity in terms of green leaf yield, cured leaf yield and first grade leaf was achieved by the application of major nutrients (112 kg N + 112 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 112 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>).
- Application of nutrients @250 kg N+100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 250 kg K<sub>2</sub>O/ha in the organic form (50t FYM/ha) showed lower yield than balanced fertilization.

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

#### Integrated *Orobanche* management 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. (Fig. II-1)



Fig. II-1: Marigold in between the tobacco



- तम्बाकू पौधों (अंतरा पंक्ति) के बीच में गेंदा के रोपण से एफसीवी तम्बाकू उगाने वाले अल्फिसोल और वर्टिसोल में ओरोबंचे का कम संक्रमण दर्ज किया गया।
- हालांकि तम्बाकू के पौधों के बीच में गेंदा लगाकर संक्रमण का कम प्रतिशत दर्ज किया जाता है, लेकिन पोशक तत्वों और नमी के लिए तम्बाकू के साथ गेंदा की प्रतिस्पर्धा के कारण तम्बाकू की कम पैदावार दर्ज की गई।
- एफसीवी तम्बाकू पौधों के दोनों ओर मेथी की बुवाई करने से 3-4 प्रतिशत ओरोबंचे संमण दर्ज किया गया जो नियंत्रण से 13 प्रतिशत कम था, तदनुसार उपज में भी वृद्धि हुई। इसलिए, मेथी को एफसीवी तम्बाकू उगाने वाले सिंचित अल्फिसोलों में ओरोबंचे के समेकित प्रबंधन में शामिल किया जा सकता है।

### एनएलएस तम्बाकू में कृषि आय वृद्धि हेतु उत्पादकता बढ़ाने और लागत में कटौती के हस्तक्षेप

आईसीएआर-सीटीआरआई आरएस, जीलुगूमिल्ली में छह सेट उपचारों के साथ प्रक्षेत्र परीक्षण किया गया था, जैसे किसान विधि, उत्पादकता और गुणवत्ता बढ़ाने के लिए हस्तक्षेप, लागत में कमी के उपाय, फसल तीव्रीकरण के माध्यम से प्रणाली उत्पादकता बढ़ाना, उत्पादकता और गुणवत्ता + फसल प्रणाली में वृद्धि के लिए हस्तक्षेप और सर्वश्रेष्ठ विचारित प्रौद्योगिकी + प्रणाली संसाधनों का मूल्यवर्धन, प्रणाली उत्पादन और उपोत्पाद।

- उत्पादकता बढ़ाने और गुणवत्ता हस्तक्षेपों से उच्च तम्बाकू हरी पत्ती उपज, उपचारित पत्ती उपज और ग्रेड सूचकांक दर्ज किया गया इसके बाद का स्थान फसल गहनता के माध्यम से प्रणाली उत्पादकता बढ़ाने का रहा।
- प्रणाली संसाधनों, प्रणाली उत्पादन और उपोत्पादों के मूल्य वर्धन के साथ सर्वश्रेष्ठ विचारित प्रौद्योगिकियों के परिणामस्वरूप उच्च शुद्ध आय प्राप्त हुई।

### एबीएल एफसीजे 11 के लिए कृषि विज्ञान पद्धतियां

- कंचन की तुलना में एफसीजे-11 किस्म के लिए कृषिविज्ञानी पद्धतियों को विकसित करने के लिए चार नाइट्रोजन खुराक 90, 120, 150 और 180 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर दो टॉपिंग स्तरों का अध्ययन किया गया।

plants (intra row) recorded lower infestation of *Orobanche* in FCV tobacco growing Alfisols and Vertisols.

- Though lower percentage of infection is recorded by planting marigold in between the tobacco plants, but lower tobacco yields were recorded because of the competition of marigold with tobacco for nutrients and moisture.
- Sowing of Fenugreek on both sides of FCV tobacco plant recorded 3.2% *Orobanche* infestation which was 13% less than the control, accordingly the yield also increased. Hence, Fenugreek can be included in integrated management of *Orobanche* in FCV tobacco growing Irrigated Alfisols.

### Productivity enhancement and cost cutting interventions for enhancing farm income in NLS tobacco

Field experiment was conducted at ICAR-CTRI RS, Jeelugumilli with six sets of treatments viz., Farmers practice, Interventions for enhancing productivity and quality, Cost reduction measures, Enhancing the system productivity through crop intensification, Interventions for enhancing productivity and quality + cropping systems, Best bet technology and Best bet technology + value addition to the system resources, system produce and bye products.

- Interventions for enhancing productivity and quality recorded higher tobacco green leaf yield, cured leaf yield and grade index followed by enhancing the system productivity through crop intensification.
- Best bet technologies with value addition to the system resources, system produce and bye-products resulted in higher net returns.

### Agronomic practices for ABL FCJ 11

- To develop the agronomic practices for FCJ-11 variety, four nitrogen doses 90,120,150 and 180 kg/ha and two topping levels were studied in comparison to Kanchan.

- एफसीजे 11 ने 150 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर नाइट्रोजन खुराक (60 कि.ग्रा. फास्फोरस पेंटाऑक्साइड और 120 कि.ग्रा. पोटेशियम ऑक्साइड/हे. के साथ) और 24 और 26 के टॉपिंग स्तर ने बेहतर निष्पादन दिया और कंचन की तुलना में उच्च उपचारित पत्ती उपज दर्ज की गई।
- FCJ 11 with a nitrogen dose of 150 kg/ha (along with 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and 120 kg K<sub>2</sub>O/ha) and topping level of 24 or 26 leaves performed better and higher cured leaf as compared to Kanchan (Table II-1).



Table II-1: Leaf yields of ABL FCJ 11 as influenced by different levels of fertilisers

Variety	N level (kg/ha)			
	90	120	150	180
<b>Green leaf</b>				
FCJ 11	11823	13591	14761	15510
Kanchan	10070	11711	12470	12987
<b>Cured leaf</b>				
FCJ 11	1903	2170	2343	2450
Kanchan	1644	1897	2003	2083
<b>Grade index</b>				
FCJ 11	1340	1535	1657	1726
Kanchan	1143	1328	1405	1451

### तम्बाकू आधारित समेकित कृषि प्रणाली

वर्ष 2019-20 के दौरान खाद्य फसलों, नकदी फसलों, पशु पालन और मछली उत्पादन जैसे विभिन्न घटकों को एकीकृत करके तम्बाकू आधारित समेकित कृषि प्रणाली मॉडल को आईसीएआर-सीटीआरआई बीएसआर फार्म कैथेरु में मौजूदा कृषि तालाब (2000 वर्ग मीटर) के साथ 1.0 एकड़ के क्षेत्र में विकसित किया गया था। वर्ष 2019-20 मौसम के दौरान कुल 1,55,512 रुपये का राजस्व उत्पादन प्राप्त हुआ।

### कर्नाटक के एसटीजेड में एफसीवी तम्बाकू आधारित फसल प्रणालियों में जलवायु जोखिम प्रबंधन पर अध्ययन

फसल वृद्धि अवधि के दौरान मौसम और उत्पादकता/गुणवत्ता के साथ इसका संबंध।

### Tobacco based integrated farming system

Tobacco based integrated farming system model was developed by integrating various components like food crops, cash crops, animal rearing and fish production during 2019-20 in an area of 1.0 ha with the existing farm pond (2000 m<sup>2</sup>) at ICAR-CTRI BSR Farm Katheru. A total revenue generation of Rs.1,55,512 was realized during 2019-20 season. (Table II-2).

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

Weather during crop growth period and its relationship with productivity/quality.

Table II-2: Tobacco based integrated farming system model in 1 ha.

Enterprise/ Activity	Crops/ cropping system	Area (m <sup>2</sup> )	Yield (kg/ha)	Net Returns (Rs.)
Crops	Korra-Tobacco	4000 m <sup>2</sup>	Korra 750 kg Tobacco 600 kg	11,750 24,000
	Paddy-Paddy	2000 m <sup>2</sup>	2600 kg (1250 +1350 kg)	24,762
	Turmeric	2000 m <sup>2</sup>	12 q dry	37,000
Livestock	Fish cultivation	2000 m <sup>2</sup>		40,000
	Two Bullocks			1,55,512



- फसल अवधि के दौरान 450–500 मि.मी. से अधिक की कोई भी बारिश समग्र उत्पादकता के साथ-साथ एफसीवी तम्बाकू की गुणवत्ता के लिए हानिकारक है।
- अच्छी एफसीवी तम्बाकू उत्पादकता के लिए इष्टतम वर्षा प्रति माह लगभग 08–10 वर्षा दिनों के औसत के साथ 350–450 मि.मी. तक।
- वर्षा के अलावा, केएलएस में इष्टतम उत्पादकता और गुणवत्ता के लिए लगभग 4.0 घंटे/दिन और उससे अधिक की औसत धूप अवधि बहुत जरूरी है।

### (क) केएलएस में नमी स्ट्रेस के घनन के लिए समेकित और परिष्कृत कृषि विज्ञान पद्धतियां

- 90 x 50 सें.मी. पर उच्च घनत्व रोपण को शामिल करते हुए परिष्कृत पद्धतियां/पैकेज, 25 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर की दर से सीएन के आरंभिक अनुप्रयोग और रोपण के 45 और 55 दिनों पर 2.5 प्रतिशत की दर से पीएन के माध्यम से नाइट्रोजन और पोटेशियम का पर्णिय पोषण से 10 प्रतिशत की वृद्धि के साथ शुष्क बेल्ट में सामान्य अनुषंसित पद्धतियों में 2089 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर की तुलना में 2301 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर उपचारित पत्ती की उच्चतम उत्पादकता दर्ज की गई। अर्ध-शुष्क क्षेत्र में भी परिष्कृत पद्धतियों के उत्पादकता स्तर के परिणामस्वरूप नियंत्रण में 14 प्रतिशत की वृद्धि हुई।
- पद्धतियों के परिष्कृत पैकेज के साथ उपचारित पत्ती की गुणवत्ता पैरामीटर निकोटीन, षर्करा और क्लोराइड के मामले में अनुषंसित पद्धतियों के समान थे और सामान्य इष्टतम सीमा में थे।

### उन्नत मृदा गुणों और फसल उत्पादकता में वृद्धि के लिए मृदा संशोधनों का अनुप्रयोग

मृदा प्रोफाइल नमी/मृदा गुणों में सुधार और पपड़ी के गठन को कम करने और केएलएस के कम उपजाऊ शुष्क/अर्ध शुष्क क्षेत्रों में उपचारित पत्ती उत्पादकता बढ़ाने के लिए एफवाईएम के संयोजन में जिप्सम अनुप्रयोग जैसे मृदा संशोधनों के उपयोग का मूल्यांकन करने के लिए प्रक्षेत्र परीक्षण किए गए थे।

- Any rain in excess of 450-500 mm during the crop period is detrimental for the overall productivity as well as quality of FCV tobacco.
- Optimum rainfall for successful FCV tobacco productivity ranged from 350-450 mm with an average of around 8-10 rainy days per month.
- Apart from rainfall, average sunshine period of around 4.0 hours/day and above is a must for optimum productivity and quality in KLS

### Integrated and refined agronomic practices for moisture stress mitigation in KLS

- The refined practices/package adopted involving high density planting at 90 x 50 cm, starter application of CN @ 25 kg/ha and foliar nutrition of N and K through PN @ 2.5% at 45 and 55 DAT recorded highest productivity of cured leaf at 2301 kg/ha compared to 2089 kg/ha in the normal recommended practices in the dry belt with an increase of more than 10%. In the semi dry zone also productivity levels of refined practices resulted in 14% increase over control.
- Cured leaf quality parameters with refined package of practices were similar to the recommended practice in terms of nicotine, sugars and chlorides and were in the normal optimum range.

### Application of soil amendments for improved soil properties and increased crop productivity

Field experiments were conducted 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 (Table II-3).

Table II-3: Effect of application of soil amendments on yield of FCV tobacco

Treatments	GLY kg/ha	CLY kg/ha	Bright Grade kg/ha
FYM@7.5t/ha+Gypsum@2.5t/ha in seedling line	11929	1439	778
Control with only NPK (No FYM or Gypsum)	10668	1305	640

## केएलएस में जैविक तम्बाकू उत्पादन पर प्रदर्शन ट्रेल्स

वर्ष 2019-20 के दौरान पिछले 09 वर्ष से जारी ब्लॉक प्रदर्शन ट्रेल्स को बनाए रखा गया जिसमें पूरी तरह से जैविक उपचार (100% जैविक) और आईएनएम अनुपात (75:25, 50:50 की दर से जैविक : अजैविक) के साथ-साथ स्थायी आधार पर एक ही साइट में नियंत्रण (अनुषंसित एनपीके) शामिल थे ताकि विभिन्न जैविकों का उपयोग करके जैविक तम्बाकू के उत्पादन की व्यवहार्यता का पता लगाया जा सके

- आरडीएफ की तुलना में जैविक तम्बाकू में 20.1 प्रतिशत की सीमा तक उपचारित पत्ती उपज क्षति देखी गई (25:75 की दर से जैविक : अजैविक अनुपात) लेकिन उच्च स्वर्णिम ग्रेड पत्ती और कम निकोटीन मान दर्ज किया गया।
- 50:50 अनुपात की दर से जैविक : अजैविक के साथ आईएनएम पद्धतियां निरंतर बेहतर साबित हुईं और उपचारित पत्ती उत्पादकता में कम से कम कमी आई है जिसके परिणामस्वरूप बेहतर उज्ज्वल ग्रेड उत्पादन भी हुआ है।

## बर्ले तम्बाकू एबीएल वाईबी-22 और सीवी. बैंकेट ए1 की उपज पर नाइट्रोजन और पोटेशियम का प्रभाव

विनुकोंडा क्षेत्र के विट्टमराजूपल्ली गांव में किसानों के खेत में प्रक्षेत्र परीक्षण किया गया। प्रबंधन अभ्यास विकसित करने के क्रम में एबीएल वाईबी 22, एक उच्च उपज वाला बर्ले तम्बाकू वंशक्रम, जिसने विनुकोंडा क्षेत्र में कृषि परीक्षणों पर बेहतर प्रदर्शन किया, बैंकेट ए-1 की तुलना में 06 नाइट्रोजन और 03 पोटेशियम का मूल्यांकन किया गया।

- दोनों किस्मों में हरी पत्ती और उपचारित पत्ती में नाइट्रोजन स्तर को 0 से बढ़ाकर 150 कि.ग्रा. नाइट्रोजन/हे. और पोटेशियम का स्तर 0 से बढ़ाकर



Fig. II-2: Integrated practices

## Demonstration trail on organic tobacco production in KLS

Block demonstration trials were maintained during 2019-20 for the 9<sup>th</sup> year in succession involving fully organic treatments (100% organic) and INM ratios (Organic: inorganic @ 75:25, 50:50) along with control (recommended NPK) in the same site on permanent basis to find out the feasibility of producing organic tobacco using various organics.

- Cured leaf yield loss to an extent of 20.1% was observed in organic tobacco compared to RDF (organic: inorganic ratios @ 25:75) but recorded higher bright grade leaf and reduced nicotine values.
- INM practices with organic: inorganic ratios @ 50:50 ratio continue to prove better and resulted in least reduction of cured leaf productivity and also resulted in better bright grade production (Fig. II-2).

## Effect of nitrogen and potassium on yield of burley tobacco ABL YB-22 and cv. Barket A1

Field experiment was conducted at Vittamrajupalli village of Vinukonda area in farmers field to develop management practices for ABL YB 22, a high yielding burley tobacco line in comparison to Barket A-1 with 6 nitrogen and 3 potassium levels.

- In both the varieties, green leaf and cured leaf were significantly increased by increasing the N levels from 0 to 150 kg N/ha and K levels from 0 to 50 kg K<sub>2</sub>O/ha. The



Fig. II-2: Farmers' practices



50 कि.ग्रा. पोटेशियम ऑक्साइड/हे. कर दिया गया। बैंकेट ए-1 की तुलना में वाईबी-22 में अधिक उपज दर्ज की गई।

- विनुकोंडा बर्ले तम्बाकू की खेती के सिंचित क्षेत्रों में जहां टॉपिंग का पालन 150 कि.ग्रा. नाइट्रोजन/हे. तक किया जाता है और स्थिर पैदावार प्राप्त करने के लिए कम से कम 50 कि.ग्रा. पोटेशियम ऑक्साइड/हे. की आवश्यकता होती है।

### चवर्ण तम्बाकू में फसल उत्पादकता और कृषि आय में वृद्धि के लिए समेकित कृषि प्रौद्योगिकियों का मूल्यांकन

वर्ष 2019-20 फसल मौसम के दौरान सीटीआरआई आरएस वेदसंदुर में मध्दा सौरीकरण, ट्रे रोपण, 100 प्रतिशत अनुषंसित उर्वरकों के अनुप्रयोग के साथ विभिन्न कृषि तकनीकों के साथ प्रक्षेत्र परीक्षण किए गए थे।

- मध्दा सौरीकरण ने कटाई पर द्विबीजपत्री खरपतवारों के शुष्क भार को 91 प्रतिशत और ओरोबंचे के शुष्क भार को 40 प्रतिशत तक कम कर दिया, और गैर-मृदा सौरीकरण पर क्रमशः एफजीलवाई और टीसीलवाई में क्रमशः 26 प्रतिशत और 19 प्रतिशत की वृद्धि की।
- पारंपरिक नर्सरी रोपण से ट्रे रोपण में उपज में 09 प्रतिशत वृद्धि हुई।
- फरो सिंचाई ने वैकल्पिक फरो सिंचाई पर कुल उपचारित पत्तियों की उपज (टीसीलवाई) में 10 प्रतिशत की वृद्धि की।
- ट्रे रोपण + फरो सिंचाई + 100 प्रतिशत आरडीएफ का समेकन चवर्ण तम्बाकू के एफजीलवाई और टीसीएलवाई में वृद्धि करता है।

### ट्रांस प्लांटर, स्ट्रिंग मशीन और एफसीवी तम्बाकू के लिए संकर क्यूरिंग बार्न का विकास/अंगीकरण

- वर्ष 2020 के फसल मौसम के दौरान सीटीआरआई-प्रादेशिक स्टेशन कंदुकुर में तम्बाकू ट्रांसप्लांटर का परीक्षण किया गया।
- तम्बाकू के पत्तों की स्ट्रिंग मशीन को बनाने का कार्य चल रहा है।
- आंध्र प्रदेश के एसएलएस क्षेत्र में एफसीवी तम्बाकू पत्तियों को उपचारित करने के लिए हीट पंप ड्रायर का उपयोग करने पर अवलोकन परीक्षण किया गया था।

yields recorded were higher in YB 22 than Banket A-1.

- In irrigated areas of Vinukonda burley tobacco cultivation where topping is followed N dose upto 150 kg N/ha and at least 50 kg K<sub>2</sub>O/ha is required for getting stabilized yields.

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

Field experiments were conducted at CTRI RS Vedesandur during 2019-20 season with various agro- techniques like soil solarisation, tray seedlings, furrow irrigation with 100% recommended fertilizers application for maximizing the productivity of chewing tobacco.

- Soil solarisation significantly reduced the dry weight of the dicot weeds at harvest by 91% and dry weight of *Orobanche* by 40%, and increased the FGLY and TCLY by 26 and 19% respectively over non soil solarisation.
- Tray seedlings increased the yield by 9% over the conventional nursery seedlings.
- Furrow irrigation significantly increased the total cured leaf yield (TCLY) by 10% over the alternate furrow irrigation.
- Integration of Tray seedlings + furrow irrigation + 100% RDF increased the FGLY and TCLY of chewing tobacco (Table II-4).

### Development/Adoption of the transplanter, stringing machine and hybrid curing barn for FCV tobacco

- Tobacco transplanter was tested in CTRI-Regional station Kandukur during 2020 season.
- Fabrication of tobacco leaf stringing machine is under progress.
- Observation trial on using heat pump drier for curing of FCV tobacco leaves was conducted in SLS region of Andhra Pradesh.



Table II-4 : Effect of soil solarization and agronomic practices on the dry wt .of *Orobanche*, weeds and yield of chewing tobacco

Treatments	Dry wt of <i>Orobanche</i> at 60 DAP (kg/30 m <sup>2</sup> )	Dry wt of <i>Orobanche</i> at harvest (kg/30 m <sup>2</sup> )	Dry wt of monocots at harvest (g/ m <sup>2</sup> )	Dry wt of dicots at harvest (g/ m <sup>2</sup> )	FGLY (kg/ha)	TCLY (kg/ha)
Soil solarization	0.134	0.234	1.60	2.20	2849	3370
Non-Soil solarization	0.570	0.389	2.29	25.09	2258	2839
SEm±	0.010	0.013	0.15	6.78	55.9	85.3
C.D. (p=0.05%)	0.300	0.048	0.56	18.34	207.9	317.20
<b>Agronomic practices</b>						
TNS + FI +100%RDF	0.27	0.454	2.81	18.90	2646	3167
TNS + AFI +100%RD	0.72	0.605	1.63	11.14	2410	2957
TS + FI +100%RDF	0.22	0.267	2.65	17.95	2871	3439
TS + AFI +100%RDF	0.48	0.631	2.21	11.38	2518	3032
TS + AFI + 80% RDN+ 100% RD of P&K	0.49	0.642	0.47	22.40	2198	2802
SEm±	0.09	0.049	0.45	1.16	57.0	71.1
C.D. (p=0.05%)	0.32	0.141	1.29	3.60	163.6	204.1

TN : Tray nursery seedlings; TNS : Traditional nursery seedlings; FI : Furrow irrigation; AFI : Alternate Furrow Irrigation; RDF : Recommended Dose of Fertilisers; RDN: Recommended Dose of Nitrogen

## II. (ग) प्रौद्योगिकी अंगीकरण, मूल्यांकन और सामाजिक अर्थशास्त्र

### विनुकोंडा बर्ले तम्बाकू क्षेत्र में प्रौद्योगिकी अंगीकरण

विनुकोंडा बर्ले तम्बाकू क्षेत्र से 90 प्रत्यर्थियों को चुना गया था। गांवों और प्रत्यर्थियों के चयन के लिए स्तरीकृत यादृच्छिक नमूने का पालन किया गया। चिन्हित प्रौद्योगिकियों के अंगीकरण का औसत 26.00 पाया गया। अंगीकरण अंतर प्रौद्योगिकियों के साथ मौजूद है जैसे, संतुलित नाइट्रोजन और पोटेशियम उर्वरीकरण, स्वस्थाने हरी खाद, आईपीएम उपाय, समय पर कटाई और उपचार।

### एनएलएस क्षेत्र में प्रौद्योगिकी प्रभाव विप्लेशन

गांवों और प्रत्यर्थियों के चयन के लिए स्तरीकृत यादृच्छिक नमूने का पालन किया गया। प्रभाव विप्लेशन जैसे, उपज, गुणवत्ता और आय के पहचाने गए मापदंडों पर पूर्व-पोस्ट फैक्टो डिजाइन के माध्यम से डेटा एकत्र किए गए थे।

एनएलएस क्षेत्र में प्रौद्योगिकियों के प्रभाव के परिणामों से स्पष्ट है कि प्रौद्योगिकी अपनाने वालों की उत्पादकता

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

### Technology adoption in Vinukonda burley tobacco area

Ninety respondents were selected from Vinukonda burley tobacco area. Stratified random sampling was followed for selection of villages and respondents. The mean adoption of identified technologies was found to be 26.00. Adoption gap exist with technologies viz., Balanced N & K fertilization, *in-situ* green manuring, IPM measures, timely harvesting and curing.

### Technology Impact Analysis in NLS area

Stratified random sampling was followed for selection of villages and respondents. Data were collected through ex-post facto design on identified parameters of impact analysis viz., yield, quality and income.

The results on impact of technologies in NLS area clearly indicated that there was a



और आय में महत्वपूर्ण सुधार हुआ है। वर्ष 2019-20 के मौसम के दौरान, प्रौद्योगिकी मॉड्यूल को अपनाना जिसमें 1. ट्रे सीडलिंग्स 2. संतुलित नाइट्रोजन और पोटेशियम उर्वरीकरण, 03. ओरोबंचे का प्रबंधन और 4. आवश्यकता आधारित कीटनाषकों के अनुप्रयोग से किसानों की आय में 15,500 रुपये प्रति एकड़ का सुधार शामिल है।

### एफसीवी तम्बाकू उत्पादक क्षेत्रों में बाधा विप्लेशन और फसल विविधीकरण विकल्प

12 चरों का चयन किया गया और एफसीवी तम्बाकू उत्पादक आंध्र प्रदेश के एनएलएस, एसएलएस और एसबीएस क्षेत्रों और कर्नाटक के केएलएस क्षेत्रों में सर्वेक्षण किया गया।

- भूमि जोत का आकार, परिवार का आकार, आधुनिक सिंचाई सुविधाओं तक पहुंच, कृषि आय, बुनियादी ढांचा और पशुधन की संख्या एफसीवी तम्बाकू उत्पादक क्षेत्रों में फसल विविधीकरण के लिए निर्धारक हैं।
- एनएलएस में ढांचागत कारक, एसएलएस और एसबीएस में संसाधन कारक और केएलएस क्षेत्रों में सामाजिक-मनोवैज्ञानिक कारक एफसीवी तम्बाकू उत्पादक क्षेत्रों में विविधीकरण के लिए प्रमुख बाधाएं हैं।
- तम्बाकू उगाने वाले क्षेत्रों में फसल विविधीकरण के लिए ग्राम स्तरीय कस्टम हायरिंग केंद्रों की स्थापना, तम्बाकू उगाने वाले गांवों को अपनाना और तम्बाकू से अन्य फसलों में बदलाव की इच्छा रखने वाले किसानों को सूचनाओं के मुफ्त प्रोत्साहनों का वितरण शुरू किए जाने की आवश्यकता है।

आईसीएआर-सीटीआरआई अनुसंधान स्टेशनों पर आईएफएस/फसल विविधीकरण/गहनता के विभिन्न विकल्पों का विप्लेशन आर्थिक मापदंडों अर्थात खेती की लागत, उपज, प्रचलित बाजार दर और शुद्ध आय के संदर्भ में किया गया।

- **सीटीआरआई आरएस हुनसुर** : आईएफएस मॉड्यूल – (i) फसल प्रणाली : (एफसीवी तम्बाकू, मसूर, रागी, संकर कपास), (ii) सहायक प्रणालियां (डेयरी, बकरी पालन, सब्जियां) और कृषि-बागवानी प्रणाली (अमरूद, पपीता)
- **सीटीआरआई आरएस जीलुगुमिल्ली** : तम्बाकू – मूंगफली (रिले) फसल; मक्का-मूंगफली

significant improvement in productivity and income of technology adopters. During 2019-20 season, adoption of technology module consisting of 1. Tray seed lings 2. Balanced N&K fertilisation 3. Management of *Orobanche* and 4. Application of need based pesticides improved the farmer's income by Rs.15,500 per acre.

### Constraint analysis and crop diversification options in FCV tobacco growing areas

Twelve variables were selected and survey was conducted in FCV tobacco growing NLS, SLS & SBS regions of Andhra Pradesh and KLS region of Karnataka. (Table II-5)

- Land holding size, family size, access to modern irrigation facilities, farm income, infrastructure and number of livestock are the determinants for crop diversification in FCV tobacco growing areas.
- Infrastructural factors in NLS, resource factors in SLS & SBS and socio-psychological factors in KLS regions are the major constraints for diversification in FCV tobacco growing areas.
- Establishment of village level custom hiring centres, adoption of tobacco growing villages and distribution of free incentives of inputs to the farmers who wish to shift from tobacco to other crops need to be initiated for crop diversification in tobacco growing areas.

Different options of IFS/crop diversification/intensification at ICAR-CTRI research stations was analyzed in terms of economic parameters viz., cost of cultivation, yield, prevailing market rate and net returns.

- **CTRI RS Hunsur**: IFS module -(i) Cropping systems: (FCV Tobacco, Red gram + Finger millet, Hybrid cotton), (ii) subsidiary systems (dairy, goat rearing, vegetables) and agri-horti system (guava, papaya)
- **CTRI RS Jeelugumilli** : Tobacco - Groundnut (relay) cropping; Maize-Ground nut



- **सीटीआरआई बीएसआर फार्म कैथेरु :** 1. मक्का-तम्बाकू फसल अनुक्रम 2. खाद्य फसलों, नकदी फसलों, पशु पालन और मछली उत्पादन जैसे विभिन्न घटकों को एकीकृत करके तम्बाकू आधारित समेकित कृषि प्रणाली मॉडल
- **CTRI BSR farm Katheru :** 1. Maize -Tobacco crop sequence 2. Tobacco based integrated farming system model, by integrating various components like food crops, cash crops, animal rearing and fish production

Table II-5: Ranking of constraints by using Garette's Ranking Technique

Constraints for Crop Diversification	NLS		SLS & SBS		KLS	
	Garette's mean score	Rank	Garette's mean score	Rank	Garette's mean score	Rank
Resources	43.00	V	65.83	I	62.17	II
Technological	48.80	IV	50.67	IV	39.77	VI
Socio-psychological	35.93	VI	34.83	VII	66.50	I
Infrastructural	67.83	I	59.30	II	34.00	VII
Institutional	30.47	VII	52.60	III	62.13	III
Marketing	64.17	II	44.57	V	40.97	V
Financial	60.80	III	43.20	VI	45.47	IV

- **सीटीआरआई आरएस कंदुकुर :** सनहेम्प-तम्बाकू जिसके बाद का स्थान कोर्रा-काबुली चना चक्रण के साथ-साथ पशु घटक प्रकाशम जिले के वर्षा सिंचित अल्फिसोल्स में टिकाऊ है।
- **सीटीआरआई आरएस वेदसंदुर :** मिर्च + वार्षिक मोरिंगा; तम्बाकू + वार्षिक मोरिंगा
- **CTRI RS Kandukur:** Sunnhemp-Tobacco / Korra-Bengal gram rotation along with animal component is sustainable in rainfed Alfisols of Prakasam district
- **CTRI RS Vedasandur:** Chillies + Annual moringa; Tobacco + Annual moringa

### एफसीवी तम्बाकू में ओरोबंचे प्रबंधन का व्यापक विश्लेषण

एफसीवी तम्बाकू उत्पादक क्षेत्रों में किसानों द्वारा अपनाई गई ओरोबंचे प्रबंधन प्रथाओं का अध्ययन करने के उद्देश्य से वर्तमान जांच की गई। अध्ययन के लिए पूर्व-पोस्ट फैक्टो रिसर्च डिजाइन को अपनाया गया था।

- अधिकांश एफसीवी तम्बाकू किसानों के पास ज्ञान (74%) और अनुपसृत ओरोबंचे प्रबंधन प्रथाओं के अंगीकरण (71%) का निम्न स्तर है। किसानों को गर्मियों में गहरी जुताई, ओरोबंचे को समय पर भौतिक रूप से हटाने, फसल चक्रण के लाभ और फसल चक्रण के लिए उपयोग की जाने वाली ट्रैप फसलों के ज्ञान का लाभ है, लेकिन एफसीवी तम्बाकू किसानों को कृषि उपकरणों के माध्यम से ओरोबंचे बीजों के प्रसार, पशुओं को चराने और मिट्टी में व्यवहार्यता अवधि द्वारा खेत से खेत में फैलने का ज्ञान बहुत सीमित संख्या में है।
- केवल कुछ किसानों ने ओरोबंचे प्रबंधन पद्धतियों को अपनाया है जैसे कि प्रति एकड़ 89 से 100 कि.ग्रा. गुणवत्ता वाले नीम केक का प्रयोग, ओरोबंचे पीड़ित
- Majority of the FCV tobacco farmers are having low level of knowledge (74%) and adoption (71%) of recommended *Orobanche* management practices. Farmers are having knowledge benefits of deep summer ploughing, the timely physical removal of *Orobanche*, benefits of crop rotation and trap crops used for crop rotation but very limited number of FCV tobacco farmers are having knowledge on spread of *Orobanche* seeds through farm implements, spread from field to field by grazing animals and viability period in the soil.
- Only few farmers have adopted *Orobanche* management practices like application of 80 to 100 kg of quality neem cake per acre,



खेतों में इसके उपयोग के बाद उपकरणों की सफाई, तम्बाकू के खेतों से दूर जगह पर ओरोबांचे की एकत्रित शूटिंग को जलाना और तम्बाकू की खेती करने वाले खेतों में चरने वाले जानवरों की आवाजाही को प्रतिबंधित करना।

### तम्बाकू क्षेत्र और इसके सामाजिक-आर्थिक प्रभावों का महत्वपूर्ण मूल्यांकन

#### विकास, प्रदर्शन, संरचनात्मक गतिशीलता, और तम्बाकू निर्यात की प्रतिस्पर्धात्मकता का आकलन

यौगिक विकास दर को नियोजित करके प्री-एफसीटीसी (1966 से 2005) और एफसीटीसी के बाद की व्यवस्था (2006 से 2017) के दौरान भारतीय तम्बाकू निर्यात के प्रदर्शन, संरचनात्मक गतिशीलता और वैश्विक प्रतिस्पर्धात्मकता का आकलन किया गया था और माध्यमिक समय-श्रृंखला डेटा का उपयोग करके सममित तुलनात्मक लाभ (आरएससीए) सूचकांक का पता चला।

- भारत ने पिछले दो दशकों में तम्बाकू निर्यात में जबरदस्त प्रगति की है
- तम्बाकू पर गतिशील राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय नीति व्यवस्था के बावजूद एफसीटीसी के बाद के शासन काल में भारतीय तम्बाकू के लिए प्रमुख निर्यात स्थलों में संरचनात्मक बदलाव हुआ है।

#### भारतीय तम्बाकू निर्यात के निर्धारकों का अर्थमितीय विप्लेशण और सांख्यिकीय मॉडलिंग

तम्बाकू निर्यात के प्रमुख निर्धारकों की पहचान करने के लिए 1980 से 2019 तक 40 वर्ष की अवधि तक फैले द्वितीयक समय श्रृंखला डेटा का उपयोग करके तम्बाकू निर्यात की मात्रा को प्रभावित करने वाले कारकों को जानने के लिए तम्बाकू निर्यात का अर्थमितीय विप्लेशण किया गया था।

- तम्बाकू निर्यात, घरेलू उत्पादन, निर्यात मूल्य और दुनिया की मांग के निर्धारकों ने लंबे समय में भारत से तम्बाकू निर्यात को काफी प्रभावित किया

#### उत्पादन, मूल्य और निर्यात के संबंध में दो अनियमित वाणिज्यिक फसलों (प्याज और मिर्च) बनाम एक विनियमित फसल (एफसीवी तम्बाकू) का सांख्यिकीय विप्लेशण और तुलना

आवर्ती मूल्य अस्थिरता को समझने के लिए आपूर्ति श्रृंखला-मूल्य संबंधों को समझने के लिए, एक विनियमित

cleaning of implements after its use in the *Orobanche* infested fields, burning of the collected shoots of *Orobanche* at far off place from the tobacco fields and restricting the movement of grazing animals in tobacco cultivating fields.

### Critical Evaluation of Tobacco Sector and its Socio-Economic Impacts

#### Assessment of growth, performance, structural dynamics, and competitiveness of tobacco exports

Assessment of performance, structural dynamics, and global competitiveness of Indian tobacco exports during pre-FCTC (1996 to 2005) and the post-FCTC regime (2006 to 2017) were done by employing compound growth rate, and Revealed Symmetric Comparative Advantage (RSCA) index using secondary time-series data.

- India has made tremendous progress in tobacco exports in the past two decades
- There has been structural shift in major export destinations for Indian tobacco during the post-FCTC regime, note withstanding the dynamic national and international policy regime on tobacco

#### Econometric analysis and statistical modelling of determinants of Indian tobacco exports

Econometric analysis of tobacco exports was done to know the factors that influence volume of tobacco exports using secondary time series data that spans a period of 40 years from 1980 to 2019 to identify the key determinants of tobacco exports.

- Among the determinants of tobacco exports, domestic production, export price and world demand significantly influenced the tobacco exports from India in the long run.

#### Statistical analysis and comparison of a regulated crop (FCV tobacco) versus two unregulated commercial crops (onion and chilli) with respect to production, price and exports

In order to understand the supply chain-price linkages to comprehend the recurring price



फसल (एफसीवी तम्बाकू) और दो अनियमित फसलों (प्याज और मिर्च) के संबंध में पिछले 10 वर्षों के दौरान उत्पादन परिवर्तनशीलता, मूल्य अस्थिरता और निर्यात अस्थिरता का विश्लेषण करने का प्रयास किया गया है।

- एफसीवी तम्बाकू के लिए मूल्य स्थिरता सूचकांक (पीएसआई) उच्च है, जिसका अर्थ है स्थिर कीमतें, जबकि प्याज और मिर्च के लिए पीएसआई कम होने का अर्थ है पिछले कुछ वर्षों में कीमतों में कम स्थिरता है।
- फसल आकार विनियमन मूल्य अस्थिरता को रक्षित करने के लिए एक संभावित उपकरण है जो उत्पादकों या उपभोक्ताओं को प्रतिकूल रूप से प्रभावित करता है।

### एफसीवी तम्बाकू के जीएपी पर मोबाइल ऐप और ई-सलाहकार पोर्टल

आंध्र प्रदेश के एनएलएस, एनबीएस, एसबीएस और एसएलएस क्षेत्रों से संबंधित लगभग 30,000 तम्बाकू किसानों की जानकारी एकत्र की गई। प्रत्येक क्षेत्र का डेटा बनाया गया था। विभिन्न क्षेत्रों अर्थात् किसान का मोबाइल नंबर, क्षेत्र का नाम, प्लेटफार्म और मोबाइल नंबर को प्राथमिक कुंजी के रूप में लिया जाता है। सॉफ्टवेयर उपयोगकर्ताओं, प्रशासक, प्लेटफार्मों, किसानों की जानकारी बनाने, जानकारी भेजने और सॉफ्टवेयर को निष्पादित करने के लिए प्रमाणीकरण प्रदान करने के लिए पीएचपी का उपयोग करके विकसित किया गया था।

- एनएलएस, एनबीएस, एसबीएस और एसबीएस के लिए किसानों की जानकारी पर डाटाबेस बनाया गया था और किसानों को ई-सलाहकार सेवाएं भेजने के लिए या तो क्षेत्र/प्लेटफार्मवार सॉफ्टवेयर विकसित किया गया था।
- अंग्रेजी भाषा में एफसीवी तम्बाकू की अच्छी कृषि पद्धतियों पर मोबाइल ऐप के लिए सॉफ्टवेयर का विकास पूरा किया गया और "सीटीआरआई-एफसीवी तम्बाकू" (CTRI - FCV TOBACCO) धीर्शक के साथ गूगल प्ले स्टोर में होस्ट किया गया।

### स्वीकृत कॉपी राइट

- मोबाइल ऐप : CTRI - FCV Tobacco के लिए एक कॉपीराइट (एसडब्ल्यू-14004/2020) प्राप्त किया गया।

volatility, an attempt has been made to analyse the production variability, price volatility and export instability during the past 10 years with respect to one regulated crop (FCV tobacco) and two unregulated crops (onion and chilli).

- The Price Stability Index (PSI) for FCV tobacco is high, implying stable prices, while PSI for onion and chilli is less implying low stability in prices over the years.
- Crop size regulation is a potential tool to shield price volatility that adversely affect either producers or consumers.

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

Collected around 30,000 tobacco farmer's information belonging to NLS, NBS, SBS and SLS regions of Andhra Pradesh. Data was created platform wise in each region. Database was developed using MySQL consisting of various fields viz., Farmer's mobile number, Name of the Region, Platform and mobile number is taken as the primary key. Software was developed using PHP for creating users, Administrator, Platforms, Farmers information, Sending information and provided authentication to execute the software.

- Database on farmer's information for NLS, NBS, SLS and SBS was created and software was developed for sending e-advisory services to the farmers either region / platform wise.
- Development of software for mobile app on Good Agricultural Practices of FCV tobacco in English language was completed and hosted in Google Play Store with title "CTRI - FCV TOBACCO".

### Copyrights granted

- A copyright was (SW-14004/2020) obtained for the Mobile App: CTRI - FCV Tobacco.

### III. तम्बाकू की वैकल्पिक फसलें और इसके वैकल्पिक उपयोग

### III. Identification of Alternative Crops and Exploiting Tobacco for Alternative Uses



#### III(A) तम्बाकू जननद्रव्य का वैकल्पिक उपयोग

सेलेक्शन F<sub>6</sub>-2-2 (ए. 145 X भाग्यलक्ष्मी) एक उच्च बीज उपज वाली चर्वण तम्बाकू प्रविष्टि और 1/135 (उच्च सोलेनोसोल), को जननद्रव्य पंजीकरण हेतु प्रस्तुत किया गया।



1/135

#### III(A) Tobacco lines for alternative uses

Selection F<sub>6</sub>-2-2 (A.145 x Bhagya-lakshmi), a high seed yielding chewing tobacco entry and a high solanesol content line 1/135 were submitted for germplasm registration.



F<sub>6</sub>-2-2

#### III(B) उच्च प्रणाली उत्पादकता और लाभप्रदता के लिए फसल गहनता और विविधीकरण

फसल गहनता और विविधीकरण के माध्यम से कृषि उत्पादकता बढ़ाने के लिए आईसीएआर-सीटीआरआई फार्म, कैथेरु में एफसीवी तम्बाकू उगाने वाले वेर्टिसॉल में प्रक्षेत्र परीक्षण किए गए। यह परीक्षण 4 दोहराव के साथ फेलो-तम्बाकू, कोर्रा-तम्बाकू, रागी-तम्बाकू, हल्दी, मिर्च के साथ यादृच्छिक डिजाइन में किए गए थे।

- अन्य सभी फसलों और फसल प्रणालियों की तुलना में तम्बाकू पत्ती समकक्ष उपज (टीएलईवाई) और शुद्ध आय मिर्च के तहत काफी अधिक (2528 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर) थे और इसके बाद का स्थान हल्दी (2531 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर) का रहा।
- कोर्रा लघु अवधि फसल को तम्बाकू से पहले खरीफ में सफलतापूर्वक लिया जा सकता है।

#### III(B) Crop intensification and diversification for higher system productivity and profitability

Field experiments were conducted in FCV tobacco growing Vertisols at ICAR-CTRI Farm, Katheru, for enhancing the farm productivity through crop intensification and diversification. The experiment was conducted in randomized design with *viz.*, fallow-tobacco, korra-tobacco, ragi-tobacco, turmeric, chilli with 4 replications.

- Tobacco leaf equivalent yield (TLEY) and net returns were highest under chilli (2588 kg/ha) followed by turmeric (2531 kg/ha) than all other crops and cropping systems.
- *Korra* a short duration crop can be successfully taken up in *Kharif* before tobacco.

Table III-1: System productivity as influenced by crop intensification and diversification

Treatments	System productivity (kg/ha)	Net returns (Rs./ha)	Benefit cost ratio
Fallow-tobacco	1665	92,823	0.81
Korra-tobacco	1888	1,03,233	0.78
Ragi-tobacco	1869	97,329	0.71
Turmeric	2531	1,36,404	0.76
Chillies	2588	1,53,467	0.90
SEm±	89.9	11,236	NS
CD (P=0.05)	276.9	34,623	NS

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

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



सीटीआरआई, राजमंड्री

CTRI, RAJAHMUNDRY

#### IV (ए) एफसीवी तम्बाकू के उपचार के लिए ऊर्जा प्रबंधन रणनीतियां

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

तीन नए प्रोटोटाइप अर्थात्, हॉट एअर ब्लोअर (विद्युत चालित), चल सौर गर्म हवा कलेक्टर ;20'x 3' x 0.9'द्व और उपचारित करने के लिए गैस का उपयोग करने के लिए कई गैस बर्नर तैयार किए गए और उनका मूल्यांकन किया गया।

Three new prototypes viz., hot air blower (electric operated), movable solar hot air collector of 20'X3'X0.9') and multiple gas burners to utilize gas for curing were fabricated and were evaluated.

- **हॉट एअर जनरेटर/ब्लोअर :** 04 किलोवाट हीटर, 01 एचपी मोटर से संचालित, 60° से. ;140° फ.द्व तापमान की हवा फेंकने की अधिकतम क्षमता के साथ एक हॉट एअर ब्लोअर तैयार किया गया था। सामान्य खलिहान की तुलना में प्रयोग में खलिहान तापमान में औसतन वर्षद्धि 15° फा. हुई।
- **सौर उर्जा गर्म हवा प्रोटोटाइप (20 फीट) :** एक सौर उर्जा गर्म हवा ब्लोअर 20'x 3' x 2 1/2 x 0.9' 2" आयताकार लोहे के पाइप और 3/4" सहायक लोहे की छड़ों के साथ तैयार किए गए थे और एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाने के लिए पहिए लगाए गए हैं। प्रोटोटाइप के ऊपरी सिरे को छोड़कर सभी ओर थर्मोकोल इन्सुलेशन किया गया था और बॉक्स को पारदर्शी पीसी पीट (2 मि.मी. मोटाई) से ढका हुआ है जो सौर विकिरण प्राप्त करने में सुविधा प्रदान करता है। दोपहर 12.00 बजे, अधिकतम परिवेश का तापमान 102 डिग्री फार्नहाइट (38.8° से) के रूप में दर्ज किया गया, प्रोटोटाइप से गर्म हवा का तापमान 176° फा. (80° से.) (चित्र 1) के रूप में है।

- **Hot air generator/Blower:** A hot air blower with 4 KW heater, operated with 1 HP motor has a maximum capacity to blow an air of temperature 60°C (140°F) was fabricated. On an average the increase in experiment barn temperature is 15°F when compared to control barn.
- **Solar thermal hot air prototype (20 feet):** A solar thermal hot air blower 20'x 3' x 2 1/2'x 0.9' was fabricated with 2" rectangular iron pipe and 3/4" supporting iron rods and was fixed with wheels for movement from one place to another place. Thermocol insulation was done all sides except top of the prototype and the box is covered with transparent PC sheet (2 mm thickness) which facilitate in receiving the solar radiation. At 12.00 noon, the maximum ambient temperature recorded was 102°F (38.8°C), the hot air temperature from prototype was 176°F (80°C) (Fig.IV-1).



20 ft. solar hot air prototype



20 ft. solar hot air prototype connected to barn

Fig. IV-1: Movable Solar Hot Air Blower



- **गैस बर्नर** : गैस प्रवाह के लिए छिद्र वाले 2.5 फीट लंबाई के तीन गैस बर्नर साझा एलपीजी आपूर्ति के लिए एक साथ इकट्ठे किए गए थे।
- उपरोक्त तीन हस्तक्षेपों का मूल्यांकन तीन हस्तक्षेपों के साथ किया गया था अर्थात् पॉलीकार्बोनेट रूफ चैंबर, सोलर थर्मल हॉट एयर सर्कुलेशन सिस्टम, सोलर हॉट वाटर सर्कुलेशन सिस्टम जो पहले तैयार किए गए थे।
- **Gas burners**: Three gas burners of 2.5 feet length having perforations for gas flow were assembled together for common LPG supply.
- The above three interventions were evaluated along with three interventions viz. polycarbonate roof chamber, solar thermal hot air circulation system, solar hot water circulation system which were fabricated previously (Fig.IV-2).

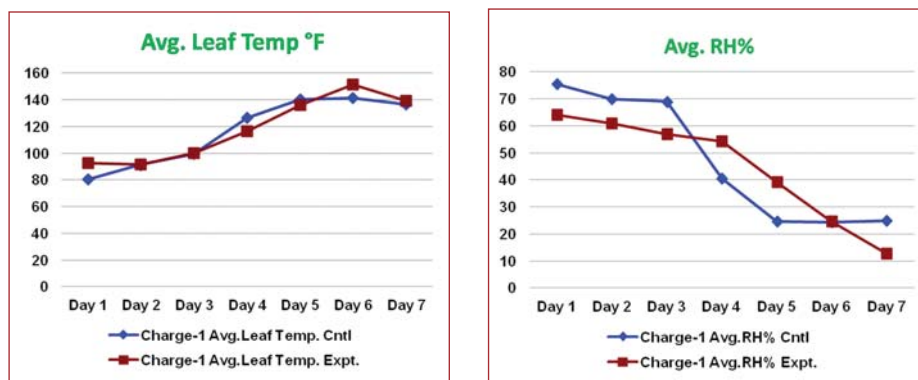


Fig. IV-2: Average leaf temperature and RH variations

- सौर थर्मल हस्तक्षेपों का मूल्यांकन अर्थात् सोलर हॉट वाटर सर्कुलेशन सिस्टम, सोलर हॉट एअर सर्कुलेशन सिस्टम, विद्युत चालित हॉट एअर ब्लोअर को एक थर्मोकॉल इनश्यूलेटेड खलिहान में खलिहान की छत पर पॉली कार्बोनेट छत चैंबर के साथ संयोजन के रूप में एलपीजी गैस के समर्थन के साथ उनके उपयोग की अवधि और भी पत्ती की स्थिति के आधार पर 35 से 54% की सीमा तक लकड़ी ईंधन बचाया (तालिका IV-1)।
- Evaluation of solar thermal interventions viz., solar hot water circulation systems (SHW), solar hot air circulation systems (SHA), electrical operated hot air blowers (HAB), with the support of LPG gas in conjunction with polycarbonate roof chamber (PCB) on the barn top in an thermocol insulated barn saved the wood fuel to an extent of 35 to 54% depending the duration of their usage and also the leaf position (Table IV-1).

Table IV-1: Fuel saving in different Solar Thermal Interventions

Intervention	Wood Consumption (kg)		Wood % Saved
	Control	Expt.	
PCB+ SHA (18 hr) +SHW (24 hr)+HAB (63 hr) + WD	1725	1120	35.07
PCB+SHA (27 hr) + SHW (35 hr) + HAB (26 hr) + LPG GAS (65 kg) + WD	1460	861	41.0
PCB+ SHA-1(12 hr) + SHA-20 ft (19 hr) + SHW (17 hr) + HAB (11 hr)+ GAS (97 kg) +WD	1500	691	53.9
PCB + Briquettes + wood (422 kgs of Briquettes)	1740	1073	38.3





- सौर तापीय हस्तक्षेपों का एकीकरण जैसे पॉलीकार्बोनेट रूफ चैंबर, हॉट एअर सर्कुलेशन और एलपीजी गैस में लकड़ी के ईंधन के बिना एफसीवी तम्बाकू को उपचारित करने की संभावना है।

#### IV (बी) तेल ताड़ बायोमास अपशिष्ट के प्रभावी उपयोग के लिए विभिन्न विकल्पों की खोज

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

- विभिन्न तेल ताड़ बायोमास अपशिष्ट बायोचारों अर्थात् तेल ताड़ खाली फल गुच्छा बायोचार (ओईएफबी बायोचार), तेल ताड़ पत्रक बायोचार (ओएफ बायोचार) और तेल ताड़ तना बायोचार (ओटी बायोचार) क्रमशः ओईएफबी बायोमास, ओएफ बायोमास, ओटी बायोमास से तैयार विभिन्न तेल ताड़ बायोमास अपशिष्ट बायोचारों की प्रभावकारिता का मूल्यांकन करने के लिए एनएलएस क्षेत्र में सीटीआरआई-आरएस जिलुगुमिली में फ्लू क्यूर्ड तम्बाकू (कंचन) के साथ एक प्रक्षेत्र प्रयोग किया गया था। उपचार में 100 प्रतिशत आरडीएफ के साथ 03 तेल ताड़ बायोचार 1 टन प्रति हेक्टेयर ओईएफबी बायोचार, 1 टन प्रति हेक्टेयर ओएफ बायोचार और 1 टन प्रति हेक्टेयर ओटी बायोचार, 75 प्रतिशत आरडीएफ के साथ 03 तेल ताड़ बायोचार 1 टन प्रति हेक्टेयर ओईएफबी बायोचार, 1 टन प्रति हेक्टेयर ओएफ बायोचार और 1 टन प्रति हेक्टेयर ओटी बायोचार, एक 100 प्रतिशत आरडीएफ अकेला और एक असंशोधित अनुर्वरीकृत सामान्य शामिल थे। तेल ताड़ बायोचार + 100 प्रतिशत आरडीएफ के अनुप्रयोग से उपचारित पत्ती उपज में काफी सुधार हुआ। जबकि, तेल ताड़ बायोचारा + 75 प्रतिशत आरडीएफ 100 प्रतिशत आरडीएफ के बराबर था। अधिकतम मृदा उपलब्ध पोटेसियम ओईएफबी बायोचार उपचार में दर्ज किया गया था।
- तेल ताड़ बायोचार + 100% आरडीएफ के आवेदन से ठीक पत्ती की उपज में काफी सुधार हुआ। अधिकतम मिट्टी उपलब्ध पोटेसियम ओईएफबी बायोचार लागू उपचार में दर्ज किया गया था

#### एफसीवी तम्बाकू उपचार के लिए ईंधन के रूप में तेल ताड़ जैव अपशिष्ट

पाम तेल के उत्पादन में बागान और मिल साइटों से बायोमास अवशेष उत्पन्न होता है। इस बायोमास अवशेषों को छह प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है अर्थात्, तेल ताड़ पत्रक (ओएफ) और तेल ताड़ तना (ओटी) बागान स्थल पर उत्पादित होते हैं, खाली फल गुच्छे (ईएफबी), पाम गिरी के खोल, मेसोकार्प फाइबर और पाम

- Integration of Solar thermal interventions viz., polycarbonate roof chamber, hot air circulation and LPG gas has a scope for curing FCV tobacco without wood (WD) fuel.

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

#### 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 to evaluate the efficacy of different oil palm biomass waste biochars viz., Oil palm Empty Fruit Bunch Biochar (OEFB Biochar), Oil Palm Fronds Biochar (OF Biochar) and Oil Palm Trunk Biochar (OT Biochar) prepared from different oil palm biomass wastes OEFB Biomass, OF Biomass, OT Biomass, respectively. The treatments included 3 oil palm biochars viz., 1 t ha<sup>-1</sup> OEFB Biochar, 1 t ha<sup>-1</sup> OF Biochar and 1 t ha<sup>-1</sup> OT Biochar along with 100% RDF, 3 oil palm biochars viz., 1 t ha<sup>-1</sup> OEFB Biochar, 1 t ha<sup>-1</sup> OF Biochar and 1 t ha<sup>-1</sup> OT Biochar along with 75% RDF, one 100 % RDF alone, and one unamended unfertilized control. Application of oil palm biochars + 100% RDF significantly improved the cured leaf yield, whereas, oil palm biochars + 75% RDF were on par with the 100% RDF. Maximum soil available potassium was recorded in OEFB biochar treatments.
- Application of oil palm biochars + 100% RDF significantly improved the cured leaf yield. Maximum soil available potassium was recorded in OEFB biochar applied treatments

#### Oil palm bio-wastes as fuel for FCV tobacco curing

The production of palm oil generates biomass residue from plantation and mill sites. This biomass residue can be classified into six types viz., oil palm fronds (OF) and oil palm trunks (OT) produced at plantation site, empty fruit bunches (EFB), palm kernel shells, mesocarp fibre and palm oil mill effluent (POME) produced at mill sites. Around 16,00,000 tonnes of oil palm Fresh Fruit Bunch (FFB) were



ऑयल मिल इफ्लुएंट (पीओएमई) मिल साइटों पर उत्पादित होता है। प्रत्येक वर्ष लगभग 16,00,000 टन तेल ताड़ फ्रेष फ्रूट बंच (एफएएफबी) का उत्पादन होता था। आंध्र प्रदेश के तेल ताड़ बागानों से लगभग 2,85,565 टन खाली फल गुच्छा (ईएफबी) प्राप्त किया गया था। एनएलएस क्षेत्र में एफसीवी तम्बाकू को उपचारित करने के लिए ईंधन के रूप में अकेले खाली फल गुच्छों का उपयोग करने से लकड़ी के ईंधन के 15-16 प्रतिशत तक की बचत करेगा।

#### IV (सी) तम्बाकू (*Nicotiana tabacum* एल.) पत्ती की सहायता से सिल्वर नैनोपार्टिकल्स का हरित संश्लेषण और कृषि पादप रोगाणुओं के विरुद्ध इसकी एंटीमैक्रोबियल गतिविधि का मूल्यांकन

तांबे के नैनोकणों को तंबाकू के ताजे और तरुण पत्तियों से संश्लेषित किया गया था। तांबे के नैनोकणों की इन-विट्रो एंटीफंगल प्रभावकारिता की जांच विश्व खाद्य परीक्षण के अध्ययन द्वारा की गई थी जिसमें पता चला था कि 300 पीपीएम के तांबे के नैनोकणों ने कवकीय रोगाणु *पाइथियम एफानीडर्माटम* की माइसेलिया वृद्धि को 42% तथा *फ्यूजारीयम ऑक्सिसपोरम* के मामले में 18% तक रोक दिया।

#### IV (डी) मृदा उर्वरता आकलन तथा भारत की तम्बाकू उगाए जाने वाली मृदाओं के लिए ऑनलाइन उर्वरक सिफारिश प्रणाली का विकास

एफसीवी तंबाकू (194 गांवों) के तहत दक्षिणी हल्की मट्टाओं से सतही मृदा के नमूनों का विप्लेशन गौण पोषक तत्वों सल्फर, कैल्शियम और मैग्नीशियम की संरचना स्थिति के आकलन, वितरण के लिए किया गया था। विप्लेषित मृदा डाटा को भू संदर्भित एसएलएस डाटा बेस में दर्ज करथीमेटिक रैस्टर के लिए स्थानिक विप्लेशन किया गया था। स्थानिक विप्लेशक सॉफ्टवेयर के उपयोग से संबंधित विशयगत मानचित्रों को बनाया गया था। विकसित रैस्टरों को मानक रेटिंग के अनुसार वर्गीकृत किया गया और आर्क जीआईएस सॉफ्टवेयर में एक भौतिक पृष्ठभूमि पर स्केल मैप मानचित्र में रखा गया था।

- एफसीवी तम्बाकू के दक्षिणी हल्की मृदा (एसएलएस) क्षेत्र में, चिकनी बलुई मिट्टी लगभग 43% है जबकि बलुई दोमट और दोमट बलुई मिट्टी लगभग 24.2% थी।
- पोडिली, कंदुकूर और कनिगिरी एपीएफ के कुछ हिस्सों में एफसीवी तंबाकू के तहत मिट्टी में सल्फर की मात्रा कम (न्यूनतम: 3.06 – 4.81 मिलीग्राम प्रति किग्रा) है (चित्र 3)।
- पोडिली और कनिगिरी एपीएफ के कुछ हिस्सों की मट्टा में उपलब्ध कैल्शियम और मैग्नीशियम कम दर्ज की गई थी।

produced every year. Approximately 2,85,565 tonnes of Empty Fruit Bunch (EFB) were obtained from oil palm plantations of Andhra Pradesh. Utilization of empty fruit bunch alone as a fuel for curing the FCV tobacco in NLS region will save 15.6 % of wood fuel.

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

Copper nanoparticles were synthesized from fresh and young tobacco leaves. In-vitro antifungal efficacy of copper nanoparticles was investigated by poison food essay study which revealed that 300 ppm of copper nanoparticles inhibited the mycelia growth of the fungal pathogen *Pythium aphanidermatum* by 42% and 18% in case of *Fusarium oxysporum*.

#### IV(D): Assessment of soil fertility and development of online fertilizer recommendation system for FCV Tobacco growing soils of India

Surface soil samples from Southern Light Soils under FCV tobacco (194 villages) were analyzed for secondary nutrients sulfur, calcium, magnesium and texture to assess their status and distribution. The analysed soil data was entered in geo referenced *data base of SLS* and spatial analysis was done for thematic raster. Respective thematic maps were made using spatial analyst software. Developed rasters were classified as per standard ratings and kept in a scaled map layout on a physiographic background in Arc GIS software.

- In Southern Light Soils (SLS) area of FCV tobacco, sandy clay loams are approximately 43% while sandy loam & loamy sand soils were about 24.2%.
- Soils under FCV tobacco in parts of Podili, Kandukur and Kanigiri APF showed low available sulfur (Min: 3.06 - 4.81 mg kg<sup>-1</sup>). (Fig. IV-3).
- Low available calcium and magnesium was recorded under soils of parts of Podili and Kanigiri APF soils.

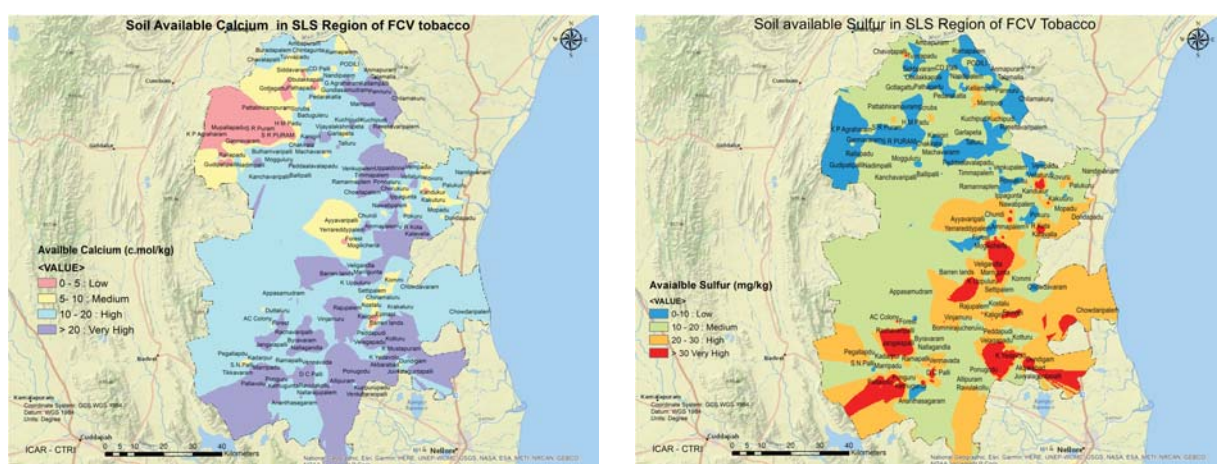


Fig. IV-3: Spatial distribution of available sulfur, and calcium status in SLS region

- मृदा में उपलब्ध फास्फोरस की मात्रा अधिक थी (> 50% : अत्यधिक), विशेष रूप से डीसी पल्ली और कंदुकूर आक्शन प्लाटफार्म क्षेत्रों के तहत, जहां फास्फोरस उर्वरक का तर्कसंगत अनुप्रयोग की आवश्यकता होती है।
- रेतीली बनावट, निम्न ऑर्गेनिक कार्बन और निम्न कैल्शियम वाली मिट्टी और 2 से कम मिट्टी की भौतिक संरचना सूचकांक मान विशेष रूप से कनिगिरी एपीएफ क्षेत्रों के अंतर्गत देखे गए हैं और इन्हें अनिवार्य रूप से जैविक खाद / इन-सीटू हरी खाद और उर्वरक के रूप में कैल्शियम स्रोत के उपयोग की सलाह दी जाती है।
- क्षेत्र में मृदा फास्फोरस और अतिरिक्त मृदा क्लोराइड के संचयन पर किए गए अध्ययनों से सूचित हुआ है कि उच्च संचित वर्ग (> 50%) 25.8 (डीसी पल्ली) से 64.2 प्रतिषत (कंदुकूर) के बीच है। डीसी पल्ली एपीएफ और कनिगिरी एपीएफ (50.0 से 77.4%) में 50% से कम अतिरिक्त क्लोराइड देखा गया, जबकि एसएलएस में संवेदनशील सीमा से >50% अतिरिक्त क्लोराइड मष्दाएं 5.3 से 16.7 प्रतिषत तक थीं।
- रिपोर्ट पृष्ठ से इनपुट डेटा के लिए संपादन मोड सुविधा के साथ STCR आधारित ऑनलाइन उर्वरक अनुषंसा सॉफ्टवेयर का प्रारंभिक संस्करण अपडेट किया गया। यह पेश एफसीवी तंबाकू उगाने वाले क्षेत्रों के लिए नए इनपुट और चयन मॉड्यूल के साथ अद्यतन किया गया था ताकि उन्हें नए पर्चे समीकरणों के साथ जोड़ा जा सके और संबंधित क्षेत्रों की उर्वरक सिफारिश रिपोर्ट प्राप्त कर सकें और यह एक स्वसंपूर्ण प्रणाली में परीक्षण किया गया था। सॉफ्टवेयर को सफलतापूर्वक निष्पादित किया गया था।
- Available P was highly accumulated in soils (>50%: Highly) especially under DC Palli and Kandukur auction platform areas which need rationalized phosphorus fertilizer application.
- The soils with sandy texture, poor organic carbon and low calcium and less than 2 soil physical structure index values observed especially under Kanigiri APF areas and are advised to practice compulsory addition of organic manures/ in-situ green manuring and including a calcium source in the form of fertilizer.
- The studies on accumulation of soil chlorides in SLS region revealed moderate accumulation of chlorides was seen in DC Palli APF & Kanigiri APF (50.0 to 77.4%), whereas highly accumulated soils (>50% excess from the normal limit) varied from 5.3 to 16.7 per cent in SLS.
- Updated the initial version of STCR based Online Fertiliser Recommendation software with editing mode facility for input data from the report page. It was updated with addition of new input and selection modules for remaining FCV tobacco growing regions so that they can be linked with new prescription equations and acquire fertilizer recommendation reports of respective regions and it was tested in a standalone system. The software was executed successfully.



#### IV (एफ) तम्बाकू में कीटनाशक अवशेष : विश्लेषणात्मक पद्धतियों का विकास एवं निगरानी

##### कोरेस्टा (CORESTA) दिशानिर्देशों के अनुसार अवशेष खेत परीक्षण (RFTs)

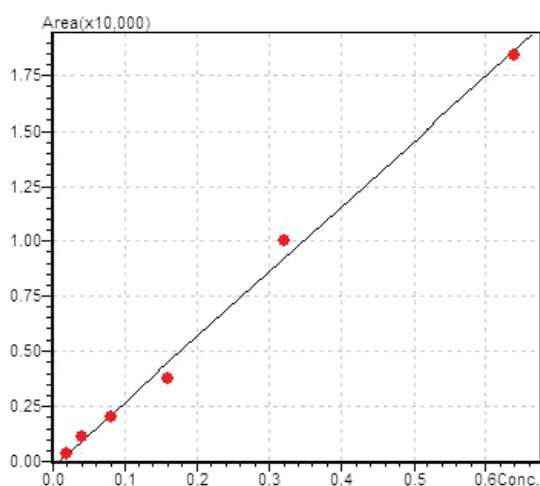
- एफसीए तम्बाकू पर रोपण (डीएपी) के 10–75 दिनों के अंतराल पर विभिन्न उपचारों (6) के अंतर्गत क्लोरान्त्रानिलिप्रोल 18.5 एससी @ 0.005% के छिड़काव के साथ कोरेस्टा प्रोटोकॉल के अनुसार खेत अवशेष परीक्षण किया गया था।
- सभी उपचारों से पिक वाइज उपचारित पत्ती नमूनों के साथ अनुपचारित भूखण्डों से भी नमूनों को एकत्रित कर विश्लेषण किया गया। मौसम के अंत में सभी भूखण्डों से मिट्टी के नमूने एकत्र किए गए और क्लोरान्त्रानिलिप्रोल अवशेषों का विश्लेषण किया गया।

##### जीसी-एमएस द्वारा क्लोरान्त्रानिलिप्रोल आकलन हेतु पद्धति का विकास

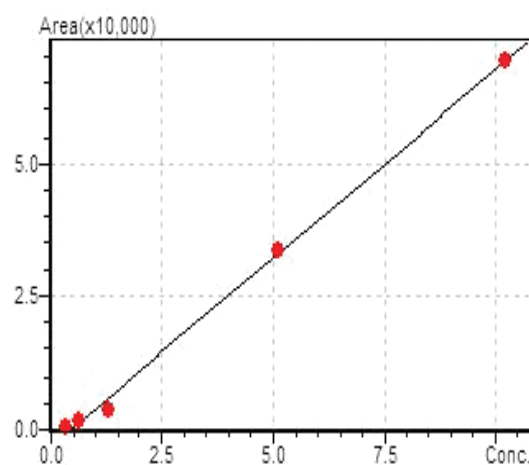
- तम्बाकू मैट्रिक्स, जिसमें स्वीकार्य 5% आरएसडी मान के साथ 83.4% की अच्छी रिकवरी है, के लिए क्लोरान्त्रानिलिप्रोल अवशेष विश्लेषण हेतु एक आदर्श विधि का विकास किया गया है। मानकीकृत विधि कम श्रमसाध्य, त्वरित एवं मजबूत है (चित्र 5 और चित्र 6)।

##### प्री-हार्वैस्ट इंटरवल (PHI) के निर्धारण पर अध्ययन

- स्प्रे और प्राइमिंग के बीच अंतराल बढ़ गया, अवशेषों का स्तर कम हो गया। प्री-हार्वैस्ट इंटरवल कम होने पर क्लोरान्त्रानिलिप्रोल का अवशेष अधिक होते हैं।



(a)



(b)

Fig. IV-4: a) Matrix matched calibration of chlorantraniliprole residue in case of leaf matrix  
b) Matrix matched calibration of chlorantraniliprole residue in case of soil matrix

#### IV(F) Pesticide Residues in tobacco: Development of analytical methods & monitoring

##### Residue Field Trial (RFTs) as per CORESTA guidelines

- A field residue trial was conducted as per the CORESTA protocol with chlorantraniliprole 18.5 SC @ 0.005% sprayed in various treatments (6) at varying intervals from 10 -75 days after planting (DAP) on FCV tobacco.
- Pick wise cured leaf samples were collected from all the treatments as well as untreated control plots and analysed for the residues. Soil samples were collected from all the plots at the end of the season and analysed for chlorantraniliprole residues.

##### Development of method for estimation of chlorantraniliprole by GC-MS

- A novel method for residue analysis of chlorantraniliprole for tobacco matrix having good recovery of 83.4% with acceptable RSD value of 5% was developed. The standardized method is less laborious, rapid and rugged (Fig. IV-4 a & b).

##### Studies on determination of Pre-Harvest Interval (PHI)

- The interval between the spray and the priming increased, the residue levels decreased. Shorter the Pre harvest interval (PHI) higher the residues of chlorantraniliprole.



Table IV-2: Chlorantraniliprole residue status in leaf

Treatments	Pick 1	Pick 2	Pick 3	Pick 4	Pick 5
T1	1.23	0.26	ND	ND	ND
T2	8.24	3.18	0.25	ND	ND
T3	23.43	6.64	4.85	ND	ND
T4	9.41	8.69	7.66	3.14	ND
T5	28.54	30.16	35.5	28.23	7.0
T6	50.67	21.55	39.25	38.84	14.08
T7 (Control)	ND	ND	ND	ND	ND

- मिट्टी के सभी नमूनों में अवशेष पता लगाने योग्य नहीं थे। चूंकि क्लोरान्त्रानिलिप्रोल का जीआरएल 14 पीपीएम है, प्रारंभिक अध्ययनों से संकेत मिलता है कि क्लोरान्त्रानिलिप्रोल अवशेषों के स्वीकार्य सीमाओं के साथ एफसीवी तंबाकू का उत्पादन करने के लिए 12 दिनों की पीएचआई की आवश्यकता होती है (तालिका 3)।

- In all the soil samples the residues were not detectable. As the GRL for chlorantraniliprole is 14 ppm, the preliminary studies indicate that a PHI of 12 days is required to produce FCV tobacco with acceptable levels of chlorantraniliprole residues (Table IV-2).

#### IV (जी) आन्ध्र प्रदेश के दक्षिणी तटीय क्षेत्र में वर्षा आधारित पारिस्थितिकी में जलवायु प्रेरित बदलावों को कम करने के लिए मृदा, जल एवं फसल प्रबंधन रणनीतियां

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

##### कुषल चक्रवाती वर्षा जल के उपयोग के लिए दीर्घकालिक डाटा विप्लेशन

##### Long term weather data analysis for efficient cyclonic rain water utilization

कुषल उपयोग हेतु रणनीतियां बनाने के लिए दीर्घकालिक डाटा और क्रॉपिंग पैटर्न का विप्लेशन करने के लिए अध्ययन किया गया था। आन्ध्र प्रदेश के प्रकाशम और नेल्लोर जिलों के मंडल-वार दीर्घकालिक वर्षा से संबंधित डाटा (1971-2019) का विप्लेशन किया गया।

The study was carried out to analyse the long term weather data and cropping pattern to plan strategies for efficient utilization. Mandal wise long term rainfall data (1971-2019) of Prakasam and Nellore districts of AP was analyzed.

- चक्रवाती वर्षा जल को वर्षा जल संचयन संरचनाओं (खेत तालाबों) में एकत्र किया जा सकता है और उत्पादकता में वृद्धि के लिए भव्य विकास अवधि के दौरान सूक्ष्म सिंचाई प्रणालियों के माध्यम से इस जल का प्रभावी ढंग से उपयोग किया जा सकता है।

- The cyclonic rain water can be collected in rain water harvesting structures (farm ponds) and can be utilized effectively using micro irrigation systems during grand growth period for enhanced productivity.

##### जलवायु प्रेरित बदलावों को कम करने के लिए मृदा, जल और फसल प्रबंधन रणनीतियाँ

##### Soil, water and crop management strategies to mitigate climate induced changes

- मृदा संशोधन :** 5 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर की दर से हाइड्रोजेल और 5 टन प्रति हेक्टेयर की दर से बायोचार के अनुप्रयोग से अनुपचारित की तुलना में उपचारित पत्ती उपज में क्रमशः 17.4% और 15.5% की वृद्धि हुई है। मृदा संशोधनों के अनुप्रयोग से जड़ क्षेत्र में मृदा की नमी अधिक समय तक बनी रही।
- मृदा में हाइड्रोजेल + मल्लिंग + जिबबरेलिक एसिड के पर्णीय अनुप्रयोग से अनुपचारित की अपेक्षा

- Soil amendments:** Application of hydrogel @ 5 kg/ha and Biochar @ 5 tons/ha increased the cured leaf yield by 17.4% and 15.5% respectively, over control. Soil moisture retained more time in the root zone by application of soil amendments.
- Soil application of hydrogel + Mulching + Foliar application of Gibberellic acid



उपचारित पत्ती उपज में 40% की बढ़ोत्तरी हुई। केवल मल्लिंग से ही उपचारित पत्ती उपज में 25% की बढ़ोत्तरी हुई।

- सिंचाई के विभिन्न पद्धतियों में से, बाढ़ सिंचाई की तुलना में ड्रिप विधि प्रभावी पायी गयी और इसके बाद वैकल्पिक फर्रो और फर्रो सिंचाई प्रभावी हैं। ड्रिप सिंचाई विधि में उच्च जल उत्पादकता दर्ज की गई।
- एसएलएस क्षेत्र में विभिन्न तम्बाकू आधारित फसल प्रणालियों का मूल्यांकन किया गया और पाया गया कि प्रक्षेत्र आय को बढ़ाने के लिए तम्बाकू से पहले खरीफ ऋतु के दौरान कोर्रा (कंगनी) उगाया जा सकता है।
- कम उत्पादकता वाले क्षेत्रों और विलम्बित मानसून के कारण पछेती रोपण की स्थितियों के अंतर्गत घने रोपण (पौधे की आबादी में वृद्धि) ने उपचारित पत्ती उपज को 11-28% बढ़ा दिया है और रु 10,300-27,800 की अतिरिक्त शुद्ध आय प्राप्त हुई है।
- तम्बाकू को अरहर के खेत में इंटरक्रॉप के रूप में उगाया जा सकता है। अरहर के खेत में इंटरक्रॉप के रूप में उगाई जा सकने वाली अन्य फसलें कोर्रा, मूंग और उड़द हैं।
- वर्षा आधारित क्षेत्रों में उच्चतर उत्पादकता प्राप्त करने के लिए विलम्बित वर्षा के दौरान स्वस्थ अरहर के अंकुरों का प्रतिरोपण से पौधों की आबादी के रखरखाव और समय की बचत के लिए मदद मिल सकती है।

#### कॉपी राइट हेतु आवेदन

- एफसीवी तम्बाकू में लक्षित पैदावार के लिए मष्दा परीक्षण फसल प्रतिक्रिया आधारित उर्वरक सिफारिश प्रणाली (डायरी सं. 19250/2020-सीओ/एसडब्ल्यू)।

increased cured leaf yield by 40% over control. Mulching alone increased the cured leaf yield by 25% over control.

- Among different methods of irrigation, drip method was found to be effective followed by alternate furrow and furrow irrigation when compared to flood irrigation. Higher water productivity was recorded in drip irrigation method.
- Different tobacco based cropping systems were evaluated in SLS region and found that *Korra* (Fox tail millet) can be grown in Kharif i.e before tobacco to enhance farm returns.
- Dense planting (increase in plant population) enhanced the cured leaf yield to an extent of 11-28% under low productivity areas and or situation when planting is delayed due to late onset of monsoon and realized additional net returns of Rs 10,300-27,800/-per ha.
- Tobacco can be grown as intercrop in Red gram. The other crops that can be grown as inter crops in red gram are *korra*, green gram and black gram.
- Transplanting of healthy red gram seedling can help to maintain the plant population and save time during delayed onset of rains for getting higher productivity in rainfed areas.

#### Copyrights filed

- Soil Test crop response based fertilizer recommendation system for a targeted yield in FCV tobacco (Diary No. 19250/2020-CO/SW).

## V. जैविक स्ट्रेस का समेकित प्रबंधन

## V. Integrated Management of Biotic Stresses



तम्बाकू कीटों के विरुद्ध नए कीटनाशकों की जैव प्रभावकारिता एवं खेत मूल्यांकन

ए. तम्बाकू नर्सरियों में *स्पोटेटरा लिटूरा* फैब्रीसियस के विरुद्ध जैव कीटनाशकों का मूल्यांकन

तम्बाकू कैंटरपिल्लर *एस. लिटूरा* के विरुद्ध वानस्पतिक और जैविक कीटनाशकों अर्थात्, अग्नेयास्त्र, ब्रह्मास्त्र, पंचपात्र कशायम, दषपर्णी कशायम, वैविलाकु (विटेक्स नेगुंडो) कशायम, एनएसकेएस 2%, ब्यूवेरिया बासियाना, नोमेउरिया रिलेयी के मूल्यांकन हेतु तम्बाकू बीज क्यारियों में एक प्रयोग किया गया। किए गए विभिन्न उपचारों में से एनएसकेएस 2% प्रभावकारी पाया गया और इसके बाद एन. रिलेयी प्रभावकारी है। अन्य प्रकार के उपचार अंकुरों को *एस. लिटूरा* से होने वाली क्षति के विरुद्ध पर्याप्त संरक्षण नहीं दे पाए हैं।

बी. तम्बाकू बीज क्यारियों में *स्पोटेटरा लिटूरा* के विरुद्ध नए कीटनाशकों की प्रभावकारिता

तम्बाकू बीज क्यारियों में *एस. लिटूरा* के विरुद्ध स्पाइनोसैड 480 SC @ 75 g a.i./ha, इमामेक्टिन बेनजोएट 5 SG @ 11 g a.i./ha के साथ पयरीडलाइल 10 ईसी / 75 g a.i./ha और 150 a.i./ha और स्पाइनटोरम 11.7 @ 45 g a.i./ha और 54 g a.i./ha का मूल्यांकन किया गया था। परिणामों ने संकेत दिए हैं कि उपचार के 2, 4 और 7 दिनों के बाद पयरीडलाइल 150 a.i./ha से अंकुरों में न्यूनतम क्षति हुई है और इसके बाद का स्थान स्पाइनटोरम @ 54 g a.i./ha और इमामेक्टिन बेनजोएट

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

A. Evaluation of biological pesticides against *Spodoptera litura* Fabricius in tobacco nurseries

An experiment was conducted in tobacco seed beds to evaluate the botanical & biological pesticides viz., *agniastra*, *brahmaastra*, *panchapatra kashayam*, *dasaparni kashayam*, *vaavilaku (Vitex negundo) kashayam*, NSKS 2%, *Beauveria bassiana*, *Nomuraea rileyi* against tobacco caterpillar, *S. litura*. Among the treatments NSKS 2% was found to be effective followed by *N. rileyi*. Other treatments did not give sufficient protection to the seedlings from *S. litura* damage.

B. Efficacy of new insecticides against *Spodoptera litura* in tobacco seed beds

Pyridalyl 10 EC @ 75 g a.i./ha and 150 a.i./ha and spinetoram 11.7 SC @ 45 g a.i./ha and 54 g a.i./ha along with spinosad 480 SC@ 75 g a.i./ha, emamectin benzoate 5 SG @ 11 g a.i./ha were evaluated against *S. litura* on tobacco seed beds (Fig.V-1). Results indicated least seedling damage in pyridalyl 150 a.i./ha followed by spinetoram @ 54 g a.i./ha and emamectin

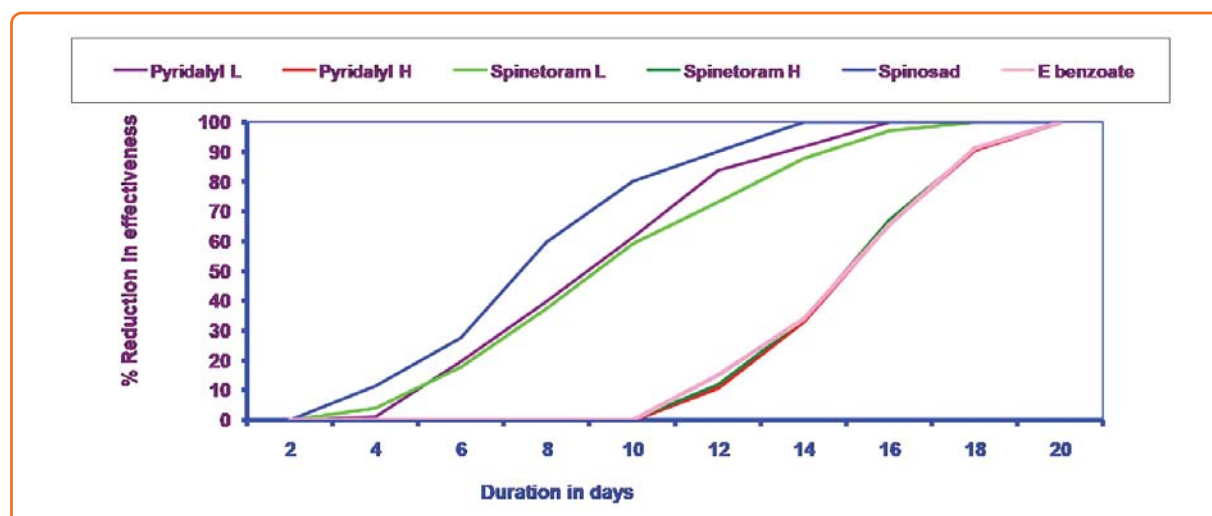


Fig V-1: Efficacy of new insecticides against *S. litura* in tobacco seed beds



का रहा है। लगातार अवशिष्ट विशाक्तता अध्ययनों ने इंगित किया है कि पयरीडलाइल 150 g a.i./ha, स्पाइनटोरम 54 g a.i./ha और इमामेक्टिन बेनजोएट 11 g a.i./ha में उपचार के 10 दिनों तक शत प्रतिशत मार्त्यता होती है। अटलता (परसिसटेंसी) की अवधि पयरीडलाइल @ 150 g a.i./ha, स्पाइनटोरम @ 54 g a.i./ha और इमामेक्टिन बेनजोएट 11 g a.i./ha में लम्बी (18 दिन) थी। लगातार विशाक्तता का औसत सूचकांक भी पयरीडलाइल 150 g a.i./ha में अधिकतम (1438.56) था। इसके बाद का स्थान स्पाइनटोरम @ 54 g a.i./ha में 1432.8 और इमामेक्टिन बेनजोएट 11 g a.i./ha में 1428.8 का रहा है। विशाक्तता का क्रम इस प्रकार है – पयरीडलाइल (150 g a.i./ha) > स्पाइनटोरम @ 54 g a.i./ha > इमामेक्टिन बेनजोएट 11 g a.i./ha > स्पाइनटोरम @ 45 g a.i./ha > पयरीडलाइल @ 75 g a.i./ha > 75 g a.i./ha > स्पाइनोसैड @ 75 g a.i./ha।

**सी. एफसीवी तम्बाकू में मइजस पर्सीसे निकोटियाने ब्लैकमैन फैब्रीसियस के विरुद्ध वानस्पतिक और जैविक कीटनाशकों का मूल्यांकन**

तंबाकू एफिड मइजस पर्सीसे निकोटियाना के विरुद्ध गाय आधारित अर्क, अग्नेयास्त्र, ब्रह्मास्त्र, पंचपात्र कशायम, दषपर्णी कशायम, वाविलाकु (विटेक्स नेगुंडो) कशायम, एनएसकेएस 2% का मूल्यांकन किया गया था। एनएसकेएस को छोड़कर तंबाकू एफिड को नियंत्रित करने के लिए कोई भी उपचार प्रभावी नहीं था जो एक सप्ताह से भी कम समय के लिए मामूली रूप से प्रभावी था।

**डी. एफसीवी तम्बाकू में तम्बाकू एफिड मइजस पर्सीसे निकोटियाने ब्लैकमैन के विरुद्ध नए कीटनाशकों की खेत प्रभावकारिता**

एफसीवी तम्बाकू रोपित फसल में तम्बाकू एफिड्स के विरुद्ध फ्लूप्राइराडीफ्यूरोन 18.09 एसएल @ 0.026%, सलफोक्सफ्लोर 21.8 एससी @ 0.007%, फ्लोनिकामिड

benzoate at 2, 4 and 7 DAT (days after treatment). Persistent residual toxicity studies indicated cent per cent mortality up to 10 DAT in pyridalyl 150 g a.i./ha, spinetoram @ 54 g a.i./ha and emamectin benzoate @ 11 g a.i./ha. The period of persistency was longest (18 days) in pyridalyl @ 150 g a.i./ha, spinetoram @ 54 g a.i./ha and emamectin benzoate @ 11 g a.i./ha. The mean persistent toxicity index was also highest (1439) in pyridalyl 150 g a.i./ha followed by 1433 in spinetoram @ 54 g a.i./ha and 1423 in emamectin benzoate @ 11 g a.i./ha (Table V-1). The order of toxicity was pyridalyl (150 g ai/ha) > spinetoram @ 54 g ai /ha > emamectin benzoate @ 11 g ai /ha > spinetoram @ 45 g ai /ha > pyridalyl @ 75 g ai /ha > spinosad @ 75 g ai/ha.

**C. Evaluation of botanical and biological pesticides against *Myzus persicae nicotianae* Blackman Fabricius in FCV tobacco**

Cow based extracts, *agniastra*, *brahmaastra*, *panchapatra kashayam*, *dasaparni kashayam*, *vaavilaku (Vitex negundo) kashayam*, NSKS 2% were evaluated against tobacco aphid *Myzus persicae nicotianae*. None of the treatments were effective in controlling tobacco aphid except NSKS which was also marginally effective for less than a week.

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

Afidopyropen 50 DC @ 0.05% and 0.375% along with flupyradifurone 18.09 SL @ 0.026%,

**Table V-1: Persistence of new insecticides against *S. litura* in tobacco seed beds**

Treatment	Period of persistency (P)	Mean Persistent Toxicity (PT)	Persistent toxicity index (PTI)	Order of Relative Toxicity (ORT)
Pyridalyl @ 75 g a.i./ha	14	62.76	878	5
Pyridalyl @ 150 g a.i./ha	18	79.92	1439	1
Spinetoram @ 45 g a.i./ha	16	58.13	930	4
Spinetoram @ 54 g a.i./ha	18	79.60	1433	2
Spinosad @ 75 g a.i./ha	12	61.54	738	6
Emamectin benzoate@ 11 g a.i./ha	18	79.38	1429	3





50 डब्ल्यूजी @ 0.02% और पाइमेट्रोजाइन 50 डब्ल्यूजी @ 0.02% के साथ एफिडोपाइरोपेन 50 डीसी @ 0.05% और 0.375% की प्रभावकारिता हेतु मूल्यांकन किया गया। बुवाई के 2 दिन बाद फ्लूपाइराडीफ्यूरोन में एफिड आबादी की न्यूनतम संख्या दर्ज की गई और इसके बाद का स्थान एफिडोपाइरोपेन 0.05% और फ्लोनिकामिड का रहा है। बुवाई के 8 दिन बाद के पाइमेट्रोजाइन को छोड़कर सभी प्रकार के उपचारों में बुवाई के 4 और 8 दिनों के बाद शत प्रतिशत मार्यता दर्ज की गई।

### ई. तम्बाकू के कीट नाशीजीवों के विरुद्ध प्रबंधन मॉड्यूलों का शोधन एवं मूल्यांकन

तीन मॉड्यूलों को परिष्कृत और मूल्यांकन करने के लिए एक खेत प्रयोग किया गया था, अर्थात (मॉड्यूल 1/आईपीएम)- i. ट्रैप फसलें (अरंडी और गेंदा) ii. क्लोरनट्रानिलीप्रोल 18.5 एससी @ 0.0055% से उपचारित ट्रे सीडलिंग्स, iii. रोपण के 15 दिन बाद फ्लूबेंडियामाइड 48 एससी @ 0.012% से पर्णाय छिड़काव, iv. रोपण के 40 दिन बाद फ्लोनिकामिड 50 डब्ल्यूजी @ 0.02% से पर्णाय छिड़काव, v. रोपण के 50 दिन बाद एसएल एनपीवी @ 250 एलई/हे.; (माड्यूल 2/रसायनिक) – i. क्लोरनट्रानिलीप्रोल 18.5 एससी @ 0.0055% से उपचारित ट्रे सीडलिंग्स, ii. रोपण के 15 दिन बाद फ्लूबेंडियामाइड 48 एससी @ 0.012%, iii. रोपण के 25 दिन बाद फ्लोनिकामिड 50 डब्ल्यूजी @ 0.02% से पर्णाय छिड़काव, iv. रोपण के 40 दिन बाद क्लोरनट्रानिलीप्रोल 18.5 एससी @ 0.0055%, v. रोपण के 50 दिन बाद इमामेक्टिन बेनजोएट 5 एसजी @ 0.0025%, (मॉड्यूल 3/जैव गहन) – i. ट्रैप फसलें (अरंडी और गेंदा) ii. रोपण के दिन 5 ग्रा./पौधा की दर से नीम केक पाउडर, iii. रोपण के 10 दिन बाद एनएसकेएस 2%, iv. रोपण के 30 दिन बाद नीमजल 3%, v. रोपण के 50 दिन बाद एसएल एनपीवी @ 250 एलई.

sulfoxaflor 21.8 SC @ 0.007%, flonicamid 50 WG @ 0.02% and pymetrozine 50 WG @ 0.02% were evaluated for their efficacy against tobacco aphids in FCV tobacco planted crop. Flupyradifurone recorded least aphid population at 2 DAS followed by afidopyropen 0.05% and flonicamid. All the treatments recorded cent per cent mortality at 4 and 8 DAS (Fig. V-2) except pymetrozine at 4 DAS.

### E. Refinement & evaluation of management modules against insect pests of tobacco

A field experiment was conducted to refine and evaluate three modules viz., (M1/IPM)- i. Trap crops (castor & marigold), ii. Tray seedlings treated with chlorantraniliprole 18.5 SC @ 0.0055%, iii. Foliar spray with flubendiamide 48 SC @ 0.012% 15 DAP iv. Foliar spray with flonicamid 50 WG @ 0.02% at 40 DAP, v. SI NPV @ 250 LE/ha @ 50 DAP; (M2/Chemical)- i. Tray seedlings treated with chlorantraniliprole 18.5 SC @ 0.0055% ii. Flubendiamide 48 SC @ 0.012 at 15 DAP iii. Foliar spray of flonicamid 50 WG @ 0.02% at 25 DAP iv. Chlorantraniliprole 18.5 SC @ 0.0055% at 40 DAP. v. Emamectin benzoate 5 SG @ 0.0025% at 50 DAP (M3/Bio-intensive)- i. Trap crops (castor & marigold). ii. Neem cake powder @ 5g/plant on the day of planting. iii. NSKS 2% @ 10 DAP iv. Neemazal 3% @ 30 DAP. v. SI NPV 250 LE @ 50 DAP. Results indicated that, the mortality of tobacco plants due to ground beetle was 9.70% in M1, 8.49% in M2 at 30 DAP,



Fig. V-2: Aphids in untreated and treated plants

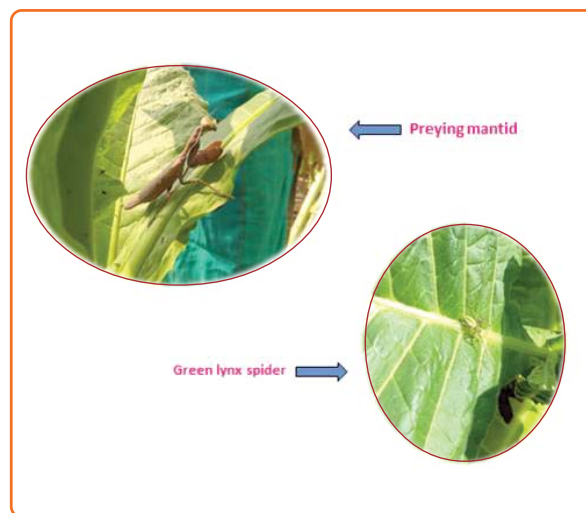


Fig.V-3: Natural enemies in IPM module - FCV tobacco



। परिणामों ने संकेत दिया कि, ग्राउंड बीटल के कारण तंबाकू पौधों की मृत्यु दर मॉड्यूल 1 में 9.70%, मॉड्यूल 2 में रोपण के 30 दिन बाद 8.49%, जो मॉड्यूल 3 (20.41%) की तुलना में काफी कम थी। रोपण के 40 दिन बाद मॉड्यूल 3 में तना बेधक संक्रमण 20.22% था जो कि मॉड्यूल 1 (9.70%) और मॉड्यूल 2 (8.49%) की तुलना में काफी अधिक था। रोपण के 60 दिन बाद मॉड्यूल 3 में लीफ कर्ल संक्रमित पौधे 9.2% थे जो मॉड्यूल 2 (2.2%) और मॉड्यूल 1 (2.8%) की तुलना में काफी अधिक थे। सीजन के दौरान एफिड संक्रमण मॉड्यूल 1, मॉड्यूल 2 और मॉड्यूल 3 में क्रमशः 2.60%, 2.80% और 8.90% था। मॉड्यूल 1, मॉड्यूल 2 और मॉड्यूल 3 में उपचारित पत्ती उपज क्रमशः 2210, 2188 और 1860 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर थी।

#### a) तम्बाकू में कीट संक्रामित रोगों का अध्ययन

##### कीट संक्रामित रोगों के लिए तम्बाकू जननद्रव्य वंशक्रमों की जांच

कथेरु फार्म, राजमंड्री में लीफ कर्ल वायरस तथा कुकम्बर मोजाइक वायरस के लिए एबीएल वंशक्रम (46), एफसीवी वंशक्रम (96) और एनआरपीटी वंशक्रम (96) सहित कुल 238 वंशक्रमों की जांच की गई। एफसीवी, एबीएल, एआईएनपीटी वंशक्रमों के मामले में लीफ कर्ल वायरस (एलसीवी) की घटनाएं 4 से 9% तक थी, जबकि सभी वंशक्रमों के लिए कुकम्बर मोजाइक वायरस < 4% था।

#### b) कीट संक्रामित रोगों के प्रकोप की निगरानी

एनएलएस और एनबीएस क्षेत्र के विभिन्न तंबाकू उत्पादक क्षेत्रों में एफसीवी तंबाकू पर लीफ कर्ल वायरस (एलसीवी) और कुकम्बर मोजाइक वायरस (सीएमवी) पर अवलोकनों को दर्ज किया गया था। राजमंड्री में, एफसीवी तम्बाकू में एलसीवी की घटनाएं 6–9% (चित्र V-4) और सीएमवी 4% से कम थीं। एनएलएस में, एलसीवी 10–12% और सीएमवी 6–8% (चित्र V-5) थीं। एनबीएस क्षेत्र में, एलसीवी 8–10% और सीएमवी < 6% (चित्र V-6) थीं।

which was significantly less than that in M3 (20.41%). The stem borer infestation was 20.22% in M3 which was significantly higher than that in M1 (9.70%) and M2 (8.49%) at 40 DAP. The leaf curl infected plants were 9.2% in M3 at 60 DAP which was significantly higher than M2 (2.2%) and M1 (2.8%). The aphid infestation during the season was 2.60%, 2.80% and 8.90% in M1, M2 and M3. Many natural enemies were recorded in IPM module (Fig. V-3). The cured leaf yield was 2210, 2188 & 1860 kg/ha in M1, M2 & M3 modules, respectively.

#### Studies on insect transmitted viral diseases in tobacco

##### a) Screening of tobacco germplasm lines for insect transmitted viral diseases

A total of 238 lines were screened for leaf curl virus and cucumber mosaic virus at Katheru farm, Rajahmundry including ABL lines (46), FCV lines (96) and NRPT lines (96). Incidence of leaf curl virus (LCV) ranged from 4 to 9% in case of FCV, ABL, AINPT lines, while cucumber mosaic virus was <4% for all the lines.

##### b) Monitoring incidence of Insect transmitted viral diseases

Observations were recorded for leaf curl virus (LCV) & cucumber mosaic virus (CMV) on FCV tobacco at different tobacco growing areas of NLS and NBS region. At Rajahmundry, LCV incidence in FCV tobacco ranged from 6-9% (Fig.V-4) and CMV was less than 4%. In NLS, LCV ranged from 10-12% and CMV 6-8% (Fig.V-5). In NBS area, LCV ranged from 8-10% and CMV was <6% (Fig.V-6).



Fig V-4: Different leaf curl virus symptoms in the FCV tobacco main field

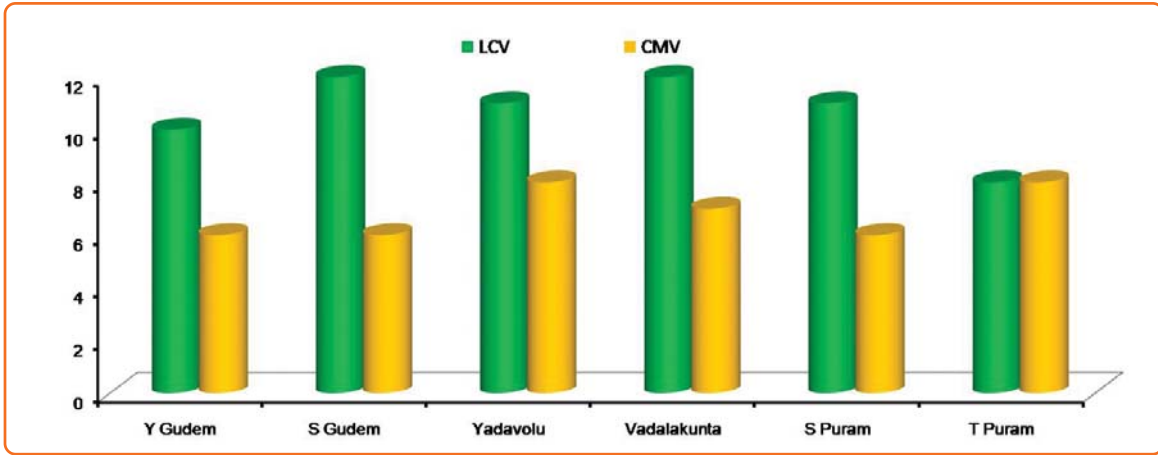


Fig. V-5: Incidence of leaf curl virus & cucumber mosaic virus on NLS tobacco

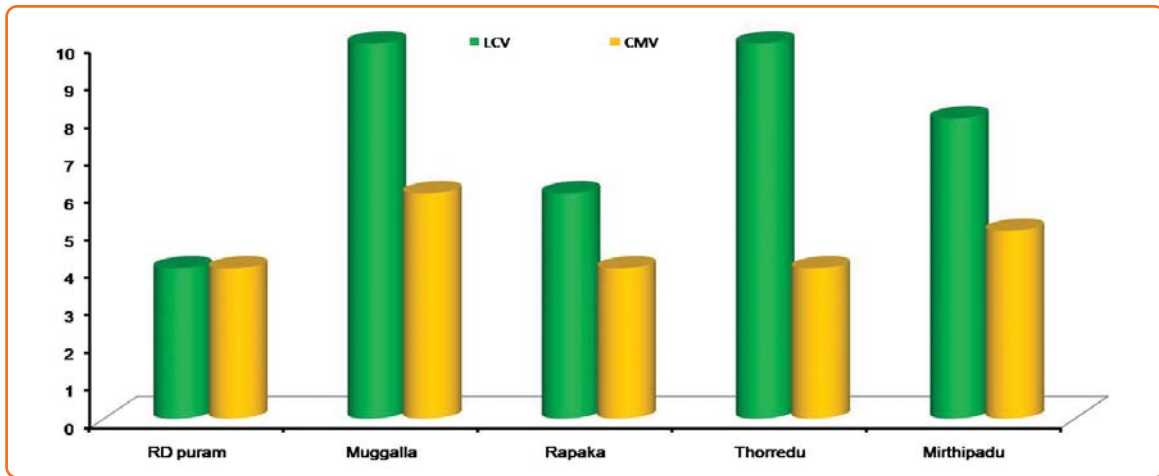


Fig. V-6: Incidence of leaf curl virus & cucumber mosaic virus on NBS tobacco

### c) व्हाइट फ्लाय प्रकोप की निगरानी

सीटीआरआई, राजमंड्री में किए गए प्रयोगों से पता चला है कि नर्सरी और एफसीवी एवं बर्ले तम्बाकू रोपित फसलों में तंबाकू व्हाइट फ्लाय, *बेमिसिया टबाकी* आबादी की निगरानी पीले चिपचिपे जाल का उपयोग से की गई थी। एफसीवी नर्सरी में, व्हाइट फ्लाय आबादी अक्टूबर के चौथे सप्ताह (1.5 प्रति ट्रैप) से शुरू हुई और दिसंबर के दूसरे सप्ताह (14 प्रति ट्रैप) के दौरान चोटी पर देखी गई। रोपित फसल में व्हाइट फ्लाय आबादी जनवरी के तीसरे सप्ताह (1 प्रति ट्रैप) से शुरू हो कर मार्च के दूसरे सप्ताह (10.8 प्रति ट्रैप) (चित्र V-7) के दौरान चोटी पर पहुंची है। उसके बाद आबादी घटने लगी है। तंबाकू में व्हाइट फ्लाय प्रकोप का सहसंबंध संबंधित मौसमीय आंकड़ों से है। अधिकतम तापमान और न्यूनतम तापमान का व्हाइट फ्लाय पर सकारात्मक प्रभाव पड़ा है; जबकि सुबह और शाम की सापेक्ष आर्द्रता का प्रभाव नकारात्मक रहा है। तंबाकू पर व्हाइट फ्लाय आबादी और लीफ कर्ल

### c) Monitoring of incidence of Whiteflies

Experiments were conducted at CTRI, Rajahmundry revealed that tobacco whitefly, *Bemisia tabaci* population was monitored using yellow sticky traps in nursery and planted crop of FCV and Burley tobacco. In FCV nursery, whitefly population commenced from fourth week of October (1.5 per trap) and showed peak catches during second week of December (14 per trap). In planted crop whitefly population commenced from third week of January (1 per trap) and showed peak catches during second week of March (10.8 per trap) (Fig. V-7), thereafter the population declined. The incidence of whitefly on tobacco was correlated with the corresponding meteorological data. Maximum temperature and minimum



वायरस का प्रकोप गैर-महत्वपूर्ण संबंध (आर = 0.38) दर्शाता है। व्हाइट फ्लाय से संबंधित डाटा का मल्टीपल लिनीयार रिग्रेशन एनालाइसिस करने पर निम्नलिखित संबंध दर्शाता है  $Y = -40.4367 + 1.2018 T_{Max} - 0.0317 T_{Min} + 0.0432 RH I + 0.1306 RH II$  ( $R^2 = 0.168$ ).

#### d) कीट वेक्टरों का समेकित प्रबंधन रणनीतियां

व्हाइट फ्लाय के विरुद्ध तीन मॉड्यूलों के मूल्यांकन हेतु एक खेत प्रयोग किया गया था। मॉड्यूल 1 – रासायनिक कीटनाशकों के साथ रासायनिक मॉड्यूल, मॉड्यूल 2 – जैविक कीटनाशकों के साथ जैव गहन मॉड्यूल, मॉड्यूल 1 – ज्वार बैरियर के साथ एकीकृत मॉड्यूल, रोपण के 25 दिनों बाद नीमजल का एक छिड़काव, रोपण के 40 दिनों बाद पाइमेट्रोजाइन का एक छिड़काव और रोपण के 55 दिनों बाद फ्लोनिकामिड का एक छिड़काव। अनुपचारित (नियंत्रण) की तुलना में रासायनिक मॉड्यूल में (दूसरे छिड़काव के 3 दिनों बाद, दूसरे छिड़काव के 7 दिनों बाद, दूसरे छिड़काव के 14 दिनों बाद क्रमशः 80%, 80.8% और 60%) की कमी आयी है। इंटीग्रेटेड मॉड्यूल में तीसरे छिड़काव के 3 दिनों बाद, तीसरे छिड़काव के 7 दिनों बाद, तीसरे छिड़काव के 14 दिनों बाद क्रमशः 84.4%, 82.6% और 75.8%) की कमी दर्ज की गई। जैव गहन मॉड्यूल (1960 किग्रा प्रति हेक्टेयर) की तुलना में एकीकृत मॉड्यूल (2030 किग्रा प्रति हेक्टेयर) और इसके बाद रासायनिक मॉड्यूल (2000 किग्रा प्रति हेक्टेयर) उच्चतर पत्ती उपज दर्ज की गई।

#### तम्बाकू कीट प्रबंधन में आर्थोपॉड विविधता की भूमिका का अध्ययन

a) आर्थोपॉड समुदायों की प्रजाति संरचना का निर्धारण: पिटफाल ट्रैप के उपयोग से विभिन्न कीट प्रबंधन मॉड्यूलों में एकत्रित आर्थोपॉड्स के नमूनों के लिए प्रजाति संरचना,

temperature had positive effect on whiteflies; while morning and evening relative humidity had negative effect. The incidence of whitefly population and leaf curl virus on tobacco shows non-significant relation ( $r=0.38$ ). The data on whitefly incidence when subjected to multiple linear regression analysis the following relationship was arrived at  $Y = -40.4367 + 1.2018 T_{Max} - 0.0317 T_{Min} + 0.0432 RH I + 0.1306 RH II$  ( $R^2 = 0.168$ ).

#### d) Integrated management strategies of insect vectors

A field experiment was conducted to evaluate three modules against whiteflies. M1- Chemical module with chemical pesticides, M2-Bio intensive module with biological pesticides, M3- Integrated module with Jowar barrier, one spray of Neemazal at 25 DAP, one spray of pymetrozine at 40 DAP and one spray of flonicamid at 55 DAP. The reduction in whitefly population was found to be 80%, 80.8% and 60% at 3, 7 and 14 days after third spray in chemical module where as it was 84.4%, 82.6% and 75.8% respectively in integrated module compared to control. Higher cured leaf yield was recorded in integrated module (2030 kg/ha), followed by chemical module (2000 kg/ha) compared to Bio intensive module (1960 kg/ha).

#### Studies on role of arthropod diversity in Tobacco pest management

a) Determination of species composition of arthropod communities: Species composition, diversity indices and pest defender ratios were

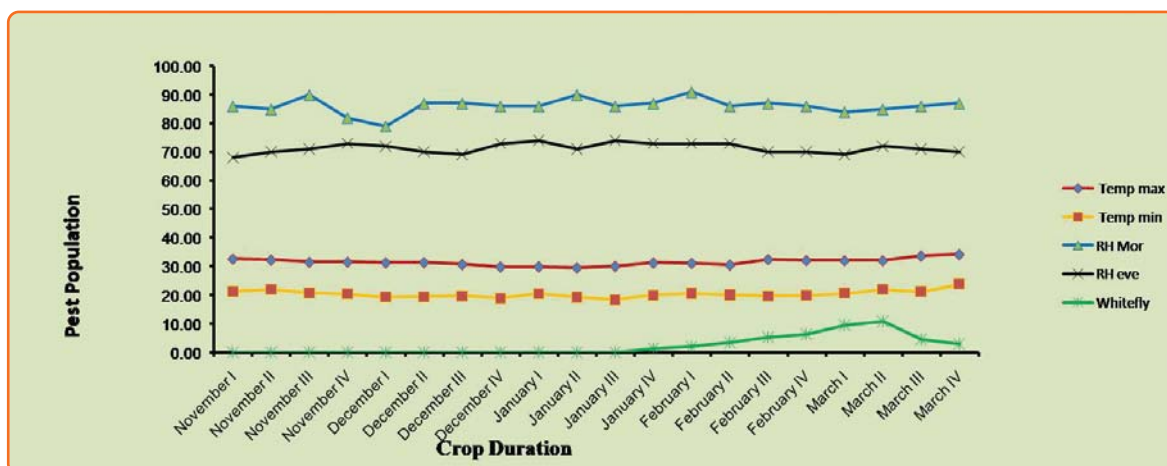


Fig. V-7: Whitefly, *Bemisia tabaci* population on tobacco



विविधता सूचकांक और पेस्ट डिफेन्डर रेशियों की गणना की गई (चित्र V-8)। नमूनों में हाइमेनोप्टेरांस (465), बीटल्स (204) के बाद इयरविग्स (100), प्लांट बग्स (91) स्पाइडर्स (78) आदि सम्मिलित हैं। इनकी विविधता को भी चिपचिपे एवं सोलार लाइट ट्रैप्स की मदद से मापा गया था। चिपचिपे ( $p < 0.001$ ) एवं सोलार लाइट ट्रैपस ( $p < 0.001$ ) में फंसे आर्थ्रोपॉड के वर्गों में अत्यंत महत्वपूर्ण भिन्नता पायी गयी थी।

#### b) जनसंख्या गतिकि और स्थानिक वितरण का आकलन:

तम्बाकू के प्रमुख कीट नाशीजीवों का मौसमीय एवं स्थानिक वितरण पद्धति का अध्ययन किया गया। फसल मौसम के दौरान स्पोडोप्टेरा, व्हाइट फ्लाय, एफिड और ग्राउंड बीटल आबादी की गतिशीलता देखी गई। व्हाइट फ्लाय और एफिड्स ने मौसम के साथ कोई महत्वपूर्ण संबंध नहीं दर्ज किया। स्पोडोप्टेरा ने वर्षा के साथ महत्वपूर्ण नकारात्मक सहसंबंध दर्ज किया और ग्राउंड बीटल ने वर्षा के साथ महत्वपूर्ण सकारात्मक सहसंबंध दर्ज किया। लॉयड डिस्पर्सन इंडेक्स के उपयोग से स्थानिक वितरण का आकलन किया गया था। इसकी गणना एफिड और स्पोडोप्टेरा आबादी के लिए की गई थी। एफिड्स को 20 बेतरतीब ढंग से चुने गए तम्बाकू की पत्तियों के 10 वर्ग सेंटीमीटर क्षेत्र पर गिना गया था। यह समझा जाता है कि सभी नमूने अवधि पर एफिड फैलाव सूचकांक यूनिटी से बड़ा है जिससे एग्रीगेटेड / कंटाजियस डिस्ट्रीब्यूशन का सुझाव मिलता है। नमूनाकरण के प्रारंभिक दिनों में स्पोडोप्टेरा फैलाव सूचकांक एकता से अधिक मान दर्शाता है। यह स्पोडोप्टेरा के पुरुआती विकास में एक समग्र / संक्रामक वितरण का सुझाव देता है। बाद के नमूने की अवधि में, सूचकांक एक नियमित / समान वितरण का अर्थ है, एकता से कम है। इसलिए तम्बाकू कैटरपिलर को मौसम के पुरु में एकत्र किया जाता है और बाद में समान रूप से फैलता है।

calculated for arthropods sampled in various pest management modules using pitfall traps (Fig V-8). The samples constituted hymenopterans (465), beetles (204), followed by earwigs (100), plant bugs (91), spiders (78) etc. The diversity was also measured with the help of sticky and solar light traps. There was highly significant difference in the type of arthropod orders trapped ( $p < 0.001$ ) in sticky and light traps ( $p < 0.001$ ).

#### b) Estimation of population dynamics and spatial distribution:

Seasonality and spatial distribution pattern of major insect pests of tobacco was studied. Population dynamics of *spodoptera*, whitefly, aphid and ground beetle were observed in the crop season. Whiteflies and aphids recorded no significant correlation with weather. *Spodoptera* recorded significant negative correlation with rainfall and ground beetle recorded significant positive correlation with rainfall. Spatial distribution was assessed for aphid and *Spodoptera* population using Lloyd's index of dispersion. Aphids were counted on 10 cm<sup>2</sup> area of 20 randomly selected tobacco leaves. It is understood that the aphid dispersion index on all sampling periods is greater than unity, suggesting aggregated/ contagious distribution. *Spodoptera* dispersion index shows values greater than unity in the initial days of sampling. It suggests an aggregated/ contagious distribution in the early growth of *Spodoptera*. In the later sampling period, the index is less than unity, implying a regular/ uniform distribution. Hence tobacco caterpillars are aggregated early in the season and uniformly spread later.



Fig V-8: Installation of pitfall trap



**आर्थोपॉड विविधता पर विभिन्न कीट प्रबंधन मॉड्यूलों का प्रभाव :** विभिन्न कीट प्रबंधन मॉड्यूलों से प्राप्त नमूनों के लिए जैवविविधता सूचकांक की गणना की गई है।

**प्रजाति समृद्धता सूचकांक :** विभिन्न प्रजातियों की प्रत्यक्ष समृद्धि (एस) आईपीएम मॉड्यूल में 13 विभिन्न आर्थोपॉड प्रजातियों के साथ उच्चतर थी, इसके बाद लोबिया और चना (प्रत्येक के 11), जैव-गहन और एकल तंबाकू (प्रत्येक के 10) थे। पान्नों-वेनर (एच ' ) सूचकांक द्वारा सूचित आनुपातिक प्रजाति समृद्धि आईपीएम मॉड्यूल (2.04) के लिए अपेक्षाकृत अधिक थी, इसके बाद का स्थान लोबिया और चना (प्रत्येक के 1.76) के अंतर फसल का है। जैव-गहन मॉड्यूल, ज्वार अवरोध और एकल तंबाकू (1.56 प्रत्येक) समान थे और रासायनिक नियंत्रण मॉड्यूल (तालिका V-2) से बेहतर थे। दोनों सूचकांकों से पता चलता है कि आईपीएम मॉड्यूल में उच्च समृद्धि है, अतः उच्च विविधता है।

**प्रजाति डोमिनंस इंडेक्स :** सिम्पसन का प्रभुत्व सूचकांक वर्चस्व सूचकांक का पूरक है और इसका मतलब उच्च मान के साथ उच्च विविधता है। यह आईपीएम मॉड्यूल (0.8) में अपेक्षाकृत अधिक है, इसके बाद चना, लोबिया और ज्वार बैरीयर (0.7) है। जैव-गहन मॉड्यूल में एकल तंबाकू के साथ 0.68 का प्रभुत्व सूचकांक है। रासायनिक मॉड्यूल में प्रभुत्व का सबसे कम सूचकांक (0.55) है। जैसा कि उच्च प्रभुत्व उच्च विविधता का सुझाव देता है, आईपीएम मॉड्यूल को अंतर फसलों और ज्वार बैरीयर के बाद अत्यधिक विविधता पायी जाती है।

**प्रजाति समरूपता सूचकांक :** सापेक्ष सूचकांकों के विपरीत, प्रजाति समरूपता की श्रेणी शून्य और एक (0-1) के बीच है। यूनिटी के समीप समरूपता होने पर विविधता अधिक होगी। आईपीएम (0.82) और ज्वार बैरियर मॉड्यूल (0.68) में समरूपता अधिक पाई जाती है, इसके बाद लोबिया और चना (0.5) का स्थान है (तालिका V-3)।

**पेस्ट डिफेंडर रेशियो :** कीट शाकभक्षी होते हैं जो फसल को नुकसान पहुंचाते हैं और प्रतिरक्षक प्राकृतिक दुष्मन, मांसाहारी होते हैं जो कीटों को आहार के रूप में खाते हैं। प्रकृति के पास इनका संतुलन है जिससे खाद्य श्रृंखला

**c) Impact of different pest management modules on arthropod diversity:** The biodiversity indices were calculated for the samples obtained from various pest management modules.

**d) Species Richness Indices:** Apparent species richness (S) was higher in IPM module with 13 different arthropod species followed by cowpea and chickpea (11 each), bio-intensive and sole tobacco (10 each). The proportional species richness given by Shannon-Weiner (H') index was relatively higher for IPM module (2.04), followed by intercrops of cowpea and chickpea (~1.76 each). Bio-intensive module, jowar barrier and sole tobacco (1.56 each) were at par and fared better than chemical control module (Table V-2). Both the indices suggest that IPM module has higher richness and hence higher diversity.

**e) Species Dominance Index:** Simpson's index of dominance is the complement of dominance index and it implies a higher diversity with higher value. It is relatively higher in IPM module (0.8), followed by chickpea, cowpea and jowar barrier (0.7). Bio-intensive module has a dominance index of 0.68 along with sole tobacco. Chemical module has the least index of dominance (0.55). As higher dominance suggests higher diversity, IPM module is found to be highly diverse followed by the inter crops and jowar barrier.

**f) Species Evenness Index:** Unlike other relative indices, species evenness range lies between zero and one (0-1). The nearer the evenness is to unity, the higher the diversity. Evenness is found to be high in IPM (0.82) and jowar barrier modules (0.68), followed by cowpea and chickpea (0.5) because of the nearness of index to 1 (Table V-3).

**g) Pest Defender Ratio:** Pests are the herbivores that cause crop damage and defenders are

**Table V-2: Species richness index of various pest management interventions in tobacco**

	IPM	Cowpea	Chickpea	Bio-intensive	Tobacco (Control)	Jowar barrier	Chemical
No. of Species (S)	13	11	11	10	10	8	7
ShannonWeiner (H')	2.04	1.76	1.75	1.56	1.56	1.56	1.18



बनी रहती है। कृषि पारिस्थितिक तंत्रों के लिए एग्रो इको सिस्टम एनालिसिस के अनुसार अत्यधिक पसंदीदा P : D अनुपात 2 : 1 है। यहां चित्र V-9 में अधिकांश हस्तक्षेप 2 : 1 अनुपात में मौजूद हैं और ज्वार बैरियर का 1 : 1 अनुपात प्रबंधनीय है।

natural enemies, carnivores that feed on pests. Nature has a balance of these to nurture the food chain. According to AESA (Agro Eco System Analysis) for agricultural ecosystems highly favored P:D ratio is 2:1. Here from figure V-9, most of the interventions present 2:1 ratio and jowar barrier is even appreciable with 1: 1 ratio.

**आन्ध्र प्रदेश के एसबीएस में तम्बाकू बड वार्म हेलिकोवर्पा अर्मिगेरा के विरुद्ध प्रबंधन मॉड्यूलों का मूल्यांकन**

**Evaluation of management modules against tobacco bud worm, *Helicoverpa armigera* in SBS of Andhra Pradesh**

तम्बाकू बड वार्म के विरुद्ध विभिन्न कीट प्रबंधन मॉड्यूलों का मूल्यांकन किया गया था। आईपीएम मॉड्यूल (मॉड्यूल 1) में तम्बाकू के चारों ओर गेंदे की फसल 2 पंक्तियां होती हैं, पक्षियों के झुंड की स्थापना 20 / हेक्टेयर, हर 5 दिनों में हाथ उठाते हुए, रोपण के 25 दिनों बाद एनएसकेई 2% का छिड़काव, रोपण के 40 दिनों बाद Ha NPV @ 250 LE/ha का छिड़काव और रोपण के 55 दिनों बाद क्लोरेंट्रानिलिप्रोल 18.5 एससी @ 0.0055% का एक छिड़काव सम्मिलित है। रासायनिक नियंत्रण मॉड्यूल (मॉड्यूल 2) में रोपण के 25 दिनों बाद फ्लूबेंडियामाइड 48 एससी @ 0.012% का एक छिड़काव, नोवालुरोन 10 ईसी @ 0.1% का एक छिड़काव और क्लोरेंट्रानिलिप्रोल 18.5 एससी @ 0.0055% का एक छिड़काव को तुलना के लिए रखा गया (किसानों की प्रथा)। जैव गहन मॉड्यूल (मॉड्यूल 3) में तम्बाकू के चारों ओर ट्रैप

Various pest management modules were evaluated against tobacco budworm. IPM module (M1) consists of 2 rows of marigold trap crop around tobacco, setting up of bird perches @ 20/ha, hand picking every 5 days, spraying of NSKE 2% at 25 DAP, spraying Ha NPV @ 250 LE/ha at 40 DAP and one spray of chlorantraniliprole 18.5 SC @ 0.0055% at 55 DAP. Chemical control module (M2) with one spray of flubendiamide 48 SC @ 0.012% at 25 DAP, one spray of Novaluron 10 EC @ 0.1% at 40 DAP and one spray of chlorantraniliprole 18.5 SC @ 0.0055% at 55 DAP was kept for comparison (farmer practice). The

**Table V-3: Species dominance and evenness indices of various pest management interventions in tobacco**

	IPM	Chickpea	Cowpea	Jowar barrier	Bio-intensive	Tobacco (Control)	Chemical
Simpson's Index of diversity	0.82	0.77	0.76	0.74	0.68	0.68	0.55
Evenness	0.59	0.52	0.53	0.59	0.47	0.47	0.46

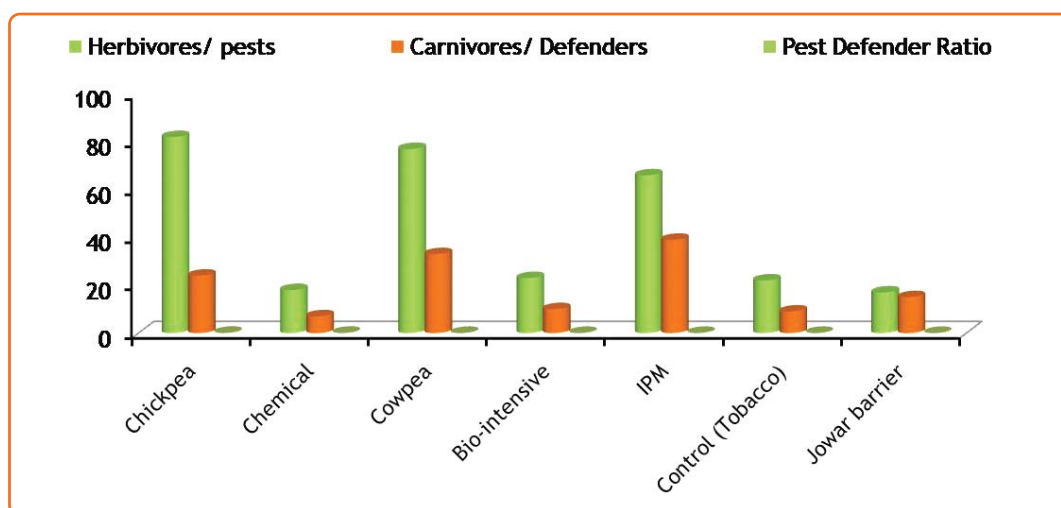


Figure V-9: Pest defender ratios recorded in various pest management interventions in tobacco



क्रॉप के रूप में गेंदे की 2 पंक्तियाँ होती हैं, पक्षियों के बसैरों की स्थापना @ 20 / हेक्टेयर, हर 5 दिनों के लिए लार्वा को हाथ से उठाना, रोपण के 25 दिनों के बाद एनएसकेई 2% का छिड़काव, रोपण के 40 दिनों के बाद Ha NPV @ 250 LE/ha का छिड़काव और रोपण के 55 दिनों के बाद बैसिलस थूरिनगइनसिस @ 1 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर का छिड़काव सम्मिलित है। आईपीएम प्लॉट और केमिकल कंट्रोल प्लॉट दोनों में, रोपण के 70 दिनों में, संक्रमण क्रमशः 2.2 और 1.4% तक कम हो गया था। जैव गहन मॉड्यूल अनुपचारित नियंत्रण की अपेक्षा काफी बेहतर था। तम्बाकू के नियंत्रण प्लॉट में परभक्षियों की आबादी (47.1 प्रति पौधा) काफी अधिक थी और इसके बाद का स्थान जैव मॉड्यूल (38.4 प्रति पौधा) और आईपीएम मॉड्यूल (21.7 प्रति पौधा) का रहा है। केमिकल कंट्रोल प्लॉट केमिकल कंट्रोल प्लॉट परभक्षियों की आबादी परभक्षियों की आबादी (7.9 प्रति पौधा) काफी कम थी। जैव गहन मॉड्यूल के तहत गेंदे में परभक्षियों की कुल आबादी अधिक (13.4 प्रति पौधा) थी और तुलनात्मक रूप से आईपीएम मॉड्यूल में कम (10.5 प्रति पौधा) थी।

केमिकल कंट्रोल मॉड्यूल में हरित, उपचारित एवं स्वर्णिम पत्ती उपज 13920, 2040 और 1205 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर की उच्च पैदावार थी और इसके बाद का स्थान क्रमशः आईपीएम मॉड्यूल 13850, 2030, 1197 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर तथा जैव गहन मॉड्यूल 13715, 2010 और 1155 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर का था। अनुपचारित मॉड्यूल में हरित, उपचारित एवं स्वर्णिम पत्ती उपज क्रमशः 13067, 1912 और 1090 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर दर्ज की गई थी। रासायनिक नियंत्रण मॉड्यूल (रु 12,920 प्रति हेक्टेयर और 2.58) में बुद्ध लाभ और वर्षद्धिील लाभ लागत अनुपात अधिक थी और इसके बाद का स्थान आईपीएम मॉड्यूल (रु 11,520 प्रति हेक्टेयर और 2.30) और जैव-गहन मॉड्यूल (रु 9,220 और 2.05) का रहा है। बडवार्म प्रकोप में कमी, तम्बाकू उपज में वर्षद्धि और वर्षद्धिील लाभ लागत अनुपात के संदर्भ में आईपीएम मॉड्यूल रसायनिक मॉड्यूल के समकक्ष थी।

bio-intensive module (M3) consists of 2 rows of marigold as trap crop around tobacco, setting up of bird perches @ 20/ha, hand picking of larvae for every 5 days, spraying of NSKE 2% at 25 DAP, spraying Ha NPV @ 250 LE/ha at 40 DAP and spraying of *Bacillus thuringiensis* @ 1 kg/ha at 55 DAP. In both IPM plot and chemical control plots, infestation was reduced to 2.2 and 1.4% at 70 days of planting, respectively. Bio-intensive module was significantly superior to untreated control. Predator population in tobacco was more (47.1/plant) in control plot followed by bio module (38.4/plant) and IPM module (21.7/plant). In chemical control plot, predator population was very less (7.9/plant). The total predator population in marigold was more (13.4/plant) in bio-intensive module and it was comparatively less (10.5/plant) in IPM module.

Higher yields of 13920, 2040 and 1205 kg/ha of green, cured and bright leaf was recorded in chemical control module followed by IPM module with 13850, 2030, 1197 kg/ha and bio-intensive module with 13715, 2010 and 1155 kg/ha, respectively. In control 13067, 1912 and 1090 kg/ha of green, cured and bright leaf, respectively were recorded. Net returns and incremental benefit cost ratio were more for chemical control module (Rs.12, 920/ha and 2.58) followed by IPM module (Rs.11, 520/ha & 2.30) and bio-intensive module (Rs.9, 220/ha & 2.05). IPM module was on par with chemical module in respect of reduction of budworm incidence, increase of tobacco yields and incremental benefit cost ratio.



# मूल्यांकित, निरूपित एवं हस्तांतरित प्रौद्योगिकी

## Technology Assessed and Transferred



### 1. प्रौद्योगिकियों का ऑनफार्म परीक्षण (ओएफटी)

- **एफसीवी तम्बाकू वंशक्रम एफसीआर 15 का मूल्यांकन:** आन्ध्र प्रदेश के प्रकाशम जिले में कंदुकूर मंडल के सिंगाराबाटला पालेम गाँव और वी वी पालेम मंडल के कुनीपालेम गांव की दक्षिणी हल्की मष्दाओं में एफसीवी तम्बाकू एबीएल एफसीआर 15 के निष्पादन के मूल्यांकन हेतु ऑनफार्म परीक्षणों का आयोजन किया गया था। सामान्य किस्म सिरी की अपेक्षा एफसीआर 15 की उपज में 13.7% का सुधार हुआ था।
- **बर्ले तम्बाकू वंशक्रम वाईबी 22 का मूल्यांकन :** गुंटूर जिले के विनुकोंडा मंडल के विट्टमराजुपल्ली गांव में बैंकेट-ए 1 की तुलना में बर्ले तम्बाकू एबीएल, वाईबी 22 का मूल्यांकन किया गया था। सामान्य बैंकेट-ए 1 की तुलना में वाईबी 22 में उपचारित पत्ती उपज में 16.22% का सुधार देखा गया।

### 2 अग्रपंक्ति निरूपण (एफएलडी)

- सिंचाईयुक्त अल्फीसॉल के लिए तम्बाकू-मूंगफली (तम्बाकू में रिले क्रॉपिंग) का निरूपण : चूँकि तम्बाकू एक मल्टी-हार्वैस्ट फसल है, अतः प्रक्षेत्र आय को बढ़ाने के लिए तम्बाकू के 4-5 प्राइमिंग के पश्चात, मूंगफली को रिले क्रॉप के रूप में मेड़ों पर बोया जा सकता है।
- आन्ध्र प्रदेश के पूर्वी गोदावरी जिले में सीतानगरम मंडल के अंतर्गत रघुदेवापुरम और काटावरम गांवों के एनबीएस में किसानों के खेतों में एफसीवी तम्बाकू किस्म सुलक्षणा पर अग्रपंक्ति निरूपण किया गया।
- आन्ध्र प्रदेश की दक्षिणी काली मष्दाओं के अंतर्गत प्रकाशम जिले में जारुगुमिल्ली मंडल के दवागुडूर गांव और वी वी पालेम मंडल के नवाबपालेम गांवों के एफसीवी तम्बाकू उगाने वाले क्षेत्रों में एफसीवी किस्म सुलक्षणा का निरूपण किया गया।



Fig 1. Burley tobacco line - YB 22

### 1. On farm testing of Technologies (OFTs)

- **Evaluation of FCV tobacco line FCR 15:** On-farm trials were conducted to evaluate the performance of FCV tobacco ABL FCR-15 in Southern Light Soils area with Siri as control in Singarabatla Palem village of Kandukur Mandal and Kunipalem village of V V Palem Mandal of Prakasam Dist., Andhra Pradesh. The yield improvement in FCR-15 over control Siri was 13.7 %
- **Evaluation of Burley tobacco line YB-22:** Burley tobacco ABL, YB-22 was evaluated in comparison to Banket-A1 in Vittamrajupalli village of Vinukonda Mandal, Guntur District. Cured leaf yield improvement with YB-22 over control Banket - A1 was 16.20% (Fig 1).

### 2. Front Line Demonstrations (FLDs)

- Demonstration of Tobacco-Groundnut (Relay cropping in tobacco) for irrigated alfisols : As tobacco is a multi-harvest crop, after 4-5 primings of tobacco groundnut can be sown on the ridges as relay crop to improve the farm economy (Fig 2).
- Front Line Demonstrations were conducted in farmers field with FCV tobacco variety Sulakshana in NBS at Raghudevapuram and Katavaram villages of Seethanagaram Mandal, East Godavari district, A.P.
- FCV variety Sulakshana was demonstrated in FCV tobacco growing Southern Black Soils area at Dava Gudur village of Jarugumilli Mandal and Nawab Palem village of V V Palem Mandal, Prakasam district, A.P.



Fig 2. Tobacco-Groundnut relay cropping



- आन्ध्र प्रदेश के पश्चिमी गोदावरी जिले में एनएलएस क्षेत्र के जंगारेड्डीगुडेम मंडल के वेगावरम गांव में एफसीवी किस्म एफसीजे 11 पर अग्रपंक्ति निरूपण किया गया।
  - एनएलएस, केएलएस, एसएलएस क्षेत्रों में तम्बाकू बोर्ड के सहयोग से अनुसंधान स्टेशन पर उत्पादकता, ग्रेड आउट टर्न और गुणवत्ता मानकों के संदर्भ में इनके निष्पादन हेतु प्राकृतिक कृषि प्रथाओं का मूल्यांकन किया गया।
  - कर्नाटक की हल्की मष्दाओं में स्थानिक विल्ट रोग क्षेत्र और केएलएस के जरूरतमंद उत्पादकों के बीच एफसीवी तम्बाकू किस्म एफसीएच 222 को लोकप्रिय बनाया गया।
  - दिंडीगुल जिले के ओड्डन चत्रम तालुका के पी. एन. कल्लुपट्टी गांव में चर्वण तम्बाकू में ड्रिप फर्टिगेशन का निरूपण किया गया।
  - केएलएस के कुछ भागों में लीफ कर्ल वायरल रोग एवं असामान्य वृद्धि के नियंत्रण हेतु 150 ग्रा प्रति पौधा की दर से पोटेशियम नाइट्रेट के साथ कंफाइडर @ 0.03% के पर्णाय अनुप्रयोग।
  - केएलएस के तम्बाकू उगाने वाले क्षेत्र में खरीफ तम्बाकू की कटाई के बाद मृदा उर्वरता और सूत्रकषमियों की समस्या से निजात पाने के लिए सनहेम्प हरित खाद के उपयोग की सिफारिश।
  - फसल की वृद्धि और स्वर्णिम ग्रेड की उत्पादकता के लिए सीएन अनुप्रयोग का प्रारम्भिक खुराक और एन एवं के का पर्णाय उर्वरीकरण।
- 3 दलहन बीज केन्द्र (हब) :** कृषि, सहकारिता एवं किसान कल्याण विभाग, भारत सरकार के राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा मिशन के अंतर्गत दलहन बीज केन्द्रों में से आईसीएआर-सीटीआरआई एक केन्द्र है।
- किसानों के 45 एकड़ खेतों में चना दाल (किस्म NBeG- 49) के बीजों का उत्पादन प्रारम्भ किया गया और 326.90 क्विंटल आधार बीज का उत्पादन किया।
  - Front Line Demonstrations were conducted on FCV variety FCJ - 11 in NLS area at Vegavaram village of Jangareddy Gudem Mandal, West Godavari District, A.P.
  - Natural farming practices were assessed for its performance on productivity, grade out turn and quality parameters at research station in collaboration with Tobacco Board in NLS, KLS, SLS regions and recorded low yield than recommended package of practices.
  - FCV tobacco variety, FCH 222 was popularized in the wilt endemic areas in Karnataka Light Soils and needy growers in KLS (Fig 3).
  - Drip Fertigation in chewing tobacco was demonstrated at P.N. Kallupatty village of Oddanchatram taluk of Dindigul District.
  - Foliar application of Imidacloprid @ 0.03% with potassium nitrate @ 150 g per plant for control of leaf curl viral diseases and abnormal growth in certain pockets of KLS.
  - Sun hemp green manuring after harvesting *Kharif* tobacco was advocated for soil fertility improvement and overcoming nematode problem in tobacco growing areas of KLS (Fig 4).
  - Starter dose of CN application and foliar fertilization with N & K for enhanced crop growth and bright grade productivity.
- 3. Pulse Seed Hub:** ICAR-CTRI is one of the pulse seed hub centres under NFSM by DAC & FW, Gol.
- Taken up seed production of Bengal gram (variety, NBeG- 49) in farmer's fields covering an area of 45.00 acres and produced 326.90 quintals of foundation seed.



Fig 3. FCH 222 in farmers' field



Fig 4. Sunhemp green manuring in KLS



- सीटीआरआई आरएस गुंटूर में अरहर का बीज उत्पादन (किस्म एलआरजी 52) प्रारम्भ किया गया और 26.5 क्विंटल प्रमाणित बीज का उत्पादन किया गया।
- आईसीएआर-आईआईपीआर कानपुर द्वारा दिए गए आबंटन के अनुसार, सीटीआरआई आरएस गुंटूर में चना दाल (किस्म NBeG 49) के प्रजनक बीज उत्पादन कार्यक्रम प्रारम्भ किया गया और 46.5 क्विंटल प्रजनक बीजों का उत्पादन किया गया।

- Seed production of red gram (variety LRG-52) was taken up at CTRI RS Guntur and produced 26.5 quintals of certified seed.
- As per the allotment given by the ICAR-IIPR Kanpur, taken up breeder seed production programme of bengal gram (variety NBeG 49) at CTRI RS Guntur and produced 46.5 quintals of bengal gram breeder seed.

### 5. अनुसूचित जाति उपयोजना

### 5. Scheduled Caste Sub-plan

- आईसीएआर-सीटीआरआई, राजमंड्री एवं इसके अनुसंधान स्टेशनों नामतः जीलुगूमिल्ली, कंदुकूर, गुंटूर, वेदसन्दूर, हंसूर और दीनहाटा और दो कृषि विज्ञान केंद्रों में अनुसूचित जाति उपयोजना कार्यान्वित की गई थी ताकि जागरूकता उत्पन्न किया जा सके और किसानों की सामाजिक आर्थिक स्थितियों में सुधार के लिए कौशल प्रदान किया जा सके। कुछ

- Schedule Caste Sub-Plan was implemented at ICAR-CTRI, Rajahmundry and is research stations viz., Jeelugumilli, Kandukur, Guntur, Vedsandur, Hunsur and Dinhatata and two Krishi Vigyan Kendras with an aim to create awareness, impart skills for improving the socio economic conditions of the farmers. Some of thematic programmes under which the activities were implemented include introduction of high yielding varieties, exposure visits, soil



CTRI, Rajahmundry



CTRI RS, Jeelugumilli



CTRI RS, Kandukur



CTRI RS, Guntur



CTRI RS, Hunsur



CTRI RS, Vedsandur



CTRI RS, Dinhatata



KVK, Kandukur



KVK, Kalavacharla



विशयगत कार्यक्रम, जिनके तहत गतिविधियाँ लागू की गई थीं, उनमें अधिक उपज देने वाली किस्में, एक्सपोजर विजिट, मृदा स्वास्थ्य सुधार, फसल गहनता और विविधीकरण, फसलोत्तर उत्पाद प्रबंधन, कीट और रोग प्रबंधन, पोषण, प्रशिक्षण, जागरूकता कार्यक्रम, निरूपण कार्यक्रम आदि शामिल हैं। कार्यान्वित की गई गतिविधियों में महत्वपूर्ण आदानों का वितरण शामिल हैं जैसे तम्बाकू, धान, मूंगफली, कोर्रा, रेडग्राम एवं सनहेम्प बीज, काजू एवं आम के ग्राफ्ट, उर्वरक, जैव उर्वरक और जैव कीटनाशक, सब्जियों, आम और अरदक के लिए पोशक तत्व, पौध संरक्षण उपकरण जैसे बैटरी संचालित सह मैनुअल स्प्रेयर, टॉरपुलिन, क्यूरोमीटर और बेल बॉक्स, बाजरा किट, किचन गार्डन किट, पोषण के लिए दालें, पपीता, मोरिंगा के अंकुर, अग्रपंक्ति निरूपण, जागरूकता कार्यक्रम, एक्सपोजर विजिट। कुल >10,000 किसान लाभान्वित हुए हैं। महत्वपूर्ण आदानों का वितरण शामिल हैं।

### उत्तर पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र के कार्यक्रम का कार्यान्वयन

#### आईसीएआर-सीटीआरआई

- आईसीएआर-सीटीआरआई, राजमंड्री ने उत्तर पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र के लिए आईसीएआर-आरसी, उमियम, मेघालय (त्रिपुरा केन्द्र) के सहयोग से एनईएच कार्यक्रम "प्रशिक्षण, निरूपण और महत्वपूर्ण इनपुट सहायता से किसानों की क्षमता निर्माण" को कार्यान्वित किया ताकि कृषि आय में वृद्धि के लिए वे कृषि में वैज्ञानिक पद्धतियों को अपना सकें। ये कार्यक्रम उत्तर पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र के त्रिपुरा राज्य के लगभग 1000 लाभार्थियों के लिए हैं।

#### तम्बाकू पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना

- तम्बाकू पर अखिल भारतीय नेटवर्क परियोजना तंबाकू (एआईएनपीटी), राजमंड्री ने आईसीएआर-राष्ट्रीय मिथुन अनुसंधान केन्द्र, दीमापुर, नागालैंड के सहयोग से किसान परिवारों के अतिरिक्त आय हेतु उत्तर पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र के कार्यक्रम को कार्यान्वित किया। एनईएच क्षेत्र में नागालैंड राज्य में किसानों की घरेलू आय को बढ़ाने के लिए कार्य योजना में प्रशिक्षण-सह-जागरूकता कार्यक्रम और सहायक उद्यमों के लिए आवश्यक महत्वपूर्ण आदानों की आपूर्ति शामिल है।

#### फील्ड फ्रेंड्स कार्यक्रम

- आईसीएआर-सीटीआरआई, राजमंड्री और इसके अनुसंधान स्टेशन, गुंटूर और कंदुकूर के वैज्ञानिक और तकनीकी अधिकारियों ने संसाधन व्यक्तियों के

health improvement, crop intensification and diversification, post harvest produce management, pest and disease management, nutrition, trainings, awareness programmes, demonstrations etc. Activities implemented include distribution of critical inputs like tobacco, paddy, ground nut, korra, redgram, & sunnhemp seed, cashew & mango grafts, fertilisers, biofertilisers and biopesticides, nutrient mixtures for vegetables, mango and ginger, plant protection equipment viz., battery operated cum manual sprayers, taurpaulins, curometers and bale boxes, millet kits, kitchen garden kits, pulses for nutrition, papaya, moringa seedlings, front line demonstrations, awareness programmes, exposure visits. A total No of >10,000 farmers were benefitted.

### Implementation of NEH programme

#### ICAR-CTRI

- ICAR-CTRI, Rajahmundry in collaboration with ICAR-RC for NEH, Umaim, Meghalaya (Tripura Centre) implemented the NEH programs on 'Farmers' capacity building through training, demonstrations and critical input support' for enabling them to adopt science-led practices in agriculture and allied sectors with an objective to enhance farm incomes. These programmes are meant for about 1000 beneficiaries in the state of Tripura in NEH region.

#### AINP on Tobacco

- All India Network Project on Tobacco (AINPT), Rajahmundry implemented NEH programme in collaboration with ICAR-NRC on Mithun, Dimapur, Nagaland for improving subsidiary income of farming households. The action plan included training-cum-awareness program and supplying critical inputs required for subsidiary enterprises to enhance household income of farmers in the state of Nagaland in the NEH region.

### Field Friends Programmes

- The Scientists and Technical Officers of ICAR-CTRI, Rajahmundry and its Research Stations, Guntur and Kandukur participated



रूप में फील्ड फ्रेंड्स टीमों में भाग लिया गया, जिसे टोबैको बोर्ड, गुंटूर द्वारा 2020 के दौरान आंध्र प्रदेश में अभिसरण मोड में लागू किया गया था। टीमों ने तम्बाकू बोर्ड के अधिकारियों और व्यापार जगत के अधिकारियों के साथ तम्बाकू नर्सरी क्षेत्रों और किसानों के मुख्य खेतों का दौरा किया और ऋतु के दौरान सुझाव दिए। द फील्ड फ्रेंड्स कार्यक्रम को आन्ध्र प्रदेश के पश्चिमी गोदावरी, पूर्वी गोदावरी, प्रकाशम और नेल्लोर जिलों के विभिन्न मंचों अर्थात, देवरापल्ली, गोपालपुरम, थोरेडु, कोय्यलागुडेम, जंगारेड्डीगुडेम – I और II, ओंगोल – I और II, वेम्पमपल्ली – I और II, टंगुटूर – I और II, कोंडापी, पोडिली – I और II, कंदुकूर – I और II, कालीगिरी और डी. सी. पल्ली में कार्यान्वित किया गया।

in the Field Friends Teams as resource persons, being implemented by the Tobacco Board, Guntur during 2020 in Andhra Pradesh in convergence mode. The teams along with Tobacco Board Officers and Executives from the trade visited the tobacco nursery areas and farmers' main fields and suggested in-season advisories. The Field Friends programme was implemented in different platforms viz., Devarapalli, Gopalapuram, Thorredu, Koyyalagudem, Jangareddygudem-I & II, Ongole-I & II, Vellampalli- I & II, Tangutur I & II, Kondepi, Podili - I & II, Kandukur - I & II, Kaligiri and D.C. Palli of West Godavari, East Godavari, Prakasam & Nellore districts of Andhra Pradesh.



Field Friends programme - Devarapalli



Field Friends programme - Jangareddygudem-1



## शिक्षा एवं प्रशिक्षण Education and Training

आईसीएआर-केंद्रीय तंबाकू अनुसंधान संस्थान ने विभिन्न प्रौद्योगिकी आउटरीच गतिविधियों जैसे प्रशिक्षण कार्यक्रम, वैज्ञानिक-किसान इंटरफेस बैठक, खेत दिवस, प्रदर्शनियां, कार्यशालाएं और समूह बैठकों का आयोजन किया / में भाग लिया है।

- आईसीएआर-सीटीआरआई, राजमंड्री में 20-21 मार्च, 2020 के दौरान सीटीआरआई तकनीकी कर्मचारियों के लिए "तंबाकू खेत फसल प्रबंधन की वैज्ञानिक प्रथाओं" पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया था।
- आईसीएआर-सीटीआरआई, राजमंड्री और सीटीआरआई आरएस कंदुकूर में वरिष्ठ फील्ड सहायकों, फील्ड सहायकों और तंबाकू बोर्ड, गुंटूर के आउटसोर्सिंग फील्ड सहायकों एवं नीलामी अधीक्षकों, सीनियर ग्रेडिंग अफसरों, फील्ड अफसरों के लिए नवम्बर, 2020 से 31 दिसम्बर, 2020 के दौरान "एफसीवी तंबाकू की खेती और उत्पादन स्थिरता और लाभप्रदता के लिए संबंधित एकीकृत उत्पादन प्रणालियों में सर्वश्रेष्ठ प्रबंधन प्रथाओं" पर पांच प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए हैं।

तंबाकू बोर्ड के अधिकारियों, मैसूर / पेरियापटना ज़ोन के संयुक्त निदेशक और व्यापार कार्मिकों के साथ सीटीआरआई आरएस हंसूर के वैज्ञानिकों ने 3.06.2020 और 4.06.2020 को तंबाकू उगाने वाले केएलएस के विभिन्न गांवों में खेत सर्वेक्षण किया ताकि लीफ कर्ल और इससे जुड़े समस्याओं का समाधान किया जा सके।

ICAR-Central Tobacco Research Institute has organized / participated in various technology outreach activities viz., training programmes, scientist-farmer-interface meetings, field days, workshops and group meetings.

- A training programme was organized on "Scientific Field Crop Management Practices" for CTRI Technical Staff during 20<sup>th</sup> -21<sup>st</sup> March, 2020 at ICAR-CTRI, Rajahmundry.
- Five training programmes were conducted on 'Best management practices in FCV tobacco cultivation and related integrated production systems for production sustainability and profitability' at ICAR-CTRI, Rajahmundry and CTRI RS Kandukur for Senior Field Assistants, Field Assistants and outsourcing Field Assistants (3 Nos), & Auction Superintendents, Senior Grading Officers, Field officers of Tobacco Board Guntur, during 25<sup>th</sup> November, 2020 to 31<sup>st</sup> December, 2020 (Fig 1).

Field survey was under taken by scientists of CTRI RS Hunsur along with Tobacco Board officials, Joint Director of Agriculture and trade personal in Mysore/ Periyapatna zone on 03.06.2020 and 04.06.2020 to address the leaf curl and associated problems in the one month old transplanted FCV seedlings in different tobacco growing villages of KLS.



Fig 1. Training Programme to Tobacco Board Officials



S. No.	Resource person	Topic	Date and place
1.	Dr. M. Anuradha Dr. P.V. Venugopala Rao	Tobacco field crop management under SCSP programme	05.01.2020 at CTRI RS, Kandukur
2.	Dr. Y. Subbaiah Dr. V. Venkateswarlu	Visit to the NLS area affected with untimely rains and to suggest the suitable remedial measures	06.01.2020 at Koyyalagudem and Janagreddygudem APF areas
3.	Dr. M. Anuradha Dr. P.V. Venugopala Rao	Workshop on Good Agricultural Practices for FCV tobacco cultivation in SBS region	09.01.2020 at CTRI RS, Kandukur
4.	Dr. P.V. Venugopala Rao	Tobacco leaf harvesting, curing, grading, bulking and NTRM	10.01.2020 at Cheruvukommupalem village Kandukur-1 APF
5.	Dr. M. Anuradha	Good Agricultural Practices in FCV tobacco cultivation	22.01.2020 at Vempadu, MPA village of Vellampalli APF
6.	Dr. M. Anuradha	Tobacco leaf harvesting, curing, grading, bulking and NTRM	23.01.2020 at Rollapalem village Kandukur-2, APF
7.	Dr. M. Anuradha Dr. P.V. Venugopala Rao	FCV tobacco growing SLS area affected with untimely rains and to suggest remedial measures	22.01.2020 at Kunipalem, Nawabpalem, Kamepalli, Ponnalur etc.
8.	Dr. M. Anuradha	Workshop on Good Agricultural Practices for FCV tobacco cultivation in SLS region to Tobacco Board field staff and tobacco growers	24.01.2020 at CTRI Research Station, Kandukur
9.	Dr. M. Anuradha Dr. P. Venkateswarlu	Visit to FCV tobacco growing SBS and SLS areas for estimation of FCV tobacco crop loss due to incessant heavy rains	28.01.2020 at Nandanavanam, Polinenivaripalem, Kunipalem, Kamepalli, Peridepi and Chodavaram villages under Kandukur-1 and 2 and Kondepi APF
10.	Dr. P.V. Venugopala Rao	FCV tobacco growing SLS area affected with untimely rains and suggested remedial measures	28.01.2020 in SLS area



S. No.	Resource person	Topic	Date and place
11.	Dr. S. Kasturi Krishna Dr. L.K. Prasad Dr. A. Srinivas	High Yielding FCV tobacco FCJ11 under SCSP programme	03.02.2020 at CTRI RS Jeelugumilli
12.	Dr. M. Anuradha Dr. P.V. Venugopala Rao	Integrated pest management and value addition to millets under SCSP programme	10.02.2020 at CTRI RS, Kandukur
13.	Dr. Y. Subbaiah Dr. V. Venkateswarlu	Field friends programme in tobacco fields of NLS area.	11.02.2020 and 12.02.2020 at Devarapalli, Gopalapuram, Koyyalagudem, Jangareddygudem and Thorredu APFs
14.	Dr. M. Anuradha	Good agricultural Practices in Model village-Review meeting	13.02.2020 at Gangapalem (MPA village under Kandukur-2 APF
15.	Dr. M. Anuradha	Modern Agronomic practices for enhanced productivity and Bright grade out turn	14.02.2020 at Ravulakollu (MPA village under Kaligiri APF
16.	Dr. M. Anuradha	Scientific Advisory Committee meeting	24.02.2020 at Krishi Vigyan Kendra, Darsi
17.	Dr. S. Kasturi Krishna Dr. L.K. Prasad Dr. A. Srinivas	Relay cropping of groundnut in FCV tobacco under SCSP programme	07.03.2020 at CTRI RS Jeelugumilli
18.	Dr. S. Ramakrishnan Dr. M.M. Swamy	Training program on ginger and turmeric cultivation arranged in collaboration with ICAR-ISRI, Kozhikode, Kerala and Indian Spice board	11.03.2020 at CTRI-RS, Hunsur
19.	Dr. A. Srinivas	Crop loss minimization and Post-Harvest Handling in tobacco under SCSP programme	18 to 19.03.2020 at CTRI RS Dinahata
20.	Director, Heads of Divisions and Scientists of CTRI, RJY	Training program on "Scientific Tobacco Field Crop Management Practices" for CTRI Technical staff	20.03.2020 and 21.03.2020 at Rajahmundry, Andhra Pradesh





S. No.	Resource person	Topic	Date and place
21.	Dr. S. Ramakrishnan Dr. M.M.Mahadevaswamy	FCV Tobacco Nursery management	04.05.2020 at Melur, T. Ankanally, 06.05.2020 at N.Nayakanally, Dadahally, 11.05.2020 at KG Koppal, CK Hally, 18.05.2020 at Rampatna, K.M. Wadikoppal, 29.05.2020 at Dadahally
22.	Dr. P. Venkateswarlu	Training on GAP to the SC farmers of Vinukonda Burley tobacco under SC sub plan	06.06.2020 at Vinukonda
23.	Dr. M. Anuradha Dr. P.V. Venugopala Rao	Soil health management under SCSP programme	08.06.2020 to 12.06.2020 at CTRI RS, Kandukur
24.	Dr. C. Mahadeva	FCV Tobacco Fertilizer management	08.06.2020 at Hemmige and Hyrige, 10.06.2020 at TG Koppalu & Ayathanally, 18.06.2020 at Nagamangala & Borehosahally, 23.06.2020 at Kakere, Mantikoppal, 25.06.2020 at Mugaluru, Bilugli
25.	Dr. S. Ramakrishnan Dr. M.M.Mahadevaswamy	FCV Tobacco Fertilizer management	10.06.2020 at Tathanally and Somanally
26.	Dr. M. Anuradha Dr. P.V. Venugopala Rao	Crop intensification strategies in rainfed areas under SCSP programme	15.06.2020 at CTRI RS, Kandukur
27.	Dr. S. Ramakrishnan Dr. M.M.Mahadevaswamy	FCV Tobacco Field crop management	25.06.2020 at Hunsegala, 1.07.2020 at Hariganahally, M.B.Hally
28.	Dr. S. Ramakrishnan Dr. M.M. Mahadevaswamy	Cultivation of Alternative crops viz., Maize and Zinger under SCSP programme	03.07.2020 at CTRI RS Hunsur
29.	Dr. S. Ramakrishnan Dr. M.M. Mahadevaswamy	Good Agricultural practices in FCV tobacco under SCSP programme	04.07.2020 at CTRI RS Hunsur
30.	Dr. S. Ramakrishnan Dr. M.M.Mahadevaswamy	FCV tobacco pests and diseases management	07.07.2020 at B. Matkere and Hireahilly
31.	Dr. S. Ramakrishnan Dr. M.M.Mahadevaswamy	FCV tobacco pests and diseases management	13.07.2020 at MR Hosahally
32.	Dr. C. Mahadeva	FCV tobacco Field crop management	13.07.2020 at Mudalukoppalu, Ganguru, 16.07.2020 at Mallaapura, Ganguru



S. No.	Resource person	Topic	Date and place
33.	Dr. S. Kasturi Krishna Dr. L.K. Prasad	Crop intensification for enhancing farmers income under SCSP programme	25 to 27.07.2020 at CTRI RS Jeelugumilli
34.	Dr. S.Ramakrishnan Dr. M.M.Mahadevaswamy	FCV tobacco PHPM	29.07.2020 at Honnenahally
35.	Dr. M.M.Mahadevaswamy	FCV tobacco PHPM	30.07.2020 at Maragowdanally
36.	Dr. S. Kasturi Krishna Dr. L.K. Prasad	Recent Nursery Management practices under SCSP programme	04.08.2020 at CTRI RS, Jeelugumilli
37.	Dr. S.Ramakrishnan Dr. M.M.Mahadevaswamy	Workshop on GAP for Tobacco Board field staff and farmers	05.08.2020 at Kampalapura
38.	Dr. C. Mahadeva	FCV Tobacco Field crop management	10.08.2020 at Seerenahally, Maragowdanahally; 11.08.2020 at Hasinvalu, R biluguli; 12.08.2020 at Mylamburu, Harave; 13.08.2020 at Hunsekoppa, Malangi , Ganguru
39.	Dr. M.M.Mahadevaswamy	FCV Tobacco PHPM	11.08.2020 at Makanahally & Galaganakere; 12.08.2020 at Kachunally & Panchavalli; 18.08.2020 at Marur, Ballur; 21.08.2020 at KG Koppalu
40.	Dr. S.Ramakrishnan	FCV Tobacco PHPM	13.08.2020 at Honnikuppe; 14.08.2020 at Kuppe; 15.08.2020 at Kote; 17.08.2020 at Kalkere
41.	Dr. C. Mahadeva	FCV Tobacco PHPM	18.08.2020 at Chikkanerale, Kraduipura; 19.08.2020 at Mantikoppalu; 26.08.2020 at Thathanahally, 28.08.2020 at Kulumehosur, 4.09.2020 at Neelanagala
42.	Dr. M. Anuradha Dr. P.V. Venugopala Rao	Vegetable seedling production	19.08.2020 at CTRI RS, Kandukur
43.	Dr. M.M.Mahadevaswamy	FCV Tobacco PHPM	26.08.2020 at Kalkere, 31.08.2020 at Dadadallikote



S. No.	Resource person	Topic	Date and place
44.	Dr. C. Mahadeva	FCV Tobacco PHPM	08.09.2020 at Chikkamalali, HM Patna; 09.09.2020 at Kavalanahally
45.	Dr. T. Kiran Kumar Dr. C.C.S. Rao Dr. S. Kasturi Krishna Dr. V.S.G.R. Naidu	Biofertilisers in agriculture, Importance of pulses in Nutrition under programme SCSP	14.09.2020 at CTRI-Rajahmundry
46.	Dr. P. Manivel Dr. M.Venkatesan Shri.C.Muruganandam Dr. P. Shameer	One day training programme and demonstration on Ashwagandha sowing under SCSP programme	14.09.2020 at kulamangalam Madurai; 28.10.2020 at Anaikaripatti, Saptur
47.	Dr. VSGR Naidu K. Dileep	Diagnostic visit to oil palm fields	21.09.2020 at Kalavacharla
48.	Dr. P.Manivel Dr. M.Kumaresan Dr. M.Venkatesan Shri. R.Rajendiran Shri. C.Muruganandam Shri. V.Annadurai Dr. P. Shameer Shri.Kshitish Kumar Mishra	Exposure visit to Centre of Excellence for vegetables (Indo-Israel Project), Department of Horticulture, Govt. of Tamil Nadu.	24.09.2020 at Reddiyarchathiram, Dindigul
49.	Dr. P. Manivel Dr. M. Venkatesan C. Muruganandam Dr. P. Shameer	One-day training programme and demonstration on Ashwagandha sowing. Distributed tobacco and Moringa seeds to SC farmers under SCSP programme	30.09.2020 at Alanganallur, Madurai
50.	Dr. P. Manivel Dr. M.Kumaresan Dr. M.Venkatesan Shri.C.Muruganandam Dr. P. Shameer	One day training programme on Good Agricultural practices under SCSP programme	07.10.2020 at Mallapuram, Dindigul; 09.10.2020 at South Thalipatti, Dindigul; 12.10.2020 at T. Kallupatti, Madurai
51.	Dr. V.S.G.R. Naidu Smt. JVR Satyavani	Awareness Programme on Farmers Trade and Commerce Act, 2020	12.10.2020 at KVK, Kalavacharla



S. No.	Resource person	Topic	Date and place
52.	Dr. M. Anuradha	Awareness programme to tobacco farmers on Cultivation of Alternate crops to tobacco in SLS region	15.10.2020 at Kandukur-1 Auction floor
53.	Dr. M. Anuradha	Nursery management, tobacco planting, fertiliser application, irrigation, interculture and Integrated pest management	16.10.2020 at Oguru Village under Kandukur-1 APF
54.	Dr. T. Kiran Kumar Dr. C.C.S. Rao Dr. S. Kasturi Krishna Dr. V. Venkateswarlu Dr. A. Srinivas	Crop intensification for enhancing farmers income under SCSP programme	19.10.2020 at CTRI-Rajahmundry
55.	Dr. S. Kasturi Krishna Dr. V. Venkateswarlu	Training programme on 'Seed bed preparation, nursery management and other practices in tobacco cultivation to FCV growers and staff of Tobacco Board	19.10.2020 and 20.10.2020 at Pallantla and Murari
56.	Dr. A. Srinivas	Training programme on "Cultivation of other Viable Alternative Crops"	09.11.2020 at JR Gudem-I
57.	Dr. S. Kasturi Krishna	Training programme on "Cultivation of other Viable Alternative Crops"	12.11.2020 at Devarapalli
58.	Dr. P. Venkateswarlu	CPA residue management under SCSP programme	06.12.2020 at CTRI RS, Guntur

# 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 गतिविधियाँ जैसे खेत दौरे, कृषि और संबद्ध गतिविधियों पर वोकेशनल प्रशिक्षण आदि विभिन्न कार्यक्रमों का आयोजन करता है। इन दो कृषि विज्ञान केन्द्रों की महत्वपूर्ण उपलब्धियाँ नीचे दी गई हैं।

### कृषि विज्ञान केन्द्र, कलवाचर्ला

#### ए. ऑनफार्म परीक्षण (ओएफटी)

वर्ष 2020 के दौरान किसानों के खेतों में कुल 9 प्रौद्योगिकियों का मूल्यांकन किया गया।

#### फसल उत्पादन

- किसानों के खेतों में चावल की किस्मों एमटीयू-1172 (क्षीरा) और एमटीयू-1190 (वरम) के निष्पादन का मूल्यांकन किया। एमटीयू-1172 ने किसान द्वारा उगाई गई किस्म स्वर्णा की अपेक्षा उपज में 4.1% की बढ़ोत्तरी दर्शायी और एमटीयू-1190 में बीपीटी-5204 की तुलना में उपज में 8.3% की वृद्धि दर्ज की गई।

#### बागवानी

- बेहतर पैदावार और रोग प्रतिरोधक क्षमता के लिए ट्रिपल और मल्टीपल डिस्सीज रेसिस्टेंट टोमाटो हाइब्रिड्स 'अर्का सम्राट' और 'अर्का अबेद' के निष्पादन का मूल्यांकन किया गया। फसल पुष्पण और फल देने की अवस्था में है।
- किसानों के खेतों में हल्दी की किस्म 'राजेंद्र सोनाली' के निष्पादन का मूल्यांकन किया गया। जनवरी 2021 के दूसरे पखवाड़े के दौरान हल्दी की फसल ली जाएगी।

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. KVKs are conducting different technology dissemination activities like, Technology Assessment and Refinement, Front line demonstrations and also other technology outreach activities viz., field visits, vocational training programmes on agriculture and allied activities. Important research achievements of these two KVKs are given below.

#### KVK-Kalavacharla

##### A. On Farm Testings (OFTs)

A total of 9 technologies were assessed in the farmers' fields during the year 2020.

##### Crop Production

- Assessed the performance of rice varieties MTU-1172 (Ksheera) and MTU-1190 (Varam) in farmers' field. MTU-1172 showed an yield improvement of 4.1% over farmer's cultivated variety Swarna and MTU-1190 showed an yield improvement of 8.3% over BPT-5204.

##### Horticulture

- Assessed the performance of triple and multiple disease resistant tomato hybrids 'Arka Samrat' & 'Arka Abhed' for improved yields and disease resistance. Crop is in flowering and fruiting stage.
- Assessed the performance of Turmeric variety 'Rajendra Sonali' in farmers' fields. Turmeric crop will be harvested during the second fortnight of January 2021.



Rice - MTU-1172 and 1190



Tomato - Arka Samrat and Arka Abhed



Turmeric - Rajendra Sonali



### पादप संरक्षण

- मक्का में फॉल आर्मीवॉर्म (*Spodoptera frugiperda*) प्रबंधन मॉड्यूल के मूल्यांकन का कार्य प्रगति पर है।
- रगोज स्पाईरलिंग व्हाइटफ्लाइ का समेकित प्रबंधन कार्य प्रगति पर है।
- ट्यूबरोज में जड़-गांठ सूत्रकषमि का समेकित प्रबंधन कार्य प्रगति पर है।

### पशु विज्ञान

- दुधारू पशुओं में प्रोबायोटिक्स के उपयोग का कार्य प्रगति पर है।

### गृह विज्ञान

- हरी पत्तीदार सब्जियों में पोशक तत्व प्रतिधारण और पैल्फ लाइफ को बढ़ाने के लिए सुखाने की तकनीक के मूल्यांकन का कार्य चल रहा है।
- राजनगरम मंडल के नरेंद्रपुरम गांव में मोरिंगा आधारित बाजरा बिस्कुट (ओएफटी) का मूल्यांकन किया गया और मोरिंगा-कंगनी आधारित बिस्कुट बनाकर पारंपरिक मैदा एवं ज्वार आधारित बिस्कुट से तुलना की गई।

### ए. अग्रपंक्ति निरूपण (एफएलडी)

वर्ष 2020 के दौरान फसल उत्पादन, बागवानी, पादप संरक्षण, गृह विज्ञान और पशु विज्ञान/उत्पादन पर कुल 16 अग्रपंक्ति निरूपणों (एफएलडी) का आयोजन किया गया। अग्रपंक्ति निरूपण कार्य जारी है।

### प्रशिक्षण कार्यक्रम

#### ग्रामीण युवाओं के लिए कौशल प्रशिक्षण कार्यक्रम

कृषि विज्ञान केन्द्र, कलवाचरला ने कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंधन एजेन्सी (एटीएमए) के सहयोग से नवोदभिद पौधों

### Plant Protection

- Assessment of Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda*) management module in maize is under progress.
- Integrated management of Rugose Spiraling whitefly is under progress.
- Integrated Management of Root-knot nematode in Tuberose is under progress.

### Animal Science

- Usage of Probiotics in Milch Animals is under progress.

### Home Science

- Assessment of drying techniques for nutrient retention and enhancement of shelf life of green leafy and vegetables is under progress.
- Assessment of Moringa based millet biscuits (OFT) was conducted at Narendrapuram village of Rajanagaram Mandal and prepared Moringa-foxtail millet based biscuits and compared with traditional Maida and jowar based biscuits.

### B. Front-line Demonstrations (FLDs)

A total number of 16 Front-line Demonstrations (FLDs) in crop production, horticulture, plant protection, home science and animal science were conducted during the year 2020. The FLDs are under progress.

### Training Programmes

#### Skill Training Programme for Rural Youth (STRY)

KVK, Kalavacharla organized STRY on Production of Seedlings, Nursery Management,



Moringa based Millet Biscuits



Fruit fly management in Cucurbits



Sigatoka management in Banana



के उत्पादन, नर्सरी प्रबंधन, काजू और आम में कलम लगाने पर एसटीआरवाई का आयोजन किया।

कृषि विज्ञान केन्द्र, कलवाचरला ने ग्रामीण युवाओं और ग्रामीण महिलाओं के लिए 'काजू और आम के पुराने और जराजीर्ण बागानों कायाकल्प' (08.01.2020 से 09.01.2020), 'मक्का में समेकित फसल प्रबंधन' (09.01.2020 से 10.01.2020) 'पंडाल सब्जी फसलों में समेकित कीट प्रबंधन' (24.03.2020 से 25.03.2020), 'वर्षभर चारा उत्पादन' (25.01.2020), 'फलों और सब्जियों का मूल्यवर्धन' (24.01.2020 से 25.01.2020) विषयों पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया। साथ ही कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंधन एजेन्सी, पूर्वी गोदावरी के सहयोग से 27.01.2020 से 02.02.2020 के दौरान ग्रामीण युवाओं के लिए अंकुरों का उत्पादन, नर्सरी प्रबंधन, काजू एवं आम में कलम लगाने की पद्धति विषयों पर कौशल प्रशिक्षण दिया गया।

मोरिंगा में मूल्य वर्धन' विषय पर परिसर में 12-13 फरवरी, 2020 के दौरान दो दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया जिसमें राजानगरम मंडल के नरेन्द्रपुरम और कलवाचरला गांवों के 45 ग्रामीण महिलाएं और एएनजीआरएयू कालेज, राजमंड़ी के छात्रों ने भी भाग लिया।

दिनांक 08.10.2020 को 'चावल में समेकित कीट और रोग प्रबंधन' विषय पर एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया था जिसमें कोरुकोंडा मंडल के नरसापुरम गांव के 15 किसानों ने भाग लिया। वैज्ञानिकों ने किसानों के खेतों में कीट, रोगों के प्रबंधन प्रथाओं का निरूपण किया।

पूर्वी गोदावरी जिले के ग्राम पशुपालन सहायकों के लिए ' छिड़काव यंत्र और छिड़काव तकनीक (06.10.2020), 'पौल्ट्री प्रबंधन' और 'लाभदायक मांस उत्पादन' विषयों पर ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन

Grafting methods in Cashew and Mango in collaboration with ATMA, East Godavari (27.01.2020-02.02.2020).

Training programmes for rural youth and rural women on 'Rejuvenation of old and senile orchards of Cashew and Mango' (08.01.2020 to 09.01.2020), 'Integrated Crop Management in Maize' (09.01.2020 to 10.01.2020), 'Integrated Pest Management in Pandal Vegetable Crops' (24.03.2020 to 25.03.2020), 'Year Round Fodder Production' (25.01.2020), 'Value Addition of Fruits and Vegetables' (24.01.2020 to 25.01.2020) were conducted.

Two days On Campus training programme on 'Value Addition of Moringa' was conducted during 12-13 February, 2020 and 45 rural women from Narendrapuram and Kalavacharla villages of Rajanagaram Mandal and also RAWEP students from ANGRAU College, Rajahmundry were participated.

One-day awareness programme on 'Integrated Pest and Disease management in Rice' was conducted on 08.10.2020 and 15 farmers from Narasapuram village of Korukonda mandal participated in the programme. Scientist demonstrated pest and disease management practices in farmers fields.

Online training programmes on 'Sprayers and Spraying Techniques (06.10.2020), Poultry Management' and 'Profitable Meat Production with Small Ruminants' (09.09.2020) for Village Agriculture/ Horticulture/ Animal Husbandry Assistants of East Godavari district were conducted. A total no. of 190 Extension Personnel participated.

Two online training programmes on 'Clean Milk Production Practices' and 'Reproductive



STRY on Grafting Techniques



Awareness programme by DAMU



Profitable Meat Production (Online Training)



किया गया। प्रशिक्षण कार्यक्रम में कुल 190 विस्तार कार्मिकों ने भाग लिया।

पूर्व गोदावरी जिले के ग्राम पशुपालन सहायकों के लिए 'स्वच्छ दुग्ध उत्पादन प्रथाएं' और 'डेयरी मवेशियों का प्रजनन प्रबंधन' विषयों पर 08.09.2020 को दो ऑनलाइन प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। ऑनलाइन कार्यक्रम में कुल 150 विस्तार कार्मिकों ने भाग लिया।

राजनगरम मंडल के नरेंद्रपुरम गाँव में 10.11.2020 को बाजरा आधारित व्यंजनों पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया था। प्रतिभागियों को रागी केक, ज्वार बिस्कुट और कोर्न बिस्कुट की तैयारी के बारे में बताया गया। कार्यक्रम में स्वयं सेवी समूह के 25 महिलाओं और आंगनवाड़ी कार्यकर्ताओं ने भाग लिया।

कृषि विज्ञान केन्द्र, कलवाचर्ला में 16.12.2020 को 'मांस और झींगों के मूल्य वर्धन' विषय पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया था। प्रतिभागियों को गैर-षाकाहारी अचार के परिरक्षक तकनीकों और विपणन में प्रशिक्षित किया गया था। कार्यक्रम में 15 ग्रामीण महिलाओं ने भाग लिया।

### जिला कृषि मौसम इकाई प्रशिक्षण

कृषि विज्ञान केन्द्र, कलवाचर्ला की जिला कृषि-मौसम इकाई, ने कोरुकोंडा मंडल के कलवाचर्ला और नरसापुरम गांव में (21.03.2020, 24.08.2020, 08.10.2020) 35 किसानों एवं युवाओं के लिए मेघदूत मोबाइल एप पर जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन किया। मौसम आधारित कृषि के महत्त्व के बारे में बताया गया। DAMU द्वारा तैयार किए गए जिला कृषि सलाहकारी बुलेटिन वितरित किए गए थे।

"कृषि मौसम विज्ञान प्रयोगशाला उपकरण – उपयोग" विषय पर एक वीडियो बनाया गया और इसे 30.09.2020 को कृषि विज्ञान केन्द्र, कलवाचर्ला यू ट्यूब चैनल <https://youtu.be/YkuT4TFKo8g> में अपलोड किया गया।

### आयोजित पशु स्वास्थ्य शिविर

रघुदेवपुरम (31.01.2020), नामावरम (04.02.2020), श्रीरंगापट्टनम (06.02.2020) और कृषि विज्ञान केन्द्र, कलवाचर्ला (24.08.2020) में पशु स्वास्थ्य विभाग के सहयोग से पशु स्वास्थ्य शिविर आयोजित किए गए थे। इन शिविरों में कुल 326 पशुओं का उपचार किया गया।

management of dairy cattle' were conducted on 08.09.2020 for Village Animal Husbandry Assistants of East Godavari district. A total no. of 150 Extension Personnel attended the online programme.

A training programme on 'Millet based recipes' at Narendrapuram village, Rajanagaram Mandal was conducted on 10.11.2020. Participants were trained on nutritional and health benefits of millets. Demonstrated the preparation of Ragi Cake, Jowar Biscuits and Korra Biscuits. A total no. of 25 SHG women and Anganwadi workers participated in the programme.

Training programme on 'Value Addition of Meat and Prawns' was organized on 16.12.2020 at KVK, Kalavacharla. Participants were trained on preservative techniques and marketing of Non-Veg pickles. A total no. of 15 rural women participated in the programme.

### DAMU Trainings

District Agro-meteorological Unit of KVK, Kalavacharla has conducted Farmers' Awareness Programme on MEGHDOOT mobile app to thirty-five farmers and youth (21.03.2020, 24.08.2020, 08.10.2020) at Kalavacharla in Rajanagaram, Narasapuram villages of Korukonda mandals (08.10.2020). Explained about the importance of weather based agriculture. District Agro Advisory bulletins prepared by DAMU were distributed.

Video on "Agro meteorological laboratory Instruments-Uses" was created and uploaded on Krishi Vigyan Kendra, Kalavacharla YouTube channel on 30.09.2020 <https://youtu.be/YkuT4TFKo8g>

### Animal Health Camps organized

Animal Health camps were organized in collaboration with AH Department at Raghudevapuram (31.01.2020), Namavaram (04.02.2020), Srirangapatnam (06.02.2020) and KVK, Kalavacharla (24.08.2020). A total of 326 animals were treated in these camps.



## अन्य विस्तार गतिविधियां

डॉ. वीएसजीआर नायडू, प्रधान वैज्ञानिक और अध्यक्ष, कृषि विज्ञान केन्द्र, कलावचर्ला, श्रीमती जी.सुनीता, परियोजना निदेशक-कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंधन एजेन्सी और प्रभारी, डीआरसी, पूर्वी गोदावरी, श्रीमती वाई.के. ज्योतिर्मयी, DPD-ATMA, श्रीमती वाई. के.सत्यवानी, मुख्य तकनीकी अधिकारी (बागवानी), कृषि विज्ञान केन्द्र और श्रीमती झॉंसी, प्रशासनिक अधिकारी, राजमंड्री ग्रामीण ने 27.08.2020 को थोरेडु गाँव में चावल के खेतों, केला, पपीता, सब्जी की फसलों के खेतों का दौरा किया और भारी बारिश और कोविड-19 स्थितियों के कारण किसानों की समस्याओं के लिए किसानों को आवश्यक सुझाव दिए। स्वयं सेवी समूह की महिलाओं को निरूपण के लिए और डीएफआई में पोशक तत्वों के उद्यानों को बढ़ावा देने के लिए न्यूट्री गार्डन सीड किट दिया गया और गाँवों को गोद लिया गया।

## घटनाएं

कृषि विज्ञान केन्द्र, कलावचर्ला ने 13.03.2020 को आईसीएआर-सीटीआरआई, राजमंड्री में "कृषि क्षेत्र में ऊर्जा दक्षता और मांग प्रबंधन" पर एक दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया है। कार्यशाला में पूर्वी गोदावरी जिले के राजामंड्री, कडियम, कोरुकोंडा, राजनगरम मंडलों के कुल 105 किसान और उद्यमियों, कृषि प्रौद्योगिकी प्रबंधन एजेन्सी, पूर्वी गोदावरी, APSECM, APEPDCL, NABARD के अधिकारियों और प्रतिनिधियों ने कार्यशाला में भाग लिया।

**राष्ट्रीय पोशन माह** 17.09.2020 को कृषि विज्ञान केन्द्र, कलावचर्ला में इफको, पूर्वी गोदावरी के सहयोग से मनाया गया। इस कार्यक्रम में लगभग 63 आंगनवाड़ी कार्यकर्ताओं और खेत महिलाओं ने भाग लिया। इस अवसर पर ICAR-CTRI के निदेशक डॉ. डी. दामोदर रेड्डी द्वारा "पोशाकाहरमू-आरोग्यकरा जीवनमू (स्वस्थ जीवन के लिए पोशन)" पर विवरणिका का विमोचन किया गया। प्रतिभागियों को वनस्पति बीज किट और मोरिंगा पौधे वितरित किए गए। आंगनवाड़ी कार्यकर्ताओं और बाजरा उद्यमी ने स्टालों में अपने उत्पादों का प्रदर्शन किया।

## आईसीएआर-सीटीआरआई कृषि विज्ञान केन्द्र, कंदुकूर

कृषि विज्ञान केन्द्र, कंदुकूर ने प्रौद्योगिकियों के प्रक्षेत्र में प्रौद्योगिकियों का परीक्षण, अग्रपंक्ति निरूपण, क्षमता निर्माण कार्यक्रम, अनुसूचित जाति उप योजना, जलषक्ति अभियान, पोशन माह का आयोजन किया है और मृदा एवं

## Other Extension Activities

Dr. VSGR Naidu, Principal Scientist & Head, KVK, Kalavacharla, Smt.G.Sunita, Project Director-ATMA and In-charge, DRC, East Godavari, Smt.Y.K.Jyothirmayi, DPD-ATMA, JVR Satyavani, CTO (Horticulture), KVK and Smt.Y.Jhansi, AO, Rajahmundry Rural visited rice fields, banana, papaya, vegetable crop fields at Thorredu village on 27.08.2020, noted the problems faced by the farmers due to heavy rains and Covid-19 situation and suggestions were made accordingly. Distributed nutri-garden seed kit to SHG women for demonstration and also for promotion of nutri-gardens in the DFI and also adopted villages.

## EVENTS

KVK, Kalavacharla has organized one-day workshop on "Energy efficiency and demand side management in agriculture sector" on 13.03.2020 at ICAR-CTRI, Rajahmundry. A total number of 105 farmers and entrepreneurs from Rajahmundry, Kadiam, Korukonda, Rajanagaram mandals of East Godavari district, Officials and Representatives from ATMA-East Godavari, APSECM, APEPDCL, NABARD participated in the workshop.

**National Nutrition Month** was celebrated on 17.09.2020 at KVK, Kalavacharla in collaboration with IFFCO, East Godavari. About 63 Anganwadi workers and farm women participated in this programme. A brochure on "Poshakaaharamu-Arogyakara Jeevanamu (Nutrition for Healthy life)" was released by Dr.D.Damodar Reddy, Director, ICAR-CTRI on this occasion. Vegetable seed kit and Moringa saplings were distributed to participants. Anganwadi workers and Millet Entrepreneur exhibited their products in stalls.

## ICAR-CTRI Krishi Vigyan Kendra, Kandukur

The Krishi Vigyan Kendra, Kandukur has organised on farm testing of technologies, front line demonstrations, capacity building programmes, implemented SCSP, Jalshakti Abhiyan, Poshan Maah and celebrated important national events in addition to Soil & Water





जल विप्लेशन और प्रक्षेत्रों में निरूपण एककों के रखरखाव के अलावा महत्वपूर्ण राष्ट्रीय आयोजन किए हैं।

- **प्रौद्योगिकियों का ऑनफार्म परीक्षण :** वर्ष 2020 के दौरान कुल छः ऑनफार्म परीक्षण नामतः एफसीवी तम्बाकू वंशक्रम एफसीआर 15 का मूल्यांकन, उच्च उपज और वाईवीएमवी प्रतिरोधी मूंग की किस्म डब्ल्यूजीजी 42 का मूल्यांकन, प्री रबी कोर्रा – वर्षा आधारित क्षेत्रों में फसल तीव्रीकरण का साधन, उन्नत मूंगफली किस्म धीरज (टीसीजीएस 1073) का मूल्यांकन, टोमेटो हाइब्रिड अर्का विशेष और अर्का आदित्य के निष्पादन का आकलन, ट्रिपल लेयर हर्मेटिक स्टोरेज बैग के निष्पादन का आकलन किया गया।
- **अग्रपंक्ति निरूपण :** वर्ष 2020 के दौरान कुल छः अग्रपंक्ति निरूपण कार्य किए गए नामतः मिर्च के उन्नत संकरों अरका ख्याति, अर्का हरिता और अर्का मेघना का निरूपण, टमाटर के उन्नत संकरों का निरूपण जैसे अरका अभेद और अर्का सम्राट, एफसीवी तंबाकू में टॉपिंग और चूषकों के नियंत्रण का निरूपण, उन्नत चना दाल किस्म NBeG-49 का निरूपण। खपत और विपणन के लिए फलों (पपीता, अमरुद और केला) की टॉफी का निरूपण, स्कूल / AWC में सामुदायिक पोशक उद्यान का निरूपण, कटाई के नुकसान को कम करने के लिए मैंगो हार्वेस्टर के उपयोग का निरूपण, थकावट को कम करने के लिए तीन कांटेदार चक्र वाली कुदाली का परिचय/प्रवेश।
- **क्षमता निर्माण कार्यक्रम :** कुल आठ प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया है जैसे वर्मीकम्पोस्ट की तैयारी, अपशिष्ट अपघटन और अजोला की खेती, खेत और सब्जी फसलों में मिट्टी के नमूने एकत्र करना, मिलकी मषरुम उत्पादन, बाजरा में मूल्य वर्धन, सब्जियों के अंकुर उत्पादन के और फलों एवं हरी पत्तेदार सब्जियों के मूल्य वर्धन और आंगनवाड़ी स्कूली बच्चों के लिए कम लागत वाली वीनिंग फूड

analysis and maintenance of Demonstration units at Farm.

- **On farm testing of technologies:** A total no of six OFTs viz., Evaluation of FCV tobacco line FCR-15, Evaluation of high yielding and YVMV resistant green gram variety WGG-42, pre-rabi korra - A tool for crop intensification in rainfed areas, Evaluation of improved groundnut variety Dheeraj (TCGS-1073), Assessing the performance of Tomato hybrid Arka vishesh and Arka Aditya, Assessment of performance of triple layer hermetic storage bags were conducted during 2020
- **Front Line Demonstrations:** A total no of six FLD's viz., Demonstration of improved chilli hybrids Arka Khyathi, Arka Haritha and Arka Meghana, Demonstration of improved tomato hybrids Arka Abhed and Arka Samrat, Demonstration of Topping and Sucker control in FCV tobacco, Demonstration of improved bengal gram variety NBeG-49, Demonstration on fruit toffee for consumption and marketing (Papaya, Guava and Banana), Demonstration of Community nutri garden in school/AWC, Demonstration on use of mango harvester to reduce harvesting losses, Introduction of three pronged wheel hoes to reduce drudgery were carried out during 2020
- **Capacity building programmes:** Organised eight training programmes on Vermicompost making, waste decomposition and Azolla cultivation, Soil sampling in field and vegetable crops, Milky mushroom production, Value addition to millets, Protray vegetable seedling production and value addition to fruits and green leafy vegetables and Preparation of low cost



FCR 15



Wheel hoe



Korra

की तैयारी। भोजन पर आठ प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए।

weaning food for Anganwadi school children.



### महत्वपूर्ण घटनाएं

- **महत्वपूर्ण राष्ट्रीय दिवस** : 8 मार्च, 2020 को अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस, 15 अक्टूबर, 2020 को महिला किसान दिवस और 16 अक्टूबर, 2019 को विश्व खाद्य दिवस, 2020 का आयोजन किया गया है
- **पोषण माह** : 1-30 सितंबर 2020 के दौरान पोषण माह मनाया गया और इस दौरान विभिन्न कार्यक्रमों का आयोजन किया गया, जिसमें जागरूकता, पोशक थाली, किचन गार्डनिंग, सब्जी किट का वितरण आदि शामिल हैं।

### Events

- Important National days: Celebrated International Women's Day on 8<sup>th</sup> March, 2020, Mahila Kisan Diwas on 15<sup>th</sup> October, 2020 and World Food Day on 16<sup>th</sup> October, 2019 during 2020
- POSHAN MAAH was celebrated during 1-30 September 2020 by organising various programmes including the creation of awareness, nutri garden, nutri thali, kitchen gardening, distribution of vegetable kits etc.

### अन्य गतिविधियां

**जल शक्ति अभियान** : जल संरक्षण प्रथाओं के प्रति जागरूकता पैदा करने के लिए 04.01.2020 के दौरान एक जल संरक्षण अभियान आयोजित किया गया था। ओंगोल लोकसभा निर्वाचन क्षेत्र के माननीय संसद सदस्य श्री मैगुंटा श्रीनिवासुलु रेड्डी, गिदलुरु निर्वाचन क्षेत्र के माननीय विधायक श्री अन्ना रामबाबू, आईसीएआर – सीटीआरआई, राजामंजू के निदेशक डॉ. डी. दामोदर रेड्डी ने भूजल स्तर और जल संरक्षण प्रथाओं को दर्शाने वाली पोस्टरों की प्रदर्शनी का उद्घाटन किया। सीआरआईडीए, हैदराबाद और एआरएस, दरसी के संसाधन व्यक्तियों ने जल संरक्षण प्रक्रियाओं और पारंपरिक प्रथाओं पर जोर दिया ताकि पानी फिर से इकट्ठा हो और उपलब्धता बढ़े और उपयोग कम हो। कुल 1100 लाइन विभाग के अधिकारीगण, छात्र और किसानों ने भाग लिया।

### Other Activities

**Jal Shakti Abhiyan (JSA)** - A water Conservation Campaign was organised on 04.01.2020 to create awareness on water conservation practices. Sri Magunta Sreenivasulu Reddy, Hon'ble Member of Parliament of Ongole Lok Sabha constituency, Sri Anna Rambabu, Hon'ble MLA of Giddaluru constituency, Dr. D. Damodar Reddy, Director of ICAR - CTRI, Rajahmundry inaugurated the exhibition depicting the posters on ground water levels and water conservation practices. Resource persons from CRIDA, Hyderabad & ARS, Darsi emphasized on water conservation procedures and conventional practices to reutilize the water and increase the availability and reduce the utilization. A total 1100 Line dept. officials, students and farmers were participated.

### कृषि में ऊर्जा और जल संरक्षण उपाय और मांग का प्रबंधन :

कृषि विज्ञान केन्द्र, सीटीआरआई प्रादेशिक स्टेशन कंदुकूर में 13.03.2020 को कृषि क्षेत्र में ऊर्जा और जल

### Energy and water conservation measures and demand side management in agriculture

One day training programme for farmers on energy and water conservation measures and



Value addition to millets



Poshan Maah



Jalshakthi Abhiyan



संरक्षण उपाय और मांग प्रबंधन पर किसानों के लिए एक दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। संसाधन व्यक्तियों के माध्यम से ऊर्जा अपव्यय, ऊर्जा उपयोग को कम करने के तरीके, कैपेसिटर के महत्व, अर्थ वायर, स्टार रेटेड मोटर्स, ऊर्जा संरक्षण में सूक्ष्म सिंचाई की भूमिका, खेत तालाबों, केंद्र और राज्य सरकार की योजनाओं, तम्बाकू के पारंपरिक क्यूरिंग से इलेक्ट्रिकल क्यूरिंग की ओर आदि विषयों के प्रति जागरूकता उत्पन्न की गई। किसानों के लिए विचार मंथन कार्यक्रम का आयोजन किया गया जिसमें सीटीआरआई प्रादेशिक स्टेशन के वैज्ञानिक एवं कार्मिक, राज्य विद्युत विभाग एवं जल संसाधन विभाग के अधिकारीगण, सहायक निदेशक, कृषि, कंदुकूर, सूक्ष्म सिंचाई अभियंता, एपीएमआईपी, प्रकाशम जिला, ए.पी.डी., डीडब्ल्यूएमए, कंदुकूर, तम्बाकू बोर्ड के क्षेत्रीय प्रबंधक, निजी उद्योग के लोग और 120 किसानों ने कार्यक्रम में भाग लिया।

**स्वच्छता पखवाड़ा की गतिविधियां :** स्वच्छता के प्रति जागरूकता पैदा करने के लिए 16 से 31 दिसंबर, 2020 के दौरान विभिन्न गतिविधियों का आयोजन किया गया।

### प्रक्षेत्र गतिविधियां

- घरेलू किचन गार्डन और कम्युनिटी न्यूट्री गार्डन मॉडल स्थापित किया गया।
- आम, इमली, आंवला और सपोटा बागों का प्रदर्शन।
- रजनीगंधा, बेर, सीता फल, वाटर एप्पल, ड्रैगन फ्रूट प्लांट्स, करी पत्ता के पौधे, मोरिंगा, कोकीनिया, लौकी, तुरई और ककड़ी का निरूपण।
- मषरुम, एजोला और वर्मी कम्पोस्ट इकाइयों का निरूपण।
- मवेशी (भैंस, गाय और बकरी) इकाइयों का प्रदर्शन।



Energy Conservation

demand side management in agriculture sector was conducted at KVK, CTRI RS Kandukur on 13.03.2020. Awareness was created through resource persons on energy wastage, methods to reduce energy utilization, importance of capacitors, earth wire, star rated motors, role of micro irrigation in energy conservation, farm ponds, Central and State government schemes, need for shifting from traditional curing to electrical curing of tobacco etc. Brain storming session was conducted to farmers, scientists and staff of CTRI RS, Kandukur, and KVK, Officials from State electricity department, Department of Water Resources, Assistant Director of Agriculture, Kandukur, Micro Irrigation Engineer, APMIP, Prakasam Dt., A.P.D, DWMA, Kandukur, Tobacco Board Regional Managers, Private Industry people and 120 farmers participated the meeting.

Swachhta Pakhwada activities: Various activities were organised during 16<sup>th</sup> to 31<sup>st</sup> December, 2020 to create awareness on cleanliness.

### Farm activities

- Established household kitchen garden and Community Nutri garden models.
- Demonstration of Mango, Tamarind, Amla and Sapota orchards.
- Demonstration of Tube Rose, Ber, Custard Apple, Water Apple, Dragon fruit plants, Curry leaf plants, Moringa, Coccinia, Bottle gourd, Ridge gourd and Cucumber.
- Demonstration of Mushroom, Azolla and Vermi compost units.
- Demonstration of cattle (Buffaloes, Cows & Goats) units.



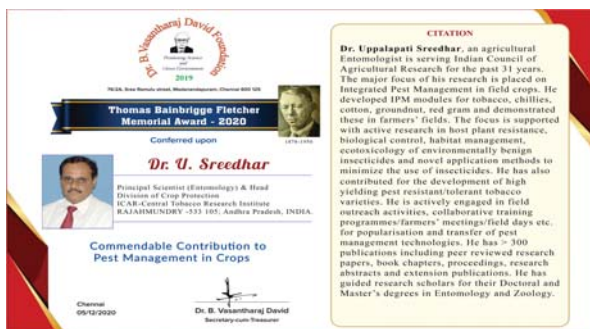
Swachhta activities

## पुरस्कार एवं सम्मान

## Awards and Recognitions



- डॉ. यू. श्रीधर, प्रधान वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष, फसल संरक्षण प्रभाग को कीट प्रबंधन में सराहनीय योगदान के लिए प्रतिष्ठित "टी.बी. फ्लेट्चर मेमोरियल एवार्ड – 2020 से सम्मानित किया गया। चेन्नई में 5 दिसम्बर, 2020 को "कृषि एवं पर्यावरणीय विज्ञान में हालिया विज्ञान प्रगति" विषय पर आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन में यह पुरस्कार प्रदान किया गया।
- डॉ. टी. किरण कुमार, वैज्ञानिक, ने भाकधनुष-केन्द्रीय तटीय कृषि अनुसंधान संस्थान, गोवा में 5-7 फरवरी, 2020 के दौरान आयोजित इंडियन सोसाइटी ऑफ वीड साइंस के द्विवार्षिक सम्मेलन में मौखिक वक्ता के रूप में "सर्टिफिकेट ऑफ एप्रिसिएशन" प्राप्त किया।
- डॉ. एम. कुमारसन, प्रधान वैज्ञानिक, सीटीआरआई प्रादेशिक स्टेशन, वेदसंदूर को एग्रोनॉमी के क्षेत्र में उपलब्धियों के लिए, 12 दिसंबर, 2020 को आईआरडीपी ग्रुप ऑफ जर्नल्स, चेन्नई, द्वारा "बेस्ट रिसर्चर नेशनल अवार्ड" से सम्मानित किया गया।
- कृषि विज्ञान केंद्र, कलवाचरला, आईसीएआर – सीटीआरआई को 23-25 जुलाई, 2020 के दौरान आईसीएआर-अटारी जोन-10 के आभासी वार्षिक जोनल कार्यशाला में "सर्वश्रेष्ठ परियोजना : डीएमयू 2019-2020" से सम्मानित किया गया।
- डॉ. के. सरला, प्रभारी अध्यक्ष, फसल सुधार विभाग, आईसीएआर-सीटीआरआई को फैंलो ऑफ एकेडमी फॉर एनवायरनमेंट एंड लाइफ साइंसेज, आगरा, 2020 से सम्मानित किया गया।
- कृषि विज्ञान केंद्र, कंदुकूर, को 23-25 जुलाई, 2020 के दौरान आयोजित आईसीएआर-अटारी जोन X की आभासी वार्षिक जोनल समीक्षा कार्यशाला में सर्वश्रेष्ठ विडियो के लिए 'सर्टिफिकेट ऑफ एप्रिसिएशन' दिया गया था।
- Dr. U. Sreedhar, Principal Scientist & Head, Division of Crop Protection was conferred the prestigious "T.B. Fletcher Memorial Award-2020" for Commendable Contribution to Pest Management. The award has been presented during the National Conference on Recent Scientific Advances in Agricultural and Environmental Sciences on December 5, 2020 in Chennai, Tamil Nadu.
- Dr. T. Kiran Kumar, Scientist, received 'Certificate of Appreciation' as oral speaker in the biennial conference of Indian Society of Weed Science 5-7 Feb., 2020 at ICAR-Central Coastal Agricultural Research Institute, Goa, India
- Dr.M.Kumaresan, Principal Scientist, ICAR CTRI RS Vedasandur was conferred "Best Researcher National Award" by the IRDP Group of Journals, Chennai, India, for the achievements in field of Agronomy on 12, December, 2020.
- Krishi Vigyan Kendra, Kalavacharla, ICAR-CTRI awarded with the Best Project : DAMU 2019-2020 'Appreciation Certificate' during Virtual Annual Zonal Review Workshop of KVKs of ICAR-ATARI Zone X held during 23-25<sup>th</sup>, July, 2020.
- Dr. K. Sarala, Head i/c, Division of Crop Improvement, ICAR-CTRI awarded with Fellowship of Academy for Environment and Life Sciences, Agra, 2020.
- Krishi Vigyan Kendra, Kandukur, awarded with the Best Videos 2019-2020 'Certificate of Appreciation' during Virtual Annual Zonal Review Workshop of KVKs of ICAR-ATARI Zone X held during 23-25<sup>th</sup> July, 2020.





## संपर्क एवं सहयोग

## Linkages and Collaborations

आईसीएआर-सीटीआरआई ने क्षेत्रीय, राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर विभिन्न संगठनों के साथ मजबूत संबंध स्थापित किए हैं। क्षेत्रीय स्तर पर, भारतीय तंबाकू विकास और प्रौद्योगिकी प्रसार को एक प्रभावी गति प्रदान करने के लिए सीटीआरआई और विभिन्न राज्य सरकारी विभागों और आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, तमिलनाडु, कर्नाटक, बिहार, गुजरात और पश्चिम बंगाल के कृषि / बागवानी विश्वविद्यालयों के बीच संबंध स्थापित किया गया था। विभिन्न सहयोगी संगठन और उनकी गतिविधियाँ नीचे दी गई हैं।

ICAR-CTRI has developed strong linkages with various organisations at regional, national and international level. At regional level, linkage between CTRI and various State Government Departments and Agricultural / Horticultural Universities in Andhra Pradesh, Telangana, Tamil Nadu, Karnataka, Bihar, Gujarat and West Bengal were established to provide an effective thrust to Indian tobacco development and technology dissemination. Different collaborating organization and their activities are given below.

क्र. सं. Sl. No	सहयोगी एजेंसी का नाम Name of the Collaborating Agency	गतिविधि Activity
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	Protection of Plant Varieties and Farmers Rights Authority, New Delhi	DUS Guidelines Project, Germplasm and varieties registration
4	National Bureau of Plant Genetic Resources, New Delhi	National Active Germplasm Site (NAGS), Import of tobacco germplasm and maintenance
5	India Meteorological Dept., Pune	Maintenance of meteorological observatories at different stations
6	ICAR-National Research Centre for Grapes, Pune	Pesticide residue analysis
7	ICAR-Central Res. Institute for Dryland Agriculture, Hyderabad	Inter-institutional project
8	ICAR-Indian Institute of Oilpalm Research, Pedavegi	Inter-institutional project
9	ICAR-Central Institute of Agriculture Engineering, Bhopal	Inter-institutional project



क्र. सं. Sl. No	सहयोगी एजेंसी का नाम Name of the Collaborating Agency	गतिविधि Activity
10	ICAR- National Bureau of Agricultural Insect Resources, Bangalore	Coordinated trials on biological control
11	State Departments of Agriculture	Development of technologies related to different tobacco types and technology dissemination
12	Gujarat Agricultural University, Anand	Research and Development
13	Uttar Banga Krishi Vishwa Vidyalaya, West Bengal	Collaborative research programmes
14	Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore	Research and Development
15	Acharya N G Ranga Agricultural University, Hyderabad	Research and Development
16	University of Agricultural Sciences, Dharwad	Research and Development
17	University of Agricultural and Horticultural Sciences, Shivamogga	Research and Development
18	Chandra Shekhar Azad University of Agriculture and Technology, Kanpur	Research and Development
19	Odisha University of Agriculture and Technology	Research and Development
20	Adikavi Nannaya University, Rajahmundry	Post Graduation Programmes
21	Andhra University, Visakhapatnam	Post Graduation Programmes
22	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



तम्बाकू पर अखिल भारतीय समन्वित परियोजना की स्थापना भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा 1970-71 के दौरान आनंद (गुजरात) में समन्वयन इकाई के साथ भारत में विभिन्न कृषि-जलवायु परिस्थितियों में उगाए गए भिन्न भिन्न प्रकार के तम्बाकूओं {फ्लू-क्युर्ड वर्जीनिया (FCV), बीड़ी, नाटू, चर्वण और रस्टिका} की स्थान विषिष्ट आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए की गई थी। बाद में मुख्यालय को 16-08-1998 को सीटीआरआई, राजमंड्री, आन्ध्र प्रदेश में स्थानांतरित कर दिया गया। आगे इसका पुनर्नामकरण तम्बाकू पर अखिल भारतीय नेटवर्क अनुसंधान परियोजना के रूप में किया गया और इसका प्रशासनिक नियंत्रण निदेशक, केन्द्रीय तम्बाकू अनुसंधान संस्थान, राजमंड्री के अधीन दिया गया। इस परियोजना के अंतर्गत वर्तमान समय में कुल (3 मुख्य केंद्र : राजमंड्री, शिवमोग्गा और आनंद, 7 उप-केंद्र : निपाणी, नंदयाल, बेरहामपुर, अरौल, दिनहाटा, गुंटूर और हंसूर और 4 स्वैच्छिक केंद्र: लडोल, जीलुगूमिल्ली, कंदुकूर और वेदसंदूर) काम कर रहे हैं। वैज्ञानिक, तकनीकी और प्रशासनिक कर्मचारियों की संख्या क्रमशः 16, 21 और 3 है।

### उद्देश्य

1. विभिन्न प्रकार के तम्बाकूओं के लिए स्थान विषिष्ट श्रेष्ठ किस्में/संकर विकसित करना।
2. जैविक और अजैविक तनावों के प्रति सहनशील तम्बाकू किस्मों का प्रजनन। उत्पादन दक्षता बढ़ाने और उत्पाद की गुणवत्ता के लिए स्थान विषिष्ट कृषि तकनीकों का मूल्यांकन और विकास।
3. कीट और बीमारियों के प्रभावी प्रबंधन के लिए स्थान विषिष्ट और लागत प्रभावी आईपीएम मॉड्यूल का विकास और तंबाकू में कीटनाशक अवशेषों को कम करना।
4. तम्बाकू के गैर-पारंपरिक उपयोग के लिए उपयुक्त लक्षणों वाले जीनप्ररूप की जांच और पहचान।
5. तंबाकू और गैर-तंबाकू आधारित फसल प्रणाली का तुलनात्मक मूल्यांकन जो लाभप्रद और टिकाऊ हैं।

2019-20 के दौरान विभिन्न केन्द्रों में कुल 107 प्रयोग (पादप प्रजनन में 84, सस्य विज्ञान में 12, कीट विज्ञान में 4, मध्दा विज्ञान और कृषि रसायन विज्ञान प्रत्येक में 1 और पादप रोग विज्ञान और सूत्रकषमि विज्ञान में 6) किए गए थे।

All India Co-ordinated Research Project on Tobacco was established by Indian Council of Agricultural Research during 1970-71 with Coordinating unit at Anand (Gujarat) to address the location specific needs of different tobacco types {Flue-Cured Virginia (FCV), *bidi*, *natu*, *chewing* and *rustica*} grown under diverse agro-climatic conditions prevailed in India. 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, Dinhat, Guntur and Hunsur and 4 voluntary centres: Ladol, Jeelugumilli, Kandukur and Vedsandur) are functioning at present. Scientific, Technical and Administrative staff strength is 16, 21 and 3, respectively.

### Objectives

1. Evolving location specific superior varieties/ hybrids of different tobaccos.
2. Breeding tobacco varieties tolerant for 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 nonconventional uses of tobacco.
5. Comparative evaluation of tobacco and non-tobacco based cropping systems that are remunerative and sustainable.

During 2019-20 a total no. of 107 experiments (84 in Plant Breeding, 12 in Agronomy, 4 in entomology, 1 in Soil Science and Agricultural Chemistry and 6 in Plant Pathology and Nematology) were conducted at different centres.



### विभिन्न केन्द्रों की अनुसंधान उपलब्धियां

विभिन्न केन्द्रों में समन्वित किस्मिय परीक्षणों में पहचान की गई अत्यंत आशाजनक तम्बाकू वंशक्रम निम्नवत हैं।

### Research achievements of different centres

Most promising tobacco lines identified in co-ordinated varietal trials at different centers were as follows



**Table 1: Initial Varietal and Hybrid Trials**

Centre	Lines evaluated in Initial Varietal & Hybrid Trials
	<b>FCV tobacco</b>
Guntur Kandukur Jeelugumilli Rajahmundry Hunsur Shivamogga	FCR-67, FCH-1 and FCH-2 (IVT) FCRH-5, FCRH-6, FCRH-7, FCRH-8 and FCRH-9 (IHT)
	<b>Bidi tobacco</b>
Anand Nipani Nandyal	ABD 196, ABD 197, ABD 199, NyBD 62 and NyBD 63 (IVT) NyBTH 152, NyBTH 155 and NyBTH 157 (IHT)
	<b>Rustica tobacco</b>
Anand Araul Dinhata Ladol	ArR 79, ArR 83, LR 92 and LR 93 (IVT)

**Table 2: Advanced Varietal Trials (AVT I)**

Centre	Lines evaluated in Advanced Varietal
	<b>FCV tobacco</b>
Guntur Kandukur Rajahmundry	FCR-64, FCR-65 and FCR-66 FCR-62 and FCR-63 FCR-62, FCR-63 and FCR-65
	<b>Bidi tobacco</b>
Anand Nipani Nandyal	ABD 189, ABD 190, NBD 316 and NyBD 61 ABD 189, ABD 190, NBD 316 and NyBD 61 ABD 189, ABD 190, NBD 316 and NyBD 61
	<b>Rustica tobacco</b>
Araul Anand	ArR-69, ArR-77 and AR-148 AR 145, AR 148, AR 151, LR 90, LR 91, ArR 71 and ArR 77



**Table 3: Advanced Varietal Trials (AVT II)**

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

**Table 4: Bulk and Farm Evaluation**

Centre	Lines evaluated in Bulk and On-farm Evaluation
	<b>FCV tobacco</b>
Guntur	FCR-44 and FCR-47 (BYT)
Kandukur	FCR-47 and FCR-39 (BYT)
Jeelugumilli	FCJ-11 and Tobios-6 (BYT & OFT)
Rajahmundry	FCR-4, FCR-17 and FCR-30 (BYT)
	<b>Bidi tobacco</b>
Nandyal	NBD-289, NBD-290, ABD 145 and ABD 163 (BYT) ABD-132, NyBD-56 and ABD-146 (OFT)
Nipani	NBD 277 (BYT)
	<b>Rustica tobacco</b>
Araul	ArR-58 (BYT)
Ladol	LR 86 (BYT)

### एफसीवी केन्द्र

#### शिवमोग्गा

- आईवीटी में मूल्यांकन की गई तीन प्रविष्टियों में से, एफसीएच -1 में हरी पत्ती की पैदावार 10437 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर, उपचारित पत्ती उपज 1373 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर और टीजीई 971 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर दर्ज की गई है।

### FCV Centres

#### SHIVAMOGGA

- Among the three entries evaluated in IVT, FCH-1 has recorded significantly higher green leaf yield of 10437 kg/ha, cured leaf yield 1373 kg/ha and TGE 971 kg/ha.



- आईएचटी में मूल्यांकित 5 संकर वंशक्रमों में से एफआरसीएच-7 में उच्चतर हरी पत्ती उपज (11316 किलोग्राम / हेक्टेयर), उपचारित पत्ती की उपज (1452 किलोग्राम / हेक्टेयर) और टीजीई (1059 किलोग्राम / हेक्टेयर) दर्ज की गई है।
- एवीटी-2 में एफसीआर-60 और एफसीआर-53 की तुलना में एफसीजे-38 प्रविष्टि में उल्लेखनीय रूप से उच्चतर उपचारित पत्ती की उपज (1447 किलोग्राम / हेक्टेयर) और टीजीई (1038 किलोग्राम / हेक्टेयर) दर्ज की गई है।
- फसल अवषेशों के रूप में स्थानीय रूप से उपलब्ध बायोडिग्रेडेबल एरेका भूसी (सूखा) का मेड़ पर अनुप्रयोग से एफसीवी तम्बाकू, हरी पत्ती की उपज, उपचारित पत्ती उपज और टीजीई में पौधे की ऊंचाई, प्रति पौधा पत्तियों की संख्या और पत्ती क्षेत्र के संदर्भ में अन्य नमी संरक्षण सामग्री की अपेक्षा काफी उत्कृष्टता देखी गई।
- एफसीआर -67, एफसीएच -1, एफसीएच -2, एफसीआर -53, एफसीआरएच -5, एफसीआरएच -6, एफसीआरएच -7, एफसीआरएच -8 और एफसीआरएच -9 वंशक्रमों में ब्लैक शैंक रोग के प्रति सामान्य प्रतिरोधिता पाई गई।
- रूट-नॉट इंडेक्स को कम करने में 1 टन प्रति हेक्टेयर एफवाईएम के साथ पी. लिलासिनम 5 किग्रा प्रति एकड़ का अनुप्रयोग बेहतर पाया गया।
- In IHT, FCRH-7 recorded significantly higher green leaf yield (11316 kg/ha), cured leaf yield (1452 kg/ha) and TGE (1059 kg/ha) among the five hybrid lines evaluated.
- In AVT-II, the entry FCJ-38 has recorded significantly higher cured leaf yield (1447 kg/ha) and TGE (1038 kg/ha) than FCR-60 and FCR-53.
- Application of locally available biodegradable areca husk (dry) as crop residue @ 10 t/ha on the ridge excelled significantly over other moisture conservation materials with respect to plant height, number of leaves per plant and leaf area in FCV tobacco, green leaf yield, cured leaf yield and TGE.
- The lines FCR-67, FCH-1, FCH-2, FCR-53, FCRH-5, FCRH-6, FCRH-7, FCRH-8 and FCRH-9 were found moderately resistant to black shank.
- Application of *P. lillacinum* 5 kg/acre along with with FYM 1 t/ha found to be superior in reducing the Root-Knot Index.

### गैर-एफसीवी केन्द्र आनंद

- बीडी तम्बाकू में, उपचारित पत्ती की पैदावार के संदर्भ में बेहतर चेक की तुलना में आईवीटी में एबीडी 198 और एवीटी-1 में एबीडी 190 प्रविष्टियों ने महत्वपूर्ण श्रेष्ठता दर्शाए हैं। एएचटी-2 में बीटीएच-318 संकर ने उपचारित पत्ती उपज के संदर्भ में एमआरजीटीएच-1 की तुलना में महत्वपूर्ण श्रेष्ठता दर्शाया है।



### Non-FCV Centres

#### ANAND

- In *bidi* tobacco, the entry ABD 198 showed significant superiority for cured leaf yield in IVT and ABD 190 in AVT-I compared to the better checks. In AHT-II, the hybrid BTH 318 showed significant superiority for cured leaf yield over MRGTH-1.



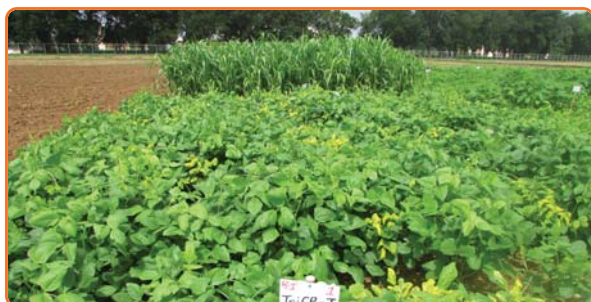
#### BTH 318

- रस्टिका के मामले में, आईवीटी में एलआर 92 ने उपचारित पत्ती उपज के संदर्भ में बेहतर चेक की तुलना में संख्यात्मक रूप से अधिकतम पत्ती उपज दर्शाया है। एवीटी-1 में बेहतर चेक की तुलना में एआर 148 वंशक्रम महत्वपूर्ण श्रेष्ठता दर्शाया है।
- मध्य गुजरात में बीडी तंबाकू के लिए मूल्यांकन किए गए विभिन्न खरीफ आधारित फसल प्रणालियों में से "अधिकतम तंबाकू समकक्ष उपज (5733 किग्रा प्रति
- In *rustica*, LR 92 showed numerical maximum cured leaf yield over checks in IVT. In AVT-I, Line AR 148 showed significant superiority over better checks.
- Among the different *khariif* based cropping systems evaluated for *bidi* tobacco in middle Gujarat, maximum tobacco equivalent yield (5733 kg/ha) and net profit



हेक्टेयर) और शुद्ध लाभ (194915 रु प्रति हेक्टेयर) लोबिया (सब्जी) – बीड़ी तम्बाकू से प्राप्त किया गया था। विभिन्न खरीफ फसलों के कारण बीड़ी तम्बाकू के गुणवत्ता मापदंडों (निकोटीन, घटती शर्करा और क्लोराइड) में महत्वपूर्ण बदलाव नहीं हुआ है।

(194915 Rs/ha) was obtained from cow pea {Vegetable} - *Bidi* tobacco. Quality parameters (nicotine, reducing sugar and chloride) of *bidi* tobacco were not changed significantly due to different *kharif* crops.



Cow pea - *Bidi* tobacco

- रुस्तिका तम्बाकू तना (RTS) 25 + एस 25 + यूरिया 50 के अनुप्रयोग से महत्वपूर्ण रूप से घटती शर्करा को दर्शाया और इसके बाद एफवाईएम 25 + एस 25 + यूरिया 50 और बीड़ी तम्बाकू बीज की भूसी (BSH) 25 + एस 25 + यूरिया 50 के उपयोग का स्थान रहा है।
- नर्सरी की स्थितियों में मेटालक्साइल एमजेड, एजोक्सीस्ट्रोबिन और नियंत्रण (अनुपचारित) के साथ तुलना में 27, 27 और 32% भिगोना-बंद रोग की घटना को क्रमशः मैक्सीक्साइल एमजेड, एजोक्सीस्ट्रोबिन और एजोक्सीस्ट्रोबिन + डिफेनोकोनाजोल के उपयोग से आर्द्र पतन रोग प्रकोप में क्रमशः 27%, 27% और 32% की कमी आई, जब कि प्रयोगशाला की स्थिति में कवकनाशकों के अनुप्रयोग के 72 घंटे बाद 100 प्रतिशत निशेध दर्ज किया गया था।
- रुस्तिका तम्बाकू की प्रविष्टियों में, चार प्रविष्टियाँ लीफ कर्ल से मुक्त पाई गईं, लेकिन पिछले वर्षों में संक्रमित पाई गईं। वर्ष के दौरान लीफ स्पॉट रोग नहीं देखा गया।
- बीड़ी तम्बाकू में जड़-गांठ रोग प्रबंधन के लिए प्रतिरोधी बीड़ी तम्बाकू के साथ फसल चक्रण से स्पष्ट हुआ है कि अतिसंवेदनशील किस्म ए 119 के साथ 2 साल के फसल चक्रण में प्रतिरोधी किस्म एबीटी 10 की तुलना में जड़-गांठ सूचकांक 1.0 के साथ काफी कम उपज पाई।
- फ्रॉग आई स्पॉट रोग का आकलन नर्सरी और फील्ड में कृशि-मौसमीय मानकों के उपयोग से क्रमशः 80% और 63.16% सटीकता के साथ किया जा सकता है।
- तम्बाकू में टोमोफ्रेग पार्क के विभिन्न जैव एजेंटों में से एन. टेन्यूस की अधिकतम गतिविधि पाई गई।
- महत्वपूर्ण कीट नाशीजीवों की जनसंख्या की गतिशीलता पर किए गए अध्ययन से पता चला कि नर्सरी परिस्थितियों में रोव बीटल और पत्ती खाने वाले कैटरपिलर मौजूद हैं। पूरे फसल के मौसम के दौरान खेत में व्हाइट फ्लाय मौजूद थे। व्हाइटफ्लाय, स्पोडोप्टेरा लिट्टरा और हेलिकोवर्पा आर्मीगेरा प्रकोप
- Application of *Rustica* Tobacco Stem (RTS) 25 + AS 25 + Urea 50 showed significantly higher reducing sugars followed by FYM 25 + AS 25 + Urea 50 and *Bidi* Tobacco Seed Husk (BSH) 25 + AS 25 + Urea 50
- In nursery conditions 27, 27 and 32% damping-off disease incidence in comparison with control was recorded with metalaxyl MZ, azoxystrobin and azoxystrobin + difenoconazole, respectively and 100 percent inhibition of the pathogen was observed with these fungicides after 72 hrs under laboratory conditions
- Among the *rustica* tobacco entries, four entries were found free from leaf curl but were found infected in past years. During the year leaf spot disease was not noticed.
- Crop rotation with resistant *bidi* tobacco to manage root-knot disease in *bidi* tobacco revealed that 2<sup>nd</sup> year rotation with susceptible variety A 119 found significantly low yield compared to resistant variety ABT 10 with root-knot index 1.0.
- Frog eye spot can be predicted using agro-meteorological parameters with 80% and 63.16% accuracy in nursery and field, respectively
- Out of various bio agents in entomophage park maximum activity of *N. tenuis* was found in tobacco.
- Studies on population dynamics of the important insect pest revealed that rove beetle and leaf eating caterpillar were found under nursery conditions. Whiteflies continued throughout the crop season in

ने मौसम के मापदंडों के साथ सहसंबंध स्थापित किए हैं।

field. Incidence of Whitefly, *Spodoptera litura* and *Helicoverpa armigera* established correlation with weather parameters.



### नंदयाल

- एवीटी-2 में एबीडी 169 (2484 किग्रा प्रति हेक्टेयर), एबीडी 174 (2459 किग्रा प्रति हेक्टेयर) और एबीडी 166 (2449 किग्रा प्रति हेक्टेयर) में 18.66%, 17.37% और 16.89% सुधार के साथ पत्ती की उपचारित पैदावार काफी अधिक दर्ज की गई है।
- एएचटी-2 में, हाइब्रिड बीटीएच 315 (3277 किग्रा प्रति हेक्टेयर) में 28.79% सुधार के साथ काफी अधिक उपचारित पत्ती उपज दर्ज की गई।
- बल्क परीक्षण में, एनबीडी 290 (3391 किग्रा प्रति हेक्टेयर), एबीडी 145 (3356 किग्रा प्रति हेक्टेयर), एनबीडी 289 (3261 किग्रा प्रति हेक्टेयर) और एबीडी 163 (2893 किग्रा प्रति हेक्टेयर) में 29.32%, 27.96%, 24.35% एवं 10.03% के सुधार के साथ उच्चतर उपचारित पत्ती उपज दर्ज की गई।
- एबीडी 132 के लिए 110 किग्रा प्रति हेक्टर की दर से नाइट्रोजन का अनुप्रयोग और 15 पत्तियों वाले चरण में टॉपिंग अनुकूलतम है। एबीडी 132 की पहचान आंध्र प्रदेश के कूरनूल जिले के बीड़ी तंबाकू उत्पादक क्षेत्रों में व्यावसायिक खेती के लिए की गई है।

### NANDYAL

- In AVT-II, ABD 169 (2484 kg/ha), ABD 174 (2459 kg/ha) & ABD 166 (2449 kg/ha) has recorded significantly higher cured leaf yield with an improvement in yield of 18.56 %, 17.37 % & 16.89 %
- In AHT-II, hybrid BTH 315 (3277 kg/ha) recorded significantly higher cured leaf yield with an improvement of 28.79 %.
- In bulk trial, NBD 290 (3391 kg/ha), ABD 145 (3356 kg/ha), NBD 289 (3261 kg/ha) & ABD 163 (2893 kg/ha) recorded higher cured leaf yield with an improvement of 29.32%, 27.96%, 24.35% & 10.03%.
- Application of 110 kg N/ha and topping at 15 leaves stage is optimum for ABD 132. ABD 132 is identified for commercial cultivation in *bidi* tobacco growing areas of Kurnool district of Andhra Pradesh

### निपानी

- एवीटी-2 में एनबीडी 209 (1095 किग्रा प्रति हेक्टेयर) की तुलना में एबीडी 174 वंशक्रम में अधिकतम पत्ती उपज (1133 किग्रा प्रति हेक्टेयर) दर्ज की गई और इसके बाद का स्थान एबीडी 173 (1111 किग्रा प्रति हेक्टेयर) का रहा है।
- एवीटी-1 में, आठ प्रविष्टियों में से, एनबीडी 209 (996 किग्रा प्रति हेक्टेयर) की तुलना में एनबीडी 316 में अधिकतम पत्ती उपज (1077 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) दर्ज की गई और इसके बाद का स्थान एबीडी 190 (1024 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) का रहा है।
- आईवीटी में सर्वश्रेष्ठ चेक एनबीडी 209 की अपेक्षा दो प्रविष्टियाँ एबीडी 196 (1027 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर) और एबीडी 197 (1020 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर) में पत्ती उपज बेहतर पायी गयी थी।
- विभिन्न प्रकार के मलच और संरक्षण प्रथाओं के तहत लगाए गए बीड़ी तम्बाकू से पता चला है कि, काला प्लास्टिक मलच (2720 किग्रा प्रति हेक्टेयर), सफेद प्लास्टिक मलच (2670 किग्रा प्रति हेक्टेयर) और ट्रैश मलच (2740 किग्रा प्रति हेक्टेयर) से समान पत्ती उपज प्राप्त हुई और ये उपज फसल अवशेष मलच (1670 किग्रा प्रति हेक्टेयर) मध्दा मलच (1920 किग्रा प्रति हेक्टेयर) की तुलना में काफी अधिक थीं।

### NIPANI

- The line ABD 174 recorded highest leaf yield (1133 kg/ha) followed by ABD 173 (1111 kg/ha) compared to check NBD 209 (1095 kg/ha) in AVT-II.
- Among the eight entries, NBD 316 recorded highest leaf yield (1077 kg/ha) followed by ABD 190 (1024 kg/ha) than the best check NBD 209 (996 kg/ha) in AVT-I
- Two entries *viz.*, ABD-196 (1027 kg/ha) and ABD-197 (1020 kg/ha) were superior in leaf yield over the best check NBD 209 in IVT.
- *Bidi* tobacco planted under different mulches and conservation practices showed that, tobacco planted under black plastic mulch (2720 kg/ha), white plastic mulch (2670 kg/ha) and trash mulch (2740 kg/ha) produced on par leaf yields and these were significantly higher than in crop residue mulch (1670 kg/ha) and soil mulch (1920 kg/ha).

### अरौल

- उपचारित पत्ती उपज के संदर्भ में उन्नत हुक्का तंबाकू प्रजनन वंशक्रम नामतः एआरआर 58, एआरआर 69, एआरआर 77, एआरआर 79, एआरआर 83, एआरआर 89, एआरआर 91, की पहचान की गई थी।

### ARAUL

- Promising advanced *hookah* tobacco breeding lines *viz.*, ArR-58, ArR-69, ArR-77, ArR-79, ArR-83, ArR-89 and ArR-91 were



- रस्टिका तम्बाकू में रस्ट 75% आरडीएफ + 2.5 टन वर्मीकम्पोस्ट + पीएसबी + अजाटोबैक्टर के अनुप्रयोग ने अन्य उपचारों की तुलना में श्रेष्ठता दर्शायी।
- 3 बार खरपतवार साफ करने पर अधिकतम उपचारित पत्ती उपज (2986 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर) प्राप्त हुई और इसके बाद पॉलिथीन मल्व (2391 किग्रा प्रति हेक्टेयर) का स्थान रहा है।

### बेरहमपुर

- *पिक्का* तम्बाकू वंशक्रम सेल 47 के लिए अनुकूलतम रोपण समय सितंबर का पहला पखवाड़ा है जो अगस्त के पहले पखवाड़े की तुलना में अगस्त के दूसरे पखवाड़े के बराबर था।
- *पिक्का* तम्बाकू वंशक्रम सेल 47 के लिए अनुकूलतम उर्वरक खुराक 100 किलो एन, 50 किलो P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> और 50 किलो K<sub>2</sub>O है।

### कृषक समुदाय के लिए सिफारिशें

- केएलएस में खरीफ एफसीवी तम्बाकू के बाद मिट्टी की उर्वरता में सुधार करने और फ्यूजारियम विल्ट और जड़ गांठ सूत्रकृमि संक्रमण के प्रबंधन के लिए तम्बाकू के खेतों में सन हेम्प ग्रीन (15–20 किग्रा प्रति एकड़) की सिफारिश की गई है।
- मध्य गुजरात में बीड़ी तम्बाकू उगाने वाले क्षेत्रों की आय में वृद्धि के लिए लोबिया-बीड़ी तम्बाकू फसल प्रणाली की सिफारिश की सिफारिश की गई थी।
- आंध्र प्रदेश में बीड़ी तम्बाकू की किस्म एबीडी 132 में 110 किलोग्राम नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर का अनुप्रयोग तथा 15 पत्तियों की अवस्था में टॉपिंग की सिफारिश की गई थी।
- *पिक्का* तम्बाकू जीनप्ररूप सेल 47 (1331 किग्रा प्रति हेक्टेयर) के लिए अनुकूलतम रोपण समय सितम्बर माह का प्रथम पखवाड़ा था।
- *पिक्का* तम्बाकू जीनप्ररूप सेल 47 के लिए 100 किलो एन; 50 किलो P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 50 किलोग्राम K<sub>2</sub>O प्रति हेक्टेयर अनुकूलतम उर्वरक खुराक था।
- जलवायुवीय मानदंडों के उपयोग से नर्सरी और खेत में फ्रॉग आई के पूर्वानुमान मॉडल का विकास क्रमशः 80% और 63.16% सटीकता से किया गया था।

### अन्य गतिविधियां

- 12 नवंबर 2020 को सभी छह एसएयू केंद्रों के वैज्ञानिकों और नोडल अधिकारी के साथ एक वीडियो कॉन्फ्रेंस आयोजित की गई। विभिन्न केंद्रों में चल रहे कार्यक्रमों, ईएफसी और आगे के प्रभावी षोध के लिए नए कार्यक्रमों की कल्पना करने पर चर्चा की गई।
- राज्य किस्मीय रिलीज कमेटी के समक्ष दो पहचान की गई किस्मों (एफसीजे 11 और एबीडी 132) को प्रस्तुत किया गया।

identified with respect to cured leaf yield

- Application of 75% RDF+ 2.5t vermicompost + PSB + *Azotobactor* in *rustica* tobacco showed superiority over other treatments.
- Weeding 3 times significantly recorded highest cured leaf yield (2986 kg/ha) followed by Polythene Mulch (2391 kg/ha).

### BERHAMPUR

- For *pikka* tobacco line Sel 47 optimum planting time is first fortnight of September which was on par with second fortnight of August compared to first fortnight of August.
- Optimum fertilizer dose for *pikka* tobacco line Sel 47 is 100 kg N, 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and 50 kg K<sub>2</sub>O.

### Recommendations to Farming Community

- Sun hemp green manuring (15-20 kg/ac) in tobacco fields after *khariif* FCV tobacco is recommended to improve soil fertility and to manage *Fusarium* wilt and root knot nematode infestation in KLS.
- Cow pea {Vegetable} - *Bidi* tobacco cropping system was recommended in the *bidi* tobacco growing areas of middle Gujarat for enhancing the farm returns.
- Application of 110 kg N/ha and topping at 15 leaf stage was recommended in the *bidi* tobacco variety ABD 132 in Andhra Pradesh
- First fortnight of September was the optimum planting time for *pikka* tobacco genotype Sel. 47 (1331 kg/ha).
- Application 100 kg N; 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 50 kg K<sub>2</sub>O/ha was the optimum fertilizer dose for *pikka* tobacco genotype Sel. 47.
- Prediction model on Frog Eye Spot disease was developed with an accuracy of 80 % and 63.16 % in nursery and field, respectively using the climatic parameters.

### Other activities

- A video conference was conducted with Nodal officer and the scientists of all the six SAU centres on 12<sup>th</sup> November 2020. Discussed the ongoing programmes in different centres, EFC and postulating new programmes for further effective research.
- Submitted two identified varieties (FCJ-11 and ABD-132) for State Varietal Release Committee.

## List of publications

- Bappa Das, Bhakti Nair, V. Arunachalam, Viswanatha Reddy, K., Paramesh Venkatesh, Debashish Chakraborty and Sujeet Desai. 2020. Comparative evaluation of linear and nonlinear weather-based models for coconut yield prediction in the west coast of India, **Int. J. Biometeorology** 64:1111-1123.
- Hema, B., D. Damodar Reddy and S. Kasturi Krishna. 2020. Covid-19 Triggered Tobacco New Normal : Need for Crop Diversification. **J. Community Mobilization and Sustainable Development** 15(1): 268-277.
- Hema, B., D. Damodar Reddy, K. Viswanatha Reddy, A. Srinivas and S. Kasturi Krishna. 2019. Impact assessment of flue cured virginia tobacco in SLS and SBS regions of Andhra Pradesh. **Tob. Res.** 45(2): 89-98.
- Jaffar Basha, S., P. Pullibai, S. Kasturi Krishna and C. Chandrasekhara Rao. 2020. Effect of nitrogen and topping on performance of bidi tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) varieties under rainfed conditions. **Annals of Plant and Soil Res.** 22(4): 415-419.
- Jaffar Basha, S., P. Pullibai, K. Prabhakar, J. Manjunath, S. Kasturi Krishna and C. Chandrasekhara Rao. 2020. Management of phosphorus and potassium in bidi tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) under rainfed conditions. **Annals of Plant and Soil Res.** 22(4): 420-424.
- Kumaresan, M., C. Chandrasekhara Rao and D. Damodar Reddy. 2019. Influence of drip fertigation on growth, yield and leaf-quality characters of sun cured chewing tobacco (*Nicotiana tabacum*). **Indian J. Agronomy** 64 (3): 24-28.
- Kumaresan, M. and D. Damodar Reddy. 2020. Effect of inter crop population and levels of fertilizer on the yield, system productivity, Economics, microbial population in chewing tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) + Annual moringa (*Moringa olifera* L.) inter cropping system. **Tob. Res.** 46(1): 30-36.
- Mahadevaswamy, M. and D. Damodar Reddy. 2019. Biomass residue/wood ash as potential supplements for potassium nutrition, yield and quality of FCV tobacco in KLS. **Tob. Res.** 45(2): 81-84.
- Mahadevaswamy, M., C. Chandrasekhara Rao, D. Damodar Reddy, S. Ramakrishnan and P. Sreenivas. 2020. High density planting for maximizing and optimizing leaf productivity in dry and semi dry zones of flue-cured tobacco growing regions in KLS. **Tob. Res.** 46(1): 19-23.
- Meena, M.K., A.K. Singh, L.K. Prasad, M.D. Adul Islam, M.L. Meena, Dotaniya, Harvir Singh and B.L. Yadav. 2020. Impact of Arsenic-Polluted Groundwater on Soil and Produce Quality: A Food Chain Study. **Environmental Monitoring and Assessment** 192, 785: 1-8.
- Nanda, C., P. Nagesh and S.S. Sreenivas. 2019. Studies on combining ability and heterosis for yield and its component traits in flue cured virginia (FCV) tobacco (*Nicotiana tabacum* L.). **Tob. Res.** 45(2): 99-104.
- Nanda, C., S.S. Sreenivas and P. Nagesh. 2020. Studies on combining ability and heterosis for yield and its component traits in Flue Cured Virginia (FCV) Tobacco (*Nicotiana tabacum* L.)". **Tob. Res.** (in review).
- Poorna Bindu, J., D. Damodar Reddy, C. Chandrasekhara Rao, K. Manorama, L.K. Prasad, R.K. Mathur and D.V.L. Satyavathi. 2019. Production and characterization of oil palm biomass waste biochar. **Tob. Res.** 45(2): 70-74.
- Pullai Bai, P., S. Jaffar Basha, K. Sarala and C. Chandrasekhara Rao. 2020. Genetic studies on yield and quality parameters in bidi tobacco (*Nicotiana tabacum* L.). **Tob. Res.** 46(1): 11-18.
- Rajendra Prasad, Yashbir Singh Shivay and Sunil Mandi. 2020. Plants, Fertilizer Nitrogen and Environment: An Overview. **Int. J. Pl. and Environ.** 6(2): 98-102. Doi:10.18811/ijpen.v6i02.01.
- Ramakrishnan, S., S.S. Sreenivas and M.M. Sheno. 2020. Management of soreshin disease in FCV tobacco nurseries of Karnataka. **Tob. Res.** 46(1): 37-40.





- Ravisankar, H., M. Anuradha and D. Damodar Reddy. 2020. Web-Based Expert System for Identification and Management of Plant Nutrient Disorders in Flue-Cured Tobacco (*Nicotiana tabacum* L.). **Int. J. Appl. Res. on Inf. Tech. and Computing** 11(1): 38-45.
- Ravisankar, H., S. Kasturi Krishna, D. Damodar Reddy, V.S.G.R. Naidu and B. Hema. 2020. Knowledge-Based System for Tobacco Weed Management. **Int. J. Curr. Microbiol. and Appl. Sci.** 9(6): 1312-1319.
- Sailaja Jayasekharan, B., U. Sreedhar and G. Raghupathi Rao. 2018. Studies on compatibility of biorational insecticides with fungicides against tobacco caterpillar, *Spodoptera litura* Fab. on tobacco. **Indian J. Pl. Prot.** 46(2-4): 107-112.
- Saroja, T., K. Prabhakara Rao, K. Sarala, T. David Samuel Raj and D. Damodar Reddy. 2019. Expression analysis of cyp82e genes associated with TSNA in *N. Attenuata* data hub. 45(2): 75-80.
- Sreedhar, U. 2019. Evaluation of an insect growth regulator, chlorfluazuron against *Spodoptera litura* in Virginia tobacco. **Tob. Res.** 45(2): 57-62.
- Sreedhar, U. 2020. Field efficacy of new insecticides for management of tobacco aphid, *Myzus persicae nicotianae* Blackman and its natural enemies in flue cured Virginia tobacco. **J. Ent. and Zoology studies** 8(5): 1662-1666.
- Sreedhar, U. 2020. Field efficacy of novel insecticides against *Spodoptera litura* in Virginia tobacco. **Annals of Pl. Prot. Sci.** 28(3): 228-231.
- Sreedhar, U. 2020. Management of tobacco whitefly, *Bemisia tabaci* on Virginia tobacco. **Indian J. Pl. Prot.** 48 (1&2): 11-17.
- Sreedhar, U. 2020. Novel methods for management of ground beetle, *Mesomorphus villiger* (Blanchard) in Virginia tobacco. **J. Applied Zoological Res.** 31(2): 200-205.
- Sreedhar, U. and S. Gunneswararao. 2020. Management of capsule borer, *Helicoverpa armigera* Hub. in tobacco. **Tob. Res.** 46(1): 7-10.
- Sreedhar, U. 2020. Comparative effectiveness of new insecticides against *Spodoptera litura* in tobacco nurseries. **Innovative Farming** 5(2): 98-102.
- Sridhar, J., K. Neelam, V. Venkateswarlu, A. Bhatnagar, K. Malik, S. Sharma and S.K. Chakrabarti. 2020. *Macrosiphum euphorbiae*: A new aphid vector (Aphididae: Hemiptera) of PVY and PLRV on potato from north western hills of India. **J. Ent. and Zoology Studies** 8(2): 1341-1344.
- Suni Mandi, Bikas Mandal, S. Kasturi Krishna and D. Damodar Reddy. 2019. Effect of integrated weed management on weed growth and yield of winter maize (*Zea mays*). **Indian J. Agronomy** 64(4): 373-377.
- Sunil Mandi and Y.S. Shivay. 2020. Performance of Basmati rice as influenced by summer green manuring crops and sulphur fertilization. (Accepted) in **The Indian J. Agril. Sci.** on 10<sup>th</sup> Sep 2020.
- Swarnalatha, G., K. Sarala, K. Prabhakara Rao, K. Baghyalakshmi, K.R.S. Sambasiva Rao and J. Poorna Bindu. 2020. Parasitic interactions of *Orobanche* with selected *Nicotiana* species and identification of effective resistant genotypes. **Genetic Resources and Crop Evolution** 67(5): 1125-1136.
- Viswanatha Reddy, K., Venkatesh Paramesh, V. Arunachalam, Bappa Das, Hosam O. Elansary, Arjun Parab, D. Damodar Reddy, K. S. Shashidhar, Diaa O. El-Ansary, Eman, A Mahmoud and Mohamed A. El-Sheikh. 2020. Assessment of Sustainability and Priorities for Development of Indian West Coast Region: An Application of Sustainable Livelihood Security Indicators. **Sustainability** 12: 8716.
- Yashbir Singh Shivay and Sunil Mandi. 2020. Advances in understanding iron cycling in soils, uptake/use by plants and ways of optimizing iron-use efficiency in crop



production. In: Rengel, Z. (ed.), *Achieving sustainable crop nutrition*, Burleigh Dodds Science Publishing, Cambridge, UK. Pp. 1-31. doi: <http://dx.doi.org/10.19103/AS.2019.0062.15>.

### Technical Bulletin

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., K. Prabhakara Rao and D. Damodar Reddy. 2020. FCJ 11: A high yielding FCV tobacco cultivar for Northern Light Soils of Andhra Pradesh. ICAR-CTRI, Rajahmundry.

Prabhakara Rao, K., K. Sarala, T. Saroja and D. Damodar Reddy. 2020. *Nicotiana trigonophylla* - ycf1- partial sequence; chloroplast. 811 bp, DNA linear, NCBI accession MT123534. PLN 28-Feb-2020.

Prabhakara Rao, K., K. Sarala, T. Saroja and D. Damodar Reddy. 2020. *Nicotiana debneyii* - ycf1 - partial sequence; chloroplast. 830 bp, DNA linear, NCBI accession MT101750. PLN 28-Feb-2020.

### Information Brochures

Damodar Reddy, D., H. Ravisankar, B. Hema, K. Sarala, U. Sreedhar, C. Chanrasekhara Rao, S. Kasturi Krishna and Md. Elias. 2020. Best Cultivation Practices of FCV Tobacco in NLS. ICAR-CTRI/2020/IB1.

Damodar Reddy, D., H. Ravisankar, B. Hema, K. Sarala, U. Sreedhar, C. Chanrasekhara Rao, S. Kasturi Krishna, M. Anuradha and Md. Elias. 2020. Best Cultivation Practices of FCV Tobacco in SLS. ICAR-CTRI/2020/IB2.

Damodar Reddy, D., H. Ravisankar, B. Hema, K. Sarala, U. Sreedhar, C. Chanrasekhara Rao, S. Kasturi Krishna, P. Venkateswarlu and Md. Elias. 2020. Best Cultivation Practices of FCV Tobacco in Black Soil. ICAR-CTRI/2020/IB3.

Ravisankar, H., D. Damodar Reddy, S. Kasturi Krishna, C. Chandrasekhara Rao, K. Sarala, U. Sreedhar, M. Anuradha and B. Hema. 2019. Mobile App on Good Agricultural Practices of FCV Tobacco. ICAR-CTRI, Rajahmundry.

### Training Manual

Chandrasekhara Rao, C., K. Viswanatha Reddy, B. Hema and J. Vasanthi. 2019. Training Manual on 'Basics of FCV Tobacco Production' ICAR-CTRI, Rajahmundry. pp 1-136.





## List of Approved On-going Projects

Sl. No	Institute Code	Title of the project and Investigator(s)
<b>CROP IMPROVEMENT</b>		
1.	Br-9	Genetic Improvement of FCV tobacco genotypes Dr. K. Sarala, Dr. K. Prabhakara Rao, Dr. C. Nanda, Dr. P.V. Venugopala Rao and Dr. U. Sreedhar
2.	Biotech-11	Biogenesis and regulation of TSNA (Tobacco Specific Nitrosamines) in Tobacco Dr. K. Prabhakara Rao, Dr. K. Sarala, Dr. J. Poorna Bindu, Anindita Paul and Dr. D. Damodar Reddy
3.	B.50	Breeding non FCV tobacco types for desirable traits Dr. K. Sarala, Dr. K. Prabhakara Rao, Dr. A.V.S.R. Swamy, Dr. M. Kumaresan and R. Rajendran
<b>CROP PRODUCTION</b>		
4.	A-83	Integrated management of <i>Orobanche</i> in FCV tobacco Dr.S. Kasturi Krishna, Dr. S.V. Krishna Reddy and 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 and 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 and 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 and Dr. D. Damodar Reddy
8.	Ag. Extn.52	Comprehensive analysis of <i>Orobanche</i> management in FCV tobacco Dr. A. Srinivas, Dr. D. Damodar Reddy, Dr. B. Hema and Dr. S. Kasturi Krishna
9.	ARIS-16	Mobile app and e-advisory portal on GAPs of FCV tobacco Dr. H. Ravisankar, Dr. D. Damodar Reddy, Dr. S. Kasturi Krishna, Dr. C. Chandrasekhara Rao, Dr. K. Sarala, Dr. U. Sreedhar and Dr. B. Hema
10.	Agri. Econ-1	Critical evaluation of tobacco sector and its socio-economic impacts K. Viswanatha Reddy, Dr. Hema Baliwada and Dr. A. Srinivas
11.	Ag Engg- 10 (Inter-institutional Project)	Development/ Adoption of the transplanter, stringing machine and hybrid curing barn for FCV tobacco CIAE RC, Coimbatore: Dr. R.H. Sadvatha, Dr. Aleksha Kudos, Dr. T. Senthilkumar CTRI, Rajahmundry: Dr. M. Anuradha, Dr. T. Kiran Kumar and Dr. J. Poorna Bindu

List of Approved On-going Projects



Sl. No	Institute Code	Title of the project and Investigator(s)
<b>CROP PROTECTION</b>		
12.	E-81	Bio efficacy and field evaluation of new pesticides against tobacco insect pests and diseases Dr. U. Sreedhar, Dr. G. Raghupathi Rao and Dr. S.K. Dam
13.	E-86	Studies on insect transmitted viral diseases in tobacco Dr. V. Venkateswarlu, B. Sailaja Jayasekharan, Dr. K. Prabhakara Rao and Dr. G. Raghupathi Rao
14.	E-87	Studies on role of arthropod diversity in tobacco pest management B. Sailaja Jayasekharan, Dr. U. Sreedhar and Dr. V. Venkateswarlu
<b>CROP CHEMISTRY AND SOIL SCIENCE</b>		
15.	SSMB-12	Tobacco ( <i>Nicotiana tabacum</i> ) leaf and stem assisted green synthesis of silver nanoparticles and evaluation of its antimicrobial activity against agricultural plant pathogens Dr. D.V. Subhashini
16.	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 and K. Viswantatha Reddy ICAR-IIOPR: Dr. K. Manorama, Dr. K. Ramachandrudu and Dr. R.K. Mathur
17.	OC-25	Pesticide residues in tobacco: Development of analytical methods & monitoring Dr. Anindita Paul, Dr. U. Sreedhar, Dr. L.K. Prasad and Dr. C.C.S. Rao
<b>CTRI RESEARCH STATION: JEELUGUMILLI</b>		
18.	JL.Br. 2.1	Evolving flue-cured tobacco varieties having high yield and better quality suitable for NLS area of Andhra Pradesh Dr. K. Sarala, Dr. A.V.S.R. Swamy and Dr. K. Prabhakara Rao
19.	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 and Dr. D. Damodar Reddy
<b>CTRI RESEARCH STATION: GUNTUR</b>		
20.	EG.17	Evaluation of management modules against tobacco budworm, <i>Helicoverpa armigera</i> (hubner) in Southern Black Soils of Andhra Pradesh Dr. P. Venkateswarlu and Dr. U. Sreedhar
<b>CTRI RESEARCH STATION: KANDUKUR</b>		
21.	K.Br.6	Breeding FCV Tobacco varieties for yield and quality under Southern Light Soil (SLS) conditions Dr. P.V. Venugopala Rao, Dr. K.Sarala and Dr. A.V.S.R. Swamy

List of Approved On-going Projects



Sl. No	Institute Code	Title of the project and Investigator(s)
22.	Phy.K-2 (Inter-institutional Project)	Soil, water and crop management strategies to mitigate climate induced changes in rain fed ecosystem of south coastal A.P. Dr. M. Anuradha, Dr. D. Damodar Reddy and Dr. K.C. Chenchaiyah ICAR-CRIDA : Dr. B. Krishna Rao, Dr. K. Sammi Reddy and Dr. M. Osman
<b>CTRI RESEARCH STATION: DINHATA</b>		
23.	A-10	Permanent manurial trail on <i>Motihari</i> tobacco Dr. Sunil Mandi and Dr. D. Damodar Reddy
<b>CTRI RESEARCH STATION: HUNSUR</b>		
24.	Br.19	Breeding for developing high yielding and /or disease resistance 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 and P. Nagesh
25.	A-41	Studies on climate risk management in FCV tobacco based cropping systems in STZ of Karnataka Dr. M. Mahadevaswamy and Dr. C. Chandrasekhara Rao
<b>CTRI RESEARCH STATION: VEDASANDUR</b>		
26.	A103	Evaluation of integrated agro-technologies for increased crop productivity and farm returns. Dr. M. Kumaresan and Dr. D. Damodar Reddy
27.	N-1	Development of a consortium of bio agents for biotic stress management and nutrient supplementation Dr. M. Venkatesan, Dr. D.V. Subhashini and Dr. J. Poorna Bindu
<b>Externally funded projects</b>		
28.	SP- PPVFRI -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 and Dr. D.R. Delvadiya
29.	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 and Dr. C. Chandrasekhara Rao
30.	SP- TB-2 (Solar Energy)	Development and evaluation of Solar thermal energy based FCV tobacco curing systems Dr. C. Chandrasekhara Rao, Dr. D. Damodar Reddy, Dr. L.K. Prasad, Dr. J. Poorna Bindu, Dr. S. Kasturi Krishna and 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

#### आईसीएआर-सीटीआरआई, राजमंड्री की अनुसंधान सलाहकार समिति की संरचना

1	डॉ. एच. शिवन्ना पूर्व कुलपति, यूएएस, जीकेवीके, बेंगलुरु	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. कृष्णा रेड्डी प्रधान वैज्ञानिक और आई/सी अध्यक्ष पादप रोग विज्ञान प्रभाग, आईआईएचआर, बेंगलोर	सदस्य
5	डॉ. एस. के. पट्टनायक प्रोफेसर और अध्यक्ष, मृदा विज्ञान और कृषि रसायन विभाग, ओयूएटी, भुवनेश्वर	सदस्य
6	डॉ. डी. दामोदर रेड्डी निदेशक, आईसीएआर-सीटीआरआई, राजमंड्री	सदस्य
7	डॉ. आर. के. सिंह सहायक महानिदेशक (सीसी) भाकृअनुप, कृषि भवन, नई दिल्ली	सदस्य
8	श्री पी. राम मोहन राव किसान, सदस्य-आईएमसी	सदस्य
9	श्री बि. प्रभाकर रेड्डी किसान, सदस्य-आईएमसी	सदस्य
10	डॉ. एम. अनुराधा, प्रधान वैज्ञानिक और अध्यक्ष, आईसीएआर-सीटीआरआई आरएस,	सदस्य-सचिव

#### Composition of Research Advisory Committee of ICAR-CTRI, Rajahmundry

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, Bhubaneswar	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 P. Ram Mohan Rao Farmer, Member-IMC	Member
9	Sri B. Prabhakara Reddy Farmer, Member-IMC	Member
10	Dr. M. Anuradha Principal Scientist & Head, ICAR-CTRI RS, Kandukur	Member-Secretary

भाकृअनुप-केंद्रीय तंबाकू अनुसंधान संस्थान की अनुसंधान सलाहकार समिति ने 11 दिसंबर, 2020 को आईसीएआर-सीटीआरआई, राजमंड्री में संस्थान की अनुसंधान प्रगति की समीक्षा करने, पिछले वर्ष के दौरान समिति द्वारा की गई सिफारिशों पर की गई कार्यवाही और चालू अनुसंधान कार्यक्रमों में सुधार एवं भारतीय तम्बाकू क्षेत्र में, उभरते क्षेत्रों के अत्यंत महत्वपूर्ण विषयों पर नई परियोजनाओं के प्रारम्भ हेतु सिफारिशों के रूप में एडवाइजरी जारी करने हेतु बैठक की। परिषद के अनुमोदन हेतु प्रस्तुत अनुसंधान सलाहकार समिति की सिफारिश।

The Research Advisory Committee of ICAR-Central Tobacco Research Institute met on 11<sup>th</sup> December, 2020 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 advisories in the form of recommendations for improving ongoing research programmes and to initiate new ones in emerging areas of critical importance in the Indian tobacco sector. RAC recommendations submitted for approval by the Council.



## संस्थान अनुसंधान समिति की बैठक

### INSTITUTE RESEARCH COMMITTEE (IRC) MEETINGS

भाकअनुप-केंद्रीय तंबाकू अनुसंधान संस्थान की संस्थान अनुसंधान परिषद (आईआरसी) की बैठक 18-19 दिसंबर, 2020 के दौरान आईसीएआर-सीटीआरआई, राजमंड्री में आयोजित की गई थी। वर्ष 2019-20 के दौरान किए गए अनुसंधान कार्य की प्रगति की समीक्षा की गई और आरएसी की सिफारिशों के अनुरूप विचार-विमर्श के दौरान फसल ऋतु 2020-21 के तकनीकी कार्यक्रम पर चर्चा कर अंतिम रूप दिया गया।

Institute Research Committee (IRC) Meeting of the ICAR-Central Tobacco Research Institute was held during 18-19 December, 2020 at ICAR-CTRI, Rajahmundry. The progress of research work carried out during the year 2019-20 was reviewed and the technical programme for the crop season 2020-21 was discussed and finalized during the deliberations in tune with the RAC's recommendations.



# 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. H. Ravisankar Dr. B. Hema	107 Indian Science Congress	03.01.2020 -07.01.2020, GKVK, Bangalore
2.	Dr. D. Damodar Reddy	Parliamentary Standing Committee meeting on Commerce (exports)	06.01.2020, Vijayawada.
3.	Dr. D. Damodar Reddy Dr. C.C. S. Rao	18 <sup>th</sup> meeting of the Tobacco and Tobacco Products Sectional Committee, FAD-4	30.01.2020, New Delhi
4.	Dr. T. Kiran Kumar	Biennial symposium on Weed management for enhancing farmers income and food society	05.02.2020 - 07.02.2020 ICAR-CCARI, Goa
5.	Dr. U. Sreedhar Dr. S.K. Dam	International symposium on Nature, Microbes and Society	06.02.2020 - 08.02.2020 Kolkata
6.	Dr. U. Sreedhar	APEX Committee for CPA meeting	19.02.2020, Rajahmundry
7.	Dr. D. Damodar Reddy	24 <sup>th</sup> FADC meeting under the Chairmanship of the Secretary, DARE & DG, ICAR	26.02.2020, New Delhi
8.	Dr. D. Damodar Reddy	Video Conference with all the Directors of ICAR Institutes under the Chairmanship of the Secretary, DARE & DG, ICAR, New Delhi	10.04.2020 Rajahmundry
9.	Dr. D. Damodar Reddy	150 <sup>th</sup> Special Meeting of Tobacco Board	22.04.2020 at Tobacco Board, Guntur
10.	Sri K. Viswanath Reddy	International conference on Market-led Extension Management	17.10.2020 - 18.10.2020 at National Institute of Agril. Marketing, Jaipur
11.	Dr. K. Sarala	Board of Studies meetings of Arts College (Autonomous), Rajahmundry	09.06.2020, 10.06.2020, 13.06.2020 at Arts College, Rajahmundry
12.	Dr. D. Damodar Reddy	Virtual Meeting of the Committee on Rechristening and Broadening the Mandate of ICAR-CTRI	22.06.2020, 27.06.2020, 04.07.2020, 09.07.2020, 18.08.2020, 07.09.2020,

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



क्रम संख्या SI. No.	नाम Participant (s)	कार्यक्रम Programme attended	दिनांक एवं स्थान Date and place
13.	Dr. D. Damodar Reddy	Virtual Meeting on Implementation of E-Office under the Chairmanship of Addl. Secretary, DARE & Secretary, ICAR, New Delhi	24.06.2020
14.	Dr. D. Damodar Reddy	Video Conference to discuss ICAR Bye-laws under the Chairmanship of Addl. Secretary, DARE & Secretary, ICAR, New Delhi	26.06.2020
15.	Dr. D. Damodar Reddy	92 <sup>nd</sup> Foundation Day and Award Ceremony of ICAR, New Delhi through Video Conferencing.	16.07.2020
16.	Dr. D. Damodar Reddy	Inaugural Session of Virtual Annual Zonal Workshop of KVKs at Zone-X, ATARI, Hyderabad	23.07.2020
17.	Dr. P. Venkateswarlu	Departmental Promotion Committee (DPC) Meeting for promotion of Staff of Tobacco Board, Guntur	23.07.2020 at Guntur
18.	Dr. D. Damodar Reddy	Agriculture Technological presentations-Friends of the Farmers, Kisanmitra /CCS - NIAM, Principal Scientific Advisor Office, GOI (Webinar)	28.07.2020
19.	Dr. D. Damodar Reddy	Review Meeting of Directors/ Project Coordinators of Crop Science Div. on expenditure under SCSP/NEH (video conferencing)	30.07.2020
20.	Dr. D. Damodar Reddy	151 <sup>st</sup> Meeting of the Tobacco Board, Guntur	05.08.2020
21.	Dr. D. Damodar Reddy	Atma Nirbhar Krishi Twitter Campaign - graced by Hon'ble Prime Minister to release the amount of "PM-Kisan Samman Nidhi	09.08.2020
22.	Dr. D. Damodar Reddy	Laying of Foundation Stone for Administrative Building, KVK, Kandukur by Sri Narendra Singh Tomar, Hon'ble Minister of Agriculture and Farmers' Welfare (Virtual)	11.08.2020



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

क्रम संख्या SI. No.	नाम Participant (s)	कार्यक्रम Programme attended	दिनांक एवं स्थान Date and place
23.	Dr. D. Damodar Reddy	Review Meeting of the Directors' of Crop Science Division with the Hon'ble Minister of State for Agriculture and Farmers Welfare, Sri Kailash Choudhary	11.09.2020
24.	Dr. K. Prabhakara Rao	Virtual workshop-cum-training on "Intellectual Property Rights in Agricultural Research & Education in India"	12.09.2020- 28.09.2020 at NAHEP, IP&TM unit of ICAR, New Delhi
25.	Dr. K. Sarala	On-line Ph. D. thesis viva voce examination of a candidate for the award of Ph.D from University of Hyderabad	29.09.2020
26.	Dr. K. Suman Kalyani	Workshop on Gender Sensitization and Prevention of Sexual Harassment of Women at Workplace organized by NAHRD (Online)	6.10.2020-7.10.2020
27.	Dr. P. Venkateswarlu	Review committee meeting of Tobacco Board	16.10.2020 at Guntur
28.	Dr. D. Damodar Reddy	EFC Meeting for ICAR-CTRI and AINPT, Rajahmundry under the Chairmanship of the DDG(CS), ICAR, New Delhi (Virtual)	11.11.2020
29.	Dr. D. Damodar Reddy	36 <sup>th</sup> Meeting of ISO/TC-126 "Tobacco and Tobacco Products and Working Bodies" as a Team Leader of Indian delegation (Virtual)	17.11.2020
30.	Dr. K. Sarala	Task Force Committee constituted by PPV& FR Authority, New Delhi for the evaluation of draft DUS guidelines first meeting (virtual mode)	26.11.2020
31.	Dr. D. Damodar Reddy	XXV meeting of ICAR Regional Committee No.IV, comprising the States of Bihar, Jharkhand and UP (Virtual)	27.11.2020
32.	Dr. D. Damodar Reddy	Annual conference of Vice-Chancellors of SAUs/CAUs and Directors of ICAR Institutes	05.12.2020



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



क्रम संख्या SI. No.	नाम Participant (s)	कार्यक्रम Programme attended	दिनांक एवं स्थान Date and place
33.	Dr. K. Prabhakara Rao	Online training programme on "Advanced Bioinformatics tools and its Applications in Agriculture"	07.12.2020-11.12.2020 at NAARM, Hyderabad
34.	Dr. P. Venkateswarlu	Review committee meeting of Tobacco Board	15.12.2020 at Guntur
35.	Dr. K. Sarala	External examiner, Ph. D. thesis viva voce examination Bharathiar University, Coimbatore (Virtual)	17.12.2020
36.	Dr. S.Ramakrishnan Dr. M. Mahadevaswamy	Scientists-farmers interface meeting on Palm Rosa cultivation under crop diversification programme	25.08.2020 at CTRI, Hunsur
37.	Dr. S. Ramakrishnan Dr. M. Mahadevaswamy	Tobacco Board meeting on the guide lines for maintaining / protecting nursery seedlings in view of the COVID-19	03.04.2020 Tobacco board, Mysore
38.	Dr. U. Sreedhar	Meeting of A.P. Entomologists (Zoom meeting)	08.11.2020
39.	Dr. U. Sreedhar	Stake holders meeting (Virtual Mode) on control of CPA residue problem in FCV tobacco in NLS region during 2020-21 crop season	15.12.2020
40.	Dr. U. Sreedhar	"High Impact Meeting to address CPA residue problems in NLS FCV tobacco"	23.12.2020 at Tobacco Board Auction Platform, Koyalagudem
41.	Dr. C.C.S.Rao	ITMU Review meeting and Workshop of Southern Region of Crop Sciences Division of ICAR	15.09.2020 -16.09.2020 (ZOOM)
42.	Dr. C.C.S. Rao	XXV meeting of ICAR Regional Committee No.II	08.10.2020 (ZOOM)
43.	Dr. C.C.S. Rao	XXV meeting of ICAR Regional Committee No.IV	27.11.2020 (ZOOM)

## प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण

## Trainings and Capacity Building



क्र. सं. Sl. No.	नाम Participant (s)	प्रशिक्षण / बैठक / कार्यशाला Training/meeting/workshop	तारीख एवं समय Date and place
1.	Sri N. Sreedhar	Training programme on Repair and maintenance of Office, Residential Building including guest houses	21-23 Jan, 2020 ICAR-CIAE, Bhopal
2.	Smt. B. Sailaja Jayasekharan	Training programme on "Production Protocol for Microbial and Biopesticides"	27-31 Jan., 2020 NIPHM, Hyderabad
3.	Sri Md. Elias	Training programme on Capacity building programme for CJSC members	27-31 <sup>st</sup> Jan., 2020 NAARM, Hyderabad
4.	Sri K.V.S.S. Bhaskara Rao Sri A. Nageswara Rao Sri B. Koteswara Rao Smt. Ch. Papa Sri K.V. Narasimha Raju Sri B.S.S. Sai Sri E. Radhakrishna Sri A. Daniel Raju Smt. P. Surya Kumari Smt. Y. Jayalakshmi Sri A. Srinivas Sri Y.V. Narayana Sri Ch. Satyanarayana Smt. G. Sasi Rani Smt. K. Kantam Sri Y.S.V. Subba Rao Smt. Ch. Chinnayamma Sri G. Prasada Rao Sri Y. Subrahmanyam Sri K. Sankurudu Sri P. V. Ramana Sri K. Satyanarayana Sri P. Kotababu Sri P. Krishna	Exposure visit	25.01.2020 IIOPR, Pedavegi
5.	Sri Penumetla Satish	Online training on "Basic Public Procurement training"	20-27 June, 2020 NIFM, Faridabad
6.	Sri Sri Lakshmi Peruri Sri Bhaskar Naik S. Sri Veeranna Kamuni Sri I. Aravind	Scientific Tobacco Field Crop Management Practices	20-21 March 2020 CTRI, Rajahmundry



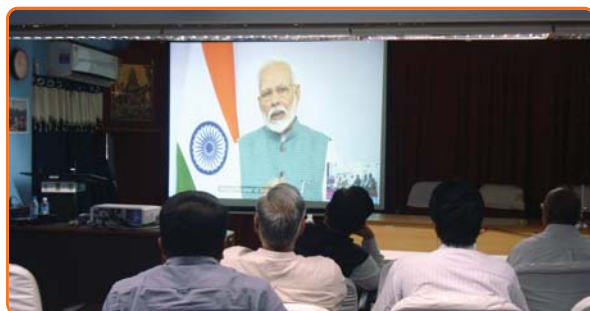
क्र. सं. / SI. No.	नाम / Participant (s)	प्रशिक्षण / बैठक / कार्यशला / Training/meeting/workshop	तारीख एवं समय / Date and place
	Sri Pappu Sateesh Sri Anshul Sharma Sri Simhachalam Simma Ms. Sridevi Kilaparathi Ms. Assi Divya Sri Kamaka Vidya Sagar Sri Md. Sharif Sri Poliseti Trinadh Sri RamuNambari Sri Shameer P.S.		
7.	Dr. V. Venkateswarlu Dr. A. Srinivas Mrs. B. Sailaja Jayasekharan	Online training programme on "Analytical Experimental Data using R"	5-11 August, 2020 NAARM, Hyderabad
8.	Dr. B. Hema Dr. A. Srinivas	Innovative practices in extension research and evaluation	8-28 September, 2020 NAARM, Hyderabad
9.	Dr. K. Sarala Dr. K. Prabhakara Rao	Online training programme on 'Advanced Bioinformatics tools and its applications in agriculture	14-19 September, 2020 NAARM, Hyderabad
10.	Dr. K. Prabhakara Rao	Workshop cum training on "Intellectual property rights in agricultural research and education in India	12-28 September, 2020 NAHEP & IPTM Unit, ICAR, New Delhi
11.	Dr. C. Nanda	Online training programme on "Climate change, challenges and responses"	5-9 October, 2020 Centre for Disaster Management, LBSNAA, Mussoorie
12.	Dr. M. Anuradha	Training programme on "Analytical experimental data using SAS	9-14 Nov., 2020 NAARM, Hyderabad
13.	Dr. B. Hema Sri K. Viswanatha Reddy	Online training programme on Market Research and Value chain management of Agricultural Commodities	17-21 Nov., 2020 NAARM, Hyderabad
14.	All the staff members of CTRI & its research stations	Online training programme on "Work force Health for Work Efficiency"	21.10.2020 ICAR-CTRI, Rajahmundry

## सेमिनार, किसान दिवस तथा महत्वपूर्ण कार्यक्रम

### Workshops, Seminars and Farmers' Days



- The ICAR-Central Tobacco Research Institute, Rajahmundry hosted the web telecasting of Hon'ble Prime Minister addressing (through video conferencing) during the inaugural session of 'Global Potato Conclave 2020' organized at Gandhinagar, Gujarat on 28.01.2020. About 200 members viewed the programme.



State for Agriculture and Farmers Welfare, Sri Kailash Choudhary, Honorable Member of Parliament, Nellore, Sri Adala Prabhakara Reddy, the Honorable Secretary, DARE & DG, ICAR, Dr. Trilochan Mohapatra, and other ICAR officials Dr. T.R. Sharma, DDG (CS); Dr. A.K. Singh, DDG (Ag. Extn); Dr. R.K. Singh, ADG(CC); Dr. V.P. Chahal, ADG (Ag. Extn); Dr. D. Damodar Reddy, Director, ICARCTRI, Rajahmundry; Dr. Y.G. Prasad, Director, ATARI, Hyderabad and Dr. M. Anuradha, Head I/c, CTRI RS & KVK, Kandukur participated in the function.

#### 150<sup>th</sup> Mahatma Gandhi Birthday celebration

- International Women's Day was celebrated at ICAR-CTRI, Rajahmundry and its Research Stations on 08.03.2020 with the theme "Achievements of women in the field of agriculture". The women staff of ICAR-CTRI participated actively in various competitions held on the occasion.



- ICAR-CTRI has celebrated 150<sup>th</sup> Birth Anniversary of Mahatma Gandhi from 28<sup>th</sup> September to 2<sup>nd</sup> October, 2020 in a befitting manner. During the period of celebrations, various activities viz., Essay writing competition and three webinars were conducted online mode due to the prevailing COVID-19 pandemic. Swachh Bharat cleaning campaign was also organized and taken up the cleaning activity within the premises.



- International Day of Yoga was celebrated at ICAR-CTRI, Rajahmundry on 21.6.2020
- Foundation stone for Administrative building of Krishi Vigyan Kendra, Kandukur, Prakasam Dist. was laid in a virtual ceremony on 11.08.2020 by the Chief Guest, Sri Narendra Singh Tomar, the Honorable Minister of Agriculture and Farmers welfare, Rural Development and Panchyati Raj. The Honorable Minister of

#### Vigilance Awareness Week

- Vigilance Awareness Week - 2020 was celebrated from 27<sup>th</sup> October to 2<sup>nd</sup>





November, 2020 at ICAR-CTRI, Rajahmundry in Virtual mode. An essay writing competition was conducted to the staff members with theme as "Vigilant India, Prosperous India" and prizes were distributed to the winners.

### National Constitution Day

- The ICAR-CTRI celebrated Constitution day (Samvidhan Divas) on 26<sup>th</sup> November 2020 in Virtual mode. Hon'ble President of India, Shri. Ramnath Kovind administered the Preamble of Constitution through live streaming and all the staff members actively participated. Dr. D. Damodar Reddy, Director, ICAR-CTRI explained about the salient features of Indian constitution. A webinar was organized on "Constitutional Values and Fundamental Principles of the Indian Constitution. Standees on Indian constitution were displayed in the Institute premises and flyers were distributed among the staff of ICAR-CTRI.

### Swachh Bharat Pakhwada

- As a part of Swachhta Hi Sewa campaign, the institute organised several programmes from 17-31<sup>st</sup> December, 2020 at its headquarters and Research Stations. Various activities viz., Shramdaan and Curbing the Single Use Plastics (SUP) by Taking Safety and Precautionary Measures, Campaign on Cleaning of Sewage and Water Lines, Disposal of wastes, Webinar on Boosting Immunity with Healthy and Nutritive Diet during Covid 19 Pandemic, Strategies for Improving Work Culture and Employee Efficiency, Innovative Measures for ensuring cleanliness in and around work



place and Posters Display on Swachh Bharath Abhiyan were organized.

### Hindi Divas

- ICAR-CTRI organised 'Hindi Day' on 28<sup>th</sup> September, 2020 in virtual mode. On this occasion, the message of the Minister of Agriculture and Farmers Welfare, Rural Development and Panchayati Raj, Government of India, Hon'ble Shri Narendra Singh Tomarji was read out in the House by the Administrative Officer of the Institute. The video message of Hon'ble Director General Trilochan Mohapatraji was also narrated on the occasion. The Chief Guest, Shri Jasvinder Ji, expressed his views under the theme "Rules and Incentive Schemes for Progressive Use and Implementation of Official Language Hindi in the Office". Dr. D. Damodar Reddy, Chairman and Director, ICAR-CTRI, called for greater use of Hindi in government functioning and urged all the workers to use the Hindi in their functioning and colloquially.



### Webinar on *Gloriosa superba*

- ICAR- Central Tobacco Research Institute, Research Station, Veda sandur, Dindigul Tamil Nadu organized a webinar on '*Gloriosa superba* an alternative crop for chewing Tobacco in Tamil Nadu' on September 2020. Dr. D. Damodar Reddy, Director, ICAR-CTRI, Rajahmundry, in his Chairman's remark made special mention remarks about scope of cultivation of *Gloriosa* in Tamil Nadu. More than 125 farmers, researchers and traders participated and benefitted from this webinar.



### World Food Day

World food day was organized at KVK, Kalavacharla and KVK, Kandukur on 16.10.2020. Dr. V.S.G.R. Naidu, Principal Scientist & Head, KVK highlighted the importance of food security in current scenario. Staff of KVK and rural women participated in the programme. A webinar was conducted on the occasion of World Food Day and 75<sup>th</sup> Anniversary of FAO.



at ICAR-CTRI, Rajahmundry on 05.12.2020. Soil Health Cards were distributed to farmers. Staff of KVK and farmers from Seethanagaram, Kadium and Rajahmundry Rural participated in the programme.

### Kisan Diwas

Kisan Diwas was celebrated on 23.12.2020 at ICAR-CTRI, Rajahmundry. Dr. D.Damodar Reddy, Director, ICAR-CTRI, felicitated the progressive farmers Sri Pragada Rambabu, Narendrapuram Village (DFI) of Rajanagaram Mandal for his excellence in production of chemical free horticultural crops and Sri Mavireddy Srinivas Rao of Rangampet village, a fodder entrepreneur in production of improved fodder varieties, silage making, supply of fodder planting material. A brochure in telugu on 'Munaga - Sagu Melakuvalu' (Moringa - Cultivation Practices) was released for the benefit of farmers. A total number of 60 members participated in the programme.

### World Soil Day

'World Soil Day' was organized under the theme 'Keep soil alive, protect soil biodiversity'



## कृषि में महिला सशक्तिकरण

# Empowerment of Women in Agriculture



KVK, Kalavacharla

### Training Programme

Two days On-Campus training programme was conducted during 24-25<sup>th</sup> January, 2020 on 'Value Addition of Fruits and Vegetables' to 25 rural women from Kalavacharla village of Rajanagaram mandal.

Two days on Campus training programme on 'Value Addition of Moringa' was conducted during 12-13 February, 2020 for 45 rural women from Narendrapuram and Kalavacharla villages of Rajanagaram Mandal.

A training programme on Millet based recipes at Narendrapuram village, Rajanagaram Mandal was conducted on 10.11.2020. Participants were trained on nutritional and health benefits of millets. Demonstrated preparation of Ragi Cake, Jowar Biscuits and Korra Biscuits. A total no. of 25 SHG women and Anganwadi workers participated in the programme.

Training programme on 'Value addition of Meat and Prawns' at KVK, Kalavacharla was organized on 16.12.2020. Participants were trained on Preservative techniques and marketing of Non-Veg pickles. A total no. of 15 rural women participated in the programme



National Nutrition Month was celebrated on 17.09.2020 at KVK, Kalavacharla in collaboration with IFFCO, East Godavari and 63 Anganwadi workers and farm women participated in this programme. A brochure on "Poshakaaharamu- ArogyakaraJeevanamu (Nutrition for Healthy life)" was released by Dr. D. Damodar Reddy, Director, ICAR-CTRI on this occasion. Vegetable seed kit and Moringa

saplings were distributed to participants. Anganwadi workers and Millet Entrepreneur exhibited their products in stalls.

### Mahila Kisan Diwas

'Mahila Kisan Diwas' was celebrated on 15.10.2020 at Narendrapuram Village (DFI), Rajanagaram Mandal in collaboration with ICAR-CTRI, Rajahmundry and 42 farm women participated in this programme. Women farmer Smt. Nagamani was felicitated for her contribution in agriculture.



### KVK, Kandukur

POSHAN MAAH was celebrated during 1-30<sup>th</sup> September, 2020 and various programmes viz., Awareness programme on nutritious food in daily diet and distribution of vegetable seed kits, Awareness programme to women on anemia, importance of nutritious food for child development, Awareness programme on importance of nutritious diet for healthy foetus, Promotion of nutri garden and nutrihaali, Capacity development of anganwadi workers and farm women on poshan, Training programme on models of nutri/kithcen gardens to women were conducted. Anganwadi workers, farm women, Aasha workers, Pregnant and lactating Women were participated.





## Distinguished Visitors



1. Shri Y. Raghunadha Babu, Chairman, Tobacco Board, Guntur visited ICAR-CTRI, Rajahmundry on 04.02.2020, CTRI Research Station, Kandukur on 13.05.2020 and CTRI RS, Hunsur on 4.12.2020.



4. Dr. H. Shivanna, RAC chairman & Former Vice Chancellor, UAS, GKVK, Bengaluru visited CTRI Research Station, Guntur on 9th February, 2020 and CTRI RS, Kandukur on 10.02.2020.



2. Dr. Y.G. Prasad, Director, ICAR-ATARI, Hyderabad visited CTRI Research Station, Kandukur on 24.02.2020.

5. Shri A. Sridhar Babu, IAS, Executive Director, Tobacco Board, Guntur visited the CTRI Research Station, Hunsur on 5.10.2020 and CTRI RS, Kandukur on 07.12.2020.

3. Sri Muthuraj, ITS, Executive Director, Tobacco Board, visited ICAR-CTRI, Rajahmundry on 1.7.2020 and CTRI Research Station, Kandukur on 31.08.2020 and CTRI RS Hunsur on 15.10.2020.



6. Sri M. Maheedhar Reddy, Hon'ble MLA, Kandukur constituency visited CTRI Research Station, Kandukur on 17.09.2020.

## Infrastructure Developed

- Video conferencing facility was created at ICAR-CTRI, Rajahmundry for conducting and participating in Virtual meetings/ Training programmes. Important meetings viz., RAC, IRC, National Events were conducted during COVID-19 pandemic situation.





# Personnel (As on 31.12.2020)

**Dr. D. Damodar Reddy, Director**

## DIVISION OF CROP IMPROVEMENT

Dr. (Mrs.) K. Sarala Principal Scientist & Head i/c  
 Dr. K. Prabhakara Rao Scientist  
 Smt. K. Santhinandivelu Asst. Chief Techl. Officer  
 Sri M.M. Ali Sr. Technical Assistant  
 Sri Karri Shravana Kumar Technical Assistant  
 Sri A. Mutyam Sr. Technician  
 Sri M. Srinivas Sr. Technician (Computer Operator)  
 Sri S. Ramaraju Sr. Technician  
 Sri K. Giribabu Technical Trainee (T-1)  
 Sri G.V. Ramana Technician  
 Sri K.V.S.S. Bhaskara Rao SSS

Smt. D.V.L. Satyavathi Chief Tech. Officer  
 Smt. K. Padmaja Sr. Technical Officer  
 Smt. J. Vasanthi Sr. Technical Officer  
 Sri Anshul Sharma Technical Assistant  
 Sri Veeranna Kamuni Technical Assistant  
 Sri N. Johnson Sr. Technical Assistant  
 Sri A. Srirangarama Phani Kumar Technical Trainee (T-1)  
 Smt. Ch. Papa SSS  
 Sri K.V. Narasimha Raju SSS  
 Sri B.S.S. Sai SSS  
 Sri A. Daniel Raju SSS

## DIVISION OF CROP PRODUCTION

Dr. S. Kasturi Krishna Principal Scientist & Head i/c  
 Dr. S.V. Krishna Reddy Principal Scientist  
 Dr. Y. Subbaiah Principal Scientist  
 Dr. (Mrs.) K. Suman Kalyani Principal Scientist  
 Dr. H. Ravisankar Principal Scientist  
 Dr. Kiran Kumar Tirumala Scientist  
 Dr. (Ms.) Hema Baliwada Scientist  
 Dr. A. Srinivas Scientist  
 Sri I. Arvind Technical Assistant  
 Sri Ch. Sudhakara Babu Techl. Assistant  
 Sri V. Parameswara Rao Technical Trainee (T-1)  
 Sri G. Naga Satya Ganesh Technical Trainee (T-1)  
 Smt. Y. Jaya Lakshmi SSS  
 Sri Y.V. Narayana SSS  
 Sri Ch. Satyanarayana SSS  
 Smt. G. Sesi Rani SSS  
 Smt. P. Surya Kumari SSS  
 Smt. Ch. Chinnayamma SSS  
 Sri Nandyala Nageswara Rao SSS  
 Smt. Kalepu Kantham SSS  
 Smt. Neelapu Ramayamma SSS  
 Sri Y.V. Subba Rao 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 Y. Subrahmanyam SSS

## AINPT

Dr. C. Chandrasekhararao Nodal Officer  
 Smt. B. Krishna Kumari Sr. Technical Officer

## AKMU/LIB. & DOCUMENTATION

Dr. H. Ravisankar Officer-in-Charge  
 Sri M.N.P. Kumar Asst. Chief Technical Officer  
 Sri Md. Elias Technical Officer

## ICAR-CTRI B.S.R. FARM, KATHERU

Dr. T. Kiran Kumar Scientist  
 Smt. Peruri Sri Lakshmi Technical Assistant  
 Sri Pappu Sateesh Technical Assistant  
 Sri Y.V. Subrahmanyam Sr. Technician  
 Sri D. Balarama Reddy Technician  
 Sri Muliki Deepak Kumar Technical Trainee (T-1)  
 Smt. M. Srilatha LDC  
 Sri Kodenagula Venkata Subba Rao SSS  
 Sri Yerubandi 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 Kondavala Nageswara Rao SSS  
 Sri V.V.P.L. Acharyulu SSS

## DIVISION OF CROP PROTECTION

Dr. U. Sreedhar Principal Scientist & Head  
 Dr. Vallepu Venkateswarlu Scientist  
 Mrs. B. Sailaja Jayasekharan Scientist  
 Sri Bhaskar Naik Sabhavat Technical Assistant  
 Sri Pallikonda Krishna Technical Trainee  
 Sri A. Nageswara Rao SSS  
 Sri B. Koteswara Rao SSS  
 Sri Jujjavarapu Veeraju SSS

## DIVISION OF CROP CHEMISTRY & SOIL SCIENCE

Dr. C. Chandrasekhara Rao Principal Scientist & Head i/c  
 Dr. L.K. Prasad Principal Scientist  
 Dr. Jana Poorna Bindu Scientist  
 Ms. Anindita Paul Scientist

## SEED PRODUCTION

Dr. K. Prabhakara Rao Officer-in-charge  
 Sri B.V. Srinivas Sr. Technical Assistant  
 Sri M.S. Ashokan Sr. Technical Assistant

Smt. Sridevi Kilaparathi Technical Assistant  
Sri N. Endayya Sr. Technician  
Sri G. Prasada Rao SSS

#### MAINTENANCE SERVICE UNIT

Dr. A. Srinivas Officer-in-Charge  
Sri N. Sridhar Technical Officer  
Sri KVV Satyanarayana Sr. Techl. Asst. (Carpenter)  
Sri Gurani Satya Harish Technical Trainee (T-1)  
Sri Y. Yesu Technical Officer (Driver)  
Sri S. Ramakrishna Sr. Techl. Asst. (Driver)  
Sri Bagala Venkata Rama Rao SSS  
Sri G. Sarveswara Rao SSS  
Sri Y.S.V. Subba Rao SSS

#### ADMINISTRATION

Smt. V. Bhagyalakshmi A.O.i/c & AAO  
Sri P.V. Satyanarayana Asst. Administrative Officer  
Sri S.V. Ramana Asst. Administrative Officer  
Smt. N. Maheswari Private Secretary  
Sri K.T.R. Singh Private Secretary  
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  
Smt. Y. Subba Lakshmi UDC  
Ms. Neetha Joy Cheeran LDC  
Sri Pithani Satya Naveen LDC  
Sri SSKC Gowd Ponakalla LDC  
Sri K.A.J. Kennedy SSS  
Sri Peta Ramana SSS  
Sri K. Sankarudu SSS  
Sri K. Satyanarayana SSS  
Sri Pragada Krishna SSS  
Sri P. Kota Babu SSS  
Sri Pilli Venkata Ramana SSS  
Sri Nandipalli Srinivasa Rao SSS

#### CTRI RESEARCH STATION, GUNTUR (A.P.)

Dr. P. Venkateswarlu Pr. Scientist & Head i/c  
Sri S. Siva Veeraiah UDC  
Sri D. Srinivasa Rao LDC  
Sri G. Srinivasa Rao Technical Officer  
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 Bapatla Yesu Sr. Technician  
Sri E. Veerabhadra Rao Technician (Electrician)  
Sri A. Srinivas Technician  
Sri P. Purnachandra Rao SSS  
Sri P.Y. Narasimha Rao SSS

Sri Manchala Raju SSS  
Sri T. Sankara Rao SSS

#### CTRI RESEARCH STATION, KANDUKUR (A.P.)

Dr. (Mrs.) M. Anuradha Pr. Scientist & Head  
Smt. P. Mariyamma Asst. Administrative Officer  
Sri Penumetsa Satish LDC  
Sri G. Nagesh Kanth Rao Asst. Chief Techl. Officer  
Sri Kamaka Vidya Sagar Technical Assistant  
Ms. Assi Divya Technical Assistant  
Sri K. Sudhakar Sr. Technician  
Sri Ch. Lakshmana Rao Technician  
Sri M. Mohana Rao Technician  
Sri Thella Ramesh Technical Trainee (T-1)  
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

#### CTRI RESEARCH STATION, JEELUGUMILLI (A.P.)

Dr. (Mrs.) S. Kasturi Krishna Pr. Scientist & Head i/c  
Sri Anapakam Prabhu Assistant  
Sri Garaga S.N. Murthy Technical Officer  
Sri T. Sinivasa Rao Sr. Technical Assistant  
Sri Y. Venkateswara Rao Sr. Technical Asst. (Elec.)  
Sri B. Durga Rao Technical Assistant  
Sri Simhachalam Simma Technical Assistant  
Sri G. Govinda Raju Sr. Technician (Tractor Driver)  
Sri D. Yesuratnam Sr. Technician  
Smt. Godavarthi S.M. Annapoorna Techl. Trainee (T-1)  
Sri Devabathula Srinivasa Rao Technical Trainee (T-1)  
Smt. Antharvedi Usha Angel Technical Trainee (T-1)

#### CTRI RESEARCH STATION, HUNSUR (KARNATAKA)

Dr. S. Ramakrishnan Pr. Scientist & Head  
Dr. M. Mahadevaswamy Pr. Scientist  
Dr. (Mrs.) C. Nanda Scientist  
Sri C. Mahadeva Chief Technical Officer  
Dr. P. Nagesh Chief Technical Officer  
Dr. S.S. Srinivas 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 Poliseti Trinadh Technical Assistant  
Sri A. Sridhar Asst. Administrative Officer  
Smt. Rohini Assistant  
Sri Karagana Gangadhararao LDC  
Smt. Jayamma SSS  
Smt. Lalitha SSS  
Smit. Ningamma SSS





**CTRI RESEARCH STATION, VEDASANDUR (T.N.)**

Dr. P. Manivel Principal Scientist & Head i/c  
 Dr. M. Kumaresan Principal Scientist  
 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  
 Sri Kshitish Kumar Mishra Technical Trainee (T-1)  
 Smt. N. Manjula Assistant  
 Sri C. Nehru Assistant  
 Sri R. Kennedy Balasubramanian SSS  
 Sri M. Pitchai Muthu SSS

**CTRI RESEARCH STATION, DINHATA (W.B.)**

Sri Sunil Mandi Scientist & Head i/c  
 Dr. S.K. Dam Asst. Chief Technical Officer  
 Sri Ramu Nambari Technical Assistant  
 Sri J.K. Roy Barman Sr. Technician  
 Sri Kollu Satyanarayana Technical Trainee (T-1)

Sri S.K. Sarkar Personal Assistant  
 Sri B.N. Ghosh Assistant  
 Smt. M. Mumtaz Begum Assistant  
 Sri Gowtham Ghosh UDC  
 Sri A.K. Chisim SSS  
 Sri Md. Mohammed Ali SSS

**K.V.K., KALAVACHARLA (A.P.)**

Dr. V.S.G.R. Naidu Principal Scientist (PC)  
 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 Assistant (WS-Driver)  
 Sri Devarapalli Babji SSS

**CTRI RESEARCH STATION, KANDUKUR (K.V.K.)**

Dr. (Mrs.) M. Anuradha Pr. Scientist & i/c PC  
 Sri Vishal Mugdhal Steno  
 Sri Divi Malakondaiah SSS









**ICAR - Central Tobacco Research Institute**  
(An ISO 9001: 2015 Certified Institute)  
Rajahmundry - 533 105, Andhra Pradesh, India  
Phone: 0883 - 2449871-4, Fax: 0883 - 2448341  
website : <https://ctri.icar.gov.in>