

Sonia Malik *Editor*

Production of Plant Derived Natural Compounds through Hairy Root Culture



Springer

Editor

Sonia Malik
Biological and Health Sciences Center
Federal University of Maranhao
Sao Luis, MA, Brazil

ISBN 978-3-319-69768-0 ISBN 978-3-319-69769-7 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-319-69769-7>

Library of Congress Control Number: 2017959558

© Springer International Publishing AG 2017

This work is subject to copyright. All rights are reserved by the Publisher, whether the whole or part of the material is concerned, specifically the rights of translation, reprinting, reuse of illustrations, recitation, broadcasting, reproduction on microfilms or in any other physical way, and transmission or information storage and retrieval, electronic adaptation, computer software, or by similar or dissimilar methodology now known or hereafter developed.

The use of general descriptive names, registered names, trademarks, service marks, etc. in this publication does not imply, even in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protective laws and regulations and therefore free for general use.

The publisher, the authors and the editors are safe to assume that the advice and information in this book are believed to be true and accurate at the date of publication. Neither the publisher nor the authors or the editors give a warranty, express or implied, with respect to the material contained herein or for any errors or omissions that may have been made. The publisher remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Printed on acid-free paper

This Springer imprint is published by Springer Nature
The registered company is Springer International Publishing AG
The registered company address is: Gewerbestrasse 11, 6330 Cham, Switzerland

Chapter 7

An Efficient Hairy Root System for Withanolide Production in *Withania somnifera* (L.) Dunal

Appakan Shajahan, Chandrasekaran Thilip, Kunnampalli Faizal, Valiyaparambath Musfir Mehaboob, Palusamy Raja, Abubakker Aslam, and Krishnan Kathiravan

Abstract *Withania somnifera* (L.) Dunal is one of the most important medicinal plant belonging to the family Solanaceae. Its root have been used as a drug since ancient times, and various pharmacological effects have been attributed to the occurrence of secondary compounds like withaferin-A and withanolide-A. Recently, huge interests are generated for production of these bioactive compounds through *Agrobacterium rhizogenes*-mediated hairy root culture techniques. The present review explores the culture conditions for efficient *Agrobacterium*-mediated hairy root culture system of *W. somnifera* for withanolide production. The hairy root induction is influenced by several factors like bacterial stain, type of explant, and cocultivation methods. The transformation efficiency could be enhanced by the addition of acetosyringone and SAAT treatments during cocultivation. Recent studies have also shown positive correlations of elicitors and biosynthetic pathway genes on withanolide production in hairy root culture of *W. somnifera*.

Keywords Ashwagandha • *Agrobacterium rhizogenes* • Transformation • Acetosyringone • SAAT (sonication-assisted *Agrobacterium*-mediated genetic transformation) • Elicitors

A. Shajahan (✉) • C. Thilip • K. Faizal • V.M. Mehaboob • P. Raja • A. Aslam
Plant Molecular Biology Laboratory, Department of Botany, Jamal Mohamed College,
Tiruchirappalli, Tamil Nadu, India
e-mail: shajahan.jmc@gmail.com

K. Kathiravan
Department of Biotechnology, University of Madras, Chennai, Tamil Nadu, India

Ponnadurai Ramasami
Minu Gupta Bhowon
Sabina Jhaumeer Laulloo
Henri Li Kam Wah *Editors*

Crystallizing Ideas – The Role of Chemistry

 Springer

Editors

Ponnadurai Ramasami
Department of Chemistry
Faculty of Science
University of Mauritius
Réduit, Mauritius

Sabina Jhaumeer Laulloo
Department of Chemistry
Faculty of Science
University of Mauritius
Réduit, Mauritius

Minu Gupta Bhowon
Department of Chemistry
Faculty of Science
University of Mauritius
Réduit, Mauritius

Henri Li Kam Wah
Department of Chemistry
Faculty of Science
University of Mauritius
Réduit, Mauritius

ISBN 978-3-319-31758-8

ISBN 978-3-319-31759-5 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-319-31759-5

Library of Congress Control Number: 2016937344

© Springer International Publishing Switzerland 2016

This work is subject to copyright. All rights are reserved by the Publisher, whether the whole or part of the material is concerned, specifically the rights of translation, reprinting, reuse of illustrations, recitation, broadcasting, reproduction on microfilms or in any other physical way, and transmission or information storage and retrieval, electronic adaptation, computer software, or by similar or dissimilar methodology now known or hereafter developed.

The use of general descriptive names, registered names, trademarks, service marks, etc. in this publication does not imply, even in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protective laws and regulations and therefore free for general use.

The publisher, the authors and the editors are safe to assume that the advice and information in this book are believed to be true and accurate at the date of publication. Neither the publisher nor the authors or the editors give a warranty, express or implied, with respect to the material contained herein or for any errors or omissions that may have been made.

Printed on acid-free paper

This Springer imprint is published by Springer Nature

The registered company is Springer International Publishing AG Switzerland

Chapter 12

Physicochemical and Microbiological Studies of Soils in Amaravathi River Bed Area, Karur District, Tamil Nadu, India

A. Jafar Ahamed, K. Loganathan, S. Ananthakrishnan
and K. Manikandan

Abstract The present study has been undertaken to investigate the physico-chemical properties of soil samples of agricultural region collected from the Amaravathi river basin. The soil characterization was carried out for the parameters like pH, turbidity, total dissolved solids (TDS), total hardness (TH), calcium (Ca), magnesium (Mg), sodium (Na), potassium (K), bicarbonate (HCO_3^-), nitrate (NO_3^-), sulfate (SO_4^{2-}), chloride (Cl^-), fluoride (F^-), phosphate (PO_4^{3-}), iron (Fe), manganese (Mn), biochemical oxygen demand (BOD), and chemical oxygen demand (COD). A variety of values were observed in the different physicochemical parameters due to the soil quality in different sampling locations. Values of pH, chloride, fluoride, sulfate, BOD and COD concentration in the soil samples also showed wide variations. The groundwater samples of Amaravathi river were also analyzed for different water quality parameters. Comparing the analytical data with WHO and BIS standards, elevated concentration was observed in parameters like TDS, TH, Ca^{2+} , Na^+ , Cl^- , SO_4^{2-} , and COD which exemplify the degradation of water quality. Correlation analysis was carried out for soil samples and groundwater samples to investigate the relationship between the variables. Chlorinity and salinity index were performed for both soil and groundwater samples, and it was observed that most of the groundwater samples have medium to high chlorinity and salinity

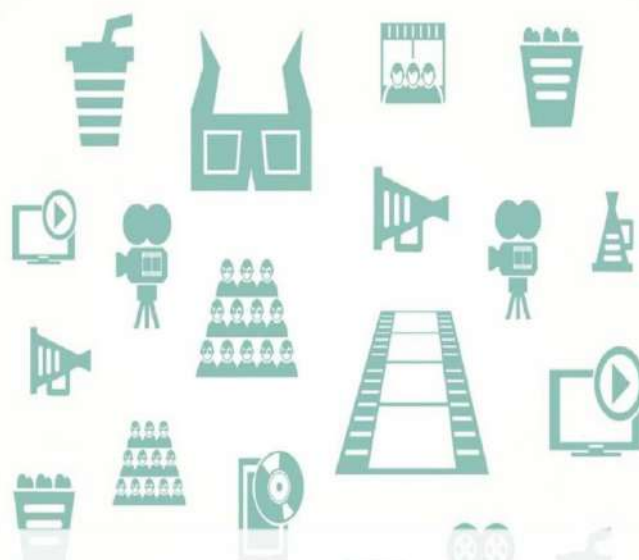
A. Jafar Ahamed (✉) · K. Loganathan
Department of Chemistry, Jamal Mohamed College (Autonomous),
Bharathidasan University, Tiruchirappalli 620020, Tamil Nadu, India
e-mail: agjafar@yahoo.co.in

K. Loganathan
e-mail: chemistrylogu@gmail.com

S. Ananthakrishnan
Department of Chemistry, Rover Engineering College, Perambalur 621212,
Tamil Nadu, India
e-mail: ananthajmc2011@gmail.com

K. Manikandan
Department of Chemistry, Velalar College of Engineering and Technology,
Erode 638012, Tamil Nadu, India
e-mail: chem_mani03@yahoo.co.in

Scholars' Press



T. Lucia Agnes Beena
D. I. George Amalarethinam

Performance Enhancing Workflow Scheduling for Cloud



Book Details:

ISBN-13:	978-620-2-30531-0
----------	-------------------

ISBN-10:	6202305312
----------	------------

EAN:	9786202305310
------	---------------

Book language:	English
----------------	---------

By (author) :	T. Lucia Agnes Beena D. I. George Amalarethinam
---------------	--

Number of pages:	236
------------------	-----

Published on:	2017-12-29
---------------	------------

Category:	Informatics, IT
-----------	-----------------

Handbook of Research on Geographic Information Systems Applications and Advancements

Sami Faiz

LTSIRS Laboratory, University of Tunis El Manar, Tunisia

Khaoula Mahmoudi

LTSIRS Laboratory, University of Tunis El Manar, Tunisia

A volume in the Advances in Geospatial
Technologies (AGT) Book Series



www.igi-global.com

Published in the United States of America by

IGI Global

Information Science Reference (an imprint of IGI Global)

701 E. Chocolate Avenue

Hershey PA, USA 17033

Tel: 717-533-8845

Fax: 717-533-8661

E-mail: cust@igi-global.com

Web site: <http://www.igi-global.com>

Copyright © 2017 by IGI Global. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored or distributed in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, without written permission from the publisher. Product or company names used in this set are for identification purposes only. Inclusion of the names of the products or companies does not indicate a claim of ownership by IGI Global of the trademark or registered trademark.

Library of Congress Cataloging-in-Publication Data

Library of Congress Cataloging-in-Publication Data

Names: Faiz, Sami, editor. | Mahmoudi, Khaoula, 1974- editor.

Title: Handbook of research on geographic information systems applications and advancements / Sami Faiz and Khaoula Mahmoudi, editors.

Description: Hershey PA : Information Science Reference, 2016. | Includes bibliographical references and index.

Identifiers: LCCN 2016033130 | ISBN 9781522509370 (hardcover) | ISBN 9781522509387 (ebook)

Subjects: LCSH: Geographic information systems--Research.

Classification: LCC G70.212 .H347 2016 | DDC 910.285--dc23 LC record available at <https://lccn.loc.gov/2016033130>

This book is published in the IGI Global book series *Advances in Geospatial Technologies (AGT)* (ISSN: 2327-5715; eISSN: 2327-5723)

British Cataloguing in Publication Data

A Cataloguing in Publication record for this book is available from the British Library.

All work contributed to this book is new, previously-unpublished material. The views expressed in this book are those of the authors, but not necessarily of the publisher.

For electronic access to this publication, please contact: eresources@igi-global.com.

Chapter 17

Species Distribution Models (SDM) – A Strategic Tool for Predicting Suitable Habitats for Conserving the Target Species

Balaguru Balakrishnan
Jamal Mohamed College, India

Soosairaj Sebastin
St. Joseph's College, Tiruchirappalli, India

Nagamurugan Nandakumar
Government Arts College Melur, India

Khaleel Ahamed Abdul Kareem
Jamal Mohamed College, India

ABSTRACT

*Conservation of the species in their native landscapes required understanding patterns of spatial distribution of species and their ecological connectivity through Species Distribution Models (SDM) by generation and integration of spatial data from different sources using Geographical Information System (GIS) tools. SDM is an ecological/spatial model which combines datasets and maps of occurrence of target species and their geographical and environmental variables by linking various algorithms together, that has been applied to either identify or predict the regions fulfilling the set conditions. This article is focused on comprehensive review of spatial data requirements, statistical algorithms and softwares used to generate the SDMs. This chapter also includes a case study predicting the suitable habitat distribution of *Gnetum ula*, an endemic and vulnerable plant species using maximum entropy (MaxEnt) species distribution model for species occurrences with inputs from environmental variables such as bioclimate and elevation.*

DOI: 10.4018/978-1-5225-0937-0.ch017



எந்த உயருக்குப் போனாலும் சிறந்த உயரைச் சொந்த உயர்வு
உயரும் பேரும் உயர்வு பெற உலகுக்கிறவர்களாகத் திகழ
இருக்கிறார்கள் என்பதை உலகமே அங்கீகரிக்கிறது. இவர்கள்
சுயப்பிறந்தார்க்குச் சுயம் கொள்ளவும் இன்றியமையாத
எப்போதையிடம் இப்போதெங்குத் தேவையான திருவாய்
அதனால்தான், இலக்கிய விழுதுகள் தம் முயற்சியால்
தேடி நானாதிசைகளிலும் கண் திறப்பிடுகின்றனர்.
கடல் கடந்து போக முடியாதவர்களுக்கும் கடல்வாசல்
உணமையைக் கண்முன் வரையாளவும் வாழ்க்கையின்
சுவைபடுத்தத்திருக்கிறார்கள் கட்டுரையாளர்கள். போ
தேவர்களாகும் இவை நல்லறி காரும் என்பதில்
ஐயமில்லை.

வோர்களைத் தேடும்
விழுதுகள்
அயலகத்தல்...

வோர்களைத் தேடும் விழுதுகள் அயலகத்தல்...

இரண்டாம் உலகத் தமிழ் எழுத்தாளர்கள்
மாநாட்டு ஆய்வுக் கட்டுரைகளின் தொகுப்பு

கவிதை
பதிப்பகம்

ISBN: 978-93-84428-27-3



கவிதை
பதிப்பகம்

முடிந்தது. பக்கங்கள் கருதியே சிக்கனமாக இக்குறிப்புகளை எழுதியுள்ளேன்.

குடும்பம், பணியிடம், கடமைகள் என்கிற எல்லாக் கட்டமைப்புகளையும், தாண்டிக் கொண்டு தம்மை இலக்கிய வெளிக்குள் கரைத்துக் கொள்ளும், மங்கையரின் சேவை அளப்பரியது. பல வேதனைகளையும் சோதனைகளையும் அனுபவித்தாலும் உள்ளுக்குள் ஊற்றெடுக்கும் இலக்கியத் தாகத்தைத் தீர்த்துக் கொள்ளும் இப்பெண்களை நெஞ்சம் மலர பாராட்ட வேண்டும்.

புலம்பெயர்ந்த தமிழர்கள், பல இடங்களில் தங்கள் அடையாளம் இழந்தே வாழ்ந்து வருகிறார்கள். ஆனால், மலேசிய நாடு அப்படியல்ல. இங்குள்ள தமிழர்கள் தங்கள் மொழி, கலை, கலாச்சாரம், இலக்கியம் என்பதை உயிராக எண்ணி வாழ்ந்து வருகிறார்கள்.

மூவினங்கள் சேர்ந்து வாழும் ஒரு நாட்டில் தமிழ் இலக்கியம், நூற்றாண்டைத் தொட்டிருப்பதே இதற்கு சாட்சி..!

புலம்பெயர்தமிழரும் புதிதான வாழ்வும் ஈழத்தமிழர் வாழ்வியல் சிக்கல்கள்

பொலிகையூர் ரேகா

புலம்பெயர் இலக்கியங்களைப் பற்றிப் பேசுவதற்கு முன்பாக அத்தகைய இலக்கியங்களுக்குக் காரணமாயமைந்த காரணிகளையும், புலம்பெயர் மக்களின் வாழ்வியலோடு கலந்துள்ள வாழ்வியல் சிக்கல் களையும் பேச வேண்டியது இன்றியமையாததாகும். காலம் காலமாக வேருன்றி வளர்ந்த மண்ணிலிருந்து பிடுங்கி விசப்பட்ட பின்னர் அந்நிய மண்ணில் துளிர்த்தெழுதல் என்பது சவால் நிறைந்ததாகும். சொந்த மண்ணைப் பிரிந்த சோகத்தோடு, அநாதையாக வாழ்ந்து வேற்று நாட்டிலும் அடையாளமற்றவராகப் புலம்பெயர்ந்தவர்கள் எதிர்கொள்ளும் வாழ்வியல் சிக்கல்கள் அதிகம். அவை பற்றிய ஓர் ஆய்வே இக்கட்டுரையின் நோக்கமாகும்.

புலம் பெயர்தல்

‘புலம்பெயர்தல்’ அல்லது ‘இடம்

வேர்களைத் தேடும் விழுதுகள்





செயிர்க்க ஸ்ரீமாத் ஜெகதீஸ்வரையி
 ஸ்ரீமாத் முருகம் முழங்க - உயிர்க்கெலலாம்
 நமஸ்கரித்து ஞாயி நனைபனாய்க்
 சுவலன சேறல கடன

புறப்பொருள் வெண்பாமாலை - 171



பல்லவி பதிப்பகம்

ISBN: 978-93-86816-83-2

தமிழ் இலக்கியங்களில் வேந்தர்கள்

(பன்னாட்டுக் கருத்தரங்கம்)



தமிழ்த்துறை
 வேளாளர் மகளிர் கல்லூரி (தன்னாட்சி)
 திருச்சி

தமிழ் இலக்கியங்களில் கரிகாற்சோழன்

பொலிகையூர் ரேகா, தமிழ் ஆர்வலர், பொலிகையூர், இலங்கை

சோழர் அறிமுகம்

பழந்தமிழ்நாட்டை ஆண்ட மூவேந்தர்களுள் சேரர், சோழர், பாண்டியன்) நடுவண் வைத்துச் சிறப்பிக்கப் பெறுபவர் சோழர் ஆவர். இச்சோழ மன்னர்கள் கிள்ளி செம்பியன் வளவன் அழைக்கப்பெற்றனர்.

இலக்கியங்களில் சோழநாடு

சோழநாடு சங்க இலக்கியங்களில் பாராட்டப் பெற்றிருக்கின்றது. சங்க இலக்கியங்களில் மிகவும் பழையன எனக் கருதப்பெறும் பாடல்களால் தொகுக்கப்பட்டுள்ள புறநானூற்றில் பல சோழ மன்னர்களைப் பற்றிய செய்திகள் பொதிந்து கிடக்கின்றன. சங்க இலக்கியங்கள் மட்டும் அல்லாமல் பிறநாட்டு வரலாற்றுப் பேரறிஞர்களாலும் சோழ நாடு பாராட்டப் பெற்றுள்ளது. கி.பி.முதல் நூற்றாண்டில் எழுதப்பெற்ற செங்கடற் செலவு என்னும் பொருளுடைய எரித்திரியக் கடலின் பெரிப்புகு என்ற நூலில், அந்நூலை எழுதிய ஆசிரியர் புகார் கரிகாற்சோழன்

தென்னாட்டு நெல் களஞ்சியம் என்று சொல்லும் அளவிற்குச் சிறப்புடன் அமைந்திருந்த சோழ நாட்டினை ஆண்ட கரிகால் சோழன் சங்க காலத்தைச் சேர்ந்த ஒரு சோழ மன்னன் ஆவான். இவன் கரிகால் வளவன், கரிகால் பெருவளத்தான், திருமாவளவன், கரிகாலன் என்ற பெயர்களாலும் சங்க இலக்கியத்தில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளான்.

கரிகாலன் - பெயர்க் காரணம்

இவன் இளஞ்சேட்சென்னி என்னும் மன்னனுடைய மகனாவான். இவன் சிறு வயது பாலகனாக இருந்ததால் இவனுக்கு எதிராக அரண்மனைச் சூழ்ச்சிகள் பெருகி கரிகாலன் இருப்பிடத்துக்கு தீ வைக்கவே அவன் தப்பி ஓடுகையில் கால் கருகி கரிகாலன் எனப்

இக்கால நவீன படைப்பாளிகளின் வலியைமில் இந்நூலாசிரியர் பொலிவையுர் ரேகா அவர்கள் மூன் வரிசையில் நின்ற துமிழ்ச் சலுகத்தின் விடியலுக்காகத் தமிழியச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபட்டிருப்பது பெருமையையடி வைக்கின்றது. இக்காலத்தில் நுகர்வுக் கலாச்சாரத்தோடு மாயைகளின் வின்னாள் ஓடும் மாக்களின் நடுவே தமிழிய மீட்டலுக்காய்ப் போராடும் பொலிவையுர் ரேகா அவர்களின் இலக்கியப் பணியைப் பாராட்டுகிறேன்.

"மனிதர்கள் காத்திருக்கின்றார்கள்" எனும் இச்சிறுகதை நூலில் மொத்தம் பத்துக் கதைகள் அடம்பெற்றுள்ளன. ஒவ்வொரு கதையிலும் ஆசிரியரின் சமூக அக்கறை வெளிப்படுகின்றது. கவிதை, கட்டுரைவென ஏற்கனவே பல்வேறு வெளியீடுகளை வெளியிட்டிருக்கும் கவிஞர் பொலிவையுர் ரேகா அவர்கள் தனித்தமிழ்ச் கொள்கையுடன் கிறிஸ்தவ, போட்டுவரும் தமிழ் மொழிப் போராளியாவார். பல கருத்தரங்கு, பரிசுரங்கு மாநாடுகளில் கலந்துகொண்டு தமிழ்ப் பணியாற்றியுள்ளார்.

இன்னொரு நிறைவில் சமூகத்தைப் பற்றிப் பேசத் திறனற்றுக்கிடக்கும் முதுகெலும்பில்லாக் கோழையுள் நடுவே தனித்தமிழ்ச் கொள்கையுடன் எழுத்தாக்கப் பணியைச் செய்து வரும் பொலிவையுர் ரேகா அவர்களுக்கு மீண்டும் வாழ்த்துகளைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன். மென்மேலும் படைப்பிலக்கியப் பணிபுடும் தமிழியச் செயற்பாட்டுப் பணிபுடும் சிறக்கத் தமிழ்ச் சமூகம் இவரது படைப்புகளை வாங்கிப் படித்து நூலாசிரியருக்கு உறுதுணையாய் நிற்க வேண்டுமென்றும் தமிழ்ச் சமூகத்தைக் கேட்டுக்கொள்கிறேன்.

வாழ்த்துகளுடன்!

முனைவர் அ.ஆரோக்கியதாக

மேம்பலுக்குத் தமிழியப் பத்திய நிறுவனம்
தருமணி, சென்னை.

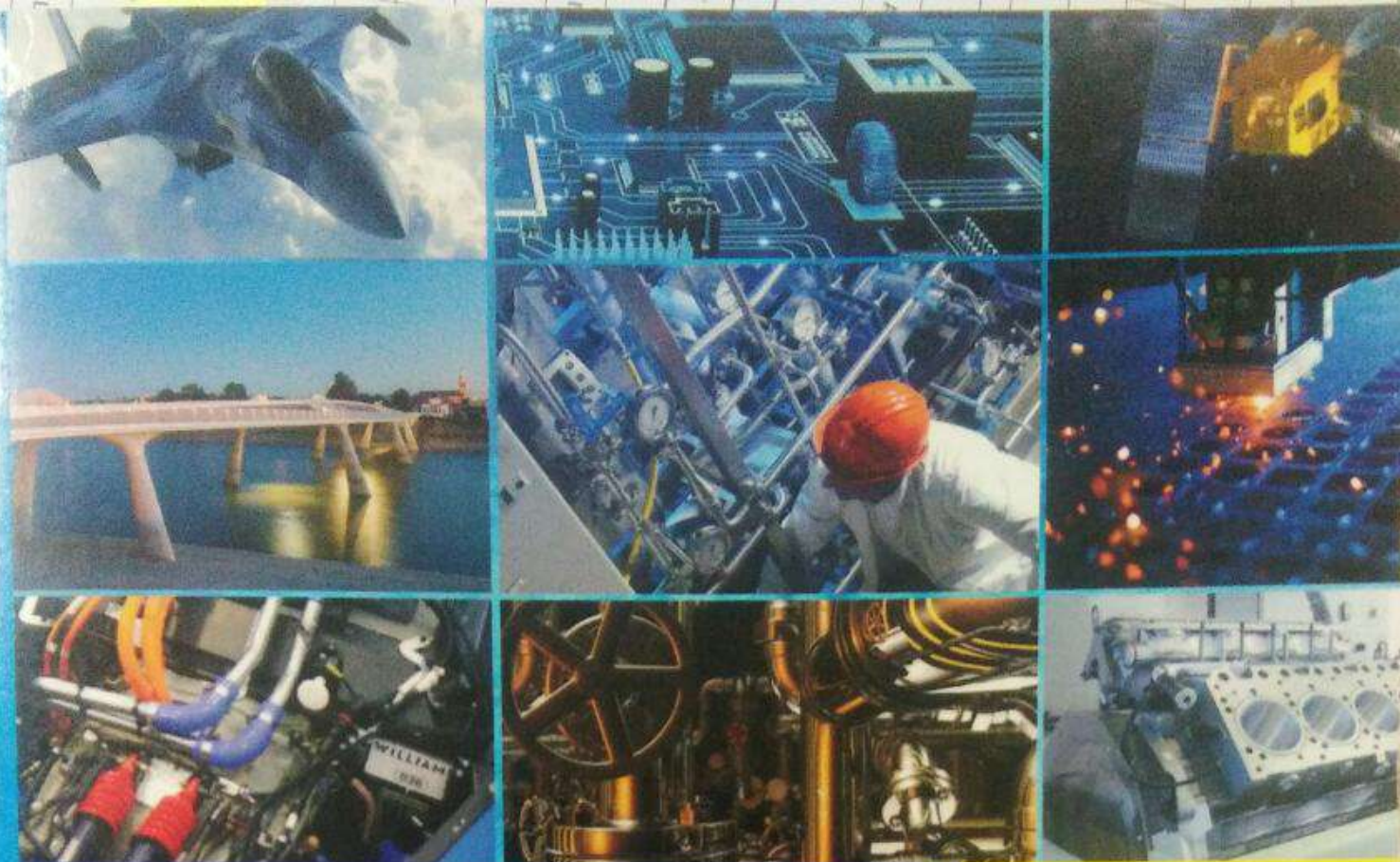


மனிதர்கள் காத்திருக்கின்றார்கள்

பொலிவையுர் ரேகா

பொலிவையுர் ரேகா
மனிதர்கள் காத்திருக்கின்றார்கள்





Volume - II

Advanced Engineering Research and Applications

Editor-in-Chief:
Hongseok Choi

RIP Research India Publications

CHAPTER - 6

Challenges in Cloud Computing Security

Lalu P.George

Research Scholar, Jamal Mohamed College

Tiruchirapalli- 620 020, India

E-mail: icelalu@gmail.com

Dr. D.I. George Amalarethinam

Dean - Faculty of Science, Associate Professor of Computer Science & Director

(MCA) , Jamal Mohamed College Tiruchirapalli- 620 020,

E-mail: di_george@ymail.com

Abstract

Cloud computing is an emerging computing technology that uses the internet and central remote servers to maintain data and application. It is the model for data storage in different location with different servers. As per the demand on data and applications, the client can access the data through any internet available computers. It helps to use the application without any installation. Cloud computing has changed the whole picture that distributed computing used the old age. Cloud Computing is a relatively new concept that presents a good number of benefits for its users; however, it also raises some security problems which may slow down its use. The data transferred to any application in a cloud computing environment, the responsibility for protecting and securing the data, challenges the need to ensure proper security for the data and information in the cloud. In present stage there are lot of security problem in cloud area. This paper presents a review on the cloud computing security challenges and issues.

Keywords: Cloud computing; Cloud security; Security issue; Challenges in cloud security;

Published by
Research India Publications
Head Office: B-2/84, Ground Floor,
Rohini Sector-16,
Delhi-110089, INDIA
Fax No.: +91-11-27297815
Email: ripublication@vsnl.net
Website: www.ripublication.com

© 2017 Research India Publications.

Printing of books passes through many stages - writing, composing, proof reading, printing etc. We try our level best to make the book error free. If any mistake has inadvertently crept in, we regret it and would be deeply indebted to those who point it out. We do not take any legal responsibility.

No part of this book may be reproduced, stored in any retrieval system or transmitted in any form by any means – electronic, mechanical photocopying, recording or otherwise without the prior written permission of the Author and Publishers.

Book Code : AERA

ISBN : 978-93-86138-58-3

Price: Within India: Rs. 1500
Outside India: US\$ 125

Typeset by RIP INFORMATION SERVICES
B-2/84, Ground Floor, Rohini Sector-16, Delhi-110089 INDIA

Printed in India

Scheduling Framework for Regular Scientific Workflows in Cloud

Dr. D.I. George Amalarethinam

Associate Professor & Director – MCA

Department of Computer Science

Jamal Mohamed College, Trichy, Tamil Nadu, India.

E-mail: di_george@ymail.com

T. Lucia Agnes Beena

Assistant Professor

Department of Information Technology,

St. Joseph's College, Trichy, Tamil Nadu, India.

E-mail: jerbeena@gmail.com

Abstract

Scientists, in their day to day life, come across with large-scale experiments. These experiments are represented as Scientific Workflows. In order to process these workflows, there is a need for High Performance Computing environment that can execute the workflow with parallel techniques. One of the well-known workflow management systems is Pegasus. It runs on traditional High Performance computing environment like grids, which can be utilized by the limited users. The Cloud computing features Infrastructure as a Service, on-demand service, elasticity facilitates the scientific community to perform their analysis in an easy way. Also, Cloud provides services on the basis of pay-as-you-go model with Service Level Agreement. This paper is an attempt to develop an enhanced scheduling framework for the existing Pegasus workflow system in the Cloud environment. The Quality of Service parameters taken for

Price: Within India: Rs. 1500
Outside India: US\$ 125



ISBN: 978-93-86138-58-3

RIP

Research India Publications

Head Office: B-2/84, Ground Floor,
Rohini Sector-16, Delhi-110089, INDIA
Fax No.: +91-11-27297815
Email: ripublication@vsnl.net
Website: www.ripublication.com

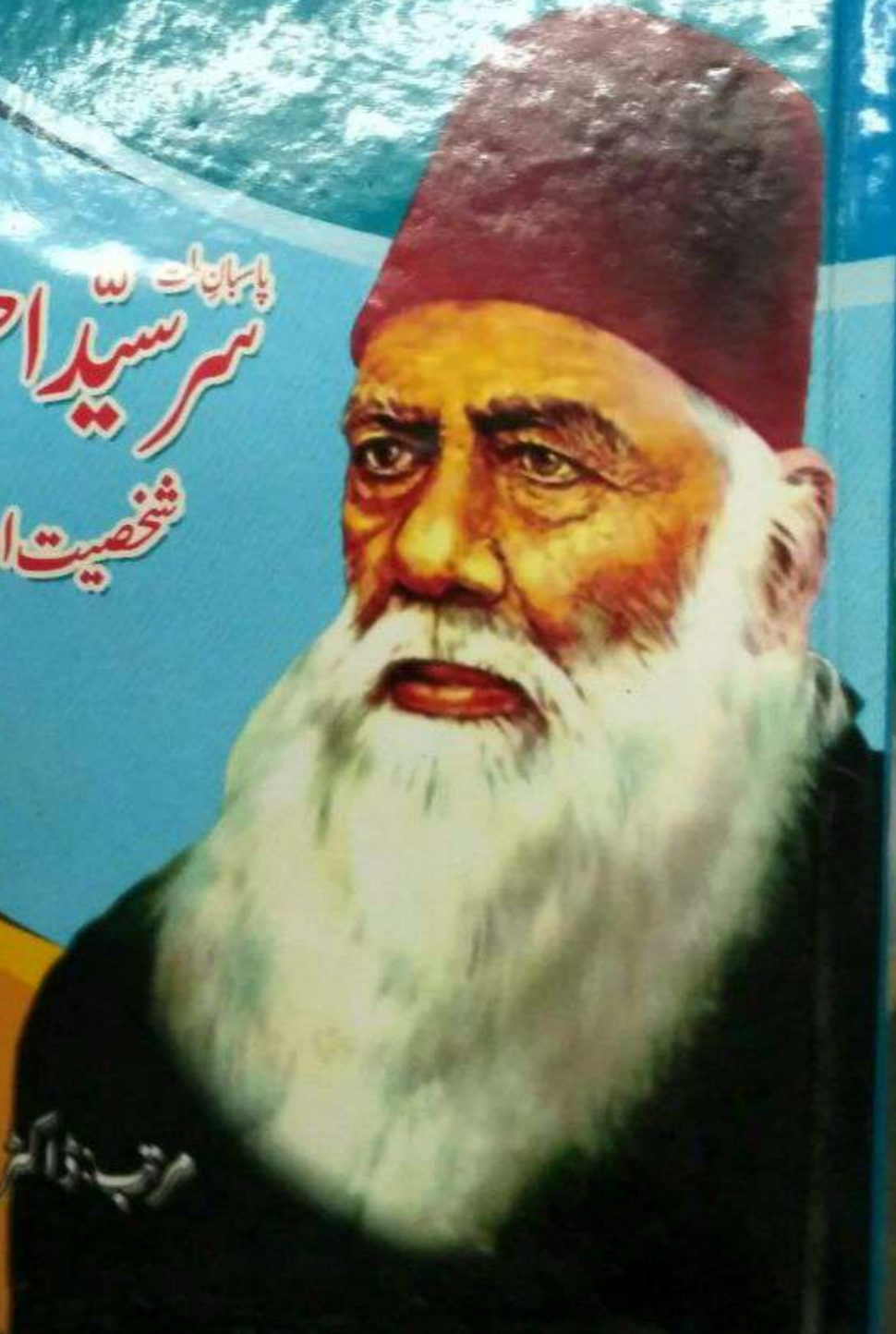
جشنِ سرسید

2017ء



آگ: 17.10.1817ء وفات: 27.03.1898ء

پہلی کتاب
سرسید احمد خان
شخصیت اور خدمات



مفت ذاکر حسین امجدی

جملہ حقوق محفوظ

نام کتاب	:	سر سید احمد خاں شخصیت اور خدمات
نام مرتب	:	ڈاکٹر جی. امتیاز شاہ
پتہ	:	66 گنڈوا براہیم صاحب گلی، یاسین آباد، مسلمپور، وانمباڑی، ضلع ویلور، تمل ناڈو
ای میل	:	drimtiyazvnb@gmail.com
موبائل	:	7418616734 / 9366111859
تعداد اشاعت	:	500
سن اشاعت	:	2017
زیر اہتمام	:	تمل ناڈو واردو تحقیقی مرکز، وانمباڑی
طباعت	:	جے. ایم. پروسس، چنئی
قیمت	:	200/- روپے
ISBN	:	978-93-5288-718-7

SIR SYED AHMED KHAN
SHAKHSIYAT AUR KHIDMAAT

ملنے کا پتہ

Dr.G. IMTIYAZ BASHA

CHAIRMAN

TAMILNADU URDU RESEARCH CENTER

No:66, Gundu Ibrahim Sahib Street, 6th Cross,
Yaseenabad, Muslimpur, Vaniyambadi, Vellore Dist, T.N

سر سید احمد خان کی علمی و ادبی خدمات - ایک مختصر جائزہ

پروفیسر ایس۔ محمد مدثر
شعبہ اردو، جمال محمد کالج، ترچہ اپلی

سر سید کی ولادت دہلی میں ۱۸۱۷ء میں ہوئی، سر سید کے والد کا نام میر تقی تھا۔ سر سید کی تعلیم و تربیت اُن کی والدہ کے زیر سرپرستی ہوئی۔ علم کا ذوق ایسا تھا کسی کو بھی وہ بھول سکتے تھے مگر کتابوں کا مطالعہ ہمیشہ کرتے رہتے تھے۔ سر سید کا نقطہ نظر تھا کہ مسلم قوم کی ترقی کی راہ، تعلیم کی مدد سے ہی ہموار کی جاسکتی ہے۔ انہوں نے مسلمانوں کو مشورہ دیا کہ وہ جدید تعلیم حاصل کریں اور دوسری اقوام کے شانہ بشانہ آگے بڑھیں۔ انہوں نے محض مشورہ ہی نہیں دیا بلکہ مسلمانوں کے لیے جدید علوم کے حصول کی سہولتیں بھی فراہم کرنے کی پوری کوشش کی۔ انہوں نے انگریزی کی تعلیم کو مسلمانوں کی کامیابی کے لیے زینہ قرار دیا۔

۱۸۶۳ء میں غازی پور میں سر سید نے سائنٹفک سوسائٹی کے نام سے ایک ادارہ قائم کیا۔ اس ادارے کے قیام کا مقصد مغربی زبانوں میں لکھی گئیں کتب کے اردو تراجم کرانا تھا۔ بعد ازاں ۱۸۷۶ء میں سوسائٹی کے دفاتر علی گڑھ میں منتقل کر دیے گئے۔ سر سید نے نئی نسل کو انگریزی زبان سیکھنے کی ترغیب دی تاکہ وہ جدید مغربی علوم سے بہرہ ور ہو سکیں۔ یوں دیکھتے ہی دیکھتے مغربی ادب سائنس اور دیگر علوم کا بہت سا سرمایہ اردو زبان میں منتقل ہو گیا۔ سوسائٹی کی خدمات کی بدولت اردو زبان کو بہت ترقی نصیب ہوئی۔

۱۸۸۶ء میں سر سید احمد خان نے محمدن ایجوکیشنل کانفرنس کے نام سے ایک ادارے کی بنیاد رکھی۔ مسلم قوم کی تعلیمی ضرورتوں کے لیے افراد کی فراہمی میں اس ادارے نے بڑی مدد دی اور کانفرنس کی کارکردگی سے متاثر ہو کر مختلف شخصیات نے اپنے اپنے علاقوں میں تعلیمی سرگرمیوں کا آغاز کیا۔ لاہور میں اسلامیہ کالج، کراچی میں سندھ مدرسۃ الاسلام، پشاور میں اسلامیہ کالج اور کانپور میں حلیم کالج کی بنیاد رکھی۔ محمدن ایجوکیشنل کانفرنس مسلمانوں کے سیاسی ثقافتی معاشی اور معاشرت حقوق کے تحفظ کے لیے بھی کوشاں رہی۔

سر سید نے زیادہ زور جدید تعلیم پر دیا۔ ان کی سمجھ میں یہ بات آگئی تھی کہ جدید تعلیم کے بغیر مسلمانوں کا مستقبل بالکل تاریک ہے۔ سر سید کی دور بین نگاہوں نے دیکھ لیا تھا کہ زندگی نے جو رخ اختیار

کر لیا ہے اس کو دلائل کا سہارا ملتا ہے۔ اس میں حکومت بھی آکر کے اس کی توثیق کرے گی، اس میں ہر ملک میں
 کر لے والے نوڈل اور پادشاہ کو روکا جائے گا۔ اس کے اس لیے انہوں نے تمام ان تہذیبوں کے تعلیم کے پیش پیمانہ
 کر دی۔ سائنس کا سوسائٹی کا مقصد ہی ہے ہم انہوں کو ہر علم سے مدد ملے، ان تہذیبوں میں سوسائٹی کے
 علموں میں جس میں نئے نئے سائنسی مضامین پر لکھتے ہوئے اور آلات کے ذریعہ تجربے کیے جاتے ہیں
 مقصد یہ تھا کہ ہندوستانیوں کو بتایا جائے کہ ہر علم خاص طور پر سائنس کے ذریعے ان میں ترقی نہیں کی جا
 سکتی اور اسی لیے سائنس سوسائٹی کے تنظیموں کو انہوں کا ترجمہ کر دیا ان میں چھوٹے چھوٹے گریجویٹ تہذیبی
 اور سائنس سے متعلق تھیں۔ سرسید احمد خاں کو اس بات کا یقین ہو گیا تھا کہ یہ سب سائنس دانوں پر جا رہا ہے
 اور جو تعلیم حاصل کر رہا ہے وہی راستہ اور تعلیم مستقبل کی ترقی کی ضمانت ہے۔ وہ جانتا چاہتے تھے کہ وہ
 درگاہ ہیں کبھی ہیں اور ان کا نظام تعلیم کیا ہے؟ اس لیے وہ خود انگلستان گئے وہاں کے تعلیمی نظام کو دیکھا
 تعلیمی اداروں میں رہے، اساتذہ سے ملاقاتیں کیں اور اس بات کا کھٹل سے اعتراف کیا کہ انگلستان کی
 ہر چیز نے ان کو متاثر کیا۔ انہوں نے کہا:

”میں نے یہ سب صرف اس خیال کیا ہے جس سے قوم کی حالت درست ہو۔
 دور دراز سفر اختیار کیا اور بہت کچھ دیکھا جو دیکھنے کے لائق تھا میں آپ کو یقین
 دلاتا ہوں کہ جب میں نے کوئی عمدہ چیز دیکھی، جب کبھی عالموں اور مہذب
 آدمیوں کو دیکھا، جب کبھی علمی مجلسیں دیکھیں، جہاں کہیں عمدہ مکانات دیکھے
 جب کبھی عمدہ پھول دیکھے، جب کبھی کھیل کود پیش آ رہا تھا کے چلتے دیکھے یہاں
 تک کہ جب کبھی کسی خوب صورت شخص کو دیکھا مجھ کو ہیچ نہ تھا ملک اور اپنی قوم
 یاد آئی اور نہایت رنج ہوا کہ ہائے ہماری قوم ایسی کیوں نہیں، جہاں تک ہو سکا
 ہر موقع پر میں نے قومی ترقی کی تدبیریں پر غور کیا سب سے اول یہی تدبیر سائنس
 کہ قوم کے لیے قوم ہی کے ہاتھ سے ایک مدرسہ علوم قائم کیا جائے جس کی طا
 آپ کے شہر میں اور آپ کے ذریعہ سامنے پڑی۔“

سرسید نے اس تحریک کا آغاز پہلی جنگ آزادی سے پہلے سے کر دیا تھا۔ غازی پور میں سائنس
 سوسائٹی کا قیام اسی سلسلے کی ایک کڑی تھا۔ لیکن پہلی جنگ آزادی نے سرسید کی شخصیت پر گہرے اثرات
 مرتب کئے اور ان ہی واقعات نے علی گڑھ تحریک کو ہمارا دور کرنے میں بڑی مدد دی۔ لیکن یہ پیش قدمی

انگریزی رومی ہندوؤں کے پاس پائے بہت سے اعمال کا فرما تھے۔ حکمرانوں اور عام لوگوں کے لیے ایک نئے
 بھی بن کر ان کے پھول اور لیکن سب سے بڑا واقعہ سکوت دلی کا ہی ہے۔ اس واقعے نے ان کی فکر اور عملی
 زندگی میں ایک عظیم ردِ پا کر دیا۔ اگرچہ اس واقعے کا اولین نتیجہ پارلیمنٹ تو تھی، چھوڑ دی اور تیسری تھی
 تاہم اس واقعے نے ان کے اندر بچے ہوئے "صلح کو بیدار کر دیا" اور ایک نئے تحریک کا دھج جو ہر زمین پر پھیل
 پار دیا تھا۔ اب زمین سے باہر آنے کی کوشش کرنے لگا چنانچہ اس واقعے سے متاثر ہو کر سرسید احمد خان نے
 قومی خدمت کو اپنا شعار بنالیا۔ ابتداء میں سرسید احمد خان نے صرف ایسے منصوبوں کی تکمیل کی جو مسلمانوں
 کے لئے مذہبی حیثیت نہیں رکھتے تھے۔ اس وقت سرسید احمد خان قومی سطح پر سوچتے تھے۔ اور ہندوؤں کو کسی
 قسم کی گزند پہنچانے سے گریز کرتے تھے۔ لیکن دورِ جنگ عروجی ورنٹی کی جو بڑ پر ہندوؤں نے جس "حفظانہ
 رویے کا اظہار کیا، اس واقعے نے سرسید احمد خان کی فکری جہت کو تبدیل کر دیا۔ اس واقعے کے بعد اب ان
 کے دل میں مسلمانوں کی الگ قومی حیثیت کا خیال جاگزیں ہو گیا تھا اور وہ صرف مسلمانوں کی ترقی اور فلاح
 و بہبود میں مصروف ہو گئے۔ اس مقصد کے لئے کالج کا قیام عمل میں لایا گیا رسالے لکھے تاکہ
 مسلمانوں کو ترقی کے اس دھارے میں شامل کیا جائے۔ ۱۸۶۹ء میں سرسید احمد خان کو انگلستان جانے کا
 موقع ملا یہاں وہ اس فیصلے پر پہنچے کہ ہندوستان میں بھی کیمبرج کی طرز کا ایک تعلیمی ادارہ قائم کریں گے۔
 وہاں کے اخبارات سکلپٹر اور فیلڈر سے متاثر ہو کر سرسید نے تعلیمی درساؤں کے علاوہ مسلمانوں کی تہذیبی زندگی
 میں انقلاب لانے کے لئے اسی قسم کا اخبار ہندوستان سے نکالنے کا فیصلہ کیا۔ اور "رسالہ تہذیب الاخلاق"
 کا اجراء اس ارادے کی تکمیل تھا۔ اس رسالے نے سرسید کے نظریات کی تبلیغ اور مقاصد کی تکمیل میں اعلیٰ
 خدمات سرانجام دیں۔ ملی گز تحریک ایک بہت بڑی فکری اور ادبی تحریک تھی۔

سرسید احمد خان نے ۱۸۷۵ء میں "محمد انیکو اور فیلڈر کالج" کی تاریخ تیل ڈالی جسے ۱۹۲۰ء میں
 عروجی ورنٹی کا دہ چلا اور آج اسے ملی گز تحریک کی حیثیت سے عالمی شہرت حاصل ہے۔ سرسید نے
 کہا:

"میں ہندوستانوں کی ایسی تعلیم چاہتا ہوں کہ اس کے ذریعہ ان کو اپنے حقوق
 حاصل ہونے کی قدرت ہو جائے، اگر گورنمنٹ نے ان سے کچھ حقوق اب
 تک نہیں دیے ہیں جن کی ہم کو فلاحیت ہو تو بھی اپنی ایجنڈا کو پیش رو ہے کہ خواہ
 کچھ اور خواہ ما کر ہم کو ادا دے گی۔"

اس تحریک کے دیگر قائدین میں سے محسن الملک، وقار الملک، مولانا شبلی نعمانی، مولانا الطاف حسین حالی اور مولانا چراغ علی خاص طور پر قابل ذکر ہیں۔ ان لوگوں نے وہ کارہائے نمایاں انجام دیے کہ آنے والی مسلم نسلیں ان کی جتنی بھی قدر کریں کم ہے۔ سرسید اور ان کے ساتھیوں نے علی گڑھ تحریک کو ایک ہمہ گیر اور جامع تحریک بنادیا۔ یوں مسلمانوں کی نشاۃ الثانیہ کا آغاز ہوا۔

۱۸۵۷ء کی جنگ آزادی کی تمام تر ذمہ داری انگریزوں نے مسلمانوں پر ڈال دی تھی اور انہیں سزا دینے کے لئے ان کے خلاف نہایت ظالمانہ اقدامات کئے گئے ہندو جو جنگ آزادی میں برابر کے شریک تھے۔ انہیں بالکل کچھ نہ کہا گیا۔ انگریزوں کی اس پالیسی کی وجہ سے مسلمان معاشرتی طور پر تباہ ہو گئے اور ان کی معاشی حالت ابتر ہو گئی انگریزوں نے فارسی کی بجائے جو مسلمانوں کی زبان تھی۔ انگریزی کو سرکاری زبان کا درجہ دے دیا تھا۔ مسلمان کسی صورت بھی انگریزی زبان سیکھنے پر رضا مند نہ تھے، دوسری طرف ہندوؤں نے فوری طور پر انگریزی زبان کو اپنالیا تھا اور اس طرح تعلیمی میدان میں مسلمانوں سے آگے نکل گئے۔ ان اقدامات نے مسلمانوں کی معاشی اور معاشرتی حالت کو بہت متاثر کیا تھا۔ مسلمان جو کبھی ہندوستان کے حکمران تھے، اب ادنیٰ درجے کے شہری تھے۔ جنہیں ان کے تمام حقوق سے محروم کر دیا گیا تھا۔ سرسید احمد خان مسلمانوں کی ابتر حالت اور معاشی بد حالی کو دیکھ کر بہت کڑھتے تھے آپ مسلمانوں کو زندگی کے باعزت مقام پر دیکھنا چاہتے تھے اور انہیں ان کا جائز مقام دلانے کے خواہاں تھے۔ آپ نے مسلمانوں کی راہنمائی کا ارادہ کیا اور انہیں زندگی میں اعلیٰ مقام حاصل کرنے کے لئے جدوجہد کی تلقین کی۔ سرسید احمد خان نے یہ محسوس کر لیا تھا کہ ہندوستان کے مسلمانوں کی موجودہ حالت کی زیادہ ذمہ داری خود مسلمانوں کے انتہا پسند رویے کی وجہ سے ہے۔ ہندوستان کے مسلمان انگریز کو اپنا دشمن سمجھتے تھے اور انگریزی تعلیم سیکھنا اپنے مذہب کے خلاف تصور کرتے تھے۔ مسلمانوں کے اس رویے کی وجہ سے انگریزوں اور مسلمانوں کے درمیان میں ایک خلیج حائل رہی، سرسید احمد خان نے یہ محسوس کر لیا تھا کہ جب تک مسلمان انگریزی تعلیم اور انگریزوں کے متعلق اپنا رویہ تبدیل نہ کریں گے ان کی حالت بہتر نہ ہو سکے گی اور وہ تعلیمی میدان میں ہمیشہ ہندوؤں سے پیچھے رہیں گے۔ آپ نے مسلمانوں کو یہ تلقین کی کہ وہ انگریزوں کے متعلق اپنا رویہ بدلیں کیونکہ انگریز ملک کے حکمران ہیں۔ آپ نے اپنی تحریک کا آغاز مسلمانوں اور انگریزوں کے درمیان میں غلط فہمی کی فضا کو ختم کرنے سے کیا۔

سرسید احمد خان یہ سمجھتے تھے کہ مسلمانوں کی موجودہ بد حالی کا سب سے بڑا سبب مسلمانوں کا

انگریزی علوم سے بے بہرہ ہوتا ہے۔ آپ یہ سمجھتے تھے کہ مسلمانوں کو انگریزی زبان اور تہذیب سے لڑنے کا رویہ ترک کر کے معاشرے کا راستہ اختیار کرنا چاہئے۔ دوسری طرف ہندو ہندو تعلیم حاصل کر کے تعلیمی میدان میں مسلمانوں سے آگے نکل گئے تھے اور اعلیٰ ملازمتیں حاصل کر لی تھیں۔ آپ نے مسلمانوں کو اپنی تعلیمی استعداد بڑھانے کی تلقین کی اور انہیں یہ ہار کر لیا کہ جب تک وہ اپنا اپنا پسند رویہ ترک کر کے انگریزی علوم نہیں سیکھیں گے وہ کسی طرح بھی اپنی موجودہ بد حالی پر قابو نہ پاسکیں گے۔ آپ نے قرآن پاک کے حوالے دے کر مسلمانوں کو یہ سمجھایا کہ انگریزی علوم سیکھنا اسلام کے خلاف نہیں ہے آپ نے اپنا پسند عناصر سے مسلمانوں کو خبردار کیا۔ مسلمانوں کی تعلیمی بہتری کے لئے آپ نے متعدد واقعات کئے۔

۱۸۵۹ء میں مراد آباد کے مقام پر ایک مدرسہ قائم کیا گیا جہاں فارسی کی تعلیم دی جاتی تھی۔ اس مدرسے میں انگریزی بھی پڑھائی جاتی تھی۔ ۱۸۶۳ء میں غازی پور میں سائیکلک سوسائٹی قائم کی گئی جس کا مقصد انگریزی علوم کو اردو اور فارسی میں ترجمہ کرنا تھا تاکہ ہندوستانی عوام ہندو علوم سے استفادہ کرسکیں۔ ۱۸۶۶ء میں سائیکلک سوسائٹی کے زیر اہتمام ایک اظہار جاری کیا گیا جسے علی گڑھ انسٹی ٹیوٹ گزٹ کہا جاتا ہے یہ اظہار اردو اور انگریزی دونوں زبانوں میں شائع کیا جاتا تھا۔ اس اظہار کے ذریعے انگریزوں کو مسلمانوں کے جذبات سے آگاہ کیا جاتا تھا۔

۱۸۶۹ء میں آپ کے بیٹے سید محمود کو حکومت کی طرف سے اعلیٰ تعلیم کے لئے انگلستان بھیجا گیا۔ آپ بھی ۱۸۶۹ء میں اپنے بیٹے کے ہمراہ انگلستان چلے گئے۔ وہاں جا کر آپ نے آکسفورڈ اور کیمبرج یونیورسٹیوں کے نظام تعلیم کا مشاہدہ کیا۔ آپ ان یونیورسٹیوں کے نظام تعلیم سے بہت متاثر ہوئے اور یہ ارادہ کیا کہ ہندوستان جا کر ان یونیورسٹیوں کی طرز کا ایک کالج قائم کریں گے۔

آپ انگلستان سے ۱۸۷۰ء میں واپس آئے اور ہندوستان میں اچھن ترقی مسلمانان ہند کے نام سے ایک ادارہ قائم کیا جس کا مقصد مسلمانوں کو ہندو تعلیم سے روشناس کرانا تھا۔ ۱۸۷۰ء میں آپ نے رسالہ تہذیب الاخلاق لکھا جس میں آپ نے مسلمانوں کے ان معاشرتی پہلوؤں کی نشاندہی کی جن کی اصلاح کرنا مقصود تھی اور مسلمانوں کو تلقین کی کہ وہ اپنے ان پہلوؤں کی فوری اصلاح کریں۔

انگلستان سے واپسی پر آپ نے مسلمانوں کی تعلیمی ترقی کے لئے ایک کمیٹی قائم کر دی جس نے اعلیٰ تعلیم کے لئے ایک کالج کے قیام کے لئے کام شروع کیا۔ اس کمیٹی کو محض کالج کمیٹی کہا جاتا ہے۔ کمیٹی نے ایک فنڈ کمیٹی قائم کی جس نے ملک کے طول و عرض سے کالج کے لئے چاند اکٹھا کیا۔ حکومت سے بھی امداد کی

درخواست کی گئی۔ ۱۸۷۵ء میں انجمن ترقی مسلمانان ہند نے علی گڑھ میں اہم اسے اوبائی اسکول قائم کیا۔ اس ادارے میں جدید اور مشرقی علوم پڑھانے کا بندوبست کیا گیا۔ ۱۸۷۷ء میں اس اسکول کو کانگڑا کا درجہ دے دیا گیا جس کا افتتاح لارڈ کٹن نے کیا۔ یہ کانگڑا ہائی اسکول تھا اور یہاں پر تمام علوم پڑھائے جاتے تھے۔ سرسید کی یہ دلی خواہش تھی کہ اس کانگڑا کو یونیورسٹی کا درجہ دلا دیں۔ یہ کانگڑا سرسید کی وفات کے بعد ۱۹۲۰ء میں یونیورسٹی بن گیا یہاں سے فارغ التحصیل طلباء نے آگے چل کر تحریک پاکستان میں نمایاں کردار ادا کیا۔

سرسید احمد خان نے ۱۲۷۰ھ / دسمبر ۱۸۸۹ء کو محض ایجوکیشنل کانفرنس کی بنیاد رکھی اس کانفرنس کا بنیادی مقصد مسلمانوں کی تعلیمی ترقی کے لئے اقدامات کرنا تھا۔ اس کا پہلا اجلاس علی گڑھ میں ہوا۔ کانفرنس نے تعلیم کی اشاعت کے لئے مختلف مقامات پر جلسے کئے۔ ہر شہر اور قصبے میں اس کی ذیلی کمیٹیاں قائم کی گئیں۔ اس کانفرنس کی کوششوں سے مسلمانوں کے اندر تعلیمی جذبہ اور شوق پیدا ہوا۔ اس کانفرنس نے ملک کے ہر حصے میں اجلاس منعقد کئے اور مسلمانوں کو جدید تعلیم کی اہمیت سے روشناس کرایا۔ اس کانفرنس کے سربراہوں میں نواب حسن الملک، نواب وقار الملک، مولانا شبلی اور مولانا حالی جیسی ہستیاں شامل تھیں۔ محض ایجوکیشنل کانفرنس کا سالانہ جلسہ مختلف شہروں میں ہوتا تھا۔ جہاں مقامی مسلمانوں سے مل کر تعلیمی ترقی کے اقدامات پر غور کیا جاتا تھا اور مسلمانوں کے تجارتی، تعلیمی، صنعتی اور زراعتی مسائل پر غور کیا جاتا تھا۔

آل انڈیا مسلم لیگ کا قیام بھی ۱۹۰۶ء میں محض ایجوکیشنل کانفرنس کے سالانہ اجلاس کے موقع پر ڈھاکہ کے مقام پر عمل میں آیا۔ محض ایجوکیشنل کانفرنس کے سالانہ اجلاس کے موقع پر برصغیر کے مختلف صوبوں سے آئے ہوئے مسلم علماء کدین نے ڈھاکہ کے نواب سلیم اللہ خاں کی دعوت پر ایک خصوصی اجلاس میں شرکت کی۔ اجلاس میں فیصلہ کیا گیا کہ مسلمانوں کی سیاسی راہنمائی کے لیے ایک سیاسی جماعت تشکیل دی جائے۔ یاد رہے کہ سرسید نے مسلمانوں کو سیاست سے دور رہنے کا مشورہ دیا تھا۔ لیکن بیسویں صدی کے آغاز سے کچھ ایسے واقعات رونما ہونے شروع ہوئے کہ مسلمان ایک سیاسی پلیٹ فارم بنانے کی ضرورت محسوس کرنے لگے۔ ڈھاکہ اجلاس کی صدارت نواب وقار الملک نے کی۔ نواب حسن الملک، مولانا محمد علی جوہر، مولانا فخر علی خاں، حکیم اجمل خاں اور نواب سلیم اللہ خاں سمیت بہت سے اہم مسلم اکابرین اجلاس میں موجود تھے۔ مسلم لیگ کا پہلا صدر سر آغا خان کو چنا گیا۔ مرکزی دفتر علی گڑھ میں قائم ہوا۔ تمام صوبوں میں شاخیں بنائی گئیں۔ برطانیہ میں لندن برانچ کا صدر سید امیر علی کو بنایا گیا۔

۱۸۵۷ء کی جنگ آزادی کے بعد مسلمانوں اور ہندوؤں میں بڑھتے ہوئے اختلافات کے پیش نظر سرسید احمد خان نے محسوس کرنا شروع کر دیا تھا کہ سیاسی بیداری اور عام ہوتے ہوئے شعور کے نتیجہ میں دونوں قوموں کا اکٹھا رہنا مشکل ہے۔ مولانا حالی نے حیات جاوید میں سرسید کے حوالے سے بھی ان حد تک کا اظہار کیا ہے ان کے خیال میں سرسید احمد نے ۱۸۶۷ء میں ہی اردو ہندی تنازعہ کے پیش نظر مسلمانوں اور ہندوؤں کے علاحدہ ہو جانے کی پیش گوئی کر دی تھی۔ انہوں نے اس کا ذکر ایک برطانوی اخبار سے کیا تھا کہ دونوں قوموں میں لسانی مہلج وسیع تر ہوتی جا رہی ہے۔ اور ایک متحدہ قومیت کے طور پر ان کے مل کے رہنے کے امکانات معدوم ہوتے جا رہے ہیں۔ اور آگے چل کر مسلمانوں اور ہندوؤں کی راہیں جدا ہو جائیں گی۔

اردو زبان کی ترقی و ترویج کا آغاز مغلیہ دور سے شروع ہوا اور بہ زبان جلد ہی ترقی کی منزلیں طے کرتی ہوئی ہندوستان کے مسلمانوں کی زبان بن گئی۔ اردو کئی زبانوں کے امتزاج سے معرض وجود میں آئی تھی۔ اس لئے اسے لشکری زبان بھی کہا جاتا ہے۔ اس کی ترقی میں مسلمانوں کے ساتھ ہندوادیہوں نے بھی بہت کام کیا ہے سرسید احمد خان نے بھی اردو کی ترویج و ترقی میں نمایاں کام کیا لیکن چونکہ ہندو فطری طور پر اس چیز سے نفرت کرتا تھا جس سے مسلمانوں کی تہذیب و تمدن اور ثقافت وابستہ ہو لہذا ہندوؤں نے اردو زبان کی مخالفت شروع کر دی۔

۱۸۶۷ء میں بنارس کے چیدہ چیدہ ہندو رہنماؤں نے مطالبہ کیا کہ سرکاری عدالتوں اور دفاتر میں اردو اور فارسی کو یکسر ختم کر دیا جائے اور اس کی جگہ ہندی کو سرکاری زبان کے طور پر رائج کیا جائے۔ ہندوؤں کے اس مطالبے سے سرسید احمد خان پر ہندوؤں کا تعصب عیاں ہو گیا اور انہیں ہندو مسلم اتحاد کے بارے میں اپنے خیالات بدلنے پڑے اس موقع پر آپ نے فرمایا کہ: ”مجھے یقین ہو گیا ہے کہ اب ہندو اور مسلمان بطور ایک قوم کے کبھی نہیں ایک دوسرے کے ساتھ مل کر نہیں رہ سکتے۔“

سرسید احمد خان نے ہندوؤں کی اردو زبان کی مخالفت کے پیش نظر اردو کے تحفظ کے لئے اقدامات کرنے کا ارادہ کیا ۱۸۶۷ء میں سرسید نے حکومت سے مطالبہ کیا کہ ”دارالترجمہ“ قائم کیا جائے تاکہ یونیورسٹی کے طلباء کے لیے کتابوں کا اردو ترجمہ کیا جاسکے ہندوؤں نے سرسید احمد خان کے اس مطالبے کی شدت سے مخالفت کی لیکن آپ نے تحفظ اردو کے لئے ہندوؤں کا خوب مقابلہ کیا۔ آپ نے الہ آباد میں ایک عظیم سنٹرل ایسوسی ایشن قائم کی اور سائنٹیفک سوسائٹی کے ذریعے اردو کی حفاظت کا بخوبی

ہندوہست کیا۔ ہندوؤں نے اردو کی مخالفت میں اپنی تحریک کو جاری رکھا۔ ۱۸۱۷ء میں بنگال کے لیفٹیننٹ گورنر کیسبل نے اردو کو نصابی کتب سے خارج کرنے کا حکم دیا۔ ہندوؤں کی تحریک کی وجہ سے ۱۹۰۰ء میں یو پی کے بدنام زمانہ گورنر انٹونی میکڈانلڈ نے احکامات جاری کئے کہ دفاتر میں اردو کی بجائے ہندی کو بطور سرکاری زبان استعمال کیا جائے۔

اس حکم کے جاری ہونے پر مسلمانوں میں زبردست ہيجان پیدا ہوا۔ ۱۳ مئی ۱۹۰۰ء کو علی گڑھ میں نواب محسن الملک نے ایک جلسے سے خطاب کرتے ہوئے حکومت کے اقدام پر سخت نکتہ چینی کی۔ نواب محسن الملک نے اردو ڈیفنس ایسوسی ایشن قائم کی جس کے تحت ملک میں مختلف مقامات پر اردو کی حمایت میں جلسے کئے گئے اور حکومت کے خلاف سخت غصے کا اظہار کیا گیا۔ اردو کی حفاظت کے لئے علی گڑھ کے طلباء نے پر جوش مظاہرے کئے جس کی بناء پر گورنر میکڈانلڈ کی جانب سے نواب محسن الملک کو یہ دھمکی دی گئی کہ کالج کی سرکاری گرانٹ بند کر دی جائے گی۔ اردو کے خلاف تحریک میں کانگریس اپنی پوری قوت کے ساتھ شامل کار رہی اور اسے قبول کرنے سے انکار کر دیا۔ اردو زبان کی مخالفت کے نتیجے میں مسلمانوں پر ہندو ذہنیت پوری طرح آشکار ہو گئی۔ اس تحریک کے بعد مسلمانوں کو اپنے ثقافتی ورثے کا پوری طرح احساس ہوا اور قوم اپنی تہذیب و ثقافت کے تحفظ کے لئے متحد ہوئی۔ سر سید احمد خان نے اپنی زندگی کے آخری لمحے تک بڑے زور و شور سے اردو زبان کی مدافعت جاری رکھی۔

اردو زبان پر سر سید کے احسانات کا ذکر کرتے ہوئے مولوی عبدالحق صاحب فرماتے ہیں:

”اس نے زبان کو پستی سے نکالا، انداز بیان میں سادگی کے ساتھ قوت پیدا کی،

سنجیدہ مضامین کا ڈول ڈالا۔ سائنٹیفک سوسائٹی کی بنیاد ڈالی۔ جدید علوم و فنون

کے ترجمے انگریزی سے کرائے۔ خود کتابیں لکھیں اور دوسروں سے لکھوائیں۔

اخبار جاری کر کے اپنے انداز تحریر، بے لاگ تنقید اور روشن صحافت کا مرتبہ

بڑھایا ”تہذیب الاخلاق“ کے ذریعے اردو ادب میں انقلاب پیدا کیا۔“

سر سید کے زمانے تک اردو کا سرمایہ صرف قصے کہانیاں، داستانوں، تذکروں، سوانح عمریوں اور مکاتیب کی شکل میں موجود تھا۔ سر سید تک پہنچتے پہنچتے اردو نثر کم از کم دو کروٹیں لے چکی تھی جس سے پرانی نثر نگاری میں خاصی تبدیلی آ چکی تھی۔ خصوصاً غالب کے خطوط نثر پر کافی حد تک اثر انداز ہوئے اور ان کی بدولت نثر میں مسجع و مقفی عبارت کی جگہ سادگی اور مدعا نگاری کو اختیار کیا گیا۔ لیکن اس سلسلے کو صرف اور

صرف سرسید نے آگے بڑھایا اور اردو نثر کو اس کا مقام دلایا۔

بقول سولانا ٹیلی نوائی: ”اردو انشاء پر داری کا جو آج انداز ہے اس کے جد احمد اور امام سرسید تھے“ سرسید احمد خان، ”اردو ستر“ کے بانی نہ کسی، البتہ ”جدید اردو نثر“ کے بانی ضرور ہیں۔ ان سے پہلے ہالی جاتی ہالی ستر میں فارسی زبان کی حد سے زیادہ آمیزش ہے۔ کسی نے فارسی تراکیب سے نثر کو مزین کر لے کی کوشش کی ہے اور کسی نے قافیہ بندی کے زور پر نثر کو شاعری سے قریب تر لانے کی جدوجہد کی ہے۔ ان کوششوں کے نتیجے میں اردو ستر تکلف اور تصنع کا شکار ہو کر رہ گئی ہے۔ سرسید احمد خان پہلے ادیب ہیں جنہوں نے اردو ستر کی خوبصورتی پر توجہ دینے کے بجائے مطلب نویسی پر زور دیا ہے۔ ان کی نثر نویسی کا مقصد اپنی عیبت کا رعب جتانے کا نہیں۔ بلکہ اپنے خیالات و نظریات کو عوام تک پہنچانا تھا۔ یہی وجہ ہے کہ انہوں نے جو کچھ لکھا۔ نہایت آسان ستر میں لکھا، تاکہ اسے عوام لوگ سمجھ سکیں۔ اور یوں غالب کے تتبع میں انہوں نے جدید ستر کی ابتدا کی۔

سرسید احمد خان کو اردو مضمون نگاری کا بانی تصور کیا جاتا ہے۔ انہوں نے ایک مغربی نثری صنف Essay کی طرز پر اردو میں مضمون نگاری شروع کی۔ وہ نیکن، ذرا نڈن، ایڈیشن اور سٹیل جیسے مغربی مضمون نگاروں سے کافی حد تک متاثر تھے۔ انہوں نے بعض انگریزی انشائیہ نگاروں کے مضامین کو اردو میں منتقل کیا۔ انہوں نے اپنے رسالہ ”تہذیب الاخلاق“ میں انگریزی انشائیہ نگاروں کے اسلوب کو کافی حد تک اپنایا اور دوسروں کو بھی اس طرز پر لکھنے کی ترغیب دی۔ سید صاحب کے سارے مضامین Essay کی حد میں داخل نہیں ہو سکتے، مگر مضامین کی کافی تعداد ایسی ہے جن کو اس صنف میں شامل کیا جاسکتا ہے۔ مثلاً تہذیب الاخلاق کے کچھ مضامین تعصب، تعلیم و تربیت، کابلی، اخلاق، ریا، مخالفت، خوشامد، بحث و تکرار، اپنی مدد آپ، عورتوں کے حقوق، ان سب مضامین میں ان کا اختصار قدر مشترک ہے۔ جو ایک باقاعدہ مضمون کا بنیادی وصف ہے۔

اس سے پہلے کہ ہم سرسید کے تصور اسلوب کے بارے میں لکھیں۔ اپنے اسلوب کے بارے میں سرسید کے قول کو نقل کرتے ہیں: ”ہم نے انشائیہ کا ایک ایسا طرز نکالا ہے جس میں ہر بات کو صاف صاف، جیسی کہ دل میں موجود ہو، منشیانہ تکلفات سے بچ کر، راست و ہر ایہ اور بیان کرنے کی کوشش کی ہے اور لوگوں کو بھی یقین کی ہے۔ دراصل سرسید احمد خان ”ادب برائے ادب“ کے قائل نہیں، بلکہ وہ ادب کو مقصد ہیست کا ذریعہ سمجھتے ہیں۔ وہ کسی خاص طبقہ کے لئے نہیں لکھتے۔ بلکہ اپنی قوم کے سب افراد کے لئے لکھتے ہیں۔ جن کی وہ

اصلاح کے خواہاں ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ عوام سے قریب تر ہونے کے لئے انہوں نے تکلف اور تصنع کا طریقہ اپنانے سے گریز کیا اور کھل نگاری کو اپنا شعار بنایا ہے۔ کیونکہ وہ مضمون نگاری میں اپنے دل کی بات دوسروں کے دل تک پہنچانے کے خواہاں ہیں۔ ان کی تحریر کی خصوصیات مندرجہ ذیل ہیں۔ سرسید احمد کی سڑ سادہ، سہل اور آسان ہوتی ہے اور اسے پڑھتے ہوئے قاری کو کوئی الجھن محسوس نہیں کرتا۔ ذیل میں ان کے ایک مضمون ”دنیا پر امید قائم ہے“ سے ایک اقتباس دیا جا رہا ہے۔ جو سادگی کا خوبصورت نمونہ ہے۔ اس مضمون میں وہ خوشامد کے بارے میں کتنے آسان اور سادہ الفاظ میں بات کر رہے ہیں:

”جبکہ خوشامد کے اچھا لگنے کی بیماری انسان کو لگ جاتی ہے تو اس کے دل میں ایک ایسا مادہ پیدا ہو جاتا ہے جو ہمیشہ زہریلی باتوں کے زہر کو چوس لینے کی خواہش رکھتا ہے۔ جس طرح کہ خوش گلو گانے والے کی راگ اور خوش آئند باجے کی آواز انسان کے دل کو نرم کر دیتی ہے۔ اسی طرح خوشامد بھی انسان کو ایسا پگھلا دیتی ہے کہ ہر ایک کانٹے کے چبھنے کی جگہ اس میں ہو جاتی ہے۔“

سرسید احمد خان نہایت بے تکلفی سے بات کرنے کے عادی ہیں۔ وہ عام مضمون نگاروں کی طرح بات کو گھما پھرا کر بیان کرنے کے قائل نہیں۔ ان کی تحریریں پڑھ کر محسوس ہوتا ہے کہ ان میں آمد ہے اور دشمنی نہیں۔ ایسا لگتا ہے کہ وہ فی البدیہ بات چیت کر رہے ہیں۔ یہ بات ان کی تحاریر میں بے ساختگی کا ثبوت ہے۔ لیکن بعض ناقدین کے خیال میں اس بے ساختگی کی وجہ سے ان کی تحریر کا ادبی حسن کم ہو گیا ہے۔ لیکن اگر یہ بھی تو سوچے کہ جب آدمی بے ساختہ طور پر باتیں کرتا ہے، تو وہ فقرات اور تراکیب کو مد نظر نہیں رکھتا۔ آپس کی باتیں ادبی محاسن کی حامل ہوں، نہ ہوں ان میں بے ساختگی کا عنصر ضرور شامل ہوتا ہے۔ ویسے بھی سرسید احمد خان کا مقصد خود کو ایک ادیب منوانا نہیں تھا۔ بلکہ تحریروں کے ذریعے اپنی بات دوسروں تک پہنچانا تھا۔ سرسید کی بے ساختگی کا نمونہ دیکھیے، وہ اپنے مضمون ”امید کی خوشی“ میں لکھتے ہیں۔

”تیرے ہی سبب سے ہمارے خوابیدہ خیال جاگتے ہیں۔ تیری ہی برکت سے خوشی، خوشی کے لئے۔ نام آوری، نام آوری کے لئے، بہادری، بہادری کے لئے، فیاضی، فیاضی کے لئے، محبت، محبت کے لئے، نیکی، نیکی کے لئے تیار ہے۔ انسان کی تمام خوبیاں اور ساری نیکیاں تیری ہی تابع اور تیری ہی فرمانبردار ہیں۔“

SIR SYED AHMED KHAN

SHAKHSIYAT AUR KHIDMAAT



COMPILED

Dr. G. Imtiyaz Basha

Email: drimtiyazvnb@gmail.com

Cell: 7418616734 / 9366111859



ISBN-978-93-5288-718-7



9 789352 887187

Dual and Partial Primal Solution for Solving Linear Sum Feasible Fuzzy Assignment Problem

A. Nagoor Gani¹ and T. Shiek Pareeth²

PG & Research Department of Mathematics
 Jamal Mohammed College (Autonomous)
 Tiruchirappalli-620020, TamilNadu, India.

¹Email: ganijmc@yahoo.co.in, ²Email: shiekpareeth.t@gmail.com

Received 2 November 2017; accepted 10 December 2017

Abstract. In this paper we proposed a dual and partial Primal feasible fuzzy assignment problem which cost coefficient is ω -Trapezoidal fuzzy numbers. The linear programming problem of the fuzzy assignment problem is converted into fuzzy dual problem and also presented fuzzy complementary slackness by using duality theory. This paper developed an approach to solved proposed method called dual and partial feasible fuzzy assignment problem and illustrated with a numerical example.

Keywords: Assignment problem, fuzzy assignment problem, dual and partial primal fuzzy assignment, fuzzy linear sum assignment problem, ω -Trapezoidal fuzzy number feasible and fuzzy partial assignment.

AMS Mathematics Subject Classification (2010): 0372, 03E72

1. Introduction

The first algorithm for linear sum assignment problem (LSAP) was presented in 1946 by Easterfield. It is a non-polynomial $O(2^n n^2)$ time approach. Based on iterated application of a particular class of admissible transformations. The first primal simplex algorithms, proposed in the mid-1970s by Cunningham and Barr, Glover and Kingman required exponential time due of the high degeneracy of the linear program associated with LSAP. The first primal(non-simplex) algorithm was proposed in 1964 by Balinski and Gomory. It iteratively improves through alternating path, a feasible assignment and dual solution satisfying complementary slackness and solves the problem $O(n^4)$ time. The first dual (non-simplex) algorithm for LSAP appeared in the already mentioned 1969 paper Dinic and Kronrod.

The algorithms for LSAP are based on different approaches: a first class of methods directly solves the primal problem, second one solves the dual, a third one uses an intermediate approach(primal-dual). this proposed method to determine a feasible dual solution and a partial primal solution (where less than 'n' rows are assigned) and satisfying the complementary slackness conditions. To find solution to assignment problems, various algorithms such as linear programming Hungarian algorithm, neural network and genetic algorithm have been developed. Over the past 52 years, many variations of the classical assignment problems are proposed. Hen [4] Projected a fuzzy

assignment model that considers all persons to have same skills. The fuzzy assignment problem is a special type of fuzzy linear programming problem the concept of fuzzy set theory was first introduced Bellman and Zadeh. Lin and Wen [5] proposed an efficient algorithm based on the labelling method for solving the linear fractional programming.

We proposed dual and primal partial feasible fuzzy assignment problem. Let 'n' number of jobs is performed by 'm' number of persons, where the costs coefficient is depend on ω -Trapezoidal fuzzy numbers. Which stores the partial feasible fuzzy assignment is defined by if column 'j' is assigned to row 'i' then row(j) = i; if column 'j' is not assigned to row 'i' then row(j) = 0.

2. Preliminaries on ω – Trapezoidal fuzzy number

In this section we will review the basic concepts of fuzzy set, ω – Trapezoidal fuzzy number, dual and primal fuzzy assignment, complementary slackness, partial fuzzy assignment problem.

Definition 2.1. (Fuzzy set)

A fuzzy set is characterized by a membership function mapping element of a domain, space or universe of discourse X to the unit interval $[0,1]$. i.e., $\tilde{A} = \{(X, \mu_{\tilde{A}}(x); x \in X)\}$, $\mu_{\tilde{A}}: X \rightarrow [0,1]$ is a mapping called the degree of membership function of the fuzzy set $\tilde{A}$ and $\mu_{\tilde{A}}(x)$ is called membership value of $x \in X$ in the fuzzy set $\tilde{A}$. These membership grades are often represented by real numbers ranking from $[0,1]$.

Definition 2.2. (Fuzzy number)

A real fuzzy number $\tilde{a}$ is a fuzzy subset of the real number R with membership function $\mu_{\tilde{a}}$ is satisfying the following conditions.

- 1) $\mu_{\tilde{a}}$ is continuous from R to the closed interval $[0,1]$
- 2) $\mu_{\tilde{a}}$ is strictly increasing and continuous on $[a_1, a_2]$
- 3) $\mu_{\tilde{a}}$ is strictly decreasing and continuous on $[a_3, a_4]$

Definition 2.3. (ω – Trapezoidal fuzzy number)

A fuzzy number $\tilde{A} = (a, b, c, d : \omega)$ is said to be a ω – Trapezoidal fuzzy number if its membership function is given by,

$$\mu_{\tilde{A}} = \begin{cases} \omega \left(\frac{x-a}{b-a} \right), & \text{if } a \leq x \leq b \\ \omega, & \text{if } b \leq x \leq c \\ \omega \left(\frac{d-x}{d-c} \right), & \text{if } c \leq x \leq d \\ 0, & \text{if } x \geq d \end{cases}$$

where $\omega \in (0,1)$.

Dual and Partial Primal Solution for Solving Linear Sum Feasible Fuzzy Assignment Problem

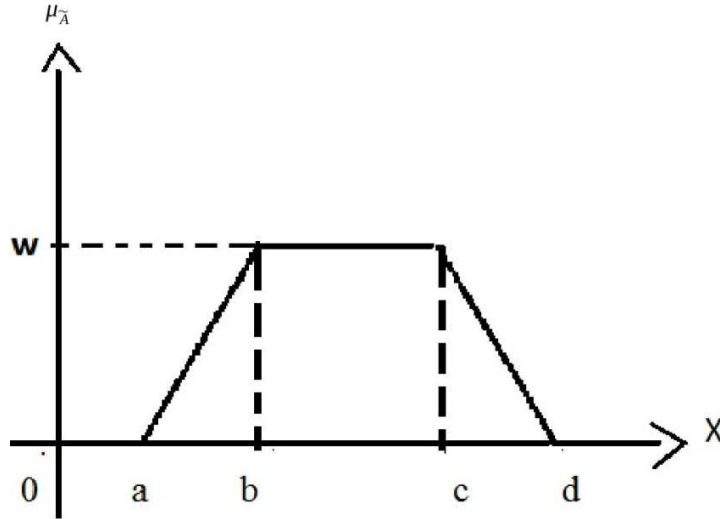


Figure 1: ω – Trapezoidal fuzzy number

Definition 2.4. (Arithmetic operations)

Let $\tilde{A}_1 = (a_1, b_1, c_1, d_1 : \omega_1)$ and $\tilde{A}_2 = (a_2, b_2, c_2, d_2 : \omega_2)$ be two ω –Trapezoidal fuzzynumbers and $\delta \in \mathbb{R}$, then the arithmetic operations on $\tilde{A}_1$ and $\tilde{A}_2$ are given by,

- 1) $\delta \geq 0$, $\delta \tilde{A} = (\delta a, \delta b, \delta c, \delta d : \omega)$
- 2) $\delta < 0$, $\delta \tilde{A} = (\delta d, \delta c, \delta b, \delta a : \omega)$
- 3) $\tilde{A}_1 + \tilde{A}_2 = (a_1 + a_2, b_1 + b_2, c_1 + c_2, d_1 + d_2 : \min(\omega_1, \omega_2))$
- 4) $\tilde{A}_1 - \tilde{A}_2 = (a_1 - a_2, b_1 - b_2, c_1 - c_2, d_1 - d_2 : (\omega_1 - \omega_2))$.

Properties of ω – Trapezoidal fuzzy number

- 1) ω – Trapezoidal fuzzy number $\tilde{A} = (a, b, c, d : \omega)$ is said to be positive ω – trapezoidal fuzzy number if and only if $a - c \geq 0$.
- 2) ω –Trapezoidal fuzzy number $\tilde{A} = (a, b, c, d : \omega)$ is said to be zero ω –Trapezoidal fuzzy number if and only if $a = b = c = d = 0$.
- 3) Let $\tilde{A}_1 = (a_1, b_1, c_1, d_1 : \omega_1)$, and $\tilde{A}_2 = (a_2, b_2, c_2, d_2 : \omega_2)$ are any two ω –trapezoidal fuzzy numbers is said to be equal if and only if $a_1 = a_2, b_1 = b_2, c_1 = c_2, d_1 = d_2, \omega_1 = \omega_2$.
- 4) ω –Trapezoidal fuzzy number $\tilde{A} = (a, b, c, d : \omega)$ is said to be symmetric ω –trapezoidal fuzzy number if and only if $c = d$ i.e, $\tilde{A} = (a, b, c, c : \omega)$.

Definition 2.5. (Fuzzy Linear Sum Assignment Problem (FLSAP))

A bipartite graph $G = (U, V; E)$ having a vertex of U for each row, a vertex of V for each column and ω – Trapezoidal fuzzy cost $\tilde{c}_{ij}$ associated with edge $[i, j]$ ($i, j = 1, 2, \dots, n$). The Problem is then to determine a minimum cost perfect matching in G .

Definition 2.7. (Partial Feasible Assignment (PFA) or Partial Feasible Solution (PFS))

If the column 'j' is assigned to row 'i' then row (j) = i, otherwise row (j) = 0. (or) If the row 'i' is assigned to column 'j' then column(i) = j, otherwise column(i) = 0, that is called partial feasible assignment (or) partial feasible solution.

Definition 2.8. (Fuzzy Partial Feasible Matching (FPFM))

In a bipartite graph $G = (U, V; E)$ having a vertex of U for each row, a vertex of V for each column and ω - Trapezoidal fuzzy cost $\widetilde{c}_{ij}$ associated with edge $[i, j]$ ($i, j = 1, 2, \dots, n$). Then the problem is then to determined partially and feasible matching in G .

3. Mathematical formulation

3.1. Fuzzy assignment problem (FAP)

Suppose there are 'm' workers and 'n' jobs. Each job must be done by exactly one worker can do, at only one job. The problem is to assign jobs to the workers so as to minimize to the total cost, where cost is ω -Trapezoidal fuzzy numbers.

$$\begin{aligned} \text{Min } Z &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \widetilde{c}_{ij} X_{ij} \\ \text{Subject to } &\sum_{j=1}^n x_{ij} = 1; \text{ for } i = 1, 2, \dots, n \\ &\sum_{i=1}^n x_{ij} = 1; \text{ for } j = 1, 2, \dots, n \\ &x_{ij} = 0 \text{ or } 1 \end{aligned}$$

3.2. Fuzzy dual assignment problem (FDAP)

By associating fuzzy dual variables $\widetilde{u}_i$ and $\widetilde{v}_j$ with fuzzy assignment constraints and then fuzzy dual problem is

$$\begin{aligned} \text{Max } &\sum_{i=1}^n \widetilde{u}_i + \sum_{j=1}^n \widetilde{v}_j \\ \text{Subject to } &\widetilde{u}_i + \widetilde{v}_j \leq \widetilde{c}_{ij} \quad (i, j = 1, 2, \dots, n) \end{aligned}$$

3.3. Fuzzy complementary slackness

By duality theory, a pair of solutions respectively feasible for the fuzzy primal and the dual is optimal if and only if (complementary slackness)

$$x_{ij}(\widetilde{c}_{ij} - \widetilde{u}_i - \widetilde{v}_j) = 0 \quad (i, j = 1, 2, \dots, n)$$

the values

$$\widetilde{C}_{ij} = \widetilde{c}_{ij} - \widetilde{u}_i - \widetilde{v}_j \quad (i, j = 1, 2, \dots, n)$$

are the linear programming reduced cost. This transformation from $\widetilde{c}_{ij}$ to $\widetilde{C}_{ij}$ is a special case of admissible transformation. For any feasible solution, the transformed objective function is

$$\begin{aligned} &\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (\widetilde{C}_{ij} - \widetilde{u}_i - \widetilde{v}_j) x_{ij} \\ &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \widetilde{c}_{ij} x_{ij} - \sum_{i=1}^n \widetilde{u}_i \sum_{j=1}^n x_{ij} - \sum_{j=1}^n \widetilde{v}_j \sum_{i=1}^n x_{ij} \\ &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \widetilde{c}_{ij} x_{ij} - \sum_{i=1}^n \widetilde{u}_i - \sum_{j=1}^n \widetilde{v}_j \end{aligned}$$

Dual and Partial Primal Solution for Solving Linear Sum Feasible Fuzzy Assignment Problem

4. An algorithm for solving feasible dual and partial primal linear sum fuzzy assignment problem with ω – trapezoidal fuzzy numbers

Step 1: Construct the fuzzy assignment table for the given balanced fuzzy linear assignment problem.

Step 2: Calculate the dual variables $\tilde{u}_i$, $\tilde{v}_j$ and reduced cost matrix $\widetilde{c_{ij}}$ Row reduction
Calculate the row ($\tilde{u}_i$)

$$\tilde{u}_i = \min_{1 \leq j \leq n} \{\widetilde{c_{ij}}\}, \quad \text{for } (i = 1, 2, \dots, n).$$

Step 3: Column reduction [Calculate the column ($\tilde{v}_j$)]

$$\tilde{v}_j = \min_{1 \leq i \leq n} \{\widetilde{c_{ij}} - \tilde{u}_i\}, \quad \text{for } (j = 1, 2, \dots, n).$$

Step 4: [Reduced cost matrix $\widetilde{c_{ij}}$]

Given matrix $\widetilde{c_{ij}}$ and we obtain the dual variables $\tilde{u}_i$ and $\tilde{v}_j$ (shown on the left and on the top of the given matrix $\widetilde{c_{ij}}$ then find the reduced cost matrix $\widetilde{c_{ij}}$

$$\widetilde{c_{ij}} = \widetilde{c_{ij}} - \tilde{u}_i - \tilde{v}_j, \quad \text{for } (i, j = 1, 2, \dots, n).$$

Step 5: [Partial assignment]

Select the first column having any zero and assigned to row i , then row (j) = i and cross out corresponding row and column. select the second column having any zero and assigned to row i , then row (j) = i and cross out corresponding in row and column, then row (j) = i and cross out corresponding row and column.

Suppose, if the column is not assigned to row i , then row (j) = 0.

Step 6: [Partial assignment that implements the inverse of row]

Select the ' i 'th row having any zero and assigned to column ' j ' then column (i)= j and cross corresponding row and column. Suppose if the row is not assigned to column j , then column (i) = 0.

Step 7: Draw a bipartite graph of partial feasible solution or partial feasible matching.

Step 8: Stop.

5. Numerical example

To illustrate the proposed algorithm let us consider ω –Trapezoidal fuzzy assignment problem with obtain ' i 'th rows and ' j 'th column from the fuzzy cost matrix by using dual and primal fuzzy assignment problem. In ' i 'th rows represented four persons P_1, P_2, P_3, P_4 and in ' j 'th column represented the four jobs J_1, J_2, J_3, J_4 . The cost matrix $[\tilde{c_{ij}}]$ is given whose elements are ω –Trapezoidal fuzzy numbers. This problem is to find the feasible matching of the dual and partial primal fuzzy assignment problem.

A. Nagoor Gani and T. Shiek Pareeeth

Solution: The fuzzy assignment problem given in Table –1. Construct the fuzzy assignment table for the given balanced fuzzy linear assignment problem.

Table 1:

Persons/ Jobs	J₁	J₂	J₃	J₄
P₁	(1,4,9,16 : 0.3)	(4,9,16,25: 0.4)	(25,37,50,65:0.8)	(4,9,16,25: 0.4)
P₂	(4,9,16,25: 0.4)	(25,37,50,65:0.8)	(16,25,37,50: 0.6)	(9,16,25,37:0.5)
P₃	(16,25,37,50:0.6)	(37,50,65,82: 0.9)	(37,50,65,82: 0.9)	(25,37,50,65:0.8)
P₄	(37,50,65,82 0.9)	(25,37,50,65:0.8)	(9,16,25,37:0.5)	(9,16,25,37:0.5)

Calculate the dual variables $\tilde{u}_i$, $\tilde{v}_j$ and reduced cost matrix $\tilde{c}_{ij}$;Row reduction and Calculate the row ($\tilde{u}_i$).

Table 2:

Persons/Jobs	J₁	J₂	J₃	J₄
(1,4,9,16 : 0.3)	(1,4,9,16 : 0.3)	(4,9,16,25: 0.4)	(25,37,50,65:0.8)	(4,9,16,25: 0.4)
(4,9,16,25: 0.4)	(4,9,16,25: 0.4)	(25,37,50,65:0.8)	(16,25,37,50:0.6)	(9,16,25,37:0.5)
(16,25,37,50:0.6)	(16,25,37,50:0.6)	(37,50,65,82:0.9)	(37,50,65,82: 0.9)	(25,37,50,65:0.8)
(9,16,25,37:0.5)	(37,50,65,82:0.9)	(25,37,50,65:0.8)	(9,16,25,37:0.5)	(9,16,25,37:0.5)

Table 3: Column reduction and Calculate the column ($\tilde{v}_j$)

Persons/jobs	(0,0,0,0)	(3,5,7,9 ; 0.1)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)
(1,4,9,16 : 0.3)	(1,4,9,16 : 0.3)	(4,9,16,25: 0.4)	(25,37,50,65:0.8)	(4,9,16,25: 0.4)
(4,9,16,25: 0.4)	(4,9,16,25: 0.4)	(25,37,50,65:0.8)	(16,25,37,50: 0.6)	(9,16,25,37:0.5)
(16,25,37,50:0.6)	(16,25,37,50:0.6)	(37,50,65,82:0.9)	(37,50,65,82: 0.9)	(25,37,50,65:0.8)
(9,16,25,37:0.5)	(37,50,65,82:0.9)	(25,37,50,65:0.8)	(9,16,25,37:0.5)	(9,16,25,37:0.5)

Dual and Partial Primal Solution for Solving Linear Sum Feasible Fuzzy Assignment Problem

Table 4: Given matrix $\widetilde{c}_{ij}$ and we obtain the dual variables $\widetilde{u}_i$ and $\widetilde{v}_j$ (Shown on the left and on the top of the given matrix $\widetilde{c}_{ij}$ then find the reduced cost matrix $\widetilde{\widetilde{c}}_{ij}$).

(0,0,0,0)	(0,0,0,0)	(24,33,41,49: 0.5)	(3,5,7,9; 0.1)
(0,0,0,0)	(18,23,27,31: 0.3)	(12,16,21,25 : 0.2)	(5,7,9,12: 0.1)
(0,0,0,0)	(18,20,21,23: 0.2)	(21,25,28,32 : 0.3)	(9,12,13,15:0.2)
(28,34,40,45: 0.2)	(13,16,18,19 : 0.2)	(0,0,0,0)	(0,0,0,0)

Select the 'j' th column having any zero and assigned to row i, then row(j) = i, otherwise, row(j) = 0, **row (j) = (1,0,4,0)** and **inverse of row $\delta(i) = (1,0,0,3)$** .

5. Conclusion

In this paper, a new algorithm has been developed for solving assignment problem with costs as ω – Trapezoidal fuzzy numbers by using dual and primal of partial feasible linear sum fuzzy assignment problem. There are several papers in the literature for solving assignment problem with Trapezoidal fuzzy costs, but no one has used ω –Trapezoidal fuzzy number. The algorithm is easy to understand and can be used for all types of assignment problems as well as ω – Trapezoidal fuzzy numbers.

REFERENCES

1. R.Burkard, M.Dell' Amico and S. Martello, *Assignment Problems*, SIAM, 2009.
2. Chen Liang Hsuan, Lu Hai Wen, An extended assignment problem Considering multiple outputs, *Applied Mathematical Modelling*, 31 (2007) 2239 – 2248.
3. M.S.Chen, On a fuzzy assignment problem , *Tamkang Journal*, 22 (1985) 407–411.
4. A .Emrouznejad, M. Z.Angiz, and L,W.Ho., An alternative formulation for the fuzzy assignment problem, *Journal of the Operational Research Society*, 63 (2012) 59-63.
5. Lin Chi-Jen, Wen Ue-Pyng, A labelling algorithm for the fuzzy assignment problem, *Fuzzy Sets and Systems*, 142 (2004) 373–391.
6. J.Majumder and A.K.Bhunia, Elitist, Genetic algorithm for assignment problem with imprecise goal, *European Journal of Operation Research*, 177 (2007), 684 – 692.
7. R. E. Machol, An application of the assignment problem, *Operations Research*, (1970) 745–746.
8. E. S. Page, A note on assignment problems, *Computer Journal*, 6 (1963) 241–243.
9. Y.L.P.Thorani and N.Ravi Shanka, Fuzzy assignment problem with generalized fuzzy numbers, *Applied Mathematical Sciences*, 7(71) (2013) 3511–3537
10. L.Zadeh and R.Bellman, Decision making is a fuzzy environment, *Management Science*, 17 (1970).

A New Method on Solving Intuitionistic Fuzzy Transportation Problem

A.Nagoor Gani¹ and S.Abbas²

¹ PG & Research Department of Mathematics, Jamal Mohamed College
Tiruchirappalli, Tamilnadu, India. e-mail: ganijmc@yahoo.co.in

² PG & Research Department of Mathematics, Khadir Mohideen College
Adirampattinam, Tamilnadu, India. e-mail: abbas.kmc@gmail.com

Received 1 November 2017; accepted 9 December 2017

Abstract. In this paper, we find the optimum solution for an triangular intuitionistic fuzzy transportation problem using monalisha's approximation method. Using this method we could get the optimum solution directly. An illustrative numerical example was given.

Keywords: Intuitionistic Fuzzy Transportation Problem, Triangular Intuitionistic Fuzzy Number

AMS Mathematics Subject Classification (2010): 03E72, 90B06, 03F55

1. Introduction

Transportation Problem (TP) is based on supply and demand of commodities transported from several sources to the different destinations. The sources from which we need to transport refer the supply while the destination where commodities arrive referred the demand. It has been seen that on many occasion, the decision problem can also be formatting as TP. In general we try to minimize total transportation cost for the commodities transporting from source to destination.

A Fuzzy Transportation Problem (FTP) is a Transportation Problem (TP) in which the supply and demand are fuzzy quantities. The objective of the FTP is to determine the shipping schedule that minimizes the total fuzzy transportation cost while satisfying fuzzy supply and fuzzy demand. In [5], Nagoor Gani *et al.* presented a two stage cost minimizing fuzzy transportation problem in which supplies and demands are trapezoidal fuzzy numbers.

The concept of Intuitionistic Fuzzy Sets (IFSs) proposed by Atanassov[1] in 1986 is found to be highly useful to deal with vagueness. The major advantage of IFS over fuzzy set is that IFSs separate the degree of membership (belongingness) and the degree of non-membership (non-belongingness) of an element in the set. In [3], Nagoor Gani *et al.* Solving Intuitionistic Fuzzy Transportation Problem Using Zero Suffix Algorithm.

The remainder of this paper is organized as follows. Preliminaries of Intuitionistic Fuzzy Set's and Accuracy Function are reviewed in Section 2. In Section 3, Arithmetic Operations of Triangular Intuitionistic Fuzzy Number are explained. Intuitionistic Fuzzy

Transportation Problem(IFTP) is explained in Section 4.In Section 5, Monalisha's Approximation Method is introduced and the steps are explained. A Numerical Example is illustrated in Section 6.

2. Preliminaries

Definition 2.1. Intuitionistic Fuzzy Set (IFS)

An Intuitionistic fuzzy set (IFS) $\tilde{A}^I$ in X is given by a set of ordered triples :

$$\tilde{A}^I = \{ \langle x, \mu_{\tilde{A}^I}(x), \nu_{\tilde{A}^I}(x) \rangle / x \in X \},$$

where $\mu_{\tilde{A}^I}, \nu_{\tilde{A}^I} : X \rightarrow [0,1]$ are functions such that $0 \leq \mu_{\tilde{A}^I}(x) + \nu_{\tilde{A}^I}(x) \leq 1$ for all $x \in X$. For each x the numbers $\mu_{\tilde{A}^I}(x)$ and $\nu_{\tilde{A}^I}(x)$ represent the degree of membership and degree of non-membership of the element $x \in X$ to $A \subset X$, respectively.

Definition 2.2. Intuitionistic Fuzzy Number (IFN)

An intuitionistic fuzzy subset $\tilde{A}^I = \{ \langle x, \mu_{\tilde{A}^I}(x), \nu_{\tilde{A}^I}(x) \rangle / x \in X \}$, of the real line R is called an Intuitionistic Fuzzy Number (IFN) if the following holds:

- i) There exist $m \in R$, $\mu_{\tilde{A}^I}(m) = 1$ and $\nu_{\tilde{A}^I}(m) = 0$.
- ii) μ_A is a continuous mapping from R to the closed interval $[0,1]$ and $\forall x \in R$, the relation $0 \leq \mu_{\tilde{A}^I}(x) + \nu_{\tilde{A}^I}(x) \leq 1$ holds.

The membership and non-membership function of $\tilde{A}^I$ is of the following form:

$$\mu_{\tilde{A}^I}(x) = \begin{cases} 0 & \text{for } -\infty < x \leq m-\alpha \\ f_1(x) & \text{for } x \in [m-\alpha, m] \\ 1 & \text{for } x = m \\ h_1(x) & \text{for } x \in [m, m+\beta] \\ 0 & \text{for } m+\beta \leq x < \infty \end{cases}$$

where $f_1(x)$ and $h_1(x)$ are strictly increasing and decreasing function in $[m-\alpha, m]$ and $[m, m+\beta]$ respectively.

$$\nu_{\tilde{A}^I}(x) = \begin{cases} 1 & \text{for } -\infty < x \leq m-\alpha' \\ f_2(x) & \text{for } x \in [m-\alpha', m]; 0 \leq f_1(x) + f_2(x) \leq 1 \\ 0 & \text{for } x = m \\ h_2(x) & \text{for } x \in [m, m+\beta']; 0 \leq h_1(x) + h_2(x) \leq 1 \\ 1 & \text{for } m+\beta' \leq x \leq \infty \end{cases}$$

Solving Triangular Intuitionistic Fuzzy Transportation Problem

Here m is the mean value of $\tilde{A}^I$. α and β are called left and right spreads of membership function $\mu_{\tilde{A}^I}(x)$ respectively. α' and β' represents left and right spreads of non membership function $\nu_{\tilde{A}^I}(x)$ respectively. Symbolically, the intuitionistic fuzzy number is represented as $\tilde{A}^I_{IFN} = (m; \alpha, \beta; \alpha', \beta')$.

Definition 2.3. Triangular Intuitionistic Fuzzy Number (TIFN)

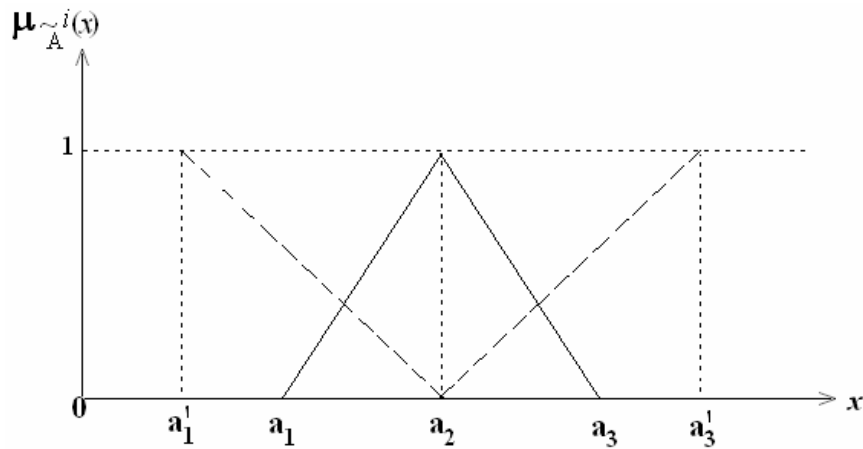
A Triangular Intuitionistic Fuzzy Number $\tilde{A}^I$ is an intuitionistic fuzzy set in $\mathbb{R}$ with the following membership function $\mu_{\tilde{A}^I}(x)$ and non membership function $\nu_{\tilde{A}^I}(x)$:

$$\mu_{\tilde{A}^I}(x) = \begin{cases} \frac{x-a_1}{a_2-a_1} & \text{for } a_1 \leq x \leq a_2 \\ \frac{a_3-x}{a_3-a_2} & \text{for } a_2 \leq x \leq a_3 \\ 0 & \text{Otherwise} \end{cases}$$

$$\nu_{\tilde{A}^I}(x) = \begin{cases} \frac{a_2-x}{a_2-a_1'} & \text{for } a_1' \leq x \leq a_2 \\ \frac{x-a_2}{a_3'-a_2} & \text{for } a_2 \leq x \leq a_3' \\ 1 & \text{Otherwise} \end{cases}$$

where $a_1' \leq a_1 \leq a_2 \leq a_3 \leq a_3'$ and $\mu_{\tilde{A}^I}(x) + \nu_{\tilde{A}^I}(x) \leq 1$ or $\mu_{\tilde{A}^I}(x) = \nu_{\tilde{A}^I}(x) \forall x \in \mathbb{R}$.

This TIFN is denoted by $\tilde{A}^I_{TIFN} = \{(a_1, a_2, a_3); (a_1', a_2, a_3')\}$.



Membership and non-membership functions of TIFN

Figure 1:

Definition 2.4. Accuracy Function

We define

$$H(\tilde{A}^I) = \frac{(a_1 + 2a_2 + a_3) + (a'_1 + 2a'_2 + a'_3)}{8},$$

an accuracy function of $\tilde{A}^I$, to defuzzify the given number.

3. Arithmetic operations of triangular intuitionistic fuzzy number

Let $\tilde{a}^I = \{(a_1, a_2, a_3); (a'_1, a'_2, a'_3)\}$ and $\tilde{b}^I = \{(b_1, b_2, b_3); (b'_1, b'_2, b'_3)\}$ two triangular Intuitionistic fuzzy number then the arithmetic operations on $\tilde{a}^I$ and $\tilde{b}^I$ as follows :

Addition : $\tilde{a}^I \oplus \tilde{b}^I = (a_1 + b_1, a_2 + b_2, a_3 + b_3)(a'_1 + b'_1, a'_2 + b'_2, a'_3 + b'_3)$

Subtraction : $\tilde{a}^I \ominus \tilde{b}^I = (a_1 - b_3, a_2 - b_2, a_3 - b_1)(a'_1 - b'_3, a'_2 - b'_2, a'_3 - b'_1)$

Multiplication: $\tilde{a}^I \otimes \tilde{b}^I = (a_1 b_1, a_2 b_2, a_3 b_3)(a'_1 b'_1, a'_2 b'_2, a'_3 b'_3)$

Scalar Multiplication : (i) If $k > 0$ then $k\tilde{a}^I = (ka_1, ka_2, ka_3)(ka'_1, ka'_2, ka'_3)$

(ii) If $k < 0$ then $k\tilde{a}^I = (ka_3, ka_2, ka_1)(ka'_3, ka'_2, ka'_1)$

4. Intuitionistic fuzzy transportation problem (IFTP)

Consider a transportation with m Intuitionistic Fuzzy (IF) origins and n IF destination. Let $C_{ij}(i=1,2,\dots,m, j=1,2,\dots,n)$ be the cost of transporting one unit of the product form i^{th} origin to j^{th} destination. Let $\tilde{a}^I_i (i=1,2,\dots,m)$ be the quantity of commodity available at IF origin i . Let $\tilde{b}^I_j (j=1,2,\dots,n)$ be the quantity of commodity needed of IF destination j . Let $X_{ij} (i=1,2,\dots,m, j=1,2,\dots,n)$ is quantity transported from i^{th} IF origin to j^{th} destination.

Mathematical Model of Intuitionistic Fuzzy Transportation Problem is

$$\begin{aligned} \text{Minimize } \tilde{Z}^I &= \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \tilde{x}_{ij}^I \tilde{c}_{ij}^I \\ \sum_{j=1}^n \tilde{x}_{ij}^I &= \tilde{a}_i^I, \quad i = 1, 2, \dots, m \\ \sum_{i=1}^m \tilde{x}_{ij}^I &= \tilde{b}_j^I, \quad j = 1, 2, \dots, n \\ \tilde{x}_{ij}^I &\geq 0 \text{ for all } i \text{ and } j \end{aligned}$$

The above IFTP can be stated in the below tabular form.

Solving Triangular Intuitionistic Fuzzy Transportation Problem

	D_1	D_2	$\dots$	D_n	IF Capacity
O_1	C_{11} X_{11}	C_{12} X_{12}	$\dots$	C_{1n} X_{1n}	$\tilde{a}'_1$
O_2	C_{21} X_{21}	C_{22} X_{22}	$\dots$	C_{2n} X_{2n}	$\tilde{a}'_2$
	$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$	
O_m	C_{m1} X_{m1}	C_{m2} X_{m2}		C_{mn} X_{mn}	$\tilde{a}'_m$
IF Demand	$\tilde{b}'_1$	$\tilde{b}'_2$		$\tilde{b}'_n$	

5. Monalisha's approximation method (MAM's) model

Step 1: Determine the cost table from the given problem.

- (i) Examine whether total demand equals total demand. If yes, go to step 2.
- (ii) If not, introduce a dummy row/column having all its cost elements as zero and supply/ demand as the (+ve) difference of supply and demand.

Step 2: Locate the smallest element in each row of the given cost matrix and then subtract the same from each element of that row.

Step 3: In the reduced matrix obtained in step 2, locate the smallest element of each column and then subtract the same from each element of that column.

Step 4: For each row of the transportation table identify the smallest and the next - to - smallest costs. Determine the difference between them for each row. Display them alongside the transportation table by enclosing them in parenthesis against the respective rows. Similarly compute the differences for each column.

Step 5: Identify the row or column with the largest difference among all the rows and columns. If a tie occurs, use any arbitrary tiebreaking choice. Let the greatest difference correspond to i^{th} row and let 0 be in the i^{th} row. Allocate the maximum feasible amount $x_{ij} = \min(a_i, b_j)$ in the $(i, j)^{\text{th}}$ cell and cross off either the i^{th} row or the j^{th} column in the usual manner.

Step 6: Recompute the column and row differences for the reduced transportation table and go to step 5. Repeat the procedure until all the rim requirements (the various origin capacities and destination requirements are listed in the right most outer column and the bottom outer row respectively) are satisfied.

6. Numerical example

Consider the following 3 X 3 Intuitionistic Fuzzy Transportation Problem whose quantities are Triangular Intuitionistic Fuzzy Numbers.

A.Nagoor Gani and S.Abbas

	D ₁	D ₂	D ₃	
O ₁	(14,16,18;13,16,19)	(19,20,21;18,20,22)	(10,12,14;9,12,15)	(18,20,22;16,20,23)
O ₂	(13,14,15;12,14,16)	(6,8,10;5,8,11)	(16,18,20;15,18,21)	(15,16,18;14,16,19)
O ₃	(24,26,28;23,26,29)	(22,24,26;21,24,27)	(13,16,19;12,16,20)	(7,9,12;5,9,13)
	(16,18,21;14,18,22)	(11,12,14;9,12,15)	(13,15,17;12,15,18)	

Solution:

By Defuzzifying the quantities we get, $a_{11}=16$, $a_{12}=20$, $a_{13}=12$, $a_{21}=14$, $a_{22}=8$, $a_{23}=18$, $a_{31}=26$, $a_{32}=24$ and $a_{33}=16$. Hence

	D ₁	D ₂	D ₃	
O ₁	16	20	12	(18,20,22;16,20,23)
O ₂	14	8	18	(15,16,18;14,16,19)
O ₃	26	24	16	(7,9,12;5,9,13)
	(16,18,21;14,18,22)	(11,12,14;9,12,15)	(13,15,17;12,15,18)	

Step 1:

Determine the cost table from the given problem.

	D ₁	D ₂	D ₃	
O ₁	16	20	12	(18,20,22;16,20,23)
O ₂	14	8	18	(15,16,18;14,16,19)
O ₃	26	24	16	(7,9,12;5,9,13)
	(16,18,21;14,18,22)	(11,12,14;9,12,15)	(13,15,17;12,15,18)	(40,45,52;35,45,55)

Here total demand equals total supply, go to step 2.

Step 2:

Locating the smallest element in each row of the given cost matrix and then subtracting the same from each element of that row.

	D ₁	D ₂	D ₃	
O ₁	4	8	0	(18,20,22;16,20,23)
O ₂	6	0	10	(15,16,18;14,16,19)
O ₃	10	8	0	(7,9,12;5,9,13)
	(16,18,21;14,18,22)	(11,12,14;9,12,15)	(13,15,17;12,15,18)	(40,45,52;35,45,55)

Step 3:

In the reduced matrix obtained in step 2, locating the smallest element of each column and then subtracting the same from each element of that column.

Solving Triangular Intuitionistic Fuzzy Transportation Problem

	D ₁	D ₂	D ₃	
O ₁	0	8	0	(18,20,22;16,20,23)
O ₂	2	0	10	(15,16,18;14,16,19)
O ₃	6	8	0	(7,9,12;5,9,13)
	(16,18,21;14,18,22)	(11,12,14;9,12,15)	(13,15,17;12,15,18)	(40,45,52;35,45,55)

Step 4:

For each row of the transportation table identifying the smallest and the next - to - smallest costs. Determining the difference between them for each row in the transportation table. Displaying them alongside the transportation table by enclosing them in parenthesis against the respective rows of the transportation table. Similarly computing the differences for each column of the transportation table.

	D ₁	D ₂	D ₃		Penalty
O ₁	0	8	0	(18,20,22;16,20,23)	(0)
O ₂	2	0	10	(15,16,18;14,16,19)	(2)
O ₃	6	8	0	(7,9,12;5,9,13)	(6)
	(16,18,21;14,18,22)	(11,12,14;9,12,15)	(13,15,17;12,15,18)		
	(2)	(8)	(0)		

Step 5:

Identifying the row or column with the largest difference among all the rows and columns. If a tie occurs, use any arbitrary tiebreaking choice. Let the greatest difference correspond to ith row and let 0 be in the ith row. Allocating the maximum feasible amount $x_{ij} = \min(a_i, b_j)$ in the (i, j)th cell and cross off either the ith row or the jth column in the usual manner.

	D ₁	D ₂	D ₃		Penalty
O ₁	0	8	0	(18,20,22;16,20,23)	(0)
O ₂	2	0 (11,12,14;9,12,15)	10	(15,16,18;14,16,19)	(2)
O ₃	6	8	0	(7,9,12;5,9,13)	(6)
	(16,18,21;14,18,22)	(11,12,14;9,12,15)	(13,15,17;12,15,18)		
	(2)	(8)	(0)		

Step 6:

Recomputing the column and row differences for the reduced transportation table and go to step 5. Repeating the procedure until all the rim requirements (the various origin

capacities and destination requirements are listed in the right most outer column and the bottom outer row respectively) are satisfied.

The Optimal Solution is

	D ₁	D ₂	D ₃	
O ₁	(14,16,18;13,16,19) (9,14,20;4,14,23)	(19,20,21;18,20,22)	(10,12,14;9,12,15) (1,6,10;-1,6,13)	(18,20,22;16,20,23)
O ₂	(13,14,15;12,14,16) (1,4,7;-1,4,10)	(6,8,10;5,8,11) (11,12,14;9,12,15)	(16,18,20;15,18,21)	(15,16,18;14,16,19)
O ₃	(24,26,28;23,26,29)	(22,24,26;21,24,27)	(13,16,19;12,16,20) (7,9,12;5,9,13)	(7,9,12;6,9,13)
	(16,18,21;14,18,22)	(11,12,14;9,12,15)	(13,15,17;12,15,18)	

Thus the optimal allocation is: $X_{11}=(9,14,20;4,14,23)$, $X_{13}=(1,6,10;-1,6,13)$,
 $X_{21}=(1,4,7;-1,4,10)$, $X_{22}=(11,12,14;9,12,15)$,
 $X_{33}=(7,9,12;5,9,13)$.

Total Minimum Cost = (14,16,18;13,16,19) (9,14,20;4,14,23) +
(10,12,14;9,12,15) (1,6,10;-1,6,13) +
(13,14,15;12,14,16) (1,4,7;-1,4,10) +
(6,8,10;5,8,11) (11,12,14;9,12,15) +
(13,16,19;12,16,20) (7,9,12;5,9,13)

Total Minimum Cost = (306,592,937; 156,592,1217).

7. Conclusion

The main contribution of this paper is to deriving the optimal solution of a triangular intuitionistic fuzzy transportation problem using Monalisha's approximation method with fewer steps in comparison to other methods. Using this method we could get the optimum solution directly. This method is very helpful for the decision makers, since the methodology is very simple and takes less number of iterations.

REFERENCES

1. K.T.Atanassov, Intuitionistic fuzzy sets, *Fuzzy Sets and Systems*, 20(1) (1986) 87-96.
2. G.S.Mahapatra and T.K. Roy, Reliability evaluation using triangular intuitionistic fuzzy numbers arithmetic operations, *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 50 (2009) 574-581.
3. A. Nagoor Gani and S. Abbas, Solving intuitionistic fuzzy transportation problem using zero suffix algorithm, *International J. of Math. Sci. & Engg. Appl.*, 6(III) (2012) 73-82.
4. A. NagoorGani and S.Abbas, Revised distribution method for intuitionistic fuzzy transportation problem, *Intern. J. Fuzzy Mathematical Archive*, 4(2) (2014) 96-103.
5. A. Nagoor Gani and K.Abdul Razak, Two stage fuzzy transportation problem, *Journal of Physical Sciences*, 10 (2006) 63-69.

Solving Triangular Intuitionistic Fuzzy Transportation Problem

6. M.Pattnaik, Transportation problem by Monalisha's approximation method for optimal solution (MAMOS), *Log Forum*, 11 (3) (2015) 267-273.
7. L.A.Zadeh, Fuzzy sets, *Information and Computation*, 8 (1965) 338-353.

3.4.4.

2017-2018

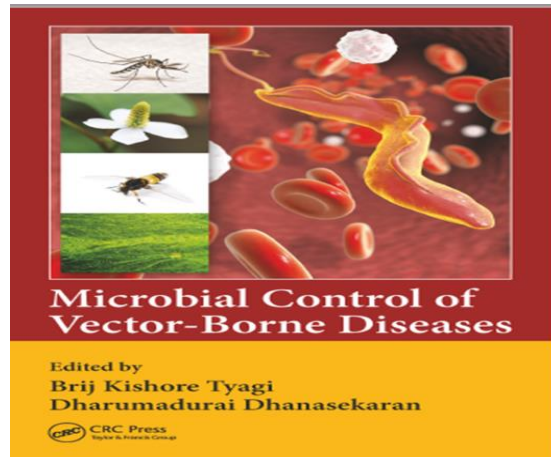
Dr.N.Reehana (Microbial control of vector-borne diseases)

16 Cyanobacterial Toxins as Biolarvicides for Blood-Sucking Vectors

Reehana Nazar, Mohamed Imran Mohamed
Yousuf, Thajuddin Nooruddin,
and Dhanasekaran Dharumadurai

CONTENTS

16.1	Introduction.....	316
16.2	Mosquitoes as Vectors for Disease.....	316
16.2.1	Diseases Vectored by Mosquitoes.....	317
16.3	Cyanobacteria as a Potential Source for Mosquito Larvicidal Compounds.....	317
16.3.1	Cyanobacteria and Mosquito Sympatry.....	317
16.3.2	Grazer Choice of Food within Periphyton.....	318
16.3.3	Mosquito Larvae Feeding on Periphyton.....	320
16.3.4	Cyanobacteria: Novel Insecticides and Candidates for Biological Control Agents.....	320
16.3.5	Effects of Anatoxin-a and Microcystin-LR on Mosquito Larvae.....	322
16.4	Isolation and Characterization of Mosquito Larvicidal Compounds from Cyanobacteria.....	324
16.4.1	Bioassays.....	324
16.4.2	Fractionation.....	324
16.4.3	Characterization.....	325
16.4.4	Toxicological Analysis.....	325
16.5	Significance.....	326
16.5.1	Novelty.....	326
16.5.2	Evaluation of the Potential Environmental Effects of Using Unsaturated Fatty Acids to Control Mosquito Populations.....	326
16.5.3	Palmitoleic Acid as a Mosquito Control Agent.....	327
16.6	Conclusion.....	328
	Acknowledgments.....	329
	Reference.....	329



எண்ணம் வராது. அபகரிக்கும் எண்ணம் வராது, தானாகவே உலக அமைதி வந்துவிடும். ஆகவே, இன்றைய உலகில் திருக்குறள் ஒவ்வொரு மொழியிலும் மொழி பெயர்க்கப்பட்டு அனைவரும் படிக்க வாய்ப்பு அளிக்கப்பட வேண்டும்.

திருக்குறளை இரஷ்யர்கள் படிக்கிறார்கள், இரஷ்ய மொழியில் படிக்கிறார்கள். இரஷ்யாவில் தலைசிறந்த தத்துவஞானி டால்ஸ்டாய் அவர்களை நமது தேசத் தந்தை மகாத்மா காந்தி அவர்கள் சந்தித்தபோது, தமிழ்மொழியினைப் பற்றியும், திருக்குறளைப் பற்றியும், டால்ஸ்டாய் அவர்கள் மகாத்மா காந்தி அவர்களிடம் எடுத்துக் கூறினார். திருக்குறள் ஒன்றே போதும் உங்கள் நாடு விடுதலை பெற. வளர்ச்சி அடைய ஒன்றே போதும் என்று சொன்னார். அதைக் கேட்டவுடன் மகாத்மா காந்தி அவர்கள் திருக்குறளின் ஆங்கிலப் பதிப்பை வாங்கி படித்தார். நான் அடுத்து எனக்கு ஒரு பிறவி இருக்குமானால் தமிழ்நாகப் பிறந்து தமிழில் திருக்குறளைப் படித்து அதன் உண்மையான பெருமையை தமிழில் உணரும்போது அடைகிற மகிழ்ச்சியை அனுபவிக்க விரும்புகிறேன் என்று சொன்னார். தான் தென் ஆப்பிரிக்காவில் இருந்த காலத்தில் தமிழர்கள் அவருக்கு உதவியதையும் நினைவு கூர்ந்தார். இப்படி அனைத்து சிறப்புகளையும் கொண்டு விளங்கிய திருக்குறள் தற்போது சீன மொழியிலும் மொழிபெயர்க்கப்பட்டுள்ளது.

சீனமக்கள் படித்துப் பார்த்து பெருமைப்படும் இந்த நல்ல வேளையில் விஜிபி. சந்தோஷம் அவர்கள் தைவான் நாட்டில் தைபை நகரத்தில் திருவள்ளுவர் சிலையை நிறுவி இருப்பது நமக்கெல்லாம் மகிழ்ச்சி அளிக்கக் கூடியது. திருக்குறளை, திருவள்ளுவரை உலகெங்கும் எடுத்துச் செல்ல விஜிபி சந்தோஷம் அவர்களுக்கு எனது பாராட்டுக்கள். 21ஆம் நூற்றாண்டில் திருக்குறள் தான் உலக அமைதியை நிலைநாட்டும் ஒரே நூல். திருக்குறள் அனைவருக்கும் சென்று சேர பாடுபடுவோம்.

திருவள்ளுவரின் அரசியல்

முனைவர் மு. சாதிக் பாட்சா

இணைப்பொருளியர்
முதுகலை & தமிழாய்வுத்துறை
ஜமால் முகமது கல்லூரி (தன்னாட்சி)
திருச்சிராப்பள்ளி-620 020.
செல் : 94434 17242



Dr. M. Sadik Basha

Associate Professor
PG & Research Dept. of Thamizh
Jamal Mohamed College (Auto)
Tiruchirappalli-620 020.
Cell: 94434 17242

அரசியல் நிகழ்வுகள் மானுட உலகில் நடைபெறும் சமூகத்தை மாற்றி அமைக்கப் பயன்படுவதாக அரசியல் உள்ளீடாகப் பயணம் செய்வோர் கூறுகின்றனர். ஆனால் அரசியலின் உள்ளீடாகப் பயணம் செய்வோர் அரசியலில் பயன்பெறும் பொதுமக்கள் தற்கால அரசியல் செயற்பாடுகள் தங்களுக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்துவதாகவே எண்ணுகின்றனர். நாட்டு நலனை முன்னிறுத்தி அரசியல் செய்வோர் மக்கள் நலனை புறந்தள்ளுகின்றனர். ஒரு சார்பான மக்களுக்காக முடிவாகவே அரசியல் செய்வோர் எடுக்கின்றனர். உலகின் பெரும்பான்மை நாடுகள் இவ்வாறாகத்தான் செயல்படுகின்றன.

இத்தன்மை வாய்ந்த குழுவில் தமிழ்ப்புலவர் வள்ளுவன் சீரான அரசியல் செயல்பாடுகளை முன்வைத்துச் சென்றார்.

உலகம் புகழும் அரசன் எத்தன்மையன்?

“ஆள்பாதி ஆடையாதி” “செட்டியார் முறுக்கா? சரக்கு முறுக்கா?” “பேச்சைக் குறைத்து செயலை அதிகமாக்கு” என்றவாறான சொற்றொடர்கள் ஒருவரின் திறமை அல்லது ஆளுமை வெளியே தெரிவது எவ்வாறு? என்ற வினாவிற்கு விடையளிப்பதாக உள்ளது.

இஸ்லாமிய அரசர் “உமர்”, தான் அரசராக இருந்த காலக்கட்டத்தில் தன்னுடைய செலவினங்களுக்காகத் தானே

தைவானில் 2003

தைவான் 2003 திருவள்ளுவர் பாராட்டு
. 28.07.17

தெலு- 978-93-87946-17-0

தெருவில் நின்று துணி விற்பது அந்நேரத்தில் வருகின்ற வருவாயைப் பயன்படுத்தினார்கள் என வரலாறு கூறுகிறது. இவ்வாறான அரசர்கள் சிலர் வாழுகின்ற காலத்தில் மக்களால் புறக்கணிக்கப்படும் பின்வருகின்ற காலம் அவர்களைப் புகழும். இப்புகழ் மட்டுமே ஓர் அரசனை நிலைநிறுத்தும்.

இவ்வரசன் பற்றிக் கூறும் வள்ளுவர்,

“காட்சிக் கெளியன் கடுஞ்சொல்லன் அல்லனேல்
மீக்கறும் மன்னன் நிலம்.”

அரசன் ஆன்வதற்கு மட்டுமே தவிர பகட்டாகப் பார்ப்பதற்கு அல்ல. மக்களின் பார்வையில் நல்ல அரசனாகவும் எளிமையான மனிதராகவும் காட்சியளிக்க வேண்டும். மேலும் மக்களின் எதிர்பார்ப்பு அதன் வழியிலான போராட்டம் என எதுவாகிலும் அவற்றை எதிர்கொண்டு பேசும் சொற்கள் கடுமையாக இல்லாமல் இனிமையாக இருக்க வேண்டும். இவ்வாறான அரசைத்தான் உலகம் புகழும் என்கிறார்.

சிங்கம் போன்ற அரசு

சிங்கம் வீரமிக்கது. அதன் குகைக்குள் வேறு எதுவும் ஆட்சி செய்ய இயலாது. “சிங்கம் போன்ற கர்ஜனை” என்று இவ்வாறெல்லாம் சிங்கம் சிறப்பித்துக் கூறப்படுகிறது. ஆட்சியும் சிங்கத்தை ஒத்ததாக இருக்கவேண்டுமென வள்ளுவர் உணர்கிறார். அரசாட்சிக்குப் பல நிலைகள் உள்ளன. நல்ல அரசாட்சிக்கு சிறப்பான பல கூறுகள் உண்டு. அவற்றில் ஆறு நிலைகள் சிங்க ஆட்சிக்கு உண்டென்கிறார் வள்ளுவர்.

வலிமையும் எதையும் எதிர்த்து நிற்கும் ஆற்றலும் கொண்ட படை, அறிவான, எதையும் கீர்தாக்கிப் பார்க்கின்ற, நடுநிலையுடன் நோக்குகின்ற, நேர்மையான மக்கள், அறிவான, அரசர்க்கு நல்லாலோசனைகள் கூறுகின்ற, மன்னனுக்கு எந்த இழிவும் ஏற்படாவண்ணம், மக்களை மன்னனுடன் நின்று நேர்வழிப் படுத்துகின்ற அமைச்சரவை, எதிரிகளையும் பகைத்துக்கொள்ளா வண்ணம் நடப்புப் பாராட்டுகின்ற குணமாகிய முரிபடாத நட்புத்தன்மை, நாடு செல்வச் செழிப்பும் அறிவார்ந்த மக்கள் செழிப்பும், அள்ள அள்ளக் குறையாத கல்வியும் இத்தன்மைகள்

வாய்ந்த குறையா வளம், எத்துணை பெரிய படையும், பல நாட்கள் முயன்றும் அழிக்க இயலாத பெரிய அரசன். என்றவாறான ஆறு சிறப்புக்கள் கொண்ட அரசு

“படைகுடி சுழமைச்சு நட்பரன் ஆறும்
உடையான் அரசரு னேறு.”

என்ற குறளுக்கு ஒப்ப ஆண் போன்ற அரசு இருக்க வேண்டுமென்கிறார். திருவள்ளுவரின் ஆண் சிங்க அரசு தற்கால நிலையில் கனவு போல் காணப்படுகிறது.

தலைவன் யார்?

நல்ல வினா. இன்றைய உலகில் உள்ள நூற்றுக்கணக்கான நாடுகளுக்கு தலைமை தாங்கும் நூற்றுக்கணக்கான தலைமைப் பிரதிகள் உள்ளனர். வாரிக் உரிமை கொண்டாடி ஆட்சி செலுத்துவோர். மக்களால் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு ஆட்சி செலுத்துவோர் மக்களை ஒதுக்கித் தானே தலைவனாகத் தன்னைத் தேர்ந்தெடுத்துக் கொண்டோர் என்றப் பல வகையுண்டு இதுபற்றிய சிக்கல் வள்ளுவரிடத்தில் தருகின்ற தன்மையில் இருக்க வேண்டிய முறைகளை வள்ளுவர் வகைப்படுத்துகிறார்.

“இன்சொலால் ஈத்தளிக்க வல்லாற்குத் தன்சொலால்
தான்கண் டனைந்தில் வுலகு.”

என்ற குறளில் வள்ளுவர் தன்வசப்படுத்தும் மன்னனை அடையாளம் காண்கிறார்.

வாக்கில் இனிமை பிறர்க்கு வழங்கிக் காத்திடும் தன்மை மேற்கண்ட இரண்டையும் தன்னகத்தே கொண்ட அரசர்க்கு இவ்வுலகம் வசப்படும் என்கிறார் வள்ளுவர். அரசர் இன்சொல் கூறுபவராக, பிறர்க்கு அளிப்பவராக இருத்தல் வேண்டும்.

அரசர்க்குரிய தகுதிகள்

தானே மக்களால் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு, தந்தைக்குப் பின்னே அரசராதல் என்பது மட்டுமே அரசர்க்குரிய தகுதி இல்லை.

“அஞ்சாமை ஈகை அறிவுக்கம் இந்நான்கும்
எஞ்சாமை வேந்தற் கியல்பு.”

எனவும் வள்ளுவர் கூறுகிறார்.

பயமறியாமையையும், துணிவு போன்ற குணங்கள், பிறர்க்கும் கொடுக்க வேண்டும் என்ற சகைத் தன்மை, அறிவாற்றல், உயர்ந்த குறிக்கோள் இந்நான்கும் வேண்டும் என்கிறார் வள்ளுவர்.

மக்கள் தலைவன்

அரசரில் மக்கள் தலைவன் எனப் போற்றப்படுபவன் யார்?

தனக்கு வாக்களித்தவரை மட்டும் வாழவைத்தல், சார்புடன் ஆட்சி நடத்துதல் தவிர்த்து நடுநிலை நின்று நீதியை ஒருபக்கம் வைக்காமல் இரு சாராருக்கும் பொதுவில் வைத்து, ஒரு சாராரின் தவறினைப் பொறுத்து மறு சாராருக்குத் தண்டனை அளித்து நீதி நெறி தவறி ஆட்சி செய்யாமல் நீதி நெறியுடன் அரசு நடத்த வேண்டும். இவ்வாட்சி முறையில் மக்களைக் காக்க வேண்டுமென்கிறார் வள்ளுவர். இதனை,

“முறைசெய்து காப்பாற்றும் மன்னவன் மக்கட்
கிறையென்று வைக்கப் படும்.”

என்ற குறளில் தெளிவான முறையில் விளக்கி, அரசர்களின் நீதி தவறா ஆட்சித்தன்மையை வெளிக்கொணர்கிறார்.

காலம் தவறாமையே

ஓர் ஆட்சியாளன் காலம் தவறினால் பண்பை நிச்சயம் கடைபிடிக்க வேண்டும். செய்ய வேண்டியவற்றைச் செய்ய வேண்டிய பணியைச் செய்ய வேண்டிய நேரத்தில் செய்யவில்லையெனில் அதனால் நாட்டுக்குக் கேடு உண்டாகும். அக்கேடு மக்களை நேரடியாகப் பாதிப்புக்குள்ளாக்கும். எனவே ஆட்சியாளனுக்குக் காலம் தவறாமையே என்பது நல்ல அரசனுக்கு இன்றியமையாதவையாகும். இம்மூன்றையும்

“தூங்காமையே கல்வி துணிவுடையே இம்மூன்றும்
நீங்கா நிலனாள் பவற்கு.”

என்ற திருக்குறள் தாங்கி நிற்கிறது.

அறநெறி தவறாமையே

நடுநிலைமையுடன், நற்சிந்தனையுடன் நேர்மையான மனத்திப்பத்துடன், குற்றமிழைக்காமல் தணியா வீரத்துடன், தன் மானம் காத்த அரசு மரபுடன் நல்வழியில் ஆட்சி செய்பவன் நல்ல மன்னனாவான் என்கிறது குறள்.

“அறவிழுக்கா தல்லவை நீக்கி மறவிழுக்கா
மான முடைய தரக.

இக்குறள் தான் அரசனின் அறநெறி தவறாப் பண்பை எடுத்தோதுகிறது. பொருளாதாரம்

ஆட்சிக்கு அடித்தளம் வரி. அது மக்களை வாட்டி வதைக்கா வண்ணம் இருக்க வேண்டும். அரசு வாழ வரி வேண்டும். மக்கள் வாழ வரியில் நியாயம் வேண்டும். எனவே முறைவைத்துப் பயிர்செய்தல் வேண்டும் என்கிறது தமிழ்மொழி. வள்ளுவன் இதையே வரைகிறான்.

“யானை புக்க புலம் போல...” என்ற சங்க அடிகளை மன்னர்கள் மனதில் கொள்ள வேண்டும் வள்ளுவன் மனம் இதையே பற்றி நிற்கிறது.

“இயற்றலும் ஈட்டலும் காத்தலும் காத்த
வகுத்தலும் வல்ல தரக.”

என்ற குறள் வரியை வகைப்படுத்திப் பொருளாதாரம் நிலைபெற வகை செய்கிறது.

மக்கள் குரல் மன்னன் கேட்டல்

மன்னன் மக்களுக்கு, மக்கள் மன்னனுக்கு அல்ல என்பதை அரசு நினைவில் கொள்ள வேண்டும். கொடுஞ்சொற்கள், கடுஞ்சொற்கள் எதுவாகிலும் மக்களிடமிருந்து வரும்போது மன்னன் செவியாய்க்க வேண்டும். இவ்வரசு மக்களிடம் பெருமதிப்புப் பெறும் என்பது உலக இயற்கை. திருவள்ளுவர் இயற்கையை எடுத்துக் காண்கிறார். இதனை

“செவிகைப்பச் சொற்பொறுக்கும் பண்புடை வேந்தன்
கவிகைக்கீழ்த் தங்கு முலகு.”

என்ற குறள் வழி வள்ளுவர் தருகிறார்.

நிறைவாக

வள்ளுவப் பெருந்தகை ஓர் அரசு, மக்களின் நல்வாழ்வுக்கு வேண்டியவற்றை வழங்கவும், மக்களின் நிலை உணர்ந்து கருணை காட்டியும், மக்களிடம் நடுவு நிலை தவறாமல் ஆட்சி நடத்தியும் மக்களை பேணிகாக்க வேண்டும் என்பதை,

“கொடையளி செங்கோல் குடியோம்பல் நான்கும்
உடையானாம் வேந்தர்க் கொளி.

என்ற குறள் வழி விளக்கி நல்லாட்சிக்கு இலக்கணம் கூறுகிறார்.

௮௩

குறிப்புக்காக...

Analysis of Cosmic Dust Attack in Ad-Hoc On Demand Distance Vector Routing (AODV) Protocol

D. Shanmugasundaram,

Assistant Professor,
Department of Computer Science,
H.H. The Rajah's College, Pudukkottai
dshhrc@gmail.com

Dr. A. R. Md. Shanavas

Associate Professor,
Department of Computer Science,
Jamal Mohammed College, Trichy.
vas0699@yahoo.co.in

Abstract - The cosmic dust attack problem is one of the security attacks that occur in Mobile Ad hoc Networks (MANET). MANET is one of the unpredictable networks. It has lot of challenges like Cosmic Dust attack, Black Hole Attack, etc. The main objective of this paper is to examine Cosmic Dust attack in MANET over AODV routing protocol. For a secure MANET in unfriendly environments, particularly challenging problems can be combined into existing routing protocols for MANETs, such as Ad hoc on demand Distance Vector routing (AODV). The simulation result has been demonstrated using OMNeT++.

Keywords: MANET, Cosmic Dust Attack, unfriendly, AODV

I. INTRODUCTION

Mobile Ad-Hoc Networks are self-determining and decentralized wireless systems. A Mobile Ad-hoc Network (MANET), as the name suggests, is an autonomous network of wireless and hence mobile devices that comprises a network capable of vigorously changing topology. The network nodes in a MANET will be act as the ordinary network node as well as the router for other peer devices [1]. Nodes are the system or electronic gadget such as mobile phone, laptop, personal digital assistance, and personal computer may be participating in the network and they are part of mobile network. The dynamic topology having less of a fixed infrastructure and the wireless nature make MANETs vulnerable to the security attacks. The unique features of MANET, developing an Intrusion Detection System (IDS) [2] in MANET is very challenging task. There is no centered gateway device to screen the traffic within network. Since the medium is open for all nodes, both legitimate and malicious nodes can access it. Moreover, there is no clear split-up between normal and unusual activities

in a mobile environment. Since nodes can move randomly, false routing information can come from a compromised node or a legal node that has outdated information. Cosmic Dust or sequence number attack is one of the most common attacks made against the reactive routing protocol in MANETs. The Cosmic Dust attack involves malicious node(s) assemble the sequence number, hence pretending to have the shortest and newest route to the destination. The aim of this paper is to investigate cosmic dust and detection methods within the aim of Ad hoc on Demand Distance Vector (AODV) routing protocol.

II. SECURITY ISSUES

Security in MANET [3] is a major problem. It needs solution to provide secure communication between the nodes in the infrastructure less environment. As ad hoc network are open node to node connections with active topology, and modified resources. A secure network is that which possess the following characteristic:

1. Confidentiality: To keep the information secret from the unknown users. It is necessary to maintain the information safe and secure from the attacks.
2. Integrity of Message: To keep the accuracy and reliability of the data during its transit from node to node. So that the data is not limited by the unwanted access.
3. Authorization : It specify the permissions of the entity to take part in the communication over network
4. Availability of Nodes: As in MANET for communication the nodes are required to be available all the time so that the information can be transmitting over such path.

III. AD HOC ROUTING PROTOCOL AND COSMIC DUST ATTACK

In Cosmic Dust attack, a malicious node uses its routing protocol to advertise itself for having the shortest path to the destination node it wants to anticipate. The malicious node advertises availability of fresh routes to the

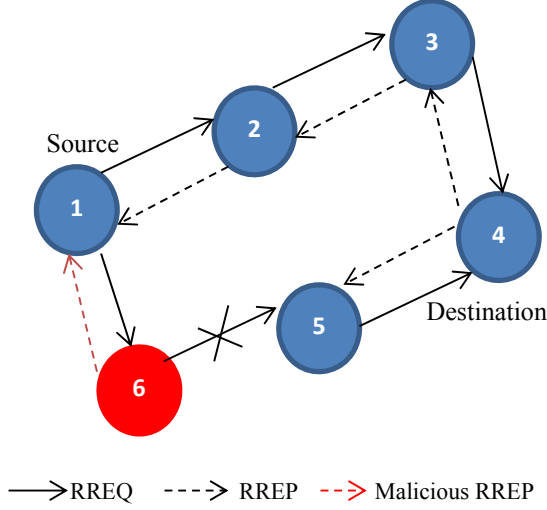


Fig 1. Cosmic Dust Attack

other nodes irrespective of checking its routing table. In this way attacker node shows the route availability as reply to the route request messages and thus capture the data packet and hold it. In protocol which is based on flooding, the ill-disposed node reply will be received by the requesting node before the receiving reply from actual node; hence a malicious and forged route is created. When this route is created, now it's up to the node whether to drop all the packets or forward it to the unknown address. An ad-hoc routing protocol is a practice, or standard, that controls how nodes decide which way to route packets between computing devices in a mobile ad hoc network.

Being one of the variety of ad-hoc routing protocols, on-demand protocols such as AODV [4] (Ad-hoc on demand Distance Vector) creates routes between nodes only when they are need to route data packets. AODV is the most common ad-hoc routing protocols used for mobile ad-hoc networks. As its name shows AODV is an on-demand routing protocol that discovers a route only when there is a demand from originator mobile nodes in the network.

In an ad-hoc network that uses AODV[1] as a routing protocol, a mobile node that wishes to convey

with other node first broadcasts an RREQ (Route Request) message to find a fresh route to a desired target node. This process is called route detection. Every neighboring node that receives RREQ then it broadcast first path along with along with routing table. Afterwards its checks routing table to see if it has a new route to the destination node provided in the RREQ message. The freshness of a route is showed by a target sequence number that is attached to it.

If a node finds a fresh route, it unicast an RREP (Route Reply) message back along with saved path to the source node or it re-broadcasts the RREQ message otherwise. Route discovery is a weakness of on demand ad-hoc routing protocols, especially AODV, which rival can exploit to perform a cosmic dust attack on mobile ad-hoc networks. A un trustful node in the network receiving an RREQ message replies to source nodes by sending a false RREP message that contains desirable parameters to be chosen for packet delivery to destination nodes. After promising (by sending a false RREP to confirm it has a path to a destination node) to source nodes that it will forward data, a malicious node starts to fall all the network traffic it receives from source nodes. This gradual dropping of packets by a malicious node is what we call a cosmic dust attack. The RREQ messages and RREP messages are shown in the fig 2 and fig 3.

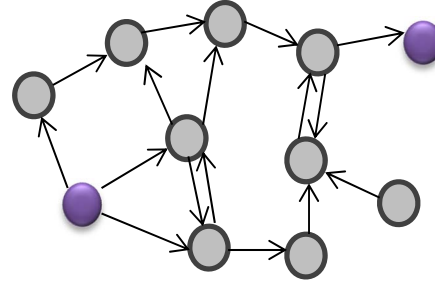


Fig 2. RREP Message

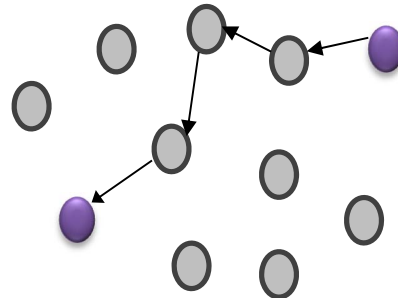


Fig 3. RREQ Message

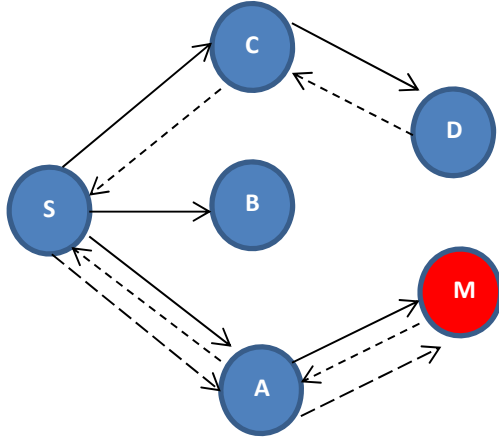


Fig 4.Cosmic Dust

From the early survey author s found the AODV is the moderate protocol for moderate congestion network.

The proposed work is pertaining to analyze Cosmic Dust attack against AODV reactive routing protocol.

IV. RESEARCH METHODOLOGY

The various terminology used in this work are

- Packet Delivery Ratio [PDR]**
 This is the ratio of the data packets received by the destination to those generated by the traffic source.
- Routing Overhead**
 Routing overhead is the number of routing packets is needed to transmit per data packet to the destination.
- Throughput**
 It is the average rate of successful message delivery over the communication channel.
- Normalized Routing Load [NRL]**
 This will be the ratio between the number of routing packets and the number of received packets. The Normalized Routing load must be low.

V. SIMULATION

OMNeT++ is an object-oriented discrete event simulation environment. Its major use is in simulation of network communications. The developers of OMNeT++ predict that one might use it as well for simulation of compound IT systems, queuing networks or Hardware architectures, since OMNeT++ stimulator is built generic, flexible and modular. As the architecture is modular, the simulation kernel and models can be embedded easily into an application. C++ is the programming language used for the modules in OMNeT++. The Table 1 shows the simulation parameters.

Table 1.Simulation Parameters

Simulation Parameters	Specification
Simulation Area	600×600
Simulation time	600s
Channel Type	Wireless
Traffic Type	Constant Bit Rate (CBR)
Mobility	Random Waypoint(RWP)
Radio Propagation	Two Way Ground
Number of Nodes	25 and 50
Number of Cosmic dust nodes	2%
Packet Size	512 bytes

VI. RESULT AND DISCUSSION

The AODV protocols Cosmic Dust Attack is analyzed by the use of three factors with six scenarios.

This simulation test bed has around six different scenario files with 25 number and 50 numbers node traffic simulation is tested in three different categories. The Ideal case with Cosmic Dust and without Cosmic Dust is calibrated using OMNET++ stimulator.

A. Comparison of different parameters for 25 nodes

Table 2. Different Parameters comparison with 25 Nodes

Parameters (For 25 nodes)	Ideal case	Cosmic Dust Attack	After removal of Cosmic Dust Attack
Average Throughput (Kbps)	557.64	127.7	973.29
PDR (Packet Delivery Ratio) (%)	1.24	0.284	1.22
NRL (Normalized Routing Load) (%)	0.24	3.48	0.076

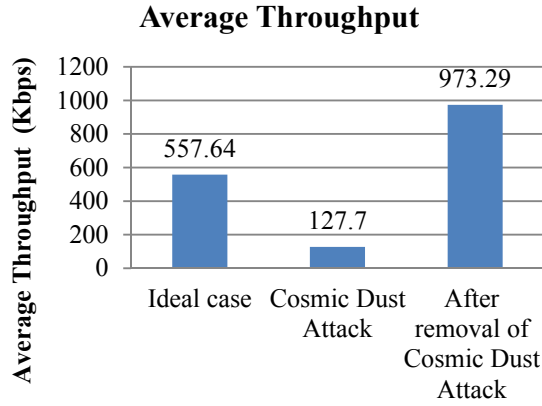


Fig 4. Average Throughput of 25 Nodes

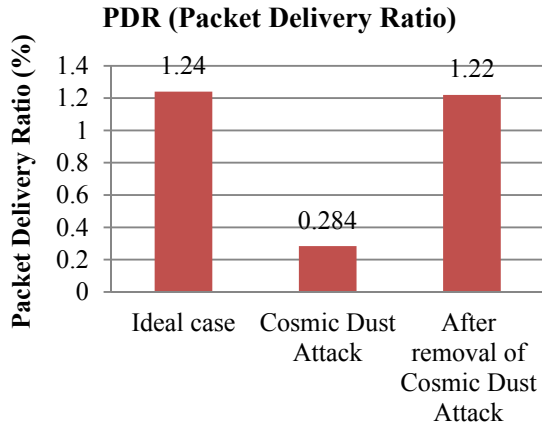


Fig 5. Packet Delivery Ratio of 25 Nodes

NRL (Normalized Routing Load)

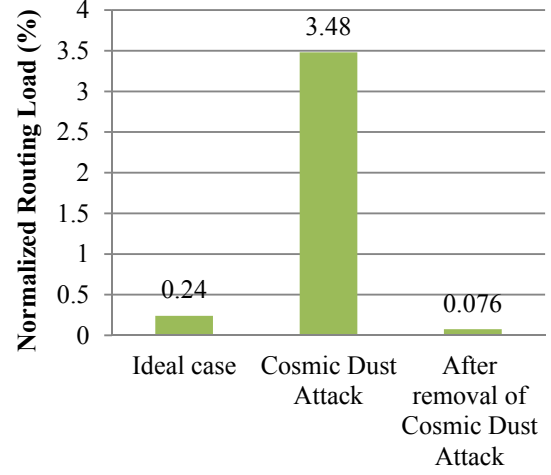


Fig 6. Normalized Routing Load of 25 Nodes

The above table and figures shows traffic less 25 nodes simulation result. According to the results this less traffic simulation is has less packet delivery ratio and throughput because of the Cosmic Dust. Due to Cosmic Dust the overhead also increases.

B. Comparison of different parameters for 50 nodes

Table 3. Different Parameters Comparison of 50 Nodes

Parameters (For 50 nodes)	Ideal case	Cosmic Dust Attack	After removal of Cosmic Dust Attack
Average Throughput (Kbps)	892.94	277.78	1572.42
PDR (Packet Delivery Ratio) (%)	1.987	0.6178	1.9714
NRL (Normalized Routing Load) (%)	0.424	1.29	0.106

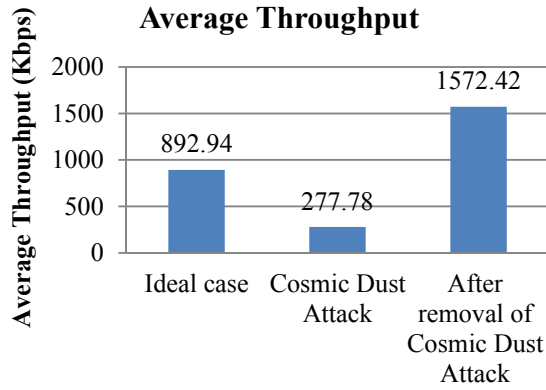


Fig 7. Average Throughput of 50 Nodes

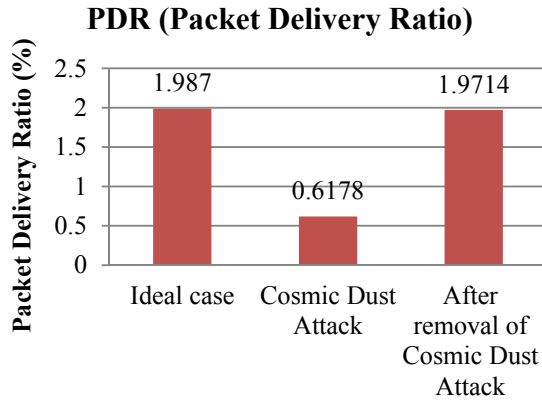


Fig 8. Packet Delivery Ratio of 50 Nodes

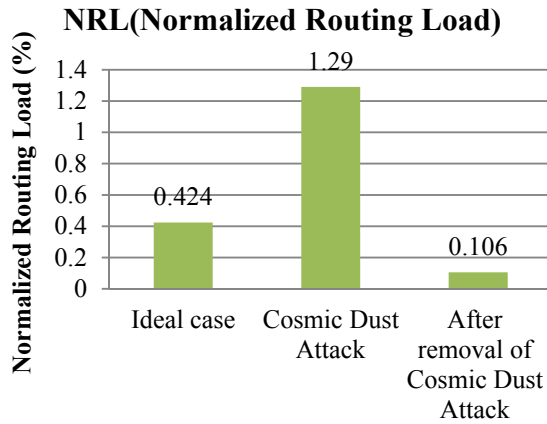


Fig 9. Normalized Routing Load of 50 Nodes

The above table and figures shows traffic high 50 nodes simulation result. According to the results this high traffic simulation has less packet delivery ratio and throughput because of the Cosmic Dust. Due to Cosmic Dust the overhead also increases this problem needs a solution through a new methodology.

From the two result Cosmic dust decreases Packet delivery ratio and Throughput and increases overhead of the nodes and route. The normal AODV does not have any prevention technique against Cosmic Dust Attack.

VII. CONCLUSION

In this paper AODV is analyzed with its behavior and challenges of Cosmic Dust Attack in mobile ad hoc networks. The normal AODV routing protocol does not have any Cosmic Dust Attack prevention technique. In future the new mechanism can be incorporated to find secured route and prevent the cosmic dust nodes in the MANET, a comprehensible solution for it is on the top of AODV protocol.

REFERENCES

- [1] B.Karthikeyan and Dr.S.Hari Ganesh, "Analysis of Reactive AODV Routing Protocol for MANET", IEEE Xplore, Digital Library, ISBN:978-1-4799-2876-7, Oct 2014, pp. 264-267
- [2] B. Karthikeyan and Dr.S.Hari Ganesh, "Encrypt - Security Improved Ad Hoc On Demand Distance Vector Routing Protocol (En-SIm AODV)", ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences (ISSN: 1819-6608), Vol. 11, No. 2, January 2016, pp. 1092-1096
- [3] B.Karthikeyan and Dr.S.Hari Ganesh, "Security Improved Ad-Hoc on Demand Distance Vector Routing Protocol (SIm AODV)", International Journal on Information Sciences and Computing, ISSN:0973-9092, Vol. 10, No. 2, July 2016, pp. 32-37.
- [4] D. Shanmugasundaram and Dr. A. R. Md. Shanavas, "Comparative Performance Analysis of Mobile Ad-Hoc Network Routing Protocols", International Journal of Control Theory and Applications, in print.
- [5] Radha Krishna Bar, Jyotsna Kumar Mandal and Moirangthem Marjit Singh, "QoS of MANet Through Trust Based AODV Routing Protocol by Exclusion of Black Hole Attack", Procedia Technology, 10(2013), pp.530-537.

Part A : Arts & Humanities
vol - 1 (Spl) :2017
Issue - 1 : Section (A) - Arabic

**Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)**

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
PREDOCTORAL
DISSERTATIONS : *ARABIC***



Jamal Mohamed College
(Autonomous)

Tiruchirappalli - 620 020
Tamil Nadu, India

Compendium of Pre-Doctoral Dissertations: Arabic -2017

Chapter	Title of Dissertation	Research Supervisor	Research Scholar
1	مساهمات علي الطنطاوي في الأدب العربي والإسلامي	الدكتور . يم . عبد القادر	موسى . بي
2	مساهمة الشيخ محمد الرابع الحسني الندوي في مجال الأدب العربي	الدكتور . ح. محبوب علي خان	حسين محمد بن عبد السكرو
3	أفكار الأخلاق السيدة خديجة بنت خويلد رضي الله عنها	الدكتور . س. محمد إبراهيم	ج. محمد روتر

ISSN 0973-0303

Part A : Life Sciences

Vol - 1 (Spl) :2017

Issue - 1 : Section(A) - Botany

**Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)**

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
PREDOCTORAL
DISSERTATIONS : *Botany***



Jamal Mohamed College
(Autonomous)

Tiruchirappalli – 620 020

Tamil Nadu, India

Compendium of Pre-Doctoral Dissertations : Botany -2017

Sl. No.	Title of the Dissertation	Research Supervisor	Research Scholar
1	Direct and Indirect Organogenesis on <i>Rhinacanthus nasutus</i> (Linn.) Kurz.	Dr. R. RAVIKUMAR	Y. SHEIK ABDULLAH

Part A : Physical, Mathematical & Computer Science

Vol - 1 (Spl) :2017

Issue - 1 : Section(B) - Chemistry

**Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)**

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
PREDOCTORAL
DISSERTATIONS : *Chemistry***



Jamal Mohamed College
(Autonomous)

**Tiruchirappalli - 620 020
Tamil Nadu, India**

Compendium of Pre-Doctoral Dissertations: Chemistry-2017

Sl. No.	Title of the Dissertation	Research Supervisor	Research Scholar
1	WATER QUALITY INDEX OF GROUND WATER OF VILLUPPURAM DISTRICT IN TAMIL NADU	Dr. J. SIRAJUDEEN	Mr. NEETHUPATHI

Part A : Arts & Humanities

Vol - 1 (Spl) :2017

Issue - 1 : Section (B) - Commerce

**Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)**

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
PREDOCTORAL
DISSERTATIONS : *Commerce***



Jamal Mohamed College
(Autonomous)

**Tiruchirappalli - 620 020
Tamil Nadu, India**

Compendium of Pre-Doctoral Dissertations: Commerce – 2017

S. No.	Title of the Dissertation	Research Supervisor	Research Scholar
1	A Study On Employees Attrition In Toolfab Engineering Industries (P) Ltd Thuvakudi, Trichy	Dr. S. GULAM MOHAMED	GANESHKUMAR P
2	A study on technical analysis of select stocks for first time investors	Dr. G. HADI MOHAMED	B. SUMAIYA SHERIN
3	A Study On Users' Satisfaction Towards Cri Pumps With Special Reference To Karur District	Dr. E. MUBARAK ALI	K. MURUGANANTHAM
4	A Study On Employee Absenteeism Among Transport Workers With Special Reference To TNSTC Pollachi Branch - II	Dr. E. MUBARAK ALI	G. SARAVANAN
5	A Study On Financial Performance Analysis Of Wipro Limited	Dr. M. SIRAJUDEEN	B. KALAIYARASI
6	A Comparative Study On Occupational Stress Among Bank Employees With Special Reference To State Bank Of India And Karur Vysya Bank	Dr. K.VIJAYAKUMAR	A. MONIKA

Part A : Arts & Humanities

Vol - 1 (Spl) :2017

Issue - 1 : Section (E) - History

**Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)**

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
PREDOCTORAL
DISSERTATIONS : *History***



Jamal Mohamed College
(Autonomous)

**Tiruchirappalli - 620 020
Tamil Nadu, India**

Compendium of Pre-Doctoral Dissertation : History – 2017

S.No	Title of the Dissertation	Research Supervisor	Research Scholar
1.	SOCIO- ECONOMIC AND EDUCATIONAL CONDITION OF KAYALPATNAM – A STUDY	R. VIGNESHKUMAR	A. ABDUL KAFFOOR

Part B : Management Studies

Vol - 1 (Spl) :2017

Issue - 1 : Section(A) - Management Studies

**Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)**

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
PREDOCTORAL
DISSERTATIONS : MBA**



Jamal Mohamed College
(Autonomous)

**Tiruchirappalli - 620 020
Tamil Nadu, India**

Compendium of Pre-Doctoral Dissertations : MBA -2017

Sl. No.	Title of the Dissertation	Research Supervisor	Research Scholar
1	A STUDY ON THE EFFECT OF STRESS ON ORGANIZATIONAL PERFORMANCE IN KOTHARI SUGARS AND CHEMICALS LIMITED, LALGUDI	Dr. U. SYED AKTHARSHA	R.INDIRA

Part A : Physical, Mathematical & Computer Science

Vol - 1 (Spl) :2017

Issue - 1 : Section(A) - Physics

**Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)**

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
PREDOCTORAL
DISSERTATIONS : *Physics***



Jamal Mohamed College
(Autonomous)

**Tiruchirappalli - 620 020
Tamil Nadu, India**

Compendium of Pre-Doctoral Dissertations : Physics -2017

Sl. No.	Title of the Dissertation	Research Supervisor	Research Scholar
1	Codoping of Ni, Cu-ions With ZnO on the Effect of Structural, Optical, and Antibacterial Properties by Co-precipitation Method	Dr. J. EBENEZAR	M. MARY JAYANTHI
2	STRUCTURAL, OPTICAL AND ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF ZnO, NiO AND CuO NANOPARTICLES PREPARED BY CO-PRECIPIATION METHOD	Dr. J. EBENEZAR	R. AMBIKA DEVI
3	Synthesis, Structural, Optical and Antimicrobial activity of Ag doped ZnO, NiO and CuO Nanoparticles by Co-precipitation Method	Dr. J. EBENEZAR	HARIS. K
4	Green Synthesis of ZnO, CuO and NiO Nanoparticles Derived from Vitis Vinifera (grape) Seed Extract	Dr. J. EBENEZAR	M. MOHAMED NASEERUDEEN SHAH
5	Cu, Ni, Codoping Effect on Structural, Optical, and Antibacterial Properties of ZnO Nanoparticles	Dr. J. EBENEZAR	B. RAICHEL SOPHIA

Part A : Arts & Humanities
vol - 1 (Spl) :2017
Issue - 1 : Section (F) - Tamil

**Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)**

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
PREDOCTORAL
DISSERTATIONS : *Tamil***



Jamal Mohamed College
(Autonomous)

Tiruchirappalli - 620 020
Tamil Nadu, India

Compendium of Pre-Doctoral Dissertations: Tamil -2017

Chapter	Title of Dissertation	Research Supervisor	Research Scholar
1	சுந்தர ராமசாமியின் போட்டியின் மகன் ஒரு ஆய்வு	முனைவர் சு. சாகுல் ஹமீது	மு சாரதி

Part A : Life Sciences

Vol - 1 (Spl) :2017

Issue - 1 : Section(E) - Zoology

**Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)**

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
PREDOCTORAL
DISSERTATIONS :
*Zoology***



Jamal Mohamed College
(Autonomous)

**Tiruchirappalli - 620 020
Tamil Nadu, India**

Compendium of Pre-Doctoral Dissertations: Zoology 2017

S.No	Title of the Dissertation	Research Supervisor	Research Scholar
1.	BIOSYNTHESIS OF GOLD NANO-PARTICLES USING M.SCABRELLA AND ITS ANTIMICROBIAL ACTIVITY	Dr. K. PRABAKAR	A. SARAVANAN
2.	POTENTIAL USE OF FUNGI FOR BIOREMEDIATION OF TANNERY POLLUTANTS	Dr. M. ANEEZ MOHAMED	R. MALLIKA
3	PHYTOCHEMICALS SCREENING, ANTIOXIDANT AND ANTIBACTERIAL POTENTIAL OF MUKIA SCABRELLA (MUSUMUSUKKAI) AGAINST NOSOCOMIAL BACTERIAL PATHOGENS	Dr. K. PRABAKAR	P. SATHYA

ISSN 0973-0303

**Part C : Physical, Mathematical & Computer
Science Vol - 1 (Spl) :2017
Issue - 1 : Section(C) - Mathematics**

***Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)***

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
POST GRADUATE
DISSERTATIONS :
*Mathematics***



Jamal Mohamed College
(Autonomous)

**Tiruchirappalli – 620 020
Tamil Nadu, India**

Compendium of the Post Graduate Dissertations: Mathematics 2017

S.No.	Title of the Project	Name of the Guide	Name of the Candidate
1.	STRONG FUZZY GRAPH AND μ -COMPLEMENT	Dr. A. NAGOOR GANI	A.ABDUL SALAM
2.	APPLICATIONS OF NUMBER THEORY IN STATISTICS AND ANALYTIC NUMBER	Dr. P. MURUGANANTHAM	K. DEVARAJ J
3.	BLAST DOMINATION NUMBER OF A GRAPH	Dr. P. MURUGANANTHAM	C.GANDHI
4.	A STUDY ON UNBOUNDED OPERATORS ON A HILBERTSPACE	Mr. S. MASOOTHU	GOKULNATH.K
5.	A STUDY ON FUZZY DOMINATOR COLORING IN FUZZY GRAPHS	Dr. S. MOHAMED YUSUFF ANSARI	S.MANOJ
6.	A STUDY ON INTERVAL VALUED FUZZY VECTOR SPACE	Dr. A. NAGOOR GANI	T.C. MUJEEBURAHMAN
7.	A STUDY ON THE DISTRIBUTION OF PRIMITIVE ROOTS	DR. A. PRASANNA	K.VEERAPANDI

ISSN 0973-0303

Part A : Arts & Humanities

Vol - 1 (Spl) :2018

Issue - 1 : Section (A) - Arabic

*Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)*

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
POST GRADUATE
DISSERTATIONS : *ARABIC***



Jamal Mohamed College
(Autonomous)

Tiruchirappalli – 620 020
Tamil Nadu, India

Compendium of the Post Graduate Dissertations: Arabic-2018

S. No.	Title of The Project	Name of The Guide	Name of The Candidate
01	Beloved of The People	Dr.A.Mohiyuheen Abdul Kader	G.Anwar Basha
02	Manners and Rules of The Loan	Dr.A.Mohamed Ismail	S.Mohamed Saibullah
03	Children of the Jungle	Mr.A.Mohamed Ismail	S.Mohammed Riyas
04	The Plant of Life	Dr.H.Mehboob Ali Khan	S.S.Muhammad Sharook Ali

Part D : Life Sciences

Vol - 1 (Spl) :2018

Issue - 1 : Section(A) - Botany

*Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)*

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
POST GRADUATE
DISSERTATIONS : *Botany***



Jamal Mohamed College
(Autonomous)

Tiruchirappalli – 620 020

Tamil Nadu, India

Compendium of the post graduate dissertations: M.Sc., Botany (2019-2021)

S. No.	Year	Title of the project	Name of the guide	Name of the candidate
1.	2018	Assessment of genetic fidelity of micropropagated <i>Alpinia galanga</i> (L.) Willd using ISSR molecular markers	Dr. A. Shajahan	Javad. P
2.	2018	Checklist and Survey of important Ethno- medicinal plants of Belukurichi Village, Sendamangalam, Namakkal District, Tamil Nadu, India.	Dr. N. Ahamed Sherif	M. Senathipathi
3.	2018	Antibacterial activities of <i>Capparis zelanica</i> linn.	Mr. R. Sathis Kumar	Tamilselvan. N

**Part C : Physical, Mathematical & Computer
Science Vol - 1 (Spl) :2018
Issue - 1 : Section(B) - Chemistry**

*Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)*

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
POST GRADUATE
DISSERTATIONS : *Chemistry***



Jamal Mohamed College
(Autonomous)

**Tiruchirappalli – 620 020
Tamil Nadu, India**

Compendium of the Post Graduate Dissertations: Chemistry- 2017-2018

S.No.	Title of the Project	Name of the Guide	Name of the Candidate
1	SILVER OXIDE NANOPARTICLE CATALYSED SYNTHESIS OF 3-CYANO-7-HYDROXY-2-IMINO-4-METHYL-2<i>H</i>-BENZO [1,2-<i>b</i>]PYRAN	Dr. M. PURUSHOTHAMAN	K. NISHARUDEEN
2	PHYSICO CHEMICAL ANALYSIS OF GROUNDWATER QUALITY IN KUMBAKONAM AREA	Dr. K. RIAZ AHAMED	M. N. MOHAMMED JASIM
3	SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF (2<i>E</i>)-1-(6-CHLOROPYRIDIN -3-YL) -3-(1<i>H</i>-INDOL-3-YL) PROP-2-EN-1-ONE	Dr. M. Mohamed Sihabudeen	Mr. M. Moahmed Rafi

ISSN 0973-0303

**Part C : Physical, Mathematical & Computer
Science Vol - 1 (Spl) :2018
Issue - 2 : Section(B) - Chemistry**

*Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)*

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
POST GRADUATE
DISSERTATIONS : *Chemistry***

***Jamal Mohamed College*
(Autonomous)**

**Tiruchirappalli – 620 020
Tamil Nadu, India**



Compendium of the Post Graduate Dissertations: Chemistry

MARCH 2018

S. NO.	TITLE OF THE PROJECT	NAME OF THE GUIDE	NAME OF THE CANDIDATE
1.	CORROSION BEHAVIOUR OF CARBON STEEL IN SODIUM CHLORIDE SOLUTION USING BENZOTRIAZOLE AS A INHIBITOR	MR. H. MOHAMED KASIM SHEIT	K. BASKAR 16PCH025
2.	SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF BENZO [1,3] DIOXOL-5-YLMETHYLENE-BENZOTHIOLZOL-2YLAMINE	DR. A. N. MOHAMED KASIM	MR. A. CHARLES (16PCH026)
3.	SYNTHESIS, SPECTRAL CHARACTERIZATION AND ANTIMICROBIAL SCREENING OF AZOMETHINE COMPOUNDS	DR. F.M. MASHOOD AHAMED	R. MANOJ KUMAR (16PCH029)
4.	CORROSION RESISTANCE OF MILD STEEL IN SODIUM CHLORIDE SOLUTION BY ACRYLAMIDE	MR. H. MOHAMED KASIM SHEIT	S. YOGESH KUMAR 16PCH034
5.	SYNTHESIS, SPECTRAL CHARACTERIZATION AND ANTIMICROBIAL STUDIES OF 4-(ISOPROPYLBENZYLIDENE)-3-(TRIFLUOROMETHYL)ANILINE	DR. F.M. MASHOOD AHAMED	B. KARTHICK (16PCH037)
6.	SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF N-[(1E)-1-(5-CHLOROPYRIDIN-2-YL)ETHYLIDENE]PYRIDINE-4-CARBOHYDRAZIDE	DR. A. ASRAR AHAMED	MR. M. PARTHIBAN (16PCH038)
7.	SYNTHESIS, SPECTRAL CHARACTERIZATION AND ANTIMICROBIAL STUDIES OF SCHIFF BASE DERIVED FROM AMINO ACID	DR. F.M. MASHOOD AHAMED	S. SUBASH CHANDRABOSE (16PCH039)
8.	ELECTROCHEMICAL BEHAVIOUR OF MILD STEEL IN SODIUM CHLORIDE SOLUTION BY BENZOIN OXIME	MR. H. MOHAMED KASIM SHEIT	M. GOPALAKRISHNAN 16PCH044
9.	SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF (1E)-N-(1,3-BENZOTHIAZOL-2-YL)-1-(5-CHLOROPYRIDIN-2-YL) ETHAN-1-IMINE	DR. A. ASRAR AHAMED	MR. S. SURIYA (16PCH047)
10.	SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND METAL ION BINDING PROPERTIES OF 2-AMINOPYRIMIDINE-2-NITROANILINE-FORMALDEHYDE TERPOLYMER RESIN	DR. N. MUJAFARKANI	P. DINESH KUMAR
11.	SYNTHESIS, CHARACTERISATION AND CHELATION ION-EXCHANGE PROPERTIES OF <i>P</i> -SEMIDINE- <i>P</i> -NITROANILINE-FORMALDEHYDE	DR. N. MUJAFARKANI	S. JEGADEESAN

**Part C : Physical, Mathematical & Computer
Science Vol - 1 (Spl) :2018
Issue - 3 : Section(B) - Chemistry**

*Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)*

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
POST GRADUATE
DISSERTATIONS : *Chemistry***



Jamal Mohamed College
(Autonomous)

**Tiruchirappalli – 620 020
Tamil Nadu, India**

Compendium of the Post Graduate Dissertations: Chemistry

SUBMITTED MARCH 2018

S.No.	Title of the Project	Name of the Guide	Name of the Candidate
1	GROUND WATER QUALITY USING PHYSICO-CHEMICAL AND HEAVY METAL ANALYSIS IN AND AROUND PUDUKKOTTAI DISTRICT	K. Mahmoodah Parveen	R. Chithra Devi
2	STUDIES ON PHYSICO-CHEMICAL AND HEAVY METAL ANALYSIS IN AND AROUND PONNAMARAVATHY TALUK AT PUDUKKOTTAI DISTRICT -TAMI NADU	K. Mahmoodah Parveen	N. Dhurgadevi
3	CORROSION INHIBITION BY NATURALLY OCCURING <i>ABRUS PRECATORIUS</i> LEAVES EXTRACT ON A MILD STEEL ALLOY IN HCL SOLUTION	A. SamsathBegum	D.Sivananthini
4	Corrosion Inhibition By Naturally Occuring <i>Luffa Acutangula</i> Leaves Extract on a Mild Steel Alloy in H ₂ SO ₄ Solution	A. Samsathbegum	S.Jayapriya
5	GROUND WATER QUALITY USING PHYSICO-CHEMICAL AND HEAVY METAL ANALYSIS IN AND AROUND SANKARAPURAM TALUK VILLUPURAM DISTRICT	K. Mahmoodah Parveen	P. Kalpana
6	Corrosion Inhibition by Naturally Occuring <i>Delonix Elata</i> Flower Extract on A Mild Steel in H ₂ SO ₄ Solution	A. Samsathbegum	P.Kokila
7	Corrosion inhibition by naturally occurring <i>Bombax ceiba</i> leaves extract on a mild steel in H ₂ SO ₄ solution	A. Mushira Banu	R. Oviya
8	Potential of <i>Gossypium barbadense</i> as a Green Corrosion Inhibitor against Mild Steel in HCl Medium	B. Arifa Farzana	G. Rajeswari
9	Corrosion Inhibition and Adsorption Behaviour of Mild Steel by Aqueous Extract of <i>Raphanus sativus</i> in H ₂ SO ₄ Solution	Dr. B. Arifa Farzana	M. Rubina
10	Corrosion Inhibition Potential of Aqueous Leaves Extract of <i>Trichosanthes Cucumerina</i> on Mild Steel in 1.0 N HCl	A. SamsathBegum	A. Thameem Rishwana

ISSN 0973-0303

Part A : Arts & Humanities

Vol - 1 (Spl) :2018

Issue - 1 : Section (B) - Commerce

***Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)***

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
POST GRADUATE
DISSERTATIONS :
*Commerce***



Jamal Mohamed College
(Autonomous)

Tiruchirappalli – 620 020

Tamil Nadu, India

Compendium of the Post Graduate Dissertations: Commerce

S. No	Title of the Project	Name of the Guide	Name of the Candidate
1.	A STUDY OF ATTITUDE AND WORK COMMITMENT OF TEACHERS TOWARDS TEACHING PROFESSION IN TIRUCHIRAPALLI CITY	Dr. S. GULAM MOHAMED	J.ABDUL HAKKIM
2.	A STUDY ON FINANCIAL PERFORMANCE OF MAHINDRA & MAHINDRA LIMITED	Dr. KHALEELUR RAHMAN	A.JIAVUDEEN
3.	A STUDY ON JOB SATISFACTION OF ADMINISTRATIVE STAFF OF BHARATHIDASAN UNIVERSITY, TIRUCHIRAPPALLI	Dr. T. M. BASHEER AHAMED	B.ARAVIND
4.	A STUDY ON CUSTOMER SATISFACTION OF AIRTEL SERVICE PROVIDERS IN TIRUCHIRAPPALLI CITY	Dr. A. KHALEELUR RAHMAN	N. ARIVAZHAGAN
5.	A STUDY ON FINANCIAL PERFORMANCE OF TATA MOTORS LIMITED	Dr. M MARIMUTHU	FAISAL ISMAIL S
6.	A STUDY ON FINANCIAL PERFORMANCE OF APPLE INCORPORATION	Dr. Y. MOYDHEEN SHA	P.A.F MOHAMED ABSAR ALI
7.	A STUDY ON CONSUMER PREFERENCE AND SATISFACTION TOWARDS MARUTI SUZUKI CARS IN THANJAVUR	Dr. L. ASID AHAMED	J. MOHAMED ABUTHAHIR
8.	STUDY ON FINANCIAL ANALYSIS OF MARUTI SUZUKI INDIA LIMITED	Dr. T. M. BASHEER AHAMED	V J MOHAMED AZARUDEEN
9.	A STUDY ON FINANCIAL STATEMENT ANALYSIS OF BHARTI AIRTEL LIMITED	Dr. M.SIRAJUDEEN	P.M MOHAMED ISMAIL
10.	A STUDY ON CUSTOMER'S SATISFACTION TOWARDS FAST FOOD RESTAURANT IN MANNARGUDI TOWN	Dr.K.VIJAYAKUMAR	M. S. MOHAMED NILAVUDEEN
11.	A STUDY ON QUALITY OF WORK LIFE OF SCAVENGERS IN TENKASI MUNICIPALITY	Dr. M. HABEEBUR RAHMAN	MORRIS MOHAMED ASLAM M
12.	A STUDY ON EMPLOYE MOTIVATION IN FANTASY SOLUTION, TRICHY	Dr. T.M. BASHEER AHAMED	T. MANOBALAN

ISSN 0973-0303

Part A : Arts & Humanities

Vol - 1 (Spl) :2018

Issue - 2 : Section (B) - Commerce

***Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)***

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
POST GRADUATE
DISSERTATIONS :
*Commerce***



Jamal Mohamed College
(Autonomous)

Tiruchirappalli – 620 020

Tamil Nadu, India

Compendium of the post graduate projects (2017-18)

S.No	Title of The Project	Name of The Guide	Name of The Candidate
1	A STUDY ON THE ROLE OF WOMEN SELF-HELP GROUPS WITH SPECIAL REFERENCE TO THENNUR AREA, TIRUCHIRAPPALLI CITY	Mr.SALEEM	DEEPAN RAJ K
2	A STUDY ON MARKETING SERVICES TOWARDS SCM PRACTICES IN INDIA CEMENT LTD, TIRUNELVELI	MR.P.ARIVAZHAGAN	D.MOHAMED AZARUDEEN
3	A STUDY ON CUSTOMER RELATIONSHIP IN FEMINA SHOPPING MALL (HYPER) PVT.LTD TRICHY CITY	Mr.K.RIYAZ AHAMED	M.NIJAMUDEEN P.SATHYASEELAN
4	A STUDY ON WORKLIFE BALANCE PRACTICES IN KOTHARI SUGARS & CHEMICALS LIMITED, SATHAMANGALAM UNIT, ARIYALUR	Mr.SALEEM	MOHAMED AZHARUDEEN A
5	A STUDY ON FINANCIAL ANALYSIS IN VIVEKS PRIVATE LTD	Mr. P. ANWAR BASHA	M. SANTHOSH KUMAR

ISSN 0973-0303

Part A : Arts & Humanities

Vol - 1 (Spl) :2018

Issue - 3 : Section (B) - Commerce

***Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)***

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
POST GRADUATE
DISSERTATIONS :
*Commerce***



Jamal Mohamed College
(Autonomous)

Tiruchirappalli – 620 020

Tamil Nadu, India

Compendium of Post Graduate Projects, Commerce 2018 (SF-Women)

S.No	Title of the Project	Name of the Project Guide	Name of the Candidate
1	A STUDY ON CUSTOMER AWARENESS TOWARDS E-BANKING SERVICES OF INDIA IN BANK IN TIRUCHIRAPPALLI	Dr. K. INDUMATHI	DHARANI M
2	A STUDY ON WORK RELATED STRESS TOWARDS AN EMPLOYEES IN ASPIRE SYSTEMS PRIVATE LIMITED AT SIRUSERI IN CHENNAI.	Prof. N. SABRIN	HARINI A
3	A STUDY ON EMPLOYEE ABSENTEEISM IN K.R.T MOTORS PRIVATE LIMITED, TIRUCHIRAPPALLI.	Dr. G. PHILOMINE JOAN OF ARC	HEMALATHA S
4	A STUDY ON DEALERS SATISFACTION ASIAN PAINTS IN TIRUCHIRAPPALLI	Prof. M. HAJEERA BEGAM	JANANI M
5	A STUDY ON EMPLOYEES MOTIVATION AT BILLED RIGHT HEALTHCARE SOLUTION, TIRUCHIRAPPALLI DISTRICT	Prof. S. DHILSHATHUNNISA	JEYANA S
6	A STUDY ON CONSUMER'S PREFERENCE AND PERCEPTION TOWARDS PATANJALI PRODUCTS WITH REFERENCE TO TIRUCHIRAPPALLI DISTRICT	Prof. M. HAJEERA BEGAM	JOYCE P
7	A STUDY ON COSMETICS PREFERENCE BY COLLEGE STUDENTS IN TIRUCHIRAPPALLI TOWN	Dr. S. LATHA MAHESHWARI	KARISHMA R
8	A STUDY ON RISK AND RETURN ANALYSIS OF SELECTED STOCKS IN BOMBAY STOCK EXCHANGE	Dr. A.M. MOHAMED SINDHASHA	KEERTHI RAMYA S
9	A STUDY ON WORK LIFE BALANCE OF WOMEN EMPLOYEES IN BILLED RIGHT HEALTHCARE SOLUTIONS PVT LTD	Dr. K. INDUMATHI	NANCY TRESA J
10	A STUDY ON CUSTOMER SATISFACTION TOWARDS OLACABS.COM IN TIRUCHIRAPPALLI	Dr. G. PHILOMINE JOAN OF ARC	RAHAMATHUL FARZANA K
11	A STUDY ON CONSUMERS PERCEPTION TOWARDS ONLINE SHOPPING IN TIRUCHIRAPPALLI	Prof. M. HAJEERA BEGAM	SAJEETHA BEGUM M
12	A STUDY ON COMPETENCY MAPPING IN AMMAN TMT TRY STEELS IN NAGAMANGALAM, TIRUCHIRAPPALLI DISTRICT	Dr. K. HALIMUNNISA	SINDHU R
13	A STUDY ON BRAND CUSTOMER PREFERENCE OF MOBILE PHONES IN TIRUCHIRAPPALLI	Dr. K. INDUMATHI	UMA YOHESWARI J
14	A STUDY ON CUSTOMER AWARENESS TOWARDS DIGITAL BANKING SERVICES OF SBI WITH SPECIAL REFERENCE TO TRICHY CITY.	Prof. A. NILOFER	PREETHI A
15	A STUDY ON CUSTOMERS SATISFACTION OF JIO 4G SERVICE IN TIRUCHIRAPPALLI DISTRICT	G. PHILOMINE JOAN OF ARC	THENMOZHI C

**Part C : Physical, Mathematical & Computer
Science Vol - 1 (Spl) :2018
Issue - 1 : Section(D) - Computer Science**

*Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)*

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
POST GRADUATE
DISSERTATIONS :
*Computer Science***



Jamal Mohamed College
(Autonomous)

**Tiruchirappalli – 620 020
Tamil Nadu, India**

Compendium of the Post Graduate Dissertations: Computer Science

S.No.	Title of the Project	Name of the Guide	Name of the Candidate
1.	ONLINE HEALTH CARE SYSTEM	K.SYED KOUSAR NIASI	R.DHANRAJ
2.	CIVILIAN DATA SYNCHRONIZATION WEB APPLICATION	S.BALA SUBRAMANIAN	A.RAMAN
3.	ERP APPLICATION FOR HOTEL MANAGEMENT SYSTEM	A.BASHEER AHAMED	B.VISHNU

**Part C : Physical, Mathematical & Computer
Science Vol - 1 (Spl) :2018
Issue - 1 : Section(G) – Fashion Technology**

*Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)*

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
POST GRADUATE
DISSERTATIONS :
*Fashion Technology***



Jamal Mohamed College
(Autonomous)
Tiruchirappalli – 620 020
Tamil Nadu, India

2018

S.NO.	TITLE OF THE PROJECT	NAME OF THE GUIDE	NAME OF THE CANDIDATE
1	DEVELOPMENT OF EYEMASK USING VACHELLIA NILOTICA (BABUL)	MERLIN SHARMI. G	DIVYA PRIYA.R
2	DEVELOPMENT OF HERBAL PILLOW USING VITEXNEGUNDO (NOCHI) LEAVES & ALLIUM SATIVUM(GARLIC)SKIN	R.JEEVITHA	FAYZA NAZRIN
3	DEVELOPMENT OF SPORTS WEAR (SOCKS) WITH FRAGRANCE AND PAIN RELIEVING USING EUCALYPTUS GLOBULUS OIL	A.G. MEERA	R. MEHAR NISHA
4	CONSTRUCTION OF GLOVES AND SOCKS WITH MOSQUITO REPELLENT FINISH USING MARIGOLD FLOWER	MERLIN SHARMI. G	T. NIVETHA
5	EVALUATION OF ANTIBACTERIAL ACTIVITY ON COTTON FABRIC USING RIND OF PUNICA GRANATUM L.	M.SASIKALA	M.SABANA BARVEEN
6	DEVELOPMENT OF KNEE BRACE WITH GAUZE FABRIC USING CAESALPINIA BONDUC(KALACHIKAI)TO HEAL PERIPHERAL EDEMA (SWELLING)	R. JEEVITHA	C.PRIYANGA
7	DEVELOPMENT OF MEDICAL TEXTILE (Mitten) TO INFANTS USING ACORUS CALAMUS	A.G. MEERA	T. VINODHINI
8	A COMPARITIVE STUDY ON INFLUENCE OF ANTIINFLAMMATORY EFFECT IN NONWOVEN PAD FOR TOOTHACHE USING PSIDIUM GUAJAVA AND BLACK CARAWAY	MERLIN SHARMI.G	J. BENAZIR FATHIMA
9	DEVELOPMENT OF FOOT PAD FOR DETOXIFICATION AGAINST CUTANEOUS TOXIC USING BENTONITE CLAY	M.SASIKALA	S. JAMEE ROSE JAHAN

**Part C : Physical, Mathematical & Computer
Science Vol - 1 (Spl) :2018
Issue - 2 : Section(F) – Information Technology**

*Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)*

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
POST GRADUATE
DISSERTATIONS :
*Information Technology***



Jamal Mohamed College
(Autonomous)
Tiruchirappalli – 620 020
Tamil Nadu, India

Compendium of the Post Graduate Dissertations: Information Technology

2018

S.No.	Title of the Project	Name of the Guide	Name of the Candidate
1	FINGERPRINT IDENTIFICATION SYSTEM	S. VAAHEETHA KFATHEEN	Z. KAMILA PARVEEN
2	SECURE BARCODE BASED COMMUNICATION	J. FATHIMA FOUZIA	K. KIRUTHIKA
3	PROS 'N CONS	O.S. ABDUL QADIR	K. NAZRINE
4	EMPLOYMENT CARD AUTOMATIC RENEWAL SYSTEM	MOZIBUR RAHEMAN KHAN	C. THENMOZHI

Part D : Life Sciences

Vol - 1 (Spl) :2018

Issue - 1 : Section(B) – Microbiology

*Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)*

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
POST GRADUATE
DISSERTATIONS :
*Microbiology***



Jamal Mohamed College
(Autonomous)

Tiruchirappalli – 620 020

Tamil Nadu, India

COMPENDIUM OF THE POST GRADUATE DISSERTATIONS: MICROBIOLOGY 2018

S.NO.	TITLE OF THE PROJECT	NAME OF THE GUIDE	NAME OF THE CANDIDATE
1.	STUDIES ON EFFECT OF CARBON SOURCES ON THE PRODUCTION OF POLYHYDROXY ALKANOATES (PHA) BY BACILLUS SUBTILIS	Dr.A.RAJA	MOHAMED IBRAHIM
2.	EXTRACTION AND PARTIAL CHARACTERIZATION OF INULIN FROM GARLIC AND TESTING ITS SYNBIOTIC EFFICACY	Dr.N.REEHANA	A.IRFANA PRAVEEN
3.	PRODUCTION OF CITRIC ACID BY ASPERGILLUS NIGER OBTAINED FROM SPOILED FOOD PRODUCTS AND EXPLORING ITS INHIBITORY ACTION	Dr.N.PACKIALAKSHMI	S.SUMAIYA BANU
4.	BIOREMEDIATION OF XENOBIOTIC AZO DYES BY <i>PSEUDOMONAS PUTIDA</i> ISOLATED FROM TEXTILE EFFLUENT COLLECTED AT TIRUPPUR DISTRICT	Dr.A.RAJA	NOWSEEN FATHIMA P

Part B : Management Studies

Vol - 1 (Spl) :2018

Issue - 1 : Section(A) - Management Studies

*Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)*

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
POST GRADUATE
DISSERTATIONS :
MANAGEMENT STUDIES**



Jamal Mohamed College
(Autonomous)

Tiruchirappalli – 620 020

Tamil Nadu, India

Compendium of the Post Graduate Dissertations (2018): Management studies

S.No.	Title of the Project	Name of the Guide	Name of the Candidate
1	A STUDY ON PROFITABILITY ANALYSIS OF SELECTED BANK"	Dr. A. JAINULLABDEEN	J.MOHAMED YASIN SHERIFF
2	A STUDY ON SERVICE QUALITY OF MAHINDRA FIRST CHOICE SERVICES (SHIV MOTORS) AT KUMBAKONAM	Dr. A. JAINULLABDEEN	: VENKATESH .K

Part D : Life Sciences

Vol - 1 (Spl) :2018

Issue - 1 : Section(D) – Nutrition & Dietetics

*Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)*

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
POST GRADUATE
DISSERTATIONS :
*NUTRITION & DIETETICS***



Jamal Mohamed College
(Autonomous)

Tiruchirappalli – 620 020

Tamil Nadu, India

Compendium of the Post Graduate Dissertations: NUTRITION AND DIETETICS-2018

S.No	Title of the Project	Name of the Guide	Name of the Candidate
1.	Antioxidant activity and nutrient composition of the selected amla (<i>Emblica officinalis</i>) based recipe	Dr. M.Angel	N. Nargeez Banu
2.	Organoleptic evaluation, nutrient composition and polyphenolic content of peepal leaf (<i>Ficus religiosa</i>) powder incorporated recipes	Dr. M.Angel	J. Shamim Nisha

**Part C : Physical, Mathematical & Computer
Science Vol - 1 (Spl) :2018
Issue - 1 : Section(A) - Physics**

*Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)*

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
POST GRADUATE
DISSERTATIONS : *Physics***



Jamal Mohamed College
(Autonomous)

**Tiruchirappalli – 620 020
Tamil Nadu, India**

Compendium of the Post Graduate Dissertations: Physics - 2018

S. No.	Title of the Project	Name of the Guide	Name of the Candidate
1	Dielectric Studies of Insulating Material of ZrO_2 as a Nanoparticle and its Characterization	Dr. A. Mohamed Saleem	MT. Sadad Abdussamad
2	Truth Table Evaluator and Karnaugh Map Plotter	Mr. S. Mohamed Ibrahim Sulaiman Sait	S. Azeezur Rahman
3	Solvation Analysis of Indole-3-Aldehyde and 1-Amino-5-Nitroindole by Polarizable Continuum Model (Pcm)	Dr. A. S. Haja Hameed	E. Jeeva
4	Solute-Solvent Interaction of Optically Active 5-Nitroindole And 7-Nitroindazole Molecules in Polar and Non-Polar Solvents	Dr. A. S. Haja Hameed	J. Kaarthik
5	Sliding Bifurcations in a Dry Friction Oscillator	Dr. A. Ishaq Ahamed	A. Eshak Nabi
6	Numerical Study on Chua's Circuit Using C Programme	Mr. J. Umar Malik	M. Niyas Ahamed
7	Traffic Light System Using IC CD4017	Dr. A. Abbas Manthiri	R. Mohamed Ismail

**Part C : Physical, Mathematical & Computer
Science Vol - 1 (Spl) :2018
Issue - 2 : Section(A) - Physics**

*Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)*

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
POST GRADUATE
DISSERTATIONS : *Physics***



Jamal Mohamed College
(Autonomous)
Tiruchirappalli – 620 020
Tamil Nadu, India

Compendium of the Post Graduate Dissertations: Physics 2018

S.No.	Title of the Project	Name of the Guide	Name of the Candidate
1	CHARACTERISATION OF SPRAY DEPOSITED V_2O_5 THIN FILMS DOPED WITH ZINC	A. BENAZIR FATHIMA	S. YAGAVENI
2	LOW FREQUENCY ELECTRONIC MUSCLE STIMULATOR IN BIOMEDICAL INSTRUMENTATION	T. SURYA	ZOYA SABURA FATHIMA Z

Part A : Arts & Humanities

Vol - 1 (Spl) :2018

Issue - 1 : Section (G) – SOCIAL WORK

*Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)*

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
POST GRADUATE
DISSERTATIONS :**
Social Work



Jamal Mohamed College
(Autonomous)

Tiruchirappalli – 620 020
Tamil Nadu, India

Compendium of the Post Graduate Dissertations: Social Work-2018

S.No.	Title of the Project	Name of the Guide	Name of the Candidate
1	A STUDY ON EMOTIONAL INTELLIGENCE AMONG SPECIAL EDUCATORS	Mr.M.RAJALINGAM	R.SURYA NARAYANAN
2	A STUDY ON MOBILE DEPENDENCE AMONG FEMALE STUDENTS	Dr.S.RAJESWARI	D.PRAVEEN
3	A STUDY ON OCCUPATIONAL STRESS AMONG TEACHERS	Dr.S.RAJESWARI	Gnana Thilakan

Part D : Life Sciences

Vol - 1 (Spl) :2018

Issue - 1 : Section(E) - ZOOLOGY

*Jamal Academic Research
Journal: an Interdisciplinary
(JARJ)*

Special Issue

**JARJ: COMPENDIUM OF
POST GRADUATE
DISSERTATIONS :
Zoology**



Jamal Mohamed College
(Autonomous)

Tiruchirappalli – 620 020

Tamil Nadu, India

Compendium of the Post Graduate Dissertations: Zoology 2018

Sl. No.	Title of the Project	Name of the Guide	Name of the Candidate
1	ASSESMENT OF MILK ADULTERATION IN SELECTED BRANDS OF UDUMALPET TOWN, TAMILNADU	Dr. M. MEERAMAIDEEN	Dr. M. MEERAMAIDEEN

MORAL EDUCATION - I



DEQUE PRESS | 83000 58877



JAMAL MOHAMED COLLEGE (Autonomous)

College with Potential for Excellence

Accredited (3rd Cycle) with "A" Grade by NAAC

(Affiliated to Bharathidasan University)

Tiruchirappalli - 620 020, Tamil Nadu

இஸ்ஸாம்

ஹர் அறிமுகம்



முதலாம் பகுதி



தீனியாத் துறை
ஜமால் முகமது கல்லூரி (தன்னாட்சி)
திருச்சிராப்பள்ளி - 620 020.

இஸ்லாம்

ஓர் அறிமுகம்



இரண்டாம் பகுதி



தீனியாத் துறை

ஜமால் முகமது கல்லூரி (தன்னாட்சி)

திருச்சிராப்பள்ளி - 620 020.