

# वार्षिक प्रतिवेदन Annual Report

## 2021



भाकृअनुप - भारतीय तेल ताड़ अनुसंधान संस्थान  
ICAR - Indian Institute of Oil Palm Research

पेदवेगी - 534 450, एलुरु जिला, आन्ध्र प्रदेश  
Pedavegi - 534 450, Eluru District, Andhra Pradesh

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





वार्षिक प्रतिवेदन  
**Annual Report**  
**2021**



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

पेदवेगी - 534 450, एलुरु जिला, आन्ध्र प्रदेश  
**Pedavegi - 534 450, Eluru Dt., Andhra Pradesh**

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





## ICAR-IIOPR Annual Report 2021

ISBN : 81-87561-69-6

Published by

**Dr. R.K. Mathur**

Director, ICAR-Indian Institute of Oil Palm Research

Pedavegi - 534 450, Eluru Dt., Andhra Pradesh

Phone : 08812 - 259409, 259532, 259524

Fax : 08812 - 259531

E-mail : [director.iiopr@icar.gov.in](mailto: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. A.R.N.S. Subbanna**

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 2021**

ICAR - Indian Institute of Oil Palm Research

Pedavegi - 534 450, Andhra Pradesh, India

Printed at

Swapna Art Home, Vijayawada 520 002, Ph : 9246464115

# Contents



1. प्राक्कथन Preface	01
2. कार्यकारी सारांश Executive Summary	03
3. परिचय Introduction	09
4. अनुसंधान उपलब्धियां Research Achievements	15
5. प्रौद्योगिकी हस्तांतरण एवं शिक्षा Transfer of Technology and Education	83
6. पुरस्कार एवं मान्यताएं Awards and Recognitions	105
7. सम्पर्क एवं सहयोग Linkages and Collaborations	107
8. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना/समन्वय इकाई AICRP / Co-ordination Unit	111
9. प्रकाशनों की सूची Publications	113
10. प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण Training and Capacity Building	117
11. सम्मेलन, सेमिनार, संगोष्ठी आदि में सहभागिता Participation in Conferences, Seminars, Symposia etc.	119
12. विद्यमान परियोजनाओं की सूची Ongoing projects	127
13. परामर्शी सेवाएं, पेटेन्ट एवं प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण Consultancy, Patents and Commercialization of technology	129
14. क्यूआरटी, आरएसी, आईआरसी एवं आईएमसी की बैठकें QRT, RAC, IRC, IMC meetings	131
15. कार्यशाला, सेमिनार, ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण, किसान दिवस एवं अन्य बैठकों का आयोजन Workshops, Seminars, Summer Institutes, Farmers' Day and other meetings organised	133
16. राजभाषा कार्यान्वयन Official Language Implementation Activities	139
17. विशिष्ट आगन्तुक Distinguished Visitors	141
18. कार्मिक Personnel	143
19. मौसम संबंधी डेटा Meteorological Data	147



भारत  
ICAR



# 1. प्राक्कथन Preface

भारत सरकार ने वर्ष 2021 के दौरान खाद्य तेलों पर राष्ट्रीय मिशन-तेल ताड़ (NMEO&OP) प्रारम्भ किया है, जिसका उद्देश्य तेल उत्पादन क्षेत्र के विस्तार को बढ़ावा, क्रूड पाम ऑयल उत्पादन में वृद्धि और इनसे आयात के बोझ को कम करने के माध्यम से देश में खाद्य तेल की उपलब्धता को बढ़ाना है। खाद्य तेलों पर राष्ट्रीय मिशन – तेल ताड़ योजना की कुल स्वीकृत लागत रु. 11,040 करोड़ है। इस योजना के तहत क्रूड पाम ऑयल के 11.20 लाख टन उत्पादन के लक्ष्य के साथ 2025-26 तक तेल ताड़ के क्षेत्र को 10 लाख हेक्टेयर तक बढ़ाने का प्रस्ताव है। आईसीएआर – आईआईओपीआर तथा कृषि एवं किसान कल्याण विभाग द्वारा प्रस्तुत पुनर्मूल्यांकन समिति की रिपोर्ट (2020) ने देश में पाम ऑयल की खेती के लिए उपयुक्त लगभग 28 लाख हेक्टेयर क्षेत्र की पहचान की है।



The Govt. of India has launched National Mission on Edible Oils - Oil Palm (NMEO-OP) during 2021 with the aim to augment the availability of edible oil in the country by harnessing area expansion, increasing crude palm oil production and thereby reduce the import burden. The total approved cost of the NMEO (Oil Palm) Scheme is Rs. 11,040 crore. Under this scheme it is proposed to increase area of oil palm to 10 lakh hectares by 2025-26 with targeted Crude Palm Oil production of 11.20 lakh tonnes. The reassessment committee report (2020) submitted by ICAR - IIOPR and DAFW identified a total area of around 28 lakh hectares suitable for oil palm cultivation in the country.

भारत के विभिन्न राज्यों में तेल ताड़ की खेती और क्षेत्र के विस्तार में सतत विकास का अंतर्निहित तंत्र है। फसल विविधीकरण की दिशा में इसकी स्थिरता, लाभप्रदता, उत्पादकता हेतु किसानों के खेतों में फसल की खेती/उन्नयन किया जा रहा है। संस्थान द्वारा विकसित उत्कृष्ट प्रबंधन प्रथाएं और प्रौद्योगिकियां लक्ष्य प्राप्त करने की दिशा में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं।

In India, oil palm cultivation and area expansion in different states has inbuilt mechanism of sustainable development. The crop is being cultivated / promoted in farmers' fields towards crop diversification for its sustainability, profitability, productivity. The best management practices and technologies developed by the Institute play a pivotal role towards achieving goal. Oil palm cultivation in India has a fully streamlined mechanism from sprout production to processing of produce and farmers are getting assured income throughout the year. The research and development activities carried out by ICAR-IIOPR for the last 25 years could make a perceptible impact on oil palm stakeholders. The research achievements and development activities carried out by this Institute during the year 2021 are documented as the Annual Report of ICAR-IIOPR – 2021 and I consider it may privilege to present this document.

भारत में तेल ताड़ की खेती में अंकुरित उत्पादन से लेकर उपज के प्रसंस्करण तक पूरी तरह से सुव्यवस्थित व्यवस्था है और किसानों को पूरे वर्ष सुनिश्चित आय प्राप्त हो रही है। पिछले 25 वर्षों से आईसीएआर-आईआईओपीआर द्वारा किए गए अनुसंधान और विकास गतिविधियों से पाम ऑयल के हितधारकों पर एक प्रत्यक्ष प्रभाव पड़ा है। वर्ष 2021 के दौरान इस संस्थान द्वारा प्राप्त की गई अनुसंधान उपलब्धियां और विकास गतिविधियों को आईसीएआर-आईआईओपीआर-2021 की वार्षिक रिपोर्ट के रूप में प्रलेखित किया गया है और मेरे विचार से इस प्रलेख को प्रस्तुत करना सौभाग्या की बात है।

मैं डॉ. त्रिलोचन महापात्र, सचिव, डेयर और महानिदेशक, भाकृअनुप और डॉ. ए. के. सिंह, उप महानिदेशक (बागवानी विज्ञान), भाकृअनुप को अपना हार्दिक धन्यवाद देना चाहता हूं, जिन्होंने हमारे सभी प्रयासों में अद्वितीय नेतृत्व और मार्गदर्शन प्रदान किया है। मैं डॉ. बी. के. पाण्डेय, सहायक महानिदेशक (बागवानी

I would like to place on record my sincere thanks 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



विज्ञान-II), भाकृअनुप और डॉ. वी. पाण्डेय, सहायक महानिदेशक (बागवानी वैज्ञानिक- I), भाकृअनुप को उनके निरंतर समर्थन और प्रेरणा के लिए धन्यवाद देता हूँ। संस्थान की अनुसंधान गतिविधियों के लिए विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग तथा कृषि एवं किसान कल्याण विभाग से प्राप्त अतिरिक्त वित्तीय सहायता को विधिवत स्वीकार किया जाता है।

मैं आईसीएआर-आईआईओपीआर के सभी वैज्ञानिक, तकनीकी, प्रशासनिक और सहायक कर्मचारियों को संस्थान के कार्यक्रमों को प्रभावी ढंग से लागू करने में उनके कार्य, समर्थन और सहयोग के लिए धन्यवाद देना चाहता हूँ।

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 their continuous support and motivation. The research activities carried out at the Institute with additional financial support from DST and DA&FW are duly acknowledged.

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

(आर.के. माथुर)  
निदेशक

(R. K. Mathur)  
Director



## 2. कार्यकारी सारांश Executive Summary

भारत अपनी खाद्य तेल आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए आयात पर निर्भर है और विश्व में खाद्य तेलों का सबसे बड़ा आयातक है। वर्ष 2020-21 के दौरान, भारत ने लगभग 133.52 लाख टन खाद्य तेलों का आयात किया, जिसका मूल्य लगभग रु 80,000 करोड़ है। सभी आयातित खाद्य तेलों में पाम ऑयल की हिस्सेदारी लगभग 56 प्रतिशत है। भारत में तेल ताड़ की खेती को बढ़ावा देना आयात को कम करने का एकमात्र उपयुक्त विकल्प है। अन्य तिलहन फसलों की तुलना में तेल ताड़ एक बहुत ही उत्पादक फसल है चूंकि यह विश्व के 36% तेल का उत्पादन करती है, परन्तु तेल उत्पादन के लिए समर्पित भूमि का 9% से कम भूमि का उपयोग करती है। देश में खाद्य तेलों की उपलब्धता बढ़ाने और आयात के बोझ को कम करने के लिए, भारत सरकार ने वर्ष 2021 के दौरान, पूर्वोत्तर क्षेत्र और अंडमान एवं निकोबार द्वीप समूह पर विशेष ध्यान देते हुए एक नई केंद्रीय रूप से प्रायोजित योजना के खाद्य तेलों पर राष्ट्रीय मिशन – तेल ताड़ (NMEO&OP) का शुभारंभ किया। खाद्य तेलों के घरेलू उत्पादन को बढ़ाने के लिए तेल ताड़ के क्षेत्रफल और उत्पादकता में वृद्धि एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

भाकूअनुप-भारतीय तेल ताड़ अनुसंधान संस्थान, देश में तेल ताड़ की उत्पादकता और स्थिरता में सुधार करने वाली प्रौद्योगिकियों को विकसित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। संस्थान मुख्य रूप से आनुवंशिक संसाधन प्रबंधन, जैव प्रौद्योगिकी, उत्पादन प्रणाली प्रबंधन, तेल ताड़ की उपज के लिए तृतीयक और जैव रासायनिक आधार, कटाई उपरान्त की प्रौद्योगिकी, पौधों का स्वास्थ्य प्रबंधन और प्रौद्योगिकी तथा सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी के हस्तांतरण पर अनुसंधान कर रहा है। संस्थान को “तेल ताड़ में कीट सुगम नियंत्रित परागण के लिए एक प्रक्रिया और किट के लिए पेटेंट (भारतीय पेटेंट संख्या: 387063)” प्रदान किया गया था। यह प्रक्रिया नवीन और श्रम-प्रभावी है जो तेल ताड़ संकर बीज उत्पादन कार्यक्रमों के दौरान नियंत्रित एनिमेटेड परागण के लिए एक नया मार्ग प्रशस्त करती है।

संस्थान में विकसित प्रौद्योगिकियों को मेरा गांव मेरा गौरव (एमजीएमजी), फार्मर फर्स्ट कार्यक्रम (एफएफपी), जनजातीय उप योजना (टीएसपी)/अनुसूचित जनजाति घटक (एसटीसी), अनुसूचित जाति उप योजना (एससीएसपी), नॉर्थ ईस्ट हिल (एनईएच) आदि प्रमुख कार्यक्रमों को लागू करके प्रदर्शित किया गया था। भारत

India is dependent on imports to meet its edible oil requirements and is the largest importer of edible oils in the world. During 2020-21, India imported around 133.52 lakh tonnes of edible oils costing around Rs. 80,000 crore. Out of all the imported edible oils, the share of palm oil is about 56%. Promoting oil palm cultivation in India is the only suitable option to minimize the import. Oil palm is a very productive crop compared to other oilseed crops as it produces 36 % of the world's oil, but uses less than 9 % of cropland devoted to oil production. In order to increase availability of edible oils in the country and to reduce the import burden, Govt. of India during 2021, launched National Mission on Edible Oils – Oil Palm (NMEO-OP) as a new centrally sponsored scheme with a special focus on the North East region and the Andaman and Nicobar Islands. For increasing the domestic production of edible oils, increasing area and productivity of oil palm plays an important part.

ICAR-Indian Institute of Oil Palm Research plays an important role in developing technologies that improve the productivity and sustainability of oil palm in the country. 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, Transfer of Technology & Information and Communication Technology. The Institute was granted patent for “A process and kit for insect facilitated controlled pollination in oil palm (Indian Patent No: 387063)”. This process is novel and labour effective which opens a new way forward for controlled animated pollination during oil palm hybrid seed production programmes.

The technologies developed at the Institute were showcased by implementing flagship programmes like Mera Gaon Mera Gaurav (MGMG), Farmers First programme (FFP), Tribal Sub Plan

सरकार द्वारा प्रोन्नत स्वच्छ भारत, आजादी का अमृत महोत्सव, विश्व मृदा दिवस, राष्ट्रीय किसान दिवस, राष्ट्रीय बालिका दिवस, शिक्षा दिवस, सतर्कता जागरूकता सप्ताह जैसे कार्यक्रमों को संस्थान में आईसीएआर से प्राप्त निर्देशों के अनुसार मनाया गया। वार्षिक प्रशिक्षण योजना 2021-22 के अनुसार एचआरडी कार्यक्रम कार्यान्वित किए गए थे।

संस्थान में निदेशक पद सहित कुल 67 पद स्वीकृत हैं जिनमें 23 वैज्ञानिक, 15 तकनीकी, 15 प्रशासनिक और 14 कुशल सहायक पद हैं और इनमें से 50 पदों पर लोग कार्यरत हैं। इस अवधि के दौरान, दस आंतरिक अनुसंधान परियोजनाएं, कृषि एवं किसान कल्याण विभाग द्वारा वित्त पोषित छह परियोजनाएं, डीएसटी द्वारा वित्त पोषित दो परियोजनाएं, आईसीएआर द्वारा वित्त पोषित तीन परियोजनाएं और पांच आईसीएआर अंतर-संस्थागत सहयोगी अनुसंधान परियोजनाएं लागू की गईं। वर्ष 2021 के दौरान उपलब्धियों की प्रमुख झलकियां यहां प्रस्तुत की गई हैं:

तीन आनुवंशिक स्टॉक एनबीपीजीआर, नई दिल्ली में पंजीकृत किए गए नामतः आईसी0610001-60 – छोटे कद (28.9 सेमी), उच्च एफएफबी (243.91 किग्रा) के साथ अधिक संख्या में गुच्छे (13) ड्युरा; आईसी0610001-59 – उच्च एफएफबी (211.33 किग्रा) टेनेरा जीनप्ररूप के साथ वार्षिक ऊंचाई में कम वृद्धि (25.25 सेमी); आईसी0610051-71 – अधिक संख्या में गुच्छों (16.66) के साथ उच्च उपज (261.71 किग्रा) ड्युरा जीनप्ररूप। चार जननद्रव्य वंशक्रमों अर्थात नाइजीरिया, आइवरी कोस्ट, डी X पी पालोड और जैरे गणराज्य के दस ताड़ों के जाइगोटिक भ्रूणों को आईसीएआर-एनबीपीजीआर, नई दिल्ली में क्रायो-संरक्षित किया गया था। मलेशिया से आयातित 20 विदेशी जननद्रव्यों (सेनेगल और सिएरा लियोन के 10 प्रत्येक) के साथ आईआईओपीआर, रिसर्च सेंटर, पालोड में एक नया जर्मप्लाज्म ब्लॉक स्थापित किया गया है। इन वंशक्रमों में विशिष्ट लक्षण हैं जैसे फल से गुच्छे का उच्च अनुपात, तेल से गुच्छे का उच्च अनुपात, गुच्छा सूचकांक, धीमी ऊर्ध्वाधर वृद्धि, उच्च कैरोटीन और आयोडीन मान आदि।

संस्थान में किए गए जननद्रव्य मूल्यांकन परीक्षणों के परिणामस्वरूप 3 साल के औसत डाटा के आधार पर 150 किलोग्राम से अधिक एफएफबी उपज वाले 22 ड्युरा ताड़ों की पहचान की गई। चार कम ऊंचाई वृद्धि वाले ड्युरा जीनप्ररूपों की पहचान की गई जिनकी एफएफबी उपज 150 कि.ग्रा. से अधिक है। दो ड्युरा ताड़ों की पहचान की गई जिनकी एफएफबी उपज 269.27 कि.ग्रा./ताड़/वर्ष (ब्लॉक III, ताड़ संख्या 82) और 215 कि.ग्रा./

(TSP)/Scheduled Tribe Component (STC), Scheduled Cast Sub Plan (SCSP), North East Hill (NEH) etc. The Govt. of India promoted programmes like Swachh Bharat, Azadi ka Amruth Mahotsav, World soil day, National farmers day, National girl child day, Education 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 2021-22.

The Institute has sanctioned staff strength of 67, including Director, 23 scientists, 15 technical, 15 administrative and 14 skilled support staff, of which 50 are in position. During the period, ten in-house research projects, six DA&FW funded projects, two DST funded projects, three ICAR funded projects and five ICAR Inter-Institutional collaborative research projects were implemented. Major highlights of achievements during 2021 are presented here:

Three Genetic stocks were registered with NBPGR, New Delhi - IC0610001-60 - Short stature (28.9 cm), high FFB (243.91 kg) , more number of bunches (13) dura; IC0610001-59 - Low annual height increment (25.25 cm) with high FFB (211.33 kg) Tenera genotype; IC0610051-71 - High yielding (261.71 kg) with more number from bunches (16.66) dura genotype. Zygotic embryos of ten palms of four germplasm accessions viz., Nigeria, Ivory Coast, D x P Palode and Republic of Zaire were cryoconserved at ICAR-NBPGR, New Delhi. A new germplasm block at IIOPR, Research Centre, Palode has been established with 20 exotic germplasm (10 each of Senegal and Sierra Leone) imported from Malaysia. These accessions consist of specific traits like high fruit to bunch ratio, oil to bunch ratio, bunch index, slow vertical growth, high carotene and iodine value, etc.

The germplasm evaluation trials taken up at the Institute resulted in identification of 22 dura palms with more than 150 kg FFB yield based on 3 year average data. Identified 4 low height increment dura genotypes with more than 150 kg FFB yield. Identified two dura palms having high FFB of 269.27 kg/palm/year (Block III, Palm No. 82)



ताड़/वर्ष (ब्लॉक IV, ताड़ संख्या 10) है। उच्च एफएफबी उपज (200.75 कि.ग्रा/ताड़/वर्ष) के साथ धीमी ऊंचाई वृद्धि (23.81 सेमी प्रति वर्ष) वाले ड्यूरा ताड़ (ब्लॉक III, ताड़ संख्या 18) की पहचान की गई। तेल से गुच्छे के उच्च अनुपात (25.97%) वाले एक ड्यूरा ताड़ (ब्लॉक IV, ताड़ संख्या 225) की पहचान की गई। बौनापन, उच्च उपज, सूखा सहनशीलता और सूखा X बौनापन जैसे लक्षणों वाले नौ संकरों के साथ ड्यूरा ताड़ों के मूल्यांकन के लिए एक नए परीक्षण हेतु रोपण किया गया था। यह तीसरी पीढ़ी की सामग्री है। इस परीक्षण से चुने गए मातृ ताड़ फसल सुधार, नए बीज उद्यानों की स्थापना और तेल ताड़ के संकर बीज उत्पादन के लिए उपयोगी होंगे। मुथन्नावीडु में नए तेल ताड़ बीज उद्यान को आपूर्ति करने के लिए 1150 तेल ताड़ के पौधे माध्यमिक नर्सरी चरण में हैं।

वाणिज्यिक रोपण के लिए नर्सरी तैयार करने के लिए पेदावेगी और पालोड के तेल ताड़ बागानों से कुल 219500 तेल ताड़ डीXपी संकर कोंपलों का उत्पादन कर तेल ताड़ कम्पनियों को आपूर्ति की गई। विभिन्न तेल ताड़ उद्यमियों को लगभग 4224 एकड़ क्षेत्र को कवर करने के लिए उन्नत तीसरी पीढ़ी के अंकुरित बीजों की आपूर्ति की गई है। किसानों के खेतों में पुनर्वैधीकरण और उनके निशपादन के लिए उच्च तेल उपज और धीमी ऊर्ध्वाधर वृद्धि वाले आठ डीXपी संकर नवोद्भिद पौधों (3311 संख्या) को किसानों में वितरित किए गए थे।

अप्रच्छादित अंकुरण तकनीक विकसित की गई और सेकण्डरी नर्सरी चरण तक नवोद्भिद पौधों के निशपादन का मूल्यांकन किया गया। उच्च सेल्युलोज और पेक्टिनेज गतिविधि वाले एक संभावित सूक्ष्म जीव *एस्पेरगिल्लस एसपी. वीएम-1* की पहचान तेल और ऑपरकुलम के सूक्ष्मजीवीय विघटन के लिए की गयी है। बंध्या ड्यूरा जननद्रव्य की पहचान हेतु दो एसएनपी आधारित मार्करों की डिजाइन की गई। लाइपेज विशिष्ट प्राइमरों के आधार पर तेल ताड़ जननद्रव्य का समूहीकरण किया गया, जिसका उपयोग मार्कर सहायक चयन में किया जाएगा।

प्राथमिक नर्सरी के दौरान प्रो-ट्रे में तेल ताड़ के नवोद्भिद पौधे उगाने के तकनीक का मानकीकरण किया गया है। कोको पिथ कम्पोस्ट की तुलना में वर्मी-कम्पोस्ट और फलों के खाली गुच्छों के फाइबर कम्पोस्ट का उपयोग करके प्रो-ट्रे में उगाए जाने वाले नवोद्भिद पौधों की वृद्धि बेहतर होती है। प्लास्टिक शीट से मल्लिचंग से सिंचाई के ड्रिप और इनलाइन ड्रिपर सिस्टम दोनों के तहत उच्च

and 215 kg/palm/year (Block IV, Palm No. 10). Identified a slow height increment (23.81cm per year) dura palm (Block III, Palm No.18) combined with high FFB yield (200.75 kg/palm/year). Identified a dura palm (Block IV, Palm No.225) with high oil to bunch ratio (25.97 %). A new trial was planted for evaluation of dura palms with nine crosses comprising characters like dwarfness, high yield, drought tolerance and drought x dwarfness. This is third generation material. Mother palms selected from this trial will be useful for crop improvement, establishment of new seed gardens and hybrid seed production in oil palm. 1150 oil palm seedlings are in secondary nursery stage to supply to new oil palm seed garden at Muthannaveedu.

A total of 219500 oil palm DxP hybrid sprouts were produced and supplied from oil palm seed gardens at Pedavegi and Palode to palm oil companies to raise nursery for commercial planting. Advanced third generation germinated seeds has been supplied to cover an area of nearly 4224 acres to various oil palm entrepreneurs. Seedlings (3311 numbers) of eight DXP crosses with high oil yield and slow vertical growth were distributed to farmers for revalidation of their performance in the farmers' fields.

De-operculated germination technique was developed and performance of seedlings was evaluated up to secondary nursery stage. A potential microbe *Aspergillus sp. VM-1* with high cellulose and pectinase activity is identified for microbial disintegration of shell and operculum. Two SNP based SSR markers were designed for identification of sterile dura germplasm. Grouping of the oil palm germplasm based on Lipase specific primers was taken up, which will be used in marker assisted selection.

Rising of oil palm seedlings in pro-trays during primary nursery has been standardized. Growth of seedlings grown in pro-trays by using vermi-compost and empty fruit bunch fibre compost is better when compared with coco peat compost. Mulching with plastic sheet could save 25% water with higher sustainability index both under drip

स्थिरता सूचकांक के साथ 25% जल की बचत हुई है। हालांकि माइक्रोजेट सिंचाई से उच्च एफएफबी उपज प्राप्त होती है, इस प्रणाली में पलवरीकरण और गैर-पलवरीकरण दोनों ही स्थितियों में जल की उत्पादकता सबसे कम थी। अप्रैल और जुलाई के दौरान उच्च दरों पर नाइट्रोजन (उर्वरक की अनुशंसित खुराक का 35%) और अक्टूबर एवं जनवरी के दौरान 15% दर से, और पोटैशियम का अनुप्रयोग अप्रैल के दौरान 40% और जुलाई, अक्टूबर और जनवरी के दौरान 20% करने पर उच्च गुच्छा उपज दर्ज की गई। नेल्लोर जिला, आंध्र प्रदेश के तेल ताड़ बागानों के लिए डीआरआईएस सूचकांक विकसित किए गए और पाया कि पोषक तत्वों के महत्व का क्रम इस प्रकार है – नाइट्रोजन (एन)>बॉरॉन (बी)>मैग्निशियम (एमजी)>फास्फोरस (पी)>पोटाशियम (के)। इन पांच पोषक तत्वों में नाइट्रोजन और बॉरॉन सबसे महत्वपूर्ण पोषक तत्व हैं। अवशिष्ट बॉरॉन अंश अधिक अनुपात 28.8 से 276.8 मि.ग्रा. किग्रा<sup>-1</sup> के बीच योगदान देता है, जबकि आसानी से घुलनशील बॉरॉन अंश का योगदान 0.1 से 2.0 मिलीग्राम किग्रा<sup>-1</sup> के बीच होता है। आसानी से घुलनशील और ऑक्साइड बाध्य बॉरॉन अंश एंटीसोल में अधिक थे। विशेष रूप से सोखने वाले और व्यवस्थित रूप से बाध्य बॉरॉन अंश अल्फिसोल में और अवशिष्ट बॉरॉन इंसेप्टिसोल में अधिक थे।

नौ विदेशी कट फ्लावरर्स जैसे, सियाम गुलाब, मलय गुलाब, टॉर्च जिंजर, बीहैव जिंजर, ट्रैम्पू जिंजर, रेड बटन जिंजर, रेड टॉवर जिंजर, अंडमान टॉर्चा जिंजर, स्पाइरल जिंजर, शेल जिंजर और 9 सुगंधीय और औषधीय पौधे जैसे पल्मारोसा, सिट्रोनेला, लेमन ग्रास, कोलांजन, सर्पगंधा, इंडियन लॉन्ग पेपर, चित्रकमूल, कोलियस और आर्टमिसिया को परिपक्व तेल ताड़ के बागानों में इंटरक्रॉप्स के रूप में प्रवेश किया गया है, जो कि तेल ताड़ आधारित फसल प्रणाली की लाभप्रदता और स्थिरता के हिस्से के रूप में है।

तेल ताड़ के ताजे फलों के गुच्छों के उच्छेदन (एब्लेशन) और कटाई के लिए एक इंजन संचालित बैक पैक टाइप 3-इन-वन मशीन का विकास किया गया। डंडों (पोल्स) के माध्यम से ताजे फलों के गुच्छों की कटाई के आकलन से पता चला कि एक किसान ताड़ पर चढ़कर कटाई करने की अपेक्षा पोल हार्वेस्टिंग का उपयोग करके रु 4950/- प्रति हेक्टेयर की बचत कर सकता है। इसी तरह एक हार्वेस्टर ताड़ पर चढ़कर कटाई करने की अपेक्षा पोल हार्वेस्टिंग से रु 99,000/- की अतिरिक्त आय अर्जित कर सकता है। एक इमेज प्रोसेसिंग सिस्टम का विकास किया गया जो तेल ताड़ के ताजे फलों के गुच्छों में तेल सामग्री और गुणवत्ता के

and inline dripper system of irrigation. Though microjet irrigation could produce higher FFB yield, water productivity was lowest in this system both under mulched and non-mulched conditions.

Application of Nitrogen at higher rates (35 % of recommended dose of fertilizer) during April and July and at 15 % during October and January, and Potassium application at 40 % during April and at 20 % during July, October and January recorded higher bunch yield.

DRIS indices were developed for oil palm plantations of Nellore Dt., Andhra Pradesh and found that Nitrogen (N)>B>Mg>P>K is the order of importance of nutrients. Among these five nutrients, Nitrogen and Boron are the most critical nutrients. The residual boron fraction contributes a greater proportion ranging from 28.8 to 276.8 mg kg<sup>-1</sup> whereas, the readily soluble boron fraction ranged between 0.1 to 2.0 mg kg<sup>-1</sup>. The readily soluble and oxide bound boron fractions were greater in entisols. The specifically adsorbed and organically bound boron fractions were greater in alfisols and residual boron in inceptisols.

Nine exotic cut flowers viz., Siam rose, Malay rose, Torch ginger, Beehive ginger, Shampoo ginger, Red button ginger, Red tower ginger, Andaman torch ginger, Spiral ginger, Shell ginger and 9 aromatic and medicinal plants viz., Palmarosa, Citronella, Lemon Grass, Kolanjan, Sarpagandha, Indian Long Pepper, Chitrakamool, Coleus and Artemisia have been introduced as intercrops in mature oil palm plantations as part of profitability and sustainability of oil palm based cropping system.

Developed an engine operated back pack type 3-in-one machine for ablation and harvesting oil palm fresh fruit bunches. Assessment of harvesting of fresh fruit bunches through poles revealed that a farmer can save about Rs. 4950 per ha per year by using pole harvesting over climbing. Similarly a harvester can earn about Rs. 99,000/- additional income by adopting pole harvesting instead of climbing. Developed an image processing system – Way forward to develop low



आकलन के लिए कम लागत वाले उपकरण को विकसित करने की दिशा में आगे के मार्ग प्रशस्त करेगा।

जमीन के ऊपर के कीट नाषीजीवों के विरुद्ध मिट्टी के नमूनों से कीटाणुओं को अलग करने के लिए एक संशोधित इनसेक्ट बैटिंग टेकनीक का मानकीकरण किया गया था। इस पद्धति का उपयोग करते हुए संस्थान के प्रायोगिक खेतों से एकत्र किए गए मिट्टी के नमूनों से रगोज स्पाइर्लिंग व्हाइटफलाई के विरुद्ध एंटोमोपैथोजेनिक फंगी के आठ नस्लों (स्ट्रेइंस) को अलग किया गया। फार्मूलेशन और खेत के लिए संस्तुत खुराक दोनों में इनक्यूबेटेड कोनिडिया के प्रतिशत अंकुरण की गणना द्वारा कीटनाशकों के साथ *इसारिया फ्यूमोसोरोसिया pfu5* की अनुकूलता का आकलन किया गया था और पाया गया कि थियोमथोक्सम, एसिटामिप्रिड, डायफेनथियूरॉन और फ्लोनिकामिड सुरक्षित और अनुकूल कीटनाशक हैं, जिसमें कोनिडिया अंकुरण में केवल 10–20% की कमी होती है। ट्राइकोडर्मा के विभिन्न नस्लों के फार्टीफिकेशन के लिए नीम केक की प्रभावकारिता और उपयुक्तता का मूल्यांकन करने हेतु किए गए अध्ययन से पता चला है कि विभिन्न आइसोलेट्स के बावजूद, नीम केक की उच्च cfu काउंट  $10^8$  को बनाए रख सकता है।

भाकृअनुप-भारतीय तेल ताड़ अनुसंधान संस्थान ने तेल ताड़ की खेती के विभिन्न पहलुओं पर अधिकारियों के लिए 7 प्रशिक्षण कार्यक्रम को आयोजन किया और 221 अधिकारियों को प्रशिक्षित किया। पंद्रह किसान प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए और विभिन्न तेल ताड़ उत्पादक राज्यों के 1325 तेल ताड़ किसानों को प्रशिक्षित किया गया। तेल ताड़ के गुच्छा विश्लेषण पर एक इंटरनेट एप्लिकेशन को डिजाइन और विकसित किया गया। तेल ताड़ हितधारकों के हितार्थ आईसीएआर-आईआईओपीआर द्वारा विकसित तेईस मोबाइल ऐप गूगल प्ले स्टोर में रखे गए हैं।

cost device to predict oil content and quality in oil palm fresh fruit bunches.

A modified insect baiting technique for isolation of entomopathogens from soil samples against above ground insect pests was standardised. Using this methodology eight strains of entomopathogenic fungi against rugose spiraling whitefly were isolated from the soil samples collected from experimental fields of Institute. Compatibility of *Isaria fumosorosea pfu5* with insecticides was estimated by calculating the per cent germination of conidia incubated in both formulation and field recommended doses and found that Thiomethoxam, Acetamiprid, Diafenthiuron and flonicamid are safe and compatible insecticides with only 10-20 % reduction in conidia germination. Study conducted to evaluate efficacy and suitability of neem cake for fortifying different strains of Trichoderma revealed that irrespective of different isolates, neem cake could maintain high cfu counts.

ICAR-IIOPR conducted 7 officers' training programmes on different aspects of oil palm cultivation and trained 221 officers. Fifteen farmers training programmes were organised and 1325 oil palm farmers belonging to different oil palm growing States were trained. Designed and developed an intranet application on bunch analysis of oil palm. Twenty three mobile Apps developed by ICAR-IIOPR are placed in Google Play store for the benefit of oil palm stakeholders.

