

# Environment at Crossroads

## Challenges and Green Solutions

**Prof. Arun Arya**

Head (Retd.)  
Department of Environmental Studies  
The Maharaja Sayajirao University of Baroda  
Vadodra



*Dr. Pradipta Kumar Basu*  
OFFICER IN CHARGE, W.B.E.S.  
Government General Degree College, Mangalkote  
Dt. Purba Bardhaman, West Bengal- 713132

Published by

**SCIENTIFIC PUBLISHERS (INDIA)**

5 A, New Pali Road

P.O. Box 91

Jodhpur - 342 001 INDIA

E-mail: [info@scientificpub.com](mailto:info@scientificpub.com)

Website: <http://www.scientificpub.com>

All rights reserved. No part of this publication or the information contained herein may be reproduced, adapted, abridged, translated, stored in a retrieval system, computer system, photographic or other systems or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, optical, digital, by photocopying, recording or otherwise, without written prior permission from the publisher. Any breach will attract legal action and prosecution without further notice.

**Disclaimer:** While every effort has been made to avoid errors and omissions, this publication is being sold and marketed on the understanding and presumption that neither the editors (or authors) nor the publishers nor the printers would be liable in any manner whatsoever, to any person either for an error or for an omission in this publication, or for any action to be taken on the basis of this work. Any inadvertent discrepancy noted may be brought to the attention of the publisher, for rectifying it in future editions, if published.

This book contains information obtained from authentic and highly regarded sources. Reasonable efforts have been made to publish reliable data and information, but the editors and publisher cannot assume responsibility for the validity of all materials or the consequences of their use. The editors and publisher have attempted to trace and acknowledge the copyright holders of all material reproduced in this publication and apologize to copyright holders if permission and acknowledgement to publish in this form have not been obtained. If any copyright material has not been acknowledged please write and let us know so that we may rectify it.

**Trademark Note:** Publications or corporate names may be trademarks, and are used only for identification and explanation in bonafide intent without intent to infringe.

ISBN: 978-93-89184-93-8 (Hard back)

978-93- (E-book)

© 2020, Author

Printed in India



*Dr. Pradipta Kumar Basu*  
OFFICER IN CHARGE, W.B.E.S.,  
Government General Degree College, Mangalkote  
Dt. Purba Bardhaman, West Bengal- 713132

**B: Climate Change and Sustainable Development**

10. Effect of Fluorspar mining waste on germination and Plant Growth of *Zea mays* and *Vigna radiata*  
— *Disha Thakkar and Arun Arya* 101
11. Toxicological potentials of heterogeneous chemical mixtures  
— *Kaareeh D. Vachhrajani and Kiran Morya* 112
12. Organic Farming a new way to increase the Basmati Rice Production  
— *Shakuntala E. Pillai and Ravinayak Paulsiah* 128
13. Intelligent traffic and fast transport system to reduce vehicular pollution in urban areas  
— *Arun Arya* 140
14. Be aware of Pollen, Fungal and Food Allergens  
— *V.M. Raole* 147
15. Allelopathic effects of *Sexamum indicum* L. on *Cyperus rotundus* L.  
— *N.B. Singh and Sanatna* 168
16. Clean up Strategy for the River Vishwamitri  
— *V.S. Patel* 178
17. Removal of copper (II) from aqueous solution by using CSCMQ  
— *Priji U. Shah, Nirav Raval and Hitesh Solanki* 191
18. The role of polyamines during environment associated stresses in plants  
— *Manisha Farnodia and Sanil Kumar Singh* 218

**C: Environmental Problems and Solutions**

19. Forests and Biodiversity Conservation A Religious Perspective  
— *Prof. S.D. Sabnis* 233
20. Role of *Casuarina* in soil conservation along sea coast of Gujarat  
— *Shalini Ojha* 236
21. Essential oils as next generation fungicides: Contrivances and Challenges  
— *Akash Keela, A.K. Dwivedy and Nawal Kishore Dubey* 249



---

## Essential oils as next generation fungicides: Contrivances and challenges

Akash Kedia<sup>1</sup>, Abhishek Kumar Dwivedy<sup>2</sup> and Nawal Kishore Dubey<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Botany, Government General Degree College at Mangalkote, P.O. Khadrin, Burdwan-713174, W.B., India

<sup>2</sup>Center of Advanced Study in Botany, Banaras Hindu University, Varanasi-221005, U.P., India

Corresponding author- mail: nkubeybhu@gmail.com

---

### ABSTRACT

Essential oils (EOs), the volatile aromatic oily liquids from higher plants are easily extracted by steam/hydro distillation and contain many low-molecular-weight terpenes and phenolics. Many EOs showed a broad spectrum of antifungal activity against various plant pathogenic fungi promoting their future application as plant based fungicide. Recent investigations pointed that some chemical constituents of these oils inhibit the synthesis of ergosterol in fungi, making them effective antifungal agents. As this target site is confined to fungi and is not shared with other groups, most EO chemicals are relatively non-toxic to mammals in toxicological tests, fulfilling the criteria for "reduced risk" fungicides. Further, many EOs and their components are already registered as safe and are widely used as flavoring agents in foods and beverages. This special regulatory status combined with the wide availability of EOs, can be convinced into fast-track commercialization of EO-based fungicides. Meanwhile, the issue of resistance development against many synthetic fungicides can further be minimized by using EOs owing to the complex mixture of constituents of EO. Ultimately, these "green fungicides" have the greatest impact in development of "next generation fungicides" due to their safety to non-target organisms and the environment.

**Keywords:** Antifungal, essential oil, fungicide, safe.

### INTRODUCTION

Fungi cause enormous loss to agricultural products both in the field and storage conditions throughout the globe. Success in reducing the damage of agricultural properties caused by fungi depends greatly on the timely application of fungicides. Chemical control through synthetic fungicides is the most prevalent



# BIOTECHNOLOGY FOR PLANT DISEASE DIAGNOSTICS AND MANAGEMENT

**Prof. (Dr.) P. C. Trivedi**

Ph.D., Post Doct. (U.S.A.), F.L.S. (London)  
F.B.S., F.P.S.I., F.N.S.I., F.B.R.S., F.E.S.  
F.N.R.S., F.M.A., F.I.A.T.  
Former Vice-Chancellor  
D.D.U. Gorakhpur University, Gorakhpur (U.P.) &  
Dr. R.M.L. Avadh University, Faizabad (U.P.)  
Former Head, Department of Botany  
University of Rajasthan  
Jaipur-302004 (India)

**Pointer Publishers**  
Jaipur 302 003 (Raj) India



*Dr. Pradipta Kumar Basu*  
OFFICER IN CHARGE, W.B.E.S.  
Government General Degree College, Mangalkote  
D. Purba Bardhaman, West Bengal-713132

*Distributed by*  
Prem C. Bakliwal for  
**Aavishkar Publishers, Distributors**  
807, Vyas Building, Chaura Rasta  
Jaipur 302 003 (Raj.) India  
Phone : 0141-2578159  
e-mail : aavishkarbooks@hotmail.com  
visit us at : www.aavishkarpublishers.com

© Dr. P.C. Trivedi

ISBN 978-81-7132-914-4

*First Published in 2020 by*  
Mrs. Shashi Jain for  
**Pointer Publishers**  
807, Vyas Building, Chaura Rasta  
Jaipur 302 003 (Raj.) India  
Phone : 0141-2578159, 2708286  
e-mail : pointerpub@hotmail.com  
Visit us at : www.pointerpublishers.com

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or copied for any purpose by any means, manual, mechanical or electronic, without prior and written permission of the copyright owner and the publishers.

Price : ₹ 950.00

*Printed at*  
**Harish Art Printers**  
Jaipur (Raj.)



Dr. Pradipta Kumar Basu  
OFFICER IN CHARGE, W.B.E.S.  
Government Central Degree College, Nayabagan  
Dr. Pukhraj Saran, West Bengal-713132

8. Biotechnological Techniques for Plant Disease Detection	224
— <i>Pushpa and Nidhi Didwania</i>	
9. Nanoencapsulation Technology for Management of Postharvest Biodeterioration of Stored food Commodities	234
— <i>Abhishek Kumar Dwivedy, Vipin Kumar Singh, Somenath Das, Shikha Tiwari, Bijendra Kumar Singh, Akash Kedia, Bhanu Prakash and Nawal Kishore Dubey</i>	
10. Role of Quorum Sensing in Plant Pathogenesis	259
— <i>Snigdha Tiwari and Amar P. Garg</i>	
<i>Index</i>	278

9

## NANOENCAPSULATION TECHNOLOGY FOR MANAGEMENT OF POSTHARVEST BIODETERIORATION OF STORED FOOD COMMODITIES

ABHISHEK KUMAR DWIVEDI, VIPIN KUMAR SINGH, SOMENATH DAS,  
SHIKHA TIWARI, BIJENDRA KUMAR SINGH, AKASH KEDIA,  
BHANU PRAKASH AND NAWAL KISHORE DUBEY

### INTRODUCTION

Different environmental factors influencing the biodegradation of stored food commodities may be grouped into extrinsic, intrinsic, implicit and processing factors (Fig 1). Today, postharvest deterioration of food commodities caused by implicit factors such as those resulting from fungi, pathogenic bacteria and microbial toxins has led to negative perception of utilization of stored foods in public community (Das *et al.*, 2019). Most of the general population in the developing countries has developed their potential attributes for natural antimicrobials instead of synthetic preservatives. Undesirable side effects of synthetic preservatives include toxicological and immunosuppressive activities as well as severe environmental non renewability. However, the utilization of plant products, bioactive compounds and essential oils are recognized as alternative against postharvest deterioration of food commodities (Chen *et al.*, 2019). These natural antimicrobials would fulfil the criteria of product availability and Generally Recognized as Safe (GRAS) status due to inclusion under food grade qualities (Gorris and Smit, 2007). Essential oils are complex aromatic terpenoid and phenolic mixtures with pleasant odour and characteristic taste (Caputi and Aprea, 2011). Bioactive components of essential oils such as oxides, phenols, ethers, aldehydes, alcohols, terpenes, hydrocarbons and acids affect differently on targeted organisms based on the number and stereochemical nature of essential oils (Akthar *et al.*, 2014). Due to presence of excessive aromatic components, essential oils are easily degraded because of changes in physical parameters *viz.* light, temperature, oxygen and pressure. Furthermore, water insolubility and uncontrolled release of aroma significantly reduce the efficacy of essential oil within a limited time periods.

Encapsulation of essential oils and their bioactive components efficiently conserve the physical stability and improve bioefficacy with targeted applications and absorption

Dr. Pradipta Kumar Basu  
OFFICER IN CHARGE, W.B.E.S.  
Government General Degree College, Mangalkote  
Dt. Purba Bardhaman, West Bengal- 713132



আধুনিক  
বাংলা উপন্যাসের  
গতিপ্রকৃতি

১৯৪৭ - ২০২০

সম্পাদনা : অজয় সাহা

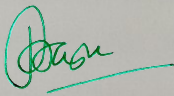
*Basu*

# আধুনিক বাংলা উপন্যাসের গতিপ্রকৃতি

(১৯৪৭-২০২০)

সম্পাদনা

অজয় সাহা



Dr. Pradipta Kumar Basu  
OFFICER IN CHARGE, W.B.E.S.  
Government General Degree College, Mangalkote  
Dt. Purba Bardhaman, West Bengal- 713132

আশাদীপ

১০/২বি, রমানাথ মজুমদার স্ট্রিট

কলকাতা-৭০০ ০০৯

Adhunik Bangla Upanyaser Gatipraktiti (1947-2020)  
Edited by Ajoy Saha  
First Publication : September 2020

প্রথম প্রকাশ : সেপ্টেম্বর, ২০২০

গ্রন্থ-স্বত্ব : অজয় সাহা

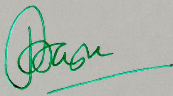
অক্ষর বিন্যাস :  
রেজ ডট কম  
৪৪/১এ, বেনিয়াটোলা লেন,  
কলকাতা-৭০০ ০০৯

প্রচ্ছদ : রচিষ্ণু সান্যাল

প্রকাশক এবং সম্পাদকের লিখিত অনুমতি ছাড়া এই বইয়ের কোনো অংশেরই কোনোরূপ পুনরুৎপাদন বা কোনো যান্ত্রিক উপায়ের মাধ্যমে প্রতিলিপি করা যাবেনা। অন্যথায় আইনি ব্যবস্থাগ্রহণ করা হবে।

ISBN : 978-93-88868-61-7

আশাদীপ-এর পক্ষে অনিরুদ্ধ মণ্ডল কর্তৃক ১০/২বি, রমানাথ মজুমদার স্ট্রিট  
কলকাতা-৭০০ ০০৯ থেকে প্রকাশিত এবং ডি. ডি. এন্ড কোম্পানী ৬৫, সীতারাম  
ঘোষ স্ট্রিট, কলকাতা-৭০০ ০০৯ থেকে মুদ্রিত।



Dr. Pradipta Kumar Basu  
OFFICER IN CHARGE, W.B.E.S.  
Government General Degree College, Mangalkote  
Dt. Purba Bardhaman, West Bengal- 713132

দাম ৫০০ টাকা

## সূচিপত্র

পর্ব - ১

বাংলা উপন্যাসের ধারার পরিচয়

পশ্চিমবঙ্গকেন্দ্রিক বাংলা উপন্যাসের ধারা (১৯৪৭-২০২০)

অশোককৃষ্ণ চট্টোপাধ্যায় ২১

বরাক উপত্যকার বাংলা উপন্যাসের ধারা (১৯৪৭-২০২০)

ঊর্ধ্বর চক্রবর্তী ৩৯

ত্রিপুরার বাংলা উপন্যাসের ধারা (১৯৪৭-২০২০)

মৌসুমী পাল ৫১

উত্তর-পূর্ব ভারতের বাংলা উপন্যাস :

পরিচয় ও নির্বাচিত উপন্যাসের পাঠপ্রতিক্রিয়া

অজিত কুমার সিংহ ৬০

বাংলাদেশের উপন্যাসের ধারা (১৯৪৭-২০২০)

শফিক আজিজ ৬৪

পর্ব - ২

বিষয়কেন্দ্রিক আলোচনা

স্বাধীনতা-পরবর্তী বাংলা রাজনৈতিক উপন্যাস

চিত্তদীপ চ্যাটার্জী ৭৭

বাংলা ঐতিহাসিক উপন্যাসের গতিপ্রকৃতি (১৯৪৭-২০২০)

পম্পা মুখোপাধ্যায় ৮৭

পৌরাণিক উপন্যাস ও পুরাণকেন্দ্রিক উপন্যাসের দ্বন্দ্বের বিন্যাস :

প্রসঙ্গ স্বাধীনতা পরবর্তী বাংলা উপন্যাস

দীপঙ্কর সরকার ৯৪

স্বাধীনতা-উত্তর বাংলা উপন্যাসে উদ্বাস্তু সমস্যা

মৌসুমী মাল ১০৫

স্বাধীনতা-উত্তর বাংলা উপন্যাসে শ্রমজীবী শ্রেণির সামাজিক বিবর্তন

বাপী কুশারী ১১৩

স্বাধীনতা-উত্তর বাংলা উপন্যাসে অন্ত্যজ জাতির উত্তরণ  
মোপাসা দাস ১২৫

বিগত চল্লিশ বছরের বাংলা উপন্যাস (১৯৮০-২০২০) :

প্রসঙ্গ গ্রামজীবন ও প্রান্তিক মানুষ

অরূপ পলমল ১৩৫

কর্মজগতে নারীর ভূমিকা : প্রসঙ্গ স্বাধীনতা-উত্তর বাংলা উপন্যাস

সুমনা রায় ১৪৫

স্বাধীনতা-উত্তরকালে হিন্দু বিধবার সামাজিক অবস্থান :

প্রসঙ্গ বাংলা উপন্যাস

অজয় সাহা ১৬০

পর্ব - ৩

উপন্যাস ও উপন্যাসিকের আলোচনা

ঐতিহ্য ও আধুনিকতার বিরোধভাসের আলোকে 'আরোগ্য নিকেতন'

অলীক ভট্টাচার্য ও প্রদীপকুমার সেনগুপ্ত ১৭৭

'লৌহকপাট' : কারাবন্দিদের মনস্তত্ত্ব ও অন্তর্দন্দের আখ্যান

কেশবচন্দ্র সাহা ১৮৪

'দোলনা' : মাতৃত্বের অধিকার এবং তার সীমা

রীতা রাণী দে ১৯৩

যে বাঁচতে চায় সে বাঁচে : লীলা মজুমদারের উপন্যাস

শ্রাবণী বসু ২০২

অদ্বৈত মল্লবর্মণের জীবনদৃষ্টিতে মালো সমাজের জীবনসংগ্রাম

পবিত্র বিশ্বাস ২১৬

টেনিদা-কাহিনি ও কথনে উদ্ভটত্ব

সঞ্চিতা বসু ২২৪

'স্বরলিপি' : এক সঙ্কটকালীন সময়ের আখ্যান

সঞ্জয় ঘোষ ২৩১

বাঙালি মধ্যবিত্তের দলিল : রমাপদ চৌধুরীর উপন্যাস

শুভম চ্যাটার্জী ২৩৮

মহাশ্বেতা দেবীর উপন্যাসে আদিবাসী জনজীবন

মামুন রশিদ খান ২৪৯

# ‘লৌহকপাট’ : কারাবন্দিদের মনস্তত্ত্ব ও অন্তর্দ্বন্দ্বের আখ্যান কেশবচন্দ্র সাহা

কারাসাহিত্য অর্থাৎ কারা বিষয়ক সাহিত্য অর্থে শব্দটি শ্রীকুমার বন্দ্যোপাধ্যায়ই প্রথম ব্যবহার করেছিলেন বলে আমাদের মনে হয়। ‘পাষানপুরী’, ‘জাগরী’, ‘বি-কেলাস’, ‘লৌহকপাট’ এই চারটি উপন্যাসের আলোচনা সূত্রে উক্ত শব্দবন্ধটি তিনি ব্যবহার করেছিলেন ‘সাহিত্য ও সংস্কৃতির তীর্থসঙ্গমে’ গ্রন্থে। তাঁর আলোচনা উপরিউক্ত চারটি উপন্যাসকে অবলম্বন করেই অগ্রসর হয়েছিল। জেলজীবনকে কেন্দ্র করে যে কাহিনি লেখা হয়েছে সেই অর্থেই কারা উপন্যাসের সূত্রপাত। চারুচন্দ্র চক্রবর্তী (১৯০২-১৯৮১) ওরফে জরাসন্ধের চার পর্বে লেখা ‘লৌহকপাট’ উপন্যাস অবলম্বনে কারাবন্দিদের মনস্তত্ত্ব ও অন্তর্লোকের পরিচয় লাভ করব।

“জীবনকে আমি যে ভাবে ও যতভাবে উপলব্ধি করেছি অন্যকে তার অতি ক্ষুদ্র ভগ্নাংশ ভাগ দেবার তাগিদে আমি লিখি।” (লেখকের কথা, কেন লিখি, মানিক বন্দ্যোপাধ্যায়, ১৯৫৭) কম-বেশি সব লেখকের ক্ষেত্রে এই কথা প্রযোজ্য। জরাসন্ধও তার ব্যতিক্রম নন। কারা বিভাগের উচ্চপদস্থ কর্মী হওয়ার সুবাদে পাঁচিল ঘেরা জেলজীবনকে তিনি প্রত্যক্ষ করেছিলেন খুব কাছ থেকে। সেই জন্য লেখকের অভিজ্ঞতার ভান্ডারটি ছিল বেশ পরিপুষ্ট। তাই অন্যকে পাইয়ে দেবার তাগিদ থেকেই জেলবন্দি জীবনকে বাংলা সাহিত্যের পাঠকের কাছে উন্মুক্ত করে দিলেন শুধু নয়, সাহিত্যের সীমানাকে আরো বিস্তৃতি দিলেন বলা যায়। মার্জিত পরিহাসের সঙ্গে কৌতুকের আবহ আর উদার মানবিক দৃষ্টিভঙ্গিতে জেলবন্দিদের মানসিক দৃশ্য, জরাসন্ধের ‘লৌহকপাট’ উপন্যাসে লক্ষণীয়। উপন্যাসকার সমাজের ধনী-গরীব, নারী-পুরুষ ছাড়াও, পকেটমার, বেআইনি চোলাই মদ ব্যবসায়ী, ফকির, ডাকাতি অর্থাৎ প্রান্তিকজনগোষ্ঠীর জীবন ও মনকেই সহানুভূতির সঙ্গে উপন্যাসে হাজির করেছেন। কথক ডেপুটি মলয় চৌধুরির উপলব্ধিতে কারাগার আর কয়েদি যেন প্রকারান্তরে কারাবিভাগের কর্মীদের অস্তিত্ববাহী।

গল্পকথক মলয়বাবুর সঙ্গে দাগি চোর, পকেটমার মহেশের নেতিবাচক সমাজ অভিজ্ঞতা আমাদের সচকিত করে। চুরির কলঙ্ক যার গায়ে একবার লেগেছে, ইচ্ছা