धरती और आकाश, वन और खेत, झील और नदियाँ, पर्वत और समुद्र एक महान शिक्षक हैं जो हमें इतना सिखाती हैं जितना हम कभी किताबों से नहीं सीख सकते।

- जॉन लुबॉक

राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद,
तेलंगाणा, हैदराबाद

तेलंगाणा सरकार द्वारा निशुल्क वितरण

जीव विज्ञान कक्षा-9

जीव विज्ञान

FREE

कक्षा 9

Biological Science
Class - IX
(Hindi Medium)

तेलंगाणा सरकार द्वारा प्रकाशित
हैदराबाद

तेलंगाणा सरकार द्वारा निशुल्क वितरण

SCERT TELANGANA

AN APPEAL...

Don't let the moon vanish from the bed time stories
Don't hide her behind the sky scrapers storeys
Warmth of breez has to be sought
Don't let it to be bought
Don't gift the breath lessness of green house gases
to the blossing buds of generation next
let them see the snow fed mountains
and feel the green bedded plains instead of
reading about them in their text
Daisies, daffodils, Each one is a wonder in itself
do not end them just to please yourself
Be ready to guard you with a plan of prevention
from the attacks test tube aterrors
and each thoughtless inventions
Let us pass on the legacy of nature's wonders.

INSPIRE AWARDS

Inspire is a National level programme to strengthen the roots of our traditional and technological development.

The major aims of Innovations in Science Pursuit for Inspired Research (INSPIRE) programme are...

- Attract intelligent students towards sciences
- Identifying intelligent students and encourage them to study science from early age
- Develop complex human resources to promote scientific, technological development and research

Inspire is a competitive examination. It is an innovative programme to make younger generation learn science interestingly. In 11th five year plan nearly Ten Lakhs of students were selected during 12th five year plan (2012-17) Twenty Lakhs of students will be selected under this programme.

Two students from each high school (One student from 6 - 8 classes and one from 9 - 10 classes) and one student from each upper primary school are selected for this award.

Each selected student is awarded with Rs. 5000/-. One should utilize 50% of amount for making project or model remaining for display at district level Inspire programme. Selected students will be sent to State level as well as National level.

Participate in Inspire programme - Develop our country.

Government of Telangana

Department of Women Development & Child Welfare - Childline Foundation

- When abused in or out of school.
- To save the children from dangers and problems.
- When the children are denied school and compelled to work.
- When the family members or relatives misbehave.

CHILD LINE 1098 NIGHT & DAY
24 HOUR NATIONAL HELPLINE

1098 (Ten...Nine...Eight) dial to free service facility.

SCERT TELANGANA

जीव विज्ञान
कक्षा-IX

BIOLOGICAL SCIENCE
CLASS - IX
(HINDI MEDIUM)

संपादक

डॉ. कमल महेंद्रू, प्रोफेसर,
विद्या भवन शैक्षिक संसाधन केंद्र,
उदयपुर, राजस्थान

डॉ. स्निग्धा दास, प्रोफेसर,
विद्या भवन शैक्षिक संसाधन केंद्र,
उदयपुर, राजस्थान

डॉ. यशोधरा कनेरिया, प्रोफेसर,
विद्या भवन शैक्षिक संसाधन केंद्र,
उदयपुर, राजस्थान

डॉ. उपेंदर रेड्डी,
प्रोफेसर एवं अध्यक्ष, पाठ्यक्रम एवं पाठ्यपुस्तक विभाग,
एस.सी.ई.आर.टी., हैदराबाद

समन्वयक

डॉ. टी.वी.एस. रमेश
समन्वयक, पाठ्यक्रम एवं पाठ्यपुस्तक विभाग,
एस.सी.ई.आर.टी., हैदराबाद

श्रीमती एम. दीपिका,
प्रवक्ता,
एस.सी.ई.आर.टी., हैदराबाद

तेलंगाणा सरकार द्वारा प्रकाशित, हैदराबाद

क़ानून का आदर करें।
विनय से रहें।

विद्या से बढ़ें।
अधिकार प्राप्त करें।

SCERT TELANGANA

© Government of Telangana, Hyderabad.

First Published 2013

New Impressions 2014, 2015, 2016, 2017, 2018

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. S.S. Maplitho, Title Page 200 G.S.M. White Art Card

Free Distribution by Government of Telangana 2018-19

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

SCERT TELANGANA

पाठ्यपुस्तक निर्माण एवं प्रकाशन समिति

श्री ए. सत्यनारायण रेड्डी,
निदेशक,
एस.सी.ई.आर.टी., हैदराबाद।

श्री बी. सुधाकर
निदेशक,
सरकारी पाठ्यपुस्तक मुद्रण विभाग,
हैदराबाद।

डॉ. उपेंदर रेड्डी,
प्रोफेसर एवं अध्यक्ष, पाठ्यक्रम एवं
पाठ्यपुस्तक विभाग,
एस.सी.ई.आर.टी., हैदराबाद

लेखक गण

डॉ. टी.वी.एस. रमेश
समन्वयक, पाठ्यक्रम एवं पाठ्यपुस्तक विभाग,
एस.सी.ई.आर.टी., हैदराबाद

श्रीमती के.वी.एस. जगदीश्वरी, प्राध्यापिका,
एस ऐ ई टी रामंतपूर, हैदराबाद

श्री वी. राघव राव, प्राध्यापिका,
एपीआरजेसी सर्वेल, नल्गोंडा

श्री विष्णुवर्द्धन रेड्डी, एस.ए.,
जेड.पी.एच.एस. कड्ताल, रंगारेड्डी

श्री नोल जोसेफ, एच.एम., सेंट जोफेफ्स हाई
स्कूल, रामागुंडम, करीमनगर

श्री संजीव कुमार, एस.ए., जेड.पी.एच.एस.
अम्दापुर, निजामाबाद

श्री एम. हरि प्रसाद, एस.ए., जेड.पी.एच.एस.
अकुमल्ला, कर्नूल

श्री प्रमोद कुमार पैधी, एस.ए.,
जेड.पी.एच.एस. बी.आर.सी. पुरम, श्रीकाकुलम

श्री शेख़ ताज बाबु, एस.ए.,
जेड.पी.एच.एस. चिलकुर, रंगा रेड्डी

श्री पी. विजय प्रताप, एस.ए.,
जेड.पी.एस.एस. लिंगोटम्, नल्गोंडा

हिंदी अनुवाद समन्वयक

डॉ. राजीव कुमार सिंह,
यू.पी.एस., याडारम, मेडचल, रंगारेड्डी

हिंदी अनुवाद संपादक

श्रीमती प्रेमलता नथानी,
सेवानिवृत्त प्रवक्ता, हिंदी महाविद्यालय, नल्लाकुंटा, हैदराबाद।

हिंदी अनुवाद समूह

श्रीमती ललिता कोपरकर, एस.ए.,
एस.जी.वी.एम. सुल्तान बाज़ार, हैदराबाद।

श्रीमती संध्या रोहिणी, एस.ए.,
एल.एम.जी.एच.एस. बेगम बाज़ार, हैदराबाद।

श्रीमती माधुरी कुलकर्णी, एस.ए., आर्य कन्या
विद्यालय, सुल्तान बाज़ार, हैदराबाद।

श्रीमती रीवा जयसवाल, प्रवक्ता, हिंदी
महाविद्याल, नल्लाकुंटा, हैदराबाद।

डॉ. राजीव कुमार सिंह,
यू.पी.एस., याडारम, मेडचल, रंगारेड्डी

श्री ए. रामचंद्रय्या, एस.ए.,
ज़ेड.पी.एच.एस. रामपल्ली, कीसरा, रंगारेड्डी।

मु. सुलेमान अली आदिल,
यू.पी.एस. मिर्यालगुड़ा, नलगोंडा।

सुरेश कुमार मिश्रा,
ज़ेड.पी.एच.एस. पसुमामुला, रंगारेड्डी।

Cover page, Graphics & Designing

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

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

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

SCERT TELANGANA

आमुख...

प्रकृति सभी जीव कणों के जीवन का स्रोत है। पत्थर, जल, पहाड़ तथा घाटियाँ, पेड़, जानवर आदि उसमें रहते हैं... और सभी स्वयं अनोखे होते हैं। सबकी अपनी विशेषता है। मनुष्य मात्र प्रकृति का स्रोत है।

प्रकृति में मनुष्य सबसे अलग दिखने का कारण उसके सोचने की शक्ति हैम। चिंतन ही उसे प्रकृति के अन्य जीवों से अनोखा बना देता है। यह दिखने में इतना सरल और सामान्य दिखायी देता है, बावजूद इसके प्रकृति किसी न किसी तरह हमें रहस्यों की गुत्थियों में उलझाये रखता है।

मनुष्य स्वयं से सभी चुनौतियों का सामना करते हुए खोज करने का प्रयत्न करता है। कौतुहलता तो यह है कि प्रकृति में ही प्रश्न और उत्तर निहित होते हैं। किंतु कुछ और चिंतनों और खोजों की आवश्यकता पड़ती है।

वैज्ञानिक ढंग तो यही है कि जब तक दृढ़ समाधान न पाएँ तब तक आगे बढ़ें। पता लगाने, प्रश्न पूछने, दूसरों से पूछकर सटीक उत्तर पता लगाने के पीछे भी यही मर्म छिपा हुआ है। इसीलिए गलीलियो ने कहा था कि वैज्ञानिक अधिगम वही होता है जहाँ प्रश्न पूछा जाता है।

कक्षा कक्ष में विज्ञान का अध्यापन ऐसा होना चाहिए कि वह बच्चों को वैज्ञानिक ढंग से सोचने के लिए प्रोत्साहित करे और प्रकृति के प्रति प्रेम करने के लिए आगे बढ़ाये। उनमें किसी भी नियम को समझकर उसकी प्रशंसा करने की क्षमता भर सकें। वैज्ञानिक अधिगम का अर्थ है नये तथ्यों को बहिकृत करना।

प्रकृति के जटिल सिद्धांतों का पता लगाने के लिए यह ज़रूरी है कि उसमें निहित अंतःसंबंध व अंतःनिर्भरता को बिना कोई व्यवधान पहुँचाए आगे बढ़े। उच्च पाठशाला के बालकों में संज्ञानात्मक क्षमता होती है जिससे वे अपने चारों ओर की वस्तुओं की तुलना करने की क्षमता रखते हैं। उनमें संक्षेप में किसी सिद्धांत को बताने की क्षमता भी रहती है।

SCERT TELANGANA

इस स्तर पर, हम बच्चों की तीव्र चिंतन को मात्र सूत्रों व सिद्धांतों के शुष्क शिक्षण से दबाना नहीं चाहिए। अतः हमें कक्षा में ऐसा वातावरण उपलब्ध कराना चाहिए कि बालक किसी तथ्य का पता लगाकर उसके बारे में सोचे, नये विषयों की जानकारी प्राप्त करें, समस्या समाधान करने में सक्षम बन सकें और उनसे नये संबंध बना सकें।

वैज्ञानिक अधिगम का अर्थ कक्षा के चार दीवारों के बीच बैठकर सीखना नहीं है। इसका प्रयोग व क्षेत्र पर्यटन से भी पूरा संबंध है। इसीलिए विज्ञान शिक्षण में क्षेत्र पर्यटन / प्रयोगों का बड़ा महत्व है।

एनसीएफ–२००५ में यह जोर देकर कहा गया है कि विज्ञान शिक्षण को स्थानीय वातावरण से जोड़ा जाना चाहिए। शिक्षा के अधिकार अधिनियम–२००९ भी बच्चों में दक्षताओं की प्राप्ति पर जोर देता है। अतः विज्ञान शिक्षण बालकों में वैज्ञानिक चिंतन को बढ़ावा देने लायक होना चाहिए।

विज्ञान शिक्षण से बालकों को यह सोचने के लिए मजबूर करना चाहिए कि वैज्ञानिकों ने जिन वस्तुओं की खोज की थी उसके पीछे मुख्य उद्देश्य क्या था। राज्य पाठ्यक्रम की रूपरेखा–२०११ का भी यही उद्देश्य है कि बालक स्वयं अपने विचार निर्भय होकर प्रकट कर सकें। इस विज्ञान की पुस्तक का मुख्य उद्देश्य एससीएफ के सिद्धांतों का पालन करते हुए बालक को वैज्ञानिक ढंग से स्वयं नये–नये तथ्यों का पता लगाने के लिए मजबूर करे।

हम पाठ्यपुस्तक की रूप सज्जा के लिए विद्या भवन संदर्भ केंद्र, राजस्थान के आभारी हैं। पाठ लिखने के लिए लेखकों, संपादन करने वाले संपादकों तथा डीटीपी आपरेटरों को इस पुस्तक को सुंदर बनाने के लिए धन्यवाद देते हैं।

बालकों द्वारा पाठ्यपुस्तकके समग्र उपयोग में शिक्षक महत्वपूर्ण पात्र निभाता है। हम आशा करते हैं कि अध्यापक इस पाठ्यपुस्तक का सही उपयोग करते हुए बालकों में वैज्ञानिक सोच को बढ़ाने तथा प्रोत्साहन देने में अपना पूरा योगदान देंगे।

निर्देशक,

एससीईआरटी, तेलंगाणा, हैदराबाद

SCERT TELANGANA

प्रिय शिक्षकजन!

नवीन पाठ्यपुस्तक का निर्माण इस प्रकार किया है कि बच्चों की निरीक्षण शक्ति का विकास किया जा सके जिससे उनमें अनुसंधान के प्रति जिज्ञासा विकसित हो। यह अध्यापकों के शिक्षण की पहली प्राथमिकता होनी चाहिए कि बच्चों में बच्चों में सीखने के प्रति रुचि उत्पन्न की जाये। राष्ट्रीय और राज्य की पाठ्यचर्या की रूपरेखा और शिक्षा का अधिकार अधिनियम के दस्तावेजों में विज्ञान शिक्षण में क्रांतिकारी परिवर्तन की आवश्यकता को स्वीकार किया गया है। यह पाठ्यपुस्तक इसी प्रकार की अभिलाषाओं की पूर्ति के उद्देश्यों को ध्यान में रखते हुए निर्मित की गई है। अतः, विज्ञान के शिक्षकों को शिक्षण संबंधी नवीन दृष्टिकोण अपनाने की आवश्यकता है। इस संदर्भ में, हम **'क्या करना और क्या नहीं'** क्रियाकलाप देख सकते हैं।

- संपूर्ण पाठ्यपुस्तक पढ़ें और गहराई के साथ प्रत्येक संकल्पना का विश्लेषण करें।
- पाठ्यपुस्तक में, प्रत्येक क्रियाकलाप के आरंभ एवं अंत में, कुछ प्रश्न दिये गये हैं। अध्यापक को चाहिए कि वे उनके द्वारा कक्षाकक्ष में चर्चा आरंभ करें, उन्हें उत्तर खोजने व बताने का मौका दें, उन्हें गलत/सही का आपस में निर्णय करने दें और फिर उस संकल्पना की व्याख्या करें।
- बच्चों के लिए ऐसी विकासशील/योजनाबद्ध गतिविधियों का निर्माण करें जिससे पाठ्यपुस्तक में निहित संकल्पनाओं को समझने में सहायता मिले।
- पाठगत संकल्पनाओं को दो तरीके से प्रस्तुत किया जा सकता है- एक कक्षाकक्ष शिक्षण तथा दूसरा प्रयोगशाला कार्य।
- प्रायोगिक कार्य अध्याय का एक भाग है। अतः अध्यापक को चाहिए कि वह बच्चे को प्रत्येक गतिविधि स्वयं करने के लिए प्रेरित करे। लेकिन साथ ही यह भी ध्यान रहे कि बच्चे अलग-थलग न पड़ें।
- बच्चों को यह अनुदेश दिया जाना चाहिए कि वे प्रयोगशाला गतिविधियाँ करते समय वैज्ञानिक सोपानों का अनुसरण करें और उससे संबंधी सार तैयार कर उसे प्रदर्शित करें।
- पाठ्यपुस्तक में डिब्बे रूपी आकारों में कुछ गतिविधियाँ दी गई हैं- 'सोचिए और चर्चा कीजिए, आइए करें, साक्षात्कार लें, विवरण तैयार करें, दीवार पत्रिका पर प्रदर्शित करें, प्रदर्शन में भाग लें, क्षेत्र निरीक्षण करें, विशेष दिनों का आयोजन करें। इन सबका निर्वाह करना अनिवार्य है।
- 'अपनी शिक्षक से पूछिए, पुस्तकालय या इंटरनेट द्वारा ज्ञात करें'- इस प्रकार की गतिविधियों का निर्वाह भी अवश्य किया जाना चाहिए।
- यदि किसी अन्य विषय संबंधी संकल्पना पाठ्यपुस्तक में आ जाती है तो उस विषय के अध्यापक को कक्षा में बुलाकर उससे स्पष्ट करवाना चाहिए।
- संबंधी वेबसाइटों का पता लगाना और उन्हें छात्रों को देकर, उनके लिए इंटरनेट सुविधा उपलब्ध करवाकर विज्ञान शिक्षण के प्रति प्रोत्साहित किया जाना चाहिए।
- पाठशाला के पुस्तकालय में विज्ञान की पुस्तकों एवं पत्रिकाओं की व्यवस्था होनी चाहिए।
- प्रत्येक छात्र को प्रोत्साहित किया जाना चाहिए कि वे प्रत्येक अध्याय को पढ़ाये जाने से पहले स्वयं पढ़ने का प्रयास करें। साथ ही पहले उसे स्वयं समझने का प्रयास करें। इसे ध्यान में रखते हुए पाठ्यपुस्तक में मनोरेखाचित्र एवं चर्चा संबंधी गतिविधियाँ भी दी गई हैं।
- विविध शिक्षण संबंधी योजनाओं का निर्माण करना, जैसे-विज्ञान क्लब, भाषण, ड्राइंग, विज्ञान संबंधी कविताएँ लिखना, मॉडल, चार्ट आदि बनाना। इससे बच्चों में पर्यावरण, जैव-विविधता संबंधी परिस्थितियों के प्रति सकारात्मक दृष्टिकोण उत्पन्न होता है।
- कक्षाकक्ष, प्रयोगशाला एवं बाहरी क्षेत्र निरीक्षण संबंधी अनेक क्रियाकलाप पाठ्यपुस्तक में दिये गये हैं जिनके निरीक्षण एवं प्रदत्तों को सतत समग्र मूल्यांकन के अंतर्गत अपनाया जा सकता है।

हमारा विश्वास है कि आप इस वास्तविकता को समझेंगे कि विज्ञान का शिक्षण पाठ को रटवाकर नहीं, बल्कि इसके लिए कुछ मूल्यवान अभ्यासों व गतिविधियों का नियोजन करते हुए किया जा सकता है जिससे वे अपनी आसपास की समस्याओं का समाधान वैज्ञानिक ढंग

SCERT TELANGANA

से कर सकें। साथ ही अपने भावी जीवन की चुनौतियों का सामना समुचित ढंग से कर सकें।

प्रिय विद्यार्थियो!

विज्ञान की शिक्षा का अर्थ परीक्षा में बेहतर अंक प्राप्त करना ही नहीं है। आपके सामर्थ्य, जैसे- तार्किक चिंतन एवं व्यवस्थित ढंग से कार्य करना, अपने अनुभव द्वारा सीखना, अपने द्वारा सीखे ज्ञान को अपने दैनिक जीवन में प्रयोग करना आदि में विकास भी आवश्यक है। इनकी प्राप्ति हेतु वैज्ञानिक परिभाषाओं को रटकर याद करना नहीं, बल्कि इनका विश्लेषणात्मक ढंग से अध्ययन किया जाना चाहिए। इसका तात्पर्य है कि विज्ञान की संकल्पना को सीखने के क्रम में हमें चर्चा, विवरण, जाँच के लिए प्रायोगिक नियोजन, निरीक्षण करना, स्वयं की युक्तियों के आधार पर निष्कर्ष पर पहुँचना आदि संबंधी गतिविधियाँ करनी होंगी। यह पाठ्यपुस्तक आपको इस प्रकार के अध्ययन में सहायक सिद्ध होगी।

हमें इन सामर्थ्यों की प्राप्ति हेतु इन बिंदुओं का अनुसरण करना होगा-

- अध्यापक द्वारा पाठ पढ़ाये जाने से पहले उसे स्वयं पढ़ें।
- उन बिंदुओं को लिखें जिन्हें आपने अच्छी प्रकार समझा है।
- पाठ के सिद्धांत पर ध्यान दीजिए। उन संकल्पनाओं को पहचानिए जिन्हें पाठ को गहराई के साथ जानने व समझने के लिए आपको समझना है।
- अपने अध्यापकों एवं मित्रों से उन प्रश्नों से संबंधित चर्चा करने में न झिझकें जिन्हें 'सोचिए और चर्चा कीजिए' के अंतर्गत दिया गया है।
- आपको प्रायोगिक कार्य करते समय या पाठ के अध्ययन के दौरान कुछ संदेह आ सकते हैं, उन्हें मुक्त एवं स्पष्ट ढंग से अपने अध्यापकों एवं मित्रों के समक्ष प्रकट करें।
- प्रायोगिक कार्यों का नियोजन करें एवं उन्हें प्रयोगशाला में अध्यापक के समक्ष करके देखें जो कि किसी संकल्पना को अच्छी तरह समझने के लिए अत्यंत आवश्यक है। प्रयोगों के माध्यम से सीखने के दौरान आपको अनेक संकल्पनाएँ सीखने को मिल सकती हैं, उनपर ध्यान दें।
- स्वयं के विचार के आधार पर, कोई अपनी वैकल्पिक विधि ज्ञात कीजिए।
- प्रत्येक पाठ को अपने दैनिक जीवन की परिस्थितियों से जोड़कर देखें।
- ध्यान दीजिए कि प्रत्येक पाठ प्रकृति संरक्षण के लिए किस प्रकार प्रेरित करता है।
- साक्षात्कार और क्षेत्रीय पर्यटन व निरीक्षण के समय समूह में कार्य करें। किये गये कार्य का विवरण तैयार करना एवं उसे प्रदर्शित करना अनिवार्य है।
- प्रत्येक पाठ संबंधी जानकारी इंटरनेट, पाठशाला पुस्तकालय और प्रयोगशाला द्वारा प्राप्त करने का प्रयास करें।
- नोटबुक या परीक्षा में विश्लेषणात्मक एवं अपने स्वयं के अनुभव को सम्मिलित करते हुए अपने शब्दों में लिखिए।
- अपने पाठ्यपुस्तक संबंधी पुस्तकों को पढ़िए। साथ ही साथ आप जितनी संभव हों उतनी किताबें पढ़ना अत्यंत लाभकारी है।
- अपनी पाठशाला में मित्रों के सहयोग से विज्ञान क्लब कार्यक्रम का संचालन करें।
- उन समस्याओं का पता लगाइए जिन्हें स्थानीय क्षेत्रों में लोगों को सामना करना पड़ रहा है। विज्ञान क्लब में उसके बारे में चर्चा कीजिए।
- अपनी विज्ञान की कक्षा में सीखे किसी ज्ञान के बारे में किसी किसान, कलाकार आदि से चर्चा करें।

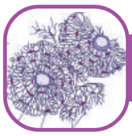
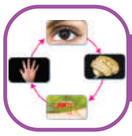
SCERT TELANGANA

अपेक्षित दक्षताएँ

क्र.सं.	अपेक्षित दक्षताएँ	विवरण
1.	विषय की समझ	छात्र देखे गये उदाहरण और कारणों का विवरण दे सकें। तुलना करते हुए समानता एवं भेद बता सकें। पाठ्यपुस्तक में दी गई संकल्पनाओं के बारे में बता सकें। बच्चे अपने स्वयं के मनोरेखा चित्र बना सकें।
2.	प्रश्न पूछना और परिकल्पना	बच्चे संकल्पना समझने के लिए प्रश्न पूछ सकें और संबंधित चर्चा में भाग ले सकें। वे दिये गये संदर्भ पर परिकल्पना कर सकें।
3.	प्रयोग और क्षेत्र निरीक्षण	पाठ्यपुस्तक में दी गई संकल्पनाओं को समझने के लिए स्वयं प्रयोग कर सकना। वे क्षेत्र निरीक्षण में भाग ले सकें और उनपर अपनी रिपोर्ट लिख सकें।
4.	समाचार संकलन और परियोजना	बच्चे समाचार संकलन (साक्षात्कार, इंटरनेट आदि) कर पाना और उनका व्यवस्थित ढंग से विश्लेषण कर पाना। वे अपनी स्वयं की परियोजनाएँ कर सकें।
5.	चित्रांकन,नमूना निर्माण द्वारा संचार	बच्चे अपनी समझी हुई संकल्पना चित्र, नमूने आदि के माध्यम से प्रस्तुत कर सकें। वे समाचारों का आलेखों के रूप में प्रस्तुतीकरण कर सकें।
6.	प्रशंसा और सौंदर्यशास्त्रीय संवेदनशीलता, मूल्य	बच्चे मानवशक्ति एवं प्रकृति की प्रशंसा कर सकें। प्रकृति के प्रति संवेदनशील हो सकें। वे संवैधानिक मूल्यों का अनुसरण कर सकें।
7.	दैनिक जीवन से जोड़ना, जैव विविधता संबंधी जागरूकता	बच्चे सीखी गई वैज्ञानिक संकल्पना का प्रयोग अपने दैनिक जीवन में कर सकें। वे जैव विविधता के प्रति जागरूक हो सकें।

SCERT TELANGANA

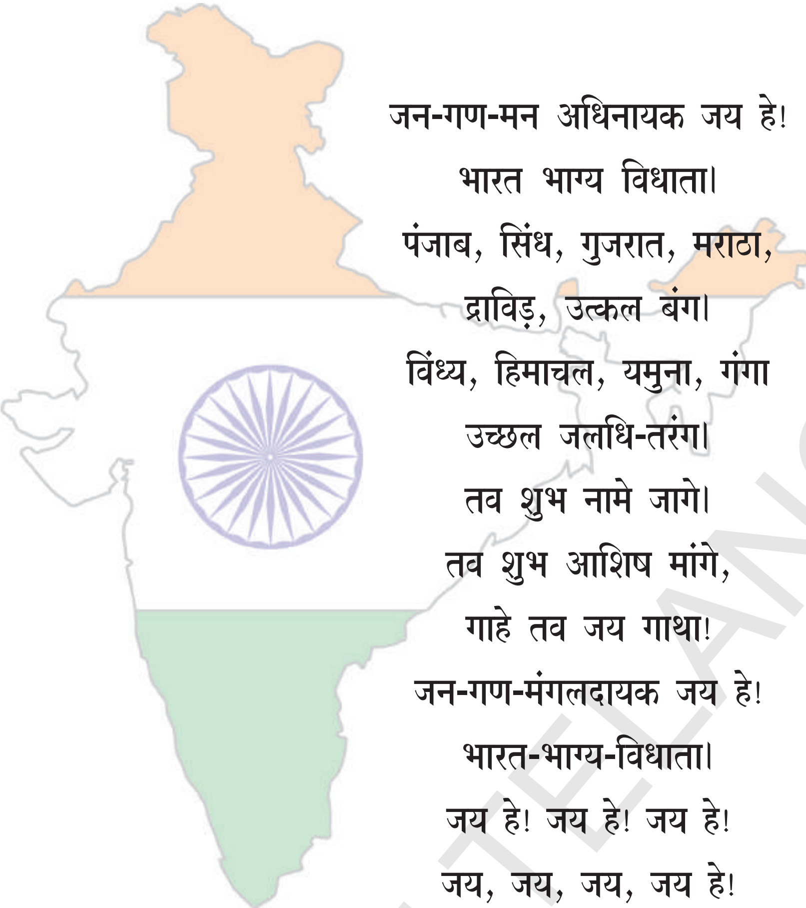
विषय सूची

		अवधि	महीना	पृ.संख्या
	1 कोशिका संरचना और उनके कार्य	10	जून	1
	2 वृक्षों में ऊतक	11	जुलाई	12
	3 जंतु ऊतक	11	जुलाई	25
	4 प्लाज्मा झिल्ली	10	अगस्त	38
	5 सजीवों में विविधता	11	अगस्त	50
	6 संवेदी अंग	13	सितंबर	75
	7 जंतु व्यवहार	09	अक्तूबर	94
	8 कृषि उत्पादन के सुधार में चुनौतियाँ	14	नवंबर	105
	9 विभिन्न परिस्थिति तंत्रों में अनुकूलन	10	दिसंबर	131
	10 मृदा प्रदूषण	11	जनवरी	148
	11 जैव-भू-रसायन-चक्र	10	फरवरी	170
	पुनरावृत्ति		मार्च	

SCERT TELANGANA

राष्ट्र-गान

- रवींद्रनाथ टैगोर



जन-गण-मन अधिनायक जय हे!
भारत भाग्य विधाता।
पंजाब, सिंध, गुजरात, मराठा,
द्राविड़, उत्कल बंग।
विंध्य, हिमाचल, यमुना, गंगा
उच्छल जलधि-तरंग।
तव शुभ नामे जागे।
तव शुभ आशिष मांगे,
गाहे तव जय गाथा!
जन-गण-मंगलदायक जय हे!
भारत-भाग्य-विधाता।
जय हे! जय हे! जय हे!
जय, जय, जय, जय हे!

प्रतिज्ञा

- पैडिमर्रि वेंकट सुब्बाराव

भारत मेरा देश है और समस्त भारतीय मेरे भाई-बहन हैं। मैं अपने देश से प्रेम करता हूँ और इससे प्राप्त विशाल एवं विविध ज्ञान-भंडार पर मुझे गर्व है। मैं सर्वदा इस देश एवं इसके ज्ञान-भंडार के अनुरूप बनने का प्रयास करूँगा। मैं अपने माता-पिता और अध्यापकों तथा समस्त गुरुजनों का आदर करूँगा और प्रत्येक व्यक्ति के प्रति नम्रतापूर्वक व्यवहार करूँगा। मैं जीव-जंतुओं से भी प्रेमपूर्वक व्यवहार करूँगा। मैं अपने देश और उसकी जनता के प्रति अपनी भक्ति की शपथ लेता हूँ। उनके मंगल एवं समृद्धि में ही मेरा सुख निहित है।

SCERT TELANGANA

कोशिका संरचना उनके कार्य
(Cell its Structure and Function)

पिछली कक्षा में आप कोशिका और उसकी रचना के बारे में पढ़ चुके है। आपने कोशिका की खोज का इतिहास और इसके विभिन्न प्रकार की आवृत्ति और आकार के बारे में भी पढ़ चुके है। उदाहरण के लिए एक कोशिकिय और बहु कोशिकिय जीव।

चलो इसी सन्दर्भ में कुछ क्रियाये (प्रयोग) या करते है उदाहरण के लिये

- प्याज की कोशिकाए आयताकार होती है। जबकि **गाल** की कोशिकाएँ अनियमित होती है।

इसी तरह कुछ और उदाहरण लिखिए।

1) ______________________

2) ______________________

3) ______________________

प्रारम्भिक रूप से कोशिकाओं को आप्टीकल सुक्ष्मदर्शी में अध्ययन किया गया था। जब हम कोशिकाओं को संयुक्त सुक्ष्मदर्शी में अध्ययन करते है तो हम सिर्फ कुछ ही भागों को देख पाते है। जैसे कोशिका भित्ती, साइटोप्लाज्म, नाभिक, हरित लवक, माइटोकान्ड्रिया, लेकिन जब हम उसी कोशीका को इलेक्ट्रानिक सुक्ष्मदर्शी में देखते है, तो कुछ और भाग भी दिखाई देते हैं।

कोशिका के विभिन्न प्रकारों के अध्ययन के लिए वैज्ञानिक भिन्न तरह के जीव जन्तु और वनस्पतियों के भागों का अध्ययन कर रहै है। यहाँ हम विभिन्न प्रकार के कोशिकाओं के चित्रों फोटोग्राफ, मॉडल आदि के माध्यम से उनका अध्ययन करेगें। जो हमें कोशिकाओं के बारे में महत्वपूर्ण जानकारी देंगे। यहाँ हम मॉडल-नमूना चित्र द्वारा कोशिश का अध्ययन करने का प्रयत्न करेंगे।

विशिष्ट कोशिका

यह आवश्यक नहीं है कि जो अंग **साधारण** पौधों और पशुओं में दिखाई देते है। वो सभी कोशिकाओं में पाये जाते हैं। उदाहरण के लिये क्लोरोप्लास्ट हमेशा **साधारण** पौधों में दिखाई देते है। लेखिन ये पौधों के सारे कोशिकाओं में नहीं पाये जाते है। क्लोराल्पास्ट केवल पौधों के हरे भाग के कोशिकाओं में पाये जाते है। जैसे पत्तीयाँ और **कोमल** टहानियों इत्यादि।

विशिष्ट कोशिका, कोशिकाओं के अध्ययन के बारे में बताया है जब हम ऐसे संरचना बनाते हैं तो हम एक कोशिका से दूसरी कोशिका का तुलनात्मक अध्ययन कर सकते है। दिये गये चित्र-1&2 में **प्रारोपिक** पौधों और जन्तुओं की कोशिकाओं का अध्ययन करों। ऐसे कोशिकांग जो कोशिकाओं में अधिकतर पाये जाते है उन्हें इस मॉडल/नमूने में सम्मिलित किया गया है।

1. आप दोनों कोशिकाओं में क्या समान गुण देखते है ?
2. कौन-से कोशिकांग केवल पादप कोशिकाओं में पाये जाते है?
3. पौधों की कोशिका तथा जन्तु कोशिका के भागों की तुलना करो और अन्तर लिखो।

चलो विभिन्न प्रकार के जन्तु और पौधों की कोशिकाओं का अध्ययन करेंगे।

SCERT TELANGANA

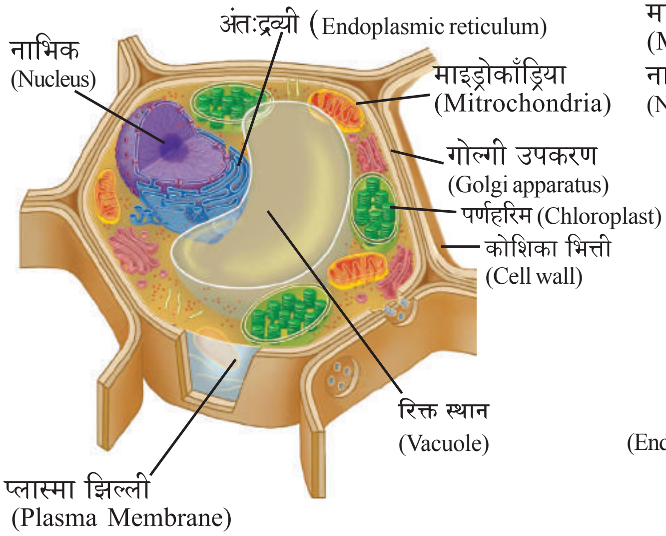


Fig-1 Typical Plant cell

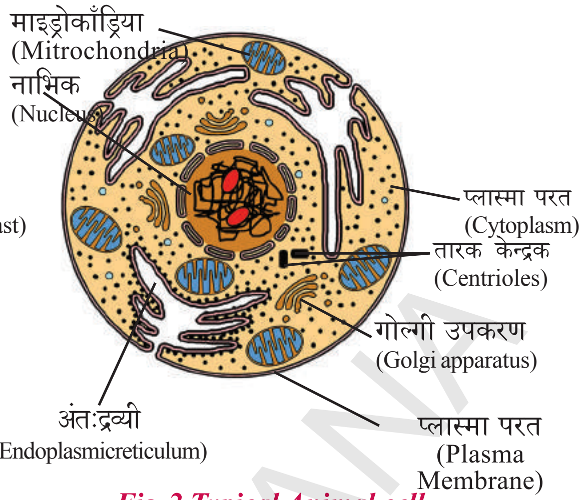


Fig-2 Typical Animal cell

कोशिका झिल्ली या प्लाज्मा झिल्ली

आपने अपनी पूर्व कक्षा में पढ़ा है कि कोशिका झिल्ली जन्तु कोशिका को ढकी रहती है। लेकिन पौधों की कोशिका झिल्ली के ऊपर एक और पर्त उपस्थित होती है, जिसे कोशिका भित्ती कहते है। नीचे दिये गये चित्र के माध्यम से आप कोशिका भित्ती का अध्ययन कर सकते है।

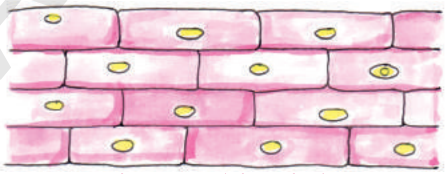
कार्यकलाप -1

कोशिका भित्ती का निरीक्षण

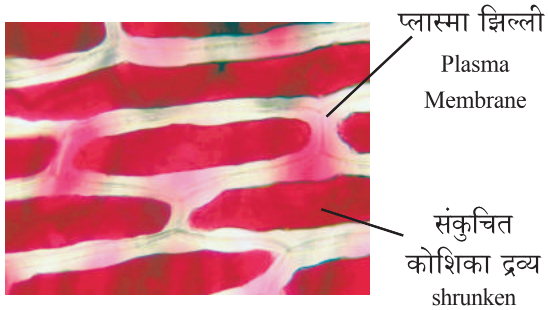
एक Rheo का पत्ता लिजिए और उसे एक झटके में फाडिये। और उसका प्रकाश में निरीक्षण कीजिए। पत्ते की झिल्ली छोटा सा टुकड़ा रंगीन प्रकाश की किरण के सामने रखिये कवर स्लिप द्वारा उसे ढक दो फिर हल्के रंगवाले पत्ते पर जल की कुछ बूंदे डालिए फिर उस भाग को सुक्ष्मदर्शी के सामने रखकर उसका अध्ययन करिये।

आपने जो देखा उसका चित्र बनाइये।

अब एक से दो बूंद तनु नमक का घोल कोशिका भित्ति पर डाल कर 5 से 10 मिनट तक के लिये छोड़ दे। (नमक का घोल तैयार करने के लिए 50 मिली लीटर जल में एक चाय के चम्मच के बराबर नमक डालकर अच्छी तरह हिलाये।)



चित्र-3(a) कोशिका झिल्ली



चित्र-3(b) कोशिका झिल्ली

- इसको सुक्ष्मदर्शी में रख कर अध्ययन करे और इसको अपनी पुस्तक में इसका चित्र बनाये।
- अब दोनों चित्रों -3(a) & 3(b) में तुलना का अन्तर लिखे?
- क्या आप इन दोनों चित्रों के अन्तर का अनुमान लगा सकते हैं ?

SCERT TELANGANA

जब हम नमक का घोल rheo की पत्ती की झिल्ली पर डालते है, तो पत्ते की कोशिकाओं में उपस्थित जल बाहर आ जाता है: जिसके परिणाम स्वरूप साइटो प्लाज्म और कोशिका भित्ती का संकुचन हो जाता है। चित्र की रंगीन बाहरी सीमा वास्तव में कोशिका झिल्ली है, जो कोशिका से अलग दिखने लगती है।

किसी तरह, हम कोशिका झिल्ली की संरचना का अध्ययन केवल इलेक्ट्रान सुक्ष्मदर्शी के माध्यम से कर सकते है। कोशिका भित्ती लचीली होती है, और यह मुख्य रूप से वसा और प्रोटीन से बनी होती है।

कोशिका झिल्ली कोशिका की सबसे बाहरी पर्त होती है जो साइटोप्लाज्म को बाहरी वातावरण से अलग करती है। इसको प्लाज्मा झिल्ली भी कहते है। कोशिका झिल्ली कोशिका के आकार तथा आकृति को प्रदर्शित करती है साइटोप्लाज्म को घेरती है तथा इसे बाह्य वातावरण से सुरक्षित रखती है। कोशिका के अन्दर का वातावरण बाहर के वातावरण से अलग होता है। कोशिका के अन्दर विभिन्न प्रकार के पदार्थो का सही मात्रा में मिश्रण उपस्थित होता है। कोशिका झिल्ली इस मिश्रण को संतुलन को बराबर रखने में बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाति है। कोई भी बाह्य पदार्थ कोशिका में केवल झिल्ली के माध्यम से मिश्रित हो सकता है। झिल्ली का अनोखा गुण यह है कि यह सभी पदार्थो को अपने अन्दर से प्रवेश नहीं होने देता है। पदार्थो का स्थानान्तरण कोशिका झिल्ली के माध्यम से केवल चुने हुये पदार्थों का ही हो सकता है। इसलिए इसे चयनित प्रवेश झिल्ली भी कहते है। इसके इसी गुण के कारण यह झिल्ली पदार्थों का आदान-प्रदान इसके आन्तरिक तथा बाह्य वातावरण के बीच में नियंत्रण करता है। आप कोशिका झिल्ली के कार्यों के बारे में अधिक अध्ययन "पदार्थों का झिल्ली प्रवाह" में करेंगे।

कोशिका भित्ती (Cell Wall)

कोशिका भित्ती एक ऐसा अनोखी गुण है जो केवल पौधों की कोशिकाओं में पाया जाता है। जहाँ जन्तु कोशिकाओं में कोशिका झिल्ली एक बाहरी कवच का काम करती है। वही पादप कोशिका में एक अतिरिक्त परत होती है। जो कोशिका झिल्ली के बाहर होती है। जिसे कोशिका भित्ती कहते है। यह वह कारण है जो जन्तु कोशिका और पौधों को कोशिकाओं के बीच भारी अन्तर पैदा करता है।

कोशिका भित्ती एक कठोर लेकिन लचीली संरचना वाली परत होती है। जो कोशिका को आकार प्रदान करती है, तथा उसे सुरक्षा प्रदान करती है। प्रारभिक रूप में इसे निष्क्रीय माना जाता था लेकिन अब इसे एक सक्रीय और कोशिका का एक अत्यंत आवश्यक हिस्सा माना जाता है। जो लगातार एक कोशिका से दुसरी कोशिकाओं को इनके विकास और परिपूर्णता के बारे में जानकारी देता रहता है।

पौधों की कोशिकाओं में कोशिका भित्ती का क्या **कार्य** है?

यह एक आंतरिक दबाव बनाती है। जो कोशिका के बाह्य निर्देशित दबाव को बराबर करती है। जिसके परिणाम स्वरूप पौधों **की** कोशिकाए जन्तु कोशिकाओं की अपेक्षा बाहरी परिवर्तन का अच्छी तरह विरोध कर सकती है।

नाभिक (Nucleus)

प्रयोग क्रिया

लक्ष्य: गाल की कोशिकाओं में नाभिक का निरीक्षण।

आवश्यक प्रयोग सामग्री: टुथपिक या आइसक्रीम का चम्मच शिशे की पट्टी, स्लिप, वाचग्लास, सुई, ब्लोटिंग पेपर साधरण सैलिन, ग्लीसरीन, 1% मेथिलीन ब्लू, सुक्ष्मदर्शी आदि।

क्रिया विधि:

1. अपने मुँह को अच्छी तरह से धो कर एक साफ टुथपिक या आईस्क्रीम के चम्मच के

SCERT TELANGANA

साथ अपने मुँह के अन्दर गाल के आंतरिक भाग को खरोचें।

2. खरोचे गये पदार्थ को वाचग्लास पर सैलीन के साथ फैलाये।
3. धोने के बाद पदार्थ को स्लाईड पर रखें।
4. कुछ बुंदे मेथिलीन की डालकर कुछ क्षण प्रतिक्षा करें।
5. ग्लीसरीन की कुछ बुंदे डाले।
6. कवर स्लिप लगाकर ढके तथा सुई के दुसरे सिरे से इसे दबाये ताकी कोशिकाएं पूरी तरह फैल जाये।
7. अनावश्यक पदार्थ (द्रव्य) को ब्लाटिंळग पेपर से सुखा ले।

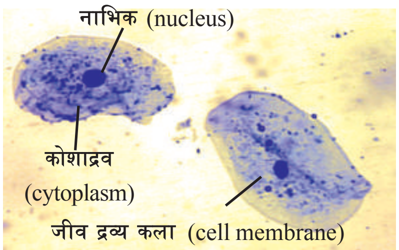
सावधानी:

1. गाल को कठोरता ने ना छिले न हो तो ये अन्दर की झिल्ली को घायल कर सकता है।
2. खुरचा हुआ पदार्थ स्लाईड पर अच्छी तरह फैलाये।
3. अवशेष को अच्छी तरह से हटाना होगा।
4. स्लाईड और कवर स्लिप के बीच में कोई हवा का बुलबला नहीं होना चाहिए।

   सुक्ष्मदर्शी के अधिकत्तम तथा न्यूनतम क्षमता में उस अस्थायी उभार का अध्ययन करें तथा उस आकृती को अपने नोटबुक पर बनाये।

1. उस कोशिका का आकार क्या था जो आपने देखा?
2. क्या कोशिकाओं की संरचनाएं प्याज के झिल्ली के संरचनाओं के समान ही है?
3. क्या वहाँ कोई गहरे रंग का गोलाकार बिंदू की तरह की संरचना कोशा के केन्द्र में आपको दिखाई दी?

आपने इस गहरे रंग के बिन्दू का अध्ययन कोशिका में कर चुके है। इसे नाभिक कहते है।



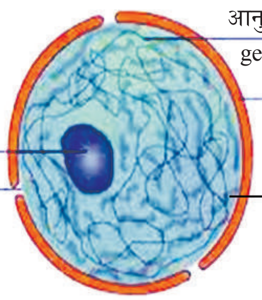
चित्र-4 गाल की कोशा में नाभिक

इसका नाम 1831 में राबर्ट ब्राउन ने रखा था, उस समय ब्राहन को यह नहीं पता था की नाभिक का कार्य क्या है। यह कोशिका का एक अत्यंत महत्वपूर्ण अंग है इसे कोशिका का नियंत्रण कक्ष भी कहते है।

नाभिक कोशिकाका सबसे बड़ा ओर सबसे अलग भाग होता है। शिल्डेन जिन्होंने कोशिका सिद्धान्त का प्रतिपादन किया था यह सोचा था की नये कोशिका का निर्माण इसके नाभिक से होता है। जिसे उन्होंने साइटी ब्लास्ट की संज्ञा दी।

कुछ अपवादों को छोड़कर लगभग सभी ससीम केन्द्रकों कोशिकाओं में नाभिक होता है। स्तनधारियों में लाल रक्त कोशिकाएँ तथा कुझ पादपों के फ्लोएम सीव टयूब ऐसे उदाहरण है जिसमें नाभिक नहीं होते, हालांकी इन कोशिकाओं में भी नाभिक होते है। लेकिन शुरूआत के कुछ दिनों बाद ये बाहर निकाल दिये जाते है और नष्ट हो जाते है।

नाभिक कोशिकाओं के सभी क्रियाओं को संयमित और संचरित करता है। तथा जीवों के लक्षणों का नीर्धारण करता है। यह जेनेटिक की सारी जानकारिओं को धारण करता है। यह कोखिका विभाजन में भी महत्वपूर्ण भुमिका निभाता है।



चित्र-5 एलेक्ट्रान सूक्ष्मदर्शी में नाभिक की रचना

वह झिल्ली जो नाभिक को घेरे रहती है तरफ रही है। और जो इसे साइटोप्लाज्म के मिश्रण से

SCERT TELANGANA

अलग करती है। उसे नाभिकीय झिल्ली कहते है। यह कोशिका झिल्ली के समान ही होती है। लगभग सभी जेनेटिक पदार्थ नाभिक में ही पाये जाते है।

नाभिकीय झिल्ली की उपस्थिती के आधार पर कोशिका को दो भागों में विभाजित किया जाता है, जो की पूर्व केन्द्रीय कोशिका और ससीम केन्द्रीय कोशिका।

पूर्व केन्द्र की कोशिका (Prokriotic Cell)

उपर दिया गया विवरण पहले ससीम केन्द्रीक कोशिका के लिये था जो एक झिल्ली बंद नाभिक धारण करता है। वो कोशिका जिसमें नाभिकीय झिल्ली से बंद नाभिकीय पदार्थ नहीं होता है। उसे पूर्व केन्द्रीकी कोशिका कहते है। हम पहले बता चुके है कि बैक्टेरियम एक पूर्व केन्द्री कोशिका है, साइनोबैक्टरिया-नील हरित शैवल भी इसी श्रेणी में आता है।

कोशिका द्रव्य

जब हम प्याज के झिल्ली की अस्थायी उभारों को देखते है। तो वो हमें कोशिकाओं के एक बड़े समूह को देख सकते है जो कोशिका झिल्ली से ढके हुए है। जिसके क्षेत्र में बहुत कम रंग होता है। इसे कोशिका द्रव्य कहते है। कोशिका द्रव्य एक तरह पदार्थ होता है जो की प्लास्मा झिल्ली के अन्दर पाया जाता है। यह बहुत सारे विशेष उतकों को भी धारण करता है। जिसमें से प्रत्येक उतक कोशिका के लिये महत्वपूर्ण कार्य करता है।

प्रोटोप्लास्म vs. साइटोप्लास्म

एक लम्बी समय की अवधारणा यह थी की जीवन का महत्वपूर्ण अंश इस द्रव में है जो कोशिका के अन्दर होता है। इसलिए इसे प्राटोप्लास्म नाम दिया गाय जिसका अर्थ हुआ जीवन का द्रव्य। लेकिन जब यह साफ हो गया की द्रव्य तो केवल एक माध्यम है जिसमें तरह तरह के कण और झिल्लीयाँ तैरती है जो कोशिका के क्रियाओं में सहायक होती है। तो यह सिद्ध हो गया की पुरा जीवन इस संस्था में निवास करती है। विशेषकर नाभिक की खोज के पश्चात नाभिकीय झिल्ली के भीतर एवं बाहर उपस्थित पदार्थों का अंतर किया गया। इसके बाद प्रोटोप्लास्म को नया नाम मिला जो साइटोप्लास्म कहलाता हैं। अर्थात कोशिका द्रव्य। कोशिका के अन्दर के द्रव्य को नाभिकीय द्रवय या न्यूक्लिओप्लास्म भी कहते है।

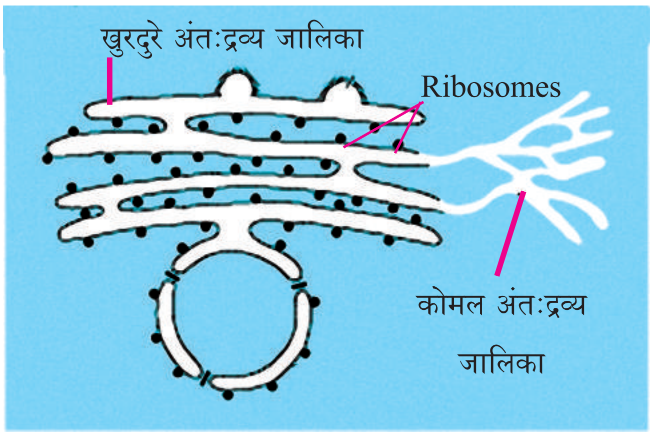
कोशिकांग (Cell Organelles)

हमने पिछले भाग में नाभिकों के बारे में अध्ययन किया है। कुछ महत्वपूर्ण कोशिका द्रव्य जिसके बारे में हम चर्चा करने जा रहे हैं, वे हैं- 1. माइटोकॉंड्रीया, 2. प्लास्टिड्स, 3. राइबोझोम, 4. अन्तः प्रदव्ययी जलिका, 5. गोल्गी उपकरण, 6. अपघटनीय (लाइसोसोम), 7. जीवकण रिक्तिकाएँ।

ये इसलिए महत्वपूर्ण हैं क्योंकि इनमें से कुछ कोशिकाओं में के कार्यो में बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं।

अंतःद्रव्य जालिका

जब हम कोशिका को इलेक्ट्रान सुक्ष्मदर्शी में अध्ययन करते है। तो साइटोप्लास्म में एक झिल्लयों का जाल दिखाई देता है। जो की विभिन्न साइटोप्लास्म के बीच में माध्यम बनता है। जो पदार्थ को



चित्र-6 अन्तर्दव्यी जालिका

SCERT TELANGANA

कोशिका के अन्दर एक स्थान से दुसरे स्थान तक ले जाने में सहायक होता है। इस जाल को अंतर्द्रव्यी जालिका कहते है।

अन्तर्दव्य जालिका एक बहुत बड़ा झिल्लीयों और नालिकाओं का जाल होता है। अन्तर्दव्य जालिका की संरचना छोटे-छोटे नलिकाओं के जैसी होती है। जिसके सतह को राइबोसोम कहते है। ऐसे भाग को खुरदरी अन्तर्दव्यी जालिका कहते है। उसका वह स्थल जहाँ राइबोसोम नहीं होते है उसे कोमल अन्तर्दव्यी जालिका कहते है। खुरदरा अन्तर्दव्यी जालिका वह स्थान है जहाँ प्रोटिन के कणों का उत्पादन होता है। तरल अन्तर्दव्यी जालिका वसा के कणों के उत्पादन में सहायक होती है। इनके द्वारा बनाये गये प्रोटीन और वसा कोशिका के विभिन्न भागों में भेजे जाते है, जो कि उसकी आवश्यकानुसार होता है। यह कार्य अन्तर्दव्यी जालिका के कारण होता है। इसमें से कुछ प्रोटीन और वसा कोशिका झिल्ली को बनाने में मदद करते है।

इसलिए अन्तर्दव्यी जालिका का एक कार्य यह भी है कि यह साइटोप्लास्म और नाभिक के बीच में एक माध्यम का कार्य करती है। जो प्रोटीन और वसा को एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाती है। यह एक साइटोप्लाज्मीक आकृति के जैसा कार्य करता है जहाँ पर तरह-तरह के जैव रासायनिक क्रियाएँ कशेरूकीओं की कोशिकाओं के अन्दर होती है। पाचन तन्त्र की कोशिकाओं में कोमल अन्तर्दव्यी जालिका हानिकारक पदार्थो और रासायनों को बाहर निकालने में बहुत महत्वपूर्ण भूमिका रखती है।

गोल्जि सम्मिश्र or गोल्जि उपकरण

कैमिलो गाल्जी ने 1898 में अप्टिकल सुक्ष्मदर्शी से इसकी कोशिकाओं का अध्ययन किया था लेकिन इसका बारीक संरचना इलेक्ट्रॉन सुक्ष्मदर्शी

चित्र-7 गाल्जी सम्मिश्र

से देखने के बाद पता चला।

यह संरचना भी तरह-तरह की झिल्लीओं से मिलाकर बना होती है। यह झिल्लियाँ मिल कर एक थैली की तरह संरचना बनाती है। जिसके चारों तरफ छोटे-छोटे बुलबुलों में द्रव्य भर होता है। प्रोटीन और अन्य पदार्थ जो राइबोसोम में बनते है। वो गाल्जि सम्मिश्र तक इन्ही बुलबुलों के माध्यम से पहुँचते हैं। जहाँ पर ये पदार्थ धीरे-धीरे उपयोग में लिये जाते है। कुल मिलाकर एक शब्दों में हम कह सकते है कि गाल्जि सम्मिश्र की क्रिया अन सभी पदार्थो को एक गठ्ठर में बन्द करने का काम करती है ताकि उन्हें कोशिका के अन्दर विभिन्न स्थानों पर भेजा जा सके। यहाँ से ये पदार्थ या तो कोशिका झिल्ली या अन्य ऊतकों में भेजे जा सकते है। कोशिका झिल्ली तक पहुँचने के बाद वे पदार्थ बुलबुलों से बाहर निकाल कर उपयोग किये जाते है और कभी -कभी इनका उपयोग नयी झिल्ली बनाने या उसकी मरम्मत के लिये किया जाता है।

गाल्जि सम्मिश्र की संख्या एक कोशिका से दूसरे कोशिका में भिन्न-भिन्न होती है। इनकी संख्या मुख्य रूप से उन कोशिकाओं में ज्यादा होती है जहाँ हॉर्मोनस और प्रकिण्व का उत्पादन होता है।

लायनकाय

एक तथ्य जो वैज्ञानिकों को बहुत समय से परेशान करता रहा कि कुछ प्रकिण्व जो कोशिकाओं

SCERT TELANGANA

में उपस्थित होते है उनकी क्षमता लगभग सभी तरह की संरचनाओं को खत्म कर सकती है, लेकिन यह स्वयं कोशिका इससे नष्ट नहीं होती है। यह पहेली तब सुलझी जब लाइजोसोम की खोज हुई। यह छोटे कण कोसिका द्रव्य में दिखाई देते है। यह पाया गया कि वह अपने अन्दर विनाशक इंजाइम को धारण करते है। इसीलिए वे एंजाइम साधारण रूप से कोशिका के संपर्क में नहीं आते है। वह पदार्थ जिसको नष्ट करना होता है उनको लयनकाय के पास लाया जाता है। उस पर लाइजोसोम कट जाता है और उसमें से विनाशक एंजाइम बाहर निकलता है और उस पदार्थ को नष्ट कर देते है। लयनकाय को कोशिका की आत्महत्या थैली भी कहते है।

माइटोकण्ड्रिया

क्रियाकलाप -2

माइटोकाण्ड्रिया निरीक्षण

चलो प्याज की छिलके की परत के साथ यह प्रयोग करते है।

i) जेनस ग्रिन बी का मिश्रण पाँच ग्लास में बनते हैं।

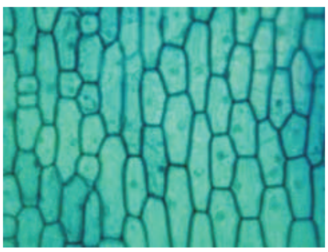
ii) 200 मिली ग्राम जेनस ग्रिन बी के मिश्रण को 100ml जल के साथ मिश्रित करो।

iii) प्याज के छिलके की झिल्ली को मिश्रण में डाल कर आंधे घंटे तक इंतजार करें।

iv) झिल्ली को मिश्रण से निकाल कर पानी से अच्छी तरह धोए।

v) स्लाइड को कवर स्लिप से ढक कर माइक्रोस्कोप में उच्च क्षमता में देखें।

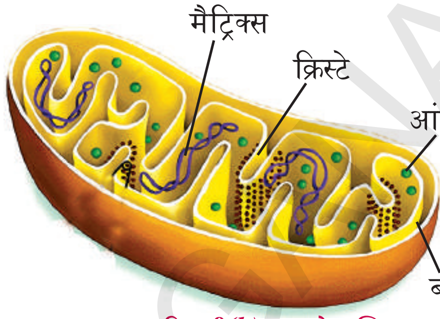
अध्ययन करे तथा उसका चित्र अपने लिखित पुस्तिका में बनाए तथा इसकी निचे दिए गये चित्र से तुलना करें।



चित्र-8(a) प्याज की झिल्ली में माइटोकण्ड्रिया की कोशाएँ

आप यह प्रयोग और भी उपस्थित पदार्थो के साथ कर सकते है जैसे-**गाल** की कोशिका या कैसियाटोरा की पत्तीयाँ।

आप यहाँ पर हरे रंग का बेलनाकार आकृतियां साइटोप्लाज्म में फैले हुए देख सकते हो। ये माइटोकाण्ड्रिया है।



चित्र-8(b) माइटोकाण्ड्रिया

माइटोकाण्ड्रिया बहुत ही छोटे गोलाकार या बेलनाकार ऊतक होते है। आमतौर पर माइटोकाण्ड्रिया 2 से 8 माइक्रोन लम्बे और लगभग 0.5 माइक्रोन चौडे होते है। यह लगभग नाभिक से 150 गुना छोटे होते है। एक कोशिका में 100 से 150 माइटोकाण्ड्रिया होते है। जब इसको हम **इलेक्ट्रॉन** सुक्ष्मदर्शी में देखते है, तो इनकी संरचना बेलनाकर था अण्डाकार बिन्दु जैसे कोशिका में दिखाई देते है। जब हम इसे इलेक्ट्रॉन सुक्ष्मदर्शी में देखते है, तो इसके अनोखी संरचना की सम्पूर्ण जानकारी मिलती है। चित्र में दिखाये गये माइटोकाण्ड्रिया सामान्य रूप से सारे उतकों में पाये जाते है।

इलेक्ट्रॉन सुक्ष्मदर्शी द्वारा दिये गये जानकारी के आधार पर हम कह सकते है कि माइटोकाण्ड्रिया द्विपरतीय झिल्ली की एक दिवार है। जिसकी आन्तरिक झिल्ली से उसके अन्दर एक मुडवदार बनावट होती है। जिसे क्रिस्टी कहते है, दो क्रिस्टी के बीच के स्थान को मैट्रिक्स कहते है।

माइटोकाण्ड्रिया कोशिकीय श्वसन के लिए जिम्मेदार होती है। यह वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा कोशिका में ऊर्जा का संचार होता है जिसके द्वारा कोशिका अपना कार्य करती है। इसके इसी गुण के कारण माइटोकाणण्ड्रिया को कोशिका का ऊर्जागृह भी कहते है।

SCERT TELANGANA

राइबोजोम (Ribosomoes)

ये छोटे कणों जैसे आकार कोशिकाद्रव्य में होते है। उन्हें राईबोसोम कहते है। वे RNA प्रोटीन्से बने होते है। वे दो प्रकार के होते है। स्वतंत्र राईबोसोम अंतद्रव्यी जाली के खुरदुरी भित्ती पर होते है। राईबोसोम प्रोटीन तैयार करते है।

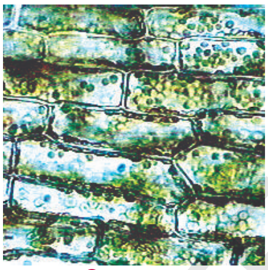
प्लास्टाइडस: (Plastids)

प्रयोग - 3

रीहो की पत्ती में क्लोरोप्लास्ट का निरीक्षण

1. रीहो की पत्ती की झिल्ली ले और उसे जल की बुंद में स्लाइड के ऊपर चिपकाये।
2. इसको उच्च क्षमता के सुक्ष्मदर्शी में अध्ययन करें, जो चित्र जो आपने देखा।

आपको छोटे-छोटे हरे रंग के कण दिखाई देंगे जिसके क्लोरोप्लास्ट कहते है। साधारण रूप से ये हरे रंग का पदार्थ धारण करते है जिसे पर्णहरिम कहते है।

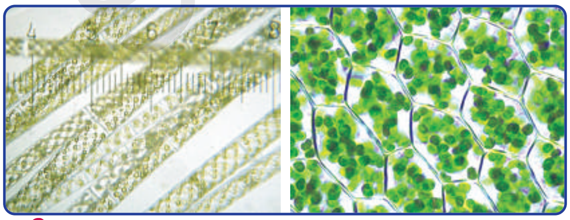


चित्र-9(a)

प्रयोग-4

शैवाल में हरित लवक का निरीक्षण

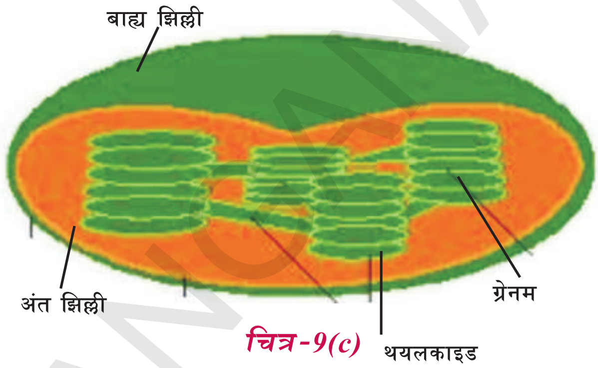
पास के तालाब से कुह शैवाल इक्टठा करे। और उसके रेशानुमा भाग को अलग करें उस रेशोनुमा भाग को स्लाइड पर रखे और सुक्ष्मदर्शी में अध्ययन करे। और नीचे दिये गये चित्र की सहायता से अपने निरीक्षण का चित्र बनाइये जो आपने सुक्ष्मदर्शी में देखा।



चित्र-9(b) शैवाल में परणहरीम (Chloroplasts)

क्लोरोप्सास्ट एक तरह का प्लास्टाइड है जो सिर्फ पादप कोशिकाओं में पाया जाता है। ये तीन प्रकार के होते है। रंगीन (क्रोमोप्लास्ट) और रंगहीन (ल्युकोप्लास्ट) तथा क्लोरोप्लास्ट।

क्लोरोप्साल्ट की आकृतियाँ तरह-तरह की होती है जैसे-अण्डाकार, गोल इत्यादि। शैवाल में यह सीढी ुनमा सर्पाकार था आयताकार होती है।



चित्र-9(c)

क्लोरोप्लास्ट का व्यास बड़े पादपों में 4 से 10 माइक्रोम होता है। क्लोरोप्लास्ट का प्रारम्भिक कार्य सूर्य के प्रकाश की ऊर्जा को पकड़ता तथा इसे रासायनिक ऊर्जा में परिवर्तित करना होता है। इसलिए यह प्रकाश संश्लेषण में सहायक है।

क्या तुम जानते हो?

इस प्रकार के अंगक कोशिकाओं में बढ़ी मात्रा में पाये जाते हैं, उदाहरण के लिए कोशिकाएँ प्रकाश संश्लेषण के समय 50 से 200 परिणाहरीम का प्रयोग करती है।

धानियाँ (Vacuole)

प्रयोग-5

धानियाँ निरीक्षण

1. किसी रसदार पौधे की पत्ती लिजिए जिसकी संरचना टॉर्च के जैसी हो, जैसे-कैक्टस।
2. इसका एक पतला टुकडा एक वॉच ग्लास में जल के साथ रखे।

3. इसको तनु सैफ्रानीन मिश्रण में घोले।

4. इस टुकडे को सुक्ष्मदर्शी के अधिकतम तथा न्यूनतम क्षमता में देखे।

आपने क्या देखा?

विस्तृत खाली स्थान जो कोशिका में दिखाई देता है उसे धानियाँ कहते है। यह द्रव्य सहित गुच्छेदार संरचना होती है। जन्तु कोशिका में इनकी संरचना छोटी होती है। वही पादप कोशिका में इनका आकार वृह्द होता है। वही एक परिपक्व पादप कोशा में ये पुरा कोशिका का स्थान धारण कर लेते है। धानियाँ कोशिकाओं के रिक्त (turgur pressure) दबाव को बनाये रखती है। ये अवांछनीय पदार्थों को कोशिका के बाहर निकाल देती है।

क्या कोशिकाए चपटी होती है?

सामान्यतया जब हम कोशिका को सुक्ष्मदर्शी में देखते है तो इसकी संरचना चपटी प्रतीत होती है। जो की द्वी आयामी प्रतीत होती है। ऐसा लगता है कि कोशिका के सारे उतक एक तस्तरी में रखे हुए है।

लेकिन वास्तविक रूप से कोशिका की लम्बाई, चौड़ाई तथा मोटाई होती है। जिसकी लम्बाई और चौड़ाई हम आसानी से देख सकते है। चुकी हम इसकी गहराई सुक्ष्मदर्शी से नहीं देख सकते इसीलिए हम मानते है की कोशिका चपटी होती है लेकिन कुछ ऐसे प्रयोग है जिससे हम कोशिका की मोटाई का अध्ययन कर सकते है। सबसे आसान तरिका यह है कि आप पादप कोशिका को स्लाइड में रखकर सुक्ष्मदर्शी में देखें तो इसकी फोकस थोड़ा सा बदली और कोशिका भित्ती को देखे। आप

चित्र-10 कोशिका

देखेंगे की आप दिवार की गहराई को देख सकते है। यह त्रिआयामी चित्र और भी साफ दिखाई देती है, जब आप प्रकाश की तिव्रता थोड़ा कम करते है।

प्रत्येक कोशिका का एक आकृति होती है। और उसकी एक कार्य करने की क्षमता होती है जो कि उसकी समुह में उपस्थित विभिन्न उतकों और झिल्लियों के विशेष रूप से कार्य करने के कारण होती है।

कोशिकाएँ कहाँ से आती है?

अब तक के सभी प्रयोगों से यह सिद्ध हो गया है कि सारी जिवित वस्तुएं कोशिकाओं से मिलकर बना है और प्रत्येक कोशिकाओं में एक नाभिक होता है। लगभग 1838-39 के बीच दो वैज्ञानिकों ने इस बात को एक प्रमेय में लिखा था। वो वैज्ञानिक थे मैथियास जैकब स्लेडियन (1804-1881) और थिओडर सेवान (1810-1882) स्लेडियन एक वनस्पति वैज्ञानिक थे और थियोडर एक जंतु वैज्ञानिक थे। आपकी जानकारी के लिये यह जान लिजिए की उस समय तक सिर्फ कुछ ही वैज्ञानिकों को पता था कि कोशिकाएँ सभी जीवित वस्तुओं में पाई जाती है। और वो अपनी बात को तरह-तरह से बता रहे थे। लेकिन स्लेडियन और थियोडर पहले वैज्ञानिक थे जिन्होंने दावा किया की यह बात पुरा जन्तुओं और पादपों के लिये सत्य है। दुसरे शब्दों में वे प्रथम व्यक्ति थे। जिन्होंने अपने प्रयोगों से एक निष्कर्श निकाला और एक सिद्धांत प्रतिपादित किया जो सभी जीवित वस्तुओं पर लागु होती है। इसी के लिये यह पुरा श्रेय उन्हें जाता है। ध्यान देने कि बात यह है कि राबर्ट हुक जिन्होंने सबसे पहले कोशिकाओं का अध्ययन किया था और कोशिका को प्रतिपादन और सिद्धांत के बीच में 200 वर्ष का अन्तर है।

पियोडर और स्लेडियन ने मिलकर इस सिद्धान्त को लिखा। हालंकि यह सिद्धान्त नयी कोशिका की सरंचना के बारे में कुछ नहीं बताया। रूडाफ वान विर्चो (1855) ने सबसे पहले कहा था कि

SCERT TELANGANA

पहले से उपस्थित कोशिकाएँ विभाजित होती है। और नई कोशिकाएँ बनाती है। इन्होंने स्लेडियन और थियोडर के सिद्धान्त में बदलाव करके कोशिका सिद्धांत को अंतिम स्वरूप दिया। आज का कोशिका सिद्धान्त मुख्य रूप से दो नियमों पर निरर्धारित है।

(i) सभी सजीव वस्तुए कोशिकाओं और उनके समुह से बनी है।

(ii) सभी कोशिकाएं पहले से उपस्थित कोशिकाओं से पैदा होती है।

मुख्य शब्द

प्लाज्मा परत (Plasma membrane), विशिष्ट पारगम्य परत (Selectively Permeable membrane), बाह्य कोशिका, पर्णहरित (Chromoplast), श्वेत कणक (Leucoplast), कोश, उत्पादन स्थान (Matrix) **पूर्व केन्द्रकी** (Prokariotic), ससीम केन्द्रकी

हमने क्या सीखा?

- जीवन की मूलभूत सैद्धान्तिक इकाई कोशिका है।
- कोशिकाएं प्लास्मा झिल्ली से घिरे होते है जो वसा और प्रोटिन से बनते हैं
- प्लाज्मा झिल्ली एक चंयनित प्रवेश झिल्ली है।
- पादप कोशिकाओं में एक सेल्युलोस से बनी हुई कोशिका भित्ती होती है जो कोशिका झिल्ली के बाहर पाई जाती है।
- पूर्व केन्द्रिकी में केन्द्रक झिल्ली अनुपस्थित होती है।
- अन्तर्दव्यी जालिका आंतरिक पदार्थ संवहन और उत्पादन सतह दोनों के रूप में कार्य करती है।
- लाइसोसोम(लायनकाय) एक **थालीनुमा** झिल्ली होती है, जो की पाचक एन्जाईम से भरी होती है।
- माइट्रोकाण्ड्रिया को कोशिका का बिजली घर भी कहते है।
- कोशिका में तीन तरह के प्लास्टीड पाये जाते है; क्रोमोप्लास्ट, क्लोरोप्लास्ट, ल्युकोप्लास्ट।
- **धानिया** संग्रहण थैली का काम करता है जो ठोस तथा द्रव्य पदार्थो धारण करता है।
- सभी कोशिकाएं पहले से ही उपस्थित कोशिकाओं से बनती है।

अर्जित ज्ञान का विकास

1. दोनों में अंतर लिखो AS_1

   (a) **जंतु** कोशिका और पादप कोशिका (b) पूर्वकेन्द्रकी और **ससीमकेन्द्रकी**
2. यदि कोशिका से नाभिक निकाल दे तो क्या होगा? अपने उत्तर के पक्ष में कारण बताइये? AS_1
3. लायनकाय को आत्महत्या की थैली क्यों कहते है? AS_1
4. पादप कोशिकाओं में धानियाँ बड़ा स्वरूप क्यों धारण कर लेते है? AS_1

SCERT TELANGANA

5. “कोशिका जीवन की **आधारीय** इकाई है।”, इस कथन को सिद्ध करिए। AS_1

6. कोशिका सिद्धांत को किसने और कब प्रतिपादित किया। इसके प्रमुख लक्षण क्या है? AS_1

7. क्या होता है जब प्लाज्मा झिल्ली फटती या नष्ट होती है। AS_2

8. कोशिका के जीवन को क्या होगा यदि गोल्जि काम्प्लेस ना होते? AS_2

9. जब आप प्रयोगशाला में गाल कोशा के नाभिक का निरीक्षण करोगे तो आप कौनसी सावधानियाँ बरतेंगे?

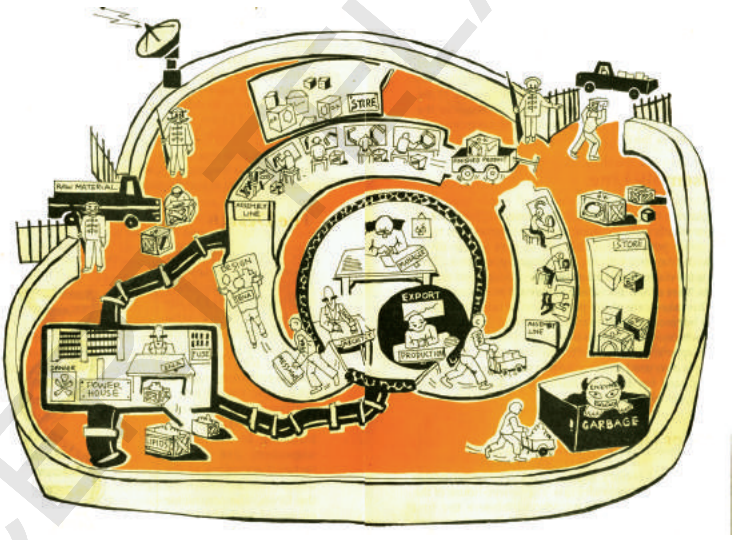
10. पाठ को ध्यान से पढ़िये और कोशिका के विभिन्न **कोशिकांगों** के कार्यों को लिखों और टेबल बनाइए जिसमें क्रम संख्या हो टेबल के नीचे अपना विशेष अनुभव लिखना ना भूले, जो आपने सिखा? AS_4

11. पादप कोशिका या जन्तु कोशिका का चित्र बनाइए **या मॉडल बनाइए**। AS_5

12. किसी पत्ते के छिलका निकालकर उसकी जैविक कोशिकाओं का निरीक्षण कीजिए। आपने जो देखा उसका चित्र बनाइए। इसके बारे में एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। AS_5

13. प्रारूपिक जन्तु कोशिका का नामांकित चित्र उतारिए ।

14. नीचे दिये गये कोशिका के कार्टून **के** चित्र **को** देखे और कोशिका के विभिन्न **कोशिकांगों** के कार्यो को लिखो? AS_5



15. आप एक जीवित शरीर में कोशिकाओं के समूह की क्या भूमिका देखते है? AS_6

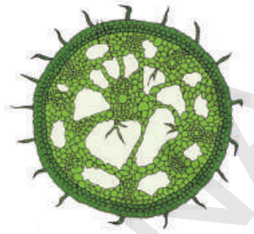
16. यदि कोशिका समूह किसी भौतिक या रासायनिक कारणों से नष्ट हो जाए तो क्या होगा? AS_6

17. एक विशालकार जैवरासायनिक शरीर में छोटी सी कोशिका के नीचे कार्य विधि की कैसे प्रशंसा करेंगे लिखिए? AS_6

SCERT TELANGANA

अध्याय 2

पादप ऊतक
(Plant Tissues)



आपने पिछले अध्याय "कोशिका संरचना एवं उनके कार्य" में कोशिकांगों और उनके कार्यों के बारे में पढ़ा है। एक **कोशिय** जीवों में केवल एक ही कोशिका होती है और सभी कार्यों का निर्वाह करती है। बहुकोशि**कीय** जीवों में अनेक कोशिकाएँ होती हैं, जो विविध कार्यों का निर्वाह करती हैं।

साधारणत: हमारे आसपास के अधिकतर वृक्ष बहुकोशिका जीव ही हैं। वह भी जीवों की तरह वृद्धि, श्वसन, उत्सर्जन आदि जैविक क्रियाएँ करते हैं। इनके अतिरिक्त वे प्रकाशसंश्लेषण द्वारा अपने ही नहीं अन्य जीवों के लिए, प्रत्यक्ष एवं परोक्ष रूप से भोजन आदि का निर्माण करते हैं।

आइए, अब हम पौधों के विविध भागों व उनके कार्यों को स्मरण करेंगे।

क्रियाकलाप-1

पौधों के अंग एवं उनके कार्य

हम पौधों और उनके भागों के बारे में पहले ही पढ़ चुके हैं। नीचे तालिका में दी गई जानकारी पढ़िए और कौन से भाग ये कार्य करते हैं, बताइए।

तालिका-1

क्र.सं.	कार्य	अंगों के नाम
1	मिट्टी से जल सोखना	
2	गैसों का आदान-प्रदान (वायु)	
3	प्रकाश संश्लेषण	
4	वाष्पोत्सर्जन	
5	प्रजनन	

- पौधें सभी जैविक क्रियाओं का निर्वाह किस प्रकार करता है?
- क्या इस प्रकार की जैविक क्रियाओं को करने के लिए पौधों में कोई विशेष कोशिका व्यवस्था है?

नीचे दिए क्रियाकलापों द्वारा हम पौधों के कोशिकांगों, उनकी व्यवस्था एवं वे कैसे काम करते हैं, इस बारे में जानेंगे।

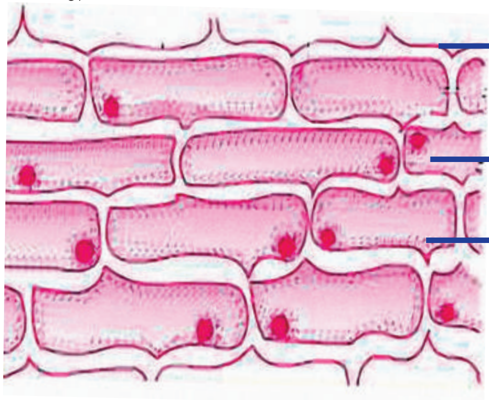
इन क्रियाकलापों को अध्यापकों की सहायता से कीजिए।

SCERT TELANGANA

क्रियाकलाप-2

प्याज के छिलकों में कोशिकाएँ

- एक प्याज का छिलका लीजिए।
- उसे स्लाइड पर रखिए।
- उसके ऊपर एक बूँद पानी और बाद में एक बूँद ग्लिसरिन डालिए।



चित्र-1 प्याज का छिलका

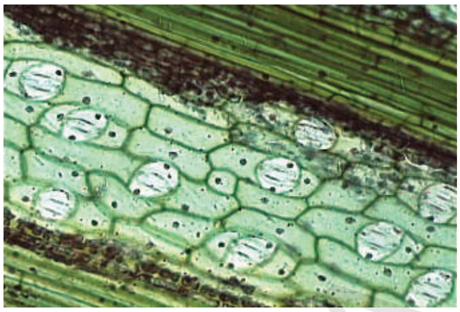
- इसे सावधानी से एक पारदर्शी कवर से ढँकिए।
- इसे सूक्ष्मदर्शी द्वारा निरीक्षण कीजिए।
- जो आपने चित्र में देखा है, उसका चित्र बनाकर उसे नामांकित कीजिए।

  इस चित्र को चित्र-1 से तुलना करते हुए नामांकित भागों को पहचानिए।
- क्या सभी कोशिकाएँ एक ही तरह की हैं?
- कोशिकाओं की व्यवस्था कैसी है?

क्रियाकलाप-3

पत्तों के छिलकों में कोशिकाएँ

- एक पान या ट्रेडस्कैंटिया का पत्ता लीजिए।
- पत्ते को बीच से मोड़कर फाड़िए। इसमें आपको फाड़े हुए किनारे पर एक पतली परत दिखाई देगी।
- इस भाग को आप सूक्ष्मदर्शी द्वारा निरीक्षण



चित्र-2 पान का पत्ता

कीजिए। अपने द्वारा निरीक्षण के आधार पर उसका चित्र बनाइए।

इसकी तुलना इस चित्र-2 से कीजिए।

- क्या कोशिकाएँ समरूप हैं?
- क्या उनकी व्यवस्था में कोई अंतर है?
- इस क्रियाकलाप द्वारा हम क्या जानकारी प्राप्त करते हैं?
- क्या आपने दोनों क्रियाकलापों में कोशिकाओं के समूह देखे?
- दोनों कोशिकाओं की व्यवस्था के बारे में किये गये निरीक्षण को लिखिए।

आपने देखा कि कोशिकाएँ विविध व्यवस्था में समूह में, तथा स्थिर रहते हैं। इन क्रियाकलापों के आधार पर हम प्रयत्न करेंगे कि ये कोशिका व्यवस्थाएँ पौधों के शरीर में कोई महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

क्रियाकलाप-4

(a) जड़ों के अग्रभाग पर कोशिकाएँ (Cells in root tip)

- क्या जड़ों की कोशिकाएँ पत्तों की कोशिकाओं की तरह ही हैं? आइए ज्ञात करें कि जड़ों में कोशिका व्यवस्था किस प्रकार होती है? इसके लिए जड़ वाला प्याज लेना होगा।

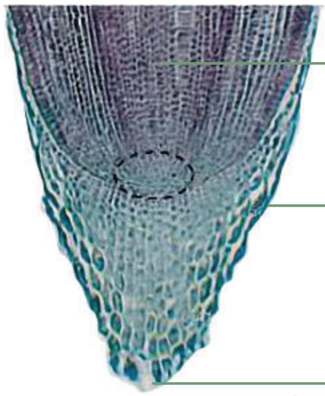
SCERT TELANGANA

- एक प्लास्टिक के पारदर्शी ग्लास या बोतल को पानी से भरिए। एक प्याज लीजिए जो बोतल के मुँह से बड़ा हो।
- चित्र में दिखाए अनुसार प्याज को बोतल के मुँह पर रखिए।

चित्र--3 प्याज की जड़

- जड़ों को विकसित होते हुए कुछ दिनों तक निरीक्षण कीजिए जब तक कि वे लगभग एक इंच तक विकसित न हो जाये।
- प्याज बाहर निकालिए और कुछ जड़ों के सिरों को काटिए।
- एक प्याज की जड़ का सिरा लीजिए।
- इसे स्लाइड पर रखिए।
- इस पर पानी की एक बूँद डालिए और फिर उसपर एक बूँद ग्लिसरीन डालिए।
- उसे एक कवर स्लिप से ढँक दीजिए।
- इस कवर स्लिप पर दो-तीन परत फिल्टर पेपर रखिए।
- कवर स्लिप को दबाते हुए उसे फालाइए।
- संरचना का निरीक्षण कीजिए और कोशिका व्यवस्था को समझिए।
- उस आकृति का चित्र बनाइए जो आपने सूक्ष्मदर्शी में देखा है।

• क्या सभी कोशिकाएँ समरूप हैं?
• कोशिका व्यवस्था कैसी हैं?



चित्र-4 प्याज की जड़ का सिरा

क्रियाकलाप-5

(b) विकासशील जड़

- पिछले क्रियाकलाप में उपयोग में लाये गये प्याज को लीजिए और एक परमानेंट मार्कर द्वारा जड़ के अंत पर चिह्न लगाइए।
- पिछले प्रयोग में की गई स्थिति को दोहराइए।
- इस स्थिति को लगभग चार-पाँच दिनों तक रखिए। ध्यान रहे कि उस ग्लास में पर्याप्त जल हो जिससे जड़ डूबा रह सके।

• क्या सभी जड़ समान प्रकार से बढ़ते हैं?
• उन जड़ों के साथ क्या हुआ जो काट दी गईं?
• अपने द्वारा प्राप्त जानकारी को लिखिए। काटी गई जड़ों के बारे में और जो नहीं हैं, उन सबके बारे में)

हमने देखा कि प्याज की जड़ को हटाते समय हमें एक कोशिकाओं की विशेष व्यवस्था दिखाई देती है, प्याज की जड़ की लंबाई विकसित होती है।

आपने देखा कि कोशिकाएँ समूह में होती हैं। वे कोशिकाएँ जिनकी संरचना लगभग एक प्रकार की संरचना दिखाई देती है लगभग एक सा कार्य करती हैं। इस प्रकार के समूहों को **ऊतक Tissues** कहा जाता है।

SCERT TELANGANA

चित्र-5 प्याज की जड़ में विकास

क्रियाकलाप हरिता एक पार्क लता के साथ घूमने गई। उसने वहाँ एक माली को पौधों के शीर्षो की कटाई करते हुए देखा। उसे संदेह हुआ और उसने माली से पूछा।

आइए यह वार्तालाप पढ़ें

"पौधे कैसे बढ़ते हैं जब उनके सिरे काट दिये जाते हैं?"

उसने कहा-"शाखाएँ बगल से निकलती हैं।"

फिर उसने दूसरे माली को देखा, वह ठूँठ को पानी दे रहा था। उसने वहाँ जाकर पूछा-

"आप ठूँठ को पानी क्यों दे रहे हैं?"

"इस ठूँठ में जल्दी ही पत्ते आ जाएँगे"

हरिता के दिमाग में एक प्रश्न उठा-"पत्ते कैसे आएँगे?" क्या आपको उत्तर पता है?

अब हम उन ऊतकों के बारे में पढ़ेंगे जो विकास, सुधार और पौधों के अंगों में क्रियाओं के कारक होते हैं।

ऊतकों में मूलत

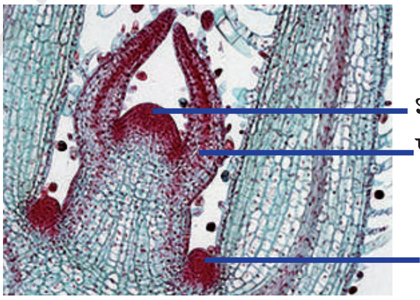
चार प्रकार के ऊतक पाये जाते हैं। वे हैं-

- वे ऊतक जो संपूर्ण विकास एवं सुधार में भाग लेते हैं, उन्हें **विभाज्योतक / प्रविभाजी ऊतक (Meristematic tissues)** कहा जाता है।
- वे ऊतक जो बाहरी आवरण तैयार करते हैं वे **चर्मीय व त्वचीय ऊतक (Dermal tissues)** कहलाते हैं।
- वे ऊतक जो पौधे की शरीर निर्माण कर अन्य ऊतकों को व्यवस्थित होने में मदद करते हैं, उन्हें आधार ऊतक या **भरण ऊतक (Ground tissues**) कहते हैं।
- वे ऊतक जो संवहन कार्य में भूमिका निभाते हैं, **संवहन ऊतक (Vascular tissues)** कहलाते हैं।

आपने पहले ही कुछ प्रकार के ऊतकों का निरीक्षण किया है। इन विविध प्रकार के ऊतकों के निरीक्षण के बाद हमें स्लाइड बनाने एवं **पदार्थ के काट को काटने की** तकनीक के बारे में जानने की आवश्यकता है।इसके लिए संलग्न (annexure-1) देखिए।

1. विभज्योजक (Meristematic tissues)

दिये गये चित्र में दर्शाये सिरों को देखिए



चित्र-6 पौधे के अग्र भाग का लम्बवत काट

उपर्युक्त चित्र के आधार पर कह सकते हैं कि विभज्योतक अन्य ऊतकों की परतों के शीर्ष व मध्य में स्थित होते हैं। वे विभज्योतक जो विकासशील सिरों पर रहकर उनकी लंबाई विकसित करने में अपनी सहायता देते हैं, उन्हें **शीर्षस्थ विभज्योतक** (apical meristematic tissues) कहते हैं।

वे ऊतक जो पार्श्व भाग में होते हैं और तने का घेरा बनाने के कार्य में सहायक होते हैं, उन्हें **पार्श्व विभज्योतक** (lateral meristematic tissues) कहते हैं।

वह क्षेत्र जहाँ से शाखाएँ निकलती हैं या जहाँ से फूल व पत्ते पनपते हैं, वहाँ हम एक प्रकार के विभज्योतक को पाते हैं जिन्हें **पार्श्व विभज्योतक (intercalary meristematic also called as Cambium tissue)** कहते हैं।

हम पहले के क्रियाकलाप में जड़ों के सिरों में ऊतकों का निरीक्षण कर चुके हैं।

तालिका-2

क्या हम इन ऊतकों को जड़ों के सिरों में अधिक मात्रा में पाते हैं?

क्रियाकलाप-6

प्ररोही सिरों एवं जड़ों के सिरों की विभज्योतक के संदर्भ में तुलना कीजिए।

नीचे दिये निरीक्षण को ध्यान से देखिए। क्या आप इनमें कोई समानता या असमानता देखते हैं। अपने निरीक्षण को निम्न तालिका में नोट कीजिए।

कोशिकाओं (ऊतकों) की व्यवस्था	प्ररोही सिरा (Shoot tip)	जड़ सिरा (Roottip)
सिरों पर		
पार्श्व भाग पर		
शाखा पनपनेवाले भाग पर		

इस आधार पर हम यह निष्कर्ष निकालते हैं कि दोनों ही प्रकार के सिरों में विभज्योतक पाये जाते हैं।

विभज्योतकों में पाये जाने वाली कोशिकाएँ इस प्रकार हैं-

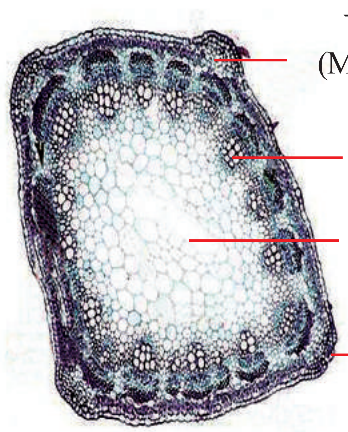
- छोटी एवं पतली कोशिका भित्ति वाले
- विशिष्ट रूप से नाभिक एवं बहुल कोशिकीय क्षेत्रों में रहने वाले।
- बिना अंतर्विष्ट स्थानों में सघन रूप से पाये जाने वाले
- निरंतर विभाज्य कोशिकाएँ

आइए कुछ अन्य ऊतकों के बारे में सीखें-

क्रियाकलाप-7

द्विबीजपत्री तना ऊतक (Dicot Stem tissues)

- द्विबीजपत्री तने का एक तात्कालिक TS बनाना।
- इसे सूक्ष्मदर्शी द्वारा देखिए।
- इसका चित्र बनाकर इसे नामांकित कीजिए।
- इसकी तुलना निम्न चित्र से कीजिए।



चित्र-7 दविबीजपत्री (TS) - ऊतक

- शूट टिप के ऊतकों और इस चित्र में दर्शाये ऊतकों में क्या समानता है?
- क्या सभी कोशिकाएँ आकार और संरचना में समान हैं?

- कोशिकाओं की व्यवस्थाओं के कितने प्रकार हैं (ऊतकों के रूप में)। क्या आप उन्हें इस चित्र में देख सकते हैं?

आपने विभज्योतकों के बारे में पढ़ लिया है। दूसरा बड़ा समूह जिसके बारे में हमें पढ़ना है वह है- चर्मीय व त्वचीय ऊतक (dermal tissue)। यह विभज्योतकों की कोशिकाओं से पौधों के विकास के समय उत्पन्न होते हैं।

2. चर्मीय व त्वचीय ऊतक Dermal Tissue:

- आप तनों के बाहरी भाग में किस प्रकार की व्यवस्था पाते हैं?

हम पौधों के तनों के चारों ओर सतह पर चर्मीय व त्वचीय ऊतकों को देख सकते हैं।

हम निम्न क्रियाकलाप चर्मीय व त्वचीय ऊतक के निरीक्षण के लिए करेंगे।

क्रियाकलाप-8

रियो की पत्ती

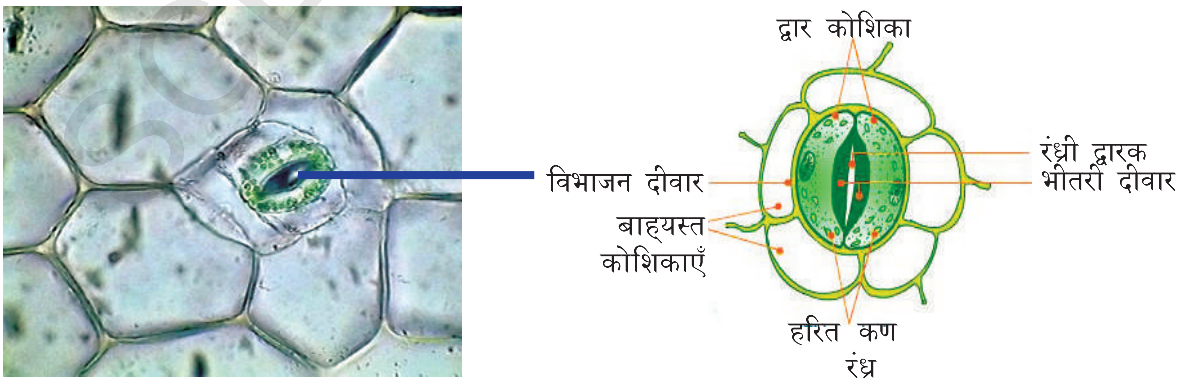
- एक पीपल या पान का पत्ता लीजिए।
- इसे एक बार में फाड़ दीजिए, जिससे फाड़े हुए स्थान पर **सफेद** पतली परत दिखाई देगी।
- इस छिलके को धीरे-धीरे निकालिए और इसे सूक्ष्मदर्शी से निरीक्षण के लिए रखिए।

कोशिकाओं की व्यवस्था देखिए। क्या सभी कोशिकाएँ समरूप हैं? क्या कोशिकाओं के मध्य को रिक्त स्थान है?

यह क्रियाकलाप पौधों के चर्मीय व त्वचीय ऊतकों को दर्शाता है।

चर्मीय व त्वचीय ऊतक सामान्यत: एक एकल परत का ऊतक है जिसमें विविध कोशिकाएँ होती हैं। इनके कार्यों के आधार पर इनके ये अनेक प्रकार की हैं। इन्हें तीन प्रकारों के अंतर्गत अध्ययन किया जा सकता है-बाह्यत्वचीय (epidermis - outer most layer), मध्यजत्वचीय (mesodermis -The middle layer) और अंतस्त्वचीय (endodermis -the innermost layer).

चर्मीय व त्वचीय ऊतक की कोशिका भित्ति, विभज्योतक की कोशिका भित्ति की तुलना में मोटी होती है। रेगिस्तानी क्षेत्रों के पौधों में यह और अधिक मोटा हो सकता है। पत्तों के बाह्यत्वचीय परतों में छोटे-छोटे रंध्र देखे जा सकते हैं। इन्हें **पर्णरंध्र** (stomata) कहते हैं। ये दो किडनी के आकार की कोशिकाओं से संलग्न होते हैं, जिन्हें **रक्षक** कोशिका (guard cells) कहते हैं। कोशिकाओं की जड़ों के लंबे केशों जैसे भाग भी होते हैं, इन्हें जड़ केश (root hairs) कहा जाता है।



चित्र-8 रियो का पत्ता- चर्मीय व त्वचीय ऊतक

SCERT TELANGANA

क्या आपने नीम आदि के पेड़ पर कभी कोई लसीला (sticky) पदार्थ देखा है। वह क्या होता है? उसमें गोंद पाये जाने का क्या रहस्य है?

क्या आप जानते हैं?

पौधे इस प्रकार के पदार्थों को रखने की क्षमता रखते हैं, जो कि उनके विसर्जन पदार्थ या भोजन संग्रह हो सकते हैं। ये इस कार्य को विविध प्रकार से करते हैं। गोंद भी इसी प्रकार गोंद के पेड़ के चर्मीय व त्वचीय परत के गोंद से बनता है।

चर्मीय व त्वचीय परत पौधों में जल की कमी, नुकसान पहुँचाये जाने और परजीवी या अन्य जैविक रोगों से बचाता है। बड़े पेड़ों में चर्मीय व त्वचीय ऊतक अनेक बाह्य त्वचीय परतों के रूप में होते हैं। इन्हें ही पेड़ की छाल कहाजाता है।

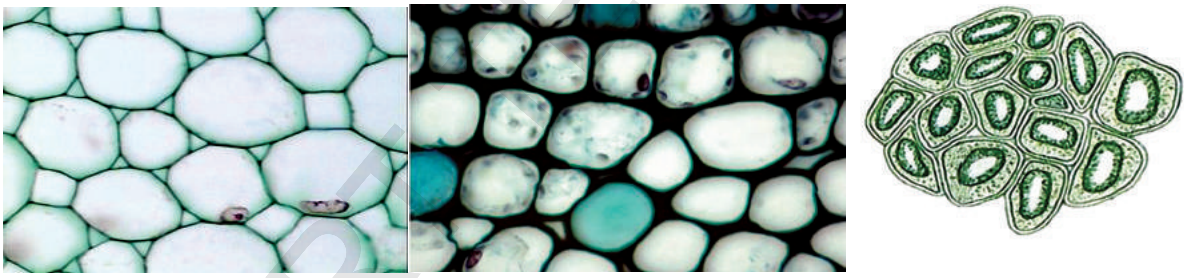
रंध्र और जड़ केश भी चर्मीय व त्वचीय ऊतक ही हैं, जो कि श्वसन प्रक्रिया के लिए आवश्यक हैं। ये गैसों के आदान-प्रदान के साथ-साथ खाद एवं खनिज की प्राप्ति के लिए भी ज़रूरी हैं। प्रकाश संश्लेषण भी इस ऊतक की कुछ निश्चित कोशिकाओं द्वारा ही होता है।

3. भरण ऊतक (Ground Tissue):

आपन तनों के T.S. में भरण उतकों को देख चुके हैं (चित्र-7)। अपने निरीक्षण को चित्रित कीजिए।

आप देखेंगे कि कोशिकाएँ प्रमुख भित्तियों से बड़े प्रतीत होते हैं।

ये कोशिकाएँ, भरण ऊतकों का निर्माण करती हैं। ये पौधों में अधिक मात्रा में पाये जाते हैं। भरण ऊतक पौधों को अपना भोजन बनाने तथा दैहिक शक्ति बढ़ाने में सहायक होते हैं। यहाँ



मृदूतक (Parenchyma) *श्लेषोतक (Collenchyma)* *दृढ़ोतक (Sclerenchyma)*

चित्र-9 भरण ऊतकों के प्रकार

मुख्यत: तीन प्रकार के भरण ऊतक होते हैं। वे हैं- मृदूतक, श्लेषोतक और दृढ़ोतक।

मृदूतको की कोशिकाएँ कोमल, पतली एवं कम सघन होती हैं। वे मृदूतक जिनमें हरित कण पाये जाते हैं, वे हरितोत्तक (Chlorenchyma) कहे जाते हैं। वे मृदूतक जिनमें वायु भरे स्थान की मात्रा अधिक होती है वायुवीय ऊतक (Aerenchyma) कहलाते हैं। वे मृदूतक जिनमें भोजन-जल या उत्सर्जित पदार्थ आदि सहेज कर रखने की क्षमता अधिक होती है, संग्रहण ऊतक (Storage Tissue) कहलाते हैं।

श्लेषोतक / स्थूलकोण ऊतक में मृदूतक की तुलना में पतली भित्ति होती है।

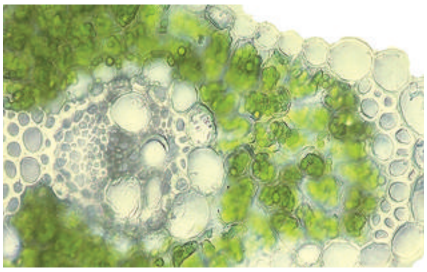
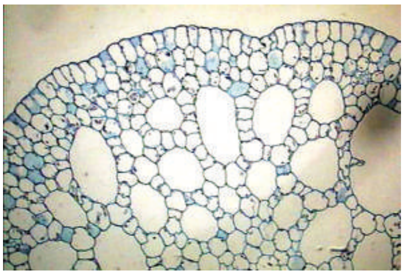
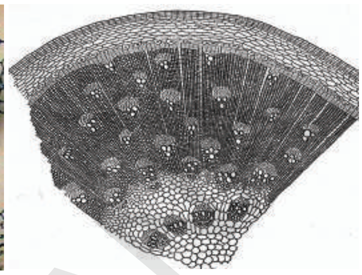
दृढ़ोतक में कोशिकाओं की मोटी भित्ति होती है और उनकी व्यवस्था अत्यंत सघन होती है।

आइए अब कुछ और तनों में भरण ऊतक देखें।

SCERT TELANGANA

क्रियाकलाप-9

मृदूतक, श्लेषोतक, संग्रह ऊतकों के स्थिर स्लाइड लेकर अपनी प्रयोगशाला में सूक्ष्मदर्शी द्वारा निरीक्षण कीजिए। इनकी समानता और असमानता को अपने नोटबुक में लिखिए।

हरितोतक (Chlorenchyma) वायुवीय ऊतक (Arenchyma) संग्रहणोतक(Storage Tissue

चित्र-10

क्या आप जानते हैं?

नेहमिया ग्रेव (Nehemiah Grew) 1641-1712 एक फिजीशियन थे और वे रॉयल सोसाइटी, लंदन के सचिव भी रहे। उन्होंने 1664 में पौधों के आंतरिक संरचना के बारे में अपना अध्ययन आरंभ किया।

ग्रेव के मौलिक प्रभाव "प्रत्येक वनस्पति जीव में दो प्रकार के जैविक भाग होते हैं। एक मज्जा (pithy) तथा दूसरा काष्ठीय।"

ग्रेव ने "मृदूतक" भाग को मज्जा (pithy) कहा। उन्होंने पौधों के ऊतक-विज्ञान पर एक अध्ययन किया। उन्होंने 1682 में इस अध्ययन को एक पुस्तकके रूप में छपवाया जिसका नाम 'Anatomy of Plants' है।

नेहमिया ग्रेव

(1641-1712)

4. संवहन ऊतक (Vascular Tissue) :

हम जानते हैं कि जड़ भूमि में से जल को सोख कर उन्हें पेड़ के अनेक भागों में भेजते हैं। पत्ते और अन्य हरित भाग आहार निर्माण करते हैं और उसे पौधों के अनेक भागों को भेजते हैं।

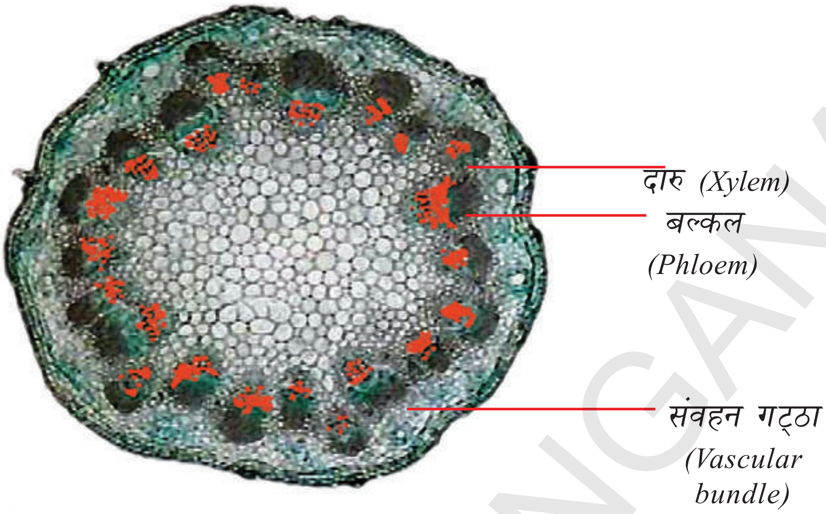
आइए हम अध्ययन करें कि संवहन में इन ऊतकों की क्या भूमिका है।

हमने सातवीं कक्षा में संवहन से संबंधित एक प्रयोग किया था। हमने देखा था कि यदि पौधे को लाल रंग के पानी में रखा जाये तो उसके कुछ भाग लाल हो जाते हैं। इस प्रयोग को फिर से कीजिए। एक चोटा पौधा लाल रंग के पानी में दो घंटे तक रखिए। अब तने से एक T.S. काट लीजिए और उसे सूक्ष्मदर्शी से देखिए।

- पौधे का कौनसा भाग इस संवहन के लिए जिम्मेदार है?
- उस भाग का एक रफ स्केच तैयार कीजिए और लाल दिखाई देने वाले भागों को **चिन्हित** कीजिए।

• आपने इस निरीक्षण से क्या निष्कर्ष निकाला?

वे ऊतक जो संवहन में भूमिका निभाते हैं उन्हें संवहन ऊतक (vascular tissues) कहते हैं। वे विविध कोशिकाओं के विशिष्ट व्यवस्था द्वारा निर्मित होते हैं।

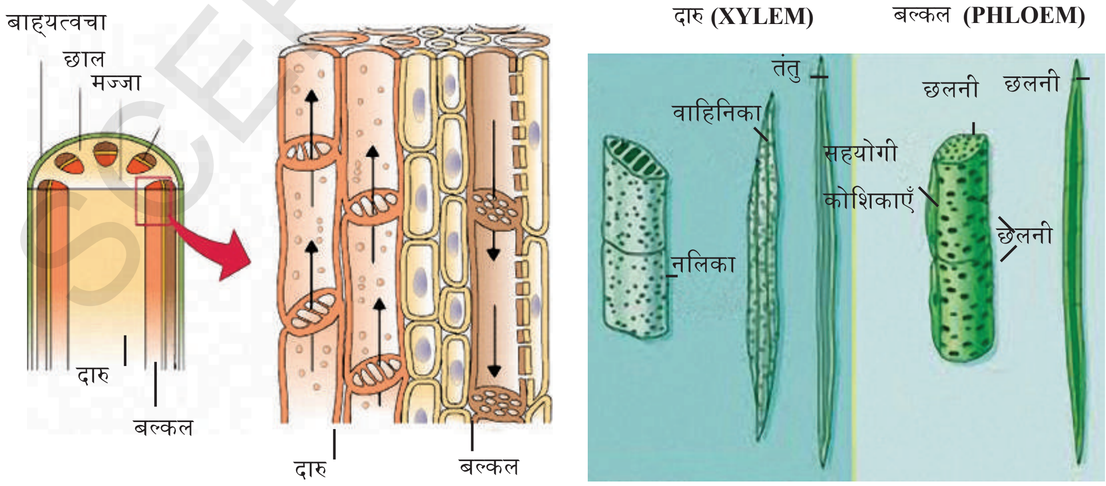


चित्र-11 तने का TS

वे तने के भाग जो लाल दिखते हैं वे दारु ऊतक (phloem tissue) कहलाते हैं, चित्र-12 में दिखाये अनुसार कोशिकाएँ इनसे संलग्न होती हैं। दारु ऊतक जड़ों द्वारा पेड़ के भागों में संवहन में सहायक होते हैं। बल्कल / काष्ठ पौधों के अन्य भागों में संवहन तथा रंध्रीय भागों में प्रकाश संश्लेषण में सहायक होते हैं। इसीलिए अत: ये संवहन ऊतक कहलाते हैं। दारु (xylem) और बल्कल (phloem) दोनों साथ-साथ संवहन गट्ठों में होते हैं।

संवहन ऊतक पौधों में यांत्रिक कार्यों में सहायता है कि वे भली प्रकार विकसित हो सकें।

दारू में लम्बवत वाहनियाँ एवं तंतु तथा मृदु ऊतक होते हैं। इसमें छलनी, कोशिकाएँ तथा



चित्र-12 दारु तथा बल्कल में विविध कोशिकाएँ

SCERT TELANGANA

वाहिनिकाएँ देखी जा सकती हैं। मृदूतक बल्कल में लंबी छलनी कोशिकाएँ और वाहिनिका नलिकाएँ, सहयोगी कोशिकाएँ, तंतु आदि होते हैं।

क्या आप जानते हैं संवहन ऊतक पौधों के अनेक भागों तक तथा उसके शीर्ष भाग तक जल संवहन का कार्य करते हैं। ये ऊँचाई सफेदा (Eucalyptus) में लगभग 200 फीट तथा रेड उड पेड़ में लगभग 330 फीट होती है।

हमने इस अध्याय में देखा कि पौधों में अनेक प्रकार के ऊतक होते हैं जो एक विशिष्ट ढंग से व्यवस्थित होकर पौधों में विभिन्न कार्य करते हैं।

मुख्य शब्द

ऊतक, विभाज्योतक, शीर्षस्थ विभाज्य, पार्श्व विभाज्य, पार्स्व विभाज्य, अंतर्विष्ट विभाज्य, बाह्य त्वचा, छाल, भरण ईतक, मृदूतक, श्लेषोतक, दृढ़ोतक, संवहन ऊतक, दारु, बल्कल, संवहन गट्ठा, वाहिनिका, नलिका, तंतु, छलनी कोशिकाएँ, छलनी नलिकाएँ, सहयोगी कोशिकाएँ।

हमने क्या सीखा ?

- ऊतक, कोशिकाओं की भाँति संरचना व समान कार्य करने वाले होते हैं।
- विभाज्योतक पौधों के विकासशील क्षेत्रों में ऊतकों को विभाजित करता है।
- विभाज्योतक मुख्यत: तीन प्रकार के होते हैं- शीर्षस्थ विभाज्योतक (Apical meistem), पार्श्व विभाज्योतक (Lateral meristem) और अंतर्विष्ट विभाज्योतक।
- चर्मीय या त्वचीय ऊतक पौधों के अंगों को बाहरी परत बनाने में सहायता करता है और इनका संरक्षण करता है।
- भरण ऊतक समूह पौधों के अनेक भागों में होते हैं और उनके लिए आहार निर्माण और संग्रहण में सहायक होते हैं। ये तीन प्रकार के होते हैं- मृदूतक, श्लेषोतक और दृढ़ोतक।.
- संवहन ऊतक संवहन का कार्य करता है। ये मुख्यत: दो प्रकार के होते हैं- दारु (xylem) और वल्कल (phloem)

अर्जित ज्ञान का विकास

1. इनकी परिभाषा दीजिए। AS_1

   -ऊतक

   - विभाज्योतक

   - चर्मीय या त्वचीय ऊतक

SCERT TELANGANA

2. इनका अंतर बताइए। AS$_1$

- विभाज्योतक और भरण ऊतक
- शीर्षस्थ विभाज्योतक और पार्श्व विभाज्योतक
- विभाज्योतक और भरण ऊतक
- मृदूतक और श्लेषोतक
- दृढ़ोतक और मृदूतक
- दारु और वल्कल
- बाह्य त्वचा और छाल

3. इनके नाम बताइए। AS$_1$

- विकासशील ऊतक, जो पौधों की लंबाई बढ़ाने में कारक होते हैं।
- विकासशील ऊतक, जो पौधों के घेरे को बढ़ाने में सहायक होते हैं।
- जलीय पौधों में अधिक वायु होता है।
- मृदूतक में आहार पदार्थ होते हैं।
- रंध्रों की आवश्यकता श्वसन के आदान-प्रदान के लिए होता है।

4. इनकी तुलना कीजिए और भेद बताइए। AS$_1$

- दारु और बल्कल
- विभाज्योतक और चर्मीय या त्वचीय ऊतक

5. निम्न के कारण बताइए AS$_1$

- दारु एक संचालन करनेवाला ऊतक है।
- बाह्यत्वचा संरक्षण देती है।

6. श्लेषोतक, हरितोतक, वायुवीय ऊतक और संग्रहण ऊतक- यद्यपि ये मृदूतक में होती हैं। फिर भी उनके विशेष नाम क्यों होते हैं? AS$_1$
7. तने के T.S. का चित्र उतारकर उसका नामांकन कीजिए। AS$_1$
8. इनकी कार्यप्रणाली समझाइए- विभाज्योतक, दारु और बल्कल। AS$_1$
9. यदि आप पौधों में ऊतकों के बारे में अधिक जानना चााहते हैं तो क्या प्रश्न पूछेंगे? AS$_1$
10. "छाल की कोशिकाएँ वायु और जल से अप्रभावित रहती हैं।" कारण बताइए। **एवं प्रयोग समझाइए।**AS$_3$
11. पौधों के आंतरिक भागों का निरीक्षण करते समय आप इसकी संरचना और कार्यप्रणाली के बारे में क्या सोचते हैं? AS$_6$
12. पौधों के भरण ऊतकों के बारे में पता लगाइए और बताइए कि वे पौधों को किस कार्य में सहायता करते हैं? AS$_6$

SCERT TELANGANA

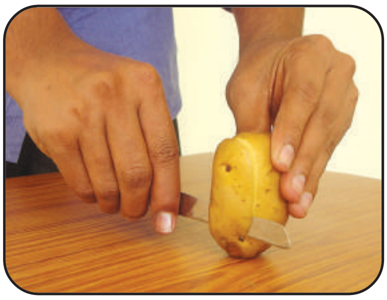
परिशिष्ट

इस तकनीक में पदार्थों के **पतले** भाग को काटा जाता है। नीचे दी गई पद्धति इस बारे में तुम्हें सहायता करेगी।

- सेक्शन कटिंग के लिए मज्जा वाले भागों की सहायता ली जाती है। मज्जे को देशांतर ढंग से चीरी जाती है।
- नमूने (जड़ या तने या पत्ते या कली) को चीरे हुए भाग में रख दीजिए।
- **लम्बवत** सेख्शन (longitudinal section -LS) नमूनों को आड़ा **जोड़ देना** चाहिए।
- आड़े सेक्शन (transverse section-TS) में नमूने **लम्बवत** ढंग या लंबवत में **जोड़ देना** चाहिए।
- पतले भागों को ब्लेड द्वारा काटना चाहिए।
- काटे हुए भाग को **वैच** ग्लास में संग्रहित करें।
- एक पतले सेक्शन को चुनिए और उसे ग्लास में ब्रश की सहायता से रखिए।
- इस पर एक बूँद ग्लिसरिन की डालिए।
- सैफ्रिनीन (safranin) की बूँद से निशान लगाइए।
- सुई की सहायता से उसे एक कवर स्लिप से ढकिए।
- सोखते वाले पेपर का प्रयोग करते हुए अतिरिक्त जल या ग्लिसरीन या धब्बे निकाले जाते हैं।
- अब इसे सूक्ष्मदर्शी से देखिए।

SCERT TELANGANA

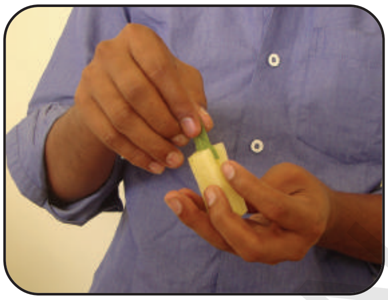
(a) पदार्थ



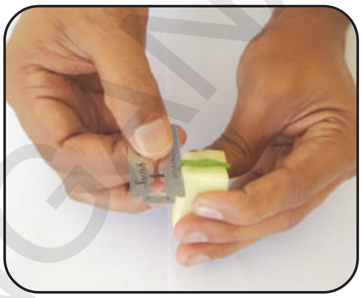
(b) मज्जे का निर्माण करना

(c) मज्जे को चीरना

(d) TS नमूना प्राप्त करने के लिए



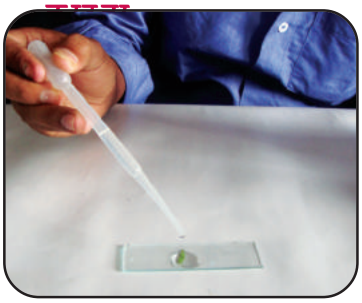
(e) TSनमूना प्राप्त करने के लिए



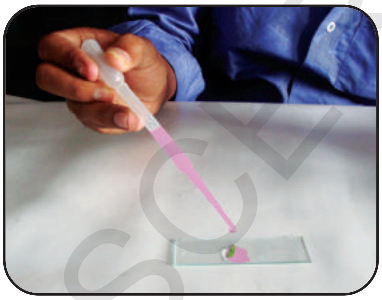
(f) ब्लेड द्वारा परिच्छेद (सेक्शन) करना

(g) कटे हुए भाग को ब्रस से लीजिए

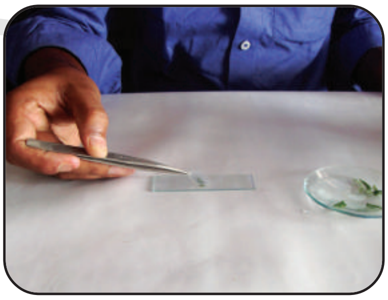
(h) उसे स्लाइड पर रखिए



(i) एक बूँद जल और ग्लिसरीन डालिए



(j) सैफ्रीनीन की एक बूँद डालिए



(k) उसे कवर स्लिप से ढँकिए

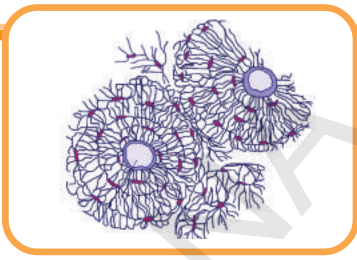
(l) सूक्ष्मदर्शी से निरीक्षण कीजिए

SCERT TELANGANA

अध्याय

3

जन्तु ऊतक
(Animal Tissue)



पिछले अध्याय में हमने पादप ऊतकों के बारे में पढ़ा था। क्या जन्तुओं के ऊतकों को भी पादप ऊतकों की तरह चार प्रमुख वर्गों में बाँटा गया ? जन्तु ऊतक के अध्ययन हेतू हम पहले अपने परिसर में उपस्थित कुछ जन्तुओं के ऊतकों का अध्ययन करेंगे।

पादप ऊतकों के अध्ययन में हमने देखा कि विभिन्न कार्य विभिन्न ऊतकों द्वारा किये जाते है। हम जानेंगे कि क्या जन्तुओं में भी यही होता है।

हम जानते है कि अलग-अलग अंग तंत्र अलग-अलग कार्य करते है।

सूचीबद्ध करे

S.No	Organ system	Function
1.	....	....
2.	....	....
3.	....	....

- क्या कुछ ऊतक अंगों को अपना कार्य करने में सहायता करते हैं ?
- वे यह कैसे करते हैं ? अपने मित्रों के साथ चर्चा करो और लिखो।

जन्तुओं में भी पादप ऊतक की तरह विभिन्न ऊतक विभिन्न कार्य करते है। कुछ ऊतक पेथियों व आस्थियों के गति में सहायता करते है। कुछ अन्य ऊतक इन दो ऊतकों के बीच सम्पर्क बनाते है। कुछ ऊतक सूचनाएँ प्रतिसादों की तरह ग्रहण करते हैं।

हम निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा ऊतक के बारे में और जानकारी प्राप्त करेंगे।

क्रियाकलाप

उद्देश्यः संग्रहित सैम्पल (नमूना) के ऊतक को पहचानना

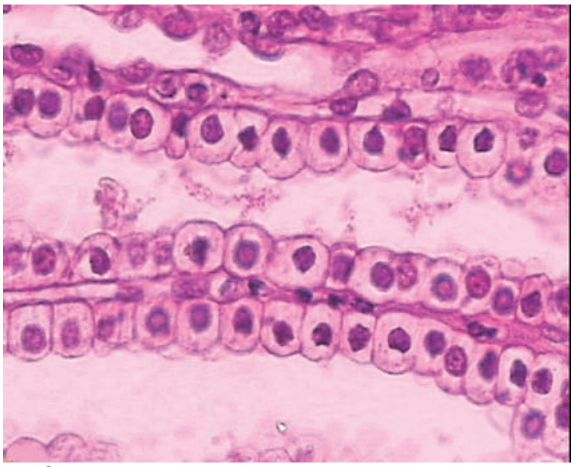
उपकरणः सूक्ष्मदर्शी यंत्र, स्पलाइड, तनु HCl, चिमटा, ब्रश

विधिः हड्डी युक्त एक **मुर्गी** का टुकडा लो जो आपको किसी भी चिकन केन्द्र या बाज़ार में मिलता है। ऊतक के प्रत्येक प्रकार का अवलोकन करने के लिए, आपको विशिष्ट विधि अपनानी होगी। चित्र उतारना न भूले व उत्तर प्राप्त करने के लिए चर्चा करे।

- इस दो घण्टें तक तनु HCl में रखे।
- चिकन के टुकडे का त्वचीय भाग निकाले।
- इसे ब्रश या चिमटे की सहायता से स्लाइड पर रखे।
- उस पर एक और स्लाइड रखकर हल्के से दबाएँ।
- सूक्ष्मदर्शी यंत्र के नीचे रखकर निरीक्षण करो।
- आपने सूक्ष्मदर्शी यंत्र के नीचे स्लाइड में जो देखा, उसका नोटबुक में चित्र उतारो। निम्न चित्र के साथ आपके उतारे हुए

SCERT TELANGANA

चित्र की तुलना करो।



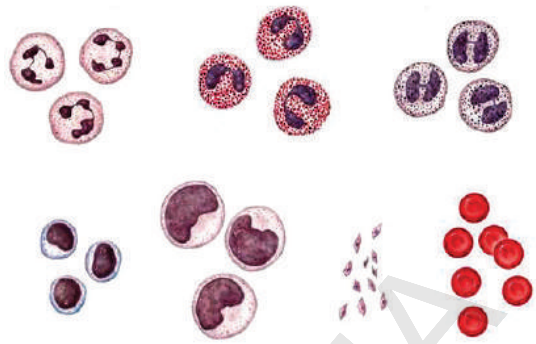
चित्र-1 जनन उपकला ऊतक *(Epithelial Tissue)*

अब उत्तर जानने का प्रयत्न करे।

- क्या सभी कोशिकाएँ एक जैसी है?
- यह कैसे व्यवस्थित हुए है?
- क्या ये कोशिकाएँ सुव्यवस्थित व संघटित है?
- क्या इनमें कोई अंतर कोशिय स्थान है?
- सोचों, ये कोशिकाएँ ऐसी क्यों दिखती हैं?
- क्या ये ऊतक जन्तु शरीर के भीतरी एवं बाहरी अंगो की रक्षा करेंगे?

विधि - 2

- एक निसंक्रमित सिरिज सुई लो।
- अपने उँगली के सिरे से एक सुई चुभा कर एक बूँद रक्त लो। (शिक्षक के देखरेख में)
- एक स्लाइड लो। अपनी उँगली का सिरा उस स्लाइड पर रखो ताकि रक्त उस स्लाइड पर लगे।
- धीरे से उस पर एक और स्लाइड रखो और दोनों ओर से उसे हल्के से दबाओं।
- सूक्ष्मदर्शी के नीचे निरीक्षण करो।
- आपने जो सूक्ष्मदर्शी यंत्र द्वारा रेखा उसका चित्र नोटबुक में उतारों। निम्न चित्र से अपने उतारे हुए चित्र की तुलना करो।



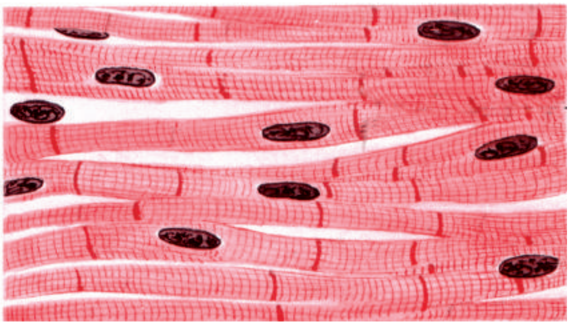
चित्र-2 रक्त

इस विधि में लाल रक्त कोशिकाओं को पहचान सकते है। चित्र द्वारा इनकी तुलना करो। रक्त में सभी कोशाएँ होने पर भी आप उन सभी को सूक्ष्मदर्शी में नहीं देख सकते है। उसके लिए अन्य विधि की सहायता लेनी पड़ती है। समीप के रक्त परीक्षण केन्द्र में जाकर एक रिपोर्ट जमा करें।

विधि - 3

- अक एक क्रियाकलाप 1 के अंतर्गत संग्रहति चिकन की एक पेशी लो।
- उसे तनु HCl या विनिगर में दो घण्डों तक रख दो।
- अगली सुबह, उस पेशी के टुकड़े को चिमटे से स्लाइड पर रखो।
- उस पर एक और स्लाइड रखकर धीरे से दबाओं।
- सूक्ष्मदर्शी यंत्र के नीचे रख कर उसका अवलोकन करें
- आपने सूक्ष्मदर्शी यंत्र के अंदर जो देखा है, उसका चित्र नोटबुक में उतारों और उसे निम्न चित्र से तुलानात्मक अध्ययन करों।

SCERT TELANGANA



चित्र-3 पेशी

अब उत्तर जानने का प्रयास करे।

- कोशिकाएँ यहाँ पर कैसे व्यवस्थित है ?
- क्या आपने त्वचीय कोशिकाओं और पेशी की कोशिकाओं में कुछ अंतर पाया ?

विधि - 4

- अगर आपको चिकन के टुकडे के आस्थि ऊतक का निरीक्षण करना हो तो उसे विनिगर में या तनु HCl में डालकर रात भर रहने दे। ये कार्य कक्षा में चर्चा करने से पहले किया जाय तो अच्छा होगा। इससे हड्डी नर्म पड जायेगी। उसमें से एक टुकडा छूरी की सहायता से निकाल ले।
- इन ऊतकों में क्या आपने कोई सम्बंध पाया?
- क्या ये ऊतक हमारे शरीर की गति के लिए उपयोगी है ?

जन्तुओं में मुख्य रूप से चार प्रकार के ऊतक पाये जाते है।

- उपकला ऊतक जो जीव के शरीर के भीतरी व बाहरी ओर सुरक्षात्मक ऊतक है।
- संयोजी ऊतक जो विभिन्न अंगों को एक साथ बाँधने में सहायक होते है और जिनकी संरचना ढीली व अंतर कोशीय मैट्रिक्स में गढ़े हुए होते है।
- पेशी ऊतक जो हमारे शारीरिक गतियों के लिए उत्तरदायी है।
- तंत्रिका उतक जो विभिन्न अंतः एवं बाह्य अंगों से सूचना ग्रहण करती है।
- क्या ये सभी ऊतकों के कार्य एक ही है?

चलिए, शरीर में ऊतक का अध्ययन करे:

उपकला ऊतक

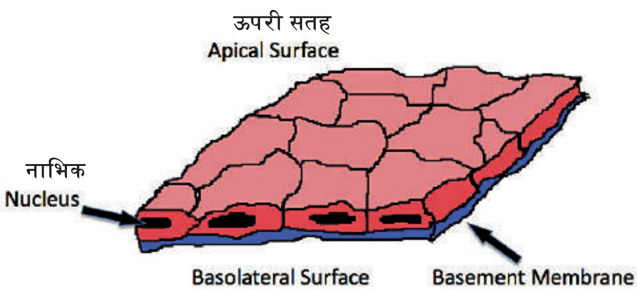
ये ऊतक त्वचा, मुँह **की आंतरिक सतह**, रक्त वाहिनियों के किनारों, फुफ्फुस की वायु कूपिकाओं व वृक्क की नालिकाओं में पाया जाता है।

क्रियाकलाप-1

मुँह के **आंतरिक सतह** से लिया हुआ थोड़ा सा पदार्थ लकड़ी के चम्मच से निकालिये और सूक्ष्मदर्शी यंत्र के नीचे रखकर उसका अवलोकन करें। नोट बुक में चित्र उतारिए।

- कोशाएँ यहाँ कैसे व्यवस्थित हुई है
- क्या इनमें कोई अंतर कोशीय स्थान है?

उपकला ऊतक, बहुत पतली व चपटी रचनाएँ जो एक कोमल परत बनाती है। उसे घनाकार उपकला (squamous epithelium) कहते है। ये उपकला भोजन नली, मुँह के किनारों, रक्तवाहिनियों के किनारे व वायुकूपिकाओं में पाये जाते है जहाँ पदार्थो का परिवहन चयनित प्रवेश झिल्ली से होता है। (पिछली अध्ययन में आपने इस झिल्ली के बारे में पढ़ा था)।



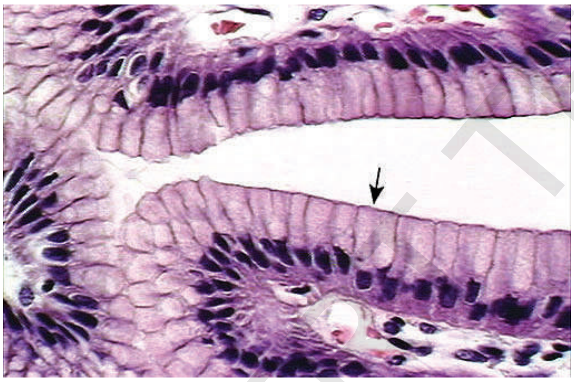
चित्र-4 घनाकार उपकला

त्वचा के नीचे वे कुछ उपकला ऊतक परतों में व्यवस्थित होते है। इन्हे परतीय घनाकार उपकला कहते है।

- सोंचिए, त्वचा के नीचे ये उपकला कोशिकाएँ परतों में क्यों व्यवस्थित होते है?
- अगर आप गरम जाय या ठण्डी पेय जल पीयोगे, तो आप कैसे महसूस करेंगे?
- अगर आपकी त्वचा जल जाय तथा त्वचा पर घाव हो जाए तो कौन सी ऊतके प्रभावित होंगे।

क्रियाकलाप-2

अपनी प्रयोगशाला के स्लाइड बाक्स एक शल्की उपकला का स्लाइड लेकर उसा निरीक्षण करो। अपने नोटबुक में इसका चित्र उतारो। यहाँ पर कोशाएं कैसे व्यवस्थित होती है?



चित्र-5 शल्की उपकला (Cuboidal Epithilial)

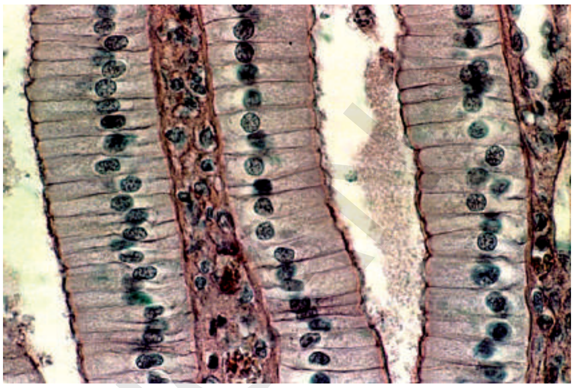
ये शल्की उकला जो वृक्कीय नलिकाओं की परत बनाते है। लार ग्रन्थियों की नलिकाएँ को भी यंत्रिक आधार प्रदान करते है।

क्या आप जानते है?

कभी-कभी, उपकला ऊतक के कुछ भाग भीतर की ओर मुड कर एक बहुकोशीय ग्रँथि बनाते है। इसीलिए इसे कणिभीय उपकला (granular epithelium) कहते है।

क्रियाकलाप-3

अपने प्रयोगशाला से अब एक स्तम्भक उपकला का स्लाइड लीजिए और सूक्ष्मदर्शी यंत्र के नीचे रख कर इसका अवलोकन करे।



चित्र-6 स्तम्भक उपकला

- चित्र नोट बुक में उतारिये।
- कोशिकाएँ कैसी है? क्या आप बाहरी परत पर केश जैसी रचनाएँ देख रहे है ?

ये कोशिकाओं का प्रकार वहाँ होता है जहाँ स्त्रवण व अवसोषण होता है सोचिये, ये उपकला हमारे शरीर में कहाँ पाये जाते है ?

क्या आप जानते है ? हमारी त्वचा भी एक प्रकार से जनन उपकला है ? हमारे नाखून व बाल कहाँ से उगते है ? सरीसृप व मछलियों के शल्के व पक्षियों के पंख भी इसी उपकला से उगते है। ये परिवर्धित (modified epithelial) उपकला कोशाएँ है। इसके बारे में आप पारिस्तिथिक तंत्र के अध्याय में विस्तार से पढ़ेंगे।

संयोजी ऊतक:

यदि अपने शरीर के किसी भाग को हिलाएंगे तो आंतरिक अंगो को क्या होगा? क्या ये विस्थापित होंगे? किसी विशिष्ट स्थान पर पाये अंगो का स्थानांतरण नहीं हो सकता क्यों कि ये संयोजी ऊतक से जुड़े होते है । ये ऊतक अंग व पेशी को जोड़ते है। संयोजी ऊतक अन्य ऊतको एवं अंगो

को एक साथ बाँधने में सहायक होते है तथा शरीर में विभिन्न अंगो को ढाँचा एवं सहारा प्रदान करते है।

ये ऊतक एक ऊतक से दूसरो ऊतकों में पदार्थो के परिवहन की प्रमुख भूमिका निभात है। ये शरीर की सुरक्षा, मरम्मत एवं वसा के संग्रह में भी सहायता करते है। संयोजी ऊतक के विभिन्न प्रकार है, प्रत्येक भिन्न कार्य करता है।

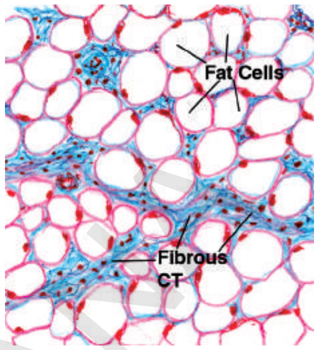
How do glasswear items carry for longer distance?

संयोजी ऊतक का एक प्रकार गार्तिका ऊतक है जो विभिन्न ऊतकों को संयुक्त करता है। यह इन ऊतकों को बाँधने में सहायक होता है और इस प्रकार यह अंगो को स्थान में रखने में सहायक होता है। इस प्रकार के संयोजी ऊतक को तंतुकोरक नामक कोशिकाएँ प्रमुख घटक है। कोशिकाएँ तन्तुमय पदार्थ स्त्रवित करती है जो ऊतको को स्थान में रखता है। ये कोशिकाएँ ऊतको की क्षति होने पर उनकी मरम्मत में भी सहायक होती है।

चित्र-7 गर्तिका ऊतक (Areolar tissue)

हमारे शरीर की पेशियाँ त्वचा और अस्थियों को इसी ऊतक से जुडे होते है । ये ऊतके रक्त वाहिनियों व तंत्रिकाओं के पास होती है।

युवावर्ग की अपेक्षा वृद्ध लोग ठण्ड से क्यों अधिक काँपते है ? क्या हमारे शरीर विद्युत रोधी जैसा कोई पदार्थ है कि सर्दियों में ऊष्मा को बाहर जाने से रोकता है?



चित्र-8 Adopose tissue
वसामय ऊतक

हमारे शरीरर के आंतरिक अंगो के बीच व त्वचा के नीचे वसा को संचित करने वाले वसामय उतक होते है। इन ऊतको की कोशाएँ वसा के globules से भरी हुई होती है। वसा का संचयन भी विद्युत रोधी जैसा कार्य करता है

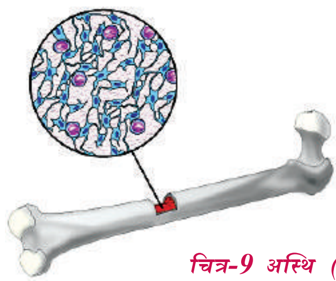
क्या हमारे शरीर के सभी ऊतक नर्म होते है?

कशेरुकियों को कौन से ऊतक सही आकार देते है ?

अस्थि संयोजी ऊतक का अन्य प्रकार है। यह अनेक केशरुकी प्राणियों (शार्क जैसी कुछ मछलियों के अतिरिक्त) के कंकाल तंत्र तक प्रमुख घटक है। ये ढांचा बनाकर शरीर को सहारा प्रदान करते है।

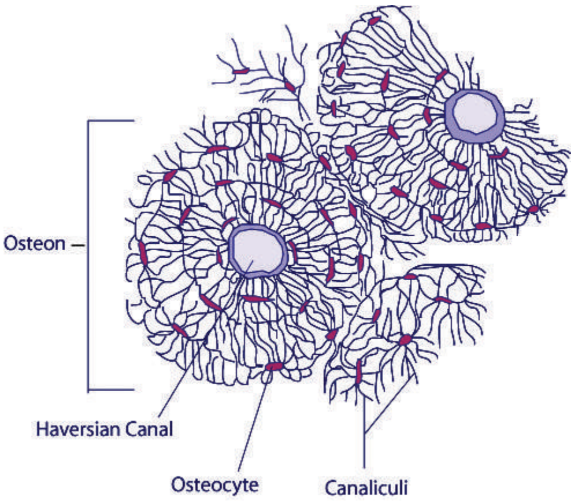
? क्या आप जानते है?

अस्थि कैल्शियम फॉस्फेट व कैल्शियम कार्बोनेट से निर्मित होती है। ये लवण अस्थ्यणु नामक कोशिकाओं द्वारा स्त्रवित किये जाते है। ये कोशिकाये अस्थि के केन्द्रीय खोखले भाग में विद्यमान रहती है जिसे अस्थि मज्जा कहते है।



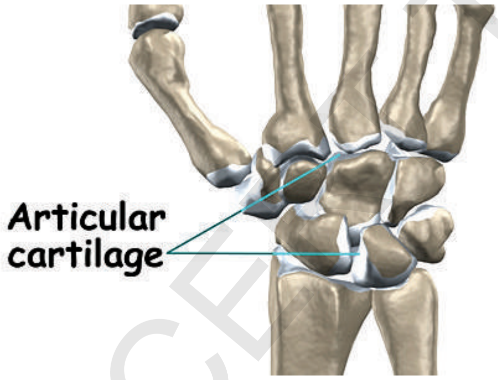
चित्र-9 अस्थि (bone)

SCERT TELANGANA



चित्र-10 अस्थि

उपास्थि संयोजी ऊतक का एक प्रकार है जो अस्थियों के जोड़ों, पसलियों के सिरो, नाक के सिरा, बाह्य कान तथा श्वासनली में पाया जाता है। कई कशेरुकी प्राणियों के भ्रूण में अस्थि नहीं बल्कि उपास्थि होती है। शार्क जैसी मछलियों का सम्पूर्ण कंकाल उपास्थि से बना होता है। उपास्थि कठोर होती है किन्तु उतनी नहीं जितनी अस्थि होती है।



चित्र-11 उपास्थि (Cartilage)

दो अस्थियाँ एक दूसरे से जुडे रहते है ?

उपास्थि संयोजी ऊतक का एक प्रकार है जो अस्थियों के जोड़ों को जोडकर उसे स्थान पर रखता है यह अनेक तन्तुओं से निर्मित होता है। ये तन्तु कोलैजन नामक प्रोटीन से बनते है जो स्वभाव से बहुत लचीले होते है।

क्या आप जानते है कि शारीरिक **गति** पेशियों व अस्थियों से होती है? पेशियाँ किस तरह से अस्थियों से जुडी होती है ?

कंडरा संयोजी ऊतक का एक प्रकार है। यह भी तन्तुओं से निर्मित होता है। कंडरा पेशी को अस्थि से जोड़ता है। यह भी कोलेजन से बना सकता है।

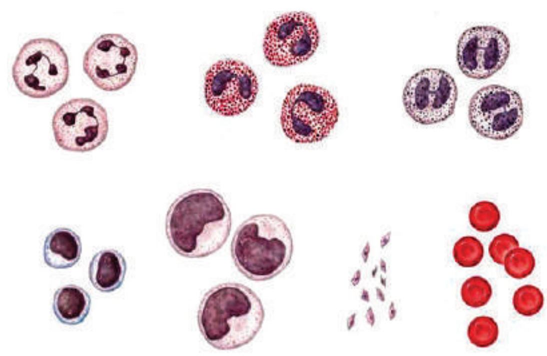
? क्या आप सोंच सकते है?

रक्त भी संयोजी ऊतक का एक प्रकार है? क्यों उसे संयोजी ऊतक कहा जाता है?

क्रिया कलाप-4

अपने स्थान पर किसी वैज्ञानिक या डॉक्टर को आमंत्रित कीजिए। रक्त की संरचना व कार्य के सम्बन्ध में उनसे साक्षात्कार कर रिकॉर्ड करे। साक्षात्कार बनाने से पहले प्रश्नपत्र तैयार करे। साक्षात्कार के समाप्त होने के बाद एक लघु पुस्तिका(booklet) तैयार करे और अपने स्कूल के न्यूज बोर्ड या पुस्तकालय में लगा दीजिए।

यह अन्य प्रकार के संयोजी ऊतकों से भिन्न होता है। रक्त में विभिन्न प्रकार की अनेक कोशिकाएँ होती है। प्रत्येक का भिन्न कार्य होता है। रक्त में स्थित सभी कोशिकाएं जीवद्रव्य में स्वतंत्रतापूर्वक तैरती है। बाह्य कोशीय स्थान एक तरल से भरा हुआ होता है जिसे जीवद्रव्य कहते है। रक्त में तंतु नहीं होते है।


चित्र-12 Blood cells रक्त कोशिकाएँ

SCERT TELANGANA

रक्त की कहानी

क्रियाकलाप 2 का स्मरण करे। रक्त भी एक ऊतक है जो कई घटको से बना होता है। आइए हम रक्त के बारे में और जानने की कोशिश करेंगे।

हमारे शरीर में बंद नालिकाओं में जो लाल झरना बहता है, वो क्या है?

बंद नालिकाओं में जो लाल झरना हमारे शरीर में बहता है, वह रक्त है। ये भी संयोजी ऊतक का एक प्रकार है। रक्त हमारे शीरर की बहुत जानकारियाँ देता है। हमारे स्वस्थता या बीमारी को पहचानने का माध्यम है रक्त। हमारे शरीर में रक्त प्रवाह के बारे में जानकारी रखना बड़ा रोचक है।. (यह एक विशिष्ट व सुव्यवस्थित प्रणाली है जो शरीर में पूरे रक्त का संचार करती है। हमारा ह्रदय चौबीस घंटों के अन्तराल में **बीस** हजार किलोमीटर के दूरी में 36 हजार लीटर रक्त पम्प करता है। हमारे रक्त का रंग लाल होता है। सभी जन्तु जिनमें रक्त लाल होता है वे सभी हमारे संबंधी है क्या आप इस विचार से सहमत है? जन्तुओं में रक्त का रंग लाल होना ही आवश्यक नहीं है। झींगुर में रक्त **सफेद** व **घोंघे** में नीला होता है। यह एक अनोखी बात है कि रक्त अलग -अलग रंग के भी होते है।

एक वयस्क के शरीर में पाँच लीटर रक्त होता है । रक्त के प्लाज्मा का मुख्य घटक जल है।

जल के अतिरिक्त इसमे शरीर के लिए आवश्यक कई पोषक (जैसेग्लूकोज, अमीनो अम्ब प्रोटीन, विटामिन, हारमोन आदि) तथा उत्सर्जी उत्पाद जैसे लैक्टिक अम्ल, यूरिया, लवण आदि रहते है। प्लाज्मा में रक्त का थक्का बनाने वाले कारक भी होते है। रक्त वाहिनियों में हिपेरिन पदार्थ रक्त का थक्का बनाने में सहायता करता है।

जीवद्रव्य मे रक्त में विद्यमान कोशिकाओ को कणिकाएं कहते है। ये तीन प्रकार के होती है। - लाल रक्त कोशिकाएँ, श्वेत रक्त कोशिकाएँ एवं पहिकाणु लाल रक्त कोशिकाओ

लाल रूधिर कणिका भी कहते है। ये लाल रंग की होती है। इन कोशिकाओ में लाल रंग का प्रोटीन होता है। जिसे हीमोग्लोबीन कहते है जो ऑक्सीजन एवं कार्बन डाइ आक्साइड के परिवहन मे सहायक होता है। एक मिली लीटर मानव रक्त में लगभग 500 करोड लाल रक्त कोशिकाएँ होती है। वयस्क मनुष्य **में** लाल रक्त कोशिकाएँ अस्थिमज्जा में बनती है और 120 दिनो तक जीवित रहती है।

एक वयस्क के शरीर में से रक्त को लेकर हम लाल रक्त कोशिकाओं की एक श्रृंखला बना सकते है जो पृथ्वी के चारों ओर 7 चक्कर लगा सकता है। जब आप माता के गर्भ होते है, तो आपकी लाल रक्त कोशिकाएँ यकृत व प्लीहा में निर्मित होता है। लेकिन आपके जन्म के बाद ये लाल रक्त कोशिकाएँ लम्बी अस्थियों की मज्जा से उत्पन्न होता है। उलामा व ऊँट जैसे स्तनधारी के अतिरिक्त अन्य सभी स्तनधारियों में लाल रक्त कोशिकाएँ बिना नाभिक के होती है। यह अन्य प्रकार के संयोजी ऊतकों से भिन्न होता है। रक्त में विभिन्न प्रकार की अनेक कोशिकाएँ होती है। प्रत्येक का भिन्न कार्य होता है। रक्त में सभी कोशिकाएं जीवद्रव्य में स्वतंत्रतापूर्वक तैरती है। **बाह्य** कोशीय स्थान (दो कोशिकाओं के मध्य स्थान) एक तरल से भरा हुआ होता है जिसे जीवद्रव्य कहते है।

रक्त में विद्यमान दूसरे प्रकार की कोशिकाएं श्वेत रक्त कोशिकाएं है। इन कोशिकाओं में हीमोग्लोबीन नहीं होता इसलिए ये रंगहीन होती है। इन कोशिकाओं की संख्या कम होती है। दो प्रकार की श्वेत रक्त कोशिकाओं की संख्या कम होती है। दो प्रकार की श्वेत रक्त कोशिकाएँ होती है।

कणिभीय कोशिका एवं अकणिभीय कोशिका। कणिभीय कोशिकाएं तीन प्रकार की होती है। उदासीन रंजी, क्षारक रंजी एवं इओसिनों रंजी। ये तीन प्रकार की कोशिकाएँ रक्त में प्रवेश करने वाले सूक्ष्म जीवों पर आक्रमण कर उन्हें नष्ट कर देती है।

कुछ श्वेत रक्त कोशिकाएँ बाहरी रोगाणुओं से लड़ते लड़ते अपने प्राण त्याग देते है। ये मृत श्वेत

SCERT TELANGANA

रक्त कोशिकाएँ घाव में से बाहर निकलता है जिस सामान्यः पस कहते है।

अकणिभीय कोशिकाएँ दो प्रकार की होती है-लसीककाणु एवं एककेन्द्रकाणु। लसीकाणु रक्त में प्रवेश करने वाले बाहय पदार्थो की ओर प्रतिरक्षी स्रवित कहते है। एककेन्द्रकाणु अमीबा के समान गति करते है और कणिभीय कोशिकाओं के साथ बाहय पदार्थो पर आक्रमण कर उन्हे निगल जाते है। इसलिए इन्हें 'scavengers' कहते है

रक्त पट्टिकाणु कोशिकाओं का पृथक समूह है जिससे नाभिक नहीं होता है। ये डिस्क जैसे पिण्ड हैं। जब कभी रक्तवाहिनियों का क्षय होता है तो पट्टिकाणु क्षति वाले स्थान पर जमा होकर रक्त थक्का के निर्माण में सहायक होते है। थक्का रक्त वाहिनी में घाव को बन्द कर देता है एवं रक्त की कमी होने से बचाता है।

"आपके भाई-बहन आपके सम्बंधी नहीं है" ये चौंकाने वाली बात है। कार्ल लैण्डस्टीनर ने एक जर्मन डॉक्टर ने हम **सभी** के बीच एक नया रक्त का सम्बन्ध बनाया है। उन्होने मानव को चार रक्त वर्ग में विभाजित किया। वो है A, B, AB और O। जो व्यक्ति विश्व के दूसरे ओर रहता है लेकिन जिसका रक्त वर्ग तुमसे मेल खाता हो, वह तुम्हारा सम्बंधी है। क्या आप इस बात से सहमत है ? रक्त वर्ग AB वाले व्यक्ति सभी रक्त वर्ग वाले व्यक्तियों से रक्त ले सकते है इसीलिए इन्हे सर्वग्राही कहते है। रक्त वर्ग 'O' वाले व्यक्ति सभी रक्त वर्ग वाली व्यक्तियों को रक्त दे सकते है। इसलिए इन्हे सर्वदाता कहते है।

क्रिया कलाप

आइए हम अपनी कक्षा में हमारे रक्त सम्बन्ध का पता लगाएँ। इसके लिए हमे एक किट (जो आपके प्रयोगशाला में उपलब्ध होगा) की आवश्यकता होगी।

उद्देश्य : रक्त वर्ग की पहचान

उपकरण : रक्त पहचानने का किट, स्लाइड, मोम की पेन्सिल, सुई।

किट के घटक व संचयन

सभी पदार्थो को आवश्यकता न होते पर 2-8°C तक संचित करना चाहिए

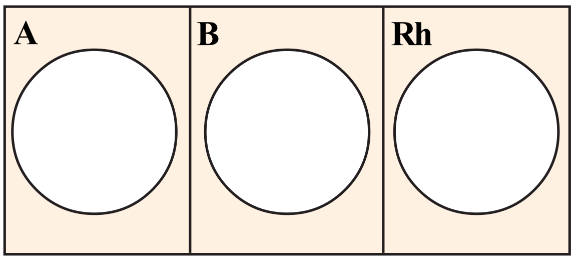
Sl No	घटक	मात्रा (100 tests)
1	एण्टी-A सेरा	5 ml
2	एण्टी-B सेरा	5 ml
3	एण्टी-RhD सेरा	5 ml
4	पोर्सिलिन सफेद प्लेट	10
5	मोम पेन्सिल	1
6	सुई (24G)	100
7	सूचिका	1

आवश्यक सामग्री (जो किट में नहीं है):

कपास, 70% एलकोहॉल, टूथपिक

विधि:

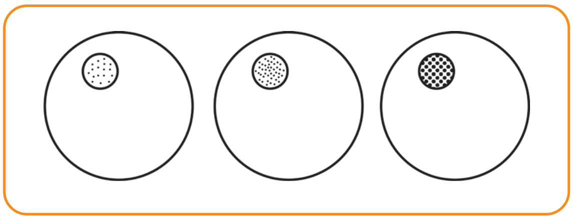
1. एक पोर्सिलिन प्लेट लो। उसे धोकर सुखा दो। यह स्लाइड बिल्कुल साफ रहे ताकि ये प्रतिक्रिया में बाधा न पहुँचाए।
2. मोमपेन्सिल की सहायता से स्लाइड की सतह पर दो रेखाएँ बनाए ताकि वो तीन भागों में बँट जाए (जैसे नीचे चित्र में दिखाया गया है) प्रत्येक में तीन गोलाकार बनाए।



चित्र-13 ग्लास स्लाइड पर रक्त वर्गीकरण
slide for blood grouping.

SCERT TELANGANA

3. corresponding antiserum (सामान्य तापमान पर) की एक बूँद प्रत्येक गोलाकार के कोने में डाले (चित्र के अनुसार)

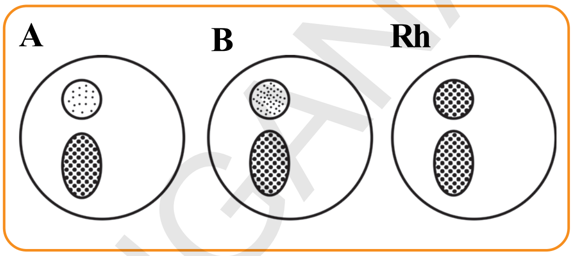


चित्र-14 काँच के स्लाइड पर एण्टी सेश का जुड़ाव

4. एक ऊँगली चुनकर (बाँयी ऊँगली) उसे एल्कोहॉल के कपास से साफ करे और सुखा दे। ये एल्कोहॉल में डुबा हुआ कपास पास ही रहने दे ताकि आवश्यकतानुसार उसका इस्तेमाल करे। हाथ को जोर से झटके रक्त का बहाव ऊँगली की ओर अधिक हो।
5. उस ऊंगली को उसी हाथ के अँगूठे से जोर से दबाएँ और जल्दी से उस उँगली के सिरे को सुई से चुभाएँ।

नोट: यह सुई निसंक्रमित और जीवाणु रहित है इसीलिए उसे सिरे से कहीं भी न छूएँ।

6. अब जल्दी से, उन रक्त की बूंदों को प्रत्येक गोलाकार पर डाले लेकिन एण्टी सेरा को बिना छुए।
7. रक्त की तीन बूंदे प्रत्येक गोलाकार पर डालने के बाद, धीरे से घाव पर कपास से दबाएँ।
   इस इस्तेमाल की गयी सुई को निष्कासित करना न भूले।
8. रक्त व एण्टी सीरम को मिश्रित करने के लिए टूथपिक का इस्तेमाल करे और उससे धीरे से मिलाए। प्रत्येक गोलाकार के लिए नया टूथपिक का प्रयोग करे। मोम की पेन्सिल द्वारा उतारा गया गोलाकार एक दूसरे से पृथक करता है।
9. ध्यान से देखिए कि सभी सैम्पलों में समूहन हो रहा है या नहीं। समूहन एक स्वच्छ विलयन में लाल रक्त कोशिकाओं का गुच्छा सा दिखता है।Rh धीरे से समूहन दिखाता है। इसीलिए सब्र करे।



चित्र-15 Blood added on the glass slide.

परिणाम और inference :

परिणाम के आधार पर रक्त वर्ग के प्रकार का पता लगाए। रक्त वर्ग के प्रकार को जानने के लिए निम्न सारणी का प्रयोग करे।

सारणी: रक्त वर्ग जानने के लिए

एण्टी-A	एण्टी-B	प्रकार
हाँ	नहीं	A
नहीं	हाँ	B
हाँ	हाँ	AB
नहीं	नहीं	O

एण्टी -A और एण्टी-B सेरा में समूहन ------एण्टी-RhD सीरम का गुच्छा बन या नहीं बन सकता है। यदि एण्टी RhD सीरम में समूहन होता है तो, Rh कारक सकारात्मक होता है (Rh+) और यदि समूहन नहीं होता है तो Rh कारक नकारात्मक होता है (Rh-)

SCERT TELANGANA

परिणाम दिये गये सारणी में लिखे:

Sl.No	नाम	रक्त वर्ग

सूचना: रक्त के सैम्पल लेते समय, एक ही सुई सभी के लिए इस्तेमाल न करे। इससे संक्रामक या अलग-अलग रोग होने का खतरा हो सकता है। प्रत्येक छात्र के लिए डिस्पोसेबल सुई का प्रयोग करे। बेहतर है कि यह कार्य आप किसी स्वास्थ्य चिकित्सक की सहायता से करे।

पेशी ऊतक (Muscle Tissue):

अगर आप बुरी तरह से घायल हो गये, तो घाव के साथ -साथ एक गहरा निशान भी आपकी त्वचा पर पड़ जायेगा। लेकिन समय के साथ ये हल्का दिखाई देने लगेगा। क्यों? क्योंकि त्वचा की कोशाओं में मरम्मत करने का विशिष्ट गुण है। अब पेशियों की कोशाओं के बारे में सोंचिए। क्या ये भी मरम्मत करने का गुण रखते है?

पेशियाँ हाथों, पैरो तथा कई भीतरी अंगो जैस- आँत एवं हृदय की गति के लिए उत्तरदायी होती है। पेशियों की कुछ मात्रा रक्त वाहिनियों में भी विद्यमान रहती है। ये रक्त वाहिनियों के व्यास को अधिक या कम करने की सहायता होती है और प्रकार रक्त के प्रवाह को नियंत्रित करती है। हृदय केवल पेशीय कोशिकाओं से बना होता है जो रक्त को पम्प करने में सहायक होती है।

पेशियाँ किस तरह से संकुचति व शिथिलित होती है?

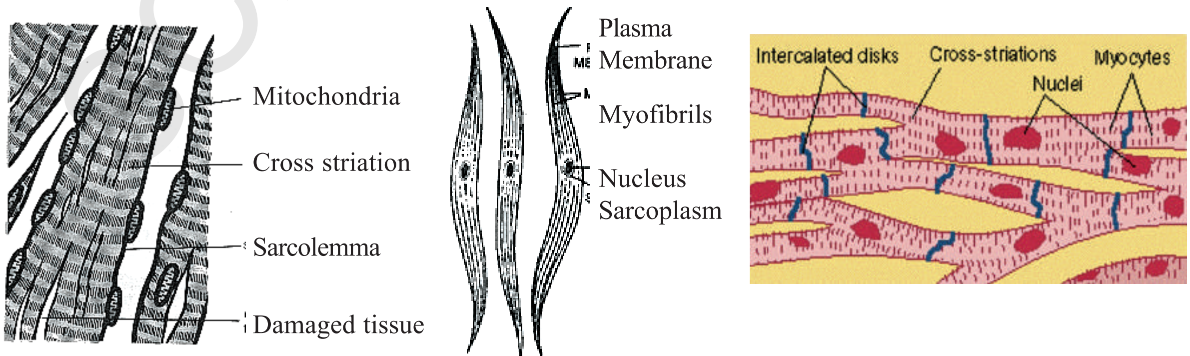
पेशीय ऊतकों में पेशी तन्तु नामक लम्बी कोशिकाएं पायी जाती है जो शरीरर के गति के लिए सहायक होती है। एक विशेष प्रोटीन होता है जिसे संकुचित प्रोटीन कहा जाता है। पेशीय कोशिकाओं में छोटी होने की क्षमता है, इसे संकुचन कहते है तथा गति के लिए पर्याप्त बल उत्पन्न करती है। पेशी अल्प समय के लिए ही संकुचित अवस्था में रहती है और अपने मूल लम्बाई में वापस चली जाती है। इसे विश्रान्ति कहते है।

सर्दियों में हमारा शरीर काँपता है । क्यों?

शरीर को ठंड में खुला रखने पर हम कंपन करते है। कंपन के समय पेशियाँ तीव्र गति से संकुचित एवं विश्रांति होती है तथा अधिक मात्रा में उष्मा उत्पन्न करती है। इससे शरीर गर्म रहता है।

संरचना, स्थिति एवं कार्य के आधार पर पेशियाँ तीन प्रकार की होती है-रेखित पेशी, अरेखित पेशी एवं हृदय पेशी।

यदि हम चाहे दो हाथ या पैर में गति ला सकते है इन पेशियों की गति हमारे नियंत्रण में होती है। अतः इन पेशियो के एच्छिक पेशी भी कहते है। इन पेशियों को अस्थिपेशियाँ भी कहते है क्योंकि ये अस्थियों से जुड़े होते है तथा शारीरिक गति में भी सहायता करते है। प्रत्येक कोशिका की लम्बाई पेशी की लम्बाई के समान होती है। पेशी के आर-पार कई पतली रेखाएँ होती है इसलिए इसका नाम रेखिय पेशि है। इन ऊतकों की कोशिकाएँ लम्बी, पतली अशाखित एवं बहुनाभिकीय होती है



रेखित पेशी   अरेखित पेशी   हृदय पेशी

चित्र-16

SCERT TELANGANA

क्रियाकलाप-5

स्लाइड के डिब्बे से तीन पेशी के स्लाइड निकालिए (रेखित पेशि, अरेखित पेशी, ह्रदय पेशी) इन्हें सूक्ष्मदर्शी यंत्र के नीचे रख कर देखिए। निम्न सारणी में लिजिए वो आपने क्या देखा।

Sl.No	रेखित पेशी के गुण	अरेखित पेशी के गुण	ह्रदय पेशी के गुण

ग्रासनली में भोजन की गति या रक्त वाहिनियों में संकुचिन या शिथिलन अनैच्छिक है। हमारे चाहने या न चाहने से हम शुरू या बन्द नहीं हो सकते है। अनैच्छिक पेशी ऐसी गतियों को नियंत्रित करता है। ये आँखो के Iris में गर्भाशय में और फुफ्फुसों के श्वसनियों में भी पाये जाते है। ये कोशिकाएँ लम्बी व नुकीलेसिरे (Pointed ends) वाली होती है और इनमें एक ही नाभिक होता है। इन्हें अरेखित पेशी भी कहते है।

क्या आप बता सकते है कि इन्हें अरेखित पेशी क्यों कहा जाता है।

हृदय में विद्यमान पेशियाँ रक्त को पम्प करने के लिए उत्तरदायी होती है। ये कोशिकाएँ लम्बी, शाखित एवं नाभिक युक्त होती है। कोशिकाएँ एक दूसरे के साथ उनके सिरों पर संयुक्त होती है। हृदय पेशी की सभी पेशी कोशिकाओं में रेखाएँ होती है। यद्यपि यह सरचना में रेखित पेशी के सदृश होती है किन्तु यह अनैच्छिक पेशी है। अंतर्मध्यचभिकाओं (intercalated disks) की उपस्थिति के हृदयपेशी का विशिष्ट लक्षण है।

तंत्रिका तंत्र (Nervous system)

अगर तुम अपने उँगलियों को गरम पानी के गिलास में रखोगे, तो कैसा महसूस होगा ? तुम्हे कैसे पता चलेगा कि पानी गरम है या ठण्डा ? अगर तुम अपना पैर को कोई नुकीले पत्थर पर रखोगे, तो तुम्हे कैसा महसूस होगा ?

उपरोक्त अनुभव जो तुमने किया, वो शरीर में विशिष्ट प्रणाली के कारण होता है। यह विद्युत तारों में विद्युत प्रवाह जैसे कार्य करता है। मस्तिष्क, मेरुरज्जु व तँत्रिकाए इस प्रणाली में प्रमुख भूमिका निभाते है।

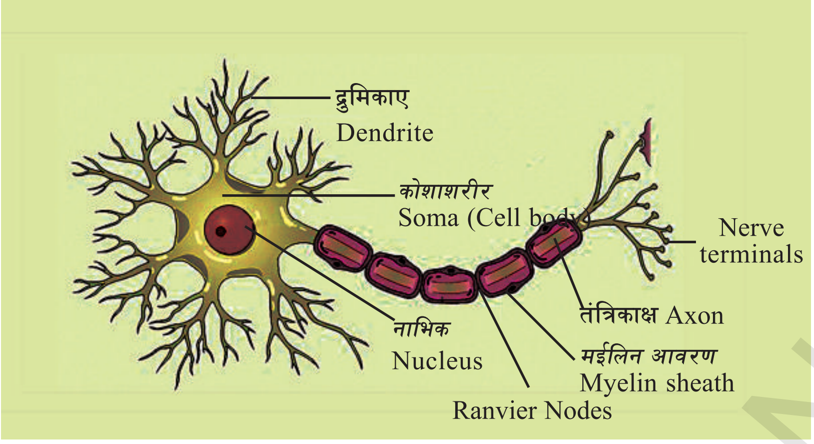
क्रियाकलाप -6

अपने स्लाइड बॉक्स से तंत्रि ऊतक निकाल कर सूक्ष्मदर्शी के नीचे निरीक्षण करे। आपने क्या देखा इसे अपने नोट बुक में लिखिए।

तंत्रि कोशाएँ ही एक ही ऐसी कोशाएँ जिनमें पुनः स्थापन करने की क्षमता नहीं होती है। ये बहुत ही विशिष्ट कोशिकाएँ है। कोई भी दो तंत्रि कोशा तंत्रिका तंत्र में एक समान नहीं होते।

तंत्रिका तंत्र की कोशाएँ बहुत विशिष्ट होती है। ये उद्दीपनों को एक स्थान से दूसरे स्थान तक बहुत तेज पहुँचाती है। तंत्रि कोशा के तीन मुख्य भाग है- 1.कोशा शरीर या साइटॉन 2. तंत्रिकाक्ष 3. द्रुमिकाएँ

SCERT TELANGANA



चित्र-17 तंत्रि कोशा

कोशा शरीर में एक बड़ा नाभिक एवं कोशिका द्रव्य होता है। कोशिकाद्रव्य में कणिकीय रचनाएँ होती है जिन्हें निसिल कण कहते है।

कोशा शरीर से कुछ प्रवर्ध निकलते है जिन्हें द्रुमिकाएँ कहते है। ये तेज, शाखित और अधिक संख्या में पाये जाते है। इसमें एक प्रवर्ध अन्य प्रवर्ध से काफी लम्बा होता है जिन्हें तंत्रिकाक्ष कहते है। कुछ तंत्रिकोशा में तंत्रिकाक्ष एक आवरण से ढके होते है जिन्हे मायतिन अवरण कहते है नियमित अंतरालों में ये कुछ रिक्त स्थान छोड़ते है जिन्हें रनवियर संधि कहते है।

एक तंत्र कोशा का तंत्रिकाक्ष दूसरे तंत्रि कोशा के द्रुमिकाओं से जुड़ा होता है पूरे शरीर में जाल जैसी रचना बनाते है।

प्रमुख शब्द

ऊतक *(Tissue)*, उपकला ऊतक *(Epithelial tissue)*, संयोजक ऊतक *(Connective tissue)*, पृथककर्ता *(Insulator)*, संकीर्ण हडियाँ *(Bone narrow)*, हड्डी *(bone)*, उपास्थि *(cartilage)*, पेशीय ऊतक *(Muscle tissue)*, तंत्री ऊतक *(Nerve tissue)*, रेनवियर नोड्स संधि।

हमने क्या सीखा?

- ऊतक समान संरचना व कार्य वाली कोशिकाओं का समूह है।
- जन्तु ऊतक जनन उपकला, संयोजी, पेशीय और तंत्रिकी हो सकते है।
- आकार और कार्य के आधार पर जनन उपकला विभिन्न प्रकार के होते है जैसे शल्की उपकला, घनाभीय उपकला, स्तम्भक उपकला, पक्ष्मीय उपकला और सामान्य उपकला।
- रक्त में प्लाज्मा, लाल रक्त कोशिकाएँ, श्वेत रक्त कोशिकाएँ व रक्त पट्टिकाणु
- सयोजी ऊतक के विभिन्न प्रकार है-अस्थि संयोजी ऊतक, स्नायु, कंडरा, वसामच ऊतक, उपास्थि और रक्त
- तीन प्रकार के पेशीय ऊतक है -रेखित पेशी, अरेखित पेशी व हृदय पेशी
- तंत्रिका ऊतक तंत्रि कोशा से बना होता है जो सूचनाएँ ग्रहण व संचार करते है।

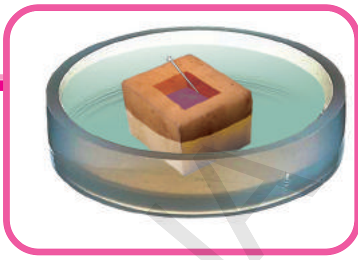
सीखने में सुधार

1. आप ऊतक पद से क्या समझते है? AS_1
2. ह्रदय पेशी का विशिष्ट कार्य है ? AS_1
3. संरचना व शरीर में इसके स्थान के आधार पर रेखित, अरेखित व ह्रदय पेशी में अंतर बताइए। AS_1
4. नाम बताइए: AS_1
   a) मुँह के आंतरिक परत को बनाने वाले ऊतक
   b) ऊतक जो मानव में पेशी और अस्थि को जोड़ता है।
   c) ऊतक जो पौधों में भोजन का परिवहन करता है।
   d) ऊतक जो शरीर में वसा को संचित करता है।
   e) मस्तिष्क में जो संयोजी ऊतक विद्याम रहता है।
5. निम्न में ऊतक के प्रकार को पहचानिए:-त्वचा, अस्थि, वृक्कीय नालिका, संवहन पुल। AS_1
6. कुहनी को अगर हम छूते है, तो हमे झटके जैसा अनुभव होता है। क्यों? AS_7
7. रक्त एक तरल संयोजी ऊतक है लेकिन द्रव रूप में । इस कथन को समझाइए। AS_1
8. यदि रक्त में रक्त पट्टिकाणु न हो तो क्या होगा ? AS_2
9. तीन प्रकार के पेशीय ऊतकों में अंतर को चित्र द्वारा समझाओं। AS_3
10. किट की सहायता से अपना रक्त वर्ग पहचानिए। AS_3
11. **अपके किसी मित्र या रिश्तेदार के रक्त की रिपोर्ट लेकर (पुरानी) उसके रक्त के घटकों पर प्रॉजेक्ट रिपोर्ट तैयार कीजिए।** AS_4
12. एक तंत्रि कोशा का नामंकित चित्र उतारिए। AS_3
13. रामू को जब थकान व बहुत कमजोरी महसूस हुई तब उसके पापा उसे अस्पताल ले गये। डॉक्टर ने रक्त की जाँच करने को कहा। रिपोर्ट में बताया गया कि उसके रक्त में हीमोगोबिन की मात्रा कम है। इसके क्या दुष्परिणाम हो सकते है ? AS_6
14. **रक्त परीक्षण किसी रोग की पहचान करने में किस तरह उपयोगी है ? अपने दैनिक जीवन की घटना से स्पष्ट करें।** AS_7

SCERT TELANGANA

अधयय 4

प्लाज्मा झिल्ली
(Plasma Membrane)



हमारे चारो तरफ पाये जाने वाले संसार के सभी जीव, कोशाओं से बने हुए है, आप इससे परिचित है, कि कोशा जीवन की आधारभूत इकाई है कोशा की संरचना एवं उसके कार्यो से भी हम परिचित है। इस पाठ में हम कोशिका में विभिन्न पदार्थों का प्रवेश एवं कुछ विशेष पदार्थो का निष्कासन कैसे होता है, समझेंगे। इसे समझना अत्यंत रोचक बात है, इनमें एक आश्चर्यजनक यांत्रिकी पाई जाती है आइये हम इसे समझे,

क्रियाकलाप-1

आगम-निर्गम Get in-Go out

तालिका में दीये गये पदार्थो को देखिये कुछ पदार्थ कोशा द्वारा प्रयुक्त किये जाते है तथा कुछ पदार्थ कोशा द्वारा छोड जाते है।

पदार्थ	कोशिका में प्रवेश होने वाले पदार्थ	कोशिका से निर्गम करने वाले
आक्सीजोन		
ग्लुकोज		
प्रोटीन		
वसा		
विटामिन्स		
खनिज		
कार्बनडाइ आक्साइड		
व्यर्थ पदार्थ		

पहचानिये एवं चिन्हित कीजिए कि कौनसे पदार्थ कोशा में प्रवेश करते है एवं कौनसे पदार्थ कोशा से निष्कासित किये जाते है।

- उपरोक्त कौन-से पदार्थों को कोशा में प्रवेश होना चाहिए ?
- कौनसे पदार्थो का कोशा से निष्कासित होना चाहिए।
- क्या अन्य पदार्थों को आप जानते हो जो कोशा में प्रवेश करते है ?
- कौनसे पदार्थ कोशा में प्रवेश करते है एवं निष्कासित होते है ?

आप इससे परिचित है कि कोशा को विभिन्न कार्य करने पड़ते है, इसे करने के लिये कोशा को

SCERT TELANGANA

विभिन्न पदार्थों की आवश्यकता होती है ये पदार्थ ठोस रूप जैसे ग्लुकोज, द्रव रुप में जल और गैस रुप में आक्सीजन है। पदार्थों का कोशा में आगम एवं निर्गम को जानने के लिये हम निम्न क्रियायें केरेंगे

इन क्रियाओं हेतु हमें विभिन्न विलयन बनाने होंगे।

विलयनों को बनाना

शक्कर का विलयन बनाने के लिये हमें शक्कर एवं जल आवश्यक है शक्कर विलेय है तथा जल विलायक है, शक्कर जल में घुलकर शक्कर का विलयन बनाती है।

संतृप्त विलयन को बनाना

100 ml जल को एक बीकर में लिजिये इसमें शक्कर नमक को मिलाइये इसे घुलने तक हिलाइये। शक्कर को तब तक मिलाइये जब तक बीकर के तली में शक्कर शेष रहे जो घुलेगी नही इस विलयन को शक्कर नमक का संतृप्त विलयन (ठंडे जल में) कहते है।

कौनसा विलयन अधिक सांद्रित है ?

100 ml जल से भरे हुए तीन बीकर लिजिये प्रथम बीकर में आधा चम्मच शक्कर मिलाइये, द्वितीय बीकर में एक सम्मच तथा तृतीय में देड चम्मच (1/2 चम्मच शक्कर मिलाये, तीनों विलयनों की तुलना करिये एवं निम्न प्रश्नों के उत्तर दिजिये किस बीकर का विलयन अधिक मीठा होगा ? क्या कारण होगा ? क्या प्रथम बीकर के विलयन को तृतीय विलयन में बदल सकते है कैसे ? तृतीय बीकर के विलयन को हम किस तरह प्रथम सूचित किये बीकर में परिवर्तित कर सकते है ? हमें तृतीय बीकर के बिलयन में कितना जल मिलाना चाहिये जिससे प्रथम बीकर के समान हो ? विलयनों में घुली हुई विलेय (शक्कर) की विभिन्न मात्रा विलयनों की विभिन्न सान्द्रतायें प्रकट करती है जल में घुली शक्कर की मात्रा को शक्कर की सान्द्रता कहते है। किस बीकर में अधिक सांद्रित विलयन होगा ?

प्रयोगशाला-कार्य

उद्देश्य : विभिन्न विलयनों में पदार्थ का निरिक्षण

सामग्री: 1. दो बीकर, 2. जल 3. शक्कर (सूखे अंगूर या किशमिश)

विधि: 100 ml जल एक बीकर में लिजिये, इसमें सूखा हुआ किशमिश डालिये, इसे एक घंटे तक रखिये पश्चान निरिक्षण करिये क्या परिवर्तन हुआ ?

चित्र-1 जल में रखा हुआ किशमिश

इसे निकालकर सूखे किशमिश से तुलना करिये ? क्या आकार में कोई परिवर्तन हुआ (यही क्रिया आप सूखे गाजर या सब्जियों के साथ करें) क्या आपने कभी निरीक्षण किया है कि आपकी माँ सब्जीयों को जल में भिगोकर रखती है क्या आप कारण पहचान सकते हो ?

अब100 ml शक्कर के संतृप्त विलयन को लीजिए(जिसे पहले आप बना चुके है)

चित्र-2 संतृप्प जल में रखा -फला हुआ किशमिश

SCERT TELANGANA

क्रिया-1 में किये गये फूले हुए किशमिश या ताजा अंगूर या गाजर का टुकड़े को संतृप्त विलयन में डालिये।

इसे रात भर रखिये सुबह निरीक्षण करें क्या हुआ ?क्या किशमिश के आकार में कोई परिवर्तन हुआ ?

- क्रिया - 2a में जल .... से ......की ओर गति करता है.
- क्रिया - 2b में जल .... से ....कि ओर गति करता है।

आइये हम जाने किस तरह जल किशमिश में प्रवेश करता है एवं बाहर निकालता है। क्या इसकी पर्त जल को बाहर जाने की अनुमति देती है? यह कैसे कार्य करती है ? किशमिश की कोशाओं की बाहरी पर्त जल को प्रवेश करने की अनुमति देती है।

आईये इस क्रिया के बारे में अधिक जानकारी प्राप्त करें।

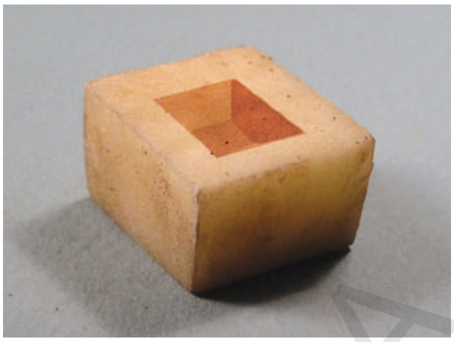
प्रयोगशाला-कार्य

परासरण

आवश्यक सामग्री: एक कच्चा आलू एक उबला आलू, दो बीकर दो पीने पानी, तेज़ धार वाला चाकू।

विधि: कच्चा एवं उबला आलू लिजिये इसका छिल्का निकालिये, इसे चित्रानूसार आयताकार प्यालियों में काटिये।

चित्र-3(a) आलू-आयताकार काटे हुये



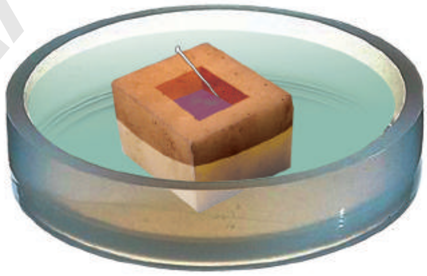
चित्र 3(b) आलू का प्यालिनुमा टुकडा

शक्कर का संतृप्त विलयन बनाइये।

इसे प्यालिनुमा आलू में भरियें (चित्रनुसार) शक्कर विलयन को एक पिन से अंकित करियें।

इस आलू की प्याली को जल से भरे हुए बीकर

तश्तरी में रखिये आलू आधा जल में डूबा हो। ध्यान रहे कि आलू जल में न तैरे न ही पूरा डूबे।



चित्र-3(c) अंतिम व्यवस्था

इस व्यवस्था को आधे घंटे के लिये रख दीजिए। निरीक्षण को नोट करें।

उपरोक्त क्रिया को दो हराइये। शक्कर का विलयन बीकर में एवं जल को आलू की प्याली में लिजीये। निरीक्षण नोट करे तथा पूर्व किये गये प्रयोग (किशमिश) से इसकी तुलना करें।

दोनों प्रयोगों में तुलना करने के पश्चात, (आलू एवं किशमिश का प्रयोग) क्या आपने इनमें कोई समानता देखी ? वह क्या है ?

आपके निरीक्षणों द्वारा यह निष्कर्ष निकाल सकते है कि जल सदैव शक्कर विलयन की ओर गति करता है। क्या कारण हो सकता है ?

SCERT TELANGANA

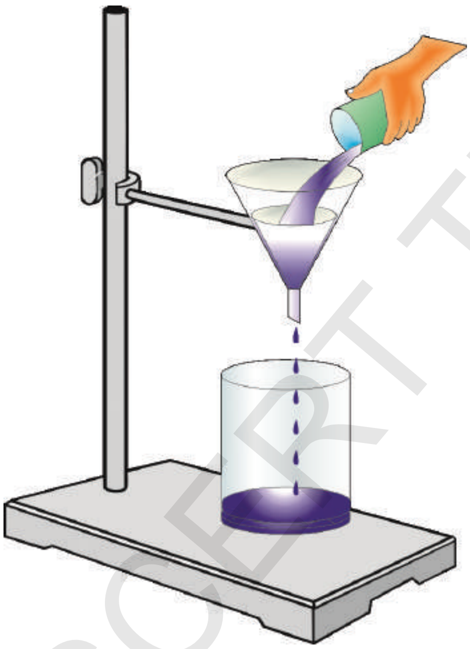
ऐसी क्रियाये जिनमें जल शक्कर विलयन की ओर गति करता है परासरण (Osmosis) क्रिया के कारण होती है। ग्रीक भाषा में Osmos अर्थात ढकेलना (pushing)

हमने देखा कि परासरण की क्रिया में कम विलेय युक्त सांद्रित जाल से अधिक सांद्रित जल की ओर एक झिल्ली द्वारा गति होती है।

यह जानने के लिये कि किस प्रकार पदार्थ का कोशिका के भीतर प्रवेश एवं निष्कासन कोशिका झिल्ली द्वारा होता है, आइये निम्न क्रिया करें।

क्रियाकलाप-2

छानना



चित्र-4(a) परम्परागत विधि

चित्र-4(b) वैकल्पिक विधि (Alternate Procedure)

इस क्रिया को करने के लिए हमें निम्न सामग्री जरूरी है।

दो बीकर, कीप, छन्ना कागज, रिटार्ट स्टैण्ड, शक्कर, रंग, गेंहू या चावल का आटा। 500 मि.ली. प्लास्टिक बोतल, सूती कपड़ा, आयोडिन।

विधि :

1. चित्र(4a) के अनुसार छानने का उपकरण व्यवस्थित करिये या चित्र (4b) में दर्शाये अनुसार (परम्परागत विधि) व्यवस्थित करिए।
2. एक चम्मच आटे को 100ml जल में घोलकर विलयन बनाइये।
3. इस विलयन में एक बूंद टिंक्यर आयोडिन भी मिलाइये।
4. अब विलयन को कीप में डालिये। अब निरीक्षण करें।

- छन्ना कागज पर क्या शेष रह गया ?
- छन्ना कागज ने किस पदार्थ को जाने दिया ?
- छन्ना कागज ने कौनसे पदार्थ को जाने नहीं दिया ?
- क्यों विशेष पदार्थ ही छन्ना कागज से प्रवेश करते है ? सोचिये ?

कोशिकाये भी ठीक इसी तरह कार्य करती है कुछ पदार्थो को जीवद्रव्य कला (plasma membrane) में से होकर जाने देती है ।

उपरोक्त क्रियाओं को समझने के बाद आइये हम समझने की कोशिश करे कि जीवद्रव्य कला की प्रकृति कैसी होती है।

a) इसमें से जल प्रवेश करता है।

b) इसमें से जल में घुलित कुछ पदार्थ ही प्रवेश कर सकते हैं।

SCERT TELANGANA

c) इसमें से कुछ पदार्थ प्रवेश नहीं हो सकते हैं ।

केवल विशेष पदार्थो का इसमें प्रवेश होना पारगम्यता(**permeability**) कहलाती है।

पिछले क्रियाओं से हमने पौधों में पदार्थो की गति का निरीक्षण किया ।

जीवद्रव्य कला या कोशा भिति के बारे में अधिक जानकारी प्राप्त करने हेतु हम निम्न पेराग्राफ देखेंगे।

कोशा की सबसे बाहरी अत्यंत कोमल, एवं लचीले(elastic) झिल्लीमय आवरण को, जो इसके आंतरिक घटकों को बह्य वातावरण से अलग रखती है, जीवद्रव्य कला (Plasma membrane) कहते है, यह झिल्ली उसमें से कुछ ही पदार्थो को जाने देती है, सभी पदार्थों को नहीं ऐसी झिल्ली को अर्धपारगम्य या वरणात्मक (selectively permeable) झिल्ली कहते है। यह एक सजीव लचीली झिल्ली है।

जीवद्रव्य कला के कार्य

आकार: यह कोशा के अर्ध्य तरल घटकों को निश्चित आकार देती है।

यांत्रिक सहारा: यह कोशा के आंतरिक घटकों की रक्षा करती है।

वरणात्मक पारगम्यता: किन पदार्थो को प्रवेश एवं निष्कासन हो यह झिल्ली निदर्शित करती है।

अर्न्तग्रहण : लचीलेपन के कारण यह झिल्ली भोज्य पदार्थो को ग्रहण करने में सहायक है(अमीब इसी विधि से उसके भोजन को प्राप्त करात है।

पहचान : इस झिल्ली की सतह पर पदार्थ पाये जाते जो पहचान केन्द्र के सदृश्य कार्य करते है। ये केन्द्र उतक निर्माण, बाह्य पदार्थो को हटाने में एवं सूक्ष्म जीवाणु से सुरक्षा करने में सहायक है।

निर्देश को पहुचाना: यह जीव के विभिन्न कोशिकाओं के बीच निर्देश या संदेशों को पहुचाती है।

परासरण: परासरण क्रिया द्वारा कोशा को पोषण देती है।

कोशा की संलग्नता: यह संलग्न कोशाओं को आपस में जोड़ने का कार्य करती है।

विशेषतायें: जीवद्रव्य कला विशेष कार्यो को करने के लिये परिवर्धित (modified) हुई है उदा.(microvilli) अंकुरिकाये में अवशोषण।

झिल्ली द्वारा परिवहन

झिल्ली कोशा रस एवं कोशिकांग (organelles) के मध्य एवं कोशा एवं बाहरी वातावरण के मध्य यांत्रिक रक्षक का कार्य करती है। अतः झिल्ली को कहा है।

a) अपारगम्य- यदि पदार्थ इसमें से प्रवेश न हो।
b) परागम्य- यदि दोनों पदार्थ अर्थात विलेय एवं विलायक इसमें से प्रवेश हो।
c) अर्ध्यपारगम्य-यदि विलायक प्रवेश कर सके परंतु विलेय के लिये अपारगम्य हो।
d) वरणात्मक पारगम्यता-कुछ विलायक तथा कुछ विलय के लिए पारगम्य हो।

आप जंतु कोशा का अध्ययन कर चुके है, आइये हम समझेंगे की जंतुओं में पानी की गति किस तरह होती है।

क्रियाकलाप-3

आवश्यक समाग्री : तीन बीकर, पेट्रीडिश नमक, तनु HCl या शौचालय स्वच्छ करने का अम्ल, दो समान आकार वाले अंडे, कपड़ा एक चम्मच तथा मापन हेतु कागज की पट्टी, एक चम्मच।

विधि

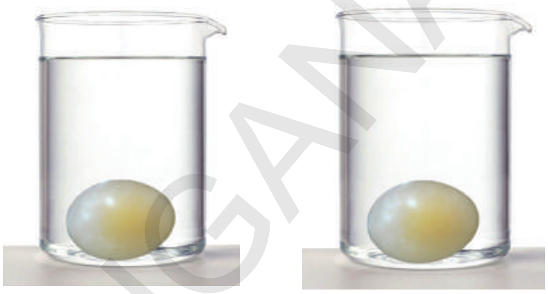
- अंडों को तनु HCL शौचालय स्वच्छ करने वाला अम्ल में 4 से 5 घंटे रखिये

चित्र-5(a) HCL में अंडे

- देखिये क्या हुआ ? अंडों को चम्मच की सहायता से निकालें।
- अंडों को नल के नीचे धोइये।

चित्र-5(b) अण्डों को नल के पानी में धोना

- कागज की पट्टी से सावधानीपूर्वक अंडों का व्यास नापे इसे पेन्सिल से चिन्हित करिये।
- एक बीकर में सान्द्र नमक का घोल बनाइये ।
- एक अंडे को नमक के विलयन में तथा एक अंडे को नल के पानी में रखिये ।



चित्र-5(c) आवरणरहित अंडा-नमक विलयन में

चित्र-5(d) आवरणरहित अंडा-जल में

- इन बिकरों को 2 से 4 घंटे रखिये।
- दोनों अंडों को बीकर से निकालिये पोछिये तथा कागज की पट्टी से मापिये।
- क्या आप मापन में अंतर पाते हो ? कृपया रिक्त स्थानों में पूर्ति करिये ।

  • नमक के विलयन में रखा अंडा संकुचित होता है इसका कारण............. है।

  • जल में रखा अंडा फूल जाता है। इसका कारण............ है।

क्रिया जिसमें जल अणु कोशा से निकलते है बाह्य परासरण (Exosmosis) कहलाती है।

क्रिया जिसमें जल अणु कोशा में प्रवेश करते है अंत: परासरण (Endosmosis) कहलाती है।

SCERT TELANGANA

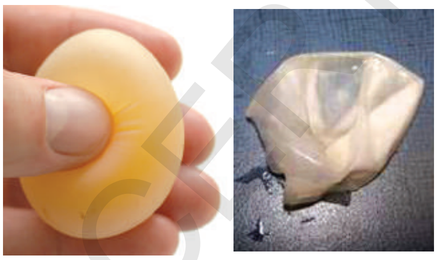
प्रयोगशाला कार्य 3

अर्ध्य पारगम्य झिल्ली को तैयार करना

आपने शायद उबले अंडे को तोड़ते समय एक पतली झिल्ली को देखा होगा जो अंडे के सफेद भाग को घेरे होती है। यह वही झिल्ली है जो कोशा में स्वच्छंद प्रवेश को रोकती है। **इसे अर्थपारगम्य** झिल्ली कहते हैं।

(पूर्व क्रिया में प्रयुक्त अंडों का उपयोग आप कर सकते हैं।)

- एक कच्चा अंडा लिजिये।
- इसे तनु HCl में 4 से 5 घंटे रखिये।
- अंडों का आवरण जो $CaCO_3$ का बना है घुल जायेगा।
- अंडों को नल के नीचे धो लिजिये।
- सावधानीपूर्वक अंडे की झिल्ली में एक पेन्सिल के आकार का छिद्र बनाइये इस छिद्र से अंडों के अंदर का पदार्थ निकाल लिजिए।



चित्र-6(e) अंडे की झिल्ली

- स्वच्छ जल से इस झिल्ली को धो लीजिये, अब आपकी अर्ध्य-पारगम्य झिल्ली तैयार है।

अब निम्न क्रिया को तैयार अंडे से झिल्ली से करेंगे।

सामग्री:

दो अंडों की झिल्लियाँ, तीन बीकर्स शक्कर, पानी, धागा, मापनजार उपयोग में आने वाली(Disposable) सिरिंज।

एक अंडे की झिल्ली लीजिए इसे चित्तानुसार10 ml संतृप्त शक्कर विलयन से भरिये (सिरिंज) की सहायता से। इसके मुंह को धागे की सहायता से बांधिये। एक बीकर में 100 ml जल लीजिये इसमें अंडे की झिल्ली डाकर रातभर रखिये। दुसरी झिल्ली में 10 ml जल सीरींज की सहायता से भरिये। 100 ml संतृप्त शक्कर का विलयन बनाइये। इसे रातभर रखे। **इसमें दूसरी झिल्ली डालिए।**

चित्र-7(b) 10ml नमक का विलयन भरा गया है।

चित्र-7(c) झिल्ली के मुंह को बांधिये

चित्र-7(d) स्वच्छ जल में झिल्ली

SCERT TELANGANA

अंडों की झिल्लियों एवं बिकरों में पदार्थों की सतहों को मापीयें आपके निरिक्षणों को कारण दीजिये।

अब तक किये गये प्रयोगो से हमने यह देखा है कि किस प्रकार जल कोशा भित्ति से विभिन्न सांद्रता वाले विलयनों से गति करता है। यह क्रिया को परासरण(osmosis) कहलाती है।

क्या आप जानते हो?

हमारी पृथ्वी का 3/4 भाग समुद्री जल से आच्छादित है। इसमें प्रचूर मात्रा में जल है परंतु नमकीन (लवणीय) होने से इसका उपयोग नहीं कर कते है। यदि इस जल से लवण हटाया जाय तो इसे हम उपयोग में ला सकते है। **Freddie Mercury and David Bowie** ने समुद्री जल से अर्ध्य पारगम्य झिल्ली की सहायता से नमक अलग करने कि विधि जिसे डी-सलाइनेशन कहते है प्रचालित की। जब लवणयुक्त जल पर अत्यधिक दबाव डाला जाता है यह जल में से नमक को अर्ध्यपारगम्य झिल्ली द्वारा हटाता है। लवणीय जल से स्वच्छ जल की ओर जल की गति होती है ओर नमक झिल्ली द्वारा अलग रह जाता है। इस विधि को उत्क्रमणीय परासरण (reverse osmosis) नाम से जाना जाता है। आज कल बाजार में इस प्रकार की मशीने उपलब्ध है जिनका इस्तेमाल घरों में सुद्ध जल हेतु हो रहा है जिससे लवणीय जल को तीन झिल्लयों द्वारा छाना जाता है।

सजीवों के लिए परासरण की उपयोगिता

- जड़ों में परासरण द्वारा जल प्रवेश करता है।
- कोशिकाओं के मध्य जल का प्रवाह परासरण से होता है।
- यह पर्णरंध्र (stomata) के खुलने एवं बंद होने में सहायक है।
- कुछ पौधों में इसकी सहायता से गति होती है।
- हमारे शरीर में रक्त के व्यर्थ पदार्थो को छानना।
- हमारे शरीर के लिये आवश्यक पदार्थो को जल सहित परासरण द्वारा अवशोषित किया जाता है।

विसरण-Diffusion

किसी माध्यम में पदार्थो की गति हेतु अन्य विधियाँ है आइये ऐसी एक विधि का हम निम्न क्रियाओं की सहायता से अध्ययन करें।

यदि कमरे के एक कोने में इत्त की बोतल खोली जाती है, तो क्या होगा ?

हम क्या महसूस करेंगे ? इसकी खूशबू पुरे कमरे में फैलेगी, निम्न जानकारी पर ध्यान दीजिये।

- पूरे कमरे में खूशबू कैसे फैल रही है ?
- क्या पूरे कमरे में एक समान खूशबू फैल रही है ?
- क्या आँखों पर पट्टी बांधने पर आप इत्त-बोतल तक जा सकते है ?
- आँखों पर पट्टी बांधने के बाद आप किस प्रकार बोतल तक जाओगे ?
- क्या इस प्रकार के अन्य उदाहरण दे सकते हो ?

अन्य विधियों में पदार्थ माध्यम में गति करते है आइये हम ऐसी ही कुछ विधियों को समझेंगे ।

क्रियाकलाप-4

कॉफी पावडर के साथ प्रयोग एक बीकर में जल लीजिये (लगभग आधा) कॉफी पावडर की एक छोटी गेंद बनाये, इसे धिरे से जल में डालिये, निरीक्षण करे क्या होता है, आपके द्वारा निरीक्षण किये प्रयोग को लिखिए।

SCERT TELANGANA

इन क्रियाओं को आपके इच्छानुसार पद्धतियों से करिये।

- एक चुटकी भर कॉफी पावडर को प्यालि में पहले रखें पश्चात धीरे-धीरे पानी मिलाये।
- चुटकी भर कॉफी पावडर पर गर्म जल इत्यादि डाले, प्रत्येक स्थिति का निरीक्षण करिये एवं अपने तर्क को लिखिए।

आइये हम देखे क्या अन्य पदार्थ भी इस प्रकार व्यवहार करते है।

क्रियाकलाप-5

- $KMnO_4$ (पोटोशियम परमैंगनेट) का एक छोटा मणिभ चिमटे की सहायता से पेट्रीडिश में रखिये।
- ड्रॉपर की सहायता से सावधानी पूर्वक जल पेट्रीडिश में डालिये।
- प्रत्येक मिनिट मणिभ के गुलाबी रंग की गति देखे।

साथ ही केन्द्र से परिधि की ओर रंग का फैलाव भी देखे।

यह प्रयोग अन्य पदार्थ (उदा. कॉपर सल्फेट) के साथ करिये तथा परिणामों की तुलना करिये।

- क्या आपने गति **एवं समय** में कोई सम्बंध देखा ?

आओ अब हम जल में अणुओं की गति को निम्न सरल विधि से समझेंगे।

क्रियाकलाप-6

कॉफी पावडर तथा $KMnO_4$ की जल में गति की तुलना करिये एवं आपके निष्कर्ष को लिखिये।

यही क्रियाये अन्य पदार्थो जैसे कॉपर सल्फेट के मणिभ, स्याही द्वारा भी कर सकते है। ऐसी क्रियाये, जिनमें कुछ पदार्थों को माध्यम जैसे वायु या जल में रखने पर समान रूप से फैलते है विसरण (Diffusion) कहते है।

अब तक के अध्ययन से हम परासरण एवं विसरण क्रियाये समझ चूके है। ऐसी ही अन्य क्रियाये जो कोशारस भिति के आस-पास होती है उन्हें हम उच्च कक्षाओं में पढेंगे।

क्या आप जानते है ?

थॉमस ग्राहम **नामक** एक भौतिक रसायज्ञ ने गैसों के विसरण पर कार्य किया, इन्होंने गैसों के विसरण की दर एवं विलयनों में पदार्थो का विसरण पर अध्ययन कर यह तर्क निकाला कि किसी माध्यम में अधिक घुलनशील पदार्थ, कम घुलने वाले पदार्थ की अपेक्षा तेजी से विसरित होता है। यह 'ग्राहम का नियम' के नाम से प्रसिद्ध है।

प्रमुख शब्द

विसरण, परासरण, पारगम्यता, अर्ध्यपारगम्यता, विलेय, संतृप्त विलयन, जीव द्रव्य कला

हमने क्या सीखा ?

- कोशिकाओं को विभिन्न पदार्थो जैसे ठोस, द्रव एवं गैसो का आंतरिक संवहन करती है।
- जीवद्रव्य कला (plasma membrane) सभी पदार्थो के लिये समान रूप से पारगम्य नहीं होती है।
- झिल्ली के चारों ओर पदार्थो का परिवहन विसरण, परासरण एवं अन्य विधियों से होता है
- हमारे दैनिक जीवन में उपयोग आने वाली वस्तुये जैसे, वायु शुद्धिकारक(Air freshners) अगरबत्ती मच्छर दूर करने के पदार्थ विसरण के सिद्धांत पर कार्य करते हैं।
- उत्क्रमणीय परासरण, परासरण के सिद्धांत पर कार्य करते है।
- परासरण क्रिया मृत कोशाओं में नहीं होती है।

शिक्षा में सुधार

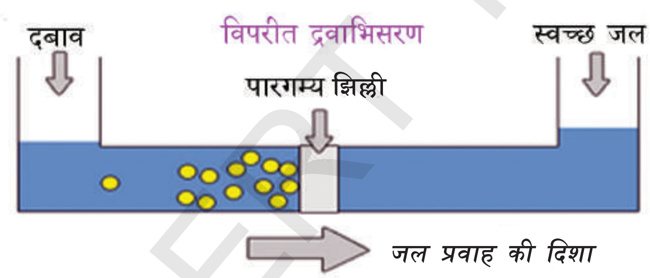
1. कोशा की कौनसी संरचना पदार्थो के प्रवेश एवं निष्कासन को नियंत्रित करती है।AS_1
   (a) कोशा भिति (b) कोशिका झिल्ली (d) इनमें से कोई नहीं (e) दोनों
2. रिक्त स्थानों की पूर्ति करिये। AS_1
   (a) फूलों की सुंगध हम तक ....क्रिया द्वारा पहुंचती है।
   (b) भोपाल दुर्घटना की MIC गैस पूरे शहर में ....विधि द्वारा फैली।
   (c) आलू के प्रयोग में जल ....विधि द्वारा प्रवेश करता है।
   (d) ताजे अंगूर को यदि नमक के विलयन में रेखे तो ....क्रिया के कारण उनपर झुर्रिया पड़ती है।
3. झिल्ली की पारगम्यता से आप क्या समझते हो ? उपयुक्त उदाहरण द्वारा समझाइये ? AS_1
4. यदि शुष्क सब्जीयों को पानी में रखा जाये तो वे ताजी हो जाती है कारण समझाइये ? AS_1
5. उस विधि का क्या नाम है जिसके द्वारा हम समुद्री जल से स्वच्छ जल प्राप्त करते है। AS_1
6. समुद्री मछली को यदि स्वच्छ जल जलाशय में रखे तो क्या होगा? कारण सहित उत्तर दीजिये । AS_2

SCERT TELANGANA

7. चिकित्सक(doctors) सलाइन (salt solution) ही क्यों मरीज को देते है, आसुतजल क्यों नहीं ? AS_2
8. क्या होगा यदि 50% ग्लुकोज विलयन को शिरा में (vein) प्रवाहित किया जाय। AS_2
9. यदि कोशायें पारगम्यता के गुण को खोती है तो क्या होगा ?AS_2
10. परासरण क्रियाओं के प्रयोगशाला कार्य का निरीक्षण करके आपने क्या जाना?AS_7
11. आपके दैनिक जीवन में परासरण-क्रियाओं को आप कहाँ पाते हो, मित्रों से चर्चा करके उन क्रियाओं कि सूची बनाइये ।
12. अंडे के प्रयोग का चित्र उतारिए और फ्लो चार्ट बनाइए। AS_5
13. आपने बाजार से एक नारियल खरिदा है, हिलाने पर आपने पाया कि नारियल में पानी कम है, क्या आप नारियल में छिद्र किये बिना पानी भर सकते हो ?AS_6
14. विसरण - क्रिया किस प्रकार दैनिक जीवन में उपयोगी है ? AS_7
15. किन्ही तीन क्रियाओं के उदाहरण दीजिये जिसमें परासरण होता है ? AS_7

परिशिष्ट

1. क्या आपने जल शोधन (water purifier) देखा है ? साधारणतः हमारे घरों, में उपयोगी फिल्टर में शोधन केन्डल होते है। यदि शुद्ध जल आप प्राप्त करना चाहेगें तो आपको उत्क्रमणीय ऑस्मो मीटर चाहिये। यह यंत्र पानी को उत्क्रमणीय परासरण विधि से शुद्ध करता है।



2. अपोहनः (Dialysis)

हमारे शरीर में वृक्क (kidneys) व्यर्थ पदार्थों को रक्त से परासरण द्वारा छानते है। यदि वृक्क छानने की क्रिया बंद कर दे तो,, विषाक्त पदार्थ शरीर में रह जायेगा, जिससे शरीर भी विषक्त होगा परिणाम स्वरूप मृत्यु हो जायेगी।

डॉ. विलियम कोल्फ एवं डच चिकित्सक ने सन् 1947 में डायलेसिस यंत्र का निर्माण किया -(ग्रीक शब्द-Dia = through, Lyses = splitting) इस यंत्र से शरीर के व्यर्थ पदार्थ छाने जाते है। यह मशीन विसरण एवं अर्ध्यपारगम्य झिल्ली द्वारा छानने के सिद्धांत पर कार्य करती है।

SCERT TELANGANA

3. रक्त कोशिकाओं पर विभिन्न विलयनों का प्रभावः

जंतु कोशिकाओं में पौधों सदृश्य कोशा भित्ति का अभाव होता है, इन्हे यदि विभिन्न प्रकार के विलयनों में रखा जाय तो उग्र परिवर्तन दर्शाते है, जब लाल रक्त कोशिकाओं के अधिक सांद्र विलयन में रखेंगे तो सिकुडती है। लाल रक्त कोशिकाओं को निम्न सान्द्र विलयन में रखा जाय तो जैसे (आसूत जल में) वे फूलकर, फट जाता है।

याद रखने योग्य है कि जंतु कोशा को निम्न सांद्र विलयन में रखने पर फटती है क्योंकि इसमें कोशा भित्ति नहीं होती है। वनस्पति कोशा नहीं फटती है क्योंकि इसमें कोशाभित्ति उपस्थित होती है।

क्या आप प्यास लगने पर शीतपेय पीते हो ?

सभी जंतु एवं पक्षी प्यास लगने पर क्या करते हैं ? वे पानी पिते है ?

आधुनिक मानव प्यास को बुझाने के लिये शीतपेय पीता है क्या शीतपेय सचमुच पानी जैसी प्यास बुझाता है ?

शीतपेय शक्कर तथा घुलित CO_2 से तैयार की जाती है। यह शक्कर का एक सांद्रित विलयन है।

हमारे शरीर पर इस शीतपेय का क्या असर पड़ेगा ?

क्या आप यात्रा करते समय परिरक्षित (preserved) भोज्य पदार्थ मिठाइयाँ खाते हो ?

सामान्यतः उत्तर होगा हाँ, जब हम बस से यात्रा करते है तब अधिक वेग वायु में होने के कारण हमें निर्जलीकरण (dehydration) हो जाता है परंतु चलते समय हमे निर्जलीकरण नहीं होता है। आलू चिप्स जैसे लुभावने खाद्य पदार्थ हमारे मुँह में पानी स्वाभाविकता लाते है। 50gms. चिप्स खाने के बाद क्या आपने प्यास अनुभव की है ? ऐसा क्यों होता है ?

ऐसे खाद्य पदार्थ जैसे आलू चिप्स सेवन करने के पश्चात हमें प्यास इसलिये लगती है क्योंकि पाचन तंत्र में पानी का संतुलन बनाये रखने के लिये शरीर से पानी पाचन तंत्र में पहुचाया जाता है, अतः मीठे पक्कान खाने के बाद हमें अधिक प्यास लगती है।

यात्रा के समय कौनसा खाद्य पदार्थ सर्वोत्तम होगा ?

नैसर्गिक फलों में 80% से 90% जल होता है, वह न आपका प्यास बुझाता है बल्कि भूख को भी कम करता है।

SCERT TELANGANA

अध्याय 5

सजीवों में विविधता-वर्गीकरण
(Diversity in Living Organisms)

हमारे चारों ओर बहुत प्रकार के जंतु और पौधें पाये जाते हैं ।हम उनके विषय में बहुत कम जानते हैं । उनमे से बहुत तो सूक्ष म जीव संसार नामक पाठ में जैसे आपने पढा है हमारी खुली आँखों से न दिखाई देने वाले संसार से संबंधित है। अब तक जिनके विषय में हमने अध्ययन किया है। उनकी संख्या भी लाखों में है। पर्वतों की चोटी से रेगिस्तान और समुद्रों की गहराई तक, पठार से महासागर तक चरम ठंडी वस्तुओं से चरम उपाग अवस्थाओं तक पाये जाने वाले जीव प्रकृति की विविधता के प्रतीक हैं।

विविधता का इसी प्रकार से अध्ययन बहुत भ्रामक और कठिन कार्य है। प्रत्येक जीव का वर्णन और उनके नामकरण , ये जाने बिना कि उनके जैसे लक्षण कई अन्य जीवों में भी पाये जाते हैं, महत्वहीन हो जाता है। इसीलिए विविध जीवोंका प्राकृतिक अध्ययन करने वालों ने जीवों को उनकी समानताओं और भिन्नताओं पर आधारित समूहों में विभाजित किया है। इस वर्गीकरण से निकट समानताओं और विविधताओं वाले समूहों को पहचानने में सहायता मिलती है।

संपूर्ण जीव जगत के विषय मे हमारा ज्ञान जीवों के अर्थपूर्ण समूह बनाकर उनके क्रमिक अध्ययन पर निर्भर करता है।

इस पाठ में हम विभिन्न जीवों में पाई जाने वाला विविधता का अध्ययन करेंगे । उनकों समूहों मे वर्गीकृत करके हम प्रकृति के चमत्कारों की प्रशंसा करेंगे ।

पादपों में वैविधता :

क्रियाविधि-1

पौधों का अवलोकन

पत्तियाँ एकत्र करके उनका निरीक्षण कीजि और प्राप्त जानकारी के आधार पर नीचे दी गई तालिका को भरिए ।

Table - 1

क्र.सं.	पौधे का नाम जिसका पत्ता लिया है	पत्ते की लंबाई	पत्ते की चौडाई	पत्ते का रंग	पत्ते का आकार/आकृति	पत्ते का किनारा	पत्ते में भारी विन्यास

SCERT TELANGANA

- आकार, आकृति रंग तथा अन्य सारिणी में दिये गये लक्षण आपको किन्ही दो पौधों की पत्तियों में समान दिखाई दियें।
- अपने द्वारा एकत्र किये गये नमूने की पत्ती के अंतरो को नोट कीजिए जिनमें सबसे अधिक अंतर स्पष्ट था ।
- ऐसे लक्षणों के विषय में अधिक जानने के लिए आईए **एक** कार्यकलाप करें।

क्रियाविधि-2

पौधों (एक बीज पत्तीय और द्वीबीज पत्तियों) के बाहरी लक्षणों का निरीक्षण

अपने आस-पास से पाँच विभिन्न प्रकार के पौधें (जिनमें कम से कम दो घास, मकई, धान इत्यादि) एकत्र कीजिए, जिनमें फूल भी हो। उनके बाहरी लक्षणों का ध्यानपूर्वक निरीक्षण कीजिए। अपनी नोटबुक में निम्नलिखित तालिका की नकल बनाइए और उसमे अपनी जानकारी को दर्ज कीजिए इससे आप जितना हो सके अधिक पौधों को उल्लेख कर सकते हैं ।

Table - 2

क्र.सं. 1	पौधे का नाम 2	मूसला/ तंतुमयजड 3	तने की लंबाई 4	पर्व संधियों के बीच की लंबाई 5	नाडी विन्यास 6	पुष्प एकल/ पुष्प समूह 7	दल पत्रो की सं. 8	बा.दल की संख्या 9

- उपरोक्त कौन से लक्षणों में अधिक वैविध्य दिखता है?
- कोई एक ऐसा उपाय चुनिए जिसमें विविधता सबसे कम दिखती है।
- क्या आपको कोई समानता मिली, वह क्या है?
- तंतुओं जैसी जडों वाले पौधों में पुष्पो के समूह की उपस्थिति जैसे कोई नमूने आपने देखे ? ऐसे किसी नमूने जो आपने देखे उन्हें लिखिए ।
- अपने **संग्रहित** किये पौधों को ध्यान से निरीक्षण करके उपरोक्त लक्षणों के अतिरिक्त लक्षण भी लिखिए ।
- उपरोक्त लक्षणों के संदर्भ में क्या आपने कोई दो समान लक्षण वाले पौधे देखें? यदि नहीं तो आपने जो अन्तर देखें उन्हें लिखिए।
- अपने निरीक्षण में देखे समान लक्षण दर्ज कीजिए ।

हम देख सकते हैं कि कई लक्षणों को चुनकर उनके आधार पर पौधों के समूह बनाये जा सकते हैं। कुछ समूहों में हमारे एकत्र किये बहुत से पौधे

SCERT TELANGANA

सम्मिलित किये जा सकते हैं। जबकि कुछ समूहों में बहुत कम पौधे होंगे ।

अब तक हमने पौधों और उनके पत्तियों के विषय में चर्चा की किन्तु उनके बीजों के विषय में कुछ नही कहा ।

आप जानते हो कि बीज अलग-अलग दिखते हैं। किन्तु हम उन्हें छीले (खोले) तो उनकी बनावट में समानता दिखती है या वे बिल्कुल भिन्न होते हैं?.

इस विषय में अधिक जानकारी के लिए आईए हम निम्नलिखित प्रयोग करें ।

क्रियाविधि-3

बीजों का अवलोकन

मूंग, अरहर, चने, गेहूँ, धान, मूँगफली, मकई, इत्यादि पौधों के बीच एकत्र कीजिए । सबको अलग-अलग एक दिन तक पानी में भिगाकर रख कर **उस पश्चात** ध्यान से निरीक्षण कीजिए। मकई के एक बीज को लेकर अपनी उंगलियों के बीच दबाइए। क्या इससे एक सफेद छोटी रचना बाहर निकलती है। वास्तव में एक ताजे भुट्टे के एक दाने से यह आसानी से निकलता है। इस रचना को ध्यान से देखिए यह एक शिशु मकई पौधा अर्थात भ्रूण है। आपके हाथ में बचा हुआ भाग बीज कवच में केवल एक बीज पत्र है। यही क्रिया आप भीगे हुए गेहूँ, धान तथा अन्य बीजों में भी कीजिए ।

ध्यान पूर्वक और अधिक निकट से निरीक्षण के लिए हाथ का आवर्धन लेंस का उपयोग भी कर सकते हैं । अपने निरीक्षणों पर आधारित नीचे दी गई तालिका बनाकर उसमें दर्ज कीजिए ।

Table - 3

क्र.सं.	नाम*	रंग	आकार/आकृति	बीज पत्रों की संख्या	अन्य
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

- आपको बीज का नाम यदि नहीं मालूम है तो उसको कोई नाम या मनचाही संख्या दे सकते हैं ।

आपको जो अंतर दिखाई देता है उसे लिख लीजिए ।

बीजों के नमूनों को दो समूहों में बांट सकते हो ऐसे किसी लक्षण को नाम दीजिए ।

आगे दी गयी कार्यविधि द्वारा हमें समूह बनाने का क्रमिक मार्ग मिलता है। इसके लिए आपको पुनः भीगे हुए और मुलायम बीजों की आवश्यकता होगी ।

दिये गये बीजों के कवच हटाईए । जब आप मूँगफली के बीज का छिलका हटाते हैं तो क्वच के भीतर आपको दो मोटे खंड **बीजपत्र** प्राप्त होते हैं। अन्य बीजों में भी क्या आपको ऐसी रचनाएं मिलती है देखिए । आवश्यक हो तो हाथ के लेंस की सहायता भी ले सकते हैं ।

SCERT TELANGANA

क्रियाविधि-4

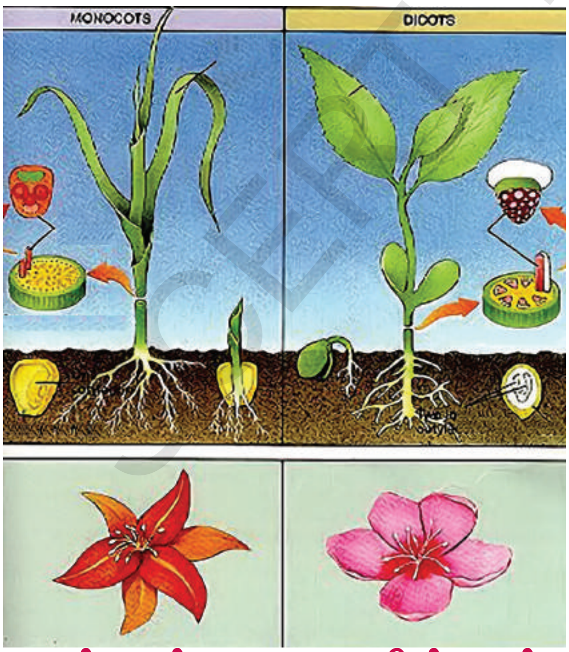
एक बीज पत्रीय और द्वीबीज पत्रीय पौधों के विभिन्न लक्षणों का निरीक्षण

नीचे तालिका में दिये गये पूरे पौधों के नमूने या उनके चित्र एकत्र कीजिए। (इस पाठ के अतिरिक्त खंड की भी सहायता आप ले सकते हैं ।

Table - 4

क्र.सं.	पौधे का नाम	पत्तियों में नाडी विन्यास	बीज मे बीज पत्रों की संख्या	मूल तंत्र/जड का प्रकार
1.	मकई			
2.	धान/चावल			
3.	घास			
4.	सेम			
5.	मूँग			
6.	मूंगफली			

इस कार्य विधि को पूरा करने पर हम स्तलीय पौधों के कुछ सामान्य लक्षणों का निर्धारण कर सकते हैं । जिनके बीजों मे दो बीज पत्र होते हैं, उन्हें द्वीबीजपत्रीय कहते हैं। जबकि एक ही बीज पत्र वाले बीज और उनके पौधे को एक बीज पत्रीय कहते हैं ।



एक बीज पत्री *द्विबीज पत्री*

चित्र-1

पौधों में और भी कुछ सामान्य समानताएं मिलती है जैसे द्वीबीज पत्री पौधो की पत्तियों में नाडियों शाखित/जालीदार होती है। जबकि एक बीजीय पत्रीय पौधों की पत्तियों में नाडियां समानांतर चलती है।

ऊपर लिखे क्रिया कलाप से हम जीव विज्ञान में जीवों के समूह बनाने की विधि को समझते हैं। जिसमें समानता वाले जीवों के समूह बनाए जाते हैं और विविधता के आधार पर समूह अलग किये जाते हैं। अब ऐसी ही क्रिया का कुछ जंतुओं के साथ अभ्यास करते हैं ।

जंतुओं में विविधता

विविधता-5

कीटों में बाहरी लक्षणों का निरीक्षण

घरेलू मक्खियाँ, मच्छर, चींटियाँ, गबरिले, मुनगे, तितलियों पतंगे और झिंगुरों के नमूने अपने आस-पास से एकत्र कीजिए। उनको ध्यान से देखिए । आवर्धक लेंस की सहायता से आप उन्हें अधिक निकट से देख पायेंगे ।

- क्या सभी कीटों के आकार और आकृतियां समान है?

SCERT TELANGANA

Table - 5

क्र.सं.	कीट का नाम	पैरों की संख्या	पंखों की संख्या	रंग	आकार/ आकृति	शरीर के खंड	अन्य लक्षण

- आपने पैरों मे क्या अंतर पाया ?
- पंखों में आपको क्या अंतर दिखाई दिया।
- पैरों की संख्या और पंखों में क्या कोई संबंध है?

क्या किन्ही दो कीटों में आपको समान लक्षण दिखाई दियें ? यदि हाँ तो उन्हें कक्षा में प्रदर्शित कीजिए । यदि नहीं तो अपनी नोट बुक में अंतर लिखिए ।

माना कि ये सभी कीट हैं और आपने उनमें अंतर बहुत से देखें परन्तु कोई एक लक्षण आपको इस सभी में समान दिखाई दिया जो पूरे समूह में समान रूप से उपस्थित है।

कीटों को किस प्रकार में वर्गीकृत किया जाय। यह समूह विभाजन शरीर के खंडों की संख्या पर आधारित रहे अथवा पैरों की संख्या पर।

ऊपर दिये गये सभी उदाहरण अलग प्रजातियों के है इसलिए उनमें बहुत से अंतर दिखाई देते हैं। और हम कह सकते हैं कि वे किस प्रकार **विविध** हैं। यदि हमें एक ही प्रजाति के दो कीटों में तुलना करना हो तो दो मक्खियों में हम अंतर ढूँढ सकते हैं (आप कोशिश करके देंखे) और यह है विविधता

आईए हम मनुष्यो की जनसंख्या में कुछ विभिन्नताएं देखें ।

क्रियाविधि-6

मनुष्यों में विषमताएं (बाहरी लक्षण)

यह क्रिया कलाप कम से कम 10 बच्चों के समूह में कीजिए। ऐसी एक सारिणी अपनी नोटबुक में बनाकर उसे भरिए ।

Table - 6

क्र.सं.	विद्यार्थी का नाम	ऊँचाई	वजन	तर्जनी की लंबाई	अंगूठे का निशान	हथेली	
						लंबाई	चौडाई

SCERT TELANGANA

ऊपर की सारिणी भरने के बाद उसे देख कर नीचे लिखे प्रश्नो के उत्तर दीजिए ।

किस लक्षण के आधार पर समूहों की संख्या सबसे अधिक होगी ?

किस लक्षण के कारण एक समूह में केवल एक व्यक्ति है?

अपने समूह की सारिणी की अन्य समूह की सारिणियों से तुलना कीजिए और आपके द्वारा उनमे देखे गये अंतर लिखिए ।

क्या आपको अपनी कक्षा के किन्ही दो विद्यार्थियों के लक्षण पूरी तरह समान दिखाई देते हैं।

आपने देखा होगा कि अंगूठे के निशान प्रत्येक व्यक्ति के विशेष हैं कोई दो निशानों में बिल्कुल समानता नहीं दिखाई देती है।

क्या मनुष्य के शरीर की कोई रचना भी अंगूठे के निशान के समान विशिष्ट है ? वह हमने जंतुओं में विभिन्नताएं देखी और अब यह अध्ययन पौधों में करते हैं।

क्रियाविधि-7

एक ही जाती के दो अलग पौधों में विषमताएँ

अपने आसपास से लगभग समान आकार के नीम के दो पौधे एकत्र कीजिए। उनका ध्यान से निरीक्षण करते हुए नीचे दी तालिका को भरिए।

Table - 7

क्र. सं.	पौधे का नाम	तने की लंबाई	पत्तियो की संख्या	पत्तियों के आकार और आकृति	पत्तियों के रंग	किनारे	नाडी विन्यास
1.	नीम का पौधा-1						
2.	नीम का पौधा -2						

- एक समान दिखने वाले नीम के पौधें में आपने क्या अंतर पाया ।
- आपके विचार में इस प्रकार के अंतर प्रकृति में क्यों पाये जाते हैं ?

अब तक हमने कुछ कार्यकलाप किये जिनसे हमने अध्ययन किया जीवों के समूह बनाये जो विविधता और विषमताओं के कारण बनाये जो प्रकृति में पाये जाते हैं । लक्षणों को चुनने के बहुत से अभ्यास किये गये जिन्हें जीवों के बीच समानता और विविधताओं का आधार बनाया जा सके। एक ही प्रजाति के जीवों के बीच पाये जाने वाले अंतर को विभिन्नता कहते हैं ।

विभिन्न प्रजातियों के बीच विभिन्नता प्रजाति के अंतर्गत पायी जाने वाली विभिन्नताओं से बडी होती है। जैसे कि हमने अब तक देख है जीवों के समूह बनाने के लिए लक्षणों का चुनाव विभिन्नताओं पर आधारित होते हैं । जीवों को निर्धारित लक्षणों के आधार पर विभाजित करना, जिनमें एक जनसंख्या का क्रम दूसरे से भिन्न होता है, वर्गीकरण कहलाता है। यह जीव के विकास की दिशा भी सूचित करता है। अत: जीव विज्ञान में वर्गीकरण, प्रकृति में उपस्थित जीवों के क्रमिक विकास के संदर्भ में अध्ययन को कहते हैं ।

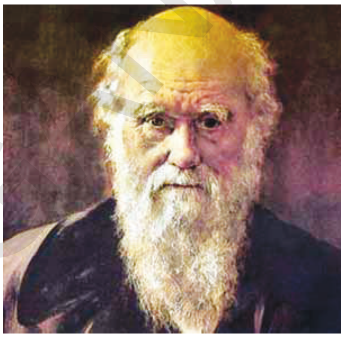
वर्गीकरण की क्या आवश्यकता है?

- वर्गीकरण से हम जीवों की वृहद संख्या को संभालने और उनके अधिक केन्दित अध्ययन में सहायता मिलती है।
- जीवों का अध्ययन उचित और क्रमिक ढंग से किया जा सकता है।
- जीवों के अध्ययन के लिए बेहतर जानकारी मिलती है,जिससे हम उन्हें अच्छी तरह समझ सकते हैं ।
- जीवों के बीच संबंध और पारस्परिक निर्भरता समझने में मदद मिलती है।
- तुलना करने का सरल मार्ग पाने में सहायता मिलती है।
- वर्गीकरण जीवों के विकार (जीव किस प्रकार विकसित हुए) की सूचना देंते हैं।

वर्गीकरण और विकास (उन्नति)

सभी जीव अपने शरीर के नमूने और कार्यों के आधार पर पहचाने और वर्गीकृत किये गये हैं। कुछ लक्षणों के कारण शरीर के नमूने में व्यापक स्तर पर से भावित बदलाव/परिवर्तन अन्य से अधिक हुए है। इन परिवर्तनों में समय का बहुत महत्व रहा है। जब कभी एक शारीरिक परिवर्तन होता है तो इसका प्रभाव आगे वाले नमूनों पर पडता है। दूसरे शब्दों में रचना से पहले आये परिवर्तन, बाद में आये परिवर्तनों की तुलना में अधिक मौलिक लक्षण होते हैं ।

इसका अर्थ यह है कि जीवों का वर्गीकरण उनके विकास क्रम से बहुत निकट संबंध रखता है। विकास, परिवर्तनों को अपनाने की प्रक्रिया का नाम है। आज दिखाई देने वाले बहुत से जीवों के प्रकारों में वर्षा से चलते आ रहे परिवर्तनों का परिणाम है जो बेहतर जीवन के लिए अपनाये गये थे । इस विषय मे चार्ल्स डार्विन नामक वैज्ञानक ने सबसे पहले 1859 में अपनी पुस्तक प्रजातियों की उत्पत्ति (ओरिजन आफ स्पीशीज) में लिखा था। वर्गीकरण को जीवों के विकास से जोडने पर हम पाते हैं कि जीवों के कुछ समूहों में शारीरिक संरचना में वर्षों से कोई परिवर्तन या बदलाव नही आया जबकि अन्य की जीवों के शरीर के बनावट में हाल ही में परिवर्तन अपनाये हैं। जैसे कि शरीर की संरचना के नमूने में वर्षों से जटिलताएं बढ रही है और आगे भी बढने की संभावनाएं है तो ह म कह सकते है कि प्राचीन काल के जीव सरल प्रकार के थे, वर्तमान नवीन जीवों की तुलना में ।


चार्ल्स डारविन

वर्गीकरण का इतिहास

भारत मे पहली बार और दूसरी ईसवी से पूर्व से ही औषधि विज्ञान के अध्ययन का आधार वर्गीकरण चला आ रहा है। चरक तथा सुश्रुत ने पौधों को औषधिक उपयोग और महत्व के आधार पर वर्गीकृत किया था। उनके पश्चात पराशर ऋषि की वृक्षायुर्वेद नामक पुस्तक (पेडो का जीव विज्ञान) में पहली बार अनेक स्थलीय पौधों के विवरण और वर्गीकरण का दस्तावेज मिलता है। उनका वर्गीकरण मुख्यत: पुष्पों की संरचना पर निर्भर करता है।

आईए 16 वीं शताब्दी से जीव वैज्ञानिकों द्वारा किये जा रहे वर्गीकरण के प्रयासों जो अब तक जारी हैं, इस विषय में कुछ जानें ।

SCERT TELANGANA

जीव वैज्ञानिकों द्वारा आज तक किये गये वर्गीकरण

नीचे दी गई सारिणी में विभिन्न जीव वैज्ञानिकों द्वारा वर्गीकरण की प्रथम पद्धतियाँ दिखाई गई है।

लीनियस 1735	हैकेल 1866	चैटान 1925	कोपलैंड 1938	व्हिटैकर 1969	वोएस अन्य. 1990	कैवेलियन स्मिथ 1998
2 जीव जगत	3जीव जगत	2 साम्राज्य	4 जीव जगत	5 जीव जगत	3 प्रमुख	6 जीव जगत
		प्रनाभिकीय	मोनेरा	मोनेरा	बैक्टीरिया	बैक्टीरिया
					आर्किया	
	प्रोटोक्टिस्टा	नाभिकीय	प्रोटोक्टिस्टा	प्रोटिस्टा	Eukarya	प्रोटोजोआ
						क्रोमेस्टा
वनस्पति	पादप		प्लान्टी	प्लैन्टी		प्लैन्टी
				फन्जी		फन्जी
एनिमैलिया	एनिमैलिया		एनिमैलिया	एनिमैलिया		एनिमैलिया

वैज्ञानिकों ने 16 वीं और 17वीं शताब्दी तक जीवों में समानताओं और विषमाताओं से विकास के संबंध को नहीं पहचाना था फिर भी उन्होंने जीवों की विविधता को प्रबंधित करने का माध्यम आरंभ किया । 1758 में कार्लोज़ लिनिअस ने वर्गीकरण की जो पद्धति प्रारंभ की वहीं लगभग दो सौं वर्ष तक चलती रही । लीनियस ने प्रत्येक जीव के नामकरण में दो नामों का उपयोग किया जिन्हें जाति (जीनस) और प्रजाति से जोडा गया। जैसे मनुष्य का नाम होमों सैपियन्स (होमो) जाति सैपियन्स (प्रजाति) है। उन्होंने जातियो को कुलो (फैमिली) में, कुलों को वंश में (आर्डर), वंशों को वर्गो में (क्लास) वर्गो को संघ में (फाइलम) में और संघों को जगत में एकत्रित किया। कई संघ मिलकर एक पादप जगत या जन्तु जगत बनाये गये। लीन्नियस ने दो जगत पहचाने जन्तु और पादप । लीनियस ने प्रत्येक शब्द जैसे प्रजाति, जाति, कुल, वर्ग, वंश, संघ इत्यादि की परिभाषाएँ दी जिनका आधार लक्षणो की समानता और विषमता है जो जीवों के समूह के अध्ययन / **वर्गीकरण** में उन्होंने देखी थी ।

कार्लोज़ लिनिअस

लीनियस की इस पद्धति में प्रमुख बडा परिवर्तन 1969 में थामस व्हिटैकर द्वारा किया गया था। व्हिटैकर ने सारे जीव जगत को 5 खंडों में विभाजित किया । इस प्रणाली में मोनेरा (बैक्टीरिया) प्रोटिस्टा और फंजी को पादप और जन्तुओं से मिलाया। व्हिटलेर ने जीव जगतों की अनेक विशेष लक्षणों के द्वारा परिभाषा दी । पहले तो उन्होंने स्पष्ट किया कि जीव मे सत्य प्रकार का नाभिक है। (नाभिकीय)

SCERT TELANGANA

या नाभिक नहीं है । (प्रोकैरियाट/प्रनाभिकीय) नाभिकीय एक कोशीय जीवों को प्रोटिस्टा नामक जीवजगत में सम्मिलित किया । सभी नाभिकीय बहुकोशीय जीवों को उनके भोजन ग्रहण करने की पद्धति पर आधारित तीन **भागों में** विभाजित किया। स्वयंपोषी पादप सूर्य की ऊर्जा को एकत्र करके प्रकाश संश्लेषण द्वारा पोषण पाते हैं । जन्तु परपोषित हैं जो पौधों या अन्य जन्तुओं को खा कर उन्हें पचाते और ऊर्जा प्राप्त करते हैं। फन्जी कवक भी परपोषित हैं परन्तु वे अपने पर्यावरण में बडे **कार्बनिक** अणुओं को तोड कर उनसे ऊर्जा प्राप्त करके जीवित रहते हैं जो जन्तुओं से भिन्न पद्धति है।

पूर्व पद्धती से पाँच जीव जगत की यह प्रणाली निश्चित ही अधिक विकसित है क्योंकि इसमें जीवों की विविधता की ओर बेहतर तरीके से विचार किया गया है। बैक्टीरिया कवक और प्रोटिस्टा जन्तु वर्ग एवं पादप वर्ग दोनों में उपयुक्त नहीं है। इसलिए इन तीनो को अलग जीव जगत **में रखना** उचित है।

व्हिटैकर की प्रणाली के विकसित होने के बाद के वर्षों में नयी पद्धतियों द्वारा प्रमाणित हुआ है कि पाँच जीव प्रणाली भी अब ज्ञात जैव विविधता को समेटने के लिए अपर्याप्त है। सूक्ष्म जीव वैज्ञानिकों को इसकी सीमा का ज्ञान है क्योंकि नये एक कोशिय जीवों की खोज हुई है जो प्रनाभिकीय है परन्तु इनकी आंतरिक रचना और अन्य लक्षण पारंपरिक बैक्टीरिया से बहुत अलग है। ऐसे कुछ प्रनाभिकीय गर्म पानी में, (ताप सहिष्णु) तथा ऐसे स्थानों पर जहाँ तापमान उबलते हुए पानी के तापमान के बराबर या उससे अधिक होता है, रह सकते है। कुछ अत्यधिक खारे पानी में जो नमक की अत्यधिक सान्द्रता को सह सकते हैं। अन्य तकनीक जैसे DNA (जीवन के रासायनिक रूप) के क्रम भी सुझाव देते हैं कि जीव के लिए वर्गीकरण में नया स्थान बनाया गया है और वर्गीकरण का नया रूप बन गया है।

क्या आप जानते हैं?

प्रनाभिकीय और नाभिकीय कोशा की उत्पत्ति के लिए विभिन्न विचार (हाईपोथिसिस) प्रचलित है। सभी कोशाओं की प्रकृति चूँकि समान है इसलिए यह सामान्य विचार है कि सभी कोशाओं की उत्पत्ति एक ही प्रकार के पूर्वज कोशा (लास्ट यूनिवर्सल कामन एन्सेस्टर) से हुई है।(LUCA)का तीन दिशाओं में विकास हुआ जा तीन प्रमुख का प्रतिनिधित्व करती है। इन तीन प्रमुखों का नाम बैक्टीरिया तथा युकैरिया (वोयेस द्वारा सुझाया वर्गीकरण) आर्किया और बैक्टीरिया में प्रनाभिकीय कोशाएं होती है अर्थात इनकी कोशा मे झिल्ली में बंधा नाभिक नहीं पाया जाता बल्कि नाभिकीय पदार्थ कोशा रस में ही बिखरा रहता है।

बैक्टीरिया की कोशा भित्ती में एक वसीय रसायन पेप्टीडोग्लयकान पाया जाता है, जो आर्किया की कोशाओं में नही होता ।

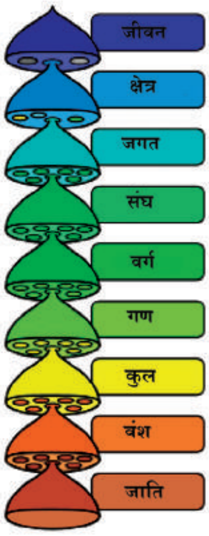
युकैरिया की कोशा में झिल्ली बंद नाभिक उपस्थित होने के कारण ही इन्हें युकैरियोरिक कहा जाता है।

वर्गीकरण की समूह परंपरा

वर्गीकरण की प्रक्रिया का आरंभ जीवों प्रमुख भाग बनाने सेहोता है जैसे प्रनाभिकीय प्रमुख,

SCERT TELANGANA

यूकैरियोता आर्किया इत्यादि जो सबसे बडे **वर्ग** हैं जिनके जीवों में कई समानताओं एवं कुछ विषमताएँ दिखाई देती है। इन बडे **वर्गों** की क्रमशः छोटे **वर्गों** में बाँटा गया है। जिसमें सबसे छोटा **वर्ग** प्रजाति है जिनके सभी जीवों में बहुत सी समानताएँ होती हैं और कुछ विभिन्नताएँ पायी जाती हैं किन्तु इनमें प्रजनन संबंध के लिए पर्याप्त समानताएँ पायी जाती है।



चत्र-2 वंशानुक्रम

- आप क्यों समझते हैं कि वर्गीकरण **पद्धती** में वर्षों से कई परिवर्तन हुए हैं ?
- अगर आपको जीवों का वर्गीकरण करने के लिए कहा जाय तो आप वर्गीकरण का आधार किसे मानेंगे ?

अब हम कुछ लक्षणों का अध्ययन करेंगे जिनको ध्यान में रख कर जीवों को पाँच जीव जगत में विभाजित किया गया है।

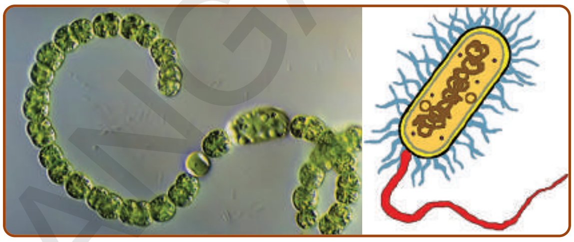
मोनेरा

दी गयी स्लाइड का निरीक्षण ध्यान से करके बताइए कि -

- जीव में कितनी कोशाएँ उपस्थित हैं ।
- क्या आपको कोशा केन्द्र में नाभिक दिखाई देता है?
- क्या कोशा में कोई अन्य कोशिकाँग दिखाई देता है?

उपरोक्त लक्षण देख कर हम कह सकते हैं कि मोनेरा -

A. एक कोशीय जीव है।
B. कोशा में झिल्लीबंद नाभिक नहीं होता
C. अपने शरीर की बाहरी सतह से पोषण का चूषण करते हैं ।
D. दो खंडो में विभाजित होने से इनकी संख्या बढती है।
E. कोशा के शरीर पर पक्ष्म रोएं या बाल जैसी रचना के कारण गति करते हैं।
F. मोनेरा जगत के कुछ जीव रोगकारक है परन्तु कुछ लोगों के लिए लाभकारी होते हैं।
G. उदाहरण बैक्टीरिया



चित्र-3 बैक्टीरिया

इस बडे समूह में तीन मुख्य प्रकार के जीव शामिल किये जाते हैं, वे हैं - आर्कीबैक्टीरिया (प्राचीनतम जीवाश्म जो आज की तारीख तक उपस्थित है, कुछ प्रजातियाँ जो गर्म बसंत में आती है इसमें लो गई है) यु बैक्टीरिया (स्ट्रेप्टोकोकस, राइजोबियम ई कोली जैसे) जीवाणु और सायनो बैक्टीरिया जिन्हें नील हरित शैवाल भी कहा जाता है। ये बाहर से शैवालों जैसे ही दिखते हैं। परन्तु **आंतरिक रचना** बैक्टीरिया जैसी होते हैं। परन्तु **ये** बैक्टीरिया नहीं है।

प्रोटिस्टा (प्रोटोक्टिस्टा)

दी गई स्लाइड का ध्यानपूर्वक निरीक्षण कीजिए और प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

- जीव **की** शरीर कितनी कोशाओं से बने हैं?
- कोशा के मध्य में नाभिक दिखाई देता है क्या ?
- कोशा में अन्य कोशिका अंग मिलते हैं क्या?

SCERT TELANGANA

- क्या उनमें गति के लिए कोई अंग हैं?

प्रोटिस्टा के लक्षण

A. अधिकतर एक कोशा वाले (एक कोशीय) परन्तु कुछ में कई कोशाएँ हैं ।

B. कोशा में नाभिक झिल्ली बंद है।

C. कुछ जीव अन्य जीवों को खाने से ऊर्जा प्राप्त करते हैं ।

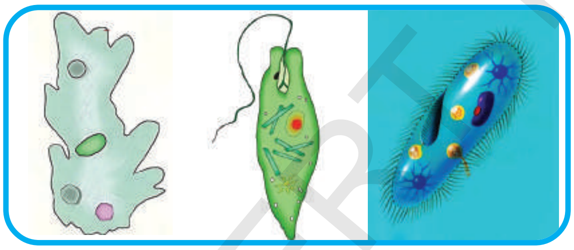
D. कुछ जीव सौर ऊर्जा का उपयोग करके अपने चारों ओर पानी से पोषण पाते हैं।

E. ये अकेले या समुदायों में जीते हैं ।

F. कोशा के भीतर कुछ कोशिका अंग उपस्थित होते हैं ।

G. अधिकतर द्वीविभाजन द्वारा प्रजनन करते हैं।

H. उदाहरण है, पैरामिशियम, अमीबा, शैवाल आदि ।



चित्र-4 अमीबा, युग्लीना, पेरामिशियम

कवक (फंजी)

नीचे दिये गये नमूने और चित्रों को देख कर दिये गये प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

- इनके रंग कैसे हैं? क्या ये हरे पौधों के समान अपना भोजन स्वयं तैयार करते है?

मुख्य शरीर के भागों का एक चित्र बनाईए।

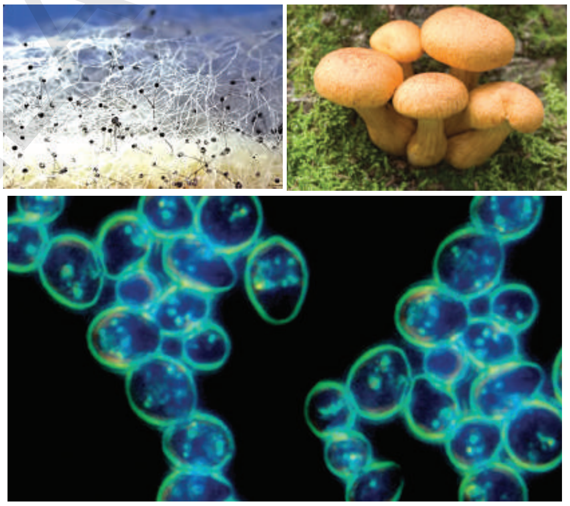
- क्या इनमें जड जैसी रचना पायी जाती है? अनुमान लगाईए क्यों ?

कवकों के लक्षण

A. अधिकतर बहुकोशीय और कुछ एक कोशीय जीव ।

B. **यूकेरियोड्स ऐसे जीव है जिन में शीर्ष (सिर) प्रमुख रूप से उभरा होता है। (इन्हें आप वर्षा काल में ज़मीन के ऊपर या पेड़ों के छाल से उभरे हुए देख सकते हैं।)**

C. अपने शरीर के सूक्ष्म धागे जैसी बनावट के द्वारा जहाँ ये उगते हैं उस सतह पर पाचन और शोषण के द्वारा पोषण और ऊर्जा प्राप्त करते हैं ।



चित्र-5 ब्रेडमोल्ड, मशरूप, थीस्ट

D. अधिकतर बीजाणुओं द्वार प्रजनन करते है।

E. उदाहरण यीस्ट (खमीर) मशरूम, ब्रेडमोल्ड, शैवाल (लाइकेन)

पादप जगत (प्लान्टी)

- आपके चारों ओर अनेक पौधे बढते हैं क्या सभी बीज उत्पादित करते हैं?
- सोंचिए कि घास के बीज होते हैं (धान

SCERT TELANGANA

के पौधे से तुलना करके विचार कीजिए)

- कुछ पौधों के नाम बताईए जो बीज उत्पादित करते हैं ?
- पौधे के किस भाग से बीज उत्पादित होते हैं? (पिछली कक्षाओं में पढे गये पौधों के भागों को याद कीजिए।)
- क्या सभी पौधों में ये रचनाएं होती है जो बीज तैयार करती हैं?

पौधों के स्वभाव में बहुत विविधता होती है। उनके वर्गीकरण का आधार उनके भोजन प्राप्त करने की विधि, प्रजनन अंग की रचना और प्रजनन की पद्धतियाँ है। ये बहुकोशिय नाभिकीय और कोशाभित्ती सहित होते हैं। ये सामान्यत: स्वयं पोषित होते हैं और प्रकाश संश्लेषण के लिए पर्णहरिम (क्लोरोफिल) को उपयोग करते हैं ।

वर्गीकरण का पहला स्तर पौधे के शरीर की बनावट है कि पौधे के स्पष्ट अलग-अलग भाग (अंग हैं या नही)

विभाजन का अगला स्तर पौधे के शरीर मे विकसित और स्पष्ट जल और अन्य पदार्थों के संवहन के उत्तक या प्रणाली विकसित हैं या नहीं। अगला वर्गीकरण बीजों के वहन करने की क्षमता तथा फ़लों में बीज संलग्न है या नही, इस आधार पर किया गया है।

आईए हम मॉस और फर्ण जैसे पौधों को निकट से देखें ।

क्रियाविधि-8

मॉस के पौधे का हाथ के आवर्धक लेंस से निरीक्षण

आप बरसात के मौसम में मॉस के पौधों का ईटों पर या पानी के जमा होने वाले स्थानों पर मखमल जैसी हरियाली को थोडा खुरच कर निकालिये

चित्र-6 मॉस का पौधा

और उसे स्लाईड पर रख कर आवर्धी लेंस या छोटे सूक्ष्मदर्शी से देखिये तो तो आपको चित्र में दिखाई गई बनावट नजर आएगी ।

ये वास्तव में फुल नहीं है, परंतु इनमें बीज जैसे बीजाणु उत्पन्न होते हैं। बीजाणु में बहुतकम संचित भोजन होता है। किन्तु बीज में बहुत सा भोजन संचित रहता है। बीज फूलों में बीजांड के निषेचन से बनते हैं किन्तु बीजाणुओं का उत्पादन बीजाणु धानि में अन्य विधि से होता है।

चित्र-7 *Sporophylls of Fern & Cycas*

यदि आप मॉस के पौधे का निरीक्षण करते हैं तो भूरी, काली दाने जैसी रचनाएँ देखेंगे। ये बीजाणु उत्पादन करने वाले अंग हैं।

चित्र-8 (a) आम के बीज

SCERT TELANGANA

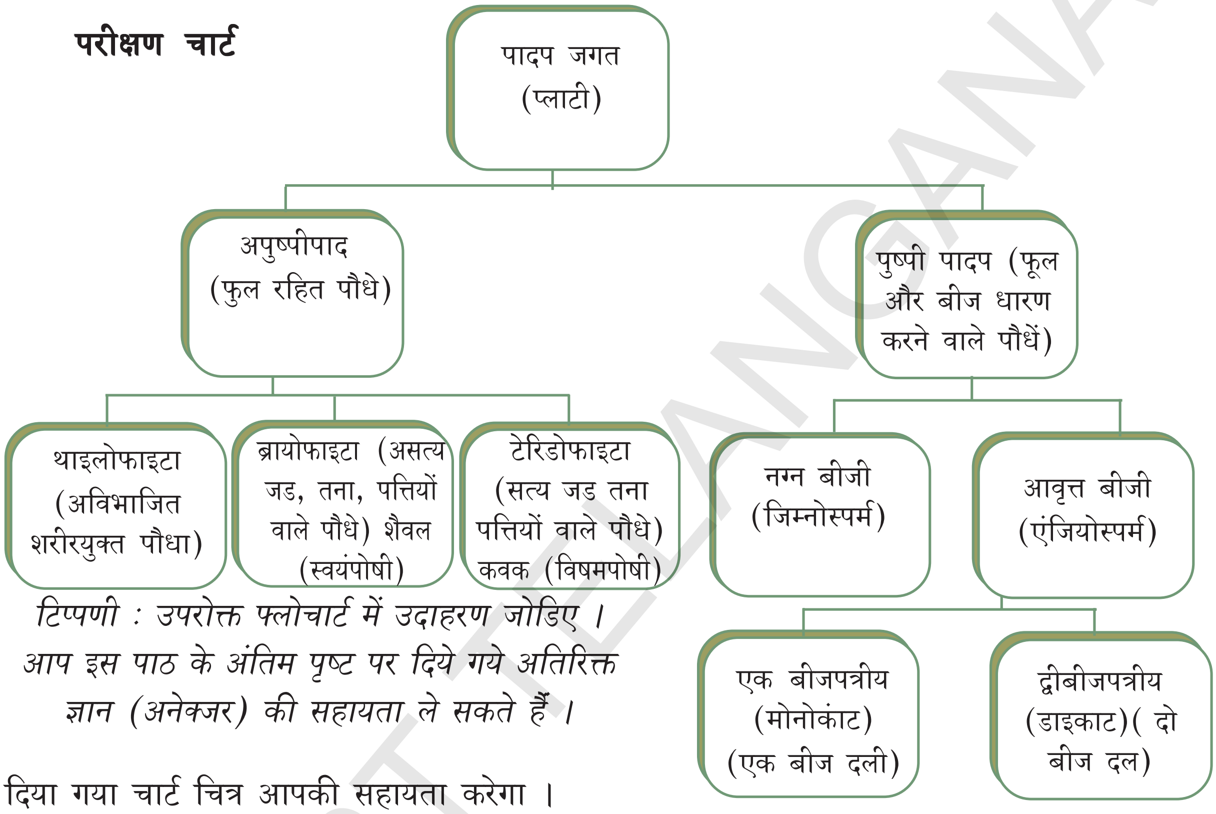
मॉस और फर्न जैसे पौधों में फूल नहीं होते किन्तु इनमें बीजाणु धानियाँ प्रजनन अंग होते हैं। इसीलिए इन्हें पुष्परहित पौधे या अपुष्पी पादप कहते हैं। जिन पौधों में पुष्प होते हैं

चित्र-9 Pine

उन्हें पुष्पी पादप कहते हैं। जैसे आम, नीम, चीड, सायकस इत्यादि।

फूलों वाले पौधे जिनमें बीच फल के भीतर बनते हैं, आवृत बीजी कहते हैं। किन्तु जिसमें बीज पर फल का आवरण नही होता उन्हें नग्न बीजी कहा जाता है। (उदा. पाइन चीड) नीचे

परीक्षण चार्ट



टिप्पणी : उपरोक्त फ्लोचार्ट में उदाहरण जोडिए ।
आप इस पाठ के अंतिम पृष्ट पर दिये गये अतिरिक्त ज्ञान (अनेक्जर) की सहायता ले सकते हैं ।

दिया गया चार्ट चित्र आपकी सहायता करेगा ।

- इस पाठ के पहले भाग में अध्ययन के आधार पर एक बीचपत्रिय और द्वीबीज पत्रीयों के लक्षण लिखिए।

जन्तुओं का वर्गीकरण

ये नाभिकीय बहुकोशीय और परपोषित जीव हैं। इनकी कोशा भित्ती से घिरी नही होती। अधिकतर जन्तुओं में चलन गति पायी जाती है। इनका विभाजन शरीर की बनावट में अंतर पर आधारित है। जन्तुओं के मुख्य समूह पोरीफेरा, सिलिन्ट्रेटा, प्लैटीहेलमिन्थस, निमेटोडा, एनीलीडा, आर्थ्रोपोडा, मौलस्का, इकाइनोडर्मेटा, प्रोटोकार्डेटा, वर्टीब्रेटा हैं। Major groups are:

पोरीफेरा

पोरीफेरा शब्द का अर्थ अनेक छिद्रों वाले जंतु हैं। ये अचलनशील किसी ठोस सहारे से चिपके रहने वाले जंतु हैं। इनके पूरे शरीर में

चित्र-10 Sycon

बहुत से छेद होते हैं। छेदों का संबंध नलियों से होता है। नलियां मिल कर नलिका प्रणाली बनाती है, जिसमें से भोजन और आक्सीजन का प्रवाह होता है। इन जंतुओं का शरीर बाहरी कडे आवरण या कवच से ढका होता है। सारे शरीर की बनावट

SCERT TELANGANA

एक समान होती है। जिसमें अंग भेद न्यूनतम होता है। उत्तकों में भी भेद बहुत कम पाया जाता है। इनका सामान्य नाम स्पन्ज है और ये मुख्यत: समुद्री आवास में पाये जाते हैं । युप्लेक्रेला, साईकानतथा स्पंजिला इत्यादि इनके उदाहरण हैं ।

सीलेन्ट्रटा/Cnidarians

ये जलीय जंतु पोरीफेरा से अधिक शारीरिक बनावट के भेद वाले होते हैं । इनकी देह गुहा को सीलोम कहते हैं। देह गुहा को घेरे हुए कोशाओं की दो परते शरीर बनाती है। कोशाओं की बाहरी परत और भीतरी परत जीवन के समस्त कार्य करती है। कु छ सीलेन्ट्रट समुदायों में रहते हैं। ये बहुत छोटे (लगभग56 मी.मी.) होते हैं। जैसे मूँगे किन्तु समुदाय में ये विशालकाय द्वीप (1800 वर्ग कि.मी.),तक फैले होते हैं । हाइड्रा, जेलिफिश, समुद्री एनीमान के छोटे समूह गतिशील होते हैं । आपके पाठशाला के पुस्तकालय से जलीय या मुगे की चट्टानों पर एक रिपोर्ट बनाओ।

चित्र--11 Hydra

चित्र-12 Tape worm

प्लैटीहेलमिन्थस

इस समुह के जंतुओं के शरीर में कुछ अधिक जटिलता से तैयार किया गया है,जो अब तक हमने देखा है। ये जंतु द्वीपाश्र्वीय सममिति वाले होते हैं। इसका अर्थ है कि उनके शरीर के दाहिने और बाये भाग समान होते हैं। शरीर गुहा को घेरने वाले कवच में तीन कोशा परते बनती है और कोशाओं से उत्तकों का निर्माण होता है। इसलिए इन जंतुओं को तीन स्तरीय (ट्रिप्लोब्लास्टिक) कहते हैं। तीन स्तरों के कारण शरीर की बाहरी और भीतरी पर्त कुछ अंगों का आवरण बनते हैं। कुछ उत्तक निर्माण होता है किन्तु सत्य शरीर गुहा नहीं होती जिसमें सुविकसित अंग रह सकते हैं। पूरा शरीर पृष्ट अधर रूप से चपटा होता है अर्थात से नीचे तक। इसीलिए इन्हें चपटे कृमी कहते हैं। ये स्वतंत्र जीवी या परजीवी होते हैं। प्लैनेरियम स्वतंत्र जीवी और लीवर फ्लूक तथा फीताकृमि परजीवी के उदाहरण हैं।

निमेटोडा

निमेटोड के शरीर भी द्वीपाश्र्व सममिति रखते हैं तीन स्तरीय होते हैं । इनका शरीर चपटा नहीं बल्कि गोल होता है। उत्तक होते हैं, किन्तु सत्य अंग नही बनते। शरीर गुहा कृत्रिम होती है।ये परजीवि कृमियों के नाम से प्रसिद्ध है और इनके कारण हाथी पांव रोग (फाइलेरिया)हो सकता है ये पेट के कीडों (गोल कृमि या पिनवर्म) के रूप में पाये जाते हैं ।

चित्र-13 Round worm

एनीलीडा

द्वीपाश्र्वी सममिति,तीन स्तरीय और सत्य शरीर गुहा वाले इन जंतुओं में शरीर के भीतर सत्य प्रकार के अंग बंधे होते हैं। अंगों में भेद स्पष्ट होता है।

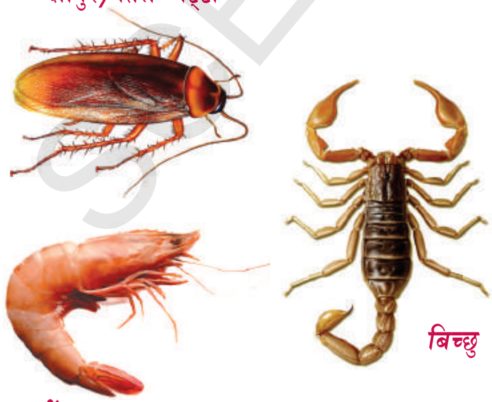
SCERT TELANGANA

यह अंतर खंड प्रकार में होते हैं। शरीर के खंड सिर से पुंछ तक क्रम में पाये जाते है। ये विभिन्न आवासों में पाये जाते हैं। जैसे ताजे पानी, समुद्री जल और स्थल में । इनके उदाहरण केंचुए, जोंक इत्यादि हैं।

चित्र--13 एनिलिडा (केचुवा)

आर्थोपोडा (जोड़दार पैर) (Jointed legs)

संभवत: यह जंतुओं को सबसे बडा समुह है। ये जंतु भी द्वीपार्शवत सममिति और खंड युक्त होते हैं। इनमे खुले प्रकार के **परिसंचरण** तंत्र होता है। रक्त खुली वाहनियों मे बहता है, बंद नाडिया नही पायी जाती । शरीर गुहा रक्त से भरी होती है। इनके पैर जोडदार (आर्थो =जोड, पोड=पैर) होते है। कुछ जाने पहचाने उदाहरण झींगे, तितलियाँ, झींगूर, मक्खियाँ, मकडिया , बिच्छू, केकडे इत्यादि ।



चित्र -15 आथ्रोपोडा

मौलस्का

इस समूह के जीव भी द्वीपार्श्वीय सममिति रखते हैं। इनके शरीर गुहा घटी हुई है शरीर में खंड बहुत कम होते हैं। रक्त संवहन प्रणाली खुले प्रकार की और उत्सर्जन अंग वृक्क के समान रचनाओं द्वारा होता है। इनमें चलन गति एक **पाद** द्वारा होता है। उदाहरण घोंघे और सीपिया ।

चित्र-16 मोलस्का घोंघा

इकाइनाडर्मेटा

ग्रीक भाषा में इकाइनों का अर्थ कांटेदार डर्मा का अर्थ त्वचा है। अर्थात कांटेदार त्वचा वाले जंतु इस समुह में रख गये हैं । ये अत्यंत स्वतंत्र रहने वाले समुद्री जंतु है। शरीर तीन स्तरीय तथा शरीर गुहा सिलोम युक्त होते है। विशेष जल संचालित नालिका प्रणाली द्वारा ये चलन गति करते है। उनका कंकाल कैल्शियम कार्बोनेट से बना हुआ और कडा होता है। उदा. सितारा मछली, सी अर्चिन इत्यादि ।

चित्र-17 इकाइनाडर्मेटा स्टार फिश

प्रोटोकोर्डेटा

ये जंतु भी द्वीपार्श्व सममित त्रिस्तरीय (ट्रिप्लोब्लास्टिक) और शरीर गुहा सीलोम युक्त होते हैं। इनके अतिरिक्त इनके शरीर में एक विशेष रचना पृष्ठ रज्जु की उपस्थिति है जो कम से कम जो जीवन की किसी एक अवस्था मे अवश्य पायी जाती है। पृष्ठ रज्जु एक लंबी छड जैसी सहारा देने वाली संरचना है जो जंतु के पृष्ठ भाग में नाडी ऊत्तक को **आहार नाल** से अलग

SCERT TELANGANA

करती है, जिससे गतियाँ सरल होती है. यह मांसपेशियों को जोडने के लिए स्थान प्रदान करती है और जिससे गतियाँ सरल होती है। प्रोटोकोर्डेटा जन्तुओं में पृष्ठ रज्जु जीवन पर्यन्त अर्थात पूरे जीवन भर नहीं रहती परन्तु किसी समय अवश्य रहती है।

प्रोटोकोर्डेटा समुद्री जंतु है।

उदाहरण बैलेनोग्लासस, हर्डमानिया और एंफ्याक्सस आदि ।

Herdmania
(Urochordata)

Amphioxus
(Cephalochordata)

चित्र-18

कार्डेटा

कुच जीवशास्त्रीयों ने संघ कार्डेटा (phylum chordata) को उपसंघो 1. युरोकार्डेटा 2. सिफेलो-कार्डेटा 3. विर्टब्रेटा में विभाजित किया है। उपसंघ हेमिकार्डेटा को अब संघ हेमिकार्डेटा के रूप में व्यवहारित किया गया है। 1988 में केवेलियर तथा स्मीथ ने नयी वर्गीकरण प्रणाली दी थी जिसको 2004 में अंतराष्ट्रीय जैविक समाज (International Biological Society (IBS)) द्वारा स्वीकृत किया गया।

कशेरूकीय : वट्रिब्रेटा

इन जंतुओं में सत्य प्रकार का कशेरूक स्तम्भ पाया जाता है। आंतरिक कंकाल के कारण मांसपेशियों का विभिन्न वितरण इनके जुडाल बिन्दु के कारण गति के लिए उपयोग किया जाता है। कशेरूकी भी द्वीपार्श्ववत समतित, ट्रिप्लोब्लास्टिक खंडित, उदर गुहा में जटिल, विभाजित ऊत्तक प्रणाली के साथ अंग पाये जाते हैं ।

सभी कशेरूकियों में ये लक्षण पाये जाते हैं ।

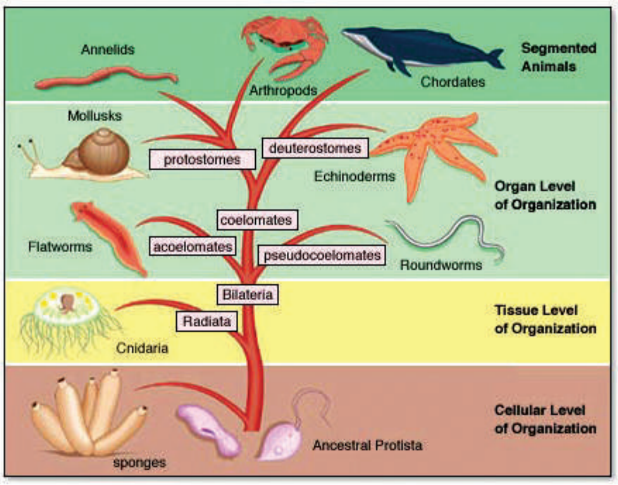
(i) पृष्ठ रज्जु की उपस्थिति
(ii) पृष्ठ में नाडी रज्जु की उपस्थिति
(iii) त्रिस्तरीय शरीर रचना
(iv) एक जोड़ी गलफड थैलिया
(v) उदर गुहा (सीलोम) सहित
(vi) पूंछयुक्त कशेरूकीय

कशेरूकीय पाँच समुहों में बांटे जाते हैं।

1. पाइसेस 2. एंफिबियन
3. सरिसृप रेप्टीलिया 4. एवस (पक्षि)
5. मैमल्स(स्तनधारी)

क्या आप जानते हैं ?

मछलियाँ शीत रक्त जंतु हैं । वे अपने शरीर के तापमान को पासके वातावरण के अनुकूल बदलते है। अधिकतर मछलियाँ अंडे देती है। परन्तु कुछ शिशुओं को जन्म देती है। शिशुद मछलियों को मछली नही जलीय स्तनधारी कहा जाता है। उदा. डाल्फिन और व्हेल। समुद्री घोडा नामक मछलियां जैसे जीव है। जिनमें नर, शिशु को माता के समान पोषण करते हैं। वर्तमान वर्षो में समुद्री घोडे को संकटग्रस्त प्रजाति माना गया है। क्योंकि इनके आवास नष्ट हो गये हैं। और इनका अत्यधिक शिकार किया जाता है।



जंतु वर्गीकरण

SCERT TELANGANA

कशेरूकी

वयस्क जंतुओं में पृष्ठरज्जु (Notochord) का स्थान कशेरुकीदण्ड लेता है।

<table>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th colspan="5">5</th></tr>
<tr>
<td rowspan="3">मछलियाँ
इनमें फिन और पूँछ पाये जाते हैं । गलफडों से जल के भीतर सांस ले सकते हैं । शीत रक्त वाले जंतु है। इनके हृदय में केवल दो कोष्ठ होते हैं

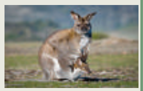
मछली</td>
<td rowspan="3">उभयचर
अव्यस्क (शिशु) अवस्था पानी में और वयस्क स्थल पर रह सकते हैं। इनकी श्लेष्मी चिकनी त्वचा अंडे देने वाले पहले कशेस्की जो पानी और भूमि दोनों पर रह सकता है। पोइकिलो थार्मिक शीत निद्रा। ग्रीष्म में शिथिल होते है हृदय में तीन कोषठक

मेंढक</td>
<td rowspan="3">सरिसृप
शुष्क, शल्की त्वचा अण्डद, हवा में सांस लेते हैं। शीत रक्त जंतु अधिकतर में तीन कोष्ठीय हृदय हैं परंतु मगरमच्छ में चार कोष्ठीय हृदय

मगरमच्छ</td>
<td rowspan="3">पक्षी
त्वचा पर (पंख) दो भुजा परों में रूपान्तरित ऊष्णरक्त जंतु अण्डद ह्यदय में चार कोष्ठ

पक्षी</td>
<td colspan="5">स्तनधारी
त्वचा पर रोम उपरिध फर युक्त त्वचा । हवा में सांस लेने के लिए फुफ्फुस। शिशुओं को जन्म देते हैं। और उन्हें कुछ समय तक दूध पिलाकर पालते हैं । ये पाँच प्रकार के हैं ।</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">स्थलिय स्थनधारी
त्वचा बह्य कर्ण चारपैर</td>
<td rowspan="2">समुद्री स्तनधारी
समुद्र में रहते हैं। अधिकतर की त्वचा रोम रहित किन्तु कुछ में थोडे रोम उपस्थित

डाल्फिन</td>
<td rowspan="2">उडन स्तनधारी
निशाचर, गुफाओं, पेडो की शाखाओं या ऊँचे स्थानों पर निवास, अग्रभुजाएं झिल्लीदार पंख बनाती है।उड़ने में सहायक होते है।

चमगादड़</td>
</tr>
<tr>
<td>मार्सुपियन
शिशु की देखभाल पोषण के लिए उदर में थैली होती है।

कंगारू</td>
<td>प्राइमेट्स
सुविकसित हाथ पैर , उंगलियों सहित दूरी की निर्धारण क्षमता, बहुत बुद्धिमान और सामाजिक जंतु, मित्रों और परिवार में अनुबंधित

बंदर</td>
<td>स्थलीय स्तनधारी
कुतरने वाले जंतु । इनके बडे दो कुतरने वाले दांत छेनी के समान कडे भोजन को कुतरते हैं।

चुहा</td>
</tr>
</table>

प्रयोगशाला कार्य

अपने विद्यालय की प्रयोगशाला में हाइड्रा के स्लाइड निरीक्षण (पूरा जीव या चित्र) (Whole mount)

- शरीर एक कोशा से बना है या बहुकोशाओं से ?
- क्या शरीर के भीतरी भाग में खाली स्थान दिखायी देता है ?
- क्या आपको कोइ अन्य लक्षण दिखाई देता है ?

यदि कोई लक्षण दिखाई देता है तो अपनी नोट बुक में लिखिए और दिये गये नमूने का चित्र उतारिये।

शरीर के भीतर का खोखला भाग देह गुहा (सीलोम)कहलाती है।

प्रयोगशाला मे फीता कृमि (टेपवर्म) का निरीक्षण कर चित्र बनाइये।

दिये गये नमूने को ध्यान से देखकर उसके बाहरी लक्षण अपनी पुस्तक में लिखिए **एवं चित्र बनाइये।**

- शरीर कैसा दिखता है ?
- सिर और पूँछ कैसे दिखते हैं ?
- क्या आपको शरीर गुहा दिखती है ?

चपटे शरीर वाले जन्तुओं को चपटे कृमि कहते हैं इसीलिए इन्हें प्लैटिहेलमिंथिस समूह में रखा गया है।

प्रयोगशाला में गोल कृमि का निरीक्षण (Ascaris)

दिये गये नमूने को निरीक्षण करके उसके लक्षण जो आपने देखे, अपनी नोट बुक में लिखिए।

- क्या इसका शरीर भी फीता कृमि के समान है ?
- फीता कृमि और गोल कृमि के बीच देखे गये अंतर क्या है ?
- इस नमूने में सिर और पूंछ कैसे दिखते हैं।

इन कृमियों की आकृति बेलनाकार होती है और ये भोजन के लिए दूसरे जीवों पर निर्भर होते हैं। इनके शरीर में सत्य शरीर गुहा नहीं होती अर्थात ये स्यूडोसीलोमेट होते हैं ।

प्लैटी तथा निमेटी हेलीमिंथ्स को मिलाकर हेलमिंथ्स कहा जाता है । प्रयोगशाला में केंचुआ का निरीक्षण अपने आस-पास के एक केंचुए को पकड़ो उसे किसी प्रकार का नुकसान न पहुँचाए।

केंचुआ (अर्थवर्म) का निरीक्षण

अपने आस-पास से एक केंचुएँ को पकडिए उसे किसी प्रकार का नुकसान न पहुँचाये ।

- उसकी त्वचा स्पर्श करके बताइए कि आप कैसा महसूस कर रहें है ?
- उसका रंग कैसा है ?
- शरीर के भागों और रंगों में क्या आपको कोई अंतर दिखाई देता है ?
- यह जंतु किस प्रकार की गति करता है ?
- क्या आपको इसके शरीर पर वलय जैसी बनावट दिखाई देती है ?

अपनी नोट बुक में केंचुए का चित्र उतार कर आपके द्वारा देखे गये लक्षण लिखिए ।

केंचुए का शरीर कई वलय (ring) जैसी रचनाओं से बने है। इसलिए इन्हें एनीलीडिन्स काहा जाता है। इनकी शरीर गुहा स्पष्ट दिखाई देती है।

प्रयोगशाला में तिलचट्टे का निरीक्षण

तिलचट्टा **या** कोई अन्य कीट एकत्र करके उसका ध्यानपूर्वक निरीक्षण कीजिए ।

- इसकी त्वचा कैसी दिखती है?
- क्या त्वचा पर कोई कडी परत है?
- शरीर कितने भागों में बँटा हुआ है?
- उसके पैर कैसे दिखाई देते हैं?
- काक्रोच के समान जोडदार पैरों वाले किन्ही अन्य जीवों के नाम बताइए ।

इन्हें आर्थोपोडा (आश्रो= जोड वाले पोडा=पैर) समूह में रखा गया है। क्योंकि इनके पैरों में जोड पाये जाते हैं । इस समूह के अधिकतर प्राणी कीट है। **शरीर** तीन खंडों में विभाजित होता है, सिर, **वक्ष** और उदर ।

घोंघे का निरीक्षण

तालाब के पास से एक घोंघा एकत्र करके उसे कांच के बर्तन में रखिए ।

सूर्य के प्रकाश में उसका निरीक्षण कीजिए ।

अपने अनुभव नोट पुस्तक में लिखिए ।

- शरीर का बाहरी भाग कैसा दिखता है?
- इसे कुछ समय बिना छेडे रख दीजिए ।
- यह शरीर कोमल है या कडा है?
- क्या आपको एंटीना जैसा कोई उभार इसमें दिखता है?

ये जंतु जिनका कोमल शरीर कडे आवरण से ढका होता है मौलस्का कहलाते हैं ।

आयस्टर नामक मौलस्का में मोती बनते हैं।

केचुवे की गति के बारे में अपने अध्यापक से चर्चा कीजिए।

सितारा मछली का निरीक्षण

निकट के समुद्र की सैर पर जाने पर एक सितारा मछली इकट्ठी कीजिए । इसके बाहरी लक्षणो का निरीक्षण कीजिए या फिर अपने विद्यालय में रखे इसके नमूने का अवलोकन कीजिए और अपनी नोटबुक में जानकारियाँ दर्ज कीजिए ।

- सितारा मछली की त्वचा कैसी दिखती है?
- क्या शरीर में भुजाएं अथवा किरण जैसी बनावट है?
- क्या आपको शरीर के बीच में एक छोटा छिद्र दिखता है।

ये जंतु केवल समुद्र में पाये जाते हैं और इनकी त्वचा में कांटे (इकाइनो=कांटे,डर्म= त्वचा) पाये जाते हैं।

All echinoderms are marine; ये स्थल पर या ताजे पानी में नहीं रह सकते ।

ये समुद्र तल में रहने वाले तलहटी जलचर है।

अधिकतर जीव पंच समतित अर्थात इनके शरीर में पाँच भुजाएं या अंग होते हैं।

अपने शिक्षक से इकाइनोडर्मेटा के पाँच उदाहरणों के नाम पूछ कर अपनी नोट बुक में लिखिए ।

कशेरूकी का निरीक्षण

किसी मत्स्यालय से एक मछली लेकर उसके लक्षणों का निरीक्षण कीजिए । आप मछली में एक बडी कांटे जैसी हड्डी देखी होगी । यह मछली की रीढ की हड्डी होती है। मछली से आगे के सभी जंतुओं के पृष्ठ में यह हड्डी पाई जाती है और इसीलिए उन सभी को कशेरूकी (कशेरूक स्तम्भ वाले जंतु) कहा जाता है।

- मछली की त्वचा कैसी दिखती है?
- मछली के शरीर के उन भागों के नाम लिखिए जहाँ स्केल्स नहीं पाये जाते।
- मछली का मुँह खोलकर देखिए कि उसमें क्या है?
- मछली के पार्श्व का खुला हुआ जहाँ पर उसके कान स्थित होते है आप वहाँ पर क्या देखते है?

SCERT TELANGANA

मछली को काटकर खोलकर देखिए उसके ह्दय में कितने कोष्ठ है।

अगर आप एक छोटी मछली को कुछ समय पानी से बाहर रखते हैं तो क्या होता है? सोंचिए ऐसा क्यों होता है।

मछलियाँ पृष्ट अस्थि वाले प्रथम जंतु हैं । इनका शरीर शल्कों से ढका होता है। इनके ह्दय में दो कोष्ठ होते हैं। ये जलीय जंतु है और जमीन पर नही जी सकते । इनके विशेष श्वसन अंग गलफडे (गिल्स) इन्हें पानी में से हवा (सांस)लेने में सहायता करते हैं।

(सारे क्रियाकलाप एक ही प्रयोगशाला कक्षा में पूरे करने की आवश्यकता नही है। जंतुओं के निरीक्षण सावधानी से करना चाहिए ।)

नामकरण

- जीवों के **सार्वभौमिक** (Universal) (संसार भर के लिए एक समान) नाम रखना क्यों आवश्यक है?

सोंचिए अपने मित्रों से चर्चा कीजिए और लिखिए।

आईए हम देखते हैं कि स्थानीय नामों के उपयोग करते है तो क्या होता है?

- क्या आप जानते हैं कि आलू को विभिन्न भाषाओं में क्या नाम दिया गया है ?
- मान लीजिए कि जहाँ लोग अंग्रेजी जानते हैं वहाँ आप बटाटा नाम का उपयोग करते हैं तो क्या आपको आलू मिल पाऐंगे।

हम देखते हैं कि स्थानीय नामों के कारण बहुत भ्रम होता है। इससे किसी जीव के अध्ययन में बाधा पडती है। जब हम किसी का एक स्थानीय नाम लेते हैं तो दूसरे नाम मेल नहीं खाते।

अंग्रेजी नाम	तेलुगू नाम	हिंदी नाम	तमिल नाम	मराठी नाम	उड़िया नाम
आलू	बंगाला दुंपा	आलू	उरूलक्किज हंगु	बटाटा	बिलायती आलू

वैज्ञानिकों ने इस समस्या का समाधान निकालने के लिए निर्णय लिया कि सभी जीवों के वैज्ञानिक नाम रखे जायं जिसकी सहमति नामकरण समिति करे जैसे सभी तत्वों के रसायनिक नाम और चिन्ह निर्धारित किये गये हैं और योगियों के सूत्र सारे विश्व में उपयोग में लाए जाते हैं। जीवों के वैज्ञानिक नाम रखने की एक पद्धति बनायी गई है, जिसे नामकरण कहते हैं। ये विशेष नाम सारे विश्व में सभी जगह उपयोग में लाये जाते है और इनसे ही सारे विश्व के वैज्ञानिक जीवों को पहचानते हैं। वैज्ञानिक नाम रखने के लिए कुछ निर्धारित नियमों का पालन किया जाता है। जो निम्नलिखित हैं ।

वैज्ञानिक नाम स्थानीय नाम के लैटिनीकरण के द्वारा एक बार निर्धारित किया जाता है।

नाम के दो भाग होते हैं पहला जेनरिक और दूसरा स्पीशिज का नाम ।

- जीनस का नाम अंग्रेजी में लिखते समय पहला अक्षर प्रमुख होता है।
- स्पीशीज नाम के सभी अक्षर छोटे और समान होते हैं ।
- छपाई में वैज्ञानिक नाम इटैलिक्स (विशेष रूप) में छापने चाहिए ।
- हाथ से लिखते समय जीनस और स्पेशीज दोनो नामों को अलग-अलग रेखांकित करना चाहिए।

उदाहरण के लिए आम के पेड का नाम मैंगिफेरा इंडिका और मनुष्य का वैज्ञानिक नाम होमों सैपियन्स है।

क्रिया विधि -9

अपने आस-पास दिखने वाले कम से कम 10 जीवों के वैज्ञानिक नामों का पता लगाईए।

वर्गीकरण के लिए निम्नलिखित बातों को ध्यान दीजिए ।

पद्धति

- निरीक्षण कीजिए (छोटे सरल सूक्ष्मदर्शी का उपयोग कर सकते हैं) रेखाचित्र बना कर जीव के भागों को नामांकित कीजिए
- जीव का संक्षिप्त विवरण लिखिए । उसको विभाजित (अन्य से अलग) करने वाले लक्षणों पर विशेष ध्यान दीजिए जिससे समूह पहचाना जा सके ।
- वर्गीकरण के लिए कोई नीति निर्धारित कीजिए जैसे शरीर की बनावट ।
- अन्य वैज्ञानिकों द्वारा किये गये वर्गीकरण का शोध कीजिए ।
- नीचे दिये गये प्रश्नों के उत्तर दीजिए ?

जीव प्रनाभिकीय है या नाभिकीय ?

1. जीव एक कोशीय, सामुदायिक है या बहुकोशीय ।
2. जीव में प्रजनन किस प्रकार होता है?
3. जीव के कार्बन और ऊर्जा स्रोत क्या हैं?
4. जीव पूर्वकेन्द्र की या ससीम केन्द्र की है।

मुख्य शब्द

पादप (फ्लोरा), जंतु(फौना) विविधता, विषमता, वर्गीकरण, विकास, साम्राज्य, प्रमुख, संघ, कक्षा, वर्ग, कुल जाति (जीनस) प्रजाति(स्पीशीज) नामकरण

हमने क्या सीखा

- विविधता प्रकृति की विशेषता है। जीवों में विषमताओं के कारण उनकी उन्नति और वृद्धि होती है, जिससे उनमें विविधता पायी जाती है।
- वैज्ञानिको ने जीवों को उनमें पायी जाने वाली समानताओं और विषमताओं के आधार पर वर्गीकृत करना आरंभ किया ।
- निकट संबंधियों की जनसंख्या में पाये जाने वाले अंतर विषमता कहलाते हैं ।
- प्रकृति में कोई भी दो जीव पूर्ण रूप से एक समान नही होते ।
- वर्गीकरण की सहायता से हम जीव प्रकारों में विविधता क्रम देख सकते हैं ।
- वर्गीकरण प्रकृति में उपस्थित जीवों के क्रमिक अध्ययन की प्रणाली है।
- जीव प्रकारों का वर्गीकरण उनके विकास से निकट संबंध रखते है।
- संसार के समस्त जीवों को विशेष लक्षणों के आधार पर पाँच प्रमुख साम्राज्यों में विभाजित किया जाता है। ये लक्षण हैं -

  i. इनकी कोशाएँ पूर्वकेन्द्र की या ससीम केन्द्र की ii. कोशा अकेली है या समुदाय में। iii.कोशा अपना भोजन स्वयं बनाती है और उसमें कोशा भित्ती है या नहीं। व्हिटेकर के अनुसार सभी जीवित जीवों को पाँच जगतों में बाँटा जा सकते हैं, जिनके नाम है-

  1. मोनेरा 2. प्रोटिस्टा 3. फंजी (कवक) 4. पौधे 5. जंतु
- जीवों के शरीर की रचना में बढती हुई जटिलताओं के आधार पर इन्हें आगे और क्रमिक रूप से वर्गों में रखा गया है।

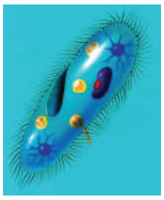
SCERT TELANGANA

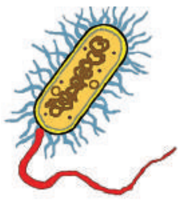
- कैवेलियर और स्मिथ ने हाल ही में समस्त जीवों को छः **जगतों** में विभाजित किया है।

  1. बैक्टीरिया 2. प्रोटोजोआ 3. क्रोमस्टा 4. प्लांटी 5.फंजी 6. एनीमैलिया
- जीवों के विशेष वैज्ञानिक नाम रखने की पद्धति को नामकरण कहते हैं ।
- नामकरण द्वारा हमारे चारों ओर फैले विवधतापूर्ण जीवन को पहचानने का मार्ग प्रशस्त होता है।
- कौरोलस लीन्नियस के **द्वीनामीकरण** पद्धति का **प्रचलन** प्रारंभ किया था जिसमें जीव के नाम दो शब्द होते हैं । पहला जाति (जीनस) का और दूसरा प्रजाति (स्पीशीज) का ।

ज्ञानवर्धन

1. **परिवर्तन सजीवों की विविधता को कैसे बढ़ाता है?** AS_1
2. पहले वर्गीकरण का आधार क्या था ?AS_1
3. जीवों को वर्गीकृत करने से क्या लाभ होते हैं ? AS_1
4. एक बीजपत्रीय और द्वीबीजपत्रियो मे क्या अंतर है?AS_1
5. दिये गये चित्र में दिखाए जीवों को व्हिटकर के अनुार जीव साम्राज्यों के नाम लिखिए ।AS_1





6. मेरा संबंध किस संघ से हैं? AS_1

   a) मेरे शरीर मे बहुत से छेद है। मैं जल में रहता हूँ। मेरे पास पृष्ट रज्जू भी नही है.......

   b) मैं कीट हूँ । मेरे पैरों में कई जोड है . ...

   c) समुद्र में रहने वाला जीव हूँ। मेरी त्वचा पर कांटे हैं। शरीर अक्षीय सममिति है............
7. पीशिज (मछलियाँ) रेप्टीलिया (सरिसृप) एब्स (पक्षियों) के कुछ सामान्य लक्षण लिखिए ।AS_1
8. वर्गीकरण की क्या आवश्यकता है? **इस हेतु आप क्या प्रश्न पूछोगे?**AS_2
9. एक दिन क्षितिजा ने मूंग, गेहू, मकई, मटर और ईमली के बीजों को भिगो दिया। जब वे मुलायम हो गये तो उसने बीजों को खोलने की कोशिश की । दो भागों में फटने वाले और न फटने वाले बीजों के नाम लिखकर लक्षणों के अनुसार पहचानिए । AS_4

क्र. सं.	बीज का नाम	दो भाग में फटता (y)/ नहीं फटता(N)	एक बीज पत्री (M)	द्वीबीज पत्रीय (D)
1				
2				
3				
4				
5				

SCERT TELANGANA

10.प्लैटिपस या एक्डिना एक समूह है जो सरिसृप और स्तनधारियों के बीच की कडी बनाते है। विचार करके लिखिए कि इनमे कौन से लक्षण पाये जायेंगे । AS_4

11.ऐनीमैलिया साम्राज्य के अंतर्गत अकशेरूकी जंतुओं के लक्षणों पर आधारित फ्लोचार्ट बनाइए ।AS_5

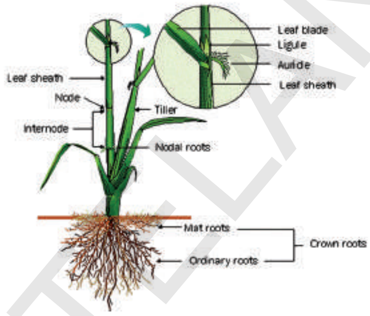
12.कशेरूकी जीवों को **किन उपसमूहों में** विभाजित किया गया है? AS_1

13.जीवों की विस्तृत विविधता वाले संसार को वर्गीकृत करने वाले वैज्ञानिको की सराहना आप किस प्रकार करेंगे । AS_6

14.सुजाता का कहना है कि चमगादड़ पक्षी नही स्तनधारी है। आप सुजाता के कथन को किस प्रकार सहयोग देंगें । AS_7

परिशिष्ठ- 1

मकई का पौधा



धान का पौधा

घास का पौधा

सेम का पौधा

हरे चने का पौधा

मूंगफली का पौधा

SCERT TELANGANA

परिशिष्ट - 2

प्लांटी

शरीर अविभाजित

शरीर सुविकसित और विभाजित

थैलोफाइटा

विशेष संवाही ऊत्तक अनुपस्थित

संवाही ऊत्तक सहित

ब्रायोफाइटा

बीजाणु उत्पादक (बीज नहीं) क्रिप्टोगैम्स

बीज उत्पादक (फैनेरोगैम्स)

टेरिडोफाइटा

नग्न बीज

एंजियोस्पर्मस

जिम्नोस्पर्मस

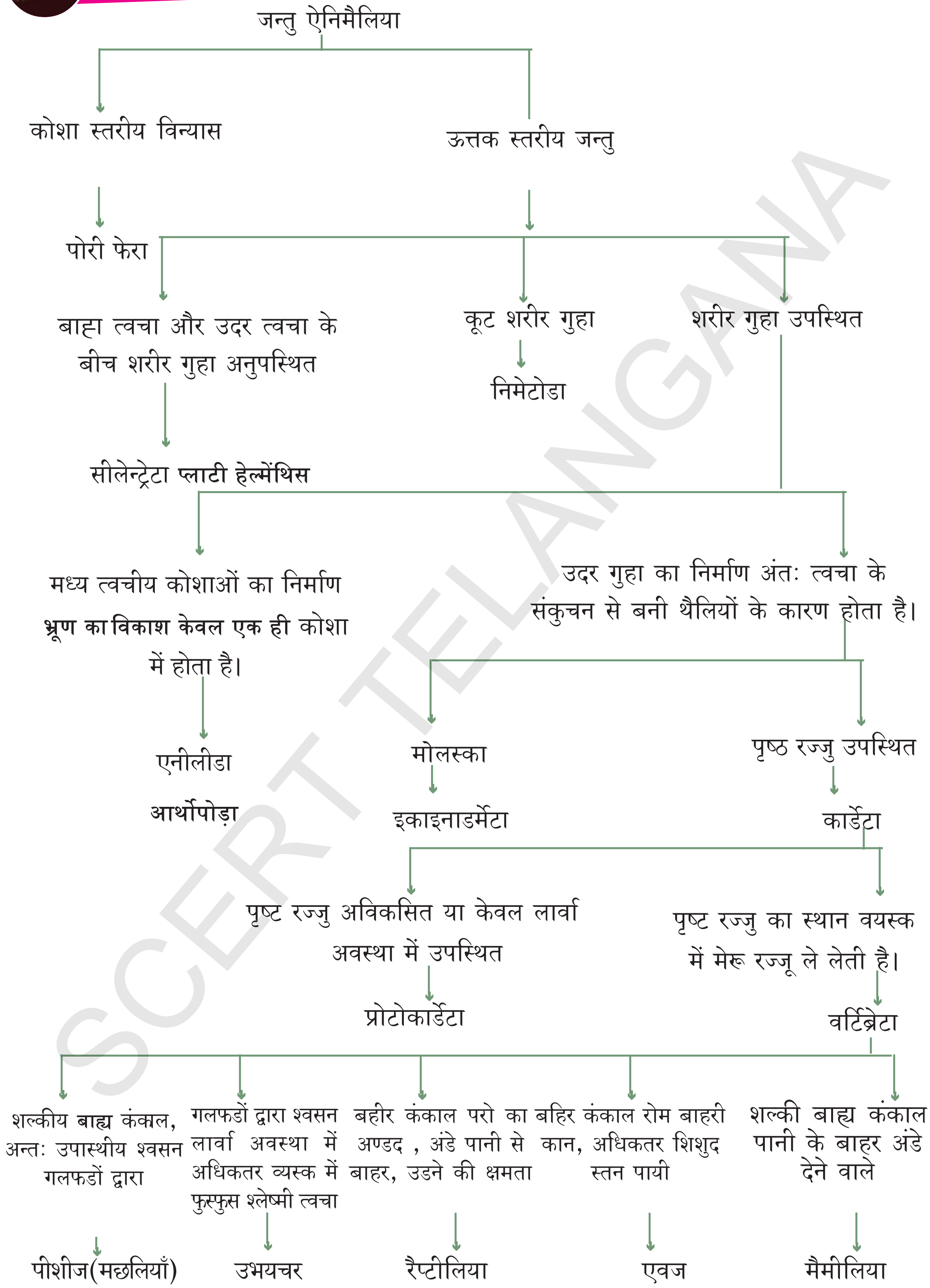
एंजियोंस्पर्मस

बीज में दो बीज दल (द्वीबीज पत्री =डायकाट)

एक बीज पत्रीय (मोनोकॉट)

SCERT TELANGANA

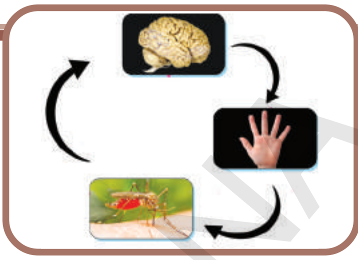
परिशिष्ठ- 3



SCERT TELANGANA

अध्याय
6

संवेदी अंग
(Sense Organs)



हम अपनी आँखों से प्रकृति की सुंदरता का आनंद लेते है। अपने कानों से सुरीला संगीत सुनते हैं, नाक द्वारा फूलों की सुगंध लेते हैं। जीभ से हमे भोजन का स्वाद लेते हैं और ठंडी हवा का अनुभव हमे त्वचा द्वारा मिलता है। हम क्या करेंगे अगर अचानक हमारी आँखों मे तेज प्रकाश पड जाय या गर्म बर्तन हमे छू जाये? ये सभी स्थितियाँ यह दर्शाती है कि किस प्रकार इंद्रियों की सूचना मिलते ही हम किस प्रकार की प्रतिक्रिया करते हैं ?

हमारे इंद्रिय सिर्फ हमारे **शरीर** को ही नही, हमे परिभाषित करते है । ऐसा इसलिए क्योंकि ऐसा कुछ नहीं है जिसका अनुभव हमारे जीवन में इनके बिना होता है। **सभी महत्वपूर्ण बातें इन्हीं इन्द्रियों से स्पष्ट होती है।**

हमारे मस्तिष्क के योग्यता के बराबर विश्व में कुछ भी नहीं। अनेक वैज्ञानिकों के खोज के बावजूद, इसका पूरा अभ्यास हम नहीं कर सके। जो उन सूचनाओं का उपयोग कर जिसके संवेदन हमारे नेत्र,कान, त्वचा, जीभ और नाक द्वारा निर्मित होता है और जिसका अनुभव हमे कुछ मिली सेकेंड्स में कराते हैं ।

- हम हमारी संवेदनाओं के बारे में कितना जानते हैं ?

हमारी संवेदनाएँ (इंद्रियाँ) क्या करती हैं?

हमारी संवेदनाओं इंद्रियों को बहुत से कार्य करने होते है। जिंदा रहने के लिए ये हमारी मदद करते है, और वातावरण की कुछ महत्वपूर्ण सूचनाओं को जो हमारी कुछ गतिविधियों को प्रभावित करते है, की ओर हमें निर्देशित करते हैं। जैसे मजेंदार भोजन हमे अपनी ओर आकर्षित करता है और हमारे मुँह में पानी आना शुरू हो जाता है । हमारी संवेदनाये हमारे साथी का स्थान बताने में **आवास** की आवश्यकता और हमारे दोस्तों को पहचानने में सहायता करती है। कार्यवश हमारी संवेदनाए हमें संगीत, कला, और व्यायाम का आनंद लेने का मौका देती है।

ऐसी कई और भी चीजें है जो हमारी संवेदनाएं करती है। किसी का तकलीफ में देख कर आपने दु:ख का अनुभव किया होगा । सामान्यतया जब हम किसी से दृढ भावनाओं से जुढ़े होते है और वो दु:ख में होते हैं तब हम भी दुखी होते है। (सिर्फ भावनाओं से बँधे नही, उन परिस्थितियों से भी प्रभावित हो जाते हैं, जिसका हमसे कोई संबंध नही होता और फिर भी दुखी होते हैं। सुखा प्रभावित लोगों के लिए दया से दु:खी होते हैं ।

हमारी संवेदनाएं ये सब कैसे पूरा करती है? इसका पूरा उत्तर बहुत जटिल है, पर यह सुंदर रूप से संबंद्ध साधारण अभिप्राय से पूरे संस्थान के चारों ओर लागू होता है। पूरी दुनिया के हमारे संवेदी प्रभाव तंत्रिका संकेतों से संबद्ध होते है। जब हम विभिन्न परिस्थितियों में अलग-अलग उत्तेजनाओं या एक ही उत्तेजना के लिए किस तरह से प्रतिक्रिया या उत्तरदायी होते हैं,इसमे ये प्रमुख कर्तव्य निभाते हैं ।

उदाहरण के लिए स्वाद के उत्पादन की मांग सामान्यतया हमारे शरीर की आवश्यकता के अनुसार हमारे मस्तिष्क से होती है जैसे पकी हुई मछली।

पकी हुई मछली की महक शायद कुछ लोगों को अच्छी नहीं लगती । किन्तु यदि व्यक्ति बहुत भूखा हो तो उसके पास दूसरा कोई चारा नहीं है और उसके शरीर को प्रोटीन की आवश्यकता है। तब अचानक यही महक शायद उसे अच्छी लगती है।

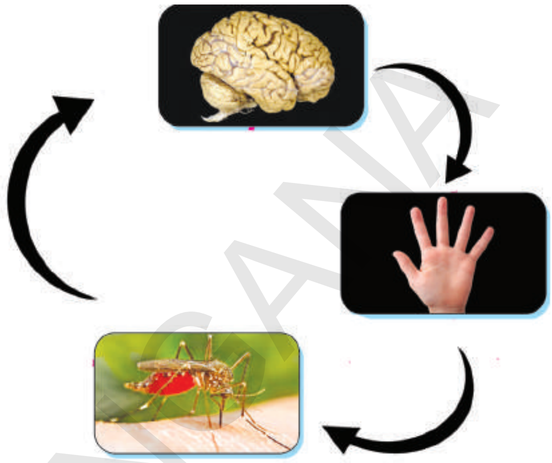
चारों ओर के वातावरण से उत्तेजनाएं हमारे शरीर को, संवेदी अंगों द्वारा प्राप्त होती है। इन्हें हम पहले से जानते हैं, ये है नेत्र, कान, नाक, जीभ और त्वचा। आईए यह समझने को कोशिश करते हैं इन उत्तेजनाओं को ग्रहण करने का और अनुभव को व्यक्त करने का रास्ता ।

संवेदनाओं से उत्तेजनाओं तक

प्रकृति में ऐसे कुछ गुण पदार्थ रहते है जो हमारे शरीर की संवेदन प्रक्रिया को तेज करते हैं। यह है उत्तेजनाओं को बढाने वाले उत्तेजक । सूचनाओं का वहन इन उत्तेजकों द्वारा होता है, जो उन्हें संवेदी अंगों में पाये जाने वाले ग्राही अंगों द्वारा प्राप्त होते है और फिर ये तंत्रिता संकेतों में परिवर्तित किये जाते हैं। ये संकेत तंत्रिकाओं द्वारा मस्तिष्क तक ले जाये जाते हैं और प्रक्रिया द्वारा उत्तेजनाओं की रचना होती है। उदा. जब परावर्तित प्रकाश एक हरी पत्ती और उसके चारों ओर से नेत्रों के ग्रहिकाओं तक पहुँचती है तब यह तंत्रिका संकेतों में बदल जाते है। यही संकेत मस्तिष्क तक पहुँच कर हमें हरे रंग और आकार का आभास कराते हैं, जिसे हम पत्ती के रूप में देखते हैं ।

सभी संवेदी क्रियाविधियों का केन्द्र मस्तिष्क होता है। इसे सभी सूचनाएँ संवेदी तंत्रिकाओं से प्राप्त होती है। ये संवेदी तंत्रिकाएं संकेतों को लाती हैं जो इन्हें संवेदी अंगों द्वारा मिलते हैं और ये संकेत दूसरे प्रकार की तंत्रिकाओं जिन्हें **चालक तंत्रिका कहते हैं**, के द्वारा दूसरे भागों को भेज दिये जाते हैं । जो प्रतिक्रिया दर्शाते हैं ।

उदाहरण जैसे आप एक मच्छर को पैर पर काटते हुए अपनी आँखों से देखते हैं। परिणाम स्वरूप मोटार तंत्रिकाएँ मस्तिष्क द्वारा हाथों को उसे मारने का संकेत पहुँचाती है।



चित्र-1 तंत्रिका प्रतिस्पंदन

क्रियाविधि -1

अपनी कापी में लेख की कुछ पंक्तियाँ लिखिए। लेख में उत्तेजना और प्रतिक्रिया, संवेदी और मोटार कार्यों में संवेदी अंगों की सम्बद्धता के विषय में लिखिए ।

- क्या आप सोचते हैं कि हमारे संवेदी अंग मिलकर कार्य करते है? क्यों? क्यों नही?

सभी उत्तेजनाएँ प्रतिक्रिया तक नहीं पहुँचती केवल कुछ विशिष्ट स्तर की उत्तेजनाएं ही प्रतिक्रिया तक पहुँचती है। विशेष स्तर के न होने पर उनमे हुए परिवर्तन **अनुभव नहीं होते** हैं ।

क्रियाविधि-2

एक चुटकी चीनी एक ग्लास पानी में घोलिए। इसमें से थोडा पीजिए ,क्या यह मीठा स्वाद का है? क्यों ?

अलग-अलग सान्ध्रता वाले चीनी के घोल बना कर आप कोशिश कर सकते हैं । सही ढंग से नाप तोल कर ये घोल बनाईए और पता लगाईए

SCERT TELANGANA

कि चीनी की कितनी मात्रा वाले घोल से संवेदन शुरू होता है। (आप हर बार चाय की चम्चच से एक चौथाई चम्मच चीनी लीजिए । जो लगभग 2 ग्रा. होगा । इस प्रकार आपको आसान होगा ।

आपने कभी ध्यान दिया होगा कि चाय या कॉफी पीते समय यदि हम बीच मीठा खा लेते हैं तब हमें चाय या कॉफी पहले घूँट की अपेक्षा जो हमने मीठा खाने के पहले लिया था, फीकी लगती है (इसलिए चाय या कॉफी के साथ नमकीन अच्छा लगता है।

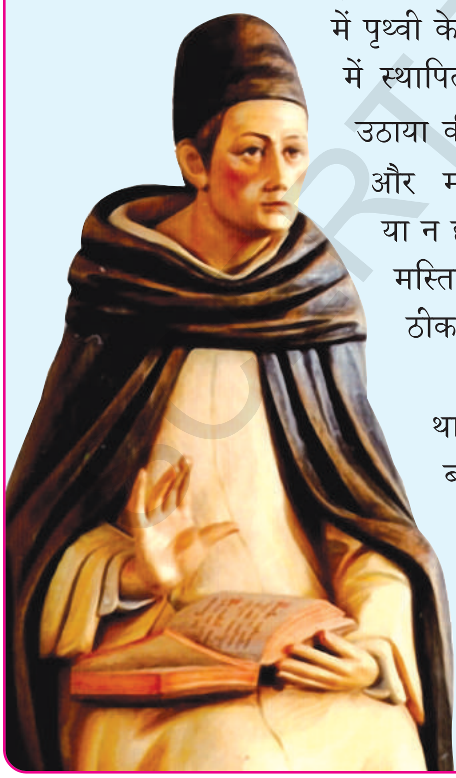
ऐसा इसलिए होता है क्योंकि उच्च स्तर की उत्तेजनाएं निचले स्तर की उत्तेजनाओं से ढक

एक दृष्टि पीछले के इतिहास पर

प्राचीन काल से वैज्ञानिक भी इंद्रियों को लेकर चकित थे । लगभग 2300 वर्ष पहले प्लेटो और फिर एरिस्टाटल ने मानव की पाँच इंद्रियों का उल्लेख किया है, जिसमें से स्पर्श संवेदन सबसे महत्वपूर्ण माना जाता है। प्राचीन भारत और चीन के औषध लेख पत्रों में भी इंद्रियों का उल्लेख मिलता है। तत्पश्चात हजारों वर्षों तक इंद्रियों के विषय पर कोई उल्लेख तब तक नही मिला. जब तक एलबरटस मैग्नस ने अपना योगदान नहीं दिया । (लगभग1220 ए.डी)

ये इटली के एक चर्च के पादरी थे। ये प्रकृति के बहुत प्रखर प्रेक्षक थे और विज्ञान के प्रेमी थे, इन्होंने एरिस्टाटल के मतों का अनुसरण किया। किन्तु उस पर टिप्पणी भी की और पहली बार इसे सभी तक पहुँचाया और चर्चा के लिए प्रस्तुत किया । इन्होंने पहली बार स्पर्श के संवेदन में तंत्रिकाओं के कार्य को प्रस्तुत किया।

संवेदन की कार्य को विस्तार से अध्ययन 17 वीं शताब्दी से किया गया। यह ऐसा प्रारंभिक समय था जब नेत्रों के लिए सहायक होने वाले कई उपकरणों का अविष्कार हुआ, जिससे साफ और अच्छा देखा जा सके। जोहान्स केपलर एक (1600 AD) प्रसिद्ध वैज्ञानिक हुए जिन्होंने अपना योगदान अंतरिक्ष विज्ञान में पृथ्वी के घूमने और चक्कर काटने में दिया और नेत्र को संवेदी अंगके रूप में स्थापित किया। वैज्ञानिकों ने नवीन वर्षों में ,नये निरीक्षणो से परदा उठाया की कैसे हमारे इंद्रिय कार्य करते है और सभी विस्मय पूर्ण जटिल और मनपसंद कार्य भी ये कर सकते हैं, भले ही हम इससे अवगत हो या न हो । विद्युत रसायनिक आधार पर तंत्रिका संकेतों के प्रसारण और मस्तिष्क के विशेष भागों के कार्य भी संवेदनों से संबद्ध होते हैं इसे भी ठीक से समझ सकते हैं ।



इंद्रियों की संख्या, एरिस्टोटेलियन काल से 19 वीं शताब्दी तक 5 था। नवीन युग में यह नंबर हमारे शरीर के संवेदी अंगों का महत्व बताता है।

हालाकि यह पहले से मान लिया गया है कि मानव में 5 इंद्रिय होती है पर वास्तव में **ये** शायद और अधिक होते है। **इनमे** एक संवेदन स्पर्श का होता है जो दबाव को समर्पित है। दूसरा ताप और ठंड के लिए, एक और तरंग संरचना के लिए और केवल एक हमारे पारंपरिक स्पर्श के संवेदन के लिए ।

SCERT TELANGANA

जाते हैं। तेलुगू की इस कविता को याद कीजिए ''तिनगा-तिनगा वेमू तीय उन्नादी ।'' इसका अर्थ है- खाते-खाते कडवा भी मीठा लगता है।

हमे अपने संवेदी अंगों के परिवर्तन **को पहचानने वाले** मानना चाहिए । अगर आप कभी गर्मी के दिनों में ठंडे पानी में कुदेंगे तो आप जानेंगे की वो संवेदन परिवर्तन से गंभीरता से प्रभावित होता है। वास्तव में उत्तेजकों का मुख्य कार्य परिवर्तन का पता लगाकर बाहरी दुनिया में उद्घोषणा करना है। जैसे- प्रकाश का चमकना, पानी की बौछार, सुई का चुभना, बादलों का गरजना इत्यादि। हमारे संवेदी अंगों में जो ग्रहिकाएं पाई जाती है, वे बदलती घटनाओं की सूचनाओं को इकट्ठा करने की विशेषज्ञ होती है।

वैसे हमारी इंद्रियाँ परिवर्तन खोजी होती है। सामान्यतया छोटे परिवर्तन या अपरिवर्तित उत्तेजनाओं पर ध्यान नहीं देती । हमारी इंद्रियाँ बदलती हुई उत्तेजनाओं के अनुसार धीरे-धीरे सचेत हो कर स्थिर हो जाती है। जैसे उदा. प्रिंटिंग प्रेस (छपाई का कारख़ाना) में यदि कोई **कर्मचारी** जब पहले दिन जाता है तब वहाँ की आवाजें उसके लिए असहनीय होती है। परन्तु जैसे-जैसे दिन बितते हैं, उसे उन आवाजों की आदत हो जाती है और वो आवाजें उसे बुरी नहीं लगती ।

क्या इन सबका मतलब मानव संवेदन को समझना है? इसका सामान्य उद्देश्य यह है - हम बने हैं, उत्तेजनाओं में परिवर्तनों की खोज के लिए तथा बार-बार अपनाई जाने वाली उत्तेजनाओं के संबंधों के लिए ।

हमारे संवेदी अंग

जैसे हम सब जानते हैं, हमारे पाँच संवेदी अंग है, नेत्र, कान,त्वचा, नाक और जीभ । इन संवेदी अंगों में संवेदी ग्रहिकाएँ होती है। प्रत्येक प्रकार की ग्रहिका किसी विशेष प्रकार की उत्तेजना के लिए अधिक संवेदनशील होती है।

1. आँख

दृष्टि सहायक होती है, हमें हमारी इच्छानुसार वस्तुओं में भय और हमारे बाहरी वातावरण में होने वाले परिवर्तनों को पहचानने और उन्हें अपने अनुसार अपनाने में । तो यह दृष्टि तंत्र किस प्रकार कार्य करता है? हम कुछ क्रियाओं द्वारा और निम्न भाग को पढकर इस का पता लगायेंगे।

क्रियाविधि-3

1. अपने मित्र के नेत्र की बाह्य रचना को ध्यान से देखिए, इसका चित्र बना कर नामांकन कीजिए। (आप इस भाग में दिये गये चित्र की सहायता ले सकते हैं।)
2. सामान्य प्रकाश में अपने मित्र के नेत्र गोलक को ध्यान से देखिए। फिर टार्च से उस आँख में प्रकाश डालिए ।

- उसकी प्रतिक्रिया क्या होगी? और ऐसा क्यों होता हैं?

चित्र-2(a) मानव नेत्र

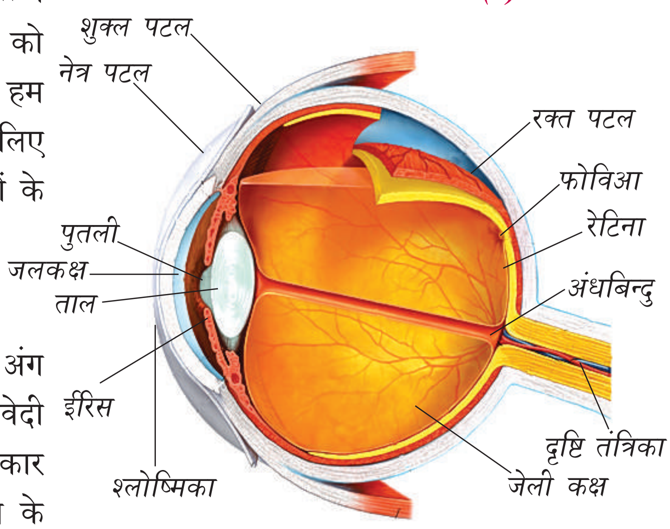


Fig 2(b) मानव नेत्र: अनुभागीय दृश्य

SCERT TELANGANA

अब अपने मित्र से दो मिनट तक नेत्र बंद रखने के लिए कहिए। अब उसे नेत्र खोलने दीजिए। बीच में स्थित छोटे काले भाग के आकार को देखिए, अपने मित्र सेकहिए कि वो नेत्र को जबरदस्ती खुला रखे ताकि आप उस पर टार्च से प्रकाश डाल सके। छोटे काले भाग को क्या होता है, ध्यान से देखिए ।

- क्या हुआ छोटे गहरे भाग का जिसे पुतली या प्यूपिल कहते हैं? अनुमान लगाईए ।

नेत्र की संरचना

हमारे नेत्र में नेत्र पलक, नेत्र कोटर, भौंये और अश्रु ग्रंथियाँ होती है। एक पतली नेत्र श्लोष्मिका नेत्र के सामने वालो भाग को ढकती है। नेत्र गोलक नेत्र के नेत्र कटोर में स्थित होता है। नेत्र गोलक का १/६ भाग ही हमें दिखाई देता है।

नेत्र में तीन मुख्य स्तर होते हैं । ये हैं - १. शुक्ल पटल २. रक्त पटल ३. दृष्टि पटल । सबसे बाहरी मोटी, कठोर, रेशेदार अलचीली और सफेद रंग का स्तर शुक्ल पटल कहलाती है। शुक्ल पटल का अंतिम सिरा दृष्टि तंत्रिका से जुड़ता है। शुक्ल पटल के उभरे भाग को कार्निया कहते हैं । दूसरा स्तर रक्त पटल है। ये काले रंग की होती है और इसमें कई रक्त वाहनियाँ होती है। केवल प्यूपिल को छोड कर पूरा भाग इससे ढका रहता है। प्यूपिल के चारो ओर का भाग जो रक्त पटल से बनता है, आइरिस कहलाता है। इसमें वृत्ताकार और अनुदैर्ध्य मांसपेशियाँ पाई जाती है। प्यूपिल के ठीक पीछे अभयतल में लैंस पाया जाता है, जो सिलीयरी मांसपेशियों और लटकते तंतुओं से जुडा होता है।

लैंस नेत्र गोलक को दो भागो में बँटता है। अगले भाग को जल कक्ष और पिछले भाग को जेली कक्ष कहते है। जल कक्ष में जल भरा होता है और जेली कक्ष में जेली जैसा पदार्थ होता है।

दृष्टि पटल में शंकु-शलाक पाये जाती है। दृष्टि पटल के केन्द्र का भाग अध बिन्दु कहलाता है। इस स्थान पर प्रतिबिंब नहीं बनता। इसके पास एक पीत बिंदु भी होता है। इस स्थान पर प्रतिबिंब सबसे अधिक साफ बनता है, इसको मकूला भी कहते हैं ।

नेत्र की कार्य विधिः

दृष्टि संवेदन

आप नेत्र को एक प्रकार से वीडियो कैमरा समझ सकते हैं । जिसे मस्तिष्क दुनिया का चलचित्र बनाने के उपयोग में लाता है। कैमरे के समान नेत्र भी लैंस द्वारा प्रकाश इकट्ठा करता है और उसे केन्द्रीयभूत कर दृष्टि पटल के पीछे के भाग में प्रतिबिम्ब बनाता है। लैंस प्रतिबिंब को बाये से दाये और ऊपर से नीचे पलट देता है। (आपने प्रकाश पर पाठ में पढा होगा कि कैसे हमें लैंस द्वारा उलटा, उपर से नीचे की ओर प्रतिबिंब प्राप्त होता है। ये उलटी दृष्टि मस्तिष्क की संरचना को प्रभावित करती है। जो संवेदन प्रक्रिया वाले क्षेत्रां में उलटी दृष्टि का क्रम बनाये रखती है। इसलिए संवेदी अंगों द्वारा अधिकतर सूचनाएं मस्तिष्क के विपरित दिशा को पार करती है। उसी प्रकार मस्तिष्क के संवेदी भागों में शरीर के नक्शे लाक्षणिक रूप से विपरित और उलटे होते है। किन्त डिजिटल कैमरा साधारण इलेक्ट्रानिक्स प्रतिबिम्ब बनाता है। नेत्र में बनने वाले प्रतिबिम्ब की मस्तिष्क में आगे की विस्तृत प्रक्रिया होती है।

नेत्र के ये विशिष्ट लक्षण उसे दूसरे संवेदी अंगों से अलग करते हैं। जो प्रकाश तरंगो की सूचनाओं को लेने योग्य होती है और फिर प्रकाश के लक्षणों को तंत्रिका संकेतों तक पहुँचाते हैं जिसकी प्रक्रिया मस्तिष्क कर सकता है।

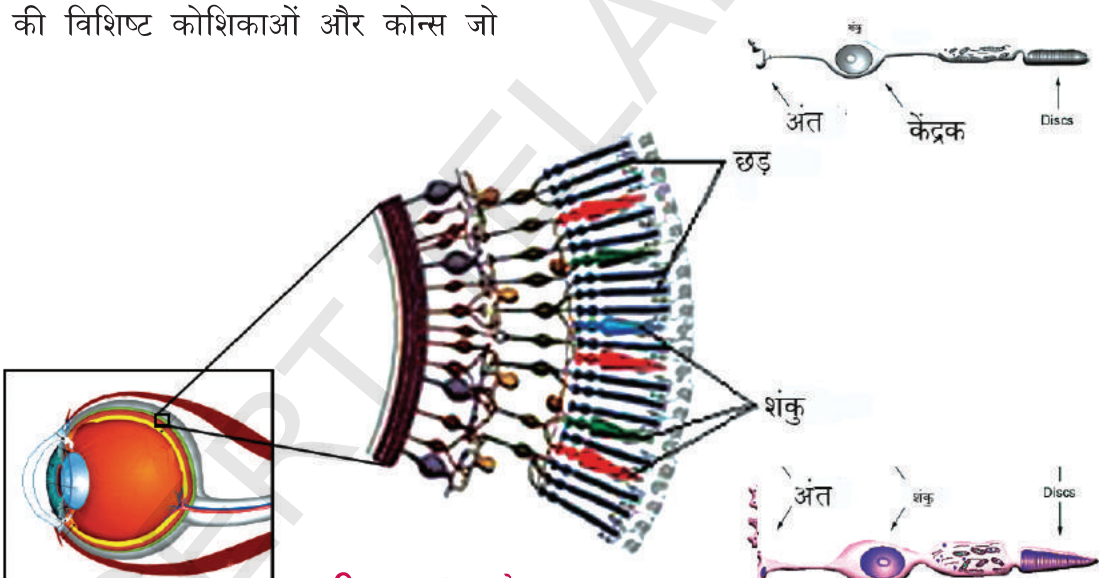
ये दृष्टि पटल में होता है? प्रकाश संवेदी स्तर की कोशिकाए नेत्र के पीछे वैसे ही कार्य करती है जैसे डिजिटल कैमरा की प्रकाश संवेदी चिप करती है। किन्तु कैमरा से चीजे गलत हो सकती है। उदाहरण के लिए उन लोगों के लेंस जो पास की दृष्टि के होते है। प्रतिबिम्ब को दृष्टि पटल के करीब केंद्रित करते हैं। और उनके लेंस जो दूर दृष्टि के होते है। उनका केन्द्र बिंदु, दृष्टिपटल के पीछे तक बढता है। कोई भी प्रतिबिम्ब, सही लेसों के बिना साफ नहीं होते ।

नेत्र की कोशिकाएं और उत्तक

दृष्टि पटल का असली कार्य, प्रकाश संवेदी कोशिकाओं द्वारा किया जात है, जिन्हें प्रकाश ग्रहिकाए कहते है। ये प्रकाश ग्रहिकाये दो अलग प्रकार की विशिष्ट कोशिकाओं और कोन्स जो प्रकाश ऊर्जा को सोख कर जवाब में तंत्रिका को **प्रतिसार देते हैं।** (दृष्टि शालाकायें और दृष्टि शंकु)

किन्तु दो प्रकार की प्रकाश ग्रहिकाएं क्यू होती है? हमारे नेत्र कभी अंधेरे के नजदीक और कभी तीव्र रोशनी में भी कार्य करती है। ये दो प्रकार की क्रिया से जुडे पृथक ग्रहिका कोशिका के आकार के अनुसार उद्देश्य को पूरा करने के लिए नामांकित की गई है।

लगभग 125 मिलियन सूक्ष्म दृष्टि शालाकायें जिनमें रोडोप्सिन नामक रंजक होता है। जिससे रात में दिखाई देता है। यह रंजक कम रोशनी में पहचानने का संवेदन करा सकता है किन्तु इतना साफ नहीं कि हम रंगों को पहचान सके ।



चित्र-3 शंकू और शलाक

रंगों को स्पष्ट पृथक पहचानने के आवश्यक कार्य के लिए लगभग ७ अरब दृष्टि शंकु जिनमें आयोडोप्सिन नामक रंजक होता है । तीव्र रोशनी में देखने का कार्य करते है। प्रत्येक शंकु विशिष्ट प्रकाश तरंगों जैसे नीला, लाल या पीला और कई रंगों के मिलने से बने रंगों की **पहचान** करते हैं । इसलिए पीले खेत प्रातः काल में सूरज का लाल रंग नीला आकाश और प्रकृति के दूसरे रंगों का संवेदन होता है। चित्र 5ए और 5 बी को ध्यान से देखते हैं ।

दृष्टि शंकु अधिक्तर दृष्टि पटल के केन्द्र के छोटे से क्षेत्र में जिसे फोविया कहते हैं, **अधिक** होते हैं। जो हमें एकदम स्पष्ट दृष्टि प्रदान करता है।

SCERT TELANGANA

हमारे दृष्टि गोलकों की गति के द्वारा हम फोविया का उपयोग कर अपनी इच्छानुसार वस्तुओं को दृष्टिगत करते हैं। जैसे - मुख के भाग या फूल।

दृष्टि पटल (रेटिना) में और भी कई प्रकार की कोशिकाएँ होती है जो सीधे प्रकाश का प्रतिक्रिया नहीं करती। यह प्रकाश ग्रहिकाओं (शलाकायें और शंकु) के प्रेरणाओं को इकट्ठा करने के कार्य को संभालती है और उन्हें तंत्रिकाओं में कैद करती है। कुछ और प्रकार की ग्राहिका कोशिकाएं जो वस्तु की सीमा और किनारे का और कुछ प्रकाश, छाया और गति का संवेदन देती है, की उपस्थिति का भी हाल ही में पता चला है।

तंत्रिका कोशिकाएं गट्ठा बनाकर दृष्टि तंत्रिका बनाती है, जो दृष्टि सूचनाएँ नेत्र से मस्तिष्क को पहुँचाती है।

यहाँ फिर से ये समझना आवश्यक है कि दृष्टि तंत्रिका कभी भी प्रकाश को नहीं ले जाती (संवहन)। केवल तंत्रिका प्रेरणाओं के नमूने जो सूचनाओं को ले जाते हैं उनको आने वाले प्रकाश से ली जाती है। प्रत्येक नेत्र द्वारा देखी गयी कोई भी वस्तु के दृश्य में थोडा अंतर होता है। मस्तिष्क दोनों नेत्रों के दृश्य को एक करके ३ डी चित्र बनाता है।

विचित्र बात यह है कि प्रत्येक नेत्र में दृष्टि पटल का वह छोटा सा भाग जो सभी लोगों के लिए अंध भाग है क्योंकि दृष्टि पटल के इस भाग में प्रकाश ग्रहिकाएं नही होती । यह अंध बिन्दु प्रत्येक नेत्र के उस स्थान पर होता है जहाँ दृष्टि तंत्रिका होती है। जिस कारण दृष्टिगत क्षेत्र में थोडा स्थान रिक्त होता है। परन्तु आपको अंधापन अनुभव नहीं होता क्योंकि जो एक नेत्र से चूकता है वो दूसरे नेत्र द्वारा दर्ज हो जाता है और मस्तिष्क उस बिन्दु के पीछे के दृष्य के अनुरूप जानकारी भर देता है।

क्रियाविधि -4

एक किताब को हाथ की दूरी पर पकडे रखिए। अब सीधी आँख को बंद कीजिए और बाई आँख को सीधे किताब को देखिए । सीधी आँख को बंद कियेहुए किताब को धीरे से नजदीक ले कर आईए । जब यह 8 से 10 इंच दूर होती है तब रिक्त स्थान लुप्त हो जाता है, क्योंकि यह आपकी बाई आँख के अंध बिंदु पर होती है। पर आपको वह छिद्र दृष्टिगत क्षेत्र में दिखाई नहीं देता । क्योंकि आपका दृष्टि तंत्र उस रिक्त स्थान को भर देता है। उस सूचना से जो नीली लकीर के दोनों ओर से मिलती है।

चित्र-4

नेत्र सुरक्षा

प्रत्येक नेत्र, नेत्र कवच, पलकों, भौंओं तथा अश्रु ग्रंथियों से सुरक्षित रहती है। नेत्र के सामने के भाग को एक पतली झिल्ली ढके रहती है। इस झिल्ली को नेत्र श्लेष्मिका कहते हैं । श्लेष्मिका पारदर्शक एपिथिलियम की बनी होती है। यह नेत्र के लिए सुरक्षा कवच भी होती है। कभी भी यदि कोई अनचाहा पदार्थ इस कवच के संपर्क में आता है तब अश्रु ग्रंथिया उत्तेजित हो उसे धो कर बाहर निकाल देती है। नेत्र गोलक में जो पदार्थ भरेहोते हैं (जल वेश्म और जेली वेश्म में) यह यांत्रिकीय झटकों से लेंस और नेत्र के दूसरे भागों की रक्षा करते हैं । शुक्ल पटल (स्कलेरा) का पारदर्शी कार्निया एकदम स्वच्छ खिडकी के समान होता है, जो आइरिस के सामने होता है। यह नेत्र को खुले में सीधे प्रकाश से रक्षा करता है।

SCERT TELANGANA

सोचिए और चर्चा कीजिए

- क्या होगा यदि हमारी पलके नही होगी?
- क्या अश्रु हमारे लिए अच्छे हैं ?

नेत्र- कुछ रचनाएँ व्यवस्था के लिए बनी हुई हैं ।

आइरिस (परिवेश) एक मांसल रचना है जो प्यूपिल के आकार को ठीक करती है। ये और कुछ नहीं सिर्फ रिक्त स्थान होता है जो आईरिस के मध्य और लैंस के सामने होता है।

सीलियरी मासपेशियाँ और कंडरा लैन्स के केन्द्र को समायोजित करता है।

क्रियाविधि-5

1. आपके मित्र के नेत्र के आइरिस और उसके चारों ओर को ध्यान से देखिए। क्या आप प्यूपिल को देख पाये ?
2. आपके मित्र के नेत्र में आईरिस के रंगों और नमूनों को ध्यान से देखिए ।

क्या एक से दूसरे नेत्र में कोई अंतर है? कम से कम दस लोगों को चुन कर उनके परिणाम नोट कीजिए । हाथ के लेंस का उपयोग कर नजदीक से निरीक्षण कीजिए। अपने परीक्षण को कापी में नोट कीजिए ।

क्या आप जानते हैं?

परिचय पत्र जैसे आधार पत्र देते समय वे आपके नेत्रों की फोटों खींचते हैं। क्या आप जानते हो वे आपके नेत्र में क्या फोटों खींचते है। प्रत्येक के आईरिस के आकार या नमूने में अंतर होता है। इसे पहचान के रूप में उपयोग लेते हैं, जैसे उंगलियों के निशानों को उपयोग किया जाता है।

हमारी नेत्र के लैंस बहुत विशेष होते हैं। ये द्विउत्तल और क्रिस्टलाईन प्रकृति के होते है। इनका आकार कुछ हद तक व्यवस्थित किया जा सकता है, जिससे कशाभीय मांसपेशियो और अवलम्बकारी स्नायु की सहायता से इसकी केन्द्रीय लंबाई को बदला जा सके । ये लैंस के आकार को मध्य से अधिक उत्तल में बदल सकते हैं ।

क्रियाविधि-6

1. तीव्र प्रकाश वाले स्थान से एकदम अंधेरे कमरे में जाईए। क्या होगा ?
2. कुछ देर अंधेरे कमरे मे बैठे रहिए।फिर तीव्र प्रकाश वाले कमरे में जाईए। क्या होगा ?

क्या आप जानते हो कि एक प्रतिबिम्ब का प्रभाव दृष्टि पटल पर 1/16 सेकेंड तक रहता है। यदि किसी भी वस्तु का अचल प्रतिबिम्ब 16 सेकेंड से भी तीव्र दर से पडता है तो नेत्र को ये गति करता हुआ दिखाई देता है। हम चलचित्र को ऐसे ही देखते हैं ।

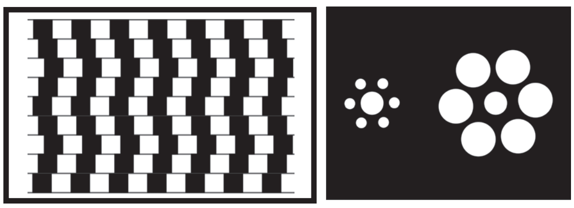
नेत्र और भ्रांति

क्रियाविधि-7

दो समान आकार के सफेद पेपर के टुकडे लीजिए । एक पेपर पर पिंजरे का चित्र बनाईए और दूसरे पर तोते का फिर एक काडी को पेपर के खाली वाले भाग को गोंद की सहायता से इस प्रकार जोडिए कि चित्र उसके बगल में दिखाई दे। सूखने पर काडी को दोनो हथेलियों के बीच पकड कर लगातार घुमाइए ।

आप क्या देखोगे ? कल्पना कीजिए ऐसा क्यू

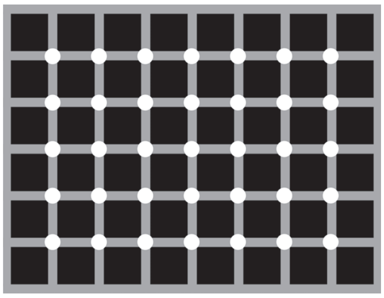
आइए हम निम्न चित्रों को गौर से देखें ।



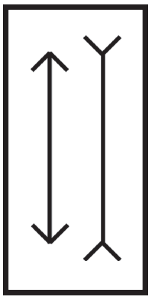
चित्र 5-ए- क्या ये पंक्तियाँ सीधे हैं या नही।

चित्र-5-बी- किस चित्र में केन्द्र का चक्र बडा है।

SCERT TELANGANA



चित्र-5(c)



चित्र-5(d)

चित्र 5-सी- एक दूसरे को काटती हुई छडों के ढाँचे के प्रत्येक कटाव पर के बिन्दू सफेद क्यूं दिखाई दे रहे हैं ?

चित्र 5-डी- कौन सी लकीर छोटी है- ऊपरी या निचली ।

संवेदन के बारे में भ्रांति क्या कहते हैं?

जब आपका मस्तिष्क ही उत्तेजनाओं को गलत कर आपको धोखा दे जाय।

आप एक **भ्रांति** का अनुभव कर रहे हैं। इस प्रकार **की भ्रांति** संवेदन की मूल गुणों को समझने में सहायक होते है। विशेषतः बाहरी वास्तविकता और जो हमें दिखाई देता है उसके मध्य के मतभेद को।

चलिए पहले निरीक्षण करते है काले -सफेद छडों के ढाँचे का । जब आप ढाँचे के केन्द्र को ताकते हो। ध्यान दो कितन गहरे अस्पस्ट धब्बे, सफेद छडों के कटाव पर नजर आते है। पर जब आप कटाव पर केन्द्रित करते है, यह धब्बे गायब हो जाते हैं क्यों ? इसका उत्तर ग्राहिका कोशिकाओं, दृष्टिगत क्षेत्र की राह में एक दूसरे से संपर्क करती है।

नेत्र दोष और रोग

नेत्र के मुख्य दोष और रोग है-रात्रि का अंधापन, जीरोप्थेल्मिया, मायोपिया, हाईपरमेट्रोपिया, ग्लूकोमा, मोतियाबिंद और रंगों का अंधापन। कुछ लोगों में नेत्र दोष जन्म से ही होता है, जिसके कई कारण हो सकते है। आपके अध्यापक से इन दोषों के बारे में पूछ कर प्रत्येक के बारे में एक या दो वाक्य अपनी कॉपी में लिखिए ।

अपने नेत्रों की रक्षा करना

आपने इस कथन को सुना होगा सर्वेद्रियनम नयनम प्रधानम । आप अपने नेत्रों की रक्षा कैसे करते हैं? चलिए हम निम्न सूची पर ध्यान दीजिए कि आपके टीचर से कैसे अंक प्राप्त कर सकते हैं?

साफ पानी से आँखों को कम से कम तीन या चार बार धोईए ।	हाँ/नहीं
पढते **समय** आँख और पुस्तक के बीच25 से.मी. की दूरी रखनी चाहिए ।	हाँ/नहीं
अपनी आँखों को लगातार खिंचाव और तनाव मत दीजिए। अपनी आँखों को थकान का अनुभव हो तो अपना काम थोडी देर रोक दीजिए ।	हाँ/नही
हरी सब्जियाँ गाजर इत्यादि खाना चाहिए । क्योंकि इसमें विटामिन ए अधिक होता है।	हाँ/नही

SCERT TELANGANA

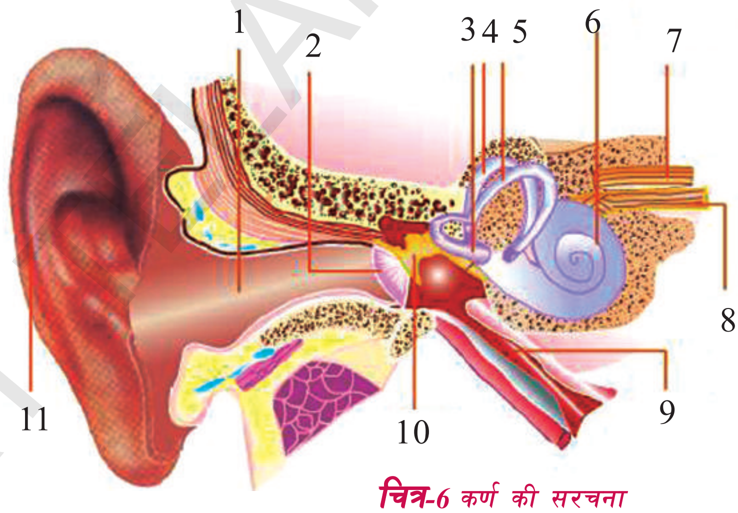
सहीं प्रकाश के नीचे काम करना चाहिए।	हाँ/नहीं
आँख में कुछ भी गिर जाय तो रगडना नही चाहिए, तुरंत आँखों को धोना चाहिए।	हाँ/नहीं
आँख से धूल निकालने के लिए जीभ, रिंग, फूंक मार के निकालना चाहिए।	हाँ/नहीं
दृष्टि संबंधी कुछ भी संदेह हो तो तुरंत विशेषज्ञ को दिखाना चाहिए। हाँ/नहीं	
चमकती बिजली, गैस वेल्डिंग और ग्रहण देखने से दूर रहिए	हाँ/नहीं

- आपको कितने अंक प्राप्त हुए?
- क्या आप अपने नेत्रों के लिए जागरूक हैं?
- आपस में वार्तालाप किजिए और अपने पुस्तिका में लिखिए।
- अपने आँखों को देखभाल अच्छी किजिए तथा अधिक ''हाँ'' आने दीजिए।

कान (श्रवण इंद्री)

हमारे कान,सुनने (श्रवण) के अतिरिक्त हमारे शरीर का संतुलन बनाये रखने में सहायक होते हैं। क्या आप जानते हो कि आपके कान अस्थि से बने होते है। । दिये गये चित्र को ध्यान से देखिएकि आपका कान भीतर से कैसे होता है?

1. कर्ण नलिका
2. कर्ण पटल
3,4,5. अर्धवृत्ताका नलिकाएँ
6. कम्बु
7. वेस्टीब्यूलर तंत्रिका
8. कम्बुतंत्रिका
9. कर्ण कंठनली
10. कर्ण अस्थियां
11. *बाह्य कर्ण*



चित्र-6 कर्ण की सरचना

बाह्य कर्ण: (Pinna)

बाह्य कर्ण हमारे सिर के दोनों ओर का दिखने वाला भाग होता है। इसकी रचना एक फ्लैप की तरह होती है तथा यह उपास्थि का बना होता है। इसे ही बाह्य कर्ण कहते हैं और इससे एक नलिका भीतर जाती है। ये बाह्य्य कर्ण मुडा हुआ और उपास्थि का बना होता है।

- क्या आपने कभी अपने कान में मोम जैसे पदार्थ पर ध्यान दिया है? ये कहाँ से आता है?।

बाह्य्य कर्ण से मोम बनाने वाली और तैलीय ग्रंथियाँ पाई जाती है। ये कर्ण नलिका को चिकना बनाये रखने मे सहायक होती है जो धूल और दूसरे कणों को भीतर जाने से बचाती है। कर्ण नलिका को बाहय कर्ण मार्ग भी कहते हैं । बाह्य्य कर्ण मार्ग के अंत में कर्ण पटल एक पतले परत के रूप में होता है। यह बाह्य्य कर्ण और मध्य कर्ण के बीच में पाया जाता है। और एक कोण के रूप में होता है। कोन का संकरा भाग मध्यकर्ता के पहली अस्थि **मुग्दरास्थी** से जुडता है।

SCERT TELANGANA

- यदि हमें बाह्य कर्ण नही होता तो हमें क्या होता ?

मध्य कर्ण

मध्य कर्ण बहुत प्रमुख कार्य निभाते हैं । ये कर्ण पटल के ध्वनि के कंपन को ग्रहण करके कर्ण पटल झिल्ली तक पहुंचाते हैं। इस कार्य में तीन अस्थियों की श्रृंखला मुग्दरास्थि, इंकस और स्टेप सहायक होती है। मध्य कर्ण के अंतिम भाग में एक अंडाकर झिल्‌ ली होती है। यह आंतरिक कर्ण में एक गोल द्वारा खुलता है।

आंतरिक कर्ण

आंतरिक कर्ण एक जटिल रचना है, जो गहन अस्थियों का बना होता है। आंतरिक कर्ण को कला गहन भी कहते है। यह कला गहन तीन अर्धचन्द्राकार नलिकाओं, वेस्टीब्यूल और कम्बु से मिल कर बना होता है। वेस्टीब्यूल का अग्र भाग कनेर्ध्वकोष्ठ और पश्च भाग कर्णधो कोष्ठ होता है। इनमें से निकले तंत्रिका तंतु वेस्टीब्यूलार तंत्रिका बनाते हैं ।

अर्धचंद्राकार नलिका बेस्टीब्यूल से जुडी होती है और अंतर लसिका द्रव से भरी होती है। वेस्टीब्यूल और अर्धचंद्राकार वृत्त मिल कर वेस्टीब्यूलार उपकरण बनाते हैं । यह शरीर का संतुलन और आकार बनाये रखते हैं ।

कुम्ब एक सर्पिल आकार की रचना होती है। इसमें तीन समानांतर नलिकाएँ होती है। ये वेस्टीब्यूल नली, मध्य कंबु नली और कर्ण नली होती है। वेस्टीब्यूल नली कंबु नली से तिर्य कला द्वारा पृथक होते हैं।

इसी प्रकार कर्ण नली और कंबु नली के बीच आधार कला होती है। वेस्टीब्यूल नली और कर्ण नली में परिलसिका द्रव भरा होता है। मध्य कुंब नली में अंर्तलिसिका द्रव भरा होता है। कंबु नली का स्तर संवेदी होता है। जिस पर अनेको संवेदी रोमिका युक्त कोशिकाएं तथा कोर्ती अंग पाये जाते हैं । कुंब तंत्रिका तंतु मिल कर कुंब तंत्रिका बनाते हैं । वेस्टीब्यूलार और कुंब तंत्रिकाएँ मिलकर कर्ण तंत्रिकाएँ बनातेहैं।

आपने जो ज्ञान प्राप्त किया है । कान के संरचना का एक चार्ट बनाकर कक्षा में लगाईए।

श्रवण/कर्ण संवेदन

बाह्य कर्ण, ध्वनि तरंगों को इकट्ठा करते हैं । ये कर्ण मार्ग में प्रवेश करते हैं । तत्पश्चात कर्ण पटल से टकराते हैं । कर्ण पटल से ये तरंगे मुग्दरास्थि इंकस स्टेप तक पहुँचती है। ये ध्वनि तरंगों को बढा देती है। स्टेप्स तरंगों को अंडाकार ध्वनि द्वार तक पहुँचाती है। फिर यह कुंब तक पहुँचती है। आधार कला हटती है और तरंगे कोर्टी अंगों तक पहुँचती है। कर्ण तरंगों द्वारा यह तरंगे मस्तिष्क को भेजी जाती है। **जिस पर सुनना** (श्रवण) निर्भर करता है। मस्तिष्क द्वारा दिये गये जबाब संकेतों पर ।

क्रियाविधि-8

- लोहे की या प्लास्टिक की कीप लीजिए । रबर या गुब्बारे के टुकडे से कीप के चौडे भाग को फैला कर ढक दीजिए और इस पर 4-5 चावल के दाने रखिए । अपने मित्र से कीप के संकरे भाग से ओ पुकारने के लिए कहिए ।

चिल्लाते समय रबर सीट पर ध्यान दीजिए और साथ ही चावल के दानों को भी देखिए। चावल के दानों का क्या होगा और क्यों ?

- बाद में दोनों को हटा दो अपने मित्र के सीने पर चौडे भाग पर बंधा रबर शीट वाला भाग रखिए। पतला वाला भाग अपने कान के पास रखिए । क्या आप कोई आवाज सुन रहे हैं? ये क्या हैं ?

कान के कार्य

- ध्वनि द्वारा उत्पन्न तरंगां को जमा करके तंत्रिका चाप तक पहुँचाना जो इन्हें प्रक्रिया के लिए मस्तिष्क तक ले जाती है।
- संतुलन बनाये रखना ।
- अपने अध्यापक से पूछिए की कान किस तरह संतुलन बनाये रखता है?

कानों की देख-भाल

- कोई भी तेज धार की या नुकीली वस्तु को कान की नली में नहीं डालना चाहिए।
- कान मे बने मोम के कारण यदि थोडी भी रूकावट पैदा होती है तो कोई दवाई की बूँदे या नारियल का तेल डालना चाहिए।
- आवश्यकता पडने पर विशेषज्ञ को दिखाना चाहिए ।
- उबला तेल डालना बहुत खतरनाक होता है, इससे कभी बहरे भी हो सकते है।

कान के रोग

कान का सामान्य रोग पीप का बनना, कान संक्रमण आदि बैक्टेरिया या फंगस के द्वारा हो सकते हैं। यदि कोई संक्रमण हुआ हो तो विशेषज्ञ को दिखा कर दवाई लेनी चाहिए ।

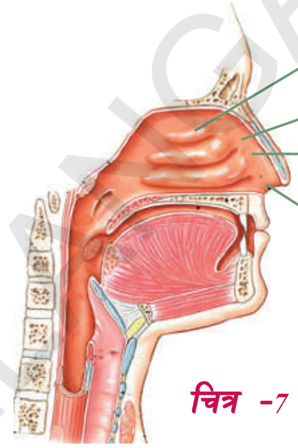
नाक

नाक की संरचना

हमारी बाहरी नाक में दो नासाछिद्र होते हैं। ये भीतर नासा गुहा में खुलते हैं। नासा पट, नासा गुहा को दो भागों में बाँटता है। नासा गुहा श्लेष्मिक झिल्ली और रोमों द्वारा आस्तरित रहती है। घ्राण ग्रहिकाएँ, श्ल्लेष्मिक झिल्ली में पाई जाती है।

गंध और हमारी नाक

गंध एक सुरक्षा का कार्य करती है।जैसे गंध द्वारा संभवतः **हानिकारक भोजन** का संवेदन जन्तुओं में गंध द्वारा शिकार को पहचानना इत्यादि। देखा जाय तो हम मनुष्य सूंघने के संवेदन का उपयोग प्राथमिक तौर पर स्वाद और भोजन को ढूंढ कर पहचानने के लिए करते हैं । खराब भोजन से बचना चाहिए। मानव जाति **अन्य** जन्तुओं की तुलना में सूंघने का संवेदन का उपयोग बहुत सीमित रूप से करते हैं ।



चित्र -7 नाक

गंध अथवा घ्राण संग्राहक

स्वर्ण चंपा पुष्प या कटहल के फल को गंध कुछ लोगों को अच्छी लगती है और कुछ को अच्छी नही लगती । हम यह कैसे जानते हैं कि गंध अच्छी है या खराब ।

जैविक रूप से गंध का संवेदन नाक में रसायनिक क्रियाओं से शुरू होता है। उनकी खुशबू (वायु में रासायनिक अणुओं के रूप में) ग्रहिका प्रोटीन्स जो विशेष तंत्रिका कोशिकाएं से संलग्न रहती है, संपर्क करती है। ये कोशिकाएँ घटनावश शरीर की एकमात्र तंत्रिका कोशिकाएं जो बाहरी वातावरण से सीधे संपर्क में रहते हैं । ग्रहिकाएं नाक के भीतरी दीवारों के त्वचा के स्तर के आधार में पाई जाती है, जो गंध के लिए अत्यधिक संवेदनशील होते हैं । ये गंध रसायन बहुत जटिल और कई

तरह के होते है। उदाहरण ताजी पिसी कॉफी की गंध में लगभग 600 उडनशील यौगिक होते हैं (पदार्थ जो तेजी से गैस अवस्था में पहुँच जाते है क्योंकि उनका क्वथनांक (उबलने का बिन्दु) बहुत कम होता है।

- आप कितने तरह के गंध को सूँघ सकते हो, सूची बनाइए ।

अधिक विस्तृत रूप से वैज्ञानिकों ने लगभग 1,500 अलग-अलग तरह के गंध उत्पन्न करने वाले रसायनो का पता लगाया है। अभी तक पूरी तरह यह समझ में नहीं आया है कि नाक इतने सारे गंधों का ठीक तरह से कैसे संवेदन कर सकती है। पर हम ये जानते हैं कि नासा ग्रहिकाएँ गंध अणुओं के आकार संवेदन कर सकती है।

हम ये भी जानते हैं कि नासा ग्रहिका कोशिकाए उत्तेजकों की सूचनाओं का रूपांतरण तंत्रिका संकेतो में करते हैं और इसे मस्तिष्क के गंध केन्द्रों जो मस्तिष क के निचले भाग में होते है, पहुँचाते है। यहाँ हमारे गंध संवेदनों की प्रारंभिक प्रक्रिया होती है। फिर मस्तिष्क अलग-अलग भागो को पहुँचाते हैं । दूसरे संवेदनो की तरह गंध संकेत हाईपोथेलमस जो मस्तिष्क का एक प्रमुख भाग होता है। जो तंत्रिका तंत्र और अंतः स्त्रावि और हारमोन स्त्रवण तंत्र के मध्य संपर्क रखती है। पर निभर नही होते।

- यदि आप जुकाम से पीडित हैं तो क्या आप प्राकृतिक रूप से वस्तुओं की गंध अनुभव कर सकते हैं ?
- क्या आप गंध और स्वाद में कोई संबंध के बारे में ज्ञात है?

नासा गुहा में पाये जाने वाले रोम और श्लेष्म धूल, कीटाणु और दूसरे अनावश्यक चीजों को नाक के द्वारा शरीर के भीतर प्रवेश से दूर करते हैं ।

क्रियाविधि-9

अपने मित्र की आँखों को बंद कीजिए और उससे कहिए की विभिन्न वस्तुओं को गंध द्वारा पहचानइए । जैसे नींबू, चाय, कॉफी, आलू, टमाटर, इमली, पालक, दही, बैंगन आदि । अधिक से अधिक वस्तुएं रखिए किन्तु उनको चुनने में सावधानी रखिए कि वो पाऊडर के रूप में नही होना चाहिए । अपने मित्र को उन्हें छूने की अनुमति नहीं देना चाहिए।

How does the sense of smell work in identifying some substances mentioned above?

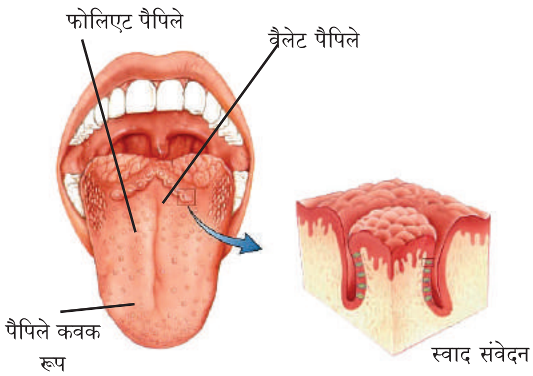
ध्यान रखिए

स्नान करते समय अपनी नाक को पानी से ठीक तरह से धोकर इसे साफ रखना चाहिए। नाक में संक्रमण होने पर उसे हल्के गरम नमक के पानी से धोना चाहिए ।

जीभ

जीभ की संरचना

हमारी जीभ ऐच्छिक पेशियों की वनी होती है। इसमें दस हजार रसाकुंर होते हैं। ये रसाकुंर पेपिले की दीवार में पाये जाते हैं ।



चित्र - 8 जीभ

स्वाद और हमारी जीभ

गंध के जैसे ही स्वाद भी एक संवेदन है जिसका आधार भोजन रसायनों को और पदार्थ

SCERT TELANGANA

को पहचानना है। परन्तु यह समानता यह खत्म नही होती । स्वाद और गंध के संवेदनों में बहुत निकटतम और सहमति से कार्य करने का संबंध होता है। (Much of the "taste" of an onion is odour, not flavour. And when you have a cold, you'll notice that food seems tasteless because your nasal passages are blocked.)

अधिक्तर लोग जानते हैं कि स्वाद का संवेदन में चार प्राथमिक गुण होते हैं। मीठा, नमकीन, खट्टा, और कडवा । सामान्यतः तेलुगू लोग छः गुण मानते हैं, जिनमें चटपटा, तीखा भी सम्मिलित है, किन्तु ये स्वाद मे आते हैं संवेदन में नही ।

बहुत कम लोग जानते हैं कि एक पाँचवा स्वाद भी होता है जिसे यूमामी कहते हैं । ये ऐसा खारा स्वाद जो अत्यधिक प्रोटीन वाले भोजन में जैसे मांस, मछली, समुद्री भोजन और चीज में मिलता है। ये मोनोलूटोमेट से भी जुडा होता है और हर्चांग कहलाता है।अक्सर एशिया में भोजन पकाने में उपयोग में होता है।

धातू जैसा स्वाद कुछ कृत्रिम प्रक्रिया द्वारा तैयार किये भोजय पदार्थों में मिलता है।

स्वाद ग्राहिका कोशिकाएं जो रसांकुर में पाये जाते हैं । जीभ के ऊपर और दोनों किनारों पर उपस्थित होते है। भोजन और पेय पदार्थ मुंह से होकर आमाशय की ओर जाता है। ये स्वाद ग्रहिकाएँ छोटे समूह में श्लेष्म झिल्ली में प्रवर्धी में होते हैं जिन्हें पेपिला कहते हैं । एक-एक पेपिले विशेष रूप से संवेदी होते है विशेष आकार के अणु के लिए।

जीभ पर की ग्रहिकाओं केपार गति होते समय एक विशेष तंत्रिका स्वाद संदेशों को मस्तिष्क के विशिष्ट भागों तक पहुँचाती है।

स्वाद में विकासशील परिवर्तन

शिशुओं में स्वाद संवेदनशीलता बहुत अधिक होती है। इसलिए बच्चे सभी चीजों की स्‍ वाद के द्वारा ही संवेदन करने की कोशिश करते हैं । यह अत्यधिक संवेदनशीलता कैसे भी आये के साथ घटती जाती है। इसलिए अधिक आयु के लोग खाने में स्वाद न होने की शिकायत करते हैं ।

क्रियाविधि-10

अपने मित्र की आँखे किसी कपडे या पेपर से बंद कीजिए। फिर उसे अद्रक, लहसून , इमली, केला और गुड को एक- एक करके दीजिए । उससे कहिए कि हर एक टुकडे को केवल जीभ पररख कर स्वाद ले । याद रखिए की आपके मित्र को हर एक टुकडे को चखने के बाद कुल्ला करना पडेगा।

क्या आपके मित्र केवल जीभ पर रखकर सभी चीजों के स्वाद को पहचान सकते हैं ?

अब यही प्रयोग दुबारा कीजिए और अपने मित्र सेकहिए की प्रत्येक वस्तु को दांत से काट कर जीभ पर हल्के से दबाये। अब उसे किस प्रकार के अंतर का अनुभव हुआ ।

जैसे ही भोजन मुंह के भीतर जाता है, हम उसे काटते और चबाते है और उसे जीभ और तालू के बीच दबाते हैं। इससे उस पदार्थ के रसायन बाहर निकलते है और रसांकुर के संपर्क मेंआते हैं। रसांकुर कार्य उत्तेजनाओं को मस्तिष्क तक प्रक्रिया के लिए पहुँचाना है ताकि वो स्वाद को पहचान सके। एक ही प्रकार के रसांकुर भोजन के सभी प्रकार के रसयानों को अलग-अलग हो तो पहचान में सक्षम होते हैं ।

क्रियाविधि-11

आईने के सामने खडे होकर जीभ को बाहर निकाल कर ध्यान दीजिए ।

देखिए की आपकी जीभ पर कितनी रचनाएं दिखाई देती है। चित्र को देखकर तुलना कीजिए।

गोल रचनाएँ फिलीफार्म पेपिले कहलाते हैं।

जीभ के पीछे की ओर बडी गोल रचनाएं जिन्हें सरकमवेलेट पेपिले होते हैं। जीभ के दोनों ओर के फूले भाग फोलियेट पेपिले कहलाते हैं ।

फिलिफार्म पेपिले को छोड कर रसांकुर सभी पर पाये जाते हैं क्यूंकि फिलिफार्म पेपिले स्वाद संवेदी स्थान नहीं होते ।

क्या आप जानते हैं ?

प्रत्येक रसांकुर एक गुहा होती है, जिसमें एक छिद्र होता है। इस छिद्र को स्वाद छिद्र कहते हैं । रसांकुर को घेरे हुई एपिथलियल कोशिकाएँ स्वाद कोशिकाएँ या स्वाद ग्रहिकाएं बनाती है। ग्रहिका कोशिकाएँ और इन्हें सहारा देती कोशिकाएं गुहा में पाई जाती है। प्रत्येक ग्रहिका कोशिका तंत्रिका तंतु से जुडी होती है। सभी तंत्रिका तंतु मिल कर मुख्य तंत्रिकाएँ बनाती है जो संदेशों को मस्तिष्क और तंत्रिका रज्जु तक आगे की प्रक्रिया के लिये ले जाते हैं।

क्रियाविधि-12

अपने मित्र की आँखे बंद कीजिए और उससे कहिए की अपने हाथ से नाक भी बंद कर ले । अब अपने मित्र को चबाने के लिए थोडा सा जीरा दीजिए । अपने मित्र को उसे पहचानने के लिए कहिए । यह प्रयोग आलू के टुकडे से भी किया जाता है।

- आपने क्या देखा? और क्यों?

अपनी जीभ की रक्षा के लिए ।

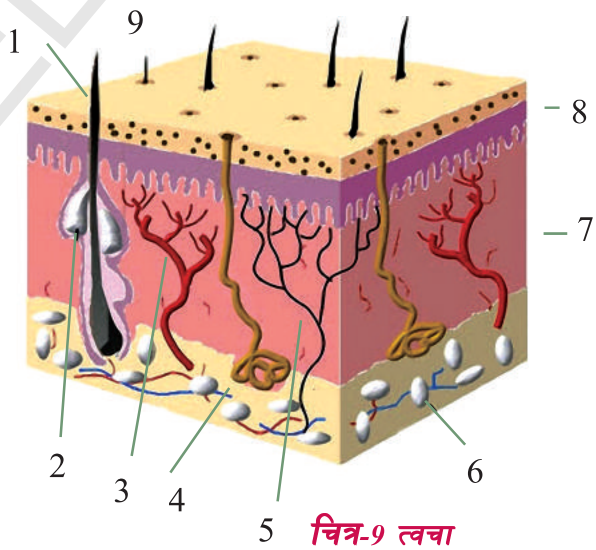
- रात में सोने से पहले और सुबह उठने पर अपनी जीभ को साफ कीजिए ।
- भोजन करने के बाद अपनी मुख गुहा को ठीक से धोईए ।
- यदि कोई भी समस्या हो तो तुरंत चिकित्सक को संपर्क कीजिए ।

सोंचिए और चर्चा कीजिए

- हमें क्यू कहा जाता है कि हम बुहत ठंडा और बहुत गरम खाने की चीजे नही खानी चाहिए।
- यदि आप ज्वर से पीडित होते है । उस समय आप भोजन के स्वाद का मजा नहीं ले पाते, क्यों?

त्वचा

प्राचीन काल से ही स्पर्श के संवेदन को सभी संवेदनों की तुलना में अत्यधिक महत्व प्राप्त हुआ है। इसमें भाग लेने वाला अंग त्वचा है।



चित्र-9 त्वचा

त्वचा की संरचना :

1.केश	2. तेल ग्रंथि
3. रूधीर वाहिनी	4. स्वेद ग्रंथि
5. तंत्रिका	6. वसा पालियाँ
7. उपकला	8. कला
9. छिन्द्र	

हमारी त्वचा **स्पर्श के लिए** संवेदी अंग है । इसमें स्पर्श के लिए त्वचीय ग्रहिकाएँ पाई जाती है। त्वचा दो मुख्य स्तरों से बनी होती है, जिन्हें एपिडर्मिस और डर्मिस कहते हैं ।

एपिडर्मिस स्तर सुरक्षा के लिए होता है। इसमें स्वेद ग्रन्थियाँ और छोटे रोम होते हैं । इसमें तीन तर होते हैं । श्रृंगीय स्तर (स्ट्रेटम कार्नियम, कणमय स्तर, मालिपिजियन स्तर । श्रृंगीय स्तर इसमें मृत कोशिकाएँ होती है।, कणमय स्तर- इसमें जीवित कोशिकाएँ होती है। मालपीजियस स्तर : इसकी कोशिकाएँ बहुत तेजी से विभाजित होती रहती है। चर्म स्तर, अधिचर्म स्तर के नीचे होता है। यह लचीले संयोजी उत्तक का बना होता है। इसमें स्वाद ग्रंथियां, तैलीय ग्रंथिया, रोम कूपो, रूधिर वाहिनिया और वसा ग्रंथिया पाई जाती है।

त्वचा और स्पर्श (Skin and touch):

त्वचा शरीर का सबसे बाहरी कवच होता है। शरीर के ताप को नियंत्रित करती है और कुछ व्यर्थ पदार्थों को शरीर से स्वेद के रूप में बाहर निकालने का कार्य भी करती है। यह स्पर्श का संवेदी ँग है। स्पर्श का संवेदन त्वचीय ग्रहिकाओं द्वारा होता है। यह सबसे बडा अंग होता है। यह शरीर को प्राथमिक स्तर की सुरक्षा प्रदान करती है।

- हमारी त्वचा कितनी संवेदनशील है ?

क्रियाविधि-13

तीन दाँतकाडियों का गड्डा बनाइए तीनों की नोक एक ही ओर एक ही सतह पर होनी चाहिए। अपने मित्र को हथेली पर एक घेरा बनाइए । अब आँखे बद करने को कहिए। अब अंगूठे के ऊपरी भाग से शुरू करते हुए हथेली के पूरे भाग पर हल्के से चुभोते जाईए । अपने मित्र से पूछिए की प्रत्येक बार कितने बिंदुओ की पहचान कर पा रहे हैं। नोट करने के लिए w क्रास और यंदि संवेदन नहीं हो रहा है तो उसे नं. सं लिखिए। कितने बिंदुओं पर पहचान हुई है।

इस क्रिया को अपने कुछ मित्रों पर दोहराईए

- हथेली के किस भाग में सबसे अधिक संवेदन हुआ।
- किस भाग पर सबसे कम संवेदन हुआ?
- क्या सभी मित्रों की हथेलियों पर समान प्रकार से सवेदन हुआ?

त्वचा का रंग मेलनिन नामक रंजक की उपस्थिति के कारण होता है। यह रंजक खुले सूर्य के प्रकाश में उत्तेजित होता है, तो त्वचा का रंग गहरा हो जाता है, जो निचली स्तरों को हानिकारक प्रकाश के प्रभाव से सुरक्षा देती है। त्वचा स्पर्श तापाक क्र म और दबाव की संवेदी होती है। इसमें अलग-अलग ग्रहिकाएँ होती है। स्पर्श के लिए टेक्टाईल ग्रहिका, दबाव के लिए के पेसिनियन कणिकायें और नोसि ग्रहिकाएं तापक्रम के लिए होती हैं।

क्रियाविधि-14

एक नुकीले पेंसिल की नोक पर हल्के से अपना अंगूठा दबाइए । **मोटे नोक पर अंगूठा दबाइए।** बाद में पेंसिल को दबाईए जो नुकीली नहीं है।

- आप कैसे अनुभव करते हैं? और क्यूं ?

ब्रेल की लीपी में अक्षरों मे भार और गड्ढे होत हैं । इसे नेत्रहीन छात्र इस लिपि को स्पर्श करके पढ सकते हैं ।

त्वचा की देखभाल करना

हमें प्रतिदिन स्नाना करना चाहिए

- शरीर को स्वच्छ रखने के लिए साबुन का उपयोग करना चाहिए ।
- यदि त्वचा पर लालीपन, खुजलाहट, रंगहीनता या कुछ धब्बे दिखाई दे तो तुरंत डाक्टर को संपर्क करना चाहिए।

कुछ रोग त्वचा को प्रभावित करते हैं।

- **विषाणु** रोग जैसे- खसरा, **चिकन** पॉक्स, **चेचक** इत्यादि।
- बैक्टेरिया रोग जैसे **कुष्ट रोग** (लैप्रसी)।
- मेलनिन की कमी से ल्यूकोडरमा रोग होता है।
- विटामिन की कमी से पेलेग्रा रोग होताहै।
- कवक रोग जैसे रिंग वर्म

क्या आप जानते हैं ?

संवेद अंग, ज्ञान का द्वार होता है, हम देख सकते हैं, सुन सकते हैं, प्रकृति का अनुभव संवेदी अंगों द्वारा कर सकते हैं। संवेदी अंगों की अच्छी देखभाल करने से स्वास्थ्य अच्छा रहता है और जीवन सुखी होता है।

मुख्य शब्द

संवेदी ग्रहिकाएं , अश्रु ग्रंथियां, नेत्र श्लेष्मिका, शुक्ल पटल, कार्निया, आइरिस, प्यूपिल, अंधबिंदु, फाविया, दृकतंत्रिका, रतौंधी, मायोपिया, हाईपरमेट्रोपिया, मोतियाबिंद, रात्रि अंधापन, पिन्ना, सिरुमिनस, ग्रंथिया, स्नेह ग्रंथिया, ऑडिटरी मेटस, मुग्दरास्थि, इन्कस, स्टेप्स, कर्णपटल, वेस्टिब्यूल, सेमिलनार नलिकायें, कंबु, आधार झिल्ली, कर्ण तंत्रिका, कीमो ग्रहिकाएँ, आलफेक्टोरी संवेदी फंजीफार्म पेपिले, फिलीफार्म पेपिले, वेलेट पेपिले, फोलियेट पेपिले, मिलेनिन, सिरूमिनस ग्रंथियाँ, स्वेद ग्रंथियाँ, त्वचीय ग्रहिकायें, टेक्टाईल ग्रहिकाएं, ल्यूकोडमी ।

हमने क्या सीखा

- संवेदी अंग पाँच होते हैं । विशेष संवेदनों के लिए सब संवेदी अंग मिलकर कार्य करते हैं ।
- संवेदन की प्रक्रिया शुरू होने का एक विशेष स्तर होता है।
- प्रबल संवेदन दबा देते हैं, दुर्बल संवेदनों को ।
- नेत्र का लेंस अपने आप व्यवस्थित होता हैं ।
- अश्रु ग्रंथियाँ द्वारा चिपचिपे पदार्थ का स्त्रवण होता है जो नेत्रों की गति करने में मदद करता है।
- दृष्टि पटल में कम प्रकाश में देखने के लिए शालाकें और तीव्र प्रकाश और रंगों को देखने के लिए शंकु पाये जाते हैं ।
- अंध बिंदु का क्षेत्र बिना प्रतिबिम्ब वाला होता है। जहाँ दृष्टि तंत्रिका नेत्र को छोड देती है।
- फोवया का क्षेत्र दूर दृष्टि का होता है।
- प्रत्येक नेत्र में प्राप्त किसी भी वस्तु की नजर में थोडा अंतर होता है।
- दृष्टि पटल (रेटिना) पर प्रतिबिम्ब बनता है।
- हमारे कान में तीन मुख्य भाग होते हैं। ये है बाह्य कर्ण,मध्य कर्ण, आंतरिक कर्ण।
- बाह्य कर्ण मार्ग के अंत में कर्ण पटल पाया जाता है। ध्वनि तरंगे इसी कर्ण मार्ग से चलती है और सुनने की प्रक्रिया शुरू होती है।

SCERT TELANGANA

- मध्य कर्ण में तीन अस्थियाँ होती है, जिन्हें मेलस, इकस, स्टेप्स कहते हैं। इनसे ध्वनि तीव्र होती है।
- जीभ में पेपिला पर लगभग 10000 रसाकुंर पाये जाते हैं ।
- त्वचा में त्वचीय ग्रहिकाएं होती हैं, यह स्पर्श का संवेदी अंग होता है।
- संवेदी अंग **सूचनाओं को संवेदी मार्ग द्वारा** मस्तिष्क को पहुचाये जाते हैं। जहाँ पर इनकी प्रक्रिया होती है और आवश्यक संवेदी अंगों को **चालक मार्ग** द्वारा कार्य के लिए भेजे जाते हैं ।

अपने ज्ञान को बढाईए

I. निम्न के कारण दीजिए AS_1

1. कम प्रकाश में हम सामान्यतया चमकदार रंगों को नहीं देख सकते ।
2. कान से बहुत ज्यादा मोम निकालने से कान का संक्रमण बार-बार होता है।
3. अत्यधिक सर्दी-जुखाम होने से भोजन का स्वाद कम हो जाता है।
4. प्याज काटते समय आँखों से आँसू बहना शुरू हो जाता है।

II.असत्य कथनों को ढूँढ कर सही रूप से दोबारा लिखिए AS_1

1. दृष्टि के पीछे युक्तिपूर्वक कथन ये है कि ये केवल रेटिना में प्रतिमा **का प्रतिबिंब होता** है।
2. कान का कार्य केवल सुनना है।
3. आइरिस नमूने अंगुलियों के छापे के समान होते हैं ।
4. लार, स्वाद संवेदन में रसांकुरों की सहायता करता है।
5. हम संवेदनों को ठीक करने में सक्षम नहीं है।

III.दोनों के मध्य अंतर बताईए AS_1

1. शालाकें और शंकु
2. आइरिस और प्यूपिल
3. बाह्य कर्ण और कर्ण पटल
4. नासा गुहा और कर्ण नलिका

IV. निम्न प्रक्रिया की उत्पत्ति किस प्रकार होती है? AS_1

1. जब हम किसी वस्तु को देखते हैं, वास्तव में रेटिना पर उलटी प्रतिमा बनती है।
2. ध्वनि तरंगे जो बाह्य्य कर्ण द्वारा एकत्रित होती है, कंमनों में परिवर्तित होती है।
3. गर्म चीजों से हम अपना हाथ दूर हटाते हैं ।
4. गंदी बदबू हमें नाक बंद करवाती है।

V. रिक्त स्थानों की पूर्ति सही शब्दों से कीजिए। फिर कारण दीजिए की वो शब्द क्यों सही हैं?AS_1

1. रक्त पटल नेत्रों के ....प्रदान करता है।
2. जीभ और ....के मध्य संबंध और अधिक होता है।
3. आइरिस नमूने का उपयोग **व्यक्तिगत** .... के लिए होता है।

SCERT TELANGANA

4. वह स्थान जहाँ दृष्टि तंत्रिका नेत्र को छोडती है..................कहलाती है।
5. कर्ण पटल होता है..................

VI सही विकल्प का चुनाव कीजिए AS_1

1. यह विटामिन स्वस्थ आँख के लिए आवश्यक है।
   a) विटामिन 'A' b) विटामिन 'B' c) विटामिन 'C' d) विटामिन'D'
2. संवेदन के जटिल राह में सम्मिलित है।
   a) संवेदी अंग b) संवेदी अंग और तंत्रिका चाप
   c) संवेदी अंग, तंत्रिका चाप, मस्तिष्क
   d) मस्तिष्क और तंत्रिका चाप
3. यदि ध्वनि तरंगे बाह्य कर्ण और कर्ण नलिका द्वारा केंद्रित नही होती है तो इसका परिणाम -
   a) कई प्रकार की ध्वनिया जोर से सुनाई देती है। b) कुछ भी सुनाई नही देता है।
   c) कम सुनाई देगा d) ध्वनि का उद्‌गम और प्रकार को पहचानने में असमर्थ होना ।
4. एक व्यक्ति के नेत्र गोलक की पेशियाँ कार्यहीन हो गई हैं इसका अभिन्न प्रभाव होगा ।
   a) व्यक्ति आँख नहीं बंद कर सकेगा ?
   b) आंख हिलाना और रंगों को साफ नही देख सकेगा ।
   c) आँखों में तकलीफ का अनुभव करना ।
   d) तंत्रिकाएं जो पेशियों तक जाती है, कार्यहीन हो जाती हैं।
5. व्यक्ति की जीभ पर तीव्र नमक का स्वाद रखा जाय -
   a) व्यक्ति ठीक से नमक का स्वाद लेना सीखता है।
   b) नमकीन चीजों का स्वाद पसंद करता है।
   c) नमकीन चीजों से नफरत करता है?
   d) अधिक नमक के बाद कम नमक की चीजों का स्वाद नहीं ले पाता ।

VII क्या होगा यदि हमारी त्वचा संवेदन प्रकृति खो देगी । AS_2

VIII अपनी कक्षा के पाँच विद्यार्थियों का समूह बना कर नेत्र रोग और उसके लक्षणों पर नेत्र परीक्षक से बातें कीजिए । AS_4

IX निम्न रचनाओं को दिखाते हुए नामांकित चित्र बनाईए AS_5

1. आँख 2. कान 3. जीभ

X आप उन **विकलाँग** लोगों के प्रति कैसे चिंता व्यक्त करेंगे जिनमें संवेदी अंगों की कमी होती है?

XI आप संवेदी अंगों के कार्यों की प्रशंसा कैस करोगे जो हमें प्रकृति की सुंदरता का आनंद उठाने में सहायक होते हैं । AS_6

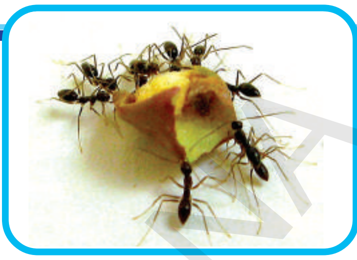
XII सागर ठीक से सुनने में असमर्थ है। सोचिए उसका क्या होगा? आप उसे क्या सुझाव देना चाहेंगे? AS_4

SCERT TELANGANA

अध्याय

7

जन्तु-व्यवहार
(Animal Behaviour)



चित्र-1 (a) फुलों पर मंडराती तितली (b) विश्रांती लेता हुआ चिंपाझी (c) घोसला बनाते हुये पक्षी

उपर दिये गये चित्रों का निरीक्षण करो। आपने ये आपके आसपास देखा होगा। इनको देखेते हुये आपके मन में अनेक प्रश्न उभरे होंगे जैसे

- मछली को तैरना क्यों नहीं सिखना पडता ?
- तितली को मधु की खबर कैसे मिलती है?
- चिटीयां खाना कैसे ढुढती है और एक दुसरे को इसकी जानकारी कैसे देती है?
- पक्षीयों को घोंसला बनाना कौन सिखाता है?

इस पाठ में हम जन्तुओं के विषिष्ठ बर्ताव या आचरण को समझने की कोशिश करेंगे। क्या उनके बर्ताव में कोई निरंतरता प्रतिरूप देखा जा सकता है। उनके बर्ताव को कौनसे घटक प्रेरित करते है?

पशु व्यवहार या बर्ताव का अर्थ क्या है ?

इससे हमे पशुओं के अजैविक घटकों से वातावरण तथा अन्य जीवों से होने वाली प्रतिक्रियाओं के बारे में जानकारी पाने की कोशिश करते हैं। पशु उनके संसाधन कैसे प्राप्त करते है तथा सुरक्षित रखते है, शिकारियों से कैसे बचाव करते हैं सहचरों को कैसे चुनते है, कैसे प्रजनन करते है तथा किस तरह उनकी संतति की देखभाल करते है ये सभी बाते हम इस अध्ययन में जानने की कोशिश करेंगे। पशु व्यवहार एक अद्भुत वैज्ञानिक अभ्यास है। इसमें पशुओं के परस्पर, अन्य पशुओं से और वातावरण से होनेवाली पारस्परिक क्रियाओं के बारे में अभ्यास किया जाता है।

चित्र-2 Weaver bird

पशु व्यवहार के अभ्यास की शुरूआत पशुके, जीव के शरीर के आन्तरिक और बाहय रचना को समझने से होती है। बाहय और आन्तरिक दोनों उद्दीपनों से पशुओं के सही व्यवहार का कारण है। बाहय

SCERT TELANGANA

उद्दीपन (जैसे दुसरे जीवों से डरना, आवाज तथा गंध) और वातावरण तथा आन्तरीक उद्दीपन (जैसे भूख और भय) पशुओं के प्रतिचर्या को प्रेरित करती है। बहुत सारे वैज्ञानिक विविध कारणों से पशु व्यवहार या आचरण के अभ्यास की और आकर्षित हुये है। बहुत ही विस्तृत क्षेत्र है जिसमें पशु के पोषण, आवास के चुनाव, से लेकर मैथुन तथा सामाजिक संघठनों तक सारी बातों का अभ्यास किया जाना है। पशु आचरण अनेक रिती से होता है।

जन्तुओं के व्यवहार के अलग प्रकार (Different types of Animal Behaviour)

मनुष्य और दुसरे जन्तुओं के व्यवहार के बारे में वैज्ञानिकों ने अनेक प्रकार से जांच की और इन प्रतिचर्याओं को समझने की कोशिश की। निम्न लिखीत प्रकारो का अब तक अभ्यास किया गया है।

- सहज, प्राकृतिक प्रवृत्ती (Instinct)
- मुद्रा, मुद्रित प्रवृत्ती (Imprinting)
- सप्रतिबंधीत प्रवृत्ती (Conditioning)
- अनुकरणीय प्रवृत्ती (Imitation)

सहज, प्राकृतिक प्रवृत्ती

ये सहज प्रवृत्ती है जिसका अभ्यास करना (सीखना) नहीं पड़ता। ये पक्षीयों के घोसला बनाने सहचरों को चुनने या फिर संरक्षण के लिए समुह बनाने जैसी कठिन क्रियाए हो सकती है।

चित्र-3 जाल बुनती मकड़ी

- चित्र में क्या दिखाई दे रहा है?
- क्या आपको लगता है कि मकड़ी का जाल बुनना, उसकी प्राकृतिक प्रवृत्ती है ? क्यों या क्यों नहीं?

अगर आपने अचानक किसी गर्म वस्तु या नुकिली वस्तु को छुआ तो आपका हाथ अपने आप हट जाता है। ये अनुबंधित प्रतिक्रियों के कारण होना है। अनुबंधित प्रतिक्रिया पर भी प्राकृतिक प्रवृत्ती है। हमें इन्हे सीखने की जरूरत नहीं होता।

- कुछ प्रतिबंधित क्रियाओं के उदाहरण दीजिए।?

(मुद्रा, ठप्रा)मुद्रित प्रवृत्ती

आपने ऐसी घटनाओं को देखा होगा। अंडो से निकलने के तुरन्त बाद मुर्गी तथा बदख के शिशु चलने लगते है। बदख के शिशु कुछ ही दिनों में तैरना भी जानते है। वे अपनी माता को मुद्रित प्रवृत्ती द्वारा पहचानते है।

चित्र-4 शिशु मुर्गीओं के साथ बड़ा मुर्गी

बदख के शिशु प्रस्फुटन के बाद पहली हिलती हुए चीज का पीछा करते है। वे इस चीज से जुड़ जाते है और इसे ही अपनी माता समझ बैठते है। मुद्रित प्रवृत्ती शिशुओं के अपनी माता पहचानने में मदन करती है। वे माता के पीछे भोजन तथा संरक्षण के लिए जाते है।

SCERT TELANGANA

मुद्रित प्रवृत्ती के कारण वे पहली गतिशील वस्तु को अपनी माता समझ लेते है। लेकिन कभी कभी बतख के शिशु लोगों के गेंद को या कार्डबोर्ड के बक्से को अपनी माता समझ बैठते है।

- मुद्रित प्रवृत्ती के और उदाहरणों को ढुंढने की कोशिश करो।

? क्या आप जानते है?

कोनार्ड लॉरेन्ज (1903 से 1989) एक औस्ट्रीयन वैज्ञानिक थे जिन्होंने पशु आचरण पर अभ्यास किया था। उन्होंने ये पता लगाया कि अगर वे मुर्गीयों का प्रस्फुटन के तुरन्त बाद देखभाल करते है तो वे उनकी मुद्रित हो जाते है वे जहां भी जाते थे मुर्गीयाँ उनका पीछा करती थी। ये सिलसिला मुर्गीयाँ बड़ी होने तक जारी था।

सप्रतिबंधीत प्रवृत्ती

सप्रतिबंधीत प्रवृत्ती एक ऐसा प्रतिक्रिया है जो प्राकृतिक उद्दीपनों के अलवा अलग-अलग उद्दीपनों के प्रति की जाती है। ये एक अभ्यासी या बारबार की जाने वाली प्रतिक्रिया है।

हम पाठशाला के घंटी का उदाहरण ले सकते है। समय के अनुसार घंटी सुनने के बाद विद्यार्थियों की अलग-अलग प्रतिक्रियाए होती है-

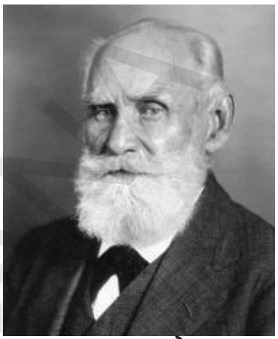
जैसे सुबह की पहली घंटी यानी प्रार्थना का समय -विद्यार्थी प्रांगना में इक्कट्ठा होते है।

कालावधी के बाद घंटी बजने पर विद्यार्थी अपनी अपनी कक्षा की ओर जाते है।

आखरी घंटे के बाद घंटी बजने पर विद्यार्थी अपनी कक्षा से बाहर घर के लिए निकल पड़ते है।

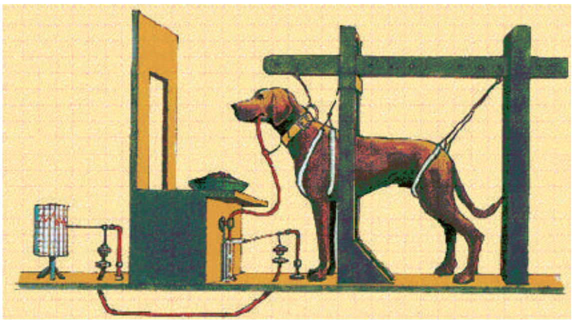
घंटी का बजना एक उद्दीपन है जिसकी विद्यार्थीयों द्वारा अलग अलग प्रतिक्रियाए समयानुसार होती है। क्योंकि ये उन्होंने अभ्यास किया है कभी कभी वे गलत भी हो सकते है।

इवान पावलोव (1849 -1936) के रशियन वैज्ञानिक थे जिन्होंने सप्रतिबंधीत क्रियाओं का अभ्यास किया। उन्होंने देखा कि, कुत्ते को भोजन दिये जाने पर उसके मुँह से लार टपकती है ये भोजन-उद्दीपन की प्राकृतिक प्रतिक्रिया हैं। जिससे कुत्ते के मँह से लार टकपती है। लारसे भोजन की पाचन की तथा निगलने की प्रक्रिया शुरू होती है।


इवान पावलोव

पावलोव ने ये भी देखा कि कुत्तों को खाना देनेवाले व्यक्ति के कमरे में प्रवेश भी, यही प्रतिक्रिया होती थी। पावलाव ने खाना देते समय घंटी बजाना शुरू किया अंत में मात्र घंटी की आवाज़ सुनने से कुत्ते के मुंह से लार टपकना आरंभ हुआ।

कुत्ते का घंटी की आवाज़ सुनकर लार टपकाना, प्राकृतिक नहीं थी। अगर उन्हें अभ्यासिन न किया जाता तो वे ऐसा नहीं करते। ये उनकी प्रतिबंधीत क्रिया(अभ्यासी) क्रिया थी। इसे प्रतिबंधीत प्रतिक्रिया करते हैं।


चित्र-5 *Dog Experiment*

SCERT TELANGANA

चित्र-6 चरने वाले पशुओं को बाहर जाने से रोकने वाले विद्युत तार

कई चीजों को टालने के लिए मनुष्य और पशुओं को प्रतिबंधीत किया जा सकता है। उदाहरण के लिए पशुओं के चरने के स्थान को अरक्षीत करने के लिए विद्युत तार लगाये जा सकते है इसको छुने से पशुओं को हल्का सा झटका महसुस होता है।

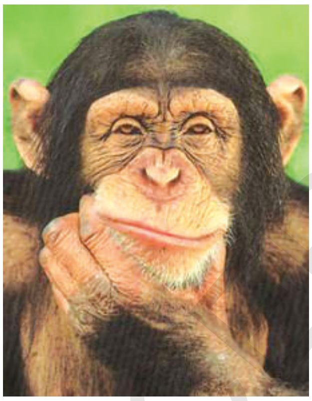
पशु इस तार को विद्युत न होने पर भी छुते नहीं है।

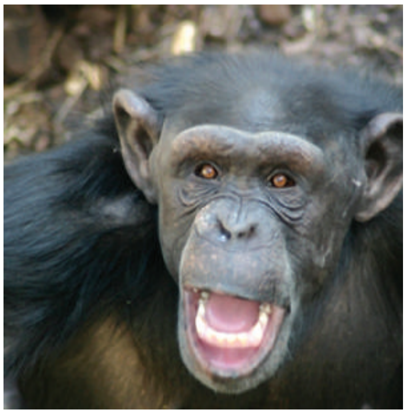
ऐसे कई उदाहरण आप याद कर सकते है। किन्ही पांच का उल्लेख कीजिए।

अनुकरणीय प्रवृत्ति

किसी दुसर जीव या जन्तु का अनुकरण करता अनुकरणीय प्रवृत्ती कहलाता है। बहुतायत लोग बाते करते समय एक ही ढंग से खड़े या बैठते है। और एक दुसरे जैसे हावभाव करते है। वैज्ञानिक ये मानते है कि ऐसा करने से प्रवक्ता अपने आपकों स्वाभाविक या सहज महसूस करता है।

कई वैज्ञानिक ये मानते है कि सिर्फ मनुष्य ही ऐसा जीव है जो अनुकरण करता है। लेकिन कई दुसरे वैज्ञानिक ने ये निरीक्षण किया है कि चिंपाझी और दुसरे नर-बानर एक दुसरे के अनुकरण करते है। चिंपाझी किसी लकड़ी का भाले(शूल) जैसा उपयोग कर रसदार इल्लीयों को (किडों को) मारते है। दुसरे चिंपाझी उनका अनुकरण करते है । ऐसे वे नये कौशल सिखते है।





चित्र-7 चिंपाझी का व्यवहार

मानव व्यवहार(आचरण)

मनुष्यों में भी पशुओं जैसा व्यवहार या आचरण देखा जा सकता है । किन्तु मानव आचरण या स्वभाव बड़े जटिल होते है क्योंकि हम ज्यादा होशियार है और अपने बारे में जानते है।

Letus study about the various methods of behaviour in humans.

प्राकृतिक प्रवृत्ती (Instinct)

मानव में प्राकृतिक प्रवृत्ती होती है लेकिन इस प्रवृत्ती और प्राकृतिकचाह (urge) पर नियंत्रण पाकर हम निश्चीत व्यवहार करते है उदाहरण के लिए भोजन के लिए आमंत्रित करने पर भूखा आदमी बाकी सभी लोगों के साथ ही भोजन ग्रहण करना है। ये हमारा सभ्य आचरण या अच्छा व्यवहार है।

SCERT TELANGANA

अनुकरणीय प्रवत्ती

लोग अधिकतर दुसरो का अनुकरण करते है। ये उन्हें कई नयी और लाभदायक बाते सीखने में मदत करते है। जैसे के पाठ या खेल में नये कौशल सीखना इसका कभी–कभी कम लाभ और हानिकराक परिणाम भी हो सकता है। जैसे युवाओं का धुम्रपान या मद्यपान या ड्रग्ज की ओर झुकाव ये सिर्फ दुसरों को आकर्षित करने के लिए किया गया अनुकरण हो सकता है।

सप्रतिबंधीत प्रवत्ती

मानव आचरण में बदलाव लाने के लिए स प्रतिबंधीत क्रियाओं का उपयोग किया जा सकता है। विज्ञापन देने वाले इसमे कुशल होते है। ये आकर्षक चित्रो द्वारा या उत्तेजक उत्पादनों द्वारा या फिर स्व किसी प्रख्यात सिने कलाकार या खिलाडी द्वारा उनके उत्पादकों का विज्ञापन जारी करते है। उनके उत्पादों को आकर्षक व्यक्तीयों से जोडकर वे लोगों से प्रतिबंधीत क्रिया प्रस्थापित करना चाहते है। इससे लोगों की उनके उत्पाद के प्रति सकारात्मक प्रतिक्रिया होनी है और वे उत्पाद खरीदते है।

जांचने की प्रवृत्ती

व्यवहार की (आचरण की) किसी क्षेत्र में या प्रयोगशाला मे जांच हो सकती है। आचरण को निरीक्षण कर नापा जा सकता है। ये किस तरह काम करना है इसे भी सिखाया जा सकता है। मानव व्यवहार, अनेक परिवरतनो पर आधारित होते है । दुसरे जानवरों से (पशुओसे) मानव व्यवहार का अभ्यास जटिल होता है।

कई क्षेत्रों में जांच

कई वैज्ञानिकों ने जानवरों के व्यवहार या आचरण को जानने के लिए बहुत समय बिताया है। उन्होने पशु के अकेले एकाकी परिवारीक या सामुदायिक जीवन के बारे में अभ्यास किया।

पशु एक दुसरे को संकेत दे सकते है। उदाहरण के लिए वे एक दुसरे को खतरेका संकेत देते है। कई वैज्ञानिकों ने इसका अभ्यास किया है। उन्होने इन संकेतों को इकट्ठाकर सही अर्थ ढुंढने की कोशिश की है।

अंकन (अंकित करना)

आपने जैव विविधता तथा जैव संरक्षण पाठ में प्रवासी पक्षीयोके बारे में पढ़ा पक्षीयोकी तरह दुसरे जानवर भी भोजन और घोंसला बनाने अंडे देने के लिए दूर दूर तक यात्रा करते है। इन जानवरों का मार्ग पदचिन्हों से अंकित किया जा सकात है। अंकित करने से जानवरों की यात्रा या प्रवास के बारे में वैज्ञानिकों को अधिक जानकारी मिल सकती है।

प्रयोग कार्य

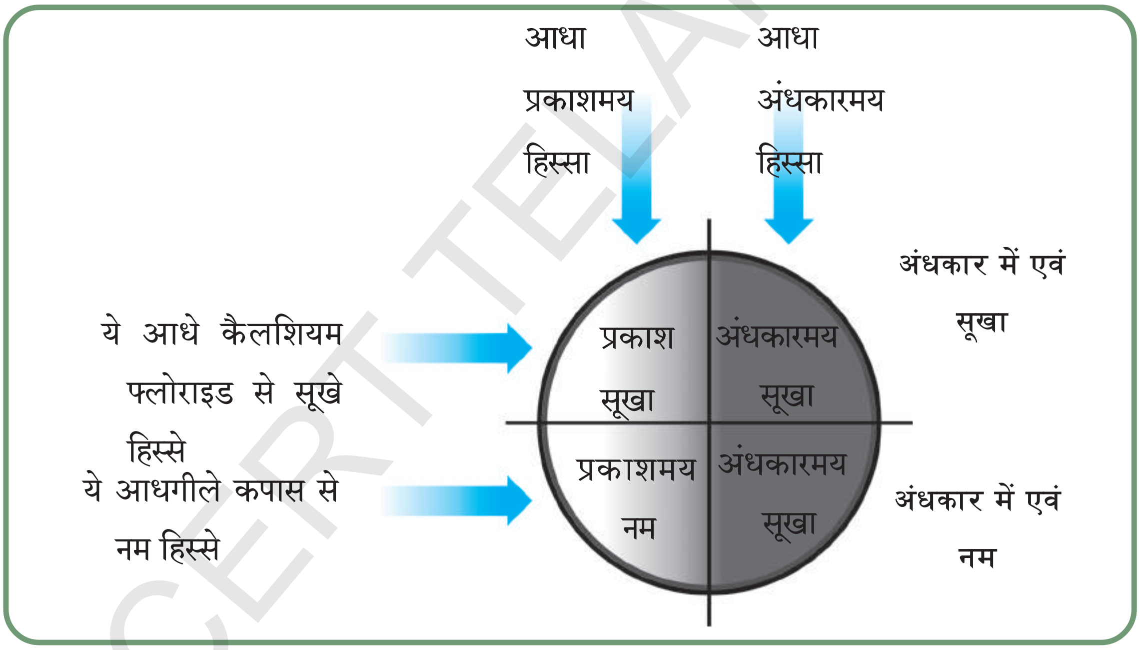
लारेनज तथा पावलोव के प्रयोगों के बारे में हमने पढा हैं। इन वैज्ञानिको ने जानवरों के व्यवहार का (प्रतिबंधित क्रियाओंका) नियंत्रित परिस्थिति में अभ्यास किया।

आप भी झिंगूर के व्यवहार का निरीक्षण कर सकते है। इसके लिए आपको एक चयन पेटी की जरुरत है। आप निम्न तरीकेसे चयन पेटी भी बना सकते है।

- एक पेटी लेकर उसे चार हिस्सों में (काडबोर्ड की सहायता से) बाटिए।
- उनमें से किन्ही दो हिस्सों में छेद बनाइए। ताकि प्रकाश उन हिस्सों में आ सके। बाकी दो हिस्से अंधाकरमय रहने दे।
- अब गीले कपास को लेकर एक अंधेरे ओंर एक प्रकाशमय हिस्सों में नमी का वातावरण उत्पन्न करे।

SCERT TELANGANA

- अब पेटी चार अलग-अलग हिस्सो में बँट गई है। जैसे एक प्रकाशमय सूखा हिस्सा, एक प्रकाशमय नमी का हिस्सा एक अंधकारमय सूखा हिस्सा और एक अंधकारमय नमी का हिस्सा अब पेटी तैयार है। आपकी कक्षा के विद्यार्थीयों के चार समुह बनाइए। प्रत्येक समुह अलग अलग हिस्सो में कई झींमूर प्रविष्ठ करेंगे। जैसे
- प्रकाशमय सूखा
- प्रकाशमय नम
- अन्धकारमय सूखा
- अन्धकारमय नम
- पेटी ढक दिजीए ओर 15-20 मिनीट तक छोड दिजीए।
- अब हर एक हिस्से के झींगूरों की मिनती करो।
- कौनसे हिस्से में सबसे ज्यादा झींगूर पाये जाते है।
- आपके निरीक्षण की तुलना दुसरे समुहोसे किजीए। अन्तरों को दर्ज किजीए।
- आपके निरीक्षण के आधार पर झींगुरों के व्यवहार तथा जीवन शैली के बारे में टिप्पणी लिखो।



चित्र-8 कई विकल्पों को दर्शाता हुआ विकल्प डिब्बा

झींगूर अंधकारमय नम जगह पसंद करते है।

पेटी के एक चौथाई हिस्से (D) में जो अंधकारमय और नम है, सबसे ज्यादा या सभी झींगूर पाये जाते है।

कार्यकलाप-1

चलिए दुसरे जानवरो में भी आचरण या व्यवहार का अभ्यास करे। उनके प्राकृतिक मुद्रित, सहप्रतिबंधीत तथा अनुकरणीय प्रवृत्तीयों के बारे में जानकारी हासील करें।

- हमारा पालतू कुत्ता सिर्फ अजनबीयों पर भौकता हैं। अगर हम उन्हें रसोई में आने से नही रोकेंगे तो उनका व्यवहार कैसा होगा ?
- बक्से में रखी मिठाई की ओर चिटीयां कतार मे जाती है। उन्हें बक्से तक का मार्ग कैसे पता चलता है।
- अन्धेरा होने पर मच्छर झींगूर अपनी स्थानों से बाहर निकलते है उन्हें प्रकाश या अन्धेरे का ज्ञान कैसे होता है
- चमगादड और उल्लु रात के अंधेरे मे ही अपना भोजन ढुंढते है वे रात या दिन मे किस तरह फरक करते है।
- हल चलाते समय बैलों को उनके स्थान से छोड दिया जाए तो वे हल के पास जाके रुकते है। या फिगर चारा डालते समय पानी की ओर चले जाते है। बैल अलग प्रतिक्रियाए कैसे करते है ?
- पक्षी अपना घोंसला बनाने के लिए मुलायम तथा मजबूत पदार्थों का (वस्तूओं का) चयन करते है। उन्हें उस वस्तु या पदार्थ की गुणवत्ता कैसे पता चलती है ?
- कुत्ते के पिल्ले या बिल्ली के बच्चे, एक कपडे के तुकडे के लिए, उसे फाडने के लिए झगडते है।
- किसी विशिष्ट मौसम मे हमारे आस पास के पक्षी किसी दूर इलाके को चले जाते है उन्हें उनके मार्ग का पता कैसे चलता है ?

जमीन पर या पानी में रहने वाले विविध जन्तुओं के शिशु प्राकृतिक, मुद्रित सप्रतिबंधीत तथा अनुकरणीय कार्य करते है। जानवरों का व्यवहार उनमे होनेवाली जैव रासायनीक क्रियाओं का नतीजा होना है। पहचानना या सुंघना कुत्तोंकी प्रवृत्ती (कार्यक्षमता) है तथा ढुंढना और समुदाय बनाना या समुदाय में रहना ये चिंटीओं का व्यवहार है। ये उनके प्राकृतिक रसायनिक – फॅरामोन के कारण होता है ?

अब हम कई जानवरों के रोचक व्यवहार के बारे मे समझेंगे जो उनकी बुध्दीमत्ता को प्रदर्शीत करना है। पक्षीयों को घोंसला बनाते देखना बहुत ही रोचक होता है। ये उनकी जाति पर निर्भर होता है। पक्षी अपना घोसंला अलग–अलग तरीके से बनाते है। विवर पक्षी तीन विस्तीर्ण (दीर्घ) बड़े पत्तों को चुनता है। झर इसमें से एक घोसलें का निचला हिस्सा तथा दुसरे दो बाजू और उपरी भाग बनाते है। ये पक्षी धागों को चुनकर इन पत्तों को सीता है। थोडे पक्षी सिर्फ पत्तों से ही अपना घोंसला बनाते है।

- आपके आस पास पक्षीयों को घोसला बनाते देखों।

चित्र-9 घोंसला बनाते पक्षी

- वस्तुओं को इकट्ठा कर ठीक उसी तरह का घोसला आप खुद बनाने की कोशिश करो। अब आप समझेंगें कि पक्षी कितने बुद्धिमान होते है ।

बीवर (सेतुंद्र)एक स्तनधारी है जो उत्तरी अमेरिका में पाया जाता है। ये प्राणी झरनों के पानी को रोकने के लिए उस पर बांध बनाता है। ये अपनी नुकीली

चित्र-10 *Beaver carrieng log*

दातों से पेड़ों को कुतरकर पेड़ों को झरने के पानी में गिराता है। फिर ये प्राणी पत्थर, शाखाए और किचड से लगभग चार फूट की दिवार बनाता है। इससे थमे हुये पानी में इस प्राणी का परिवार रहता है।

बर्र (वरट) एक बुद्धीमान कीट है जो भविष्य को ध्यान में रखकर अपना घोंसला बनाती है। ये कीट दिवारों पर अपना छत्ता (hive) कीचड़ से बनाती है।

चित्र-11 अपना छत्ता बनाते हुआ बर्र (Wasp)

ये अपना छत्ता बांधने के लिए सही किचड़ इस्तेमाल करती है, अगर किचड़ सूख गया तो बर्र उसे पानी की बुंदों से फिर से गीला कर देता है। और अगर किचड़ में पानी ज्यादा हो तो उसे पंख से हवा देकर सुखाकर छत्ता बनाने लायक गोले बनाती है। उसके बाद वे भोजन खोजती है। वे अपने भोजन (ज्यादातर इल्ली) को विष से मारकर छत्ते के अन्दर डाल देती है। उपरान्त वे इसी भोजन (इल्ली) में अपने अंडे देती है ताकि जैसे ही अंडो में से इल्लीयाँ बाहर आये दो उन्हे तुरन्त खाना उपलब्ध हो।

जीवों के बुद्धीमानी को दर्शाते कुछ प्रयोग

चाहे कोई माने या ना माने, फसाना झूठ बोलना और छुपाना। ये बुरा पहचानने के लक्षण है। दुसरे शब्दों में हमको मालुम है कि हम एक दुसरे के बारे में क्या सोचते है। दुसरों को असमझस में डालने के लिए हम ऐसे कार्य करते है कि वे आपके इरादे को न समझ सके। ये सिर्फ मनुष्यों में नहीं बल्की कई दुसरे पशुओं में (प्राणियों में) देखा जा सकता है।

चित्र-12 Scrubjay bird गुल्म पक्षी

गुल्म नाम पक्षी अपने भोजन को छुपाता है लेकिन दुर्भाग्यवश जब तक वो फिर भोजन पाने के इरादे से जाता है तब तक दुसरा गुल्म पक्षी उसका भोजन चुरा लेता है। एक प्रयोग में किसी दुसरी प्रजाति के पक्षी के समझ गुल्म पक्षी ने अपना खाना छुपाया। थोड़ी देर के बाद वे दुसरे जाति के पक्षी ने भी युक्ती से गुल्म का छुपाया हुआ खाना चुरा लिया।

चित्र-13 गिलहरी

एक आचर्यजनक पद्धती से गिलहरी अपना भोजन छुपाती है। वे हमेशा ऐसा बर्ताव करती कि कोई उसका खाना चुरा रहा हो। दुसरों को उल्लु बनाने के लिए ये बहुत जगह खड्डे खोदकर उसे सुख पत्ता के ढेर से ढक देती है। इसमें से बहुत सारे ढेरों में असल में खाना नहीं होता। इस तरह वे दुसरों को ये सोचने पर मजबूर करता है कि प्रत्येक ढेर में खाना है।

SCERT TELANGANA

अगर हम तर्कशास्त्र की बात करे तो हमे ये मालूम होता है। कि डॉलफिन्स को तर्क शास्त्रीय बुद्धि अवगत है।

ये हवाई द्विप के हरमन द्वारा सिद्ध किया गया है। हरमन ने चार बोतल नोज डॉलफिन्स का कवालो बेसीनस्तनधारी प्रयोग शाला हवाई में अभ्यास किया। उन्होंने इस डॉलफिन्स का, एक्किकोमोक्षर, फोनिकास, एलन, तथा हिपो नाम रखे।

उन्होंने अपनी अभ्यास के दौरान ये समझा कि डॉलफिन्स अपने अपने नामों को याद रखते है। और अगर उन्हें सिखाया जाए तो ये सांकेतिक है। क्लिष्ट सांकेतिक भाषा में भी वे प्रतिक्रिया करते है। उदाहरण के लिए बंद मुठ्ठी टब को निर्देषित करती है, लम्बे दोनों हाथ गेंद को तथा एक हाथ के उठाने को 'इधर लाओं' का संकेत मानती है। ये सभी क्रियाए डॉलफिन्स को समझ में आती है। ये क्रियाए अनुक्रम से की गई तो डॉलफिन्स टब से गेंद को ले आती है। अगर इन क्रियाओं को उल्टा किया जाये तो गेंद को फिर से टब में डाल देते है।

वे अपने नाम को छोटी या दीर्घ सीटी से पहचानते है। अगर एक को सीटी द्वारा बुलाया जाए तो बाकी सभी में से उसी नाम का डॉलफिन्स आपके पास आता है।

दुसरा चमत्कारी आचरण (व्यवहार) एकआफ्रिका के घुसर तोते में पाया जाता है। 1977में जिसका नाम आलेक्स रखा गया । इव्हरिन पेपर बर्ग नामक व्यक्ति ने एक तोता खरीदा और उसे सीख दी। धीरे धीरे तोता लगभग 100 शब्द बोलना सीख गया। फिर उन्होंने इन शब्दों को इस तरह सजाया कि अलेक्स छोटे-छोटे वाक्य बना सके। थोड़े दिनों के बाद उन्होंने अलेक्स (तोते) को एक पीली थाली और पीली कटोरी दिखाई। उनके बीच हुए संभाषण का नीचे दिया गया है।

पेप्परबर्ग: इसमें क्या समरुपताएँ है(सदृष्यनाए)?
अलेक्स: रंग
पेप्परबग: इसमें क्या अन्तर है?
अलेक्स: आकार

चित्र-15 अफ्रिकी घुसर तोता

ऐसे कई छोटे-छोटे समानताए और द्रिरुपताएँ (अन्तर) आलेक्स को ज्ञात हो गए। किसी भी वस्तु के रंग आकार और स्थान के बावजूद वो छोटी-छोटी सहायताए और अन्तर याद रखता था। उसने अपने समुह के दुसरे तोतों को भी इन बातों को समझाने की कोशिश की। अगर वे किसी शब्द को गलत बोलते तो आलेक्स उन्हें 'ठीक से' बोलकर सुधारने को कहता।

इसके अलावा एक अद्भूत बात तो ये थी कि आलेक्स सेब को 'Bannery' कहता था। क्योंकि सेब का केले जैसा स्वाद और बड़ी चेरी जैसा आकार दिखता था। इस तरह सेब को एक अलग नाम से पहचानता ये आलेक्स की भाषा की सृजनात्मकता को दर्शाती है। आलेक्स की उसकी मृत्यु से पहले 7 का पहाड़ा तक आता था।

SCERT TELANGANA

जन्तु जगत की प्रत्येक जाति का व्यवहार उसके बुद्धिमत्ता की प्रत्येक पहचान देता है। जन्तु अपनी भावनाओं को भी जैसे खुशी, दुखः खतरा, भय तथा क्रोध को भी अच्छी तरह दर्शा सकते है। आपका अपना पालतू कुत्ता इन सभी का एक अच्छा उदाहरण है। घास चरके आने के बाद गाय अपने बछड़े को चाटकर प्रेम दर्शाती है। ये उसका अपने शिशु के प्रति प्रेम को दर्शाता है। एसा बर्ताव आप दुसरे जन्तुओं में भी देख सकते है।

सापों की भूत्कार, कुत्तों का भौकना, हेजहॉग का बालों का सख्त होना, टास्मानियन डेविल के शीरर से बदबू आना ये सब अनेक सुरक्षा के तरीके है।

क्या आप जानते है?

शिकारी से बचने के लिए कई जन्तु अपनी शरीर पर एक प्रकार की बदबू फैलाते है। जन्तु जगन में (टास्मानियन डेविल) सबसे बदबुदार जन्तु है। इन किटों की बदबू को भी भलीभाँती जानते है।

चित्र-16(a)
तास्मनियन दैत्य

चित्रFig-16(b)
बाम्बर्डियर कीट

इसके शरीर में हैड्रोक्वीनोन और हैड्रोजन पैरोक्साइड होता है जब भी किट को डर लगता है, ये रसायन विशेष प्रकिब्व से मिश्रीत होकर गर्म होते है और इसी से शरीर से बदबू निकलती है।

कार्यकलाप-2

- आपके आसपास के किसी एक जन्तु को चुनिए। निम्न परिस्थितीयों में उसका व्यवहार कैसा होगा इसका निरीक्षण कीजिए।

1. जन्तु का नाम
2. जन्तु का निवास कहाँ है
3. कैसे घोंसला या घर बांधता है
4. शिकार/भोजन कैसे प्राप्त करता है:
5. बाध्य लक्षण
6. हावभाव(बर्ताव)

खुशी, दुख, भय, डर खतरा झगड़ना, अपनी दुसरों की देखभाल

7. समुह में बर्ताव

आपके निरीक्षण को कक्षा में लगाइए।

कई बार जन्तु हमारे जैसा बर्ताव करते है जैवविविधता को सुरक्षित रखने के लिए ये बहुत ही रोचक और महत्वपूर्ण बात है। जीव पारिस्थिति की जन्तुओं के व्यवहार या बर्ताव का शास्त्रीय और वस्तुनिष्ठ अभ्यास है। इसे जीव विज्ञान की एक शाखा मानी जाती है। इसमें खासकर प्राकृतिक परिस्थितिओं में जन्तु के बर्ताव का अभ्यास किया जाता है। ये बाहरी वातावरण तथा प्रयोगशाला में किए जाने वाले निरीक्षण है। ये विज्ञान की अनेक शाखा ओरों जैसे तंत्रिका – कार्य की परिस्थिति की तथा विकास से जुड़ी हुई है। डच् वैज्ञानिक निकोल्स टिनबरजन औस्ट्रीयन जीव वैज्ञानिक कोनार्ड लॉरेन्ज और कारवान फ्रिस्क ने जीव परिस्थिति की नींव डाली। इन्हे अपने जन्तु व्यवहार के अभ्यास के लिए1973में नोबल पुरस्कार प्रदान किया गया।

मुख्य शब्द

(प्राकृतिक प्रवृत्ती, प्रतिबंधित क्रिया मुद्रित प्रवृत्ती, सप्रतिबंधित प्रवृत्ती, अनुकरणीय प्रवृत्ती)

हमने क्या सीखा

- जन्तु अलग-अलग तरीकों से व्यवहार करते है।
- जन्तु व्यवहार-जन्तु के एक दुसरे, दुसरे जीवों तथा वातावरण से प्रतिक्रिया के अभ्यास को जन्तु व्यवहार जन्तु बर्ताव कहते है।
- संसाधनों को ढुंढना, अपने आप की रक्षा शिकारी से बचना, सहचरों को चुनना, प्रजनन और अपने शिशुओं की देखभाल ये जन्तु व्यवहार के कई पहलू है।
- वैज्ञानिकों ने जन्तु व्यवहार को प्राकृतिक प्रवत्ती, मुद्रित प्रवृत्ती, संप्रत्तिबंधित प्रवृत्ती तथा अनुकरणीय जैसे शखाओं में विभाजित किया है।
- मानव व्यवहार या बर्ताव बहुत कठिन होता है क्योंकि हम अपने बर्ताव को नियंत्रीत करते है और अपने आप को समझते हैं।
- जन्तु व्यवहार का अभ्यास प्रयोगशाला तथा प्राकृतिक वातावरण में किया जा सकता है।
- The scientific study of animal behaviour is called Ethology.

अभ्यास

1. प्रतिबंधित क्रिया का लाभ क्या है? AS_1
   (a) ये सिखना पड़ता है (b) ये हर बार अलग होता है
   (c) ये सिखने की जरूरत नहीं है (d) इसमें से कोई नहीं
2. अगर चुहेदानी के किसी एक भाग में चुहे को हल्कासा विद्युत झटका दिया गया तो चुहा उस भाग को टालता है क्योंकि AS_1
   (a) अनुकरणीय प्रवृत्ती (b) सप्रतिबंधित प्रवृत्ती
   (c) प्राकृतिक प्रवृत्ती (d) मुद्रित प्रवृत्ती
3. उदाहरण सहित पाठ में समझाये गये चार प्रकार के जन्तु व्यवहार की चर्चा कीजिए। AS_1
4. अन्तर बताइए AS_1
   (a) अनुकरणीय प्रवृत्ती तथा मुद्रित प्रवृत्ती (b) प्राकृतिक तथा सप्रतिबंधित प्रवृत्ती
5. मानव व्यवहार जन्तु व्यवहार (बर्ताव) से अलग कैसे है उदाहरण सहित समझाइए। AS_1
6. चिटीयों को एक कतार में जाते हुए देखों । वे एक दुसरे से कैसे संकेत देती है। आपके अध्यापक से संकेतों के बारे में पूछों पर टिप्पणी लिखो। AS_4
7. जन्तु व्यवहार (बर्ताव) को समझना, जन्तुओं के प्रति सकारात्मक अभिवृत्ती को बढावा देता है। इस बात का समर्थन कैसे करोंगे। AS_6
8. ये चित्र देखो, आप पशुओं के शिशु की देखभाल भावना के प्रति क्या प्रतित करते है। क्या आपने अपने आसपास कभी ऐसी घटना देखी है । आपके अपने शब्दों में समझाइए। AS_7

SCERT TELANGANA

अध्याय 8

कृषि उत्पादन के सुधार में चुनौतियाँ
(Challenges in Improving Agriculture)

कक्षा 6 की पाठ 'हमारा भोजन' में आपने पढ़ा कि हमे अनेक प्रकार के भोजन की जरूरत होती है। इसमें अनेक प्रकार के अनाज जैसे गेहूँ, चावल, दाल अनेक पत्तेहार सब्जिया जैसे पालक, मेथी और कई अन्य पदार्थ शामील है। इसके अलावा मांसाहारी लोग मांस, मछली और अंडे आदि अपने भोजन में शामील करते है। परिस्थीतीकी के भोजन श्रृंखला के अन्तर्गत हमने अपने तथा कई घरेलू जन्तूओं के भोजन के बारे में समझा। ये सभी पादपों से संबंधित है।

- आपका परिवार एक महिने में कितने अनाज का उपभोग करता है इसका आकलन किजीए।
- वैसे ही इतना अनाज उगाने के लिए कितनी भूमि की जरूरत होती है इसका अनुमान लगाने की कोशिश किजीए।

चार सदस्यों के परिवार को एक महिने में 50 kg या सालभर में 600 kg अनाज की जरूरत होती है क्या आप अनुमान लगा सकते है कि आपके परिवार को वर्षभर का अनाज पाने के लिए कितनी जमीन की भूमि की जरूरत है। अगर परिवार में सदस्यों की संख्या बढ़ गयी तो साथ ही भोजन की जरूरत भी बढ़ जाती है। अगर जरूरते पुरी न हुयी तो भोजन की कमी (क्षती) हो सकती है। हमें पता है कि हमारे देश की जनसंख्या हरवर्ष बढ़ती है। क्या बढ़ती आबादी के अनुसार हमारा भोजन या अनाज का उत्पादन बढ़ रहा है। क्या भोजन का उत्पादन और बढ़ती आबादी समानुपाती है ? (proportianate) चलिए इन सभी प्रश्नों के उत्तर हम निम्नलिखीत अभ्यास से पाने की कोशिश करते है।

निम्न दी गई सारणी कुछ विशीष्ट दशको में जनसंख्या की वृद्धी तथा भोजन या अनाज के उत्पादन के आंकड़ों को दर्शाता है। इस सारणी को ध्यान से (बारिकी से) पढ़िए और निम्न प्रश्नों के उत्तर देने की कोशिश किजीए।

सारिणी-1 आबादी तथा खाद्य अनाज उत्पादन का वृद्धि दर

दशक	जनसंख्या में वृद्धी (PG)	अनाज का उत्पादन (FP)	अनुपात FP/PG
1961-1971	2.4	2.83	1.18
1971-1981	2.23	1.8	0.80
1981-1991	2.16	3.13	1.45
1991-2001	1.95	1.1	0.56
2001-2011	1.65	1.03	0.62

SCERT TELANGANA

- कौन-से दशक में जनसंख्या में अधिक वृद्धी दिखाई देती है ?
- कौन-सी दशक में अनाज का उत्पादन अधिक दिखाई देता है ?
- सारणी में आपने कौन-से मुख्य अन्तर (फरक) देखे?
- कौन-से दशक में जनसंख्या के अनुसार अनाज का उत्पादन संतोषजनक नहीं है ?
- अगर अनाज का उत्पादन संतोषजनक न रहा तो क्या होगा ?
- दशक 1991-2001, दर्शाता है कि अनाज का उत्पादन जनसंख्या के लगभग आधा था। कौन-से दशक में सबसे ज्यादा जनसंख्या वृद्धि हुयी और क्यों इसका अनुमान आप लगा सकते है?

बढ़ती जनसंख्या के अनुसार अनाज का उत्पादन (क्षतिपूर्ती) करना ये हमारी देश के लिए बड़ी चुनौती है। हमारे किसान अनेक विषम परिस्थीतीयों में भी इन चुनौतीओं का सामना करने की कोशिश कर रहे है।

अनाज उत्पादन सुधार के बारे में आपके विचार लिखीए।

- अपने सहपाठीयों से इस विषय पर विचार-विमर्श किजीए। दोनों के साधारण सुचनाएं क्या है ?

मनुष्यों के अलावा इतर प्राणीमात्र को भी जीने के लिए भोजन की आवश्यकता होती है। इनमें से कई जन्तुओं को हमने घरेलू बनाया है। ये हमारे साथ ही रहते है। इसीलिए इनको भोजन प्रदान करना हमारा दायित्व है जैसे (घास, दाना आदि।)

इस पाठ में हम खाद्यान्न के उत्पादन को बढ़ाने की पद्धतीयों पर चर्चा करेंगे। उत्पादन के बारे में चर्चा करते समय हमें एक बात पर अधिक ध्यान देना जरूरी है। इस बात को उदाहरण से अच्छा समझाया जा सकता है। अगर हम गेहूँ के पौधों को उगाते है और पौधे अच्छी तरह से और स्वस्थ बढ़ते है लेकिन उनसे कोई अनाज (दाने) प्राप्त नहीं होते तो क्या हम इसे गेहूँ की अच्छी फसल कह सकते हैं। इसका मतलब ये है कि जब हम फसल की बात करते है तो वै पौधों का वह भाग होता है जो हमारे लिए उपयोगी (लाभदायक) होता है।

अब हम उत्पादन को बढ़ाने के बारे में बात (चर्चा) करेंगे।

अनाज का उत्पादन किसी एक घटकों के कारण नहीं बढ़ता। उत्पादन तभी बढ़ता है जब अनेक घटकों का सही संयोग (combination) हो। इनमें बीजों का प्रकार, मिट्टी की क्षमता तथा लक्षण, जल का प्रार्दुभाव और सही प्रयोजन, उर्वरक, मौसमी कीट तथा खरपतवार जैसे कई घटक (बाते) आते है।

चित्र-1 धान (Paddy)

SCERT TELANGANA

इनमें से कई घटकों का प्रभाव मकई के फसल पर किए गये प्रयोग द्वारा दिखाई देता है। इनका परिणाम नीचे दी गयी सारणी में दिये गये है।

सारिणी-2

पद्धत	उत्पादन (kg/he)	वृद्धी (kg/he)
बीज बोने का समय		
1) बरसात शुरू होने के एक महिना बाद	3,400	
2) बरसात शुरू होते ही	5,830	2,430
पौधों की घनता		
प्रति हेक्टर पौधों की संख्या 39,600	4,100	
प्रति हेक्टर पौधों की संख्या 19,800	5,130	……..
खरपतवार		
एक बार	4,040	
दो बार	5,200	……..
पोषक पदार्थों का प्रयोग		
फोस्फरस की अनुपस्थीती में	4,570	
56 kg फोस्फरस की उपस्थीती	4,660	……..
नाइट्रोजन की अनुपस्थीती में	4,320	
76 kg नाइट्रोजन की उपस्थीती	4,900	……..

सारणी विविध पद्धतीयों का उपयोग से पाये गई फसल को दर्शाती है। उदाहरण के तौर पर सही समय पर बीज बोने से उत्पादन में 5830-3400 - 2400 kg/hect की वृद्धी हुयी है।

प्रत्येक पद्धती द्वारा पाये गये वृद्धी का आकलन (calculate) और परिणामों को सारणी में लिखो।

अब आप को अनाज को (फसल) के उत्पादन को प्रभावित करने वाले घटकों के बारे में पता लग जाएगा। अब अनाज के उत्पादन को प्रभावित करने वाले घटकों का विस्तार रूप से अभ्यास करेंगे।

अनाज उत्पादन कैसे बढ़ा सकते है ?

हमें मालुम है कि कृषियोग्य भूमि बहुत ही सीमीत है। अगर हम जंगलों को काटकर कृषि भूमि बनाना चाहते हैं तो जंगल नष्ट हो जायेंगे। इसीलिए हम कुछ दुसरे उपाय के बारे में सोचेंगे। नीचे दिये हुए उपायों का निरीक्षण करो।

1. कृषिभूमि को बढ़ाना
2. वर्तमान कृषिभूमि में ही उत्पादन बढ़ाना
3. अधिक उत्पादनवाले प्रकारों की वृद्धी
4. प्रत्यावर्ती फसल
5. मिश्र फसल
6. कम समय में उगने वाली फसल जैसे रबी

- ऊपरी कौन-से पर्याय आपको अर्थपूर्ण लगते है ?

आपने ज्यादा अधिक समय (खरीफ) तथा कम समय (रबी) जैसे फसलों के बारे में पढ़ा है। कम समय वाली फसल अधिक समय वाले फसल से अधिक उत्पाद देती हैं।

फसल प्रत्यावर्तनसे भूमि की जननक्षमता बढ़ती है। मिश्र फसल से किसान अधिक तथा अनेक प्रकार के उत्पाद पा सकते है।

अधिक उत्पादन के लिए 3 पद्धतीयों का उपयोग किया जाता है।

1. अधिक उत्पादन वाले प्रकार में सुधार

2. अधिक उत्पादन प्रबंधन की पद्धती (अनाज उत्पादन प्रबंधन)

3. अनाज सुरक्षा प्रबंधन

अधिक उपज देने वाली किस्मों की फसलों में सुधार:

अपनी रसोई में एक मकई के दाने का निरीक्षण किजीए। (अपनी माताजी से पुछिये कि इस मकई को वो अपनी भोजन की तरह उपयोग क्यों नहीं करते ? थोड़े दाने छोटे और पीले तथा थोड़े दाने सफेद और बड़े दिखते हैं। सफेद दाने संकर प्रकार है। जो अधिक अनाज देता है।

2(a) HybridVariety

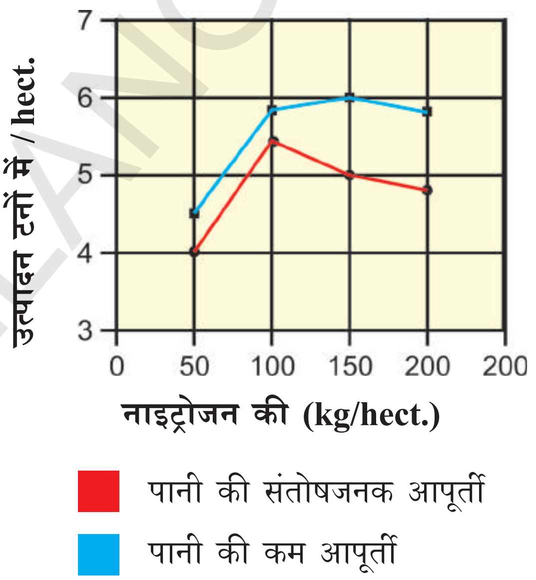
2(b) Local Variety

चित्र-2

उच्च उपज फसल प्रबंधन के तरीके

(A) सिंचाइ

सिंचाई फसल को कैसे प्रभावित करती है ये देखने के लिए एक प्रयोग किया गया। इस प्रयोग में अलग-अलग दो क्षेत्र में फसल उगायी गयी। एक क्षेत्र का सींचा गया तथा दुसरे को नहीं। दोनों फसलों को एक जैसे पोषक पदार्थ दिये गये। परन्तु अनुक्रमिन दोनों फसलों में नाइट्रोजन की मात्रा बढ़ाकर दी गई। प्रयोग का परिणाम निम्न आलेख द्वारा दिखाया गया है।



Graph-1

आलेख के आधार पर अनाज के उत्पादन में हम पानी के महत्व को समझ सकते है।

नाइट्रोजन की एक जैसी मात्रा के बावजूद सिंचाई की गयी फसल और सिंचाई न की गयी फसल के उत्पादन में क्या अन्तर दिखाई देता है ?

पौधा पानी का कैसा उपयोग करता है ?

हमने कक्षा 7 वीं के पौधों में पोषण पाठ में पढ़ा कि पौधे मिट्टी से पानी अवशोषित करते है। इससे पौधे क्या करते है ? हमने देखा कि पौधा

SCERT TELANGANA

पानी, कार्बन-डायऑक्साइड तथा सूर्यप्रकाश का उपयोगकर कार्बोहाइड्रेट्स का निर्माण करता है। स्टार्च या मांडी ये एक शर्करा है। अनेक प्रकार की शर्कराए तथा सेल्युलोज भी कार्बोहाइड्रेट्स है। एक रासायनिक विश्लेषण ये दिखाता है कि 100 gms पानी 260 gms कार्बन-डायऑक्साइड में क्रियान्वीत होकर 180 gms कार्बोहाइड्रेट्स बनाते है।

लेकिन पौधे जड़ों से अवशोषित जल का पूरा उपयोग कार्बोहाइड्रेट्स बनाने में नहीं करते। वास्तवता में इसमें से ज्यादातर पानी बाष्पित होता है।

कार्ङ्कलाप - 1

एक प्लास्टीक (पॉलीथीन) थैली लिजीए। पत्तों पर ये थैली लगाइए और धागे से बांध दो। इसे 4-5 घंटे रखिए। इसका निरीक्षण कीजिए। आप थैली में क्या पाते है ? ये कहाँ से आये ? ये प्रयोग दिन और रात के समय अलग से कीजिए। अन्तर या फरक को अपनी कॉपी में लिखीए।

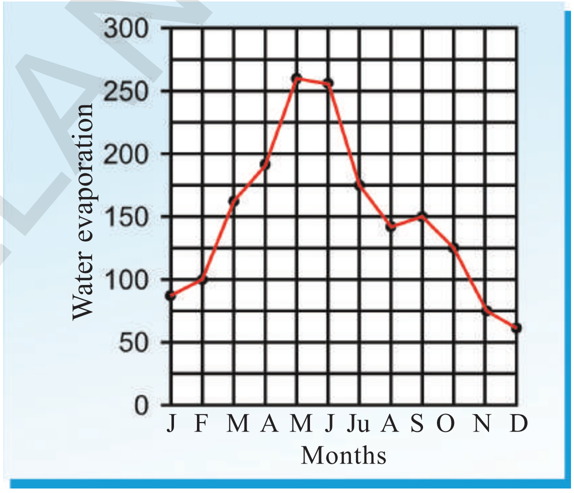
चित्र-3 बाष्पोत्सर्जन

अगर आप प्लास्टीक थैली पत्ते पर बांधेंगे तो आप समझ सकेंगे कि पौधा कितना पानी वातावरण में निष्कासित करता है। ये अनुमान लगाया जाता है कि पौधे शोषित जल का सिर्फ 0.1 प्रतिशत कार्बोहाइड्रेट्स बनाने के लिए उपयोग में लाता है।

इसका मतलब ये है कि अगर पौधा एक लीटर पानी शोषीत करता है तो कार्बोहाइड्रेट्स बनाने के लिए उसमें से सिर्फ एक मिली लिटर पानी उपयोग में लाता है बाकी 999 मि.ली. पत्तों द्वारा बाष्पित होता है।

जल और फसल उत्पादन का सम्बध

आपको आश्चर्य होगा कि जब 0.1 प्रतिशत जल का उपयोग कार्बोहाइड्रेट्स बनाने के लिए किया जाता है, तो जल की कमी से पौधों को क्या फरक पड़ता है। इस विषय पर हम गहनता से सोचेंगे (अधिक) आलेख 2 हमे पौधों से विविध मौसम में कितना पानी बाष्पित होता है, ये दिखाता है।

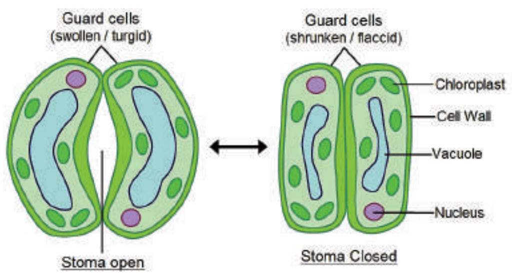


पौधों में वाष्पित जल
महीनों के आधार पर वाष्पन
Graph-2

- आरेख को देखकर कौन-से महिनों में सबसे अधिक पानी बाष्पित होता है ये बताइए।
- क्या यही बारीश के महिने है जिसमें जोरों से बारीश होती है?
- तो अब अधिक पानी की आपूर्ति पौधों पर क्या असर करती है ?

अब एक रोचक बात देखिए। कि पौधों में निष्कासित जल अधिकतर पत्तों से बाष्पित किया जाता है। पत्तों में सुक्ष्म रंध्र होते है जिन्हें पर्णरन्ध्र कहा जाता है।

हमें पता है कि जब वातावरण गर्म होता है तो ज्यादा बाष्पोत्सर्जन होता हैं। ऐसी स्थिती में पर्णरन्ध्र बंद हो जाते है। इससे बाष्पोत्सर्जन में कमी आती है।



चित्र-4 पर्णरन्ध्र (Stomata)

हमने पौधों का पोषण इस पाठ में यह पढ़ा है कि पौधे कार्बन-डाय-ऑक्साइड शोषित करते है। यह कार्बन-डाय-ऑक्साइड पर्णों में पर्णरन्ध्र द्वारा प्रवेश करता है।

- When the weather is hot and the stomata close, what effect would this have on the absorption of carbon dioxide by the plant?
- कार्बन-डाय-ऑक्साइड को सोखने के बदलाव का पौधे के वृद्धी पर क्या प्रभाव हो सकता है?
- अगर पौधों के इस समय पानी न मिला तो पौधों के वृद्धी पर इसका क्या परिणाम या प्रभाव हो सकता है ? कारण समझाइए।

पौधे प्रत्यक्ष रितीसे मिट्टी से पोषक पदार्थो को नहीं सोख सकते। पानी में घुलीत पोषक पदार्थ ही पौधे जड़ द्वारा सोखते है। हमने पदार्थो के वहन के बारे में 'जीवन द्रव्य कला द्वारा पदार्थों का वहन' और 'पादप कोशिका' पाठों में इसका अध्ययन किया है। सोचिए कि दारू और काष्ठ कैसे पदार्थो का परिवहन करते है।

- Water is essential for Agriculture.
- आपके गांव में कृषि भूमि के लिए सिंचाई की क्या व्यवस्था या संसाधन है। किसान इसका उपयोग कैसे करते हैं ?

चावल के खेतों को ज्यादा पानी की जरूरत होती है। अधिक पानी की मात्रा वाले क्षेत्रों में ही चावल, गेहू तथा गन्ने की फसल उगायी जाती है। क्या आप ऐसे उदाहरण दे सकते है ? अगर ये फसले कुएं या बोरवेल के आधार पर उगायी गयी तो क्या परिणाम हो सकता है ?

हमारे प्रदेश के ज्यादातर किसान चावल, गन्ने की फसल सिंचाई की सही व्यवस्था के बगैर उगाते है। यह सिर्फ सही किमत और बाजार की सहुलत के कारण होता है। इसीलिए किसान सिंचाई, विद्युत बिल, कीटनाशक तथा उर्वरकों पर ज्यादा लागत लगाते है। कम पानी वाले क्षेत्रों में सरकारी कृषि अधिकारी सुखे फसल उगाने की सलाह (advise) देते है। और अनेक प्रकार की सिंचाई व्यवस्था की सलाह दी जाती है।

- कम पानी में उगने वाले फसलों की सूची बनाइए।

बूंद सिंचाई एक ऐसी पद्धती है जिसमें पानी के फिजूल खर्ची को रोका जा सकता है इस प्रकार में पानी की एक छोटी नलिका द्वारा आपूर्ती करते है। इन नलिकाओं को छोटे रन्ध्र होते है। जिनके द्वारा पानी को बूंद-बूंद कर दिया जाता है।

सोचिए और चर्चा कीजिए।

- इस प्रकार की सिंचाई (बूंद सिंचाई) किसानों तथा फसल के लिए कैसे योग्य है ?
- भूगर्भ जल का स्तर बढ़ाने के लिए जल संभर (water shed) जरूरी है। ये सिंचाई से कैसे संबंधित है ? अपने उत्तर का समर्थन किजीए।

SCERT TELANGANA

कार्यकलाप - 2

- आपके गांव की सिंचाई के प्रमुख जल स्रोतों का ब्लाक आरेख बनाइए।
- तेलंगाणा के नागार्जुन सागर के जवाहर और लाल बहादूर नहरों का मार्ग नक्शा बनाइए मार्ग में आए जिलों के नाम अंकित कीजिए।
- मिशन काकतीया से संबंधित आंकडे एकत्र कीजिए और कक्षा में चर्चा कीजिए।

(B) पादप पोषक पदार्थ

जैसे हमारे लिए पोषक पदार्थों (भोजन की) की जरूरत होती है, पौधों को भी अनेक प्रकार के पोषक पदार्थों की जरूरत होती है। हम ये जानते है कि पौधे सूर्य प्रकाश की उपस्थीती में, वातावरण से कार्बन-डायऑक्साइड तथा मिट्टी से पानी (जल) सोखकर कार्बोहाइड्रेट्स बनाते है।

पौधें अनेक प्रकार के खनिज लवणों को भी पानी के साथ सोखते है। इनमें कई ऐसे लवण है जिनकी पौधों को ज्यादा जरूरत होती है। जैसे नाइट्रोजन, फॉस्फरस और पोटॅशियम लवण इनकी पौधों को ज्यादा जरूरत होती है। इन्हें स्थूल पोषक पदार्थ कहते है। पौधे को कुछ पोषक पदार्थों की कम जरूरत होती है, इन्हें सूक्ष्म पोषक पदार्थ कहा जाता है। उदाहरण - लोहा, मॅगनीज, बोरान, जिंक, तांबा, मॉलिब्डे नियम तथा क्लोरीन आदि।

ये सभी पदार्थ मिट्टी से पाए जाते है। जब हम फसल उगाते है तो पौधे कुछ लवण मिट्टी से सोख लेते है। सारणी - 3 विविध प्रकार के अनाजों से नाइट्रोजन, फॉस्फरस और पोटॅशियम लवणों को सोखने की मात्रा को दर्शाते है।

सारमी - 3: विविध फसलों द्वारा अवशोषित लवण

फसल	उपज धान/hect.	नाइट्रोजन	फॉस्फरस	पोटॅशियम
चावल	2,240	34	22	67
गेहूं	1,568	56	22	67
मिल्लटे (बाजरा)	1,792	56	15	146
मकई	2,016	36	20	39
गन्ना	67,200	90	17	202
मुंग फल्ली	1,904	78	22	45

प्रत्येक (हर) समय ऊपर दिये हुए फसल इसी मात्रा में पोषक पदार्थों को सोखते हैं।

(C) मिट्टी के पोषक पदार्थ (तत्व)

- किसी खेत में कई सालों तक फसल लगातार उगायी गयी तो मिट्टी के पोषक तत्वों का क्या होगा?
- इन तत्वों की मिट्टी को (जमीन को) पुन:पूर्ती (replenish) कैसे होती है ?

चलिए इस सवाल का गहराई से (ध्यान से) परिक्षण करते है।

मिट्टी के पोषक पदार्थ पौधों द्वारा अवशोषित किये जाते है और मिट्टी को अनेक विधीयों द्वारा पुन:पूर्ती किये जाते है। प्रकृती में मृत्यु और सड़ने की लगातार क्रिया से पोषक पदार्थ मिट्टी को लौटाए जाते है। लेकिन ये व्यावसायिक रूप से संभव नहीं है। फसलों का प्रत्यावर्तीन, खाद का उपयोग तथा रासायनिक उर्वरकों का उपयोग कुछ मानव निर्मीत कृतीया (क्रियाएं) है।

SCERT TELANGANA

(D) फसलों का प्रत्यावर्तन

साधारणत: किसान खेत में एक ही प्रकार की फसल नहीं उगाता। विविध मौसम में विविध प्रकार की फसल उगाई जाती है। ये देखा गया है कि, अनाज की फसल मिट्टी से बहुत सारे पोषक पदार्थों को लेती है। फल्लीदार (legumes) फसल अलग है। फल्लीदार फसल से मिट्टी में नाइट्रोजन लवणों की मात्रा बढ़ जाती है। इसीलिए अनाज के दो फसलों के बीच फल्लीदार फसल उगाना लाभदायक हो सकता है। इसे एकांतर या मित्र फसलों की विधी से उगाया जा सकता है।

नाइट्रोजन, फॉस्फरस तथा पोटॅशियम ये महत्वपूर्ण पोषक पदार्थ है।

निम्न सारणी देखिए।

Nutrient

सारणी - 4

पोषक पदार्थ	उपयोग
नाइट्रोजन	नये पत्ते, फुलों का जल्दी आगमन (खिलना)
फॉस्फरस	जड़ को मिट्टी के निचले स्तरों में और पोषक पदार्थों को जल्दी अवशोषण
पोटॅशियम	कीटों से प्रतिरोध, फलों के गंध, रंग और स्वाद की गुणवत्ता बढ़ाना

पोषक पदार्थों की आपूर्ती किसान प्रत्यावर्ती फसलों से कर सकते है।

- कार्बन-डाय-ऑक्साइड को सोखने के बदलाव का पौधे के वृद्धी पर क्या प्रभाव हो सकता है? एक किसान अपने खेत में लगातार 5 सालों तक गन्ने की फसल उगाता है वही दुसरा किसान पहले साल गन्ना, दुसरे साल में सोया तथा तिसरे साल में फिर गन्ने की फसल उगाता है।
- भूगर्भ जल का स्तर बढ़ाने के लिए जल किस उदाहरण में आपको लगता है कि खेत में ज्यादा पोषक पदार्थ खोये ?

फसल का प्रत्यावर्तन विधी में एक फसल के बाद खेत में दुसरी फसल ली जाती है। फसल प्रत्यावर्तन के कुछ अच्छे संयोजन नीचे दिये गये है।

- चावल के फसल के बाद उडद दाल या मुंगफल्ली उगाना और फिर चावल को। इस चक्र को जारी रखना।
- तम्बाखू के बाद मिर्ची की फसल फिर से चक्र (आवर्त में) वे कई पोषक पदार्थों को मिट्टी में जोड़ते हैं।
- मसूरदाल या मकई के बाद चावल की फसल लेना और चक्र को दोहराना।

फसल प्रत्यावर्तन के लाभ

दालों के फसलों से बहुत सारे पोषक पदार्थ उपयोग किए जाते है। फल्लीदार फसलों से कम पोषक पदार्थ उपयोग किए जाते है। इतना ही नहीं वे कई पोषक पदार्थों का संश्लेषण कर उन्हें फिर से मिट्टी में जोड़ते है। कार्बन-डाय-ऑक्साइड को सोखने के बदलाव का पौधे के वृद्धी पर क्या प्रभाव हो सकता है ? क्या आपके गांव में फसल का प्रत्यावर्तन किया जाता है ? वे किस प्रकार से प्रत्यावर्तन करते है ? आपके गांव की बुजुर्गों से जानकारी हासील करो।

(E) मिश्र उपज

- क्या आपने एक खेत में दो फसलों को देखा है ?
- कौन-सी फसले ऐसी उगायी जाती है ?
- मिश्र फसल के उपयोग क्या है ?

समुहों में चर्चा किजीए और अपनी कक्षा में जानकारी लिखीए।

अगर किसी खेत में एक से ज्यादा फसलों को उगाया जाता है तो उसे मिश्र फसल कहते हैं। मिश्र फसल से मिट्टी की जननक्षमता (fertility) बढ़ती

है। एक फसल से उपयोग कीये गये पोषक पदार्थो को दुसरी फसल द्वारा पाया जाता है।

कौन-सी फसलें मिश्र फसलों जैसी उगायी जा सकती है ? नीचे देखिए।

सोया को मटर के साथ उगाना

मटर को मुंग के साथ उगाना

मकई को उडद के साथ उगाना

मुंगफल्ली को सूर्यमुखी के साथ उगाना

मकई को मसूर के साथ उगाना

बजरा को मटर के साथ उगाना

चित्र-5 (मसूर और हल्दी)

चित्र-6 (मुंगफल्ली के साथ गोबी)

साधारणतः दाले और अनाज को मिश्र फसल के रूप में उगाया जाता है। कम और ज्यादा समय में उगने वाली फसले एक साथ उगायी जाती है। फलों के बगीचे में जैसे (नींबू, अनार, पपया आदि) अनाज जैसे मसूर, उडद तथा मुंग उगायी जाती है।

चित्र-7 (पान)

- क्या पान की फसल को मिश्र फसल के रूप में उगाया जा सकता है ? अपने उत्तर का समर्थन करो।

क्या आप फल्लीदार (द्विबीज) फसल के दो उदाहरण दे सकते है ? इन फल्लीदार फसलों के जड़ों में अनेक (छोटी) सूक्ष्म ग्रंथीयाँ पाई जाती है। इनमें कई जीवाणू रहते है। ये जीवाणू वातावरण से नाइट्रोजन अवशोषित कर उन्हें पौधों के उपयोगी रूप में बदल देते है।

- अपने अध्यापक से इन नाइट्रोजन बंधक जीवाणूओं का नाम पुछीए।

आप सोयाबीन या चने के पौधों को जमीन से उखाड़कर उनके जड़ों में ये ग्रंथीयाँ देख सकते हैं।

फल्लीदार (द्विबीज) पौधों में जड़ ग्रंथीयाँ

जड़ ग्रंथीयों में स्थित सूक्ष्मजीव कुछ नाइट्रोजन का उपयोग खुद के लिए करते हैं। छोटा और फल्लीदार पौधा अपने आप उपयोगित करता है लेकिन जब फसल तोड़ने के बाद, जड़े जमीन में रह जाते है। इन्हीं से मिट्टी को नाइट्रोजन प्राप्त होता है।

प्रयोगों से यह ज्ञात हुआ है कि फल्लीदार फसल 50 kg से 150 kg नाइट्रोजन प्रति हैक्टर देता है। फल्लीदार फसल के बाद किसी अन्य फसल को उगाने से इस भूमिगत ज्यादा नाइट्रोजन का फायदा इस फसल को जरूर होगा।

चित्र-8 फल्लीयों की जड़ (जड़-ग्रंथियाँ)

आजकल जीवाणू का भी मिलता है। इसे बीजों के साथ मिलाया जाता है। जब बीजों को बोया जाता है तो पौधे अधिक जड़ ग्रंथियों को उत्पन्न करते है।

इनके अलावा अनेक प्रकार की नील हरीत शैवाल पायी जाती है जो मिट्टी को अधिक नाइट्रोजन प्रदान करती है। इनका (नील हरीत शैवाल) भी मिल सकता है। इनका चावल के खेतों में उपयोग होता है।

फल्लीदार फसलों को अनाज के फसलों से प्रत्यावर्तन करने से, अनाज के फसल से लिया गया नाइट्रोजन कुछ हदतक फल्लीदार फसलों से पुन:पूर्ती किया जाता है। लेकिन पोटॅशियम, फॉस्फरस और दुसरे पोषक पदार्थो की इस विधी से पुन:पूर्ती नहीं हो सकती।

(F) जैविक खाद

क्या आपने कभी रिक्त खेत में बकरीयों के झुंड को देखा है ? चरवारा अपनी बकरीयों तथा भेड़ों को खेम में क्यों चराता है ?

पौधों और जन्तुओं के उत्यर्गों से प्राकृतिक जैविक खाद बनता है। सड़े हुये पौधों और जन्तुओं के उत्पादों से बने हुए खाद में जैविक पदार्थ अधिक पाये जाते है। इससे मिट्टी को अच्छे पोषक पदार्थ मिलते है। इससे भूमि की जलक्षमता बढ़ती है। धारण (Humus) प्राकृतिक खाद से भूमि की जल ग्रहण करने की क्षमता बढ़ती है।

प्राकृतिक जैविक खाद दो प्रकारों में विभाजित किये जाते है। एक - सांद्रित कार्बनिक खाद तथा दुसरा स्थूल कार्बनिक खाद।

मुंगफल्ली, तील, नारियल, करड, नीम, जेट्रोपा बीजों के चूर्ण सांद्रित जैविक खादों के उदाहरण है। ये पशुओं के (पशुखाद्य, पशु और कुकुट) खाद्य के रूप में भी उपयोग में लाये जाते है।

पशुओं का उत्सर्ग, कंपोस्ट तथा मल पदार्थ स्थूल जैविक खाद के उदाहरण है। सांद्रित जैविक खाद में स्थूल कार्बनिक खाद से अधिक पोषक पदार्थ होते है।

जैविक खाद से हम सिर्फ पशुओं के और पौधों के अवशेषों को जैसे शाखाएं, जड़े, पशुओं का मलमूत्र आदि। सारणी 5 में प्रतिटन जैविक खाद में पाये जाने वाले अनेक तत्वों के 'प्रतिशत' दर्शाया गया है।

सारमी - 5 पोषक पदार्थो का जैविक खाद में प्रतिशत (kg/tonn.)

खाद	नाइट्रोजन	फॉस्फरस	पोटॅशियम
बकरी खाद	5-7	4-7	3-4
सूखा कंपोस्ट	5-10	4-8	6-12
सूखा कार्बनिक खाद	4-15	3-9	3-10
नीम चूर्ण	5-6	1-2	1-2
वर्मी कंपोस्ट	1-3	1-2	1-2

SCERT TELANGANA

(सूखे जैविक खाद को पशुओं का मल, मुत्र तथा सूखे घास से बनाया जाता है।)

कल्पना करो कि, चावल की फसल उगायी गयी है और पांच टन चावल की उपज हुयी।

सारणी 3 के आधार से इस फसल ने मिट्टी में कौन-से पोषक तत्व कितनी मात्रा में लिए होंगे ये ज्ञात किजीए। मिट्टी को पोषक तत्वों के पुनःपूर्ती के लिए कितने सूखे कार्बनिक खाद की जरूरत पड़ेगी ?

(G) हरी खाद फसल

क्या आपको मालुम है कि कई ऐसे पौधे होते है जिन्हें फिरसे खेतों में गाड़ दिया जाता है। उदाहरम के तौर पर मुंग, कुलथी, सनहैम्प, लोबीया, सारणी 6 में इन पौधों की और इनसे 'प्रति हेक्टेर' मिलने वाले नाइट्रोजन की जानकारी दी गई है।

चित्र-9 (हरी खाद फसल)

सारणी - 6 : विविध हरी खाद फसल में नाइट्रोजन का प्रतिशत

फसल का नाम	नाइट्रोजन kg/(tonne)
लोबिया	7.1
दाईचा	6.2
कुलथी	3.3
मुंग	7.2
सनहैम्प	7.5
चना	8.5

अगर किसी खेत में हरी खाद फसल का भार 8 से 25 tonns/ हेक्टेर हो तो उसे जमीन में डालने से 70 से 90 kg नाइट्रोजन/हेक्टेर प्राप्त किया जा सकता है।

जिन किसानों को हरी खाद बनने का समय न मिलता हो उन्हें हरी पत्ती खाद की सलाह दी जाती है। किसी भी पेड़ या पौधे के पत्ते हरी खाद बना सकते है।

सारणी 6 में दिये गये हरी खाद फसल, फल्लीदार फसल है क्या इसकी जानकारी लो।

सारणी 6 के आधार पर हरी खाद फसल के महत्व को समझाओ।

(H) मिट्टी का परिक्षण

किसानों को ये कैसे पता चलता है कि किस तरह की फसल उगायी जाए ? कौन-से फसल के लिए उनके खेत की मिट्टी उपयुक्त है। अनुभवी किसान ये मिट्टी के रंग और बनावट (texture) से जान सकते है।

- आपने भी इसके बारे में अपनी पिछली कक्षाओं में पढ़ा होगा। किसी किसान से पता लगाओ की अलग-अलग प्रकार की मिट्टी में कौन-से फसल उगायी जा सकती है।

आजकल सरकारी कृषि अधिकारी तथा मिट्टी परिक्षण वैज्ञानिक हर एक क्षेत्र में उपस्थित होते है वे आपके खेत का निरीक्षण कर उचित सलाह देते है।

क्या आपने कभी भू उर्वरक परिक्षा केन्द्रों के बारे में वैज्ञानिक खेतों से मिट्टी के नमुने लेकर मिट्टी की जनन क्षमता का परिक्षण करता है। ये मिट्टी के बारे में हमे जानकारी देते है। ये क्रेंद मंडल और जिल्हा स्तरों पर स्थित है। अपने खेत से मिट्टी के मनुने को भेजा गया तो ये अधिकारी आपको परिक्षण के परिणाम भेजते है। इस परिणाम से आपको ज्ञात होता है कि मिट्टी में किस तत्व

की कमी या अधिकता है। ये जानकारी किसान को फसल को चुनाव में सहायक होती है। इससे फसल, खाद और उर्वरकों के चुनाव में भी मदद होती है। इस विधी से कम लागत और कम फिजूल खर्चे से ज्यादा लाभ पा सकते है।

(I) वर्मी कंपोस्ट

मिट्टी को पोषक तत्वों की पुन:पूर्ती के लिए प्राकृतिक खाद डालना अच्छी विधी है। वर्मी कंपोस्ट एक ऐसी ही विधी है जो मिट्टी के पोषण प्रबंधन से (तकनिक) जुड़ी हुयी है।

विंझमूर मंडल के एक बोम्मा राजू चेरुवु के किसानों ने रसायनिक उर्वरकों से अनेक समस्याओं का सामना किया। उन्होंने प्रव्यायी विधियों के बारे में सोचा। किसान मिट्टी के स्वास्थ्य को अच्छी तरह समझते है। उन्होंने सरकारी कृषि अधिकारी तथा DOT केन्द्र की मदत से एक समूह बनाया जो वर्मी कंपोस्ट की वृद्धि उपयोग करने के लिए करता है।

उन्होंने मीटर 10x1x1/2 के वर्मी कंपोस्ट स्तर बनाये। ये स्तर सूर्यप्रकाश और बारिश से बचने के लिए कमरे में लगाये गये। उन्होंने नारियल, गन्ना और केले के पत्तों को नारीयल का छिलका और उडद के पौधों को इकट्ठा किया। इससे उन्होंने 3-4 इंच के स्तर बनाये। सबसे अन्दरूनी स्तर पानी से सींचा गया। उन्होंने गांव से घरेलू कचरा तथा पशुओं का सूखा मल से स्तरों को भर दिया। उन्होंने गीले मल का उपयोग नहीं किया। उन्होंने कांच, प्लास्टिक रब्बर तथा धातू की वस्तुओं का उपयोग नहीं किया।

ये स्तर बनाने के 2 सप्ताह बाद, उन्होंने एक हजार केचुओं को (earth worms) एक वर्ग मीटर के हिसाब से मिलाया। इन स्तरों को बोरियों से ढका गया ताकि 30-40% नमी कायम रख सके। 60 दिन के बाद उन्होंने पहला खाद बनाया। दुसरी बार उन्हें 40-45 दिनों में खाद प्राप्त हुआ। प्रतिवर्ष उन्हें 6 बार इन स्तरों से खाद प्राप्त हुआ। तीन टन कार्बनिक व्यर्थ पदार्थों से एक टन कंपोस्ट उन्हें मिलता रहा। उन्होंने कहा कि ये इस कार्बनिक खाद के उपयोग से उनका उर्वरकों तथा कीटनाशकों का खर्चा कम हो गया। और कृषि उत्पादनों की गुणवत्ता में बढ़ोत्तरी आयी।

चित्र-10 वर्मी कंपोस्ट संवर्धन

चित्र-11 वर्मी कंपोस्ट की वृद्धि

सोचिए और चर्चा कीजिए

रासायनिक उर्वरकों से वर्मी कंपोस्ट किस तरह उपयोगी साबित हुआ है इस पर सोचो और चर्चा करो।

(J) पंचगाव्याः

यह एक प्राकृतिक खाद है। इसके प्रमुख संघटक, गाय का दूध, दही, घी, गोबर और गोमूत्र है। गोबर और गोघी को मिलाइए। इसे चार दिन तक रखिए। पांचवे दिन इसमें गौमूत्र, गौदूध तथा गौ दही मिलाइए। इसमें थोड़ी-सी कल्लू, नारीयल पानी और गन्ने का रस मिलाइए। इसमें केले की गुदा मिलाइए। 10 दिन तक इसे रहने दिजीए। सुबह एक बार और शाम में एक बार इसे एकत्रीत किजीए (हिलाइए)। अब इससे आपको पंचगाव्या नामक छिड़काव वाला खाद प्राप्त होगा। 3% पंचगाव्या के छिड़काव से अनाज के उपज में वृद्धि हो सकती है। ये मुर्गीयों तथा मछली के लिए भी भोजन (खाद्यान्न) बन सकता है।

चित्र-12 पंचगाव्या

(K) जैविक फसल (उपज)

रासायनिक उर्वरकों को उपयोग कर हम 20 से 30 वर्षों तक अधिक उत्पादन पा सकते है। उसके बाद मिट्टी की क्षति होती है और पौधों की वृद्धि में नकारात्मक प्रभाव दिखता है। ये रसायन मिट्टी की उपजाऊ क्षमता को क्षति पहुंचाते है। अगर मिट्टी स्वस्थ रही तो ही उर्वरकों से सही प्रतिक्रिया होती है नहीं तो उर्वरकों का उपयोग व्यर्थ हो जाता है।

लम्बे समय तक मिट्टी की उत्पादन क्षमता, मिट्टी में पाये जाने वाले तत्वों (पोषक पदार्थ) तथा मिट्टी के भौतिक रासायनिक तथा जैविक घटकों पर आधारित होती है।

मिट्टी की उत्पादन क्षमता को बनाये रखने के लिए जैविक खेती का विकास हुआ। इस पद्धती में किसान प्राकृतिक खाद तथा प्राकृतिक कीट नाशकों का उपयोग करते है। वे फसल प्रत्यावर्तन तथा मिश्र फसल का भी उपयोग करते है।

जैविक खेती में किसान रासायनिक उर्वरकों या कृत्रिम उर्वरकों के बदले में जैविक खादों का उपयोग करते है।

कुछ सूक्ष्मजीव पोषक तत्वों को वातावरण से या मिट्टी से संश्लेषित कर पौधों को प्रदान करने में उपयोगी होते है। इन्हें सूक्ष्मजीवी संवर्ध या जैवी उर्वरक कहते है।

Table - 7 रासायनिक उर्वरक

जीवाणु		शैवाल	कवक	
नाइट्रोजन स्थिरीकरण उदाः राइझोबियम अझोयेबैक्टर अझोयेबैक्टर	फॉस्फरस घुलनशीलक उदाः बॅसीलस सुडोमोनास	नाइट्रोजन स्थिरीकरण उदाः नीलहरीन	फॉस्फोरस moralizers: उदाः मैकोरैझा	फॉस्फरस घुलनशीलक उदाः पेनीसीलीयम

SCERT TELANGANA

साधारणत: जैव उर्वरक दो प्रकार के होते हैं। एक नाइट्रोजन का स्थिरीकरण करते है और दुसरे फॉस्फरस का घुलीनीकरण। flow chart को देखिए। ये विविध जैव उर्वरकों को दर्शाता है।

- आप इससे क्या समझते है ?
- इनसे संश्लेषित होने वाले प्रमुख पोषक पदार्थ कौन-से है ?

जैव उर्वरक मिट्टी के स्वास्थ्य और क्षमता को बनाए रखते है। इनमें जैव खाद के जैसे पोषक पदार्थ नहीं होते। ये वातावरण और मिट्टी से पोषक पदार्थों को ग्रहण करते है। ये किसान (पर्यावरण) अनुकूल उर्वरक कहलाते है।

चित्र-13 जैव उर्वरक

रसायन उर्वरक

आपने युरीया NPK तथा सुपरफॉस्फेट के नाम सुने होंगे। ये रसायनिक पोषक पदार्थ है। ये पुर्णत: या आंशिक रूप से कृत्रिम है।

हमने देखा है कि पौधे अनेक या बहुत सारे पोषक पदार्थो को मिट्टी से ग्रहण करते है। अगर पौधे ऐसे ही पोषक पदार्थ ग्रहण करते रहे तो मिट्टी में इनकी मात्रा कम हो जाती है। हमने ये भी देखा है कि मिट्टी को इन पदार्थों की पुन:पुर्ती भी की जा सकती है। एक दुसरे तरीके से मिट्टी के फिर से पोषक पदार्थ मिल सकते है वो है रसायनिक उर्वरकों को जोडकर (डालकर)।

रासायनिक उर्वरकों में पोषक पदार्थों के प्रतिशतों में अनार होता है। अगर किसी किसान को रासायनिक उर्वरकों का प्रयोग करना हो तो पहले वह उस रासायनिक उर्वरक में उपस्थित पोषक पदार्थों की मात्रा की जांच करता है। फिर उसे अपने खेत में उपयोग में लाता है।

सारणी-8 : विविध रासायनिक उर्वरकों में पोषक तत्वों के प्रतिशत

उर्वरक	N (%)	P (%)	K %)
युरीया	46	0	0
सुफर फॉस्फेट	0	8-9	0
अमोनियम सल्फेट	21	0	0
पोटॅशियम नैट्रेट	13	0	44

अगर हमने 50kg युरीया H$m इस्तेमाल किया तो सारणी के अनुसाa 7.23kg ZmBQ´mOZ (46%) मिट्टी H$m मिलVm h&

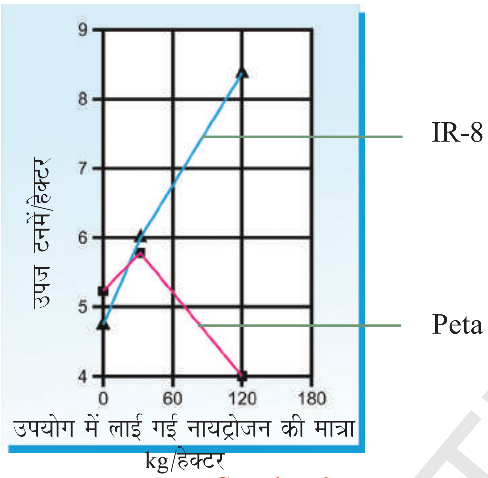
- इतनी ही मात्रा में नाइट्रोजन पाने के लिए कितना अमोनियम सल्फेट डालना चाहिए ?
- अगर मिट्टी में 50kg gna फॉस्फेट मिलाया गया तो कितना फॉस्फरस मिट्टी को मिलेगा ?

चाहे हम कार्बनिक खाद, कंपोस्ट तथा रासायनिक उर्वरक कोई भी इस्तेमाल करे ये जरूरी नहीं है कि, मिट्टी को कितने पोषक पदार्थ दिये जाते है। ये महत्वपूर्ण है कि उसमें से कितने पोषक पदार्थ अन्नत: पौधों को पहुंचने है। ये भी जरूरी है कि कौन-से समय पौधे इन पोषक पदार्थों को ज्यादा से ज्यादा सोख सकते है। हमें पोषक पदार्थ मिट्टी में मिलाने के सबसे अच्छे तरीके की भी जानकारी होनी चाहिए। उदाहरण के तौर पर - क्या उन्हें छिड़कना चाहिए या पानी में घुलिन कर सिंचाई व्यवस्था द्वारा मिट्टी में पहुंचाना चाहिए।

SCERT TELANGANA

विधी का प्रभाव

ये जरूरी नहीं है कि सभी फसले, (उपज) एक मात्रा के पोषक पदार्थों को देने से एक ही मात्रा में बढ़े। पोषक पदार्थों के प्रभाव, फसल के प्रकार पर निर्भर होता है। उदा - नाइट्रोजन उर्वरकों का देशी और संकर चावल के पौधों पर होने वाला परिणाम निम्म आरेख में दिखाया गया है।



Graph - 3

- Peta और IR-8 पर नाइट्रोजन उर्वरकों के प्रभाव में क्या अन्तर है ?

साधारणतः किसान अपनी उपज बदलने के लिए रासायनिक उर्वरकों का इस्तेमाल करता है। लेकिन सवाल ये है कि कितनी मात्रा में उर्वरकों को मिलाया जाए ?

आरेख 3 दिखाता है - विभिन्न मात्रा के रासायनिक उर्वरकों का उपज पर परिणाम।

- आरेख को देखकर समझाइए कि क्या अधिक और अधिक नाइट्रोजन उर्वरक की मात्रा उपज के उत्पादन को बढ़ाए रखेगी ?

अगर 120 kg नाइट्रोजन प्रति हैक्टेर उपयोग में लाया गया तो सोनोरा - 64 इस गेहू की फसल 5.3 ton (टन) गेहू की उपज देती हैं।

सारणी 2 के आधार पर ये अंकित किजीए कि कितनी मात्रा में फॉस्फरस और पोटॅशियम इस गेहू के अनाज से अवशोषित किया जायेगा ? अब बताइए कि इतनी मात्रा में नाइट्रोजन उर्वरक को खेत में डालना उचित होगा क्या ? इससे मिट्टी के दुसरे पोषक पदार्थों पर क्या प्रभाव होगा ? सउदाहरण समझाइए। अब हम अनाज उत्पादन का अन्तिम कारक के बारे में बात करेंगे।

फसल की सुरक्षा

कल्पना करो कि हमने अच्छे प्रकार के बीज चुने। उन्हें उचित समय बोया। उर्वरकों का सही समय पर उपयोग किया। और खेत को सही सिंचाई दी। अब क्या सही उपज के लिए कोई दिक्कत हो सकती है ?

ऐसे बहुत सारे घटक है जो अनाज के उत्पादन को प्रभावित कर सकते है। चलो उनका अध्यय करे।

खरपतवार (Weeds)

बहुत बार अनाज के साथ ऐसे अनेक पौधे उगते है इन्हें खरपतवार कहते है। क्या आपको चावल के खेत में पाये जाने वाले खरपतवारों के नाम मालुम है ?

इन खरपतवारों का अनाज पर क्या प्रभाव हो सकता है ? अपनी कक्षा में चर्चा किजीए।

1. खरपतवार अनाज के पोषक पदार्थों के आपूर्ती पर क्या प्रभाव डालते हैं ?
2. खरपतवार की अनाज को सूर्य प्रकाश पाने पर क्या प्रभाव होता है ?
3. पानी की आपूर्ती में इनका क्या प्रभाव होगा ?

- क्या इन सभी घटकों से अनाज के उत्पादन पर प्रभाव होगा ? सारणी - 1 में दिये गये खरतपवार

SCERT TELANGANA

से घिरे अनाज को देखिए। समझाने की कोशिश किजीए कि अगर खरपतवार को निष्कासित न किया गया तो उपज पर उसका परिणाम क्या होगा ? खरपतवार से खेत को बचाने के उपाय सोचकर बताइए ।

कार्यकलाप - 3

आपके इलाके में पाये जाने वाले प्रमुख खरपतवार की सूची बनाइए। अगर हो सके तो इन्हें इकट्ठा कर, खरपतवार को दर्शाइए। किसान इस खरपतवार को कैसे निष्कासित करते है ये पता लगाइए।

कीट और पौधों के रोग

खरपतवार के अलावा कीट भी पौधों पर प्रभाव डालते हैं। कई कीट पौधों के अनेक (विभिन्न) भागों के जैसे तना, पत्ते तथा कई जड़ों का अपना भोजन बनाते हैं। लेकिन कई कीट पौधों के लिए लाभकारी साबित हुए है। उदा. कई कीट परागण में उपयोगी (सहायक) होते है।

कई सुक्ष्म जीव भी पौधों को नुकसान पहुंचाते है। हम उन्हें नहीं देख सकते लेकिन उनसे हुए नुकसान को (विध्वंस) को देख सकते है। ये पत्तों का मुडना, रंग बदलना या नष्ट होना, तना तथा पत्तीयों का जंग लगना तथा कवक का बढ़ना जैसे दिखाई देता है। लेकिन कई ऐसे सुक्ष्म जीव है जो पौधों को नाइट्रोजन स्थिरीकरण से नाइट्रोजन उपलब्ध करते है।

पौधों के कीट तथा सुक्ष्म जीवों के रोग से अनाज के उत्पादन पर प्रभाव पड़ता है। प्रश्न ये है कि इस समस्या का समाधान कैसे कर सकते है ? आजकल किसान कीट नाशक, कवक नाशक तथा दुसरे रासायनों का उपयोग करते है। लेकिन इस समस्या का हल दुसरी रिती से भी किया जा सकता है। जैसे खरपतवार को निकालने से कीटों का निष्कासन हो सकता है या फिर कीटों को पकड़कर उन्हें खेत से निष्कासित करना चाहिए।

कीटनाशक एक प्रकार के रसायन है जो कीटों को नष्ट करते है।

आपके अध्यापक से पुछो कि क्या कीट इस रसायन के (कीट नाशक) के प्रति असंक्राम्यता उत्पन्न करते है ? असंक्राम्यता का मतलब कीट पर इस रसायन का कोई प्रभाव नहीं होगा।

इन कीट नाशक या खरपतवार नाशकों से एक और समस्या होती है। इनमें से कई रसायन भूमि में रह (बच) जाते है। भूमि से ये रसायन पानी के स्त्रोत में चले जाते है। क्या आप सोच सकते है कि जो रसायन कीटों को नष्ट कर सकते है, इनका परिणाम मनुष्यों पर क्या नहीं होगा ?

जो लोग इन रसायनों को खेत में छिड़कते है, उनसे रूबरू होते है और कई रसायन उनके फुप्पुस में प्रवेश करते है, क्या रक्त और शरीर पर प्रभाव चीरकालीन दर्शाता है। आप सोच सकते है इन रसायनों का उनके स्वास्थ्य पर क्या परिणाम होता होगा ? कक्षा में चर्चा कीजिए।

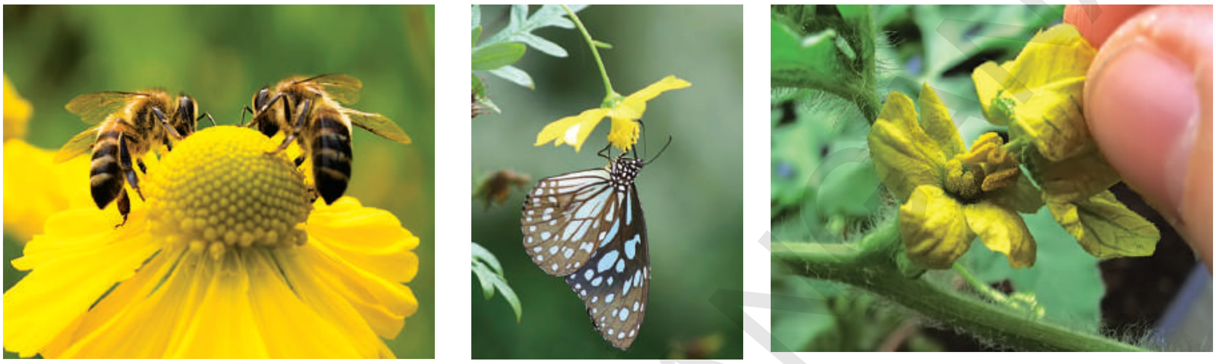
चित्र-14 पौधों में रोग

SCERT TELANGANA

दुसरी बात ये है कि ये रसायन सभी कीटों को नष्ट करते है। इससे पहले हमने देखा है कि कई कीट पौधों के लिए उपयोगी और लाभदायक होते है। हमारे प्रदेश में प्रकाशम् और गुंटुर जिल्हे में कीटनाशकों का बड़े पैमाने पर इस्तेमाल किया जाता है।

इन चित्रों को देखो

- अगर परागण को सहायता (मदद) करने वाले कीटों को मारा गया तो अनाज (उपज) पर क्या परिणाम होगा ?
- हाल ही में (आजकल) किसान फुलों को अपनी दस्ती या रूमाल से क्यों छुते है ?



चित्र-15 कीटों, पक्षीयों द्वारा और हाथ से परागण

- थोड़े लोग ये सवाल पुछते है कि अगर हम रसायन नहीं इस्तेमाल करेंगे तो अच्छी फसल कैसे पायेंगे ? हमारी उपज में वृद्धि, कैसे होगी? क्या प्रश्न का उत्तर है ? वो क्या हो सकता है?

अगर हम किसी दुसरी विधी या पद्धती का उपयोग करे तो इन प्रश्नों को टाल सकते है। उदाहरण के तौर पर हम प्राकृतिक भोजन श्रृंखला का उपयोग कर इन कीटों को नियंत्रित कर सकते है। हमने इसके बारे में पौधों के (पादप) पोषण पाठ में पढ़ा है। ऐसे कई कीट है जो दुसरे किटों को खाते है या ग्रहण करते है। ये परभक्षी कहलाते है। हम इन कीटों को उपयोग कर सकते है। उसी तरह कई पक्षी कीटों को खाते है। इन पक्षीयों का भी उपयोग किया जा सकता है।

लोग कहते है कि हानीकारक कीटों को पकड़कर उन्हें नष्ट कर देना चाहिए। समस्या ये है कि ये विधी बहुत ही धीमी और समय लेनेवाली है। लेकिन इस विधी का समर्थन करने वाले कहते है कि इसका वेग (speed) बढ़ा सकते है। उदाहरण के लिए अगर खेत में रात के समय दिया (बल्ब) लगाया जाए तो प्रकाश के आसपास गुच्छ बनाते है।

- अपने मित्रों से इस विधि तथा ऐसे पर्यायों पर विचार किजीए।

प्राकृतिक कीट नियंत्रण विधी

साधारणतः किसान कृत्रिम कीटनाशक या रोगनाशकों का उपयोग करते है अनेक प्राकृतिक नियंत्रण विधीयां उपलब्ध है।

- इसमें से कौन-सी किसानों द्वारा प्रचलित विधी है ?

कुछ (कई) कीट दुसरे कीटों को खाते है इन्हें मित्र कीट कहते है। मकड़ी, ड्रागन फ्लाई (चतूर) मिरीड, लाल खटमल इत्यादि। ये कीट दुसरे कीटों को जैसे (जासांड, ट्रीपस् तथा तने के कीटों) को खाते है। ट्रायकोड भी जीवाणू, तना कुतरनेवाले कीट के तम्बाकु की इल्ली तथा दाल के इल्ली के

SCERT TELANGANA

अंडों में रहता है और इन्हें अंडों की दशा में ही नष्ट करता है। कुछ और जीवाणू दुसरे कीटों को नष्ट करते है (उदा. टुरेन्जेनीसीस जीवाणू)

चित्र-16 जैव नियंत्रण-प्राकृतिक दुष्मन (परभक्षी कीट)

कुछ मिश्र अनाज या उपज भी कीट और रोगों का नियंत्रण करते है। चावल के बाद उडद या मुंगफल्ली को उगाने से टुन्ग्रो विषाणू का नियंत्रण हो सकता है। कपास के बाद मकई तथा निम की उपज दाल के इल्लीयों को नियंत्रित कर सकता है। मसूर के बाद मकई उगाना कपास के चूसक कीट सूखे रोग का नियंत्रण कर सकते है। इन्हें आकर्षक पथ कहते है।

- क्या आपको मालूम है कि, कपास के खेतों में जेट्रोपा तथा मिरची के खेतों में गेंदे के फूल क्यों उगाये जाते है ?

खाद्यान्न उत्पादन में सुधार, बढ़ाना तथा मिट्टी के स्वास्थ को और वातावरण को बचाना (बनाए रखना) कृषि विज्ञान के दो पहलु है। किसानों को अधिक गुणवत्ता देने वाली नविन पद्धीतीयों का ज्ञान होना चाहिए। किसानों को अधिक जानकारी के लिए अनुबंध पढियें ।

प्रमुख शब्द

खरपतवार, कीटनाशक, उर्वरक, कवकनाशक, सिंचाई कृषि, unirrigated कृषि, परभक्षी कीट, जीवाणू असंक्राम्यता, पर्णरन्ध्र, कार्बोहाइड्रेटस् (शर्कराए) जीवाणू संवर्ध (culture).

हमने क्या पढ़ा

- बढ़ती जनसंख्या के अनुसार अनाज की उपज (बढ़ौती) नहीं हो रही है।
- खाद्यान्न की बढ़ौत्तरी इन घटकों पर आधारित है ह्न बीजों का प्रकार, मिट्टी के लक्षण (स्वभाव), सिंचाई के स्त्रोत तथा आपूर्ती की सही व्यवस्था। उर्वरक, मौसम, कीटों का नियंत्रण था खरपतवार का नियंत्रण
- मिश्र फसल किसानों को अनेक फसल उगाने का तथा अधिक उत्पादन का मौका देती है।
- फसलों के प्रत्यावर्तन से भूमि की जनन क्षमता को बचा (सुरक्षित) रख सकते है।
- संकरीकरण तथा जीनी शिल्प कला तकनीक के विधी से अपेक्षीत गुणों वाली बीजों को संकणीत किया गया।

SCERT TELANGANA

- पौधे कार्बोहाइड्रेट्स् (शर्करा) बनाने के लिए प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया में 0.1% पानी का उपयोग करते है।
- पर्णरन्ध्रों द्वारा CO_2 का अवशोषण तथा पानी (जल) का निष्कासन (बाष्पन) होता है।
- कम पानी के क्षेत्रों में सूखी अनाज (फसल) लाभदायक होती है।
- पौधों को नाइट्रोजन, फॉस्फरस तथा पोटेश की बड़ी मात्रा में जरूरत होती है, इन्हें स्थूल पोषक पदार्थ कहते है।
- पौधों को कुछ पोषक पदार्थों की जैसे बोरान, लोहा, तांबा कम मात्रा में जरूरत होती है। इन्हें सुक्ष्म पोषक तत्व कहते है।
- प्रत्यावर्तन फसल, कार्बनिक खाद तथा रासायनिक उर्वरकों से भूमि को पोषक पदार्थों की पुनःपूर्ती होती है।
- मिश्र खेती (फसल) से भूमि को जनन क्षमता (fertility) बढ़ती है जो पोषक पदार्थ एक फसल द्वारा अवशोषित किये जाते है वो दुसरी फसल द्वारा भूमि को दिये जाते है।
- प्राकृतिक खाद डालने से भूमि की पानी सोखने की क्षमता तथा ह्युमस को बढ़ा सकते है।
- हरी खाद बनाने के लिए किसी भी पौधे के पत्ते उपयोग में लाये जा सकते हैं।
- रासायनिक उर्वरकों से वर्मी कंपोस्ट बेहतर है।
- कीटनाशकों के अति उपयोग से मिट्टी का प्रदुषण, जल प्रदुषण तथा जीव विविधता (जैव वैविध्य) को खतरा पहुंच (हो) सकता है।

आपकी पढ़ाई में सुधार लाइए

1. हमारे देश का चावल का उत्पादन बढ़ाने तथा न्युनतम भूमण्डलीय स्तर तक पढ़ाने के लिए कुछ सुचनाएं किजीए? AS_1
2. जैव उर्वरक, रासायनिक उर्वरकों से ज्यादा लाभदायक कैसे है ? AS_1
3. (a) अधिक उपज वाले अनाज (खाद्यान्न) के बढ़ौती में रासायनिक उर्वरकों का क्या (अनुचित) विपरीत परिणाम हो सकते है ? AS_1

   (b) क्या अधिक उपज वाले खाद्यान्न इनके बिना उगाये जा सकते है ? कैसे ?
4. अनाज के बीज बोने से पहले किसानों को किन आवश्यक बातों को ध्यान में रखना चाहिए। AS_1
5. अगर आप आपके प्रदेश के किसी सूखे प्रांत में रहते है तो आप कौन-सी फसल उगायेंगे ? कैसे ? AS_1
6. आप अपनी फसल को मौसमी कीटों के प्रस्फोट (outburst) से बचाने के क्या उपाय करेंगे ? AS_1

SCERT TELANGANA

7. किसी किसान ने अगर कोई कीटनाशक का उपयोग लम्बे समय तक किया हो तो इसका (a) कीटों की संख्या (b) भूक्षमता पर क्या परिणाम होगा ? AS_2
8. रामय्या ने अपनी भूमि का परिक्षण करवाया। पोषक पदार्थों का प्रतिशत 34-20-45 क्या ये गन्ने की फसल के लिए सही है क्या ? कौन-सी फसलें कीटनाशक के बिना रामय्या के खेत में उगायी जा सकती है ?AS_2
9. आप आपके आस-पास के परिसर (fields) का निरीक्षण कीजिए तथा खरपत वार को निकालने की विधी की जानकारी किसानों द्वारा हासिल कीजिए। AS_3
10. आपके इलाके में मुख्य खरपतवार की सूची बनाइए। (इसे आपने अपनी परियोजना के लिए पहले ही इकट्ठा किया है। विविध अनाजों में पाये जाने वाले खरपतवार का पता लगाइए। AS_4

अनाज	खरपतवार/अनाज के साथ बढ़ी हुई

11. आपके गांव की ब्लाक चित्र बनाइए और उसमें पानी के स्त्रोत को पहचानीए। AS_5
12. रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों तथा इतर रसायनों से प्रकृति को क्या खतरा (नुकसान) हो सकता है?AS_6
13. जैविक उर्वरक जैव विविधता में सहायक होता है, इस कथन को आप कैसे समर्थन दे सकते है। AS_6
14. बड़े मात्रा में कीटनाशकों का छिड़काव जैव विविधता तथा अनाज की अधिक उपज के लिए बाधाकारक है। इस कथन का समर्थन कैसे करोगे ? AS_6
15. ज्यादा उपज वाले बीजों के इस्तेमाल से क्या विपरीत परिणाम हो सकते है ? AS_1
16. आप कैसे किसी किसान को रासायनिक उर्वरकों से कार्बनिक उर्वरकों का उपयोग करने में प्रेरित करेंगे ? AS_4
17. वेंकटापुरम सूखे के इलाके का गांव है। सोमय्या अपने खेत में गन्ना उगाना चाहता है। क्या ये लाभदायक होगा या नहीं। आपको उन्हें ये बताना है। आप उनसे क्या सवाल पुछेंगे ? AS_7
18. प्राकृतिक कीट नियंत्रण पद्धथीयां जैव विविधता के लिए लाभदायक है। टिप्पणी करो ? AS_7

SCERT TELANGANA

अनुबंध

(a) संकरणः

हाल ही में कई जैव तकनिकी वैज्ञानिकों ने अनेक खाद्यान्न तथा सब्जीयों के अधिक उत्पादन देने वाली प्रकारों को विकसीत किया है। संकरण तथा अनेक जीवी शिल्प तकनीक द्वारा अपेक्षीत गुणों वाले बीजों को विकसित किया गया। आप अपनी आगामी कक्षाओं में इनके बारे में अधिक जानकारी पायेंगे।

टोमेटो मुलायम और गुदेदार होते है लेकिन इसे हम हफ्ते से अधिक संग्रहित नहीं कर सकते। अगर टोमेटो और थोड़े कठिन और गुदेदार हो तो उन्हें अधिक समय तक संचयित कर सकते है। इसीलिए जैव तकनिकी वैज्ञानिक इन अपेक्षित गुणों को चुनते है और संकर प्रकार का विकास करते है। अंगूर और पपया के बीजरहीत प्रकार संकरीत प्रकार है।

सोचिए कि हमें चावल, सूखे अनाज, बाजरा तथा अन्य अनाजों के संकर प्रकारों की क्या जरूरत है ?

प्रयोगशाला कार्यकलाप

सूखे फसल, अनाज, फल और सब्जीयों के किसी एक उदा. लो पहले आप इन चीजों के ज्ञात लक्षणों की सूची बनाइए और बाद में इनमें आप क्या बदलाव (लक्षणों में) चाहते है ये लिखीए। इसके लिए आपको कारण बताने होंगे कि आप ये बदलाव क्यों चाहते है ?

हाइब्रीड टोमेटो

अनुक्रङ्क	प्रकार	उदाहरण	ज्ञात गुण	अपेक्षीत गुण	कारण
1.	फल				
2.	सब्जी				
3.	सूखी अनाज				
4.	अनाज				
5.					

(b) संकर प्रकारः

जैव तकनिकी वैज्ञानिक दो अलग पौधों में जिनके जीनी लक्षण अलग हो। संकर करके संकरित प्रकार का विकास करते है। इससे अधिक लाभदायक लक्षणों से युक्त नया प्रकार प्राप्त होता है।

भारत में 1911 में चावल की अधिक उपज देने वाली फसल की खोज में व्यावसायिक तौर पर संकरण का प्रयोग किया गया। ये डॉ. G. P. Hector (जी.पी. हेक्टर) द्वारा किया गया। आप 1991 में अविभाजित बंगाल (आज का बांग्ला देश) के मुख्य कार्यालय ढाका में आर्थिक वनस्पती शास्त्र वैज्ञानिक के बतौर कार्य कर रहे थे। तदोपरांत आ 1912 में मद्रास क्षेत्र में बतौर चावल के विशेषज्ञ के रूप में नियुक्त हुये। इंडियन कौन्सिल ऑफ अग्रीकल्चरल रीसर्च (ICAR) 1929 के स्थापित होने से पहले, बंगाल और मद्रास ऐसे क्षेत्र थे जहां पर सिर्फ चावल के लिए विशेषज्ञों को नियुक्त किया जाता था। 1950 तक अनेक संशोधन केन्द्र शुरू किये गये जिनमें 445 सुधारित चावल के प्रकारों का निर्माण किया गया। इन प्रकारों में अनेक लक्षण (गुण) थे जैसे फसल या उपज का जल्दी आना। अधिक और गहरे पानी का प्रतिरोध, सूखा प्रतिरोधी तथा रोग प्रतिरोधी आदि।

ये संकरी प्रकार (जो संकरण की पद्धतीयों से विकसीत किये गये है। अधिक फसल देते है। ये रोग प्रतिरोधक तथा सूखे की स्थिती का सामना करते है और अम्लिय भूमि में भी वृद्धि कर सकते है।

आप भी अपने खुद का संकर प्रकार विकसीत कर सकते है ये बहुत ही रोचक हो सकता है।

हम निम्न प्रयोग करके देखेंगे। आपका निरीक्षण सावधानपूर्वक लिखीए ?

प्रयोगशाला कार्यकलाप

Red and yellow equal to rellow

अगर आपको अपने आप एक संकर फूल बनाना हो तो आपको निम्नलिखीत करना होगा।

- एक पौधा के 5-6 लाल फूलों को चुनो।
- बाकी सभी फूलों को निकाल दो।
- हर एक फूल से पुंकेसर सावधानी से निकालार पर लगाओ। इससे परागण होता है। (ये आपको शाम के समय ही करना चाहिए क्योंकि ये फूल शाम के समय खिलते है और दुसरी सुबह गिर जाते है।)
- परागण किये गये फूल को धागा बांधकर अंकित करो। ये असमंजस से बचने के लिए करते है। कुछ दिनों के बाद इन फूलों से प्राप्त बीजों को प्राप्त करो।
- एक हफ्ते में आपको काले बीज प्राप्त होंगे।
- दो हफ्ते तक उन्हें सूखने दे और बाद में उन्हें बोये।
- इन पौधों को सावधानी से फूल आने तक उगाइए।
- अब फूलों के रंगों का निरीक्षण किजीए। कौन-से रंग है।
- प्रत्येक निरीक्षण को लिखीए और अपने अध्यापक से चर्चा किजीए।
- आपको मालूम है कि ये समय लेने वाला और धीमा कार्य है। अब वैज्ञानिक किस तरह काम करते है ये आप समझेंगे:

SCERT TELANGANA

आपको आलू और टमाटर मालूम है। चित्र में देखिए क्या आपको पोमॅटो मालूम है ?

Pomato

वैज्ञानिकों ने आलू (Potato) और टमाटर के पौधों का (Tomato) संकर कर पोमॅटो के पौधे का विकास किया।

ये पौधा अपनी शाखाओं पर टमाटर तथा जड़ों में आलू उत्पन्न करता है। है ना अतभूत् बात।

ये लाभदायक है या नहीं:

(c) जीनी शिल्प अभियांत्रिकी: (Genetic Engineering)

उपज में सुधार लाने का और एक तरीका है, जिसे जीनी शिल्प तकनीक द्वारा किया जाता है। ऐसा पदार्थ जो अपेक्षीत गुणों का वहन करना है, पौधों में प्रवेशित किया जाता है। और नये प्रकार पाया जाता है। इन प्रकारों को दुसरी शब्दों में (जीनी पद्धती से बदले गये बीज) genetically modified (GMS) कहते है।

- Ask your teacher as to why some people fight against GMS.

इस तरह से पाये गये बीज अच्छी गुणवत्ता वाले तथा किसी भी परिस्थीती में, किसी भी मिट्टी में उगते है। किसानों को ऐसे ही बीज चाहिए। ये उनके क्षेत्र में अनाज में सुधार लाने में उनकी मदत करते है।

कम समय में उपज देने वाले और बौने प्रकारों के बारे में भी सोचिए। ये अच्छे लक्षण साबित हो सकते है। आपने समुहों में चर्चा किजीए और कॉपी में टिप्पणी लिखीए।

सिक्के का दुसरा हिस्सा

अनाज की उपज को बढ़ाना ये प्रश्नात्मक कार्य कतई नहीं है। जनसंख्या की वृद्धी तथा खाद्यान्न की वृद्धी में नियंत्रण रखने के लिए सुधार की पद्धतीओं का उपयोग करना (लागू करना) ज्यादा जरूरी है। जीनी तकनीक के द्वारा पाये गये बीज इस समस्या का हल (उत्तर) है। लेकिन ये बीज खाद्यान्न की विविधता को बदल देता है। पारंपरागत (वंशानुगत) और स्थानीय प्रकार नष्ट हो जायेंगे। ऐसे एक ही जाति के प्रकार से कीट और रोग नियंत्रण के बाहर हो जायेंगे। इससे किसान अधिक मात्रा में कीटनाशक का उपयोग करेंगे। इससे वातावरण को अनपेक्षीत हानी पहुंचेगी। उदाहरण के तौर पर B.T. कंपास और बैगन के एक प्रकार ने किसानों को खुदखुशी करने पर मजबूर किया। बहुद्देशीय कंपनी द्वारा ऐसी ही बीजों का इस्तेमाल करने के लिए भूमण्डल के पृथ्वी के सभी देशों को आवश्यक (जरूरी) impose किया जाता है। हम अपने जैसे लोगों की आवाज इस विषय के खिलाफ (विरुद्ध) में कैसे उठायेंगे - सोचिए।

तुलनात्मक संचित्र

	रसायनिक उर्वरक	कार्बनिक उर्वरक (कंपोस्ट/जैव उर्वरक)
उदाहरण	अमोनियम सल्फेट, अमोनियम फॉस्फेट, अमोनियम नाइट्रेट, युरीया, अमोनियम फ्लोराइड... आदि	कपास बीज खाद्य, रक्त खाद्य, मछली पायस, खाद, गटर आपंक आदि
लाभ	रासायनिक उर्वरकों में नाइट्रोजन फॉस्फरस और पोटॉशियम अधिक मात्रा में पाये जाते है। जरूरत पड़ने पर जो पौधों के लिए जरूरी है और हमेशा त्वरीत आपूर्ती की जा सकती है।	पोषक पदार्थों को मिट्टी में मिलाकर कार्बनिक पदार्थों को बढ़ाना है। मिट्टी के पानी की क्षमता बढ़ाना है तथा मृद क्षति को रोकता है हवा और पानी के ______ रोकता है। धीमे लेकिन लगातार पोषक पदार्थों की आपूर्ती।
हानियाँ	कई रासायनिक उर्वरकों में अधिक अम्ल होता है ये चर्म को जलाता है ये भूमि की क्षमता को बदलते है।	ये धीरे आपूर्ती करते है। कार्बनिक उर्वरकों में पोषक तत्व तथा क्षमता एक जैसी नहीं होती।
उत्पादन या दर	त्वरीत आपूर्ती	धीमी आपूर्ती
स्वभाव	ये कृत्रिम पदार्थों से बनते है	ये जीवों से बने पदार्थों से बनते है । ये प्राकृतिक है।
बनावट	कृत्रिम रीती से बनाते है	प्राकृतिक रीती से बनते है। कोई भी इसे बना सकते है तथा फिर खरीद सकते है।
किमत	बहुत किमती	सस्ता
NPK	20 से 60%	लगभग 14%
पोषक पदार्थ	नाइट्रोजन, फॉस्फरस तथा पोटॉशियम	असमान मात्रा में आवश्यक पोषक पदार्थों
तत्व	समान मात्रा में वितरीत	का वितरीत

SCERT TELANGANA

एक विकासशील किसान

आधुनिक युग में किसान देश की रीढ़ हैं। लेकिन एक मान्यता होती जा रही है कि खेती बिना लाभ वाला व्यवसाय है। इस स्थिति में गुडिवाडा के नागरत्नम नायुडू ने अपनी खेती द्वारा यह सिद्ध कर दिया कि यह एक मात्र लाभदायक व्यवसाय है।

उसे उसके कृषि में नवीन प्रयोगों के लिए अनेक राष्ट्रीय व अंतर्राष्ट्रीय पुरस्कार प्राप्त किये। वैज्ञानिक, बुद्धिजीवी और अनेक महत्वपूर्ण लोगों ने उसके खेतों का निरीक्षण किया और उसके लहराते एवं अद्भुत उत्पादन करने वाले फसलों को देखा।

बाज़ार और कृषि के क्षेत्र में आने वाली चुनौतियों का सामना करने के लिए किसानों को आधुनिक तकनीक का प्रयोग इस क्षेत्र में करने की आवश्यकता है। यह लाभ प्राप्त करने के लिए अत्यंत आवश्यक है। आइए इस किसान का अनुभव और कार्य उसी के शब्दों में सुनें।

''मैं गुडिवाडा का नागरत्नम नायुडु हूँ। मैं एक किसान हूँ। आज तक मैंने बैंक से कभी किसी प्रकार का ऋण नहीं लिया। न ही किसी कभी किसी कारण उधार लिया। मैं अपने परिवार का पालन-पोषण अपनी कृषि के माध्यम से ही करता हूँ। मैं अपने खेतों में तिलहन, फल, फूल और अन्य प्रकार की फसलें उपजाता हूँ।

कृषि में सफलता का आधार अनाजों का मिलाजुला उत्पादन है। मैंने 17 एकड़ भूमि में खेती करना आरंभ किया जो हैदराबाद नगर के पास हयातनगर मंडल में तारामती पेट में स्थित है। मैंने पहले 16 एकड़ में खेती करना आरंभ किया था। सामान्यत: मैंने इसमें धान, मूँगफली, मसूर , मूँग, तुवर व चना दाल आदि उपजाता हूँ। सब्जियों में टमाटर, आलू, गोभी, बैगन आदि सब्जियाँ तथा फूल भी उपजाता हूँ। मैंने कभी किसी कृषि विशेषज्ञ से इससे पहले किसी जानकारी के लिए संपर्क नहीं किया। मैंने अपने अनुभवों से सीखते हुए ही कृषि कार्य को आगे बढ़ाया और मुझे सफलता भी मिली।

मेरे अनुभव ने मुझे बताया है कि 95% पोषक पदार्थ प्रकृति एवं सूर्य के प्रकाश से ही उपजते हैं। बाकी 5% पुष्टिकर पदार्थ ही मिट्टी में निहित सूक्ष्म जीवाणुओं द्वारा प्राप्त होते हैं। अत: मैंने मिट्टी में जीवाणुओं के पनपने पर जोर दिया ताकि फसल की अच्छी पैदावार हो सके। एक अच्छे भूमि में अच्छी फसल उपजाई जा सकती है। इसके लिए हमें जैविक एवं रासायनिक खाद आदि द्वारा भूमि की उर्वरा शक्ति को बनाये रखने की आवश्यकता है।

एक पौधा उसे जितने पोषक पदार्थों की आवश्यकता होती है, उतनी ही ग्रहण करता है और बाकी दूसरे पौधों के लिए छोड़ देता है। इसे मैं जैव विविधता समझता हूँ। जैसे कि कुछ पौधों को अधिक धूप की आवश्यकता होती है कुछ को कम। यह तभी संभव है जब जैव विविधता विद्यमान रहे। सहजन नारियल के पेड़ के नीचे उग आता है। सहजन के पेड़ के नीचे हेलकोनिया का फूल उग सकता है। कॉफी के पौधों के नीचे अभिसंचित पौधे उग सकते हैं। यह कम क्षेत्र में अधिक पौधे उगाने की विशिष्ट प्रविधि है। यह अत्यंत लाभकारी सिद्ध हुई जब मैंने इसका उपयोग किया।

सामान्यतः एक एकड़ में 30 क्विंटल धान उगाना संभव नहीं हो पाता। मैंने कुछ तकनीकों का प्रयोग करते हुए एक एकड़ में 92 क्विंटल धान उपजाये हैं। बहुत से किसानों का यह मानना है कि SRI धान एक विशेष प्रकार का बीज है। वास्तव में SRI धान कम सिंचाई द्वारा कम क्षेत्र में अधिक उपजाने की एक विशिष्ट व्यवस्था का नाम है। SRI का वास्तविक अर्थ- System of Rice Intensification अर्थात, धान उपजाने में तीव्रता की व्यवस्था। इसके लिए आप किसी प्रकार के बीज का चयन कर सकते हैं। इस विधि में एक किलो धान उपजाने के लिए 2500 से 3000 लीटर पानी की आवश्यकता होती है। जब कि पारंपरिक खेती में इतना ही उपजाने के लिए 5000 लीटर पानी की आवश्यकता होती है।

हमें मिश्र ढंग से फसलों के उपज की जानकारी न हो तो हमें इस विधि का प्रयोग नहीं करना चाहिए। हमें किसी किसान द्वारा अपनाये तरीके को आँख मूंद कर प्रयोग नहीं करना चाहिए।''

अध्याय 9

विभिन्न परिस्थिति तंत्रों में अनुकूलन
(Adoptations in Different Ecosystems)

आइए हम इन प्रश्नों पर चर्चा करें ।

हम आवास किसे कहते हैं?

क्या पेड सिर्फ एक कौवे का आवास है?

एक परिस्थिति तंत्र एवं आवास में क्या अंतर है?

हमने स्थल और जल के परिस्थिति तंत्रों में बहुत अंतर देखा और भूमि और जल के विभिन्न परिस्थिति तंत्र भी बिल्कुल अलग-अलग होते हैं। बहुत छोटे-छोटे स्थान के परिस्थिति तंत्र भी एक दूसरे के असमान होते हैं।

उदाहरण के लिए हमने कक्षा VI में आवास के विषय में पढा विभिन्न जीव समुदायों और तालाब तथा पेड के विभिन्न तलों पर पाये जाने वाले जीवों में विषमाताएं देखी । इस पाठ में हम जानेंगे कि जीव किस प्रकार किसी स्थान विशेष में रहना आरंभ करते हैं। उनकी आवश्यकताएँ होती है और उन आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए वे परिस्थितियों से किस प्रकार ताल मेल बनाते हैं।

परिस्थिति तंत्र में विषमताओं और विभिन्न बदलाव का सामना करने के लिए जीवों को बेहतर जीवन के लिए विभिन्न अनुकूलन अपनाने पडते है। उदाहरण के लिए मैन्ग्रूव और साइपस जैसे पेडों ने दलदली क्षेत्रों में जीवित रहने के लिए एक आश्चर्यजनक पद्धति अपनायी । उन्होंने जडों पर चमत्कारिक उभार उत्पन्न किये जिनमें बहुत से छेद होते हैं,उन्हें न्यूमेटोफोर या घुटने कहते हैं ।

चित्र-1 मैंग्रोव

ये घुटने या पार्श्व जडों की शाखाएं होती है। जो सतह पर भूतल से लगभग १२ इंच तल छट से बाहर निकली होती है। इनके कार्य के विषय में पूरी जानकारी नहीं है, परन्तु सब मानते हैं कि ये जडें पेडों को जलीय लवण युक्त दल-दल में जडों द्वारा सांस लेने का पर्याप्त उपाय है। ऐसी संरचनाएं हमें अपने आस-पास के पेडों में नही दिखाई देती।

ऐसे सभी कार्य या मार्ग जिनके माध्यम से जीव समय के साथ विकसित होता है या परिस्थितियों के साथ तालमेल बनाते हैं, बेहतर जीवन के लिए उन्हें अनुकूलन कहते हैं। हम कह

सकते हैं कि अनुकूलन वे लक्षण हैं जो किसी जीव समूह की जनसंख्या में सामान्यतया पायी जाती है, जिससे वह बेहतर जीवन जी सके।

आईए हम अनुकूलनों के विषय में और जानकारी प्राप्त करें ।

क्रियाकलाप-1

अलग-अलग **गमलों** में एक बालसम का पौधा **तथा एक एलोवेरा का पौधा** लेते हैं। दोनों पौधों में केवल दो बडे चम्चच पानी डालिए । उसके बाद एक सप्ताह तक इन गमलों में पानी नही डाले । सप्ताह के बाद दोनों पौधों का निरीक्षण कीजिए।

- किस पौधे में वृद्धि दिखाई देती है?
- कौन सा पौधा पहले सूख जाता है? क्यों ?

क्रियाकलाप-2

कुछ जलीय पौधों को जलाशय से निकल कर एकत्र करके रखिए (हाइड्रिला, वैलेस्नेरिया, जलकुम्भी इत्यादि जो पानी की सतह पर तैरते या पानी के बाहर दिखते हैं) उन्हें घर में लाकर गमलों में लगाकर पानी से सींचते रहिए ।

- आपने क्या देखा? अपने इस निरीक्षण की तुलना क्रियाकला -१ के निरीक्षण के साथ कीजिए। नोट कीजिए कि आपने क्या पाया?

उपरोक्त क्रिया कलाप से हमें पता चलता है कि कुछ पौधे पानी की कमी के कारण बहुत जल्दी सूख जाते हैं जबकि अन्य कुछ बहुत कम पानी में भी बढ सकते हैं। प्रत्येक पौधे ने अपने आप को आस-पास की परिस्थितियों के प्रति अपनी पानी की आवश्यकताओं को अनुकूल बना लिया है।

- What is meant by adaptations? Describe your opinion.

जीव प्रकृति मे अपने लिए अनुकूल परिस्थितियो को तैयार करते हैं। अपनी आवश्यकताओं के अनुसार और परिस्थितियों के अनुसार अपने आप को तैयार करते हैं। उदाहरण के लिए **अलोवेरा** (**घी** कुंवार) के पौधें में पत्तियां घट कर कांटों में बदल जाती है, जिससे उत्सेवदन द्वारा पानी का उडना रोक लिया जाता है और तने में (मांसल तने) में पानी संग्रहित रहता है। इससे पौधा पानी की कमी की परिस्थितियों में भी जीवित रह सकता है। जैसी रेगिस्‍ तान में होती है। आजकल यह पौधा हमारे आस-पास भी दिखाई देता है, किन्तु सामान्यत: घीकुँवार को मरूस्थलीय पौधो (शुष्कोद्भिद जीरोफाइट) कहते हैं ।

चित्र-2 Aloevera

सोचिए और चर्चा कीजिए

- क्या आप कुछ मांसल पत्तियों वाले पौधों के उदाहरण दे सकते हैं?
- मरुस्थलीय पौधों में चौडे पत्ते क्यों नहीं पाये जाते ?
- आपने देखा होगा कि खेतों में फसल के चारों ओर किटनारा नामक पौधे की बाढ लगायी जाती है। ये शुष्क पौधा हमारे राज्य जो कि मरूस्थल में है किस प्रकार उगता है?

नागफणी तथा कटीले पौधे रेगिस्थान में होते हैं। इन पेडों को देखिए। क्या आप इनके फूले हुए तने देख सकते हैं? आपके विचार में इनमें क्या होता है?

चित्र-3 मरुस्थलीय पौधे

यह तने अपने भीतर पानी संग्रह करते है और सूखे मौसम की कडकती गर्मी में भी जीवित रह सकते हैं। चित्र में दिखायी देते हैं इन्हें जीवित पत्थर कहते हैं, किन्तु ये पत्थर नही है। इन्हें pebble plants कहते है । ये पौधे की फूली हुई पत्तियाँ है जो मरूस्थलीय परिस्थितियों में रहने के लिए अनुकूलित है। पत्थर जैसे दिखाई देने के कारण पत्तियों को पशु नही खाते । प्रत्येक पत्ती फूल कर गोल कंकड जैसी दिखती है और प्रकाश अर्जित करके भोजन बनाती है। परन्तु पानी को **उत्स्वेदन** होने से रोकती तथा पानी का संग्रह भी करती है।

चित्र-4 जीवित पत्थर
pebble plant

आजकल बहुत से मरुस्थलीय पौधों को सजावटी पौधो की तरह घरों में गमलों में उगाया जाता है। कुछ पूरे पौधे फूल जैसे दिखते हैं तो कुछ में बहुत से कांटे होते हैं। तथा कुछ अन्य सुन्दर रंगों वाले फूल भी खिलते है। आज कल इन पौधों को जन्म दिन या अन्य अवसर कर उपहार देने का भी प्रचलन हो गया है।

पौधों की तरह ही जंतुओं में भी अनुकूलन दिखाई देते हैं। ऊँट में आपको किस प्रकार का अनुकूलन दिखाई देता है? ऊँट के कूबड में वसा का भंडार होता है जो आवश्यकता के समय (भोजन ने मिलने पर) उसे ऊर्जा देता है। पलकों के लंबे बाल आँखों की रेत से रक्षा करते है। नाक छिद्रों पर होने से वे अपने आप ढक जाते हैं और सांस में रेत उडती नही।

चित्र-5 catctus

चित्र-6

इसकी लंबी टांगे शरीर को गर्म भूतल से दूर रखती है। इस प्रकार ये अनुकूल होने के कारण ही ऊँट रेगिस्तान की कठिन परिस्थितियो में जी सकता है।

सोचिए और चर्चा कीजिए

- क्या मरूस्थल के सभी जंतुओं में अनुकूलन दिखता है?
- कुछ जंतुओं के शरीर पर शल्क क्यों पाये जाते हैं?
- बिलों में रहने वाले जानवर अधिकतर रात में ही क्यों घूमते हैं?

कुछ और मरूस्थलीय जंतुओं में अनुकूलन

पार्श्व में मुडने वाले सर्प अपने बाजु पर रेंगते हैं, जिससे शरीर का कम भाग गर्म रेत के संपर्क में आता है। इस तकनीक का उपयोग करके यह अपने आप को ठंडा रखते हैं। गोल्डेन मोल सुनहरी छछुंदर रेत की सतह के नीचे तैरते हुए चलती है और इस प्रकार अपने आप को गर्म धूप से बचाती है। यह बहुत कम ही भूतल के ऊपर दिखती है, क्योंकि इसकी सारी आवश्यकताएं भूतल के नीचे ही पूरी हो जाती है।

चित्र-7(a)(पार्श्व में मुढ़ने वाला सर्प)

चित्र-7(b) छछुंदर

चित्र-7(c) गोल्डन मोल

चित्र-7(d) मरुबदक

SCERT TELANGANA

कुछ जंतु रेगिस्तान में जीवित रहने की असामान्य क्षमता दिखाते हैं ।उत्तरी अमेरिका का कंगारू चूहो अपना पूरा जीव काल बिना पानी पीये बिता सकता है, क्योंकि इसके शरीर में भोजन पाचन में थोडा पानी संश्लेषित होता है। रेगिस्तानी चिडिया मरू बत्तख बहुत दूर उड कर पानी की खोज करती है। नखिलस्तान तक पहुँचती है और अपने कंठ (घेंघे) **में फसल भर कर** अपने घोंसले तक लाती है।

फेनेस लोमडी के पैरों की गद्दियाँ उसे गर्म रेत पर चलने में सहायता करती है और उसके कान ऊष्मा को शरीर से बाहर फेंकते हैं। मरूस्थल में रेत जब बहुत ज्यादा गर्म हो जाती है तो रेत में चलने वाली छिपकलियां अपने पंजों को हवा में रख कर ठंडा करती है।

क्या आप जानते हैं?

दिन में सोने और रात मे जागने वाले जंतुओ को रात्रिचर कहते हैं । इन जानवरों में सूंघने और सुनने की अद्भूत झमता होती है। इनकी दृष्टि न्यूनतम प्रकाश में भी देखने की योग्यता रखती है। चमगादड जैसे जंतु उच्च वेग ध्वनि उत्पन्न करके उसकी प्रतिध्वनि जो वस्तुओं से टकरा कर वापस आती है, सुन कर उन्हें पहचान सकते है और इसी क्षमता के सहारे अपने शिकार को झपटते हैं या अपने आपको शिकार होने से बचाते हैं।

बिल्ली, चूहे, चमगादड और उल्लू इत्यादि रात्रिचर हमारे आसपास दिखते हैं क्रिकेट और जुगनू जैसे कीट और कट्ल मछली रात में ही सक्रिय रहते हैं। रेगिस्तान के जंतु दिन की कडी गर्मी में बचने के लिए रात्रिचर बनते हैं ।

हम जानते हैं कि सभी जीवों को जीवित रहने के लिए भोजन, आवास, पानी, हवा की आवश्यकता होती है। जीव सामान्यतः इन आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए अनुकूलन दर्शाते हैं ।

जलीय परिस्थिति तंत्र के अनुकूलन

हमें दो विभिन्न प्रकार के जलीय परिस्थिति तंत्रो का अध्ययन करना चाहिए और कुछ पर्यावरण की स्थितियों को जो अनुकूलन को प्रभावित करती हैं।

जलीय परिस्थिति तंत्र मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं ताजे पानी (मीठे पानी) के और समुद्री जल (खारा पानी) परिस्थिति तंत्र ।

तालाब, झील नदी इत्यादि मीठे पानी के स्रोत है इनमे ताजे पानी की परिस्थिति तंत्र के उदाहरण हैं।

इन परिस्थिति तंत्रों में जीवन की परिस्थितियों में बहुत अंतर होता है। इसीलिए इनमें जीने वाले जीवों में अनेक प्रकार के अनुकूलन पाये जाते हैं।

- आप पानी में पाये जाने वाले जंतुओं को जानते हैं? आप उन्हें प्रतिदिन देखते हैं। उन पर अपनी नोट बुक में टिप्पणी लिखिए ।

कुछ सामान्य अनुकूलन जलीय जीवों मे रचनात्मक रूप से अपनाये गये हैं जैसे शरीर के भीतर खाली स्थान जिससे शरीर तुलनात्मक रूप से हल्का हो या तैरने ये सतह पर रहने में सहायक पदार्थ जो जीव को पानी के विभिन्न स्तरों में रहने योग्य बनाते हैं। जैसे तैरने के लिए केछुओं में **पतवार** जैसे अंग और मछलियों में फिन्स। डॉलफिन जैसी मछलियों के शरीर में तैराक (पाचन नाल की विशेष बनावट) होती है जिससे ये जलाशय की विशेष सतह पर रह सकती हैं। तालाब की सतह पर तैरने वाले जल प्लावक सूक्ष्म पादपों की कोशाओं में तेल की बूंदे पायी जाती है, जिनके कारण ये पानी की सतह पर तैर सकते हैं। बडे पादपों में लंबी कडी पत्तियां और लचीले तने होते हैं।

SCERT TELANGANA

- तालाब की सतह पर तैरने वाले जल प्लावक सूक्ष्म पादपों की कोशाओं में तेल की बूंदे पायी जाती है, जिनके कारण ये पानी की सतह पर तैर सकते हैं। बडे पादपों में लंबी कडी पत्तियां और लचीले तने होते हैं।

समुद्री परिस्थिति तंत्र

संभवत: २,००० लाख वर्ष पहले पौधे और जंतुओं की पृथ्वी पर उत्पत्ति समुद्र में सरल रूप में हुई थी और तब से अब तक इनमें लगातार उन्नति और विकास होने के कारण ये आज समुद्रों के साथ स्थल पर रहते हैं। प्रत्येक जीवित कोशा में पाये जाने वाले जीव द्रव्य की बनावट दुर्घटनावश समुद्री जल के समान नहीं है। किन्तु यह एक सच्चाई है। माना जाता है कि लाखों वर्ष पहले ही कुछ जंतु और पौधे समुद्र से बाहर स्थल निकल आये थे कि जहाँ स्थान उपलब्ध है वहाँ रह सके । परन्तु कुछ समुद्र में ही रह गये और वही समुद्री जीवन के अनुकूल विकसित हुए ।

पृथ्वी ग्रह के बहुत बडे भाग को समुद्र और महासमुद्र ढके हुए हैं फिर भी इसके विषय में हमें बहुत कम जानकारी प्राप्त है, क्योंकि वैज्ञानिको के पास इन्हें समझने के लिए बहुत सीमित साधन हैं। समुद्रों की कोई भौतिक परिधि नहीं है और इनका विस्तार हजारों मीलों तक फैला है।

समुद्री जीवन का प्रत्येक रूप विशेष क्षेत्र के लिए अनुकूलित है जबकि जल की लवणीयता में तापमान और प्रकाश में बहुत ही संकीर्ण परिवर्तन होते हैं। समुद्र के जल में लवणों की भारी मात्रा होने पर उसमें विशालकाय स्किवडस, व्हेल इत्यादि पाये जाते हैं,क्योंकि समुद्र का खारा जल उन्हें अपनी भुजाओं को मजबूत बनाये बिना ही विकसित होने का अवसर देता है। इसके अतिरिक्त लवणीय जल गहरायी में पाये जाने वाले समुद्री जीवों के शरीर के भीतरी भागों पर (रक्त जैसे तरल को संघनित नहीं किया जा सकता) अत्यदिक दबाव डालते हैं, जो प्रति दस मीटर पर १ एटमास्फियर (10^5 न्यूटन /मी^{2}.) की दर से बढता है। इसके विषय में आपने बल और दबाव नामक भौतिक विज्ञान में कक्षा VIII के पाठ में अध्ययन किया उसे याद कीजिए ।

हमारे पानी में डुबकी लगाने वाले उपकरण। एटमास्फियर दबाव बनाये रखने के लिए तैयार नहीं किये गये हो तो हम गहराई में जीवों का अध्ययन करने में असमर्थ होते हैं ।

तैराकी के रहस्य

जलीय जीवों को मौलिक लक्षण तैराकी है। उनके शरीर भीतरी जल धाराओं का सामना करने के लिए अनुकूलित होते हैं। आइए हम तैराकी के कुछ भेद जानें।

सभी प्रकार के जीव उच्च दबाव को झेलते हैं, हमारे जैसे कुछ वातश्वसनी सतह पर भी रहते है।कुछ सील मछलियाँ एक मील की गहराई तक और कुछ व्हेल इससे अधिक गहराई में भी रहते हैं। ये सभी तैराकी के समान भेद उपयोग करते हैं। दबाव का विरोध करने के बजाय ये अपने फेफडों को पूरी तरह सिकुडने देते हैं। कुछ आक्सीजन इनके फेफडों में बची रहती है, किन्तु बहुत सी आक्सीजन उनकी मांसपेशियों में संग्रहित रहता है जहाँ इसकी आवश्यकता होती है। इनकी मांस पेशियों में हमारी पेशियों से उच्च सांद्रता में आक्सीजन योजी रसायन पाये जाते हैं।

गहरी डुबकी लगाने वाले जंतुओं को पूरी तरह सिकुडे फुस्फुस भारी हो जाते हैं। और डूबते हैं।इसीलिए इसे गहराई में जाने के लिए अपने डैनों का उपयोग नहीं करना पडता और यह बिना प्रयास के ऊर्जा खर्च किये बिना गहराई में पहुँच जाती है। इस ऊर्जा को सतह पर वापस आने के लिए उपयोग करते हैं।

गहरे समुद्री तल पर डूबकी लगाने वाले स्तनधारियों के अधिक विस्तृत विविधता वाले जीव

SCERT TELANGANA

निवास करते हैं। कुछ मछलियों के तैराकी आशय फुफ्फुसों से भी बडे होते हैं, जो इनकी उत्पलावकता (माध्यम में तैरने की क्षमता) को नियंत्रित करते हैं। जल स्तम्भ में ऊपर उठते समय इनमें गैस स्रावित होकर इन्हें फुलाती हैंऔर नीचे आते समय रक्त द्वारा हवा पुनः शोषित की जाती है। शोधकर्ताओं ने इन मछलियों निश्चल समुद्र तल से कुछ फीट ऊँचाई पर लटके हुए पाया है। एक तैराकी आशय गहराई मे पूर्णतः नही पिचकता क्योंकि भीतर वायु दाब बाहरी जल दाब के समान होता है। यदि बाहरी दबाव अचानक कम हो जाय तो आशय अचानक बहुत अधिक फूल जाते है। जब इस प्रकार की मछली गहराई से ऊपर लायी जाती है तो उसके तैराकी आशय उसके मुँह पर बाहर चिपके रहते हैं।

समुद्री जंतुओं में ताजे पानी और लवण जल की परिचर्चा भी अपने शरीर के भीतर नियमित करनी होती है। विशेष विकसित गलफडे और शारीरिक अन्य क्रियाएं प्रसीय झिल्ली में से रसाकर्षण द्वारा लवणों की सान्द्रता बनाये रखनें में सहायक होती है। समुद्री जीवों में जल घूलित आक्सीजन इत्यादि गैसों को अवशोषित करने की क्षमता की आवश्यकता होती है जिससे वे भोजन द्वारा ऊर्जा मुक्त कर सके। समुद्री एनेमान और अन्य कीडे अपनी त्वचा द्वारा जल और हवा से आक्सीजन को शोषण करते हैं। सभी समुद्री जंतु जल में कार्बनडाई आक्साईड उत्सर्जित करते है जिससे पौधे ऊर्जा उत्पादन के लिए उपयोग करते हैं।

समुद्री सतह से तल तक तापमान में अनेक भिन्नताएं पायी जाती है। समुद्री जीवों मे इन तापमान विषमताओं के प्रति अनुकूलन विकसित होते हैं। अनेक समुद्री स्तनधारियों मे शीत अवरोधक ब्लब्बर पाये जाते हैं। और कुछ मछलियां के रक्त में जमावरोधी पदार्थ पाये जाते हैं, जिससे वह प्रवाहित होता है, जमता नहीं। एक लंबवत पैमाने पर जलीय जीवों में तापमान के प्रति अनुकूलन का अध्ययन बहुत रोचक है। जल की सतह पर पादपों और जीवों को अत्यधिक से उच्च पोषक स्तर बढे हुए तापमान कम दबाव और अधिक प्रकाश मिलते हैं। इसलिए गहरे समुद्री जीवों जैसे उच्च दबाती शीत अंधकार और पोषक पदार्थों की कमी के लिए अपनाये जाने वाले अनुकूलन नहीं पाये जाते।

समुद्री जीवन में अतुलनीय आवासी परिस्थिति की विभिन्नताएं पायी जाती है। केकडे और सीपों में चट्टानों को चिपकने की यांत्रिकता विकसित होती है अन्यथा वे प्रबल धाराओं द्वारा बहा कर ले जाये जा सकते हैं। चमकदार रंगों वाली विदूषक मछली एनिमोन के साथ सहजीवी होती है और ये दोनों भक्षक जीवों द्वारा रक्षित होते हैं। कुछ व्हेल तथा हेरिंग गल में बहुत लंबी दूरियां तय करने की क्षमता होने का कारण उनमें विकसित विविधता वाले पर्यावरणों में जीवित रहने की क्षमता है।

समुद्री अनुकूलन में सहजीवन, धोखा देना, रक्षात्मक व्यवहार प्रजनन योजना, संपर्क तथा संचार जैसे बहुत से अन्य परिस्थिति तंत्रों के समान जो पृथ्वी पर होने वाले अनुकूलन जो तापमान, दबाव प्रकाश और लवणीयता के कारण होते हैं, सम्मिलित हैं।

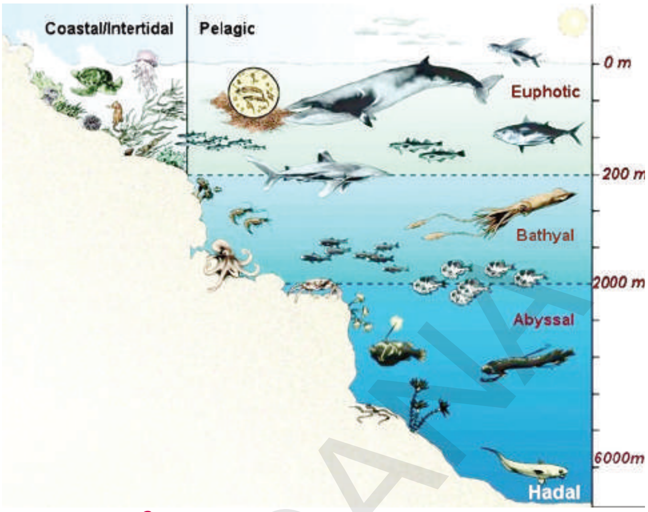
- सहजीवन और धोखा देने के विषय में अपने शिक्षक से पूछिए या इंटरनेट से जानकारी लेकर कुछ और विवरण तैयार करके अपने विद्यालय के सिंपोजियम में दाखिल कीजिए।

आईए अब हम प्रकाश से संबंधित समुद्री जीवन में अनुकूल का अध्ययन करें।

नीचे दिये गये रेखाचित्रों में समुद्री परिस्थिति तंत्र के क्षेत्रीकरण को प्रकाश की उपलब्धता के आधार पर चिन्हित किया गया है।

चित्र-8 समुद्री परीस्थिति की विभिन्न स्थर दिखाये गये ।

ऊपरी चित्र मे आप विभिन्न गहराईयों में पाये जाने वाले विभिन्न प्रकार के जीवों को आप देख सकते हैं। (यह केवल एक चित्रात्मक प्रस्तुति है जो कुछ प्रकार के जीव दिखाए गए हैं।)



चित्र-8 समुद्री परीस्थिति की विभिन्न स्थर

नीचे दी गयी तालिका में कुछ और अजैविक लक्षण दिखाए गये हैं और कुछ जीवों के प्रकार जो समुद्री परिस्थिति तंत्र की विभिन्न गहराईयों में उपस्थित जीवों की जानकारी देता है।

Table 1

समुद्रि स्थर	प्रकाश	तापमान	गहराई	पौधे / जंतु
Euphotic zone (sunlit zone) प्रकाशित क्षेत्र	Brightly lit	Upto 30^0c	0-200m	Planktons, physalia, dolphins, flying fish, green turtles sea anemones.
Bathyal zone (twilight zone) धुंधला क्षेत्र	Dimly lit	4^0c - 39^0C	200m-2000m	Whales, lantern, redandbrown kelps. sea cucumbers, fish, squids, octopus, sponges, corals etc.
Abyssal zone (dark zone) अंधकार क्षेत्र	Dark	2^0- 3^0C 35^0-37^0 C	2000m-6000m	Brittle star, angler fish, tripod fish etc.

- **प्रकाश प्रवेश के आधार पर चित्र में कितने स्तर देखते हो उनके नाम लिखिए?**
- तालिका के अनुसार अजैविक घटक के कौनसे प्रकार पाये जाते हैं?
- ऊपर दिखाई गयी स्थितियों के अतिरिक्त आपके विचार में और कौन से घटक समुद्री जीवन को प्रभावित करते हैं?
- गहराई बढने के साथ -साथ दबाव और तापमान पर क्या प्रभाव पडता है?
- किस क्षेत्र में अधिक जंतु पाये जाते हैं?अनुमान लगाईए।

उपरोक्त विश्लेषण से पता चलता है कि समुद्री/महासमुद्री क्षेत्र में तापमान, दबाव, प्रकाश इत्यादि से विविधता आती है। ये अजैविक कारक विभिन्न प्रकार के जीवों में विभिन्न क्षेत्रों में विभिन्न अनुकूलन लाते हैं।

SCERT TELANGANA

प्रकाश के भेदन पर आधारित अनुकूलन

प्रकाशीय क्षेत्र (Euphotic zone)

इस क्षेत्र में रहने वाले जीवों में अधिकतम तैराक या प्लावक होते हैं। इनके शरीर की सतह परावर्ती चमकदार जिनसे पानी की सतह की चमक को बाहर की ओर भेज सके या ये पारदर्शी होते हैं। पौधे अधिकतर हरे होते हैं। इस क्षेत्र में प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया अधिकतम होती है। इस क्षेत्र के कुछ पादप और जंतु है, ट्राऊट मछली हेरिंग मछली, डालफिन, जेलीफिश, विभिन्न प्रकार के मूंगे के समुदाय जो बहुत ही रंग-बिरंगी होत हैं, विभिन्न प्रकार के शैवाल, समुद्री घास (ये महाद्वीपों के समुद्री किनारे पर समुद्री परिस्थिति तंत्र की परतों में) डायटम इत्यादि। समुद्री जीवों का ८० प्रतिशत भाग इसी क्षेत्र में पाया जाता है।

चित्र-9 मुंगे के समुदाय

जलमग्न क्षेत्र Bathyal zone

इस क्षेत्र में अधिकतरल लाल भूरे शैवाल, स्पंज,मूंगे नीलदार शरीर वाले जंतु जैसे स्किविडस और विशालकाय व्हेल इत्यादि पाये जाते हैं। इनमें कुछ के शरीर चपटे होते हैं जैसे रे फिश। बहुतों में बडी और हल्की रोशनी के लिए संवेदनशील आंखे पायी जाती है।

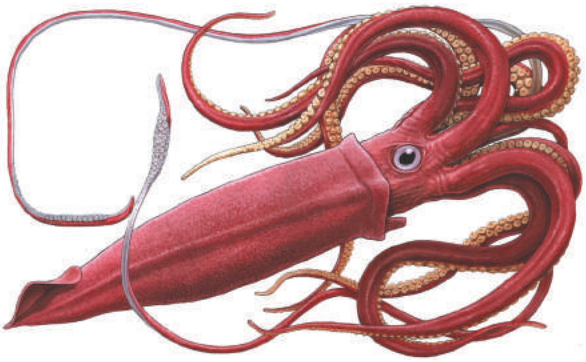
चित्र-10 रेफिश

समुद्रीतल क्षेत्र Abyssal zone

यह क्षेत्र अंधकारमय वर्ष भर ठंडा रहने वाला क्षेत्र है। इस भाग में प्रकाश संश्लेषण नहीं होता। गहरे समुद्र में शिकारी जंतु या सफाईकारी जंतु जीव पाये जाते हैं। बडे आकार जंतुओं के चौडे मुँह और बडे-बडे मुडे हुए दांत होते हैं जिनसे शिकार बच नहीं सकता।

चित्र-11(a) अँगूलर फिश

कंकाल रहित चपटे शरीर जैसे लक्षण सामान्य रूप से दिखाई देते हैं। कुछ जंतुओं में उदर पर प्रकाश उत्पादक रचनाएं पायी जाती है। कुछ के नेत्रों के पास (जो सामान्यत: निष्क्रिय होती है और जंतु अंधे होते हैं) कुछ में शरीर के पार्श्व और कुछ जंतु प्रकाशवान (जैव प्रकाशित होते हैं, जो अंधेरे में जल में चमकते हैं।



चित्र-11(b) ब्रिटल फिश

SCERT TELANGANA

क्या आप जानते हैं?

विद्युत मछली एक मछली है। जो ६०० वोल्ट तक के विद्युत झटके उत्पादित करने की क्षमता रखती है। जब यह मछली किसी अन्य जीव का शिकार बनती है तब स्वयं सुरक्षा के लिए इस विद्युत का उपयोग करती है और स्वयं भी शिकार करती है। इसे विद्युत ईल कहा जाता है। परन्तु वास्तव में यह कतर्नक मछली है।

सोचिए और चर्चा कीजिए

- ऊपर दिखाए दो में से कौन सा जंतु प्रकाशिय क्षेत्र में रहता है?
- प्रकाशिय क्षेत्र के जीवों में किस प्रकार का अनुकूलन दिखाई दे सकता है?
- समुद्र तली के जीव किस प्रकार के अनुकूलन प्रदर्शित करते हैं ?
- जलमग्न क्षेत्र के जीवों में प्रकाशीय क्षेत्र या समुद्री तली के जीवों की तुलना में क्या अंतर पाये जाते हैं
- समुद्री परिस्थिति तंत्र के क्षेत्रों के जीवों में किस प्रकार के अनुकूलन अपनाये जाते हैं, हमने देखा है?

ताजे/मीठे पानी के परिस्थिति तंत्र

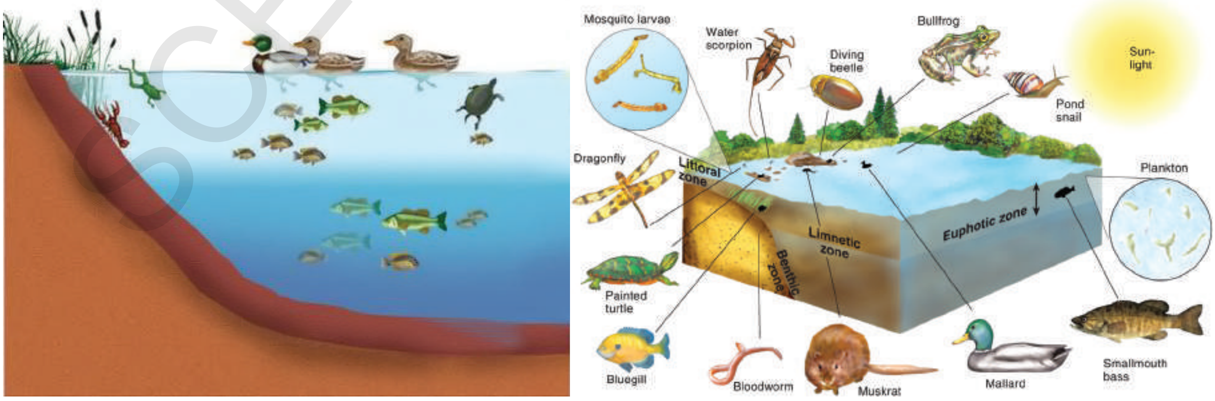
मीठे पानी के परिस्थिति तंत्र बहते पानी के प्रकार के अथवा रूके हुए पानी प्रकार के हो सकते हैं। इनके आकार छोटे पोखर से विशाल झील अथवा नदी हो सकते हैं।

हैदराबाद के हुसैन सागर, दुर्गम चेरुवु, शामीरपेट झील, वरंगल की वड्डेपल्ली चेरुवु, खम्मम के पालेरू चेरुवु, कृष्णा जिला की कोलेरू झील इत्यादि मीठे पानी के कुछ परिस्थिति तंत्र है जिनका संबंध हमारे प्रदेश से हैं।

- नेल्लोर जिले की पुलिकाट झील मीठे पानी का परिस्थिति तंत्र बनाती है या नहीं ?क्यों ?

समुद्री परिस्थिति तंत्र के समान झीलों के परिस्थिति तंत्र के अध्ययन के लिए उसे क्षेत्रों में बांटा जा सकता है। ये क्षेत्र भी प्रकाश पहुँचाने के आधार पर बनाये गये हैं। इन क्षेत्रो के नाम लिटोरल, सरोवर क्षेत्र, लिम्नैटिक/ रंगीन चित्रमय क्षेत्र और गहराई वाले प्रोफन्डल क्षेत्र हैं। ये क्षेत्र प्रकाश भेदकता पर आधारित हैं। प्रकाश की उपलब्धता पर आधारित विभिन्न प्रकार के जीव इन क्षेत्रो में पाये जाते हैं। प्रकाश, खनिज लवणों की मात्रा भोजन आक्सीजन इत्यादि घटक जीवों और उनकी जनसंख्या को विभिन्न तरह से प्रभावित करते हैं।

SCERT TELANGANA



*चित्र-12 तालाब **परिस्थिति तंत्र के क्षेत्र तथा जीव-जंतुओं** के उपस्थित प्रकार*

सरोवर क्षेत्र यह क्षेत्र उथला सरोवर के किनारों पर होता है। किनारों के पास सामान्यत: पानी कीचड युक्त और गंदला होता है। यह सबसे ऊपरी और सबसे गर्म होता है। यह भाग घोंघे कीटो और टरनि वाले जीवों, बहुत से कवचधारी, मछलियां उभयचर अंडे और लार्वा के साथ ड्रैगन मक्खियों के लिए उपयुक्त स्थान है।.

इस क्षेत्र के जंतुओं की दृष्टि सुविकसित होती है और उनके शरीर धूसर, धूमिल होते हैं। ये तेज तैराक होते हैं। मांस कुमुदनी, वैलेसिनेरिया, हाइड्रिला इत्यादि पौधे और अनेक प्रकार के शैवालों के साथ मिले जुले होते हैं। इस क्षेत्र में प्रकाश संश्लेषण की क्रिया उच्च स्तर पर होती है। इस क्षेत्र के शिकारी कछुए, सर्प और बत्तख हैं। .

लिग्नाटिक क्षेत्र चित्रमय क्षेत्र

यह जलाशय के खुले पानी का क्षेत्र है जो अच्छा प्रकाश प्राप्त कता है। इस क्षेत्र में स्वच्छ ताजे पानी की मछलियाँ चमकदार खिले रंगो वाली ग्रे या चांदी जैसे काले शल्कों से बनी है। जो उन्हें आस-पास जैसा प्रदर्शित करती है। पारदर्शी या सफेद से कवचदारी जैसे डैफ्लिया, साइक्लोप्स, छोटी सीपिया भी इस क्षेत्र में पाये जाते हैं। इसमें विभिन्न प्रकार के सतह पर तैरने वाले पौधे जैसे बडी जलकुंभी, वोल्फिया, पिस्टिया विभिन्न प्रकार के शैवाल इत्यादि होते हैं। प्रकाश संश्लेषण की दर उच्चतर होती है।

लिटोरल और लिम्नाटिक दोनो ही क्षेत्र प्रकाशित क्षेत्र है।

गहरा क्षेत्र/प्रोफन्नडल जोन

गहरा क्षेत्र/प्रोफन्नडल जोन : कम प्रकाश या हल्के अंधकार वाला क्षेत्र ठंडा भी होता है। अधिकतर परिपोषित जन्तु जो मृत जीव खाते हैं। इस क्षेत्र में पाये जाते हैं। अधिकतर जन्तुओं को तलहटी का जीव कहा जाता है, जिनमे अधिकतर सफार कारक या शिकारी होते हैं। उसके लिए क्रस्टेशियन, केकडे, ईल और ग्लोसोगोबियस (इसिका जैसी मछलियाँ) घोंघे, कछुए इत्यादि होते हैं। ये मृत जीवों को खाने और तली में रहने के लिए अनुकूलित है। अनेक प्रकार के बैक्टीरिया यहाँ पनपते हैं और मृत जीवों के अपघटन में सहायक होते हैं। तलहटी कीचड मृत जीवों के अध अपघटित कणों के कारण यहाँ पाना गंदला होता है। इसीलिए यहाँ चे जीव या तलहटी में रहने वाले जीव प्रकाश की अपेक्षा ध्वनि तथा गंध के प्रति संवेदनशील होते हैं।

दिन के समय झील के पर्यावरण में ऊपरी परते गर्म होती है जबकि निचली परत अपेक्षाकृत ठंडी रहती है। अक्सर कई जीव दिन के समय ठंडक के लिए गहराई में चले जाते हैं और रात के समय ऊपरी सतह पर आ जाते हैं।

Other organisms found in lake

कई अन्य स्तनधारी जीव जैर बैजर आटर इत्यादि जलाशयों के निकट रहते है जिनमें तैर कर अपने मुख्य भोजन जैसे मछलियों को पकडने की क्षमता होती है।

उभयचर जैसे मेंढक, दादुर, सरिसृप जैसे घडियाल, मगरमच्छ, सलामंडर, छिपकलियों इत्यादि का जीवन अंडे और टेडपोल के रूप में जलाशय मे आरंभ होता है। और **वयस्क** स्थल पर विचरण करते हैं।

स्केटर जल भुनगे, मच्छर ड्रैगन मक्खी इत्यादि पानी की सतह पर दौड सकते हैं और अन्य जीवों को भोजन भी बनते हैं।

बत्तख की कई प्रजातियां हंस- कलहंस इत्यादि जलाशय और झीलों के परिस्थिति तंत्र के सदस्य है जो इनके आस-पास रहते तथा इसके विभिन्न जीवों जैसे मछलियों इत्यादि का स्रोत है।

- विचार कीजिए कि जलाशयों के निकट रहने वाले पक्षियों के पैरों में झिल्ली क्यों होती है?
- सारस के पैर और चोंच इतने लंबे क्यो होते हैं?

SCERT TELANGANA

क्रियाकलाप-3

आप पानी के तालाब और झीलो के आस-पास रहने वाले जंतुओं को जानते हैं। एक सारिणी बनाइये जिसमें उनके नाम और शारीरिक लक्षण और पैरों की विशेषताएं लिखिए।

जंतु और पक्षियों के पैरों में झिल्ली होने से जल और स्थल दोनों में सहायक होता है। झिल्ली दार पैर और धारा रेखित शरीर (पानी और हवा के प्रवाह से प्रभावित न होने वाले) के कारण वे अच्छे तैराक होते हैं। सारस, बगुले जैसे पक्षी पतले लंबे पैरों और लंबी चोंच की सहायता से छिछले पानी और कीचड में कीटों और मछलियों को खोज लेते हैं।

पानी मे खारापन और मछलियों में अनुकूलन

मछलियों की विभिन्न प्रजातियों में पानी में नमक की विभिन्न मात्राओं को सहने की क्षमता अलग होती है। सभी समुद्री और ताजे पानी की मछलियों के शरीर के भीतर स्थिरांक नामक सांद्रल बनाये रखी जाती है, जो समुद्री जल और ताजे पानी के बीच होती है। बहुत सी समुद्री मछलियों में आंतरिक लवण की मात्रा बाहरी जल में उपस्थित लवण से कम होती है। तो वे बहिर रसाकर्षण के कारण जलहीन हो सकती है। इसकी पूर्ती के लिए वे मछलियां जल की बडी मात्रा पीती है और वृक्कों द्वारा एव गलफडों की कोशाओं द्वारा उसे निकालती रहती है।

इसके विपरित मीठे पानी की मछलियों के शरीर में आंतरिक लवण तुलनात्मक रूप से बाहरी माध्यम से अधिक होता है वे बाहर के पानी का शोषण करके फूल सकती हैं। क्योंकि रसाकर्षक के द्वारा अतिरिक्त पानी उसकी पारगम्य झिल्ली द्वारा मुँह और गलफडों में प्रवेश कर सकता है। पानी का उत्सर्जन मूत्र के रूप में किया जा सकता है, किन्तु मछलियो को लवणों की मात्रा का संतुलन बनाये रखने के लिए लवणों को वृक्कों द्वारा पुनः शोषित करना होता है और गलफडों की विशेष कोशाएं भी यही कार्य करती है।

ताजे पानी की मछली में खारे पानी को सहने की क्षमता इस लवण शोषम क्षमता के कारण होती है। जब पानी में खारापन बढता है तो मछली की लवण नियमित करने की यांत्रिकी व्यवस्थित होती है और लवण तथा तरल का नाजुक संतुलन बिगडने से मछली की मृत्यु हो जाती है।

सोचिए और चर्चा कीजिए

- समुद्री जीवों के शरीर में लवण की मात्रा समुद्री जल (३.५ प्रतिशत) से कम होती है। इससे शरीर से तरल पदार्थ बाहर बह सकते हैं।यह जीव के लिए घातक हो सकता है। ऐसी स्थिति में वे कैसे जीवित रह सकते हैं।
- क्या नदी मुख के क्षेत्र के परिस्थिति तंत्र में मछलियां नदी जल और समुद्री जल में समान रूप से जीवित रह सकती हैं।

गर्मियों में झीलों का पानी गर्म होकर वाष्पित होता है। आक्सीजन तथा पोषक तत्वों जिनकी जीवों को आवश्यकता होती है, वे कम हो जाते हैं। इससे जीवों की मृत्यु और अपघटन होने लगता है और जीने के लिए परिस्थितियां उपयुक्त नहीं रह जाती। ठंडे क्षेत्रों में तापमान में बहुत अधिक कमी के कारण झीलो और तालाबों का पानी बर्फ बन जाता है और जीव मारे जाते हैं।

- ताजे पानी की परिस्थिति तंत्रों से समुद्री परिस्थिति तंत्र किस प्रकार भिन्न होते हैं?
- क्या कंटीली पत्तियां भी तापमान के लिए अनुकूलन है?
- दोनों परिस्थितियों तंत्र (समुद्र ओर ताजे पानी) में प्रकाश भेदन पर आधारित दो अनुकूलनों नें समानताएं क्या है?

SCERT TELANGANA

- आपके विचार से समुद्री परिस्थिति की तुलना मे ताजे पानी में कौन सा क्षेत्र अनुपस्थित रहता है?
- समुद्री और ताजे पानी की परिस्थिति तंत्रों मे विभिन्न प्रकार के अनुकूलनों को निर्धारित करने वाला प्रमुख घटक कौन सा होता है।

जलीय पौधों में कुछ अनुकूलन

चित्र-13(a) water hyacinth (floating) hydrilla (submerged)

Fig-13 (b) water lily (emergent)

अर्ध डूबे हुअे पौधों के जड़ों में, पत्तियों में और मूलियों में तोडें रिक्त स्थान (वायू की जगह) होते है। जिसके द्वारा वायू का आदान-प्रदान होता है। Water Hyacinth (Eichhornia crassipes) पौधों के पत्तियों के निचले भागों में कुछ वायु संग्रहीत कर रखने की क्षमता होती है। जिससे पौधा तैरता रहता है। जलीय लीली Lilies के पत्तियाँ पैली होती है। उसका तल (उपरी) तैलीय एवं Stomata के साथ होता है। ज्यों कि पत्ति की उपरीतल पर होता है। incompletely submerged पौधा जैसे Hydrilla, इसमें Stomata नहीं होता। इसकी पत्तियाँ बारीक होती है। जड़े बहुत ही लचिली होती है। Hydrilla पौधे का advantage यह है, कि, ये कम प्रकाशमय स्थान से बढ़ते है। यह पानी से आसानी से CO_2 को Oberve कर होते है (diffuses into leaves)। इनमें पोषक पदार्थो को जमा करके रखने की क्षमता होती है, ज्यों कि बाद में उपयोग में ला सकें। इनमें खारे पानी को भी सहत करने की क्षमता होती है और propogate लैंगिक और अलैंगिक (sexually & asexually) प्रजनन करते है ।

अन्य अनुकूलन के कुछ उदाहरण

तापमान के प्रति पौधों में अनुकूलन

स्थलीय परिस्थिति तंत्र में पौधे तापमान के कारण विभिन्न प्रकार से अनुकूलन दिखाते हैं।

- क्या संसार भर के सभी पौधों में वर्ष के एक समय में ही पत्ते झडते हैं।

चित्र-14पथ झड़ में अनुकूलित तना

समशीतोष्ण प्रदेशो में पेड जाडे के आरंभ से ही पहले अपनी पत्तियां गिरा देते हैं। एसा इसलिए कि जाडे प्रकाश संश्लेषण तथा अन्य चयापचयी प्रक्रिया में उपयोगी रसायनों की प्रतिक्रिया धीमी होती है और पानी को भी कम वाष्पित किया जाना होता है। ऊष्ण प्रदेशों में पेडों की पत्तियां ग्रीष्म काल के आरंभ में ही झड जाती है। गर्म प्रदेशों के पेडों में अक्सर दिन के समय पर्णरन्ध्र बंद रखे जाते हैं,

SCERT TELANGANA

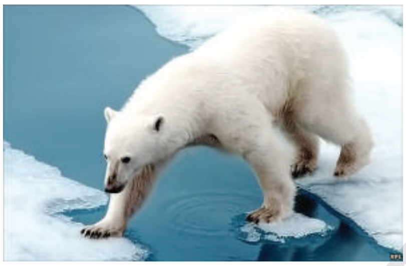
जिससे पानी वाष्पीकरण द्वारा न खो जाय। उच्च तापमन के कारण ही कुछ पौधों में पत्तियां कम, छोटी अथवा रूपांतरित होती है।

याद कीजिए कि शुष्कोद्भिद पौधों में तने भी रूपांतरित होते हैं।

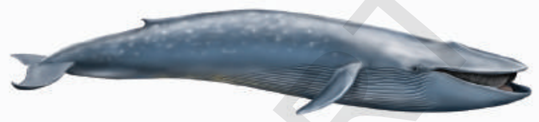
- क्या कंटीली पत्तियां भी तापमान के लिए अनुकूलन है?
- यदि हिमपात क्षेत्रों में बर्फ पडने के समय पेडों पर चौडी-चौडी पत्तियां हो तो उन पर क्या प्रभाव पडेगा।

जंतुओं में तापमान के प्रति अनुकूलन

वातारवरण के भीतर ऊष्मा बढने या घटने से तापमान परिवर्तन होते हैं। इन परिवर्तनों के कारण विभिन्न तंत्रों के जीवों पर बहुत प्रभाव पडता है।



चित्र-15(a) ध्रुवीय भालू



चित्र-15(b) नीला व्हेल

ठडे क्षेत्रो के झीलो में जाडे में पानी की ऊपरी सतह बर्फ के रूप में जम जाती है किंतु भीतरी भाग में पानी नहीं जमता। इसलिए वहाँ जीव जाडें में गहराईयों मे चले जाते हैं, जहाँ पानी ऊपर की अपेक्षा गर्म रहता है और जीव जीवित रह पाते हैं।

- ध्रुवीय क्षेत्र के भालू के शरीर पर मोटा फर क्यों होता है?
- सील की मोटी त्वचा ठंडे मौसम में उसकी किस प्रकार रक्षा करती है?

चित्र-16 सील

इन क्षेत्रों में रहने वाले जंतु अपने आपको पर्यावरण के लिए अनुकूल बनाने के विभिन्न तरीके अपनाते हैं। इनकी त्वचा के नीचे वसा की एक मोटी परत जमा होती है या फिर उनके शरीर पर रोएं की मोटी पर्त से ढके रहते हैं। ये दोनो ही तापरोधक का कार्य करते हैं, इससे शरीर की ऊष्मा क्षय नहीं होती) वसा की परत केवल ऊष्मा क्षय. को नही रोकती बल्कि ऊर्जा और ताप का उत्पादन भी करती है। ऐसा अनुकूलन व्हेल, सील, ध्रुवीय भालु इत्यादि में दिखाई देता है।

अनुकूलन विषम परिस्थितियों का प्रति उत्तर

विषम परिस्थितियों का सामना करने के लिए कुछ अनुकूल बहुत खास और स्पष्ट होते हैं। परन्तु उनकी ओर हमारा ध्यान सामान्यतः नही जाता।

चित्र को देखिए। आप पायेंगे कि भूमि के नीचे इस प्रकार कई जीव रहते हैं। उन्होंने यह स्थान किस लिए चुना होगा?

चित्र-17 शीतनिष्क्रियता

SCERT TELANGANA

गर्म रेगिस्तानों में रहने वाले अनेक जीव अत्यन्त गर्मी और ठंड की स्थितियों से अपने आप को बचाने के लिए जमीन की गहराईयों में रहने लगते हैं। मेंढक जैसे जीव में मौसमी अनुकूलन दिखाई देता है। अत्यंत शीत या गर्मी की अवस्था में ये अपने को मिट्टी के नीचे दबा लेते हैं और तब तक निष्क्रिय पडे रहते हैं, जब तक परिस्तितियां फिर से अनुकूल नहीं हो जाती। इस अवधि में चपापचयी क्रियाएं बहुत धीमी रहती है और जीव निश्चेष्ट अथवा निद्रावस्था में रहता है। इस स्थिति को शीत निद्रा या गीष्म निद्रा कहते हैं।

- शीत निद्रा और ग्रीष्म निद्रा के विषय में जानकारी प्राप्त करके समाचारिका बनाइए। इसके लिए आप इंटरनेट पुस्तकालय या शिक्षक की सहायता लेकर अधिक उदाहरण दे सकते हैं।

शैवाल Lichens:

पेडों की छाल पर आपने चक्ते से देखे होंगे जो धूसर से सफेद से हो जाते हैं, और बाद में हरी पपडी जैसे बनावट में बदलते हुए देखा होगा। आपके विचार में यह क्या हो सकता है। आम भाषा मे इन्हें पत्थर के फूल कहते हैं, जो स्वादवर्धक के रूप मे उपयागे किये जाते हैं। (बिरयानी इत्यादि बनाने में)यह शैवाल का एक प्रकार है।

चित्र-18 शैवाल

चित्र-18 में शैवाल और कवक के समुदायों का सफल अनुकूलित रूप दिखाई देता है। शैवाल में एक कवक समुदाय शैवाल समुदाय पर आक्रमण करता है। जहाँ शैवाल के असफल होने पर उनकी मृत्यु हो जाती है। अधिक अनुकूलित प्रकार में शैवाल और कवक सहजीवी संबंध में जीवन बिताते है और उनके मिले जुले समुदाय को ही शैवाल नाम दिया जाता है। ऊपर के चित्र में एक शैवाल समुदाय पेड के तने पर वृद्धि करता दीखता है। इसमें कवक पर्यावरण से पानी और खनिज शोषित करके शैवाल को उपलब्ध कराता है और शैवाल में प्रकाश संश्लेषण द्वारा उत्पादित भोजन शर्करा कवकों के लिए भी पर्याप्त होती है। इस प्रकार के सहजीवी अनुकूलन द्वारा शैवाल अत्यंत विषम परिस्थितियों में भी जीवित रह सकते हैं।

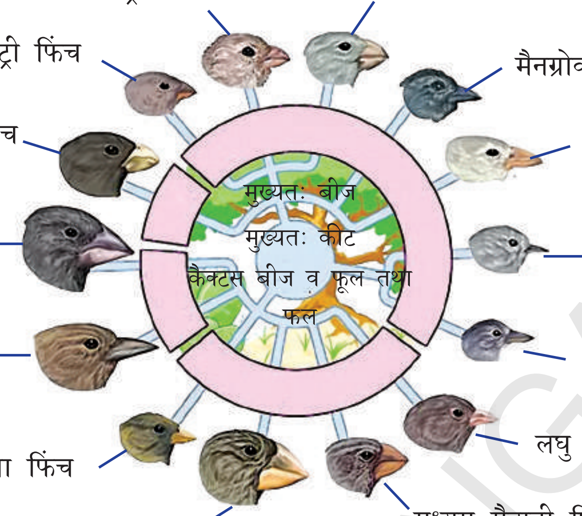
पर्यावरण केसाथ अनुकूलन एक सरल कार्य नहीं है। यदि हम गाय को रेगिस्तान में रखेंगे तो वह ऊँट में नही बदल जायेगी। जिराफ को पेडों के बीच पाला जाय तो उसकी गर्दन की लंबाई कम नहीं होगा और वह बकरी की तरह नही दिखेगा। अनुकूलन वाले परिवर्तन के लिए की पीढिया क्रमिक परिवर्तन से गुजरते हुए लंबे समय के बाद प्राप्त होते हैं।

डार्विन की चीडियों की कहानी

चार्ल्स डार्विन वर्ष १८८५ में प्रसिद्ध जहाज एचएमएस बीगल से गैलायोगेस द्वीप समूह के १२० में से एक द्वीप पर उतरे। उस द्वीप के विभिन्न जीवों का उन्होंने अध्ययन किया। उनके अवलोकनों में सबसे प्रमुख फिन्च नामक चिडिया (हमारे प्रदेश की चिडिया) का अध्ययन किया। उन्होंने १३ विभिन्न प्रकार चोंच और पंखों वाले चिडियों को देखा तो वे आश्चर्य चकित थे। यह विभिन्नताएं गैलापोगोस द्वीप के छोटे से क्षेत्र में ही उपस्थित थी। उन्होंने देखा कि कुछ फिन्च बीज खाती है, कुछ फल और कुछ अन्य कीटों से पेट भरती है।

SCERT TELANGANA

गेलापेगोस फिंचों में अनुकूल विकिरण



चित्र-19

- अनुमान लगाइए, क्या भोजन के प्रकार और चोंच की रचना में कोई संबंध है।
- बीज खाने वाली चोंच मोटी और मज़बूत होती है।
- फल खाने वाली चोंच थोड़ी चोड़ी होती है।
- कीट खाने वाली चोंच तेज़ और बड़ी होती है।

डार्विन ने यह देखा कि समान प्रजातियों के पक्षियों में वातावरण, भोजन और आवास के अनुकूल त्वरित परिवर्तन हुए हैं। विशेषकर चोंच के मामले में यह परिवर्तन देखने योग्य है। उन्होंने ऊपर बताये चित्र के अनुसार चित्र बनाए। अत: इससे यह स्पष्ट होता है कि भौगोलिक रूप से अलग होने पर भी यह प्रवृत्ति सभी जगह व्याप्त हुई है।

अनुकूलन, परिस्थिति तंत्र, प्रकाश संश्लेषण ,

मुख्य शब्द

उत्सवेदन, शुष्कोद्विद, प्रकाशीय क्षेत्र, जलमग्नक क्षेत्र, समुद्री तली क्षेत्र, सरोवर सतर, चित्रमय (लिम्नाटिक) क्षेत्र, गहराई क्षेत्र, पादप प्लावक (फाइटोप्लैकरान) जैवी प्रकाशक (बायोलूमिनेसेंस) उभय चर, ग्रीष्म निद्रा, शीत निद्रा

हमने क्या सीखा?

- परिस्थिति तंत्र की स्थितियों का सामना करने के लिए बेहतर जीवन के लिए जीवों द्वारा अपनाया जाना वाला समन्वय रीति को अनुकूलन कहते हैं।
- समुद्री जल और ताजे पानी के परिस्थिति तंत्र के जीवों मे विभिन्न अनुकूलन पाये जाते हैं।
- तापमान पानी की उपलब्धता, दबाव प्रकाश इत्यादि के कारण जीव अपने बेहतर जीवन के लिए विशेष लक्षण विकसित कर लेते हैं।
- अधिकतर रेगिस्तानी पौधे (शुष्कोद्भिद) मांसल, जल संचयी, पर्णहीन हरे तने वाले होते हैं।
- समुद्री परिस्थिति तंत्र को तीन क्षेत्र, प्रकाशीय, जलमग्न और समुद्री तली में बांटा जाता है।
- ताजे पानी के परिस्थिति जैसे झील को भी सतही, चित्रमय और गहराई नामक तीन क्षेत्रो मे विभक्त किया जा सकता है।
- समशीतोषण भागों में पौधे जाडों से पहले अपनी पत्तियां झडो देते हैं।
- शीतल क्षेत्र के जंतुओं के शरीर पर मोटे फर वाली त्वचा और त्वचा के नीचे वसा की परत तापरोधक का काम करते हैं।
- जलीय परिस्थिति तंत्र में लवण की मात्रा, आक्सीजन, पोषण, प्रकाश और दबाव जैसे घटक प्रभावी होते हैं।
- समुद्र की तली में पोये जाने वाले जंतु सामान्यत: नेत्रहीन होते हैं।
- मेंढक जैसे जंतुओं में शीत निद्रा और ग्रीष्म निद्रा आदि अनुकूलनों के उदाहरण हैं।

अर्जित ज्ञान का विकास

1. जीवों के अनुकूलन का आप क्या अर्थ लगाते हैं? वे क्यों अनुकूलित होते हैं? AS_1
2. दो उदाहरण देते हुए समझाइए कि इन जीवों ने किस प्रकार परिस्थिति तंत्र के लिए अपने आपको अनुकूलित किया हुआ है? AS_1
3. निम्नलिखित जीवों में कौन से विशेष अनुकूल देखे जाते हैं? AS_1

   a) मैन्ग्रूव पेड b) ऊँट c) डाल्फिन d) मछली e) उत्पल्लावक
4. प्रकाशीय क्षेत्र के जंतु को समुद्र तल क्षेत्र में जीने के लिए किस प्रकार के अनुकूलनों की आवश्यकता होती है। AS_1
5. समुद्री मछलियां सरोवर की मछलियों से अधिक पानी पीती है क्या आप यह बात मानते हैं? निर्णय कीजिए। AS_1
6. एक झील और तालाब के जीवों पर तापमान के विभिन्न क्षेत्रों के प्रति अनुकूलनों की सारिणी बनाइए। AS_5

SCERT TELANGANA

7. इस पाठ में हमने मैन्ग्रूव परिस्थिति तंत्र के विषय में पढा। आपने जो पढा है उसमें समुद्री परिस्थिति तंत्र में आप ने क्या अंतर पाया। AS_1
8. मेंढक सर्दी और गर्मी में अपने आप के किस तरह सूरक्षित रखता है? AS_1
9. मरल और रोहू मछलियां नदियों में पायी जाती है। क्या वे कोरिंगा परिस्थिति तंत्र में जीवित रह सकेंगी? अपने उत्तर के कारण बताइए। AS_2
10. कुछ जलीय पौधों को एकत्र करके उनके तन और पत्तियों को काट कर सूक्ष्मदर्शी में देखिए और अपने अवलोकन जैसे वायु कोष्ठों की उपस्थिति,अनुपस्थिति को नोट करिए और नीचे के प्रश्नों के उत्तर दीजिए। AS_3
    a) वे पानी के ऊपर क्यों तैरते हैं?
    b) वे किस कारण तैरते हैं?
    c) क्या उनके तैरने के लिए कोई अन्य कारण भी है?
    d) सूक्ष्मदर्शी में देखी गयी वस्तुओं के चित्र उतारिये।
11. पास के तालाब या झील देखने के लिए जाएं और उसके जीव और उनके अनुकूलन जो आप देखते हैं उन्हें दर्ज कीजिए। AS_4
12. इंटरनेट से झील का विवरण इकट्ठा करके उसके विभिन्न क्षेत्रों के जीवों के अनुकूलनों की सारिणी बनाइए। AS_4
13. बंगाल की खाडी में मैंग्रुव वन परिस्थितिक तंत्र में क्या कोई नदी समुद्र से मिलती है। उसके बारे में जानकारी एकत्रित करके एक लेख बनाइए । AS_4
14. एक झील का चित्र उतार कर उसके क्षेत्र दर्शाइए। उनके नाम इस प्रकार क्यों रखे गये हैं।AS_5
15. उभयचर आश्चर्य जीव जनक जीव है, पृथ्वी पर उनकी उपस्थिति की आप किस प्रकार सराहना करेंगे। AS_6
16. Pebble Plants अपने आप को दुश्मन से बचाओ कि प्रक्रियाँ की आप कैसे प्रशंसा करेंगे? AS_6
17. कुछ जंतु तथा कुछ पौधे विशेष परिस्थितियों में भी जीवित रह सकते हैं। आजकल मनुष्य उन परिस्थितियों को क्षति पहुँचा रहा है। इस विषय में आपका क्या विचार है। AS_7

SCERT TELANGANA

अध्याय

10

मृदा प्रदूषण
(Soil Pollution)

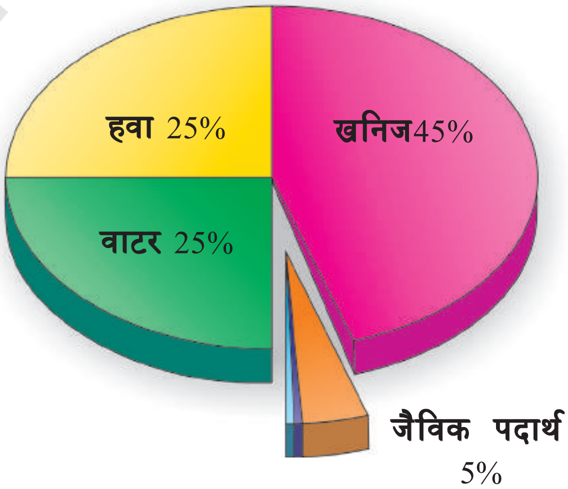
हमारा पर्यावरण पृथ्वी, जल, वातावरण और शून्य से बना है। पहले पर्यावरण और रहने योग्य हुआ करता था । वायुमंडल चट्टान मंडल जलमंडल और जैवमंडल में वर्षों से परस्पर प्रतिचर्चा चलती आ रही है। किन्तु मनुष्य के विभिन्न कारनामों के कारण प्रकृति की जटिल बनावट में परिवर्तन आ गया है। मनुष्य का कारनामों में औद्योगिकरण, भवन निर्माण, यातायात कृषि और निर्वनीकरण सम्मिलित है। ये सभी कार्य मानवों की उन्नति और कल्याण के लिए वांछनीय है किन्तु इनके द्वारा विसर्जित अवांछनीय पदार्थों के कारण पर्यावरण में असंतुलन होता है जिससे जीवन अस्त व्यस्त हो जाता है।

कक्षा ७ में हमने मिट्टा के निर्माण विधि और उसके गुणों के बारे में जानकारी प्राप्त की और पिछले पाठ में जल और हवा के प्रदूषण के विषय में पढा । इस पाठ में हम स्थल के प्रदूषण का अध्ययन करेंगे । लेकिन पहले हम मिट्टी के विषय में जो पढा उसे याद कर लें ।

हम भारतीय पृथ्वी को माता के समान पूजते हैं। हमें अपने जीवन के लिए जो कुछ भी चाहिए वह मिट्टी से प्राप्त होता है। मिट्टी की बनावट के बारे में कक्षा ७ में पढी हुई जानकारी को याद करते हैं।

मृदा (मिट्टी) क्या है?

तीन प्रमुख प्राकृतिक संसाधनों, जल, वायु और पृथ्वी में से एक पृथ्वी का अर्थ मिट्टी के रूप में लिया जाता है। यह प्रकृति का अद्भूत उत्पाद है जिसके बिना जीवन संभव नहीं होता । पृथ्वी के धरातल पर प्राकृतिक माध्यम है जिसमें पौधे बढते हैं ।



चित्र-1 मिट्टी के घट

(जीव पदार्थों का 10%, जीव 10%, जडे औ 80% हुमस होता है।)

मृदा का निर्माण खनिजों, विघटित जैव पदार्थ के साथ हवा और पानी से होता है। मृदा कवक बैक्टीरिया और अन्य संबंधित जीवों का आवास

SCERT TELANGANA

भी बनती है, जो पौधों को पोषण प्रदान करते हैं।

मिट्टी के स्वास्थ्य पर इसके द्वारा उत्पादित भोजन की गुणवत्ता तथा उसे खाने वालों का स्वास्थ निर्भर करता है।

मृदा कैसे बनती है ?

मिट्टी के निर्माण की प्रक्रिया जटिल और लंबी होती है और एक इंच ऊपरी मिट्टी के बनने में 100 से 10,000 वर्ष तक लग जाते हैं.। यह मातृ पदार्थ, भूतल स्थिति, जीवित जीवों और जलवायु द्वारा तैयार की जाती है। मातृ पदार्थ, भूतल के नीचे स्थित चट्टानों के टूटने, नदियों धाराओं के झरनों से अथवा जैविक पौधों के अवशेष से आता है।

समय के साथ मातृ पदार्थ, शीतकरण, ऊष्णन, भीगने, सूखने और क्षरण, पौधे, जंतुओं तथा रासायनिक प्रक्रियाओं से प्रभावित होता है। इस प्रकार से मातृ पदार्थ की तीन क्षैतिज परते बन जाती है। सबसे ऊपरी परत में अधिकतम जैविक पदार्थ और प्रक्रियाएँ होती है। मध्य परत में अधिकतम पदार्थ संचित होता है। सबसें निचली परत में बहुत कम परिवर्तित मातृ पदार्थ होता है।

मिट्टी की सबसे ऊपरी परत महत्वपूर्ण है क्योंकि यही जीवन का आधार है।

? क्या आप जानते हैं?

क्या आप जानते हैं कि एक एकड भूमि में जहाँ ऊपरी आठ इंच मोटी मिट्टी की परत हो वहाँ साढे पाँच टन बैक्टीरिया और 50,000 केंचुएं होते हैं ।

मृदा के गुण:

खेत की मिट्टी की गुणवत्ता पर उसमें उगी हुई फसल की गुणवत्ता, सीधे निर्भर करती है। मिट्टी की गुणवत्ता जितनी उच्च होगी, फसल की गुणवत्ता भी उतनी ही अच्छी होगी । मिट्टी की ऊँची गुणवत्ता प्राप्त करने के लिए हमें मिट्टी के मौलिक गुणों के विषय में जानना आवश्यक है। मिट्टी के गुण तीन प्रकार के होते हैं - भौतिक गुण, रासायनिक गुण, जैविक गुण

(i) मृदा के भौतिक गुण:

मिट्टी खनिजों जैविक पदार्थो, पानी और हवा का मिश्रण होता है। इन घटकों का अनुपात मिट्टी के भौतिक गुणों को अत्यधिक प्रभावित करता है। मिट्टी की बनावट, संरचना और छिद्रिलता को ये घटक प्रभावित करते हैं । मिट्टी की बनावट मिट्टी से हवा और जल के संचार को नियमित करती है और इनसे मिट्टी की क्षमता और प्रणाली भी प्रभावित होती है। जैविक पदार्थ मिट्टी के जैविक घटक है जिनमें मृत पौधे और जन्तुओं के अवशेष होते हैं ।

मिट्टी के पौधों की वृद्धि के लिए आवश्यक पोषक तत्व जैसे नाइट्रोजन, फास्फोरस और पोटैशियम इत्यादि होते है। ३० प्रतिशत से अधिक जैविक पदार्थों वाली मिट्टी को जैविक मिट्टी कहते हैं और सभी को खनिज मिट्टी के नाम से पहचाना जाता है। मिट्टी मे जैविक पदार्थों की मात्रा अधिक हो पर मिट्टी की पानी को भीतर छानने की प्रक्रिया सुधरती है, पानी का वाष्पीकरण घटता है और उसकी जल धारण क्षमता बढती है। इसके अतिरिक्त जहाँ जैविक पदार्थ अधिक होंगे वहाँ बहुत से जीव भी उन जैविक पदार्थों को पोषकों में बदलने के लिए उपस्थित होंगे । ये जीव मिट्टी को भुरभुरा बनाने में सहायक होते हैं जो कृषि के लिए आदर्श होते हैं और इस प्रकार मिट्टी की प्राकृतिक स्थिति को संतुलित करते हैं ।

SCERT TELANGANA

(ii) मृदा के रसायनिक गुण:

मिट्टी की अम्लीयता और क्षारीयता को सूचित करने के लिए पीएच शब्द का प्रयोग किया जाता है। जिसका मूल्य 1-14 की संख्या में प्रकट किया जाता है। मिट्टी का PH मूल्य 5-5 से 7-5 के बीच होने पर वह उत्तम मानी जाती है। 7 से कम मूल्य अम्लीयता का सूचक है और अधिक मूल्य क्षारीयता (Alkaline) का।

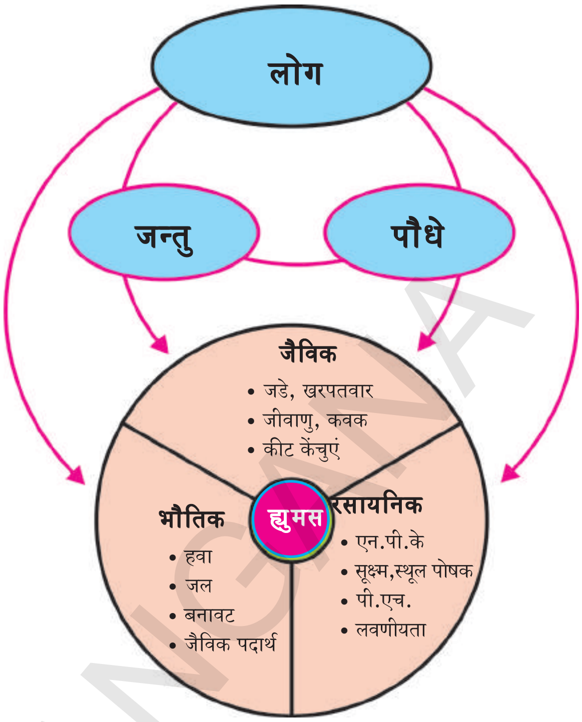
मिट्टी का PH उसमें उगाये जाने वाली वनस्पति और उसमें रहने वाले जीवों के लिए बहुत महत्वपूर्ण होता है। मिट्टी में अपरिचित जैविक पदार्थों का मिट्टी के पीएच के साथ निकट संबंध होता है। जैविक पदार्थ की घनी मिट्टी का अम्लीय होता है क्योंकि विभिन्न पदार्थों के विघटन के कई अम्ल उत्पादित होते हैं । पौधों के लिए पोषकों की उपलब्धता भी पीएच से अनुबंधित होती है।

घटते पीएच के साथ पौधों को N,K,Ca Mg और S की उपलब्दता घटती है जैसे अम्लीयता (पीएच घटना) के कारण ये तत्व मिट्टी से ऋतु प्रभाव आदि के कारण या पौधों के द्वारा ग्रहण करने के कारण कम हो जाते हैं अथवा सूक्ष्म जीव अधिक अम्लीयता में निष्क्रिय हो जाते हैं ।

मिट्टी की अम्लीयता या क्षरीयता बढने से क्या होता है?

(iii) मिट्टी के जैविक लक्षण

मिट्टी मृत द्रव्यमान नहीं है बल्कि यह लाखों जीवों का निवास स्थान है । यह पृथ्वी पर बडा और वैविधपूर्ण परिस्थिति तंत्र है। मिट्टी के जीवों में पादप और जंतु दोनों सम्मिलित है। उप सूक्ष्मदर्शी विषाणु से केंचुए तथा टिड्डे और गिलहरी तक मिट्टी को प्रभावित करते हैं । मिट्टी के सूक्ष्म जीव बैक्टीरिया, फंजी शैवाल और प्रोटोजोआ समूह के हैं । ये जीव पौधों के अवशेषों पर पोषित होते हैं जो मिट्टी में दबे होते हैं और उसमें वातायनन और जल रिसाव में सहायक होते हैं ।



चित्र-2 मिट्टी के जैविक लक्षण

मृदा के सूक्ष्म जीव में पाये जाने वाले रसायनिक तत्वों की मात्रा के नियंत्रण पर बहुत प्रभाव डालते हैं। कार्बन चक्र नाइट्रोजन चक्र और फास्फोरस चक्र जो मिट्टी की उर्वरकता के लिए महत्वपूर्ण तत्वों का नियंत्रण इन सूक्ष्म जीव जैविक तत्वों को उनके अकार्बनिक रूप में परिवर्तित करते हैं जिससे कार्बन डाई ऑक्साईड , अमोनिया सल्फेट और फास्फेट इत्यादि तत्वों को अजैविक रूप से मुक्त करते हैं। इस प्रक्रिया को खनिजिकर कहते हैं।

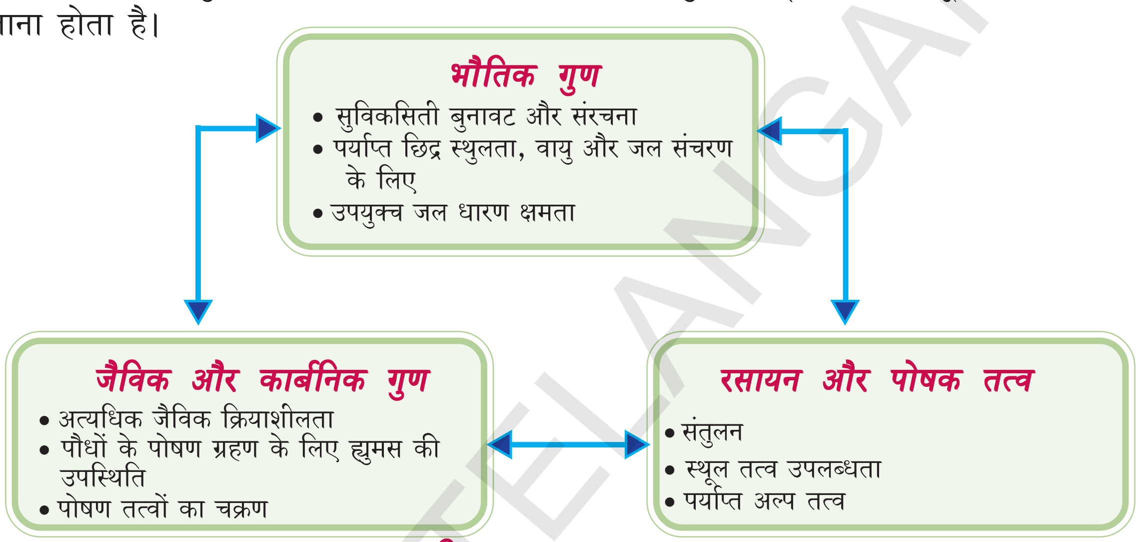
संसार के प्रमुख परिस्थिति तंत्रों के पोषकचक्रों का आधार मिट्टी के सूक्ष्म जीव है। विभिन्न जैविक प्रकारों से अकार्बनिक घटकों के उत्पादन दर को नियंत्रित करने के अतिरिक्त मृदा सूक्ष्म जीव विशेषत: बैक्टीरिया पोषकों के आयनिक रूप को भी नियंत्रित करते हैं। इनके विषय में जैव रसायनिक चक्र नामक पाठ में अधिक जानकारी प्राप्त करेंगे।

SCERT TELANGANA

अतः यह निष्कर्ष निकलता है कि मिट् टी की भौतिक, रसायनिक और जैविक गुणवत्ताएँ मिट्टी में होने वाली अनेक प्रक्रियाओं को प्रभावित करती है और मिट्टी को कृषि तथा अन्य उद्देश्यों के लिए उपयुक्त बनाती है।

मृदा उर्वरकता

मिट्टी की उर्वरकता का सीधा संबंध उससे है जो उसकी पानी को रोकने की (जल धारण) क्षमता, पोषक तत्वो की उपस्थिति, उन्हें पौधों की आवश्यकतानुसार देने की क्षमता से जुडे हैं और पोषकों की सीधे उपयोगिता से स्वतंत्र है। मिट्टी के जीवों की विविधता और क्रियाशीलता का प्रभाव जैविक पदार्थों के खनिज अवस्था में परिवर्तित होना और उनका स्थानांतरण पर पडता है । मिट्टी के जीव, मिट्टी के जैविक पदार्थो को ह्युमस सहित बनाने में सहयोग देते हैं । ह्युमस मिट्टी के महत्वपूर्ण पोषक तत्वों का खजाना होता है।



चित्र-3 मिट्टि का उपजाउ पन

पोषक तत्व जब जैविक या कार्बनिक रूप में होते हैं तब वे लुप्त तो नहीं होते परन्तु मिट्टी के कणों से अनुबंधित भी नहीं रहते कि पौधों को उपलब्ध हो सके । इसलिए मिट्टी की उर्वरता मिट्टी के जैविक पदार्थ की मात्रा के रूप में वर्णित की जाती है। मृदा जीवों के जीवन के लिए उपयुक्त स्थितियाँ जडों की वृद्धि की स्थिति मिट्टी की बनावट से पोषक तत्वों और मृदा जल धारण क्षमता और जैविक प्रक्रिया से जुडी होती है।

मिट्टी के सूक्ष्म जीव भार का प्रमुख कवक होते हैं । मृदा कवकों के महत्वपूर्ण प्रतिनिधि मायकों राइजा मूल कवक है जो सभी पौधों के 90% प्रतिशत जडों के साथ सहजीवी के रूप में बढते हैं । पौधों की जडे इन कवक मूल के बढने से लिए शर्करा प्रदान करता है और बदले में ये कवक मूल (माइकोराइजा) मिट्टी में फैल कर पानी और खनिज पोषण एकत्र करके पौधों तक पहुँचाती है। जिससे फास्फेट जस्त और तांबा प्रमुख है। तत्व है जो पौधों को सरलता से प्राप्त नहीं होते । माइकोराइजा पौधो की जडों का शोषण क्षेत्र बढाते और मिट्टी के कणों के बीच महीन छिद्रों में प्रवेश करते हैं जहाँ मूल रोम भी नही पहुँचते तथा इन पोषक तत्वों को पौधों तक पहुँचाते हैं । मायकोराइजा प्रक्रिया मिट्टी में पौधों का कार्बन लेकर, हवा को जमा करके जैविक पदार्थ और स्थायी मिट्टी के ढेले बनाकर मिट्टी की रचना को सुधारते हैं ।

उपरोक्त के अतिरिक्त मिट्टी का पीएच इसकी अम्लीयता या क्षारीयता को संबंध पोषक तत्वों की उपलब्धता को नियंत्रित करता है कि वे पौधों के लिए सरलता से मिल सके ।

SCERT TELANGANA

चित्र-4

N_2 स्थीतिकारक जीवाणु (Nitrogen fixing bacteria)

सफल उत्पादन के लिए मिट्टी की उर्वरकता का उचित प्रबंधन अत्यंत महत्वपूर्ण है। जैविक कृषक, मिट्टी की उर्वरकता का उसकी रक्षा करके और उसके पौधों को संतुलित पद्धति से पोषित करके प्रबंधन करते हैं । मिट्टी जैविक दृष्टिकोण से उर्वरक होने पर कई वर्षों तक अच्छी फसल देती है। आपने जैविक कृषि के विषय में ''कृषि के सुधार में चुनौती नामक पाठ पढा है।''

मृदा प्रदूषण

> यह भूमि यह हवा ये जल और मिट्टी हमें हमारे पूर्वजों से मिली जायदाद नहीं है बल्कि हमरे अपने बच्चों से मिला कर्ज है। इसीलिए हमें इसे वैसे ही लौटाना है जैसी हमको दी गयी थी।
>
> \- महात्मा गाँधी

ऊपर जैसे चर्चा की गई है मिट्टी, पृथ्वी, हवा और जल का वह मध्य भाग है जो विभिन्न जटिल एक दूसरे पर आश्रित जीवन के लिए आवश्यक कार्यों को वहन करती है। मनुष्य की कार्यविधियाँ मिट्टी के इन कार्यों को बदल देती है। अन्य संसाधनों की तुलना में मिट्टी के मूल्य, जटिलताओं, उपयोगिता और भंगुरता समझने में अधिक समय लगा है। जब हवा और पानी की गुणवत्ता में कमी आती है तो इनका प्रभाव जनता के स्वास्थ्य पर तुरन्त महसूस किया जा सकता है। किन्तु जब तक हम चलते समय अपने पैरों के नीचे जमीन पाते हैं हमें खतरे का एहसास कहाँ होता है?

मनुष्य द्वारा विकार और कल्याण के कार्यो का प्रभाव होता है। **मृदा प्रदूषण** इसका अच्छा उदाहरण है। । भूमि के भीतर खदानों, भूभरण में दबाये गये कचरे, औद्योगिकरण कृषि इत्यादि के अनुचित प्रबंधन के कारण फैलते विष आसानी से नहीं दिखाई देते । संक्षेप में स्थल प्रदूषण एक बहुत बडी और गुप्त समस्या है। जितनी दिखती है, उससे बहुत बडी । स्थल प्रदूषण कैसे होता है? हम इसके लिए क्या कर सकते हैं ? इस प्रश्नों के बारे में विचार करने की अत्यंत आवश्यकता है। इससे पहले हमें अपनी जिम्मेदारी समझनी होगी और व्यर्थ वस्तुओं के उत्पादन को हम मनुष्य किस प्रकार किस हद तक कम कर सकते हैं ।

आइए हम नीचे दिये गये वार्तालाप को पढें और दिये गये निर्देशों के अनुसार सूचि तैयार करें ।

मध्यांतर के समय वेणु फल खा रही थी। वह उसके छिलके बरामदे के कोने में फेंकने वाली थी तभी उसके मित्र रामू ने उसे रोक दिया । रामू ने कहा कि उसे छिलके, कचरा बरामदे में नही कचरे के डब्बे में डालना चाहिए ।

अब जरा सोंचिए कि आप जहाँ चाहे कचरा फेंकते हैं तो क्या सुबह से शाम तक आपके द्वारा फेंकी जाने वाली वस्तुओं की सूची बनाइए । गीले कचरे और सूखे कचरे मे विभाजित कीजिए। नीचे दी गई तालिका की सहायता ले सकते हैं ।

SCERT TELANGANA

Table - 1

क्र.सं.	गीला कचरा	सूखा कचरा
1.	सब्जियों के छिलके	बिस्कुट का कवर
2.		
3.		
4.		

क्या आप कल्पना कर सकते हैं किएक दिन में हमारे द्वारा फेंके या निस्तारित किये गये कचरे की मात्रा कितनी होगी ?

क्रियाविधि-1

तालिका में दर्ज किये गये एक दिन के गीले कचरे को तोलिए । इस भार का आपके घर के सदस्यों की संख्या से विभाजित कीजिए, जो परिणाम है वह प्रति व्यक्ति प्रतिदिन उत्पादित होने वाले कचरे अपविष्ट की मात्रा है।

$$\text{घर में प्रति व्यक्ति प्रतिदिन उत्पादित कचरा} = \frac{\text{व्यर्थ पदार्थों का कुल भार}}{\text{परिवार के सदस्यों की संख्या}}$$

30 से गुणा करने पर= .... प्रत्येक महीना

365 से गुणा करने पर = ... प्रत्येक वर्ष

आपको यह जानकर आश्चर्य होका कि हम हर दिन कितना कचरा तैयार करते हैं। क्या आप जानते हैं कि इस कचरे का क्या होता है?

क्रियाविधि-2

Dumping and Decomposing.

जमाव एवं विघटन

हम प्रतिदिन टनों कचरा अपने दैनिक कार्यों के द्वारा तैयार करते हैं। शहरों और ग्रामीण क्षेत्रों में यह कचरा खाली स्थानों में जमा कर दिया जाता है। इसमें से कुछ पदार्थ सड़ते है। अपघटित होते हैं। किंतु कुछ का अपघटन नही होता। हमें नीचे लिखी प्रक्रिया करना चाहिए । इसके लिए एक महीने या उससे अधिक निरीक्षण की आवश्यकता होती है।

क्रियाविधि-3

एक प्लास्टिक की थाली या बाल्टी लीजिए। इसे आधा मिट्टी से भर लीजिए। इसमें गीले कचरे और अन्य पदार्थों को जमा कीजिए। इसमें सब्जियों, फलों के छिलके, प्लास्टिक और रबर की वस्तुएं हो सकती है। इसके उपर थोडी और मिट्टी डाल कर ढक दीजिए और नियमित रूप से थोडा पानी छिडकते रहे। हम पन्द्रह दिनों के बाद मिट्टी खोद कर निरीक्षण कीजिए । अपने निरीक्षण नोट बुक में तालिका में दर्ज कीजिए।

पदार्थ	पहले पखवाडे में क्या होता है?	दूसरे पखवाडे में क्या होता है?	तीसरे पखवाडे में क्या होता है?
सब्जियो के छिलके			
छीली हुई सब्जियाँ			
केले			
प्लास्टिक के कप			
पेपर			
रब्बर			

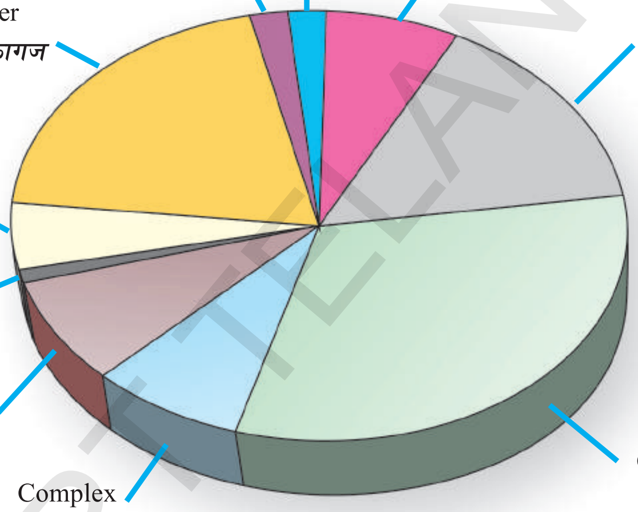
SCERT TELANGANA

अब सोंचिए कि क्यों कुछ पदार्थ जल्दी ही मिट्टी में मिल जाते हैं जबकि कुछ पदार्थ नहीं मिलते।

विभिन्न स्रोतों से बने अपशिष्ट कचरों के दो समूहों में बांटे जा सकते हैं ।

i) जैविक अपघटित व्यर्थ ये पदार्थ सूक्ष्म जीवों द्वारा विघटित करके हानि रहित अविष पदार्थों में बदल दिये जाते हैं । कृषि , जन्तु और पौधों के अपशिष्ट जैसे पत्ते शाखाएं भूसा, गोबर इत्यादि जैविक रूप से अपघटित होने वाले अपविष्ट हैं।

ii) जैविक रूप से अपघटित नहीं होने वाले व्यर्थ इनका अपघटन आसानी से नही होता। एल्यूमिनियम के डिब्बे, प्लास्टिक, कांच डीडीटी इत्यादि ऐसे पदार्थ है, जिन पर सूक्ष्म जीवों की कोई प्रक्रिया नहीं होती। रेडियोधर्मी अपविष्ट का उत्पादन नाभिकीय अभिक्रिया में होता है। इसको विघटन में भी बहुत अधिक समय लगता है और ये मनुष्य सहित सभी जीवों के लिए अत्यधिक हानिकारक होते हैं ।



चित्र-5 मृदा प्रदूषण

अपघटन या विघटन पदार्थों के टूटने या पचाने की क्रिया है जो पौधो के पोषकों के रूप में उपयोगी होते हैं। अत: जैविक अपघटित पदार्थ मिट्टी की उर्वरकता को सीधे बढाते हैं । लेकिन जैव अपघटित पदार्थ मिट्टी की उर्वरता को सीधे ही बढाते हैं । लेकिन जैव अपघटित पदार्थों की मात्रा अत्यधिक होती है तो वे प्रकृति में असंतुलन बनाते हैं और ऋणात्मक प्रभाव डालते हैं। दूसरी ओर जैविक रूप से अपघटित नहीं होने वाले पदार्थ मिट्टी को सीधे प्रदूषित ही करते है। इनकी अत्यधिक मात्रा का उचित प्रबन्ध करना अत्यन्त आवश्यक होता है। इस प्रकार स्थल प्रदूषण का अर्थ मिट्टी की गुणवत्ता को घटाने वाले पदार्थों की मिलावट है जिससे मिट्टी की उर्वरकता प्रभावित होती है। सामान्यत: प्रदूषित जल के कारण स्थल भी प्रदूषित होता है। प्लास्टिक, कपडे कांच जैविक पदार्थ नालियों का कीचड, भवनों के मलबे, घ़रेलू या औद्योगिक स्थानो में उत्पादित ठोस व्यर्थ वस्तुओं को ठोस कचरा कहा जाता है। ये प्रदूषण को बढाते है। राख, लोहे स्टील के मल, औषधीय और औद्योगिक अपविष्ट स्थल प्रदूषण के स्रोत हैं । इनके अतिरिक्त

रासायनिक उर्वरक तथा कीटनाशक तथा भू भरण तथा कचरों के स्थलों के रिस कर आने वाले हानिकारक रसायन बल्दिया के अपशिष्ट मिट्टी के प्रदूषण को बढाते है। अम्ल वर्षा और शूष्क प्रदूषकों का भूमि की सतह पर जमाव मृदा प्रदूषण को बढाते हैं । अम्ल वर्षा और शुष्क प्रदूषकों का भूमि कीसतह पर जमाव मृदा प्रदूषण की बढोत्तरी के कारण हैं।

विचार कर चर्चा कीजिए

- आज आपके विद्यालय में कौन से प्रदूषक उत्पादित हुए। इनमे कितन जैविक रूप से अनपघटित है।

स्थल प्रदूषण के कारक

स्थल प्रदूषण के बहुत से कारण है। और औद्योगिक व्यर्थ पदार्थों को मिट्टी में दबा दिया जाता है। अत्यधिक कृषि की जाने वाले स्थानों पर अजैविक उर्वरकों का खादों का उपयोग किया जात है तो उनकी बडी मात्रा सिंचित पानी के साथ बहकर या कारखानों से निकाले गये पानी में रसायनिक पदार्थों की अधिकता बहकर भूजल में पहुँच जाती है। वायु प्रदूषण भी जब एकत्र होकर पृथ्वी पर गिरते हैं तो मिट्टी के प्रदूषण को बढाते हैं । प्रदूषण स्रोतों के आधार पर मिट्टी के प्रदूषण के तीन प्रकार वर्गीकृत किये गये हैं, जो निम्नलिखित प्रकार के हैं ।

- कृषि संबंधित मिट्टी प्रदूषण
- ठोस कचरा और औद्योगिक विकास मृदा प्रदूषण
- शहरी प्रक्रियाओं के कारण प्रदूषण

प्राकृतिक मृदा पर्यावरण में मानव निर्मित रसायनों अथवा अन्य परिवर्तनों के कारण ही मृदा प्रदूषण होता है। इस प्रकार की मिलावट भूमि के भीतर संचित पदार्थों के फटने, कीटनाशकों के उपयोग या दूषित भूतल जल का, उपरी सतहों, परतों में रिसाव, तेल या ईंधन के फेंके जाने,भूमिकरण में विषैले अपशिष्टों के पानी के साथ मिलकर बाहर आने, औद्योगिक अपशिष्ट को सीधे मिट्टी में प्रवाहित करने से होती है। पेट्रोलियम हाइड्रोकार्बन, घोलक, कीटनाशक सीसा और अन्य भारी धातुओं के यौगिक सबसे सामान्य रासायनिक प्रदूषक है। इस घटना के होने का संबंध औद्योगिकरण और रसायनों का उपयोग उतना ही अधिक मिट्टी का प्रदूषण ।

मृदा प्रदूषण वह हर पर्याप्त या घटक है जिससे मिट्टी की गुणवत्ता, बुनावट, खनिजों की मात्रा नष्ट होती है, या जो मिट्टी के जैविक संतुलन को बाधित करता है। प्रदूषण का पौधों की वृद्धि और उसमें जीने वाले जीवों पर विपरित प्रभाव पडढ़ता है।

मिट्टी प्रदूषण के साथ जुडे हैं :

- उर्वरकों का अनावश्यक उपयोग
- कीटनाशकों और खरपतवार विनाशकों का अनचाहा उपयोग
- ठोस व्यर्थों को बडी मात्रा में मिट्टी में दबाना।
- निर्वनीकरण और मृदा-क्षरण

उर्वरकों के अंधाधुंध प्रयोग

पौधों की वृद्धि और विकास के लिए मिट्टी में पोषक तत्वों का बहुत महत्व है। पौधों को कार्बन, हाइड्रोजन और आक्सीजन हवा और पानी से मिल जाते हैं । किन्तु अन्य पोषक जैसे नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटेशयम, कैल्शियम, मैग्नीशियम सल्फर और कुछ अन्य तत्व मिट्टी से लिये जाते हैं। मिट्टी में इन तत्वों की कमी को किसान उर्वरकों से पूरा करते हैं ।

उर्वरकों को बनाने के लिए कच्चा माल यदि शुद्ध नहीं होता तो ये उर्वरक मिट्टी को दूषित करते हैं। मिश्रित उर्वरकों में अक्सर अमोनियम नाइट्रेट (NH_4NO_3), फास्फोरसP_2O_5, के रूप मे और पोटैशियम K_2O के रूप में होता है। अर्सेनिक

SCERT TELANGANA

शीशा और कैडमियम की कुछ मात्रा फास्फेट खनिजों में होती है तो ये सुपर फास्फेट उर्वराकों के साथ मिट्टी में आ जाती है। ये धातू चूँकि अपघटित नही होती मिट्टी में इनकी मात्रा लगातार बढती जाती है और इनका स्तर विषैला हो जाता है।इसलिए फास्फेट उवर्कों का अधिक उपयोग फसलों के लिए अकाट्य विषैला हो जाता है।

वर्षो तक NPK उर्वरकों का उपयोग करते रहने से खेतों में वनस्पतियाँ और उगाई गई फसलों की मात्रा कम होने लगती है। इससे उगाई गई गेहूँ, मकई,चना इत्यादि की फसलों में प्रोटीन की मात्रा भी कम होने लगती है। इन फसलों के कार्बोहाइड्रेट की गुणवत्ता भी निम् न स्तर की होती है। मिट्टी में पोटैशियम की अधिक मात्रा होने से सब्जियों और फलों में विटामिन सी और कैरोटिन की मात्रा कम हो जाती है।अकि उर्वरकों वाली मिट्टी में उगाये जाने पर फल और सब्जियों पर कीटों और रोगों का आक्रमण की संभावना भी अधिक होती है।

रोगनाशक कीटनाशक और खरपतवार नाशकों का अंधाधुंध प्रयोग :

पौधे जिनका उपयोग हम भोजन के रूप में करते हैं, उन पर कीट, कवक, बैक्टीरिया, विषाणु चूहे तथा अन्य जन्तुओं का आक्रमण भी होता है और इन पौधों के पोषण के लिए खरपतवारों से भी प्रतिस्पर्धा करनी पडती है। इन अनचाहें जीवों को नष्ट करने के लिए जो उनकी फसलों को नुकसान पहुँचाते हैं, किसान कीटनाशक इत्यादि का प्रयोग करते हैं ।

द्वितीय युद्ध की समाप्ति के बाद कीटनाशकों (डाइक्लोरो डाइफिनाइल ट्राइक्लोरोईंधन)DDT के प्रति उदासीन (निष्प्रभाव) हो गये अैर यह रसायन आसानी से अपघटित न होने के कारण पर्यावरण में स्थायी हो गया ।

डीडीटी पानी की अपेक्षा वसा में अधिक घुलनशील होने के कारण इस कीटनाशक की उपस्थिति जीवों में अधिक हो गई और भोजन श्रृंखला से होते हुए पक्षियों में कैल्शियम के चयापचयता को हानि पहुँचायी। इसके कारण अंड़ों के कवच पतले और भुरभूरे होते हैं। इसका परिणाम यह हुआ कि बडे पक्षी शिकारी जैसे चील, गिद्ध इत्यादि प्रजातियाएँ संकटग्रस्त हो गई। बहुत से पश्चिमी देशों में (यू.एस.ए. सहित) डीडीटी का उपयोग पर प्रतिबंध लगा दिया गया है। परन्तु ये देश अब भी विकासशील देशों को निर्यात करने के लिए डीडीटी का उत्पादन करते हैं । क्योंकि वहाँ इससे होने वाली समस्याओं से इसकी आवश्यकता अधिक है।

डीडीटी, बीएचसी, क्लोरिनेट डाइहाइड्रोकार्बन, आर्गेनेफास्फेट, एल्डरीन, मैलेथियाम, डायेल्ड्रिन, फ्यूरोडान इत्यादि प्रमुख कीटनाशक हैं। कीटों पर उपयोग किये गये इन कीटनाशकों का बडा भाग मिट्टी के कणों द्वारा सोख लिया जाता है। इससे फसलों की जडे दूषित होती है। इन फसलों के पौधों को खाने से कीटनाशक अन्य जीवों सहित मनुष्यों के शरीर के जैवतंत्र में पहुँचते और उन पर विपरित प्रभाव डालते हैं ।

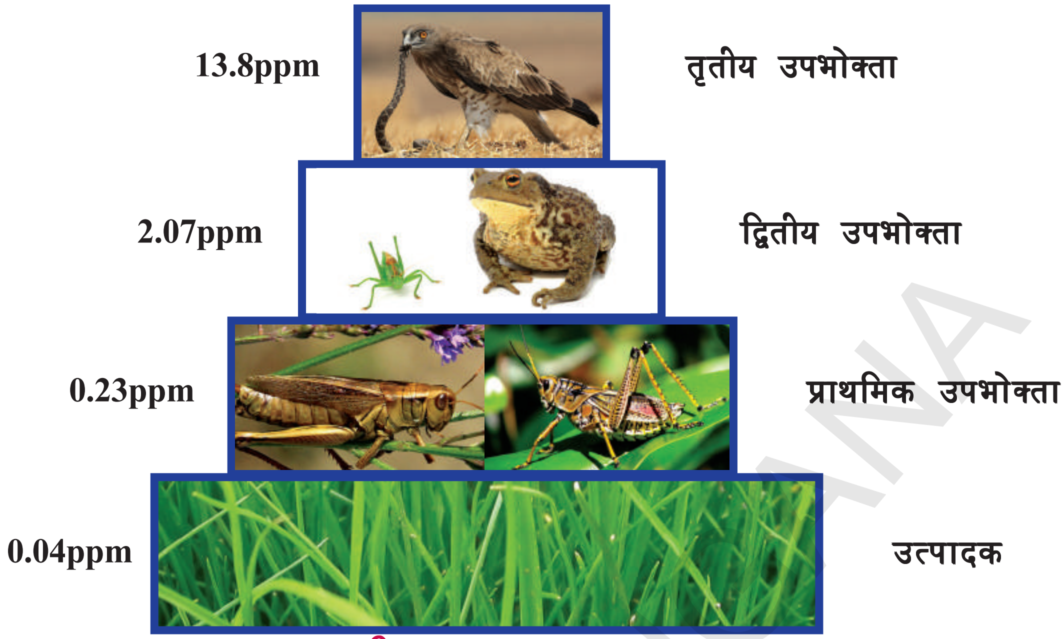
कीटनाशक मनुष्यों और जंतुओं पर विषैला प्रभाव छोडते हैं , साथ ही मिट्टी की उर्वरकता भी घटाते है। कुछ कीटनाशक बहुत स्थिर होते हैं । इनकों अपघटित होने से कई सप्ताह या कभी कई महीने लग जाते हैं ।

जैविक आवर्धन (Bio - Magnification)

पौधों की वृद्धि के लिए आवश्यक पोषक तत्व (उदा. नाइट्रोजन और फास्फोरस) प्राकृतिक रूप से पानी में बहुत कम मात्रा में पाये जाते हैं। इनकों पर्याप्त मात्रा में पाने के लिए जल की बहुत बडी आयतन से पादप प्लावक (फाइटोफ्लैक्टान) इन्हें एकत्र करते हैं ।

पोषक तत्व प्राप्त करने के समय ये पादप प्लावक मानव निर्मित रसायन जैसे स्थायी प्रकार के रोगनाशक इत्यादि भी एकत्र कर लेते हैं। पानी

SCERT TELANGANA



चित्र-6 जैविक आवर्धन

चित्र में दी गई संख्या जीवों के ऊतकों में डीडीटी, उसके अन्य यौगिकों की सान्द्रता मूल्य प्रस्तुत करती है जो पार्ट प्रति मिलियन्स में दी गई है।

में इनकी मात्रा इतनी कम होती है कि उसे मापने के लिए बहुत ही संवेदनशील उपकरण अनुपयुक्त होते हैं। किन्तु किसी तरह ये रसायन जैविक रूप से संगठित (जैविक संगठन) होते हैं । और जीवों में इनकी सान्द्रता का स्तर बढता है। खुले पानी में अत्यंत अधिक सान्द्र रूप से जीवित कोशिकाओं में उपस्थित होते हैं। यह बात रसायनिक रुप से स्थिर पदार्थ जैसे DDT और BHC_5 इत्यादि के लिए विशेष सत्य है क्योंकि ये पर्यावरण में टूटते नहीं अपितू वसीय ऊत्तकों में भंडारित होते हैं ।

पादप प्लावकों की बडी मात्रा,जन्तु प्लावकों और छोटी मछलियाँ खा जाते हैं । पादप प्लावकों में एकत्र की गई विषैले रसायनों की मात्रा इन जन्तु प्लावक और मछलियों में और घनी होती जाती है। आगे जो जन्तु इन जल प्लावक या मछलियों को खाते हैं, उनमें और सघन होती है। प्रत्येक चरण में यह मात्रा बढती ही जाती है। भोजन श्रृंखला के द्वारा अनपघटित रसयनों की सांद्रता में लगातार होने वाली इस बढत को जैविक आवर्धन कहते हैं।

ठोस अपशिष्ट का जमाव

कचरे के पात्रों के ऊपर से बहने, और उनसे उठती दुर्गन्ध भीडवाले शहरों में सामान्य दृश्य और गंध है।

ऐसे स्थान से गुजरते समय आप अपना मूँह दूसरी ओर करते है और अपनी सांस रोकने की कोशिश करते हैं । आरंभ से ही मनुष्य कचरा तैयार करता है चाहे वह भोजन के लिए कत्ल किये गये पशुओं की हड्डिया हो या गाडी बनाने में लकडी का चूरा । सभ्यता के विकास के साथ-साथ उत्पादित कचरे की जटिलता भी बढी है। 19 वीं शताब्दी के अंत में औद्योगि क्रांति के कारण उपभोक्ता विश्व का उदय हुआ है। इससे हवा अधिक से अधिक प्रदूषित होने के साथ-साथ पृथ्वी भी जैविक अनपघटित ठोस अपशिष्ट की उत्पत्ति के कारण अधिक प्रदूषित हो गई है। जनसंख्या में वृद्धि और शहरीकरण के कारण ठोस पदार्थों के उत्पादन में अधिक बढोत्तरी हुई है।

SCERT TELANGANA

ठोस अपशिष्ट का अर्थ कोई कचरा, कूडा, बेकार टायर, जलमल उपचार से उत्पन्न पेय जल वितरण प्रणाली द्वारा तथा अन्य फेंके जाने वाले पदार्थ जिनमें ठोस तरल अर्ध ठोस तथा गैसीय पदार्थ सम्मिलित है जो मानव और जन्तुओं की क्रियाओं से बनते हैं । ठोस अपविश्ट की दूसरे शब्दों में परिभाषा समाज की विभिन्न प्रक्रियाओं में उत्पन्न जैविक और अजैविक व्यर्थ पदार्थ जिनका प्रथम उपयोगी मूल्य कुछ नहीं है।

ठोस व्यर्थों को उत्पत्ति स्रोत के आधार पर इस प्रकार वर्गीकरण किया जाता है।

1. म्यूनिसिपल ठोस व्यर्थ : घरेलू, भवन निर्माण, तोड फोड से उत्पन्न मलबा, नालियों के अवशेष इसमें समुह में आते हैं।
2. हानिकारक ठोस व्यर्थ : उद्योगों से, अस्पतालों से उत्पादित कचरा इस श्रेणी में आते हैं क्योंकि इनमें विषैले पदार्थ होते हैं।
3. संक्रामक ठोस अपशिष्ट : रोगों के निदान और उपचोर के समय उत्पादित जैव औषधीय या अस्पताल से निकाले गये कचरे जिसमें तेज धार उपकरण, रासायनिक अवशेष, बेकार दवाएं और मनुष्यों के निष्कासित मल मूत्र इत्यादि इस समूह में रखे जाते हैं ।

सामान्य भाषा में ठोस अवशेष में घरेलू कचरे बेकार काम मे न लायी जाने वाली वस्तुएं, व्यवसाय. या उद्योग और कृथि कार्यो में उत्पादित वस्तुएं है। कागज, कार्डबोर्ड, प्लास्टिक, काँच, पुरानी निर्माण वस्तुएं पैकेज के सामान विषैले या अन्य प्रकार से हानिकारक पदार्थ इस ठोस अपशिष्ट के अंतर्गत रखे जाते हैं । शहरी ठोस कचरे का प्रमुख भाग कागज और भोजन के व्यर्थ पदार्थ है, अधिकतर को पुनश्चिक्रित किया जा सकता या उका भूमरण में अपघटन हो सकता है। इसी प्रकार कृथि के व्यर्थ का पुश्चकण हो सकता है और खदानो के अवशिष्ट वही खदानों में छोडे जा सकते हैं ।

बैटरी धातू, भारी धातू विगलन उद्योग में उत्पादित होती है। जैविक घोलक इत्यादि हानिकारक ठोस अपशिष्ट की ओर ध्यान देना आवश्यक है। लंबे समय तक जमा किये जाने पर ये पदार्थ अपने आस-पास की मिट्टी को प्रदूषित करतेऔर उसकी रसायनिक तथा जैविक गुणवत्ता बदल देते हैं। ये पेय जल स्रोंतों को भी दूषित करते हैं । पेट्रोरासायनिक उद्योगों और धातुकर्म संबंधी उद्योगों से 90% से अधिक हानिकारक उपशिष्ट उत्पादित होते हैं । इसमे ड्राइक्लीनर और गैस स्टेशन का भी योगदान होता है।

भंडार ड्रमों से बाहर निकलते विषैले रसायन नीचले क्षेत्रों के आस-पास मिट्टी में पानी के साथ चले जाते हैं और उनके कारण बडी संख्या मं जन्मजात दोष कैंसर, सांस संबंधी नाडियों के वृक्कों(किडनी) के रोग होते हैं ।

निर्वनीकरण

मृदाक्षरण मिट्टी के कण बहती हवा या पानी की धार के साथ बहा कर ले जाते हैं, तो किसी स्थान की मिट्टी की ऊपरी सतह नष्ट होती है। इसे भूक्षरण कहते हैं । निर्वनीकरण, कृषि विकास कार्य, तापमान की अति, अतिवृष्टि, अम्लवर्षा और मानव क्रियाओं के कारण भू रक्षण होता है। मनुष्य इस कार्य को भवन निर्माण, खदान खोदने, पेडो को काटने,अत्यधिक कृषि तथा अत्यधिक पशु चारण के द्वारा तीव्रतम बना देता है। इसके परिणाम से बाढ आती है, जो भूक्षरण को और बढाती है।

घास के मैदानों और वनों में पेड पौधों के कारण उत्तम बंधन बनाते हैं, जिससे मिट्टी के

SCERT TELANGANA

चित्र-7 निर्वनीकरण

कण आपस में जुडे रहते है। पौधों की जडे मिट्टी में कई आवास और परिस्थिति तंत्र बनाती है। इससे अनेक पोषण मार्ग अथवा भोजन श्रृंखलाए बनती है, अनेक प्रजातियों के लिए मिट्टी के कणोंके हट जाने से भोजन श्रृंखला तथा कई प्रजातियों के नष्ट होने का भय होता है। पिछले कुछ वर्षों में बहुत सी हरित भूमि रेगिस्तानों में बदल गयी है। निर्वनीकरण के कारण संसार के बहुत उत्पादक क्षेत्रों से वनस्पतियों और जंतुओं का नाश हो गया है जो कार्बन डाई आक्साईड का मूल्यवान शोषण स्थल है।

शहरीकरण से प्रदूषण

सतही मिट्टी का प्रदूषण

शहरी कार्यकलापों में बडी मात्रा में व्यर्थ पदार्थ उत्पादित होते हैं जिसमें कई जैव अपघटित

चित्र 8 कचरे का ढ़ेर

व्यर्थ जैसे (वनस्पति, जन्तु व्यर्थ, पेपर, लकडी, कवच, पौधे की डालियां, पत्तियां, कपडे, झाडन इत्यादि) और अनेक अनपघटित पदार्थ जैसे प्लास्टिक सम्मिलित होते हैं । भारत के शहरों में प्रतिदिन लगभग 50,000 - 80,000 मैट्रिक टन कचरा उत्पादित होता है। यदि इसे अनियंत्रित छोड दिया जाय तो अनेक समस्याओं को पैदा कर सकता है। जैसे ।

- नालियों का रुकना :जिससे गंभीर निकास समस्या होती है । जैसे नालियों का फटना, रिसाव इत्यादि, जो स्वास्थ्य के लिए हानिकारक होता है।
- पानी के बहाव में रुकावट : ठोस कचरे पानी के प्रवाह में रूकावट डालते हैं। इससे पानी जमा होने लगता है या कटाव उत्पन्न करता है। इससे भवनों की नींव को नुकसान के साथ-साथ जनता के स्वास्थ्य के लिए भी हानिकारक होता है।
- दुर्गन्ध : कचरे को इकट्ठा रखने से उसमें सडन पैदा होती है और दुर्गन्ध आती है।
- सूक्ष्म जीवों की बढती क्रियाएं : जैविक पदार्थों के अपघटन से मीचेन इत्यादि दुर्गन्ध पूर्ण गैस पैदा होती है। इसके अतिरिक्त कई अन्य रसायन भी मिट्टी को प्रदूषित करते है और उसकी सतह पर बहने वाले पानी को भी ।
- ये ठोस अपशिष्ट जब अस्पतालों से होते हैं तो स्वास्थ्य संबंधी समस्या पैदा करते हैं इनमें खतरनाक रोगाणु हो सकते हैं । खरतनाक औषधियाँ और इंजेक्शन भी इस कचरे में हो सकते हैं ।

SCERT TELANGANA

अधोभूमिक मिट्टी का प्रदूषण

शहरों में अधोभूमिक मिट्टी का प्रदूषण हो सकता है।

- औद्योगिक व्यर्थ और औद्योगिक रसायनों के कारण ।
- आरोग्य संबंधित पदार्थों के पूर्ण या आंशिक अपघटन से ।

कैड़मियम, शीशा, क्रोमियम, आर्सेनिक, सेलेनियम इत्यादि जैसे घातक पदार्थ और उनके उत्पाद अधोभूमिक मिट्टी मे जमा हो सकते हैं। इसी प्रकार आरोग्य संबंधी व्यर्थ पदार्थों में बहुत से हानिकारक रसायन उत्पन्न होते हैं । ये भी अधोभूमिक मिट्टी (भूतल के नीचे की मिट्टी) का सामान्य प्रक्रिया को नुकसान पहुँचाते हैं और मिट्टी के परिस्थिति तंत्र में असंतुलन लाते हैं ।

मृदा प्रदूषण के प्रभाव

यह सौभाग्य की बात है कि वातावरण की स्थिति गतिमान होने का कारण वायु प्रदूषण और जल प्रदूषण फैल कर गायब हो जाते हैं। किन्तु स्थल स्थिर है इसके प्रदूषित होने पर प्रदूषण का दूर होने की संभावना बहुत कम होती है। इसीलिए स्थल या मिट्टी का प्रदूषण एक गहरी समस्या बन जाता है। स्थल प्रदूषण जहा का वहीं रहता है, तब तक जक तक कि कोई उसे साफ न करे। भूमि प्रदूषित हो तो प्रदूषित ही रह जाती है। बंजर हो गई भूमि सदा के लिए बंजर ही रह जाती है।

हम जानते हैं कि प्लास्टिक सैकडों वर्ष तक लुप्त नहीं होता जबकि विकिरण का दुष्प्रभाव इससे भी दस गुना लंबे समय तक रहता है। इसका अर्थ यह है कि रेडियोधर्मी व्यर्थ पदार्थों को भूमि में दबा देने पर उसका प्रभाव अनंत काल तक बना रहता है।

प्रदूषण का सबसे बडा प्रभाव होता है कि भूमि व्यवहार योग्य नहीं रहती । भूमि का जितना ज्यादा उपयोग किया जाता है उतना उसमें प्रदूषण में कमी आती है। जहाँ ग्रामीण भूमि का बडा भाग है वहाँ प्रदूषण बडी समस्या नहीं लगता किन्तु जहाँ कृषि योग्य भूमि बहुत कम है और जनसंख्या लगातार बढती है वहाँ भूमि का बंजर रहना बडी समस्या है।

प्रदूषित स्थान का उपयोग भवन निर्माण करने या कृषि के लिए किये जाने, दोनों अवस्थाओं में समस्या बढ जाती है। ऐसी भूमि पर बनाये गये मकानों में रहने वाले परिवारों का जीवन प्रदूषणों से प्रभावित होता है।

यदि उन स्थलों को उचित ढंग से साफ नही किया गया। दूषित स्थलों से भूजल या वहाँ प्रवाहित होने वाली नदियों से लिया जाने वाला जल यदि पीने के लिए उपयोग में लाया जाता है तो वह दूषित होता है। भूमि भरण के स्थान, खदानों में काम करने या अन्य प्रकार से प्रदूषित भूमि के कुछ दूर स्थित स्थानों पर भी समस्याओं आती है।

ऐसे स्थानों पर वर्षो, दशकों तक विभिन्न कारणों से कैंसर जैसे रोग विकसित होते है और इसे प्रमाणित करना बहुत कठिन होता है कि कैंसर किसी पर्यावरण प्रदूषण के कारण हुआ है। विशेषतऋ जब लोग अपने जीवन में बहुत से घर बदलते हैं तो पता लगाना कठिन होता है कि प्रदूषण कहाँ-कहाँ फैला है। प्रदूषण एक स्थान से दूसरे स्थान पर विभिन्न प्रकार का होता है। भूमि प्रदूषण से जल स्रोत प्रदूषित होते है और इस प्रकार समस्याओं की सीमा नही रहती और उनका निर्धारण लगभग असंभव हो जाता है।

हम कुछ प्रदूषकों के प्रभाव जानते हैं । उदाहरण के लिए शीशा जो एक विषैली भारी धातु है, इसका मनुष्य के स्वास्थ्य पर सभी प्रकार से बुरा प्रभाव पडता है। इसके कारण बच चों के विकास (बौद्धिक स्तर) में कमी आती है। कुछ रसायन कैंसर जनक होते हैं और कुछ अन्य से

जन्मजात रोग जैसे हृदय रोग इत्यादि उत्पन्न होते हैं।

भूमि प्रदूषण दुष्प्रभाव बहुत अधिक है और इन्हें तीन समूहों में रखा जा सकता है। जैसे:

1. हानिकारक रसायन भोजन श्रृंखला में प्रवेश करके जैव रसायनिक क्रियाओं को बाधित करते हैं ।
2. पानी की रुकावट और लवणीयता के कारण भूमि बंजर हो जाती है।
3. विषैले रसायन पौधों की वृद्धि और जंतु जीवन को प्रभावित करते हैं ।

कृषि संबंधी

- मिट्टी की उर्वरकता में कमी
- नाइट्रोजन के स्थिरिकरण में कमी
- तालाबों और जलाशयों में गाद का जमा होना।
- फसल उत्पादन में कमी ।
- पोषक तत्वों और मिट्टी का भारी नुकसान।
- भूक्षरण की बढोत्तरी
- भूमि के पादप और जंतुओं में असंतुलन

औद्योगिक

- हानिकारण रसायनों का भूतल जल में प्रवेश
- पर्यावरण तंत्र में असंतुलन
- प्रदूषक गैसों का रिसाव
- स्वास्थ्य समस्या कारक रेडियोधर्मी विकिरण
- भूमि में लवणों की बढती मात्रा
- वनस्पतियों की कमी

शहरीकरण

- नालियों का रूकना
- क्षेत्रों का जल भराव(बाढ)
- जनता के स्वास्थ्य की समस्या
- पेयजल स्रोतों का प्रदूषण
- भूमि में लवणों की बढती मात्रा
- कचरे के प्रबंधन की समस्याएं

मृदा प्रदूषण की दीर्घकालीन पर्यावरण पर प्रभाव

पर्यावरण से संदर्भ में मिट्टी का प्रदूषण अकेले ही बहुत उग्र होता है। प्रदूषित मिट्टी में भोजन पदार्थों की कृषि नहीं की जा सकती, क्योंकि प्रदूषक रसायन भोजन में प्रवाहित होकर उसे खाने वालों के स्वास्थ्य के प्रभावित करते हैं ।

प्रदूषित भूमि में कृषि पर पहले तो फसल की उत्पादन ही कम होती है। दूसरे कम फसल होने के कारण मिट्टी का क्षरण भी अधिक होने लगता है। मिट्टी के क्षरण से प्रदूषक का फैलाव ऐसे स्थानो पर भी होने लगता है, जहाँ ये पहले नहीं थे।

प्रदूषणों के कारण मिट्टी की बुनावट, उसके सूक्ष्म जीव जो उसमें रहते हैं सब परिवर्तित हो जाते हैं । यदि किसी स्थान में रहने वाले कुछ जीव नष्ट हो जाते हैं तो उन पर निर्भर रहने वाले अन्य जीवों को भी वह स्थान छोड देना पडता है, क्योंकि उनको भोजन न मिलने से भी मर सकते हैं और इस प्रकार मिट्ी के प्रदूषण से पूरा परिस्थिति तंत्र ही बदल जाता है।

मृदा प्रदूषण का नियंत्रण

मिट्टी के प्रदूषण के नियंत्रण के लिए मृदा क्षरण को रोकने की सलाह दी जाती है। संवेदनशील स्थानों में भवन निर्माण को सीमित किया जाय। सामान्यत: हमें उर्वरकों और कीटनाशकों का उपयोग कम करना चाहिए । यदि कम उपयोग पुन: उपयोग और पुन: चक्रण की नीति अपनायी जाय तो प्रदूषण समस्या भी घटती है। इससे ठोस अपशिष्टों में भी कमी आती है।

रसायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों के उपयोग का घटाना

जैविक खादों और जैविक कीटनाशकों पद्धति का उपयोग करके हम रसायनिक खाद और कीटनाशकों के उपयोग को कम कर सकते हैं। इससे मिट्टी के प्रदूषण को न्यूनतम किया जा सकता है।

वस्तुओं का पुनः उपयोग

प्लास्टिक की वस्तुओं का उपयोग करना कम किया जाना चाहिए । यदि उपयोग करते हैं तो इन वस्तुओं के केवल एक बार उपयोग करने के बजाय हम इन्हें कई बार उपयोग में लाये जैसे काँच के पात्र, प्लास्टिक के थैले, पेपर, कपडे इत्यादि को कई बार उपयोग में लाया जा सकते है। इससे भी ठोस अपशिष्ट द्वारा प्रदूषण में कमी आएगी ।

पदार्थों का पुनश्चक्रण और पुनः प्राप्ति

यह मृदा प्रदूषण का एक उपयुक्त मार्ग है। पेपर और कुछ प्रकार के प्लास्टिक और काँच को पुनश्चक्रण किया जा सकता है। इससे कचरे की मात्रा में तो कमी आयेगी साथ ही प्राकृतिक संसाधनों को बचाया जा सकता है। उदाहरण के लिए एक टन पेपर के पुनश्चक्रण से 17 पेडों को काटने से बचाया जा सकता है।

पुनःवनीकरण

भूमिक्षरण और मृदा प्रदूषण को रोकने के प्रयास में वनों की पुनः स्थापना एक बेहतर कार्य है। घास से व्यर्थ पडी भूमि को ढक देने से बाढ और भूक्षरण को रोका जा सकता है। फसल परिवर्तन अथवा मिश्रित फसलों के द्वारा भूमि की उर्वरकता को सुधार सकते हैं।

ठोस अपशिष्ट का प्रबंधन

भूमि पर ठोस व्यर्थ पदार्थों का जमाव हमारे लिए बडी समस्याएं पैदा करता है। कचरे को किसी स्थान पर फेंक देने से इस समस्या का हल नही होता। कचरा डालने के लिए बहुत बडे भू भागकी आवश्यकता होती है।

उदाहरण के लिए आंध्र प्रदेश में 32 बडे शहर और नगर है।

प्रति व्यक्ति और 364 कचरा प्रतिदिन उत्पादित होता है। इतनी बडी संख्या जो इन शहरों में रहती है उसका सारा कचरा जमा करने के लिए हैदराबाद शहर जितना बडा स्थल (590 वर्ग कि.मी.) वर्ष 2012 तक चाहिए ।

इसलिए ठोस कचरे के निस्तारण के लिए अनुकूल स्थानांतर और उचित स्थानों तक पहुँचाना तथा सुरक्षित ढंग से निस्तारण आवश्यक है जिससे पर्यावरण सुरक्षित रह सके ।

चित्र-9 *Waste Management*

औद्योगिक कचरे का भौतिक, रसायनिक और जैविक उपचारण किया जाना चाहिए, जिससे वह कम हानिकारक रह सके । अम्लीय और क्षारीय अपशिष्टों के पहले उदासीन बनाया जाय। अघुलनशील पदार्थ यदि जैव अपघटन के योग्य हो तो उन्हें उपघटित होने के लिए नियंत्रित परिस्थितियों में रखें उसके बाद निस्तारित करें ।

हानिकारक अवशिष्टों के भंडारण के लिए गहरे कुएं या भू भरण को सुरक्षित बनया जाय।

SCERT TELANGANA

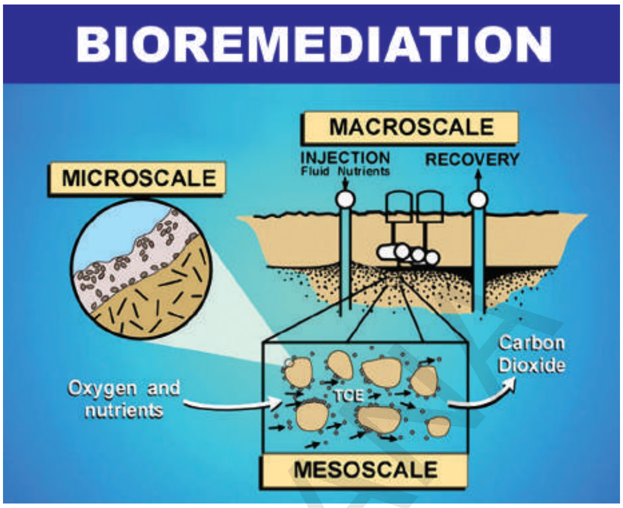
कचरा को रखने के स्थानों से दूर गहरे स्थानों में रखना प्रबंधन का बेहतर और अपनाने योग्य उपाय है। ऐसे स्थानों का चुनाव पर्यावरण और जनहितों का ध्यान रखते हुए करना चाहिए। कई अपशिष्टों के जला कर भी निस्तारण किया जाता है किन्तु इसमें बहुत खर्च, वायु प्रदूषण और बडी मात्रा में राख अवशेष की समस्या होती है।

कचरे को वातावरण की आक्सीजन की नियंत्रित मात्रा को उपस्थिति में नियंत्रित पद्धति से दहन (कम्बस्चन-पायरोलिसिस) करनी भी एक पद्धति है। यह जलाने का पर्यायहै। इससे उत्पन्न गैसे और तरल का उपयोग ईंधन के रूप में किया जा सकता है। लकडी, नारियल ताड के व्यर्थ, मकई के ठूँठ, काजु के छिलके, धान का भूँसा और तिनके, लकडी का बुरादा इत्यादि के पायरोलिसिस से कोयला प्राप्त होता है और साथ ही कोलातर मिथाइल अल्कोहल, एस्टिक अम्ल एसिटोन तथा ईंधन गैस इत्यादि प्राप्त होते हैं ।

नगर निगम और घरेलू कचरे के जैव अपघटित भाग के वायवीय या निर्वात अपघटन से जैविक खाद प्राप्त होती है। पशुओं के गोबर से मीथेन गैस निकलती है जिसे गोबर गैस प्लांट में प्रक्रिया कराने से ईंधन गैस और अच्छी खाद प्राप्त होती है।

जैविक उपचार (Bio Remediation)

जैविक उपचार अर्थात प्रदूषण को हटाने के लिए जीवों का उपयोग करना है। यह मिट्टी या पानी से दूषित वस्तुओं को साफ करने के लिए रसायनों का उपयोग, दहन, निर्दूषण या भू भरण मे दफन करने से बिल्कुल भिन्न है। मिट्टी पानी



चित्र-10 जैविक उपचार

या तलछट इत्यादि में पाये जाने वाली पर्यावरण की समस्याओं का समाधान सूक्ष्म जीवों के उपयोग में मिलता है। जैविक उपचार में पौधों को भी काम में लिया जाता है। इसे पादप उपचार कहते हैं । कुछ अकार्बनिक, जैसे धातुओं, जैविक प्रदूषक और विकिरण दोष को कम करने के लिए जैविक उपचार धातु प्रदूषको को काटने योग्य फसलों के रूप में संघनित करके दहन करके या बिना जलाये भू भरण में गाड दिया जाता है और उनकी राख बना दी जाती है। पारा और सेलेनियम दो धातुए हैं जो परियोजनाओं से सीधे वाष्पीकृत होकर वातावरण में मिल सकती हैं ।

प्राकृतिक स्थल प्रदूषण

भूकम्प, भूस्खलन, बवंडर और बाढ के समय प्राकृतिक रूप से स्थल प्रदूषण होते हैं । इन सभी से जो स्थिति उत्पन्न होती है उसे आसानी से साफ नहीं किया जा सकता और प्रभावित क्षेत्रां को संतुलन की स्थिति प्राप्त करने में कई वर्ष लग जाते हैं । ये प्राकृतिक आपदाएं प्रदूषण की समस्या में साथ-साथ अनेक पीडितों को बेघर कर देते हैं।

SCERT TELANGANA

भू संरक्षण

मिट्टी सबसे महत्वपूर्ण प्राकृतिक संसाधनों में से एक है। जल के संरक्षण की तुलना में भूमि संरक्षण के विषय में बहुत ही कम बात की जाती है। सर्वव्यापि मिट्टी को बहुधा बहुत हल्के लिये जाता है। हम इसकी सुरक्षा के विषय में और प्राकृतिक संसाधन के रूप में इसके विषय में कभी नहीं सोचते। लेकिन इस प्राकृतिक संपदा को बचाने की अत्यन्त आवश्यकता है। मृदा संरक्षण के अनेक उपाय है जैसे स्वस्थ जैविक कृषि अभ्यास और घरेलू मृदा संरक्षण के उपाय इत्यादि ।

पेड लगाना

हम जानते हैं कि पेडों की जडें मिट्टी को मजबूती से पकडे बाँधे रखती है। जैसे-जैसे पेड की ऊँचाई बढती है इसकी जडे भी गहराई में मिट्टी के भीतर बढती है। वनस्पतियों से बँधी हुई मिट्टी की परतों को नष्ट होने से बचाती है। वनस्पतियाँ हवा पानी और तेज बहाव के लिए रूकावट का कार्य भी करती हैं ।

सीढी या छत

भूसंरक्षण की एक बहुत ही अच्छी पद्धति है। पहाडियो पर कृषि के लिए कटाव करके बनाये गये अनेक स्तर सीढी जैसे दिखते हैं । इसी कारण इसी सीढा या छत बनाना कहते हैं । इन सीढीदार कटावों के कारण पानी का तेजी से बहाव नही होता । इससे मिट्टी पानी के साथ बहकर जाने की पद्धति धीमी हो जाती है। कई स्थानों पर पहाडियों के अभाव में पत्थरों को गारे के बिना ही एक दूसरे पर रख कर जोड कर इस प्रकार भूतल की परते बनायी जाती है।

जोतविहिन कृथि

कृषि के लिए हल चलाकर मिट्टी को तैयार करना जोताई कहलाता है। जोतविहिन कृषि का अर्थ मिट्टी को बिना छोडे फसल उगाने का कार्य है। जोताई की क्रिया मिट्टी में उर्वरक मिलाने इससे कतारे बनाने और सतह को बुआई के लिए तैयार करने के लिए लाभदायक है। परन्तु इससे उसकी संरचना कम होने जैविक पदार्थों के नष्ट होने और मृदा जीवों के मरने का भय भी होता है। इन विपरित स्थितियों से बचाने के लिए खेतों में जोताई के बिना फसल उगाई जाती है।

परिधि में हल चलाना

ढालू क्षेत्रों में ढलान की परिधि रेखा में हल चलाने से ढलान का झुकाव कम हो जाता है क्योंकि बीच-बीच में मिट्टी उठान बनाती है। इस प्रकार कृषि का उपयोग ढलान वाले क्षेत्रों में बहुत उपयोगी होता है। इससे ढलानों पर पानी के बहाव को धीमा करता है। इस प्रकार ढलाव पर मिट्टी भी बहकर जाने से बचती है। इसके अतिरिक्त पानी भी मिट्टी में रिस कर जाता है।

फसल अंतरण

कुछ रोगाणु मिट्टी में भी बचे रहते हैं और नयी फसल पर आक्रमण कर सकते हैं । यदि एक ही प्रकार की फसल खेत में लगातार कई बार बोई जाती है तो यह खतरा बहुत अधिक बढ जाता है। इससे मिट्टी की पोषकता में भी कमी आती है। इन विपरित प्रभावों से बचाव के लिए फसल अंतरण/ फसल परिवर्तन को उपयोग किया जाता है। इस पद्धति में असमान प्रकार की फसलों को बारी-बारी से उगाया जाता है। जैसे किसी वर्ष गेहूँ बोया जाय तो अगले तीन चार वर्षो तक गेहूँ को छोडकर अन्य प्रकार के परिवर्तन से मिट्टी की बनावट और उर्वरकता में सुधार होता रहता है और गेहूँ की फसल पर रोगों का खतरा नहीं रहता ।

मृदा pH

मिट्टी में अम्लीय या क्षारीय प्रदूषकों की मिलावट या अम्ल वर्षा के कारण मिट्टी pH पर

विपरित प्रभाव पडता है। मिट्टी में पोषक तत्वों की उपलब्धता का निर्धारण मिट्टी के pH से होते है। पौधों द्वारा पोषक तत्वों की उपलब्धता का निर्धारण pH पर आधारित होता है। मिट्टी के pH उपयुक्त मूल्य को बनाये रखना मिट्टी के संरक्षण को एक प्रमुख भाग है।

मिट्टी को पानी देना

हम पौधों को पानी देते हैं, लेकिन क्या हम मिट्टी को पानी देते हैं। उत्तर नकारात्मक है तो हमें चाहिए कि हम मिट्टी को भी उसकी सुरक्षा के लिए पानी से सींचे पौधों के साथ-साथ मिट्टी में भी पानी देने से हवा द्वारा उसका क्षरण रोका जा सकता है।.

लवणीयता प्रबंधन

मिट्टी में लवणों का जमाव अधिक होने से लवणों का नकारात्मक प्रभाव उसमें उगायी जाने वाली फसलों पर पडता है। मिट्टी की लवणीयता मिट्टी के वनस्पति जीवन का निर्धारण करती है। वनस्पतियों की मृत्यु से मृदा-क्षरण का कारण बनती है। इसलिए मिट्टी में लवणों की मात्रा का नियमित रखना भू संरक्षण का परोक्ष पद्धति है।

मृदा जीव

केंचुए जैसे अन्य जीव भूमि को लाभ पहुँचाते हैं। इसलिए उनकी उपस्थिति को बढावा देना चाहिए। केंचुए मिट्टी को हवादार बनाते हैं और इससे स्थूल पोषकों की उपलब्धता बढती है। इनसे मिट्टी की छिद्रिलता भी बढती है। सहायक जीव मिट्टी की उर्वरकता बढाते हैं और मृदा संरक्षण के तत्व भी हैं ।

अन्तरजनित फसलें

स्थानीय फसल लगाने से भी भूमि का संरक्षम होता है। आयातीत फसले यदि उगाई जाती है तब भी खेतों के किनारे-किनारे स्थानीय फसले ही उगानी चाहिए, जिससे भूक्षरण को रोकने और भूसंरक्षण में सहायता मिलती है।

Key words

Soil pollution, Organic soil, mycorrhiza, mineralisation, bio degradable waste, non bio degradable waste, bio magnification, bio remediation, Incineration, Pyrolysis, Phytoremediation, bio accumulation.

हमने क्या सीखा

- हमारा पर्यावरण, वातावरण, भूमि जल और शून्य से बना है। वातावरण मंडल, चट्टान मंडल, जल मंडल और जैव मंडलों की आपसी प्रक्रिया वर्षों से वर्षों तक लगातार चल रही है।
- मनुष्य और जंतुओं के कार्यकलापों से पर्यावरण की बनावट और जटिल प्रकृति के बदलने से प्रदूषण की समस्या हो रही है।
- हवा, पानी के साथ मिट्टी भी एक प्राकृतिक संसाधन है जिसमें खनिजों, और जैविक पदार्थों के साथ हवा और पानी का भी मिश्रण होता है और जैविक पदार्थों के साथ हवा और पानी का भी मिश्रण होता है पृथ्वी पर मिट्टी सबसे बडा और विविधता पूर्ण परिस्थिति तंत्र है।

- मिट्टी का निर्माण एक लंबी और जटिल प्रक्रिया है जिसमें 10 से 10,000 वर्षों में मिट्टी की परत एक इंच तैयार होती है। इसके निर्माण में मौसम भौगोलिक स्थिति जीव और मातृ-चट्टान पदार्थ इत्यादि घटकों की प्रतिक्रियाएं होती है।
- मिट्टी के गुणो को भौतिक, रसायनिक और जैविक तीन समूहों में बांटा गया है।
- मिट्टी की उर्वरकता का इसके गुणों से घनिष्ट संबंध है। उर्वरकता अर्थात पोषक तत्वों की मात्रा और जलधारण क्षमता और छिद्रता जो पौधों के जीवन के लिए सहायक होते हैं और पोषकों के सीधे उपयोग से स्वतंत्र है।
- मिट्टी या स्थल का प्रदूषण अर्थात मिट्टी में विषैले योगिकों, रसायनों और रेडियोधर्मी पदार्थो या रोग कारकों की उपस्थिति जो पौधों तथा जंतुओं के जीवन पर विपरित प्रभाव डालते हैं ।
- विभिन्न स्रोतों से पैदा होने अनावश्यक पदार्थों, अवशिष्टों, कचरों के जैविक अपघटन योग्य या जैविक पदार्थों का सूक्ष्म जीव, सरल और टिकाऊ छोटे योगिकों में बदल सकते है। लकडी कागज इत्यादि जैविक पदार्थ जैव अपघटन योग्य होते हैं।
- माइक्रोबियल कार्यवाई से जो सामग्री अपमानित नहीं किया जा सकता है उन्हें Biodegradable कहा जाता है।
- सूक्ष्म जीव की प्रक्रिया पदार्थों को अपघटित नहीं कर सकती उन पदार्थों को जैव अपघटन अयोग्य/जैव अनपघटित पदार्थ कहते हैं ।
- स्थल प्रदूषण मुख्यतः गलत कृषि अभ्यास, औद्योगिक अपशिष्ट और शहरी क्रिया कलाप इत्यादि के कारण होता है।
- कीटनाशक डीडीटी इत्यादि विशिष्ट हानिकारक रसायनों की भोजन श्रृंखलाओं से गुजरते हुए उच्च स्तर पर स्थित जीवों में जैसे शिकारी भक्षकों में सांद्रता का बढना जैविक आवर्धन कहलाता है।
- मृदा क्षरण एक प्राकृतिक प्रक्रिया है। यह मनुष्यों के विभिन्न क्रियाकलापों के कारण मृदा क्षरण तीव्र और अप्राकृतिक हो जाता है।
- निर्वनीकरण, कृषि विकास, तापमानां की अतिविषमताएं अवक्षेपण अम्लवर्षा इत्यादि और मानवीय कार्य कलापों के कारण मृदा क्षरण बहुत तेजी से होता है।
- मृदा प्रदूषण का वायु और जल प्रदूषण से गहन संबंध है और इनके कारण परिस्थिति तंत्र में असंतुलन उत्पन्न होता है । इसके हानिकारक प्रभाव पूरी तरह स्पष्ट प्रकट नहीं होते परन्तु मिट्टी की उर्वरकता में कमी आती है, जिससे फसल उत्पादन घटता है। मिट्टी के पोषक तत्व कम होते हैं, भूतल जल प्रदूषित होता है, दुर्गन्ध, जनता के स्वास्थ्य की समस्या इत्यादि कुछ प्रभाव है जो मनुष्यों का ध्यान खींचता और इस समस्या का समाधान निकालने के लिए सोंचने पर बाधित करता है।
- मृदा प्रदूषण के नियंत्रण के अनेक उपाय हैं, जिनमें उपयोग घटाना, पुनः उपयोग और पुनः चक्रण, पुनः वनीकरण ठोस अपशिष्ट का उचित प्रबंधन और जैविक उपचार सम्मिलित है।
- कृषि अभ्यास और घर-घर के स्तर पर नियंत्रण के उपायों को अपना कर मिट्टी/मृदा संरक्षण पाया जा सकता है।

SCERT TELANGANA

ज्ञान सुधार

1. मृदा प्रदूषण की परिभाषा लिखिए । AS_1
2. रसायनिक उर्वरक/खाद फसल के लिए उपयोगी है। वे पर्यावरण के प्रदूषण का कारण किस प्रकार होते हैं ? AS_1
3. मानवीय अपशिष्ट और जंतु अपशिष्ट के निस्तारण की पर्यावरण और मित्र और लाभकारी पद्धति का वर्णन कीजिए ।AS_1
4. उद्योगों के विशेष प्रदूषक पदार्थ के कारण होने वाले प्रदूषण को घटाने के लिए क्या किया जाना चाहिए।AS_1
5. चिकित्सीय अपशिष्ट क्या है। इसे घातक या हानिकारक कचरा क्यों कहते हैं?चिकित्सीय अपशिष्ट के निस्तारण का सुरक्षित मार्ग क्या है? AS_1
6. कृषि कार्यों में से कौन मिट्टी को प्रभावित करते हैं? ये प्रभाव सकारात्मक है या नकारात्मक किस रूप में मिट्टी पर असर डालते हैं ।AS_1
7. आपके खेतों को सबसे लाभ हो ऐसे सकारात्मक प्रभावों के अभ्यास को अपने विचार अनुसार क्रमांक दीजिए ।AS_1
8. मिट्टी की तीन प्रमुख भौतिक गुणवत्ताएं क्या है? अनका पौधों पर क्या प्रभाव पडता है।AS_1
9. pH क्या है? इसका विस्तार क्या है? pH का मूल्य बहुत कम या बहुत अधिक होने पर मिट् टी के क्या नकारात्मक प्रभाव होते हैं ?AS_1
10. मृदा उर्वरकता किसे कहते हैं? मिट्टी की उर्वरकता के क्या स्रोत है?AS_1
11. जैविक पदार्थ क्या हैं? पौधों के लिए इनका महत्व क्या है?AS_1
12. मिट्टी के जैविक पदार्थों के स्तर को प्रभावित करने वाले घटक कौन से हैं? जैविक पदार्थों का स्तर किस प्रकार बढता है?AS_1
13. ठोस अपशिष्ट व्यर्थ किसे कहते हैं? ठोस अपशिष्ट प्रबंधन का सबसे अच्छा अभ्यास को समझाइए।AS_1
14. जैविक उपचारण क्या है? इससे मृदा प्रदूषण के नियंत्रण में किस प्रकार सहायता मिलती है?AS_1
15. मिट्टी की बनावट मिट्टी के पोषक तत्वों को किस प्रकार प्रभावित करते हैं? इसका फसल उत्पादन पर क्या प्रभाव होता है?AS_2
16. मृदा संरक्षण हमारे लिए किस प्रकार महत्वपूर्ण है? यदि मिट्टी के बचाव के उपायों को नही अपनाया गया तो क्या हो सकता है?AS_2
17. मिट्टी में रहने वाले 5 जीवित जीवों के नाम बताइए । इनकी किन क्रियाओं का मिट्टी पर प्रभाव पडता है?AS_4
18. मृदा प्रदूषण, इसके कारण और नियंत्रण पद्धतियों का वर्णन करने के लिए एक फ्लोचार्ट तैयार कीजिए।AS_5
19. आगे दिये गये चिन्ह (logo) को देखकर इसका अर्थ बताइए
20. प्लास्टिक की थैलियां किस प्रकार पर्यावरण के लिए घातक है? AS_6
21. आपके क्षेत्र में मृदा प्रदूषण की कौन सी समस्याएं है? समस्याओं की सूचि के साथ प्रत्येक समस्या के नियंत्रण की पद्धतियां भी सुझाइए ।AS_7
22. आपके क्षेत्र में अपनायी जाने वाले ऋणात्मक प्रभावी अभ्यासों को आप क्रमांक दीजिए जिस क्रम में आप उन्हें हटाना चाहते हैं ।AS_1
23. रामू ने कहा ''मिट्टी का स्वास्थ्य महत्वपूर्ण है'' आप उसे कैसे समर्थन करते है? AS_7

SCERT TELANGANA

केंचुए (Earthworm)

बहुत से किसानों को पता है कि भूमि में केंचुए की उपस्थिति अनेक आवश्यक काग्र करते हैं। पहला वे भूमि की सतह पर पादप अवशेषों के अपघटन को तीव्र करते हैं और मृत पादप पदार्थों को सतह से हटाते हैं । जैविक पदार्थों को पचाने के समय ये जैविक और खनिज पदार्थों को मिट्टी के कणों के साथ मिलाते है और उपयुक्त अपने उत्सर्जित पदार्थों से उसे भुरभुरा बनाते हैं । जो मिट्टी की बुनावट को सुधारने में सहायक है ।

केंचुओं द्वारा उत्सर्जित 5 गुणा अधिक नाइट्रोजन और 7 गुणा अधिक फास्फोरस,11 गुणा अधिक पोटास और 2 गुणा अधिक मैग्नीशिय एवं कैल्शियम होते हैं । केंचुओ द्वारा बनायी गयी सुरंग से वर्षा जल का प्रवाह और छनन बेहतर होता है तथा मृदा क्षरण या जलभराव रोके जाते हैं ।

गोबर बीटल (Dang Beetle)

क्या आपने एक दो चोटे कीटों को गोबर से अपने से बहुत के गोलों को लुटकाते हुए देखा है। इन कीटों को गोबर बीटल कहते हैं। (या खुजली कीट) ये चमकदार धातु के रंग के होते हैं । ये गोबर के गोले के क्या करते हैं ? गोबर इनका भोजन है। और ये गोबर के गोले बनाकर लुढका कर मुलायम मिट्टी में जमा करते हैं। (इनके अपने भार से पचास गुणा अधिक भा)

प्रजनन काल में मादा गुबरीला गोबर में अंडे देती है। इसके लार्वा गोबर खाकर बढते है। ये कृषि के लिए बहुत महत्वपूर्ण कार्य करते हैं। गोबर को मिट्टी में दबाकर और खाकर पोषक तत्वों के पुनश्चक्रण द्वारा जीवन की भी रक्षा करते हैं अन्यथा गोबर मक्खी और अन्य रोगकारकों का आवास बनता है।

अनेक देशों ने अपने देश में गुबरीला क प्रचलन प्रारंभ किया है जो पशुपालन के लिए लाभकारी है। उत्तरी थाइलैंड में इन्हें भोजन के रूप में काम में लेते हैं । चीन में सूखे गुबरीले को औषधियों के रूप में लेते हैं । कृषि क्षेत्रों में गुबरिले हरित गृह भैसों के निकास को कम करते हैं । प्राचीन ईजिप्ट निवासी इनकी पूजा करते थे।

अंटार्कटिका को छोडकर गुबरीले सभी महाद्वीपों में पाये जाते हैं। ये वनों से लेकर रेगिस्तानी आवास तक में रहते हैं । अधिकतम शाकाहारी पशुओ के मल को पसंद करते है। कुछ सर्वभक्षियों के मल पर भी जीवित रहते हैं ।

ये नये पेड उगाने में हमारी सहायता करते है। पशुओं द्वारा खाये गये बीज अनपचे मल में निकल जाते है। बीच गोबर के साथ गुबरीले द्वारा जमीन में दबा दिये जाते हैं और जल्दी ही अंकुरित हो जाते हैं।

एक व्यस्त समर्थ गुबरीला अपने भार से 250 गुणा भार गोबर जमीन में दबा सकता है।

प्लास्टिक एक दुःस्वप्न Plastic : Nightmare

हल्के, सस्ते और मजबूत होने के कारण प्लास्टिक की वस्तुएं हमारे दैनिक जीवन में प्रवेश कर लिया है। इसकी बहुत खूबियाँ है कि यह बहुत टिकाऊ होता है। हल्का और आसानी से किसी भी आकार में ढाला जा सकता है। इन्हें आवश्यकता के अनुकूल उपयोग किया जाता है। एक समय में इसे चमत्कारिक पदार्थ माना गया

SCERT TELANGANA

था परन्तु अब पूरे विश्व में पर्यावरण और स्वास्थ्य के संदर्भ मे समस्या हो गया है। अपनी जैविक अनपघटित प्रकृति के कारण ।

भारत में प्लास्टिक उद्योग तेजी से फैल रहा है। व्यवसायिक रूप से मौलिक ढाचे, भवन निर्माण, कृषि, उपभोक्ता वस्तुओं, दूर संचार, पैकेंजिंग इत्यादि अनेक क्षेत्रों में प्लास्टिक का भरपूर उपयोग किया जा रहा है। उद्योग वृद्धि के साथ-साथ पूरे देश में बेकार प्लास्टिक को एकत्र करने वालों का एक जाल भी बन गया है, जिससे कचरा बीनने वाले खरीदने वाले व्यवसायी और पुनःचक्रण और विभिन्न उत्पादों के रूप में पुनः उपयोग में लाया जा रहा है।

पारंपरिक प्लास्टिक मनुष्यों और वन्य प्राणियों में प्रजनन संबंधी समस्याओं को जोडा जाता है। अध्ययन बताते हैं कि मनुष्यों में शुक्राणुओं की संख्या और गुणवत्ता में कमी यौन असामन्याताएं और स्तन कैंसर के मामलों में वृद्धि दिखाई देती है। प्लास्टिक के उत्पादन में सह उत्पाद डायाक्जीन उच्च स्तरीय कैंसर जनक और विषैला होता है। यह रसायन माता में आ जाने पर स्तन पान के साथ शिशुओं में भी पहुँच जाता है। प्लास्टिक को विशेषतः पीवीसी पर जलाने पर यह डायाक्जीन तथा फ्युराब उत्पन्न होते है और वातावरण में पहुँच जाते हैं । इसलिए उत्पादन में निस्तारण तक प्लास्टिक पर्यावरण के लिए बहुत ही समस्या जनक है।

प्लास्टिक इतना अधिक उपयोग में लाया जाता है। इसका पर्यावरण पर प्रभाव भी उतना ही अधिक विस्तृत है। प्लास्टिक की थैलियों को नालियों में फेंक देने पर वे नाली प्रणाली को रोक देते है। मिट्टी की सतह पर हो तो उसकी छिद्रिलता में रूकावट बन जाता है और भूजल नवीकरण की समस्या हो जाती है। प्लास्टिक के कारण सूक्ष्म जीवों की कार्य प्रणाली में बाधक होते हैं। पशुओं द्वारा निगल लिए जाने पर उनकी मृत्यु का कारण बनते हैं । प्लास्टिक की थैलियों से भोजन पदार्थ दूषित हो जाते हैं क्योंकि उनसे विषैले रंग पानी के साथ भोजन में मिल सकते हैं, साथ ही रोगाणुओं का हस्तांतरण भी होता है। वास्तव में भारत में प्लास्टिक की थैलियों को बडा भाग लगभग 60-80% तक व्यर्थ के रूप में उत्पादित होता है। इसे पुनः एकत्र करके, पृथक करके पुनश्चक्रित किया जाता है। बाकी बचा हुआ भाग जमीन पर फैला आसपास को गंदा करता, खुली नालियों में रूकावट बनता है या अप्रबंधित कचरे के रूप में फेंका जाता है। हाँलाकि बिखरने वाले प्लास्टिक की मात्रा बहुत कम है परन्तु इसके कारण पर्यावरण को भारी नुकसान होता हैं ।

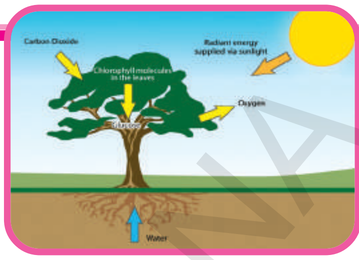
विश्व के विकसित देशों में प्लास्टिक उद्योग पर्यावरण मित्र नमूने की पहचान कर ली गयी है और प्लास्टिक अपशिष्ट के पुनश्चक्रण के लक्ष्य और ध्येय को भी निर्धारित किया गया है। इससे ये प्रमुख प्लास्टिक अपशिष्ट का प्रबंधन है। संस्थान जापान, पर्यावरण में प्लास्टिक का यूरोपीय केन्द्र मलेशिया के प्लास्टिक अपशिष्ट प्रबंधन कार्यान्वियन बल, निर्माणकर्ता, नागरिक संगठन, पर्यावरण विद और जनता ने प्लास्टिक के उपयोग कुछ मानक और दिशा निर्देश और नियमावली का निर्धारण किया है। इस समय पर्यावरण मित्र और जैविक उपघटन योग्य प्लास्टिक का नमूना तैयार करने की बडी आवश्यकता है। मानाकि आंशिक रूप से अपघटन योग्य प्लास्टिक को विकसित किया गया और उपयोग में लाया जा रहा है। हाल ही में पेट्रोरसायन के स्थान पर नवीकरण मांड पर आधारित जैविक अपघटन योग्य प्लास्टिक का विकास किया गया है जो व्यवसायीकरण की अवस्थाओं में है।

SCERT TELANGANA

अध्याय

11

जैव-भू-रसायन-चक्र
(Bio - Geo - Chemical Cycle)



पिछले अध्याय में हमने वातावरणीय प्रदूषण तथा पारिस्थितिक-तंत्र का अध्ययन किया । पारिस्थितिक तंत्र के सभी सजीव एवं निर्जीव घटक परस्पर सम्बन्ध स्थापित कर एक पारिस्थिति की इकाई का निर्माण करते है। यह एक स्वचाणित व्यवस्था है। यह नवीनीकरणीय व्यवस्था क्रमिक एवं सुचारु रूप से कार्य करती है पर कभी-कभी यह हानिकारक या विनाशकारी भी होती है। पारिस्थिति की तंत्र में संसाधन होते है जो इसका पुन:) चक्रीकरण करते हैं ।

प्रकृति स्वयं में विभिन्न रासायनिक तत्वों का भंडार संचित करती है। इसे हेतु भौतिक अवस्था, रासायनिक रूप तथा चक्रों की गति प्रमुख कारक है। प्राकृतिक चक्र में किसी तत्व की अनावश्यक मात्रा हो जाने पर इसकी भौतिक अवस्था या रासायनिक रूप या चक्रों का संतुलन अव्यवस्थित होत जाता है। परिणाम स्वरूप प्रदूषण फैलता है।

अत: हमें यह समझना जरूरी है कि प्रकृति किस तरह स्वयं को व्यवस्थित रखती है ? और मानव निर्मित गति विधियों का इस स्वंचलित पारिस्थिति की इकाई पर क्या प्रभाव पड़ता है। इसे समझने के लिये हमें उन प्राकृतिक चक्रो को समझना चाहिये जो पोषक तत्वों का आदान-प्रदान कर इसे एक स्तर से दूसरे स्तर तक ओर एक अवस्था से दुसरे अवस्था में स्वचलित करती है। प्रकृति में पोषक तत्वों (आवश्यक तत्व सजीव कोशा के लिए) का वातावरण से जीवों में तथा पुन: वातावरण में प्रवाह एक निश्चित मार्ग द्वारा होता है इसे जैव-भू-रसायन चक्र (biogeo-chemical cycles) कहते है।

जैव-भू-रसायन चक्र

जैव मंडल में जैविक एवं अजैविक घटकों के बीच स्थायी अन्तर क्रिया ने जैव मंडल को गत्यात्मक परंतु स्थिर रूप दिया है इन अन्तर्रक्रियाओं द्वारा जैव मंडल के विभिन्न घटकों के बीच पदार्थ एवं ऊर्जा का प्रवाह होता है। पृथ्वी पर पदार्थो के प्रवाह को जैव-भू-रसायन मार्ग निर्देशित करता है। आइये हम इन में से कुछ प्रमुख जैव-भू-रसायन चक्रो जो जाने।

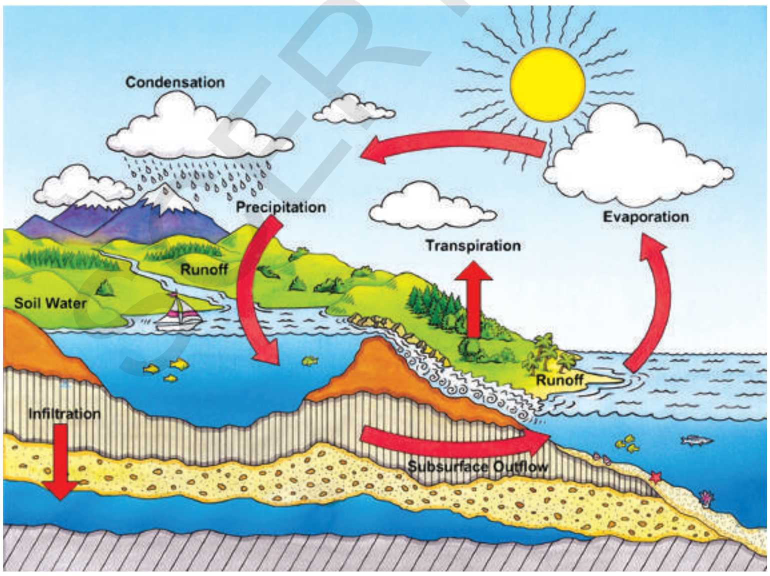
जैव भू रसायन चक्रों को जैविक भौगोलिक या रासायनिक या भौतिक रसायन मार्ग कह सकते है यह मार्ग पृथ्वी पर पोषक पदार्थों का घर या भंडार है। जिसमें रासायनिक या जैविक पदार्थों का उद्गम जबकि कुछ अकार्बानिक प्रकृति के भू-रसायन (चहानों एवं मिट्टी से प्राप्त) उद्गम हो सकते है।

यद्यपि कई पारिस्थितिज्ञों (ecologists) ने जल को इन चक्रों में महत्व नहीं दिया है वास्तव में जल प्रमुख तत्व हाइड्रोजन तथा आक्सीजन का पूर्ववर्ता पदार्थ है। जो कुछ सजीवों द्वारा आधारिय भोज्य अणुओं के निर्माण में जिनका प्रयोग प्रकृति के कई जीव करते है।

जल एक सार्वभौतिक विलायक है सजीव कोशा में अनेक क्रियाओं के लिए या आवश्यक है, इसलिए हम जलीय चक्र को भी इस पाठ में देखेंगे। यद्यपि प्राकृतिक पोषक तत्वों के भंडार में कई तत्व विद्यमान है हम इनमें से कुछ प्रमुख तत्वों जैसे- आक्सीजन नाइट्रोजन तथा कार्बन के चक्रों का अध्ययन करेंगे।

जलीय चक्र The Water Cycle

पृथ्वी पर उपलब्ध जल का पूर्ण भाग पृथ्वी में ही है, पृथ्वी कभी भी जल को न तो ग्रहण करती है न ही यहाँ पर जल अदृश्य होता है जल की निरंतर पुनः चक्रीकरण क्रिया होती है। जिसे जलीय चक्र (hydrological or water cycle)कहते है।



चित्र-1 जलीय चक्र

शुद्ध जल की प्रकृति में अधिक कमी है पृथ्वी का लगभग 97% जल महासागरों में आच्छादित है सिर्फ 3% जल ही शुद्ध जल है, इसमें लगभग 2% जल हिमनदी तथा ध्रुवीय हिमटोप में स्थायी रूप से बर्फ के रूप में संघनित है।

इस प्रकार केवल 1% शुद्ध जल उपलब्ध है। पुनः इसमें से 1/4 भूगर्भजल के रुप में है। 0.009% जल नदियों एवं तालाबों में है। शेष जल सजीवो के शरीर में भूमि की नमी में तथा वायु मंडलीय आर्द्रता में है। जल सभी सजीव प्राणियों के शरीर का एक मुख्य घटक है।

मनुष्य के शरीर का लगभग 70% भार जल है। जल कई जैव रसायन यांत्रिकीयों, जैसे प्रकाश संश्लेषण, पाचन तथा कोशिय श्वसन में सहायक है, यह कई जलीय पौधे जंतुओ तथा सुक्ष्मजीवो की जातियों का आवास है। जल कई सजीवो के लिये उपयोगी पदार्थो का चक्रीकरण करने में सहभागी ही अतः हमें हमारी जलीय-संसाधनों को सुरक्षित रखना जरुरी है।

आपने देखा है किस प्रकार जलीय स्त्रोतो से जल वाष्पीकृत होती है तथा वाष्प संघटनित होकर जल वाष्प द्वारा वर्षा होती है।

वह सम्पूर्ण क्रिया जिसमें जल वाष्पीकृत होकर पुनः वर्षा के रूप में पृथ्वी पर गिरता है(जल एवं ओंस के रूप में) तथा इसके प्रवाह का मार्ग जैसे भूमि से यहा सागरों, समुद्रों से

अनेक भागों द्वारा नदियों में भू गर्भ, नाले इत्यादि को जलीय चक्र कहते है।

उपरोक्त तथ्यों के देखते हुये जलीय चक्र **यह** एक सहज, एवं सरल क्रिया नहीं हैं। भूमि पर गिरने वाली सभी जल तुरंत समुद्र में प्रवाहित नहीं होता है। इसमें से कुछ मिट्टी द्वारा अवशोषित कर शुद्ध जल के रूप में भूमिगत भंडार में संचित होता है।

भूमिगत जल का कुछ भाग सतह पर झरनों के रूप में **बहता है या** हम इसका प्रयोग कुआं या **ट्यूबवेल्स** के रूप में करते है। स्थलीय जंतुओं एवं पौधों विभिन्न जीवन क्रियाओं के लिए जल उपयोग में लायी जाती है। यह आक्सीजन एवं हाइड्रोजन का उद्गम पदार्थ है और सजीवों के लिये आधारिय कार्बनिक घटक है।

आइये अब हम जलीय चक्र के उस पहलू को देखे जिसका असर जल पर क्या पड़ता है। जैसे कि आप जानते है जल एक अच्छा विलायक होने के कारण इसमें कई पदार्थों घुलन शील है। अतः वर्षा का जल कई घुलनशील प्रदूषक पदार्थों का तालाबों, समुद्रों जैसे स्रोतों में प्रवाहित करता है।

यह प्रदूषकों की तीव्रता को भी कम करता है जब जल चट्टानों से प्रवाहित होता है अपने साथ घुलनशील **खनिजो** का प्रवाह करता है। इस प्रकार नदियाँ कई पोषक तत्वों को भूमि से समुद्र में ले जाती है। इसका **कुछ** भाग समुद्री जीवों द्वारा **पोषण हेतु** प्रयोग किया जाता है तथा कुछ भाग समुद्र में संचित हो जाता है। इस पूरे चक्र को पूर्ण होने में लम्बा समय लगता है।

दूसरी ओर यह कई संकटों को निर्मित करता है जैसे कुछ हानिकारक पदार्थ जैसे SO_2 एवं नाइट्रोजन के आक्साइड का जल में विलीनीकरण होकर अम्लीय वर्षा के रूप में भूमि पर गिरना।

नाइट्रोजन चक्र-The Nitrogen Cycle

नाइट्रोजन प्रमुख वातवरणीय घटक है साथ ही यह प्रोटीन एवं न्यूक्लिक अम्ल के निर्माण का प्रमुख घटक है। नाइट्रोजन चक्र यह एक जटिल जैव-भू-रसायन चक्र है जिसमें यह (N_2) से उपयोगी रूप में परिवर्तित होती है । जैविक क्रियाओं में उपयोगी है।

नाइट्रोजन तत्व एक भव्य चक्र (giant circle) में निरंतर घूमता है यह वायु से मिट्टी में तथा पौधों एवं जंतुओं के शरीर में, ओस में, वायु में पुनः प्रवेश करता है इस क्रिया को नाइट्रोजन चक्र कहते है सभी सजीवों की वृद्धि, मरम्मत एवं विकास कार्य हेतु N_2 आवश्यक है। यद्यपि वायुमंडल का 78% भाग N_2 है। पौधे एवं जंतु इस रूप में इसका प्रयोग नहीं कर सकते है।

अतः वायुमंडलीय नाइट्रोजन विशेष यौगिको में परिवर्तित होती है। जिसे पौधे मिट्टी से कुछ जैव रसायन (राइजोबियम, नाइट्रोसोमानास जीवाणु द्वारा) और भौतिक-रसायन (बिजली के चमकने से) विधियों से ग्रहण करते हैं। जंतु नाइट्रोजन की आवश्यक मात्रा को पौधों से प्रत्यक्ष रूप (शाकाहारी) या अप्रत्यक्ष रूप (मांसाहारी) से ग्रहण करते है।

नाइट्रोजन चक्र में कुछ अवस्थाये होती है।

1.नाइट्रोजन स्थिरीकरणः

वायुमंडलीय नाइट्रोजन प्रमुखतः निष्क्रिय रूप (N_2) या अक्रिय रूप में प्राप्त है जिसे कुछ ही जंतु उपयोग कर सकते है। इसलिए इसकों एक भौगिक

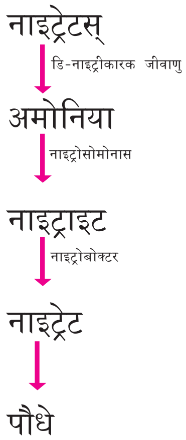
में या स्थिर रूप में बदला जाता है इस विधि को नाइट्रोजन स्थिरीकरण कहते है। अधिकांश वातावरणीय N_2 जैविक क्रियाओं से स्थिर होती है, जैसे कई जीवाणु तथा नीलहरित शैवाल वायुमंडलीय N_2 को अपने शारीर में स्थित कर सकते है ये सहजीवी होते है या स्वतंत्र जीवन व्यतीत करते है। इनकी मृत्यु के पश्चात इनमें स्थित यौगिक मिट्टी द्वारा पौधे ग्रहण करते है। लेग्यूमिनेसी (दाल वाले पौधे) पौधे जैसे मटर, बीन्स में तथा N_2 स्थिरीकारक जीवाणु के बीच सह जीवन देखा जाता है इसीलिए लैग्यूमिनेसी पौधों की फसल उगाने के पश्चात मिट्टी में नाइट्रोजन यौगिक उत्पन्न होते है।

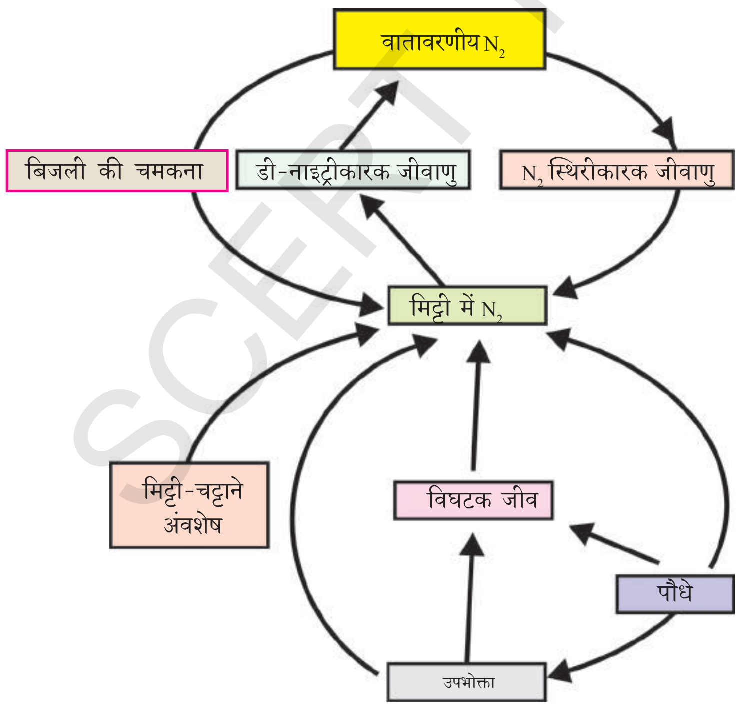
वर्षा ऋतु में बिजली के कौंधने पर वायुमंडलीय N_2 नाइट्रेट्स में स्थिर होती है यह मिट्टी ओर जल में है। पौधे इसे ग्रहण कर प्रोटीन एवं न्यूक्लिक अम्ल का निर्माण करते है।

2. नाइट्रीकरण

नाइट्रीकरण जीवाणु नाइट्रेटस को मिट्टी में अमोनिया में बदलते है। (मुख्यत: पानी सौखने) इस अमोनिया का प्रयोग नाइट्रोकारक जीवाणु स्वयं की कोशा में यौगिकों का संश्लेषण करने में करते है, जो प्रोटीन, न्यूक्लिक अम्ल नाइट्राइट्स एवं नाइट्रेटस् में परिवर्तित होते हैं। नाइट्राइट विशेषत: नाइट्रोसोमोनास जीवाणु द्वारा तथा नाइट्रोबेक्टर निर्मित होते है। सूक्ष्मजीवों की मृत्यु होने पर ये नाइट्रीकारक यौगिकों को मिट्टी में बढ़ते है, पौधे इसे अमोनियम आयने को मिट्टी से ग्रहण करते है प्रोटीन तथा न्युक्लिक अम्ल बनाते है।

नाइट्रीकरण को संक्षिप्त रूप इस प्रकार हो सकता है।





चित्र-2 Nitrogen fixation

3.स्वांगीकरण

पौधों द्वारा मुख्यत: नाइट्रेट एवं अमोनियम लवण (NH_4^+) मिट्टी से लिया जाता है इसका प्रयोग पादप प्रोटीन

SCERT TELANGANA

बनाने में होता है जंतुओं द्वारा इसे खाने पर जन्तु प्रोटीन भी **संश्लेषित** होता है ।

4. अमोनिकरण

नाइट्रेटस तथा अन्य नाइटट्रीकारक यौगिकों से अमोनिया(NH_3) का निर्माण अमोनिकरण कहलाता है।

- उपरोक्त जानकारी के आधार पर अमोनिया करण के मार्ग (पथ) को समझाइये।

जब पौधे एवं जंतुओं की मृत्यु होती है उस समय भी अमोनिकरण क्रिया होती है। जब जंतु व्यर्थ पदार्थो को उत्सर्जित करते है, कार्बनिक पदार्थों ये स्थित नाइट्रोजन मिट्टी एवं जलीय जीवों में पुनः प्रवेश किया जाता है यहां फिर से विघटनकारी जीवों द्वारा अमोनिया प्राप्त होती है जिसका प्रयोग अन्य जैविक क्रियाओं के लिये किया जाता है।

नोटः क्रियाये 2-4 नाइट्रोजन स्थिरीकरण में है।

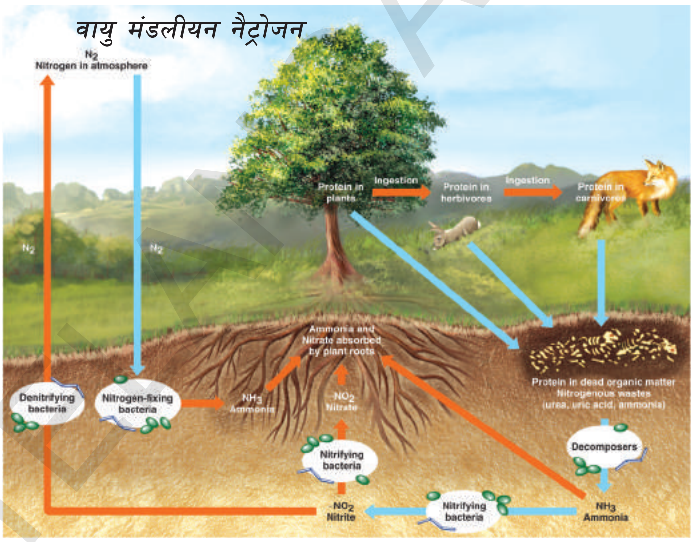
5. डी-नाइट्रीकरण

नाइट्रोजन पुनः अपने मार्ग से वातावरण में पहुँचती है इस क्रिया को डी-नाइट्रीकरण कहते है। इस क्रिया में ठोस नाइट्रेट (NO_3) का पुनः गैसीय (N_2)में परिवर्तन होता है डी-नाइट्रीकरण (**नम**) मिट्टी में होता है पानी के कारण सुक्ष्मजीवों को आक्सीजन प्राप्त करने में कठिनाई होती है, ऐसे समय डी नाइट्रोकारक जीवाणु नाइट्रेट को बनाकर आक्सीजन देते है साथ ही नाइट्रोजन गैस उपउत्पाद के रूप में स्वतंत्र होती है।

इस प्रकार पृथ्वी का नाइट्रोजनीय पदार्थ और इसके वातावरण में सदैव योग्य संतुलन बना रहता है।

मानव हस्तक्षेप एवं नाइट्रोजन चक्र

दुर्भाग्यवश, मानव, प्राकृतिक संतुलन में हस्तक्षेप कर रहा है, कृषि में कृत्रिम उर्वरको का अति प्रयोग एवं घरेलु व्यर्थ पदार्थों का जलाशयों में प्रवाह, इन नाइट्रेट यौगिको का वायुमंडलीय N_2 में परिवर्तित होने से पुर्व वर्षा द्वारा या नदी, तालाबों सिंचाई से भू गर्भ जल में जाना हानिकारक है।



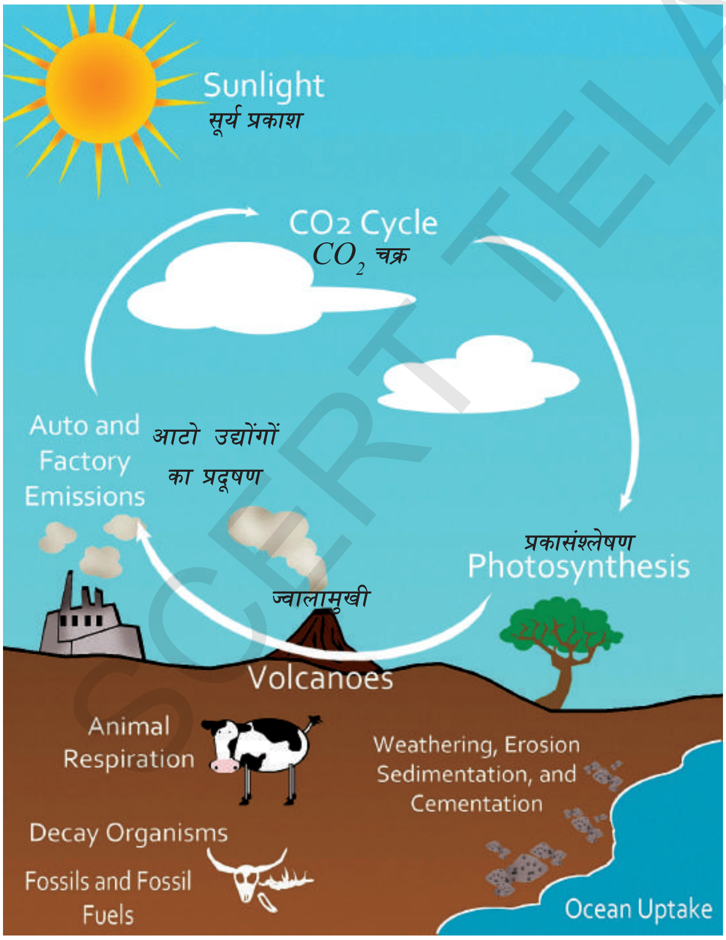
चित्र-3 नाईट्रोजन चक्र

संसार के कुछ भागों में मानव तथा जंतुओं के पीने योग्य जल में इस नाइट्रेट की सांद्रता अत्यधिक होने से यह हानिकारक है दुसरी ओर नाइट्रेट एवं इसके यौगिको की अधिक मात्रा जब नदियों, तालाबों में प्रवेश करती है तब इसमें शैवाल की वृद्धि अत्यधिक बढ़ती है शैवाल की वृद्धि होने पर उनकी आक्सीजन की मांग भी बढ़ती है परिणाम स्वरुप अन्य जलीय जीवों को आक्सीजन की आपूर्ती कम होने से उनकी मृत्यु हो जाती है।

मानव हस्तक्षेप के ये कुछ ही उदाहरण हमने देखे।

कार्बन चक्र

पृथ्वी पर कार्बन विभिन्न रूपों में स्थित है तत्वीय रूप से यह काजल, हीरा एवं ग्रेफाइट में पाया जाता है। संयुक्त अवस्था जैसे CO_2 एवं CO गैसे वायुमंडल में पाई जाती है। विभिन्न खनिजों में यह कार्बोनटे एवं लवणों के रूप में है। यद्यपि सभी सजीव रूपों का निर्माण कार्बन युक्त पदार्थों से होता है उदा. प्रोटीन, कार्बोहाइट्रेट , वसा, न्यूल्किइक अम्ल ओर विटामिन कई जंतुओं के अंत: कंकाल एवं बाह्य कंकाल कार्बोनटे लवणों से बने हुए है।



चित्र-4 कार्बन चक्र

प्रकृति पर मानव-जीवन के अनुकूल तापमान बनाये रखने में हरित ग्रह प्रभाव को सुचारू रूप से चलाने में कार्बनडाइ आक्साइड महत्वपूर्ण है। इस प्रकार कार्बन, जैवमंडल में जीवन का केन्द्रीय तत्व है। वायु में CO_2 का आयतन लगभग 0.04% है।

क्या आपने कभी सोचा है कि पर्यावरण में कार्बन अपने स्तर को किस प्रकार बनाये रखता है ?

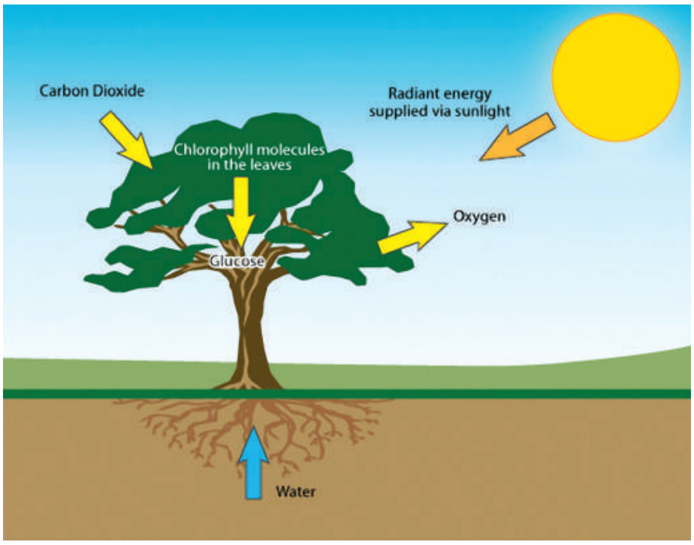
विभिन्न क्रियाओं द्वारा कार्बन जीवन में समावेशित हुआ है। कार्बन का प्रमुख भंडार, अवशोषी चट्टाने, जीवाश्म ईंधन, समुद्र तथा जैवमंडल है।

प्रकाश संश्लेषण - Photosynthesis

जैविक कार्बन चक्र का प्रथम चरण, अकार्बनी वायुमंडलीय कार्बन का जैविक रूप में परिवर्तन **करना** है जैविक रूप से कार्बन का स्थिरीकरण पौधे एवं अन्य जीव जंतुओं जिन्हे उत्पादक (producers) कहते है। द्वारा होती है- **यह** क्रिया प्रकाश संश्लेषण कहलाती है इस क्रिया में सौर ऊर्जा का परिवर्तन रासायनिक ऊर्जा में होता है

प्रकाश संश्लेषण में, प्रकाश ऊर्जा का प्रयोग CO_2 एवं जल को जोड़ने में होता है जिससे **शक्कर** का सरल रूप ग्लुकोज ($C_6H_{12}O_6$) निर्मित होता है। समुद्रों में जलीय जीव जिन्हें पादप पल्वक(phytoplankton) कहते है प्रकाश संश्लेषण करते है इस प्रकार कार्बोहाइट्रेट रासायनिक ऊर्जा का स्त्रोत बनता है जो सभी पौधों एवं जंतुओं के जीवित कोशा का ईंधन है। पौधों में कार्बन की कुछ मात्रा सरल ग्लूकोज के रूप में रह जाती है।

SCERT TELANGANA



चित्र-5 प्रकाश संश्लेषण की क्रिया

जिसका अल्पकालीन उपयोग होता है जबकि कुछ कार्बन लम्बे जटिल अणुओं जैसे स्टार्च में परिवर्तित होकर दीर्घकालिक ऊर्जा का संचय करता है।

चक्रीकरण एवं संग्रह Cycling and Storage

वायुमंडलीय कार्बन डाय आक्साइड की गति क्रमशः उत्पादकों (हरे पौधे) को उपभोक्ताओं एवं सूक्ष्म विघटनकारी जीवों से जीवाश्म ईंधन (Fossil fuels) कार्बोनेट चट्टाने तथा घुलित CO_2 (समुद्रों से) में प्रमुख कार्बन के भंडार है।

पौधे में c स्थिरीकरण हेतु प्रथम दो भंडार प्रत्यक्ष रूप से नहीं मिल पाते थे तभी उर्पयुक्त होते है जब जीवाश्म इंधन जलते है या अधुलनशील कार्बोनेट, घुलनशील बायकार्बोनेट में परिवर्तित होते है। वायुमंडलीय CO_2 का पुनः **वातावरण में** प्रवेश कई स्त्रोतों से होता है

मुख्यतः यह श्वसन क्रियाओं द्वारा जब भोज्य **अणु** का आक्सीकरण CO_2 एवं ऊर्जा में एवं अन्य उप उत्पाद के बनने में होता है, जीवाश्म इंधन तथा कार्बन युक्त पदार्थों के दहन से दावाग्नि (forest fires) ज्वालमुखी मार्ग (volcanic emissions) इत्यादि भी CO_2 को इसके वायुमंडलीय भंडार में बढ़ाते है।

इसके दुसरे मार्ग जैसे-जब किसी पौधे की मृत्यु हो जाती है तब विघटनकारी सूक्ष्मजीवों द्वारा इनहे विच्छेदित किया जाता है तब इन सूक्ष्म जीवों में संचित कार्बनिक पदार्थ CO_2 को उत्पन्न करता है। यद्यपि वृक्ष के भाग जैसे तने या शाखाओं में यह संचित (लम्बे समय) होता है ताथा शाकाहारी जंतुओं से मॉसाहारी जंतुओं (जिनका भोजन शाकाहारी जीव है) ये CO_2 प्रवाहित होती है।

जैसे की हम जानते है कि जंतुओं के श्वसन द्वारा अत्यधिक मात्रा में CO_2 की **मात्रा** वातावरण में भेजी जाती है इसकी कुछ जंतुओं में यह इनके मृत्यु पर्येन्त शरिर में संचित रहती है और मिट्टी में विघटित हो जाती है। मिट्टी में कार्बन कई कार्बनिक यौगिकों के रूप में स्थित है जैसे जीवाश्म ईंधन में, जिसका हम उपयोग करते है।

कार्बन चक्र तथा मानव का हस्तक्षेप

समुद्र-सतह के अंदर दफनाये गए कार्बन को वायुमंडल में पुनः प्रवेश के लिये शायद करोडों वर्ष लगेगें। यह पृथ्वी के इतिहास में शायद बहुत कम होता है। भू गर्भ के गहरे सतह में CO_2 का उत्सर्ग शायद भौगौलिक घटनायें जैसे ज्वालामुखी का फटने से होता है वर्तमान में उपस्थित CO_2 की अधिकतम मात्रा भूतकाल में हुई भौगौलिक घटनाओं का योगदान है।

मानव भौगौलिक कार्बन, तेल एवं कोयले के खनन से इसे निकालते है जो हाइड्रोकार्बन है । इन हाइड्रोकार्बन के जलने से CO_2 एवं CO निकलती है जब से औद्योगिक-क्रांति शुरू हुई है CO_2 की मात्रा वातावरण में परिमाणात्मक रूप से बढ़ी है प्रमुख रूप से मानव द्वारा जीवाश्म ईंधन के उपयोग से।

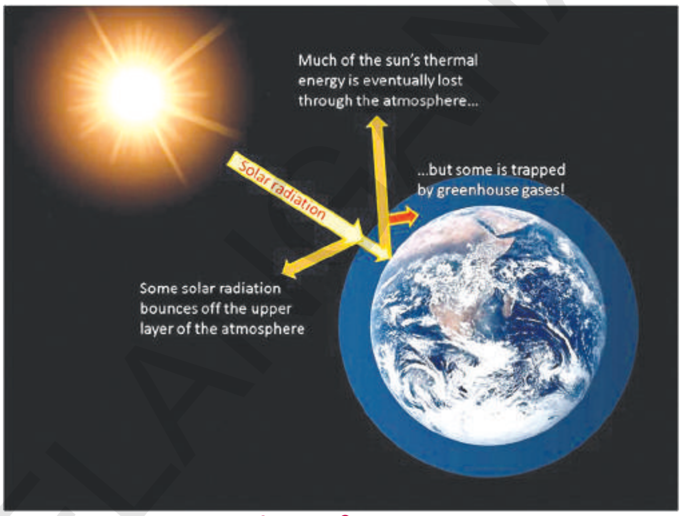
मानव में वातावरणीय CO_2 के स्तर को जंगलों को नष्ट कर, भूमि का उपयोग कर बढ़ा दिया है जिससे जैविक कार्बन चक्र परिवर्तित हो गया है, वृक्षों में कार्बन की अधिक मात्रा संचित है जब उनकी मृत्यु एवं विघटन होता है तब इनमें संचित कार्बन की आधिकांश मात्रा CO_2 के रूप में उत्कर्षित होती है।

जब कभी मनुष्य द्वारा जगंलों की सफाई की गई है मुख्य रूप से आग द्वारा तब वायुमंडलीय कार्बन का **स्तर** दो प्रकार से प्रभावित हुआ है। पहला प्रकार दहन के समय वृक्षों में संचित कार्बन, CO_2 के रूप में निपकासित होना दुसरा प्रकार भूमि को स्वच्छ करने से प्रमुख प्रक्रिया जिसके द्वारा कार्बनडाय आक्साइड की अधिकता को कम दिया जाता है (प्रकाश संश्लेषण द्वारा) नहीं हो पायी है।

यद्यपी CO_2 हरितगृह प्रभाव की प्राथमिक गैस है। मनुष्यों द्वारा किये जाने वाले कुछ कार्य से CO_2 की मात्रा बढ़ती है जिस कारण हरित गृह प्रभाव अधिक होता है जिससे भूमि के तापमान में वृद्धि होती है।

हरितगृह प्रभाव

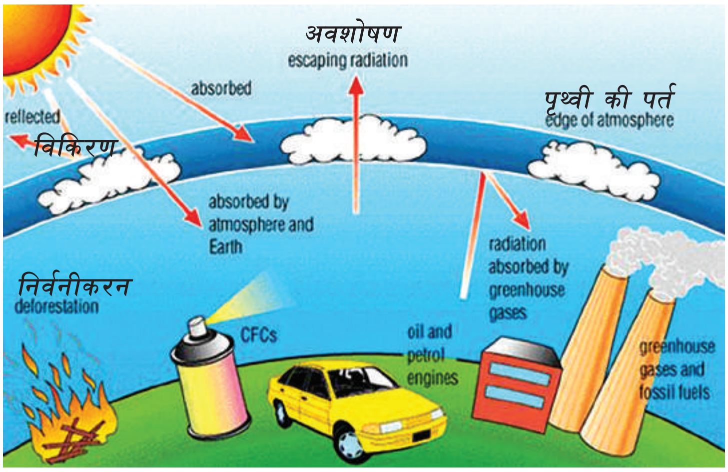
हरित गृह यह एक कॉच का बना हुआ छोटा घर है जिसका उपयोग पौधों को वृद्धि करने में होता है यह सूर्य की किरणों को केन्द्रित कर उष्मा को संचित करता है ठिक इसी प्रकार वातावरण में उपस्थित गैसे जैसे, CO_2 , CO मीथेन और जलवाष्प उषमा को केन्द्रित कर से अंतरिक्ष में विकरित



चित्र-6 हरितगृह प्रभाव

होने से रोकती है। प्राकृतिक हरित गृह गैसे पृथ्वी का एक बड़ा आवरण है जो इसे गर्भ बनाये रख जीवन को संभव बनाती है इनकी अनुपस्थिति में तापक्रम शुन्य मुल्य तक गिर जायेगा। यह प्राकृतिक रूप से पृथ्वी को गर्म करने की परिघटना हरित गृह प्रभाव कहलाती है। परंतु स्वाभाविक रूप से गर्म करने की यह विधि प्रभावित हो रही है। मानव के विभिन्न क्रियाओं से जैसे, जीवाश्म ईंधनों को जलने से निर्वनीकरण से औद्योगिकीकरण से CO_2 एवं अन्य हिरत गृह गैसों की मात्रा वातावरण में उत्सर्जित हो रही है परिणाम स्वरूप अधिक ऊष्मा शोषित होती है जिससे पृथ्वी का तापमान बढ़ता है जो भूमंडलीय तापन का कारण है।

भूमंडलीय तापन को तापने से जला हुआ है कि पृथ्वी के वातावरण एवं समुद्रों के औसत तापक्रम में वृद्धि हुई है। पृथ्वी के मौसमों को क्रमबद्ध होना भूमंडल तापन के कारण प्रभावित



चित्र-7 हरित गृह गैसें

हुआ है। जिसका कारण जलवायु परिवर्तन है, परिणामत: समुद्रों की **सतह** में बढ़ती अत्यधिक वर्षा होना, तथा भयंकर सूखा तथा बाढ़ की स्थितियाँ पैदा हो रही है।

मानव जाती तथा जंतुओं पर जलवायु परिवर्तन के क्या दुष्परिणाम होते है ? चर्चा कर अपने नोट बुर में लिखिए।

प्रयोगशाला-कार्य

उद्देश्य: प्रयोग द्वारा सिद्ध करना कि हरित गृह का **गैसों** का तापमान पर क्या प्रभाव पड़ता है।

आवश्यक सामग्री: प्लास्टीक बोतल, किले, 2 थर्मामीटर (तापमापी) , नोट बुक तथा पेन्सिल।

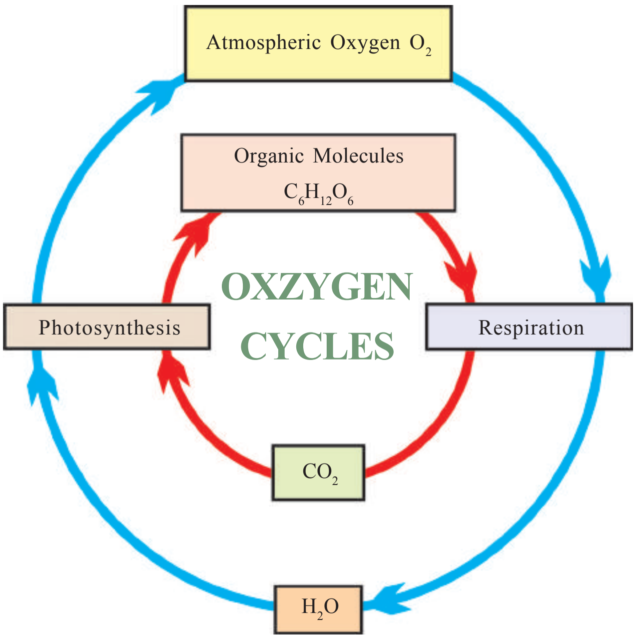
विधि: प्लास्टिक बोतल के उपरी भाग में किले की सहायता से एक छिद्र करिये। एक थर्मामीटर को इसमें डालिये। दुसरा थर्मामीटर बोतल के नज़दीक रखिये। ध्यान दीजिये की सूर्य प्रकाश की समान मात्रा दोनों थर्मामीटरों पर पहुंचे। 10मिनट बाद तापक्रम नोट करे ऐसा 2-3 बार करें।

अब निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

1. क्या दोनों तापमापियों में एक समान तापक्रम है ? यदि नहीं ? कौनसा अधिक है ?
2. क्या आप समझा सकते है कि दोनों तापमापियों का तापमान क्यों समान नहीं है ?

आक्सीजन चक्र (Oxygen cycle)

हमारे पृथ्वी पर N_2 के बाद O_2 प्रचूर मात्रा में है वातावरण में यह तत्वीय रूप में लगभग 21% पाई जाती है। यह भूस्तर में संयुक्त रूप में तथा वायु में CO_2 के रूप में स्थित है भूस्तर में यह मुख्यत: कई धातुओं के आक्साइडों में होती है यह कार्बनेट, सल्फेट, नाइट्रेट और अन्य यौगिकों में भी होती है। यह कई जैविक अणुओं जैसे कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन न्यक्लिक अम्ल (nucleic acids) तथा वसाओं का प्रमुख घटक है।



चित्र-8 आक्सिजन चक्र

SCERT TELANGANA

क्या आप जानते है?

यद्यपि अक्सर हम यह सोचते है कि श्वसन जैसे जीवन क्रिया को क्रियान्वित करने हेतु O_2 जरूरी है। शायद आप को यह जानकर रोचक लगेगा कि कुछ जीव विषेशकर जीवाणु तत्वीय O_2 द्वारा विषैले होते है यह तथ्य है कि नाइट्रोजन स्थिरीकरण क्रिया में जीवाणु द्वारा आक्सीजन की उपस्थिति में नहीं होती है।

आक्सीजन कई प्रकार से जीवन के कई ये महत्वपूर्ण है, श्वसन में O_2 के प्रयोग द्वारा CO_2 वातावरण में जोड़ी जाती है फलतः प्राकृतिक संतुलन बनाये रखती है। जल घुलित O_2 **जलीय** जीवों का सहारा है। विभिन्न परिस्थितियों के आधार पर O_2 जल में घुलनशील होती है, अत्यधिक गर्मी क्रिया में सहायक नहीं है जबकि पानी की सतह पर प्रक्षोय (turbulence) होने पर जल में O_2 की अधिक मात्रा घुलती है।

कार्बनिक व्यर्थ पदार्थ के विघटन के लिए O_2 जरूरी है सजीवों के व्यर्थ पदार्थ जैव निम्नीकरण (“biodegradable”)होते है क्योंकि इनमें वातपेक्षी जीवाणु(aerobic bacteria) के कारण कार्बनिक व्यर्थ पदार्थ स्थिर अकार्बनिक पदार्थों में परिवर्तित होते है यदि इन जीवाणुओं को उपयुक्त O_2 नहीं मिलती है। तो वे मर जाते है परिणामतः निर्वातपेक्षी जीवाणु (unaerobic bacteria) जिन्हे O_2 जरूरी नहीं हैं बढ़ते है ओर ये व्यर्थ पदार्थों को H_2S तथा अन्य विषैल और दुर्गंधित पदार्थों में परिवर्तित करते है।

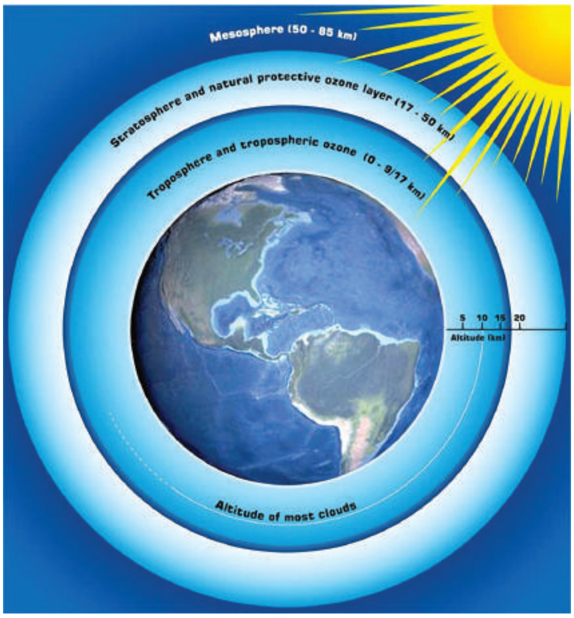
जलीय, जैविक निम्नकृत पदार्थ को BOD से दर्शाया जाता है (“biological oxygen demand”) अर्थात जैविक आक्सीजन की मांग (आपूर्ति)BOD, **यह** वातापेक्षी **जीवाणु** द्वारा व्यर्थ पदार्थों को विघटित करने में लगने वाली O_2 की मात्रा सूचित करता है। जैसे ही व्यर्थ पदार्थ कम हो जाते है घुलित आक्सीजन का उपयोग सही अनुपात में होने लगता है, O_2 की आपूर्ति बढ़ जाती है। अर्थात BOD भी बढ़ता है। अतः जैव निम्नीकृत व्यर्थ पदार्थों की मात्रा के लिए BOD एक अच्छा अप्रत्यक्ष सूचक है।

चक्र और संग्रह

वायुमंडलीय O_2 मुख्यतः क्रियाये जैसे दहन, श्वसन तथा तत्वों (N_2 एवं लोहा) के आक्साइड के लिये उपयोग में लाई जाती है। वातावरण में यह केवल प्रमुख क्रिया प्रकाश संश्लेषण द्वारा वापस दी जाती है।

ओजोन पर्त -Ozone Layer

पृथ्वी के वातावरण कई परतों में विभाजित है। सबसे निचली पर्त क्षोभ मंडल (troposphere) पृथ्वी की सतह से लगभग10कि.मीटर अंक्षा से (altitude) पर है। लगभग सभी मानव क्रिया इसी मंडल पर पाई जाती है सबसे उँचा माऊंट एवरेस्ट



चित्र-9 ओजोन पर्त

SCERT TELANGANA

पर्वत सिर्फ 9 कि.मी ऊँचा है। दुसरी पर्त (stratosphere) 10 कि.मी से लगभग 50 कि.मी तक है अधिकांश वायुमार्ग इसी मार्ग पर पाया जाता है। पृथ्वी के लगभग15-30 कि.मी ऊंचाई पर अर्थात (stratosphere) में ओजोन की सान्द्रता होती है। ओजोन अणु में O_2 के तीन परमाणु होते है इसका रंग नीला तथा तीक्षण गंध वाला अणु है।

साधारणतः हम सांस लेने वाली O_2 में 2 अणु होते है तथा यह रंगहिन स्वादाहेन है। साधारण O_2 की तुलना में ओजोन बहुत ही साधारण है। प्रत्येक10 करोड़ वायु के अणुओं में लगभग 2 करोड़ साधारण O_2 है परंतु 10 करोड़ में सिर्फ 3 ओजोन है।

यद्यपि वायुमंडल में ओजोन की अल्प मात्रा महत्वपूर्ण कार्य करती है। सूर्य के विकिरण का एक भाग ओजोन पर आवशोषित करती है और पृथ्वी के सतह पर इसे पहुँचने से रोकती है।

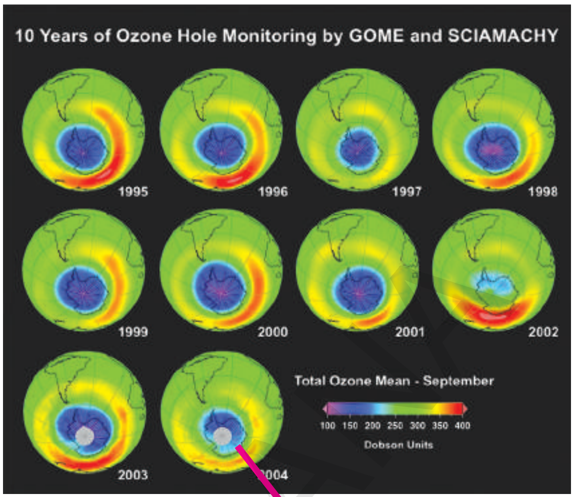
सबसे महत्वपूर्ण कार्य सूर्य प्रकाश की पराबंगनी किरणो का अंश ये अवशोषित करती है जिस कारण कई हानिकारक प्रभाव जैसे विभिन्न प्रकार के त्वचीय कैंसर, फसलों, कुछ पदार्थों एवं समुद्री जीवों को होने वाले नूकसान से बचाती है।

अपने स्कुल के पुस्तकालय में से ओजोन परत के प्रभाव की जानकारी प्राप्त करो/इंटरनेट में से ओजोन परत के प्रभाव की जानकारी प्राप्त करो तथा स्कुल के प्रार्थना कक्ष में ये जानकारी प्रस्तुत करो।

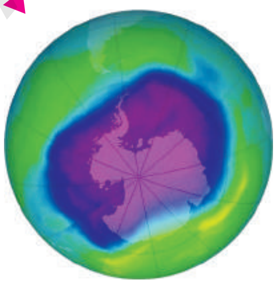
स्ट्रेटोस्फीयर (stratospher) में निश्चित समय में स्थायीरूप से ओजोन अणु का संगठन एवं विघटन होता है। फिर भी इसकी निश्चित मात्रा प्रकृति में हेमरत बनी रहती है।

Ozone Depletion ओजोन ह्रास

कुछ औद्योगिक क्रियाओ तथा उपभोक्ता



चित्र-10 ओजोन निम्रीकरण



उत्पादकों ने ओजोन-हास पदार्थ को वायुमंडल में उत्पन्न किया है। ये गैस स्टोटो स्फीयर में क्लोरीन एवं फ्लोरीन अजुओ को लाती है जहाँ रासायनिक क्रियाओं में ओजोन नष्ट होती है। प्रमुख उदा. क्लोरो फ्लोरो कार्बन्स CF CS जो हमारे घरो में रेफ्रिजिरेटरों एवं वातानुकुलित तंत्रair conditioning है। ये गैसे विशेकर वायुमंडल के निचले भाग में अधिक होती है क्योंकि ये निष्क्रिय है एवं आसानी से वर्षा या बर्फ में घुलती नही है प्राकृतिक हवा की गति द्वारा ये गैसे स्ट्रेटोस्फीयर में संचित हो जाती है जहाँ पर ये गैसे ऐसी क्रियाओ में सहभागी होती है जो ओजोन को नष्ट करती है।

ओजोन छेद वास्तव में एक छेद नहीं अपितु यह देखा गया है। कि ओजोन की मात्रा Antarctica अंटार्कटिका Arcticregion में से कम होने के कारण है।

SCERT TELANGANA

Do You Know?

Montreal Protocol

अटांर्टिका में ओजोन छिद्र को खोज ने उन गैसों के उपयोग पर नियंत्रण, जो ओजोन पर्त पर विध्वसंक स्वभाव जानती है करने हुते कठोर क्रिया जारी की। पदार्थ जो ओजोन पर्त को नष्ट करते है इस समस्या हेतु इस प्रोटोकॉल की स्थापना हुई जिसमें 24 देशों के हस्ताक्षर1987 में किये। यह1989 में क्रियान्वित हुआ तथा अब तक 120 देश कार्यरत है।ओजोन का नाश करने वाले रसायन प्रमुखत: CFCs और उनके घटक को नियंत्रित कर निष्कासित करने पर प्रमुख सहमति ली गई थी । Protocol की समीक्षा हेतु सन् 1992 में कोपेनहेगन (Copenhagen) में एक सभा नियोजित की गई। सन् 1994 में सभा द्वारा यह सहमत हुआ कि हलोन को 1994 से हटाना तथा CFCs ओर अन्य हेलोकार्बन को 1996 में टारगेट(सीमाये) अभी तक कार्यरत है।

मुख्य शब्द

जलीय चक्र नाइट्रोजन चक्र, नाइट्रोजन स्थिरीकरण, नाइट्रीकरण स्वांगकिरण, अमोनिकरण, डीनाइट्रीकरण, कार्बन चक्र, हरितगृह प्रभाव, भूमंडलीयतापन, आक्सीजन चक्र, ओजोन का हास

हमने क्या सीखा ?

- जैविक-भौगोलिक एवं रासायनिक क्रियाओं का प्रतिनिधित्व जिसमें तत्व या यौगिक की पृथ्वी की सतह में गति को दर्शाना एकत्रित (सामुहिक रूप) रूप से जैव भू-रसायन चक्र कहलाता है।
- एक पारिस्थितिक तंत्र के सभी जीव आपस में एवं निर्जिव तंत्र के साथ भी परस्पर सम्बंध बनाकर एक इकाई का निर्माण करते है जो अत्यधिक **स्वचालित** तंत्र है।
- किसी पारिस्थितिक तंत्र को सुचारू रूप से पुन: चालिन (regenerate) करने के लिए उसमें स्वयं के संसाधन होते है जिस कारण प्रकृति में विभिन्न रासायनिक तत्वों का प्रचुर भंडार संचित है। एक भौतिक अवस्था, रासायनिक रूप तथा स्थिति चक्र में अक्सर होती है।
- जैव-भू-रसायन चक्र स्वाभाविक रूप से जटिल है तथा इसमें प्रचूर (c, o, n, p, ca, k, Na,fe) इत्यादि है। जो जीवन के लिये जरूरी है, जीवन क्रियाओं द्वारा ये प्ररिभ्रमण करते हैं।
- जल, आक्सीजन, कार्बन तथा नाइट्रोजन जीवन के प्रमुख तत्व है ये निरंतर प्रकृति में पुन: चक्रीकृत (recycled) होते रहते है।
- डी-नाइट्रीकरण यह एक परिवर्तन है जिसमें नाइट्रोजन के यौगिकों का जिवाणु द्वारा गैसों में परिवर्तन होता है जो अन्त में वायुमडंल में जोड़ी जाती है।

SCERT TELANGANA

- तंत्र में जैविक आक्सीजन की मांग किसी परिस्थितिक तंत्र में जब निम्नीकृत व्यर्थ (Biological) पदार्थों की मात्रा को सूचित करता है।
- पृथ्वी का वातावरण तथा सतह वातावरणीय हरितगृह गैसे जैसे CO_2, CH_4 जलवाष्प द्वारा गर्म होना हरितगृह प्रभाव कहलाता है।
- डी-नाइट्रीकरण ऐसी क्रिया है जिसमें अमोनियम का परिवर्तन नाइट्रेट तथा नाइट्राइट में जीवाणु द्वारा होता है।
- नाइट्रोजन स्थिरीकरण यह वायुमंडलीय नाइट्रोजन का अमोनियम एवं नाइट्रेट में परिवर्तन है। यह क्रिया बिजली कौंधने से तथा जीवाणु से होती है।
- पदार्थ जो सजीवों को पोषण जैसे कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, वसा, विटामिनस, लवण, लोहा, कैल्शियम, फॉस्फारेस इत्यादि देता है पोषक तत्व कहलाते है।

शिक्षा में सुधार

1. विभिन्न जैव-भू-रसायन चक्रो का प्रकृति में क्या महत्व है ? AS_1
2. मानविय कृत्यों से उत्पन्न उत्सर्जी पदार्थ जो ओजोन ह्रास करते है क्या है ? (emissions) मानवीय गतिविधियों के कारण stratospheric ओजोन - ह्रास के प्रमुख चरण लिखिये।AS_1
3. हम ऐसा क्यों कहते है कि जैव-भू-रसायन चक्र संतुलित है ?AS_1
4. यदि किसी तालाब के वनस्पति की मृत्यु हो जाय तो जंतुओं पर इसका क्या प्रभाव पडेगा?क्यों? AS_2
5. **हरितगृह प्रभाव का तापमान पर असर एक प्रयोग द्वारा सिद्ध कीजिए?**AS_3
6. आपके परिसर में स्थित जलाशय के पास जाकर देखिये कि उसमें उपस्थित जीव, जैव निम्नकृत पदार्थ (bio degradable substances) को जल में मिलाने पर किस प्रकार प्रभावित होते है। आपका निरीक्षण लिखिये।AS_4
7. नाइट्रोजन चक्र का उदाहरण देकर समझाइये कि किस प्रकार जैविक सजीव एवं निर्जिव घटकों का पारस्परिक सम्बंध है ?AS_5
8. आप ओजोन पर्त से क्या समझते हो ? इसका महत्व लिखिये ? AS_6
9. वैज्ञानिकों एवं पारिस्थिति की तज्ञों के लिये जीवाश्म ईंधनों को जलाना एक समस्या क्यों है ?AS_6
10. पादप जीवन क्रियाओं में CO_2 की क्या भूमिका है ?AS_7
11. मानवीय गतिविधियाँ किस प्रकार जैव-भू-रसायन चक्रों को असंतुलित करती है ?AS_7
12. हम-मानव के द्वारा किस प्रकार जलीय-चक्र प्रभावित हुआ ? कोई तीन कारण लिखिये ?AS_7
13. समाचार पत्र में, "किस प्रकार मानवीय कृत्यों से वातावरण प्रभावित हुआ है" लेख की तैयारी कीजिए। AS_7
14. हरितगृह प्रभाव पर नारे बनाईए और अपने पाठशाला के प्रार्थना सभा में सुनाइए। AS_6
15. आक्सीजन, जल-चक्र एवं नाइट्रोजन चक्र के चित्र उतार कर नाम लिखिए ।AS_5

SCERT TELANGANA