



# वार्षिक प्रतिवेदन ANNUAL REPORT 2004-05



राष्ट्रीय तेल ताड़ अनुसंधान केन्द्र

( भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद )

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

National Research Centre for Oil Palm

(Indian Council of Agricultural Research)

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





वार्षिक प्रतिवेदन  
**ANNUAL REPORT**  
**2004 - 2005**



राष्ट्रीय तेल ताड़ अनुसंधान केन्द्र  
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)  
पेदवेगी-534 450, प. गोदावरी जिला, आ.प्र.  
**National Research Centre for Oil Palm**  
(*Indian Council of Agricultural Research*)  
Pedavegi - 534 450, W. Godavari (Dt.), A.P.



## NRCOP, Annual Report, 2004 - 2005



ISBN : 81-87561-14-9

Published by

**Dr. M. Kochu Babu**

Director, National Research Centre for Oil Palm

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

Phone : 08812 - 259409, 259532, 259524

Fax : 08812 - 259531

Grams : PALMSEARCH, Eluru

E-mail : nrcop@rediffmail.com

Web site : <http://nrcop.ap.nic.in>

Compiled and Edited by

**Dr. R. K. Mathur**

**Dr. P. Murugesan**

**Dr. K. Suresh**

**Dr. R.S.N. Pillai**

Hindi Translation by

**Mr. K.V.V. Satyanarayana**

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, NRC for Oil Palm, Pedavegi.

Cover Page



- 1 Oil Palm Bunch
- 2 Release of publication during National Seminar
- 3 View of participants

Cover Page Designed by

**Dr. P. Murugesan**

Correct Citation

**Annual Report 2004 - 2005**

National Research Centre for Oil Palm

Pedavegi - 534 450, A.P., India

Printed at

**New Image Graphics, Vijayawada-2**

Phone : 0866 2435553, Mobile : 939 3435553

## CONTENTS

1. Preface.....	01
2. कार्यकारी सारांश .....	03
Executive Summary.....	07
3. Introduction.....	13
4. Research Achievements .....	15
Genetic Resources .....	15
Breeding and Seed Production.....	25
Agronomy and Crop Management.....	37
Pest and Disease Management.....	51
Post Harvest Management.....	55
Social Sciences .....	61
5. Training and Education.....	65
6. Awards and Recognitions.....	66
7. Linkages and Collaborations.....	67
8. AICRIP / Co-ordination Unit/National Centres.....	67
9. List of Publications .....	68
10. Visits and Participation in conferences, Seminars, Symposia <i>etc.</i> .....	73
11. List of approved ongoing projects.....	77
12. Consultancy, Patents and Commercialisation of technology .....	79
13. Major decisions of RAC, SRC, IJSC and IMC .....	80
14. Workshops, Seminars, Summer Institutes/Farmers' Day and other meetings organised.....	81
15. कार्यालयीन भाषा क्रियान्वयन गतिविधियाँ .....	83
16. Distinguished Visitors .....	84
17. Personnel .....	85
18. Meteorological Data .....	87



# Preface

I have the immense pleasure to present the 10th Annual Report of National Research Centre for Oil Palm. A decade of significant achievements of the Centre were well appreciated in the National Seminar on Research and Development of Oil Palm in India held during 19<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> of February, 2005 to commemorate the successful completion of 10 years of activities. The recommendations emanated in the Seminar have helped to re-orient and prioritize the research and development programmes on Oil Palm in the wider interest of the nation.



Importance of Oil Palm towards attaining self-sufficiency in edible oil production and economic growth of the country is well realized now. This crop is getting more and more acceptable to the farmers mainly due to the reason that the income accrued has helped in improving their economic status. It is the need of the hour to totally utilize the palm oil produced in the country for edible purposes by curtailing other industrial uses being practised by some agencies now. It is heartening to note that requests are reaching us in identifying new potential areas for oil palm cultivation in the already identified states and also additional states like Mizoram and Chattisgarh etc. This Centre continues its task of co-ordinating oil palm farmers, entrepreneurs and both the Central and State Government agencies concerned. A detailed report of the progress achieved in the ongoing research projects on all aspects of oil palm both at the Head Quarter and its regional Station at Palode, Kerala and other collaborating agencies are presented in this document.

India is still in its infancy in oil palm research when we compare Malaysia and other countries in the fray. It needs concerted and faster action to cope up with these countries for which strategies need to be outlined. Adoption of proven technologies by these countries through mutual agreement and understanding can be the shortest way of achieving the goal rather than trying to re-invent the available technologies elsewhere. Adoption of Tissue Culture techniques for regeneration of elite palms, production of superior *tenera* hybrids, development of high water use efficient cultivars, self sufficiency in supply of oil palm sprouts indigenously, water and fertilizer management including organic farming, integrated pest management, value addition, product diversification etc. are the thrust areas for the future.

I am thankful to all the Scientists and staff members of this Centre for successfully accomplishing the envisaged progress for the current year and I look forward for the sustenance of the same spirit of hard work for the coming years also.

Date : 31-12-2005  
Station : Pedavegi

**M . Kochu Babu**  
Director





## कार्यकारी सारांश

### जननिक सुधार

- ❖ पौधशाला में छः बौना पौधों का चयन किया गया है। बौनापन के चयन के लिए पत्रकों के बीच की दूरी को चयन-सूचिका के रूप में काम लिया जा सकता है।
- ❖ दस ओलिफ़रा ताड़ों में असंतृप्त वसीय अम्ल की कुल मात्रा ज्यादा दर्ज की गयी, इन्हें तेल की श्रेष्ठता पर किये जा रहे प्रजनन कार्यक्रमों में उपयोग किया जा सकता है।
- ❖ पालोड केन्द्र में पालोड संकर 75डी x 32डी में कोस्टारिका संकरों की अपेक्षा अधिक उत्पादन दर्ज किया गया।
- ❖ ड्यूरा मूल्यांकन अध्ययन के अंतर्गत प्रयोग-1 में 271 डी (सेल्फ़), प्रयोग-2 में 65डी x 266डी और प्रयोग-3 में 12डी सेल्फ़ में अधिकतम ताजा फ़ल गुच्छों का उत्पादन दर्ज किया गया।
- ❖ राजमन्दी बीज उत्पादन केन्द्र के डी x पी सन्ततियों में ऊँचाई और घेरे में सार्थक अंतर दर्ज किया गया।
- ❖ लक्ष्मीपुरम बीज उत्पादन केन्द्र में, 46पी पिसिफ़ेरा ताड़ ने पराग परिपक्वता के लिए ज्यादा समय लिया जबकि 409पी में परिपक्वता त्वरित गति से हुई। 633डी और 703डी ड्यूरा ताड़ों में अंकुरण जल्दी प्रारम्भ हुआ और अंकुरण पूरा होने के लिए बहुत कम समय दर्ज किया गया।
- ❖ पेदवेगी बागान में टी x टी आबादी में ड्यूरा(22): पिसिफ़ेरा (13): टेनेरा (83) का अनुपात दर्ज किया गया है।
- ❖ तारका बीज केन्द्र के ड्यूरा ताड़ों में ताजा फ़ल गुच्छों का वजन 344 किग्रा / ताड़ तक दर्ज किया गया। इस केन्द्र के द्वारा व्यवसायिक स्तर पर बीज उत्पादन चालू किया गया है।
- ❖ दो डी x पी संकरों में अकालपक्व पुष्पण देखा गया।
- ❖ जी x ई जाँच में सी11086 (पेदवेगी) और सी11189 (पालोड) में सब से अधिक उत्पादन दर्ज किया गया। पेदवेगी में कोस्टारिका के 18 ड्यूरा ताड़ों का चयन किया गया। भीमनकोल्लि के संकरों में कुल उत्पादन की दृष्टि से काफी भिन्नताएँ देखी गयी। यहाँ सी11097 संकर में अत्यधिक उत्पादन और सी11214 में अत्यधिक लिंग-अनुपात दर्ज किये गये।
- ❖ अधिक उपज वाले जिनोटाइपों के चयन में मादा - पुष्पक्रमों की संख्या की अपेक्षा जल्दी-उत्पादन देने वाली चयन सूचिका को उपयुक्त पाया गया।
- ❖ पेदवेगी में अंतर्जातीय संकरों में तीन अधिक-उपज वाले ताड़ों का चयन किया गया है।
- ❖ पालोड केन्द्र में 16ईओ x 81ईजी में गुच्छों की संख्या और ताजा फ़ल गुच्छों का उत्पादन अत्यधिक दर्ज किया गया।
- ❖ विभिन्न देशों के संकरों में गरदनी घेरा और ताजा फ़ल गुच्छों के वजन में भी सार्थक विभिन्नताएँ देखी गयी। आइवरी कोस्ट संकरों में गुच्छा-सूचिका ज्यादा पायी गयी।
- ❖ फलभक्ति में जल एवं तेल की मात्रा में नकारात्मक एवं सार्थक सह-संबन्ध पाया गया।
- ❖ फ़लों को सात दिन तक 50 डिग्री से. तापमान तक रखने के बावजूद लाइपेज एन्जाइम की क्रिया में स्थिरता पायी गयी, जिसके कारण एफ. एफ. ए. कम रहा।
- ❖ तेल ताड़ के पर्णों के ऊतकों से कोई डिटर्जेंट के बगैर उच्च गुणवत्ता के डी.एन.ए. पृथक्कीरण का नया तरीका विकसित किया गया।
- ❖ प्रकाश-संश्लेषण दर का पत्तियों में नत्रजन की मात्रा, शुष्क-पर्ण-भार, विशेष पर्ण भार, प्रस्वेदन दर और रन्धी-चालकता के साथ सकारात्मक सह-संबन्ध पाया गया।

- ❖ तेल ताड के बीजों को पहले पाँच दिन तक भिगोने के बाद सुखाकर 60-70 दिन थर्मल प्री-हीटिंग उपचार देने के बाद फिर पाँच दिन भिगोने से अंकुरण अच्छा होता है।
- ❖ सोडियम सायनामायिड के उपचार में बीजों के अंकुरण में वृद्धि दर्ज की गयी लेकिन उपचार में लगे लोगों को जलन महसूस हुई। एतेफोन और सल्फूरिक अम्ल से उपचारित बीजों में अंकुरण बहुत उत्तेजित हुआ लेकिन विकसित पौधों में असामानताएँ पायी गयी।
- ❖ फ्रून्ड से उपचारित बीजों को गिरी हुई पत्तियों में रखने से अंकुरण त्वरित गति से होना पाया गया और काफी स्वस्थ अंकुर पैदा किया जा सके।
- ❖ अंकुरण के समय में घुलनशील प्रोटीनों की मात्रा भ्रूणपोष से भी भ्रूण में ज्यादा पाया गया।
- ❖ पेदवेगी में तनाव परिस्थितियों में जाँबियन प्रविष्टियों में गुच्छों की संख्या और गुच्छों का कुल वजन सर्वाधिक दर्ज किये गये।
- ❖ जेड.एस.-3, जेड.एस.-5 और टी.एस.11 प्रविष्टियों में अधिक पर्ण तापमान और कम प्रकाश-संश्लेषण दर और रन्ध्री-चालकता दर्ज किये गये।
- ❖ जी.बी.-22 / 311 और जेड.एस-3 में रन्ध्री-आवृति अत्यधिक थी। जेड.एस-5 में एपिडर्मल आवृति, जेड.एस-2 में रन्ध्री-सूचिका, टी.एस.-11 और टी.एस-9 में रन्ध्री-प्लास्टिड संख्या और टी.एस-9 में रन्ध्री-संरक्षण कोशिका की लंबाई सब से अधिक दर्ज की।
- ❖ रन्ध्री-आवृति और संरक्षण-कोशिका की लंबाई में नकारात्मक सह-संबन्ध देखा गया। रन्ध्री-आवृति के साथ प्रकाश-संश्लेषण दर और प्रस्वेदन में सार्थक सकारात्मक सह-संबन्ध पाया गया।
- ❖ जाँम्बिया की प्रविष्टियों में औसत ताजा फ़ल गुच्छों का कुल भार अत्यधिक था, इन पविष्टियों में मानक विचलन अधिक था।
- ❖ भारतीय बौना तेल ताड-2 में सिर्फ स्त्री-पुष्पक्रम ही पाये गये और छोटे गुच्छों का उत्पादन हुआ।
- ❖ जाँम्बिया की प्रविष्टियों के बीजों की लंबाई, चौड़ाई, छिलका भार और दाने का भार सब से अधिक पाये गये।
- ❖ नेल्लूर में लगे जाँम्बिया की प्रविष्टियों में स्त्री-पुष्पण, पत्ती-क्षेत्रफल और पत्ती का सूखा वजन अत्यधिक दर्ज किये गये। आदिलाबाद में टाँजानिया प्रविष्टियों में अत्यधिक ऊँचाई, पत्तियों की संख्या, पत्तियों का क्षेत्रफल और पत्तियों का क्षेत्रफल अत्यधिक दर्ज किये गये।
- ❖ पालोड में गुवाना बिस्सु प्रविष्टियों में गुच्छों की संख्या अत्यधिक दर्ज की गयी, ताँजानिया प्रविष्टियों में अत्यधिक ताजा फ़ल गुच्छों का भार और पी.सी.के.एल. में जाँम्बिया प्रविष्टियों में कुल पुष्पण अत्यधिक दर्ज किये गये।

### फ़सल उत्पादन

- ❖ तेल ताड में फल उत्पादन शुरू होने के समय में उर्वरक की आवश्यकता पर किये जा रहे उपचारों में घेरे और पत्तियों के क्षेत्रफल में बहुत अंतर देखा गया।
- ❖ ड्रिप और जेट सिंचाई पद्धतियों में ताड़ की ऊँचाई, तने का घेरा, पर्ण शुष्क भार और उत्पादन सबसे अधिक थे। सिंचाई के स्तर में कमी के साथ घेरा, पर्ण शुष्क भार और क्षेत्रफल में भी कमी दर्ज की गयी।
- ❖ विभिन्न सिंचाई स्तरों पर किये गये अध्ययन में आई-1 (आई.डब्लू / सीपीई-1) में सर्वाधिक उत्पादन दर्ज किया गया। तीन उर्वरक स्तरों का वृद्धि एवं उत्पादन पर कोई सार्थक प्रभाव नहीं देखा गया। सभी उपचारों में पोषक तत्वों का स्तर साधारण दर्ज किया गया एवं इन उपचारों में प्रकाश संश्लेषण दर और रन्ध्री चालकता के लिए अन्तर दर्ज किया गया।



- ❖ तेल ताड़ की काँटी-छाँटी गयी पत्तियों और खाली फूल के गुच्छों का इस्तेमाल करके बड़े पैमाने पर सेंद्रिय खाद की तकनीक का विकास और उसका प्रदर्शन किया गया।
- ❖ अध्ययनों से यह पता चलता है कि दो तिहाई अथवा पूर्ण रूप से अकार्बनिक खाद के उपयोग का गुच्छों की संख्या और भार में कोई सार्थक अन्तर नहीं पाया गया।
- ❖ मिश्र खेती पध्दति पर किये जा रहे प्रयोगों से पता चला के केला, शोभांजन, मकई बीज, हेलिकोनिया फूल, लोकी आदि को तेल ताड़ में अन्तराः सस्य के रूप में लिया जा सकता है। उपलब्ध जल को समुचित उपयोग करके तेल ताड़ फ़सल में अन्तराः सस्य अथवा थले में फसलों को उगाया जा सकता है जिससे अच्छे उत्पादन के साथ-साथ सगर्भता-काल में अच्छी आमदनी ली जा सकती है।
- ❖ वीथिका फ़सल पध्दति में कोको, सिन्नेमान, गिलरीसिडिया पर ली गई काली एन्तूरियम (पुष्पीय पौधा), कचोलाम (औषधीय पौधा) और गिन्नि ग्रास (चारा) आदि को लेने के अच्छे परिणाम मिलें।
- ❖ जैव-अभियाँत्रकी उपचारों से यह पता चला कि बरसात में पानी के प्रवाह को रोककर मृदा एवं जल संरक्षण किया जा सकता है। तेल ताड़ में अन्तराः सस्य के रूप में पुष्प (एन्थुरियम) और औषधीय (काचोलम) पौधों की खेती सफलतापूर्वक की जा सकती है और उत्पादन भी काफ़ी उत्साह-जनक दर्ज किया गया।
- ❖ इस वर्ष 1294 पत्तियों एवं 1103 मृदा नमूनों का पोषक तत्वों के लिए विश्लेषण किया गया।
- ❖ उर्वरकों द्वारा किये गये सभी पोषक तत्वों की पिछले वर्ष की उपज के साथ धनात्मक सह-सम्बन्ध पाया गया, यह सह-सम्बन्ध उसी वर्ष की उपज के साथ नहीं पाया गया।
- ❖ नत्रजन, फास्फोरस एवं पोटैश की मात्रा पत्तियों के टूटने की प्रचण्डता के साथ कम होते पाये गये जबकि केल्शियम की मात्रा बढ़ती हुई पायी गयी।

## फसल संरक्षण

- ❖ राइनोसिरस भृंग, साइकिड और घोंघा इल्ली तेल ताड़ पर लगने वाले मुख्य हानिकारक कीड़ें पाये गये। पर्ण-छेदक इल्ली जाड़ों के महीनों में आन्ध्र प्रदेश के पश्चिम गोदावरी और कृष्णा जिलों में देखा जाता है। साधारण स्तर से भारी हानि पहुँचाने वाले पक्षियों में कृष्णा जिले में कौआ और जंगली कौआ, पश्चिम गोदावरी जिले में पकीतें, विजयनगरम जिले में मैना शामिल हैं। पर्ण-छेदक इल्ली से भी छोटे स्तर पर सामान्य हानि होती है। स्तनधारियों में चूहों का प्रकोप बहुत पाया गया।
- ❖ दो ताड़ों के बीच जमीन से 3 फ़ीट ऊँचाई पर प्लास्टिक वायर की जाली लटकाकर पक्षियों के नुकसान पर काफ़ी प्रभावकारी नियंत्रण किया गया। पर्ण-छेदक इल्ली के नियंत्रण में *बीवेरिया बासियाना* काफ़ी उपयुक्त पाया गया।
- ❖ ताड़ों के शीर्षों पर *मेटाराईजियम एनिसोपिले* के स्प्रे करने से भृंग के नुकसान को छह महीनों तक रोका जा सकता है, इसे एफ़ वाई.एम. के गड्ढों में लगाने से कीड़ों को प्रजनन स्थल पर ही नियंत्रण कर सकते हैं।
- ❖ कृमि-खाद के साथ *मेटाराईजियम एनिसोपिले* और *टी. विरिडी* देने से कोई नकारात्मक प्रभाव नहीं पाया गया।
- ❖ तेल ताड़ में लगने वाली बीमारियों के लिए किये गये सर्वेक्षण में मोहितनगर (प.बंगाल) एवं राजमन्दी (आं.प्र.) में बेसल तना सडन से संक्रमित ताड़ पाये गये।
- ❖ गानोडर्मा के वियुक्तों में किये गये आर.ए.पी.डी. विश्लेषण में इनमें काफ़ी बहुरूपता पायी गयी।

## कटाई-उपरान्त प्रौद्योगिकी

- ❖ एक चल तेल ताड़ अपशिष्ट कटाई इकाई की संरचना की गयी है। 12 हेच.पी. पावर टिलर के साथ इस मशीन की कुल कीमत रु 1.50 लाख आँकी गई है।

- ❖ फार्म स्तर पर ताड़ तेल के निष्कर्षण हेतु एक छोटी स्कू प्रेस की संरचना एवं प्रारूप देयार किया गया और इसकी क्षमता का आकलन किया जा रहा है।
- ❖ तेल ताड़ के खाली फलों के गुच्छों ब्रिकेटिंग के द्वारा इन्धन बनाने की क्रिया के काफी उत्साहजनक परिणाम पाये गये।
- ❖ तेल ताड़ अपशिष्ट पदार्थों से पेपर बोर्ड बनाने की प्रक्रिया का मानकीकरण किया गया है।
- ❖ तेल ताड़ के खाली गुच्छों से निकले रेशों से गर्मियों में छत पर ठण्डा रखने वाली गददी बनायी गयी।
- ❖ केरोडिनाइड को शुद्ध पूप में गहन फ्रिज में रख सकते हैं जिससे उनके क्षय को कम किया जा सकता है और तरह इसका आसानी से भण्डारण किया जा सकता है।
- ❖ फुलर्स अर्थ को अपरिष्कृत ताड़ तेल से केरोटिनाइड के अधिशोषक के रूप में और उससे पुनः निष्कर्षण के रूप में काम में लिया जा सकता है।
- ❖ प्रयोगशाला स्तर पर पोम से बचा हुआ तेल निकालने के लिए और निथार एवं अवसादन टैंक का विकास किया गया।
- ❖ भेड़ों की वृद्धि एवं विकास पर पोम और ताड़-दाना केक को काम में लेते हुए एक जाँच शुरू की गयी है।

### कंप्यूटर एप्लिकेशन्स एवं प्रौद्योगिकी प्रसार

- ❖ तेल ताड़ बागानों के लिए उपयुक्त सूचना तन्त्र की सी.डी. बनायी गयी और उसको सारे बीज उत्पादन केन्द्रों को दिया गया। इस अवसर पर एक विशेष प्रशिक्षण का भी आयोजन किया गया।
- ❖ केन्द्र की वेबसाइट का खाका पुनः तैयार किया गया एवं उसका अद्यतन किया गया।
- ❖ प्रौद्योगिकी का प्रसार व्यक्तिगत या सामूहिक संपर्कों से या दोनों के माध्यम से हो रहा है। प्रशिक्षित अधिकारियों ने सुझाव दिया गया कि तेल ताड़ खेती से संबन्धित उत्पादन प्रौद्योगिकी, सिंचाई एवं पोषण प्रबन्ध, अन्तराः सस्य पध्दति, ताजा फल गुच्छों की कटाई, पर्ण विश्लेषण, कीट एवं रोग प्रबन्ध आदि अंशों पर प्रशिक्षण की और गहन आवश्यकता है।
- ❖ प्रशिक्षित किसानों ने सुझाव दिया कि लम्बे ताड़ों से गुच्छों की कटाई, अन्तराः सस्य, सिंचाई एवं पोषण प्रबन्ध, आदि पर लगातार रिफ्रेशर कार्यक्रमों का आयोजन करने की सख्त आवश्यकता है।
- ❖ आइ.वी.एल.पी. परियोजना के अन्तर्गत विभिन्न हस्तक्षेपों, जैसे धान की अधिक उपज वाली किस्मों का परीक्षण, धान में कीट-रोग नियंत्रण, धान से संघटित पोषक प्रबन्ध, तम्बाकु इल्ली के नियन्त्रण के लिए अनुशंसित कीटनाशों को अपनाना, तेल ताड़ की खेती में अनुपात में तालाबों में मछली-अंगुलिकों का उपयोग आदि आयोजित किये गये।
- ❖ आइ.वी.एल.पी. परियोजना के अन्तर्गत धान और तेल ताड़ की खेती पर प्रशिक्षण, पशु स्वास्थ्य का विशेष प्रचार कार्यक्रम, दत्तक गाँव में क्षेत्रीय दिवस आदि के आयोजन किये गये।
- ❖ तेल ताड़ उत्पादन तकनीक संकर बीजों का उत्पादन, फ़सल संरक्षण, पर्ण-पोषक विश्लेषण और खेती संबन्धित अंशों पर प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन किया गया जिनमें 88 अधिकारी प्रशिक्षित किये गये।
- ❖ तेल ताड़ की खेती, संघटित पोषण एवं जल प्रबन्ध, लम्बे ताड़ों से गुच्छों की कटाई आदि पर कई एक-दिनीय प्रशिक्षण कार्यक्रमों के आयोजन किये गये जिन से कुल 2521 किसानों को फ़ायदा हुआ।
- ❖ बीज गाँव परिकल्पना के अन्तर्गत धान की अधिक उपज वाली किस्मों के बीजों के उत्पादन पर भी कार्य किया गया।



## EXECUTIVE SUMMARY

### GENETIC IMPROVEMENT

- Six dwarf seedlings have been identified in nursery for further investigation. The inter-leaflet distance could be used as selection index for dwarfness.
- High total unsaturated fatty acid content was recorded in 10 Eo palms, which could be utilized in breeding programme on superior oil quality.
- At Palode, Palode cross 75Dx32P recorded maximum yield when compared with Costa Rican hybrids.
- In Dura evaluation trials 271D-self in trial I; 65D x 266D in trial II; and 12D-self in trial III recorded the maximum FFB yield.
- Variation for height and girth was recorded significant in DxP Progenies of Rajahmundry Seed Garden.
- At Lakshmipuram, Pisifera palm 46P took more duration for pollen maturity, whereas 409P was early in maturity. In Rajahmundry seed garden dura palms, 633D and 703D, showed early initiation of germination and took less time to complete total germination.
- At NRCOP seed garden segregation ratio of Dura (22): Pisifera (13): Tenera (83) has till now been observed in T x T population.
- At Taraka Seed garden FFB weight in dura palms up to 344 Kg was recorded. Commercial seed production has been initiated.
- Occurrence of precocity for flowering was observed in two DxP crosses.
- In GxE trial, the highest FFB yield was recorded in C11086 at Pedavegi and in C11189 at Palode. At Pedavegi 18 Dura palms have been identified in Costa Rican hybrids. At Bheemanakoli, significant differences among hybrids were recorded for cumulative yield, the highest yield was recorded in C11097; the highest sex ratio was recorded by C11214.
- It was found that early yield could be used as the selection criterion for selecting high yielding genotypes. The selection for female inflorescences may not be effective.
- Three high yielding palms identified in inter-specific hybrids at Pedavegi, could be used in back crossing programme after ascertaining quality and other parameters.
- At Palode, maximum number of bunches and FFB yield was recorded in 16Eo x 81Eg. Variation in types of fruits for shape and seedlessness were noticed in single bunch.
- Significant variation in seed length, shell thickness, shell and kernel weights were recorded in teneras of different countries. Differences among hybrids from different countries were significant for stem girth and FFB weight. Among the four sources, ASD Costa Rica produced the maximum yield followed by Palode.
- There was a very strong negative correlation found between moisture content and oil content .
- The lipase activity was observed consistent and steady up to 50°C temperature even after 7 days of incubation of the fruits resulting in low FFA.
- A novel method of DNA isolation from oil palm leaf tissue without using any detergent has been developed. By this method high quality DNA with sufficient quantity could be extracted from the oil palm leaf tissue.



- The photosynthetic transpiration rates and stomatal conductance were higher in young leaves and decreased with increase in age of leaf.
- Photosynthetic rate was positively correlated with leaf N content, leaf dry weight, Specific leaf weight, transpiration rate and stomatal conductance.
- Seed soaking for five days and thermal dry pre-heat treatment for 60-70 days followed by five days soaking of dura seeds was found to be optimum to get maximum germination.
- Sodium Cyanamid stimulated seed germination, but was found unsuitable as it caused irritation to workers. Treatment of seeds with Ethephon and Sulphuric acid though stimulated germination, resulted in abnormal seedling development.
- Fungal treated seeds along with shredded media initiated germination after 28 days of incubation much earlier than the control and also resulted in healthier sprouts.
- During germination soluble proteins in the embryo were more than that of endosperm.
- At Pedavegi under stress conditions number of bunches and total bunch weights were recorded highest in Zambian accessions followed by Tanzanian.
- Photosynthetic and transpiration rates were highest in GB 25 followed by GB 22/311 and ZS 2. Guinea Bissau accessions had high stomatal conductance, less leaf area and significantly lower leaf temperatures.
- Highest stomatal frequency was observed in GB 22/311 and ZS 3. High epidermal frequency was observed in ZS 5. Stomatal index was significantly high in ZS 2.
- The negative correlation between stomatal frequency and guard cell length was observed. Stomatal frequency had significant positive correlation with photosynthetic rate and transpiration.
- Mean height of Cameroon accessions was lowest while the Zambian accessions were moderate in height. The average FFB weight of Zambian accessions was the highest with high standard deviation.
- Indian Dwarf Oil Palm II was characterized; female inflorescence and small bunches were produced without male inflorescence.
- Seeds of Zambian accessions had maximum length, width, shell weight and kernel weight. Shell thickness was found maximum in Tanzanian accessions and minimum in Guinea Bissau.
- At Nellore maximum girth, number of female inflorescence, leaf area and leaf dry weight were recorded by Zambian accessions. At Adilabad Tanzanian accessions recorded maximum height number of leaves, leaf area and leaf dry weight
- At Palode Guinea Bissau accessions recorded highest number of bunches. Highest FFB weight was recorded in Tanzanian accessions. At PCKL maximum number of inflorescences were recorded in Zambian accessions.

### CROP PRODUCTION

- In an experiment on fertilizer requirement of oil palm during early stages of bearing treatments differed for girth and leaf area.
- Palm height, stem girth, leaf dry weight and leaf area were recorded maximum in drip irrigation that was on par with jet irrigation. Girth, leaf dry weight and leaf area decreased with decreasing levels of irrigation. Maximum yield was recorded in Drip irrigation method followed by jet.



- Among irrigation levels maximum yield was recorded in I-1 (IW/CPE=1) followed by I-2 (IW/CPE=0.8) & I-3 (IW/CPE=0.6). Maximum number of bunches were recorded in Drip irrigation. There was no significant difference due to three fertilizer levels on growth or yield parameters studied. There was no significant difference in leaf nutrient levels among the various treatments.
- Organic composting of oil palm wastes in large scale using pruned leaves and empty fruit bunches have been perfected and large scale production of organic compost both by aerobic method and vermi-composting were carried out and demonstrated during the year.
- The production of bunches and FFB yield showed that 2/3<sup>rd</sup> organic source or even full as organic source were on par indicating the possibility to substitute 2/3<sup>rd</sup> of the inorganic fertilizer need of oil palm with organic compost.
- In experiment on mixed farming, banana, drumstick, seed maize, Heliconia flowers, bottle gourd etc were found promising intercrops. Rhinoceros beetle infestation was observed higher in Malaysian cross-compared to other crosses. Various intercrops grown as tertiary ones in the interspaces and the basins using the available water yielded well and increased the sustenance of oil palm farming by providing income during gestation period. Biogas extraction from oil palm sludge was demonstrated, application of compost wash through drip system, preparation of vermi-compost, effect of microorganisms on earthworm population, production of Oyster mushroom on oil palm mesocarp waste, sheep rearing etc were the components of mixed farming systems.
- Alley cropping system with Cocoa, Cinnamon, black pepper trailed on glyricidia and intercropping of anthurium (flowering plant), Kacholam (medicinal plant) and guinea grass (fodder) were well established under humid tropical conditions.
- The bio-engineering treatments were found to conserve soil and water by reducing the run off during the rainy season in high rainfall tracts. The newly tested system of raising floriculture (growing Anthurium) and medicinal plants (Kacholam) has been found successful and given promising yields.
- The newly tested practice of growing black pepper trailed on Glyricidia planted as alley crop in between palm rows has given multipurpose benefits as a fertilizer crop, green manure crop and also as standard for trailing black pepper in Oil Palm plantations.
- Agro forestry by raising multiple species of crops in combination with oil palm in a multi-tier system of canopies viz: Oil palm + Cocoa or Cinnamon or glycidia with black pepper + pepper trailed on oil palm + Anthurium (flower plant) or Kacholam (medicinal plant) were found promising.
- Analysis of 1294 leaf and 1103 soil samples was carried out for different nutrients.
- Soil Mg was negatively correlated with yield of just concluded year. All the major nutrients applied in the form of commercial fertilizers were positively correlated with current year yields.
- In studies on Leaf breaking in Oil Palm leaf nutrient analysis revealed that the concentrations of N, P and K were higher in the healthy leaves and decreased with the severity of the leaf break incidence whereas Ca content followed reverse trend. Potassium was the only nutrient, which was deficient in all the leaves. Secondary nutrients (Ca and Mg) and micronutrients (Cu, Zn, Mn and Fe) were found to be in the optimum range in all the three categories of leaves.
- In survey on light infiltration through oil palm canopy, the amount of light that penetrated through oil palm canopy varied between 3-15%.

## CROP PROTECTION

- Rhinoceros beetle, psychid and slug caterpillar were observed major pests. Incidence of leaf eating caterpillar was observed in West Godavari and Krishna districts during the winter months. House crow, Jungle crow among birds in Krishna district, parakeets in West Godavari district, mynah in Vizianagaram district were found predominant avian pests causing moderate to heavy damage. Incidence of leaf eating caterpillars of Oil palm was observed at low to moderate level. Among mammalian pests, rodents were observed as the major pest.
- Hanging of fishnets in between two palms at 3ft above ground at random places was found effective in controlling the bird menace.
- Incidence of leaf eating caterpillars was observed at low to moderate level, in its control *Beauveria bassiana* (causing white muscardine disease) was found effective.
- Application of commercial formulation of *Metarhizium anisopliae* on crown region of Oil palms proved effective in arresting the beetle incidence for six months. Application in FYM pits and coconut logs proved effective in reducing the pest population in the breeding sites.
- Commercial formulation of the product was supplied to different Oil palm growers for further multiplication and spread into the plantations.
- No antagonism was found between *Metarhizium anisopliae* and *Trichoderma viride* when applied to PDA media indicating the compatibility between fungi.
- Fungal growth of *Metarhizium anisopliae* and *T. viride* were found affected by use of copper oxy chloride like, cypermethrin and fenvalerate were relatively safe.
- Significant observations were recorded on Basal Stem Rot (BSR) at Mohitnagar and Rajahmundry.
- RAPD analysis revealed that *Ganoderma* isolates were highly polymorphic and all the primers produced polymorphic bands.

## POST- HARVEST TECHNOLOGY

- A mobile oil palm waste shredding unit was designed and developed. The total cost of machine along with a 12HP power tiller was estimated at Rs.1.5 Lakhs.
- Preliminary study has been conducted on Gasification of oil palm wastes
- Preparation of Cooling pad from oil palm EFB fibre has been found promising.
- The loss of carotenoids was minimum when it is stored in 'pure form' in Deep fridge storage. The Fuller's Earth could successfully be reused for extraction of carotenoids from Crude Palm Oil. Among the synthetic adsorbents, Diaion HP 20 showed maximum net recovery followed by Diaion HP2MG and they were on par.
- An anaerobic digestion system for POME was designed and installed. It is envisaged to utilize the biogas from POME during anaerobic digestion for supplementary boiler fuel in palm oil mills.
- A lab scale settling and sedimentation tank was fabricated for conducting settling studies and residual oil removal from POME.
- Animal growth trials and fish culture on POME and Palm Kernel Cake based feeds have been initiated.





## COMPUTER APPLICATIONS & TRANSFER OF TECHNOLOGY

- Data on area of oil palm and production of FFB from the oil palm growing states were collected and analysed.
- The CD on Oil Palm Seed Garden Information System was given to all seed gardens and specialized training for 3 days was imparted.
- The institute website was re-designed and updated.
- It was observed that technology diffusion was being done either through individual or group contacts or using both. The officers suggested in depth need for training on oil palm production technology, irrigation & nutrient management, intercropping, harvesting of oil palm FFB, leaf analysis, and pest and disease management.
- The trained farmers suggested to have refresher courses on harvesting of oil palm FFB in tall plantations, intercropping, irrigation and nutrient management *etc.* Overall, farmers were satisfied with present set up of extension system.
- Under IVLP programme, various interventions like testing High Yielding Varieties of paddy, control of pest & disease incidence in paddy, integrated nutrient management in paddy, adoption of recommended pesticides against tobacco caterpillar and use of NPV reduced the pest incidence, Application of recommended dose of fertilizers in oil palm, improvement of health of buffaloes through vaccination, and use of fish fingerlings in community pond in recommended ratio were taken up.
- The seed village concept was promulgated through multiplication of high yielding paddy varieties for their future.
- The institute took active part in events like kisan mela and exhibitions. Participating in *All India Radio and Television network programmes*; Organisation of video film shooting; replies to Queries on oil palm through postal services and in field visits.
- Under TAR-IVLP programme the institute was involved in organizing Trainings on Paddy cultivation and oil palm cultivation; Animal Health campaigning; a field day programme etc in adopted Pedakadimi village
- Training programmes on Oil Palm Production Technology, Oil Palm Hybrid Seed Production, Plant Protection in Oil Palm, Leaf Nutrient Analysis in Oil Palm and Oil Palm Cultivation were organised to 88 officers.
- Sixteen one day training programmes on Oil Palm Cultivation, 11 one day training programmes on Integrated nutrient and water management in oil palm; and 10 one day training programme on harvesting of Fresh Fruit Bunches from tall palms were organised for 1529 farmers.

