



ഡോ. കെ. സോമൻ



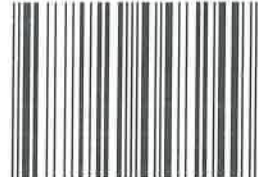
നാം അധിവസിക്കുന്ന ഭൂമിയെ അറിയാനുള്ള ശ്രമമാണ് ഈ പുസ്തകം. ഭൂമിയുടെ ഉപരി-ആന്തര ഘടനകൾ, ഭൗമോപരിതലത്തിലെ വിവിധ ഭൗമപ്രക്രിയകൾ, മനുഷ്യനിർമ്മിതങ്ങളായ പാരിസ്ഥിതിക ആഘാതങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ ഈ പുസ്തകത്തിൽ ചർച്ച ചെയ്യപ്പെടുന്നു.

വില: ₹ 90/-
SIL - 4824



കേരള ഭാഷാ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട്
തിരുവനന്തപുരം

ISBN 978 81-200-4824-9



9 788120 048249

പുസ്തകം : ഭൗമശാസ്ത്രം

ഭൂമിയുടെ ഘടനയും പരിസ്ഥിതിയും



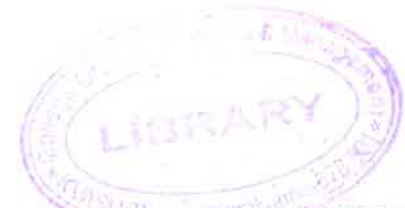
നമ്മുടെ ഭൂമി

ഘടനയും പരിസ്ഥിതിയും

ഡോ. കെ. സോമൻ



20100



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

Acc. No. 2100.....

Call No. 2100.....

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

--	--	--



നമ്മുടെ ഭൂമി ഘടനയും പരിസ്ഥിതിയും

Malayalam

NAMMUDE BHOOMI: KHADANAYUM PARISTHITHIYUM

By

Dr. K. Soman

First Published : August 2011

Second Edition : December 2019

Reset at

SIL-DTP Section

Printed at

Time Offset Printers

Thiruvananthapuram

Published by

The State Institute of Languages, Kerala,

Thiruvananthapuram - 695 003

☎ 0471-2316306, 2314768

© The State Institute of Languages, Kerala,

Thiruvananthapuram, 2011

Copies : 1000



Price : Rs. 90/-

ISBN 978-81-200-4824-9

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/4824

ഡോ. കെ. സോമൻ



കേരള ഭാഷാ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട്
തിരുവനന്തപുരം

ഡോ. കെ. സോമൻ

തിരുവനന്തപുരത്തെ ഭൗമശാസ്ത്രപഠനകേന്ദ്ര (CESS) ത്തിൽ നിന്നും റിസോഴ്സസ് അനാലിസിസ് ഡിവിഷൻ മേധാവിയായി വിരമിച്ച സീനിയർ സയന്റിസ്റ്റാണ്. ജിയോളജിയിൽ എം.എസ്.സി., പി. എച്ച്.ഡി. ബിരുദങ്ങൾ മോസ്കോയിൽനിന്നും സമ്പാദിച്ചു. കേന്ദ്രസർവീസിലിരിക്കെ പൂർവ്വഘട്ട മേഖലയിലും സെസ്സിൽ വന്നശേഷം കേരളം ഉൾക്കൊള്ളുന്ന പശ്ചിമഘട്ട മേഖലയിലും വ്യാപകമായ പഠന-ഗവേഷണങ്ങൾ നടത്തിയിട്ടുണ്ട്. ജിയോളജിക്കൽ സൊസൈറ്റി ഒഫ് ഇന്ത്യ (ബാംഗളൂരു) 1997, 2002 വർഷങ്ങളിൽ പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തിയ “ജിയോളജി ഒഫ് കേരള” എന്ന ആധികാരിക ഗ്രന്ഥത്തിന്റെ കർത്താവാണ്. ഇപ്പോൾ തിരുവനന്തപുരത്തെ വക്കം മൗലവി ഫൗണ്ടേഷന്റെ ഡയറക്ടറായി പ്രവർത്തിക്കുന്നു.

ആമുഖം

ഭൂമിയുടെ ഉൽപ്പത്തി ഏകദേശം 460 കോടി വർഷങ്ങൾക്കു മുൻപാണ്. അതിനുശേഷമുണ്ടായ ക്രമാനുഗതമായ രാസ-ഭൗതിക പ്രക്രിയകൾക്കു വിധേയമായാണ് ഭൂമി ഇന്നു കാണുന്ന രൂപത്തിലായത്. ഭൂമിയുടെ കൃത്യമായ വികാസ-പരിണാമചക്രം മനസ്സിലാക്കാൻ മനുഷ്യൻ ഇനിയും പഠനം നടത്തേണ്ടിയിരിക്കുന്നു.

ജീവഗ്രഹമായ ഭൂമിയുടെ ഉപരി-ആന്തരഘടനകൾ, ഭൗമപ്രക്രിയകൾ, ഭൗമോപരിതലപ്രദേശങ്ങൾ, പാരിസ്ഥിതിക ആഘാതങ്ങൾ എന്നിവയെക്കുറിച്ച് സവിസ്തരം പ്രതിപാദിച്ചിരിക്കുന്ന ഗ്രന്ഥമാണ് ഡോ. കെ. സോമൻ രചിച്ച നമ്മുടെ ഭൂമി ഘടനയും പരിസ്ഥിതിയും. ഭൂമിയെക്കുറിച്ച് അടുത്തറിയാൻ സഹായിക്കുന്ന ഈ ഗ്രന്ഥം ഏവർക്കും ഒരു മുതൽക്കൂട്ടാവും എന്നതിൽ തർക്കമില്ല. വായനക്കാർക്കായി സസന്തോഷം ഈ പുസ്തകത്തിന്റെ രണ്ടാംപതിപ്പ് ഞങ്ങൾ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നു.

തിരുവനന്തപുരം
ഡിസംബർ 2019

പ്രൊഫ. വി.കാർത്തികേയൻ നായർ
ഡോ. റ്റി. ഗംഗ

ജനറൽ എഡിറ്റർ	:	പ്രൊഫ. വി. കാർത്തികേയൻ നായർ
എഡിറ്റർ	:	ഡോ. റ്റി. ഗംഗ
കവർ	:	കെ. രാജേഷ്

General Editor	:	Prof. V. Karthikeyan Nair
Editor	:	Dr. T. Ganga
Cover	:	K. Rajesh

ഒന്നാംപതിപ്പിന്റെ ആമുഖം

നമ്മുടെ ഭൂമി മുൻപുണ്ടായിരുന്നതിനേക്കാൾ നിലനിൽപ്പിനുതന്നെ വെല്ലുവിളി നേരിട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുകയാണിപ്പോൾ. നാം അധിവസിക്കുന്ന ഭൂമിയെ അറിയാനുള്ള ഒരു ശ്രമമാണീ പുസ്തകം. സ്ഥലവും സൂക്ഷ്മവുമായുള്ള നിരന്തര പ്രാപഞ്ചിക പ്രവർത്തനങ്ങളും മനുഷ്യനിർമ്മിത പാരിസ്ഥിതിക ആഘാതവുമെല്ലാം ഈ പുസ്തകത്തിൽ ചർച്ചാവിഷയമാക്കുന്നുണ്ട്. വിവിധങ്ങളായ പാരിസ്ഥിതിക പ്രശ്നങ്ങൾ ഭൂമിയേയും ഭൗമമേഖലകൾ, കാലാവസ്ഥാ മേഖലകൾ എന്നിവയേയും എങ്ങനെ ബാധിക്കുമെന്നതും ഇതിൽ വിവരിച്ചിരിക്കുന്നു.

ഭൂമിയുടെ ഉപരി-ആന്തര ഘടനകൾ, വിവിധ ഭൗമമണ്ഡലങ്ങൾ, ഉൽപ്പത്തിയെക്കുറിച്ചുള്ള കാഴ്ചപ്പാടുകൾ തുടങ്ങിയവ ഈ പുസ്തകത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു. ഭൗമോപരിതലത്തിലെ നദികൾ, പർവതങ്ങൾ, പീഠഭൂമികൾ തുടങ്ങിയവയെപ്പറ്റിയും വിവരിക്കുന്നുണ്ട്. വിവിധ ഭൗമ ആന്തരിക പ്രക്രിയകളായ ഭൂമികുലുക്കങ്ങൾ, സുനാമി, അഗ്നിപർവതങ്ങൾ എന്നിവയും ഇതിൽ ചർച്ച ചെയ്യുന്നുണ്ട്. ജിയോളജിയ പ്രക്രിയകളും പരിസ്ഥിതിയും എന്ന അധ്യായത്തിൽ ആഗോള താപനത്തിന്റെയും പരിസ്ഥിതി മലിനീകരണത്തിന്റെയും അനന്തരഫലങ്ങളും ഉൾക്കൊള്ളിച്ചിരിക്കുന്നു. കൂടുതൽ വിശദീകരണങ്ങൾക്കായി നിരവധി വർണചിത്രങ്ങളും ഈ പുസ്തകത്തിലുണ്ട്.

ഭൗമശാസ്ത്രപഠനകേന്ദ്രത്തിലെ ശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്ന ഡോ. കെ. സോമനാണ് ഗ്രന്ഥകർത്താവ്. അദ്ദേഹത്തിന് ഈ രംഗത്തുള്ള അനുഭവപരിചയം ഈ പുസ്തകത്തിനെ കൂടുതൽ ഈടുറ്റതും പ്രസക്തവുമാക്കുന്നുണ്ട്.

വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് അധികവായനക്കും പ്രോജക്ടുകൾ തയ്യാറാക്കുന്നതിനും ഈ പുസ്തകം ഉപയോഗപ്രദമാകും. നമ്മുടെ ഭൂമിയെ കൂടുതൽ അടുത്തറിയാൻ ഈ പുസ്തകം സഹായിക്കും എന്ന ഉറപ്പോടെ വായനക്കാർക്കായി സമർപ്പിക്കുന്നു.

കേരള ഭാഷാ ഇൻസ്റ്റിറ്റ്യൂട്ട്
ആഗസ്റ്റ്, 2011

ഡോ. എം.ആർ. തമ്പാൻ
ജി.ബി. ഹരിദ്രനാഥ്

മുഖവുര

ഭൂമിയിലല്ലാതെ സൗരയൂഥത്തിന്റെ മറ്റേതെങ്കിലും ഗ്രഹത്തിലോ പ്രപഞ്ചത്തിലെ മറ്റിടത്തോ ജീവന്റെ തുടിപ്പുള്ളതായി നമുക്ക് അറിയില്ല. ഭൂമിയിൽ ജീവൻ ഉദയം ചെയ്തിട്ട് 50-തിലധികം കോടി വർഷങ്ങളായി. ഇതൊരു ദീർഘമായ പരിണാമപ്രക്രിയയുടെ ഫലമായിരുന്നു. അതിന്റെ തുടർച്ചയിൽ മനുഷ്യനുമുണ്ടായി. അതാകട്ടെ ജിയോളജിയമായിപ്പറഞ്ഞാൽ വളരെ അടുത്ത കാലത്താണ്. അൽപ്പായുസ്സായ മനുഷ്യന്റെ പല സംസ്കാരങ്ങൾ വന്നുപോയി. 2012 ആകുമ്പോഴേക്കും 700 കോടി മനുഷ്യർ ഭൂതലത്തിലുണ്ടാകുമെന്നാണ് കണക്കാക്കപ്പെടുന്നത്. ചരിത്രഗതിയിൽ, നമുക്കുമുമ്പുള്ള (അയ്യായിരമോ ആറായിരമോ വർഷങ്ങൾപ്പുറത്തുള്ള) സംസ്കാരങ്ങളുടെ പൂർണ്ണവിവരങ്ങൾ പോലും നമുക്ക് നഷ്ടമായി. ആ സംസ്കാരങ്ങൾക്കറിയാമായിരുന്ന പ്രകൃതിദത്തങ്ങളും നമുക്കന്യമായി, അതിനാൽ, ഭൂമി സൂര്യനുചുറ്റും കറങ്ങുകയാണെന്നു ബോധ്യപ്പെടാൻപോലും കോപ്പർ നിക്കസിന്റെ കാലം വരെ കാത്തിരിക്കേണ്ടിവന്നു.

മനുഷ്യന് ആവാസവ്യവസ്ഥ സജ്ജമാക്കുന്ന ഭൂമിയുടെ തുടിപ്പും ഘടനയും ഇന്നത്തെ അവസ്ഥയിലെത്തിയതിന്റെ ചരിത്രവും അറിഞ്ഞെങ്കിൽ മാത്രമേ, ഈ ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ സ്ഥായി-അസ്ഥായി ഭാവങ്ങളെ അറിയാനും അതിനനുസൃതമായി മനുഷ്യരാശിക്ക് ഭൂമുഖത്ത് “പോകാനും” കഴിയൂ. മുമ്പു മണ്ണടിഞ്ഞ സംസ്കാരങ്ങൾക്കില്ലാതിരുന്നതും ഈ അറിവും, ഭൂലോകത്തിന്റെ ആഴവും പരപ്പും വ്യാപ്തിയും ഗതികമാറ്റങ്ങളും (dynamic changes) ആയിരുന്നു.

ഭൂമിയുടെ രൂപവും അവസ്ഥയും (form and condition) വിവരിക്കുന്ന ജിയോഗ്രഫി, ഗതികമാറ്റങ്ങളെക്കുറിച്ചും ഭൂവൽക്കത്തിന്റെ (crust) സൃഷ്ടിയും നാശവും വരുത്തുന്ന ഭൗതിക-രാസമാറ്റങ്ങളെക്കുറിച്ചും ഏറെക്കുറെ നിശ്ശബ്ദമാണ്. മനുഷ്യൻ വളർന്ന് വളർന്ന് ഒരു ജിയോളജിയശക്തി ആയി ഭൂതലത്തിൽ നടത്തുന്ന ഇടപെടലുകൾ വൻ ഭൗതിക-രാസമാറ്റങ്ങളാണ് ഭൗമോപരിതലത്തിലുണ്ടാക്കുന്നത്. ഇവ ആവാസ വ്യവ

സ്ഥയിലെ സമസ്തസമവാക്യങ്ങളെയും ബാധിക്കുകയും കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനങ്ങൾ, പ്രകൃതിക്ഷോഭങ്ങൾ എന്നിവപോലും വരുത്താൻ ശക്തവുമാണ്. ദശലക്ഷക്കണക്കിന് വർഷങ്ങൾകൊണ്ട് ഭൂമിയിൽ സംഭവിച്ച പരിണാമപ്രക്രിയകളുടെ ഫലമായുണ്ടായ ആവാസവ്യവസ്ഥയുടെ രാസ-ഭൗതിക ഘടകങ്ങളാണ് മനുഷ്യൻ ഇന്നു മാറ്റിമറിക്കുന്നത്. ഇവയെക്കുറിച്ച് തിരിച്ചറിവും ഭൂമിയുടെ ആന്തരിക ഘടന പ്രദാനം ചെയ്യുന്ന ഗതികമാറ്റങ്ങളെക്കുറിച്ച് അറിവും സമന്വയിപ്പിച്ച് അവതരിപ്പിക്കാനുള്ള ഒരു ശ്രമമാണ് ഈ പുസ്തകം. പോരായ്മകൾ പലതും ഉണ്ടാവാം. പ്രകൃതിയെയും പ്രകൃതി പ്രതിഭാസങ്ങളെയും അറിയുന്നതിൽ നാം പരാജയപ്പെട്ടാൽ, AD 79 ആഗസ്റ്റ് 24ന് വെസുവിയസ് അഗ്നിപർവ്വതം പൊട്ടിയപ്പോൾ ചുറ്റും ഉണ്ടായ ഭയാനകമായ അനുഭവമായിരിക്കും നാം ആഗോളതലത്തിൽ നേരിടേണ്ടി വരിക.

ഭൗമശാസ്ത്രവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഒരു പുസ്തകം മലയാളത്തിൽ പ്രസിദ്ധീകരിക്കണമെന്നത് ഒരു ചിരകാല അഭിലാഷമായിരുന്നു. കാലപ്രയാണത്തിൽ, കൂടുതൽ പരിസ്ഥിതിബന്ധിതമായി ആ ഉദ്യമം വികസിക്കുകയായിരുന്നു - ഭൂമിയുടെ ഘടനയിൽ ഊന്നിയുള്ള പരിസ്ഥിതി അവലോകനം. കേരളത്തിലെ പാരിസ്ഥിതികപ്രശ്നങ്ങൾ ഈ പുസ്തകത്തിൽ പ്രത്യേകം പരാമർശിക്കപ്പെടുന്നില്ല. അത്തരം ഒരു പുസ്തകം തയ്യാറായിക്കൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്.

ഭൗമശാസ്ത്രബന്ധിയായ മലയാളം പദാവലിയിലെ ഗ്രാഹ്യക്കുറവ്, ഈ പുസ്തക രചനയിലെ ഒരു വലിയ പ്രതിബന്ധമായിരുന്നു. അതിൽ എന്നെ വളരെയധികം സഹായിച്ചത് ഭൗമശാസ്ത്ര പഠനകേന്ദ്ര (CESS) ത്തിലെ എന്റെ സീനിയറും പ്രശസ്ത ജിയോഗ്രഫറുമായ ശ്രീ. എൻ. ജെ.കെ. നായർ അവർകളായിരുന്നു. ഈ പുസ്തകം ഇക്കൊണ്ടുന്ന രീതിയിലാക്കിയതിൽ അദ്ദേഹത്തിന്റെ ശ്രമം വളരെ വലുതായിരുന്നു. ഞാൻ അക്കാര്യത്തിൽ അദ്ദേഹത്തോട് കടപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. സെസ്സിലെ ലൈബ്രറി സൗകര്യങ്ങളും, റഷ്യൻ, ജർമൻ ഭൗമശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരുമായുള്ള തുടർച്ചയായ ബന്ധങ്ങളും ദത്തകൈമാറ്റങ്ങളും ഈ പുസ്തകത്തിന്റെ രചനയിൽ എന്നെ വളരെയധികം സഹായിച്ച ഘടകങ്ങളാണ്. പേരെടുത്തു പറയാതെ, എന്നോട് ഈ യത്നത്തിൽ സഹകരിച്ച എല്ലാവരോടും എന്റെ നിസ്സീമമായ നന്ദി പ്രകാശിപ്പിച്ചുകൊള്ളുന്നു.

ഉള്ളടക്കം

1. ഭൂമി	1
2. കാലാവസ്ഥാ മേഖലകൾ	30
3. നദികൾ	47
4. പർവത നിരകൾ	71
5. പ്ലേറ്റോ (പീഠഭൂമി)	83
6. ഭൂപടങ്ങൾ	86
7. അഗ്നിപർവതസ്ഫോടനങ്ങൾ-ലാവ പ്രവാഹങ്ങൾ	91
8. ഭൂമികുലുക്കങ്ങൾ, സുനാമി	95
9. ജിയോളജിയ പ്രക്രിയകളും പരിസ്ഥിതിയും	102
Selected Bibliography	115