



# वार्षिक प्रतिवेदन ANNUAL REPORT 2010-11

**तेल ताड अनुसंधान निदेशालय**

( भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद )

पेदवेगी-534 450, प. गोदावरी जिला, आ.प्र.

**Directorate of Oil Palm Research**

( Indian Council of Agricultural Research )

Pedavegi-534 450, West Godavari Dt., A.P.





वार्षिक प्रतिवेदन  
**ANNUAL REPORT**  
**2010-11**



तेल ताड अनुसंधान निदेशालय

( भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद )

पेदवेगी-534 450, प. गोदावरी जिला, आ.प्र.

**Directorate of Oil Palm Research**

(Indian Council of Agricultural Research)

Pedavegi-534 450, West Godavari Dt., A.P.



## **DOPR Annual Report 2010-11**

ISBN : 81-87561-25-4



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](mailto:dopr2009@gmail.com)

Web site : <http://dopr.gov.in>

Edited by

**Dr. K. Suresh**

**Smt. A. Bhanusri**

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 2010 - 11**

Directorate of Oil Palm Research

Pedavegi - 534 450, A.P., India

Printed at

**Swapna Art Home**

Vijayawada 520 002, Ph : 0866 6520675

# Contents

1. Preface .....	01
2. <i>कार्यकारी सारांश</i> .....	03
Executive Summary .....	07
3. Introduction.....	11
4. Research Achievements	
Crop Improvement.....	15
Crop Production.....	39
Crop Protection .....	47
Post Harvest Technology .....	51
Social Sciences .....	57
5. Transfer of Technology & Education .....	61
6. Awards and Recognitions .....	64
7. Linkages and Collaborations .....	65
8. AICRP / Co-ordination Unit / National Centres .....	66
9. Publications .....	67
10. Details of Training/Refresher Course/Summer/ Winter Schools/ Workshops/Meetings attended within India and on deputation Abroad.....	68
11. List of Ongoing projects .....	69
12. Consultancy, Patents and Commercialisation of technology .....	72
13. RAC, IRC, IMC meetings .....	74
14. Workshops, Seminars, Summer Institutes, Farmers' Day and other meetings organised .....	75
15. <i>कार्यालयीन भाषा क्रियान्वयन गतिविधियाँ</i> .....	77
16. Distinguished Visitors .....	78
17. Personnel .....	79
18. Meteorological Data .....	82



# Preface

Oil palm, the crop introduced to India to meet the edible oil requirement in the country, has been widely accepted as the highest edible oil yielding crop. In India, oil palm is being grown as small holders' crop under irrigated conditions and farmers are realizing an yield of 20-25 tonnes fresh fruit bunches per ha per annum.

During the year, significant achievements were made at Directorate of Oil Palm Research in the implementation of research programmes in different disciplines. Concerted efforts were made for the development of high yielding oil palm hybrids with compact canopy, high oil quality and tolerant to biotic and abiotic stress. This Directorate has been identified as the National Active Germplasm Sites (NAGS) for collection, management and conservation of oil palm germplasm. At present, a total of 128 indigenous and exotic oil palm genetic stocks are available in its gene bank. Recently four palms have been selected based on their slow vertical growth in palm height. Crossing programme is being effected to develop a gene pool for slow growing character which is the need of the hour and will be a milestone in developing dwarf/slow growing oil palm hybrids. At Palode Centre, a 12 year old Olifera palm recorded very low height of 2.30 metres. To enable molecular characterization of oil palm germplasm, a time and cost saving method has been developed for DNA extraction from oil palm leaves.

Studies on nutrient dynamics in oil palm under different fertilizer levels has been initiated during the year to evolve technologies for achieving better nutrient use efficiency levels. Palm Oil Mill Effluent (POME), a bio-waste obtained from palm oil mill, is found to be a potential source of bio-fuel and the digested slurry, which is safe for soil application could reduce the nutrient and water requirement of oil palm plantations. Efforts are being made to mechanise the process of harvesting oil palm bunches from tall palms in the form of an inter-institutional collaboration with CIAE, Bhopal. During the recent past, intensive efforts were taken to strengthen the infrastructural facilities available at the Institute for conducting experiments in a better manner with the generous additional funding from ICAR.

The "National Consultative Meeting on Oil Palm" conducted at ICAR, New Delhi under the Chairmanship of Dr. S. Ayyappan, Director General, ICAR and the guidance of Dr. H. P. Singh, Deputy Director General (Hort.), ICAR paved way for launching a special programme of "Oil Palm Area Expansion" (OPAE) under "Rashtriya Krishi Vikas Yojana" (RKVY) by Government of India with a budget of Rs.300 crores during 2011-12 for which technical backdropping is provided by DOPR. Identification of additional potential areas for oil palm cultivation in the country, finalizing a price fixation formula for oil palm fresh fruit bunches, estimation of cost of cultivation of oil palm are some of the important developmental tasks assigned to this Directorate during 2010-11.

I have immense pleasure to present the 14<sup>th</sup> Annual Report of the Institute for the year 2010-11. The report covers research activities taken up at this Directorate under 35 Institute funded projects and five externally funded projects.

I sincerely thank Dr.H.P.Singh, Deputy Director General (Horticulture), ICAR for his keen interest, guidance and encouragement in the oil palm research programmes taken up at this Institute. I also would like to acknowledge the dedicated efforts of Scientists and staff of DOPR in developing a holistic approach towards oil palm research and development in the country. Efforts taken by Dr. K. Suresh and Ms. A. Bhanu Sri in bringing out this Annual report appreciably in time are gratefully acknowledged.



**(Dr. S. Arulraj)**

Director





## कार्यकारी सारांश

### फसल सुधार

#### तेल ताड़ जनन द्रव्यों का संग्रहण और लक्ष्य वर्णन

- येनी, तमिलनाडु (मलेशिया श्रोत) एवं ओ.पी.आई.एल, केरल (नाईफर, जाईर एवं आई.आर.एच.ओ. श्रोत) के बागानों में छांटे गये ड्यूरा और बौना पिसिफेरा ताड़ों पर प्रेक्षण दर्ज किये गये।
- आफ्रिकन तथा अन्य विदेशी संग्रहणों का लक्षण वर्णन का कार्य जारी है। जैसे कि मध्यफल भित्ति की मात्रा, फलों का रंग, फल का आकार, गुच्छों का आकार इत्यादी। तेल ताड़ की उत्पादकता जानने के लिए गुच्छा विश्लेषण का कार्य जारी है।
- चयनित ड्यूरा, पिसिफेरा इत्यादि ताड़ों का संकरण कार्यक्रम, पालोड ड्यूरा का विकास, जनसंख्या विकास इत्यादि में उपयोग किया जा रहा है।
- जननद्रव्यों के संग्रहण का नया एक्सेसन रजिस्टर तैयार किया गया है। तेल ताड़ जनन द्रव्यों के मूल्यांकन के लिए न्यूनतम विवरण (Descriptor) तैयार किया गया है।
- पालोड स्थित 651 ताड़ों का 1995-2005 तक अवधि के गुच्छों की उपज का डाटा इकरण किया गया एवं उनमें अन्तर प्रकार्य विश्लेषण किया गया।

#### तेल ताड़ के संकरों का उत्पादन, मूल्यांकन और सुधार

- पासीघाट (अरुणाचल प्रदेश) और माधोपुर (बिहार) स्थित ए.आई.सी.आर.पी. केन्द्रों को क्षेत्र विशिष्ट मूल्यांकन के लिए दस उच्च कोटि के ड्यूरा x पिसिफेरा संकरों के प्राथमिक नर्सरी के पौधों को भेजा गया।  
भारत स्थित ए.आई.सी.आर.पी. के छट केन्द्रों में मूल्यांकन के लिए दस ड्यूरा x पिसिफेरा संकरों के अंकुरों को भेजा गया।
- पेदवेगी में कुल 82 मातृ ताड़ों (46 पालोड एवं 36 कोस्टारिका क्षेत्रों से) का चयन किया गया है, उन्हें तेल ताड़ सुधार एवं विकास के प्रजनन कार्यों और वाणिज्यिक स्तर पर संकर बीजों के उत्पादन में उपयोग किया जा रहा है।
- पालोड जीन बैंक में स्थित ऑलिफेरा जननद्रव्यों पर बाहरी बनावट एवं उपज के लक्षणों का आकलन किया गया। कोस्टारिका श्रोतों की ऊँचाई मलेशिया श्रोत से कम पायी गयी।
- पालोड में इन्टर स्पेशिफिक संकरों के मूल्यांकन में तीन बौने तथा प्रोमिसिंग ताड़ - ताड़ संख्या 47(361 Eg x 11Eo), 48(16 Eo x 18 Eg) एवं ताड़ संख्या 6(12 Eo x 82 Eg) पाये गये जिन्हें बैंक क्रॉसिंग कार्यक्रम में उपयोग किये जा सकते हैं।

#### देशीय बीज उत्पादन बढ़ाने के लिए बीज बागानों को मजबूत करना

- वर्ष 2009-10 में 27.9 लाख अंकुरों के वितरण का लक्ष्य था जबकि कुल 9.28 लाख अंकुरों का वितरण ही किया जा सका। इस कम वितरण का मुख्य कारण ताड़ तेल उद्यमियों द्वारा माँग में कमी रहा। पालोड बीज बागान से 1.99 लाख एवं पेदवेगी से 0.48 लाख अंकुरों को बेचा गया।
- पेदवेगी स्थित पाँच ड्यूरा जीनोटाइप्स में गुच्छा सूचिका पालोड के जीनोटाइप्स में सर्वाधिक दर्ज की गयी।
- पालोड में कुल ओलिफेरी के 33 ताड़ एवं करी लेण्ड, कोर्रायम में 300 ताड़ों का आगे के मूल्यांकन के लिए लगाया गया।





- डी x पी. संकरों में बीज के आकार के आधार पर अंकुरण के अध्ययन के लिए आफ्रिकन जननद्रव्यों में 22 एवं ड्यूरा-II ब्लांक में 50, डी x पी. संकरों का चयन किया गया।

- पालोड़ में बीज भण्डारण पर कार्य प्रगति पर है।

#### तेल ताड़ में जन-तनाव सहिष्णुता पर अध्ययन

- आफ्रिका के चार देशों (जाम्बिया, तनजानिया, केमरून एवं गुवाना बिसु) के संग्रहित जननद्रव्यों का भारत में सात स्थानों पर जल-तनाव सहिष्णुता और जल-उपयोग-क्षमता पर मूल्यांकन किया जा रहा है।
- सिंचित एवं तनाव वातावरणों में जाम्बिया और श्रवाना बिसु श्रोतों में गुच्छा सूचिका अधिकतम दर्ज की गयी, यह तनजानिया श्रोत में न्यूनतम पाया गयी।
- पाँच आफ्रिकन एवं एक पालोड़ अभिवृद्धियों के कुल 18 ताड़ों में वसीय आम्लों पर अध्ययन किया गया।

#### फल एवं बीज विकास पर अध्ययन

- फल के वृद्धि के विभिन्न स्तरों पर लिये गये नमूनों से यह ज्ञात हुआ कि मध्यफल भित्ति में तेल का संश्लेषण फूलों के खिलने के दिन से 65 दिन बाद शुरू होता है कि जो कि 113 दिनों तक बढ़ता हुआ और 135 दिन बाद उच्चतम स्तर पर दर्ज किया गया।

#### तेल ताड़ जनन द्रव्यों का आणविक निरूपण

- आफ्रिकन जननद्रव्यों (23 गुवाना बिसु, 23 जाम्बिया, 23 केमरून एवं 21 तनजानियाँ) में एस.एस.आर. मार्कर के द्वारा जननिक विभिन्नता पर अध्ययन शुरू किया गया है। कुल रचित 999 जोड़े प्राइमरों में से 119 जोड़े तेल ताड़ के लिए कार्यात्मक पाये गये।
- आर्थिक उपज वाले ड्यूरा ताड़ों में आर.ए.पी.डी. विश्लेषण 14 यादृच्छिक एवं 2 एस.एस.आर. मार्करों के उपयोग सम्पूर्ण कर लिया गया है।
- तेल ताड़ में डी.एन.ए. निष्कर्षण के लिए तैयार संशोधित प्रोटोकाल को नारियल एवं सुपारी के लिए भी काम में लिया गया।
- ड्यूरा, पिसिफेरा एवं टेनेरा के विस्तृत नमूनों को 20 जोड़े एस.एस.आर. प्राइमरों के द्वारा व्याख्या की गयी जिसमें से 7 जोड़ों ने विभिन्नताएँ दर्शायीं।
- उत्तम संवर्धन के अध्ययन में तेल ताड़ में पहली बार प्लम्यूल के ऊतकों से भूणोत्पत्ति प्राप्त की गयी।
- किसान के खेत पर लगाये 2 टोरनाडो क्लोनल ताड़ों में से यादृच्छिक रूप से लिये गये 20 ताड़ों पर रूपात्मक अवलोकन में ताड़ की ऊँचाई, गरदनी घेरा एवं पत्तियों की संख्या में काफी अन्तर पाया गया।

#### फसल उत्पादन

##### तेल ताड़ में जल एवं पोषक तत्वों का प्रबन्धन

- जिन ताड़ों को जेट एवं बून्द-बून्द पद्धति से सिंचित किया गया या उनमें गैसीय आदान-प्रदान का रेट एवं Fr/Fm अनुपात थला पद्धति से सिंचित ताड़ों की अपेक्षा आर्थिक दर्ज किया गया। बून्द-बून्द पद्धति द्वारा सिंचित ताड़ों में जल-उपयोग क्षमता एवं गुच्छ उत्पादकता सर्वाधिक दर्ज की गयी। वर्तमान उत्पादन स्तर-15 रन/हे. के लिए कृत्रिम खाद उपचार 900-450-900 ग्राम एन.पी.के. प्रति ताड़ प्रति वर्ष सर्वोत्तम पाया गया।
- पुनः रोपण तकनीकों पर ओ.पी.आई.एल. के भारतीपुरम बागानों पर अनुसंधान कार्य शुरू किया गया है।

##### तेल ताड़ प्रबन्धन में पी.ओ.एम.ई. के द्वारा बायोगैस गारा का उपयोग

- पी.ओ.एम.ई का उपयोग करते हुए उससे निकले सह-उत्पाद - बायोगैस उत्पादन एवं गारा की उपयोगिता पर क्षेत्रीय केन्द्र पालोड़ में 6 m<sup>3</sup> क्षमता का जैव गैस प्लांट लगाया गया है।



### केरल में करी लेण्ड पर तेल ताड़ का उत्पादन

- कीर लेण्ड पर लगाये गये तेल ताड़ की उत्पादकता उसके प्रबन्धन एवं रख रखाव पर काफी हद तक निर्भर पायी गयी। बहुत अच्छों रख-रखाव रखने पर तेल ताड़ की उत्पादकता 20 टन/हे. तक दर्जकी गयी। इससे यह निष्कर्ष निकला कि तेल ताड़ को करी लेण्ड पर अच्छे जल एवं मृदा प्रबन्धन की क्रियाए से सफलतापूर्वक लगाया जा सकता है।

### विरेशेन्स एवं निग्रेशेन्स गुच्छों में तेल में स्वतंत्र वसीय अम्लों पर अध्ययन

- उपरोक्त विषय पर अनुसंधान कार्य शुरु किया गया है। इसमें कुछ गुच्छों का विश्लेषण किया गया जिसमें यह ज्ञात हुआ कि स्वतंत्र वसीय अम्लों कोई गुणात्मक अन्तर नहीं पाया गया।

### तेल ताड़ में पत्ती छंटाई पर कार्य

- उन ताड़ों जिनमें किसी भी तरह की कटाई नहीं की गयी, में सर्वाधिक उत्पादन दर्ज किया गया। इससे कम उपज गिरते हुए स्तर पर 25 एवं 33 पत्तियों के उपचार में दर्ज की गयी। इन ताड़ों में विकिरण उपयोग क्षमता भी सर्वाधिक पायी गयी।

### तेल ताड़ में सिंक परिचालन (कली हटाना) पर अध्ययन

- जिन ताड़ों में कलियों को नहीं हटाया गया था उनमें गुच्छों का उत्पादन एवं विकिरण - उपयोग क्षमता सर्वाधिक दर्ज की गयी जो कि कलियों को हटाने की आधिक्यता के साथ हटते हुए दर्ज किये गये।

### तेल ताड़ बागानों में पत्तियों की टूटन पर अध्ययन

- सूरवा संवेदी सूचिका पालोड़ संकरों के सबसे कम दर्ज की गयी जिससे यह विदित हुआ कि पोलोड़ संकरों में सुखा सहन करने की क्षमता अधिक है। G x E प्रयोग में चौथे चक्र में पत्तियों की टूटन सर्वाधिक देखी गयी।

### तेल ताड़ में पौधों के रस की जाँच पडताल के द्वारा पर्यावरण की निगरानी

- ताड़ों की नौवीं एवं सत्तरहवीं पत्तियों में सुबह में रस का प्रवाह लगभग शून्य था। यह दोपहर तक सर्वोच्च 45 सेमी/घण्टा तक दर्ज किया गया। सर्वोच्च रस प्रवाह 25 वीं पत्ती में 17 वी. पत्ती की अपेक्षा कम था। तने में अधिकतम रस प्रवाह 8 स्मी/घण्टा दर्ज किया गया। इससे यह निष्कर्ष निकला कि तरुण पत्तियों में रस प्रवाह अधिक रहता है।

### तेल ताड़ में कार्बन पृथक्करण क्षमता पर अध्ययन

- तेल ताड़ संकरों में 21.0 से 38.1 टन कार्बन/हे. तक पृथक्करण क्षमता पायी गयी। अधिकतम एवं न्यूनतम क्षमताएँ क्रमशः पफुआ न्यु गुवाना एवं आइवरी कोस्ट के संकरों में दर्ज की गयी।

### उपज वाले तेल ताड़ बागानों में अन्तःशष्य अध्ययन

- लाल अदरक और हेलिकोनिया फसलों का व्यवसायिक स्तर के नोक उत्पादन 14,400 और 30,000 प्रति हे. प्रति वर्ष तक दर्ज किया गया। बुश पेपर की सालाना उपज (ताजा भार) 350 किलो/हे. रिकार्ड की गयी। बागान में औसत प्रकाश की तीव्रता 23% पायी गयी। कोको को त्रिभुजाकार में लगाने से उसे प्रकाश भी अच्छा मिलता है और उत्पादन भी काफी मिलता है। तेल ताड़ में कोको की उपज 250 ग्रा. से 1,500 ग्रा/ पौधा/वर्ष पायी गयी जबकि नारियल में कोको की उपज 0.5-2.7 किलो दर्ज की गयी।

### मिश्रित खेती पर अध्ययन

- संकर नेपियर और गुवाना घास को अन्तःशष्य पद्धति में भैसों के चारे के लिए लगाया गया है। इस तंत्र में दो मछली की जातियाँ (कोई कार्य और पन्गास) और दो मुर्रा भैसों भी शामिल की गयी। मिश्रित खेती में लियो गये विभिन्न अंगों पर अध्ययन जारी है।





### तेल ताड़ के पौधों पर जैव खादों का प्रभाव

- जैविक खाद एवं रसायनिक खादों के संयोगों में एकल खाद उपचारों की अपेक्षा आर्थिक वृद्धि एवं शक्ति दर्ज की गयी। सबसे ज्यादा पौधे की ऊँचाई, पत्तियों की संरक्षा और तना का घेरा उपचार 25 प्रतिशत आर.डी.एफ. + जैव खाद में दर्ज किये गये।

### फसल संरक्षण

- आंध्र प्रदेश, कर्नाटक एवं गुजरात में किये गये रोविंग सर्वेक्षण में साइकिड्स, स्लाग केटरपिलर, पत्ती में जाला बनाने वाला कीड़ा, एक्रिया एस.पी., कौओं, मेना और चूहों के हानिकारक प्रभाव अधिक पाये गये।
- एक नया नाशी कीड़ा - *सिलवेनस* एस.पी. (सिलवेनिडी फेमिली) पाया गया है जो कि 4-5 साल के तेल ताड़ों की पत्तियों को खाता है।
- साइकिड्स पर ली गयी जैविक क्षमता आध्ययन में तने में मोनोक्रोटोफास को सेलाईन पाउच के जरिये डालने के तरीके का कीड़े के नियन्त्रण पर अच्छा असर पाया गया। जिन उपचारों में छिडकाव का तरीका अपनाया गया, उनमें एक नया कीटनाशक फ्लूबेन्डायमाइट में कीड़े का असर कम पाया। थिमेर के दोनों को मिट्टी में डालने से भी कीट नियन्त्रण में काफी सफलता मिली।
- चूहे के नियन्त्रण में केले की पत्तियों एवं ग्लोवस में जिंक फासफाईड को देना फायदेमन्द पाया गया।
- आन्ध्र प्रदेश के पश्चिमी गोदावरी जिले में किये गये सर्वेक्षण में कली सड़न, नारंगी चित्तका, गुच्छा सड़न, गुच्छा अंत सड़न एवं तने की गीली सड़न नामक बीमारियाँ पायी गयी।
- क्लोनली उत्पादित ताड़ों में वृद्धि में रुकावट देखी गयी। जिसका फाइटोप्लाज्मा हो सकता है।

### कटाई-उपरान्त प्रौद्योगिकी

- कोस्टारिका संकरों में तेल निष्कर्षण दर 15.28 से 17.7 प्रतिशत के बीच दर्ज की गयी। औसतन कारखाने में तेल का नुकसान प्रौढ ताड़ों में 5.44 प्रतिशत एवं तरुण ताड़ों में 8.46 प्रतिशत पाया गया।
- तेल ताड़ में गुच्छों की वर्गीकरण (जैसे अपरिपक्व, परिपक्व, कम परिपक्व, ज्यादा परिपक्व इत्यादी) प्रणाली को विकसित करने के उद्देश्य से विभिन्न प्रकार के गुच्छों का मानकों जैसे - नमी की प्रतिशतता, करोटीन की मात्रा, रंग की मात्रा इत्यादि का अध्ययन किया गया। इस प्रकार का अध्ययन निग्रेसिन्स एवं विरेशेन्स गुच्छों पर भी किया गया।
- कमरे के सामान्य तापमान पर ताजा फलों के गुच्छों के भण्डारण पर अध्ययन किया गया। इसमें यह पाया गया कि सात दिन के भण्डारण के बाद ज्यादा पके हुए गुच्छों में जल का नुकसान सामान्य रूप से पके हुए फलों की अपेक्षा में अधिक पाया गया।
- फलों के बिना बन्ध्याकरण के तेल निकालने पर विमुक्त वसीय अम्लों की मात्रा अधिक दर्ज की गयी जबकि भण्डारण की अवधि के साथ इसके स्तर पर कोई ज्यादा प्रभाव देखने को नहीं मिला। इस पर आगे कार्य जारी है।

### प्रौद्योगिकी हस्तान्तरण

- तेल ताड़ डेटाबेस प्रबन्धन में 15 अधिक उपज वाले तेल ताड़ उत्पादकों पर डाटा इकट्ठे किये गये। तेल ताड़ की खेती में किसानों की जरूरत के मुताबिक अनुसंधान करने लायक जरूरतों को जानने के लिए 18 तेल ताड़ उत्पादकों से डाटा एकत्रित किये गये।
- प्रतिवेदन अवधि में तेल ताड़ उत्पादन प्रौद्योगिकी पर 23 अधिकारी, तेल ताड़ संकर बीजों का उत्पादन पर 7 अधिकारी, तेल ताड़ की पौधशाला प्रबन्धन पर 7 अधिकारी, तेल ताड़ पादप संरक्षण पर 8 अधिकारी, मृदा एवं



## 2. EXECUTIVE SUMMARY

National Research Centre for Oil Palm was established at Pedavegi in West Godavari district of Andhra Pradesh on February 19, 1995 to conduct research on oil palm under irrigated conditions. The institute has a Research Centre at Palode in Kerala state. During XI plan, NRCOP was upgraded as Directorate of Oil Palm Research (DOPR) with the transfer of six AICRP (Oil Palm) centres to evolve location specific technologies for oil palm. DOPR conducts and coordinates research on all aspects of oil palm germplasm conservation, improvement, production, protection, post harvest technology and transfer of technology.

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 national repository for oil palm germplasm and clearing house for all research information on oil palm and coordinate national research project; to act as center for training in research methodology and technology of oil palm; to generate nucleus planting material and to collaborate with national and international agencies for achieving the mandate.

The institute has a sanctioned staff strength of 82, including one Director, 22 scientists, 18 technical, 15 administration and 26 skilled support staff, of which 69 are in position. Total budget allocation for the institute for 2010-11 was ₹ 751.00 lakhs and the expenditure was ₹ 674.56 lakhs with a revenue generation of ₹ 25.33 lakhs.

The institute has 36 ongoing institute funded research projects and 5 externally funded project. DOPR was identified as one of the National Active Germplasm Sites (NAGS) and involved in Plant Genetic Resources (PGR) activities including oil palm germplasm collection, management, conservation and use. DOPR has a total of 128 indigenous and exotic oil palm genetic stocks, 62 at Palode and 66 at Pedavegi.

The research activities at the Directorate during 2010-11 are summarized below:

### GENETIC RESOURCE MANAGEMENT

Survey and selection of oil palm germplasm programme resulted in identification of 14 *dura*, 6 *pisifera* and 9 *tenera* palms in Yeroor and Kulathupuzha estates of OPIL, Kerala. In Karnataka, two palms (one *tenera* and one *dura*) were identified in oil palm plantation (mutants of BARC) of ARS, Bhadra Reserve forest (BRP) with comparatively less canopy spread. In Andhra Pradesh, 36 palms (13 PNG, 20 Costa Rica and 3 Ivory Coast) have been identified.

Accessions collected from Little Andaman had high specific leaf weight (SLW), a trait for drought tolerance. Promising selections for high yield could be made in accessions numbered LA-2, LA-4 and CD-471 (open) populations.

Four slow growing palms have been identified in Zambian accessions. Elite palms identified in African germplasm have been utilized in developing pre-breeding populations and diversification of Palode source. In the selfed progeny of dwarf *tenera*, segregation ratio of 13 *dura*: 30 *tenera*: 3 *pisifera* has been recorded. *Dura* palm with high yield of 205 kg has been identified which could be utilized in breeding programme.

Fatty acid composition was different in *E.oleifera* kernel oil than that of *E.guineensis*. In *E.oleifera*, lauric acid content was found highest among the fatty acids followed by oleic acid.

Tanzanian accessions were the highest yielder under both irrigated and stress conditions followed by Zambian accessions. Highest oil percentage was observed in Zambian accessions ZS-2 and ZS-5 followed by Cameroon accession CA-12.





Screening of DxP crosses for drought tolerance in nursery through measurement of membrane stability indices (MSI) indicated that highest MSI was recorded in 34CD X 110P closely followed by 124CD X 17P and 66CD X 129P, indicating their better tolerance to drought.

Studies conducted on gas-exchange characteristics, leaf water potential and chlorophyll *a* fluorescence in oil palm seedlings under water stress and recovery indicated that oil palm seedlings tolerated water stress by regulating stomatal conductance, which in turn helped in maintaining positive values of photosynthetic rates with reduced stomatal opening along with lower leaf water potential.

Spraying of 150 ppm GA on bunches of oil palm was found to improve bunch weight and oil content in oil palm. GA did not have any effect on mesocarp oil/fruit, kernel oil/fruit, oil/wet mesocarp and mesocarp/fruit.

Evaluation of interspecific hybrids at Palode resulted in identification of three promising dwarf palms viz., 47(361Eg × 11Eo), 48(16Eo × 18Eg), 6(12Eo × 82Eg) and 45(Surinam origin) which can be used for back crossing programme.

During 2010-11 59,980 oil palm sprouts were distributed to different entrepreneurs from DOPR, Pedavegi and 1.35 lakhs from DOPR, RC Palode.

Studies on germination behaviour of African germplasm revealed that seed weight was positively correlated with shell thickness and kernel weight and definite relationship was not observed between seed weight and percent germination.

Seeds stored in aluminum foil showed higher germination compared to those stored in plastic box, polythene cover and open storage.

Studies on seed germination behavior with reference to seed size indicated that proportion of large and medium size categories was high in all oil palm cross combinations. Highest average germination was recorded in D62x66 followed by D76x66. Shell thickness was highest in D39x435 combination and highest kernel weight was recorded in D36x435.

Highest FFB yield was recorded in Ivory Coast hybrids followed by Palode and lowest yield was recorded in ASD Costa Rica hybrids. Bunch index was highest in Ivory Coast material followed by ASD Costa Rica and lowest in PNG.

Genetic diversity analysis of 40 high yielding *dura* palms based on 19 selected random primers differentiated Eg 136 from rest of the palms. Based on Metroglyph and index score analysis, all palms were grouped into 9 clusters based on low, medium and high value of palm height and rachis length.

Genetic diversity analysis of African germplasm using SSR markers revealed that two random primers OPM-06 and OPP-08 could amplify a unique fragment specific to *E.oleifera*. Similarly, three SSR primers could distinguish *E.oleifera* from *E.guineensis*. Eg and Eo specific bands were amplified by SSR-44 primers, Eg specific band was amplified by SSR-132 and Eo specific band could be amplified by SSR-204.

Direct embryogenesis was obtained with cotyledonary node tissues of several hybrids.

## PRODUCTION AND PROCESSING SYSTEM MANAGEMENT

For every 100 litres of POME fed to the gasification plant at DOPR, RC, Palode 1.4 m<sup>3</sup> of biogas was produced.

Studies conducted by manipulating source and sink revealed that highest FFB yield was obtained when fronds were pruned from 25<sup>th</sup> onwards followed by 33<sup>rd</sup> frond and 17<sup>th</sup> frond.

A faster indirect method of measuring LAI in oil palm has been developed for oil palm.



## Executive Summary

Destructive analysis of adult oil palms to analyze biomass and carbon distribution among different plant parts indicated that carbon content in oil palm trunks, fronds and roots ranged from 192-327 kg, 402-627 kg and 20.6-28 kg respectively.

Drought susceptibility index studies indicated that palms from Palode population recorded lower index indicating their better tolerance to drought. Chlorophyll stability index was high in palms with lowest drought susceptibility index and this index could be used as marker for palms affected with leaf breaking symptoms.

The two fruit types of oil palm, *virescens* and *nigrescens*, were not significantly different in terms of bunch components as well as FFA and fatty acid composition. However, average fruit weight was significantly higher in case of *virescens*.

Intercropping experiment revealed that more FFB yield/palm/year was recorded in inter cropped area compared to that of control. Interaction between inter crops and oil palm has been found synergistic compared to mono cropping.

In an experiment conducted to study the effect of POME sludge on growth and vigour of oil palm seedlings, better results were noticed with soil+POME (4:1) for characters like seedling height, stem girth and number of leaves/seedling.

Biochemical and colour parameters in *virescens* and *nigrescens* type bunches of oil palm varied significantly with ripeness stage.

Prediction models for loose fruit samples for oil to dry mesocarp and oil to wet mesocarp were worked out.

When harvested bunches are stored for one week under room temperature, moisture loss was high during April to June due to high temperature and during November, which could be due to low RH than temperature.

*Rhizopus stolonifer*, *Aspergillus niger*, *Penicillium* sp, *Aspergillus flavus*, *Curvularia* sp, *Glomerella* sp, *Fusarium* sp and *Cladosporium* sp were observed during 2<sup>nd</sup> week after sterilization of bunches. After 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> week of sterilization, fruits were having *Neurospora* sp growth.

## PLANT HEALTH MANAGEMENT

Leaf web worm, *Acria* sp. was found to be parasitized by both larval and pupal parasitoids and the pest was also found to be infected by entomopathogens. However, their identity is yet to be ascertained.

Rhinoceros beetle was found to cause more damage to coconut rather than oil palm because of its preferential high lignin content present in coconut leaf silhouette compared to oil palm leaf petiole.

Stem injection of insecticides using saline pouches was found effective and easy for controlling lepidopterous pests of oil palm like psyllids and leaf web worms and proved safe for pollinating weevils. Soil application of phorate granules @ 100 g/palm was effective in bringing down the population of leaf web worm to 87.1 % over control.

In an experiment conducted to scare or repel avian pests, CDs having yellow and red images hung on ripening fruit bunches scared the birds effectively while egg emulsion (1 egg/5 l water) sprayed on fruit bunches did not have any appreciable effect in controlling the pests.

Mixing of growing media with powdered form of bioagents was effective in enhancing the growth and yield of Azolla compared to broth material. Of different bioagents, *Metarhizium anisopliae* was found to record more growth compared to *Trichoderma viride*.





Pollinating weevil activity was maximum during 9-12 AM. Weevils either abandoned the gardens or activity was minimal when insecticides like monocrotophos were sprayed. Flubendiamide was found safe against pollinating weevils.

Five bacterial isolates each from bud rot and stem wet rot affected palms were isolated and pathogenic studies in *in vitro* and *in vivo* are under progress.

Fifteen native *Trichoderma* isolates were collected and subjected to RAPD analysis for their genetic variability and results showed that all 15 isolates were genetically different.

## SOCIAL SCIENCES

Survey conducted by DOPR for “Estimation of cost of cultivation of oil palm” revealed that cost of cultivation of oil palm was ₹ 125186/- ha and cost of production of one tonne of FFB was ₹ 6319/-, when annual cost of cultivation of oil palm alone was considered. During yield stabilizing period (4 to 8 years), cost of production of one tonne of FFB was ₹ 9280, with a cost of cultivation of ₹ 114892/ha without considering annuity value and expenditure towards infrastructural facilities.

District-wise information was collected from state departments on planting area and production of FFB in Andhra Pradesh, Andaman and Nicobar Islands, Goa and Kerala. Increase in FFB production under irrigated conditions was rapid from year 1998-99 onwards, as seen in various entrepreneur zones of oil palm in Andhra Pradesh, Karnataka and Goa.

Significant correlation between manure application, fertilizer applied in number of splits, application of magnesium and yield was observed. It was observed that most of the farmers are following basin method of irrigation with a frequency of 7-10 days.

Data relating to fresh fruit bunch (FFB) of 1482 farmers having 1704 oil palm plantations under Foods Fats and Fertilizers (FFF) Ltd., Andhra Pradesh was validated. Oil palm area expansion in FFF zone showed an increasing trend from the year 1990-91 and production of FFB showed a steady increase from 1998-99. It was observed that most of the plantations were in the age group of 3 to 5 years (57 percent) followed by age group of 6 to 10 years (28 percent). Fifteen percent of plantations were in the age group of 11 to 18 years.

Tables were developed in MS Access database for storing data on oil palm cultivation. Queries were classified into various categories like crop production, nutrient management, pest management, disease management, harvesting etc.

Modules developed for seed garden block, parent palm selection and hybridization process were integrated. Prototype of the screens to be developed for pest and disease symptoms/ control, sprout production and indenting information was prepared.