Government of Karnataka

విజ్ఞానం

SCIENCE

తెలుగు మాధ్యమం

TELUGU MEDIUM

6

ఆరవ తరగతి

SIXTH STANDARD

©KTBS
Not to be republished

జాతీయ విద్యా పరిశోధన మరియు శిక్షణా సంస్థ
NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

KARNATAKA TEXTBOOK SOCIETY (R.)
100 Feet Ring Road, Banashankari 3rd Stage, Bengaluru - 85

ISBN 81-7450-512-1

First Edition
March 2006 Phalguna 1927

Reprinted
December 2006 Pausa 1928
February 2008 Magha 1929
January 2009 Pausa 1930
November 2009 Agrahayana 1931
November 2010 Kartika 1932
January 2012 Magha 1933
October 2013 Kartika 1935
December 2014 Pausa 1936
December 2015 Agrahayana 1937
January 2017 Magha 1938
December 2017 Agrahayana 1939

PD 750T RPS

© National Council of Educational Research and Training.

Publication / Translation Rights
Karnataka Textbook Society, Bengaluru

Copyright Certificate No.
IN-KA08301271310243P
Dated: 23-Sep-2017

First Edition : March 2018

Paper used : 60 GSM Maplitho

Coverpage : 220 GSM Art board

Size : $\frac{1}{4}$ th Crown

Pages : x + 238 = 248

NCERT Publication Team, New Delhi

Head, Publication Division	:	*M. Siraj Anwar*
Chief Editor	:	*Shweta Uppal*
Chief Business Manager	:	*Gautam Ganguly*
Chief Production Officer (Incharge)	:	*Arun Chitkara*
Editor	:	*Bijnan Sutar*
Production Assistant	:	*Deepak Jaiswal*

Cover
Shweta Rao

Layout and Illustrations
Ashwani Tyagi

ALL RIGHTS RESERVED

- **No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise without the prior permission of the publisher.**
- **This book is sold subject to the condition that it shall not, by way of trade, be lent, re-sold, hired out or otherwise disposed of without the publisher's consent, in any form of binding or cover other than that in which it is published.**
- **The correct price of this publication is the price printed on this page, Any revised price indicated by a rubber stamp or by a sticker or by any other means is incorrect and should be unacceptable.**

OFFICE OF THE PUBLICATION

KARNATAKA TEXTBOOK SOCIETY
100 Feet Ring Road, Hosakerehalli,
Banashankari 3rd Stage,
Bengaluru - 560 085
Website: http:/ www.ktbs.kar.nic.in

©KTBS Not to be republished

Acknowledgements

KARNATAKA TEXTBOOK SOCIETY wholeheartedly acknowledges the valuable contribution of officials of publication division, NCERT, Chairperson and Members of Textbook preparation Committee, Review Committee, Computer Officials and all officers of NCERT.

We are also thankful to NCERT Officials for providing copyright for publication / translation to regional medium for Government of Karnataka, Department of Education.

FOREWORD

The National Curriculum Framework (NCF), 2005, recommends that children's life at school must be linked to their life outside the school. This principle marks a departure from the legacy of bookish learning which continues to shape our system and causes a gap between the school, home and community. The syllabi and textbooks developed on the basis of NCF signify an attempt to implement this basic idea. They also attempt to discourage rote learning and the maintenance of sharp boundaries between different subject areas. We hope these measures will take us significantly further in the direction of a child-centred system of education outlined in the National Policy on Education (1986).

The success of this effort depends on the steps that school principals and teachers will take to encourage children to reflect on their own learning and to pursue imaginative activities and questions. We must recognise that, given space, time and freedom, children generate new knowledge by engaging with the information passed on to them by adults. Treating the prescribed textbook as the sole basis of examination is one of the key reasons why other resources and sites of learning are ignored. Inculcating creativity and initiative is possible if we perceive and treat children as participants in learning, not as receivers of a fixed body of knowledge.

These aims imply considerable change in school routines and mode of functioning. Flexibility in the daily time-table is as necessary as rigour in implementing the annual calendar so that the required number of teaching days are actually devoted to teaching. The methods used for teaching and evaluation will also determine how effective this textbook proves for making children's life at school a happy experience, rather than a source of stress or boredom. Syllabus designers have tried to address the problem of curricular burden by restructuring and reorienting knowledge at different stages with greater consideration for child psychology and the time available for teaching. The textbook attempts to enhance this endeavour by giving higher priority and space to opportunities for contemplation and wondering, discussion in small groups, and activities requiring hands-on experience.

National Council of Educational Research and Training (NCERT) appreciates the hard work done by the Textbook Development Committee responsible for this book. We wish to thank the Chairperson of the advisory group in Science and Mathematics, Professor J.V. Narlikar and the Chief Advisor for this book,Dr. N. Rathnasree for guiding the work of this committee. Several teachers contributed to the development of this textbook; we are grateful to their principals for making this possible. We are indebted to the institutions and organisations which have generously permitted us to draw upon their resources, material and personnel. We are especially grateful to the members of the National Monitoring Committee, appointed by the Department of Secondary and Higher Education, Ministry of Human Resource Development under the Chairpersonship of Professor Mrinal Miri and Professor G.P. Deshpande, for their valuable time and contribution. As an organisation committed to systemic reform and continuous improvement in the quality of its products, NCERT welcomes comments and suggestions which will enable us to undertake further revision and refinement.

Director
National Council of Educational
Research and Training

New Delhi
December 2005

© KTBS
Not to be republished

TEXTBOOK DEVELOPMENT COMMITTEE

CHAIRPERSON, ADVISORY GROUP IN SCIENCE AND MATHEMATICS

J.V. Narlikar, *Emeritus Professor,* Chairman, Advisory Committee Inter University Centre for Astronomy and Astrophysics (IUCCA), Ganeshkhind, Pune University, Pune

CHIEF ADVISOR

N. Rathnasree, *Director,* Nehru Planetarium, Teen Murti House, New Delhi

MEMBERS

C. V. Shimray, *Lecturer,* Department of Education in Science and Mathematics, NCERT,

Sri Aurobindo Marg, New Delhi

D. Lahiry, *Professor (Retd.),* DESM, NCERT, BL-89, Sector 2, Salt Lake, Kolkata

G. P. Pande, Uttarakhand Seva Nidhi, Paryavaran Shiksha Sansthan, Jakhan Devi, Almora, Uttranchal

Harsh Kumari, *Headmistress,* CIE Experimental Basic School, Department of Education, Delhi University, Delhi

J. S. Gill, *Professor,* Department of Education in Science and Mathematics, NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

Jaishree Sikka, *Assistant Professor,* Department of Botany, P.M.B. Gujarati Science College, Indore

Kalyani Krishna, *Reader,* Department of Botany, Sri Venkateswara College, University of Delhi, Dhaula Kuan, New Delhi

Lalita C. Kumar, *Reader (Chemistry),* School of Science, Indira Gandhi National Open University (IGNOU), Maidan Garhi, New Delhi

Neeraja Raghavan, *Writer,* Girl's Education Plus, 302, East Mansion, 2 Hutchins Road, Cooke Town, Bangalore

P.S. Yadava, *Professor,* Department of Life Sciences, Manipur University, Imphal

R. K. Parashar, *Lecturer,* Department of Education in Science and Mathematics, NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

Rachna Garg, *Lecturer,* Central Institute of Educational Technology, NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

Ranjana Agrawal, *Principal Scientist* and *Head,* Division of Forcasting Techniques, Indian Agricultural Statistics Research Institute, IARI Campus, Pusa, New Delhi

Sunila Masih, *Teacher,* Mitra GHS School, Suhagpur, P.O. Hoshangabad, Madhya Pradesh

Sunita Malhotra, *Professor of Chemistry,* School of Science, Indira Gandhi National Open University (IGNOU), Maidan Garhi, New Delhi

V. P. Srivastava, *Reader,* Department of Education in Science and Mathematics, NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

MEMBER-COORDINATOR

R. Joshi, *Lecturer (Selection Grade),* DESM, NCERT, New Delhi

©KTBS
Not to be republished

ACKNOWLEDGEMENTS

The National Council of Educational Research and Training (NCERT) acknowledges the valuable contribution of the individuals and organisations involved in the development of Science Textbook for Class VI. The Council acknowledges the valuable contribution of the following academics for reviewing and refining the manuscripts of this book: Sushma Kiran Setia, Principal, Sarvodaya Kanya Vidyalaya, Hari Nagar (Clock Tower), New Delhi; Mohini Bindra, Principal, Ramjas School, Pusa Road, New Delhi; D. K. Bedi, Principal, Apeejay Senior Secondary School, Pitampura, Road No. 42, Sainik Vihar, New Delhi; Chand Vir Singh, Lecturer (Biology), GBSS School, Rajouri Garden (Main),New Delhi; Neelam Monga, TGT (Science), Kendriya Vidyalaya, Janakpuri,New Delhi; Renuka Madan, TGT (Physics), Air Force Golden Jubilee Institute, Subroto Park, Delhi Cantt; P.K. Bhattacharya, Professor (Retd) Consultant, DESM, NCERT, New Delhi and Shukhvir Singh, Reader, DESM, NCERT, New Delhi.

The Council gratefully acknowledges the valuable contribution of the following academics for the editing and finalisation of this book: Vinod Raina, Member National Monitoring Committee, Bharat Gyan Vigyan Samiti, Basement of YWA Building, Hostel No. 2, G. Block, Saket, New Delhi; Professor Amitabha Mukherjee, Director, Centre for Science Education and Communication (CSEC), 10 Cavalry Lane, University of Delhi, Delhi; Savithri Singh, Principal, AND College, University of Delhi, Govindpuri, New Delhi; M. M. Kapoor, Professor, CSEC, 10 Cavalry Lane, University of Delhi, Delhi; R. M. Hallen, CSEC, 10 Cavalry Lane, University of Delhi, Delhi; D. A. Misra, Principal (Retd), (As Nominee of CSEC) Directorate of Education, B 203, Saraswati Vihar, New Delhi; Charu Varma, Lecturer,(As Nominee of CSEC), DIET, FU Block, Pitampura, Delhi. The contributions of Pramila Tanvar and Ashish K. Srivastava, Assistant Professors, are acknowledged for being a part of the review of this textbook.

The Council gratefully acknowledges the valuable feedback and suggestions received from Professor Arvind Kumar, Director, Homi Bhabha Centre for Science Education (HBCSE), TIFR, V. N. Purve Marg, Mankhurd, Mumbai and the academics at HBCSE and CSEC at various stages of development of the manuscript of this textbook.

The dynamic leadership of Professor M. Chandra, Head, DESM, for providing guidance in final editing of the manuscript and extending infrastructure facilities is highly acknowledged. Special thanks are due to Shveta Uppal, Chief Editor; and Vandana Singh, Consultant Editor for going through the manuscript and suggesting relevant changes.

The Council also acknowledges the efforts of Deepak Kapoor, Computer Station Incharge, Muhammad Aiyub Raza Misbahi, DTP Operator; Rajesh Kumar 'Manjhi', Copy Editor; Satish Kumar Mishra and Seema Yadav, Proof Readers.

The contribution of APC-office, administration of DESM, Publication Department and Secretariat of NCERT is also acknowledged.

© KTBS Not to be republished

ಮುನ್ನುಡಿ

2005ರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ಮಾರ್ಗಸೂಚಿಯ ಅನ್ವಯ ರೂಪಿಸಲಾದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯವಸ್ತುವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ರಚಿಸಲಾಗಿರುವ ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ.–6ನೇ ತರಗತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಒಟ್ಟು 7 ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ 2018–19ನೇ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಜಾರಿಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆಂಗ್ಲ ಮಾಧ್ಯಮದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಯಥಾವತ್ತಾಗಿ **ಕನ್ನಡ, ಮರಾಠಿ, ತೆಲುಗು** ಮತ್ತು **ತಮಿಳು** ಮಾಧ್ಯಮಗಳಿಗೆ ಅನುವಾದ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. **ಆಂಗ್ಲ , ಉರ್ದು** ಮತ್ತು **ಹಿಂದಿ** ಮಾಧ್ಯಮದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ.ಯಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ.

2005ರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

- ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಜೀವನದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವುದು.
- ಕಂಠಪಾಠ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಮುಕ್ತಗೊಳಿಸುವುದು.
- ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ಹೊರತಾಗಿ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಶ್ರೀಮಂತಗೊಳಿಸುವುದು.
- ಜ್ಞಾನದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಕಲಿಕಾ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು.
- ಭಾರತದ ಪ್ರಜಾಸತ್ತಾತ್ಮಕ ನೀತಿಯನ್ವಯ ಮಕ್ಕಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಸ್ಪಂದಿಸುವುದು.
- ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಇಂದಿನ ಹಾಗೂ ಭವಿಷ್ಯದ ಜೀವನಾವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ಹೊಂದುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು.
- ವಿಷಯಗಳ ಮೇರೆಗಳನ್ನು ಮೀರಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಮಗ್ರದೃಷ್ಟಿಯ ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವುದು.
- ಶಾಲೆಯ ಹೊರಗಿನ ಬದುಕಿಗೆ ಜ್ಞಾನ ಸಂಯೋಜನೆ.
- ಮಕ್ಕಳಿಂದಲೇ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವುದು.

6ನೇ ತರಗತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಗತ ವಿಧಾನ (Integrated Approach), ರಚನಾತ್ಮಕ ವಿಧಾನ (Constructive Approach) ಹಾಗೂ ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದ ವಿಧಾನ (Spiral Approach) ಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವು ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಯಶಸ್ಸಿಗೆ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜೀವನದ ಸಕಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಬಳಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡು ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಗಳಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಅದು ಸಹಕಾರಿ ಕಲಿಕೆಗೂ ಪೂರಕವಾಗಿರಬೇಕು. ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿನ ವಿಷಯ ಹಾಗೂ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಆಲೋಚಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದರೊಂದಿಗೆ, ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಪಠ್ಯವಸ್ತುವಿನೊಂದಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಅವಶ್ಯಕ ಜೀವನ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ಪರೀಕ್ಷಾ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸರ್ವಾಂಗೀಣ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾಗಿದೆ. ತನ್ಮೂಲಕ ಅವರನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರ ಭಾರತದ ಸ್ವಸ್ಥಸಮಾಜದ ಉತ್ತಮ ಪ್ರಜೆಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆದಿದೆ.

©KTBS Not to be republished

ವಿಜ್ಞಾನದ ತಳಹದಿಯಾಗಿರುವ ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಶೀಲತೆಗಳಿಗೆ ಆದ್ಯತೆ ನೀಡುವುದರ ಮೂಲಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ನಿತ್ಯಜೀವನದ ಅನುಭವ ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತಾ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಆಲೋಚನೆ, ಅನ್ವೇಷಣೆ ಹಾಗೂ ಸ್ವ–ಅನುಭವದೊಂದಿಗೆ ತೀರ್ಮಾನ ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಅವಕಾಶ ಮತ್ತು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಗಳನ್ನು ನೀಡಿರುವುದು ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವಾಗಿದೆ. ಸ್ವ–ಕಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಹಭಾಗಿತ್ವದ ಕಲಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಜ್ಞಾನ ಸಂರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ತೊಡಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಯೋಗಗಳು, ಸೂಚಿತ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಯೋಜನಾಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಶಿಕ್ಷಕರು ಅಗತ್ಯ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಮತ್ತು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹವನ್ನು ನೀಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಅವರಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಮತ್ತು ಸೃಜನಶೀಲತೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ನೆರವಾಗುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ.

ರಾಷ್ಟ್ರ ಮಟ್ಟದ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸುಧಾರಣೆ ಹಾಗು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿರಿಸಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಸಹ ರಾಷ್ಟ್ರ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಶೈಕ್ಷಣಿಕವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ತಮ್ಮ ಸಾಧನೆಯನ್ನು ಮಾಡಲು ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಲಿ ಎಂಬುದೇ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಆಶಯವಾಗಿದೆ.

ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಸ್ನೇಹಿ ಹಾಗೂ ಶಿಕ್ಷಕ ಸ್ನೇಹಿಯಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯು ಸಂತೋಷದಾಯಕ ಹಾಗೂ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ಸೂಕ್ತವಾದ ದಾರಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆಯೆಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮಪಡಿಸಲು ತಜ್ಞರಿಂದ, ಶಿಕ್ಷಕರಿಂದ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಪೋಷಕರಿಂದ ರಚನಾತ್ಮಕ/ವಿಮರ್ಶಾತ್ಮಕ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಗತಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಭಾಷಾಂತರ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಕರಿಸಿದ ಭಾಷಾಂತರ ಸಮಿತಿಯ ಸದಸ್ಯರಿಗೆ, ಪರಿಶೀಲಕರಿಗೆ, ಸಂಯೋಜಕ ಅಧಿಕಾರಿಗಳಿಗೆ, ಡಿ.ಟಿ.ಪಿ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸುಂದರವಾಗಿ ಮಾಡಿದ ಸಂಸ್ಥೆಯವರಿಗೆ ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಸುಂದರವಾಗಿ ಮುದ್ರಿಸಿದ ಮುದ್ರಕರಿಗೆ ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘವು ತನ್ನ ಹೃತ್ಪೂರ್ವಕ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಜಾರಿಗೆ ತರಲು ಅನುಮತಿ, ಸಹಕಾರ ಹಾಗು ಮಾರ್ಗದರ್ಶನವನ್ನು ನೀಡಿದ ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ. ಸಂಸ್ಥೆ, ನವದೆಹಲಿ ಹಾಗೂ ಆ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಅಧಿಕಾರಿಗಳಿಗೂ ಇಲಾಖೆಯು ತನ್ನ ಹೃತ್ಪೂರ್ವಕ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಪಿಸುತ್ತದೆ.

ನರಸಿಂಹಯ್ಯ
ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ನಿರ್ದೇಶಕರು
ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ (ರಿ.)
ಬೆಂಗಳೂರು

©KTBS Not to be republished

Translation Committee

1. **Smt. R.S Usharani,** Head Mistress, Govt. Telugu and Kannada HPS, OPH Road, Shivajinagar, Bengaluru.
2. **Sri G. Ravindra Reddy,** Asst. Master, Govt. Telugu and Kannada HPS, OPH Road, Shivajinagar, Bengaluru.
3. **Smt. V. Jyothirmayee,** Asst. Mistress, Govt. Telugu HPS, Kamakshamma Layout, Yelahanka, Bengaluru.
4. **Smt. Sridivya Yarakaraju,** Asst. Mistress, Govt. Telugu HPS, Kamakshamma Layout, Yelahanka, Bengaluru.

Chief Advisors

Sri Narasimhaiah, Managing Director, Karnataka Textbook Society, Bengaluru.

Smt. C. Nagamani, Deputy Director, Karnataka Textbook Society, Bengaluru.

Programme Co-ordinator

Smt. N.R. Shylaja Kumari, Senior Assistant Director, Karnataka Textbook Society, Bengaluru.

©KTBS Not to be republished

విద్యార్థి/విద్యార్థినులకు సూచన

మీరు ఈ పాఠ్యపుస్తకంలోనికెళ్ళే కొద్దీ పహేలి మరియు బూజో తను గుంపుతో పాటు మీతోనేవుంటారు. వారు ప్రశ్నలు అడగడానికి ఇష్టపడుతారు. వారి మనస్సుకు అన్నిరకాల ప్రశ్నలు వస్తాయి. వారు వాటినన్నింటిని వారి సంచిలో సేకరిస్తారు. మీరు అధ్యాయాలు చదివేకొద్దీ కొన్ని సార్లు వారు ఈ ప్రశ్నలను మీతో పంచుకోవచ్చు.

పహేలి మరియు బూజో కూడా కొన్ని ప్రశ్నలకు జవాబులు వెతుకుతుంటారు. కొన్ని సార్లు వారు పరస్పరం చర్చించినప్పుడు తిరిగి కొన్ని సార్లు ఇతర సహపాఠకులు, ఉపధ్యాయులు లేదా తల్లిదండ్రులతో చర్చించినప్పుడు కొన్ని ప్రశ్నలకు జవాబు దొరకినట్లు చూపుతుంది. వీటన్నింటి తరువాత కూడా కొన్ని ప్రశ్నలకు జవాబులు దొరకనట్లు కూడా అనిపిస్తుంది. వారు తామే ప్రయోగాలు చేయు, గ్రంథాలయంలో పుస్తకాలు చదివెడి లేదా శాస్త్రవేత్తలకు ప్రశ్నలు పంపవలసిన అవసరం వుంది. అన్నిరకాల అవకాశాలను పరిశీలించి వెదికి, లోనికెళ్ళి, ఏమైనా చేసి ఈ ప్రశ్నలన్నింటికి జవాబులు పొందవచ్చా చూడండి. బహుశః జవాబులు కనిపెట్టలేనీ కొన్ని ప్రశ్నలకు వారు, సంచిలో ఆ ప్రశ్నలను ఉన్నత తరగతులకు కూడా తీసుకెళ్తారు.

వారి ప్రశ్నల సంచిలో మీరు కూడా మరికొన్ని ప్రశ్నలను చేర్పించడం లేదా వారి ప్రశ్నలకు మీరు జవాబులివ్వడం వీటిలో ఏది నిజానికి వారిని సంతోషపెడుతుంది. పాఠ్యపుస్తకంలో సూచించిన కార్యాచరణాలకు వివిధ గుంపులు కనిపెట్టిన అంశాలను కొన్ని సార్లు ఇతర విద్యార్థులు మరియు ఉపాధ్యాయలకు ఆసక్తికరంగా వుండవచ్చు. సూచించిన కార్యాచరణాలను ఖచ్చితంగా మీరు ఉపాధ్యాయుల మార్గదర్శనంలోనే చేయాలనేదానిని జ్ఞాపకముంచుకోండి. ఇచ్చిన ముందు జాగ్రత్తలను పాటిస్తూ సూచించిన కార్యాచరణాలు చేసి, ఆనందించండి. మీరు కార్యాచరణాలు పూర్తిచేయనిచో ఈ పాఠ్యపుస్తకం మీకు ఎక్కువ సహాయం చేయగలదనే విషయం తెలుసుకోండి.

మీ పునర్పుష్టిని మీరు పహేలి మరియు బూజోలకు ఈ కింది చిరునామాకు పంపవచ్చు.

To,

The Managing Director
Karnataka Textbook Society (R.)
100 Feet Ring Road,
Banashankari 3rd Stage,
Bengaluru - 560 085

©KTBS Not to be republished

విషయ సూచిక

FOREWORD iii

విద్యార్థి/విద్యార్థినులకు సూచన ix

అధ్యాయం 1 : ఆహారం : ఇది ఎక్కడి నుండి లభిస్తుంది? 1

అధ్యాయం 2 : ఆహారంలోని అంశాలు 12

అధ్యాయం 3 : దారం నుండి బట్టలు 27

అధ్యాయం 4 : పదార్థాలను గుంపులుగా వర్గీకరించడం 38

అధ్యాయం 5 : పదార్థాలను వేరుచేయడం 51

అధ్యాయం 6 : మన చుట్టు ప్రక్కలగల మార్పులు 66

అధ్యాయం 7 : మొక్కలను తెలుసుకోవడం 76

అధ్యాయం 8 : శరీర కదలికలు 97

అధ్యాయం 9 : సజీవులు వాటి లక్షణాలు మరియు నివాసాలు 115

అధ్యాయం 10 : చలనం మరియు దూరపు కొలత 138

అధ్యాయం 11 : కాంతి, ఛాయలు మరియు ప్రతిబింబాలు 155

అధ్యాయం 12 : విద్యుచ్ఛక్తి మరియు మండలాలు 168

అధ్యాయం 13 : అయస్కాంతాలతో ఆట 181

అధ్యాయం 14 : నీరు 197

అధ్యాయం 15 : మన చుట్టు ప్రక్కల గాలి 212

అధ్యాయం 16 : లోనికొచ్చే చెత్త, వెలుపలికి వెళ్ళే చెత్త 224

©KTBS
Not to be republished

1 ఆహారం : ఇది ఎక్కడి నుండి లభిస్తుంది?

ఈ రోజు మీరు ఇంట్లో ఏమేమి తిన్నారు? ఈ రోజు మీ స్నేహితుడు/స్నేహితురాలు ఏమేమి తిన్నారో తెలుసుకోండి. నిన్న మరియు ఈ రోజు మీరు ఒకేవిధమైన ఆహారాన్ని తిన్నారా? మనం వేర్వేరు సమయాల్లో వేర్వేరు రకాల ఆహారాలు సేవిస్తాం కదా?

1.1 ఆహార వైవిధ్యత

కార్యాచరణం 1

మీ స్నేహితులు ఒక రోజులో సేవించిన ఆహార పదార్థాల గురించి అడిగి తెలుసుకోండి. భారతదేశంలోని వివిధ రాష్ట్రాలలో నివసిస్తున్న మీ స్నేహితుల నుండి కూడా ఈ వివరాలు అడిగి తెలుసుకోవడానికి సాధ్యమా చూడండి. పట్టిక 1.1లో ఇచ్చినట్లుగా మీకు సాధ్యమైనంత స్నేహితులను అడిగి వారు తినెడి అన్ని ఆహార పదార్థాలను మీ నోటు పుస్తకంలో పట్టీ చేయండి.

© KTBS Not to be republished

పట్టిక 1.1 మనం ఏ ఆహారం తింటాం?

విద్యార్థి/స్నేహితుల పేర్లు	ఒక రోజులో సేవించిన ఆహార పదార్థాలు

చిత్రం 1.1 వివిధ ఆహార పదార్థాలు

మనం సేవించు ఆహార పదార్థాలలో చాలామటుకు వైవిధ్యత ఉండుట కనబడుతుంది (చిత్రం 1.1). ఈ ఆహార పదార్థాలను వేటి నుండి తయారు చేయబడ్డాయి?

ఇంట్లో అన్న చెయడం గురించి ఆలోచించండి. మనం బియ్యం తీసుకొని నీటిలో ఉడికిస్తాం. అన్నం తయారు చేయడానికి కేవలం రెండు వస్తువులు లేదా అంశాల అవసరం ఉంది.

అయితే, కొన్ని ఆహార పదార్థాలు తయారు చేయడానికి అనేక పదార్థాలు కావాల్సి ఉంటుంది. మనం కూరగాయల సాంబారు తయారు చేయడానికి వివిధ రకాల కూరగాయలు ఉప్పు, మసాలా పదార్థాలు, నూనె మొదలగు వాటి అవసరం ఉంది.

కార్యాచరణం 2

పట్టిక 1.1 లో మీరు పట్టీచేసిన ఆహార పదార్థాలలో కొన్నింటిని ఎన్నుకొని, మీ స్నేహితులు మరియు ఇంట్లోని పెద్దలతో చర్చించండి. ఈ ఆహార పదార్థాలను తయారు చేయడానికి ఏ అంశాలు ఉపయోగిస్తారో తెలుసుకోవడానికి ప్రయత్నించండి. పట్టిక 1.2 లో వాటిని పట్టీ చేయండి. ఇక్కడ కొన్ని ఉదాహరణలు ఇవ్వబడినవి ఈ పట్టికలో ఇంకా ఎక్కువ ఆహార పదార్థాలను కలపండి.

పట్టిక 1.2 ఆహార పదార్థాలు మరియు వాటి అంశాలు

ఆహార పదార్థం	అంశాలు
రోటి/ చపాతి	పిండి, నీరు
పప్పు (దాల్)	పప్పుధాన్యాలు, నీరు, ఉప్పు, నూనె లేదా నెయ్యి, మసాలా పదార్థాలు

మనం ఏమేమి తెలుసుకున్నాం? వివిధ ఆహార పదార్థాలలో కొన్ని అంశాలు ఒకే విధమైనవిగా ఉంటాయని మనకు కనబడుతాయికదా? తరగతిలో చర్చించండి.

అలాగయితే ఈ అంశాలు ఏఏ మూలాలనుండి లభిస్తాయి?

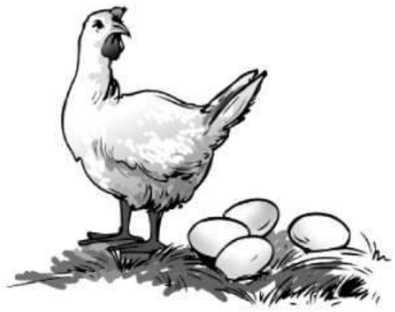
1.2 ఆహార పదార్థాలు మరియు మూలాలు

పట్టిక 1.2లో మనం పట్టీచేసిన కొన్ని అంశాల మూలాలను సులభంగా ఊహించడానికి మనకు సాధ్యం కావచ్చు. అలాగయితే, పండ్లు మరియు కూరగాయలు ఎక్కడి నుండి లభిస్తాయి. (చిత్రం 1.2 ఎ) అవును, మొక్కల నుండే? గోధుమలు లేదా బియ్యపు మూలాలు ఏవి? మనకు ఈ ధాన్యాలను ఇచ్చెడి గోధుమ లేదా వరిపొలాలలో వరుస మొక్కలను మీరు చూసియుండవచ్చు. [చిత్రం 1.2 (ఎ)].

ఆ తరువాత, పాలు, గ్రుడ్లు, మాంసం, జంతువుల నుండి లభించు ఆహార పదార్థాలు [చిత్ర 1.2 (బి)].

©KTBS Not to be republished

(ఎ) సస్యమూలాలు

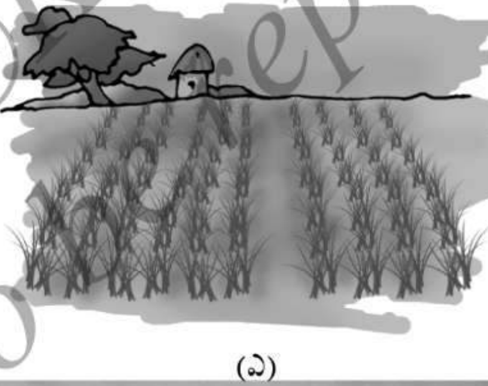


(బి) జంతు మూలాలు

చిత్రం 1.2 ఆహార పదార్థాల మూలాలు

కార్యాచరణం 3

ఇంతకుముందు పట్టీచేసిన ఆహార పదార్థాలు తీసుకొని వాటి అంశాలు మరియు మూలాలను తెలుసుకోవడానికి ప్రయత్నించండి. పట్టిక 1.3లో కొన్ని ఉదాహరణలు ఇవ్వబడ్డాయి. పట్టిక 1.3లో గల ఖాళీలను నింపండి మరియు ఈ పట్టికలో మరిన్ని ఉదాహరణలు చేర్చండి.



(ఎ)

(బి)

చిత్రం 1.3 ఆహార ధాన్యాల మూలం

(ఎ) వరిపొలం (బి) గోధుమలు సాగిస్తుండుట

©KTBS Not to be republished

పట్టిక 1.3 ఆహార పదార్థాలు తయారు చేయడానికి ఉపయోగించు అంశాలు మరియు వాటి మూలాలు

ఆహార పదార్థం	అంశాలు	మూలాలు
ఇడ్లీ	బియ్యం	మొక్క
	ఉద్దిబేడలు	
	ఉప్పు	
	నీరు	
కోడి కూర	కోడి మాంసం	జంతువు
	మసాలా పదార్థాలు	
	నూనె/నెయ్యి	మొక్కలు/జంతువుల
	నీరు	
క్షీరు (పాయసం)	పాలు	జంతువు
	బియ్యం	మొక్క
	చక్కెర	

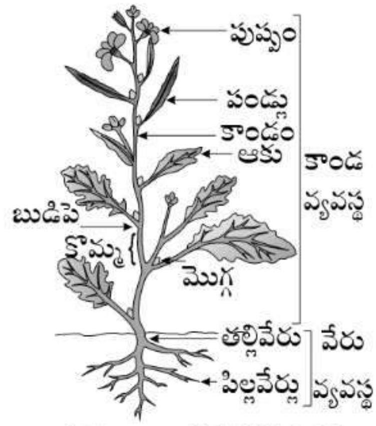
కార్యాచరణం 3 నుండి మనం ఏ తీర్మానానికి రావచ్చు. ఈ ఆహార అంశాలైన సిరి ధాన్యాలు, పప్పు ధాన్యాలు, కూరగాయలు మరియు పండ్లకు సస్యాలు/మొక్కలు మూలాలు. అదేవిధంగా పాలు, గ్రుడ్లు మరియు మాంసపు ఉత్పత్తులను జంతువులు ఒదిగిస్తున్నాయి మనకు పాలు కొన్ని సాధారణ జంతువులైన ఆవులు, మేకలు, గేదెలు ఇస్తాయి. ప్రపంచంలోని అన్ని భాగాలలో పాలు మరియు పాల ఉత్పత్తులైన వెన్న, క్రీమ్, జున్ను మరియు పెరుగును ఉపయోగిస్తారు. మీరు పాలు ఇచ్చెడి కొన్ని వేరె జంతువులను పేర్కొనగలరా?

1.3 ఆహారంగా మొక్కల భాగాలు మరియు జంతు ఉత్పత్తులు

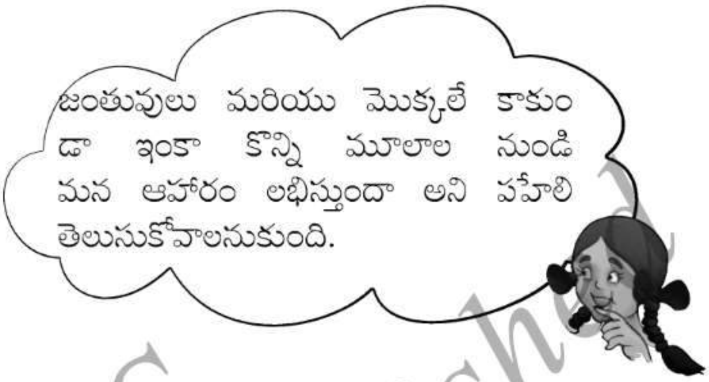
మన ఆహారపు ఒక మూలం మొక్కలు, మొక్కలోని ఏ భాగాలను మనం ఆహారంగా ఉపయోగిస్తాం?

అనేక ఆకులు, కూరగాయలు సేవిస్తాం, కొన్ని మొక్కల పండ్లు, వేర్లు ఇంకా కొన్నిసార్లు కాండాలు మరియు పుష్పాలను కూడా మనం సేవిస్తాం (చిత్రం 1.4). మీరెప్పుడైనా గుమ్మడి పుష్పాలను బియ్యపు గంజిలో అద్ది, నూరి సేవించారా? ప్రయత్నించండి.

©KTBS Not to be republished



చిత్రం 1.4 తినదగు మొక్క భాగాలు



కొన్ని మొక్కలలో రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువగా తినదగు భాగాలుంటాయి. ఆవాలు మొక్కల విత్తనాల నుండి మనకు నూనె లభిస్తుంది. వాటి ఆకులను కూరాకుగా ఉపయోగిస్తాం. అరటి మొక్కలోని వేర్వేరు భాగాలను ఆహారంగా ఉపయోగించడం గురించి మీరు ఆలోచించగలరా? ఒక మొక్కలోని రెండు లేదా ఎక్కువ భాగాలను ఆహారంగా ఉపయోగించడం గురించి ఇంకా ఎక్కువ ఉదాహరణల గురించి ఆలోచించండి!.

పట్టిక 1.4 ఆహారంగా ఉపయోగించు మొక్కల భాగాలు

మొక్క ముఖ్య మూలంగానున్న ఆహార పదార్థం	అంశాలు/మూలం	అంశాల నిచ్చు మొక్క భాగం
1. వంకాయ పల్యా	వంకాయలు	పండ్లు
	మసాలగా మిరపకాయలు (వేరే ఏదైనా)	పండ్లు
	నూనె:– వేరుశెనగ, ఆవాలు, సోయాబీన్, ఇంకా ఏదైనా సస్యమూలం నుండి	విత్తనాలు
2.		
3.		

మీ చుట్టుప్రక్కల గల తెలియని మొక్కలను తిని పరీక్షించడానికి ప్రయత్నించకండి. కొన్ని మొక్కలు విషయుక్తంగా ఉండవచ్చు.

© KTBS Not to be republished

కార్యాచరణం 4

పట్టిక 1.3లో మీరు పట్టీచేసిన ఆహార పదార్థాలన్నింటిలో మొక్కల నుండి లభించు అంశాలు గల ఆహార పదార్థాలను ఎన్నుకోండి. అవి మొక్కలోని ఏ భాగాలు? గుర్తించండి మరియు పట్టిక 1.4లో ఇచ్చినట్లుగా ఆహార పదార్థాలు మరియు మొక్కల భాగాలను పట్టీ చేయండి.

కార్యాచరణం 5

ఎండిన పెసర్లు లేదా శెనగ విత్తనాలు తీసుకోండి. ఒక పాత్రలో నీటిని తీసుకొని కొన్ని విత్తనాలు వేయండి. ఒక రోజు అలాగే పెట్టండి. మరుసటి రోజు పాత్రలోగల నీటినంతా వడగట్టి విత్తనాలకు తేమ బట్ట చుట్టి పాత్రలోనే ఉంచి, వేరే చోట పెట్టండి. మూడవ రోజు విత్తనాలలో ఏమైనా మార్పులను మీరు గమనించగలరా?

చిత్రం 1.5 పెసర్లు మరియు వాటి మొలకలు

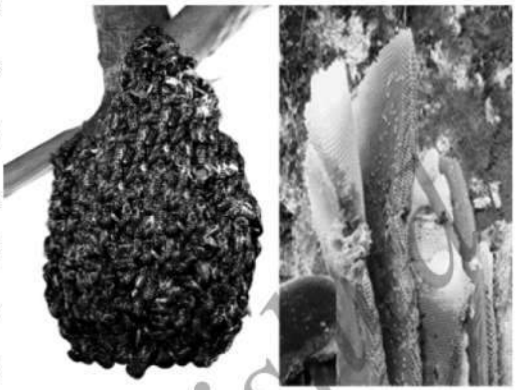
విత్తనాలలో చిన్నటి తెలుపు నిర్మాణం పెరిగి వెలుపలికి రావడాన్ని చూడవచ్చు అలాగయితే, విత్తనాలు మొలకెత్తి ఉంటాయి. మొలక (చిత్రం 1.5 మరియు 1.6). రాకున్నచో, విత్తనాలను నీటితో శుభ్రపరచి, నీటినివడగట్టి తేమబట్టతో మూయండి. మరొక రోజు అలాగే వదిలేయండి. మరుసటి రోజు విత్తనాలు మొలకెత్తాయా అని గమనించండి.

చిత్రం 1.6 శెనగలు మరియు వాటి మొలకలు

మొలకెత్తిన విత్తనాలను శుభ్రపరచి, వాటిని మీరు తినవచ్చు. వాటిని ఉడికించవచ్చు కూడా ఉడికించిన విత్తనాలలో కొద్దిగా మసాలా వేయండి. తినడానికి రుచికరమైన లఘు ఉపాహారం అవుతుంది.

©KTBS Not to be republished

తేనె ఎక్కడి నుండి లభిస్తుంది లేదా ఎలా ఉత్పత్తి అవుతుందో మీకు తెలుసా? చాలా తేనెటీగలు అల్లుతున్న తేనె పట్టును మీరెప్పుడైనా చూశారా? తేనెటీగలు పుష్పాల నుండి. మకరందంను సేకరిస్తాయి. దానిని తేనెగా, మార్చి, తేనెపట్టులలో నిల్వచేసి ఉంచుతాయి (చిత్రం 1.7). ఏడాదిలో కొన్ని నెలలు మాత్రమే పుష్పాలు మరియు వాటి మకరందం లభించవచ్చు అందువలన తేనెటీగలు ఈ మకరందాన్ని ఏడాది పొడవునా ఉపయోగించుకోవడానికి నిల్వచేసి ఉంచుకుంటాయి. ఇలాంటి తేనెపట్టును మనం చూసినప్పుడు, తేనెటీగల నుండి సేకరించబడిన ఆహారాన్ని మనం తేనెగా పొందుతాం.



చిత్రం 1.7 తేనెపట్టు

1.5 జంతువులు ఏమేమి తింటాయి?

ఏదైనా పెంపుడు జంతువును లేదా పశువులను మీరు పెంచుకుంటున్నారా? మేకలు, గేదెలు, పిల్లులు లేదా కుక్కలు? అలాగయితే, ఆ జంతువు తినెడి ఆహారం గురించి ఖచ్చితంగా మీకు అవగాహనం ఉండవచ్చు. వేరె జంతువులు తినెడి ఆహారం గురించి తెలిసిందా? ఉడుత, పావురం, బల్లి లేదా చిన్న కీటకాలు ఏమేమి తమ ఆహారంగా తింటాయని మీరు ఎప్పుడైనా వీక్షించారా?

చిత్రం 1.8 విత్తనాలు తింటున్న ఉడుత

కార్యాచరణం 6

పట్టికి 1.5లో వివిధరకాల జంతువులను పట్టీ చేయబడ్డాయి. వాటిలో కొన్ని జంతువులు ఏరకమైన ఆహారం తింటాయో కూడా ఇవ్వబడింది. పట్టికలో వదిలిన స్థళాలను నింపండి.

©KTBS Not to be republished

పట్టిక 1.5 జంతువులు మరియు వాటి ఆహారం

జంతువు పేరు	తినెడి ఆహారం
గేదె	గడ్డి, నూనె, పిండి, ధాన్యాలు, ఎండుగడ్డి
పిల్లి	చిన్న జంతువులు (పక్షులు), పాలు
ఎలుక	
సింహం	
పులి	
సాలె పురుగు	
ఇంట్లోగల బల్లి	
ఆవు	
మానవుడు	
సీతాకోక చిలుక	
కాకి	
ఇతరం	

©KTBS Not to be republished

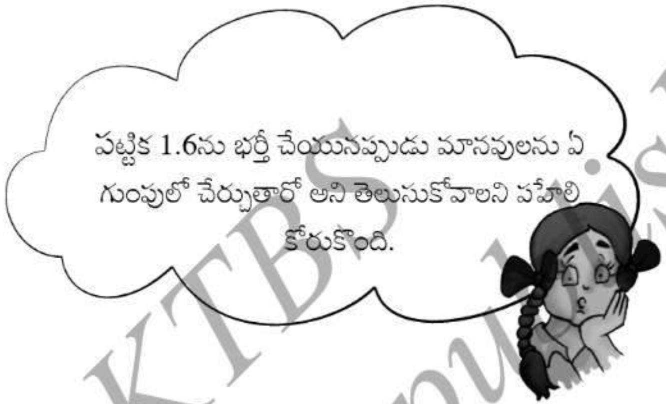
కార్యాచరణం 7

పట్టిక 1.5ను మరొక సారి గమనించి, పట్టికలో నమోదు చేసిన జంతువులను కింది విధంగా గుంపు చేయండి.

మొక్కలు మరియు మొక్కల ఉత్పత్తులను మాత్రమే తినెడి జంతువులను గుంపు 1లో చేర్చండి వాటిని **శాఖాహారులు** (herbivores) అంటారు. ఇంకా కొన్ని జంతువులు, ఇతర కొన్ని జంతువులను తింటాయి. వాటిని గుంపు 2 లో చేర్చండి వాటిని **మాంసాహారులు** (carnivores) అంటారు. మొక్కలు మరియు జంతువులు రెండింటిని తినెడి కొన్ని జంతువులను చూశారా? వాటిని గుంపు 3లో చేర్చండి. వాటిని **మిశ్రమాహారులు** (omnivores) అంటారు. పట్టిక 1.6లో చూపినట్లుగా ఒక పట్టికను తయారు చేసి పట్టికలో చూపినట్లుగా మూడు కాలంలలో వాటిని విభజించండి.

పట్టిక 1.6

శాఖాహారులు	మాంసాహారులు	మిశ్రమాహారులు
ఆవు	సింహం	కుక్క



తగినంత ఆహారం లభించని ఎంతోమంది మనతో ఉండటం మీకు తెలిసింది దేశంలో ఎక్కువ ఆహారాన్ని ఉత్పత్తిచేయు మార్గాలను కనుగొనవలసిన అవసరం మనకుంది. అధిక ప్రమాణంలో ఆహారం ఉత్పత్తి చేస్తే మాత్రమే చాలదు. ప్రతియొక్కరు ఈ ఆహారం లభించడం గురించి నిర్ధారించుకొను మార్గాలను మనం కనుగొనవలసిన అవసరం ఉంది.

ప్రముఖ పదాలు

అంశాలు
సేవించదగు / తినదగు
మకరందం
మొలకెత్తిన విత్తనాలు
శాఖాహారులు
మాంసాహారులు
మిశ్రమాహారులు

©KTBS Not to be republished

సారాంశం

- భారత దేశంలోని వేర్వేరు ప్రదేశాలలో ఆహారం సేవించు విధానంలో చాలా వైవిధ్యం ఉంది.
- జంతువులు మరియు మొక్కలు మన ఆహార ముఖ్య మూలాలు.
- మొక్కలను మాత్రమే తినెడి జంతువులను శాఖాహారులు అంటారు.
- జంతువులను మాత్రమే తినెడి జంతువులను మాంసాహారులు అంటారు.
- మొక్కలు మరియు ఇతర జంతువులు రెండింటిని తినెడి జంతువులను మిశ్రమాహారులు అంటారు.

అభ్యాసాలు

1. జీవులన్నింటికి ఒకే రకమైన ఆహారం అవసరమని మీరు తెలుసుకున్నారా?
2. మనం సేవించు ఐదు మొక్కలు మరియు వాటి భాగాలను పేర్కొనండి.
3. పట్టిక – ఎ లో ఇచ్చిన అంశాలను పట్టిక – బి లోగల అంశాలతో జతపరచండి.

పట్టిక – ఎ	పట్టిక – బి
పాలు, పెరుగు, పన్నీర్, నెయ్యి	ఇతర జంతువులను తింటాయి
పాలకూర, కాలీఫ్లవర్, క్యారెట్	మొక్కలు మరియు సస్య ఉత్పత్తులను తింటాయి
సింహాలు మరియు పులులు	కూరగాయలు
శాఖాహారులు	అన్ని జంతు ఉత్పత్తులను తింటాయి.

4. ఇచ్చిన పదాలతో ఖాళీలను నింపండి.

శాఖాహారి, మొక్క, పాలు, చెరకు, మాంసాహారి

ఎ) పులి __________ ఎందుకనగా అది మాంసాన్ని మాత్రమే తింటుంది.

బి) జింక సస్య ఉత్పత్తులను మాత్రమే తింటుంది. అందువలన అది __________

సి) రామచిలుక __________ ఉత్పత్తులను మాత్రమే తింటుంది.

డి) __________ ఆవులు, గేదెలు మరియు మేకల నుండి లభించు జంతు సంబంధ ఉత్పత్తి.

ఇ) మనకు చక్కెర __________ నుండి లభిస్తుంది.

©KTBS Not to be republished

సూచించిన ప్రణాళికలు మరియు కార్యాచరణాలు

1. మీ ఇంటి చుట్టుప్రక్కల గార్డన్ బల్లి లేదా ఊసర వెల్లిన (garden lizard) మీరు చూసియుండవచ్చు. తరువాత మీరు ఎప్పుడైనా చూసినచో దానిని జాగ్రత్తగా వీక్షించండి. అది ఏమేమి ఆహారంగా తింటుందో తెలుసుకోండి. దాని ఆహారం ఇంటి బల్లి ఆహారం కంటే విభిన్నమా?
2. భారత దేశంలోని వివిధ ప్రదేశాలలోగల ప్రజలు సామాన్యంగా సేవించు ఆహార పదార్థాలను పట్టీ చేయండి. (సాధ్యమయినచో చిత్ర సహితంగా) మీ తరగతిలో ప్రదర్శించడానికి భారదేశ ఒక పెద్ద రేఖాపక్షం మీద వాటిని ఉంచండి.
3. ఆహారంగా సేవించు నీటిలో పెరుగు మొక్కల పేర్లను తెలుసుకోండి.
4. అధ్యాయం 10లో వక్రరేఖల పొడవును గీయు మార్గాలను మీరు తెలుసుకోగలరు దిమ్మ చిత్రాల నిర్మాణాన్ని మీరు గణిత తరగతులలో నేర్చుకుంటారు. మీరు వాటిని నేర్చుకున్న తరువాత ఈ ఆసక్తికరమైన ప్రణాళికా కార్యాన్ని ప్రయత్నించండి. ఈ అధ్యాయంలో చర్చించినట్లుగా కొన్ని పెసర్లను మొలకకట్టి వాటిని ప్రతిరోజు నీటితో శుభ్రపరచి నీటినంతటిని వడగట్టండి. ఈ పెసర్లన్నీ ఒక వారం వరకు లేత మొక్కలు అయ్యేవరకు అలాగే ఉంచండి. దారం ఉపయోగించుకొని ప్రతిరోజు మొలకల పొడవును గీయండి. అవి చెడిపోకుండా శ్రద్ధవహించండి. వివిధ శ్రేణుల పొడవును కలిగియున్న మొలకెత్తిన పెసర్ల దిమ్మ చిత్రం నిర్మించండి.

ఆలోచించదగినవి

1. మీ చుట్టు ప్రక్కలగల ప్రతి యొక్కరికి తినడానికి తగినంత ఆహారం లభిస్తున్నదా? లేనట్లయితే, ఎందుకు?
2. ఆహారం చెడిపోవడాన్ని అరికట్టడానికి మనం ఆలోచించదగు మార్గాలేవి?

©KTBS Not to be republished

2 ఆహారంలోని అంశాలు

మనం సేవించు ఆహార పదార్థాలను 1వ అధ్యాయంలో పట్టీ చేశాం. భారతదేశ వివిధ భాగాలలో సేవించు ఆహార పదార్థాలను గుర్తించండి. భారతదేశ భూపటంలో వాటిని గుర్తించబడింది.

ఒక భోజనం, చపాతి, పప్పు మరియు వంకాయ కూర కూడియుండవచ్చు. మరొకదానిలో అన్నం-సాంబారు మరియు బెండకాయ పల్యం ఉండవచ్చు, ఇంకా ఒకదానిలో గుంత పొంగనాలు లేదా దోస, చేపకూర మరియు కూరగాయలు ఉండవచ్చు.

కార్యాచరణం1

సాధారణంగా మన భోజనాలలో ఏదైనా ఒక విధమైన ధాన్యాలతో చేసినవి కనీసం ఒక పదార్థామైనా ఉంటుంది. ఇతర పదార్థాలైన పప్పు లేదా మాంసం మరియు కూరగాయలు లేదా పెరుగు, వెన్న, పాలు మరియు ఊరగాయలను కూడా కలిసియుండవచ్చు. పట్టిక 2.1లో వివిధ ప్రదేశాల భోజన విధానం గురించి కొన్ని ఉదాహరణలు ఇవ్వబడినవి. అధ్యాయం-1లో మీరు భూపటంలో గుర్తించిన పదార్థాలను ఎన్నుకోండి. ఇంకా కొన్ని భోజన విధానాలను కలిపి, పట్టిక 2.1 నమోదు చేయండి.

2.1 వివిధ ప్రదేశాలు / రాష్ట్రాలలో ఉపయోగించు కొన్ని సామాన్య భోజన పదార్థాలు

ప్రదేశం/రాష్ట్రం	ధాన్యాలలోని పదార్థం	పప్పులు/మాంస పదార్థం	కూరగాయలు	ఇతరం
పంజాబ్	మొక్కజొన్న రొట్టె	రాజ్మా (కిడ్నీ బీన్స్)	ఆవాల ఆకుల కూర	పెరుగు, నెయ్యి
ఆంధ్రప్రదేశ్	బియ్యం	కంది బేడలు మరియు రసం	దొండకాయ	మజ్జిగ, నెయ్యి, ఊరగాయ

మన భోజనంలో ఒక్కొక్కసారి ఈ అన్నిరకాల వైవిధ్యత నిజంగా లేకపోవచ్చు. మనం ప్రయాణించు సందర్భంలో దారిలో లభించు ఏదైనా పదార్థాలను మనం సేవిస్తాం, చాలా సమయాలలో మనలో కొందరికి ఇలాంటి వైవిధ్యమయ పదార్థాలను సేవించడానికి సాధ్యంకాకపోవచ్చు.

©KTBS Not to be republished

సాధారణంగా భోజనంలో ఇలాంటి వైవిధ్యత ఉండటానికి ఏదైనా కారణం ఉండనే ఉండాలి. మన శరీరానికి విభిన్న రకాల ఆహారపు అవసరం ఉంది. అది నిర్దిష్ట ఉద్దేశ్యాలు కొరకు అని మీరు ఆలోచించారా?

2.1 వివిధ ఆహార పదార్థాలు ఏమేమి కల్గియుంటాయి?

ప్రతి వంట కూడ జంతువులు లేదా సస్య మూలాలనుండి వచ్చెడి ఒకటి లేదా ఎక్కువ అంశాలతో అయివుంటుంది అని మనకు తెలిసింది. మన శరీరానికి అవసరమైన కొన్ని అంశాలు ఈ ఘటకాం శాలలో లభిస్తాయి. ఈ అంశాలను **పోషకాంశాలు** (nutrients) అంటారు కార్బోహైడ్రేట్లు, ప్రొటీనులు, క్రొవ్వులు, విటమినులు మరియు ఖనిజాంశాలు మన ఆహారంలోగల ముఖ్య పోషకాం శాలు వాటితోపాటు మన శరీరానికి అవసరమైన ఆహారపు పీచు పదార్థాలు మరియు నీటిని కూడా ఆహారం పొందియుంటుంది.

ఈ పోషకాంశాలన్నియు అన్ని ఆహార పదార్థాలు కలిగివుంటాయా? కొన్ని సరళ విధానాలతో ఉడికించిన ఆహారంలో మరియు ఉడికించిన అంశాలలో ఒకటి లేదా ఎక్కువ పోషకాంశాలుంటాయని మనము పరీక్షించవచ్చు. ఇతర పోషకాంశాలను గుర్తించు పరీక్షలతో పోల్చినచో కార్బోహైడ్రేట్లు, ప్రొటీనులు మరియు క్రొవ్వులు ఉండుటను చూపు పరీక్ష చాలా సులభం. మనం పరీక్షలను చేద్దాం మరియు పట్టిక 2.2లో మన వీక్షణలన్నింటిని నమోదు చేద్దాం.

ఈ పరీక్షలు చేయడానికి కాస్టిక్ సోడా, కాపర్ (రాగి) సల్ఫేట్ మరియు అయోడిన్ ద్రావణాలు మీకు కావాలి. కొన్ని పరీక్షనాళికలు మరియు ఒక డ్రాపర్ కూడా మీకు కావాలి.

ఉడికించని పదార్థాలు మరియు ఉడికించిన ఆహార పదార్థాల మీద ఈ పరీక్షలు చేయడానికి ప్రయత్నించండి. ఈ పరీక్షలు నమోదు చేయు విధానంలో పట్టిక 2.2లో చూపినట్లుగా, కొన్ని ఆహార పదార్థాలు ఇవ్వ బడినవి. వాటిని ఉపయోగించి, పరీక్షలు చేపట్టండి. మీకు లభించు ఆహార పదార్థాలను ఏవైనా ఉపయోగించు పరీక్షలు జరుపవచ్చు. ఈ పరీక్షలను చాలా జాగ్రత్తగా నిర్వహించడం మరియు ఏవైనా రసాయనాలను రుచి చూడటంగాని, లేదా తినడంగాని చేయడం ప్రయత్నించకండి.

మీకు అవసరం ఉన్న ముందుగానే తయారైన ద్రావణాలు లభ్యం కానట్లయితే, కిందివిధంగా మన ఉపాధ్యాయులు వాటిని తయారుచేయవచ్చు.

సగభాగం నీరు నింపి పరీక్షనాళికలో కొన్నిచుక్కలు టింక్చర్ అయోడిన్ (tincture iodine) కలపడంవలన విలీన అయోడిన్ ద్రావణాన్ని తయారుచేయవచ్చు
100 మిల్లీ లీటర్ల (mL) నీటిలో 2 గ్రాం(g) కాఫర్ సల్ఫేట్‌ను కరిగించడం ద్వారా రాగి సల్ఫేట్ ద్రావణాన్ని తయారు చేయవచ్చు.
100 mL నీటిలో 10 g కాస్టిక్ సోడా కరిగించినప్పుడు. కావలసిన కాస్టిక్ సోడా ద్రావణం తయారవుతుంది.

©KTBS Not to be republished

వివిధ ఆహార పదార్థాలలో **కార్బోహైడ్రేట్లు** ఉన్నాయా? అని చూడటానికి పరీక్షించడంతోపాటు ప్రారంభిద్దాం. కార్బోహైడ్రేట్లలో అనేక రకాలున్నాయి. మన ఆహారంలోగల కార్బోహైడ్రేట్లు ముఖ్యంగా పిష్ట, శర్కరాల రూపంలోకనబడుతాయి. ఒక ఆహార పదార్థంలో పిష్టా ఉండటం గురించి మనం సులభంగా పరీక్షంచవచ్చు.

కార్యాచరణం – 2

పిష్టా (పిండి పదార్థం) పరీక్ష

కొద్దిగా ఉడికించిన అంశాలు లేదా ఆహార పదార్థాలు తీసుకోండి, 2.3 చుక్కల విలీన అయోడిన్ ద్రావణాన్ని దాని మీద వేయండి (చిత్రం 2.1). ఆహార పదార్థం రంగులో ఏమైనా మార్పుచెందిందా వీక్షించండి. అది నలుపు మిశ్రమ నీలం రంగుకు మారినదా?

చిత్రం 2.1 పిండి పదార్థాన్ని పరీక్షించడం

నలుపు మిశ్రమ నీలం రంగు పిండిపదార్థం ఉండుటను సూచిస్తున్నది.

ఇతర ఆహార పదార్థాలలో పిష్టా (పిండి పదార్థాలు) ఉండుటను కనుగొనడానికి ఈ పరీక్షను పునర్చలనం చేయండి. పట్టిక 2.2లో మీ వీక్షణలన్నింటిని చేర్చండి.

ప్రొటీన్ పరీక్ష

కొద్ది ప్రమాణంలో ఆహార పదార్థాన్ని పరీక్షించడానికి తీసుకోండి. మీరు పరీక్షించాల్సిన ఆహారం గట్టిగాయున్నచో ముందుగా మీరు దానిని పొడి చేయాల్సి వుంటుంది. కొద్ది ప్రమాణంలో ఆహార పదార్థాన్ని రుబ్బండి లేదా నలగగొట్టండి. అందులో కొంతభాగాన్ని శుభ్రమైన పరీక్షనాళికలో వేయండి. అందులో పది చుక్కల నీటిని వేయండి. పరీక్షనాళికను బాగా గిలకరించండి.

©KTBS Not to be republished

ఇప్పుడు డ్రాపర్ (చుక్కలు వేయు పరికరం) ఉపయోగించి రెండు చుక్కల రాగి సల్ఫేట్ ద్రావణం మరియు పది చుక్కల కాస్టిక్ సోడా ద్రావణాన్ని పరీక్ష నాళికలో వేయండి (చిత్రం 2.2) పరీక్ష నాళికను గిలకరించి కొన్ని నిమిషాల వరకు అలాగే ఉండటానికి వదలండి. మీరు ఏమి చూస్తారు? పరీక్షనాళికలోని పదార్థాలు నీలంరంగుకు మారాయా? ఆహార పదార్థాలలో **ప్రొటీన్‌లు** ఉండుటను నీలం రంగు సూచి స్తుంది.

ఇప్పుడు, ఇతర ఆహార పదార్థాలు కూడా ఈ పరీక్షను మీరు పునర్బలనం చేయవచ్చు.

చిత్రం 2.2 ప్రొటీన్‌ను పరీక్షించడం

©KTBS Not to be republished

పట్టిక 2.2 కొన్ని ఆహార పదార్థాలలోగల పోషకాంశాలు

ఆహార పదార్థం	పిండిపదార్థం/పిష్టా (ఉంది)	ప్రొటీన్ (ఉంది)	క్రొవ్వు (ఉంది)
ఉడికించని బంగాళదుంప	ఉంది	–	–
పాలు		ఉంది	–
వేరుశెనగ గింజలు	–	–	ఉంది
ఉడికించని బియ్యం పొడి			
అన్నం			
ఎండుకొబ్బరి			
ఉడికించని కందిపప్పు (పొడిచేసిన)			
ఉడికించిన బేడలు			
ఏదైనా కూరగాయ ఒకముక్క			
ఏదైనా ఒక పండు ముక్క			
ఉడికించిన గ్రుడ్డు (తెల్లసొన)			

క్రొవ్వుల పరీక్ష

కొద్ది ప్రమాణంలో ఆహార పదార్థాన్ని తీసుకొండి. దానిని ఒక చిన్న కాగితంతో చుట్టండి మరియు దంచండి. కాగితం చినిగి పోకుండా జాగ్రత వహించండి. కాగితాన్ని నేరుగా చేయండి మరియు దానిని జాగ్రత్తగా వీక్షించండి. అందులో నూనె మరక ఉందా? కాంతికి వ్యతిరేకంగా కాగితాన్ని పట్టుకోండి. మరక ద్వారా మీకు మందమైన కాంతిని చూడటానికి సాధ్యమయిందా?

కాగితం మీదగల నూనె మరక ఆహార పదార్థంలోగల **క్రొవ్వులను** చూపుతుంది. కొన్ని సమయాలలో ఆహార పదార్థంలో కొద్దిగా నీటి అంశం ఉండవచ్చు. అందువలన, కాగితం మడుపులోనున్న వస్తువును రుద్దిన తరువాత కొంత సమయం కాగితాన్ని ఎండటానికి వదలండి. ఆహారంలో నీరేమైనా ఉన్నదో కొంత సమయం తరువాత అది ఎండుతుంది. ఇదైన తరువాత, కాగితంలో ఏదైనా నూనె మరక లేనట్లయితే ఆహార పదార్థంలో ఎలాంటి క్రొవ్వు పదార్థం వుండదు.

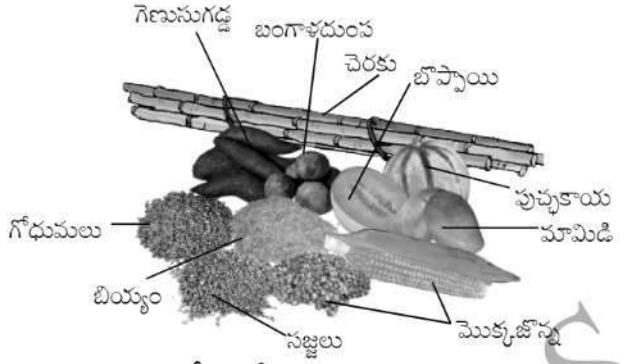
ఈ పరీక్షలు దేనిని చూపుతాయి? మీరు పరీక్షించిన ఆహార పదార్థాలన్నింటిలో పిండి పదార్థం, ప్రొటీన్‌లు మరియు క్రొవ్వులు ఉంటాయా? ఒక ఆహార పదార్థం ఒకదానికంటే ఎక్కువ పోషకాంశాలు కలిగియుందా? ఈ ఎలాంటి పోషకాంశాలు లేని ఏదైనా ఆహార పదార్థాన్ని చూడగలరా?

కార్బోహైడ్రేటులు, ప్రొటీన్‌లు మరియు క్రొవ్వులు ఈ మూడు పోషకాంశాలు ఆహార పదార్థాలలో ఉండుటను మనం పరీక్షించాం. వివిధ ఆహార పదార్థాలలో ఇతర పోషకాంశాలైన విటమిన్‌లు మరియు ఖనిజాలు ఉంటాయి. ఈ పోషకాంశాలన్నీ మనకెందుకు కావాలి?

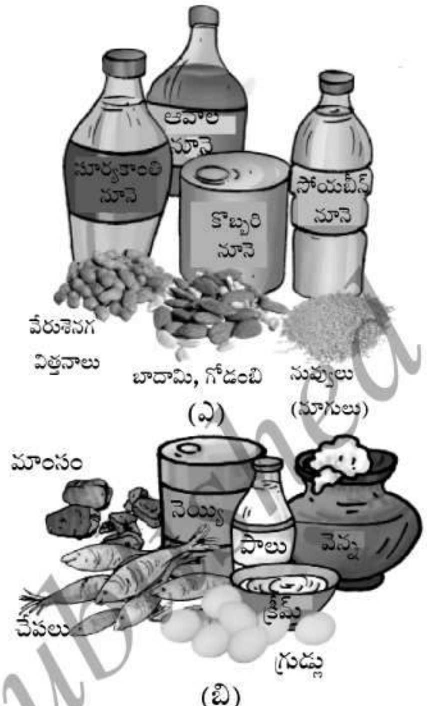
2.2 వివిధ పోషకాంశాలు మన శరీరానికి ఏమి చేస్తాయి?

మన శరీరానికి కార్బోహైడ్రేటులు ముఖ్యంగా శక్తిని ఒదిగిస్తాయి. క్రొవ్వులు కూడా మనకు శక్తిని ఇస్తాయి. వాస్తవంగా నిర్దిష్ట మొత్తంలో కార్బోహైడ్రేట్లతో పోల్చినచో వాటి క్రొవ్వులు ఎక్కువ శక్తి నిస్తాయి. అదే ప్రమాణంలో కార్బోహైడ్రేట్లు మరియు క్రొవ్వులతో కూడిన **ఆహార పదార్థాలను శక్తినిచ్చు పదార్థాలు** (energy giving foods) అని కూడా అంటారు (చిత్రం 2.3 మరియు చిత్రం 2.4).

©KTBS Not to be republished



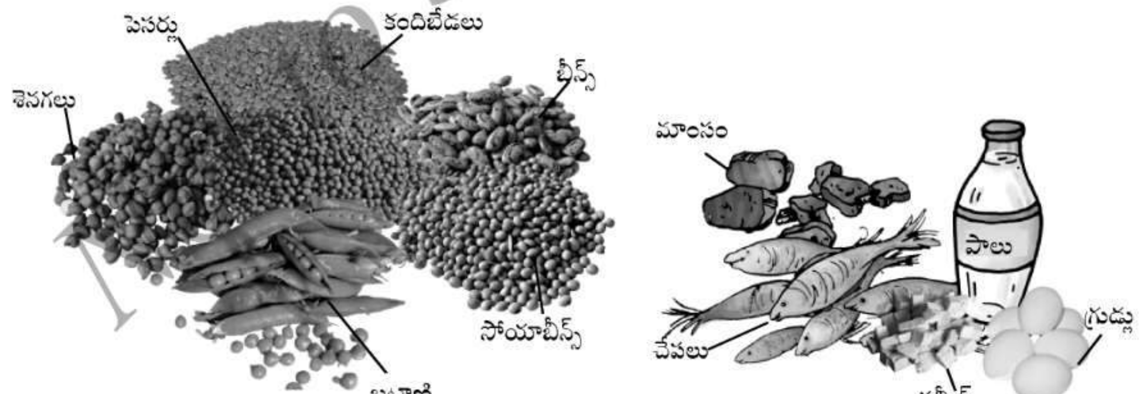
చిత్రం 2.3 కార్బోహైడ్రేట్ల కొన్ని మూలాలు



చిత్రం 2.4 క్రొవ్వులు కలిగియున్న కొన్ని మూలాలు (ఎ) సస్యమూలాలు (బి) జంతు మూలలు

©KTBS Not to be republished

మన శరీర పెరుగుదలకు మరియు మరమ్మత్తుకు ప్రొటీన్లు అవసరం. చాలాసార్లు ప్రొటీన్లతో కూడిన ఆహార పదార్థాలను **'శరీరాన్ని నిర్మాణం చేయు ఆహార పదార్థాలు'** (body building foods) అని అంటారు (చిత్రం 2.5).



చిత్రం 2.5 ప్రొటీన్‌ల కొన్ని మూలాలు (ఎ) సస్య మూలాలు (బి) జంతు మూలాలు

రోగాలు రాకుండా మన శరీరాన్ని రక్షించుకోవడానికి విటమిన్‌లు సహాయ పడుతాయి. మన కండ్లు, ఎముకలు, దంతాలు మరియు దవడలను ఆరోగ్యంగా ఉంచడానికి కూడా విటమిన్‌లు సహాయపడుతాయి.

వివిధ పేర్లతో పిలువబడు వేర్వేరు రకాల విటమిన్‌లు ఉంటాయి. వాటిలో కొన్ని విటమిన్ 'ఎ', విటమిన్ 'సి', విటమిన్ 'డి', విటమిన్ 'ఇ' మరియు విటమిన్ 'కె', విటమిన్ 'బి', కాంప్లెక్స్ అనబడు మరొక గుంపు విటమిన్‌లు కూడా ఉన్నాయి. కొంత ప్రమాణంలో మన శరీరానికి అన్ని రకాల విటమిన్‌ల అవసరం ఉంది. మన కండ్లు మరియు చర్మాన్ని విటమిన్ 'ఎ' ఆరోగ్యకరంగా ఉంచుతుంది. చాలా రోగాలకు వ్యతిరేకంగా పోరాడటానికి విటమిన్ 'సి' సహాయపడుతుంది. దంతాలు మరియు ఎముకలకు కావలసిన క్యాల్షియం ఉపయోగించడానికి విటమిన్ 'డి' సహాయపడుతుంది. వివిధ రకాల విటమిన్‌లు సమృద్ధిగాగల ఆహార పదార్థాలను చిత్రం 2.6 నుండి చిత్రం 2.9 వరకు చూపడమైనది.

చిత్రం **2.6** విటమిన్ 'ఎ' యొక్క కొన్ని మూలాలు

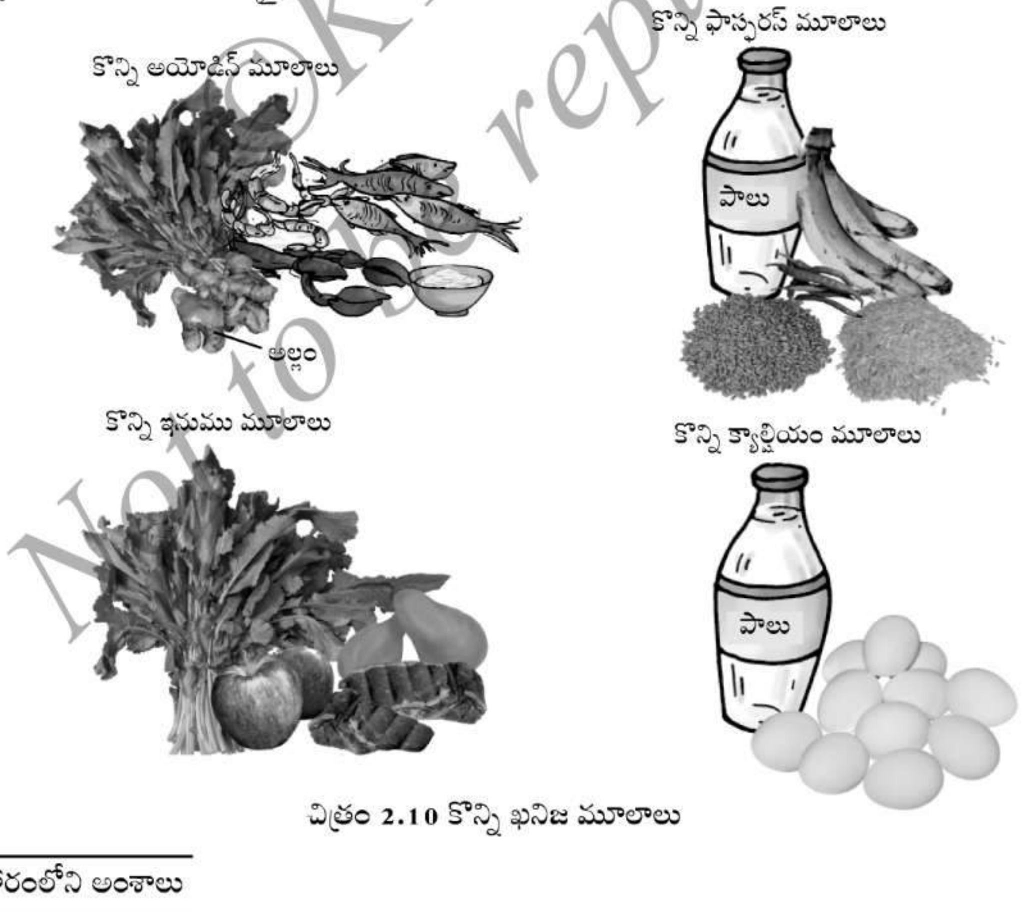
చిత్రం **2.7** విటమిన్ 'బి' యొక్క కొన్ని మూలాలు

చిత్రం **2.8** విటమిన్ 'సి' యొక్క కొన్ని మూలాలు

చిత్రం **2.9** విటమిన్ 'డి' యొక్క కొన్ని మూలాలు

©KTBS Not to be republished

మన శరీరానికి ఖనిజాలు తక్కువ ప్రమాణంలో కావాలి. శరీరపు సరైన పెరుగుదలకు మరియు ఉత్తమ ఆరోగ్యాన్ని కాపాడటానికి ప్రతియొక్కటి అవసరం. వివిధ ఖనిజాల కొన్ని మూలాలను చిత్రం 2.10లో చూపడమైనది.



చిత్రం 2.10 కొన్ని ఖనిజ మూలాలు

© KTBS Not to be republished

సాధారణంగా ఆహార పదార్థాలు ఒకదాని కంటే ఎక్కువ పోషకాంశాలతో కూడియుంటాయి. పట్టిక 2.2లో మీ వీక్షణలను నమోదు చేయునప్పుడు మీరు వాటిని గమనించియుండవచ్చు. అయితే, పచ్చి పదార్థాలలో ఒక నిర్దిష్ట పోషకాంశం ఇతర పోషకాంశాల కంటే చాలా ఎక్కువ ప్రమాణంలో ఉండవచ్చు. ఉదాహరణకు బియ్యంలో కార్బోహైడ్రేట్లు, ఇతర పోషకాంశాల కంటే ఎక్కువగా ఉంటాయి. అందువలన బియ్యాన్ని '**కార్బోహైడ్రేట్లు, సమృద్ధిగాగల** ఆహార మూలం అని మనం చెప్తుతాం.

ఈ పోషకాంశాలేగాక నీరు మరియు **పీచు పదార్థాలు** (dietary fibres or roughage) మన శరీరానికి కావాలి. ముఖ్యంగా సస్య ఉత్పత్తులనుండి పీచుపదార్థం లభిస్తుంది. సిరిధాన్యాలు మరియు పప్పుధాన్యాలు, బంగాళదుంపలు తాజా పండ్లు మరియు కూరగాయలు పీచు పదార్థాల మూలాలు మన శరీరానికి ఎలాంటి పోషకాంశాలను పీచు పదార్థాలు ఒదిగించవు. అయితే అది ఆహారపు అవసరమైన అంశం అది ఆహారం మొత్తాన్ని పెంచుతుంది. మన శరీరం జీర్ణంకాని ఆహారాన్ని విసర్జించడానికి ఇది సహాయపడుతుంది.

ఆహారం నుండి మన శరీరం పోషకాంశాలను పీల్చుకోవడానికి నీరు సహాయపడుతుంది. చెమట మరియు మూత్ర రూపంలో కొన్ని వ్యర్థ పదార్థాలను శరీరంనుండి విసర్జించడానికి కూడా ఇది సహాయపడుతుంది. సామాన్యంగా అప్పుడప్పుడు నీరు త్రాగడంవల్ల మన శరీరపు నీటియొక్క అవసరాన్ని పూరిస్తుంది. ఇదికాక మనం త్రాగెడి ద్రవపదార్థాలనుండి మన శరీరానికి అవసరమైన చాలా నీటిని మనం పొందుతాం. అవి నీరు, పాలు మరియు టీ అదేవిధంగా ఉడికించిన చాలా ఆహార పదార్థాలలో మనం నీటిని వేస్తాం? మన శరీరానికి నీటిని ఒదగించు ఇంకేవైనా మూలాలున్నాయా చూద్దాం.

కార్యాచరణం 3

నిమ్మపండు లేదా టొమాటో తీసుకోండి. దానిని చిన్న ముక్కలుగా కత్తరించండి. ఆవిధంగా చేయునప్పుడు మీ చేతులు తడి అవుతాయా?.

మీ ఇంట్లో కూరగాయలు మరియు పండ్లను కత్తరించునప్పుడు తొక్కలు తీయునప్పుడు, తురిమేటప్పుడు లేదా కోసేటప్పుడు జాగ్రత్తగా వీక్షించండి. కొద్దిగా కూడా నీరు లేని ఏదైనా తాజా కూరగాయలు మరియు పండ్లను మీరు చూశారా?

చాలా ఆహార పదార్థాలు తమలో నీటిని కల్గియుండుటను మనం చూస్తుంటాం. ఈ నీరు కొద్దిగా మన శరీర అవసరాలను తీర్చుతుంది. అంతేగాక చాలా ఆహార పదార్థాలను ఉడికించేటప్పుడు కూడా మనం నీటిని కలుపుతాం

2.3 సమతోలన ఆహారం

సాధారణంగా మనం ఒక రోజులో సేవించు ఆహారం మన ఆహారపద్ధతి మన శరీర పెరుగుదలకు మరియు ఉత్తమ ఆరోగ్య నిర్వహణకొరకు శరీరానికి అవసరమైన పోషకాంశాలన్నీ మన ఆహారంలో సరైన

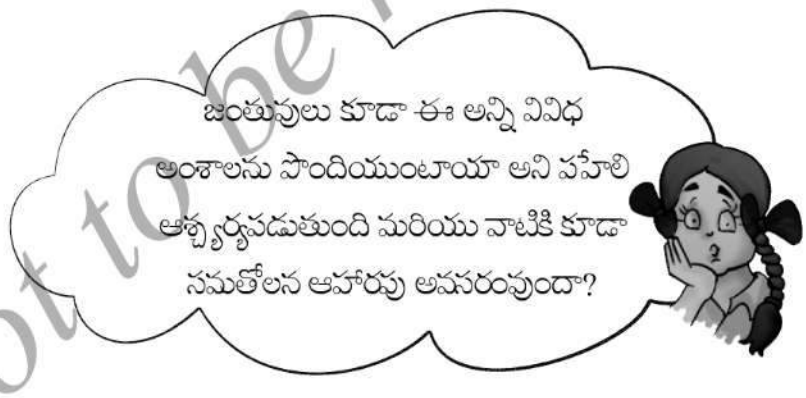
©KTBS
Not to be republished

ప్రమాణంలో ఉండాలి. ఒకటి ఎక్కువగాను కాదు మరొకటి చాలా తక్కువగాను కాదు. పీచుపదార్థాలు మరియు నీరు కూడా ఆహారంలో ఉత్తమ ప్రమాణంలో వుండాలి. ఇలాంటి ఆహార పద్ధతిని **సమతోలన ఆహారం** (balanced diet) అంటారు.

అన్ని వయస్సుల వారికి ఒకేవిధమైన ఆహార విధానం అవసరం ఉందని మీరు ఆలోచిస్తున్నారా? మనకు సమతోలన ఆహారంగా ఏమి కావాలో, మనం ఎంత శారీరక పని చేస్తామో అనేదానిమీద ఆధారపడి ఉంటుంది. అని మీరు ఆలోచిస్తారా?

ఒక వారపు అవధిలో మీరు సేవించు ఏవైనా ఆహార పదార్థాల చార్టు తయారుచేయండి. సుమారు ఒక రోజులో సేవించిన ఆహార పదార్థాలలో నమోదుచేసిన అన్ని పోషకాంశాలు ఉన్నాయా అనేదానిని పరిశీలించండి.

పప్పు దినుసులు, వేరుశెనగ విత్తనాలు, సోయాబీన్, మొలకెత్తిన విత్తనాలు (పెసర్లు మరియు శెనగలు), ఆవిరిలో పెట్టిన ఆహార పదార్థాలు (దక్షిణ భారతదేశ ఆహార పదార్థాలైన ఇడ్లి) సంయోజిత పిండ్లు (శెనగపిండి, గోధుమ రొట్టెలు, పప్పు దినుసులు మరియు ధాన్యాల పిండితో చేసిన పరోట) అరటిపండు, పాలకూర, శెనగపప్పు, బెల్లం, అందుబాటులోనున్న కూరగాయలు మరియు ఇంకా ఇతర ఆహార పదార్థాలు అనేక పోషకాంశాలను ఒదిగిస్తాయి. అందువలన ఎవరైనా తక్కువ ఖర్చుగల ఆహార పదార్థాలేగాక, సమతోలన ఆహారం సేవించవచ్చు.



సరైన విధానంలో ఆహారం సేవించినచో సరిపోదు. వాటిలోగల పోషకాంశాలు నాశనం కాకుండా వాటిని సరైన విధానంలో ఉడికించాల్సి ఉంటుంది. వంట చేయునప్పుడు మరియు సిద్ధతలను చేసుకొనే సమయంలో కొన్ని పోషకాంశాలు నాశనం కావడం గురించి మీకు అవగాహన ఉందా?

©KTBS Not to be republished

పండ్లు మరియు కూరగాయలను కత్తరించిన తరువాత లేదా వాటి తొక్కలు తొలగించిన తరువాత శుభ్ర పరచినచో, అందులోగల కొన్ని విటమిన్‌లు నాశనానికి కారణం కావచ్చు. చాలా కూరగాయలు మరియు పండ్ల తొక్కలలో ఖనిజాలు మరియు విటమిన్‌లు ఉంటాయి. అదేవిధంగా బియ్యం మరియు పప్పు దినుసులను శుభ్రపరచడం వలన వాటిలోగల కొన్ని విటమిన్‌లు మరియు ఖనిజాలు నష్టపోతాయి.

ఉడికించడం వలన ఆహారపు రుచి పెరుగుతుంది మరియు ఆహారం సులభంగా జీర్ణం అయ్యేటట్లు చేస్తుంది. అని మనమందరికీ తెలుసు. అదే సమయంలో ఉడికించడం నిర్దిష్ట పోషకాంశాల నాశనానికి కూడా కారణం కావచ్చు. ఉడికించేటప్పుడు పెద్ద మొత్తంలో నీటిని ఉపయోగించిన తరువాత నీటిని వడగట్టినచో అనేక ఉపయుక్త ప్రోటీన్‌లు మరియు గణనీయమైన ప్రమాణంలో ఖనిజాలు నష్టమవుతాయి.

ఉడికించునప్పుడు వేడివలన విటమిన్ 'సి' చాలా సులభంగా నాశనమవుతుంది. మన ఆహారంలో కొన్ని పండ్లు మరియు పచ్చి కూరగాయలు సేవించడం మంచిది కదా?

అన్ని సమయాలలో క్రొవ్వులు అత్యుత్తమ ఆహారం అని భూజో ఆలోచించాడు. కార్బోహైడ్రేట్లు సమృద్ధిగాగల ఆహారపు ఒక కప్పు కంటే ఒక కప్పులో క్రొవ్వు చాలా ఎక్కువ శక్తిని ఇస్తుంది కదా? అందువలన క్రొవ్వులు సమృద్ధిగాగల నూనెలో వేయించిన ఆహారమైన సమోసా, పూరి, మల్లై, బానుంది మరియు పేడా వదలి అతను వేరే ఏమి తినలేదు.

అతను సరి అని మీరు ఆలోచించగలరా? లేదు ఖచ్చితంగా లేదు క్రొవ్వులు చాలా ఎక్కువగాగల ఆహారం సేవించడం మనకు చాలా హానికరం మరియు చివరిగా, **బొజ్జ** లేదా **స్థూలకాయంతో** (obesity) మనం బాధపడవచ్చు

2.4 కొరత వలన వచ్చే వ్యాధులు

ఒక వ్యక్తి సేవించడానికి తగినంత ఆహారం లభించవచ్చు. అయితే, ఒక్కొక్కసారి ఆహారంలో ఒక నిర్దిష్ట పోషకాంశాలు లేకపోవచ్చు, అది ధీర్ఘకాలం వరకు కొనసాగినచో, వ్యక్తి దాని కొరత వలన నశించిపోవచ్చు. ఒకటి లేదా ఎక్కువ పోషకాంశాల కొరత మన శరీరంలో రోగాలను ఏర్పరచవచ్చు ధీర్ఘకాలం వరకు పోషకాల కొరతవలన వచ్చెడి రోగాలను **కొరత వలన వచ్చెడి రోగాలు** (deficiency diseases) అని అంటారు.

©KTBS Not to be republished

ఒక వ్యక్తి దీర్ఘకాలం వరకు అతడు/ఆమె ఆహారంలో తగినన్ని ప్రొటీన్‌లు పొందనిచో, అతడు/ఆమె పెరుగుదల కుంటుపడవచ్చు. ముఖం వాపురావచ్చు, కేశాల రంగు మారవచ్చు, చర్మ రోగాలు మరియు అతిసారం ఏర్పడవచ్చు.

దీర్ఘకాలం వరకు ఆహారంలో కార్బోహైడ్రేట్లు మరియు ప్రొటీన్ల కొరత ఉన్నచో, పెరుగుదల సంపూర్ణంగా నిలిచి పోవచ్చు. అలాంటి వ్యక్తి చాలా బలహీనపడతాడు. బలహీనపడుట అనగా నడవడానికి కూడా అసమర్థుడుకావచ్చు.

వివిధ రకాల విటమిన్‌లు మరియు ఖనిజాల కొరత నిర్దిష్ట రోగాలకు కారణం కావచ్చు వాటిలో కొన్నింటిని పట్టిక 2.3లో నమోదు చేయబడినవి.

పట్టి 2.3 – విటమిన్‌లు మరియు ఖనిజ లవణాల కొరత వలన ఏర్పడు కొన్ని రోగాలు

విటమిన్ /ఖనిజ లవణం	కొరత వలన వచ్చే రోగాలు	లక్షణాలు
విటమిన్ ఎ	దృష్టి పోగొట్టుకోవడం (రేచీకటి)	దృష్టి కొరత, రాత్రి వేళల్లో దృష్టి లేకపోవడం కొన్ని సమయాలలో దృష్టి పూర్తిగా పోగొట్టు కోవడం
విటమిన్ $బి_1$	బెరిబెరి	కండరాలు బలహీన పడటం, పని చేయడానికి చాలా తక్కువ శక్తి ఉండటం
విటమిన్ సి	స్కర్వి	చిగుర్లలో రక్తస్రావం, గాయాలు మానడానికి ఎక్కువ సమయం కావాల్సి ఉంటుంది.
విటమిన్ డి	రికెట్స్	ఎముకలు, మృధుపడటం మరియు వంగడం
క్యాల్షియం	ఎముకలు మరియు దంతాలు క్షీణించడం	ఎముకలు బలహీన పడటం మరియు క్షీణించడం
అయోడిన్	గాయిటర్ (కణితి)	మెడమీదగల గ్రంథులు వాసినట్లు కనబడటం, పిల్లలలో మానసిక అస్వస్థత
ఇనుము	రక్తహీనత	అలసిపోవడం

సమతోలన ఆహారాన్ని తీసుకోవడం వలన అన్ని న్యూన్యతల రోగాలను అరికట్టవచ్చు.

©KTBS Not to be republished

వేర్వేరు ప్రదేశాలలో విస్తారంగా మారిన ఆహార పద్ధతి గురించి మనకు మనమే ఈ అధ్యాయంలో ప్రశ్నించుకున్నాం. మారిన ఆహార పద్ధతి ఉన్నప్పటికీ మన ఆహారంలో శరీరానికి అవసరం గల వివిధ పోషకాల సమతోలనం గురించి నిర్ధారిస్తుంది.

ప్రముఖ పదాలు

సమతోలన ఆహారం
బెరిబెరి
కార్బోహైడ్రేటులు
శక్తి
క్రొవ్వులు
ఖనిజ లవణాలు
పోషకాంశాలు
పీచుపదార్థం
స్కర్వి
పిష్టా (పిండి పదార్థం)
విటమిన్‌లు

©KTBS Not to be republished

సారాంశం

- మన ఆహారంలోగల ప్రముఖ పోషకాంశాలనగా కార్బోహైడ్రేటులు, ప్రొటీన్‌లు, క్రొవ్వులు, విటమిన్‌లు మరియు ఖనిజలవణాలు వాటితో పాటు నీరు మరియు పీచు పదార్థాలను కూడా ఆహారం కలిగియుంటుంది.
- కార్బోహైడ్రేట్లు మరియు క్రొవ్వులు మన శరీరానికి ముఖ్యంగా శక్తిని ఒదిగిస్తాయి.
- ప్రొటీన్‌లు మరియు ఖనిజ లవణాలు మన శరీర పెరుగుదల మరియు నిర్వహణకు అవసరం.
- మన శరీరానికి రోగాలు రాకుండా రక్షణ నివ్వడానికి విటమిన్‌లు సహాయపడుతాయి.

- మన శరీరానికి అవసరమైన అన్ని పోషకాంశాలతో పాటు తగిన ప్రమాణంలో పీచు పదార్థం మరియు నీటిని నిర్దిష్ట ప్రమాణంలో సమతోలన ఆహారం ఒదిగిస్తుంది.
- మన ఆహారంలో ఒకటి లేదా ఎక్కువ పోషకాంశాల ధీర్ఘకాలిక కొరత వలన కొన్ని రోగాలకు కారణం కావచ్చు.

అభ్యాసాలు

1. మన ఆహారంలోగల ప్రముఖ పోషకాంశాలను పేర్కొనండి.
2. కిందివాటిని పేర్కొనండి.
   ఎ) మన శరీరానికి ముఖ్యంగా శక్తినిచ్చు పోషకాంశాలు
   బి) మన శరీర పెరుగుదల మరియు నిర్వహణకు అవసరంగల పోషకాంశాలు
   సి) ఉత్తమ దృష్టిని కాపాడు కోవడానికి అవసరమైన విటమిన్.
   డి) మన ఎముకలను ఆరోగ్యంగా ఉంచడానికి అవసరమైన ఖనిజలవణం.
3. కింది వాటిలో ప్రతిదానికి సమృద్ధిగాగల రెండు ఆహార పదార్థాలను పేర్కొనండి.
   ఎ) క్రొవ్వులు
   బి) పిష్టా (పిండిపదార్థం)
   సి) ఆహారపు పీచు పదార్థం
   డి) ప్రొటీన్
4. సరైన వ్యాఖ్యానాలకు సరి(✓) గుర్తు వేయండి.
   ఎ) అన్నాన్ని మాత్రమే సేవించడం వలన మనం మన శరీర అవసరాలను తీర్చుకోవచ్చు ( )
   బి) సమతోలన ఆహారాన్ని సేవించడం ద్వారా కొరతగల రోగాలను అరికట్టవచ్చు ( )
   సి) శరీరానికి సమతోలన ఆహారం వివిధ ఆహార పదార్థాలను కలిగియుంటుంది ( )
   డి) శరీరానికి అన్ని పోషకాంశాలను ఒదగించడానికి మాంసం మాత్రమే సరిపోతుంది ( )

©KTBS Not to be republished

5. కింది ఖాళీలను పూరించండి.

ఎ) విటమిన్ డి కొరత వలన __________ వ్యాధి ఏర్పడుతుంది

బి) బెరిబెరి అను వ్యాధి __________ కొరత వలన ఏర్పడుతుంది

సి) విటమిన్ సి కొరత __________ రోగాన్ని ఏర్పడుస్తుంది.

డి) మన ఆహారంలో __________ కొరతవలన రేచీకటి ఏర్పడుతుంది.

సూచించిన కార్యప్రణాళికలు మరియు కార్యాచరణాలు

1. పన్నెండు సంవత్సరాల పిల్లవానికి సమతోలన ఆహారం ఒదిగించడానికి ఆహారపు చార్టు తయారు చేయండి. మీ స్థానిక ప్రదేశంలో సాధారణంగా లభించు మరియు వ్యయంతో కూడిన ఆహార పదార్థాలను ఆహారపు చార్టు కలిగియుండాలి.
2. శరీరానికి ఎక్కువ క్రొవ్వుల సేవనం హాని కరమనునది మనం నేర్చుకున్నాం ఇతర పోషకాంశాల నుండి ఆహారంలో చాలా ఎక్కువ ప్రొటీన్‌లు లేదా విటమిన్‌లను తీసుకోవడం శరీరానికి హానికరం. కావచ్చా? ఈ ప్రశ్నలకు జవాబులు కనుగొనడానికి మరియు ఈ విషయం గురించి తరగతిలో చర్చించడానికి ఆహార సంబంధిత సమస్యల గురించి చదవండి.
3. జంతువుల ఆహారంలో ఏ పోషకాంశాలుంటాయో అనేదానిని కనుగొనడానికి పశువులు లేదా పెంపుడు జంతువుల సామాన్యంగా సేవించు ఆహారాన్ని పరీక్షించండి విభిన్న జంతువులకు సమతోలన ఆహారపు అవసరాల గురించి నిర్ణయం తీసుకోవడానికి మొత్తం తరగతి నుండి పొందిన ఫలితాలను పోల్చండి.

©KTBS Not to be republished

3 దారం నుండి బట్టలు

పాఠశాలలో జరిగిన విజ్ఞాన క్విజ్ పోటీలలో పహేలి మరియు బూజో ప్రథమ బహుమానం పొందారు. వారికి చాలా సంతోషమయింది బహుమానపు డబ్బు నుండి వారి తల్లిదండ్రులకు బట్టలు కొనాలనుకున్నారు. అంగడిలో రకరకాల బట్టలు చూసినప్పుడు వారు గడిబిడిచెందారు (చిత్రం 3.1). కొన్ని బట్టలు ప్రత్తితో తయారుచేసినవి మరికొన్ని కృత్రిమంగా సంశ్లేషించబడినవిగా అంగడివాడు వివరించాడు. అతని దగ్గర ఉన్ని మఫ్లర్‌లు మరియు శాలువాలు ఉన్నాయి. అక్కడ కొన్ని పట్టు చీరలు కూడా ఉన్నాయి. పహేలి మరియు బూజోకు చాలా ఆశ్చర్యమైంది. వివిధ రకాల బట్టలను తాకి, వాటి అనుభవం పొందారు. చివరిలో ఒక ఉన్ని మఫ్లర్ మరియు ఒక ప్రత్తి చీరను వారు కొన్నారు.

బట్టల అంగడి సందర్శించిన తరువాత పహేలి మరియు బూజో తమ చుట్టు ప్రక్కల చూసిన వివిధ రకాల బట్టలను పరిశీలించసాగారు.

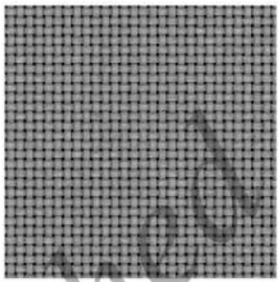
చిత్రం 3.1 బట్టల అంగడి

బెడ్‌షీట్‌లు(దుప్పట్లు), కంబళ్ళు, పరదాలు, మేజాబట్టలు, టవళ్ళు, ధూళి తుడిచే బట్టలు ఇవన్నియు వివిధ రకాల బట్టలతో చేశారని వారు గుర్తించారు. వారి స్కూలుబ్యాగులు మరియు చేతి సంచులు కూడా ఏదోవిధమైన బట్టలతో చేసినవి. వారు ఈ బట్టలను ప్రత్తి, ఉన్ని, పట్టు లేదా సంశ్లేషిత కృతమమైనవిగా గుర్తించడానికి ప్రయత్నించారు. కొన్ని బట్టలను ఈ విధంగా మీరు కూడా గుర్తించగలరా?

©KTBS Not to be republished

3.1 బట్టలలో వైవిధ్యత

కార్యాచరణం 1


చిత్రం 3.2 బట్ట ముక్క విస్తరించిన దృశ్యం

సమీపంలోని దర్జి(టైలర్) అంగడిని సందర్శించండి. కుట్టిన తరువాత మిగిలిన బట్టలముక్కలను సేకరించండి. ప్రతి బట్టముక్కను తాకి దానిని అనుభవించండి. ఇప్పుడు దర్జీ సహాయంతో కొన్ని బట్టలను ప్రత్తి, పట్టు, ఉన్ని లేదా క్రతిమబట్టలుగా గుర్తిండానికి ప్రయత్నించండి.

ఈ వివిధరకాల బట్టలు దేనితో చేయబడ్డాయో మీకు ఆశ్చర్యమవుతుందా? ఏదైనా బట్టను మీరు చూచినప్పుడు అది నిరంతర (అఖండ) ముక్కలాగా కనబడటం ఇప్పుడు దీనినే చాలా దగ్గరనుండి చూడండి. మీరు ఏమేమీ గమనించారు (చిత్రం 3.2)?

కార్యాచరణం 2

కార్యాచరణం 1లో మీరు గుర్తించిన ఒక ప్రత్తి బట్ట ముక్కను ఎన్నుకోండి. ఇప్పుడు ఏదైనా ఒక మూలనుండి విడిదారం లేదా **నూలును** (yarn) గుర్తించడానికి ప్రయత్నించండి దానిని లాగి తీయండి (చిత్రం 3.3).

చిత్రం 3.3 బట్టనుండి దారాన్ని లాగడం

ఒకవేళ విడిదారం కనబడకపోతే పిన్ను లేదా సూదితో నిధానంగా లాగవచ్చును నూలు/దారాలను ఒకటిగా జోడించి బట్టలు తయారుచేయబడ్డాయి అని మనం చూస్తుంటాం ఈ నూలు/దారం దేనితో నిర్మాణం అయింది?

3.2 దారం/పోగు

కార్యాచరణం 3

ప్రతి బట్ట ముక్కతో ఒక దారాన్ని లాగి తీయండి. ఈ దారపు ముక్కను మేజాపై ఉంచండి. ఇప్పుడు దారపు ఒక తుదిని బ్రొటనవ్రేలితో ఒత్తండి. చిత్రం 3.4లో చూపినట్లుగా దారపు మరొక చివరను మీ గోరుతో పొడవుగా చీల్చండి. ఈ తుదిలో దారం పలుచటి పోగులుగా విభజన చెందడాన్ని మీరు చూడగలరా (చిత్రం 3.5)?

©KTBS Not to be republished

చిత్రం 3.4 దారాన్ని పలుచటి పోగులుగా చీల్చుచుండుట

చిత్రం 3.5 దారం పలుచటి పోగులుగా చీలి ఉండుట

సూదికి దారం ఎక్కించేటప్పుడు. ఇదేవిధమైన పోగులను మీరు గమనించియుండవచ్చు చాలాసార్లు దారపు తుది కొన్ని సన్న పోగులుగా వేరుచేయబడియుంటుంది. దీనివలన సూది రంధ్రం ద్వారా దారాన్ని దూర్చడం కష్టమవుతుంది. మనం చూచెడి దారపు ఈ సన్నటి పోగులతో **దారాలు** (fibre) (నారలు) అను ఇంకా సన్నటి పోగులతో అయింది.

బట్ట దారాలతో నిర్మాణమయినవో, దారాలు నార/పీచుతో అయ్యాయి. ఈ నారలు ఎక్కడినుండి లభిస్తాయి?

కొన్ని బట్టలైన ప్రత్తి, జనుము, పట్టు మరియు ఉన్ని నారలను సస్యాలు మరియు జంతువులనుండి పొందుతాం. వాటిని **సహజ నూలు** (natural fibre) అంటారు. ప్రత్తి మరియు జనుములు మొక్కలనుండి పొందు నూలుకు ఉదాహరణాలు, ఉన్ని మరియు పట్టు దారాలను జంతువులనుండి. పొందబడుతుంది. ఉన్నిని గొర్రె లేదా మేక చర్మం నుండి పొందబడుతుంది. దీనిని కుందేలు, యాక్ మృగం మరియు ఒంటెలనుండి కూడా పొందుతారు. పట్టుపురుగుల గ్రుడ్లనుండి పట్టుదారం తీయబడుతుంది.

వేలాది సంవత్సరాల వరకు బట్టలను చేయడానికి సహజదారాలు మాత్రమే లభించేవి. గత సుమారు వంద సంవత్సరాలనుండి. మొక్కలు మరియు జంతు మూలాల నుండేగాక కృత్రిమంగా రసాయన వస్తువుల నుండి కూడా దారాలు తయారు చేయబడుతున్నాయి. వాటిని **కృత్రిమ దారాలు** (synthetic fibres)అంటారు **పాలిస్టర్** (polyester), **నైలాన్** (nylon) మరియు **అక్రిలిక్‌లు** (acrylic) కృత్రిమ దారాలకు ఉదాహరణలు.

ఇక్కడ చూపించిన దుస్తులను బూజో వస్తు సేకరణాలయంలో చూశాడు. సైనికులు వాటిని ధరించేవారు. వాటిలో ఏదైనా కొన్ని రకాల దారాలనుండి చేసినవా అని అతడు తెలుసుకోవాలనుకున్నాడు.

©KTBS Not to be republished

3.3 కొన్ని మొక్కల దారాలు

ప్రత్తి

మీరెప్పుడైనా నూనె దీపాలకు ఒత్తులను చేశారా? ఈ ఒత్తులును చేయడానికి మీరు ఏమేమి ఉపయోగిస్తారు? పరుపులు, దిండ్లు లేదా తలగడలను నింపడానికి కూడా ఈ ప్రత్తి (cotton) ఉన్నినే ఉపయోగించబడుతుంది.

కొంత ప్రత్తి, ఉన్నిని తీసుకోండి. దానిని కొద్దిగా అంచులాగండి. దాని అంచులను చూడండి మీరు ఏమేమి గమనించారు? మీరు చూసెడి చిన్న పలుచటి పోగులు దారాలతో తయారుచేయబడి ఉంటాయి.

ఈ ప్రత్తి ఉన్ని ఎక్కడినుండి వస్తుంది? దీనిని పొలాలలో పండించబడుతుంది. సాధారణంగా నల్లమట్టి మరియు వేడి వాతావరణంగల ప్రదేశాలలో ప్రత్తి పండించబడుతుంది. మన దేశంలో ప్రత్తి పండించు కొన్ని రాష్ట్రాలను మీరు పేర్కొనగలరా? **ప్రత్తి మొక్క పండ్లు (cotton balls)** నిమ్మపండు పరిమాణంలో ఉంటాయి. పక్వమైన తరువాత ప్రత్తి కాయలు పగిలి తెరుచుకుంటాయి. అప్పుడు ప్రత్తి దారలుచుట్టబడిన విత్తనాలు చూడవచ్చు. కోతకొచ్చిన ప్రత్తి పొలాన్ని మీరు ఎప్పుడైనా చుశారా? అది మంచు ఆవరించిన పొలంలాగా కనబడుతుంది (చిత్రం 3.6).

చిత్రం 3.6 ప్రత్తి పొలం

సాధారణంగా పగిలిన ప్రత్తి కాయల నుండి, ప్రత్తిని చేతితో తీస్తారు. విత్తనాలనుండి. దారాలను శుద్ధీకరించి వేరుచేస్తారు. ఈ క్రియను గిన్నింగ్ (ginning) అంటారు. సంప్రదాయకంగా గిన్నింగ్ చేత్తో చేయబడేది (చిత్రం 3.7). ఇప్పుడు గిన్నింగ్‌కు యంత్రాలు కూడా వినియోగించబడుతున్నాయి.

చిత్రం 3.7 ప్రత్తిని గిన్నింగ్ చేయడం

© KTBS Not to be Republished

జనుము

జనుము మొక్క కాండం నుండి దారం పొందబడుతుంది. దీనిని వర్షాకాలంలో పండిస్తారు. భారతదేశంలో జనుమును ముఖ్యంగా పశ్చిమ బెంగాల్, బిహార్ మరియు అస్సాంలలో పండిస్తారు. సామాన్యంగా జనుము మొక్కను పుష్పించు దశలో కోస్తారు. కోతకోసిన మొక్కల కాండాలను కొన్నిరోజుల సమయం నీటిలో ముంచి ఉంచబడుతుంది. కాండాలు క్రుళ్ళిన తరువాత దారాలను చేత్తో వేరుచేయబడుతుంది.

చిత్రం 3.8 జనుము మొక్క

ఈ నారలన్నింటి నుండి బట్టలు తయారుచేయాలంటే వాటిని ముందుగా నూలుగా మార్చుతారు. అది ఎలా చేయబడుతుంది?

చిత్రం 3.9 ప్రత్తినుండి నూలును తయారుచేయడం

© NCTBS Not to be republished

3.4 ప్రత్తినుండి నూలు వడకడం

ప్రతి నూలును తయారు చేయడానికి మీరు కూడా ప్రయత్నించవచ్చు.

కార్యాచరణం 4

ఒక చేతిలో కొద్దిగా ప్రత్తిని పట్టుకోండి మరొక చేతిలోని బ్రొటనవ్రేలు మరియు చూపుడు వ్రేళ్ళ మధ్య కొద్దిగా ప్రత్తిని నలపండి. ఇప్పుడు దారాలను వరుసగా త్రిప్పుతూ ప్రత్తిని నిధానంగా బయటికి లాగండి (చిత్రం 3.9). నూలు పోగులు తీయడానికి మీకు సాధ్యమయిందా?

నారల నుండి నూలు తయారుచేయు క్రియను నూలు **వడకడం** (spinning) అంటారు. ఈ క్రియలో ప్రత్తి రాశినుండి నారలను బయటకులాగి చుట్టబడుతాయి. దీనివలన నారలు మొత్తంగా నూలు రూపంకు వస్తుంది.

నూలువడకడానికిఉపయోగించుఒకసరళసాధనం**కుదురు** (spindle) (చిత్రం 3.10). దీనిని స్పిండిల్ అని కూడా అంటారు. నూలు వడకడానికి ఉపయోగించు చేత్తో కార్యం నిర్వహించదగు మరొక సాధనం **చరఖా** (చిత్రం 3.11) స్వాతంత్ర్య పోరాటంలో భాగంగామహాత్మాగాంధీచరఖావినియోగాన్నిజనప్రియంచేశారు. ఇంట్లోనే నేసిన బట్టలను ధరించడానికి మరియు బ్రిటన్ యంత్రాలలో తయారై దిగుమతి అవుతున్న బట్టలను దూరం పెట్టునట్లు వారు ప్రజలను ప్రేరేపించారు. ఖాదీని జనప్రియం చేయడానికి మరియు ప్రోత్సహించడానికి భారత ప్రభుత్వం ఖాధి మరియు గ్రామీణ పరిశ్రమల మండలిని 1956లో స్థాపించింది.

చిత్రం 3.10 కుదురు/స్పిండిల్

చిత్రం 3.11 చరఖా

©KTBS Not to be republished

నూలు వడికెడి యంత్రాల సహాయంతో పెద్ద మొత్తంలో వడకుతారు. తరువాత ఆ నూలును బట్టలు తయారు చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.

3.5 నూలు నుండి బట్టలు

నూలు నుండి బట్టలను తయారుచేయు చాలా విధానాలున్నాయి నేయడం మరియు అల్లడం అనునవి రెండు ప్రముఖ విధానాలు.

నేయడం

రెండు జతల నూలులను ఒకటిగా అమర్చి బట్ట తయారుచేయబడుతుంది అని కార్యాచరణం 2లో మీరు గమనించియుండవచ్చు. రెండు జతల నూలులను ఒకటిగా అమర్చి బట్ట తయారుచేయు క్రియను **నేయడం (weaving)** అంటారు. కొన్ని కాగిత పట్టీలను నేయడానికి మనం ప్రయత్నిద్దాం.

కార్యాచరణం 5

వేర్వేరు రంగుల రెండు కాగితాలు తీసుకోండి. ప్రతి కాగితంతో పొడవు మరియు వెడల్పు రెండూ 30 సె.మీ. కు సమానంగా ఉండునట్లు చతురస్రాన్ని కత్తరించండి. ఇప్పుడు రెండు కాగితాలను సగానికి మడచండి.

చిత్రం 3.12 కాగిత పట్టీలను నేయడం

ఒక కాగితం మీద చిత్రం 3.12 (ఎ)లో చూపినట్లుగా మరియు మరొక కాగితం మీద చిత్రం 3.12 (బి)లో చూపినట్లుగా గీతలు గీయండి. చుక్కల వరుసల కనుగుణంగా రెండు కాగితాలను కత్తరించి, తరువాత విప్పండి. చిత్రం 3.12 (సి)లో చూపినట్లుగా కత్తరించిన కాగిత పట్టీలను ఒకదానిపై మరొకటి నేయండి. పట్టీలన్నింటిని నేసిన తరువాత నమూనాను చిత్రం 3.12 (డి)లో చూడవచ్చు.

ఇదేవిధంగా ఒక బట్ట తయారుచేయడానికి రెండు రకాల నూలులను నేయబడుతుంది. అయితే, దారాలు/పోగులు కాగితపు పట్టీలకంటే సన్నగా ఉంటాయి. బట్టలు నేయడాన్ని **మగ్గాల** (loom) మీద చేయబడుతుంది (చిత్రం 3.13). మగ్గాలు చెయ్యి లేదా విద్యుత్ బోదకాలుగా ఉంటాయి.

చిత్రం 3.13 చేతిమగ్గం

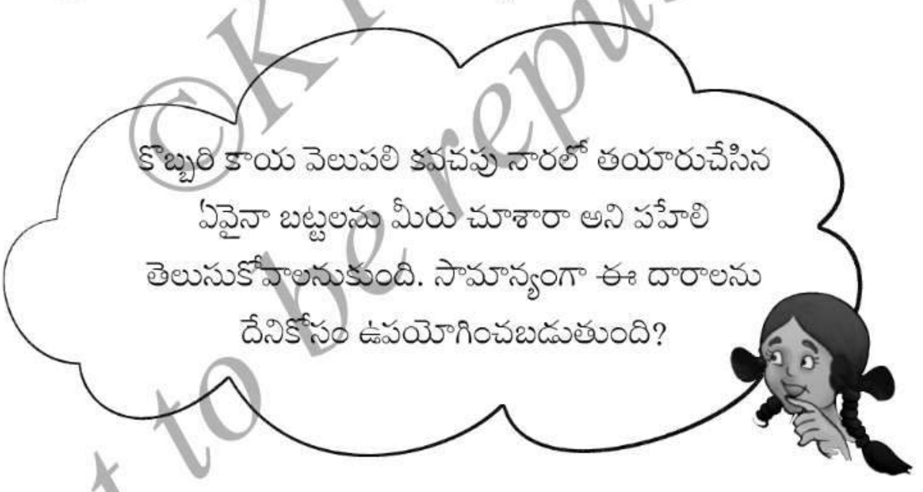
©KTBS Not to be republished

అల్లడం

స్వెటర్లు అల్లడాన్ని మీరు గమనించారా? అల్లడంలో ఒకే నూలును ఉపయోగించి బట్ట

ముక్కను తయారు చేయబడుతుంది (చిత్రం 3.14). మీరు ఎప్పుడైనా చినిగిపోయిన సాక్సుల నుండి నూలును లాగారా? ఏమవుతుంది? బట్ట విప్పులా పోయే కొద్దీ ఒకే నూలు నిరంతరం లాగబడుతుంది. సాక్సులు మరియు కొన్ని వేరే బట్టలను అల్లిన బట్టలతో చేస్తారు అల్లడం చేత్తో మరియు యంత్రాలతో కూడా చేయబడుతుంది.

చిత్రం 3.14 అల్లడం



©KTBS Not to be republished

నేయడం మరియు అల్లడాన్ని వివిధ రకాల బట్టలు తయారు చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు ఈ బట్టలను వివిధ రకాల దుస్తులుగా ఉపయోగిస్తారు..

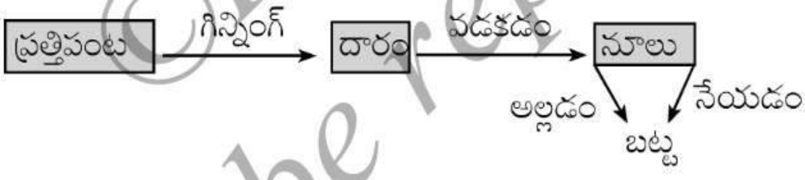
3.6 దుస్తుల చరిత్ర

ప్రాచీన కాలంలో ప్రజలు ఏ వస్తువులను దుస్తులుగా ఉపయోగించేవారో అని ఎప్పుడైనా ఆశ్చర్యపడ్డారా? ఆ కాలంలో వృక్షాల బెరడు మరియు పెద్ద ఆకులు లేదా జంతు చర్మాలు మరియు ఉన్నితో ప్రజల తమ శరీరాన్ని కప్పుకోవడానికి ఉపయోగించినట్లు కనబడుతున్నది.

వ్యవసాయ సమాజాలలో స్థిరపడిన తరువాత కొమ్మలు మరియు గడ్డిని నేసి చాప మరియు బుట్టలు నేయడం ప్రజలు నేర్చుకున్నారు. తీగలు, జంతువుల ఉన్ని లేదా కేశములను పొడవాటి దారాలుగా అల్లేవారు. వాటిని బట్టలుగా నేసేవారు. భారదేశ పూర్వీకులు గంగానది తీరప్రదేశంలో పండిన ప్రత్తితో తయారుచేసిన బట్టలు ధరించేవారు అవిసె (flax) కూడా సహజ దారాలనిచ్చు మొక్క. ప్రాచీన ఈజిప్టులో నైలు నది సమీపంలోగల ప్రత్తి మరియు అవిసె పండించబడేవి. వాటిని బట్టల తయారీలో ఉపయోగించేవారు.

ఆ రోజులలో కుట్టడం తెలియదు, తమ శరీరంలోని వేర్వేరు భాగాలకు బట్టలను ప్రజలు చుట్టుకొనేవారు. బట్టలను వేర్వేరు రకాలుగా ధరించేవారు. కుట్టే సూది అన్వేషణ జరిగిన తరువాత బట్టల నుండి దుస్తులు కుట్టడం ప్రారంభించారు. ఈ అన్వేషణ తరువాత కుట్టిన దుస్తులు చాలా మార్పులకు లోనైనాయి. అయితే, ఇప్పుడు కూడా చీర, పంచ, లుంగి, రుమాలు మొదలగునవి కుట్టకుండానే ఉపయోగించు బట్టలంటే ఆశ్చర్యమవుతుంది కదా?

మన శరీరమంతా చాలా రకాల తినెడి ఆహారం ఉన్నట్లుగా బట్టలు మరియు దుస్తులలో కూడా వైవిధ్యత ఉంది.



ప్రముఖ పదాలు

ప్రత్తి ఉన్ని
బట్ట
దారం
అల్లడం
వడకడం
నేయడం
నూలు

©KTBS Not to be republished

సారాంశం

- దుస్తుల బట్టలలో వైవిధ్యత కలదు ఉదాహరణకు ప్రత్తి, పట్టు, ఉన్ని మరియు పాలిస్టర్.
- బట్టలు నూలుతో అయినచో నూలు నారతో అయింది.
- నారలు సహజ లేదా కృత్రిమమైనవి ప్రత్తి, ఉన్ని, పట్టు మరియు జనుము మొదలగునవి సహజనారలు. అదేవిధంగా నైలాన్ మరియు పాలిస్టర్ కృత్రిమ దారాలకు ఉదాహరణలు.
- ప్రత్తి మరియు జనుపనారలు మొక్కలనుండి లభిస్తాయి.
- నారతో నూలును తయారుచేయ క్రియను వడకడం అంటారు.
- నూలు నేయడం మరియు అల్లడం వలన బట్టలు తయారు చేయబడుతాయి.

అభ్యాసాలు

1. కింది దారాలను సహజ లేదా కృత్రిమ దారాలుగా వర్గీకరించండి.
   నైలాన్, ఉన్ని, ప్రత్తి, పట్టు, పాలిస్టర్, జనుము.
2. కింది వ్యాఖ్యానాలు సరి లేదా తప్పు తెల్పండి..
   ఎ) నూలు నారతో తయారుచేయబడుతుంది.
   బి) వడకడం దారాలను చేయు క్రియ.
   సి) జనుము కొబ్బరికాయ వెలుపలి కవచం.
   డి) ప్రత్తి నుండి విత్తనాలు వేరుచేయు క్రియను గిన్నింగ్ అంటారు.
   ఇ) నూలును నేయడం వలన బట్టలు తయారవుతాయి.
   ఎఫ్) మొక్కల కాండం నుండి పట్టుదారాన్ని పొందబడుతుంది.
   జి) పాలిస్టర్ ఒక కృత్రిమ దారం.
3. ఖాళీలను పూరించండి:
   ఎ) సస్య దారాలను ____________ మరియు ____________ ల నుండి పొందబడుతుంది.
   బి) జంతు దారాలు ____________ మరియు ____________
4. మొక్కలోని ఏ భాగాలనుండి ప్రత్తి మరియు జనుమును పొందబడుతుంది?
5. కొబ్బరి పీచునుండి తయారగు రెండు వస్తువులను పేర్కొనండి.
6. పీచు నుండి నూలును తయారు చేయు క్రియను వివరించండి.

©KTBS Not to be republished

సూచించిన కార్యప్రణాళికలు మరియు కార్యాచరణాలు

1. సమీపంలోని చేతి మగ్గం లేదా విద్యుత్ మగ్గాలను సందర్శించి, అక్కడ బట్టలు నేయడం లేదా అల్లడాన్ని పరిశీలించండి.
2. మీ ప్రదేశంలో నారను పొందుటకు ఏవైనా పంటలు పండిస్తున్నారా అని తెలుసుకోండి. పండిస్తున్నచో దీనిని దేనికి ఉపయోగించబడుతుంది?
3. భారతదేశం ప్రత్తి మరియు దాని బట్టలు ప్రముఖ ఉత్పాదకం ప్రత్తి బట్టలు మరియు దుస్తులను చాలా దేశాలకు భారతదేశం ఎగుమతి చేస్తుంది. అది మనకు ఎలా సహాయపడుతుంది? తెలుసుకోండి.
4. ప్రసిద్ధ సూఫి సాధువు మరియు కవి అనిపించుకొన్న కబీర్ నేతకారుడు అని మీకు తెలుసా? వారి జీవనం మరియు బోధనల గురించి తెలుసుకోండి.
5. మీ ఉపాధ్యాయులు లేదా తల్లిదండ్రుల పర్యవేక్షణలో బట్టల నూలును గుర్తించడానికి ఒక కార్యాచరణాన్ని చేయవచ్చు. ఒక బట్టతో ఆరు నుండి ఎనిమిది నూలులను బయటకులాగండి. నూలు యొక్క ఒక తుదిని పిడితో పట్టుకొని, మరొక తుదిని మైనపు ఒత్తి జ్వాల మీదకు తెండి. జాగ్రతగా గమనించండి. నూలు జ్వాలకు దూరంగా చుంద్రకపోతుందా? నూలు కరుగుతుందా లేదా కాలిపోతుందా? ఏవిధమైన వాసన ఇస్తుంది? మీరు గమనించిన దానిని రాసుకోండి.

   అవి ప్రత్తి నూలు లైనచో కాలిపోతాయి అయితే, చుంద్రకపోదు లేదా కరగదు కాలిపోవు నూలు వాసన కాలిపోయే కాగితం వాసనలాగా ఉంటుంది. పట్టుదారం చుంద్రకపోయి జ్వాలకు దూరంగా జరుగుతుంది, అది కాలిపోతుంది. అయితే, కరగదు దానికి కాలిన మాంసపు వాసన ఉంటుంది. ఉన్నిదారం కూడా చుంద్రకు పోతుంది. మరియు కాలుతుంది. అయితే కరగదు కాలిపోవు వెంట్రుకల బలమైన వాసన దాని కుంటుంది కృత్రిమ దారాలు ముడుచుకుంటాయి మరియు కాలిపోతాయి. అవి కరిగిపోతాయి అలాగే కాలుతున్న ప్లాస్టిక్ మాదరి వాసననిస్తాయి.

©KTBS Not to be republished

4 పదార్థాలను గుంపులుగా వర్గీకరించడం

4.1 మన చుట్టూ ఉన్న వస్తువులు

మన ఆహారం మరియు బట్టలలో చాలా రకాలుండుటను మనం చూశాం. కేవలం ఆహారం మరియు బట్టలు మాత్రమే కాదు వాటికంటే ఎక్కువ వైవిధ్యమైన వస్తువులు అన్నిచోట్లా ఉన్నాయి. కుర్చీ, ఎద్దుల బండి, సైకిల్, వంట పాత్రలు, పుస్తకాలు, బట్టలు, బొమ్మలు, నీరు, రాయి మొదలగు వేర్వేరు వస్తువులను మనం చూట్టూ చూస్తుంటాం. ఈ వస్తువులన్నీ వివిధరకాల ఆకారం, రంగు మరియు ఉపయోగాలు కలిగియున్నాయి (చిత్రం 4.1).

చిత్రం **4.1** మన చుట్టూ ఉన్న వస్తువులు

మీ చుట్టు ప్రక్కలగల గోళాకార వస్తువులను గుర్తించండి. రబ్బరు బంతి, ఫుట్‌బాల్ మరియు గాజు గోళి మన పట్టీలో చేరుకొనియుండవచ్చు. గోళాకారానికి దగ్గరగల పదార్థాలను చేర్చుకొన్నప్పుడు ఆపిల్‌పండు, కమలాపండు మరియు మట్టి కుండలాంటి పదార్థాలు చేరుకుంటాయి. తినదగు వస్తువుల గురించి ఆలోచించినచో అధ్యాయం 1లోని పట్టిక 1.1, 1.2 మరియు 1.3 వాటిలో పట్టీచేసిన పదార్థాలన్నింటినీ మనం కలుపుకోవచ్చు ఇప్పుడు తానే పట్టీ చేసిన గోళాకార వస్తువులు కూడా ఈ గుంపులో ఉన్నాయని చూడవచ్చు.

మనమిప్పుడు ప్లాస్టిక్‌తో తయారైన వస్తువులను గుంపు చేస్తాం అనుకొందాం. బకెట్‌లు ఉపహార డబ్బాలు బొమ్మలు, నీటి బాటిళ్ళు, పైపులు మొదలగు ఈ విధమైన వస్తువులు ఈ గుంపులో కలుపుకోవచ్చు. వస్తువులను గుంపుచేయు చాలా విధానాలున్నాయి. పై ఉదాహరణలలో

©KTBS Not to be republished

వస్తువులను వాటి ఆకారం మరియు అవి ఏ సామగ్రితో తయారు చేయబడ్డాయో అనేదాని ఆధారంగా మనం గుంపు చేశాం.

మన చుట్టు ప్రక్కగల అన్ని వస్తువులు ఒకటి లేదా ఒకదానికంటే ఎక్కువ వస్తువులతో తయారు చేయబడ్డాయి. ఈ సామగ్రులు గాజు, లోహం, ప్లాస్టిక్, కొయ్య, ప్రత్తి, కాగితం లేదా మట్టి అయివుండవచ్చు. వస్తువులకు ఇంకా ఎక్కువ ఉదాహరణలను ఆలోచించారా?

కార్యాచరణం 1

ఎంత సాధ్యమో అంత మన చుట్టుప్రక్కలగల వస్తువులను సేకరిద్దాం. ఇంట్లో నిత్యం ఉపయోగించు వస్తువులు మరియు పాఠశాల ఆవరణం నుండి కొన్ని వస్తువులు మనం ప్రతియొక్కరూ తీసుకొని వద్దాం. మనం సేకరించిన గుంపులో ఏమి వుండవచ్చు? సుద్దముక్క, పెన్సిల్, నోటుపుస్తకం, రబ్బర్, డస్టర్, సుత్తి, మేకు, సబ్బు, చక్రపు (కీలు) కడ్డీ బ్యాట్, అగ్గిపెట్టె, ఉప్పు, బంగాళ దుంప మనం ఆలోచించు వస్తువులను పట్టీ చేయవచ్చు. అయితే వాటిని తరగతి గదికి తీసుకురాలేము. ఉదాహరణకు గోడ, ఇసుక, ద్వారం, ట్రాక్టర్, రోడ్డు మొదలగునవి.

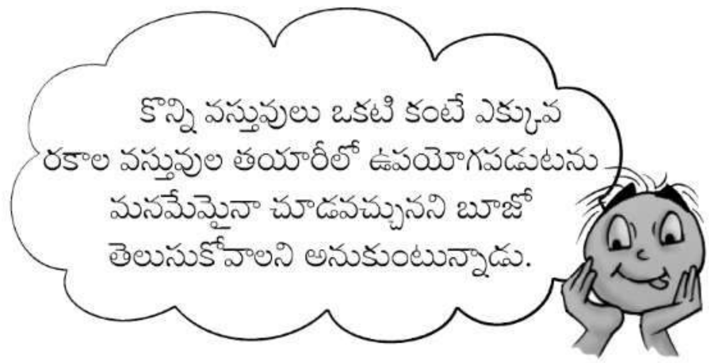
ఈ సేకరణనుండి కాగితం లేదా కొయ్యతో తయారైన వస్తువులన్నింటిని వేరుచేయండి. ఈవిధంగా వస్తువులను మనం రెండు గుంపులుగా విభజించాం, కాగితం లేదా కొయ్యతో తయారుచేసిన వస్తువులది ఒక గుంపు కాగా, ఈ వస్తువులతో చేయని వస్తువులది మరొక గుంపు. అదేవిధంగా ఆహారం తయారు చేయడానికి ఉపయోగించు వస్తువులను మనం వేరు చేయవచ్చు.

మనం దీనిని ఇంకా కొద్దిగా క్రమబద్ధీకరిద్దాం, పట్టిక 4.1లో సేకరించిన అన్ని వస్తువులను పట్టీచేయండి. ప్రతియొక్కటి ఏ వస్తువులతో తయారుచేయబడిందో గుర్తించడానికి ప్రయత్నించండి. ఎంత సాధ్యమో అన్ని వస్తువుల గురించి వివరాలు సేకరించి, ఒక పెద్ద పట్టిక తయారుచేయాలని మోజు అనిపించవచ్చు, కొన్ని వస్తువులు ఏ వస్తువులతో తయారు చేయబడ్డాయో కనుగొనడం కష్టం అనిపించుకోవచ్చు. ఇలాంటి సందర్భాలలో వస్తువులు గుర్తించడానికి మీ స్నేహితులు, ఉపాధ్యాయులు మరియు తల్లిదండ్రులతో చర్చించండి.

పట్టిక 4.1 వస్తువులు మరియు సామగ్రులతో అవి తయారయివుండుట

వస్తువులు	సామగ్రులతో అవి తయారయివుండుట
ప్లేటు	స్టీల్, గాజు, ప్లాస్టిక్‌లు (ఇంకా ఏమైనా)
పెన్ను	ప్లాస్టిక్‌లు, లోహం

©KTBS Not to be republished



కార్యాచరణం 2

పట్టిక 4.2లో సాధారణ సామగ్రులను పట్టీ చేయబడింది. నిలువు వరుస 1లో మీకు తెలిసిన అనేక సామగ్రులను కలిపి ఈ సామగ్రులతో తయారు చేయబడిన మీకు తెలిసిన నిత్య వస్తువులను ఆలోచించండి. వాటిని నిలువు వరుస 2లో పట్టీచేయండి.

పట్టిక 4.2 ఒకే సామగ్రితో తయారుచేయబడిన వివిధ రకాల వస్తువులు

వస్తువులు	ఈ సామగ్రులతో అవి తయారయిన వస్తువులు
కొయ్య	కుర్చీ, టేబుల్, నాగలి, ఎద్దుల బండి మరియు దాని చక్రాలు.......
కాగితం	పుస్తకాలు, నోటుపుస్తకాలు, పత్రికలు బొమ్మలు, క్యాలెండర్‌లు
చర్మం	
ప్లాస్టిక్	
ప్రత్తి	

ఈ పట్టికలో మనం ఏమేమి చూస్తున్నాం? ముందుగా మనం వస్తువులను అనేక రకాలుగా గుంపులు చేశాం. తరువాత, మన చుట్టు ప్రక్కలగల వివిధ సామగ్రులతో తయారు చేయబడ్డాయని కనుగొన్నాం. ఒక్కొక్కసారి ఒక వస్తువు ఒకే సామగ్రితో తయారు చేయబడుతుంది. ఒక వస్తువు అనేక సామగ్రుల నుండి కూడా తయారుచేయబడివుండవచ్చు. ఒకే సామగ్రిని ఉపయోగించి వివిధ వస్తువులను తయారు చేయవచ్చు. ఇచ్చిన వస్తువును తయారు చేయడానికి ఏ సామాగ్రి ఉపయోగించాలి అని ఎలా నిర్ధారించడం? వివిధ సామగ్రుల గురించి మనం మరింత తెలుసుకోవాల్సి ఉంది.

4.2 వస్తువుల ధర్మాలు

ఒక నీటి గ్లాసు (లోటా) బట్టముక్కతో ఎందుకు తయారుచేయబడలేదు! అని ఎప్పుడైనా ఆశ్చర్య పడ్డారా? అధ్యాయం 3లో జరిగిన బట్టలమీదగల ప్రయోగాన్ని గుర్తుంచుకోండి.

©KTBS Not to be republished

మనం ద్రవపదార్థాలు ఉంచడానికి సాధారణంగా పాత్రలు ఉపయోగిస్తాం అందువలన బట్టతో తయారు చేసేటట్లయితే అది తెలివితక్కువతనం అనిపించుకొంటుంది కదా! (చిత్రం 4.2). గాజు, ప్లాస్టిక్, లోహం లేదా మిగిలిన ఈ విధమైన సామగ్రులు (లోటా) తయారుచేయ వలసిన అవసరం ఉంది. అదేవిధంగా కాగితంలాంటి సామగ్రులను వంట పాత్రలు తయారు చేయడానికి ఉపయోగించడం బుద్ధివంతతనం అనిపించుకోదు.

చిత్రం 4.2 బట్టను గ్లాసుగా ఉపయోగిస్తుండుట

వస్తువులను తయారుచేయడానికి సామగ్రులను ఎంచుకోవడం వాటి ధర్మాలు/లక్షణాలు మరియు ఏ ఉద్దేశ్యం కొరకు ఆ వస్తువునం ఉపయోగిస్తామో అనుదానిని ఆధారపడతాయని చూస్తుంటాం.

అందువలన సామగ్రుల అన్ని రకాల ధర్మాలు వాటి వినియోగానికి మహత్వమైనవి? కొన్ని లక్షణాలను ఇక్కడ చర్చించడమైనది

ప్రదర్శన / వెలుపలి స్వరూపం

సామగ్రులు సాధారణంగా పరస్పరం, భిన్నంగా కనబడుతాయి. ఇనుముకంటే కొయ్య కావలసినంత భిన్నంగా కనబడుతుంది. రాగి లేదా అల్యూమినియం కంటే ఇనుము భిన్నంగా కనబడుతుంది. అలాగే రాగి, ఇనుము మరియు అల్యూమినియంలలో కొన్ని సామాన్య అంశాలు కొయ్యలో వుండవు.

కార్యాచరణం 3

కాగితం కార్డుబోర్డు (cardboard), కొయ్య, రాగితంతి, అల్యూమినియం కాగితం, సుద్దముక్క – వివిధ సామగ్రుల చిన్న ముక్కలను సేకరించి వాటిలో ఏదైనా మెరుపుగా కనబడుతున్నదా? మెరిసెడి సామగ్రులను ఒక గుంపుగా వేరుచేయండి.

ఇప్పుడు మీ ఉపాధ్యాయులు ప్రతి సామగ్రిని రెండు ముక్కలుగా కత్తరించివుండుటను గమనించండి. అప్పుడే కత్తరించిన ఉపరితలాన్ని గమనించండి (చిత్రం 4.3) మీరు ఏమేమి గమనించారు? సామగ్రులు అప్పుడే కత్తరించిన ఉపరితలం మెరుస్తున్నదా? ఈ వస్తువులను కూడా మెరిసెడి సామగ్రుల గుంపులో కలపండి.

చిత్రం 4.3 మెరుపు ఉందా అని చూడటానికి పదార్థపు ముక్కను కత్తరించియుంది.

వేరె సామగ్రులను కత్తరించినప్పుడు ఈ విధమైన మెరుపును చూశారా? మీకు కావలసినట్లు వాటిని కత్తరించండి. తరగతిలో ఎంత సాధ్యమో అన్ని సామగ్రులకు దీనిని పునరావర్తనం చేయండి. మెరుపుగల మరియు లేనివాటిని పట్టీ చేయండి. కత్తరించడానికి బదులు ఈ సామగ్రుల ఉపరితలాన్ని ఉప్పు కాగితం (sand paper)తో రుద్ది మెరుపు ఉందా అని పరీక్షించండి.

ఈ విధంగా మెరుపుగల సామగ్రులు సాధారణంగా లోహాలైవుంటాయి. ఇనుము రాగి, అల్యూమినియం మరియు బంగారం మొదలగునవి లోహాలకు ఉదాహరణలు. కొన్ని లోహాలమీద గాలి మరియు తేమాంశ క్రియలవలన అవి అప్పుడప్పుడు మెరుపును పోగొట్టుకొని, మందంగా కనబడుతాయి. అందువలన మనం అప్పుడే కత్తరించిన ఉపరితలం మీద మాత్రమే మెరుపును చూడవచ్చు. మీరు కంసలిని సందర్శించండి లేదా అతని ఇనుప కార్యాగారాన్ని (workshop) సందర్శించినప్పుడు అప్పుడే కత్తరించిన లోహ పరికరాలలో మెరుపు ఉందా అని గమనించండి.

కఠిణత్వం

వివిధ సామగ్రులను మీ చేతులతో ఒత్తినప్పుడు కొన్నింటిని ఒత్తడానికి కష్టం అనిపించవచ్చు అదేవిధంగా కొన్నింటిని సులభంగా ఒత్తవచ్చు. రాతిముక్క, మేకు, మైనపు ఒత్తి, సుద్దముక్క లేదా వేరే ఏదైనా సామగ్రుల ఉపరితలాన్ని లోహపు కడ్డీతో రుద్దండి. కొన్ని సామగ్రులను సులభంగా రుద్దలేము ఒత్త (నొక్క)దగు లేదా సులభంగా రుద్దగల సామగ్రులను **మృధువు** (soft) అంటారు. అదేవిధంగా మిగిలిన కొన్ని సామగ్రులను నొక్కడానికి కష్టం. అనిపించవచ్చు వాటిని **కఠిణం** (hard) అంటారు. ఉదాహరణకు ప్రత్తి లేదా స్పాంజి మొదలగునవి మృధువుగా ఉండగా, ఇనుము కఠిణంగా ఉంటుంది.

పై దృశ్యానికి సామగ్రులు వివిధ లక్షణాలు కలిగియుండవచ్చు. మెరుపు, కఠిణత్వం, మొరటుగా ఉండటం లేదా అందంగా ఉండటం మొదలగునవి ఒక సామగ్రియొక్క బాహ్యరూపును వర్ణించు మిగిలిన లక్షణాలను మీరు ఆలోచించగలరా?

కరిగెడి లేదా కరగని పదార్థాలు

కార్యాచరణం 4

కొన్ని ఘన పదార్థాలైన చక్కెర, ఉప్పు సుద్దముక్క పొడి, ఇసుక మరియు కొయ్య రజను (పొడి) మొదలగువాటి సమూనాను సేకరించండి. ఐదు గాజు లోటాలు లేదా బీకర్లను తీసుకోండి ప్రతిదానిలో మూడింట రెండుభాగాల ($\frac{2}{3}$) నీరు నింపండి. కొద్ది ప్రమాణంలో (ఒక చెంచా) చక్కెరను మొదటిలోటాలో రెండవ లోటాలో ఉప్పు అదేవిధంగా కొద్ది ప్రమాణంలో మిగిలిన పదార్థాలను మిగతా లోటాలలో వేయండి. ప్రతిదానిలోగల వస్తువులను చెంచాతో కలియబెట్టండి.

©KTBS Not to be republished

కొన్ని నిమిషాల వరకు అలాగే వుంచండి. నీటిలో వేసిన పదార్థాలు ఏమవుతాయో గమనించండి (చిత్రం 4.4). మీ వీక్షణలను పట్టిక 4.3లో చూపినట్లుగా పట్టీ చేయండి.

చిత్రం **4.4** ఏవేవి మాయమైనాయి, ఏవి కాలేదు?

పట్టిక 4.3 వివిధ ఘన పదార్థాలను నీటిలో కలపడం

పదార్థం	నీటిలో మాయమగుతాయి/మాయం కావు
ఉప్పు	నీటిలో సంపూర్ణంగా మాయమగుతుంది
చక్కెర	
ఇసుక	
సుద్దముక్క పొడి	
కొయ్య రజను	

కొన్ని పదార్థాలు నీటిలో సంపూర్ణంగా మాయమగుట లేదా కరగుటను గమనించండి. ఈ పదార్థాలు నీటిలో **కరుగు** (soluble) పదార్థాలు అంటారు. మిగిలిన పదార్థాలు నీటిలో కరగవు మరియు చాలా సేపు కలియ బెట్టినప్పటికీ మాయం కావు అవి నీటిలో **కరగని** (insoluble) పదార్థాలు.

శరీర కార్యాలలో నీరు చాలా ప్రముఖ పాత్రవహిస్తుంది. ఎందుకనగా అది ఎక్కువ సంఖ్యలో పదార్థాలను కరగిస్తుంది. ద్రవాలు కూడా నీటిలో కరుగుతాయా?

కార్యాచరణం 5

వినెగర్, నిమ్మరసం, ఆవాలనూనె లేదా కొబ్బరినూనె, కిరోసిన్ ఈ విధమైన ద్రవాల నమూనాలను సేకరించండి. ఒక గాజు లోటాలో సగభాగం నీటిని తీసుకోండి. కొన్ని చెంచాలంత ద్రవాన్ని అందులో కలిపి బాగా కలియబెట్టండి. ఐదు నిమిషాల వరకు అలాగే వుంచండి. ద్రవం నీటిలో కలిసిపోతుందా అనుదానిని గమనించండి (చిత్రం 4.5). మీకు ఎన్ని రకాల ద్రవాలు లభ్యమగుతాయో వాటినన్నింటిని దీనిని పునర్బలనం చేయండి. పట్టిక 4.4లో మీ వీక్షణలను రాయండి.

©KTBS Not to be republished

పట్టిక **4.4** నీటిలో కొన్ని సామాన్య ద్రవాలు కరగుట

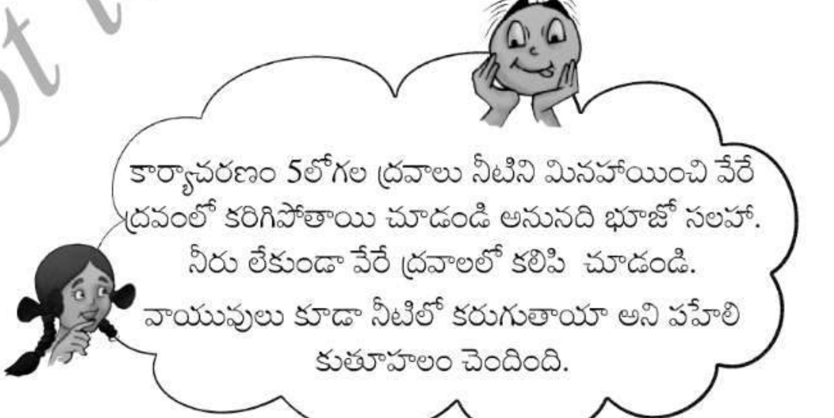
ద్రవం	బాగా కలిసిపోతాయి/కలసిపోవు
వినెగర్	బాగా కలిసిపోతుంది
నిమ్మరసం	
ఆవాల నూనె	
కొబ్బరి నూనె	
కిరోసిన్	

(ఎ) (బి)

చిత్రం **4.5** (ఎ) కొన్ని ద్రవాలు నీటిలో బాగా కలిసిపోతాయి

(బి) కొన్ని కలిసిపోవు

కొన్ని ద్రవాలు నీటిలో సంపూర్ణంగా కరిగిపోవడాన్ని మనం చూస్తుంటాం. మిగిలిన కొన్ని నీటిలో కరిగిపోవు మరియు కొద్ది సమయం అలాగే ఉంచినచో ప్రత్యేక పొరగా ఏర్పడుతాయి.



©KTBS Not to be republished

కొన్ని వాయువులు నీటిలో కరుగుతాయి. అదేవిధంగా మిగిలినవి కరగవు. సామాన్యంగా నీటిలో తక్కువ ప్రమాణంలో వాయవులు కరుగుతాయి. ఉదాహరణకు నీటిలో కరిగిన ఆక్సిజన్ నీటిలోగల జంతువులు మరియు మొక్కల బ్రతుకుకు చాలా ముఖ్యం.

పదార్థాలు నీటిలో తేలవచ్చు లేదా మునగవచ్చు

కార్యాచరణం చేపట్టినప్పుడు కరగని ఘనపదార్థాలు నీటి నుండి విడిపోవడాన్ని మీరు గమనించియుండవచ్చు నీటిలో కరగని కొన్ని పదార్థాలు నీటి పైభాగంలో తేలుతాయి. మిగిలినవి లోటా అడుగుభాగంలో మునిగియుండవచ్చు కదా? వస్తువులు నీటిలో తేలెడి లేదా మునిగెడి అనేక ఉదాహరణలను మనం చూస్తుంటాం (చిత్రం 4.6). కొలనులో మీరు విసిరిన రాళ్ళు, ఒక నీటి గ్లాసులో మీరు వేసెడి కొన్ని తేనెచుక్కలు నీటన్నింటికి ఏమవుతుంది ?

చిత్రం 4.6 కొన్ని వస్తువులు తేలుతాయి మరియు కొన్ని వస్తువులు మునిగిపోతాయి.

©KTBS Not to be republished

నీటిమీద తేలెడి మరియు నీటిలో మునిగెడి పదార్థాలను తలా ఐదు ఉదాహరణలను బూజో మీనుండి పొందాలనుకున్నాడు. ఇదే సామగ్రులు నూనెలాంటి వేరె ద్రవాలలో తేలుతాయా లేదా మునుగు తాయా అని పరీక్షించవచ్చు?

పారదర్శకత

మీరు దాగుడుమూతల ఆట ఆడియుండవచ్చు. వేరేవారికి కనపడకూడదని మీరు బట్టకట్టుకొనుచున్న కొన్ని స్థళాలను ఆలోచించండి. మీరెందుకు అదే స్థళాలను ఎన్నుకొన్నారు? గాజు కిటికి వెనుక ఏమ్మైనా దాగివుండడానికి ప్రయత్నించారా? గాజు కిటికి వెనుకనుండి చూడలేరా ఖచ్చితంగా కాదు. మీ స్నేహితులు అందులోనుండి చూడటానికి సాధ్యపడి మిమ్మల్ని గుర్తించేస్తారు పదార్థాలన్నిం టినుండి మీరు చూడవచ్చా? ఏ పదార్థాలు లేదా సామగ్రులనుండి చూడటానికి సాధ్యమవుతుందో వాటిని **పారదర్శకాలు** (transparent) అంటారు (చిత్రం 4.7). గాజు, నీరు, గాలి మరియు కొన్ని ప్లాస్టిక్‌లు పారదర్శక వస్తువులకు ఉదాహరణలు

చిత్రం 4.7 పారదర్శక, అపారదర్శక లేదా పార్శ్వపారదర్శక వస్తువులను చూస్తుండుట

వినియోగదారులు చూడటానికి సులభంగా వుండటానికి సామాన్యంగా అంగడివారు బిస్కట్లు మిఠాయిలు ఇంకా ఇతర ఆహారపదార్థాలను గాజు లేదా ప్లాస్టిక్‌లాంటి పారదర్శక డబ్బాలలో ఉంచడానికి ఇష్టపడుతారు (చిత్ర. 4.8).

చిత్రం 4.8 అంగట్లోగల పారదర్శక డబ్బాలు

మరొకవైపు కొన్ని పదార్థాలనుండి మీరు చూడటానికి సాధ్యంకాదు అలాంటి పదార్థాలను **అపారదర్శకాలు (opaque)** అంటారు. మూసిన కొయ్యపెట్టె, అట్టపెట్టె లేదా లోహపాత్ర మొదలగువాటిలో ఏముందోనని చెప్పడానికి సాధ్యంకాదు. కొయ్య అట్ట మరియు లోహాలు అపారదర్శక వస్తువులకు ఉదాహరణలు

ఎటువంటి గడిబిడిలేకుండా మనం అని వస్తువులు మరియు పదార్థాలను పారదర్శక లేదా అపారదర్శకలా గుంపు చేయవచ్చు ?

కార్యాచరణం 6

ఒక కాగితం తీసుకొని దానినుండి వెలుగుతున్న బల్బును చూడండి. మీ వీక్షణను రాసుకోండి ఇప్పుడు 2.3 చుక్కలు ఏదైనా నూనెను కాగితం మీద వేసి, దానిని వ్యాపింపజేయండి నూనెను వ్యాపించిన కాగితభాగం నుండి మరొకసారి వెలుగుతున్న బల్బును చూడండి మొదటికంటేఇప్పుడుబల్బుఎక్కువస్పష్టంగాకనబడుటనుమీరుగుర్తించారా?అయితేనూనెపూసిన కాగితంతో మీరు స్పష్టంగా చూడటానికి సాధ్యమా? మరొక వైపున ఉన్నవన్నీ కనబడుతాయా? బహుశః లేదు ఏ సామగ్రులతో వస్తువులను చూడటానికి సాధ్యమో, అయితే స్పష్టత లేదో వాటిని **పార్శ్వపారదర్శకాలు** (translucent) అంటారు. ఆహార పదార్థాలలో క్రొవ్వులు ఉండుటను పరిశీలించినప్పుడు కాగితం మీద కనబడు నూనె గుర్తొస్తుందా? అదికూడా పార్శ్వపారదర్శకం పార్శ్వపారదర్శక సామగ్రులకు ఇంకా ఎక్కువ ఉదాహరణలను మీరు ఆలోచించగలరా?

©KTBS Not to be republished

అందువలన మనం సామగ్రులను **అపారదర్శక, పారదర్శక** మరియు **పార్శ్వపారదర్శకం** అని గుంపు చేయవచ్చు.

చీకట్లో టార్చ్‌యొక్క గాజును మీ హస్తంతో మూయండి అని పహేలి సూచించింది. టార్చ్‌ను ఒత్తిపట్టుకొని హస్తపు మరొకవైపును వీక్షించండి.మీ హస్తం అపారదర్శకం, పారదర్శకం లేదా పార్శ్వపారదర్శకమా? అనుటను ఆమె తెలుసుకోవాల్సి ఉంది.

చిత్రం 4.9 టార్చ్ కాంతి మీ హస్తమునుండి దూసుకెళ్తుందా?

వెలుపలి దృశ్యానికి వస్తువులు భిన్నంగా ఉన్నాయనుటను మరియు నీరు లేదా మిగిలిన ద్రవాలలో అవి ఎలా కలుస్తాయో అనుటను మనం తెలుసుకున్నాం, అవి నీటిలో తేలవచ్చు లేదా మునగవచ్చు లేదా అవి పారదర్శకం, అపారదర్శకం లేదా అపారదర్శక పదార్థం అయివుండవచ్చు, సామగ్రులను వాటి లక్షణాల సారూప్యత లేదా వ్యత్యాసాల ఆధారంగా గుంపు చేయవచ్చు.

సామగ్రులను ఎందుకు గుంపు చేయాలి? నిత్య జీవితంలో మన అనుకూలం కొరకు అప్పుడప్పుడు సామగ్రులను గుంపు చేస్తాం. ఇంట్లో సేకరించునప్పుడు సామాన్యంగా ఒకేవిధమైన సామగ్రులను ఒకటిగా ఉంచుతాం. ఈ విధమైన వ్యవస్థ, వాటిని గుర్తించడానికి సులభం అవుతుంది. అదేవిధంగా కిరాణా వ్యాపారి అన్ని రకాల బిస్కట్లను అంగడిలోని ఒకచోట సబ్బులన్నింటిని మరొక చోట అదేవిధంగా పప్పుదినుసులను వేరేచోట సేకరించి ఉంచుతాడు.

ఈ విధమైన గుంపు చేయడం ఉపయోగకరం అనిపి చుకోవడానికి ఇంకొక కారణం ఉంది. సామగ్రులను గుంపుగా విభజించడం వలన వాటి లక్షణాలను తెలుసుకోవడానికి మరియు ఆ లక్షణాలలో ఏదైనా నమూనాను గుర్తించడానికి అనుకూలం అవుతుంది. దీని గురించి ఇంకా ఎక్కువ వివరాలు తరువాతి తరగతిలో నేర్చుకుందాం.

©KTBS Not to be republished

ప్రముఖ పదాలు

కఠిణం	అపారదర్శకం
కరగని	మొరటు
మెరుపు	కరిగెడి
సామాగ్రి	పార్శ్వపారదర్శకం
లోహాలు	పారదర్శకం

సారాంశం

- మన చుట్టుపక్రలగల వస్తువులు చాలారకాల సామగ్రులతో తయారుచేయబడ్డాయి.
- ఒక సామగ్రిని చాలారకాల వస్తువుల తయారీలో ఉపయోగించబడుతుంది ఒక వస్తువును ఒకే సామాగ్రితో లేదా చాలారకాల సామగ్రులతో తయారుచేసిన సాధ్యత ఉంది.
- వివిధ రకాల సామాగ్రులు వివిధ లక్షణాలు కలిగియున్నాయి.
- కొన్ని సామాగ్రులు పైదృశ్యానికి/వెలుపలి రూపుకు మెరుపు కలిగియుంటాయి, అదేవిధంగా మిగిలిన వాటికి అది ఉండదు కొన్ని మొరటుగా కొన్ని అందంగా ఉంటాయి. అదేవిధంగా కొన్ని సామాగ్రులు గట్టిగాను మరి కొన్ని మృధువుగాను ఉంటాయి.
- కొన్ని సామాగ్రులు నీటిలో కరుగుతాయి. అయితే ఇంకా కొన్ని కరగవు.
- గాజులాంటి కొన్ని సామగ్రులు పారదర్శకంగా ఉంటాయి కొయ్య, లోహంలాంటి కొన్ని అపారదర్శకంగా ఉంటాయి. కొన్ని సామాగ్రులు అపారదర్శకాలుగా ఉంటాయి.
- సామాగ్రులలోని లక్షణాల సారూప్యత మరియు వ్యత్యాసాలాధారంగా, వాటిని గుంపు చేయబడుతుంది.
- మన అనుకూలం కొరకు మరియు వాటి లక్షణాలను అధ్యయనం చేయడానికి వస్తువులను గుంపు చేయబడుతాయి.

©KTBS Not to be republished

అభ్యాసాలు

1. కొయ్యతో తయారు చేయదగు ఐదు వస్తువులను పేర్కొనండి.

2. కింది వాటిలో మెరిసెడి వస్తువులను ఎన్నుకొని రాయండి.

   గాజుపాత్ర, ప్లాస్టిక్ బొమ్మ, స్టీల్ చెంచా, ప్రత్తి చొక్కా

3. కింద ఇచ్చిన వస్తువులను అవి ఏ సామాగ్రితో చేయబడ్డాయో అనేవాటితో జతపరచి రాయండి. ఒక వస్తువు ఒకదానికంటే ఎక్కువ వస్తువులతో తయారై ఉండవచ్చు మరియు ఒక సామాగ్రి చాలా వస్తువుల తయారీలో వినియోగించవచ్చునవి గుర్తుంచుకోండి.

వస్తువులు	పదార్థాలు
పుస్తకం	గాజు
పాత్ర/లోటా	కొయ్య
కుర్చి	కాగితం
బొమ్మ	చర్మం
షూలు	ప్లాస్టిక్‌లు

4. కింది వ్యాఖ్యానాలు సరి లేదా తప్పు అని గుర్తించండి.

   i) రాయి పారదర్శకం అదేవిధంగా గాజు అపారదర్శకం

   ii) నోటు పుస్తకానికి మెరుపు ఉంది అదేవిధంగా తుడిచివేయు రబ్బర్ (eraser) కు మెరుపులేదు

   iii) సుద్దముక్క నీటిలో కరుగుతుంది.

   iv) ఒక కొయ్యముక్క నీటిమీద తేలుతుంది

   v) చక్కెర నీటిలో కరగదు

   vi) నూనె నీటిలో కలిసిపోతుంది.

   vii) ఇసుక నీటి అడుగుభాగంలో సేకరణ అవుతుంది.

   viii) వినెగర్ నీటిలో కరుగుతుంది.

©KTBS Not to be republished

5. కొన్ని వస్తువులు మరియు సామాగ్రుల పేర్లు కింద ఇవ్వబడినవి

   నీరు, బాస్కెట్ బాల్, కమలాపండు, చక్కెర, గ్లోబు, ఆపిల్ పండు మరియు మట్టికుండ

   వీటిని కింది విధంగా గుంపు చేయండి.

   ఎ) గోళాకారం మరియు మిగిలిన ఆకారాలు

   బి) తినెడి మరియు తినకూడని పదార్థాలు

6. మీకు తెలిసిన నీటిలో తేలేడి అన్ని వస్తువులను పట్టీ చేయండి. నూనె లేదా కిరోసిన్ మీద తేలుతాయా అని పరిశీలించి చూడండి.

7. కింది వాటిలో గుంపుకు చెందని పదాన్ని గుర్తించండి.

   ఎ) కుర్చీ, పరుపు, టేబల్, శిశువు, అల్మైరా

   బి) గులాబి, మల్లె, పడవ(దోణి), మారిగోల్డ్, (బంతిపువ్వు) కమలం

   సి) అల్యూమినియం, ఇనుము, రాగి, వెండి, ఇసుక

   డి) చక్కెర, ఉప్పు, ఇసుక, రాగి సల్ఫేట్

సూచించిన కార్యప్రణాళికలు మరియు కార్యాచరణాలు

1. మీరు స్నేహితులతో జ్ఞాపకమాట (memory game) ఆడియుండవచ్చు. చాలారకాల వస్తువులను టేబల్ మీద ఉంచడం. వాటిని మీరు కొన్ని నిమిషాల వరకు గమనించమని చెప్పడం మరొక గదికివెళ్ళి మీకు జ్ఞాపకం ఉన్న వస్తువులన్నింటిని రాయండి. మార్పులతోపాటు ఈ ఆట ఆడండి ఆటలో పాల్గొను అందరికీ ఈ ఆట ఆడునప్పుడు వస్తువుల నిర్దిష్ట లక్షణాలను జ్ఞాపకంఉంచుకోమని చెప్పండి. కొయ్యతో చేసిన వస్తువులు లేదా తినదగు పదార్థాలుగా జ్ఞాపకముంచుకోండి, రాయండి, ఆనందించండి!

2. వస్తువుల ఎక్కువ సేకరణవలన వాటిని పారదర్శకత నీటిలో కరుగుట మరియు మిగిలిన లక్షణాలాధారంగా గుంపు చేయండి విద్యుత్ మరియు అయస్కాంతానికి సంబంధించిన వస్తువుల లక్షణాల గురించి కూడా తరువాతి అధ్యాయాలలో మీరు నేర్చుకుంటారు సేకరించిన వస్తువులను గుంపు చేసిన తరువాత, ఈ గుంపులలో ఏదైనా నమూనా (pattern) ఉందా అని కనుగొనండి. ఉదాహరణకు మెరుపుగల వస్తువులన్నీ విద్యుత్ వాహకాలా?.

©KTBS Not to be republished

5 పదార్థాలను వేరుచేయడం

సామగ్రుల మిశ్రమం నుండి ఒక పదార్థాన్ని వేరుచేయు చాలా రకాల సన్నివేశాలను మనం గమనిస్తుంటాం.

టీ తయారుచేయునప్పుడు మిశ్రమంలోని 'టీ' ఆకులను (తేయాకు) జల్లెడ లేదా వడపోత గుడ్డ (strainer)తో వేరుచేయబడుతాయి (చిత్రం 5.1).

పంటకోత సమయంలో పైరునుండి ధాన్యాలు వేరుచేయబడుతాయి. పాలు లేదా పెరుగును చిలికి వెన్న తీయబడుతుంది (చిత్రం 5.2). అధ్యాయం 3లో తెలుసుకున్నట్లుగా ప్రత్తిని గిన్నింగ్ యంత్రం ద్వారా వాటి విత్తనాలను దారాలనుండి వేరుచేస్తాం.

చిత్రం 5.1 జల్లెడతో టీ ఆకులను వేరుచేయుచుండుట

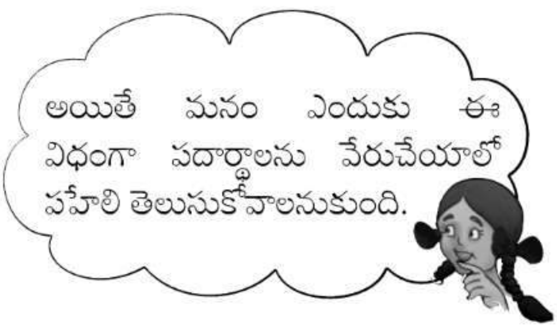
చిత్రం 5.2 పాలు లేదా పెరుగును చిలికి వెన్న తీయడం

బహుశః మీరు గోధుమ రవ్వ లేదా అటుకులతో తయారుచేసిన ఉప్మా తినియుండవచ్చు. అందులో మిరపకాయలు ఉండుటను చూసినచో తినడానికి ముందు జాగ్రత్తగా తీసివడేస్తారు.

మీకు మామిడి మరియు జామ పండ్లుగల బుట్టిని ఇచ్చి, వాటిని వేరు చేయమని చెప్పారని ఊహించుకోండి. మీరేమి చేస్తారు? ఒకేరకమైన పండ్లను ఎన్నుకొని ప్రత్యేక పాత్రలో వేస్తారు కదా?

ఇది సులభం అనిపిస్తుంది. అయితే, వేరు చేయవలసిన సామగ్రులు పరిమాణంలో చాలా చిన్నవిగా ఉన్నచో ఎలా? ఒక లోటాలో ఉప్పు మిశ్రమ ఇసుకను మీకు ఇచ్చారనుకోండి. ఈ మిశ్రమంలోగల ఇసుక కణాలను చేతితో వేరుచేయడానికి ఊహించడానికి కూడా సాధ్యం కాదు!

©KTBS Not to be republished



కార్యాచరణం – 1

పట్టిక 5.1లోని నిలువ వరుస 1లో వేరుచేసిన కొన్ని క్రియలు ఇవ్వబడినవి నిలువ వరుస 2లో వేరుచేసిన ఉద్దేశం మరియు 3లో వేరుచేసిన అంశాలతో మనమేమి చేస్తామోనని ఉల్లేఖించబడింది. అయితే, నిలువ వరుస 2 మరియు 3లోని వివరాలను తారుమారు చేయబడింది. ప్రతి క్రియను దాని ఉద్దేశం మరియు వేరుచేసిన అంశాలను ఉపయోగించు విధాలతో పోల్చగలరా?

పట్టిక 5.1 పదార్థాలను మనమెందుకు వేరుచేస్తాం?

వేరుచేయు క్రియ	వేరుచేయడానికి ఉద్దేశ్యం	వేరుచేసిన అంశాలతో మనమేం చేస్తాం?
1. బియ్యంలో నుండి రాళ్ళను వేరు చేయడం	ఎ. రెండు ప్రత్యేకం. అయితే, ఉపయోగకర అంశాలను వేరుచేయడానికి	i. మన ఘన అంశాలను విసిరేస్తాం
2. వెన్న పొందడానికి పాలను చిలకడం	బి. అంశాలను వేరుచేయడానికి	ii. కలుషితాలను మనం విసిరేస్తాం/పడేస్తాం
3. టీ ఆకులను వేరుచేయడం	సి. కలుషితాలు లేదా హానికారక అంశాలను వేరుచేయడానికి	iii. రెండు అంశాలను మనం ఉపయోగిస్తాం

ఒక పదార్థాన్ని ఉపయోగించడానికి ముందు అందులో మిశ్రమం చేసిన హానికర లేదా నిరుపయోగ పదార్థాలను వేరుచేయవలసిఉంటుంది. ఒక్కొక్కసారి ప్రత్యేకంగా ఉపయోగించవలసినచో ఉపయోగకర అంశాలను వేరుచేస్తాం.

వేరుచేయవలసిన పదార్థాలు వివిధ పరిమాణాల కణాలు అయివుండవచ్చు. అవి ఘన, ద్రవ లేదా వాయువులు అయివుండవచ్చు. అందువలన వివిధ లక్షణాలు కల్గియున్న పదార్థాల మిశ్రమాన్ని మనమెలా వేరుచేస్తాం?

©KTBS Not to be republished

5.1 వేరుచేయు విధానాలు

మిశ్రమం చెందిన పదార్థాలను వేరుచేయు కొన్ని విధానాలను మనం చర్చిద్దాం. నిత్య కార్యాచరణాలలో ఈ కొన్ని విధానాలను మీరు చూసి ఉండవచ్చు.

చేతితో వేరుచేయడం

కార్యాచరణం – 2

అంగట్లోనుండి కొని తెచ్చిన ధాన్యపు పొట్టును తరగతికి తీసుకురండి. ఇప్పుడు ధాన్యాలను ఒక కాగితం మీద చల్లండి. కాగితం మీద ఒకే రకమైన ధాన్యాన్ని చూడగలరా? అందులో రాతి ముక్కలు, పొట్టు, పగిలిన ధాన్యం మరియు వేరే ధాన్య కణాలు ఉన్నాయా? ఇప్పుడు రాతిముక్కతో పొట్టు మరియు వేరే ధాన్యాలను మీ చేత్తో తీసి వేరుచేయండి.

కొద్దిగా పెద్ద పరిమాణంగల కలుషితాలులాంటి చెత్త (మురికి) ముక్కలు, రాళ్ళు, జొన్నలు, బియ్యం లేదా ధాన్యపు పొట్టు వేరుచేయడానికి **చేత్తో వేరుచేయు** (handpicking) విధానాన్ని ఉపయోగించవచ్చు (చిత్రం 5.3). ఈ విధమైన కలుషితాల ప్రమాణం సాధారణంగా ఎక్కువగా ఉండవు. ఇలాంటి సందర్భాలలో పదార్థాలను వేరుచేయడానికి చేత్తో వేరుచేయు విధానం అనుకూలకరమని మనం చూస్తూఉంటాం.

చిత్రం 5.3 ధాన్యంలోని రాళ్ళను చేతితో వేరుచేస్తుండుట

నూర్పిడి (కొట్టడం)

మనం ధాన్యాల పంటకోత తరువాత పొలాలలో గోధుమలు లేదా వరిపైరు కట్టలను చూసిఉండవచ్చు. ధాన్యాలను వేరుచేయడానికి ముందుగా పైర్లను సూర్యుని వేడిలో ఎండ బెట్టుతారు ప్రతి పైరు ధాన్యంలో చాలా విత్తనాలు కూడుకొనియుంటాయి. పైర్లవందలాది కట్టలలోని ధాన్యపు విత్తనాలను ఊహించుకోండి! ఆపైర్ల కట్టలనుండి ధాన్యాలను రైతు ఎలా వేరు చేస్తాడు?

మామిడి లేదా జామ పండ్లను చెట్లనుండి కోయవచ్చు. అయితే ధాన్యపు విత్తనాలు మామిడి లేదా జామ కంటే చాలా చిన్నగా ఉంటాయి. అందువలన, పైరునుండి వాటిని కోయడం అసాధ్యం. ధాన్యపు విత్తనాలను వాటి పైర్లనుండి వేరుచేయడం ఎలా?

©KTBS Not to be republished

ధాన్యాలను పైర్లనుండి వేరుచేయడానికి ఉపయోగించు క్రియనే **నూర్పిడి** (threshing) (కొట్టడం) అంటారు. ఈ క్రియలో ధాన్యపు విత్తనాలను వేరుచేయడానికి పైర్లను కొట్టబడుతుంది (చిత్రం 5.4). ఒక్కొక్కసారి ఎద్దుల సహాయంతో తొక్కిస్తారు. పెద్దమొత్తంలో ధాన్యాలను నూర్పిడి చేయడానికి యంత్రాలను కూడా ఉపయోగించబడుతాయి.

చిత్రం 5.4 నూర్పిడి (కొట్టడం)

తూర్పార బెట్టడం

కార్యాచరణం – 3

ఎండిన ఇసుకలో కొయ్యరజను (పొడి) లేదా పొడి చేసిన ఎండుటాకులను మిశ్రమం చేయండి. ఈ మిశ్రమాన్ని ఒక తట్ట లేదా కాగితం మీద ఉంచండి. ఈ మిశ్రమాన్ని జాగ్రత్తగా చూడండి. రెండు వేర్వేరు అంశాలను సులభంగా గుర్తించవచ్చా? రెండు అంశాల కణాల పరిమాణం ఒకటే అయిందా? చేత్తో వేరుచేయడం వలన ఈ అంశాలను వేరుచేయడం సాధ్యమవుతుందా?

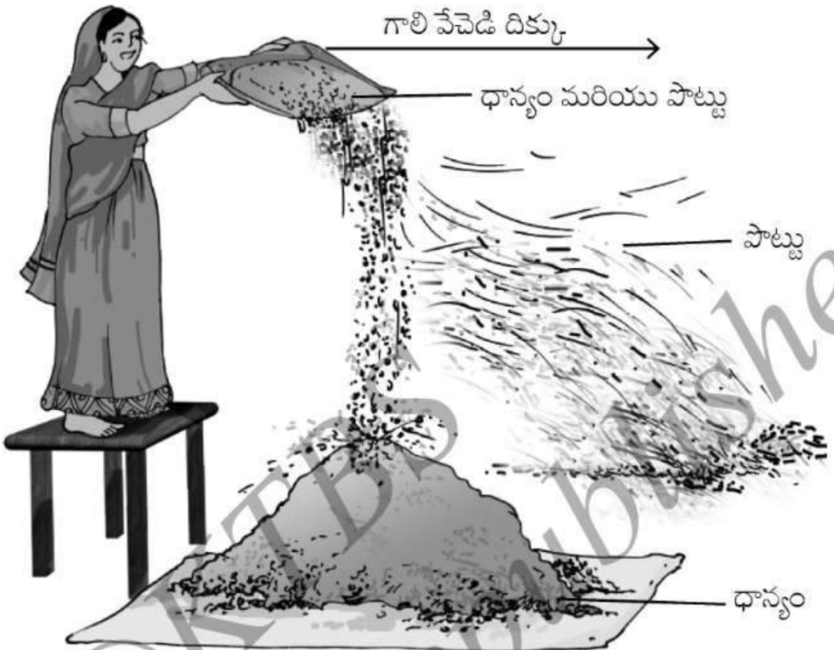
ఇప్పుడు ఈ మిశ్రమాన్ని తెరచిన మైదానంలో పోయండి. ఒక ఎత్తైన ప్రదేశంలో నిలబడండి. మిశ్రమాన్ని ఒక పాత్ర లేదా కాగితం మీద ఉంచండి. ఎత్తైన దిబ్బ నుండి మిశ్రమం కల్గిన పాత్ర లేదా కాగితాన్ని మీ భుజం ఎత్తులో పట్టుకోండి. మిశ్రమం జరుగునట్లు చేయడానికి దానిని నిధానంగా ఏటవాలు చేయండి.

ఏమవుతుంది? ఇసుక మరియు కొయ్య పొడి (లేదా పొడి చేసిన ఎండుటాకులు) ఒకే స్థళంలో పడుతున్నాయా? ఏదైనా అంశం ఎగిరి పోతున్నదా? అంశాలను వేరుచేయడానికి గాలికి సాధ్యమయిందా?

మిశ్రమంలోని అంశాలను వేరుచేయు ఈ విధానాన్ని **తూర్పారబెట్టడం** (winnowing) అంటారు. వీచేగాలి సహాయంతో ఒక మిశ్రమంలోగల బరువైన మరియు తేలికైన అంశాలను

©KTBS Not to be republished

వేరుచేయడానికి తూర్పారబెట్టడాన్ని ఉపయోగించబడుతుంది. బరువైన ధాన్యం నుండి తేలికైన పొట్టు కణాలను వేరుచేయడానికి సామాన్యంగా రైతులు ఈ విధానాన్ని అనుసరిస్తారు. (చిత్రం 5.5)



చిత్రం 5.5 తూర్పార బెట్టడం

పొట్టు కణాలను గాలి దూరంగా తీసుకెళ్తుంది. ధాన్యం వేరుచేయబడి తూర్పారబెట్టు దిబ్బ ప్రక్కలో రాశిగా ఏర్పడుతాయి. వేరుచేయబడిన పొట్టు చాలా ఉద్దేశ్యాలకు వినియోగించబడుతుంది. ఉదాహరణకు పశువులకు మేత.

జల్లెడ పట్టడం

మనం ఒక్కొక్కసారి పిండిని ఉపయోగించి ఆహారం తయారుచేస్తుంటాం. అందులో ఉండదగు కలుషితాలు మరియు పొట్టును తొలగించాల్సి ఉంటుంది. అప్పుడు మనమేమి చేస్తాం? జల్లెడ తీసుకొని పిండిని అందులో త్రిప్పుతాం (చిత్రం 5.6).

చిత్రం 5.6 జల్లెడ పట్టడం

జల్లెడ పట్టడంలో శుభ్రమైన పిండి కణాలు జల్లెడ రంధ్రాలనుండి సాగిపోతాయి మరియు పెద్ద మొత్తంలో కలుషితాలు జల్లెడలోనే మిగిలిపోతాయి.

©KTBS Not to be republished

పిండి యంత్రంలో గోధుమలను పొడిచేయుడానికి ముందు పొట్టు మరియు రాళ్ళులాంటి కలుషితాలను తొలగించబడుతాయి. సాధారణంగా మొత్తం జొన్న సంచిని ఏటవాలు జల్లెడలో చల్లబడుతుంది. నూర్పిడి మరియు తూర్పారబెట్టడం తరువాత కూడా మిగిలియుండు రాతి ముక్కలు, కాండాలు మరియు పొట్టును జల్లెడ వేరుచేస్తుంది.

ఇండ్లు నిర్మించు స్థళాలలో ఇసుకతో రాళ్ళను వేరుచేయడానికి ఈవిధమైన జల్లెడలు వినియోగించడాన్ని మీరు చూసియుండవచ్చు (చిత్రం 5.7).

చిత్రం 5.7 జల్లెడ పట్టడం వలన ఇసుకలోని రాళ్ళను తొలగిస్తుండుట

కార్యాచరణం – 4

ఇంటినుండి ఒక జల్లెడ మరియు కొద్దిగా పిండిని తరగతికి తీసుకురండి, జల్లెడ సహాయంతో పిండిలోగల కలుషితాలను వేరుచేయండి. ఇప్పుడు సుద్దముక్కను నున్నటి పొడిచేసి, పిండిలో కలపండి. జల్లెడ పట్టడం వలన మనం పిండిని సుద్దముక్కనుండి వేరుచేయవచ్చా?

మిశ్రమంలోగల కణాలు వేర్వేరు పరిమాణంలో ఉన్నప్పుడు జల్లెడ పట్టడం ఉపయోగిస్తారు.

గురుత్వాకర్షణ బలంతో వేరుచేయడం, తేర్చడం మరియు వడపోత.

ఒక్కొక్కసారి తూర్పారబెట్టడం మరియు చేత్తో వేరుచేయు విధానాలతో మిశ్రమంలోని అంశాలను వేరుచేయడానికి సాధ్యం కాకపోవచ్చు. ఉదాహరణకు బియ్యం మరియు ధాన్యాలలో ధూళి లేదా మట్టి కణాలులాంటి తేలికైన కలుషితాలు ఉండవచ్చు. వండటానికి ముందుగా ఈ విధమైన కలుషితాలను బియ్యం లేదా ధాన్యాల నుండి ఎలా వేరుచేయవచ్చు?

బియ్యం లేదా ధాన్యాలను వండటానికి ముందుగా సాధారణంగా శుభ్రపరుస్తాం. వాటికి నీటిని కలిపినప్పుడు ధూళి మరియు మట్టి కణాలులాంటి కలుషితాలు వేరుపడుతాయి. ఈ కలుషితాలు నీటిలో కలిసి నీరు కొద్దిగా మట్టి మిశ్రమం అవుతుంది. ఇప్పుడు బియ్యం లేదా ధూళి – నీటిలో ఏది పాత్రకు అడుగుభాగంలో మిగులుతుంది? ఎందుకు? కలుషిత నీటిని బయటకు వేయడానికి పాత్రను ఏటవాలు (ఓర) చేయడాన్ని మీరు చూశారా?

©KTBS Not to be republished

నీరు వేసినప్పుడు మిశ్రమంలోగల బరువైన అంశాలు అడుగుభాగంలో మిగులు క్రియను **గురుత్వాకర్షణతో వేరుచేయడం** (sedimentation) అంటారు. ధూళి మిశ్రమం నుండి నీటిని తొలగించు క్రియను **తేర్చడం** (decantation) అంటారు (చిత్రం 5.8) గురుత్వాకర్షణ బలంతో వేరుచేయడం మరియు తేర్చడం ద్వారా వేరుచేయదగు ఇంకా కొన్ని మిశ్రమాలను మనం తెలుసుకుందాం.

చిత్రం 5.8 గురుత్వాకర్షణ బలంతో వేరుచేయడం మరియు తేర్చడం ద్వారా మిశ్రమంలోని రెండు అంశాలను వేరుచేయడం

రెండు పరస్పరం కలిసిపోని (విలీనంకాని) ద్రవాల మిశ్రమాన్ని వేరుచేయడానికి ఇదే తత్వాన్ని ఉపయోగించబడుతుంది. ఉదాహరణకు నూనె మరియు నీటి మిశ్రమాన్ని ఈ విధానంతో వేరుచేయవచ్చు. ఈ విధమైన ద్రవాల మిశ్రమాలను కొంత సమయం కదలకుండా ఉంచినచో, అవి రెండు ప్రత్యేక పొరలను ఏర్పరుస్తాయి. పై పొరను ఏర్పరచు అంశాన్ని తేర్చడం ద్వారా వేరుచేయవచ్చు.

పునః మనం ఘన మరియు ద్రవపదార్థాల మిశ్రమాన్ని పరిగణిద్దాం. టీ తయారు చేసిన తరువాత అందులోని ఆకులను తొలగించడానికి మీరేమి చేస్తారు? తేర్చడానికి ప్రయత్నించండి. అది కొద్ది ప్రమాణంలో సహాయపడుతుంది. అయితే, ఇప్పుడు కూడా మీ టీలో ఆకులు దొరుకుతున్నాయా? ఇప్పుడు జల్లెడలో టీని చల్లండి. టీలోని ఆకులన్నీ జల్లెడలోనే సేకరించబడ్డాయా? ఈ క్రియను **వడపోత** (filtration) అంటారు (చిత్రం 5.1). తేర్చడం లేదా వడపోత విధానంలో ఏది టీలోని ఆకులను వేరుచేయడానికి ఉత్తమంగా ఉంది?

మనం ఉపయోగించు నీటిని ఉదాహరణగా తీసుకోండి. మనకందరికీ అన్ని సందర్భాలలో త్రాగడానికి సురక్షిత నీరు లభిస్తుందా? ఒక్కొక్కసారి కుళాయిలలో సరఫరా అయిన నీరు మట్టితో కలిసియుండవచ్చు. విశేషంగా నీరు కూడా రంగుగామారివుంటుంది. మట్టిలాంటి కరగని కలుషితాలను తొలగించడానికి ఏదైనా వేరుచేయు విధానం ఉపయోగించవచ్చా అనేదానిని చూద్దాం.

©KTBS Not to be republished

ఒక కొలను లేదా నదిలోనుండి కొద్దిగా మట్టి – మిశ్రమ నీటిని సేకరించండి. అది దొరకనిచో ఒక లోటా నీటిలో కొద్దిగా మట్టిని కలపండి. అర్ధగంట సేపు అది కదలకుండా ఉంచండి. నీటిని సూక్ష్మంగా వీక్షించి, మీ వీక్షణలను రాసుకోండి.

కొద్దిగా మట్టి నీటి అడుగుభాగంలో సేకరణ అయిందా? ఎందుకు? ఈ క్రియను మీరు ఏమని పిలుస్తారు?

ఇప్పుడు, నీరు కదలకుండా లోటాను కొద్దిగా ఏటవాలు (ఓర) చేయండి. పైభాగంలోని నీటిని మరొక లోటాలోనికి ప్రవహించడానికి వదలండి (చిత్రం 5.8). ఈ క్రియను మీరు ఏమని పిలుస్తారు?

రెండవ లోటాలోని నీరు ఇంకా మట్టి మిశ్రమమైనదా లేదా గోధుమ/ముదురు రంగులో ఉందా? ఇప్పుడు దానిని వడపోయండి. టీ జల్లెడను వడగట్టడానికి ఉపయోగించవచ్చా? ఒక బట్టముక్కతో నీటిని వడగట్టడానికి ప్రయత్నిద్దాం. బట్టముక్కతో నేసిన దారాల మధ్యలో చిన్న రంధ్రాలుంటాయి. బట్టలోని ఈ రంధ్రాలను వడగట్టడానికి ఉపయోగించవచ్చు.

నీరు ఇంకా మట్టి మిశ్రమంగా ఉన్నచో, చాలా చిన్న రంధ్రాలుగల వడపోత ఉపకరణం ఉపయోగించి కలుషితాలను వేరుచేయవచ్చు. వడపోత కాగితం ఈ విధమైన సూక్ష్మ రంధ్రాలను కలగియుంటుంది. వడపోత కాగితపు వినియోగం కలిగియున్న దశలను చిత్రం 5.9లో చూపడమైనది ఒక వడపోత కాగితాన్ని గరాటు ఆకారంలో మడిచి గరాటులోపల జతపరచండి. (చిత్రం 5.10) ఇప్పుడు వడపోత కాగితం మీద మిశ్రమాన్ని పోయండి. మిశ్రమంలోని ఘనరూప కణాలు దాని ద్వారా సాగిపోకుండా కాగితం మీదనే మిగిలిపోతాయి.

చిత్రం 5.9 వడపోత కాగితాన్ని గరాటు ఆకారంలో మడచడం

చిత్రం 5.10 వడపోత కాగితం ఉపయోగించి వడపోయడం

పండ్లు లేదా కూరగాయల పానీయాలను త్రాగడానికి ముందుగా విత్తనాలు మరియు తొక్కల ఘనరూప కణాలను వేరుచేయడానికి సాధారణంగా వడగట్టుతారు. వడపోత విధానాన్ని మన ఇండ్లలో జున్ను లేదా పనీర్ తయారు చేసేటప్పుడు కూడా ఉపయోగిస్తారు. పాలు మరిగేటప్పుడు కొన్ని చుక్కల నిమ్మరసం కలిపినచో పనీర్(paneer) తయారు కావడం చూసియుంటారు. అది ఘనరూప పనీర్ కణాలను మరియు ద్రవరూప మిశ్రమాన్ని ఇస్తుంది. తరువాత కొద్దిగా బట్ట లేదా జల్లెడ ఉపయోగించి పనీర్‌ను మిశ్రమంనుండి వేరుచేయబడుతుంది.

© KTBS Not to be republished

బాష్పీభవనం

కార్యాచరణం – 6

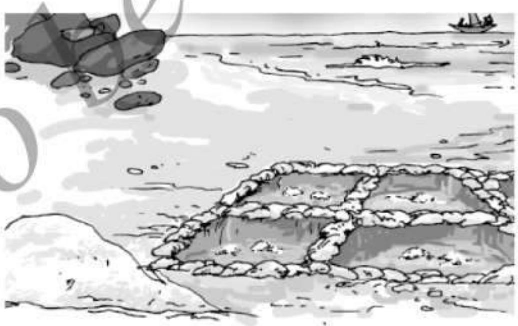
ఒక బీకర్‌లోని నీటిలో రెండు చెంచాల ఉప్పు వేసి, బాగా కలపండి నీటి రంగులో ఏమైనా మార్పు కనబడిందా? కలిపిన తరువాత బీకర్‌లో ఉప్పు చూడటానికి కనబడిందా? ఉప్పు నీరు కలిగియున్న బీకర్‌ను వేడిచేయండి (చిత్రం 5.11). నీరు మరగడానికి వదలండి. బీకరులో ఏమి మిగులుతుంది?

ఈ కార్యాచరణంలో నీరు మరియు ఉప్పు మిశ్రమాన్ని వేరుచేయడానికి మనం బాష్పీభవన క్రియను ఉపయోగించాం.

చిత్రం 5.11 ఉప్పు నీరు కల్గియున్న బీకర్‌ను వేడి వేస్తుండుట (కాంచడం)

నీటిని ఆవిరిగా మార్చెడి క్రియను **బాష్పీభవనం** (evaporation) అంటారు. ఎక్కడెక్కడ నీరు ఉంటుందో అక్కడ బాష్పీభవన క్రియ వరుసగా జరుగుతుంది.

ఉప్పు ఎక్కడినుండి లభిస్తుందో ఆలోచించారా? సముద్రపు నీరు చాలారకాల లవణాలతో మిశ్రమమైయుంటుంది. సాధారణ ఉప్పు (common salt) ఈ లవణాలలో ఒకటి సముద్రపు నీటిని లోతులేని గుంతలలో సేకరించినప్పుడు సూర్యుని వేడినుండి నీరు కాగుతుంది. బాష్పీభవన క్రియవలన నీరు నిధానంగా ఆవిరి అవుతుంది. కొన్ని రోజులలో నీరు సంపూర్ణ ఆవిరిగా ఘనరూప లవణాలు మిగులుతాయి (చిత్రం 5.12). ఈ లవణాల మిశ్రమం నుండి సాధారణ ఉప్పును శుద్ధీకరించి, పొందబడుతుంది.



చిత్రం 5.12 సముద్రపు నీటి నుండి ఉప్పును పొందడం

వేరు చేయడంలో ఒకదానికంటే ఎక్కువ విధానాలను ఉపయోగించడం

వస్తువులను వాటి మిశ్రమం నుండి వేరుచేయడానికి మనం కొన్ని విధానాలు తెలుసుకొన్నాం. మిశ్రమంలోగల వేర్వేరు వస్తువులను వేరుచేయడానికి ఒకే విధానం చాలదు. అలాంటి సందర్భాలలో వివిధ విధానాలలో ఒకదానికంటే ఎక్కువగా ఉపయోగించవలసి ఉంటుంది.

©KTBS Not to be republished

కార్యాచరణం – 7

ఇసుక మరియు ఉప్పు మిశ్రమాన్ని తీసుకోండి. వాటిని మనమెలా వేరుచేస్తాం? వాటిని వేరుచేయడానికి చేత్తో వేరుచేయు విధానం ప్రాయోగికం కాదు అనునది మనం ఇదివరకే చూశాం.

ఈ మిశ్రమాన్ని ఒక బీకరులో ఉంచి, కొద్దిగా నీరు కలిపి కొంత సమయం బీకరును అలాగే ఉంచండి. ఇసుక బీకరు అడుగుభాగంలో సేకరణ కావడాన్ని మీరు చూశారా? తేర్చడం లేదా వడపోత విధానంతో ఇసుకను వేరుచేయవచ్చు. తేర్చిన నీరు ఏమేమి కలిగియుంటుంది? ప్రారంభంలో మిశ్రమంలోగల ఉప్పును ఈ నీరు కలిగియుంటుందని మీరు ఆలోచిస్తున్నారా?.

ఇప్పుడు తేర్చిన ద్రవంనుండి ఉప్పు మరియు నీటిని వేరుచేయాలి. ఈ ద్రవాన్ని ఒక కేటిల్‌కు మార్చి మూత మూయండి. కేటిల్‌ను కొంతసేపు వేడిచేయండి. కేటిల్ నాళం నుండి పొగ (steam) రావడం మీరు గమనించారా?

ఒక లోహపు తట్టలో కొన్ని మంచు గడ్డ ముక్కలు వేయండి. చిత్రం 5.13లో చూపినట్లుగా ఈ లోహపు తట్టను కేటిల్ నాళం నుండి కొద్దిగా పైకి పట్టుకోండి. మీరేమి చూశారు? కేటిల్‌లోని నీరంతా కాగడం నిలిపివేయండి.

చిత్రం 5.13 భాష్పీభవనం మరియు సాంద్రీకరణం

మంచుగడ్డనుండి చల్లటి లోహపు తట్టకు ఆవిరి తగిలినప్పుడు అది సాంద్రతచెంది, ద్రవరూప నీటిని ఏర్పరుస్తుంది. మీరు చూస్తున్న తట్టనుండి చుక్కలుగా పడు నీరు ఆవిరి సాంద్రీకరణం నుండి ఏర్పడియుండవచ్చు నీటి ఆవిరి దాని ద్రవ రూపానికి మారెడి క్రియను **సాంద్రీకరణం** (condensation) అంటారు.

అప్పుడే కాంచిన పాల పాత్రకు మూసిన తట్ట అడుగుభాగంలో నీటి చుక్కలు సాంద్రీకరణం చెందియుండుటను మీరు ఎప్పుడైనా చూశారా?

నీరంతా ఆవిరి అయిన తరువాత కేటిల్‌లో ఏమి మిగులుతుంది?

ఈవిధంగా మనం తేర్చడం, వడపోత, బాష్పీభవనం మరియు సాంద్రీకరణ క్రియలను ఉపయోగించి ఉప్పు, ఇసుక మరియు నీటిని వేరుచేశాం.

ఇసుకతో మిశ్రమం చేసిన ఉప్పును పునః పొందడానికి పహేలికి సమస్య ఏర్పడింది. కొద్ది ప్రమాణంలో ఇసుకలో ఆమె ఒక పొట్లం అంత ఉప్పు కలిపింది. తరువాత ఆమె ఉప్పును పునః పొందడానికి కార్యాచరణం 7లో సూచించిన విధానాన్ని ప్రయత్నించింది. అదేవిధంగా ఉపయోగించిన ఉప్పులోని కొంత భాగం మాత్రమే పునః పొందడానికి సాధ్యమయిందని ఆమె కనుగొంది. ఇక్కడ ఏమి తప్పు అయివుండవచ్చు?

నిర్దిష్ట ప్రమాణం కంటే ఎక్కువ వస్తువులను నీరు కరిగించడానికి సాధ్యమా?

నీటిలో చాలా వస్తువులు కరిగి ద్రావణం ఏర్పడుతుందని 4వ అధ్యాయంలో తెలుసుకున్నాం. ఈ వస్తువులు నీటిలో కరుగుతాయని మనం చెప్పుతాం. ఒక నిర్దిష్ట ప్రమాణంలో నీటిలో మనం వస్తువును మళ్ళీ కలుపుతూ పోతే ఏమవుతుంది?

కార్యాచరణం – 8

ఒక బీకరు లేదా లోటా, ఒక చెంచా ఉప్పు మరియు నీరు మొదలగునవి తీసుకోండి. బీకర్‌లో/లోటాలో సగభాగం నీటిని వేయండి. ఒక చెంచా ఉప్పును కలిపి, అది కరుగువరకూ బాగా కలపండి (చిత్రం 5.14). తిరిగి ఒక చెంచా ఉప్పు కలిపి బాగా కలపండి. ఈ విధంగా ప్రతిసారి ఒక చెంచా ఉప్పు కలుపుతూ కదిలించండి.

చిత్రం 5.14 ఉప్పును నీటిలో కరిగిస్తుండుట

కొన్ని చెంచాలంత ఉప్పును కలిపిన తరువాత కొద్దిగా ఉప్పు కరగకుండా బీకర్ అడుగుభాగంలో నిల్వ ఉండుటను మీరు చూశారా? అవును అనేటట్లయితే మనం తీసుకొన్న నీటి ప్రమాణంలో ఇంకా ఎక్కువ ఉప్పు కరగడానికి సాధ్యం కాదని అర్థం. ఇప్పుడు ద్రావణం పూర్తిగా **సంతృప్త ద్రావణం** (saturated) అనిపించుకొంటుంది.

ఇసుకలో కలిపిన పెద్ద మొత్తంలో ఉప్పును పహేలి పునః పొందడానికి ప్రయత్నించినప్పుడు ఏమి తప్పు అయివుండవచ్చు అనడానికి ఇక్కడ క్లూ దొరికింది సంతృప్త ద్రావణం తయారు కావడానికి కావలసిన దానికంటే ఉప్పు ప్రమాణం బహుశః ఎక్కువగా ఉండేది. కరగకుండా ఉన్న ఉప్పు ఇసుకలో కలిసి అలాగే మిగిలిపోయి పునః పొందడానికి సాధ్యం కాలేదు. పెద్ద మొత్తంలో నీటిని ఉపయోగించడం వలన ఆమె సమస్యను పరిష్కరించుకోవాల్సివచ్చింది.

మిశ్రమంలోగల ఉప్పునంతటిని కరిగించునంత ప్రమాణంలో నీటిని ఆమె పొందలేదని అనుకోండి. ద్రావణం సంతృప్తం కావడానికి ముందుగానే ఎక్కువ మొత్తంలో ఉప్పు నీటిలో కరగడానికి ఏదైనా మార్గం ఉందా? పహేలికి సహాయపడటానికి ప్రయత్నిద్దాం.

కార్యాచరణం – 9

ఒక బీకరులో కొద్దిగా నీటిని తీసుకోండి. ఇంకా కరగడానికి సాధ్యం కాకుండా ఉండేవరకు ఉప్పును కలుపుతూవెళ్ళండి. అది ఉప్పు నీటియొక్క సంతృప్త ద్రావణాన్ని ఇస్తుంది.

ఇప్పుడు, సంతృప్త ద్రావణంలో కొద్దిగా ఉప్పును కలిపి వేడిచేయండి. మీరు ఏమేమి చూశారు? బీకర్ అడుగు భాగంలో సేకరణ అయిన కరగకుండా ఉన్న ఉప్పు ఏమవుతుంది? ఇప్పుడు అది

©KTBS Not to be republished

కరుగుతుందా. అవును అనేటట్లయితే, వేడిచేయడం వలన ఇంకా కొద్ది ప్రమాణంలో ఉప్పును ఈ ద్రావణంలో కరిగించడానికి సాధ్యమా?

ఈ వేడి ద్రావణం చల్లబడటానికి వదలండి. ఇప్పుడు మళ్ళీ ఉప్పు బీకర్ అడుగు భాగంలో కనబడుతుందా?

వేడి చేయడం వలన పెద్దమొత్తంలో ఉప్పును నీటిలో కరిగించవచ్చు అని ఈ కార్యాచరణం సూచిస్తున్నది.

ఇంకా ఇతర కరిగెడి వస్తువులను ఇంతే ప్రమాణంలో నీరు కరిగిస్తుందా? దానిని మనం కనుగొందాం.

కార్యాచరణం – 10

రెండు గాజు లోటాలు తీసుకొని రెండింటిలోనూ సగభాగం నీటిని నింపండి. ఒక లోటాలో ఒక చెంచా ఉప్పు కలిపి బాగా కదిలించండి. ద్రావణం సంతృప్త ద్రావణం అయ్యేవరకు ఒక్కొక్క చెంచా ఉప్పును కలుపుతూ ఉండండి. నీటిలో కరిగించిన ఉప్పు ప్రమాణాన్ని పట్టిక 5.2లో నమోదు చేయండి. ఇప్పుడు ఇదే కార్యాచరణాన్ని చక్కెరతో పునరావర్తనం చేయండి. నీటిలో కరిగెడి వేరే పదార్థాలతో కూడా పునరావర్తనం చేయండి.

©KTBS Not to be republished

పట్టిక 5.2

పదార్థం	నీటిలో వస్తువులు కరిగిన ప్రమాణం (చెంచాలు)
ఉప్పు	
చక్కెర	

పట్టిక 5.2 నుండి మీరేమి కనుగొన్నారు? నీరు వేర్వేరు పదార్థాలను వేర్వేరు ప్రమాణంలో కరిగిస్తుంది అనునది మీరు గమనించారా?

పదార్థాలను వేరు చేయు కొన్ని విధానాలను మనం చర్చించాం. ఈ అధ్యాయంలో తెలిపిన వేరుచేయు కొన్ని విధానాలను విజ్ఞాన ప్రయోగాలయంలో కూడా ఉపయోగించబడుతుంది.

ఒక ద్రవంలో పదార్థాన్ని కరిగించడం వలన ద్రావణాన్ని తయారుచేయవచ్చునని కూడా మనం నేర్చుకున్నాం. ఇంకా అధిక మొత్తంలో కరిగించిన ద్రావణాన్ని **సంతృప్త ద్రావణం** అని అంటారు.

ప్రముఖ పదాలు

కోయడం	సంతృప్త ద్రావణం
సాంద్రీకరణం	గురుత్వాకర్షణ బలంతో వేరుచేయడం
తేర్చడం	జల్లెడ పట్టడం
బాష్పీభవనం	ద్రావణం
వడపోత	కొట్టడం/నూర్పిడి
చేతితో వేరుచేయడం	తూర్పార బెట్టడం

సారాంశం

- చేతితో వేరుచేయడం, తూర్పారబెట్టడం, జల్లెడ పట్టడం, గురుత్వాకర్షణ బలంతో వేరు చేయడం, తేర్చడం మరియు వడపోత మొదలగునవి పదార్థాలను వాటి మిశ్రమాలనుండి వేరుచేయు విధానాలు.
- ధాన్యాలలోగల పొట్టు మరియు రాళ్ళను చేతితో ఏరి వేరుచేయవచ్చు.
- భారమైన ధాన్యాల నుండి తేలికైన పొట్టును తూర్పారబెట్టడం విధానంనుండి. వేరుచేయవచ్చు.
- జల్లెడ పట్టడం మరియు వడపోత క్రియలలో మిశ్రమాలలోగల కణాల పరిమాణాల వ్యత్యాసాలను ఉపయోగించి, వాటిని వేరుచేయవచ్చు.
- ఇసుక మరియు నీటి మిశ్రమంలో, భారమైన ఇసుక కణాలు నీటి అడుగు భాగంలో సేకరింపబడుతాయి. తేర్చడం ద్వారా నీటిని వేరుచేయవచ్చు.
- కరగకుండా ఉన్న ఘన మరియు ఒక ద్రవ మిశ్రమంలో అంశాలను వేరుచేయడానికి వడపోతను ఉపయోగించవచ్చు.
- ద్రవం దాని ఆవిరిగా మారడం బాష్పీభవన క్రియ అవుతుంది. ద్రవంలో కరిగిన ఘనపదార్థాలను వేరుచేయడానికి బాష్పీభవనాన్ని ఉపయోగించవచ్చు.
- ఏ ద్రావణంలో ఇంకా ఎక్కువ ప్రమాణంలో పదార్థాలను కరిగించడానికి సాధ్యంకాదో, దానిని సంతృప్త ద్రావణం అంటారు.

©KTBS Not to be republished

- ద్రావణాన్ని వేడిచేయడం వలన అధిక మొత్తంలో పదార్థాలను కరిగించవచ్చు.
- నీరు వేర్వేరు ప్రమాణంలో వివిధ రకాల కరిగెడి వస్తువులను కరిగిస్తుంది.

అభ్యాసాలు

1. ఒక మిశ్రమంలోని వివిధ అంశాలను మనం ఎందుకు వేరుచేయాలి? రెండు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.
2. తూర్పార బెట్టడం అనగానేమి? దానిని ఎక్కడ ఉపయోగిస్తారు?
3. ఉడికించడానికి ముందు పప్పుదినుసులు, బేడలలోని పొట్టు లేదా చెత్త కణాలను ఎందుకు వేరు చేస్తారు?
4. జల్లెడ పట్టడం అనగానేమి? దానిని ఎక్కడ ఉపయోగిస్తారు?
5. ఇసుక మరియు నీటిని వాటి మిశ్రమం నుండి ఎలా వేరుచేస్తారు?
6. గోధుమ పిండిలో మిశ్రమంచెందిన ఇసుకను వేరుచేయడానికి సాధ్యమా? అవును అనేటట్లయితే దానిని ఎలా చేస్తారు?
7. మట్టి మిశ్రమ నీటి నమూనా నుండి శుభ్రమైన నీటిని ఎలా పొందుతారు?
8. ఖాళీలను పూరించండి:
   ఎ) పైరునుండి వరిధాన్యాలను వేరుచేయు విధానాన్ని __________ అంటారు.
   బి) మరిగించి (కాంచి) చల్లబరచిన పాలను బట్ట ముక్కలో వేసినచో దాని మీద మీగడ మిగులుతుంది. పాలనుండి మీగడను వేరుచేయు ఈ క్రియ __________ కు ఉదాహరణ.
   సి) సముద్రపు నీటినుండి ఉప్పును __________ విధానంతో పొందుతారు.
   డి) ఒక బకెట్‌లో మట్టి మిశ్రమ నీటిని రాత్రంతా ఉంచినప్పుడు కలుషితాలు అడుగుభాగంలో సేకరణ అవుతాయి. ఆ తరువాత శుభ్రమైన నీటిని పైనుండి తీసుకోవడమైంది. ఈ ఉదాహరణలో ఉపయోగించిన వేరు చేయు క్రియను __________ అంటారు.
9. సరి లేదా తప్పు అని గుర్తించండి.
   ఎ) పాలు మరియు నీటి మిశ్రమాన్ని వడపోత ద్వారా వేరుచేయవచ్చు.
   బి) పొడిచేసిన ఉప్పు మరియు చక్కెర మిశ్రమాన్ని తూర్పార బెట్టడం క్రియవలన వేరుచేయవచ్చు.
   సి) టీ నుండి చక్కెరను వేరుచేయడానికి వడపోత విధానాన్ని ఉపయోగించవచ్చు.
   డి) ధాన్యం మరియు పొట్టును తేర్చడం క్రియ వలన వేరుచేయవచ్చు.

©KTBS Not to be republished

10. నిమ్మరసం మరియు చక్కెరను నీటిలో కలిపి నిమ్మ పానకం తయారుచేస్తారు. మీరు అందులో మంచుగడ్డ వేయాలనుకున్నారు. నిమ్మ పానకంలో (పానీయం) మంచుగడ్డ వేయవలసినది చక్కెర కరగడానికి ముందా లేదా ఆ తరువాతనా? ఏ సందర్భంలో ఎక్కువ చక్కెరను కరిగించడానికి సాధ్యపడుతుంది?

సూచించిన కార్యప్రణాళికలు మరియు కార్యాచరణాలు

1. మీకు సమీపంలోని డైరీని (dairy) సందర్శించండి. పాలనుండి మీగడను వేరుచేయడానికి ఉపయోగించు విధానాల గురించి నివేదిక తయారుచేయండి.
2. మట్టిలాంటి కలుషితాలను నీటినుండి వేరుచేయడానికి మీరు కొన్ని విధానాలను ప్రయత్నించారు. ఒక్కొక్కసారి ఈ క్రియలన్నింటిని ఉపయోగించినప్పటికీ, నీరు ఇంకా కొద్దిగా మట్టి మిశ్రమంగా ఉంటుంది. ఈ కలుషితాలను సంపూర్ణంగా తొలగించవచ్చా అని చూద్దాం. ఈ వడబోసిన నీటిని ఒక గాజు లోటాలో తీసుకోండి. ఒక పటిక ముక్కకు ఒక దారం కట్టండి, పటికముక్కను నీటిలోనికి దించి త్రిప్పండి. నీరు శుభ్రపడుతుందా? మట్టి ఏమయింది? ఈ క్రియను పెరుగుదల (loading) అంటారు. మీ ఇంటిలో పెద్దలతో మాట్లాడి వారు ఈ క్రియను చూశారా లేదా ఉపయోగించారా తెలుసుకోండి.

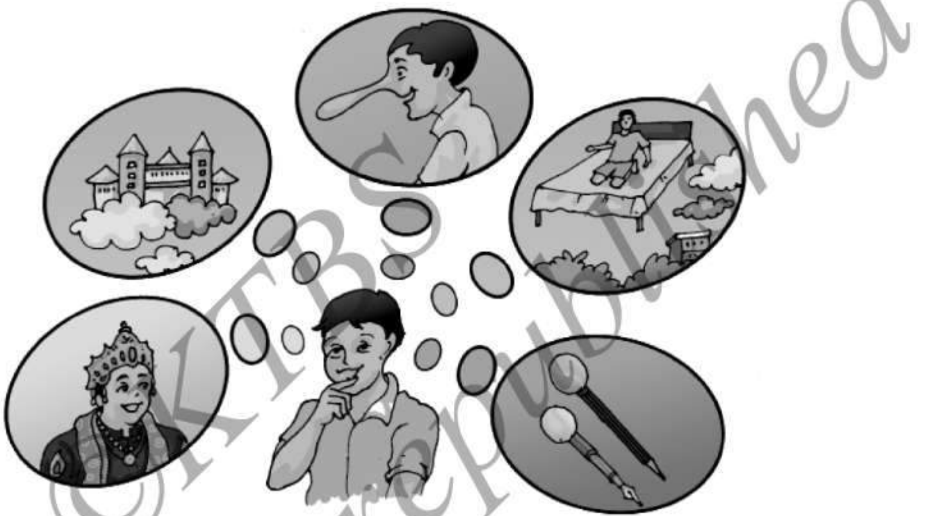
చూడదగినవి

'తూర్పార బెట్టేవారు' 1853లో గుస్టవ్ కౌర్‌బెట్ (Gustav courbet) గారి చిత్రం లేఖనం మూసి డి బియాస్ ఆర్ట్స్, నాంచెస్, ఫ్రాన్స్ గారి అనుమతిమేరకు పునః ముద్రించినది

© KTBS Not to be republished

6 మన చుట్టు ప్రక్కలగల మార్పులు

మీ చుట్టు ప్రక్కల గల వస్తువులను మార్పు చేయడానికి మీరు వెంటనే మాంత్రిక శక్తి పొందినచో ఎలాంటి సరదా అనుభవిస్తారు? ఏ వస్తువులను మార్చడానికి మీరు ఇష్టపడుతారు?



బహుశః మనలో మాంత్రిక శక్తి ఉండకపోవచ్చు అయినప్పటికీ మన చుట్టు ప్రక్కలగల కొన్ని వస్తువులను మనం మార్చగలము. బహుశః చాలా వస్తువులు ఎటువంటి మాంత్రిక శక్తి లేకుండా మార్పు చేయదగిన మీ చుట్టు ప్రక్కలగల కొన్ని వస్తువులను పట్టీ చేయగలారా?

మన చుట్టూ తమకు తామే కొన్ని మార్పులు జరుగుతుంటాయి. భూమిలో కాల - కాలానికి పంటలు మారుతుంటాయి, ఒక్కొక్కసారి చెట్లనుండి ఆకులు రాలుతుంటాయి, రంగులు మారుతుంటాయి మరియు ఎండి పోతుంటాయి, పుష్పాలు వికసిస్తుంటాయి మరియు వాడిపోతుంటాయి. మీ శరీరంలో ఏమైనా మార్పులు కనబడుతున్నాయా? (జరుగుతున్నాయా?) మీ గోర్లు పెరుగుతుంటాయి. మీ వెంట్రుకలు పెరుగుతుంటాయి మీరు పెరిగేకొద్దీ మీ ఎత్తు మరియు బరువు పెరుగుతుంది ఎల్లప్పుడూ అనేక మార్పులు మీ చుట్టూ జరుగుతుంటాయి. అని మీకు ముందుగానే తెలుసా?

కొన్ని మార్పులను గుంపు చేయవచ్చా?

వివిధ మార్పులను మనం ఎలా గుంపు చేయవచ్చు? వాటిమధ్యగల కొన్ని పోలికలను గుర్తించినప్పుడు అవి మనకు సహాయపడవచ్చు.

©KTBS Not to be republished

6.1 ఈ మార్పులన్నింటిని వెనుకాముందు తలక్రిందులు చేయవచ్చా?

కార్యాచరణం – 1

ఒక బెలూన్ తీసుకొని ఊదండి. అది పగిలి పోకుండా జాగ్రత్త వహించండి. బెలూన్ యొక్క పరిమాణం మరియు ఆకారంలో మార్పు జరిగింది (చిత్రం 6.1). ఇప్పుడు బెలూన్‌లో గల గాలిని బయటకు వదలండి.

చిత్రం 6.1 బెలూన్ లోపలికి గాలి ఊదినప్పుడు అది తన పరిమాణం మరియు ఆకారాన్ని మార్చుతుంది.

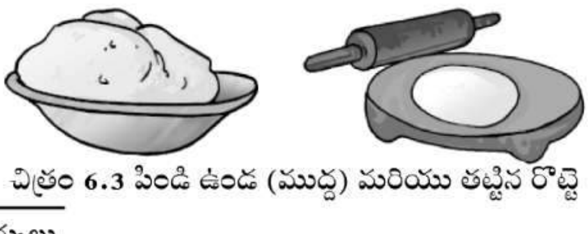
కార్యాచరణం – 2

ఒక కాగితపు ముక్క తీసుకొని చిత్రం 6.2లో చూపినట్లుగా మడచండి. మీరిప్పుడు కాగితాన్ని బొమ్మ విమానంగా మార్చబోతున్నారు. ఇలాంటి విమానాన్ని ఎగురవేసి మీరు చాలా సంతోష పడియుండవచ్చు. అది మీకు చాలు అనిపించినప్పుడు మడిచిన కాగితాన్ని వాపసు మడత విప్పండి.

చిత్రం 6.2 కాగితాన్ని మడిచి తయారుచేసిన బొమ్మ విమానం

కార్యాచరణం – 3

కొద్దిగా పిండి తీసుకొని, దానినుండి ఉండను తయారుచేసి రొట్టె తట్టడానికి ప్రయత్నించండి (చిత్రం 6.3). దాని ఆకారం మీకు ఇష్టం కానట్లయితే, తృప్తి చెందకపోతే తిరిగి మీరు ఉండగా మార్చవచ్చు.



చిత్రం 6.3 పిండి ఉండ (ముద్ద) మరియు తట్టిన రొట్టె

©KTBS Not to be republished

ఇప్పుడు కార్యాచరణం 1,2,3లలో మీరు గమనించిన మూడు మార్పుల గురించి ఆలోచించండి. వాటిలోగల సామాన్య అంశం ఏమిటి?

బెలూన్‌ను ముందున్న ఆకారం మరియు పరిమాణానికి తేవడానికి సాధ్యమా?

విమానాన్ని తయారు చేయడానికి ముందు మరియు తయారు చేసిన తరువాత కాగిత పరిమాణం మొదటిలాగా ఉందా?

పిండి ఉండ (ముద్ద)ను తిరిగి పొందడానికి సాధ్యమయిందా?

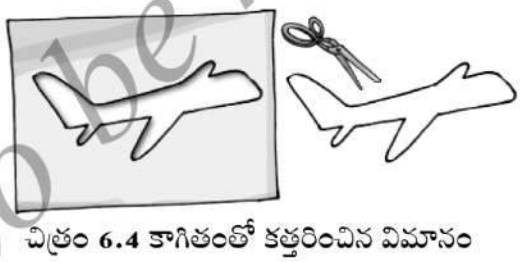
మీ నిర్ధారణ ఏమిటి? ఈ మూడు కార్యాచరణాలలో ప్రతిదానిని ప్రారంభించినప్పుడు ఉన్న వస్తువును తిరిగి పొందడానికి సాధ్యమా? మీ జవాబు అవును అనేటట్లయితే ఈ కార్యాచరణాలలో జరుగుతున్న మార్పులను తలక్రిందులు/వెనుకా ముందు చేయవచ్చునని దీని అర్థం. కొన్ని మార్పులతో ఇదే కార్యాచరణాలను ఇప్పుడు పునరావర్తనం చేద్దాం.

కార్యాచరణం – 4

కార్యాచరణం 1లో ఉపయోగించిన అదే బెలూన్‌ను తీసుకొని, దానిని పూర్తి పరిమాణానికి ఊదండి. దాని నోటిని దారంతో గట్టిగా కట్టండి మీ పెన్సిల్ మొన తుదితో దానిని గుచ్చండి. అరే అది పగిలిపోయింది.

కార్యాచరణం – 5

కార్యాచరణం 2లో ఉపయోగించిన అదే కాగితం తీసుకోండి. దాని మీద విమానాన్ని చిత్రించి బాహ్య రేఖపొడవునా కత్తరించండి (చిత్రం 6.4).



చిత్రం 6.4 కాగితంతో కత్తరించిన విమానం

కార్యాచరణం – 6

మరొకసారి పిండి ఉండతో రొట్టెను తట్టండి, తవా (పెనుము) మీద ఉంచి కాంచండి (చిత్రం 6.5).

చిత్రం 6.5 ఒక రొట్టె

©KTBS Not to be republished

ఒకవేళ కార్యాచరణం 3 తరువాత మీకు తిరిగి మూడు ప్రశ్నలను అడగడమైంది ఇప్పుడు మీ జవాబు ఏమైవుంటుంది?

కార్యాచరణం 4,5 మరియు 6లలోని మార్పులను తలక్రిందులు/వెనుకా - ముందు చేయబడవు అని మీరు చూశారు.

మీరు పెన్సిల్ మరియు రబ్బర్‌ను ఉపయోగిస్తుంటారు. పదేపదే ఉపయోగించినప్పుడు వాటి పరిమాణం మరియు ఆకారం మార్పు చెందుతుంది. ఈ మార్పులను వెనుకా-ముందు చేయవచ్చా?

కుమ్మరి తన చక్రంతో పని చేయడాన్ని మీరు చూసి ఉండవచ్చు. మట్టి ముద్దకు అతడు కడవ ఆకారం ఇస్తాడు. ఈ మార్పును వెనుకా/ముందు (పరావర్త్యం) చేయవచ్చా? తరువాత అతడు ఆ మట్టి కడవను పొయ్యిలో కాంచుతాడు. ఇప్పుడు ఈ మార్పులను తలక్రిందులు చేయవచ్చా?

పట్టిక 6.1లో కొన్ని సామాన్య మార్పులను ఇవ్వబడినవి వాటిలో ఏ మార్పులను తలక్రిందులు చేయవచ్చునని మీరు ఆలోచిస్తుంటారు.

మార్పులను గుంపు చేయు ఒక విధానం అనగా, వాటిని వెనుకా-ముందు చేయవచ్చా? అని మనం చూడనచ్చు.

©KTBS Not to be republished

పట్టిక 6.1 కొన్ని సామాన్య మార్పులు

మార్పులు	పరావర్త్యం / వెనుకా-ముందు చేయవచ్చు అవును / కాదు
పచ్చి గ్రుడ్డు నుండి ఉడికించిన గ్రుడ్డు	
పిండి నుండి ఇడ్లి	
తడి బట్ట నుండి ఆరిన బట్ట	
ఉల్లన్ దారం నుండి అల్లిన స్వెట్టర్	
ధాన్యం నుండి పిండి	
చల్లటి పాలనుండి వేడిపాలు	
నేరు తంతి నుండి చుట్టిన తంతి	
మొగ్గ నుండి పుష్పం	
పాల నుండి పన్నీర్	
పేడ నుండి బయోగ్యాస్	
లాగిన రబ్బర్ నుండి మొదటి పరిమాణానికి	
ఐస్‌క్రీమ్ నుండి ద్రవీకరించిన ఐస్‌క్రీమ్	

6.2 మార్పులు తేవడానికి ఇంకా ఏవైనా మార్గాలున్నాయా?

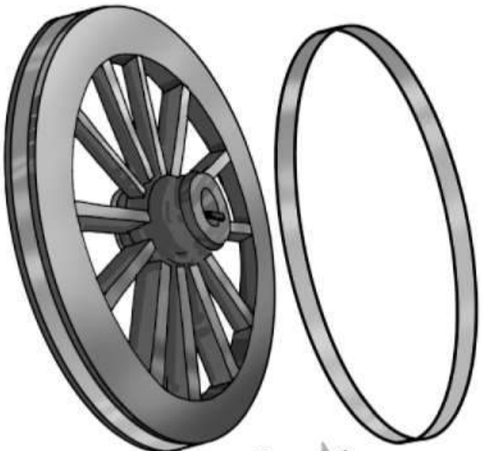
మట్టిని త్రవ్వడానికి ఉపయోగించు సాధనాలను మనమందరం చూశాం (చిత్రం 6.6). కొయ్య పిడికి ఇనుప బ్లేడును ఎలా బిగించి ఉంటారో అని మీరు ఎప్పుడైనా చూశారా?

ఈ సాధనాలలోగల ఇనుప బ్లేడులోగల ఉంగరానికి కొయ్య పిడిని అమర్చబడింది. ఆ ఉంగరపు పరిమాణం ఇనుప పిడికంటే సామాన్యంగా చిన్నదిగా ఉంటుంది. పిడిని అమర్చడానికి ఇనుప ఉంగరాన్ని కాంచినప్పుడు అది తన పరిమాణంలో **వ్యాకోచిస్తుంది.** ఇప్పుడు పిడి సులభంగా ఉంగరం లోపల చేర్చుకోబడుతుంది. ఉంగరం చల్లబడినప్పుడు సంకోచిస్తుంది మరియు కొయ్య పిడి గట్టిగా బంధించబడుతుంది.

చిత్రం 6.6 కొయ్య పిడులను చేర్చడానికి ముందు సాధనాలు అప్పుడప్పుడు వేడి చేయబడుతాయి

చిత్రం 6.7లో చూపినట్లుగా అలాంటి మార్పు కొయ్య చక్రానికి లోహపు గాజును చేర్చడానికి కూడా ఉపయోగిస్తారు. ఇక్కడ కూడా లోహపు గాజును కొయ్య చక్రం కంటే కొద్దిగా చిన్నదిగా చేసియుంటారు. వేడి చేసినప్పుడు గాజు వ్యాకోచం చెంది చక్రానికి సరిగ్గా బంధించబడుతుంది. తరువాత చల్లటి నీటిని గాజు చుట్టూ చల్లినప్పుడు గాజు (రింగు) సంకోచిస్తుంది మరియు చక్రం మీద గట్టిగా కూర్చొంటుంది.

© KTBS Not to be republished



చిత్రం 6.7 బండి చక్రానికి చేర్చిన లోహపు గాజు

మనం ఒక పాత్ర/పెనుములో నీటిని కాంచినప్పుడు, కొద్ది సేపటి తరువాత అది మరగడం ప్రారంభిస్తుంది. కాంచడం కొనసాగించినప్పుడు పాత్రలోని నీటి ప్రమాణం తక్కువ కావడం ప్రారంభమవుతుంది.

నీరు ఆవిరిగా మారుతుంది. అధ్యాయం 5లోని కార్యాచరణం 7లో నీటిని చల్లబరచినప్పుడు నీటి ఆవిరి నీరుగా మార్పుచెందడాన్ని మనం గమనించాం. వేడిచేసినప్పుడు మంచుగడ్డ కరుగుతుంది. అది దేనిగా మారింది? ఈ నీటిని పునః మంచుగడ్డగా మార్చడానికి సాధ్యమా?

మనం ఇంకా కొన్ని మార్పులను వీక్షిద్దాం.

మీరెప్పుడైనా కమ్మరి సాధనాలు చేయడాన్ని చూశారా అని పహేలి తెలుసుకోవాలమకుంది. కమ్మరి ఇనుప ముక్కను వేర్వేరు సాధనాలుగా ఎలా మార్చుతాడు? మృధువైన తరువాత దానిని కోరుకున్న ఆకారానికి కొట్టబడుతుంది. కాంచిన తరువాత ఇనుములో ఏర్పడిన మార్పు ఏమిటి?

రోడ్డు మరమ్మతు చేయడానికి నిర్మాణ కార్మికులు నలుపు రంగు వస్తువును కాంచడాన్ని బూజో అప్పుడప్పుడు గమనించాడు. వేడిచేసినప్పుడు తార్‌లో జరిగిన మార్పులను పరావర్త్యం/వెనుకా-ముందు చేయడానిలో సాధ్యమా? అని అతను తెలుసుకోవాలను కున్నాడు

©KTBS Not to be republished

కార్యాచరణం - 7

ఒక చిన్న మైనపు ఒత్తిని తీసుకొని, కొలత బద్ద సహాయంతో దాని పొడవును కొలవండి. ఇప్పుడు దానిని సరైన స్థళంలో అంటించిన తరువాత వెలిగించండి. అది కొద్దిసేపు మండనీయండి. ఇప్పుడు మైనపు ఒత్తిని ఆర్పి పునః దాని పొడవును కొలవండి (చిత్రం 6.8).

మైనపు ఒత్తి పొడవులో జరిగిన మార్పును పరావర్త్య/వెనుకా-ముందు చేయవచ్చా? కొద్దిగా మైనమును తట్ట/పెనములో తీసుకొని, వేడిచేసినప్పుడు ఆ మార్పును పరావర్త్యం చేయవచ్చా? (చిత్రం 6.9).

చిత్రం **6.8** మండుతున్న మైనపు ఒత్తి

చిత్రం **6.9** వేడిచేసిన మైనం

©KTBS Not to be republished

కార్యాచరణం 7ను అగరుబత్తి సహాయంతో పునరావర్తనం చేయండి. అది పూర్తిగా వెలిగేవరకు వేచిచూడండి. అగరుబత్తిలో ఏర్పడిన మార్పులు ఏవి?ఒత్తి మండి క్రొత్త వస్తువు ఉత్పత్తి అవుతుంది. అవి బూడిద మరియు కొన్ని వాయువులు. ఈ వాయువులను చూడటానికి సాధ్యం కాదు. అయితే వాటి సువాసన వలన వాటిని గుర్తించవచ్చు. ఈ మార్పులను పరావర్త్యం చేయవచ్చా? మైనపు ఒత్తి లేదా అగరు బత్తిని వెలిగించడానికి ఉపయోగించిన అగ్గిపుల్లలో ఏర్పడిన మార్పు ఏమిటి?

ఇప్పటివరకు మనం ఇచ్చిన వస్తువులో ఏర్పడు మార్పుల గురించి చర్చించాం. 2 వస్తువులను మిశ్రమం చేసినప్పుడు ఏర్పడు మార్పులేమిటి?

అధ్యాయం 4లో మనం ఉప్పును నీటిలో కరిగించాం. ఈ మార్పు ఉప్పులో లేదా నీటిలో అయిందా అని మీరు ఆలోచిస్తుంటారు? ఈ మార్పును పరావర్త్యం చెందించడానికి సాధ్యమా? సాధారణ ఉప్పును దాని నీటినుండి వేరుచేయడం ఎలాగో 5వ అధ్యాయంలో నేర్చుకున్నాం. అందువలన ఉప్పును నీటిలో కరిగించు మార్పు పరావర్త్యక్రియ అని మనం చెప్పవచ్చా?

ఎప్పుడైనా పెరుగు తయారయ్యే దానిని చూశారా అని పహేలి అడిగింది. కొద్ది ప్రమాణంలో పెరుగును వెచ్చటి పాలలో కలుపబడుతుంది. పాలను కలియబెట్టి, కొన్ని గంటల వరకు వెచ్చని స్థళంలో ఉంచబడుతుంది. కొన్ని గంటలలోనే పాలు పెరుగుగా మారుతుంది. ఈ మార్పును పరావర్త్యంచేయవచ్చా?

కాంచడం లేదా ఇతర వస్తువులతో కలపడం వలన వస్తువులో మార్పులను తీసుకురాదగు కొన్ని విధానాలు ఉంటాయని మనం కనుగొన్నాం. కొన్ని మార్పులను పరావర్త్యం (వెనుకా-ముందు)చేయవచ్చు. కొన్నింటిని పరావర్త్యం చేయడానికి సాధ్యంకాదు. అని కూడా మనం కనుగొన్నాం. మన చుట్టు ప్రక్కలగల వస్తువులను మార్చెడి అనేక మార్గాలు ఉండాలి. ఇదేవిధంగా మన చుట్టు ప్రక్కలగల మార్పులను పరావర్త్యంచేయదగు మరియు పరావర్త్యం చేయలేని మార్పులు అని గుంపులు చేయవచ్చు. మార్పులు చేయు విధానాల గురించి మరియు విభజించడం గురించి ఎక్కువ వివరాలను తరువాతి తరగతిలో నేర్చుకుంటారు.

ప్రముఖ పదాలు

మార్పులు
సంకోచించడం
ఆవిరి యగుట
వ్యాకోచించడం
ద్రవీకరించడం
మాంసాహారి

సారాంశం

- కొన్ని మార్పులను పరావర్త్యం (తల క్రిందులు లేదా వెనుకా-ముందు) చేయవచ్చు. మరికొన్నింటిని పరావర్త్యం చేయడానికి సాధ్యం కాదు.
- వస్తువులను కాంచడం వలన లేదా మిశ్రమం చేయడంవలన మార్పు చెందవచ్చు.

అభ్యాసాలు

1. జలావృత ప్రదేశం ద్వారా నడిచేటప్పుడు సాధారణ దుస్తులను మీరు చిన్నవిగా మడుచుతారు. ఈ మార్పును పరావర్త్యం చేయవచ్చా?
2. మీరు ఆకస్మికంగా బొమ్మను పడేశారు మరియు పగులగొట్టారు. అది మీరు కోరుకున్న మార్పు ఈ మార్పును పరావర్త్యం చేయవచ్చా?

©KTBS Not to be republished

3. కొన్ని మార్పులను పట్టికలో పట్టీ చేయబడింది. ఇచ్చిన ఖాళీ స్థళంలో ప్రతి మార్పు పరావర్త్యమో, కాదో రాయండి.

క్ర సం.	మార్పులు	పరావర్త్యం (తల క్రిందులు) చేయవచ్చు (అవును/కాదు)
1	కొయ్య ముక్కను కత్తరించడం	
2	ఐస్ క్యాండి కరగడం	
3	చక్కెర నీటిలో కరిగించడం	
4	ఆహారాన్ని ఉడికించడం	
5	మామిడి కాయ పండు కావడం	
6	పాలు పెరుగుగా మారడం	

4. డ్రాయింగ్ కాగితం మీద మీరు చిత్రం గీచినప్పుడు అది మార్పు చెందు తుంది. ఈ మార్పును పరావర్త్యం చేయవచ్చా?

5. పరావర్త్యం చేయు మరియు పరావర్త్యం చేయలేని మార్పుల మధ్య వ్యత్యాసాలను 2 ఉదాహరణలతో వివరించండి.

6. విరిగిన ఎముక మీద ప్లాస్టర్ ఆఫ్ ప్యారిస్ (POP) యొక్క మందపు పొరను లేపనం చేయబడింది. ఎండినప్పుడు అది గట్టిపడి విరిగిన ఎముక అల్లాడకుండా చేస్తుంది. ప్లాస్టర్ ఆఫ్ ప్యారిస్‌లో జరిగిన మార్పును పరావర్త్యం చేయవచ్చా?

7. తెరచిన స్థళంలోగల ఒక సిమెంటు సంచి రాత్రి కురిసిన వర్షం వలన తడిసిపోతుంది. మరుసటి రోజు సూర్యుడు ప్రకాశవంతంలో మెరుస్తాడు. సిమెంటులో కలిగిన మార్పులను పరావర్త్యం చేయవచ్చా అని మీరు ఆలోచించగలరా?

© KTBS Not to be republished

సూచించిన కార్యప్రణాళికలు మరియు కార్యాచరణాలు

1. నిమ్మపండు, పెయింట్ బ్రష్ మరియు కాగిత ముక్క తీసుకోండి. నిమ్మ పండును కత్తరించి, దాని రసాన్ని నిమ్మపండు రసాన్ని కప్పులో పిండండి. నిమ్మరసంలో పెయింట్ బ్రష్‌ను అద్దండి మరియు కాగితం మీద ఒక సందేశం రాయండి. కాగితాన్ని ఆరడానికి వదలండి. మీ సందేశం లోగల అక్షరాలు అదృశ్యం కావడాన్ని మీరు చూడగలరు. ఇప్పుడు వేడిగానున్న ఇస్త్రీ పెట్టెతో కాగితాన్ని ఒత్తండి లేదా మైనపు ఒత్తి జ్వాల మీద ఉంచి వెచ్చగా చేయండి. అయితే (అగ్ని తగల కుండా జాగ్రత్త వహించండి). కాగితం వేడికాగానే అదృశ్యమైన అక్షరాలు ముదురు రంగు లోనికి మారుతాయి. ఇందులో పరావర్త్యం చేయదగు మార్పులను గుర్తించండి.
2. మీ ఇంట్లో తయారుచేసిన వంటలను గమనించండి. పరావర్త్యం చేయదగు రెండు మార్పులను గుర్తించండి.
3. కూరగాయలు, బట్టలు, పరిసరాలు, చుట్టు ప్రక్కల జరుగు అంశాల గురించి ఒక సంవత్సరంలో ఋతువులకు తగ్గట్లు మార్పుల నమోదును (రికార్డు) నిర్వహించండి. పరావర్త్యం చేయదగు లేదా పరావర్త్యం చేయలేని మార్పులను గుర్తించండి.

©KTBS Not to be republished

7 మొక్కలను తెలుసుకోవడం

బయటికెళ్ళి మీ చుట్టు ప్రక్కలగల మొక్కలన్నింటిని పరిశీలించండి (చిత్రం 7.1). కొన్ని చిన్న మొక్కలు మరియు కొన్ని చాలా పెద్ద మొక్కలు అదేవిధంగా కొన్ని మట్టి మీద కేవలం పచ్చటి రంగు మారిన మచ్చలు ఉండుటను చూశారా? కొన్ని మొక్కలలో ఆకులు పచ్చగా ఉండగా, మరి కొన్నింటిలో ముదురు ఎరుపు రంగు, ఇంకా కొన్నింటిలో పెద్ద ఎర్రటి పుష్పాలుండగా ఇంకొన్నింటిలో చిన్న నీలం రంగు, కొన్నింటిలో పుష్పాలే ఉండవు. మన ఇండ్లదగ్గర, మన పాఠశాల మైదానంలో, బడికెళ్ళే దారిలో, ఉద్యానవనాలు మరియు తోటలలో వివిధ రకాల మొక్కలుండుటను మనం చూస్తుంటాం కదా?

చిత్రం 7.1 ప్రకృతి నడక

మనమిప్పుడు నమూనా మొక్కలోని వివిధ భాగాలను తెలుసుకుందాం వివిధ మొక్కల వ్యత్యాసాలను అర్థం చేసుకోవడానికి అది సహాయకారి. చిత్రం 7.2లో చూపబడిన మొక్క యొక్క కాండం, కొమ్మలు, వేర్లు ఆకులు మరియు పుష్పాలను గుర్తించగలరా? మొక్క భాగాలకు రంగులు పూయండి.

చిత్రం 7.2 మొక్క భాగాలు

Not to be republished

7.1 మూలికలు, పొదలు మరియు వృక్షాలు

కార్యాచరణం 1:

వీటి కాండం మరియు కొమ్మలను దగ్గరి నుండి చూడండి:

1. మీ కంటే చాలా చిన్న మొక్కలు
2. సుమారు మీ అంత పరిమాణంగల మొక్కలు మరియు
3. మీ కంటే చాలా ఎత్తైన మొక్కలు.

వాటి కాండాలను తాకండి. అవి మృధువు లేదా గట్టిగా ఉన్నాయా? అని తెలుసుకోవడానికి నిధానంగా వంచడానికి ప్రయత్నించండి. కాండం విరిగిపోకుండా జాగ్రత్త వహించండి ఎత్తైన మొక్కలు, కాండాలు ఎంత మందమున్నాయో తెలుసుకోవడానికి కౌగిలించుకోండి!.

కొన్ని మొక్కలలో కొమ్మలు ఎక్కడ నుండి పెరుగుతాయి – నేలకు సమీపం లేదా కాండం పైభాగంలో అనేదానిని కూడ మీరు గమనించాలి.

ఇప్పుడు మనం గమనించిన మొక్కలన్నింటిని పట్టిక 7.1లో వర్గీకరిద్దాం. పట్టికలో కొన్ని ఉదాహరణలు చూపడమైనది. ఇంకా చాలా మొక్కలలో 1,2 మరియు 3 కాలంలను మీరు నింపవచ్చు, 4వ కాలంను ఈ విభాగంలోని తరువాతి పుటలోని అధ్యయనం తరువాత నింపండి

పట్టిక 7.1 మొక్కల వర్గాలు

మొక్క పేరు	కాలం 1 ఎత్తు	కాలం – 2 కాండం				కాలం – 3 రెమ్మలు ఎక్కడ కనబడుతాయి		కాలం–4
		ఆకుపచ్చ	మృధువు	మందం	గట్టి	కాండపు అడుగు భాగం	కాండపు చాలా ఎత్తులో	వృక్ష జాలం
టొమాటొ	చిన్నది	అవును	అవును					మూలిక
మామిడి	చాలా ఎత్తు			అవును	అవును		అవును	వృక్షం
నిమ్మ	నా ఎత్తు				అవును	అవును		పొద

©KTBS Not to be republished

సలహా : ఈ అధ్యాయంలో సూచించిన కార్యాచరణాలను 4–5 విద్యార్థులుగల గుంపులు చేసినచో, కనిష్ఠ సంఖ్యలో మొక్కలకు హానికల్గుతుంది.

కార్యాచరణాలకు మృధుకాండంగల కలుపు మొక్కలను ఉపయోగించండి. కలుపు మొక్కలు అనగానేమో తెలుసా? పంటపొలాలు, పచ్చిక లేదా కుండలలో పనికి రాని కొన్ని మొక్కలు పెరుగుతాయి. వాటిని **కలుపు మొక్కలు** (weeds) అంటారు రైతులు తమ పొలాలలో ఈ కలుపు మొక్కలను తొలగించడం / కోయడం మీరు చూశారా?

ఈ లక్షణాలాధారంగా చాలా మొక్కలను మూడు వర్గాలుగా విభజించవచ్చు. మూలికలు (herbs) పొదలు (shrubs) మరియు వృక్షాలు (trees) చిత్రం 7.3లో ప్రతిదానికి ఉదాహరణను చూపబడింది.

(ఎ) (బి) (సి)

చిత్రం 7.3 (ఎ) మూలిక (బి) పొద (సి) చెట్టు

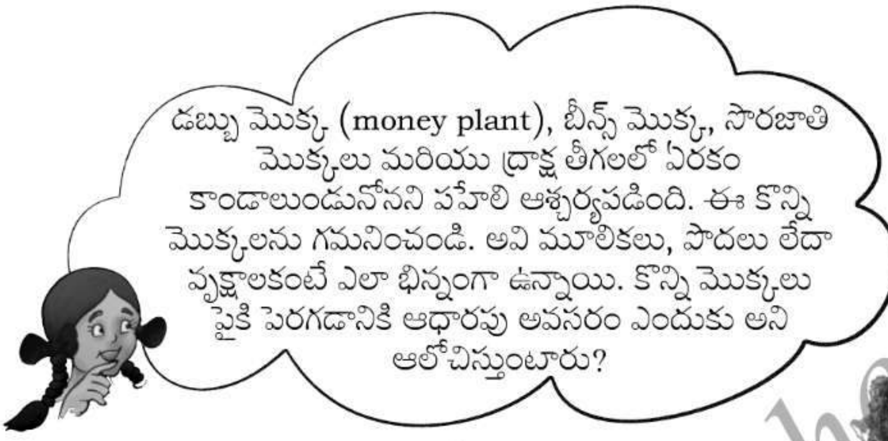
పచ్చటి మరియు మృధువైన కాండాలుగల మొక్కలను మూలికలు అంటారు. సామాన్యంగా అవి పొట్టిగావుండి. తక్కువ కొమ్మలు ఉంటాయి [చిత్రం 7.3 (ఎ)].

కొన్ని మొక్కలలో కొమ్మలు కాండపు అడుగు భాగాన పెరుగుతాయి. కాండం గట్టిగా ఉంటుంది. అయితే చాలా మందంగా ఉండవు. ఈ విధమైన మొక్కలు పొదలు [చిత్రం 7.3 (బి)].

కొన్ని మొక్కలు చాలా ఎత్తుగానుండి వాటి కాండం గట్టిగా, మందంగా ముదురు రంగులో ఉంటాయి. నేలకు చాలా ఎత్తులో కాండపు పై భాగంలో కొమ్మలుంటాయి ఈ విధమైన మొక్కలు వృక్షాలు [చిత్రం 7 (సి)].

పై లక్షణాలాధారంగా మీరు పట్టీ చేసిన మొక్కలను ఇప్పుడు వర్గీకరించి, పట్టిక 7.1లోని కాలం – 4ను పూర్తి చేయగలరా?

©KTBS Not to be republished



బలహీన కాండంగల, నేరుగా నిలబడలేని మరియు నేలమీద వ్యాపించు మొక్కలను **నేల తీగలు** (creepers) అంటారు, అయితే, కొన్ని చుట్టు ప్రక్కలగల నిర్మాణాల ఆధారాన్నిపొంది మొక్కలను **ప్రాకెడి / ఎక్కెడి తీగలు** (climbers) అంటారు (చిత్రం 7.4). ఇవి మూలికలు, మరియు వృక్షాలకు భిన్నంగా ఉంటాయి.

మీ పాఠశాల లేదా ఇంటిలో కొన్ని మొక్కలను మనం పెంచుకొంటూఉండవచ్చు. మీ ఇల్లు లేదా పాఠశాలలో పెరుగుతున్న ఏవైనా చెట్లు, పొదలు, మూలికలు లేదా తీగల పేర్లు రాయండి.

చిత్రం 7.4

ప్రాకెడి తీగలు

7.2 కాండం

మీ చుట్టు ప్రక్కల గల వివిధ రకాల మొక్కల కాండాలను దగ్గరి నుండి పరిశీలించండి. కాండాలలోగల వివిధరకాల నిర్మాణం / భాగాలను గుర్తుంచుకోండి. మీ పరిశీలనను స్నేహితులతో పోల్చండి. ఏమేమి కనుగొన్నారు. కాండాలు, ఆకులు, రెమ్మలు, మొగ్గలు, పుష్పాలు మరియు పండ్లను కలిగియుంటాయి.

కార్యాచరణం 2

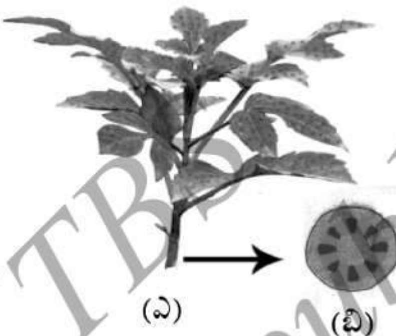
ఈ కార్యాచరణం చేయడానికి మనకు ఒక గాజు లోటా, నీరు, ఎరుపు నీలం ఇంకు మరియు ఒక మృదువైన కాండం గల మొక్క మనకు అవసరం ఉంది. గాజు లోటాలో మూడింట ఒక భాగం నీటిని నింపండి. నీటిలో కొన్ని ఎరుపు ఇంకు చుక్కలు కలపండి. చిత్రం 7.5లో చూపినట్లుగా కాండపు అడుగు భాగాన్ని కత్తరించి, లోటాలో ఉంచండి. దానిని మూడవ రోజు గమనించండి.

చిత్రం 7.5 రంగు నీరు గల గాజు లోటాలో కాండం

©KTBS Not to be republished

ప్రయోగాన్ని పరిశీలించండి. కాండంలో రంగు కనబడుతుందా? కాండంలో రంగు పైకి వెళ్ళడాన్ని మీరు గమనిస్తారు. దానిని ఎక్కువ కాలం ఉంచినచో ఆకుల ఈనెల (vein)లో చూడవచ్చు. అయినట్లయితే రంగు ఎలా చేరిందో ఆలోచించారా? కాండాన్ని అడ్డంగా కత్తరించి, కాండం లోపల మీరు ఎరుపు రంగును చూడవచ్చు (చిత్రం 7.6 బి).

ఈ కార్యాచరణం నుండి, కాండం నీరు పైకి ఎక్కడానికి సహాయపడుతుందని మనం చూడవచ్చు దీని అర్థం కాండం నీటిని సరఫరా చేస్తుంది. కాండంలో చేరుకొనియున్న ఆకులకు మరియు ఇతర సస్య భాగాలకు నీరు మరియు ఖనిజాలు లవణాలు చేర్చుతాయి.



చిత్రం 7.6 (ఎ) కాండలో నీరు పైకి వెళ్ళుతుండుట
(బి) కాండపు కత్తరించిన తుది విస్తరించిన దృశ్యం

©KTBS Not to be republished

7.3 ఆకు

మీ చుట్టుప్రక్కలగల మొక్కల ఆకు(leaf)లను చూడండి. మీ నోటు పుస్తకంలో వాటి చిత్రాలు గీయండి. పరిమాణం ఆకారం మరియు రంగులలో ఆకులన్నింటికి ఒకే సమానమా?

అవి కాండానికి ఎలా అంటుకున్నాయి? కాండానికి అంటుకొనియున్న ఆకు భాగాలను **ఆకుతొటిమ** (petiole) అంటారు. వెడల్పైన పచ్చటి ఆకు భాగాన్ని **పత్రం (రేకు)** (lamina) అంటారు (చిత్రం 7.7). మీ చుట్టు ప్రక్కలగల మొక్కలలోని ఆకులలో ఈ భాగాలను మీరు గుర్తించగలరా? ఆకులన్నింటికీ ఆకుకాడ ఉంటుందా?

చిత్రం 7.7 ఆకు

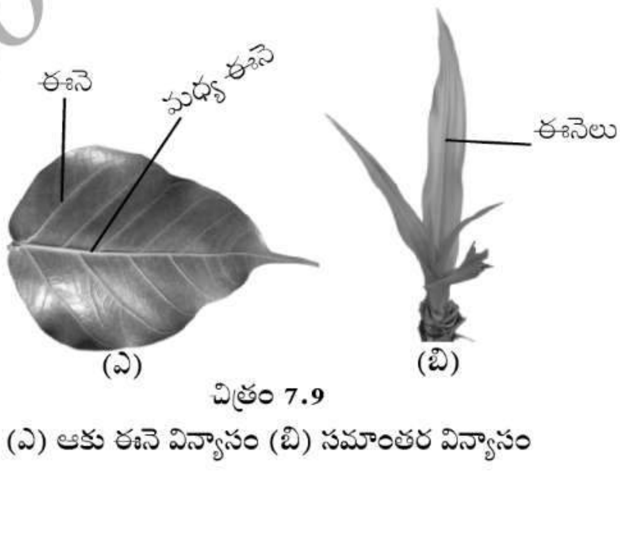
ఆకు అచ్చు/ముద్ర పొంది దాని గురించి ఇంకా బాగా తెలుసుకొందాం!. మీరు ఆకులకు సంతకం చేయడానికి రాదని అనుకొన్నచో, ఇక్కడున్న కార్యాచరణం మీరు మరొకసారి ఆలోచించునట్లు చేస్తుంది.

కార్యాచరణం 3

ఒక తెల్ల కాగితం కుండ కింద లేదా మీ నోటు పుస్తకంలోని రెండు కాగితాల మధ్యం ఒక ఆకు ఉంచండి. చిత్రం 7.8లో చూపినట్లుగా ఒక స్థళంలో ఉంచండి. ఆకు ఉన్న స్థళంలో కాగితపు పై భాగాన్ని పెన్సిల్ తుదితో రుద్దండి. కొన్ని గీతలుగల గుర్తును పొందారా? అవి ఆకుమీద ఉన్నట్లుగానే ఉన్నాయా?

చిత్రం 7.8 ఆకు గుర్తు తీసుకోవడం

ఆకు పైనగల ఈ గీతలను ఆకు **ఈనెలు**అంటారు. ఆకు మధ్య భాగంలో ఒక మందపు ఈనె చూశారా? దానిని **మధ్య ఈనె** (midrib) అంటారు. ఈనెలు ఆకులో కల్గించిన విన్యాసాన్ని **ఆకు ఈనెల విన్యాసం** (leaf venation) అంటారు. మధ్య ఈనెకు రెండువైపుల వల రీతి విన్యాసం ఉన్నచో అది **జాలికారూప ఈనెల విన్యాసం.** (reticulate venation) [చిత్రం 7.9 (ఎ)]. గడ్డి ఆకులలో ఒకదానికొకటి సమాంతరం గానున్న ఈనెలను మీరు చూసియుండవచ్చు. అది **సమాంతర ఈనెల విన్యాసం** (parallel venation) [చిత్రం 7.9 (బి)]. మొక్కలనుండి ఆకులను కోయకుండా ఎంతసాధ్యమో అంత ఆకులలో ఈనె విన్యాసం గమనించండి. జాలి (వల) కారూప మరియు సమాంతర ఈనెల విన్యాసం నమూనా చిత్రం గీయండి. ఈ రకమైన ఈనె విన్యాసం గల మొక్కల పేర్లు రాయండి.



చిత్రం 7.9

(ఎ) ఆకు ఈనె విన్యాసం (బి) సమాంతర విన్యాసం

© KTBS Not to be republished

ఇప్పుడు ఆకుయొక్క కొన్ని కార్యాలను మనం కనుగొందామా?

కార్యాచరణం 4

ఒక మూలిక, రెండు పారదర్శక పాలిథీన్ సంచులు మరియు దారం మనకు అవసరం.

ఈ కార్యాచరణాన్ని ప్రకాశవంతంగానున్న పగటిపూట చేయండి. దీనికి సూర్యకాంతిలో పెరిగిన ఆరోగ్యకరమైన బాగా నీరు పోసిన మొక్కను ఉపయోగించండి. చిత్రం 7.10లో చూపినట్లుగా ఆకులుగల మొక్క కొమ్మను ఒక పాలిథీన్ సంచిలోపల వేసి కలపండి. సంచి మూతిని కట్టండి. మరొక ఖాళీ పాలిథీన్ సంచిలో మూతిని(నోరు) కట్టి దానిని సూర్యకాంతిలో పెట్టండి.

చిత్రం 7.10 ఆకు ఏమి చేస్తుంది?

కొన్ని గంటల తరువాత సంచుల లోపలి ఉపరితలాన్ని గమనించండి. మీరు ఏమేమి చూస్తారు? ఈ సంచులలో నీటి చుక్కలున్నాయా? ఏ సంచిలో చుక్కలున్నాయి? అవి ఎలా లోపలికి వచ్చాయి ఆలోచించారా?

(కార్యాచరణం తరువాత పాలిథీన్ సంచిని తీసివేయడం మరువవద్దు).

నీరు ఆవిరి రూపంలో ఆకులనుండి బయటికి వచ్చేడి ప్రక్రియను **బాష్పీభవనం** (transpiration) అంటారు. మొక్కలు ఈ ప్రక్రియ ద్వారా చాలామటుకు నీటిని గాలిలో విడుదల చేస్తాయి. అధ్యాయం 14లో దీని గురించి మనం ఇంకా ఎక్కువ నేర్చుకుందాం.

మనం ఆకుల చుట్టూ సంచిని ఎందుకు కట్టాం? లేనట్లయితే మనం మొక్కల బాష్పీభవనం నుండి నీరు రావడాన్ని చూస్తున్నామా? పాలిథీన్ సంచి మీద నీరు ఏ కారణంగా వస్తుందో అధ్యాయం 5లో మనం చేసిన కొన్ని కార్యాచరణాలనుండి నీరు వివిధ రూపాలలో మారుతాయో గమనించాం. వాటి గురించి ఆలోచించండి ఆ ప్రక్రియను పేర్కొనగలరా?

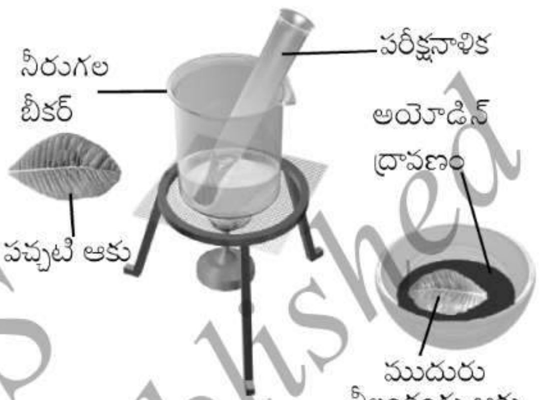
ఆకులకు మరొక కార్యంకూడా ఉంది. దాని గురించి నేర్చుకుందాం

©KTBS Not to be republished

కార్యాచరణం 5

ఈ కార్యాచరణానికి మనకు ఒక ఆకు, మద్యపానం (spirit), బీకర్, పరీక్షనాళిక, బర్నర్, నీరు, తట్ట మరియు అయోడిన్ ద్రావణం అవసరం ఉంది.

పరీక్షనాళికలో ఒక ఆకును పెట్టండి. ఆకు సంపూర్ణంగా మునుగునట్లు మద్యపానాన్ని కలియబెట్టండి. ఇప్పుడు సగభాగం నీరు నింపిన బీకరులో. పరీక్షనాళికను ఉంచండి. ఆకులోగల పచ్చటిరంగు అంతా పరీక్షనాళికలోగల మద్యపానానికి సంపూర్ణంగా ఇమిరి పోయేవరకు బీకర్‌ను వేడిచేయండి. ఆకును జాగ్రత్తగా వెలుపలికి తీయండి. నీటిలో శుభ్రపరచండి. తరువాత ఒక తట్ట మీద వేయండి. కొద్దిగా అయోడిన్ ద్రావణాన్ని దానిమీద చల్లండి (చిత్రం 7.11).



చిత్రం 7.11 ఆకులో ఏమి ఉంటుంది?

గమనించండి : ఈ కార్యాచరణం మద్యపానం మరియు వేడిచేయుదానితో కలిసి ఉన్నందున తరగతిలో ఉపాధ్యాయులే ఈ కార్యాచరణాన్ని ప్రదర్శించడం మంచిది.

మీరు ఏమేమి గమనించారు? వివిధ పోషకాంశాలు ఉండుటను అధ్యాయం 2లో చేసిన పరీక్షల వీక్షణలను ఇప్పటి వీక్షణలతో పోల్చండి. దీని అర్థం ఆకులో పిండి పదార్థం (పిష్టా) ఉంది అని?

అధ్యాయం 2లో ఒక ముక్క పచ్చి బంగాళదుంప కూడా పిష్టా ఉండుటను చూపుతుందని మనం చూశాం. మొక్క యొక్క ఇతర భాగాలనుండి బంగాల దుంప పిష్టాను పొందుతుంది. అలాగే నిల్వచేస్తుంది. ఆకులు సూర్యకాంతిలో మరియు వాటిలోగల హరిత రంగు పదార్థ సహాయంతో ఆహారం తయారుచేస్తాయి. దాని కొరకు అవి నీరు మరియు గాలిలోగల కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ను ఉపయోగించుకుంటాయి. ఈ ప్రక్రియను **కిరణ జన్య సంయోగ క్రియ** (photosynthesis)అంటారు. ఈ ప్రక్రియలో ఆక్సిజన్ విడుదల అవుతుంది. ఆకులలో తయారు చేసిన ఆహారం మొక్కల వివిధ భాగాలలో నిల్వచేయబడుతుంది.

కాండం ఆకుకు నీటిని సరఫరా చేస్తుందని మనం చూశాం. ఆకు ఆహారం తయారు చేసుకోవడానికి నీటిని ఉపయోగించుకుంటుంది. కాండం మరియు ఆకులు నీటిని ఎలా పొందుతాయి? అక్కడ, వేర్ల పాత్ర వస్తుంది!

©KTBS Not to be republished

7.4 వేరు

చిత్రం 7.12ను చూడండి. తమ మొక్కకు ఎవరు సరిగ్గా నీరు పోస్తున్నారని భావిస్తారు. పహేలినా లేదా బూజోనా? ఎందుకు?

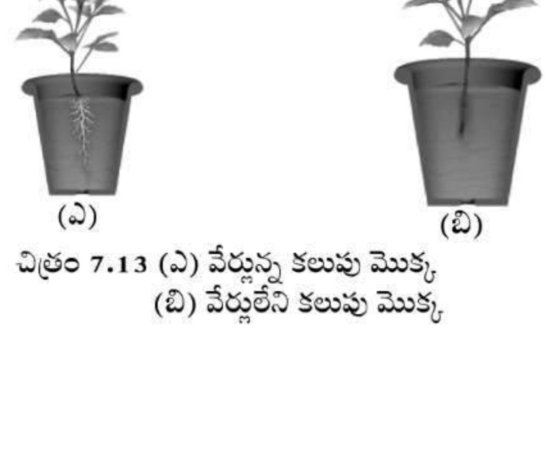
చిత్రం 7.12 మొక్కలకు నీరు పోయడం

మొక్కలోని ఏ భాగం మట్టిలో ఉంది? ఈ కింది కార్యాచరణాలనుండి ఎక్కువ నేర్చుకుందాం.

కార్యాచరణం 6

రెండు కుండలు, కొద్దిగా మట్టి, గుద్దలి లేదా పార (త్రవ్వడానికి) బ్లేడు లేదా ఒక కత్తెర మరియు నీటి అవసరం ఉంది. ఈ కార్యాచరణాన్ని 4–5 మంది పిల్లల గుంపులలో చేయాలి,

మైదాన ప్రదేశంలోగల ఒకేరకమైన 2 మొక్కలను ఎన్నుకొని, త్రవ్వి వేరుతోపాటు తీయండి. వాటి వేర్లు తెగిపోకుండా జాగ్రత్త వహించండి 'ఏ' కుండలోగల మట్టిలో ఒక మొక్కను నాటండి [చిత్రం 7.13 (ఎ)]. మరొక మొక్క వేర్లను కత్తరించండి. దానిని 'బి' కుండలోగల మట్టిలో నాటండి[చిత్రం 7.13 (బి)]. నియమానుసారంగా వాటికి నీరు పోయండి. ఒక వారం తరువాత మొక్కలను గమనించండి. రెండు మొక్కలు ఆరోగ్యంగా ఉన్నాయా?



చిత్రం 7.13 (ఎ) వేర్లున్న కలుపు మొక్క
(బి) వేర్లులేని కలుపు మొక్క

©KTBS Not to be republished

రెండు మొక్కలకు నియమానుసారం నీరు పోస్తునాం. అయితే ఒక దానికి వేర్లులేవు; కదా? ఈ కార్యాచరణం వేర్ల ముఖ్యమైన కార్యాన్ని అర్థం చేసుకోవడానికి సహాయపడిందా?

వేరు యొక్క మరొక కార్యాన్ని నేర్చుకోవడానికి ఒక కార్యాచరణం చేద్దాం.

కార్యాచరణం 7

శెనగ మరియు మొక్కజొన్న విత్తనాలు, ప్రత్తి, పాత్ర మరియు కొద్దిగా నీరు మనకు అవసరం

రెండు పాత్రలు తీసుకోండి. వాటిలో కొద్దిగా తడి ప్రత్తి ఉంచండి. ఒక దానిలో 3-4 శెనగ మరొక దానిలో 3-4 మొక్కజొన్న విత్తనాలు వేయండి. మొలకలు చిన్న మొక్కలుగా పెరిగేవరకూ ప్రతిరోజు నీరు పిచికారిచేయండి. ప్రత్తిని తడిగాఉంచండి. ఒక వారం తరువాత లేత మొక్కలను ప్రత్తినుండి వేరు చేయడానికి ప్రయత్నించండి (చిత్రం 7.14).

చిత్రం 7.14 ప్రత్తిమీద పెరిగిన లేత మొక్కలు

వేర్లనుండి ప్రత్తిని వేరుచేయడం సులభమయిందా? ఎందుకు?

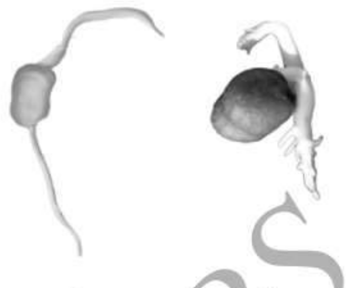
కార్యాచరణం 6లో మట్టినుండి మొక్కలను సులభంగా లాగడానికి మనకు సాధ్యంకాలేదు కదా? మనం వాటిని త్రవ్వి తీశాం. మొక్కలు మట్టిలో స్థిరంగా ఉండటానికి వేర్లు సహకరిస్తాయి.

మీరు వివిధ రకాల కాండాలు మరియు ఆకులు ఉండుటను చూశారు. వేర్లు కూడా వైవిధ్యతను చూపుతాయా? మనం కనుగొందాం.

©KTBS Not to be republished

కార్యాచరణం 8

చిత్రం 7.15 (ఎ) మరియు (బి) లను జాగ్రత్తగా అభ్యసించండి. ఇప్పుడు ప్రత్తిలో శెనగ మొక్కల వేర్లను చూడండి. అవి చిత్రం 7.15 (ఎ) లేదా చిత్రం 7.15 (బి)లో చూపిన వేర్లలా ఉన్నాయా??



(ఎ) (బి)

చిత్రం 7.15 (ఎ) ---------- యొక్క వేర్లు
(బి) ---------- యొక్క వేరలు

మొక్కజొన్న వేర్ల గురించి ఏమి చెప్పుతారు? చిత్రాలతోపాటు వేర్లను జతపరచిన తరువాత చిత్రంలో ఖాళీ వదిలిన స్థళంలో శెనగ లేదా **మొక్కజొన్న** అని రాయండి.

ఏ విధానంలో శెనగ మరియు మొక్కజొన్న వేర్లు ఒకేవిధంగా ఉన్నాయి? ఏ విధానంలో అవి భిన్నంగా ఉన్నాయి? రెండు విభిన్న రకాల వేర్లు ఉండునట్లు కనబడుతాయి కదా? వేరే రకం వేర్లుకూడా ఉన్నాయా? మనం కనుగొందాం.

కార్యాచరణం 9

చాలా మొక్కలున్న మైదాన ప్రదేశంకు వెళ్ళి, కొన్నింటిని త్రవ్వి తీయండి. వేర్లను శుభ్రపరచి, మట్టిని తీసేయండి మరియు వాటిని గమనించండి మీరు త్రవ్విన మొక్కలన్నింటి వేర్లు చిత్రం 7.16 (ఎ) లేదా చిత్రం 7.16 (చి)లో ఉండునట్లు ఉన్నాయా?

(ఎ) (బి)

చిత్రం 7.16 (ఎ) తల్లివేరు (బి) గుబురువేర్లు

చిత్రం 7.16 (ఎ)లో చూపినవిధంగా వేర్లలో ప్రధాన వేరును **తల్లివేరు** (tap root) అంటారు మరియు సన్న వేర్లను **పార్శ్వవేర్లు** (lateral roots) అంటారు. చిత్రం 7.16 (బి)లో చూపినట్లుగా మొక్కలన్నింటికి ప్రధాన వేరు ఉండదు. వేర్లు అన్నీ ఒకేవిధంగా ఉంటాయి. వాటిని **గుబురు వేర్లు** (fibrous roots) అంటారు.

మీరు సేకరించిన మొక్కలను రెండు గుంపులుగా విభజించండి. (ఎ) గుంపులో తల్లివేరు గల మొక్కలు మరియు (బి) గుంపులో గుబురువేర్లను కలపండి. (ఎ) గుంపులోగల మొక్కల ఆకులను చూడండి. ఏరకం ఈనెల విన్యాసం వాటిలో ఉంది (బి) గుంపులోని మొక్కలలో ఏరకం ఈనెల విన్యాసాన్ని మీరు చూశారు?

ఆకుల ఈనెల విన్యాసం మరియు వేర్ల రకానికి ఒక కుతూహలకర విధానంలో సంబంధం ఉంది అని మీరు గమనించారా? ఇప్పటివరకు మీరు అధ్యయనం చేసిన మొక్కల ఈనెల విన్యాసపు రకం మరియు వేర్ల రకాలను పట్టిక 7.2లో జతపరచగలరా ?

పట్టిక 7.2 వేర్ల రకాలు మరియు ఆకుల విన్యాసపు రకాలు

మొక్క పేరు	ఆకు ఈనెల విన్యాసరకం	వేర్ల రకం

నీరు, ఖనిజలవణాలను వేర్లు మట్టిలోనుండి పీల్చు కుంటాయి. కాండం ఆకులకు మరియు మొక్కలోని ఇతర భాగాలకు వాటిని సరఫరా చేస్తుంది అని మనం నేర్చుకున్నాం. ఆకులు ఆహారాన్ని తయారుచేస్తాయి. ఈ ఆహారం కాండం ద్వారా సాగిపోయి. మొక్కలోని వివిధ భాగాలలో నిల్వచేయబడుతాయి. కొన్ని వేర్లను తింటాం ఉదాహరణకు క్యారెట్, ముల్లంగి, గెణుసుగడ్డ, తియ్యటి ముల్లంగి (turnip) మరియు కందగడ్డ. ఆహారం నిల్వచేయబడిన మొక్కల అనేక భాగాలను కూడా మనం సేవిస్తాం.

©KTBS Not to be republished

కాండం ద్విముఖరోడ్డు సంచారం ఉన్న విధానంగా అని మీరు ఒప్పు కొంటారా (చిత్రం 7.17)? కాండంలో పైకి వెళ్ళు వస్తువు మరియు కాండం కిందికి వచ్చెడి వస్తువుల పేర్లు రాయండి.

చిత్రం 7.17 కాండం ఒక ద్విముఖ సంచార రోడ్డు

తరువాతి భాగంలో ఒక పుష్ప నిర్మాణాన్ని మనం నేర్చుకుందాం.

7.5 పుష్పం

చిత్రం 7.18 (ఎ), (బి) మరియు (సి)లో గులాబి యొక్క మూడు రెమ్మలను చూపడమైనది. మొక్కను గుర్తించడానికి వాటిలో ఏది ఉత్తమం?

(ఎ) (బి) (సి)

చిత్రం 7.18 గులాబి

(ఎ) ఆకులులేని రెమ్మ (బి) ఆకులుగల రెమ్మ (సి) ఆకులు మరియు పుష్పాలుగల రెమ్మ

©KTBS Not to be republished

చిత్రం 7.18(సి)లో పుష్పానికి మీరు ఏ రంగును ఉపయోగించారు? పుష్పాలన్నియు వర్ణమయమా? గడ్డి, గోధుమ, మొక్కజొన్న, మామిడి లేదా జామ పుష్పాలను ఎప్పుడైనా మీరు చూశారా? ఈ మొక్కలలో పుష్పాలను ఏమైనా చూసినచో, అవి ప్రకాశవంతమైన రంగులు కలిగియున్నాయా?

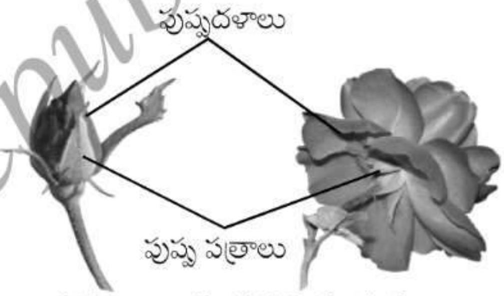
కొన్ని పుష్పాలను మనం అభ్యసిద్దాం.

> అధ్యయనానికి పుష్పాలను ఎన్నుకొనేటప్పుడు చెండుమల్లె, చామంతి లేదా సూర్యకాంతి పుష్పాలను ఎన్నుకోకండి. అవి ఒక పుష్పాలు కావు అయితే పూల గుంపులుగా మీ తరువాతి తరగతులలో నేర్చుకుంటారు.

కార్యాచరణం 10

ఈ కింది వాటిలో ఏదైనా, ఒకదాని, ఒక మొగ్గ మరియు తలా రెండు తాజా పుష్పాలు కావాలి దాతురా (datura), చైనా (china), గులాబి, ఆవాలు, వంకాయ, బెండ, గుల్ మోహర్ తోపాటు ఒక బ్లేడు, ఒక గాజు పట్టీ లేదా ఒక కాగితం, ఒక భూతద్దం మరియు నీరు కావాలి

చిత్రం 7.19ను జాగ్రత్తగా గమనించండి. వికసించిన పుష్పం యొక్క ముఖ్య భాగాలను చూడండి. అవి పుష్పంలోని **పుష్పదళాలు** (petals) వివిధ పుష్పాలకు వివిధ రంగుల పుష్పదళాలుంటాయి.



చిత్రం 7.19 మొగ్గ మరియు పుష్పం

మొగ్గలో పుష్పదళాలు ఎక్కడుంటాయో అని మీరు ఆలోచించారా? మొగ్గలో చాలా ముఖ్యభాగం ఏది? ఈ భాగం చిన్న ఆకురకం నిర్మాణాలతో చేయబడి ఉంటుందని మీరు చూశారా? వాటిని **పుష్పపత్రాలు** (sepals) అని అంటారు. ఒక పుష్పం తీసుకొని దాని పుష్పదళం మరియు పుష్ప పత్రాలను గమనించండి. ఇప్పుడు కింది ప్రశ్నలకు జవాబులివ్వండి.

ఇందులో ఎన్ని పుష్పాలున్నాయి?

అవి ఒకదానికొకటి కలిసిపోయాయా?

పుష్పదళం మరియు పుష్పపత్రాల రంగులేమిటి?.

పుష్పంలో ఎన్ని పుష్పదళాలుంటాయి?

అవి ఒకదానికొకటి కలిసిపోయాయా? లేదా ప్రత్యేకంగా ఉన్నాయా?

కలిసిపోయిన పుష్పపత్రాలుగల పుష్పాలలో పుష్పదళాలు విభజించబడ్డాయా? లేదా ఒకటిగా కలిసిపోయాయా?

మొత్తం తరగతి వీక్షణలాధారంగా ఒక పట్టిక తయారు చేయండి (పట్టిక 7.3). పుష్పాలుగల మొక్కలను కలిగియున్న ప్రదేశపు క్షేత్ర పర్యటననుండి చేసిన వీక్షణలను పట్టికలో కలపండి. మొత్తం అధ్యాయాన్ని చదివిన తరువాత చివరి రెండు కాలంలను నింపండి.

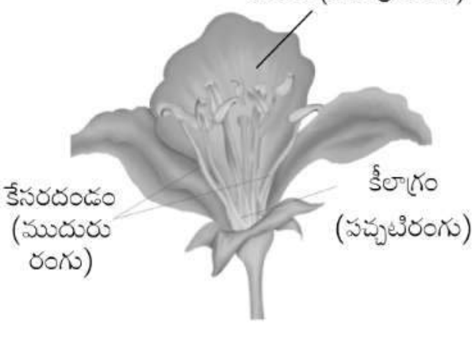
పట్టిక 7.3 పుష్పాల పరిశీలన

పుష్పం పేరు	పుష్ప దళాల సంఖ్య మరియు రంగు	పుష్పా పత్రాల సంఖ్య మరియు రంగు	పుష్ప పత్రాలు ఒకటిగా కలిశాయా? లేదా ప్రత్యేకంగా ఉన్నాయా?	కేసరాలు ప్రత్యేకమా లేదా పుష్ప దళాలకు అంటు కొనియున్నాయా?	కేలాగ్రం ఉంది/లేదు
గులాబి	చాలా (రంగు?)	5 (రంగు?)	ప్రత్యేకం	స్వతంత్రం	ఉంది

పుష్పం లోపలి భాగాలను స్పష్టంగా చూడటానికి వాటి పుష్పదళాలు అంటుకొనియున్నచో వాటిని కత్తరించి, వేరు చేయండి ఉదాహరణకు, దాతురా మరియు ఇతర గంటాకార పుష్పాలలో లోపలి భాగాలను వ్యాపించజేయాలి (చిత్రం 7.20).

చిత్రం 7.20 ఘంటాకారపుష్పం

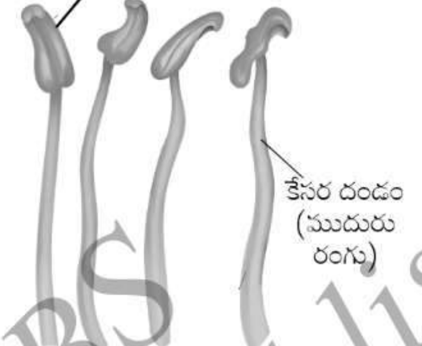
ఇతర భాగాలను చూడటానికి పుష్పపత్రాలు మరియు పుష్పదళాలను తొలగించాలి. చిత్రం 7.21ను జాగ్రత్తగా అధ్యయనం చేయండి. మీ పుష్పాన్ని చిత్రసహిత వివరాలతో పోల్చి, మీ పుష్పంలో **కేసరాలు** (stamens) మరియు **కీలాగ్రం**(pistil) ను గుర్తించండి.



చిత్రం 7.21పుష్పభాగాలు

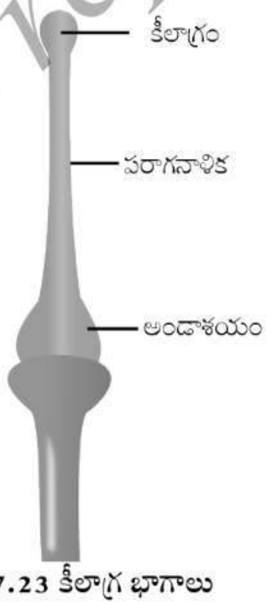
©KTBS Not to be republished

చిత్రం 7.22ను జాగ్రత్తగా చూడండి. అది వివిధ పుష్పాలలోగల వివిధ రకాల కేసరాలను చూపుతోంది. మీ దగ్గరవున్న పుష్పంలో కేసరంలోని రెండు భాగాలను గుర్తించగలరా? పుష్పంలో ఎన్ని కేసరాలుంటాయి? ఒక కేసరం చిత్రం గీచి, దాని భాగాలను గుర్తించండి.



చిత్రం 7.22 కేసర భాగాలు

పుష్పం యొక్క అత్యంత లోపలి భాగాన్ని **కీలాగ్రం** అంటారు. మీరు కీలాగ్రాన్ని సంపూర్ణంగా చూడలేకపోతే మిగిలిన కేసరాలను కూడా తొలగించండి. చిత్రం 7.23 సహాయంతో కీలాగ్ర భాగాలను గుర్తించండి.



చిత్రం 7.23 కీలాగ్ర భాగాలు

పుష్ప కీలాగ్రం యొక్క అందమైన చిత్రం గీచి, భాగాలను గుర్తించండి.

©KTBS Not to be republished

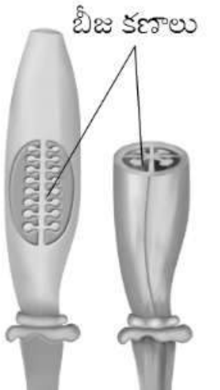
కార్యాచరణం 11

మనమిప్పుడు పుష్పం యొక్క అండాశయ (ovary) నిర్మాణాన్ని నేర్చుకుందాం (చిత్రం 7.23). అది కీలాగ్రం యొక్క అత్యంత కిందిభాగం మరియు ఉబ్బిన భాగం దాని లోపలి దృశ్యం ఎలావుంటుందో నేర్చుకోవడానికి ఈ భాగాన్ని కత్తరిద్దాం. పుష్ప అండాశయాన్ని ఎలా కత్తరించాలో తెలుసుకోవడానికి చిత్రం 7.4(ఎ) మరియు (బి)ను జాగ్రత్తగా చూడండి.

చిత్రం 7.24 అండాశయాన్ని కత్తరించడం
(ఎ) నిలువుకోత మరియు (బి) అడ్డు కోత

చిత్రం 7.24లో చూపినట్లుగా వాటిని అండాశయాలను రెండు విభిన్న రీతులలో కత్తరించండి. అండాశయ ముక్కలు ఎండిపోవడాన్ని ఆపడానికి రెండు ముక్కల పైన కూడా ఒక్కొక్క నీటి చుక్క వేయండి.

అండాశయం లోపలి భాగాలను కటకం ఉపయోగించి గమనించండి. (చిత్రం 7.25) అండాశయంలో చిన్న పూసలులాంటి నిర్మాణాలు చూశారా? వాటిని **బీజకోశం** (ovules) అంటారు. అండాశయం లోపలి భాగాల చిత్రాన్ని మీ నోటుపుస్తకంలో గీచి, భాగాలను గుర్తించండి.



చిత్రం 7.25 అండాశయ అంతర నిర్మాణం
(ఎ) నిలువుకోత
(బి) అడ్డు కోత

తోటమాలి లేదా ఎవరైనా వ్యక్తిని అడిగి, ఎన్ని పుష్పాల పేర్లను తెలుసుకోవడానికి సాధ్యమో అన్ని తెలుసుకోండి, గుర్తుంచుకోండి, మీకు అవసరం ఉన్న పుష్పాల

©KTBS Not to be republished

కంటే ఎక్కువగాకోయాలి. పట్టిక 7.3లో మీరు నింపిన వివరాలాధారంగా కింది ప్రశ్నలకు జవాబులివ్వండి.

పుష్పాలన్నింటిలో పుష్పపత్రం, పుష్పదళం, కేసరం మరియు కీలాగ్రాలుంటాయా? అవి ఏవీ లేని పుష్పాలున్నాయా? ఈ భాగాలు లేకుండా ఇంకా ఇతర భాగాలుగల పుష్పాలున్నాయా?

పుష్పపత్రం మరియు పుష్పదళాలు ఒకే విధమైన పుష్పాలను మీరు కనుగొన్నారా?

కేసరాల సంఖ్య మరియు పుష్పదళాల సంఖ్య వేర్వేరుగానున్న పుష్పాలను మీరు కనుగొన్నారా?

పుష్ప నిర్మాణం ఎల్లప్పుడూ ఒకే రకంగా ఉండదని ఇప్పుడు మీరు ఒప్పుకొంటారా? విభిన్న సంఖ్య మొక్కలలో విభిన్న సంఖ్యలో పుష్ప పత్రాలు, పుష్పదళాలు, కేసరాలు మరియు కీలాగ్రాలు ఉండవచ్చు. ఒక్కొక్కసారి కొన్ని భాగాలు ఉండకుండా కూడా ఉండవచ్చు!

ఆకులు, కాండాలు మరియు వేర్ల కొన్ని లక్షణాలు మరియు కార్యాలను మనం నేర్చుకున్నాం. వివిధ రకాల పుష్పాల నిర్మాణాలను మనం నేర్చుకున్నాం. పుష్పాల కార్యాలు మరియు పండ్ల గురించి పై తరగతులలో నేర్చుకుందాం.

ప్రముఖ పదాలు

ప్రాకెడి తీగలు	ఆకుకాడ
సరఫరా	కిరణజన్య సంయోగక్రియ
నేల తీగలు	కీలాగ్రం
గుబురు వేర్లు	జాలికారూప విన్యాసం
మూలికలు	పుష్పపత్రం
రేకు	పొదలు
పార్శ్వవేర్లు	కేసరం
మధ్య ఈనె	తల్లివేరు
బీజకోశం (అండకం)	బాష్పీభవనం
సమాంతర ఈనె విన్యాసం	వృక్షాలు
పుష్పదళం	ఈనెలు

©KTBS Not to be republished

సారాంశం

- మొక్కల ఎత్తు, కాండాలు మరియు కొమ్మల ఆధారంగా సామాన్యంగా వాటిని మూలికలు, పొదలు మరియు వృక్షాలుగా గుంపు చేస్తాం.
- కాండంలో ఆకులు, పుష్పాలు మరియు పండ్లు ఉంటాయి.
- సామాన్యంగా ఆకులలో ఆకుతొటిమ మరియు ఒక రేకు ఉంటుంది.
- ఆకుల మీదగల ఈనెల సమూనాను ఈనె విన్యాసం అంటారు. అది జాలికాకార ఈనె విన్యాసం లేదా సమాంతర ఈనె విన్యాసం ఉండవచ్చు.
- ఆకులు బాష్పీభవనం అను ప్రక్రియ ద్వారా నీటి ఆవిరిని బయటికి విసర్జిస్తాయి.
- పచ్చటి ఆకులు సూర్యకాంతి సమక్షంలో కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ మరియు నీటిని ఉపయోగించుకొని కిరణ జన్య సంయోగ క్రియద్వారా ఆహారాన్ని తయారు చేసుకుంటాయి.
- మట్టినుండి నీరు మరియు ఖనిజలవణాలను వేర్లు పీల్చుకుంటాయి మరియు మొక్కలను మట్టిలో దృఢంగా పట్టి ఉంచుకుంటాయి.
- వేర్లు ముఖ్యంగా రెండు రకాలు– తల్లి వేర్లు మరియు గుబురు వేర్లు.
- ఆకులలో జాలికాకార సిరల (ఈనెలు) విన్యాసంగల మొక్కలలో తల్లి వేర్లు ఉంటాయి. అయితే ఆకులలో సమంతర ఈనెల విన్యాసంగల మొక్కలలో గుబురు వేర్లు ఉంటాయి.
- వేరు నుండి ఆకులకు (మరియు ఇతర భాగాలకు) నీటిని మరియు ఆకులనుండి మొక్కలోని ఇతర భాగాలకు కాండం ఆహారాన్ని సరఫరాచేస్తుంది.
- పుష్ప పత్రాలు, పుష్పదళాలు, కేసరములు మరియు కీలాగ్ర మొదలగునవి పుష్ప భాగాలు.

అభ్యాసాలు

1. కింది వ్యాఖ్యానాలను సరిచేసి, మీ నోటుపుస్తకంలో తిరిగి రాయండి.
   ఎ) మట్టిలోగల నీరు మరియు మట్టిని కాండం పీల్చుకుంటుంది.
   బి) ఆకులు మొక్కను నేరుగా నిలబడునట్లు పట్టిఉంచుతాయి.
   సి) వేర్లు ఆకులకు నీటిని సరఫరా చేస్తాయి.
   డి) ఒక పుష్పంలో పుష్పదళం మరియు పుష్ప పత్రాల సంఖ్య ఎల్లప్పుడూ సమానం
   ఇ) ఒక పుష్పంలో పుష్పపత్రాలు ఒకటిగా కలిసియున్నచో, అప్పుడు దాని పుష్పదళాలు కూడా ఒకటిగా కలిసిపోయి ఉంటాయి.
   ఎఫ్) ఒకపుష్పంలో పుష్పదళాలు ఒకటిగా కలిసియున్నచో, అప్పుడు కీలాగ్రం పుష్పదళానికి చేరుకొని ఉంటుంది.

©KTBS Not to be republished

2. మీరు పట్టిక 7.3లో అధ్యయనం చేశారు (ఎ) ఒక ఆకు (బి) ఒక తల్లివేరు మరియు (సి) ఒక పుష్ప చిత్రాన్ని గీయండి.
3. మీ ఇల్లు లేదా మీ ఇరుగుపొరుగున ఎత్తుగాగల అయితే బలహీన కాండంగల ఒక మొక్కను కనుగొనగలరా? దాని పేరు రాయండి. దానిని ఏ గుంపులో వర్గీకరించగలరు?
4. కాండం కార్యమేమి?
5. ఈ కింది ఏ ఆకులలో జాలికాకార ఈనె విన్యాసం ఉంది? గోధుమ, తులసి, మొక్కజొన్న, గడ్డి, కొత్తిమీర (ధనియాలు) చైనా, గులాబి.
6. ఒక మొక్కకు గుబురు వేర్లు ఉన్నచో, దాని ఆకులలో ఏరకం ఈనెల విన్యాసం ఉంటుంది.
7. ఒక మొక్కలోని ఆకులలో జాలికారూప ఈనెల విన్యాసం ఉన్నచో, అందులో ఏరకం వేర్లు ఉంటాయి?
8. కాగితం మీదగల ఆకు అచ్చు చూడండి. ఒక మొక్కలో తల్లివేరు లేదా గుబురు వేర్లు ఉన్నాయని కనుగొనడానికి మీకు సాధ్యమా?
9. పుష్ప భాగాల ఏవి?
10. కింది ఏ మొక్కలలో వేటికి పుష్పాలున్నాయి?
గడ్డి, మొక్కజొన్న, గోధుమ, మిరపకాయ, టొమాటో, తులసి, అరళి, బీటెవృక్షం, మర్రి, మామిడి, నేరేడు, జామ, దానిమ్మ, బొప్పాయి, అరటి, నిమ్మ, చెరకు, బంగాళదుంప, వేరుశెనగ
11. మొక్క తమ ఆహారం తయారు చేసుకొను భాగాలను పేర్కొనండి. ఈ ప్రక్రియను పేర్కొనండి.
12. పుష్పంలోని ఏ భాగంలో మీరు అండాశయం చూడవచ్చు.
13. పుష్ప దళాలు ప్రత్యేకంగానున్న మరియు పుష్ప పత్రం కలిసియున్న రెండు పుష్పాలను పేర్కొనండి.

సూచించిన కార్యప్రణాళికలు మరియు కార్యాచరణాలు

1. **ఆకు నిపుణుడై :** కొన్ని వారాల అవధిలో ఈ కార్యాచరణాన్ని చాలా ఆకులతో చేయండి. మీరు అధ్యయనం చేయడానికి ఇష్టపడిన ప్రతి ఆకును కోయండి. తడి బట్టతో దానిని చుట్టి ఇంటికితీసుకెళ్ళండి. ఆ ఆకులను వార్తాపత్రికల స్థళంలో ఉంచి, బరువైన పుస్తకాలను దానిమీద ఉంచండి. మీ పరుపు లేదా పెట్టె కింది కూడా పెట్టవచ్చు. ఒక వారం తరువాత ఆకును బయటకు తీయండి. ఒక కాగితానికి అంటించి, దాని గురించి ఒక పద్యం లేదా కథ రాయండి. మీ పుస్తకంలో అంటించిన ఆకుల సేకరణ నుండి. మీరు ఆకుల గురించిన నిపుణుడు కావచ్చు.

©KTBS Not to be republished

2. కింది చదరంలో మొక్క భాగాల పేర్లు దాగియున్నాయి. వాటిని వెతికిన తరువాత, కిందికి లేదా కర్ణీయంగా, ముందుకు లేదా వెనుకకు వెళ్ళి మోజు పొందండి .

అం	బీ	జ	కో	శం	పు	ష్పం	మ	ఆ	గో	కాం	డం
డా	వృ	స	త	ల్లి	వే	రు	ల్లె	కు	ళా	కి	లు
శ	క్షం	ర	గు	గు	ల్లె	డ	పు	లు	కా	ర	మ్మ
యం	కే	ఫ	బు	రు	మ	వ	ష్పం	నా	రం	ణ	కొ
ళ	స	రా	రు	పు	ష్ప	ద	ళం	త్త	కా	జ	పా
ద	రం	మూ	వే	కు	వ	జా	ము	వి	ఆ	న్య	ద
ష్పు	ల	లి	ర్లు	ప	చ్ఛ	టి	ఆ	కు	లు	సం	లు
పు	ష్పం	క	ని	ర్వ	హి	ం	చ	డం	నా	మో	ద
ష్ప	గ	లు	గ్రం	రె	మ్మ	లు	ప	రే	జ	గ	ఎ
ప	లు	లా	కొ	మ్మ	లు	గో	త్రం	కు	మో	క్రి	లు
త్రం	కీ	జా	లి	కా	రూ	ప	వి	న్యా	సం	య	ద
స	మాం	త	ర	ఈ	నె	ల	వి	న్యా	సం	ర	పా

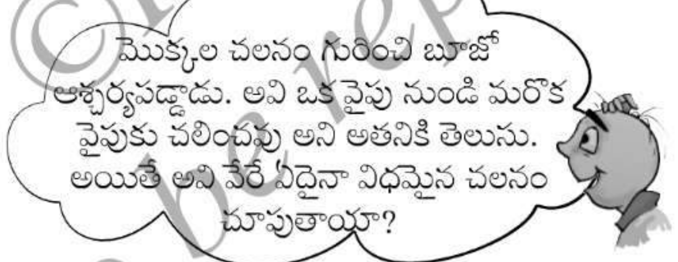
©KTBS Not to be republished

8 శరీర కదలికలు

కొంచెం కూడా కదలకుండా కూర్చోండి. మీ శరీరంలో అవుతున్న కదలికలను, చలనాలను గమనించండి. అప్పుడప్పుడు, మీ కండ్లను మీరు చికిలించ చేస్తుండవచ్చు, మీరు శ్వాసించేకొద్దీ మీ శరీరంలో కలుగు కదలికలను గమనించండి మీ శరీరంలో అనేక కదలికలు ఏర్పడుతాయి.

మీరు నోటుపుస్తకంలో రాస్తున్నప్పుడు, మీ శరీరంలోని ఏ భాగం కదులుతుంటుంది? లేదా మీరు తిరిగి మీ స్నేహితులవైపు చూసినప్పుడు? ఈ ఉదాహరణలలో మీరు ఒకేవైపు ఉన్నప్పటికీ మీ శరీరంలోని వివిధ భాగాలు కదులుతుంటాయి. మీరు ఒక స్థలం నుండి మరొక స్థలానికి ప్రయాణిస్తుంటారు. మీరు లేచి, మీ ఉపాధ్యాయుల దగ్గరకు లేదా పాఠశాల ఆవరణంలోనికి లేదా పాఠశాల అవధి తరువాత ఇంటికి వెళ్తుంటారు మీరు నడుస్తుంటారు పరుగెడుతుంటారు, దుముకుతుంటారు, ఎగురుతుంటారు మరియు ఒక చోట నుండి మరొక చోటకి ప్రయాణిస్తుంటారు.

మీ స్నేహితులు, ఉపాధ్యాయులు మరియు తల్లి దండ్రులతో చర్చించండి. మనం పట్టిక 8.1ను నింపుతూ జంతువులు ఒక స్థళం నుండి మరొక స్థళానికి ఎలా ప్రయాణిస్తాయో చూద్దాం.



పట్టిక 8.1 జంతువులు ఒక స్థళం నుండి మరొక స్థళానికి ఎలా ప్రయాణిస్తాయి?

జంతువు	ఒక స్థళం నుండి మరొక స్థళానికి ప్రయాణించడానికి ఉపయోగించు శరీర భాగం	జంతువు ఎలా ప్రయాణిస్తుంది?
ఆవు	కాళ్ళు	నడక
మానవులు		
పాము	సంపూర్ణ శరీరం	జారుతూ కదులుతుంది
పక్షి		
కీటకం		
చేప		

©KTBS Not to be republished

నడవడం, పరుగెత్తడం, ఎగరడం, ప్రాకడం, జారుతూ కదలడం మరియు ఈదడం ఇవన్నియు జంతువులు ఒక చోట నుండి మరొక చోటకు ప్రయాణించు కొన్ని విధానాలు. జంతువులు ఒక చోట నుండి మరొక చోటికి ప్రయాణించు విధానాలలో ఇన్ని వ్యత్యాసాలు ఎందుకు ఉన్నాయి? చాలా జంతువులు నడుస్తాయి. అయితే పాము జారుతూ కదులుతుంది లేదా ప్రాకుతుంది. చేప ఈదుతుంది. ఎందుకు?

8.1 మానవ శరీరం మరియు దాని కదలికలు

జంతువులలో గల అన్ని రకాల చలనాలను చూడటానికి ముందు, మొదట మన కదలికలను దగ్గరి నుండి చూద్దాం.

పాఠశాలలో శారీరక వ్యాయామం చేసేటప్పుడు ఆనందిస్తున్నారా? వివిధ వ్యాయామాలు చేయునప్పుడు మీరు కాళ్ళు – చేతులు ఎలా కదిలిస్తారు? మనం శరీరం చేయదగు కదలికలలో కొన్నింటిని మనం ప్రయత్నిద్దాం

కాల్పనిక వికెట్ ఒక కాల్పనిక బంతి విసరండి. మీ చేయి ఎలా కదిలించారు? భుజం దగ్గర మీరు చక్రాకారంగా త్రిప్పినారా? మీ భుజం కదిలిందా? మరియు నడుము దగ్గర మీ కాళ్ళను త్రిప్పండి. మీ మోచేతి దగ్గర మరియు మీ కాళ్ళను మోకాళ్ళ దగ్గర వంచండి. మీ రెట్టలను ప్రక్కకు చాంచండి. మీ చేతివ్రేళ్ళు భుజాన్ని తాకునట్లు మీ రెట్టను వంచండి.చేతిలోనిఏభాగాన్నివంచారు?మీచేతినినేరుచేయండిమరియువెనుకముఖంగావంచడానికి ప్రయత్నించండి. మీకది సాధ్యమా?

మీ శరీరంలోని వివిధ భాగాలను కదిలించుటకు ప్రయత్నించండి మరియు వాటి కదలికలను పట్టిక 8.2లో నమోదించండి.

పట్టిక 8.2 మన శరీర కదలికలు

శరీర భాగం	కదలిక				
	సంపూర్ణంగా తిరుగుతుంది	భాగశః తిరుగుతుంది	వంగుతుంది	ఎత్తుతుంది	కదలనే కదలదు
మెడ		అవును			
మణికట్టు (మంజేయి)					
చేతివ్రేలు					
మోకాలు					
మిడిమ					
బొటనవేలు					
వీపు					
తల					
మోచేయి					
భుజం	అవును				

©KTBS Not to be republished

శరీరంలోని కొన్ని భాగాలను మనం వివిధ దిక్కులలో సులభంగా కదిలిస్తుంటాం. అయితే కొన్నింటిని ఒకే దిక్కులో ఎందుకు? కొన్ని భాగాలను మనం కదిలించడానికి సాధ్యమే లేదు ఎందుకు?

కార్యాచరణం 1

చిత్రం 8.1 ఇప్పుడు మీ చేతిని వంచగలరా?

మీ మోచేతి మధ్యకు వచ్చేటట్లు, ఒక స్కేలును మీ చేతిమీద పొడవుగా ఉంచండి (చిత్రం 8.1) .

స్కేలు మరియు మీ చేతిని జతగా కట్టమని మీ స్నేహితులకు చెప్పండి. ఇప్పుడు మీ మోచేతిని వంచడానికి ప్రయత్నించండి. మీకు సాధ్యమయిందా?

మన శరీరంలోని రెండు భాగాలు ఒకటిగా చేర్చేడి వైపు మనం వంచడానికి లేదా త్రిప్పడానికి సాధ్యమని మీరు గమనించండి. ఉదాహరణకు మోచేయి భుజం లేదా మెడ భాగాలను **కీళ్ళు** లేదా **సంధులు** (joints) అంటారు. ఈ విధమైన ఇంకా కొన్ని కీళ్ళను పేర్కొనగలరా? మన శరీరంలో కీళ్ళులేనట్లయితే మన శరీరం ఏ విధంగానూ కదలడానికి సాధ్యమా, ఆలోచించండి?

నిఖరంగా ఈ కీళ్ళ దగ్గర ఏ భాగాలు చేరుతాయి?

తలమీద, ముఖం, మెడ, ముక్కు, చెవి, భుజపు వెనుక భాగం, వ్రేళ్ళ సహిత కాళ్ళు – చేతులు వీటిని మీ చేతి వ్రేళ్ళతో ఒత్తండి.

ఏదో గట్టిగా ఉండేది మీ చేతి వ్రేళ్ళను ఒత్తుతున్న అనుభవం మీకు అవుతున్నదా? ఆ గట్టి నిర్మాణాలే ఎముకలు. ఈ కార్యాచరణాన్ని శరీరంలోని వేరే భాగాలలో పునరావర్తనం చేయండి. ఎన్ని ఎముకలు!

ఎముకలను వంచడానికి సాధ్యంకాదు. అలాగయితే, మనం మోచేతిని ఎలా వంచుతాం? అది పై చేతినుండి మణి కట్టు వరకు ఉన్న ఒక పొడవాటి ఎముకతో మోచేతి దగ్గర విభిన్న ఎముకలు ఒకటిగా కలిశాయి. అదేవిధంగా శరీరంలోని ప్రతి భాగంలో కూడా చాలా ఎముకలు ఉన్నాయి ఎముకలు కలిసే స్థళాలలో మాత్రం మన శరీరాన్ని వంచడానికి లేదా కదల్చడానికి సాధ్యం.

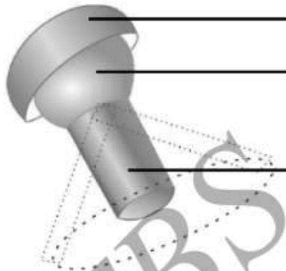
విభిన్న రకాల కదలికలు మరియు కార్యాచరణాలు చేయడానికి మన శరీరంలో వివిధరకాల కీళ్ళు ఉంటాయి. వాటిలో కొన్నింటిని నేర్చుకుందాం.

©KTBS Not to be republished

గుండ్రటి మరియు గిన్నెలాంటి కీళ్ళు

కార్యాచరణం 2

ఒక కాగిత పట్టీని గొట్టం ఆకారంలో చుట్టండి. ఒక పాత రబ్బర్ లేదా ప్లాస్టిక్ బంతికి ఒక రంధ్రం చేయండి. ఉపాధ్యాయుల పర్యవేక్షణలో చిత్రం 8.2లో చూపినట్లుగా అందులోనికి దూర్చండి. బంతికి గొట్టాన్ని అంటించవచ్చు కూడా ఒక చిన్న గిన్నెలో బంతిని వేయండి. గిన్నెలో బంతి స్వేచ్ఛగా తిరిగిందా? కాగితపు గొట్టం కూడా తిరిగిందా?



చిత్రం 8.2 గోళం మరియు గిన్నెలాంటి కీలు

ఇప్పుడు, కాగితపు గొట్టం మీ చేయి మరియు బంతి దాని తుదిగా భావించుకోండి. మీ భుజానికి చేయి చేర్చెడి భాగం గిన్నె ఉన్నట్లు. గుండ్రంగానున్న ఒక ఎముక తుది మరియు మరొక టొళ్ళుగానున్న స్థళంలో అమరిక అవుతుంది (చిత్రం 8.3). ఈ విధమైన కీలు అన్ని దిక్కులలో కదలడానికి అవకాశం కల్పిస్తుంది. ఈ అధ్యాయం ప్రారంభంలో మనం ప్రయత్నించిన శరీర కదలికలన్నియు స్మరించుకుంటూ ఆలోచించండి. ఈ విధమైన మరొక కీలును మీరు పేర్కొనగలరా ?

చిత్రం 8.3
గోళం మరియు గిన్నెలాంటి కీలు

కీలకమైన ప్రధాన కీలు

మీ మెడ తలను ఎక్కడ కలుస్తుందో అది కీలకమైన (ప్రధాన) కీలు (చిత్రం 8.4). అది మన తలను ముందుకు మరియు వెనుకకు వంచడానికి మరియు తల కుడి లేదా ఎడమవైపు త్రిప్పడానికి అవకాశం కల్పిస్తుంది. ఈ కదలికలను ప్రయత్నించండి ఈవిధమైన చలనాలు మన చేయి, గుండ్రటి మరియు గిన్నెలాంటి కీళ్ళలో సంపూర్ణ వృత్తాకారంగా తిరగడం కంటే ఎలా భిన్నంగా ఉన్నాయి? ఒక ప్రధాన కీలులో గొట్టపు (సిలిండర్) ఆకారపు ఎముక ఒక ఉంగరం ఆకారంలో తిరుగుతుంది.

చిత్రం 8.4 కీలకమైన ప్రధాన కీలు

©KTBS Not to be republished

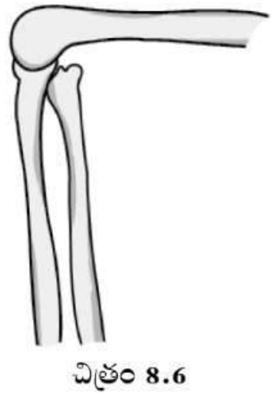
ఉమ్మడి (కీంది) కీళ్ళు

కొన్ని సార్లు తలుపు తెరవండి మరియు మూయండి తలుపు **అతుకుల** (hinge) (**తిరుగుడు మేకులు**)ను సూక్ష్మంగా గమనించండి. అవి తలుపు వెనుకకు మరియు ముందుకు కదులునట్లు చేస్తాయి.

కార్యాచరణం – 3

ఉమ్మడి కీలు ఎటువంటి చలనాలకు ఆశ్వాసన ఇస్తుందో చూద్దాం. కార్డ్‌బోర్డు లేదా మందపు చార్ట్ కాగితంతో చిత్రం 8.5లో చూపినట్లుగా ఒక సిలిండర్ చేయండి. సిలిండర్ సులభంగా ఆడించునట్లు ఒక టొళ్ళుగానున్న సగం సిలిండర్‌ను కార్డ్‌బోరుతో చేయండి. సగం టొళ్ళుగానున్న సిలిండర్ ఒక ఉమ్మడికీళులాగా లోపలివున్న సిలిండర్ చలనానికి అనుకూలం చేస్తుంది. సిలిండర్‌ను కదలించుటకు ప్రయత్నించండి. అది ఎలా చలిస్తుంది? కృత్రిమ గోళం మరియు గులి కీలులో కనబడిన కదలికలంటే ఇది ఎలా విభిన్నం? కార్యాచరణం 1లో ఈ విధమైన చలనాన్ని మోచేయి దగ్గర చూద్దాం చిత్రం 8.5లో మనం నిర్మించిన కీలు మాదరి ఉమ్మడి కీలుకంటే ఖచ్చితంగా విభిన్న అయితే ఇది ఒక ఉమ్మడి కీలు ఏ దిక్కులో కదులుతుందో వివరిస్తుంది మోచేతిలోగల ఉమ్మడి కీలు వెనుకకు మరియు ముందుకు కదులునట్లు చేస్తుంది (చిత్రం 8.5). ఈ విధమైన కీళ్ళకు ఇంకా అనేక ఉదాహరణలను ఆలోచించగలరా?

చిత్రం 8.5
ఉమ్మడి కీలు అవకాశం కల్పించు కదిలిన దిక్కులు



చిత్రం 8.6
మోకాలి ఉమ్మడి (కీంది) కీలు

స్థిర కీళ్ళు

మీ తలలోగల ఎముకల మధ్య ఉన్న కొన్ని కీళ్ళు మనం ఇదివరకు చర్చించిన వాటికంటే భిన్నంగా ఉంటాయి. ఈ కీళ్ళ దగ్గర ఎముకలు కదలడానికి సాధ్యంకాదు. ఈవిధమైన కీళ్ళను **స్థిరకీళ్ళు** (fixed joint) అంటారు. మీ నోటిని వెడల్పుగా తెరచినప్పుడు మీ కింది దవడను తలకు దూరంగా జరపవచ్చు కదా? ఇప్పుడు పై దవడను కదల్చడానికి మీకు సాధ్యమా? పై దవడ మరియు తలలోని మిగిలిన భాగాల మధ్య ఒక కీలు ఉంది. దానిని స్థిర కీళ్ళు అంటారు.

©KTBS Not to be republished

మనం శరీరంలోని వివిధ భాగాలను కలిపే కొన్ని కీళ్ళ గురించి చర్చించాం

శరీరంలోని వివిధ భాగాలకు వివిధ ఆకారాలను ఏది ఇస్తుంది?

మీరు ఒక బొమ్మను చేయాలంటే ముందుగా ఏమేమి చేస్తారు? దాని బాహ్య నిర్మాణాన్ని ఇవ్వడానికి ముందు బహుశః బొమ్మకు ఆకారమివ్వడానికి ఒక పరిధిని (చౌకట్టు) ఇస్తారు కదా ? మన శరీరంలోని ఎముకలన్నీ కూడా మన శరీరానికి ఆకారమివ్వడానికి పరిధిని ఇస్తాయి. ఈ (పరిధిని) చౌకట్టును **అస్థిపంజరం** (skeleton) అంటారు (చిత్రం 8.7).

అది మానవుని అస్థిపంజరపు ఆకారం అని మనకెలా తెలుసు? మన శరీరంలోగల వివిధ ఎముకల ఆకారం మనకెలా తెలుస్తుంది? మన శరీరంలోని కొన్ని భాగాలను తాకడం వలన శరీరంలోగల ఎముకల ఆకారం మరియు సంఖ్యను కల్పించుకోవచ్చు. ఎముకల ఆకారాల గురించి బాగా తెలుసుకోవడానికి మానవ శరీరపు ఎక్స్-రే (X - ray) చిత్రాలను చూడాలి.

చిత్రం 8.7 మానవ అస్థిపంజరం

మీరు లేదా మీ కుటుంబంలో ఎవరైనా శరీరభాగంలో ఎక్స్-రే తీయించుకున్నారా? ఒక్కొక్కసారి మనకు దెబ్బ తగిలినప్పుడు లేదా ప్రమాదం ఏర్పడినప్పుడు ఎముకలకు ఏమైనా దెబ్బ తగిలినా అవకాశం ఉందా అని కనుగొనడానికి వైద్యులు ఈ ఎక్స్-రే చిత్రాలను ఉపయోగిస్తారు. మన శరీరంలోగల ఎముకల ఆకారాన్ని ఈ ఎక్స్-రేలు చూపుతాయి.

జన్మించేటప్పుడు మానవుని అస్థిపంజరంలో సుమారు 305 ఎముకలు ఉంటాయి. వయస్సు పెరిగేకొద్దీ అస్థిపంజరంలో ఎముకల సంఖ్య మారుతుంది. కొన్ని ఎముకలు యుక్తవయస్సు వచ్చేసరికి ఒకదానికొకటి కలవడం వలన ఎముకలు సంఖ్య 206కు తగ్గుతుంది.

మీ ముంజేయి, పైచేయి కింది కాలు మరియు తొడలలోగల ఎముకలను తాకి చూడండి. ప్రతి భాగంలోగల ఎముకల సంఖ్యను కనుగొనడానికి ప్రయత్నించండి. అదేవిధంగా మీ పాదం (చీలమండలం) మరియు మోకాలు ఎముకలను స్పర్శించండి. ఎక్స్-రే చిత్రాలతో వాటిని పోల్చండి (చిత్రం 8.8).

చిత్రం 8.8 పాదం మరియు మోకాలి కీళ్ళ ఎక్స్-రే చిత్రాలు

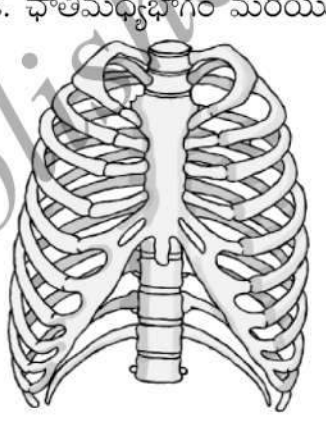
©KTBS Not to be republished

మీ వ్రేళ్ళను వంచండి. ప్రతి కీలు దగ్గర వాటిని వంచడానికి మీకు సాధ్యమా? మీ మధ్య వ్రేతిలో ఎన్ని ఎముకలు ఉన్నాయి? మీ అరచేతి పైభాగాన్ని తాకండి. అక్కడ చాలా ఎముకలు ఉన్నట్లు ఉన్నాయి కదా? (చిత్రం 8.9) మీ మణికట్టు వంగుతున్నదా? అది అనేక చిన్న ఎముకలతో ఏర్పడింది. దానికి ఒకే ఎముక ఉన్నచో ఏమయ్యేది?

చిత్రం 8.9 చేతి ఎముకలు

కార్యాచరణం 4

ధీర్ఘంగా శ్వాస పీల్చుకొని, కొద్ది సేపు అలాగే పట్టి ఉంచుకోండి. ఛాతీమధ్యభాగం మరియు వీపు (వెన్ను) భాగాలను ఏకకాలంలో మృధువుగా ఒత్తుతూ మీ ఛాతీ (ఎద)లోని ఎముకలు సాధ్యమైనంత ప్రక్కటెముకలను (ఎదలోని ఎముకలు) లెక్కించండి. చిత్రం 8.10ను జాగ్రత్తగా గమనించండి మరియు మీరు లెక్కించిన ఛాతీ ఎముకల అనుభవాలతో పోల్చండి. కుతూహలకరమైన రీతిలో ప్రక్కటెముకలు వంగియుండుటను మీరు చూస్తారు. అవి ఛాతీ ఎముక మరియు వెన్నెముకలతో అమర్చబడి ఒక పెట్టెను నిర్మాణం చేశాయి. దానిని **ప్రక్కటెముకలగూడు** (rib cage) అంటారు. ఈ గూటిలో శరీరంలోని కొన్ని ప్రముఖ ఆంతరిక భాగాలుండి రక్షణ పొందుతాయి.


చిత్రం 8.10 ప్రక్కటెముకలు

మోకాలిని వంచకుండా వారి కాలివ్రేళ్ళను తాకడానికి మీ కొంతమంది స్నేహితులను అడగండి. మెడనుండి ప్రారంభించి కిందివరకు మీ స్నేహితుల వీపు మీద మీ వ్రేళ్ళను చలింపజేయండి. మీ స్పర్శకు వచ్చేదే **వెన్నెముక** (back bone) అది అనేక చిన్న ఎముకలైన **కశేరుఖండం** (vertebrate)లలో నిర్మాణమైంది. (చిత్రం 8.11). ప్రక్కటె ముకల గూడు ఈ ఎముకలకు అమర్చబడింది.

వెన్నెముక ఒకే ఒక పొడవైన ఎముకతో ఏర్పడినచో, మీ స్నేహితులు వంగడానికి సాధ్యమయ్యేదా?

చిత్రం 8.11 వెన్నెముక

© KTBS Not to be republished

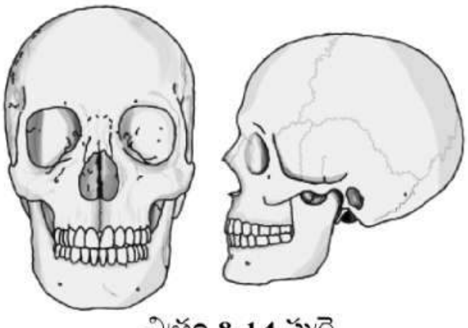
మీ స్నేహితులు నిలబడి రెండు చేతులతో గోడను ఒత్తి. దానిని త్రోయడానికి ప్రయత్నించండి. భుజాల వైపు రెండు ఎముకలు వంగుటను. మీరు గమనించగలరా? వాటిని **భుజపు ఎముకలు** (shoulder bones) అంటారు (చిత్రం 8.12).

చిత్రం 8.12 భుజపు ఎముకలు

చిత్రం 8.13ను జాగ్రత్తగా గమనించండి. ఈ నిర్మాణం **నడుము ఎముకలతో** (pelvic bones) ఏర్పడింది, అవి పొట్ట (ఉదరం) కింది భాగాన్ని ఆవరించియుంటాయి. ఈ భాగం మీద మీరు కూర్చొంటారు.

చిత్రం 8.13 నడుము ఎముకలు

పుర్రె (skull) చాలా ఎముకల అమరికతో ఏర్పడింది (చిత్రం 8.14). అది శరీరంలోని చాలా ముఖ్యమైన మెదుడు భాగాన్ని ఆవరించి, రక్షిస్తున్నది.



చిత్రం 8.14 పుర్రె

©KTBS Not to be republished

మన అస్థిపంజరంలోని చాలా ఎముకలు మరియు కీళ్ళ గురించి చర్చించాం. ఎముకలంత గట్టిగా లేని మరియు వంగడానికి సాధ్యమయ్యే అస్థిపంజరంలోని కొన్ని అధిక భాగాలుంటాయి వాటిని **మృధులాస్థి** (cartilage) అంటారు.

మీ చెవిని స్పర్శించండి. వంచడానికి సాధ్యమగు ఎముకలులాంటి, గట్టి భాగాలేమైనా చూశారా (చిత్రం 8.15)? ఎటువంటి ఎముకలు ఉన్నట్లు కనబడవు కదా? మీరు వ్రేళ్ళ మధ్య ఒత్తగానే చెవి కమ్మ మరియు దాని పై భాగాల మధ్య ఏమైనా వైవిధ్యం ఉండటం కనబడిందా? (చిత్రం 8.16).

చిత్రం 8.15 చెవి పైభాగంలో మృధులాస్థి ఉంది

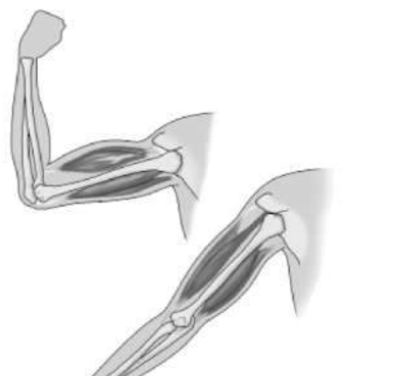
చిత్రం 8.16 చెవి కమ్మ భాగం

చెవి పైభాగంలో చెవి కమ్మభాగం లాగా మృధువుగాలేని, అయితే ఎముకలులాగా గట్టిగాలేని ఒక భాగం మీ అనుభవానికి వస్తుంది కదా? అది మృధులాస్థి. మృధులాస్థి శరీరంలోని కీళ్ళలో కూడా కనబడుతుంది.

మన అస్థిపంజరం అనేక ఎముకలు కీళ్ళు మరియు మృధులాస్థులతో చేయబడింది అని మనం చూశాం. చాలా వాటిని మీరు తాకవచ్చు, వంచవచ్చు మరియు కదిలించవచ్చు. మీ నోటుపుస్తకంలో అస్తి పంజరం యొక్క అందమైన చిత్రం గీయండి.

మన శరీరంలోని ఎముకల గురించి మరియు విభిన్న విధానాలలో కదలించడానికి సహాయపడు కీళ్ళ గురించి నేర్చుకున్నాం. ఎముకలు నిర్దిష్టపరచిన విధానంలో కదిలించడానికి ఎలా సాధ్యమగుతుంది? మనం కనుగొందాం.

మీ ఒక చేతిని ముష్టిచేసి, మీ చేతిని మోచేతి దగ్గర వంచండి మరియు బ్రొటన వ్రేలితో భుజాన్ని తాకండి (చిత్రం8.17). మీపైచేతిలోఏమైనామార్పులుచూశారా? దానిని మరొక చేతితో తాకండి. మీ పై చేతి లోపలిభాగం



చిత్రం 8.17 ఒక ఎముకను కదిలించడానికి రెండు కండరాలు ఒకటిగా పని చేస్తాయి

©KTBS Not to be republished

ఉబ్బుకొనియుండటం మీ దృష్టికి వచ్చిందా? అదొక **కండరం**(muscle). కండరం ఉబ్బడానికి కారణం **సంకోచం** (contraction) (అది పొడవులో చిన్నదైంది). ఇప్పుడు మీ చేతిని మామూలు స్థితికి తీసుకురండి. కండరానికి ఏమయింది? ఇప్పుడు కూడా సంకోచించిందా. అదేవిధంగా మీరు నడిచేటప్పుడు లేదా పరుగెడునప్పుడు కాలి కండరాలలో సంకోచాన్ని గమనించవచ్చు.

సంకోచించినప్పుడు కండరం పొట్టి, గట్టి మరియు మందమై అది ఎముకను లాగుతుంది.

కండరాలు జంటలుగా పని చేస్తాయి. అందులో ఒకటి సంకోచించినచో, ఆదిక్కులో ఎముక లాగబడుతుంది. జంటలోని మరొక కండరం వ్యాకోచిస్తుంది. విశ్రాంతి స్థితిలోనికి వస్తుంది ఎముకను వ్యతిరేక దిక్కులో కదిలించడానికి వ్యాకోచించిన కండరం సంకోచించి, ఎముకను మొదటి స్థితికి లాగుతుంది. అదే సమయంలో మొదటి కండరం వ్యాకోచిస్తుంది. ఒక కండరం కేవలం లాగగలదు దానికి త్రోయలేదు. అందువలన ఒక ఎముకను కదిలించడానికి, రెండు కండరాలు ఒకటిగా పని చేయాలి (చిత్రం 8.17) .

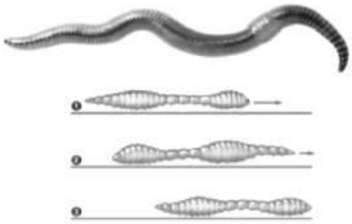
కదలికకు కండరం మరియు ఎముకలు ఎల్లప్పుడూ అవసరమా? వేరే జంతువులు ఎలా ప్రయాణిస్తాయి? జంతువులన్నింటికి ఎముకలున్నాయా? వానపాము లేదా నత్త ఎలా ప్రయాణిస్తాయి? కొన్ని జంతువులు ప్రయాణించు విధానం గురించి, అనగా నడక గురించి అభ్యసిద్దాం.

8.2 జంతువుల నడక

వానపాము:

కార్యాచరణం – 5

తోటలో వానపాము మట్టి మీద ప్రయాణించడాన్ని గమనించండి. నిధానంగా దానిని పైకెత్తి, ఒక పీల్చెడి కాగితం లేదా వడపోత కాగితం మీద ఉంచండి. దాని చలనాన్ని గమనించండి (చిత్రం 8.18). తరువాత దానిని మృధువైన గాజు ప్లేటు లేదా ఏదైనా జారెడి ఉపరితలం మీద ఉంచండి. ఇప్పుడు చలనాన్ని గమనించండి. అది కాగితం మీద అయిన చలనం కంటే భిన్నంగా ఉందా? ఈ రెండు ఉపరితలాలలో దేని మీద వానపాము సులభంగా ప్రయాణించడాన్ని మీరు చూడగలరు?



చిత్రం 8.18 వానపాము చలనం

©KTBS Not to be republished

వానపాము శరీరపు ఒక తుది మరొక దానితో కలిసి అనేక ఉంగరాలతో చేయబడింది. వానపాములో ఎముకలు ఉండవు. అందులో కండరాలుండి, శరీరం విస్తరించడానికి మరియు చిన్నగా కావడానికి సహాయపడుతాయి. చలన సమయంలో వానపాము దాని శరీరపు వెనుకభాగాన్ని నేలకు స్థిరంగా ఉండునట్లు చేస్తూ ముందుభాగాన్ని విస్తరిస్తుంది. తరువాత ముందుభాగంలోని తుదిని స్థిరంగా ఉంచుతుంది. వెనుక భాగపు తుదిని విడుదల చేస్తుంది. తరువాత శరీరాన్ని ముడుచుకొంటుంది వెనుకభాగంలోని తుదిని ముందుకు లాగుతుంది అని కొద్ది దూరం ప్రయాణించునట్లు చేస్తుంది. ఈ విధమైన కండరాల పునరావర్తన వ్యాకోచం మరియు సంకోచం వలన వానపాము మట్టి మీద ప్రయాణిస్తుంది. చలనానిక సహాయపడటానికి దాని శరీరం జిగురువస్తువును స్రవిస్తుంది.

అది తన శరీర భాగాలను నేలకు ఎలా స్థిరపడుస్తుంది? దాని శరీరంలో అధిక సంఖ్యలో వెలుపలికి చాంచబడిన చిరు బిగుతు కేశాలు (కేశాలు లాంటి నిర్మాణాలు) ఉంటాయి. బిగుతు కేశాలను కండరాలకు ఆమర్చబడియుంటాయి. నేలకు ఉత్తమ పట్టు దొరుకునట్లు బిగుతు కేశాలు సహాయపడుతాయి.

వానపాము వాస్తవంగా తన మార్గంలోని మట్టిని తింటుంది!. తరువాత అది తిని జీర్ణంకాని భాగాన్ని శరీరం నుండి విసర్జిస్తుంది. వానపాము యొక్క ఈ కార్యాచరణం మొక్కలకు మట్టిని ఎక్కువగా ఉపయోగపడుతుంది.

నత్త

కర్యాచరణం 6

తోటలోనుండి నత్తను సేకరించండి, దాని వీపు మీద గుండ్రంగానున్న నిర్మాణం ఉండుటను గమనించారా? (చిత్రం 8.19).

చిత్రం **8.19** నత్త

దానిని చిప్ప (shell) అంటారు అది నత్తయొక్క వెలుపలి కవచం అయితే, అది ఎముకలతో ఏర్పడలేదు చిప్ప ఏకైక అంశమైయుండి, అది ఒక చోట నుండి మరొక చోటకు ప్రయాణించడానికి సహాయ పడదు దానిని ఎత్తుకొని వెళ్ళాలి.

©KTBS Not to be republished

నత్తను గాజు తట్టమీద ఉంచి గమనించండి అది ప్రయాణించడం ప్రారంభమైన తరువాత జాగ్రత్తగా గాజు తట్టను నత్త సహితంగా మీ తల మీద ఉంచుకుంటుంది. దాని చలనాలను కిందినుండి గమనించండి

చిప్ప రంధ్రంతో ఒక మందమైన నిర్మాణం మరియు తల వెలుపలికి రావచ్చు. ఆ మందమైన నిర్మాణం శక్తియుత కండరాలతో దాని పాదం చేయబడింది. ఇప్పుడు, జాగ్రత్తగా గాజు తట్టను ఏటవాలు చేయండి. అలల ఆకారపు పాదపు చలనాలను చూడవచ్చు. వానపాముతో పోల్చినచో నత్త చలనం నిధానమా లేక వేగమా?

బొద్దింక

కార్యాచరణం – 7

ఒక బొద్దింకను గమనించండి (చిత్రం 8.20).

బొద్దింకలు నడుస్తాయి మరియు ఎక్కుతాయి అంతేగాక, గాలిలో ఎగురుతాయి. వాటికి మూడు జతల కాళ్ళు ఉంటాయి. అవి నడవడానికి సహాయపడుతాయి. దాని శరీరం కఠిణమైన వెలుపలి అస్థిపంజరంతో మూయబడి ఉంటుంది. ఈ వెలుపలి అస్థిపంజరం వివిధ అంశాల అమరికతో ఏర్పడివుంటుంది. అది చలనానికి అవకాశం కల్పిస్తుంది.

చిత్రం 8.20 బొద్దింక

బొద్దింక రెండు జతల రెక్కలు దాని ఎదకు అంటుకొని యుంటాయి. బొద్దింకలకు విశిష్టమైన కండరాలుండి, కాళ్ళదగ్గర గల కండరాలు కాళ్ళను చలింపజేసి నడిచేటట్లు చేస్తాయి. బొద్దింక ఎగిరేటప్పుడు ఎదలోని కండరాల రెక్కలను ప్రయాణింపజేస్తాయి.

పక్షులు

పక్షులు గాలిలో ఎగురుతాయి, నేల మీద నడుస్తాయి. బాతులు మరియు హంసలాంటి కొన్ని పక్షులు నీటిలో ఈదుతాయి. పక్షులు ఎగరవచ్చు. ఎందుకనగా వాటి శరీరం ఎగరడానికి బాగా పొందుకొనియుంటుంది. వాటి ఎముకలు గుల్లగావుండి, తేలికగా ఉంటాయి. వెనుకకాళ్ళ ఎముకలు నడవడానికి మరియు కూర్చోవడానికి అనుకూలంగా ఉంటాయి.

ముందుకాళ్ళ ఎముకల భాగాలు రెక్కలుగా మార్పుచెందాయి భుజపు ఎముకలు శక్తివంతంగా ఉంటాయి, రెక్కలకు పైన మరియు కింద ప్రయాణించడానికి ఎగరడానికి ఉపయోగపడు కండరాలను ఎదలోని ఎముక మార్పుచెందియుంటుంది (8.21).

చిత్రం 8.21 పక్షుల అస్థిపంజరం

©KTBS Not to be republished

చేప

కార్యాచరణం – 8

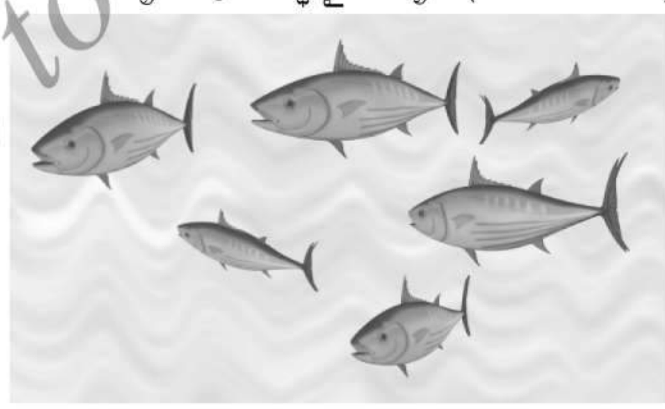
ఒక కాగితపు పడవ చేయండి. నీటిలో పెట్టి చూపైన తుది ముందుకు ఉండునట్లు ఒక తుది నుండి మరొకదానికి త్రోయండి [చిత్రం 8.22 (ఎ)]. అది నీటిలోనికి సులభంగా వెళ్ళిందా? ఇప్పుడు పడవను అడ్డంగా పట్టుకొని దాని వెడల్పైన వైపునుండి నీటి వైపు త్రోయండి [చిత్రం 8.22(బి)]. పడవయొక్క పార్శ్వం నుండి దానిని నీటిలో త్రోసినప్పుడు పడవ ప్రయాణించునట్లు చేయడానికి అది సాధ్యమయిందా?

(ఎ)

(బి)

చిత్రం 8.22 పడవలతో ఆట్లాడుట

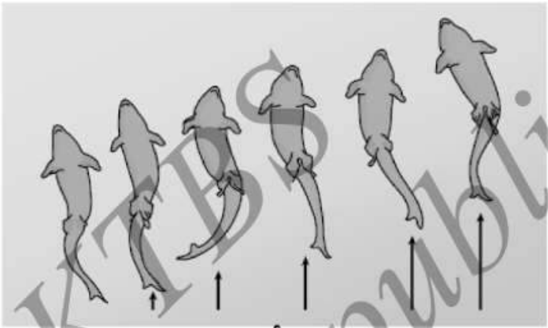
పడవ ఆకారపు సుమారు చేపల ఆకారం ఉండుటను మీరు గమనించారా? (చిత్రం 8.23). చేప తల మరియు తోకల మధ్య భాగంకంటే చిన్నవిగా ఉంటాయి. అనగా శరీరంలోని రెండు తుదులలో ఉంటాయి. ఈ శరీరాకృతిని **క్రమబద్ధమైన ఆకృతి** (streamlined) అంటారు.



చిత్రం 8.23 చేపలు

©KTBS Not to be republished

ఈ ఆకారం ఎలావుంటుంది అంటే నీరు దాని చుట్టూ సులభంగా ప్రవహించవచ్చు. అది చేపలను నీటిలో ప్రయాణించునట్లు చేస్తుంది చేప అస్థిపంజరం శక్తివంతమైన కండరాలతో ఆవరించబడియుంటుంది ఈదునప్పుడు శరీర ముందుభాగం ఒకవైపుకు వంగునట్లు కండరాలు చేస్తాయి. తోక భాగం వ్యతిరేక దిక్కులో వీస్తుంది. చిత్రం 8.24లో చూపినట్లుగా చేప వక్రరేఖలో ఉంటుంది. తరువాత, శరీరం మరియు తోక వేగంగా చేరే వైపుకు వంగుతాయి. అది ఒక హఠాత్తైన లాగడం ఏర్పరచి, శరీరాన్ని ముందుకు త్రోస్తుంది. ఈవిధమైన హఠాత్ లాగుడులు సరళి చేప ముందుకు ఈదునట్లు చేస్తుంది. దీనికి తోక రెక్క సహాయపడుతుంది.



చిత్రం 8.24 చేపల చలనం

చేపల శరీరం మీద వేరే ఈదురెక్కలు ఉంటాయి. అవి ముఖ్యంగా ఈదునప్పుడు శరీర సమతోలనం మరియు దిక్కును కాపాడటానికి సహాయకారి. అంతర్జల ఈతగాళ్ళు నీటిలో సులభంగా ప్రయాణించడానికి సహాయపడు ఈదురెక్కలులాంటి ఈదు చేతులను వారి పాదాలకు ధరించియుండుటను గమనించారా?

పాములు ఎలా ప్రయాణిస్తాయి?

పాము జారుతూ కదలడాన్ని చూశారా? అది వేరుగా ప్రయాణిస్తుందా (చిత్రం 8.25)?

పాములకు పొడవాటి వెన్నెముక ఉంటుంది. వాటికి అనేక తేలికైన కండరాలుంటాయి. అవి పరస్పరం సంపర్కంలో ఉంటాయి. ఒకదానినుండి మరొకటి దూరంలో ఉన్నప్పటికీ వెన్నెముక ప్రక్కటెముకలు మరియు చర్మంతో కండరాలు అంతర్ అమరిక చెందియుంటాయి.

చిత్రం 8.25 పాములో చలనం

©KTBS Not to be republished

పాము శరీరం అనేక ఉచ్చులుగా వంగి ఉంటుంది. పాముయొక్క ప్రతి ఉచ్చు నేలకు ఒత్తడం వలన దానిని ముందుకు త్రోయునట్లు చేస్తుంది. దాని పొడవాటి శరీరం అనేక ఉచ్చులను ఏర్పరచడం వలన ప్రతి ఉచ్చు శరీరాన్ని త్రోయడం వలన అతివేగంగా వక్రరేఖలో పాము ముందుకు సాగుతుంది.

వివిధ జంతువుల ప్రయాణానికి ఎముకలు మరియు కండరాలు ఉపయోగం గురించి మనం నేర్చుకున్నాం. వివిధ జంతువుల ప్రయాణం గురించి పహేలి మరియు బూజోలలో చాలా ప్రశ్నలునాయి ? అదేవిధంగా మీ మనస్సులో కూడా అనేక జవాబులు దొరకని ప్రశ్నలు ఉద్భవిస్తుంటాయి కదా? ప్రాచీన గ్రీకు తత్త్వవేత్త అరిస్టాటిల్ **జంతువుల నడక (Gait of animals)** అను తన పుస్తకంలో తనకు తానే ఈ ప్రశ్నలను అడుగుకున్నాడు. విభిన్న జంతువులలోగల శరీర భాగాలు ఎందుకున్నాయి. ఈ భాగాలు జంతువుల ప్రయాణానికి ఎలా సహాయకారి? ఈ వివిధ జంతువుల శరీరంలోని వివిధ భాగాలుగల సారూప్యత మరియు వ్యత్యాసాలేవి? ఒక చోటనుండి మరొక చోటికి ప్రయాణించడానికి వివిధ జంతువులకు శరీరంలోని ఎన్ని భాగాల అవసరం ఉంది? మానవులకు రెండు, ఆవు మరియు గేదెలకు నాలుగు కాళ్ళు ఉంటాయి. చాలా జంతువులకు కాళ్ళు సరిసంఖ్యలో ఉంటాయి ఎందుకు? మన కాళ్ళు వంగడం చేతుల కంటే భిన్నంగా ఉంటుంది ఎందుకు?

ఎన్ని ప్రశ్నలు మరియు బహుశః ఈ అధ్యాయంలో కార్యాచరణాల ద్వారా కొన్ని జవాబుల కొరకు వెతికాం. ఇంకా చాలా జవాబులను వెతకవలసిన అవసరం మనకు ఉంది.

ఉత్తమ ఆరోగ్యానికి – యోగా

భారతదేశ ప్రాచీన సాంప్రదాయపు అమూల్యమైన సేవ యోగా. అమెరికా సంయుక్త రాష్ట్రాలు జూన్ 21ని అంతర్జాతీయ యోగా దినోత్సవంగా ప్రకటించింది. యోగా ఆరోగ్యంగా ఉంచుతుంది. అది వెన్నెముక నేరుగా పెట్టి కూర్చొన్నప్పుడు వంగి కూర్చోకుండానే నేరుగా కూర్చోవడానికి సహాయడుతుంది. మీ స్వంత బరువును ఎత్తడం వలన అనేక యోగా భంగిమలను చేయవచ్చు. అది ఎముకలు బలిష్టముగునట్లుచేసి, ఆస్టియోపోరోసిస్ రాకుండా అరికడుతుంది. వృద్ధులలో సామాన్యంగా కనబడు కీళ్ళ నొప్పులకు ఉపశమనమిస్తుంది. అది శరీరంలోని కండలాన్నింటిని సరిగ్గా ఉండునట్లు చేసి, క్రియాశీలులుగా ఉండునట్లు చేస్తుంది. అది హృదయాన్ని ఆరోగ్యంగా ఉంచి. సమర్థవంతంగా పనిచేయునట్లు చేస్తుంది. యోగాలోని కొన్ని భంగిమలను తర్ఫీదు పొందిన వ్యక్తి పర్యవేక్షణలోచేయాలి.

©KTBS Not to be republished

ప్రముఖ పదాలు

వెన్నెముక	కండరం
గుండ్రటి మరియు గిన్నెలాంటికీలు	బాహ్యపంజరం/బయటికం కాలం
బిగుతు కేశాలు	నడుము ఎముకలు
మృధులాస్థి	కీలకమైన కీలు
కుహరం	ప్రక్కటెముకల గూడు
స్థిర కీలు	భుజపు ఎముకలు
జంతువుల నడక	అస్థి పంజరం
తిరిగెడి కీలు	క్రమబద్ధమైన ఆకృతి

సారాంశం

- మానవ శరీరంలో అస్థిపంజరం ఎముకలు మరియు మృధులాస్థులతో ఏర్పడింది. అది శరీరానికి పరిధి, ఆకారాన్నిస్తుంది మరియు ప్రయాణానికి సహాయపడుతుంది. అది ఆంతరిక అవయవాలను రక్షిస్తుంది.
- మానవ అస్థిపంజరం, పుర్రె, వెన్నెముక, ప్రక్కటెముకలు, ఛాతీ ఎముక, భుజం మరియు నడుము ఎముకలు, చేయి మరియు కాళ్ళ ఎముకలతో కూడియుంటుంది.
- రెండు జతల కండరాల పర్యాయ సంకోచ మరియు వ్యాకోచాల వలన ఎముకలు కదులుతాయి
- కీళ్ళ స్వభావం మరియు వాటి కదలికలకు అవకాశాన్నిచ్చు దిక్కుల ఆధారంగా వివిధ రకాల ఎముకల కీళ్ళు ఉంటాయి.
- శక్తివంతమైన కండరాలు మరియు తేలికైన ఎముకలు ఒకటిగా పని చేసి పక్షులు ఎగరడానికి సహాయపడుతాయి. అవి తమ రెక్కల కొట్టుడుతో ఎగురుతాయి.
- చేపలు తమ శరీర రెక్కలను పర్యాయంగా ఉచ్చులుగా చేసుకొని ఈదుతాయి.
- పాములు ఉచ్చులనుండి నేల మీద జరుగుతూ ప్రయాణిస్తాయి పెద్దమొత్తంలో ఎముకలు మరియు సంబంధించిన కండరాలు శరీరాన్ని ముందుకు త్రోస్తుంది.
- బొద్దింకల శరీరం మరియు కాళ్ళకు వెలుపలి పంజరాన్ని చేయు గుట్టి కవచం ఉంటుంది. మూడు జతల కాళ్ళు ఎద కండరాలకు మరియు జత రెక్కలకు అమరిక అయిన బొద్దింక నడవడానికి మరియు ఎగరడానికి సహాయపడుతాయి.

©KTBS Not to be republished

- వానపాములు తమ శరీర కండరాల పర్యాయ వ్యాకోచం మరియు సంకోచాలతో ప్రయాణిస్తాయి. శరీరం అడుగుభాగంలోగల చిరు బిగుతు కేశాలు నేలను గట్టిగా పట్టుకోవడానికి సహాయపడుతాయి.
- నత్తలు కండరాల పాదం సహాయంతో ప్రయాణిస్తాయి .

అభ్యాసాలు

1. ఖాళీలను పూరించండి:

   ఎ) ఎముకలలోగల కీళ్ళు శరీరంలోని ________ కు సహాయపడుతాయి.

   బి) ఎముక మరియు మృధులాస్థుల సంయోజనం శరీరంలోని ________ ను ఏర్పరుస్తుంది.

   సి) మోచేతి దగ్గరగల ఎముకలు ________ కీలుతో కలిశాయి.

   డి) సంకోచ చలన సమయంలో ________ యొక్క ఎముకలను లాగుతుంది.

2. కింది వాక్యాలలో సరి (స) మరియు తప్పు (త)లను సూచించండి.

   ఎ) జంతువులన్నింటి చలనం మరియు స్థానాంతరం ఒకే విధంగా ఉంటాయి (   )

   బి) ఎముకల కంటే మృధులాస్థులు గట్టిగా ఉంటాయి (   )

   సి) చేతి వ్రేళ్ళ ఎముకలకు కీళ్ళు ఉండవు (   )

   డి) ముంజేతిలో రెండు ఎముకలు ఉంటాయి (   )

   ఇ) బొద్దింకలకు వెలుపలి పంజరం (చిప్ప) ఉంటుంది (   )

3. కాలం – I లోని అంశాలతో కాలం – II లోగల అంశాలలో జతపరచి రాయండి.

కాలం – I	కాలం – II
పైదవడ	శరీరం మీద ఈదురెక్కలు ఉంటాయి
చేప	బాహ్య అస్థిపంజరం (కంకాళం) ఉంటుంది)
ప్రక్కటెముకలు	గాలిలో ఎగరగలదు
నత్త	ఒక కదలని కీలు
బొద్దింక	హృదయాన్ని రక్షిస్తుంది
	చలనాన్ని నిధానగతిలో ప్రదర్శిస్తుంది
	క్రమబద్ధమైన శరీరాకృతి కలిగియుంటుంది

©KTBS Not to be republished

4. కింది ప్రశ్నలకు జవాబులివ్వండి.

   ఎ) గుండ్రటి మరియు గిన్నెలాంటి కీలు అనగానేమి?

   బి) పుర్రెలో కదిలెడి ఎముకలు ఏవి?

   సి) మీ మోచేయి వెనుకముఖంగా ప్రయాణించదు. ఎందుకు?

ఆలోచించదగు విషయాలు

మన శరీరానికి గల అనేక రకాల కదలికల సామర్థ్యాల గురించి చర్చించాం. ఈ కదలికలన్నింటిని ఆరోగ్యకరమైన ఎముక, కండరం, కీలు మరియు మృధులాస్థుల అవసరం మన శరీరానికి ఉంది. మనలో కొంతమంది కొన్ని పరిస్థితుల వలన నలిగిపోతూ బాధపడుతూ ఉండటం వలన ఈ కదలికలు అంత సులభం కావు. మొత్తం తరగతి కార్యాచరణంలో మన శరీరంలోని ఏదైనా ఒక భాగపు కదలిక సాధ్యం కానట్లయితే ప్రతిరోజు కార్యాచరణాల నిర్వహణకు మార్గాలు కనుగొనడానికి ప్రయత్నించండి. ఉదాహరణకు కార్యాచరణం–1లో మీ చేతికి స్కేలు కట్టి, మోచేయి కదలకుండా చేశారు. సాధారణ శారీరక చలనాలను నిర్బంధించు మార్గాల గురించి ఆలోచించండి మరియు ప్రతి రోజు కార్యాచరణాలను నిర్వహించు మార్గాలు కనుగొనండి.

©KTBS Not to be republished