

वार्षिक प्रतिवेदन Annual Report 2020



भाकृअनुप-भारतीय तेल ताड़ अनुसंधान संस्थान
ICAR - Indian Institute of Oil Palm Research
पेदवेगी - 534 450, पश्चिम गोदावरी जिला, आन्ध्र प्रदेश
Pedavegi - 534 450, West Godavari Dt., Andhra Pradesh



वार्षिक प्रतिवेदन
Annual Report
2020



भाकृअनुप - भारतीय तेल ताड़ अनुसंधान संस्थान
ICAR - INDIAN INSTITUTE OF OIL PALM RESEARCH

पेदवेगी - 534 450, पश्चिम गोदावरी जिला, आन्ध्र प्रदेश
Pedavegi - 534 450, West Godavari Dt., Andhra Pradesh

Web site : <https://iiopr.icar.gov.in>





ICAR-IIOPR Annual Report 2020

ISBN : 81-87561-66-1

Published by

Dr. R.K. Mathur

Director, ICAR-Indian Institute of Oil Palm Research
Pedavegi - 534 450, West Godavari Dt., Andhra Pradesh

Phone : 08812 - 259409, 259532, 259524

Fax : 08812 - 259531

E-mail : director.iiopr@icar.gov.in

Web site : <https://iiopr.icar.gov.in>

Compiled and Edited by

English

Dr. K. Suresh

Mrs. A. Bhanusri

Dr. P. Anitha

Dr. H.P. Bhagya

Hindi

Dr. R.K. Mathur

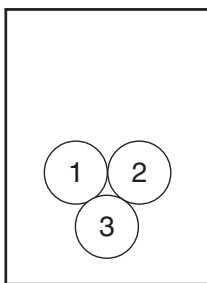
All rights are reserved. No part of this book shall be reproduced or transmitted in any form by print, microfilm or any other means without written permission of the Director, ICAR-Indian Institute of Oil Palm Research, Pedavegi.

Correct Citation

Annual Report 2020

ICAR - Indian Institute of Oil Palm Research

Pedavegi - 534 450, Andhra Pradesh, India



Cover Page

- 1 Oil palm variety NRCOP-4
- 2 Medicinal and aromatic plants as intercrops in oil palm plantations
- 3 High yielding dwarf palm

Printed at

Swapna Art Home, Vijayawada 520 002, Ph : 9246464115

Contents



1. प्राक्कथन	01
Preface	
2. कार्यकारी सारांश	03
Executive Summary	
3. परिचय	09
Introduction	
4. अनुसंधान उपलब्धियां	15
Research Achievements	
5. प्रौद्योगिकी हस्तांतरण एवं शिक्षा	77
Transfer of Technology and Education	
6. पुरस्कार एवं मान्यताएं	93
Awards and Recognitions	
7. सम्पर्क एवं सहयोग	95
Linkages and Collaborations	
8. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना/समन्वय इकाई	99
AICRP / Co-ordination Unit	
9. प्रकाशनों की सूची	101
Publications	
10. प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण	105
Training and Capacity Building	
11. सम्मेलन, सेमिनार, संगोष्ठी आदि में सहभागिता	107
Participation in Conferences, Seminars, Symposia etc.	
12. विद्यमान परियोजनाओं की सूची	117
Ongoing projects	
13. परामर्शी सेवाएं, पेटेंट एवं प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण	119
Consultancy, Patents and Commercialization of technology	
14. क्यूआरटी, आरएसी, आईआरसी एवं आईएमसी की बैठकें	123
QRT, RAC, IRC, IMC meetings	
15. कार्यशाला, सेमिनार, ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण, किसान दिवस एवं अन्य बैठकों का आयोजन	125
Workshops, Seminars, Summer Institutes, Farmers' Day and other meetings organised	
16. राजभाषा कार्यान्वयन	131
Official Language Implementation Activities	
17. विशिष्ट आगन्तुक	133
Distinguished Visitors	
18. कार्मिक	135
Personnel	
19. मौसम संबंधी डेटा	139
Meteorological Data	

1. प्राक्कथन Preface

भारतीय कृषि प्रणाली को रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान कोविड महामारी के रूप में एक गंभीर चुनौती का सामना करना पड़ा। विकट परिस्थिति का मुकाबला करने के प्रयास में सम्पूर्ण देश में लॉक-डाउन लगाना पड़ा। इस लॉक-डाउन परिस्थिति का अन्य फसलों के मुकाबले में तेल ताड़ की फसल पर कम प्रभाव देखने को मिला। इसका कारण रोपण से लेकर उत्पाद की बिक्री तक, मूल्यांकन और किसानों के खातों में राशि को जमा कराने तक एक अच्छी संरचित सार्वजनिक

— निजी भागीदारी क्रियाविधि का मौजूद होना है। यह मॉडल अन्य फसलों के लिए भी एक नमूने के तौर पर कार्य कर सकता है।



The Indian agricultural system has faced a serious challenge in the form of Covid Pandemic during the report year. The entire country was forced to lock down to overcome the grim situation. The oil palm crop was least affected due to lock down compared to that of other crops due to well structured public – private participation mechanism right from planting to sale of produce, pricing and deposit of money in farmers account. This model can serve as a template for other crops also.

इस संस्थान की स्थापना पेदवेगी, आन्ध्र प्रदेश में फरवरी, 1995 में की गई थी और इसके द्वारा बारानी एवं सिंचित परिस्थितियों दोनों के तहत उगाई जाने वाली तेल ताड़ फसल के लिए विभिन्न प्रकार की कृषि तकनीकों का विकास किया गया है। संसाधन प्रबंधन एवं फसलचक्र प्रणाली प्रौद्योगिकियों में किसानों की आय को दोगुना करने की क्षमता सन्निहित है जिससे आने वाले समय में तेल ताड़ फसल को कहीं अधिक लाभकारी और टिकाऊ बनाने में मदद मिलेगी। “भारत में तेल ताड़ की खेती के लिए क्षमताशील क्षेत्रों का पुनः मूल्यांकन एवं भावी लक्ष्यों का संशोधन” विषय के लिए भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद और कृषि सहकारिता एवं किसान कल्याण विभाग द्वारा गठित समिति ने अपनी रिपोर्ट प्रस्तुत कर दी है। जीआईएस तथा रिमोट सेन्सिंग अनुप्रयोगों की मदद से क्षमताशील क्षेत्रों का पुनः मूल्यांकन किया गया। रिपोर्ट में भारत के 22 राज्यों में तेल ताड़ की खेती के लिए क्षमताशील के रूप में 27.99 लाख हेक्टेयर का क्षेत्र शामिल है। इससे देश में भावी तेल ताड़ क्षेत्र विस्तार कार्यक्रमों को नया जीवन मिलेगा।

रिपोर्टाधीन वर्ष के दौरान, संस्थान द्वारा वर्चुल सम्मेलन सुविधा का सफलतापूर्वक उपयोग किया गया और विभिन्न विषय विशेषज्ञों को आमंत्रित करते हुए उक्त संवर्धन, रोपण सामग्री, जननद्रव्य, प्रजनन एवं जल उत्पादकता जैसे प्रमुख विषयों पर पांच वेबिनार आयोजित किए गए। संस्थान द्वारा वर्चुल रीति के माध्यम से अनुसंधान सलाहकार समिति तथा संस्थान प्रबंधन समिति बैठकों का आयोजन किया गया।


मैं, डॉ. त्रिलोचन महापात्र, सचिव, डेयर एवं महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद एवं डॉ. आनंद कुमार सिंह, उप

The Institute which was established during February 1995 at Pedavegi, Andhra Pradesh developed various agro-techniques for oil palm to be grown under rainfed and irrigated conditions. The resource management and cropping system technologies has the potential for doubling farm income which will help in making the oil palm crop more profitable and sustainable in the years to come. The committee constituted by Indian Council of Agricultural Research (ICAR) and Department of Agriculture Cooperation and Farmers Welfare (DAC & FW) for “Reassessment of potential areas for oil palm cultivation in India and Revision of targets upwards” has submitted the report. The reassessment of potential areas has been undertaken with the help of GIS and Remote Sensing applications. The report envisages an area of 27.99 lakh hectares as potential for oil palm cultivation in 22 states of India. This will give fresh impetus to future Oil Palm area expansion programmes in the Country.

During the year the Institute has successfully utilized the virtual conference facility and organised five webinars on important topics like tissue culture, planting material, germplasm, breeding and water productivity by inviting experts in various fields. The Institute conducted Research Advisory Committee (RAC) and Institute Management Committee (IMC) meetings through virtual mode.

महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भाकृअनुप के प्रति अपना हार्दिक आभार प्रकट करता हूं जिनके द्वारा हमारे सभी प्रयासों में अपना अभूतपूर्व नेतृत्व और मार्गदर्शन प्रदान किया गया है। रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान सभी प्रकार का सहयोग व मदद प्रदान करने के लिए मैं, डॉ. बी.के. पाण्डेय, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान-2) तथा डॉ. वी. पाण्डेय, सहायक महानिदेशक (बागवानी विज्ञान-1), भाकृअनुप को धन्यवाद देता हूं। संस्थान में चलाई गई अनुसंधान गतिविधियों के लिए वित्तीय सहयोग प्रदान करने हेतु मैं, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग तथा कृषि सहकारिता एवं किसान कल्याण विभाग दोनों के प्रति अपना आभार प्रकट करता हूं।

एक प्रभावी रीति में संस्थान के कार्यक्रमों को क्रियान्वित करने में कार्य करने एवं सहयोग करने के लिए भाकृअनुप – भारतीय तेल ताड़ अनुसंधान संस्थान का सभी वैज्ञानिक, तकनीकी, प्रशासनिक एवं सहायी स्टाफ प्रशंसा के पात्र है।



(आर.के. माथुर)
निदेशक

My heartfelt thanks are to Dr. Trilochan Mohapatra, Secretary, DARE and Director General, ICAR and Dr. A. K. Singh, Deputy Director General (Hort. Sc.), ICAR, who have been extending unparalleled leadership and guidance in all our endeavours. I thank Dr. B. K. Pandey, Asst. Director General (Hort. Sc.-II), ICAR and Dr. V. Pandey, Asst. Director General (Hort. Sc.-I), ICAR for all the support and help during the report period. The research activities carried out at the Institute with additional financial support from DST and DAC&FW are duly acknowledged.

I wish to thank all the Scientific, Technical, Administrative and Supporting staff of ICAR-IOPR for their work, support and cooperation in implementing the Institute programmes in an effective way.



(R. K. Mathur)
Director

2. कार्यकारी सारांश Executive Summary

भविष्य में देश में वनस्पति तेल की आपूर्ति को बढ़ाने में तेल ताड़ द्वारा एक प्रमुख भूमिका निभाये जाने की संभावना है क्योंकि यह एक अधिकतम तेल उपजशील बारहमासी फसल है। इसकी क्षमताओं को देखते हुए भारत सरकार द्वारा खाद्य तेल की खपत और घरेलू उत्पादन के बीच व्याप्त अन्तराल को पाटने के लिए तेल ताड़ के अंतर्गत कृषि क्षेत्रफल में विस्तार किया गया है। देश के 18 राज्यों में फैले 19.30 लाख हेक्टेयर के क्षमताशील क्षेत्रफल के मुकाबले में मार्च, 2020 तक कुल 3.50 लाख हेक्टेयर क्षेत्र में तेल ताड़ का रोपण किया गया था। अच्छी रोपण सामग्री, सिंचाई और समुचित प्रबंधन के साथ, 5 वर्ष की आयु अवस्था हासिल करने के उपरान्त इसमें प्रति हेक्टेयर 20–25 मिलियन टन ताजा फल गुच्छा की उपजशील क्षमता है। इसके परिणामस्वरूप 4–5 टन ताड़ तेल और 0.4–0.5 टन ताड़ गिरी तेल की उपजशील क्षमता है। तुलनात्मक संदर्भ में, पारम्परिक तिलहन से हासिल किए जाने वाले खाद्य तेल की उपज से ताड़ तेल की उपज 5 गुणा अधिक होती है। प्रगति की लगातार निगरानी करने के साथ साथ एक प्रणालीबद्ध आधार पर अनुसंधान करने में भाकृअनुप – भारतीय तेल ताड़ अनुसंधान संस्थान की भूमिका महत्वपूर्ण है। संस्थान द्वारा मुख्यतः आनुवंशिक संसाधन प्रबंधन, जैव प्रौद्योगिकी, उत्पादन प्रणाली प्रबंधन, तेल ताड़ उपज के लिए शरीरकिया विज्ञान तथा जैव-रासायनिक आधार, फसलोत्तर प्रौद्योगिकी, पादप स्वास्थ्य प्रबंधन तथा प्रौद्योगिकी हस्तांतरण एवं सूचना व संचार प्रौद्योगिकी में अनुसंधान किया जा रहा है।

भाकृअनुप – भारतीय तेल ताड़ अनुसंधान संस्थान में विकसित की गई प्रौद्योगिकियों को मेरा गांव – मेरा गौरव (MGMG), फार्मर फर्स्ट कार्यक्रम जैसे अग्रणी कार्यक्रमों को लागू करके प्रदर्शित किया गया। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद मुख्यालय से मिले दिशानिर्देशों के अनुसार संस्थान में भारत सरकार द्वारा प्रोत्साहित किए गए कार्यक्रमों यथा स्वच्छ भारत, अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस, विश्व मृदा दिवस, सतर्कता जागरूकता सप्ताह का आयोजन किया गया। वार्षिक प्रशिक्षण योजना 2020–21 के अनुसार मानव संसाधन विकास कार्यक्रमों को क्रियान्वित किया गया और स्टाफ की विभिन्न श्रेणियों के लिए योजनाबद्ध 100 प्रतिशत प्रशिक्षण लक्ष्य को हासिल किया गया।

भाकृअनुप – भारतीय तेल ताड़ अनुसंधान संस्थान में कुल स्वीकृत स्टाफ संख्या 67 है जिसमें निदेशक, 22 वैज्ञानिक, 15 तकनीकी, 15 प्रशासनिक एवं 14 कुशल सहायी स्टाफ शामिल है

Oil palm is likely to play a major role in augmenting the future vegetable oil supply in the country as it is the highest oil yielding perennial crop. Looking at its potentiality, Government of India has been expanding area under oil palm in order to bridge the gap between consumption and domestic production of edible oil. As against the potential area of 19.30 lakh hectares spread over 18 states in the country, an area of 3.50 lakh ha was planted up to March 2020. With good planting material, irrigation and proper management, there is a potential of yielding 20–25 MT fresh fruit bunches (FFB) per hectare after attaining the age of 5 years. This in turn is capable of yielding 4–5 tonnes of palm oil and 0.4–0.5 tonnes of palm kernel oil. In comparative terms yield of palm oil is 5 times the yield of edible oil obtainable from traditional oilseeds. The role of ICAR-Indian Institute of Oil Palm Research is of crucial importance in conducting research on a systematic basis along with continuous monitoring of progress. The Institute is conducting research mainly on Genetic Resources Management, Biotechnology, Production System Management, Physiological and Biochemical basis for oil palm yield, Post Harvest Technology, Plant Health management and Transfer of Technology & Information and Communication Technology.

The technologies developed at the Institute were showcased by implementing flagship programmes like Mera Gaon Mera Gaurav (MGMG) and Farmers First programme (FFP). The Govt. of India promoted programmes like Swachh Bharat, International yoga day, World soil day, Vigilance awareness week were celebrated at the Institute as per the directives received from ICAR. HRD programmes were implemented as per the Annual Training Plan 2020-21.

The Institute has sanctioned staff strength of 67, including Director, 22 scientists, 15 technical, 15 administrative and 14 skilled support staff, of which

जिसमें से कुल 50 पदों पर तैनाती है। वर्ष 2020 के लिए संस्थान का कुल वित्तीय परिव्यय रुपये 1164 लाख था जिसमें रुपये 0.78 करोड़ का राजस्व सृजन भी शामिल है। रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान, कुल नौ घरेलू अनुसंधान परियोजनाओं, कृषि सहकारिता एवं किसान कल्याण विभाग द्वारा वित्त पोषित सात परियोजनाओं, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी द्वारा वित्त पोषित एक परियोजना, फार्मर फर्स्ट कार्यक्रम के तहत एक परियोजना तथा चार भाकृअनुप अंतर-संस्थान सहयोगात्मक अनुसंधान परियोजनाओं का क्रियान्वयन किया गया। वर्ष 2020 के दौरान हासिल की गई प्रमुख उपलब्धियों को यहां प्रस्तुत किया गया है :

तेल ताड़ के तीन संकरों नामतः गोदावरी स्वर्णा (एनआरसीओपी 5), गोदावरी रत्ना (एनआरसीओपी 2) तथा गोदावरी गोल्ड (एनआरसीओपी 7) को वांछित लक्षणों (उच्च ताजा फल गुच्छा उपज, उच्च तेल उपज तथा उच्च लिंगानुपात) को केन्द्रीय किस्मीय निर्मुक्ति समिति (CVRC)/राज्य किस्मीय निर्मुक्ति समिति (SVRC) में खेती प्रयोजन हेतु जारी करने के लिए पहचाना गया।

सात तेल ताड़ आनुवंशिक स्टॉक को भाकृअनुप – राष्ट्रीय पादप आनुवंशिक संसाधन ब्यूरो, पूसा, नई दिल्ली में इनके विशेष गुणों के लिए पंजीकृत कराया गया।

दो श्रेष्ठ ड्यूरा ताड़ यथा (कुल 18 गुच्छों और 15.70 किलोग्राम के औसत गुच्छा भार के साथ 282.65 किग्रा./ताड़/वर्ष की ताजा फल गुच्छा उपज) तथा ताड़ संख्या 273 (12 गुच्छों और 15.52 किग्रा. के औसत गुच्छा भार के साथ 186.32 किग्रा./ताड़/वर्ष की ताजा फल गुच्छा उपज) की पहचान ड्यूरा x ड्यूरा कास तथा ड्यूरा x पिसिफेरा संकरों का विकास करने हेतु भावी प्रजनन कार्यक्रमों में मातृ ताड़ के रूप में इनकी उपयोगिता का पता लगाने के लिए की गई।

सिलिका जेल का उपयोग करके 48 से 96 घंटे के लिए शुष्कन की दो विधियों (गिरी को सुखाना तथा गिरी + भ्रूण को सुखाना) के तहत युग्मज भ्रूण का हिम परिरक्षण करने हेतु - 196° सेल्सियस तापमान पर तरल नाइट्रोजन में बेहतर जीवन क्षमता का रखरखाव देखने को मिला।

समय की बचत करने और अंकुरण प्रतिशत को बढ़ाने हेतु मौजूदा शुष्क तापन प्रसुप्ता अवरोध विधि की एक वैकल्पिक विधि की पहचान करने हेतु अध्ययन किया गया जिसमें पता चला कि H₂SO₄ तथा HCl जैसे अम्ल एवं NaOH के साथ क्षारीय उपचार अप्रभावी पाए गए।

तेल ताड़ में डि-ऑपरकुलेटिड गिरी अंकुरण प्रभावी पाया गया। जब छिलके को किसी प्रकार का नुकसान पहुंचाए बिना

50 are in position. Total financial outlay of the Institute for 2020 was Rs. 1164 lakhs with a revenue generation of Rs. 0.78 crores. During the period, ten in-house research projects, seven DACF & W funded, one DST funded project, three ICAR funded projects and eight Inter-Institutional collaborative research projects were implemented. Major highlights of achievements during 2020 are presented here:

Three oil palm hybrids Godavari Swarna (NRCOP-4), Godavari Ratna (NRCOP-2) and Godavari Gold (NRCOP-17) with desirable characters (high FFB yield, high oil yield and high sex ratio) were identified for release at CVRC/SVRC.

Seven oil palm genetic stocks were registered for special traits at ICAR-NBPGR, New Delhi.

Two elite dura palms viz., palm no. 420 (FFB yield of 282.65 kg/palm/year with 18 bunches and average bunch weight of 15.70 kg) and palm no. 273 (FFB yield of 186.32 kg/palm/year with 12 bunches and average bunch weight of 15.52 kg) were identified for utilization as mother palms in future breeding programmes to develop D X D crosses and D X P hybrids.

The two methods of desiccation (Kernel desiccation and Kernel + Embryo desiccation) for 48-96 hours using silica gel maintained better viability in liquid nitrogen at -196°C for cryopreservation of zygotic embryo.

The study carried out to identify an alternate method to the existing dry heating dormancy breaking method in order to save the time and to increase the germination percentage indicated that acids like H₂SO₄ and HCl and alkaline treatment with NaOH were found to be non-effective.

De-operculated kernel germination was found effective in oil palm. Kernels which were extracted without any damage to the skin were pre-germinated in the germination paper and planted in the protrays. After attaining 3-5 leaf stage, seedlings were transplanted to the primary nursery after a gap of 5-8 days. Seedlings

गिरियों को निकाला गया तब वे अंकुरण पेपर में पूर्व अंकुरित हुई और उन्हें प्रोट्रेज में रोपा गया। तीन से पांच पत्ती अवस्था को हासिल करने के उपरान्त पौद को 5 से 8 दिनों के अन्तराल पर प्राइमरी नर्सरी में रोपा गया। पौद का प्रदर्शन अच्छा पाया गया और इनमें किसी प्रकार की असमान्यता देखने को नहीं मिली।

लिंगेज मानचित्रण अध्ययनों के माध्यम से दो F_1 संख्या अथवा पापुलेशन का उपयोग करते हुए तेल ताड़ में ऊंचाई वृद्धि के लिए मानचित्रण किया गया। उल्लेखनीय क्यूटीएल की पहचान करने के लिए स्कोरिंग तथा क्यूटीएल मानचित्रण विश्लेषण किया गया। सरल अन्तराल मानचित्रण (SIM) तथा यौगिक अन्तराल मानचित्रण (CIM) के आधार पर, दो एसएसआर मार्कर गुणसूत्र 1 पर तेल से शुष्क मिसोकार्प (ODM) से जुड़े हुए पाए गए।

देश (कैमरून, जाम्बिया, ग्यूनिया बिसाऊ, तंजानिया तथा भारत) के मूल से जुड़े मार्करों की पहचान करने के लिए बल्क पृथक्करण विश्लेषण किया गया। शेष चार देशों से भारतीय जननद्रव्य में भिन्नता करने वाले दो मार्कर पाए गए। पांच मार्करों द्वारा अन्य चार देशों से ग्यूनिया बिसाऊ जननद्रव्य की स्पष्ट रूप से भिन्नता दर्शायी गई।

तेल ताड़ में, जल की कमी वाली स्थितियों में प्लास्टिक पलवार का उपयोग 25 प्रतिशत तक जल की बचत करने में प्रभावी पाया गया जिसके परिणामस्वरूप जल प्रयोग की संस्तुत दरों के तहत उच्चतर उपज हासिल की जा सकी।

तेलंगाना राज्य के लिए नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटेशियम, मैग्नीशियम तथा बोरन के लिए DRIS सूचकांक क्रमशः 0.180, -2.145, 0.460, 0.493 तथा -1.732 हैं। तेलंगाना के तेल ताड़ की खेती वाले क्षेत्रों में पोषक तत्वों का महत्ता क्रम $P > B > N > K > Mg$ है। तेलंगाना में तेल ताड़ की खेती वाली मृदाओं में सबसे अधिक महत्वपूर्ण पोषक तत्व फॉस्फोरस एवं बोरन है।

तेल ताड़ उत्पादन की पारम्परिक प्रणाली के साथ तुलना करने पर अकेली तेल ताड़ फसल में तथा अंतर फसल (कोको के साथ) में पलवार बिछाने और उन्नत प्रबंधन करने पर बेहतर एसओसी मात्रा, सीईसी, जल को बनाये रखना, पोषक तत्वों की उपलब्धता तथा ताजा फल गुच्छा उत्पादन कहीं बेहतर पाया गया। पथ विश्लेषण से पता चला कि पलवार बिछाने और उन्नत प्रबंधन वाले उपचारों द्वारा टिकाऊपन को प्रभावित किया जा सका।

भाकृअनुप – राष्ट्रीय मृदा सर्वेक्षण एवं भूमि उपयोग नियोजन ब्यूरो के साथ सहयोग करते हुए सिंचित एवं बारानी परिस्थितियों में भारत में तेल ताड़ की खेती के लिए रिमोट सेन्सिंग एवं जीआईएस आधारित उपयुक्तता मानचित्र तैयार किए गए। जीआईएस

performed well and did not show any abnormalities.

Fine mapping for height increment in oil palm was done by using two F_1 populations through linkage mapping studies. Scoring and QTL mapping analysis was done to identify significant QTLs. Based on simple interval mapping (SIM) and compound interval mapping (CIM), two SSR markers were found to be linked to oil to dry mesocarp (ODM) on chromosome 1.

Bulk segregant analysis was done to identify the markers linked to origin of the country (Cameroon, Zambia, Guinea Bissau, Tanzania and India). Two markers were found to differentiate Indian germplasm from the remaining four countries. Five markers clearly differentiated the Guinea Bissau germplasm from other four countries.

In oil palm, plastic mulching was found effective in saving 25 % water under deficit water conditions and could result in higher yields under recommended rates of water application.

The DRIS indices for Telangana state are 0.180, -2.145, 0.460, 0.493 and -1.732 for N, P, K, Mg and B respectively. $P > B > N > K > Mg$ is the order of importance of nutrients in oil palm growing regions of Telangana. Phosphorus and Boron are the most critical nutrients in oil palm growing soils of Telangana.

Mulching and improved management in sole oil palm crop and intercrop (with cocoa) stands had better SOC content, CEC, water retention, nutrient availability and FFB production when compared with conventional system of OP production. Path analysis indicated that treatments with mulching and improved management could influence the sustainability.

Remote Sensing and GIS based suitability maps were developed for oil palm cultivation in India, under irrigated and rainfed conditions, in collaboration with ICAR-NBSS&LUP. Utilizing GIS based multicriteria overlay analysis technique, models were developed and digital maps with four different classes were developed. During the

आधारित बहु मानदण्ड ओवरले विश्लेषण तकनीक का उपयोग करते हुए मॉडल्स विकसित किए गए और चार भिन्न श्रेणियों के साथ डिजीटल मानचित्र तैयार किए गए। वर्तमान वर्ष के दौरान, बारानी खेती के लिए राज्य स्तरीय मानचित्र तैयार किए गए हैं और साथ इन राज्यों में जिला स्तर पर उपयुक्त क्षेत्रों का पता लगाने के लिए सांख्यिकीय कम्प्यूटेशन भी किए गए।

औषधीय एवं सगंधीय फसलों यथा अदरक (जिंजिबर ऑफिसीनेल), लाल अदरक (जिंजिबर ऑफिसीनेल), काली अदरक (केम्पफेरिया पार्वीफ्लोरा), गलांगा (केम्पफेरिया गलांगा), तीखा अदरक (जिंजिबर जेरम्बेट), हल्दी (कुरकुमा लॉंगा), आम अदरक (कुरकुमा अमाडा), सफेद हल्दी (कुरकुमा जेडोयोरिया), प्रकृतिकृत हल्दी (कुरकुमा एरोमैटिका), भारतीय अरारोट (कुरकुमा अन्नास्टीफोलिया) की वृद्धि और प्रदर्शन का मूल्यांकन 17 वर्ष पुराने तेल ताड़ उद्यान में किया गया। सबसे अच्छा उत्पादक आम अदरक (8.12 टन/हे.) तथा भारतीय अरारोट (4.98 टन/हे.) पाया गया।

फार्म बायोमास के स्व: स्थाने संदूषण अथवा अपघटन पर सूक्ष्मजीव कंसोर्सिया के प्रभाव पर अध्ययन किया गया जिसमें पता चला कि कंसोर्सियम 1 (ट्राइकोडर्मा विरिडे + प्ल्यूरोटस फ्लोरिडा + फैनरोकाइटे क्राइसोस्पोरियम) के साथ 90 दिन, कंसोर्सियम – 2 (ट्राइकोडर्मा विरिडे + फैनरोकाइटे क्राइसोस्पोरियम + ऐस्पेरजिलस निडुलैन्स + ऐस्पेरजिलस एवामोरी) के साथ 100 दिन और एनसीओएफ अपशिष्ट संदूषक के साथ 105 दिन तथा कंट्रोल के तहत 138 दिन में सम्पूर्ण संदूषण अथवा अपघटन हुआ।

चार विभिन्न स्रोतों से जुड़े तेल ताड़ संकरों में गुच्छे में तेल प्रतिशत में मौसमी भिन्नता का अध्ययन किया गया। संकरों के बीच, जून, 2020 के महीने में पालोड संकर में सबसे अधिक तेल मात्रा देखने को मिली जबकि डेली x घाना संकर में अक्टूबर माह के दौरान सबसे कम तेल/गुच्छा अनुपात दर्ज किया गया। प्रफुल्लन से फल परिपक्वता तक तेल ताड़ फलों में होने वाले साप्ताहिक आकृतिविज्ञान बदलावों को दस्तावेजी रूप दिया गया।

तेल ताड़ में तेल की मात्रा तथा फल भार में बदलावों से पता चला कि प्रफुल्लन से परिपक्वता तक फल भार में धीरे धीरे बढ़ोतरी हुई जो कि 20 सप्ताह के उपरान्त स्थिर हुई। इसमें तेल ताड़ में वृद्धि का रुझान देखने को मिला। प्रफुल्लन के उपरान्त 8–10 सप्ताह पर तेल संश्लेषण प्रारंभ हुआ जो कि प्रफुल्लन के 10 सप्ताह उपरान्त 4.07 % था। इसमें प्रफुल्लन के 25 सप्ताह की समाप्ति तक 71.12 % तक की बढ़ोतरी हुई।

current year, state level maps have been developed for rainfed cultivation and the statistical computations were also made to find out the suitable areas at district level in these states.

The growth and performance of medicinal and aromatic crops i.e., ginger (*Zingiber officinale*), red ginger (*Zingiber officinale*), black ginger (*Kaempferia parviflora*), galanga (*Kaempferia galanga*), bitter ginger (*Zingiber zerumbet*), turmeric (*Curcuma longa*), mango ginger (*Curcuma amada*), white turmeric (*Curcuma zedoaria*), wild turmeric (*Curcuma aromatica*), Indian arrow root (*Curcuma angustifolia*) in 17 year old oil palm plantation was evaluated. The best yielders were mango ginger (8.12 t/ha) and Indian arrow root (4.98 t/ha).

Study on affect of microbial consortia on *insitu* decomposition of farm biomass indicated that the time taken for complete composting was 90 days with consortium 1 (*Trichoderma viride* + *Pluerotus florida* + *Phanerochaete chrysosporium*), 100 days with consortium 2 (*Trichoderma viride* + *Phanerochaete chrysosporium* + *Aspergillus nidulans* + *Aspergillus awamori*), 105 days with NCOF waste decomposer and 138 days under control.

Seasonal variations in oil to bunch per cent in oil palm hybrids belonging to four different sources was studied. Among the hybrids, highest oil content was seen in Palode hybrid during the month of June 2020, while Deli X Ghana hybrid recorded lowest O/B ratio during October. The weekly morphological changes occurring in oil palm fruits from anthesis to fruit maturity have been documented.

The ontogenetic changes in oil content and fruit weight in oil palm indicated that fruit weight gradually increased from anthesis to maturity and got stabilized from 20th week onwards. An increasing trend in oil content was also noticed. The oil synthesis started at 8-10 weeks after anthesis and it was 4.07 % at 10 weeks after anthesis, which increased gradually to 71.12 % by the end of 25th week after anthesis.

अक्टूबर में टैग किए गए गुच्छों में फल भार सबसे अधिक (144.15 ग्राम) दर्ज किया गया जबकि सबसे कम फल भार को अप्रैल माह में टैग किए गए गुच्छों (80.90 ग्राम) में पाया गया। सबसे अधिक तेल मात्रा में जून माह में टैग किए गए गुच्छों (74.80 प्रतिशत) में एवं तदुपरान्त नवम्बर माह में टैग किए गए गुच्छों में दर्ज किया गया। अगस्त तथा दिसम्बर माह में टैग किए गए गुच्छों में सबसे कम तेल मात्रा दर्ज की गई।

तेल ताड़ के टेनेरा संकरों में विभिन्न मौसम के दौरान तेल संश्लेषण की अतिव्यस्त अवस्था की पहचान की गई। वसंत मौसम (जनवरी एवं फरवरी) के दौरान तेल संश्लेषण की अतिव्यस्त अवस्था की पहचान प्रफुल्लन के उपरान्त (WAA) 15 से 19 सप्ताह में की गई। ग्रीष्म, मानसून तथा शरद मौसम के दौरान तेल संश्लेषण की अतिव्यस्त अवस्थाओं का क्रम क्रमशः प्रफुल्लन के उपरान्त 17 से 21 सप्ताह, प्रफुल्लन के उपरान्त 17 से 22 सप्ताह तथा प्रफुल्लन के उपरान्त 17 से 20 सप्ताह थी।

विभिन्न आयु वाले तेल ताड़ के भिन्न आयु के ताड़पत्रों में पत्ती पोषक तत्व सान्द्रता और पोषक तत्वों के बीच भिन्नता देखने को मिली। विभिन्न कास के बीच पोषक तत्व सान्द्रता में आनुवंशिक भिन्नता देखने को मिली।

ताजा फल गुच्छा उत्पादन के सर्वाधिक प्रभावी कारकों का पता लगाने हेतु जुलाई एवं दिसम्बर माह दोनों में रोपे गए कास में ताजा फल गुच्छा उपज से जुड़े उपज संबंधी पैरामीटरों, विभिन्न बायोमीट्रिक, पत्ती पोषक तत्व के बीच सह-संबंध और समाश्रयण का अनुमान लगाया गया। प्रारंभिक वर्षों में, गुच्छा संख्या तथा पत्ती पोटेसियम के साथ अच्छा सह-संबंध पाया गया। हालांकि, पत्ती फॉस्फोरस के उच्चतर स्तरों द्वारा ताजा फल गुच्छा उपज का समाश्रयण हुआ।

शरीरक्रिया विज्ञान तथा जैव रासायनिक मार्करों के आधार पर लवण सहिष्णुता के लिए तेल ताड़ जीनप्ररूपों की स्क्रीनिंग करने पर पता चला कि उच्चतर लवण सान्द्रता पर मेलानॉल्डीहाइड मात्रा (MDA), प्रोलिन, कैरोटिनॉइड्स तथा सुपर ऑक्साइड डिस्म्यूटेज (SOD) गतिविधि अधिक थी जिससे तेल ताड़ में इन प्रति-ऑक्सीकारक प्रणालियों द्वारा प्रस्तुत सुरक्षा क्रियाविधि का पता चला।

एक थ्री इन वन मोटर से चालित कटाई औजार की डिजाइन तैयार की गई जिसमें पृथक्करण औजार, छेनी और दरांती के साथ एक सम्बद्धता एसेम्बली अंतर-विनिमय योग्य के साथ एक इंजन लगा हुआ है।

सामान्य रूप में कृषि और विशेष तौर पर तेल ताड़ की खेती पर कोरोना महामारी के कारण लगाए गए लॉकडाउन के प्रभाव का

The fruit weight was highest in October tagged bunches (144.15 g), while the lowest fruit weight was observed in April tagged bunches (80.90 g). The oil content was highest in June tagged bunches (74.80 %) followed by November tagged bunches. Lowest oil content was recorded in August and December tagged bunches.

The peak stage of oil synthesis during different seasons was identified in oil palm tenera hybrids. During spring season (January and February), the peak stage of oil synthesis was identified from 15-19 weeks after anthesis (WAA). The peak stages of oil synthesis during summer, monsoon and autumn was in the order of 17-21 WAA, 17-22 WAA and 17-20 WAA respectively.

Leaf nutrient concentrations in different aged fronds of oil palm differed with age and between nutrients also. Genetic variability in nutrient concentrations also was observed among different crosses.

Correlations and regressions between different biometric, leaf nutrient and yield related parameters with FFB yield were estimated both in July and December planted crosses to find out the most influential factors of FFB production. At initial years, good correlations were observed with bunch number and leaf K. However, higher levels of leaf P regressed FFB yield.

Screening of oil palm genotypes for salt tolerance based on physiological and biochemical markers indicated that melanoldehyde content (MDA), proline, carotenoids and Super Oxide Dismutase (SOD) activity was high at higher salt concentrations indicating the protection mechanism offered by these antioxidant systems in oil palm.

A three in one motorized integrated harvesting tool was designed having an engine fitted with an attachment assembly interchangeable with ablation tool, chisel and sickle.

Study to know the impact of lockdown due to Corona pandemic on agriculture in general and on oil palm cultivation in specific indicated that oil

पता लगाने के लिए अध्ययन किया गया जिसमें पता चला कि अन्य फसलों की तुलना में तेल ताड़ की फसल लॉकडाउन के कारण प्रभावित नहीं हुई और इसका कारण रोपण से उत्पाद की बिक्री, मूलीकरण तथा किसानों के खातों में राशि जमा करने तक एक बहु संरचित क्रियाविधि का विद्यमान होना है।

अधिकारी प्रशिक्षण कार्यक्रम : कुल 468 अधिकारियों के लिए तेल ताड़ की उत्पादन प्रौद्योगिकियों पर कुल 11 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए। चार ऑफ-लाइन और सात ऑन-लाइन।

किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम : तेल ताड़ की खेती रीतियों पर आयोजित किए गए कुल दस प्रशिक्षण कार्यक्रमों में आन्ध्र प्रदेश और तेलंगाना राज्य के कुल 522 किसानों को प्रशिक्षण प्रदान किया गया।

निम्नलिखित मोबाइल ऐप तैयार किए गए और निशुल्क डाउनलोड के लिए इन्हें गूगल प्ले स्टोर में रखा गया।

- तेल ताड़ स्थल उपयुक्तता मूल्यांकनकर्ता (OPSSE)
- मृदा एवं पत्ती विश्लेषण आधारित तेल ताड़ पोषक तत्व सलाहकार (तेल ताड़ उर्वरक)
- कर्नाटक में तेल ताड़ के लिए पानी की आवश्यकता
- तमिलनाडु में तेल ताड़ के लिए पानी की आवश्यकता

चार क्षेत्रीय भाषाओं यथा तेलगु, कन्नड़, तमिल तथा मिजो में मोबाइल ऐप 'ऑयल पॉम क्रॉप डॉक्टर' की डिजाइन तैयार करके उसका विकास किया गया।

चार क्षेत्रीय भाषाओं यथा तेलगु, कन्नड़, तमिल एवं मिजो में पलवार बिछाना, अंतर फसल, हरी खाद एवं कवर फसलें, सिंचाई प्रबंधन, उर्वरक प्रबंधन, पोषक तत्व की कमी एवं विकृति, नाशीजीव प्रबंधन, रोग प्रबंधन पर लघु वीडियो फिल्में तैयार की गईं।

आन्ध्र प्रदेश, छत्तीसगढ़, कर्नाटक, मणिपुर, तमिल नाडु और तेलंगाना राज्य के 350 हितधारकों से मोबाइल डाटाबेस संकलित किया गया। भारत में तेल ताड़ की खेती वाले राज्यों में तेल ताड़ हितधारकों के 293079 मोबाइल डाटाबेस पर एसएमएस के माध्यम से तेल ताड़ प्रौद्योगिकियों पर लगभग 32 परामर्श भेजे गए।

मोबाइल ऐप उपयोगकर्ताओं से प्राप्त प्रतिक्रिया से पता चला कि उन्हें भेजी गई सामग्री उपयोगी है और उसे हितधारकों के बीच साझा किया गया। किसानों के बीच सबसे अधिक अपनाई जाने वाली रीतियों में सूक्ष्म सिंचाई, पलवार बिछाना तथा उर्वरकों का खण्डित प्रयोग करना शामिल है।

इन्टरनेट अनुप्रयोग के साथ तेल ताड़ जननद्रव्य के डाटाबेस प्रबंधन के लिए सॉफ्टवेयर विकसित किया गया।

palm was not affected due to lock down, when compared to other crops due to well structured mechanism from planting to sale of produce, pricing and deposit of money in farmers account.

Officers Training programmes: A total of 11 training programmes were organised on oil palm production technologies to 468 officers. Four offline and seven online programmes were organised.

Farmers Training Programmes: A total of 522 farmers from Andhra Pradesh and Telangana were trained during 10 training programmes on oil palm cultivation practices.

The following mobile Apps were developed and placed in Google Play Store for free download

- Oil Palm Site Suitability Evaluator (OPSSE)
- Soil and leaf analysis based oil palm nutrient advisor (Oil palm fertilizer)
- Water requirement for oil palm in Karnataka
- Water requirement for oil palm in Tamil Nadu

Designed and developed the mobile App "Oil Palm Crop Doctor" in 4 vernacular languages – Telugu, Kannada, Tamil and Mizo.

Short video films were developed on Mulching, Intercrops, Green Manuring and Cover Crops, Irrigation Management, Fertilizer Management, Nutrient Deficiencies and Disorders, Pest Management, Disease Management in 4 vernacular languages - Telugu, Kannada, Tamil and Mizo.

Mobile data base was collected from 350 stakeholders of Andhra Pradesh, Chhattisgarh, Karnataka, Manipur, Tamil Nadu and Telangana. About 32 advisories on oil palm technologies were sent as SMS to 2,93,079 mobile database of oil palm stakeholders in oil palm growing states in India.

Feedback from mobile app users revealed that content is useful and shared among stakeholders. Highly adopted practices among farmers are micro irrigation, mulching and split application of fertilizers.

Software for database management of oil palm germplasm with intranet application was developed.