



വെളിച്ചണ്ണയും നാനോ ടെക്നോളജിയും

ഡോ. മനു.വി.തോട്ടയ്ക്കാട്

നാനോസാങ്കേതികവിദ്യവഴി വെളിച്ചണ്ണയുടെ പുതുസാധ്യത തേടിയ ശാസ്ത്രഗവേഷണത്തിന്റെ ഫലശ്രുതിയിൽ പൊട്ടിമുളച്ച പുസ്തകം. നൂറുശതമാനം അക്കാദമികമായ ഒരു ശാസ്ത്രഗവേഷണഫലത്തെ പശ്ചാത്തലവും പ്രചോദനവുമാക്കി ലളിതമലയാളത്തിൽ പുറത്തിറങ്ങുന്ന ഗ്രന്ഥമെന്ന അപൂർവത ഇതിനു സ്വന്തം. മലയാളത്തിലെ ശാസ്ത്രസാഹിത്യത്തിനു കൈവല്യമാകേണ്ട കൃതി. ഇതിലൂടെ വെളിച്ചണ്ണയിലെ നാനോടെക്നോളജിസാധ്യത റ്റുവായനയിൽത്തന്നെ തിരിച്ചറിയുന്നു; നാനോടെക്നോളജി വഴി വെളിച്ചണ്ണമാഹാത്മ്യത്തിന്റെ 'സ്നേഹസ്പർശവും'. നാളികേരത്തിന്റെ നാട്ടിൽനിന്നൊരു നാനോസാങ്കേതികപ്പരുമ.

SIL-3486

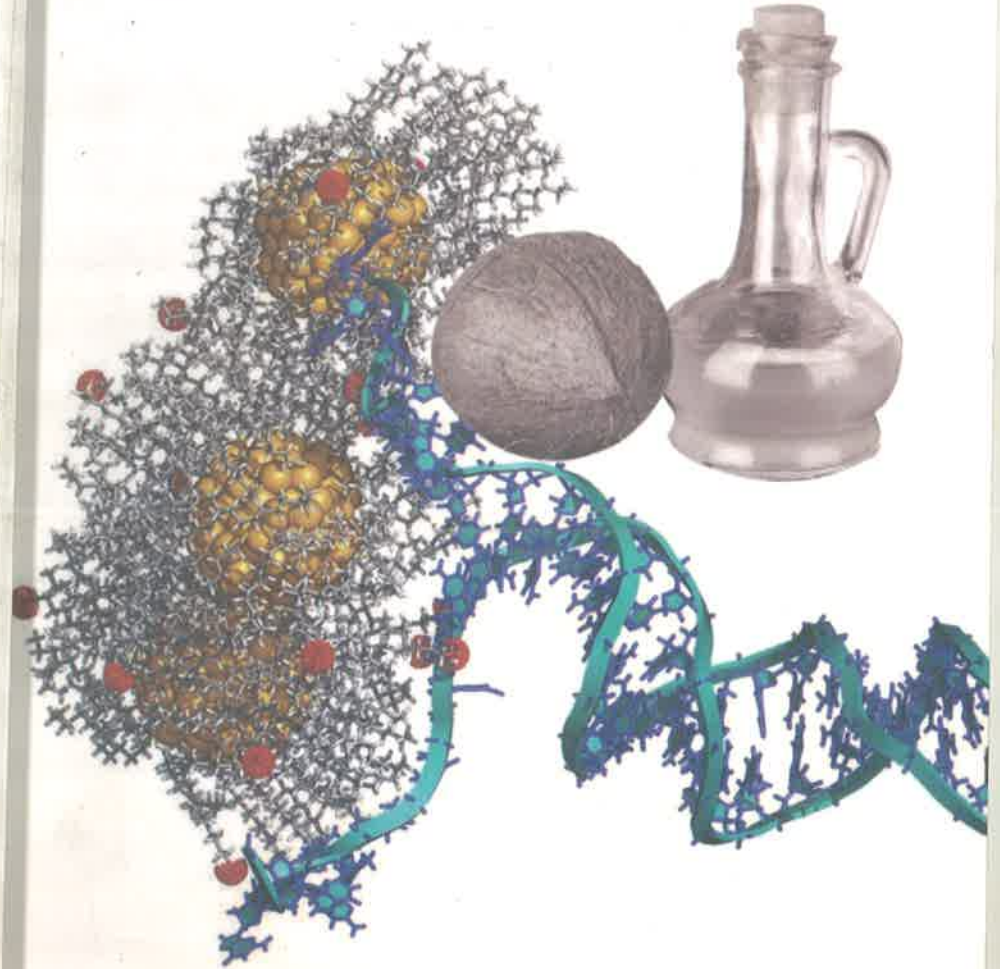


കേരള ഭാഷാ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട്
തിരുവനന്തപുരം 695 003



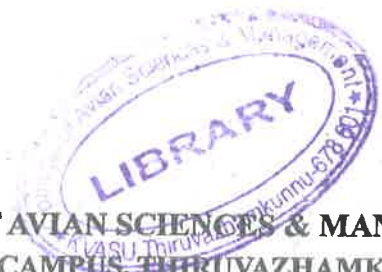
116

വെളിച്ചണ്ണയും നാനോ ടെക്നോളജിയും



ഡോ. മനു.വി.തോട്ടയ്ക്കാട്

1907



**COLLEGE OF AVIAN SCIENCES & MANAGEMENT
KVASU CAMPUS, THIRUVAZHAMKUNNU**

Acc. No...1907.....

Call No.....

**This book should be returned on or before the
date last given below.**



--	--	--

വെളിച്ചെണ്ണയും നാനോടെക്നോളജിയും

Malayalam
Velichennayum Nanotechnologyum
(Study on Coconut Oil and Nano Technology)
Author

Dr. Manu V. Thottackkad
First Edition : November 2014

Typeset at
Sujitha Graphics, Calicut
Printed at

Mattathil Printers & Publishers Pvt.Ltd.
Changanassery

Published by :
The State Institute of Languages, Kerala,
Thiruvananthapuram - 3
ó The State Institute of Languages, Kerala 2014

Copies 1000



Price : ₹ 60.00

ISBN 978-81-7638-825-2

Published by the State Institute of Languages, Kerala, Thiruvananthapuram, under the centrally sponsored scheme for production of text books and literature in regional languages at the University level, of the Government of India, Ministry of Human Resource Development (Department of Culture), New Delhi.

SIL 3486

FT 2132

ഡോ. മനു വി. തോട്ടയ്ക്കാട്



കേരള ഭാഷാ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട്
തിരുവനന്തപുരം

ആമുഖം

നാനോസാങ്കേതികവിദ്യവഴി കേരളത്തിന്റെ സ്വന്തം വെളിച്ചെണ്ണയ്ക്കു പുതുസാധ്യത തേടിയ ശാസ്ത്രഗവേഷണത്തിന്റെ ഫലശ്രുതിയാണ് ഈ പുസ്തകം. കോഴിക്കോട്ടെ നാഷണൽ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട് ഓഫ് ടെക്നോളജി (NIT)യിൽ വിവിധ സസ്യ എണ്ണകളിൽ നാനോ കണങ്ങൾ സന്നിവേശിപ്പിച്ചുള്ള പരീക്ഷണങ്ങൾ നടന്നുവരുകയാണല്ലോ. ഗ്രീൻ നാനോ ട്രൈബോളജി (Green nano Tribology) എന്ന ശാസ്ത്ര ശാഖയായാണ് ഈ ഗവേഷണങ്ങൾ അറിയപ്പെടുക. ഈ പരീക്ഷണങ്ങൾ വിജയകരമായാൽ ഭാവിയിൽ വാഹനങ്ങളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നതു സസ്യ എണ്ണകളിൽനിന്നു നിർമ്മിതമായ നാനോ എണ്ണകൾ മാത്രമായിരിക്കും. ഇന്നു സജീവമായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഈയൊരു അക്കാദമിക് ഗവേഷണഭൂമികയിൽനിന്നു പിറവിയെടുത്ത ഗ്രന്ഥമാണു ഡോ. മനു വി. തോട്ടയ്ക്കാട് എഴുതിയ വെളിച്ചെണ്ണയും നാനോടെക്നോളജിയും.

ശാസ്ത്രഗവേഷണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഇത്തരമൊരു ഗ്രന്ഥം പുറത്തിറങ്ങുമ്പോൾ നമ്മിലുണരുന്ന ചില ചോദ്യങ്ങളുണ്ട്. മലയാളത്തിലെ ശാസ്ത്രഗവേഷണങ്ങളുടെ അവസ്ഥ എന്താണ്? ഗവേഷണഫലങ്ങൾ എത്രമാത്രം നമ്മുടെ നാടും ജീവിതവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടതാണ്? ആഗോളതലത്തിൽ പ്രസക്തമായ അടിസ്ഥാനഗവേഷണമാണു നടക്കുന്നതെന്നുതന്നെ വയ്ക്കുക. അങ്ങനെയൊരാൾ നമ്മുടെ നികുതിപ്പണം കൊണ്ടു നിർവഹിക്കപ്പെടുന്ന അത്തരം പഠനങ്ങളുടെ ഫലങ്ങൾ നമുക്കറിയാൻ അവകാശമില്ലേ? അതിനുള്ള അവസരങ്ങൾ നമുക്ക് എങ്ങനെയാണു ലഭിക്കുക? ഈ ചോദ്യങ്ങൾക്കെല്ലാം ഉത്തരം തേടുമ്പോൾ നമ്മുടെ ശാസ്ത്രഗവേഷണരംഗത്തെ പരിമിതികളിൽ ചിലതു നമുക്കു ബോധ്യപ്പെടും. ഒട്ടുമിക്ക ശാസ്ത്രഗവേഷണഫലങ്ങളും അന്താരാഷ്ട്ര ശാസ്ത്രജേർണ

ജനറൽ എഡിറ്റർ	-	ഡോ. എം.ആർ. തമ്പാൻ
എഡിറ്റർ	-	എസ്. കൃഷ്ണകുമാർ
കവർ	-	ഷൈജു - ഗുരു
<hr/>		
General Editor	-	Dr. M.R. Thampan
Editor	-	S. KrishnaKumar
Cover	-	Shyju - Guru

ലുകളിലാണു പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നത്. അതുകൊണ്ടുതന്നെ സാധാരണക്കാരായ മലയാളികളുടെ ശ്രദ്ധയിൽ അവ പെടുന്നതേയില്ല എന്നതാണു പ്രധാനം. അതുകൊണ്ടുകൂടിയുമാണു നമ്മുടെ ശാസ്ത്രഗവേഷണരംഗം ശുഷ്കമാണെന്നൊരു പരാതി സാധാരണ ജനങ്ങൾക്കിടയിൽ പൊതുവെ കാണുന്നത്.

അക്കാദമികതലത്തിലും അല്ലാതെയും വളരെയധികം ശാസ്ത്രഗവേഷണങ്ങൾ കേരളത്തിൽത്തന്നെ നടന്നുവരുന്നുണ്ട്. മലയാളികളായ ഗവേഷകർ ഇതര സംസ്ഥാനങ്ങളിലും അന്തർദേശീയ സർവകലാശാലകളിലും വളരെ ശ്രദ്ധേയമായ ഗവേഷണങ്ങൾ നടത്തുന്നുമുണ്ട്. പക്ഷേ ഇവരെല്ലാം നേരിടുന്ന ഒരു പ്രശ്നം തങ്ങളുടെ ഗവേഷണത്തിലൂടെ കണ്ടെത്തുന്ന വസ്തുതകൾ തങ്ങളുടെ മാതൃഭാഷയിൽ അവതരിപ്പിക്കുവാൻ തങ്ങൾ ബാധ്യസ്ഥരാണെന്ന ചിന്തയിൽനിന്നു പിന്നോട്ടു പോകുന്നുവെന്നതാണ്. ഒരു പക്ഷേ അത്തരം വിഷയങ്ങൾ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുവാൻ ഗൗരവമായ മലയാളപ്രസിദ്ധീകരണങ്ങൾ എത്രമാത്രം തയ്യാറാകുന്നുണ്ട് എന്നതും ഒരു പ്രശ്നമായിരിക്കാം. കേരള ഭാഷാഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ടിന്റെ വിജ്ഞാനകൈരളി നമ്മുടെ സർവകലാശാലകളിൽ നടക്കുന്ന ശാസ്ത്രഗവേഷണത്തിന്റെ ഒരു സംഗൃഹീതരൂപമെങ്കിലും പ്രസിദ്ധീകരണത്തിനു ലഭ്യമാക്കുവാൻ പരിശ്രമിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഈ ഒരു സാഹചര്യത്തിലാണു നൂറുശതമാനം അക്കാദമികമായ ഒരു ശാസ്ത്രഗവേഷണ ഫലത്തെ ആസ്പദമാക്കി ലളിതമലയാളത്തിൽ ഇങ്ങനെയൊരു ഗ്രന്ഥം പുറത്തിറങ്ങുന്നത്. മലയാളത്തിലെ ശാസ്ത്രസാഹിത്യരംഗത്ത് ഇത്തരം സംഭവങ്ങൾ വളരെ അപൂർവമായി മാത്രമാണു സംഭവിച്ചുകാണുന്നത്.

കോഴിക്കോട് NITയിൽ നിന്ന് 2013ൽ മെക്കാനിക്കൽ എൻജിനീയറിങ്ങിൽ (Nano-tribology) പി.എച്ച്.ഡി ബിരുദം നേടിയ പ്രബന്ധത്തെ ആസ്പദമാക്കി രചിച്ച വളരെ ലളിതവും സുതാര്യവായ നാനുഭവം തരുന്നതുമായ ഗ്രന്ഥരൂപമാണിത്. കേരവൃക്ഷത്തെപ്പറ്റി അൽപ്പം, കൽപ്പവൃക്ഷത്തിന്റെ ഉപയോഗങ്ങൾ, വെളിച്ചെണ്ണയുടെ ഉൽപ്പാദനം, വെർജിൻ കോക്കനട്ട് ഓയിൽ എന്ന ശുദ്ധ വെളിച്ചെണ്ണ, വെളിച്ചെണ്ണയുടെ രസതന്ത്രം, വെളിച്ചെണ്ണയുടെ പ്രാധാന്യം, നാനോടെക്നോളജിയും വെളിച്ചെണ്ണയും, ഘർഷണശാസ്ത്രത്തിൽ വെളിച്ചെണ്ണയുടെ പ്രസക്തി, ചില ഗവേഷണഫലങ്ങൾ എന്നു തുടങ്ങി ഒൻപത് അധ്യായങ്ങളിലൂടെയാണ് ഈ ഗ്രന്ഥം അവതരിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഈ ട്രൈബോളജി പഠനത്തിലൂടെ സ്നേഹകങ്ങൾ കൃത്യമായി നിർമ്മിക്കാനുള്ള ആത്മവിശ്വാസം നമുക്കു കൈവ

രുന്നതായി കാണാം. വെളിച്ചെണ്ണയിൽ നാനോകണികകൾ ചേർത്തതിന്റെ അത്രയും മെച്ചപ്പെട്ട ഫലം മിനറൽ ഓയിലിൽ നാനോകണം ചേർത്തപ്പോൾ ലഭിച്ചില്ല എന്നും വ്യക്തമാകുന്നു. നാനോ വെളിച്ചെണ്ണ വാഹനങ്ങളിൽ ഉപയോഗിച്ചാൽ മിനറൽ ഓയിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനേക്കാൾ മെച്ചമായിരിക്കുമെന്നാണു ഗവേഷണഫലങ്ങളിൽ നിന്നു കിട്ടുന്ന സൂചന. ഇക്കാര്യങ്ങളെല്ലാം ആധികാരികമായിത്തന്നെ ഗ്രന്ഥം വിവരിക്കുന്നു.

നാനോടെക്നോളജിയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സാങ്കേതികപദജഡിലമായ ഒന്നാകാതെ കഴിയുന്നത്ര നാട്ടുമലയാളത്തിലെ പദങ്ങളും വാക്യശൈലികളും ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ടു പുസ്തകം തയ്യാറാക്കുന്നതിൽ ഗവേഷകനായ ഗ്രന്ഥകാരനു കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. അതുകൊണ്ടാണു വെളിച്ചെണ്ണയിലെ നാനോടെക്നോളജിസാധ്യത നാം ഒറ്റവായനയിൽത്തന്നെ തിരിച്ചറിയുന്നതും നാനോടെക്നോളജി വഴി വെളിച്ചെണ്ണമാഹാത്മ്യത്തിന്റെ ഒരു 'സ്നേഹസ്പർശ'ത്തിലേക്കു നാം എത്തിച്ചേരുന്നതും.

കോഴിക്കോട് പ്രാദേശികകേന്ദ്രത്തിന്റെ കീഴിൽ നടന്നുവരുന്ന ജനകീയശാസ്ത്രഗ്രന്ഥപരമ്പരയുടെ ഭാഗമായുള്ള ഈ പുസ്തകം സന്തോഷാഭിമാനങ്ങളോടെ ഞങ്ങൾ പ്രകാശനം ചെയ്യുന്നു.

പ്രാദേശികകേന്ദ്രം
കോഴിക്കോട്

ഡോ. എം. ആർ. തമ്പാൻ
എസ്. കൃഷ്ണകുമാർ

ഉള്ളടക്കം

1. കേരവൃക്ഷത്തെപ്പറ്റി അൽപ്പം.....	17
2. കൽപ്പവൃക്ഷത്തിന്റെ ഉപയോഗങ്ങൾ	23
3. വെളിച്ചെണ്ണയുടെ ഉൽപ്പാദനം	28
4. വെർജിൻ കോക്കനട്ട് ഓയിൽ എന്ന ശുദ്ധ വെളിച്ചെണ്ണ	34
5. വെളിച്ചെണ്ണയുടെ രസതന്ത്രം.....	40
6. വെളിച്ചെണ്ണയുടെ പ്രാധാന്യം.....	45
7. നാനോടെക്നോളജിയും വെളിച്ചെണ്ണയും	50
8. ഘർഷണശാസ്ത്രത്തിൽ വെളിച്ചെണ്ണയുടെ പ്രസക്തി	74
9. ചില ഗവേഷണഫലങ്ങൾ	80

അനുബന്ധം

1. ചിത്രങ്ങൾക്ക് കടപ്പാട്
2. അധികവായനയ്ക്ക്