

वार्षिक प्रतिवेदन
Annual Report
2013-14



तेल ताड़ अनुसंधान निदेशालय
Directorate of Oil Palm Research

(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)

(Indian Council of Agricultural Research)

पेदवेगि-533 450, प.गोदावरी जिला, आंध्र प्रदेश

Pedavegi-534 450, West Godavari Dt., Andhra Pradesh



वार्षिक प्रतिवेदन
Annual Report
2013-14



तेल ताड़ अनुसंधान निदेशालय
DIRECTORATE OF OIL PALM RESEARCH

(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)

(Indian Council of Agricultural Research)

पेदवेगि - 533 450, प.गोदावरी जिला, आंध्र प्रदेश

Pedavegi - 534 450, W.Godavari Dt., Andhra Pradesh





DOPR Annual Report 2013-14

ISBN : 81-87561-37-8

Published by

Dr. S. Arulraj

Director, Directorate of Oil Palm Research
Pedavegi - 534 450, West Godavari (Dt.), Andhra Pradesh
Phone : 08812 - 259409, 259532, 259524
Fax : 08812 - 259531
Grams : PALMSEARCH, Eluru
E-mail : dopr2009@gmail.com
Web site : <http://dopr.gov.in>

Compiled and Edited by

Dr. S. Arulraj
Dr. K. Suresh
Mrs. A. Bhanusri
Dr. P. Naveen Kumar
Dr. K. Sunilkumar
Dr. S. K. Behera
Dr. L. Saravanan
Dr. K. L. Mary Rani

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, Directorate of Oil Palm Research, Pedavegi.

Correct Citation

Annual Report 2013 - 14

Directorate of Oil Palm Research
Pedavegi - 534 450, Andhra Pradesh, India

Printed at

Swapna Art Home
Vijayawada 520 002, Ph : 0866 6520675

Contents

1.	Preface	01
2.	कार्यकारी सारांश	03
	Executive Summary	07
3.	Introduction	11
4.	Research Achievements.....	13
5.	Transfer of Technology and Education.....	43
6.	Awards and Recognitions	47
7.	Linkages and Collaborations.....	49
8.	AICRP / Co-ordination Unit.....	51
9.	List of Publications	53
10.	Trainings, Visits and Participation in Conferences, Seminars, Symposia etc.....	59
11.	List of Ongoing Projects.....	63
12.	Consultancy, Patents and Commercialization of Technology.....	65
13.	IMC and IRC Meetings	67
14.	Workshops, Seminars, Summer Institutes, Farmers' Day and Other Meetings Organised.....	69
15.	Official Language Implementation Activities	71
16.	Distinguished Visitors	73
17.	Personnel	75
18.	Meteorological Data	77

1. Preface

Oil palm is the fastest growing component of Indian vegetable oil sector. Remarkably high yield performance of oil palm in the progressive farmers' fields and better net returns from oil palm cultivation are attracting more farmers to this venture. Directorate of Oil Palm Research (DOPR) is a major player for ushering the growth of oil palm sector and in addressing emerging problems in the field. Over the years, DOPR has contributed significantly in developing and popularizing several viable technologies and high yielding cross combinations which have been widely adopted by growers across the Country. If the number of projects funded by External Sources and Scientists invited for solving location-specific problems in different States are any indication, DOPR is truly the leading light of oil palm research in the Country. I am proud and privileged to present the Annual Report for the year 2013-14 of this illustrious Institute.



During the last year, there has been appreciable progress on different fronts. Intensive evaluation of African germplasm resulted in the identification of a few remarkably high yielding accessions that could play a major role in oil palm crop improvement programme in India. Eight promising dura mother palms were selected from commercial plantations of Maharashtra and Andhra Pradesh and 11 germplasm were collected from Little Andaman plantations. License agreements were signed with M/s Bejo Sheetal Bio-Science Foundation, Jalna, Maharashtra and M/s Vijaya Phyto Farms Pvt. Ltd., Hyderabad for refinement and commercialization of oil palm tissue culture protocol. Diagnosis and Recommendation Integrated System (DRIS) norms and optimum leaf nutrient concentration ranges for oil palm have been developed for Karnataka and Goa States for diagnostic and advisory purposes.

The technical programme of the research projects was further strengthened during the year for inculcating more inter-disciplinary approach in the Institute. Recommendations of the Quinquennial Review Team (QRT), Research Advisory Committee (RAC) as well as the suggestions offered by Director General, ICAR and Deputy Director General (Hort.), ICAR were duly incorporated in the revised technical programme.

I thank all the Staff Members of the Institute - Scientific, Technical, Administrative and Supporting categories for their willing support and cooperation in achieving our targets.

I am grateful to the Research Advisory Committee and Institute Management Committee for their able guidance and valuable suggestions which helped in fixing our priorities. The contribution of Prioritization, Monitoring and Evaluation Cell is acknowledged for its role in shaping the content and quality of the research output of the Institute. I appreciate and compliment the Editors of the Annual Report for their efforts in compiling this Report with high quality output. I thank Dr. R.K. Mathur for Hindi translation of the Executive Summary.



I am grateful to Dr. S. Ayyappan, Secretary, DARE and Director General, ICAR and Dr. N. K. Krishna Kumar, Deputy Director General (Hort.), ICAR who have been driving forces behind us and have extended unparalleled leadership and guidance without which, our progress would not have been possible.

Special thanks are due to the extensive financial and moral support extended by the Department of Agriculture and Cooperation, Ministry of Agriculture, Government of India for strengthening the oil palm research programmes at DOPR.

Efforts taken by the Administration and Accounts sections are appreciated for shouldering the additional responsibility imposed on them due to the initiation of a large number of new research activities with adequate financial support from ICAR and DAC.

Efforts taken by Dr. K. Suresh and Mrs. A. Bhanusri in bringing this Annual Report not only in time but also with high quality output are gratefully acknowledged.

11-06-2014
Pedavegi

(S. Arulraj)
Director

2. कार्यकारी सारांश

तेल ताड़ विश्व की 30 प्रतिशत वसा तथा खाद्य तेल की ज़रूरत को पूरा करता है जबकि अन्य तेलीय फसलें सात प्रतिशत से कम क्षेत्र में बोई जाती हैं। विश्व में 135 लाख हेक्टेयर क्षेत्र में तेल ताड़ बोया जाता है जिससे 450 लाख टन तेल का उत्पादन होता है जो कि खाद्य उद्योग तथा जैव ऊर्जा आवश्यकताओं की मांग में बढ़ती के कारण उत्पादन में वृद्धि के आसार हैं। भारत में जनसंख्या वृद्धि के साथ-साथ खाद्य तेल की बढ़ती प्रति व्यक्ति खपत को पूरा करने के लिए खाद्य तेल का उत्पादन बढ़ाने की शीघ्र आवश्यकता है। उत्पादन के हिसाब से तेल ताड़ अन्य तेलीय फसलों से अधिक लाभदायी है। तेल ताड़ से 4 से 6 टन कच्चा तेल प्रति हेक्टेयर तथा 0.4 से 0.6 टन गिरी तेल प्रति हेक्टेयर का उत्पादन होता है।

इस संस्थान में तेल ताड़ की संसाधन उपभोग क्षमता को बढ़ाने के लिए किये जाने वाले अनुसंधानों को मजबूत किया जा रहा है। तेल ताड़ की उपज एवं उत्पादकता बढ़ाने में नई तकनीकों की महत्वपूर्ण भूमिका रहेगी जिससे देश में प्रति वर्ष खाद्य तेल की बढ़ती मांग को पूरा करने में तेल ताड़ क्षेत्र की दक्षता को बढ़ाया जा सकेगा। संस्थान ने खास तौर से उच्च उपज के ताड़ की पहचान तथा तेल ताड़ के लिए नवीन फसल कटाई औज़ार के साथ फसल प्रबंधन प्रणाली के सन्दर्भ में उल्लेखनीय प्रगति की है।

संस्थान का मुख्य अधिदेश तेल ताड़ के सभी पहलुओं पर लक्ष्य पूर्ण शोध करना है जिससे कि गुणवत्ता तथा उत्पादन में सुधार किया जा सके, तेल ताड़ जननद्रव्यों के लिए राष्ट्रीय कोष की तरह कार्य करना, तेल ताड़ से संबंधित सभी सूचनाएं प्रदान कर करना, शोध परियोजनाओं में समन्वय होना, शोध तरीकों तथा पद्धतियों के लिए प्रशिक्षण केन्द्र की तरह कार्य करना तथा मुख्य रोपण सामग्रियों की पैदावार करना।

संस्थान में स्वीकृत कर्मचारियों की संख्या 82 है जिसमें निदेशक सहित 22 वैज्ञानिक, 18 तकनीकी, 15 प्रशासनिक तथा 26 कुशल सहायक कर्मचारी हैं। 2013-14 के लिए कुल बजट 870.24 लाख रुपया निर्धारित था तथा 57.74 लाख रुपया की आमदनी के साथ खर्च 831.93 लाख रुपया रहा। इस अवधि के दौरान 9 संस्थान की शोध परियोजनाएं तथा 6 बाहरी निधि परियोजनाएं का कार्य संपन्न किया गया। वर्ष के दौरान दर्ज की गयी मुख्य उपलब्धियां इस प्रकार हैं:-

जननिक संसाधनों का प्रबंधन

गुयाना बिसु और ज़ाम्बिया के दो ड्यूरा ताड़ों का सूखा सहनशीलता के लिए चयन किया गया और उन्हें ड्यूरा x ड्यूरा एवं ड्यूरा x पीसीफेरा संकरों के विकास के लिए उपयोग किया जा रहा है। इस वर्ष तेल ताड़ के व्यवसायिक बागानों से महाराष्ट्र एवं आन्ध्र प्रदेश से आठ एवं लिटिल अंडमान से ग्यारह श्रेष्ठ ताड़ों की पहचान की गयी एवं उन्हें तेल ताड़ के जननिक संग्रहण में समाहित किया गया। कुल 19 जननद्रव्यों का चरित्र चित्रण एवं परीक्षण किया गया। विभिन्न जननद्रव्यों में श्रेष्ठ ताड़ों के चयन के लिए कुल 421 ताजा फल गुच्छों का विश्लेषण

किया गया। 29 ड्यूरा x ड्यूरा संकरों को उनके मूल्यांकन के लिए खेत में प्रयोग के लिए लगाया गया। इसी तरह 11 ड्यूरा x ड्यूरा संकरों जिनमें बौनापन लक्षण हो सकते हैं को भी मूल्यांकन के लिए लगाया गया। बौने संकर के विकास के लिए सुथार आठ ड्यूरा x पीसीफेरा संकरों की खेत में परिक्षण जाँच लगायी गयी है। जननद्रव्यों के फसल सुथार अनुसन्धान कार्यक्रमों में उपयोग के संदर्भ में 13 संकरों का विकास किया गया, आठ नए ड्यूरा x ड्यूरा संकर विकसित किये गए और उन्हें उनके मूल्यांकन के लिए कृषि अनुसंधान केन्द्र, पट्टुकोट्टई (तमिलनाडु) में खेत में लगाया गया। इस वर्ष तेल ताड़ में बौनापन के लिए विकसित 11 ड्यूरा x पिसिफेरा संकरों (डी.ओ.पी.आर. 41 से 51 संख्या) को अखिल भारतीय समन्वित ताड़ अनुसंधान परियोजना के अंतर्गत कृषि अनुसंधान केन्द्र, विजयराई (आंध्र प्रदेश) में परीक्षण के लिए लगाया गया। तेल ताड़ में उत्तक संवर्धन प्रोटोकाल के व्यवसाईकरण के अंतर्गत मेसर्स विजय फाईटो फार्म्स लिमिटेड, हैदराबाद के साथ लाइसेंस समझौते पर हस्ताक्षर किये गए। तेल ताड़ बीज में लिग्निन को अवक्रमित करने के लिए कुछ रसायनों एवं सूक्ष्मजीवों की क्षमता का आकलन किया गया। इस वर्ष तेल ताड़ के 2.917 लाख संकर बीजों का पेदवेगी और पालोड बीज बागानों से उत्पादन किया गया।

उत्पादन प्रणाली प्रबंधन

उपचार देने के तीन साल बाद हर महीने फर्टिगेशन करने से ताजा फल गुच्छों की उपज एवं गुच्छों की संख्या पर सार्थक असर देखा गया। तेल ताड़ आधारित फसल प्रणाली में वयस्क बागानों में हेलोकोनिया, लाल अदरक, झाड़ीदार काली मिर्च, गिनी घास और कोको को लेने के तरीके का मानकीकरण किया गया। कर्णाटक और गोवा में सामान्य निदान तथा सलाह देने के लिए निदान एवं अनुसंधित एकीकृत तंत्र के आदर्शों और पत्ती में तत्वों की अनुकूल सांद्रता के स्तर का विकास किया गया। तेल ताड़ की पत्ती में पोटाशियम की मात्रा का पता लगाने के लिए एक सरल पानी के द्वारा निकास किये जाने वाली विधि को विकसित किया गया। वर्ष 2013-14 के दौरान कुल 536 मिट्टी एवं पत्ती के नमूनों का विश्लेषण किया गया।

शरीरक्रिया, जैवरसायन और कटाई उपरांत प्रोद्योगिकी

फलोद्गमिकी विकास पर किये गये अध्ययन से यह ज्ञात हुआ कि संकरों में 70% भाला पत्ती से गुच्छों कि परिपक्वता तक में कुल समय 447.9 से 485.2 दिन एवं फूल खुलने से गुच्छों कि परिपक्वता तक में कुल समय 145.8 से 152.7 दिन तक दर्ज किया गया। स्पेक्ट्रोरेडिओमीटर से तेल ताड़ में पोटाशियम और मैग्नीशियम की कमी का पता लगाने के करीके का मानकीकरण किया गया। पांच मीटर की ऊंचाई तक पहुंचने और ऊँचे तेल ताड़ों से गुच्छों की कटाई करने के लिए द्रवचरित ऊंचाई समायोजन करने का खाका एवं प्लेटफार्म तैयार किया गया। तरुण तेल ताड़ों से पुष्पक्रमों को हटाने के लिए एक उपकरण का विकास किया गया।

फसल सुरक्षा

साइकिड्स की जनसंख्या पर किये गए अध्ययन से यह ज्ञात हुआ की इस किट के विकास के लिए 45 अंश तापमान बहुत ही संवदेनशील होता है। साइकिड्स के जीवन चक्र के विभिन्न चरणों पर किये गए अध्ययन से यह ज्ञात हुआ कि यह नाशी कीट 28°C तापमान एवं 70% नमी पर अच्छी तरह से जिन्दा रह सकता है। विभिन्न नए



कीटनाशकों के जैव प्रभावकारिता पर किये गए प्रयोगों से यह ज्ञात हुआ कि क्लोरन्तरनिलीप्रोले कीटनाशक के उपयोग के साइकिड्स के नियंत्रण में अन्य कीटनाशकों कि अपेक्षा अच्छे परिणाम मिले। तेल ताड़ में बैग वर्म के नियंत्रण के लिए गोरिफोश बुनोह, ब्रेकाइमेरिया इस्पेसिज, एवं डोलीकोजेनिडिया मेटेसी मुख्य रूप से पेरसिटाइड्स पाये गये जिनसे करीब 39.2% असर देखा गया। वेब वर्म नाशी कीड़े के प्राकृतिक दुश्मनो जैसे अपन्तेल्स हाइपोसिरिडी का डिम्बक पर और ब्रेकाइमेरिया अलबोटिविएलिस का सुसुप्तों पर काफी प्रभाव देखा गया।

प्रोद्योगिकी प्रसार

आन्ध्र प्रदेश, ओडिशा, कर्णाटक, महाराष्ट्र, गुजरात और तमिल नाडु के किसानों एवं अधिकारियों के लिए तेल ताड़ की खेती के विभिन्न पहलुओं पर 35 प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किये गये। अरुणाचल प्रदेश, मेघालय और नागालैंड के अधिकारियों के दिशा निदेशन के लिए तेल ताड़ की खेती और तेल ताड़ उद्दोग की सम्भावनों पर प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। अधिकारियों एवं अन्य तेल ताड़ से जुड़े कार्मिकों के लिए तेल ताड़ की प्रथाओं का पैकेज, ताजा फल गुच्छों की कटाई के मानक, तेल ताड़ उत्पादन की तकनीक एवं तेल ताड़ में स्कर बीजों का उत्पादन पर प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया। आन्ध्र प्रदेश, कर्णाटक, महाराष्ट्र, गुजरात, अरुणाचल प्रदेश, मेघालय, गोवा, मिजोरम और नागालैंड के तेल ताड़ के किसानों को तेल ताड़ मोबाइल सेवा के अंतर्गत चार भाषाओं में पाठ सन्देश भेजे गये।



Executive Summary

Oil palm satisfies 30 per cent of the world edible oil and fat requirements though it occupies only seven per cent of the area under oil crops. There are 13.5 million hectares planted with oil palm in the world with a production of over 45 million tonnes of oil. Palm oil production is expected to increase substantially due to increase in demand for oil by the food industry and bio energy requirements. In India, there is an urgent need to increase the production and productivity of vegetable oils to meet the increasing per capita consumption of edible oils along with the population growth. Oil palm is the crop that has a greater advantage in terms of productivity that is much higher than other oil seed crops. Oil palm produces 4 to 6 tonnes of crude palm oil and 0.4 to 0.6 tonnes of palm kernel oil per ha per annum from 4th to 30th year of its productive life span.

At DOPR, during the recent years, research work aiming at increasing resource use efficiency is being strengthened. The new technologies are expected to play a critical role in improving oil palm production and productivity and in increasing the oil palm sector's efficiency in meeting the ever-increasing demand for vegetable oil in the country. Institute could achieve remarkable progress especially with reference to the identification of high yielding cross combinations and crop management technologies including innovative harvesting tools for oil palm.

The mandate of the Institute is to conduct mission oriented research on all aspects of oil palm with an objective to improve the productivity and quality, to serve as a national repository for oil palm germplasm and clearing house for all research information on oil palm and coordinate national research programme, to

act as center for training in research methodology and technology of oil palm and to generate nucleus planting material.

The Institute has a sanctioned staff strength of 82, including Director, 22 scientists, 18 technical, 15 administrative and 26 skilled support staff, of which 66 are in position. Total budget utilization by the Institute for 2013-14 was Rs. 831.93 lakhs with a revenue generation of Rs.57.74 lakhs. During the period, nine research projects were implemented at the Institute. A few objectives from these nine projects were implemented as six externally funded projects. Major highlights of achievements recorded during the year are presented here:

Genetic Resource Management

Intensive evaluation of African germplasm resulted in the identification of a few remarkably high yielding accessions that could play a major role in oil palm crop improvement programme in India. Explants were collected for tissue culture of these valuable palms. Four dura palms, belonging to Guinea Bissau and Zambia, with drought tolerance have been selected and are being utilized in development of DxD and DxP crosses. Eight promising dura mother palms were selected from commercial plantations of Maharashtra and Andhra Pradesh and 11 germplasm were collected from Little Andaman plantations. In total, 19 oil palm germplasm accessions were characterized and conserved. Bunch analysis was carried out on 421 oil palm bunches belonging to different germplasm for selection of superior palms. Among DxD crosses, highest oil/bunch ratio was recorded in dura palm no. 49 in 240D x 281D cross (24.50 %) followed by dura palm no. 6 (23.90 %). Eight palms in 240D x 281D and 14 in 80D x

281D crosses recorded oil to bunch ratio of more than 20 %. In case of DxP crosses, highest per cent oil/bunch ratio was recorded in tenera hybrid 53D x 57P (25.64 %) closely followed by 124D x 57P (25.40 %) which was significantly higher than Deli x Nigeria (23.37 %) and Deli x Ghana (17.90 %) hybrids. A field trial was undertaken with 27 best performing dura selected from African germplasm for evaluation under water stress. Thirteen crosses were effected during the report period for further utilization of available germplasm. Eight DxP hybrids were produced and supplied to Agricultural Research Station, Pattukottai, Tamil Nadu. Eleven new oil palm hybrids namely DOPR 41 to DOPR 51 were supplied to Agricultural Research Station, Vijayarai, Andhra Pradesh of AICRP on Palms, for evaluation.

License agreements have been signed with M/s Bejo Sheetal Bio Science Foundation, Jalna and M/s Vijaya Phyto Farms Pvt. Ltd., Hyderabad for commercialization of oil palm tissue culture protocol. Somatic embryogenesis from spear leaf explants of mature pisifera was observed for the first time in India. Seed storage studies indicated that the fresh oil palm seeds can be stored at constant room temperature of 23°C for 60 days without losing viability and vigour. A set of chemicals and microorganisms capable of degrading the lignin content of oil palm seed were identified. Studies on pollen storage indicated that diethyl ether and n-hexane are effective for storing oil palm pollen for 12 months and storage life was more or less same at -20°C and -50°C and hence, -20°C may be preferred on account of cost involved. During the period, 2.92 lakh oil palm seed sprouts were produced from the seed gardens at DOPR, Pedavegi and DOPR, Research Centre, Palode and supplied to the Entrepreneurs for the production of planting materials.

Production System Management

Fertigation at monthly intervals has significantly influenced the FFB yield and

bunches per palm during the third year of application of treatments. Oil palm based cropping systems with heliconia, red ginger, bush pepper, guinea grass and cocoa have been standardized in adult oil palm plantations. Diagnosis and Recommendation Integrated System norms and optimum leaf nutrient concentration ranges have been developed for Karnataka and Goa States for routine diagnostic and advisory purposes. A simple water extraction method was developed for estimation of potassium concentration in oil palm leaf.

Physiology, Biochemistry and Post Harvest Technology

Phenological growth studies in oil palm revealed that the duration between unfolding of 70 per cent spear leaf to bunch maturity in different hybrids ranged from 447.9 to 485.2 days and the duration from anthesis to maturity ranged from 145.8 to 153.7 days. Use of spectro radiometer was standardized to detect potassium and magnesium deficiencies in oil palm. Height adjustable hydraulically elevated platform to reach up to a height of 5 metres has been designed and developed for harvesting FFB from tall palms. A low cost ablation tool was designed and developed during the year, that received great appreciation from the farming community.

Crop Protection

Studies on population dynamics of psychids indicated that temperature above 45°C was critical for the growth of the pest. Studies on life stages of psychids indicated that the pest could survive well at 28°C and 70 % RH. Bioefficacy studies of various new insecticides revealed that Chlorantraniliprole gave best control of psychids compared to other commonly used insecticides. *Goriphous bunoh*, *Brachymeria* spp. and *Dolichogenidea metesae* were the major parasitoids of bag worm in oil palm causing 39.2 % parasitism. Natural enemies like *Apanteles hyposidrae* parasitized the larvae of webworm and *Brachymeria albotibialis*



parasitized the pupa of webworm during the pest activity.

Transfer of Technology

As a follow up of the recommendations of the Regional Committee meeting held at Jorhat, Assam, orientation training programmes on “Oil palm cultivation and prospects of oil palm industry” were organized at DOPR to the officers of State Agriculture/ Horticulture Department of Meghalaya, Arunachal Pradesh and Nagaland of North East region to motivate them to promote oil palm cultivation in the region. In addition to this massive initiative, thirty five training programmes on various aspects of oil palm cultivation were organized to officers and farmers belonging to Andhra Pradesh, Odisha, Karnataka, Maharashtra, Gujarat, and Tamil Nadu. Training programmes on ‘Package of practices of oil palm and FFB harvesting

standards’, ‘Oil palm production technology’ and ‘Oil palm hybrid seed production’ were organized to officers and other development personnel involved in oil palm sector. Oil Palm Kisan Mobile Message Services in the form of text messages as well as voice messages were sent to oil palm growers belonging to Andhra Pradesh, Arunachal Pradesh, Chhattisgarh, Goa, Gujarat, Karnataka, Maharashtra, Meghalaya, Mizoram and Nagaland in four languages.

In addition, the Institute provided required technical support in the preparation of document for the initiation of Mini-Mission Programme on oil palm for implementation in 18 States from 2014-15 onwards. We are optimistic that through excellent coordination with Department of Agriculture and Cooperation, Govt. of India and other stakeholders, the Institute could play a major role in enhancing the vegetable oil production in the country.

ISBN : 81-87561-37-8



Directorate of Oil Palm Research

Pedavegi- 534 450, West Godavari Dt., Andhra Pradesh

Phone: 08812 259532/524, Fax: 08812 259531

Email: dopr2009@gmail.com

Website: <http://dopr.gov.in>