

NATURE PRAYER

I humbly, bow to the flocks of birds whose twitterings make melodious morning song and streams of trees whose greenery swathe the mother earth and fill the air with glorious gases. O! my mother earth, I take the message of dignity of hard work through never resting ants and the strength of unity through flocks of crows. I realize that twinkling squirrels and tangling leopards also have right to live like me. I promise that I shall not disturb their habitat, I shall not misuse the natural resources and pollute nature with pesticides and plastic wastes. I shall behave wisely and strive for the eradication of superstitions. I promise to conserve the biodiversity and behave with aesthetic sense and scientific attitude to protect the nature.



రాష్ట్ర విద్యా పరిశోధన శిక్షణా సంస్థ,
తెలంగాణ, హైదరాబాదు

Biology

జీవశాస్త్రం

Class VIII

8వ తరగతి

BIOLOGY

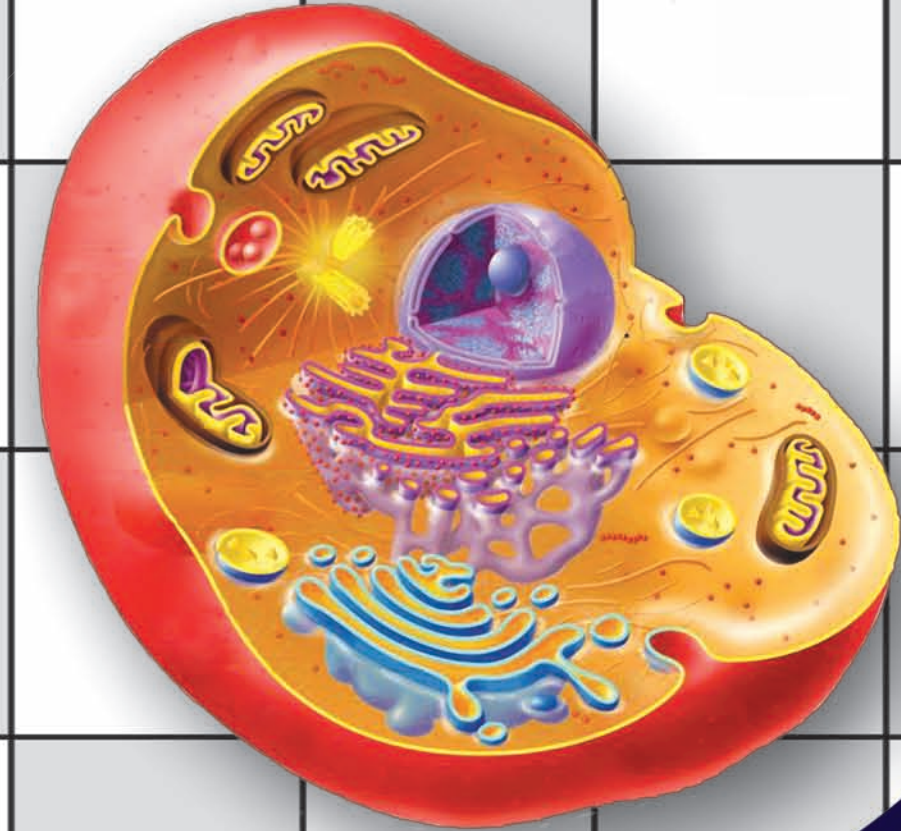
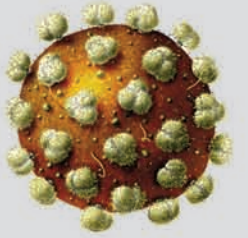
జీవశాస్త్రం

FREE



Class VIII 8వ తరగతి

Part-1



తెలంగాణ ప్రభుత్వ ప్రచురణ,
హైదరాబాదు

Free Distribution by T.S. Government



తెలంగాణ ప్రభుత్వం

మహిళాభివృద్ధి మరియు శిశుసంక్షేమ శాఖ - చైల్డ్ లైన్ ఫౌండేషన్

బడిలోగానీ, బడి బయటగానీ
వేధింపులకు గురవుతున్నా


ఆపదలో, కష్టాలలో ఉన్న
పిల్లలను రక్షించడానికి

పిల్లలతో పనిచేయిస్తున్నా, వారిని
బడికి పంపకుండా వేరే
కార్యక్రమాలకు ఉపయోగిస్తున్నా

కుటుంబ సభ్యులు గానీ,
బంధువులు గానీ ఇబ్బందికరంగా,
అసభ్యంగా ప్రవర్తిస్తున్నా



1098 (పది-తొమ్మిది-ఎనిమిది) ఉచిత టెలిఫోన్ సేవా సౌకర్యానికి ఫోన్ చేయండి





IN ANY EMERGENCY

DIAL

100

TELANGANA POLICE

www.tspolice.gov.in

  @ Telangana State Police

ఆశించిన అభ్యసన ఫలితాలు

జీవశాస్త్రం

8వ తరగతి



విద్యార్థులు ఇవన్నీ నేర్చుకుంటారు.....

- * పరిశీలించదగ్గ లక్షణాలైన ఆకారం, నిర్వహించే విధులు మొనవి బట్టి పదార్థాలు, జీవుల మధ్య గల తేడాలను గుర్తిస్తారు. ఉదా: వృక్షకణాలు - జంతుకణాలు అండోత్పాదక - శిశోత్పాదక జీవులు. ఏక లింగక - ద్విలింగ పుష్పాలు
- * ధర్మాలు, నిర్మాణం, నిర్వహించే విధులను బట్టి వస్తువులను, జీవులను వర్గీకరిస్తారు. ఉదా: ఖరీఫ్ - రబీ పంటలు ఉపయుక్త - హానికర సూక్ష్మజీవులు అలైంగిక - లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి తరిగిపోయే - తరిగిపోని సహజవనరులు
- * సందేహాలకు సమాధానాలు కనుగొనేందుకు చిన్న చిన్న కృత్యాలు, ప్రయోగాలు నిర్వహిస్తారు. ఉదా: ఊరగాయలు, మురబ్బా జామ్లు తయారుచేయటానికి ఉప్పు/చక్కెరను ఎందుకు కలుపుతారో తెలుసుకుంటారు.
- * ప్రక్రియలకు, దృగ్విషయాలకు మధ్యగల సంబంధానికి కారణాలు గుర్తిస్తారు. ఉదా: గాలిలోని కాలుష్యకాల వల్ల 'పొగమంచు' ఏర్పడటం, ఆమ్ల వర్షాల వల్ల చారిత్రాత్మక కట్టడాలు నశించి, కృషించడం.
- * ప్రక్రియలను, దృగ్విషయాలను వివరిస్తారు. ఉదా: మానవులలో, జంతువులలో ప్రత్యుత్పత్తి
- * ఉల్లిపార, బుగ్గకణాలు, సూక్ష్మజీవుల స్లైడ్లను తయారు చేసి, వాటి లక్షణాలను వివరిస్తారు.
- * బొమ్మలు గీసి, భాగాలను గుర్తిస్తారు. ఫోటో-చార్టులను గీస్తారు. ఉదా: కణ నిర్మాణం. మానవుని ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలు.
- * నేర్చుకున్న శాస్త్రీయ భావనలను నిజ జీవితంలో అన్వయించుకుంటారు. ఉదా: కుళ్ళిపోయే - కుళ్ళిపోని వ్యర్థాలు, కౌమారదశకు సంబంధించిన అపోహలు.
- * శాస్త్ర విజ్ఞాన ఆవిష్కరణల గాథలను చర్చించి ప్రశంసిస్తారు. ఉదా: పెన్సిలిన్ ఆవిష్కరణ
- * పరిసరాల పరిరక్షణకు ప్రయత్నిస్తారు. ఉదా: ఎరువుల, క్రిమిసంహారకాల వినియోగాన్ని నియంత్రించడం. పర్యావరణ సమస్యలను ఎదుర్కొనేందుకు పరిష్కార మార్గాలను సూచిస్తారు.



పాఠశాల విద్యా శాఖ, తెలంగాణ ప్రభుత్వం

శిక్షణా సంస్థ



ఎన్.సి.టి.ఆర్.టి. NCERT

BIOLOGY

CLASS VIII (PART-1)

Editors

Dr. Kamal Mahendroo, Professor,
Vidya Bhawan Educational Resource Centre,
Udaipur, Rajasthan.

Dr. Snigdha Das, Professor,
Vidya Bhawan Educational Resource Centre,
Udaipur, Rajasthan.

Dr. Yashodhara Kaneria, Professor,
Vidya Bhawan Educational Resource Centre,
Udaipur, Rajasthan.

Dr. Nannuru Upendar Reddy,
Professor & Head C&T Dept.,
SCERT., Hyderabad.

Co-ordinators

Dr. TVS Ramesh,
Co-ordinator, C&T Dept.,
SCERT, Hyderabad.

Smt M. Deepika
Lecturer,
SCERT, Hyderabad.

QR CODE TEAM



Published by The Government of Telangana, Hyderabad.

Respect the Law
Get the Rights

Grow by Education
Behave Humbly



© Government of Telangana, Hyderabad.

First Published 2013

New Impressions 2014, 2015, 2016, 2017, 2019, 2020, 2021, 2022

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 copy right holder of this book is the Director of School Education, Hyderabad, Telangana. We have used some photographs which are under creative common licence. They are acknowledge at the end of the book.

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

Free Distribution by Government of Telangana 2022-23

Printed in India
at the Telangana Govt. Text Book Press,
Mint Compound, Hyderabad,
Telangana.

Text Book Development Committee

Sri A. Satyanarayana Reddy, Director,
S.C.E.R.T., Hyderabad.

Sri B. Sudhakar, Director,
Govt. Textbook Press,
Hyderabad.

Dr. Nannuru Upendar Reddy,
Professor & Head C&T Dept.,
S.C.E.R.T., Hyderabad.

Writers

Dr. TVS Ramesh, SA,
C&T Dept., SCERT, Hyderabad.

Sri Sanjeev Kumar, SA,
ZPHS Amdapur, Nizamabad.

Sri S. Thirumala Chaitanya, Lecturer,
DIET Omaravalli, Srikakulam.

Sri Noel Joseph, HM,
St. Joseph's High School,
Ramagundam Karimnagar.

Sri Ch. Keshava Rao, Lecturer
DIET Hanumakonda, Warangal.

Sri Pramod Kumar Padhy, SA,
ZPHS B.R.C Puram, Srikakulam.

Dr. S. Vishnuvardhan Reddy, SA,
ZPHS Kadthal, Mahaboobnagar.

Sri Sk. Taj Babu, SA
ZPHS Chilkur, Rangareddy.

Sri Meda. Hari Prasad, SA,
ZPHS Akumalla, Kurnool.

Sri S.V. Ramaraju, SA
ZPHS Veluminedu, Nalgonda.

Sri E.D. Madhusudhan Reddy, SA,
ZPHS Boys, Kosgi,
Mahbubnagar Dist.

Cover page, Graphics & Designing

Sri K. Sudhakara Chary, SGT,
UPS Neelukurthy, Warangal.

Sri Kishan Thatoju, Computer Operator,
C&T Dept., SCERT, Hyderabad.

Sri Kurra Suresh Babu, B.Tech, MA., MPhil.
Mana Media Graphics, Hyderabad.

Sri Md. Ayyub Ahmed, S.A.,
Z.P. H.S U/M, Atmakur, Mahbubnagar.

The nature is life source for all living organisms. Rocks, water, hills and valleys, trees, animals etc. embedded in it... each of them are unique by themselves. Everything has its own prominence. Human being is only a part of the nature. The aspect which distinguishes the humans from all other organisms and exclusive for them is their extraordinary thinking power. Thinking transforms a person as a unique entity from rest of the nature. Though it usually appears simple and normal, the intricacies of the very nature often challenges us to untie the tough knots of its hidden secrets, day in and day out. The human being intuitionally contemplates and searches solutions for all the critical challenges, all around, relentlessly. Curiously, the questions and answers are concealed in the nature itself. The role of science, in fact, is to find them out. For this sake, some questions, some more thoughts, and some other investigations are quite necessary. Scientific study is to move on systematically in different ways, until discovering concrete solutions. Essence of the investigations lies in inquiring i.e. identifying questions, asking them and deriving adequate and apt answers. That is why, Galileo Galilei, the Italian astronomer, emphasized that scientific learning is nothing but improving the ability of questioning.

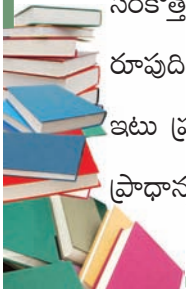
The teaching of science has to encourage children to think and work scientifically. Also, it must enhance their love towards the nature. Even it should enable them to comprehend and appreciate the laws governing the nature in designing tremendous diversity found around here and everywhere. Scientific learning is not just disclosing new things. It is also essential to go ahead with deep understanding of the nature's intrinsic principles; without interrupting the harmony of interrelation and interdependence in the nature.

High School children possess cognitive capacity of comprehending the nature and characteristics of the transforming world surrounding them. And they are able to analyze abstract concepts. At this level, we cannot quench their sharp thinking capability with the dry teaching of mere equations and theoretic principles. For that, we should create a learning environment in the classroom which provides an opportunity for them to apply the scientific knowledge, explore multiple alternatives in solving problems and establish new relations. Scientific learning is not just confined to the four walls of classroom. It has a definite connection to lab and field as well. Therefore, there is a lot of importance to field experiments in science teaching.

ప్రకృతి సమస్త ప్రాణికోటికి జీవాధారం. ఇందులో ఇమిడి ఉన్న రాళ్ళు, నీళ్లు, కొండలు కోనలు, వృక్షాలు, జంతువులు... వేటికవి ప్రత్యేకమైనవే. ప్రతిదీ ప్రాధాన్యత కలిగినదే. మానవుడు ప్రకృతిలో ఒక భాగం మాత్రమే. సమస్త ప్రకృతి నుండి మనిషిని వేరుచేయగలిగినది, అతడికి మాత్రమే పరిమితమైనది - ఆలోచనా శక్తి. ఆలోచన మనిషిని మిగిలిన ప్రకృతి నుండి ప్రత్యేకమైన శక్తిగా రూపొందిస్తుంది. సరళంగా, సహజంగా కనిపిస్తూనే తనలో దాగి ఉన్న రహస్యాల చిక్కుముడులను విడదీయమంటూ ప్రకృతి ప్రతినిత్యం సవాలు చేస్తూనే ఉంటుంది. మనిషి తన మనోనేత్రంతో ఈ సవాళ్ళకు జవాబులు వెతుకుతూ ఉంటాడు. విచిత్రమేమిటంటే ప్రశ్నలు, సమాధానాలు రెండూ ప్రకృతిలోనే దాక్కుని ఉంటాయి. వాటిని వెతికి పట్టుకోవడమే శాస్త్రం. ఇందుకోసం కొన్ని ప్రశ్నలు, ఇంకొన్ని ఆలోచనలు మరికొన్ని పరిశోధనలు అవసరమౌతాయి. పరిష్కారం దొరికేంతవరకు వివిధ దారుల వెంబడి నడుస్తూ క్రమపద్ధతిలో సాగిపోవడమే శాస్త్రీయ అధ్యయనం. పరిశోధనల సారమంతా ప్రశ్నలను గుర్తించడంలో, సంధించడంలోనే దాగి ఉంటుంది. అందుకే శాస్త్ర అధ్యయనమంటే ప్రశ్నించే శక్తిని పెంపొందించుకోవడమంటాడు గెలీలియో.

తరగతిలో నేర్పుతున్న విజ్ఞాన శాస్త్రం పిల్లల్లో శాస్త్రీయ పద్ధతిలో ఆలోచించడాన్ని, పనిచేయడాన్ని ప్రోత్సహించేదిగా ఉండాలి. ప్రకృతి పట్ల ప్రేమను పెంపొందించేదిగా ఉండాలి. ఇంతటి వైవిధ్యాన్ని నిర్మించడంలో ప్రకృతి పాటిస్తున్న నియమ నిబంధనలను అర్థం చేసుకొనేదిగా, అభినందించేదిగా ఉండాలి. శాస్త్రాధ్యయనం అంటే ఏదో ఒక కొత్తదాన్ని ఆవిష్కరిస్తూ పోవడం మాత్రమే కాదు. ప్రకృతిలో ఇమిడి ఉన్న అంతఃసూత్రాలను అర్థం చేసుకోవడంతో పాటు ప్రకృతి పరమైన సహసంబంధానికి, పరస్పర ఆధారితత్వానికి అంతరాయం కలగకుండా అడుగు వేయడం కూడా అవసరం.

ఉన్నత పాఠశాల స్థాయి పిల్లలు తమ చుట్టూ ఉన్న మారుతున్న ప్రపంచ స్వరూప స్వభావాలను అర్థం చేసుకోగలిగిన మానసిక స్థాయిని కలిగి ఉంటారు. అమూర్త భావనలను విశ్లేషించుకోగలిగిన విజ్ఞత కలిగి ఉంటారు. కేవలం సమీకరణాలు, సూత్ర సిద్ధాంతాల బోధనలతో వారి చురుకైన ఆలోచన శక్తిని తృప్తి పరచలేము. సమస్యల పరిష్కారం కోసం శాస్త్ర విజ్ఞానాన్ని అన్వయించుకోవడానికి, బహుళ ప్రత్యామ్నాయాలు అన్వేషించడానికి, సరికొత్త సంబంధాలు నెలకొల్పడానికి అనువైనదిగా తరగతి గది అభ్యసన వాతావరణం కల్పించాలి. నిర్వహణ రూపుదిద్దుకోవాలి. విజ్ఞాన శాస్త్రం అధ్యయనం గది నాలుగు గోడలకు పరిమితమైనది కాదు. అటు క్షేత్రంతోనూ ఇటు ప్రయోగశాలతోనూ స్పష్టమైన సంబంధాలను కలిగి ఉంటుంది. కాబట్టి బోధనలో క్షేత్ర ప్రయోగాల ప్రాధాన్యత ఎంతో ఉంటుంది.



There is a great need for compulsory implementation of instructions of the National Curriculum Framework- 2005 which emphasizes linking of the science teaching with local environment. The Right to Education Act- 2009 also suggested that priority should be given to the achievement of learning competencies among children. Likewise, science teaching should be in such a way that it would help cultivate a new generation with scientific thinking. The key aspect of science teaching is to make the children understand the thinking process of scientists and their efforts behind each and every discovery. The State Curriculum Framework- 2011 stated that children should be able to express their own ideas and opinions on various aspects.

We thank the Vidya Bhawan Society, Rajasthan, Dr. Desh Panday Rtd Prof. College of Engineering Osmania University and Sri D.R. Varaprasad former Lecturer ELTC Hyderabad for their cooperation in developing these new text books, the writers for preparing the lessons, the editors for checking the textual matters and the DTP group for cutely composing the text book.

Teachers play a pivotal role in children's comprehensive use of the text book. We hope, teachers will exert their consistent efforts in proper utilization of the text book so as to inculcate scientific thinking process and inspire scientific approach in the children.

With an intention to help the students to improve their understanding skills in both the languages i.e. English and Telugu, the Government of Telangana has redesigned this book as bilingual textbook in two parts. Part-1 comprises 1 to 6 lessons and Part-2 comprises 7 to 11 lessons.

Energized Text Books facilitate the students in understanding the concepts clearly, accurately and effectively. Content in the QR Codes can be read with the help of any smart phone or can as well be presented on the Screen with LCD projector/K-Yan projector. The content in the QR Codes is mostly in the form of videos, animations and slides, and is an additional information to what is already there in the text books.

This additional content will help the students understand the concepts clearly and will also help the teachers in making their interaction with the students more meaningful.

At the end of each chapter, questions are provided in a separate QR Code which can assess the level of learning outcomes achieved by the students.

We expect the students and the teachers to use the content available in the QR Codes optimally and make their class room interaction more enjoyable and educative.

25-02-2020
Hyderabad

**Director,
SCERT, Hyderabad**

స్థానిక పరిసరాలతో ముడిపడినదిగా శాస్త్ర బోధన ఉండాలన్న జాతీయ విద్యా ప్రణాళిక-2005 సూచనలను తప్పని సరిగా పాఠశాలల్లో అమలు పరచడం అవసరం. విద్యాహక్కు చట్టం-2009 కూడా పిల్లలలో సామర్థ్యాల సాధనకు అత్యధిక ప్రాధాన్యతను ఇవ్వాలని సూచించింది. అలాగే విజ్ఞానశాస్త్ర బోధన వైజ్ఞానిక ఆలోచనలు కలిగిన నూతన తరాన్ని రూపుదిద్దేదిగా కూడా ఉండాలని తెలిపింది. ప్రతి పరిశోధన వెనక దాగి ఉన్న కృషిని, శాస్త్రవేత్తల ఆలోచనాసరళిని పిల్లలతో గుర్తింపజేయడమే విజ్ఞాన శాస్త్ర బోధనలో కీలాకాంక్షం. పిల్లలు వివిధ అంశాల పట్ల తమ ఆలోచనలను, అభిప్రాయాలను స్వేచ్ఛగా వ్యక్తీకరించగలగాలని మరియు తమదైన కోణంలో పరిష్కారాలు సూచించగలగాలని అన్న రాష్ట్ర విద్యా ప్రణాళిక పరిధి పత్రం-2011 నిర్దేశించింది.

ఈ నూతన పాఠ్యపుస్తకాల రూపకల్పనలో సహకరించిన విద్యాభవన్ సొసైటీ, రాజస్థాన్ వారికి పాఠ్యాంశాలను రూపొందించిన రచయితలకు, పాఠ్యపుస్తకాన్ని అందంగా రూపొందించిన డి.టి.పి. బృందానికి, భాషాదోషాలు సరిచేసిన ఎడిటర్లకు మరియు సహకారం అందించిన శ్రీ దేశ్‌పాండే, విశ్రాంత ఆచార్యులు, కాలేజ్ ఆఫ్ ఇంజనీరింగ్, ఉస్మానియా యూనివర్సిటీ, శ్రీ యం. వరప్రసాద రావు, విశ్రాంత ఉపన్యాసకులు, ఇ.ఎల్.టి.సి. వారికి ధన్యవాదాలు.

ఈ పాఠ్యపుస్తకాన్ని పిల్లలు అర్థవంతంగా ఉపయోగించుకోవాలంటే ఉపాధ్యాయుని పాత్ర కీలకం. పిల్లలలో విజ్ఞానశాస్త్ర ఆలోచనా సరళి మొగ్గతొడిగేలా శాస్త్రీయ దృక్పథం వెల్లివిరిసేలా నూతన పాఠ్యపుస్తకాలను తగిన విధంగా వినియోగించడంలో ఉపాధ్యాయులు కృషి చేస్తారని ఆశిస్తున్నాం.

విద్యార్థులు రెండు భాషలలో అనగా తెలుగు మరియు ఆంగ్ల భాషలలో అవగాహన నైపుణ్యాలను పెంపొందించుకోగలుగుతారనే ఉద్దేశ్యంతో తెలంగాణ ప్రభుత్వం వారి ఆదేశానుసారంగా ద్వీభాషా పుస్తకంగా రెండు భాగాలుగా పున:రూపకల్పన చేయడం జరిగింది. భాగం-1లో 1 నుండి 6 పాఠాలు మరియు భాగం-2లో 7 నుండి 11 పాఠాలు ఉన్నాయి.

ఎన్‌రైజ్డ్ టెక్స్ట్ బుక్ - పాఠ్యపుస్తకంలోని భావనలను స్పష్టంగా, నిర్దిష్టంగా, ప్రభావవంతంగా విద్యార్థులు అర్థం చేసుకోవడానికి తోడ్పడతాయి. QR కోడ్‌లో చేర్చబడిన అంశాలను స్మార్ట్ ఫోన్‌లో చూడవచ్చు లేదా LCD ప్రొజెక్టర్ / కె-యాన్ ప్రొజెక్టర్ ద్వారా తెరపై ప్రదర్శించవచ్చు. QR కోడ్‌లలో ఉన్న సమాచారం చాలా వరకు వీడియోలు, యానిమేషన్స్ మరియు సైడ్ల రూపంలో ఉంటుంది. ఈ సమాచారం, పాఠ్య పుస్తకంలో ఉన్న సమాచారానికి అదనమైనది.

ఈ అదనపు సమాచారం విద్యార్థులు భావనలను స్పష్టంగా అర్థం చేసుకోవడానికి మరియు ఉపాధ్యాయులు విద్యార్థులతో నిర్వహించే ప్రతిచర్యలు అర్థవంతంగా జరగడానికి తోడ్పడుతుంది.

ప్రతి అధ్యాయం చివరన ఒక అదనపు QR కోడ్‌లో ప్రశ్నలు ఇవ్వబడినాయి. ఇవి, విద్యార్థుల అభ్యసన ఫలితాలను ఏమేరకు సాధించారో మదింపుచేయడానికి తోడ్పడతాయి.

విద్యార్థులు, ఉపాధ్యాయులు QR కోడ్‌లలో ఇవ్వబడిన సమాచారాన్ని విరివిగా ఉపయోగించి తరగతిగది ప్రతిచర్యలను మరింత ఆనందదాయకంగా, విద్యావంతమైనవిగా మలచుకుంటారని ఆశిస్తున్నాము.

25-02-2019

హైదరాబాద్

రాష్ట్ర విద్యాపరిశోధన శిక్షణాసంస్థ,

హైదరాబాద్.

Dear teachers...

New Science Text Books are prepared in such a way that they develop children's observation power and research enthusiasm. It is a primary duty of teachers to devise teaching- learning processes which arouse children's natural interest of learning things. The official documents of National & State Curriculum Frameworks and Right to Education Act are aspiring to bring grass root changes in science teaching. These textbooks are adopted in accordance with such an aspiration. Hence, science teachers need to adapt to the new approach in their teaching. In view of this, let us observe certain **Dos** and **Don'ts**:

- Read the whole text book and analyze each and every concept in it in depth.
- Develop activities for children which help understand concepts presented in text.
- Textual concepts are presented in two ways: one as the classroom teaching and the other as the laboratory performance.
- Lab activities are part and parcel of a lesson. So, teachers must make the children conduct all such activities during the lesson itself, but not separately.
- Children have to be instructed to follow scientific steps while performing lab activities and relevant reports can be prepared and displayed.
- In the text some special activities as boxed items- 'think and discuss, let us do, conduct interview, prepare report, display in wall magazine, participate in Theatre Day, do field observation, organize special days' are presented. To perform all of them is compulsory.
- 'Ask your teacher, collect information from library or internet' - such items must also be considered as compulsory.
- If any concept from any other subject got into this text, the concerned subject teacher has to be invited into the classroom to elucidate it.
- A.S. indicates Academic Standards in 'Improve Your Learning'.
- Collect info of relevant website addresses and pass on to students so that they can utilize internet services for learning science.
- Let there be science magazines and science books in the school library.
- Motivate every student to go through each lesson before it is being actually taught and encourage everyone to understand and learn independently, with the help of activities such as Mind Mapping and exciting discussions.

We believe, you must have realized that the learning of science and scientific thinking are not mere drilling of the lessons but, in fact, a valuable exercise in motivating the children to explore solutions to problems all around by themselves systematically and preparing them to meet life challenges properly.

విజ్ఞానశాస్త్ర పాఠ్యపుస్తకాలు పిల్లలలో పరిశీలనా శక్తిని, పరిశోధనాభిలాషను పెంపొందించేవిగా రూపొందించారు. వారిలో సహజంగా ఉండే జ్ఞానకాంక్షకు మరింత పదును పెట్టేలా తరగతి గది బోధనాభ్యసన ప్రక్రియలు రూపొందించడం ఉపాధ్యాయుల కర్తవ్యం. జాతీయ, రాష్ట్ర విద్యా ప్రణాళికా పత్రాలు, విద్యా హక్కు చట్టం మొదలైనవన్నీ విజ్ఞాన శాస్త్ర బోధనలో సమూల మార్పులను కాంక్షిస్తున్నాయి. దానికి అనుగుణంగానే ఈ పాఠ్యపుస్తకాలు రూపొందాయి. కాబట్టి ఉపాధ్యాయలోకం తమ బోధనా విధానంలో నూతన పంథా అవలంబించడం అవసరం. ఇందుకోసం ఏమేమి చేయాలో ఏమేమి చేయరాదో పరిశీలిద్దాం.

- పాఠ్యపుస్తకాన్ని అమూల్యగ్రంథం చదివి ప్రతి భావనను లోతుగా విశ్లేషించాలి.
- పాఠ్యపుస్తకంలోని భావనలను పిల్లలు అర్థం చేసుకునేందుకు అవసరమైన కృత్యాలు రూపొందించుకోవాలి.
- భావనలు తరగతి గది బోధన, ప్రయోగశాల కృత్యాలు అని రెండుగా విభజించి ఉంటుంది.
- ప్రయోగశాల కృత్యాలు తప్పనిసరిగా పిల్లలతో చేయించాలి. ఇవి పాఠంలో అంతర్భాగంగా ఉంటాయి. కాబట్టి పాఠం పూర్తయిన తర్వాత చేయించవచ్చునని భావించకూడదు.
- పాఠ్యపుస్తకంలో ఆలోచించండి, చర్చించండి, ఇవి చేయండి, నివేదికలు తయారుచేయండి, ఇంటర్వ్యూ నిర్వహించండి, గోడ పత్రికలో ప్రదర్శించండి. థియేటర్ డేలో పాల్గొనండి. క్షేత్ర పరిశీలన చేయండి, ప్రత్యేక దినాలను నిర్వహించండి అనే శీర్షికలలో ఇచ్చిన కృత్యాలు తప్పనిసరిగా నిర్వహించాలి.
- ఉపాధ్యాయులను అడిగి తెలుసుకోండి, పాఠశాల గ్రంథాలయం, ఇంటర్నెట్ లో పరిశీలించండి అనే అంశాలు బోధనలో తప్పని సరి భాగంగా పరిగణించాలి తప్ప వదిలివేయరాదు.
- ప్రయోగశాల కృత్యాలు నిర్వహించేటప్పుడు శాస్త్రీయ పద్ధతిలోని సోపానాలు అనుసరించేలా పిల్లలకు తర్ఫీదునివ్వాలి. ప్రతి ప్రయోగ కృత్యానికి పిల్లలతో నివేదికలు రూపొందించి ప్రదర్శింపజేయాలి.
- ఇతర సబ్జెక్టులతో సంబంధం కలిగిన అంశాలున్నప్పుడు ఆయా సబ్జెక్టుల ఉపాధ్యాయులను కూడా తరగతికి ఆహ్వానించి బోధన చేయాలి. (అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరుచుకుందాంలో ప్రశ్నల చివర ఇచ్చిన A.S. విద్యా ప్రమాణాన్ని సూచిస్తుంది.)
- ఇంటర్నెట్ వంటి సాంకేతిక పరిజ్ఞానం విస్తృతంగా పిల్లలు ఉపయోగించుకోవడానికి పాఠ్యాంశానికి అవసరమైన వెబ్ సైట్ల వివరాలు సేకరించి అందించాలి. పాఠశాల గ్రంథాలయంలో విజ్ఞానశాస్త్ర మాగజైన్లు ఉండేలా శ్రద్ధ తీసుకోవాలి.
- పాఠ్యాంశాన్ని ముందుగా పిల్లలతో చదివించి ఆలోచింపజేయాలి. మైండ్ మాపింగ్ వంటి కృత్యాలు చేయడం ద్వారా, ఉత్తేజం కలిగించే చర్చల ద్వారా పిల్లలు స్వయంగా నేర్చుకునేందుకు ప్రోత్సహించాలి.

సైన్స్ అభ్యసనం మరియు శాస్త్రీయంగా ఆలోచించడం అనేవి పాఠ్యాంశాలను బట్టిపట్టడం కాదనే అంశం మీరు గుర్తించారని మేము నమ్ముతున్నాం. వాస్తవంగా విద్యార్థులను తమ చుట్టూ గల సమస్యల పరిష్కారాల వైపు అన్వేషించేలా మరియు జీవన సమస్యలను ఎదుర్కొనేటట్లు తయారుచేసేలా క్రమయుతంగా విలువైన అభ్యాసాలకు ప్రేరేపించేలాగా సైన్స్ అభ్యసనం ఉండాలి.

Dear students...

Learning science does not mean scoring good marks in the subject. Competencies like thinking logically and working systematically, learned through it, have to be practiced in daily life. To achieve this, instead of memorizing the scientific theories by rote, one must be able to study them analytically. That means, in order to understand the concepts of science, you need to proceed by discussing, describing, conducting experiments to verify, making observations, confirming with your own ideas and drawing conclusions. This textbook helps you to learn in that way.

What you need to do to achieve such things:

- Thoroughly go through each lesson before the teacher actually deals with it.
- Note down the points you came across so that you can grasp the lesson better.
- Think of the concepts in the lesson. Identify the concepts you need to know further, to understand the lesson in depth.
- Do not hesitate to discuss analytically about the questions given under the sub-heading 'Think and Discuss' with your friends or teachers.
- You may get some doubts while conducting an experiment or discussing about a lesson. Express them freely and clearly.
- Plan to implement experiments/lab periods together with teachers, to understand the concepts clearly. While learning through the experiments you may come to know many more things.
- Find out alternatives based on your own thoughts.
- Relate each lesson to daily life situations.
- Observe how each lesson is helpful to conserve nature. Try to do so.
- Work as a group during interviews and field trips. Preparing reports and displaying them is a must.
- List out the observations regarding each lesson to be carried through internet, school library and laboratory.
- Whether in note book or exams, write analytically, expressing your own opinions.
- Read books related to your text book, as many as you can.
- You organize yourself the Science Club programs in your school.
- Observe problems faced by the people in your locality and find out what solutions you can suggest through your science classroom.
- Discuss the things you learned in your science class with farmers, artisans *etc.*

విజ్ఞానశాస్త్ర అధ్యయనం అంటే విజ్ఞానశాస్త్ర పరీక్షలో మంచి మార్కులు సాధించడంకాదు దీని ద్వారా నేర్చుకొన్న అంశాలను, తార్కికంగా ఆలోచించడం, క్రమబద్ధంగా పని చేయడాన్ని రోజువారీ జీవితంలో కూడా పాటించగలగాలి. ఇది జరగాలంటే విజ్ఞానశాస్త్రంలోని సిద్ధాంతాలను బట్టి పట్టడం కాకుండా విశ్లేషణాత్మకంగా చదవాలి. అంటే భావనలను అర్థం చేసుకోవడానికిగాను వాటిపై చర్చిస్తూ, వర్ణిస్తూ వాటిని నిర్ధారించుకునేందుకు ప్రయోగాలు, పరిశీలనలు, నిర్ధారణలు చేస్తూ మీ అభిప్రాయాలను జత చేస్తూ ముందుకు సాగాలి. ఈ పాఠ్య పుస్తకం మీరు ఇలా నేర్చుకునేందుకు తోడ్పడుతుంది.

వీటి సాధన కోసం మీరు ఏమేమి చేయాలంటే:

- ఉపాధ్యాయులు బోధించడానికన్నా ముందే ప్రతి పాఠాన్ని క్షుణ్ణంగా చదవాలి.
- పాఠ్యాంశంలోని విషయాలను అర్థం చేసుకోవడానికి పాఠం గురించి మీకు ఇంతవరకు తెలిసిన విషయాలను నోటుపుస్తకంలో రాసుకోవాలి.
- పాఠంలో ఉపయోగించిన భావనల గురించి మీకేమి తెలుసో ఆలోచించాలి. వాటిని లోతుగా అర్థం చేసుకోవడానికి ఇంకా ఏ ఏ భావనలు తెలుసుకోవాలో గుర్తించండి.
- పాఠంలో ఇచ్చిన ఆలోచించండి, చర్చించండి అనే శీర్షికలలోని ప్రశ్నలపై విశ్లేషణాత్మకంగా చర్చించడానికి సందేహించవద్దు.
- ప్రయోగం చేసే సందర్భంలోనో, పాఠాన్ని గురించి చర్చిస్తున్నప్పుడో మీకు కొన్ని సందేహాలు కలగవచ్చు. వాటిని స్వేచ్ఛగా, స్పష్టంగా వ్యక్తీకరించండి.
- భావనలు అర్థం చేసుకునేందుకు ప్రయోగాల పీరియడ్/ప్రయోగాలు తప్పనిసరిగా జరిగేలా ఉపాధ్యాయులతో కలిసి ప్రణాళిక వేసుకోవాలి. ప్రయోగాలు చేస్తూ నేర్చుకోవడంలో మీరు మరెన్నో విషయాలు కూడా నేర్చుకోగలుగుతారు.
- మీ సొంత ఆలోచనలతో ప్రత్యామ్నాయాలు రూపొందించాలి.
- ప్రతి పాఠ్యాంశం ఏ విధంగా నిత్యజీవితంలో సంబంధం కలిగి ఉందో చూడాలి.
- ప్రకృతిని పరిరక్షించడానికి ప్రతి పాఠ్యాంశంలోని జ్ఞానం ఎలా ఉపయోగపడుతుందో పరిశీలించాలి. అమలుచేయడానికి ప్రయత్నించాలి.
- ఇంటర్వ్యూలు, క్షేత్ర పర్యటనలు చేసేటప్పుడు సమూహంలో పనిచేయాలి. తప్పనిసరిగా నివేదికలు రూపొందించి ప్రదర్శించాలి.
- ప్రతి పాఠానికి సంబంధించి మీ పాఠశాల గ్రంథాలయం, ప్రయోగశాల, ఇంటర్నెట్ ద్వారా ఏ ఏ అంశాలు పరిశీలించాలో జాబితా రాసుకోవాలి.
- నోటుపుస్తకంలోనైనా, పరీక్షలోనైనా ఎప్పుడైనా సరే విశ్లేషిస్తూ మీ అభిప్రాయాలను జోడిస్తూ సొంతంగా మాత్రమే రాయాలి.
- పాఠ్యపుస్తకంతో పాటు వీలైనన్ని ఎక్కువ అనుబంధ పుస్తకాలు చదవాలి.
- మీ పాఠశాలలో సైన్స్ క్లబ్ కార్యక్రమాలను మీరే రూపొందించుకోవాలి. నిర్వహించాలి.
- మీ ప్రాంతంలో ప్రజలు ఎదుర్కొంటున్న సమస్యలు పరిశీలించి సైన్స్ తరగతి ద్వారా ఏమేమి పరిష్కారాలు సూచించవచ్చో పరిశీలించాలి.
- తరగతి గదుల్లో మీరు నేర్చుకున్న విషయాలు వ్యవసాయదారులు, వృత్తి నిపుణులు మొదలైన వారితో చర్చించాలి.

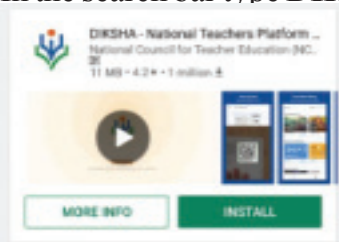



Energized Text Books facilitate the students in understanding the concepts clearly, accurately and effectively. Content in the QR Codes can be read with the help of any smart phone or can as well be presented on the Screen with LCD projector/K-Yan projector. The content in the QR Codes is mostly in the form of videos, animations and slides, and is an additional information to what is already there in the text books.

This additional content will help the students understand the concepts clearly and will also help the teachers in making their interaction with the students more meaningful. At the end of each chapter, questions are provided in a separate QR Code which can assess the level of learning outcomes achieved by the students. We expect the students and the teachers to use the content available in the QR Codes optimally and make their class room interaction more enjoyable and educative.

Let us know how to use QR codes

In this textbook, you will see many printed QR (Quick Response) codes, such as 

Use your mobile phone or tablet or computer to see interesting lessons, videos, documents, etc. linked to the QR code.

Step	Description
<p>A.</p> <p>1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p> <p>4.</p> <p>5.</p> <p>6.</p> <p>7.</p> <p>8.</p> <p>9.</p> <p>10.</p> <p>11.</p>	<p>Use Android mobile phone or tablet to view content linked to QR Code:</p> <p>Click on Play Store on your mobile/ tablet.</p> <p>In the search bar type DIKSHA.</p>  <p>will appear on your screen.</p> <p>Click Install</p> <p>After successful download and installation, Click Open</p> <p>Choose your preferred Language - Click English</p> <p>Click Continue</p> <p>Select Student/ Teacher (as the case may be) and Click on Continue</p> <p>On the top right, click on the QR code scanner icon  and scan a QR code  printed in your book</p> <p style="text-align: center;">OR</p> <p>Click on the search icon  and type the code printed below the QR code, in the search bar (🔍)</p> <p>A list of linked topics is displayed</p> <p>Click on any link to view the desired content</p>
<p>B.</p> <p>1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p> <p>4.</p> <p>5.</p>	<p>Use Computer to view content linked to QR code:</p> <p>Go to https://diksha.gov.in/teelangana</p> <p>Click on Explore DIKSHA-TELANGANA</p> <p>Enter the code printed below the QR code in the browser search bar (🔍)</p> <p>A list of linked topics is displayed</p> <p>Click on any link to view the desired content</p>

ఈ పాఠ్యపుస్తకంలోని భావనలను స్పష్టంగా, నిర్దిష్టంగా, ప్రభావవంతంగా అర్థం చేసుకోవడానికి **QR (Quick Response)** కోడ్లతో బలోపేతం చేయడం జరిగింది. **QR** కోడ్లలో చేర్చబడిన అంశాలను స్మార్ట్ ఫోన్లో చూడవచ్చు లేదా **LCD** ప్రొజెక్టర్ / కె-యాన్ ప్రొజెక్టర్ ద్వారా తెరపై ప్రదర్శించవచ్చు. **QR** కోడ్లలో ఉన్న సమాచారం చాలా వరకు వీడియోలు, యానిమేషన్స్ మరియు సైడెల్ రూపంలో ఉంటుంది. అంతేకాకుండా ఈ సమాచారం, పుస్తకంలో ఉన్న సమాచారానికి అదనమైనది.

ఈ అదనపు సమాచారం ద్వారా విద్యార్థులు భావనలను స్పష్టంగా అర్థం చేసుకోవడానికి మరియు ఉపాధ్యాయులు తాము నిర్వహించే బోధనా కృత్యాలు అర్థవంతంగా జరగడానికి తోడ్పడతాయి.






ప్రతి అధ్యాయం చివరన ఒక అదనపు **QR** కోడ్లలో ప్రశ్నలు ఇవ్వబడినాయి. ఇవి, విద్యార్థుల అభ్యసన ఫలితాలను ఏమేరకు సాధించారో మదింపుచేయడానికి తోడ్పడతాయి.

విద్యార్థులు, ఉపాధ్యాయులు **QR** కోడ్లలో ఇవ్వబడిన సమాచారాన్ని విరివిగా ఉపయోగించి తరగతిగదిలోని ప్రక్రియలను మరింత ఆనందదాయకంగా, విద్యావంతమైనవిగాను మలచుకుంటారని ఆశిస్తున్నాము.

QR

ప్రస్తుత పాఠ్య పుస్తకంలో ఈ విధంగా  ఉండే క్యూఆర్ కోడ్లను పొందుపరచబడినవి.

ఈ క్యూఆర్ కోడ్లను ఉపయోగించి ఆసక్తికరమైన పాఠాలను, వీడియోలను, డాక్యుమెంట్స్ మొదలగు వాటిని మీవద్దగల మొబైల్, ట్యాబ్లెట్ లేదా కంప్యూటర్ ద్వారా వీక్షించండి.

	<p style="text-align: center;">Play Store</p> <p style="text-align: center;">DIKSHA</p>  <p style="text-align: center;">INSTALL</p> <p style="text-align: center;">INSTALL</p> <p style="text-align: right;">OPEN</p> <p style="text-align: center;">    </p>
	<p>https://diksha.gov.in/telangana Explore DIKSHA-TELANGANA</p> <p style="text-align: right;"></p>

ACADEMIC STANDARDS

S.No.	Academic Standards	Explanation
1.	Conceptual understanding	Children are able to explain, cite examples, give reasons, compare and write differences, explain the process of given concepts in the textbook. Children are able to develop their own brain mappings.
2.	Asking questions and making hypothesis	Children are able to ask questions to understand, to clarify the concepts and to participate in discussions. They are able to make hypothesis on experimental results and given issues.
3.	Experimentation and field investigation.	To understand given concepts in the textbook, children are able to do experiments on their own. They are able to arrange the experimental materials, note their observations, collect alternate experimental materials, take precautions, participate in field investigation and make reports on them.
4.	Information skills and Projects	Children are able to collect information (by using interviews, checklist, questionnaire) and analyses systematically. They are able to conduct their own project works.
5.	Communication through drawing, model making	Children are able to explain their conceptual understanding by drawing figures labelling, describing the parts and making models. They are able to plot graphs by using given information or collected data.
6.	Appreciation and aesthetic sense, values	Children are able to appreciate man power and nature, and have aesthetic sense towards nature. They are also able to follow constitutional values.
7.	Application to daily life, concern to bio diversity.	Children are able to utilize scientific concept to face their daily life situations. They are able to show concern towards bio diversity.



1.	విషయావగాహన	పాఠ్యాంశాలలోని భావనలను అర్థంచేసుకొని సొంతంగా వివరించడం, ఉదాహరణలివ్వడం, కారణాలు వివరించడం, పోలికలు భేదాలు చెప్పడం, విధానాలను విశదీకరించగలుగుతారు. మానసిక చిత్రాలను ఏర్పరచుకోగలుగుతారు.
2.	ప్రశ్నించడం, పరికల్పన చేయడం	విషయాన్ని అర్థం చేసుకోవడానికి, భావనలకు సంబంధించిన సందేహాలను నివృత్తి చేసుకోవడానికి, చర్చను ప్రారంభించడానికి పిల్లలు ప్రశ్నించగలుగుతారు. ఒక అంశానికి చెందిన సమస్యలను మరియు ప్రయోగ ఫలితాలను పరికల్పన చేయగలరు.
3.	ప్రయోగాలు, క్షేత్రపరిశీలనలు	పాఠ్యపుస్తకంలో సూచించిన భావనలను అర్థం చేసుకోవడానికి ప్రయోగాలు, సొంత ప్రయోగాలు చేయగలుగుతారు. పరికరాలను అమర్చగలుగుతారు, పరిశీలనలు నమోదు చేయగలుగుతారు, ప్రత్యామ్నాయ పరికరాలను సూచించగలుగుతారు, జాగ్రత్తలు తీసుకోగలుగుతారు, చరరాశులను మార్చి ప్రత్యామ్నాయ ప్రయోగాలు చేయగలుగుతారు. క్షేత్రపరిశీలనలో పాల్గొని నివేదికలు తయారు చేయగలుగుతారు.
4.	సమాచార నైపుణ్యాలు, ప్రాజెక్టు పనులు	పాఠ్యపుస్తకంలోని విభిన్న భావనలను అర్థం చేసుకోవడానికి అవసరమైన సమాచారాన్ని వివిధ పద్ధతులలో (ఇంటర్వ్యూ, చెక్‌లిస్ట్, ప్రశ్నావళి) సేకరించగలుగుతారు. సమాచారాన్ని విశ్లేషించి వ్యాఖ్యానించగలుగుతారు. ప్రాజెక్టు పనులు నిర్వహించగలుగుతారు.
5.	బొమ్మలు గీయడం, నమూనాలు తయారు చేయడం ద్వారా భావ ప్రసారం	విజ్ఞానశాస్త్ర భావనలకు సంబంధించిన చిత్రాలను గీయడం, భాగాలను గుర్తించి వివరించడం, నమూనాలు తయారు చేయడం ద్వారా అవగాహనను వ్యక్తం చేయగలుగుతారు. సేకరించిన లేదా ఇచ్చి సమాచారం ఆధారంగా గ్రాఫ్‌లు గీస్తారు.
6.	అభినందించడం, సౌందర్యాత్మక స్పృహ కలిగి ఉండటం, విలువలు పాటించడం	విజ్ఞానశాస్త్రాన్ని నేర్చుకోవడం ద్వారా ప్రకృతిని, మానవశ్రమను గౌరవించడం, అభినందించడంతో పాటు సౌందర్యాత్మక స్పృహ కలిగి ఉంటారు. రాజ్యాంగ విలువలను పాటించగలుగుతారు.
7.	నిజజీవిత వినియోగం, జీవవైవిధ్యం పట్ల సానుభూతి కలిగి ఉండటం	దైనందిన జీవితంలో ఎదురయ్యే సమస్యల పరిష్కారానికి నేర్చుకున్న విజ్ఞానశాస్త్ర భావనలను సమర్థవంతంగా వినియోగించుకోగలుగుతారు. జీవవైవిధ్య ప్రాధాన్యతను గుర్తించి, దానిని కాపాడటానికి కృషి చేయగలుగుతారు.

NATIONAL ANTHEM

- Rabindranath Tagore



*Jana-gana-mana-adhinayaka, jaya he
Bharata-bhagya-vidhata.
Punjab-Sindh-Gujarat-Maratha
Dravida-Utkala-Banga
Vindhya-Himachala-Yamuna-Ganga
Uchchhala-jaladhi-taranga.
Tava shubha name jage,
Tava shubha 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!!*

PLEDGE

- Pydimarri Venkata Subba Rao

“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.

To my country and my people, I pledge my devotion.

In their well-being and prosperity alone, lies my happiness.”



జనగణమన అధినాయక జయహే!
భారత భాగ్యవిధాతా!
పంజాబ, సింధ్, గుజరాత, మరాఠా,
ద్రావిడ, ఉత్కళ, వంగ!
వింధ్య, హిమాచల, యమునా, గంగ!
ఉచ్చల జలధి తరంగా!
తవ శుభనామే జాగే!
తవ శుభ ఆశిష మాఁగే
గాహే తవ జయగాఢా!
జనగణ మంగళదాయక జయహే!
భారత భాగ్య విధాతా!
జయహే! జయహే! జయహే!
జయ జయ జయ జయహే!!

భారతదేశం నా మాతృభూమి. భారతీయులందరూ నా సహోదరులు. నేను నా దేశాన్ని ప్రేమిస్తున్నాను. సుసంపన్నమైన, బహువిధమైన నా దేశ వారసత్వ సంపద నాకు గర్వకారణం. దీనికి అర్హత పొందడానికి సర్వదా నేను కృషి చేస్తాను.

నా తల్లిదండ్రుల్ని, ఉపాధ్యాయుల్ని, పెద్దలందర్ని గౌరవిస్తాను. ప్రతివారితోను మర్యాదగా నడుచుకొంటాను.

నా దేశంపట్ల, నా ప్రజలపట్ల సేవానిరతితో ఉంటానని ప్రతిజ్ఞ చేస్తున్నాను.

వారి శ్రేయోభివృద్ధులే నా ఆనందానికి మూలం.

PREAMBLE

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.

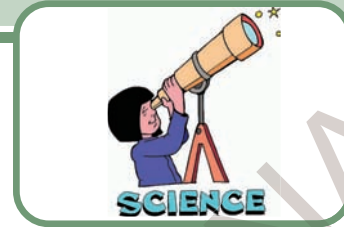


Subs. by the constitution [Forty-second Amendment] Act, 1976, Sec.2, for “Sovereign Democratic Republic” (w.e.f. 3.1.1977)

Subs. by the constitution [Forty-second Amendment] Act, 1976, Sec.2, for “Unity of the Nation” (w.e.f. 3.1.1977)

INDEX

<i>Name of the lesson</i>	<i>Periods</i>	<i>Page No.</i>
1 <i>What is Science?</i>	10	June 2
1	10	3
2 <i>Cell - The Basic Unit of Life</i>	10	June 32
2	10	33
3 <i>The World of Microorganisms Part 1&2</i>	15	July 58
3	15	59
4 <i>Reproduction in Animals</i>	10	July/August 106
4	10	107
5 <i>The Age of Adolescence</i>	12	August 136
5	12	137
6 <i>Biodiversity and its Conservation</i>	12	September 162
6	12	163



It is amazing to think of the facilities available today when compared to primitive era. Computers, mobile phones, internet, space shuttles, robotics, hybrid food grains, medicines, etc are all the result of ideas which originated in some human brains. They are the people who think differently to observe and understand the nature in a specific way. Let us understand how they think and what they do.

What is science?

Science is the concerted human effort to understand or to understand better, the history of the natural world and how the natural world works, with observable physical evidence as the basis of that understanding. It is done through observation of natural phenomena, and/or through experimentation that tries to simulate natural processes under controlled conditions. Science is a process of thinking.

Science is an organized study of knowledge which is based on experimentation.

Science is a tool for searching truths of nature. Science is the way of exploring the world.

Questioning is the primary fundamental step in scientific thinking. There are many phenomenon in nature around us which sprout up doubt in our minds. Ofcourse they may be problems. Let us observe the following experiences, you too can add your observations to enrich the list.

1. Why do leaves fall down from the tree after turning yellow?
2. How do ants identify sweets kept in a tin?
3. Why can't we see stars during day time?
4. Pickles do not spoil, but sambar gets spoiled soon. Why?
5. Farmers are afraid of unseasonal rains and uncontrolled pests. How to solve these problems?
6. How are diseases caused and how to prevent and cure them?



ఈరోజుల్లో మనం వినియోగిస్తున్న సౌకర్యాలను ఆది మానవుల కాలంతో పోల్చి చూసినప్పుడు మనకు చాలా ఆశ్చర్యం కలుగుతుంది. కొంత మంది మానవ మెదళ్ళలో రేకెత్తిన ఆలోచనల ఫలితంగానే కంప్యూటర్లు, మొబైల్ ఫోన్లు, అంతర్జాలం, అంతరిక్ష వాహనాలు (Space shuttles), రోబోటిక్స్, సంకర జాతి ఆహార ధాన్యాలు (Hybrid Food Grains), ఔషధాలు మొదలైనవన్నీ రూపుదిద్దుకున్నాయి. ప్రకృతిని ప్రత్యేక పద్ధతిలో అవగాహన చేసుకోవడం, పరిశీలించడం కోసం వీరు విభిన్న కోణాలలో ఆలోచిస్తూ ఉంటారు. వారు ఎలా ఆలోచిస్తారో, ఏమి చేస్తారో మనం ఇప్పుడు అవగాహన చేసుకుందాం.

మన చుట్టూ ఉన్న ప్రాకృతిక ప్రపంచం ఎలా పనిచేస్తుందో తెలుసుకోవడానికి, దాని పూర్వపరాలను అవగాహన చేసుకోవడానికి పరిశీలించదగిన భౌతిక ఆధారాలతో మానవులు చేసే ప్రయత్నాలను అన్నింటినీ కలిపి విజ్ఞాన శాస్త్రం (Science) అనవచ్చు. సహజ దృగ్విషయాలను పరిశీలించడం ద్వారా గానీ నియంత్రిత పరిస్థితుల్లో సహజ ప్రక్రియలను పోలి ఉండే ప్రయోగాలను నిర్వహించడం ద్వారా గానీ సైన్స్ను అవగాహన చేసుకోవచ్చు. విజ్ఞాన శాస్త్రం అంటే ఒక ఆలోచనా ప్రక్రియ.

ప్రయోగాల ఆధారంగా క్రమబద్ధంగా అధ్యయనం చేసిన జ్ఞానమే విజ్ఞాన శాస్త్రం.

ప్రకృతిలో దాగివున్న రహస్యాలను తెలుసుకోవడానికి సైన్స్ పరికరంలా ఉపయోగపడుతుంది. ప్రపంచాన్ని అన్వేషించడానికి సైన్స్ ఒక మార్గంగా ఉంటుంది.

శాస్త్రీయ ఆలోచనలలో ప్రశ్నించడం అనేది ప్రథమ లేదా మౌఖిక సోపానం. మన చుట్టూ ఉండే ప్రకృతిలో కనిపించే అనేక దృగ్విషయాలకు సంబంధించి మన మెదళ్ళలో అనేక అనుమానాలు వస్తాయి. వాటిని సమస్యలుగా అనుకోవచ్చు. కింది అంశాలను పరిశీలిద్దాం, వీటికి మరికొన్ని మీ పరిశీలనలను కూడా జత చేయండి.

1. చెట్ల ఆకులు పసుపుపచ్చ రంగుకు మారగానే ఎందుకు రాలిపోతాయి?
2. డబ్బాలో దాచిన మిఠాయిలను చీమలు ఎలా గుర్తిస్తాయి?
3. పగటి సమయంలో నక్షత్రాలను మనం ఎందుకు చూడలేం?
4. పచ్చళ్ళు చెడిపోవు, కానీ సాంబారు తొందరగా చెడిపోతుంది. ఎందుకు?
5. రైతులు ఋతువులతో సంబంధం లేకుండా కురిసే వర్షాలు, నివారించలేని వ్యాధులను చూసి భయపడతారు? ఈ సమస్యలను ఎలా పరిష్కరించాలి?
6. వ్యాధులు ఎలా కలుగుతాయి మరియు వాటిని ఎలా నివారించవచ్చు, నయం చేయవచ్చు?

Consider some examples. An ecologist observes the behaviour of different organisms living in different habitats like crows on trees, tigers in forests, fish in water and earthworms in the soil and a geologist studies the distribution of fossils and minerals in the Earth's crust. Both the scientists are making observations in order to find out patterns in natural phenomena. Observations and research done by these people enlighten the general public. An Astrophysicist photographs stars, planets and distant galaxies and a climatologist draws data from weather balloons. Similarly there are other scientists making observations.

The examples above are of observational science. There is also experimental science. A chemist observes the rate of one chemical reaction at different temperatures and a nuclear physicist records the results of angular momentum of a particular particle in the circular path. Both the scientists are performing experiments to discover consistent patterns. A biologist observing the reaction of a particular tissue to various stimulants is likewise experimenting to find patterns of behavior. When few scientists investigate on the causes of a disease while others may investigate on the prevention of it. So the findings of a scientist are used as a base for the other scientists.

These scientists usually do their work in labs and wear impressive white lab coats.

The critical commonality is that all these people are making and recording observations of nature, or of simulations of nature, in order to learn more about how nature works in the broadest sense. One of their main goals is to show that old ideas are wrong and replace them with new ideas instead to explain about nature in a better way.

The word science comes from the Latin word "*scientia*", means knowledge. Science refers to a system of acquiring knowledge.

This method uses observation and experimentation to describe and explain natural phenomena. The term science also refers to the organized body of knowledge people have gained using that method. Less formally, the word science often describes any systematic field of study or the knowledge gained from it.

Why science?

The individual perspective

Why do scientists conduct experiments? What are they doing? In most of the above cases, they're collecting information to test new ideas or to disprove old ones.

కొన్ని ఉదాహరణలను గమనిద్దాం. వివిధ ఆవాసాలలో నివసించే వివిధ జీవుల గురించి అంటే చెట్ల మీద నివసించే కాకులు, అడవులలో తిరిగే పులులు, నీటిలో ఉండే చేపలు, మట్టిలో ఉండే వానపాములు ఇలా ఎన్నో రకాల జీవుల ప్రవర్తనను పర్యావరణ శాస్త్రవేత్తలు (Ecologist) పరిశీలిస్తారు. భూమి పొరల శిలాజాలు, ఖనిజాల గురించి తెలుసుకునేందుకు భూగర్భ శాస్త్రవేత్తలు (Geologists) అధ్యయనం చేస్తారు. వీరిద్దరూ ప్రకృతిలో దాగివున్న క్రమానుగతాలను తెలుసుకునేందుకే కృషి చేస్తుంటారు. వీరు చేసే పరిశీలనలు, పరిశోధనల ద్వారా అనేక కొత్త విషయాలను కనుక్కుంటూ ప్రజలను చైతన్యపరుస్తారు.

ఆకాశంలో మిలమిల మెరిసే నక్షత్రాలు, గ్రహాలు, గెలాక్సీల ఛాయా చిత్రాలను తీసి పరిశీలించే ఖగోళ భౌతిక శాస్త్రవేత్తలు (Astrophysicist), వాతావరణంలోకి బెలూన్లను పంపి వర్షాల, మేఘాల సమాచారాన్ని వివరించే వాతావరణ శాస్త్రవేత్తలు (Climatologist) ఇలా ఎంతో మంది శాస్త్రవేత్తలు పరిశీలిస్తూనే ఉంటారు.

వివిధ ఉష్ణోగ్రతల వద్ద రసాయన చర్య వేగాల ఫలితాలు చిట్టచివరిగా వస్తాయో పరిశీలించే రసాయన శాస్త్రవేత్తలు (Chemists), వృత్తాకార మార్గంలో చలించే అణువులు, వాటిలోని అంశాల వేగాలను కొలిచే అణుభౌతిక శాస్త్రవేత్తలు (Nuclear-physicist), స్థిరమైన నమూనాలు కనుగొనేందుకు ప్రయోగాలు నిర్వహిస్తూనే ఉంటారు. వివిధ ఉద్దీపనలకు లోనయ్యే కణజాల ప్రతిచర్యలను పరిశీలించే జీవ శాస్త్రవేత్తలు (Biologist) వాటి ప్రవర్తన క్రమాన్ని కనుగొనడానికి ఒక క్రమపద్ధతిలో ఎన్నో రకాలుగా ప్రయోగాలు చేస్తుంటారు. ఒక పరిశోధకుడు రోగాలకు కారణాలను అన్వేషిస్తే మరొక పరిశోధకుడు దానిని నివారించే మందులు కనిపెడతాడు. అంటే శాస్త్రవేత్తలు ఒకరి పరిశోధన ఫలితాలను ఆధారంగా చేసుకొని మరొకరు నూతన అంశాలను కనుగొంటారన్నమాట. పై ఉదాహరణలన్నీ పరిశీలనకు సంబంధించినవి. అదేవిధంగా ప్రయోగాత్మక సైన్స్ కూడా ఉంటుంది.

తెల్లకోటు ధరించి ప్రయోగశాలల్లో శాస్త్రవేత్తలు చేసే పరిశోధనలు ప్రజలకు ఎన్నో రకాలుగా ఉపయోగపడతాయి.

ప్రకృతి ఎలా పనిచేస్తుందో తెలుసుకునే క్రమంలో శాస్త్రవేత్తలు ప్రకృతిని పరిశీలించడం, పరిశీలనలను నమోదు చేయడం, వాటిని విశ్లేషించడం ద్వారా ప్రకృతి నియమాలను విపులంగా అర్థం చేసుకోవడంలో ఒక క్రమ పద్ధతిని పాటిస్తారు. ప్రకృతిని మరింత మెరుగుగా, అర్థవంతంగా వివరించడానికి గతంలో కనుగొన్న సూత్రాలు, సిద్ధాంతాల వంటి పాత భావనలకు బదులుగా కొత్త భావనలను ఆవిష్కరించడం శాస్త్రవేత్తల ప్రధాన లక్ష్యాలలో ఒకటి.

‘శాస్త్రం’ అనే పదం ‘సెన్షియా’ (Scientia) అనే లాటిన్ పదము నుండి వచ్చింది. సెన్షియా అంటే జ్ఞానం (Knowledge) అని అర్థం. సైన్స్ అంటే జ్ఞానాన్ని సముపార్జన చేసే విధానాన్ని తెలిపేది.

ప్రకృతి దృగ్విషయాలను వివరించడానికి పరిశీలనలను, ప్రయోగాలను శాస్త్రవేత్తలు ఉపయోగించుకుంటారని తెలుసుకున్నాం కదా! ఈ విధానం ద్వారా క్రమబద్ధీకరించిన జ్ఞానాన్ని రూపొందించిన వ్యక్తులకు అంటే శాస్త్రవేత్తలకు సంబంధించిన సమాచారాన్ని కూడా విజ్ఞాన శాస్త్రం తెలియజేస్తుంది. తరుచుగా మనం సైన్స్ అనే పదాన్ని అధ్యయనానికి లేదా దాని ద్వారా పొందిన జ్ఞానాన్ని వివరించడానికి వాడుకుంటాం.

శాస్త్రవేత్తలు ప్రయోగాలు ఎందుకు చేస్తారు? వారేం చేస్తారు? వారు ఎక్కువగా చేసేది ఏమిటంటే కొత్త ఆలోచనలను పరీక్షించుకోవడానికి ప్రయత్నించడం లేదా పాత భావనలను తోసిపుచ్చడం కోసం సమాచారాన్ని సేకరించడం.

Scientists become famous for discovering new things that change how we think about nature, whether the discovery is a new species of dinosaur or a new way in which atoms bond. Many scientists find their greatest joy in a previously unknown fact (a discovery) that explains some problem previously not explained, or that overturns some previously accepted idea.

The Societal Perspective

If the above said ideas, explain individuals perspective of science and its relation to the society one might wonder why societies and nations pay those individuals to experiment in science. Why does a society devote some of its resources to this aspect of developing new knowledge about the natural world? or what has motivated these scientists to devote their lives to develop new knowledge?

One realm of answers lies in the desire to improve the life of people. Geneticists trying to understand how certain characters are passed from generation to generation and pathologists tracing the pathways by which diseases are transmitted are clearly seeking information to improve the lives of ordinary people. Earth scientists developing better models for the prediction of weather or for the prediction of earthquakes, landslides, and volcanic eruptions etc are likewise seeking knowledge that can help people to avoid the hardships that have plagued humanity for centuries. Any society concerned about the welfare of its people, will support efforts like these for betterment of their lives.

Another realm of answers lies in a society's desires for economic development. Many earth scientists devote their work in finding more efficient or more effective ways to discover or recover natural resources like petroleum and ores. Plant scientists seeking species of high yielding fruit plants and crops are ultimately working to increase the agricultural output that nutritionally and economically enriches nations. Chemists developing new chemical substances with potential technological applications and physicists developing new phenomena like superconductivity are likewise developing knowledge that may spur economic development. In a world where nations increasingly view themselves as caught up in economic competition, can take support of such science as an investment to their economic future.

Science and Change

If scientists are constantly trying to make new discoveries or trying to develop new concepts and theories, then the body of knowledge produced by science should undergo constant change. Such change progress towards a better understanding of nature. It is achieved by constantly questioning whether our current ideas are correct or not

The result is that theories come and go, or at least modified with time, as old ideas are questioned and new evidence is discovered.

ఇలా కనుగొన్న నూతన భావనలు మన ఆలోచనా విధానాన్ని మార్చేస్తాయి. మనం ప్రకృతి గురించి ఆలోచించే విధానాన్ని కొత్త విషయాలను శాస్త్రవేత్తలు కనుగొనడం ద్వారా ప్రఖ్యాతి పొందుతారు. ఆ కనుగొనడం ఒక కొత్త డైనోసార్ జాతి కావచ్చు లేదా పరమాణు బంధాలు కావచ్చు. చాలామంది శాస్త్రవేత్తలు ఇంతకుముందు తెలియని సత్యాన్ని కనుగొన్నప్పుడు, సమస్యను పరిష్కరించినప్పుడు, గత ఆలోచనలను మెరుగు పరిచినప్పుడు అత్యంత సంతోషాన్ని పొందుతారు. శాస్త్రవేత్తలకు పరిశోధనలు చేయడంలోనే తృప్తి కలుగుతుంది.

పైన సూచించిన అంశం వ్యక్తిగత దృక్పథంలో విజ్ఞాన శాస్త్రం గురించి వివరిస్తే ఈ అంశం విజ్ఞాన శాస్త్రానికి సమాజానికి ఉన్న సంబంధాన్ని గురించి వివరిస్తుంది. శాస్త్రవేత్తలకు, సైన్స్ గురించి ఆలోచించే వ్యక్తులకు దేశం ఎందుకు సహాయం చేస్తుందనేది ఆశ్చర్యం కలిగించే విషయం. మీరు ప్రయోగాలు చేయండి సమాజం ఎదుర్కొంటున్న సమస్యలకు పరిష్కారాలు కనుగొనండి అని శాస్త్రవేత్తలకు సమాజం బోలెడన్ని వనరులను ఎందుకు సమకూరుస్తుంది? లేదా సమాజం కోసం శాస్త్రవేత్తలు తమ జీవితాలను త్యాగం చేయడానికి, నూతన జ్ఞానాన్ని అభివృద్ధి చేయడానికి శాస్త్రవేత్తలను ఏ అంశం ప్రేరేపిస్తుంది?

వీటన్నింటికి సమాధానం ప్రజల జీవన విధానాన్ని మెరుగుపర్చాలనే తపన వారిలో ఉండడమే. జన్యు శాస్త్రవేత్తలు కొన్ని లక్షణాలు ఒక తరం నుంచి మరొక తరానికి ఎలా సంక్రమిస్తాయో అవగాహన కలిగిస్తారు. వ్యాధి విజ్ఞాన శాస్త్రవేత్తలు వ్యాధులు వ్యాప్తి చెందే మార్గాలను తెలుపుతారు. ఈ రెండూ కూడా సామాన్య మానవులు మంచి జీవితాన్ని గడపడానికి దోహదం చేసే అంశాలే. భూగోళ, వాతావరణ శాస్త్రవేత్తలు వాతావరణ మార్పులను తెలుసుకోవడానికి అనేక నూతన నమూనాలను తయారు చేస్తారు. భూకంపాలను, కొండచరియలు విరిగిపడడాన్ని, అగ్నిపర్వతాల విస్ఫోటనాన్ని గురించి పరిశీలించడం ద్వారా శతాబ్దాలుగా మానవాళి ఎదుర్కొంటున్న సమస్యలకు పరిష్కారాలు కనుగొంటూ సమాజసేవ చేస్తారు. ప్రజల జీవితాల గురించి ఆలోచించి వారి మెరుగుదల కొరకు తగిన సహకారాన్ని అందించడం సమాజం యొక్క ముఖ్యమైన బాధ్యత.

రెండో యదార్థ సమాధానం ఏమిటంటే ప్రజల ఆర్థిక స్థితిగతులను అభివృద్ధి చేయడం సమాజం యొక్క కోరిక. దీని కోసం చాలా మంది శాస్త్రవేత్తలు ప్రకృతి వనరులైన పెట్రోలియం, ఖనిజాలను కనుగొనడం లేదా పునరుత్పత్తి చేయడంలో సరైన, సమర్థవంతమైన మార్గాల కోసం అన్వేషిస్తారు. వృక్ష శాస్త్రవేత్తలు ఎక్కువ దిగుబడినిచ్చే పంటలు, పండ్ల మొక్కల జాతులను కనుగొనడం ద్వారా తక్కువ ధరల్లో ప్రజలందరికీ పోషకాహారం అందించి బలమైన ఆరోగ్య, ఆర్థిక సమాజాన్ని రూపొందించడానికి ప్రయత్నిస్తారు. సమర్థవంతమైన సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని ఉపయోగించి రసాయన శాస్త్రవేత్తలు కొత్త రకమైన రసాయన పదార్థాలను అభివృద్ధి చేస్తారు. అలాగే భౌతిక శాస్త్రవేత్తలు అతివాహకత (Super conductivity) వంటి కొత్త విషయాలను ఆవిష్కరిస్తున్నారు. వీటన్నింటి వలన సమాజంలో ఆర్థిక పరిపుష్టి జరుగుతుంది. ఆధునిక ప్రపంచంలో ఒక సమాజం యొక్క ఎదుగుదల ఆర్థికపోటీ పైననే ఆధారపడి ఉంటుంది. కాబట్టి విజ్ఞాన శాస్త్ర అభివృద్ధి అంటే భవిష్యత్తుకు కావలసిన ఆర్థిక వనరులను పెంపొందించుకునేందుకు పెట్టుబడి పెట్టడమే.

శాస్త్రవేత్తలు నిరంతరంగా కొత్తపరిశోధనలుచేసి నూతన విషయాలు, సిద్ధాంతాలు కనుగొంటారు లేదా ప్రయత్నిస్తారు. కాబట్టి సైన్స్ ద్వారా ఏర్పడ్డ జ్ఞానం నిరంతరంగా మార్పు చెందుతుంది. అటువంటి మార్పుల వలన ప్రకృతిని అవగాహన చేసుకునే క్రమంలో ముందడుగు వేస్తాం. ఇది సాధించాలంటే ప్రస్తుతం మనకున్న ఆలోచనలు సరైనవో కాదో తెలుసుకునేందుకు తరచు ప్రశ్నించుకుంటూ ఉండాలి.

పరిశోధనల ఫలితంగా సిద్ధాంతాలు వస్తాయి, పోతాయి లేదా కాలానుగుణంగా మార్పు చెందుతాయి. పాత ఆలోచనలను ప్రశ్నించినప్పుడు కొత్త నిదర్శనాలు కనుగొనబడతాయి.

In the words of Karl Popper, “Science is a history of corrected mistakes”, and even Albert Einstein remarked of himself “That fellow Einstein . . . every year retracts what he wrote the year before”. Many scientists have remarked that they would like to return to life in a few centuries to see what new knowledge and new ideas have been developed by then - and to see which of their own century’s ideas have been discarded.

How scientists work - Scientific Method

Planning an investigation

How do scientists answer a question or solve a problem they have identified? They use organized ways called **scientific methods** which help them plan and conduct a study. They use scientific process skills. Which help them to gather, organize, analyze and present their information. Scientific method follows these steps. 1) Observe and ask questions, 2) Form a hypothesis, 3) Plan and experiment, 4) Conduct the experiment, 5) Draw conclusions and communicate the results.

Aravind is using this scientific method for experimenting to find out an answer to his question. You can use these steps, too.

Step 1 Observe, and ask questions.

Use your senses to make observation.

Record **one** question that you would like to answer.

Write down what you already know about the topic of your question.

Decide what other information you need.

Do research to find more information about your topic.

Scientists observe the nature and its laws. They discover the secrets of nature. Based on these discoveries and inventions different innovations take place. Scientists follow a specific way for their innovations. The way that they follow is called '*scientific method*'. Let us find out how they follow.



Which soil works best for planting bean seeds ?
I need to find out more about the different types of soil



కార్ల్ పాపర్ మాటల్లో చెప్పాలంటే “సరిదిద్దబడ్డ తప్పుల చరిత్రనే సైన్సు” అంటారు. అల్బర్ట్ ఐన్స్టీన్ కూడా “నేను ప్రతి సంవత్సరం గత సంవత్సరం రాసిన దాన్ని మారుస్తుంటాను” అని చెప్పాడు. చాలామంది శాస్త్రవేత్తలు ఏమనుకుంటారంటే కొన్ని శతాబ్దాల తరువాత తిరిగి జన్మించి తాము ఆ కాలంలో చెప్పిన విషయాలు, చేసిన ప్రయోగాలు ఏవి మార్పులకు గురిఅయ్యాయి, నూతనంగా ఎలా రూపుదిద్దుకున్నాయో చూడాలని కోరుకుంటారు.

శాస్త్రవేత్తలు ప్రకృతిని, ప్రకృతి సూత్రాలను పరిశీలిస్తారు. దాని రహస్యాలను కనుగొంటారు. ఈ పరిశోధనలు, ఆవిష్కరణలపై ఆధారపడి చాలా రకాల నూతన విషయాలు (నవకల్పనలు) రూపు దాల్చుకుంటాయి. ఈ నూతన విషయాల కొరకు శాస్త్రవేత్తలు ఒక ప్రత్యేక పద్ధతిని అవలంబిస్తారు. వీరు అనుసరించిన ఈ విధానాన్ని “శాస్త్రీయ పద్ధతి” (Scientific method) అంటారు. వారు ఆ పద్ధతిని ఎలా అనుసరిస్తారో చూద్దాం.

శాస్త్రవేత్తలు తాము గుర్తించిన సమస్యలకు, ప్రశ్నలకు ఎలా సమాధానాలిస్తారు, పరిష్కరిస్తారు? వారు కొన్ని క్రమపద్ధతులను వినియోగిస్తారు. దీనినే “శాస్త్రీయపద్ధతి” అంటారు. శాస్త్రీయపద్ధతి అనేది ప్రణాళిక ఏర్పాటుకు, అధ్యయనానికి ఉపయోగపడుతుంది. వీరు “శాస్త్రీయ ప్రక్రియా నైపుణ్యాలు” (Scientific process skills) వినియోగిస్తారు. ఈ నైపుణ్యాలు సమాచార సేకరణ, నిర్వహణ, విశ్లేషణ, వ్యక్తీకరణ వంటివి చేయటానికి దోహదపడతాయి. శాస్త్రీయ పద్ధతిలో (1) పరిశీలన, ప్రశ్నించడం (2) పరికల్పనను రూపొందించుకోవడం (3) ప్రయోగం కోసం ప్రణాళిక (4) ప్రయోగం నిర్వహించడం (5) నిర్ధారించడం, ఫలితాల ప్రదర్శన చేయడం అనే సోపానాలుంటాయి.

అరవింద్ ప్రయోగ నిర్వహణకు ఈ శాస్త్రీయ పద్ధతిని ఉపయోగించి తన ప్రశ్నకు సమాధానాన్ని కనుగొనడానికి ప్రయత్నిస్తున్నాడు. మీరు కూడా ఈ సోపానాలను అనుసరించవచ్చు.



చిక్కుడు విత్తనాలు మొలకెత్తడానికి ఏ నేల మెరుగైనది? రకరకాల నేలల గురించి మరికొన్ని విషయాలను నేను తెలుసుకోవాలని ఉంది.



పరిశీలన కోసం మీ జ్ఞానేంద్రియాలను వినియోగించుకోవాలి.

మీరు సమాధానం తెలుసుకోవాలనుకుంటున్న ఏదైనా ఒక ప్రశ్నను రాసుకోండి.

మీ ప్రశ్నకు సంబంధించి, ఇప్పటికే మీకు ఏమి తెలుసునో రాసుకోండి.

మీకు ఏ ఇతర సమాచారం అవసరమో నిర్ణయించుకోండి.

మీరు నిర్ణయించుకున్న అంశం గురించి ఎక్కువ సమాచారం కోసం పరిశోధన చేయండి.




Step 2 Form a Hypothesis.

Write a possible answer, or hypothesis, to your question.

A **hypothesis** is a possible answer that can be tested.

Write your hypothesis in a complete sentence.



My hypothesis is that bean seeds sprouted best in potting soil.

Step 3 Plan an experiment.


Decide how to conduct a test of your hypothesis by controlling variables.

Variables are factors that can affect the outcome of the investigation.

Water, light are fixed variables. Soil is the changing variable.

Write down the steps you will follow to do your test.

List the equipment you need.



I'll put identical seeds in three different kinds of soil sandy, clay, potting soils. Each flowerpot will get the same amount of water and light. So, I'll be controlling the variables of water and light.



మీ ప్రశ్నకు అవకాశమున్న సమాధానం లేదా పరికల్పనను రాయండి.

పరీక్షించడానికి వీలయ్యే సాధ్యమయ్యే సమాధానాన్ని “పరికల్పన” (Hypothesis) అంటారు.

మీ పరికల్పనను పూర్తి అర్థవంతమయిన వాక్యంలో రాయండి.

తోట నేలలో చిక్కుడు గింజలు బాగా మొలకెత్తుతాయని నేను పరికల్పన చేస్తున్నాను.



చరరాశులను నియంత్రిస్తూ మీ పరికల్పనలను పరీక్షించే ప్రయోగాన్ని ఎలా నిర్వహించాలో నిర్ణయించుకోండి. పరిశోధనా ఫలితాన్ని ప్రభావితం చేసే కారకాలను “చరరాశులు” (Variables) అంటారు.

కాంతి, నీరు స్థిరమైన చరరాశులు. మట్టి మార్పుకోగలిగిన చరరాశి.

మీరు పరీక్షించడానికి అనుసరించే సోపానాలను రాసుకోండి.

మీకు అవసరమయ్యే పరికరాల జాబితాను తయారుచేయండి.



ఇసుక, బంకమట్టి, తోటమట్టి ఇలా మూడు వేరువేరు నేలల్లో ఒకే రకమైన విత్తనాలను నాటుతాను. ప్రతి కుండీకి ఒకే రకంగా నీరు, కాంతిని అందిస్తాను. కనుక నేను నీరు, కాంతి వంటి చరరాశులను నియంత్రిస్తున్నాను.



Step 4 Conduct the experiment.

- Follow the steps you have written.
- Observe and measure carefully.
- Record everything that happens.
- Organize your data so that you can study it carefully.

I'll measure each plant every 3 days. I'll record the results in a table and then make a bar graph to show the height of each plant 21 days after I planted the seeds.



Day	Height of the plant		
	Sandy soil	Clayey soil	Garden soil
3	1.8 cm	1.5 cm	1.8 cm
6	2 cm	1.7 cm	2 cm
9			

Step 5 Draw conclusions and communicate results.

- Analyze the data you gathered.
- Make charts, tables, graphs to show your data.
- Write a conclusion. Describe the evidence you used to determine whether your test supported your hypothesis.
- Decide whether your hypothesis is correct or not.

Hmmm...
My hypothesis is not correct. The seeds sprouted equally well in potting soil and sandy soil. They sprouted well in clay soil but with less growth.



మీరు రాసుకున్న సోపానాలను అనుసరించండి.
 జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి మరియు కొలవండి.
 జరిగిన ప్రతీ అంశాన్ని నమోదు చేయండి.
 సమాచారాన్ని క్రమపద్ధతిలో ఉంచండి. తద్వారా
 మీరు జాగ్రత్తగా అధ్యయనం చేయగలుగుతారు.

ప్రతి మొక్క పొడవును మూడు
 రోజులకు ఒకసారి కొలుస్తాను. ప్రతి
 మొక్క 21 రోజుల్లో ఎదిగిన పొడవుల
 ఆధారంగా (Bar graph) బార్ గ్రాఫ్
 గీయడానికి వీలుగా ఒక పట్టికలో
 పొందుపరుస్తాను.



3	1.8 సెం.మీ.	1.5 సెం.మీ.	1.8 సెం.మీ.
6	2 సెం.మీ.	1.7 సెం.మీ.	2 సెం.మీ.
9			

మీరు సేకరించిన సమాచారాన్ని విశ్లేషించండి.
 మీ సమాచారాన్ని ప్రదర్శించుటకు చార్టులు,
 పట్టికలు, గ్రాఫ్లు తయారు చేయండి.
 చివరి ఫలితాన్ని (ముగింపు) రాయండి. మీ
 పరికల్పనను మీ పరిశోధన ఒకవేళ
 నిర్ధారించినట్లయితే అందుకు ఉపయోగించిన
 ఆధారాన్ని వివరించండి.

మీ పరికల్పన సరైనదేనా, కాదా నిర్ణయించండి.

ఆ.....! నా పరికల్పన సరైనది
 కాదు. తోట నేల, ఇసుక నేలల్లో నాటిన
 విత్తనాలు సమానంగా మొలకెత్తాయి,
 ఎదిగాయి. బంకమట్టి నేలలో విత్తనాలు
 మొలకెత్తాయి కాని తక్కువగా
 పెరిగాయి.



Investigate Further

If your hypothesis is correct...

You may want to pose another question about your topic that you can test.

If your hypothesis is incorrect...

You may want to form another hypothesis and do a test of a different variable.

Do you think Aravind's new hypothesis is correct? Plan and conduct a test to find it!

I'll test this new hypothesis : Bean seeds sprout best in a combination of clay, sandy, and potting soil. I will plan and conduct a test using potting soil, sandy soil, and a combination of clay, sandy, and potting soil.



Using science process skills

When scientists try to find an answer to a question or do an experiment, they use thinking tools called process skills. You use many of the process skills whenever you speak, listen, read, write and think.

Think about how these students use process skills to help them answer questions, do experiments, and investigate about the world around them.

What Saketh plans to investigate?

Saketh collects seashells on his visit to the beach. He wants to make collection of shells that are alike in some way. He looked for shells of different size and shape.

How Saketh uses process skills

He **observes** the shells and **compare** their size, shape, and colours. He **classify** the shells first into groups based on their sizes and **then** into groups based on their shape.



Process Skills

Observe – use the senses to learn about objects and events.

Compare – identify characteristics of things or events to find out how they are alike or different.

Classify – group objects or events in categories based on specific characteristics.

మీ అంశానికి సంబంధించి మరొక ప్రశ్నను తయారు చేసుకోవాలి. ఆ ప్రశ్నను పరీక్షించాలి.

మరొక పరికల్పనను రూపొందించి వివిధ చరరాశులను మారుస్తూ పరీక్షించాలి.

అరవింద్ కొత్త పరికల్పన సరైనదని మీరు భావిస్తున్నారా? దీనిని కనుగొనుటకు ప్రణాళిక రూపొందించుకొని ప్రయోగాన్ని నిర్వహించండి.

ఇప్పుడు నేను ఈ కొత్త పరికల్పనను పరిశీలిస్తాను. బంక మట్టి, ఇసుక, తోట మట్టి మిశ్రమంలో చిక్కుడు గింజలు బాగా మొలకెత్తుతాయి. కాబట్టి నేను ఇసుక, తోటమట్టిని వేరు వేరుగా తీసుకొని మరియు బంకమట్టి, ఇసుక, తోటమట్టి మిశ్రమ నేలలో పరీక్షించడానికి, ప్రణాళికను రూపొందించి ప్రయోగాన్ని నిర్వహిస్తాను.



ప్రయోగాలు నిర్వహించేటప్పుడు లేదా ప్రశ్నలకు జవాబులను కనుగొనే ప్రయత్నంలో శాస్త్రవేత్తలు వినియోగించే ఆలోచనా సరకులను “ప్రక్రియా నైపుణ్యాలు” (Process skills) అంటారు. మాట్లాడేటప్పుడు, వినేటప్పుడు, చదివేటప్పుడు, రాసేటప్పుడు, ఆలోచించేటప్పుడు మనం చాలా ప్రక్రియా నైపుణ్యాలను వినియోగిస్తాం.

ప్రశ్నలకు సమాధానాలు ఇవ్వడానికి, ప్రయోగాలు చేయడానికి, మన చుట్టూ ఉన్న ప్రపంచాన్ని పరిశోధించడానికి ప్రక్రియా నైపుణ్యాలు సహాయపడతాయి. వాటిని విద్యార్థులు ఎలా వినియోగించాలో ఆలోచించండి.

సాకేత్ సముద్ర తీరాన్ని సందర్శించినప్పుడు గవ్వల (Shells) ను సేకరిస్తాడు. అతను భిన్న రకాల గవ్వలను సేకరించాలని కోరుకుంటాడు. అందుకొరకు అతను విభిన్న పరిమాణాలు, ఆకారాల గవ్వల కొరకు చూసేవాడు.

అతడు గవ్వలను , రంగు, ఆకారం, పరిమాణం వంటి లక్షణాలను . మొదట వాటి పరిమాణం ఆధారంగా, ఆ తరువాత ఆకారం ఆధారంగా గవ్వలను గ్రూపులుగా



పరిశీలించడం (Observation)- వస్తువులు, సంఘటనలను గురించి నేర్చుకోవడంలో జ్ఞానేంద్రియాలను వాడడం.

పోల్చడం (Compare)- వస్తువులు లేదా సంఘటనల లక్షణాలు ఏవిధంగా ఒకేలా, వేరుగా ఉంటాయో గుర్తించడం.

వర్గీకరించడం (Classification)- వస్తువులు లేదా సంఘటనలను కొన్ని ప్రత్యేక లక్షణాల ఆధారంగా వర్గాల వారీగా సమూహాలు చేయడం.

What Charitha plans to investigate?



Charitha is interested in learning what makes the size and shape of a rock change. She plans an experiment to find out whether sand rubbing against a rock will cause pieces of the rock to flake off and change the size or shape of the rock.

How Charitha uses process skills?

She collects three rocks, **measures** their mass, and put the rocks in a jar with sand and water. She shakes the rocks every day for a week.

Then she measure and **records** the mass of the rocks, the sand, and the container. She interprets her data and concludes that rocks are broken down when sand rubs against them.

Process Skills

Measure – Compare the attributes of an object, such as mass, length, volume to a unit of measure, such as gram, centimetre, litre.

Gather- Gather data by making observations that will be useful for inferences or predictions.

Record- Record data by writing down the observations in the form of table or graph in a note-book.

Display- Display data by making tables, charts, or graphs.

- **Interpret**- Interpret data by drawing conclusions about what the data shows.

What Aravind plans to investigate

Aravind wants to find out how the light switch in his bedroom works.





రాయి పరిమాణం ఆకారంలో మార్పు దేని వలన కలుగుతుందో అధ్యయనం చేయాలని చరిత ఆసక్తి చూపింది. రాయిని ఇసుకతో రుద్దటం వల్ల రాయి పెచ్చులుగా విడిపోయి, దాని పరిమాణం లేదా ఆకారంలో వచ్చే మార్పును కనుగొనడానికి ఆమె ప్రయోగ ప్రణాళిక సిద్ధం చేసుకుంది.

ఆమె మూడు రాళ్లను సేకరించింది. వాటి ద్రవ్యరాశులను కొలిచింది. ఈ రాళ్లను నీరు, ఇసుక గల గ్లాసులో ఉంచింది. ఒక వారం రోజుల పాటు రోజూ ఆ రాళ్లను కదిలించింది.

ఆ తర్వాత ఆమె రాళ్లు, ఇసుక, గ్లాసు ద్రవ్యరాశులను కొలిచి నమోదు చేసింది. రాళ్లు ఇసుకతో రుద్దడం వల్ల అవి పెచ్చులుగా విడిపోతాయనే సమాచారాన్ని విశ్లేషించి, నిర్ధారించింది.

కొలవడం (Measure)- వస్తువు లక్షణాలైన ద్రవ్యరాశి (Mass), పొడవు (Length), ఘనపరిమాణం (Volume) అనే వాటిని గ్రాము, సెంటీమీటర్, లీటర్ అనే ప్రమాణాలతో పోల్చడం.

(Gather) పరిశీలనల ద్వారా సేకరించిన సమాచారాన్ని నిర్ధారించడానికి లేదా ప్రాగుష్టికరించడానికి దోహదపడుతుంది.

(Record)- గ్రాఫ్లు లేదా పట్టికల రూపంలో పరిశీలనలను నోటు పుస్తకంలో నమోదు చేయాలి.

(Display) పట్టికలు, చార్టులు లేదా గ్రాఫ్ల రూపంలో సమాచారాన్ని తయారు చేసి ప్రదర్శించడం.

(Interpret) దత్తాంశం ఆధారంగా నిర్ధారించుకున్న అంశాలను వ్యాఖ్యానించడం.

తన పడక గదిలోని విద్యుత్ స్విచ్ ఎలా పని చేస్తుందో చూడాలనుకున్నాడు.



He uses batteries, a flashlight bulb, a bulb holder, thumbtacks, and a paper clip to help him.

How Aravind uses process skills?

He decides to **use a model** of the switch and the wires in the wall.

He **predicts** that the bulb, wires, and batteries have to be connected to make the bulb glow.

He **infers** that moving paper clip interrupts the flow of electricity and turns off the light. Aravind's model verifies his prediction and inference.

Process Skills

Use a Model :

make a model to help you understand an idea, an object, an event, such as how something works.

Predict :

form an idea of an expected outcome, based on observations or experience.

Infer :

use logical reasoning to explain events and draw conclusions based on observations.

What Swetha plans to investigate?

Swetha wants to know what type of towel absorbs the most water. She plans a test to find out how much water different types of towels will absorb. She can then suggest her father which type of towel is the best one to buy.

How Swetha uses process skills?

She chooses three types of towels. She **hypothesizes** that one type will absorb more water than the others. She **plans and conducts an experiment** to test her hypothesis, with the following steps:



Pour 1 litre of water into each of the three beakers.

Soak a towel from all the three brands into three different beakers for 10 seconds.

Take the towel out of the water, and let it drain back into the beaker all the three towels for 5 seconds.

Measure the amount of water left out each beaker.

Swetha **control variables** by ensuring that each beaker contains exactly the same amount of water and by maintaining the time exactly.

Process Skills

Hypothesize – make a statement about an expected outcome.

Plan and Conduct Experiment – identify and perform the steps necessary to test a hypothesis, using appropriate tools, recording and analyzing the data collected.

Control Variables – identify and control factors that affect the outcome of an experiment. So that only one variable is to be tested in an experiment.

ఇందుకు అతడు బ్యాటరీలు, బల్బు, హోల్డర్, గుండు పిన్నులు, పేపరు క్లిప్లు, ఉపయోగించాడు.

అరవింద్ ఎలా ఉపయోగించాడు?

గోడలో గల వైర్లు స్విచ్‌ల మాదిరిగా ఒక నమూనాను తయారుచేయాలని నిర్ణయించాడు.

బల్బు, తీగలు, బ్యాటరీలతో కలపడం వల్ల బల్బు వెలుగుతుందని ప్రాగుష్టికరించాడు.

పేపరు క్లిప్‌ను కదపటం వల్ల విద్యుత్ ప్రవాహం ఆగి పోయి బల్బు ఆరిపోతుందని నిర్ధారించాడు. అరవింద్ తన నమూనా ద్వారా తన ప్రాగుష్టికరణను, నిర్ధారణను సరిచూసుకున్నాడు.

(Use a model):

ఏదైనా ఒక ఆలోచన, ఒక వస్తువు, ఒక అంశం ఎలా పనిచేస్తుందో అవగాహన చేసుకోవడానికి ఒక నమూనాను రూపొందించుకోవాలి.

(Predict):

పరిశీలనలు లేదా అనుభవాల ఆధారంగా రాబోవు ఫలితాల ఆలోచనను ఏర్పరచుకోవాలి.

(Inference):

పరిశీలనల ఆధారంగా ఫలితాలను నిర్ధారించడానికి, సంఘటనలను వివరించడానికి తార్కిక వివేచనను ఉపయోగించాలి.

శ్వేత ఏ రకమైన తువ్వలు ఎక్కువ నీటిని శోషిస్తుందో తెలుసుకోవాలనుకున్నది. వివిధ రకాల తువ్వలు ఎంత నీటిని శోషిస్తాయో పరీక్షించాలనుకున్నది. దాని తరువాత ఏ రకమైన టవల్ కొంటే బాగుంటుందో వాళ్ళ నాన్నకు చెప్పాలనుకుంది.

ఆమె మూడు రకాల టవల్స్‌ను ఎంపిక చేసింది. అందులో ఒక రకం మిగిలిన వాటి కంటే ఎక్కువ నీటిని శోషిస్తుందని పరికల్పన చేసింది. తన పరికల్పనను పరీక్షించటానికి ఈ క్రింది సోపానాలను ఉపయోగించి ప్రయోగం చేయాలనుకున్నది.



మూడు బీకర్లను తీసుకుంది. ప్రతి బీకరులో ఒక లీటరు నీటిని పోసింది.

మూడు రకాల టవల్స్‌ను వేరువేరు బీకర్లలో 10 సెకండ్ల పాటు ఉంచింది.

నీటి నుండి టవల్‌ను తీసి అది పీల్చుకున్న నీరు కారిపోయే విధంగా 5 సెకండ్ల సేపు మరో బీకరులో ఉంచింది. ఇలా మూడు టవల్స్ నుండి నీరు కారిపోయేలా చేసింది.

ప్రతి బీకరులో మిగిలిపోయిన నీటి పరిమాణాన్ని కొలిచింది.

శ్వేత నియంత్రిత చరరాశులుగా ప్రతి బీకరులో సమానమైన నీరు తీసుకుంది. సమాన సమయాన్ని తీసుకుంది.

(Hypothesis):

ఊహించిన లేదా రాబోవు ఫలితాల గురించి వివరించడం.

ప్రణాళిక - ప్రయోగం నిర్వహించడం

(Planning and conducting experiment):

పరికల్పనను పరీక్షించడానికి అవసరమైన సోపానాలను గుర్తించాలి. ఇందుకు తగిన పరికరాలను ఉపయోగిస్తూ సేకరించిన దత్తాంశాన్ని నమోదు చేసి విశ్లేషించాలి.

(Control variables)

ప్రయోగ ఫలితాలను ప్రభావితం చేసే కారకాలను గుర్తించి వాటిని నియంత్రించాలి. తద్వారా ఒక ప్రయోగంలో ఒక చరరాశిని మాత్రమే పరీక్షించాలి.

Reading to learn

Scientists use reading, writing, and numbers in their work. They read to find out everything about a topic they are investigating. So it is important that scientists know the meaning of science vocabulary and that they understand what they read. Use the following strategies to help you become good science readers.

Before Reading

Collect relevant information related to your topic.

Think: I need to find out what are the parts of an ecosystem and how they are organized.

Look at the **Vocabulary** words.

Be sure that you can pronounce each word.

Look up each word in the Glossary.

Define each word. Use the word in a sentence to show its meaning.

Read the title of the section.

Think: I need to know what an ecosystem is. I need to read to find out what are the parts of an Ecosystem. The heading Different Ecosystem gives me a clue that an ecosystem may have both living and nonliving parts.

Let us observe the following table of endangered species

Flora and Fauna	Name of the species
Plants	Orchids species, sandalwood tree, cycas, medicinal plants, Rauwolfia serpentina etc.
Animals	Leopard, Indian Lion, Indian Wolf, Red Fox, Red Panda, Tiger, Desert Cat, Hyena etc. Gharial, Tortoise, python, Green sea turtle etc. Peacock, Great Indian bustard, Pelican, Great Indian horned bill etc. Golden monkey, Lion tailed macaque, Nilgiri Languor, Loris

Endemic Species

Observe the pictures and identify the animals. Also try to find out where these can be found?



You may find that these animals are specifically found in certain regions of the world.

You are also aware of the fact that many plants and animals are widely distributed throughout the world. But some species of plants and animals are found restricted to some areas only. Plants or animal species found restricted to a particular area of a country are called **Endemic Species**.

- Name an Endemic Species of our State?
- You may notice that kangaroo is endemic to Australia and Kiwi to New Zealand. Can you tell which among the above pictures represent an endemic species of India?

Name some other endemic species of India.

You can take help of books from your school library or internet.

During reading

Find the main idea in the first paragraph. Group of living things and their environment make up an ecosystem. Find details in the next paragraph that support the main idea.

Some ecosystems have only a few living organisms.

Environment that have more space, food, and shelter have many living organisms.

శాస్త్రవేత్తలు చదవటం, రాయటం, సంఖ్యలు మొదలైన వాటిని వారి పనుల్లో వాడతారు. వారు పరిశోధన చేసే అంశానికి సంబంధించిన ప్రతి విషయాన్ని తెలుసుకోవడం కోసం విస్తృతంగా చదువుతారు. శాస్త్రవేత్తగా చదివే విషయాలను అర్థం చేసుకోవాలంటే శాస్త్ర పదజాలం, వాటి అర్థాలను తెలుసుకోవడం చాలా ముఖ్యమైనది. మీరు ఉత్తమమైన శాస్త్ర పాఠకులు కావాలంటే కింద ఉన్న పద్ధతులు మీకు సహకరిస్తాయి.

మీ అంశానికి చెందిన సంబంధిత సమాచారాన్ని సేకరించండి.

ఆవరణ వ్యవస్థలో ఏ అంశాలు ఉన్నాయి, అవి ఎలా వ్యవస్థీకృతం అయ్యాయో నేను కనుగొనాల్సిన అవసరం ఉంది.

పై దృష్టిసారించండి.

ప్రతి పదాన్ని మీరు సరిగా వలకగలరని నిర్ణయించుకోండి.

పదకోశంలో ప్రతిపదాన్ని చూడండి.

ప్రతిపదాన్ని నిర్వచించండి. దాని అర్థం వచ్చేట్లు పదాన్ని వాక్యంలో వినియోగించుకోండి.

విభాగానికి ఉన్న శీర్షికను చదవండి.

ఆవరణ వ్యవస్థ అంటే ఏమిటో నేను తెలుసుకోవాలనుకుంటున్నాను. ఆవరణ వ్యవస్థలోని అంశాలను తెలుసుకోవడానికి కొంత సమాచారం చదవలసిన అవసరం ఉంది. 'వివిధ ఆవరణ వ్యవస్థలు' అనే శీర్షిక ఆవరణ వ్యవస్థ జీవ, నిర్జీవ అంశాలను రెండింటిని కలిగి ఉంటుండున్న సమాచారాన్ని తెలియజేస్తుంది.

ఇవి భారతదేశంలోని అంతరించినట్లయే ప్రమాదం ఉన్న మొక్కలు, జంతు జాతుల జాబితాను సూచిస్తాయి.

మొక్కలు	అడవి పువ్వులు (ఆర్కిడ్స్), గంధం చెట్టు, సైకాస్, ఔషధ మొక్కలు, సర్పగంధి మొ
జంతువులు	చిరుతపులి, సింహం, తోడేలు, ఎర్రనక్క, ఎర్రపాండా, పులి, ఎడారి పిల్లి మొసలి, తాబేలు, కొండచిలువ, బట్టమేక పిట్ట, పెలికన్ నెమలి, గ్రేట్ ఇండియన్ హోర్నబిల్, గోల్డెన్ మంకీ, లయన్ బేల్డ్ మకాక్, నీలగిరి లంగూర్, లారిస్.

endemic species

ఈ కింది పటాలను పరిశీలించి, గుర్తించండి. అలాగే ఈ జంతువులు ఎక్కడ కనిపిస్తాయో తెలుసుకోండి.



ఈ జంతువులు ప్రపంచంలోని కొన్ని ప్రత్యేక ప్రాంతాలలో మాత్రమే ఉంటాయి. కొన్ని మొక్కలు, జంతువులు ప్రపంచం అంతటా వ్యాపించి ఉండడం కూడా మీకు తెలుసు.

కానీ కొన్ని జాతుల మొక్కలు, జంతువులు కొన్ని ప్రాంతాలకే పరిమితమై ఉంటాయి. ఒక దేశం లేదా ఒక ప్రత్యేకమైన ప్రాంతానికే పరిమితమై ఉండే వృక్ష, జంతు జాతులను "ఎండమిక్ జాతులు" (endemic species) అంటారు.

మన రాష్ట్రానికే పరిమితమైన ఒక ఎండమిక్ జాతిని పేర్కొనండి.

'కంగారు'-ఆస్ట్రేలియాకు, 'కివి'- న్యూజిలాండ్కు చెందిన ఎండమిక్ జీవులుగా చెప్పవచ్చు.

పై చిత్రాలలో ఏ జంతువు మనదేశానికి ఎండమిక్ జాతి అవుతుంది?

భారతదేశంలోని ఇతర ఎండమిక్ జాతుల పేర్లను తెలుపండి.

ఇందుకోసం మీ పాఠశాల గ్రంథాలయ పుస్తకాలు లేదా అంతర్జాలం సహాయం తీసుకోండి.

మొదటి పేరాగ్రాఫ్లో ప్రధానమైన భావాన్ని గుర్తించండి.

సజీవుల సమూహాలు మరియు వాటి పరిసరాలు ఆవరణ వ్యవస్థను తయారు చేస్తాయి. తరువాత పేరాగ్రాఫ్లో మీ ప్రధాన ఆలోచనకు సహకరించే వివరాలను కనుగొనండి.

కొన్ని ఆవరణ వ్యవస్థల్లో కొన్ని జీవరాశులు మాత్రమే ఉంటాయి.

ఎక్కువ నివాసస్థలం, ఆహారం, వసతి ఎక్కువ ఉన్న పరిసరాలలో చాలా జీవులు ఉంటాయి.

Plants and animals in an ecosystem can meet all their basic needs in their ecosystem.

Check your understanding of what you have read.

Answer the question at the end of the section.

If you are not sure of the answers, reread the section and look for the answer to the question.

After Reading:

Summarize what you have read.

Think about what you have already learned about ecosystems their interaction.

Ask yourself: What kind of system is an ecosystem? What interactions occur in an ecosystem?

Study the photographs and illustrations.

Read the captions and label the parts.

Think: What kind of ecosystem is shown in the photographs?

What are the nonliving parts of the ecosystem?

What living parts of the ecosystem are shown?

Reading about science helps you understand the conclusions you have made based on your investigation.

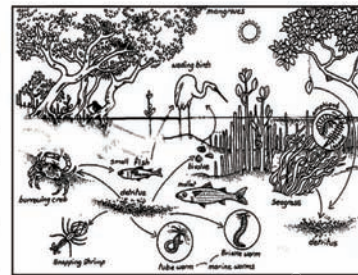
Biotic Components

Producers - mangrove, spirogyra, euglena, oscillatoria, blue green algae, ulothrix, etc.

Cosumers - shrimp, crab, hydra, protozoans, mussel, snails, turtle, daphnia, brittle Word, tube Worm, etc.

Decomposers - Detritus feeding bacteria, etc.

Abiotic components - Salt and fresh water, Air, sunlight, soil, etc.



Food web in Coringa Ecosystem

Do you know? There are over 1000 organisms living on our skin. In the chapter on microorganisms you have already seen the pictures of some of them. The biotic community consists of bacteria, fungi and small arthropods etc. The abiotic factors are dead skin cells, water, salts and oil of our sweat, air etc.

We have studied that

A living community cannot live in isolation. It lives in an environment which supplies its material and energy requirements and provides other living conditions. The living community, together with the physical environment forms an interacting system called the Ecosystem. An ecosystem can be natural or artificial, temporary or permanent.

A large grassland or a forest, a small tract in a forest or a single log, an edge of a pond, a village, an aquarium or a manned spaceship can all be regarded as ecosystem. An ecosystem can thus be defined as a functional unit of nature, where living organisms interact among themselves and also with the surrounding physical environment.

(Brochure of CoP-11, Biodiversity Conference, Hyderabad, 1-19, Oct, 2012)

THE DESERT ECOSYSTEM

The desert occupy about 17% of the land and occur in the regions with an average rainfall of less than 23cms. Due to extremes of temperature, the species composition of desert ecosystem much varied and typical. The various components of a desert ecosystem.



Writing to communicate

Writing about what you are learning helps you connect the new ideas to what you already know. Scientists write about what they learn in their research to help others understand the work they have done. As you work like a scientist, you will use the following methods of writing to describe what you are learning.

ఒక ఆవరణ వ్యవస్థలోని మొక్కలు జంతువులకు కావల్సిన అన్ని సదుపాయాలు దానిలో ఉంటాయి.

మీరు చదివి అవగాహన చేసుకున్న అంశాన్ని సరిచూసుకోండి.

ప్రతి విభాగం వెనుక ఉన్న ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

మీకు సమాధానాలు రాకపోతే తిరిగి ఆ విభాగాన్ని చదవండి. ప్రశ్నకు సమాధానాన్ని రాబట్టండి.

మీరు చదివిన అంశాల సారాంశాన్ని తెలుసుకునేందుకు ప్రయత్నించండి.

వివిధ ఆవరణ వ్యవస్థలు, వాటి మధ్య ప్రతిచర్యల గురించి ఏమి నేర్చుకున్నారో ఆలోచించండి.

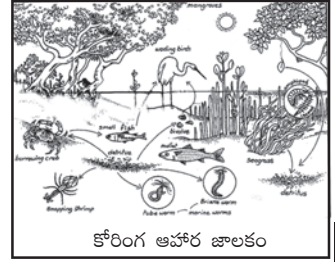
జీవ అంశాలలో ఉత్పత్తిదారులు, వినియోగదారులు, విచ్ఛిన్నకారులు ఉంటాయి.

మడ చెట్లు, పైరోగైరా, ఆసిల్లటోరియా; యూలోథ్రిక్స్ (నీలి ఆకుపచ్చ శైవలాలు) మొదలైనవి.

పీతలు, రొయ్యలు, హైడ్రా, ప్రోటోజోవాలు, నత్తలు, తాబేళ్ళు, డాఫ్ఝియా, గొట్టం పురుగులు మొదలైనవి.

విసర్జితాలపై పెరిగే విచ్ఛిన్నకర బ్యాక్టీరియాలు.

ఉప్పునీరు, మంచినీరు, గాలి, సూర్యరశ్మి, ఉష్ణోగ్రత మృత్తిక మొదలైనవి.



కోరింగ్ ఆహార జాలకం

సముద్రంలో 5 లక్షల నుండి కోటి రకాల జీవ జాతులున్నాయని అంచనా. ఇండో పసిఫిక్ సముద్రంలో ఒక చదరపు కిలో మీటరు విస్తీర్ణంలో దాదాపు 1000కి పైగా జీవ జాతులున్నాయి. దీనిని బట్టి ఇక్కడ జీవ వైవిధ్యం ఎంత ఎక్కువగా ఉందో అర్థం చేసుకోవచ్చు. ఇప్పటికీ శాస్త్రవేత్తలు మరెన్నో నూతన జీవులను కనిపెడుతూనే ఉన్నారు.

సజీవ సుమాజం ఒంటరిగా జీవించలేదు. జీవుల అవసరాలను తీర్చగల ఆవరణంలో సజీవులు జీవించగలవు. నిర్జీవ, సజీవ అంశాలు పరస్పరం చర్య జరుపుకునే వ్యవస్థనే 'ఆవరణ వ్యవస్థ' అంటారు. ఆవరణ వ్యవస్థ అనేది కృత్రిమమైనది లేదా సహజమైనది మరియు తాత్కాలికమైనది లేదా శాశ్వతమైనది.

అతి పెద్ద గడ్డి మైదానం లేదా అడవిలోని ఒక వరుస/ ఒక చిన్న వృక్షం, కొలను అంచు, ఒక గ్రామం, అక్షేరియం లేదా మనుషులతో కూడిన వ్యోమనౌకను ఆవరణ వ్యవస్థగా పేర్కొంటారు. ఆవరణ వ్యవస్థను ప్రకృతి యొక్క క్రియాత్మక ప్రమాణంగా నిర్వచిస్తారు. ఎందుకంటే ఆవరణ వ్యవస్థలోని సజీవుల మధ్య, భౌతిక అంశాల మధ్య పరస్పర చర్యలు జరుపుకుంటాయి.

(Brochure of CoP-11, Biodiversity Conference, Hyderabad, 1-19, Oct. 2012)

భూభాగంలో దాదాపు 17% ప్రదేశం మేర ఎడారులు విస్తరించి ఉన్నాయి. ఈ ప్రాంతంలో సగటు వర్షపాతం 23మి.మీ.ల కన్నా తక్కువగా ఉంటుంది. అత్యధిక ఉష్ణోగ్రతల వలన ఇక్కడ జీవజాతులు ప్రత్యేక లక్షణాలను కలిగి అక్కడి వాతావరణానికి అనుకూలనాలు పొంది ఉంటాయి. ఎడారి ఆవరణ వ్యవస్థలోని వివిధ అంశాలు.



ఆవరణ వ్యవస్థ

ఏ రకమైన వ్యవస్థ? ఆవరణ వ్యవస్థలో ప్రతిచర్యలు జరుగుతాయి?

ఛాయాచిత్రాలను (Photos), దృష్టాంతాలను (Illustrations) అధ్యయనం చేయండి.

శీర్షికలు, గుర్తించిన భాగాల పేర్లను చదవండి.

ఆలోచించండి: ఛాయాచిత్రంలో ఏ రకమైన ఆవరణ వ్యవస్థ చూపబడింది?

ఆవరణ వ్యవస్థలో నిర్జీవ అంశాలు ఏమిటి?

ఆవరణ వ్యవస్థలో చూపిన జీవం గల అంశాలు ఏమిటి?

మీరు చేసిన పరిశోధనల ఆధారంగా నిర్ధారణకు రావడానికి విజ్ఞాన శాస్త్రం గురించి చదవడం ఎంతగానో దోహదపడుతుంది.

మీరు చదివిన అంశం గురించి మీ సొంత మాటల్లో రాయటం వలన మీకున్న కొత్త ఆలోచనలను మీకు ముందే తెలిసిన వాటితో జత చేయడానికి అవకాశం కలుగుతుంది. పరిశోధనలో తాము తెలుసుకున్న అంశాన్ని శాస్త్రవేత్తలు రాస్తారు. దాని ద్వారా వారు చేసిన పని ఇతరులు అవగాహన చేసుకోవటానికి ఉపయోగపడుతుంది. మీరు శాస్త్రవేత్తలుగా పని చేసి, మీరు తెలుసుకున్న పనిని వివరించడానికి కింద సూచించిన రాత పద్ధతులను ఉపయోగించండి.

In informative writing: You may

Describe your observations, inferences, and conclusions.

Tell how to do an experiment.

In narrative writing: You may

Describe something, give examples, or tell a story.



In expressive writing: You may

Write letters, poems, or songs.

In persuasive writing: You may

Write letters about important issues in science.

Writing about what you have learned in science helps others understand your thinking.

Measuring

Scientists make accurate measurements as they gather data. They use different measuring instruments, such as thermometer, clocks, timers, rulers, a spring balance, scale and they use beakers and other containers to measure liquids.



Using numbers

Scientists use numbers when they collect and display their data. Understanding numbers and using them to show the results of investigations are important skills that a scientist must have.

As you work like a scientist, you will use numbers in the following ways.

Interpreting Data

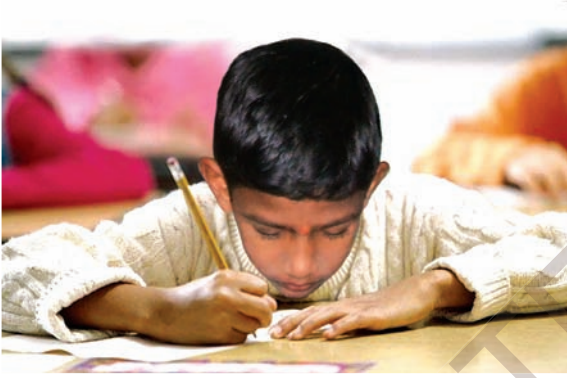
Scientists collect, organize, display, and interpret data as they do investigations. Scientists choose a way to display data that helps others understand what they have learned.

మీరు

మీ పరిశీలనలను, నిర్ధారణలను (inferences) మరియు ఫలితాలను వర్ణించవచ్చు. ప్రయోగం ఎలా చేయాలో చెప్పవచ్చు.

మీరు

కొన్ని విషయాలను వర్ణించవచ్చు, ఉదాహరణలు ఇవ్వవచ్చు లేదా ఒక కథలా చెప్పవచ్చు.



మీరు

లేఖలు, పద్యాలు లేదా పాటల రూపంలో రాయవచ్చు.

మీరు

సైన్సులోని ప్రధాన సమస్యల గురించి లేఖలు రాయవచ్చు.

సైన్సులో మీరు నేర్చుకున్న అంశాలను రాయడం వలన ఇతరులకు మీ ఆలోచనలు అవగాహన అవుతాయి.

దత్తాంశాలను సేకరించేటప్పుడు శాస్త్రవేత్తలు ఖచ్చితంగా కొలుస్తారు. వారు వివిధ రకాల కొలత పరికరాలను ఉపయోగిస్తారు. అందులో ముఖ్యమైనవి థర్మామీటరు, గడియారాలు, టైమర్లు, రోలర్స్, స్ప్రింగ్ బ్యాలెన్స్, స్కేలు, ద్రవ పదార్థాలను కొలవడానికి బీకర్లు మరియు జాడీలు.

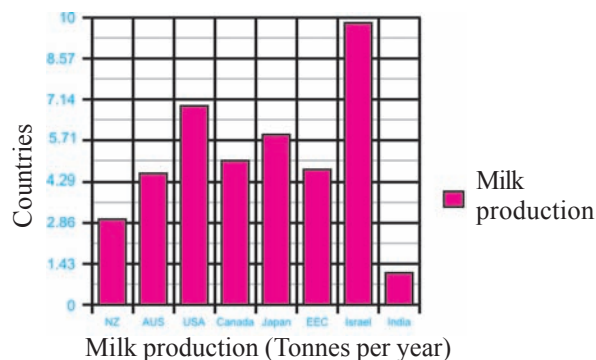


శాస్త్రవేత్త దత్తాంశాలను ప్రదర్శించేటప్పుడు, సేకరించేటప్పుడు గణాంకాలను ఉపయోగిస్తారు. సంఖ్యలను అవగాహన చేసుకోవటం, పరిశోధనలో ఫలితాల కొరకు వాటిని వాడటం శాస్త్రవేత్తలకు ఉండాల్సిన ముఖ్యమైన నైపుణ్యం.

మీరు శాస్త్రవేత్తగా పనిచేస్తున్నప్పుడు ఈ క్రింది విధంగా గణాంకాలను వాడండి.

పరిశోధనలు చేసేటప్పుడు శాస్త్రవేత్తలు దత్తాంశానికి సంబంధించిన అంశాలను సేకరించి, వ్యవస్థీకరించి, ప్రదర్శించి వ్యాఖ్యానిస్తారు. శాస్త్రవేత్తలు దత్తాంశాలను ప్రదర్శించడమనేది వారు నేర్చుకుని అవగాహన చేసుకున్న విషయాలను అర్థం చేసుకోవడానికి ఇతరులకు సహాయపడుతుంది.

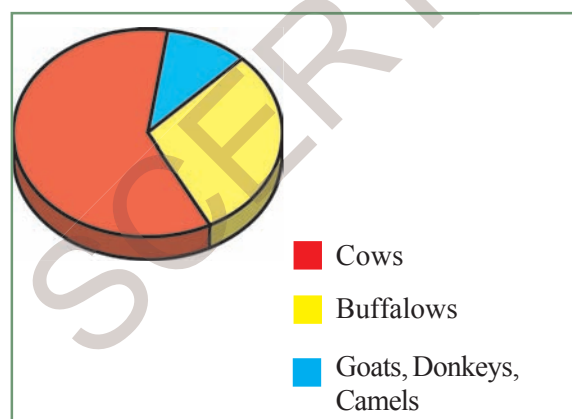
Tables, charts, and graphs are good tools to display data so that it can be interpreted by others easily.



Using Number Sense

Scientists must understand what the numbers they use represent. They compare values compute the numbers shown on graphs and record the measuring scales given on thermometers, measuring cups, beakers, and other tools.

Good scientists apply their math skills to help them display and interpret the data they collect.



In your school laboratory you will have many opportunities to work like a scientist.

An exciting year of discovery lies ahead!

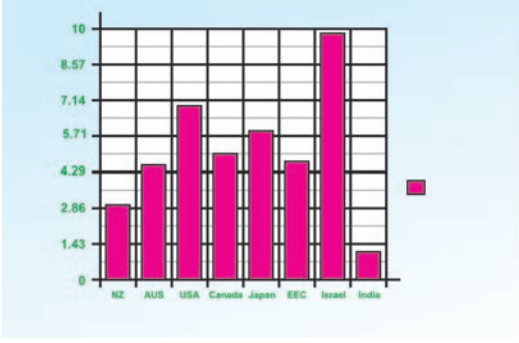
Safety in science

Doing investigations in science can be fun, but you need to be sure of doing them safely. Here are some rules to follow.



- 1. Think ahead :** Study the steps of the investigation so you will know what to expect. If you have any questions, ask your teacher. Be sure that you understand the safety symbols that are shown.
- 2. Be aware :** Keep your work area clean. If you have long hair, pull it back so that it doesn't disturb you. Roll or push up long sleeves to keep them away from your experiment.
- 3. Oops! :** If you want to throw or break or cut something inform your teacher.
- 4. Watch your eyes:** Wear safety goggles anytime you are directed to do so. If anything fall in your eyes, tell your teacher immediately.
- 5. Yuck! :** Never eat or drink anything during a science activity unless you are permitted by your teacher.

పట్టికలు, చార్ట్లు, గ్రాఫ్లు దత్తాంశాలను ప్రదర్శించడానికి మంచి పరికరాలుగా ఉపయోగపడుతాయి. దీంతో ఇతరులు వాటిని సులభంగా వ్యాఖ్యానించగలరు.

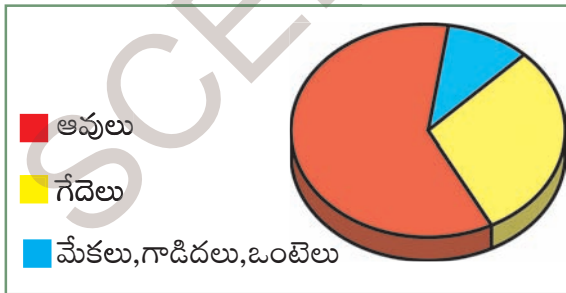


using

number sense

శాస్త్రవేత్తలు సంఖ్యలు (గణాంకాలు) దేనిని సూచిస్తాయో అవగాహన చేసుకోవాలి. గణాంకాలను పోల్చడం, సంఖ్యలలో సూచించడం, గ్రాఫ్లలో ఉన్న సమాచారాన్ని, సంఖ్యలను లెక్కించడం, ధర్మా మీటర్లలోని విలువలను నమోదు చేయడం. కొలజాడీలు, బీకర్లు మరియు ఇతర సాధనాలలోని ప్రమాణాలను పోల్చడం చేయాలి.

మంచి శాస్త్రవేత్తలు దత్తాంశాలను సేకరించి విశ్లేషించటంలో గణిత వైపుణ్యాలను వినియోగిస్తారు.



మీ పాఠశాలలోని ప్రయోగశాలలో శాస్త్రవేత్తలుగా పనిచేసేందుకు మీకు బోలెడన్ని అవకాశాలున్నాయి.

ఒక అబ్జర్వేషన్ పరిశోధనా సంవత్సరం మీ ముందర ఉంది.

సైన్స్లో పరిశోధన చేయటం ఒక తమాషా వంటిదే కానీ పరిశోధనను



జాగ్రత్తగా నిర్వహించడం అవసరం. ఆ సమయంలో పాటించవలసిన కొన్ని నియమాలు క్రింద ఉన్నాయి.

పరిశోధనలోని సోపానాలను అధ్యయనం చేయటం వలన మీరు ఏమి అశిస్తున్నారో తెలుసుకోవచ్చు. మీరు ఏవైనా ప్రశ్నలను అడగాలనుకుంటే ఉపాధ్యాయుడిని అడగండి. మీరు భద్రత గురించి చూసిన గుర్తులను బాగా అవగాహన చేసుకోండి.

మీరు పనిచేసే ప్రాంతాన్ని శుభ్రంగా ఉంచండి. మీకు పొడవైన వెంట్రుకలుంటే అవాంతరం కలగకుండా వెనుకకు నెట్టండి. ముందుకు పడకుండా చూసుకోండి. మీ ప్రయోగ నిర్వహణకు దూరంగా ఉండేటట్లుగా పొడవైన చొక్కా చేతులను మడుచుకోండి.

మీరు ఏదైనా పారేయాలన్నా, పగలగొట్టాలన్నా, కత్తిరించాలన్నా మీ ఉపాధ్యాయునికి తప్పనిసరిగా చెప్పండి.

మీకు సూచించిన సమయంలో భద్రతనిచ్చే కళ్లజోళ్లను వాడండి. మీ కళ్లలో ఏమైనా పడితే మీ ఉపాధ్యాయునికి వెంటనే చెప్పండి.

సైన్స్ కృత్యాలు నిర్వహించే టప్పుడు మీ ఉపాధ్యాయుని అనుమతి లేకుండా ఏ పదార్థాన్నీ త్రాగకండి, తినకండి.

6. **Protect yourself from shocks :** Be careful while using an electrical appliance. Be sure that electric cords are in a safe place where you can't trip over them. Don't ever pull a plug out of an outlet by pulling on the cord.
7. **Keep it clean:** Always clean up the place after finishing the work. Put everything back in their place and wipe your work area. Wash your hands.

The secret of inventions and discoveries only lies in identifying the problem. The earth revolves around the sun even before the discovery of Helio centric theory by Copernicus. In the same way the things fall down on earth even before Newton's investigations. The meaning behind that was those people thought beyond the common man in identifying the problems. They thought and observed in unique way. We know that necessity is mother of invention, when people needed a mode to travel faster from one place to another. We discovered vehicles. In the same way to travel faster we invented supersonic jet planes and even space craft's (to learn more about the development of science go through the book History of science written by F. Cojori).

There is a sequential order in discovering things.

Let us observe how your mother cooks, you also can observe how a cycle mechanic repairs a cycle, try to observe how farmer ploughs his field. You will find a systematized pattern in all these things. Write what you observe about these patterns and discuss in groups.

How do birds and ants find their way home? Why trees shed leaves in a particular season? Likewise many more questions might sprout up in your brain. For this you need to follow a sequential order, please go through the following steps.

■ **Identifying problem** - Let us identify any problems from your surroundings

Ex: The bulb is not glowing in the room.

Making hypothesis - List out different solutions possible for the identified problem.

Ex: De filament, fuse failure, switch problem, wire problem.

Collecting information - To solve the identified problem, collect required material, apparatus, Information, and persons to be consulted.

Ex: Collect material like tester, screwdriver, wooden scale, wires, insulation tape, blade and table.

విద్యుత్ పరికరాలు ఉపయోగించేటప్పుడు జాగ్రత్త పడండి. విద్యుత్ పరికరాలను భద్రంగా ఉంచండి. విద్యుత్ ప్రవాహానికి ఆటంకం కలగకుండా వాటిని ఉపయోగించండి. ప్లగ్లు పెట్టేటప్పుడు, తీసేటప్పుడు జాగ్రత్తగా ఉండండి.

పని పూర్తయిన వెంటనే ఎల్లప్పుడూ ఆ ప్రదేశాలను శుభ్రం చేయండి. అన్ని వస్తువులు ఎక్కడివి అక్కడ సర్ది పెట్టండి. మీరు పని చేసే ప్రాంతాన్ని తుడవండి. మీ చేతులు కడుక్కోండి.

ఆవిష్కరణల, పరిశోధనల రహస్యమంతా సమస్యలను గుర్తించడంలోనే ఉంటుంది. కోపర్నికస్ సూర్యకేంద్ర సిద్ధాంతాన్ని కనిపెట్టక ముందు కూడా భూమి సూర్యుని చుట్టూనే తిరుగుతూ ఉంది. అలాగే న్యూటన్ పరిశోధనలకు ముందు కూడా పైకి విసిరిన వస్తువులు భూమి మీదనే పడేవి. దీని అర్థం ఏమిటంటే వాళ్ళు సమస్యను గుర్తించడంలో అందరిలా కాకుండా ప్రత్యేకంగా, విలక్షణంగా వారు ఆలోచించగలగడమే మరియు పరిశీలించగలగడమే. మనుష్యుల అవసరాల నుంచి ఆవిష్కరణలకు దారి ఏర్పడుతుంది. ఒక చోటి నుంచి మరొక చోటికి తొందరగా చేరుకోవడం అవసరమైనప్పుడే వాహనాలను కనుక్కోవడం జరిగింది. ఈ క్రమంలోనే సూపర్సానిక్ విమానాలు, అంతరిక్ష నౌకలు ఆవిష్కరించబడ్డాయి. (సైన్స్ అభివృద్ధికి సంబంధించి మరిన్ని వివరాల కోసం ఎఫ్.ఖజీరి రాసిన పుస్తకాన్ని చదవండి).

ఒక ఆవిష్కరణ చేయడంలో ఒక క్రమమైన పద్ధతి ఉంటుంది.

మీ ఇంట్లో మీ అమ్మ వంట చేసే విధానాన్ని గమనించండి, సైకిల్ షాపులో సైకిల్ మరమ్మత్తు చేసే పద్ధతిని పరిశీలించండి. రైతు అరక దున్నడాన్ని చూడండి. వీటన్నింటిలో ఒక క్రమపద్ధతి మీకు కనిపిస్తుంది. ఈ క్రమపద్ధతి గురించి ఏమి పరిశీలించారో రాయండి. దాని గురించి జట్లలో చర్చించండి.

పక్షులు, చీమలు తమ గూటికి దారిని ఎలా గుర్తిస్తాయి? ప్రతి సంవత్సరం ఒకే ఋతువులో చెట్లు ఆకులను ఎందుకు రాలుస్తాయి? ఇలా ఎన్నో ప్రశ్నలు మీ మెదడులో కూడా మెదులుతుంటాయి కదా! ఇందుకు మీరు ఒక క్రమపద్ధతిని అనుసరించవలసిన అవసరం ఉంది. కింది సోపానాలను పరిశీలించండి.

- మీ చుట్టూ ఉన్న పరిసరాల నుండి ఏదైనా ఒక సమస్యను ఎంపిక చేసుకోండి.

ఉదా|| గదిలో బల్బు వెలగకపోవడం

- మీరు గుర్తించిన సమస్యకు భిన్న రకాల పరిష్కార మార్గాలు ఉండవచ్చో జాబితా రాయండి.

ఉదా|| ఫిలమెంట్ కాళి పోయి ఉండవచ్చు, ఫ్యూజ్ పోయి ఉండవచ్చు, స్విచ్ లో సమస్య, వైరులో సమస్య.

- మీరు గుర్తించిన సమస్యకు పరిష్కారాలు రాబట్టడానికి అవసరమైన పరికరాలు, సామాగ్రి, సమాచారం, సంప్రదించవలసిన వ్యక్తుల వివరాలు సేకరించడం.

ఉదా|| టెస్టర్, స్ట్రూడెవర్, చెక్క స్కేలు, కరెంటు తీగలు, ఇన్సులేషన్ టేప్, బ్లేడు, బల్ల వంటివి సేకరించుకోవాలి.

Data analysis - Arrange the collected data or information to conduct experiment.

Experimentation- Conduct experiment to prove selected hypothesis.

Ex: Observe filament of the bulb.

Result analysis - Analyzing the results to find out the solution for the problem based on the results you need to select another hypothesis to prove.

Ex: Filament of the bulb is good in condition, so we need to observe the fuse.

Generalisation - Based on the experiment and its results explain the solution for the problem.

Ex: Fuse is damaged so the bulb did not glow, so we need to replace the fuse.

This is the way to find out solutions for the problems in a scientific way. You may also select such problems and, find out your own solutions.

- సేకరించిన

దత్తాంశం లేదా సమాచారాన్ని ప్రయోగ నిర్వహణ కోసం క్రమబద్ధంగా అమర్చుకోవాలి.

- ఎంపిక చేసుకున్న

పరికల్పన నిరూపణ కోసం ప్రయోగం నిర్వహించాలి.

ఉదా: బల్బ్ లో ఫిలమెంట్ ను పరిశీలించడం

- ప్రయోగంలో

వచ్చిన ఫలితాలు ఎంపిక చేసుకున్న సమస్యను పరిష్కరిస్తాయో లేదో విశ్లేషించి చూడాలి లేకపోతే నిరూపణ కోసం మరొక పరికల్పన తీసుకుని ప్రయోగం చేయాలి.

ఉదా: బల్బ్ లోని ఫిలమెంట్ సరైన స్థితిలోనే ఉంది. కాబట్టి మనం ఫ్యూజ్ ను పరిశీలించవలసిన అవసరం ఉంది.

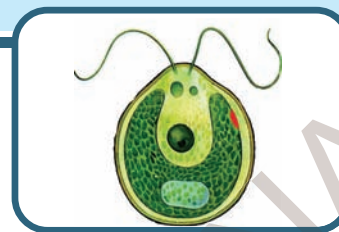
- ప్రయోగం, దాని

ఫలితాల ఆధారంగా సమస్యకు పరిష్కారాన్ని వివరించాలి.

ఉదా: ఫ్యూజ్ పోవడం వలన బల్బు వెలగలేదు, కాబట్టి మనం ఫ్యూజ్ ను మార్చవలసిన అవసరం ఉంది.

ఈ విధంగా శాస్త్రీయ పద్ధతిలో సమస్యలకు పరిష్కారాలను కనుగొనవలసి ఉంటుంది. మీరు కూడా ఇలాంటి సమస్యలను ఎంపిక చేసుకొని మీరు సొంతంగా పరిష్కారాలను కనుగొనండి.

Cell - The Basic Unit of Life



Our earth is a beautiful place where in different types of organisms co-exist. From minute mosses to huge conifers, invisible bacteria to huge blue whales all have a basic unit called ‘Cell’. Let us study about the cell.

Before the first microscope was invented around 350 years ago, people were not aware of the living world that was not visible to the unaided eye. Thereafter many scientists have been observing and describing unknown world with the help of microscopes.

? Do you know?

A few of the many scientists mentioned are Athanasius Kircher (1601–1680), Jan Swammerdam (1637–1680), Antonie van Leeuwenhoek (1632–1723) and Robert Hooke (1635–1702) observed different things under the microscope

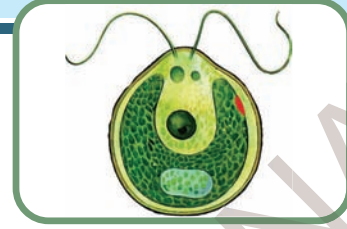
Antonie van Leeuwenhoek (1632–1723) in 1674 was one of the earliest to see living bodies like bacteria, yeast,

protozoa, Red Blood Cell and the streaming life in a drop of water. He prepared several types of magnifying glasses, and used these (lenses) to study about both living and non living things.

You may recall that all living organisms carry out certain basic functions. Can you list those functions? Different sets of organs perform specific functions. Do you know, what is the basic structural unit of an organ? To study about basic structures, a proper use of microscopes, preparation of microscopic slides and staining is essential. (You can revise the use of microscope, preparation of microscopic slide and staining technique from Annexure.)

Discovery of the cell

It was in the year 1665 that Robert Hooke, a British scientist, observed thin slices of cork (soft bark from Oak tree) under a simple magnifying device which he had made himself (Fig-1)



మన భూమి ఒక సుందరమైన ప్రదేశం. అందులో రకరకాల జీవులు సహవాసం చేస్తుంటాయి. చిన్న మాస్ మొక్కల నుండి అతి పెద్ద కోనిఫర్ వృక్షాల వరకు, అతి సూక్ష్మ బ్యాక్టీరియా నుండి అతి పెద్ద నీలి తిమింగలం వరకు, జీవులన్నీ కూడా మూల ప్రమాణమైన 'కణం' (Cell)తోనే ఏర్పడ్డాయి. ఇప్పుడు మనం కణం గురించి నేర్చుకుందాం.

సుమారు 350 సంవత్సరాలకు పూర్వం సూక్ష్మదర్శినిని కనిపెట్టక ముందు, మనచుట్టూ ఉన్న కంటికి కనిపించని జీవ ప్రపంచం గురించి అంతగా మనకు తెలియదు. చాలా మంది శాస్త్రవేత్తలు తరువాత కాలంలో సూక్ష్మదర్శినుల (Microscopes) సహాయంతో మనకు తెలియని ఈ ప్రపంచాన్ని పరిశీలించి వర్ణించారు.



అథినాసియస్ కిర్చర్ (Athanasius Kircher) (1601-1680), జాన్ స్వామ్మర్డామ్ (Jan Swammerdam), (1637 - 1680), ఆంథోనివాన్ లూవెన్ హాక్ (Antonievan - Leeuwenhock) (1632-1723) మరియు రాబర్ట్ హుక్ (Robert Hooke) (1635-1702) వంటి అనేక మంది శాస్త్రవేత్తలు వివిధ అంశాలను సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో పరిశీలించారు.

ఆంథోనివాన్ లూవెన్హాక్ (1632-1723) మొట్టమొదటిసారిగా 1674లో బ్యాక్టీరియా, ఈస్ట్,

ప్రోటోజోవా, ఎర్ర రక్తకణాలు, నీటి బిందువులో చలిస్తున్న ప్రాణులను సైతం చూశాడు. తను అనేక రకాల భూతద్దాలను తయారుచేశాడు. ఎన్నో సజీవ, నిర్జీవ అంశాలను అధ్యయనం చేయడానికి వీటిని ఉపయోగించాడు.

సజీవులన్నీ ప్రాథమికంగా కొన్ని విధులను నిర్వహిస్తాయని నేర్చుకున్నారు కదా, అవి ఏమిటో చెప్పగలరా? వేరువేరు అవయవాలు ప్రత్యేకమైన విధులను నిర్వహిస్తాయి. అవయవం యొక్క నిర్మాణాత్మక మూల ప్రమాణం ఏమిటో మీకు తెలుసా? ఈ మూల ప్రమాణాల గురించి అధ్యయనం చేయడం కోసం సూక్ష్మదర్శినులను సరిగా వినియోగించడం, మైక్రోస్కోప్ స్లైడ్ తయారు చేయడం, రంజనం (Staining) చేయడం తప్పనిసరి. (సూక్ష్మదర్శినిని ఉపయోగించడం, స్లైడ్ తయారు చేయడం, అభిరంజనం చేయడం గురించి అనుబంధంలో చూసి తెలుసుకోండి).

బ్రిటన్ దేశానికి చెందిన రాబర్ట్ హుక్ అనే శాస్త్రవేత్త 1665లో పలుచని బెండు (Cork) (ఓక్ చెట్టు మెత్తని బెండు) ముక్క నుంచి ఒక పలుచని పొరను తీసుకుని తాను తయారు చేసిన భూతద్దం వంటి పరికరం (పటం-1) సహాయంతో పరిశీలించాడు.

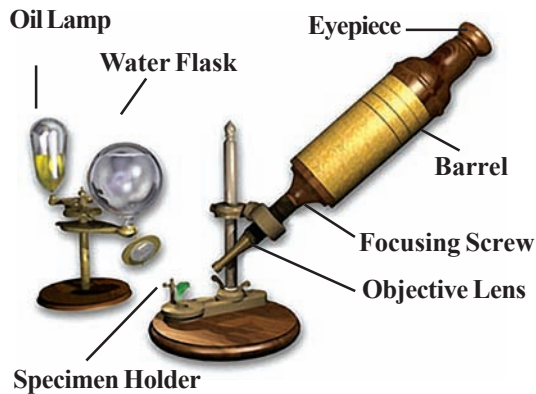


Fig-1 : Robert Hooke's Microscope

He observed that the cork resembled the structure of a honey comb consisting of many empty spaces or empty box like structures. He thought that the cork was made up of very small cavities. Robert Hooke called these cavities as “**cells**”. Cell is a Latin word for a **little room** (Fig-2).

Now let us try to see what Robert Hooke might have observed in the cork.

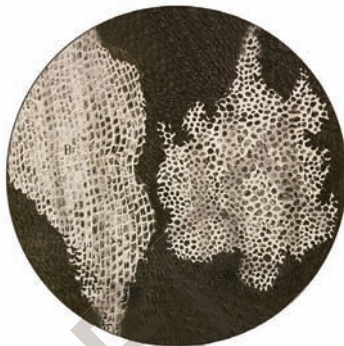


Fig-2 : The cells in the thin section of cork appeared like this to Robert Hooke

Activity-1

Observing a match stick

In the place of cork, let us try to see a similar type of structure, as seen by Robert Hooke, in a section of match stick.

Take a match stick and soak it for half an hour in water and cut thin slices from it. Select a thin slice and place it on a slide

with the help of a brush. Put a drop of water and cover it with a cover slip, without allowing air bubbles and observe it under the microscope. Draw the figure of what you have observed.

Compare your figure with Fig-2. Do you find both of them are similar or different? Have you noticed the box like structures? What are they called?



The discovery of ‘cell’ by Robert Hooke was a milestone in the history of science. Cells of cork and of match stick are dead cells.

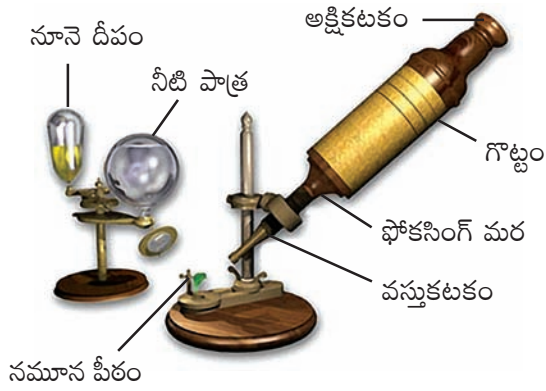
Can we see living cells under the microscope? If so, how? Will their structure be the same as those of dead cells? With the help of the given activities you will be knowing more about cells.

Activity-2

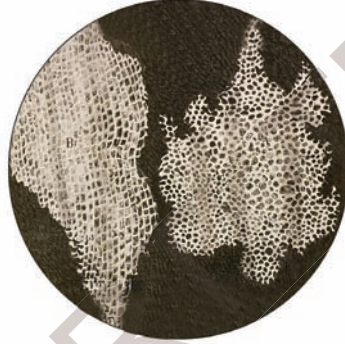
Observing an onion peel

Peel an onion and cut out a small fleshy portion from the bulb [Fig-3(a)]. Break this piece into two small parts and try to separate them slowly [Fig-3(b)]. You will notice a thin translucent membrane holding the pieces together. Take out the membrane, cut a small piece from it and spread it evenly in a drop of water on a slide. While placing the peel on the slide, make sure that it is not folded. Cover it with a cover slip and observe it under the microscope. Draw the figure of what you have observed. Compare your figure with fig-4.

Are there any differences between these two figures? If so. What are they ?



బెండు ముక్కలోని నిర్మాణాలు తేనెపట్టులో ఉండే ఖాళీ ప్రదేశాలు లేదా ఖాళీ గదుల లాంటి నిర్మాణాలను పోలి ఉండడాన్ని హుక్ గమనించాడు. బెండు చిన్న చిన్న ఖాళీ ప్రదేశాలతో నిర్మించబడిందని అతడు భావించాడు. రాబర్ట్ హుక్ ఈ ఖాళీ ప్రదేశాలకు 'కణం' (Cell) అని పేరు పెట్టాడు. లాటిన్ భాషలో కణం (Cell) అనగా 'చిన్న గది' (పటం-2) అని అర్థం.



రాబర్ట్ హుక్ లాగా మనం కూడా బెండు కణాలను పరిశీలిద్దాం.

బెండుకు బదులుగా రాబర్ట్ హుక్ చూసిన చిన్న గదుల వంటి నిర్మాణాలను మనం అగ్నిపుల్లలో పరిశీలిద్దాం.

ఒక అగ్నిపుల్లను తీసుకొని నీటిలో అరగంట నానబెట్టి పల్చని పొరలుగా కత్తిరించాలి. వీటిలో చాలా పల్చని పొరని ఎన్నుకొని బ్రష్ సహాయంతో స్లైడ్ పైన

పెట్టాలి. దానిపై ఒక నీటి చుక్క వేసి దానిని కవర్ స్లిప్ తో నీటిబుడగలు ఏర్పడకుండా కప్పాలి, సూక్ష్మదర్శినితో పరిశీలించాలి. మీరు పరిశీలించిన దాని పటం గీయండి.

మీరు గీసిన పటాన్ని పటం-2 తో పోల్చండి. రెండు ఒకే రకంగా ఉన్నాయా? వేరుగా ఉన్నాయా? డబ్బాల వంటి నిర్మాణాలను గమనించారా? వాటిని ఏమని పిలుస్తారు?



రాబర్ట్ హుక్ కణాన్ని ఆవిష్కరించడం సైన్సు చరిత్రలో ఒక ముఖ్య ఘట్టం. బెండులోని కణాలు, అగ్నిపుల్లలోని కణాలు నిర్ణీతమైనవి. మనం సజీవ కణాలను సూక్ష్మదర్శినితో చూడగలమా? అయితే ఎలా? వీటి నిర్మాణం నిర్ణీత కణాల మాదిరిగా ఉంటుందా? ఇక్కడ ఇచ్చిన కొన్ని కృత్యాల ఆధారంగా కణాల గురించి మరికొన్ని వివరాలు తెలుసుకుందాం.

Onion peel

ఉల్లిగడ్డ పొట్టు తీసి చిన్న ముక్కను కోయాలి. (పటం-3(ఎ)) ఉల్లిముక్కను రెండుగా విరిచి నెమ్మదిగా వేరుచేసే ప్రయత్నం చేయండి (పటం-3(బి)). రెండు ముక్కలను కలుపుతూ ఉన్న పలుచని పాక్షిక పారదర్శకంగా ఉండే పొరను మీరు గమనించవచ్చు. ఈ పొరను నెమ్మదిగా వేరుచేయాలి. దాని నుండి చిన్న ముక్క కత్తిరించాలి. స్లైడ్ పై నీటిచుక్క వేసి ఉల్లిపొరను పెట్టాలి. స్లైడ్ పైన వేసిన ఉల్లిపొర మడతలు పడకుండా జాగ్రత్తగా కవర్ స్లిప్ తో కప్పాలి, దానిని సూక్ష్మదర్శినితో పరిశీలించండి. మీరు పరిశీలించిన దాని పటం గీయండి. మీరు గీచిన పటాన్ని పటం-4తో పోల్చండి.

ఆ రెండు బొమ్మల మధ్య ఏమైనా తేడాలు ఉన్నాయా? ఉంటే అవి ఏమిటి?

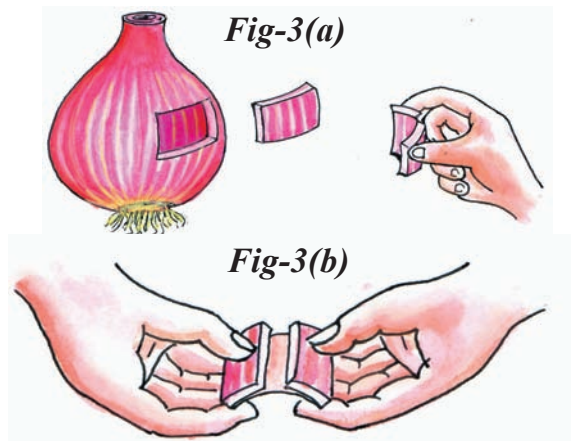


Fig-3 : Extracting the peel from an onion

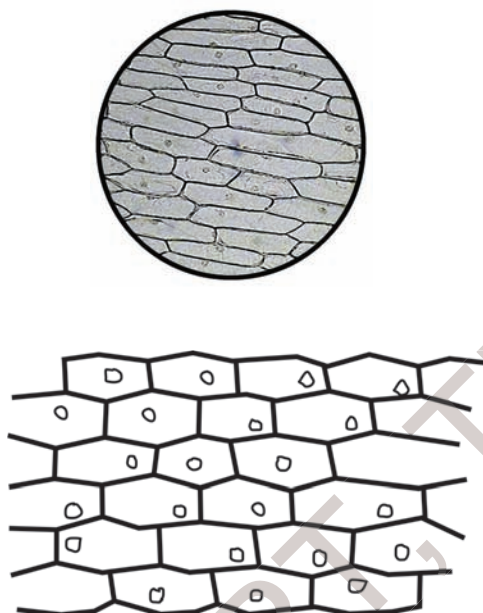


Fig-4 : Onion peel cells (without stain)

The onion peel cells that you observed are plant cells. Do animal cells also look similar to these cells?

Now let us observe cells from our own body (animal cell).

Activity-3

Observing human cheek cells

You have already prepared a temporary slide of an onion peel.

Now prepare a slide of your own cheek cells. Wash your mouth cleanly. Take a clean wooden or plastic spoon and scrape the inner surface of your cheek.

Keep two things in mind. Firstly, wash the spoon thoroughly before using it. Secondly, do not scrape too hard or else you may hurt yourself. Now take the scrapping that you have collected, and place it in a drop of water taken on a slide. Cover the slide with a cover slip. Observe the slide under the microscope. Draw the figure of what you have observed. The cells that you see would be very similar to those shown in Fig-5. Is the outer covering of both the types of cells similar?

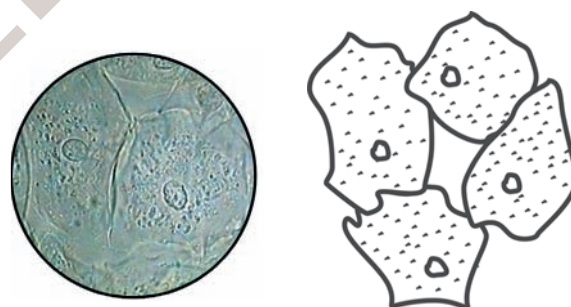
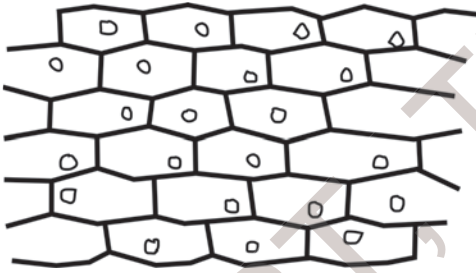
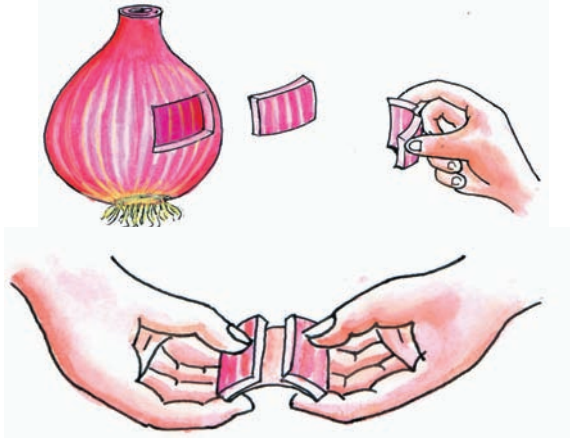


Fig-5 : Human cheek cell (without stain)



Do you know?

The observations of a scientist named Robert Brown (1773–1858) have made a significant contribution to our understanding of cells. Among different parts of a cell, the nucleus is the most well known part.



మీరు ఉల్లిపొరలో పరిశీలించిన కణాలే వృక్ష కణాలు. జంతు కణాలు కూడా ఈ కణాల లాగే ఉంటాయా?

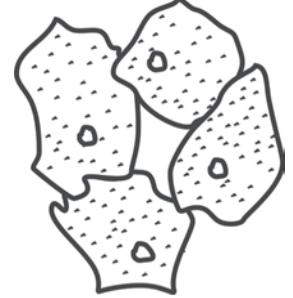
ఇప్పుడు మనం మన శరీర కణాలను (జంతు కణాలు) పరిశీలిద్దాం.

Cheek cells

ఉల్లి పొర కణాల తాత్కాలిక స్లైడ్‌ను తయారు చేశారు కదా.

ఇప్పుడు మనం నోటిలోని బుగ్గకణాల స్లైడ్‌ను తయారుచేద్దాం. దీని కోసం నోటిని శుభ్రంగా కడుక్కోవాలి. శుభ్రమైన ప్లాస్టిక్ లేదా చెక్క స్పూన్ తీసుకొని నోటి లోపల బుగ్గపై గీకండి.

ఈ విధంగా చేసేటప్పుడు రెండు విషయాలు జ్ఞాపకం ఉంచుకోవాలి. మొదటిది స్పూన్ శుభ్రంగా కడగాలి. రెండవది గట్టిగా గీకరాదు, లేదంటే మీరు గాయపడే ప్రమాదం ఉంది. స్లైడ్‌పైన ఒక నీటిబిందువు వేసి దానిలో గీకగా వచ్చిన పదార్థాన్ని వేయాలి. దీన్ని కవర్స్లైప్‌తో కప్పాలి. సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో స్లైడ్‌ను పరిశీలించండి. మీరు పరిశీలించిన దాని పటం గీయండి. నీవు పరిశీలించిన కణాలు, దాదాపు పటం-5లో చూపిన కణాల మాదిరిగా ఉంటాయి. రెండు కణాలలో (ఉల్లిపొర కణాలు మరియు బుగ్గ కణాలు) చుట్టూ ఆవరించిన పొర ఒకే రకంగా ఉందా?



రాబర్ట్ బ్రౌన్ (1773-1858) చేసిన కీలకమైన పరిశీలనలు కణాలను మరింతగా అర్థం చేసుకోవడానికి ఎంతో దోహదం చేసాయి. కణంలోని మిగతా భాగాల కంటే బాగా తెలిసిన భాగం కేంద్రకమే.



Robert Brown (1773-1858)

In 1831, while observing cells in the epidermis of Orchid leaves, Robert Brown noticed a circular spot that was slightly more opaque than the surrounding areas (Fig-6). He noted that similar structures were present in other cells as well. Robert Brown claimed that this structure was an integral part of the cell and called it nucleus.

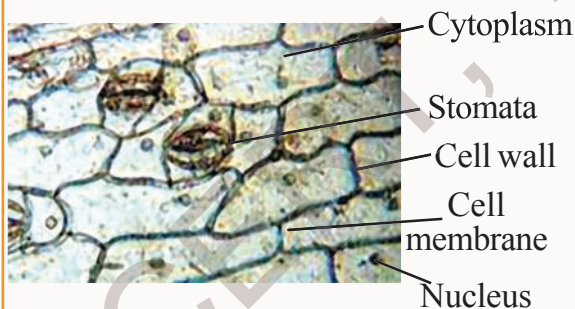


Fig-6 : Plant Cell

In the above figure we can see stomata and nucleus. Stomata are the pores through which the leaves exchange the gases.

Activity-4

Observation of the Nucleus in onion peel cells

For this, you need to peel a membrane from an onion once again. Now keep this membrane on a slide and add 1-2 drops of the stain (saffranin, methylene blue or red ink). Cover this with a cover slip and leave it for about five minutes. Then add water drop-wise from one side of the cover slip while removing the extra water with a filter paper from the other side. This will help in washing away the extra stain. Now observe this slide under a microscope.

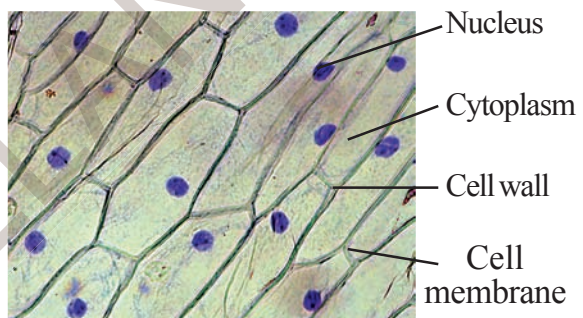


Fig-7 : Onion cell showing nucleus (stained)

The blue or red spot observed within the cell is the nucleus.

Now let us see the nucleus in our own cells (animal cells).

Activity-5

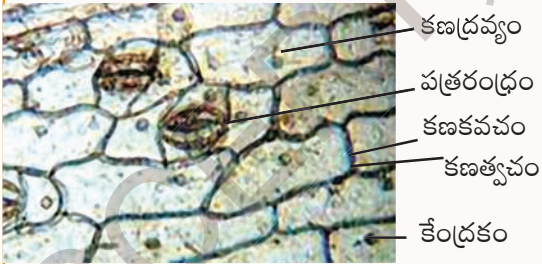
Observation of the Nucleus in cheek cells

You could also take cells from the inner layer of the cheek, stain them with saffranin or methylene blue and try to observe the nucleus in them using microscope.

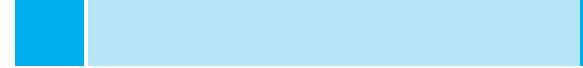
Now let us compare the onion and the cheek cells.



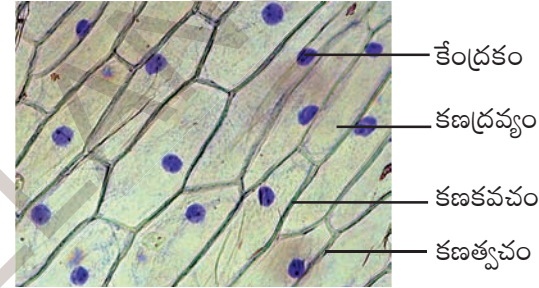
1831వ సంవత్సరంలో ఆర్కిడ్ పత్రాల బాహ్యచర్మ కణాలు పరిశీలిస్తున్నప్పుడు కణంలో చుట్టూ ఉన్న పరిసరాల కంటే దట్టమైన చుక్కలాంటి నిర్మాణాన్ని బ్రౌన్ గుర్తించాడు (పటము-6). ఇటువంటి గుండ్రని నిర్మాణాలు మిగతా కణాలలో కూడా పరిశీలించాడు. బ్రౌన్ ఈ నిర్మాణాలు కణంలో అంతర్భాగమని భావించాడు. వీటినే కేంద్రకం అని అన్నాడు.



పై పటంలో మనం కేంద్రకంతో పాటు మూడు పత్రరంధ్రాలను కూడా చూడవచ్చు. పత్రరంధ్రాల ద్వారానే ఆకులు వాయు మార్పిడి చేస్తాయి.

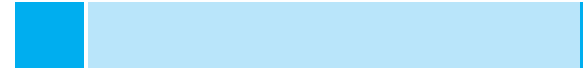


దీని కోసం మరోసారి ఉల్లిగడ్డ నుండి ఉల్లిపొరను తియ్యాలి. పొరను స్లైడ్పై ఉంచి 1-2 చుక్కల రంజకాన్ని (సాఫ్రనిన్ లేదా మిథిలీన్ బ్లూ లేదా ఎర్రసిరా) వెయ్యాలి. దానిని కవర్ స్లిప్ తో కప్పి 5ని॥లు కదల్చకుండా ఉంచాలి. తరువాత కవర్ స్లిప్ కు ఒకవైపు చుక్కలు చుక్కలుగా నీరుపోస్తూ అధికంగా ఉన్న నీటిని రెండవవైపు నుండి ఫిల్టర్ పేపర్ తో అద్ది తీసివేయాలి. ఇది అధికంగా ఉన్న రంజనం తొలగించుటకు సహాయ పడుతుంది. ఇప్పుడు స్లైడ్ ను సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో చూడండి.



నీలం లేదా ఎరుపు రంగులో ఉండే చుక్కలాంటి నిర్మాణమే కణంలోని కేంద్రకం.

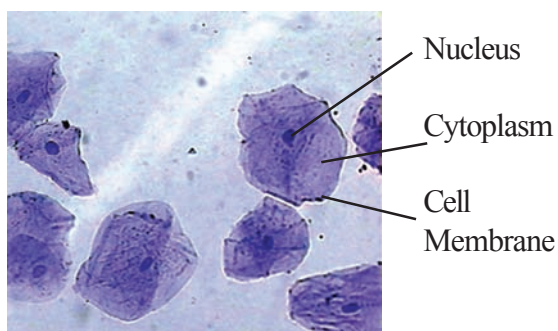
ఇప్పుడు మన శరీరంలోని కణాలలో (జంతు కణం) కేంద్రకాన్ని చూద్దాం.



మీ నోటి లోపలి పొర నుండి బుగ్గకణాలను సేకరించండి. మిథిలీన్ బ్లూ లేదా సాఫ్రనిన్ లాంటి రంజకాలతో రంజనం (Stain) చేసిన తరువాత వాటిలోని కేంద్రకాలను మైక్రోస్కోప్ లో పరిశీలించండి.

ఉల్లిపొరలోని కణాలను, బుగ్గలోని కణాలను పోల్చండి.

- What structures are observed in the cells?
- Did you see a tiny dark stained body in all the cells?
- Are they located in the centre in both the cells?
- What is the difference between membrane of onion cell and cheek cell?



The outer layer of a cheek cell is the **cell membrane**. This gives a shape to the cell and selectively allows substances to pass through it, in and out of the cell. About this you will learn more in higher classes. In the cells of the onion peel, the outer covering is clearer than in cheek cells. It is because there is another layer present over the cell membrane, known as the **cell wall**. This gives rigidity and strength to the cell.

In both the cells you can find a dense round bodies. These structures are called **Nuclei**. In cheek cells the nucleus is present more or less at the centre of the cell, whereas in onion cells it is not in the centre, but towards periphery. The jelly like substance between the nucleus and the cell membrane is called **cytoplasm**. It is a heterogeneous material. Ask your teacher why it is called as heterogeneous.

It contains membrane bound structures, called **cell organelles**, as well as more complex chemicals. Cell organelles help to carry out several functions within the cell and you will study them in class IX. You shall also study why cells are considered to be, '**The basic structural and functional units of the living body**'.



Diversity in Cells

In onion peel cells you have seen that nearly all cells are similar in structure and shape. If you repeat this experiment with peels of onions of different size, what do you think your observations would be? Does bigger onions have bigger cells?

There are millions of living organisms in nature. They have different shapes, sizes and vary in the number of cells they contain. To know more about this, let us observe some more cells.

You will observe permanent slides of *Amoeba*, *Paramecium*, *Chlamydomonas* etc. in the chapter on microorganisms. All these are single celled and are called **unicellular organisms** (Uni-single). In these, the single cell is capable of performing all the life processes like obtaining food, respiration, excretion, growth and reproduction.

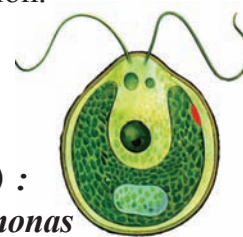
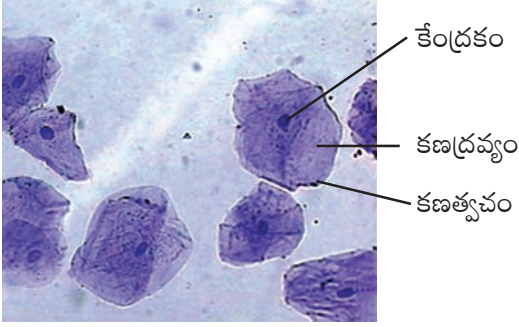


Fig-9(a) :
Chlamydomonas

కణాలలో మీరు పరిశీలించిన నిర్మాణాలు ఏమిటి? చిక్కని రంగు కలిగిన చిన్న గుండ్రని నిర్మాణాలు అన్ని కణాలలో గమనించారా? రెండు కణాలలో అవి కణాల మధ్యలోనే ఉన్నాయా? ఉల్లిపొరలోని కణాలు, బుగ్గ కణాల బయటి త్వచంలో ఏమైనా తేడాలు గమనించారా?



బుగ్గకణాల చుట్టూ ఉన్న పొరను (Cell Membrane) అంటారు. కణత్వచం కణానికి ఆకారాన్ని ఇస్తుంది. ఇది తన గుండా కేవలం కొన్ని వ దార్థాలను మాత్రమే లోపలికి బయటికి ప్రవహించడానికి అనుమతిస్తుంది. దీని గురించి మరిన్ని వివరాలను పై తరగతులలో నేర్చుకుంటారు. ఉల్లిపొర కణాల త్వచం, బుగ్గ కణాల త్వచం కంటే స్పష్టంగా ఉంటుంది. ఎందుకంటే ఉల్లి పొర కణాలత్వచం పైన మరొక పొర ఉంటుంది. దీనినే (Cell wall) అంటారు. ఇది కణానికి కావలసిన పటుత్వాన్ని, బలాన్ని ఇస్తుంది.

రెండు కణాలలో చిక్కని రంగు కలిగివున్న గుండ్రని నిర్మాణాలను మీరు చూడవచ్చు. ఈ నిర్మాణాలనే (Nuclei) అంటారు. బుగ్గకణాలలో కేంద్రకం దాదాపుగా కణం మధ్యలోనే ఉంటుంది. కాని ఉల్లిపొర కణాలలో కేంద్రకం మధ్యలో కాకుండా కొంచెం పక్కగా ఉంటుంది. కణత్వచానికి, కేంద్రకానికి మధ్య ఉన్న జిగురులాంటి వ దార్థాన్ని (Cytoplasm) అంటారు. ఇది ఒక విజాతీయ పదార్థం (Heterogeneous Substance). దీనిని విజాతీయ పదార్థమని ఎందుకంటారో మీ టీచరును అడిగి తెలుసుకోండి.

దీనిలో (Cell Organelles)

అనబడే త్వచంతో కూడిన నిర్మాణాలు, సంక్లిష్ట రసాయనాలు కూడా ఉంటాయి. కణాంగాలు కణంలో వేరువేరు విధులు నిర్వహించడంలో తోడ్పడతాయి. కణాంగాల గురించి,

ఎందుకు భావిస్తారనే విషయాల గురించి 9వ తరగతిలో తెలుసుకుంటారు.



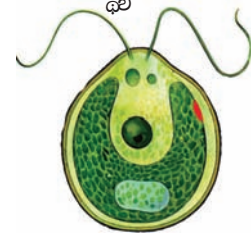
ఉల్లిపొర కణాలు దాదాపుగా అన్నీ ఒకే ఆకారం, ఒకే పరిమాణంలో ఉన్నాయి అని పరిశీలించారు కదా! ఇదే కృత్యాన్ని వేరువేరు పరిమాణంలో ఉండే ఉల్లిగడ్డలతో చేస్తే, మీ

పరిశీలనలు ఎలా ఉంటాయని భావిస్తున్నారా? పెద్ద ఉల్లిగడ్డలో పెద్ద కణాలు ఉంటాయా?

ప్రకృతిలో లక్షలాది జీవరాసులు ఉన్నాయి. అవి రకరకాల ఆకారాలలో, పరిమాణాలలో ఉంటాయి. వీటిలో ఉండే కణాల సంఖ్యలోను తేడాలుంటాయి. దీని గురించి మరింత తెలుసు కోవడానికి మరికొన్ని కణాలను పరిశీలిద్దాం.

సూక్ష్మజీవుల చరిత్ర పాఠంలో మీరు అమీబా, పారమీసియం, బ్యాక్టీరియా, క్లామిడోమోనాస్, మొదలైన వాటి యొక్క శాశ్వత స్లైడ్లు పరిశీలిస్తారు. ఈ జీవులన్నీ ఒకే కణంతో నిర్మితమైనవి, వీటిని

(Unicellular organisms) అంటారు. వీటిలో ఒకే కణం ఉంటుంది. ఆహారసేకరణ, శ్వాసక్రియ, విసర్జన, పెరుగుదల మరియు ప్రత్యుత్పత్తి లాంటి జీవక్రియలన్నింటినీ ఈ ఒకే కణం నిర్వహించగలిగే సామర్థ్యం కలిగి ఉంటుంది.



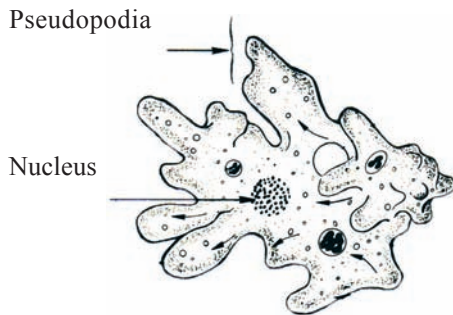


Fig-9(b) : Amoeba



Fig-9(c) : Escherichia coli (Bacteria)

Fig-9 : Unicellular organisms

Living organisms having more than one cell are called multicellular organisms. Basic life processes in multicellular organisms are carried out by different types of cells.

Activity-6

Observing cells in a leaf

Take a peel of grass leaf on the slide, put a drop of water, cover it with a cover slip and observe it under the microscope.

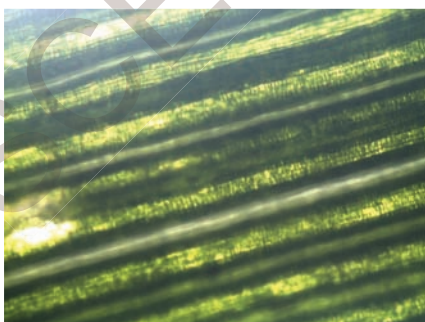
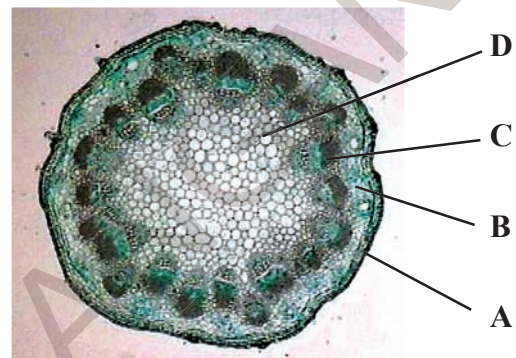


Fig-10 : Cells in a grass leaf

Is your observation similar to the one given in fig-10? You may have seen different types of cells or groups of cells in the slide.

You can do this experiment with other leaves as well. It is preferable to choose thin leaves.

Observe the given diagram of a section of the stem of Tridax/Spinach. Note the different types of cells that you observe in the section. Fig-11 shows 4 different groups of cells as described below:



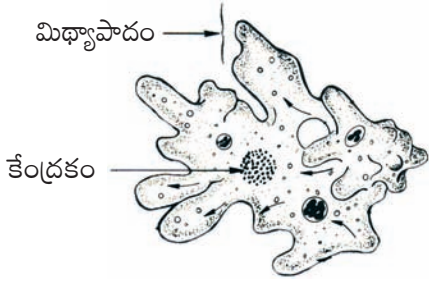
Group A cells form the outermost layer of the stem and they give shape to the stem as well as protection.

Major portion of stem is made up of **group B** cells. In a green stem this portion has special organs that carry out photosynthesis.

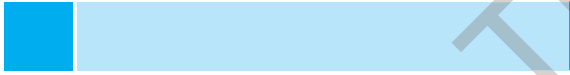
Group C consists of cells that join together to form long structures that conduct food and water in the plant body.

Group D cells are present in the centre of a young stem and form a hollow structure in the matured stem.

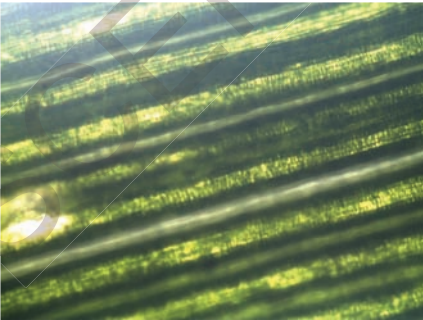
Thus in Transverse section of Tridax (Gaddichamanthi) /spinach stem you can see different shapes of cells in one plant. Think why do the stems contain different types of cells?



ఒకటి కంటే ఎక్కువ కణాలున్న జీవులను బహుకణ జీవులంటారు. బహుకణ జీవులలో వివిధ రకాల కణాలు ప్రాథమిక జీవక్రియలను నిర్వర్తిస్తాయి.



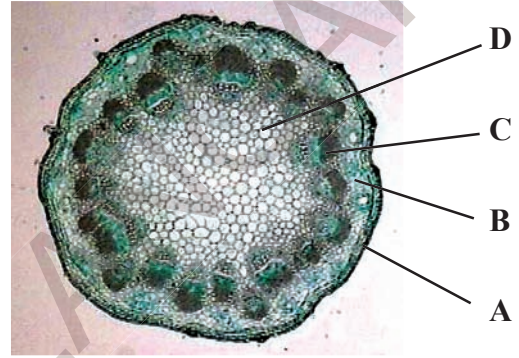
ఒక లేత గడ్డి ఆకు పొరను తీసుకొని దానిని ఒక సైడ్ పైన పెట్టి నీటిచుక్క వేయండి. దానిని కవర్ స్లిప్ తో కప్పి సూక్ష్మదర్శినితో పరిశీలించండి.



మీరు పరిశీలించినది పటం-10లో ఇవ్వబడిన పటం మాదిరిగానే ఉందా? ఆ సైడ్ లో వివిధ రకాల కణాలు లేదా కణాల గుంపులు చూసి ఉంటారు.

ఈ ప్రయోగాన్ని ఇతర ఆకులతో చేయవచ్చు కానీ పల్చని ఆకులను మీరు ఎన్నుకోవలసి ఉంటుంది.

కింద ఇవ్వబడిన గడ్డి చామంతి/ పాలకూర కాండం అడ్డుకోత పటాన్ని పరిశీలించండి. అడ్డుకోతలో మీరు గమనించిన వేరువేరు రకాల కణాలను పరిశీలించవచ్చును. పటం-11లో చూపినట్లు అడ్డుకోతలో క్రింద వివరించిన నాలుగు రకాలైన కణాల గుంపును చూడవచ్చు.



లోని కణాలు కాండం బయటి పొరను ఏర్పరుస్తాయి. ఇవి కాండానికి ఆకారం, రక్షణనిస్తాయి.

కాండంలో ఎక్కువభాగం లోని కణాలతో నిర్మితమై ఉంటుంది. ఆకుపచ్చని కాండాలలో ఈ భాగాలలో ఉండే ప్రత్యేకమైన నిర్మాణాలు కిరణజన్య సంయోగక్రియను నిర్వర్తిస్తాయి.

లోని కణాలన్నీ కలిసిపోయి పొడవైన నిర్మాణాలుగా ఏర్పడి మొక్క దేహానికి నీరు, ఆహారం సరఫరా చేస్తాయి.

లో కణాలు లేతకాండం మధ్యలో ఉన్నాయి. ముదురు కాండంలో ఈ గ్రూపులో కణాల స్థానంలో ఖాళీ నిర్మాణాలను ఏర్పరుస్తాయి.

ఈ విధంగా గడ్డి చేమంతి/ పాలకూర కాండం అడ్డుకోతలో వేర్వేరు ఆకారాలలో ఉండే కణాలన్నింటిని ఒకే మొక్కలో చూడగలుగుతాం. వివిధ రకాల కణాలు కాండంలో ఎందుకు ఉన్నాయో ఆలోచించండి?

Activity-7

Observe the given figures of different kinds of cells in the human body. Observe permanent slides of these cells in your school laboratory.

Draw the diagram of these and label the parts that you have learnt so far and collect information about the functions of these cells.

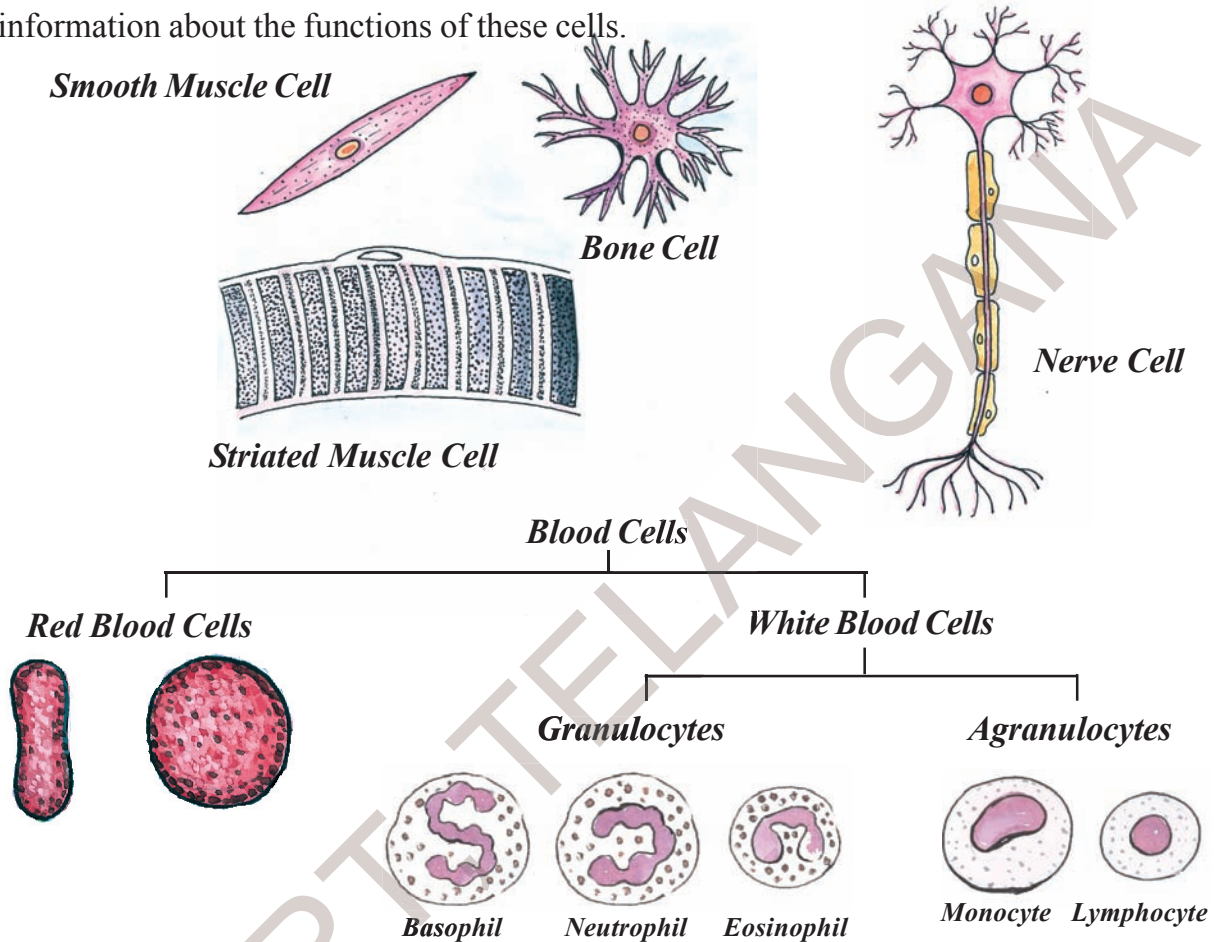


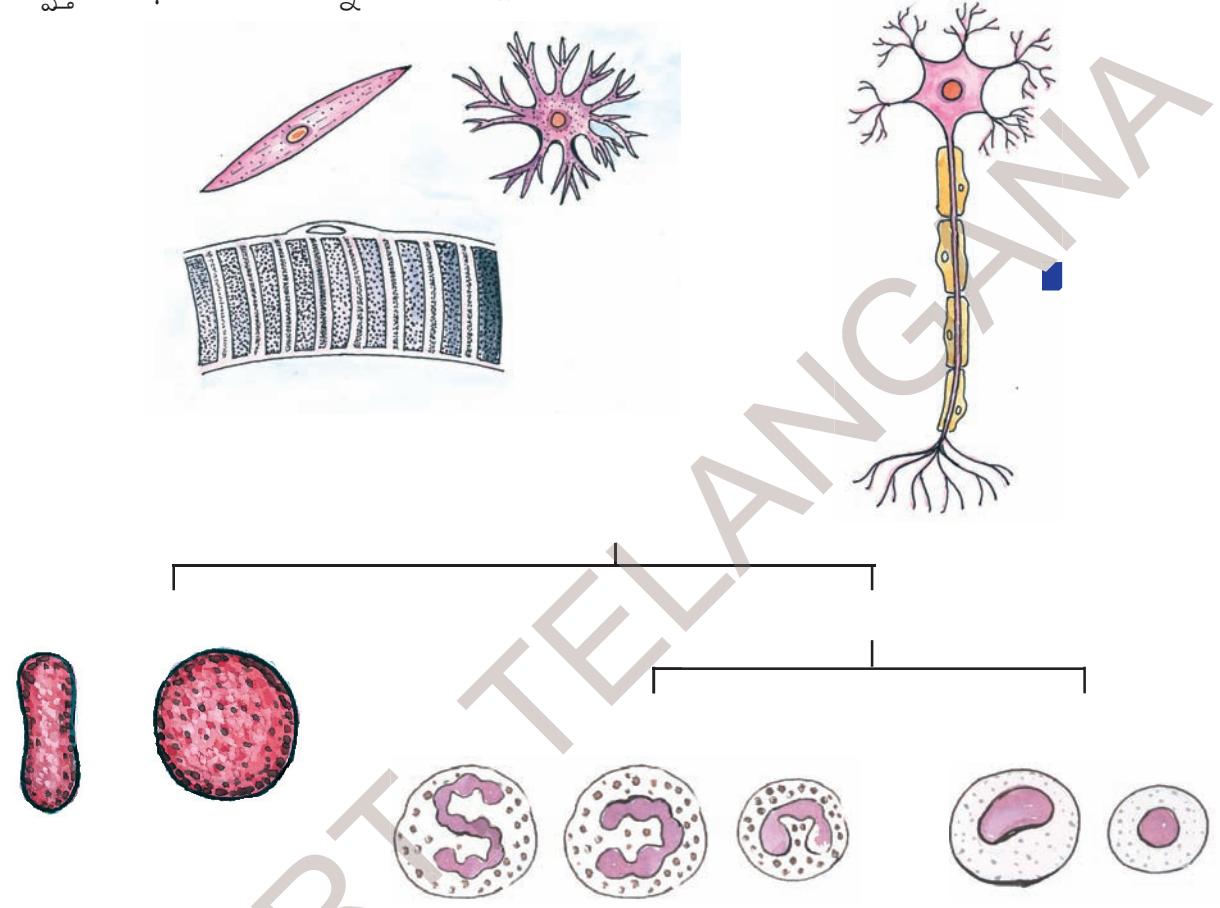
Fig-12 : Shapes of the different cells in the human body

Fill the following table with the help of your teacher or with library books.

S. No.	Name of the Cell	Shape of the Cell	Parts observed in it
1	RBC		
2	Smooth Muscle Cell		
3	Nerve Cell		
4	Bone Cell		
5	White blood cell		
6	Striated muscle cell		

క్రింద ఇచ్చిన మానవ శరీరంలోని వివిధ రకాల కణాల పటాలను పరిశీలించండి. మీ పాఠశాల ప్రయోగశాలలో ఉండే ఈ కణాల శాశ్వత స్లైడ్లను పరిశీలించండి.

పరిశీలించిన వాటి పటాలు గీచి, మీరు ఇప్పటి వరకు తెలుసుకున్న భాగాలు గుర్తించండి. ఈ కణాలు నిర్వర్తించే విధుల సమాచారాన్ని సేకరించండి.



గ్రంథాలయ పుస్తకాల ఆధారంగా లేదా మీ ఉపాధ్యాయుని సహకారంతో కింది పట్టిక నింపండి.

1.	ఎర్రరక్త కణం		
2.	నునుపు కండర కణం		
3.	నాడీకణం		
4.	ఎముక కణం		
5.	తెల్లరక్తకణం		
6.	రేఖిత కండర కణం		

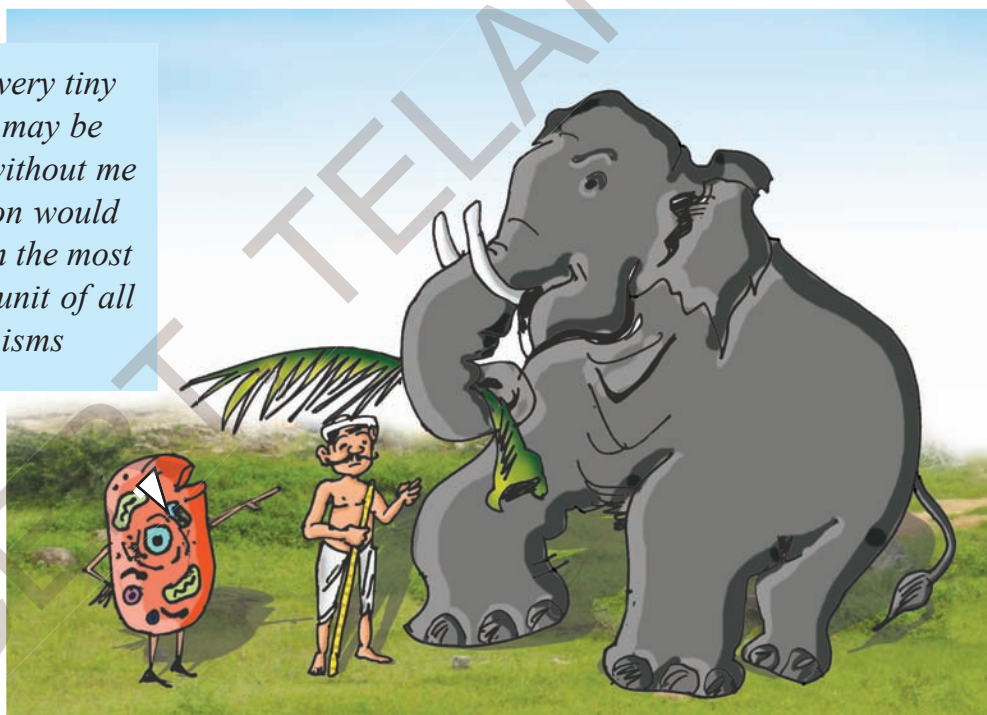
- Are there any similarities in shape of the cells?
- Do you find nuclei in all the cells?
- Can you name the longest cell in all animals?

So far you have seen many kinds of cells. Are all cells similar in shape and size? The shape and size of cells vary considerably but all of the cells are ultimately determined by the specific function of the cells.

How do you define the shape of Amoeba? You may say that the shape appear irregular. In fact Amoeba has no definite shape. It keeps on changing its shape by protruding out of its body. These are called **Pseudopodia** (Pseudo: false, Podia: feet). The projections appear and disappear. Pseudopodia help Amoeba in feeding & locomotion.

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

I may be very tiny and you may be large but without me no function would go on. I am the most important unit of all organisms



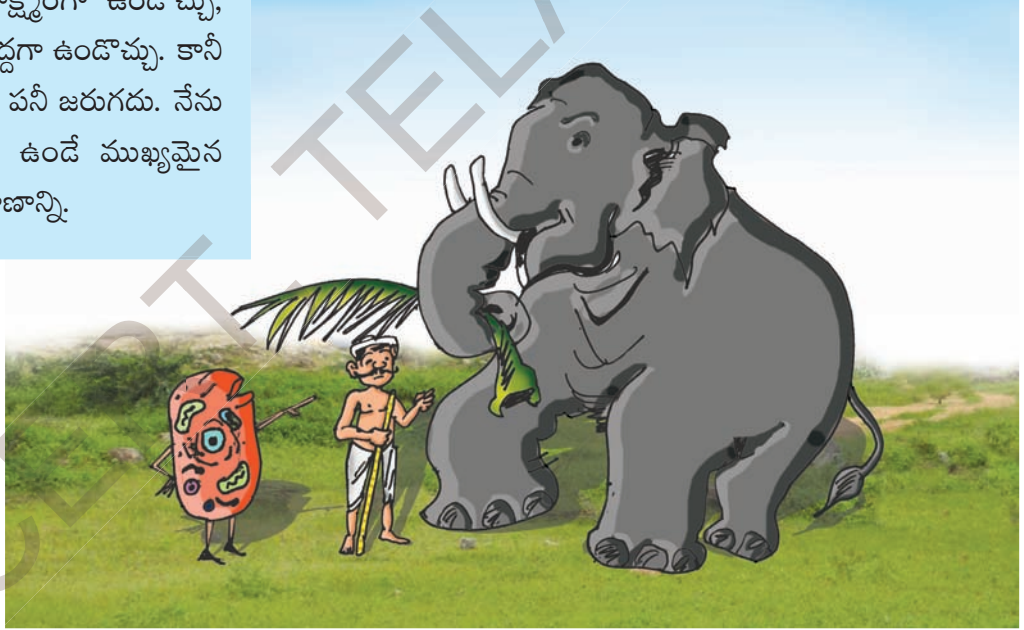
Have you listened to the words of the cell? Guess how big a cell is? Is the number and sizes of cells in both man and elephant the same? Are the cells of an elephant bigger than that of a man? The size of the cells in living organism may be as small as the millionth of a meter (micron) or may be as large as a few centimeters.

కణాల ఆకారంలో ఏమైనా పోలికలు ఉన్నాయా?
అన్ని కణాలలో కేంద్రకాలను మీరు చూశారా?
అన్ని జంతువులలో ఏ కణం ఎక్కువ పొడవు
ఉంటుందో చెప్పగలరా?

ఇప్పటి వరకు చాలా రకాల కణాలు చూశారు
కదా! అన్ని కణాలు ఆకారం, పరిమాణంలో ఒకే
విధంగా ఉన్నాయా? కణం యొక్క ఆకారం,
పరిమాణంలో చాలా భేదాలున్నప్పటికీ అంతిమంగా
కణాలన్నీ వాటి ప్రత్యేక విధుల ద్వారా గుర్తింప
బడతాయి.

అమీబా ఏ ఆకారంలో ఉంటుంది? అమీబా
అక్రమాకారంలో కనబడుతుందని మీరు అనవచ్చు. అసలు
అమీబాకు స్థిరమైన ఆకారం లేదు. అది తన శరీరాన్ని
ముందుకు పొడుచుకు వచ్చేలా చేయడం ద్వారా
ఎప్పటికప్పుడు తన ఆకారాన్ని మార్చుకుంటుంది. వీటిని
(Pseudopodia) అంటారు. అమీబా
చలనంలో, ఆహార సేకరణలో ముందుకు పొడుచుకు
వచ్చి అదృశ్యం అయ్యే మిథ్యాపాదాలు సహాయపడతాయి.

నేను సూక్ష్మంగా ఉండొచ్చు,
నీవు చాలా పెద్దగా ఉండొచ్చు. కానీ
నేను లేనిదే ఏ పనీ జరుగదు. నేను
అన్ని జీవుల్లో ఉండే ముఖ్యమైన
మౌళిక ప్రమాణాన్ని.



కణం చెప్పిన మాటలు విన్నారు కదా! కణము ఎంత పెద్దగా ఉంటుందో ఊహించండి? ఏనుగులోనూ,
మనిషిలోనూ ఉండే కణాల సంఖ్య, పరిమాణం ఒక్కటేనా? మనిషిలోని కణాల కంటే, ఏనుగులో కణాలు
పెద్దవా? సజీవులలో కణాలు పరిమాణంలో చాలా చిన్నవిగా అంటే మీటర్లో మిలియన్ వంతు (మైక్రాన్)
నుండి లేదా పెద్దగా కొన్ని సెంటీమీటర్ల వరకు ఉండవచ్చు.

Majority of the cells are too small to be seen with unaided eye. They can be seen only through a microscope. The smallest cell 0.1 to 0.5 micrometers (Microns) is found in Bacteria. A human liver and kidney cell is 20 to 30 micrometers in size.

1 Meter = 100 Centimeters (cm)
1 centimeter = 10 millimeters (mm)
1 millimeter = 1000 micrometers/
microns (μm)
1 micrometer = 1000 nano meters (nm)

Some of the cells can be seen with naked eyes. Human nerve cell is nearly about 90 to 100 cms. long. The largest cell, measuring nearly 17 cm X 18 cm, is the egg of an Ostrich.

The size of the cell is related to its function. For example, nerve cell in both in man and elephant are long and branched. They perform the same function of transferring message in both of them.

The size of the organism is depends on the number of cells and not on the size of the cell. Cells are of different shapes, sizes, and number.



Key words

Cell, Cell membrane, Cell Wall, Cytoplasm, Nucleus, Unicellular, Multicellular, Organelles, Pseudopodia, staining, magnification, focusing.



What we have learnt

All living organisms are made of cells.

Cells were first observed by Robert Hooke in 1665.

The cell has 3 main parts- The cell membrane, Cytoplasm, Nucleus.

Robert Brown discovered nucleus in orchid leaf.

Plant cell having an additional layer around the cell membrane termed as cell wall.

Cell wall gives strength and rigidity to plant cells.

Cell exhibits a variety of shapes and sizes and number.

Single celled Organisms are called unicellular organisms and those with more than one cell are called multicellular organisms.

Basic functions in multicellular organisms are carried out by different types of cells.

చాలా కణాలు సూక్ష్మంగా ఉండడం వల్ల వాటిని కంటితో చూడలేం. వాటిని సూక్ష్మదర్శినితో మాత్రమే చూడగలం. అతి చిన్న కణం 0.1 నుండి 0.5 మైక్రో మీటర్లు (మైక్రాన్లు) బ్యాక్టీరియాలో ఉంటుంది. మానవుని కాలేయ కణాలు, మూత్రపిండాల కణాలు 20 నుండి 30 మైక్రో మీటర్ల పరిమాణంలో ఉంటాయి.

- 1 మీటరు = 100 సెం.మీ. (cm)
- 1 సెం.మీ. = 10 మిల్లీమీటర్లు (mm)
- 1 మిల్లీమీటరు = 1000 మైక్రాన్లు/మైక్రోమీటర్లు (m)
- 1 మైక్రో మీటరు = 1000 నానోమీటర్లు (nm)

కొన్ని కణాలను కంటితో చూడగలం. మానవుని నాడీకణం సుమారు 90 నుండి 100 సెం.మీ. పొడవు ఉంటుంది. ఉష్ణపక్షి (ఆస్ట్రిచ్) గుడ్డు అన్నింటి కంటే పెద్ద కణం. దాని పరిమాణం సుమారుగా 17 సెం.మీ×18 సెం.మీ ఉంటుంది.

కణం యొక్క పరిమాణం అది నిర్వర్తించే విధులకు సంబంధం కలిగి ఉంటుంది. ఉదాహరణకు ఏనుగులోను, మనిషిలోను ఉండే నాడీకణం పొడవుగా, శాఖాయుతంగా ఉంటుంది. అది రెండింటిలోను సమాచారాన్ని బదిలీ చేయడం అనే ఒకే రకమైన విధిని నిర్వహిస్తుంది.

జీవి యొక్క పరిమాణం ఆ జీవిలోని కణాల సంఖ్య మీద ఆధారపడి ఉంటుంది. కానీ కణం యొక్క పరిమాణం మీద కాదు. కణాలు వివిధ రకాల ఆకారాలు, పరిమాణాలు, వేరువేరు సంఖ్యల్లో ఉంటాయి.



సజీవులన్నీ కణాలతో నిర్మితమైనవే.

మొట్టమొదట 1665 సం॥లో రాబర్ట్ హుక్ కణాలను పరిశీలించాడు.

కణములో కణత్వచం, కణద్రవ్యం, కేంద్రకం అనే 3 ముఖ్య భాగాలుంటాయి.

రాబర్ట్ బ్రౌన్ ఆర్కిడ్ పత్రాలలో కేంద్రకాన్ని కనుగొన్నాడు.

వృక్షకణంలో కణత్వచం చుట్టూ అదనపు పొర ఉంటుంది. దానిని కణకవచం అంటారు.

కణకవచం మొక్క కణాలకు బలాన్ని, గట్టిదనాన్ని ఇస్తుంది.

కణాలు పరిమాణం, ఆకారం మరియు సంఖ్యలో వైవిధ్యాన్ని ప్రదర్శిస్తాయి.

ఒకే కణం ఉన్న జీవులను ఏకకణజీవులనీ, ఒకటికంటే ఎక్కువ కణాలున్న జీవులను బహుకణ జీవులనీ అంటారు.

బహుకణ జీవులలో వివిధ రకాల కణాలు ప్రాథమిక జీవక్రియలు నిర్వహిస్తాయి.



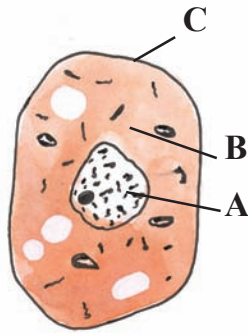
Improve your learning



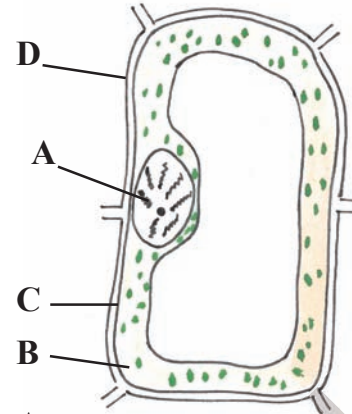
1. Who discovered the cell for the first time? What procedure did he follow? (AS 1)
2. Name the factors on which shape of the cells depend? (AS1)
3. What are the differences between unicellular and multi cellular organisms? (AS1)
4. How will you prepare slide without drying quickly? (AS1)
5. Deekshith said that, “we can’t see cells with unaided eye”. Is the statement true or false? Explain. (AS1)
6. Correct the statement and if necessary rewrite. (AS1)
 - a. Cell wall is essential in plant cells.
 - b. Nucleus controls cell activity
 - c. Unicellular organisms perform all life processes like respiration, excretion, growth, and reproduction.
 - d. To observe nucleus and organelles clearly, staining is not necessary.
7. Describe the functions of nucleus. (AS1)
8. What is difference between cells in onion peel and cells in spinach? (AS1)
9. Label parts of diagrammes given in page 52, And identify which is plant cell and which is animal cell. (AS5)
10. What questions will you pose to know about diversity in cells? (AS2)
11. If you want to know about unicellular and multi cellular organisms, what questions will you pose? (AS 2)
12. Get some floating slime from a puddle. Pick a very small amount of it and separate out one fiber, put it on a slide and observe it under the microscope. Draw the digram of what you observed. (AS 3)
13. Collect different kinds of leaves from your surroundings and observe the shapes of the epidermal cells under microscope. Make a table which contains serial number, name of the leaf, shape of the leaf, shape of the epidermal cells. Do not forget to write specific findings below the table. (AS 4)
14. Make sketches of animal and plant cells which you observe under microscope. (AS5)
15. Ameer said “Bigger onion has larger cells when compared to the cells of smaller onions”! Do you agree with his statement or not? Explain why? (AS 2)



1. మొట్టమొదట కణాన్ని ఎవరు కనిపెట్టారు? ఆయన ఏ పద్ధతిని అనుసరించారు? (AS 1)
2. కణం యొక్క ఆకారం ఏయే అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది? (AS 1)
3. ఏకకణజీవులకు, బహుకణజీవులకు మధ్య గల తేడాలు ఏమిటి? (AS 1)
4. త్వరగా ఆరిపోకుండా స్లైడ్‌ను మీరు ఎలా తయారు చేస్తారు? (AS 1)
5. “మనం కణాలను కంటితో చూడలేం” అని దీక్షిత్ చెప్పాడు. ఈ వాక్యం తప్పా? ఒప్పా? వివరించండి. (AS 1)
6. కింది వాక్యాలను సరిచేసి, ఒకవేళ అవసరమైతే సవరించి రాయండి. (AS 1)
 - ఎ. కణకవచం వృక్షకణాలకు తప్పని సరిగా అవసరం.
 - బి. కేంద్రకం కణం యొక్క క్రియలను నియంత్రిస్తుంది.
 - సి. ఏకకణజీవులు శ్వాసక్రియ, విసర్జన, పెరుగుదల మరియు ప్రత్యుత్పత్తి లాంటి జీవక్రియలన్నింటినీ నిర్వహిస్తాయి.
 - డి. కేంద్రకం, కణాంగాలు స్పష్టంగా చూడటానికి రంజనం చేయనవసరం లేదు.
7. కేంద్రకం విధులను వివరించండి. (AS 1)
8. ఉల్లి పొరలోని కణాలకు, గడ్డి చేమంతి కాండంలోని కణాలకు తేడాలు తెల్పండి. (AS 1)
9. 53వ పేజిలో ఇవ్వబడిన పటాలలో భాగాలు గుర్తించండి. వీటిలో ఏది వృక్ష కణమో, ఏది జంతు కణమో గుర్తించండి. (AS 5)
10. కణాలలో వైవిధ్యం గురించి తెలుసుకోవడానికి మీరు ఏ ప్రశ్నలు అడుగుతారు? (AS 2)
11. ఏకకణజీవులు, బహుకణజీవుల గురించి తెలుసుకోవాలనుకుంటే మీరు ఏమేమి ప్రశ్నలు అడుగుతారు? (AS 2)
12. నీటికుంటలో తేలే పచ్చని మొక్కను (Slime) సేకరించండి. దాని నుండి సన్నని భాగాన్ని వేరు చేసి స్లైడ్ మీద వేసి మైక్రోస్కోప్ ద్వారా పరిశీలించండి. మీరు పరిశీలించిన దాని పటం గీయండి. (AS 3)
13. మీ పరిసరాలలోని వివిధ రకాల ఆకులు సేకరించండి. ఆకుల ఉపరితల కణాల ఆకారాలను సూక్ష్మదర్శినితో గమనించండి. ఒక పట్టిక తయారుచేయండి. పట్టికలో క్రమసంఖ్య, ఆకుపేరు, ఆకు ఆకారం, బాహ్యత్వచంలోని కణాల ఆకారం రాయండి. మీరు ప్రత్యేకంగా కనుగొన్న అంశాలను పట్టిక కింద రాయడం మరువవద్దు. (AS 4)
14. సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించిన వృక్ష జంతు కణాల రేఖాచిత్రాలను గీయండి. (AS 5)
15. “చిన్న ఉల్లిగడ్డలతో పోల్చినపుడు పెద్ద ఉల్లిగడ్డలు పెద్ద కణాలను కలిగి ఉంటాయి” అని అమీర్ చెప్పాడు. అతడు చెప్పిన దానితో నీవు ఏకీభవిస్తావా? లేదా ఎందుకో వివరించండి. (AS 2)



- A.....
- B.....
- C.....



- A.....
- B.....
- C.....
- D.....

16. How do you appreciate the fact that animals, human beings and trees are made of cells, which are very small and we can look at them through microscope? (AS 6)

17. Deepak said, “A plant can’t stand erect without cell wall”? Do you support this statement? (AS 7)



ANNEXURE

Major improvements were made in microscopes from around 400 years ago. In the early days, there used to be just a single lens in the microscope. This is known as the simple microscope. Gradually better lenses were made.

The compound microscope with a combination of more than one lens was also invented.

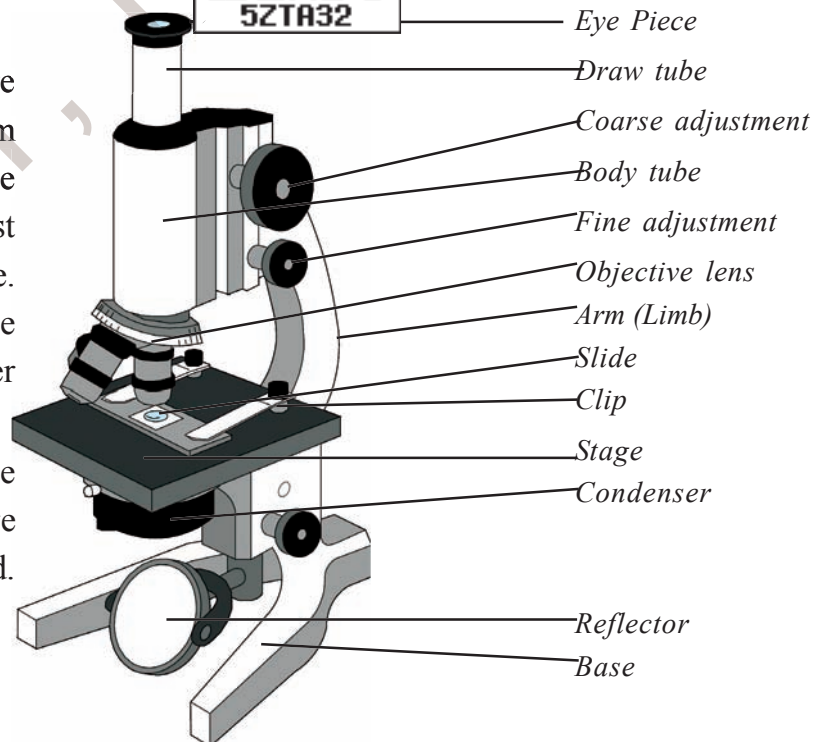
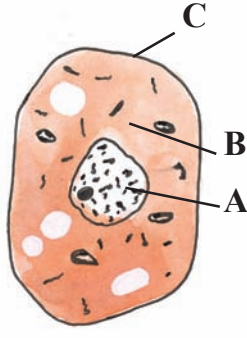
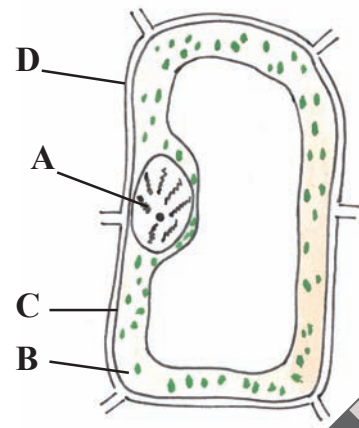


Fig-13: Compound Microscope



- A.....
- B.....
- C.....



- A.....
- B.....
- C.....
- D.....

16. మానవులు, జంతువులు, వృక్షాలు అత్యంత చిన్న కణాలతో నిర్మితమైనాయి. వీటిని సూక్ష్మదర్శినితోనే చూడగలము. దీనిని నీవు ఏ విధంగా అభినందిస్తావు? (AS 6)

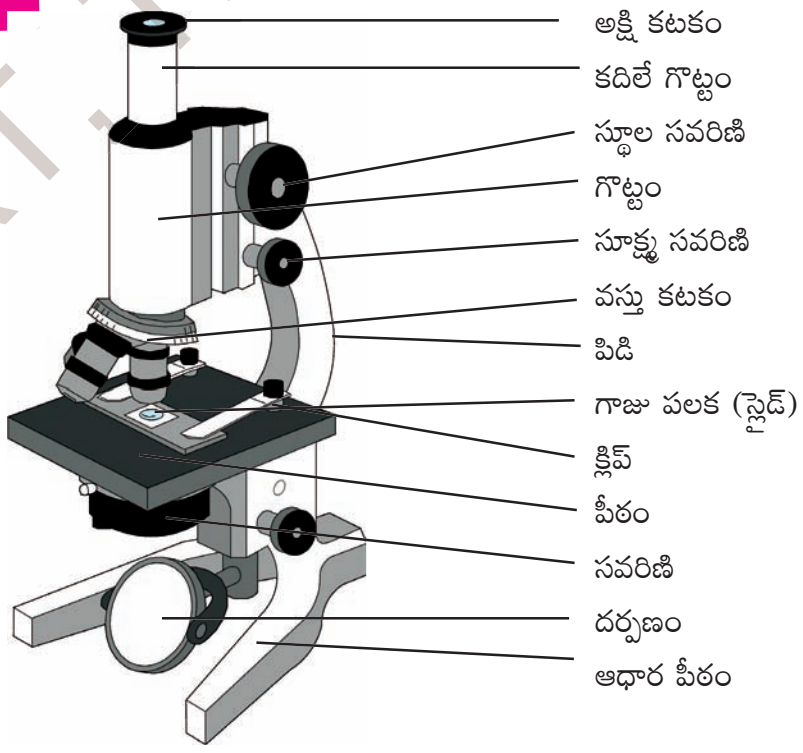


17. “కణకవచం లేకపోతే మొక్కలు నిటారుగా నిలబడలేవు” అని దీపక్ చెప్పాడు. అతడు చెప్పిన దానిని నీవు సమర్థిస్తావా? (AS 7)



400 సంవత్సరాల నుండి సూక్ష్మదర్శినులలో అనేక మార్పులతో వృద్ధి చేయ బడుతున్నాయి. పూర్వం రోజుల్లో మైక్రోస్కోప్ లో కేవలం ఒక కటకం మాత్రమే ఉపయోగించే వారు. దీనిని సాధారణ సూక్ష్మదర్శిని (Simple microscope) అంటారు. క్రమేపి నాణ్యమైన కటకాలు తయారుచేశారు.

ఒకటి కంటే ఎక్కువ కటకాలతో సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని (Compound microscope) ను కనుగొనడం జరిగింది.



The first compound microscope was made in the year 1595 by the scientist named Jaquarius Janssen. Robert Hooke's microscope too was a compound microscope. With the advent of compound microscopes, more detailed observations were made possible. Let us see how we can use the microscope.

The correct way to use microscope.

Recall what you have learnt in class VI about microscope. Now let us learn correct way to use microscope.

1. Check the microscope in the following way (a) remove the lens cap and take out the lens, clean it with soft and clean cloth. (b) If the knob is loose, change the piece of valve tube covering it. (c) Mirror of the microscope is always to be kept clean. Adjust it to light in such an angle that you see a bright back ground, while looking through the lens.
2. Usually you will find three or four objective lenses on a microscope. They are 4X, 10X, 40X and 100X powers. When coupled with a 10X (most common) eyepiece lens, we get total magnification of 40X (4X times of 10X), 100X, 400X and 1000X.
3. Wash the glass slide well and wipe it dry with clean cloth.
4. You have to move lens up and down till image looks sharp, this is called **focussing**. While doing so, make sure that the material doesn't touch or water in which it is kept does not touches the lens, to prevent it cover the material with a cover slip.
5. Put a drop of water with finger or dropper on the slide and put specimen in water, you may use needle brush or babul thorn. With the help of needle, cover specimen with cover slip. Dry out excess water around cover slip with filter paper.
6. Fasten the slide under the clips on microscope by moving the slide sideways so that the things you want see focus right under the lens, move the lens up and down to focus. Now decrease or increase the amount of light by rotating the mirror. Do this until clear appearance of object with clear magnification is observed.

మొట్టమొదటి సంయుక్త సూక్ష్మదర్శినిని 1595సం॥లో జకారస్ జాన్సన్ అనే శాస్త్రవేత్త తయారుచేశాడు. రాబర్ట్ హుక్ తయారుచేసింది కూడా సంయుక్త సూక్ష్మదర్శినే. సూక్ష్మదర్శినుల ఆవిష్కరణతో మరింతలోతుగా పరిశీలనలు జరపడం సాధ్యమయింది. సూక్ష్మదర్శినిని ఎలా ఉపయోగించాలో మనం ఇప్పుడు చూద్దాం.

6వ తరగతిలో సూక్ష్మదర్శిని గురించి ఏమి నేర్చుకున్నారో జ్ఞాపకం తెచ్చుకోండి. ఇప్పుడు దీనిని ఉపయోగించే సరైన విధానం నేర్చుకుందాం.

1. ముందుగా సూక్ష్మదర్శినిని కింది విధంగా తనిఖీ చేయండి.

ఎ. కటకాలకు అమర్చిన మూత తీసి, మెత్తటి శుభ్రమైన మెత్తని బట్టతో తుడవాలి.

బి. ఒకవేళ పిడి వదులుగా ఉంటే, దానిని కవర్ చేసే గొట్టం యొక్క కవటాన్ని మార్చాలి.

సి. మైక్రోస్కోప్ దర్పణాన్ని అన్ని వేళలా శుభ్రంగా ఉంచాలి. కటకం నుండి చూసేటప్పుడు వెలుగు సరిగా ఉండేలా దర్పణాన్ని ఆ కోణంలో సవరించాలి.

2. మైక్రోస్కోప్ లో సాధారణంగా 3 లేదా 4 వస్తు కటకాలు మీకు కనబడతాయి. అవి 4x, 10x, 40x, 100x సామర్థ్యం కలిగి ఉంటాయి. మనం 10x (సాధారణంగా) సామర్థ్యం ఉన్న అక్షి కటకాన్ని జోడించి పరిశీలిస్తే, మనం 40x(4×10సార్లు=40x), 100x, 400x మరియు 1000x రెట్లు పెద్దదిగా వర్ధనంచేసి చూడగలుగుతాం

3. గాజు పలక (స్లైడ్)ను బాగా కడిగి శుభ్రమైన గుడ్డతో పొడిగా అయ్యేటట్లు తుడవాలి.

4. స్లైడ్ పై ఉన్నది స్పష్టంగా కనిపించే వరకు అక్షి కటకాన్ని పైకి, కిందికి కదపాలి. దీనినే 'కేంద్రీకృతం చేయడం' (Focussing) అంటారు. ఈ విధంగా చేస్తున్నప్పుడు స్లైడ్ పైన ఉంచిన పదార్థం లేదా దానిపై ఉన్న నీరు కటకాన్ని అంటుకోకుండా నిరోధించడానికి దానిని చాలా పలుచని కవర్ స్లిప్ తో కప్పాలి.

5. స్లైడ్ పైన వేలితోగాని, డ్రాపర్ తో గాని ఒక చుక్క నీరు పోయాలి. పరిశీలించదలుచుకున్న పదార్థాన్ని బ్రష్ తోగానీ, సూదితోగాని, తుమ్ముముల్లుతో గాని తీసి నీటిచుక్కలో ఉంచాలి. సూది సహాయంతో కవర్ స్లిప్ తో దానిని కప్పాలి. ఫిల్టర్ పేపర్ తో అద్ది అధికంగా ఉన్న నీరు తీసివేసి పొడిగా చేయాలి.

6. స్లైడ్ ను అటు ఇటు కదుపుతూ దానిపై ఉన్న స్పెసిమన్ కటకం కిందికి వచ్చేలా అమర్చాలి. వెంటనే స్లైడ్ ను పీఠం మీద పెట్టి క్లిప్స్ బిగించాలి. వస్తుకటకాన్ని పైకి, కిందికి కదుపుతూ ఫోకస్ (కేంద్రీకృతం) చెయ్యాలి. కింది దర్పణాన్ని సవరిస్తూ తగినంత కాంతి పడేలా సరిచేసి స్లైడ్ మీద స్పెసిమన్ బాగా కనబడేలా చెయ్యాలి.

Preparation of a microscopic slide

The study material to be viewed under a compound microscope is mounted on a slide. For this:

1. Microscopic slide is prepared on a 2mm thick, 3cm X 8cm rectangular strip of clear and clean glass piece called slide.
2. If the object is thin and flat it can be directly placed on the glass slide towards the centre in a drop of water with the help of a soft and fine brush. A drop of glycerin is added to the water if the slide is to be kept for longer time. Glycerin saves the material from drying.
3. If the object is thick, cut it into a thin, nearly 0.5 mm or less thick sections with the help of a sharp razor. If the object is transparent, it may be stained with iodine, saffranin, fast green or any other suitable chemical dye, to bring contrast between the kinds of cells in the material.

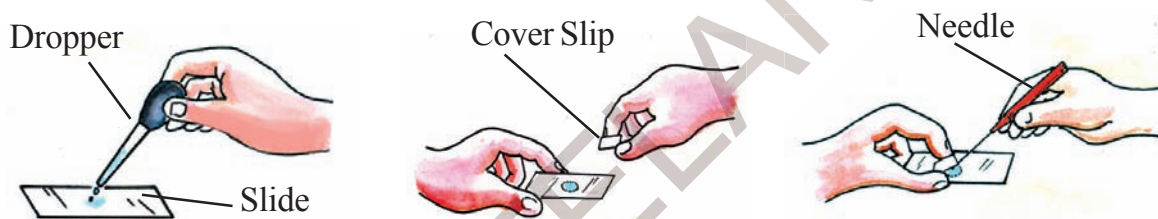


Fig-14: Preparation of microscopic slide

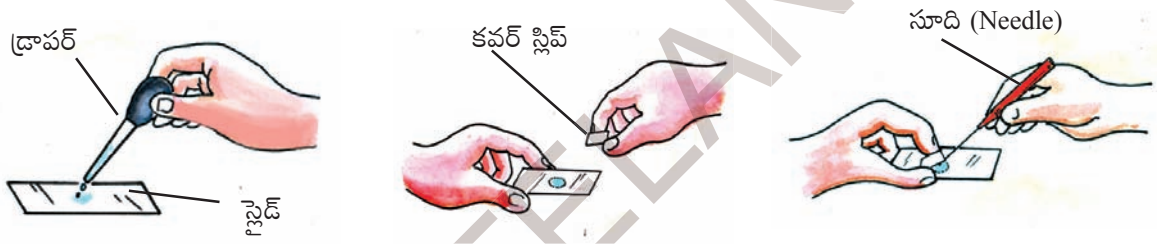
4. Place the stained object on a slide. Add a drop of water should cover with cover slip without forming air bubbles. Remove excess of water on the slide using a blotting or filter paper. The Cover slip protects the lense of the microscope from coming in contact with water and specimen. Now your slide is ready to observe.

Staining Techniques

This technique is based on the fact that there are a few coloured substances that get attached to different parts of a cell. This helps to highlight particular areas in the cell. These colouring agents are known as stains and the process is called staining. We can use this technique to observe several things like microorganisms, different parts of the cell, etc. For this we need to use stains like saffranin, methylene blue etc. Red ink also works as an adequate stain. To make saffranin solution, dissolve $\frac{1}{4}$ tea-spoon of saffranin in 100 ml. of water.

అధ్యయనం చేయవలసిన పదార్థాన్ని సంయుక్త సూక్ష్మదర్శినితో చూడడానికి స్లైడ్ మీద సిద్ధం చెయ్యాలి. దీని కోసం

1. సూక్ష్మదర్శిని స్లైడ్ తయారుచేయడానికి 2 మి.మీ. మందం, 3 సెం.మీ. x 8 సెం.మీ. ఉన్న దీర్ఘ చతురస్రాకారపు పారదర్శకపు శుభ్రమైన గాజు పలక స్లైడ్ కావాలి.
2. అధ్యయనం చేయవలసిన పదార్థం బాగా పలుచగా, చదునుగా ఉంటే దానిని మెత్తటి బ్రష్ సాయంతో స్లైడ్ మధ్యలో చుక్క నీరు వేసి దానిలో ఉంచాలి. ఒకవేళ స్లైడ్ ని చాలాసేపు ఉంచవలసి వస్తే నీటి చుక్కతో పాటు ఒక్క చుక్క గ్లిసరిన్ చేర్చాలి. స్లైడ్ పై ఉంచిన పదార్థం ఎండిపోకుండా గ్లిసరిన్ కాపాడుతుంది.
3. అధ్యయనం చేయవలసిన పదార్థం మందంగా ఉంటే దానిని పదునైన బ్లేడ్ తో పలుచగా దాదాపు 0.5 మి.మీ. లేదా అంతకంటే తక్కువ మందం ఉండేటట్లు కోయాలి. ఒకవేళ అధ్యయనం చేసే పదార్థం పారదర్శకంగా ఉంటే దానిని అయోడిన్, సాఫ్రనిన్, ఫాస్టగ్రీన్ లేదా ఇతర తగిన రసాయనపు రంగులతో రంజనం చెయ్యాలి. దీనివల్ల మనం పరిశీలించే వివిధ కణాల మధ్యగల తేడాలు స్పష్టంగా తెలుస్తాయి.



4. స్లైడ్ మీద రంజనం చేసిన పదార్థాన్ని ఉంచాలి. ఒక చుక్క నీటిని దానిపై వేయాలి. దానిని కవర్ స్లిప్ తో కప్పాలి. ఇది చేసేటప్పుడు నీటిబుడగలు ఏర్పడకుండా జాగ్రత్త తీసుకోవాలి. అంచుల వెంబడి బయటకు వచ్చిన అదనపు నీటిని ఫిల్టర్ పేపర్ లేదా బ్లాటింగ్ పేపర్ తో తొలగించాలి. కటకానికి నీరు అంటకుండా, స్పెసిమన్ అంటకుండా కవర్ స్లిప్ రక్షిస్తుంది. ఇప్పుడు మీ స్లైడ్ పరిశీలించడానికి సిద్ధంగా ఉంది.

కణంలో వివిధ భాగాలు వేరువేరు రంగులను పీల్చుకుంటాయి అనే విధానంపై రంజనం చేసే పద్ధతి ఆధారపడి ఉంది. దీనివల్ల కణంలోని కొన్ని ప్రత్యేక భాగాలు మరింత స్పష్టంగా కన్పిస్తాయి. ఈ రంగును కలుగజేసే కారకాలను రంజనాలు (stains) అని, ఆ విధానాన్ని రంజనం చేయడం (staining) అని అంటారు. ఈ విధానాన్ని సూక్ష్మజీవులను, కణంలోని వివిధ భాగాలను పరిశీలించడానికి ఉపయోగిస్తారు. దీని కోసం సాఫ్రనిన్, మిథిలీన్ బ్లూలతో పాటు ఎర్ర సిరాను కూడా రంజనాలుగా ఉపయోగిస్తారు. సాఫ్రనిన్ ద్రావణం తయారీ కొరకు 1/4 టీస్పూన్ సాఫ్రనిన్ ను 100 మి.లీ. నీటిలో కలపాలి.

The World of Microorganisms : Part-I



Why do we add small amount of curd to lukewarm milk to make curd?

Why does cooked food get spoiled after some days? Why do we get bad smell from our mouth after we wake up in the morning?

In this chapter we will try to find out what may be involved in causing such changes.

Microscope invention-discovery of microorganisms

Antonie van Leeuwenhoek was a cloth merchant from Netherlands. Leeuwenhoek built a single lens microscope, which could magnify the object 300 times.

His curiosity and skill of making powerful lenses was the secret of this invention of powerful microscope.



*Fig-1(a):
Antonie van
Leeuwenhoek*



*Fig-1(b): Microscope
prepared by Leeuwenhoek*

At around 1674, with the help of his microscope, Leeuwenhoek discovered many small moving organisms in a drop of lake water. He called them “animalcules”. Later these were named bacteria. Along with the animalcules, he also observed many other microorganisms under his microscope which were named later on. The invention of powerful microscope helped in further discovery of other microorganisms.

Now let us see what are microorganisms and where we can find them.



పెరుగు తయారు చేయడానికి గోరువెచ్చని పాలలో కొద్దిగా మజ్జిగ ఎందుకు కలుపుతాం?

వండిన ఆహారం కొన్ని రోజుల తరువాత ఎందుకు పాడవుతుంది? ఉదయం నిద్ర నుండి లేవగానే మన నోటి నుండి దుర్వాసన ఎందుకు వస్తుంది?

ఈ అధ్యాయంలో ఇలాంటి మార్పులకు కారణాలు ఏమై ఉంటాయో తెలుసుకోడానికి ప్రయత్నిద్దాం.

సుమారు 1674లో లూవెన్ హాక్ తాను రూపొందించిన సూక్ష్మదర్శినితో సేకరించిన నీటి బొట్టులో కదులుతున్న చాలా చిన్న పరిమాణంలోని జీవులను కనుగొన్నాడు. వీటినే “ఎనిమల్ క్యూల్స్” (Animalcules) అని పిలిచాడు. తరువాతి కాలంలో వీటికే ‘బాక్టీరియా’ అనే పేరు పెట్టారు. ఎనిమల్ క్యూల్స్ తో పాటు అతను అనేక రకాల సూక్ష్మజీవులను కూడా తన సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించాడు. ఈ శక్తివంతమైన సూక్ష్మదర్శినిని ఆవిష్కరణ ఇతర సూక్ష్మజీవులను కనిపెట్టడానికి దోహదపడింది.

ఆంథోనివాన్ లూవెన్ హాక్ నెదర్లాండ్స్ కు చెందిన ఒక వస్త్ర వ్యాపారి. అతడు ఒకే కటకం ఉన్న శక్తివంతమైన సూక్ష్మదర్శినిని (పటం-1(బి)) తయారు చేశాడు.



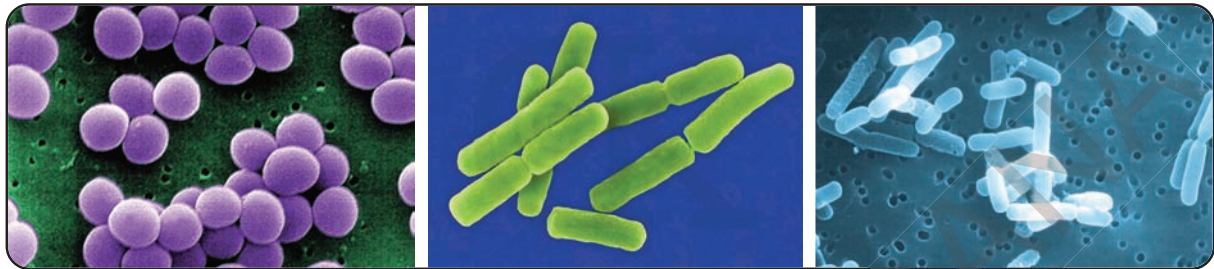
అది వస్తువును 300 రెట్లు పెద్దది చేసి చూపగలిగింది. శక్తివంతమైన కటకాలు చేయగల నైపుణ్యము, ఉత్సుకత అతను శక్తివంతమైన సూక్ష్మదర్శినిని కనిపెట్టడం వెనుక ఉన్న రహస్యాలు.

సూక్ష్మజీవులు అంటే ఏమిటి? వాటిని మనం ఎక్కడ పరిశీలించవచ్చో తెలుసుకుందాం.



Microorganisms

There are different organisms present around us, which can be observed through microscope. Photographs of some microorganisms are shown in Fig-2 to Fig-6.



Coccus

Bacillus

Lactobacillus

Fig-2 : Different types of bacteria



Penicillium

Rhizopus (Bread mould)

Aspergillus

Fig-3 : Fungi

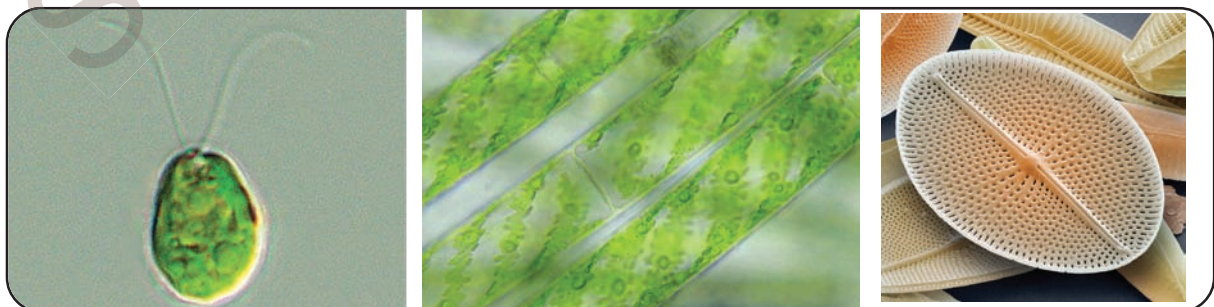


Amoeba

Paramoecium

Vorticella

Fig-4 : Protozoa



Chlamydomonas

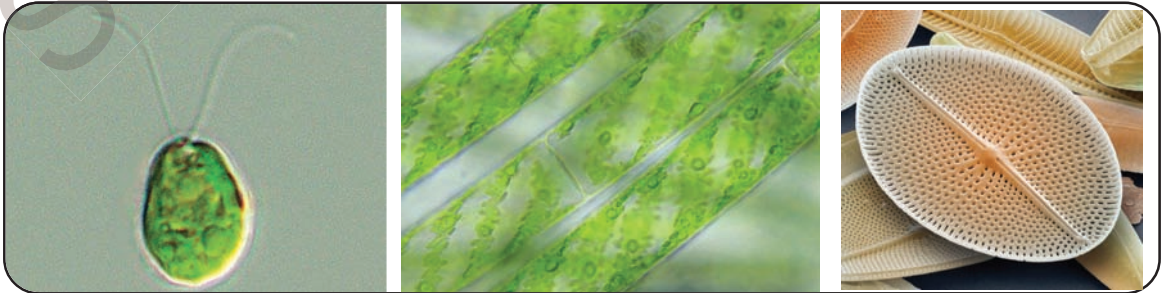
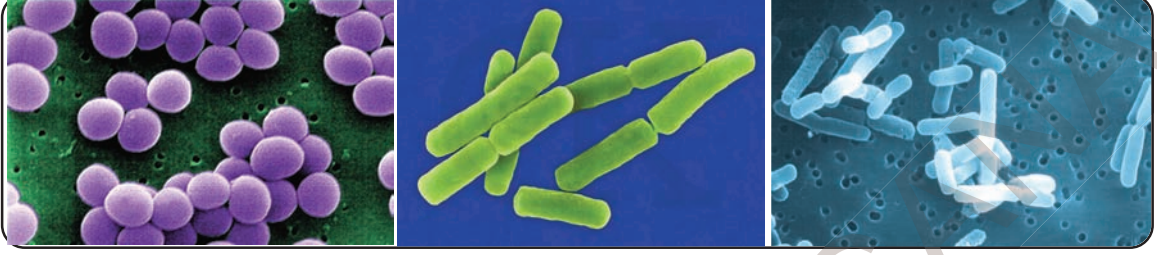
Spirogyra

Diatom

Fig-5 (a) : Algae



మన చుట్టూ ఉన్న పరిసరాలలో అనేక సూక్ష్మజీవులు ఉన్నాయి. వాటిని కేవలం సూక్ష్మదర్శినితో మాత్రమే చూడగలం. పటం 2 నుండి 6 వరకు ఉన్న సూక్ష్మజీవుల పటాలు ఇవ్వబడ్డాయి.





Spirulina

Oedogonium

Ceratium

Fig-5 (b) : Algae



Cyclops

Daphnia

Scabies mite

Eyelash mite

Fig-6 : Micro Arthropods

Groups of microorganisms

Let us study some microorganisms that belong to the groups like Bacteria, Fungi, Protozoa, Algae and certain micro arthropods with the help of some activities.

For this we need a Microscope. You already know how to use it in the Chapter "Cell-The basic unit of life".

Activity-1

Microorganisms in water

Collect some pond water / water from any tank in your surroundings. Take some of the greenish scrapings from the side of the tank. Take 1-2 drops of water (from the sample you have collected) on a slide and observe it under the Microscope. Draw rough sketches in your note book of what you have observed.



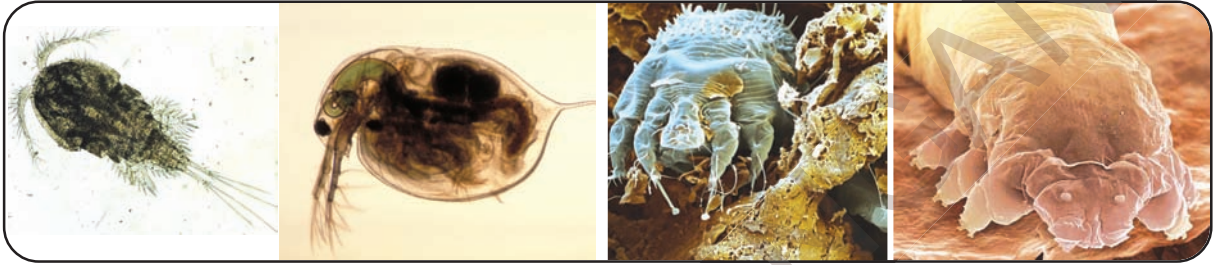
Compare it with the figures (2-6) given above. You may also hold discussion about their shape, size and other characteristics with your friends. Take the help of your teacher also.

Can you name the organisms which you have observed through the microscope?

We will try to know more about the microscopic world by doing the following activities.

Observing Fungi

Usually after the rainy season you might have seen some small umbrella like growths over rotten materials of dumped waste, between the grasses in a field and edges of wet rotten wooden planks. Often you might have observed white patches on the bark of trees. These patches are formed due to Fungi. Now let us look at them more closely by the following activity.



మనం సూక్ష్మజీవుల సమూహాలైన బాక్టీరియా, శిలీంధ్రాలు, ప్రోటోజోవన్లు, శైవలాలు మరియు సూక్ష్మ ఆర్థోపోడాకు చెందిన నూక్ష్మజీవుల గురించి అధ్యయనం చేయడానికి కింది కృత్యాలు చేద్దాం.

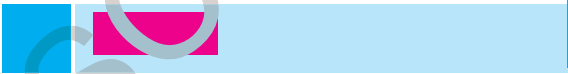


పుస్తకంలో ఇచ్చిన వివిధ సూక్ష్మజీవుల పటాలతో వాటిని (2-6) పోల్చండి. వాటి ఆకారం, పరిమాణం, ఇతర లక్షణాల గురించి మీ మిత్రులతో చర్చించండి. ఉపాధ్యాయుని సహాయం కూడా తీసుకోండి.

సూక్ష్మదర్శినిలో మీరు పరిశీలించిన సూక్ష్మజీవుల పేర్లు చెప్పగలరా?

సూక్ష్మజీవ ప్రపంచం గురించి మరింత లోతుగా తెలుసుకోవడానికి మరికొన్ని కృత్యాలు చేద్దాం.

దీని కోసం సూక్ష్మదర్శిని అవసరం. సూక్ష్మదర్శినిని ఎలా ఉపయోగించాలో “కణం-జీవుల మౌళిక ప్రమాణం” అనే అధ్యాయంలో తెలుసుకున్నారు కదా!



మీ పరిసరాలలో ఉన్న కుంట / చెరువు నుండి కొంత నీటిని సేకరించండి. చెరువు పక్కవైపుల నుండి ఆకుపచ్చని తెట్టు కొద్దిగా తీసుకోండి. సేకరించిన నీటి నుండి 1-2 చుక్కల నీటిని వైడ్ పై వేసి సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో పరిశీలించండి. మీరు పరిశీలించిన వాటి పటాలు మీ నోటుపుస్తకంలో గీయండి.

సాధారణంగా వర్షాకాలం తరువాత చిన్న చిన్న గొడుగు లాంటి నిర్మాణాలు కుళ్లిన వృద్ధ పదార్థాలపైన, పొలాలలోని గడ్డి మధ్యలో, కుళ్లిన చెట్ల దుంగలపైన మొలవడాన్ని మీరు చూసే ఉంటారు. అప్పుడప్పుడు చెట్ల బెరడు పైన తెల్లని మచ్చల లాంటి ఆకారాలను కూడా పరిశీలించే ఉంటారు. ఈ తెల్లని మచ్చలు శిలీంధ్రాల వల్ల ఏర్పడతాయి. కింది కృత్యం ద్వారా శిలీంధ్రాల గురించి మరింత క్షుణ్ణంగా పరిశీలిద్దాం.

Activity-2

Take some rotten part of vegetable or black spoiled part of bread or coconut with the help of a needle, place it on a slide. Put a drop of water, place a cover slip on it and observe it under the microscope.

Draw rough sketches in your note book of what you observed. Take the help of Fig-3. This is the common bread mold *Rhizopus*.

Observing Bacteria

There is bacteria in butter milk or curd or early morning scraping of tongue (before washing the mouth). We can also find them in the soil, over bark of trees, over our skin, in our arm pits and many other places. But they are not visible to the unaided eye. Now let us look at them more closely by the following activity.

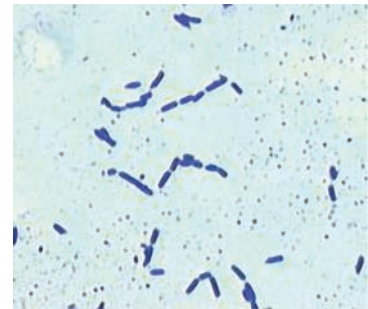
Activity-3

Take one or two drops of butter milk on a slide and spread it. Heat the slide slightly on a lamp 3-4 seconds. Add a few drops of crystal violet stain, leave it for 30 to 60 seconds and wash the slide gently with water. Observe the slide under the compound Microscope. Draw rough sketches in your note book of what you have observed. Compare it with Fig-7 (b).



Fig-7(a) : Photograph of curd in bowl

Fig-7(b) :
Stained
Lactobacillus
bacterium



? Do you know?

There are several bacteria that grow on our skin. Some of them cause diseases. Some shows symbiotic relation with other Bacteria. There are different kinds of bacteria in our body. Bacteria present in our digestive tract are useful in digestion. Bacteria are found everywhere and there are over thousand types of them in soil, air, water etc. They can live in low and high temperatures also. One of the biggest bacteria with 0.75mm length *Thiomargarita namibiensis* was discovered by Heide N. Schulz in coastal waters of Namibia, which can be seen with unaided eye.

Observing Algae

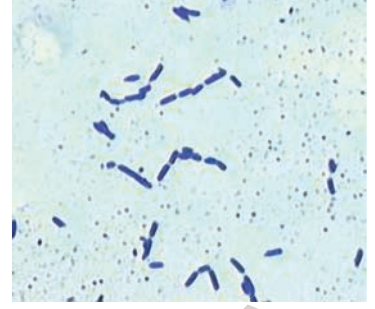
Very often we observe greenish pond water in our surroundings. It is greenish because of growth of Algae and other plants which grow in water. We can see some of Algae like *Chara*, *Spirogyra* etc. with unaided eye, but most of the algae present in water are microscopic. Let us collect pond water or water from the tanks with a bit of greenish scraping. To observe some of the microalgae growing in water, let us do the following activity.

కుళ్లిన కూరగాయలు, నల్లగా మారి చెడిపోయిన బ్రెడ్, కొబ్బరి నుండి కొంచెం పదార్థాన్ని సూదితో తీసి పైడపైన ఉంచండి. దానిపైన ఒక చుక్క నీరు వేసి కవర్ స్లిప్ తో కప్పండి. సూక్ష్మదర్శినితో పరిశీలించండి.

మీరు పరిశీలించిన దాని పటం నోటుపుస్తకంలో గీయండి. ఇందుకు పటం-3 సహాయం తీసుకోండి. ఇది బ్రెడ్ మోల్డ్ రైజోపస్.

బాక్టీరియా మజ్జిగ లేదా పెరుగులోను, నాలుకపై ఉండే పాచి (నోరు శుభ్రం చేయకముందు)లో ఉంటుంది. అదే విధంగా నేలలోను, చెట్ల బెరడు పైన, మన చర్మం మీద, చంకలలోను ఇంకా అనేక ప్రదేశాలలో చూడవచ్చు. కాని వీటిని కంటితో చూడలేం. కింది కృత్యం ద్వారా వాటిని మరింత క్షుణ్ణంగా పరిశీలిద్దాం.

ఒకటి లేదా రెండు చుక్కలు మజ్జిగ తీసుకొని పైడపైన పరచాలి. పైడను 3-4 సెకన్ల పాటు వేడి చేయాలి. దాని పైన కొన్ని చుక్కలు “క్రిస్టల్ వైలెట్” ద్రావణం వెయ్యాలి. 30-60 సెకన్లపాటు కదపకుండా ఉంచాలి. తరువాత నీటితో పైడను నెమ్మదిగా కడగాలి. దీనిని సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో పరిశీలించండి. మీరు పరిశీలించిన దాని పటం నోటుపుస్తకంలో గీయండి. నీవు గీచిన పటాన్ని పటం-7(బి)తో పోల్చి చూడండి.



మన చర్మంపైన అనేక రకాల బాక్టీరియాలు పెరుగుతాయి. వీటిలో కొన్ని రోగాలు కలుగజేస్తాయి. కొన్ని ఇతర బాక్టీరియాలతో సహజీవనం చేస్తాయి. మన శరీరం లోపల కూడా రకరకాల బాక్టీరియాలున్నాయి. మన జీర్ణవ్యవస్థలో ఉండే బాక్టీరియాలు ఆహారాన్ని జీర్ణం చేయడానికి ఉపయోగపడతాయి. వేయికి పైగా ఉన్న రకరకాల బాక్టీరియాలు అన్ని చోట్లా ఉంటాయని చెప్పవచ్చు. నేలలో, గాలిలో, నీటిలో ఉన్నాయి. ఇవి అతి తక్కువ, అతి ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రతలలో కూడా జీవించగలుగుతాయి. హైడ్.యన్. షుల్ట్ అనే శాస్త్రవేత్త నమీబియా నముద్రతీర ప్రాంతంలో ‘థియోమార్గరీటా నమీబియన్సిస్’ అనే పెద్ద బాక్టీరియాను కనుగొన్నారు. ఇది దాదాపు 0.75 mm పొడవు ఉంటుంది. దీనిని మనం నేరుగా కంటితో చూడవచ్చు.

కుంటలలో నిలువ వున్న నీరు ఆకుపచ్చగా ఉండడాన్ని సాధారణంగా మనం చూస్తుంటాం. నీటిలో పెరిగే శైవలాలు మరియు ఇతర పెరిగే మొక్కల వల్ల నీటికి పచ్చదనం వస్తుంది. ఖారా, స్పైరోగైరా లాంటి శైవలాలను కంటితో చూడవచ్చు. నీటిలో ఉండే చాలా శైవలాలను కంటితో చూడలేం. నీటి కుంట లేదా చెరువు నీటిని ఆకుపచ్చని తెట్టుతో సహా సేకరించండి. ఈ నీటిలో ఉండే కొన్ని రకాల కంటికి కనిపించని శైవలాలను చూడటానికి ఈ క్రింది కృత్యం చేద్దాం.

Activity-4

Select a few strands or green string like bodies from water sample collected and put them on a slide. Cover it with a cover slip and observe it under the microscope. Draw rough sketches of what you have observed in your note book. Compare it with Fig-5.

? Do you know?

Photosynthesis in microalgae is very useful to organisms which lives on earth. Nearly half of the oxygen in the atmosphere is produced by the micro algae.

Observing Protozoa

These are present in water and soil. Let us do the following activity to observe them.

Activity-5

To grow Protozoa, soak hay in pond water to prepare a decoction of hay. After 3- 4 days, take one or two drops of hay decoction on a slide and observe it under the microscope. Draw rough sketches in your note book of what you have observed. Compare your figures with figure 4.

Observing Microarthropods

Some micro arthropods are very important for the soil. They help in increasing soil fertility. They may also be found on our skin, eyelids, beddings, rugs etc.

Some microarthropods cause diseases like scabies e.g. scabies mites.

Actually these are not as small as bacteria, but they are of minute size and are joint- legged organisms.

? Do you know?

Soil is highly rich in microorganisms such as bacteria, fungi, protozoa, microarthropods. The top eight inches of soil of one acre area may contain as much as five and half tons of fungi and bacteria. This is very much useful for growing crops. But excess use of pesticides kills these microorganisms. We can see them through a microscope.

Activity-6

Observing soil microorganisms

Collect some soil from the field in a beaker or in a glass. Add some water to it and stir it. Wait for some time to allow the soil particles to settle down. Take a drop of water on a slide and observe it under the microscope. Draw rough sketches in your note book of what you observed. Compare them with Fig-4, 5, 6.

From all the above activities you will be able to understand how diversified the microorganisms are.

సేకరించిన నీటి నమూనా నుండి ఆకుపచ్చని సన్నని దారపు పోగుల్లాంటి నిర్మాణాలు లేదా వాటి ముక్కలను సైడ్ పైన తీసుకోవాలి. కవర్ స్లిప్ తో కప్పి, సూక్ష్మదర్శినితో పరిశీలించాలి. మీరు పరిశీలించిన వాటి పటాలు నోటుపుస్తకంలో గీయండి. మీరు గీచిన పటాలను పటం-5తో పోల్చండి.



సూక్ష్మ శైవలాల జరిపే కిరణజన్య సంయోగ క్రియ భూమి మీద నివసించే జీవులకు చాలా ముఖ్యం. వాతావరణంలోని సుమారు సగభాగం ఆక్సిజన్ను ఇవే ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

ఇవి నేలలోను, నీటిలోను ఉంటాయి. కింది కృత్యాల ద్వారా వీటిని పరిశీలిద్దాం.

ప్రోటోజోవాలను వర్ధనం చేయడానికి ఎండుగడ్డిని కుంటనీటిలో నానబెట్టాలి. 3-4 రోజుల తరువాత గడ్డితోసహా సేకరించిన నీటి నుండి ఒకటి రెండు చుక్కల నీటిని సైడ్ పై తీసుకుని కవర్ స్లిప్ తో కప్పాలి. దానిని సూక్ష్మదర్శినితో పరిశీలించాలి. మీరు పరిశీలించిన వాటి పటాలు నోటుపుస్తకంలో గీయండి. వాటిని పటం-4తో పోల్చండి.

నేల సారాన్ని పెంచడానికి కొన్నిరకాల సూక్ష్మ ఆర్థోపోడా జీవులు చాలా అవసరం. ఇవి నేల సారాన్ని పెంపొందించేందుకు సహాయం చేస్తాయి. కొన్ని రకాల సూక్ష్మ ఆర్థోపోడ్లు మన చర్మంపైన, కనురెప్పల పైన, పరుపులలో, దుప్పట్లలో మొదలైన ప్రదేశాలలో కూడా ఉంటాయి.

కొన్ని మైక్రో ఆర్థోపోడాలు స్కాబ్ (గజ్జి) లాంటి చర్మవ్యాధులను కలుగజేస్తాయి. ఉదా: గజ్జిక్రిమి

ఇవి బాక్టీరియాల మాదిరిగా సూక్ష్మజీవులు కావు. కాని అతిసూక్ష్మపరిమాణంలో ఉండే కీళ్లతో కూడిన కాళ్లు ఉన్న జీవులు.



మృత్తికలో బాక్టీరియా, శిలీంధ్రాలు, ప్రోటోజోవా, సూక్ష్మఆర్థోపోడా, శిలీంధ్రాలు మొదలైన సూక్ష్మజీవులు ఎక్కువగా ఉంటాయి. ఒక ఎకరం మృత్తికలో 8 అంగుళాల మందం ఉన్న పై పొరలో ఉండే బాక్టీరియాలు ఐదున్నర టన్నుల వరకు ఉంటాయి. ఇవి పంటలు పండటానికి చాలా ఉపయోగపడతాయి. క్రిమి సంహారకాలను అధికంగా వాడటం వల్ల సూక్ష్మజీవులు నశిస్తాయి. వీటిని మనం సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా చూడవచ్చు.

పొలం నుండి సేకరించిన మట్టిని ఒక బీకరు లేదా గ్లాసులో వేసి నీరు పోయండి. బాగా కలపండి. తరువాత మట్టికణాలు బీకరు అడుగున పేరుకునే వరకు ఆగండి. దాని నుండి ఒక నీటి చుక్కను డ్రాపర్ తో తీసుకుని సైడ్ పై వేయండి. సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో పరిశీలించండి. మీరు పరిశీలించిన వాటి పటాలు నోటుపుస్తకంలో గీయండి. గీచిన పటాలను 4, 5, 6లలోని పటాలతో పోల్చండి.

ఇంతవరకు చేసిన కృత్యాల ద్వారా సూక్ష్మజీవులలో ఉన్న వైవిధ్యాన్ని అర్థం చేసుకున్నారు కదా!

You can also appreciate the fact that this is another amazing world of living organisms. We will discuss some more in next lesson.

Viruses are an interesting type of microorganisms. They behave like non living things when they are outside a living cell. But they behave like living organisms when they are inside the host living cells such as bacteria, plants and animal cells and multiply. They can only be seen through very powerful electron microscope.

Diseases like Polio, Swine flu, Conjunctivitis, Smallpox, Chickenpox, Common Cold and AIDS are caused by viruses.



Fig-8(a) : Electron Microscopic view of a virus

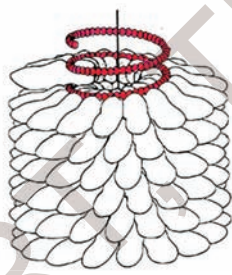


Fig-8(b) : Tobacco Mosaic virus

Viruses are also present inside the bodies of animals and plants. They can survive in all types of environments ranging from ice cold climate to hot springs, deserts to marshy lands. Some microorganisms grow on other organisms as parasites and some may exist independently.

Do you know?

Bacterial Staining

Bacteria are tiny microorganisms. We must stain before seeing Bacteria under Microscope. Smear bacteria on a slide and slightly heat the slide. Then put drop of crystal violet on the slide. After 30 to 60 seconds gently wash the slide. Dry the slide and now watch the slide under the microscope in **25 X or 40 X**.



Key words

Microorganisms, Microscope, Algae, Bacteria, Fungi, Protozoa, Micro-arthropods, Virus.

మనకు కనిపించని జీవుల ప్రపంచం చాలానే ఉంది కదూ! ఇది నిజంగా అభినందనీయం కదా! మరిన్ని వివరాలను తరువాత పాఠంలో చర్చిద్దాం.

వైరస్లు చాలా ఆసక్తిని రేకెత్తించే సూక్ష్మజీవులు. ఇవి సజీవ కణము బయట ఉన్నప్పుడు నిర్జీవులుగా ప్రవర్తిస్తాయి. కాని బాక్టీరియా, వృక్షకణాలు, జంతు కణాల లాంటి అతిథేయ కణాలలో ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుతున్నప్పుడు సజీవులుగా ప్రవర్తిస్తాయి. వీటిని శక్తివంతమైన ఎలక్ట్రానిక్ మైక్రోస్కోపులలో మాత్రమే చూడగలం.

పోలియో, స్పైన్ ఫ్లూ, కండ్ల కలక, మశూచి, తట్టు, జలుబు, ఎయిడ్స్ మొదలైన వ్యాధులన్నీ వైరస్ల వలననే కలుగుతాయి.



వైరస్లు జంతువుల, మొక్కల శరీరాల్లో కూడా ఉంటాయి. ఇవి అత్యంత శీతల ప్రదేశాలలో, అత్యధిక వేడి ప్రదేశాలలో, ఎడారులలో, చిత్తడి నేలలోనూ ఎక్కడైనా సరే అన్ని రకాల వాతావరణంలో జీవించగలుగుతాయి. కొన్ని సూక్ష్మజీవులు ఇతర జీవుల మీద ఆధారపడి పరాన్నజీవులుగా జీవిస్తాయి. కొన్ని రకాల సూక్ష్మ జీవులు స్వతంత్రంగా జీవించగలుగుతాయి.



బాక్టీరియాలు చాలా చిన్న సూక్ష్మజీవులు. సూక్ష్మదర్శినితో చూడాలంటే ముందుగా వాటిని అభిరంజనం చేయాలి. బాక్టీరియాలు కలిగిన మాధ్యమాన్ని సైడ్ పై వేసి కొద్దిగా వేడి చేయాలి. తరువాత ఒకచుక్క క్రిస్టల్ వైలెట్ వేసి 30 నుండి 60 సెకన్ల తరువాత నెమ్మదిగా సైడ్ పైన నీరు పోసి కడగాలి. సైడ్ ను పొడిగా చేసి సూక్ష్మదర్శినిలో 25x లేదా 40x మాగ్నిఫికేషన్ తో పరిశీలించాలి.





What we have learnt

Microorganisms are very minute living things. We cannot see them with our unaided eye.

We can see microorganisms with the help of Microscope.

Antonie van Leeuwenhoek invented a powerful single lens microscope.

Microbes are present everywhere in our surroundings. They live in water, air, soil and even in ice cold climate to hot springs.

Bacteria, fungi, protozoa, algae and micro-arthropods are major groups of microorganisms.

Viruses are special type of microorganisms, which lie between living and non living organisms. They can reproduce only in host living cells.



Improve your learning



1. Which organisms act as an interlink between living and non-living organisms? Why? (AS1)
2. Write the diseases caused by micro organisms? (AS 1)
3. What type of micro organisms we can observe in pond water? (AS1)
4. Whether micro-organisms are useful or harmful. Explain.(AS1)
5. Why the cooked food spoil soon but not uncooked food. Give your reasons.(AS1)
6. What questions would you like to ask your teacher to know about different types of Bacteria? (AS2)
7. What would happen if you add buttermilk to a) chilled milk? b) hot milk c) luke warm milk (AS2)
8. How are the human actions causing the death of useful bacteria and fungi? What will happen if this continues? (AS 1)
9. What procedure did you follow to observe lactobacillus bacterium in the Lab? (AS 3)
10. Visit any bakery near your school with the help of your teacher or parents. Know about preparation of bread and cake and prepare a note on them. (AS 4)
11. Observe some permanent slides of microorganisms in your school lab with the help of microscope. Draw this pictures. (AS 5)
12. Prepare a model of any microorganism with clay and write the characteristics of the microbe. (AS 5)
13. Do you clean your hands with soap before eating? Why? (AS 6)



సూక్ష్మజీవులు చాలా చిన్నవి. వాటిని కేవలం మనం కంటితో చూడలేం.

సూక్ష్మజీవులను సూక్ష్మదర్శినితో మాత్రమే చూడగలం.

ఆంథోనివాన్ లూవెన్ హాక్ ఒకే కటకం ఉన్న శక్తివంతమైన సూక్ష్మదర్శినిని కనుగొన్నాడు.

మనచుట్టూ సూక్ష్మజీవులు అన్ని చోట్లా ఉంటాయి. గాలి, నీరు, నేలలతో పాటు అతి తక్కువ నుండి అతి ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రతలలో కూడా సూక్ష్మజీవులు జీవిస్తాయి.

సూక్ష్మజీవులను బాక్టీరియాలు, శిలీంధ్రాలు, ప్రొటోజోవాలు, శైవలాలు, సూక్ష్మ ఆర్థోపోడాలు అనే ప్రధాన సమూహాలుగా వర్గీకరిస్తారు.

వైరస్లు ప్రత్యేకమైన సూక్ష్మజీవులు. ఇవి సజీవులకు నిర్జీవులకు మధ్య వారధిగా ఉంటాయి. ఇవి సజీవ కణాలలో ఉన్నప్పుడు మాత్రమే ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుతాయి.



1. ఏ జీవులు సజీవులకు నిర్జీవులకు మధ్య అనుసంధానం అనుకుంటున్నారు? ఎందుకు? (AS 1)
2. సూక్ష్మజీవుల వలన కలిగే వ్యాధుల గురించి రాయండి. (AS 1)
3. కుంట నీటిలో ఏ రకాలైన సూక్ష్మజీవులను మనం పరిశీలించవచ్చు? (AS 1)
4. సూక్ష్మ జీవులు మనకు ఉపకారులా? లేదా అపకారులా? వివరించండి. (AS 1)
5. వండని ఆహార పదార్థాల కంటే వండిన ఆహార పదార్థాలు తొందరగా పాడవుతాయి. కారణాలు రాయండి. (AS 1)
6. వివిధ రకాల బాక్టీరియాల గురించి తెలుసుకొనుటకు మీ ఉపాధ్యాయులను అడిగి కొన్ని ప్రశ్నలను రాయండి. (AS 2)
7. మజ్జిగ కింది వాటికి కలిపినప్పుడు ఏం జరుగుతుంది? (AS 2)
 - అ) చల్లని పాలు
 - ఆ) వేడిపాలు
 - ఇ) గోరువెచ్చని పాలు
8. మానవ కార్యకలాపాలు ఉపయోగకరమైన బాక్టీరియా మరియు శిలీంధ్రాలకు ఏవిధంగా హాని కలిగిస్తున్నాయి? ఇది ఇలాగే కొనసాగితే ఏమవుతుంది? (AS 2)
9. మీరు లాక్టోబాసిల్స్ బాక్టీరియాను ప్రయోగశాలలో పరిశీలించుటకు అనుసరించే విధానమేది? (AS 3)
10. మీ ఉపాధ్యాయుని లేదా తల్లిదండ్రుల సహాయంతో మీ దగ్గరలోని బేకరీని సందర్శించి బ్రెడ్, కేక్ తయారుచేసే పద్ధతిని తెలుసుకొని నివేదిక రాయండి. (AS 4)
11. మీ పాఠశాల సైన్స్ ల్యాబ్లో ఉన్న సూక్ష్మజీవుల పర్మనెంట్ స్లైడ్లను సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో పరిశీలించండి. వాటి పటాలు గీయండి. (AS 5)
12. ఏదేని సూక్ష్మజీవి నమూనాను మట్టితో తయారు చేయండి. దాని లక్షణాలను వివరిస్తూ నివేదిక రాయండి. (AS 5)
13. భోజనం చేసేముందు మీరు చేతులను సబ్బుతో శుభ్రంగా కడుగుతారా? ఎందుకు? (AS 6)

The World of Microorganisms : Part-II



Microorganisms - Our friends or foes?

Microorganisms are present in air, water, soil and within the bodies of animals and plants. Some microorganisms are very useful and some of them are harmful.

In this section we will study about how microorganisms help us and how they harm us.

Useful Microorganisms

Some microorganisms are very useful to our everyday life. For example in making of curd and in preparation of idly, dosa, bread and cake. Some microorganisms are also useful in the preparation of medicines required to cure different diseases. Some of them are farmer friendly as they increase soil fertility. Let us do some activities to grow microbes and produce products used by us.

Activity-1

Take some lukewarm milk in two small bowls. Add a few drops of butter milk or little curd in one of the bowls. In the second bowl do not add anything. Keep the two bowls in a warm place and observe the milk in the bowls after 5 to 6 hours.

What changes did you observe?

What is the reason for this?

Curd or buttermilk contains bacterium named *Lactobacillus* which converts the milk into curd.

Activity-2

Take 100 grams of maida in a bowl, add one or two spoons of yeast powder, add some hot water and knead it to make dough. Keep the dough in a warm place. Observe the dough after 3-4 hours.

What changes did you observe in the dough?

What might be the reason? Discuss with your friends and write about it.

You might have observed your mother preparing fermented foods like Idli and Dosa. What could be the reason for preparing Idli and Dosa dough a day before cooking it?



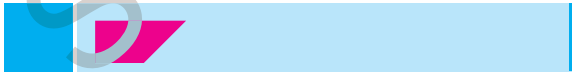
Fig. 1: Cups containing Maida dough.



సూక్ష్మజీవులు నేలలో, నీటిలో, గాలిలో, జంతువుల, మొక్కల శరీరాల్లో ఉంటాయి. వీటిలో కొన్ని మనకు ఉపయోగపడతాయి. మరికొన్ని హాని కలిగిస్తాయి.

ఈ పాఠంలో సూక్ష్మజీవులు మనకు ఎలా సహాయం చేస్తాయో, ఎలా అపాయం కలిగిస్తాయో తెలుసుకుందాం.

నిత్య జీవితంలో కొన్ని సూక్ష్మజీవులు మనకు చాలా విధాలుగా ఉపయోగపడతాయి. ఉదాహరణకు పెరుగు, ఇడ్లీ, దోసె, బ్రెడ్, కేక్ తయారు చేయటానికి ఉపయోగపడతాయి. కొన్ని రకాల సూక్ష్మజీవులు వ్యాధులు నయం చేసే మందులు తయారు చేయటానికి ఉపయోగపడితే, మరికొన్ని రైతు నేస్తాలుగా నేల సారాన్ని పెంచటంలో సహాయపడతాయి. కొన్ని కృత్యాల ద్వారా సూక్ష్మజీవులను పెంచి మనకు ఉపయోగపడే ఉత్పత్తులను ఉత్పత్తి చేద్దాం.

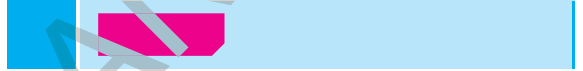


గోరువెచ్చని పాలను రెండు చిన్న గిన్నెలలో తీసుకోండి. కొన్ని చుక్కల మజ్జిగ లేదా పెరుగును ఒక గిన్నెలో వేయండి. రెండవ పాల గిన్నెలో ఏమీ కలపవద్దు. రెండు గిన్నెలను కదపకుండా వెచ్చని ప్రదేశంలో ఉంచండి. 5 నుండి 6 గంటల తరువాత గిన్నెలలోని పాలను పరిశీలించండి.

ఏ విధమైన మార్పులను గమనించావు?

ఈ మార్పులకు కారణం ఏమిటి?

మజ్జిగ లేదా పెరుగులో ఉన్న మే ^౯ అనే బాక్టీరియా పాలను పెరుగుగా మార్చుతుంది.



100 గ్రాముల మైదా పిండి ఒక గిన్నెలో తీసుకోండి. 1 లేదా 2 స్పూన్ల ఈస్ట్ పౌడర్ ను వేసి తగినంత వేడినీరు పోసి దానిని మెత్తటి పిండిలాగ కలపండి. కలిపిన పిండిని వెచ్చని ప్రదేశంలో ఉంచండి. 3-4 గంటల తరువాత పిండిని పరిశీలించండి.

పిండిలో నీవు పరిశీలించిన మార్పులు ఏవి?

మార్పుకు కారణం ఏమిటని భావిస్తున్నావు?

మీ మిత్రులతో చర్చించండి. రాయండి.

మీ అమ్మ ఇడ్లీ, దోసె పిండిని తయారు చేయడానికి ముందురోజు రుబ్బి పులియబెట్టడం మీరు చూసే ఉంటారు. ఇలా వండడానికి ఒక రోజు ముందే ఇడ్లీ, దోసె పిండిని రుబ్బడానికి కారణం ఏమైవుండవచ్చు?



In which of the two cups yeast was added to maida dough?

In bakery when yeast is added to the dough for preparing bread, the dough rises. This is due to the production of carbon dioxide gas during the process of fermentation. Bubbles of the gas makes the dough spongy in nature.

Activity-3

Commercial use of microorganisms

Take two bowls, half filled with water. Add 5 to 10 spoons of sugar to each beaker, then add 2 to 3 spoons of yeast to any one of the two bowls. Close both the bowls with lids and keep them in a warm place. After 3 to 4 hours remove the lids and smell the contents.

What differences did you observe between the two bowls?

What may be the reason for the odour in yeast mixed bowl?

This is the characteristic smell of alcohol. Sugars are converted into alcohol by yeast. This process of conversion of sugars into alcohol is known as **fermentation**. This process is used on a large scale in the production of alcohol, wine, beer etc. Yeast is grown in natural sugars present in grains like barley, wheat, rice and crushed fruit juices like grapes.



Medicinal use of Microorganisms

Sometimes when we fall ill or get injured doctors prescribe some medicines that kill the microorganisms (bacteria) which causes diseases. Such medicines are called as **antibiotics**. These antibiotics are produced by growing specific microorganisms. Ex: Fungi. Now-a-days, a number of antibiotics like Penicillin, Tetracycline, Streptomycin and Erythromycin are being produced. Antibiotics help in curing many bacterial diseases like Typhoid, Gonorrhoea Diarrhoea, Tuberculosis and prevent infections like Septicaemia.

Antibiotics are also used to control the bacterial diseases in plants and animals.



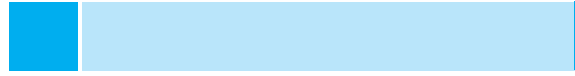
Fig-2(a) : Antibiotic injections



Fig-2(b) : Antibiotic capsules

పై రెండు కప్పులలో ఉన్న మైదా పిండిలో ఏ దానిలో ఈస్టు కలుపబడింది?

బేకరీలలో బ్రెడ్ తయారు చేసేటప్పుడు మైదా పిండికి ఈస్టు కలిపినప్పుడు కొద్ది సమయం తరువాత మైదా పిండి ఉబ్బుతుంది. ఎందుకంటే కిణ్వన ప్రక్రియలో కార్బన్ డయాక్సైడ్ వాయువు ఉత్పత్తి అవుతుంది. వాయు బుడగలవల్ల మైదాపిండి స్పాంజిలా మారుతుంది.



రెండు చిన్న గిన్నెలు తీసుకొని రెండింటిలో సగం వరకు నీరు పోయండి. వాటికి 5 నుండి 10 చెంచాల చక్కెర కలపండి. తరువాత ఒకదానిలో మాత్రమే 2 నుండి 3 చెంచాల ఈస్టును కలపండి. రెండు గిన్నెలపై మూతలు పెట్టి వెచ్చని ప్రదేశంలో ఉంచండి. 3 లేదా 4 గంటల తరువాత మూతలు తీసి వాసన చూడండి.

రెండు గిన్నెలలో మీరేం తేడాను గమనించారు?

ఈస్టు కలిపిన గిన్నెలో వచ్చే వాసనకు కారణం ఏమైవుండవచ్చు?

ఈ వాసన ఆల్కహాల్ యొక్క లక్షణం. చక్కెరను ఈస్టులు ఆల్కహాలుగా మార్చుతాయి. ఈ విధంగా చక్కెరలను ఆల్కహాలుగా మార్చే ప్రక్రియను కిణ్వనం (fermentation) అంటారు. ఈ వద్ద తిని పెద్దమొత్తంలో ఆల్కహాలు, వైన్, బీర్ మొదలగువాటి తయారీలో ఉపయోగిస్తారు. ఇందుకోసం ఈస్టును సహజచక్కెరలు కలిగిన బార్లీ, గోధుమ, వరి, ద్రాక్ష వంటి పండ్ల రసాలలో పెంచుతారు.



మనం ఎప్పుడైనా జబ్బు పడినప్పుడు, గాయపడినప్పుడు డాక్టర్లు మందులు ఇస్తారు. ఆ మందులు రోగకారక సూక్ష్మజీవులను (ఉదా: బాక్టీరియా) చంపివేస్తాయి. ఈ రకమైన మందులను (anti-biotics) అంటారు. కొన్ని ప్రత్యేకమైన సూక్ష్మజీవులను పెంచడం ద్వారా సూక్ష్మజీవనాశకాలను ఉత్పత్తి చేస్తారు. ఉదా: శిలీంధ్రాలు, ప్రస్తుతం పెన్సిలిన్, టెట్రాసైక్లిన్, స్ట్రెప్టోమైసిన్, ఎరిత్రోమైసిన్ లాంటి యాంటిబయోటిక్స్ ను ఉత్పత్తి చేస్తున్నారు. బాక్టీరియా వల్ల వచ్చే క్షయ, గనేరియా, డయేరియా, టైఫాయిడ్ వంటి అనేక వ్యాధులను ఈ సూక్ష్మజీవనాశకాలు నయం చేస్తాయి. అదేవిధంగా సెప్టిసీమియా (విషపూరిత రక్తం) వంటి వ్యాధులను కూడా నిరోధిస్తాయి.

సూక్ష్మజీవనాశకాలను జంతువులు, మొక్కలలో కూడా బాక్టీరియా వల్ల కలిగే వ్యాధులను నియంత్రించడానికి ఉపయోగిస్తారు.



? Do you know?

We must use antibiotics prescribed by a qualified doctor. If we use antibiotics without consulting a qualified doctor it may harm us. Unnecessary use of antibiotics, affects blood cells which fight infections and also cause resistance towards antibiotics. Sometimes they may kill useful bacteria in our body too.

The discovery of Penicillin - The Antibiotic

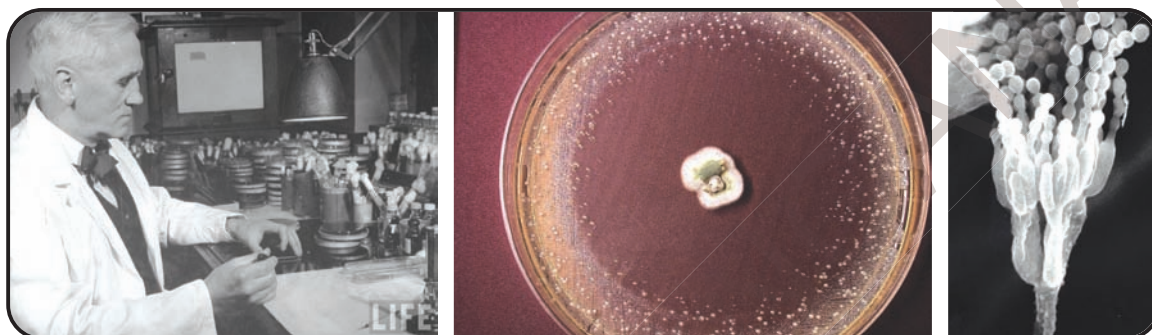


Fig-3(a) :
Dr. Alexander Flemming

Fig-3(b) : *Penicillium species inhibiting bacterial growth in petridish*

Dr. Alexander Flemming was an army doctor during First World War. He observed that many injured soldiers died because of bacterial infection of wounds.

He was working on antibiotics in his lab. Accidentally one day he observed that some fungi were preventing the growth of bacteria in the petridish, in which he was growing bacterial colonies.

He separated the substances released by the fungus and tested it on some other disease causing bacteria. This substance also prevented those disease causing

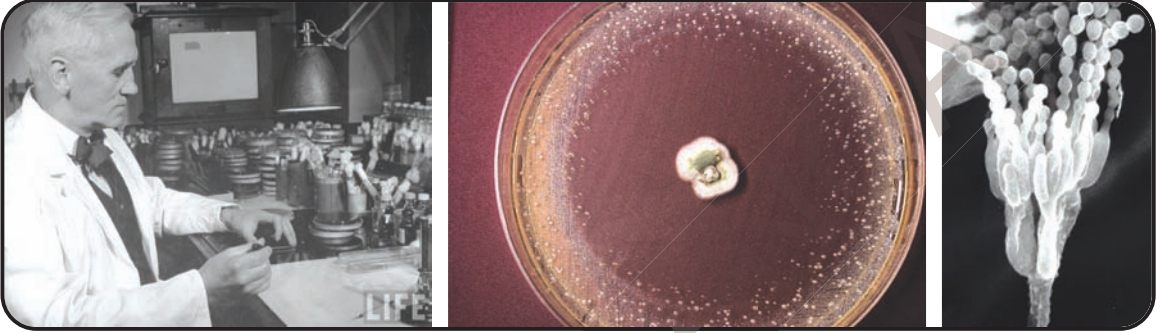
bacteria. The fungus was identified as *Penicillium notatum*. The substance which was produced by the fungus *Penicillium* was named as **Penicillin**.

The discovery of the antibiotic, Penicillin was announced in 1929. In 1945 Dr. Alexander Flemming was awarded the Nobel Prize along with other scientists namely Dr. Howard Florey and Dr. Ernst. Chain.

The discovery of Penicillin paved the way to the discovery of many antibiotics like Streptomycin, Erythromycin etc.



అర్హత కలిగిన డాక్టరు ఇచ్చిన సూచనల ప్రకారమే యాంటిబయోటిక్స్ ఉపయోగించాలి. లేకపోతే వాటి వల్ల మనకు హాని కలగవచ్చు. అవసరం లేకున్నా యాంటిబయోటిక్స్ ఉపయోగించటం వల్ల రోగకారక క్రిములతో పోరాడే రక్తకణాలపై ప్రభావం చూపుతాయి మరియు రోగకారక బాక్టీరియాలు నిరోధకతను (Resistance power) పెంచుకుంటాయి. కొన్నిసార్లు యాంటిబయోటిక్స్ జీర్ణ వ్యవస్థలో మేలు చేసే బ్యాక్టీరియాను నశింపచేసే అవకాశమూ ఉంది.



మొదటి ప్రపంచ యుద్ధ కాలంలో డా॥ అలెగ్జాండర్ ఫ్లెమింగ్ సైన్యంలో డాక్టరుగా పని చేసేవారు. యుద్ధంలో గాయపడిన సైనికులు బాక్టీరియా వల్ల ఇన్ ఫెక్షన్ కు గురై చనిపోవడాన్ని ఆయన చూశారు.

అతను నూక్లజీవ నాశకాలపైన తన ప్రయోగశాలలో పరిశోధనలు చేయసాగాడు. తన పరిశోధనల్లో భాగంగా ఫ్లెమింగ్ బాక్టీరియా సమూహాలను పెట్రీడిష్ లలో పెంచాడు. ఒకరోజు పెట్రీడిష్ లో పెరిగిన ఒక రకమైన శిలీంధ్రం అందులో పెంచుతున్న బాక్టీరియా పెరుగుదలను నిరోధించడాన్ని ఆయన అనుకోకుండా గమనించాడు.

శిలీంధ్రం ఉత్పత్తి చేసిన ఆ పదార్థాన్ని వేరు చేసి ఇతర బాక్టీరియా సమూహాలపై కూడా పరీక్షించాడు. ఆ పదార్థం ఇతర వ్యాధులు కలిగించే బాక్టీరియాల పెరుగుదలను కూడా నిరోధించినట్లు తెలుసుకున్నాడు.

ఈ విధంగా వేరు చేసిన శిలీంధ్రమే 'పెన్సిలియం నోటాటం'. పెన్సిలియం అనే శిలీంధ్రం నుంచి ఉత్పత్తి చేసిన పదార్థానికి ఫ్లెమింగ్ అని పేరు పెట్టాడు.

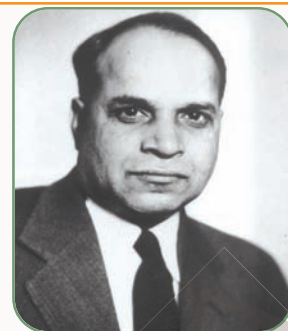
పెన్సిలిన్ 1929లో 'పెన్సిలిన్' అనే సూక్ష్మజీవ నాశకం ఆవిష్కరణను ప్రపంచానికి తెలిపాడు. పెన్సిలిన్ ను కనుక్కొన్నందుకు 1945వ సంవత్సరంలో డా॥ అలెగ్జాండర్ ఫ్లెమింగ్ మరొక ఇద్దరు శాస్త్రవేత్తలు డా॥ హౌవర్డ్ ఫ్లోరీ మరియు డా॥ ఎర్నెస్ట్ బి. చైన్ తో కలిపి నోబుల్ బహుమతి పొందాడు.

బాక్టీరియాల వల్ల కలిగే అనేక జబ్బులను నయం చేయడంలో ఉపయోగపడ్డ పెన్సిలిన్ ఆవిష్కరణ స్ట్రెప్టోమైసిన్, ఎరిత్రోమైసిన్ లాంటి అనేక రకాల యాంటిబయోటిక్ మందులను కనుగొనడానికి దోహదం చేసింది.

? Do you know?

Inventor of Aureomycin

Dr. Yellapreggada Subba Rao was born in West Godavari district of Andhra Pradesh state. He discovered some antibiotics like Aureomycin (Tetracycline) which cure number of bacterial diseases like Typhoid, Plague, Tuberculosis etc.



Vaccine

Doctors prescribe medicines in the form of tablets, syrups, injections etc, to gain control over diseases. We are often protected against certain other diseases by vaccination.



Whenever a disease causing microorganism enters our body, the body produces some defenders to fight against them, these are called as antibodies.

The weak/dead disease causing microorganisms which are administered in our bodies are called as **vaccines**. When vaccine is administered in our bodies antibodies are produced and information about the same is stored. The process of administration of weak/dead organisms into our body is called **vaccination**.

Polio is given in the form of oral drops which prevents polio in children. There are many other vaccines available to prevent diseases like Smallpox, Chickenpox, Hepatitis, Tuberculosis, Mumps, Diphtheria, Whooping Cough, Measles.



Fig-4 : Child consuming polio drops.

Vaccination protects us from getting the diseases over a long period of time often throughout our life. You may have heard that children below five years must take polio drops.

- *Why are polio drops given to children?*
- *Were you given polio drops, when you were a child?*
- *Do you know about pulse polio programme?*

Our national objective is to achieve a Polio free society. What do they do in this programme? You know that polio is a dangerous disease. What could be done to make the polio free society? Discuss in your classroom about polio contamination and its methods of prevention. Write your findings in year notebook.

Collect a pamphlet or broucher on Pulse Polio Programme and discuss the points which are mentioned in them.



డా॥ యెల్లాప్రగడ సుబ్బారావు, పశ్చిమ గోదావరి జిల్లా, ఆంధ్రప్రదేశ్ లో జన్మించారు. ఆయన కనిపెట్టిన యాంటిబయోటిక్స్ ఉదాహరణకు ఆరియోమైసిన్ (టెట్రాసైక్లిన్), బాక్టీరియాలు కలుగజేసే టైఫాయిడ్, ఫ్లేగు, క్షయ వంటి అనేక వ్యాధులను నయం చేస్తుంది.



మనం ఏదైనా వ్యాధికి గురైనప్పుడు వాటిని తగ్గించేందుకు డాక్టర్లు టాబ్లెట్లు, టానిక్స్, ఇంజక్షన్స్ రూపంలో మందులను సూచిస్తారు. ఇతర కొన్ని వ్యాధుల నుండి తరచుగా టీకాలు తీసుకోవడం ద్వారా మనం రక్షణ పొందుతాం.



ఏదైనా వ్యాధిని కలిగించే సూక్ష్మజీవులు మన శరీరంలోనికి ప్రవేశిస్తే, వాటి నుండి రక్షించుకునేందుకు మన శరీరం కొన్ని రక్షకాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది, వీటినే ప్రతిరక్షకాలు అంటారు.

టీకాలు (వాక్సిన్) తీసుకోవడం ద్వారా కొన్నిరకాల వ్యాధులు రాకుండా మనల్ని చాలా కాలం పాటు రక్షిస్తాయి. కొన్ని సార్లు జీవితాంతం రక్షిస్తాయి.

చంపబడిన / బలహీనపరచబడిన వ్యాధిని కలిగించే సూక్ష్మజీవులు వేటివైతే మన శరీరంలో ప్రవేశపెడతారో వాటిని వాక్సిన్స్ అంటారు. వాక్సిన్లను మన శరీరంలోకి ప్రవేశపెట్టినప్పుడు ప్రతిరక్షకాలు ఉత్పత్తి అవుతాయి. దానికి సంబంధించిన సమాచారం నిక్షిప్తం చేయబడుతుంది. ఈ విధంగా చంపబడిన లేదా బలహీనపరచబడిన వ్యాధిని కలిగించే సూక్ష్మజీవులను మన శరీరములోనికి ప్రవేశపెట్టడాన్ని 'వాక్సినేషన్' అంటారు.

అనే ప్రకటన

చాలాసార్లు చూసే ఉంటారు.

పోలియో వాక్సిన్లను చుక్కల రూపంలో నోటిలో వేస్తారు. ఇది పిల్లలలో పోలియో వ్యాధి రాకుండా ఈ వాక్సిన్ నిరోధిస్తుంది. మరికొన్ని రకాల వ్యాధులు రాకుండా కూడా వాక్సిన్ ఇస్తారు. ఉదా॥ మశూచి, అమ్మవారు, హెపటైటిస్, క్షయ, గవదబిళ్లలు, డిప్తీరియా, కోరింతదగ్గు, తట్టు మొదలైనవి.

పోలియో చుక్కలను పిల్లలకు ఎందుకు ఇస్తారు? మీ చిన్నతనంలో మీకు 'పోలియో చుక్కలు' వేసారా?

పోలియో చుక్కల కార్యక్రమం గురించి మీకు తెలుసా? పోలియో రహిత సమాజం మన జాతీయ లక్ష్యం.

పోలియో చుక్కల కార్యక్రమంలో ఏం చేస్తారు? పోలియో ప్రమాదకరమైన వ్యాధి అని మీకు తెలుసా? పోలియో రహిత సమాజం కోసం ఏమి చేయవచ్చు? పోలియో వ్యాధి వ్యాప్తి, దాని నివారణ పద్ధతుల గురించి మీ తరగతి గదిలో చర్చించండి. మీరు గుర్తించిన అంశాలు మీ నోటుపుస్తకంలో రాయండి.

పోలియో చుక్కల కార్యక్రమాన్ని గురించి వివరించే కరపత్రాన్ని సేకరించండి. దానిలోని అంశాలపై చర్చించండి.

? Do you know?

Dr. Jonas Salk discovered vaccine for Polio in 1952. He wanted to distribute it freely to everyone. So he never patented his polio vaccine. Dr. Albert Sabin discovered oral polio vaccine in 1957.



Dr. Jonas Salk

Now, we know about several vaccines which protect us against many disease causing microorganisms. But vaccines were not known even 300 years ago. It was only after many experiments conducted by several scientists in 18th century helped us to get them.

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



Fig-5 : Baby with small pox

Activity-4

Visit nearby PHC and collect information about vaccination given to 0-15 year old children. Meet a doctor or a health worker and ask what types of vaccines are there? Which disease can be prevented through vaccination? When it should be taken? List them out.

Rabies vaccine was discovered by Louis Pasteur. Rabies causing virus enters our body through dog bite, only if the dog has the same infection.

Discovery of Smallpox vaccine



Dr. Edward Jenner setup his medical practice in a village which saved mankind by eradicating some diseases. He keenly observed that the milkmaids who developed cowpox, a less serious disease, did not develop the deadly smallpox.



Dr. Edward Jenner inoculating vaccine



డా॥ జోసన్ సాక్ (Jonas salk) 1952లో పోలియోకు టీకాను కనుగొన్నాడు. దాన్ని అందరికీ ఉచితంగా అందించదలచుకున్నాడు. అందుకే అతను దానిపై సర్వహక్కుల (పేటెంట్) కొరకు ప్రయత్నించలేదు. డా॥అల్బర్ట్ సాబిన్ పోలియో చుక్కల మందును 1957లో కనుగొన్నాడు.



ఇప్పుడు వివిధ రకాల వ్యాధులు కలిగించే సూక్ష్మజీవుల బారినుండి మనల్ని రక్షించే అనేక రకాల వ్యాక్సిన్ల గురించి మనకు తెలుసు. కాని 300 సంవత్సరాల క్రితం ఈ విధంగా వ్యాధుల నుండి రక్షించే వ్యాక్సిన్ల గురించి తెలియదు. 18వ శతాబ్దంలో అనేక మంది శాస్త్రవేత్తలు చేసిన పరిశోధనలే మనకు ఈ వాక్సిన్లు లభించడానికి సహాయపడ్డాయి.

ఈ రోజుల్లో సూక్ష్మజీవుల నుండి వాక్సిన్లను పెద్ద మొత్తంలో తయారు చేస్తున్నారు. ఈ వాక్సిన్లు మానవులతో పాటు జంతువులను కూడా అనేక వ్యాధుల బారి నుండి రక్షిస్తున్నాయి.



మీకు దగ్గరలో ఉన్న ప్రాథమిక ఆరోగ్య కేంద్రాన్ని సందర్శించి 0-15 సం॥ వయస్సు పిల్లలకు ఇచ్చే టీకాల గురించి వివరాలు సేకరించండి. ఆరోగ్య కార్యకర్తను లేదా డాక్టర్ను కలిసి వారి దగ్గర ఉన్న వివిధ రకాల వ్యాక్సిన్ల గురించి అడిగి తెలుసుకోండి. టీకాలు తీసుకోవడం ద్వారా ఏ ఏ వ్యాధులు నిరోధించవచ్చు? అవి ఎప్పుడెప్పుడు తీసుకోవాలి? పట్టిక తయారుచేయండి.

రేబిస్ వాక్సిన్ను లూయిపాశ్చర్ కనుగొన్నాడు. రేబిస్ కలుగజేసే వైరస్ రేబిస్ ఉన్న కుక్క మనిషిని కాటువేయడం ద్వారా మనిషిలోకి ప్రవేశిస్తుంది.



గ్రామీణ ప్రాంతంలో తన వైద్య

వృత్తిని చేస్తున్న డా॥ ఎడ్వర్డ్ జెన్నర్ తీసుకున్న నిర్ణయం అనేక వ్యాధుల నుండి మానవ జాతి అంతరించి పోకుండా రక్షించేందుకు ఎంతో సహాయపడింది. వైద్యం కోసం ఆయన

వద్దకు వచ్చిన రైతులలో (పాల కోసం ఆవులను పెంచేవారు) ఎవరికైతే కౌపాక్స్ సోకుతుందో వారికి భయంకరమైన మశూచి (smallpox) సోకకపోవడాన్ని ఆయన గమనించాడు.



He thought they are developing immunity which is preventing small pox, a very dangerous disease wiping out millions of people in those days. In 1796, Jenner took the fluid from a cowpox pustule on a dairymaid's hand and inoculated a 8 year old boy with his parents permission. Six weeks later, he exposed the boy to smallpox, and the boy did not develop any symptoms of smallpox. The fluid collected from Cowpox pustule acted as a vaccine to prevent smallpox. This invention of smallpox vaccine saved millions of people from the deadly disease.

This paved the way for the discovery of number of vaccines which prevent us from harmful diseases. The word vaccine comes from word 'vacca' which means cow.

Soil Microorganisms - Soil fertility

About 78% of air around us is Nitrogen gas. Plants need it mainly for growth. But they can not make it from the atmosphere directly. Microorganisms like *Rhizobium*, *Nostoc* - Fig 6(a), *Anabaena* - Fig 6(b), *Azotobacter*, etc., help to provide this essential element to the plants by absorbing them from atmosphere to form certain compounds and then fixing them into the soil that can be taken up by plants.



Fig-6(a) : *Nostoc*



Fig-6(b) : *Anabaena*

Nitrogen Fixation

Rhizobium bacteria present in root nodules of pea family or *Leguminaceae* plants such as pea gram, groundnuts fix nitrogen.

Activity-5

Collect root nodules from ground nuts, beans and pea gram crush. Put them on a glass slide. Press it with covers slip. Observe it under compound microscope. Draw and discuss about it with your friends.

అంటే కౌపాక్స్ సోకిన వారిలో వ్యాధి నిరోధకశక్తి (immunity) అభివృద్ధి చెంది ఆ కాలంలో లక్షల మందిని చంపిన భయంకరమైన మశూచి వ్యాధి రాకుండా కాపాడుతోందని గుర్తించాడు. 1796లో ఎడ్వర్డ్ జెన్నర్ పాల డైరీలో పని చేసే కౌపాక్స్ సోకిన వ్యక్తి శరీరం మీద ఉన్న బొబ్బ నుండి ప్రావాన్ని (రసి) తీసి ఆరోగ్యంగా ఉన్న 8 సంవత్సరాల బాలునికి వారి తల్లిదండ్రుల అనుమతితో ఇచ్చాడు. ఆరు వారాల తరువాత ఆ బాలుడిని మశూచికి గురి చేశాడు. కాని ఆ బాలునిలో ఎటువంటి మశూచి లక్షణాలు కనపడలేదు. అంటే కౌపాక్స్ బొబ్బ ప్రావంలో ఉండే పదార్థం మశూచి వ్యాధి రాకుండా వాక్సిన్ గా పనిచేసిందన్నమాట! ఈ మశూచి వాక్సిన్ ఆవిష్కరణ లక్షలాది మందిని ఈ భయంకరమైన రోగం నుండి కాపాడింది.

ఈ ఆవిష్కరణ తర్వాత కాలంలో అనేక వ్యాధులకు వాక్సిన్లను కనుక్కోవడానికి మార్గం చూపింది. వాక్సిన్ పదం 'వాకా' నుండి వచ్చింది. వాకా (vaca) అంటే 'ఆవు' అని అర్థం.

మన చుట్టూ ఉన్న వాతావరణంలో ఉండే గాలిలో 78% నత్రజని వాయువు ఉంటుంది. మొక్కల పెరుగుదలకు నత్రజని అవసరం. అయితే మొక్కలు వాతావరణంలో ఉండే నత్రజనిని నేరుగా తీసుకోలేవు. రైజోబియం, నాస్టాక్, అనబినా, (పటం-6ఎ,బి) అజటోబాక్టర్ వంటి సూక్ష్మజీవులు గాలిలోని నత్రజనిని గ్రహించి, నత్రజని సమృద్ధిగా రూపంలోకి మార్చి నేలలోకి విడుదల చేస్తాయి. వాటిని మొక్కలు తీసుకుంటాయి.



చిక్కుడు జాతి లేదా లెగ్యుమినేసి మొక్కలు బఠానీ, వేరుశనగ వంటి వాటి వేరు బొడిపెలలో ఉండే రైజోబియం బాక్టీరియా నత్రజని స్థాపన చేస్తుంది.

వేరుశనగ, చిక్కుడు, బఠానీ వంటి మొక్కల వేరు బొడిపెలు సేకరించి, వాటిని డైస్ పైన వేసి కవర్ స్లిప్ వేసి నొక్కండి. సంయుక్త సూక్ష్మదర్శినితో పరిశీలించండి. పరిశీలించిన వాటి పటం గీయండి. వాటి గురించి మిత్రులతో చర్చించండి.



Fig-7 : Root Nodules



Activity-6

Take two pots or dig two pits in the corner of the garden at home or at your school ground. Fill them up to half with loose soil. Put some biological wastes like fallen leaves, vegetable wastes, waste papers etc., in one of them. Fill the second one with plastic wastes, polythene bags and with some empty glass bottles.



Fig-8 : Compost pit

Rhizobium converts atmospheric nitrogen into nitrates and stores in roots. Plants use this stored nitrates. Plants give shelter to *Rhizobium*. They co-operate one another. Such a cooperation is called "symbiosis". Soil fertility increases in growing legume crops in the fields. Farmers plough crop fields along with legumes on the onset of monsoons.

The microorganisms like fungi and bacteria present in the soil degrade biological wastes, some of which are essential for plants.

Do you know?

What is Bt?

Bt stands for *Bacillus thuringiensis* which is the name of a bacterium. It produces a toxin which kills pests on plants or crops. The bacterium is used as a bio pesticide. In transgenic crop plants this toxin-producing gene was separated from the bacterium and transferred into the crop plants. So this can protect it from pests. For example B.t. cotton. It shows severe impact on plants and animals. Discuss, about effect of Bt in your class.

Now cover the pits with some loose soil. Sprinkle some water on the pots/pits. Do this every day. After three to four weeks remove the upper soil from the pits and observe the changes. What changes did you observe?

- *In which pit did the materials decompose? Why?*
- *Is there any harm with non-decomposing material? Discuss.*

You might have observed the same thing happening in your own surroundings as well. Microorganisms present in our surroundings act upon wastes around us and decompose them. They are converted into simple substances. Thus microorganisms help us in cleaning the environment.



Think and discuss

What would happen if microorganisms were absent, in our surroundings?

Micro organisms like several bacteria help in the process of sewage treatment. Oil slicks formed due to leakage of oil from oil tankers (ships) in oceans. This kills marine animals because of shortage of oxygen and light. Introducing oil eating bacteria can safeguard aquatic marine animals from oil slick.

Harmful microorganisms

Microorganisms can cause diseases in crop plants, livestock and in human beings. They also spoil food, clothes and many other things.

Diseases causing microorganisms in human beings

Activity-7

Meet a doctor of your locality and ask him about the different types of diseases caused by different microorganisms. Note them down and discuss with your friends.

Recall that microorganisms are present everywhere in our surroundings. Microorganisms which cause diseases are called as “pathogens”.

Pathogens enter into our body through air we breathe, water we drink and food we eat. They can also be transmitted by direct contact with infected person or carried through animals or insects.

You might have observed, some of your family members or friends getting cold and cough with the sudden change of weather. When the infected person sneezes or coughs, the pathogens enter into air from such infected persons. When this air containing pathogens enters into the body of a healthy person, it may cause cold. These type of diseases which spread from infected people to healthy ones are known as “communicable diseases”. They spread through air, water, food or through physical contact with infected person or his/her used towels, kerchiefs or through insects like houseflies and mosquitoes. Such insects or other animals are called **vectors**. Common cold, Conjunctivitis, Typhoid, Smallpox, Chickenpox, Swine Flu, Tuberculosis, Chikungunya are some of the communicable diseases.



Fig-9 : Anopheles female mosquito

The microorganism '*plasmodium*' causes malaria. The female *Anopheles* mosquito carries plasmodium and thus it is the vector.



ఒకవేళ మన పరిసరాలలో సూక్ష్మజీవులు లేకపోతే ఏమి జరుగుతుందో ఊహించండి.

మురికి నీటిని శుద్ధి చేయడంలో అనేక బాక్టీరియా వంటి సూక్ష్మజీవులు ఎంతో సహాయ పడతాయి. సముద్రంలో ఓడల నుండి ప్రమాదవశాత్తూ ఒలికిపోయిన నూనె తెట్టు వల్ల సముద్రంలోని అనేక జీవులు సరైన ఆక్సిజన్, వెలుతురు దొరకక చనిపోతాయి. నూనెను తినే బ్యాక్టీరియాను ప్రవేశపెట్టడం ద్వారా నూనె తెట్టు జలచరాలకు ప్రమాదకరం కాకుండా నియంత్రిస్తారు.

సూక్ష్మజీవులు పంట మొక్కలు, జంతువులు, మానవులలో వివిధ రకాల వ్యాధులను కలుగజేస్తాయి. ఇవి ఆహార పదార్థాలను, దుస్తులను, ఇతర వస్తువులను పాడు చేస్తాయి.

మీ దగ్గరలో ఉన్న డాక్టరును సందర్శించి వివిధ రకాల సూక్ష్మజీవుల వల్ల వచ్చే వివిధ రకాల వ్యాధులను గురించి అడిగి తెలుసుకోండి. వివరాలు నోట్బుక్లో నమోదు చేసి మిత్రులతో చర్చించండి.

సూక్ష్మజీవులు మన పరిసరాలలో అంతటా వ్యాపించి ఉంటాయి అన్న విషయం జ్ఞప్తికి తెచ్చుకోండి. వ్యాధులు కలుగజేసే సూక్ష్మజీవులను 'వ్యాధి జనకాలు' అని అంటారు.

ఈ వ్యాధి జనకాలు పీల్చే గాలి ద్వారా, తాగేనీరు ద్వారా, తినే ఆహారం ద్వారా మన శరీరంలోనికి ప్రవేశిస్తాయి. అదేవిధంగా వ్యాధికి గురైన వ్యక్తులను తాకడం వల్ల (direct contact), రోగ వాహకాలైన జంతువుల ద్వారా లేదా కీటకాల ద్వారా కూడా వ్యాధులు కలుగజేసే సూక్ష్మజీవులు మన శరీరంలోనికి ప్రవేశిస్తాయి.

అకస్మాత్తుగా వాతావరణంలో మార్పులు సంభవించినపుడు సాధారణంగా మీకు కాని మీ కుటుంబంలోని వారికి లేదా మిత్రులకు జలుబు, దగ్గు వంటి వ్యాధులు రావడాన్ని మీరు గమనించే ఉంటారు. జలుబు, దగ్గు వచ్చిన వ్యక్తులు తుమ్మినపుడు లేదా దగ్గినప్పుడు వారి నుండి వ్యాధి కారక సూక్ష్మజీవులు గాలిలోనికి ప్రవేశిస్తాయి. తద్వారా అవి ఆరోగ్య వంతులను చేరి వారికి కూడా జలుబు వచ్చేలా చేస్తాయి. ఈ విధంగా వ్యాధి వచ్చిన వారి నుండి ఆరోగ్యవంతులకు సంక్రమించే వ్యాధులను "అంటువ్యాధులు" (Communicable diseases) అంటారు. అంటువ్యాధులు గాలి, నీరు, ఆహారం లేదా రోగితో సన్నిహితంగా ఉండడం లేదా వారు ఉపయోగించిన రుమాలు, టవల్ ద్వారా లేదా ఈగలు, దోమలు వంటి కీటకాల ద్వారా వ్యాపిస్తాయి. ఈ కీటకాలను లేదా జంతువులను అంటారు. జలుబు, కండ్లకలక, టైఫాయిడ్, మశూచి, చికెన్ పాక్స్, స్పైన్ ష్లా, క్షయ, చికున్ గున్యా మొదలైనవన్నీ అంటువ్యాధులే.



ప్లాస్మోడియం అనే సూక్ష్మజీవి మలేరియాను కలుగజేస్తుంది. ఆడ ఎనాఫిలిస్ దోమ ఒక వ్యక్తి నుండి మరియొక వ్యక్తికి మలేరియా వ్యాధి కారక క్రిములను వ్యాపింపజేస్తుంది. అంటే ఇక్కడ దోమ వాహకంగా పని చేస్తుందన్నమాట.

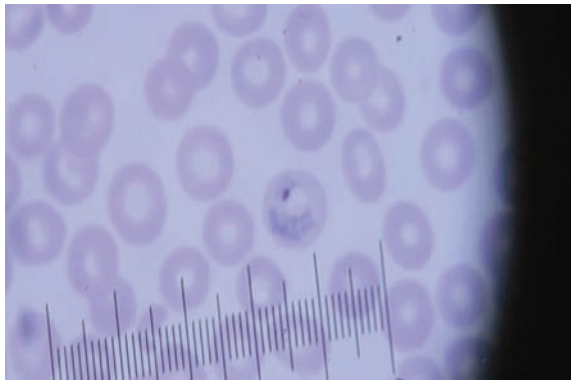


Fig-10 Plasmodium in RBC.

Mosquitoes are vectors for other diseases as well. By controlling mosquitoes, we can prevent diseases caused by them. Mosquitoes breed in stagnant water as in ponds, tanks, waste pots, waste flower pots.

Why should we keep our surroundings clean?

What precautions should we take to prevent mosquito bite?

What are the other diseases caused by mosquitoes?

Do You Know?

Dr. Ronald Ross discovered that female Anopheles mosquitoes are carrier of the causative Microorganism (parasite) for Malaria. For this discovery Dr. Ronald Ross got **Nobel prize** in 1902. He discovered it in Secunderabad. For full story of discovery of Ross, refer annexure.



House flies also carry disease causing microorganisms and can spread diseases like Typhoid, Cholera, Diarrhoea etc. When they sit on garbage, excreta of infected persons or animals, pathogens stick to their bodies. When these flies sit again on uncovered food, they may transfer the disease causing microbes. Whoever eats this food becomes infected.



So we must avoid taking uncovered food. That is why we should always cover the food. Houseflies breed on garbage. We can control

houseflies by keeping our surroundings clean.

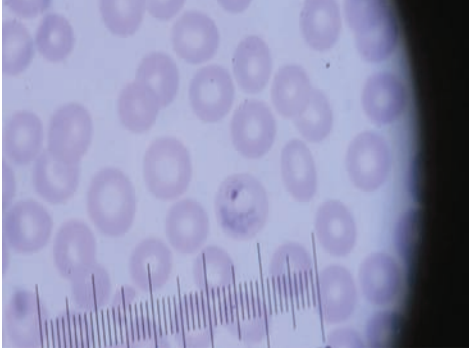


Fig-11 : House fly on food

Where do you find more number of houseflies? Why?

What are the measures to be taken for preventing houseflies?

One day sameer went to hospital with his mother. There he saw the chart on a wall.



దోమలు ఇతర వ్యాధులకు కూడా వాహకాలుగా ఉంటాయి. దోమలను నియంత్రించడం ద్వారా వాటి వల్ల వచ్చే వ్యాధుల వ్యాప్తిని అరికట్టవచ్చు. దోమలు కుంటలు, చెరువులు, పగిలిన కుండలు, పనికిరాని పూలకుండీలలోని నిల్వ ఉన్న నీటిలో గుడ్లు పెడతాయి.

మనం మన పరిసరాలను ఎందుకు శుభ్రంగా ఉంచుకోవాలి?

దోమలు మనల్ని కుట్టకుండా ఉండాలంటే ఎలాంటి జాగ్రత్తలు చేపట్టాలి?

దోమల వల్ల వచ్చే ఇతర వ్యాధులు ఏవి?



ఈగలు కూడా రకరకాల వ్యాధులు కలుగజేసే సూక్ష్మజీవులను తీసుకువెళ్తాయి. టైఫాయిడ్, కలరా, డయేరియా మొదలైన వ్యాధులు ఈగల వల్ల వ్యాప్తిచెందుతాయి. ఈగలు చెత్త చెదారంపైన, వ్యాధితో బాధపడే వ్యక్తుల, జంతువుల మలంపైన వాలినపుడు వ్యాధికారక సూక్ష్మజీవులు ఈగ శరీరానికి అంటుకొంటాయి. ఈ ఈగలు మూతలు పెట్టని ఆహార పదార్థాలపైన వాలినపుడు దాని శరీరానికి అంటుకున్న సూక్ష్మజీవులు ఈగలు వాలిన ఆహార పదార్థాలకు బదిలీ అవుతాయి. ఇటువంటి ఆహార పదార్థాలను తీసుకున్న వారికి ఈ వ్యాధులు వచ్చే అవకాశం ఉంటుంది.

అందుకే మనం మూతలు పెట్టని ఆహార పదార్థాలను తినకూడదు. అందుకే మనం ఆహార పదార్థాలపై ఎల్లప్పుడూ మూతలు పెట్టాలి. ఈగలు చెత్త చెదారాలపై సంతానాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి. అందుకే మన పరిసరాలు పరిశుభ్రంగా ఉంచుకోవడం వల్ల ఈగలను నియంత్రించవచ్చును.



మీ పరిసరాలలో ఈగలు ఎక్కువగా కనిపించే ప్రదేశాలు ఏవి? ఎందుకు?

ఈగలను నిరోధించుటకు చేపట్టాల్సిన చర్యలేవి?

ఒకరోజు సమీర్ అమ్మతో పాటు ఆసుపత్రికి వెళ్లాడు. అక్కడ ఉన్న గోడ మీద అంటించిన పోస్టరును పరిశీలించాడు.

?

డా॥ రోనాల్డ్ రాస్ మలేరియాను కలుగజేసే సూక్ష్మజీవి (పరాన్నజీవి). ఆడ ఎనాఫిలిస్ దోమ ద్వారా వ్యాప్తి చెందుతుందనే విషయాన్ని కనుగొన్నాడు. దీనికిగాను 1902లో ఈయనకు నోబుల్ పురస్కారం లభించింది. ఆయన ఈ పరిశోధనలు సికిందరాబాద్ లో చేశారు. రోనాల్డ్ రాస్ గురించి మరి కొన్ని విషయాలు తెలుసుకోవడానికి అనుబంధంలో చదవండి.




Table-1: Some common diseases caused by micro organisms in human

Name of the disease	Causative Microorganism	Mode of transmission	Preventive measures
Tuberculosis	Bacteria	Air	* Vaccination (BCG) * Avoid using infected persons materials.
Chicken pox	Virus	Air	* Vaccination (Varisella)
Measles, mumps	Virus	Air	* Vaccination (MMR)
Polio	Virus	Air, Water	* Vaccination (Polio drops)
Swine flu	Virus	Air	* Vaccination
Cholera, Typhoid	Bacteria	Contaminated Water, Food Housefly (vector)	* Personal hygiene and good sanitary habits * Consume boiled drinking water
Malaria	Plasmodium	Female anopheles Mosquitoes (vector)	*Use mosquito nets, repellents. Avoid stagnaton of water
Dengue	virus	Mosquitoes aedes	„
Chikungunya	virus	Mosquitoes aedes	„
Japanese Encephalitis	Virus	Mosquitoes culux	„
Diphtheria, Whooping Cough, Tetanus, Hepatitis B, Haemophilus, Influenza 'B'	Bacteria virus	Contaminated water, food, Direct contact	Pentavalent.
Diphtheria, Whooping cough, Tetanus	Bacteria	Contaminated water, food, Direct contact	DPT (Triple antigen)

Study above table and answer following questions.

1. Which diseases can be prevented if we control mosquitoes?
2. Which diseases can we prevented by vaccination?
3. Name the diseases which are spread through by contaminated water?
4. Can you name few diseases which are spread through by Air?
5. Can we protect ourselves from bacteria and protozoan diseases through vaccination? Discuss in your class?
6. Discuss in your class about Indradhanussu.

క్షయ	బాక్టీరియా	గాలి	* టీకాలు (బి.సి.జి.) * రోగి ఉపయోగించిన సామగ్రి ఉపయోగించరాదు.
మశూచి	వైరస్	గాలి	* టీకాలు (వరిసెల్లా)
తట్టు, గవద బిళ్ళలు	వైరస్	గాలి	* MMR టీకా
పోలియో	వైరస్	గాలి, నీరు	* పోలియో చుక్కల మందు (OPV)
స్పైన్ ఫ్లూ	వైరస్	గాలి	* టీకాలు
కలరా, టైఫాయిడ్	బాక్టీరియా	కలుషితమైన నీరు, ఆహారం ఈగ (వాహకం)	* వ్యక్తిగత పరిశుభ్రత, పరిశుభ్రమైన అలవాట్లు * మరిగించిన నీరు తాగాలి
మలేరియా	ప్లాస్మోడియం	ఆడ ఎనాఫిలిస్ దోమ (వాహకం)	* దోమ తెరలు దోమలను పారద్రోలే రసాయనాలు వాడాలి. నీరు నిల్వ లేకుండా చూడడం.
డెంగ్యూ	వైరస్	ఎడిస్ దోమ	”
చికెన్ గున్యా	వైరస్	ఎడిస్ దోమ	”
మెదడువాపు వ్యాధి (జపనీస్ ఎన్ సెఫలైటిస్)	వైరస్	ఆడ క్యూలెక్స్ దోమ	”
డిప్తీరియా, కోరింతదగ్గు ధనుర్వాతం, హెప్పటైటిస్ “బి”, హీమోఫిలస్, ఇన్ ఫుఎంజా “బి”	బాక్టీరియా, వైరస్	కలుషితపు నీరు, ఆహారం, ప్రత్యక్ష తాకిడి	పెంటావాలెంట్
డిప్తీరియా, కోరింత దగ్గు ధనుర్వాతం	బాక్టీరియా	కలుషితపు నీరు, ఆహారం, ప్రత్యక్ష తాకిడి	డి.పి.టి (ట్రీపుల్ అంటిజన్)

పై పట్టికను చదివి, కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

1. దోమలను నియంత్రించడం ద్వారా ఏయే వ్యాధులు రాకుండా చూడవచ్చు?
2. టీకాల ద్వారా ఏయే వ్యాధులు రాకుండా కాపాడుకోవచ్చు?
3. కలుషితమైన నీటి ద్వారా వ్యాపించే వ్యాధులు ఏవి?

4. గాలి ద్వారా వ్యాప్తి చెందే వ్యాధులు ఏవి?
5. మనం బాక్టీరియాల వల్ల, ప్రోటోజోవాల వల్ల కలిగే వ్యాధులకు టీకాల ద్వారా రక్షణ పొందవచ్చా? తరగతిలో చర్చించండి.
6. ఇంద్రధనుస్సు కార్యక్రమం గురించి తరగతి గదిలో చర్చించండి.




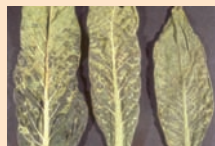

The Diseases caused by microorganisms in animals

Anthrax mainly show effect on cattle, sheep, goat and also effects humans, foot & mouth disease in cattle; viral diseases like gill rot in prawns and fishes; bird flu in poultry; Rabies in dogs.

Disease causing microorganisms in plants:

Microorganisms also cause diseases in plants. Diseases in our crop plants are studied to save our crops. The following table shows some diseases caused by microorganisms in crop plants.

Table-2: Some of plant diseases, causative microorganisms and mode of transmission.






Name of the plant disease	Causative Microorganism	Mode of Transmission	Figure
Citrus canker	Bacteria	Air	
Red rot of sugarcane	fungi	Air, seedlings	
Tikka disease of groundnut	Fungi	Air, seeds	
Tobacco mosaic	Virus	Insects	
Smut disease of Rice	Fungus	Air	

- Discuss with your friends about plant diseases and in what way they spread in your area. For this read agriculture magazines.

ఆంధ్రాక్స్ వ్యాధి పశువులలో, గొర్రెలలో, మేకలలో మనుషులపై కూడా ప్రభావం చూపుతుంది. పాడి పశువుల గిట్టలు, పాదాలకువచ్చే గాలికుంటు వ్యాధి; చేపలు, రొయ్యలలో వచ్చే మొప్ప కుళ్ళు వంటి వైరస్ వ్యాధులు; కోళ్ళలో వచ్చే బర్డ్ ఫ్లూ; కుక్కలలో వచ్చే రేబిస్ మొదలైనవన్నీ సూక్ష్మ జీవుల వల్లనే వస్తాయి.

సూక్ష్మజీవులు మొక్కలలో కూడా వ్యాధులు కలుగజేస్తాయి. మన పంటలను సంరక్షించుకోవడానికి వీటి గురించి అధ్యయనం చేయడం అవసరం. కింది పట్టికలో పంటలకు వచ్చే కొన్ని వ్యాధులు, వాటిని కలుగజేసే సూక్ష్మజీవులు ఇవ్వబడ్డాయి.

కొన్ని మొక్కలలో వచ్చే వ్యాధులు, వాటిని కలుగజేసే సూక్ష్మజీవులు, అవి వ్యాపించే విధానం.

సిట్రస్ కాంకర్	బాక్టీరియా	గాలి	
చెరకు ఎర్రకుళ్లు తెగులు	శిలీంధ్రం	గాలి, మొలకలు	
వేరుశనగలో టిక్కా తెగులు	శిలీంధ్రం	గాలి, విత్తనాలు	
పొగాకులో ముసాయిక్ వ్యాధి	వైరస్	కీటకాలు	
వరిలో కాటుక తెగులు	శిలీంధ్రం	గాలి	

మీ ప్రాంతంలో పంటలకు సాధారణంగా వచ్చే వ్యాధులు అవి ఎలా వ్యాప్తి చెందుతాయో చర్చించండి, ఇందుకోసం మీరు 'వ్యవసాయ సమాచారం' వంటి పత్రికలను కూడా చదవండి.

Food poisoning

Sometimes you might have heard or read in news papers that some people were hospitalised due to food poisoning. Food poisoning could be due to the consumption of spoiled food. Some microorganisms produce toxic substances in spoiled food. These toxic substances make the food poisonous. Taking stale food may lead to vomiting, motions, even to death.

Do you know?

Clostridium botulinum a bacterium which is widely responsible for causing food poisoning. The disease is known as botulism.

Food Preservation

If microbes grow on our food, they spoil it. Spoiled food smells and tastes bad. Water or moisture present in food items helps the microorganisms to grow. How can we preserve our food? Think how can we prevent the growth of microbes on food?

You have learnt in class-VI that different methods are adopted to preserve food at home. For example while making pickles, salt and oil are added. Fishes are preserved by adding salt or smoking them. Jams and Jellies are preserved by adding sugar after boiling fruits or fruit extracts. Vegetable slices and fishes are preserved by adding salt and drying in sun light. What happens in all these methods? Water or

moisture is removed from the food items. Thus microbes cannot grow in these conditions.

Let us study some other methods of food preservation.

Food Preservation - Heat and cold method



You might have observed boiling the milk before using or storing it. Boiling helps in killing several types of microorganisms present in milk. After lunch or dinner we

preserve our remaining food items in refrigerator. We preserve fruits and vegetables and some other food items in the refrigerator. Refrigerator helps to inhibit the growth of microorganisms. Micro organisms do not grow in cold and hot conditions.

Pasteurisation

Another method of preservation is pasteurisation. You might have read this word written on some milk packets. In this process milk is heated up to 72°C for 15 to 30 minutes and then suddenly chilled and stored. This prevents the growth of most micro organisms. This process was discovered by **Louis Pasteur**. So this method is known as **pasteurisation**. (High Temperature Short Time pasteurisation-HTST)

Think what would have happened if pasteurisation had not been invented.

కలుషిత ఆహారం తిని ఆసుపత్రి పాలైనవారి గురించి అప్పుడప్పుడు మనం వార్తాపత్రికలలో చూస్తూ ఉంటాం. పాడైపోయిన ఆహారం తినడం వల్ల అది విషంగా మారి వ్యక్తులు అస్వస్థతకు గురవుతారు. కొన్ని సూక్ష్మజీవులు విష పదార్థాల్ని ఉత్పత్తి చేయడం వల్ల ఆహారం విషపూరితం అవుతుంది. ఈ రకమైన కలుషిత ఆహారం తింటే వాంతులు, విరేచనాలు కలుగుతాయి. ఒక్కొక్కసారి మరణం కూడా సంభవించవచ్చు.

?

‘క్లాస్టీడియం బొట్యులినిం’ అనే బాక్టీరియా ఆహారం కలుషితం కావడానికి ముఖ్య కారణం. దీనివల్ల కలిగే వ్యాధిని ‘బొట్యులిజమ్’ అంటారు.

ఆహార పదార్థాలపై సూక్ష్మక్రిములు పెరిగితే ఆవి ఆహార పదార్థాలను పాడు చేస్తాయి. పాడైన ఆహారానికి చెడు వాసన, రుచి ఉంటుంది. ఆహారంలో ఉన్న నీరు, తడి సూక్ష్మజీవులు పెరగడానికి తోడ్పడతాయి. మనం ఆహారాన్ని ఎలా నిల్వ చేసుకోవచ్చు? ఆహారంలో సూక్ష్మజీవులు పెరగకుండా ఎలా నిరోధించవచ్చో ఆలోచించండి?

మన ఇళ్ళలో వివిధ రకాల ఆహార పదార్థాలు ఎలా నిల్వ చేస్తారో 6వ తరగతిలో నేర్చుకున్నాం. ఉదాహరణకు పచ్చళ్ళ తయారీలో ఉప్పు, నూనె కలుపుతారు. చేపలకు ఉప్పు కలపడం, పొగబెట్టడం ద్వారా నిల్వ చేస్తారు. జామ్లు, జెల్లీలు, పండ్ల రసాలు చక్కెర పాకంలో వేసి వేడి చేయడం వల్ల, కూరగాయల ముక్కలు, చేపలు ఉప్పు కలిపి ఎండ బెట్టడం వల్ల రకరకాల ఆహార పదార్థాలను నిల్వచేస్తారు. ఈ

పద్ధతులలో ఏం జరుగుతుంది? ఆహారపదార్థాల నుండి నీరు లేదా తడిని తొలగించడం జరుగుతుంది. అలా చేసినప్పుడు పరిస్థితులలో సూక్ష్మజీవులు పెరగవు.

ఆహారాన్ని నిల్వ చేసే మరికొన్ని పద్ధతులు తెలుసుకుందాం.



మీ ఇంట్లో పాలను తాగడానికి లేదా నిలువ చేయటానికి ముందు వేడి చేయడం చూసే ఉంటారు. పాలను మరగ బెట్టడం వల్ల దానిలోని సూక్ష్మజీవులు నశిస్తాయి. భోజనం చేసిన తరువాత మిగిలిన పదార్థాలను, పండ్లు, కూరగాయలు మొదలైన వాటిని రిఫ్రిజిరేటర్లలో నిల్వ ఉంచుతాం కదా! రిఫ్రిజిరేటర్ సూక్ష్మజీవుల పెరుగుదలను ఆపివేస్తుంది. సూక్ష్మజీవులు అతి ఎక్కువ, అతి తక్కువ ఉష్ణోగ్రతల దగ్గర అంతగా వృద్ధి చెందవు.

పాశ్చరైజేషన్ మరొక రకమైన నిల్వచేసే విధానం. బజార్లలో అమ్మే పాల పాకెట్ల పైన పాశ్చరైజేషన్ మిల్క్ అని రాసి ఉండడాన్ని మీరు చదివే ఉంటారు. ఈ విధానంలో సేకరించిన పాలను 72 డిగ్రీల సెంటీగ్రేడ్ వరకు 15 నుండి 30 నిమిషాల పాటు వేడి చేస్తారు. తర్వాత త్వరగా చల్లార్చి నిల్వ చేస్తారు. ఈ విధంగా చేయడం వల్ల చాలామటుకు సూక్ష్మజీవులు పెరగకుండా నిరోధించబడతాయి. లూయిపాశ్చర్ కనుగొన్న ఈ పద్ధతిని (High Temperature Short Time Pasteurisation - HTST) అంటారు.

పాశ్చరైజేషన్ విధానం కనిపెట్టకపోతే ఏమి జరిగి ఉండేదో ఆలోచించండి.



Lazzaro Spallanzani is the first person to prove experimentally that microorganisms could be killed by boiling (1768).

Invention of pasteurisation led to the invention of sterilisation process. In this process microbes are killed. The materials are kept in a sterilisation chamber and are heated up to very high temperature for upto 30 minutes. During operations surgeons use only sterilised instruments and other sterilised materials, which avoid getting infection.



Key words

Lactobacillus, penicillium, fermentation, sterilisation, vaccination, pathogens, vectors, pasteurisation, symbiosis, Vaccine, Small Pox



What we have learnt

Some microorganisms are useful and some are harmful.

Microbes are useful in home, industry cleaning the environment.

Soil microbes degrade organic wastes into useful nutrients. This helps plants in their growth and development.

Storage and packing

Nowadays dry fruits, milk, cool drinks, food items and vegetables are sold in sealed and air tight packets, which prevents the entry of microbes from outside.

Thus proper preservation of food helps us, in the following ways:

- 1) This prevents spoilage of food.
- 2) Food can be preserved for longer period.
- 3) Quality of food is ensured for a long time.
- 4) Variety of food items may be available in far away places, in any season.



లాజ్పారో స్పాల్గాంజని అనే శాస్త్రవేత్త (1768) వేడి చేయడం ద్వారా సూక్ష్మజీవులను చంపవచ్చని ప్రయోగపూర్వకంగా నిరూపించిన మొదటి వ్యక్తి.

పాశ్చరైజేషన్ ఆవిష్కరణ సూక్ష్మజీవి రహిత విధానం (sterilization process) కనుగొనడానికి మార్గం చూపింది. ఈ విధానంలో స్టెరిలైజేషన్ గది/పెట్టె లో ఉంచిన వస్తువులను చాలా ఎక్కువ వేడి వద్ద 30 నిమిషాల సేపు వేడి చేస్తారు. దీనితో హానికర సూక్ష్మజీవులు నశిస్తాయి. శస్త్ర చికిత్స చేసేటప్పుడు ఉపయోగించే శస్త్ర చికిత్స సామగ్రి వస్తువులను తప్పనిసరిగా స్టెరిలైజ్ చేసిన వాటినే శస్త్ర చికిత్స నిపుణులు వాడతారు. దీనివల్ల ఇన్ఫెక్షన్ సోకకుండా రోగులను కాపాడవచ్చును.

ఈ మధ్య కాలంలో కొన్ని రకాల పండ్లు, పాలు, కూరగాయలు, శీతల పానీయాలు, తినుబండారాలు మొదలైనవి సీలు చేసిన గాలి తగలని (air tight) డబ్బాలలో అమ్ముతున్నారు. ఈ ప్యాకింగ్ లోకి సూక్ష్మజీవులు బయట నుండి ప్రవేశించకుండా కాపాడుతుంది.

సరైన విధానంలో ఆహారాన్ని నిల్వ చేయడం కింది విధంగా మనకు సహాయపడుతుంది.

- 1) ఆహారం పాడవకుండా ఇది నిరోధిస్తుంది.
- 2) ఆహారాన్ని ఎక్కువ కాలం నిల్వ చేయవచ్చు.
- 3) ఆహార నాణ్యతను ఎక్కువ కాలం కాపాడవచ్చు.
- 4) రకరకాల ఆహార పదార్థాలను దూర ప్రాంతాలలో మరియు అన్ని కాలాలలో అందుబాటులో ఉంచవచ్చు.



కొన్ని సూక్ష్మజీవులు ఉపయోగకరమైనవి అయితే కొన్ని అపాయకరమైనవి.

సూక్ష్మజీవులు ఇంటిలోను, పరిశ్రమలలోను పర్యావరణాన్ని శుద్ధి చేయడానికి ఉపయోగపడతాయి.

భూమిలో ఉన్న సూక్ష్మజీవులు కర్బన సంబంధిత వ్యర్థాలను కుళ్లిపోయేలా చేసి ఉపయోగకరమైన పోషకాలుగా మార్చుతాయి. ఇవి మొక్కల పెరుగుదలకు మరియు అభివృద్ధికి సహాయపడతాయి.

Some microorganisms cause diseases in humans, plants, and other animals.

Some insects and animals act as vectors of microbes.

Some microbes release toxins in improperly preserved food, which causes food poisoning.

Pasteurisation helps in milk preservation.

The bacterium 'rhizobium' present in root nodules of leguminous plants fixes atmospheric Nitrogen.



Improve your learning

1. How do vaccines work in our body? (AS1)
2. What are the differences between Antibiotic and Vaccine? (AS1)
3. Take three bowls and mark as A, B, C. Pour lukewarm milk in one bowl, hot milk in one bowl, cold milk in one bowl. Add one tea spoon of curd or buttermilk in three bowls and stir them slightly. Cover the bowls with lids. Keep the bowls undisturbed for five to six hours. In which bowl milk turned into curd? Give your reasons. (AS 3)
4. Collect more information about scientists who invented other facts related to Microorganisms. How these discoveries helped mankind? Make a chart presentation and paste it on your classroom wall Magazine. (AS 4)
5. Make an Album of scientists and their discoveries related to Microorganisms. (AS 4)
6. Visit the veterinary hospital and prepare a list of cattle, Goat, Sheep diseases by asking questions to the doctor? (AS4)
7. What is pasteurisation? How is it useful? (AS 6)
8. Edward Jenner collected fluid from cowpox pustule and injected to a eight year old boy. Then he exposed the boy to smallpox and the boy did not get smallpox. How do you appreciate the daring action of Edward Jenner? (AS 6)



కొన్నిరకాల సూక్ష్మజీవులు మానవులలో, మొక్కలలో, జంతువులలో వ్యాధులు కలుగజేస్తాయి.

కొన్ని కీటకాలు, జంతువులు, సూక్ష్మజీవులకు వాహకాలుగా ఉపయోగపడతాయి.

కొన్ని సూక్ష్మజీవులు సరిగ్గా నిల్వ చేయని ఆహార పదార్థాలను పాడు చేస్తాయి. వీటివల్ల ఆహారం విషపూరితంగా (food poisoning) మారుతుంది.

పాశ్చరైజేషన్ విధానం పాలను నిల్వ చేయటానికి ఉపయోగపడుతుంది.

లెగ్యుమినేసి జాతి మొక్కల వేర్ల బొడిపెలలో ఉన్న రైజోబియం బాక్టీరియా వాతావరణంలోని నత్రజనిని మొక్కలలో స్థాపన చేస్తాయి.



1. టీకాలు మన శరీరంలో ఏ విధంగా పని చేస్తాయి? (AS 1)
2. టీకాకు, సూక్ష్మజీవనాశకాలకు తేడాలు ఏమిటి? (AS 1)
3. మూడు గిన్నెలు తీసుకొని A, B, C గా గుర్తించండి. వాటిలో గోరువెచ్చని పాలు, వేడిపాలు, చల్లని పాలు వరుసగా పోయండి. మూడింటిలోనూ ఒక్కొక్క టీ స్పూన్ చొప్పున పెరుగు వేయండి, కొద్దిగా కలపండి, మూతలు పెట్టండి, కదపకుండా 5-6 గంటలసేపు ఉంచండి.
ఏ గిన్నెలోని పాలు పెరుగుగా మారాయి? కారణాలు రాయండి. (AS 3)
4. సూక్ష్మజీవులకు సంబంధించిన విషయాలు కనుగొన్న శాస్త్రవేత్తల గురించి సమాచారాన్ని సేకరించండి. ఈ ఆవిష్కరణలు మానవాళికి ఎలా ఉపయోగపడ్డాయి? వీటిని సూచించే చార్టును రూపొందించి తరగతి గదిలో ప్రదర్శించి గోడపత్రికలో అతికించండి. (AS 4)
5. సూక్ష్మజీవులకు సంబంధించి ఆవిష్కరణలు చేసిన శాస్త్రవేత్తల ఫోటోలతో ఆల్బం తయారు చేయండి. (AS 4)
6. మీ దగ్గరలో గల పశువుల ఆసుపత్రిని సందర్శించి అక్కడి డాక్టర్ ని అడిగి పశువులు, మేకలు మరియు గొర్రెలలో వచ్చే జబ్బుల జాబితా తయారు చేయండి. (AS 4)
7. పాశ్చరైజేషన్ అంటే ఏమిటి? అది ఎలా ఉపయోగకరం?(AS 1)
8. ఎడ్వర్డ్ జెన్నర్ కౌపాక్స్ సోకిన వ్యక్తి బొబ్బల నుండి ద్రవం తీసి 8 సంవత్సరాల బాలుడికి ఎక్కించాడు. తరువాత ఆ బాలుని మశూచికి గురిచేశాడు, కాని ఆ బాలునికి మశూచి లక్షణాలు కనబడలేదు. ఎడ్వర్డ్ జెన్నర్ యొక్క ధైర్యమైన చర్యను ఎలా అభినందిస్తావు? (AS 6)

9. Visit a nearby milk chilling centre or a library. Observe the process and make a report on it. (AS 4)
10. "Prevention is better than cure" comment. (AS 6)
11. Raheem tells to his neighbours, "stagnation of sewage in our surroundings is harmful to our health." Do you support this? Why?(AS 6)
12. Jeevan said that "If there are no micro organisms earth will remain with wastes" will you agree with this statement, why? (AS 6)
13. kavita is suffering from serious illness. Doctor prscribed antibiotics for five days. After three days of usage she stopped taking antibiotics. Is it correct or not, discuss. (AS 6)
14. What are the precautions taken to eradicate malaria? (AS 7)
15. One medical store owner is giving antibiotics to his customer who is suffering from fever without a doctor's prescription? But the customer's daughter Malathi is telling her father not to take antibiotics without doctor's prscription. Whom do you support and why? (AS7)



Annexure

Story of Discovery of Malaria Parasite in Female Anopheles

by Dr. Ronald Ross



Dr. Ronald Ross



Nobel Prize

Dr. Ronald Ross was a military doctor, who did his research extensively on malaria for 16 years (1881-1897) in India. He finally discovered malaria causative microbes in female anopheles mosquito which fed on malaria infected patient. He found the route map of malaria disease. For that he got Noble Prize in 1902.

All of us know about Malarial fever. We frequently talk about this fever. The study of the mosquito causing malarial fever was done alone by the scientist Ronald Ross. A remarkable part of the study was carried out at Secundrabad.

9. మీ దగ్గరలో ఉన్న పాల డైరీని లేదా గ్రంథాలయాన్ని సందర్శించండి. అక్కడ జరిగే ప్రక్రియను పరిశీలించి రిపోర్టు తయారు చేయండి. (AS 4)
10. 'చికిత్స కంటే నివారణే మేలు' వ్యాఖ్యానించండి. (AS 6)
11. రహీమ్ తన పక్కంటి వారితో “మన పరిసరాలలో మురుగునీరు నిల్వ ఉంటే మన ఆరోగ్యానికి హానికరం” అని చెప్పాడు. దీనికి మీరు మద్దతునిస్తారా? ఎందుకు? (AS 6)
12. “సూక్ష్మజీవులు లేకపోతే భూమి చెత్తాచెదారంతో నిండిపోతుంది” అని జీవన్ అన్నాడు. అతనితో నీవు ఏకీభవిస్తావా? ఎందుకు? (AS 6)
13. కవితకు తీవ్రమైన జబ్బు చేస్తే, డాక్టర్ 5 రోజులకు సూక్ష్మజీవనాశకాలు మందులు వాడమని రాశాడు. మూడు రోజులు వాడిన తరువాత జబ్బు నయం అయింది. ఆమె మందులు వాడటం మానివేసింది. ఆమె చేసింది సరైనదేనా? కాదా? చర్చించండి. (AS 6)
14. మలేరియా వ్యాధిని నిర్మూలించడానికి తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు ఏమిటి? (AS 7)
15. మందుల దుకాణం యజమాని ఒక జ్వరం ఉన్న రోగికి డాక్టర్ రాసిన చిట్టీ లేకుండానే సూక్ష్మజీవనాశకాలు మందులు ఇస్తున్నాడు. రోగి కూతురు మాలతి డాక్టర్ చిట్టీ లేకుండా సూక్ష్మజీవనాశకాలు వాడవద్దని తండ్రికి చెబుతున్నది. మీరు ఇద్దరిలో ఎవరిని సమర్థిస్తారు? ఎందుకు? (AS 7)



రొనాల్డ్ రాస్ ఒక మిలిటరీ డాక్టర్. ఆయన మలేరియా వ్యాధిపై 16 సంవత్సరాల పాటు విస్తృతంగా (1881-1897) ఇండియాలో పరిశోధనలు చేశాడు. సుదీర్ఘ పరిశోధనల అనంతరం మలేరియాను కలుగజేసే సూక్ష్మజీవి ఆడ ఎనాఫిలిస్ దోమలో ఉంటుందనీ ఇది మలేరియా వ్యాధిగ్రస్తులలో పెరుగుతుందనీ కనుగొన్నాడు. మలేరియా సంక్రమించే విధానాన్ని సవివరంగా తెలిపినందుకు రాస్ కు 1902లో నోబుల్ పురస్కారం లభించింది.



మనందరికీ మలేరియా జ్వరం గురించి తెలుసు, తరచుగా మాట్లాడుతుంటాం కూడా. దోమల వల్ల వచ్చే మలేరియా వ్యాధిపై సికిందరాబాదులో రొనాల్డ్ రాస్ ఒక్కడే పరిశోధనలు చేశాడు.

He expressed his experiences in his lecture at Noble prize presentation ceremony.

“I reached India in 1895 and found myself appointed as a medical officer of regiment of native soldiers at Secundrabad and many were suffering from malarial fever. A survey was immediately made of the malarial parasites existing among these men and I found myself able to confine for India. At the same time the mosquitoes which abounded in the barracks and hospital. Before leaving England I had made many attempts to obtain literature on mosquitoes especially the Indian ones, but without much success. Consequently I was forced to rely entirely on my own observations; and I noted that the various species of mosquitoes of the locality belonged to two different groups, separated by many traits, and called these groups for my convenience, *brindled mosquitoes* and *grey mosquitoes*. It was until 1897 that I clearly recognized a third group which called *spotted-winged mosquitoes*”



Ronal Ross done significant discovery on malaria in this building at secundrabad in 1897

Ronald Ross was born on 13th May 1857 at Almora in present Uttarakand state in our India. His father was an Army Major. At age of 8 years young Ronald Ross was sent to England for his education. He was interested in painting and mathematics. He wanted to settle down as a painter. But, on his father's insistence he selected medical career. After completing his medicine, he joined in Indian Military Academy in 1881. While he was studying medicine he faced a malaria patient. He treated many patients of malaria with quinine and cured it. But many people died of malaria because they failed to get treatment.

While he was working at Bangalore, he was allotted a bungalow. He was pleased to live in it but was irritated by the large number of mosquitoes. He noticed that there were more number of mosquitoes in his bungalow than in any other. He keenly observed that a barrel with water was full of mosquito larvae. Ross removed the water from the barrel and found that the number of mosquitoes got reduced. Then he started in thinking that if water was removed from the place it might be possible to eliminate them completely. Ross noted that malaria killed more than one million people in India. So he became interested in malaria, one of the important tropical diseases occurring in India.

After working 7 years in India he went back to England. He did his diploma in microscopic techniques. He met Dr. Patrick Manson who guided him throughout his research. He was with him through thick and thin. Patric Manson shared his proposed theory (hypothesis) that mosquitoes carry malaria as they carry filaria. This was to change Ross's life forever. He proposed that mosquitoes were carrying flagellated spores in their stomach. The mosquitoes died laying their eggs. The “flagellated spores” emerged into the water, ready to infect anyone who drank the water. Ronald Ross tried on this hypothesis. But he came to a conclusion that water would not cause malaria infection.

నోబుల్ పురస్కార ప్రధానం సందర్భంగా రాస్ తన అనుభవాలను కింది మాటల్లో వ్యక్తం చేశాడు.

“నేను 1895లో భారతదేశం చేరే నాటికి స్థానిక రెజిమెంట్ వైద్య అధికారిగా నియమితుడైనాను. ఇక్కడ సైనికులు ఎక్కువ మంది మలేరియాతో బాధపడుతున్నారు. ఇక్కడ సైనికులలో ఉన్న మలేరియా పరాన్నజీవిపై పరిశోధన చేశాను. అయితే నా పరిశోధనలు భారతదేశానికే పరిమితం చేశాను. ఇక్కడ ఆసుపత్రిలో, బారెక్స్లో (సైనికులు ఉండే ప్రదేశం) విపరీతంగా దోమలుండేవి. నేను ఇంగ్లాండ్ వెళ్లటానికంటే ముందు ఈ దోమలకు సంబంధించిన ముఖ్యంగా ఇండియాకు చెందిన సాహిత్యాన్ని తెప్పించుకోవడానికి ప్రయత్నాలు చేశాను. కాని విజయం సాధించలేక పోయాను. తద్వారా పూర్తిగా నా పరిశీలనలపైనే ఆధారపడ్డాను. స్థానికంగా ఉన్న దోమలను అవి అనేక లక్షణాలతో వేరు చేసినప్పటికీ నా సౌలభ్యం కోసం రెండువర్గాలకు చెందినవిగా బ్రిండిల్ దోమలుగా, గోధుమ వర్ణపు దోమలుగా విభజించాను. 1897 నాటికి మూడవ సమాహంగా మచ్చల రెక్కల (spotted winged) దోమలను గుర్తించాను”.



రొనాల్డ్ రాస్ మే 13, 1857లో మన దేశంలో ఇప్పటి ఉత్తరాఖండ్ రాష్ట్రంలోని ఆల్మోరా అనే ప్రదేశంలో జన్మించాడు. అతని తండ్రి ఆర్మీ మేజర్ రొనాల్డ్ రాస్ను 8 సంవత్సరాల వయస్సులో చదువు నిమిత్తం ఇంగ్లాండ్ పంపించాడు. అతనికి గణితం మరియు చిత్ర లేఖనం అంటే ఆసక్తి. అతను ఒక చిత్రకారుడు కావాలనుకున్నాడు. కానీ అతని తండ్రి బలవంతం మీద వైద్య విద్యను ఎంచుకున్నాడు. మెడిసిన్ పూర్తి చేసిన తరువాత 1881లో ఇండియన్ మిలిటరీ అకాడమీలో చేరాడు. మెడిసిన్ చేసేటప్పుడు చాలామంది మలేరియా రోగులకు క్విన్వైన్తో వైద్యం చేసి నయం చేశాడు. కాని చాలా మంది సరైన వైద్యం అందక చనిపోయారు.

అతను బెంగుళూరులో పని చేస్తున్నప్పుడు ఒక బంగ్లా కేటాయించారు. దానిలో ఉండటం సంతోషంగా ఉన్నప్పటికీ దోమల వల్ల విపరీతమైన చికాకు కలిగేది. అతని బంగ్లాలో మిగతా బంగ్లాల్లో కంటే దోమలు ఎక్కువగా ఉండేవి. అతను నీటి పీపా (Barrel) నిండా దోమ లారవాలే ఉన్నాయని నిశితంగా గమనించాడు. రాస్ పీపాలోని నీటిని పారబోశాడు. దీని వల్ల దోమలు తగ్గడం గమనించాడు. ప్రదేశాలను నీరు నిల్వ లేకుండా చేస్తే దోమలను పూర్తిగా నివారించవచ్చు అనే ఆలోచనకు వచ్చాడు. అప్పటికే మలేరియా వల్ల దాదాపు ఒక మిలియన్ మంది చనిపోయారు. దాంతో రాస్ మలేరియా పై పరిశోధన చేయాలన్న ఆసక్తిని పెంపొందించుకున్నాడు. మలేరియా మనదేశంవంటి ఉష్ణ మండల ప్రాంతాలలో వచ్చే ప్రధాన వ్యాధులలో ఒకటి.

రాస్ భారతదేశంలో 7 సంవత్సరాలు పని చేసిన తరువాత తిరిగి ఇంగ్లాండ్ వెళ్లాడు. అక్కడ మైక్రోస్కోపిక్ మెకకువలపై డిప్లోమా పూర్తి చేశాడు. అతను డా॥ పాట్రిక్ మాన్సన్ కలిశాడు. రొనాల్డ్ రాస్ పరిశోధనకు పాట్రిక్ మాన్సన్ మార్గదర్శనం చేశాడు. ప్రతి అంశంలో రాస్తో అతను అండగా ఉన్నాడు. పాట్రిక్ మాన్సన్ తను పరికల్పన చేసిన సిద్ధాంతం “దోమలు ప్లేలేరియాతో పాటు మలేరియాను కూడా తీసుకువెళ్తాయి” అనే దానిని రాస్తో పంచుకున్నాడు. ఇది రాస్ జీవితాన్ని మార్చివేసింది. దోమలు వాటి ఉదరంలో “కశాభాలు కలిగిన స్పోర్లను” మోసుకుపోతాయని అతడు ప్రతిపాదించాడు. దోమలు గుడ్లు పెట్టి చనిపోతాయి. కశాభాలున్న స్పోర్లు నీటిలోనికి చేరుతాయి. ఆ నీటిని తాగిన వారికి వ్యాధి సంక్రమిస్తుంది. రొనాల్డ్ రాస్ ఈ పరికల్పన మీద పని చేశాడు. కాని మలేరియా రావడానికి నీరు కారణం కాదనే నిర్ణయానికి వచ్చాడు.

Ross was discouraged by the above reasons. But Patric Manson encouraged Ross not to give up his work and advised that malaria parasite germs would not go for no purpose, in a mosquito's body. Ross then hypothesised that the malaria disease is communicated by the bite of the mosquito which injects a small quantity. Parasites may enter in this manner into the human system.

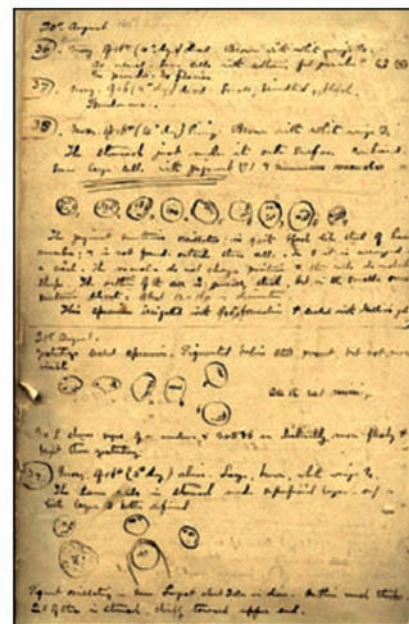
To test this hypothesis Ross allowed mosquitoes that had fed on malaria patient to bite a healthy man. But the healthy man was not infected. Repeated the experiment again and again and failed. Unfortunately he was using Culex mosquitoes in his experiment, which do not transmit malaria. This fact came to light a little later.

One day his attention was drawn to a different mosquito that was sitting on a wall in a peculiar posture and he called it as “dappled-wing” mosquito. He was inspired again. He knew that only one species is capable of carrying Filariasis. Dr. Patric Manson also suggested him that a particular mosquito species might be the reason for the malaria plasmodium.

Ross suddenly realised that he had used the wrong species of mosquitoes in his experiment. He returned to Secunderabad in June 1897. He commenced work by making a careful survey of the various kinds of mosquitoes. He continued his study by examining the dissected mosquitoes under microscope, after feeding on malaria patients. Almost every cell was examined under the microscope.

On the 15th August, 1897 his assistant brought some larvae, many of which hatched out next day and among them he found several dappled-winged mosquitoes. Delighted with this capture, on August 16th, he fed them on his malaria patient Hussein Khan with crescents in his blood. On 17th he dissected two of these mosquitoes but found nothing unusual. On the 19th he killed another and found some peculiar vacuolated cells in the stomach about 10 microns in diameter.

On August 20th 1897 he found a clear and circular outlines about 12 micron diameter cells, each cell containing a type of cell, black pigmented one. He made rough drawings in his note books. At last by this way Ross discovered the route map of malaria i.e., infected patients blood to mosquito stomach to salivary glands to infect into a healthy person. So we celebrate August 20th World Malaria day. He had done his experiments on malaria in birds also with his assistant named Mohammed Bux.



Ross rough drawings and notes about what he observed

మలేరియాకు తగిన కారణాన్ని గుర్తించలేకపోతున్నానని రాస్ చాలా నిరుత్సాహపడ్డాడు. కానీ పాట్రీక్ అతనిని ప్రోత్సహిస్తూనే ఉన్నాడు. అతన్ని పరిశోధనలు ఆపవద్దని సలహా ఇచ్చాడు. మలేరియా పరాన్నజీవులు దోమల శరీరంలోనికి ఏదో ఒక ప్రత్యేకమైన పద్ధతిలో ప్రవేశిస్తుంటాయని చెప్పాడు. రోనాల్డ్ రాస్ మలేరియా వ్యాధికారక దోమ కుట్టినప్పుడు కొంత ద్రవము దోమనుండి మన శరీరంలోకి ప్రవేశించడం వల్ల వ్యాధి వస్తుంది అని పరికల్పన చేశాడు. పరాన్నజీవి ఈ విధంగా మానవ శరీరంలోనికి ప్రవేశిస్తుందని నిర్ధారణ చేసాడు.

ఈ పరికల్పన నిరూపించడానికి రాస్ దోమలను మలేరియా కలిగిన వ్యక్తులను కుట్టనిచ్చాడు. తరువాత ఆ దోమలతో ఆరోగ్యవంతున్ని కుట్టనిచ్చాడు. కాని మలేరియా సోకలేదు. అనేకసార్లు ఈ ప్రయోగాన్ని పునరావృతం చేశాడు. కానీ మలేరియా సోకలేదు. దురదృష్టవశాత్తు ఆయన క్యూలెక్స్ దోమలతో ప్రయోగాలు చేసాడు. ఇవి మలేరియా వ్యాధిని వ్యాప్తి చేయవు. ఈ నిజం ఆ తర్వాత వెలుగులోకి వచ్చింది.

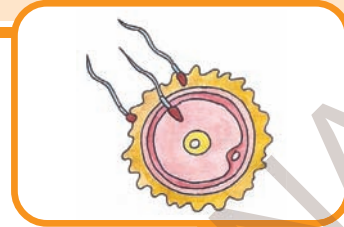
ఒకరోజు అతని దృష్టి గోడమీద వాలిన వేరొక రకమైన దోమ మీద పడింది. అది ప్రత్యేక భంగిమతో ఉంది దానిని “మచ్చల రెక్కల దోమ”గా (dappled wing mosquito) పిలిచాడు. అతడు మరల స్ఫూర్తి పొందాడు. కేవలం ఒకరకమైన దోమ మాత్రమే ఫలేరియా పరాన్నజీవిని మోసుకెళ్తుంది. అలాగే ఏదోఒక ప్రత్యేకమైన దోమ మలేరియా పరాన్నజీవిని మోసుకుపోతుందని డాక్టర్ పాట్రీక్ మాన్సన్ అభిప్రాయపడ్డారు.

రాస్ తన ప్రయోగాలకు ఉపయోగించిన దోమ రకము సరియైనది కాదని గ్రహించాడు. 1897లో తిరిగి సికింద్రాబాద్ వచ్చాడు. వివిధ రకాల దోమల గురించి జాగ్రత్తగా సర్వే నిర్వహించాడు. రాస్ ఆ దోమలను ఛేదనం చేసి మైక్రోస్కోప్ లో పరిశీలించాడు. మలేరియా వ్యాధిగ్రస్తుల రక్తం గ్రహించిన తరువాత ఈ విధంగా దోమలలోని ప్రతి కణాన్ని మైక్రోస్కోప్ లో పరిశీలించాడు.

1897 ఆగస్టు 15న, తన సహాయకుడు కొన్ని లార్వాలు తీసుకువచ్చాడు. రెండవ రోజుకు చాలా వరకు అవి పొదగబడ్డాయి. వాటిలో చాలా “మచ్చల రెక్కల దోమలు” కూడా ఉన్నాయి. రాస్ చాలా సంతోషపడ్డాడు. ఆగస్టు 16న తన వద్ద ఉన్న మలేరియా వ్యాధిగ్రస్తుడు హుస్సేన్ ఖాన్ ను కుట్టేలా చేశాడు. అతని రక్తంలో అర్ధచంద్రాకారపు నిర్మాణాలు చూశాడు. 17న మరొక రెండు దోమలను ఛేదనం చేసి పరిశీలించగా అసాధారణమైనదేది కనబడలేదు. 19న మరొక దోమని చంపి పరిశీలించగా ప్రత్యేకమైన రిక్తికలతో ఉన్న కణాలు 10 మైక్రాన్ల పరిమాణంలో దోమల ఉదరంలో ఉండడాన్ని ఆయన కనుగొన్నాడు.

1897 ఆగస్టు 20న 12 మైక్రాన్ల వ్యాసమున్న స్పష్టమైన గుండ్రని కణాలు కనిపించాయి. పైన కనిపించిన ప్రతి కణంలో నల్లని మచ్చలున్నాయి. వాటి చిత్తు చిత్రాలు తన నోటు పుస్తకంలో గీశాడు. చివరికి ఈ విధంగా రాస్ మలేరియా వ్యాధి చెందే మార్గాలను కనిపెట్టాడు. అది ఏమనగా వ్యాధిగ్రస్తుని రక్తం → దోమ ఉదరం → లాలాజల గ్రంథులు → దోమకాటు → ఆరోగ్యవంతునికి సంక్రమణ. కాబట్టి ఆగస్టు 20నాడు రోనాల్డ్ రాస్ కృషిని గౌరవిస్తూ ప్రపంచవ్యాప్తంగా ప్రపంచ మలేరియా దినం జరుపుకుంటాం. రోనాల్డ్ రాస్ పక్షులలో మలేరియాపై కూడా అతని సహాయకుడు మహ్మద్ బక్స్ సహాయంతో పరిశోధన చేశాడు.





In Ritwik's school one day, a small baby pigeon (squab) fell down from the ventilator. With the help of his friends, he carefully put it back in the ventilator. While keeping it back, he observed some



Fig-1 : Nestling hatching out

eggs in its nest and two other baby birds that were trying to come out of the eggs. He waited to see if the eggs hatched and wondered.....

Whether all eggs hatch into nestlings?

Did the pigeons' egg come first or the pigeon?

Can there be eggs if there were no pigeons?

Probably we can not find an accurate answer to such questions. These questions

are related to reproduction. You have already learnt how a new plant is produced from other plant in chapter "**Reproduction in Plants**" of class VII. In this unit, you will study about reproduction in more organisms.



Fig-2 : A nestling

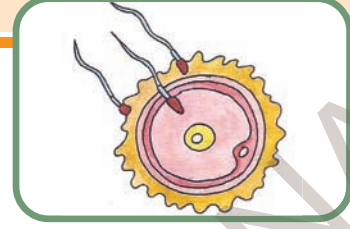
Do all animals lay eggs?

Are there any animals that give birth to young ones?

How can we identify which animals lay eggs and which give birth to young ones?

Are there any patterns in nature that give clues to modes of reproduction?

You might have seen a lot of small and big animals around us. Some of them have external ears (ears visible from outside) while some do not.



ఒకరోజు రిప్టిక్ వాళ్ళ తరగతి గది వెంటిలేటర్ నుండి ఒక పావురం పిల్ల జారిపడింది. అతడు మిత్రులతో కలిసి ఆ పావురం పిల్లను జాగ్రత్తగా మరల వెంటిలేటర్లో పెట్టాడు. దానిని పెట్టేటప్పుడు ఆ పావురం గూడులో కొన్ని గుడ్లు కూడా ఉండడం గమనించాడు.



వాటిలో కొన్నింటి నుండి పిల్లలు రావడం చూసి ఆశ్చర్యపోయాడు. మిగిలిన గుడ్ల నుండి కూడా పిల్లలు వస్తాయేమోనని ఎదురుచూసాడు, క్రింది ఆలోచనలు చేశాడు.

పొదిగిన అన్ని గుడ్ల నుండి పిల్లలు వస్తాయా?
పావురం గుడ్డు ముందు వచ్చిందా? పావురం ముందు వచ్చిందా?

పావురాలు లేకపోయినట్లయితే గుడ్లు ఉంటాయా?
ఇలాంటి ప్రశ్నలకు కచ్చితమైన జవాబులు చెప్పలేం. ఇవి ప్రత్యుత్పత్తికి సంబంధించినవి. మీరు

7వ తరగతిలో మొక్కల్లో ప్రత్యుత్పత్తి అనే పాఠంలో ఒక మొక్క నుంచి మరొక మొక్క ఎలా ఉత్పత్తి అవుతుందో నేర్చుకున్నారు కదా! ఈ అధ్యాయంలో మరికొన్ని జీవులలో ప్రత్యుత్పత్తి గురించి తెలుసుకుందాం.



అన్ని జంతువులు గుడ్లు పెడతాయా?
పిల్లల్ని కనే జంతువులు ఏమైనా ఉన్నాయా?
ఏ ఏ జంతువులు గుడ్లు పెడతాయో, ఏవి పిల్లల్ని కంటాయో గుర్తించడం ఎలా?

అలా తెలుసుకోవడానికి పద్ధతులు, ఆధారాలు ఏమైనా ఉన్నాయా?

మీరు అనేక రకాలైన చిన్న, పెద్ద జంతువులను మన చుట్టుప్రక్కల చూసే ఉంటారు. కొన్నింటిలో చెవులు బయటకు కనిపిస్తే, మరికొన్నింటిలో చెవులు బయటకు కనిపించవు.

Names of some animals are listed below. Observe carefully and fill the table-1.

Deer, Leopard, Pig, Fish, Buffalo, Giraffe, Frog, Sparrow, Lizard, Crow, Snake, Elephant.

Table -1

S. No.	Animals that have external ears	Animals that do not have external ears

You can also add some more names of animals you know, to this table.

- How these animals could hear without external ears?



Now let's think if there is any other pattern of recognizing these animals. Read the names of animals given below and try to fill the table given below.

Cow, rat, crow, pig, fox, hen, camel, duck, frog, elephant, buffalo, pigeon, cat, peacock, lizard.

Table -2

S. No.	Name of animal	Presence of external ears (Yes/No)	Presence of epidermal hairs on the skin / feathers on their wings

Is epidermal hair seen in those animals whose ears are visible outside?

Do animals that have epidermal hair give birth to young ones or lay eggs?

Viviparous and Oviparous Animals

From the above table, you could observe that animals giving birth to young

ones have epidermal hair on their skin and external ears. The animals that lay eggs do not have epidermal hair and external ears. The animals which lay eggs are called **Oviparous** while those which give birth to their offsprings are called **Viviparous**.

In class 7 you learned how the seed germinates and grow into a plant.

కొన్ని జంతువుల పేర్లు కింద ఇవ్వబడ్డాయి. వాటిని పరిశీలించి పట్టిక-1ని నింపండి.

లేడి, చిరుత, పంది, చేప, గేదె, జిరాఫీ, కప్ప, పిచ్చుక, బల్లి, కాకి, పాము, ఏనుగు

క్ర.సం.	చెవులు బయటకు కనిపించే జీవులు	చెవులు బయటకు కనిపించని జీవులు

(మీకు తెలిసిన మరికొన్ని జీవుల పేర్లను కూడా ఈ పట్టికకు జతచేయండి.)

చెవులు బయటకు కనిపించకపోయినా ఈ జీవులు ఎట్లా వినగలుగుతున్నాయి?



ఈ జంతువులను గుర్తించడానికి మరో విధానం ఏమైనా ఉందా, చూద్దాం. కింద ఇవ్వబడిన జీవుల పేర్లను చదివి పట్టిక 2 పూర్తి చేయండి.

ఆవు, ఎలుక, కాకి, పంది, నక్క, కోడి, ఒంటె, బాతు, కప్ప, ఏనుగు, గేదె, పావురం, పిల్లి, నెమలి, బల్లి

(మీకు తెలిసిన మరికొన్ని జంతువుల పేర్లను పట్టికకు జతచేయండి)

క్ర.సం.	జంతువు పేరు	చెవి బయటకు కనిపిస్తున్నదా? (అవును/కాదు)	చర్మంపై రోమాలు ఉన్నాయా / రెక్కలపై ఈకలు ఉన్నాయా?

చెవులు బయటకు కనిపిస్తున్న అన్ని జంతువుల చర్మంపై రోమాలు ఉన్నాయా?

చర్మంపై రోమాలు ఉన్న జంతువులు గుడ్లు పెడతాయా? పిల్లల్ని కంటాయా?

కనిపించని, చర్మంపై రోమాలు లేని జంతువులు గుడ్లు పెడతాయి అని చెప్పవచ్చు. పిల్లల్ని కనే జంతువులను శిశోత్పాదకాలు (viviparous) అంటారు. గుడ్లు పెట్టే జంతువులను అండోత్పాదకాలు (oviparous) అంటారు.

పై పట్టికను గమనిస్తే, సాధారణంగా చెవులు బయటకు కనిపించే, చర్మంపై రోమాలు ఉన్న జంతువులు పిల్లల్ని కంటాయి. చెవులు బయటకు

7వ తరగతిలో మీరు విత్తనం మొలకెత్తుట, మొక్కగా పెరుగుట గురించి తెలుసుకున్నారు.

The process of living beings producing its off springs is called reproduction. This is one of the basic life processes like respiration, digestion. This is essential for the continuation of the species.

Let us try to understand the modes of reproduction in animals.

Modes of Reproduction in animals

Animals reproduce mainly in two ways. They are

1. Sexual Reproduction 2. Asexual Reproduction.

We had already studied how potato, bryophyllum and chrysanthemum reproduce? It was asexual mode of reproduction in plants. Now we shall see how animals reproduce asexually.

Asexual reproduction

Generally in our surroundings we see most of the organisms as male and female forms. But in lower organisms this differentiation is not seen. In some animals the formation of gametes does not take place. Still they produce offsprings like themselves. As the formation of gametes does not take place there is no question of fusion of gametes. Such process of reproduction is called Asexual Reproduction.

Do you know animals that reproduce asexually? Perhaps, you have not seen such animals, but they do exist. Some of these are amoeba, paramoecium, hydra, etc.

Activity-1

Observation of Budding in Hydra

Get permanent slides of different stages of budding in *hydra*. Observe them under a microscope. Look out for any bulges from the parent body. Count the number of bulges and also observe the difference in their size from one slide to the next. Also, note the size of the bulges. Draw the diagram of hydra as you see it. Compare it with the figure given below.

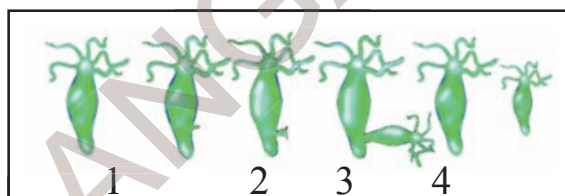


Fig-3 : Budding in Hydra

What you have observed in the first slide? Compare Slide 1 & 2 to observe which part of its body develops a swelling?

Compare all the remaining slides.

- What did you observe in slide/picture 1, 2 and 3?
- What is the main change between slides 1 and 2 as well as 3 and 4?
- What did the swelling (bulge) part develop in to?

Hydra, a microscopic organism reproduces **asexually**. In each hydra, there may be one or more bulges, called **buds**. In class 7, you learnt about budding in yeast. In Hydra new individuals develop from the buds. This type of asexual reproduction is called "**Budding**".

- Does **gametes and zygote** form in this type of reproduction, why?

ఒక జీవి నుండి (మొక్క లేక జంతువు) అవే పోలికలున్న మరొక జీవి పుట్టడాన్ని ప్రత్యుత్పత్తి (Reproduction) అంటారు. శ్వాసక్రియ, జీర్ణక్రియల లాగే ఇది కూడా ఒక ప్రధానమైన జీవక్రియ. దీని వలన జాతి అంతరించి పోకుండా ఉంటుంది.

జంతువులలో వివిధ రకాల ప్రత్యుత్పత్తి విధానాలను గురించి తెలుసుకుందాం...!

జంతువులు ముఖ్యంగా రెండు విధాలుగా ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకుంటాయి. అవి

1. లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి 2. అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి

బంగాళాదుంప, రణపాల, చామంతి మొదలైన మొక్కలలో జరిగే ప్రత్యుత్పత్తి విధానాన్ని మీరు ఇదివరకే చదివారు. ఇవి అలైంగిక పద్ధతులలో ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకుంటాయి. జంతువులలో అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి ఎలా జరుగుతుందో తెలుసుకుందాం.

సాధారణంగా మనచుట్టూ ఉండే జంతువులలో స్త్రీ పురుష జీవులు వేరువేరుగా ఉండడాన్ని మీరు గమనించే ఉంటారు. అయితే కొన్ని నిమ్మస్థాయి జీవులలో స్త్రీ పురుష విభేదనం ఉండదు. వీటిలో సంయోగబీజాలు ఏర్పడవు. కానీ అవి వాటి సంతతిని మాత్రం ఏర్పరచుకోగలుగుతాయి. ఇలా సంయోగ బీజాలు ఏర్పడకుండా, సంయుక్త బీజం (zygote) లేకుండా కొత్త తరాన్ని ఏర్పరచే పద్ధతిని 'అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి' (Asexual reproduction) అంటారు. అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి జరిపే జీవుల పేర్లు చెప్పగలరా! అలాంటి జీవులను బహుశా మీరు చూసి ఉండకపోవచ్చు. కాని అలాంటి జీవులు ఉన్నాయి. ఉదా॥ హైడ్రా, పేరమీసియం, అమీబా.

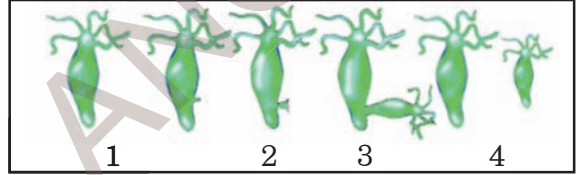
Budding

in Hydra



హైడ్రాలో కోరకీభవనంలోని వివిధ దశలను తెలిపే పర్మనెంట్ స్లైడ్లను తీసుకోండి. సూక్ష్మదర్శినితో పరిశీలించండి హైడ్రా శరీరంపైన ఏమైనా ఉబ్బెత్తు బొడిపెలు కనబడ్డాయా? లెక్కించడానికి ప్రయత్నించండి. ఒక స్లైడ్ నుంచి ఇంకో

స్లైడ్కి బొడిపెల సంఖ్య, బొడిపెల పరిమాణం తేడాలను గమనించి, నోటు చేసుకోండి. మీరు పరిశీలించిన హైడ్రా బొమ్మలను గీచి, వాటిని కింది బొమ్మలతో పోల్చండి.



మీరు మొదటి స్లైడ్లో ఏమి గమనించారు. స్లైడ్ 1, 2 లను పోల్చండి. హైడ్రా శరీరంలో ఏ భాగం ఉబ్బెత్తుగా కనిపిస్తోంది?

అలాగే, మిగిలిన అన్ని స్లైడ్లను పోల్చి చూడండి.

ఎ) మొదటి మూడు స్లైడ్లలో హైడ్రా శరీరంలో ఏ మార్పు కనిపించింది?

బి) మొదటి రెండు మరియు తర్వాతి రెండు స్లైడ్లలో ముఖ్యమైన మార్పు ఏమిటి?

సి) ఉబ్బెత్తుగా కనిపించిన భాగం దేనిగా మారింది?

హైడ్రా వంటి సూక్ష్మజీవులు అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకుంటాయి. ప్రతీ హైడ్రాలో ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ఉబ్బెత్తు భాగాలు ఏర్పడవచ్చు. ఈ భాగాలను 'కోరకాలు' (buds) అంటారు. మీరు 7వ తరగతిలో ఈస్ట్ కణాలలో కోరకీభవనం గూర్చి నేర్చుకున్నారు కదా! అలాగే హైడ్రాలో కూడా కోరకాల నుండి కొత్త హైడ్రాలు పుట్టుకొస్తాయి. ఇటువంటి ప్రత్యుత్పత్తిని 'కోరకీభవనం' (budding) అంటారు.

- ఈ విధమైన ప్రత్యుత్పత్తిలో సంయోగ బీజాలు, సంయుక్త బీజం ఏర్పడిందా? ఎందుకో ఆలోచించండి.

Write the similarities and differences between budding in yeast and hydra according to your observations and diagrams given in the text. Now let us study about asexual reproduction in another micro-organism. You may have seen the following diagram in chapter-2.

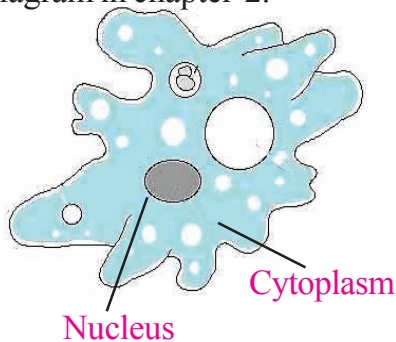


Fig-4 : Amoeba

This microorganism called amoeba lives in fresh water. Its body is made up of a single cell and hence called *unicellular organism*.

Observe the slide of an amoeba with the help of a microscope and also observe the figure-4. Are you able to see a distinct round shaped organelle in its centre? Do you know what is it? Ask your teacher, what function does it perform?

Activity-2

Observation of Binary fission in Amoeba.

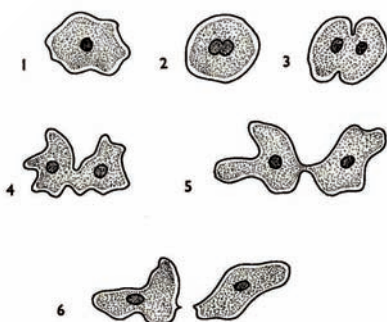


Fig-5 : Binary Fission in Amoeba

Observe the given diagram carefully and fill the following table.

Table -3

Changes in the nucleus/body structure of amoeba
1 st diagram:
2 nd diagram:
3 rd diagram
4 th diagram
5 th diagram
6 th diagram

How many amoebae are formed at the end?

After the *nucleus* gets matured, it starts dividing, (fig-5). After the complete division of the nucleus the body of amoeba divides into two. Thus a single parent forms *two daughter* amoebae. Thus the parent becomes nonexistent. This type of asexual reproduction in which an animal reproduces by dividing into two individuals is called Binary Fission.

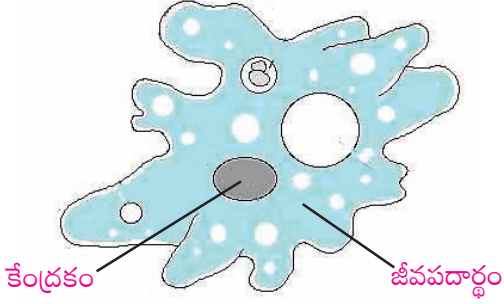
Are budding and fission the only methods of asexual reproduction in animals?

Apart from budding and binary fission there are some other methods by which animals reproduce asexually. To know more about it you can ask your teacher or refer any related books in your library.

Sexual Reproduction

In the chapter on reproduction in plants (class VII), you have also studied about the process of sexual reproduction in plants. In this process, pollen grains produced in the pollensac

ఈస్ట్, హైడ్రాలలో జరిగే కోరకీభవనంలో పోలికలు, భేదాలను మీరు గమనించినవి, పటంలో గమనించినవి రాయండి. ఇప్పుడు మనం మరొక సూక్ష్మ జీవిలో జరిగే అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిని గూర్చి తెలుసుకుందాం. పటం-4లోని జీవిని మీరు పాఠం-2లో చూసే ఉంటారు. అదేమిటో చెప్పండి.

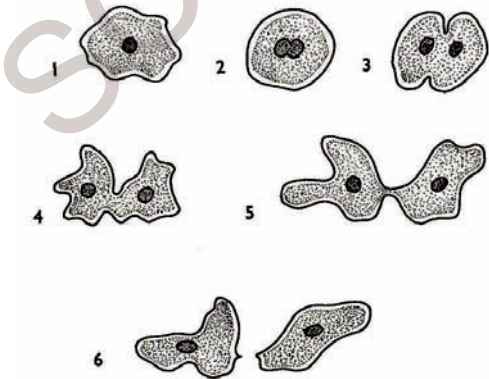


ఈ సూక్ష్మజీవిని 'అమీబా' అంటారు. ఇది మంచి నీటిలో జీవిస్తుంది. దీని శరీరం ఒకే ఒక కణంతో ఉంటుంది. కాబట్టి వీటిని ఏకకణ జీవులు అంటారు.

సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో అమీబా ఫైడ్ ను పరిశీలించండి. అలాగే పటం-4ను కూడా గమనించండి. దీని శరీరం మధ్య భాగంలో ఒక గుండ్రని నిర్మాణాన్ని గమనించారా? ఆ నిర్మాణాన్ని ఏమంటారు? దాని విధుల గురించి మీ ఉపాధ్యాయుడిని అడిగి తెలుసుకోండి.



అమీబాలో ద్వీధావిచ్ఛిత్తిని గమనిద్దాం.



Binary Fission

పటం-5ను పరిశీలించండి. మీ పరిశీలనలను పట్టిక-3లో రాయండి.

పటం-1
పటం-2
పటం-3
పటం-4
పటం-5
పటం-6

చివరకు ఎన్ని అమీబాలు ఏర్పడ్డాయి?

కేంద్రకం పరిపక్వదశకు చేరిన తర్వాత విచ్ఛిత్తి మొదలవుతుంది. (పటం-5) చూడండి. కేంద్రక విభజన తర్వాత అమీబా శరీరం రెండుగా విడిపోతుంది. అనగా ఒక తల్లి అమీబా నుండి రెండు పిల్ల అమీబాలు ఏర్పడతాయి. తల్లి అమీబా తన ఉనికిని కోల్పోతుంది. ఇటువంటి అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిని, అంటే ఒక జీవి రెండు జీవులుగా విడిపోవడాన్ని 'ద్వీధావిచ్ఛిత్తి' (Binary Fission) అంటారు.

జంతువులలో జరిగే అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిలో కేవలం ద్వీధావిచ్ఛిత్తి, కోరకీభవనం అనే పద్ధతులు మాత్రమే ఉంటాయా?

ఈ రెండు పద్ధతులే కాకుండా జంతువులలో అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి వేర్వేరు పద్ధతుల్లో కూడా జరుగుతుంది. ఆ పద్ధతులను గూర్చి మీ పాఠశాల గ్రంథాలయం పుస్తకాలు చూసి లేదా ఉపాధ్యాయుడిని అడిగి తెలుసుకోండి.

7వ తరగతిలో మీరు 'మొక్కల్లో ప్రత్యుత్పత్తి' అనే పాఠంలో మొక్కల్లో జరిగే లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి గురించి తెలుసుకున్నారు కదా! ఈ పద్ధతిలో పరాగకోశం నుండి

reach the stigma of a flower, where they germinate a long tube is formed from the pollengrains that reaches the ovary. The male reproductive cell of the pollen grain travels down this tube to the ovary where it fuses with the female reproductive cell. So, sexual reproduction is basically the ***fusion of the male gamete with the female gamete***.

Do you know from where the male gametes and female gametes are produced in animals? In animals also, sexual reproduction occurs by the fusion of female gamete or ***ovum*** and the male gamete or the ***sperm***. The body formed thereafter is called ***zygote***.

You have studied in class VII that formation of zygote is very important to give rise to offspring.

Observe the male and female pumpkin flowers in Fig-6(a), Fig-6(b). Collect any male and female flower from your surroundings and write their reproductive parts with your observations. Write the differences between female and male reproductive systems in your notebook.

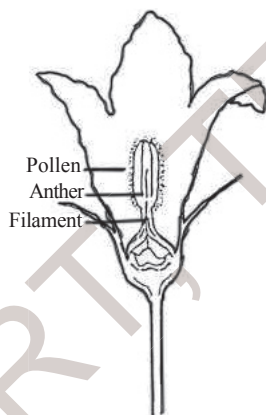


Fig-6(a) : Male Flower

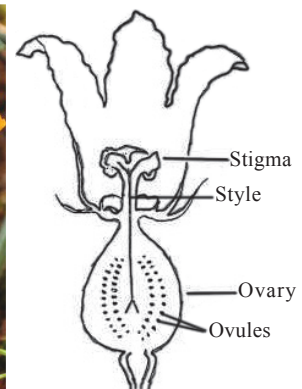


Fig-6(b) : Female Flower

Parts of the male flower Parts of the female flower

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Like plants, animals also have specialized organs for reproduction. Let us try to understand the reproductive system of human beings.

ఉత్పత్తి అయిన పరాగ రేణువులు, అండంతో కలిసి ఫలదీకరణం చెందుతాయి. కేసరావళి నుండి విడుదలైన పరాగరేణువులు కీలాగ్రం పైకి చేరిన తర్వాత పరాగనాళం ఏర్పడి అండాశయంలోని అండాన్ని చేరుతుంది. ఆ పరాగనాళంలోని పురుషబీజ కణాలు అండాశయం లోపల ఉన్న అండంలోని స్త్రీబీజ కణంతో ఫలదీకరణం చెంది సంయుక్తబీజం (zygote) ఏర్పడుతుంది. ఈ విధంగా

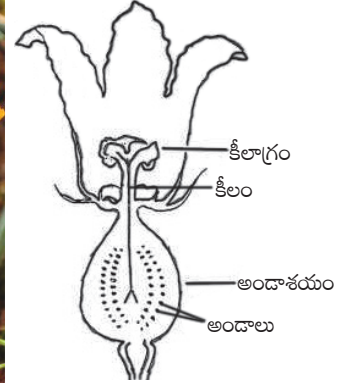
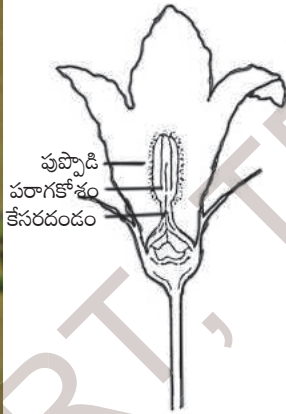
ఏర్పడే విధానాన్ని 'లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి' (sexual reproduction) అంటారు.

జంతువులలో పురుష సంయోగబీజాలు మరియు స్త్రీ సంయోగబీజాలు వేటి నుండి ఉత్పత్తి అవుతాయో మీరు తెలుసా?

జంతువుల లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిలో పురుష సంయోగబీజాలైన శుక్రకణాలు (sperm), స్త్రీ సంయోగబీజమైన అండం (Ovum)తో సంయోగం చెంది సంయుక్త బీజం ఏర్పడుతుంది.

పిల్లజీవి ఏర్పడాలంటే సంయుక్త బీజం తప్పక ఏర్పడాలని మీరు 7వ తరగతిలో తెలుసుకున్నారు కదా!

పటం-6(ఎ), 6(బి)లలో ఉన్న గుమ్మడి పుష్పాలను పరిశీలించండి. మీ పరిసరాలలోని స్త్రీ, పురుష పుష్పాలను సేకరించండి. వాటిని పరిశీలించి ప్రత్యుత్పత్తి భాగాల పేర్లు రాయండి. స్త్రీ, పురుష ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థల మధ్య తేడాలను మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి.



పురుష పుష్పంలోని భాగాలు

1.
2.
3.
4.

స్త్రీ పుష్పంలోని భాగాలు

1.
2.
3.
4.

మొక్కలలో మాదిరిగానే జంతువులలో ప్రత్యుత్పత్తికి ప్రత్యేక భాగాలుంటాయి. మానవులలో ప్రత్యుత్పత్తి ఎలా జరుగుతుందో తెలుసుకుందాం!

Male reproductive system

You might have seen a cow giving birth to a calf. A she goat gives birth to a lamb and a woman gives birth to a baby. Have you ever thought about the role of a man (male) in giving birth to a baby?



Let's recall how a seed is formed from a flower? Is it formed only from ovary? Do pollen grains play any role in formation of seeds? Fusion of pollengrain and OVUM is essential to form a seed. Likewise a male produces sperms which is quite essential for reproduction in animals.

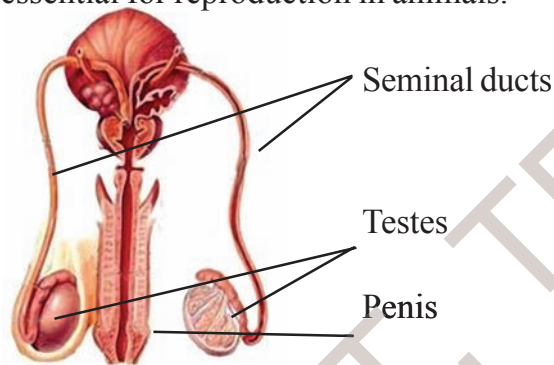


Fig-7 : Male reproductive system

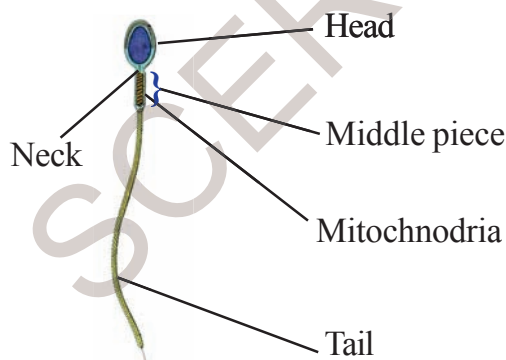


Fig-8: Human Sperm

The male reproductive organs are situated just below the abdomen. It includes a pair of *Testis (testes in plural)*. Two sperm ducts (also called *Seminal ducts*)

and a Penis. The *testes* are egg shaped and produce the male gametes or sperms. It is connected with a pair of seminal ducts through which sperms travel and ejaculate out with the help of penis.

Millions of sperms are produced by the testes (fig-7). These are microscopic and single celled. Each sperm has a head, a middle piece and a tail. The head bears a nucleus. It gets energy from Mitochondria present in the middle piece.

Can you imagine the purpose of the tail of a sperm serves?

Female reproductive system

The female reproductive organs are situated inside the abdomen just below the navel of women. It contains a pair of *ovaries, oviducts* (also called *fallopian tubes*), *Uterus* and *Vagina* (see the figure - 9). The Ovaries lie inside the abdomen, in the hip region of the body, one on each side of the Uterus. Each Ovary is placed just below the funnel shaped opening of the fallopian tubes.

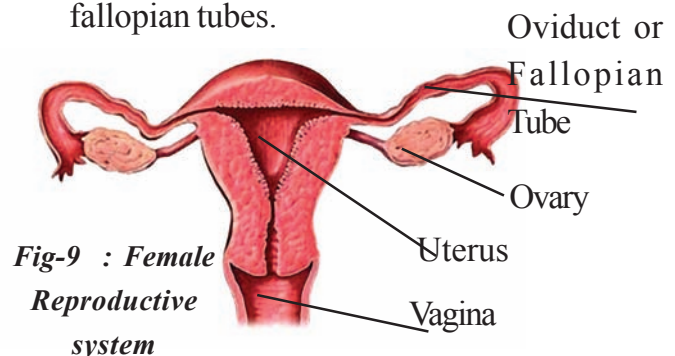


Fig-9 : Female Reproductive system

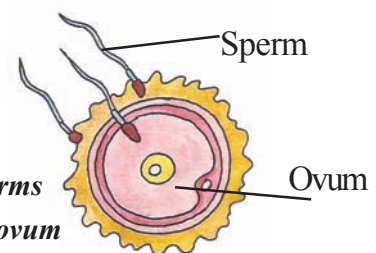
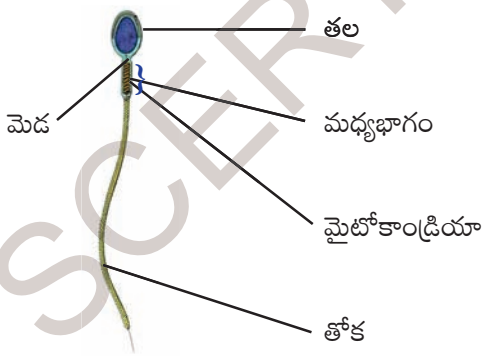
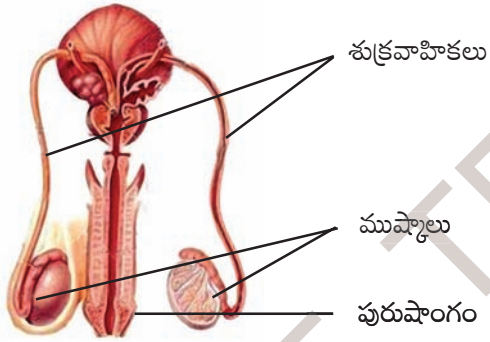


Fig-10 : Sperms trying to enter ovum

ఆవులు దూడలకు జన్మనివ్వటం, మేకలు మేకపిల్లలకు జన్మనివ్వటం మీరు చూసే ఉంటారు. తల్లి బిడ్డకు జన్మనిస్తుంది. ఇలా జన్మనివ్వడంలో మగ జీవి పాత్ర ఏమైనా ఉందేమో ఒకసారి ఆలోచించండి!



ఒక పువ్వు నుండి విత్తనం ఎలా వస్తుందో ఒకసారి గుర్తుకు తెచ్చుకోండి. విత్తనం రావడంలో కేవలం అండం యొక్క పాత్ర మాత్రమే ఉందా? మరి పరాగరేణువుల పాత్ర ఏమిటి? విత్తనం రావడంలో పరాగరేణువులు, అండాలు ఫలదీకరణం చెందాలి కదా! అలాగే జంతువుల్లో కూడా ప్రత్యుత్పత్తి కొరకు శుక్రకణం ఏర్పడడం అవసరం.



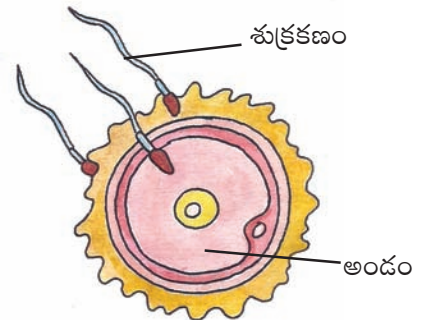
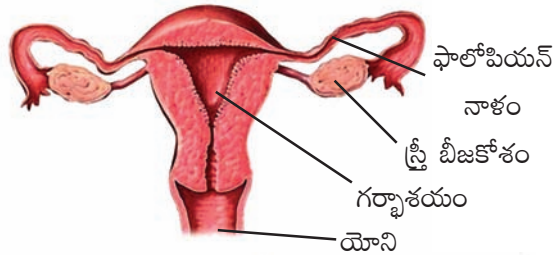
మానవ పురుష ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ ఉదరం దిగువ భాగంలో అమరి ఉంటుంది. పురుష ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థలో ఒక జత ముష్కాలు, ఒక జత శుక్రవాహికలు, ఒక పురుషాంగం ఉంటాయి. ముష్కాలు అండాకారంలో

ఉంటాయి. ఇవి పురుష సంయోగ బీజాలైన శుక్ర కణాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ప్రతి ముష్కం నుండి ఒక శుక్రవాహిక బయలుదేరుతుంది. శుక్రకణాలు శుక్రవాహికల గుండా ప్రయాణించి పురుషాంగం ద్వారా బయటకు విడుదలవుతాయి.

ముష్కాలు మిలియన్ల కొద్దీ శుక్రకణాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఏకస్థితిక కణాలైన శుక్రకణాలు అతి సూక్ష్మమైనవి. శుక్రకణం తల, మధ్య భాగము, పొడవైన తోకను కలిగి ఉంటుంది. తల భాగంలో కేంద్రకం ఉంటుంది, మధ్య భాగంలో అనేక మైటోకాండ్రియాలు ఉంటాయి. ఇవి శుక్ర కణాలు చలించడానికి కావలసిన శక్తిని ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

శుక్రకణాలలో తోక చేసే పని ఏమిటో ఊహించగలరా?

స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ ఉదరం లోపల, నాభికి కొంచెం దిగువగా అమరి ఉంటుంది. ఈ వ్యవస్థలో ఒక జత స్త్రీ బీజకోశాలు (Ovaries), ఒక జత ఫాలోపియన్ నాళాలు (fallopian tubes), ఒక గర్భాశయం (uterus), యోని ఉంటాయి. స్త్రీ బీజకోశాలు ఉదరం లోపల, కటి భాగంలో గర్భాశయానికి ఇరువైపులా అమరి ఉంటాయి. ప్రతి స్త్రీ బీజకోశం నుండి గరాటు ఆకారంలో ఉన్న ఒక ఫాలోపియన్ నాళం బయలుదేరుతుంది.

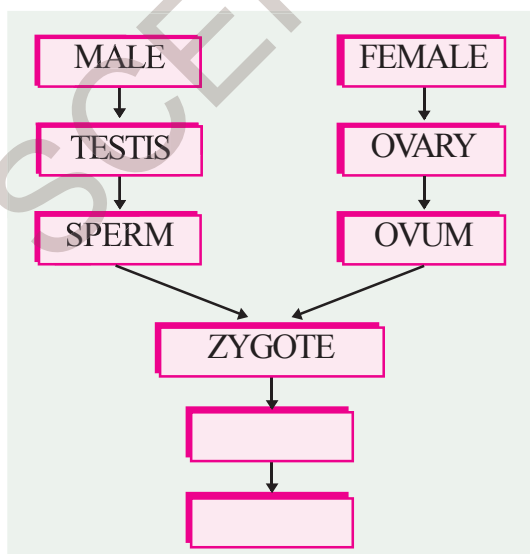


The Ovary produces female gametes called *ova* (ovum in singular) or eggs. In human beings, a single matured egg is released into the oviduct by one of the ovaries every month. Uterus is the part where development of the baby takes place. Vagina is the passage in the body of a woman or female animal that connects the outer sex organs to the part where a baby grows (womb).

The ovum is surrounded by an outer covering. A nucleus floating in cytoplasm is found in the centre of it.



Fig-11 : Fusion of ovum and sperm (fertilization)



Then the fusion of sperm and ovum takes place, which is called “**Fertilization**”. During fertilization the nuclei of the sperm and the ovum fuse to form a single nucleus. This results in the formation of a fertilized egg or zygote.

Internal fertilization



For internal fertilization it is necessary for the sperm to reach inside the body of the female. Some arrangements for ensuring this are present

both in the male and female bodies. This type of fertilization occurs in different organisms like insects, snakes, lizards, birds and mammals etc.

Observe the diagram of the female reproductive system and say where an ovum and sperm have a chance of fusion?

Development of the embryo

This zygote formed after fertilization divides repeatedly to give rise to a ball of cells. (Fig-12).

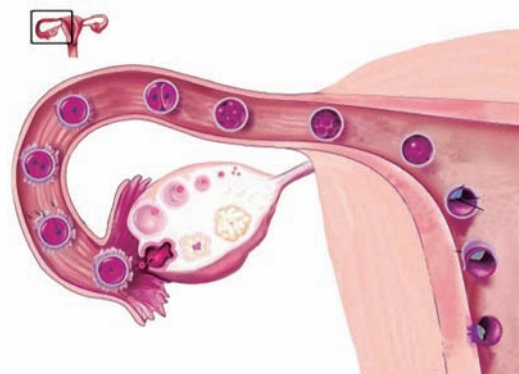
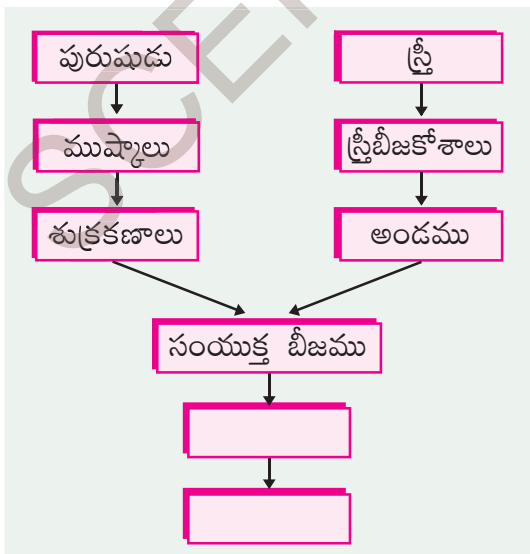


Fig-12 : Zygote formation and development of an Embryo

స్త్రీ బీజకోశాలు స్త్రీ బీజ కణాలను అంటే అండాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. సాధారణంగా మానవులలో స్త్రీ బీజకోశాల నుండి ప్రతీ నెలా ఒక పరిపక్వమైన అండం విడుదలవుతుంది. శిశువు యొక్క పెరుగుదల గర్భాశయంలో జరుగుతుంది. స్త్రీలలో మరియు ఆడ జంతువులలో 'యోని' అను భాగం బాహ్యజననాంగాలను గర్భాశయంతో కలుపుతుంది.

అండం ఒక పొరతో కప్పబడి ఉంటుంది. అండం లోపల కణద్రవ్యంలో ఒక గుండ్రని కేంద్రకం తేలియాడుతూ ఉంటుంది.



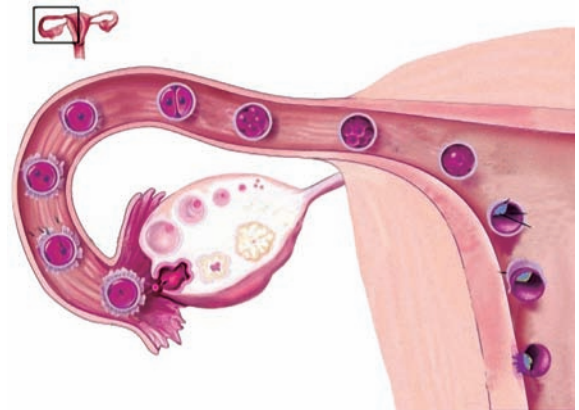
ప్రత్యుత్పత్తిలో శుక్రకణం యొక్క కేంద్రకం అండం యొక్క కేంద్రకంతో సంయోగం చెందుతుంది. దీనిని ఫలదీకరణం అంటారు. రెండు కణాలలోని కేంద్రకాలు కలిసిపోయి ఒకే కేంద్రకంగా మారుతాయి. దాని ఫలితంగా సంయుక్త బీజం ఏర్పడుతుంది.



అంతర ఫలదీకరణం జరగడానికి శుక్రకణాలు, స్త్రీ శరీరంలోనికి ప్రవేశించడం అవసరం. ఇందుకోసం స్త్రీ మరియు పురుష జీవి శరీరాలలో ప్రత్యేకమైన (అవయవాల) అమరిక ఉంటుంది. కొన్ని రకాల కీటకాలు, పాములు, బల్లులు, పక్షులు, క్షీరదాలు మొదలైన వాటిలో అంతర ఫలదీకరణం జరుగుతుంది.

స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ పటం చూసి, శుక్రకణాలు అండంతో ఏ ప్రదేశంలో ఫలదీకరణం చెందడానికి అవకాశముందో పరిశీలించండి.

ఫలదీకరణ తరువాత ఏర్పడిన సంయుక్తబీజం అనేక సార్లు విభజన చెంది అనేక కణాలను ఏర్పరుచుకుంటుంది. ఆ కణాలన్నీ కలిసి బంతి ఆకారాన్ని పోలి ఉంటాయి. (పటం-12)



The cells then begin to form groups that develop into different tissues and organs in the body. This developing structure is termed as an **Embryo**. The embryo gets embedded in the wall of the uterus for further development.

The embryo continues to develop in the uterus. It gradually develops body parts such as hands, legs, head, eyes, ears etc. When the embryo develops fully and all other parts are distinct, it is called a **foetus**. The period from which zygote fully develops into foetus is called "**Pregnancy period**". Usually, after completion of this period (about 270-280days) a baby is born. This is called gestation period.

Activity-3

Observation of resemblance in parents & children

Divide your class into 4 or 5 groups. See that all groups have at least 5-6 members. Collect photos of parents of all the members. Now compare the faces of your friends with their parents. See what parts of your friend's face resemble his/her mother or father. Table given below will help you to note the similar and dissimilar characters.

Table - 4

S. No.	Name of your friend	Name of the organ	Character Resembles mother	Character Resembles Father	Characters resembling with other family members/ relatives
1.		A. Nose B. Eye C. Eye brow D. E.			
2.					

Now discuss why some characters of your friends resemble that of their mother or father. Similarly, look at your brother or sister. See if you can recognize some characters in them similar to those of your mother or your father. You can ask your teacher and know why sometimes no characters match with your father or mother. Some times your characters may resemble with your aunt, uncle or grand parents. You can make your own table for this.

Now, you can try to fill the blank boxes of flow chart in the previous page.

What would happen if fusion of sperm and ova doesn't take place?

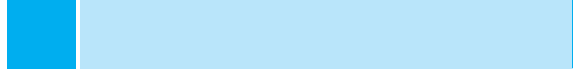
Why do animals give birth to their babies?

Think what would happen if all the animals stopped giving birth to their babies.

Fertilization takes place by fusion of gametes from mother and father. Does it affect the resemblance of the offsprings with their parents?

ఈ కణాలే తరువాత వివిధ కణ జాలాలు, అవయవాలుగా అభివృద్ధి చెందుతాయి. ఈ విధంగా అభివృద్ధి చెందిన నిర్మాణాన్నే 'పిండం' (Embryo) అంటారు. పిండం గర్భాశయ కుడ్యానికి అంటిపెట్టుకొని తదుపరి అభివృద్ధి గర్భాశయంలో జరుగుతుంది.

పిండంలోని కణాలు అభివృద్ధి చెంది తల,కాళ్ళు, చేతులు, కళ్ళు, చెవి, ముక్కు వంటి అవయవాలు ఏర్పడతాయి. ఇలా, పూర్తిగా అభివృద్ధి చెందిన పిండాన్నే 'భ్రూణం' అంటారు. సంయుక్త బీజం భ్రూణంగా మార్చుచెందే ప్రక్రియను 'గర్భం దాల్చుట' (Pregnancy) అంటారు. సాధారణంగా శిశువు పుట్టడానికి సుమారుగా 270-280 రోజులు పడుతుంది. దీనిని గర్భావధి కాలం (gestation period) అంటారు.



మీ తరగతిలోని వారంతా 4 లేదా 5 జట్లుగా ఏర్పడండి. ఒక్కో జట్టులో 5-6 విద్యార్థులు ఉండేట్లుగా చూడండి. మీ జట్టు సభ్యుల తల్లిదండ్రుల ఫోటోలను సేకరించండి. ఆ ఫోటోలతో వారిని పోల్చండి. ఏ ఏ భాగాలు / అవయవాలు, తల్లి లేదా తండ్రిని పోలిఉన్నాయో లేదో పరిశీలించండి. పట్టిక-4 పోలికలు భేదాలు నమోదు చేయడానికి మీకు ఉపయోగపడుతుంది.

1.		ఎ.నోరు బి.కన్ను సి.కనుబొమ్మలు డి. ఇ.			
2.					

కొన్ని లక్షణాలు మీ మిత్రులలో ఎందుకు తల్లిని లేదా తండ్రిని పోలిఉన్నాయో చర్చించండి.

మీ ఇంట్లో మీ తమ్ముడు / చెల్లిని పరిశీలించి ఏ ఏ లక్షణాలు మీ తల్లిదండ్రులను పోలి ఉన్నాయో పరిశీలించండి.

ఒక్కోసారి ఏ లక్షణాలు కూడా మీ తల్లిదండ్రులను పోలి ఉండవు. కొందరు పిల్లలు తల్లిదండ్రులను పోలి ఉండరు. మేనమామ, మేనత్త, తాత ముత్తాతల పోలికలతో ఉంటారు. ఇలా ఎందుకు జరుగుతుందో మీ ఉపాధ్యాయునితో చర్చించండి. దీనికి మీ స్వంత పట్టిక తయారుచేయండి.

ముందు పేజీలో ఫ్లోచార్టులో ఖాళీ పెట్టెలను నింపడానికి ప్రయత్నించండి.

శుక్రకణం, అండంతో ఫలదీకరణం చెందకపోతే ఏమవుతుందో చెప్పగలరా?

జంతువులు పిల్లలకు ఎందుకు జన్మనిస్తాయో చెప్పగలరా?

జంతువులన్నీ పిల్లలకు జన్మనివ్వడం ఆపివేస్తే ఏం జరుగుతుంది?

తల్లి, తండ్రి నుండి వచ్చే బీజ కణాలు సంయోగం చెంది ఫలదీకరణ జరుగుతుంది. ఇది పిల్లలకు తల్లిదండ్రుల పోలికలు ఉండటంపై ఏమైనా ప్రభావం చూపుతుందా?

Do you know?

Test tube babies

You might have heard that in some women oviducts are blocked. These women are unable to bear babies because sperms cannot reach the eggs for fertilization. In some men defective sperm production and low sperm count is observed. In such cases, doctors collect freshly released egg and sperms and keep them together for few hours for **IVF or in vitro fertilization** (fertilization outside the body). In case fertilization 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.

External Fertilization

The process of fertilization that occurs outside an organism's body is called **external fertilization**. We shall study about this by taking the example of frog. Frogs reproduce externally. Observe the pictures how they go about it.

Life cycle of frog

Do all young ones (offsprings) resemble their parents?

In class seventh you have learnt about the life history of silk moth. Does the larva of a silk moth resembles its adult? The young ones of some animals resemble their parents and some do not, when they emerge from eggs.



Fig-13 : Life Cycle of Frog

Such animals undergo a process called, **metamorphosis** (*META-beyond, MORPHE-form*), thus transformation of shape of the body occurs during development over a period of time and only then they begin to resemble their parents.

Have you ever seen some fish like forms swimming in a pond? Refer to the Fig-14 to identify them. These fish like forms are called **tadpoles**.



Fig-14 : Tadpole

Have you ever observed frogs in such a position as in Fig-15?

This figure shows copulation or physical interaction between male and female frogs leading to external fertilization usually during the rainy season.



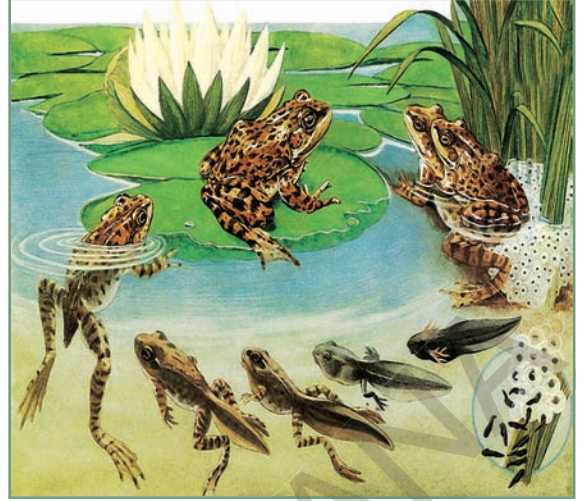
కొంతమంది స్త్రీలలో ఫాలోపియన్ నాళాలు మూసుకుపోయి ఉన్నాయి అని వినే ఉంటారు. ఇలాంటి స్త్రీలు గర్భం దాల్చలేరు. ఎందుకనగా శుక్రకణం ఫలదీకరణం కొరకు అండాన్ని చేరలేదు. అలాగే కొందరు పురుషులలో శుక్రకణాల ఉత్పత్తి, వాటి సంఖ్యలో లోపాలుంటాయి. ఇలాంటి పరిస్థితుల్లో డాక్టర్లు అప్పుడే విడుదలయిన అండం/శుక్రకణం సంగ్రహించి పరీక్ష నాళికలో ఫలదీకరణం చెందిస్తారు. దీనినే IVF అంటారు (శరీరం బయట ఫలదీకరణ). ఫలదీకరణ చెందిన సంయుక్త బీజాన్ని ఒక వారం రోజుల వరకు ప్రయోగశాలలో అభివృద్ధి చేసి తరువాత దానిని తల్లి గర్భాశయంలో ప్రవేశపెడతారు.

మిగిలిన విండాభివృద్ధి అంతా తల్లి గర్భాశయంలో జరుగుతుంది. ఆ తరువాత తల్లి, సాధారణ తల్లులవలె బిడ్డకు జన్మనిస్తుంది. ఈ పద్ధతిలో పుట్టే బిడ్డలను టెస్ట్ ట్యూబ్ బేబీలు అంటారు. ఇలాంటి పిల్లలు పరీక్షనాళికలోనే పుడతారని కొందరు అపోహపడుతుంటారు. ఇది నిజంకాదు.

జీవి శరీరం వెలుపల జరిగే ఫలదీకరణను బాహ్యఫలదీకరణ (External fertilisation) అంటారు. కప్పను ఉదాహరణగా తీసుకొని దీని గురించి తెలుసుకుందాం. కప్ప బాహ్యంగా ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుతుంది. పటం-13లో చూడండి.

అన్ని జీవులు వారి తల్లిదండ్రులను పోలి ఉంటాయా?

7వ తరగతిలో పట్టుపురుగు జీవిత చరిత్ర గురించి మీరు తెలుసుకొని ఉన్నారు. పట్టుపురుగు యొక్క లార్వా తల్లిని పోలి ఉందా?



కొన్ని రకాల జీవులలో, గుడ్లనుంచి బయటకు వచ్చిన పిల్లలు తల్లిదండ్రులను పోలి ఉన్నా, మరికొన్ని జంతువులలో అలా పోలి ఉండవు. అవి రూపవిక్రియ అనే ప్రక్రియను చూపుతాయి (Metamorphosis) (META - beyond, MORPHE - form).

కొంత కాలంపాటు అభివృద్ధి జరిగి, శరీర ఆకారంలో మార్పు వచ్చిన తరువాత అవి తల్లిదండ్రులను పోలిన జీవులుగా మారుతాయి.

మీరు ఎప్పుడైనా చెరువుల్లో చేపల ఆకారంలో ఈదాలాడే జీవుల్ని చూశారా? పటం-14ను గమనించండి. ఇటువంటి జీవులను టాడ్పోల్ లార్వా (Tadpole) అంటారు.



పటం15-లో ఉన్న విధంగా మీరు కప్పలను ఎప్పుడైనా గమనించారా? ఈ పటం స్త్రీ, పురుష కప్పల మధ్య సంయోగం లేదా శారీరక కలయిక చూపుతుంది. ఇది బాహ్యఫలదీకరణకు దారితీస్తుంది, ఇలా సాధారణంగా వర్షాకాలంలో జరుగుతుంది.

External fertilization in frogs usually occurs in water.



Fig-15 : Copulation

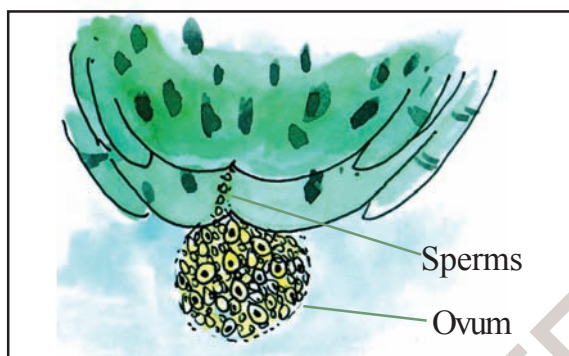


Fig-16 : Release of eggs and sperms

Project work :

NOTE: This project work needs patience and carefulness. Teachers and students should be cautious while doing this project. Care should be taken at the time of collection of eggs of frogs from a nearby pond or slow flowing streams. If eggs are not available, you need not worry. You can start your project after collecting Tadpoles.

To conduct this project you require:

- Wide mouthed transparent bottle/ tub.
- Transparent glass.
- Dropper
- Petridish

- Some pebbles
- Magnifying lens
- Beaker

Step 1: Go to a nearby pond or a slow flowing stream where usually sewage stagnates during rainy season. Collect few eggs of a frog with the help of wide mouthed bottle as shown in the Figure-18. While collecting eggs, take care that the clusters of eggs are not disturbed and isolated.



Fig-17 Eggs in a pond



Fig-18 Collection of Eggs

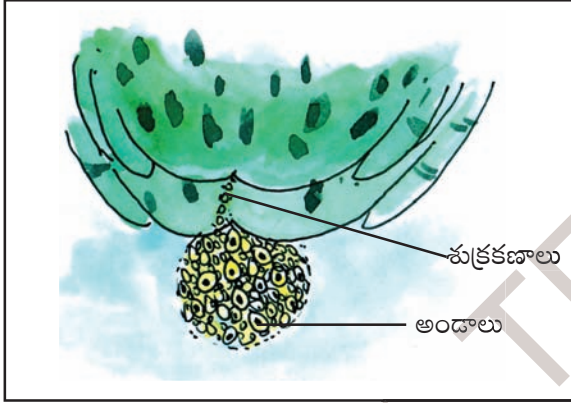
Step 2: After collecting eggs, take a tub of 15 cm depth and a radius of 8-10 cms. Transfer the eggs along with the weeds and algae that you have collected from the pond into the tub. Carefully observe the eggs. You will find a blackish part in the middle of the eggs. These must be the fertilized eggs and the blackish part is embryo.

కప్పలో బాహ్యఫలదీకరణ సాధారణంగా నీళ్ళలోనే జరుగుతుంది.



కొన్ని గులకరాళ్ళు భూతద్దం బీకరు.

వర్షాకాలంలో దగ్గరలో ఉన్న చెరువు దగ్గరకు వెళ్ళి, నీటి ఉపరితలంపై ఆకుల వంటి చెత్తచెదారం ఉన్నచోట నురుగు వంటి పదార్థం కోసం వెదకండి. (పటం-17) వెడల్పు మూతగల సీసా సహాయంతో పటంలో (పటం-18) చూపినట్లు ఫలదీకరణం చెందిన అండాలను సేకరించండి. సేకరించేటపుడు అవి విడివిడిగా కాకుండా గుంపుగా నీటితో సహా సేకరించేటట్టు జాగ్రత్త తీసుకోండి.



ఈ ప్రాజెక్టు ఎక్కువ సమయం తీసుకుంటుంది. కాబట్టి ఓపికతో, జాగ్రత్తగా చేయాలి. నీటి గుంటలలో, మెల్లగా పారుతున్న కాలువలలో కప్ప ఫలదీకరణం చెందిన అండాలను సేకరించే సమయంలో ఉపాధ్యాయులు, విద్యార్థులు జాగ్రత్తగా ఉండాలి. ఒకవేళ అండాలు లభించకపోయినట్లయితే నిరాశ చెందకుండా డింభక (టాడ్పోల్) దశ నుండి ప్రాజెక్టును ప్రారంభించవచ్చు.

వెడల్పు మూతిగల పారదర్శక సీసా లేదా తొట్టి పారదర్శక గ్లాసు డ్రాపర్ పెట్రీడిష్

సేకరించిన వాటిని 15సెం.మీ. లోతు 8-10సెం.మీ. వ్యాసార్థం గల తొట్టిలోకి మార్చండి. గుంట నుండి సేకరించిన కలుపు మొక్కలు, వైవలాలతో సహా నీటిని తొట్టిలో పోయండి. అండాలను దగ్గర నుండి పరిశీలించండి.

ఫలదీకరణం చెందిన అండం మధ్య భాగంలో చుక్క వంటి నిర్మాణాన్ని గమనించవచ్చు. అదే కప్ప పిండం.

Step 3: Observe the tub daily and note down the changes in your observation book. Draw diagrams after observing for atleast once in three days. You may take the help of the following table to record your observations.

Table-5

1-3 days observations diagram	4-6 days observations diagram	7-9 days observations diagram	10-12 days observations diagram
13-15 days observations diagram	16-18days observations diagram	19-21days observations diagram	22-24 days observations diagram
25-27 day observations diagram	28-30days observations diagram	31-33 days observations diagram	34-36 days observations diagram
37-39 days observations diagram	40-42 days observations diagram	43-45days observations diagram	46-48 days observations diagram

Step 4: To observe the tadpole take a transparent glass and fill it with some water taken from the previous tub where tadpoles are preserved for observation. Take a plastic dropper and fill in some water along with a tadpole. (See the figure -19) Pour it in a watch glass and observe it.



Fig-19 : Observation through a dropper

Step 5: Try to answer these questions after your observation:

How many days did it take for the eggs to hatch?

How does the tadpole look like?

When did you find gill slits in a tadpole?

On which dates did you observe:

1. Heart
2. Intestine
3. Bones
4. Rectum
5. Fore limbs
6. Hind limbs

Step 6: Having observed hind limbs, keep pebbles in the tub as shown in the figure-20.

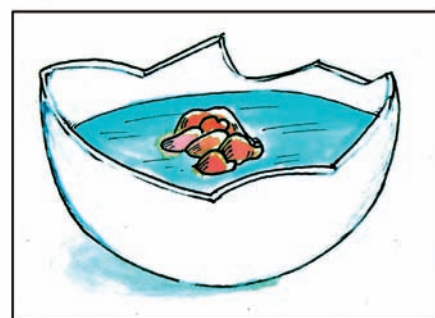


Fig-20 : Setup for late tadpole

రోజూ తొట్టిలో ఉన్న అండాలును గమనించి మీ పరిశీలనలు నమోదు చేయండి. కనీసం ప్రతి మూడు రోజులకొకసారి వాటి పటాలు గీయండి. మీరు కింది పట్టిక సహాయంతో మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయవచ్చు.

1-3 రోజులు పరిశీలనలు, పటం	4-6 రోజులు పరిశీలనలు, పటం	7-9 రోజులు పరిశీలనలు, పటం	10-12 రోజులు పరిశీలనలు, పటం
13-15 రోజులు పరిశీలనలు, పటం	16-18 రోజులు పరిశీలనలు, పటం	19-21 రోజులు పరిశీలనలు, పటం	22-24 రోజులు పరిశీలనలు, పటం
25-27 రోజులు పరిశీలనలు, పటం	28-30 రోజులు పరిశీలనలు, పటం	31-33 రోజులు పరిశీలనలు, పటం	34-36 రోజులు పరిశీలనలు, పటం
37-39 రోజులు పరిశీలనలు, పటం	40-42 రోజులు పరిశీలనలు, పటం	43-45 రోజులు పరిశీలనలు, పటం	46-48 రోజులు పరిశీలనలు, పటం

తొట్టిలోని నీటిని ఒక గాజు గ్లాసు లేదా బీకరులోకి తీసుకొని టాడ్పోల్ లార్వాను పరిశీలించండి. లేదా తొట్టి నుంచి నీటితో సహా ఒక లార్వాను డ్రాపర్ తో తీయండి. వాచ్ గ్లాసులో వేసి పరిశీలించండి. (పటం-19)



మీ పరిశీలనలు పూర్తయిన తర్వాత కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు చెప్పండి.

- గుడ్లు పొదగడానికి ఎన్ని రోజులు పట్టింది?
- టాడ్పోల్ ఏ ఆకారాన్ని పోలి ఉంది?
- ఏ దశలో టాడ్పోల్లో మొప్పలు కనిపిస్తాయి?

సేకరించిన ఎన్ని రోజులకు టాడ్పోల్లో కింది అవయవాలు కనిపించాయి.

1. గుండె
2. ప్రేగులు
3. ఎముకలు
4. పురీషనాళం
5. ముందుకాళ్ళు
6. వెనుక కాళ్ళు

వెనుక కాళ్ళు కనిపించిన వెంటనే పటం-20లో చూపినట్లు తొట్టిలో కొన్ని గుళకరాళ్ళు వేయండి.



It is for accommodating tadpoles to settle out side for some time. It is essential in this stage as respiration through lungs starts.

Now try to answer the following questions:

When did gill slits disappear in tadpole?

When did the tail completely disappear?

How many days did it take for a tadpole to transform into an adult frog?

Do you know?

Some animals like earthworms are neither male nor female. They carry both male and female reproductive organs. Such animals are called “*bisexual animals*” (also called *hermaphrodite*).

Write a note on what you have learnt about external fertilization in frog and discuss with your friends.

Though you have studied different modes and processes of reproduction, these are not the only way how the animals reproduce. Besides these, there are also some other modes of reproduction. You will learn about these in your higher classes.

Do you know?

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 [see Fig-21(c) below] Dolly was born on 5th July 1996 and was the first mammal to be cloned.

During the process of cloning Dolly, a cell was collected from the mammary gland of a female Finn Dorset sheep.



Fig.21 a) Finn Dorset sheep

Fig.21 b) Scottish black face ewe

Fig.21 c) Dolly

Simultaneously, an egg was obtained from Scottish blackface ewe. The nucleus was removed from the egg. Then, the nucleus of the mammary gland cell from the Finn Dorset sheep was inserted into the egg of the Scottish black face ewe whose nucleus had been removed. The egg thus produced was implanted into the Scottish black face ewe. Development of this egg followed normally and finally Dolly was born.

ఎందుకంటే ఈ దశలో టాడ్పోల్ యొక్క ఊపిరితిత్తుల నిర్మాణం మరియు విధులు మొదలవుతాయి. అంటే టాడ్పోల్ ఊపిరితిత్తులను ఉపయోగించి శ్వాసించడం మొదలుపెడుతుంది. జాగ్రత్తగా పరిశీలించిన తరువాత కింది ప్రశ్నలకు సమాధానం చెప్పండి.

టాడ్పోల్ లార్వాలో మొప్ప చీలికలు ఎన్నవ రోజు నుండి కనిపించకుండా పోయాయి?

ఎన్నవ రోజు తోక పూర్తిగా కనిపించకుండా పోయింది?

టాడ్పోల్ లార్వా కప్పగా మారుటకు ఎన్ని రోజులు పట్టింది?

?

వానపాము వంటి కొన్ని రకాల జీవులలో ఒకే జీవిలో పురుష మరియు స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలు ఉంటాయి. కనుక వీటిని ప్రత్యేకంగా పురుషజీవి అనిగానీ, స్త్రీ జీవి అని గానీ అనలేం. వీటిని ఉభయలైంగిక జీవులు (Bisexual Animals / Herma-phrodites) అంటారు.

కప్పలో బాహ్య ఫలదీకరణ జరిగే విధానాన్ని మీ ఉపాధ్యాయుని సహాయంతో చర్చించి మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

ఈ తరగతిలో మీరు కొన్ని రకాల ప్రత్యుత్పత్తి పద్ధతులు తెలుసుకున్నారు. కానీ ఇవే కాకుండా ఇతర పద్ధతుల్లో కూడా జీవులు ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకుంటాయి. వాటి గురించి మీరు పై తరగతుల్లో నేర్చుకుంటారు.

?

క్లోనింగ్ అనేది కణం యొక్క ప్రతిరూపాన్ని తయారుచేసే పద్ధతి. ఈ ప్రక్రియలో ఏదైనా అవయవాన్ని లేదా పూర్తి జీవిని యథాతథంగా ఉత్పత్తి చేస్తారు.



మొట్టమొదటగా ఇయాన్ విల్మట్ మరియు అతని సహచరులు రోజాలిన్ ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ ఎడిన్బర్గ్లో జీవులలో క్లోనింగ్ ప్రక్రియను విజయవంతంగా నిర్వహించారు.

దాలీ (పటం-21(సి)) అనే సరికొత్త గొర్రెను జులై 5, 1996లో క్లోనింగ్ ద్వారా సృష్టించారు.

ఇది మొదటి క్లోనింగ్ క్షీరదంగా గుర్తింపు పొందింది.



దాలీని సృష్టించే క్రమంలో ఆడ ఫిన్ డార్సెట్ గొర్రె యొక్క స్థన గ్రంథుల నుండి ఒక కణాన్ని సేకరించి, నల్లముఖము కలిగిన స్కాటిష్ ఆడ గొర్రె యొక్క కేంద్రకం తీసివేసిన అండంలో పొందుపరిచారు. ఇలా పొందుపరచబడిన అండాన్ని స్కాటిష్ ఆడ గొర్రెలో ప్రవేశపెట్టారు. పిండం పెరుగుదల పూర్తయిన తరువాత ఆ ఆడగొర్రె దాలీకి జన్మనిచ్చింది.

Though Dolly was given birth by the Scottish black face ewe, it was found to be absolutely identical to the Finn Dorset sheep from which the nucleus was taken. Since the nucleus from the egg of the Scottish black face ewe was removed, Dolly did not show any character of the Scottish black face ewe. Dolly was a healthy clone of the Finn Dorset sheep and produced several offsprings of her own through normal sexual means. Unfortunately, Dolly died on 14th February, 2003 due to certain lung disease.

After claims of Dolly, several attempts were made to produce cloned mammals. However, many died before the birth or die soon after the birth. The cloned animals are many-a-time found to be born with several abnormalities.



Key words

Reproduction, Budding, Uterus, External fertilization, Pregnancy, Zygote, Binary fission, Ovary, Internal fertilization, Embryo, Testes, Foetus, Oviparous, Sperms, Bisexual animals, Viviparous, Ovum, Asexual reproduction, Sexual reproduction, Metamorphosis.



What we have learnt

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.

Viviparous animals have external ears and epidermal hairs on their skin.

There are mainly two modes by which animals reproduce. These are: (i) Sexual reproduction and (ii) asexual reproduction.

The type of reproduction where fusion of gametes does not take place is called asexual reproduction.

Asexual reproduction is common in microorganisms.

Budding, Binary Fission etc. are some common methods of asexual reproduction. Budding is observed in Hydra and binary fission is observed in Amoeba.

Reproduction resulting zygote formation from the fusion of male and female gametes is called sexual reproduction.

The reproductive organs of a male consists of testes, sperm ducts and penis.

The reproductive organs of a female consists of ovaries, oviducts, uterus and vagina.

The ovary produces ova and the testes produces sperms.

The fusion of ovum and sperm is called fertilization. The fertilized egg is called a zygote.

Fertilization that takes place outside the female body is called external fertilization and that which takes place inside the female body is called internal fertilization.

Internal fertilization is observed in human beings and other animals such as hens, cows, dogs etc.

External fertilization is very common in aquatic animals such as fish, starfish etc. It is also seen in frogs.

Due to fertilization offsprings get some characters from their parents.

డాలీ తల్లి నల్ల ముఖం కలిగిన స్కాటిష్ ఆడ గొర్రె అయినప్పటికీ దాని ఆకారం ఖచ్చితంగా ఫిన్‌డార్నెట్ గొర్రె లాగే ఉంది. స్కాటిష్ ఆడ గొర్రె అండం నుండి కేంద్రకం తొలగించడం వల్ల దానికి స్కాటిష్ లక్షణాలు రాలేదు. డాలీ ఫిన్‌డార్నెట్ గొర్రె యొక్క ఆరోగ్యవంతమైన బిడ్డ. డాలీ సహజ ప్రత్యుత్పత్తి పద్ధతిలో అనేక మార్లు పిల్లలకు జన్మనిచ్చింది. చివరిగా, ఫిబ్రవరి 14, 2003 న ఊపిరితిత్తులకు సంబంధించిన వ్యాధికి గురై డాలీ మరణించింది.

డాలీ తరువాత క్లోనింగ్ ప్రక్రియలో ఇతర క్షీరదాలను సృష్టించేందుకు అనేక ప్రయత్నాలు జరిగాయి. కానీ అవేవి విజయవంతం కాలేదు. పుట్టకముందే లేదా పుట్టిన తరువాత చనిపోవడమో లేక అసాధారణ లక్షణాలతో పుట్టడమో జరిగింది.



పిల్లలకు జన్మనిచ్చే ఆవు, కుక్క, మానవుల వంటి జీవులను శిశోత్పాదకాలు అంటారు. కోడి, కప్ప, బల్లి, సీతాకోక చిలుక వంటి గుడ్లుపెట్టే జీవులను అండోత్పాదకాలు అంటారు. శిశోత్పాదకాలకు బాహ్య చెవులుంటాయి, శరీరంపైన రోమాలు ఉంటాయి. సాధారణంగా జీవులు లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి, అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి అనే రెండు పద్ధతుల్లో ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుతాయి. అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిలో సంయోగ బీజాల కలయిక జరగదు. అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి సాధారణంగా సూక్ష్మజీవుల్లో జరుగుతుంది. ద్విధావిచ్ఛిత్తి, కోరకీభవనం మొదలగునవి అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిలో సాధారణంగా కనిపించే విధానాలు. హైడ్రాలో కోరకీభవనం, అమీబాలో ద్విధావిచ్ఛిత్తి అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి విధానంలోనే జరుగుతాయి. లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిలో స్త్రీ పురుష సంయోగ బీజాల కలయిక వలన సంయుక్త బీజం ఏర్పడుతుంది. పురుష ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థలో ఒక జత ముష్కాలు, ఒక జత శుక్ర వాహికలు మరియు పురుషాంగం ఉంటాయి. స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థలో ఒక జత అండాశయాలు, ఒకజత ఫెలోపియన్ నాళాలు, గర్భాశయం, బాహ్యజననాంగం ఉంటాయి. ముష్కాలు శుక్రకణాలనీ, అండాశయం అండాలనీ విడుదల చేస్తాయి. శుక్రకణం, అండంల కలయికను ఫలదీకరణం అంటారు. దీని ఫలితంగా సంయుక్త బీజం ఏర్పడుతుంది. స్త్రీ శరీరం వెలుపల జరిగే ఫలదీకరణను బాహ్య ఫలదీకరణ అంటారు. స్త్రీ శరీరం లోపల జరిగే ఫలదీకరణను అంతర ఫలదీకరణ అంటారు. అంతరఫలదీకరణం మానవులు, కుక్కలు, కోళ్ళు, ఆవులలో కనిపిస్తుంది. బాహ్యఫలదీకరణం నీటిలో నివసించే జీవులైన చేప, సముద్ర నక్షత్రం, కప్పలలో కనిపిస్తుంది. ఫలదీకరణ వలన పిల్లలకు తల్లి నుండి లేదా తండ్రి నుండి వంశ పారంపర్యంగా కొన్ని లక్షణాలు వస్తాయి.

The zygote divides repeatedly to develop into 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.

The transformation of the larva into adult through drastic changes is called metamorphosis.

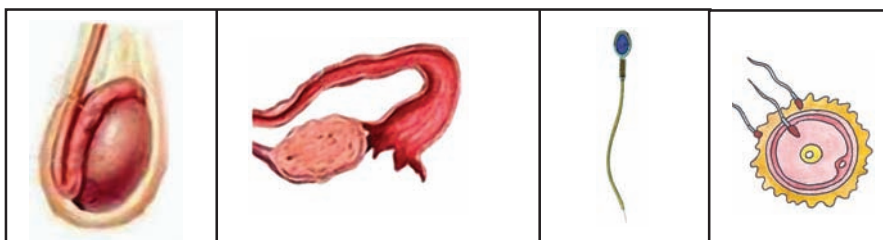
Apart from natural reproduction system, nowadays, most sophisticated techniques of artificial reproduction are also available.



Improve your learning



1. Differentiate between: (AS1)
 - a) Sexual reproduction and asexual reproduction
 - b) Gametes and zygote
 - c) External fertilization and internal fertilization
 - d) Viviparous and oviparous animals
2. Compare the reproduction in Hydra and Amoeba. Note down the differences in your notebook. (AS1)
3. Why do fish and frog lay more number of eggs where as cow and human beings usually give birth to only one at a time? (AS1)
4. Can animals produce offsprings even without formation of zygotes, how? Explain with suitable example. (AS1)
5. How can you identify the animal is viviparous or oviparous by observing external characters. (AS1)
6. Who am I? (AS1)
 - a) I am formed by the fusion of male and female gametes...
 - b) I am a gamete that has a tail and travel to fuse with female gamete...
 - c) I am a fully developed embryo inside a mother's body...
7. State the reason why most of the terrestrial animals' fertilisation takes place internally. (AS1)
8. Observe the following figures. Write their names and functions. (AS1)



సంయుక్త బీజం చాలాసార్లు విభజన చెంది పిండంగా ఏర్పడుతుంది.

పిండం గర్భాశయకుడ్యానికి అంటిపెట్టుకొని అభివృద్ధి చెందుతుంది.

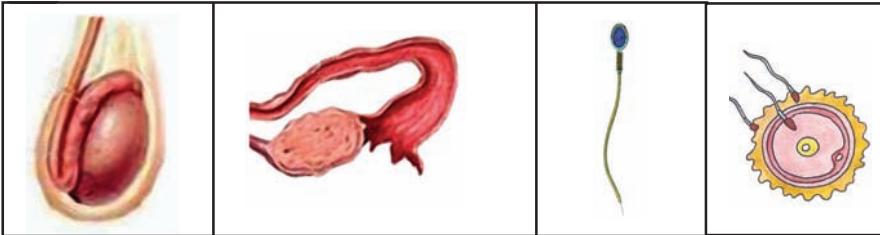
పూర్తిగా ఎదిగిన పిండాన్ని భ్రూణం అంటారు.

ఒక లార్వా వివిధ మార్పులకు లోనై చివరగా ప్రౌఢ జీవిగా రూపొందుటను 'రూపవిక్రమం' అంటారు.

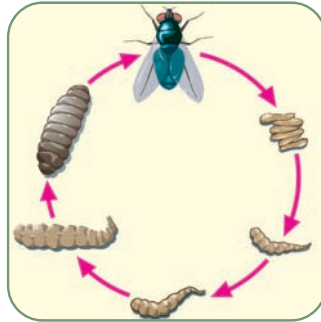
జీవులలో సహజ సిద్ధమైన పద్ధతితోపాటు కృత్రిమ పద్ధతుల్లో కూడా ప్రత్యుత్పత్తికి నేటి కాలంలో అవకాశముంది.



1. కింది వాటిలో భేదాలను తెల్పండి. (AS 1)
 - ఎ) లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి, అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి
 - బి) సంయోగ బీజం, సంయుక్త బీజం
 - సి) బాహ్య ఫలదీకరణ, అంతర ఫలదీకరణ
 - డి) అండోత్పాదకాలు, శిశోత్పాదకాలు
2. హైడ్రా, అమీబాల్లో ప్రత్యుత్పత్తి ప్రక్రియను పోల్చండి. భేదాలను నోటుపుస్తకంలో రాయండి. (AS 1)
3. మానవుల వంటి క్షీరదాలు ఒక్కసారి ఒక్క బిడ్డకు మాత్రమే జన్మనిస్తాయి కాని చేపలు, కప్పలు అధిక సంఖ్యలో అండాలను విడుదల చేస్తాయి? ఎందుకు? (AS 1)
4. సంయుక్త బీజం ఏర్పరచకుండానే జంతువులు వాటి సంతతిని ఉత్పత్తి చేయగలవా? ఉదాహరణతో వివరించండి. (AS 1)
5. బాహ్య లక్షణాలు పరిశీలించి ఒక జీవి అండోత్పాదకమో, శిశోత్పాదకమో ఎలా గుర్తించగలవు?(AS 1)
6. నేను ఎవరిని? (AS 1)
 - ఎ) నేను పురుష, స్త్రీ సంయోగబీజాల కలయిక వలన ఏర్పడతాను.
 - బి) నాకు తోక ఉంటుంది, ప్రయాణించి అండంతో సంయోగం చెందుతాను.
 - సి) తల్లి గర్భాశయంలో పూర్తిగా ఎదిగిన పిండాన్ని నేను.
7. అనేక భూచరాల్లో అంతర ఫలదీకరణ జరుగుటకు కారణాలు ఏమై ఉంటాయి? (AS 1)
8. కింది పటాలను పరిశీలించండి. వాటి పేర్లు, విధులు రాయండి. (AS 5)



9. a) Label the following life cycle? (AS1)
 b) Explain the process of metamorphosis in housefly by taking help from the given diagram.

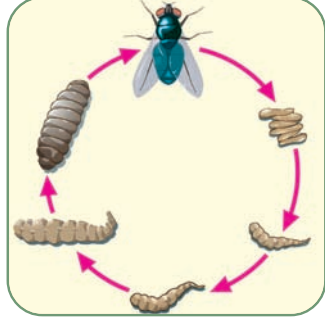


10. Match the following (AS-1)

- | | | |
|---------------------------|---------|-----------------------------------|
| A) Oviparous | () | 1. Tadpole to adult |
| B) Metamorphosis | () | 2. Birds |
| C) Embryo | () | 3. Fertilisation outside the body |
| D) External fertilization | () | 4. Developed Zygote. |

11. What would happen if all the organisms stop the process of reproduction? (AS 2)
12. Kavitha found a tadpole in a pond. She collected it carefully and put it in an aquarium supposing it as a fish. After some days what did she find? (AS 3)
13. Collect information from your library or from other sources like internet and discuss the life cycle of Honeybees in the symposium at your school. (AS 4)
14. Sketch the diagrams of male and female reproductive systems? (AS5)
15. Draw labelled diagram of life history of frog and identify which stages are herbivores (AS 5)
16. How would you appreciate Pavan's work when he kept back the pigeon squab in the ventilator? If you were in Pavan's place what would you do? (AS 7)
17. Fill in the blanks.
- (a) Animals which give birth to babies are called
- (b) In human's foetus develops in
- (c) Ovum is released from
- (d) Tadpole is the primary stage of
- (e) Budding, binary fission are reproductive methods

9. ఎ) కింది పటంలోని జీవి యొక్క జీవిత చరిత్రలోని వివిధ దశలను గుర్తించండి.
 బి) పటం సహాయంతో ఈగలో రూపవిక్రమ ఎలా జరుగుతుందో వివరించండి. (AS 1)



10. జతపరచండి. (AS 1)

- | | | |
|-------------------|-----|---------------------------------------|
| ఎ) అండోత్పాదకాలు | () | 1. టాడ్పోల్ దశనుండి ప్రాథమికంగా మారడం |
| బి) రూపవిక్రమ | () | 2. పక్షులు |
| సి) పిండం | () | 3. శరీరం వెలుపల జరిగే ఫలదీకరణ |
| డి) బాహ్య ఫలదీకరణ | () | 4. అభివృద్ధి చెందిన సంయుక్త బీజం |

11. ప్రకృతిలో అన్ని జీవులు ప్రత్యుత్పత్తిని ఆపివేస్తే ఏం జరుగుతుంది? (AS 2)

12. కవిత ఒక చెరువులో టాడ్పోల్ను చేపగా భావించి జాగ్రత్తగా అక్షేరియంలో పెట్టింది. కొన్ని రోజుల తరువాత ఆమె దానిలో ఏమేమి మార్పులు గమనించిందో రాయండి. (AS 3)

13. మీ గ్రంథాలయము నుండి గాని, ఇతర వనరుల నుండి గానీ తేనెటీగ యొక్క జీవిత చరిత్రను సేకరించి, పాఠశాల సింపోజియంలో ఆ అంశాలను చర్చించండి. (AS 4)

14. మానవ పురుష, స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ పటాన్ని గీయండి. (AS 5)

15. కప్ప జీవిత చరిత్ర పటం గీచి దానిలో ఏవి శాఖాహార దశలో గుర్తించండి. (AS 5)

16. వెంటిలేటర్ నుండి కిందపడిన పావురం పిల్లను పవన్ తిరిగి అక్కడే ఉంచడం అభినందనీయమని మీరెలా చెప్పగలరు? ఆ స్థానంలో మీరు ఉంటే ఏం చేస్తారు?

17. ఖాళీలను పూరించండి. (AS 1)

- ఎ) పిల్లలను కనే జంతువులను అంటారు.
 బి) మానవులలో పిండం పెరుగుదల లో జరుగుతుంది.
 సి) అండాలు నుండి విడుదలౌతాయి.
 డి) టాడ్పోల్ అనేది యొక్క ప్రాథమిక రూపం.
 ఇ) కోరకీభవనం, ద్విధావిచ్ఛిత్తి అనేవి ప్రత్యుత్పత్తి విధానాలు



Usually, we see changes in the age of 10-19 years. This period is called “Adolescence”. During this period changes take place inside (internal) and outside (external) the body. For example, Change in voice, growing tall etc.



- Observe these changes in yourself too. Write down the changes that you observed during your adolescence.

Have you reached the age of “Adolescence”?

Read the following questions. Think whether the following changes have occurred in you too.

Did your voice change?

Is hair growing under arm pit/genital region?

Are there pimples or acne on your face?

Are you looking your face in the mirror frequently?

Are you showing restlessness while your parents suggest you to do something?

If your answers are ‘Yes’ for most of the above questions it reflects that you are in 'adolescence'.



Fig-1



సాధారణంగా పిల్లల్లో మార్పులు 10 నుండి 19 సంవత్సరాల మధ్య కాలంలో ఉంటుంది. ఈ దశను 'కౌమార దశ' (Adolescence) అంటారు. ఈ దశలో శరీరం లోపల, బయట చాలా మార్పులు సంభవిస్తాయి. ఉదాహరణకు ఎత్తు పెరగడం, గొంతు మారడం మొదలైనవి.



ఇటువంటి మార్పులు మీలోనూ గమనించండి. సాధారణంగా కౌమారదశలో మీలో గమనించిన మార్పులను రాయండి.

కింది ప్రశ్నలు చదవండి. ఇలాంటి మార్పులు మీలోనూ వస్తున్నాయా ఆలోచించండి.

స్వరంలో మార్పు వస్తోందా?

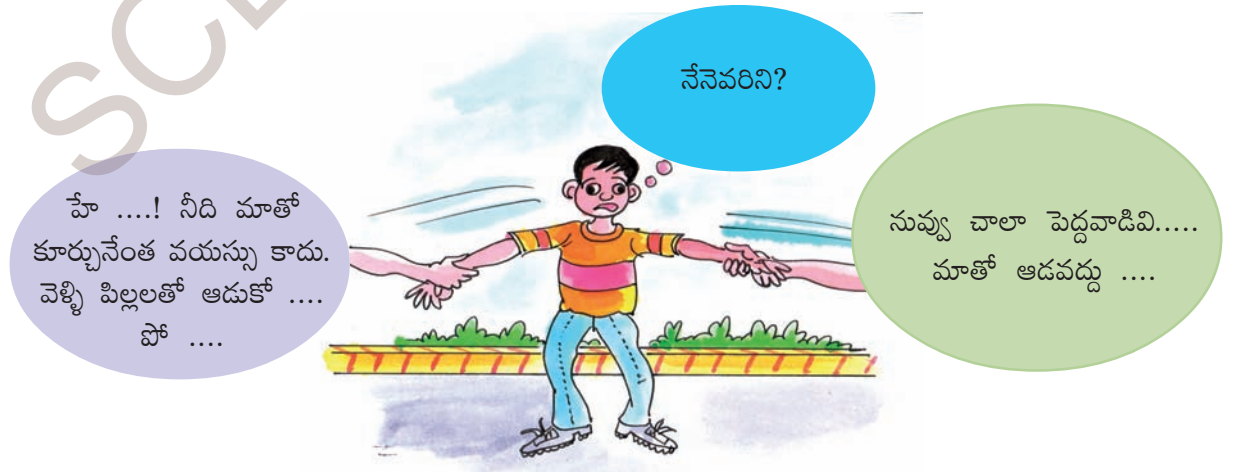
చంకలో, జననాంగాల దగ్గర వెంట్రుకలు వస్తున్నాయా?

ముఖంపై మొటిమలు కనబడుతున్నాయా?

మాటిమాటికి అద్దంలో చూసుకుంటున్నారా?

మీ తల్లిదండ్రులు ఇచ్చే సలహాలు, సూచనలు మీకు చికాకు కలిగిస్తున్నాయా?

ఒకవేళ పై ప్రశ్నలలో ఎక్కువ వాటికి మీ జవాబులు 'అవును' అయితే మీరు 'కౌమారదశకు' చేరినట్టే.



This is a complex stage of our life, because we grow from childhood to adolescence. We have a lot of stress due to these changes and are unable to decide whether we belong to adulthood or childhood. This is the period of confusion and transition.

Changes at adolescence

Increase in Height

Growth is one of the important characteristic in human beings. Can we go on growing through out our life time? We can't grow like plants. We grow to certain height for certain period only. This change takes place in adolescence at maximum pace. You may have observed that you and your friends are growing and slowly gaining new features.

An individual reaches his / her maximum height during adolescence period only. You may also be growing taller now.

Do you know upto what age you will grow?
Will your growth in height stop after a certain age?

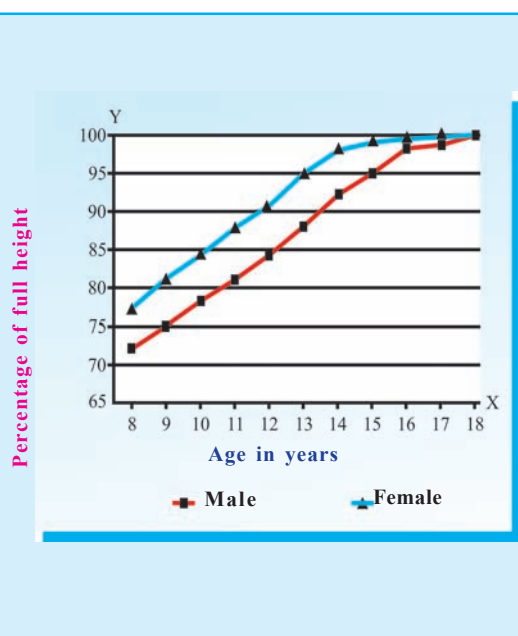
Activity-1

Observing growth rate in height

The following chart gives the average rate of growth in height for both male and female with age (Table-1). The figures given in Column-2 (Male) and Column-3 (Female) of Table-1 show the percentage of height against the age attained by a person as shown in Column-1 of the same table. These figures are only representative and there may be individual variations.

Table-1

Age in years	% of maximum height (Male)	% of maximum height (Female)
8	72	77
9	75	81
10	78	84
11	81	88
12	84	91
13	88	95
14	92	98
15	95	99
16	98	99.5
17	99	100
18	100	100



What have you observed from the above table? Using the data of table-1, graph has been drawn. Observe the graph and answer the following questions.

ఇది మన జీవితంలో ఒడిదుడుకులతో కూడిన దశ. ఎందుకంటే ఇప్పుడిప్పుడే మనం బాల్యదశను దాటి కౌమారదశకు ఎదుగుతున్నాం. ఈ దశలో వచ్చే మార్పులు మనలను ఒత్తిడికి గురిచేస్తాయి. మనం 'పిల్లలమా' 'పెద్దలమా' అనేది నిర్ణయించుకోలేం. ఇది సంశయానికి, సంధిగ్ధానికి గురయ్యే దశ.

కౌమారదశలో పిల్లలు గరిష్ట ఎత్తుకు చేరుకుంటారు. నీలో కూడా ఎత్తు పెరగడం మొదలయ్యే ఉంటుంది.

ఎంత వయసు వరకు నువ్వు ఎత్తు పెరగగలవో నీకు తెలుసా?

మీకు కొంత వయసు వచ్చిన తరువాత మీ ఎత్తులో పెరుగుదల ఆగిపోతుందా?

పెరుగుదల అనేది మనలో జరిగే ఒక ముఖ్యమైన ప్రక్రియ. మనం జీవితాంతం పెరుగుతూనే ఉంటామా? మొక్కల మాదిరిగా మానవుల్లో పెరుగుదల జీవితాంతం జరగదు. మనం నిర్దిష్ట వయస్సులో నిర్దిష్ట ఎత్తు మాత్రమే పెరుగుతాము. ఎత్తులో పెరుగుదల అనేది 'కౌమారదశ'లో చాలా ఎక్కువగా జరుగుతుంది. ఈ పాటికే ఈ మార్పును మీలో మీ స్నేహితుల్లో గమనించే ఉంటారు. ఈ దశలో ఎత్తు పెరగడమే కాకుండా మరికొన్ని క్రొత్త లక్షణాలు కూడా నెమ్మదిగా ప్రారంభమవుతాయి.

పట్టిక-1లో బాలబాలికలలో వయస్సు ఆధారంగా ఉండవలసిన సగటు ఎత్తు రేటు వివరాలున్నాయి. ఒకటవ గడిలో సూచించిన వయస్సుకు చేరిన ఒక వ్యక్తి పూర్తిగా ఎంత ఎత్తు పెరుగుతాడో తెలిపే సగటు శాతం 2వ (అబ్బాయిలలో), 3వ (అమ్మాయిలలో) గడులలో ఇవ్వడం జరిగింది. ఇది సగటున లెక్కించినది మాత్రమే. వ్యక్తికి వ్యక్తికి మధ్య ఎత్తు పెరుగుదల శాతంలో కొంత వ్యత్యాసం ఉండవచ్చు.

వయస్సు (సం లో)	బాలురు	బాలికలు
8	72	77
9	75	81
10	78	84
11	81	88
12	84	91
13	88	95
14	92	98
15	95	99
16	98	99.5
17	99	100
18	100	100

పై పట్టిక ద్వారా మీరు గమనించిన అంశాలు ఏవి? పట్టిక-1లో ఇచ్చిన సమాచారం ఆధారంగా గ్రాఫ్ గీయబడింది. గ్రాఫ్ను జాగ్రత్తగా పరిశీలించి ఇచ్చిన ప్రశ్నలకు జవాబులు చెప్పండి.

When does growth in height nearly stop?
 Which period of age according to you is the fastest growing period for girls?
 Which period of age is the fastest growing period for boys?
 Who among the males and females grow faster? How can you say?

Initially the female grow faster than boys. But by about 18 years of age both reach their maximum height. The rate of growth in height varies in different individuals. Some may grow suddenly and then growth slows down gradually. You may try to calculate your approximate height on the basis of a standard growth chart as given in table-1.

Maximum height that you may attain =

$$\frac{\text{Present height (cm)}}{\% \text{ of full height at this age (as given in the chart)}} \times 100$$

For example Sneha is 13 years old with 125 cm tall. At the end of the growth period she is likely to be

$$125/95 \times 100 = 131.5 \text{ cm.}$$

Table-1 shows that girls grow faster than boys in their adolescent period. For example by the age of 11, a boy has reached 81 % of his probable maximum height, while a girl has reached 88% of her maximum height.

Activity-2

Let us estimate the height

Form a group of six students including you in your class. Measure heights and calculate future heights of the group members in the following table.

Name of the Student	Age	Present height	Maximum growth in height in future

The above activity helps you to calculate how tall you would be. To reach a proper height, along with heredity there are several other factors involved. One of them is proper nourishment.

Activity-3

Changes in your body

Form five groups in your class. Take at least 15 students in each class (6-10).

ఏ వయస్సుకు చేరుకున్న తర్వాత ఎత్తు పెరుగుదల దాదాపుగా ఆగిపోయింది?

అమ్మాయిలలో పెరుగుదల ఏ వయస్సులో వేగంగా జరుగుతుందని నువ్వనుకుంటున్నావు?

అబ్బాయిలలో పెరుగుదల ఏ వయస్సులో వేగంగా జరుగుతుంది?

బాలబాలికలు ఇరువురిలో ఎవరు వేగంగా పెరుగుతారు? నీవు ఎలా చెప్పగలవు?

మొట్టమొదటగా అమ్మాయిలు వేగంగా పెరిగినప్పటికీ 18వ సంవత్సరం వచ్చేటప్పటికి ఇరువురిలో పెరుగుదల రేటు సమానంగా ఉంటుంది. ఐతే వ్యక్తికి, వ్యక్తికి మధ్య పెరుగుదలలో మార్పు ఉంటుంది. కొంతమందిలో పెరుగుదల చాలా వేగంగా జరుగుతుంది. కాని ఆ తర్వాత క్రమంగా తగ్గుతుంది. పట్టిక-1లో ఇచ్చిన వివరాల ఆధారంగా మీరు ఎంత ఎత్తు పెరగగలరో సుమారుగా లెక్కించే ప్రయత్నం చేయండి.

మీ సంపూర్ణ ఎత్తు =

$$\frac{\text{ప్రస్తుత ఎత్తు (సెం.మీలలో)}}{\text{ఉండవలసిన పూర్తి ఎత్తు శాతం}} \times 100$$

(పట్టికలో ఇచ్చిన ప్రకారం)

పై కృత్యం మీరు భవిష్యత్తులో ఎంత ఎత్తు పెరుగుతారో తెలియజేయుటకు సహాయపడుతుంది. సరయిన ఎత్తు పెరగడంలో వంశపారంపర్యంతోపాటు అనేక కారణాలు ముడిపడి ఉంటాయి. అందులో సరైన పోషకాలు తీసుకోవడం కూడా ఒకటి.

ఉదాహరణకి స్నేహ వయస్సు 13 సంవత్సరాలు. ఆమె ప్రస్తుత ఎత్తు 125సెం.మీ.

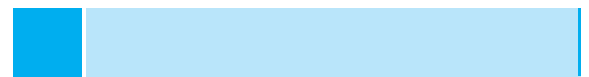
$$\text{సూత్రం ప్రకారం} = \frac{125}{95} \times 100 = 131.5 \text{ సెం.మీ.}$$

పెరుగుదల చివరి దశకు ఆమె 131.5 సెం.మీ ఎత్తుకు చేరుకుంటుంది.

పై పట్టిక కౌమారదశలో అబ్బాయిల కన్నా అమ్మాయిలు వేగంగా పెరుగుతారని తెలియజేస్తోంది. ఉదాహరణకి 11వ ఏట ఒక అబ్బాయి 81% ఎత్తుకి పెరగగలిగితే, అదే వయస్సు గల అమ్మాయి మాత్రం 88% ఎత్తు పెరుగుతుంది.



ఆరుగురు సభ్యులతో ఒక జట్టుగా ఏర్పడండి. మీ జట్టు సభ్యులందరి ప్రస్తుత ఎత్తును కొలవండి. మీరు భవిష్యత్తులో ఎంతవరకు ఎత్తు పెరగవచ్చో లెక్కించి ఈ పట్టికలో నింపండి.



మీ తరగతిలో విద్యార్థులంతా 5 జట్లుగా ఏర్పడండి. మీ పాఠశాలలో ప్రతి (6-10తరగతులు)

Your selection should be random which means students with odd role number or whose name starts with letter 'S' etc.

Collect body measurement data of the selected 15 students. For this you need to observe health record which is available in your school.

Find an average body measurements for boys and girls in each class separately (If school health record is not available you will take teachers help to measure the components perfectly) record them in your note book as per the table given below.

(For component under voice, you put tick () mark in relevant column)

S.No	Name	Age	Height	Chest	Shoulder	Voice	
						Soft	Hoarse

For each class (VI to X) you have to prepare one table. And then you have to calculate averages of the collected information with the help of your teacher. Find the average for each component of your table.

wider to prepare the body to deliver baby in future. Muscles of the body grow more prominent in boys than in girls. Thus changes occurring in adolescent boys and girls are different.

What relations do you find in these four components?

Is the change sudden or gradual?

In which classes do you find a maximum growth in height?

(Information collected by you will give a clue about some changes you notice in your body as you grow, especially during a particular period of life, that is the adolescent period).

You might have noticed that boys in your class have broader shoulders and wider chests than the boys of class 6. In girls the region below the waist starts becoming

Voice Change

If you attend a phone call of a child, can you say whether the child is a boy or a girl? Why?

How do you know whether the speaker is a boy or a girl?

Why do break in voice commonly occur in boys during adolescence?

Generally change in voice is seen during adolescence the voice of boys become hoarse in this stage. Let us know about this.

తరగతి నుండి 15 మంది పిల్లలను ఎంపిక చేసుకోండి. పిల్లల ఎంపిక అక్కడక్కడ ఎంచుకున్నట్లుగా (Random) ఉండాలి. ఉదాహరణకు ఎంపిక చేసేటప్పుడు బేసిసంఖ్య రోల్ నెంబరు గల విద్యార్థులను గాని, 'S' అక్షరంతో ప్రారంభమయ్యే పేర్లు గల పిల్లలను గాని ఎంచుకోవడం. ఎంపిక చేసిన 15 మంది విద్యార్థుల శరీర కొలతలను సేకరించండి. దీనికోసం మీ పాఠశాలలో గల ఆరోగ్య కార్డుల సహాయం

తీసుకోవచ్చు. ఒకవేళ ఆరోగ్య కార్డులు లభ్యం కాకపోతే మీ టీచరు సహాయంతో జాగ్రత్తగా అందరి కొలతను తీసుకొని వాటి సరాసరి నమోదు చేయండి. నమోదు చేసేటప్పుడు విద్యార్థులు మరియు విద్యార్థినుల కొలతలను వేరువేరుగా ఉండేటట్లు జాగ్రత్త తీసుకోండి. ఈ క్రింది పట్టికను ఆధారం చేసుకొని మీ నోటు పుస్తకంలో వివరాలను నింపండి. (పట్టికలో చివరి అంశం (కంఠస్వరం)నకు ' ' లేదా ' ' తో సూచించండి.

ప్రతి తరగతికి (6-10) విడివిడిగా పట్టికలను తయారుచేయండి. ఉపాధ్యాయుని సహకారంతో సేకరించిన సమాచారం మొత్తం పట్టికల సరాసరిని కనుక్కోండి. పట్టికలలో ఉన్న అన్ని అంశాలకు వేరువేరుగా సరాసరి లెక్కించండి.

గమనించి ఉంటారు. అమ్మాయిలలో నడుము కింద భాగం వెడల్పుగా మారడం కూడా గమనించి ఉంటారు. అమ్మాయిలలో ఈ మార్పు తరువాతి కాలంలో బిడ్డలకు జన్మనివ్వడంలో తోడ్పడుతుంది. అమ్మాయిలలో కంటే అబ్బాయిలలో కండరాలు గట్టిబడతాయి. అంటే కౌమార దశలో జరిగే మార్పులు అబ్బాయిల్లో, అమ్మాయిల్లో వేర్వేరుగా ఉంటాయి.

పట్టికలోని నాలుగు అంశాల మధ్య ఏమైనా సంబంధాలు ఉన్నాయా? అవి ఏమిటి?

ఏ అంశాలలోనైనా మార్పు హఠాత్తుగా ఉందా? లేదా క్రమక్రమంగా ఉందా?

ఏ తరగతిలో ఉన్న పిల్లల ఎత్తు పెరుగుదల గరిష్ట స్థాయిలో ఉంది?

మీరు ఎదిగేకొద్దీ మానవ జీవితంలోని ప్రత్యేక దశలో వచ్చే కొన్ని మార్పులు మీ శరీరంలో రావడం మీరు గమనించే ఉంటారు. ఈ మార్పులు మీరు సేకరించిన సమాచారానికి సంబంధించి కొంత 'క్లూ' ఇస్తుంది. ఈ దశనే కౌమారదశ. మీ తరగతిలోని అబ్బాయిలకు 6వ తరగతి అబ్బాయిలతో పోలిస్తే వెడల్పైన భుజాలు, విశాలమైన ఛాతి ఉండడం మీరు

చిన్న పిల్లలతో ఫోన్లో మాట్లాడుతున్నప్పుడు గొంతును బట్టి అమ్మయో, అబ్బాయో చెప్పగలమా? ఎందుకు?

మాట్లాడేవారు అబ్బాయో, అమ్మయో ఎలా చెప్పగలుగుతాం?

కౌమారదశలో సాధారణంగా మగపిల్లల కంఠస్వరంలో మార్పు ఎందుకు వస్తుంది?

సాధారణంగా కౌమార దశలో అబ్బాయిల్లో కంఠస్వరం బొంగురుగా మారుతుంది. ఇలా ఎందుకు జరుగుతుందో తెలుసుకుందాం.

Adam's apple in an adolescent boy

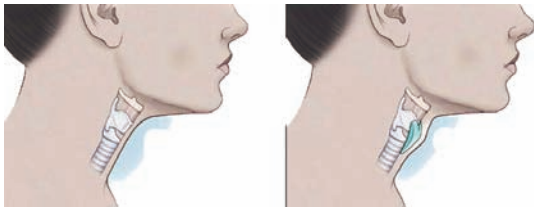


Fig-2: Adam's apple

Look at figure-2 and observe some projections at the boy's throat. Try to see the same thing in any of your school mates. This is known as Adam's apple.

The Adam's apple is actually a partial growth of our voice box or larynx. The larynx is made up of 9 cartilages (the kind of substance that you can feel by bending your external ear) one of which is the largest, called as thyroid cartilage. The Adam's apple is formed due to elongation of the thyroid cartilage which protrudes out in front of the neck. This is caused mainly by some male hormones (regulatory chemicals) during adolescence. As a result of this, muscles (chords) attached to the cartilage get loosened and thickened. When air passes through these loosened and thickened chords a hoarse sound is produced. The laryngeal prominence is usually more prominent in adult men than in adolescent boys.

This is the reason for disturbance in your voice in the stage of adolescence. At the end of the adolescence stage you will get perfect voice.

Sweat and pimples

Naturally in adolescence, boys and girls take care of their face and look frequently in mirror. They also feel worried of their pimples and acne. Sometimes these pimples lead to infection.

The secretions of sweat glands and sebaceous glands in adolescents are very active. Many adolescent boys and girls get pimples on the face, because of increased activity of these glands in the skin, often the pimples become infected too. Owing to extra secretions, sometimes a distinctive odour is also produced from their bodies. Do not squeeze the pimples or it might hurt and result into dark spots on your skin.

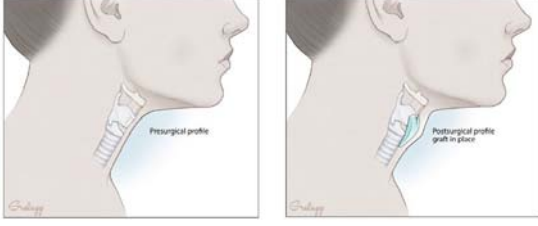
What should be done?

Do not scratch the pimples

Wash your face regularly with a mild soap

Use luke warm water to wash pimples and acne. Consult doctor if necessary.

Never get worried of pimples because stress and strain may help them to increase.



పై పటంలో అబ్బాయి గొంతు భాగంలో ఒక ఉబ్బెత్తు నిర్మాణాన్ని పరిశీలించండి. ఇటువంటి నిర్మాణం మీ స్నేహితుల గొంతు దగ్గర కూడా కనిపిస్తుందేమో చూడండి. ఈ నిర్మాణాన్ని 'ఆడమ్స్ యాపిల్' అంటారు.

ఈ 'ఆడమ్స్ యాపిల్' మన స్వరపేటిక (Larynx) యొక్క పాక్షిక పెరుగుదల వలన ఏర్పడుతుంది. స్వరపేటికలో 9 మృదులాస్థులు ఉంటాయి. (మృదులాస్థి ఒక రకమైన మెత్తని ఎముక. మీ బాహ్యచేవి కూడా మృదులాస్థితో నిర్మింపబడి ఉంటుంది.) స్వరపేటికలో ఉన్న 9 మృదులాస్థి నిర్మాణాల్లో 'థైరాయిడ్ మృదులాస్థి' పెద్దదిగా ఉంటుంది. ఇది గొంతుభాగంలో బయటకు పొడుచుకు వచ్చినట్లుగా ఉబ్బెత్తుగా కనిపిస్తుంది. కౌమారదశలో థైరాయిడ్ మృదులాస్థి పెరగటం వల్ల 'ఆడమ్స్ యాపిల్' ఏర్పడుతుందన్నమాట.

కౌమారదశలో వెలువడే కొన్ని రకాల పురుష హార్మోన్ల ప్రభావం వలన ఇలా జరుగుతుంది. హార్మోన్లు ఒక రకమైన రసాయన నియంత్రకాలు. ఈ హార్మోన్ల ప్రభావం వలన స్వరపేటికలో ఉన్న మృదులాస్థికి అతికి ఉన్న కండరాలు వదులు అవుతాయి మరియు మందంగా తయారవుతాయి. ఈ కండరాల గుండా గాలి ప్రవేశించినపుడు శబ్దాలు బొంగురుగా వెలువడతాయి. సాధారణంగా కౌమారదశలో ఉన్న బాలుర కంటే ప్రాథమికదశలో ఉన్న పురుషుల గొంతులో స్పష్టత ఉంటుంది.

ఈ కారణం చేతనే కౌమారదశలో మీ కంఠస్వరం మార్పు కనిపిస్తుంది. ఈ దశ పూర్తిఅయిన తర్వాత మీకు ఒక స్థిరమైన స్వరం వస్తుంది.

సహజంగా కౌమారదశలో బాలబాలికలు తరచూ అద్దంలో ముఖం చూసుకుంటూ ఉంటారు. ముఖం గురించి ఎన్నో జాగ్రత్తలు తీసుకుంటూ ఉంటారు. వారి ముఖంలో కనిపించే మొటిమలు, మచ్చలు వారిని కలవరపాటుకు గురిచేస్తుంటాయి. ఒక్కొక్కసారి మొటిమలు చీము పట్టి కురుపులుగా మారుతుంటాయి.

కౌమారదశలో ఉన్నవారిలో చెమట గ్రంథులు (Sweat glands), తైలగ్రంథుల (Sebaceous glands) స్రావాలు చాలా చురుకుగా ఉంటాయి. ఈ కారణం చేత చాలామంది బాలబాలికల ముఖం మీద ఎక్కువగా మొటిమలు వస్తాయి. ఈ గ్రంథులు విడుదల చేసే స్రావాల వలన ఎక్కువగా చెమట పట్టడం, ముఖం జిడ్డుగా మారడం జరుగుతుంది. కొన్నిసార్లు వారి శరీరం నుండి ఒక రకమైన వాసనలు కూడా వస్తుంటాయి. సరైన జాగ్రత్తలు తీసుకుని పరిశుభ్రత పాటించడం ద్వారా వీటిని కొంత వరకు అరికట్టవచ్చు. మొటిమలను గిల్లడం వల్ల బాక్టీరియా చేరి కురుపులుగా మారే ప్రమాదం ఉంది. దీని వల్ల ఏర్పడే నల్ల మచ్చలు శాశ్వతంగా ముఖం మీద ఉండిపోయే అవకాశం ఉంది.

మొటిమలను గిల్లరాదు.

తక్కువ క్షారగుణం గల సబ్బుతో తరచుగా ముఖం శుభ్రం చేసుకోవాలి.

మొటిమలను శుభ్రం చేయడానికి గోరువెచ్చని నీళ్ళు వాడాలి. అవసరమైతే వైద్యుడిని కలవాలి. వాటి గురించి ఎక్కువగా పట్టించుకోకూడదు. ఎందుకంటే ఒత్తిడి, ఆందోళనలు మొటిమలను ఇంకా ఎక్కువ వచ్చేలా చేస్తాయి.

Development of body

Let us recall about the male and female reproductive organs already learnt in the previous chapter.

At this age, male organs like the testes and penis develop completely. The testes also begin to produce sperms. In girls, the ovaries enlarge and ovum begin to mature. Ovaries also start releasing mature ovum.

In girls breasts begin to develop, whereas in boys facial hair, moustaches and beards begin to grow. Hair starts growing on the chest of boys. In both boys and girls hair grow in the armpits and at the genital region. These characters are called ‘**secondary sexual characters**’. The sex organs by which children are identified as boys or girls at birth represent **primary sexual characters**.

Reproductive phase of life in humans

Reproduction is required for continuation of human race. You know that reproduction takes place by the fusion of male and female gametes.

Do you know? When do our reproductive capacity begin?

Adolescents become capable of reproduction when their testes and ovaries begin to produce gametes. Actually there is no specific age; mostly in between 11-15 years. It differs from person to person. (Now-a-days girls are reaching

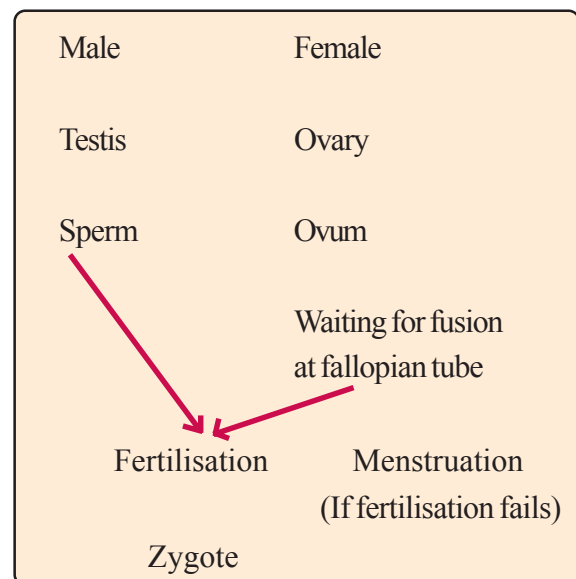
adolescent period earlier than expected. Some studies explain that it is because of polluted food material such as estrogen present in milk. This fact may also effect the boys and delay the reach of the reproductive phase.) The reproductive capacity lasts for a much longer period in males than in females. Though their bodies are prepared for reproduction physically, mental growth and maturity are still far away.

The first menstrual cycle begins at adolescence and is termed as ‘menarche’. It is the sign of starting of release of ova in female reproductive life.

Look at the sequential order of reproductive stage and answer the questions that follow.

Do the production of ova (eggs) last long in females?

What would happen if ovulation stops?



Schematic diagram of menstrual cycle and reproduction

మీరు ఇంతకు ముందు అధ్యాయంలో తెలుసుకున్న స్త్రీ, పురుష ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాల గురించి గుర్తుకు తెచ్చుకుందాం.

ఈ వయస్సులో పురుష ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలైన ముష్కాలు మరియు పురుషాంగం పూర్తిగా పెరుగుతాయి. ముష్కాలలో శుక్రకణాల ఉత్పత్తి మొదలవుతుంది. అమ్మాయిలలో స్త్రీ బీజకోశాలు అండాన్ని విడుదల చేయడం ప్రారంభిస్తాయి. స్త్రీ బీజకోశాల పరిమాణం పెరిగి, పరిపక్వం చెందిన అండాన్ని విడుదల చేయడం ప్రారంభిస్తాయి.

అమ్మాయిలలో వక్షోజాల ఎదుగుదల ప్రారంభమవుతుంది. అబ్బాయిలలో ముఖంపై వెంట్రుకలు, గడ్డం, మీసాలు పెరగడం మొదలవుతుంది. బాల్యంలో ఛాతిపైన కూడా రోమాలు పెరగడం మొదలవుతుంది. బాలబాలికలు ఇరువురిలో చంకలలో, జననాంగాల దగ్గర రోమాలు వస్తాయి. ఈ లక్షణాలను 'ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలు' (Secondary sexual characters) అని అంటారు. పుట్టుకతో పిల్లల్ని ఆడ లేదా మగ అని గుర్తించడానికి సహాయపడే ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలను 'ప్రాథమిక లైంగిక లక్షణాలు' (Primary sexual characters) అంటారు.

మానవజాతి కొనసాగడానికి ప్రత్యుత్పత్తి అవసరం. స్త్రీ, పురుష బీజకణాల కలయిక వలన ప్రత్యుత్పత్తి జరుగుతుందని మీకు తెలుసు.

ప్రత్యుత్పత్తి సామర్థ్యం మనలో ఎప్పుడు ప్రారంభమవుతుందో మీకు తెలుసా?

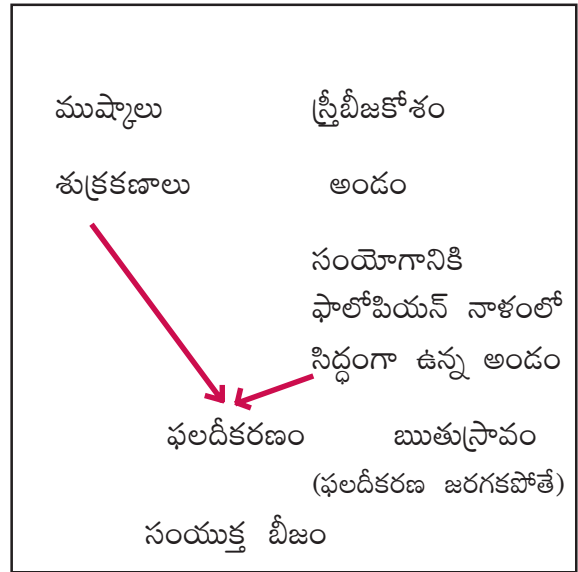
కౌమారదశలో ఎప్పుడైతే ముష్కాలు, స్త్రీబీజకోశాలు బీజకణాలను ఉత్పత్తి చేయడం మొదలుపెడతాయో అప్పుడే ప్రత్యుత్పత్తి జరిపే శక్తి మొదలవుతుంది. దీని కోసం ఖచ్చితమైన వయస్సంటూ ఏమీ లేదు. కాని ఇది సాధారణంగా 11-15 ఏళ్ళ మధ్యకాలంలో మొదలవుతుంది. ఇది ఒక్కొక్కరిలో

ఒక్కొక్కరకంగా ఉంటుంది. (ఈ మధ్యకాలంలో అమ్మాయిలు త్వరగా కౌమారదశకు చేరుకుంటున్నారు. కొన్ని అధ్యయనాల ప్రకారం వాళ్ళు ఈస్ట్రోజన్ ఉండే పాల వంటి కలుషిత ఆహారం తీసుకోవడమే కారణం. అదేవిధంగా ఈ రకమైన పదార్థాలు తీసుకోవడం వలన అబ్బాయిలు ప్రత్యుత్పత్తి దశను చేరుకోవడం ఆలస్యం అవుతోంది.) ఐతే ప్రత్యుత్పత్తి సామర్థ్యం స్త్రీలలో కంటే పురుషులలో ఎక్కువ కాలం కొనసాగుతుంది. కౌమారదశలో ఉన్న అబ్బాయిలు, అమ్మాయిలు శారీరకంగా ప్రత్యుత్పత్తికి సన్నద్ధమైనప్పటికీ మానసికాభివృద్ధి మరియు పరిపక్వత రావడానికి ఇంకా సమయం పడుతుంది.

అమ్మాయిలలో కౌమారదశలో ఋతుచక్రం మొదలవుతుంది. మొట్టమొదటి ఋతుచక్రాన్ని రజస్వల (Menarche) అంటారు. స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి జీవితంలో అండం విడుదల ప్రారంభానికి ఇది సంకేతం.

ప్రత్యుత్పత్తి దశల క్రమాన్ని సూచించే ఫ్లోఛార్టును పరిశీలించి దిగువ ఇచ్చిన ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

స్త్రీలలో అండం ఉత్పత్తి కావడం చాలా రోజుల వరకు కొనసాగుతుందా?
ఒకవేళ అండం విడుదల అగిపోతే ఏం జరుగుతుంది?



What happens if ovum is not released?

How does ovum change after fertilization?

What happens if fertilization does not take place?

In females, the reproductive phase of life begins usually around 10-12 years of age and generally lasts till the age of approximately 45-50 years. The ova begin to mature with the onset of adolescence. One ovum matures and is released by one of the ovaries once in about 28 to 30 days. During this period the wall of the uterus becomes thick so as to receive a fertilized egg and if this occurs it results in pregnancy. If fertilization does not occur, the released egg and thickened lining of the uterus along with its blood vessels are shed off resulting in bleeding. This process is called "Menstruation". It is nature's wonderful phenomena.

At 45 to 50 years of age, the menstrual cycle stops. This stage is known as menopause.

Menstruation occurs once in about 28-30 days. In some cases, initially menstrual cycle may be irregular. It takes some time to become regular. If it remains irregular beyond an year, then one must consult a doctor (gynecologist).

Menstruation and myths

Some sections of people in our society believe that during the period of menstruation women are untouchable. So, they are asked to keep a distance from others. During this time, females may be restricted from taking bath, cooking food or going to school. In that case they may lag behind in their studies. In some sections of the society even women are also forced to stay in the huts built at the outskirts of the village.

In what way this kind of discrimination is harmful for girls and women?

- Several researches have been done to prove that all these are myths and there is no scientific reason behind these. If the ovum is not fertilized, the materials of the uterus are expelled out along with blood and ovum.
- This a biological phenomena. So how can it be impure or unclean?
- During menstruation period proper care regarding health and hygiene is needed rather than following myths.

Child marriage – A social evil

Marriage is social and cultural practice. It also helps in continuing the next generation. However marrying before attaining proper age is an unhealthy practice.

Child marriage is social evil and should be stopped by any means. It affects the lives of children adversely and cause unwanted damage to their lives.

Let us read the story of Latha which is about a protest against child marriage.

Latha was studying VIII class in Bijjaram village of Kosgi Mandal in Narayanpet district. Her parents decided to get her married. She protested as much as possible. But they did not agree. Teachers and local social workers and officials stopped this child marriage. Now she is studying in the school along with her friends.

ఒకవేళ అండం విడుదల కాకపోతే ఏమౌతుంది?
ఫలదీకరణం చెందిన తరువాత అండం ఎలా
మారుతుంది?

ఫలదీకరణ జరగకపోతే ఏమౌతుంది?

స్త్రీలలో ప్రత్యుత్పత్తి దశ సాధారణంగా 10-12 సంవత్సరాల వయస్సు మధ్యలో మొదలై సుమారుగా 45-50 సంవత్సరాల వరకు కొనసాగుతుంది. కౌమారదశలో ప్రవేశించగానే అండం పరిపక్వం చెందడం మొదలవుతుంది. ఏదైనా ఒక బీజకోశం నుండి ఒక అండం పరిపక్వం చెందగానే 28-30 రోజులకు ఒకసారి విడుదలవుతుంది. ఈ సమయంలో గర్భాశయ కుడ్యాలు ఫలదీకరణ చెందిన అండాన్ని స్వీకరించేందుకు వీలుగా మందంగా తయారవుతాయి. ఫలితంగా స్త్రీలు గర్భం ధరించగలుగుతారు. ఒకవేళ ఫలదీకరణ జరగకపోతే, అండం మరియు గర్భాశయ కుడ్యం మందమైన పొరలు రక్తంతో కలిసి బయటకు విడుదల అవుతాయి. దీన్నే ఋతుస్రావం లేదా బహిష్టుకావడం (Menstruation) అని అంటారు. ఇది ప్రకృతి యొక్క అద్భుతమైన దృగ్విషయం. 45-50 సంవత్సరాల వయస్సులో ఋతుచక్రం ఆగిపోతుంది. ఇలా ఋతుచక్రం ఆగిపోయే దశను 'మోనోపాజ్' అంటారు.

ఋతుస్రావం 28-30 రోజులకోసారి వస్తుంది. కొంతమందిలో ప్రారంభంలో ఋతుచక్రం క్రమ పద్ధతిలో రానప్పటికీ కొంత కాలం తర్వాత ఓ క్రమాన్ని పాటిస్తుంది. ఋతుచక్రం ఒక సంవత్సరం పాటు క్రమం పాటించకపోతే స్త్రీల వ్యాధి నిపుణుల (గైనకాలజిస్ట్)ను సంప్రదించవలసిన అవసరం ఉంది.

మన సమాజంలోని కొన్ని వర్గాల ప్రజలలో బహిష్టు సమయంలో స్త్రీలను అంటరానివారిగా భావిస్తారు. వాళ్ళని ఈ సమయంలో స్నానం చేయడానికి గాని, వంటచేయడానికిగాని, పాఠశాలకు వెళ్ళడానికిగాని అనుమతించరు. పాఠశాలకి అనుమతించకపోవడం వలన చదువులో కూడా వెనుకబడే అవకాశం ఉంది. సమాజంలోని కొన్ని వర్గాలలో మహిళలను గ్రామం శివార్లలో నిర్మించిన గుడిశెలలో ఉండేలా ఒత్తిడి చేస్తారు.

ఇలాంటి వివక్ష స్త్రీలకు, బాలికలకు ఏ రకంగా హానికరం?

దీనిపై చాలా పరిశోధనలు జరిపి, చివరికి పరిశోధకులు ఇవన్నీ అపోహలే అని, వీటి వెనుక ఎటువంటి శాస్త్రీయ ఆధారాలు లేవని తేల్చారు. ఒకవేళ అండం ఫలదీకరణం చెందకపోతే, గర్భాశయ కుడ్యపొరలు అండం మరియు రక్తంతో కలిసి బయటకు విడుదలవుతాయి.

ఇది ఒక జీవసంబంధ దృగ్విషయం. కాబట్టి ఇది కలుషితం, అపరిశుభ్రత ఎలా అవుతుంది?

అపోహలు పాటించేకంటే బహిష్టు సమయంలో ఆరోగ్యం మరియు వ్యక్తిగత పరిశుభ్రత పట్ల తగిన జాగ్రత్తలు తీసుకోవలసిన అవసరం ఉంది.

వివాహం ఒక సామాజిక, సాంస్కృతిక ఆచారం. ఇది తరువాత తరాన్ని కొనసాగించడానికి దోహద పడుతుంది. వివాహానికి తగిన వయస్సు రాకముందే పెళ్ళి చేయడం, చేసుకోవడం ఆరోగ్యకరమైన పరిణామం కాదు.

బాల్య వివాహం ఒక సామాజిక దురాచారం. దీనిని ఎటువంటి పరిస్థితుల్లోను జరగనివ్వరాదు. ఇది పిల్లల జీవితాలపై ప్రతికూల ప్రభావం చూపి, వారి జీవితాలకు నష్టం కలిగిస్తుంది.

బాల్యవివాహానికి వ్యతిరేకంగా ప్రతిఘటించిన లత కథను ఇప్పుడు మనం తెలుసుకుందాం.

లత, నారాయణ్ పేట్ జిల్లా, కోస్లి మండలం, బిజ్జారం అనే గ్రామంలో 8వ తరగతి చదువు కుంటోంది. ఆమె తల్లిదండ్రులు ఆమెకి పెళ్ళిచేయాలని నిశ్చయించుకున్నారు. ఆమె తనకు వీలైనంత వరకు ప్రతిఘటించింది. కాని వాళ్ళు ఒప్పుకోలేదు. ఉపాధ్యాయులు మరియు స్థానిక సామాజిక కార్యకర్తలు, అధికారులు కలిసి ఈ బాల్యవివాహాన్ని ఆపివేశారు. ఇప్పుడు లత తన మిత్రులతో కలిసి పాఠశాలలో చదువుకుంటోంది.

Discuss in your class why child marriage is wrong.

Ask your teacher and write how child marriages cause damage to girls health.

You might know that in our country, the legal age for marriage is 18 years for girls and 21 years for boys. This is because adolescent mothers are not prepared mentally or physically for motherhood.

Early marriage and motherhood cause health problems to the mother and the child. It also curtails employment opportunities of the young women and may cause mental agony, as she is not ready for responsibilities of motherhood.

Check list:

Prefer to spend more time before the mirror.	
Like to use perfumes.	
Do not want to listen to parent's suggestions.	
Feel only friends are correct, not parents.	
Want to be identified by teachers and peer group.	
Want more independence in taking decisions.	
Feel responsibility in work allotted at school, house.	
Like to take risks.	
Take decisions by critical thinking.	
Sometimes feels shy, sometimes feels confident.	
Have more self consciousness.	
Show more sensitivity towards others emotions.	

To make your future in a right way, you need to know more about adolescence. For this here are some points to help. Do you know why you behave like this? You know the difference between good and bad.

Adolescence : Changes in behaviour

Adolescence is the growing age where physical change takes place. Apart from this we may observe some changes in behaviour also. Adolescents often are very fast in taking decisions. Often do not want to be forced to do any work.

Activity-4

Read the following check list. Put tick () mark, which points reflect your behaviour.

బాల్య వివాహం ఎందుకు ఒక సామాజిక దురాచారం అనే అంశంపై మీ తరగతిలో చర్చించండి.

బాల్య వివాహాలు బాలికల ఆరోగ్యానికి ఎలా హాని కలిగిస్తాయో మీ ఉపాధ్యాయుడిని అడిగి వివరాలు రాయండి.

మనదేశంలో చట్టపరంగా పురుషులకు వివాహ వయస్సు 21 సంవత్సరములు మరియు స్త్రీలకు 18 సంవత్సరములుగా నిర్ణయింపబడిందని మీరు తెలుసుకోవాలి. ఎందుకంటే కౌమారదశలో అమ్మాయిలు శారీరకంగాను, మానసికంగాను తల్లి అయ్యే పరిపక్వత పొంది ఉండరు.

బాల్యవివాహం మరియు సరైన వయస్సు రాక మునుపే గర్భధారణ అనేవి తల్లిబిడ్డలకు రకరకాల ఆరోగ్య సమస్యలను తెచ్చిపెడుతుంది. తల్లిగా బాధ్యతలు స్వీకరించడానికి సిద్ధంగా లేకపోవడం వల్ల మానసికంగా వేదనకు గురయ్యే అవకాశం ఉంది. అది స్త్రీలకు ఉపాధి అవకాశాలు కోల్పోయేటట్లు కూడా చేస్తుంది.

కౌమారదశ అనేది ఎదుగుదల దశ కాబట్టి అనేక శారీరక మార్పులు సంభవిస్తాయి. దీనికి తోడుగా ప్రవర్తనలో కూడా కొన్ని మార్పులు మనం చూడవచ్చు. ఈ దశలో పిల్లలు చాలా వేగంగా నిర్ణయాలు తీసుకుంటారు. ఈ పనులే చేయండి అంటూ ఇతరులు తమపైన ఒత్తిడి తీసుకురావడాన్ని అప్పుడప్పుడూ ఇష్టపడరు.



క్రింది చెక్‌లిస్ట్‌ని చదవండి. మీ ప్రవర్తనతో సరిపోయే వాటికి ఎదురుగా ‘ ’ మార్కు పెట్టండి.

అద్దం ముందు ఎక్కువసేపు గడుపుతూ ఉంటాను.	
పర్ఫ్యూమ్లు వాడటానికి ఇష్టపడతాను.	
తల్లితండ్రులిచ్చే సూచనలు వినడానికి ఇష్టపడను.	
స్నేహితులు చెప్పే సరైనవి, తల్లితండ్రులు చెప్పేవి సరైనవి కావు అనుకుంటాను.	
ఉపాధ్యాయులు, సమవయస్కుల దృష్టిలో గుర్తించబడాలని కోరుకుంటాను.	
సొంతంగా నిర్ణయాలు తీసుకోవడంలో మరింత స్వతంత్రత కోరుకుంటాను.	
పాఠశాలలో, ఇంట్లో ఇచ్చే పనులు బాధ్యతగా చేస్తుంటాను.	
రిస్క్ తీసుకోవడానికి ఇష్టపడతాను.	
నిశితంగా ఆలోచించి నిర్ణయాలు తీసుకుంటాను.	
కొన్నిసార్లు సిగ్గు పడుతుంటాను, మరికొన్ని సార్లు ధైర్యంగా ఉంటాను.	
అధిక స్వీయచేతనను కలిగి ఉంటాను.	
ఇతరుల భావోద్వేగాల పట్ల తొందరగా ప్రతిస్పందిస్తాను.	

మీ భవిష్యత్తును సరైన మార్గంలో నిర్మించుకోవడానికి కౌమారదశపై మీకు మరింత అవగాహన ఉండవలసిన అవసరం ఉన్నది. మీరు ఎందుకిలా ప్రవర్తిస్తారో మీకు తెలుసా? ఏది మంచో, ఏది చెడో మీరు తెలుసుకోవాలి.

You are often inclined towards anything that attracts you.

These are all common in the phase of adolescence. Interest towards body and self is natural. Attraction towards opposite sex is also a normal response. No one needs to worry.

The mind of an adolescent is full of zealous acts and urge to find reasons of several things around. They develop abstract ideas as well. Emotionally they are in a turbulent state all the time. They get new thoughts for their life activities. They behave in a different manner as compared to what they did during childhood with peers and elders. They are more independent in nature and very self conscious.

An adolescent feels insecure while trying to adjust to the changes in the body and the mind. They seek company of friends to share their feelings even if they are of the opposite sex. This is normal. They need a lot of attention, love and care as well as answer to all their queries regarding their body and its developments.

It is the first and foremost duty of every adult to prepare oneself to reveal to the adolescent the secrets of nature and the natural course of life as it is. Adolescent queries must never go unanswered.

Effects of Hormones in Adolescence

The following figure helps you to know more about hormones that influence on adolescence. This figure shows the position of a special group of glands called endocrine glands in the human body. These glands help in the regulation of the functioning of the human body by releasing some chemicals directly into the blood.

Endocrine glands human body

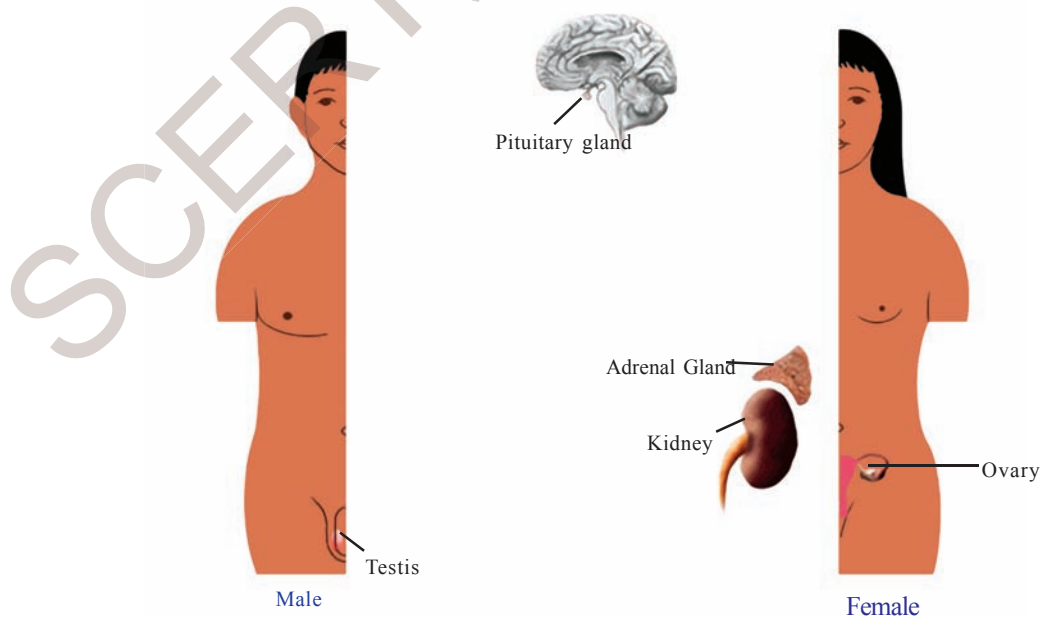


Fig-3 : Position of some endocrine glands in the human body

మీరు తరచుగా మీకు నచ్చిన వాటినే చేయాలనుకుంటారు.

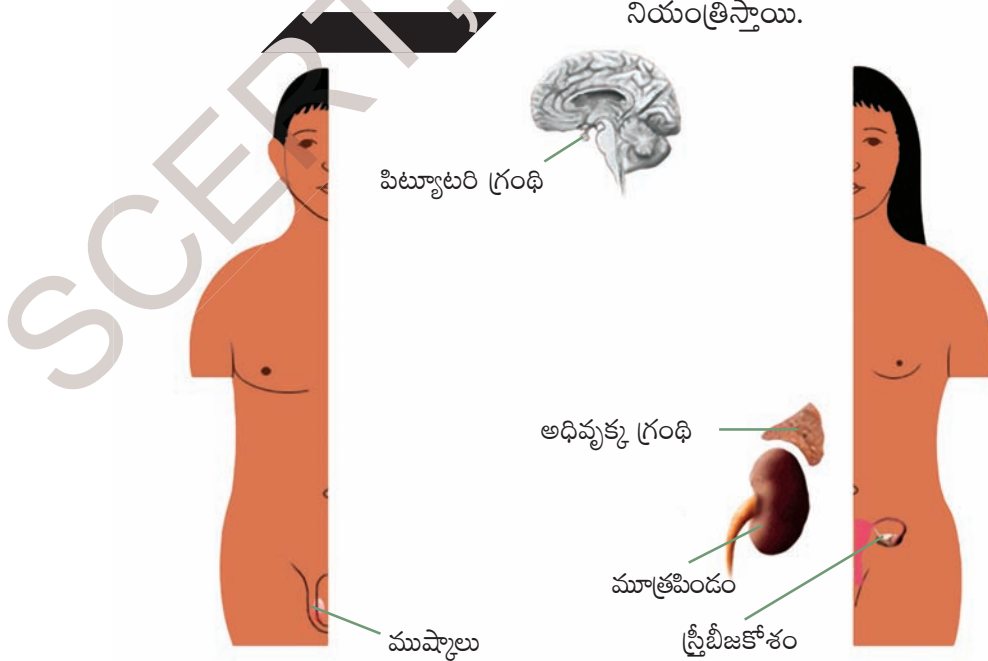
కౌమార దశలో ఇటువంటివన్నీ సాధారణమే. తన పట్ల, తన శరీరం పట్ల ఆసక్తి చూపడం సహజం. అదేవిధంగా భిన్న లింగ వర్గీయుల పట్ల ఆకర్షణ కలిగి ఉండడం కూడా ఒక సహజ లక్షణమే. దీని గురించి ఎవరూ గాబరా పడవలసిన అవసరం లేదు.

కౌమార దశలో పిల్లలు మానసికంగా ఒత్తిడితో ఉంటారు. ప్రతీది తెలుసుకోవాలనే తపన ఉంటుంది. చుట్టూ జరుగుతున్న విషయాల యొక్క కారణాలు తెలుసుకోవాలని అనుకుంటారు. ఈ వయస్సులో అమూర్త చింతన కూడా అభివృద్ధి చేసుకుంటారు. ఉద్వేగపరంగా ఎల్లప్పుడూ సందిగ్ధావస్థలో ఉంటారు. వారి జీవన చర్యలకు సంబంధించి కొత్త ఆలోచనలు జతచేసుకుంటారు. బాల్యంలో సమవయస్కులు మరియు పెద్దలతో వారు ప్రవర్తించిన తీరుకు భిన్నంగా ఇప్పుడు ప్రవర్తిస్తారు. కౌమార దశలో బాలబాలికలు స్వతంత్రంగా వ్యవహరిస్తారు. స్వీయచేతన కలిగి ఉంటారు.

శారీరక, మానసిక మార్పులకు అనుగుణంగా ఉండే ప్రయత్నంలో అభద్రతకు గురౌతారు. వాళ్ళ అభిప్రాయాలను స్నేహితులతో పంచుకోవడానికి ఇష్టపడతారు. భిన్న లింగ వర్గీయులతో అభిప్రాయాలు పంచుకోవడానికి ఇష్టపడతారు. ఇది సాధారణం. వారి పట్ల చాలా శ్రద్ధ, ప్రేమ, జాగ్రత్త చూపవలసి ఉంటుంది. అదేవిధంగా వారి శరీరం, శారీరకాభివృద్ధికి సంబంధించి వాళ్ళలో కలిగే సందేహాలను కూడా నివృత్తి చేయవలసి ఉంటుంది.

ఈ దశలో ఉన్నవారి సందేహాలు నివృత్తి చేయడం ప్రతి ఒక్కరి బాధ్యత. ప్రకృతి సహజమైన రహస్యాల గురించి దాచి పెట్టవలసిన అవసరం లేదు. కౌమారదశలో ఏ ఒక్క సందేహం కూడా నివృత్తి కాకుండా ఉండరాదు.

కౌమారదశపై ప్రభావం చూపే హార్మోన్ల గురించి మరింత తెలుసుకోవడానికి క్రింది పటం మీకు సహాయపడుతుంది. ఈ పటంలో మీరు అంతఃస్రావ గ్రంథులు అనబడే ఒక ప్రత్యేకమైన గ్రంథులను చూడవచ్చు. ఈ గ్రంథులు కొన్ని రసాయన పదార్థాలను రక్తంలోనికి ప్రత్యక్షంగా విడుదల చేయడం ద్వారా మన శరీరంలో జరిగే క్రియలను నియంత్రిస్తాయి.



The endocrine glands do not have specialized ducts so, they are called as ductless glands. The secretions of these glands are known as hormones which are directly released into blood. The endocrine hormones perform several functions in the body like, controlling the sugar levels, salt and calcium levels in the blood, development of the reproductive system etc. Physical changes during adolescence, starting of menses, pregnancy and

menopause etc are largely under the control of these hormones.

The male hormone 'testosterone' is released by the testes at the onset of adolescence which causes changes in boys. In girls ovaries begin to produce the female hormone 'estrogen' which brings about the development of breasts. Milk secreting glands or mammary glands develop inside the breasts.

Do you know?

Following table shows a list of some endocrine glands and some of the hormones produced by them and their effect.

Table-4

S. No.	Gland	Hormone	Effect
1	Testes	Testosterone	Formation of sperm, secondary sexual characters in male
2	Ovaries	1. Estrogen 2. Progesteron	Formation of ovum, menstruation, embryo implantation, secondary sexual characters in female
3	Pituitary gland	1. Growth Hormone 2. Follicle Stimulating Hormone (FSH) 3. Leutinizing hormone (LH)	Shows effect on general growth. Stimulates other endocrine gland. FSH directs follicites for formation of ova and stimulate testis to produce sperms in males. LH causes the egg to burst out from follicle and flow into the fallopian tubes.
4	Adrenal gland	Adrenalin	Controls emotions

Adolescence and health

It is very important to be healthy and fit, at any stage of life. For this, proper nutrition and hygiene is necessary. So far we have discussed that adolescence is the

age when growth and development takes place at a faster rate. That is why it becomes more essential to be careful about health and hygiene in the adolescent period.

అంతఃస్రావ గ్రంథులకు ప్రత్యేకమైన నాళాలు ఉండవు. కాబట్టి వీటిని వినాళ గ్రంథులు అని కూడా అంటారు. ఈ గ్రంథుల నుండి స్రవించే స్రావాలను “హార్మోన్లు” (Hormones) అంటారు. ఇవి నేరుగా రక్తంలోకి విడుదల చేయబడతాయి. ఈ హార్మోన్లు మానవ శరీరంలో అనేక జీవక్రియలను నియంత్రిస్తాయి. ఉదా: శరీరంలో చక్కెర, కాల్షియం, లవణాల వంటి పదార్థాల పరిమాణం నియంత్రించడం. ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాల పెరుగుదల మొదలగువాటిలో ఇవి ప్రముఖపాత్ర వహిస్తాయి. కౌమారదశలో శారీరక మార్పులు, ఋతుచక్ర ప్రారంభం, మోనోపాజ్,

గర్భధారణ మొదలగునవన్నీ ఎక్కువగా హార్మోన్ల నియంత్రణలోనే జరుగుతాయి.

కౌమారదశలో ముష్కాలు స్రవించే టెస్టోస్టిరాన్ అనే పురుష హార్మోన్ బాలురలో మార్పులను కలిగిస్తుంది. స్త్రీ బీజకోశాలు స్రవించే ఈస్ట్రోజన్ అనే స్త్రీ హార్మోన్ యొక్క ప్రభావం వలన అమ్మాయిలలో వక్షోజాలు పెరుగుతాయి. వీటిలో బిడ్డలకు పాలిచ్చే క్షీరగ్రంథులు అభివృద్ధి చెందుతాయి. ఋతుచక్రం సక్రమంగా జరగడంలో కూడా ఉపయోగపడుతుంది.



ఈ క్రింది పట్టికలో కొన్ని అంతఃస్రావ గ్రంథులు, అవి ఉత్పత్తి చేసే హార్మోన్లు మరియు వాటి విధులు ఇవ్వబడ్డాయి.

1.	ముష్కాలు	టెస్టోస్టిరాన్	శుక్రకణాల ఉత్పత్తి, పురుషులలో ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలు
2.	స్త్రీ బీజకోశాలు	1. ఈస్ట్రోజన్ 2. ప్రొజెస్టిరాన్	అండాల విడుదల, ఋతుచక్రం, పిండప్రతిస్థాపన, స్త్రీలలో ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలు
3.	పీయూషగ్రంథి	1. పెరుగుదల హార్మోన్ (Growth Hormone) 2. పాలికిల్ స్టిమ్యులేటింగ్ హార్మోన్ (FSH) 3. ల్యూటినిజింగ్ హార్మోన్ (LH)	సాధారణ పెరుగుదలపై ప్రభావం చూపుతుంది. మిగిలిన అంతఃస్రావ గ్రంథులను ఉత్తేజపరుస్తుంది. అండం ఉత్పత్తికి అవసరమయ్యే పాలికిల్స్ ను ప్రేరేపించి అండాల విడుదల, పురుషులలో ముష్కాలను ప్రేరేపించి శుక్రకణాలు ఉత్పత్తి అయ్యేటట్లు చేస్తుంది. పాలికిల్ నుండి పగిలి విడుదల అయిన అండం ఫెలోపియన్ నాళాల్లో ప్రవేశించడానికి సహకరిస్తుంది.
4.	అధివృక్కగ్రంథి	ఎడ్రినలిన్	ఉద్వేగాలను నియంత్రిస్తుంది.

జీవితంలో ఏ దశలోనైనా ఆరోగ్యంగా ఉండటం చాలా అవసరం. దీనికోసం సరైన పోషకాహారం తీసుకుంటూ, పరిశుభ్రత పాటించడం తప్పనిసరి.

“కౌమారదశ”లో పెరుగుదల మరియు అభివృద్ధి చాలా త్వరగా జరుగుతుందని మనం చర్చించుకున్నాం. కాబట్టి ఈ దశలో ఆరోగ్యం మరియు పరిశుభ్రత పాటించడంపై తగు జాగ్రత్తలు పాటించడం తప్పనిసరి.

Balanced diet

This is the stage of rapid growth and development, because the diet for an adolescent has to be carefully planned. Taking healthy and nutritive food is very important.

You already studied in the earlier classes that the balanced diet includes proteins, carbohydrates, fats and vitamins in requisite proportions. A meal of roti/ rice, dal (pulses), vegetables, milk and fruits etc. is good for overall health.

We need to ensure that our meal contains the food components (carbohydrates, proteins, fats, minerals and vitamins).

Cleanliness

We have studied that sweat glands become more active in adolescents and give body a distinctive odour. So it is better to take bath regularly. Your clothes should be washed and cleaned every day. If cleanliness is not maintained, there are chances of having fungal, bacterial and other unwanted infections. Girls should take special care of cleanliness during menstruation. Making use of disposable napkins may reduce chances of infections.

Physical Exercise

Walking and playing in fresh air keeps the body fit and healthy. All young boys and girls should take a walk, exercise and play outdoor games. The physical activity leads to conditions of better health and sound sleep.

Adolescence is a period when many changes take place in the body. Because of these changes one may get tensed, confused or feel insecure. In this situation if anybody suggests that you will get relief if you try some drugs, just say “NO”, unless prescribed by the medical doctor. In case of having any problems, insecurity or tensions it is better to discuss, take help and guidance of your elders, parents, teachers or doctors.

Do you know?

Consuming tobacco (gutkha, cigarettes, cigar, beedi, khaini) damages the internal organs of the body. The number of addicted people at the age of 15 or below is 57.57 lakhs (68%) in AP. When they reach 30 years of age their internal organ system becomes damaged, and this leads to several problems and sometimes, may cause death also. It is a dangerous trend in our country.

కౌమారదశలో ఉన్నవారిలో పెరుగుదల మరియు అభివృద్ధి ఎక్కువగా ఉంటుంది. కాబట్టి ఈ వయస్సు వారికి ఆహారపు ఎంపిక ఒక ప్రణాళిక ప్రకారం జాగ్రత్తగా చేయవలసి ఉంటుంది. ఆరోగ్యకరమైన పోషకాహారం తీసుకోవడమనేది అతి ముఖ్యం.

సంతులిత ఆహారంలో తగు నిష్పత్తులలో కార్బోహైడ్రేట్లు, ప్రోటీన్లు, క్రొవ్వుపదార్థాలు మరియు విటమిన్లు ఉంటాయని మీరు ముందు తరగతులలో నేర్చుకున్నారు. రొట్టె / అన్నం, పప్పు, కూరగాయలు, పాలు, పండ్లు గల ఆహారం ఆరోగ్యానికి మంచిది.

మన భోజనంలో తప్పకుండా అన్ని ఆహారపు అంశాలు ఉండునట్లుగా చూసుకోవలసిన అవసరం ఉంది. (పిండిపదార్థాలు, మాంసకృత్తులు, క్రొవ్వులు, విటమిన్లు, ఖనిజలవణాలు)

కౌమారదశలో ఉన్న వ్యక్తులలో స్వేదగ్రంథులు చురుకుగా పనిచేయటం వలన శరీరం నుండి ఘాటైన చెమట వాసన వస్తుందని మనం తెలుసుకున్నాం. కాబట్టి ఈ దశలో ఉన్నవారు తరచుగా శుభ్రంగా స్నానం చేయడం మంచిది. ప్రతిరోజు ఉతికిన, శుభ్రమైన దుస్తులు ధరించడం మంచిది. ఒకవేళ ఇలా చేయకపోతే రకరకాల శిలీంధ్రాలు, బ్యాక్టీరియాల వలన జబ్బులు వస్తాయి. ఋతుస్రావం సమయంలో అమ్మాయిలు వ్యక్తిగతమైన పరిశుభ్రత గురించి ప్రత్యేకమైన జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి. వాడిపారేసే (Disposable) నాప్కిన్లు వాడటం వలన చాలా రకాల ఋతు సంబంధ సంక్రమణలను దూరం చేయవచ్చు.

ఆరు బయట స్వచ్ఛమైన గాలిలో నడవడం, ఆటలు ఆడుకోవటం వంటివి చేస్తే ఆరోగ్యంగా ఉండగలుగుతాం. ఈ వయస్సులో ఉన్న అబ్బాయిలు, అమ్మాయిలందరూ నడకను అలవాటు చేసుకోవాలి. వ్యాయామం చేయటంతో పాటు ఆరు బయట ఆటలు ఆడాలి. శారీరక వ్యాయామం ఆరోగ్యాన్ని చక్కగా ఉంచడంతో పాటు మంచి నిద్రను ఇస్తుంది.

శరీరంలో అనేక మార్పులు సంభవించే దశ కౌమారదశ. ఈ దశలో శరీరంలో వచ్చే మార్పుల వలన ఒత్తిడి, గందరగోళం అధికమౌతుంది. అభద్రతాభావం పెరుగుతుంది. ఈ దశలోనే మీకు ఎవరైనా మత్తు పదార్థాలు / మాదకద్రవ్యాలు వాడితే ఒత్తిడి తగ్గుతుందని సలహా ఇవ్వవచ్చు. ఇవి చాలా ప్రమాదకరం. వైద్యులు సూచిస్తే మినహా ఇలాంటి సలహాలను తిరస్కరించండి. ఒకవేళ సమస్యలు, అభద్రత, ఒత్తిడి లాంటివి ఏమైనా ఉంటే మీ తల్లిదండ్రులు, ఉపాధ్యాయులు, డాక్టర్లు, పెద్దవాళ్ళ సహకారం తీసుకోండి.

? పొగాకు ఉత్పత్తులను (గుట్కా, సిగరెట్, సిగార్, బీడి, ఖైని) తీసుకోవడంవల్ల శరీరంలోని అంతర్గత అవయవాలు దెబ్బతింటాయి. ఈ వ్యసనానికి గురైన 15 సంవత్సరాలు లేక అంత కన్నా తక్కువ వయస్సు గలవారు ఉమ్మడి ఆండ్రోప్రదేశ్ మొత్తం జనాభాలో 57.57 లక్షలు (68%) ఉన్నారు. ఇలాంటి వారు 30 ఏళ్ళ వయసుకు చేరేటప్పటికి అంతర్గత అవయవ వ్యవస్థలన్నీ దెబ్బతింటాయి. ఇది రకరకాల ఆరోగ్య సమస్యలు తెచ్చి పెడుతుంది. కొన్నిసార్లు మరణానికి దారి తీస్తుంది. మనదేశంలో ఈ వ్యసనం ఆందోళన కలిగించే స్థాయిని చేరుకుంది.



Think and Discuss

If young generation is trapped into such unhealthy habits, what will be the future of our country? What are its effects? Are you participating in adolescent education programmes in your school? Do you have a membership in red ribbon club? List out the programmes held for the last three months in your school and also add your opinion.



Key words

Adolescence, Larynx, Adam's apple, Sweat glands, Sebaceous glands, Secondary sexual characters, Menstruation cycle, Menarche, Menopause, Pregnancy, Endocrine glands, Hormones, Testosterone, Estrogen.



What we have learnt

Adolescence is the period of reproductive maturity which lies usually between the ages of 10 to 19 years.

During adolescence a child's body undergoes many changes physically as well as mentally.

Voice of boys becomes hoarse as chords of voice box get loosened and thickened during adolescence.

Height gain in children take place during adolescence and stops after wards.

The onset of puberty or development of secondary sexual characters and maturity of reproductive parts are controlled by hormones that become functional at the onset of adolescence.

Hormones are the secretions of endocrine glands without ducts which secretes them directly into the bloodstream.

Pituitary glands secrete hormones which include growth hormone and other stimulating hormones that make other glands such as the testes, ovary, adrenals etc secrete hormones.

Testosterone is the male hormone and estrogen is the female hormone that bring about development of several secondary sexual characters.

The uterine wall in female prepares itself to receive the developing fertilized eggs. In case there is no fertilization, the thickened lining of the uterus wall break down and goes out of the body along with the blood. This is called menstruation.

It is important to take balanced diet for overall growth and development during adolescence.



ఒకవేళ కౌమారులు ఇలాంటి అనారోగ్యకర అలవాట్లకు బానిసలైతే అది దేశ భవిష్యత్తుపై ఎటువంటి ప్రభావం చూపుతుంది? మీరు మీ పాఠశాలలో జరిగే కౌమార విద్యకు సంబంధించిన కార్యక్రమంలో మీరు పాల్గొంటున్నారా? మీ పాఠశాలలో ఉన్న రెడ్ రిబ్బన్ క్లబ్ లో నీవు సభ్యుడివా? గత మూడు నెలలలో మీ రెడ్ రిబ్బన్ క్లబ్ ఆధ్వర్యంలో ఏవే కార్యక్రమాలు జరిగాయి? వీటిపై మీ అభిప్రాయాలను రాయండి.



పిల్లల్లో సాధారణంగా ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాల ఎదుగుదల బాగా ఉండే 10-19 సంవత్సరాల వయస్సులోని దశ కౌమార దశ.

ఈ దశలో శారీరకంగా మరియు మానసికంగా బాలల శరీరం చాలా మార్పులకు లోనవుతుంది.

కౌమారదశలో స్వరపేటికలో ఉన్న తంత్రులు వదులు కావడం, మందంగా తయారుకావడం వల్ల బాలుర స్వరం గంభీరంగా మారుతుంది.

కౌమారదశలో ఎత్తు పెరుగుతారు. ఈ దశ చివరిలో ఎత్తులో పెరుగుదల ఆగిపోతుంది.

ఈ దశలో హార్మోన్లు పనిచేయడం మొదలుపెడతాయి. ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాల అభివృద్ధి మరియు ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాల పరిపక్వత హార్మోన్లచే నియంత్రించబడతాయి.

అంతఃస్రావ గ్రంథుల స్రావాలు హార్మోన్లు. ఇవి నేరుగా రక్తంలోనికి విడుదలవుతాయి. అంతఃస్రావ గ్రంథులకు నాళాలు ఉండవు.

పీయూషగ్రంథి పెరుగుదల హార్మోన్తోపాటు, ముష్కాలు, స్త్రీ బీజకోశాలు, అధివృక్క గ్రంథులను ప్రేరేపించే హార్మోనులను కూడా స్రవిస్తుంది.

ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలు పెంపొందించడంలో పురుష హార్మోన్ టెస్టోస్టిరాన్, స్త్రీ హార్మోన్ ఈస్ట్రోజన్ కీలకపాత్ర పోషిస్తాయి.

స్త్రీ గర్భాశయంలో కుడ్మాల ఫలదీకరణ చెందిన అండాలను స్వీకరించుటకు వీలుగా తయారవుతుంది.

ఒకవేళ అండం ఫలదీకరణ చెందకపోతే, గర్భాశయ పొర పగిలిపోయి రక్తంతో సహా అండం బయటకు విడుదలవుతుంది. దీనినే 'ఋతుస్రావం' అంటారు.

కౌమారదశలో సంపూర్ణ పెరుగుదల మరియు అభివృద్ధికి సంతృప్తి ఆహారం తీసుకోవడం చాలా ముఖ్యం.



Improve your learning



1. How is adolescence different from childhood? (AS1)
2. Write short notes on the following. (AS1)
 - a. Secondary sexual characters
 - b. Adam's Apple.
3. List out the changes in the body that take place at the age of adolescence? (AS1)
4. Match the following: (AS1)

i. Testes	()	a. Estrogen
ii. Endocrine gland	()	b. Pituitary
iii. Menarche	()	c. Sperm
iv. Female hormone	()	d. First menstruation
5. Why acne and pimples are common in adolescents? (AS1)
6. If you have a chance to talk to a doctor, what questions would you ask about adolescent emotions and changes in the body? (AS 2)
7. Some mobile phones have auditory meter to measure frequency of produced sound. By using this phone, measure your friend's voice frequency one from each class VI to X. Report your findings. (AS 3)
8. Write five suggestions to improve the performance of Red Ribbon club of your school? (AS 6)
9. Prepare a three minute speech on behavioural changes in adolescents. (AS6)
10. Nature prepares human body to reproduce her generations. What do you think of it? (AS 6)
11. You know that early marriage is a social taboo. Prepare some slogans to prevent this. (AS 6)
12. What can you suggest to your classmates to keep himself / herself clean and healthy? (AS7)
13. 13 years old Swaroop always think of his height. Can he improve his height? What do you suggest him? (AS 7)
14. Are you angry with your parents. How do you wish your parents to be? (AS 7)
15. What are your expectations about your parents and teachers? (AS7)



1. కౌమారదశ బాల్యవస్థ కంటే ఏ విధంగా భిన్నమైనది? (AS 1)
2. కింది వాటి గురించి క్లుప్తంగా వ్రాయండి. (AS 1)
 - ఎ. ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాలు
 - బి. ఆడమ్స్ యాపిల్
3. 'కౌమారదశ'లో మానవ శరీరంలో జరిగే మార్పుల జాబితా రాయండి. (AS 1)
4. జతపరచండి: (AS 1)
 - i. ముష్కాలు () ఎ. ఈస్ట్రోజన్
 - ii అంతఃస్రావ గ్రంథులు () బి. పీయూషగ్రంథి
 - iii. రజస్వల () సి. శుక్రకణాలు
 - iv. స్త్రీ హార్మోన్ () డి. మొదటి ఋతుచక్రం
5. కౌమారదశలో సాధారణంగా మొటిమలు, మచ్చలు ఎందుకు వస్తాయి? (AS 1)
6. ఒకవేళ నీకు వైద్యుణ్ణి సంప్రదించే అవకాశం వస్తే, కౌమారదశలో ఉద్వేగాలు మరియు శరీరంలో వచ్చే మార్పుల గురించి నీవు అడిగే ప్రశ్నలేమిటి? (AS 2)
7. కొన్ని మొబైల్ ఫోన్లలో ఉత్పత్తి అయ్యే శబ్దం పౌనఃపున్యాన్ని కొలిచే ఆడియోమీటర్ ఉంటుంది. ఆఫోన్లోని ఆడియోమీటరును ఉపయోగించి 6 నుండి 10వ తరగతి వరకు చదువుతున్న కొందరు విద్యార్థుల స్వరాల పౌనఃపున్యాన్ని నమోదు చేసి మీ పరిశీలనలు రాయండి. (AS 3)
8. మీ పాఠశాలలో ఉన్న రెడ్రెబ్బిన్ క్లబ్ నిర్వహించే కార్యక్రమాలు మెరుగుపరుచుకోవడానికి ఏవైనా ఐదు సలహాలు సూచించండి. (AS 6)
9. కౌమారదశలో వచ్చే ప్రవర్తనా మార్పులపై మూడు నిమిషాలు మాట్లాడేలా ఉపన్యాసవ్యాసం తయారుచేయండి. (AS 6)
10. ప్రత్యుత్పత్తి పరంగా మరొక తరం సంతతిని ఉత్పత్తి చేసే విధంగా ప్రకృతి మానవ శరీరాన్ని తయారుచేసింది. దీని గురించి మీ ఆలోచనలు రాయండి. (AS 6)
11. బాల్యవివాహం ఒక సామాజిక దురాచారం అని మీకు తెలుసు. దీని నివారణ ప్రచారానికై కొన్ని నినాదాలు తయారుచేయండి. (AS 6)
12. కౌమార దశలో వ్యక్తిగత పరిశుభ్రత పాటించడానికి, ఆరోగ్యంగా ఉండడానికి నువ్వు మీ స్నేహితుడికి ఏం సలహాలు ఇస్తావు? (AS 7)
13. 13 ఏళ్ళ స్వరూప్ తన ఎత్తు గురించి కలవరపడుతున్నాడు. అతను ఎత్తు పెరుగుతాడా? తనకి నువ్వు ఇచ్చే సలహా ఏమిటి. (AS 7)
14. మీకు మీ తల్లిదండ్రులపై కోపం వచ్చిందా? మీ తల్లిదండ్రులు ఎలా ఉండాలని మీరు భావిస్తారు?(AS 7)
15. మీ తల్లిదండ్రులు మరియు ఉపాధ్యాయుల నుండి మీరేం ఆశిస్తున్నారు? (AS 7)



After attending the Nature Prayer (see back cover page) that is conducted every friday in the school assembly. Rani and her friends went to have a look at the Bulletin Board. Let us read about some important issues that were displayed on the bulletin board.

Endangered Vulture seen in Adilabad District

On the 5th of June 2013, it was reported that, critically endangered vultures were seen in Adilabad district. The numbers of vultures were going down at a fast rate due to pollutants in the area. A forest range cited them in Murliguda Forest of Bejjur Mandal (now in Kumurambheem Asifabad district) and initiated conservation efforts.



Fig-1 : Vulture

Our state Bird is "Palapitta"

Our Government has declared "Blue Jay- Indian Roller", also known as Palapitta as our state bird. The scientific name of this bird is "*Coracias bengalensis*".



Fig-2 : Blue Jay

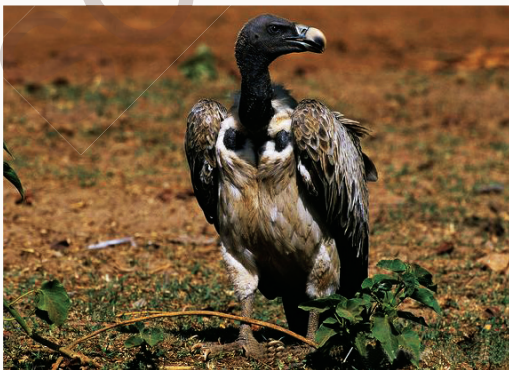
This bird which was frequently observed at different places, now is in endangered list of birds. Due to changes in environment, frequent use of insecticides and non availability of food, the number of these birds have gradually decreased. So our government has taken an initiation to conserve this bird. We can conserve these birds by implementing national and international laws and by having an understanding of their habitats properly.

Deforestation mainly due to conversion of forest land to agricultural land became problematic issue for their existence.



ప్రతి శుక్రవారం పాఠశాలలో జరిగే ప్రకృతి ప్రార్థనకు హాజరైన తర్వాత రాణి తన స్నేహితురాలితో కలిసి “బులెటిన్ బోర్డు”ను చూడడానికి వెళ్ళింది. బులెటిన్ బోర్డుపై ప్రదర్శించబడిన ముఖ్యమైన అంశాలను మనం చదువుదామా!

అత్యంత వేగంగా అంతరించిపోతున్న రాబందులను జూన్ 5, 2013 నాడు అదిలాబాద్ జిల్లాలో గుర్తించడం జరిగింది. కలుషితాల కారణంగా రాబందుల సంఖ్య వేగంగా తగ్గిపోతుంది. కాబట్టి, వీటిని బెజ్జారు మండలంలోని మురళిగూడ (ప్రస్తుతం కొమురంభీం ఆసిఫాబాద్ జిల్లా) ఆటవిక ప్రాంతంలో సంరక్షించడానికి చర్యలు ప్రారంభించారు.



మన రాష్ట్ర ప్రభుత్వం పాలపిట్ట (Blue Jay - Indian roller) ను రాష్ట్ర పక్షిగా ప్రకటించింది. దీని శాస్త్రీయ నామం కోరాసియస్ బెంగాలెన్సిస్.



ఒకప్పుడు విస్తృతంగా అన్ని చోట్ల కనబడే ఈ పక్షి ప్రస్తుతం అంతరించిపోయే పక్షుల జాబితాలో ఉంది. విపరీతమైన క్రిమి సంహారకాల వాడకం, వాతావరణంలో వచ్చిన మార్పులు, ఆహారం లభించక పోవడం వంటి వాటి వల్ల ఈ పక్షుల సంఖ్య గణనీయంగా తగ్గి పోయింది. కాబట్టి తెలంగాణ రాష్ట్ర ప్రభుత్వం వీటిని సంరక్షించే చర్యలు ప్రారంభించింది. ఇలాంటి పక్షుల ఆవాసాలపై సరైన అవగాహన, జాతీయ అటవీ సంరక్షణ చట్టం, జాతీయ, అంతర్జాతీయ చట్టాలు పటిష్టంగా అమలు చేయడం ద్వారా వీటి సంరక్షణకు కృషి చేయవచ్చు.

అడవులను సరికివేసి వ్యవసాయ భూములుగా మార్చడం వల్ల జీవుల మనుగడకే ప్రమాదం ఏర్పడింది.

That day after dinner, Rani discussed what she had observed on the bulletin board. She told her family members that Vultures and Blue Jays were called endangered birds. She had also seen 'endangered' written on some pictures of animals and plants displayed during the International Biodiversity meet in 2012, held at Hyderabad. She had noticed there, that animals or plants whose population was diminishing at a fast rate were called endangered. Her mother then pointed out about sparrows, which were commonly seen everywhere earlier seemed to have disappeared now. Even the crow, myna and koel have become a rare sight. Her grandfather told them, how the big banyan tree of their village was a host to many birds, animals and insects earlier, was cut down, in spite of protests. Her father joined to tell about tribals who visited the houses often in the locality selling honey earlier, occasionally did so now.

They also discussed about some areas where monkeys were entering into villages. There is a marked decrease in snake and lizard population in the areas.

About 30-40 years ago variety of birds like crane, sparrow and parrot were seen frequently. Now, it is not so Rani's mother said that the diversity of organisms or biodiversity was being affected in most areas in this manner.

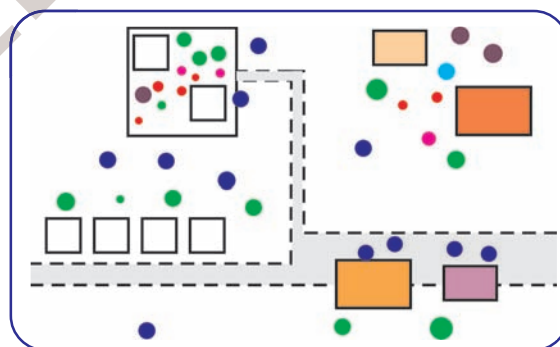
What is Biodiversity?



How do you feel whenever you go to a garden? You expect to be delighted with beautiful flowers. If only red flowers are found there, how would you feel? Would you like such kind of environment?

Activity-1

Rani listed out the organisms in her surroundings in the following manner. First she drew a sketch of her house and its surroundings on a paper. She drew squares and circles numbering them serially. Now she marked plants, humans, animals, birds, insects, others with a particular colour code as shown in the figure below.



Colour code

Plants	-P - Light green (Small Plants)
Plants	-P - Dark green (Big Plants)
Animals	-A - Red
Humans	-H - Dark blue
Birds	-B - Pink
Insects	-I - Brown
Fish	-F - Blue

ఆ రోజు రాత్రి భోజనం తరువాత రాణి బులెటిన్ బోర్డులో పరిశీలించిన అంశాలను తన కుటుంబ సభ్యులతో చర్చించింది. రాబందులు మరియు పాలపిట్టలు అంతరించిపోతున్న పక్షులు అని రాణి తన కుటుంబ సభ్యులకు తెలిపింది. 2012లో హైదరాబాద్ లో జరిగిన అంతర్జాతీయ జీవవైవిధ్య సదస్సులో ప్రదర్శించిన కొన్ని మొక్కల, జంతువుల చిత్రాల క్రింద 'అంతరించిపోతున్నవి'గా రాసి ఉండటాన్ని తాను చూసానని తెలిపింది. ఏ జంతువులు లేదా మొక్కల యొక్క జనాభా వేగంగా తగ్గిపోతుందో వాటిని అంతరించిపోతున్నవిగా పేర్కొంటారని గుర్తుచేసింది. ఒకప్పుడు సర్వసాధారణంగా అంతటా కనిపించే పిచ్చుకలు నేడు అదృశ్యమై పోయాయని, తరుచుగా చూసే కాకులు, కోయిలలు, మైనాలు కూడా అరుదైపోయాయని రాణి తల్లి గుర్తు చేసింది. కొన్ని సంవత్సరాల క్రితం ఎన్నో పక్షులు, జంతువులు కీటకాలకు ఆవాసంగా నిలిచిన ఊరిచివర ఉన్న పెద్ద మర్రిచెట్టు, ఊరి వాళ్ళు అడ్డుకున్నప్పటికీ రోడ్డు వేయడం కోసం దాన్ని కొట్టివేయడం లాంటి సంఘటనలను తాతయ్య గుర్తు చేశారు. ఇంతకు ముందు రోజుల్లో ఊళ్ళో తిరిగి తేనె అమ్మకొనే ఆదివాసులు కూడా అరుదైపోయారని రాణి తండ్రి వాపోయారు.

కొన్ని ప్రాంతాల్లో కోతులు గ్రామాలలోకి రావడం, పాములు, తొండల సంఖ్య గణనీయంగా తగ్గడం వంటి అంశాలపై కూడా వారు చర్చించారు.

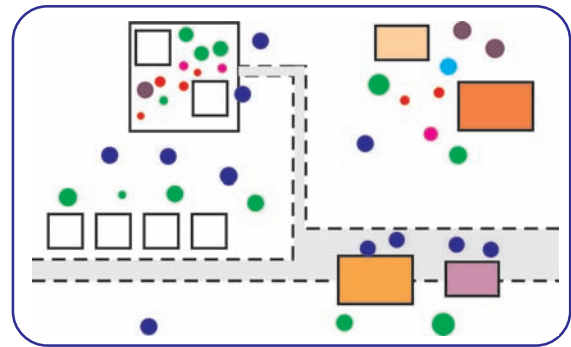
ముప్పై, నలభై ఏళ్ల క్రితం కొంగలు, పిచ్చుకలు, చిలుకలు, రకరకాల పిట్టలు మన పరిసరాలలో ఉండేవి. ప్రస్తుతం మన పరిసరాలు అలా లేవు. కాబట్టి, ఇదేవిధంగా చాలా ప్రాంతాలలో జీవులలో కనిపించే వైవిధ్యం లేదా జీవవైవిధ్యం ప్రభావితం అయ్యిందని రాణివాళ్ళ అమ్మ చెప్పింది.

మీరు ఏదైనా తోటను సందర్శించడానికి వెళ్ళినప్పుడటు ఎలాంటి అనుభూతిని పొందాలని అనుకుంటారు? ఎరువు రంగు పువ్వులు మాత్రమే ఉన్నట్లైతే మీకెలా అనిపిస్తుంది? ఇలాంటి పరిసరాలను మీరు ఇష్టపడతారా?



తన పరిసరాలలోని జీవుల జాబితాను రాణి కింది విధంగా తయారు చేసింది.

ముందుగా కాగితం పైన తన ఇల్లు, పరిసరాల నమూనాను (sketch / map) గీసింది. వృత్తాలు, చతురస్రాలను గీస్తూ వాటికి వరుస సంఖ్యలు ఇచ్చింది. పరిసరాలలో కనిపించే వాటన్నింటిని మొక్కలు, జంతువులు, మనుషులు, పక్షులు, కీటకాలు, చేపలుగా విభజించింది. ఒక్కొక్క దాన్ని ఒక్కొక్క రంగుతో (colour code) గుర్తించింది.



colour code

- మొక్కలు - మొ - లేత ఆకుపచ్చ (చిన్న మొక్కలు)
- మొక్కలు - మొ - ముదురు ఆకుపచ్చ (వృక్షాలు)
- జంతువులు - జ - ఎరుపు
- మనుషులు - మ - ముదురు నీలిరంగు
- పక్షులు - ప - గులాబీరంగు
- కీటకాలు - కీ - గోధుమరంగు
- చేపలు - చే - లేత నీలిరంగు

Now conduct a survey as done by Rani, around your school or your house. Then make a diagram of your observation as made by Rani. Display it in your classroom.



Think and discuss

How many different colours could you mark on your sheet?

What does your total colour code count indicate?

Activity-2

Try to carry out the same activity (if possible) when you go for a survey to a nearby forest, orchard or crop field. Take care not to miss anything like the bird's nests, cobwebs, worms, leaves, insects, mosses etc. At the same time please don't disturb any nest. Use above colour code for this activity also to prepare your block diagram. The wide variety of wild life will wonder you.

What were the things that attracted you very much during the survey?

Write your observations of the survey.

We see a variety of plants and animals in our surroundings. Every living being is unique and plays a prominent role in nature.

Do You Know?

Diverse world of life under a microscope

The whole world before you has wide variety of living organisms. Is invisible living world also the same? In the chapter The story of micro organisms you have learnt about different microorganisms like algae, fungi, bacteria, viruses etc, and also about the micro arthropods. Is the world of microbes diverse as well?

We can see that both the microbial world and the visible world around us are diverse. But have you ever wondered how they became so diverse? Let us take some examples and see how an area becomes rich in diverse forms. A variety of living organisms are present in an area and they vary in different aspects.

Activity-3

Finding variations

Is it possible to find any variations even within the similar types of organisms? Do the following activity in groups of 5 each. To do this, you need a tabular column. You have to prepare your own suitable tables for observations.

Variations in plants

Collect 2 similar grass plants (nearly of the same height) and observe them carefully.

List at least 5 differences. (You can add more differences to your list) list at least 5 similarities. (You can add even more)



రాణి అధ్యయనం చేసిన విధంగానే మీరు కూడా మీ పాఠశాల / ఇంటి పరిసరాలలో సర్వే నిర్వహించండి. మీ పరిశీలనలతో రాణి తయారుచేసిన విధంగా ఒక నమూనా పటం తయారుచేసి తరగతి గదిలో ప్రదర్శించండి.



చార్టులో ఎన్ని రంగులు గుర్తించావు?
రంగు సూచికలోని మొత్తం సంఖ్య దేనిని తెలియచేస్తుంది?

సమీపంలోని అడవులలో (సాధ్యమైతే) ట్రెక్కింగ్ కి వెళ్ళినప్పుడు లేదా పొలాలు, తోటలు సందర్శించినప్పుడు ఇలాంటి అధ్యయనాన్ని (సర్వే) నిర్వహించండి.

మీ పరిశీలనలో ఏవీ తప్పిపోకుండా, మరచి పోకుండా జాగ్రత్త పడండి. పక్షుల గూళ్ళు, సాలీడు గూళ్ళు, పురుగులు, కీటకాలు, ఆకులు, నాచుమొక్కలు మొదలైనవన్నీ ఉండేలా జాగ్రత్తలు తీసుకోండి. అలాగే అధ్యయనం చేస్తున్నప్పుడు పక్షుల గూళ్ళు మొదలైన ఆవాసాలను కదిలించరాదు. ఇది వరకు వాడిన రంగుసూచికలనే వినియోగిస్తూ నమూనా చిత్రం తయారు చేయండి. అడవుల్లో ఉండే వన్యజీవులలోని వైవిధ్యం మనలను ఆశ్చర్యపరుస్తుంది.

సర్వేలో మిమ్మల్ని అధికంగా ఆకర్షించిన అంశాలు ఏవి?

మీ యొక్క సర్వేలో పరిశీలించిన అంశాలను రాయండి.

మన చుట్టూ ఉన్న ప్రకృతిలో ఎన్నో రకాల మొక్కలు, జంతువులు ఉంటాయి. ఈ జీవులు వేటికవి ప్రత్యేకంగా ఉండి ప్రకృతిలో తమ ప్రాధాన్యతను కలిగి ఉంటాయి.



మనకు కనబడే ప్రపంచంలో వైవిధ్యమైన జీవులు ఉంటాయి. మనకు కనబడని జీవప్రపంచం కూడా ఇలాగే ఉంటుందా? సూక్ష్మజీవుల ప్రపంచం పాఠ్యాంశంలో వివిధ రకాల సూక్ష్మజీవులైన శైవలాలు, శిలీంధ్రాలు, బ్యాక్టీరియా, వైరస్లు, సూక్ష్మఆర్థోపోడ్ల గురించి నేర్చుకున్నారు కదా! సూక్ష్మజీవుల ప్రపంచం కూడా ఇలాగే వైవిధ్యభరితంగా ఉంటుందా?

సూక్ష్మజీవుల ప్రపంచం కూడా మనకు కనపడే మన చుట్టూ ఉన్న ప్రపంచంలాగే ఎంతో వైవిధ్యంగా ఉంటుంది. ఇలా వైవిధ్యభరితంగా ఎందుకు ఉంటుందో తలచుకుంటే చాలా ఆశ్చర్యంగా ఉంటుంది కదూ! కొన్ని ఉదాహరణల సహాయంతో ఒక ప్రాంతం వైవిధ్య జీవులతో ఎలా పరిపూర్ణమవుతుందో చూద్దాం. ఒక ప్రాంతంలో నివసించే వివిధ రకాలైన జీవులు వివిధ అంశాలలో వైవిధ్యం కలిగి ఉంటాయి.

ఒకే జాతికి చెందిన జీవులలో కూడా వైవిధ్యం కలిగి ఉండడం సాధ్యమేనా? ఐదుగురు విద్యార్థుల చొప్పున జట్లుగా ఏర్పడండి. కింది కృత్యాన్ని చేయండి. ఈ కృత్యం చేయడానికి పట్టిక అవసరం. మీ పరిశీలనలకు అనుగుణంగా మీ పట్టికను మీరే సిద్ధం చేసుకోండి.

ఒకే ఎత్తుగల రెండు గడ్డి మొక్కలను సేకరించి జాగ్రత్తగా వాటిని పరిశీలించండి.
ఎ. రెండింటి మధ్య ఏవైనా 5 భేదాలను గుర్తించండి (ఇంకా ఎక్కువ భేదాలను చేర్చవచ్చు).



బి. రెండింటి మధ్య ఏవైనా 5 పోలికలను గుర్తించండి (ఇంకా ఎక్కువ పోలికలను చేర్చవచ్చు).

Variations in animals

Observe animals of similar kind like any two hens, dogs, goats etc.,

Do you find any difference in the colour of fur, nails, claws, hoofs etc. If they are birds list at least 5 differences in their feathers, feet, wings, crown, tail etc.

Observe two students of your class. Are they same in height?

Observe their hands, fingers, toes, nails, hair, eyes, ears etc. What are the variations?

Observe the texture of skin? Is it dry, oily, smooth or rough?

If there are twins in your class/school/family, observe them and find variations among them.

Activity-4

Collect and paste some pictures of your favourite cricket players belonging to countries like West Indies, Australia, India etc., in your note book.

Write the variations that you have noticed in them.

Display the findings of the above activities in the class and discuss the following questions.

Could you find any two person with exactly same characters?

Could you find any two grass plants having exactly same characters?

What can we conclude from this?



Fig-1 : Biodiversity on Earth

Based on the surveys and above clippings we can summarise that many varieties of plant and animal exist in this world. Though they look similar, upon careful observation we find differences or variations between them that leads to Biodiversity (Biological-diversity). Diversity is the nature's way. Even at the microlevel this is true.

Biodiversity: A case study

To understand the importance of biodiversity we need to observe present scenario. For this here is a case study of Ramagundam forest of Peddapalli district.

ఒకే జాతికి చెందిన ఏవైనా జంతువులను పరిశీలించండి. ఉదా: కోళ్ళు, కుక్కలు, మేకలు మొదలుగునవి.

వాటి వెంట్రుకలు, గోళ్ళు, మూపురం, కాళ్ళు, గిట్టలు మొదలైన భాగాలు జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. ఏవైనా భేదాలు గుర్తించారా? పక్షులైతే వాటి ఈకలు, కాళ్ళు, రెక్కలు, తల, తోక మొదలైన భాగాల ఆధారంగా ఏవైనా ఐదు భేదాలను గుర్తించండి.

మీ తరగతిలో ఎవరైనా ఇద్దరు విద్యార్థులను పరిశీలించండి. వారు ఒకే ఎత్తును కలిగి ఉన్నారా? వారి చేతులు, గోళ్ళు, వేళ్ళు, వెంట్రుకలు, కళ్ళు, చెవులను పరిశీలించండి. ఏ రకమైన తేడాను కలిగి ఉన్నారు?

చర్మం స్వభావం ఎలా ఉంది? (పొడిగా, జిడ్డుగా, మృదువుగా, గరుకుగా)

ఒకవేళ మీ తరగతి / పాఠశాల / కుటుంబంలో ఎవరైనా కవలలు ఉంటే వారిని పరిశీలించి వారిలోని తేడాలను గుర్తించండి.



మీ కిష్టమైన క్రికెట్ ఆటగాళ్ల ఫోటోలను సేకరించి మీ పుస్తకంలో అంటించండి. ఉదా: వెస్టిండీస్, ఆస్ట్రేలియా, భారతదేశం మొదలైన దేశాలకు చెందినవారు. వీరిలో కనిపించే వైవిధ్యాలను రాయండి.

మీరు నిర్వహించిన కృత్యాలను మీ తరగతిలో ప్రదర్శించండి. ఈ క్రింది ప్రశ్నలను చర్చించండి.

ఖచ్చితంగా ఒకేరకమైన లక్షణాలు కలిగిన ఇద్దరు వ్యక్తులు ఎవరైనా ఉన్నారా?

ఖచ్చితంగా ఒకేవిధమైన లక్షణాలు కలిగిన ఏవైనా రెండు గడ్డిజాతి మొక్కలు ఉన్నాయా?

వీటి ఆధారంగా మనం ఏ నిర్ధారణకు రావచ్చు?



పై కృత్యాలు, అధ్యయనాల ఆధారంగా ప్రపంచంలో అనేక రకాల మొక్కలు, జంతువులు ఉన్నాయనీ అవి పైకి ఒకేలా కనిపించినప్పటికీ జాగ్రత్తగా పరిశీలిస్తే వాటి మధ్యనున్న భేదాలు లేదా వైవిధ్యాలు జీవవైవిధ్యానికి దారితీస్తాయని తెలుస్తుంది. వైవిధ్యం ప్రకృతి అనుసరించే ఒక సహజమైన విధానం. ప్రకృతిలో ఎంత సూక్ష్మస్థాయిలో పరిశీలించి నప్పటికీ వైవిధ్యం కనిపిస్తుంది.

జీవవైవిధ్య ప్రాముఖ్యతను అర్థం చేసుకోడానికి ప్రస్తుతం మన చుట్టూ చోటు చేసుకుంటున్న పరిస్థితులను పరిశీలించడం ఎంతో అవసరం. దీని కోసం పెద్దపల్లి జిల్లాలోని రామగుండం అడవి “కేస్ స్టడీ” ఒక ఉదాహరణగా పరిశీలిద్దాం.

Case study of forest at Ramagundam

60-70 years back Ramagundam had dense forest with a rich heritage of wild life. This forest extended to border areas of Mancheryal. It was an abode for wild animals like tigers, leopard, deers, hyenas (*kondrigallu*), foxes, wild pigs (*adavi pandhi*), bears, pythons, cobras, porcupines (*mulla pandhi*), owls, hares, monitor lizards (*udumu*) scorpions, geremandals (like the desert spider) etc.

After the establishment of thermal power station at Ramagundam (using coal to produce power) and other industries, human activities increased. Then many buildings, roads and stone quarries have come into existence. Forest area was cleared and so several organisms started disappearing.

Though an area near Mancherial (very close to Ramagundam) was once known as Tiger valley, shows no signs of tigers now. Animals like foxes, deers and geremandals (resembles desert spider) are also not seen these days. We rarely see animals like pythons, cobras, deers, some kinds of scorpions and Bears in the forest.

Now there are several human settlements in the area. Some areas of less dense forests are inhabited by animals like pythons, cobras, deers, scorpions etc. Bears are rarely found. Peacocks have been sighted recently.

The above case study explains you the need for conservation of biodiversity.

What are the reasons for the disappearance of animals that existed 70 years ago?

What might have happened to tigers of Ramagundam?

Do we find tigers anywhere else in our country?

Peacocks love eating snakes. Can you guess why they dwell in this place?

Based on the case study we find that many animals that were found earlier are not found now.

For example the disappearance of tigers from that area (Ramagundam) means it is extinct for that particular area only. But, can be found in other parts of our country and in the world as well.

When animals vanish forever from the earth, it is said that the species has become extinct.

There are several stories like the case study of Ramagundam in every part of the world. Why this kind of situations take place? Who is responsible for this?

Is there any extinct species in your area? Name them and write a note on them.

మన రాష్ట్రంలోని 60-70 సంవత్సరాల క్రితం రామగుండంలో దట్టమైన అడవులు ఉండేవి. ఇవి అనేక అడవి జంతువులకు నివాసంగా ఉండేవి. ఈ అడవులు మంచిర్యాల సరిహద్దు వరకు వ్యాపించి ఉండేవి. ఈ అడవుల్లో పులులు, చిరుతపులులు, జింకలు, కొండ్రీగాడు, (హైనా) నక్కలు, అడవి పందులు, ఎలుగుబంటు, నాగుపాములు, కొండచిలువలు, ముళ్ళ పందులు, గుడ్లగూబలు, కుందేళ్ళు, ఉడుములు, తేళ్ళు, ఎడారి సాలీళ్ళు మొదలైన ఎన్నో రకాల జంతుజాలం ఉండేది.

ధర్మల్ విద్యుత్కేంద్రం ఏర్పాటుతో వందల ఎకరాల అటవీ ప్రాంతం అంతరించి పోయింది. ఆ తరువాత వెలసిన అనేక కర్మాగారాలు, క్వారీల వలన అడవులు నరికివేయడం మరింత ఎక్కువైంది. మానవ సంచారం ఎక్కువ అవటం, భవనాలు, రోడ్లు నిర్మించడంతో అడవి దాదాపుగా అంతరించి పోయింది. అడవులు కొట్టేయడం వలన చాలా జీవులు అంతరించటం మొదలైంది.

ఒకప్పుడు మంచిర్యాల వద్ద ఉన్న అడవిని పులుల లోయగా పిలిచేవారు. కానీ ఇప్పుడు మచ్చుకైనా ఒక్క పులి కూడా కనబడదు. నక్కలు, జింకలు, జెరమండల్ (ఎడారి సాలీడును పోలి ఉంటుంది) ఈరోజున కనబడవు. పలుచబడిపోయిన అడవుల్లో అక్కడక్కడ కొండ చిలువలు, నాగు పాములు, జింకలు, కొన్ని రకాల తేళ్ళు, ఎలుగు బంటులు అరుదుగా కనిపిస్తాయి.

అడవి అంతరించడంతో మానవ కట్టడాలతో ఆవాసం లేకపోవడం వల్ల చాలా రకాల అడవి జంతువులు ముఖ్యంగా కొండచిలువలు, నాగుపాములు, జింకలు, తేళ్ళు, తమ ఆవాసాన్ని కోల్పోయాయి. ఈ మధ్య కాలంలో నెమళ్ళు ఎక్కువగా కనిపిస్తున్నాయి.

పై కేస్ స్టడీ జీవవైవిధ్యాన్ని సంరక్షించుకోవడం యొక్క ప్రాముఖ్యతను వివరిస్తుంది.

70సం॥ల క్రితం ఉన్న జంతువులు ఇప్పుడు కనిపించకుండా పోవడానికి కారణాలేమిటి?

ఈ ప్రాంతంలో పులులు ఎందుకు అంతరించి పోయాయని మీరు అనుకుంటున్నారు?

మన దేశంలో పులులు ఇంకా ఎక్కడైనా కనిపిస్తున్నాయా?

నెమళ్ళకు పాములు అంటే ఎంతో ఇష్టం. ఈ మధ్య కాలంలో రామగుండం అడవులలో నెమళ్ళ సంఖ్య పెరిగింది అంటున్నారు. దీనికి కారణం ఏమిటో ఆలోచించండి.

కేస్ స్టడీ ఆధారంగా ఇంతకు పూర్వం కనిపించిన జంతువులు ఈ రోజుల్లో కనిపించడం లేదు అని తెలుస్తోంది కదా! ఉదాహరణకు రామగుండం అటవీ ప్రాంతం నుండి పులి అదృశ్యమైందంటే అది ఆ నిర్ణీత స్థలంలో మాత్రమే అంతరించి పోయిందని అర్థం. కానీ దేశంలోని పలు ప్రాంతాల్లో మరియు ప్రపంచంలోని ఇతర ప్రాంతాల్లో పులులు ఉంటాయి. ఈ భూమి మీద నుండి పులి జాతి పూర్తిగా కనిపించకుండా అదృశ్యమైతే దానిని “అంతరించి పోవడం” (Extinct) అంటారు.

పై కేస్ స్టడీ లాంటి కథలు ప్రపంచంలోని ప్రతి చోట ఉన్నాయి. ఇలాంటి పరిస్థితులు ఎందుకు చోటు చేసుకుంటున్నాయి? దీనికి ఎవరు బాధ్యులు?

మీ ప్రాంతంలో ఏదైనా జాతి అంతరించి పోయిందా? వాటి గురించి తెలుసుకొని రాయండి.

Give your reasons for why organisms become extinct.

How biodiversity is depleting in your area? How to improve it?

Endangered species

Observe a sign board displayed at a zoo.

"Do you want to see the cruel creature which damages the nature severely and its biodiversity? Please turn this sign board"

(There is a mirror backside of the sign board).

What does it say?

Endangered means, it is a warning signal about the organisms whose number has declined rapidly and the species might be wiped off from the earth in near future.



Data of Endangered Species

Keeping track of endangered Species. W.W.F. (World Wildlife Federation) and the I.U.W.C (International Union for Wildlife Conservation) published a book containing the details of endangered and threatened species of Flora and Fauna called as **Red Data Book or Red List Book**.

The Red data book symbolizes a warning signal for those species which are endangered and are to be protected. Otherwise they are likely to become extinct (disappear from earth for ever) in the near future. The following figures show some endangered species of plants and animals of India.



Lion



Red fox



Single horned Rhino



Vulture



Spotted Chital Deer



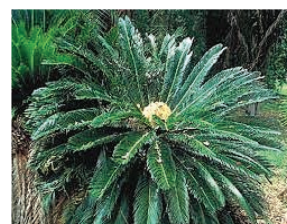
Loris



Black spider Monkey



Wild cat



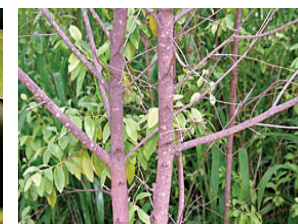
Cycas



Rauwolfia serpentina



Nepenthes



Sandalwood tree

ఆ జీవులు ఎందుకు అంతరించి పోయాయో కారణాలు చర్చించండి.

మీ ప్రాంతంలో జీవవైవిధ్యం ఎలా క్షీణతకు గురౌతున్నది? అలా జరగకుండా ఎలాంటి చర్యలు చేపట్టవలసి ఉంటుంది?

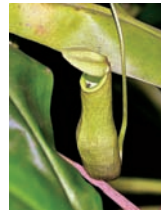
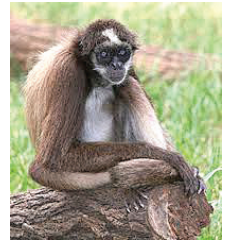
Endangered species

ఓ జంతు ప్రదర్శనశాల వద్ద ఉన్న “ప్రకటన పలక” మీద ఇలా రాసి ఉంది.

ఒక జీవి మన ప్రకృతిని, జీవ వైవిధ్యాన్ని ధ్వంసం చేస్తోంది. ఆ కృరమైన ప్రాణిని మీరూ చూడాలనుకుంటున్నారా? అయితే ఈ బోర్డును తిప్పండి.

(ఆ ప్రకటన పలక వెనుక ఒక అద్దం ఉంది). అది ఏమి తెలుపుతుంది?

భూమి పై తగ్గిపోతున్న జంతువుల సంఖ్య, భవిష్యత్తులో అంతరించిపోతున్న జంతువులకు ప్రమాద సూచికగా హెచ్చరిక చేస్తోంది. ఇలాంటి జీవులను ఆపదలోనున్న జాతులు లేదా వర్గాలు అంటారు.



ప్రపంచ వన్య ప్రాణులసమాఖ్య WWF (world wild life federation), అంతర్జాతీయ వన్య ప్రాణుల సంరక్షణ సంఘం IUCN (International Union for Wild life Conservation) అంతరించిన,

అంతరించిపోతున్న లేదా ఆపదలో ఉన్న మొక్కలు, జంతువుల సమాచారాన్ని పుస్తక రూపంలో స్రుచురిస్తుంది. దీనినే రెడ్ డేటా బుక్ (Red data book) లేదా ‘రెడ్ లిస్ట్ బుక్’ (Red list book) అంటారు.

‘రెడ్ డేటా బుక్’ అంతరించి పోతున్న జాతి లేదా వర్గాలను సంరక్షించుకోవలసిన అవసరాన్ని తెలియజేసే సూచికగా ఉపయోగపడుతుంది. ఈ జీవులను సంరక్షించుకోనట్లైతే సమీప భవిష్యత్తులోనే అవి అంతరించిపోతాయి. ఇవి అంతరించిపోయే ప్రమాదం ఉన్న భారత దేశంలోని మొక్కలు, జంతు జాతుల జాబితాను సూచిస్తాయి. కింది పటాలు పరిశీలించండి.

? Do You Know?

Some of the endangered species

Flora and Fauna	Name of the species
Plants (Flora)	Orchids, sandalwood tree, cycas, <i>Rauwolfia serpentina</i>
Animals (Fauna)	Leopard, Indian Lion, Indian Wolf, Red Fox, Red Panda, Tiger, Wild Cat, Hyena. Crocodile (Gharial), Tortoise, python, Green sea turtle, Peacock, Pelican, Great Indian horned bill, Golden monkey, Lion tailed macaque, Nilgiri Languor, Loris

Endemic Species

Observe the pictures and identify the animals. Also try to find out where these can be found?

Name some other endemic species of India. You can take help of books from your school library or internet.



Fig-4: Peacock

White Tiger

Ant Eater

You may find that, these animals are specifically found in certain regions of the world.

You are also aware of the fact that many plants and animals are widely distributed throughout the world. But some species of plants and animals are found restricted to some areas only. Plants or animal species found restricted to a particular area of a country are called **Endemic Species**.

Name an Endemic Species of our State?

You may notice that kangaroo is endemic to Australia and Kiwi to New Zealand.

Can you tell which among the above pictures represent an endemic species of India?

? Do you know?

Western Ghats support diverse plants and animals. These are about 4,000 different types of plants in the Western Ghats of which 1500 grow only in this area and are called endemic of this area. So far we have been using the term species as endangered, extinct etc. but, 'The Species Concept' doesn't include all organisms. Species concept applies to majority of the organisms that interbreed among themselves or capable of sexual reproduction. Many animals, flowering plants and microorganisms reproduce sexually.

?

మొక్కలు	ఆర్కిడ్స్, గంధం చెట్టు, సైకస్, సర్పగంధి మొదలగునవి.
జంతువులు	చిరుతపులి, సింహం, తోడేలు, ఎర్రనక్క, ఎర్రపాండా, పులి, ఎడారి పిల్లి మొసలి, తాబేలు, కొండచిలువ, బట్టమేక పిట్ట, పెలికాన్, నెమలి, గ్రేట్ ఇండియన్ హార్నబిల్, గోల్డన్ మంకీ, లయన్ బేల్డ్ మకాక్, నీలగిరి లంగూర్, లారిస్.

Endemic species

ఈ కింది వటాలను పరిశీలించి, వాటిని గుర్తించండి. అలాగే ఈ జంతువులు ఎక్కడ కనిపిస్తాయో తెలుసుకోండి.

భారతదేశంలోని ఇతర ఎండమిక్ జాతుల పేర్లను తెలుపండి. ఇందుకోసం మీ పాఠశాల గ్రంథాలయ పుస్తకాలు లేదా అంతర్జాలం సహాయం తీసుకోండి.



ఈ జంతువులు ప్రపంచంలోని కొన్ని ప్రత్యేక ప్రాంతాలలో మాత్రమే ఉంటాయి. కొన్ని మొక్కలు, జంతువులు ప్రపంచం అంతటా వ్యాపించి ఉండడం కూడా మీకు తెలుసు. కానీ కొన్ని జాతుల మొక్కలు, జంతువులు కొన్ని ప్రాంతాలకే పరిమితమై ఉంటాయి. ఒక దేశం లేదా ఒక ప్రత్యేకమైన ప్రాంతానికే పరిమితమై ఉండే వృక్ష, జంతు జాతులను “ఎండమిక్ జాతులు” (Endemic species) అంటారు.

మన రాష్ట్రానికే పరిమితమైన ఒక ఎండమిక్ జాతిని పేర్కొనండి.

‘కంగారు’-ఆస్ట్రేలియాకు, ‘కివి’-న్యూజిలాండ్కు చెందిన ఎండమిక్ జీవులుగా చెప్పవచ్చు.

పై చిత్రాల్లో ఏ జంతువు మన దేశానికి ఎండమిక్ జాతి అవుతుంది?

?

పశ్చిమ కనుమలు అద్భుతమైన జీవవైవిధ్యానికి నిలయాలు. ఇక్కడ సుమారు 4000 జాతులకు చెందిన విభిన్న రకాలైన మొక్కలున్నాయి. వీటిలో 1500 రకాల మొక్కలు కేవలం ఈ ప్రాంతానికే పరిమితమైన ఎండమిక్ జాతులున్నాయి.

ఇంతవరకు జాతులు అనే పదాన్ని అంతరించి పోయిన, ఆపదలో ఉన్న జీవులకు ఉపయోగిస్తూ వచ్చాం. కానీ ‘జాతిభావం’ (Species concept) అన్ని జీవులకు వర్తించదు. జాతిభావం లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి ద్వారా సంతానోత్పత్తి జరిపే అధిక సంఖ్యక జీవులకు వర్తిస్తుంది. ఉదాహరణకు అనేక జంతువులు, పుష్పించే మొక్కలు, మరియు కొన్ని రకాల సూక్ష్మ జీవులు.

But, all the organisms do not reproduce sexually. There are several organisms that produce by asexual mode of reproduction. eg. bacteria, yeast cells, hydra etc. The species concept does not apply to all these.

Origin of biodiversity and balance in nature

We know that many habitats exist in nature which are quite different from each other.



Natural calamities like floods, earthquakes, forest fires or human intervention wipe out diverse forms in an area, yet after some time we find organisms growing in those areas.

The process often occurs as sudden invasion of organisms like plants, insects, microbes, humans etc. They interact with each other and form new habitats and increase in numbers till the habitat gets balanced in its own manner.

? Do you know?

Invasive Alien Species (IAS)?

When alien species (non native species) is introduced or invades, it spreads throughout the natural habitats and threatens biodiversity. Even transport of few species to new environment becomes invasive. Their negative impacts on food, security, plant, animal and human health can be extensive and substantial. eg. The Spanish flag plant of the forests and the water hyacinth of lakes are most notorious for invasions. In cities like Hyderabad invasion of pigeons (a non native species) lead to decrease in crows. Now a days a city like Hyderabad lacks these natural scavengers.



Fig-5(a)
Hyderabad pigeon

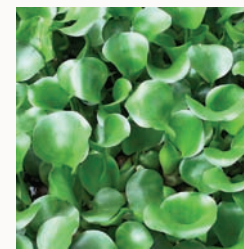


Fig-5(b)
Water Hyacinth

Diversity is not only seen in wild plants and animals. There is also a great diversity in food crops. In our country we cultivate around 1200 varieties of different species of rice. If we take the example of rice alone there are tens of thousands of varieties of a single species of rice.

Ask your parents about various names of paddy. You will learn more about variety of food crops in the chapter 'Production of food from plants'.

కానీ అన్ని జీవులలో లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తి జరుగదు కదా! ఎన్నో జీవుల్లో అలైంగిక విధానం ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తి జరుగుతుంది. ఉదా॥ బ్యాక్టీరియా, ఈస్ట్ కణాలు, హైడ్రా మొదలగునవి. కావున జాతి భావం అన్ని జీవులకు వర్తించదు.

ప్రకృతిలో అనేక ఆవాసాలు వుంటాయని ఇవి వైవిధ్యంగా ఉంటాయని మనం తెలుసుకున్నాం. అలాగే వైవిధ్యమైన ప్రకృతిలో జీవులు వివిధ రూపాలు కలిగి ఉంటాయి.



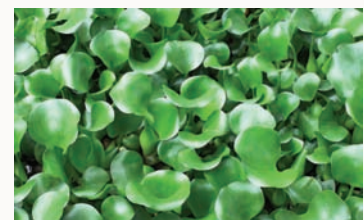
ప్రకృతిలో ఈ వైవిధ్యమైన రూపాలన్నీ ప్రముఖ పాత్రను పోషించేందుకు ప్రకృతి అనేక మార్గాలు అనునరిస్తుంది. సహజ విపత్తులైన వరదలు, భూకంపాలు, దావానలం లేదా మానవ జోక్యం వలన ఆ ప్రాంతంలోని జీవులు పూర్తిగా తుడిచి పెట్టుకు పోతాయి. అయినప్పటికీ కొంతకాలం తరువాత ఆ ప్రాంతంలో మరల జీవజాలం పెరగడం చూడవచ్చును.

మొక్కలు, జంతువులు, కీటకాలు, సూక్ష్మజీవులు, మొదలైన జీవులు హఠాత్తుగా ఆక్రమించుకోవడం ద్వారా ఒక ప్రాంతం తిరిగి ఆవాసంగా మారుతుంది. ఇవి ఒకదానితో మరొకటి పరస్పరం చర్యలు జరపడం వల్ల కొత్త ఆవాసాలు ఏర్పడతాయి. ఆవాసంలోని జీవుల సంఖ్య సమతుల్యం అయ్యే వరకు జీవుల సంఖ్య పెరుగుతూ ఉండడాన్ని మనం గమనించవచ్చు.



Invasive alien species

విదేశీ జాతులు (మన ప్రాంతానికి చెందని జాతులు) ఆక్రమించిన లేదా ప్రవేశపెట్టిన స్థలాల్లో అవి విస్తారంగా వ్యాపించి అక్కడ ఉండే సహజ ఆవాసాలను ఆక్రమిస్తూ జీవవైవిధ్యానికి భంగం కలిగిస్తాయి. కొత్త వాతావరణంలోకి ఏవైనా కొన్ని జాతులు రవాణా అయితే అవి కూడా ఆ స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తాయి. ఆహారం, భద్రత, మొక్కలు, జంతువులు, మానవ ఆరోగ్యం మొదలైన వాటిపైన వీటి ప్రభావం అధికంగా ఉంటుంది. ఉదా॥ అడవుల్లోని “స్పానిష్ ఫ్లైగ్” మొక్క మరియు చెరువులు, కాలువలలో పెరిగే ‘గుర్రపు డెక్క’ మొక్కలు ఈ విధమైన ఆక్రమణలకు తగిన ఉదాహరణలు. హైదరాబాద్ లాంటి పట్టణాలలో మన ప్రాంతానికి చెందని జాతి పావురాల ఆక్రమణ వల్ల స్థానికంగా ఉండే కాకుల సంఖ్య తగ్గిపోయింది. ఇలాంటి పట్టణాలలో ఈ సహజ పారిశుద్ధ్య కార్మికుల (కాకులు) కొరత ప్రస్ఫుటంగా కనిపిస్తోంది.



మొక్కలు, జంతువులలో మాత్రమే కాకుండా ఆహారపు పంటల్లో కూడా గొప్ప వైవిధ్యం కనబడుతుంది. మన దేశంలో సుమారుగా 1200 విభిన్న రకాల జాతులకు చెందిన వరిని పండిస్తున్నారు. కేవలం ఒక్క వరిని మాత్రమే ఉదాహరణగా తీసుకొని పరిశీలిస్తే కొన్ని వేల రకాల జాతులున్నట్లు తెలుస్తుంది.

వివిధ వరి వంగడాల పేర్లను మీ తల్లిదండ్రులను అడిగి తెలుసుకోండి. ఆహారపు పంటల్లో వైవిధ్యం గురించి “మొక్కల నుండి ఆహార ఉత్పత్తి” అధ్యాయంలో నేర్చుకుంటారు.

Importance of biodiversity and its conservation

Why should we conserve a small insect like a bee or a butterfly?



Fig-6: Butterfly

Fig-7: Honey bee

Observe the above two insects. They are sucking nectar from the flowers. In what way do the flowers get benefit? Most of the flowers get pollinated through bees and butterflies. The number of these insects are decreasing due to spraying of pesticides, insecticides.



What will happen if these insects become extinct?

What can be done to save these insects?

Measures of saving plants (flora) and animals (fauna) so that they are not lost from the earth surface are carried out through conscious steps of conservation. Government of India has taken initiative to conserve wildlife by making National parks and Sanctuaries which are certain forest areas to conserve forest, flora and fauna from being destroyed.

Efforts towards conservation

Conservation of plants and animals means protecting them from extinction from the earth by following certain methods and steps.

To protect forests, wildlife, plants and animals from extinction, the Government of India is working to conserve biodiversity through the establishment of National Wild Life Sanctuaries and National Parks.

Let us read a case study: Project Tiger



Tiger the largest member of the cat family is the most threatened of the world's carnivores. India has 60% of the world's tigers.



Fig-8: Tiger

For the past few years the tigers population decreased to an average of 35% due to poaching and other reasons. In 1972 Government of India launched this project to save the tiger from the brink of extinction. The health of the ecosystem depends on the well being of tiger. At present there are 50 tiger reserves in our country tiger area occupancy found to be stable at 88,985 km². According to National Tiger Conservation Authority (Project Tiger) report 2019- the number of tigers present in our country is between 2603-3346. The success of the project was achieved by enforcement of strict anti poaching measures and scientific conservation practices.

చిన్న కీటకాలైన తేనెటీగ లేదా సీతాకోకచిలుకలను మనం ఎందుకు సంరక్షించాలి?



పై రెండు కీటకాలను గమనించండి. అవి పుష్పాల నుండి మకరందాన్ని పీలుస్తున్నాయి. వీటి ద్వారా పుష్పాలు ఎలా లాభ పడతాయి?



పుష్పాలు ఎక్కువగా తేనెటీగలు, సీతాకోకచిలుకల వంటి కీటకాల ద్వారా పరాగసంపర్కం జరుపు కుంటాయి. క్రిమిసంహారకాలు, కీటకనాశకాలు మొదలైన వాటిని విచక్షణారహితంగా పిచికారీ చేయటం వలన హానికర కీటకాలతో బాటు ఇవి కూడా చనిపోతున్నాయి. అందువల్ల ఉపయోగపడే కీటకాల సంఖ్య రోజురోజుకు తగ్గిపోతోంది.

ఇలా కీటకాలు అంతరించిపోతే ఏమవుతుంది?

ఈ కీటకాలను కాపాడడానికి ఏమి చేయవచ్చు?

మొక్కలు, జంతువులను సంరక్షించడం అంటే ఇవి భూమిపై నుండి అదృశ్యమవకుండా కొన్ని పద్ధతులు, సోపానాలను అనుసరించడం ద్వారా కాపాడుకోవడమే.

అడవులు, వన్యజీవులు, మొక్కలు, జంతువులు అంతరించి పోకుండా రక్షించడానికి భారతప్రభుత్వం జాతీయ వన్య ప్రాణి సంరక్షణ కేంద్రాలు, జాతీయ ఉద్యానవనాలు నెలకొల్పి వీటి ద్వారా జీవవైవిధ్యాన్ని కాపాడడానికి కృషి చేస్తోంది.



పిల్లి జాతికి చెందిన పులి మాంసాహార జంతువుల్లో ఎక్కువ ఆవదలో ఉన్న జంతువుగా మారింది. అంతరించి పోయే ప్రమాదంలో పడింది. ప్రపంచ పులుల జనాభాలో దాదాపు 60% పులులు భారతదేశంలో ఉన్నాయి.



కొన్ని సంవత్సరాలుగా పులులను వేటాడుతూ ఉండడం (Poaching) వలన వాటి జనాభా సగటు 35 శాతానికి తగ్గింది. పులులు అంతరించి పోకుండా భారతప్రభుత్వం 1972లో ఈ 'టైగర్ ప్రాజెక్టు'ను ప్రారంభించింది. పులులను సంరక్షించుకోవడం ద్వారా ఆవరణ వ్యవస్థలను కాపాడుకోవచ్చు. ప్రస్తుతానికి మన దేశంలో 50 పులి సంరక్షణ కేంద్రాలు 88985 చ.కి.మీ. పరిధిలో స్థిరంగా విస్తరించి ఉన్నాయి. జాతీయ పులుల సంరక్షణ అథారిటీ (National Tiger Conservation Authority) నివేదిక-2019 ప్రకారం ప్రస్తుతం మన దేశంలో సుమారు 2603-3346 వరకు పులులున్నట్లు తెలుస్తుంది. కఠిన చట్టాలు, వేట ఇతర కార్యకలాపాలు నిషేధించడం, శాస్త్రీయ సంరక్షణ పద్ధతుల ద్వారా ఈ ప్రాజెక్టు విజయవంతమైంది.



Think and discuss

How can project tiger help to save wildlife?

What will happen to deer population in a forest where tiger population has gone down?

What will happen to the plants in such an area where tiger inhabit?

Why protection of forest is a must?

The above case study of project tiger clearly shows that it's not just saving the tiger but conservation of other flora and fauna related to the tiger is also very important. For example if a tiger has to be saved, its food web should be protected. The tiger depends on deer and many other herbivores for food. If the tiger disappears, the deer and other herbivore population will increase and that would affect the flora of the area.

All organisms in nature influence each other, in some way or the other so we need to protect all of them. Hence, many areas of forests have been protected against human interference.

Activity-5

Let us recall 'Forest our life' that you studied in the previous class. Have a discussion in your class about forest and forest people who help to conserve biodiversity. Write a note on what you understood by human intervention and its impact?

Are not humans a part of the nature as well?

There are many people who are completely dependent on forests and live there. What will happen to them if they are removed and not allowed to live in the forest?

National park and a sanctuary

A national park is a large area hatched to conserve wild life, particularly the wild animal species in their natural habitat. For example lions, tigers, rhinoceroses etc. No human activity is allowed there in any form. Even grazing of domestic animals is prohibited e.g. Jim Corbett National Park, Uttarakhand.

A sanctuary is a place where conservation of species takes place with an objective of allowing human activity in a limited way without effecting the habitat. Eg. Pakhal Sanctuary Warangal.

Collect information about various National Parks and Bird Sanctuaries in our country and show in India map.



అడవిని, వన్యప్రాణులను కాపాడటంలో 'టైగర్ ప్రాజెక్ట్' ఎలా ఉపయోగపడుతుంది?

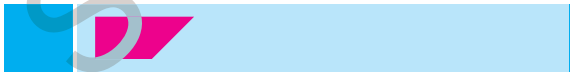
తగ్గిపోతున్న పులుల సంఖ్య అడవిలో జింకల సంఖ్యపై ఎలాంటి ప్రభావం చూపుతుంది?

అలాంటి ప్రాంతాల్లో మొక్కలపై ఎలాంటి ప్రభావం ఉంటుంది?

అడవులను సంరక్షించవలసిన ఆవశ్యకత ఏమిటి?

టైగర్ ప్రాజెక్ట్ అంటే కేవలం పులులను సంరక్షించడమే కాకుండా వాటితో పాటు ఇతర మొక్కలు, జంతువులను కూడా సంరక్షించడం. పులిని కాపాడటానికి దాని ఆహార జాలకాన్ని కాపాడాలి. ఆహారం కొరకు పులి జింకలు ఇతర శాకాహార జంతువులపై ఆధారపడుతుంది. ఒకవేళ పులి అంతరించిపోతే జింకలు, ఇతర శాకాహార జంతువుల జనాభా పెరిగి ఆ ప్రాంతంలోని మొక్కలపై ప్రభావం చూపుతుంది.

ప్రకృతిలో అన్ని జీవులు ఒకదానిపై ఒకటి ఆధారపడటమే కాక వాటిలో అవి ఏదో విధంగా ప్రతిచర్యలు జరుపుతుంటాయి. అందుకే వీటిని రక్షించడం, వైవిధ్యాన్ని కాపాడడం అవసరం. అప్పుడు మాత్రమే అడవుల్లోని చాలా ప్రాంతాలు మానవచర్యల వలన అంతరాయం కలుగకుండా సంరక్షించబడుతాయి.



కింది తరగతిలో చదివిన 'అడవి మన జీవితం' అనే పాఠ్యాంశాన్ని గుర్తు తెచ్చుకోండి. జీవ వైవిధ్యాన్ని సంరక్షించడంలో ఆదివాసుల పాత్ర గురించి వివరంగా మీ తరగతిలో చర్చించండి. మానవ చర్యల గురించి మీకేమి అర్థమయిందో వివరంగా రాయండి.

పక్షులు, జంతువుల మాదిరిగానే మానవుడు కూడా ప్రకృతిలో ఒక భాగమేనా? మీరేమంటారు.

చాలామంది ప్రజలు పూర్తిగా అడవిపై ఆధారపడి జీవిస్తున్నారు. అడవిని కాపాడుకోవడం వీరి జీవితంలో ప్రధాన కార్యక్రమంగా ఉంటుంది. ఒకవేళ వీరికి అడవిలోని కొన్ని ప్రాంతాలలో ప్రవేశం లేకుండా చేసి వారిని అక్కడ నుండి తరిమేస్తే ఏమవుతుంది?

జాతీయ పార్కులు అనగా ఒక విశాలమైన స్థలంలో వన్యజాతి జీవులను ఉదాహరణకు సింహాలు, పులులు, ఖడ్గమృగాలు మొదలగు వాటిని సహజమైన ఆవాసంలో సంరక్షించే ప్రదేశాలు. ఈ ప్రదేశాలలో మానవ కార్యకలాపాలను ఏ రూపంలో కూడా అనుమతించరు. పశువులు గడ్డిమేయడం కూడా నిషేధిస్తారు. ఉదాహరణకు జిమ్ కార్పెట్ నేషనల్ పార్కు-నైనటాల్ (ఉత్తరాఖండ్).

సంరక్షణ కేంద్రం (sanctuary) అనగా జాతులను సంరక్షించే లక్ష్యంతో ఏర్పాటు చేసిన స్థలం. ఆయా జీవజాతుల ఆవాసాలపై ప్రభావం చూపకుండా ఉండే విధంగా మానవ చర్యలను వరిమితంగా అనుమతిస్తారు. ఉదాహరణకు పాకాల వన్యసంరక్షణ కేంద్రం, వరంగల్.

మన దేశంలో గల జాతీయ పార్కులు, పక్షుల సంరక్షణ కేంద్రాల సమాచారంను సేకరించి భారతదేశ పటంలో గుర్తించండి.

Do you know?

Some endangered animals are brought from the wild area and raised in the zoo and released into the wild area again. Here some conservationists disguised as pandas feed the animal before leaving it into the wild. It gives a natural feeling of being fed by mother and living between the pandas. They can survive without human care. Conservation of biodiversity is an important issue to protect our nature for the future generations. Following is a project idea.



Lakes and streams are drying up and plenty of organisms living there are being lost. Suggest some ways in which these areas could be conserved. You could refer to your class VII textbook for the same.

Project work

Birds migration and its effect on biodiversity of an area



Fig-9: Birds flying in the morning



Fig-10: Birds flying in the evening



Look at the sky in the morning and evening.

Do you observe birds flying in groups?

(if possible use a binocular for a better vision)

Note the types of birds observed everyday for atleast a period of 6 months.

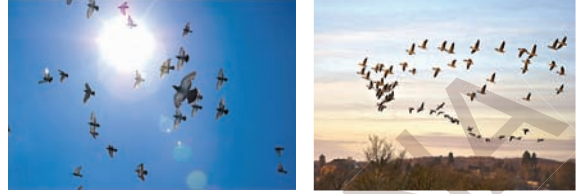
- Did you get the same number and types of birds every day?
- Was there any sudden variation in a particular season?
- Did you notice any new type of bird population in any season?
- Discuss with your friends about the effect of the presence of such population.
- Why do these birds move from one place to another?
- Sometimes at night we see birds flying in groups. Where do they fly? Think.



పాండా వంటి కొన్ని అంతరించిపోతున్న జంతువులను అడవుల నుండి తెచ్చి జూలలో పెంచి తిరిగి అడవుల్లోకి వదలిపెడతారు. ఇక్కడ కొంతమంది సంరక్షకులు 'పాండా' మాదిరిగా ముసుగులు ధరించి ఆహారం తినిపించి తర్వాత అడవిలోకి వదిలేస్తున్న దృశ్యం చూడండి. ఇలా చేయటం వలన పాండా సహజంగా తల్లి దగ్గర పాలు తాగుతూ 'పాండాల' మధ్య పెరిగిన అనుభూతిని పొందుతుంది. ఎదిగిన తర్వాత ఇది మానవ సంరక్షణ లేకుండా కూడా అడవిలో జీవించగలదు.



కొలనులు, సరస్సులు ఎండిపోవడం వలన అనేక జీవులు నశించిపోతున్నాయి. వీటిని ఎలా సంరక్షించుకోవాలో మార్గాలు ఆలోచించండి. వీటి కోసం అవసరమైతే 7వతరగతి సామాన్య శాస్త్రం పాఠ్యపుస్తకాన్ని మళ్ళీ చదవండి.



ఉదయం, సాయంత్రం వేళల్లో ఆకాశాన్ని గమనించండి. పక్షులు గుంపుల్లో ఎగురుతూ వెళ్ళటం గమనించారా? (సాధ్యమైతే బైనాక్యులర్స్ ఉపయోగించి మరింత నిశితంగా చూడండి). ఆరు నెలల కాలవ్యవధిలో ప్రతిరోజు గమనించిన పక్షుల రకాల జాబితా రాయండి.

ప్రతిరోజు ఒకే రకమైన పక్షులు కనిపించాయా?

ప్రత్యేకించి కొన్ని కాలాలలో హఠాత్తుగా ఏవైనా మార్పులు ఏర్పడినాయా?

కొత్త రకం పక్షులను ఏ కాలంలోనైనా గమనించారా?

ఇలాంటి పక్షులు పరిసరాల మీద చూపే ప్రభావం గురించి మీ స్నేహితులతో చర్చించండి.

పక్షులు ఒకచోట నుండి మరియొక చోటికి ఎందుకు వలస వెళతాయి?

ఒక్కోసారి రాత్రివేళలో పక్షుల గుంపులు ఎగురుతూ వెళ్ళటం చూస్తూ ఉంటాం. ఇవి ఎక్కడికి పోతాయి? ఆలోచించండి.

Sometimes some birds live in the same habitat throughout the year. Other birds which don't have permanent nest and join into small flocks and move from one region to the other for food and shelter (nesting habits) are called as 'migratory birds', and such phenomenon is called as 'migration'.

During rainy season most of the birds from far away places migrate to Kolleru and Pulikot lakes of Andhra Pradesh. They build their nests on the trees in the nearby villages also. In the olden days people believed that these migrated birds are divine ones. They protect the trees and their habitats. But now-a-days most of the trees are being cut down. There is hardly any place for birds to build their nests. Hence, the migrating birds are changing their habitats.



Fig.-11: Crane

Think and discuss in what way human activities disturb biodiversity.

Do you know the Siberian cranes to escape the winter and food shortage migrate from Siberia (Russia) to India covering a long distance? Collect information about bird migration from your school library or internet and make a booklet on bird migration.

A small step towards saving forests-Recycling of paper

A student of an Engineering college sent a message to his teacher on mobile 'Please stop examination - Save trees'.



Even though it is a funny comment, it raises the need of thought towards reducing usage of paper and importance of recycling of paper.

Why should we recycle paper?

We write many things on paper. Often we waste more paper than we write. Incompletely written papers or scribbled ones are usually wasted.

Try to list where paper is generally misused.

As papers are valuable products made from a green source, which is decreasing day by day we should use it carefully.

To make a ton of paper around 15-25 trees have to be cut down. Wasting paper or using more paper means felling more number of trees causing deforestation.

Using more paper involves using more chemicals that's harmful to us and nature too. Another interesting fact is that the paper can be reused by recycling it 5-7 times.

Project Work

How to make recycled paper from waste news papers?

Materials: 2 plastic tubs, wooden spoon, water, clean cotton cloth, old news papers, wire screen, measuring cup, plastic wrap, blender, heavy books / roller.

కొన్ని సందర్భాల్లో పక్షులు ఒకే ఆవాసంలో సంవత్సరమంతా జీవిస్తాయి. శాశ్వత గూళ్ళు లేని కొన్ని పక్షులు గుంపులుగా ఏర్పడి ఒక ప్రాంతం నుండి మరో ప్రాంతానికి ఆహారం, నివాసంలో ప్రత్యుత్పత్తి కొరకు పయనమవుతుంటాయి. దీనినే 'వలస' (Migration) అంటారు. అలాంటి పక్షులను 'వలసపక్షులు' అంటారు.

వర్షాకాలంలో ఎన్నో రకాల పక్షులు ఆంధ్రప్రదేశ్ లోని కొల్లేరు, పులికాట్ సరస్సులకు వలస వస్తాయి. ఇలా వలస వచ్చిన పక్షులు సమీపంలో గల గ్రామాల్లో కూడా గూళ్ళను కడుతుంటాయి. పూర్వ కాలంలో ప్రజలు వలస పక్షుల రాకను శుభసూచకం అని నమ్మేవారు.

అవి నివాసం ఉండే చెట్లు, తావులను రక్షించేవారు. కానీ ఈ రోజుల్లో అధికంగా చెట్లు నరికివేతకు గురవుతున్నాయి.



పక్షులు గూళ్ళు కట్టుకోడానికి అనువైన స్థలాలు లేకుండా పోతున్నాయి. అందువల్ల వలసపక్షులు తమ విడిదిని మార్చు కుంటున్నాయి.

మానవక్రియలు జీవవైవిధ్యంపై ఎలాంటి ప్రతికూల ప్రభావం చూపుతున్నాయో ఆలోచించండి.

శీతాకాలపు చలి తీవ్రత, ఆహారకొరతను తప్పించుకోడానికి సైబీరియా కొంగలు రష్యాలోని సైబీరియా నుండి ఇండియా చేరడానికి కొన్ని వేల కిలోమీటర్లు పయనిస్తాయని మీకు తెలుసా? పక్షుల వలసపై సమాచారాన్ని మీ పాఠశాల గ్రంథాలయం లేదా ఇంటర్నెట్ నుంచి సేకరించి ఒక పుస్తకాన్ని తయారుచేయండి.

ఒక కాలేజీ విద్యార్థి తన ఉపాధ్యాయుడి మొబైల్ ఫోనుకి ఒక సంక్షిప్త సందేశం (SMS) పంపాడు. "దయచేసి పరీక్షలు ఆపండి-చెట్లను కాపాడండి".



ఇది ఒక చిలిపి వ్యాఖ్యానం అయినప్పటికీ కాగితాల వినియోగం తగ్గించటం మరియు కాగితం రీసైకిల్ చేసే ప్రాముఖ్యతను గురించిన ఆలోచన రేకెత్తించే విధంగా ఉంది.

మనం రాసుకోవడానికే కాకుండా ఇంకా ఎన్నో పనులకు కాగితం ఉపయోగిస్తాం. కానీ తరచుగా రాయడం కన్నా ఎక్కువగా వృధా చేస్తాం. అసంపూర్తిగా రాసిన కాగితాలు, చిత్తుకాగితాలు, వార్తా పత్రికలను సాధారణంగా పారేస్తాం.

సాధారణంగా ఏ ఏ సందర్భాలలో కాగితాలు దుర్వినియోగం అవుతుంటాయో జాబితా రాయండి. పచ్చటి వనరుల నుండి తయారయ్యే ఈ కాగితపు ఉత్పత్తులు రోజురోజుకు తగ్గిపోతున్నాయి. అందుకే వీటిని బహు జాగ్రత్తగా వినియోగించాలి.

ఒక టన్ను పేపర్ తయారు చేయడానికి సుమారు 15-25 వృక్షాలు నరికివేయాల్సి ఉంటుంది. కాగితాన్ని వృధా చేయటం లేదా ఇంకా అధికంగా కాగితాలు వినియోగించడం అంటే అధికసంఖ్యలో చెట్లు నరికి వేయడమే అవుతుంది కదా!

అధికంగా పేపర్లు వినియోగించడం అంటే అధిక హానికర రసాయనాలు పేపర్ తయారీలో వినియోగిస్తూ ప్రకృతికి హాని చేయడమే. మరో ఆసక్తికర విషయ మేమిటంటే కాగితాన్ని 5 నుండి 7 సార్లు రీసైకిల్ చేసి వినియోగించవచ్చు.

వృధా వార్తాపత్రికలతో రీసైకిల్డ్ కాగితాన్ని తయారుచేయడం ఎలా?

రెండు ప్లాస్టిక్ తొట్టెలు, కర్ర గరిటె, నీరు, శుభ్రమైన నూలు దుస్తులు, పాత వార్తా పత్రికలు, వైర్ స్క్రీన్, కొలపాత్ర, ప్లాస్టిక్ చుట్ట, బ్లెండర్ (mixer) బరువైన పుస్తకాలు, రోలర్.

Procedure :

1. Cut the newspaper strips and soak in a tub with full of water for a day.
2. Put two cups of soaked paper and six cups of water in a blender. Blend till the mixture turns into a pulp (like runny oat meal). Pour it in a clean tub.
3. Fill the tub with one fourth of blended paper pulp.
4. Lay a cloth on a flat, waterproof surface. Slide the wire screen under the wet paper pulp. Remove the screen gently. Press the news paper pulp to squeeze out any extra water.
5. Carefully flip the screen on to the cloth. Press it down firmly. Remove the screen.
6. Lay another cloth on top of the mixture. Cover the cloth with a plastic wrap and stack the books on the wrap.
7. After several hours remove the books on the cloth and let the paper dry.
8. You can even use a hair dryer to blow the paper dry.
9. By adding few drops of edible colours to the pulp you can make your paper colourful. Iron the new made paper with a iron box and cut it to your required size and shape.
10. Beautiful greeting cards, file covers, bags etc can be made using recycled paper.

Compressed Cardboard

How is it prepared? Is it sustainable? For our comfort and convenience we use wood for making doors, furnitures etc. Earlier furnitures were made using long wooden planks or blocks of wood.

This involves cutting many trees that leads to deforestation. But now a day's compressed cardboards are widely used. Let's know how it's made.

It is made from the pulp using bits of wood, saw dust etc. Sulphate chemicals are added to the pulp to extract cellulose. The pulp is spread evenly as layers and the saw dust sandwiched between the two layers. This is compressed and dried it becomes hard and strong as wooden board.

For making compressed cardboards bits of wood and saw dust is required. Hence there is no need to cut down the whole tree. This helps in reducing deforestation.

The existence of biodiversity in nature teaches us that every plant and animal whether useful or not has right to exist on earth. Every organism is a part of our ecosystem. Loss of any organism endemic or otherwise effects the food chain and food web of that ecosystem, which has impact on the survival of other organisms. Hence if we want to protect the biodiversity on our planet first we must become a part of conservation and then make others aware of it. Otherwise, today we see extinction of some other species tomorrow it could be our own species.

Conserving the biodiversity in a wider perspective is utilizing the forest resources judiciously without affecting the ecosystems so that we can have a sustainable development and the biodiversity can be conserved and life on earth survive forever.

1. కత్తిరించిన న్యూస్ పేపర్ ముక్కలను నీటితో నిండిన తొట్టెలో వేసి ఒక రోజు నానబెట్టాలి.
2. పిండి రుబ్బే దానిలో (బ్లెండర్) రెండు కప్పులు నానబెట్టిన కాగితం, ఆరు కప్పుల నీటిని చేర్చండి. మెత్తని గుఱ్ఱ తయారయ్యేలా రుబ్బి శుభ్రమైన తొట్టెలో వేయాలి.
3. తొట్టెను 1/4వ వంతు నూరిన పేపర్ గుఱ్ఱ మిశ్రమం (Paper pulp) తో నింపాలి.
4. పొడిగా బల్లపరుపుగా ఉన్న తలంపై ఒక గుడ్డను పరచాలి. తడి పేపర్ గుఱ్ఱ కింద వైర్స్క్రీన్ను ఉంచాలి. స్క్రీన్ను మెల్లగా బయటికి తీసి పేపర్ గుఱ్ఱను ఒత్తుతూ అందులోని నీటిని తీసివేయాలి.
5. జాగ్రత్తగా వస్త్రంపైన స్క్రీన్ను బోర్లించాలి. గట్టిగా క్రిందికి ఒత్తి స్క్రీన్ను తీసివేయాలి.
6. కాగితపు గుఱ్ఱ మిశ్రమంపై మరో గుడ్డను పరచాలి. గుడ్డపై ఒక ప్లాస్టిక్ షీట్ను పరిచి దానిపై బరువు కోసం పుస్తకాలను పేర్చాలి.
7. కొన్ని గంటల తరువాత పుస్తకాలు, గుడ్డను తీసి పేపరును ఎండలో ఆరనివ్వాలి.
8. హేర్ డ్రయర్ను ఉపయోగించి కూడా పేపరును ఆరబెట్టవచ్చును.
9. రంగులు గల పేపర్ను తయారుచేయడానికి కాగితపు గుఱ్ఱకు వంటకాల్లో ఉపయోగించే రంగు చుక్కలను కలపాలి. ఏర్పడిన కాగితాన్ని ఇస్త్రీ చేసి కావలసిన పరిమాణంలో, ఆకారంలో కత్తిరించుకోవాలి.
10. అందమైన గ్రీటింగ్ కార్డులు, ఫైల్ కవర్లు, బ్యాగులు మొదలగునవి రీ సైకిల్డ్ పేపర్ను ఉపయోగించి తయారుచేయవచ్చును.

Compressed Cardboard

ఇది ఎలా తయారవుతుంది? ఇది అనుకూలమైనదేనా? తలుపులు, కుర్చీలు, ఫర్నిచర్ మొదలైనవి తయారు చేయడానికి కర్రను ఉపయోగిస్తాం. పూర్వ కాలం నుండి పెద్దపెద్ద

చేవదేరిన కర్రదూలాలు, చెక్కలు ఉపయోగించి సామాగ్రి తయారుచేసేవారు. ఇందుకోసం చెట్లు నరకవలసి వస్తోంది. ఇది అడవుల నరికివేతకు దారితీస్తోంది. అందువల్ల ఈ రోజుల్లో కంప్రెస్డ్ కార్డ్బోర్డ్ను విరివిగా వినియోగిస్తున్నారు. అది ఎలా తయారవుతుందో తెలుసుకుందాం.

ఇది చెక్కపొట్టు, కర్రముక్కలతో కలిపి చేసిన గుఱ్ఱతో తయారవుతుంది. ఈ గుఱ్ఱకు రసాయన సల్ఫేట్లు కలిపి సెల్యులోజును తయారుచేస్తారు. గుఱ్ఱను రెండు పొరలుగా పేర్చి వాటి మధ్యలో కర్రపొట్టును చేర్చుతారు. దీనిని గట్టిగా అదిమి (కంప్రెస్) పెట్టి ఆరబెడతారు. ఇలా తయారయిన కార్డ్బోర్డ్ కర్రలా గట్టిగా బలంగా ఉంటుంది.

'కంప్రెస్డ్ కార్డ్బోర్డ్' తయారీకి మిగిలిపోయిన చెక్కముక్కలు, చెక్కపొట్టు సరిపోతుంది. కాబట్టి చెట్లను నరకవలసిన అవసరం ఉండదు. ఇది అడవుల నరికివేతను తగ్గించటంలో ఎంతో ఉపయోగకరంగా ఉంటుంది.

ఉపయోగపడేదీ ఉపయోగపడనిదీ ఏదైనప్పటికీ ప్రతి చెట్టుకు జంతువుకు భూమిపై జీవించే హక్కు ఉందని గ్రహించడమే జీవవైవిధ్య సారాంశం. ప్రతిజీవి ఆవరణ వ్యవస్థలోని భాగమే. ఏ జీవి నశించినా (అది ఎండమిక్ కావచ్చు లేదా ఇతర ఆవాసాలలో ఉండవచ్చు) ఆవరణవ్యవస్థలోని ఆహార గొలుసులు, ఆహార జాలకంపై దాని ప్రభావం ఉంటుంది. దీని మూలంగా ప్రపంచ జీవవైవిధ్యం ప్రభావితం అవుతుంది. కాబట్టి భూమిపైన జీవవైవిధ్యాన్ని రక్షించాలంటే ముందుగా మనం ప్రకృతి పరిరక్షణలో భాగస్థులం కావాలి. తరువాత ఇతరులకు అవగాహన కల్పించేందుకు కృషి చేయాలి. ఈ రోజు కొన్ని జాతులు అంతరించిపోతే, రేపు అంతరించి పోయే జాబితాలో మనమే ఉంటాం.

జీవవైవిధ్యాన్ని సంరక్షించుకోవడం అంటే అటవీ వనరులను అతిగా కాకుండా మితంగా వినియోగిస్తూ ఆవరణవ్యవస్థలపై ఎలాంటి దుష్ప్రభావం పడకుండా జాగ్రత్త వహించడం. ఇలా చేయటం వలన సుస్థిర అభివృద్ధితోపాటు అడవులు నిరంతరం అభివృద్ధి చెందుతూ ముందు తరాలకు జీవవైవిధ్యాన్ని అందించగలుగుతాయి.

Nature is for human's need, not for his greed. We usually think of how to utilize nature for our own benefits. We never think of what to do to conserve nature. Human being is only a part of the nature, not the whole. If we protect nature it protects us. This earth belongs to all animals and plants and every organism has equal right to live. Human beings must be sensitised in this aspect to protect biodiversity.

Without biological diversity, we would perish.

Food webs would be disrupted and organisms will become endangered and then extinct.

Perhaps the most important value of biodiversity, particularly in a country like India, is that it meets the basic survival needs of a vast number of people.



Key words

Biodiversity, Endemic species, Endangered species, Extinct species, Red Data Book, National Park, Sanctuary, Migration, invasive, Conservation.



What we have learnt

The variety and variability seen in plants and animals is called Biodiversity.

The plant or animal species restricted to a particular area (zone), region or country is called Endemic Species.

Species of plants and animals that have vanished from earth for ever are called Extinct.

Plants and animal species that are on the verge of becoming extinct are called Endangered.

The book published by IUWC that contains the details of Endangered and Extinct Species is called Red Data Book.

Conservation of wildlife along with environment is seen in National Parks.

Conservation of wildlife, mostly birds is seen in Sanctuaries.

Movement of birds for food and nestling from one region to another is called Migration, such are called migratory birds.

Paper should be used carefully. Using more paper causes more deforestation.

ప్రకృతి మానవ అవసరాలకే గాని మానవ అత్యాశలకు కాదు. మానవులుగా మనం ఎప్పుడూ ప్రకృతిని మన అవసరాలకు ఎలా వినియోగించాలి అనే కోణంలో ఆలోచించాం కానీ ప్రకృతిని ఎలా సంరక్షించుకోవాలి అనే కోణంలో ఆలోచించలేదు. మానవుడు ప్రకృతిలోని ఒక భాగం మాత్రమే. యావత్ ప్రకృతి కాదు. ప్రకృతిని సంరక్షిస్తే అది మనలను రక్షిస్తుంది. ఈ భూగోళం అన్ని జీవులకు సంబంధించినది కాబట్టి అన్ని మొక్కలకు, జంతువులకు ఈ భూమిపై జీవించే హక్కు సమానంగా ఉంది. కాబట్టి మానవుడు ఈ విషయాన్ని గుర్తించి జీవవైవిధ్య సంరక్షణకు కట్టుబడి ఉండాలి.

జీవ సంబంధమైన వైవిధ్యం లేకపోతే మనం కూడా అదృశ్యమైయ్యేవాళ్ళమేమో.

ఆహారపు జాలకాలకు భంగంవాటిల్లి జీవరాశులు ఆపదలోనున్న జాతులుగా మారి క్రమంగా అంతరించిపోతాయి.

అత్యధిక జనాభాకలిగిన మనలాంటి దేశాలలోని ప్రజలయొక్క జీవిత అవసరాలను తీర్చడంలో జీవవైవిధ్యం ప్రధానభూమికను పోషిస్తుంది.

(మానవ కార్యకలాపాలు ప్రకృతికి ఎంత ప్రమాద కరంగా పరిణమిస్తాయో తెలిపే 'న్యాయపోరాటం' అనే గ్రీకు పురాణకథను అనుబంధంలో చదవండి. మీ తరగతిలో చర్చించండి.)



మొక్కలు, జంతువుల్లో కనపడే వైవిధ్యాలను జీవవైవిధ్యం అంటారు.

ఒక ప్రత్యేక ప్రదేశం లేదా దేశానికే పరిమితమైన మొక్కలు, జంతు జాతులను 'ఎండమిక్ జాతులు' అంటారు. కొన్ని మొక్కలు మరియు జంతు జాతులు భూమిపై నుండి పూర్తిగా అదృశ్యమవడాన్ని అంతరించటం అంటారు.

ఆపదలో ఉండి అంతరించిపోయే ప్రమాదం గల మొక్కలు మరియు జంతుజాతులను ఆపదలో గల జాతులు అంటారు.

IUWC ప్రచురించే పుస్తకంలో అంతరించిన, ఆపదలోనున్న వృక్ష, జంతు జాతుల సమాచారం ఉంటుంది. ఈ పుస్తకాన్ని 'రెడ్ డేటా బుక్' (Red Data Book) అంటారు.

పర్యావరణంతో పాటు అడవి జీవులను సంరక్షించే ప్రదేశాలను జాతీయ పార్కులు అంటారు.

వన్యజీవులను ప్రధానంగా పక్షులను సంరక్షించే స్థలాలను వన్య ప్రాణి సంరక్షణ కేంద్రాలు (Sanctuaries) అంటారు.

ఆహారం మరియు సంతానోత్పత్తి కోసం ఒక ప్రాంతం నుండి మరో ప్రాంతానికి పక్షులు పయనమవడాన్ని వలస (migration) అంటారు. ఈ పక్షులను 'వలస పక్షులు' (migrating bird) అంటారు.

కాగితాన్ని చాలా జాగ్రత్తగా వినియోగించుకోవాలి. అధిక కాగితాల వినియోగం, అధిక వన్య విధ్వంసానికి దారితీస్తుంది.



Improve your learning



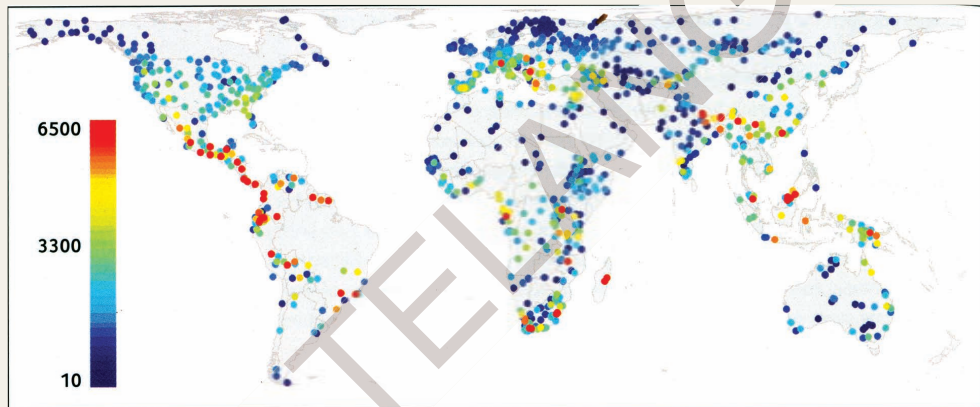
1. Read this and answer the following questions. (AS 4)

Biodiversity-2050

A news item on Biodiversity discussed by Conference of Parties (CoP) -2012-Hyd says in the next four decades the earth's natural resources will be limited to grass lands, mountains, ice and arid and semi arid plains.

By 2050 the loss of Biodiversity will lead to unprecedented climate change would be the key factor. Nearly 1.3 million natural ecosystems will be without any original species.

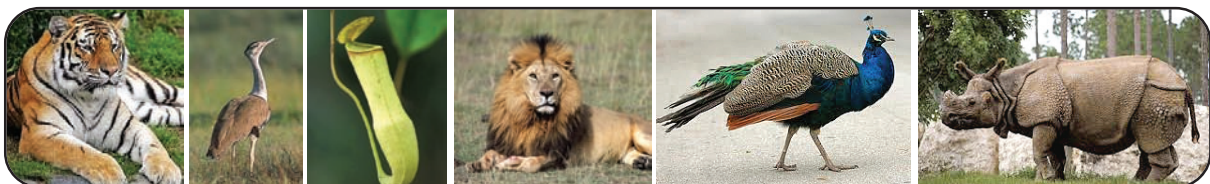
(The coloured areas are indicators of biodiversity loss. The red areas show maximum biodiversity loss.)



- What does the areas with colour codes indicate?
- Which areas show maximum biodiversity loss?
- Which areas show minimum biodiversity loss?
- From 2010-2050 what difference do you find in the state of biodiversity?
- What steps would you suggest to conserve our biodiversity?

(Courtesy CoP-2012 on biodiversity-Hyderabad)

- How can you say that forests are biosphere reserves? Give reasons. (AS 1)
- What do you understand about the terms (a) extinct (b) endangered (c) endemic. Explain with examples. (AS 1)
- What is the scientific reason behind bird's migration? (AS 1)
- Identify the endemic and endangered species and write them against the pictures.(AS 1)

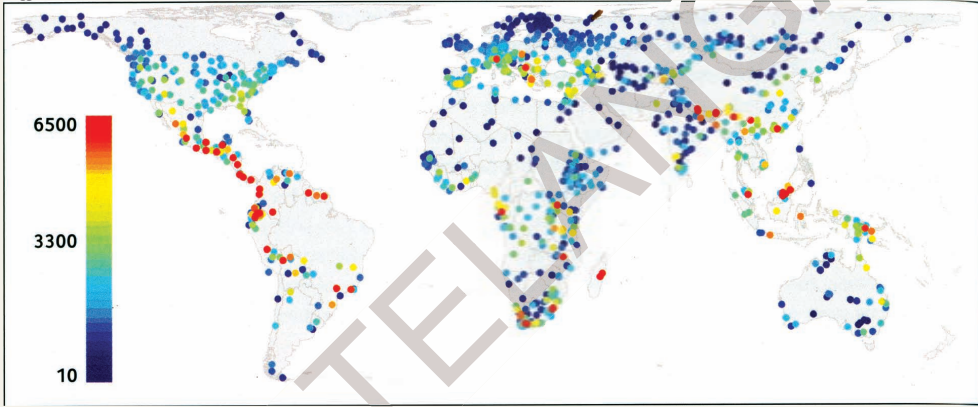




1. దీనిని చదివి కింది ప్రశ్నలకు జవాబులు ఇవ్వండి (AS 4)

అంతర్జాతీయ జీవవైవిధ్య సదస్సు COP-2012 Hyd (Conference of Parties) తీర్మానాల ప్రకారం వచ్చే 4 దశాబ్దాలలో భూమిపై గల సహజవనరులు గడ్డిమైదానాలు, కొండలు, మంచు మరియు శీతోష్ణ సమశీతోష్ణ మైదానాలకు మాత్రమే పరిమితం అవుతాయి. 2050 నాటికి జీవవైవిధ్య నష్టం అంచనాలకు మించి పోతుంది. శీతోష్ణస్థితి మార్పు దీనికి ప్రధాన కారణంగా నిలుస్తుంది. దాదాపు 1.3 మిలియన్ల సహజ ఆవరణ వ్యవస్థలలో ఎలాంటి సహజ జీవ జాతులు ఉండవు.

(కింది పటంలో రంగు గల ప్రాంతాలు జీవవైవిధ్య నష్ట సూచికలు ఎరుపు రంగు ప్రాంతాలు గరిష్ట జీవవైవిధ్య నష్టాన్ని సూచిస్తుంది).



- ఎ. రంగు కలిగిన ప్రాంతాలు (కలర్ కోడ్) ఏమి సూచిస్తున్నాయి?
- బి. ఏ ప్రాంతం గరిష్ట జీవవైవిధ్య నష్టాన్ని సూచిస్తుంది?
- సి. ఏయే ప్రాంతాలు కనిష్ట జీవవైవిధ్య నష్టాన్ని సూచిస్తున్నాయి?
- డి. 2010 నుండి 2050 వరకు జీవవైవిధ్య పరిస్థితిలో గమనించిన మార్పులేవి?
- ఇ. జీవవైవిధ్యాన్ని సంరక్షించేందుకు ఏం చర్యలు సూచించగలవు.

(సి.బి.సి.-2012 జీవవైవిధ్యం, హైదరాబాద్ వారి సౌజన్యంతో)

- 2. అడవులు జీవావరణ నిల్వలని ఎలా చెప్పగలవు? తగిన కారణాలు రాయండి. (AS 1)
- 3. ఈ పదాలను మీరు ఎలా అర్థం చేసుకున్నారో ఉదాహరణలతో వివరించండి: (AS 1)
 - ఎ. అంతరించిన జాతులు బి. ఆపదలో ఉన్న జాతులు సి. ఎండమిక్ జాతులు
- 4. పక్షుల వలన వెనుకనున్న శాస్త్రీయ కారణమేంటి? (AS 1)
- 5. కింది వాటిలో ఆపదలో ఉన్న , ఎండమిక్ జీవులను గుర్తించి బొమ్మల క్రింద పేర్లు రాయండి.(AS 1)



6. What is the need of conducting biodiversity meet? Collect information about these meetings when and where it was conducted and its agenda also. (AS 1)
7. Now-a-days we find animals like leopards and bears intruding into our living places. What may be the reasons for this? (AS 2)
8. Make a list of animals /birds seen now and 30 years ago. Take the help of your elders. Write few reasons for their disappearance. (AS 4)
9. Select an area in your locality .Observe the animals (living and visiting) for a day and prepare a list. (AS 4)
10. When tree is considered as an ecosystem, record the flora and fauna connected with it. (AS 4)
11. Browse through the internet or books on wild life and gather information on bird sanctuaries in India. (AS 4)
12. Visit local forest office and collect the data of local flora and fauna. (AS 4)
13. Where do you find most of the biodiversity on the earth? Identify the areas in Telangana map showing maximum biodiversity. (AS 5)
14. What do you understand by biodiversity? How can you say variations are present in them? (AS 6)
15. Most of our biodiversity is being lost due to human activities. Suggest few ways to protect them. (AS 6)
16. When you see a park, sanctuary or a zoo with many kinds of plants and animals, how would you express your happiness? Write a few lines on them. (AS 6)
17. Prepare an essay to give a talk on biodiversity and conservation. (AS 6)
18. Rani said conservation of biodiversity starts from our home. Is she correct? How do you support her? (AS 6)
19. When we take steps towards conserving the tiger, what are the other things that have to be conserved? (AS 7)
20. Prepare some slogans or a pamphlet to make aware of people about conservation of biodiversity. (AS 7)

6. జీవవైవిధ్యంపై సమావేశాలు నిర్వహించాల్సిన అవసరమేమిటి? ఈ సమావేశాలపై సమాచారం సేకరించి అవి ఎక్కడ, ఎప్పుడు ఏ ఉద్దేశ్యంతో నిర్వహించారో రాయండి. (AS 4)
7. ఈ రోజుల్లో చిరుతలు, ఎలుగుబంటులు లాంటి జంతువులు మన నివాస స్థలాల్లో చొరబడుతున్నాయి. ఇలా ఎందుకు జరుగుతోంది? (A 2)
8. ఇప్పుడు మరియు 30 ఏళ్ళ క్రితం ఉండే జంతువులు/పక్షుల జాబితాను తయారుచేయండి. ఇందుకోసం మీ పెద్దల సహాయం తీసుకోండి. కొన్ని జంతువులు ప్రస్తుతం కనిపించక పోవడానికిగల కారణాలేమిటో రాయండి. (AS 4)
9. మీ పరిసరాలలో ఒక ప్రాంతాన్ని ఎంచుకోండి. అక్కడి జంతువులను (అక్కడ నివసించేవి/వచ్చి వెళ్ళేవి) ఒక రోజంతా గమనించండి. ఒక జాబితా తయారు చేయండి. (AS 4)
10. ఒకవృక్షాన్ని, ఒక ఆవరణ వ్యవస్థగా తీసుకొని దానితో సంబంధం ఉన్న మొక్కలు, జంతువులను నమోదు చేయండి. (AS 4)
11. ఇంటర్నెట్ లేదా గ్రంథాలయ పుస్తకాల సహాయంతో భారతదేశంలోని పక్షి సంరక్షణ కేంద్రాల సమాచారాన్ని సేకరించి జాబితా తయారుచేయండి. (AS 4)
12. సమీపంలో గల అటవీశాఖ కార్యాలయాన్ని సందర్శించి అచ్చటి స్థానిక మొక్కలు, జంతువుల సమాచారాన్ని సేకరించండి. (AS 4)
13. భూమిపై అధిక జీవవైవిధ్యం ఎక్కడ కనిపిస్తుంది? తెలంగాణా మ్యాప్ లో అత్యధిక జీవవైవిధ్యంగల ప్రాంతాలు గుర్తించండి. (AS 5)
14. జీవవైవిధ్యం అంటే ఏమిటి? జీవుల్లో వైవిధ్యాలు ఉంటాయని ఎలా చెప్పగలవు? (AS 1)
15. మానవ క్రియల వలన మన జీవవైవిధ్యానికి ఎక్కువ నష్టం చేకూరుతుంది. వీటిని రక్షించే కొన్ని మార్గాలను సూచించండి. (AS 6)
16. పలురకాల మొక్కలు, జంతువులతో కూడిన పార్కు, వన్యసంరక్షణ కేంద్రం లేదా జంతు ప్రదర్శనశాల చూసినపుడు మీ సంతోషాన్ని ఎలా వ్యక్తపరుస్తారు? కొన్ని వాక్యాలలో తెలుపండి. (AS 6)
17. జీవవైవిధ్య సంరక్షణపై మాట్లాడడానికి ఒక ఉపన్యాస వ్యాసం తయారుచేయండి. (AS 6)
18. జీవవైవిధ్య సంరక్షణ మన ఇంటి నుండే మొదలవుతుందని రాణి చెప్పింది. ఇది సరియైనదేనా? ఆమెను నీవు ఎలా సమర్థిస్తావు? (AS 6)
19. పులిని సంరక్షించడానికి చర్యలు చేపట్టినపుడు పులితో పాటు సంరక్షించాల్సిన అంశాలు ఏవి? (AS 1)
20. ప్రజల్లో జీవవైవిధ్యంపై అవగాహన కలిగించుటకు కొన్ని నినాదాలు లేదా ఒక కరపత్రం రాయండి. (AS 7)

**NATIONAL PARKS AND SANCTUARIES IN TELANGANA AND ANDHRA PRADESH**

S.No	National parks/ Sanctuaries	District	Plants & Animals
Telangana State			
1	Kawal sanctuary	Adilabad	Cheetah, tiger, panther, barkingdeer, peacocks,
2	Pranahitha sanctuary	Adilabad	tiger, panther, black buck, storks and herons
3	Eturunagaram sanctuary	Jayashankar Bhupalapalli	tiger, barking deer, wild boar, fox, jungle cat
4	Pakala sanctuary	Warangal Rural	teak, bamboo, tiger, panther, ningai, hyena, birds
5	Kinnerasani sanctuary	Bhadradri Kothagudem	teak, bamboo, tiger, wild dog, snog bear Chinkara, marsh crocodile.
6	Tiger project	Karimnagar Mannanuru, Nagar Kurnool	teak, tiger, langur, sambar, python, Cheetah
7	Akshara Ujwala Park	Karimnagar	Deers
Andhra Pradesh State			
8	Papikonda sanctuary	East & West Godavari	wild dog, hyena, tiger, panther, gaur Mouse deer, barking deer, wild dog.
9	Kolleru sanctuary	West Godavari	water birds, herons, flammings
10	Koringa sanctuary	East Godavari	sea gulls, storks, herons, flammings, ducks
11	Krishna sanctuary	Krishna & Guntur	fishing cat, otter, jackal, birds
12	Nelapattu bird sanctuary	SPS Nellore	Siberian cranes, pelicons
13	Koundinya elephant snactuary	Chittoor	Elephants
14	Telineelapuram bird sanctuary	Srikakulam	Siberian cranes



1	కవాల జంతు సంరక్షణ కేంద్రం	ఆదిలాబాద్	చిరుతపులి, పులి, నెమలి, పాంథర్, బార్కింగ్ డీర్
2	ప్రాణహిత జంతు సంరక్షణ కేంద్రం	ఆదిలాబాద్	పులి, పాంతర్, బ్లాక్ బెక్, స్టాక్, హెరాన్స్
3	ఎటూరు నాగారం సంరక్షణ కేంద్రం	జయశంకర్ భూపాలపల్లి	పులి, బార్కింగ్ డియర్, వైల్డ్ బోర్, నక్క, అడవి పిల్లి
4	పాకాల వన్యప్రాణి సంరక్షణ కేంద్రం	వరంగల్ రూరల్	టీకు, వెదురు, పులి, పాంథర్, నీల్ గాయ్, హైనా, పక్షులు
5	కిన్నెరసాని వన్యప్రాణి సంరక్షణ కేంద్రం	భద్రాద్రి కొత్తగూడెం	టీకు, బొంగు, పులి, అడవి కుక్క, స్నాగ్ బేర్, చింకారా, మార్ష్, మొసలి.
6	టైగర్ ప్రాజెక్ట్	కరీంనగర్ మన్నూర్, నాగర్ కర్నూల్	టీకు, పులి, లంగూర్, సాంబార్, కొండచిలువ, చిరుతపులి
7	అక్షర ఉజ్వల పార్కు	కరీంనగర్	జింకలు
8	పాపికోండలు వన్యప్రాణి సంరక్షణ కేంద్రం	తూర్పు, పశ్చిమ గోదావరి	అడవికుక్క, హైనా, పులి, పాంథర్, గార్ మౌస్, జింక, బార్కింగ్ డీర్
9	కొల్లేరు సంరక్షణ కేంద్రం	ప.గోదావరి, కృష్ణ	నీటిపక్షులు, హెరాన్స్, ఫ్లెమింగోస్
10	కోరింగ సంరక్షణ కేంద్రం	తూర్పు గోదావరి	సీగల్స్, స్టాక్స్, హెరాన్స్, బాతులు, ఫ్లెమింగోస్
11	కృష్ణ వన్యప్రాణి సంరక్షణ కేంద్రం	కృష్ణ, గుంటూరు	ఫిషింగ్ పిల్లి, ఆటర్, జాకాల్, పక్షులు
12	నేలపట్టు పక్షుల సంరక్షణ కేంద్రం	SPS నెల్లూరు	సైబీరియా కొంగలు, ఫెలికాన్స్
13	కౌండిన్య ఏనుగుల సంరక్షణ కేంద్రం	చిత్తూరు	ఏనుగులు
14	తేలినీలాపురం పక్షుల సంరక్షణ కేంద్రం	శ్రీకాకుళం	సైబీరియా కొంగలు

The Animals Lawsuit against Humanity

What happened when the animals decided to revolt and take the humans to court for cruelty? A 1,000-year-old story that should still be told today, let us read the story...

Beraf the wise, king of spirits arose from his throne, the sear of judgement and proclaimed: "If you humans would practise loving-kindness, the animals would work willingly alongside you. Heaven and Earth would come together and gentle rain would fall. No one would need direction or instruction and all things would take their course. If you humans understood this, like would be transformed and all would be at peace.

"If you humans wish to rule, you must serve with humility. If you choose to lead, you must learn what it means to follow. In this way, when you rule, the animals will not feel oppressed and they will not be harmed. The whole world will support you and not tire of you.

"Do you think you can rule the world and actually improve it?

"I, Beraf, do not believe it can be done. The world is sacred. You cannot improve it. Ultimately, you can change only yourselves.

"The Creator's providence gives all things life. All Nature's creatures are nourished by it and so all of us seek to follow Nature's way. They want to do this because it is natural for them. How does the Creator's providence give them life and rear them? It nurse them on loving kindness, bring them to maturity, feeds and shelters them.

"Therefore, oh humans, heed my words: cultivate loving-kindness in yourselves. Cultivate if in your families. Cultivate if in your settlements. Cultivate if in your nations. Cultivate if in the

world and it will everywhere. Then Bersaf the king declared: "Now I will deliver my verdict".

And all the king's advisers and the sage spirits, all the representatives of the humans, and all the emissaries of the animals rose up and stood silently awaiting his words.

"By the grace of Nature, I find in favour of the animals, for they have been sorely tested and abused. However, it is clear to me that these humans now realise the harm they have caused to Nature's other creations and now begin to understand more of what it means to be their rulers. Therefore, although I find in favour of the animals in their lawsuit, the humans are guilty for what they have done up until now.



మనుషులు చేస్తున్న పనులను భరించలేక పెడుతున్న బాధలను తట్టుకోలేక జంతువులన్నీ ఒక రోజు అడవిలో సమావేశమయ్యాయి. ఇక నుంచీ తమలో ఎవ్వరూ మనుషులకు సేవ చేయకూడదని, ఒక్కపని కూడా చేసి పెట్టకూడదని నిర్ణయించుకున్నాయి. ఇళ్ళలో ఉండే ఆవులు, గేదెలు, పాడి పశువులు, గ్రామంలో ఉండే కుక్కలు, పిల్లులు, పందులు, అడవిలో ఉండే సమస్త జంతువులు ఎక్కడివి అక్కడ మనుషులకు ఉపయోగపడే ఏ పనీ చేయకుండా ఉండిపోయాయి. ఇలా ఒక వారం గడిచే సరికి లోకమంతా అల్లకల్లోల మయిపోయింది. మనుషులకు దిక్కుతోచలేదు. జంతువులతో గొడవపడ్డారు. జంతువులు, మనుషులు అంతా కలసి న్యాయం కోసం బేరాఫ్ మహారాజు దగ్గరికి వెళ్ళారు.

బేరాఫ్ మహారాజు మహాజ్ఞాని. ఆయన ఈ ప్రపంచానికే రక్షకుడు అని ప్రజలంతా నమ్మేవాళ్ళు. రాజు సభ ఏర్పాటు చేశాడు. మీకు వచ్చిన ఆపద ఏమిటి అని అడిగాడు. జంతువులకు నాయకత్వం వహిస్తున్న సింహం చెప్పబోయింది. ఇంతలో మనుషుల నాయకుడు ఆవేశంగా లేచి ఆ జంతువులన్నీ అబద్ధాలాడుతున్నాయి. ముందుగా మా మాటలు వినండి అని అరిచాడు. రాజు సరే అన్నాడు.

“మహారాజా.... మీరే మమ్మల్ని కాపాడాలి? ఇక ఈ బాధలు మేము పడలేం” అంటూ ప్రజలంతా రాజును వేడుకున్నారు. “ఆవేశపడకండి, అసలు ఏమి జరిగిందో చెప్పండి? ఎందుకు మీకు అంత కష్టం

వచ్చింది” అని రాజు గారు అడిగారు. “మహాప్రభూ ఏమి చెప్పమంటారు. మా కష్టాలు ఒకటూ రెండా, ఏపనీ జరడగం లేదు, అన్ని పనులు ఎక్కడివి అక్కడే ఆగిపోతున్నాయి. గేదెలు పాలివ్వడం మానేసాయి, ఎద్దులు అరకదున్నడానికి ససేమిరా అని మొండి కేసాయి. పాడి లేదు పంట లేదు పిల్లలు ఆకలికి అలమటించిపోతున్నారు. వేకువనే నిద్రలేద్దామంటే కోడి కూత కూడా వినిపించడం లేదు. కాకుల సంగతి సరేసరి ఊరంతా చెత్త పేరుకుపోయింది. పిచ్చుకల కిచకిచలూ లేవు. కోయిల పాటలూ లేవు ఊరంతా



"You humans are hereby served notice that your behaviour towards your fellow creatures must change! And to ensure your compliance with this court's decision, I am sending a record of these proceedings to the Supreme Court on high.

"Further more, acting as agent of that Court on High, I am setting 10 signs as warnings to you lest you backslide. If these things begin to occur, know that you had better change course and return to the Creator's way lest catastrophe overtake you.

"Should you err, the animals will begin to disappear, one by one, forever, from the face of the Earth; and the air in your settlements and fortresses will become dangerous to breathe.

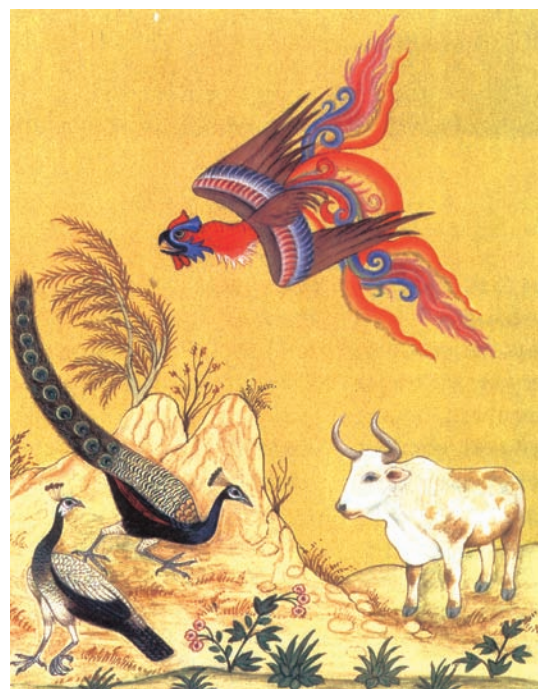
"Should you still not change, the sky will weaken and the earth will reveal its nakedness to the sun, the water in your streams and the rain in the sky slowly will turn undrinkable.

"Persevere in your wicked ways, and still worse will happen: the seasons will be reversed and your climates turned on end; the earth will cease yielding up its goodness and the sky will cease its rain. In the middle of summer, plants will drop their leaves, and unripe fruits will fall as if it were autumn.

"Nor shall this be end. Continue, and the animals you eat-fish and fowl, beast and bug-will bring sickness and death upon you, and you will be forced to fight each other - and even eat each other - for lack of food.

"In the end, should you ignore all these previous signs - you humans will be displaced from your place of glory and no longer rule the Earth.

"So mark my words, you humans, and heed my warning. Change your ways while there is yet time.



మూగబోయింది. చివరికి మిడతలు, సీతాకోకచిలుకలు కూడా పంటల మీద వాలడం లేదు. ఒక్కవువ్వు కూడా పిందె కావడం లేదు. మేం ఎలా బతకాలో అర్థం కావడం లేదు. న్యాయం చేయండి మహారాజా.... మాకు న్యాయం చేయండి” అని తమ బాధనంతా రాజుగారికి వివరించాడు.

“ప్రియమైన జంతువులారా మానవులకు ఉపయోగపడే ఏ పనీ చేయకూడదనే కఠిన నిర్ణయం మీరెందుకు తీసుకున్నారు. మీ బాధలేమిటో చెప్పండి” అని రాజు అడిగాడు.

అప్పుడు జంతువుల రాజైన సింహం “మహారాజా మీరు చాలా గొప్పవారు దయతో మా మాటలు ఆలకించండి. మా జన్మ పరుల సేవకే అంకితం. మేం ఎవరికీ ఎన్నడూ హాని చేయం. మా పట్ల మీ మనుషులు క్రూరంగా ప్రవర్తిస్తున్నారు. పాలు పిండుకుంటారే తప్ప మేత పెట్టడం మరిచిపోతారు. గొడ్డు చాకిరి చేయించు కుంటున్నారు. గొడ్డును బాదినట్టు బాదుతున్నారు. కనిపించిన పామునల్లా తరిమి తరిమి చంపుతారు. ఎగిరే పిట్టలు, దుమికే కుందేళ్ళు ఏది దొరికితే దాన్ని చంపుకు తింటారు. చెట్లను నరికేసి, పుట్టలు చిదిమేసి మాకు నిలువ నీడ లేకుండా చేస్తున్నారు. మనుషులు పెట్టే బాధలు భరించలేక మేము ఈ నిర్ణయం తీసుకున్నాం. మా విలువ ఏమిటో తెలియ చెప్పాలను కున్నాం. మేం చేసింది తప్పయితే మమ్మల్ని శిక్షించండి. ఒప్పుయితే మాకు న్యాయం చేయండి” అని చెప్పింది.

ఇద్దరి వాదనలు విన్న మహారాజు ఇలా చెప్పాడు “ఈ విశాలమైన ప్రకృతిలో ప్రతి జీవికీ సమానమైన హక్కువుంది. మానవులైనంత మాత్రాన ఎక్కువ హక్కులున్నాయనుకోవడం పొరపాటు. చీమలు ఎంతో మీరూ అంతే. ఎక్కువ తక్కువలు లేవు. జంతువుల కన్నా మీరు కాస్త తెలివైన వారు కావచ్చు. మీరు

జంతువుల పట్ల క్రూరంగానే ప్రవర్తించారు. అవి చిన్నవే కావచ్చు. నోరులేనివి కావచ్చు. అవి నాలుగు రోజులు పనిచేయడం మానేసే సరికి మీ జీవితాలు ఎంత దుర్భరమయ్యాయో ఆలోచించండి. మీ చేతలన్నీ మనుషులమనే మీ అహంకారానికి నిదర్శనం. మీరు సాధు గుణం కలిగి ఉంటేనే జంతువులన్నీ ఇష్ట పూర్వకంగా పనిచేస్తాయి. భూమ్యాకాశాలు సంతోషించి మంచి వర్షం కురిపిస్తాయి. ప్రకృతి కరుణిస్తుంది.

పాలించాలి అనుకుంటే సరిపోదు. కరుణతో సేవ చేయాలి. నడిపించాలి అనుకుంటే సరిపోదు. అనుస రించడం అంటే ఏమిటో తెలుసుకోవాలి. మీ సమక్షంలో అవి సురక్షితంగా ఉండగలమన్న నమ్మకం వాటిలో కలిగించాలి. ఈ ప్రకృతి పవిత్రమైనది. దానిని నువ్వు సృష్టించలేవు. అభివృద్ధి పరచనూ లేవు. దాని క్రమంలో దానిని నడవనీయాలి. ఆటంక పరచడానికి ప్రయత్నిస్తే ఆపదలో పడతారు. మానవులారా! ఇప్పటికైనా తెలివి కలిగి ప్రవర్తించండి. వివేకంతో వ్యవహరించండి. మీ



"Oh humans, Creation is good; you can be good. So cease this ferocity towards your fellow creatures. Things need not turn out as I have said.

"For now, let me simply remind you of your duty: you have domesticated some of the beasts, and now that they are used to shelter and a regular supply of water and grains, they could not survive again in the wild.

"You humans have responsibility for them and you will be held accountable for the health and vitality of the domesticated creatures. You ought not to rule them, but to serve them, so that they might serve you better. The beasts are simple-hearted. In time they may come to trust you again if you carry your task out well.

"This is my verdict, as nature is my witness."

The humans stood in stunned silence, contemplating the weight of the fearsome curses and picturing what life would be like if the King's prophecy were to come about, but no one could muster a response, with heads bowed.

All stood as mutes, with heads bowed.

Finally, Hochmach, the wise and sagacious woman, came forward. Then she prayed and confessed; "Praise the Ruler of All World, the Source of being and Giver of life to us all. What you say is true, our Lord and King, and your judgement is just.

"We have done wrong and we will try to do better. We must choose our leaders wisely and not surrender to crude anger, violence and power.

"Universe is One, Creation is one, all life is one. And when one part of that whole suffers, all of it eventually will suffer. Practising loving-kindness restores wholeness and build unity. Thus we should always have this essential unity and wholeness in mind. My Lord and King, you bands of spirit sages, and you families of animals, we shall try to live our lives defferently."

కుటుంబంలో, ఊరిలో, దేశంలో ఎక్కడయినా సరే ప్రేమతో, కనికరంతో జీవించండి. నేను జంతువుల పక్షమే మాట్లాడుతున్నాను. మిమ్మల్ని దోషులుగానే పరిగణిస్తున్నాను. ప్రకృతికి వ్యతిరేకంగా వ్యవహరించకండి. నిజంగా ప్రళయం ముంచుకురాక ముందే తెలివిగా మెలగండి. నా తీర్పును వెలువరిస్తున్నాను జాగ్రత్తగా వినండి” అని చెప్పాడు.

రాజ దర్బారులో మంత్రులు, ఋషులు, ప్రజలు, జంతు ప్రతినిధులు అందరూ రాజుగారి తీర్పును వినేందుకు సిద్ధమయ్యారు.

“ప్రియమైన మిత్రులారా సృష్టి ప్రళయానికి గురికాకుండా నేను చెప్పేది వినండి. ఆచరించడని హెచ్చరిస్తున్నాను. ప్రకృతికి ప్రతికూలంగా తప్పు చేస్తే భూమి పై నుండి జంతువులన్నీ ఒక్కొక్కటిగా అదృశ్యం అవుతాయి. మీ నివాసాలు, పరిసరాలలోని గాలి ప్రమాదకరంగా మారి పీల్చడానికి కూడా పనికిరాకుండా పోతుంది.

మీరు మారకపోతే ఆకాశం కలుషితం అయిపోతుంది. భూమి తన గోడును సూర్యుని ముందు వెళ్ళబోసుకుంటుంది. ఏరులో నీరు, కురిసేవాన కలుషితమై తాగడానికి కూడా పనికి రాకుండా పోతాయి. మీ చెడు ప్రవర్తనను ఇలాగే కొనసాగిస్తే ఋతువులు మారిపోతాయి. భూమి ఉత్పత్తి స్వభావం తగ్గి పోతుంది. వేసవి తాపం పెరిగిపోతుంది. కాయలు పండ్లుగా మారకముందే రాలిపోతాయి. ఇక్కడితో ఆగదు. మీరు తినే పంటలు, చేపలు. కోళ్ళు ఇతర జంతువుల ద్వారా మీకు రోగాలు, మరణాలు సంభవిస్తాయి. ఆహారం కోసం ఒకరినొకరు చంపుకుని తింటారు. నా మాటలను నిర్లక్ష్యం చేస్తే ఈ భూమి

నుండే తొలగించబడతారు. భూమిని ఏలే భాగ్యాన్ని కోల్పోతారు.

ఓ మానవులారా! మీరు మంచికి మారు పేరుగా, మంచిగా జీవించడం అలవాటు చేసుకోండి. సహజీవుల పట్ల ప్రేమతో మెలగడం నేర్చుకోండి. ఇప్పటి వరకు మీరు ఎన్నో జంతువులను మచ్చిక చేసి పెంచుకున్నారు. అవి మీరు పెట్టే తిండికి అలవాటు పడ్డాయి. అవి మళ్ళీ అడవిలోకి వెళ్ళి జీవించలేవు. మానవులుగా మీరు సాధు జంతువుల పై ఆదిపత్యం చెలాయించడం కాకుండా వాటికి సేవ చేయడం ముఖ్యమని తెలుసుకోండి. జంతువులు అమాయకమైనవి. మంచి హృదయం గలవి. వాటికి మీరు సేవ చేస్తే అవి మీకు ఎంతో సేవ చేస్తాయి. మీపై వాటికి మళ్ళీ నమ్మకం కలుగుతుంది. ఇదే నా తీర్పు అని చెప్పాడు.

రాజు మాటలు విని ప్రజలు సిగ్గుతో తలవంచు కున్నారు. అప్పుడు ఎవరూ ఏమీ మాట్లాడలేకపోయారు. చివరిగా హెరాచ్ మాచ్ అనే మహిళ ముందుకు వచ్చి “ఓ రాజా మా తప్పులను ఒప్పుకుంటున్నాం. మీరు ఇచ్చిన తీర్పు సరైనదే. మేము ఇక ముందు ఇలాంటి తప్పులు చేయం. జంతువుల పట్ల క్రూరత్వం లేకుండా ప్రేమతో ఉంటాం”. అని చెప్పింది.

ఈ సృష్టి అందరిదీ. మనుషులు, జంతువులు అందరూ సమానమే. సృష్టిలో ఒక భాగానికి నష్టం జరిగితే దాని ప్రభావం సృష్టి అంతటా ఉంటుంది. ప్రేమ, దయా గుణం, కనికరం అలవాటు చేసుకుంటే ఏకత్వం ఏర్పడుతుంది. ప్రకృతిని మనం రక్షిస్తే అది మనలను రక్షిస్తుంది అని ప్రజలు తెలుసుకున్నారు.

LEARNING OUTCOMES

BIOLOGY

CLASS 8



The learner....

- Differentiates organisms Such as plant & animal cells, viviparous & oviparous animals on the basis of their properties, structure & functions.
- Classifies organisms based on characteristics. Ex. Kharif & Rabi crops, useful & harmful microorganisms, Asexual & Sexual reproductions. Exhaustible & in exhaustible natural resources.
- Conducts simple investigations to seek answers to queries. e.g., Why do we add Salt / Sugar in pickles, jams, & murabbas?
- Relates processes & Phenomenon with causes. E.g smog formation with the presence of pollutants in air, deterioration of movements with acid rains etc.
- Explains processes & phenomenon. Eg. reproduction in human & animals.
- Prepares slides of microorganisms, Onion peel human cheek cells etc. and describes their microscopic features.
- Draws labelled diagrams / flow charts. E.g., Structure of cell, human reproductive organs.
- Applies learning of scientific concept in day to day life. E.g Segregating biodegradable & non-biodegradable wastes increasing crop production, challenging myths & taboos regarding adolescence.
- Discuss & appreciates stories of scientific discoveries.Ex: Discovery of Pencillin
- Makes efforts to protect environment. Eg. Using resources judiciously, making controlled use of fertilizers & pesticides.



పాఠశాల విద్యా శాఖ,
తెలంగాణ ప్రభుత్వం



विद्यया ऽ मृतमश्नुते
एन सी ई आर टी
NCERT