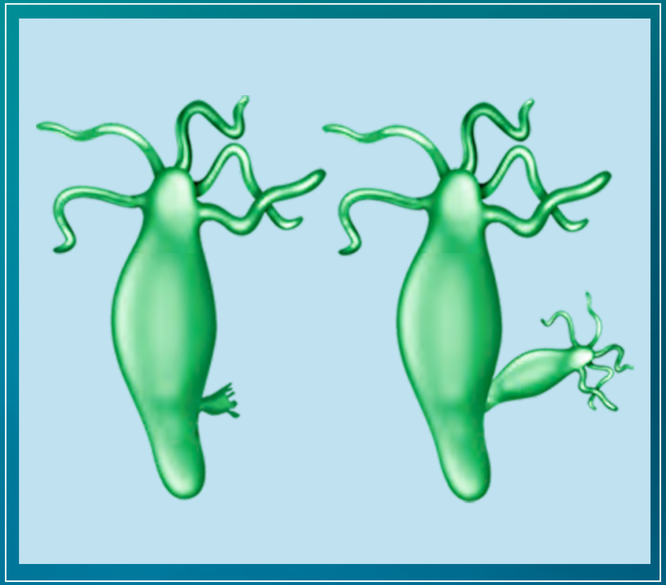
State Council of Educational Research & Training
Andhra Pradesh

Biology
జీవశాస్త్రం

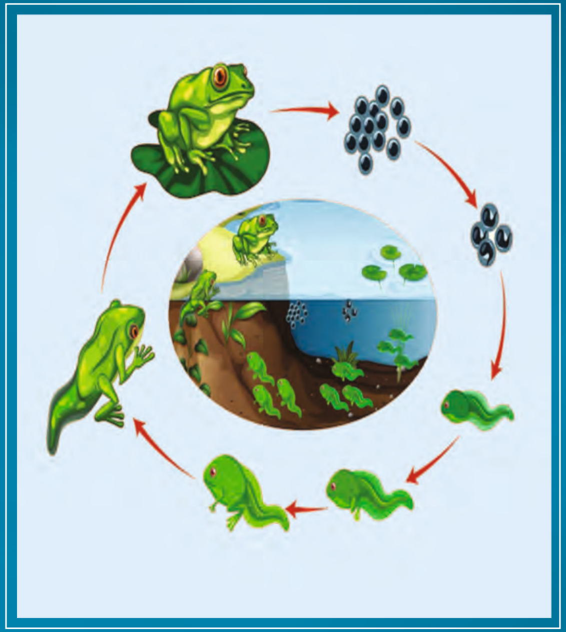
8

Free distribution by Samagra Shiksha, Government of Andhra Pradesh

Semester - 1



विद्यया ऽ मृतमश्नुते
एन सी ई आर टी
NCERT



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.

BIOLOGY

Class - VIII, Semester - 1

Text Book Development Committee

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

Smt. **Vetriselvi. K** I.A.S
Special Officer, English Medium Project, O/o CSE, 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-ordinators

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

Smt. **V. Swarnalatha**
Lecturer, C&T, SCERT, AP

Subject Co-ordinator

Smt. **K. Rama Mani**
Lecturer in Biology, SCERT, AP

Asst. Subject Co-ordinators

Sri **D. David**
Lecturer, SCERT, AP

Dr. **Y. Giri Babu Yadav**
Professor, SCERT, AP

Technical Co-ordinator

Dr. **Ch.V.S. Ramesh Kumar**
Lecturer, SCERT, AP

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

© Government of Andhra Pradesh, Amaravati

First Published 2022
New Impression - 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

Editors for Translation

Dr. **A. Amruthavalli,** Associate Prof., Dept. of Microbiology, ANU, Guntur

Dr. **IHGN Prasad**
Lecturer (Retd.), SCERT, AP

Sri **K. Sree Ramulu**
HOD (Retd.), Dept. of Zoology, VSR and NVR College, Tenali

Dr. **G. Swathi**
Assistant Professor, Zoology Dept. Govt. Degree and PG College, Puttur

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

Translators

Smt. **S. Uma Maheswari**
School Assistant (BS), ZPHS, IPPILI, Srikakulam (M), Srikakulam Dist.

Sri **Md. Zakir Ahmed**
School Assistant (BS), SMKZPHS, Movva, Krishna Dist.

Sri **Sk. Mohammad Gouse**
School Assistant (BS), STZPHS Kotappa Konda, Narasaraopet (M), Palanadu Dist.

Sri **P. Satya Prakash**
School Assistant (BS), ZPHS, Konda Gumpam, Nellimarla (M), Vizianagaram Dist.

Sri **Y. Hema Sundara Rao**
School Assistant (BS), DIET, Vomaravalli, Gara (M), Srikakulam Dist.

Sri **V. Satya Rao**
School Assistant (BS), ZPHS, Denderu, Kothavalasa (M), Vizianagaram Dist.

Sri **Nusum Chinna Moula**
School Assistant (BS), MVRRZPHS, Narasapuram, Indukurpet (M), SPSR Nellore Dist.

Sri **K. Sairam**
School Assistant (BS), ZPHS, Konda Kuduru, Ainavilli (M), East Godavari Dist.

Sri **V. Satya Ramachandra Rao**
School Assistant (BS) SDRSA ZPHS, Tatiparthi, Gollaprolu (M), East Godavari Dist.

Sri **V. Hariprasad,** Technical Support
SGT, MPPS, Kotha Muddepalli, Peddapanjani (M), Chittoor dt.

Designing & Page Layout: Stock Assortment, Bapatla.

Textbook Development Committee (NCERT)

Chairperson, Advisory Group For Textbooks in Science and Mathematics

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

Chief Advisor

V.B. Bhatia, *Professor (Retd.) (Physics)*, Delhi University, Delhi

Members

Bharati Sarkar, *Reader (Retd.) (Zoology)*, Maitreyi College, Delhi University, Delhi

C. V. Shimray, *Lecturer,* Department of Education in Science and Mathematics, (DESM), NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

Gagandeep Bajaj, *Lecturer,* Department of Education, SPM College, Delhi University, Delhi

H.C. Jain, *Principal, (Retd.)* Regional Institute of Education, Ajmer

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

J. S. Gill, *Professor (Retd.),* DESM, NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

Kanhiya Lal, *Principal (Retd.)*, Directorate of Education, Delhi

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

P.C. Agarwal, *Reader,* Regional Institute of Education, Ajmer

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

Puranchand, *Professor and Joint Director (Retd.),* Central Institute of Educational Technology (CIET), NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

R. Joshi, *Lecturer (SG),* DESM, NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

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

Rashmi Sharma, *Lecturer,* North-East Regional Institute of Education, Shillong

R.K. Parashar, *Reader,* Regional Institute of Education, Bhubaneshwar

Ruchi Verma, *Lecturer,* DESM, NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

Shashi Prabha, *Lecturer,* DESM, NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

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

Member-coordinator

R. S. Sindhu, *Professor*, DESM, NCERT, Sri Aurobindo Marg, New Delhi

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.

The 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, Professor V.B. Bhatia 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
30 November 2007

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 from Class 8th to reach the global standards.

As a part of the curriculum reform, SCERT, Andhra Pradesh has translated the NCERT content of Biological 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 and Natural resources are incorporated under Biological Science. 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 key vocabulary of the lessons are included under “Key Words” and 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 Honourable Chief Minister, Government of Andhra Pradesh, Sri Y.S. Jagan Mohan Reddy for being our source of inspiration to carry out this extensive curricular reform in the education department. We extend our gratitude to Hon'ble Minister for Education, Government of Andhra Pradesh, Sri Botcha Satyanarayana for striving towards qualitative education. Our special thanks to Sri Budithi Rajsekhar, IAS, Special Chief Secretary to Government, School Education Department, Andhra Pradesh and Sri S. Suresh Kumar, IAS, Commissioner of School Education & State Project Director, Samagra Shiksha, Andhra Pradesh, Smt. Vetriselvi.K, IAS, Special officer English medium Project, CSE, Andhra Pradesh for their constant motivation and guidance.

We convey our special thanks to the NCERT for their cooperation and assistance and giving permission to implement their curriculum. We also thank our coordinators, editors, translators 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

ముందుమాట

ఆంధ్రప్రదేశ్ ప్రభుత్వం 2020–21 విద్యా సంవత్సరం నుండి పాఠశాల విద్యా ప్రణాళికలో విస్తృత సంస్కరణలను ప్రవేశపెట్టడం ద్వారా నవశకానికి నాంది పలికింది. పటిష్టమైన పునాది అభ్యసన నిర్మించేందుకు వీలుగా, అభ్యసనా ఫలితాలు పెంపొందించేందుకు తోడ్పడే నాణ్యమైన బోధనాభ్యసన విధానాన్ని ప్రభావవంతంగా అమలు చేయడానికి, విద్యా ప్రణాళికా సంస్కరణలతో కూడిన పాఠ్య పుస్తకాలను రూపొందించారు. ఈ లక్ష్యం సాధించడానికి, అంతర్జాతీయ ప్రమాణాలు అందుకోవడానికి ఆంధ్రప్రదేశ్ ప్రభుత్వం NCERT వారి పాఠ్య పుస్తకాలను 8వ తరగతి నుండి అమలు చేయుచున్నది.

విద్యా ప్రణాళిక సంస్కరణలలో భాగంగా NCERT వారి అనుమతితో NCERT 8వ తరగతిలో జీవశాస్త్ర పాఠ్యాంశాలను SCERT ఆంధ్రప్రదేశ్ వారు ద్విభాషా విధానంలో తెలుగులోకి అనువాదం చేయడమైనది. విషయ పరిజ్ఞానాన్ని మెరుగుపరచడానికి, తరగతి వెలుపల స్వీయ అభ్యసనం కోసం ప్రతి పాఠం ప్రారంభంలోను QR కోడ్లు పొందుపరచబడినవి. ఈ పాఠ్య పుస్తకంలో జీవశాస్త్ర పాఠ్యాంశాలు ఆహారం, జీవ ప్రపంచం, సహజ వనరులు వంటి ఇతివృత్తాలపై తయారుచేయబడ్డాయి. భావనలను బలోపేతం చేయడానికి, శాస్త్రీయ స్వభావాన్ని పెంపొందించడానికి అనేక ప్రాజెక్టులు, కృత్యాలు ఇవ్వబడ్డాయి. విషయ అవగాహనను మరింత ఎక్కువ అభివృద్ధి చేసుకోవడానికి, ప్రాజెక్టు పని, డ్రాయింగ్, నమూనాల తయారీకి అవసరమైన సామర్థ్యాలను సాధించడానికి ప్రతి పాఠానికి ప్రశ్నలు రూపొందించబడ్డాయి. పాఠాల పదజాలమును "కీలక పదాలు" అనే అంశం కింద, పాఠం యొక్క ముఖ్యాంశాలను "మీరు ఏమి నేర్చుకున్నారు" అనే అంశం కింద పునఃశ్చరణ చేయుటకు ఇవ్వబడ్డాయి. ప్రతి పాఠంలోని విషయ పరిజ్ఞానాన్ని పునఃశ్చరణ చేయడానికి ప్రాజెక్ట్ వర్కులు, బొమ్మలు గీయడం, నమూనాల తయారీకి కావలసిన సామర్థ్యాలను సాధించడానికి "అభ్యాసాలు" అనే అంశం కింద ప్రశ్నావళి రూపొందించబడింది. శాస్త్రీయ భావనలను నిజజీవిత సంఘటనలతో అనుసంధానం చేయుటకు "అభ్యసన కొనసాగింపు – కృత్యాలు మరియు ప్రాజెక్టులు" అనే అంశంలో పొందుపరిచి తద్వారా శాస్త్రీయ దృక్పధాన్ని అభివృద్ధి చేసి, పెంచే ప్రయత్నం జరిగింది.

పాఠశాల విద్యా సంస్కరణలు చేపట్టేందుకు నిరంతరం స్ఫూర్తినిస్తూ ముందుకు నడిపించిన గౌరవనీయ ఆంధ్రప్రదేశ్ రాష్ట్ర ముఖ్యమంత్రి వర్యులు శ్రీ వై.యస్. జగన్ మోహన్ రెడ్డి గారికి హృదయపూర్వక ధన్యవాదాలు. గుణాత్మక విద్యను అందించేందుకు నిరంతరం కృషి చేస్తున్న గౌరవనీయ ఆంధ్రప్రదేశ్ రాష్ట్ర విద్యాశాఖ మంత్రివర్యులు మాన్యశ్రీ బొత్స సత్యనారాయణ గారికి నమస్కృతులు. తమ అమూల్యమైన సూచనలు, సలహాలతో పాఠ్యపుస్తక రూపకల్పనలో దిశానిర్దేశం చేసిన శ్రీ బుడితి రాజశేఖర్, IAS, ప్రభుత్వ ప్రత్యేక ప్రధాన కార్యదర్శి, ఆంధ్రప్రదేశ్ పాఠశాల విద్యాశాఖ వారికి, శ్రీ S. సురేష్ కుమార్, IAS, కమీషనర్, పాఠశాల విద్యాశాఖ మరియు రాష్ట్ర ప్రాజెక్ట్ డైరెక్టర్, సమగ్రశిక్ష, ఆంధ్రప్రదేశ్ వారికి, శ్రీమతి వెట్రిసెల్వి.K. IAS, ప్రత్యేక అధికారిణి, ఆంగ్లమాధ్యమం ప్రాజెక్ట్, ఆంధ్రప్రదేశ్ వారికి ధన్యవాదాలు.

ఈ పాఠ్యపుస్తకాన్ని మన రాష్ట్రంలో వినియోగించుటకు అనుమతినొసంగిన NCERT వారికి ప్రత్యేక ధన్యావాదాలు తెలియజేసుకుంటున్నాం. ఈ పాఠ్యపుస్తక రూపకల్పనలో విశేష కృషి చేసిన కో–ఆర్డినేటర్లు, సంపాదకులు, అనువాదకులు, లే–అవుట్ డిజైనింగ్ వారందరికీ ప్రత్యేక ధన్యవాదాలు. ఈ పాఠ్యపుస్తక మెరుగుదలకు ఉపాధ్యాయులు మరియు తల్లిదండ్రుల నుండి నిర్మాణాత్మక సూచనలు, సలహాలు స్వాగతిస్తున్నాం.

డా. బి. ప్రతాప్ రెడ్డి
సంచాలకులు
రాష్ట్ర విద్యా పరిశోధన, శిక్షణా సంస్థ

Preface

This book is the outcome of the efforts of the textbook development committee appointed by the NCERT. The committee met a few times to interact with one another to improve the draft. Then there was a review meeting in which many experts and practicing school teachers were invited to review the draft and suggest improvements.

By and large we have stuck to the format of the Class VII book. By now famous characters, Boojho and Paheli, have been used to make the text interactive. Attempt has been made to recall children's own experiences and build concepts around them. This is designed to connect science that they study in the school with their everyday life.

Many activities have been suggested to clarify concepts. Some of these activities are so simple that children can perform them on their own. The requirement of the apparatus required for the activities is minimal. We performed all the activities ourselves to ensure that there was no difficulty in performing them in the school situation. The activities should also help children in developing skills such as presentation of data in tabular and graphical forms, reasoning and drawing inference from the given data.

The language of the book has been kept as simple as possible. A large number of photographs, illustrations, cartoons, etc. have been included to make the book attractive. To help teachers evaluate children effectively, a large number of exercises have been given at the end of each chapter. The teachers are encouraged to frame additional exercises to test children's understanding. Some challenging exercises have also been devised for those children who would like to appear for the National Talent Search Examination conducted by the NCERT.

We are conscious of the fact that there is a paucity of additional reading material for children. We have tried to address this problem by providing **non-evaluative boxes**. These boxes, in light orange, contain additional information, anecdotes, stories, strange facts and other such interesting materials.

We all know that children are mischievous and playful by nature. Therefore, in order to prevent any untoward incident during the performance of the activities in the school or outside, necessary cautions, in magenta, have been inserted at various places in the book.

To prepare children to assume their roles as responsible citizens of tomorrow, attempt has been made to sensitise them to the issues concerning gender, religion, environment, health and hygiene, water scarcity and energy conservation. We have sought to weave into the text the value of cooperation and the importance of peer learning.

An important feature of the book is what we call **Extended Learning**. These are totally **non-evaluative**, and purely voluntary activities and projects. Some of the projects in this section have been designed to enhance children's interaction with the experts, teachers, even parents, and society at large. The children are required to collect information of various kinds and draw conclusions of their own.

My request to teachers and parents is to use the book in the spirit in which it has been written. Encourage children to perform activities and learn by doing, rather than by rote. You can supplement, or even replace, the activities given

here. If you feel that you have better alternatives, especially with your local/ regional flavour, please write to us so that these activities could be used in the future editions of the book.

We have been able to include only a small subset of children's experiences. You have a better knowledge of their experiences because you are in touch with them. Use them to illustrate the concepts being taught. Above all, please do not stifle children's natural curiosity. Encourage them to ask questions, even if sometimes you feel uncomfortable. If you do not know the answer to a question on the spot, do not feel embarrassed. You can promise them to find the answer and deal with it later. Make a genuine attempt to get the answer from whatever resources are within your reach, such as senior school or college teachers, experts, libraries, internet etc. If, inspite of your efforts, you cannot get the answer to some question, you could write to NCERT.

I must thank the NCERT for enabling us to talk to children through the medium of this book. Every member of the NCERT has been courteous and helpful to us.

In the end, I must express my gratitude to the members of the Editing Team, who worked tirelessly to help me bring the book to the present form. If you and your students find this book useful and enjoy teaching/learning science through this book, the Editing Team and I shall consider ourselves well-rewarded.

V.B. Bhatia

Chief Advisor
Textbook Development Committee

Acknowledgements

The National Council of Educational Research and Training (NCERT) acknowledges the valuable contribution of the individuals and organisations involved in the development of this book. The Council acknowledges the valuable contribution of the following academics for reviewing and refining the manuscript of this book: K.C. Sharma, *Reader (Physics),* Regional Institute of Education, Ajmer; Charu Verma, *Lecturer (Science),* DIET, Pitampura, Delhi; Geeta Bajaj, *TGT (Science),* K.V. No. 3, Delhi Cantt., New Delhi; K.D. Sharma, *TGT (Science),* R.P.V.V. Civil Lines, Delhi; Manohar Lal Patel, *Teacher,* Govt. R.N.A. Higher Secondary School, Pipariya, Madhya Pradesh; Reeta Sharma, *Reader (Botany)*, Regional Institute of Education, Bhopal; Kamal Deep Peter, OEI, Oracle India, Bangalore; Puneeta Sharma, *TGT (Science),* L.D. Jain Girls Senior Secondary School, Sadar Bazar, Delhi; M.C. Das, *Teacher (Science),* Govt. Secondary School, Zoom, West Sikkim; Deepti Kohli, P.D. Public School, Shalimar Bagh, Delhi; Sulekha Chandra, *Reader (Chemistry)*, Zakir Husain College, Delhi University, Delhi; R.S. Tomar, *TGT (Science)*, J.N.V. Mothuka, Faridabad (Haryana); Anjali Khirwadkar, *Lecturer,* Department of Education, M.S. University, Baroda (Gujrat); Suresh Chand, *TGT (Science),* J.N.V. Ghaziabad Uttar Pradesh; Satheesh H.L., *TGT (Science),* Demonstration School, Regional Institute of Education, Mysore; Simminder Kaur Thukral, NIIT, Kalkaji, New Delhi; M.M. Kapoor, *Professor (Retd.) (Chemistry),* Delhi University, Delhi; Sarita Kumar, *Reader (Zoology)*, Acharya Narendra Dev College, Delhi University, Delhi. The contributions of Pushplata Verma, R.R. Koireng, Pramila Tanvar and Ashish K. Srivastava, *Assistant Professors*, are acknowledged for being a part of the review of this textbook.

The Council gratefully acknowledges the valuable suggestions received from the National Monitoring Committee in the development of the manuscript of this textbook.

The dynamic leadership of Professor Hukum Singh, Head, DESM, for providing guidance at different stages of development of the textbook and extending infrastructure facilities is highly acknowledged. Special thanks are due to Shveta Uppal, *Chief Editor* and Shashi Chadha, *Assistant Editor* for going through the manuscript and suggesting relevant changes.

The Council also acknowledges the efforts of Deepak Kapoor, *Incharge* Computer Station*,* Inder Kumar, *DTP Operator*; K.T. Chitralekha, *Copy Editor* and Ritu Jha*, Proof Reader.*

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

A Note for the 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 the 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 answers 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!

We would like to advise you that you must make observations yourself and record whatever results you get. Keen and true observations are necessary for exploring any subject of study. For some reason your results may turn out to be different from those of your classmates. Do not worry. Try to find out the reason for these results instead of disregarding them. Do not ever copy results from your classmate.

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

విద్యార్థులకు సూచనలు

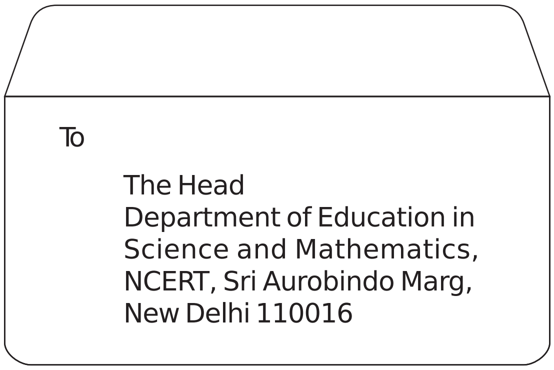
పిల్లలకు...

ఈ పాఠ్యపుస్తక పఠనంలో పహేలి, భోజోలు మీతో పాటు ప్రయాణిస్తారు. వారు ప్రశ్నలు అడగడానికి ఇష్టపడతారు. వారు వారి మెదడులో వచ్చిన ప్రశ్నలను వారి పుస్తకంలో పొందుపరిచారు. వారి ప్రశ్నలను మీరు పాఠాలు చదివినప్పుడు అప్పుడప్పుడు మీతో కూడా పంచుకుంటారు.

పహేలి, భోజో అనేక ప్రశ్నలకు సమాధానాల గురించి వెతుకుతూ ఉంటారు. కొన్నిసార్లు వారి ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వారు ఒకరితో ఒకరు చర్చించుకొని, మరికొన్ని సార్లు ఉపాధ్యాయులు తోటి విద్యార్థులు తల్లిదండ్రులతో చర్చించడం ద్వారా సమాధానాలు తెలుసుకుంటారు. కొన్ని ప్రశ్నలకు చర్చించినా సమాధానాలు దొరక్కపోవచ్చు. వారు స్వయంగా ప్రయోగాలు చేయడం, గ్రంథాలయ పుస్తకాలు చదవడం శాస్త్రవేత్తలకు ప్రశ్నలను పంపించడం ద్వారా సమాధానాలు పొందేందుకు ప్రయత్నిస్తారు. సాధ్యమైనన్ని ప్రశ్నలకు సమాధానాలు అన్వేషించి తెలుసుకోండి. అయినప్పటికీ వారు కొన్ని సమాధానాలు లేని ప్రశ్నలను పై తరగతులలో నేర్చుకోవడానికి తీసుకువెళ్తారు. మీరు ఏమైనా మరిన్ని ప్రశ్నలు చేరిస్తే వారు ఎంతో సంతోషిస్తారు. ఈ పాఠాలలో సూచించిన కృత్యాలు, ఫలితాలు, కొత్త విషయాలు ఉపాధ్యాయులకు, విద్యార్థులకు ఆశక్తి కలిగిస్తాయి. సూచించిన కృత్యాలను, ఫలితాలను, కొత్త విషయాలను కనుగొని పహేలి, భోజోలకు మీరు పంపించ వచ్చును. బ్లేడ్లు, కత్తెరలు లేదా నిప్పుతో కృత్యాలు చేసేటప్పుడు ఉపాధ్యాయుల మార్గదర్శకత్వంతో చేయాలనే విషయాన్ని గుర్తుంచుకోండి. ఇవ్వబడిన సూచనలను, జాగ్రత్తలు పాటిస్తూ కృత్యాలను సంతోషంగా చేయండి. కృత్యాలు పూర్తిగా చేయకపోతే మీకు పాఠ్యపుస్తకం ఎక్కువగా సహాయపడదని గుర్తుంచుకోండి.

మీ అంతట మీరు పరిశీలన చేసి, వాటి ఫలితాలను నమోదు చేయాలని మీకు సలహా ఇస్తున్నాము. ఏదైనా కొత్త విషయాన్ని వెలికి తీయడానికి నిశిత పరిశీలన అవసరం. ఒక్కొక్కసారి మీ ఫలితాలు తోటి విద్యార్థులతో విభేదించవచ్చు, ఆందోళన చెందనక్కరలేదు. వాటిని వదిలి పెట్టకుండా విభేదానికి కారణం తెలుసుకోవడానికి ప్రయత్నించండి. మీ తోటి విద్యార్థుల ఫలితాలను ఎప్పుడూ కాపీ చేయవద్దు.

మీరు మీ అభిప్రాయాలను పహేలి, భోజోకి ఈ కింది చిరునామాకు పంపవచ్చును.



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 మాగే
గాహే తవ జయగాథా!
జనగణ మంగళదాయక జయహే!
భారత భాగ్య విధాతా!
జయహే! జయహే! జయహే!
జయ జయ జయ జయహే!!

- రవీంద్రనాథ్ టాగూర్

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

Semester - 1

Chapter 1
CELL – STRUCTURE AND FUNCTIONS 2
కణం : నిర్మాణం - విధులు

Chapter 2
MICROORGANISMS: FRIEND AND FOE 22
సూక్ష్మజీవులు : స్నేహితులు - శత్రువులు

Chapter 3
CROP PRODUCTION AND MANAGEMENT 52
పంట ఉత్పత్తులు - యాజమాన్య పద్ధతులు

Chapter 4
REPRODUCTION IN ANIMALS 84
జంతువులలో ప్రత్యుత్పత్తి

GLOSSARY 110
పదకోశం

I2L8D5
Teacher Corner

C5V4B3
Student Corner

CHAPTER 1

Cell — Structure and Functions

You have already learnt that things around us are either living or non-living. Further, you may recall that all living organisms carry out certain basic functions. Can you list these functions?

Different sets of organs perform the various functions you have listed. In this chapter, you shall learn about the basic structural unit of an organ, which is the **cell.** Cells may be compared to bricks. Bricks are assembled to make a building. Similarly, cells are assembled to make the body of every organism.

1.1 Discovery of the Cell

Robert Hooke in 1665 observed slices of cork under a simple magnifying device. Cork is a part of the bark of a tree. He took thin slices of cork and observed them under a microscope. He noticed partitioned boxes or compartments in the cork slice (Fig. 1.1).

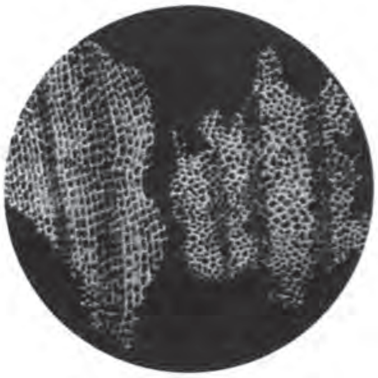


Fig. 1.1: *Cork cells as observed by Robert Hooke*

These boxes appeared like a honey-comb. He also noticed that one box was separated from the other by a wall or partition. Hooke coined the term 'cell' for each box. What Hooke observed as boxes or cells in the cork were actually dead cells.

Cells of living organisms could be observed only after the discovery of improved microscopes. Very little was known about the cell for the next 150 years after Robert Hooke's observations. Today, we know a lot about cell structure and its functions because of improved microscopes having high magnification.

1.2 The Cell

Both, bricks in a building and cells in the living organisms, are **basic structural units** [Fig. 1.2(a), (b)]. The buildings, though built of similar bricks, have different designs, shapes and sizes. Similarly, in the living world, organisms differ from one another but all are made up of cells. Cells in the living organisms are complex living structures unlike non-living bricks.

A hen's egg can be seen easily. Is it a cell or a group of cells?

పాఠం 1

కణం : నిర్మాణం - విధులు

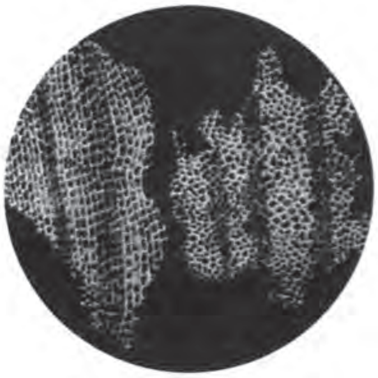
R9QZPZ

మన చుట్టూ ఉన్న వస్తువులన్నీ సజీవులుగా గానీ, నిర్జీవులుగా గానీ అయి ఉంటాయని ఇప్పటికే మీరు నేర్చుకున్నారు. ప్రాణంతో ఉన్న అన్ని జీవరాశులూ కొన్ని ప్రాథమిక విధులు నిర్వర్తిస్తాయి అని కూడా గుర్తు తెచ్చుకోండి. మీరు ఈ విధుల జాబితా తయారు చేయగలరా?

మీరు తయారుచేసిన జాబితాలోని వేర్వేరు విధులను, వివిధ రకాల అవయవాలు నిర్వహిస్తాయి. మీరు ఈ పాఠంలో అవయవాల యొక్క ప్రాథమిక నిర్మాణాత్మక ప్రమాణం అయిన **కణం** గురించి నేర్చుకుంటారు. కణాలను ఇటుకలతో పోల్చవచ్చు. ఇటుకలను ఒక చోట పేర్చడం ద్వారా ఇంటిని నిర్మిస్తాం. అదే విధంగా, కణాలన్నీ కలిస్తేనే ప్రతి జీవి దేహం తయారవుతుంది.

1.1 కణం - ఆవిష్కరణ

1665వ సంవత్సరంలో రాబర్ట్ హుక్ సూక్ష్మదర్శినితో బెండు ముక్కలను పరిశీలించారు. బెండు అనేది చెట్టు బెరడులో ఒక భాగం. ఆయన బెండును పలుచగా తరిగిన తరువాత దాన్ని ఒక సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించారు. తరిగిన బెండు ముక్క, గదులుగా లేదా అరలుగా విభజించబడి ఉండడాన్ని ఆయన గుర్తించారు. (పటం. 1.1).



పటం. 1.1:బెండు: *రాబర్ట్ హుక్‌చే పరిశీలించబడిన కణాలు*

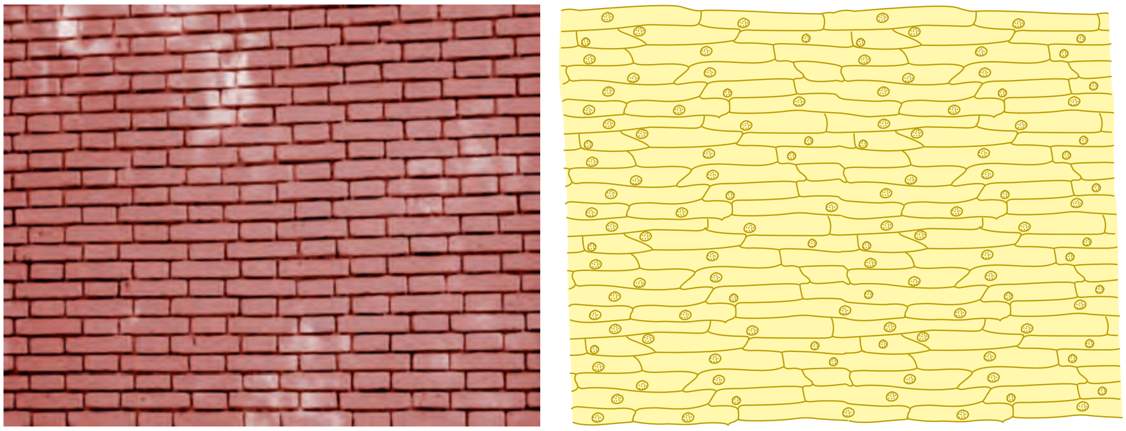
ఈ గదులు తేనె పట్టులో ఉన్న గదులవలె కనిపించాయి. ప్రక్కప్రక్క గదులు విభాజకం ద్వారా వేరు చేయబడి ఉన్నట్లు కూడా ఆయన గమనించారు. హుక్ ప్రతి గదిని 'కణం' అని సంబోధించారు. నిజానికి హుక్ బెండులో గమనించిన ఈ గదులు లేదా కణాలు నిర్జీవ కణాలు.

మెరుగైన సూక్ష్మదర్శినిలను కనుగొన్న తరువాత మాత్రమే సజీవుల కణాలను పరిశీలించగలిగారు. రాబర్ట్ హుక్ పరిశీలనల తరువాత 150 సంవత్సరాలపాటు కణం గురించి చాలా తక్కువ తెలుసుకున్నాం. మెరుగైన, అధిక వృద్ధీకరణం కలిగిన సూక్ష్మదర్శినులు అందుబాటులోకి రావడం వల్ల ప్రస్తుతం కణ నిర్మాణం, దాని విధుల గురించి క్షుణ్ణంగా తెలుసుకోవడం సాధ్యమయింది.

1.2 కణం

భవనంలో ఇటుకలు, సజీవులలోని కణాలు, రెండూ కూడా **ప్రాథమిక నిర్మాణాత్మక ప్రమాణాలు.** (పటం 1.2(ఎ),(బి)) భవనాలు అన్నీ ఒకేరకమైన ఇటుకలతో నిర్మించబడినప్పటికీ, అవి వేరు వేరు రూపాలలో, ఆకారాలలో, పరిమాణాలలో ఉంటాయి కదా! అదేవిధంగా, జీవ రాశులు అన్నీ ఒక దానికి ఒకటి భిన్నంగా ఉన్నప్పటికీ అవి అన్ని కణాలతో నిర్మించబడి ఉంటాయి. సజీవులలోని కణాలు, ప్రాణంలేని ఇటుకల కంటే సంక్లిష్టమైనవి.

కోడిగుడ్డును కంటితో సులభంగా చూడవచ్చును. మరి ఇది కణమా? లేక కణాల సమూహమా?



(a) *Brick wall* *(b)* *Onion peel*

Fig. 1.2 : *Brick wall and onion peel*

The egg of a hen represents a single cell and is big enough to be seen by the unaided eye.

1.3 Organisms show Variety in Cell Number, Shape and Size

How do scientists observe and study the living cells? They use microscopes which magnify objects. Stains (dyes) are used to colour parts of the cell to study the detailed structure.

There are millions of living organisms. They are of different shapes and sizes. Their organs also vary in shape, size and number of cells. Let us study about some of them.

Number of Cells

Can you guess the number of cells in a tall tree or in a huge animal like the elephant? The number runs into billions and trillions. Human body has trillions of cells which vary in shapes and sizes. Different groups of cells perform a variety of functions.

> A billion is a thousand million. A trillion is a thousand billion.

Organisms made of more than one cell are called **multicellular** (*multi* : many; *cellular* : cell) organisms. The number of cells being less in smaller organisms does not, in any way, affect the functioning of the organisms. You will be surprised to know that an organism with billions of cells begins life as a **single cell** which is the fertilised egg. The fertilised egg cell multiplies and the number of cells increase as development proceeds.

Look at Fig 1.3 (a) and (b). Both organisms are made up of a single cell. The single-celled organisms are called **unicellular** (*uni* : one; *cellular* : cell)

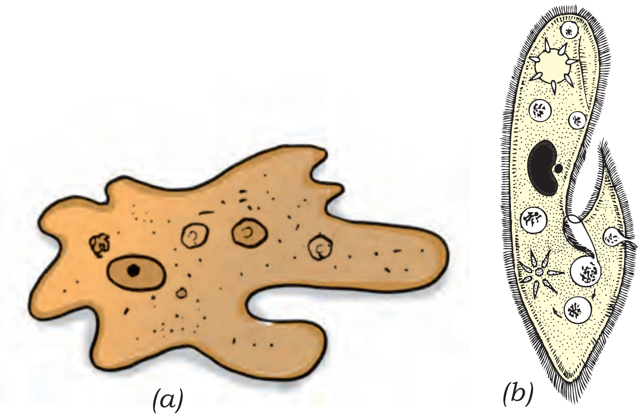
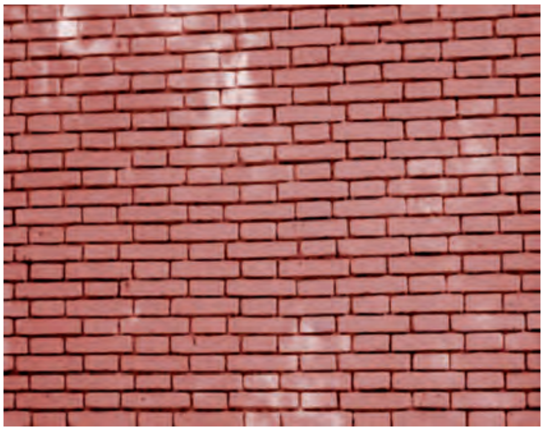
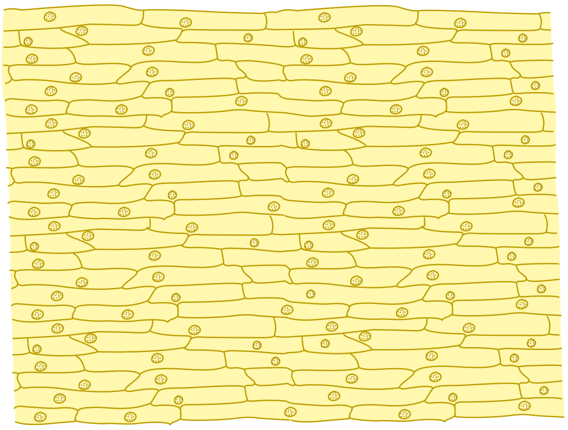


Fig. 1.3 : (a) *Amoeba* ***(b)*** *Paramecium*



(ఎ) ఇటుక గోడ



(బి) ఉల్లిపొర కణాలు

పటం. 1.2: *ఇటుకగోడ మరియు ఉల్లిపొర*

కోడిగుడ్డును ఏక కణానికి ఉదాహరణగా చెప్పొచ్చు. అంతేకాక అది సాధారణ కంటితో చూడగలిగేంత పెద్ద పరిమాణంలో ఉంటుంది.

1.3 జీవులు కణాల యొక్క సంఖ్య, ఆకారం మరియు పరిమాణాలలో వైవిధ్యం ప్రదర్శిస్తాయి

సజీవ కణాలను శాస్త్రవేత్తలు ఎలా పరిశీలిస్తారు, అధ్యయనం చేస్తారు? వస్తువులను పెద్దవి చేసి చూపించగల సూక్ష్మదర్శినిలను వారు ఉపయోగిస్తారు. రంజనాలను ఉపయోగించి కణాలలోని భాగాలకు రంగులను అద్ది కణం యొక్క నిర్మాణాన్ని క్షుణ్ణంగా అధ్యయనం చేయుచున్నారు.

మిలియన్ల కొద్దీ సజీవులు ఉన్నాయి. వాటి ఆకారాలు పరిమాణాలు కూడా వేరువేరుగా ఉన్నాయి. వాటి అవయవాలు కూడా ఆకారం, పరిమాణం మరియు కణాల సంఖ్యలో భిన్నంగా ఉంటాయి. అందులో కొన్నింటిని అధ్యయనం చేద్దాం.

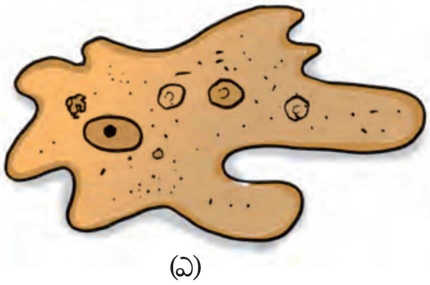
కణాల సంఖ్య

మీరు పొడవుగా ఉన్న చెట్టు, ఏనుగు వంటి పెద్ద జంతువులలో ఎన్ని కణాలు ఉంటాయో ఊహించగలరా! ఆ సంఖ్య మిలియన్లు, ట్రిలియన్లలో ఉంటుంది. మానవ దేహం భిన్న ఆకారాలు, పరిమాణంగల ట్రిలియన్ కణాలను కలిగి ఉంటుంది. వేర్వేరు సమూహాలుగా ఉండే కణాలు వేర్వేరు విధులను నిర్వర్తిస్తాయి.

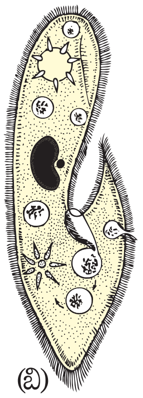
> ఒక బిలియన్ అనగా వేయి మిలియన్లు. ఒక ట్రిలియన్ అనగా వేయి బిలియన్లు.

ఒకటి కంటే ఎక్కువ కణాలతో నిర్మించబడే జీవులను **బహుకణజీవులు** (బహు–ఎక్కువ) అంటారు. చిన్న జీవులలో కణాల సంఖ్య తక్కువ ఉన్నప్పటికీ, ఆ జీవి పనితీరుపై ఏ విధంగానూ ప్రభావం కల్గించదు. మీరు ఆశ్చర్యపోయే సంగతి ఏంటంటే, ఈ బిలియన్ల కణాలతో ఉన్న జీవి కూడా ఏక కణంగా జీవితాన్ని ప్రారంభిస్తుంది. ఆ కణమే ఫలదీకరణం చెందిన అండం. ఫలదీకరణం చెందిన అండం విభజన చెందుతూ, కణాల సంఖ్య పెంచుకుంటూ అభివృద్ధి చెందుతాయి.

పటం 1.3 (ఎ) మరియు (బి) చూడండి. రెండు జీవుల దేహం ఒకే కణంతో ఏర్పడినవి. ఇలా ఒక కణం కలిగిన జీవులను **ఏకకణ జీవులు** అంటారు. (ఏక: ఒకటి).



(ఎ)



(బి)

పటం 1.3 : *(ఎ) అమీబా (బి) పేరమీషియం*

organisms. A single-celled organism performs all the necessary functions that multicellular organisms perform.

A single-celled organism, like *amoeba,* captures and digests food, respires, excretes, grows and reproduces. Similar functions in multicellular organisms are carried out by groups of specialised cells forming different tissues. Tissues, in turn, form organs.

Activity 1.1

The teacher may show a permanent slide of *amoeba* and *paramecium* under a microscope. Alternatively, the teacher can collect pond water and show these organisms by preparing the slides.

Shape of Cells

Refer to Fig. 1.3 (a). How do you define the shape of *amoeba* in the figure? You may say that the shape appears irregular. Infact, *amoeba* has no definite shape, unlike other organisms. It keeps on changing its shape. Observe the projections of varying lengths protruding out of its body. These are called **pseudopodia** (*pseudo* : false; *podia* : feet), as you learnt in Class VII. These projections appear and disappear as *amoeba* moves or feeds.

What advantage does *amoeba* derive by changing shape?

The change in shape is due to formation of pseudopodia which facilitates movement and help in capturing food.

A white blood cell (WBC) in human blood is another example of a single cell which can change its shape. But while WBC is a cell, *amoeba* is a full fledged organism capable of independent existence.

What shape would you expect in organisms with millions of cells? Fig. 1.4 (a, b, c) shows different cells such as blood, muscle and nerve of human beings. The different shapes are related to their specific functions.

Generally, cells are round, spherical or elongated [Fig. 1.4(a)]. Some cells are long and pointed at both ends. They exhibit a spindle shape [Fig. 1.4(b)]. Cells sometimes are quite long. Some are branched like the nerve cell or a neuron [Fig. 1.4(c)]. The nerve cell receives and transfers messages, thereby

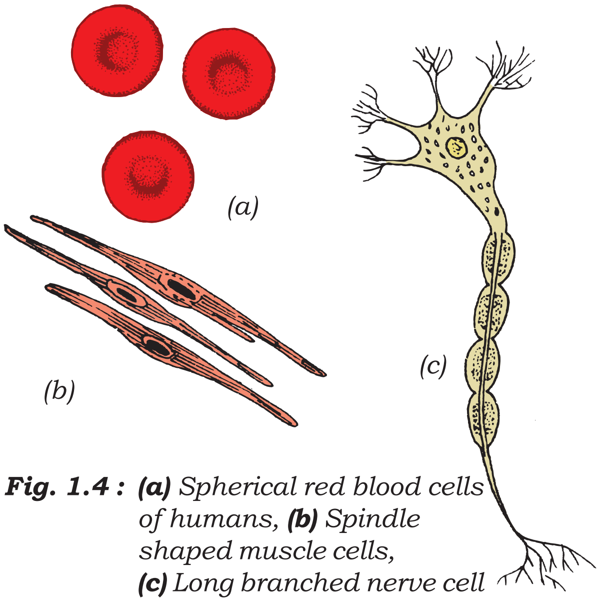


Fig. 1.4 : **(a)** *Spherical red blood cells of humans,* **(b)** *Spindle shaped muscle cells,* **(c)** *Long branched nerve cell*

ఏక కణ జీవి కూడా బహుకణ జీవులు చేసే అన్ని అవసరమైన విధులనూ నిర్వహిస్తుంది.

అమీబా వంటి ఏక కణ జీవి ఆహారాన్ని సంగ్రహిస్తుంది. జీర్ణం చేసుకుంటుంది, శ్వాసిస్తుంది, విసర్జిస్తుంది, పెరుగుతుంది, ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుతుంది. బహుకణ జీవుల్లో ఇలాంటి విధులు ప్రత్యేక కణ సమూహంతో నిర్మితమైన వివిధ కణజాలాలు నిర్వహిస్తాయి. కణజాలాలు అవయవాలను ఏర్పరుస్తాయి.

కృత్యం 1.1

ఉపాధ్యాయుడు, అమీబా, పేరామీషియంల యొక్క పర్మినెంట్ స్లైడ్లను సూక్ష్మదర్శినియందు చూపించవచ్చు. దానికి బదులుగా ఉపాధ్యాయుడు, చెరువు నీటిని సేకరించి, స్లైడ్లను తయారు చేసి అందలి సూక్ష్మ జీవులను చూపించవచ్చు.

కణాల ఆకారం

పటం 1.3(ఎ)ను పరిశీలించండి. దానిలోని అమీబా ఆకారాన్ని ఎలా ఉందని నిర్వచిస్తావు? దాని ఆకారం క్రమరహితం అని నీవు చెప్పగలవు. నిజానికి ఇతర జీవులవలె అమీబాకు నిర్దిష్ట ఆకారం లేదు. ఇది నిరంతరం ఆకారాన్ని మార్చుకుంటూ ఉంటుంది. దాని దేహం నుండి వివిధ పొడవులలో వెలుపలికి పొడుచుకు వచ్చిన నిర్మాణాలను గమనించండి. మీరు 7వ తరగతిలో నేర్చుకున్న విధంగా, వాటిని **మిథ్యాపాదాలు** అంటారు. (మిథ్య = మాయ.) అమీబా కదులుతున్నప్పుడు లేదా ఆహారాన్ని తీసుకుంటున్నప్పుడు ఈ మిథ్యాపాదాలు కనిపిస్తూ, మాయమవుతుంటాయి.

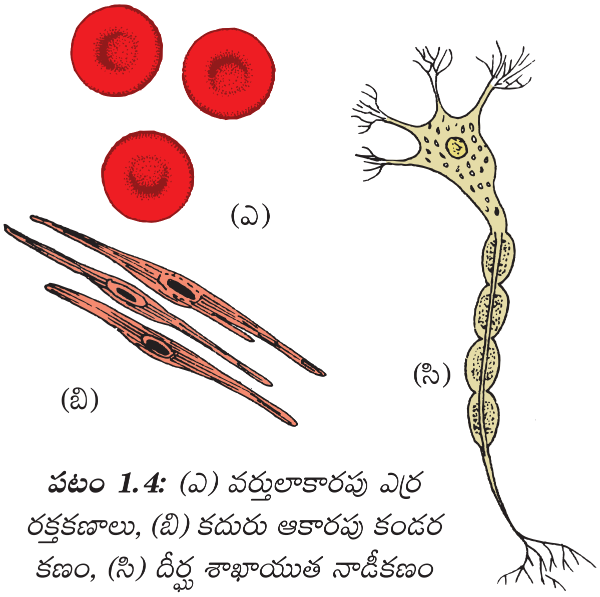
అమీబా ఆకారాన్ని మార్చుకోగలగడం వల్ల ఏ ప్రయోజనాలను పొందగలుగుతుంది?

మిథ్యాపాదాలను ఏర్పరచడం ద్వారా అమీబా ఆకారాన్ని మార్చుకుంటుంది. ఈ మార్పు ఆహార సేకరణకు గమనానికి ఉపయుక్తంగా ఉంటుంది.

తన ఆకారాన్ని మార్చుకోగల్గిన ఏక కణానికి మరొక ఉదాహరణ మానవులోని తెల్ల రక్తకణాలు (WBC). తెల్ల రక్తకణాలు కేవలం కణాలు మాత్రమే కాని అమీబా తన ఉనికిని చూపగల పూర్తిస్థాయి జీవరాశి.

మిలియన్ల కొద్దీ కణాలు ఉన్న జీవులలో నీవు ఏ ఆకారాన్ని ఊహిస్తావు? పటం 1.4 (ఎ, బి, సి) మానవులోని రక్తకణాలు, కండర కణాలు, నాడీకణాలు వంటి భిన్న కణాలను చూపిస్తుంది. కణాల భిన్న ఆకారం వాటి యొక్క నిర్దిష్ట విధులతో ముడిపడి ఉంటుంది.

సాధారణంగా కణాలు గుండ్రంగా గానీ, వర్తులాకారంగా గానీ, పొడవుగా గానీ ఉంటాయి. పటం 1.4(ఎ) కొన్ని కణాలు పొడవుగా, ఇరువైపులా మొనదేలి ఉంటాయి. పటం 1.4(బి) అవి కదురు ఆకారాన్ని చూపిస్తాయి. కొన్ని నాడీ కణాలు లేదా న్యూరాన్ల వలే శాఖాయుతంగా ఉంటాయి. పటం 1.4(సి) నాడీకణాలు సమాచారాన్ని గ్రహించి ప్రసారం చేస్తాయి. తద్వారా



పటం 1.4: *(ఎ) వర్తులాకారపు ఎర్ర రక్తకణాలు, (బి) కదురు ఆకారపు కండర కణం, (సి) దీర్ఘ శాఖాయుత నాడీకణం*

helping to control and coordinate the working of different parts of the body.

Can you guess, which part of the cell gives it shape? Components of the cell are enclosed in a membrane. This membrane provides shape to the cells of plants and animals. Cell wall is an additional covering over the cell membrane in plant cells. It gives shape and rigidity to these cells (Fig. 1.7). Bacterial cell also has a cell wall.

Size of Cells

The size of cells in living organisms may be as small as a millionth of a metre (micrometre or micron) or may be as large as a few centimetres. However, most of the cells are microscopic in size and are not visible to the unaided eye. They need to be enlarged or magnified by a microscope. The smallest cell is 0.1 to 0.5 micrometre in bacteria. The largest cell measuring 170 mm ×130 mm, is the egg of an ostrich.

Activity 1.2

Boil a hen's egg. Remove the shell. What do you observe? A white material surrounds the yellow part. White material is albumin which solidifies on boiling. The yellow part is yolk. It is part of the single cell. You can observe this single cell without any magnifying device.

Are the cells in an elephant larger than the cells in a rat?

The size of the cells has no relation with the size of the body of the animal or plant. It is not necessary that the cells in the elephant be much bigger than those in a rat. The size of the cell is related to its function. For example, nerve cells, both in the elephant and rat, are long and branched. They perform the same function, that of transferring messages.

1.4 Cell Structure and Function

You have learnt that each living organism has many organs. You have studied in Class VII about the digestive organs which together constitute the digestive system. Each organ in the system performs different functions such as digestion, assimilation and absorption. Similarly, different organs of a plant perform specific/specialised functions. For example, roots help in the absorption of water and minerals. Leaves, as you have learnt in Class VII, are responsible for synthesis of food.

Each organ is further made up of smaller parts called **tissues**. A tissue is a group of similar cells performing a specific function.

Paheli realised that an organ is made up of tissues which in turn, are made up of cells. The cell in a living organism is the basic structural unit.

1.5 Parts of the Cell

Cell Membrane

The basic components of a cell are cell membrane, cytoplasm and nucleus (Fig. 1.7). The cytoplasm and nucleus are enclosed within the cell membrane, also called the plasma membrane. The membrane separates cells from one another and also the cell from the surrounding medium. The plasma membrane is porous and allows the

శరీరంలోని భిన్న అవయవాల పనుల నియంత్రణ మరియు సమన్వయానికి సహకరిస్తుంది.

కణంలోని ఏ భాగం, దానికి ఆకారాన్ని ఇస్తుందో ఊహించగలవా? కణంలోని భాగాలన్నీ ఒక పొరచే ఆవరించబడి ఉంటాయి. ఈ పొర వృక్ష, జంతు కణాలకు ఆకారాన్ని ఇస్తుంది. కణకవచం అనేది వృక్షకణాలలో 'కణత్వచం' పైన ఉండే అదనపు పొర. ఇది కణాలకు ఆకారాన్ని, దృఢత్వాన్ని ఇస్తుంది పటం (1.7). బాక్టీరియా కణాలు కూడా కణకవచాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

కణాల పరిమాణం

జీవరాశులలో కణాల పరిమాణం మీటర్‌లో మిలియన్ వంతు (మైక్రో మీటర్ లేదా మైక్రాన్) అంత చిన్నగా ఉండవచ్చు లేదా సెంటీ మీటర్ల అంత ఎక్కువ పరిమాణంలో కూడా ఉండవచ్చు. ఏమైనా చాలా వరకు కణాలు సూక్ష్మదర్శినిలో మాత్రమే కనిపించేంత పరిమాణంలో ఉంటాయి. సాధారణ కంటి చూపుతో కనిపించవు. వాటిని సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో వృద్ధీకరణం చేసి లేదా పెద్దవిగా చేసి చూడాలి. అతి చిన్న కణం బాక్టీరియాలో 0.1 నుండి 0.5 మైక్రో మీటర్‌ల పరిమాణంలో ఉంటుంది. అతి పెద్ద కణం ఉష్ట్రపక్షి (ఆస్ట్రిచ్) అండం 170 మి.మీ × 130 మి.మీ పరిమాణంలో ఉంటుంది.

కృత్యం 1.2

ఒక కోడి గుడ్డును ఉడికించండి. పై పెంకును తొలగించండి. నీవు ఏమి గమనించావు?
పసుపురంగు భాగాన్ని తెల్లని పదార్థం ఆవరించి ఉంటుంది. తెల్లని పదార్థం ఆల్బుమిన్ గుడ్డును ఉడికించినపుడు అది గడ్డకట్టింది. పసుపురంగు భాగం సొన. ఇవి అన్నీ ఒకే కణంలో భాగాలు. ఈ కణాన్ని మీరు వృద్ధీకరణ పరికరాలు లేకుండానే పరిశీలించగలరు.

ఏనుగులో ఉండే కణాలు, ఎలుకలో ఉండే కణాలకంటే పెద్దవిగా ఉంటాయా?

మొక్కలలో గానీ, జంతువులలోగానీ జీవి శరీర పరిమాణానికి, కణాల పరిమాణానికి సంబంధం ఉండదు. ఏనుగులో ఉండే కణాలు, ఎలుకలో ఉండే కణాల కంటే పెద్దగా ఉండవలసిన అవసరం లేదు. కణాల పరిమాణం, అవి నిర్వర్తించే విధులతో సంబంధం కలిగి ఉంటుంది. ఉదాహరణకు నాడీకణాలు, ఏనుగులో అయినా, ఎలుకలో అయినా పొడవుగా శాఖాయుతంగానే ఉంటాయి. అవి సమాచారాన్ని ప్రసారం చేయడం అనే ఒకేరకమైన విధిని నిర్వర్తిస్తాయి.

1.4 కణ నిర్మాణం, విధులు

ప్రతి జీవి అనేక అవయవాలు కలిగి ఉంటుందని మీకు తెలుసు. 7వ తరగతిలో, జీర్ణ అవయవాలు అన్నీ కలిసి జీర్ణ వ్యవస్థను ఏర్పరుస్తాయని మీరు చదువుకున్నారు. ఆ వ్యవస్థ లోని భిన్న అవయవాలు ఆహారం జీర్ణం చేయడం, శోషణం, స్వాంగీకరణం వంటి విధులను నిర్వర్తిస్తాయి. అదే విధంగా, మొక్కలోని వేర్వేరు అవయవాలు, తమకు నిర్దేశించబడిన విధులను నిర్వర్తిస్తాయి. ఉదాహరణకు వేర్లు నీటిని, లవణాలను నేల నుండి గ్రహించటానికి సహాయపడతాయి. మీరు 7వ తరగతిలో నేర్చుకున్న విధంగా ఆకులు ఆహారం తయారు చేయడంలో బాధ్యత వహిస్తాయి.

ప్రతి అవయవం **కణజాలం** అని పిలువబడే చిన్న భాగాలతో తయారవుతుంది. కణజాలం అంటే ఒక నిర్దిష్టమైన విధిని నిర్వర్తించే ఒకే పోలికలు గల కణాల సముదాయం.

పహేలి అవయవాలు కణజాలాల తోనూ, ఆ కణజాలాలు కణాలతోనూ ఏర్పడి ఉంటాయని గ్రహించింది. కణం అనేది జీవులలో ప్రాథమిక నిర్మాణాత్మక ప్రమాణం.

1.5 కణం నందలి భాగాలు

కణత్వచం

కణం నందు కణత్వచం, జీవపదార్థం, కేంద్రకం అనేవి ప్రాథమిక అంశాలు. (పటం 1.7) జీవపదార్థం, కేంద్రకం, కణత్వచంచే ఆవరించబడి ఉంటాయి. దీనినే ప్లాస్మాపొర అని కూడా అంటారు. ఈ త్వచం ఒక కణాన్ని ఇతర కణాల నుండి మరియు చుట్టూ ఉన్న పరిసరాలలోని పదార్థాల నుండి వేరు చేస్తుంది. ప్లాస్మాపొర రంధ్రయుతంగా ఉండి, కణం

movement of substances or materials both inward and outward.

Activity 1.3

In order to observe the basic components of the cell, take an onion bulb. Remove the dry pink coverings (peels). You can easily separate these from the fleshy white layers of the bulb with the help of forceps or even with your hand. You can also break the onion bulb and separate out thin layers. Place a small piece of the thin onion peel in a drop of water on a glass slide. The thin layer can be cut into smaller pieces with the help of a blade or forceps. Add a drop of methylene blue solution to the layer and place a coverslip on it. While placing the coverslip ensure that there are no air bubbles under the coverslip. Observe the slide under the microscope. Draw and label. You may compare it with Fig. 1.5.

The boundary of the onion cell is the **cell membrane** covered by another thick covering called the cell wall. The central dense round body in the centre is called the **nucleus**. The jelly-like substance between the nucleus and the cell membrane is called **cytoplasm.**

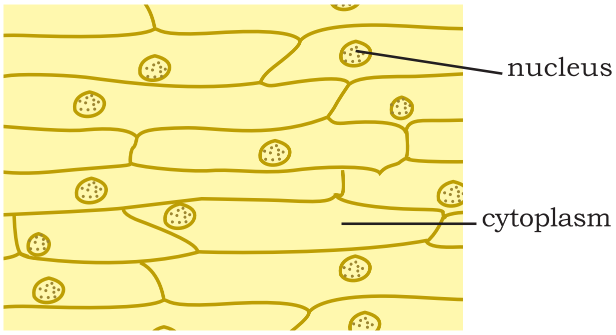


Fig. 1.5 : *Cells observed in an onion peel*

I want to know why plant cells need cell walls?

You have learnt earlier that the cell membrane gives shape to the cell. In addition to the cell membrane, there is an outer thick layer in cells of plants called **cell wall**. This additional layer surrounding the cell membrane is required by plants for protection. Plant cells need protection against variations in temperature, high wind speed, atmospheric moisture etc. They are exposed to these variations because they cannot move. Cells can be observed in the leaf peel of *Tradescantia, Elodea* or *Rhoeo*. You can prepare a slide as in the case of onion.

Paheli asks Boojho if he can also observe animal cells.

Activity 1.4

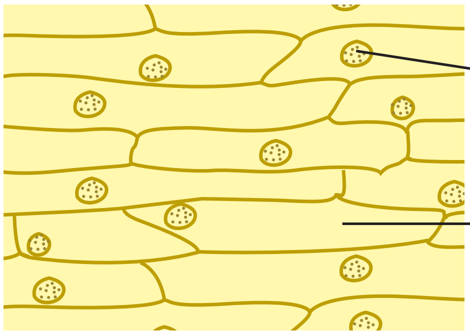
Take a clean tooth pick, or a matchstick with the tip broken. Scrape inside of your cheek without hurting it. Place it in a drop of water on a glass slide. Add a drop of iodine and place a coverslip over it. Alternatively, add 1-2 drops of methylene blue solution. Observe it under the microscope. You may notice several cells in the scraped material (Fig. 1.6). You can identify the cell membrane, the cytoplasm and nucleus. A cell wall is absent in animal cells.

నుండి వెలుపలకూ, లోపలకూ పదార్థాల రవాణాకు అవకాశం ఇస్తుంది.

కృత్యం 1.3

కణం నందలి ప్రాథమిక అంశాలను పరిశీలించడం కోసం ఒక ఉల్లిపాయను తీసుకోండి. పింక్ రంగులోని ఎండిన పొరలను తొలగించండి. తెల్లని రసయుత ఉల్లిపాయపై గల పొరలను మీరు శ్రావణంతోకానీ, లేదా మీ చేతితో కాని సులభంగా తీయవచ్చు. ఉల్లిపాయను ముక్కలు చేసి పలుచని పొరలను విడదీయవచ్చును. పలుచని పొరలోని చిన్న భాగాన్ని గాజుస్లైడ్ పైన చిన్న నీటి చుక్కలో ఉంచండి. ఈ పలుచని పొరలను చిన్న ముక్కలుగా చేయడానికి బ్లేడును గానీ, శ్రావణాన్ని గాని ఉపయోగించవచ్చు. ఒక చుక్క మిథిలిన్ బ్లూ ద్రావణాన్ని ఉల్లిపొర ముక్కపై వేసి దానిపై ఒక కవర్ స్లిప్‌ను పెట్టండి. కవర్ స్లిప్ వేసే సమయంలో, కవర్ స్లిప్ కింద గాలిబుడగలు లేకుండా చూడండి. స్లైడ్‌ను సూక్ష్మదర్శిని నందు పరిశీలించండి. పటం గీచి, భాగాలు గుర్తించండి. పటం 1.5 తో దీనిని పోల్చి చూడండి.

ఉల్లిపొర కణం అంచున ఆవరించి **కణత్వచం** ఉంటుంది. దానిపై మరొక మందమైన పొర కప్పబడి ఉంది. దానిని **కణకవచం** అని పిలుస్తారు. కణంలో దాదాపు మధ్యగా అధిక సాంద్రతాయుతమైన గుండ్రని భాగాన్ని **కేంద్రకం** అంటారు.



పటం 1.5 : ఉల్లిపొరలో పరిశీలించిన కణాలు

కేంద్రకానికి, కణత్వచానికి మధ్య ఉన్న జిగురువంటి పదార్థాన్ని **కణద్రవ్యం** అని పిలుస్తారు.

మొక్కలకు కణకవచం ఎందుకు అవసరమో నేను తెలుసుకోవాలనుకుంటున్నాను.

కణత్వచం, కణానికి ఆకారాన్ని ఇస్తుందని మీరు ఇప్పటికే తెలుసుకున్నారు. ఈ కణత్వచానికి అదనంగా మొక్కల కణానికి ఉండే మందమైన వెలుపలి పొరను **కణకవచం** అని అంటారు. కణత్వచంను ఆవరించి ఉండే ఈ అదనపుపొర రక్షణ కోసం మొక్కలకు అవసరం. మొక్క కణాలకు మారుతూ ఉండే ఉష్ణోగ్రతల నుండి, వేగంగా వీచే గాలుల నుండీ, వాతావరణం లోని మార్పుల నుండి రక్షణ అవసరం. మొక్కలు చలించలేవు కనుక అవి అనేక వాతావరణ మార్పులకు గురి కావలసి ఉంటుంది. ట్రాడిస్కాన్షియా, ఎలోడియా లేదా రియో పత్రాల పొరలో మీరు కణాలను పరిశీలించవచ్చు. వాటి స్లైడ్‌లను మీరు ఉల్లిపొరను తయారు చేసిన విధంగానే తయారు చేయవచ్చు. పహేలి, భోజోను జంతుకణాలను కూడా పరిశీలించగలవా అని అడిగింది.

కృత్యం 1.4

ఒక పరిశుభ్రమైన టూత్ పిక్‌ను లేదా మొన విరిచిన అగ్గిపుల్లను తీసుకోండి. మీ బుగ్గ లోపలి భాగాన్ని గాయం కాకుండా జాగ్రత్తగా గీరండి. దానిని గ్లాస్ స్లైడ్ పైన వేసిన ఒక నీటి చుక్కలో ఉంచండి. ఒక చుక్క అయోడిన్ చేర్చి దానిపైన కవర్ స్లిప్ వేయండి. దీనికి బదులుగా 1-2 చుక్కల మిథిలిన్ బ్లూ ద్రావణం వాడవచ్చు. సూక్ష్మదర్శినిలో స్లైడ్‌ను పరిశీలించండి. బుగ్గ నుండి గీరిన పదార్థంలో మీరు అనేక కణాలు చూడవచ్చు. (పటం 1.6). మీరు కణత్వచం, కణద్రవ్యం, కేంద్రకంలను గుర్తించవచ్చు. జంతు కణాలలో కణకవచం ఉండదు.

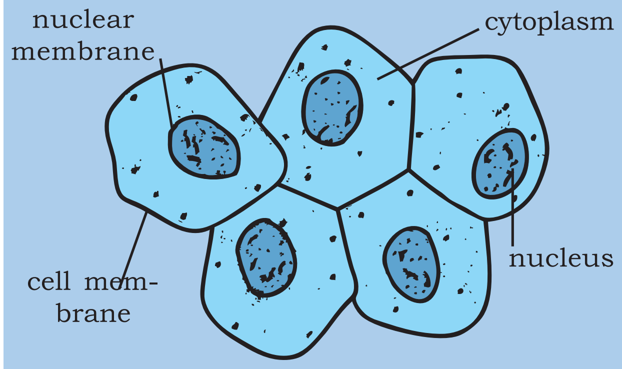


Fig. 1.6 : *Human cheek cells*

Cytoplasm

It is the jelly-like substance present between the cell membrane and the nucleus. Various other components, or **organelles**, of cells are present in the cytoplasm. These are mitochondria, golgi bodies, ribosomes, etc. You will learn about them in later classes.

Nucleus

It is an important component of the living cell. It is generally spherical and located in the centre of the cell. It can be stained and seen easily with the help of a microscope. Nucleus is separated from the cytoplasm by a membrane called the **nuclear membrane**. This membrane is also porous and allows the movement of materials between the cytoplasm and the inside of the nucleus.

With a microscope of higher magnification, we can see a smaller spherical body in the nucleus. It is called the **nucleolus**. In addition, nucleus contains thread-like structures called **chromosomes**. These carry **genes** and help in inheritance or transfer of characters from the parents to the offspring. The chromosomes can be seen only when the cell divides.

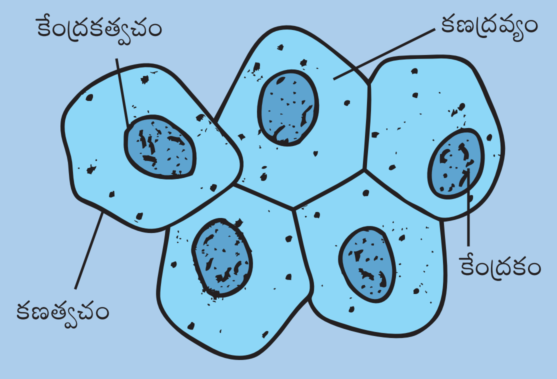
Gene

Gene is a unit of inheritance in living organisms. It controls the transfer of a hereditary characteristic from parents to offspring. This means that your parents pass some of their characteristics on to you. If your father has brown eyes, you may also have brown eyes. If your mother has curly hair, you might also end up having curly hair. However, the different combination of genes from parents result in different characteristics.

Nucleus, in addition to its role in inheritance, acts as control centre of the activities of the cell. The entire content of a living cell is known as protoplasm. It includes the cytoplasm and the nucleus. Protoplasm is called the living substance of the cell.

Paheli wants to know if the structure of the nucleus is the same in cells of plants, animals and bacteria.

The nucleus of the bacterial cell is not well-organised like the cells of multicellular organisms. There is no nuclear membrane. The cells having nuclear material without nuclear membrane are termed **prokaryotic cells.** The organisms with these kinds of cells are called **prokaryotes** (*pro :* primitive; *karyon* : nucleus). Examples are bacteria and blue green algae. The cells, like onion cells and cheek cells having well-organised nucleus with a nuclear membrane are designated as **eukaryotic cells**. All organisms other than bacteria and blue green algae are called **eukaryotes**. (*eu* : true; *karyon*: nucleus).



పటం 1.6: *మానవ బుగ్గ కణాలు*

జన్యువు

జీవులలో జన్యువు అనువంశికతా ప్రమాణం. తల్లితండ్రుల నుండి పిల్లలకు వంశపారంపర్య లక్షణాలను సంక్రమించటాన్ని ఇది నియంత్రిస్తుంది. దీని అర్థం నీ తల్లిదండ్రుల నుండి కొన్ని లక్షణాలు నీకు సంక్రమించాయి అని. ఒక వేళ నీ తండ్రికి గోధుమరంగు కళ్ళు ఉన్నాయి అనుకుంటే, నీకు గోధుమ రంగు కళ్ళు ఉండవచ్చు. నీ తల్లి ఉంగరాల జుట్టు కలిగి ఉంటే నీకు ఉంగరాల జుట్టు రావచ్చు. అయితే భిన్నమైన జన్యువుల కలయిక మీ తల్లిదండ్రుల నుండి రావడం వల్ల భిన్నమైన లక్షణాలు కూడా సంక్రమిస్తాయి.

కణద్రవ్యం

ఇది కేంద్రకానికి, కణత్వచానికి మధ్య ఉన్న జిగురు వంటి పదార్థం. కణంలోని అనేక ఇతర భాగాలు లేదా **కణాంగాలు** కణద్రవ్యంలో ఉంటాయి. అవి మైటోఖాండ్రియా, గాల్జీ దేహాలు, రైబోజోములు మొదలగునవి. వాటి గురించి మీరు తరువాతి తరగతులలో తెలుసుకుంటారు.

కేంద్రకం

ఇది జీవకణంలో అతి ముఖ్యమైన భాగం. సాధారణంగా ఇది గోళాకారంలో ఉండి, కణానికి మధ్యలో ఉంటుంది. ఇది రంజనం పొందుతుంది. సూక్ష్మదర్శినిలో చాలా సులభంగా దీనిని చూడవచ్చును. కేంద్రకంను కణ ద్రవ్యం నుండి వేరుచేసే త్వచాన్ని **కేంద్రకత్వచం** అంటారు. ఈ పొర కూడా రంధ్రయుతంగా ఉండి, కణద్రవ్యానికి, కేంద్రకంలోని పదార్థాల మధ్య పరస్పర రవాణాకు అనుమతిస్తుంది.

సూక్ష్మదర్శినిలో అధిక వృద్ధీకరణను ఉపయోగించి, కేంద్రకం లోపల గల మరొక గుండ్రని నిర్మాణాన్ని మనం చూడవచ్చు. దానిని **కేంద్రకాంశం** అంటారు. కేంద్రకాంశంతో పాటు కేంద్రకంలో **క్రోమోజోమ్‌లు** అనే దారం వంటి నిర్మాణాలు ఉంటాయి. వీటిలో ఉండే జన్యువులు తల్లిదండ్రుల లక్షణాలను వంశపారంపర్యంగా సంతానానికి సంక్రమింప జేయడంలో తోడ్పడతాయి. ఈ క్రోమోజోములు కణవిభజన సమయంలో మాత్రమే స్పష్టంగా కనిపిస్తాయి.

కేంద్రకం వంశపారంపర్యతలో తోడ్పడటమేకాకుండా, కణం యొక్క విధులను నియంత్రించే కేంద్రంగా పనిచేస్తుంది. జీవకణంలోని మొత్తం పదార్థం అంతటినీ 'జీవపదార్థం' (ప్రోటోప్లాజమ్) అంటారు. ఇది కణద్రవ్యాన్ని, కేంద్రకాన్ని కలిగి ఉంటుంది. జీవ పదార్థాన్ని కణం యొక్క జీవానికి ఆధారంగా చెబుతారు.

పహేలి వృక్ష, జంతు కణాలలోని కేంద్రక నిర్మాణం, బాక్టీరియాలో కేంద్రక నిర్మాణం ఒకే విధంగా ఉంటుందా? అని తెలుసుకోవాలనుకుంది.

బాక్టీరియా కణంలోని కేంద్రకం బహుకణ జీవులలోని కేంద్రకం వలె బాగా వ్యవస్థీకరణం చెందలేదు. దానికి కేంద్రకత్వచం ఉండదు. కేంద్రకత్వచం లేకుండా, కేంద్రక పదార్థంను కలిగి ఉండే కణాలను **కేంద్రకపూర్వ కణాలు** అంటారు. అటువంటి కణాలను కలిగి ఉండే జీవులను **కేంద్రకపూర్వ జీవులు** అంటారు. (*pro:* ముందు, *karyon:* కేంద్రకం). ఉదాహరణ: బాక్టీరియా మరియు నీలి ఆకుపచ్చ-శైవలాలు. ఉల్లిపొర కణాలు, బుగ్గ కణాలు కేంద్రకత్వచంతో కూడిన పూర్తిగా వ్యవస్థీకరించబడిన కేంద్రకంను కలిగి ఉంటాయి. వీటిని **నిజకేంద్రక కణాలు** అంటారు. బాక్టీరియాలు, నీలి ఆకుపచ్చ శైవలాలూ తప్పించి మిగతా అన్ని జీవులూ **నిజకేంద్రక జీవులే**. (*eu* : నిజ, *karyon:* కేంద్రకం).

While observing the onion cells under the microscope, did you notice any blank-looking structures in the cytoplasm? It is called **vacuole**. It could be single and big as in an onion cell. Cheek cells have smaller vacuoles. Large vacuoles are common in plant cells. Vacuoles in animal cells are much smaller.

You might have noticed several small coloured bodies in the cytoplasm of the cells of *Tradescantia* leaf. They are scattered in the cytoplasm of the leaf cells. These are called **plastids**. They are of different colours. Some of them contain green pigment called chlorophyll. Green coloured plastids are called **chloroplasts**. They provide green colour to the leaves. You may recall that chlorophyll in the chloroplasts of leaves, is essential for photosynthesis.

1.6 Comparison of Plant and Animal Cells

If you recall Activities 1.3 and 1.4, you should be able to compare plant and animal cells. Observe the plant and animal cell carefully in Fig. 1.7 (a), (b).

Let us tabulate the similarities and disinguishing features of plant and animal cells. Only a few features are mentioned. You may add more in Table 1.1.

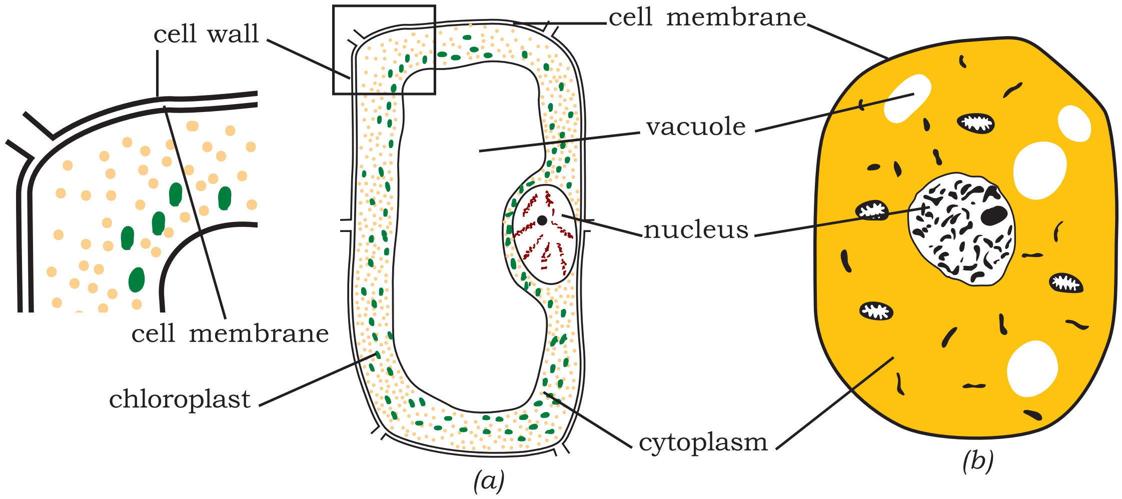


***Fig. 1.7 : (a)** Plant cell **(b)** Animal cell*

Table 1.1 : Comparison of Plant Cell and Animal Cell

Sl. No.	Part	Plant Cell	Animal Cell
1.	Cell membrane	Present	Present
2.	Cell wall	Present	Absent
3.	Nucleus		
4.	Nuclear membrane		
5.	Cytoplasm		
6.	Plastids		
7.	Vacuole		

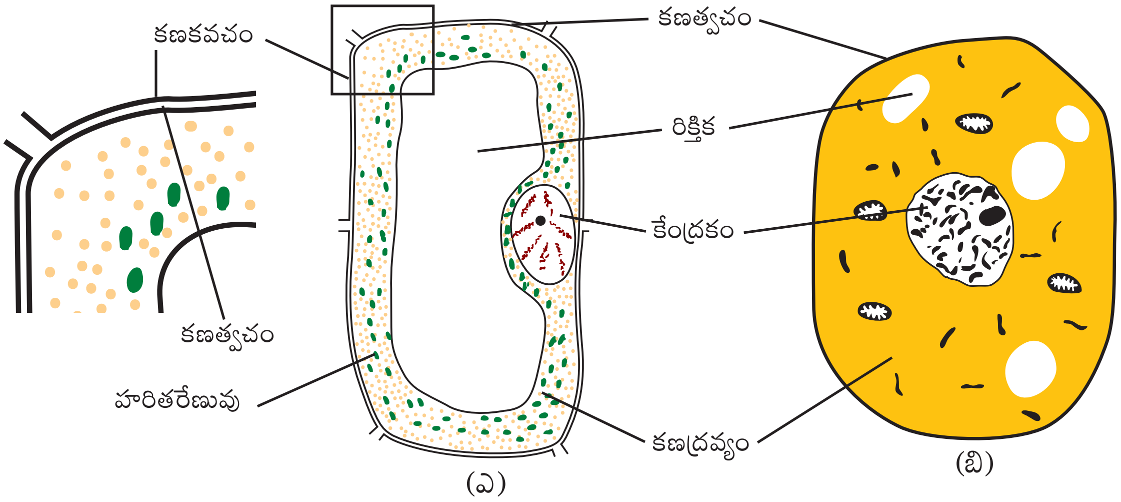
సూక్ష్మదర్శినిలోఉల్లిపొరలో కణాలను పరిశీలించినప్పుడు, మీరు కణద్రవ్యంలో ఏవైనా ఖాళీగా ఉన్న నిర్మాణాలను గమనించారా? వాటిని **రిక్తికలు** అంటారు. ఇవి ఉల్లిపొర కణంలో వలే ఒక్కటే పెద్దదిగా ఉండవచ్చు లేదా బుగ్గ కణం వలే చిన్న రిక్తికలుగా ఉండవచ్చు. పెద్ద రిక్తికలు వృక్షకణాలలో సహజం. జంతుకణాలలో రిక్తికలు చాలా చిన్నవి.

మీరు ట్రాడిస్కాన్షియా ఆకులలోని కణాల కణద్రవ్యంలో సూక్ష్మంగా వర్ణయుతంగా ఉన్న అనేక నిర్మాణాలను గమనించవచ్చు. అవి ఆకు కణాల కణద్రవ్యం అంతటా విస్తరించి ఉంటాయి. వాటిని **ప్లాస్టిడ్లు** అంటారు. అవి వివిధ రంగులలో ఉంటాయి. వాటిలో కొన్ని ఆకుపచ్చని వర్ణద్రవ్యమైన పత్రహరితాన్ని కలిగి ఉంటాయి. ఆకుపచ్చని రంగు ప్లాస్టిడ్‌లను **హరితరేణువులు (క్లోరోప్లాస్ట్‌లు)** అంటారు. అవి పత్రాలకు ఆకుపచ్చ రంగును కలిగిస్తాయి. కిరణజన్యసంయోగక్రియ జరగడానికి పత్రాలలో ఉండే హరిత రేణువులలో గల పత్రహరితం కారణం అని గుర్తుతెచ్చుకోండి.

1.6 వృక్ష, జంతు కణాల మధ్య పోలికలు

మీరు 1.3 మరియు 1.4 కృత్యాలను గుర్తు తెచ్చుకుంటే, వృక్ష, జంతుకణాలను పోల్చగలుగుతారు. పటం 1.7 (ఎ), (బి)లలో వృక్ష, జంతుకణాలను జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి.

ఇప్పుడు వృక్ష, జంతుకణాల మధ్య పోలికలు, భేదాలను పట్టికలో రాయండి. కొన్ని లక్షణాలను మాత్రమే ప్రస్తావించడం జరిగింది. మరి కొన్నింటిని నీవు పట్టిక 1.1లో చేర్చవచ్చు.



పటం. 1.7 : (ఎ) వృక్ష కణం (బి) జంతు కణం

పట్టిక 1.1 వృక్ష, జంతు కణాల మధ్య పోలిక

క్రమ. సం	భాగం	వృక్ష కణం	జంతు కణం
1.	కణత్వచం	ఉంటుంది	ఉంటుంది
2.	కణకవచం	ఉంటుంది	ఉండదు
3.	కేంద్రకం		
4.	కేంద్రకత్వచం		
5.	కణద్రవ్యం		
6.	ప్లాస్టిడ్లు		
7.	రిక్తిక		

KEYWORDS

- CELL
- CELL MEMBRANE
- CELL WALL
- CHLOROPLAST
- CHROMOSOME
- CYTOPLASM
- EUKARYOTES
- GENE
- MULTICELLULAR
- NUCLEAR MEMBRANE
- NUCLEOLUS
- NUCLEUS
- ORGAN
- ORGANELLES
- PLASMA MEMBRANE
- PLASTID
- PROKARYOTES
- PSEUDOPODIA
- TISSUE
- UNICELLULAR
- VACUOLE
- WHITE BLOOD CELL (WBC)

WHAT YOU HAVE LEARNT

- All organisms are made of smaller parts called organs.
- Organs are made of still smaller parts. The smallest living part of an organism is a 'cell'.
- Cells were first observed in cork by Robert Hooke in 1665.
- Cells exhibit a variety of shapes and sizes.
- Number of cells also varies from organism to organism.
- Some cells are big enough to be seen with the unaided eye. Hen's egg is an example.
- Some organisms are single-celled, while others contain large number of cells.
- The single cell of unicellular organisms performs all the basic functions performed by a variety of cells in multicellular organisms.
- The cell has three main parts: (i) the cell membrane, (ii) cytoplasm which contains smaller components called organelles, and (iii) the nucleus.
- Nucleus is separated from cytoplasm by a nuclear membrane.
- Cells without well-organised nucleus, i.e. lacking nuclear membrane, are called prokaryotic cells.
- Plant cells differ from animal cells in having an additional layer around the cell membrane termed cell wall.
- Coloured bodies called plastids are found in the plant cells only. Green plastids containing chlorophyll are called chloroplasts.
- Plant cell has a big central vacuole unlike a number of small vacuoles in animal cells.

కీలక పదాలు

- కణం
- కణత్వచం
- కణకవచం
- హరిత రేణువు
- క్రోమోజోమ్
- కణద్రవ్యం
- నిజకేంద్రక జీవి
- జన్యువు
- బహుకణయుత
- కేంద్రకత్వచం
- కేంద్రకాంశం
- కేంద్రకం
- అవయవం
- కణాంగాలు
- ప్లాస్మా పొర
- ప్లాస్టిడ్లు
- కేంద్రకపూర్వ జీవులు
- మిధ్యాపాదాలు
- కణజాలం
- ఏకకణయుత
- రిక్తిక
- తెల్ల రక్తకణాలు (WBC)

మీరు ఏమి నేర్చుకున్నారు

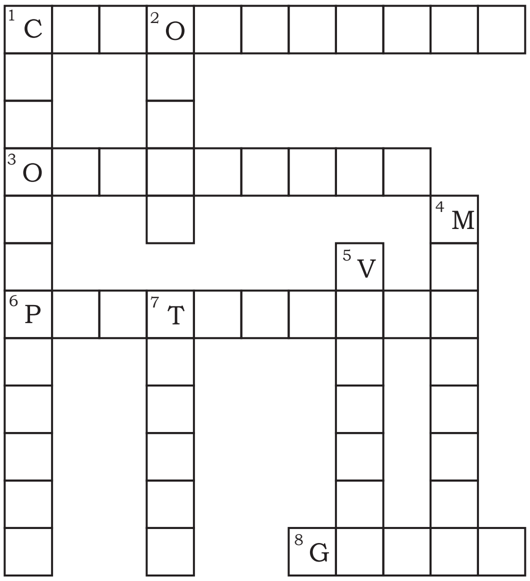
- అన్ని జీవులూ అవయవాలు అనబడే చిన్న భాగాలతో తయారయ్యాయి.
- అవయవాలు ఇంకా చిన్న భాగాలతో తయారయి ఉంటాయి. జీవులలో జీవం గల అతి చిన్న భాగం 'కణం'.
- 1665లో రాబర్ట్ హుక్ తొలిసారిగా కణాలను బెండులో పరిశీలించాడు.
- కణాలు వేర్వేరు ఆకారాలలో, పరిమాణాల్లో ఉంటాయి.
- కణాల సంఖ్య కూడా వేర్వేరు జీవులకు వేరువేరుగా ఉంటుంది.
- కొన్ని కణాలు సాధారణ కంటికి కనిపించే పరిమాణంలో ఉంటాయి. కోడిగుడ్డు దానికి ఒక ఉదాహరణ.
- కొన్ని జీవులు ఒక కణంతో ఉంటాయి. మరి కొన్ని జీవులు అధిక సంఖ్యలో కణాలను కలిగి ఉంటాయి.
- ఏక కణ జీవులలోని ఒక కణం, బహుకణ జీవులలోని అన్నిరకాల కణాలూ చేయగల అన్ని పనులనూ నిర్వర్తించ గలుగుతుంది.
- కణంలో మూడు ముఖ్యమైన భాగాలు ఉంటాయి. (i) కణత్వచం (ii) కణాంగాలతో కూడిన కణద్రవ్యం. (iii) కేంద్రకం.
- కేంద్రకం నుండి కణద్రవ్యమును, కేంద్రకత్వచం వేరుచేస్తుంది.
- కేంద్రకం పూర్తిగా వ్యవస్థీకరణం చెందకుండా, అంటే కేంద్రకత్వచం లేని కణాలను కేంద్రకపూర్వ కణాలు అంటారు.
- జంతుకణాలకు భిన్నంగా వృక్ష కణాలు తమ కణత్వచాన్ని ఆవరించి ఒక అదనపు పొరను కలిగి ఉంటాయి. దానిని 'కణకవచం' అంటారు.
- ప్లాస్టిడ్లు అనబడే రంగు కలిగిన కణాంగాలు వృక్ష కణాలలో మాత్రమే ఉంటాయి. పత్రహరితము కలిగిన ఆకుపచ్చని ప్లాస్టిడ్లను హరిత రేణువులు అంటారు.
- జంతుకణాలలో ఉండే చిన్న పరిమాణంలో గల రిక్తికలకు భిన్నంగా వృక్ష కణాలలో కణం మధ్యలో ఒక పెద్ద రిక్తిక ఉంటుంది.

Exercises

1. Indicate whether the following statements are True (T) or False (F).
   - (a) Unicellular organisms have one-celled body. (T/F)
   - (b) Muscle cells are branched. (T/F)
   - (c) The basic living unit of an organism is an organ. (T/F)
   - (d) *Amoeba* has irregular shape. (T/F)
2. Make a sketch of the human nerve cell. What function do nerve cells perform?.
3. Write short notes on the following.
   - (a) Cytoplasm
   - (b) Nucleus of a cell
4. Which part of the cell contains organelles?
5. Make sketches of animal and plant cells. State three differences between them.
6. State the difference between eukaryotes and prokaryotes.
7. Where are chromosomes found in a cell? State their function.
8. 'Cells are the basic structural units of living organisms'. Explain.
9. Explain why chloroplasts are found only in plant cells?
10. Complete the crossword with the help of clues given below.

Across

1. This is necessary for photosynthesis.
3. Term for component present in the cytoplasm.
6. The living substance in the cell.
8. Units of inheritance present on the chromosomes.



Down

1. Green plastids.
2. Formed by collection of tissues.
4. It separates the contents of the cell from the surrounding medium.
5. Empty structure in the cytoplasm.
7. A group of cells.

అభ్యాసాలు

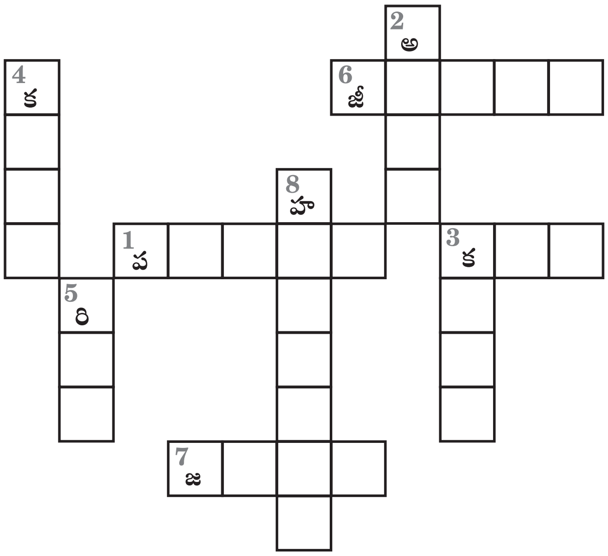
1. కింది వాక్యములు సత్యము (T) లేదా అసత్యము (F) అని గుర్తించండి.
   (ఎ) ఏక కణజీవులు ఒక కణంతో గల దేహం కలిగి ఉంటాయి. (T/F)
   (బి) కండర కణాలు శాఖాయుతంగా ఉంటాయి. (T/F)
   (సి) జీవిలో ప్రాథమిక నిర్మాణాత్మక ప్రమాణం 'అవయవం'. (T/F)
   (డి) అమీబాకు నిర్దిష్ట ఆకారం లేదు. (T/F)
2. మానవ నాడీకణం పటం గీయండి. నాడీ కణం నిర్వర్తించే విధులు ఏవి?
3. కింది వాని గురించి లఘువ్యాఖ్య రాయండి.
   (ఎ) కణ ద్రవ్యం
   (బి) కణ కేంద్రకం
4. కణంలోని ఏ భాగం కణాంగాలను కలిగి ఉంటుంది?
5. వృక్ష కణం, జంతు కణం పటాలు గీయండి. వాటి మధ్య గల మూడు బేధాలు చెప్పండి?
6. కేంద్రకపూర్వ, నిజకేంద్రక జీవుల మధ్య బేధాలు ఏమిటి?
7. కణంలో క్రోమోజోమ్‌లు ఎక్కడ ఉంటాయి? వాటి విధులేవి?
8. కణాలు జీవులలో 'ప్రాథమిక నిర్మాణాత్మక ప్రమాణాలు' వివరించండి.
9. హరిత రేణువులు మొక్కలలోనే ఎందుకు ఉంటాయో వివరించండి.
10. పదకేళిని కింద ఇవ్వబడిన ఆధారాల సహాయంతో పూర్తి చేయండి.

అడ్డం:

1. కిరణ జన్యసంయోగక్రియకు ఇది అవసరం.
3. కణద్రవ్యంలో ఉండే భాగంను సూచించేపదం.
6. కణంలోని సజీవ పదార్థం.
7. క్రోమోజోమ్‌లపై ఉండే అనువంశిక ప్రమాణాలు.

నిలువు:

2. కణజాలాలు కలిసి ఏర్పడేది.
3. కణాల సమూహం.
4. ఇది కణంలోని పదార్థాలను చుట్టుప్రక్కల ఉన్న మాధ్యమాల నుండి వేరు చేస్తుంది.
5. కణద్రవ్యంలో ఉన్న ఖాళీ పదార్థం.
8. ఆకుపచ్చ ప్లాస్టిడ్స్.



Extended Learning — Activities and Projects

1. Visit a laboratory for senior secondary students in your school or in a neighbouring school. Learn about the functioning of a microscope in the laboratory. Also observe how a slide is observed under the microscope.
2. Talk to the senior biology teacher in your school or a neighbouring school. Find out if there are diseases which are passed on from parents to the offspring. Find out how these are carried and also if these diseases can be treated. For this you can also visit a doctor.
3. Visit an agriculture extension centre in your area. Find out about genetically modified (GM) crops. Prepare a short speech for your class on this topic.
4. Find out about *Bt* cotton from an agriculture expert. Prepare a short note on its advantages/disadvantages.

Did You Know?

The cells in the outermost layer of our skin are dead. An average adult carries around about 2 kg of dead skin. Billions of tiny fragments of the skin are lost every day. Every time you run your finger on a dusty table, you shed a lot of old skin.

అభ్యసన కొనసాగింపు – కృత్యాలు మరియు ప్రాజెక్టులు

1. మీ పాఠశాల లేదా పొరుగు పాఠశాలలోని ప్రయోగశాలను సందర్శించండి. ప్రయోగశాలలో సూక్ష్మదర్శిని పనితీరు గురించి తెలుసుకోండి. సూక్ష్మదర్శిని కింద స్లైడ్ ఏవిధంగా పరిశీలించాలో కూడా నేర్చుకోండి.
2. మీ పాఠశాల లేదా పొరుగు పాఠశాలలోని సీనియర్ బయాలజీ టీచర్‌తో మాట్లాడండి. తల్లిదండ్రుల నుంచి సంతానానికి సంక్రమించే వ్యాధులు ఉన్నాయా అని అడిగి తెలుసుకోండి. ఇవి ఎలా సంక్రమిస్తున్నాయి, ఈ వ్యాధులకు చికిత్స చేయవచ్చా అని కూడా తెలుసుకోండి. దీని కోసం మీరు వైద్యుడిని కూడా సంప్రదించవచ్చు.
3. మీ ప్రాంతంలోని వ్యవసాయ విస్తరణ కేంద్రాన్ని సందర్శించండి. జన్యుపరంగా మార్పు చెందిన (జిఎమ్) పంటల గురించి తెలుసుకోండి. ఈ అంశంపై మీ తరగతిలో ప్రసంగం ఇవ్వడం కోసం ఒక చిన్న వ్యాసాన్ని తయారు చేయండి.
4. వ్యవసాయ నిపుణుడి నుంచి బిటి పత్తి గురించి తెలుసుకోండి. దాని యొక్క ప్రయోజనాలు/ప్రతికూలతలు పై ఒక చిన్న నోట్ తయారు చేయండి.

మీకు తెలుసా?

మన చర్మం యొక్క వెలుపలి పొరలోని కణాలు జీవం లేనివి. సగటున ఒక వ్యక్తి సుమారు 2 కిలోల మృత చర్మాన్ని కలిగి ఉంటాడు. ప్రతీరోజూ బిలియన్ల కొద్దీ చర్మం చిన్న చిన్న ముక్కలను కోల్పోతుంది. దుమ్ముపట్టిన టేబుల్ మీద వేలిని కదిలించిన ప్రతిసారీ, మీ పాత చర్మ కణాలు చాలా అక్కడ రాలి ఉంటాయి.

CHAPTER 2

Microorganisms : Friend and Foe

You have seen several kinds of plants and animals. However, there are other living organisms around us which we normally cannot see. These are called **microorganisms** or **microbes**. For example, you might have observed that during the rainy season moist bread gets spoilt and its surface gets covered with greyish white patches. Observe these patches through a magnifying glass. You will see tiny, black rounded structures. Do you know what these structures are and where do these come from?

2.1 Microorganisms

Activity 2.1

Collect some moist soil from the field in a beaker and add water to it. After the soil particles have settled down, observe a drop of water from the beaker under a microscope. What do you see ?

Activity 2.2

Take a few drops of water from a pond. Spread on a glass slide and observe through a microscope.

Do you find tiny organisms moving around?

These observations show that water and soil are full of tiny organisms, though not all of them fall into the category of microbes. These microorganisms or microbes are so small in size that they cannot be seen with the unaided eye. Some of these, such as the fungus that grows on bread, can be seen with a magnifying glass. Others cannot be seen without the help of a microscope. That is why these are called microorganisms or microbes.

Microorganisms are classified into four major groups. These groups are **bacteria**, **fungi**, **protozoa** and some **algae**. Some of these common microorganisms are shown in Figs. 2.1 - 2.4.

Viruses are also microscopic but are different from other microorganisms. They, however, reproduce only inside the cells of the host organism, which may be a bacterium, plant or animal. Some of the viruses are shown in Fig. 2.5. Common ailments like cold, influenza (flu) and most coughs are caused by viruses. Serious diseases like polio and chicken pox are also caused by viruses.

Diseases like dysentery and malaria are caused by protozoa(protozoans) whereas typhoid and tuberculosis (TB) are bacterial diseases.

You have learnt about some of these microorganisms in Classes VI and VII.

పాఠం 2

సూక్ష్మజీవులు : స్నేహితులు - శత్రువులు

U8V9V1

మీరు అనేక రకాల మొక్కలు మరియు జంతువులను చూసి ఉంటారు. అయితే, మన చుట్టూ సాధారణంగా మన కళ్ళతో చూడలేని ఇతర జీవులు కూడా ఉన్నాయి. వీటిని **సూక్ష్మజీవులు** అంటారు. ఉదాహరణకు, వర్షాకాలంలో తేమగా ఉన్న రొట్టె చెడిపోవడం మరియు దాని ఉపరితలంపై బూడిద రంగు, తెల్లటి మచ్చలతో కప్పబడి ఉండటాన్ని మీరు గమనించి ఉండవచ్చు. భూతద్దం ద్వారా ఈ మచ్చలను పరిశీలించండి. మీకు చిన్నచిన్న, నల్లటి, గుండ్రని నిర్మాణాలు కనిపిస్తాయి. ఈ నిర్మాణాలు ఏమిటో, ఇవి ఎక్కడ నుండి వచ్చాయో మీకు తెలుసా?

2.1 సూక్ష్మజీవులు

కృత్యం 2.1

పొలం నుండి కొంత తేమతో కూడిన మట్టిని ఒక బీకరు లోకి సేకరించి దానికి నీరు కలపండి. మట్టి రేణువులు క్రిందికి చేరి స్థిరపడిన తర్వాత, బీకర్ నుండి ఒక చుక్క నీటిని తీసుకొని సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా పరిశీలించండి. మీరు ఏమి గమనించారు?

కృత్యం 2.2

ఒక చెరువు నుండి కొన్ని చుక్కల నీటిని తీసుకొని గ్లాస్ స్లైడ్ మీద విస్తరింపజేసి సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా పరిశీలించండి.

చిన్న చిన్న జీవులు అటూ ఇటూ కదులుతుండటాన్ని మీరు గమనించారా?

ఈ పరిశీలనలు, నీరు మరియు నేల చిన్న చిన్న జీవులతో కూడి ఉన్నాయని తెలియచేస్తున్నాయి. అయితే అవన్నీ సూక్ష్మజీవుల వర్గంలోకి రావు. ఈ సూక్ష్మజీవులు పరిమాణంలో చిన్నవిగా ఉండి మామూలు కంటితో చూడలేనంతగా ఉంటాయి. వీటిలో, బ్రెడ్ పై పెరిగే శిలీంధ్రాల వంటి కొన్ని జీవులను భూతద్దంతో చూడవచ్చు. మిగిలినవాటిని సూక్ష్మదర్శిని సహాయం లేకుండా చూడలేము. అందుకే వీటిని సూక్ష్మజీవులు అని అంటారు.

సూక్ష్మజీవులు నాలుగు ప్రధాన సమూహాలుగా వర్గీకరించబడ్డాయి. అవి **బాక్టీరియా, శిలీంధ్రాలు, ప్రోటోజోవా,** కొన్ని **శైవలాలు**. కొన్ని సాధారణ సూక్ష్మజీవులు పటం 2.1 – 2.4లలో చూపబడ్డాయి.

వైరస్‌లు కూడా సూక్ష్మమైనవే. కాని ఇవి సూక్ష్మజీవులకన్నా భిన్నమైనవి. అయితే అతిథేయ జీవి యొక్క కణాల లోపల మాత్రమే ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకుంటాయి. ఇవి బాక్టీరియా, మొక్క లేదా జంతువు కావచ్చు. వైరస్‌లలో కొన్ని పటం 2.5లో చూపబడ్డాయి. వైరస్‌లు, జలుబు, ఇన్ ఫ్లుయెంజా (ఫ్లూ) మరియు చాలా రకాల దగ్గుల వంటి సాధారణ రుగ్మతలను కలుగజేస్తాయి. పోలియో మరియు చికెన్ పాక్స్ వంటి తీవ్రమైన వ్యాధులు కూడా వైరస్‌ల వలన కలుగుతాయి.

విరేచనాలు (డిసెంట్రీ) మరియు మలేరియా వంటి వ్యాధులు ప్రోటోజోవ (ప్రోటోజోవన్లు) వలన కలుగుతాయి. అయితే టైఫాయిడ్ మరియు క్షయ (టిబి) వంటివి బాక్టీరియా వలన కలిగే వ్యాధులు.

మీరు 6 మరియు 7 తరగతుల్లో కొన్ని సూక్ష్మజీవుల గురించి తెలుసుకున్నారు కదా.

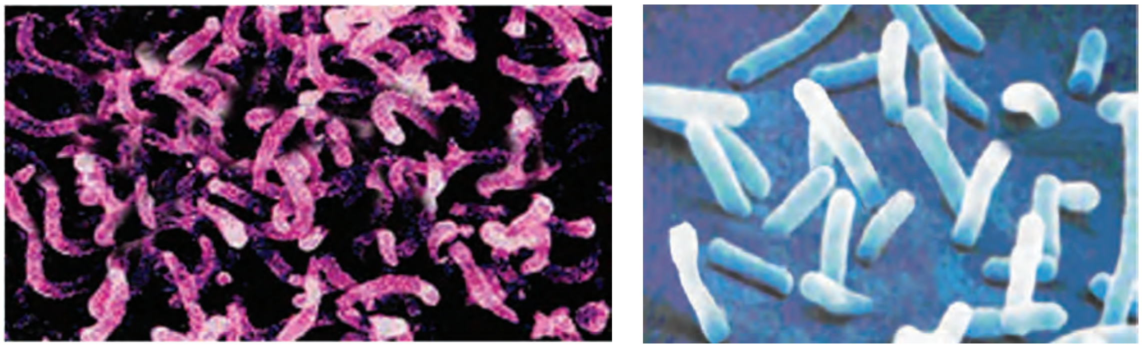
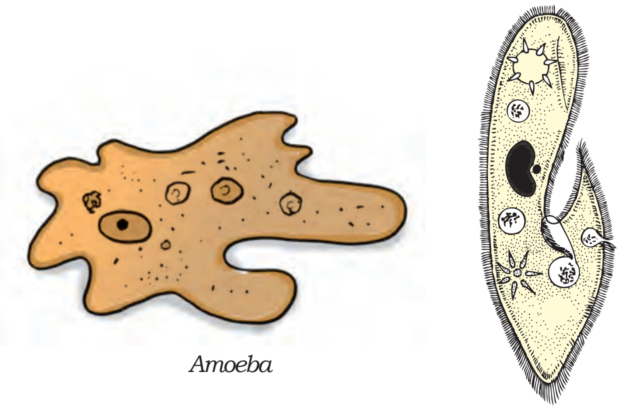


Fig. 2.1: *Bacteria*

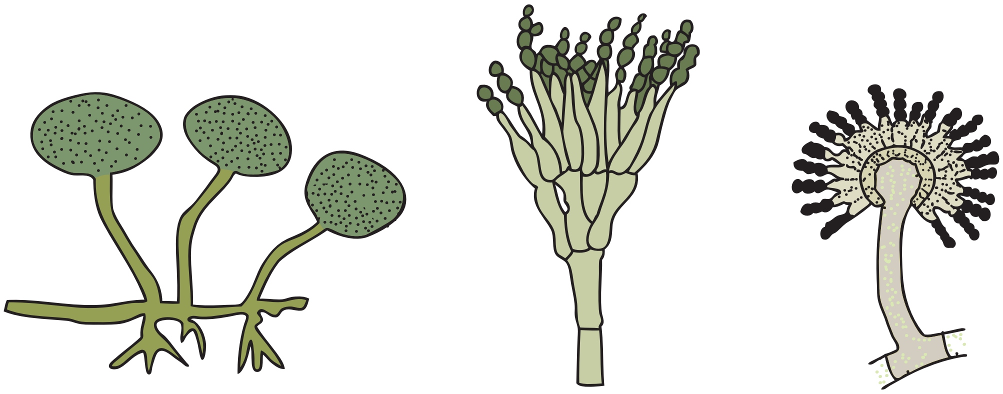
Chlamydomonas *Spirogyra*

Fig. 2.2 : *Algae*



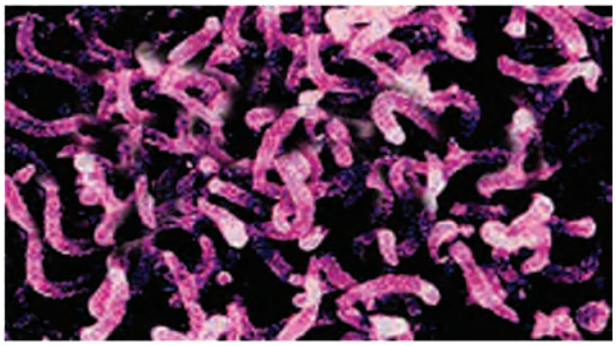
Amoeba *Paramecium*

Fig. 2.3 : *Protozoa*

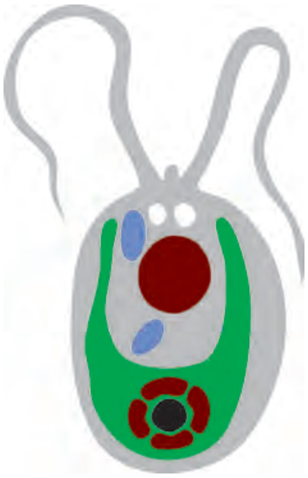


Bread mould *Penicillium* *Aspergillus*

Fig. 2.4 : *Fungi*



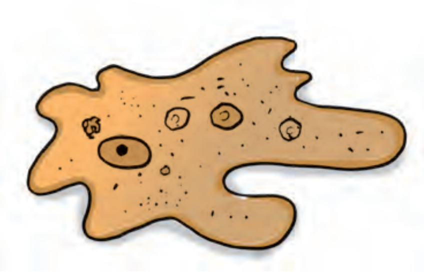
పటం 2.1: బాక్టీరియా



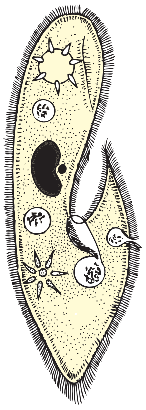
క్లామిడోమోనాస్

స్పైరోగైరా

పటం 2.2: శైవలాలు

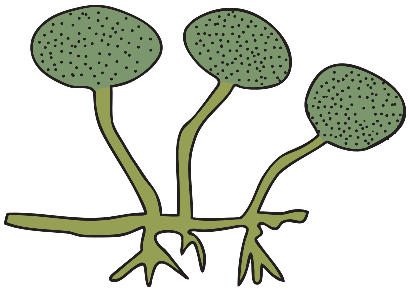


అమీబా

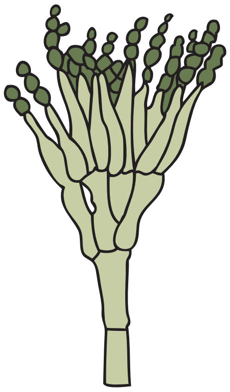


పారమీషియం

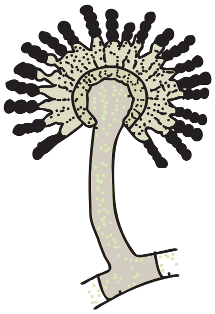
పటం 2.3: ప్రోటోజోవా



రొట్టె బూజు (బ్రెడ్ మౌల్డ్)



పెన్సీలియం



ఆస్పర్జిల్లస్

పటం 2.4: శిలీంధ్రాలు

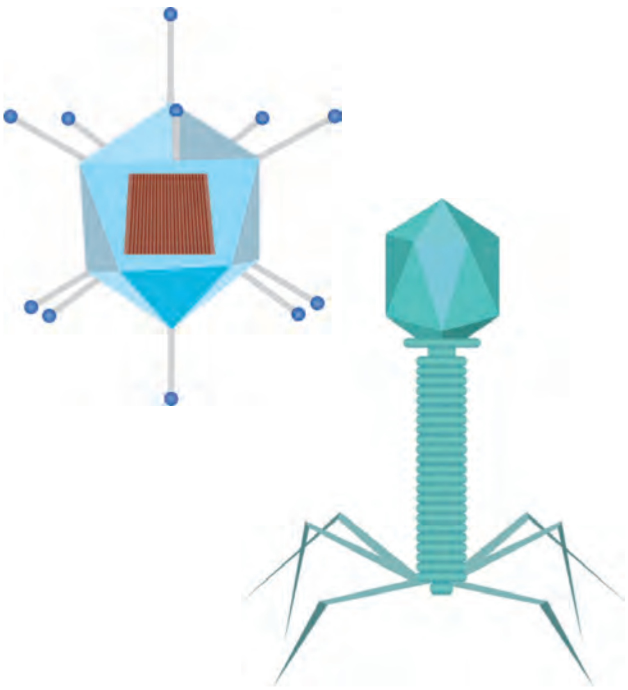


Fig. 2.5 : *Viruses*

2.2 Where do Microorganisms Live?

Microorganisms may be single-celled like bacteria, some algae and protozoa, or multicellular, such as many algae and fungi. They live in all types of environment, ranging from ice cold climate to hot springs; and deserts to marshy lands. They are also found inside the bodies of animals including humans. Some microorganisms grow on other organisms while others exist freely.

2.3 Microorganisms and Us

Microorganisms play an important role in our lives. Some of them are beneficial in many ways whereas some others are harmful and cause diseases. Let us study about them in detail.

Friendly Microorganisms

Microorganisms are used for various purposes. They are used in the preparation of curd, bread and cake.

> Microorganisms have been used for the production of alcohol since ages.

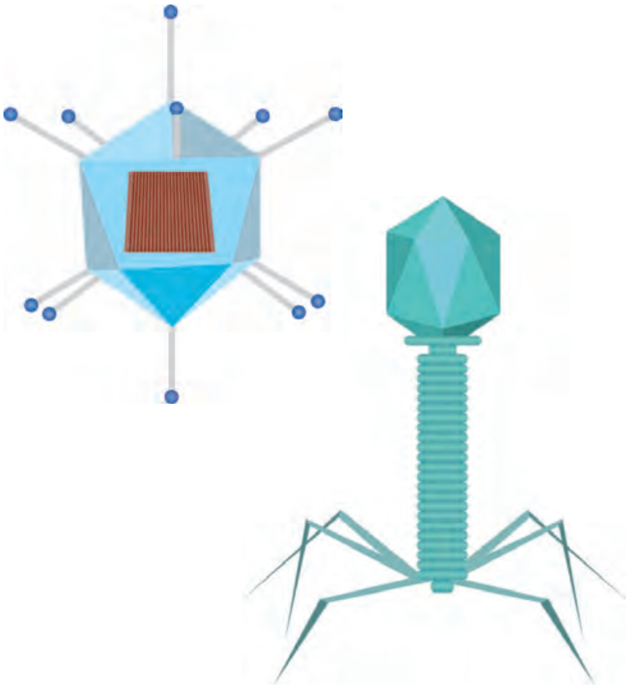
They are also used in cleaning up of the environment. For example, the organic wastes (vegetable peels, remains of animals, faeces, etc.) are broken down into harmless and usable substances by bacteria. Recall that bacteria are also used in the preparation of medicines. In agriculture they are used to increase **soil fertility** by fixing nitrogen.

Making of Curd and Bread

You have learnt in Class VII that milk is turned into curd by bacteria.

> I saw that my mother added a little curd to warm milk to set curd for the next day. I wonder why?

Curd contains several micro-organisms. Of these, the bacterium, *Lactobacillus* promotes the formation of curd. It multiplies in milk and converts it into curd. Bacteria are also involved in the making of cheese, pickles and many other food items. An important ingredient of *rava* (*sooji*) *idlis* and *bhaturas* is curd. Can you guess why? Bacteria and yeast are also helpful for fermentation of rice idlis and dosa batter.



పటం 2.5: వైరస్‌లు

2.2 సూక్ష్మజీవులు ఎక్కడ నివసిస్తాయి?

సూక్ష్మజీవులు బాక్టీరియా, కొన్ని శైవలాలు మరియు ప్రోటోజోవాల వలె ఏక కణ యుతంగా కానీ లేదా శైవలాలు మరియు శిలీంధ్రాలు వంటి బహు కణ యుతంగా కానీ ఉంటాయి. చల్లని మంచు వాతావరణం నుండి వేడి నీటి బుగ్గల వరకు మరియు ఎడారుల నుండి చిత్తడి భూముల వరకు అన్ని రకాల వాతావరణ పరిస్థితులలోనూ ఇవి మనుగడ సాగించగలవు. ఇవి మానవులతో సహా ఇతర జంతువుల దేహాలలో కూడా నివసిస్తాయి. కొన్ని సూక్ష్మజీవులు ఇతర జీవులపై పెరుగుతాయి, మరికొన్ని స్వేచ్ఛగా ఉంటాయి.

2.3 సూక్ష్మజీవులు మరియు మనం

మన జీవితంలో సూక్ష్మజీవులు ముఖ్యమైన పాత్ర పోషిస్తాయి. వాటిలో కొన్ని అనేక విధాలుగా ప్రయోజనకరంగా ఉండగా, మరికొన్ని హానికరంగా ఉండి వ్యాధులను కలిగిస్తాయి. వాటి గురించి సవివరంగా అధ్యయనం చేద్దాం.

స్నేహపూర్వక సూక్ష్మజీవులు

సూక్ష్మజీవులను వివిధ ప్రయోజనాల కోసం ఉపయోగిస్తారు. వీటిని పెరుగు, బ్రెడ్, కేక్‌ల తయారీలో ఉపయోగిస్తారు.

> పూర్వకాలం నుండి సూక్ష్మజీవులను ఆల్కహాల్ తయారీకి ఉపయోగిస్తున్నారు.

వీటిని పర్యావరణాన్ని శుభ్రం చేయడంలో కూడా ఉపయోగిస్తారు. ఉదాహరణకు, సేంద్రీయ వ్యర్థాలు (కూరగాయల తొక్కలు, జంతువుల అవశేషాలు, మలం మొదలైనవి) బాక్టీరియా వల్ల హానికరం కాని మరియు ఉపయోగకరమైన పదార్థాలుగా విచ్ఛేదన చేయబడతాయి. ఔషధాల తయారీలో కూడా బాక్టీరియాను ఉపయోగిస్తారని గుర్తు చేసుకోండి. వ్యవసాయంలో నత్రజని స్థాపన చేయడం ద్వారా **నేల సారాన్ని** పెంచడానికి కూడా ఉపయోగపడతాయి.

పెరుగు మరియు బ్రెడ్ తయారి

బాక్టీరియా వలన పాలు పెరుగుగా మారుతుంది అని మీరు ఏడవ తరగతిలో తెలుసుకున్నారు కదా.

> మరుసటి రోజుకి పెరుగు తయారు చేయడానికి మా అమ్మ గోరు వెచ్చని పాలకు కొద్దిగా పెరుగు జోడించడం నేను చూశాను. ఎందుకని నేను ఆశ్చర్యపోయాను?

పెరుగు అనేక సూక్ష్మజీవులను కలిగి ఉంటుంది. వీటిలో లాక్టోబాసిల్లస్ అనే బాక్టీరియం పెరుగు ఏర్పడటాన్ని ప్రోత్సహిస్తుంది. ఇది పాలలో వృద్ధి చెంది పాలను పెరుగుగా మారుస్తుంది. జున్ను, ఊరగాయలు మరియు అనేక ఇతర ఆహార పదార్థాల తయారీలో కూడా బాక్టీరియా పాల్గొంటాయి. రవ్వ (సూజీ) ఇడ్లీలు మరియు భటురాల (ఒక రకమైన పూరీ) తయారీలో ఒక ముఖ్యమైన పదార్థం పెరుగు. ఎందుకో మీరు ఊహించగలరా? బాక్టీరియా, ఈస్ట్ కణాలు ఇడ్లీ పిండి, దోశ పిండి పులియడానికి సహాయపడతాయి.

Activity 2.3

Take ½ kg flour (*atta* or *maida*), add some sugar and mix with warm water. Add a small amount of yeast powder and knead to make a soft dough. What do you observe after two hours? Did you find the dough rising?

Maida with yeast powder

Raised maida

Fig. 2.6

Yeast reproduces rapidly and produces carbon dioxide during respiration. Bubbles of the gas fill the dough and increase its volume (Fig. 2.6). This is the basis of the use of yeast in the baking industry for making breads, pastries and cakes.

Commercial Use of Microorganisms

Microorganisms are used for the large scale production of alcohol, wine and acetic acid (vinegar). Yeast is used for commercial production of alcohol and wine. For this purpose yeast is grown on natural sugars present in grains like barley, wheat, rice, crushed fruit juices, etc.

Activity 2.4

Take a 500 mL beaker filled upto ¾ with water. Dissolve 2-3 teaspoons of sugar in it. Add half a spoon of yeast powder to the sugar solution. Keep it covered in a warm place for 4-5 hours. Now smell the solution. Can you get a smell?

This is the smell of alcohol as sugar has been converted into alcohol by yeast. This process of conversion of sugar into alcohol is known as **fermentation.**

Louis Pasteur discovered fermentation in 1857.

Medicinal Use of Microorganisms

Whenever you fall ill the doctor may give you some antibiotic tablets, capsules or injections such as of penicillin. The source of these medicines is microorganisms. These medicines kill or stop the growth of the disease-causing microorganisms. Such medicines are called **antibiotics**. These days a number of antibiotics are being produced from bacteria and fungi. Streptomycin, tetracycline and erythromycin are some of the

In 1929, Alexander Fleming was working on a culture of disease-causing bacteria. Suddenly he found the spores of a little green mould in one of his culture plates. He observed that the presence of mould prevented the growth of bacteria. In fact, it also killed many of these bacteria. From this the mould penicillin was prepared.

కృత్యం 2.3

1/2 కిలో పిండి (ఆటా లేదా మైదా) తీసుకొని, కొంచెం చక్కెర వేసి, వెచ్చని నీటితో కలపండి. కొద్దిగా ఈస్ట్ పౌడర్ చేర్చి మెత్తని పిండిలాగా కలపండి. రెండు గంటల తరువాత మీరు ఏమి పరిశీలించారు? పిండి పరిమాణంలో పెరిగినట్లుగా మీరు గమనించారా?

ఈస్ట్ పౌడర్ కలిపిన మైదా

పరిమాణంలో పెరిగిన మైదా

పటం 2.6

ఈస్ట్ వేగంగా ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుతూ శ్వాసక్రియలో కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. వాయువు యొక్క బుడగలు పిండి ఘనపరిమాణాన్ని పెంచుతాయి (పటం 2.6). బేకింగ్ పరిశ్రమలో రొట్టెలు, పేస్ట్రీలు, కేకులు తయారు చేయడంలో ఈస్ట్ ను ఉపయోగించడానికి ఇదే కారణం.

సూక్ష్మజీవుల వాణిజ్య పరమైన ఉపయోగాలు

ఆల్కహాల్, వైన్ మరియు ఎసిటిక్ యాసిడ్ (వెనిగర్) లను అధిక పరిమాణంలో ఉత్పత్తి చేయడంలో సూక్ష్మజీవులను ఉపయోగిస్తారు. ఈస్ట్‌ను మద్యం మరియు వైన్ యొక్క వాణిజ్య ఉత్పత్తికి ఉపయోగిస్తారు. దీని కొరకు బార్లీ, గోధుమలు, బియ్యం వంటి ధాన్యాలు, పండ్ల రసాలు మొదలైన వాటిలో ఉండే సహజ చక్కెరలపై ఈస్ట్ ను పెంచుతారు.

కృత్యం 2.4

500 mL బీకర్ తీసుకొని ¾ వంతు వరకు నీటితో నింపండి. అందులో 2-3 టీస్పూన్ల చక్కెరను కరిగించండి. పంచదార ద్రావణంలో అర చెంచా ఈస్ట్ పౌడర్ కలపండి. 4-5 గంటలు వెచ్చని ప్రదేశంలో మూతపెట్టి ఉంచండి. ఇప్పుడు ద్రావణం యొక్క వాసన చూడండి. మీరు వాసనను గమనించారా?

ఇది ఈస్ట్ వలన చక్కెర ఆల్కహాల్‌గా మార్చబడటం వలన ఏర్పడిన ఆల్కహాల్ వాసన. చక్కెరను ఆల్కహాల్‌గా మార్చే ఈ ప్రక్రియను **కిణ్వనం** అంటారు.

లూయిస్ పాశ్చర్ 1857లో కిణ్వనంను కనుగొన్నారు.

సూక్ష్మజీవుల ఔషధ పరమైన ఉపయోగాలు

మీరు అనారోగ్యానికి గురైనప్పుడల్లా డాక్టర్ మీకు పెన్సిలిన్ వంటి కొన్ని సూక్ష్మజీవనాశక మాత్రలు, క్యాప్సూల్స్ లేదా ఇంజెక్షన్లు ఇవ్వవచ్చు. ఈ మందులకు మూలం సూక్ష్మజీవులు. ఈ మందులు వ్యాధి కలిగించే సూక్ష్మజీవులను చంపుతాయి లేదా వాటి పెరుగుదలను నిరోధిస్తాయి. ఇటువంటి మందులను **సూక్ష్మజీవనాశకాలు (యాంటీబయాటిక్స్)** అంటారు. ఈ రోజుల్లో బాక్టీరియా మరియు శిలీంధ్రాల నుండి అనేక సూక్ష్మజీవనాశకాలు ఉత్పత్తి చేయబడుతున్నాయి. సాధారణంగా మనకు తెలిసిన స్ట్రెప్టోమైసిన్, టెట్రాసైక్లిన్ మరియు ఎరిత్రోమైసిన్ అనేవి కొన్ని శిలీంధ్రాలు మరియు

1929లో అలెగ్జాండర్ ఫ్లెమింగ్ వ్యాధి కారక బాక్టీరియాల వర్ధనం పై పరిశోధన చేస్తుండగా. తన వర్ధనం ప్లేట్లలో ఒకదానిలో చిన్న ఆకుపచ్చని శిలీంధ్రం యొక్క సిద్ధ బీజాలను కనుగొన్నారు. ఈ శిలీంధ్రం బాక్టీరియా పెరుగుదలను నిరోధించిందని ఆయన గమనించారు. వాస్తవానికి, ఇది చాలా బాక్టీరియాను చంపింది కూడా. ఈ శిలీంధ్రం నుండి పెన్సిలిన్ తయారు చేయబడింది.

commonly known antibiotics which are made from fungi and bacteria. The antibiotics are manufactured by growing specific microorganisms and are used to cure a variety of diseases.

Antibiotics are even mixed with the feed of livestock and poultry to check microbial infection in animals. They are also used to control many plant diseases.

It is important to remember that antibiotics should be taken only on the advice of a qualified doctor. Also you must complete the course prescribed by the doctor. If you take antibiotics when not needed or in wrong doses, it may make the drug less effective when you might need it in future. Also antibiotics taken unnecessarily may kill the beneficial bacteria in the body. Antibiotics, however, are not effective against cold and flu as these are caused by viruses.

Vaccine

Why are children/infants given vaccination?

When a disease-carrying microbe enters our body, the body produces **antibodies** to fight the invader. The body also remembers how to fight the microbe if it enters again. If dead or weakened microbes are introduced into a healthy body, the body fights and kills the invading bacteria by producing suitable antibodies. The antibodies remain in the body and we are protected from the disease-causing microbes for ever. This is how a vaccine works. Several diseases, including cholera, tuberculosis, smallpox and hepatitis can be prevented by vaccination.

Edward Jenner discovered the vaccine for small-pox in 1798.

In your childhood, you must have been given injections to protect yourself against several diseases. Can you prepare a list of these diseases? You may take help from your parents.

It is essential to protect all children against these diseases. Necessary vaccines are available in the nearby hospitals. You might have seen the advertisement on TV and newspapers regarding protection of children against polio under the Pulse Polio Programme. Polio drops given to children are actually a vaccine.

A worldwide campaign against smallpox has finally led to its eradication from most parts of the world.

These days vaccines are made on a large scale from microorganisms to protect humans and other animals from several diseases.

Increasing Soil Fertility

Some bacteria (Fig. 2.7) are able to fix nitrogen from the atmosphere to enrich soil with nitrogen and increase its fertility. These microbes are commonly called biological nitrogen fixers.

బాక్టీరియా నుండి తయారుచేయబడిన సూక్ష్మజీవనాశకాలు. ఇవి నిర్దిష్ట సూక్ష్మజీవులను పెంచడం ద్వారా తయారు చేయబడతాయి. ఇవి వివిధ రకాల వ్యాధులను నయం చేయడానికి ఉపయోగించబడతాయి.

జంతువులలో సూక్ష్మజీవుల సంక్రామ్యతను అదుపు చేయడానికి పశువులు మరియు పౌల్ట్రీ యొక్క మేతలో సూక్ష్మజీవనాశకాలను కూడా కలుపుతారు. అనేక మొక్కల వ్యాధులను నియంత్రించడానికి కూడా వీటిని ఉపయోగిస్తారు.

అర్హత కలిగిన వైద్యుడి సలహా మేరకు మాత్రమే సూక్ష్మజీవనాశకాలను తీసుకోవాలని గుర్తుంచుకోవడం ముఖ్యం. అలాగే, డాక్టర్ సూచించిన కోర్సును మీరు విధిగా పూర్తి చేయాలి. అవసరం లేనప్పుడు లేదా తప్పుడు మోతాదులో సూక్ష్మజీవనాశకాలను తీసుకున్నట్లయితే, భవిష్యత్తులో మీకు అవసరమైనప్పుడు ఔషధం తక్కువ ప్రభావవంతంగా ఉండవచ్చు. అలాగే, అనవసరంగా తీసుకునే సూక్ష్మజీవనాశకాలు శరీరంలోని ప్రయోజనకరమైన బాక్టీరియాను చంపవచ్చు. అయితే, సూక్ష్మజీవనాశకాలు జలుబు మరియు ఫ్లూకు వ్యతిరేకంగా సమర్థవంతంగా ఉండవు ఎందుకంటే ఆ వ్యాధులు వైరస్‌ల వలన కలుగుతాయి.

వ్యాక్సిన్ (టీకాలు)

పిల్లలు/శిశువులకు ఎందుకు వ్యాక్సినేషన్ ఇవ్వబడుతుంది?

వ్యాధికారక సూక్ష్మజీవులు మన దేహంలోకి ప్రవేశించినప్పుడు, దాడి చేసిన వాటితో పోరాడటానికి మన దేహం **ప్రతిరక్షకాలను** ఉత్పత్తి చేస్తుంది. సూక్ష్మజీవులు మళ్లీ ప్రవేశిస్తే ఎలా పోరాడాలో కూడా మన దేహం గుర్తుంచుకుంటుంది. కాబట్టి, చనిపోయిన లేదా బలహీనపరచబడిన సూక్ష్మజీవులను ఆరోగ్యకరమైన దేహంలోకి ప్రవేశపెడితే, దేహం తగిన ప్రతిరక్షకాలను ఉత్పత్తి చేసి దాడి చేసిన బాక్టీరియాతో పోరాడి, చంపుతుంది. ప్రతిరక్షకాలు దేహంలో ఉంటాయి. మనం వ్యాధి కలిగించే సూక్ష్మజీవుల నుండి ఎప్పటికి రక్షించబడతాము. ఈ విధంగా వ్యాక్సిన్ పనిచేస్తుంది. టీకాలు వేయడం ద్వారా కలరా, క్షయ, మశూచి మరియు హెపటైటిస్‌తో సహా అనేక వ్యాధులను నిరోధించవచ్చు.

ఎడ్వర్డ్ జెన్నర్ 1798లో మశూచి వ్యాధికి టీకాను కనుగొన్నారు.

మీ బాల్యంలో, మీకు అనేక వ్యాధుల నుండి రక్షించటానికి ఇంజెక్షన్లు ఇచ్చి ఉంటారు. ఈ వ్యాధుల జాబితాను మీరు తయారు చేయగలరా? మీరు మీ తల్లిదండ్రుల నుంచి సాయం తీసుకోండి.

ఈ వ్యాధుల నుండి పిల్లలందరిని రక్షించడం చాలా అవసరం. సమీపంలోని ఆసుపత్రుల్లో ఇందుకు అవసరమైన వ్యాక్సిన్‌లు అందుబాటులో ఉంటాయి. పల్స్ పోలియో కార్యక్రమం క్రింద పోలియో నుండి పిల్లలకు రక్షణ కల్పించటానికి సంబంధించిన ప్రకటనలను టి.వి.లో మరియు వార్తాపత్రికలలో మీరు చూసే ఉంటారు. వాస్తవానికి పిల్లలకు ఇచ్చే ఈ పోలియో చుక్కలు టీకాలే.

ప్రపంచవ్యాప్తంగా మశూచి వ్యాధికి వ్యతిరేకంగా జరిగిన ప్రచారం వల్ల ప్రపంచంలోని చాలా ప్రాంతాల నుండి దాని నిర్మూలన సాధ్యమయింది.

ఈ రోజుల్లో అనేక వ్యాధుల నుండి మానవులను, ఇతర జంతువులను రక్షించడానికి సూక్ష్మజీవుల నుండి పెద్ద ఎత్తున వ్యాక్సిన్లు తయారు చేయబడుతున్నాయి.

భూసారాన్ని పెంచడం

కొన్ని బాక్టీరియాలు (పటం 2.7) వాతావరణం నుండి నత్రజనిని గ్రహించి, నేలలో స్థాపన చేయడం ద్వారా భూసారాన్ని పెంచి, నేలను సారవంతం చేస్తాయి. ఈ సూక్ష్మజీవులను సాధారణంగా జీవ నత్రజని స్థాపకాలు (బయోలాజికల్ నైట్రోజన్ ఫిక్సర్లు) అంటారు.

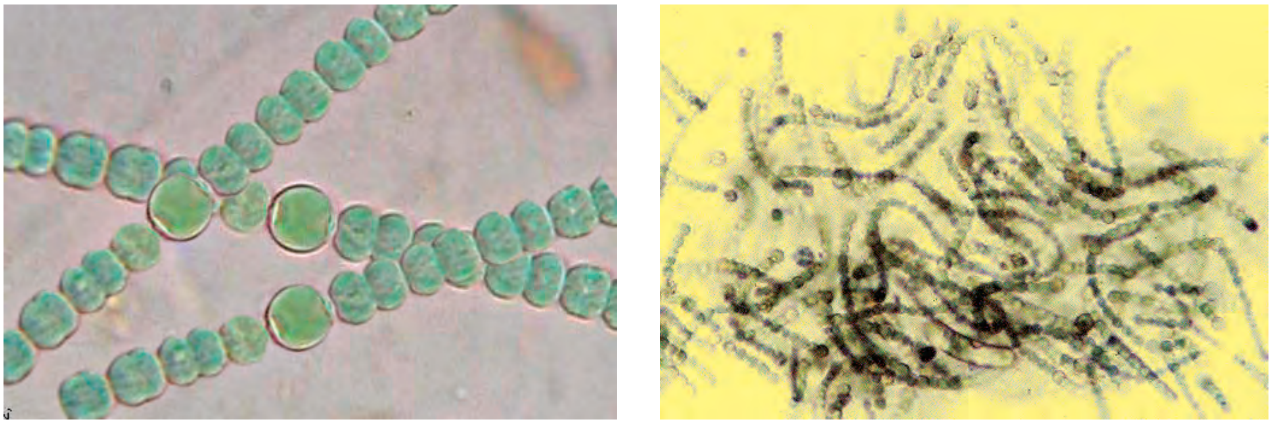


Fig. 2.7 : *The Nitrogen fixing cyanobacteria (blue green algae)*

Cleaning the Environment

Boojho and Paheli had observed the school gardener making manure. Along with their friends, they collected wastes of plants, vegetables and fruits from nearby houses and gardens. They put them in a pit meant for waste disposal. After some time, it decomposed and got converted to manure. Boojho and Paheli wanted to know how this had happened.

Activity 2.5

Take two pots and fill each pot half with soil. Mark them A and B. Put plant waste in pot A and things like polythene bags, empty glass bottles and broken plastic toys in pot B. Put the pots aside. Observe them after 3-4 weeks.

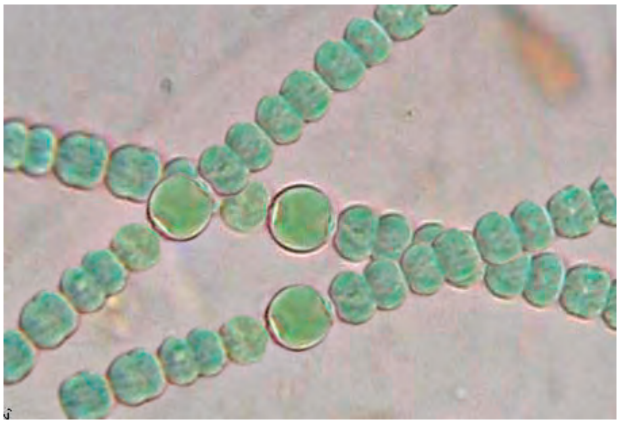
Do you find any difference in the contents of the two pots? If so, what is the difference? You will find that plant waste in pot A, has been decomposed. How did this happen? The plant waste has been converted into manure by the action of microbes. The nutrients released in the process can be used by the plants again.

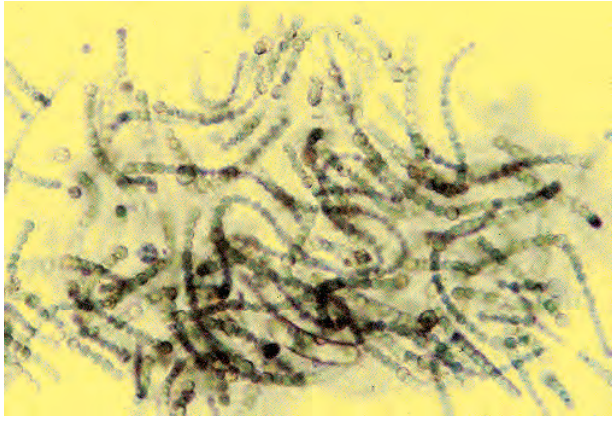
Did you notice that in pot B, the polythene bags, empty glasses, bottles and broken toy parts did not undergo any such change? The microbes could not 'act' on them and convert them into manure.

You often see large amounts of dead organic matter in the form of decaying plants and sometimes dead animals on the ground. You find that they disappear after some time. This is because the microorganisms decompose dead organic waste of plants and animals converting them into simple substances. These substances are again used by other plants and animals. Thus, microorganisms can be used to degrade the harmful and smelly substances and thereby clean up the environment.

2.4 Harmful Microorganisms

Microorganisms are harmful in many ways. Some of the microorganisms cause diseases in human beings, plants and animals. Such disease-causing





పటం 2.7: *నత్రజని స్థాపక సైనో బాక్టీరియా (నీలి ఆకుపచ్చ శైవలాలు)*

పర్యావరణాన్ని శుభ్రం చేయడం

పాఠశాల తోటమాలి సేంద్రీయ ఎరువు తయారు చేయడాన్ని భోజో మరియు పహేలీ గమనించారు. తమ స్నేహితులతో కలిసి సమీపంలోని ఇళ్లు, తోటల నుంచి మొక్కలు, కూరగాయలు, పండ్ల వ్యర్థాలను సేకరించారు. వాటిని పారవేయడానికి ఉద్దేశించిన గొయ్యిలో వారు వాటిని వేశారు. కొంతకాలం తరువాత, అవి కుళ్ళిపోయి సేంద్రీయ ఎరువుగా మార్చబడింది. ఈ మార్పు ఎలా జరుగుతుందో భోజో మరియు పహేలీ తెలుసుకోవాలనుకుంటున్నారు.

కృత్యం 2.5

రెండు కుండలు తీసుకొని ప్రతి కుండను సగం మట్టితో నింపండి. వాటిని A మరియు B గా మార్క్ చేయండి. మొక్క వ్యర్థాలను కుండ – A లో ఉంచండి. పాలిథిన్ బ్యాగులు, ఖాళీ గాజు సీసాలు మరియు పగిలిన ప్లాస్టిక్ బొమ్మలు వంటి వాటిని కుండ – B లో ఉంచండి. ఈ కుండలను పక్కన పెట్టండి. 3–4 వారాల తరువాత వాటిని పరిశీలించండి.

రెండు కుండలలోని పదార్థాల్లో ఏదైనా మార్పు గుర్తించారా? అలాగైతే, ఆ మార్పు ఏమిటి? కుండ A లోని మొక్క వ్యర్థాలు కుళ్ళిపోయినట్లుగా మీరు గుర్తిస్తారు. ఇది ఎలా జరిగింది? సూక్ష్మజీవుల చర్య ద్వారా మొక్కల వ్యర్థాలు సేంద్రీయ ఎరువుగా మార్చబడ్డాయి. ఈ ప్రక్రియలో విడుదలైన పోషకాలను మొక్కలు మళ్లీ ఉపయోగించుకోవచ్చు.

కుండ B లో పాలిథిన్ బ్యాగులు, ఖాళీ గ్లాసులు, బాటిల్స్ మరియు విరిగిన బొమ్మ భాగాలు ఎటువంటి మార్పుకు గురికాకపోవడాన్ని మీరు గమనించారా? సూక్ష్మజీవులు వాటిపై 'చర్య' జరపలేవు మరియు సేంద్రీయ ఎరువుగానూ మార్చలేవు.

మీరు తరచుగా అధిక పరిమాణంలో చనిపోయిన సేంద్రీయ పదార్థాన్ని కుళ్లిపోతున్న మొక్కలు, కొన్నిసార్లు చనిపోయిన జంతువుల రూపంలో భూమిపై చూస్తుంటారు. కొంత కాలం తరువాత ఆ పదార్థాలు అదృశ్యం అవుతాయి. ఎందుకంటే మొక్కలు మరియు జంతువుల యొక్క సేంద్రీయ వ్యర్థాలను సూక్ష్మజీవులు విచ్ఛిన్నం చేసి, వాటిని సరళ పదార్థాలుగా మారుస్తాయి. ఈ పదార్థాలను ఇతర మొక్కలు మరియు జంతువులు మళ్లీ ఉపయోగించుకుంటాయి. ఈ విధంగా సూక్ష్మజీవులను హానికరమైన మరియు చెడు వాసన గల పదార్థాలను విచ్ఛిన్నం చేసి, తద్వారా పర్యావరణాన్ని శుభ్రం చేయడానికి ఉపయోగించవచ్చు.

2.4 హానికరమైన సూక్ష్మజీవులు

సూక్ష్మజీవులు అనేక విధాలుగా హానికరం. కొన్ని సూక్ష్మజీవులు మానవులలో, మొక్కలలో, జంతువులలో వ్యాధులను కలిగిస్తాయి. ఇటువంటి వ్యాధి కలిగించే సూక్ష్మజీవులను

microorganisms are called **pathogens.** Some microorganisms spoil food, clothing and leather. Let us study more about their harmful activities.

Disease causing Microorganisms in Humans

Pathogens enter our body through the air we breathe, the water we drink or the food we eat. They can also get transmitted by direct contact with an infected person or carried by an animal. Microbial diseases that can spread from an infected person to a healthy person through air, water, food or physical contact are called **communicable diseases**. Examples of such diseases include cholera, common cold, chicken pox and tuberculosis.

When a person suffering from common cold sneezes, fine droplets of moisture carrying thousands of viruses are spread in the air. The virus may enter the body of a healthy person while breathing and cause infection.

Then how do you prevent the spread of communicable diseases?

We should keep a handkerchief on the nose and mouth while sneezing. It is better to keep a distance from infected persons.

There are some insects and animals which act as **carriers** of disease-causing microbes. Housefly is one such carrier. The flies sit on the garbage and animal excreta. Pathogens stick to their bodies. When these flies sit on uncovered food they may transfer the pathogens. Whoever eats the contaminated food is likely to get sick. So, it is advisable to always keep food covered. Avoid consuming uncovered items of food. Another example of a carrier is the female *Anopheles* mosquito (Fig. 2.8), which carries the parasite of malaria (Plasmodium). Female *Aedes* mosquito acts as carrier of dengue virus. How can we control the spread of malaria or dengue?

Fig. 2.8 : *Female Anopheles mosquito*

Why does the teacher keep telling us not to let water collect anywhere in the neighbourhood?

All mosquitoes breed in water. Hence, one should not let water collect anywhere, in coolers, tyres, flower pot, etc. By keeping the surroundings clean and dry we can prevent mosquitoes from breeding. Try to make a list of measures which help to avoid the spread of malaria.

వ్యాధిజనకాలు అని అంటారు. కొన్ని సూక్ష్మజీవులు ఆహారం, దుస్తులు మరియు తోలువస్తువులను పాడు చేస్తాయి. వాటి హానికరమైన చర్యల గురించి మరింత అధ్యయనం చేద్దాం.

మానవులలో వ్యాధిజనక సూక్ష్మజీవులు

మనం పీల్చే గాలి, తాగే నీరు లేదా మనం తినే ఆహారం ద్వారా వ్యాధిజనకాలు మన శరీరంలోకి ప్రవేశిస్తాయి. వ్యాధిగ్రస్తుణ్ణి నేరుగా తాకడం ద్వారా లేదా రోగ వాహకాలైన జంతువుల ద్వారా కూడా ఇవి వ్యాప్తి చెందుతాయి. వ్యాధి సోకిన వ్యక్తి నుంచి ఆరోగ్యవంతమైన వ్యక్తికి గాలి, నీరు, ఆహారం లేదా తాకటం ద్వారా వ్యాప్తి చెందే వ్యాధులను **అంటు వ్యాధులు** అంటారు. కలరా, సాధారణ జలుబు, ఆటలమ్మ (చికెన్ పాక్స్) మరియు క్షయ వంటి వ్యాధులు వీటికి ఉదాహరణలు.

సాధారణ జలుబుతో బాధపడుతున్న వ్యక్తి తుమ్మినప్పుడు, వేలాది వైరస్‌లను కలిగిన తేమతో కూడిన సూక్ష్మబిందువులు గాలిలోకి వ్యాప్తి చెందుతాయి. ఆరోగ్యవంతమైన వ్యక్తి శ్వాస తీసుకునేటప్పుడు ఈ వైరస్ అతని శరీరంలోకి ప్రవేశించి, వ్యాధిని కలిగించవచ్చు.

కొన్ని కీటకాలు, జంతువులు వ్యాధి కారక సూక్ష్మజీవులకు **వాహకాలుగా** పనిచేస్తాయి. అటువంటి వాహకాలలో ఈగ ఒకటి. ఈగలు చెత్త, జంతు విసర్జితాలపై వాలతాయి. వ్యాధి జనకాలు వాటి శరీరాలకు అతుక్కుంటాయి. ఈ ఈగలు మూత వేయని ఆహారంపై వాలినప్పుడు వ్యాధిజనకాలను బదిలీ చేస్తాయి. ఈ కలుషితమైన ఆహారాన్ని ఎవరు తింటారో వారు అనారోగ్యానికి గురయ్యే అవకాశం ఉంది. కాబట్టి, ఎల్లప్పుడూ ఆహారం పై మూతలు ఉంచడం మంచిది. మూతలు వేయని ఆహార పదార్థాలను తినకండి. వాహకానికి మరొక ఉదాహరణ మలేరియా పరాన్నజీవిని (ప్లాస్మోడియం) వ్యాప్తి చేసే ఆడ అనాఫిలిస్ దోమ (పటం 2.8), ఆడ ఏడిస్ దోమ డెంగ్యూ వైరస్‌కు వాహకంగా పనిచేస్తుంది. మలేరియా లేదా డెంగ్యూ వ్యాప్తిని మనం ఎలా నియంత్రించగలం?

పటం 2.8: *ఆడ అనాఫిలిస్ దోమ*

మరి, అంటువ్యాధులు వ్యాప్తి చెందకుండా మీరు ఎలా నిరోధిస్తారు?

టీచర్ ఎప్పుడు మన పరిసరాలలో ఎక్కడా కూడా నీరు నిల్వ కానివ్వవద్దని ఎందుకు చెబుతుంటారు?

తుమ్మేటప్పుడు ముక్కు మరియు నోటిపై రుమాలును ఉంచాలి. వ్యాధి సోకిన వ్యక్తులకు దూరంగా ఉండటం మంచిది.

దోమలు నీటిలో సంతానోత్పత్తి చేస్తాయి. కావున కూలర్లు, టైర్లు, పూలకుండీలు మొదలైన వాటిలో నీరు నిల్వ ఉండనీయరాదు. పరిసరాలను శుభ్రంగా, పొడిగా ఉంచడం ద్వారా దోమలు సంతానోత్పత్తి చేయకుండా నిరోధించవచ్చు. మలేరియా వ్యాప్తిని నివారించడానికి తీసుకునే చర్యల జాబితాను రూపొందించడానికి ప్రయత్నించండి.

Table 2.1: Some Common Human Diseases caused by Microorganisms

Human Disease	Causative Microorganism	Mode of Transmission	Preventive Measures (General)
Tuberculosis Measles Chicken Pox Polio	Bacteria Virus Virus Virus	Air Air Air/Contact Air/Water	Keep the patient in complete isolation. Keep the personal belongings of the patient away from those of the others. Vaccination to be given at suitable age.
Cholera Typhoid	Bacteria Bacteria	Water/Food Water	Maintain personal hygiene and good sanitary habits. Consume properly cooked food and boiled drinking water. Vaccination.
Hepatitis A	Virus	Water	Drink boiled drinking water. Vaccination.
Malaria	Protozoa	Mosquito	Use mosquito net and repellents. Spray insecticides and control breeding of mosquitoes by not allowing water to collect in the surroundings.

Some of the common diseases affecting humans, their mode of transmission and few general methods of prevention are shown in Table 2.1.

Disease causing Microorganisms in Animals

Several microorganisms not only cause diseases in humans and plants, but also in other animals. For example, anthrax is a dangerous human and cattle disease caused by a bacterium. Foot and mouth disease of cattle is caused by a virus.

Robert Köch (1876) discovered the bacterium (*Bacillus anthracis*) which causes anthrax disease.

Disease causing Microorganisms in Plants

Several microorganisms cause diseases in plants like wheat, rice, potato, sugarcane, orange, apple and others. The diseases reduce the yield of crops. See Table 2.2 for some such plant diseases. They can be controlled by the

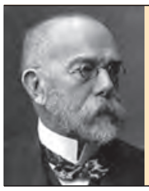
పట్టిక 2.1: మానవులలో సూక్ష్మజీవుల వల్ల కలిగే కొన్ని సాధారణ వ్యాధులు

మానవునిలో కలిగే వ్యాధి	వ్యాధిజనకం సూక్ష్మజీవి	వ్యాప్తిచెందే విధానం	నివారణ చర్యలు (సాధారణమైనవి)
క్షయ తట్టు చికెన్ పాక్స్ (ఆటలమ్మ) పోలియో	బాక్టీరియా వైరస్ వైరస్ వైరస్	గాలి గాలి గాలి / తాకటం గాలి / నీరు	రోగిని పూర్తిగా వేరుగా ఉంచడం. రోగి యొక్క వ్యక్తిగత వస్తువులను ఇతరుల నుంచి దూరంగా ఉంచడం. తగిన వయస్సులో టీకాలు వేయించడం.
కలరా టైఫాయిడ్	బాక్టీరియా బాక్టీరియా	నీరు / ఆహారం నీరు	వ్యక్తిగత పరిశుభ్రత, మంచి శుభ్రమైన అలవాట్లు కలిగివుండటం. బాగా ఉడికించిన ఆహారం తీసుకోవడం కాచి చల్లార్చిన త్రాగు నీటిని తాగడం. టీకాలు వేయించుకోవడం.
హెపటైటిస్ ఎ	వైరస్	నీరు	కాచి చల్లార్చిన నీటిని తాగడం, టీకాలు వేయించుకోవడం.
మలేరియా	ప్రోటోజోవా	దోమలు	దోమ తెరలు, నివారిణులను ఉపయోగించడం. కీటక సంహారకాలను పిచికారీ చేయడం పరిసరాల్లో నీరు నిల్వ ఉండకుండా చేసి దోమల సంతానోత్పత్తిని నియంత్రించడం.

మానవులలో కలిగే కొన్ని సాధారణ వ్యాధులు, అవి వ్యాప్తి చెందే విధానం మరియు కొన్ని సాధారణ నివారణ చర్యలు పట్టిక 2.1లో ఇవ్వబడ్డాయి.

జంతువులలో వ్యాధి కారక సూక్ష్మజీవులు

అనేక సూక్ష్మజీవులు మానవులు మరియు మొక్కలలోనే కాకుండా, ఇతర జంతువులలో కూడా వ్యాధులను కలిగిస్తాయి.



రాబర్ట్ కోచ్ (1876) ఆంత్రాక్స్ వ్యాధికి కారణమయ్యే బాక్టీరియా (బాసిల్లస్ ఆంత్రాసిస్)ను కనుగొన్నాడు.

ఉదాహరణకి ఆంత్రాక్స్ బాక్టీరియం వలన మానవులలోను, పశువులలోను కలిగే ప్రమాదకరమైన వ్యాధి. పశువులలో వచ్చే గాలికుంటు వ్యాధి వైరస్ వలన కలుగుతుంది.

మొక్కలలో వ్యాధి కారక సూక్ష్మజీవులు

గోధుమ, బియ్యం, బంగాళాదుంప, చెరకు, నారింజ, ఆపిల్ మరియు ఇతర మొక్కలలో అనేక సూక్ష్మజీవులు వ్యాధులను కలిగిస్తాయి. ఈ వ్యాధులు పంటల దిగుబడిని తగ్గిస్తాయి. కొన్ని మొక్కలకు సోకే వ్యాధుల వివరాలు పట్టిక 2.2లో చూపబడ్డాయి. ఈ సూక్ష్మజీవులను కొన్ని రసాయనాలను

Table 2.2: Some Common Plant Diseases caused by Microorganisms

Plant Diseases	Micro-organism	Mode of Transmission
Citrus canker	Bacteria	Air
Rust of wheat	Fungi	Air, seeds
Yellow vein mosaic of *bhindi* (Okra)	Virus	Insect

use of certain chemicals which kill the microbes.

Food Poisoning

Boojho was invited by his friend to a party and he ate a variety of foodstuff. On reaching home he started vomiting and had to be taken to a hospital. The doctor said that this condition could be due to food poisoning.

Paheli wonders how food can become a 'poison'.

Food poisoning could be due to the consumption of food spoilt by some microorganisms. Microorganisms that grow on our food sometimes produce toxic substances. These make the food poisonous causing serious illness and even death. So, it is very important that we preserve food to prevent it from being spoilt.

2.5 Food Preservation

In Chapter 3, we have learnt about the methods used to preserve and store food grains. How do we preserve cooked food at home? You know that bread left unused under moist conditions is attacked by fungus. Microorganisms spoil our food. Spoiled food emits bad smell and has a bad taste and changed colour. Is spoiling of food a chemical reaction?

Paheli bought some mangoes but she could not eat them for a few days. Later she found that they were spoilt and rotten. But she knows that the mango pickle her grandmother makes does not spoil for a long time. She is confused.

పట్టిక 2.2: సూక్ష్మజీవుల వల్ల మొక్కలలో కలిగే కొన్ని సాధారణ వ్యాధులు

మొక్కలకు సోకే వ్యాధులు	వ్యాధి కారక సూక్ష్మ జీవి	వ్యాప్తి చెందే విధానం
సిట్రస్ కాంకర్	బాక్టీరియా	గాలి
గోధుమలో కుంకుమ తెగులు	శిలీంధ్రాలు	గాలి, విత్తనాలు
బెండకాయలో పసుపు ఈనెల మొజాయిక్ తెగులు	వైరస్	కీటకాలు

ఉపయోగించి నియంత్రించవచ్చు.

ఆహారం విషతుల్యం కావడం (ఫుడ్ పాయిజనింగ్)

భోజోను అతని స్నేహితుడు ఒక పార్టీకి ఆహ్వానించాడు. అక్కడ భోజో వివిధ రకాల ఆహార పదార్థాలను తిన్నాడు. ఇంటికి చేరుకున్న తరువాత అతను వాంతులు చేసుకోవడం ప్రారంభించాడు. అతన్ని ఆసుపత్రికి తీసుకెళ్లాల్సి వచ్చింది. ఆహారం విషతుల్యం కావడం (ఫుడ్ పాయిజనింగ్) వలన ఈ పరిస్థితి వచ్చి ఉండవచ్చని డాక్టర్ తెలిపారు.

ఆహారం 'విషం'గా ఎలా మారుతుందని పహేలీ ఆశ్చర్యపోయింది.

కొన్ని సూక్ష్మజీవుల వలన పాడయిన ఆహారాన్ని తినడం వల్ల ఫుడ్ పాయిజనింగ్ కలగవచ్చు. మన ఆహారంపై అభివృద్ధి చెందే సూక్ష్మజీవులు కొన్నిసార్లు విష పదార్థాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఇవి ఆహారాన్ని విషపూరితం చేయడం వల్ల తీవ్రమైన అస్వస్థత, కొన్నిసార్లు మరణం కూడా సంభవించ వచ్చు. కాబట్టి, ఆహారాన్ని పాడవకుండా నిరోధించడానికి వాటిని సంరక్షించడం చాలా ముఖ్యం.

2.5 ఆహారం నిలువ చేయడం

3వ అధ్యాయంలో ఆహార ధాన్యాలను సంరక్షించడానికి మరియు నిల్వ చేయడానికి ఉపయోగించే పద్ధతుల గురించి మనం తెలుసుకున్నాం. ఇంట్లో వండిన ఆహారాన్ని మనం ఎలా సంరక్షించగలం? వాడకుండా తేమ గల ప్రాంతంలో ఉన్న బ్రెడ్ శిలీంధ్రాల దాడికి గురవుతుందని మీకు తెలుసు. సూక్ష్మజీవులు మన ఆహారాన్ని పాడు చేస్తాయి. పాడయిన ఆహారం రంగు మారి చెడు వాసనను, చెడు రుచిని కలిగి ఉంటుంది. ఆహారం పాడైపోవడం రసాయనిక చర్యా?

పహేలీ కొన్ని మామిడి పండ్లను కొనుగోలు చేసింది, కానీ ఆమె కొన్ని రోజులు వాటిని తినలేకపోయింది. తరువాత అవి పాడైపోయి కుళ్లిపోయినట్లు ఆమె గుర్తించింది. కానీ వాళ్ళ అమ్మమ్మ తయారు చేసే మామిడి ఊరగాయ చాలా కాలం చెడిపోదని ఆమెకు తెలుసు. దీనితో ఆమె గందరగోళానికి గురయ్యింది.

Let us study the common methods of preserving food in our homes. We have to save it from the attack of microorganisms.

Chemical Method

Salts and edible oils are the common chemicals generally used to check the growth of microorganisms. Therefore they are called **preservatives**. We add salt or acid preservatives to pickles to prevent the attack of microbes. Sodium benzoate and sodium metabisulphite are common preservatives. These are also used in jams and squashes to check their spoilage.

Preservation by Common Salt

Common salt has been used to preserve meat and fish for ages. Meat and fish are covered with dry salt to check the growth of bacteria. Salting is also used to preserve *amla*, raw mangoes, tamarind, etc.

Preservation by Sugar

Jams, jellies and squashes are preserved by sugar. Sugar reduces the moisture content which inhibits the growth of bacteria which spoil food.

Preservation by Oil and Vinegar

Use of oil and vinegar prevents spoilage of pickles because bacteria cannot live in such an environment. Vegetables, fruits, fish and meat are often preserved by this method.

Heat and Cold Treatments

You must have observed your mother boiling milk before it is stored or used. Boiling kills many microorganisms. Similarly, we keep our food in the refrigerator. Low temperature inhibits the growth of microbes.

Why does the milk that comes in packets not spoil? My mother told me that the milk is 'pasteurised'. What is pasteurisation?

Pasteurised milk can be consumed without boiling as it is free from harmful microbes. The milk is heated to about 70^{0}C for 15 to 30 seconds and then suddenly chilled and stored. By doing so, it prevents the growth of microbes. This process was discovered by Louis Pasteur. It is called **pasteurisation**.

Storage and Packing

These days dry fruits and even vegetables are sold in sealed air tight packets to prevent the attack of microbes.

2.6 Nitrogen Fixation

You have learnt about the bacterium *Rhizobium* in Classes VI and VII. It is involved in the fixation of nitrogen in leguminous plants (pulses). Recall that *Rhizobium* lives in the root nodules of leguminous plants (Fig. 2.9), such as beans and peas, with which it has a symbiotic relationship. Sometimes nitrogen gets fixed through the action of lightning. But you know that the amount of nitrogen in the atmosphere remains constant. You may wonder how? Let us understand this in the next section.

మన ఇళ్లలో ఆహారాన్ని నిల్వ చేసే సాధారణ పద్ధతులను అధ్యయనం చేద్దాం. మన ఆహారం పై సూక్ష్మజీవుల దాడి నుండి మన ఆహారాన్ని మనం రక్షించుకోవాలి.

రసాయన పద్ధతి

ఉప్పు, వంటనూనెలు సూక్ష్మజీవుల పెరుగుదలను నిరోధించడానికి ఉపయోగించే సాధారణ రసాయనాలు. అందువల్ల వీటిని **నిల్వచేసే పదార్థాలు (ప్రిజర్వేటివ్స్)** అని అంటారు. సూక్ష్మజీవుల దాడిని నిరోధించడానికి మనం ఊరగాయలకు ఉప్పు లేదా ఆమ్లాల వంటి నిల్వచేసే పదార్థాలను కలుపుతాము. సోడియం బెంజోయేట్, సోడియం మెటాబైసల్ఫైట్ అనేవి సాధారణ నిల్వచేసే పదార్థాలు. వీటిని జామ్‌లు, స్క్వాష్‌లలో కూడా అవి పాడవకుండా ఉపయోగిస్తారు.

సాధారణ ఉప్పుతో నిల్వచేయడం

మాంసం, చేపలను నిల్వచేయడానికి ఉప్పును యుగ యుగాలుగా ఉపయోగిస్తున్నారు. మాంసం, చేపలకు పొడిఉప్పు కలపడం ద్వారా బాక్టీరియా పెరుగుదలను నిరోధిస్తారు. ఉసిరి, పచ్చి మామిడి, చింతపండు మొదలైన వాటిని నిల్వచేయడానికి కూడా ఉప్పును ఉపయోగిస్తారు.

చక్కెరతో నిల్వచేయడం

జామ్‌లు, జెల్లీలు, స్క్వాష్‌లను చక్కెర కలపడం ద్వారా నిల్వచేస్తారు. చక్కెర, తేమ శాతాన్ని తగ్గించి ఆహారాన్ని పాడు చేసే బాక్టీరియా పెరుగుదలను నిరోధిస్తుంది.

నూనె, వెనిగర్‌తో నిల్వచేయడం

నూనె, వెనిగర్ ఉపయోగించడం వల్ల ఊరగాయలు చెడిపోకుండా నిరోధించవచ్చు, ఎందుకంటే బాక్టీరియా ఆ వాతావరణంలో జీవించలేవు. కూరగాయలు, పండ్లు, చేపలు, మాంసం ఈ పద్ధతి ద్వారా నిల్వచేస్తారు.

వేడి చేయటం, శీతలీకరించడం

మీ అమ్మగారు పాలు నిల్వ చేయడానికి లేదా ఉపయోగించడానికి ముందు వాటిని మరిగించడం మీరు గమనించి ఉంటారు. మరగపెట్టడం వలన అనేక సూక్ష్మజీవులు నశిస్తాయి. అదేవిధంగా, మనం మన ఆహారాన్ని రిఫ్రిజిరేటర్‌లో ఉంచుతాము. తక్కువ ఉష్ణోగ్రత సూక్ష్మజీవుల పెరుగుదలను నిరోధిస్తుంది.

ప్యాకెట్లలో వచ్చే పాలు ఎందుకు చెడిపోవు? ఆ పాలు 'పాశ్చ్యురైజ్' చేయబడ్డాయని మా అమ్మ నాకు చెప్పింది.

పాశ్చ్యురైజ్డ్ పాలను మరిగించకుండానే తీసుకోవచ్చు, ఎందుకంటే దీనిలో హానికరమైన సూక్ష్మజీవులు ఉండవు. పాలను 15 నుంచి 30 సెకన్ల పాటు సుమారు $70^{0}C$ వరకు వేడి చేసి, ఆపై వెంటనే చల్లబరచి నిల్వ చేస్తారు. అలా చేయడం వలన సూక్ష్మజీవుల పెరుగుదల నిరోధించబడుతుంది. ఈ ప్రక్రియను లూయిస్ పాశ్చర్ కనుగొన్నారు. దీనిని **పాశ్చ్యురైజేషన్** అని అంటారు.

నిల్వ, ప్యాకింగ్

ఈ రోజుల్లో ఎండు ఫలాలు (డ్రై ఫ్రూట్స్), కూరగాయలను కూడా సూక్ష్మజీవుల దాడిని నిరోధించడానికి గాలి లేని బిగుతైన సీల్ చేయబడిన ప్యాకెట్లలో విక్రయిస్తున్నారు.

2.6 నత్రజని స్థాపన

మీరు 6 మరియు 7వ తరగతుల్లో రైజోబియం అనే బాక్టీరియా గురించి తెలుసుకున్నారు కదా. ఇవి చిక్కుడు జాతి మొక్కలలో (పప్పుధాన్యాలు) నత్రజని స్థాపనలో పాల్గొంటాయి. బీన్స్ మరియు బఠాణీల వంటి చిక్కుడు జాతి (లెగ్యుమినేసి) మొక్కల వేరు బుడిపెలలో రైజోబియం సహజీవనం (పటం 2.9) చేస్తుందని గుర్తు చేసుకోండి. కొన్నిసార్లు మెరుపుల వల్ల కూడా నత్రజని స్థాపన జరుగుతుంది. కానీ వాతావరణంలో నత్రజని పరిమాణం స్థిరంగా ఉంటుందని మీకు తెలుసు. ఇది ఎలా అని ఆశ్చర్యం అనిపిస్తుంది కదా? దీనిని మనం తరువాతి విభాగంలో అర్థం చేసుకుందాం.

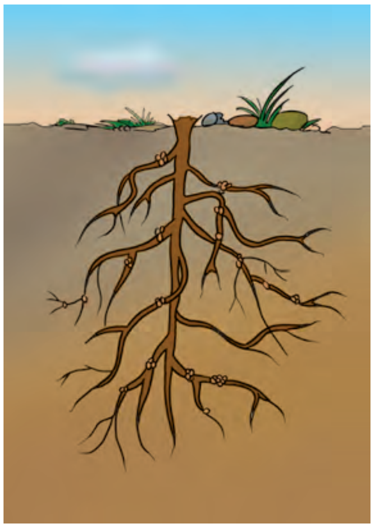


Fig. 2.9 : *Roots of a leguminous plant with root nodules*

2.7 Nitrogen cycle

Our atmosphere has 78% nitrogen gas. Nitrogen is one of the essential constituents of all living organisms as part of proteins, chlorophyll, nucleic acids and vitamins. The atmospheric nitrogen cannot be taken directly by plants and animals. Certain bacteria and blue green algae present in the soil fix nitrogen from the atmosphere and convert it into compounds of nitrogen. Once nitrogen is converted into these usable compounds, it can be utilised by plants from the soil through their root system. Nitrogen is then used for the synthesis of plant proteins and other compounds. Animals feeding on plants get these proteins and other nitrogen compounds (Fig. 2.10).

When plants and animals die, bacteria and fungi present in the soil convert the nitrogenous wastes into nitrogenous compounds to be used by plants again. Certain other bacteria convert some part of them to nitrogen gas which goes back into the atmosphere. As a result, the percentage of nitrogen in the atmosphere remains more or less constant.

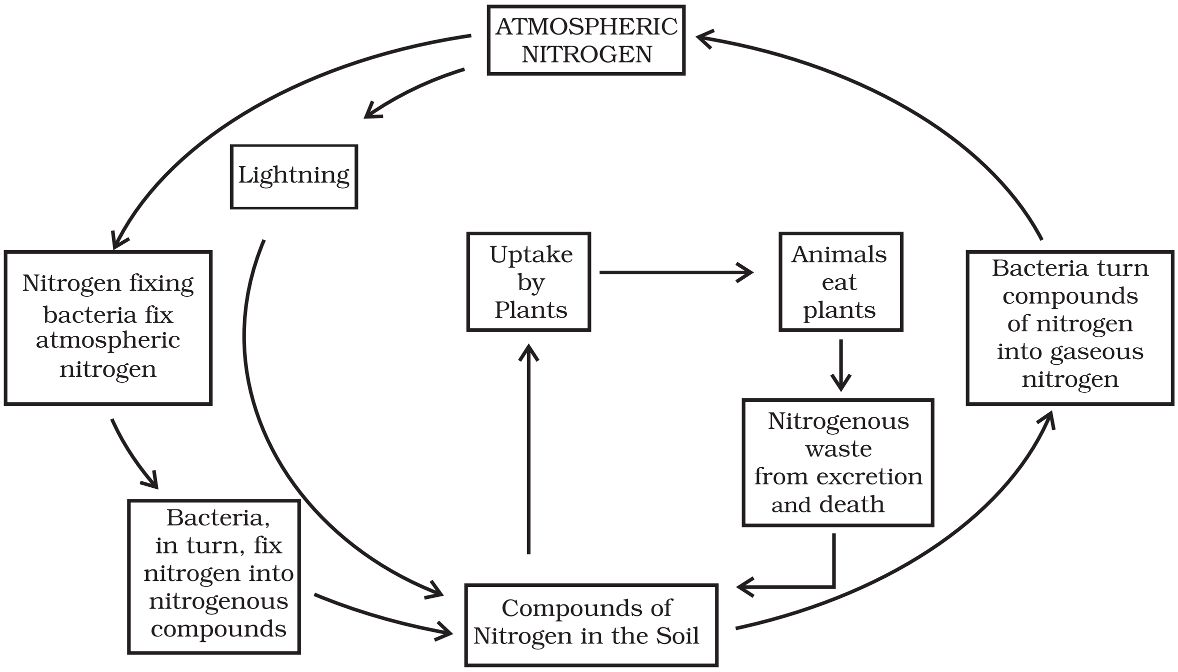
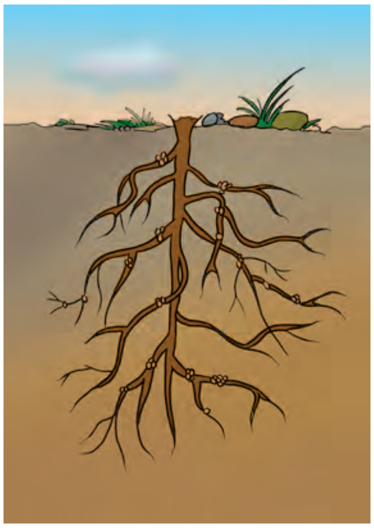


Fig. 2.10 : *Nitrogen cycle*

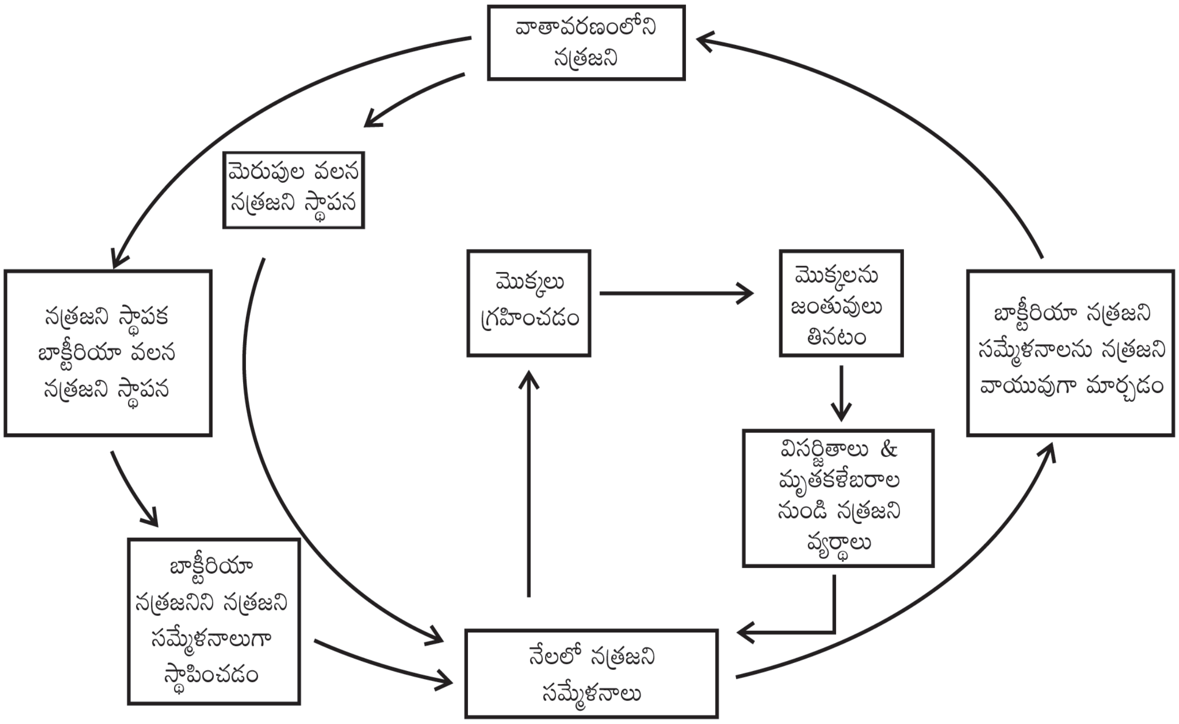


పటం 2.9: వేరు బుడిపెలతో కూడిన చిక్కుడు జాతి మొక్క వేర్లు

2.7 నత్రజని వలయం

మన వాతావరణంలో 78% నత్రజని వాయువు ఉంటుంది. అన్ని జీవులలోని మాంసకృత్తులు (ప్రోటీన్లు) పత్రహరితం, కేంద్రక ఆమ్లాలు, విటమిన్లలో నత్రజని ఒక ముఖ్యమైన భాగం. వాతావరణంలోని నత్రజనిని మొక్కలు, జంతువులు నేరుగా తీసుకోలేవు. నేలలో ఉండే కొన్ని బాక్టీరియా, నీలి ఆకుపచ్చ శైవలాలు వాతావరణంలోని నత్రజనిని గ్రహించి నత్రజని సమ్మేళనాలుగా మార్చి నేలలో స్థాపన చేస్తాయి. ఒకసారి నత్రజని, ఈ ఉపయోగకరమైన సమ్మేళనాలుగా మారిన తరువాత, నేల నుండి మొక్కలు వేరు వ్యవస్థ ద్వారా వీటిని ఉపయోగించుకోవచ్చు. తరువాత మొక్కల్లో ప్రోటీన్లు, ఇతర సమ్మేళనాల సంశ్లేషణ కోసం నత్రజని ఉపయోగించబడుతుంది. ఈ ప్రోటీన్లు, ఇతర నత్రజని సమ్మేళనాలు మొక్కలను ఆహారంగా తీసుకునే జంతువులలోకి చేరతాయి. (పటం 2.10).

మొక్కలు, జంతువులు చనిపోయినప్పుడు, మట్టిలో ఉండే బాక్టీరియా, శిలీంధ్రాలు నత్రజని వ్యర్థాలను మళ్ళీ మొక్కలు ఉపయోగించుకొనే నత్రజని సమ్మేళనాలుగా మారుస్తాయి. కొన్ని ఇతర బాక్టీరియా వాటిలో కొంత భాగాన్ని నత్రజనిగా మార్చి తిరిగి వాతావరణంలోకి చేరుస్తాయి. ఫలితంగా వాతావరణంలో నత్రజని శాతం ఇంచుమించు స్థిరంగా ఉంటుంది.



పటం 2.10: నత్రజని వలయం

KEYWORDS

- ALGAE
- ANTIBIOTICS
- ANTIBODIES
- BACTERIA
- CARRIER
- COMMUNICABLE DISEASES
- FERMENTATION
- FUNGI
- *LACTOBACILLUS*
- MICROORGANISM
- NITROGEN CYCLE
- NITROGEN FIXATION
- PASTEURISATION
- PATHOGEN
- PRESERVATION
- PROTOZOA
- *RHIZOBIUM*
- VACCINE
- VIRUS
- YEAST

WHAT YOU HAVE LEARNT

- Microorganisms are too small and are not visible to the unaided eye.
- They can live in all kinds of environment, ranging from ice cold climate to hot springs and deserts to marshy lands.
- Microorganisms are found in air, water and in the bodies of plants and animals.
- They may be unicellular or multicellular.
- Microorganisms include bacteria, fungi, protozoa and some algae. Viruses, though different from the above mentioned living organisms, are considered microbes.
- Viruses are quite different from other microorganisms. They reproduce only inside the host organism: bacterium, plant or animal cell.
- Some microorganisms are useful for commercial production of medicines and alcohol.
- Some microorganisms decompose the organic waste and dead plants and animals into simple substances and clean up the environment.
- Protozoans cause serious diseases like dysentery and malaria.
- Some of the microorganisms grow on our food and cause food poisoning.
- Some microorganisms reside in the root nodules of leguminous plants. They can fix nitrogen from air into soil and increase the soil fertility.
- Some bacteria present in the soil fix nitrogen from the atmosphere and convert into nitrogenous compounds.
- Certain bacteria convert compounds of nitrogen present in the soil into nitrogen gas which is released to the atmosphere.

కీలక పదాలు

శైవలాలు
సూక్ష్మజీవనాశకాలు
ప్రతిరక్షకాలు
బాక్టీరియా
వాహకం
అంటువ్యాధులు
కిణ్వనం
శిలీంధ్రాలు
లాక్టోబాసిల్లస్
సూక్ష్మ జీవి
నత్రజని వలయం
నత్రజని స్థాపన
పాశ్ఛ్యురైజేషన్
వ్యాధిజనకం
నిల్వచేయటం
ప్రోటోజోవా
రైజోబియం
టీకా
వైరస్
ఈస్టు

మీరు ఏమి నేర్చుకున్నారు

- సూక్ష్మజీవులు చాలా చిన్నవి మరియు మామూలు కంటికి కనిపించవు.
- ఇవి మంచుతో కూడినశీతల వాతావరణం నుండి వేడి నీటి బుగ్గల వరకు, ఎడారుల నుండి చిత్తడి భూముల వరకు అన్ని రకాల వాతావరణ పరిస్థితులలో నివసించగలవు.
- సూక్ష్మజీవులు గాలి, నీరు, మొక్కల, జంతువుల శరీరాలలో ఉంటాయి.
- సూక్ష్మజీవులు ఏకకణ లేదా బహుకణ జీవులు కావచ్చు.
- సూక్ష్మజీవులలో బాక్టీరియా, శిలీంధ్రాలు, ప్రోటోజోవాలు, కొన్ని శైవలాలు ఉన్నాయి. వైరస్‌లు, పైన పేర్కొన్న జీవులకు భిన్నంగా ఉన్నప్పటికీ సూక్ష్మజీవులుగానే పరిగణిస్తారు.
- వైరస్‌లు ఇతర సూక్ష్మజీవుల కంటే చాలా భిన్నంగా ఉంటాయి. ఇవి, బాక్టీరియా, వృక్ష లేదా జంతు కణం లాంటి అతిథేయ జీవిలో మాత్రమే ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకోగలుగుతాయి.
- కొన్ని సూక్ష్మజీవులు ఔషధాలు, ఆల్కహాల్‌ల వాణిజ్య ఉత్పత్తికి ఉపయోగపడతాయి.
- కొన్ని సూక్ష్మజీవులు సేంద్రీయ వ్యర్థాలు, మొక్కలు, జంతువుల మృతకళేబరాలను విచ్ఛిన్నం చేసి సరళ పదార్థాలుగా మార్చి పర్యావరణాన్ని శుభ్రం చేస్తాయి.
- ప్రోటోజోవన్లు విరేచనాలు (డిసెంట్రీ), మలేరియా వంటి తీవ్రమైన వ్యాధులను కలిగిస్తాయి.
- కొన్ని సూక్ష్మజీవులు మన ఆహారంపై పెరిగి ఆహారం విషతుల్యం కావటానికి (ఫుడ్ పాయిజనింగ్) కారణమవుతాయి.
- కొన్ని సూక్ష్మజీవులు చిక్కుడు జాతి మొక్కల వేరు బుడిపెలలో నివసిస్తాయి. ఇవి గాలి నుండి నత్రజనిని గ్రహించి నేలలో నత్రజని స్థాపన చేసి నేల సారాన్ని పెంచుతాయి.
- నేలలో ఉండే కొన్ని బాక్టీరియా, నీలి ఆకుపచ్చ శైవలాలు వాతావరణం నుంచి నత్రజనిని గ్రహించి నత్రజని స్థాపన చేయడం ద్వారా నత్రజని సమ్మేళనాలుగా ఏర్పడతాయి.
- కొన్ని బాక్టీరియాలు నేలలోని నత్రజని సమ్మేళనాలను నత్రజని వాయువుగా మార్చి వాతావరణం లోకి విడుదల చేస్తాయి.

Exercises

1. Fill in the blanks.

   (a) Microorganisms can be seen with the help of a ___________.

   (b) Blue green algae fix _________ directly from air and enhance fertility of soil.

   (c) Alcohol is produced with the help of _________.

   (d) Cholera is caused by _________.

2. Tick the correct answer.

   (a) Yeast is used in the production of

   (i) sugar (ii) alcohol (iii) hydrochloric acid (iv) oxygen

   (b) The following is an antibiotic

   (i) Sodium bicarbonate (ii) Streptomycin (iii) Alcohol (iv) Yeast

   (c) Carrier of malaria-causing protozoan is

   (i) female *Anopheles* mosquito (ii) cockroach
   (iii) housefly (iv) butterfly

   (d) The most common carrier of communicable diseases is

   (i) ant (ii) housefly (iii) dragonfly (iv) spider

   (e) The bread or *idli* dough rises because of

   (i) heat (ii) grinding (iii) growth of yeast cells (iv) kneading

   (f) The process of conversion of sugar into alcohol is called

   (i) nitrogen fixation (ii) moulding (iii) fermentation (iv) infection

3. Match the organisms in Column **A** with their action in Column **B**.

A	**B**
(i) Bacteria	(a) Fixing nitrogen
(ii) *Rhizobium*	(b) Setting of curd
(iii) *Lactobacillus*	(c) Baking of bread
(iv) Yeast	(d) Causing malaria
(v) A protozoan	(e) Causing cholera
(vi) A virus	(f) Causing AIDS
	(g) Producing antibodies

4. Can microorganisms be seen with the naked eye? If not, how can they be seen?

అభ్యాసాలు

1. ఖాళీలను పూరించండి.

(ఎ) సూక్ష్మజీవులను .... సహాయంతో చూడవచ్చు.

(బి) నీలి ఆకుపచ్చ శైవలాలు భూసారాన్ని పెంచడానికి గాలి నుండి నేరుగా ....ను గ్రహించి స్థాపన చేస్తాయి.

(సి) ఆల్కహాల్ ను .... సహాయంతో ఉత్పత్తి చేస్తారు.

(డి) .... వలన కలరా వ్యాధి కలుగుతుంది.

2. సరైన సమాధానాన్ని టిక్ చేయండి.

(ఎ) ఈస్ట్‌ను దీని ఉత్పత్తిలో ఉపయోగిస్తారు

(i) చక్కెర (ii) ఆల్కహాల్ (iii) హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం (iv) ఆక్సిజన్

(బి) క్రింది వానిలో సూక్ష్మజీవనాశకం

(i) సోడియం బై కార్బొనేట్ (ii) స్ట్రెప్టోమైసిన్

(iii) ఆల్కహాల్ (iv) ఈస్ట్

(సి) మలేరియా కలిగించే ప్రోటోజోవా యొక్క వాహకం

(i) ఆడ అనాఫిలస్ దోమ (ii) బొద్దింక

(iii) ఈగ (iv) సీతాకోకచిలుక

(డి) అంటువ్యాధులకు అత్యంత సాధారణ వాహకము

(i) చీమ (ii) ఈగ (iii) తూనీగ (iv) సాలెపురుగు

(ఇ) రొట్టె లేదా ఇడ్లీ పిండి పరిమాణం పెరగడానికి కారణం

(i) వేడి (ii) రుబ్బడం (iii) ఈస్ట్ కణాల పెరుగుదల (iv) కలపడం

(ఎఫ్) చక్కెరను ఆల్కహాల్‌గా మార్చే ప్రక్రియ

(i) నత్రజని స్థాపన (ii) అచ్చువేయడం

(iii) కిణ్వనం (iv) సంక్రమణ

3. కాలమ్ **A** లోని జీవులను కాలమ్ **B** లోని వాటి చర్యలతో జతపరచండి.

A	B
(i) బాక్టీరియా	(a) నత్రజని స్థాపన
(ii) రైజోబియం	(b) పెరుగు ఏర్పరచడం
(iii) లాక్టోబాసిల్లస్	(c) బ్రెడ్ తయారీ
(iv) ఈస్టు	(d) మలేరియా కలిగించుట
(v) ఒక ప్రోటోజోవన్	(e) కలరా కలిగించుట
(vi) ఒక వైరస్	(f) ఎయిడ్స్ కలిగించుట
	(g) ప్రతిరక్షకాల ఉత్పత్తి

4. సూక్ష్మజీవులను కంటితో చూడవచ్చా? చూడలేకపోతే, వాటిని ఎలా చూడాలి?

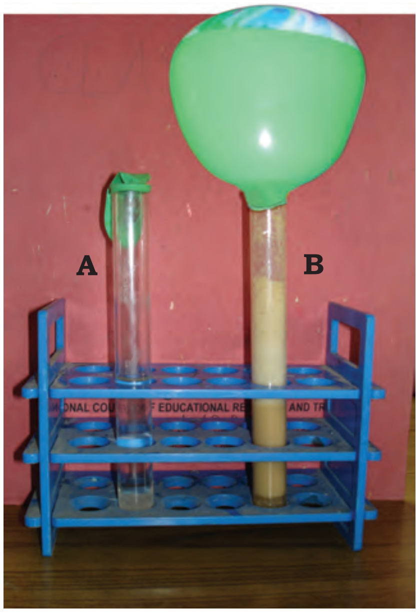
EXERCISES

5. What are the major groups of microorganisms?
6. Name the microorganisms which can fix atmospheric nitrogen in the soil.
7. Write 10 lines on the usefulness of microorganisms in our lives.
8. Write a short paragraph on the harmful effects of microorganisms.
9. What are antibiotics? What precautions must be taken while taking antibiotics?

Extended Learning — Activities and Projects

1. Pull out a gram or bean plant from the field. Observe its roots. You will find round structures called root nodules on the roots. Draw a diagram of the root and show the root nodules.
2. Collect the labels from the bottles of jams and jellies. Write down the list of contents printed on the labels.
3. Visit a doctor. Find out why antibiotics should not be overused. Prepare a short report.
4. Project : Requirements – 2 test tubes, marker pen, sugar, yeast powder, 2 balloons and lime water.

   Take two test tubes and mark them A and B. Clamp these tubes in a stand and fill them with water leaving some space at the top. Put two spoonfuls of sugar in each of the test tubes. Add a spoonful of yeast in test tube B. Inflate the two balloons incompletely. Now tie the balloons on the mouths of each test tube. Keep them in a warm place, away from sunlight. Watch the setup every day for next 3-4 days. Record your observations and think of an explanation.



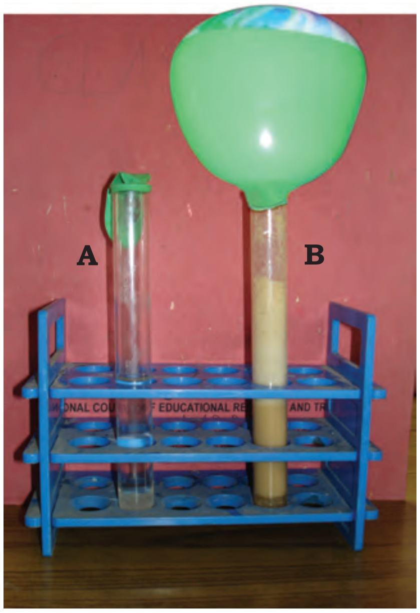
   Now take another test tube filled 1/4 with lime water. Remove the balloon from test tube B in such a manner that gas inside the balloon does not escape. Fit the balloon on the test tube and shake well. Observe and explain.

5. సూక్ష్మజీవుల ప్రధాన సమూహాలు ఏవి?
6. గాలిలోని నత్రజనిని నేలలో స్థాపించగల సూక్ష్మజీవుల పేర్లు తెలపండి.
7. మన జీవితంలో సూక్ష్మజీవుల ఉపయోగాలపై 10 పంక్తులు రాయండి.
8. సూక్ష్మజీవుల వల్ల కలిగే హాని గురించి ఒక చిన్న పేరా రాయండి.
9. సూక్ష్మజీవనాశకాలు అంటే ఏమిటి? వాటిని వినియోగించేటప్పుడు ఎలాంటి జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి?

అభ్యసన కొనసాగింపు - కృత్యాలు మరియు ప్రాజెక్టులు

1. పొలం నుంచి కంది లేదా చిక్కుడు మొక్కను బయటకు పీకండి. దాని వేర్లను పరిశీలించండి. వేర్లపై వేరు బుడిపెలు అనే గుండ్రని నిర్మాణాలు మీకు కనిపిస్తాయి. వేరు పటం గీసి, వేరు బుడిపెలను గుర్తించండి.
2. జామ్‌లు, జెల్లీల బాటిల్స్ నుంచి లేబుల్స్ సేకరించండి. లేబుల్స్ మీద ప్రింట్ చేయబడ్డ పదార్థాల జాబితాను రాయండి.
3. వైద్యుడిని సందర్శించండి. సూక్ష్మజీవనాశకాలను ఎందుకు ఎక్కువగా ఉపయోగించకూడదో తెలుసుకోండి. ఒక చిన్న నివేదికను తయారు చేయండి.
4. ప్రాజెక్ట్: కావలసిన పరికరాలు - రెండు పరీక్ష నాళికలు, మార్కర్ పెన్, చక్కెర, ఈస్ట్ పౌడర్, రెండు బెలూన్‌లు, సున్నపు నీరు.

   రెండు పరీక్ష నాళికలను తీసుకొని, వాటిని A మరియు B గా గుర్తించండి. ఈ పరీక్ష నాళికలను స్టాండ్‌లో ఉంచండి. పైన కొంత ఖాళీ ఉండేట్టుగా నీటితో నింపండి. ప్రతీ దానిలో రెండు స్పూన్ల చక్కెర వేయండి.



   పరీక్షనాళిక B లో ఒక స్పూన్ ఈస్ట్ కలపండి. రెండు బెలూన్లను అసంపూర్ణంగా గాలితో నింపండి. ఇప్పుడు పరీక్ష నాళిక యొక్క మూతికి బెలూన్‌లను కట్టండి. వాటిని వెచ్చని ప్రదేశంలో ఎండ తగలకుండా ఉంచండి. ఈ అమరికని 3-4 రోజుల పాటు ప్రతిరోజూ పరిశీలించండి. మీ పరిశీలనలు నమోదు చేయండి మరియు వివరణ గురించి ఆలోచించండి.

   ఇప్పుడు 1/4 వంతు సున్నపు నీటితో నింపిన మరో పరీక్షనాళిక తీసుకోండి. పరీక్షనాళిక B నుంచి గాలి పోకుండా బెలూన్ తొలగించండి. గాలి బయటకు పోకుండా దానిని సున్నపు నీరు ఉన్న పరీక్షనాళికకు తొడిగి బాగా కదిలించండి. మీ పరిశీలనలను వివరించండి.

Did You Know?

Bacteria have lived on the earth for much longer than human beings. They are such hardy organisms that they can live under extreme conditions. They have been found living in boiling mudpots and extremly cold icy waters. They have been found in lakes of caustic soda and in pools of concentrated sulphuric acid. They can survive at depths of several kilometres. They probably can survive in space, too. A kind of bacterium was recovered from a camera which stood on the moon for two years.There is probably no environment in which bacteria cannot survive.

మీకు తెలుసా?

బాక్టీరియా భూమిపైన మానవుల కంటే చాలా ఎక్కువ కాలం నుండి జీవిస్తున్నాయి. అవి చాలా తీవ్రమైన పరిస్థితుల్లో కూడా జీవించే శక్తి గల జీవులు. అవి మరుగుతున్న మట్టి కుండలు, అత్యంత చల్లని మంచు నీటిలో కూడా నివసిస్తున్నట్టు గుర్తించారు. కాస్టిక్ సోడా సరస్సులలో, గాఢ సల్ఫ్యూరిక్ ఆమ్లం కొలనులలో కూడా కొన్ని బాక్టీరియా గుర్తించబడ్డాయి. బాక్టీరియా అనేక కిలోమీటర్ల లోతులో కూడా జీవించగలవు. బహుశా అంతరిక్షంలో కూడా అవి మనుగడ సాగించగలవు. రెండు సంవత్సరాల పాటు చంద్రునిపై ఉన్న కెమెరా నుండి ఒక రకమైన బాక్టీరియాను తిరిగి పొందగలిగారు. బహుశా బాక్టీరియా మనుగడ సాగించలేని వాతావరణం అంటూ ఉండదు.

CHAPTER 3

Crop Production and Management

0854CH01

Paheli and Boojho went to their uncle's house during the summer vacation. Their uncle is a farmer. One day they saw some tools like *khurpi*, sickle, shovel, plough, etc., in the field.

I want to know where and how we use these tools.

You have learnt that all living organisms require food. Plants can make their food themselves. Can you recall how green plants synthesise their own food? Animals including humans can not make their own food. So, where do animals get their food from?

But, first of all why do we have to eat food?

You already know that energy from the food is utilised by organisms for carrying out their various body functions, such as digestion, respiration and excretion. We get our food from plants, or animals, or both.

Since we all need food, how can we provide food to a large number of people in our country?

Food has to be produced on a large scale.

In order to provide food for a large population— regular production, proper management and distribution is necessary.

3.1 Agricultural Practices

Till 10,000 B.C.E. people were nomadic. They were wandering in groups from place to place in search of food and shelter. They ate raw fruits and vegetables and started hunting animals for food. Later, they could cultivate land and produce rice, wheat and other food crops. Thus, was born 'Agriculture'.

When plants of the same kind are cultivated at one place on a large scale, it is called a **crop**. For example, crop of wheat means that all the plants grown in a field are that of wheat.

You already know that crops are of different types like cereals, vegetables and fruits. These can be classified on the basis of the season in which they grow.

India is a vast country. The climatic conditions like temperature, humidity and rainfall vary from one region to

పాఠం 3

పంట ఉత్పత్తులు - యాజమాన్య పద్ధతులు

RZX3F8

పహేలి, భోజో వేసవి సెలవుల్లో వాళ్ళ మామయ్య ఇంటికి వెళ్ళారు. వాళ్ళ మామయ్య ఒక రైతు. ఒక రోజు వాళ్ళు పొలంలో ఉపయోగించే తవ్వుకోలు (బొరిగి), కొడవలి, పార, నాగలి మొదలైన కొన్ని పనిముట్లు చూసారు.

ఈ పరికరాలను మనము ఎక్కడ, ఎలా ఉపయోగించవచ్చో నేను తెలుసుకోవాలనుకుంటున్నాను.

అన్ని జీవరాశులకు ఆహారం అవసరమని మీరు నేర్చుకున్నారు. మొక్కలు తమ ఆహారాన్ని తామే తయారు చేసుకోగలవు. ఆకుపచ్చని మొక్కలు వాటి ఆహారాన్ని ఏ విధంగా తయారు చేసుకుంటాయో గుర్తు తెచ్చుకోగలరా? జంతువులు, మానవులు స్వతహాగా వాటి ఆహారాన్ని అవి తయారు చేసుకోలేవు. మరి జంతువులు ఆహారాన్ని ఎక్కడ నుండి పొందుతాయి?

ముందుగా మనం తెలుసుకోవాల్సింది ఏమిటంటే మనం ఆహారం ఎందుకు తినాలి?

జీవరాశులు అన్నీ ఆహారం నుండి లభించే శక్తిని జీర్ణక్రియ, శ్వాసక్రియ, విసర్జన మొదలగు జీవక్రియలు జరుపుకొనుటకు వినియోగిస్తాయని మీకు ముందే తెలుసు. మనం ఆహారాన్ని మొక్కలు, జంతువులు లేదా రెండింటి నుండి పొందుతాం.

మనందరికి ఆహారం అవసరం అయితే మన దేశంలో ఉండే అధిక జనాభాకి మనం ఆహారాన్ని ఎలా అందించగలం?

ఆహారాన్ని పెద్ద మొత్తంలో ఉత్పత్తి చేయాలి.

అధిక జనాభాకు ఆహారాన్ని అందించడానికి – నిరంతర ఉత్పత్తి, సరియైన యాజమాన్య పద్ధతులు మరియు సరఫరా అనేవి అవసరం.

3.1 వ్యవసాయ పద్ధతులు

క్రీస్తు పూర్వం 10,000 వరకు ప్రజలు సంచార జీవనం సాగించేవారు. వారు ఆహారం, ఆవాసం కొరకు సమూహాలుగా ఒక చోటు నుండి మరో చోటుకి తిరిగేవారు వారు ఆహారంగా పచ్చికూరగాయలు, పండ్లు తినేవారు. ఆహారం కొరకు జంతువులను వేటాడటం మొదలుపెట్టారు. తరువాత నేలను సాగుచేసి వరి, గోధుమ మొదలైన ఆహారపు పంటలను పండించడం ప్రారంభించారు. అలా వ్యవసాయం ప్రారంభమైంది.

ఒకేరకమైన మొక్కలను ఒకేచోట అధిక సంఖ్యలో సాగు చేయడాన్ని **పంట** (crop) అంటారు. ఉదాహరణకు గోధుమ పంట అనగా అన్ని గోధుమ మొక్కలని ఒకే పొలంలో పెంచడం.

పంటలు చాలా రకాలని మీకు తెలుసు. అవి ధాన్యాలు, కూరగాయలు, పండ్లు. వీటిని అవి పండే కాలాలకు అనుగుణంగా వర్గీకరించవచ్చు.

భారతదేశం ఒక పెద్ద దేశం. ఉష్ణోగ్రత, తేమ మరియు వర్షపాతం వంటి వాతావరణ పరిస్థితులు ఒక ప్రాంతానికి మరొక ప్రాంతానికి వేరుగా ఉంటాయి. తదనుగుణంగా

another. Accordingly, there is a rich variety of crops grown in different parts of the country. Despite this diversity, two broad cropping patterns can be identified. These are:

(i) Kharif Crops : The crops which are sown in the rainy season are called kharif crops. The rainy season in India is generally from June to September. Paddy, maize, soyabean, groundnut and cotton are kharif crops.

(ii) Rabi Crops : The crops grown in the winter season (October to March) are called rabi crops. Examples of rabi crops are wheat, gram, pea, mustard and linseed.

Besides these, pulses and vegetables are grown during summer at many places.

3.2 Basic Practices of Crop Production

Why paddy can not be grown in the winter season?

Paddy requires a lot of water. Therefore, it is grown only in the rainy season.

Cultivation of crops involves several activities undertaken by farmers over a period of time. You may find that these activities are similar to those carried out by a gardener or even by you when you grow ornamental plants in your house. These activities or tasks are referred to as **agricultural practices** which are listed below:

(i) Preparation of soil
(ii) Sowing
(iii) Adding manure and fertilisers
(iv) Irrigation
(v) Protecting from weeds
(vi) Harvesting
(vii) Storage

3.3 Preparation of Soil

The preparation of soil is the first step before growing a crop. One of the most important tasks in agriculture is to turn the soil and loosen it. This allows the roots to penetrate deep into the soil. The loose soil allows the roots to breathe easily even when they go deep into the soil. Why does the loosening of soil allow the roots to breathe easily?

The loosened soil helps in the growth of earthworms and microbes present in the soil. These organisms are friends of the farmer since they further turn and loosen the soil and add humus to it. But why the soil needs to be turned and loosened?

You have learnt in the previous classes that soil contains minerals, water, air and some living organisms. In addition, dead plants and animals get decomposed by soil organisms. In this way, various nutrients in the dead organisms are released back into the soil. These nutrients are again absorbed by plants.

Since only a few centimetres of the top layer of soil supports plant growth, turning and loosening of soil brings the nutrient-rich soil to the top so that plants can use these nutrients. Thus,

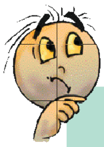
దేశంలోని వివిధ ప్రాంతాలలో చాలా రకాల పంటలను పండిస్తారు. ఈ వైవిధ్యం ఉన్నప్పటికీ పంటలను ప్రధానంగా రెండు విభాగాలుగా గుర్తించడం జరిగింది. అవి

(i) ఖరీఫ్ పంటలు: వర్షాకాలంలో పండే పంటలను ఖరీఫ్ పంటలు అంటారు. మనదేశంలో వర్షాకాలం సాధారణంగా జూన్ నుంచి సెప్టెంబర్ మధ్యలో ఉంటుంది. వరి, జొన్న, సోయాబీన్, వేరుశనగ, పత్తి మొదలైనవి ఖరీఫ్ పంటలు.

(ii) రబీ పంటలు: శీతాకాలంలో (అక్టోబర్ నుంచి మార్చి) పండే పంటలను రబీ పంటలు అంటారు. గోధుమ, పప్పుధాన్యాలు, బఠాణీ, ఆవాలు, అవిసె గింజలు మొదలైనవి రబీ పంటలకు ఉదాహరణలు.

ఇవే కాకుండా చాలా ప్రాంతాలలో పప్పుధాన్యాలు, కూరగాయలు వేసవిలో కూడా పండిస్తారు.

3.2 పంట ఉత్పత్తి యొక్క ప్రాథమిక పద్ధతులు



శీతాకాలంలో వరి ఎందుకు పండించలేరు?

వరిపంటలకు నీరు అధికంగా అవసరం. అందువలన వర్షాకాలంలోనే దీనిని పండిస్తారు.

పంటసాగు నిర్దిష్ట కాల వ్యవధిలో రైతులు చేపట్టే అనేక కార్యకలాపాలతో కూడి ఉంటుంది. ఇవి ఒక తోటమాలి తన తోటలో మొక్కలు పెంచే పద్ధతులు లేదా మన ఇండ్లలో అలంకరణ కోసం మొక్కలు పెంచే పద్ధతులను పోలి ఉండటం మీరు గమనించవచ్చు. ఈ కార్యకలాపాలు లేదా పనులను **వ్యవసాయ పద్ధతులు** అంటారు. అవి

1) నేలను సిద్ధం చేయడం.
2) విత్తనాలు నాటడం.
3) సేంద్రీయ, రసాయనిక ఎరువులు కలపడం.
4) నీటి పారుదల ఏర్పాటు.
5) కలుపు నుండి రక్షణ.
6) పంట కోత కోయుట.
7) పంటను భద్రపరచడం.

3.3 నేలను సిద్ధం చేయడం

పంట పండించే ముందు నేలను సిద్ధం చేయడం మొదటి దశ. వ్యవసాయంలో నేలను తిరగవేయడం, గుల్ల బారేట్లుగా చేయడం అనేది ముఖ్యమైన పనుల్లో ఒకటి. దీనివల్ల పంట మొక్కల వేర్లు లోతుగా చొచ్చుకునిపోవుటకు తోడ్పడుతుంది. ఇలా నేల గుల్ల బారడం వలన వేర్లు లోతుగా చొచ్చుకుని పోయినప్పుడు కూడా సులువుగా గాలి పీల్చుకుంటాయి. గుల్లబారిన నేల వేర్లు సులువుగా గాలిపీల్చుకునేలా ఎందుకు చేస్తుంది?

వదులుగా ఉన్న నేల వానపాములు, సూక్ష్మజీవులు నేలలో బాగా పెరగడానికి సహాయపడుతుంది. ఈ జీవులు నేలను మరింత తిరగవేయడానికి, గుల్లగా మార్చడానికి, హ్యూమస్‌ను నేలలో చేర్చడంలో రైతుకు మిత్రులుగా సహాయపడతాయి. కానీ, నేలను తిరగవేసి గుల్లగా మార్చాల్సిన అవసరం ఏమిటి?

నేలలో నీరు, గాలి, ఖనిజ లవణాలు, జీవులు ఉంటాయని మీరు ముందు తరగతులలో నేర్చుకున్నారు. ఇవే కాకుండా చనిపోయిన జంతు, వృక్ష కళేబరాలు నేలలో సూక్ష్మజీవుల చర్యల వల్ల విచ్ఛిన్నం కాబడతాయి. ఈ విధంగా చనిపోయిన జీవుల నుండి రకరకాల పోషకాలు తిరిగి నేలలోకి విడుదల చేయబడతాయి. ఈ పోషకాలను మొక్కలు తిరిగి పీల్చుకుంటాయి.

కొన్ని సెంటీమీటర్లు వరకు ఉన్న ఉపరితల మృత్తిక మాత్రమే మొక్కలు పెరగడానికి అనువుగా ఉంటుంది. నేలను తిరగవేయడం, వదులుగా చేయడం వలన పోషకాలు అధికంగా ఉన్న నేల పైకి చేరి మొక్కలు ఉపయోగించుకునే విధంగా

turning and loosening of soil is very important for cultivation of crops.

The process of loosening and turning of the soil is called **tilling** or **ploughing**. This is done by using a plough. Ploughs are made of wood or iron. If the soil is very dry, it may need watering before ploughing. The ploughed field may have big clumps of soil called crumbs. It is necessary to break these crumbs. Levelling the field is beneficial for sowing as well as for irrigation. Levelling of soil is done with the help of a leveller.

Sometimes, manure is added to the soil before tilling. This helps in proper mixing of manure with soil. The soil is moistened before sowing.

Agricultural Implements

Before sowing the seeds, it is necessary to break soil clumps to get better yield. This is done with the help of various tools. The main tools used for this purpose are the plough, hoe and cultivator.

Plough : This is being used since ancient times for tilling the soil, adding fertilisers to the crop, removing the weeds and turning the soil. This is made of wood and is drawn by a pair of bulls or other animals (horses and camels). It contains a strong triangular iron strip called ploughshare. The main part of the plough is a long log of wood which is called a ploughshaft. There is a handle at one end of the shaft. The other end is attached to a beam which is placed on the bulls' necks. One pair of bulls and a man can easily operate the plough [Fig. 3.1 (a)].

The indigenous wooden plough is increasingly being replaced by iron ploughs nowadays.

Hoe : It is a simple tool which is used for removing weeds and for loosening the soil. It has a long rod of wood or iron. A strong, broad and bent plate of iron is fixed to one of its ends and

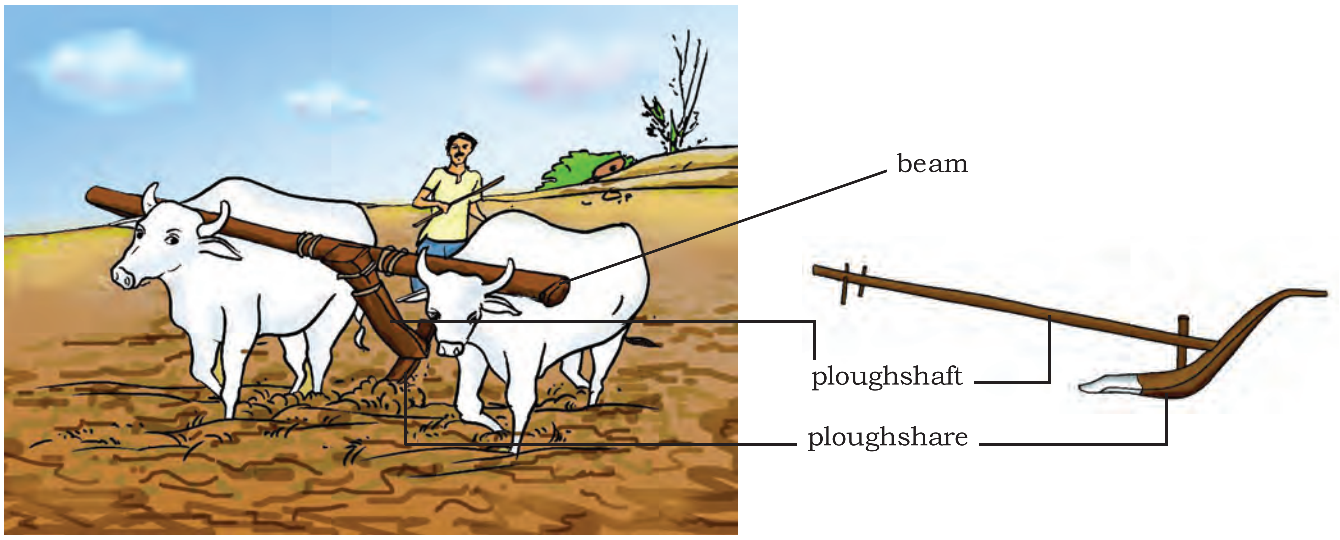


Fig. 3.1 (a) : *The plough*

చేస్తుంది. అందువలన నేలను తిరగవేయడం, వదులు చేయడం అనేది పంటసాగులో చాలా ముఖ్యమైనది.

నేలను వదులుగా చేసే విధానాన్ని **'చాళ్ళు తీయడం'** లేదా **'దున్నడం'** అంటారు. నేలను నాగలితో దున్నుతారు. నాగలిని ఇనుము లేదా కలపతో తయారు చేస్తారు. నేల పొడిగా ఉన్నట్లైతే దున్నే ముందు నేలను తడపాలి. దున్నిన పొలంలో మట్టి పెడ్డలు అనే పెద్ద పెద్ద మట్టి గడ్డలు ఉండవచ్చు. ఈ మట్టి పెడ్డలను పగులకొట్టాల్సిన అవసరం ఉంది. నేలను చదునుచేయడం అనేది విత్తనాలు నాటడానికే కాకుండా, నీరు సక్రమంగా పారడానికి కూడా ఉపయోగపడుతుంది. చదును చేయు పరికరం ద్వారా నేలను చదును చేస్తారు.

కొన్నిసార్లు చాళ్ళు ఏర్పరచే ముందు పొలంలో సేంద్రీయ ఎరువుని వేస్తారు. ఇలా చేయడం వలన సేంద్రీయ ఎరువు మట్టితో బాగా కలుస్తుంది. విత్తనాలు నాటే ముందు నేలను తేమగా ఉంచాలి.

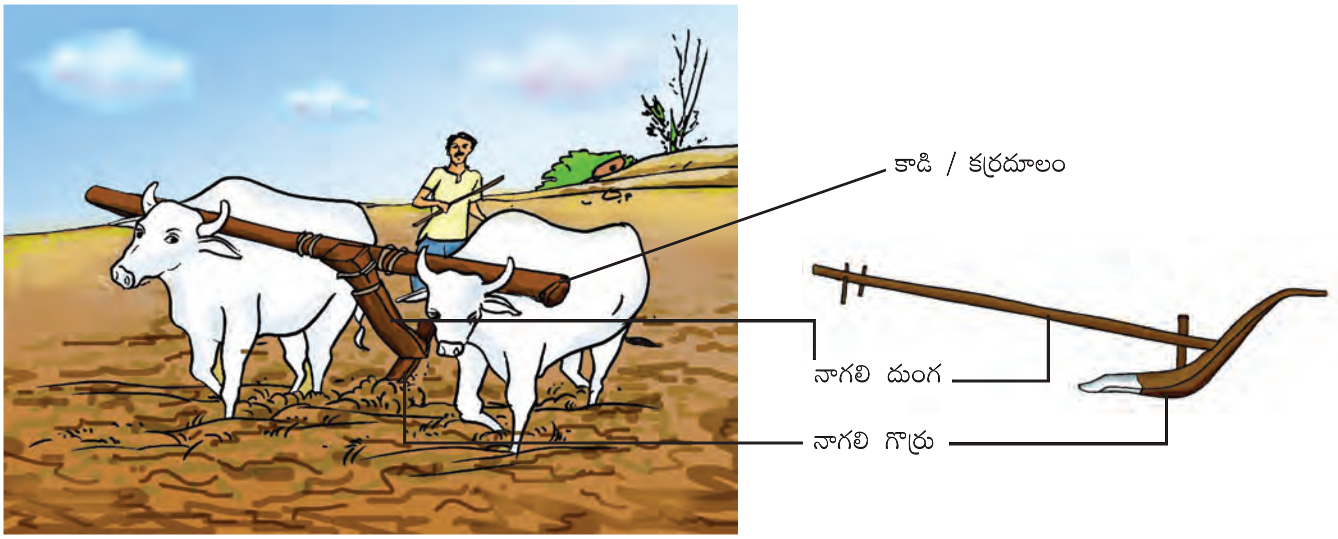
వ్యవసాయ పనిముట్లు

మంచి ఫలసాయం పొందడానికి విత్తనాలు నాటే ముందు మట్టి గడ్డలను ముక్కలుగా చేయడం చాలా అవసరం. ఈ పనిని వివిధ పనిముట్లు ఉపయోగించి చేయవచ్చు. వాటిలో ముఖ్యమైన పనిముట్లు – నాగలి, తొల్కిక (గడ్డపార) మరియు సాగు సాధనం (యంత్రం).

నాగలి: పురాతన కాలం నుండి నేలను చాళ్ళుగా చేయడానికి, పంటకు రసాయనిక ఎరువు వేయడానికి, కలుపు తీయుటకు, మట్టిని తిరగేయడానికి దీనిని ఉపయోగిస్తున్నారు. ఇది ఒక కర్రతో తయారు చేయబడి ఒక జత ఎద్దులు లేదా వేరే జంతువులతో (గుర్రాలు, ఒంటెలు) లాగబడుతుంది. ఇది బలమైన త్రికోణాకార ఇనుప బద్దీ కలిగి ఉంటుంది. దీనిని నాగలి గొర్రు అంటారు. గొర్రుకు వేరొక వైపు చేతిపిడి ఉంటుంది. నాగలి యొక్క ముఖ్యభాగమైన పొడవాటి కలపదుంగను నాగలి దుంగ అంటారు. నాగలి దుంగ ఒక చివర నాగలి గొర్రుకు కలపబడి ఉంటుంది. వేరొక చివర ఎద్దుల మెడపైన ఉండే కర్రదూలం (కాడి)కి కలుపబడి ఉంటుంది. ఒక జత ఎద్దులతో, మనిషి ఈ నాగలిని సులభంగా ఉపయోగించగలడు. (పటం. 3.1 (ఎ)).

స్థానికంగా ఉపయోగించే కర్ర నాగలి బదులు ప్రస్తుతం ఇనుప నాగలిని ఉపయోగిస్తున్నారు.

తొల్కిక (గడ్డపార): ఇది కలుపును తీయటానికి, నేలను గుల్లగా చేయటానికి ఉపయోగించే సులువైన పరికరము. ఇది పొడువాటి కర్ర లేదా ఇనుప కడ్డీని కలిగి ఉంటుంది. దీనికి ఒక చివర బలమైన, వెడల్పుగా, వంపుతిరిగిన లోహపు పలక అతుకబడి బ్లేడులా పని చేస్తుంది.



పటం. 3.1 (ఎ) : నాగలి

works like a blade. It is pulled by animals [Fig. 3.1 (b)].

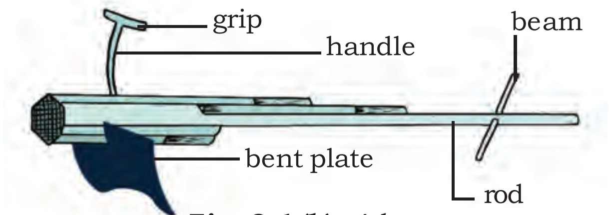


Fig. 3.1 (b) : *A hoe*

Cultivator : Nowadays ploughing is done by tractor-driven cultivator. The use of cultivator saves labour and time. [Fig. 3.1 (c)].

Fig. 3.1 (c) : *Cultivator driven by a tractor*

3.4 Sowing

Sowing is an important part of crop production. Before sowing, good quality, clean and healthy seeds of a good variety—are selected. Farmers prefer to use seeds which give high yield.

Selection of Seeds

One day I saw my mother put some gram seeds in a vessel and pour some water on them. After a few minutes some seeds started to float on top. I wonder why some seeds float on water!

Activity 3.1

Take a beaker and fill half of it with water. Put a handful of wheat seeds and stir well. Wait for some time.

Are there seeds which float on water? Would those be lighter or heavier than those which sink? Why would they be lighter? Damaged seeds become hollow and are thus lighter. Therefore, they float on water.

This is a good method for separating good, healthy seeds from the damaged ones.

Before sowing, one of the important tasks is to know about the tools used for sowing seeds [Fig. 3.2 (a), (b)].

Traditional tool : The tool used traditionally for sowing seeds is shaped like a funnel [Fig. 3.2 (a)]. The seeds are filled into the funnel, passed down through two or three pipes having sharp ends. These ends pierce into the soil and place seeds there.

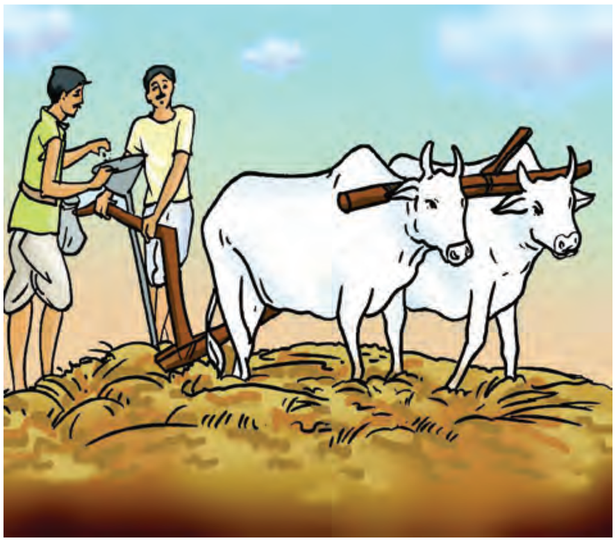
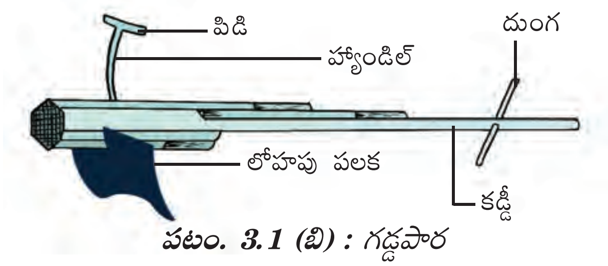


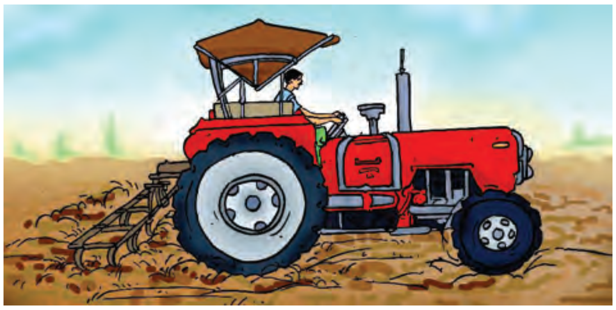
Fig. 3.2 (a) : *Traditional method of sowing*

దీనిని జంతువులు లాగుతాయి. (పటం. 3.1 (బి)).



పటం. 3.1 (బి) : గడ్డపార

సాగు సాధనం: ఈ రోజుల్లో ట్రాక్టరుతో నడిపించే సాగు సాధనమును ఉపయోగించి నేలను దున్నుతున్నారు. ట్రాక్టరును ఉపయోగించుట వలన శ్రమ మరియు కాలం ఆదా అవుతాయి. (పటం 3.1 (సి))



పటం 3.1 (సి): ట్రాక్టరుతో నడిపించే సాగు సాధనం

3.4 విత్తనాలు నాటడం

పంట ఉత్పత్తిలో విత్తనాలు నాటడం ఒక ముఖ్యమైన భాగం. విత్తనాలు నాటే ముందు నాణ్యమైన, శుభ్రమైన, ఆరోగ్యకరమైన మంచి రకానికి చెందిన విత్తనాలను ఎన్నుకోవాలి. రైతులు అధిక ఉత్పత్తిని ఇచ్చే వంగడాలకు ప్రాధాన్యత ఇస్తారు.

విత్తనాలను ఎన్నుకొనటం

ఒక రోజు మా అమ్మ కొన్ని పప్పు విత్తనాలను (శనగల వంటివి) ఒక పాత్రలో వేసి నీరు పోయడం చూసాను. కొన్ని నిమిషాల తరువాత కొన్ని విత్తనాలు నీటిపై తేలడం మొదలు పెట్టాయి. కొన్ని విత్తనాలు నీటిపైన ఎందుకు తేలాయి! అని నేను ఆశ్చర్యపోయాను.

కృత్యం 3.1

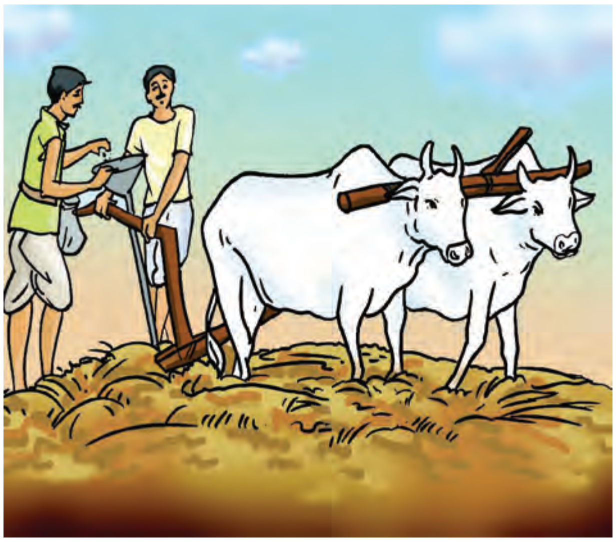
ఒక బీకరును తీసుకుని సగం వరకు నీటితో నింపండి. పిడికెడు గోధుమ విత్తనాలను వేసి బాగా కలపండి. కొంత సమయం వేచి ఉండండి.

నీటిపై తేలే విత్తనాలు ఏమైనా ఉన్నాయా? నీటిలో మునిగిన విత్తనాల కంటే అవి తేలికైనవా? బరువైనవా? అవి ఎందుకు తేలికగా ఉన్నాయి? నాసిరకం విత్తనాలు గుల్లగా అయి తేలికగా ఉంటాయి. అందువలన, అవి నీటిపై తేలుతాయి.

మంచి, ఆరోగ్యకరమైన విత్తనాలను నాసిరకం విత్తనాల నుండి వేరుచేయడానికి ఇది ఒక మంచి పద్ధతి.

విత్తనాలు నాటే ముందు, నాటడానికి ఉపయోగించే పనిముట్లు గూర్చి తెలుసుకోవడం చాలా ముఖ్యం. (పటం. 3.2 (ఎ), (బి)).

సాంప్రదాయ పనిముట్లు: విత్తనాలు నాటడానికి సాంప్రదాయంగా ఉపయోగించే సాధనము గరాటు ఆకారంలో ఉంటుంది. (పటం 3.2(ఎ)) గరాటులో నింపబడిన విత్తనాలు మొనదేలిన చివర్లు కలిగిన రెండు లేదా మూడు పైపులు ద్వారా కిందికి పడతాయి. ఈ మొనదేలిన చివరలు నేలలోకి చొచ్చుకొనిపోయి విత్తనాలను వేస్తాయి.



పటం 3.2(ఎ) సాంప్రదాయ పద్ధతిలో విత్తనాలు విత్తుట (విత్తనాలు నాటడం)

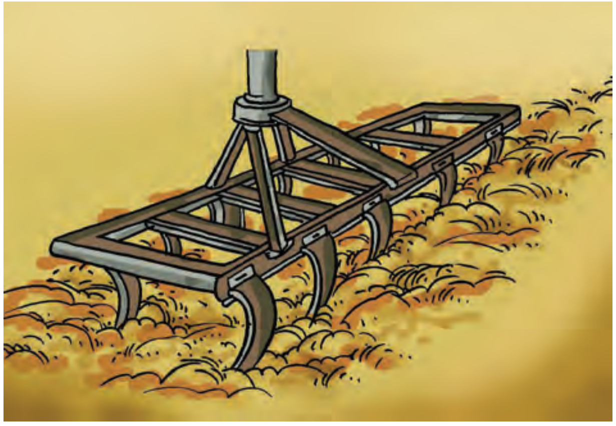


***Fig. 3.2 (b) :** A seed drill*

Seed drill : Nowadays the seed drill [Fig. 3.2 (b)] is used for sowing with the help of tractors. This sows the seeds uniformly at equal distance and depth. It ensures that seeds get covered by the soil after sowing. This protects seeds from being eaten by birds. Sowing by using a seed drill saves time and labour.

There is a nursery near my school. I found that little plants were kept in small bags. Why are they kept like this?

Seeds of a few plants such as paddy are first grown in a nursery. When they grow into seedlings, they are transplanted to the field manually. Some forest plants and flowering plants are also grown in the nursery.

Appropriate distance between the seeds is necessary to avoid overcrowding of plants. This allows plants to get sufficient sunlight, nutrients and water from the soil. At times a few plants may have to be removed to prevent overcrowding.

3.5 Adding Manure and Fertilisers

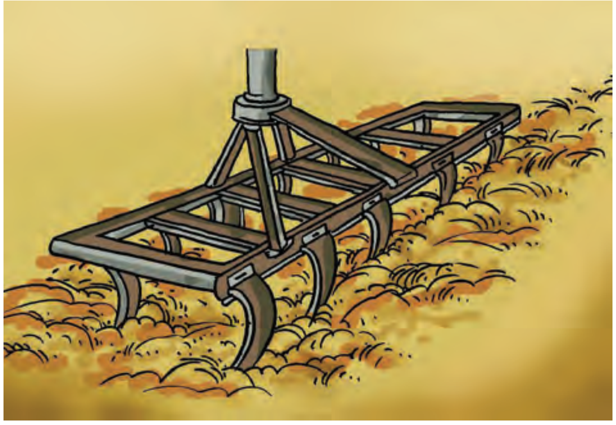
The substances which are added to the soil in the form of nutrients for the healthy growth of plants are called **manure** and **fertilisers**.

I saw a healthy crop growing in a farm. In the neighbouring farm, the plants were weak. Why do some plants grow better than others?

Soil supplies mineral nutrients to the crop plants. These nutrients are essential for the growth of plants. In certain areas, farmers grow crop after crop in the same field. The field is never left uncultivated or fallow. Imagine what happens to the nutrients?

Continuous cultivation of crops makes the soil poor in nutrients. Therefore, farmers have to add manure to the fields to replenish the soil with nutrients. This process is called manuring. Improper or insufficient manuring results in weak plants.

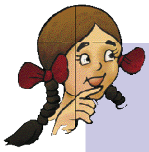
Manure is an organic substance obtained from the decomposition of plant or animal wastes. Farmers dump plant and animal waste in pits at open places and allow it to decompose. The decomposition is caused by some microorganisms. The decomposed matter is used as organic manure. You have already learnt about vermicomposting in Class VI. Refer to pg.no 113.



పటం 3.2 (బి): విత్తనాలు చల్లు గొర్రు

విత్తనాలు చల్లు గొర్రు: ఈ రోజుల్లో విత్తనాలు చల్లు గొర్రును (పటం. 3.2 (బి)) ట్రాక్టర్ సహాయంతో ఉపయోగిస్తున్నారు. ఇది సమాన దూరం మరియు లోతులో ఏకరీతిగా విత్తనాలను నాటుతుంది. దీని ద్వారా విత్తనాలు నాటితే ఖచ్చితంగా విత్తనాలు మట్టితో కప్పబడతాయి. అలా ఈ విత్తనాలు పక్షులచే తినకుండా రక్షించబడతాయి. విత్తనాలు చల్లు గొర్రు ద్వారా విత్తనాలు నాటితే కాలం మరియు శ్రమ ఆదా అవుతాయి.

మా పాఠశాల దగ్గరలో ఒక నర్సరీ ఉంది. అక్కడ చిన్న చిన్న మొక్కలను చిన్న సంచిలో పెట్టడం నేను గమనించాను. వాళ్ళు ఎందుకు ఈ విధంగా చేస్తున్నారు?



ముందుగా వరి లాంటి కొన్ని మొక్కల విత్తనాలను నర్సరీలో లేదా మడుల్లో పెంచుతారు. మొలకెత్తిన తరువాత వాటిని వేరే పొలంలో చేతితో నాట్లు వేస్తారు. కొన్ని అడవి మొక్కలు, పూల మొక్కలు కూడా నర్సరీల్లో పెంచబడతాయి.

మొక్కలు ఒకేచోట గుంపుగా మొలకెత్తకుండా ఉండాలంటే విత్తనాల మధ్య సరైన దూరం అవసరం. ఈ విధానం మొక్కలకు సరియైన సూర్యరశ్మి, పోషకాలు మరియు నీటిని నేలనుండి గ్రహించడానికి దోహదపడుతుంది. ఆ సమయంలో కొన్ని మొక్కలను తొలగించుట ద్వారా మొక్కల గుంపును అరికట్టవచ్చు.

3.5 సేంద్రీయ, రసాయనిక ఎరువులు కలపడం

మొక్కలు ఆరోగ్యంగా పెరగడానికి పోషకాల రూపంలో నేలకు అందించే పదార్థాలను **సేంద్రీయ ఎరువులు మరియు రసాయనిక ఎరువులు** అంటారు.

ఒక పొలంలో ఆరోగ్యవంతమైన పంటను చూసాను. పక్క పొలంలో మొక్కలు బలహీనంగా ఉన్నాయి. కొన్ని మొక్కలు మిగతా వాటికంటే ఎందుకు బాగా పెరిగాయి?

నేల ఖనిజలవణాలు, పోషకాలను పంట మొక్కలకు అందిస్తుంది. ఈ పోషకాలు మొక్కల పెరుగుదలకు అవసరం. కొన్ని ప్రాంతాలలో రైతులు ఒక పంట తర్వాత వెంటనే మరొక పంటను అదే నేలలో పండిస్తుంటారు. అందువలన పొలం నిరంతరం సాగులో ఉంటుంది. అటువంటి నేలలో పోషకాల గురించి ఊహించండి?

నిరంతరం పంటను సాగు చేయుట వలన నేలలో పోషకాలు తగ్గిపోతాయి. అందువలన రైతులు నేలను పోషకాలతో నింపడానికి సేంద్రీయ ఎరువులు వేస్తారు. ఈ విధానాన్ని సేంద్రీయ ఎరువు వేయడం అంటారు. సరియైన లేదా చాలినంత ఎరువు లేకపోతే మొక్కలు బలహీనమవుతాయి.

సేంద్రీయ ఎరువు అనేది మొక్కలు మరియు జంతువుల వ్యర్థాలు విచ్ఛిన్నం చెందడం వలన ఏర్పడే సేంద్రీయ పదార్థం. రైతులు ఆరుబయట గోతిని తీసి మొక్కల మరియు జంతువుల వ్యర్థాలను అందులో వేసి విచ్ఛిన్నం మయ్యేటట్లు చేస్తారు. కొన్ని సూక్ష్మజీవుల వలన విచ్ఛిన్న ప్రక్రియ జరుగుతుంది. విచ్ఛిన్నమైన పదార్థాన్ని సేంద్రీయ ఎరువుగా ఉపయోగిస్తారు. 6వ తరగతిలో మీరు వర్మీకంపోస్ట్ గురించి నేర్చుకున్నారు. దీని కొరకు పేజి నెం. 113లో చూడండి.

Activity 3.2

Take *moong* or gram seeds and germinate them. Select three equal sized seedlings. Take three empty glasses or similar vessels. Mark them A, B and C. To glass A add little amount of soil mixed with a little cow dung manure. In glass B put the same amount of soil mixed with a little urea. Take the same amount of soil in glass C without adding anything [Fig. 3.3(a)]. Now pour the same amount of water in each glass and plant the seedlings in them. Keep them in a safe place and water them daily. After 7 to 10 days observe their growth [Fig. 3.3(b)].

Fig. 3.3 (a) : *Preparation of the experiment*

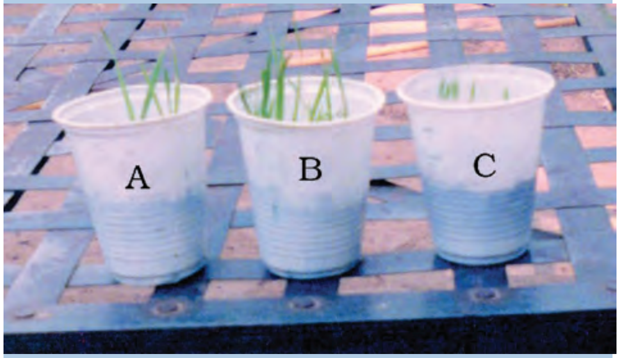


Fig. 3.3 (b) : *Growing seedlings with manure and fertiliser*

Did plants in all the glasses grow at the same pace? Which glass showed better growth of plants? In which glass was the growth fastest?

Fertilisers are chemicals which are rich in a particular nutrient. How are they different from manure? Fertilisers are produced in factories. Some examples of fertilisers are— urea, ammonium sulphate, super phosphate, potash, NPK (Nitrogen, Phosphorus, Potassium).

The use of fertilisers has helped farmers to get better yield of crops such as wheat, paddy and maize. But excessive use of fertilisers has made the soil less fertile. Fertilisers have also become a source of water pollution. Therefore, in order to maintain the fertility of the soil, we have to substitute fertilisers with organic manure or leave the field uncultivated (fallow) in between two crops.

The use of manure improves soil texture as well as its water retaining capacity. It replenishes the soil with nutrients.

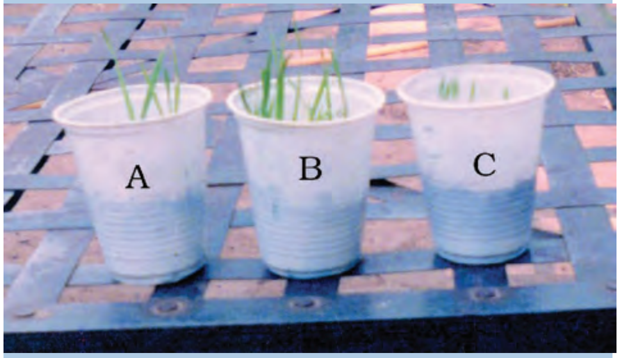
Another method of replenishing the soil with nutrients is through **crop rotation**. This can be done by growing different crops alternately. Earlier, farmers in northern India used to grow legumes as fodder in one season and wheat in the next season. This helped in the replenishment of the soil with nitrogen. Farmers are being encouraged to adopt this practice.

In the previous classes, you have learnt about *Rhizobium* bacteria. These are present in the nodules of roots of leguminous plants. They fix atmospheric nitrogen.

కృత్యం 3.2

కొన్ని పెసలు విత్తనాలను తీసుకుని వాటిని మొలకెత్తనివ్వాలి. ఒకే పరిమాణంగల మూడు చిన్న మొక్కలను ఎన్నుకోవాలి. మూడు ఖాళీ గ్లాసులు లేదా పాత్రలను తీసుకోవాలి. వాటిని A, B, C లుగా గుర్తించాలి. A గ్లాసులో కొంచెం మట్టి, ఆవుపేడ ఎరువు కలిపి వేయాలి. B గ్లాసులో కొంచెం యూరియాను కలిపిన మట్టిని వేయాలి. C గ్లాసులో కొంచెం మట్టిని మాత్రమే వేయాలి. (పటం 3.3 (ఎ)) ఇప్పుడు ఒకే కొలతలో నీటిని, మూడుగ్లాసుల్లో పోసి మూడు మొక్కలను మూడు గ్లాసుల్లో నాటాలి. వాటిని ఒక భద్రమైన ప్రదేశంలో ఉంచి రోజూ నీరు పోయాలి. 7 నుంచి 10 రోజులు తరువాత వాటి పెరుగుదలను పరిశీలించాలి (పటం 3.3 (బి)).

పటం 3.3 (ఎ): ప్రయోగానికి తయారుచేయుట



పటం 3.3 (బి): సేంద్రీయ ఎరువు, రసాయనిక ఎరువులతో పెరుగుతున్న మొక్కలు.

అన్ని గ్లాసుల్లో మొక్కలు ఒకే విధంగా పెరిగాయా? ఏ గ్లాసులో మొక్క బాగా పెరిగింది? ఏ గ్లాసులో మొక్క వేగంగా పెరిగింది?

రసాయనిక ఎరువులు అనేవి అధిక మొత్తంలో ప్రత్యేక పోషకాలను కలిగిన రసాయనాలు. ఇవి సేంద్రీయ ఎరువులతో ఎలా విభేదిస్తాయి? రసాయనిక ఎరువులు కర్మాగారాల్లో ఉత్పత్తి అవుతాయి. యూరియా, అమ్మోనియం సల్ఫేట్, సూపర్ ఫాస్ఫేట్, పొటాష్, NPK (నత్రజని, ఫాస్ఫరస్, పొటాషియం) లు రసాయనిక ఎరువులకు కొన్ని ఉదాహరణలు.

రసాయనిక ఎరువులు ఉపయోగించడం వలన గోధుమ, వరి, జొన్న వంటి పంటలు అధిక దిగుబడిని ఇచ్చి రైతులకు సహాయపడతాయి. కాని అధికంగా రసాయనిక ఎరువులు ఉపయోగించుట వలన నేల సారం కోల్పోతుంది. రసాయనిక ఎరువులు నీటి కాలుష్యానికి కూడా కారణమవుతాయి. అందువలన నేల సారం తగ్గకుండా కాపాడు కోవాలంటే రసాయనిక ఎరువులకు బదులుగా సేంద్రీయ ఎరువులతో భర్తీ చేయాలి లేదా రెండు పంటల మధ్య కొంత కాలం సాగు చేయకుండా వదిలివేయాలి (పంట నిలుపుదల).

సేంద్రీయ ఎరువులు వాడటం వలన నేల ఆకృతి, నీటిని నిలువ చేసుకునే సామర్థ్యం మెరుగుపడుతుంది. నేల పోషకాలతో మరలా పూరించబడుతుంది.

పంటమార్పిడి ద్వారా నేలలో పోషకాలను పూరించడం మరొక విధానం. ఈ విధానంలో రకరకాల పంటలను ఒకదాని తర్వాత మరొకటి పండించడం ద్వారా దీనిని సాధించగలం. ఉత్తర భారతదేశంలో రైతులు ఒక కాలంలో లెగ్యూమ్ పంటలు పశుగ్రాసంగా పండించి, తరువాత కాలంలో గోధుమలు పండించేవారు. నేలను నత్రజనితో నింపడంలో ఈ విధానం సహాయపడింది. రైతులు ఈ పద్ధతిని పాటించేలా ప్రోత్సహిస్తున్నారు.

రైజోబియం బాక్టీరియా గురించి మునుపటి తరగతుల్లో నేర్చుకున్నారు. ఇవి లెగ్యూమ్ మొక్కల వేరు బుడిపెలలో ఉంటాయి. ఇవి వాతావరణ నత్రజని స్థాపన చేస్తాయి.

Table 3.1 : Differences between Fertiliser and Manure

S. No.	Fertiliser	Manure
1.	Fertiliser is a man-made inorganic salt.	Manure is a natural substance obtained by the decomposition of cattle dung and plant residues.
2.	Fertiliser is prepared in factories.	Manure can be prepared in the fields.
3.	Fertiliser does not provide any humus to the soil.	Manure provides a lot of humus to the soil.
4.	Fertilisers are very rich in plant nutrients like nitrogen, phosphorus and potassium.	Manure is relatively less rich in plant nutrients.

Table 3.1 gives the differences between a fertiliser and manure.

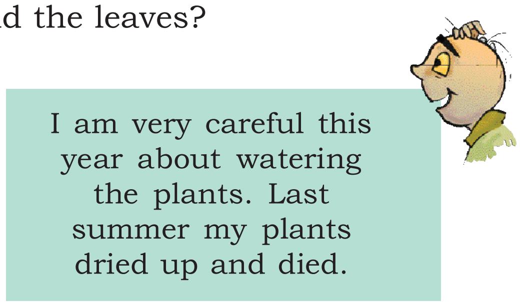
Advantages of Manure : The organic manure is considered better than fertilisers. This is because

- it enhances the water holding capacity of the soil.
- it makes the soil porous due to which exchange of gases becomes easy.
- it increases the number of friendly microbes.
- it improves the texture of the soil.

3.6 Irrigation

All living beings need water to live. Water is important for proper growth and development. Water is absorbed by the plant roots. Along with water, minerals and fertilisers are also absorbed. Plants contain nearly 90% water. Water is essential because germination of seeds does not take place under dry conditions. Nutrients dissolved in water are transported to each part of the plant. Water also protects the crop from both frost and hot air currents. To maintain the moisture of the soil for healthy crop growth, fields have to be watered regularly.

The supply of water to crops at regular intervals is called **irrigation**. The time and frequency of irrigation varies from crop to crop, soil to soil and season to season. In summer, the frequency of watering is higher. Why is it so? Could it be due to the increased rate of evaporation of water from the soil and the leaves?



Sources of irrigation : The sources of water for irrigation are— wells, tubewells, ponds, lakes, rivers, dams and canals.

పట్టిక 3.1: రసాయనిక ఎరువుకు సేంద్రీయ ఎరువుకు మధ్య భేదాలు

క్రమ సంఖ్య	రసాయనిక ఎరువు	సేంద్రీయ ఎరువు
1	రసాయనిక ఎరువు మానవునిచే తయారు చేయబడ్డ అకర్బన లవణం.	సేంద్రీయ ఎరువు జంతు, వృక్ష వ్యర్థాలు విచ్ఛిన్నం చేయబడటం చేత ఏర్పడే సహజ పదార్థం.
2	రసాయనిక ఎరువుల కర్మాగారాల్లో తయారు చేస్తారు.	సేంద్రీయ ఎరువు పొలాల్లో తయారు చేస్తారు.
3	రసాయనిక ఎరువు నేలకు హ్యూమస్‌ను అందివ్వలేవు.	సేంద్రీయ ఎరువు నేలకు హ్యూమస్‌ను అధికంగా అందిస్తుంది.
4	రసాయనిక ఎరువులు నత్రజని, భాస్వరం, పొటాషియం వంటి వృక్ష సంబంధిత పోషకాలను అధికంగా కలిగి ఉంటుంది.	సేంద్రీయ ఎరువులు సాపేక్షంగా తక్కువ వృక్ష సంబంధిత పోషకాలను కలిగి ఉంటాయి.

పట్టిక 3.1 రసాయనిక ఎరువులు సేంద్రీయ ఎరువులు మధ్య భేదాలను తెలియజేస్తుంది.

సేంద్రీయ ఎరువుల యొక్క ప్రయోజనాలు: సేంద్రీయ ఎరువులు రసాయనిక ఎరువుల కంటే ప్రయోజనకరమైనవిగా పరిగణించబడినవి. ఎందుకంటే

- ఇవి నేల యొక్క నీటిని నిలువ చేసుకునే సామర్థ్యాన్ని పెంచుతాయి.
- నేలను గుల్లబారేటట్టు చేస్తాయి. తద్వారా నేలలో వాయు వినిమయాన్ని సులభతరం చేస్తుంది.
- స్నేహపూర్వక సూక్ష్మజీవుల సంఖ్యను వృద్ధి చేస్తాయి.
- నేల ఆకృతిని మెరుగుపరుస్తాయి.

3.6 నీటి పారుదల సౌకర్యం

జీవరాశులన్నింటికి జీవించుటకు నీరు అవసరం. సరైన పెరుగుదల, అభివృద్ధికి నీరు చాలా ముఖ్యమైనది. మొక్కల వేర్లు నీటిని శోషించుకుంటాయి. నీటితోపాటు ఖనిజ లవణాలు, రసాయనిక ఎరువులను కూడా శోషించుకుంటాయి. మొక్కలు సుమారు 90% నీటిని కలిగి ఉంటాయి. పొడి పరిస్థితుల్లో విత్తనాలు మొలకెత్తవు కావున విత్తనాలు మొలకెత్తడానికి నీరు చాలా అవసరం. నీటిలో కరిగిన పోషకాలు మొక్కలోని అన్ని భాగాలకు రవాణా చేయబడతాయి. మంచు మరియు వేడిగాలి ప్రవాహాల నుండి కూడా నీరు పంటను రక్షిస్తుంది. నేలను తేమగా ఉంచి ఆరోగ్యవంతమైన పంటను పండించడానికి పొలాలకు క్రమం తప్పకుండా నీరు పెట్టాలి.

నియమిత సమయాలలో పంటకు, నీటిని అందించడాన్ని **నీటిపారుదల** అంటారు. పొలానికి ఎప్పుడు ఎంత నీరు అందించాలి అనేది పంటను, నేలను, ఋతువును బట్టి మారుతుంది. వేసవి కాలంలో పంటకు ఎక్కువ సార్లు నీటిని అందించాలి. ఎందుకలా చేయాలి? నేల నుండి, ఆకుల నుండి నీరు ఆవిరిగా మారే రేటు ఎక్కువ అవ్వడం వలన కావచ్చా?

నేను ఈ సంవత్సరం మొక్కలకు నీరు పెట్టే విషయంలో చాలా జాగ్రత్తగా ఉండాలి. గత వేసవిలో మా మొక్కలు ఎండిపోయి చనిపోయాయి.

నీటిపారుదల వనరులు: నీటిపారుదల కొరకు నీటి వనరులు– బావులు, గొట్టపు బావులు చెరువులు, సరస్సులు, నదులు, ఆనకట్టలు, కాలువలు మొదలగునవి.

Fig. 3.4 (a) : *Moat*

Traditional Methods of Irrigation

The water available in wells, lakes and canals is lifted up by different methods in different regions, for taking it to the fields.

Cattle or human labour is used in these methods. So these methods are cheaper, but less efficient. The various traditional ways are:

(i) moat (pulley-system)
(ii) chain pump

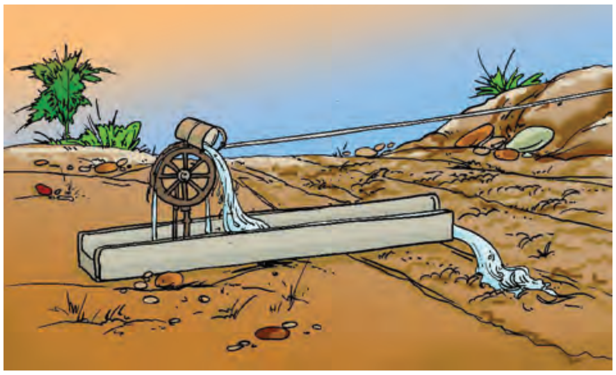


Fig. 3.4 (b) : *Chain pump*

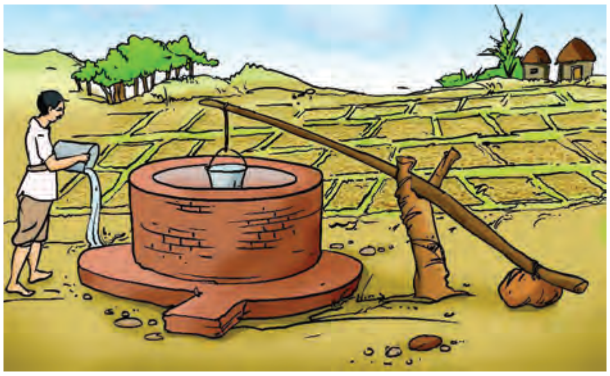


Fig. 3.4 (c) : *Dhekli*

Fig. 3.4 (d) : *Rahat*

(iii) *dhekli,* and
(iv) *rahat* (Lever system) [Figs. 3.4 (a)- (d)].

Pumps are commonly used for lifting water. Diesel, biogas, electricity and solar energy is used to run these pumps.

పటం 3.4 (ఎ): గిలకబావి

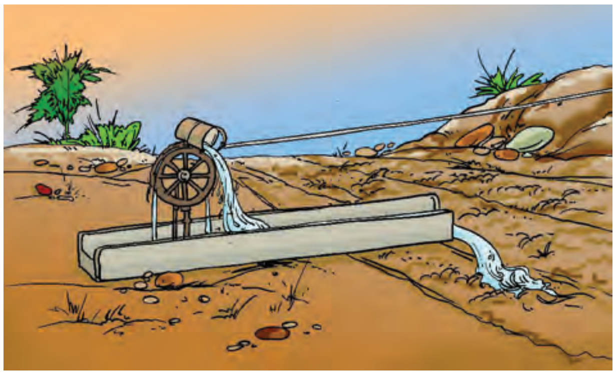
సాంప్రదాయ నీటిపారుదల పద్ధతులు

పొలాలకు నీటిని అందించడానికి, బావులు, సరస్సులు, కాలువల్లో ఉన్న నీటిని తోడటానికి వివిధ ప్రాంతాలలో వివిధ పద్ధతులను పాటిస్తారు.

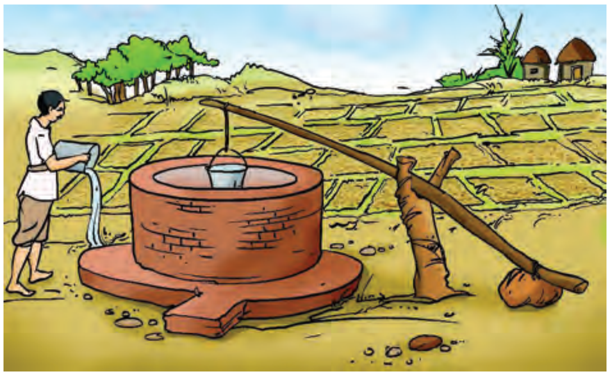
ఈ విధానాలలో పశువులను లేదా శ్రామిక శక్తిని ఉపయోగిస్తారు. ఈ విధానాలు చౌక అయినవి కాని తక్కువ సామర్థ్యం కలవి. వివిధ సాంప్రదాయ పద్ధతులు:

(i) గిలక బావి (కప్పీ వ్యవస్థ)

(ii) గొలుసు పంపు



పటం 3.4 (బి): గొలుసు పంప్



పటం 3.4 (సి): యాతం

పటం 3.4 (డి): కపిలి వ్యవస్థ

(iii) యాతం

(iv) కపిలి వ్యవస్థ (పటం 3.4 (ఎ)-(డి)).

సాధారణంగా గొట్టాలను నీటిని తోడడానికి ఉపయోగిస్తారు. ఇవి పని చేయడానికి డీసెల్, బయో గ్యాస్, విద్యుత్తు, సౌర శక్తిని ఉపయోగిస్తారు.

Modern Methods of Irrigation

Modern methods of irrigation help us to use water economically. The main methods used are as follows:

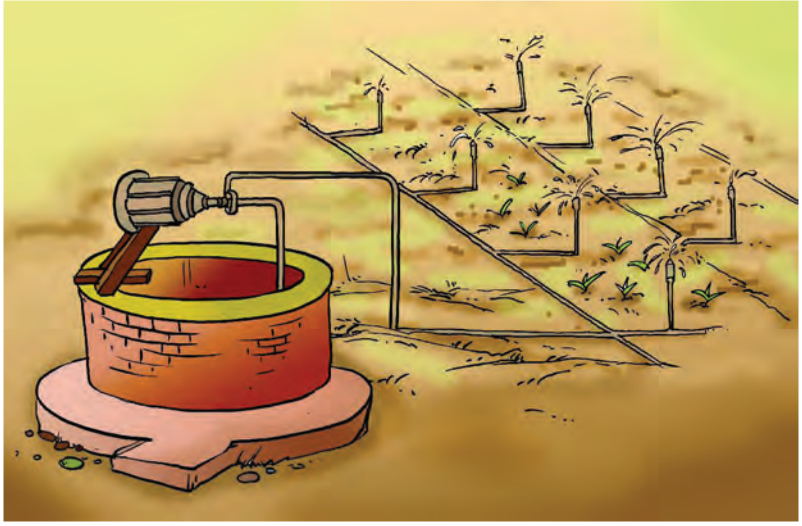


Fig. 3.5 (a) : Sprinkler system

(i) Sprinkler System: This system is more useful on the uneven land where sufficient water is not available. The perpendicular pipes, having rotating nozzles on top, are joined to the main pipeline at regular intervals. When water is allowed to flow through the main pipe under pressure with the help of a pump, it escapes from the rotating nozzles. It gets sprinkled on the crop as if it is raining. Sprinkler is very useful for lawns, coffee plantation and several other crops [Fig. 3.5 (a)].

(ii) Drip system : In this system, the water falls drop by drop directly near the roots. So it is called drip system. It is the best technique for watering fruit plants, gardens and trees [Fig. 3.5(b)]. Water is not wasted at all. It is a boon in regions where availability of water is poor.

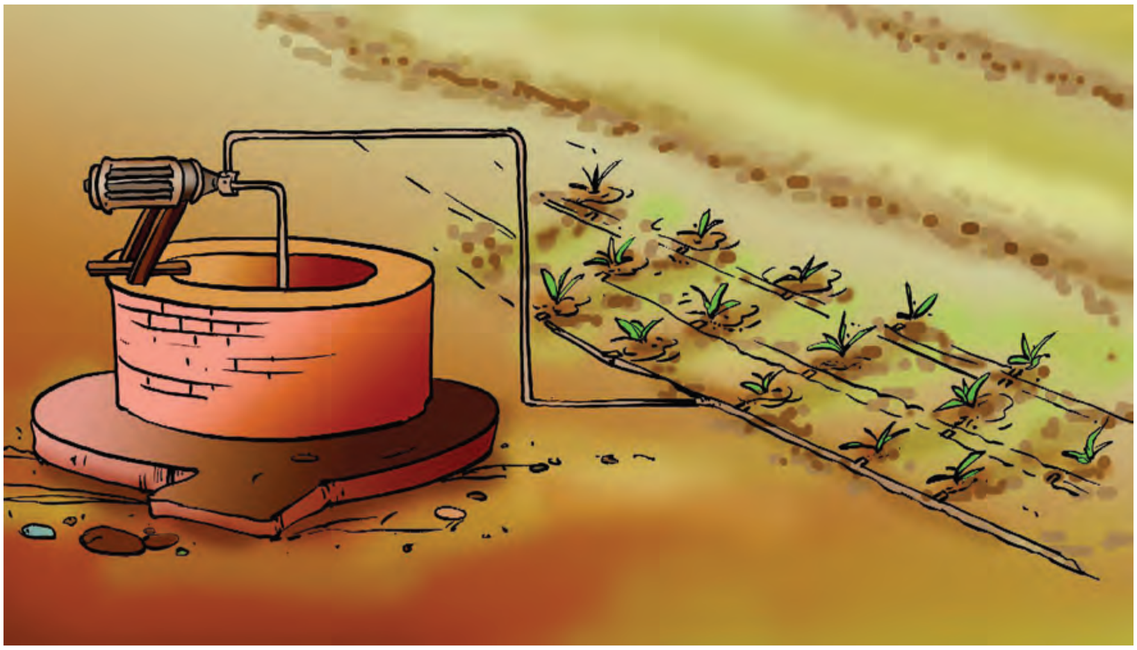
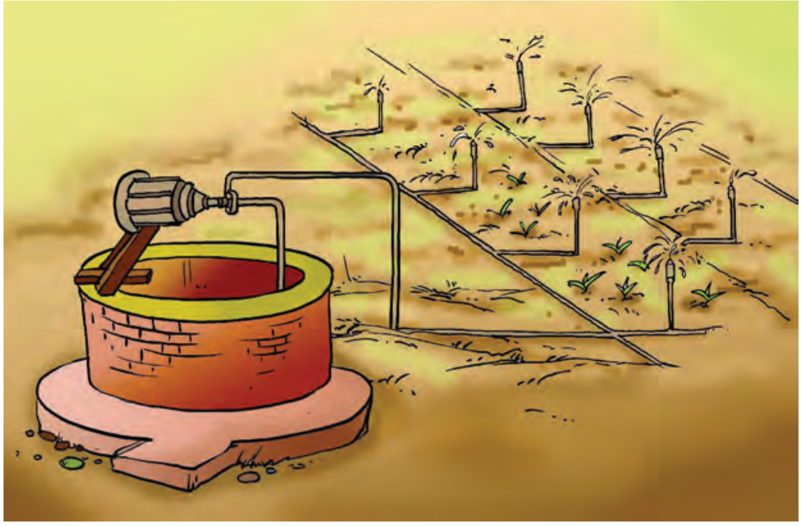


Fig. 3.5 (b) : Drip System

ఆధునిక నీటిపారుదల పద్ధతులు

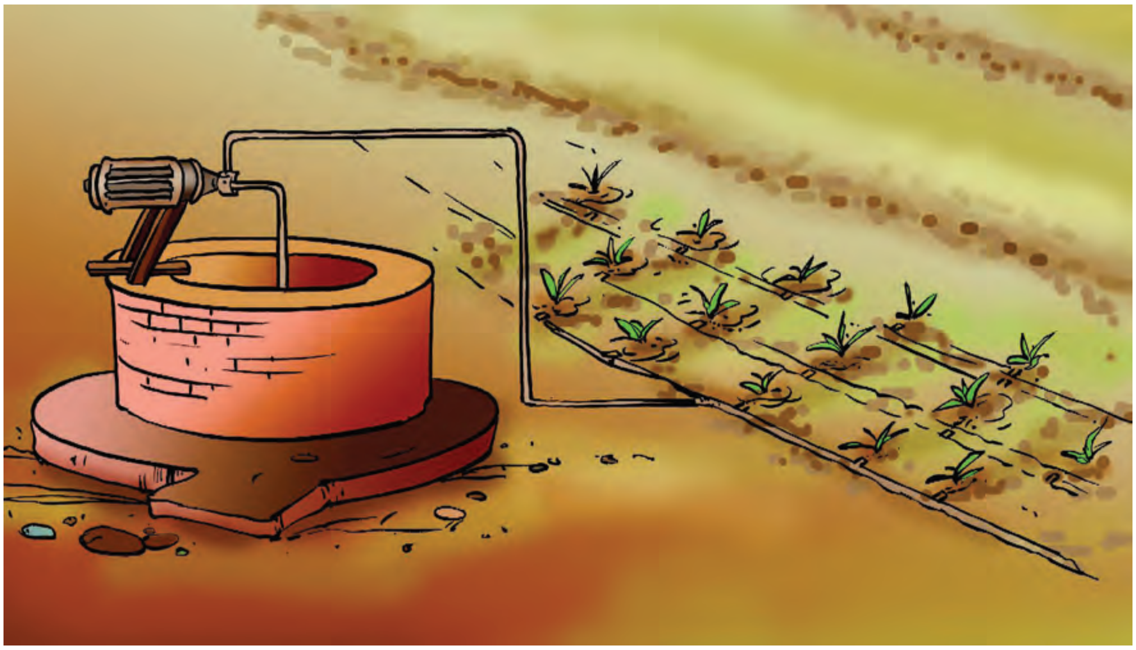


పటం 3.5 (ఎ): తుంపర పద్ధతి

నీటిని పొదుపుగా ఉపయోగించుకోడానికి ఆధునిక నీటిపారుదల పద్ధతులు సహాయ పడతాయి. ఈ కింది ముఖ్యమైన పద్ధతులు వాడుకలో ఉన్నాయి.

(i) తుంపర పద్ధతి (స్ప్రింక్లర్ పద్ధతి): నీటి లభ్యత సరిగా లేని, చదునుగా లేని నేలలకు తుంపర పద్ధతి చాలా ఉపయోగకరం. నిర్ణీత దూరాలలో చుట్టూ తిరిగే నాజిల్లు కలిగి లంబంగా ఉండే పైపులను ప్రధాన పైపు లైన్‌కు కలుపుతారు. పంపులను ఉపయోగించి, ప్రధాన పైపు గుండా తగినంత పీడనంతో నీటిని పంపినప్పుడు, నీరు తిరిగే నాజిల్ గుండా బయటకు వచ్చి, వర్షం పడినట్టుగా, తుంపరలుగా పంటపై చిమ్మబడుతుంది. పచ్చికలకు, కాఫీ పంటకు, కొన్ని ఇతర పంటలకు ఈ స్ప్రింక్లర్ పద్ధతి చాలా ఉపయోగకరమైనది. (పటం 3.5 (ఎ)).

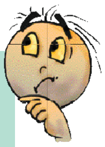
(ii) బిందు సేద్యం: ఈ పద్ధతిలో నీరు బిందువులు బిందువులుగా నేరుగా వేర్ల దగ్గరే పడుతుంది. కనుక దీనిని బిందుసేద్యం అంటారు. చెట్లకు, తోటలకు, పండ్ల మొక్కలకు (పటం 3.5 (బి)) ఇది ఉత్తమమైన పద్ధతి. నీరు ఎక్కడా వృధా కాదు. నీరు తక్కువగా లభ్యమయ్యే ప్రదేశాలకు ఇది ఒక వరం.



పటం 3.5 (బి): బిందు సేద్యం

3.7 Protection from Weeds

Boojho and Paheli went to a nearby wheat field and saw that there were some other plants in the field, growing along with wheat plants.



Have these other plants been planted purposely?

In a field many other undesirable plants may grow naturally along with the crop. These undesirable plants are called **weeds**.

The removal of weeds is called weeding. Weeding is necessary since weeds compete with the crop plants for water, nutrients, space and light. Thus, they affect the growth of the crop. Some weeds interfere even in harvesting and may be poisonous for animals and human beings.

Farmers adopt many ways to remove weeds and control their growth. Tilling before sowing of crops helps in uprooting and killing of weeds, which may then dry up and get mixed with the soil. The best time for the removal of weeds is before they produce flowers and seeds. The manual removal includes physical removal of weeds by uprooting or cutting them close to the ground, from time to time. This is done with the help of a *khurpi*. A seed drill [Fig. 3.2(b)] is also used to uproot weeds.

Weeds are also controlled by using certain chemicals, called **weedicides**, like 2,4-D. These are sprayed in the fields to kill the weeds. They do not damage the crops. The weedicides are diluted with water to the extent required and sprayed in the fields with a sprayer. (Fig. 3.6).

Fig. 3.6 : *Spraying weedicide*

Do weedicides have any effect on the person handling the weedicide sprayer?

As already mentioned, the weedicides are sprayed during the vegetative growth of weeds before flowering and seed formation. Spraying of weedicides may affect the health of farmers. So they should use these chemicals very carefully. They should cover their nose and mouth with a piece of cloth during spraying of these chemicals.

3.8 Harvesting

Harvesting of a crop is an important task. The cutting of crop after it is mature is called **harvesting**. In harvesting, crops are pulled out or cut close to the ground. It usually takes 3 to 4 months for a cereal crop to mature.

Harvesting in our country is either done manually by sickle (Fig. 3.7) or by a machine called harvester. In the harvested crop, the grain seeds need to be separated from

Fig. 3.7 : *Sickle*

3.7 కలుపు మొక్కల నుండి రక్షణ

పహేలి, భోజో దగ్గరగా ఉన్న గోధుమ పంట పొలానికి వెళ్ళి అక్కడ గోధుమ మొక్కలతోపాటు కొన్ని ఇతర మొక్కలు పెరగడం చూసారు.

ఈ ఇతర మొక్కలను ఉద్దేశ పూర్వకంగా నాటారా?

పొలంలో అనేక అవాంఛనీయ మొక్కలు పంటతోపాటు సహజంగా పెరుగుతాయి. ఇటువంటి అవసరంలేని మొక్కలను **కలుపు మొక్కలు** అంటారు.

కలుపు మొక్కలను తొలగించడాన్ని కలుపుతీయుట అంటారు. కలుపు మొక్కలు నీరు, పోషకాలు, స్థలం మరియు కాంతి కొరకు పంట మొక్కలతో పోటీపడి, పంట మొక్కల ఎదుగుదలపై ప్రభావాన్ని చూపుతాయి. కావున కలుపు తీయడం ఆవశ్యకం. కొన్ని కలుపుమొక్కలు పంటకోతలకు కూడా ఆటంకం కలిగిస్తాయి మరియు జంతువులకు, మానవులకు విషపూరితం కూడా కావచ్చు.

రైతులు కలుపు మొక్కలను తొలగించడానికి, వాటి పెరుగుదలను అదుపు చేయడానికి చాలా మార్గాలను అనుసరిస్తారు. విత్తనాలు నాటే ముందు చాళ్ళు తీయుట వల్ల ఈ కలుపు మొక్కలను వేళ్ళతో సహా పెకిలించి, చంపి వేయబడటానికి సహాయపడుతుంది. అప్పుడు అవి ఎండిపోయి నేలలో కలిసిపోతాయి. ఇవి పువ్వులు, విత్తనాలు ఉత్పత్తి చేయటానికి ముందే వీటిని తొలగించడం ఉత్తమం. కలుపు మొక్కలను భౌతికంగా తొలగించడానికి, వాటిని వేర్లతో సహా పెకిలించడం లేదా భూమికి దగ్గరగా కత్తిరించడం క్రమం తప్పకుండా చేయాలి. తవ్వుకోలు (బొరిగి)తో ఈ పనిని చేయవచ్చు. విత్తనాలు చల్లు గొర్రుతో కూడా కలుపును తొలగించవచ్చు. (పటం 3.2(బి)).

2, 4-D వంటి కొన్ని రసాయనాల ద్వారా ఈ కలుపును అరికట్టవచ్చు. వీటిని **కలుపు నాశకాలు** అంటారు. వీటిని పొలాల్లో కలుపు నశించడానికి పిచికారి చేస్తారు. అవి పంటను నాశనం చేయవు. కలుపు నాశకాలను తగినంత నీటిలో కలిపి స్ప్రేయర్ల ద్వారా పొలంలో పిచికారీ చేస్తారు. (పటం 3.6)

పటం 3.6: *కలుపు నాశకాలను పిచికారీ చేయుట*

పిచికారీ చేసే వ్యక్తిపై కలుపు నాశకాలు ఏమైనా ప్రభావం చూపుతాయా?

ముందు చెప్పుకున్నట్లు కలుపు మొక్కలు విత్తనాలు, పుష్పాలు ఉత్పత్తి చేయక ముందే కలుపు నాశకాలను పిచికారి చేయాలి. కలుపు నాశకాలను పిచికారి చేయడం రైతుల ఆరోగ్యంపై ప్రభావం చూపవచ్చు. అందువలన ఈ రసాయనాలను రైతులు చాలా జాగ్రత్తగా వాడాలి. ఈ రసాయనాలు పిచికారి చేసినప్పుడు వారు ముక్కు, నోరు గుడ్డతో కప్పుకోవాలి.

3.8 పంట కోతకోయుట

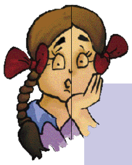
పంటను కోతకోయుట ఒక ముఖ్యమైన పని. పంట పండిన తరువాత పంటను కోయడాన్ని పంట **కోత కోయుట (హార్వెస్టింగ్)** అంటారు. దీనిలో పంటను పైకి పెకిలిస్తారు లేదా భూమికి దగ్గరగా కోస్తారు. ధాన్యపు పంటలు పక్వానికి రావడానికి 3 నుంచి 4 నెలలు పడుతుంది.

మనదేశంలో పంటలను కోత కోయడానికి మనుష్యులు కొడవలిని లేదా కోతకోసే యంత్రాన్ని (హార్వెస్టరు) ఉపయోగిస్తారు. (పటం 3.7) కోతకోసిన పంట చొప్ప నుండి గింజలను వేరు చేయడం

పటం 3.7: కొడవలి

the chaff. This process is called **threshing**. This is carried out with the help of a machine called 'combine' which is in fact a harvester as well as a thresher (Fig. 3.8).

Fig. 3.8 : *Combine*



After harvesting, sometimes stubs are left in the field, which are burnt by farmers. Paheli is worried. She knows that it causes pollution. It may also catch fire and damage the crops lying in the fields.

Farmers with small holdings of land do the separation of grain and chaff by **winnowing** (Fig. 3.9). You have already studied this in Class VI.

Fig. 3.9 : *Winnowing machine*

Harvest Festivals

After three or four months of hard work there comes the day of the harvest. The sight of golden fields of standing crop, laden with grain, fills the hearts of farmers with joy and a sense of well-being. The efforts of the past season have borne fruit and it is time to relax and enjoy a little. The period of harvest is, thus, of great joy and happiness in all parts of India. Men and women celebrate it with great enthusiasm. Special festivals associated with the harvest season are Pongal, Baisakhi, Holi, Diwali, Nabanya and Bihu.

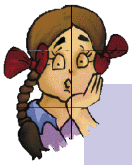
3.9 Storage

Storage of produce is an important task. If the harvested grains are to be kept for longer time, they should be safe from moisture, insects, rats and microorganisms. Harvested grains have more moisture. If freshly harvested grains (seeds) are stored without drying, they may get spoilt or attacked by organisms, making them unfit for use or for germination. Hence, before storing them, the grains are properly dried in the sun to reduce the moisture in them. This prevents the attack by insect pests, bacteria and fungi.

I saw my mother putting some dried neem leaves in an iron drum containing wheat. I wonder why?

తప్పనిసరి. ఈ విధానాన్ని **నూర్పిడి** అంటారు. దీనిని కంబైన్ యంత్రం సహాయంతో చేపట్టవచ్చు. వాస్తవానికి ఇది పంట కోత, నూర్పిడి రెండూ చేసే యంత్రం (పటం 3.8).

పటం 3.8: *కంబైన్*



కొన్నిసార్లు కోతకోసిన తర్వాత పంట పొలంలో మిగిలిన మోడులను రైతులు కాల్చేస్తారు. ఇది కాలుష్యానికి కారణమవుతుంది అని పహేలి ఆందోళన చెందుతుంది. పొలాల్లో ఉన్న పంటకు నిప్పు అంటుకొని పంట నష్టం కావచ్చు.

సన్నకారు రైతులు గింజలను పొట్టు నుండి వేరుచేయడానికి **తూర్పారపడతారు.** (పటం 3.9) దీనిని గురించి మీరు 6వ తరగతిలోనే చదువుకున్నారు.

పటం 3.9: *తూర్పార బెట్టే యంత్రం*

పంటకాలపు పండుగలు

మూడు నుంచి నాలుగు నెలలు కష్టపడిన తర్వాత పంటకోతకు వస్తుంది. పొలమంతా బంగారు రంగులో, పంట నిండా గింజలను కలిగి ఉన్న దృశ్యం రైతు హృదయానికి ఆనందం, అంతా బాగుంది అనే భావనను కలిగిస్తుంది. ఇది గత పంటకాలంలో చేసిన కష్టం ఫలించి, ఆనందంతో సేద తీరే సమయం. భారతదేశంలోని అన్ని ప్రాంతాలలో పంటలు కోత కోసే సమయం గొప్ప ఉల్లాసభరితమైన, ఆనందదాయకమైన సమయం. పురుషులు, స్త్రీలందరూ ఉత్సాహంగా పండగ జరుపుకునే సమయం. సంక్రాంతి, వైశాఖి, హోలీ, దీపావళి, నబన్య, బిహు మొదలైనవి పంట కోతలతో ముడిపడి ఉన్న ప్రత్యేక పండుగలు.

3.9 నిల్వ చేయటం

ఉత్పత్తి అయిన ధాన్యాన్ని భద్రపరచడం, నిల్వ చేయడం ముఖ్యమైనపని. పంట ధాన్యాలు ఎక్కువ కాలం భద్రంగా నిలవ చేయాలంటే తేమ, పురుగులు, ఎలుకలు, సూక్ష్మజీవుల నుండి కాపాడుకోవాలి. కోతకోసిన ధాన్యం ఎక్కువ తేమగా ఉంటాయి. తాజాగా కోసిన ధాన్యాన్ని ఎండబెట్టకుండా నిల్వచేస్తే అవి పాడై లేదా సూక్ష్మజీవుల దాడికి గురై ఆహారంగా ఉపయోగించడానికి, మొలకెత్తడానికి పనికిరాకుండా పోవచ్చు. కావున నిల్వ చేసే ముందు వాటిలోని తేమను తగ్గించుటకు ఎండలో ఎండపెట్టాలి. ఇలా చేయడం వల్ల కీటకాలు, చీడలు, బాక్టీరియా, శిలీంధ్రాల దాడి నుండి పంట రక్షించబడుతుంది.

నేను మా అమ్మ బియ్యం డబ్బాలో వేప ఆకులు వేయడం చూసాను. అలా ఎందుకు చేసింది అని నేను ఆశ్చర్యపోయాను?

Fig. 3.10 (a) : *Silos for storage of grains*

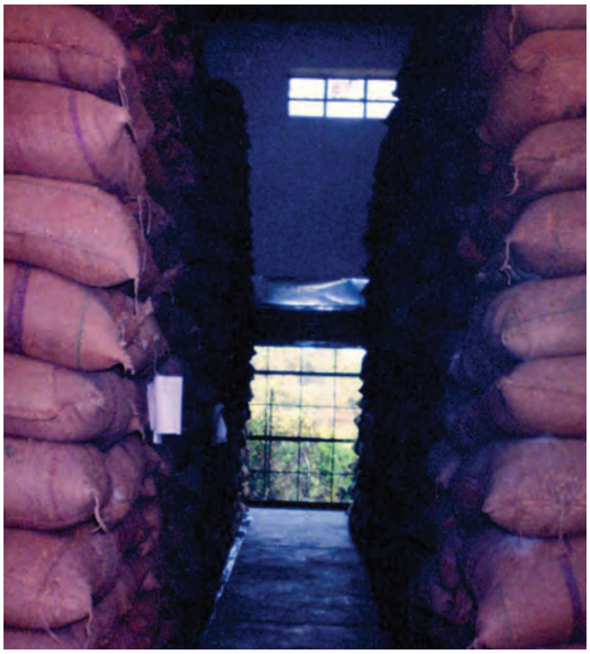


Fig. 3.10 (b) *: Storage of grains in gunny bags in granaries*

Farmers store grains in jute bags or metallic bins. However, large scale storage of grains is done in **silos** and **granaries** to protect them from pests like rats and insects [Fig. 3.10 (a) and (b)].

Dried neem leaves are used for storing food grains at home. For storing large quantities of grains in big godowns, specific chemical treatments are required to protect them from pests and microorganisms.

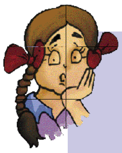
3.10 Food from Animals

Activity 3.3

Make the following Table in your note book and complete it.

S.No.	Food	Sources
1.	Milk	Cow, Buffalo, She-goat, She-camel . . .
2.		
3.		
4.		

After completing this Table, you must have seen that, like plants, animals also provide us with different kinds of food. Many people living in the coastal areas consume fish as a major part of their diet. In the previous classes you have learnt about the food that we obtain from plants. We have just seen that the process of crop production involves a number of steps like selection of seeds, sowing, etc. Similarly, animals reared at home or in farms, have to be provided with proper food, shelter and care. When this is done on a large scale, it is called **animal husbandry**.



Fish is good for health. We get cod liver oil from fish which is rich in vitamin D.

పటం. 3.10 (ఎ): ధాన్యం నిలువచేసే లోహపుగదులు

పటం 3.10 (బి): గోదాములలో గోనె సంచులలో నిల్వచేయుట

రైతులు గింజలను గోనె సంచులలో, లోహపు డబ్బాలలో నిలువచేస్తారు. ఎక్కువ మొత్తములో ఉన్న ధాన్యాన్ని, చీడలు, ఎలుకలు, పురుగుల నుండి రక్షించడానికి **లోహపు గదులలో, గోదాములలో** నిల్వచేస్తారు. (పటం 3.10 (ఎ) మరియు (బి))

ఇళ్ళల్లో ధాన్యం గింజలను నిలువ చేయడానికి ఎండిన వేప ఆకులను ఉపయోగిస్తాం. పెద్దమొత్తంలో ధాన్యాన్ని గోదాములలో నిలువచేసినపుడు చీడలు, సూక్ష్మజీవుల నుండి రక్షించుటకు వాటిని రసాయనాలతో శుభ్రం చేయాలి.

3.10 జంతువుల నుండి ఆహారం

కృత్యం 3.3

కింద పట్టికను పూరించి మీ నోటుబుక్‌లో రాయండి.

క్ర.సంఖ్య	ఆహారం	వనరులు
1.	పాలు	ఆవు, గేదె, మేక, ఒంటె...
2.		
3.		
4.		

పట్టిక పూరించిన తరువాత మొక్కలవలే జంతువులు కూడా రకరకాల ఆహారాన్ని మనకు అందిస్తున్నాయి అని మీరు గ్రహించి ఉంటారు. తీర ప్రాంత ప్రజలు చేపలను ఎక్కువగా ఆహారంలో తీసుకుంటారు. ముందు తరగతుల్లో మొక్కల నుండి లభించే ఆహారం గురించి తెలుసుకున్నాం. మొక్కల నుండి ఆహారోత్పత్తిలో విత్తనాలు చల్లడం, నీరు పెట్టడం వంటి అనేక దశలు ఉంటాయని. ఇంతకు ముందే చదువుకున్నాం. అదే విధంగా ఇళ్ళల్లో లేదా పొలంలో జంతువులను పెంచినప్పుడు వాటికి సరైన ఆహారాన్ని, ఆవాసాన్ని, రక్షణను అందించాలి. ఎక్కువ మొత్తంలో ఈ విధంగా చేయడాన్ని **పశుసంవర్ధనం** అంటారు.

చేపలు ఆరోగ్యకరమైన ఆహారం.
మనం చేపల నుండి పొందే కాడ్‌లివర్ ఆయిల్‌లో విటమిన్ 'డి' ఎక్కువగా ఉంటుంది.

KEYWORDS

- AGRICULTURAL PRACTICES
- ANIMAL HUSBANDRY
- CROP
- FERTILISER
- GRANARIES
- HARVESTING
- IRRIGATION
- KHARIF
- MANURE
- PLOUGH
- RABI
- SEEDS
- SILO
- SOWING
- STORAGE
- THRESHING
- WEEDS
- WEEDICIDE
- WINNOWING

WHAT YOU HAVE LEARNT

- In order to provide food to our growing population, we need to adopt certain agricultural practices.
- Same kind of plants cultivated at a place constitute a crop.
- In India, crops can be broadly categorised into two types based on seasons - rabi and kharif crops.
- It is necessary to prepare soil by tilling and levelling. Ploughs and levellers are used for this purpose.
- Sowing of seeds at appropriate depths and distances gives good yield. Good variety of seeds are sown after selection of healthy seeds. Sowing is done by seed drills.
- Soil needs replenishment and enrichment through the use of organic manure and fertilisers. Use of chemical fertilisers has increased tremendously with the introduction of new crop varieties.
- Supply of water to crops at appropriate intervals is called irrigation.
- Weeding involves removal of unwanted and uncultivated plants called weeds.
- Harvesting is the cutting of the mature crop manually or by machines.
- Separation of the grains from the chaff is called threshing.
- Proper storage of grains is necessary to protect them from pests and microorganisms.
- Food is also obtained from animals for which animals are reared. This is called animal husbandry.

Exercises

1. Select the correct word from the following list and fill in the blanks.

   float, water, crop, nutrients, preparation

   (a) The same kind of plants grown and cultivated on a large scale at a place is called ____________.

   (b) The first step before growing crops is ____________ of the soil.

కీలక పదాలు

- వ్యవసాయ పద్ధతులు
- పశుసంవర్ధనం
- పంట
- రసాయనిక ఎరువు
- గోదాములు
- పంటకోత
- నీటిపారుదల సౌకర్యం
- ఖరీఫ్
- సేంద్రీయ ఎరువు
- నాగలి
- రబీ
- విత్తనాలు
- లోహపు గది
- నాటుట
- నిల్వ
- నూర్పిడి
- కలుపుమొక్కలు
- కలుపు నాశకం
- గాలిపోత

మీరు ఏమి నేర్చుకున్నారు

- పెరుగుతున్న జనాభాకు ఆహారాన్ని అందించడానికి, మనం కొన్ని వ్యవసాయపద్ధతులను అనుసరించాలి.
- ఒకే రకమైన మొక్కలను ఒక ప్రదేశంలో సాగుచేయటాన్ని పంట అంటారు.
- భారతదేశంలో పంటలను ఋతువుల ఆధారంగా రెండు ప్రధాన రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు-రబీ మరియు ఖరీఫ్ పంటలు.
- నేలను దున్నడం మరియు చదును చేసి సంసిద్ధం చేయవలసిన అవసరం ఉంది. నాగలి, లెవలర్ ను ఈ పనుల కోసం వాడుతారు.
- విత్తనాలను తగిన లోతులో మరియు దూరాలలో నాటడం వలన మంచి దిగుబడి వస్తుంది. ఆరోగ్యకరమైన విత్తనాలను ఎంపిక చేసుకున్న తరువాత విత్తుతారు. విత్తనాలు చల్లు గొర్రు ద్వారా విత్తడం జరుగుతుంది.
- సేంద్రియ ఎరువు మరియు ఎరువుల వాడకం ద్వారా నేలను తిరిగి పోషకాలతో పూరించడం మరియు సుసంపన్నం చేయడం అవసరం. కొత్త పంట రకాల ప్రవేశంతో రసాయన ఎరువుల వాడకం విపరీతంగా పెరిగింది.
- తగిన విరామాలలో పంటలకు నీటిని సరఫరా చేయుటను నీటిపారుదల అంటారు.
- కలుపుతీయుటలో కలుపుమొక్కలు అనబడే అవసరంలేని మొక్కలు మరియు సాగుకు పనికిరాని మొక్కలను తొలగించడం జరుగుతుంది.
- పంటకోత అనేది మనుష్యులతో లేదా యంత్రాలతో చేస్తారు.
- ధాన్యాన్ని ఊక నుండి వేరుచేయడను 'నూర్పిడి' అంటారు.
- తెగుళ్ళు మరియు సూక్ష్మజీవుల బారి నుండి రక్షించడానికి ధాన్యాలను సరిగ్గా నిల్వ చేయడం అవసరం.
- ఆహారం కోసమే పెంచే జంతువుల నుండి కూడా ఆహారం పొందవచ్చును. దీనిని పశుసంవర్ధనం అంటారు.

అభ్యాసాలు

1. కింది జాబితా నుండి సరైన పదాన్ని ఎంచుకుని, ఖాళీలను పూరించండి.

తేలుతాయి, నీరు, పంట, పోషకాలు, సిద్ధం చేయడం.

(a) ఒకే రకమైన మొక్కలను ఎక్కువ పరిమాణంలో ఒక ప్రదేశంలో సాగుచేయడాన్ని .... అంటారు.

(b) పంటలు పండించే ముందు మొదటి దశలో నేలను .... చేయాలి.

EXERCISES

(c) Damaged seeds would ___________ on top of water.

(d) For growing a crop, sufficient sunlight and ___________ and ___________ from the soil are essential.

2. Match items in column **A** with those in column **B**.

A		B	
(i)	Kharif crops	(a)	Food for cattle
(ii)	Rabi crops	(b)	Urea and super phosphate
(iii)	Chemical fertilisers	(c)	Animal excreta, cow dung urine and plant waste
(iv)	Organic manure	(d)	Wheat, gram, pea
		(e)	Paddy and maize

3. Give two examples of each.
   (a) *Kharif* crop
   (b) *Rabi* crop

4. Write a paragraph in your own words on each of the following.
   (a) Preparation of soil (b) Sowing
   (c) Weeding (d) Threshing

5. Explain how fertilisers are different from manure.

6. What is irrigation? Describe two methods of irrigation which conserve water.

7. If wheat is sown in the *kharif* season, what would happen? Discuss.

8. Explain how soil gets affected by the continuous plantation of crops in a field.

9. What are weeds? How can we control them?

10. Arrange the following boxes in proper order to make a flow chart of sugarcane crop production.

Sending crop to sugar factory	Irrigation	Harvesting	Sowing
1	2	3	4

Preparation of soil	Ploughing the field	Manuring
5	6	7

(c) పాదయిపోయిన విత్తనాలు నీటి ఉపరితలంపై............................

(d) ఒక పంటను పండించడానికి, తగిన సూర్యరశ్మి మరియు .... మరియు నేల నుండి .... అవసరం.

2. కాలమ్ A లో అంశాలను కాలమ్ B లోని అంశాలతో జతపరచండి.

A	**B**
(i) ఖరీఫ్ పంట	a) పశువుల మేత
(ii) రబీ పంట	b) యూరియా మరియు సూపర్ ఫాస్ఫేట్.
(iii) రసాయనిక ఎరువులు	c) జంతువుల మలమూత్రాలు, ఆవు పేడ, మూత్రం మరియు మొక్కల వ్యర్థాలు
(iv) సేంద్రీయ ఎరువు	d) గోధుమ, పప్పుదినుసులు, బఠాణీ
	e) వరి మరియు మొక్కజొన్న.

3. ప్రతీ దానికి రెండు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.
   (a) *ఖరీఫ్ పంట*
   (b) *రబీ పంట*

4. కింది వాటిలో ప్రతీదానిపై మీ స్వంత మాటలలో ఒక పేరా రాయండి.
   (a) నేలను సిద్ధం చేయడం (b) విత్తడం
   (c) కలుపు తీయుట (d) నూర్పిడి

5. రసాయనిక ఎరువులు, సేంద్రీయ ఎరువులతో ఏవిధంగా భిన్నంగా ఉంటాయో వివరించండి.

6. నీటిపారుదల అంటే ఏమిటి? నీటిని సంరక్షించే రెండు నీటిపారుదల సౌకర్య పద్ధతులను వివరించండి.

7. ఖరీఫ్ కాలంలో గోధుమలను విత్తితే, ఏమి జరుగుతుంది? చర్చించండి.

8. పొలంలో నిరంతర పంటల పెంపకం వల్ల నేల ఎలా ప్రభావితమవుతుందో వివరించండి.

9. కలుపు మొక్కలు అంటే ఏమిటి? మనం వాటిని ఎలా నియంత్రించగలం?

10. చక్కెర పంట ఉత్పత్తికి సంబంధించిన ఫ్లో-చార్టులోని కింది పెట్టెలను సరైన క్రమంలో రాయండి.

పంటను చక్కెర కర్మాగారానికి చేర్చుట	నీటిపారుదల	పంటకోత	విత్తుట
1	2	3	4

నేలను సిద్ధం చేయుట	నేలను దున్నడం	సేంద్రీయ ఎరువులు వేయడం
5	6	7

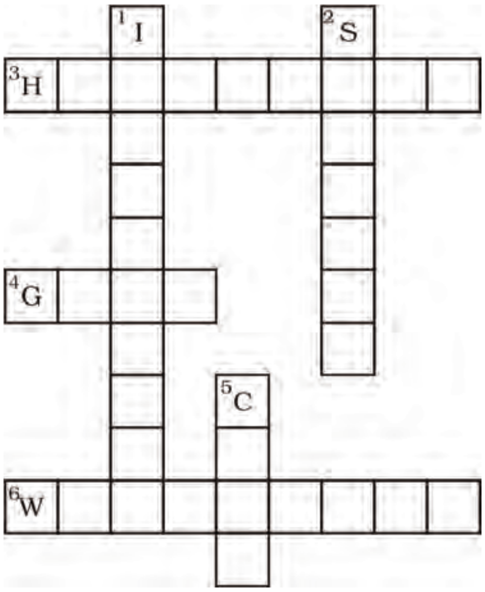
11. Complete the following word puzzle with the help of clues given below.

Down

1. Providing water to the crops.
2. Keeping crop grains for a long time under proper conditions.
5. Certain plants of the same kind grown on a large scale.

Across

3. A machine used for cutting the matured crop.
4. A *rabi* crop that is also one of the pulses.
6. A process of separating the grain from chaff.



Extended Learning — Activities and Projects

1. Sow some seeds in the soil and arrange to water them by drip irrigation. Observe daily.
   (i) Do you think it can save water?
   (ii) Note the changes in the seed.
2. Collect different types of seeds and put them in small bags. Label them.
3. Collect pictures of some other agricultural machines and paste them in a file. Write their names and uses.
4. Project Work

   Visit a farm, nursery or a garden nearby. Gather information about
   (i) importance of seed selection.
   (ii) method of irrigation.

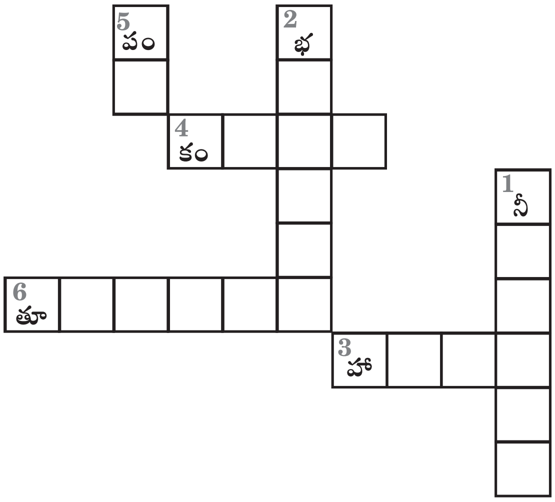
11. పదకేళిని కింద ఇవ్వబడిన ఆధారాల సహాయంతో పూర్తి చేయండి.

నిలువు:

1. పంటలకు నీరు అందించడం.
2. సరైన పరిస్థితులలో ధాన్యాన్ని ఎక్కువ కాలం నిల్వ ఉంచడం.
5. ఒకే రకానికి చెందిన కొన్ని మొక్కలను అధిక సంఖ్యలో పెంచడం.

అడ్డం:

3. పక్వానికి వచ్చిన పంటను కోయటానికి ఉపయోగించే యంత్రం.
4. రబీ పంటగా పండించగలిగే పప్పుధాన్యాలకు చెందిన ఒక పంట.
6. ధాన్యాన్ని పొట్టు నుండి వేరు చేసే ప్రక్రియ.



అభ్యసన కొనసాగింపు - కృత్యాలు మరియు ప్రాజెక్టులు

1. కొన్ని విత్తనాలు నేలలో విత్తి బిందు సేద్యం ద్వారా నీటిపారుదల వసతి కల్పించండి. ప్రతీరోజూ గమనించండి.
   (i) ఈ పద్ధతి నీటిని ఆదా చేస్తుందని నీవు అనుకుంటున్నావా?
   (ii) విత్తనంలో కలిగే మార్పులను నమోదు చేయండి.
2. వేర్వేరు రకాల విత్తనాలను సేకరించండి, వాటిని చిన్న సంచులలో ఉంచండి. పేర్లు పెట్టండి.
3. కొన్ని వ్యవసాయ యంత్రాల చిత్రాలను సేకరించి ఫైల్లో వాటిని అతికించండి. వాటి పేర్లు మరియు ఉపయోగాలు రాయండి.
4. ప్రాజెక్ట్ వర్కు
   మీ దగ్గరలో ఉన్న పొలం, నర్సరీ లేదా తోటను సందర్శించండి. కింది వాటిపై సమాచారాన్ని సేకరించండి.
   (i) విత్తన ఎంపిక ప్రాముఖ్యత
   (ii) నీటిపారుదల పద్ధతులు.

(iii) effect of extreme cold and extreme hot weather on the plants.
(iv) effect of continuous rain on the plants.
(v) fertilisers/manure used.

An Example for Field Trip Work

Himanshu and his friends were very anxious and curious to go to Thikri village. They went to Shri Jiwan Patel's farmhouse. They had taken bags to collect some seeds and other things.

Himanshu: Sir *namaskar*, I am Himanshu. Here are my friends Mohan, David and Sabiha. We want some information about crops. Please guide us.

Shri Patel : *Namaskar* and welcome all of you. What are your queries?

Sabiha : When did you start this work and what are the main crops that you grow?

Shri Patel : About 75 years ago, my grandfather started this work. The main crops that we grow are wheat, gram, soyabean and *moong*.

David : Sir, can you tell us the difference between traditional and modern agricultural practices?

Shri Patel : Earlier we used traditional tools like sickle, bullock plough, trowel, etc., and depended on rain water for irrigation. But now we use modern methods of irrigation. We use implements like tractors, cultivators, seed drill and harvester. We get good quality seeds. We carry out soil testing and use manure and fertilisers. New information about agriculture is obtained through radio, T.V. and other sources. As a result we are able to get good crops on a large scale. This year we got 9 to 11 quintals of gram crop/acre and 20 to 25 quintals of wheat/acre. In my opinion awareness of new technology is important for better crop yield.

Mohan : Sabiha, come here and see some earthworms. Are they helpful to the farmers?

Sabiha : Oh Mohan! we learnt about it in Class VI. Refer to pg.no. 113.

Shri Patel : Earthworms turn the soil and loosen it for proper aeration, so they help the farmer.

David : Can we have some seeds of the crops you grow here?

[They put some seeds, fertilisers and soil sample in the bags.]

Himanshu: Sir, we are thankful to you for making this visit pleasant and for providing useful information.

(iii) మొక్కలపై విపరీత వేడి మరియు విపరీత చల్లని వాతావరణం యొక్క ప్రభావము.

(iv) మొక్కలపై నిరంతరంగా పడే వర్షం యొక్క ప్రభావం.

(v) ఉపయోగించిన రసాయన ఎరువులు / సహజ ఎరువులు.

క్షేత్రపర్యటన కొరకు ఒక ఉదాహరణ

హిమాంశు మరియు అతని స్నేహితులు తిక్రి గ్రామానికి వెళ్ళాలని చాలా ఆతృతగా మరియు ఆసక్తిగా ఉన్నారు వారు శ్రీ జీవన్ పటేల్ గారి వ్యవసాయక్షేత్రానికి వెళ్ళారు. వారు కొన్ని విత్తనాలు మరియు ఇతర వస్తువులను సేకరించడానికి సంచులు తీసుకున్నారు.

హిమాంశు : సార్! నమస్కారం నేను హిమాంశుని. వీళ్ళు నా స్నేహితులు మోహన్, డేవిడ్ మరియు సబీహ. మాకు పంటల గురించి కొంత సమాచారం కావాలి. దయచేసి మార్గదర్శకం చేయండి.

శ్రీ పటేల్ : నమస్కారం మరియు మీ అందరికీ స్వాగతం. మీ ప్రశ్నలు అడగండి.

సబీహ : మీరు ఈ పనిని ఎప్పుడు ప్రారంభించారు మరియు మీరు పండించే ప్రధాన పంటలు ఏమిటి?

శ్రీ పటేల్ : 75 ఏళ్ళ క్రితం మా తాతగారు ఈ పని ప్రారంభించారు. మేము పండించే ముఖ్యమైన పంటలు – గోధుమ, పప్పుదినుసులు, సోయాచిక్కుడు మరియు పెసలు.

డేవిడ్ : సార్, మీరు మాకు సాంప్రదాయ మరియు ఆధునిక వ్యవసాయ పద్ధతుల మధ్య తేడాను చెప్పగలరా?

శ్రీ పటేల్ : ఇంతకు ముందు మేము కొడవలి, ఎద్దుల నాగలి, తవ్వుకోలు (బొరిగె) మొదలైనవి ఉపయోగించాము మరియు నీటిపారుదల కోసం వర్షంపై ఆధారపడ్డాము. కానీ, ఇప్పుడు మేము ఆధునిక నీటి పారుదల పద్ధతులను ఉపయోగిస్తున్నాము. మేము ట్రాక్టర్లు, సాగు యంత్రాలు, విత్తన గొర్రులు, కోత పరికరాలు వంటి పనిముట్లను ఉపయోగిస్తాము. మేము నాణ్యమైన విత్తనాలు పొందుతున్నాము. మేము భూసార పరీక్షలు నిర్వహించి సేంద్రీయ ఎరువులు మరియు రసాయన ఎరువులను ఉపయోగిస్తారు. రేడియో, టివి, ఇతర వనరుల ద్వారా వ్యవసాయానికి సంబంధించిన కొత్త సమాచారాన్ని తెలుసుకుంటాము. ఫలితంగా భారీస్థాయిలో మంచి దిగుబడి పొందగలుగుతున్నాము. ఈ సంవత్సరం ఎకరాకు 9 నుండి 11 క్వింటాల్ల అపరాలను 20 నుండి 25 క్వింటాల్ల గోధుమలను పండించాము. నా అభిప్రాయంలో చక్కటి పంట దిగుబడికి ఆధునిక సాంకేతికతపై అవగాహన ప్రధానమైనది.

మోహన్ : సబీహ! ఇటు వచ్చి ఈ వాన పాములను చూడు. ఇవి రైతులకు ఉపయోగపడతాయా?

సబీహ : అవును మోహన్! మనం దీని గురించి 6వ తరగతిలో నేర్చుకున్నాం. దీని కొరకు పేజి నెం. 113లో చూడండి.

శ్రీ పటేల్ : వాన పాములు నేలను తిరగవేయడం, వదులు చేయడం ద్వారా సరిగ్గా మొక్క వేర్లకు గాలి అందేలా చేస్తాయి. కాబట్టి ఇవి రైతులకు ఉపయోగపడతాయి.

డేవిడ్ : మీరు ఇక్కడ పెంచుతున్న పంటల విత్తనాలు కొన్ని మాకు ఇవ్వగలరా? (వారు కొన్ని విత్తనాలు, ఎరువు, మట్టి నమూనాలను సంచులలో పెట్టుకున్నారు.)

హిమాంశు: సార్, మా ఈ పర్యటనను ఆహ్లాదదాయకంగా చేసినందుకు, ఉపయుక్తమైన సమాచారాన్ని అందించినందుకు మీకు మా ధన్యవాదాలు.

CHAPTER 4

Reproduction in Animals

0854CH09

Do you recall the processes of digestion, circulation and respiration which you have studied in your previous classes? These processes are essential for the survival of every individual. You have also learnt about the process of reproduction in plants. Reproduction is essential for the continuation of a species. Imagine what would have happened if organisms had not reproduced. You will realise that reproduction is very important as it ensures the continuation of similar kinds of individuals, generation after generation.

You have already learnt in your previous class about reproduction in plants. In this chapter, we shall learn how reproduction takes place in animals.

4.1 Modes of Reproduction

Have you seen the young ones of different animals? Try to name some of the young ones by completing Table 4.1 shown in examples at S. No. 1 and 5.

You must have seen the young ones of various animals being born. Can you tell how chicks and caterpillars are born? How are kittens and puppies born? Do you think that these young ones looked the same before they were born as they do now? Let us find out.

Table 4.1

S. No.	Animal	Young one
1.	Human	Baby
2.	Cat	
3.	Dog	
4.	Butterfly	
5.	Hen	Chick
6.	Cow	
7.	Frog	

Just as in plants, there are two modes by which animals reproduce. These are:
(i) Sexual reproduction, and
(ii) Asexual reproduction.

4.2 Sexual Reproduction

Try to recall reproduction in plants which you studied in Class VII. You will remember that plants that reproduce sexually have male and female reproductive parts. Can you name these parts? In animals also, males and females have different reproductive parts or organs. Like plants, the reproductive parts in animals also produce gametes that fuse to form a zygote. It is the zygote which develops into a new individual. This type of reproduction beginning from the fusion of male and female gametes is called **sexual reproduction**. Let us find out the reproductive parts

పాఠం 4

జంతువులలో ప్రత్యుత్పత్తి

V3N3W1

ఇంతకు ముందు తరగతులలో మీరు చదివిన జీర్ణక్రియ, ప్రసరణ, శ్వాసక్రియ వంటి ప్రక్రియలు మీకు గుర్తున్నాయా? ప్రతి జీవి మనుగడకు ఈ ప్రక్రియలు అత్యవసరము. మొక్కలలో ప్రత్యుత్పత్తి విధానము గూర్చి కూడా మీరు తెలుసుకున్నారు. ఒక జాతి అంతరించి పోకుండా ఉండటానికి ప్రత్యుత్పత్తి అవసరము. జీవులు ప్రత్యుత్పత్తిని జరపకపోతే ఏమవుతుందో ఊహించండి. తరతరాలుగా ఒకే లక్షణాలు గల జీవులు కొనసాగుతూ ఉండడానికి ప్రత్యుత్పత్తి ముఖ్యమైనదని మీరు గ్రహిస్తారు.

మీరు ఇదివరకే మొక్కలలో ప్రత్యుత్పత్తిని గురించి ముందు తరగతులలో నేర్చుకున్నారు. ఈ అధ్యాయంలో, జంతువుల్లో ప్రత్యుత్పత్తి ఎలా జరుగుతుందో మనం తెలుసుకుందాం.

4.1 ప్రత్యుత్పత్తి విధానాలు

వివిధ జంతువుల యొక్క పిల్లలను మీరు చూశారా? మీరు క్రమ సంఖ్యలు 1 మరియు 5 లను ఉదాహరణలుగా తీసుకొని, పట్టిక 4.1లో ఇవ్వబడిన జంతువుల పిల్లల పేర్లను రాయండి.

వివిధ జంతువుల పిల్లలు పుట్టడాన్ని మీరు చూసి ఉంటారు. కోడిపిల్లలు, గొంగళి పురుగులు ఎలా పుట్టాయో మీరు చెప్పగలరా? పిల్లి పిల్లలు, కుక్క పిల్లలు ఎలా పుట్టాయి? ఈ పిల్లలు తాము పుట్టక ముందు కూడా ఇప్పుడు ఉన్నట్లుగానే ఉంటాయని మీరు భావిస్తున్నారా? మనం తెలుసుకుందాం.

పట్టిక 4.1

క్ర. సం	జంతువు	జంతువు పిల్ల
1	మానవుడు	శిశువు
2	పిల్లి	
3	కుక్క	
4	సీతాకోకచిలుక	
5	కోడి	కోడిపిల్ల
6	ఆవు	
7	కప్ప	

మొక్కలలో వలే జంతువులలో కూడా రెండు విధాలుగా ప్రత్యుత్పత్తి జరుగుతుంది. అవి:

(i) లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి

(ii) అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి

4.2 లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి

ఏడవ తరగతిలో మీరు చదివిన మొక్కలలో ప్రత్యుత్పత్తి పాఠాన్ని గుర్తు చేసుకోండి. లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి జరిపే మొక్కలు పురుష మరియు స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి భాగాలను కలిగి ఉంటాయని మీకు జ్ఞాపకం వస్తుంది. ఆ భాగాల పేర్లను మీరు చెప్పగలరా? జంతువుల్లో కూడా పురుష, స్త్రీ జీవులు భిన్నమైన ప్రత్యుత్పత్తి భాగాలు లేదా అవయవాలను కలిగి ఉంటాయి. మొక్కలలో వలే జంతువుల ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలు కూడా సంయోగ బీజాలను ఉత్పత్తి చేయగా, వాటి కలయిక వలన సంయుక్త బీజం ఏర్పడుతుంది. ఈ సంయుక్త బీజమే ఒక కొత్త జీవిగా అభివృద్ధి చెందుతుంది. పురుష, స్త్రీ సంయోగ బీజాల కలయికతో ప్రారంభమయ్యే ప్రత్యుత్పత్తి విధానాన్ని **లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి** అంటారు.

in humans and study the process of reproduction in them.

Male Reproductive Organs

The male reproductive organs include a pair of testes (singular, testis), two sperm ducts and a penis (Fig. 4.1). The testes produce the male gametes called **sperms**. Millions of sperms are produced by the testes. Look at Fig. 4.2 which shows the picture of a sperm. Though sperms are very small in size, each has a head, a middle piece and a tail. Does it appear to be a single cell?

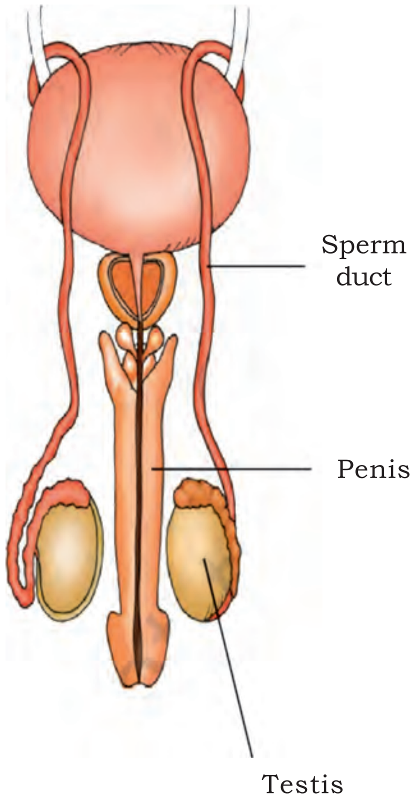


Fig. 4.1: *Male reproductive organs in humans*

Indeed, each sperm is a single cell with all the usual cell components.

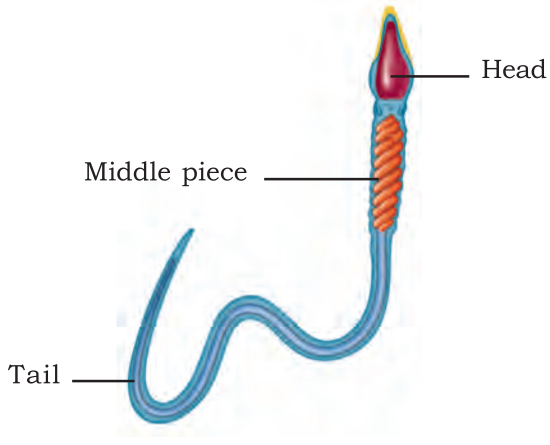
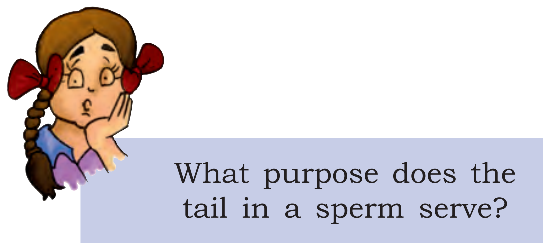


Fig. 4.2 : *Human sperm*



Female Reproductive Organs

The female reproductive organs are a pair of ovaries, oviducts (fallopian tubes) and the uterus (Fig. 4.3). The ovary produces

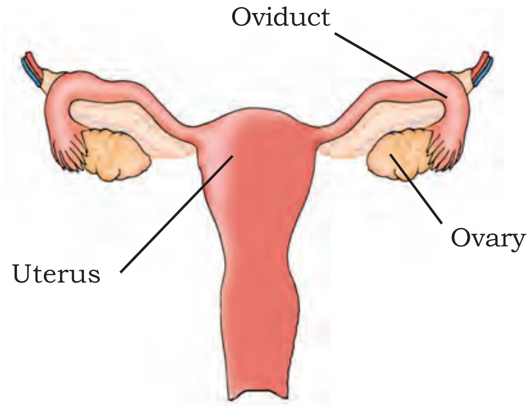
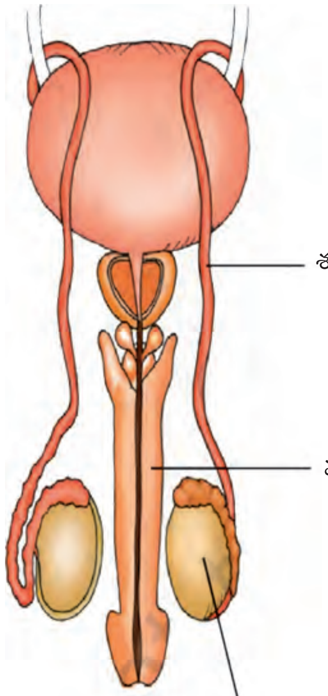


Fig. 4.3 : *Female reproductive organs in humans*

మానవులలోని ప్రత్యుత్పత్తి భాగాలను మరియు ప్రత్యుత్పత్తి ప్రక్రియను తెలుసుకుందాం.

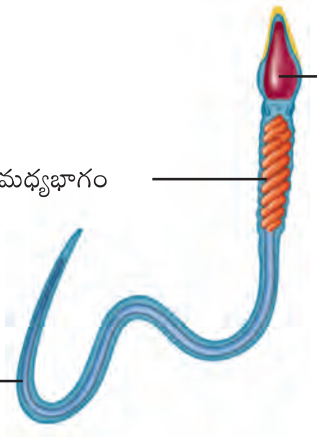
పురుష ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలు

పురుష ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలలో ఒక జత ముష్కాలు, (ఏక వచనం:ముష్కం), రెండు శుక్ర వాహికలు మరియు ఒక పురుషాంగం ఉంటాయి. (పటం 4.1). ముష్కాలు ఉత్పత్తి చేసే పురుష బీజకణాలను **శుక్రకణాలు** అంటారు. ముష్కాలు మిలియన్ల కొద్ది శుక్రకణాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. పటం 4.2లో శుక్రకణం పటం చూడండి. శుక్ర కణాలు సూక్ష్మ పరిమాణంలో ఉన్నప్పటికీ, ప్రతి శుక్రకణానికి తల, మధ్య భాగం, తోక అనే భాగాలు ఉంటాయి. చూడడానికి శుక్రకణం ఏకకణంలా కనిపిస్తుందా?



పటం 4.1: *మానవునిలో పురుష ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలు*

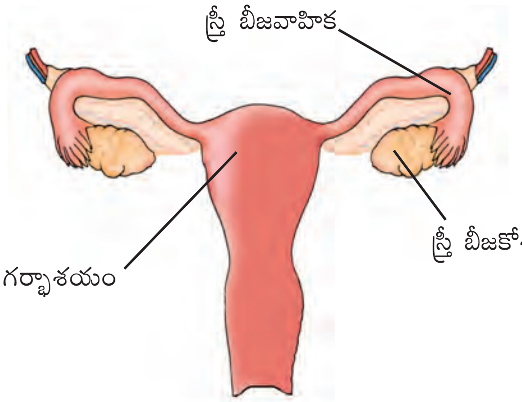
ప్రతి శుక్రకణం సాధారణ కణాంగాలు కలిగిన ఒక ఏకకణం.



పటం 4.2: *మానవుని శుక్రకణము*

స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలు

స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలలో ఒక జత స్త్రీ బీజకోశాలు, ఒక జత స్త్రీ బీజ వాహికలు (ఫాలోపియన్ నాళాలు), గర్భాశయం ఉంటాయి. (పటం 4.3) స్త్రీ బీజకోశం స్త్రీ సంయోగ బీజాలైన



పటం 4.3: *మానవునిలో స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలు*

female gametes called **ova (eggs)** (Fig. 4.4). In human beings, a single matured egg is released into the oviduct by one of the ovaries every month. Uterus is the part where development of the baby takes place. Like the sperm, an egg is also a single cell.

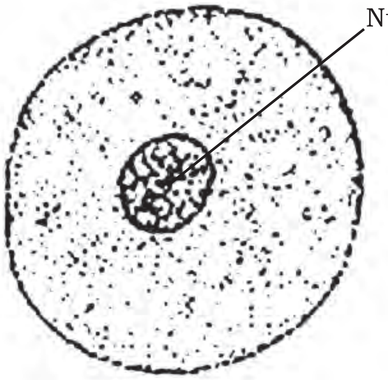


Fig. 4.4 : *Human Ovum*

Boojho recalls that the size of eggs in animals varies. The egg may be very small as in humans, much larger as in hens. Ostrich egg is the largest!

Fertilisation

The first step in the process of reproduction is the fusion of a sperm and an ovum. When sperms come in contact with an egg, one of the sperms may fuse with the egg. Such fusion of the egg and the sperm is called **fertilisation** (Fig. 4.5). During fertilisation, the nuclei of the sperm and the egg fuse to form a single nucleus. This results in the formation of a fertilised egg or **zygote** (Fig. 4.6). Did

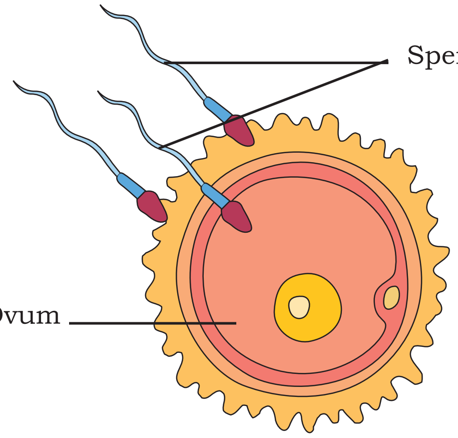


Fig. 4.5 : *Fertilisation*

you know that the zygote is the beginning of a new individual?

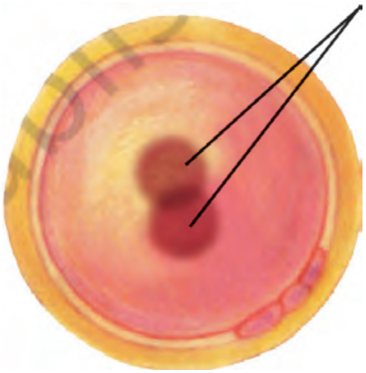
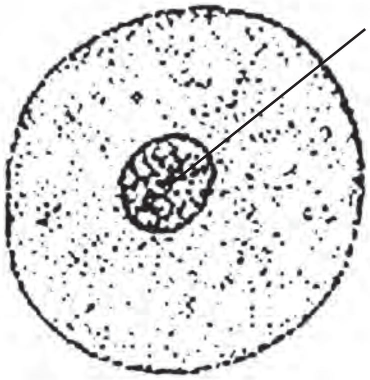


Fig. 4.6 : *Zygote*

The process of fertilisation is the meeting of an egg cell from the mother and a sperm cell from the father. So, the new individual inherits some characteristics from the mother and some from the father. Look at your brother or sister. See if you can recognise some characters in them similar to those of your mother or your father.

Fertilisation which takes place inside the female body is called **internal fertilisation**. Internal fertilisation occurs in many animals including humans, cows, dogs and hens.

అండాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది (పటం 4.4). మానవులలో, ఒక స్త్రీ బీజకోశం నుండి ప్రతీనెలా ఒక అండం విడుదలై స్త్రీ బీజ వాహికలోనికి చేరుతుంది. శిశువు యొక్క అభివృద్ధి గర్భాశయంలో జరుగుతుంది. శుక్రకణం వలె, అండము కూడా ఏకకణమే.

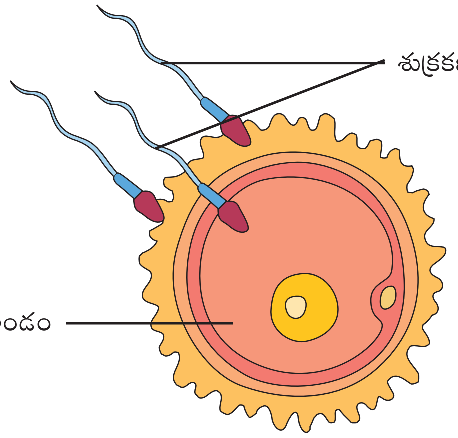


పటం 4.4: *మానవ అండము*

జంతువులలోని అండాల పరిమాణాలలో తేడాలు ఉంటాయని భోజో గుర్తు చేసుకున్నాడు. ఈ అండాలు మానవునిలోని అండాల వలె అతి చిన్నవిగా ఉండవచ్చు, కోడిలో వలె చాలా పెద్దవిగా ఉండవచ్చు. అండాలన్నింటిలో ఉష్ట్ర పక్షి అండం అతి పెద్దది!

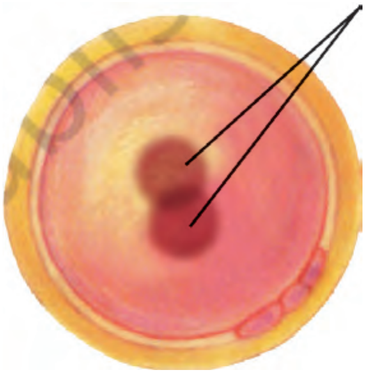
ఫలదీకరణము

ప్రత్యుత్పత్తిలో మొదటి దశ శుక్రకణము, అండంతో సంయోగం చెందడం. శుక్రకణాలు అండాన్ని చేరుకున్నప్పుడు, వానిలో ఒక శుక్రకణము మాత్రమే అండముతో సంయోగము చెందుతుంది. అలా అండము మరియు శుక్రకణము సంయోగము చెందడాన్ని **ఫలదీకరణము** అంటారు (పటము 4.5). ఫలదీకరణము జరుగు సమయంలో శుక్రకణము మరియు అండము యొక్క కేంద్రకాలు కలిసి ఒకే కేంద్రకముగా ఏర్పడతాయి. దీని ఫలితముగా ఒక ఫలదీకృత అండము లేదా **సంయుక్త బీజము** ఏర్పడుతుంది (పటము 4.6). ఒక జీవి



పటం 4.5: *ఫలదీకరణము*

యొక్క జీవితం సంయుక్త బీజంతో ప్రారంభమవుతుందని మీకు తెలుసా?



పటం 4.6: *సంయుక్త బీజము*

ఫలదీకరణ ప్రక్రియ అనేది తల్లి నుండి వచ్చిన అండము మరియు తండ్రి నుంచి వచ్చిన శుక్రకణముల కలయిక. కావున శిశువులో కొన్ని లక్షణాలు తల్లి నుంచి, కొన్ని లక్షణాలు తండ్రి నుండి అనువంశికంగా సంక్రమిస్తాయి. మీ సోదరుడు లేదా సోదరిని చూడండి, వారిలో మీ అమ్మ నాన్నలలోని కొన్ని లక్షణాలను గుర్తించగలరేమో ప్రయత్నించండి.

స్త్రీ జీవి శరీరం లోపల ఫలదీకరణం జరిగితే దానిని **అంతర ఫలదీకరణం** అంటారు. అంతర ఫలదీకరణం మానవులు, ఆవులు, కుక్కలు, కోళ్లతో సహా చాలా జంతువులలో కనిపిస్తుంది.

Have you heard of test tube babies?

Boojho and Paheli's teacher once told them in the class that in some women oviducts are blocked. These women are unable to bear babies because sperms cannot reach the egg for fertilisation. In such cases, doctors collect freshly released egg and sperms and keep them together for a few hours for ***IVF*** or ***in vitro fertilisation*** (fertilisation outside the body). In case fertilisation occurs, the zygote is allowed to develop for about a week and then it is placed in the mother's uterus. Complete development takes place in the uterus and the baby is born like any other baby. Babies born through this technique are called **test-tube babies**. This term is actually misleading because babies cannot grow in test tubes.

You will be surprised to know that in many animals fertilisation takes place outside the body of the female. In these animals, fertilisation takes place in water. Let us find out how this happens.

Activity 4.1

Visit some ponds or slow-flowing streams during spring or rainy season. Look out for clusters of frog's eggs floating in water. Write down the colour and size of the eggs.

During spring or rainy season, frogs and toads move to ponds and slow-flowing streams. When the male and female come together in water, the female lays hundreds of eggs. Unlike hen's egg, frog's egg is not covered by a shell and it is comparatively very delicate. A layer of jelly holds the eggs together and provides protection to the eggs (Fig. 4.7).

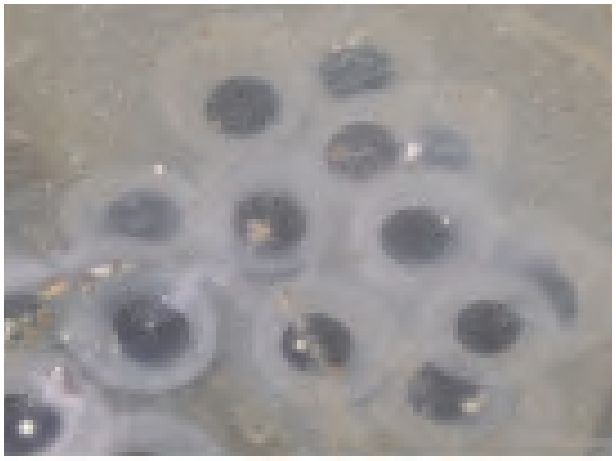


Fig. 4.7 : *Eggs of frog*

As the eggs are laid, the male deposits sperms over them. Each sperm swims randomly in water with the help of its long tail. The sperms come in contact with the eggs. This results in fertilisation. This type of fertilisation in which the fusion of a male and a female gamete takes place outside the body of the female is called **external fertilisation**. It is very common in aquatic animals such as fish, starfish, etc.

Why do fish and frogs lay eggs in hundreds whereas a hen lays only one egg at a time?

టెస్ట్ ట్యూబ్ బేబీల గురించి మీరు విన్నారా?

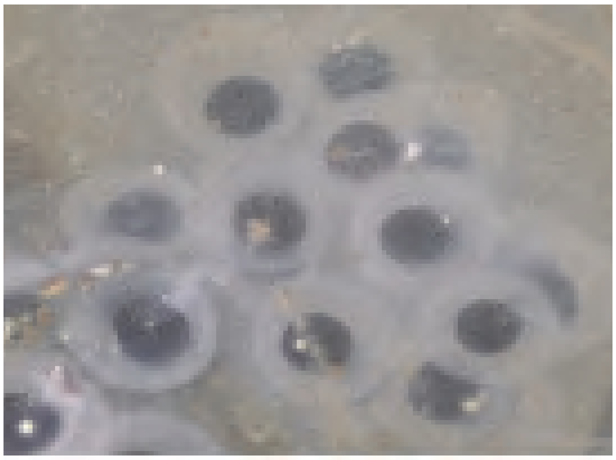
ఒక సారి తరగతిలో భోజో మరియు పహేలీల ఉపాధ్యాయురాలు, కొందరు స్త్రీలలో స్త్రీ బీజ వాహికలు మూసుకుపోయి ఉంటాయని చెప్పారు. అటువంటి స్త్రీలలో శుక్రకణాలు అండాన్ని చేరలేక పోవటం వలన ఫలదీకరణము జరగక, ఆ స్త్రీలు సంతానోత్పత్తి జరపలేరు. అటువంటి వారిలో వైద్యులు అప్పుడే విడుదలైన అండమును, శుక్రకణాలను **పరస్థానిక ఫలదీకరణం *(IVF - In vitro fertilisation)*** (శరీరం వెలుపల ఫలదీకరణం) కొరకు కొద్ది గంటలపాటు కలిపి ఉంచుతారు. ఒక వేళ ఫలదీకరణము జరిగితే, ఆ సంయుక్త బీజమును ఒక వారం రోజుల వరకు అభివృద్ధి చెందనిచ్చి, దానిని తల్లి గర్భాశయంలో ప్రవేశపెడతారు. ఆ శిశువు యొక్క సంపూర్ణమైన అభివృద్ధి తల్లి గర్భాశయంలోనే జరిగి, అందరు శిశువుల లాగా జన్మిస్తుంది. ఈ విధంగా జన్మించిన శిశువులను **టెస్ట్ ట్యూబ్ బేబీలు** అంటారు. వాస్తవంగా ఈ పదం మనల్ని శిశువులు పరీక్ష నాళికలో పెరుగుతారనే అపోహను కల్గిస్తుంది.

ఆశ్చర్యకరమైన విషయం ఏమిటంటే,చాలా జంతువులలో ఫలదీకరణం స్త్రీ జీవి శరీరానికి వెలుపల జరుగుతుంది. ఇటువంటి జంతువులలో, ఫలదీకరణం నీటిలో జరుగుతుంది. ఇది ఎలా జరుగుతుందో చూద్దాం.

కృత్యం 4.1

వసంత ఋతువు లేదా వర్ష ఋతువులో చెరువులను గానీ లేదా నెమ్మదిగా ప్రవహించే కాలువలను గానీ సందర్శించండి. గుంపులుగా నీటిలో తేలియాడుతూ ఉండే కప్ప యొక్క గుడ్లను చూడండి. గుడ్ల రంగు మరియు పరిమాణమును నమోదు చేయండి.

వసంత ఋతువు లేదా వర్ష ఋతువులో కప్పలు, గోదురు కప్పలు చెరువులు మరియు నెమ్మదిగా పారే కాలువలలోనికి చేరుతాయి. మగ, ఆడ కప్పలు నీటిలో దగ్గరగా వచ్చినప్పుడు ఆడకప్ప వందల కొద్దీ గుడ్లను విడుదల చేస్తుంది. కోడి గుడ్డులో ఉన్నట్లు కప్ప గుడ్డుకు పై పెంకు ఉండదు. కప్ప గుడ్డు కోడి గుడ్డుతో పోలిస్తే చాలా సున్నితమైనది. ఒక జెల్లీ లాంటి పొర గుడ్లన్నింటిని కలిపి ఉంచి గుడ్లకు రక్షణ కల్పిస్తుంది. (పటం 4.7)



పటం 4.7: కప్ప యొక్క అండాలు

ఆడకప్ప గుడ్లు విడుదల చేసిన వెంటనే, మగ కప్ప శుక్రకణాలను అండాల పైకి విడుదల చేస్తుంది. ప్రతి శుక్రకణము తన పొడవైన తోక సహాయంతో నీటిలో స్వేచ్ఛగా ఈదుతాయి. శుక్రకణాలు అండాలను చేరినప్పుడు ఫలదీకరణం జరుగుతుంది. ఈ విధమైన ఫలదీకరణంలో పురుష, స్త్రీ సంయోగ బీజాల కలయిక స్త్రీ జీవి శరీరానికి వెలుపల జరుగుతుంది కాబట్టి దానిని **బాహ్య ఫలదీకరణం** అంటారు. చేపలు, సముద్ర నక్షత్రాల వంటి నీటి జంతువులలో ఈ పద్ధతి అతి సాధారణంగా కనిపిస్తుంది.

కోడి ఒక సారి ఒకే గుడ్డు పెడితే, చేపలు, కప్పలు వందల కొద్దీ గుడ్లను ఎందుకు పెడతాయి?

Though these animals lay hundreds of eggs and release millions of sperms, all the eggs do not get fertilised and develop into new individuals. This is because the eggs and sperms get exposed to water movement, wind and rainfall. Also, there are other animals in the pond which may feed on eggs. Thus, production of large number of eggs and sperms is necessary to ensure fertilisation of at least a few of them.

How could a single cell become such a big individual?

Development of Embryo

Fertilisation results in the formation of zygote which begins to develop into an embryo [Fig. 4.8(a)]. The zygote divides repeatedly to give rise to a ball of cells [Fig. 4.8(b)]. The cells then begin to form groups that develop into different tissues and organs of the body. This developing structure is termed an **embryo**. The embryo gets embedded in the wall of the uterus for further development [Fig. 4.8(c)].

The embryo continues to develop in the uterus. It gradually develops body

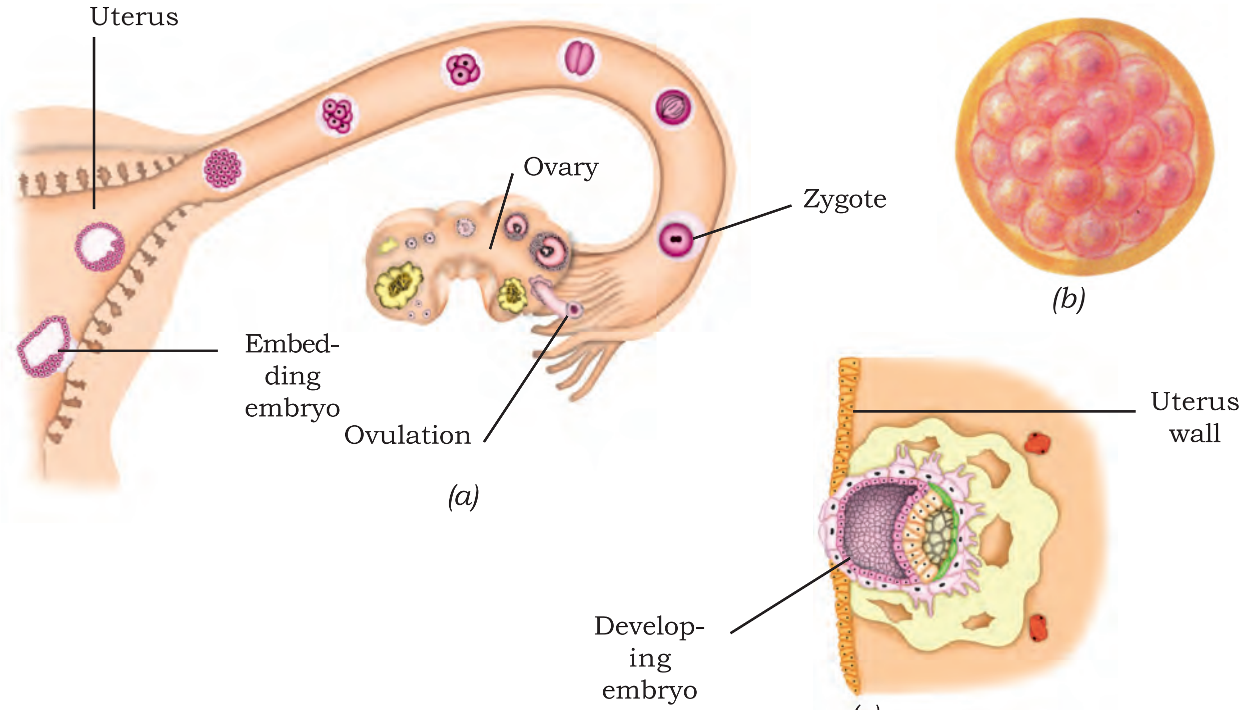


Fig. 4.8 : ***(a)*** *Zygote formation and development of an embryo from the zygote;* ***(b)*** *Ball of cells (enlarged);* ***(c)*** *Embedding of the embryo in the uterus (enlarged)*

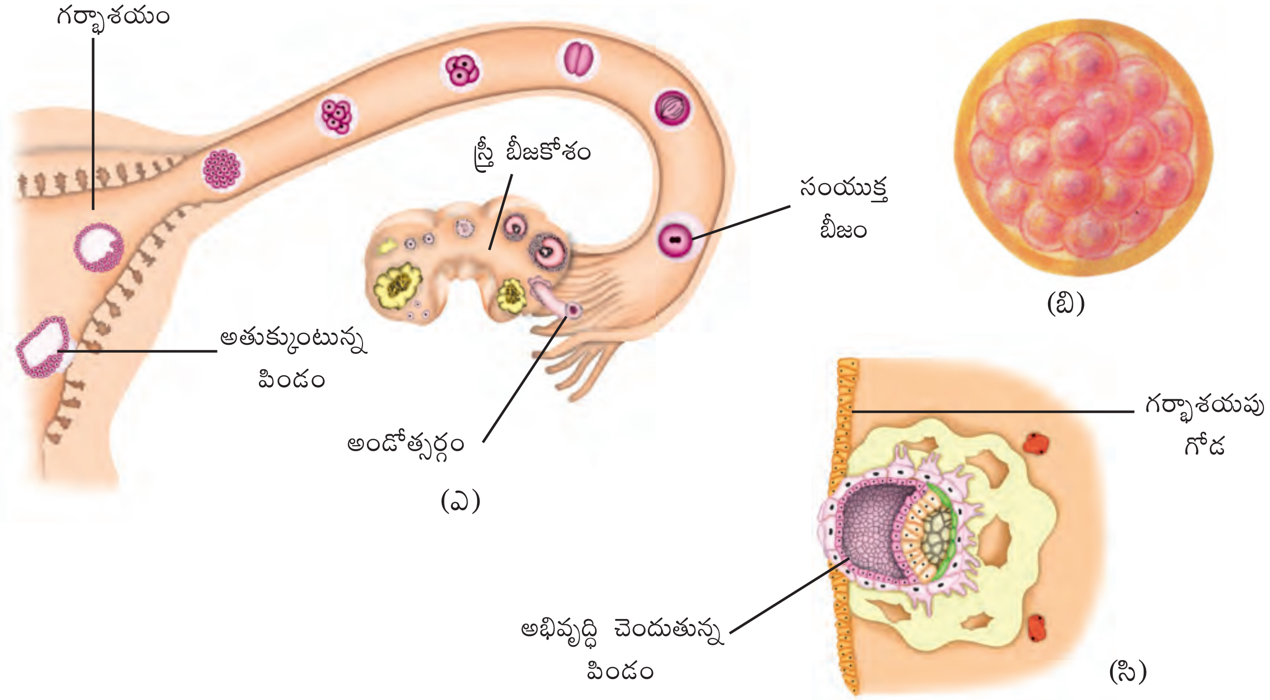
ఈ జంతువులన్నీ వందల కొద్దీ అండాలను, మిలియన్ల కొద్దీ శుక్రకణాలను విడుదల చేసినప్పటికీ, అవన్నీ ఫలదీకరణం చెంది పిల్లలుగా అభివృద్ధి చెందవు. కారణం అండాలు మరియు శుక్రకణాలు నీటి కదలికలకు, గాలి, వర్షపాతానికి గురవుతాయి. చెరువులో ఉండే ఇతర జంతువులు కూడా అండాలను ఆహారంగా తీసుకోవచ్చు. అందుచేత, అధిక సంఖ్యలో అండాలను, శుక్రకణాలను ఉత్పత్తి చేయడం వలన అందులో కొన్నైనా ఫలదీకరణం చెందే అవకాశం ఉంటుంది.

ఒక కణం అంత పెద్ద జీవి ఎలా అవుతుంది?

పిండాభివృద్ధి

ఫలదీకరణ ఫలితముగా ఏర్పడిన సంయుక్త బీజము పిండంగా అభివృద్ధి చెందడం ప్రారంభమవుతుంది. (పటం 4.8 (ఎ)). సంయుక్త బీజము అనేకసార్లు విభజన చెంది కణాల బంతిని ఏర్పరుస్తుంది. (పటం 4.8 (బి)) ఆ కణాలు సమూహాలుగా ఏర్పడి, శరీరములోని వివిధ కణజాలాలు మరియు అవయవాలుగా అభివృద్ధి చెందుతాయి. ఇలా అభివృద్ధి చెందుతున్న నిర్మాణమును **పిండం** అంటారు. పిండం తదుపరి అభివృద్ధి జరగటం కోసం గర్భాశయపు గోడలకు అతుక్కుంటుంది. (పటం 4.8 (సి)).

పిండం గర్భాశయములో అభివృద్ధిని కొనసాగిస్తుంది.



పటం 4.8: *ఎ) సంయుక్త బీజం ఏర్పడుట మరియు సంయుక్త బీజం నుండి పిండం అభివృద్ధి చెందుట; బి) కణాల బంతి (పెద్దవిగా చేయబడిన); సి) గర్భాశయంలో ప్రతిస్థాపన జరుగుతున్న పిండం (పెద్దవిగా చేయబడిన).*

parts such as hands, legs, head, eyes, ears etc. The stage of the embryo in which all the body parts can be identified is called a **foetus** (Fig. 4.9). When the development of the foetus is complete, the mother gives birth to the baby.

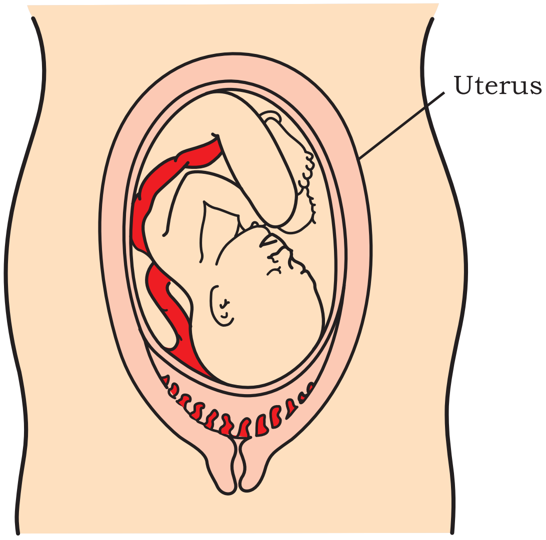


Fig. 4.9 : *Foetus in the uterus*

Internal fertilisation takes place in hens also. But, do hens give birth to babies like human beings and cows? You know that they do not. Then, how are chicks born? Let us find out.

Soon after fertilisation, the zygote divides repeatedly and travels down the oviduct. As it travels down, many protective layers are formed around it. The hard shell that you see in a hen's egg is one such protective layer.

After the hard shell is formed around the developing embryo, the hen finally lays the egg. The embryo takes about 3 weeks to develop into a chick. You must have seen the hen sitting on the eggs to provide sufficient warmth. Did you know that development of the chick takes place inside the egg shell during this period? After the chick is completely developed it bursts open the egg shell.

In animals which undergo external fertilisation, development of the embryo takes place outside the female body. The embryos continue to grow within their egg coverings. After the embryos develop, the eggs hatch. You must have seen numerous tadpoles swimming in ponds and streams.

Viviparous and Oviparous Animals

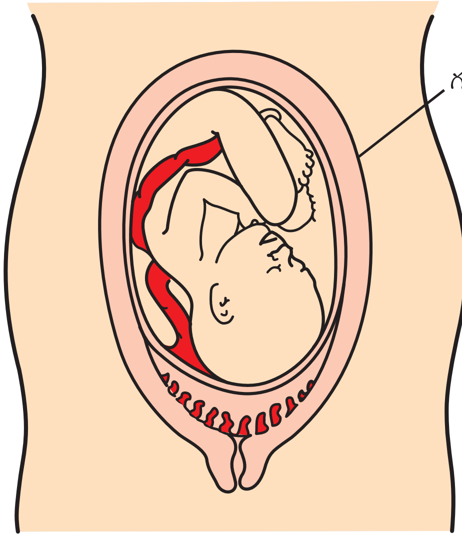
We have learnt that some animals give birth to young ones while some animals lay eggs which later develop into young ones. The animals which give birth to young ones are called **viviparous** animals. Those animals which lay eggs are called **oviparous** animals. The following activity will help you understand better and differentiate between viviparous and oviparous animals.

Activity 4.2

Try to observe eggs of the following organisms – frog, lizard, butterfly or moth, hen and crow or any other bird. Were you able to observe eggs of all of them? Make drawings of the eggs that you have observed.

The eggs of a few animals are easy to observe because their mothers lay them outside their bodies. These are examples of oviparous animals. But you would not be able to collect the eggs of a dog, cow or cat. This is because they do not lay eggs. The mother gives birth to the young ones. These are examples of viviparous animals.

క్రమంగా శరీర భాగాలైన చేతులు, కాళ్ళు, తల, కళ్ళు, చెవులు మొదలగునవి అన్నీ అభివృద్ధి చెందుతాయి. శరీర భాగాలన్నీ గుర్తించగలిగేటట్లు ఉండే పిండ దశను **భ్రూణము** అంటారు. (పటం 4.9). భ్రూణము యొక్క అభివృద్ధి పూర్తయిన తరువాత, తల్లి ఆ శిశువుకు జన్మనిస్తుంది.



పటం 4.9: *గర్భాశయంలో భ్రూణం*

కోళ్లలో కూడా అంతర ఫలదీకరణం జరుగుతుంది. కానీ, మనుషులు, ఆవుల వలె కోళ్ళు శిశువులకు జన్మనిస్తాయా? కాదని మీకు తెలుసు. మరి కోడిపిల్లలు ఎలా జన్మిస్తాయి? మనం తెలుసుకుందాం.

ఫలదీకరణం జరిగిన వెంటనే,సంయుక్త బీజం అనేకసార్లు విభజన చెంది, స్త్రీ బీజ వాహిక కింది వైపుకు ప్రయాణిస్తుంది. అలా కిందికి ప్రయాణిస్తున్నప్పుడు, దాని చుట్టూ అనేక రక్షక పొరలు ఏర్పడతాయి. నీవు చూసే కోడిగుడ్డు చుట్టూ ఉండే గట్టి పెంకు అటువంటి రక్షక పొరలలో ఒకటి.

అభివృద్ధి చెందుతున్న పిండము చుట్టూ గట్టి పెంకు ఏర్పడిన తర్వాత, చివరకు కోడి, గుడ్డు పెడుతుంది. పిండము కోడి పిల్లగా అభివృద్ధి చెందటానికి 3 వారాలు పడుతుంది. గుడ్లకు తగినంత వేడిమిని కలిగించేందుకు, కోడిపెట్ట గుడ్లపై కూర్చొని ఉండడాన్ని మీరు గమనించే ఉంటారు. ఈ సమయంలో గుడ్డు లోపల కోడిపిల్ల అభివృద్ధి చెందుతుందని మీకు తెలుసా? కోడిపిల్ల పూర్తిగా అభివృద్ధి చెందిన తర్వాత గుడ్డును పగులగొట్టుకొని బయటకు వస్తుంది.

బాహ్య ఫలదీకరణమునకు లోనయ్యే జంతువులలో, పిండాభివృద్ధి స్త్రీ జీవి దేహానికి వెలుపల జరుగుతుంది. ఆ పిండాల పెరుగుదల అండ పొరలకు లోపల కొనసాగుతుంది. పిండాలు అభివృద్ధి చెందిన తర్వాత, అండాలు పొదగబడతాయి అసంఖ్యాకంగా చిరుకప్పలు చెరువులలో, కాలువలలో ఈదుతూ ఉండడం మీరు చూసే ఉంటారు.

శిశోత్పాదక, అండోత్పాదక జంతువులు

కొన్ని జంతువులు పిల్లల్ని కనగా, మరి కొన్ని జంతువులు గుడ్లను పెట్టి, తర్వాత అవి పిల్లలుగా అభివృద్ధి చెందుతాయని మనము నేర్చుకున్నాము. పిల్లలను కనే జంతువులను **శిశోత్పాదకాలు** అంటారు. గుడ్లను పెట్టే జంతువులను **అండోత్పాదకాలు** అంటారు. ఈ కింది కృత్యం శిశోత్పాదకాలు మరియు అండోత్పాదకాలను మీరు బాగా అర్థం చేసుకొనుటకు, వాటి మధ్య వ్యత్యాసమును తెలుసుకోడానికి సహాయపడుతుంది.

కృత్యం 4.2

కింది జీవుల గుడ్లను పరిశీలించేందుకు ప్రయత్నించండి– కప్ప, బల్లి, సీతాకోకచిలుక లేదా మాత్, కోడి, కాకి లేదా ఏ ఇతర పక్షివైనా. వీటన్నిటి గుడ్లను మీరు పరిశీలించగలరా? మీరు పరిశీలించిన గుడ్ల చిత్రములు గీయండి.

కొన్ని తల్లి జంతువులు తమ అండాలను వాటి శరీరానికి వెలుపల పెట్టడం వలన ఆయా జంతువుల గుడ్లను పరిశీలించడం సులభం. ఇవి అండోత్పాదక జంతువులకు ఉదాహరణలు. కానీ కుక్క, ఆవు లేదా పిల్లి మొదలగు వాని గుడ్లను సేకరించలేరు. ఎందుచేతనంటే, అవి గుడ్లను పెట్టవు. ఆ జంతువులు పిల్లల్ని కంటాయి. ఇవి శిశోత్పాదక జంతువులకు ఉదాహరణలు.

Can you now give some more examples of viviparous and oviparous animals?

Young Ones to Adults

The new individuals which are born or hatched from the eggs continue to grow till they become adults. In some animals, the young ones may look very different from the adults. Recall the life cycle of the silkworm (egg → larva or caterpillar → pupa → adult) you studied in Class VII. Frog is another such example (Fig. 4.10).

Observe the different stages of frog starting from the egg to the adult stage. We find that there are three distinct stages, that is, egg → tadpole (larva) → adult. Don't the tadpoles look so different from the adults? Can you imagine that these tadpoles would some day become frogs? Similarly, the caterpillar or the pupa of silkworm looks very different from the adult moth. The features that are present in the adult are not found in these young ones. Then what happens to the tadpoles or caterpillars thereafter?

You must have seen a beautiful moth emerging out of the cocoon. In the case of tadpoles, they transform into adults capable of jumping and swimming. The transformation of the larva into an adult through drastic changes is called **metamorphosis**. What about the changes that we observe in our body as we grow? Do you think we too undergo metamorphosis? In human beings, body parts similar to those present in the adults are present from the time of birth.

4.3 Asexual Reproduction

So far, we have learnt about reproduction in some familiar animals. But what about very small animals like hydra and microscopic organisms like amoeba? Do you know how they reproduce? Let us find out.

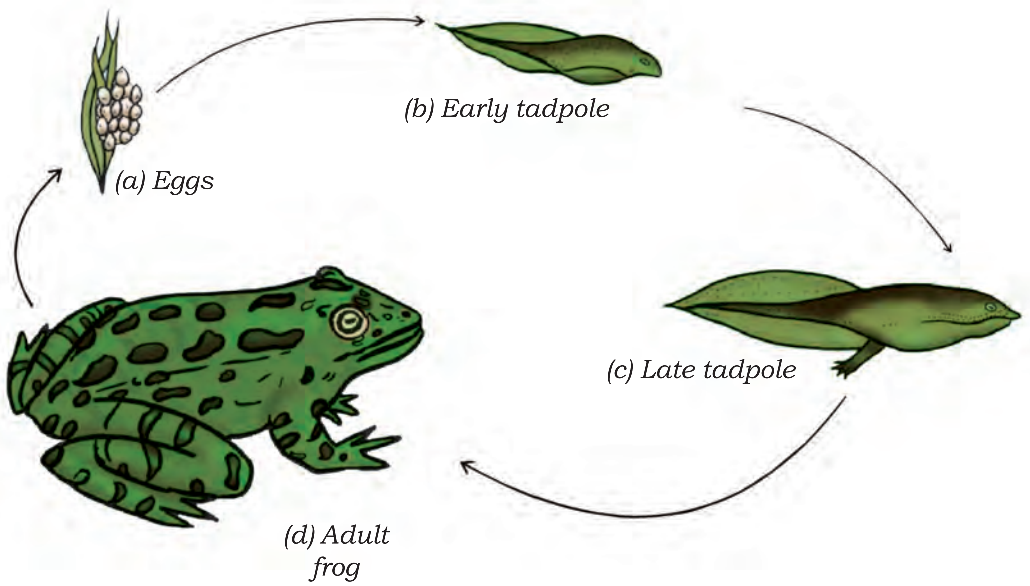


Fig. 4.10 : *Life cycle of frog*

ఇప్పుడు మీరు శిశోత్పాదకాలు మరియు అండోత్పాదకాలకు మరికొన్ని ఉదాహరణలు ఇవ్వగలరా?

పిల్లల నుండి ప్రౌఢజీవులు

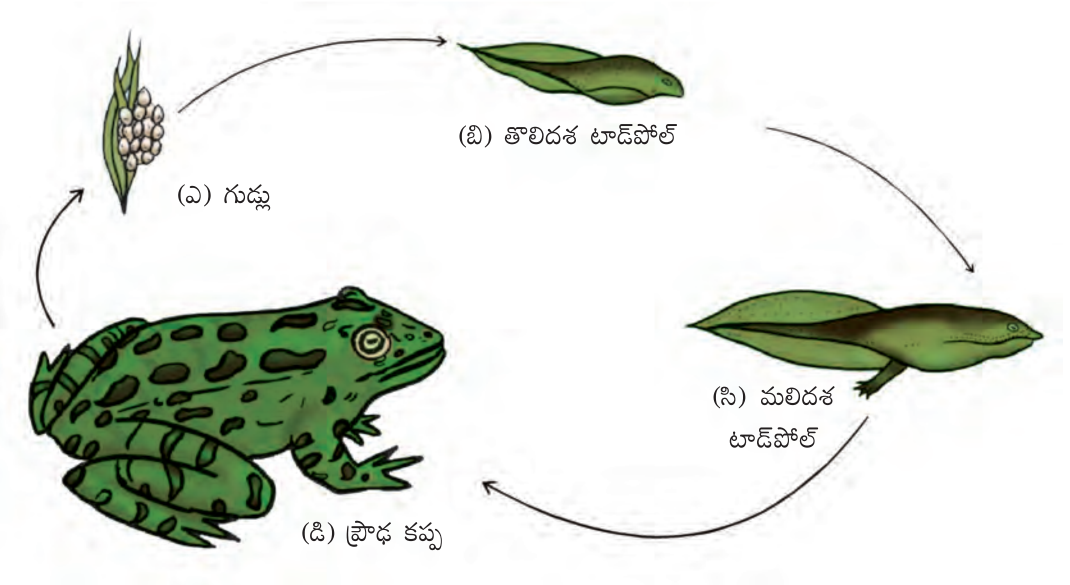
కొత్తగా జన్మించిన లేదా గుడ్ల నుంచి పొదగ బడిన జీవులు ప్రౌఢ జీవులయ్యే వరకు పెరుగుతూనే ఉంటాయి. కొన్ని జంతువులలో పిల్ల జీవులు తమ ప్రౌఢ జీవులకంటే చాలా భిన్నంగా ఉంటాయి. ఏడవ తరగతిలో మీరు చదివిన పట్టుపురుగు జీవిత చక్రము (గుడ్డు → డింభకం లేదా గొంగళి పురుగు → కోశస్థ దశ → ప్రౌఢ దశ)ను గుర్తు చేసుకోండి. కప్ప ఇటువంటి అభివృద్ధికి మరొక ఉదాహరణ(పటం 4.10).

గుడ్డు నుంచి ప్రౌఢ దశ వరకు కప్ప జీవిత దశలను పరిశీలించండి. గుడ్డు → టాడ్‌పోల్ లార్వా(డింభకం) → ప్రౌఢ జీవి అనే స్పష్టమైన మూడు దశలు మనకు కనిపిస్తాయి. టాడ్‌పోల్‌లు ప్రౌఢ జీవి కన్నా చాలా భిన్నంగా కనిపిస్తాయా, లేదా? ఈ టాడ్‌పోల్‌లు ఏ రోజుకైనా కప్పలవుతాయని నీవు ఊహించగలవా? అలాగే, గొంగళి పురుగు లేదా పట్టుపురుగు యొక్క కోశస్థదశ పట్టుపురుగు యొక్క ప్రౌఢ జీవి కన్నా చాలా భిన్నంగా ఉంటుంది. ప్రౌఢ జీవులలో కనిపించే లక్షణాలు వాటి బాల్యదశల్లో కనిపించవు. మరి టాడ్‌పోల్‌కు లేదా గొంగళి పురుగుకు తరువాత ఏమి జరుగుతుంది?

కకూన్ నుండి ఒక అందమైన సీతాకోకచిలుక బయటకు రావడం మీరు చూసే ఉంటారు. టాడ్‌పోల్‌ల విషయానికి వస్తే, అవి గెంతటం, ఈదడం చేయగలిగే ప్రౌఢజీవులుగా మార్పు చెందుతాయి. గణనీయమైన మార్పుల ద్వారా డింభకం ప్రౌఢజీవిగా మారడాన్ని **రూపవిక్రియ** అంటారు. మనం పెరుగుతున్నాము కనుక మన శరీరంలో మీరు గమనించిన మార్పుల గురించి ఏమంటారు? మనం కూడా రూపవిక్రియకు లోనవుతామని మీరు భావిస్తున్నారా? మానవులలో పుట్టినప్పుడు ఉండే అవయవాలే ప్రౌఢ దశలో కూడా ఉంటాయి.

4.3 అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి

ఇంతవరకు, మనకు బాగా తెలిసిన జంతువులలో గల ప్రత్యుత్పత్తి గూర్చి తెలుసుకున్నాము. కానీ చిన్న జంతువులైన హైడ్రా మరియు సూక్ష్మమైన అమీబా వంటి జీవులు ఎలా ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకుంటాయో మీకు తెలుసా? ఇప్పుడు మనం తెలుసుకుందాం.



పటం 4.10: కప్ప జీవిత చక్రము

Activity 4.3

Get permanent slides of hydra. Observe them using hand lens or a microscope. Look out for any bulges from the parent body. Count the number of bulges that you see in different slides. Also, note the size of the bulges. Draw the diagram of hydra, as you see it. Compare it with the Fig. 4.11.

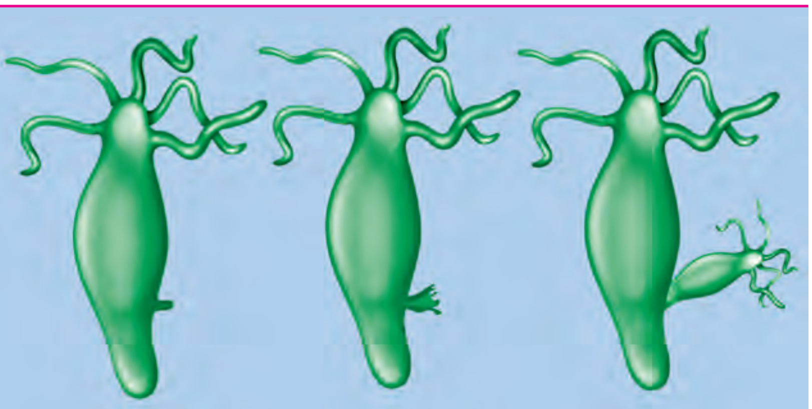


Fig. 4.11 : *Budding in Hydra*

In each hydra, there may be one or more bulges. These bulges are the developing new individuals and they are called **buds**. Recall the presence of buds in yeast. In hydra too the new individuals develop as outgrowths from a single parent. This type of reproduction in which only a single parent is involved is called **asexual reproduction**. Since new individuals develop from the buds in hydra, this type of asexual reproduction is called **budding**.

Another method of asexual reproduction is observed in the microscopic organism, amoeba. Let us see how this happens.

You have already learnt about the structure of amoeba. You will recall that amoeba is a single-celled organism [Fig. 4.12(a)]. It begins the process of reproduction by the division of its nucleus into two nuclei [Fig. 4.12(b)]. This is followed by division of its body into two, each part receiving a nucleus [Fig. 4.12(c)]. Finally, two amoebae are produced from one parent amoeba [Fig. 4.12(d)]. This type of asexual

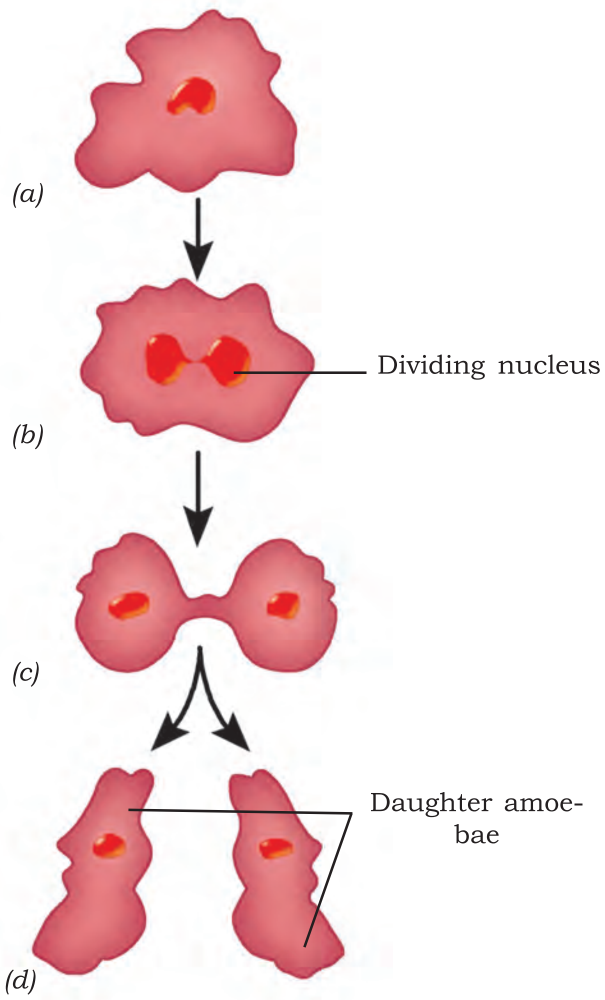
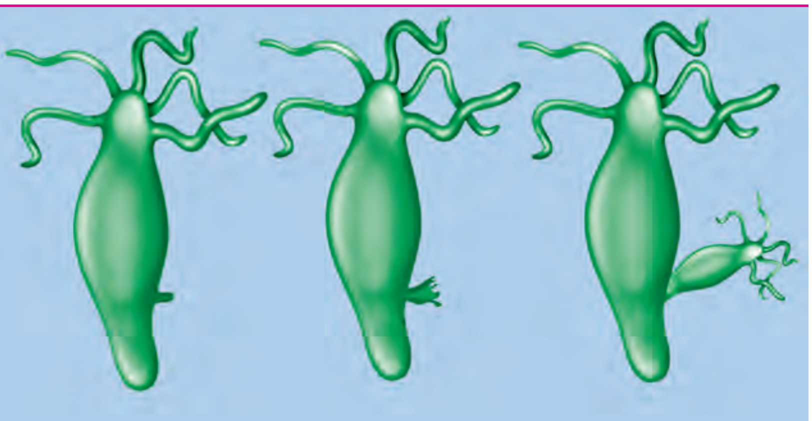


Fig. 4.12 : *Binary fission in Amoeba*

కృత్యం 4.3

హైడ్రా యొక్క శాశ్వత స్లైడ్‌లు తీసుకోండి. భూతద్దం లేదా సూక్ష్మ దర్శినితో వాటిని పరిశీలించండి. హైడ్రా దేహంపై బొడిపెలు ఏమైనా ఉన్నాయేమో చూడండి. వేర్వేరు స్లైడ్‌లలో హైడ్రా దేహంపై ఉన్న బొడిపెల సంఖ్యను లెక్కించండి. అలాగే బొడిపెల పరిమాణమును కూడా నమోదు చేయండి. నీకు కనిపించిన విధముగా హైడ్రా పటంను గీయండి. దానిని పటం 4.11తో పోల్చి చూడండి.

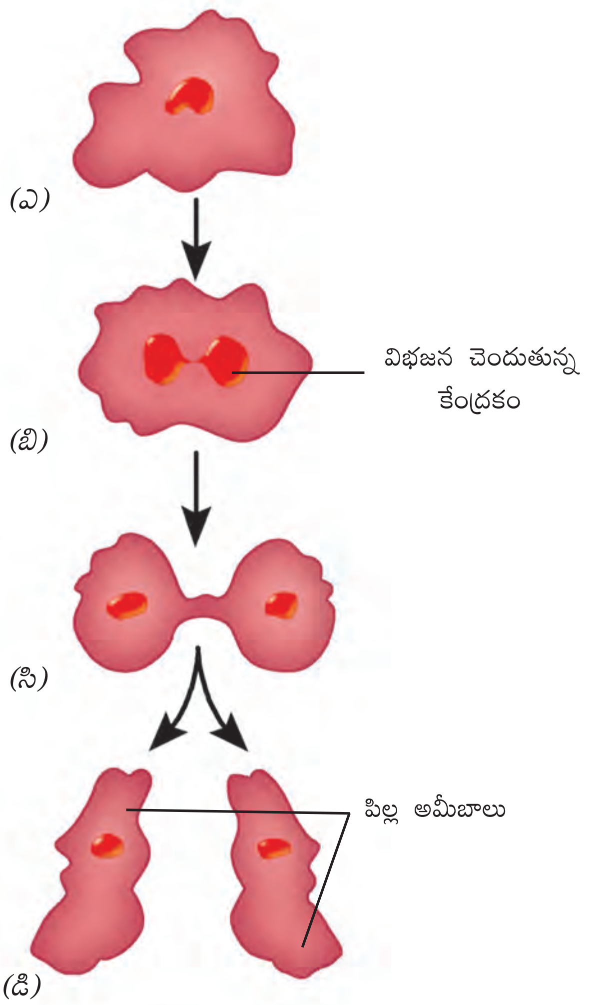


పటం 4.11: హైడ్రాలో కోరకీభవనం

ప్రతి హైడ్రాలో ఒకటి లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ బొడిపెలు ఉండవచ్చు. ఈ బొడిపెలు కొత్తజీవులుగా అభివృద్ధి చెందుతాయి. వీటిని **కోరకాలు** అంటారు. ఈస్ట్ నందలి కోరకాలను జ్ఞాపకం తెచ్చుకోండి. హైడ్రాలో కూడా ఒకే తల్లి జీవి నుండి బాహ్య పెరుగుదల రూపంలో కొత్త పిల్ల జీవులు అభివృద్ధి చెందుతాయి. ఒక తల్లి జీవి మాత్రమే పాల్గొనేటటు వంటి ప్రత్యుత్పత్తిని **అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి** అంటారు. హైడ్రాలో కోరకాల ద్వారా కొత్త పిల్ల జీవులు అభివృద్ధి చెందుతాయి. కనుక ఇటువంటి అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిని **కోరకీభవనం** అంటారు.

సూక్ష్మమైన అమీబా వంటి జీవిలో మరొక విధమైన అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి విధానంను గమనిస్తాం. అది ఎలా జరుగుతుందో చూద్దాం.

అమీబా నిర్మాణమును గురించి మీరు ఇదివరకే నేర్చుకున్నారు. అమీబా ఒక ఏకకణ జీవి అని మీరు గుర్తుచేసుకోండి. (పటం 4.12 (ఎ)). అది తనలోని కేంద్రకాన్ని రెండు కేంద్రకాలుగా విభజించు కోవటంతో ప్రత్యుత్పత్తి ప్రక్రియను ప్రారంభిస్తుంది (పటం 4.12 (బి)). తర్వాత అమీబా దేహము రెండుగా విభజన చెందడం, ప్రతి భాగము ఒక కేంద్రకాన్ని గ్రహించడం జరుగుతుంది (పటం 4.12 (సి)). చివరకు, ఒక తల్లి అమీబా నుండి రెండు పిల్ల జీవులు ఏర్పడుతాయి (పటం 4.12 (డి)). ఈ విధంగా ఒక



పటం 4.12: అమీబాలో ద్విధావిచ్ఛిత్తి

reproduction in which an animal reproduces by dividing into two individuals is called **binary fission**. Apart from budding and binary fission, there are other methods by which a single parent reproduces young ones. You will study about these in your higher classes.

Story of Dolly, the Clone

Cloning is the production of an exact copy of a cell, any other living part, or a complete organism. Cloning of an animal was successfully performed for the first time by Ian Wilmut and his colleagues at the Roslin Institute in Edinburgh, Scotland. They successfully cloned a sheep named Dolly [Fig. 4.13 (c)]. Dolly was born on 5th July 1996 and was the first mammal to be cloned.

(a) Finn Dorsett sheep *(b) Scottish blackface ewe* *(c) Dolly*

Fig. 4.13

During the process of cloning Dolly, a cell was collected from the mammary gland of a female Finn Dorsett sheep [Fig. 4.13 (a)]. Simultaneously, an egg was obtained from a Scottish blackface ewe [Fig. 4.13 (b)]. The nucleus was removed from the egg. Then, the nucleus of the mammary gland cell from the Finn Dorsett sheep was inserted into the egg of the Scottish blackface ewe whose nucleus had been removed. The egg thus produced was implanted into the Scottish blackface ewe. Development of this egg followed normally and finally Dolly was born. Though Dolly was given birth by the Scottish blackface ewe, it was found to be absolutely identical to the Finn Dorsett sheep from which the nucleus was taken. Since the nucleus from the egg of the Scottish blackface ewe was removed, Dolly did not show any character of the Scottish blackface ewe. Dolly was a healthy clone of the Finn Dorsett sheep and produced several offspring of her own through normal sexual means. Unfortunately, Dolly died on 14th February 2003 due to a certain lung disease.

Since Dolly, several attempts have been made to produce cloned mammals. However, many die before birth or die soon after birth. The cloned animals are many-a-times found to be born with severe abnormalities.

జంతువు రెండు పిల్ల జంతువులుగా విభజన చెందే అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి పద్ధతిని **ద్విధావిచ్ఛిత్తి** అంటారు. కోరకీభవనము, ద్విధావిచ్ఛిత్తితో పాటుగా, ఒకే మాతృ జీవి నుండి పిల్లలు ఏర్పడే ఇతర పద్ధతులు కూడా ఉన్నాయి. వీటిని గూర్చి మీరు పై తరగతులలో నేర్చుకుంటారు.

క్లోన్ డాలీ కథ

ఒక కణాన్ని లేదా సజీవ భాగాన్ని లేదా మొత్తం జీవి యొక్క అచ్చమైన ప్రతి రూపాన్ని తయారుచేయడాన్ని **క్లోనింగ్** అంటారు. జంతువులలో క్లోనింగ్‌ను మొట్టమొదటి సారిగా స్కాట్‌లాండ్ దేశంలోని ఎడిన్ బర్గ్‌లో గల రోజలిన్ సంస్థలో ఇయాన్ విల్మట్ మరియు అతని సహచరులు విజయవంతంగా నిర్వహించారు. వారు డాలీ అనే గొర్రెను విజయవంతంగా క్లోనింగ్ చేశారు.(పటం 4.13 (సి)). డాలీ జులై 5, 1996న జన్మించింది, అది క్లోనింగ్ చేయబడిన మొట్టమొదటి క్షీరదము.

(ఎ) ఫిన్ డార్సెట్ గొర్రె (బి) స్కాటిష్ నల్లముఖము గల ఆడ గొర్రె (సి) డాలీ

పటం 4.13

డాలీ క్లోనింగ్ ప్రక్రియ సమయంలో, ఒక కణమును ఆడ ఫిన్ డార్సెట్ గొర్రె యొక్క క్షీర గ్రంథుల నుండి సేకరించారు (పటం 4.13 (ఎ)). అదే సమయంలో, నల్ల ముఖము గల స్కాటిష్ ఆడ గొర్రె యొక్క అండాన్ని సేకరించారు (4.13 (బి)). ఈ అండం నుండి కేంద్రకాన్ని తొలగించి, ఫిన్ డార్సెట్ గొర్రె క్షీర గ్రంథి నుండి సేకరించిన కణ కేంద్రకాన్ని, కేంద్రకమును తొలగించిన నల్ల ముఖము గల స్కాటిష్ ఆడ గొర్రె యొక్క అండములోనికి చొప్పించారు. ఆ విధంగా ఏర్పడిన అండాన్ని నల్లముఖము కలిగిన స్కాటిష్ ఆడ గొర్రె గర్భాశయంలో ప్రతిస్థాపన చేశారు. సాధారణ పద్ధతిలోనే అండము అభివృద్ధి చెంది, చివరకు డాలీ జన్మించింది. అది స్కాటిష్ గొర్రెకు పుట్టినప్పటికీ కేంద్రకము సేకరించబడిన ఫిన్ డార్సెట్ గొర్రెను అచ్చంగా పోలి ఉంది. నల్ల ముఖము కలిగిన స్కాటిష్ గొర్రె అండంలోని కేంద్రకము తొలగించడం వల్ల, డాలీలో స్కాటిష్ గొర్రె లక్షణాలు ఏ మాత్రము ప్రతిబింబించలేదు. ఫిన్ డార్సెట్ యొక్క ఆరోగ్యవంతమైన క్లోన్ అయిన డాలీ లైంగిక పద్ధతిలో చాలా పిల్లలకు జన్మనిచ్చింది. దురదృష్టవశాత్తు, ఊపిరితిత్తులకు సంబంధించిన వ్యాధితో ఫిబ్రవరి 14,2003న డాలీ మరణించింది.

డాలీ తర్వాత, క్లోనింగ్ ప్రక్రియలో క్షీరదాలను సృష్టించేందుకు అనేక ప్రయత్నాలు జరిగాయి. అయినప్పటికీ, చాలా జీవులు పుట్టడానికి ముందో లేదా పుట్టిన తర్వాతనో మరణించాయి. చాలా సందర్భాలలో క్లోనింగ్ ద్వారా ఏర్పడిన జంతువులు తీవ్రమైన, అసాధారణ లక్షణాలతో జన్మించాయి.

KEYWORDS

- ASEXUAL REPRODUCTION
- BINARY FISSION
- BUDDING
- EGGS
- EMBRYO
- EXTERNAL FERTILISATION
- FERTILISATION
- FOETUS
- INTERNAL FERTILISATION
- METAMORPHOSIS
- OVIPAROUS ANIMALS
- SEXUAL REPRODUCTION
- SPERMS
- VIVIPAROUS ANIMALS
- ZYGOTE

WHAT YOU HAVE LEARNT

- There are two modes by which animals reproduce. These are: (i) Sexual reproduction, and (ii) Asexual reproduction.
- Reproduction resulting from the fusion of male and female gametes is called sexual reproduction.
- The reproductive organs in the female include ovaries, oviducts and uterus.
- The reproductive organs in male include testes, sperm ducts and penis.
- The ovary produces female gametes called ova and the testes produce male gametes called sperms.
- The fusion of ovum and sperm is called fertilisation. The fertilised egg is called a zygote.
- Fertilisation that takes place inside the female body is called internal fertilisation. This is observed in human beings and other animals such as hens, cows and dogs.
- Fertilisation that takes place outside the female body is called external fertilisation. This is observed in frogs, fish, starfish, etc.
- The zygote divides repeatedly to give rise to an embryo.
- The embryo gets embedded in the wall of the uterus for further development.
- The stage of the embryo in which all the body parts are identifiable is called foetus.
- Animals such as human beings, cows and dogs which give birth to young ones are called viviparous animals.
- Animals such as hen, frog, lizard and butterfly which lay eggs are called oviparous animals.
- The transformation of the larva into adult through drastic changes is called metamorphosis.
- The type of reproduction in which only a single parent is involved is called asexual reproduction.
- In hydra, new individuals develop from buds. This method of asexual reproduction is called budding.
- *Amoeba* reproduces by dividing itself into two. This type of asexual reproduction is called binary fission.

కీలక పదాలు

అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి
ద్విధావిచ్ఛిత్తి
కోరకీభవనం
అండాలు
పిండం
బాహ్య ఫలదీకరణం
ఫలదీకరణం
భ్రూణం
అంతర ఫలదీకరణం
రూపవిక్రియ
అండోత్పాదక జీవులు
లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి
శుక్రకణాలు
శిశోత్పాదక జీవులు
సంయుక్త బీజం

మీరు ఏమి నేర్చుకున్నారు

- జంతువులు రెండు పద్ధతులలో ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుతాయి. అవి: (i) లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి (ii) అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి.
- పురుష మరియు స్త్రీ సంయోగ బీజాల కలయిక వల్ల జరిగే ప్రత్యుత్పత్తిని లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి అంటారు.
- స్త్రీ బీజ కోశాలు, స్త్రీ బీజ వాహికలు, గర్భాశయము స్త్రీలలో ప్రత్యుత్పత్తి అంగాలు.
- ముష్కాలు,శుక్రవాహికలు, పురుషాంగము పురుషుల్లో ప్రత్యుత్పత్తి అంగాలు.
- స్త్రీ బీజకోశాలు స్త్రీ సంయోగ బీజాలైన అండాలను, ముష్కాలు పురుష సంయోగ బీజాలైన శుక్రకణాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.
- అండము, శుక్రకణముల కలయికను ఫలదీకరణము అంటారు. ఫలదీకరణం చెందిన అండాన్ని సంయుక్త బీజం అంటారు.
- స్త్రీ జీవి శరీరం లోపల జరిగే ఫలదీకరణంను అంతర ఫలదీకరణము అంటారు. మానవులలో, కోళ్ళు, ఆవులు, కుక్కల వంటి ఇతర జంతువులలో ఇది జరుగుతుంది.
- స్త్రీ జీవి శరీరం వెలుపల జరిగే ఫలదీకరణంను బాహ్య ఫలదీకరణము అంటారు. ఇది కప్పలు, చేప, సముద్రనక్షత్రము మొదలగు వాటిలో జరుగుతుంది.
- సంయుక్త బీజము అనేక సార్లు విభజన చెంది పిండంను ఏర్పరుస్తుంది.
- తదుపరి అభివృద్ధి కొరకు పిండం గర్భాశయపు గోడలకు అతుక్కుంటుంది.
- శరీర భాగాలన్నీ గుర్తించగలిగే విధంగా ఉండే పిండ దశను భ్రూణం అంటారు.
- మానవులు, ఆవులు, కుక్కలు వంటి పిల్లలను కనే జంతువులను శిశోత్పాదకాలు అంటారు.
- కోడి, కప్ప, బల్లి, సీతాకోకచిలుక వంటి గుడ్లను పెట్టే జంతువులను అండోత్పాదకాలు అంటారు.
- గణనీయమైన మార్పుల ద్వారా డింభకం ప్రౌఢజీవిగా పరివర్తనం చెందటాన్ని రూపవిక్రియ అంటారు.
- ఒక జీవి (తల్లి లేదా తండ్రి) మాత్రమే ప్రత్యుత్పత్తిలో పాల్గొని జరిపే ప్రత్యుత్పత్తిని అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి అంటారు.
- హైడ్రాలో, కొత్త జీవులు కోరకాల నుండి అభివృద్ధి చెందుతాయి. ఈ రకమైన అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి విధానాన్ని 'కోరకీభవనం' అంటారు.
- అమీబా తనకు తాను రెండుగా విభజన చెందడం ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తిని జరుపుకుంటుంది. ఈ రకమైన ప్రత్యుత్పత్తి విధానాన్ని 'ద్విధావిచ్ఛిత్తి' అంటారు.

Exercises

1. Explain the importance of reproduction in organisms.
2. Describe the process of fertilisation in human beings.
3. Choose the most appropriate answer.

   (a) Internal fertilisation occurs

   (i) in female body.

   (ii) outside female body.

   (iii) in male body.

   (iv) outside male body.

   (b) A tadpole develops into an adult frog by the process of

   (i) fertilisation (ii) metamorphosis (iii) embedding (iv) budding

   (c) The number of nuclei present in a zygote is

   (i) none (ii) one (iii) two (iv) four

4. Indicate whether the following statements are True (T) or False (F).

   (a) Oviparous animals give birth to young ones. ( )

   (b) Each sperm is a single cell. ( )

   (c) External fertilisation takes place in frog. ( )

   (d) A new human individual develops from a cell called gamete. ( )

   (e) Egg laid after fertilisation is made up of a single cell. ( )

   (f) Amoeba reproduces by budding. ( )

   (g) Fertilisation is necessary even in asexual reproduction. ( )

   (h) Binary fission is a method of asexual reproduction. ( )

   (i) A zygote is formed as a result of fertilisation. ( )

   (j) An embryo is made up of a single cell. ( )

5. Give two differences between a zygote and a foetus.
6. Define asexual reproduction. Describe two methods of asexual reproduction in animals.
7. In which female reproductive organ does the embryo get embedded?
8. What is metamorphosis? Give examples.
9. Differentiate between internal fertilisation and external fertilisation.

అభ్యాసాలు

1. జీవులలో ప్రత్యుత్పత్తి ప్రాధాన్యతను వివరించండి.
2. మానవులలో ఫలదీకరణ ప్రక్రియను వర్ణించండి.
3. సరైన సమాధానమును ఎన్నుకోండి.

   ఎ) అంతర ఫలదీకరణము జరిగేది.

   (i) స్త్రీ జీవి శరీరం లోపల

   (ii) స్త్రీ జీవి శరీరానికి వెలుపల

   (iii) పురుష జీవి శరీరం లోపల

   (iv) పురుష జీవి శరీరానికి వెలుపల

   బి) ఈ ప్రక్రియ ద్వారా చిరుకప్ప ప్రౌఢ కప్పగా అభివృద్ధి చెందుతుంది.

   (i) ఫలదీకరణము (ii) రూపవిక్రియ (iii) అతుక్కొనుట (iv) కోరకీభవనము

   సి) సంయుక్త బీజము నందలి కేంద్రకాల సంఖ్య

   (i) ఏమీ ఉండవు (ii) ఒకటి (iii) రెండు (iv) నాలుగు

4. కింది వాక్యములు సత్యమా (T) లేదా అసత్యమా (F) తెలపండి.

   ఎ) అండోత్పాదకాలు పిల్లలను కంటాయి. ( )

   బి) శుక్రకణము ఒక ఏకకణము. ( )

   సి) కప్పలో బాహ్య ఫలదీకరణము జరుగుతుంది. ( )

   డి) సంయోగ బీజమనే కణము నుండి మానవుడు ఏర్పడతాడు. ( )

   ఇ) ఫలదీకరణము చెందిన తర్వాత పెట్టబడిన గుడ్డు ఒకే కణముచే ఏర్పడింది. ( )

   ఎఫ్) అమీబా కోరకీభవనము ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుతుంది. ( )

   జి) అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిలో ఫలదీకరణము ఒక అత్యవసర ఘట్టం. ( )

   హెచ్) ద్విధావిచ్ఛిత్తి ఒక అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి విధానము ( )

   ఐ) ఫలదీకరణ ఫలితముగా సంయుక్త బీజము ఏర్పడుతుంది. ( )

   జె) పిండము ఏకకణముతో ఏర్పడుతుంది ( )

5. సంయుక్త బీజమునకు, భ్రూణమునకు గల రెండు భేధాలను తెలపండి.
6. అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిని నిర్వచించి, జంతువులలో గల రెండు అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి విధానాలను వర్ణించండి.
7. స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థలోని ఏ అవయవంలో పిండము అతుక్కుంటుంది?
8. రూపవిక్రియ అంటే ఏమిటి? ఉదాహరణలు ఇవ్వండి.
9. అంతర ఫలదీకరణము మరియు బాహ్య ఫలదీకరణములకు మధ్య గల భేదములను తెలపండి.

EXERCISES

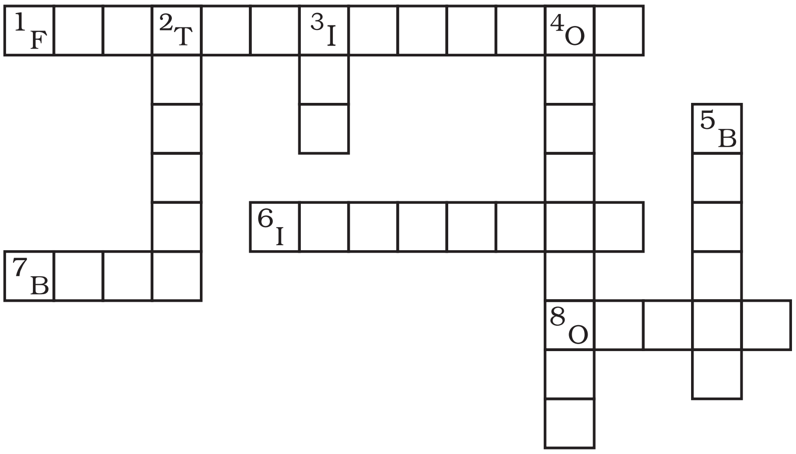
10. Complete the crossword puzzle using the hints given below.

Across

1. The process of the fusion of the gametes.
6. The type of fertilisation in hen.
7. The term used for bulges observed on the sides of the body of hydra.
8. Eggs are produced here.

Down

2. Sperms are produced in these male reproductive organs.
3. Another term for in vitro fertilisation.
4. These animals lay eggs.
5. A type of fission in amoeba.



Extended Learning — Activities and Projects

1. Visit a poultry farm. Talk to the manager of the farm and try to find out the answers to the following.
   (a) What are **layers** and **broilers** in a poultry farm?
   (b) Do hens lay unfertilised eggs?
   (c) How can you obtain fertilised and unfertilised eggs?
   (d) Are the eggs that we get in the stores fertilised or unfertilised?
   (e) Can you consume fertilised eggs?
   (f) Is there any difference in the nutritional value of fertilised and unfertilised eggs?

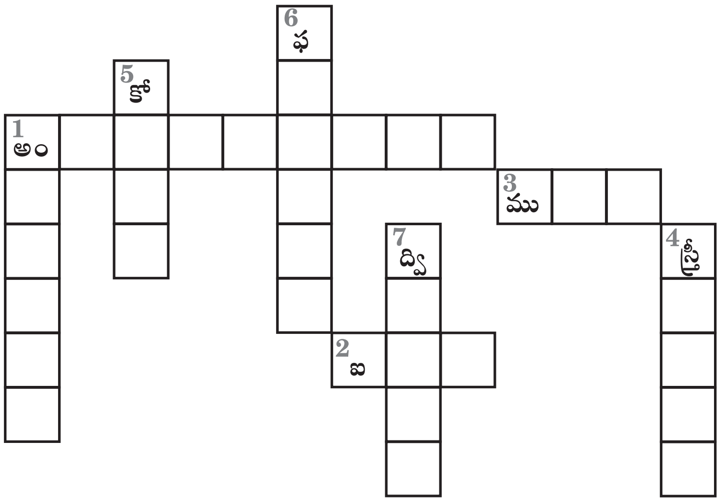
10. పదకేళిని కింద ఇవ్వబడిన ఆధారాల సహాయంతో పూర్తి చేయండి.

అడ్డం

1. కోడిలో ఫలదీకరణ విధానం.
2. పరస్థానిక ఫలదీకరణానికి మరొక పేరు.
3. శుక్రకణాలు ఉత్పత్తి అయ్యే పురుష ప్రత్యుత్పత్తి భాగాలు.

నిలువు

1. ఈ జంతువులు గుడ్లు పెడతాయి.
4. అండాలు ఇక్కడ ఏర్పడతాయి.
5. హైడ్రా శరీరపు పార్శ్వ అంచులలో కనిపించే బొడిపెలను సూచించే పదం.
6. సంయోగ బీజాలు కలిసే ప్రక్రియ.
7. అమీబాలో జరిగే విచ్ఛిత్తి.



అభ్యసన కొనసాగింపు – కృత్యాలు మరియు ప్రాజెక్టులు

1. ఒక కోళ్ళ ఫారంను సందర్శించండి. ఫారం నిర్వాహకునితో మాట్లాడి, కింది ప్రశ్నలకు సమాధానములను కనుగొనే ప్రయత్నం చేయండి.

ఏ) కోళ్ళ ఫారంలో ఉండే లేయర్లు మరియు బ్రాయిలర్లు అంటే ఏమిటి?

బి) కోళ్ళు ఫలదీకరణం చెందని గుడ్లను పెడతాయా ?

సి) ఫలదీకరణం చెందిన, ఫలదీకరణం చెందని గుడ్లను మీరు ఎలా పొందుతారు?

డి) దుకాణాల్లో మనం పొందే గుడ్లు ఫలదీకరణం చెందినవా లేదా ఫలదీకరణము చెందనివా?

ఇ) ఫలదీకరణం చెందిన గుడ్లను మీరు వినియోగించగలరా?

ఎఫ్) ఫలదీకరణం చెందిన, ఫలదీకరణం చెందని గుడ్ల పోషకాహార విలువలో ఏమైనా భేదము ఉన్నదా?

2. Observe live hydra yourself and learn how they reproduce by doing the following activity:

   During the summer months collect water weeds from ponds or ditches along with the pond water and put them in a glass jar. After a day or so you may see several hydra clinging to the sides of the jar.

   Hydra is transparent, jelly-like and with tentacles. It clings to the jar with the base of its body. If the jar is shaken, the hydra will contract instantly into a small blob, at the same time drawing its tentacles in.

   Now take out few hydras from the jar and put them on a watch glass. Using a hand lens or a binocular or dissection microscope, observe the changes that are taking place in their body. Note down your observations.

3. The eggs we get from the market are generally the unfertilised ones. In case you wish to observe a developing chick embryo, get a fertilised egg from the poultry or hatchery which has been incubated for 36 hours or more. You may then be able to see a white disc-like structure on the yolk. This is the developing embryo. Sometimes if the heart and blood vessels have developed you may even see a red spot.

4. Talk to a doctor. Find out how twinning occurs. Look for any twins in your neighbourhood, or among your friends. Find out if the twins are identical or non-identical. Also find out why identical twins are always of the same sex? If you know of any story about twins, write it in your own words.

   For more information on animal reproduction, you can visit :

   - www.saburchill.com
   - www.teenshealth.org/teen/sexual-health

Did You Know?

An interesting organisation is observed in a honey bee hive, a colony of several thousand bees. Only one bee in the colony lays eggs. This bee is called the queen bee. All other female bees are worker bees. Their main job is to build the hive, look after the young and feed the queen bee adequately to keep her healthy so that she can lay eggs. A queen bee lays thousands of eggs. The fertilised eggs hatch into females, while the unfertilised eggs give rise to males, called drones. It is the job of the worker bees to maintain the temperature of the hive at around 35°C to incubate the eggs.

2. సజీవంగా ఉన్న ఒక హైడ్రాను నీవు పరిశీలించి,క్రింది కృత్యం ద్వారా అవి ఎలా ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుతాయో నేర్చుకోండి:

వేసవి నెలల్లో,చెరువులు లేదా నీటి కుంటల నుండి నీటి కలుపును చెరువు నీటితో సహా సేకరించి,ఒక గాజు జాడీలో వేయండి. ఒకటి,రెండు రోజుల్లో జాడీ యొక్క ప్రక్క భాగాలకు అంటిపెట్టుకొని ఉన్న హైడ్రాలను నీవు చూడవచ్చు. హైడ్రా పారదర్శకంగా, జెల్లీ వలె ఉండి, స్పర్శకాలను కలిగి ఉంటుంది. అది దాని శరీరపు పీఠభాగంతో జాడీని అంటి పెట్టుకొని ఉంటుంది. ఒకవేళ జాడీ గానీ కదిపితే, అప్పటికప్పుడు హైడ్రా ఒక చిన్న బిందువులా సంకోచించి, అదే సమయంలో తన స్పర్శకాలను లోపలకు లాక్కుంటుంది.

ఇప్పుడు జాడీ నుండి కొద్ది హైడ్రాలను బయటకు తీసి,వాటిని ఒక వాచ్ గ్లాసులో వేయండి. భూతద్దం లేదా బైనాక్యులర్ లేదా పరిచ్ఛేదక సూక్ష్మదర్శినిని ఉపయోగించి, హైడ్రా శరీరంలో జరుగుతున్న మార్పులను పరిశీలించండి. మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి.

3. మార్కెట్టు నుండి మనము తెచ్చుకొనే గుడ్లు సాధారణంగా ఫలదీకరణం చెందనివే. ఒకవేళ మీరు అభివృద్ధి చెందుతున్న కోడి పిండంను పరిశీలించాలి అనుకుంటే, 36 గంటలు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ సమయం పొదగబడిన ఫలదీకరణం చెందిన అండమును పౌల్ట్రీ లేదా హాచరీ నుండి తీసుకోండి. అప్పుడు మీరు ఒక తెల్లని చక్రాభాకారము గల నిర్మాణమును పచ్చ సొనపై చూడగలుగుతారు. ఇది అభివృద్ధి చెందుతున్న పిండం. కొన్నిసార్లు గుండె మరియు రక్తనాళాలు అభివృద్ధి చెందినట్లయితే, ఒక ఎర్రని చుక్కను కూడా మీరు చూడవచ్చు.

4. ఒక వైద్యునితో మాట్లాడండి. కవలలు ఎలా కలుగుతారో అడగండి. మీ ఇరుగుపొరుగు వారిలో లేదా మీ స్నేహితులలో ఎవరయినా కవలలు ఉన్నారేమో చూడండి. కవలలిద్దరు సమరూపకంగా ఉన్నారా లేదా వేర్వేరుగా ఉన్నారో గమనించండి. ఇంకా సమరూప కవలలు ఎప్పుడూ ఒకే లింగమునకు ఎందుకు చెందుతారో కనుక్కోండి. మీకు కవలల గూర్చి ఏదైనా కథ తెలిస్తే, దానిని మీ సొంత మాటలలో రాయండి.

జంతువుల ప్రత్యుత్పత్తి గురించి మరింత సమాచారం కొరకు మీరు ఈ వెబ్ సైటును సందర్శించవచ్చు:

- www.saburchill.com
- www.teenshealth.org/teen/sexual-health

మీకు తెలుసా?

అనేక వేల తేనెటీగల సమూహాలతో కూడిన తేనె పట్టులో ఒక ఆసక్తికరమైన వ్యవస్థను గమనిస్తాం. సహనివేశంలో గల ఒకేఒక తేనెటీగ గుడ్లను పెడుతుంది. ఈ తేనెటీగను రాణి ఈగ అంటారు. మిగిలిన ఆడ ఈగలన్నీ కూలీ ఈగలు. వాటి ప్రధానమైన విధి తేనె పట్టును నిర్మించడం, పిల్లలను సంరక్షించడం మరియు ఆరోగ్యవంతంగా గుడ్లను పెట్టేందుకు రాణి ఈగకు సరిపోయేంతగా ఆహారాన్ని ఇవ్వడం. రాణి ఈగ వేలకొలదీ గుడ్లను పెడుతుంది.ఫలదీకరణం చెందిన అండాలు పొదగబడి ఆడ ఈగలవుతాయి, అలాగే ఫలదీకరణము చెందని గుడ్లు డ్రోన్‌లు అని పిలవబడే మగ ఈగలవుతాయి. తేనె పట్టును, గుడ్లు పొదగడానికి అవసరమైన సుమారు 35°C ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఉండేటట్లు చూడడం కూలీ ఈగల పని.

GLOSSARY - పదకోశం

A			
Agricultural Practices	54	వ్యవసాయ పద్ధతులు	55
Algae	22	శైవలాలు	23
Animal Husbandry	74	పశుసంవర్ధనం	75
Antibiotics	28	సూక్ష్మజీవనాశకాలు	29
Antibodies	30	ప్రతిరక్షకాలు	31
Asexual Reproduction	84, 96, 98	అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి	85, 97, 99
B			
Bacteria	22	బాక్టీరియా	23
Binary Fission	102	ద్విధావిచ్ఛిత్తి	103
Budding	98	కోరకీభవనం	99
C			
Cell	2	కణం	3
Cell Membrane	8, 10	కణత్వచం	9, 11
Cell Wall	8, 10	కణకవచం	9, 11
Chloroplast	14	హరితరేణువు	15
Chromosome	12	క్రోమోజోమ్	13
Communicable Diseases	34	అంటు వ్యాధులు	35
Crop	52	పంట	53
Cytoplasm	10, 12	కణ ద్రవ్యం	11, 13
E			
Eggs	88	అండములు (గుడ్లు)	89
Embryo	92	పిండం	93
Eukaryotes	12	నిజకేంద్రక జీవులు	13
External Fertilisation	90	బాహ్య ఫలదీకరణం	91
F			
Fermentation	28	కిణ్వనం	29
Fertilisation	88	ఫలదీకరణం	89
Fertiliser	64	రసాయనిక ఎరువు	65
Foetus	94	శిశువు / భ్రూణం	95
Fungi	22	శిలీంధ్రం	23
G			
Gene	12	జన్యువు	13
Granaries	74	గోదాములు	75
H			
Harvesting	70	కోత కోయుట	71

I

Internal Fertilisation	88	అంతర ఫలదీకరణం	89
Irrigation	64, 66	నీటిపారుదల	65, 67

K

Kharif	54	ఖరీఫ్	55

L

Lactobacillus	26	లాక్టో బాసిల్లస్	27
Lightning	40	మెరుపు	41

M

Manure	60	ఎరువు	61
Metamorphosis	96	రూపవిక్రియ	97
Microorganism	22	సూక్ష్మజీవి	23
Multicellular	4	బహుకణయుత	5

N

Nitrogen Cycle	42	నత్రజని వలయం	43
Nitrogen Fixation	40	నత్రజని స్థాపన	41
Nuclear Membrane	12	కేంద్రకత్వచం	13
Nucleolus	12	కేంద్రకాంశం	13
Nucleus	10	కేంద్రకం	11

O

Organ	6, 86	అవయవం	7, 87
Organelles	12	కణాంగాలు	13
Oviparous Animals	94	అండోత్పాదకాలు	95

P

Pasteurisation	40	పాశ్చరైజేషన్	41
Pathogen	34	వ్యాధి జనకాలు	35
Plasma membrane	8	ప్లాస్మాపొర	9
Plastid	14	ప్లాస్టిడ్	15
Preservation	38	నిల్వచేయడం	39
Prokaryotes	12	కేంద్రకపూర్వ జీవులు	13
Protozoa	22	ప్రోటోజోవా	23
Pseudopodia	6	మిథ్యాపాదాలు	7

R

Rabi	54	రబీ	55
Rhizobium	40	రైజోబియమ్	41

S

Seeds	58	విత్తనాలు	59
Sexual Reproduction	84	లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి	85
Silo	74	లోహపు గది	75

Sowing	58	నాటుట	59
Sperms	86	శుక్ర కణాలు	87
T			
Threshing	72	నూర్పిడి	73
Tissue	8	కణజాలం	9
U			
Unicellular	4	ఏక కణ యుత	5
V			
Vaccine	30	టీకా	31
Vacuole	14	రిక్తిక	15
Virus	22	వైరస్	23
Viviparous Animals	94	శిశోత్పాదకాలు	95
W			
Weedicide	70	కలుపు సంహారకాలు	71
Weeds	70	కలుపు మొక్కలు	71
White Blood Cell (WBC)	6	తెల్లరక్త కణం (ఔదీజ)	7
Winnowing	72	తూర్పారబట్టడం	73
Y			
Yeast	28, 98	ఈస్ట్ కణాలు	29, 99
Z			
Zygote	84	సంయుక్త బీజం	85

Did You Know?

Vermicomposting

Vermicomposting is a process in which the red worms (a type of earthworms) convert the organic wastes into manure which is rich in nutrients for plant growth.

Process of Vermicomposting:

1) Dig a pit of about 30 cm depth or keep a wooden box at a place, which is neither too hot nor too cool.
2) Spread a net or chicken mesh on the bottom of the pit or the box.
3) Spread some vegetable wastes, peels of fruits, pieces of dried, stalks of plants, husk, dried animal dung, pieces of newspaper over the net.
4) Sprinkle some water to make this layer wet.
5) Keep this layer loose. So that it has sufficient air and moisture.
6) Now release some red worms in the pit/box.
7) Cover pit/box loosely with a gunny bag.
8) Once in a few days, gently mix and move the top layers of pit/box.
9) Powdered egg shells should be mixed with the wastes to help redworms in grinding their food.
10) Observe the contents of the pit carefully after 3-4 weeks.
11) You will see loose, soil like material in the pit/box. It is the vermicompost which is ready to use.

Advantages of Vermicompost: Vermicompost

a) imporves the physical stucture of the soil.
b) increases the fertility and water retaining capacity of the soil.
c) helps in germination, plant growth and better crop yield.
d) nurtures soil with plant growth hormones, such as auxins, gibberellin etc.

మీకు తెలుసా?

వర్మీకంపోస్టింగ్

ఎఱ్ఱలు/వానపాముల సహాయంతో సేంద్రియ వ్యర్థాలను మొక్కల పెరుగుదలకు తోడ్పడే పోషకాలు అధికంగా కలిగిన ఎరువుగా మార్చే ప్రక్రియను వర్మీకంపోస్టింగ్ అంటారు.

వర్మీకంపోస్ట్ తయారీ విధానం:

1) అతి చల్లగా లేదా అతి వేడిగా ఉండని ప్రదేశంలో సుమారు 30 సెం.మీ లోతులో ఒక గొయ్యి తవ్వాలి లేదా చెక్క పెట్టెను కూడ ఉపయోగించవచ్చు.
2) గొయ్యి లేక పెట్టె అడుగున ఒక వల లేదా చికెన్ మెష్ని విస్తరించాలి.
3) తరువాత గొయ్యి లేక పెట్టెను కూరగాయల వ్యర్థాలు, పండ్ల తొక్కలు, ఎండిన మొక్కల చిన్న కాండాలు, పొట్టు, ఎండిన పేడ, వార్తాపత్రికల ముక్కలు వంటి వృక్ష సంబంధ వ్యర్థాలతో నింపాలి.
4) ఈ పొర తేమగా ఉండేలా కొంచెం నీరు చల్లాలి.
5) తగినంత గాలి మరియు తేమ ఉండేలా ఈ పొరను వదులుగా/ గుల్లగా చేయాలి.
6) ఆ గొయ్యి లేక పెట్టెలో కొన్ని వానపాములను విడుదల చేయాలి.
7) ఒక గోనె సంచితో గోతిని/ పెట్టెను కప్పాలి.
8) కొద్ది రోజులకు ఒకసారి, గొయ్యి లేక పెట్టెలోనిపై పొరలను మెల్లగా కలపండి మరియు కదిలించండి.
9) వానపాములు తమ ఆహారాన్ని గ్రైండ్ చేయడంలో (విసరడంలో) సహాయ పడడానికి గుడ్డు పెంకుల చూర్ణాన్ని వ్యర్థ పదార్థాలతో కలపండి.
10) 3-4 వారాల తరువాత గొయ్యి లోని పదార్థాలను జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి.
11) గొయ్యి /పెట్టెలో వదులుగా, మట్టి లాంటి పదార్థం ఏర్పడి ఉంటుంది. దీనినే వర్మీకంపోస్ట్ అంటారు. మొక్కలకు వాడటానికి ఇది సిద్ధంగా ఉన్న ఎరువు.

వర్మీకంపోస్ట్ యొక్క ప్రయోజనాలు: వర్మీకంపోస్ట్

ఎ) నేల యొక్క భౌతిక స్వరూపాన్ని మెరుగుపరుస్తుంది.
బి) నేల యొక్క సారాన్ని మరియు నీటిని నిలుపుకునే సామర్థ్యాన్ని పెంచుతుంది.
సి) విత్తనాలు మొలకెత్తడం, మొక్క పెరుగుదల, అధిక దిగుబడి పొందడంలో సహాయపడుతుంది.
డి) మొక్కల పెరుగుదలకు తోడ్పడే ఆక్సిన్స్, జిబ్బరెల్లిన్లు వంటి హార్మోన్లను పెంపొందిస్తుంది.

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;

- Constitution of India,
Part IV A (Article 51 A)

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.