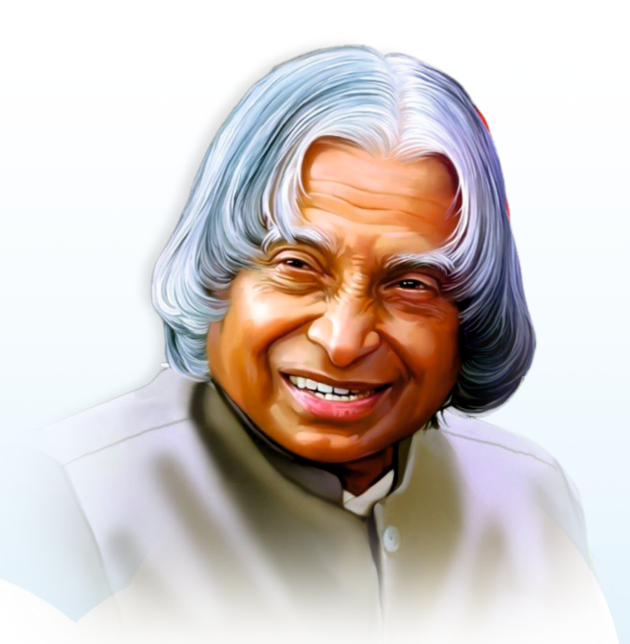
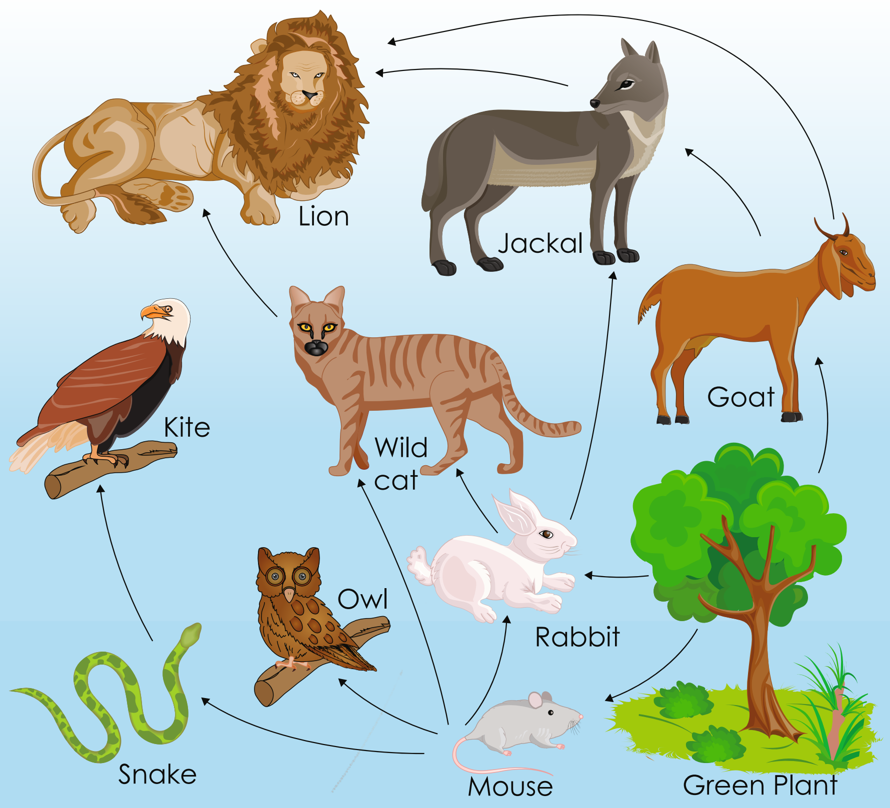


Science is a beautiful gift to humanity;
We should not distort it.

Dr. A.P.J. Abdul Kalam



State Council of Educational Research & Training
Andhra Pradesh

Textbook of

GENERAL SCIENCE

సామాన్య శాస్త్రం

6

Free distribution by Samagra Shiksha, Government of Andhra Pradesh

Semester (సెమిస్టర్) - 1

सत्यमेव जयते

CONSTITUTION OF INDIA

Preamble

WE, THE PEOPLE OF INDIA, having
solemnly resolved to constitute India into a
SOVEREIGN SOCIALIST SECULAR DEMOCRATIC REPUBLIC
and to secure to all its citizens:
JUSTICE
Social, economic and political;
LIBERTY
of thought, expression, belief, faith and worship;
EQUALITY
of status and of opportunity; and to
promote among them all
FRATERNITY
assuring the dignity of the individual and the unity and
integrity of the Nation;
IN OUR CONSTITUENT ASSEMBLY
this twenty-sixth day of November, 1949, do
HEREBY ADOPT, ENACT AND GIVE TO
OURSELVES THIS CONSTITUTION

భారత రాజ్యాంగం - పౌర విధులు

1. రాజ్యాంగమునకు బద్ధుడై వుండుట, దాని ఆదర్శాలను, సంస్థలను, జాతీయ పతాకమును,జాతీయ గీతమును గౌరవించుట;
2. జాతీయ స్వాతంత్ర్య పోరాటమునకు స్ఫూర్తినిచ్చిన ఉన్నతాదర్శములను మనస్సుయందు ఉంచుకొని వాటిని అనుసరించుట;
3. భారత సార్వభౌమత్వం, ఐక్యత, అఖండతను సమర్థించుట మరియు సంరక్షించుట.
4. దేశమును రక్షించుట మరియు కోరినపుడు జాతికి సేవ చేయుట;
5. భారత ప్రజల మధ్య మత, భాష, ప్రాంతీయ, వర్గ వైవిధ్యములను అధిగమించి, సామరస్యమును, సోదర భావమును పెంపొందించుట, స్త్రీల గౌరవం తగ్గించు ఆచారములను విడనాడుట;
6. మన ఉమ్మడి సంస్కృతినీ, సుసంపన్న సంప్రదాయాలను గౌరవించి రక్షించుట;
7. అడవులు, సరస్సులు, నదులు, అడవి జంతువులతో సహా ప్రాకృతిక పరిసరాలను కాపాడి అభివృద్ధి చేయుట మరియు సమస్త జీవుల యెడల కరుణార్ద్రత కలిగి వుండుట.
8. శాస్త్రీయ దృక్పథాన్ని, మానవతావాదాన్ని, జిజ్ఞాసను, సంస్కరణ తత్వాన్ని పెంపొందించుకొనటం;
9. ప్రజల ఆస్తిని సంరక్షించుట, హింసను విడనాడుట;
10. ప్రయత్నాలు, సాధనల ఉన్నతస్థాయిలను నిరంతరం అందుకొనునట్లుగా వైయక్తిక, సమిష్టి కార్య రంగాలన్నింటిలో శ్రేష్ఠత కోసం, కృషి చేయుట ప్రాథమిక కర్తవ్యమై వుండవలెను.
11. ఆరు నుండి పద్నాలుగు సంవత్సరముల వయస్సు కలిగిన బాలునికి లేదా బాలికకు తల్లి తండ్రి లేదా సంరక్షకునిగావున్న వ్యక్తి తనబిడ్డ లేదా సందర్భానుసారము తన సంరక్షితునికి విద్యార్జనకు అవకాశములు కల్పించవలెను.

(అధికరణం 51 A)

విద్యాహక్కు చట్టం

6 నుండి 14 సంవత్సరముల పిల్లలందరికి ఉచిత నిర్బంధ ఎలిమెంటరీ విద్యనందించడానికి ఉద్దేశించబడినవి. ఇది ఏప్రిల్ 1, 2010 నుండి అమల్లోకి వచ్చింది.

చట్టంలోని ముఖ్యాంశాలు:

- పిల్లలందరికి అందుబాటులో పాఠశాలలను ఏర్పాటుచేయాలి.
- పాఠశాలలకు మౌలిక వసతులను కల్పించాలి.
- పిల్లలందరిని వయస్సుకు తగిన తరగతిలో చేర్పించాలి.
- వయస్సుకు తగ్గ తరగతిలో చేర్చిన తర్వాత తోటి వారితో సమానంగా ఉండటానికి ప్రత్యేకశిక్షణ ఇప్పించాలి.
- ప్రత్యేక అవసరాలు కల్గిన పిల్లలకు సాధారణ పిల్లలతోపాటు విద్యకొనసాగించడానికి తగువసతులు ఏర్పాట్లు చేయాలి.
- బడిలో చేర్చుకోడానికి ఎలాంటి పరీక్షలు నిర్వహించరాదు. ఎటువంటి రుసుము, చార్జీలు వసూలు చేయరాదు.
- బడిలో చేరిన పిల్లల పేరు తీసివేయడం, అదే తరగతిలో కొనసాగించడం చేయరాదు.
- పిల్లల్ని శారీరకంగా, మానసికంగా హింసించరాదు.
- వయస్సు నిర్ధారణ పత్రం, ఇతర ధృవీకరణ పత్రాలు లేవనే కారణం చేత పిల్లలకు బడిలో ప్రవేశాన్ని నిరాకరించరాదు.
- తగిన అర్హతలున్న వారిని మాత్రమే ఉపాధ్యాయులుగా నియమించాలి.
- పిల్లలు నిర్దేశించిన సామర్థ్యాలు సాధించేలా బోధనాభ్యసనం, మూల్యాంకనం ఉండాలి.
- ఎలిమెంటరీ విద్య పూర్తయ్యేవరకు పిల్లలకు ఎలాంటి బోర్డు పరీక్షలు నిర్వహించరాదు.
- పద్నాలుగు సంవత్సరాలు పూర్తయినప్పటికినీ, ఎలిమెంటరీ విద్య పూర్తయ్యేవరకు పాఠశాలలో పిల్లలు కొనసాగవచ్చును.
- బలహీన వర్గాలకు, ప్రతికూల పరిస్థితులను ఎదుర్కొంటున్న బృందాలకు చెందిన పిల్లలు ఏ విధమైన వివక్షతకు గురికాకుండా చూడాలి.
- రాజ్యాంగంలో పొందుపరిచిన విలువలకు అనుగుణంగా, విద్యార్థులను భయం, ఆందోళనకు గురిచేయని రీతిలో వారి సర్వతోముఖాభివృద్ధికి తోడ్పడే పాఠ్యప్రణాళిక రూపొందించాలి.

SCIENCE

Textbook for Class VI

Semester - 1

0652

State Council of Educational Research & Training
Andhra Pradesh

© Government of Andhra Pradesh, Amaravati

First Published 2023

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 without the prior permission in writing of the publisher, nor be otherwise circulated in any form of binding or cover other than that in which it is published and without a similar condition including this condition being imposed on the subsequent purchaser.

The copyright holder of this book is the Commissioner of School Education, Amaravati, Andhra Pradesh.

This book has been printed on 70 G.S.M. SS Maplitho
Title Page 200 G.S.M. White Art Card

Free distribution by Samagra Shiksha, Government of Andhra Pradesh

Printed in India
at the A.P. Govt. Text Book Press
Amaravati
Andhra Pradesh

SCIENCE

Class - VI Semester - 1

Text Book Development Committee

Sri **Praveen Prakash** I.A.S
Principal Secretary to Government
Department of School Education, AP

Sri **S. Suresh Kumar** I.A.S
Commissioner of School Education &
State Project Director, Samagra Shiksha, AP

Ms. **Nidhi Meena** I.A.S
Special Officer English Medium Project
O/o the Commissioner of School Education, AP

Dr. **B. Pratap Reddy**
MA., B.Ed., Ph.D.
Director, SCERT, AP

Sri **K. Ravindranadh Reddy**
M.A., B.Ed.
Director, Govt. Text book Press, AP

Programme Co-ordinator

Dr. **G. Kesava Reddy**
Prof. C&T, SCERT, AP

Subject Co-ordinators

Smt. **T. L. Sailaja**
Faculty, SCERT, AP

Smt. **S. Bhanumathi**
Faculty, SCERT, AP

Smt. **G. K. Padmaja**
Faculty, SCERT, AP

Smt. **G. Sudha Lakshmi**
Faculty, SCERT, AP

Technical Co-ordinator

Dr. **Ch.V.S. Ramesh Kumar**
Faculty, SCERT-AP

Published by Samagra Shiksha, Government of Andhra Pradesh, Amaravati.

Editors for Translation

Smt. **N. Kusuma**
GDET MCPS, Patamata,
Vijayawada, NTR Dist

Smt. **Ch. B.V. Padmavaji**
ZPHS. Gollanapalli, Gannavaram (M),
Krishna Dist.

Sri **B. Nagendra Rao**
ZPHS. Telaprolu, Unguturu (M),
Krishna Dist

Translators

Smt. **S. Uma Maheswari**
ZPHS, IPPILI, Srikakulam Dist.

Sri **K. Srinivasa Rao**
ZPHS, Brahmanatarla, Srikakulam Dist.

Smt. **P. Swapna**
ZPHS, S. Kota, Vizianagaram Dist

Sri. **M. Naga Anil Kumar**
ZPHS, Kesapuram, Sri Satya Sai Dist

Sri. **Y. Hemasundar Rao**
GHS, Seethampeta, Manyam Dist

Sri. **G. Chenna Reddy**
ZPHS, Venkatapuram, YSR Kadapa Dist

Sri.**P. Satya Prakash**
ZPHS, Kondagumpam, Vizianagaram Dist

Sri **A. Ravikumar**
ZPHS, Pusuluru, Guntur Dist.

Sri **V. Ramamohana Rao**
ZPHS, Viyyam Peta, Vizianagaram Dist.

Dr. **Sd. Zulfiqar Ali Ahmed**
ZPHS, Paturu, SPSR Nellore Dist

Sri **P. Appalaraju**
ZPHS, Vommangi, Kakinada Dist

Smt. **SVL Poornima**
ZPHS, Murapaka, Srikakulam Dist

Sri. **K. Venkata Rao**
SDRSD, ZPHS, Tatiparthi, Kakinada Dist

Designing & Page Layout
Stock Assortment, Bapatla.

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

Foreword

The Government of Andhra Pradesh has unleashed a new era in school education by introducing extensive curricular reforms from the academic year 2020-21. The Government has taken up curricular reforms intending to enhance the learning outcomes of the children with focus on building solid foundational learning and to build up an environment conducive for an effective teaching-learning process. To achieve this objective, Government of Andhra Pradesh has decided to implement the NCERT curriculum for Class 6th from the academic year 2023-24 to reach the global standards.

As a part of the curriculum reform, SCERT, Andhra Pradesh has translated the NCERT content of Science into Telugu language with the consent of NCERT and developed it into Bilingual textbook. QR codes are incorporated in the beginning of each lesson to enrich the content of the subject and to enable learning outside the classroom. In this textbook, lessons on the themes like Food, Living world, Physical World, Chemistry are incorporated under Sciences. In order to reinforce the concepts, several projects and activities are given to inculcate scientific temperament. Each lesson is provided with eye catching illustrations to engage the children. The salient features of the lessons are given under the title "What you have learnt for the review of the important concepts. Questions are framed for each lesson to recapitulate the conceptual understanding and to achieve competencies required for project works, drawings and model making under "Exercises" An effort has been made to relate the scientific concepts with the real-life events thereby developing and promoting scientific temperament in "Extended Learning Activities and Projects".

We are grateful to our Honourable Chief Minister Sri Y.S. Jagan Mohan Reddy for being our source of inspiration to carry out this extensive reform in the Education Department. We extend our gratitude to our Honourable Minister of Education Sri Botcha Satyanarayana for striving towards qualitative education. Our special thanks to Sri Praveen Prakash, IAS, Principal Secretary, School Education Sri S. Suresh Kumar IAS, Commissioner of School Education & State Project Director, Samagra Shiksha A.P, and Ms. Nidhi Meena IAS, Special Officer English Medium Project - AP for their constant motivation and guidance.

We convey our special thanks to the NCERT for their cooperation and assistance in adopting their curriculum. We also thank to our translaters, editors and layout designers for their contribution in the development of this textbook.

We invite constructive feedback from the teachers and the parents in further refinement of the textbook.

Dr. B. Pratap Reddy
Director
SCERT-Andhra Pradesh

RATIONALISATION OF CONTENT IN THE TEXTBOOKS

In view of the COVID-19 pandemic, it is imperative to reduce content load on students. The National Education Policy 2020, also emphasises reducing the content load and providing opportunities for experiential learning with creative mindset. In this background, the NCERT has undertaken the exercise to rationalise the textbooks across all classes. Learning Outcomes already developed by the NCERT across classes have been taken into consideration in this exercise.

Contents of the textbooks have been rationalised in view of the following:

- Overlapping with similar content included in other subject areas in the same class
- Similar content included in the lower or higher class in the same subject
- Difficulty level
- Content, which is easily accessible to students without much interventions from teachers and can be learned by children through self-learning or peer-learning
- Content, which is irrelevant in the present context

This present edition, is a reformatted version after carrying out the changes given above.

TEXTBOOK DEVELOPMENT COMMITTEE (NCERT)

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

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 Ruchi Verma, Associate Professor, Pushplata Verma, Pramila Tanwar 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, *Proofreaders*.

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

A NOTE FOR STUDENTS

The team of Paheli and Boojho will be with you as you journey through this textbook. They love to ask questions. All kinds of questions come to their minds and they collect them in their sacks. Sometimes, they may share some of these questions with you, as you read through the chapters.

Paheli and Boojho are also on the lookout for answers to many questions — sometimes the questions seem answered after they discuss them with each other, sometimes through discussions with other classmates, teachers or their parents. Answers to some questions do not seem available even after all these. They might need to experiment on their own, read books in the library, send questions to scientists. Just dig and dig and dig into all possibilities and see if the questions can be answered. Perhaps, they would carry some of the unanswered questions in their sacks to higher classes.

What will really thrill them, would be your adding questions to their sacks or answer to their questions. Sometimes activities are suggested in the textbook, results or findings of these by different groups of students would be of interest to other students and teachers. You can complete the suggested activities and send your results or findings to Paheli and Boojho. Do keep in mind that activities that involve using blades, scissors or fire need to be done strictly under the care of your teachers. Stick to the precautions given and then enjoy doing all the suggested activities. Mind, the book will not be able to help you much, if the activities are not completed!

You can send your feedback for Paheli and Boojho at.

To

The Head
Department of Education in
Science and Mathematics,
NCERT, Sri Aurobindo Marg,
New Delhi 110016

CONSTITUTION OF INDIA

Part IV A (Article 51 A)

Fundamental Duties

Fundamental Duties – It shall be the duty of every citizen of India —

(a) to abide by the Constitution and respect its ideals and institutions, the National Flag and the National Anthem;

(b) to cherish and follow the noble ideals which inspired our national struggle for freedom;

(c) to uphold and protect the sovereignty, unity and integrity of India;

(d) to defend the country and render national service when called upon to do so;

(e) to promote harmony and the spirit of common brotherhood amongst all the people of India transcending religious, linguistic and regional or sectional diversities; to renounce practices derogatory to the dignity of women;

(f) to value and preserve the rich heritage of our composite culture;

(g) to protect and improve the natural environment including forests, lakes, rivers, wildlife and to have compassion for living creatures;

(h) to develop the scientific temper, humanism and the spirit of inquiry and reform;

(i) to safeguard public property and to abjure violence;

(j) to strive towards excellence in all spheres of individual and collective activity so that the nation constantly rises to higher levels of endeavour and achievement;

(k) who is a parent or guardian, to provide opportunities for education to his child or, as the case may be, ward between the age of six and fourteen years.

NATIONAL ANTHEM

Jana gana mana adhinayaka jaya he
Bharata bhagya vidhata
Panjaba Sindhu Gujarata Maratha
Dravida Utkala Banga
Vindhya Himachala Yamuna Ganga
uchchala jaladhi taranga
Tava Subha name jage, tave subha asisa mage,
gahe tava jaya gatha.
Jana gana mangala dayaka jaya he
Bharata bhagya vidhata.
Jaya he, Jaya he, Jaya he,
jaya jaya jaya jaya he.

–Rabindranath Tagore

జాతీయ గీతం

జనగణమన అధినాయక జయహే!
భారత భాగ్యవిధాతా!
పంజాబ, సింధు, గుజరాత, మరాఠా,
ద్రావిడ, ఉత్కళ, వంగా!
వింధ్య, హిమాచల, యమునా, గంగా!
ఉచ్ఛల జలధి తరంగా!
తవ శుభనామే జాగే!
తవ శుభ ఆశిష మాఁగే
గాహే తవ జయగాథా!
జనగణ మంగళదాయక జయహే!
భారత భాగ్య విధాతా!
జయహే! జయహే! జయహే!
జయ జయ జయ జయహే!!

–రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్

PLEDGE | ప్రతిజ్ఞ

India is my country. All Indians are my brothers and sisters.
I love my country and I am proud of its rich and varied heritage.
I shall always strive to be worthy of it.
I shall give my parents, teachers and all elders respect,
and treat everyone with courtesy. I shall be kind to animals.
To my country and my people, I pledge my devotion.
In their well-being and prosperity alone lies my happiness.

- Pydimarri Venkata Subba Rao

భారతదేశం నా మాతృభూమి. భారతీయులందరూ నా సహోదరులు.
నేను నా దేశాన్ని ప్రేమిస్తున్నాను. సుసంపన్నమైన, బహువిధమైన నా దేశ వారసత్వ
సంపద నాకు గర్వకారణం. దీనికి అర్హత పొందడానికై సర్వదా నేను కృషి చేస్తాను.
నా తల్లిదండ్రుల్ని, ఉపాధ్యాయుల్ని, పెద్దలందర్ని గౌరవిస్తాను. ప్రతివారితోను మర్యాదగా
నడుచుకొంటాను. జంతువులపట్ల దయతో ఉంటాను.
నా దేశంపట్ల, నా ప్రజలపట్ల సేవానిరతితో ఉంటానని ప్రతిజ్ఞ చేస్తున్నాను.
వారి శ్రేయోభివృద్ధులే నా ఆనందానికి మూలం.

- పైడిమర్రి వెంకటసుబ్బారావు

CONTENTS

CHAPTER 1

COMPONENTS OF FOOD — 2

ఆహారంలోని అంశాలు

CHAPTER 2

SORTING MATERIALS INTO GROUPS — 22

పదార్థాలను సమూహాలుగా వర్గీకరించుట

CHAPTER 3

SEPARATION OF SUBSTANCES — 40

పదార్థాలను వేరు చేయుట

CHAPTER 4

GETTING TO KNOW PLANTS — 62

మొక్కల గురించి తెలుసుకోవడం

CHAPTER 5

BODY MOVEMENTS — 90

శరీర కదలికలు

CHAPTER 6

THE LIVING ORGANISMS — CHARACTERISTICS AND HABITATS — 116

సజీవులు - లక్షణాలు మరియు అవాసాలు

I7H5W4

Teacher Corner

C8E3E8

Student Corner

1 Components of Food

0652CH02

In lower classes, we made lists of the food items that we eat. We also identified food items eaten in different parts of India and marked these on its map.

A meal could consist of *chapati, dal* and brinjal curry. Another may be rice, *sambar* and a vegetable preparation of lady's finger (*bhindi*). Yet another meal could be *appam*, fish curry and vegetables.

Activity 1

Our meals usually have at least one item made of some kind of grain. Other items could be a *dal* or a dish of meat and vegetables. It may also include items like curd, butter milk and pickles. Some examples of meals from different regions are given in Table 1.1. Select food items and enter these in Table 1.1.

Sometimes, we may not really have all this variety in our meals. If we are travelling, we may eat whatever is available on the way. It may not be possible for some of us, to eat such a variety of items, most of the time.

There must be some reason though, why meals usually consist of such a distribution. Do you think that our body needs different kinds of food for some special purpose?

1.1 What Do Different Food Items Contain?

We know that each dish is usually made up of one or more ingredients, which we get from plants or animals. These ingredients contain some components that are needed by our body. These

Table 1.1 Some common meals of different regions/states

Region/ State	Item of grain	Item of *dal*/meat	Vegetables	Others
Punjab	*Makki* (corn) *roti*	*Rajma* (Kidney beans)	*Sarson saag* (Mustard leaf curry)	Curd, *ghee*
Andhra Pradesh	Rice	*Tuar dal* and *rasam* (*charu*)	*Kunduru* (*dondakai*)	Buttermilk, *ghee*, pickle (*aavakai*)

1 ఆహారంలోని అంశాలు

T8I1F4

కింది తరగతులలో మనం తినే వివిధ రకాల ఆహార పదార్థాల యొక్క జాబితాలను తయారుచేశాం. అలాగే భారతదేశంలోని వివిధ ప్రాంతాలలో తినే ఆహార పదార్థాలను గుర్తించి వాటిని పటంలో నమోదుచేశాం.

ఒకరి భోజనంలో చపాతి, పప్పు, వంకాయకూర ఉండొచ్చు. మరొకరి భోజనంలో అన్నం, సాంబార్, బెండకాయకూర ఉండొచ్చు. ఇంకొకరి భోజనంలోఅప్పం, చేపలకూర, కూరగాయలు ఉండవచ్చు.

కృత్యం 1

మన భోజనంలో సాధారణంగా కనీసం ఒక పదార్థం ఏదో ఒక రకమైన ధాన్యంతో తయారు చేసినదై ఉంటుంది. ఇంకా పప్పు లేదా మాంసం మరియు కూరగాయలతో చేసిన వంటకం కూడా ఉండవచ్చు. వీటితో పాటు పెరుగు, మజ్జిగ, పచ్చళ్ళు కూడా ఉంటాయి. పట్టిక 1.1 లో వివిధ ప్రాంతాల వారి భోజనం గురించి కొన్ని ఉదాహరణలు ఇవ్వబడ్డాయి. కొన్ని ఆహారపదార్థాలను ఎంచుకొని వీటిని పట్టిక 1.1 లో నమోదుచేయండి.

కొన్నిసార్లు, మన భోజనంలో ఈ అన్నిరకాలు ఉండక పోవచ్చు. ఒకవేళ మనం ప్రయాణం చేస్తున్నపుడు,దారిలో ఏవైతే ఆహార పదార్థాలు దొరుకుతాయో వాటిని మాత్రమే తినగలుగుతాం. మనలో కొందరికి రకరకాల పదార్థాలు అన్ని వేళలా తినడం సాధ్యం కాకపోవచ్చు.

అయితే భోజనం సాధారణంగా అటువంటి విభిన్నతను ఎందుకు కలిగి ఉంటుందో అనే దానికి కొన్ని కారణాలు ఉండాలి. కొన్ని ప్రత్యేక ప్రయోజనాల కోసం మన శరీరానికి వివిధరకాల ఆహారం అవసరమని మీరు అనుకుంటున్నారా?

1.1 విభిన్న ఆహార పదార్థాలు ఏం కలిగి వుంటాయి?

ప్రతి వంటకం సాధారణంగా మొక్కలు లేదా జంతువుల నుంచి పొందే ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పదార్థాలతో తయారవుతుందని మనకి తెలుసు. ఈ పదార్థాలు మన శరీరానికి అవసరమైన కొన్ని అంశాలను కలిగి ఉంటాయి.

పట్టిక 1.1 వివిధ ప్రాంతాల /రాష్ట్రాల యొక్క కొన్ని సాధారణ భోజనాలు

ప్రాంతం / రాష్ట్రం	ధాన్యం యొక్క పదార్థం	పప్పు /మాంసం పదార్థం	కూరగాయలు	ఇతరములు
పంజాబ్	మక్కీ(మొక్కజొన్న), రోటీ	రాజ్మా (కిడ్నీ బీన్స్)	సార్సన్ సాగ్ ఆవాలఆకు కూర	పెరుగు, నెయ్యి
ఆంధ్రప్రదేశ్	అన్నం	కంది పప్పు, రసం (చారు)	దొండకాయ	మజ్జిగ, నెయ్యి ఊరగాయ (ఆవకాయ)

components are called **nutrients**. The major nutrients in our food are named carbohydrates, proteins, fats, vitamins and minerals. In addition, food contains dietary fibres and water which are also needed by our body.

Do all foods contain all these nutrients? With some simple methods we can test whether cooked food or a raw ingredient contains one or more of these nutrients. The tests for presence of carbohydrates, proteins and fats are simpler to do as compared to the tests for other nutrients. Let us do these tests and record all our observations in Table 1.2.

For carrying out these tests, you will need solutions of iodine, copper sulphate and caustic soda. You will also need a few test tubes and a dropper.

Try these tests on cooked food items as well as raw materials. Table 1.2 shows you a way to record the observations from these tests. Some food items are given in this table. You can conduct the tests either with these or any other available food items. Do these tests carefully and do not try to eat or taste any chemicals.

If the required solutions are not available in readymade form, your teacher can prepare them as given in the box.

Let us begin by testing different food items to see if they contain **carbohydrates**. There are many types of carbohydrates. The main carbohydrates found in our food are in the form of starch and sugars. We can easily test if a food item contains starch.

A dilute solution of iodine can be prepared by adding a few drops of tincture iodine to a test tube half filled with water.
Copper sulphate solution can be prepared by dissolving 2 gram (g) of copper sulphate in 100 millilitre (mL) of water.
10 g of caustic soda dissolved in 100 mL of water makes the required solution of caustic soda.

Activity 2

Test for Starch

Take a small quantity of a food item or a raw ingredient. Put 2-3 drops of dilute iodine solution on it (Fig. 1.1). Observe if there is any change in the colour of the food item. Did it turn blue-black? A blue-black colour indicates that it contains starch.

Fig. 1.1 *Testing for starch*

ఈఅంశాలనే **పోషకాలు** అంటారు. మన ఆహారంలో ఉండే ప్రధాన పోషకాలు కార్బోహైడ్రేట్లు, ప్రోటీన్లు (మాంసకృత్తులు), కొవ్వులు, విటమిన్లు, ఖనిజ లవణాలు. వీటికి అదనంగా ఆహారంలో మన శరీరానికి అవసరమయ్యే పీచుపదార్థాలు, నీరు కూడా ఉంటాయి.

అన్ని ఆహార పదార్థాలూ ఈ పోషకాలన్నిటినీ కలిగి వుంటాయా? కొన్ని సాధారణ పద్ధతుల ద్వారా మనం వండిన ఆహారం లేదా ముడి పదార్థం ఈ పోషకాలలో ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కలిగి ఉన్నాయో లేదో మనం పరీక్షించవచ్చు. ఇతర పోషకాల కోసం చేసే పరీక్షలతో పోలిస్తే పిండిపదార్థాలు, మాంసకృత్తులు, కొవ్వుల ఉనికిని పరీక్షించడం చాలా సులభం. మనం ఈ పరీక్షలు చేసి పట్టిక 1.2 లో పరిశీలనలన్నింటిని నమోదుచేద్దాం.

ఈ పరీక్షలు నిర్వహించడానికి మీకు అయోడిన్, కాపర్ సల్ఫేట్, కాస్టిక్ సోడా (సోడియంహైడ్రాక్సైడ్) ద్రావణాలు అవసరం. మీకు కొన్ని పరీక్షనాళికలు, డ్రాపరు కూడా అవసరమవుతాయి.

వండిన ఆహారపదార్థాలతో పాటు ముడిపదార్థాలపై కూడా ఈపరీక్షలను ప్రయత్నించండి. పట్టిక 1.2 మీకు ఈ పరీక్షల పరిశీలనను నమోదు చేయడానికి ఉపయోగపడుతుంది. ఈపట్టికలో కొన్ని ఆహారపదార్థాలు ఇవ్వబడ్డాయి. మీరు వీటితో లేదా అందుబాటులో ఉన్న ఏ ఇతర ఆహార పదార్థాలతోనైనా ఈ పరీక్షలను నిర్వహించవచ్చు. ఈ పరీక్షలను జాగ్రత్తగా చేయండి, ఏ రసాయనాలను తినడానికి లేదా రుచి చూడడానికి ప్రయత్నించవద్దు.

ఒకవేళ ఈ పరీక్షలు నిర్వహించడానికి అవసరమైన రసాయనాలు అందుబాటులో లేకుంటే, పట్టికలో ఇచ్చిన విధంగా మీ ఉపాధ్యాయులు వాటిని సిద్ధం చేయవచ్చు.

వివిధ ఆహార పదార్థాలలో **పిండిపదార్థాలు** ఉన్నాయో లేదో తెలుసుకోవడానికి ద్వారా ఈ పరీక్షలు నిర్వహించడం ప్రారంభిద్దాం. పిండి పదార్థాలలో అనేక రకాలు ఉంటాయి. మన ఆహారంలో ప్రధానంగా కార్బోహైడ్రేట్లు స్టార్చ్, చక్కెరల రూపంలో ఉంటాయి. ఆహార పదార్థం స్టార్చ్ కలిగి ఉన్నదీ, లేనిదీ మనం సులభంగా పరీక్షించవచ్చు.

ఒక పరీక్ష నాళికలో సగం నీటిని తీసుకుని, దానిలో టింక్చర్ అయోడిన్ కొన్ని చుక్కలు కలపడం ద్వారా సజల అయోడిన్ ద్రావణాన్ని తయారు చేయవచ్చు.
2 గ్రాముల కాపర్ సల్ఫేట్ ను ,100 మిల్లీ లీటర్ల నీటిలో కరిగించడం ద్వారా కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణాన్ని తయారు చేయవచ్చు.
10 గ్రాముల కాస్టిక్ సోడాను ,100 మిల్లీ లీటర్ల నీటిలో కరిగించడం ద్వారా అవసరమైన కాస్టిక్ సోడా ద్రావణాన్ని తయారు చేయవచ్చు.

కృత్యం 2

పిండి పదార్థం కోసం పరీక్ష

కొద్ది పరిమాణంలో ఆహార పదార్థం లేదా ముడి పదార్థంను తీసుకోండి. దానిపైన 2-3 చుక్కల సజల అయోడిన్ ద్రావణం వేయండి (పటం 1.1). ఆహార పదార్థం యొక్క రంగులో ఏదైనా మార్పు ఉందేమో గమనించండి. అది నీలి-నలుపుగా మారిందా? నీలి - నలుపురంగు అనేది ఆ పదార్థం స్టార్చ్ కలిగి ఉందని సూచిస్తుంది.

పటం 1.1 పిండి పదార్థ పరీక్ష

Repeat this test with other food items to find out which of these contain starch. Enter all your observations in Table 1.2.

Test for Protein

Take a small quantity of a food item for testing. If the food you want to test is a solid, you first need to make a paste of it or powder it. Grind or mash a small quantity of the food item. Put some of this in a clean test tube, add 10 drops of water to it and shake the test tube.

Now, using a dropper, add two drops of solution of copper sulphate and ten drops of solution of caustic soda to the test tube (Fig. 1.2). Shake well and let the test tube stand for a few minutes. What do you see? Did the contents of the test tube turn violet? A violet colour indicates presence of **proteins** in the food item.

Now, you can repeat this test on other food items.

Fig. 1.2 *Testing for protein*

Table 1.2 Nutrients present in some food items

Food item	Starch (present)	Protein (present)	Fat (present)
Raw potato	Yes		
Milk		Yes	
Groundnut			Yes
Uncooked powdered rice			
Cooked rice			
Dry coconut			
Uncooked *tuar dal* (powdered)			
Cooked *dal*			
A slice of any vegetable			
A slice of any fruit			
Boiled egg (white portion)			

ఈ పరీక్షను ఇతర ఆహార పదార్థాలపై కూడా చేసి వాటిలో స్టార్చ్ ఉందో లేదో తెలుసుకోండి. పట్టిక 1.2 లో మీ పరిశీలనలన్నింటిని నమోదు చేయండి.

ప్రోటీన్ కోసం పరీక్ష

పరీక్ష కోసం కొద్ది మొత్తంలో ఆహారపదార్థాన్ని తీసుకోండి. తీసుకున్న ఆహారపదార్థం ఘనపదార్థం అయితే దాన్ని ముద్దగా చేయండి లేదా పొడిగా నూరండి. కొద్ది మొత్తంలో ఆహార పదార్థాన్ని తీసుకొని మెత్తగా చేయండి. దీనిలో కొంత భాగాన్ని ఒక శుభ్రమైన పరీక్ష నాళికలో ఉంచండి. దీనికి 10 చుక్కల నీరు కలిపి పరీక్షనాళికను బాగా కదపండి.

ఇప్పుడు ఒక డ్రాపర్‌ను ఉపయోగించి, రెండు చుక్కల కాపర్ సల్ఫేట్ ద్రావణం, పది చుక్కల కాస్టిక్ సోడా ద్రావణాన్ని పరీక్షనాళిక లో వేయండి. (పటం 1.2) పరీక్ష నాళికను బాగా కదిలించి

పటం 1.2 ప్రోటీన్ కోసం పరీక్ష

తరువాత కొద్ది నిమిషాలు కదపకుండా స్టాండ్ లో ఉంచండి. మీరేం చూశారు? పరీక్ష నాళికలోని పదార్థం ఊదా రంగులోకి మారిందా? ఊదా రంగు ఆహారంలో ప్రోటీన్ ఉనికిని సూచిస్తుంది.

ఇప్పుడు మీరు ఈ పరీక్షను ఇతర ఆహార పదార్థాల పై చేయండి

పట్టిక 1.2 కొన్ని ఆహార పదార్థాలలో ఉండే పోషకాలు

ఆహార పదార్థం	స్టార్చ్ (ఉంది)	మాంస కృత్తులు (ఉన్నాయి)	కొవ్వు (ఉంది)
పచ్చి బంగాళాదుంప	ఉంది		
పాలు		ఉన్నాయి	
వేరుశనగ			ఉంది
బియ్యం పిండి			
వండిన అన్నం			
ఎండు కొబ్బరి			
కంది పప్పు (పొడి)			
వండిన పప్పు			
ఏదైనా కూరగాయ ముక్క			
ఏదైనా పండు ముక్క			
ఉడికించిన గుడ్డు (తెల్లని భాగం)			

Test for Fats

Take a small quantity of a food item. Wrap it in a piece of paper and crush it. Take care that the paper does not tear. Now, straighten the paper and observe it carefully. Does it have an oily patch? Hold the paper against light. Are you able to see the light faintly, through this patch?

An oily patch on paper shows that the food item contains **fat**. The food items may sometimes contain a little water. Therefore, after you have rubbed an item on paper, let the paper dry for a while. If there were any water that may have come from food, it would dry up after some time. If no oily patch shows up after this, the food item does not contain any fat.

What do these tests show? Are fats, proteins and starch present in all the food items that you tested? Does a food item contain more than one nutrient? Do you find any food item that does not contain any of these nutrients?

We tested food items for three nutrients — carbohydrates, proteins and fats. There are also other nutrients like **vitamins** and **minerals** that are present in different food items. Why do we need all these nutrients?

1.2 What do Various Nutrients do for our Body?

Carbohydrates mainly provide energy to our body. Fats also give us energy. In fact, fats give much more energy as compared to the same amount of carbohydrates. Foods containing fats and carbohydrates are also called 'energy giving foods' (Fig. 1.3 and Fig. 1.4).

Proteins are needed for the growth and repair of our body. Foods proteins

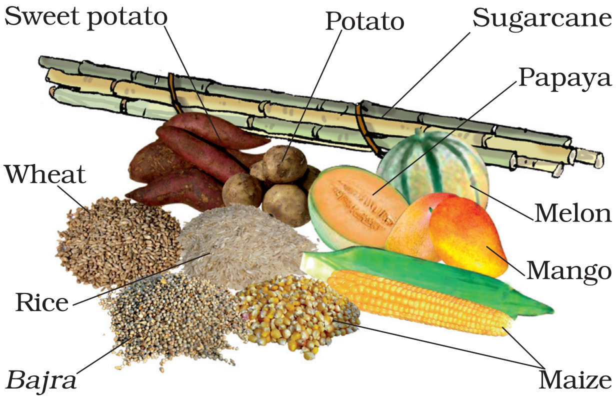
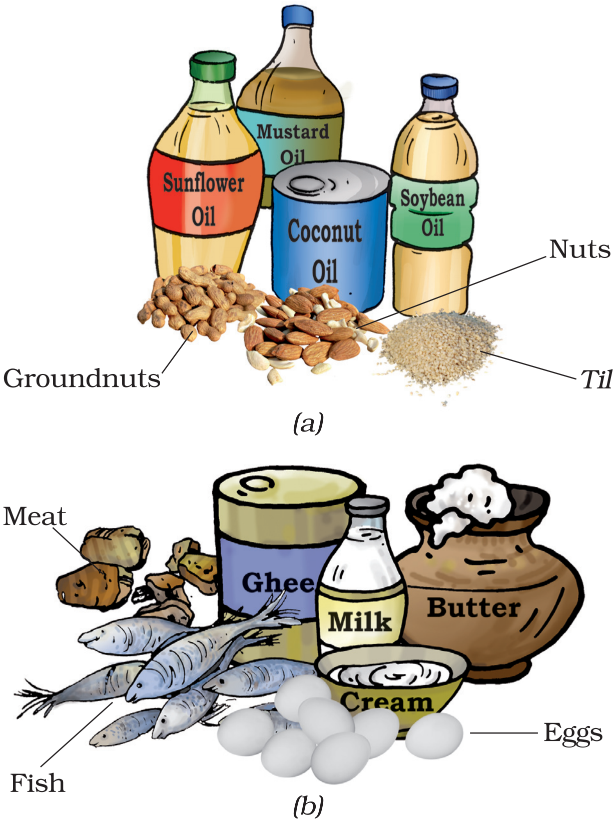


Fig. 1.3 *Some sources of carbohydrates*



(a)

(b)

Fig. 1.4 *Some sources of fats: (a) plant sources and (b) animal sources*

కొవ్వుల కోసం పరీక్ష

కొద్ది పరిమాణంలో ఒక ఆహార పదార్థాన్ని తీసుకోండి. దానిని ఒక కాగితంలో చుట్టి నలపండి. కాగితం చిరిగి పోకుండా జాగ్రత్త పడండి. ఇప్పుడు కాగితాన్ని తిన్నగా చేసి దానిని జాగ్రత్తగా గమనించండి. కాగితంపై నూనె మరక ఉందా? ఆ కాగితాన్ని కాంతికి ఎదురుగా పట్టుకోండి. మీరు ఈ నూనె మరక ద్వారా కాంతిని అస్పష్టంగా చూడగలుగుతున్నారా?

కాగితం పైన ఉన్న నూనె మరక ఆహారంలో **కొవ్వు** ఉందని చూపిస్తుంది. ఆహార పదార్థాలలో కొన్నిసార్లు కొద్దిగా నీరు ఉండవచ్చు. అందువల్ల మీరు ఆహార పదార్థాన్ని కాగితంపై రుద్దిన తర్వాత ఆ కాగితాన్ని కాసేపు ఆరనివ్వండి. ఆహారం నుంచి వచ్చిన నీరు ఏదైనా ఉంటే, కొద్దిసేపటి తరువాత అది ఎండిపోతుంది. ఒకవేళ ఇప్పుడు కూడా నూనె మరక కనిపించకపోతే ఆ ఆహార పదార్థంలో కొవ్వు లేదు.

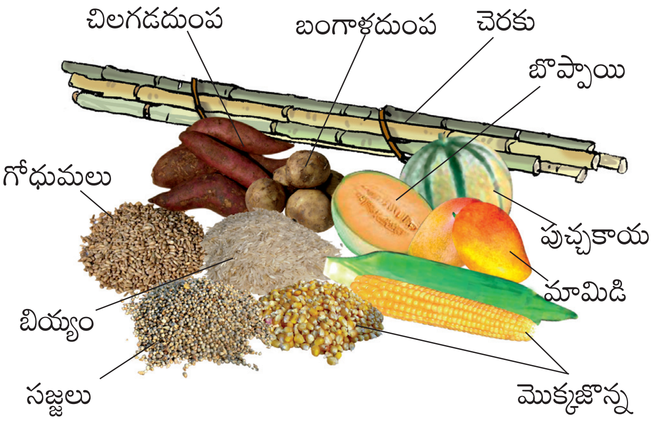
ఈ పరీక్షలు ద్వారా ఏం తెలుసుకోవచ్చు? మీరు పరీక్షించిన అన్ని ఆహార పదార్థాలలో కొవ్వులు, మాంసకృత్తులు మరియు స్టార్చ్ ఉన్నాయా? ఒక ఆహార పదార్థం ఒకటికంటే ఎక్కువ పోషకాలను కలిగి ఉందా? ఈ పోషకాలు ఏవీ లేని ఆహార పదార్థం ఏదైనా మీరు గుర్తించారా?

మనం పిండి పదార్థాలు, మాంసకృత్తులు, కొవ్వులు అనే మూడు పోషకాల కోసం ఆహార పదార్థాలను పరీక్షించాం. ఇవే కాకుండా వేర్వేరు ఆహార పదార్థాలలో ఇతర పోషకాలైన అయిన **విటమిన్లు, ఖనిజలవణాలు** కూడా ఉంటాయి. ఈ పోషకాలన్నీ మనకు ఎందుకు అవసరం?

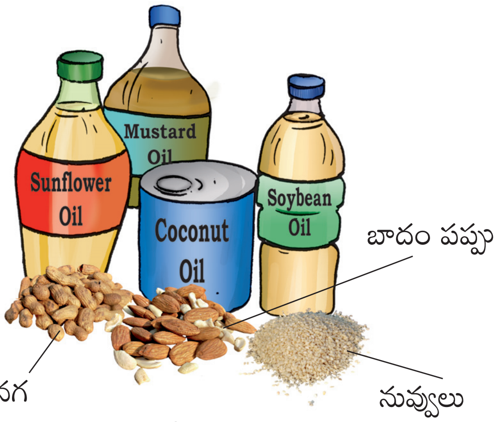
1.2 వేర్వేరు పోషకాలు మన శరీరానికి ఏం చేస్తాయి?

పిండి పదార్థాలు ప్రధానంగా మన శరీరానికి శక్తిని అందిస్తాయి. కొవ్వులు కూడా మనకు శక్తిని అందిస్తాయి. నిజానికి కొవ్వులు అదే మొత్తంలో వుండే పిండి పదార్థాలతో పోలిస్తే చాలా ఎక్కువ శక్తిని ఇస్తాయి. కొవ్వులు, పిండి పదార్థాలు కలిగి ఉన్న ఆహారాన్ని 'శక్తిని ఇచ్చే ఆహార పదార్థాలు'అంటారు (పటం 1.3 మరియు పటం 1.4)

మన శరీరం యొక్క పెరుగుదల, మరమ్మతుల కోసం మాంసకృత్తులు అవసరం.



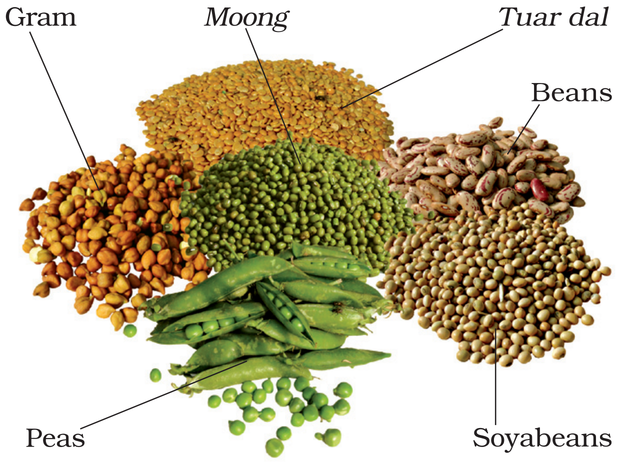
పటం 1.3 : *పిండి పదార్థాలు లభించే వనరులు*



(ఎ)

(బి)

పటం 1.4: *కొవ్వులు లభించే వనరులు :*
(అ) మొక్కల నుంచి లభించేవి (ఆ) జంతువుల నుంచి లభించేవి



(a)

(b)

Fig. 1.5 *Some sources of proteins: (a) plant sources and (b) animal sources*

are often called 'body building foods' (Fig 1.5).

Vitamins help in protecting our body against diseases. Vitamins also help in keeping our eyes, bones, teeth and gums healthy.

Vitamins are of different kinds known by different names. Some of these are Vitamin A, Vitamin C, Vitamin D, Vitamin E and K. There is also a group of vitamins called Vitamin B-complex. Our body needs all types of vitamins in small quantities. Vitamin A keeps our skin and eyes healthy. Vitamin C helps body to fight against many diseases. Vitamin D helps our body to use calcium for bones and teeth. Foods that are rich in different vitamins are shown in Fig. 1.6 to Fig. 1.9.

Minerals are needed by our body in small amounts. Each one is essential

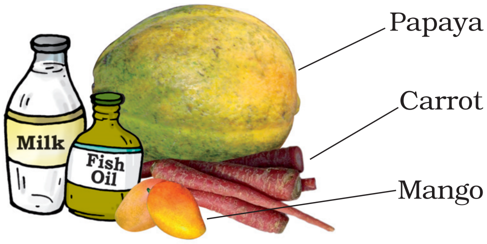


Fig. 1.6 *Some sources of Vitamin A*

Fig. 1.7 *Some sources of Vitamin B*

Fig. 1.8 *Some sources of Vitamin C*

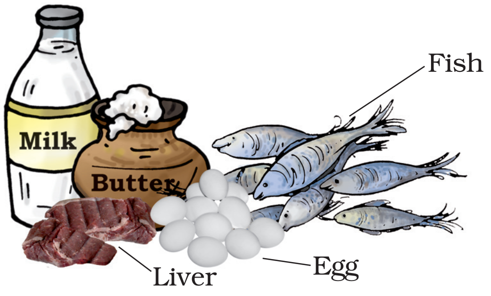
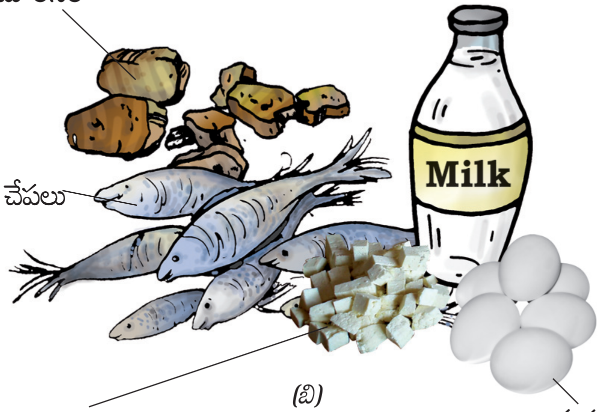


Fig. 1.9 *Some sources of Vitamin D*

(ఎ)



(బి)

పటం 1.5 *ప్రోటీన్లు లభించే వనరులు :*

(అ) మొక్కల నుంచి లభించేవి

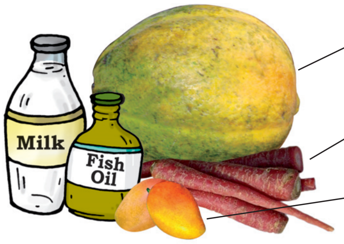
(ఆ) జంతువుల నుంచి లభించేవి

ప్రోటీన్లు కలిగి ఉన్న ఆహారపదార్థాల్ని 'శరీర నిర్మాణ ఆహార పదార్థాలు' అని పిలుస్తారు. (పటం 1.5)

విటమిన్లు మన శరీరాన్ని వ్యాధుల నుంచి రక్షించడంలో సహాయపడతాయి. విటమిన్లు మన కళ్ళు, ఎముకలు, దంతాలు, చిగుళ్ళను ఆరోగ్యంగా ఉంచడంలో కూడా సహాయపడతాయి.

విటమిన్లు అనేక రకాలుగా వుండి, వేర్వేరు పేర్లతో పిలవబడతాయి. వీటిలో కొన్ని విటమిన్ A, విటమిన్ C, విటమిన్ D, విటమిన్ E, విటమిన్ K. విటమిన్- B కాంప్లెక్స్ అనే విటమిన్ల సమూహం కూడా ఉంది. మన శరీరానికి అన్ని రకాల విటమిన్లు కొద్ది పరిమాణంలో అవసరం. విటమిన్ A మన చర్మం, కళ్ళను ఆరోగ్యంగా ఉంచుతుంది. విటమిన్ C శరీరం అనేక వ్యాధులతో పోరాడడానికి సహాయపడుతుంది. విటమిన్ D మన శరీరంలోని ఎముకలు, దంతాలు కాల్షియంను ఉపయోగించుకోవడంలో సహాయం చేస్తుంది. విటమిన్లు సమృద్ధిగా ఉన్న ఆహారపదార్థాలు పటం 1.6 నుంచి పటం 1.9 వరకు చూపబడ్డాయి.

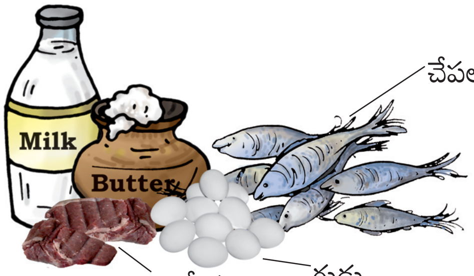
ఖనిజలవణాలు మన శరీరానికి తక్కువ మోతాదులో అవసరమవుతాయి. శరీరం యొక్క సరైన పెరుగుదలకు, మంచి



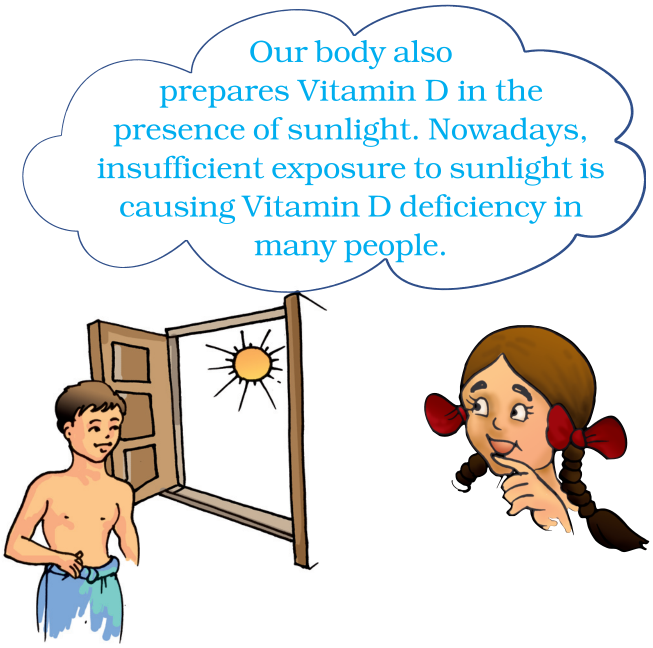
పటం 1.6 విటమిన్ A వనరులు

పటం 1.7 విటమిన్ B వనరులు

పటం 1.8 విటమిన్ *C* వనరులు



పటం 1.9 విటమిన్ *D* వనరులు



for proper growth of body and to maintain good health. Some sources of different minerals are shown in Fig. 1.10.

Most food items, usually, have more than one nutrient. You may have noticed this, while recording your observations in Table 1.2. However, in a given raw material, one particular nutrient may be present in much larger quantity than in others. For example, rice has more carbohydrates than other nutrients. Thus, we say that rice is a "carbohydrate rich" source of food.

Besides these nutrients, our body needs **dietary fibres** and water. Dietary fibres are also known as roughage. Roughage is mainly provided by plant products in our foods. Whole grains and pulses, potatoes, fresh fruits and vegetables are main sources of roughage. Roughage does not provide any nutrient to our body, but is an essential component of our food and adds to its bulk. This helps our body get rid of undigested food.

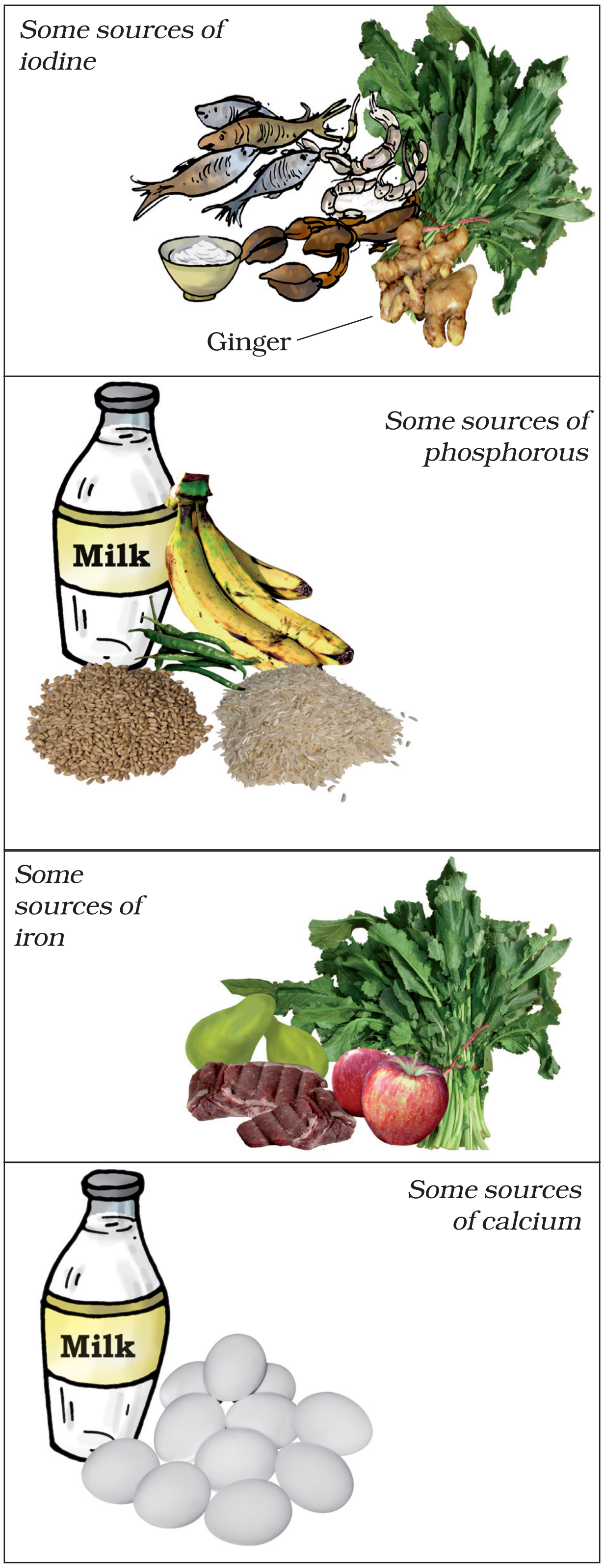
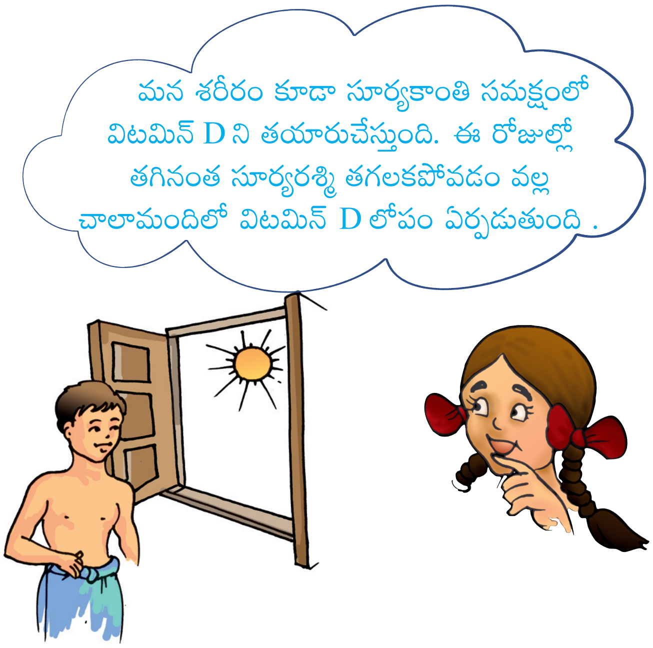


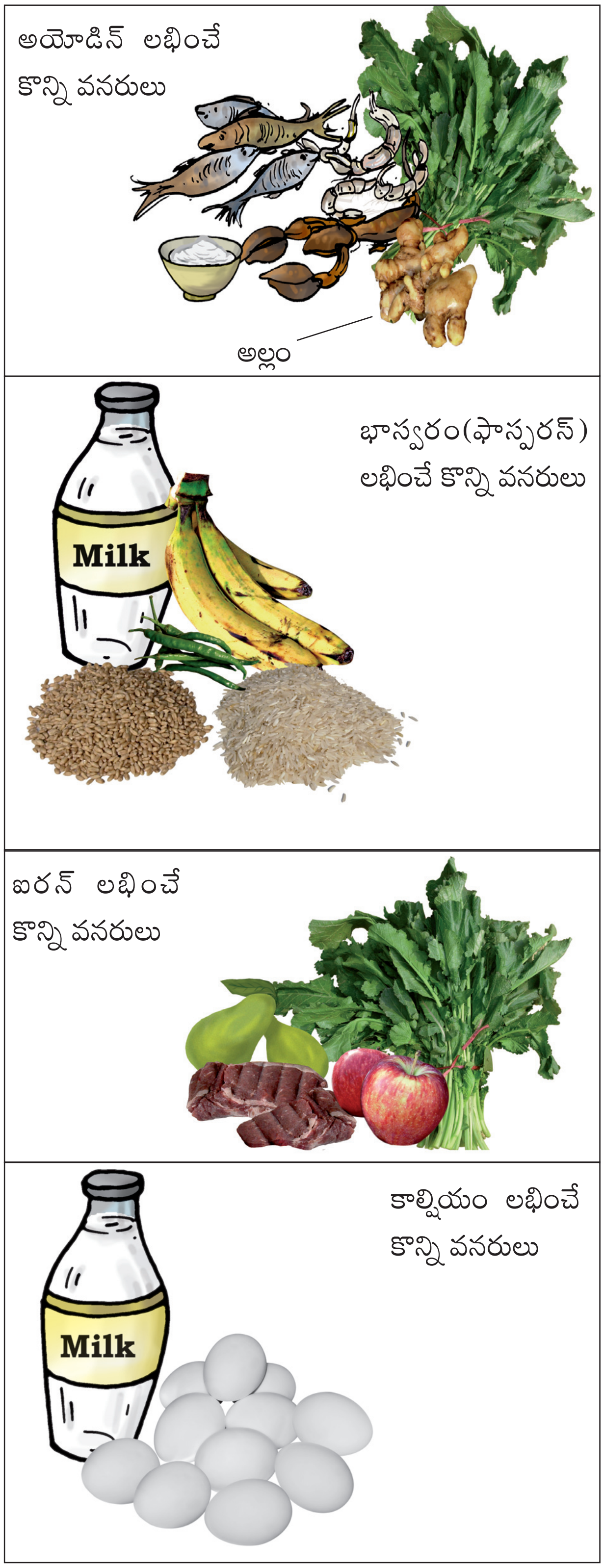
Fig. 1.10 Sources of some minerals



ఆరోగ్య నిర్వహణకు ప్రతీ ఒక్క ఖనిజ లవణం అవసరమే. పటం 1.10 లో వివిధ ఖనిజ లవణాలు లభించే కొన్ని వనరులు చూపబడ్డాయి.

చాలా ఆహార పదార్థాలు, సాధారణంగా ఒకటి కంటే ఎక్కువ పోషకాలను కలిగి ఉంటాయి. పట్టిక 1.2 లో మీ పరిశీలనలను నమోదు చేస్తున్నప్పుడు మీరు దీనిని గమనించి ఉండవచ్చు. అయితే ఇచ్చిన ముడి పదార్థంలో, ఒక నిర్దిష్ట పోషకం మిగిలిన వాటికంటే చాలా ఎక్కువ పరిమాణంలో ఉండవచ్చు. ఉదాహరణకు, బియ్యం ఇతర పోషకాల కంటే కార్బోహైడ్రేట్లను ఎక్కువగా కలిగి ఉంటుంది. అందువలన బియ్యాన్ని 'కార్బోహైడ్రేట్ సమృద్ధి' ఆహార వనరు అని పిలుస్తారు.

ఈ పోషకాలతో పాటు మన శరీరానికి **పీచు పదార్థాలు,** నీరు అవసరం. ఆహారంలో వుండే పీచు పదార్థాలను రఫేజ్ అని పిలుస్తారు. మన ఆహారంలోని పీచు పదార్థం ప్రధానంగా మొక్కల ఉత్పత్తుల నుంచి లభిస్తుంది. తృణ ధాన్యాలు, పప్పులు, బంగాళదుంపలు, తాజా పండ్లు, కాయగూరలు మొదలగునవి పీచు పదార్థం యొక్క ప్రధాన వనరులు. పీచు పదార్థం మన శరీరానికి ఎటువంటి పోషకాలను అందించదు. కానీ, మన ఆహారంలో అతి ముఖ్యమైన పదార్థం, ఆహారానికి బరువును చేరుస్తుంది. ఇది మన శరీరం నుండి జీర్ణం కాని ఆహారం తొలగించడంలో సహాయపడుతుంది.



పటం 1.10 *ఖనిజ లవణాలు లభించే కొన్ని వనరులు*

Water helps our body to absorb nutrients from food. It also helps in throwing out some wastes from body as urine and sweat. Normally, we get most of the water that our body needs from the liquids we drink — such as water, milk and tea. In addition, we add water to most cooked foods. Let's see if there is any other source which provides water to our body.

Activity 3

Take a tomato or a fruit like lemon. Cut it into small pieces. Do your hands get wet while doing so?

Carefully observe whenever vegetables and fruits are being cut, peeled, grated or mashed at your home. Do you find any fresh vegetables or fruits that do not contain some amount of water?

We see that many food materials themselves contain water. To some extent, our body needs are met by this water. Apart from this, we also add water while cooking many food items.

1.3 Balanced Diet

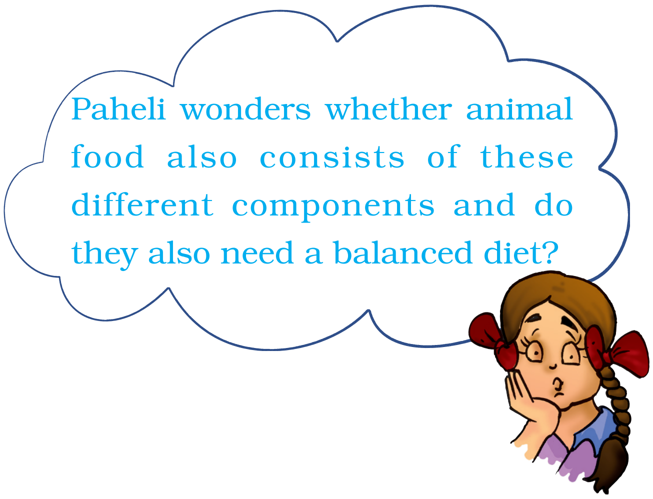
The food we normally eat in a day is our diet. For growth and maintenance of good health, our diet should have all the nutrients that our body needs, in right quantities. Not too much of one and not too little of the other. The diet should also contain a good amount of roughage and water. Such a diet is called a **balanced diet**.

Do you think that people of all ages need the same type of diet? Do you also think that, what we need for a balanced diet would depend on the amount of physical work that we do?

Prepare a chart of whatever you eat over a period of a week. Check whether all the nutrients mentioned are present in one or the other food items being eaten within a day or so.

Pulses, groundnut, soyabean, sprouted seeds (*moong* and Bengal gram), fermented foods (South Indian foods such as *idlis)*, a combination of flours (*missi roti*, *thepla* made from cereals and pulses), banana, spinach, *sattu*, jaggery, available vegetables and other such foods provide many nutrients. Therefore, one can eat a balanced diet without expensive food materials.

Eating the right kind of food is not enough. It should also be cooked



properly so that its nutrients are not lost. Are you aware that some nutrients get lost in the process of cooking and preparations?

If the vegetables and fruits are washed after cutting or peeling them, it

నీరు మన శరీరానికి ఆహారం నుండి పోషకాలను గ్రహించడంలో సహాయపడుతుంది. ఇది శరీరంలోని కొన్ని వ్యర్థాలను మూత్రం, చెమట రూపంలో బయటకు పంపడంలో కూడా సహాయపడుతుంది. సాధారణంగా మన శరీరానికి అవసరమైన నీటిని మనం తాగే ద్రవాలు అనగా నీరు, పాలు, టీ వంటి వాటి నుండి పొందుతాము. వీటికి అదనంగా మనం చాలా ఆహార పదార్థాలకు వండేటప్పుడు నీటిని కలుపుతాము. మన శరీరానికి నీటిని అందించే ఇతర వనరు ఏదైనా ఉందేమో చూద్దాం.

కృత్యం - 3

టొమాటో లేదా నిమ్మకాయ వంటి పండు తీసుకోండి. దానిని చిన్న ముక్కలుగా కోయండి. అలా చేస్తున్నప్పుడు మీ చేతులు తడిసిపోతున్నాయా?

మీ ఇంట్లో కూరగాయలు, పండ్లు కోసినప్పుడు, ఒలిచినప్పుడు, తురిమినప్పుడు లేదా గుజ్జు చేసినప్పుడు జాగ్రత్తగా గమనించండి. మీరు ఎప్పుడైనా కొద్దిగా కూడా నీరు లేని తాజా కూరగాయలు లేదా పండ్లు చూశారా?

అనేక ఆహార పదార్థాలలో నీరు ఉండడం మనం చూస్తుంటాం. ఈ నీటి ద్వారా మన శరీర అవసరాలు కొంతమేరకు తీరుతాయి. ఇది కాకుండా మనం అనేక ఆహార పదార్థాలను వండేటప్పుడు నీటిని కూడా కలుపుతాము.

1.3 సమతుల ఆహారం :

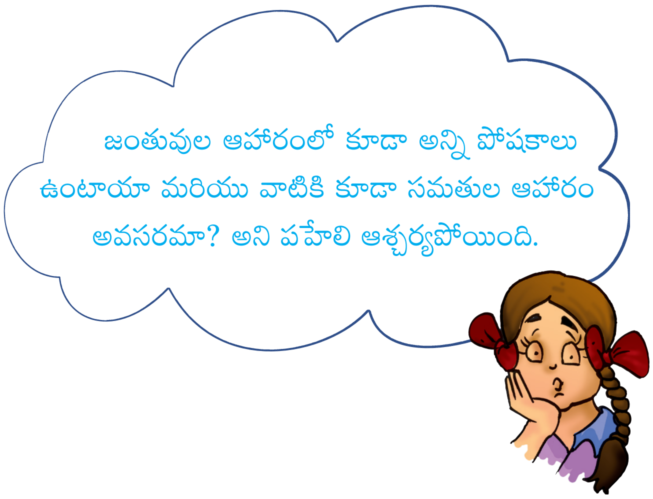
మనం సాధారణంగా ఒక రోజులో తినేదే మన ఆహారం. మనం తీసుకొనే ఆహారం శరీర పెరుగుదలకు, సరైన ఆరోగ్య నిర్వహణకు, శరీరానికి అవసరమైన అన్ని పోషకాలను, సరైన పరిమాణాల్లో కలిగి వుండాలి. ఈ పోషకాలలో ఒకటి మరీ ఎక్కువగాను, మరొకటి చాలా తక్కువ పరిమాణంలోనూ ఉండకూడదు. అలాగే ఆహారంలో పీచుపదార్థాలు, నీరు కూడా సరైన పరిమాణంలో ఉండాలి. అటువంటి ఆహారాన్ని **సమతుల ఆహారం** అంటారు.

అన్ని వయసుల వారికి ఒకే రకమైన ఆహారం అవసరమని మీరు అనుకుంటున్నారా? మనం చేసే శారీరక శ్రమ ఆధారంగా మనకు సమతుల ఆహారం అవసరమవుతుందని కూడా మీరు అనుకుంటున్నారా?

ఒక వారం రోజుల్లో మీరు తినే ఆహార పదార్థాలను చార్ట్ రూపంలో తయారు చేయండి. దీనిలో ఇప్పటి వరకు చెప్పుకున్న అన్ని పోషకాలు ప్రతి రోజూ తినే ఒకటి లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ ఆహార పదార్థాలలో ఉన్నాయో లేదో పరిశీలించండి.

పప్పులు, వేరుశనగ, సోయాబీన్, మొలకెత్తిన గింజలు (పెసలు,శనగలు), పులియపెట్టిన ఆహార పదార్థాలు(ఇడ్లీలు వంటి దక్షిణ భారత ఆహారాలు), వివిధ రకాల పిండితో చేసినవి (మిస్సీ రోటీ, చిరుధాన్యాలు, పప్పులతో చేసిన తెప్లా), అరటి, పాలకూర లేక బచ్చలి కూర, సత్తుపిండి, బెల్లం, అందుబాటులో ఉన్న కూరగాయలు మొదలైన ఆహార పదార్థాలు అనేక పోషకాలను అందిస్తాయి. కాబట్టి మనం ఖరీదైన ఆహార పదార్థాలు లేకుండా సమతుల ఆహారం తీసుకోవచ్చు.

సరైన ఆహారం తీసుకుంటే సరిపోదు, దానిని సరిగ్గా ఉడికించాలి. తద్వారా దానిలోని పోషకాలు కోల్పోకుండా వుంటాయి. ఆహారాన్ని వండేటప్పుడు, తయారు చేసే క్రమంలో కొన్ని పోషకాలు కోల్పోవడం జరుగుతుందని మీకు తెలుసా?



ఒకవేళ కూరగాయలు, పండ్లను కోసిన తర్వాత లేదా తొక్క తీసిన తర్వాత కడిగినట్లయితే దాని ఫలితంగా అవి కొన్ని

may result in the loss of some vitamins. The skins of many vegetables and fruits contain vitamins and minerals. Similarly, repeated washing of rice and pulses may remove some vitamins and minerals present in them.

We all know that cooking improves the taste of food and makes it easier to digest. At the same time, cooking also results in the loss of certain nutrients. Many useful proteins and considerable amounts of minerals are lost if excess water is used during cooking and is then thrown away.

Vitamin C gets easily destroyed by heat during cooking. Would it not be sensible to include some fruits and raw vegetables in our diet?

Boojho thought that fats would be the best foods to eat, all the time. A *katori* (bowl) of fat will give much more energy than a *katori* of carbohydrate rich food, isn't it? So, he ate nothing but food rich in fats — fried food like *samosa* and *poori* (snacks), *malai, rabdi* and *peda* (sweets).

Do you think he was right? No, of course not! It can be very harmful for us to eat too much of fat rich foods and we may end up suffering from a condition called **obesity**.

1.4 Deficiency Diseases

A person may be getting enough food to eat, but sometimes the food may not contain a particular nutrient. If this continues over a long period of time, the person may suffer from its **deficiency**. Deficiency of one or more nutrients can cause diseases or disorders in our body. Diseases that occur due to lack of nutrients over a long period are called **deficiency diseases**.

If a person does not get enough proteins in his/her food for a long time, he/she is likely to have stunted growth, swelling of face, discolouration of hair, skin diseases and diarrhoea.

If the diet is deficient in both carbohydrates and proteins for a long period of time, the growth may stop completely. Such a person becomes very lean and thin and so weak that he/she may not even be able to move.

Deficiency of different vitamins and minerals may also result in certain diseases or disorders. Some of these are mentioned in Table 1.3.

All deficiency diseases can be prevented by taking a balanced diet.

In this chapter, we asked ourselves the reason why widely varying food from different regions had a common

విటమిన్లను కోల్పోతాయి. అనేక కూరగాయలు, పండ్ల యొక్క తొక్కలు విటమిన్లు, ఖనిజలవణాలను కలిగిఉంటాయి. అదే విధంగా బియ్యం, పప్పులను పదేపదే కడగడం వలన వాటిలో ఉండే కొన్ని విటమిన్లు, ఖనిజ లవణాలు పోతాయి.

వండడం వలన ఆహారం రుచి పెరుగుతుందని సులభంగా జీర్ణం అవుతుందని మనందరికీ తెలుసు. అదే సమయంలో, ఆహారం వండేటప్పుడు కూడా కొన్ని పోషకాలు కోల్పోతాయి. వంటకు ఎక్కువ నీటిని ఉపయోగించి, ఆ నీటిని పారబోయుట వలన చాలా అవసరమైన ప్రోటీన్లు, ఎక్కువ మొత్తంలో ఖనిజ లవణాలు పోతాయి.

ఉడికించేటప్పుడు కలిగే వేడి వలన విటమిన్-సి సులభంగా నశిస్తుంది. మన ఆహారంలో కొన్ని పండ్లు, పచ్చి కూరగాయలు తీసుకోవడం తెలివైన పని కాదా?

కొవ్వులు అన్ని సమయాలలో తినడానికి మంచి ఆహారం అని బూజో భావించాడు. ఒక గిన్నెడు పిండి పదార్థాలతో కూడిన ఆహారం కంటే ఒక గిన్నెడు కొవ్వు పదార్థం ఎక్కువ శక్తిని ఇస్తుంది. అవునా, కాదా? అందుకే అతను కొవ్వు ఎక్కువగా ఉండే ఆహారం తప్ప మరేమీ తినడు. అవి వేయించిన ఆహార పదార్థాలు అనగా సమోసా, పూరి, మీగడ/క్రీమ్,రబ్డి, మరియు పేడా(స్వీట్లు) లాంటివి.

అతను చేస్తున్నది సరైనదని మీరు అనుకుంటున్నారా?కాదు, అది సరైనది కాదు! ఎందుకంటే కొవ్వు అధికంగా ఉండే ఆహారాన్ని ఎక్కువగా తినడం మనకు చాలా హానికరం మరియు **ఊబకాయానికి** గురయ్యే ప్రమాదం ఉంది.

1.4 పోషకాహార లోప వ్యాధులు:

ఒక వ్యక్తి తనకు సరిపడినంత ఆహారాన్ని తీసుకుంటున్నాడు. కానీ కొన్నిసార్లు తాను తీసుకునే ఆహారంలో నిర్దిష్ట పోషకం ఉండకపోవచ్చు. ఇది ఇలా ఎక్కువ కాలం పాటు కొనసాగితే, ఆ పోషకం యొక్క **లోపంతో** బాధపడతాడు. ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పోషకాల లోపం మన శరీరంలో వ్యాధులు లేదా రుగ్మతలకు కారణమవుతుంది. దీర్ఘకాలికంగా పోషకాహార లోపం వలన వచ్చే వ్యాధులను **పోషకాహార లోప వ్యాధులు** అంటారు.

ఒక వ్యక్తి చాలా కాలం పాటు అతని/ఆమె ఆహారంలో తగినంత ప్రోటీన్లు లేకపోతే అతను/ఆమె ఎదుగుదల కుంటు పడటం, ముఖంలో వాపు, జుట్టు రంగును కోల్పోవడం, చర్మవ్యాధులు, అతిసార లక్షణాలు కనిపిస్తాయి.

ఆహారంలో చాలా కాలం పాటు పిండి పదార్థాలు, ప్రోటీన్లు రెండింటి లోపం ఉంటే పెరుగుదల పూర్తిగా ఆగిపోవచ్చు. అటువంటి వ్యక్తి చాలా సన్నగా, నీరసంగా ఉండి అతను/ఆమె కదలలేనంత బలహీనంగా ఉంటారు.

వివిధ విటమిన్లు మరియు ఖనిజ లవణాల లోపం కొన్ని వ్యాధులు లేదా రుగ్మతలకు కూడా దారితీయవచ్చు. వీటిలో కొన్ని పట్టిక 1.3 లో పేర్కొనబడ్డాయి.

సమతులఆహారం తీసుకోవడం ద్వారా అన్ని పోషకాహార లోప వ్యాధులను నివారించవచ్చు.

ఈ అధ్యాయంలో, వివిధ ప్రాంతాలలోని విభిన్న ఆహారం పదార్థాలకు ఉమ్మడి పంపిణీ ఎందుకు ఉందని మనల్ని మనం

Table1.3 – Some diseases/disorders caused by deficiency of vitamins and minerals

Vitamin/ Mineral	Deficiency disease/disorder	Symptoms
Vitamin A	Loss of vision	Poor vision, loss of vision in darkness (night), sometimes complete loss of vision
Vitamin B1	Beriberi	Weak muscles and very little energy to work
Vitamin C	Scurvy	Bleeding gums, wounds take longer time to heal
Vitamin D	Rickets	Bones become soft and bent
Calcium	Bone and tooth decay	Weak bones, tooth decay
Iodine	Goiter	Glands in the neck appear swollen, mental disability in children
Iron	Anaemia	Weakness

distribution. This distribution, we find, ensures that our meals have a balance of the different nutrients needed by the body.

Summary

- The major nutrients in our food are carbohydrates, proteins, fats, vitamins and minerals. In addition, food also contains dietary fibres and water.
- Carbohydrates and fats mainly provide energy to our body.
- Proteins and minerals are needed for the growth and the maintenance of our body.
- Vitamins help in protecting our body against diseases.
- Balanced diet provides all the nutrients that our body needs, in right quantities, along with adequate amount of roughage and water.
- Deficiency of one or more nutrients in our food for a long time may cause certain diseases or disorders.

FORTIFIED
SAMPOORNA POSHAN
SWASTH JEEVAN

This is a logo for fortified foods as per standards by FSSAI. Fortification of food is the addition of key vitamins and minerals to staple foods such as rice, wheat, oil, milk and salt to improve their nutritional content.

Key words

- Balanced diet
- Beriberi
- Carbohydrates
- Energy
- Fats
- Minerals
- Nutrients
- Proteins
- Roughage
- Scurvy
- Starch
- Vitamins

పట్టిక 1.3 విటమిన్లు మరియు ఖనిజ లవణాల లోపంవలన కలిగే కొన్ని వ్యాధులు /రుగ్మతలు

విటమిన్ / ఖనిజ లవణం	లోపం వలన కలిగే వ్యాధి / రుగ్మత	లక్షణాలు
విటమిన్-A	దృష్టి లోపం	చూపు మందగించడం, చీకటిలో (రాత్రి పూట) కనిపించకపోవడం, కొన్ని సార్లు చూపు పూర్తిగా కోల్పోవడం
విటమిన్-B 1	బెరి బెరి	బలహీనమైన కండరాలు మరియు పనిచేయడానికి శక్తి సరిపోకపోవడం
విటమిన్-C	స్కర్వీ	పంటి చిగుళ్ళలో రక్త స్రావం, గాయాలు మానడానికి ఎక్కువ సమయం తీసుకోవడం
విటమిన్-D	రికెట్స్	ఎముకలు మృదువుగా అవ్వడం, వంగిపోవడం
కాల్షియం	ఎముకలు, దంత క్షయం	బలహీనమైన ఎముకలు, దంత క్షయం
అయోడిన్	గాయిటర్	మెడ లోని గ్రంధులు వాచి ఉన్నట్లు కనిపించడం, పిల్లల్లో మానసిక వైకల్యం
ఇనుము	రక్త హీనత	నీరసం

ప్రశ్నించుకుందాం. ఈ పంపిణీ ద్వారా మన భోజనంలో వివిధ పోషకాల సమతుల్యత మన శరీరానికి అందుతుందని తెలుసుకోవచ్చును.

సారాంశం

- మన ఆహారంలో ప్రధాన పోషకాలు పిండి పదార్థాలు, మాంసకృత్తులు, కొవ్వులు, విటమిన్లు, ఖనిజ లవణాలు. వీటికి అదనంగా ఆహారంలో పీచు పదార్థాలు, నీరు కూడా ఉంటాయి.
- పిండి పదార్థాలు, కొవ్వులు ప్రధానంగా మన శరీరానికి శక్తిని అందిస్తాయి.
- మన శరీరం యొక్క పెరుగుదలకు, నిర్వహణకు మాంసకృత్తులు, ఖనిజ లవణాలు అవసరం.
- విటమిన్లు మన శరీరాన్ని వ్యాధుల నుంచి రక్షించడంలో సహాయపడతాయి.
- సమతులాహారం మన శరీరానికి అవసరమైన పోషకాలను సరైన పరిమాణంలో అందించడంతో పాటు తగినంత పీచుపదార్థాలను, నీటిని కూడా అందిస్తుంది.
- మనం తీసుకునే ఆహారంలో ఒకటి లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ పోషకాలు ఎక్కువ కాలం లోపించడం వలన కొన్ని వ్యాధులు లేదా రుగ్మతలకు గురికావచ్చు.

FORTIFIED
SAMPOORNA POSHAN
SWASTH JEEVAN

ఈ లోగో FSSAI. ప్రమాణం ప్రకారం బలవర్ధక ఆహారాలకు ఇవ్వబడేది బలవర్ధక ఆహారం అనగా వరి, గోధుమ, నూనె, పాలు, ఉప్పు వంటి ప్రధాన ఆహార పదార్థాలకు కొన్ని విటమిన్లు ఖనిజ లవణాలు అదనంగా చేర్చి వాటిలోని పోషక విలువలను పెంచడం.

కీలక పదాలు

- సమతుల ఆహారం
- బెరి బెరి
- పిండి పదార్థాలు
- శక్తి
- కొవ్వులు
- ఖనిజ లవణాలు
- పోషకాలు
- మాంసకృత్తులు
- పీచుపదార్థం
- స్కర్వీ
- స్టార్చ్
- విటమిన్లు

Exercises

1. Name the major nutrients in our food.
2. Name the following:
   (a) The nutrients which mainly give energy to our body.
   (b) The nutrients that are needed for the growth and maintenance of our body.
   (c) A vitamin required for maintaining good eyesight.
   (d) A mineral that is required for keeping our bones healthy.
3. Name two foods each rich in:
   (a) Fats
   (b) Starch
   (c) Dietary fibre
   (d) Protein
4. Tick (√) the statements that are correct.
   (a) By eating rice alone, we can fulfill nutritional requirement of our body. ( )
   (b) Deficiency diseases can be prevented by eating a balanced diet. ( )
   (c) Balanced diet for the body should contain a variety of food items. ( )
   (d) Meat alone is sufficient to provide all nutrients to the body. ( )
5. Fill in the blanks.
   (a) _____________ is caused by deficiency of Vitamin D.
   (b) Deficiency of _____________ causes a disease known as beri-beri.
   (c) Deficiency of Vitamin C causes a disease known as _____________.
   (d) Night blindness is caused due to deficiency of ___________ in our food.

SUGGESTED PROJECTS AND ACTIVITIES

1. Prepare a diet chart to provide balance diet to a twelve year old child. The diet chart should include food items which are not expensive and are commonly available in your area.
2. We have learnt that excess intake of fats is harmful for the body. What about other nutrients? Would it be harmful for the body to take too much of proteins or vitamins in the diet? Read about diet related problems to find answers to these questions and have a class discussion on this topic.
3. Test the food usually eaten by cattle or a pet to find out which nutrients are present in animal food. Compare results obtained from the whole class to conclude about balanced diet requirements for different animals.

అభ్యాసాలు :

1. మన ఆహారంలోని ప్రధాన పోషకాలను పేర్కొనండి.
2. కింది వాక్యాలకు సరైన పేరును సూచించండి
   (ఎ) మన శరీరానికి ప్రధానంగా శక్తినిచ్చే పోషకాలు
   (బి) మన శరీరం యొక్క పెరుగుదలకు, నిర్వహణకు అవసరమైన పోషకాలు
   (సి) మంచి కంటి చూపుకు అవసరమైన విటమిన్
   (డి) మన ఎముకలను ఆరోగ్యంగా ఉంచుకోవడానికి అవసరమైన ఖనిజ లవణం.
3. ఈ పోషకం అధికంగా ఉండే రెండేసి ఆహార పదార్థాలను పేర్కొనండి
   (ఎ)కొవ్వులు
   (బి) స్టార్చ్
   (సి) పీచు పదార్థాలు
   (డి) మాంసకృత్తులు
4. కింది సరైన వాక్యమును (✔)తో గుర్తించండి.
   (ఎ)అన్నం మాత్రమే తినడం ద్వారా మన శరీరానికి కావలసిన పోషకాలన్నిటిని సమకూర్చవచ్చు. ( )
   (బి) సమతుల ఆహారాన్ని తీసుకోవడం ద్వారా పోషకాహారలోప వ్యాధులను నివారించవచ్చు. ( )
   (సి) శరీరానికి అవసరమైన సమతుల ఆహారంలో విభిన్న రకాల ఆహార పదార్థాలు ఉండాలి. ( )
   (డి) శరీరానికి అన్ని పోషకాలు అందించడానికి మాంసం ఒకటే సరిపోతుంది. ( )
5. ఖాళీలను పూరించండి.
   (ఏ) ________________ విటమిన్ డి లోపం వల్ల వస్తుంది.
   (బి)బెరి బెరి అనే వ్యాధి ________________ లోపం వలన వస్తుంది.
   (సి) విటమిన్ సి లోపం వలన కలిగే వ్యాధి ________________
   (డి) మన ఆహారంలో ________________ లోపం వల్ల రేచీకటి వస్తుంది.

సూచింపబడిన ప్రాజెక్ట్‌లు మరియు కృత్యాలు :

1. 12 ఏళ్ల బిడ్డకు సమతుల ఆహారం అందించడానికి అవసరమైన ఆహార పదార్థాల జాబితా చార్ట్‌ను సిద్ధం చేయండి. ఈ చార్ట్ లో ఖరీదైనవి కాకుండా, మీ ప్రాంతంలో సాధారణంగా లభించే ఆహార పదార్థాలు ఉండాలి.
2. కొవ్వు పదార్థాలు అధికంగా తీసుకోవడం శరీరానికి హానికరమని తెలుసుకున్నాం. వీటిలాగే ఇతర పోషకాలు అధికంగా తీసుకుంటే ఏమవుతుంది? ప్రోటీన్లు లేదా విటమిన్లు ఆహారం ద్వారా ఎక్కువగా తీసుకోవడం వలన శరీరానికి హాని కలుగుతుందా? ఈ ప్రశ్నలకు సమాధానం కనుగొనడానికి ఆహార సంబంధ సమస్యలపై అధ్యయనం చేసి ఈ అంశంపై తరగతి గదిలో చర్చించండి.
3. జంతువుల ఆహారంలో ఏ ఏ పోషకాలు ఉన్నాయో తెలుసుకోవడానికి పశువులు లేదా పెంపుడు జంతువులు తినే ఆహారాన్ని పరీక్షించండి. తరగతిలో ఉన్న విద్యార్థులు నుంచి వచ్చిన ఫలితాలను సరిపోల్చి, వివిధ జంతువులకు సమతుల ఆహారం ఎందుకు అవసరమో వివరించండి.

0652CH04

2 Sorting Materials into Groups

2.1 Objects Around us

We have seen that our food and clothes have so much variety in them. Not just food and clothes, there is such a vast variety of objects everywhere. We see around us, a chair, a bullock cart, a cycle, cooking utensils, books, clothes, toys, water, stones and many other objects. All these objects have different shapes, colours and uses (Fig. 2.1).

Look around and identify objects that are round in shape. Our list may include a rubber ball, a football and a glass marble. If we include objects that are nearly round, our list could also include objects like apples, oranges, and an earthen pitcher (*gharha)*.

Fig. 2.1 *Objects around us*

Let us say, we wish to make a group of objects that are made of plastics. Buckets, lunch boxes, toys, water containers, pipes and many such objects, may find a place in this group. There are so many ways to group objects! In the above examples we have grouped objects on the basis of their shape or the materials they are made from.

All objects around us are made of one or more materials. These materials may be glass, metal, plastics, wood, cotton, paper, mud or soil. Can you think of more examples of materials?

Activity 1

Let us collect as many objects as possible, from around us. Each of us could get some everyday objects from home and we could also collect some objects from the classroom or from outside the school. What will we have in our collection? Chalk, pencil, notebook, rubber, duster, a hammer, nail, soap, spoke of a wheel, bat, matchbox, salt, potato. We can also list objects that we can think of, but, cannot bring to the classroom. For example, wall, trees, doors, tractor, road.

Separate all objects from this collection that are made from paper or wood. This way we have divided all objects

W7N8L3

2 పదార్థాలను సమూహాలుగా వర్గీకరించుట

2.1 మన చుట్టూ ఉండే వస్తువులు

మన ఆహారం, దుస్తులు వివిధ రకాలుగా ఉండుటను మనం చూస్తున్నాం. ఆహారం, దుస్తులు మాత్రమే కాకుండా ప్రతిచోట ఉండే వస్తువులన్నీ వివిధ రకాలుగా ఉంటాయి. మన చుట్టూ కుర్చీ, ఎద్దులబండి, సైకిలు, వంటపాత్రలు, పుస్తకాలు, బట్టలు, ఆటబొమ్మలు, నీరు, రాళ్లు మరియు అనేక ఇతర వస్తువులను మనం చూస్తుంటాం. ఈ వస్తువులన్నీ భిన్న ఆకారాలు, రంగులు మరియు ఉపయోగాలను కలిగి ఉంటాయి (పటం 2.1).

చుట్టూ పరిశీలించి గుండ్రని ఆకారంలో ఉన్న వస్తువులను గుర్తించండి. ఈ వస్తువుల జాబితాలో రబ్బరుబంతి, ఫుట్‌బాల్, గాజుగోళీ ఉండి ఉండవచ్చు. దాదాపు గుండ్రంగా ఉండే వస్తువులను కూడా ఇందులో చేర్చితే యాపిల్, కమలాఫలం, మట్టికుండ వంటివి కూడా ఈ జాబితాలో చేరతాయి.

పటం 2.1 మన చుట్టూ ఉండే వస్తువులు

మనం ప్లాస్టిక్‌తో తయారైన వస్తువుల జాబితా తయారు చేయాలని అనుకుంటే బకెట్లు, లంచ్ బాక్సులు, ఆట బొమ్మలు, నీటిపాత్రలు, పైపులు మరియు ఇలాంటి పలు వస్తువులు ఇందులో స్థానాన్ని పొందుతాయి. పదార్థాలను వర్గీకరించడానికి పలు మార్గాలు ఉన్నాయి! పై ఉదాహరణలలో మనం వస్తువులను వాటి ఆకారాలను బట్టి, అవి తయారైన పదార్థాలను బట్టి సమూహాలుగా వర్గీకరించడం జరిగింది.

మన చుట్టూ ఉండే పదార్థాలన్నీ ఒకటి గాని అంతకన్నా ఎక్కువ పదార్థాలతో గాని తయారు చేయబడ్డాయి. ఈ పదార్థాలు గాజు, లోహం (మెటల్), ప్లాస్టిక్, కలప (చెక్క), పత్తి (నూలు), కాగితం, మట్టి కావచ్చు. పదార్థాలకు సంబంధించి మరిన్ని ఉదాహరణలు మీరు ఆలోచించగలరా?

కృత్యం 1

మనచుట్టూ ఉన్న పరిసరాల నుండి సాధ్యమైనన్ని ఎక్కువ వస్తువులను సేకరిద్దాం. మనమందరం కొన్ని రోజువారీ వస్తువులను మన ఇంటి నుండి సేకరించవచ్చు, మరికొన్ని వస్తువులను తరగతి గది నుండి లేదా తరగతి గది బయటనుండి కానీ సేకరించవచ్చు. మనం సేకరించిన వాటిలో ఏమి ఉంటాయి? చాక్‌పీస్, పెన్సిల్, నోట్‌పుస్తకం, రబ్బరు, డస్టర్, సుత్తి, మేకు, సబ్బు, చక్రము యొక్క ఊచ, బ్యాట్, అగ్గిపెట్టె, ఉప్పు, బంగాళదుంప. తరగతి గదిలోకి తీసుకురాలేని వస్తువులను కూడా మనం పొందుపరచవచ్చు. ఉదాహరణకు గోడ, చెట్లు, తలుపులు, ట్రాక్టర్, రోడ్డు.

సేకరించిన వస్తువుల నుండి కాగితం లేదా కలపతో తయారైన వాటిని వేరు చేయ్యండి. ఈవిధంగా వస్తువులన్నింటినీ

into two groups. One group has the objects that are made from paper or wood while the other group has the objects that are not made of these materials. Similarly, we could separate the things that are used for preparing food.

Let us be a little more systematic. List all objects collected, in Table 2.1. Try to identify the materials that each one is made of. It would be fun to make this a large table – collecting information about as many objects as possible. It may seem difficult to find out the materials out of which some of these objects are made. In such cases, discuss with your friends, teacher and parents to identify the materials.

Table 2.1 Objects and the materials they are made of

Objects	Materials they are made of
Plate (*thali*)	Steel, glass, plastics (any other)
Pen	Plastics, metal

Activity 2

Table 2.2 lists some common materials. You can also add more materials in Column 1 that are known to you. Now, try and think of everyday objects you know, that are made mainly of these materials, and list them in Column 2.

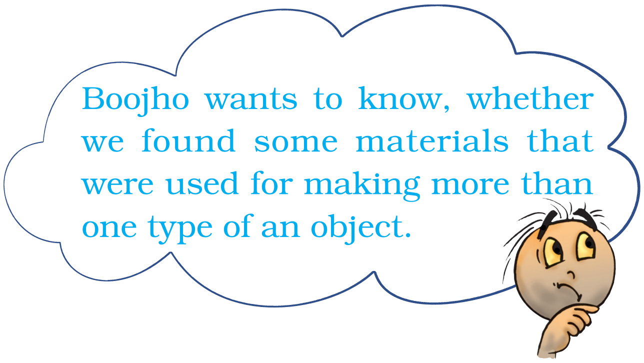


Table 2.2 Different types of objects that are made from the same material

Material	Objects made of these materials
Wood	Chair, table, plough, bullock cart and its wheels, ...
Paper	Books, notebooks, newspaper, toys, calendars,...
Leather	
Plastics	
Cotton	

What do we find from these tables? First, we grouped objects in many different ways. We then found that objects around us are made of different materials. At times, an object is made of a single material. An object could also be made of many materials. And then again, one material could be used for making many different objects. What decides which material should be used for making any given object? It seems

మనం రెండు సమూహాలుగా విభజించవచ్చు. ఒక సమూహంలో కాగితం లేదా కలపతో తయారైన వస్తువులు ఉండగా, మరొక సమూహంలో ఈ పదార్థాలతో తయారు కాని వస్తువులుంటాయి. అదేవిధంగా, మనం ఆహారం తయారీలో వాడే వస్తువులను కూడా వేరుచేయవచ్చు.

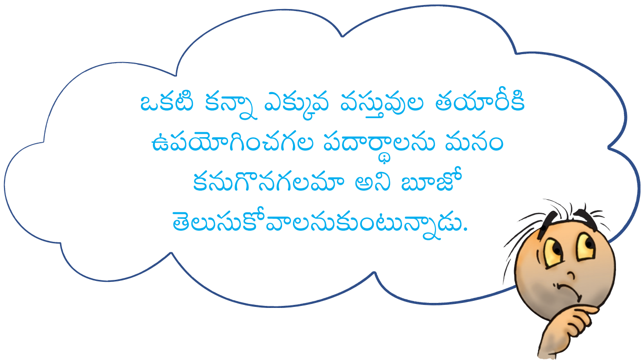
సేకరించిన అన్ని వస్తువులను క్రమపద్ధతిలో పట్టిక 2.1లో పొందుపరచండి. ప్రతివస్తువు ఏ పదార్థంతో తయారయిందో గుర్తించే ప్రయత్నం చేయండి. సాధ్యమైనన్ని ఎక్కువ వస్తువుల గురించి సమాచారం సేకరించి పెద్ద పట్టిక తయారు చేయడం సరదాగా ఉంటుంది కదా! వీటిలో కొన్ని వస్తువులు ఏ పదార్థాలతో తయారయ్యాయో గుర్తించడం కష్టంగా ఉండవచ్చు. ఇలాంటి సందర్భంలో ఆ పదార్థాలను గుర్తించేందుకు మీ మిత్రులు, ఉపాధ్యాయులు మరియు తల్లిదండ్రులతో చర్చించండి.

పట్టిక 2.1 వస్తువులు మరియు అవి తయారైన పదార్థాలు

వస్తువులు	అవి తయారైన పదార్థాలు
పళ్లెం	స్టీల్, గాజు, ప్లాస్టిక్ (ఏదైనాఇతరపదార్థము)
పెన్ను	ప్లాస్టిక్, లోహం

కృత్యం 2

పట్టిక 2.2 లో కొన్ని సాధారణ పదార్థాలు ఇవ్వబడ్డాయి. మీకు తెలిసిన మరికొన్ని పదార్థాలను కూడా ఈ పట్టిక నిలువ వరుస 1 లో చేర్చవచ్చు. ఇప్పుడు నిత్యజీవితంలో నీకు తెలిసిన వస్తువుల గురించి అలోచించి అవి ముఖ్యంగా వీటిలో ఏ పదార్థాలచే తయారయ్యాయో పట్టికలోని నిలువు వరుస 2?లో చేర్చండి.



పట్టిక 2.2 ఒకే పదార్థంచే తయారైన వివిధ రకాల వస్తువులు

పదార్థం	ఈ పదార్థాలచే నిర్మితమైన వస్తువులు
చెక్క	కుర్చీ, బల్ల,నాగలి, ఎద్దుల బండి మరియు దాని చక్రాలు
కాగితం	పుస్తకాలు, నోట్ పుస్తకాలు, వార్తా పత్రికలు, ఆటబొమ్మలు, క్యాలెండర్లు,....
తోలు	
ప్లాస్టిక్	
నూలు	

ఈ పట్టికల నుండి మనం ఏం తెలుసుకున్నాం? మొదట మనం వస్తువులను విభిన్న పద్ధతులలో వర్గీకరించాం. తర్వాత మన చుట్టూ ఉండే వస్తువులు వేర్వేరు పదార్థాలచే తయారయ్యాయని తెలుసుకున్నాం. కొన్ని సమయాలలో ఒక వస్తువు ఒకే పదార్థంచే తయారై ఉండవచ్చు లేక అనేక పదార్థాలతో తయారై ఉండవచ్చు. అలాగే ఒక పదార్థాన్ని వివిధ రకాల వస్తువుల తయారీలో వాడి ఉండవచ్చు.

ఒక వస్తువు తయారీకి ఏపదార్థం వాడాలో ఏది నిర్ణయిస్తుంది?

that we need to know more about different materials.

2.2 Properties of Materials

Have you ever wondered why a tumbler is not made with a piece of cloth? Keep in mind that we generally use a tumbler to keep a liquid. Therefore, would it not be silly, if we were to make a tumbler out of cloth (Fig 2.2)! What we need for a tumbler is glass, plastics, metal or other such material that will hold water. Similarly, it would not be wise to use paper-like materials for cooking vessels.

We see then, that we choose a material to make an object depending on its properties, and the purpose for which the object is to be used.

Fig. 2.2 *Using a cloth tumbler*

So, what are all the properties of materials that would be important for their usage? Some properties are discussed here.

Appearance

Materials usually look different from each other. Wood looks very different from iron. Iron appears different from copper or aluminium. At the same time, there may be some similarities between iron, copper and aluminium that are not there in wood.

Activity 3

Collect small pieces of different materials – paper, cardboard, wood, copper wire, aluminium sheet, chalk. Do any of these appear shiny? Separate the shiny materials into a group.

Now, observe as the teacher cuts each material into two pieces and look at the freshly cut surface (Fig. 2.3). What do you notice? Does the freshly cut surface of some of these materials appear shiny? Include these objects also in the group of shiny materials.

Do you notice such a shine or lustre in the other materials, cut them anyway as you can? Repeat this in the class with as many materials as possible and make a list of those with and without lustre. Instead of cutting, you can rub the surface of material with sand paper to see if it has lustre.

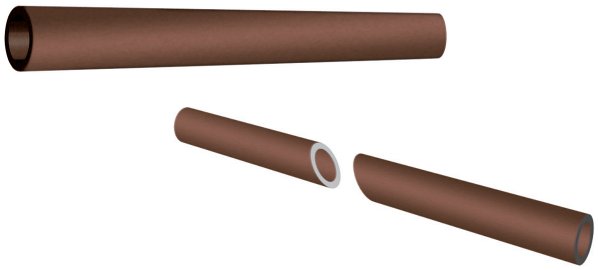


Fig. 2.3 *Cutting pieces of materials to see if they have lustre*

మనం వివిధ రకాల పదార్థాల గురించి మరింత తెలుసుకోవాల్సిన అవసరం ఉంది.

2.2 పదార్థాల ధర్మాలు

పాత్రలను గుడ్డ ముక్కతో ఎప్పుడూ తయారు చేయకపోవడం మీకు ఆశ్చర్యం కలిగించిందా? అలాగే మనం సాధారణంగా ద్రవ పదార్థాలను నిల్వ చేయడానికి పాత్రలను ఉపయోగిస్తామనే విషయాన్ని గమనించండి. గుడ్డతో పాత్రను తయారు చేయడం అంటే చాలా తెలివితక్కువగా ఉంటుంది కదా(పటం 2.2)!. గ్లాసును తయారు చేయుటకు మనకు కావలసింది గాజు, ప్లాస్టిక్, లోహం లేదా నీటిని నిల్వచేయగలిగినటువంటి పదార్థం. అలాగే వంట పాత్రల కోసం కాగితం వంటి పదార్థాలను వాడుట తెలివి తక్కువ తనమే అవుతుంది.

ఒక వస్తువు తయారీకి మనం ఎంపిక చేసుకునే పదార్థం దాని ధర్మాలపై ఆధారపడి ఉంటుందని మనం గమనిస్తాం.

పటం 2.2 గుడ్డపాత్రను ఉపయోగించుట

అలాగే ఆ వస్తువును ఎందుకు ఉపయోగిస్తాం అన్న అంశంపై కూడా ఆధారపడి ఉంటుంది.

కావున పదార్థాల ఉపయోగాలను బట్టి వాటి ముఖ్య ధర్మాలు ఏవి? కొన్ని ధర్మాలను ఇక్కడ చర్చించడం జరిగింది.

రూపం

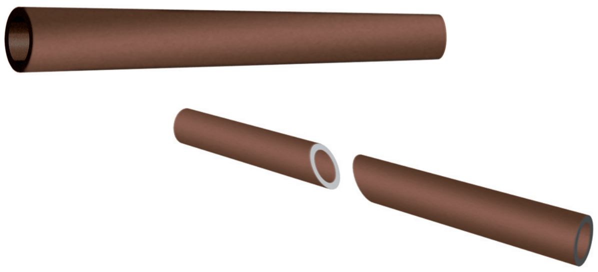
పదార్థాలు సాధారణంగా ఒకదానికొకటి భిన్నంగా ఉంటాయి. చెక్క కన్నా ఇనుము చాలా భిన్నంగా ఉంటుంది. ఇనుము కంటే రాగి, అల్యూమినియం భిన్నంగా ఉంటాయి. ఇదే సమయంలో ఇనుము, రాగి మరియు అల్యూమినియంలలో చెక్కకు లేని కొన్ని పోలికలు ఉండవచ్చు.

కృత్యం 3

వివిధ పదార్థాలు యొక్క చిన్న చిన్న ముక్కలను సేకరించండి– కాగితం, అట్ట, చెక్క, రాగి తీగ, అల్యూమినియం ముక్క, సుద్దముక్క మొదలగునవి. వీటిలో ఏవైనా మెరుస్తున్నాయా? మెరిసే పదార్థాలను ఒక సమూహంగా వేరు చేయండి.

ఇప్పుడు మీ ఉపాధ్యాయుడు ఒక్కో పదార్థాన్ని మధ్యలోకి రెండు ముక్కలుగా కోసినప్పుడు కొత్తగా కోయబడిన తలాన్ని పరిశీలించండి (పటం 2.3). ఏమి గమనించారు? వీటిలో కొన్ని పదార్థాలు అప్పుడే కోసిన కొనవద్ద మెరుస్తూ ఉన్నాయా? ఈ పదార్థాలను కూడా మెరిసే పదార్థాల సమూహంలోకి చేర్చండి.

ఇలాంటి మెరుపు లేక ద్యుతిని ఇతర పదార్థాలలో గమనించారా? వీటిని మీకు వీలైన విధంగా కోయండి, తరగతిలో వీలైనన్ని ఎక్కువ పదార్థాలతో పలుమార్లు చేసి ద్యుతి కలిగినవి మరియు ద్యుతి లేనివిగా వర్గీకరించండి. కోయడానికి బదులు మీరు పదార్థతలాన్ని గరుకు కాగితంతో రుద్ది కూడా అది ద్యుతిని కలిగి ఉందో లేదో పరిశీలించవచ్చు.



పటం 2.3 ద్యుతిని పరిశీలించుటకు పదార్థాలను కోయుట

Materials that have such lustre are usually metals. Iron, copper, aluminium and gold are examples of metals. Some metals often lose their shine and appear dull, because of the action of air and moisture on them. We therefore, notice the lustre, only on their freshly cut surface. When you visit an ironsmith or a workshop, look out for freshly cut surfaces of metal rods to see if they have lustre.

Hardness

When you press different materials with your hands, some of them may be hard to compress while others can be easily compressed. Take a metal key and try to scratch with it, the surface of a piece of wood, aluminium, a piece of stone, a nail, candle, chalk, any other material or object. You can easily scratch some materials, while some cannot be scratched so easily. Materials which can be compressed or scratched easily are called **soft** while some other materials which are difficult to compress are called **hard**. For example, cotton or sponge is soft while iron is hard.

In appearance, materials can have different properties, like lustre, hardness, be rough or smooth. Can you think of other properties that describe the appearance of a material?

Soluble or Insoluble?

Activity 4

Collect samples of some solid substances such as sugar, salt, chalk powder, sand and sawdust. Take five glasses or beakers. Fill each one of them about two-thirds with water. Add a small amount (spoonful) of sugar to the first glass, salt to the second and similarly, add small amounts of the other substances into the other glasses. Stir the contents of each of them with a spoon. Wait for a few minutes. Observe what happens to the substances added to water (Fig. 2.4). Note your observations as shown in Table 2.3.

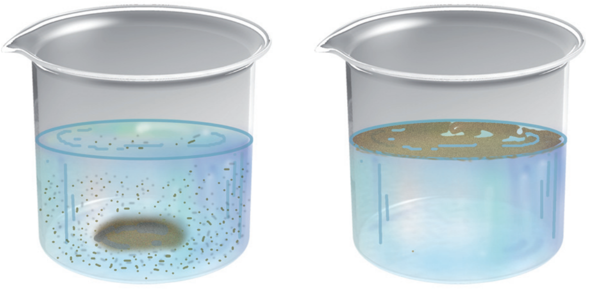


Fig. 2.4 *What disappears, what doesn't?*

Table 2.3 Mixing different solid materials in water

Substance	Disappears in water/ does not disappear
Salt	Disappears completely in water
Sugar	
Sand	
Chalk powder	
Sawdust	

You will notice that some substances have completely disappeared or dissolved in water. We say that these substances are **soluble** in water. Other substances do not mix with water and do not disappear even after we stir for a

అలాంటి ద్యుతిని కలిగి ఉన్నవి సాధారణంగా లోహాలు. ఇనుము, రాగి, అల్యూమినియం మరియు బంగారం లోహాలకు ఉదాహరణ. కొన్ని లోహాలు తరచూ వాటిలో గాలి, తేమల చర్య వల్ల తమ ద్యుతిని కోల్పోయి కాంతి హీనంగా కనిపిస్తాయి. కావున లోహాల కొత్తగా కోయబడిన కొనవద్ద మాత్రమే లోహ ద్యుతిని గమనించవచ్చు. మీరు కమ్మరి లేదా వర్క్ షాప్ ని సందర్శిస్తే కొత్తగా ముక్కలుగా చేసిన లోహ కడ్డీలను వెతికి వాటి తలాలు ద్యుతిని కలిగి ఉన్నాయా అని గమనించవచ్చు.

గట్టిదనం

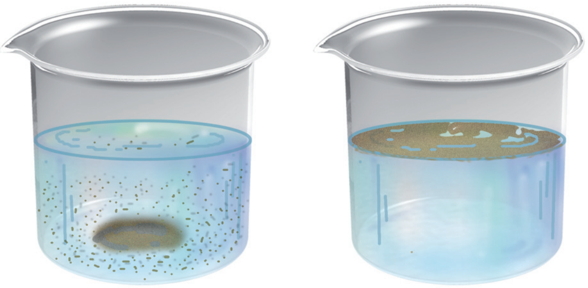
వివిధ పదార్థాలను మీ చేతితో నొక్కినప్పుడు కొన్నింటిని సంపీడనం(పరిమాణం చిన్నగా అవ్వడం) చెందించడం కష్టంగాను, మరికొన్నింటిని సంపీడనం చెందించడం సులభంగాను ఉంటుంది. ఒక లోహపు తాళం చెవి తీసుకుని దానితో చెక్క ఉపరితలాన్ని, అల్యూమినియం, రాయి, మేకు, కొవ్వొత్తి, సుద్దముక్క మరి ఏ ఇతర పదార్థాన్నైనా గీకండి. కొన్ని పదార్థాలను సులువుగా గీకవచ్చు, కొన్నింటిని గీకలేము. ఏ పదార్థాలనైతే సులువుగా గీక గలుగుతున్నామో లేక సంపీడనం చెందించగలుగుతున్నామో వాటిని **మెత్తని** పదార్థాలు అని, సంపీడనం చెందించలేని, గీకలేని వాటిని **ధృడమైన** పదార్థాలు అని అంటాం. ఉదాహరణకు దూది లేదా స్పాంజి మెత్తనివి, ఇనుము ధృడమైనది.

రూపంలో, పదార్థాలు ద్యుతి, గట్టిదనం, గరుకుతనం లేదా నునుపుతనం వంటి భిన్న ధర్మాలను కలిగి ఉండవచ్చు. పదార్థ రూపాన్ని వివరించగల ఇతర ధర్మాల గురించి మీరు ఆలోచించగలరా?

కరిగేవి లేదా కరగనివి

కృత్యం 4

చక్కెర, ఉప్పు, సుద్దముక్క పొడి, ఇసుక, రంపపుపొట్టు వంటి కొన్ని ఘన పదార్థాలను సేకరించండి. ఐదు గ్లాసులు లేదా బీకర్లు తీసుకోండి. వీటినన్నింటిని మూడింట రెండువంతులు నీటితో నింపండి. మొదటి గ్లాసుకు కొద్దిగా(చెంచా నిండా) చక్కెరను కలపండి. రెండవ దానికి ఉప్పు, ఇలా వరుసగా మిగిలిన పదార్థాలను ఇతర గ్లాసులలో కలపండి. వీటన్నింటిని ఒక చెంచాతో బాగా కలియబెట్టండి. కొద్ది నిమిషాలు వేచి చూడండి. నీటికి కలిపిన పదార్థాలు ఏమయ్యాయో పరిశీలించండి (పటం 2.4). మీ పరిశీలనలు పట్టిక 2.3లో చూపిన విధంగా నమోదు చేయండి



పటం 2.4 *ఏది అదృశ్యమైంది, ఏది అవలేదు?*

పట్టిక 2.3 వివిధ ఘనపదార్థాలను నీటిలో కలుపుట

పదార్థం	నీటిలో అదృశ్యమైంది/ అదృశ్యం అవ్వనిది
ఉప్పు	నీటిలో పూర్తిగా అదృశ్యమైంది
పంచదార	
ఇసుక	
సుద్దముక్క పొడి	
రంపపుపొట్టు	

కొన్ని పదార్థాలు నీటిలో పూర్తిగా అదృశ్యం అవ్వడాన్ని లేదా కరగడాన్ని మీరు గమనించవచ్చు. ఇలాంటి పదార్థాలను మనం నీటిలో **కరిగే** పదార్థాలు అంటాం. కొన్ని పదార్థాలు నీటిలో కరగవు మరియు ఎక్కువసేపు కలియబెట్టినప్పటికీ అదృశ్యం

long time. These substances are **insoluble** in water.

Water plays an important role in the functioning of our body because it can dissolve a large number of substances. Do liquids also dissolve in water?

Activity 5

Collect samples of vinegar, lemon juice, mustard oil or coconut oil, kerosene or any other liquid. Take a glass tumbler. Fill it up to half with water. Add a few spoonfuls of one liquid to this and stir it well. Let it stand for five minutes. Observe whether the liquid mixes with water (Fig. 2.5). Repeat the same with other liquids, as many different liquids as are available to you. Write your observations in Table 2.4.

Table 2.4 Solubility of some common liquids in water

Liquid	Mixes well/ Does not mix
Vinegar	Mixes well
Lemon juice	
Mustard oil	
Coconut oil	
Kerosene	

(a) (b)

Fig. 2.5 *(a) Some liquids mix well with water while (b) some others do not*

We notice that some liquids get completely mixed with water. Some others do not mix with water and form a separate layer when kept aside for some time.

Boojho suggests that we also check if the liquids that we used in Activity 5, mix well with some liquid other than water.

Paheli is curious to know whether gases also dissolve in water.

Some gases are soluble in water whereas others are not. Water, usually, has small quantities of some gases dissolved in it. For example, oxygen gas dissolved in water is very important for the survival of animals and plants that live in water.

Objects may float or sink in water

While doing Activity 4, you might have noticed that the insoluble solids separated out from water. You may have also noticed this with some liquids in Activity 5. Some of these materials that did not mix with water, floated to the surface of water. Others may have sunk to the bottom of the tumbler, right? We notice many examples of objects that float in water or sink (Fig. 2.6). Dried leaves fallen on the surface of a pond, a stone that you throw into this pond, few

కావు. ఇవి నీటిలో **కరగని** పదార్థాలు.

నీరు మన శరీరంలో ముఖ్య పాత్ర పోషిస్తుంది, ఎందుకంటే అది అధిక సంఖ్యలో పదార్థాలను కరిగించుకోగలదు. ద్రవాలు కూడా నీటిలో కరుగుతాయా?

కృత్యం 5

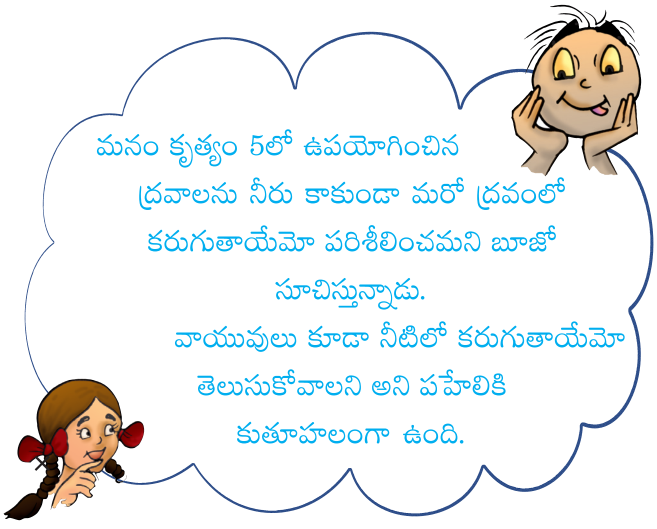
వెనిగర్, నిమ్మరసం, ఆవాల నూనె లేదా కొబ్బరినూనె, కిరోసిన్ లేదా ఇతర ద్రవాలను సేకరించండి. ఒక గాజు పాత్రను తీసుకోండి. దానిని సగం వరకు నీటితో నింపండి. కొన్ని చెంచాల ద్రవాన్ని దీనికి కలిపి బాగా కలియబెట్టండి. ఐదు నిమిషాల పాటు దీనిని అలాగే ఉంచండి. ద్రవము నీటితో కలుస్తుందేమో పరిశీలించండి (పటం 2.5). మీకు అందుబాటులో ఉన్న పలు ఇతర ద్రవాలతో కూడా ఇలాగే మరలా చేయండి. మీ పరిశీలనలను పట్టిక 2.4లో నమోదు చేయండి.

పట్టిక 2.4 నీటిలో కొన్ని సాధారణ ద్రవాల ద్రావణీయత

ద్రవం	బాగా కలిసింది / కలవలేదు
వెనిగర్	బాగా కలిసింది
నిమ్మరసం	
ఆవనూనె	
కొబ్బరినూనె	
కిరోసిన్	

పటం 2.5 (ఎ) కొన్ని ద్రవాలు నీటిలో బాగా కలిసిపోతాయి (బి) కొన్ని కలవవు

కొన్ని ద్రవాలు నీటిలో పూర్తిగా కలిసిపోవడాన్ని మనం గమనిస్తాం. మరికొన్ని నీటిలో కలవకుండా కొద్దిసేపు పక్కన పెడితే ఒక ప్రత్యేక పొరలాగా ఏర్పడతాయి.



కొన్ని వాయువులు నీటిలో కరుగుతాయి మరికొన్ని కరగవు. సాధారణంగా నీటిలో కొద్ది మోతాదులో కొన్ని వాయువులు కరిగి ఉంటాయి. ఉదాహరణకు నీటిలో కరిగి ఉన్న ఆక్సిజన్ వాయువు నీటిలోని జలచరాలు మరియు మొక్కల మనుగడకు చాలా ముఖ్యమైనది.

వస్తువులు నీటిలో తేలుతాయి లేదా మునిగిపోతాయి

కృత్యం 4 నిర్వహించినపుడు నీటిలో కరగని ఘన పదార్థాలు నీటి నుండి వేరుపడుటను మీరు గమనించి ఉంటారు. అలాగే కృత్యం 5 లో ద్రవాల విషయంలోనూ ఇదే గమనించి ఉంటారు. నీటిలో కరగని ఇలాంటి కొన్ని పదార్థాలు నీటి ఉపరితలంపై తేలుతూ ఉంటాయి. మిగిలినవి పాత్ర అడుగుభాగానికి మునిగిపోతాయి కదా! నీటిపై తేలే లేదా మునిగే పదార్థాలకు పలు ఉదాహరణలు మనం గమనించి ఉంటాం (పటం 2.6). చెరువులోని నీటిపై రాలిన ఎండుటాకులు, చెరువులోకి విసిరిన రాయి, గ్లాసులోని నీటిలో

Fig. 2.6 Some objects float in water while others sink in it

drops of honey that you let fall into a glass of water. What happens to all of these?

Boojho would like you to give him five examples each, of objects that float and those that sink in water. What about testing these same materials to see if they float or sink in other liquids like oil?

Transparency

You might have played the game of hide and seek. Think of some places where you would like to hide so that you are not seen by others. Why did you choose those places? Would you have tried to hide behind a glass window? Obviously not, as your friends can see through that and spot you. Can you see through all the materials? Those substances or materials, through which things can be seen, are called transparent (Fig. 2.7). Glass, water, air and some plastics are examples of transparent materials. Shopkeepers usually prefer to keep biscuits, sweets and other eatables in transparent containers of glass or plastic, so that buyers can easily see these items (Fig. 2.8).

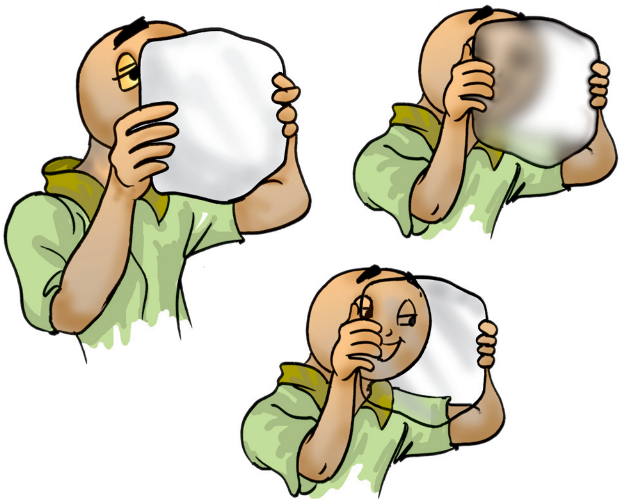


Fig. 2.7 Looking through opaque, transparent or translucent material

Fig. 2.8 Transparent bottles in a shop

On the other hand, there are some materials through which you are not able to see. These materials are called opaque. You cannot tell what is kept in a closed wooden box, a cardboard carton or a metal container. Wood, cardboard and metals, are examples of opaque materials.

Do we find that we can group all materials and objects, without any confusion, as either opaque or transparent?

Activity 6

Take a sheet of paper and look through it towards a lighted bulb. Make a note of your observation. Now, put 2-3 drops

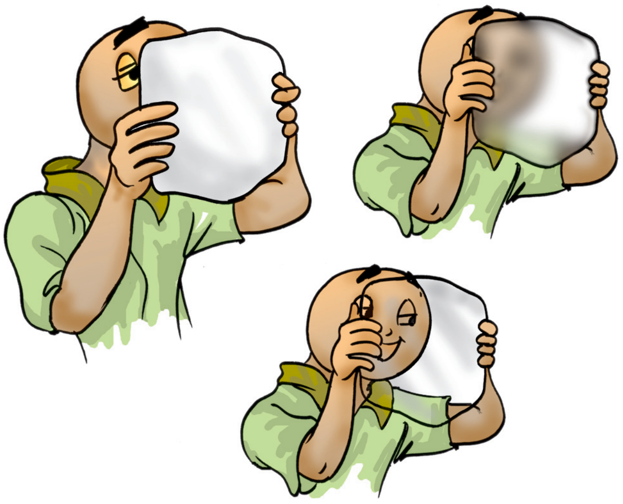
పటం 2.6 కొన్ని పదార్థాలు నీటిలో తేలుతాయి మరికొన్ని అందులో మునుగుతాయి

వేసిన కొన్ని తేనె చుక్కలు. ఇవన్నీ ఏమవుతాయి?

నీటిలో తేలే మరియు మునిగిపోయే వస్తువులకు ప్రతిదానికి ఐదు ఉదాహరణలు ఇమ్మని బూజో మిమ్మల్ని కోరుతున్నాడు ఇవే పదార్థాలు నూనె వంటి ఇతర ద్రవాలలో తేలుతున్నాయా లేదా మునిగిపోతాయా అని పరీక్షించడం మాటేమిటి?

పారదర్శకత

మీరు దాగుడుమూతలు ఆట ఆడి ఉంటారు కదా. ఇతరులకు కనబడకుండా మీరు దాక్కునే కొన్ని ప్రదేశాల గురించి ఆలోచించండి. వీటిని ఎందుకు ఎంపిక చేసుకున్నారు? గాజు



పటం 2.7 అపారదర్శక పారదర్శక మరియు పాక్షిక పారదర్శక పదార్థాల గుండా చూచుట

కిటికీ వెనక దాక్కునే ప్రయత్నం చేశారా? కచ్చితంగా కాదు, ఎందుకంటే మీ మిత్రుడు దాని గుండా చూసినప్పుడు మీరు పట్టుబడతారు. మీరు అన్ని పదార్థాల గుండా చూడగలరా? మనం ఏ వస్తువులు లేదా పదార్థాల గుండా చూడగలుగుతామో వాటిని పారదర్శక పదార్థాలు అంటారు (పటం 2.7). గాజు, నీరు, గాలి మరియు కొన్ని ప్లాస్టిక్‌లు పారదర్శక పదార్థాలకు ఉదాహరణలు. సాధారణంగా షాపులలో బిస్కెట్లు, స్వీట్లు మరియు ఇతర తినుబండారాలను పారదర్శక గాజు లేక ప్లాస్టిక్ డబ్బాలలో ఉంచడానికి ప్రాధాన్యతనిస్తారు.

పటం 2.8 అంగడిలోని పారదర్శక సీసాలు

అందువల్ల కొనుగోలుదారులు వీటిని సులభంగా చూడగలుగుతారు (పటం 2.8).

మరోవైపు మీరు వాటి గుండా చూడలేని పదార్థాలు కొన్ని ఉన్నాయి. ఈ పదార్థాలను అపారదర్శకాలు అంటారు. మూత వేయబడిన చెక్క పెట్టెలో లేదా అట్ట పెట్టె లేదా లోహపు పెట్టెలలో ఏమి ఉంచారో మీరు చెప్పలేరు. చెక్క, అట్ట మరియు లోహాలు అపారదర్శక పదార్థాలకు ఉదాహరణలు.

ఎలాంటి గందరగోళం లేకుండా అన్ని పదార్థాలను మనం పారదర్శక మరియు అపారదర్శక పదార్థాలుగా విభజించవచ్చని మీరు తెలుసుకున్నారా?

కృత్యం 6

ఒక కాగితంను తీసుకొని దాని గుండా వెలుగుతున్న బల్బును చూడండి. మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి. ఇప్పుడు 2-3 చుక్కల నూనెను ఆ పేపర్ మీద పూయండి. నూనె పూసిన

of some oil and spread it on the sheet of paper. Look again towards the lighted bulb through that portion of the paper on which the oil has been spread. Do you find that the bulb is more clearly visible than before? But, can you see clearly through the oiled paper? Is everything on the other side of it visible? Perhaps not. The materials through which objects can be seen, but not clearly, are known as **translucent**. Remember the oily patch on paper when we tested food items for presence of fats? That was translucent too. Can you think of some more examples of translucent materials?

We can therefore group materials as opaque, transparent and translucent.

Fig. 2.9 *Does torch light pass through your palm?*

Paheli suggests covering the glass of a torch with your palm at a dark place. Switch on the torch and observe the other side of the palm. She wants to know whether palm of your hand is opaque, transparent or translucent?

We learnt that materials differ in their appearance and the way they mix in water or other liquids. They may float or sink in water or may be transparent, opaque or translucent. Materials can be grouped on the basis of similarities or differences in their properties.

Why do we need to group materials? In everyday life, we often group materials for our convenience. At home, we usually store things in such a manner that similar objects are placed together. Such an arrangement helps us to locate them easily. Similarly, a grocer usually keeps all type of biscuits at one corner of his shop, all soaps at another while grains and pulses are stored at some other place.

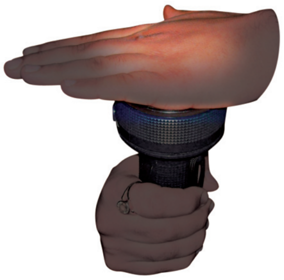
There is another reason why we find such grouping useful. Dividing materials in groups makes it convenient to study their properties and also observe any patterns in these properties. We will study more about this in higher classes.

Key words

Hard	Opaque
Insoluble	Rough
Lustre	Soluble
Material	Translucent
Metals	Transparent

భాగం గుండా వెలుగుతున్న బల్బును మరల పరిశీలించండి. బల్బు ఇంతకుముందు కంటే ప్రకాశవంతంగా కనబడడాన్ని గమనించారా? కానీ, నూనె పూసిన కాగితం గుండా మీరు స్పష్టంగా చూడగలరా? దానికి అవతల వైపు ఉన్న అన్ని వస్తువులు కనిపిస్తున్నాయా? బహుశా కనిపించవు. ఏ పదార్థాల గుండా వస్తువులను చూడగలం కానీ స్పష్టంగా చూడలేమో వాటిని **పాక్షిక పారదర్శకాలు** అంటారు. మనం ఆహార పదార్థాలలో ఉండే క్రొవ్వులను పరీక్షించినప్పటి కాగితం మీద నూనె మరకలు గుర్తున్నాయా? అది కూడా పాక్షిక పారదర్శకమే. మీరు మరికొన్ని పాక్షిక పారదర్శక పదార్థాల గురించి ఆలోచించగలరా?

కావున మనం పదార్థాలను అపారదర్శక, పారదర్శక మరియు పాక్షిక పారదర్శకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.



పటం 2.9 *టార్చ్ నుండి వచ్చే కాంతి మీ అరచేతి గుండా ప్రయాణిస్తుందా?*

చీకటిగా ఉన్న ప్రదేశంలో టార్చ్ లైట్ యొక్క గాజుని అరచేతితో మూసి వేయమని పహేలి సూచిస్తుంది టార్చ్ ను వెలిగించి అరచేతి వెనుక భాగాన్ని పరిశీలించండి. మీ అరచేయి అపారదర్శకమో, పారదర్శకమో లేక పాక్షిక పారదర్శకమో తను తెలుసుకోవాలనుకుంటుంది?

పదార్థాలు వాటి రూపంలో మరియు నీరు లేదా ఇతర ద్రవాలలో కలిసిపోయే విధానాన్ని బట్టి భిన్నంగా ఉంటాయని నేర్చుకున్నాం. అవి నీటిలో తేలవచ్చు లేదా మునగవచ్చు లేదా పారదర్శకంగా, అపారదర్శకంగా లేదా పాక్షిక పారదర్శకంగా ఉండవచ్చు. పదార్థాలను వాటి ధర్మాలలో పోలికలు లేదా తేడాలను బట్టి సమూహాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.

పదార్థాలను మనం సమూహాలుగా వర్గీకరించవలసిన అవసరం ఏమిటి? నిత్యజీవితంలో మన వెసులుబాటు కోసం తరచుగా మనం పదార్థాలను వర్గీకరిస్తుంటాం. మన ఇంటిలో సాధారణంగా ఒక రకమైన వస్తువులు ఒకే చోట ఉండేలా వాటిని నిల్వ చేస్తాం. ఇలాంటి అమరిక వల్ల వీటిని మనం సులువుగా గుర్తించగలం. అదేవిధంగా కిరాణా షాపు వారు సాధారణంగా అన్ని రకాల బిస్కెట్లను షాపులో ఒక మూలన ఉంచుతారు. అన్ని రకాల సబ్బులను ఒకచోట, ధాన్యాలు, పప్పులు మరోచోట అమర్చుతారు.

ఇలా సమూహంగా చేయడం ఉపయోగకరంగా ఉండటానికి మరొక కారణం ఉంది. పదార్థాలను సమూహాలుగా విభజించడం వల్ల వాటి ధర్మాలను, ధర్మాలలో క్రమత్వాన్ని పరిశీలించుటకు అనుకూలంగా ఉంటుంది. దాని గురించి పై తరగతులలో ఇంకా ఎక్కువగా తెలుసుకుంటారు.

కీలకపదాలు

కఠినం (గట్టిది)	అపారదర్శకం
కరగనిది	గరుకుదనం
మెరుపు కలిగి ఉండడం	కరిగేది
పదార్థం	పాక్షిక పారదర్శకం
లోహాలు	పారదర్శకం

Summary

- Objects around us are made up of a large variety of materials.
- A given material could be used to make a large number of objects. It is also possible that an object could be made of a single material or of many different types of materials.
- Different types of materials have different properties.
- Some materials are shiny in appearance while others are not. Some are rough, some smooth. Similarly, some materials are hard, whereas some others are soft.
- Some materials are soluble in water whereas some others are insoluble.
- Some materials such as glass, are transparent and some others such as wood and metals are opaque. Some materials are translucent.
- Materials are grouped together on the basis of similarities and differences in their properties.
- Things are grouped together for convenience and to study their properties.

Exercises

1. Name five objects which can be made from wood.
2. Select those objects from the following which shine:
   Glass bowl, plastic toy, steel spoon, cotton shirt
3. Match the objects given below with the materials from which they could be made. Remember, an object could be made from more than one material and a given material could be used for making many objects.

Objects	Materials
Book	Glass
Tumbler	Wood
Chair	Paper
Toy	Leather
Shoes	Plastics

4. State whether the statements given below are True or False.
   (i) Stone is transparent, while glass is opaque.
   (ii) A notebook has lustre while eraser does not.
   (iii) Chalk dissolves in water.
   (iv) A piece of wood floats on water.

సారాంశం

- మన చుట్టూ ఉండే వస్తువులు వివిధ రకాల పదార్థాల చేత నిర్మితమైనాయి.
- ఏదైనా ఒక పదార్థం పలు రకాల వస్తువుల నిర్మాణంలో ఉపయోగపడుతుంది. అదేవిధంగా ఒక వస్తువు ఒక పదార్థం చేతగాని వేరు వేరు (భిన్న) పదార్థాల చేతగాని నిర్మించబడవచ్చు.
- వివిధ రకాల పదార్థాలు వేరువేరు ధర్మాలను కలిగి ఉంటాయి
- కొన్ని పదార్థాలు ద్యుతిని (మెరుపును) కలిగి ఉండి ఉంటే కొన్ని ద్యుతిని కలిగి ఉండవు. కొన్ని గరుకుగాను కొన్ని నునుపుగానూ ఉంటాయి. అదే విధంగా, కొన్ని పదార్థాలు గట్టిగా, మరికొన్ని సున్నితంగా ఉంటాయి.
- కొన్ని పదార్థాలు నీటిలో కరుగుతాయి మరికొన్ని కరగవు
- గాజులాంటి కొన్ని పదార్థాలు పారదర్శకంగా ఉంటాయి, చెక్కలాంటి మరికొన్ని పదార్థాలు మరియు లోహాలు అపారదర్శకాలు, కొన్ని పదార్థాలు పాక్షిక పారదర్శకంగా ఉంటాయి.
- పదార్థాలు వాటి ధర్మాలలో పోలికలను అనుసరించి లేదా భేదాలను అనుసరించి కొన్ని సమూహాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.
- పదార్థాలు మన అనుకూలత కోసం మరియు వాటి ధర్మాల అధ్యయనం కోసం కొన్ని సమూహాలుగా వర్గీకరించబడతాయి.

అభ్యాసము

1. కలపతో తయారు చేసే ఏవైనా ఐదు వస్తువులను పేర్కొనండి?
2. కింద ఇవ్వబడిన వస్తువులలో మెరుపు కలిగి ఉన్న వాటిని ఎన్నుకోండి.
   గాజు పాత్ర, ప్లాస్టిక్ బొమ్మ, స్టీలు చెంచా, నూలు చొక్కా
3. కింద ఇవ్వబడిన వస్తువులు ఏ పదార్థాల చేత నిర్మితమవుతాయో జతపరచండి. ఒక వస్తువు ఒకటి కంటే ఎక్కువ పదార్థాల చేత నిర్మించబడవచ్చు మరియు ఒక పదార్థము అనేక వస్తువుల తయారీలో ఉపయోగించవచ్చని గుర్తుంచుకోండి.

వస్తువు	పదార్థాలు
పుస్తకం	గాజు
గ్లాసు	కలప
కుర్చీ	కాగితం
ఆట బొమ్మ	తోలు
బూట్లు	ప్లాస్టిక్

4. క్రింద ఇవ్వబడిన వాక్యాలలో ఏవి సరైనవో, ఏవి సరికావో గుర్తించండి
   (i) రాయి పారదర్శకంగా ఉంటుంది, కాని గాజు అపారదర్శకంగా ఉంటుంది
   (ii) ఒక నోట్ పుస్తకము మెరుపును కలిగి ఉంటుంది అయితే ఎరేజర్ కు ద్యుతి ఉండదు.
   (iii) సుద్దముక్క నీటిలో కరుగుతుంది
   (iv) ఒక చెక్క ముక్క నీటిపై తేలుతుంది

(v) Sugar does not dissolve in water.

(vi) Oil mixes with water.

(vii) Sand settles down in water.

(viii) Vinegar dissolves in water.

5. Given below are the names of some objects and materials:

   Water, basket ball, orange, sugar, globe, apple and earthen pitcher

   Group them as:

   (a) Round shaped and other shapes

   (b) Eatables and non eatables

6. List all items known to you that float on water. Check and see if they will float on an oil or kerosene.

7. Find the odd one out from the following:

   a) Chair, Bed, Table, Baby, Cupboard

   b) Rose, Jasmine, Boat, Marigold, Lotus

   c) Aluminium, Iron, Copper, Silver, Sand

   d) Sugar, Salt, Sand, Copper sulphate

SUGGESTED ACTIVITY

1. You may have played a memory game with your friends. Several objects are placed on a table, you are asked to observe them for a few minutes, go into another room and write down the names of all objects that you can remember. Play this game, with a difference! Ask all the participants in the game to remember objects with some particular property while playing this memory game — remember and write down the names of objects that were made of wood or objects that are edible and so on. Have fun!

2. From a large collection of materials, make groups of objects having different properties like transparency, solubility in water and other properties. In later chapters you will also learn about properties of materials related to electricity and magnetism. After making different groups from the collected materials, try and find out if there are any patterns in these groups. For instance, do all materials which have lustre conduct electricity?

(v) చక్కెర నీటిలో కరగదు

(vi) నూనె నీటిలో కలిసిపోతుంది

(vii) ఇసుక నీటి అడుగు భాగానికి చేరుతుంది

(viii) వెనిగర్ నీటిలో కరుగుతుంది

5. కొన్ని వస్తువుల మరియు పదార్థాల పేర్లు ఈ క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి:
   నీరు, బాస్కెట్ బాల్, నారింజ, చక్కెర, గ్లోబు, ఆపిల్ మరియు మట్టి కుండ
   వీటిని కింది విధంగా విభజించండి
   (ఎ) గుండ్రని ఆకారము మరియు ఇతర ఆకారాలు గలవి
   (బి) తినగలిగేవి మరియు తినలేనివి
6. మీకు తెలిసిన వస్తువులన్నింటిలో నీటిపై తేలే వాటిని గుర్తించండి. అవి నూనె మరియు కిరోసిన్ లో కూడా తేలుతాయా పరిశీలించండి
7. క్రింది వాటిలో వేరుగా ఉన్న దానిని గుర్తించండి
   (ఎ) కుర్చీ, మంచం, బల్ల, పాప, కబోర్డ్
   (బి) గులాబి, మల్లె, పడవ, బంతి పువ్వు, కమలం
   (సి) అల్యూమినియం, ఇనుము, రాగి, వెండి, ఇసుక
   (డి) చక్కెర, ఉప్పు, ఇసుక, కాపర్ సల్ఫేట్

కొన్ని సూచించబడిన కృత్యాలు

1. మీరు మీ స్నేహితులతో మెమరీ గేమ్ ఆడి ఉండవచ్చు. అనేక వస్తువులు టేబుల్‌పై ఉంచబడతాయి, వాటిని కొన్ని నిమిషాలు గమనించమని మిమ్మల్ని అడుగుతారు, మరొక గదిలోకి వెళ్లి మీకు గుర్తున్న అన్ని వస్తువుల పేర్లను వ్రాయాలి. ఇప్పుడు ఈ ఆటను కొద్దిగా భిన్నంగా ఆడండి! ఈ మెమరీ గేమ్‌ను ఆడుతున్నప్పుడు, ఆటలో పాల్గొనే వారందరినీ ఏదైనా నిర్దిష్ట లక్షణం ఉన్న వస్తువులను గుర్తుంచుకోవాలని అడగండి చెక్కతో చేసిన వస్తువులు లేదా తినదగిన వస్తువుల పేర్లను గుర్తుంచుకొని, వ్రాయడం మొదలైనవి. ఆనందాన్ని పొందండి!

2. ఎక్కువ సంఖ్యలో పదార్థాలు సేకరించి వాటిని, పారదర్శక, నీటిలో కరుగుట, ఇతర ధర్మాలు వంటి విభిన్న లక్షణాలను కలిగి ఉన్న వస్తువుల సమూహాలను తయారు చేయండి. తరువాతి అధ్యాయాలలో మీరు విద్యుత్ మరియు అయస్కాంతత్వానికి సంబంధించిన పదార్థాల లక్షణాల గురించి కూడా నేర్చుకుంటారు. సేకరించిన పదార్థాల నుండి వివిధ సమూహాలను రూపొందించిన తర్వాత, ఈ సమూహాలలో ఏమైనా ఒకేలాగా ఉన్నాయేమో కనుగొనే ప్రయత్నం చేయండి. ఉదాహరణకు, ద్యుతిని కలిగి ఉన్న అన్ని పదార్థాలు విద్యుత్తును ప్రవహింప చేస్తాయా?

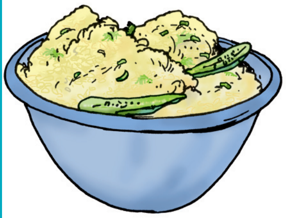
3 Separation of Substances

In our daily life, there are many instances when we notice a substance being separated from a mixture of materials.

Tea leaves are separated from the liquid with a strainer, while preparing tea (Fig. 3.1).

Fig. 3.1 Separating tea leaves with a strainer

Grain is separated from stalks, while harvesting. Milk or curd is churned to separate the butter (Fig. 3.2). We gin cotton to separate its seeds from the fibre.



Perhaps you might have eaten salted *daliya* or *poha*. If you found that it had chillies in it, you may have carefully taken them out before eating.

Suppose you are given a basket containing mangoes and guavas and asked to separate them. What would you do? Pick out one kind and place them in a separate container, right?

Seems easy, but what if the materials we want to separate are much smaller than mango or guava? Imagine you are given a glass of sand with salt mixed in it. Impossible, even to think of separating salt from this mixture by picking out grains of sand by hand!

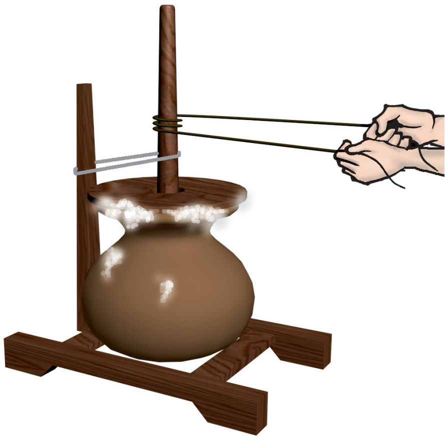
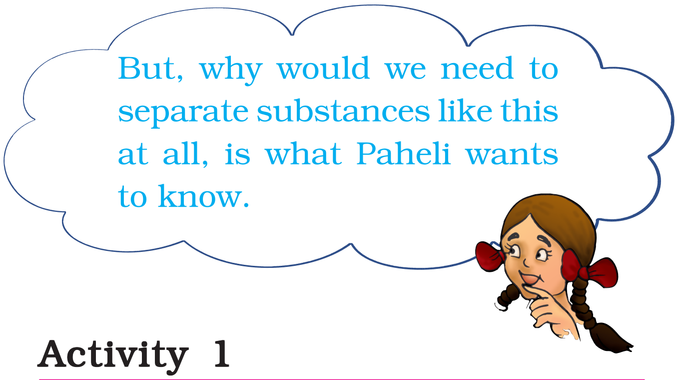


Fig. 3.2 Butter is taken out by churning milk or curd



Activity 1

In Column 1 of Table 3.1, are given a few processes of separation. The purpose of separation and the way separated components are used is mentioned in Column 2 and 3 respectively. However, the information given in Columns 2 and 3 is jumbled up. Can you match each

3 పదార్థాలను వేరు చేయుట

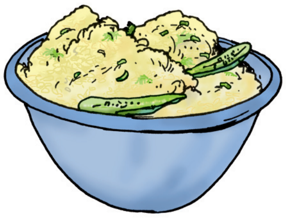
C3Y2K8

మన దైనందిన జీవితంలో, చాలా సందర్భాలలో మిశ్రమాల నుండి కొన్ని పదార్థాలను వేరు చేయడాన్ని మనం గమనిస్తూనే ఉంటాం.

టీ తయారు చేసే సందర్భంలో సిబ్బి గరిటె(జాలీ) సహాయంతో తేనీటి మిశ్రమం నుండి తేయాకులను వేరు చేస్తాం (పటం. 3.1)

పటం 3.1 *సిబ్బి గరిటెతో (జాలీ)తేయాకులను వేరు చేయుట.*

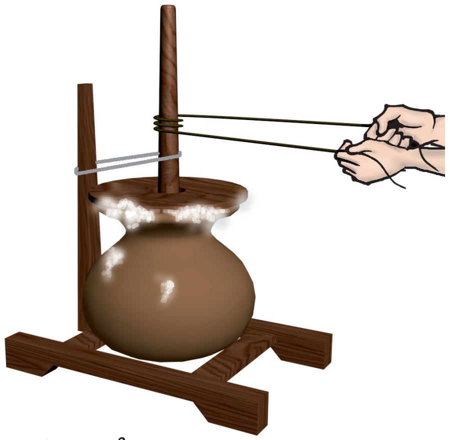
పంట కోత సమయంలో ధాన్యంను, దుబ్బు(పన)ల నుండి వేరు చేస్తాం. పాలు లేదా పెరుగును చిలకడం ద్వారా దాని నుండి వెన్నను వేరు చేస్తాం (పటం.3.2). జిన్నింగ్ అనే ప్రక్రియలో పత్తి దారాల నుండి గింజలను వేరు చేస్తాం.



బహుశా మీరు గోధుమరవ్వ ఉప్మా లేదా అటుకుల ఉప్మా తినే ఉంటారు. మీరు దానిలో పచ్చి మిరపకాయలను చూస్తే, తినడానికి ముందుగా మీరు వాటిని జాగ్రత్తగా వేరు చేసి పక్కన పెట్టిఉంటారు.

మీకు ఒక బుట్ట నిండా మామిడికాయలు, జామ కాయలు కలిపి ఇచ్చి వాటిని వేరు చేయమన్నారనుకోండి. మీరు ఏం చేస్తారు? ఒకే రకమైన వాటిని తీసి వేరే పాత్రలో ఉంచుతారు. అంతే కదా?

ఇది చూడడానికి తేలికగానే ఉంటుంది, అయితే ఒకవేళ మనం వేరు చేయాలనుకుంటున్న పదార్థాలు మామిడికాయలు జామకాయల కన్నా చాలా చిన్న పరిమాణంలో ఉంటే



పటం 3.2 *పాలు లేదా పెరుగుని చిలికి వెన్నను బయటకు తీయుట*

అప్పుడు పరిస్థితి ఏమిటి? మీకు ఒక గ్లాసులో ఇసుక, ఉప్పు మిశ్రమాన్ని ఇచ్చారని ఊహించండి. ఈ మిశ్రమం నుండి ఇసుక రేణువులను చేతితో ఏరడం ద్వారా ఉప్పును వేరు చేయడం అసాధ్యం. దానిని మనం కనీసం ఆలోచించలేం కూడా.

కానీ, అసలు మనం ఎందుకు పదార్థాలను వేరు చేయవలసిన అవసరం ఉంటుంది అనే విషయాన్ని పహేలి తెలుసుకోవాలనుకుంటుంది.

కృత్యం 1

పట్టిక 3.1 లో మొదటి నిలువు వరుస నందు, కొన్ని వేరు చేసే పద్ధతులు ఇవ్వబడ్డాయి. వేరు చేయడానికి గల కారణం, వేరు చేసిన అంశాలను వాడుకునే పద్ధతి వరుసగా 2, 3 నిలువు వరుసలలో ఇవ్వబడ్డాయి. ఏదేమైనా 2, 3 వరుసలలో ఇవ్వబడిన సమాచారము కలగలసిపోయి ఉన్నది. మీరు

Table 3.1 Why do we separate substances?

Separation process	Purpose for which we do the separation	What do we do with the separated components?
1) Separate stones from rice	a) To separate two different, but useful components.	i) We throw away the soild component.
2) Churning milk to obtain butter	b) To remove non-useful components.	ii) We throw away the impurities.
3) Separate tea leaves	c) To remove impurities or harmful components.	iii) We use both the components.

process with its purpose and the way separated components are used?

We see that, before we use a substance, we need to separate harmful or non-useful substances that may be mixed with it. Sometimes, we separate even useful components if we need to use them separately.

The substances to be separated may be particles of different sizes or materials. These may be in any three states of matter i.e., solid, liquid or gas. So, how do we separate substances mixed together if they have so many different properties?

3.1 Methods of Separation

We will discuss some simple methods of separating substances that are mixed together. You may come across some of these methods being used in day to day activities.

Handpicking

Activity 2

Bring a packet of food grain purchased from a shop to the classroom. Now, spread the grains on a sheet of paper. Do you find only one kind of grain on the sheet of paper? Are there pieces of stone, husks, broken grain and particles of any other grain in it? Now, remove with your hand the pieces of stone, husks and other grains from it.

This method of **handpicking** can be used for separating slightly larger sized impurities like the pieces of dirt, stone, and husk from wheat, rice or pulses (Fig. 3.3). The quantity of such impurities is usually not very large. In such situations, we find that handpicking is a convenient method of separating substances.

Fig. 3.3 *Handpicking stones from grain*

Threshing

You must have seen bundles of wheat or paddy stalks lying in fields after

పట్టిక 3.1 మనం పదార్థాలను ఎందుకు వేరు చేస్తాం?

వేరు చేయు పద్ధతి	వేరు చేయుటకు గల కారణము	వేరు చేసిన అంశాలను మనం ఏమి చేస్తాం?
1)బియ్యం నుండి రాళ్ళను వేరుచేయుట.	a)ఉపయోగపడే రెండు విభిన్న అంశాలను వేరుచేయుటకు.	i) రాళ్ళను పారవేస్తాం.
2)వెన్న కొరకు పాలను చిలుకుట	b)ఉపయోగపడని అంశాలను తొలగించుటకు.	ii) మలినాలను పారవేస్తాం.
3)తేయాకులను వేరుచేయుట.	c)మలినాలు లేదా హానికరమైన అంశాలను తొలగించుటకు.	iii)మనం రెండు అంశాలనూ ఉపయోగిస్తాం.

వేరుచేయు పద్ధతి, వేరు చేయుటకు గల కారణం, వేరుచేసిన అంశాలను మనం ఏం చేస్తాం అనే వాటిని సరైన విధానంలో జతపరచగలరా?

మనం ఏదైనా ఒక పదార్థాన్ని ఉపయోగించే ముందు, దానిలో కలిసి ఉన్న హానికరమైన లేదా పనికిరాని పదార్థాలను వేరు చేయవలసిన అవసరం ఉందని మనం గమనిస్తాం. కొన్ని సార్లు, ఉపయోగకరమైన పదార్థాలను విడిగా వాడుకోవాలంటే కూడా మనం వాటిని వేరు చేస్తాం.

వేరు చేయవలసిన పదార్థాలు వివిధ పరిమాణాలలో ఉన్న చిన్న భాగాలు లేదా వస్తువులు కావచ్చు. ఇవి పదార్థం యొక్క ఏదైనా మూడు స్థితులలో ఉండవచ్చు, అనగా ఘన, ద్రవ లేదా వాయువు. కాబట్టి, కలిసిపోయిన పదార్థాలు భిన్న లక్షణాలను కలిగి ఉంటే వాటిని మనం ఎలా వేరు చేస్తాం?

3.1 వేరు చేసే పద్ధతులు

ఒకదానితో ఒకటి కలిసిన పదార్థాలను వేరు చేయడానికి కొన్ని సాధారణ (సరళ) పద్ధతులను మనం చర్చిద్దాం. రోజువారీ కార్యకలాపాలలో ఉపయోగించే కొన్ని పద్ధతులను మీరు ఇక్కడ గమనించవచ్చు.

చేతితో ఏరివేయుట

కృత్యం 2

ఒక దుకాణం నుండి కొనుగోలు చేసిన ఆహార ధాన్యం ప్యాకెట్‌ను తరగతి గదికి తీసుకురండి. ఇప్పుడు, ఒక కాగితంపై ఈ (ధాన్యపు) గింజలను పరచండి. మీకు కాగితంపై ఒకే రకమైన గింజలు మాత్రమే కనిపిస్తున్నాయా? అందులో రాతి ముక్కలు, పొట్టు, విరిగిన ధాన్యం, మరేదైనా ధాన్యపు గింజలు ఉన్నాయా? ఇప్పుడు, దాని నుండి రాతి ముక్కలు, పొట్టు, ఇతర గింజలను మీ చేతితో తొలగించండి.

గోధుమలు, బియ్యం లేదా పప్పుల నుండి ధూళి, రాయి, పొట్టు వంటి కొంచెం పెద్ద పరిమాణంలో ఉన్న మలినాలను వేరు చేయడానికి **"చేతితో ఏరివేయుట"** అనే పద్ధతిని ఉపయోగించవచ్చు (పటం. 3.3). సాధారణంగా మలినాల మోతాదు ఎక్కువ ఉండదు. ఇటువంటి పరిస్థితులలో, పదార్థాలను వేరు చేయడానికి చేతితో ఏరివేయుట అనుకూలమైన పద్ధతి అని మనం తెలుసుకుంటాం.

పటం 3.3 గింజల నుండి రాళ్ళను చేతితో ఏరివేయుట

నూర్పిడి

పంట కోత తరువాత పొలాల్లో పడి ఉన్న గోధుమలు లేదా వరి దుబ్బులను మీరు తప్పక చూసి ఉంటారు. ధాన్యాన్ని

harvesting the crop. Stalks are dried in the sun before the grain is separated from them. Each stalk has many grain seeds attached to it. Imagine the number of grain seeds in hundreds of bundles of stalk lying in the field! How does the farmer separate grain seeds from those bundles of stalks?

One may pluck mangoes or guavas from the trees. But, grain seeds are much smaller than mangoes or guavas. So, plucking them from their stalks would be impossible. How does one separate grain seeds from their stalks?

The process that is used to separate grain from stalks etc. is **threshing**. In this process, the stalks are beaten to free the grain seeds (Fig. 3.4). Sometimes,

Fig. 3.4 Threshing

threshing is done with the help of bullocks. Machines are also used to thresh large quantities of grain.

Winnowing

Activity 3

Make a mixture of dry sand with sawdust or powdered dry leaves. Keep this mixture on a plate or a newspaper. Look at this mixture carefully. Can the two different components be made out easily? Are the sizes of particles of the two components similar? Would it be possible to separate the components by handpicking?

Now, take your mixture to an open ground and stand on a raised platform. Put the mixture in a plate or sheet of paper. Hold the plate or the sheet of paper containing the mixture, at your shoulder height. Tilt it slightly, so that the mixture slides out slowly.

What happens? Do both the components — sand and sawdust (or powdered leaves) fall at the same place? Is there a component that blows away? Did the wind manage to separate the two components?

This method of separating components of a mixture is called **winnowing**. Winnowing is used to separate heavier and lighter components of a mixture by wind or by blowing air.

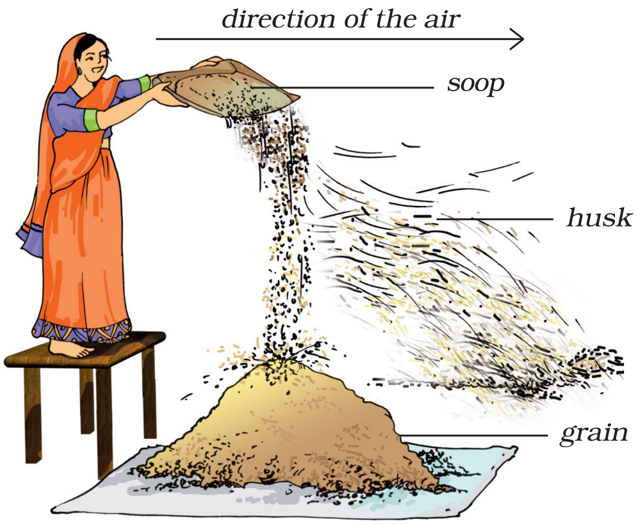


Fig. 3.5 Winnowing

వేరు చేయడానికి ముందు దుబ్బులను ఎండలో ఆరబెట్టాలి. ప్రతి దుబ్బుకు అనేక ధాన్యపు గింజలు అతుక్కుని ఉంటాయి. పొలంలో ఉన్న వందలాది వరిదుబ్బు(పన)లలో ఉన్న ధాన్యం గింజల సంఖ్యను ఊహించుకోండి! రైతు ఆ వరిపన నుండి ధాన్యపు గింజలను ఎలా వేరు చేస్తాడు?

చెట్ల నుండి మామిడి పండ్లను లేదా జామ పండ్లను మనం కోయవచ్చు. కానీ, ధాన్యం గింజలు మామిడి లేదా జామపండ్ల కంటే చాలా చిన్నవి. కాబట్టి, ఆ వరి దుబ్బు (పన)ల నుండి వాటిని కోయడం అసాధ్యం. ధాన్యం గింజలను వాటి దుబ్బుల నుండి ఎలా వేరు చేస్తారు?

దుబ్బలు మొదలైన వాటి నుండి ధాన్యాన్ని వేరు చేయడానికి ఉపయోగించే పద్ధతి **"నూర్పిడి"**. ఈ పద్ధతిలో, ధాన్యపు గింజలను వేరు చేయడానికి వాటి దుబ్బులను నేలకు కొడతారు (పటం. 3.4). కొన్నిసార్లు, ఎద్దుల సహాయంతో నూర్పిడి

పటం 3.4 *నూర్పిడి*

చేస్తారు. పెద్ద మొత్తంలో ధాన్యాన్ని నూర్పిడి చేయడానికి యంత్రాలను కూడా ఉపయోగిస్తారు

తూర్పారబట్టడం

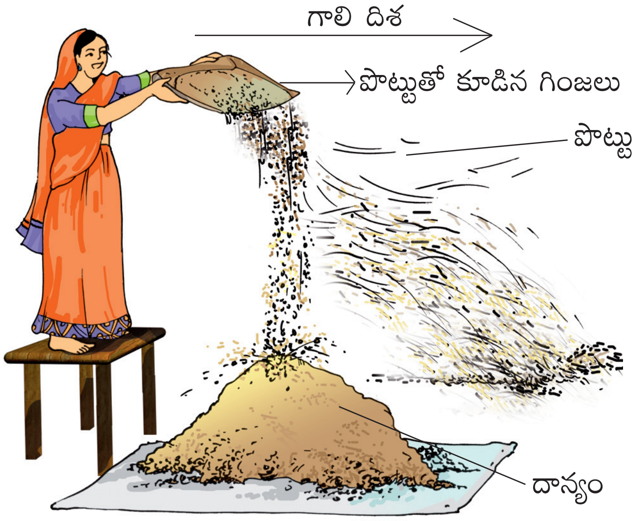
కృత్యం 3

రంపపు పొట్టు లేదా ఎండుటాకుల పొడితో పొడి ఇసుక మిశ్రమాన్ని తయారు చేయండి. ఈ మిశ్రమాన్ని ఒక న్యూస్ పేపర్ మీద గాని లేక ఒక పళ్ళెంలో గాని ఉంచండి. ఈ మిశ్రమాన్ని జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. దీనిలోని రెండు వేరువేరు అంశాలను తేలికగా విడగొట్టగలమా? రెండు అంశాల యొక్క పరిమాణాలు ఒకే రకంగా ఉన్నాయా? చేతితో ఏరి వేయడం ద్వారా ఈ అంశాలను వేరు చేయడం సాధ్యమవుతుందా?

ఇప్పుడు, ఈ మిశ్రమాన్ని ఖాళీ మైదానానికి తీసుకెళ్ళి, ఎత్తుగా ఉన్న ప్రదేశం పై నిలబడండి. ఈ మిశ్రమాన్ని ఒక పళ్ళెంలో లేదా కాగితం పైన ఉంచండి. మిశ్రమం ఉన్న పళ్ళెం లేదా కాగితాన్ని మీ భుజం ఎత్తులో పట్టుకోండి. మిశ్రమం నెమ్మదిగా జారే విధంగా కొద్దిగా వంచి పట్టుకోండి.

ఏం జరుగుతుంది? ఇసుక, రంపపు పొట్టు (లేదా ఎండుటాకుల పొడి) రెండూ ఒకే చోట పడతాయా? మిశ్రమంలో గాలికి ఎగిరిపోయే అంశం ఏదైనా ఉందా? రెండు అంశాలను గాలి వేరు చేయగలిగిందా?

మిశ్రమం లోని వేర్వేరు అంశాలను వేరు చేసే ఈ పద్ధతిని **"తూర్పారబట్టడం"** అంటారు. గాలి ద్వారా లేదా గాలిని ఊదడం ద్వారా మిశ్రమంలోని బరువైన మరియు తేలికైన అంశాలను వేరు చేయడానికి తూర్పారబట్టడం ఉపయోగించబడుతుంది.



పటం 3.5 *తూర్పారబట్టడం(ఎగరబోయుట)*

This method is commonly used by farmers to separate lighter husk particles from heavier seeds of grain (Fig. 3.5).

The husk particles are carried away by the wind. The seeds of grain get separated and form a heap near the platform for winnowing. The separated husk is used for many purposes such as fodder for cattles.

Sieving

Sometimes, we may wish to prepare a dish with flour. We need to remove impurities and bran that may be present in it. What do we do? We use a sieve and pour the flour into it (Fig. 3.6).

Sieving allows the fine flour particles to pass through the holes of the sieve while the bigger impurities remain on the sieve.

In a flour mill, impurities like husk and stones are removed from wheat before grinding it. Usually, a bagful of wheat is poured on a slanting sieve. The sieving removes pieces of stones, stalk and husk that may still remain with wheat after threshing and winnowing.

Fig. 3.6 *Sieving*

You may have also noticed similar sieves being used at construction sites to separate pebbles and stones from sand (Fig. 3.7).

Fig. 3.7 *Pebbles and stones are removed from sand by sieving*

Activity 4

Bring a sieve and a small quantity of flour from home, to the class. Sieve the flour to separate any impurities in it. Now, make a fine powder of chalk pieces and mix it with the flour. Can we separate the flour and the powdered chalk by sieving?

Sieving is used when components of a mixture have different sizes.

Sedimentation, Decantation and Filtration

Sometimes, it may not be possible to separate components of a mixture by winnowing and handpicking. For example, there may be lighter impurities like dust or soil particles in rice or pulses. How are such impurities separated from rice or pulses before cooking?

Rice or pulses are usually washed before cooking. When you add water to these, the impurities like dust particles

ఈ పద్ధతిని రైతులు సాధారణంగా బరువైన ధాన్యపు గింజల నుండి తేలికైన పొట్టును వేరు చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు (పటం. 3.5).

గాలి వలన పొట్టు దూరంగా నెట్టివేయబడుతుంది. ధాన్యపు గింజలు వేరు చేయబడి, కింద కుప్పగా ఏర్పడతాయి. వేరుచేసిన పొట్టును అనేక అవసరాలకు ఉపయోగిస్తారు. ఉదాహరణకు పశువులకు మేతగా ఉపయోగిస్తారు.

జల్లెడ పట్టడం

కొన్నిసార్లు, మనం పిండితో వంటకం సిద్ధం చేయాలను కోవచ్చు. అందులో ఉండే మలినాలు, ఊకను మనం తొలగించాలి. అప్పుడు మనం ఏం చేస్తాం? మనం ఒక జల్లెడను తీసుకొని దానిలో పిండిని పోస్తాం (పటం. 3.6).

జల్లెడ పట్టినపుడు లావైన మలినాలు జల్లెడ మీద ఉండిపోయి, సన్నని పిండి రేణువులు జల్లెడ రంధ్రాల గుండా క్రిందికి పడతాయి.

పిండి మిల్లుల్లో, గోధుమలను పిండిగా మార్చడానికి ముందు వాటిలోని పొట్టు, రాళ్ళు వంటి మలినాలను తొలగిస్తారు. సాధారణంగా, సంచి నిండా ఉన్న గోధుమలను వాలుగా ఉంచిన జల్లెడ మీద పోస్తారు. నూర్పిడి మరియు తూర్పార పట్టిన తర్వాత కూడా గోధుమలలో ఇంకా ఉన్న రాళ్లు, పరకలు, పొట్టు జల్లెడ పట్టడం ద్వారా తొలగించబడతాయి.

పటం 3.6 *జల్లెడ పట్టడం*

నిర్మాణ స్థలాలలో ఇసుక నుండి చిన్నచిన్న గులకరాళ్ళు రాళ్ళను వేరు చేయడానికి ఇలాంటి జల్లెడలు ఉపయోగించడాన్ని

పటం 3.7 *జల్లెడ పట్టడం ద్వారా ఇసుక నుండి రాళ్ళు, గులకరాళ్ళను వేరు చేయుట*

మీరు గమనించి ఉండవచ్చు(పటం 3.7).

కృత్యం 4

ఇంటి నుండి ఒక జల్లెడ, కొద్ది మోతాదులో పిండిని తరగతికి తీసుకురండి. పిండిలో ఏవైనా మలినాలు ఉంటే వాటిని వేరు చేయడానికి పిండిని జల్లెడ పట్టండి. ఇప్పుడు, సుద్ద ముక్కలను మెత్తగా పొడి చేసి, పిండిలో కలపండి. జల్లెడ పట్టడం ద్వారా పిండిని, సుద్దపొడి ని వేరు చేయగలమా?

మిశ్రమం యొక్క అంశాలు వేర్వేరు పరిమాణాలను కలిగి ఉన్నప్పుడే జల్లెడ పట్టడం ఉపయోగించబడుతుంది.

అవక్షేపణం, తేర్చడం మరియు వడపోత

కొన్నిసార్లు, తూర్పార పట్టడం, చేతితో ఏరి వేయడం ద్వారా మిశ్రమంలోని అంశాలను వేరు చేయడం సాధ్యం కాకపోవచ్చు. ఉదాహరణకు, బియ్యం లేదా పప్పులో, దుమ్ము, ధూళి, మట్టి రేణువుల వంటి తేలికపాటి మలినాలు ఉండవచ్చు. వండడానికి ముందు బియ్యం లేదా పప్పుల నుండి అటువంటి మలినాలను ఎలా వేరు చేస్తారు?

బియ్యం లేదా పప్పులు సాధారణంగా వండడానికి ముందు కడుగుతారు. మనం వీటికి నీరు కలిపినప్పుడు దుమ్ము అణువుల వంటి మలినాలు వేరు చేయబడతాయి. ఈ మలినాలు నీటిలోకి

get separated. These impurities go into water. Now, what will sink to the bottom of the vessel — rice or dust? Why? Have you seen that the vessel is tilted to pour out the dirty water?

When the heavier component in a mixture settles after water is added to it, the process is called **sedimentation**. When the water (along with the dust) is removed, the process is called **decantation** (Fig. 3.8). Let us find a few other mixtures that can be separated through sedimentation and decantation.

The same principle is used for separating a mixture of two liquids that do not mix with each other. For example, oil and water from their mixture can be separated by this process. If a mixture of such liquids is allowed to stand for some time, they form two separate layers. The component that forms the top layer can then be separated by decantation.

Let us again consider a mixure of a solid and liquid. After preparing tea, what do you do to remove the tea leaves? Usually, we use stainer to remove tea leaves. Try decantation. It helps a little. But, do you still get a few leaves in your tea? Now, pour the tea through a

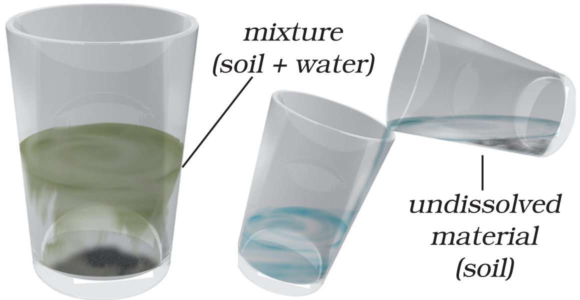


Fig. 3.8 Separating two components of a mixture by sedimentation and decantation

strainer. Did all the tea leaves remain in the strainer? This process is called **filtration** (Fig. 3.1). Which method of separating tea leaves from prepared tea is better, decantation or filtration?

Let us now consider the example of water that we use. Do all of us, at all times, get safe water to drink? Sometimes, water supplied through taps may be muddy. The water collected from ponds or rivers may also be muddy, especially after rains. Let us see if we can use some method of separation to remove insoluble impurities like soil from the water.

Activity 5

Collect some muddy water from a pond or a river. If it is not available, mix some soil to water in a glass. Let it stand for half an hour. Observe the water carefully and note your observations.

Does some soil settle at the bottom of water? Why? What will you call this process?

Now, slightly tilt the glass without disturbing the water. Let the water from the top flow into another glass (Fig. 3.8). What will you call this process?

Is the water in the second glass still muddy or brown in colour? Now filter it. Did the tea strainer work? Let us try filtering the water through a piece of cloth. In a piece of cloth, small holes or pores remain in between the woven threads. These pores in a cloth can be used as a filter.

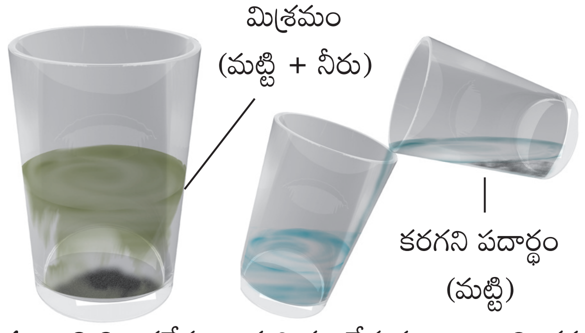
If the water is still muddy, impurities can be separated by a filter that has even

వెళ్తాయి. ఇప్పుడు, ఏవి పాత్ర దిగువకు మునుగుతాయి – బియ్యం లేదా దుమ్ము? ఎందుకు? బియ్యం లేదా పప్పు కడిగిన నీళ్లను పార పోయడానికి పాత్రను వంచడం మీరు చూశారా?

నీరు కలిపినప్పుడు మిశ్రమంలోని బరువైన అంశము నీటి అడుగు భాగాన చేరుతుంది. ఈ ప్రక్రియను **అవక్షేపణం** అంటారు. నీరు (దుమ్ముతో పాటు) తొలగించబడినప్పుడు, ఈ ప్రక్రియను **తేర్చడం** అంటారు (పటం. 3.8). అవక్షేపణం, తేర్చడం ద్వారా వేరు చేయగల మరికొన్ని మిశ్రమాలను మనం కనుగొందాం.

ఒకదానితో ఒకటి కలవని రెండు ద్రవాల మిశ్రమాన్ని వేరు చేయడానికి ఇదే సూత్రమును ఉపయోగిస్తారు. ఉదాహరణకు, ఈ ప్రక్రియ ద్వారా నూనె మరియు నీటిని వాటి మిశ్రమం నుండి వేరు చేయవచ్చు. అటువంటి ద్రవాల మిశ్రమాన్ని కొంత సమయం పాటు కదపకుండా ఉంచితే, అవి రెండూ వేర్వేరు పొరలుగా ఏర్పడతాయి. పై పొరగా ఏర్పడిన భాగాన్ని తేర్చడం ద్వారా వేరు చేయవచ్చు.

ఇప్పుడు మరొకసారి మనం ఘన, ద్రవ పదార్థాల మిశ్రమాన్ని పరిశీలిద్దాం. తేనీటిని సిద్ధం చేసిన తర్వాత, తేయాకులను తొలగించడానికి మీరు ఏమి చేస్తారు? సాధారణంగా, మనం తేయాకులను తొలగించడానికి సిబ్బి గరిటెను (జాలీ) ఉపయోగిస్తాం. ఇది కొద్దిగా సహాయ పడుతుంది: అయితే, మీరు ఇప్పటికీ మీ తేనీటిలో కొన్ని ఆకులను గమనించగలిగారా? ఇప్పుడు, ఒక సిబ్బి గరిటె (జాలీ) ద్వారా తేనీటిని పోయాలి. అన్ని తేయాకులు సిబ్బి గరిటె (జాలీ) లోనే



పటం 3.8 *అవక్షేపణం మరియు తేర్చడం ద్వారా మిశ్రమం లోని రెండు అంశాలను వేరు చేయుట*

ఉన్నాయా? ఈ ప్రక్రియనే **వడపోత** (పటం 3.1)అంటారు. తేనీటి నుండి తేయాకులను వేరు చేయడానికి ఏ ప్రక్రియ సరైనది, తేర్చడమా లేక వడపోతా?

ఇప్పుడు ఉదాహరణగా మనం ఉపయోగించే నీటిని పరిశీలిద్దాం. మనందరికీ, అన్ని సమయాల్లో, త్రాగడానికి సురక్షితమైన నీరు లభిస్తుందా? కొన్నిసార్లు, కుళాయిల ద్వారా సరఫరా చేయబడిన నీరు బురదగా ఉండవచ్చు. ముఖ్యంగా వర్షాల తర్వాత చెరువులు లేదా నదుల నుండి సేకరించిన నీరు కూడా బురదగా ఉండవచ్చు. నీటి నుండి మట్టి వంటి కరగని మలినాలను తొలగించడానికి మనం ఉపయోగించే కొన్ని పద్ధతులను చూద్దాం.

కృత్యం 5

ఒక చెరువు లేదా నది నుండి కొంత బురద నీటిని సేకరించండి. అది అందుబాటులో లేకుంటే, ఒక గ్లాసు నీటిలో కొంత మట్టిని కలపండి. దీనిని అరగంట పాటు కదపకుండా ఉంచండి. నీటిని జాగ్రత్తగా గమనించండి, మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి.

కొంత మట్టి నీటి అడుగున చేరుతుందా? ఎందుకు? ఈ ప్రక్రియను ఏమని పిలుస్తారు?

ఇప్పుడు, నీటిని కదపకుండా గ్లాసును కొద్దిగా వంచండి. పై నీటిని మరొక గ్లాసులోకి వంపండి (పటం. 3.8). మీరు ఈ ప్రక్రియను ఏమని పిలుస్తారు?

రెండవ గ్లాసులోని నీరు ఇప్పటికీ బురదగా ఉందా లేదా గోధుమ రంగులో ఉందా? ఇప్పుడు దాన్ని వడపోయండి. సిబ్బి గరిటె (జాలీ) పని చేసిందా? ఒక గుడ్డ ముక్కతో నీటిని వడపోయడానికి ప్రయత్నిద్దాం. గుడ్డ ముక్కలో, నేసిన దారాల మధ్య చిన్న రంధ్రాలు ఉంటాయి. గుడ్డలోని ఈ రంధ్రాలను వడపోత సాధనంగా ఉపయోగించవచ్చు.

నీరు ఇంకా బురదగానే ఉన్నట్లయితే, ఇంకా సూక్ష్మంగా ఉండే రంధ్రాలు కలిగిన వడపోత సాధనం ఉపయోగించి మలినాలను వేరు చేయవచ్చు. వడపోత కాగితము అటువంటి

smaller pores. A filter paper is one such filter that has very fine pores in it. Fig. 3.9 shows the steps involved in using a filter paper. A filter paper folded in the form of a cone is fixed onto a funnel (Fig. 3.10). The mixture is then poured on the filter paper. Solid particles in the mixture do not pass through it and remain on the filter.

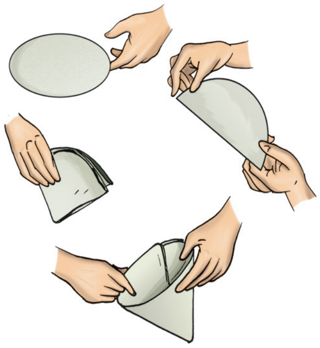


Fig. 3.9 *Folding a filter paper to make a cone*

Fig. 3.10 *Filtration using a filter paper*

Fruit and vegetable juices are usually filtered before drinking to separate the seeds and solid particles of pulp. The method of filtration is also used in the process of preparing cottage cheese (*paneer*) in our homes. You might have seen that for making *paneer*, a few drops of lemon juice are added to milk as it boils. This gives a mixture of particles of solid *paneer* and a liquid. The *paneer* is then separated by filtering the mixture through a fine cloth or a strainer.

Evaporation

Activity 6

Add two spoons of salt to water in another beaker and stir it well. Do you

Fig. 3.11 *Heating a beaker containing salt water*

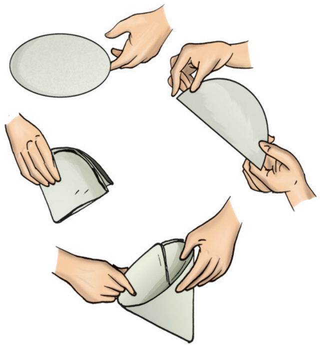
see any change in the colour of water? Can you see any salt in the beaker, after stirring? Heat the beaker containing the salt water (Fig. 3.11). Let the water boil away. What is left in the beaker?

In this activity, we used the process of evaporation, to separate a mixture of water and salt.

The process of conversion of water into its vapour is called **evaporation**. The process of evaporation takes place continuously wherever water is present.

Where do you think, salt comes from? Sea water contains many salts mixed in it. One of these salts is the common salt. When sea water is allowed to stand in shallow pits, water gets heated by sunlight and slowly turns into water vapour, through evaporation. In a few days, the water evaporates completely leaving behind the solid salts (Fig. 3.12). Common salt is then obtained from this mixture of salts by further purification.

అతి సన్నని రంధ్రాలు కలిగిన వడపోత సాధనం. పటం. 3.9 వడపోత కాగితాన్ని ఉపయోగించే సోపానాలను చూపుతుంది. ఒక వడపోత కాగితాన్ని శంఖువు ఆకారంలో మడిచి ఒక గరాటు మీద అమర్చాలి (పటం. 3.10). ఇప్పుడు ఈ మిశ్రమాన్ని వడపోత కాగితం మీద పోయాలి. మిశ్రమం లోని ఘన పదార్ధ కణాలు వడపోత కాగితం గుండా వెళ్ళకుండా దాని మీద నిలిచి ఉంటాయి.



పటం 3.9 వడపోత, కాగితాన్ని మడిచి శంఖువుగా మార్చుట

పటం 3.10 వడపోత కాగితాన్ని ఉపయోగించి వడపోయుట

సాధారణంగా పండ్లు, కూరగాయల రసాలను తాగబోయే ముందు ముందు గుజ్జు లోని గింజలు, ఘన రేణువులను వేరు చేయడానికి వడపోస్తారు. మన ఇళ్లలో కాటేజ్ చీజ్ (పనీర్) తయారీ ప్రక్రియలో కూడా వడపోత పద్ధతిని ఉపయోగిస్తారు. పనీర్ తయారీకి, పాలు మరిగేటప్పుడు కొన్ని చుక్కల నిమ్మరసం కలపడం మీరు చూసి ఉండవచ్చు. ఇది ఘన రూపంలో వుండే పనీర్‌ను, ఒక ద్రవ మిశ్రమాన్ని ఇస్తుంది. తర్వాత ఈ మిశ్రమాన్ని పలుచటి గుడ్డ లేదా సిబ్బి గరిటె (జాలీ) ద్వారా వడపోసి, పనీర్ ను వేరు చేస్తారు.

భాష్పీభవనము

కృత్యం 6

ఒక బీకరులో నీటికి రెండు చెంచాల ఉప్పును కలిపి బాగుగా కలియబెట్టండి. నీటి రంగులో ఏదైనా మార్పును

పటం 3.11 ఉప్పునీరు ఉన్న బీకరును వేడి చేయుట

గమనించారా? నీటిని కలియబెట్టిన తరువాత బీకరులో ఉప్పును ఏమైనా చూశారా? ఉప్పునీటిని కలిగి ఉన్న ఈ బీకరును వేడి చేయండి. (పటం. 3.11). నీటిని పూర్తిగా మరగనిద్దాం. బీకరులో ఇప్పుడు ఏమి మిగిలింది?

ఈ కృత్యంలో ఉప్పు, నీరు మిశ్రమాన్ని వేరు చేయడానికి మనం భాష్పీభవనం అనే ప్రక్రియను ఉపయోగించాం.

నీటిని దాని ఆవిరిగా మార్చే ప్రక్రియను **బాష్పీభవనం** అంటారు. నీరు ఉన్న ప్రతిచోటా ఈ భాష్పీభవన ప్రక్రియ నిరంతరం జరుగుతుంది.

ఉప్పు ఎక్కడ నుండి వస్తుందని మీరు అనుకుంటున్నారు? సముద్రపు నీటిలో చాలా లవణాలు కరిగి ఉంటాయి. ఈ లవణాలలో సాధారణ లవణం(ఉప్పు) ఒకటి. సముద్రపు నీటిని లోతులేని గుంటలలో నిలిపి ఉంచినప్పుడు, నీరు సూర్యరశ్మి ద్వారా వేడెక్కి, నెమ్మదిగా భాష్పీభవనం ద్వారా నీటి ఆవిరిగా మారుతుంది. కొన్ని రోజుల్లో, ఘన లవణాలు మాత్రమే మిగిలేలా నీరు పూర్తిగా ఆవిరైపోతుంది (పటం. 3.12). ఈ లవణాల మిశ్రమాన్ని మరింత శుద్ధి చేయడం ద్వారా సాధారణ లవణం (ఉప్పు) లభిస్తుంది.

Fig. 3.12 Obtaining salt from sea water

Use of more than one method of separation

We have studied some methods for separation of substances from their mixtures. Often, one method is not sufficient to separate the different substances present in a mixture. In such a situation, we need to use more than one of these methods.

Activity 7

Take a mixture of sand and salt. How will we separate these? We already saw that handpicking would not be a practical method for separating these.

Keep this mixture in a beaker and add some water to it. Leave the beaker aside for some time. Do you see the sand settling down at the bottom? The sand can be separated by decantation or filtration. What does the decanted liquid contain? Do you think this water contains the salt which was there in the mixture at the beginning?

Now, we need to separate salt and water from the decanted liquid. Transfer this liquid to a kettle and close its lid. Heat the kettle for some time. Do you notice steam coming out from the spout of the kettle?

Take a metal plate with some ice on it. Hold the plate just above the spout of the kettle as shown in Fig. 3.13. What do you observe? Let all the water in the kettle boil off.

When the steam comes in contact with the metal plate cooled with ice, it condenses and forms liquid water. The water drops that you observed falling from the plate, were due to condensation of steam. The process of conversion of water vapour into its liquid form is called **condensation**.

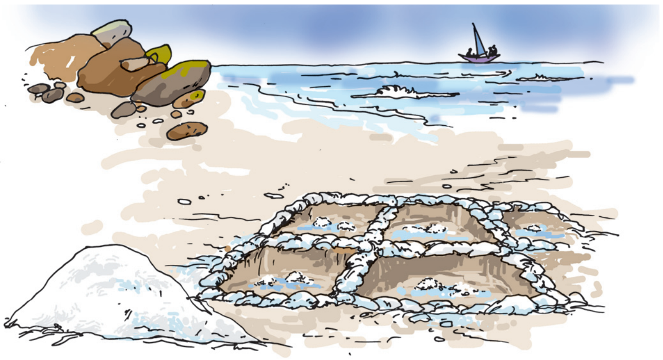
Did you ever see water drops condensed under a plate that has been used to cover a vessel containing milk that has just been boiled?

After all the water has evaporated, what is left behind in the kettle?

We have thus, separated salt, sand and water using processes of decantation, filtration, evaporation and condensation.

Paheli faced a problem while recovering salt mixed with sand. She has mixed a packet of salt in a small

Fig. 3.13 Evaporation and condensation



పటం 3.12 సముద్రపు నీటి నుండి ఉప్పును పొందుట

వేరు చేయడానికి ఒకటి కంటే ఎక్కువ పద్ధతులను ఉపయోగించడం

మిశ్రమాల నుండి పదార్థాలను వేరు చేయడానికి మనం కొన్ని పద్ధతులను అధ్యయనం చేశాం. తరచుగా, మిశ్రమంలో ఉండే వివిధ పదార్థాలను వేరు చేయడానికి ఒక పద్ధతి సరిపోదు. అటువంటి పరిస్థితిలో, మనం ఈ పద్ధతుల నుండి ఒకటి కంటే ఎక్కువ పద్ధతులను ఉపయోగించవలసిన అవసరం ఉంటుంది.

కృత్యం 7

ఇసుక, ఉప్పు మిశ్రమాన్ని తీసుకోండి. వీటిని ఎలా వేరు చేస్తాం? వీటిని వేరు చేయడానికి చేతితో ఏరివేయుట అనేది ఆచరణాత్మక పద్ధతి కాదని మనం ఇప్పటికే చూశాం.

ఈ మిశ్రమాన్ని ఒక బీకర్‌లో ఉంచి, దానికి కొంచెం నీరు కలపండి. బీకర్‌ని కాసేపు పక్కన పెట్టండి. ఇసుక అడుగున చేరడాన్ని మీరు చూశారా? ఇసుకను తేర్చుట లేదా వడపోత ద్వారా వేరు చేయవచ్చు. తేర్చిన ద్రవంలో ఏమి ఉంటుంది? ముందు ఉన్న మిశ్రమంలోని ఉప్పు ఈ నీటిలో ఉందని మీరు అనుకుంటున్నారా?

ఇప్పుడు, మనం తేర్చిన ద్రవం నుండి ఉప్పును, నీటిని వేరు చేయాలి. ఈ ద్రవాన్ని కెటిల్‌లో పోయండి. కెటిల్‌లో పై మూతను ఉంచండి. కెటిల్‌ను కొంతసేపు వేడి చేయండి.

కెటిల్ యొక్క గొట్టం నుండి ఆవిరి బయటకు రావడాన్ని మీరు పరిశీలించారా?

కొన్ని మంచు ముక్కలు ఉంచిన లోహపు పళ్ళాన్ని తీసుకోండి. పటం 3.13లో చూపిన విధంగా కెటిల్ యొక్క గొట్టం ఎగువన ఈ పళ్ళెంను పట్టుకోండి. మీరు ఏమి గమనిస్తారు? నీళ్ళుకాచే పాత్ర లోని నీళ్లన్నీ మరగనివ్వండి.

మంచు ముక్కల కారణంగా చల్లబడిన లోహపు పళ్ళెంను ఆవిరి తాకినప్పుడు, అది సాంద్రీకరణం చెంది ద్రవ నీటిని ఏర్పరుస్తుంది. ఆవిరి సాంద్రీకరణ చెంది ఏర్పడిన నీటి బిందువులు, పళ్ళెం నుండి పడటం మీరు గమనించారు కదా. నీటి ఆవిరిని ద్రవ రూపంలోకి మార్చే ప్రక్రియను **సాంద్రీకరణం** అంటారు.

అప్పుడే మరిగించిన పాలపై ఉంచిన మూత కింది భాగంలో సాంద్రీకరించబడిన నీటి బిందువులను మీరు ఎప్పుడైనా చూశారా?

నీరంతా ఆవిరైన తర్వాత, నీళ్ళుకాచే పాత్రలో ఏమి మిగిలి ఉంటుంది?

మనం ఈ విధంగా తేర్చుట, వడపోత, భాష్పీభవనం, సాంద్రీకరణం ప్రక్రియలను ఉపయోగించి ఉప్పు, ఇసుక, నీటిని వేరు చేశాం.

ఇసుకతో కలిపిన ఉప్పు మిశ్రమం నుండి ఉప్పును తిరిగి పొందేటప్పుడు, పహేలి ఒక సమస్యను ఎదుర్కొన్నది. ఆమె

పటం 3.13 భాష్పీభవనం మరియు సాంద్రీకరణం

amount of sand. She then tried the method suggested in Activity 7, to recover the salt. She found, however, that she could recover only a small part of the salt that she had taken. What could have gone wrong?

Can water dissolve any amount of a substance?

In chapter 2, we found that many substances dissolve in water and form a solution. We say that these substances are soluble in water. What will happen if we go on adding more and more of these substances to a fixed quantity of water?

Activity 8

You will need a beaker or a small pan, a spoon, salt and water. Pour half a cup of water in the beaker. Add one teaspoonful of salt and stir it well, until the salt dissolves completely (Fig 3.14). Again add a teaspoonful of salt and stir well. Go on adding salt, one teaspoonful at a time, and stir.

After adding a few spoons of salt, do you find that some salt remains undissolved and settles at the bottom of the beaker? If yes, this means that no more salt can be dissolved in the amount of water we have taken. The solution is now said to be **saturated**.

Here is a hint as to what might have gone wrong when Paheli tried to recover large quantity of salt mixed with sand. Perhaps the quantity of salt was much more than that required to form a saturated solution. The undissolved salt

Fig 3.14 Dissolving salt in water

would have remained mixed with the sand and could not be recovered. She could solve her problem by using a larger quantity of water.

Suppose, she did not have sufficient quantity of water to dissolve all the salt in the mixture. Is there some way that water could be made to dissolve more salt before the solution gets saturated?

Let us try and help Paheli out.

Activity 9

Take some water in a beaker and mix salt in it until it cannot dissolve any more salt. This will give you a saturated solution of salt in water.

Now, add a small quantity of salt to this saturated solution and heat it. What do you find? What happens to the undissolved salt in the bottom of the beaker? Does it dissolve, now? If yes, can some more salt be dissolved in this solution by heating it?

Let this hot solution cool. Does the salt appear to settle at the bottom of the beaker again?

The activity suggests that larger quantity of salt can be dissolved in water on heating.

ఒక ప్యాకెట్ ఉప్పును కొద్ది మొత్తంలో ఇసుకకు కలిపింది. తరువాత ఉప్పును తిరిగి పొందడానికి ఆమె కృత్యం 7 లో సూచించిన పద్ధతిని ప్రయత్నించింది. అయితే, ఆమె తీసుకున్న ఉప్పులో కొంత భాగాన్ని మాత్రమే తిరిగి పొందగలదని ఆమె తెలుసుకుంది. ఏమి తప్పు జరిగి ఉండవచ్చు?

నీరు ఒక పదార్థాన్ని ఎంత పరిమాణంలో నైనా కరిగించుకోగలదా?

2వ అధ్యాయంలో, అనేక పదార్థాలు నీటిలో కరిగి ద్రావణాన్ని ఏర్పరుస్తాయని మనం కనుగొన్నాం. ఈ పదార్థాలు నీటిలో కరుగుతాయని మనం చెప్పవచ్చు. మనం నిర్ణీత పరిమాణంలోని నీటికి ఈ పదార్థాలను మరింత ఎక్కువగా కలుపుతూ వెళితే ఏమి జరుగుతుంది?

కృత్యం 8

ఈ కృత్యం నిర్వహించడానికి మనకు ఒక బీకర్ లేదా చిన్న పాత్ర, ఒక చెంచా, కొంత పరిమాణంలో ఉప్పు మరియు నీరు అవసరం. బీకర్‌లో అరకప్పు నీరు పోయాలి. ఒక టీస్పూన్ ఉప్పు వేసి ఉప్పు పూర్తిగా కరిగిపోయే వరకు బాగా కలియబెట్టాలి (పటం. 3.14). మళ్ళీ ఒక చెంచా ఉప్పు వేసి బాగా కలపాలి. ఉప్పును, ఒక చెంచా చొప్పున కలపడం కొనసాగిస్తూ, బాగా కలియబెట్టాలి.

కొన్ని చెంచాల ఉప్పు కలిపిన తర్వాత, కొంత ఉప్పు కరగకుండా అలాగే బీకర్ దిగువన చేరుతుందని మీరు కనుగొన్నారా? ఒకవేళ అవును అయితే, మనం తీసుకున్న నీటిలో ఇంకా ఎక్కువ ఉప్పు కరగదని దీని అర్థం. ఈ ద్రావణాన్ని **సంతృప్త ద్రావణం** అని చెప్పవచ్చు.

అధిక మోతాదులో ఇసుకతో కలిసిన ఉప్పు మిశ్రమం నుండి ఉప్పును తిరిగి పొందేందుకు పహేలి ప్రయత్నించినప్పుడు ఏమి తప్పు జరిగి ఉంటుందనే దాని గురించి ఇక్కడ ఒక ఆధారం ఉంది. సంతృప్త ద్రావణాన్ని తయారుచేయడానికి అవసరమైన దానికంటే ఉప్పు పరిమాణం చాలా ఎక్కువగా ఉండవచ్చు. ఇలా కరగకుండా మిగిలిపోయిన ఉప్పు ఇసుకతో

పటం 3.14 *నీటిలో ఉప్పును కరిగించుట*

కలిసిపోయి ఉండడం వల్ల తిరిగి పొందలేకపోయింది. ఆమె ఎక్కువ పరిమాణంలో నీటిని ఉపయోగించడం ద్వారా తన సమస్యను అధిగమించవచ్చు.

మిశ్రమంలో ఉన్న ఉప్పు మొత్తాన్ని కరిగించడానికి ఆమె వద్ద తగినంత నీరు లేదని అనుకుందాం. ద్రావణం సంతృప్తమయ్యే ముందు నీటికి మరింత ఉప్పును కరిగించడానికి ఏదైనా మార్గం ఉందా?

మనం ప్రయత్నించి పహేలికి సహాయం చేద్దాం.

కృత్యం 9

ఒక బీకర్‌లో కొంచెం నీరు తీసుకుని, ఇంక ఎంత మాత్రమూ కరగలేనంత వరకు అందులో ఉప్పు కలపండి, ఇది మీకు ఉప్పు యొక్క సంతృప్త ద్రావణాన్ని ఇస్తుంది.

ఇప్పుడు, ఈ సంతృప్త ద్రావణంలో కొద్దిగా ఉప్పు వేసి వేడి చేయండి. మీరు ఏమి కనుగొంటారు? బీకర్ దిగువన ఉన్న కరగని ఉప్పు ఏమౌతుంది? అది ఇప్పుడు కరిగి పోయిందా? ఒకవేళ అవును అయితే, ఈ ద్రావణంలో మరికొంత ఉప్పును వేసి వేడి చేయడం ద్వారా కరిగించవచ్చా?

ఈ వేడి ద్రావణాన్ని చల్లబరచండి. ఉప్పు మళ్లీ బీకర్ దిగువకు చేరినట్లు కనిపిస్తుందా?

ఈ కృత్యం, వేడిచేస్తే నీటిలో ఎక్కువ మోతాదులో ఉప్పు కరుగుతుందని సూచిస్తుంది.

Does water dissolve equal amounts of different soluble substances? Let us find out.

Activity 10

Take two glasses and pour half a cup of water in each of them. Add a teaspoon of salt to one glass and stir till the salt dissolves. Go on adding salt, one teaspoon at a time, till the solution saturates. Record the number of spoons of salt that dissolved in the water, in Table 3.2. Now, repeat the same activity with sugar. Repeat this with some other substances that are soluble in water.

What do you notice from Table 3.2? Do you find that water dissolves different substances in different amounts?

Table 3.2

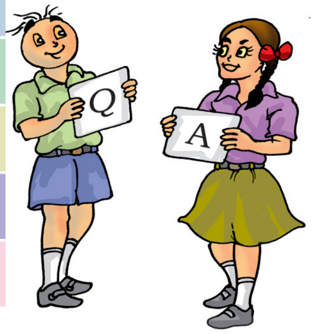
Substance	Number of spoons of substance that dissolved in water
Salt	
Sugar	

We have discussed a few methods of separating substances. Some of the methods of separation presented in this chapter are also used in a science laboratory.

We also learnt that a solution is prepared by dissolving a substance in a liquid. A solution is said to be saturated if it cannot dissolve more of the substance in it.

Key words

Churning	Saturated solution
Condensation	Sedimentation
Decantation	Sieving
Evaporation	Solution
Filtration	Threshing
Handpicking	Winnowing



Summary

- Handpicking, winnowing, sieving, sedimentation, decantation and filtration are some of the methods of separating substances from their mixtures.

నీరు వేర్వేరు కరిగే పదార్థాలను సమాన మొత్తంలో తనలో కరిగించుకోగలదా? మనం తెలుసుకుందాం.

కృత్యం 10

రెండు గ్లాసులు తీసుకుని, ఒక్కో దానిలో అరకప్పు నీళ్లు పోయండి. ఒక గ్లాసులో ఒక చెంచా ఉప్పు వేసి ఉప్పు కరిగిపోయే వరకు కలపండి. ద్రావణం సంతృప్తమయ్యే వరకు ఒక్కొక్క చెంచా చొప్పున ఉప్పును వేస్తూ కలుపుతూ ఉండండి. నీటిలో ఎన్ని చెంచాల ఉప్పు కరిగిందో ఆ సంఖ్యను పట్టిక 3.2 లో నమోదు చేయండి. ఇప్పుడు, చక్కెరతో అదే కృత్యాన్ని మరల చేయండి. నీటిలో కరిగే కొన్ని ఇతర పదార్థాలతో కూడా దీన్ని మరల చేయండి.

మీరు పట్టిక 3.2 నుండి ఏమి గమనించారు? నీరు వేర్వేరు పదార్థాలను వేర్వేరు మోతాదులలో కరిగించు కుంటుందని మీరు కనుగొన్నారా?

పట్టిక 3.2

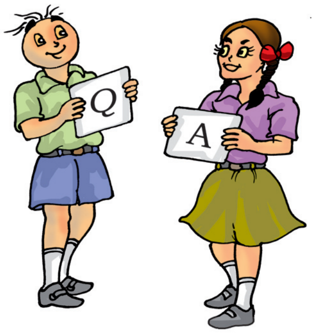
పదార్థము	నీటిలో కరిగిన పదార్థం యొక్క చెంచాల సంఖ్య.
ఉప్పు	
చక్కెర	

పదార్థాలను వేరు చేయడానికి మనం కొన్ని పద్ధతులను చర్చించాం. ఈ అధ్యాయంలో చెప్పబడిన కొన్ని వేరు చేసే పద్ధతులను సైన్స్ లాబొరేటరీలలో కూడా ఉపయోగిస్తారు.

ఒక పదార్థాన్ని ఒక ద్రవంలో కరిగించడం ద్వారా ద్రావణం తయారవుతుందని కూడా మనం తెలుసుకున్నాం. ఒక ద్రావణం తనలో మరింత ఎక్కువ పదార్థాన్ని కరిగించలేకపోతే ఆ ద్రావణాన్ని సంతృప్త ద్రావణం అని పిలుస్తాం.

కీలక పదాలు

చిలుకుట	సంతృప్త ద్రావణము
సాంద్రీకరణము	అవక్షేపణం
తేర్చుట	జల్లెడ పట్టుట
భాష్పీభవనము	ద్రావణము
వడపోత	నూర్పిడి
చేతితో ఏరివేయుట	తూర్పారబట్టడం



సారాంశం

- చేతితో ఏరి వేయుట, తూర్పారబట్టడం, జల్లెడ పట్టడం, అవక్షేపణము, తేర్చడము, వడపోత అనేవి మిశ్రమాల నుంచి పదార్థాలను వేరు చేయడానికి ఉపయోగించే కొన్ని పద్ధతులు.

- Husk and stones could be separated from grains by handpicking.
- Husk is separated from heavier seeds of grain by winnowing.
- Difference in the size of particles in a mixture is utilised to separate them by the process of sieving and filtration.
- In a mixture of sand and water, the heavier sand particles settle down at the bottom and the water can be separated by decantation.
- Filtration can be used to separate components of a mixture of an insoluble solid and a liquid.
- Evaporation is the process in which a liquid gets converted into its vapour. Evaporation can be used to separate a solid dissolved in a liquid.
- A saturated solution is one in which no more of that substance can be dissolved.
- More of a substance can be dissolved in a solution by heating it.
- Water dissolves different amount of soluble substances in it.

Exercises

1. Why do we need to separate different components of a mixture? Give two examples.
2. What is winnowing? Where is it used?
3. How will you separate husk or dirt particles from a given sample of pulses before cooking.
4. What is sieving? Where is it used?
5. How will you separate sand and water from their mixture?
6. Is it possible to separate sugar mixed with wheat flour? If yes, how will you do it?
7. How would you obtain clear water from a sample of muddy water?
8. Fill up the blanks
   (a) The method of separating seeds of paddy from its stalks is called ___________.
   (b) When milk, cooled after boiling, is poured onto a piece of cloth the cream (*malai*) is left behind on it. This process of separating cream from milk is an example of ___________.
   (c) Salt is obtained from seawater by the process of ___________.
   (d) Impurities settled at the bottom when muddy water was kept overnight in a bucket. The clear water was then poured off from the top. The process of separation used in this example is called ___________.
9. True or false?
   (a) A mixture of milk and water can be separated by filtration.
   (b) A mixture of powdered salt and sugar can be separated by the process of winnowing.

- పొట్టు, రాళ్లను చేతితో ఏరివేయుట ద్వారా ధాన్యం నుండి వేరు చేయవచ్చు.
- బరువైన ధాన్యపు గింజల నుంచి పొట్టును తూర్పారబట్టడం ద్వారా వేరు చేయవచ్చు.
- ఒక మిశ్రమంలో వేరువేరు పరిమాణాలలో ఉన్న రేణువులను వేరు చేయడానికి జల్లెడ పట్టడం, వడపోత పద్ధతులను ఉపయోగించవచ్చు.
- ఇసుక, నీటి మిశ్రమంలో బరువైన ఇసుక కణాలు నీటి అడుగు భాగంలోకి చేరినప్పుడు, తేర్చుట అనే ప్రక్రియను ఉపయోగించి నీటిని వేరు చేయవచ్చు.
- కరగని ఘనపదార్థం, ఒక ద్రవము యొక్క మిశ్రమం నుండి వడపోత ప్రక్రియ ద్వారా అందలి అంశాలను వేరు చేయవచ్చు.
- ఒక ద్రవమును దాని భాష్పముగా మార్చే ప్రక్రియను భాష్పీభవనం అంటారు. ఒక ద్రవములో కరిగి ఉన్న ఘనపదార్థాన్ని వేరు చేయడానికి భాష్పీభవన ప్రక్రియను ఉపయోగిస్తారు.
- ఒక ద్రావణంలో అంతకుమించి అదనపు పదార్థము కరగడానికి వీలు లేనటువంటి ద్రావణాన్ని సంతృప్త ద్రావణం అంటారు.
- ఒక ద్రావణాన్ని వేడి చేయడం ద్వారా దానిలో మరికొంత పదార్థాన్ని కరిగేలా చేయవచ్చు.
- నీరు తనలో కరిగే పదార్థాలను వివిధ పరిమాణాలలో కరిగించుకుంటుంది.

అభ్యాసం

1. ఒక మిశ్రమం నుండి వేర్వేరు అంశాలను మనం ఎందుకు వేరు చేయాలి? రెండు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.
2. తూర్పారబట్టడం అంటే ఏమిటి? దీనిని మనం ఎక్కడ ఉపయోగిస్తాము?
3. వండడానికి ముందు పప్పులలో ఉండే పొట్టు, మలిన కణాలను ఏ విధంగా వేరు చేస్తారు?
4. జల్లెడ పట్టడం అంటే ఏమిటి? దీనిని ఎక్కడ ఉపయోగిస్తారు?
5. ఇసుకని నీటిని వాటి మిశ్రమం నుండి ఏ విధంగా వేరు చేస్తారు?
6. గోధుమ పిండిలో కలిసి ఉన్న చక్కెరను వేరు చేయగలమా? ఒకవేళ చేయగలిగితే, మీరు ఎలా చేస్తారు?
7. బురద నీటి నమూనా నుండి స్వచ్ఛమైన నీటిని ఏ విధంగా పొందగలరు?
8. ఖాళీలను పూరించండి
   (ఎ). వరి గింజలను దాని దుబ్బుల నుండి వేరు చేసే పద్ధతిని ___________ అంటారు.
   (బి). పాలు మరిగిన తర్వాత చల్లార్చి, ఒక గుడ్డ ముక్కపై పోసినప్పుడు, దానిపై మీగడ మిగిలిపోతుంది. పాల నుండి మీగడను వేరు చేసే ఈ ప్రక్రియ ___________ కి ఉదాహరణ.
   (సి). ___________ ప్రక్రియ ద్వారా సముద్రపు నీటి నుండి ఉప్పు లభిస్తుంది.
   (డి). బురద నీటిని ఒక బకెట్లో ఒక రాత్రంతా ఉంచినప్పుడు, దానిలోని మలినాలు బకెట్ అడుగునకు చేరతాయి. అప్పుడు పై నుండి స్వచ్ఛమైన నీరు వేరు చేయబడింది. నీటిని వేరు చేయుటలో ఉపయోగించిన ఈ ప్రక్రియ ___________ కి ఉదాహరణ.
9. తప్పు – ఒప్పు / అవును – కాదు?
   (ఎ). పాలు, నీటి మిశ్రమాన్ని వడపోత ద్వారా వేరుచేయవచ్చు.
   (బి). ఉప్పు, చక్కెర పొడుల మిశ్రమాన్ని తూర్పార బట్టడం ప్రక్రియ ద్వారా వేరు చేయవచ్చు.

(c) Separation of sugar from tea can be done with filtration.

(d) Grain and husk can be separated with the process of decantation.

10. Lemonade is prepared by mixing lemon juice and sugar in water. You wish to add ice to cool it. Should you add ice to the lemonade before or after dissolving sugar? In which case would it be possible to dissolve more sugar?

SUGGESTED PROJECTS AND ACTIVITIES

1. Visit a nearby dairy and report about the processes used to separate cream from milk.
2. You have tried a number of methods to separate impurities like mud from water. Sometimes, the water obtained after employing all these processes could still be a little muddy. Let us see if we can remove even this impurity completely. Take this filtered water in a glass. Tie a thread to a small piece of alum. Suspend the piece of alum in the water and swirl. Did the water become clear? What happened to the mud? This process is called loading. Talk to some elders in your family to find out whether they have seen or used this process.

THINGS TO SEE

"The winnowers", painted by Gustav Courbet in 1853

Reproduced with permission from Museè de Beaus Arts, Nantes, France

(సి). తేనీటిలో ఉన్న చక్కెరను వడపోత ప్రక్రియ ద్వారా వేరు చేయవచ్చు.

(డి). ధాన్యపు గింజలను, పొట్టును తేర్చుట అనే ప్రక్రియ ద్వారా వేరు చేయవచ్చు.

10. నీటిలో నిమ్మరసాన్ని, పంచదారను కలిపి నిమ్మ పానీయాన్ని తయారు చేశారు. నీవు చల్లదనం కోసం దానికి కొన్ని మంచుముక్కలను కూడా కలపాలని భావించావు. అయితే నీవు మంచుముక్కలను నిమ్మరసంలో పంచదారను కరిగించిన తరువాత కలుపుతావా లేక కరిగించక ముందు కలుపుతావా? ఏ సందర్భంలో ఎక్కువ పంచదారను కలపడం వీలవుతుంది?

సూచించబడిన ప్రాజెక్టులు, కృత్యాలు

1. సమీపంలోని డెయిరీని సందర్శించండి, పాలు నుండి వెన్నను వేరు చేయడానికి ఉపయోగించే ప్రక్రియల గురించి నివేదించండి.
2. నీటి నుండి బురద వంటి మలినాలను వేరు చేయడానికి మీరు అనేక పద్ధతులను ప్రయత్నించారు. కొన్నిసార్లు, ఈ ప్రక్రియలన్నింటినీ ఉపయోగించిన తర్వాత పొందిన నీరు ఇంకా కొద్దిగా బురదగా ఉండవచ్చు. ఈ మలినాలను కూడా పూర్తిగా తొలగించగలమో లేదో చూద్దాం. ఈ వడగట్టిన నీటిని ఒక గ్లాసులోకి తీసుకోండి. చిన్న పటిక ముక్కకు దారాన్ని కట్టండి. పటిక ముక్కను నీటిలో వేసి తిప్పండి. నీరు స్పష్టంగా (తేటగా)ఉన్నదా? బురద ఏమైంది? ఈ ప్రక్రియను లోడింగ్ అంటారు. మీ కుటుంబంలోని పెద్దలతో మాట్లాడి, ఈ ప్రక్రియను వారు చూశారో లేదో, ఉపయోగించారో లేదో తెలుసుకోండి.

చూడదగిన వస్తువులు

1853 లో గుస్తావ్ కోర్బెట్ చిత్రించిన "ది విన్నోవర్స్" పెయింటింగ్. ముసిడి బిఎస్ఆర్ట్స్, నాంటిస్, ఫ్రాన్స్ అనుమతి తో పునః ప్రదర్శితమైనది.

4 Getting to Know Plants

Go outside and observe all the plants around you (Fig. 4.1). Do you see that some plants are small, some very big, while some are just patches of green on the soil? Some have green leaves, while some others have reddish ones. Some have huge red flowers, some have tiny blue ones, while some have none. We do see a variety of plants existing all around us — near our homes, in the school ground, on the way to the school, in the parks and gardens, isn't it?

Let us get to know the different parts of any plant. This will help us understand the differences between plants of different kinds. Can you label the stem, branch, root, leaf, flower and fruit of the plant shown in Fig.4.2? Colour the parts of the plant.

Fig. 4.1 A Nature walk!

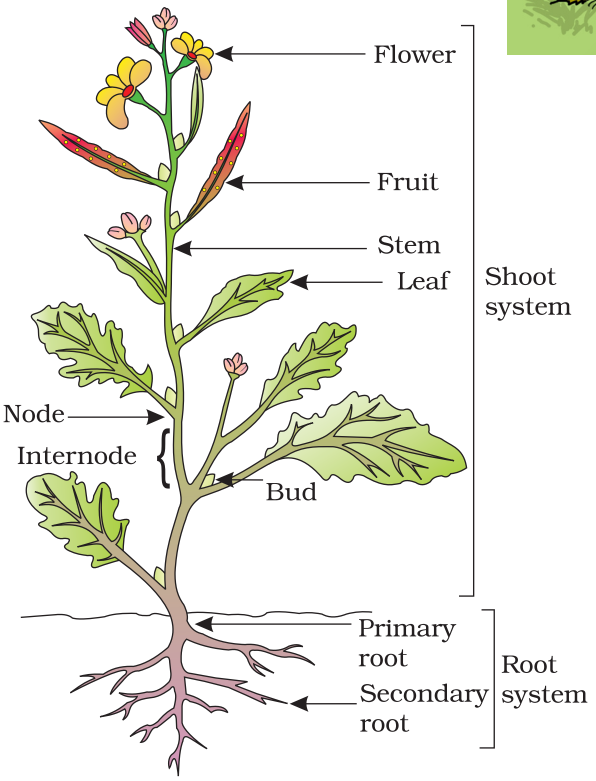


Fig. 4.2 Parts of a plant

4.1 Herbs, Shrubs and Trees

Activity 1

Look closely at the stem and branches of:

1. Plants much smaller than you.
2. Plants that are about your size, and
3. Plants which are much taller than you.

Feel their stem and try to bend them gently to see if they are tender or hard.

4 మొక్కల గురించి తెలుసుకోవడం

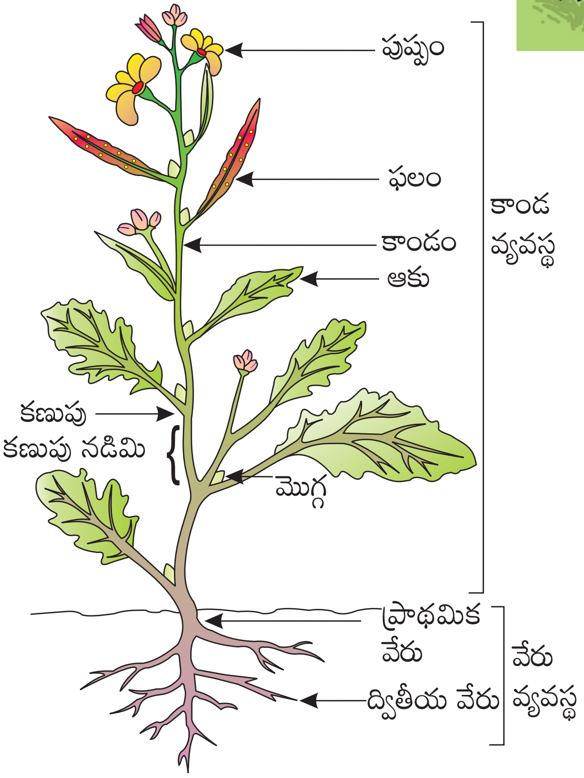
X8Z5U9

బయటకు వెళ్లి మీ చుట్టుపక్కల ఉన్న అన్ని మొక్కలను పరిశీలించండి. మీరు కొన్ని మొక్కలు చిన్నవిగా, కొన్ని చాలా పెద్దవిగా, కొన్ని నేలపై కేవలం పచ్చని పచ్చికలా ఉండటం చూశారా? కొన్నింటికి ఆకుపచ్చని ఆకులు ఉంటే మరికొన్నింటికి ఎరుపు రంగు ఆకులు ఉంటాయి. కొన్నింటిలో ఎర్రటి పెద్ద పువ్వులు (పుష్పాలు), కొన్నింటిలో నీలం రంగు చిన్న పువ్వులు ఉండగా మరికొన్నింటిలో అసలు పువ్వులే ఉండవు. మన చుట్టూ ఉన్న ఇండ్ల దగ్గర పాఠశాల ఆటస్థలంలో పాఠశాలకు వెళ్లే దారిలో, ఉద్యానవనాలలో, తోటల రకరకాల మొక్కలు ఉండటం మనం చూస్తుంటాం కదా.

ఏదైనా మొక్క వివిధ భాగాలను తెలుసుకుందాం. ఇది వివిధ రకాల మొక్కల మధ్యగల తేడాలను అర్థం చేసుకోవడానికి

పటం: 4.1 ప్రకృతి నడక

మనకు సహాయపడుతుంది. పటం 4.2 లో చూపించిన మొక్క యొక్క కాండం, కొమ్మ, వేరు, ఆకు, పుష్పం, ఫలం మొదలగు భాగాలను గుర్తించగలరా? మొక్క భాగాలకు రంగులు వేయండి.



పటం: 4.2 మొక్క భాగాలు

4.1 గుల్మాలు, పొదలు, వృక్షాలు

కృత్యం 1

కింది వాటిలో కాండం, శాఖలను దగ్గరగా చూడండి.

1. మీ కంటే చాలా చిన్నగా ఉన్న మొక్కలు.
2. సుమారు మీ అంత పరిమాణం గల మొక్కలు.
3. మీ కంటే చాలా పొడవుగా ఉండే మొక్కలు.

వాటి కాండాలను తాకి అవి సున్నితంగా లేదా గట్టిగా ఉన్నాయా అని తెలుసుకోవడానికి నిదానంగా వంచడానికి ప్రయత్నించండి.

Table 4.1 Categories of plants

Plant name	Column 1 Height	Column 2 Stem				Column 3 Where do the branches appead		Column 4
		Green	Tender	Thick	Hard	At the base of the stem	Higher up on the stem	Category of plant
Tomato	Short	Yes	Yes					Herb
Mango	Very tall			Yes	Yes		Yes	Tree
Lemon	About my height				Yes	Yes		Shrub

Take care that the stem does not break. Hug the tall plants to see how thick their stems are!

We also need to notice from where the branches grow in some plants — close to the ground or higher up on the stem.

We will now group all the plants we observed, in Table 4.1. Some examples are shown. You can fill the Columns 1, 2 and 3 for many more plants. Fill Column 4 later after studying the section.

Suggestion: Student can work in groups of 4–5 so that a minimum number of plants are harmed/ damaged.

You may also use **weeds** with soft stems for the activities. Do you know what weeds are? In crop fields, lawns, or in pots, often some unwanted plants or weeds start growing. Have you seen farmers removing these weeds from their fields?

Based on these characters most plants can be classified into three categories: **herbs, shrubs** and **trees**. An example of each is shown in Fig.4.3.

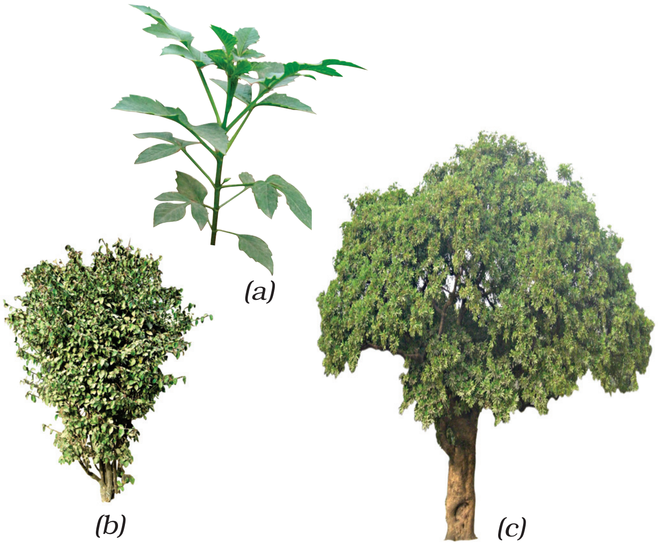


Fig.4.3 *(a) Herb, (b) shrub and (c) tree*

పట్టిక 4.1 – మొక్కల వర్గాలు

మొక్క పేరు	నిలువు వరుస 1 ఎత్తు	నిలువు వరుస 2				నిలువు వరుస-3 కొమ్మలు ఎక్కడ కనిపిస్తాయి		నిలువు వరుస 4
		ఆకుపచ్చ	మృదువు	మందం	గట్టి	కాండానికి కింది భాగంలో	కాండానికి పై భాగంలో	మొక్క వర్గం
టమాటా	పొట్టి	అవును	అవును					గుల్మం
మామిడి	చాలా పొడవైన			అవును	అవును		అవును	వృక్షం
నిమ్మ	సుమారుగా నా ఎత్తు				అవును	అవును		పొద

కాండం విరిగిపోకుండా జాగ్రత్త వహించండి. ఎత్తయిన మొక్కలు ఎంత మందంగా ఉన్నాయో చూడటానికి వాటిని కౌగిలించుకోండి.

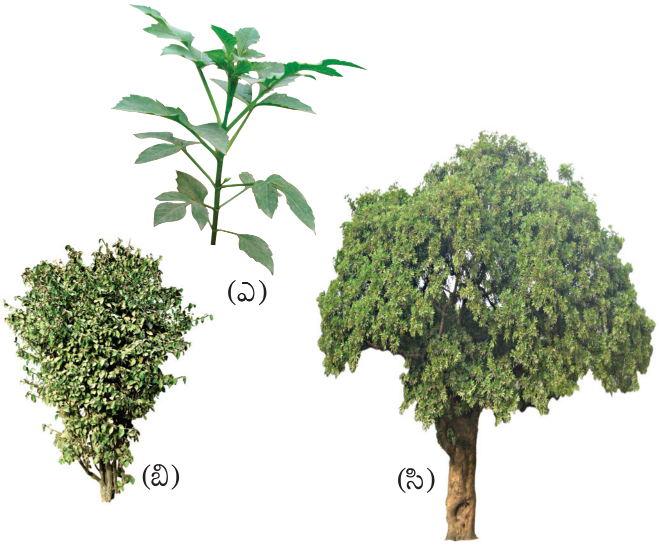
కొన్ని మొక్కలలో కొమ్మలు ఎక్కడ నుండి పెరుగుతాయి నేలకు సమీపంగానా లేదా కాండం పై భాగంలోనా అని మనం గమనించ వలసిన అవసరం ఉంది.

ఇప్పుడు మనం పరిశీలించిన మొక్కలన్నింటిని పట్టిక 4.1లో వర్గీకరిద్దాం. కొన్ని ఉదాహరణలు చూపబడినవి. ఇంకా కొన్ని మొక్కలతో నిలువు వరుస 1,2,3 లను నింపవచ్చు. ఈ విభాగాన్ని అధ్యయనం చేసిన తరువాత నాలుగవ నిలువు వరుసను నింపండి.

సూచన: ఎక్కువ మొక్కలకు హాని/నష్టం కలిగించకుండా నాలుగు ఐదు సమూహాలుగా విద్యార్థులు ఈ కృత్యాన్ని చేయవచ్చు.

మీరు ఈ కృత్యం కొరకు మృదు కాండం కల **కలుపు మొక్కలను** కూడా ఉపయోగించవచ్చు. కలుపు మొక్కలంటే ఏమిటో మీకు తెలుసా? పంట పొలాలు, పచ్చిక బయలు లేదా కుండీలలో తరచుగా కొన్ని అవసరం లేని మొక్కలు లేదా కలుపు మొక్కలు పెరుగుతాయి. రైతులు తమ పొలాల్లోని ఈ కలుపు మొక్కలను తొలగించడం మీరు చూశారా?

ఈ లక్షణాల ఆధారంగా మొక్కలను మూడు వర్గాలుగా వర్గీకరించవచ్చు. గుల్మాలు, పొదలు, వృక్షాలు. పటం 4.3లో ప్రతిదానికి ఉదాహరణ చూపబడింది.



పటం 4.3 (ఎ) గుల్మం (బి) పొద (సి) వృక్షం

Plants with green and tender stems are called herbs. They are usually short and may not have many branches [Fig.4.3 (a)].

Some plants develop branches near the base of stem. The stem is hard but not very thick. Such plants are called shrubs [Fig.4.3(b)].

Some plants are very tall and have hard and thick stem. The stems have branches in the upper part, much above the ground. Such plants are called trees [Fig.4.3(c)].

Based on the above characteristics can you now classify the plants listed by you and complete column 4 in Table 4.1?

Paheli wonders what kind of stem — the money plant, beanstalk, gourd plants and grape vines have. Do observe some of these plants. How are these different from a herb, a shrub or a tree? Why do you think some of them need support to climb upwards?

Plants with weak stems that cannot stand upright but spread on the ground are called **creepers** (Fig.4.4), while those that take support and climb up are called **climbers** (Fig.4.5). These are different from the herbs, shrubs and trees.

Perhaps there are some plants in your school or at home that you take care of. Write down the names of any

Fig. 4.4 *Creepers*

Fig. 4.5 *Climbers*

two trees, shrubs, herbs or creepers growing in your house or school.

4.2 Stem

Observe closely the stems of different plants around you. Note down different structures/parts borne by the stem. Compare you observations with the that of your friends. What do you find? Stems bear leaves, branches, buds, flowers and fruits.

Activity 2

We would require a glass, water, red/blue ink and a soft stem. Pour water to fill one-third of the glass. Add a few drops of red/blue ink to the water. Cut the base of the stem and put it in the glass as shown in Fig.4.6.

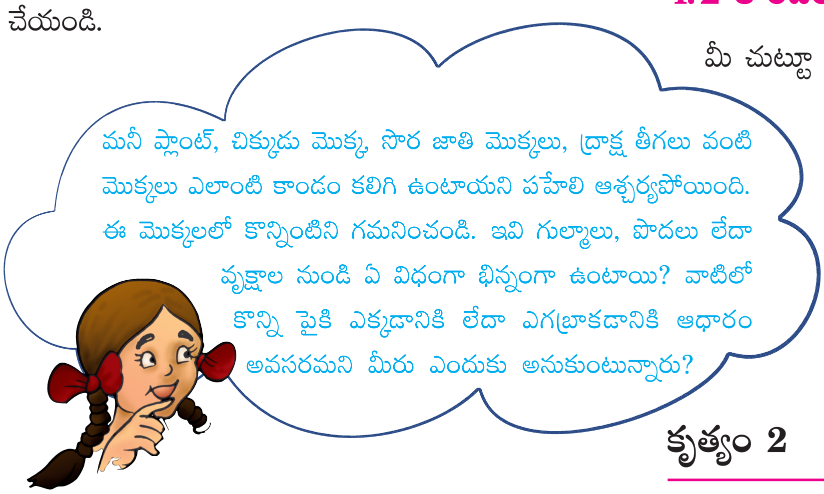
Observe the set-up. Does the colour appear in the stem? You will find that the colour rises in the stem. If this is kept for a longer period, the colour

పచ్చని, మృదువైన కాండం కలిగిన మొక్కలను గుల్మాలు అంటారు. అవి సామాన్యంగా పొట్టిగా ఉండి ఎక్కువ శాఖలను కలిగి ఉండకపోవచ్చు (పటం 4.3(ఎ))

కొన్ని మొక్కలలో కొమ్మలు కాండపు అడుగు భాగాన పెరుగుతాయి. కాండం గట్టిగా ఉంటుంది. కానీ ఎక్కువ మందంగా ఉండదు. ఇటువంటి మొక్కలను పొదలు అంటారు. (పటం 4.3 (బి))

కొన్ని మొక్కలు చాలా పొడవుగా ఉండి గట్టి మందపాటి కాండాన్ని కలిగి ఉంటాయి. నేలకు చాలా ఎత్తులో కాండం పై భాగంలో కొమ్మలు ఉంటాయి. ఇటువంటి మొక్కలను వృక్షాలు అంటారు (పటం 4.3 (సి))

పై లక్షణాల ఆధారంగా ఇప్పుడు మీరు మొక్కలను వర్గీకరించి, పట్టిక 4.1లో నాలుగవ నిలువు వరుసను పూర్తి చేయండి.



బలహీన కాండం కలిగి నిటారుగా నిలబడలేని నేల మీద వ్యాపించు మొక్కలను **పాకే మొక్కలు** అంటారు. (పటం 4.4), దేనినైనా ఆధారం చేసుకొని పైకి ఎక్కే లేదా ఎగబాకే వాటిని **ఎగబాకే మొక్కలు** అంటారు. (పటం 4.5) ఇవి గుల్మాలు, పొదలు, వృక్షాలకు భిన్నంగా ఉంటాయి.

బహుశా మీ పాఠశాలలలో లేదా ఇంట్లో మీరు జాగ్రత్తగా చూసుకునే కొన్ని మొక్కలు ఉండవచ్చు. మీ ఇల్లు లేదా పాఠశాలలో పెరుగుతున్న ఏవైనా రెండు వృక్షాలు, గుల్మాలు,

పటం 4.4 *పాకే మొక్కలు*

పటం 4.5 *ఎగబాకే మొక్కలు*

పొదలు లేదా పాకే మొక్కల పేర్లు వ్రాయండి.

4.2 కాండం

మీ చుట్టూ ఉన్న వివిధ మొక్కల కాండాలను నిశితంగా పరిశీలించండి. కాండంపై ఉద్భవించే వివిధ రకాల నిర్మాణాలను, భాగాలను గుర్తించండి. మీ పరిశీలనలను మీ స్నేహితుల పరిశీలనలతో పోల్చండి. మీరు ఏమి కనుక్కుంటారు? కాండాలకు ఆకులు, కొమ్మలు, మొగ్గలు, పుష్పాలు ఉంటాయి.

కృత్యం 2

మనకు ఒక గాజు గ్లాసు, నీరు, ఎరుపు/ నీలం సిరా, మృదువైన కాండం అవసరం. గాజు గ్లాసులో మూడింట ఒక వంతు నీటిని నింపండి. నీటిలో కొన్ని ఎరుపు/నీలం సిరా చుక్కలను కలపండి. కాండపు అడుగు భాగాన్ని కత్తిరించి పటం 4.6 లో చూపిన విధంగా గాజు గ్లాసులో ఉంచండి.

ప్రయోగాన్ని పరిశీలించండి. కాండంలో రంగు కనబడు తుందా? కాండంలో రంగు పైకి వెళ్లడాన్ని మీరు గమనిస్తారు. దానిని ఎక్కువకాలం ఉంచితే ఆ రంగు ఆకుల ఈనెలలో

Fig. 4.6 *Stem in a glass with coloured water*

appears in the veins of leaves also. How do you think the colour reached there?

From this activity, we see that the stem helps in upward movement of water. The water and minerals go to leaves and other plant parts attached to the stem.

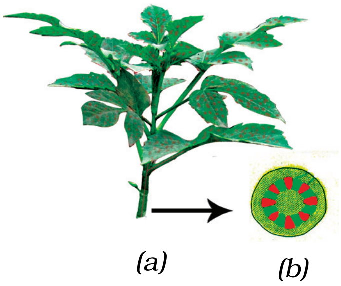


Fig. 4.7 (a) *Water moves up the stem and reaches leaves*
(b) *Enlarged view of open end of stem*

4.3 Leaf

Observe the leaves of some plants around you and draw them in your notebook. Are all the leaves of same size, shape and colour?

How are leaves attached to the stem? The part of leaf by which it is attached to the stem is called **petiole**. The broad, green part of the leaf is called **lamina** (Fig. 4.8). Can you identify these parts of the leaves in plants around you? Do all the leaves have petioles?

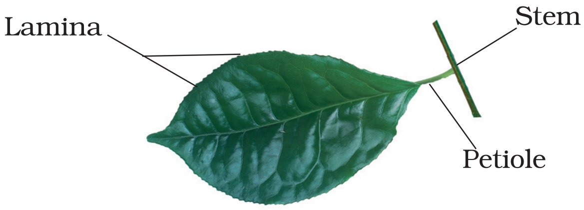


Fig. 4.8 *A leaf*

Let us get to know the leaf better by taking its impression! If you thought that leaves cannot sign, here is an activity which will make you think again.

Activity 3

Put a leaf under a white sheet of paper or a sheet in your notebook. Hold it in place as shown in Fig. 4.9. Hold your pencil tip sideways and rub it on the portion of the paper having the leaf below it. Did you get an impression with some lines in it? Are they similar to those on the leaf?

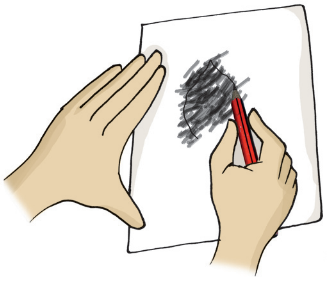


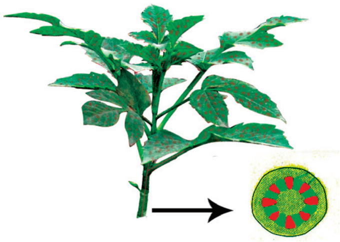
Fig. 4.9 *Taking an impression of a leaf*

These lines on the leaf are called **veins**. Do you see a prominent line in the middle of the leaf? This is called the **midrib.** The design made by veins in a leaf is called the **leaf venation**. If this design is net-like on both sides of midrib, the venation is **reticulate** [Fig. 4.10 (a)]. In the leaves of grass you might have seen that the veins are parallel to one another. This is **parallel venation** [(Fig. 4.10 (b)]. Observe the venation in as many leaves as you can without removing them from the plant. Draw the pattern and write

పటం 4.6 *గ్లాసులోని రంగునీళ్ళలో ఉంచిన కాండం*

కనిపిస్తుంది. ఆ రంగు అక్కడకు ఎలా చేరిందని మీరు అనుకుంటున్నారు?

ఈ కృత్యం నుండి, కాండం నీటిని పైకి తరలించడంలో సహాయపడుతుందని మనం చూడవచ్చు. నీరు, ఖనిజలవణాలు ఆకులకు, కాండానికి అతుకబడియున్న ఇతర మొక్క భాగాలకు వెళ్తాయి.



పటం 4.7 ఎ) కాండంలో నీరుపైకి వెళ్ళుట మరియు ఆకులను చేరుట.

బి) కాండం చివరి భాగంను విస్తరించి చూపే దృశ్యం

4.3 ఆకు

మీ చుట్టూ ఉన్న కొన్ని మొక్కల ఆకులను గమనించి వాటిని మీ నోటు పుస్తకంలో గీయండి. వీటి ఆకులన్నీ ఒకే పరిమాణం, ఆకారం, రంగులలో ఉన్నాయా?

ఆకులు కాండానికి ఎలా అతుకుబడతాయి? కాండానికి అంటుకొని ఉన్న ఆకు భాగాన్ని **పత్రవృంతం** అంటారు. వెడల్పైన పచ్చటి ఆకు భాగాన్ని **పత్రదళం** అంటారు (పటం 4.8). మీ చుట్టూ ఉన్న మొక్కలలో ఈ ఆకుల భాగాలను మీరు గుర్తించగలరా? ఆకులన్నిటికీ పత్రవృంతాలు ఉంటాయా?

పటం 4.8 పత్రం/ఆకు

ఆకు అచ్చు/ముద్రను తీసుకొని దాని గురించి బాగా తెలుసుకుందాం. ఆకులు గుర్తులు ఏర్పరచలేవని అనుకుంటే, ఇక్కడ ఉన్న కృత్యం మిమ్మల్ని మరొక్కసారి ఆలోచించేలా చేస్తుంది.

కృత్యం 3

మీ నోటు పుస్తకంలో తెల్లటి కాగితం లేదా షీట్ కింద ఒక ఆకు ఉంచండి. పటం 4.9 లో చూపినట్లుగా దానిని పట్టుకోండి. మీ పెన్సిల్ చివర భాగాన్ని పక్కకు పట్టుకుని దానితో ఆకు ఉన్న కాగితంపై రుద్దండి. కాగితంపై కొన్ని గీతలతో ముద్రను పొందారా? ఆ గీతలు ఆకుపై ఉన్న వాటిని పోలి ఉన్నాయా?

ఆకుపై ఉన్న ఈ గీతలను **ఈనెలు** అంటారు. మీరు ఆకు మధ్యలో ఒక స్పష్టమైన గీతను చూశారా? దీనిని **నడిమిఈనె** అంటారు. ఒక ఆకులో ఈనెలతో చేయబడిన రూపురేఖను (డిజైన్) **ఆకుల ఈనెల వ్యాపనం** అంటారు. నడిమిఈనెకు ఈ రూపురేఖ రెండు వైపులా వలలాగా ఉంటే అది **జాలాకార ఈనెల వ్యాపనం (పటం: 4.10(ఎ))**. గడ్డి ఆకులలో ఈనెలు ఒకదానికొకటి సమాంతరంగా ఉన్నట్లు మీరు చూసి ఉండవచ్చు. అది **సమాంతర ఈనెల వ్యాపనం (పటం: 4.10(బి))**మొక్క నుండి ఆకులను తీసివేయకుండా వీలైనన్ని ఎక్కువ ఆకులతో ఈనెల వ్యాపనాన్ని గమనించండి. నమూనాను గీయండి.

పటం 4.9 ఆకు యొక్క ఆకారాన్ని ముద్రించండి.

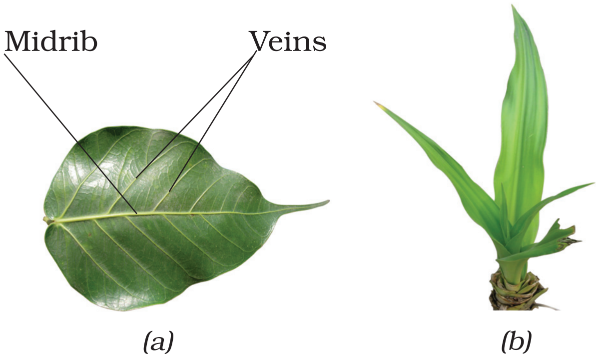


Fig. 4.10 Leaf venation (a) reticulate and (b) parallel

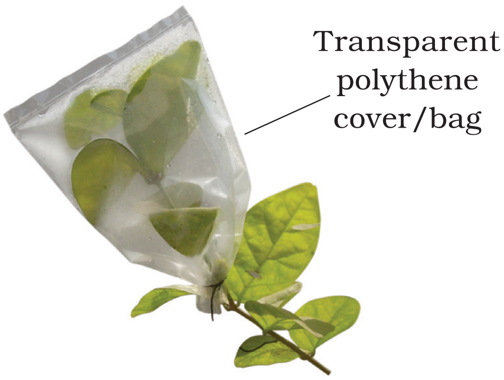


Fig. 4.11 What does the leaf do?

names of some plants having reticulate and parallel venation.

Shall we now find out some of the functions of a leaf?

Activity 4

We will require a herb, two transparent polythene bags and thread.

Do this activity during day time on a sunny day. Use a healthy, well watered plant that has been growing in the sun. Enclose a leafy branch of the plant in a polythene cover and tie up its mouth as shown in Fig. 4.11. Tie up the mouth of another empty polythene cover and keep it also in the sun.

After a few hours, observe the inner surface of the covers. What do you see? Are there any droplets of water? How do you think they got there? [Don't forget to remove the polythene bag after the activity!]

Water comes out of leaves in the form of vapour by a process called **transpiration**. Plants release a lot of water into the air through this process.

Why did we tie a cover around the leaves? Would we have seen the water evaporate if we had not tied a polythene cover? What makes the water appear on the polythene bag? In Chapter 5, we noticed water changing into different forms in some of our activities. Can you think of these and name the process that makes water drops appear on the polythene cover?

Leaves also have another function. Let us study this.

Activity 5

We would require a leaf, spirit, a beaker, test tube, burner, water, a watch glass and iodine solution for this activity.

Take a leaf in a test tube and pour spirit to completely immerse the leaf.

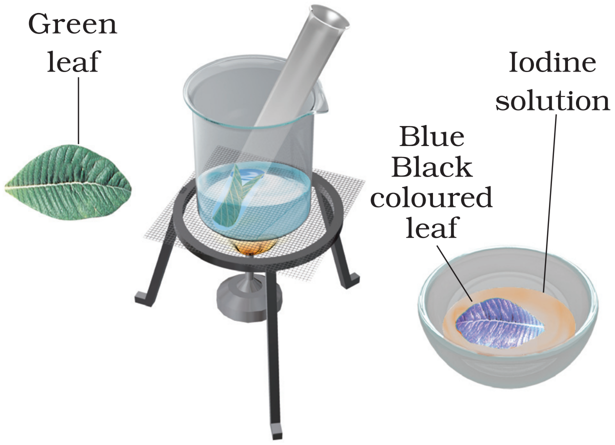
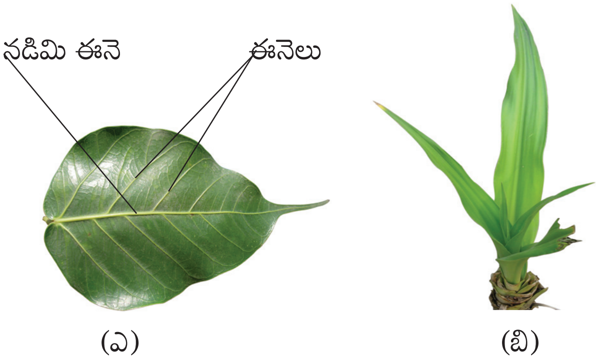


Fig. 4.12 What does the leaf contain?



పటం: 4.10 *ఆకు ఈనెల వ్యాపనం ఎ) జాలాకార బి) సమాంతర*

జాలాకార, సమాంతర ఈనెల వ్యాపనాన్ని కలిగిన కొన్ని మొక్కల పేర్లను వ్రాయండి.

ఇప్పుడు పత్రం యొక్క కొన్ని విధులను కనుక్కుందామా?

కృత్యం 4

ఒక గుల్మం, రెండు పారదర్శక పాలిథీన్ సంచులు, ఒక దారం మనకు అవసరం.

ఎండగా ఉన్న రోజున పగటిపూట ఈ కృత్యాన్ని చేయండి. సూర్యకాంతిలో ఎక్కువ నీరు పోసి పెంచుతున్న ఆరోగ్యకరమైన మొక్కను ఉపయోగించండి. ఆకులు గల మొక్క కొమ్మను ఒక పాలిథీన్ సంచితో మూసి దాని మూతిని పటం 4.11 లో చూపిన విధంగా కట్టండి. మరొక ఖాళీ పాలిథిన్ సంచి మూతిని కట్టి దానిని కూడా ఎండలో ఉంచండి.

కొన్ని గంటల తర్వాత సంచుల లోపలి ఉపరితలాన్ని పరిశీలించండి. మీరు ఏమి చూశారు? అక్కడ నీటి బిందువులు ఏమైనా ఉన్నాయా? అవి అక్కడికి ఎలా వచ్చాయి అని మీరు అనుకుంటున్నారు? (కృత్యం తరువాత పాలిథిన్ సంచి తీసివేయడం మరిచిపోవద్దు.)

నీరు ఆవిరి రూపంలో ఆకుల నుండి బయటకు వచ్చే ప్రక్రియను **భాష్పోత్సేకం** అంటారు. ఈ ప్రక్రియ ద్వారా మొక్కలు చాలా నీటిని గాలిలోకి విడుదల చేస్తాయి.

ఆకుల చుట్టూ సంచిని ఎందుకు కట్టాం? మనం పాలిథిన్ సంచిని కట్టకపోతే నీరు ఆవిరి కావడాన్ని చూసే వాళ్ళమా?

పటం 4.11 *ఆకు ఏమి చేస్తుంది?*

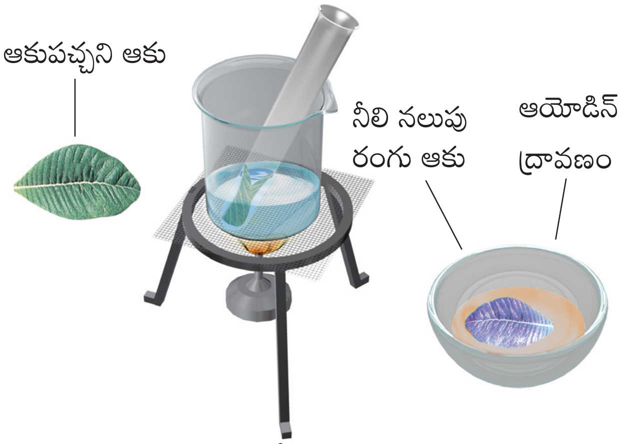
పాలిథిన్ సంచి పై నీరు కనిపించడాన్ని చేసింది ఏది? 5వ అధ్యాయంలో కొన్ని కృత్యాలలో నీరు వివిధ రూపాల్లోకి మారడాన్ని మనం గమనించాం. మీరు వీటి గురించి ఆలోచించి పాలిథిన్ సంచిపై నీటి చుక్కలు కనిపించే ప్రక్రియకు పేరు పెట్టగలరా?

ఆకులు మరొక విధిని కూడా కలిగి ఉన్నాయి. దాని గురించి అధ్యయనం చేద్దాం.

కృత్యం 5

ఈ కృత్యం చేయడానికి మనకు ఒక ఆకు, స్పిరిట్ (సారా), ఒక బీకరు, పరీక్షనాళిక, బర్నర్, నీరు, ఒక వాచ్ గ్లాస్, అయోడిన్ ద్రావణం అవసరం అవుతుంది.

పరీక్ష నాళికలో ఒక ఆకును తీసుకుని, ఆకు పూర్తిగా మునిగేటట్లు స్పిరిట్ పోయాలి.



పటం: 4.12 *ఆకు ఏమి కలిగి ఉంటుంది?*

> **Note:** Since the activity involves the use of spirit and heating, it is advised that it is demonstrated by the teacher in the class.

Now, place the test tube in a beaker half filled with water. Heat the beaker till all the green colour from the leaf comes out into the spirit in the test tube. Take out the leaf carefully and wash it in water. Place it on a watch glass and pour some iodine solution over it (Fig. 4.12).

What do you observe? Compare your observations with those done in Chapter 1, when you tested food for presence of different nutrients. Does this mean that the leaf has starch in it?

In Chapter 1, we saw that a slice of raw potato also shows the presence of starch. Potatoes get this starch from their leaves and store it. Leaves prepare their food in the presence of sunlight and a green coloured substance present in them. For this, they also use water and carbon dioxide. This process is called **photosynthesis**. Oxygen is given out in this process. The food prepared by leaves ultimately gets stored in different parts of plant.

We have seen that the stem supplies leaf with water. The leaf uses the water to make food. The leaves also lose water through transpiration. How do the stem and leaves get water? That is where the roots come in!

4.4 Root

Look at Fig. 4.13. Who do you think is watering their plant correctly, Paheli or Boojho? Why?

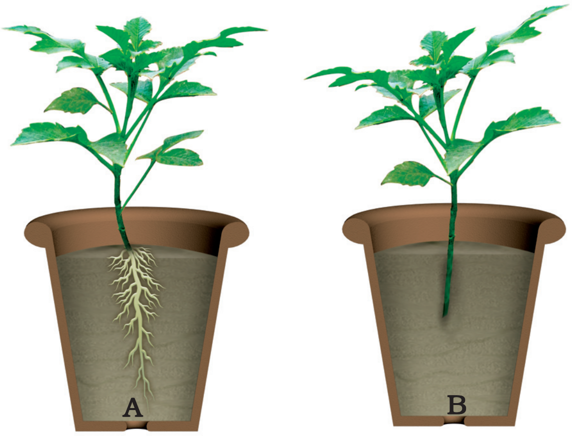
Fig. 4.13 *Watering the plants*

Which part of the plant is in the soil? Let us learn more about this part from the following activities.

Activity 6

You would require two pots, some soil, *khurpi* (for digging), blade or a pair of scissors and water. This activity is to be done in groups of 4-5 students.

Select two plants of the same kind from an open ground and dig them out with roots. Take care that their roots do not break. Plant one of them in pot A [Fig. 4.14 (a)]. Cut off the roots from the



(a) *(b)*

Fig. 4.14 *(a) Plant with roots, and (b) without roots*

గమనిక: ఈ కృత్యంలో స్పిరిట్ ఉపయోగించడం మరియు వేడి చేయడం వంటివి ఉంటాయి. కాబట్టి దానిని తరగతి గదిలో ఉపాధ్యాయుని ద్వారా ప్రదర్శించాలని సూచించబడింది.

ఇప్పుడు సగభాగం నీటితో నింపిన బీకరులో పరీక్షనాళికను ఉంచండి. ఆకులోని ఆకుపచ్చ రంగు అంతా పరీక్షనాళికలోని స్పిరిట్ లోకి వచ్చేవరకు వేడి చేయండి. ఆకుని జాగ్రత్తగా వెలుపలికి తీసి. నీటితో శుభ్రపరచండి. ఒక వాచ్ గ్లాస్ మీద ఆకును ఉంచి. దానిపై కొంత అయోడిన్ ద్రావణాన్ని పోయండి (పటం: 4.12)

మీరు ఏమి గమనించారు? ఆహారంలో వివిధ పోషకాల ఉనికి గురించి అధ్యాయం 1లో చేసిన పరిశీలనతో మీ పరిశీలనను సరిపోల్చండి. దీని అర్థం ఆకులో పిండి పదార్థం ఉందా?

అధ్యాయం 1లో పచ్చి బంగాళదుంప ముక్క కూడా పిండి పదార్థం కలిగి ఉండుటను మనం చూశాం. బంగాళదుంపలు మొక్క యొక్క పత్రాల నుండి పిండి పదార్థాన్ని పొంది దానిని నిల్వ చేస్తాయి. ఆకులు సూర్యకాంతిలో, వాటిలో గల ఆకుపచ్చ రంగు పదార్థం సమక్షంలో తమ ఆహారాన్ని తయారు చేసుకుంటాయి. దీనికోసం అవి నీరు, గాలి నుంచి కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ను కూడా ఉపయోగిస్తాయి. ఈ ప్రక్రియను **కిరణజన్య సంయోగక్రియ** అంటారు. ఈ ప్రక్రియలో ఆక్సిజన్ విడుదలవుతుంది. ఆకులచే తయారు చేయబడిన ఆహారం మొక్క యొక్క వివిధ భాగాలలో నిల్వ చేయబడుతుంది.

కాండం ఆకుకు నీటిని సరఫరా చేస్తుందని మనం చూశాం. ఆకు ఈ నీటిని ఆహారం తయారు చేయడానికి ఉపయోగిస్తుంది. భాష్పోత్సేకం ద్వారా కూడా ఆకులు నీటిని కోల్పోతాయి. కాండం, ఆకులు నీటిని ఎలా పొందుతాయి? అక్కడ వేర్ల పాత్ర వస్తుంది.

4.4 వేరు

చిత్రం 4.13 ను చూడండి. ఎవరు తమ మొక్కకు సరిగ్గా నీరు పోస్తున్నారని మీరు అనుకుంటున్నారు, పహేలినా, బూజోనా? ఎందుకు?

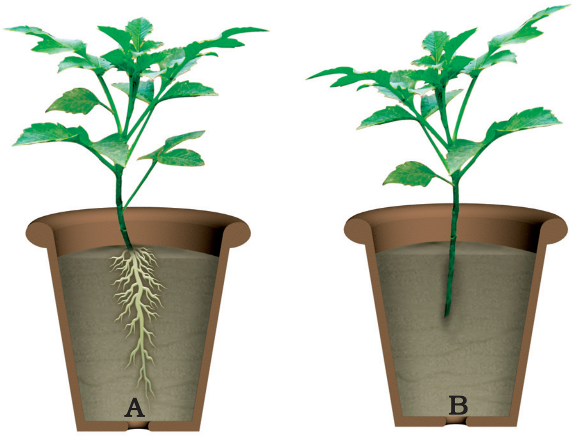
పటం: 4.13 మొక్కలకు నీరు పోయడం

మొక్కలోని ఏ భాగం మట్టిలో ఉంది. ఈ కింది కృత్యాల ద్వారా ఈ భాగం గురించి మరింత నేర్చుకుందాం.

కృత్యం 6

మీకు రెండు కుండీలు, కొంత మట్టి, పార (తవ్వడానికి), బ్లేడ్ లేదా కత్తెర, నీరు అవసరం. ఈ కృత్యం 4–5 మంది విద్యార్థులు ఒక సమూహంగా చేయాలి.

బయటి మైదాన ప్రదేశంలో గల ఒకేరకమైన రెండు మొక్కలను ఎంచుకుని, వాటిని వేర్లతో సహా తవ్వి తీయండి. వాటి వేర్లు తెగిపోకుండా జాగ్రత్త వహించండి. వాటిలో ఒక దానిని కుండీ 'ఎ' లో నాటండి. (పటం 4.14(ఎ)) మరొక మొక్క వేర్లను కత్తిరించి. దానిని కుండీ 'బి' లో నాటండి.



(ఎ) (బి)

పటం 4.14 (ఎ) వేర్లు గల మొక్క
(బి) వేర్లు లేని మొక్క

other plant and plant it in pot B [Fig. 4.14 (b)]. Water them regularly. Observe the plants after a week. Are both plants healthy?

Both the plants are watered regularly, but, one is without roots, isn't it? Does this activity help you understand an important function of the root?

Let us do an activity to study another function of root.

Activity 7

We would require seeds of gram and maize, cotton wool, *katori* (bowl) and some water.

Take two *katoris* (bowl). Place some wet cotton in them. Put 3 or 4 seeds of gram in one and maize in the other. Keep the cotton wet by sprinkling water every day, until the sprouts have grown into young plants. After a week try to separate the young plants from the cotton (Fig. 4.15).

Fig. 4.15 *Young plants grown on cotton*

Was it easy to separate the cotton from the roots? Why?

In Activity 6, we could not pull out the plants from the soil, right? We dug them out. This is because roots help in holding the plant firmly to the soil. They **anchor** the plant to the soil.

You have seen that there are different kinds of stems and leaves. Do the roots also show a variety? Let us find out.

Activity 8

Study Fig. 4.16 (a) and (b) carefully. Now, look at the roots of the gram plants you have pulled out from the cotton in the previous activity. Do they look like the roots shown in Fig. 4.16 (a) or those in Fig. 4.16 (b)? How about the roots of

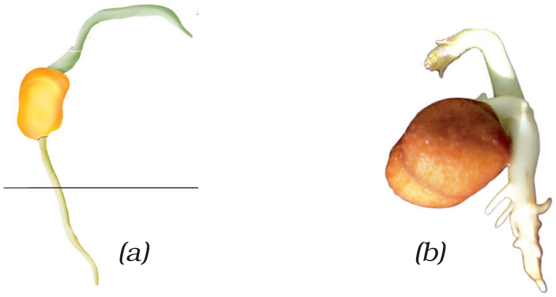


Fig 4.16 *(a) Roots of____________*
(b) Roots of____________

maize plant? Write 'gram' or 'maize' in the blank spaces in the figure after matching the roots with the figures.

In what way are the roots of gram and maize similar? In what way are they different? There seem to be two different types of roots, isn't it? Are there also other types of roots? Let us find out.

Activity 9

Go to an open ground where many wild plants are growing. Dig out a few, wash the soil off the roots and observe them. Do you find that all of them have either the kind of roots shown in Fig. 4.17 (a) or as in Fig. 4.17 (b)?

(పటం 4.14(బి)). వాటికి క్రమం తప్పకుండా నీరు పెట్టండి. ఒక వారం తరువాత మొక్కలను గమనించండి. రెండు మొక్కలు ఆరోగ్యంగా ఉన్నాయా?

రెండు మొక్కలకు క్రమం తప్పకుండా నీరు పోస్తున్నాం కానీ, ఒకటి వేరు లేకుండా ఉంది కదా? వేరు యొక్క ముఖ్యమైన విధిని అర్థం చేసుకోవడానికి ఈ కృత్యం సహాయపడిందా?

వేరు యొక్క మరొక విధిని అధ్యయనం చేయడానికి మరొక కృత్యం చేద్దాం.

కృత్యం 7

మనకు శనగలు, మొక్కజొన్న విత్తనాలు, పత్తి (దూది), గిన్నె, కొంచెం నీరు అవసరం.

రెండు గిన్నెలు తీసుకోండి. వాటిలో కొద్దిగా తడి దూదిని ఉంచండి. ఒక దానిలో మూడు లేదా నాలుగు శనగ విత్తనాలు మరొక దానిలో మొక్కజొన్న విత్తనాలు వేయండి. మొలకలు చిన్న మొక్కలుగా పెరిగే వరకు ప్రతిరోజు నీటిని చిలకరించడం ద్వారా దూదిని తడిగా ఉంచండి. ఒక వారం తర్వాత దూది నుండి లేత మొక్కలను వేరు చేయడానికి ప్రయత్నించండి (పటం 4.15).

పటం 4.15 *దూది మీద పెరిగిన లేత మొక్కలు*

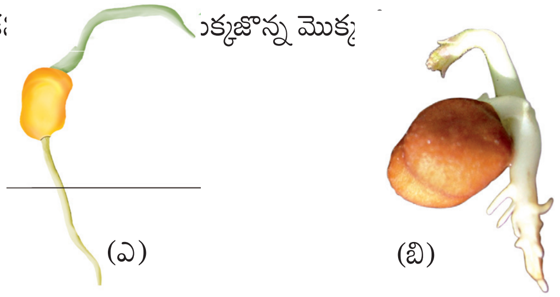
దూదిని వేర్ల నుండి వేరు చేయడం సులభమా? ఎందుకు?

6వ కృత్యంలో మనం మట్టి నుండి మొక్కలను సులభంగా లాగలేకపోయాము కదా? మనం వాటిని తవ్వి తీశాం. ఎందుకంటే మొక్కలు మట్టిలో స్థిరంగా ఉండటానికి వేర్లు సహకరిస్తాయి. వేర్లు మొక్కను మట్టిలో **దృఢంగా** పట్టి ఉంచుతాయి.

మీరు వివిధ రకాల కాండాలు, ఆకులు ఉండుటను చూశారు. వేర్లు కూడా వైవిధ్యతను చూపుతాయా? మనం కనుక్కుందాం.

కృత్యం 8

పటం 4.16 (ఏ) (బి) లను జాగ్రత్తగా అధ్యయనం చేయండి. ఇప్పుడు ముందర కృత్యం లో దూది నుండి బయటకు లాగిన శనగ మొక్కల వేర్లను చూడండి. అవి పటం 4.16 (ఏ) లేదా పటం 4.16 (బి) లో చూపిన వేర్ల వలె క... ...క్కజొన్న మొక్క...



పటం 4.16 *(ఎ)*____________వేర్లు

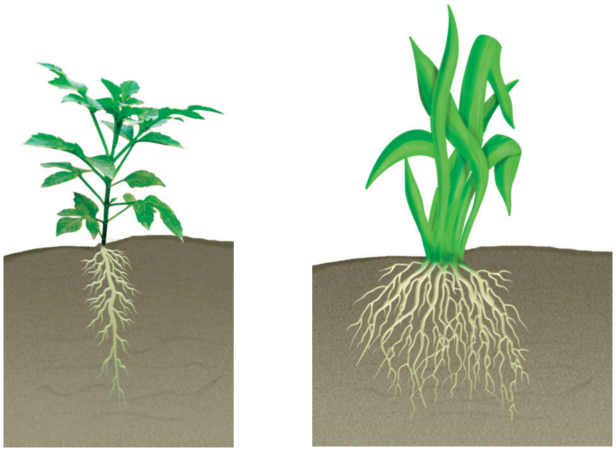
*(బి)*____________ వేర్లు

పటంలో వేర్లతో సరిపోల్చిన తర్వాత పటం కింది ఖాళీ ప్రదేశాలలో శెనగ లేదా మొక్కజొన్న అని రాయండి.

శనగ, మొక్కజొన్న వేర్లు ఏ విధంగా ఒకేలాగా ఉన్నాయి? ఏ విధంగా అవి భిన్నంగా ఉన్నాయి? అక్కడ రెండు రకాల వేర్లు ఉన్నట్లుగా అనిపిస్తున్నాయి. అవునా కాదా? వేరే ఇతర రకాల వేర్లు కూడా ఉన్నాయా? మనం కనుక్కుందాం.

కృత్యం 9

చాలా వన్య మొక్కలు పెరుగుతున్న మైదాన ప్రదేశానికి వెళ్ళండి. కొన్నింటిని తవ్వితీసి, వేర్లకు ఉన్న మట్టిని కడిగి వాటిని పరిశీలించండి. అవి అన్నీ పటం 4.17(ఎ) లేదా పటం 4.17(బి) లో చూపిన వేర్లలా ఉన్నాయా?



(a) *(b)*

***Fig. 4.17** (a) Taproot and (b) fibrous roots*

For roots of the kind shown in Fig.4.17 (a), the main root is called **tap root** and the smaller roots are called **lateral roots**. Plants with roots as shown in Fig. 4.17 (b) do not have a main root. All roots seem similar and these are called **fibrous roots**.

Separate the plants you have collected into two groups. In group (a) put those that have tap roots and in group (b) those that have fibrous roots. Look at the leaves of the plants in Group (a). What kind of venation do they have? What kind of venation do you see for plants of Group (b)?

Do you notice that leaf venation and the type of roots in a plant are related in a very interesting way? In Table 4.2, can you match the type of leaf venation and the type of roots for some plants you have studied in all the activities so far?

Table 4.2 Types of roots and types of leaf venation

Name of plant	Type of leaf venation	Type of roots

Boojho has a brilliant idea! If he wants to know what kind of roots a plant has, he need not pull it out. He just has to look at its leaves!

We have learnt that roots absorb water and minerals from the soil and the stem conducts these to leaves and other parts of the plant. The leaves prepare food. This food travels through the stem and is stored in different parts of plant. We eat some of these as roots— like carrot, radish, sweet potato, turnip and tapioca. We also eat many other parts of a plant where food is stored.

Do you agree that stem is like a street with two way traffic (Fig. 4.18)? Write the name of material that goes up in the stem and that which comes down.

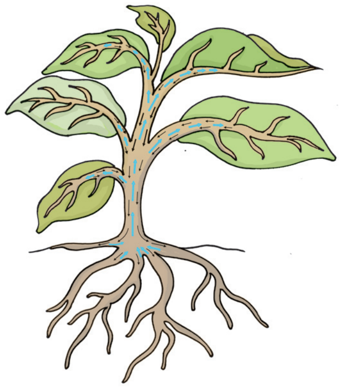


***Fig. 4.18.** Stem as two-way traffic street*

In the next section, we will study about the structure of a flower.

(ఎ)

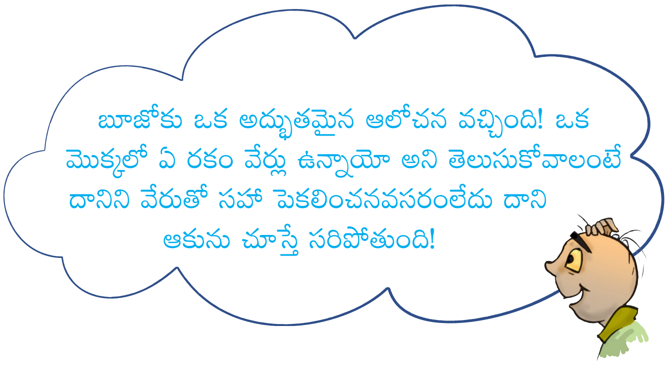
(బి)

***పటం 4.17** (ఎ) తల్లి వేరు (బి) గుబురు వేర్లు*

పటం 4.17 లో చూపిన విధంగా వేర్లలో ప్రధాన వేరును **తల్లి వేరు** అని అంటారు, చిన్న వేర్లను **పార్శ్వ వేర్లు** అంటారు. పటం 4.17(బి) లో చూపినట్లుగా మొక్కల వేర్లలో ప్రధాన వేరు లేదు. అన్ని వేర్లు ఒకే విధంగా కనిపిస్తాయి. వీటిని **గుబురువేర్లు** అంటారు.

మీరు సేకరించిన మొక్కలను రెండు సమూహాలుగా విభజించండి. సమూహం (ఎ) లో తల్లి వేరు గల మొక్కలు, సమూహం (బి)లో గుబురు వేరు గల మొక్కలను ఉంచండి. సమూహం (ఎ) లో గల మొక్కల ఆకులను చూడండి. అవి ఏ రకం ఈనెల వ్యాపనాన్ని కలిగి ఉన్నాయి. సమూహం (బి) లోని మొక్కలలో ఏ రకం ఈనెల వ్యాపనాన్ని మీరు చూశారు?

మొక్కలలో ఆకుల ఈనెల వ్యాపనానికి, వేర్ల రకానికి ఒక ఆసక్తి గల విధానంలో సంబంధం ఉంది అని మీరు గమనించారా? ఇప్పటివరకు మీరు అధ్యయనం చేసిన మొక్కల ఆకుల ఈనెల వ్యాపనం, వేర్ల రకాలను పట్టిక 4.2 లో జతపరచగలరా?

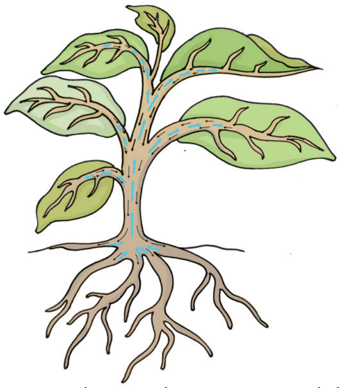


పట్టిక 4.2 వేర్ల రకాలు మరియు ఆకుల ఈనెల వ్యాపనం రకాలు

మొక్క పేరు	ఆకు ఈనెల వ్యాపనం రకం	వేర్ల రకం

నీరు, ఖనిజ లవణాలను వేర్లు నేలలోనుండి పీల్చుకుంటాయి. కాండం ఆకులకు, మొక్కలోని ఇతర భాగాలకు వీటిని సరఫరా చేస్తుందని మనం నేర్చుకున్నాం. ఆకులు ఆహారాన్ని తయారు చేస్తాయి. ఈ ఆహారం కాండం ద్వారా ప్రయాణించి మొక్కలోని వివిధ భాగాలలో నిల్వ చేయబడుతుంది. కొన్ని వేర్లను మనం తింటాం. ఉదాహరణకు క్యారెట్, ముల్లంగి, చిలకడ దుంప, ముల్లంగి, కందగడ్డ, కర్రపెండలం. మనం ఆహారం నిల్వ చేయబడిన మొక్కలోని అనేక ఇతర భాగాలను కూడా తింటాం.

కాండం అటు ఇటు సంచారం ఉన్న వీధిగా మీరు ఒప్పుకుంటారా. (పటం 4.18)? కాండంలో పైకి వెళ్ళు పదార్థం కాండం క్రిందకి వచ్చు పదార్థాల పేర్లు రాయండి.



పటం 4.18 కాండం రెండు విధాలుగా ప్రసరింపజేసే మార్గం

తరువాత భాగంలో, మనం పుష్ప నిర్మాణాన్ని గురించి నేర్చుకుందాం.

4.5 Flower

You are shown three branches of a rose in Fig 4.19 (a), (b) and (c). Which one will help you best to recognise the plant?

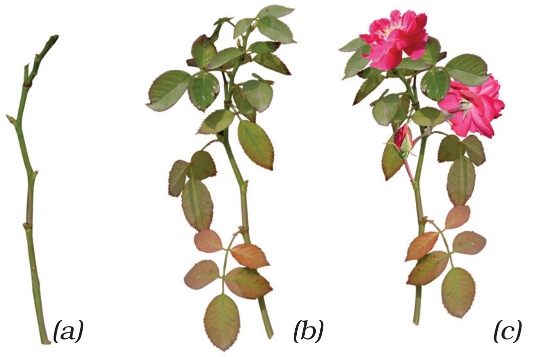


Fig 4.19 Rose: (a) A leafless branch
(b) A branch with leaves
(c) A branch with leaves and flowers

Which colour did you use for the flower in Fig. 4.19 (c)? Are all flowers colourful? Have you ever seen flowers on grass, wheat, maize, mango or guava? Are those brightly coloured?

Let us study a few flowers.

> When choosing flowers to study, avoid using marigold, chrysanthemum or sunflower. You will learn in higher classes that they are not single flowers, but groups of flowers.

Activity 10

We would require one bud and two fresh flowers each, of any of the following– *datura*, china rose, mustard, brinjal, lady's finger, gulmohur. Also a blade, a glass slide or a sheet of paper, a magnifying glass and water.

Observe Fig. 4.20 carefully. Look at the prominent parts of the open flower. These are the **petals**. Different flowers have petals of different colours.

Where do you think the petals are in a closed bud? Which is the most prominent part in a bud? Did you see that this part is made of small leaf-like structures? They

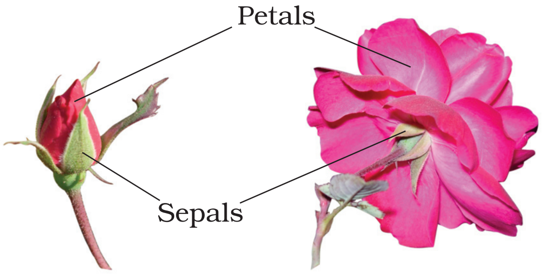


***Fig. 4.20** Bud and flower*

are called **sepals**. Take a flower and observe its petals and sepals. Now, answer the following questions:

How many sepals does it have?

Are they joined together?

What are the colours of the petals and the sepals?

How many petals does the flower have?

Are they joined to one another or are they separate?

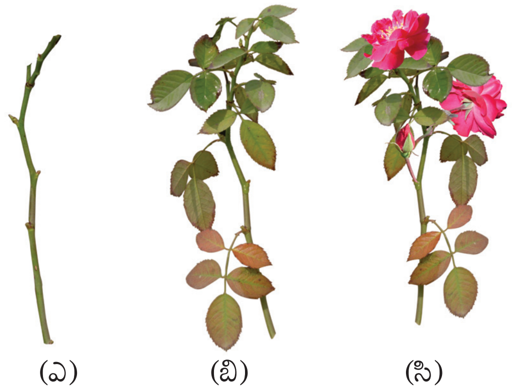
Do the flowers with joint sepals have petals that are separate or are they also joined together?

Fill the table based on the observations of the whole class (Table 4.3). Add observations to this table, from a field trip to a locality where there are plants with flowers. Fill the last two columns later.

To see the inner parts of the flower clearly, you have to cut it open, if its petals are joined. For example, in *datura* and other bell-shaped flowers, the petals have to be cut lengthwise and spread

4.5 పుష్పం

పటం 4.19 (ఎ) (బి) (సి)లో గులాబి మొక్క మూడు కొమ్మలను మీకు చూపడమైనది. మొక్కను గుర్తించడానికి వాటిలో ఏది మీకు ఉత్తమంగా సహకరిస్తుంది.?



***పటం 4.19** గులాబి: (ఎ) ఆకులు లేని కొమ్మ*

(బి) ఆకులతో ఉన్న కొమ్మ

(సి) ఆకులు, పుష్పాలతో ఉన్నకొమ్మ

(పటం 4.19 సి)లో పుష్పానికి మీరు ఏ రంగును ఉపయోగిస్తారు? అన్ని పుష్పాలు వర్ణమయమా? గడ్డి, గోధుమ, మొక్కజొన్న మామిడి లేదా జామ మొదలైన మొక్కలపై పుష్పాలను ఎప్పుడైనా మీరు చూశారా? అవి ప్రకాశవంతమైన రంగులను కలిగి ఉన్నాయా?

కొన్ని పుష్పాలను అధ్యయనం చేద్దాం.

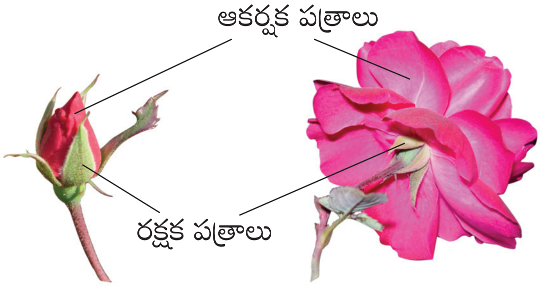
> అధ్యయనానికి పుష్పాలను ఎన్నుకునేటప్పుడు బంతిపూలు, చామంతి లేదా సూర్యకాంతం పుష్పాలను ఎన్నుకోకండి. అవి ఏక పుష్పాలు కాదు పుష్పాల గుంపులు అని తర్వాతి తరగతులలో తెలుసుకుంటారు.

కృత్యం 10

ఈ క్రింది వాటిలో ఏదైనా ఒక దాని మొగ్గ, రెండు తాజా పుష్పాలు మనకు కావాలి – ఉమ్మెత్త, చైనా రోజ్ (మందార), ఆవాలు, వంకాయ, బెండ, గుల్మోహర్ (అగ్ని పూల చెట్టు). వీటితోపాటు ఒక బ్లేడు, ఒక గాజు స్లయిడ్ లేదా ఒక కాగితం, ఒక భూతద్దం, నీరు కావాలి.

పటం 4.20 జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. వికసించిన పుష్పం యొక్క స్పష్టమైన భాగాలను చూడండి. ఇవి పుష్పంలోని **ఆకర్షక పత్రాలు.** వివిధ పుష్పాలకు వివిధ రంగుల ఆకర్షక పత్రాలు ఉంటాయి.

మొగ్గలో ఆకర్షక పత్రాలు ఎక్కడ ఉంటాయో అని మీరు ఆలోచించారా? మొగ్గలో చాలా ముఖ్యమైన భాగం ఏది? ఈ భాగం చిన్న ఆకు లాంటి నిర్మాణాలతో చేయబడి ఉంటుందని



పటం 4.20 మొగ్గ, పువ్వు

మీరు చూశారా? వాటిని **రక్షక పత్రాలు** అంటారు. ఒక పుష్పాన్ని తీసుకొని దాని ఆకర్షక పత్రాలు, రక్షక పత్రాలను పరిశీలించండి. ఇప్పుడు క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబులు ఇవ్వండి.

ఇందులో ఎన్ని రక్షక పత్రాలు ఉన్నాయి?

అవి ఒకదానికొకటి కలిసి పోయాయా?

ఆకర్షక పత్రావళి, రక్షక పత్రావళి రంగులేమిటి?

పుష్పంలో ఎన్ని ఆకర్షక పత్రాలు ఉన్నాయి?

అవి ఒకదానితో ఒకటి కలిసిపోయాయా లేదా ప్రత్యేకంగా ఉన్నాయా?

కలిసిపోయిన రక్షక పత్రాలు గల పుష్పాలలో ఆకర్షక పత్రాలు విడి విడిగా ఉన్నాయా? లేదా ఒకటిగా కలిసి పోయాయా?

మొత్తం తరగతి పరిశీలనల ఆధారంగా పట్టిక 4.3 నింపండి. పూలమొక్కలు ఉండే ప్రాంతానికి క్షేత్ర పర్యటన చేసి పరిశీలనలను ఈ పట్టికలో జోడించండి. చివరి రెండు నిలువు వరుసలను తరువాత నింపండి.

పుష్పం లోపలి భాగాలను స్పష్టంగా చూడడానికి వాటి ఆకర్షక పత్రాలు అంటుకొని ఉన్నచో వాటిని కత్తిరించి వేరు చేయండి. ఉదాహరణకు ఉమ్మెత్త, ఇతర గంటాకార పుష్పాలలో లోపలి భాగాలను స్పష్టంగా చూడటానికి ఆకర్షక పత్రాలను పొడవు వెంబడి కత్తిరించి వేరు చేసినచో, లోపలి భాగాలను స్పష్టంగా చూడవచ్చు.

Table 4.3 Observations on flowers

Name of flower/ plant	Number and colour of sepals	Number and colour of petals	Are the sepals joined or separate?	Are the petals joined or separate?	Stamens – are they free or joined to petals	Pistil – Present/ absent
Rose	Many (Colour?)	5 (Colour?)	Separate		Free	Present

out so that the inner parts can be seen clearly (Fig. 4.21).

Remove the sepals and petals to see the other parts. Study the Fig. 4.22 carefully, compare your flower with the illustration and identify the **stamens** and **pistil** in your flower.

Look at Fig 4.23 carefully. It shows different kinds of stamens present in different flowers. Can you recognise the two parts of the stamens in your flower? How many stamens are there in your flower? Draw one stamen and label its parts.

Fig. 4.21 *A bell-shaped flower*

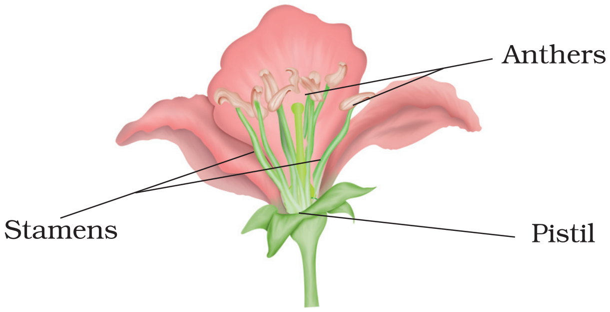


Fig. 4.22 *Parts of a flower*

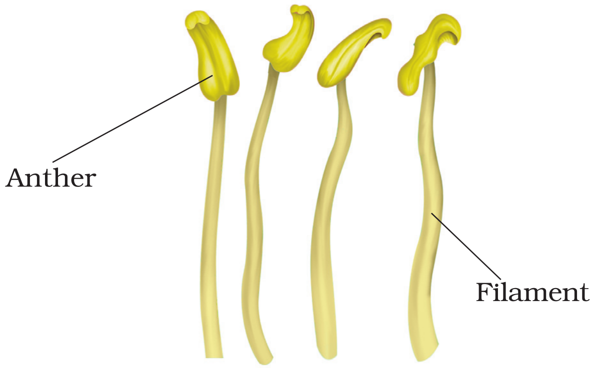


Fig. 4.23 *Parts of a stamen*

The innermost part of flower is called the **pistil**. If you cannot see it completely, remove the remaining stamens. Identify the parts of the pistil with the help of Fig. 4.24.

Draw a neat, labelled diagram of the pistil of your flower.

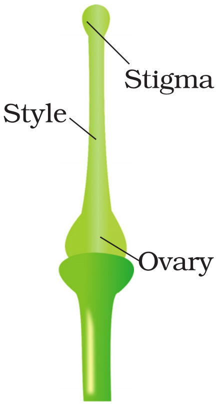


Fig. 4.24
Parts of a pistil

Activity 11

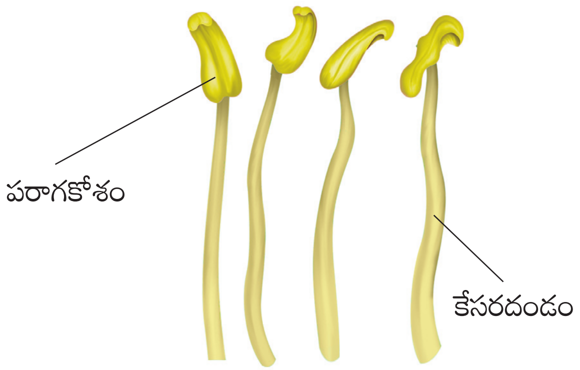
Let us now study the structure of **ovary** (Fig. 4.24). It is the lowermost and swollen part of the pistil. We will cut this part to study what is inside! Look at Fig. 4.25 (a) and (b) carefully to

పట్టిక 4.3 పువ్వుల పరిశీలనలు

పువ్వు / మొక్క పేరు	రక్షక పత్రాల సంఖ్య / రంగు	ఆకర్షక పత్రాల సంఖ్య / రంగు	రక్షక పత్రాలు కలిసి / వేర్వేరుగా ఉన్నాయా?	ఆకర్షక పత్రాలు కలిసి / వేర్వేరుగా ఉన్నాయా?	కేసరాలు విడిగా/లేక ఆకర్షక పత్రాలకు కలిసి ఉన్నాయా?	కేసరము ఉంది / లేదు
గులాబి	చాలా (రంగు?)	5 (రంగు?)	వేర్వేరుగా		విడిగా	ఉంది

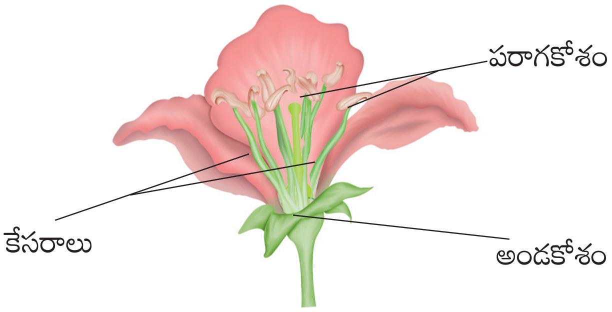
ఇతర భాగాలను చూడడానికి రక్షక పత్రాలను, ఆకర్షక పత్రాలను తొలగించండి. పటం 4.22 ను జాగ్రత్తగా పరిశీలించి/అధ్యయనం చేసి మీ దగ్గర ఉన్న పుష్పాన్ని పోల్చండి. **కేసరాలు, అండకోశము**ను పుష్పములో గుర్తించండి.

పటం 4.23 ను జాగ్రత్తగా చూడండి. అది వేర్వేరు పుష్పాలలో వేర్వేరు రకాల కేసరాలను చూపిస్తుంది. మీ పుష్పంలో గల కేసరాలలోని రెండు భాగాలను గుర్తించగలరా? మీ పుష్పంలో ఎన్ని కేసరాలు ఉన్నాయి? ఒక కేసరాన్ని గీసి, దాని భాగాలను గుర్తించండి.



పటం 4.23 *కేసరం భాగాలు*

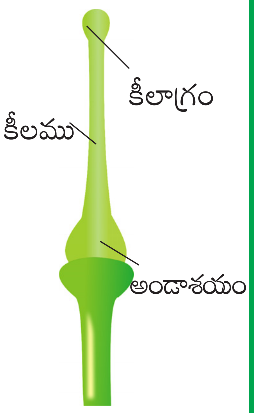
పటం 4.21 *గంటాకార పుష్పం*



పటం 4.22 *పుష్పం యొక్క భాగాలు*

పుష్పంలో అన్నింటికన్నా లోపలి భాగాన్ని **అండకోశం** అంటారు. మీరు దానిని పూర్తిగా చూడలేకపోతే, మిగిలిన కేసరాలను తొలగించండి. పటం 4.24 సహాయంతో అండకోశం యొక్క భాగాలను గుర్తించండి.

మీ పుష్పం యొక్క అండకోశం పటాన్ని చక్కగా గీసి దాని భాగాలను గుర్తించండి.



పటం 4.24
అండకోశం భాగాలు

కృత్యం 11

ఇప్పుడు మనం **అండాశయం** యొక్క నిర్మాణాన్ని అధ్యయనం చేద్దాం (పటం 4.24). ఇది అండకోశం యొక్క అత్యంత దిగువ ఉన్న మరియు ఉబ్బిన భాగం. దీని లోపల ఏముందో తెలుసుకోవడానికి దీనిని కత్తిరిద్దాం. పుష్పం యొక్క అండకోశమును ఎలా కత్తిరించాలో అర్థం చేసుకోవడానికి

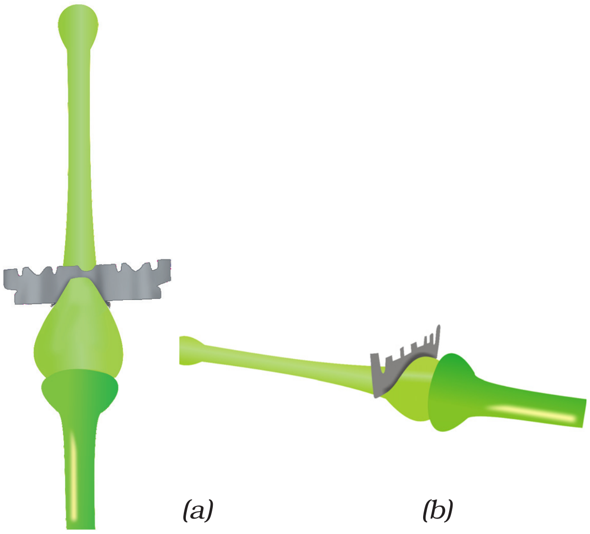


Fig. 4.25 *Cutting an ovary (a) longitudinal cut and (b) transverse cut*

understand how to cut the ovary of a flower.

Cut the ovary in two different ways as shown in Fig. 4.25. To prevent them from drying, put a drop of water on

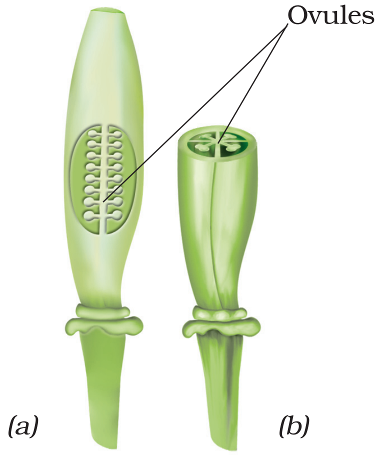


Fig. 4.26 *Inner structure of an ovary (a) longitudinal cut, (b) transverse cut*

each of the two pieces of the ovary, you have cut.

Observe the inner parts of the ovary using a lens (Fig. 4.26). Do you see some small bead like structures inside the ovary? They are called **ovules**. Draw and label the inner parts of the ovary in your notebook.

Try to find out the names of as many flowers as you can by asking the gardener or any other person. Remember, not to pluck more flowers than you need. Based on what you have filled in Table 4.3, answer the following questions.

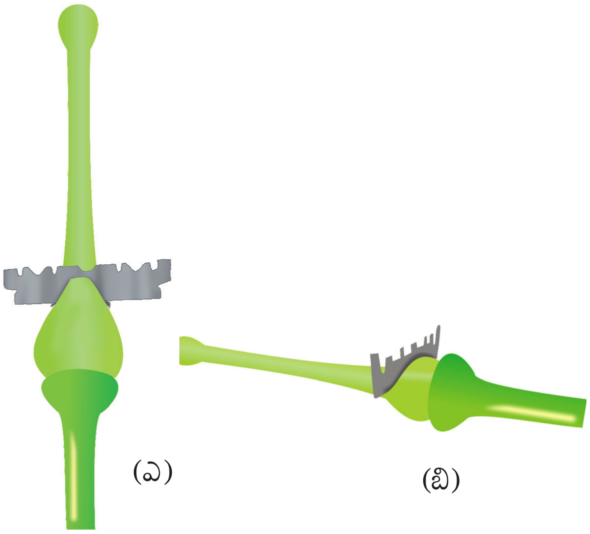
Do all flowers have sepals, petals, stamens and pistils? Are there flowers that do not have one or more of these? Are there flowers which have parts other than these?

Did you find any flower which has no difference between sepals and petals?

Did you find any flower in which the number of stamens is different from the number of petals?

Do you now agree that the structure of the flower is not always the same? The number of sepals, petals, stamens and pistils may also be different in different flowers. Some of these parts may even be absent at times!

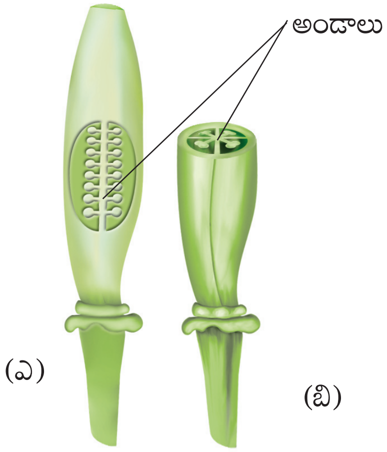
We have studied some features and functions of leaves, stems and roots. We studied the structure of different flowers. We will learn about the function of flowers in higher classes. We will also learn about fruits in higher classes.



పటం 4.25 *అండాశయం ఛేదించుట*
(ఎ) నిలువు కోత (బి) అడ్డుకోత

పటం 4.25 (ఎ), (బి) లను జాగ్రత్తగా చూడండి.

పటం 4.25 లో చూపినట్లుగా అండాశయమును రెండు విభిన్న రీతులలో కత్తిరించండి. అవి ఎండిపోకుండా ఉండానికి



పటం 4.26 *అండాశయం లోపలి భాగం*
(ఎ) నిలువు కోత (బి) అడ్డుకోత

మీరు కత్తిరించిన అండాశయం రెండు ముక్కలపై ఒక్కో చుక్క నీటిని వేయండి.

ఒక కటకాన్ని ఉపయోగించి అండాశయం యొక్క లోపలి భాగాలను పరిశీలించండి. (పటం 4.26). అండాశయంలో చిన్న పూసల వంటి నిర్మాణాలను మీరు చూశారా? వాటిని **అండాలు** అంటారు. మీ నోటు పుస్తకంలో అండాశయం యొక్క లోపల భాగాలను గీచి, భాగాలను గుర్తించండి.

మీ క్షేత్ర పర్యటనలో తోటమాలిని గాని లేదా ఎవరైనా ఇతర వ్యక్తిని గాని అడిగి ఎన్ని వీలైతే అన్ని మొక్కల పేర్లను కనుక్కోండి. మీకు కావాల్సిన వాటికన్నా ఎక్కువ పువ్వులను తెంపకూడదు అని గుర్తుపెట్టుకోండి. పట్టిక 4.3 లో మీరు ఏమి నింపారో దాని ఆధారంగా కింది ప్రశ్నలకు జవాబులు ఇవ్వండి.

అన్ని పుష్పాలు రక్షక పత్రాలు, ఆకర్షక పత్రాలు, కేసరాలు, అండ కోశాలను కలిగి ఉన్నాయా? ఇందులో ఒకటి లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ భాగాలు లేని పుష్పాలు ఉన్నాయా? ఇవి కాకుండా వేరే భాగాలు కలిగిన పుష్పాలు ఉన్నాయా?

రక్షక పత్రాలు మరియు ఆకర్షక పత్రాల మధ్య తేడాలు లేని పుష్పాలు ఏమైనా ఉన్నాయా?

కేసరాల సంఖ్య ఆకర్షక పత్రాల సంఖ్యకు భిన్నంగా ఉండే పుష్పాలు ఏమైనా కనుగొన్నారా?

పుష్పం యొక్క నిర్మాణం అన్నిసార్లు ఒకేలా ఉండదని మీరు ఇప్పుడు అంగీకరిస్తారా? రక్షక పత్రాలు, ఆకర్షక పత్రాలు, కేసరాలు, అండ కోశాల సంఖ్య కూడా వేర్వేరు పుష్పాలలో వేర్వేరుగా ఉంటాయి. వీటిలో కొన్ని భాగాలు కొన్ని సందర్భాలలో కనిపించకపోవచ్చు.

మనం పత్రాల, కాండాల, వేర్ల లక్షణాలను, విధులను అధ్యయనం చేశాం. వివిధ పుష్పాల నిర్మాణాలను అధ్యయనం చేశాం. పుష్పాల యొక్క విధులను పై తరగతులలో నేర్చుకుందాం. ఫలాలు గురించి కూడా పై తరగతులలో నేర్చుకుందాం.

Key words

Climbers	Petiole
Conduct	Photosynthesis
Creepers	Pistil
Fibrous roots	Reticulate venation
Herbs	Sepal
Lamina	Shrubs
Lateral roots	Stamen
Midrib	Taproot
Ovule	Transpiration
Parallel Venation	Trees
Petal	Veins

Summary

- Plants are usually grouped into herbs, shrubs and trees based on their height, nature of stem and branches.
- The stem bears leaves, flowers and fruits.
- Leaf usually has a petiole and lamina.
- The pattern of veins on the leaf is called venation. It can be reticulate or parallel.
- Leaves give out water vapour through the process of transpiration.
- Green leaves make their food by the process of photosynthesis using carbon dioxide and water in the presence of sunlight.
- Roots absorb water and minerals from the soil. They also anchor the plant firmly in the soil.
- Roots are mainly of two types: tap root and fibrous root.
- Plants having leaves with reticulate venation have tap roots while plants having leaves with parallel venation have fibrous roots.
- The stem conducts water from roots to the leaves (and other parts) and food from leaves to other parts of the plant.
- The parts of a flower are sepals, petals, stamens and pistil.

కీలక పదాలు

ఎగబాకే మొక్కలు	పత్ర వృంతము
ప్రసరణ	కిరణజన్య సంయోగక్రియ
పాకే మొక్కలు	అండకోశం
గుబురు వేర్లు	జాలాకార ఈనెల వ్యాపనం
గుల్మాలు	రక్షక పత్రం
పత్ర దళం	పొదలు
పార్శ్వ వేర్లు	కేసరం
మధ్య ఈనె	తల్లి వేరు
అండము	బాష్పోత్సేకం
సమాంతర ఈనెల వ్యాపనం	వృక్షాలు
ఆకర్షక పత్రం	ఈనెలు

సారాంశం

- మొక్కల ఎత్తు, కాండం యొక్క స్వభావం మరియు కొమ్మల ఆధారంగా సాధారణంగా వాటిని గుల్మాలు, పొదలు మరియు వృక్షాలుగా విభజిస్తాం.
- కాండం పత్రాలు, పుష్పాలు, పండ్లు కలిగి ఉంటుంది.
- సాధారణంగా పత్రాలు ఒక పత్రవృంతం, పత్రదళం కలిగి ఉంటాయి.
- పత్రాలపై ఈనెలు విస్తరించి ఉండే విధానాన్ని ఈనెల వ్యాపనం అంటారు. ఇవి జాలాకార లేదా సమాంతర ఈనెల వ్యాపనం కావచ్చు.
- పత్రాలు భాష్పోత్సేకం అనే ప్రక్రియ ద్వారా నీటి ఆవిరిని బయటకు పంపిస్తాయి.
- ఆకుపచ్చని ఆకులు సూర్యరశ్మి సమక్షంలో కార్బన్ డైయాక్సైడ్ మరియు నీటిని ఉపయోగించుకొని కిరణజన్య సంయోగ క్రియ ద్వారా తమకు కావలసిన ఆహారాన్ని తయారు చేసుకుంటాయి.
- నేల నుంచి నీరు, ఖనిజాలు లవణాలను వేర్లు పీల్చుకుంటాయి. అదే విధంగా మొక్కను నేలలో దృఢంగా పట్టి ఉంచుతాయి.
- వేర్లు ముఖ్యంగా రెండు రకాలు : తల్లి వేరు, గుబురు వేరు
- పత్రాలలో జాలాకార ఈనెల వ్యాపనం గల మొక్కలలో తల్లివేర్లు ఉంటాయి. అయితే పత్రాలలో సమాంతర ఈనెల వ్యాపనం గల మొక్కలలో గుబురు వేర్లు ఉంటాయి.
- కాండం వేర్ల నుండి నీటిని పత్రాలకు మరియు (ఇతర భాగాలకు), ఆహారాన్ని పత్రాలు నుంచి ఇతర భాగాలకు సరఫరా చేస్తుంది.
- పుష్పంలో రక్షక పత్రాలు, ఆకర్షక పత్రాలు, కేసరాలు, అండకోశం అనే భాగాలు ఉంటాయి.

Exercises

1. Correct the following statements and rewrite them in your notebook.

   (a) Stem absorbs water and minerals from the soil.

   (b) Leaves hold the plant upright.

   (c) Roots conduct water to the leaves.

   (d) The number of petals and stamens in a flower is always equal.

   (e) If the sepals of a flower are joined together, its petals are also joined together.

   (f) If the petals of a flower are joined together, then the pistil is joined to the petal.

2. Draw (a) a leaf, (b) a taproot and (c) a flower, you have studied for Table 4.3.
3. Can you find a plant in your house or in your neighborhood, which has a long but weak stem? Write its name. In which category will you place it?
4. What is the function of a stem?
5. Which of the following leaves have reticulate venation?

   Wheat, tulsi, maize, grass, coriander (*dhania*), China rose

6. If a plant has fibrous root, what type of venation do its leaves have?
7. If a plant has leaves with reticulate venation, what kind of roots will it have?
8. Is it possible for you to find out whether a plant has taproot or fibrous roots by looking at the impression of its leaf on a sheet of paper?
9. What are the parts of a flower.
10. From the following plants, which of them have flowers?

    Grass, maize, wheat, chilli, tomato, *tulsi*, *peepal*, *shisham*, banyan, mango, *jamun*, guava, pomegranate, papaya, banana, lemon, sugarcane, potato, groundnut

11. Name the part of plant which produces food. Name the process.
12. In which part of a flower, you will find the ovary?
13. Name two plants in which one has joined sepals and the other has separate sepals.

అభ్యాసాలు

1. కింది వాక్యాలను సరిచేసి మీ నోటు పుస్తకంలో తిరిగి రాయండి.

   (ఎ) కాండం నేల నుంచి నీటిని, ఖనిజ లవణాలను పీల్చుకుంటుంది.

   (బి) పత్రాలు మొక్కలను నిటారుగా ఉండేటట్లు పట్టి ఉంచుతాయి.

   (సి) వేర్లు పత్రాలకు నీటిని సరఫరా చేస్తాయి.

   (డి) ఒక పుష్పంలో ఆకర్షక పత్రాల సంఖ్య, కేసరాల సంఖ్య ఎల్లప్పుడూ సమానంగా ఉంటాయి.

   (ఇ) ఒక పుష్పంలో రక్షక పత్రాలు అన్నీ ఒకటిగా కలిసి ఉంటే అప్పుడు ఆకర్షక పత్రాలు కూడా అన్నీ కలిసి ఉంటాయి.

   (ఎఫ్) ఒక పుష్పంలో ఆకర్షక పత్రాలు అన్నీ ఒకటిగా కలిసి ఉంటే, అప్పుడు అండకోశం ఆకర్షక పత్రాలకి అతుక్కుని ఉంటాయి.

2. మీరు పట్టిక 4.3 చదివారు కదా. అందులో ఏ) ఒక పత్రం బి) తల్లి వేరు సి) ఒక పుష్పం పటాలను గీయండి.

3. మీ ఇంట్లో లేదా మీ ఇరుగుపొరుగున పొదవుగా ఉండి బలహీన కాండం గల ఒక మొక్కను కనుగొనగలరా? దాని పేరు రాయండి? దానిని ఏ వర్గంలో ఉంచుతారు?

4. కాండం యొక్క విధి ఏమిటి?

5. కింది ఏ పత్రాలలో జాలాకార ఈనెల వ్యాపనం ఉంటుంది?

   గోధుమ, తులసి, మొక్కజొన్న, గడ్డి, కొత్తిమీర (ధనియాలు), మందార.

6. ఒక మొక్క గుబురు వేరులు కలిగి ఉంటే, దాని పత్రాలలో ఏ ఈనెల వ్యాపనం ఉంటుంది?

7. ఒక మొక్క పత్రాలు జాలాకార ఈనెల వ్యాపనం కలిగి ఉంటే, దానిలో ఏ రకం వేర్లు ఉంటాయి.

8. ఒక కాగితం ముక్కపై పత్రం యొక్క ముద్రను చూడటం ద్వారా ఒక మొక్క తల్లి వేరు లేదా గుబురు వేర్లను కలిగి ఉన్నాయో లేదా కనుక్కోవడం మీకు సాధ్యమా?

9. పుష్పం భాగాలు గురించి వ్రాయుము.

10. కింది ఇవ్వబడిన మొక్కలలో ఏవి పుష్పాలను కలిగి ఉన్నాయి?

    గడ్డి, మొక్కజొన్న, గోధుమ, మిరప, టమాటా, తులసి, రావి, నువ్వులు, మర్రి, మామిడి, నేరేడు, జామ, దానిమ్మ, బొప్పాయి, అరటి, నిమ్మ, చెరకు, బంగాళదుంప, వేరుశనగ.

11. మొక్కలో ఆహారాన్ని తయారు చేసే భాగమును పేర్కొనండి? ఆ ప్రక్రియను పేర్కొనండి?

12. పుష్పం యొక్క ఏ భాగంలో అండాశయం కనిపిస్తుంది?

13. రక్షక పత్రాలు కలిసి ఉండే, రక్షక పత్రాలు విడివిడిగా ఉండే పుష్పాలు కలిగిన రెండు మొక్కల పేర్లు రాయండి?

SUGGESTED PROJECT AND ACTIVITIES

1. **BECOME A LEAF EXPERT**
   Do this activity with a number of leaves over a period of few weeks. For every leaf that you wish to study, pluck it and wrap it in a wet cloth and take it home. Now, place the leaf between the folds of a newspaper and place a heavy book on it. You can also put it under your mattress or a trunk! Take out the leaf after a week. Paste it on a paper and write a poem or story about it. With your leaf collection pasted in a book, you can become an expert about leaves!

2. Names of plant parts are hidden in this grid. Search them by going up, down, diagonally, forward or backward. Have fun!

O	V	U	L	E	L	Y	T	S	T	E	M
V	E	I	N	W	Q	H	E	R	B	P	I
A	N	I	M	A	L	Z	E	X	R	N	D
R	F	I	L	A	M	E	N	T	M	U	R
Y	A	R	A	B	L	C	O	D	B	E	I
L	E	E	U	O	F	O	L	G	H	I	B
A	L	H	I	I	R	J	A	L	K	U	R
T	M	T	N	O	T	P	P	Q	R	R	A
E	E	N	S	T	U	F	E	H	V	W	N
P	Y	A	M	G	I	T	S	Z	Z	N	C
F	L	O	W	E	R	E	H	T	N	A	H
S	T	A	M	E	N	N	S	E	P	A	L

సూచించబడిన ప్రాజెక్టు పనుల మరియు కృత్యాలు

1. పత్రాల నిపుణులుగా అవ్వండి?

   కొన్ని వారాలపాటు ఎక్కువ సంఖ్య పత్రాలతో ఈ కృత్యాన్ని చేయండి. మీరు అధ్యయనం చేయాలనుకున్న ప్రతి పత్రాన్ని కోయండి. తడి గుడ్డతో చుట్టి, ఇంటికి తీసుకు వెళ్ళండి. ఇప్పుడు ఆ పత్రాలను వార్తాపత్రిక మడతల మధ్య ఉంచి, దానిపై బరువైన పుస్తకం ఉంచండి. మీ పరుపు లేదా పెట్టె కింద కూడా ఉంచవచ్చు. ఒక వారం తర్వాత పత్రాలను బయటకు తీయండి. ఒక కాగితంపై అతికించి, దాని గురించి ఒక కథను లేదా పద్యమును రాయండి. ఇలా పత్రాలను సేకరించి ఒక పుస్తకంలో అంటించడం ద్వారా, మీరు పత్రాల నిపుణులుగా అవ్వవచ్చు.

2. కింది చదరంలో మొక్క భాగాల పేర్లు దాగి ఉన్నాయి. నిలువుగా, అడ్డంగా, మూలలుగా ముందుకు లేదా వెనకకు వెతకడం ద్వారా వాటిని కనుగొనండి. ఆనందించండి.

అం	డ	ము	త	త్రం	టి	ల్లి	వే	జ	ట	కాం	త
డా	య	మ	అం	ప	వే	మ	రు	పు	వి	న	డం
శ	ల	బం	ట	క	అ:	వే	ఆ	య	ణు	అ	న
యం	ఔ	మ	క	క్ష	రే	ఈ	నే	ప	రే	బ్బు	లం
అ	ల	ఓ	శ	ర	వ	నె	ల	క	గ	ర	ప
శం	ద	త్ర	ప	చ	గ	త	ఖా	న	రా	వే	ప
ఆ	ల	న	మ	హా	కే	చ	య	ల	ప	రు	న
ఇ	మ	ఒ	న	కే	స	ర	దం	డం	గ	చ	స
శం	కో	జ	బీ	యూ	రం	కొ	బ	మ	ల	బ	కొ
ఉ	ల	వ	ప	క	ర	బె	కో	లె	ల	అ	మ్మ
బా	ష్పం	ఐ	క	కు	కా	కి	య	అం	ద	మై	న
పు	నః	ఎ	మ	ఆ	క	ర్ష	క	ప	త్రా	వ	ళి

0652CH08

5 Body Movements

Sit absolutely still. Observe the movements taking place in your body. You must be blinking your eyes, time to time. Observe the movements in your body as you breathe. There are so many movements that happen in our bodies.

When you are writing in your notebook which part of the body are you moving? Or, when you turn and look at your friend? Different parts of your body move while you remain at the same place, in these examples. You also move from one place to another — you get up and go to your teacher or to the school compound, or go home after school. You walk, run, skip, jump and move from place to place.

Let us see how animals move from place to place by filling up Table 5.1, after discussing with our friends, teachers and parents.

Boojho wonders about movements in plants. He knows they do not move from place to place, but, do they show any other kind of movements?

Table 5.1 How do animals move from place to place?

Animal	Body part used for moving from place to place	How does the animal move?
Cow	Legs	Walk
Humans		
Snake	Whole body	Slither
Bird		
Insect		
Fish		

Walk, run, fly, jump, creep, crawl, slither and swim – these are only a few of the ways in which animals move from one place to another. Why are there so many differences in the way that animals move from place to place? Why is it that many animals walk while a snake slithers or crawls and a fish swims?

5.1 Human Body and its Movements

Let us look closely at some of our own movements to begin with, before looking at all these varieties of movements in animals.

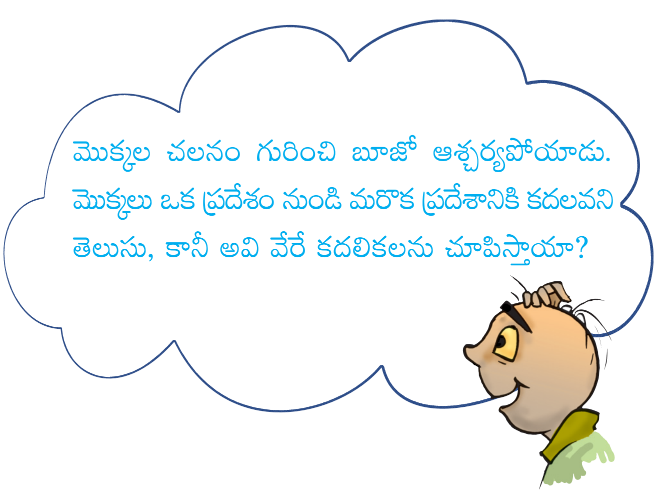
Do you enjoy doing physical exercise at school? How do you move your hands and legs while doing different exercises?

5 శరీర కదలికలు

మీరు ఏ మాత్రం కదలకుండా కూర్చోండి. మీ శరీరంలో జరుగుతున్న కదలికలను గమనించండి. మీ కళ్ళు తరచుగా ఆర్పుతూ ఉండి ఉంటారు. మీరు శ్వాస తీసుకునేటప్పుడు మీ శరీరంలో కదలికలను గమనించండి. మన శరీరంలో చాలా కదలికలు జరుగుతుంటాయి.

మీరు నోటు పుస్తకంలో రాస్తున్నపుడు, లేదా మీ స్నేహితుడి వైపు తిరిగినప్పుడు మీ శరీరంలోని ఏ భాగం కదులుతుంది? ఈ ఉదాహరణలలో మీరు ఒకేచోట ఉన్నప్పటికీ మీ శరీరంలో వివిధ భాగాలు కదులుతుంటాయి. మీరు లేచి మీ ఉపాధ్యాయుల దగ్గరకు లేదా పాఠశాల ఆవరణలోకి లేదా పాఠశాల విడిచిన తరువాత ఇంటికి వెళ్తారు. అలాగే మీరు నడవడం, పరిగెత్తడం, దూకడం, గెంతడం ద్వారా ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి కదులుతారు.

మీ స్నేహితులు, ఉపాధ్యాయులు, తల్లిదండ్రులతో చర్చించిన తరువాత పట్టిక 5.1ని పూరించడం ద్వారా జంతువులు ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి ఎలా కదులుతాయో చూద్దాం.



పట్టిక 5.1 జంతువులు ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి ఎలా కదులుతాయి?

జంతువు	ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి కదలడానికి ఉపయోగపడే శరీర భాగం	జంతువు ఎలా కదులుతుంది
ఆవు	కాళ్ళు	నడవడం
మానవులు		
పాము	మొత్తం శరీరం	జారుట
పక్షి		
కీటకం		
చేప		

నడవడం, పరిగెత్తడం, ఎగరడం, దూకడం, పాకడం, జారడం, ఈత కొట్టడం – ఇవి జంతువులు ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి వెళ్ళే కొన్ని విధానాలు మాత్రమే. జంతువులు ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి వెళ్ళే విధానంలో ఎందుకు చాలా తేడాలు ఉన్నాయి? చాలా జంతువులు నడుస్తాయి కానీ పాము జారుతుంది లేదా పాకుతుంది, చేప ఈదుతుంది ఎందుకు?

5.1 మానవ శరీరం దాని కదలికలు

జంతువులలో వివిధ రకాల కదలికలను చూసే ముందు, మన స్వంత కదలికలలో కొన్నింటిని నిశితంగా పరిశీలిద్దాం.

మీరు పాఠశాలలో శారీరక వ్యాయామం చేయడం ఆనందిస్తారా? వివిధ వ్యాయామాలు చేస్తున్నపుడు మీ చేతులు, కాళ్ళను ఎలా కదిలిస్తారు?

Let us try some of the many movements, our body is capable of.

Bowl an imaginary ball at an imaginary wicket. How did you move your arm? Did you rotate it at the shoulder in a circular movement? Did your shoulder also move? Lie down and rotate your leg at the hip. Bend your arm at the elbow and the leg at the knee. Stretch your arm sideways. Bend your arm to touch your shoulder with your fingers. Which part of your arm did you bend? Straighten your arm and try to bend it downwards. Are you able to do it?

Try to move the various parts of your body and record their movements in Table 5.2.

Why is it that we are able to move a few parts of our body easily in various directions and some only in one direction? Why are we unable to move some parts at all?

Activity 1

Place a scale length-wise on your arm so that your elbow is in the centre (Fig. 5.1).

Ask your friend to tie the scale and your arm together. Now, try to bend your elbow. Are you able to do it?

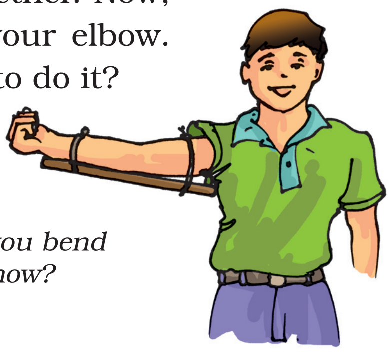


Fig. 5.1 *Can you bend your arm now?*

Table 5.2 Movements in our body

Body Part	Movement				
	Rotates completely	**Rotates partly/turns**	**Bends**	**Lifts**	**Does not move at all**
Neck		Yes			
Wrist					
Finger					
Knee					
Ankle					
Toe					
Back					
Head					
Elbow					
Arm	Yes				

మన శరీరం చేయగల అనేక కదలికలలో కొన్నింటిని ప్రయత్నిద్దాం.

ఒక బంతిని వికెట్ వైపు విసురుతున్నట్లు ఊహించుకోండి. మీ చేతిని ఎలా కదిలించారు? మీరు దానిని వృత్తాకార కదలికలో భుజం వద్ద తిప్పారా? మీ భుజం కూడా కదిలిందా? పడుకుని మీ కాళ్ళను తుంటి వద్ద తిప్పండి. మీ చేతిని మోచేయి వద్ద మరియు కాలిని మోకాలి వద్ద వంచండి. మీ చేతిని పక్కకు చాపండి. మీ చేతి వేళ్ళు మీ భుజాన్ని తాకేలా మీ చేతిని వంచండి. మీ చేతిలో ఏ భాగాన్ని వంచారు? మీ చేతిని నిటారుగా చేసి, దానిని కిందికి వంచడానికి ప్రయత్నించండి. మీరు దీన్ని చేయగలిగారా?

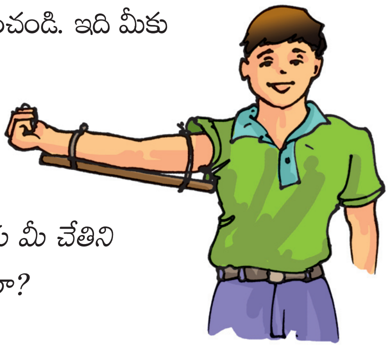
మీ శరీరంలోని వివిధ భాగాలను కదిలించడానికి ప్రయత్నించండి. వాటి కదలికలను పట్టిక 5.2లో నమోదు చేయండి.

మన శరీరంలోని కొన్ని భాగాలను వివిధ దిశలలో సులభంగా, కొన్నింటిని ఒక దిశలో మాత్రమే ఎందుకు కదిలించగలుగుతున్నాం? మనం కొన్ని భాగాలను ఎందుకు కదిలించలేకపోతున్నాం?

కృత్యం 1

మీ మోచేయి మధ్యలో ఉండేలా ఒక స్కేలును మీ చేతిమీద పొడవుగా ఉంచండి. (పటం 5.1)

మీ చేతిని, స్కేలును కలిపి కట్టమని మీ స్నేహితుడిని అడగండి. ఇప్పుడు మీ మోచేతిని వంచడానికి ప్రయత్నించండి. ఇది మీకు సాధ్యమయిందా?



పటం 5.1 *ఇప్పుడు మీ చేతిని వంచగలరా?*

పట్టిక 5.2 మన శరీరంలో కదలికలు

శరీర భాగం	కదలికలు				
	పూర్తిగా తిరగడం	పాక్షికంగా తిరగడం	వంగడం	ఎత్తడం	కదలవు
మెడ		అవును			
మణికట్టు					
వేలు					
మోకాలు					
చీలమండ					
కాలివేలు					
వీపు					
తల					
మోచేయి					
భుజం	అవును				

Did you notice that we are able to bend or rotate our body in places where two parts of our body seem to be joined together — like elbow, shoulder or neck? These places are called **joints**. Can you name more such joints? If our body has no joints, do you think it would be possible for us to move in any way at all?

What exactly is joined together at these joints?

Press your fingers against the top of your head, face, neck, nose, ear, back of the shoulder, hands and legs including the fingers and toes.

Do you get a feel of something hard pressing against your fingers? The hard structures are the bones. Repeat this activity on other parts of your body. So many bones!

Bones cannot be bent. So, how do we bend our elbow? It is not one long bone from the upper arm to our wrist. It is different bones joined together at the elbow. Similarly, there are many bones present in each part of the body. We can bend or move our body only at those points where bones meet.

There are different types of joints in our body to help us carry out different movements and activities. Let us learn about some of them.

Ball and socket joints

Activity 2

Roll a strip of paper into a cylinder. Make a small hole in an old rubber or plastic ball (under supervision) and push the paper cylinder into it as shown in Fig. 5.2. You can also stick the cylinder on the ball. Put the ball in a small bowl.

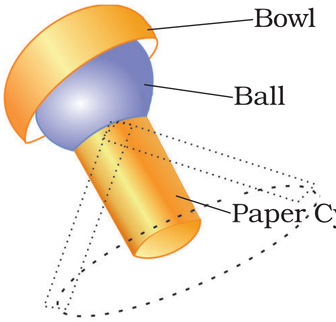


Fig. 5.2 *Making a ball and socket joint*

Does the ball rotate freely inside the bowl? Does the paper cylinder also rotate?

Now, imagine that the paper cylinder is your arm and the ball is its end. The bowl is like the part of the shoulder to which your arm is joined. The rounded end of one bone fits into the **cavity** (hollow space) of the other bone (Fig.5.3). Such a joint allows movements in all directions. Can you name another such joint you can think of, recollecting the body movements we tried at the beginning of this section?

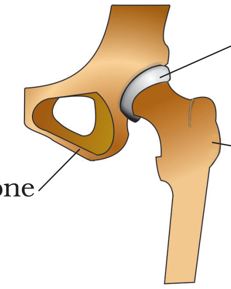


Fig. 5.3 *A ball and socket joint*

Pivotal Joint

The joint where our neck joins the head is a pivotal joint (Fig. 5.4). It allows us to bend our head forward and backward and turn the head to our right or left. Try these movements. How are these movements different from those of our arm that can rotate a complete circle in

మన శరీరంలో రెండు భాగాలు ఒకదానికొకటి కలిసి ఉన్నట్లు అనిపించే ప్రదేశాలలో మనం మన శరీరాన్ని వంచగలగడం లేదా తిప్పగలగడం మీరు గమనించారా? మోచేయి, భుజం లేదా మెడ వంటివి. ఈ ప్రదేశాలను **“కీళ్ళు”** అంటారు. మీకు ఇలాంటి మరిన్ని కీళ్ళ పేర్లు తెలుసా? మన శరీరానికి కీళ్ళు లేకపోతే, మనం ఏ విధంగా నైనా కదలడం సాధ్యమవుతుందని మీరు అనుకుంటున్నారా?

సరిగ్గా ఈ కీళ్ళ వద్ద ఏభాగాలు కలిసిఉంటాయి?

మీ తల, ముఖం, మెడ, ముక్కు, చెవి, భుజం వెనుక భాగం, చేతులు, కాలి వేళ్ళు వీటిని మీ వేళ్ళతో నొక్కండి.

ఈ విధంగా నొక్కినపుడు ఏదైనా గట్టిగా ఉన్న అనుభూతిని పొందుతున్నారా? ఆ గట్టి నిర్మాణాలే ఎముకలు. మీ శరీరంలోని ఇతర భాగాలపై ఈ చర్యను పునరావృతం చేయండి. ఇలా చాలా ఎముకలు ఉంటాయి.

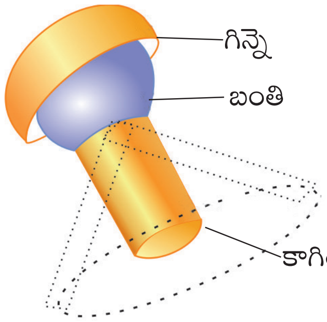
ఎముకలను వంచలేము. కాబట్టి, మన మోచేయిని ఎలా వంచాలి? ఇది పైచేయి నుండి మన మణికట్టు వరకు ఒక పొడవైన ఎముక కాదు. మోచేయి వద్ద ఒకదానితో ఒకటి కలిసిన వివిధ ఎముకల సమూహం. అదేవిధంగా, శరీరంలోని ప్రతి భాగంలో అనేక ఎముకలు ఉంటాయి. ఎముకలు కలిసే ప్రదేశాలలో మాత్రమే మనం మన శరీరాన్ని వంచగలం లేదా కదపగలం.

వివిధ కదలికలు మరియు పనులు నిర్వహించడానికి మన శరీరంలో వివిధ రకాల కీళ్ళు ఉన్నాయి వాటిలో కొన్నింటి గురించి తెలుసుకుందాం.

బంతిగెన్నె కీళ్ళు

కృత్యం 2

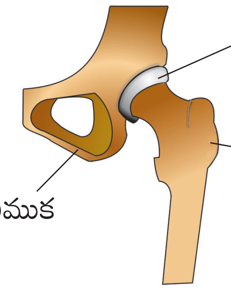
కాగితం ముక్కను స్థూపం ఆకారంలో చుట్టండి. పాత రబ్బరు లేదా ప్లాస్టిక్ బంతిలో (పర్యవేక్షణలో) ఒక చిన్న రంధ్రం చేసి పటం 5.2లో చూపిన విధంగా కాగితపు గొట్టాన్ని దానిలోకి దూర్చండి. మీరు బంతిపై కాగితపు గొట్టాన్ని కూడా అతికించవచ్చు. బంతిని చిన్న గిన్నెలో ఉంచండి.



***పటం 5.2** బంతి గిన్నె కీలు తయారీ నమూనా*

గిన్నె లోపల బంతి స్వేచ్ఛగా తిరుగుతుందా? కాగితం గొట్టం కూడా తిరుగుతుందా?

ఇప్పుడు కాగితపు గొట్టం మీ చేయి మరియు బంతి దాని చివర అని ఊహించుకోండి. గిన్నె మీ చేయి కలపబడిన భుజం భాగం లాంటిది. ఒక ఎముక యొక్క గుండ్రని భాగం ఇతర ఎముక (పటం 5.3) యొక్క ఖాళీ స్థలంలో సరిపోతుంది. ఇటువంటి కీలు అన్ని దిశలలో కదలికలకు అనుమతిస్తుంది. ఈ పాఠం ప్రారంభంలో మనం ప్రయత్నించిన శరీర కదలికలను గుర్తుచేసుకుంటూ ఆలోచించండి. ఈ విధమైన మరొక కీలును మీరు పేర్కొనగలరా?



***పటం 5.3** బంతి గిన్నె కీలు*

బొంగరపు కీలు

మన మెడను తలతో కలిపే కీలు బొంగరపు కీలు (పటం 5.4). ఇది మన తలను ముందుకు వెనుకకు వంచడానికి మరియు తలను కుడి లేదా ఎడమ వైపుకు తిప్పడానికి అనుమతిస్తుంది. ఈ కదలికలను ప్రయత్నించండి. ఈ కదలికలు బంతి గెన్నె కీలులో పూర్తి వృత్తాకారంగా తిప్పగల మన చేయినుండి ఎలా భిన్నంగా ఉన్నాయి?

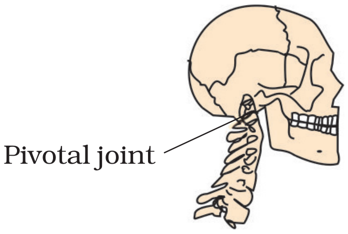


Fig. 5.4 *A pivotal joint*

its ball and socket joint? In a pivotal joint a cylindrical bone rotates in a ring.

Hinge joints

Open and close a door a few times. Observe the **hinges** of the door carefully. They allow the door to move back and forth.

Activity 3

Let us look at the kind of movement allowed by a hinge. Make a cylinder with cardboard or thick chart paper, as shown in Fig. 5.5. Attach a small pencil to the cylinder by piercing the cylinder at the centre, as shown. Make a hollow half cylinder from cardboard such that the rolled up cylinder can fit inside it easily. The hollow half cylinder with the rolled up cylinder sitting inside it, allows movement like a hinge. Try to move the rolled up cylinder. How does it move? How is this movement different from what we saw with our constructed ball and socket joint? We saw this kind of

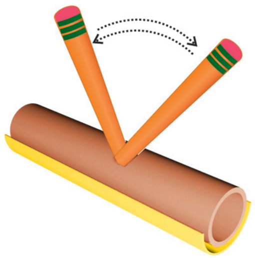


Fig. 5.5 *Directions of movement allowed by a hinge like joint*

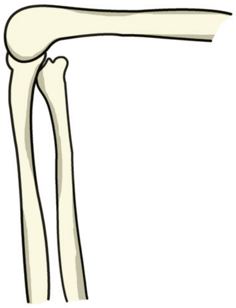


Fig. 5.6 *Hinge joints of the knee*

movement at the elbow in Activity 1. What we have constructed in Fig. 5.5 is different from a hinge, of course. But, it illustrates the direction in which a hinge allows movement. The elbow has a hinge joint that allows only a back and forth movement (Fig. 5.6). Can you think of more examples of such joints?

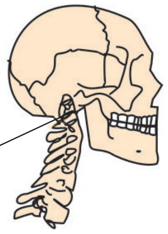
Fixed joints

Some joints between bones in our head are different from those we have discussed so far. The bones cannot move at these joints. Such joints are called **fixed** joints. When you open your mouth wide, you can move your lower jaw away from your head, isn't it? Try to move your upper jaw, now. Are you able to move it? There is a joint between the upper jaw and the rest of the head which is a fixed joint.

We discussed only some of the joints that connect parts of our body.

What gives the different parts of the body their different shapes?

If you wanted to make a doll, what will you make first? Perhaps a framework to give the doll shape before making its outer structure, isn't it? All the bones in our body also form a framework to give a shape to our body.



పటం 5.4 *బొంగరపు కీలు*

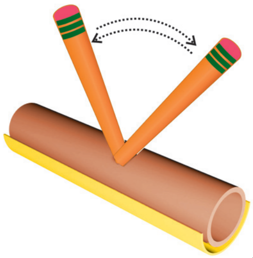
బొంగరపు కీలులో ఒక స్థూపాకార ఎముక ఒక ఉంగరం ఆకారంలో తిరుగుతుంది.

మడతబందు కీళ్ళు

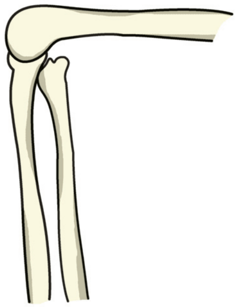
తలుపును కొన్నిసార్లు తెరిచి మూయండి. తలుపు యొక్క **మడత బందులను** జాగ్రత్తగా గమనించండి. అవి తలుపును ముందుకు వెనుకకు కదలించడానికి సహాయపడతాయి.

కృత్యం 3

మడతబందు కీలు ఎటువంటి కదలికలకు అనుమతిస్తుందో పరిశీలిద్దాం. పటం 5.5లో చూపినట్టు కార్డ్‌బోర్డ్ లేదా మందపాటి చార్ట్ పేపర్‌తో గొట్టంలా తయారు చేయండి. పటంలో చూపిన విధంగా గొట్టం మధ్యలో గుచ్చడం ద్వారా సిలిండర్‌కు ఒక చిన్న పెన్సిల్‌ను జత చేయండి. చుట్టిన గొట్టం లోపల, సులభంగా సరిపోయేలా కార్డ్‌బోర్డ్ నుండి సగం ఖాళీ గొట్టంను తయారుచేయండి. సగం ఖాళీ గొట్టం దానిలోపల అమర్చిన చుట్టబడిన గొట్టం, మడతబందు వంటి కదలికలను అనుమతిస్తుంది. చుట్టిన గొట్టంను కదిలించడానికి ప్రయత్నించండి. అది ఎలా కదులుతుంది? మనం తయారుచేసిన బంతిగెన్నె కీలులో మనం చూసిన దాని నుండి ఈ కదలిక ఎలా భిన్నంగా వుంది.



పటం 5.5 *మడతబందు వంటి కీలు అనుమంతించే కదలికల దిశలు*



పటం 5.6 *మోకాలిలోని మడతబందు కీళ్ళు*

మనం కృత్యం 1లో మోచేయి వద్ద ఈ రకమైన కదలికను చూశాము. పటం5.5లో మనం తయారుచేసిన మడత బందుతో ఇది భిన్నంగా ఉంటుంది. కానీ ఇది ఒక మడతబందు కదలికలను అనుమతించే దిశను వివరిస్తుంది. మోచేయి ఒక మడత బందు కీలు కలిగి ఉంటుంది, ఇది ముందుకు వెనుకకు కదలికలను మాత్రమే అనుమతిస్తుంది. (పటం5.6) ఈ విధమైన కీళ్ళకు మరికొన్ని ఉదాహరణలను మీరు ఆలోచించగలరా?

కదలని కీళ్ళు

మన తలలోని ఎముకల మధ్య ఉండే కొన్ని కీళ్ళు మనం ఇప్పటివరకు చర్చించుకున్న వాటికి భిన్నంగా ఉంటాయి. ఈ కీళ్ళ వద్ద ఎముకలు కదలలేవు. ఇటువంటి కీళ్ళను **కదలని కీళ్ళు** అంటారు. మీరు నోరు వెడల్పుగా తెరిచినపుడు మీ క్రింది దవడను మీ తలనుండి దూరంగా జరపవచ్చు కదా ఇప్పుడు మీ పై దవడను కదిలించడానికి ప్రయత్నించండి. మీరు దానిని కదలించగలరా? పై దవడ మరియు తల యొక్క మిగిలిన భాగాల ఎముకలు కలిసిపోయి ఉంటాయి, అదే కదలని కీలు.

మన శరీరంలోని వివిద భాగాలను కలిపే కొన్ని కీళ్ళను మాత్రమే మనం చర్చించాం.

శరీరంలోని వివిధ భాగాలకు ఆకారాలను ఇచ్చేది ఏమిటి?

మీరు ఒక బొమ్మను చేయాలనుకుంటే ముందుగా ఏం చేస్తారు? బొమ్మ బాహ్య నిర్మాణం చేసే ముందు, బొమ్మకు ఆకారం ఇవ్వడానికి ఒక చట్రాన్ని తయారుచేస్తారు కదా? మన శరీరంలోని అన్ని ఎముకలు కూడా మన శరీరానికి ఒక ఆకృతిని ఇవ్వడానికి ఒక చట్రంను ఏర్పరుస్తాయి.

The human skeleton is composed of around 305 bones at birth. The number of bones in the skeleton changes with age. It decreases to 206 bones by adulthood after some bones have fused together.

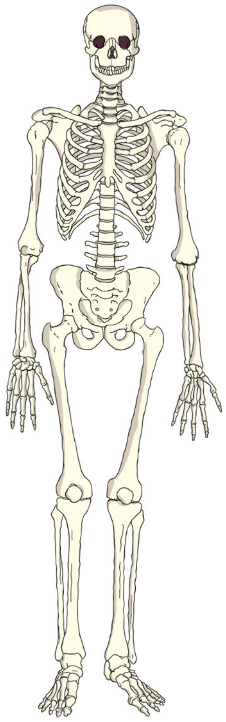


Fig. 5.7 *The Human skeleton*

This framework is called the **skeleton** (Fig. 5.7.)

How do we know that this is the shape of a human skeleton? How do we know the shapes of the different bones in our body? We can have some idea about the shape and number of bones in some parts of our body by feeling them. One way we could know this shape better would be to look at X-ray images of the human body.

Did you or anyone in your family ever have an X-ray of any part of your body taken? Sometimes when we are hurt, or have an accident, doctors use these X-ray images to find out about any possible injuries that might have happened to the bones. The X-rays show the shapes of the bones in our bodies.

Feel the bones in your forearm, upper arm, lower leg and upper leg. Try to find the number of bones in each part. Similarly, feel the bones of your ankle and knee joints and compare these with the X-ray images (Fig. 5.8).

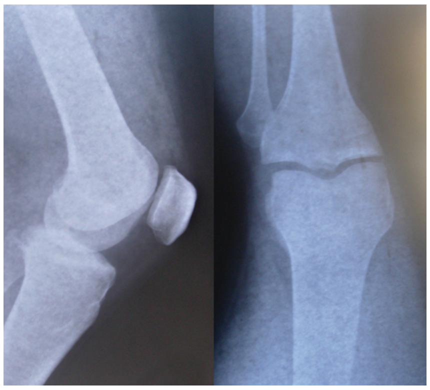


Fig. 5.8 *X-ray images of ankle and knee joints*

Bend your fingers. Are you able to bend them at every joint? How many bones does your middle finger have? Feel the back of your palm. It seems to have many bones, isn't it (Fig. 5.9)? Is your wrist flexible? It is made up of several small bones called **carples**. What will happen if it has only one bone?

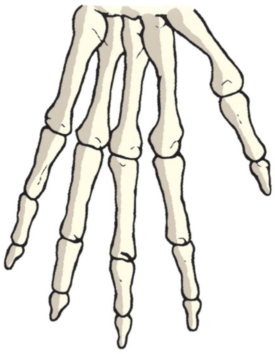
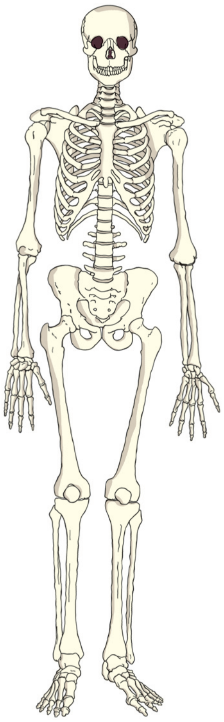


Fig. 5.9 *Bones of the hand*

Activity 4

Take a deep breath and hold it for a little while. Feel your chest bones and the back bone by gently pressing the middle of the chest and back at the same time. Count as many ribs (bones of the chest)

పుట్టినపుడు మానవ అస్థిపంజరం సుమారు 305 ఎముకలతో ఏర్పడుతుంది. అస్థిపంజరంలోని ఎముకల సంఖ్య వయసుతోపాటు మారుతుంది. యుక్తవయసులో కొన్ని ఎముకలు ఒకదానితోఒకటి కలవడం ద్వారా ఎముకల సంఖ్య 206 కు తగ్గుతుంది.



పటం 5.7 మానవ అస్థిపంజరం

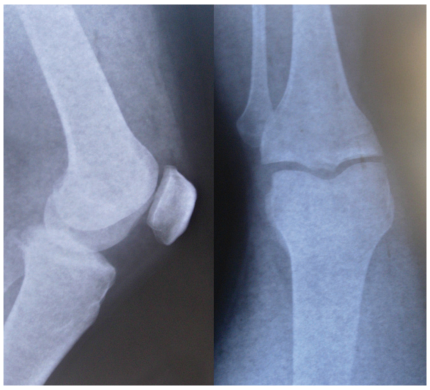
ఈ ఎముకల చట్రాన్ని **అస్థిపంజరం** అంటారు. (పటం 5.7)

ఇది మానవ అస్థిపంజరం ఆకారం అని మనకు ఎలా తెలుసు? మన శరీరంలోని వివిధ ఎముకల ఆకారాలు ఎలా తెలుస్తాయి? మన శరీరంలోని కొన్ని భాగాలను తాకడం ద్వారా ఎముకల ఆకారం మరియు సంఖ్య గురించి మనకు కొంత అవగాహన వస్తుంది. ఎముక ఆకారాలను బాగా తెలుసుకోవడానికి మానవ శరీరం యొక్క ఎక్స్‌రే చిత్రాలను చూడడం ఒక మార్గం.

మీరు లేదా మీ కుటుంబంలో ఎవరైనా, ఎప్పుడైనా మీ శరీరంలోని ఏదైనా భాగాన్ని ఎక్స్‌రే తీయించుకున్నారా? కొన్నిసార్లు మనం గాయపడినపుడు లేదా ప్రమాదానికి గురైనపుడు, ఎముకలకు సంభవించే ఏవైనా గాయాల గురించి తెలుసుకోవడానికి వైద్యులు ఈ ఎక్స్ రే చిత్రాలను ఉపయోగిస్తారు. ఎక్స్ కిరణాలు మనం శరీరంలోని ఎముకల ఆకారాలను చూపుతాయి.

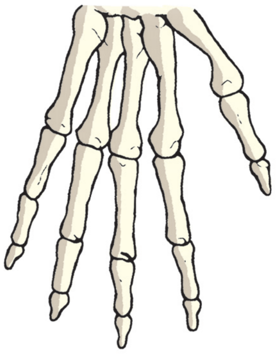
మీ ముంజేయి, దండ చేయి, కింది కాలు, తొడలలోని ఎముకలను తాకి చూడండి. ప్రతి భాగంలో గల ఎముకల సంఖ్యను కనుగొనడానికి ప్రయత్నించండి.

అదే విధంగా, మీ చీలమండ మరియు మోకాలి కీళ్ళ ఎముకలను తాకండి. మరియు వీటిని ఎక్స్‌రే చిత్రాలతో సరిపోల్చండి.



పటం 5.8 చీలమండ మరియు మోకాలు కాళ్ళ ఎక్స్‌రే చిత్రాలు

మీ వేళ్ళను వంచండి. మీరు వాటిని ప్రతి కీలు వద్ద వంచగలరా? మీ మధ్యవేలికి ఎన్ని ఎముకలు ఉన్నాయి? మీ అరచేతి వెనుక భాగాన్ని తాకండి. అక్కడ చాలా ఎముకలను కలిగి ఉన్నట్లు అనిపిస్తుంది కదా, (పటం 5.9) ? మీ మణికట్టు వంగుతున్నదా? ఇది కార్పుల్స్ అని పిలువబడే అనేక చిన్న ఎముకలతో ఏర్పడింది. దానికి ఒక్క ఎముక మాత్రమే ఉంటే ఏమయ్యేది?



పటం 5.9 చేతి ఎముకలు

కృత్యం 4

దీర్ఘంగా శ్వాస తీసుకొని అలాగే కొద్దిసేపు పట్టి ఉంచండి. అదే సమయంలో ఛాతి మధ్యలో మరియు వీపు వెనుక భాగాన్ని సున్నితంగా నొక్కడం ద్వారా మీ ఛాతి ఎముకలు, వెన్నుముకను అనుభూతి చెందండి. సాధ్యమైనంత వరకు పక్కటెముకలను (ఛాతి ఎముకలు) లెక్కించండి.

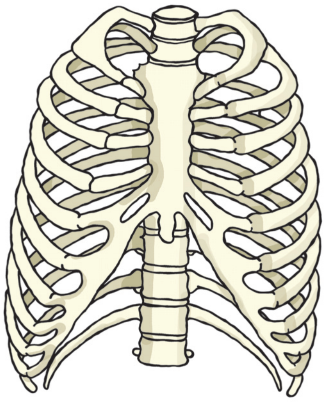


Fig. 5.10 *The rib cage*

as possible. Observe Fig. 5.10 carefully and compare with what you feel of the chest bones. We see that the ribs are curiously bent. They join the chest bone and the backbone together to form a box. This is called the **rib cage**. There are 12 ribs on each side of chest. Some important internal parts of our body lie protected inside this cage.

Ask some friends to touch their toes without bending their knees. Starting from the neck, move your fingers downwards on the back of your friend. What you feel is the **backbone**. It is made up of many small bones called vertebrae. The backbone consists of 33 vertebrae (Fig. 5.11). The rib cage is joined to these bones.

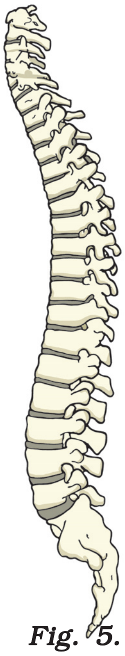


Fig. 5.11
The backbone

If backbone was made up of only one long bone, will your friend be able to bend?

Make your friend stand with both hands pressed to the wall and ask her to push the wall. Do you notice two

Fig. 5.12 *Shoulder bones*

bones on the back are prominent where the shoulders are? They are called **shoulder bones** (Fig. 5.12).

Observe Fig. 5.13 carefully. This structure is made of **pelvic bones**. They enclose the portion of your body below the stomach. This is the part you sit on.

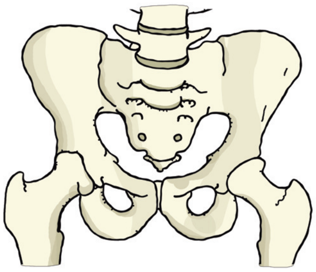


Fig. 5.13 *Pelvic bones*

The skull is made up of many bones joined together (Fig. 5.14). It encloses and protects a very important part of the body, the brain.

We discussed many bones and the joints of our skeleton. There are

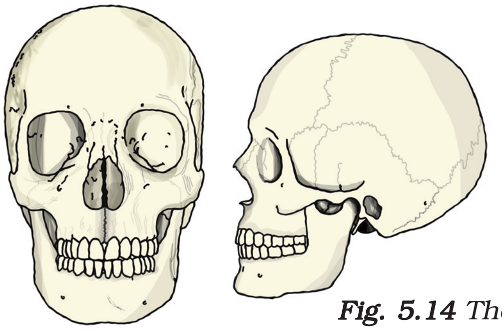
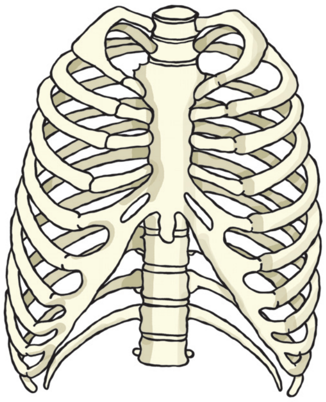


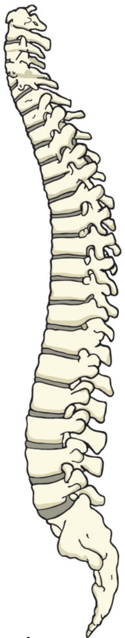
Fig. 5.14 *The skull*



పటం 5.10 ఉర:పంజరం

పటం 5.10ని జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి మరియు మీ ఛాతి ఎముకలతో సరిపోల్చండి. పక్కటెముకలు వంగి ఉండడం మనం గమనిస్తాం. అవి ఛాతి ఎముక మరియు వెన్నెముకను కలిపి ఒక పంజరాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. దీనినే **ఉర:పంజరం** అంటారు. ఛాతికి ఇరువైపులా 12 పక్కటెముకలు ఉన్నాయి. మన శరీరంలోని కొన్ని ముఖ్యమైన అంతర్గత భాగాలు ఈ పంజరం లోపల రక్షించబడుతూ ఉంటాయి.

మోకాలిని వంచకుండా చేతులతో వారి కాలివేళ్ళను పట్టుకోమని కొంతమంది స్నేహితులను అడగండి. ఇప్పుడు మీ స్నేహితుని వీపు మధ్యభాగంలో మెడ కిందనుండి నడుము వరకు వేలితో తాకుతూ పరిశీలించండి. మీకు వీపు మధ్యభాగంలో పొడవైన ఎముకల నిర్మాణం ఉన్నట్టు తెలుస్తుంది. దీనినే **వెన్నెముక** అంటారు. ఇది చిన్న ఎముకలతో ఏర్పడి ఉంటుంది. వీటిని వెన్నుపూసలు అంటారు. వెన్నెముకలో దాదాపు 33 వెన్నుపూసలు ఉంటాయి. (పటం 5.11) ఉర:పంజరం లోని ఎముకలు వెన్నెముకతో కలుస్తాయి.



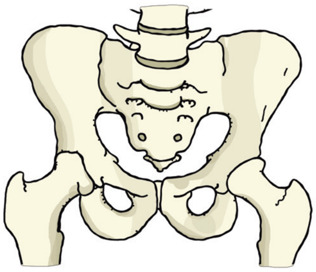
పటం 5.11 వెన్నెముక

వెన్నెముక కేవలం ఒకేఒక పొడవైన ఎముకతో ఏర్పడినచో మీ స్నేహితుడు వంగగలడా?

మీ స్నేహితురాలిని నిలబడి రెండు చేతులతో గోడను వత్తి దానిని తొయ్యడానికి ప్రయత్నించమనండి. భుజాలు ఉన్నచోట ఎముకభాగంలో రెండు ఎముకలు వంగుటను మీరు గమనించారా? వీటిని **భుజపు టెముకలు** అంటారు (పటం 5.12).

పటం 5.12 భుజపుటెముకలు

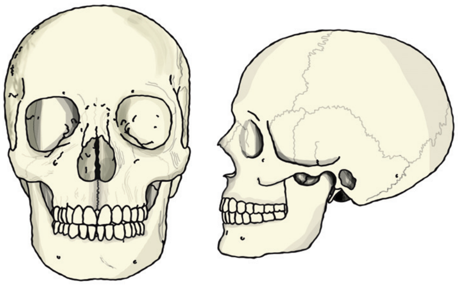
పటం 5.13ని జాగ్రత్తగా గమనించండి. ఈ నిర్మాణం **కటివలయ ఎముకలతో** తయారుచేయబడింది. ఇది మీ పొట్ట కింది భాగాన్ని ఆవరించి ఉంటుంది. ఇది కూర్చోవడానికి ఉపయోగపడుతుంది.



పటం 5.13 శ్రోణి ఎముకలు

అనేక ఎముకలు కలిసి ఏర్పడిన నిర్మాణామే పుర్రె (పటం 5.14). ఇది శరీరంలోని చాలా ముఖ్యభాగమైన మెదడును కప్పి రక్షిస్తుంది.

మనం అస్థిపంజరంలోని వివిధ రకాల ఎముకలు, కీళ్ళు గురించి చర్చించాం.



పటం 5.14 పుర్రె

some additional parts of the skeleton that are not as hard as the bones and which can be bent. These are called **cartilage**.

Feel your ear. Do you find any hard bony parts that can be bent (Fig. 5.15)? There do not seem to be any bones here, isn't it? Do you notice anything different between the ear lobe and the portions above it (Fig. 5.16), as you press them between your fingers?

Fig. 5.15 *Upper part of ear has cartilage*

Fig. 5.16 *The ear lobe*

You do feel something in the upper parts of the ear that is not as soft as the ear lobe but, not as hard as a bone, isn't it? This is cartilage. Cartilage is also found in the joints of the body.

We have seen that our skeleton is made up of many bones, joints and cartilage. You could feel, bend and move many of them. Draw a neat figure of the skeleton in your notebook.

We have learnt about the bones in our body and about joints that help us move in different ways. What makes the bones move the way they do? Let us find out.

Make a fist with one hand, bend your arm at the elbow and touch your shoulder with the thumb (Fig. 5.17). Do you see any change in your upper arm? Touch it with the other hand. Do you observe a swollen region in the upper arm? This is a **muscle**. The muscle bulged due to **contraction** (it became smaller in length). Now bring your arm back to its normal position. What happened to the muscle? Is it still contracted? You can observe similar contraction of muscles in your leg when you walk or run.

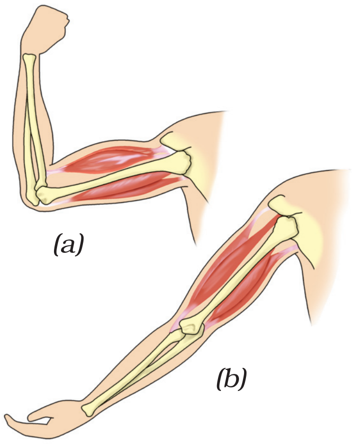


Fig. 5.17 *Two muscles work together to move a bone*

When contracted, the muscle becomes shorter, stiffer and thicker. It pulls the bone.

Muscles work in pairs. When one of them contracts, the bone is pulled in that direction. The other muscle of the pair relaxes. To move the bone in the opposite direction, the relaxed musle contracts to pull the bone towards its original position, while the first relaxes. A muscle can only pull. It cannot push. Thus, two muscles have to work together to move a bone (Fig. 5.17).

Are muscles and bones always required for movement? How do other animals move? Do all animals have bones? What about an earthworm or a

మన అస్థిపంజరం యొక్క కొన్ని అదనపు భాగాలు ఎముకల వలే గట్టిగా ఉండవు మరియు వంగి ఉంటాయి. వీటిని **మృదులాస్థి** అంటారు.

మీ చెవిని స్పర్శించండి. వంచడానికి ఎముకలాంటి గట్టి భాగాలేమయినా గమనించారా (పటం 5.15)? ఇక్కడ ఎముకలు ఏవీ కనబడలేదు కదా? మీరు మీ వేళ్ళ మధ్య వాటిని నొక్కినపుడు చెవితమ్మెలు, దాని పైన ఉన్న భాగాల మధ్య (పటం 5.16) ఏదైనా భిన్నంగా ఉన్నట్టు మీరు గమనించారా?

పటం 5.15 *చెవిపై భాగం మృదులాస్థిని కలిగిఉంటుంది.*

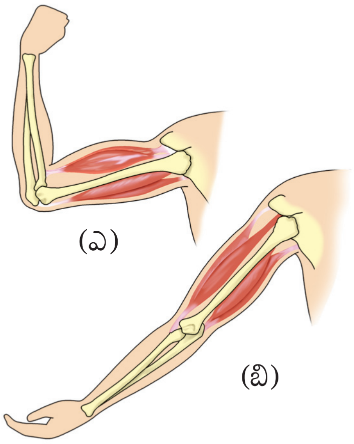
పటం 5.16 *చెవి తమ్మె*

చెవిపై భాగంలో చెవి తమ్మెలాగా మెత్తగా గానీ, ఎముకలా గట్టిగా గానీ లేని అనుభూతి మీకు కలిగింది కదా? అదే మృదులాస్థి. శరీరంలోని కీళ్ళలో కూడా మృదులాస్థి కనిపిస్తుంది.

మన అస్థిపంజరం అనేక ఎముకలు, కీళ్ళు, మృదులాస్థితో రూపొందించబడిందని మనం చూశాం. మనం వాటిని తాకవచ్చు, వంచవచ్చు, కదిలించవచ్చు. మీ నోట్‌బుక్‌లో అస్థిపంజరం యొక్క చక్కని బొమ్మను గీయండి.

మన శరీరంలోని ఎముకల గురించి, వివిధ మార్గాలలో కదలడానికి సహాయపడే కీళ్ళ గురించి మనం తెలుసుకున్నాం. ఎముకలు ఒక నిర్దిష్ట మార్గంలోనే కదిలేలా ఎలా సాధ్యమవుతుంది? మనం తెలుసుకుందాం.

ఒక చేతితో పిడికిలిని బిగించండి, మోచేయి వద్ద మీ చేతిని వంచి, బొటనవేలుతో మీ భుజాన్ని తాకండి. (పటం 5.17) మీ దండిచేయిలో ఏదైనా మార్పు కనిపిస్తుందా? దానిని మరో చేతితో తాకండి. దండిచేయిపై వాపు వుండటం మీరు



పటం 5.17 *ఎముకను కదిలించడానికి రెండు కండరాలు కలిసి పనిచేయుట*

పరిశీలించారా? ఇది ఒక **కండరం. సంకోచం** కారణంగా కండరం ఉబ్బింది (ఇది పొడవులో చిన్నదైంది). ఇప్పుడు మీ చేతిని సాధారణ స్థితికి తీసుకురండి. కండరానికి ఏమైంది? ఇప్పుడు కూడా సంకోచించే ఉందా? అదే విధంగా మీరు నడుస్తున్నపుడు లేదా పరిగెత్తు తున్నపుడు మీ కాలి కండరాలలో సంకోచాన్ని గమనించవచ్చు.

సంకోచించినపుడు కండరం పొట్టిగా, దృఢంగా మరియు మందంగా మారుతుంది. ఇది ఎముకను లాగుతుంది.

కండరాలు జంటగా పనిచేస్తాయి. వాటిలో ఒకటి సంకోచించినపుడు ఎముక ఆ దిశలో లాగబడుతుంది. జతలోని మరొక కండరం సడలుతుంది. ఎముకను వ్యతిరేక దిశలో కదిలించడానికి, సడలిన కండరం ఎముకను దాని అసలు స్థానానికి లాగడానికి సంకోచిస్తుంది, అయితే మొదటిది సడలుతుంది. ఒక కండరం లాగడం మాత్రమే చేయగలదు. అది నెట్టలేదు. అందువలన ఎముకను కదిలించడానికి రెండు కండరాలు కలిసి పనిచేయాలి (పటం 5.17).

కదలికకు కండరాలు, ఎముకలు ఎల్లప్పుడు అవసరమా? ఇతర జంతువులు ఎలా కదులుతాయి? జంతువులన్నింటికీ ఎముకలు ఉంటాయా? వానపాము, నత్తలలో ఎముకలు ఉంటాయా?

snail? Let us study the manner of movement, that is, the gait of some animals.

5.2 "Gait of Animals"

Earthworm

Activity 5

Observe an earthworm moving on soil in a garden. Gently lift it and place it on a piece of blotting or filter paper. Observe its movement (Fig. 5.18). Then place it on a smooth glass plate or any slippery surface. Observe its movement now. Is it different from that on paper? In which of the above two surfaces do you find that the earthworm is able to move easily?

The body of an earthworm is made up of many rings joined end to end. An

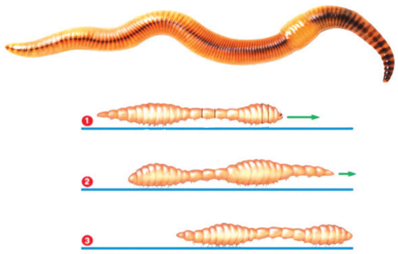


Fig. 5.18 Movement of earthworm

earthworm does not have bones. It has muscles which help to extend and shorten the body. During movement, the earthworm first extends the front part of the body, keeping the rear portion fixed to the ground. Then it fixes the front end and releases the rear end. It then shortens the body and pulls the rear end forward. This makes it move forward by a small distance. Repeating such muscle expansions and contractions, the earthworm can move through soil. Its body secretes a slimy substance to help the movement.

How does it fix parts of its body to the ground? Under its body, it has a large number of tiny bristles (hair like structures) projecting out. The bristles are connected with muscles. The bristles help to get a good grip on the ground.

The earthworm, actually, eats its way through the soil! Its body then throws away the undigested part of the material that it eats. This activity of an earthworm makes the soil more useful for plants.

Snail

Activity 6

Observe a snail in your garden or in field. Have you seen the rounded structure it carries on its back (Fig. 5.19)?

Fig. 5.19 A snail

This is called the shell and it is the outer skeleton of the snail, but is not made of bones. The shell is a single unit and does not help in moving from place to place. It has to be dragged along.

Place the snail on a glass plate and watch it. When it starts moving, carefully lift the glass plate along with the snail over your head. Observe its movements from beneath.

A thick structure and the head of the snail may come out of an opening in

వాటిలో చలనం గురించి తెలుసుకొనుటకు కొన్ని జంతువుల కదలికలను అధ్యయనం చేద్దాం.

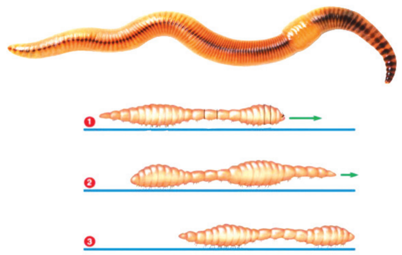
5.2 "జంతువులలో చలనాలు"

వానపాము

కృత్యం 5

ఒక తోటలో మట్టిపై కదులుతున్న వానపామును గమనించండి. దాన్ని మెల్లగా పైకి ఎత్తి, బ్లాటింగ్ లేదా ఫిల్టర్ కాగితంపై ఉంచండి. దాని కదలికను గమనించండి (పటం 5.18) తరువాత దానిని నున్నటి గాజుపలక లేదా ఏదైనా జారే ఉపరితలంపై ఉంచండి. ఇప్పుడు దాని కదలికలను పరిశీలించండి. కాగితంపై ఉన్న దానికి భిన్నంగా ఉందా? పై రెండు ఉపరితలాలలో వానపాము ఎక్కడ సులభంగా కదలగలదో మీరు కనుగొన్నారా.

వానపాము శరీరం ఒక చివర నుండి మరొక చివర వరకు అనేక వలయాలతో నిర్మించబడింది.



పటం 5.18 వానపాము నందు చలనం

వానపాములో ఎముకలు లేవు. శరీరాన్ని పొడిగించడానికి, సంకోచించడానికి దీని కండరాలు సహాయపడతాయి. కదలిక సమయంలో వానపాము మొదట శరీరం యొక్క ముందు భాగాన్ని విస్తరించి, వెనుక భాగాన్ని నేలకి స్థిరంగా ఉంచుతుంది. తరువాత ముందు భాగాన్ని స్థిరంగా ఉంచి వెనుక భాగాన్ని విడుదల చేస్తుంది. ఇది శరీరాన్ని తగ్గించి వెనుక భాగాన్ని ముందుకు లాగుతుంది. ఈ విధంగా అది కొద్ది దూరం ముందుకు కదిలేలా చేస్తుంది. అటువంటి కండరాల వ్యాకోచం, సంకోచాలను పునరావృతం చేయడం వలన వానపాము నేలపైన కదులుతుంది. దాని శరీరం కదలికలకు సహాయపడడానికి జారుడు పదార్థం స్రవిస్తుంది.

ఇది తన శరీర భాగాలను నేలకు ఎలా అంటిపెట్టుకుని ఉంటుంది? దాని శరీరం కింద పెద్ద సంఖ్యలో చిన్న వెంట్రుకల వంటి నిర్మాణాలు బయటకు పొడుచుకు వస్తాయి. ఇవి కండరాలతో అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. ఇవి నేలపై మంచి పట్టును పొందడానికి సహాయపడతాయి.

నిజానికి వానపాము తన మార్గంలోని మట్టిని తింటుంది. ఇది తిన్న పదార్థంలో జీర్ణం కాని భాగాన్ని మట్టిలోనికి వదిలి వేస్తుంది. వానపాము యొక్క ఈ చర్య మట్టిని మొక్కలకు మరింత ఉపయోగకరంగా చేస్తుంది.

నత్త

కృత్యం 6

మీ తోటలో గాని పొలంలో గాని ఒక నత్తను పరిశీలించండి. దాని వీపు భాగంలో గుండ్రంటి నిర్మాణాన్ని చూశారా (పటం 5.19)?

పటం 5.19 నత్త

దీనిని కర్పరం అని పిలుస్తారు, ఇది నత్త యొక్క బాహ్య అస్థిపంజరం, కానీ ఇది ఎముకలతో తయారుచేయబడదు. కర్పరం అనేది ఒకే నిర్మాణమైనా, ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి కదలడంలో సహాయపడదు. నత్త తన చలనంలో దీనితో పాటు చలిస్తుంది.

నత్తను గాజు పలకపై ఉంచి పరిశీలించండి. అది కదలడం ప్రారంభించినపుడు, గాజు పలకను నత్తతో పాటు జాగ్రత్తగా మీ తల కంటే పైకి ఎత్తండి. కింద నుండి దాని కదలికలను గమనించండి.

the shell. The thick structure is its foot, made of strong muscles. Now, carefully tilt the glass plate. The wavy motion of the foot can be seen. Is the movement of a snail slow or fast as compared to an earthworm?

Cockroach

Activity 7

Observe a cockroach (Fig. 5.20).

Cockroaches walk and climb as well as fly in the air. They have three pairs of legs. These help in walking. The body is covered with a hard outer skeleton. This outer skeleton is made of number of plates joined together and that permits movement.

Fig. 5.20 *A cockroach*

There are two pairs of wings attached to the body behind head. The cockroaches have distinct muscles — those near the legs move the legs for walking. The body muscles move the wings when the cockroach flies.

Birds

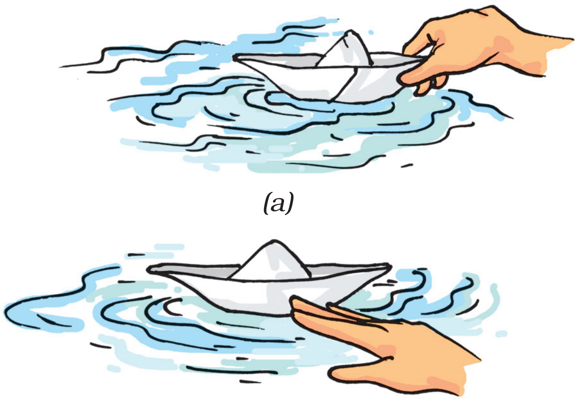
Birds fly in the air and walk on the ground. Some birds like ducks and swans also swim in water. The birds can fly because their bodies are well suited for flying. Their bones are hollow and light. The bones of the hind limbs are typical for walking and perching. The bony parts of the forelimbs are modified as wings. The shoulder bones are strong. The breastbones are modified to hold muscles of flight which are used to move the wings up and down (Fig. 5.21).

Fig. 5.21 *Skeleton of a bird*

Fish

Activity 8

Make a paper boat. Put it in water and push it with one narrow end pointing forward [Fig. 5.22 (a)]. Did it go into the water easily? Now hold the boat sideways and push it into the water from the broad side [Fig. 5.22 (b)]. Are you able to make the boat move in water when you push it from this side?



(a)

(b)

Fig. 5.22 *Playing with boats*

ఒక మందపాటి నిర్మాణం, నత్త తల కర్పరం నుండి బయటకు వస్తాయి. మందపాటి నిర్మాణం దాని యొక్క పాదం. ఇది బలమైన కండరాలతో తయారుచేయబడింది. ఇప్పుడు గాజు పలకను జాగ్రత్తగా వంచండి. అలల వంటి పాదం యొక్క కదలికను చూడవచ్చు. వానపాముతో పోలిస్తే నత్త కదలిక నెమ్మదిగా ఉందా లేదా వేగంగా ఉందా?

బొద్దింక

కృత్యం 7

బొద్దింకను (పటం 5.20) పరిశీలించండి.

బొద్దింకలు నడుస్తాయి, పైకి ఎక్కుతాయి అలాగే గాలిలో కూడా ఎగురుతాయి. వాటికి మూడు జతల కాళ్ళు ఉంటాయి. ఇవి నడవడానికి సహాయపడతాయి. వీటి శరీరం గట్టిగా ఉన్న బాహ్య అస్థిపంజరంతో కప్పబడి ఉంటుంది. ఈ బాహ్య అస్థిపంజరం అనేక ఫలకాలతో కలిసి ఏర్పడి కదలికలకు సహాయపడుతుంది.

పటం 5.20 బొద్దింక

తల వెనుక శరీరానికి రెండు జతల రెక్కలు అంటిపెట్టుకుని ఉంటాయి. బొద్దింకలు ప్రత్యేకమైన కండరాలు కలిగి ఉంటాయి – కాళ్ళ దగ్గర ఉన్నవి నడవడానికి కాళ్ళను కదిలిస్తాయి. బొద్దింక ఎగిరినపుడు శరీర కండరాలు రెక్కలను కదిలిస్తాయి.

పక్షులు

పక్షులు గాలిలో ఎగరడంతోపాటు నేలమీద నడుస్తాయి. బాతులు, హంసలు వంటి కొన్ని పక్షులు నీటిలో ఈదుతాయి. పక్షుల శరీరాలు గాలిలో ఎగరడానికి వీలుగా మార్పు చెంది ఉంటాయి. వాటి ఎముకలు బోలుగా మరియు తేలికగా ఉంటాయి. వెనుక జత కాళ్ళు నడవడానికి, కొమ్మలపై నిలబడటానికి వీలుగా మార్పు చెంది ఉంటాయి.

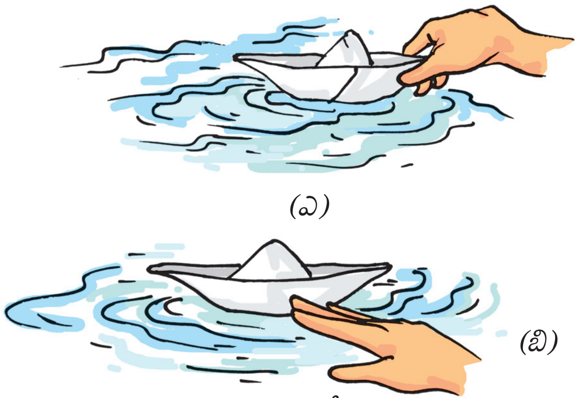
పటం 5.21 పక్షి అస్థిపంజరం

ముందు జత కాళ్ళలోని ఎముకలు రెక్కలుగా మార్పు చెంది ఉంటాయి. భుజపుటెముకలు బలంగా ఉంటాయి. రెక్కలు పైకి మరియు కిందకి ఎగరడానికి ఉపయోగపడే కండరాలను పట్టి ఉంచడానికి అనువుగా ఛాతి ఎముకలు మార్పుచెంది ఉంటాయి. (పటం 5.21)

చేప

కృత్యం 8

కాగితంతో ఒక పడవ తయారుచేయండి. దానిని నీటిలోకి వదిలి సన్నగా ఉన్నవైపు పట్టుకుని దానిని ముందుకు నెట్టండి (పటం 5.22 (ఎ)). అది నీటిలోకి సులభంగా వెళ్ళిందా? ఇప్పుడు (పటం 5.22(బి)) పడవను వెడల్పుగా ఉన్నవైపు పట్టుకుని నీటిలోకి నెట్టండి. మీరు పడవను పక్కవైపు నుండి నెట్టినపుడు దానిని నీటిలో కదిలించగలరా?



(ఎ)

(బి)

పటం 5.22 పడవలతో ఆట

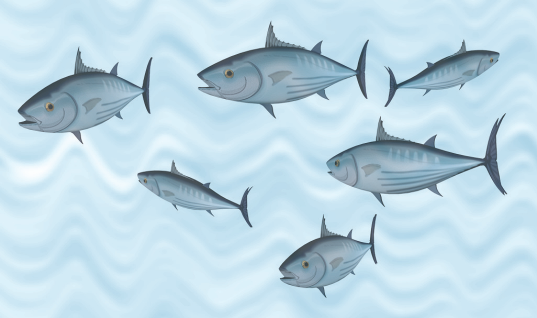


Fig. 5.23 Fish

Have you noticed that the shape of a boat is somewhat like a fish (Fig 5.23)? The head and tail of the fish are smaller than the middle portion of the body – the body tapers at both ends. This body shape is called **streamlined**.

The shape is such that water can flow around it easily and allow the fish to move in water. The skeleton of the fish is covered with strong muscles. During swimming, muscles make the front part of the body curve to one side and the tail part swings towards the opposite side. The fish forms a curve as shown in Fig. 5.24. Then, quickly, the body and tail curve to the other side. This makes a jerk and pushes the body forward. A series of such jerks make the fish swim ahead. This is helped by the fins of the tail.

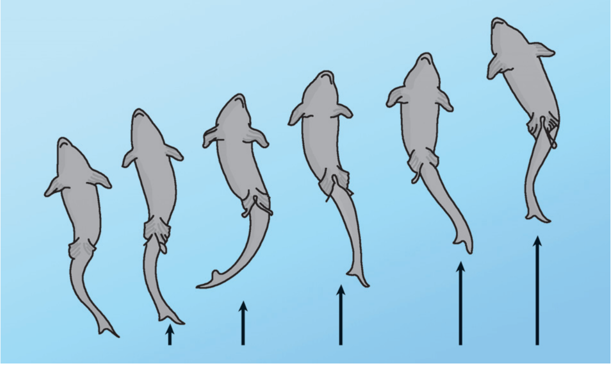


Fig. 5.24 *Movement in Fish*

Fish also have other fins on their body which mainly help to keep the balance of the body and to keep direction, while swimming. Did you ever notice that under water divers wear fin like flippers on their feet, to help them move easily in water?

How do snakes move?

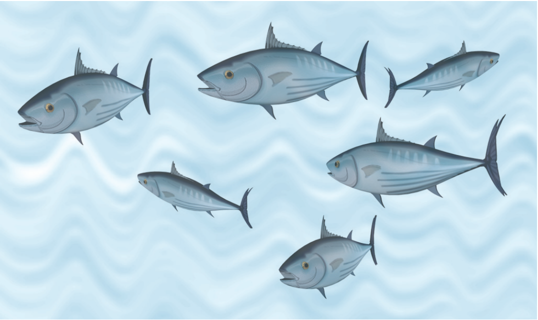
Have you seen a snake slither? Does it move straight (Fig. 5.25)?

Snakes have a long backbone. They have many thin muscles. They are connected to each other even though they are far from one another. Muscles also interconnect the backbone, ribs and skin.

The snake's body curves into many loops. Each loop of the snake gives it a forward push by pressing against the ground. Since its long body makes many loops and each loop gives it this push, the snake moves forward very fast and not in a straightline.

We have learned about the use of bones and muscles for the movements of different animals. Paheli and Boojho have many questions in their sacks about the different movements in animals. So must you be having many unanswered questions buzzing in your

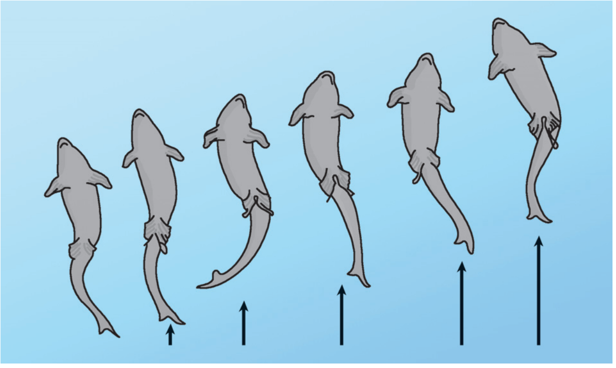
Fig. 5.25 *Movement in a snake*



పటం 5.23 చేప

చేప చాలావరకు పడవ ఆకారంలో ఉంటుందని మీరు గమనించారా (పటం 5.23)? చేప తల, తోక శరీరం మధ్యభాగం కంటే చిన్నవిగా ఉంటాయి. రెండు చివర్లలో సన్నగా ఉంటాయి. ఈ శరీర ఆకృతిని **పడవ ఆకారం** అంటారు.

ఈ ఆకారం చేపను నీటిలో సులభంగా కదిలేలా చేస్తుంది. చేపల అస్థిపంజరం బలమైన కండరాలతో కప్పబడి ఉంటుంది. ఈదుతున్నప్పుడు కండరాలు శరీరం ముందుభాగాన్ని ఒక వైపుకు వంగినట్లు చేసి తోక భాగాన్ని వేరొక వైపుకు కదిలేలా చేస్తాయి. పటం 5.24లో చూపిన విధంగా చేప వంపుగా ఉంటుంది. తరువాత శరీరం, తోక వేగంగా వేరేవైపుకు వంగుతాయి. దీనివలన ఏర్పడే కుదుపు శరీరాన్ని ముందుకు నెడుతుంది. ఈ విధమైన కుదుపులు క్రమబద్ధంగా ఏర్పడి చేపను ముందుకు ఈదేటట్లు చేస్తుంది. చేప తోకలోని వాజములు కూడా చలనంలో సహాయపడతాయి.



పటం 5.24 చేపలో చలనం

చేపల శరీరంపై ఇతర వాజాలు కూడా ఉంటాయి. ఇవి ప్రధానంగా ఈదేటపుడు శరీరాన్ని సమ తుల్యంగా ఉంచడానికి, సరైన దిశలో ఉండడానికి సహాయ పడతాయి. నీటి అడుగున ఈదే ఈతగాళ్ళు నీటిలో సులభంగా కదలడానికి సహాయపడు వాజాల లాంటి తెడ్లను వారి పాదాలకు వేసుకోవడం మీరు ఎప్పుడైనా గమనించారా?

పాములు ఎలా చలిస్తాయి?

పాము పాకడం మీరు చూశారా? అవి నేరుగా/తిన్నగా కదులుతాయా (పటం 5.25)?

పాములకు పొడవాటి వెన్నెముక ఉంటుంది. అవి చాలా పలుచని కండరాలను కలిగిఉంటాయి. అవి ఒకదానికొకటి దూరంగా ఉన్నప్పటికీ ఒకదానితో మరొకటి కలపబడి ఉంటాయి. అలాగే కండరాలు వెన్నెముక, పక్కటెముకలు, చర్మాన్ని ఒక దానితో మరొక దాన్ని కలిపి ఉంచుతాయి.

పాము శరీరం అనేక వంపులుగా వంగి వుంటుంది. పాము యొక్క ప్రతి వంపు నేలకు వ్యతిరేకంగా నొక్కడం ద్వారా ముందుకు నెడుతుంది. దాని పొడవాటి శరీరంలో ఉండే అనేక వంపుల వలన ప్రతి వంపు శరీరాన్ని నెట్టడం వలన పాము చాలా వేగంగా తిన్నగా కాకుండా వంపులు తిరుగుతూ ముందుకు కదులుతుంది.

వివిధ జంతువుల కదలికలకు ఎముకలు, కండరాల ఉపయోగం గురించి మనం తెలుసుకున్నాం. పహేలి మరియు బూజోకు జంతువులలోని వివిధ కదలికల గురించి వారి మనసులో చాలా ప్రశ్నలు ఉన్నాయి. అదేవిధంగా మీ మనసులో కూడా సమాధానం లేని అనేక ప్రశ్నలు సందడి చేస్తూ ఉంటాయి కదా?

పటం 5.25 పాములో చలనం

minds? The ancient Greek philosopher Aristotle, in his book *Gait of Animals*, asked himself these questions. Why do different animals have the body parts that they do have and how do these body parts help animals to move the way they do? What are the similarities and differences in these body parts between different animals? How many body parts are needed by different animals for moving from place to place? Why two legs for humans and four for cows and buffaloes? Many animals seem to be having an even number of legs, why? Why is the bending of our legs different from that of our arms?

So many questions and perhaps we have looked for some answers through our activities in this chapter and we need to look for many more answers.

Yoga — For Better Health

Yoga is an invaluable gift of the ancient Indian tradition. The United Nations declared 21 June as International Day of Yoga. Yoga keeps a person healthy. It helps in keeping the backbone erect, enabling you to sit straight and not slouch. Many postures in yoga require you to lift your own weight, which help in making the bones strong and help ward off osteoporosis. It also helps in relieving joint pain, which is mostly observed in elderly people. It tunes all muscles in the body and keeps them active. It keeps the heart healthy and makes it work more efficiently. Certain yoga postures should be performed under the supervision of a trained person.

ప్రాచీన గ్రీకు తత్వవేత్త అరిస్టాటిల్, తన పుస్తకం 'గైట్ ఆఫ్ యానిమల్స్' లో తనకు తానే ఈ ప్రశ్నలు అడిగాడు. వేరు వేరు జంతువులు వేర్వేరు శరీర భాగాలను ఎందుకు కలిగి ఉంటాయి. మరియు ఈ శరీర భాగాలు జంతువులకు కదలడానికి ఎలా సహాయపడతాయి? వివిధ జంతువుల మధ్య ఈ శరీర భాగాలలో పోలికలు, తేడాలు ఏమిటి? వివిధ జంతువులకు, ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి కదిలించడానికి ఎన్ని శరీర భాగాలు అవసరం?

మనుషులకు రెండు కాళ్ళు, ఆవులకు, గేదెలకు నాలుగు కాళ్ళు ఎందుకు? చాలా జంతువులకు సరిసంఖ్యలో కాళ్ళు ఉంటాయి ఎందుకు? మన కాళ్ళ వంపు మన చేతుల కంటే ఎందుకు భిన్నంగా ఉంటుంది?

చాలా ప్రశ్నలు ఉన్నప్పటికీ కృత్యాల ద్వారా కొన్నింటికి సమాధానాలను ఈ అధ్యాయంలో తెలుసుకున్నాం. ఇంకా చాలా ప్రశ్నలకు సమాధానాలు తెలుసుకోవలసిన అవసరం ఉంది.

మెరుగైన ఆరోగ్యం కోసం యోగా

యోగా అనేది ప్రాచీన భారతీయ సంప్రదాయం యొక్క అమూల్యమైన బహుమతి. ఐక్యరాజ్య సమితి జూన్ 21ని అంతర్జాతీయ యోగా దినోత్సవంగా ప్రకటించింది. యోగా మనిషిని ఆరోగ్యంగా ఉంచుతుంది. ఇది వెన్నెముకను నిటారుగా ఉంచడంలో సహాయపడుతుంది. మీరు నిటారుగా కూర్చోవడానికి మరియు వంగి వుండకుండా వుండడానికి వీలు కల్పిస్తుంది. యోగాలోని అనేక ఆసనాలు మీ బరువును తగ్గించుటలోను, ఎముకలను బలంగా చేయడంలో మరియు ఆస్టియో పోరోసిస్ అనే ఎముకల వ్యాధిని దూరం చేయడంలో సహాయపడుతుంది. ఇది కీళ్ళనొప్పి నుండి ఉపశమనం పొందడంలో కూడా సహాయపడుతుంది. ఇది ఎక్కువగా వృద్ధులలో గమనించవచ్చు. ఇది శరీరంలోని అన్ని కండరాలను చురుకుగా ఉంచుతుంది. ఇది గుండెను ఆరోగ్యంగా ఉంచుతుంది, మరింత సమర్థవంతంగా పనిచేయిస్తుంది. కొన్ని యోగా ఆసనాలు శిక్షణ పొందిన వ్యక్తి పర్యవేక్షణలోనే చేయాలి.

Key words

Backbone	Muscle
Ball and socket joint	Outer skeleton
Bristles	Pelvic bones
Cartilage	Pivotal joint
Cavity	Rib cage
Fixed joint	Shoulder bones
Gait of animals	Skeleton
Hinge joint	Streamlined

Summary

- Bones and cartilage form the skeleton of the human body. It gives the frame and shape to the body and helps in movement. It protects the inner organs.
- The human skeleton comprises the skull, the back bone, ribs and the breast bone, shoulder and hipbones, and the bones of hands and legs.
- The bones are moved by alternate contractions and relaxations of two sets of muscles.
- The bone joints are of various kinds depending on the nature of joints and direction of movement they allow.
- Strong muscles and light bones work together to help the birds fly. They fly by flapping their wings.
- Fish swim by forming loops alternately on two sides of the body.
- Snakes slither on the ground by looping sideways. A large number of bones and associated muscles push the body forward.
- The body and legs of cockroaches have hard coverings forming an outer skeleton. The muscles of the breast connected with three pairs of legs and two pairs of wings help the cockroach to walk and fly.
- Earthworms move by alternate extension and contraction of the body using muscles. Tiny bristles on the underside of the body help in gripping the ground.
- Snails move with the help of a muscular foot.

కీలక పదాలు

వెన్నెముక	కండరం
బంతిగిన్నె కీలు	బాహ్య అస్థిపంజరం
వెంట్రుకలు	శ్రోణి వలయ ఎముకలు
మృదులాస్థి	బొంగరపు కీలు
కుహరం	ఉర:పంజరం
కదలని కీలు	భుజపు టెముకలు
జంతువులలో చలనం	అస్థిపంజరం
మడతబందు కీలు	పడవ ఆకారం

సారాంశం :

- ఎముకలు, మృదులాస్థి మానవ శరీరం యొక్క అస్థిపంజరాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. ఇది శరీరానికి ఆధారాన్ని, ఆకారాన్ని ఇస్తుంది. కదలికలో సహాయపడుతుంది. ఇది అంతర్గత అవయవాలను రక్షిస్తుంది.
- మానవ అస్థిపంజరంలో పుర్రె, వెన్నెముక, పక్కటెముకలు, ఛాతి ఎముక, భుజపుటెముక, తుంటి ఎముకలు, చేతులు, కాళ్ళ ఎముకలు ఉంటాయి.
- రెండు జతల కండరాల ప్రత్యామ్నాయ సంకోచాలు, సడలికల ద్వారా ఎముకలు కదులుతాయి.
- కీళ్ళ స్వభావం, అవి కదిలే దిశపై ఆధారపడి వివిధ రకాల కీళ్ళు ఉంటాయి.
- బలమైన కండరాలు, తేలికపాటి ఎముకలు కలిసి పక్షులు ఎగరడానికి సహాయం చేస్తాయి. పక్షులు రెక్కలు ఆడిస్తూ ఎగురుతాయి.
- చేపలు శరీరం యొక్క రెండు వైపులా ప్రత్యామ్నాయంగా కుదుపులను ఏర్పరుస్తూ ఈదుతాయి.
- పాములు పక్కకు జరగడం ద్వారా నేలపై పాకుతాయి. పెద్ద సంఖ్యలో ఎముకలు, సంబంధిత కండరాలు శరీరాన్ని ముందుకు నెట్టివేస్తాయి.
- బొద్దింకల శరీరం, కాళ్ళు బాహ్య అస్థిపంజరాన్ని ఏర్పరచే గట్టి కవచాలను కలిగి ఉంటాయి. మూడు జతల కాళ్ళు, రెండు జతల రెక్కలతో అనుసంధానించబడిన ఛాతి కండరాలు బొద్దింక నడవడానికి, ఎగరడానికి సహాయపడతాయి.
- వానపాములు కండరాలను ఉపయోగించి శరీర సంకోచ, వ్యాకోచాల ద్వారా కదులుతాయి. శరీరం యొక్క దిగువ భాగంలో ఉన్న చిన్న వెంట్రుకల వంటి నిర్మాణాలు నేలను పట్టుకోవడంలో సహాయపడతాయి.
- నత్తలు కండరయుతమైన పాదం సహాయంతో కదులుతాయి.

Exercises

1. Fill in the blanks:

   (a) Joints of the bones help in the ____________ of the body.

   (b) A combination of bones and cartilages forms the ______ of the body.

   (c) The bones at the elbow are joined by a ___________________ joint.

   (d) The contraction of the ___________ pulls the bones during movement.

2. Indicate true (T) and false (F) among the following sentences.

   (a) The movement and locomotion of all animals is exactly the same. ( )

   (b) The cartilages are harder than bones. ( )

   (c) The finger bones do not have joints. ( )

   (d) The fore arm has two bones. ( )

   (e) Cockroaches have an outer skeleton. ( )

3. Match the items in Column I with one or more items of Column II.

Column I	Column II
Upper jaw	have fins on the body
Fish	has an outer skeleton
Ribs	can fly in the air
Snail	is an immovable joint
Cockroach	protect the heart
	shows very slow movement
	have a streamlined body

4. Answer the following:

   (a) What is a ball and socket joint?

   (b) Which of the skull bones are movable?

   (c) Why can our elbow not move backwards?

THINGS TO THINK ABOUT

We discussed the many movements our bodies are capable of. Healthy bones, muscles, joints and cartilages are needed by the body for all these movements. Some of us suffer from conditions that could make these movements not so easy. In a whole class activity, try to find ways that one would manage everyday activities, if any one of our body movements was not possible. In Activity 1, for instance, you tied a scale on your arm and disabled the elbow movement. Think of other ways of restricting normal body movements and find ways that everyday activities could then be managed.

అభ్యాసాలు

1. ఖాళీలను పూరించండి.

   (ఎ) ఎముకలలో ఉండే కీళ్ళు శరీరంలోని ________________ కు సహాయపడతాయి.

   (బి) ఎముకలు, మృదులాస్థి కలిసి శరీరంలో ________________ను ఏర్పరుస్తుంది.

   (సి) మోచేతి దగ్గర ఉండే ఎముకలు ________________ కీళ్లతో కలుస్తాయి.

   (డి) ________________ యొక్క సంకోచం ఎముకను కదిలించడానికి సహాయపడుతుంది.

2. కింది వాక్యాలలో ఒప్పు (టి) మరియు తప్పు (ఎఫ్) లను సూచించండి.

   (ఎ) జంతువులన్నింటికీ కదలిక మరియు చలనం సరిగ్గా ఒకే విధంగా ఉంటుంది. (   )

   (బి) మృదులాస్థి ఎముకల కంటే గట్టిగా ఉంటుంది. (   )

   (సి) వేళ్ళలోని ఎముకలకు కీళ్ళు ఉండవు. (   )

   (డి) ముంజేతిలో రెండు ఎముకలు ఉంటాయి. (   )

   (ఇ) బొద్దింకలకు బాహ్య అస్థిపంజరం ఉంటుంది. (   )

3. కింది వాటిని జతపరచండి.(ఒకటి లేదా ఎక్కువవాటితో జతపరచవచ్చు)

వరుస -1	వరుస - 2
పై దవడ	శరీరంపై వాజాలు ఉంటాయి.
చేప	బాహ్య అస్థిపంజరం ఉంటుంది.
పక్కటెముకలు	గాలిలో ఎగరగలదు.
నత్త	ఇది కదలని కీలు
బొద్దింక	గుండెను రక్షిస్తుంది.
	చాలా నెమ్మదిగా నడుస్తుంది.
	పడవ ఆకారాన్ని కలిగిఉంటుంది.

4. కింది వాటికి సమాధానాలు ఇవ్వండి.

   (ఎ) బంతిగిన్నెకీలు అనగా ఏమి?

   (బి) పుర్రెలో కదిలే ఎముక ఏది?

   (సి) మనం మోచేతిని వెనుకకు మడవలేము ఎందుకు?

ఆలోచించవలసిన విషయాలు

మన శరీరం చెయ్యగల అనేక కదలికల గురించి మనం చర్చించాం. శరీరం యొక్క ఈ కదలికలన్నింటికీ ఆరోగ్యకరమైన ఎముకలు, కండరాలు, కీళ్ళు, మృదులాస్థి అవసరం. మనలో కొందరు ఈ కదలికలను అంత తేలికగా చేయలేక బాధపడుతున్నారు. తరగతి చర్చ ద్వారా మన శరీర కదలికల్లో ఏదైనా ఒకటి సాధ్యం కాకపోతే, రోజువారీ మనం నిర్వహించే కార్యకలాపాల ద్వారా దాని కదలికకు ప్రత్యామ్నాయ మార్గాలను కనుగొనడానికి ప్రయత్నించండి. ఉదాహరణకు కృత్యం - 1 లో మీరు మీ చేతికి స్కేలు కట్టి మోచేతి కదలికలను నిలిపి వేశారు. సాధారణ శరీర కదలికలను ఆటంకపరిచే ఇతర మార్గాల గురించి ఆలోచించిచి, ప్రతిరోజూ నిర్వహించే కార్యాకాలాపాల ద్వారా వాటిని నియంత్రించే మార్గాలను కనుగొనండి.

6 The Living Organisms Characteristics and Habitats

0652CH09

Paheli and Boojho went on vacation to many places of interest. One such trip took them to the river Ganga in Rishikesh. They climbed the mountains of the Himalayas, where it was very cold. They saw many kinds of trees on these mountains — oaks, pines and deodars, very different from the ones near their home on the plains! In yet another trip, they travelled to Rajasthan and moved on camels through the hot desert. They collected different kinds of cactus plants from this trip. Finally, they went on a trip to Puri and visited the sea beach, dotted with casuarina trees. While recollecting all the fun that they had on these trips, a thought struck them. All these places were so different from one another, some were cold, some very hot and dry, and some places so humid. And yet all of them had many **organisms** (living creatures) of various kinds.

They tried to think of a place on Earth where there may not be any living creatures. Boojho thought of places near his home. Inside the house, he tried the cupboards. He had thought that there may not be any living organisms here, but he found one tiny spider in the cupboard. Outside the home too, there did not seem to be any place, he could think of, that did not have living creatures of some kind or the other (Fig. 6.1). Paheli started thinking and reading about far away places. She read that people have even found tiny living organisms in the openings of volcanoes!

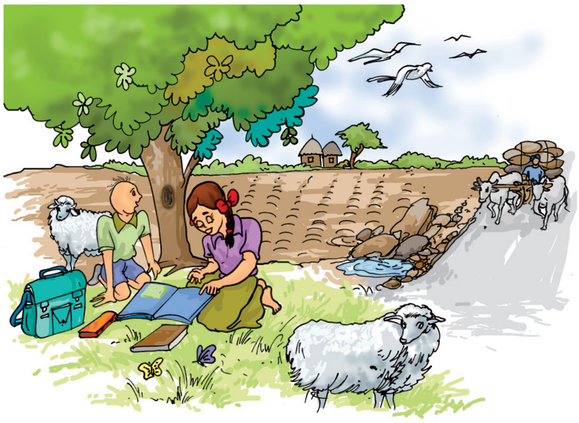


Fig. 6.1 Search for living organisms

6.1 Organisms and the Surroundings Where They Live

Another thought that occurred to Paheli and Boojho was about the kinds of living organisms that were present in different locations that they had visited. The deserts had camels, the mountains had goats and yak. Puri had some other creatures — crabs on the beach and such a variety of fish being caught by the fishermen at the sea! And then, there did seem to be some creatures like ants that were present in all these different locations. The kinds of plants found in each of these regions were so different from the plants of the other regions. What about the surroundings

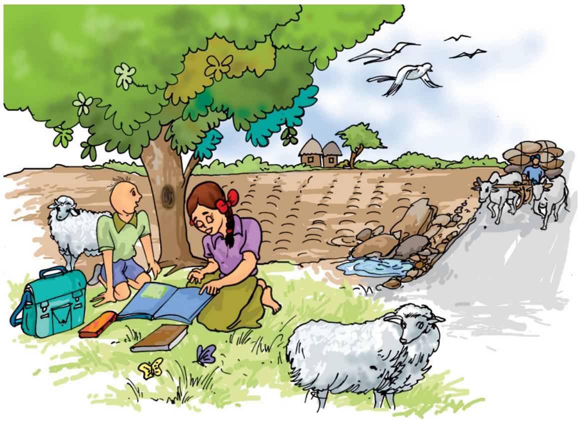
6 సజీవులు లక్షణాలు మరియు ఆవాసాలు

G2C4L7

పహేలి మరియు బూజో సెలవులలో తమకు ఆసక్తిగల అనేక ప్రదేశాలకు వెళ్ళారు. అలాంటి వారి పర్యటనలో ఒక యాత్ర వారిని రిషికేష్ లోని గంగానదికి తీసుకొని వెళ్ళింది. అతి చల్లగా వుండే హిమాలయ పర్వతాలను వారు ఎక్కారు. వారు మైదానాలలో వున్న తమ ఇళ్ళకు సమీపంలో వుండే వాటి కన్నా ఎంతో భిన్నమైన ఓక్, పైన్, దేవదారు వంటి చాలా రకాల వృక్షాలను ఆ పర్వతాలపై చూశారు. మరో పర్యటనలో వారు రాజస్థాన్‌కు ప్రయాణం చేసి, అక్కడ వేడి ఎడారులలో ఒంటెలపై వెళ్ళారు. వారు ఆ పర్యటనలో వివిధ రకాల కాక్టస్ మొక్కలను సేకరించారు. చివరగా, వారు పూరీకి పర్యటించి, సరుగుడు చెట్లతో నిండిన సముద్ర తీరాన్ని సందర్శించారు. ఆ పర్యటనలోని వినోదాన్నంతటినీ జ్ఞప్తి చేసుకుంటున్నపుడు, వారికి ఒక ఆలోచన వచ్చింది. ఈ ప్రదేశాలన్నీ ఒకదాని నుండి మరొకటి చాలా విభిన్నంగా, కొన్ని చల్లగా, కొన్ని అతి వేడిగా, పొడిగా, మరికొన్ని చాలా ఆర్ద్రతతో ఉన్నాయి. అయినప్పటికీ అవన్నీ అనేక రకాల **జీవులను** (జీవరాశులను) కలిగి వున్నాయి.

భూమిపైన జీవరాశులు లేని ప్రదేశం ఏదైనా వుందా అని వారు ఆలోచించడానికి ప్రయత్నించారు. బూజో తన ఇంటి సమీపంలోని ప్రాంతాల గురించి ఆలోచించాడు. తన ఇంటిలో కప్‌బోర్డు(అలమర) ను పరీక్షించాడు. అక్కడ సజీవులేవీ వుండవని అతను భావించాడు గానీ, అతనికి ఆ అలమరలో ఒక సాలెపురుగు కనిపించింది. అతను అనుకున్నట్లుగా ఏదో ఒక రకమైన జీవి గానీ, మరొకటిగానీ లేని ప్రదేశం ఇంటి బయట ఎక్కడా వున్నట్లు అతనికి అనిపించలేదు. (పటం 6.1)

పహేలి సుదూర ప్రాంతాల గురించి ఆలోచించి, వాటి గురించి చదవడం మొదలుపెట్టింది. అగ్ని పర్వతాల ఉపరితలంలో కూడా చిన్న సజీవులను ప్రజలు కనుగొన్న విషయం ఆమె చదివింది.



పటం 6.1 జీవుల కొరకు అన్వేషణ.

6.1 జీవులు – అవి జీవించు పరిసరాలు

తాము సందర్శించిన ప్రదేశాలలో వున్న సజీవుల రకాల గురించిన మరొక ఆలోచన పహేలి, బూజోలకు వచ్చింది. ఎడారులలో ఒంటెలు, పర్వతాలలో మేకలు మరియు జడలబర్రె కలవు. పూరీలో వున్నవి వేరే జీవులు – సముద్రతీరం పై పీతలు మరియు సముద్రంలో మత్స్యకారులు పట్టే అనేక రకాల చేపలు ! ఈ ప్రదేశాలన్నింటిలో చీమల వంటి కొన్ని ప్రాణులు కనిపిస్తాయి. ఈ ప్రాంతంలో కన్పించే వృక్షాల రకాలు ఇతర ప్రదేశాలలో కన్పించే వృక్షాల కన్నా ఎంతో భిన్నంగా ఉంటాయి. ఈ విభిన్న ప్రాంతాల పరిసరాల సంగతి

in these different regions? Were they the same?

Activity 1

Let us start with a forest. Think of all the plants, animals and objects that can be found there. List them in Column 1 of Table 6.1. List things, animals and plants, found in the other regions that are also shown in the table. You can collect the examples scattered through this chapter to fill Table 6.1. Discuss also with your friends, parents and teachers, to find more examples to fill the tables. You can also consult many interesting books in libraries that talk of animals, plants and minerals of different regions.

Try and include many plants, animals and objects, big and small, in each of the columns in this table. What kind of objects will we find that may not be animals or plants? Perhaps parts of plants like dried leaves, or parts of animals, like bones. We may also find different kinds of soils and pebbles. Water in the oceans may have salts dissolved in it as discussed in Chapter 3. There could be many more objects.

As we go through the chapter, keep adding more examples to Table 6.1. We will discuss the table as we travel through many more interesting places.

6.2 Habitat and Adaptation

What do you find from the plants and animals listed in Activity 1? Did you find a large variety in them? Look at what you have entered in the column for the desert and the column for the sea in Table 6.1. Did you list very different kind of organisms in these two columns?

What are the surroundings like, in these two regions?

In the sea, plants and animals are surrounded by **saline** (salty) water. Most of them use the air dissolved in water.

There is very little water available in the desert. It is very hot in the day time and very cold at night in the desert. The animals and plants of the desert live on the desert soil and breathe air from the surroundings.

The sea and the desert are very different surroundings and we find very different kind of plants and animals in these two regions, isn't it? Let us look at two very different kind of organisms from the desert and the sea – a camel and a fish. The body structure of a camel helps it to survive in desert conditions. Camels have long legs which help to

Table 6.1 Animals, plants and other objects found in different surroundings

In the forest	On mountains	In the desert	In the sea	Any other?

ఏమిటి? అవన్నీ ఒకేలా ఉన్నాయా?

కృత్యం 1

మనం ఒక అడవితో ప్రారంభిద్దాం. అక్కడ కనబడే అన్ని రకాల మొక్కలు, జంతువులు, వస్తువుల గురించి ఆలోచిద్దాం. పట్టిక 6.1 లోని 1వ వరుసలో వాటిని రాయండి. పట్టికలో చూపించిన ఇతర ప్రదేశాల్లో కన్పించే వస్తువులు, జంతువులు, మొక్కల జాబితాను కూడా రాయండి. ఈ పాఠం మొత్తంలో అక్కడక్కడా వున్న ఉదాహరణలను పట్టిక 6.1 ను నింపుటకు మీరు సేకరించవచ్చు. మరిన్ని ఉదాహరణలతో యీ పట్టికలను నింపుటకు మీరు మీ స్నేహితులతో, తల్లిదండ్రులతో, ఉపాధ్యాయులతో చర్చించవచ్చు. విభిన్న ప్రదేశాలలో వుండే జంతువులు, మొక్కలు, ఖనిజాల గురించి తెలిపే ఆసక్తికరమైన పుస్తకాల కొరకు గ్రంథాలయాలను సంప్రదించవచ్చు.

ఈ పట్టికలోని ప్రతి నిలువ వరుసలో అనేక చిన్న, పెద్ద మొక్కలు, జంతువులు, వస్తువులను చేర్చడానికి ప్రయత్నించండి. జంతువులు, మొక్కలు కానటువంటి ఎలాంటి వస్తువులను మనం కనుగొంటాం? బహుశా ఎండిన ఆకుల వంటి వృక్షభాగాలను, లేదా ఎముకల వంటి జంతు భాగాలను కనుగొంటాం. అనేక రకాల మృత్తికలను, గులక రాళ్ళను కూడా మనం కనుగొనవచ్చు. అధ్యాయం-3 లో చర్చించినట్లుగా మహాసముద్రాల నీటిలో కరిగిన లవణాలుండవచ్చు. అక్కడ ఇంకా అనేక వస్తువులుండవచ్చు.

ఈ అధ్యాయం చదువుతున్న కొలదీ, కొత్త ఉదాహరణలను పట్టిక 6.1కి జోడించండి. అనేక ఆసక్తికరమైన ప్రాంతాల గుండా మనం ప్రయాణిస్తున్నపుడు ఈ పట్టిక గురించి మనం చర్చిద్దాం.

6.2 ఆవాసం మరియు అనుకూలనం

కృత్యం 1లో చేర్చబడిన మొక్కలు, జంతువుల నుండి మీరేమి కనుగొన్నారు? వానిలో చాలా ఎక్కువ రకాలున్నాయని కనుగొన్నారా? పట్టిక 6.1లోని ఎడారి మరియు సముద్రాలకు సంబంధించిన గళ్ళలో ఏమేమి చేర్చారో చూడండి. చాలా విభిన్నరకాల జీవులను ఈ రెండు వరుసలలో మీరు చేర్చారా?

ఈ రెండు ప్రాంతాలలో పరిసరాలు ఎలా ఉన్నాయి?

సముద్రంలో మొక్కలు, జంతువులు **ఉప్పునీటిచే** ఆవరింపబడి ఉన్నాయి. వాటిలో చాలా జీవులు నీటిలో కరిగి వున్న గాలిని ఉపయోగించుకుంటాయి.

ఎడారిలో చాలా తక్కువ నీరు లభిస్తుంది. ఎడారిలో పగటి పూట చాలా వేడిగాను, రాత్రిపూట చాలా చల్లగాను వుంటుంది. ఎడారి జంతువులు, మొక్కలు ఎడారి నేలలో జీవిస్తూ, పరిసరాలలోని గాలిని పీలుస్తాయి.

సముద్రం, ఎడారి చాలా భిన్నమైన పరిసరాలు. ఈ రెండు ప్రాంతాలలోను చాలా భిన్న రకాల మొక్కలు, జంతువులు వుండటాన్ని మనం గమనిస్తాం, అవునా? ఎడారి, సముద్రం నుండి వచ్చిన ఒంటె, చేప వంటి పూర్తి భిన్న రకాలకు చెందిన జీవులను మనం చూద్దాం. ఒంటె శరీర నిర్మాణం ఎడారి పరిస్థితులలో జీవించడానికి సహాయ పడేదిగా వుంటుంది. ఒంటెలకు గల పొడవైన కాళ్ళు

పట్టిక 6.1 వివిధ పరిసరాలలో కనిపించే జంతువులు, మొక్కలు, ఇతర వస్తువులు

అడవిలో	పర్వతాలపై	ఎడారిలో	సముద్రంలో	ఇతర ప్రాంతాలు

keep their bodies away from the heat of the sand (Fig. 6.2). They excrete small amount of urine, their dung is dry and they do not sweat. Since camels lose very little water from their bodies, they can live for many days without water.

Let us look at different kinds of fish. Some of these are shown in Fig. 6.3. There are so many kinds of fish, but, do you see that they all have something common about their shape? All the ones shown here have the streamlined shape that was discussed in Chapter 5. This shape helps them move inside water. Fish have slippery scales on their bodies. These scales protect the fish and also help in easy movement through water. We discussed in Chapter 5, that fish have flat fins and tails that help them to change directions and keep their body balance in water. Gills present in the fish help them to use oxygen dissolved in water.

We see that the features of a fish help it to live inside water and the features of a camel help it to survive in a desert.

We have taken only two examples from a very wide variety of animals and plants that live on the Earth. In all this variety of organisms, we will find that they have certain features that help them live in the surroundings in which they are normally found. The presence of specific features or certain habits, which enable an organism to live naturally in a place is called adaptation. Adaptation of organisms differ depending on their place of dwelling. That is why a fish cannot live out of water and a camel cannot live in sea.

The place where organisms live is called **habitat.** Habitat means a dwelling place (a home). The habitat provides food, water, air, shelter and other needs to organisms. Several kinds of plants and animals live in the same habitat.

The plants and animals that live on land are said to live in **terrestrial habitats**. Some examples of terrestrial habitats are forests, grasslands, deserts, coastal and mountain regions. On the other hand, the habitats of plants and

Fig. 6.2 *Camels in their surroundings*

Fig. 6.3 *Different kinds of fish*

వాటి శరీరాలను ఇసుక వేడి నుండి దూరంగా ఉంచుటకు సహాయపడతాయి. (పటం 6.2). అవి చాలా కొద్ది మొత్తంలో మూత్ర విసర్జన చేస్తాయి. వాటి పేడ (విసర్జితాలు) పొడిగా వుంటుంది మరియు వాటికి చెమట పట్టదు. ఒంటెలు తమ శరీరం నుండి చాలా తక్కువ నీటిని కోల్పోవడం వల్ల, నీరు లేకుండా అవి చాలా రోజులు జీవించగలవు.

విభిన్న రకాల చేపలను మనం చూద్దాం. వీటిలో కొన్ని పటం 6.3 లో చూపబడ్డాయి. అనేక రకాల చేపలున్నాయి, కానీ వాటన్నింటి ఆకారంలో కొంత సారూప్యత ఉందని గమనించారా? 5వ అధ్యాయంలో చర్చించినట్లు, యిక్కడ వున్న చేపలన్నీ, ప్రవాహమయ ఆకృతిని కలిగి ఉన్నాయి. ఈ ఆకారం చేప నీటి లోపల కదలడానికి సహాయపడుతుంది. చేపల శరీరంపై జారుడు స్వభావంగల పొలుసులు వుంటాయి. ఈ పొలుసులు చేపను రక్షిస్తూ, నీటిలో సులభంగా కదలుటకు కూడా సహాయపడతాయి. మనం 5వ అధ్యాయంలో చర్చించినట్లు, చేపలు బల్లపరుపుగా వుండే వాజాలు, తోకను కలిగి వుంటాయి. అవి వాటి దిశను మార్చడంలోను, నీటిలో వాటి శరీరం సమతుల స్థితిలో వుంచడంలోనూ సహాయపడతాయి. చేపలో వున్న మొప్పలు నీటిలో కరిగి వున్న ఆక్సిజన్‌ను అవి ఉపయోగించు కోవడంలోనూ సహాయపడతాయి.

చేప శరీర లక్షణాలు అది నీటిలో జీవించుటకు, ఒంటె లక్షణాలు అది ఎడారిలో మనుగడ సాగించుటకు సహాయపడుతున్నాయని మనం చూశాం.

భూమిపై జీవిస్తున్న చాలా రకాల జంతువులు, వృక్షాల నుండి కేవలం రెండు ఉదాహరణలను మాత్రమే మనం తీసుకున్నాం. ఈ అన్ని రకాల జీవులలో, అవి సాధారణంగా కనిపించే పరిసరాలలో జీవించుటకు సహాయపడే కొన్ని లక్షణాలున్నాయని మనం కనుగొన్నాం. ఒక జీవికి తన పరిసరాలలో సహజంగా జీవించడానికి తోడ్పడే నిర్దిష్టమైన లక్షణాలు లేదా కొన్ని అలవాట్ల ఉనికిని అనుకూలనం అంటారు. జీవుల అనుకూలనం వాటి నివాస స్థలాన్ని బట్టి భిన్నంగా వుంటుంది. అందువల్లనే, చేప నీటికి వెలుపల, ఒంటె సముద్రంలోను జీవించలేవు.

జీవులు ఏ ప్రాంతంలో నివసిస్తాయో ఆ ప్రాంతాన్ని **ఆవాసం** అంటారు. ఆవాసమనగా నివాస స్థలం (గృహం). ఆవాసం జీవికి ఆహారం, నీరు, గాలి, వసతి, యితర అవసరాలను తీరుస్తుంది. అనేక రకాల మొక్కలు, జంతువులు ఒకే ఆవాసంలో జీవిస్తాయి.

నేలపై జీవించే మొక్కలు, జంతువులను **భౌమ్యా వాసంలో** జీవిస్తున్నాయంటారు. అడవులు, గడ్డి భూములు, ఎడారులు, తీర, పర్వత ప్రాంతాలు భౌమ్యావాసాలకు కొన్ని ఉదాహరణలు. మరొకవైపు, నీటిలో జీవించే మొక్కలు,

పటం 6.2 తమ పరిసరాలలో ఒంటెలు

పటం 6.3 విభిన్న రకాల చేపలు

There are some changes that can happen in an organism over a short period of time to help them adjust to some changes in their surroundings. For instance, if we live in the plains and suddenly go to high mountain regions, we may experience difficulty in breathing and doing physical exercise for some days. We need to breathe faster when we are on high mountains. After some days, our body adjusts to the changed conditions on the high mountain. Such small changes that take place in the body of a single organism over short periods, to overcome small problems due to changes in the surroundings, are called **acclimatisation.** These changes are different from the adaptations that take place over thousands of years.

animals that live in water are called **aquatic habitats**. Lakes, rivers and oceans are some examples of aquatic habitats. There are large variations among terrestrial habitats like forests, grasslands, deserts, coastal and mountain regions located in different parts of the world.

The organisms, both plants and animals, living in a habitat are its **biotic** components. The non-living things such as rocks, soil, air and water in the habitat constitute its **abiotic components**. Are sunlight and heat biotic or abiotic components?

We know that some plants grow from seeds. Let us look at some abiotic factors and their effect on seeds as they grow into young plants.

Activity 2

Recall Activity 7 in Chapter 4 — we made sprouts from gram and maize seeds. When the seed turned into a sprout, it is said to have **germinated**. This is the beginning of life of a new plant.

Collect some dry *moong* seeds. Keep 20-30 seeds aside and soak the rest in water for a day. Divide the soaked seeds into four parts. Keep one part completely submerged in water for 3-4 days. Do not disturb the dry seeds and those submerged in water. Keep one part of soaked seeds in a sunny room and another in a completely dark region like a cupboard that does not allow any light to come in. Keep the last part in very cold surroundings, say, in a refrigerator or with ice around them. Rinse them and replace the water every day. What do you notice, after a few days? Do the seeds in all the five conditions germinate uniformly? Do you find slower or no germination in any of these?

Do you realise that abiotic factors like air, water, light and heat are important for the growth of plants. In fact, abiotic factors are important for all living organisms.

We find that organisms exist in very cold as well as very hot climates, isn't it? How do they manage to survive? Adaptation is the method by which organisms get well adjusted to the climate.

జీవులలో తమ పరిసరాలలో కొన్ని మార్పులకు సర్దుబాటు చేసుకొనుటలో సహాయపడుటకు, కొద్ది సమయంలో కొన్ని మార్పులు సంభవిస్తాయి. ఉదాహరణకు, మనం మైదాన ప్రాంతంలో జీవిస్తూ, ఒక్కసారిగా ఎత్తైన పర్వత ప్రాంతానికి వెళ్తే, శ్వాస తీసుకోవడానికి, శారీరక వ్యాయామాలు చేయడానికి కొద్ది రోజులు ఇబ్బంది పడవచ్చు. ఎత్తైన పర్వతాలపై వున్నప్పుడు, మనం వేగంగా శ్వాస తీసుకోవలసిన అవసరం వుంటుంది. కొన్ని రోజుల తర్వాత, మన శరీరం మారిన ఎత్తైన పర్వత పరిస్థితులకు సర్దుబాటు చేసుకుంటుంది. పరిసరాల్లో వచ్చే మార్పుల వల్ల వచ్చే చిన్న సమస్యల నధిగమించుటకు, ఒక జీవి శరీరంలో స్వల్ప కాలంలో వచ్చే చిన్న మార్పులను వాతావరణాను కూలత **అక్లి మటైజేషన్** అంటారు. ఈ మార్పులు, వేలకొలది సంవత్సరాల కాలంలో జీవులలో ఏర్పడు అనుకూలనాలకన్నా విభిన్నమైనవి.

జంతువుల ఆవాసాలను **జలావాసాలు** అంటారు. సరస్సులు, నదులు, మహా సముద్రాలు జలావాసాలకు కొన్ని ఉదాహరణలు. ప్రపంచ వ్యాప్తంగా వున్న అడవులు, గడ్డి భూములు, ఎడారులు, తీరప్రాంత పర్వత ప్రాంతాల వంటి భౌమ్యావాసాల మధ్య చాలా వైవిధ్యాలున్నాయి.

ఒక ప్రాంతంలో జీవించే మొక్కలు, జంతువులను ఆ ఆవాసపు **సజీవ అంశాలు** అని అంటారు. ఆ ఆవాసంలో వున్న రాళ్ళు, మట్టి, గాలి, నీరు వంటి నిర్జీవ పదార్థాలు ఆ ఆవాసం యొక్క **నిర్జీవ అంశాలవుతాయి**. సూర్యకాంతి మరియు వేడి సజీవ అంశాలా లేదా నిర్జీవ అంశాలా?

కొన్ని మొక్కలు విత్తనాల నుండి పెరుగుతాయని మనకు తెలుసు. చిన్న మొక్కలుగా పెరిగే విత్తనాలపై కొన్ని నిర్జీవ అంశాల ప్రభావాన్ని మనం చూద్దాం.

కృత్యం 2

4వ అధ్యాయం లోని కృత్యం 7 ను జ్ఞప్తికి తెచ్చుకోండి-పెసర, శనగ విత్తనాల నుండి మనం మొలకలను తయారుచేశాం. విత్తనం మొలకగా మారినప్పుడు అది **మొలకెత్తింది** అంటాం. ఇది ఒక కొత్త మొక్క యొక్క జీవన ప్రారంభం.

కొన్ని ఎండిన పెసర విత్తనాలను సేకరించండి. వాటిలో 20-30 విత్తనాలను ఒక పక్క నుంచి, మిగిలిన వాటిని ఒక రోజంతా నీటిలో నానబెట్టండి. నానబెట్టిన విత్తనాలను నాలుగు భాగాలుగా విభజించండి. అందులో ఒక భాగాన్ని 3-4 రోజుల పాటు పూర్తిగా నీటిలో మునిగేలా ఉంచండి. ఎండిన విత్తనాలను, నీటిలో మునిగిపోయిన విత్తనాలను కదిలించకండి. నాన బెట్టిన విత్తనాలలో ఒక భాగాన్ని వెలుతురు(ఎండ) వచ్చే గదిలో, ఇంకో భాగాన్ని పూర్తిగా చీకటిగా వుండి కాంతిని ఏమాత్రం రానివ్వని అలమర వంటి ప్రాంతంలో వుంచండి. చివరి భాగాన్ని రిఫ్రిజిరేటర్ లేదా చుట్టూ మంచుతో కూడిన చల్లని పరిసరాలలో వుంచండి. వాటిని రోజూ శుభ్రం చేస్తూ, నీటిని మారుస్తూవుండండి. కొద్ది రోజుల తర్వాత ఏమి గమనించారు? ఐదు రకాల పరిస్థితులలో విత్తనాలు ఒకే విధంగా మొలకెత్తాయా? వీనిలో ఏవైనా నెమ్మదిగా గాని లేదా అసలు మొలకెత్తకపోవడంగాని కనుగొన్నారా?

నిర్జీవ ఘటకాలైన గాలి, నీరు, కాంతి, ఉష్ణం మొక్కల పెరుగుదలకు ముఖ్యమని మీరు గ్రహించారా? నిజానికి నిర్జీవ అంశాలు అన్ని జీవులకూ ముఖ్యమైనవే.

చాలా చల్లని, చాలా వేడి వాతావరణ పరిస్థితులలో కూడా జీవులు మనుగడ సాగిస్తాయని తెలుసుకున్నాం కదా? మనుగడ సాగించడానికి అవేం చేస్తాయి? జీవులు తమ వాతావరణ పరిస్థితులకు సర్దుబాటు చేసుకొనే పద్ధతే అనుకూలనం.

Adaptation does not take place in a short time because the abiotic factors of a region also change very slowly. Those organisms which cannot adapt to these changes die, and only the adapted ones survive. Organisms adapt to different abiotic factors in different ways. This results in a wide variety of organisms in different habitats.

Let us look at some habitats, understood the abiotic factors and the adaptations of animals in these habitats.

6.3 A Journey Through Different Habitats

Some Terrestrial Habitats

Deserts

We discussed the abiotic factors of a desert and the adaptations in camels. What about other animals and plants that are found in deserts? Do they have the same kind of adaptations?

There are desert animals like rats and snakes, which do not have long legs that a camel has. To stay away from the intense heat during the day, they stay in burrows deep in the sand (Fig 6.4). These animals come out only during the night, when it is cooler.

Fig. 6.5 shows some typical plants that grow in a desert. How are these adapted to the desert?

Activity 3

Bring a potted cactus and a leafy plant to the classroom. Tie polythene bags to some parts of the two plants, as was done for Activity 4 in Chapter 4, where we studied transpiration in plants.

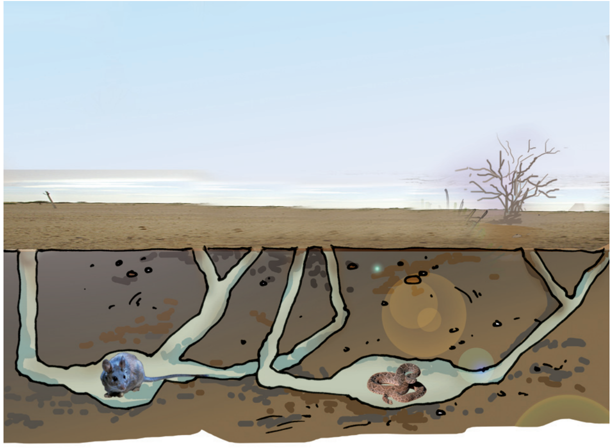


Fig. 6.4 *Desert animals in burrows*

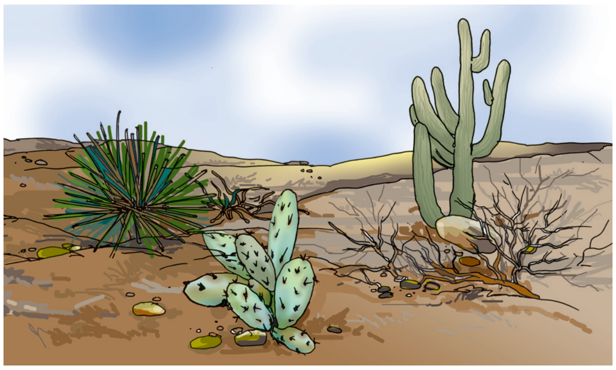


Fig. 6.5 *Some typical plants that grow in desert*

Leave the potted plants in the sun and observe after a few hours. What do you see? Do you notice any difference in the amount of water collected in the two polythene bags?

Desert plants lose very little water through transpiration. The leaves in desert plants are either absent, very small, or they are in the form of spines. This helps in reducing loss of water from the leaves through transpiration. The leaf-like structure you see in a cactus is, in fact, its stem (Fig. 6.5). Photosynthesis in these plants is usually carried out by the stems. The

అనుకూలనం కొద్ది కాలంలో సంభవించదు, ఎందుకంటే ఒక ప్రాంతపు నిర్జీవ అంశాలు కూడా చాలా నెమ్మదిగా మారుతాయి. ఏ జీవులైతే అనుకూలనం చెందలేవో అవి మరణిస్తాయి, అనుకూలనం చెందినవి మాత్రమే మనుగడసాగిస్తాయి. జీవులు వేర్వేరు నిర్జీవ అంశాలకు విభిన్నమైన మార్గాలలో అనుకూలనం చెందుతాయి. దీని ఫలితంగా, వివిధ ఆవాసాలలో వివిధ రకాల జీవులు ఏర్పడతాయి.

నిర్జీవ అంశాలు ఆ పరిసరాలలో వుండే జీవుల అనుకూలనాలను అర్థం చేసుకోవడానికి మనం కొన్ని ఆవాసాలను చూద్దాం.

6.3 విభిన్న ఆవాసాల గుండా ప్రయాణం

కొన్ని భౌమ్యావాసాలు

ఎడారులు

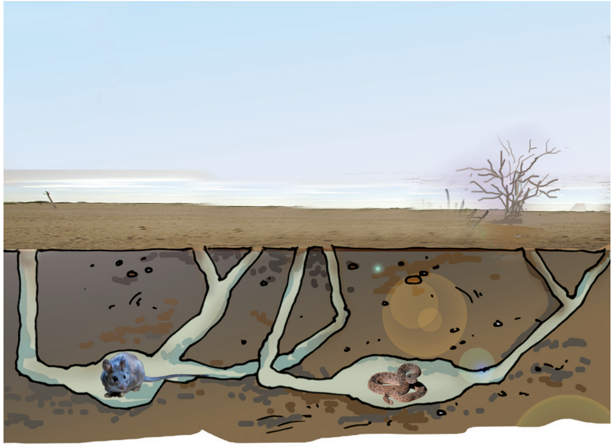
మనం ఎడారులలోని నిర్జీవ అంశాలు, ఒంటెలలోని అనుకూలనాల గూర్చి చర్చించాం. ఎడారులలో వుండే మిగిలిన జంతువులు మరియు మొక్కల సంగతేమిటి? అవి కూడా ఒకే రకమైన అనుకూలనాలనే కలిగి వుంటాయా?

ఒంటెకు ఉండేలా పొడవైన కాళ్ళు లేని ఎలుకలు, పాములు వంటి ఎడారి జంతువులున్నాయి. పగటి పూట వుండే తీవ్రమైన వేడికి దూరంగా ఉండటానికి, అవి ఇసుకలో లోతైన బొరియలలో ఉంటాయి (పటం 6.4). ఈ జంతువులు రాత్రి చల్లగా ఉన్నపుడు మాత్రమే బయటకు వస్తాయి.

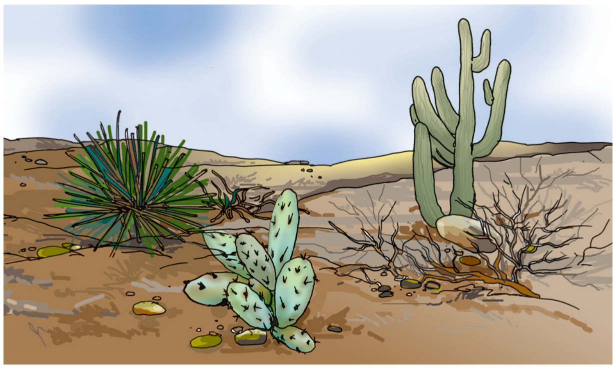
పటం 6.5 ఎడారులలో పెరిగే మొక్కలను చూపిస్తుంది. ఈ మొక్కలు ఎడారికి ఎలా అనుకూలనం చెందాయి?

కృత్యం 3

కుండీలో పెరుగుతున్న ఒక కాక్టస్ మొక్కను, ఆకులు గల ఒక మొక్కను తరగతి గదికి తీసుకురండి. అధ్యాయం 4 లోని కృత్యం 4లో మొక్కలలో భాష్పోత్సేకాన్ని అధ్యయనం చేయడానికి చేసినట్లు, రెండు మొక్కలలోని కొన్ని భాగాలకు పాలిథీన్ సంచులను కట్టండి.



పటం 6.4 *బొరియలలో నివసించే ఎడారి జంతువులు*



పటం 6.5 *ఎడారిలో పెరిగే ప్రత్యేకమైన మొక్కలు*

కుండీలో పెరుగుతున్న మొక్కలను సూర్యరశ్మిలో వదిలి, కొన్ని గంటల తర్వాత పరిశీలించండి. మీరేం చూశారు? రెండు పాలిథీన్ సంచులలో చేరిన నీటి పరిమాణంలో ఏమైనా తేడా వుందేమో గమనించారా?

ఎడారి మొక్కలు బాష్పోత్సేకం ద్వారా అతి తక్కువ నీటిని కోల్పోతాయి. ఎడారి మొక్కలకు ఆకులు లేకపోవడం గాని, ఉంటే అవి చాలా చిన్నవిగా, లేదా ముళ్ళులాగా వుంటాయి. ఇది బాష్పోత్సేకం ద్వారా ఆకుల నుండి నీరు నష్టపోవడాన్ని తగ్గించడంలో సహాయం చేస్తుంది. కాక్టస్‌లో ఆకు మాదిరిగా కనిపించే నిర్మాణం, నిజానికి, దాని కాండం (పటం 6.5). ఈ మొక్కలలో కిరణజన్యసంయోగ క్రియ సాధారణంగా కాండం ద్వారా నిర్వహింపబడుతుంది.

stem is also covered with a thick waxy layer, which helps to retain water in the tissues of cacti. Most desert plants have roots that go very deep into the soil for absorbing water.

Mountain regions

These habitats are normally very cold and windy. In some areas, snowfall may take place in winters.

There is a large variety of plants and animals living in the mountain regions. Have you seen the kind of trees shown in Fig. 6.6?

Fig. 6.6 *Trees of a mountain habitat*

If you live in a mountain region or have visited one, you may have seen a large number of such trees. But, have you ever noticed such trees naturally growing in other regions?

How are these trees adapted to the conditions prevailing in their habitat? These trees are normally cone shaped and have sloping branches. The leaves of some of these trees are needle-like. This helps the rainwater and snow to slide off easily. There could be trees with shapes very different from these that are also present on mountains. They may have different kind of adaptations to survive on the mountains.

Animals living in the mountain regions are also adapted to the conditions there (Fig. 6.7). They have thick skin or fur to protect them from cold. For example, yaks have long hair to keep them warm. Snow leopard has thick fur on its body

(a)

(b)

(c)

Fig. 6.7 *(a) Snow leopard, (b) yak and (c) mountain goat are adapted to mountain habitats*

కాక్టస్ మొక్కల కణజాలాలలో వుండే నీటిని నిలిపి వుంచుటకు, వీటి కాండం ఒక దళసరి మైనపు పొరచే కప్పబడి వుంటుంది. ఇది కాక్టి మొక్క కణజాలంలో నీటిని నిలుపుకోవడానికి సహాయపడుతుంది. చాలా ఎడారి మొక్కలు నీటిని పీల్చుకోవడానికి నేలలోకి చాలా లోతుగా వెళ్ళే మూలాలను (వేర్లను) కలిగి ఉంటాయి.

పర్వత ప్రాంతాలు

ఈ ఆవాసాలు సాధారణంగా చాలా చల్లగా, గాలులతో వుంటాయి. కొన్ని ప్రాంతాలలో, శీతాకాలంలో మంచు కురుస్తుంది.

పర్వత ప్రాంతాలలో అనేక రకాల మొక్కలు, జంతువులు ఉంటాయి. పటం 6.6 లో కనిపిస్తున్న మొక్కల రకాలను ఎప్పుడైనా చూశారా?

పటం 6.6 పర్వత ఆవాసంలోని వృక్షాలు

మీరొక వేళ పర్వత ప్రాంతాలలో నివసిస్తున్నా లేదా సందర్శించినా, ఇటువంటి చెట్లను ఎక్కువ సంఖ్యలో చూసి వుండవచ్చు. కానీ, ఇటువంటి వృక్షాలు యితర ప్రాంతాలలో సహజంగా పెరగడాన్ని గమనించారా?

ఈ వృక్షాలు తామున్న ఆవాసంలో వున్న పరిస్థితులకు ఎలా అనుకూలనం చెందాయి? ఈ వృక్షాలు సాధారణంగా శంఖు ఆకారంలో వుండి, వాలుగా వున్నకొమ్మలను కలిగి వుంటాయి. ఈ వృక్షాలలో కొన్నింటి ఆకులు సూదుల వలె వుంటాయి. ఇవి వర్షపునీరు మరియు మంచు తేలికగా జారి పోవుటకు సహాయపడతాయి. ఈ ఆకారం కన్నా విభిన్నమైన ఆకారంగల వృక్షాలు యీ పర్వతాలపై వుంటాయి. అవి పర్వతాలపై మనుగడ సాగించుటకు వేరే రకమైన అనుకూలనాలను కలిగి వుండవచ్చు.

పర్వత ప్రాంతాలలో జీవించే జంతువులు కూడా అక్కడున్న పరిస్థితులకు అనుకూలనం చెంది వుంటాయి (పటం 6.7) అవి చలి నుండి తమను కాపాడుకొనుటకు దళసరి చర్మం లేదా బొచ్చును కలిగి వుంటాయి. ఉదాహరణకు, జడలబర్రెలు తమ శరీరాన్ని వెచ్చగా వుంచుకొనుటకు పొడవైన వెంట్రుకలను కలిగి వుంటాయి. మంచు చిరుతపులులకు పాదాలు మరియు కాలి వేళ్ళతో సహా శరీరమంతా దట్టమైన బొచ్చు వుంటుంది.

(ఎ)

(బి)

(సి)

పటం 6.7 (ఎ) మంచు చిరుతపులి (బి) జడలబర్రె మరియు (సి) కొండగొర్రె పర్వత ఆవాసానికి అనుకూలనం చెందాయి.

including feet and toes. This protects its feet from the cold when it walks on the snow. The mountain goat has strong hooves for running up the rocky slopes of the mountains.

As we go up in the mountainous regions, the surroundings change and we see different kinds of adaptations at different heights.

Grasslands

A lion lives in a forest or a grassland and is a strong animal that can hunt and kill animals like deer. It is light brown in colour. Look at the picture of a lion and that of a deer (Fig. 6.8). How are the eyes placed in the face for these two animals? Are they in the front or on the side of the face? Lions have long claws in their front legs that can be withdrawn inside the toes. Do the features of a lion help it in any way to survive? It's light brown colour helps it to hide in dry grasslands when it hunts for **prey** (animals to eat). The eyes in front of the face allow it to have a correct idea about the location of its prey.

(a)

(b)

Fig. 6.8 *(a) Lion and (b) deer*

A deer is another animal that lives in forests and grasslands. It has strong teeth for chewing hard plant stems of the forest. A deer needs to know about the presence of **predators** (animals like lion that make it their prey) in order to run away from them and not become their prey. It has long ears to hear movements of predators**.** The eyes on the side of its head allow it to look in all directions for danger. The speed of the deer helps them to run away from the predators.

There are many other features of a lion, a deer or other animals and plants that help them to survive in their habitat.

Some Aquatic Habitats

Oceans

We already discussed how fish are adapted to live in the sea. Many other sea animals have streamlined bodies to help them move easily in water. There are some sea animals like squids and octopus, which do not have this streamlined shape. They stay deeper in the ocean, near the seabed and catch any prey that moves towards them. However, when they move in water they make their body shapes streamlined. These animals have gills to help them use oxygen dissolved in water.

There are some sea animals like dolphins and whales that do not have

ఇది, మంచుపై అది నడిచేటప్పుడు దాని పాదాలను చలి నుండి రక్షిస్తుంది. పర్వతాల యొక్క రాతివాలు పైకి పరిగెత్తుట కొరకు కొండగొర్రెకు బలమైన గిట్టలు వుంటాయి.

మనం పర్వత ప్రాంతాలలో పైకి వెళ్ళేకొద్ది, అక్కడి పరిసరాలు మార్పు చెంది వుండి, వేర్వేరు ఎత్తులలో భిన్నమైన అనుకూలనాలు మనకు కనిపిస్తాయి.

గడ్డి భూములు

సింహం అడవి లేదా గడ్డిభూములలో నివసిస్తుంది. అది జింక వంటి జంతువులను వేటాడి చంపగల బలమైన జంతువు. ఇది లేత గోధుమ రంగులో వుంటుంది. సింహం, జింకను పటంలో చూడండి (పటం 6.8). ఈ రెండు జంతువులకు ముఖంలో కళ్ళు ఎలా అమర్చబడి వున్నాయి? అవి ముఖానికి ముందు వైపు ఉన్నాయా లేక ప్రక్కవైపుకా? సింహాల ముందరి కాళ్ళకు, కాలి వేళ్ళలోకి ఉపసంహరించబడే పొడవాటి గోళ్ళు ఉంటాయి. సింహం యొక్క లక్షణాలు వాటి మనుగడకు ఏ విధంగానైనా సహాయపడతాయా?

(ఎ)

(బి)

***పటం 6.8**(ఎ) సింహం మరియు (బి) లేడి*

దాని లేత గోధుమ రంగు తన **భక్షితాన్ని** (తినబడే జంతువు) వేటాడేటప్పుడు ఎండిన గడ్డి భూములలో తను కనిపించకుండా వుండుటకు సహాయ పడుతుంది. ముఖానికి ముందు వైపున వున్న కళ్ళు తన భక్షితము యొక్క ప్రదేశము గురించి సరైన అవగాహన కల్పిస్తుంది.

అడవులు లేదా గడ్డి భూములలో జీవించే మరొక జంతువు జింక. దానికి అడవిలో వుండే దృఢమైన మొక్కల కాండాలను నమలుట కొరకు బలమైన దంతాలుంటాయి. జింకకు తన భక్షకమునకు (దానిని తినే సింహము వంటి జంతువులు). ఆహారము కాకుండా పరిగెత్తి పోవుటకు తన **భక్షకము** యొక్క ఉనికి తెలుసుకోవలసిన అవసరముంది. దానికి తన భక్షకాల కదలికలను వినడానికి వీలుగా పెద్ద చెవులుంటాయి. అన్నివైపుల నుండి ప్రమాదమును చూచుటకు తలకు ప్రక్కలనున్న కళ్ళు పనికొస్తాయి. జింక యొక్క వేగము తన భక్షకాల నుండి పరుగెత్తి పారిపోవుటకు సహాయపడుతుంది.

సింహం, జింక లేదా యితర జంతువులు, మొక్కలు వాటి ఆవాసంలో జీవించడానికి సహాయపడే అనేక ఇతర లక్షణాలను కలిగి ఉంటాయి.

కొన్ని జలావాసాలు

మహాసముద్రాలు

సముద్రాలలో జీవించడానికి చేప ఎలా అనుకూలనం చెందినదో మనం ఇప్పటికే చర్చించాం. చాలా యితర సముద్ర జీవుల క్రమబద్ధమైన శరీరం నీటిలో అవి తేలికగా కదలుటకు సహాయపడతాయి. స్క్విడ్లు, ఆక్టోపస్‌ల వంటి కొన్ని సముద్రజీవులలో శరీరం క్రమబద్ధమైన ఆకారంలో వుండదు. అవి సముద్ర లోతులలో, సముద్ర గర్భమునకు దగ్గరగా వుంటూ, వాటి వైపు వచ్చే భక్షితాలను పట్టు కొంటాయి. అయినప్పటికీ ఈ జంతువులు నీటిలో కదలినప్పుడు వాటి శరీరాలను క్రమబద్ధీకరించుకుంటాయి. ఈ జంతువులలో గల మొప్పలు నీటిలో కరిగి వున్న ఆక్సిజన్‌ను ఉపయోగించుకొనుటకు వాటికి సహాయపడతాయి.

డాల్ఫిన్లు మరియు తిమింగలాల వంటి సముద్రజీవులు మొప్పలను కలిగి ఉండవు.

gills. They breathe in air through nostrils or **blowholes** that are located on the upper parts of their heads. This allows them to breathe in air when they swim near the surface of water. They can stay inside the water for a long time without breathing. They come out to the surface from time to time, to breathe in air. Did you ever see this interesting activity of dolphins in television programme or films on ocean life?

Ponds and lakes

Have you seen plants growing in ponds, lakes, rivers and even some drains? Go on a field trip to a nearby pond, if possible, and try to observe the kinds of plants that are seen there. Observe the leaves, stems and roots of these plants.

Some of these plants have their roots fixed in the soil below the water

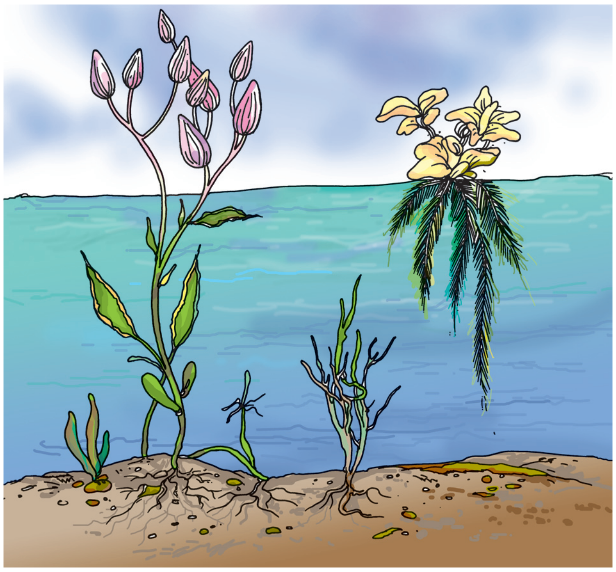


Fig. 6.9 *Some aquatic plants float on water. Some have their roots fixed in the soil at the bottom. Some aquatic plants are submerged in water.*

(Fig. 6.9). In terrestrial plants, roots normally play a very important role in the absorption of nutrients and water from the soil. However, in aquatic plants, roots are much reduced in size and their main function is to hold the plant in place.

The stems of these plants are long, hollow and light. The stems grow up to the surface of water while the leaves and flowers, float on the surface of water.

Some aquatic plants are submerged in water. All parts of such plants are under water. Some of these plants have narrow and thin ribbon-like leaves. These can bend in the flowing water. In some submerged plants, leaves are often highly divided, through which the water can easily flow without damaging them.

Frogs usually live in ponds. Frogs can stay both inside the water as well as move on land. They have strong back legs that help them in leaping and catching their prey. They have webbed feet which help them swim in water.

We have discussed only a few common animals and plants compared to the wide variety that live in different habitats. You may have also noticed the very wide variety in plants around you, when you prepared a herbarium as part of the suggested activities in Chapter 4. Imagine the kind of variety that you could see in a herbarium of leaves of plants from all regions of the Earth!

6.4 Characteristics of Organisms

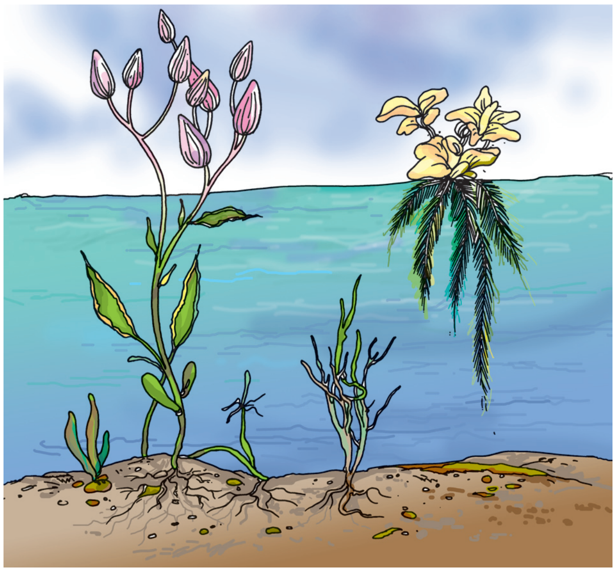
We went on a journey through different habitats and discussed many plants and

తల పైభాగాలలో వుండే నాశికా రంధ్రాలు లేదా **శ్వాస రంధ్రాల** ద్వారా గాలిని పీల్చుకుంటాయి. నీటి తలమునకు సమీపంలో అవి యీదుతున్నప్పుడు గాలిని పీల్చుకొనుటకు వీలు కలుగుతుంది. అవి గాలి పీల్చకుండా నీటి లోపల చాలా సమయం వుండగలవు. గాలిని పీల్చడానికి అవి ఎప్పటికప్పుడు తలం వైపుకు వస్తుంటాయి. మీరెప్పుడైనా డాల్ఫిన్లు చేసే యీ ఆసక్తికరమైన పనిని దూరదర్శన్ కార్యక్రమంలో గాని, సాగరజీవనానికి(సముద్ర) చెందిన చలన చిత్రాలలో గాని చూశారా?

చెరువులు మరియు సరస్సులు

చెరువులు, సరస్సులు, నదులు ఇంకా కొన్ని కాలువల్లో మొక్కలు పెరగడాన్ని మీరు చూశారా? వీలైతే, సమీపంలో వున్న చెరువుకు క్షేత్ర పర్యటనకు వెళ్ళి, అక్కడ కనిపించే మొక్కల రకాలను పరిశీలించండి. ఆ మొక్కల యొక్క ఆకులు, కాండాలు మరియు వేళ్ళను పరిశీలించండి.

అందులో కొన్ని మొక్కల వేళ్ళు నీటి అడుగున గల మట్టిలో నాటుకు పోయి వుంటాయి. (పటం 6.9) భౌమ్యావాసపు



పటం 6.9 *కొన్ని నీటి మొక్కలు నీటిపై తేలుతుంటాయి. కొన్నింటి వేళ్ళు నీటి అడుగున మట్టిలో నాటుకొని వుంటాయి. కొన్ని నీటి మొక్కలు నీటిలో మునిగి వుంటాయి.*

మొక్కలలో మట్టి నుండి పోషకాలను మరియు నీటిని శోషించడంలో సాధారణంగా వేళ్ళు ప్రధాన పాత్ర పోషిస్తాయి. కానీ, నీటి మొక్కలలో, వేళ్ళు పరిమాణంలో తగ్గించబడి వుండి, మొక్కను దాని స్థానంలో నిలిపివుంచడమే వేరు యొక్క ప్రధానమైన పనిగా వుంటుంది.

ఈ మొక్కల యొక్క కాండాలు పొడవుగా, ఖాళీగా, తేలికగా వుంటాయి. కాండాలు నీటి ఉపరితలం వరకు పెరుగుతాయి. వాటి ఆకులు, పుష్పాలు నీటి ఉపరితలంపై తేలుతుంటాయి.

కొన్ని నీటి మొక్కలు నీటిలో మునిగి వుంటాయి. అటువంటి మొక్కల భాగాలన్నీ నీటి క్రింద మునిగి వుంటాయి. వీటిలో కొన్ని మొక్కలు సన్నని మరియు పల్చని రిబ్బను లాంటి ఆకులను కలిగి వుంటాయి. ఇవి ప్రవహిస్తున్న నీటిలో వంగ గలవు. కొన్ని నీట మునిగిన మొక్కలలో, ఆకులు ఎక్కువగా విభజన చెంది వుండి, వాటిగుండా ఆకులకేమాత్రం నష్టం జరగకుండా తేలికగా నీరు పారుతుంది.

కప్పలు సాధారణంగా చెరువులలో నివసిస్తాయి. కప్పలు నీటిలోనూ ఉండగలవు మరియు నేల పైనా కదలగలవు. వాటికున్న బలమైన వెనుక కాళ్ళు అవి దుమకడంలోను, దాని భక్షితాన్ని పట్టుకోవడంలోను సహాయపడతాయి. వాటికున్న తెడ్డు వంటి పాదాలు, అవి నీటిలో ఈదుటకు సహాయ పడతాయి.

విభిన్న ఆవాసాలలో జీవిస్తున్న వాటితో పోల్చితే, మనం చాలా కొద్దిపాటి సాధారణమైన జంతువులు మరియు మొక్కల గూర్చి మాత్రమే చర్చించాం. అధ్యాయం 4లో సూచించిన కృత్యాలలో భాగంగా మీరు హెర్బేరియం తయారు చేసినపుడు, మీ చుట్టూ చాలా వైవిధ్యమైన వృక్షాలున్నాయని మీరు గ్రహించి వుంటారు. భూమి యొక్క అన్ని ప్రాంతాల మొక్కల ఆకులను మీరు హెర్బేరియంలో చూచినట్లైతే ఎన్ని రకాలను చూడగలరో ఊహించండి.

6.4 జీవుల లక్షణాలు

మనం విభిన్న ఆవాసాల గుండా పయనిస్తూ అనేక రకాల వృక్షాలు, జంతువుల గురించి చర్చించాం.

animals. In Activity 1, we listed objects, plants and animals found in different surroundings. Suppose we stop a while and think which examples in our list are living? Let us think of examples from a forest. Trees, creepers, small and big animals, birds, snakes, insects, rocks, soil, water, air, dry leaves, dead animals, mushrooms and moss may be only some of the objects that are present in the forest. Which of these are living?

Think of objects that you can see around you at this moment and group them as living and non-living. In some cases, it is easy for us to know. For example, we know that objects like chair or table are not alive. Paheli was reading this rhyme from *Complete Nonsense* written by Edward Lear:

Paheli and Boojho found the poem very funny, because they knew that a chair or a table is not alive and it cannot talk or walk.

Chair, table, stone or a coin are not alive. Similarly, we do know that we are alive and so are all the people of the world. We also see animals around us that are so full of life — dogs, cats, monkeys, squirrels, insects and many others.

How do we know that something is living? Often, it is not so easy to decide. We are told that plants are living, but they do not move like a dog or a pigeon. On the other hand, a car or a bus can move, still we consider them as non-living. Plants and animals appear to grow in size with time. But then, at times, clouds in the sky also seem to grow in size. Does it mean that clouds are living? No! So, how does one distinguish between living and non-living things? Do living things have some common characteristics that make them very different from the non-living?

You are a wonderful example of a living being. What characteristics do you have which make you different from a non-living thing? List a few of these characteristics in your notebook. Look at your list and mark those characteristics that you have listed, which may also be found in animals or plants.

Some of these characteristics are perhaps common to all living things.

–కృత్యం 1లో మనం విభిన్న పరిసరాల్లో కన్పించే వస్తువులు, మొక్కలు, జంతువుల జాబితా తయారుచేశాం. ఒక్కసారి మనం మన జాబితాలో ఏవి సజీవ ఉదాహరణలుగా ఉన్నాయో ఆలోచిద్దాం? ఒక అడవిలోని ఉదాహరణల గురించి ఆలోచిద్దాం. చెట్లు, తీగలు, చిన్నా పెద్దా జంతువులు, పక్షులు, పాములు, కీటకాలు, రాళ్ళు, మట్టి, నీరు, గాలి, ఎండిన ఆకులు, చనిపోయిన జంతువులు, పుట్టగొడుగులు, నాచు వంటివి అడవిలో ఉంటాయి. వీటిలో ఏవి సజీవమైనవి?

ఈ సమయంలో మీ చుట్టూ కన్పించే వస్తువుల గురించి ఆలోచించి వాటిని సజీవమైనవి, నిర్జీవమైనవి అని సమూహాలుగా చేయండి. కొన్నింటి విషయంలో, తెలుసుకోవడం మనకు తేలికే. ఉదాహరణకు, కుర్చీ లేదా బల్ల వంటివి నిర్జీవమైనవని మనకు తెలుసు. ఎడ్వర్డ్ లియర్ రాసిన 'కంప్లీట్ నాన్సెన్స్' నుండి యీ క్రింది గేయాన్ని పహేలి చదువుతున్నది:

పహేలీ, బూజో కవితను చాలా హాస్యాస్పదంగా భావించారు, ఎందుకంటే కుర్చీ లేదా బల్ల నిర్జీవమైనవని, అవి మాట్లాడలేవు, నడవలేవని వారికి తెలుసు.

కుర్చీ, బల్ల, రాయి లేదా నాణెం సజీవమైనవి కావు. అలాగే, మనం సజీవులమని, ప్రపంచంలోని మానవులంతా కూడా అలానే ఉన్నారని మనకు తెలుసు. మనం మన చుట్టూ వుండే కుక్కలు, పిల్లులు, కోతులు, ఉడతలు, కీటకాలు యింకా యితర జీవులు కూడా ప్రాణంతో నిండినవే అని చూస్తాం.

ఏదైనా సజీవ మైనదని మనం ఎలా తెలుసుకుంటాం? చాలా సందర్భాలలో యిది నిర్ణయించడం అంత తేలికైన విషయం కాదు. మొక్కలు సజీవమైనవని మనకు చెబుతుంటారు గాని అవి కుక్కలా లేదా పావురంలా చలించవు. మరోవైపు, మనం నిర్జీవులుగా పరిగణించే కారు లేదా బస్సు కదలగలుగుతాయి. కాలం గడుస్తున్న కొద్దీ మొక్కలు మరియు జంతువులు పరిమాణంలో పెరుగుతున్నట్లుగా కనిపిస్తాయి. కానీ, కొన్ని సార్లు, ఆకాశంలోని మేఘాలు కూడా పరిమాణంలో పెరుగుతున్నట్లుగా కనిపిస్తాయి. దానర్థం మేఘాలు సజీవమైనవనా? కాదు! సజీవులు మరియు నిర్జీవుల మధ్యగల భేధాలను ఎవరైనా ఎలా గుర్తిస్తారు? నిర్జీవుల నుండి తమను పూర్తి భిన్నంగా వుంచే కొన్ని సామాన్య లక్షణాలేమన్నా సజీవులకు వున్నాయా?

సజీవికి మీరొక అద్భుతమైన ఉదాహరణ. నిర్జీవి నుండి మిమ్మల్ని వేరు చేసే లక్షణాలు ఏమున్నాయి? అటువంటి కొన్ని లక్షణాల జాబితాను మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి. మీరు తయారు చేసిన జాబితాను చూసి, అందులోని లక్షణాలలో జంతువులు, మొక్కలలో కూడ కన్పించు లక్షణాలను గుర్తించండి.

ఇందులోని కొన్ని లక్షణాలు బహుశా జీవులన్నింటిలో ఉండే ఉమ్మడి లక్షణాలు.

Do all organisms need food?

Earlier, we learnt that all living things need food and how essential it is to animals and to us. We have also learnt that plants make their own food by the process of photosynthesis. Animals depend on plants or other animals for their food.

Food gives organisms the energy needed for them to grow. Organisms also need energy for other life processes that go on inside them.

Do all organisms show growth?

Does the *kurta* you had four years back, still fit you? You cannot wear it any more, isn't it? You must have grown taller during these years. You may not realise it, but you are growing all the time and in few more years you will become an adult. (Fig. 6.10).

Young ones of animals also grow into adults. You would surely have noticed pups grow into adults. A chick hatched from an egg, grows into a hen or a cock. (Fig. 6.11).

Fig. 6.10 *A baby grows into an adult*

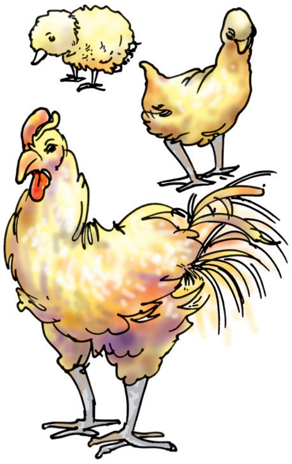


Fig. 6.11 *A chicken grows into an adult*

Plants also grow. Look around you and see a few plants of a particular type. Some are very small and young, some are bigger. They may all be in different stages of growth. Look at the plants after a few days and weeks. You may find that some of them have grown in size. Growth seems to be common to all living things.

Do you think, non-living things show growth?

Do all organisms respire?

Can we live without breathing? When we inhale, the air moves from outside to the inside of our body. When we breathe out, the air moves from inside our body to outside. Breathing is part of a process called **respiration**. In respiration, some of the oxygen of the air we breathe in, is used by the body. We breathe out carbon dioxide produced in this process.

The process of breathing in animals like cows, buffaloes, dogs or cats is similar to humans. Observe any one of these animals while they are taking rest, and notice the movement of their abdomen. This slow movement indicates that they are breathing.

జీవులన్నిటికీ ఆహారం అవసరమా?

ఇంతకుముందు అన్ని జీవులకూ ఆహారం అవసరమని, జంతువులకూ, మనకు అదెంత అవసరమో మనం నేర్చుకున్నాం. కిరణజన్య సంయోగక్రియ అనే ప్రక్రియ ద్వారా మొక్కలు తమ ఆహారాన్ని తాము తయారుచేసుకుంటాయని కూడా మనం నేర్చుకున్నాం. జంతువులు తమ ఆహారం కోసం మొక్కలపై లేదా ఇతర జంతువులపై ఆధారపడతాయి.

ఆహారం, జీవులు పెరగడానికి అవసరమైన శక్తిని ఇస్తుంది. జీవులకు తమ శరీరంలో జరిగే ఇతర జీవక్రియలకు కూడా శక్తి అవసరం.

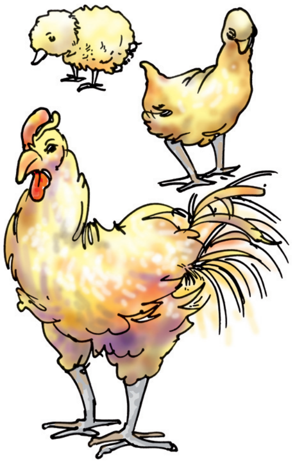
అన్ని జీవులూ పెరుగుదలను చూపిస్తాయా?

నాలుగేళ్ళ క్రితం మీరు ధరించిన కుర్తా, మీకిప్పటికీ సరిపోతుందా? మీరింకే మాత్రం దానిని ధరించలేరు, అవునా? ఇన్ని సంవత్సరాలలో మీరు తప్పక పొడవు పెరిగి వుంటారు. ఈ విషయాన్ని మీరు గమనించి వుండకపోవచ్చు, కానీ మీరెప్పుడూ పెరుగుతూ వుంటారు. మరికొద్ది సంవత్సరాలలో మీరు వయోజనులవుతారు. (పటం. 6.10).

జంతువుల పిల్లలు కూడా పెరిగి పెద్దవౌతాయి. మీరు కుక్క పిల్లలు పెరిగి పెద్దవి అవడం గమనించే ఉంటారు.

పటం 6.10 *పసిబిడ్డ వయోజనునిగా పెరగడం*

గుడ్డు నుండి పొదగబడిన కోడిపిల్ల, కోడిపెట్టగా గాని, కోడి పుంజుగా గాని పెరగుతుంది. (పటం 6.11).



పటం 6.11 *కోడిపిల్ల కోడిగా పెరగడం*

మొక్కలు కూడా పెరుగుతాయి. మీ చుట్టూ ఒక నిర్ణీత రకానికి చెందిన కొద్ది మొక్కలను చూడండి. కొన్ని చాలా చిన్నవి, తక్కువ వయస్సు కలిగినవి, మరి కొన్ని పెద్దవి. అవన్నీ వేర్వేరు పెరుగుదల దశలలో వుండి వుండవచ్చు. మొక్కలను కొద్ది రోజుల, వారాల తర్వాత చూడండి. వాటిలో కొన్ని మొక్కలు పరిమాణంలో పెరిగాయని మీరు గుర్తిస్తారు. పెరుగుదల జీవులన్నింటిలో సామాన్య లక్షణంగా కన్పిస్తుంది.

నిర్జీవులు పెరుగుదల చూపిస్తాయని అనుకుంటున్నారా?

జీవులన్నీ శ్వాసిస్తాయా?

మనం ఊపిరి పీల్చుకుండా జీవించగలమా? మనం ఊపిరి పీల్చినపుడు, గాలి వెలుపల నుండి మన శరీరంలోనికి వెళ్తుంది. మనం బయటకు వదలి నప్పుడు, గాలి మన శరీరం నుండి వెలుపలకు వెళ్ళిపోతుంది. గాలి పీల్చడమనేది **శ్వాసక్రియ** అనే ప్రక్రియలో ఒక భాగం. శ్వాసక్రియలో, మనం లోపలకు పీల్చుకున్న గాలిలోని కొంత ఆక్సిజన్‌ను మన శరీరం ఉపయోగించుకుంటుంది. ఈ ప్రక్రియలో ఉత్పత్తి అయ్యే కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ను మనం బయటకు విడిచిపెడతాం.

ఊపిరి పీల్చడమనే ప్రక్రియ మానవులలో వలెనే ఆవులు, గేదెలు కుక్కలు లేదా పిల్లుల వంటి జంతువులలో వుంటుంది. ఈ జంతువులేవైనా విశ్రాంతి తీసుకుంటున్నప్పుడు, వాటి ఉదరము యొక్క కదలికలను పరిశీలించండి. నెమ్మదిగా జరిగే యీ కదలిక అవి ఊపిరి పీలుస్తున్నాయన్న విషయాన్ని సూచిస్తుంది.

Respiration is necessary for all living organisms. It is through respiration that the body finally obtains energy from the food it takes.

Some animals may have different mechanisms for the exchange of gases, which is a part of the respiration process. For example, earthworms breathe through their skin. Fish, we have learnt, have gills for using oxygen dissolved in water. The gills absorb oxygen from the air dissolved in water.

Do plants also respire? Exchange of gases in plants mainly takes place through leaves. The leaves take in air through tiny pores in them and use the oxygen. They give out carbon dioxide to the air.

We learnt that in sunlight, plants use carbon dioxide to produce food and give out oxygen. The amount of oxygen released in the process of food preparation by plants is much more than the oxygen they use in respiration. Respiration in plants takes place day and night.

Do all organisms respond to stimuli?

How do you respond, if you suddenly step on a sharp object like a thorn, while walking barefoot? How do you feel when you see or think about your favourite food? You suddenly move from a dark place into bright sunlight. What happens? Your eyes shut themselves automatically for a moment till they adjust to the changed bright surroundings. Your favourite food, bright light and a thorn, in the above situations are some examples of changes in your surroundings. All of us respond immediately to such changes. Changes in our surroundings that makes us respond to them, are called **stimuli**.

Do other animals also respond to stimuli? Observe the behaviour of animals, when food is served to them. Do you find them suddenly becoming active on seeing the food? When you move towards a bird, what does it do? Wild animals run away when bright light is flashed towards them. Similarly, cockroaches begin to move to their hiding places if the light in the kitchen is switched on at night. Can you give some more examples of responses of animals to stimuli?

Do plants also respond to stimuli? Flowers of some plants bloom only at night. In some plants flowers close after sunset. In some plants like Mimosa, commonly known as 'touch-me-not', leaves close or fold when someone touches them. These are some examples of responses of plants towards changes in their surroundings.

Activity 4

Place a potted plant in a room a little away from a window through which sunlight enters some time during the day (Fig. 6.12). Continue watering the plant for a few days. Does the plant grow upright, like plants out in the open? Note the direction in which it bends, if

శ్వాసక్రియ జీవులన్నింటికీ అత్యావశ్యకం. శ్వాసక్రియ ద్వారా, తీసుకున్న ఆహారం నుండి శరీరం తనకు కావలసిన శక్తిని పొందుతుంది.

శ్వాసక్రియ ప్రక్రియలో ఒక భాగమైన వాయువుల వినిమయానికి, కొన్ని జంతువులలో విభిన్న యాంత్రికా లుండవచ్చు. ఉదాహరణకు, వానపాము చర్మం ద్వారా శ్వాసిస్తుంది. మనం నేర్చుకున్నట్లుగా, చేప నీటిలో కరిగిన ఆక్సిజన్‌ను వినియోగించుకొనుట కొరకు మొప్పలను కలిగివుంటుంది. నీటిలో కరిగిన గాలిలోని ఆక్సిజన్‌ను మొప్పలు శోషించుకుంటాయి.

మొక్కలు కూడా శ్వాసిస్తాయా? మొక్కలలో వాయువుల వినిమయం ప్రధానంగా ఆకుల ద్వారా జరుగుతుంది. ఆకులు, వానిలో గల సూక్ష్మ రంధ్రాల ద్వారా గాలిని పీల్చుకుని ఆక్సిజన్‌ను ఉపయోగించుకుంటాయి. అవి కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ను గాలిలోనికి విడిచిపెడతాయి.

సూర్యకాంతి సమక్షంలో, మొక్కలు ఆహారాన్ని ఉత్పత్తి చేయుటకు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ను ఉపయోగించుకొని, ఆక్సిజన్‌ను విడిచిపెడతాయి. మొక్కలు తాము ఆహారమును తయారు చేసుకొనే ప్రక్రియలో విడుదల చేసే ఆక్సిజన్, తాము శ్వాసక్రియలో ఉపయోగించుకొనే ఆక్సిజన్ కన్నా చాలా ఎక్కువ. మొక్కలలో శ్వాసక్రియ రాత్రింబవళ్ళు జరుగుతుంది.

జీవులన్నీ ప్రచోదనాలకు ప్రతిస్పందిస్తాయా?

చెప్పులు లేకుండా నడుస్తూ ముల్లు వంటి పదునైన వస్తువుపై హఠాత్తుగా అడుగు వేసినపుడు, మీరెలా ప్రతిస్పందిస్తారు? మీకిష్టమైన ఆహారాన్ని చూసినా లేక ఆలోచించినా మీరెలా అనుభూతి చెందుతారు? మీరు ఒక చీకటి ప్రదేశం నుండి హఠాత్తుగా ప్రకాశవంతమైన సూర్యకాంతిలోనికి వెళ్ళారు. ఏమి జరుగుతుంది! మీ కళ్ళు మారిన ప్రకాశవంతమైన పరిసరాలకు సర్దుకొనే వరకు ఒక్క క్షణం పాటు వాటంతట అవి మూసుకు పోతాయి.

మీకిష్టమైన ఆహారం, ప్రకాశవంతమైన కాంతి, ముల్లు ఈ అన్ని సందర్భాలు మీ పరిసరాలలో వచ్చిన మార్పులకు కొన్ని ఉదాహరణలు. అటువంటి మార్పులకు మనమందరం వెంటనే ప్రతిస్పందిస్తాం. మనలను ప్రతిస్పందింపజేసే, మన పరిసరాలలో వచ్చే మార్పులను **ప్రచోదనాలు** అంటారు.

ఇతర జంతువులు కూడా ప్రచోదనాలకు ప్రతి స్పందిస్తాయా? ఆహారం ఇచ్చినప్పుడు, జంతువుల ప్రవర్తనను పరిశీలించండి. ఆహారాన్ని చూడగానే ఒక్కసారిగా అవి హుషారుగా మారడాన్ని మీరు కనుగొన్నారా? మీరు ఒక పక్షి వైపు వెళ్తున్నప్పుడు, అదేం చేస్తుంది? ప్రకాశ వంతమైన కాంతి తమపై ప్రసరించినపుడు, అడవి జంతువులు పారిపోతాయి. అదే విధంగా రాత్రులందు వంట గదిలో లైట్ వేసినపుడు, బొద్దింకలు తాము దాక్కొనే ప్రదేశాలకు వెళ్ళిపోవడం ప్రారంభిస్తాయి. ప్రచోదనాలకు జంతువులు ప్రతి స్పందించడానికి మరికొన్ని ఉదాహరణలు చెప్పగలరా?

మొక్కలు కూడా ప్రచోదనాలకు ప్రతిస్పందిస్తాయా? కొన్ని మొక్కల పుష్పాలు రాత్రులందు మాత్రమే వికసిస్తాయి. కొన్ని మొక్కలలో పుష్పాలు సూర్యాస్తమయం తర్వాత మూసుకు పోతాయి, 'టచ్-మి-నాట్' అని సాధారణంగా పిలిచే అత్తిపత్తి (మైమోసా) వంటి మొక్కల ఆకులు, ఎవరైనా వాటిని ముట్టుకున్నప్పుడు మూసుకోవడం లేదా ముడుచుకోవడం చేస్తాయి. పరిసరాల్లో వచ్చే మార్పులకు మొక్కలు స్పందించ డానికి యివి కొన్ని ఉదాహరణలు.

కృత్యం 4

గదిలో ఒక కిటికీ నుండి కొంచెం దూరంలో కాంతి ప్రసరించే చోట కుండీలో పెరుగుతున్న ఒక మొక్కను ఉంచండి. (పటం 6.12). కొన్ని రోజుల పాటు ఆ మొక్కకు నీరు పోయండి. బయట పెరిగే మొక్కల్లా, ఈ మొక్క నిలువుగా పెరుగు తుందా? ఒక వేళ నిలువుగా పెరగకపోతే, అది వంపు

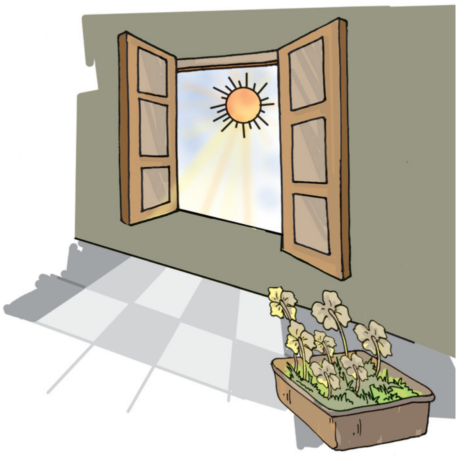


Fig. 6.12 Plant respond to light

it is not growing upright. Do you think, this may be in response to some stimulus?

All living things respond to changes around them.

Living organisms and excretion

All organisms need food. Not all the food that is eaten is completely used, only a part of it is utilised by the body. What happens to the rest? This has to be removed from the body as wastes. Our body produces some wastes in other life processes also. The process of getting rid of wastes by organisms is known as **excretion**.

Do plants also excrete? They do, but not as seen in animals. The mechanisms in plants are a little different. Some plants find it possible to store the waste products within their parts in a way that they do not harm the plant as a whole. Some plants remove waste products as secretions.

Excretion is another characteristic common to all organisms.

Do all organisms reproduce their own kind?

Have you ever seen nests of some birds like pigeons? Many birds lay their eggs in the nest. Some of the eggs hatch and young birds come out of them (Fig. 6.13).

(a) (b)

Fig. 6.13 (a) Birds lay eggs which after hatching produce (b) young ones

Animals **reproduce** their own kind. The mode of reproduction may be different, in different animals. Some animals produce their young ones through eggs. Some animals give birth to the young ones (Fig. 6.14).

Plants also reproduce. Like animals, plants also differ in their mode of reproduction. Many plants reproduce through seeds. Plants produce seeds,

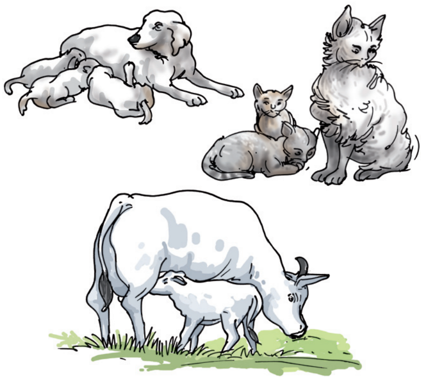
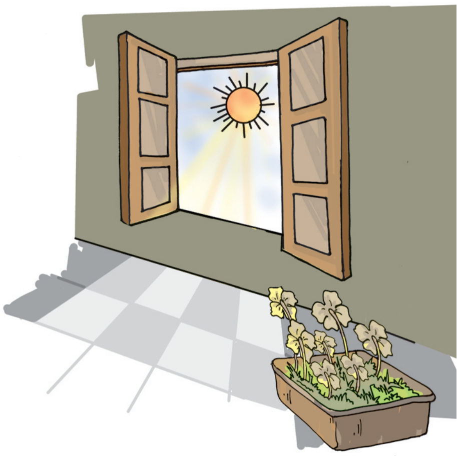


Fig. 6.14 Some animals which give birth to their young ones



పటం 6.12 కాంతికి ప్రతిస్పందించే మొక్క

తిరిగే దిశను గుర్తించండి. ఇది కూడా ఏదో ఒక ప్రచోదనానికి చూపే ప్రతిస్పందన అని మీరు అనుకుంటున్నారా?

సజీవులన్నీ తమ పరిసరాల్లోని మార్పులకు ప్రతిస్పందిస్తాయి.

సజీవులు మరియు విసర్జన

జీవులన్నిటికీ ఆహారం అవసరం. తీసుకున్న ఆహారమంతా పూర్తిగా ఉపయోగపడదు, కేవలం దానిలో కొంత భాగం మాత్రమే శరీరానికి ఉపయోగపడుతుంది. మిగిలిన దేమవుతుంది? ఇది శరీరం నుండి వ్యర్థాలుగా తొలగింప వలసి వుంది. మన శరీరం ఇతర జీవక్రియలలో కూడా కొన్ని వ్యర్థాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. జీవుల శరీరం నుండి వ్యర్థాల ను తొలగించే ప్రక్రియను **విసర్జన** అంటారు.

మొక్కలు కూడా విసర్జిస్తాయా? అవి కూడా చేస్తాయి, కానీ జంతువులలో కనిపించినట్లు కాదు. మొక్కలలో యిది జరిగే విధానం కొద్దిగా భిన్నంగా వుంటుంది. కొన్ని మొక్కలు తమకు నష్టం కలుగకుండా తమ శరీర భాగాల్లోనే తమ వ్యర్థ ఉత్పత్తులను నిల్వ చేసుకొనే విధంగా ఏర్పాటు చేసుకుంటాయి. కొన్ని మొక్కలు తమ వ్యర్థ ఉత్పత్తులను స్రావాల రూపంలో తొలగించుకొంటాయి.

విసర్జన జీవులన్నిటిలో కనిపించే మరొక సామాన్య లక్షణం.

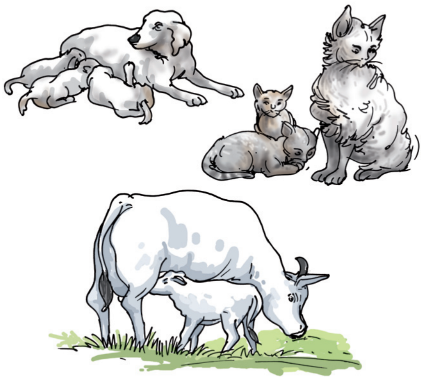
జీవులన్నీ తమలాంటి వాటిని ఉత్పత్తి చేస్తాయా?

పావురాల వంటి కొన్ని పక్షుల గూళ్ళను మీరెప్పుడైనా చూశారా? చాలా పక్షులు తమ గుడ్లను గూళ్ళలో పెడతాయి. కొన్ని గుడ్లు పొదగబడి, పక్షి పిల్లలు బయటకు వస్తాయి: (పటం 6.13)

పటం 6.13*(ఎ) పక్షులు గుడ్లు పెట్టి పొదిగి పిల్లలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి (బి) పక్షి పిల్లలు*

జంతువులు తమ లాంటి వానిని **ఉత్పత్తి** చేస్తాయి. విభిన్న జంతువులలో, వేర్వేరు రకాల ప్రత్యుత్పత్తి పద్ధతు లుండవచ్చు. కొన్ని జంతువులు గుడ్ల ద్వారా వాటి పిల్లలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. కొన్ని జంతువులు పిల్లలను కంటాయి (పటము 6.14)

మొక్కలు కూడా ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుతాయి. జంతువుల వలెనే, మొక్కలు కూడా తమ ప్రత్యుత్పత్తి పద్ధతులలో భిన్నంగా వుంటాయి. చాలా మొక్కలు విత్తనాల ద్వారా పునరుత్పత్తి చేస్తాయి. మొక్కలు ఉత్పత్తి చేసిన విత్తనాలు



పటం 6.14 పిల్లలకు జన్మనిచ్చే కొన్ని జంతువులు

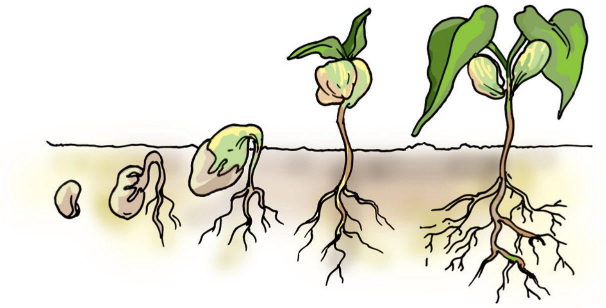


Fig. 6.15 *A seed from a plant germinates into a new plant*

which can germinate and grow into new plants (Fig.6.15).

Some plants also reproduce through parts other than seeds. For example, a part of a potato with a bud, grows into a new plant (Fig. 6.16).

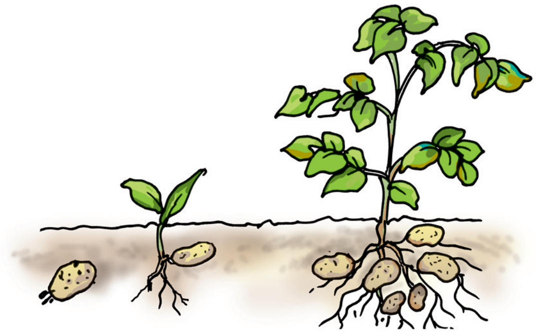


Fig. 6.16 *A new plant grows from a bud of potato*

Plants also reproduce through cuttings. Would you like to grow a plant in this way yourself?

Activity 5

Take a cutting from a rose or a *menhdi* plant. Fix it in the soil and water it regularly. What do you observe, after a few days?

It may not be easy to grow plants from cuttings. Do not be disappointed if your cutting does not grow. Talk to a gardener, if possible, on the care to be given to cuttings to make them grow into plants.

Living things produce more of their own kind through **reproduction**. It takes place in many different ways, for different organisms.

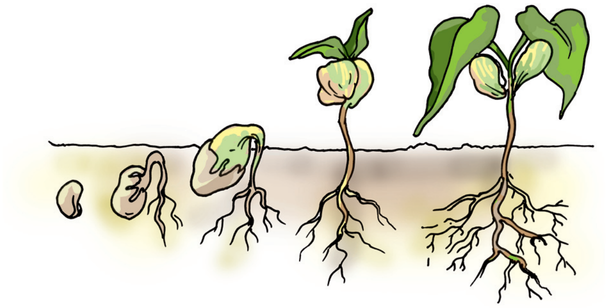
Do all organisms move?

In Chapter 6, we discussed the various ways in which animals move. They move from one place to another and also show other body movements.

What about plants? Do they also move? Plants are generally anchored in soil so they do not move from one place to another. However, various substances like water, minerals and the food synthesised by them move from one part of the plant to other. Have you noticed any other kind of movement in plants? Opening or closing of flowers? Do you recall how some plants show movement in response to certain stimuli?

We also have some non-living things moving, of course. A bus, car, a small piece of paper, clouds and so on. Is there something different in these movements from the movements of living beings?

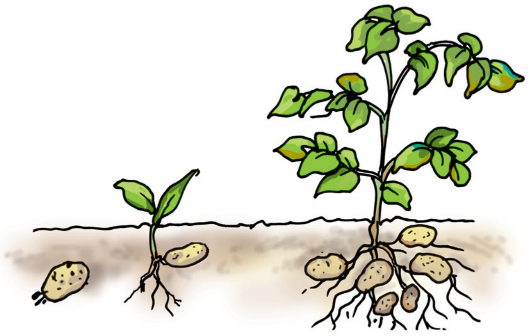
There is such a variety of living organisms, but, all of them show some common characteristics, as we have discussed. Yet another common characteristic is that living beings die. Because organisms die, particular types of organisms can survive over thousands of years only if they reproduce their own kind. One single organism may die without ever reproducing, but, the type of organism can exist only if there is reproduction.



పటం 6.15 మొక్క యొక్క విత్తనం కొత్త మొక్కగా మొలకెత్తుట.

మొలకెత్తి, కొత్త మొక్కలుగా పెరగగలవు (పటం 6.15).

కొన్ని మొక్కలు విత్తనాల ద్వారా కాకుండా యితర భాగాల ద్వారా కూడా ప్రత్యుత్పత్తి చేయగలవు. ఉదాహరణకు, మొగ్గతో కూడిన బంగాళాదుంపలోని ఒక భాగం కొత్త మొక్కగా పెరుగుతుంది (పటం 6.16).



పటం 6.16 బంగాళాదుంప మొగ్గ నుండి కొత్త మొక్క పెరుగుట

మొక్కలు ఛేదనాల ద్వారా కూడా పునరుత్పత్తి చెందుతాయి. మీరు ఈ విధంగా ఒక మొక్కను పెంచాలనుకుంటున్నారా?

కృత్యం 5

ఒక గులాబి లేదా గోరింటాకు మొక్క యొక్క ఒక ఛేదనమును తీసుకొండి. దానిని నేలలో పాతి ప్రతి రోజు నీళ్ళు పోయండి. మీరు కొన్నాళ్ళ తర్వాత ఏం పరిశీలించారు?

ఛేదనాల నుండి మొక్కలను పెంచడం అంత తేలిక కాకపోవచ్చు. మీ ఛేదనాలు పెరగకపోయినా నిరాశచెందకండి. ఛేదనాలు మొక్క లుగా పెరగడంలో తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తల గురించి, సాధ్యమయితే, ఒక తోటమాలితో మాట్లాడండి.

జీవులు **ప్రత్యుత్పత్తి** ద్వారా తమను పోలిన మరిన్ని జీవులను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. వేర్వేరు జీవులలో, ప్రత్యుత్పత్తి వేర్వేరు రకాలుగా జరుగుతుంది.

జీవులన్నీ చలిస్తాయా?

అధ్యాయం 6 లో, జంతువులు చలించే వేర్వేరు పద్ధతులను గూర్చి చర్చించాం. అవి ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి చలిస్తాయి, శరీర చలనాలను కూడా చూపుతాయి.

మొక్కల సంగతేమిటి? అవికూడా చలిస్తాయా? మొక్కలు సాధారణంగా మట్టిలో పాతుకుని ఉంటాయి కాబట్టి అవి ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి చలించవు. అయినప్పటికీ, నీరు, ఖనిజాలు, అవి తయారుచేసుకున్న ఆహారం వంటి విభిన్న పదార్థాలు మొక్క ఒక భాగం నుండి వేరొక భాగానికి ప్రసరిస్తాయి. వేరే ఏదైనా చలనాన్ని మొక్కలలో మీరు గమనించారా? పువ్వులు వికసించడం, ముడుచుకోవడం? కొన్ని మొక్కలు ప్రచోదనాలకు ప్రతిస్పందించడం మీకు గుర్తుందా?

చలించే నిర్జీవ పదార్థాలు కూడా వున్నాయి. బస్సు, కారు, చిన్న కాగితం ముక్క, మేఘాల వంటివి ఈ చలనాలు సజీవుల చలనాల కన్నా భిన్నమైనవేనా?

మనం చర్చించినట్లుగా, ఎన్నో రకాల సజీవులున్నాయి, కానీ, అవన్నీ కొన్ని సాధారణ లక్షణాలను ప్రదర్శిస్తాయి. మరొక ఉమ్మడి లక్షణమేమిటంటే జీవులు మరణిస్తాయి. జీవులు మరణించడం వల్ల, తమలాంటి జీవులను ఉత్పత్తి చేయగల జీవులు మాత్రమే వేల కొలది సంవత్సరాలుగా మనుగడ సాగిస్తున్నాయి. ఒక జీవి తానెప్పటికీ ప్రత్యుత్పత్తి జరపకుండా చనిపోవచ్చు. కానీ, దానిలో ప్రత్యుత్పత్తి వుంటే ఆ రకమైన జీవి మాత్రం మనుగడ సాగించగలుగుతుంది.

We see that, all living things seem to have some common characteristics. They all need food, respire, respond to stimuli, reproduce, show movement, grow and die.

Do we find some non-living things that also show some of these characteristics? Cars, bicycle, clocks and the water in the river move. The moon moves in the sky. A cloud grows in size right in front of our eyes. Can such things be called living? We ask ourselves, do these objects also show **all** the other characteristics of living things?

In general, something that is living may have all the characteristics that we have discussed, while non-living things may not show all these characteristics at the same time.

Is this always true? Do we always find that living things definitely show all the characteristics of the living that we have discussed? Do we always find that non-living things may show only some of these characteristics and never all of them?

To understand this a little better, let us look at a specific example. Consider any seed, say, *moong*. Is it living? It can stay in a shop for months and not show any growth or some of the other characteristics of life. However, we bring the same seed and plant it in soil, water it and it turns into a whole plant. Did the seed — need food, did it excrete, grow or reproduce when it was in the shop for many months?

We see that there can be cases when we cannot easily say that a thing has all the characteristics that we have discussed, for it to be called living.

"What then is life?"

Push your hand deep inside a sack of wheat. Do you find it is warm inside? There is some heat being produced inside the sack of wheat. The seeds respire and in that process give out some heat.

We see that respiration is a process that takes place in seeds even when some of the other life processes may not be very active.

It may not be very easy to answer our question — "what then is life"? However, looking at all the diversity of living beings around us, we can conclude that **"life is beautiful"**!

Key words

Adaptation	Habitat
Aquatic habitat	Living
Biotic component	Reproduction
Excretion	Respiration
Growth	Stimulus

జీవులన్నీ కొన్ని ఉమ్మడి లక్షణాలు కలిగి వున్నాయని మనం చూశాం. వాటన్నిటికీ ఆహారం కావాలి, శ్వాసక్రియ జరుపుతాయి, ప్రచోదనాలకు ప్రతిస్పందిస్తాయి, ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుతాయి, కదలికలు చూపుతాయి, పెరుగుతాయి మరియు మరణిస్తాయి.

ఇటువంటి లక్షణాలు కలిగిన నిర్జీవులను కూడా మనం చూడగలమా? కార్లు, సైకిళ్ళు, గడియారాలు మరియు నదులలోని నీరు చలిస్తాయి. ఆకాశంలో చంద్రుడు కదులుతుంటాడు. మన కళ్ళ ముందే మేఘం పరిమాణంలో పెరుగుతుంది. ఇటువంటి లక్షణాలను సజీవత్వం అనవచ్చా? ఈ వస్తువులు సజీవులు చూపే లక్షణాలు అన్నిటిని చూపుతాయా అని మనలను మనం ప్రశ్నించుకుందాం.

సాధారణంగా, మనం చర్చించినట్లు, ప్రాణంతో వున్నవి యీ లక్షణాలన్నీ కలిగి వుండగా, నిర్జీవమైనవి యీ లక్షణాలన్నింటినీ చూపకపోవచ్చు.

ఇది ఎల్లప్పుడూ నిజమేనా? సజీవులలో మనం చర్చించిన లక్షణాలన్నిటినీ ఖచ్చితంగా ఎల్లప్పుడూ కనుగొనగలమా? నిర్జీవులలో అన్ని లక్షణాలను కాకుండా కొన్ని లక్షణాలను మాత్రమే మనం చూడగలమా?

దీనిని మరింత చక్కగా అర్థం చేసుకోవడానికి, ఒక విశిష్ట మైన ఉదాహరణను చూద్దాం. పెసలు వంటి విత్తనం తీసుకోండి, ఇది సజీవమైనదేనా?

దుకాణాలలో ఇది ఎలాంటి పెరుగుదల లేకుండా, లేదా యితర సజీవ లక్షణాలను చూపకుండా నెలల తరబడి వుంటుంది. కానీ, అదే విత్తనాన్ని మనం తీసుకువచ్చి, నేలలో పాతి, నీరుపోస్తే అది పూర్తి మొక్కగా మారుతుంది. చాలా నెలలు దుకాణంలో ఉన్నప్పుడు ఆ విత్తనానికి ఆహారం అవసరం వుందా, అది విసర్జన జరుపుతుందా, పెరుగుతుందా లేదా ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుతుందా?

ఒక వస్తువును సజీవి అని చెప్పడానికి మనం చర్చించిన అన్ని లక్షణాలు వున్నాయని తేలికగా చెప్పలేని సందర్భాలుండటం మనం చూస్తాం.

"అప్పుడు జీవం అంటే ఏమిటి?"

ఒక గోధుమల బస్తాలోనికి మీ చేతిని బలంగా నెట్టండి. లోపల వెచ్చగా వుందని పించిందా? గోధుమల బస్తాలో కొంత వేడి ఉత్పత్తి అవుతుంది. విత్తనాలు శ్వాసించి, ఆ ప్రక్రియలో కొంత ఉష్ణాన్ని బయటకు విడుదల చేస్తాయి.

కొన్ని యితర జీవక్రియలు చాలా క్రియాత్మకంగా లేకపోయినప్పటికీ శ్వాసక్రియా ప్రక్రియ మాత్రం విత్తనాలలో జరుగుతుంది అని మనం చూస్తాం.

"అప్పుడు జీవం అంటే ఏమిటి?" అన్న మన ప్రశ్నకు జవాబు యివ్వడం అంత తేలిక కాకపోవచ్చు. ఏమైనప్పటికీ, మన చుట్టూ వున్న జీవుల భిన్నత్వాన్ని అంతటనీ చూశాక, "జీవం అందమైనది" అని ముగించగలుగుతాం!

కీలక పదాలు

అనుకూలనం	ఆవాసం
జలావాసం	సజీవులు
సజీవ అంశం	ప్రత్యుత్పత్తి
విసర్జన	శ్వాసక్రియ
పెరుగుదల	ప్రచోదనం

Summary

- The surroundings where plants and animals live, is called their habitat.
- Several kinds of plants and animals may share the same habitat.
- The presence of specific features and habits, which enable a plant or an animal to live in a particular habitat, is called adaptation.
- There are many types of habitats, however, these may be broadly grouped as terrestrial (on the land) and aquatic (in water).
- There is a wide variety of organisms present in different habitats.
- Plants, animals and microorganisms together constitute biotic components.
- Rocks, soil, air, water, light and temperature are some of the abiotic components of our surroundings.
- Living things have certain common characteristics — they need food, they respire and, excrete, respond to their environment, reproduce, grow and show movement.

Exercises

1. What is a habitat?
2. How are cactus adapted to survive in a desert?
3. Fill up the blanks

   (a) The presence of specific features, which enable a plant or an animal to live in a particular habitat, is called __________.

   (b) The habitats of the plants and animals that live on land are called __________ habitat.

   (c) The habitats of plants and animals that live in water are called __________ habitat.

   (d) Soil, water and air are the ———— factors of a habitat.

   (e) Changes in our surroundings that make us respond to them, are called __________.
4. Which of the things in the following list are nonliving?

   Plough, Mushroom, Sewing machine, Radio, Boat, Water hyacinth, Earthworm
5. Give an example of a non-living thing, which shows any two characteristics of living things.
6. Which of the non-living things listed below, were once part of a living thing?

   Butter, Leather, Soil, Wool, Electric bulb, Cooking oil, Salt, Apple, Rubber
7. List the common characteristics of the living things.
8. Explain, why speed is important for survival in the grasslands for animals that live there. (Hint: There are few trees or places for animals to hide in grasslands habitats.)

సారాంశం

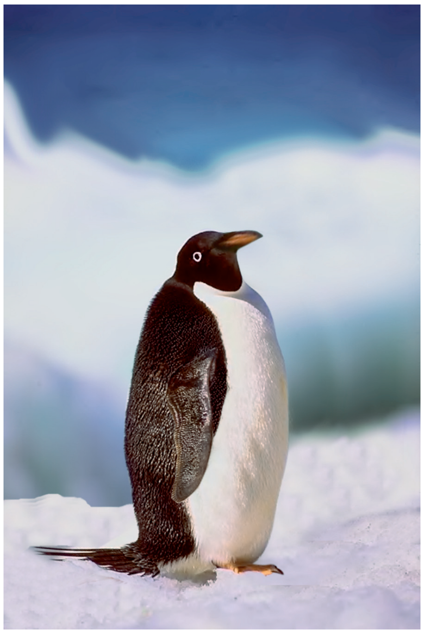
- మొక్కలు మరియు జంతువులు నివసించు పరిసరాలను వాటి ఆవాసం అంటారు.
- ఎన్నో రకాల మొక్కలు మరియు జంతువులు ఒకే అవాసమును పంచుకోవచ్చు.
- ఒక మొక్క లేదా జంతువుకు ఒక నిర్దిష్ట ఆవాసములో జీవించగల ప్రత్యేక లక్షణాలు మరియు అలవాట్లను అనుకూలనం అంటారు.
- చాలా రకాల అవాసాలున్నప్పటికీ, వీటిని స్థూలంగా భౌమ్య (నేలపై) మరియు జలా(నీటి) వాసాలుగా విభజిస్తారు.
- విభిన్న ఆవాసాలలో వివిధ రకాలకు చెందిన జీవులు వుంటాయి.
- " మొక్కలు, జంతువులు మరియు సూక్ష్మ జీవులు కలసి సజీవ అంశాలుగా ఏర్పడుతాయి.
- రాళ్ళు, మట్టి, గాలి, నీరు, కాంతి మరియు ఉష్ణోగ్రత అనునవి మన పరిసరాలకు చెందిన కొన్ని నిర్జీవ అంశాలు.
- సజీవులు కొన్ని నిర్దిష్ట లక్షణాలను కలిగి వుంటాయి – వాటికి ఆహారం కావాలి, అవి శ్వాసిస్తాయి మరియు విసర్జిస్తాయి, వాటి పరిసరాలకు స్పందిస్తాయి, పునరుత్పత్తి చేస్తాయి, పెరుగుతాయి మరియు చలనాలను చూపుతాయి.

అభ్యాసాలు

1. ఆవాసం అంటే ఏమిటి?
2. ముళ్ళ మొక్కలు ఎడారిలో మనుగడ సాగించడానికి ఎలా అనుకూలనం చెందాయి?
3. ఖాళీలను పూరించండి
   (అ) ఒక మొక్క లేదా జంతువుకు, ఒక నిర్దిష్ట ఆవాసంలో జీవించు సామర్థ్యాన్నిచ్చు విశిష్ట (ప్రత్యేక) లక్షణాలు కలిగి వుండుటను ---------- అంటారు.
   (ఆ) నేలపై జీవించు మొక్కలు మరియు జంతువుల ఆవాసాలను---------- అంటారు.
   (ఇ) నీటిలో జీవించు మొక్కలు మరియు జంతువుల ఆవాసాలను---------- అంటారు.
   (ఈ) మృత్తిక, నీరు మరియు గాలి అనునవి ఒక ఆవాసము యొక్క ---------- కారకాలు.
   (ఉ) మనల్ని స్పందించేలా చేసే, మన పరిసరాల్లో వచ్చే మార్పులను ---------- అంటారు.
4. ఈ క్రిందనున్న జాబితాలోని వస్తువులలో నిర్జీవమైనవి ఏవి?
   నాగలి, పుట్టగొడుగు, కుట్టు యంత్రం, రేడియో, పడవ, గుర్రపుడెక్క, వానపాము
5. సజీవులకు చెందిన ఏవైనా రెండు లక్షణాలను చూపే నిర్జీవికి ఒక ఉదాహరణ యివ్వండి.
6. క్రింద యివ్వబడిన నిర్జీవుల జాబితాలో, సజీవిలో ఒకప్పుడు భాగముగా వున్నవి ఏవి?
   వెన్న, తోలు, మృత్తిక, ఉన్ని, విద్యుత్ బల్బు, వంట నూనె, ఉప్పు, యాపిల్, రబ్బరు
7. సజీవుల యొక్క సామాన్య లక్షణాల జాబితా రాయండి.
8. గడ్డి భూములలో మనుగడ సాగించుటకు అక్కడ జీవించు జంతువులకు వేగం ఎందుకు అవసరమో వివరింపుము (సూచన: జంతువులకు గడ్డి భూములలో దాక్కోవడానికి చాలా కొద్దిగా చెట్లు లేదా ప్రదేశాలు వుంటాయి.)

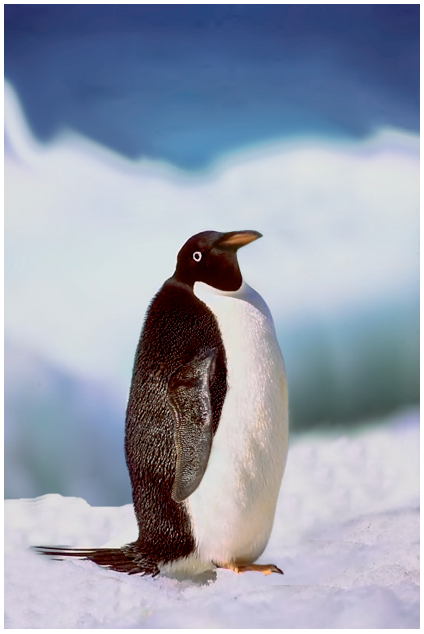
SUGGESTED PROJECTS AND ACTIVITIES

1. Many magazines and newspapers talk about possibility of life outside the Earth. Read these articles and have a discussion in the class about what could be defined as life outside Earth.
2. Visit a local zoo and find out what special arrangements are made for the animals that have been brought there from different habitats.
3. Find out where are the habitats of the polar bear and the penguin. For each animal, explain two ways in which it is well adapted to its habitat.
4. Find out which animals live in the foot-hills of the Himalayas. Find out if the types and varieties of animals and plants changes as one goes higher into the mountain regions of the Himalayas.
5. Make a habitat album. Try to obtain pictures of animals and plants that you have listed in Activity 1 and paste these under different habitat sections in the album. Draw the leaf shapes and structures for trees found in these different regions and include these in the album. In addition, draw the patterns of branching found in trees of these different regions and include these also in the album.



సూచింపబడిన ప్రాజెక్టు మరియు కృత్యాలు

1. చాలా పత్రికలు మరియు వార్తా పత్రికలు, భూమికి ఆవల జీవం వుండడానికి గల అవకాశాలను గూర్చి చెబుతాయి. ఈ కథనాలను చదివి, దేనిని భూమికి ఆవల జీవం అని నిర్వచిస్తున్నారో మీ తరగతిలో చర్చించండి.
2. స్థానిక జంతు ప్రదర్శనశాలను సందర్శించి, అక్కడ విభిన్న ఆవాసాల నుండి తేబడిన జంతువులకు చేసిన ప్రత్యేక ఏర్పాట్లు ఏమిటన్నవి కనుగొనండి.
3. ధృవపు ఎలుగుబంటి మరియు పెంగ్విన్ల ఆవాసాలెక్కడ వుంటాయో కనుగొనండి. ఆయా ఆవాసాలకు అవి ఎలా అనుకూలనం చెంది వున్నాయో, ఇక్కడిచ్చిన రెండు జీవుల గూర్చి రెండేసి పద్ధతులను వివరించండి.
4. హిమాలయ పర్వతం యొక్క దిగువ భాగంలో ఏయే జంతువులు నివసిస్తున్నాయో కనుగొనండి. ఒక వ్యక్తి హిమాలయ పర్వతాల ఉన్నత ప్రాంతాలకు వెళ్తున్నప్పుడు, అక్కడ వున్న జంతువులు మరియు వృక్షాల రకాలు మరియు విభిన్నతలు ఎలా మారుతున్నాయో కనుగొనండి.
5. ఆవాసాల గురించి ఒక ఆల్బమ్ తయారు చేయండి. కత్యం 1లో రూపొందించిన జాబితాల్లో గల జంతువులు మరియు మొక్కల చిత్రాలను సేకరించే ప్రయత్నం చేసి, వీటిని ఆల్బమ్‌లో వేర్వేరు ఆవాసాల క్రింద అతికించండి. ఈ విభిన్న ప్రాంతాలలో కనిపించే చెట్ల యొక్క ఆకుల ఆకారాలను మరియు నిర్మాణాలను గీసి, ఆల్బమ్‌లో చేర్చండి. దీనితో పాటు, యీ విభిన్న ప్రాంతాలలో కనిపించే చెట్లు శాఖ విన్యాసాల ను గీచి, వీటిని కూడా ఆల్బమ్‌లో చేర్చండి.



FUNDAMENTAL DUTIES

Fundamental duties: It shall be the duty of every citizen of India-

(a) to abide by the Constitution and respect its ideals and institutions, the National Flag and the National Anthem;

(b) to cherish and follow the noble ideals which inspired our national struggle for freedom;

(c) to uphold and protect the sovereignty, unity and integrity of India;

(d) to defend the country and render national service when called upon to do so;

(e) to promote harmony and the spirit of common brotherhood amongst all the people of India transcending religious, linguistic and regional or sectional diversities; to renounce practices derogatory to the dignity of women;

(f) to value and preserve the rich heritage of our composite culture;

(g) to protect and improve the natural environment including forests, lakes, rivers and wild life, and to have compassion for living creatures;

(h) to develop the scientific temper, humanism and the spirit of inquiry and reform;

(i) to safeguard public property and to abjure violence.

(j) to strive towards excellence in all spheres of individual and collective activity so that the nation constantly rises to higher levels of endeavour and achievement;

(k) who is a parent or guardian, to provide opportunities for education to his child or, as the case may be ward between the age of six and fourteen years;

Right of Children to Free and Compulsory Education (RTE) Act, 2009

The RTE Act provides for the right of children to free and Compulsory Education to every child in the age group of 6 – 14 years which came into force from 1st April 2010 in Andhra Pradesh.

Important provisions of RTE Act

- Ensure availability of schools within the reach of the children. • Improve School infrastructure facilities.
- Enroll children in the class appropriate to his / her age.
- Children have a right to receive special training in order to be at par with other children.
- Providing appropriate facilities for the education of children with special needs on par with other children.
- No child shall be liable to pay any kind of fee or charges or expenses which may prevent him or her from pursuing and completing the elementary education. No test for admitting the children in schools.
- No removal of name and repetition of the child in the same class.
- No child admitted in a school shall be held back in any class or expel from school till the completion of elementary education. • No child shall be subjected to physical punishment or mental harassment.
- Admission shall not be denied or delayed on the ground that the transfer and other certificates have not been provided on time. • Eligible candidates alone shall be appointed as teachers.
- The teaching learning process and evaluation procedures shall promote achievement of appropriate competencies.
- No board examinations shall be conducted to the children till the completion of elementary education.
- Children can continue in the schools even after 14 years until completion of elementary education.
- No discrimination and related practices towards children belonging to backward and marginalized communities.
- The curriculum and evaluation procedures must be in conformity with the values enshrined in the constitution and make the child free of fear and anxiety and help the child to express views freely.