NEHEMIAH GREW *(1641-1712)*

Nehemiah Grew (1641-1712) was a practicing physician and worked as the secretary of the Royal Society, London. He began his work on the study of internal structure of the plants in the year 1664. Grew's fundamental inference was "Every plant organ consists of two types of organical parts. One is pithy, and the other is ligneous part". Grew gave the term "parenchyma" for the pithy part. Grew initiated the study of tissues (Histology) in plant bodies and published his work as the book 'Anatomy of Plants' in the year 1682.

9

రాష్ట్ర విద్య పరిశోధన శిక్షణ సంస్థ
తెలంగాణ, హైదరాబాద్

జీవశాస్త్రం

CLASS IX

జీవశాస్త్రం

CLASS
9
తరగతి

తెలంగాణ ప్రభుత్వ ప్రచురణ
హైదరాబాద్
విద్యార్థుల వికాసానికి ప్రభుత్వ కానుక

R3F9C5

SCERT, TELANGANA

జీవశాస్త్రం

9వ తరగతి

SCERT, TELANGANA

తెలంగాణ ప్రభుత్వ ప్రచురణ, హైదరాబాదు

విద్యవల్ల ఎదగాలి
వినయంతో మెలగాలి

చట్టాలను గౌరవించండి
హక్కులను పొందండి

© Government of Telangana, Hyderabad.

First Published 2013
New Impressions 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means without the prior permission in writing of the publisher, nor be otherwise circulated in any form of binding or cover other than that in which it is published and without a similar condition including this condition being imposed on the subsequent purchaser.

The 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 90 G.S.M. Maplitho, Title Page 250 G.S.M. White Art Card

Government's Gift for Students' Progress 2023-24

SCERT, TELANGANA

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

ముందుమాట

ప్రకృతి సమస్త ప్రాణికోటికి జీవాధారం. సరళంగా, సహజంగా కనిపిస్తూనే తనలో దాగి ఉన్న రహస్యాల చిక్కుముడులను విడదీయమంటూ ప్రకృతి ప్రతినిత్యం సవాలు చేస్తూనే ఉంటుంది. వాటిని వెతికి పట్టుకోవడమే శాస్త్రం. ఇందుకోసం కొన్ని ప్రశ్నలు, ఇంకొన్ని ఆలోచనలు మరికొన్ని పరిశోధనలు అవసరమౌతాయి. అందుకే శాస్త్ర అధ్యయనమంటే ప్రశ్నించే శక్తిని పెంపొందించుకోవడమంటాడు గెలీలియో.

తరగతిలో నేర్పుతున్న విజ్ఞాన శాస్త్రం పిల్లల్లో శాస్త్రీయ పద్ధతిలో ఆలోచించడాన్ని, పనిచేయడాన్ని ప్రోత్సహించేదిగా ఉండాలి.

విజ్ఞానశాస్త్ర బోధనా లక్ష్యాలైన శాస్త్రీయ దృక్పథం, శాస్త్రీయ వైఖరి, శాస్త్రీయ ప్రక్రియానైపుణ్యాలు పెంపొందించడం ప్రగతిని అవగాహన చేసుకోవడం, సూత్రాలు, సిద్ధాంతాలు, నియమాలను ఆధారం చేసుకొని ప్రకృతిలోని ప్రక్రియలు, దృగ్విషయాలను కార్యాకరణ సంబంధంతో విశ్లేషించడం వంటి వాటి సాధన లక్ష్యంగా ఈ పాఠ్యపుస్తకం రూపొందించబడింది. జాతీయ విద్యా ప్రణాళిక చట్టం 2005, విద్యాహక్కు చట్టం 2009 మరియు రాష్ట్ర విద్యా ప్రణాళిక పరిధి పత్రం 2011 సిఫార్సులకు అనుగుణంగా విద్యార్థులలో అభ్యసనాన్ని పెంపొందించేలా అనుభవాధారిత అభ్యసనాన్ని కల్పించేలా పాఠ్యాంశాలు రూపొందించబడ్డాయి.

పాఠ్యపుస్తకాలు ఆశించిన అభ్యసన ఫలితాలు సాధించడానికి వీలుగా రూపొందాయి. తరగతి పూర్తయ్యే సరికి పిల్లలలో ఆశించిన అభ్యసన ఫలితాలు పెంపొందించేందుకు అనువైన బోధనా వ్యూహాలను ఉపాధ్యాయులు రూపొందించు కోవాలి నిరంతర సమగ్ర మూల్యాంకనాన్ని సమర్థవంతంగా అమలు చేయాలంటే బట్టీ విధానాలకు దూరంగా బోధన సాగాలి. పిల్లల ప్రగతిని నిర్మాణాత్మక, సంగ్రహణాత్మక పద్ధతుల ద్వారా ముల్యాంకనం చేసేందుకు అవసరమైన విధానాలలో ఉపాధ్యాయులు అవగాహన కలిగి ఉండాల్సిన అవసరం ఉంది. పాఠ్యపుస్తకాలు కావలసిన విషయాన్ని అందించేవిగా మాత్రమే కాకుండా బోధనా విధానాలను మూల్యాంకన పద్ధతులను కూడా ప్రతిబింబించేవిగా ఉండడం ఉపాధ్యాయులకు, విద్యార్థులకు ఎంతో ఉపయోగకరం.

పాఠ్యపుస్తకంలోని భావనలను స్పష్టంగా, నిర్దిష్టంగా, ప్రభావవంతంగా అర్థము చేసుకోవడానికి వీలుగా ఈ పుస్తకాన్ని QR (Quick Response) కోడ్‌లతో చేర్చి బలోపేతం చేయడం జరిగింది.

ఈ నూతన పాఠ్యపుస్తకాల రూపకల్పనలో సహకరించిన విద్యాభవన్ సొసైటీ, రాజస్థాన్ వారికి పాఠ్యాంశాలను రూపొందించిన రచయితలకు, అనువాదంలో సహకరించిన ఉపాధ్యాయిని శ్రీమతి పులిపాటి పరమేశ్వరిగారికి పాఠ్యపుస్తకాన్ని అందంగా రూపొందించిన డి.టి.పి. బృందానికి, భాషాదోషాలు సరిచేసిన వారికి ధన్యవాదాలు. ఈ పుస్తకాన్ని మరింత అందంగా ఆకర్షణీయంగా రూపొందించడానికి సాంకేతిక సహకారం అందించిన టాటా ఇన్స్టిట్యూట్ ఆఫ్ సోషల్ సైన్స్ బృందం, హైదరాబాద్ వారికి శ్రీ రమేష్ ఖడే, కమ్యూనికేషన్ ఆఫీసర్, సిఇటిఇ, టిస్, ముంబయిగార్లకు మరియు రాష్ట్ర విద్యాపరిశోధన శిక్షణా సంస్థ వారిచే గుర్తించబడిన డిజైనర్లకు మా ప్రత్యేక ధన్యవాదములు. ఈ పాఠ్యపుస్తకాన్ని మరింత అర్థవంతంగా తీర్చిదిద్దేందుకు విద్యావేత్తలు, తల్లిదండ్రులు, ఉపాధ్యాయులు, విద్యార్థులు, విజ్ఞానాభిలాషుల సూచనలు, సలహాలను స్వాగతిస్తున్నాం. పిల్లలలో విజ్ఞానశాస్త్ర ఆలోచనా సరళి మొగ్గతొడిగేలా శాస్త్రీయ దృక్పథం వెల్లివిరిసేలా నూతన పాఠ్యపుస్తకాలను వినియోగించడంలో ఉపాధ్యాయులు కృషి చేస్తారని ఆశిస్తూ...

విజ్ఞానాభివందనాలతో...

సంచాలకులు

రాష్ట్ర విద్యా పరిశోధన శిక్షణా సంస్థ

హైదరాబాద్.

SCERT TELANGANA

జాతీయ గీతం

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

- రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్

ప్రతిజ్ఞ

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

నా తల్లిదండ్రుల్ని, ఉపాధ్యాయుల్ని, పెద్దలందర్ని గౌరవిస్తాను. ప్రతివారితోను మర్యాదగా నడుచుకొంటాను. జంతువులపట్ల దయతో ఉంటాను.

నా దేశంపట్ల, నా ప్రజలపట్ల సేవానిరతితో ఉంటానని ప్రతిజ్ఞ చేస్తున్నాను. వారి శ్రేయోభివృద్ధులే నా ఆనందానికి మూలం.

- పైడిమర్రి వెంకట సుబ్బారావు

SCERT, TELANGANA

విషయసూచిక

	పాఠం పేరు	పీరియడ్లు	నెల	పేజి.నెం.
1	కణం - నిర్మాణం మరియు విధులు	10	జూన్	1
2	వృక్ష కణజాలాలు	10	జూలై	12
3	జంతు కణజాలాలు	15	జూలై	24
4	ప్లాస్మా పొర గుండా పదార్థాల రవాణ	10	ఆగస్ట్	38
5	జీవులలో వైవిధ్యం-వర్గీకరణ	11	ఆగస్ట్/ సెప్టెంబర్	50
6	జ్ఞానేంద్రియాలు	12	అక్టోబర్	76
7	జంతువులలో ప్రవర్తన	12	నవంబర్	96
8	వ్యవసాయ ఉత్పత్తులు - సవాళ్ళు	12	డిసెంబర్	108
9	ఆవరణ వ్యవస్థలలో అనుకూలనాలు	12	జనవరి	133
10	నేల కాలుష్యం	10	ఫిబ్రవరి	151
11	జీవ భౌగోళిక రసాయనిక వలయాలు	10	మార్చి	174
	పునశ్చరణ		ఏప్రిల్	

SCERT TELANGANA

భారత రాజ్యాంగం

పీఠిక

భారతదేశ ప్రజలమైన మేము భారతదేశాన్ని సర్వసత్తాక, సామ్యవాద, లౌకిక, ప్రజాస్వామ్య, గణతంత్ర, రాజ్యంగా నిర్మించుకోవడానికి, పౌరులందరికి సాంఘిక, ఆర్థిక, రాజకీయ న్యాయాన్ని, ఆలోచన, భావప్రకటన, విశ్వాసం, ధర్మం, ఆరాధనలలో స్వాతంత్ర్యాన్ని, అంతస్తుల్లోనూ, అవకాశాల్లోనూ, సమానత్వాన్ని చేకూర్చుటకు, వారందరిలో వ్యక్తి గౌరవాన్ని, జాతీయ సమైక్యతను సంరక్షిస్తూ, సౌభ్రాతృత్వాన్ని పెంపొందించడానికి 1949 నవంబర్ 29న మన రాజ్యాంగ పరిషత్‌లో ఎంపిక చేసుకొని శాసనముగా రూపొందించుకున్న ఈ రాజ్యాంగాన్ని మాకు మేమే ఇచ్చుకుంటున్నాం.

SCERT, TELANGANA

అధ్యాయం 1

కణం - నిర్మాణం మరియు విధులు

G3V2F4

కణం, కణనిర్మాణం గురించి మీరు కింది తరగతిలో నేర్చుకున్నారు కదా! వీటితోపాటు కణం గురించి జరిగిన అనేక అన్వేషణలు, పరిశోధనలు, వివిధ రకాల కణాల ఆకారాలు, పరిమాణాలు, ఏకకణ, బహుకణ జీవుల గురించి కూడా అధ్యయనం చేశారు.

వాటికి సంబంధించిన కొన్ని విషయాలను జ్ఞప్తికి తెచ్చుకుందాం. ఉదాహరణకి

ఉల్లిపొరలో కణాలు దీర్ఘచతురస్ర ఆకారంలో ఉంటే, బుగ్గ కణాలు నిర్దిష్ట ఆకారంలో ఉండవని తెలుసుకున్నాం.

ఇలాంటి ఉదాహరణలు మరికొన్ని రాయండి.

1. ______________________________
2. ______________________________
3. ______________________________

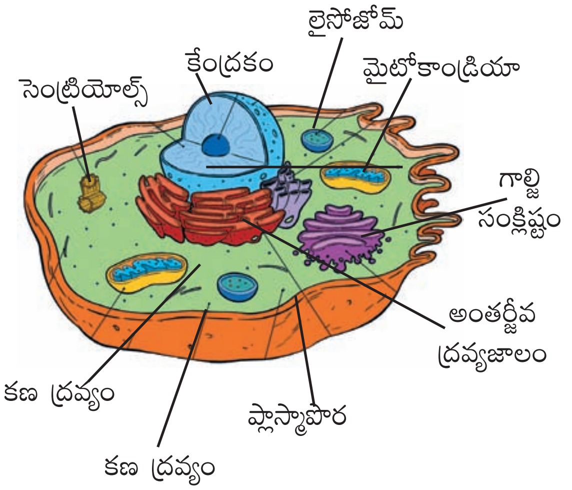
తొలినాళ్ళలో కణాన్ని సరళ సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా అధ్యయనం చేసేవారు. సంయుక్త సూక్ష్మదర్శిని కనుగొన్న తర్వాత దాని ద్వారా పరిశీలించినపుడు కణ కవచం, కణద్రవ్యం, కేంద్రకం, హరితరేణువులు మరియు మైటోకాండ్రియా వంటి కొన్ని కణాంగాలు మాత్రమే చూడగలుగుతాం. ఆధునికంగా రూపొందించిన ఎలక్ట్రాన్ సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా కణాన్ని పరిశీలించినపుడు ఇతర కణాంగాలన్నీ చాలా స్పష్టంగా కనబడతాయి.

కణాన్ని అధ్యయనం చేయడానికి శాస్త్రవేత్తలు వివిధ రకాల మొక్కలు, జంతువుల భాగాలను పరిశీలించేవారు. వాటి బొమ్మలు గీయటం, ఛాయా చిత్రాలను తీసుకోవడం నమూనాలను తయారు చేయడం మొదలైనవి చేసేవారు. ఈ పరిశోధనలు వృక్ష, జంతు కణాల గురించిన అనేక విషయాలను తెలుసుకోవడానికి తోడ్పడ్డాయి. ప్రస్తుతం మనం నమూనా కణం యొక్క పటాన్ని అధ్యయనం చేద్దాం.

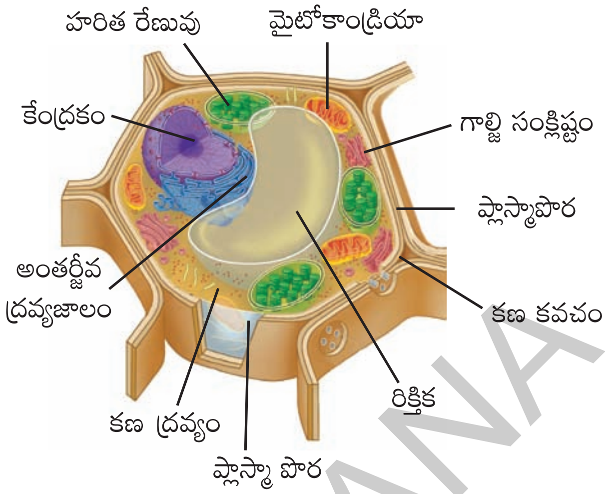
1.1 నమూనా కణం (Typical cell)

నమూనా వృక్ష కణంలో కానీ జంతు కణంలో కానీ చూపించబడిన కణాంగాలన్నీ అన్ని కణాలలో తప్పనిసరిగా ఉండాలనే నియమమేమీ లేదు. అందులో ప్రతికణంలో సర్వసాధారణంగా కనబడే కణాంగాలు ఉండవచ్చు. ఉదాహరణకు వృక్ష నమూనా కణంలో హరిత రేణువును తప్పని సరిగా చూపిస్తాం. కానీ మొక్క అన్ని కణాలలో హరితరేణువులు ఉండవని మనకు తెలుస్తుంది. పత్రాలు లేత కాండాలలో మాత్రమే హరితరేణువులు ఉంటాయి. ఈ సందర్భంలో నమూనా కణాన్ని మనం అధ్యయనం చేయడానికి వీలుగా అత్యధిక కణాలలో సాధారణంగా కనబడే కణాంగాలన్నింటిని చూపిస్తాం. నమూనా కణం ద్వారా కణాన్ని అధ్యయనం చేయడం సులభం. ఈ నమూనా కణం ద్వారా ఏ ఇతర కణాన్నైనా పోల్చవచ్చు. నమూనా వృక్ష కణాన్ని జంతు కణాన్ని పటంలో పరిశీలించండి (పటం-1 & 2).

SCERT, TELANGANA



పటం-1 నమూనా జంతుకణం



పటం-2 నమూనా వృక్షకణం

1. పై రెండు కణాలలోను కనబడే భాగాలేవి?
2. వృక్ష కణంలో మాత్రమే కనబడే కణాంగాలేవి?
3. వృక్ష కణంలోని భాగాలను జంతుకణంలోని భాగాలతో పోల్చండి. రెండింటి మధ్య మీరు గమనించిన భేధాలను రాయండి.

ఇప్పుడు మనం వృక్ష, జంతుకణాలలోని వివిధ భాగాలను అధ్యయనం చేద్దాం.

1.2 కణత్వచం (లేదా) ప్లాస్మా పొర

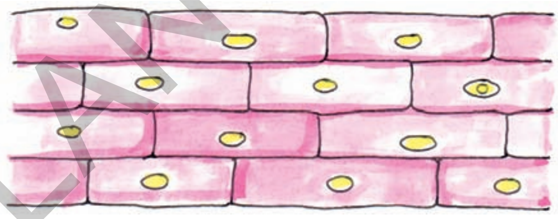
కింది తరగతులలో జంతుకణం చుట్టూ ప్లాస్మా పొర ఉంటుందని వృక్ష కణంలో దీనితో పాటుగా కణ కవచం అనే మరొక పొర ఉంటుందని తెలుసుకున్నారు. కింది కృత్యం ద్వారా ప్లాస్మా పొరను పరిశీలించవచ్చు.

కృత్యం-1

ప్లాస్మా పొర పరిశీలన

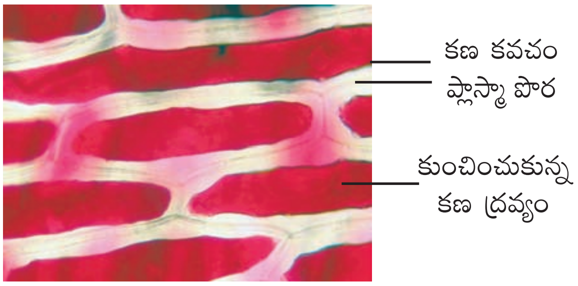
రియో పత్రాన్ని తీసుకొని ఒక్కసారిగా మధ్యకు చించండి. చించిన భాగాన్ని వెలుతురులో ఉంచి పరిశీలించండి. పత్రంలోని లేత రంగులో పారదర్శక పొర మాదిరిగా ఉన్న భాగాన్ని తీసుకొని స్లైడ్ పైన పెట్టండి. నీటి చుక్కను వేసి, కవర్ స్లిప్‌తో కప్పండి. తరువాత స్లైడ్‌ను సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించండి.

మీరు పరిశీలించిన భాగానికి పటం గీయండి.


పటం-3(ఎ) రియో పత్రంలోని బాహ్యత్వచ కణాలు

పరిశీలించిన త్వచంపైన 1-2 చుక్కల సజల ఉప్పు ద్రావణాన్ని వేసి 5 నుండి 10 నిమిషాల వరకు అలాగే ఉంచండి.

(సజల ఉప్పు ద్రావణం తయారుచేయడానికి ఒక చెంచా ఉప్పును 50మి.లీ. నీటిలో కలిపి బాగా కరిగించాలి.)



పటం-3(బి) రియో పత్ర కణాలలోని ప్లాస్మా పొర

- తరువాత సూక్ష్మదర్శినితో స్లైడ్‌ను పరిశీలించండి. పరిశీలించి దాని పటాన్ని మీ నోటు పుస్తకంలో గీయండి.

SCERT, TELANGANA

- పటం 3(ఎ) పటం 3(బి)లను పోల్చండి. ఏమేమి భేదాలను గుర్తించగలిగారో రాయండి.
- రెండింటి మధ్య గల తేడాలకు గల కారణాలను ఊహించండి.

రియో పత్రపు పారదర్శక పొర మీద ఉప్పు ద్రావణాన్ని వేసినప్పుడు పత్రంలోని కణాలలో ఉన్న నీరంతా వెలుపలికి వస్తుంది. దీని ఫలితంగా కణద్రవ్యం కణత్వచంతో బాటు కుదించబడుతుంది. మనకు కనబడే రంగు భాగపు బాహ్య అంచును **ప్లాస్మాపొర** లేదా **కణత్వచం** అంటారు (పటం-3బి). ఆ భాగం కణకవచం నుంచి వేరైపోతుంది.

ప్లాస్మా పొర నిర్మాణాన్ని మనం ఎలక్ట్రాన్ సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా మాత్రమే చూడగలుగుతాం. ప్లాస్మా పొర సరళంగా ఉండి ప్రొటీన్లు, లిపిడ్లతో నిర్మితమై ఉంటుంది. జంతు కణం యొక్క బాహ్య త్వచాన్ని **ప్లాస్మాపొర** అంటారు. ప్లాస్మా పొర కణంలోని కణద్రవ్యాన్ని బాహ్య పరిసరాలతో వేరు చేస్తుంది. కణ త్వచం కణం యొక్క ఆకారాన్ని, పరిమాణాన్ని నిర్దేశించడమే కాకుండా కణ ద్రవ్యాన్ని ఆవరించి ఉండటం వలన బాహ్య పరిసరాల నుండి లోపలి భాగాలకు రక్షణ కల్పిస్తుంది. కణంలోని అంతర వాతావరణం బాహ్య వాతావరణంతో పోల్చినప్పుడు వేరుగా ఉంటుంది. కణం లోపల వివిధ పదార్థాలలోని అనుఘటకాలు సమతాస్థితిని ప్రదర్శిస్తాయి. సమతాస్థితి నిర్వహణలో ప్లాస్మా పొర ప్రధాన పాత్ర వహిస్తుంది.

కణం లోపలికి, వెలుపలికి, ఏ పదార్థమైనా వెళ్ళాలంటే ప్లాస్మా పొర ద్వారా మాత్రమే వెళ్ళాలి. ప్లాస్మా పొర యొక్క ప్రత్యేక లక్షణమేమిటంటే ఈ పొర అన్ని పదార్థాలను తన గుండా ప్రసరింపనీయదు. కొన్ని ప్రత్యేకమైన పదార్థాల ప్రసరణ మాత్రమే ప్లాస్మా పొర ద్వారా జరుగుతుంది. కాబట్టి ప్లాస్మా పొరని విచక్షణ త్వచం (selectively permeable membrane) అంటారు. కణం మరియు బాహ్య పరిసరాల మధ్య జరిగే పదార్థాల వినిమయాన్ని నియంత్రించడం ప్లాస్మా పొర యొక్క ప్రత్యేక లక్షణం.

ప్లాస్మా పొర విధుల గురించి మరింత వివరంగా 'ప్లాస్మాపొర గుండా పదార్థాల కదలిక' అనే పాఠంలో తెలుసుకుంటారు.

1.3 కణకవచం (Cell wall)

ఇది వృక్ష కణాలలో మాత్రమే కనబడే ప్రత్యేకమైన భాగం. జంతు కణాలలో ప్లాస్మా పొర వెలుపలి పొరగా ఉంటే వృక్ష కణాలలో దీనితో పాటుగా సెల్యులోజ్‌తో నిర్మితమైన మరొక పొర కణకవచంగా పనిచేస్తుంది. ఇదే వృక్ష కణానికి జంతు కణానికి ప్రధానమైన తేడా.

కణ కవచం చాలా దృఢంగా ఉన్నప్పటికీ రంధ్రాలు కలిగియున్న సరళమైన పొరలా ఉంటుంది. కణానికి నిర్ధిష్టమైన ఆకారాన్ని ఇస్తూ రక్షణ కలిగిస్తుంది. ఇంతకు ముందు కణకవచం నిష్క్రియాత్మకంగా ఉంటుందని నమ్మేవారు. కానీ ప్రస్తుతం మొక్క కణంలో ఇది ఒక ప్రత్యేకమైన భాగం.కణంలో పెరుగుదల మరియు అభివృద్ధి జరిగేటపుడు దీని ద్వారా ఇతర కణాలకు నిరంతరంగా సమాచార మార్పిడి జరుగుతుంది.

- వృక్ష కణాలలో కణకవచం యొక్క ఆవశ్యకత ఏమిటి?

కణ ద్రవ్యం ద్వారా ఏర్పడే బాహ్య పీడనాన్ని నిరోధించడానికి కణకవచం అంతర పీడనాన్ని కలిగిస్తుంది. అందువల్ల పరిసరాలలో జరిగే మార్పులను తట్టుకునే శక్తి జంతుకణం కంటే వృక్ష కణానికి ఎక్కువగా ఉంటుంది.

1.4 కేంద్రకం (Nucleus)

ప్రయోగశాల కృత్యం

ఉద్దేశ్యం: బుగ్గ కణంలో కేంద్రకం పరిశీలన.

కావాల్సిన పదార్థాలు: టూత్‌పిక్, ఐస్‌క్రీమ్ స్పూన్, స్లైడ్, కవర్‌స్లిప్, వాచ్‌గ్లాస్, నీడిల్, బ్లాటింగ్ పేపర్, 1% మిథలీన్ బ్లూ, ఉప్పు ద్రావణం, గ్లిజరిన్, సూక్ష్మదర్శిని మొదలైనవి.

SCERT TELANGANA

విధానం:

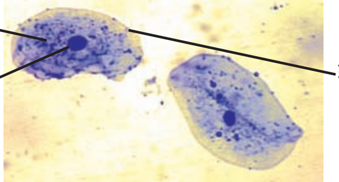
1. ముందుగా నోటిని శుభ్రంగా కడగండి. శుభ్రమైన ఐస్‌క్రీమ్ చెంచాతో గాని నోటి చెంప లోపలి పొరలోని పదార్థాన్ని కొద్దిగా గీకండి.
2. చెంప లోపలి పొర నుండి గీకి తీసిన పదార్థాన్ని చాలా కొద్ది పరిమాణం ఉప్పు ద్రావణంను కలిగి ఉన్న వాచ్‌గ్లాసులో పెట్టండి.
3. వాచ్‌గ్లాసులో ఉప్పు ద్రావణం నుండి పదార్థాన్ని కొంచెం తీసుకొని స్లైడ్ పైన పెట్టండి.
4. ఒక్క చుక్క మిథలీన్ బ్లూ ద్రావణాన్ని వేసి రెండు నిమిషాల సేపు కదపకుండా ఉంచండి.
5. ఒక చుక్క గ్లిజరిన్ వేయండి.
6. కవర్‌స్లిప్‌తో కప్పి నీడిల్‌తో కవర్‌స్లిప్‌ని కొద్దిగా తట్టండి. దాని వలన కణాలన్నీ వ్యాపిస్తాయి.
7. అద్దుడు కాగితం ఉపయోగించి ఎక్కువగా ఉన్న రంగును తొలగించండి.

జాగ్రత్తలు:

1. చెంప లోపలి భాగాన్ని ఎక్కువగా గీకకండి. గాయమయ్యే అవకాశముంటుంది.
2. గీకి తీసిన భాగాన్ని స్లైడ్‌పైన పరుచుకునేలా చేయండి.
3. అధికంగా ఉన్న రంగును తొలగించండి.
4. కవర్ స్లిప్ అడుగున గాలి బుడగలు లేకుండా జాగ్రత్తపడండి.

ఈ విధంగా తయారుచేసిన తాత్కాలిక స్లైడ్‌ను సూక్ష్మదర్శినిలో ఎక్కువ, తక్కువగా కాంతిని వర్దనం చేస్తూ పరిశీలించండి. మీ నోటుపుస్తకంలో పరిశీలనలను రాయండి. పటం గీయండి.

1. మీరు పరిశీలించిన కణాల ఆకారంఎలా ఉంది?
2. ఈ కణాల నిర్మాణం ఉల్లి పొర కణాల నిర్మాణాన్ని పోలి ఉన్నాయా?
3. కణం మధ్య భాగంలో రంగుతో కూడిన గుండ్రటి చుక్క కనబడుతోందా?

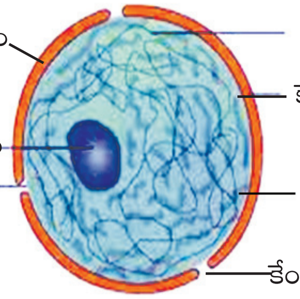


పటం-4 బుగ్గ కణంలో కేంద్రకం

కణం మధ్య భాగంలో ముదురు రంగుతో కనబడే గుండ్రని భాగాన్ని కేంద్రకం అంటారు. 1831 సంవత్సరంలో రాబర్ట్ బ్రౌన్ ఈ భాగానికి కేంద్రకం అని నామకరణం చేసినాడు. ఆ సమయంలో రాబర్ట్ బ్రౌన్‌కి కేంద్రకం విధులను గురించి తెలియదు. కణంలో కేంద్రకం అతి ముఖ్యమైన కణాంగం. దీనిని కణ నియంత్రణ గది అని కూడా అంటారు. కణాంగాలన్నింటిలో పెద్దగా, స్పష్టంగా కనబడే కణాంగం కేంద్రకం. కణ సిద్ధాంతాన్ని ప్రతిపాదించిన ష్లీడన్ (Shleiden) కూడా క్రొత్త కణాలు కేంద్రకం నుండి ఉద్భవిస్తాయని, కేంద్రకాన్ని సైటోబ్లాస్ట్‌లు (Cytoblast) అంటారని ఊహించాడు.

కొన్ని నిజకేంద్రక కణాలు (Eukaryotic cells) మినహాయించి మిగిలిన అన్ని నిజకేంద్రక కణాలలో కేంద్రకం ఉంటుంది. క్షీరదాల ఎర్రరక్త కణాలలో, మొక్కలలో పోషక కణజాలంలోని చాలనీ నాళాలలో కేంద్రకం ఉండదు. వీటిలో కూడా ప్రారంభ దశలో కేంద్రకం ఉంటుంది. తరువాత దశలో ఇవి కణాల నుండి తొలగించబడి నశిస్తాయి.

కణ విధులన్నింటిని కేంద్రకం క్రమబద్ధీకరించి, నియంత్రిస్తుంది. జన్యు సమాచారాన్ని కలిగి ఉంటుంది. ఇది జీవుల లక్షణాలను నిర్ధారిస్తుందని అంటారు. కాబట్టి కణ విభజనలో కూడా కేంద్రకం ప్రధాన పాత్ర వహిస్తుంది.



పటం-5 - కేంద్రకం
(ఎలక్ట్రాన్ మైక్రోస్కోప్‌లో పరిశీలించిన కేంద్రకం)

కేంద్రకం, కణద్రవ్య పదార్థాలను వేరు చేస్తూ కేంద్రకాన్ని ఆవరించి ఉన్న త్వచాన్ని కేంద్రక త్వచం అంటారు. ఇది ప్లాస్మా పొరను పోలి ఉంటుంది. జన్యు పదార్థం మొత్తం కేంద్రకంలో ఉంటుంది.

SCERT, TELANGANA

కేంద్రక త్వచాన్ని ఆధారంగా చేసుకొని కణాలను రెండు రకాలుగా విభజించారు. అవి కేంద్రక పూర్వకణం (కేంద్రక త్వచం లేనివి) మరియు నిజకేంద్రక కణం (కేంద్రక త్వచం కలిగినవి).

కేంద్రక పూర్వకణం (Prokaryotic Cell)

పైన చర్చించిన కణం నిజకేంద్రక కణం. ఇందులో కేంద్రక త్వచం ఉంటుంది. కేంద్రక త్వచం లేని కణాలను కేంద్రక పూర్వకణాలు అంటారు. వీటిలో కేంద్రకత్వచం లేనప్పటికీ జన్యుపదార్థం కణద్రవ్యంలో విస్తరించి ఉంటుంది. ఇంతకు ముందే బ్యాక్టీరియా కణం కేంద్రక పూర్వకణం అని తెలుసుకున్నాం కదా! సయానో బాక్టీరియా (నీలి ఆకుపచ్చ శైవలాలు) కూడా కేంద్రక పూర్వకణ వర్గానికి చెందినవే.

కేంద్రక త్వచం కల్గిన కణాలను నిజకేంద్రక కణాలు అంటారు. ఉదా: వృక్ష కణం, జంతు కణం.

1.5 కణద్రవ్యం (Cytoplasm)

ఉల్లిపొర తాత్కాలిక స్లైడ్‌లో కణాన్ని పరిశీలించినపుడు అందులో ఎక్కువ భాగం ప్లాస్మా పొరతో ఆవరించి ఉన్నట్లు కనిపించింది కదా! ఆ భాగం తక్కువ రంగును శోషించడం వల్ల అలా కనిపించింది. ఆ భాగాన్ని కణ ద్రవ్యం అంటారు. ప్లాస్మాపొరచే ఆవరించి ఉన్న జిగురు లాంటి ద్రవ పదార్థమే కణద్రవ్యం. ఇందులో ప్రత్యేకమైన కణాంగాలు ఉంటాయి.

కణంలో ప్రతి కణాంగం నిర్దిష్టమైన విధిని నిర్వహిస్తుంది. కణాంగాన్ని ఆవరించి త్వచం ఉంటుంది. కేంద్రక పూర్వక కణంలో కేంద్రక త్వచమే కాకుండా త్వచం కలిగిన కణాంగాలు కూడా ఉండవు. త్వచంలేని రైబోజోమ్‌లు మాత్రం ఉంటాయి.

1.6 జీవపదార్థం (Protoplasm) – కణద్రవ్యం (Cytoplasm)

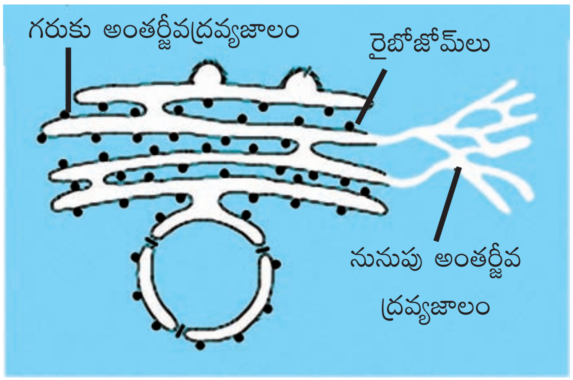
చాలా కాలం వరకు జీవికి సంబంధించిన అంశాలన్నీ కణం లోపల ఉన్న ద్రవ పదార్థం లేదా జిగురు పదార్థంలో నిల్వ ఉంటుందని నమ్మేవారు. ఈ పదార్థాన్ని జీవపదార్థం అనేవారు. తరువాత కాలంలో కణంలోని ద్రవ పదార్థం ప్రాథమికంగా ఒక మాధ్యమం అని అందులో వివిధ రకాల రేణువులు మరియు త్వచాలు తేలుతూ ఉంటాయనీ ఈ త్వచాలు కలిగిన రేణువులే కణాంగాలనీ తెలుసుకున్నారు. ఈ కణాంగాలే కణానికి సంబంధించిన అనేక విధులు నిర్వహిస్తాయనీ ఈ కణాంగాలలోనే జీవం ఉంటుందని అవగాహన ఏర్పరచుకున్నారు. కేంద్రకాన్ని కనుగొన్న తరువాత కణంలోని ద్రవపదార్థాన్ని కేంద్రక త్వచం లోపలి మరియు కేంద్రక త్వచం వెలుపలి పదార్థంగా విభజించటం జరిగింది. అందు వలన జీవపదార్థాన్ని కణ ద్రవ్యంగా, కేంద్రక ద్రవ్యంగా విభజించడం జరిగింది. ప్లాస్మా పొరకు, కేంద్రకపు పొరకు మధ్య ఉన్న పదార్థమే 'కణ ద్రవ్యం'. కేంద్రకంలోని పదార్థాన్ని కేంద్రక రసం లేదా కేంద్రక ద్రవ్యం (Nucleo plasm)గా పిలవబడింది.

1.7 కణాంగాలు (Cell organelles)

ఇప్పుడు కణంలోని ముఖ్యమైన కణాంగాలు అనగా 1. అంతర్జీవద్రవ్యజాలం, 2. గాల్జి సంక్లిష్టాలు, 3. లైసోజోమ్‌లు, 4. మైటోకాండ్రియా, 5. రిబోసోమ్స్ 6. ప్లాస్టిడ్స్ మరియు 7. రిక్తికల గురించి చర్చిద్దాం. కణంలో ఈ కణాంగాలు ముఖ్యమైన జీవక్రియలకు సంబంధించిన విధులను నిర్వహిస్తాయి.

1.7.1 అంతర్జీవద్రవ్యజాలం (E.R.)

కణాన్ని ఎలక్ట్రాన్ సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా పరిశీలించేటపుడు కణ ద్రవ్యమంతా వల వంటి త్వచంతో వ్యాపించి ఉన్నట్లు కనబడుతుంది. కణద్రవ్యంలో



పటం-6 ఎలక్ట్రాన్ సూక్ష్మదర్శినిలో అంతర్జీవద్రవ్యజాలం

SCERT TELANGANA

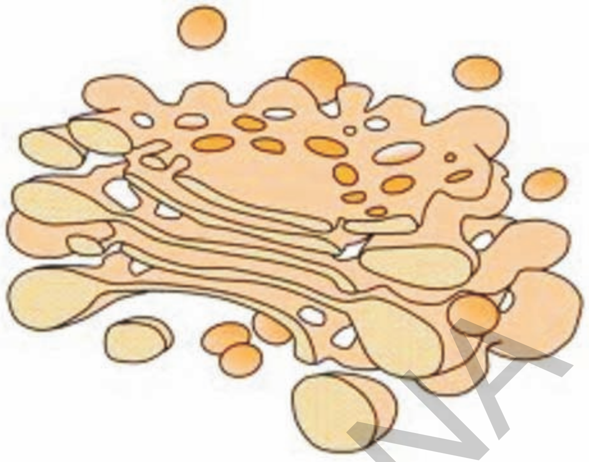
వ్యాపించి ఉన్న వల వంటి నిర్మాణం ద్వారా కణంలో ఒక భాగం నుండి మరొక భాగానికి పదార్థాల రవాణా జరుగుతుంది. దీనిని 'అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలం' అంటారు.

అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలం త్వచంతో కూడిన నాళాలు మరియు నాళికలతో ఏర్పడిన వల వంటి నిర్మాణాలు. అంతర్జీవ ద్రవ్యజాల త్వచం ప్లాస్మా పొరను పోలి ఉంటుంది. కొన్ని చోట్ల అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలం ఉపరితలంపై రేణువుల వంటి నిర్మాణాలు కనబడతాయి. వీటిని 'రైబోజోమ్‌లు' అంటారు. రైబోజోమ్‌లు కలిగిన అంతర్జీవ ద్రవ్య జాలాన్ని 'గరుకు అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలం' అంటారు. రైబోజోమ్‌లు లేని దానిని నునుపు అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలం అంటారు. గరుకుతలం గల అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలం ప్రోటీన్ల సంశ్లేషణానికి తోడ్పడితే నునుపు అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలం లిపిడ్‌లు లేదా కొవ్వు అణువుల సంశ్లేషణానికి తోడ్పడుతుంది. సంశ్లేషించబడిన ప్రోటీన్లు, లిపిడ్‌లు అవసరాన్ని బట్టి కణంలోని వివిధ భాగాలకు పంపబడుతాయి. అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలాన్ని ఉపయోగించి కొన్ని ప్రోటీన్లు, లిపిడ్‌లు ప్లాస్మాపొర నిర్మాణంలో తోడ్పడుతాయి.

అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలం ప్రోటీన్ల వంటి కొన్ని ప్రత్యేక పదార్థాలను కణద్రవ్యంలోని వివిధ ప్రాంతాలకు లేదా కణద్రవ్యం నుండి కేంద్రకానికి రవాణా చేయడానికి దోహదపడే మార్గంగా పనిచేస్తుంది. కణంలో జరిగే కొన్ని జీవ రసాయనిక చర్యలకు అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలం వేదికగా పనిచేస్తుంది. కాలేయ కణాలలో నునుపు అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలం అనేక విష పదార్థాలు, మత్తు పదార్థాలను నిర్వీర్యం చేయడంలో ప్రధాన పాత్ర వహిస్తుంది.

1.7.2 గాల్జి దేహం లేదా గాల్జీ సంక్లిష్టం

1898 సంవత్సరంలో కామిల్లో గాల్జీ (Camillo Golgi) గాల్జీ సంక్లిష్టాన్ని సంయుక్త సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించాడు. కాని దాన్ని అతిసూక్ష్మ నిర్మాణాన్ని



పటం-7 గాల్జీ సంక్లిష్టం

ఎలక్ట్రాన్ సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా మాత్రమే స్పష్టంగా పరిశీలించగలం.

ఈ కణాంగం అనేక త్వచాలతో నిర్మితమై ఉంటుంది. ఈ త్వచాలు కూడా తిత్తులు కలిగి నాళాల మాదిరిగానే ఉంటాయి. మధ్య కుహరం చుట్టూ ఏక త్వచపు పొర కప్పి ఉంటుంది. ఈ త్వచం సంచుల వంటి నిర్మాణాలు ఏర్పరుచుకొని ఉంటుంది. వాటి చుట్టూ ద్రవంతో నిండిన కోశాలు అతికి ఉంటాయి. రైబోజోములలో ఉత్పత్తి అయిన ప్రోటీన్‌లు మరియు ఇతర పదార్థాలు గాల్జి సంక్లిష్టాన్ని చేరుకుంటాయి. ఇక్కడ ఈ పదార్థాలు కొంత మార్పు చెందుతాయి. గాల్జీ సంక్లిష్టాలు వివిధ రకాల పదార్థాలను కణంలోని ఇతర భాగాలకు రవాణా చేసే ముందు తమలో నిల్వచేసుకుంటాయి. అక్కడి నుండి పదార్థాలన్నీ ప్లాస్మాపొర వైపు కాని లేదా మరొక కణాంగమైన లైసోజోమ్స్ వైపు కాని పంపబడుతాయి. ఈ పదార్థాలు ప్లాస్మాపొరకి చేరుకున్న పిదప కణం నుండి స్రవించబడతాయి. కొన్ని సందర్భాలలో ఈ కణాంగాలు కణ త్వచాలను పునరుత్పత్తి చేయటంలో కాని మరమ్మత్తు చేయటంలో కాని తోడ్పడుతాయి.

వివిధ రకాల కణాలలో గాల్జి సంక్లిష్టాల సంఖ్య వేరువేరుగా ఉంటుంది. ఎంజైమ్ లేదా హార్మోన్‌లను స్రవించే కణాలలో గాల్జీ సంక్లిష్టాలు ఎక్కువ సంఖ్యలో ఉంటాయి.

SCERT, TELANGANA

1.7.3 లైసోజోములు (Lysosomes)

కణంలోని కొన్ని రకాల ఎంజైమ్‌లకు కణంలోని అన్ని పదార్థాలను వినాశనం చేసే శక్తి ఉన్నప్పటికీ కణం నశించక పోవడం చాలా కాలం శాస్త్రవేత్తలకు అంతు చిక్కని ప్రశ్నగా మిగిలింది. కణద్రవ్యంలో అతిచిన్న రేణువులను పరిశీలించిన తరువాత ఈ సమస్యకు పరిష్కారాన్ని కనుగొన కలిగారు. ఈ రేణువులలో వినాశకర ఎంజైమ్‌లు ఉంటాయి. వీటిని లైసోజోములు అంటారు. వినాశనం కావాల్సిన పదార్థాలు లైసోజోమ్స్‌కు రవాణా చేయబడుతాయి. లైసోజోమ్ వాటిని జీర్ణం చేసుకుంటుంది. అప్పుడు లైసోజోమ్స్ పగిలి అందులోని ఎంజైమ్స్ విడుదలై దానిని నాశనం చేస్తాయి. కాబట్టి లైసోజోమ్స్‌ను **స్వయం విచ్ఛిత్తి (Suicidal bags of the cell) సంచులు అంటారు.**

1.7.4 మైటోకాండ్రియా (Mitochondria)

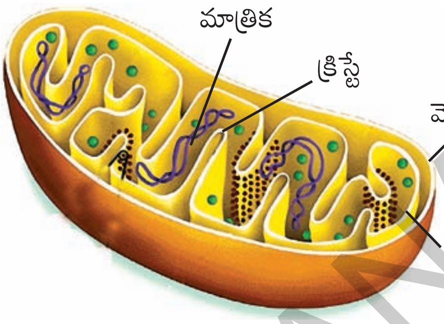
కృత్యం-2

మైటోకాండ్రియా పరిశీలన

ఉల్లిపొర కణాలలో మైటోకాండ్రియాను పరిశీలిద్దాం.

1. బీకరులో 'జానస్ గ్రీన్-బి' ద్రావణాన్ని తయారు చేయాలి.
2. 200మి.గ్రా. 'జానస్ గ్రీన్-బి'ను 100మి.లీ. నీటిలో కలపాలి.
3. ఒక వాచ్ గ్లాసులో ఈ ద్రావణం కొంత తీసుకొని దానిలో ఉల్లిపొరను దాదాపు అరగంటసేపు ఉంచాలి.
4. ఉల్లిపొరను వాచ్‌గ్లాస్ నుండి తీసి స్లైడ్‌పైన పెట్టి నెమ్మదిగా నీటితో కడగాలి.
5. కవర్ స్లిప్ నుంచి ఉల్లిపొరను సూక్ష్మదర్శినిలో (ఎక్కువ మాగ్నిఫికేషన్) పరిశీలించాలి.

పరిశీలించిన అంశాన్ని మీ నోటు పుస్తకంలో పటం గీచి ఇచ్చిన పటంతో (పటం-8) పోల్చండి.



పటం-8 ఎలక్ట్రాన్ సూక్ష్మదర్శినిలో మైటోకాండ్రియన్ (నిలువుకోత)

ఈ కృత్యాన్ని మన చుట్టు పక్కల లభించే తంగేడు పత్రాలతో కాని, బుగ్గ కణాల (చెంపకణాలు)తో గాని చేయవచ్చు.

సూక్ష్మదర్శినిలో ఆకుపచ్చ రంగులో గుండ్రంగా గాని పొడవుగా ఉండే రేణువులు కణ ద్రవ్యంలో వెదజల్లినట్లు కనబడే నిర్మాణాలే మైటోకాండ్రియా.

మైటోకాండ్రియాలు గుండ్రంగా లేదా పొడవుగా ఉండే అతి చిన్న కణాంగాలు. సాధారణంగా మైటోకాండ్రియాలు 2-8 మైక్రాన్ల పొడవు 0.5 మైక్రాన్ల వ్యాసం కలిగి ఉంటాయి. కేంద్రకం కంటే 150 రెట్లు చిన్నది. ప్రతి కణంలో దాదాపుగా 100-150 మైటోకాండ్రియాలు ఉంటాయి. సంయుక్త సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించినపుడు మైటోకాండ్రియాలు గుండ్రంగా లేదా పొడవుగా ఉండే చుక్కల మాదిరిగా కణంలో కనబడుతాయి. ఎలక్ట్రాన్ సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా మాత్రమే మైటోకాండ్రియా అంతర్నిర్మాణాన్ని స్పష్టంగా పరిశీలించవచ్చు. నమూనా కణంలో చూపిన మైటోకాండ్రియా పటం ఊహాజనితమైనది. ఇది మైట్రోకాండ్రియా సూచించే పటం.

SCERT, TELANGANA

ఎలక్ట్రాన్ సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా మైటోకాండ్రియాను పరిశీలించినపుడు మైటోకాండ్రియా చుట్టూ రెండు త్వచాలు కనబడుతాయి అంతర త్వచం లోపలికి చొచ్చుకుని ముడతలు పడిన నిర్మాణాలను ఏర్పరుస్తుంది. ఈ నిర్మాణాలను క్రిస్టే (Cristae) అంటారు. క్రిస్టే మధ్యగల స్నిగ్ధ పదార్థాన్ని మాత్రిక (Matrix) అంటారు.

కణానికి కావాల్సిన శక్తిని ఉత్పత్తి చేసే కణ శ్వాసక్రియ మైటోకాండ్రియాలో జరుగుతుంది. కాబట్టి మైటోకాండ్రియాలను కణ శక్త్యాగారాలు (Power houses of the cell) అంటారు.

1.7.5 రైబోజోములు (Ribosomes)

కణంలోని కణద్రవ్యంలో చిన్నవిగా రేణువుల రూపంలో కనబడే నిర్మాణాలను రైబోజోములు అంటారు. ఇవి ఆర్.ఎన్.ఎ. మరియు ప్రొటీన్లతో ఏర్పడతాయి. ఇవి రెండు రకాలు. అవి: 70S, 80S, కొన్ని కణద్రవ్యంలో స్వేచ్ఛగా చలించే రేణువుల రూపంలో ఉంటాయి. మరికొన్ని గరుకు అంతర్జీవ ద్రవ్యజాల తలంపై రైబోజోములు కనబడతాయి. రైబోజోములలో ప్రొటీన్ సంశ్లేషణ జరుగుతుంది.

1.7.6 ప్లాస్టిడ్‌లు (Plastids)

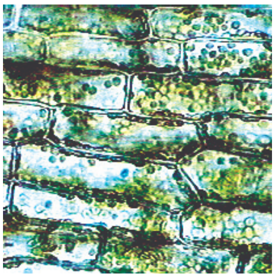
కృత్యం-3

రియోపత్రంలో హరితరేణువులను పరిశీలిద్దాం.

హరితరేణువులు ఒక రకమైన ఆకుపచ్చ రంగులో ఉండే ప్లాస్టిడ్‌లు.

1. రియో పత్రం పొరను తీసుకుని స్లైడ్‌పైన ఉంచి నీటి చుక్క వేయండి.

2. సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించండి. పరిశీలించిన అంశం యొక్క పటం గీయండి.



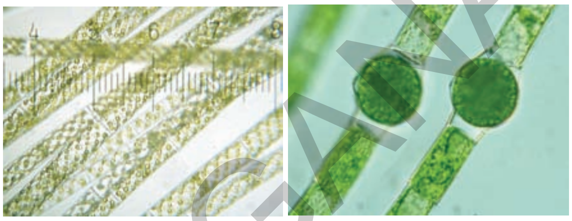
పటం-9(ఎ) హరితరేణువులు

ఇందులో ఆకుపచ్చని చిన్నటి రేణువులు కనబడుతున్నాయా? వీటిని హరితరేణువులు అంటారు. ఇందులో ఆకుపచ్చని పత్రహరితం ఉంటుంది.

కృత్యం-4

శైవలాలలోని హరితరేణువులను పరిశీలిద్దాం.

మీ దగ్గరలోని నీటి కొలను నుండి కొన్ని ఆకుపచ్చటి శైవలాలను సేకరించండి. వాటి తంతువులను వేరుచేసి కొన్నింటిని స్లైడ్ పైన ఉంచి సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించండి. పటం సహాయంతో మీరు పరిశీలించిన హరిత రేణువుల పటం గీయండి.



పటం-9(బి) శైవలాలలో హరిత రేణువులు

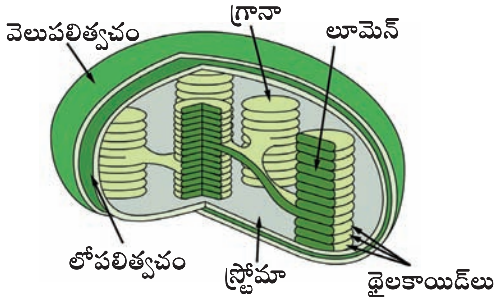
ప్లాస్టిడ్‌లు మొక్కలలో మాత్రమే ఉంటాయి. ఇవి మూడు రకాలు

(i) క్రోమోప్లాస్ట్‌లు (వర్ణరేణువులు) వివిధ రంగులలో ఉంటాయి.

(ii) ల్యూకోప్లాస్ట్‌లు రంగులేనివి. ఇవి వర్ణరహితంగా ఉంటాయి.

(iii) క్లోరోప్లాస్ట్‌లు ఆకుపచ్చగా ఉంటాయి.

క్లోరోప్లాస్ట్‌లు వివిధ ఆకారాలలో ఉంటాయి. కొన్ని రకాల హరితరేణువులు గుండ్రంగా, అండాకారంగా



పటం-9(సి) హరితరేణువు నిర్మాణం

ఉంటాయి. శైవలాలలో హరితరేణువులు నిచ్చెన ఆకారంలో కాని, నక్షత్రాకారంలోకాని, సర్పిలాకారంలో గాని, జాలాకారంలో గాని ఉంటాయి.

SCERT, TELANGANA

బాగా ఎదిగిన మొక్కలలో హరితరేణువుల 4-10 మైక్రాన్ల వ్యాసాన్ని కలిగి ఉంటాయి. కిరణజన్య సంయోగక్రియలో సూర్యకాంతిలోని సౌరశక్తిని గ్రహించి రసాయనిక శక్తిగా మార్చడమే హరిత రేణువుల (Chloroplast) యొక్క ముఖ్యమైన విధి.

! మీకు తెలుసా?

కణాలలో కొన్ని కణాంగాలు అధిక సంఖ్యలో ఉంటాయి. ఉదాహరణకి కిరణజన్యసంయోగ క్రియలో పాల్గొనే కణాలలో క్లోరోప్లాస్ట్‌లు 50-200 వరకు ఉంటాయి.

1.7.7 రిక్తికలు (Vacuoles)

కృత్యం-5

రిక్తికలను పరిశీలిద్దాం

1. కాక్టస్ వంటి ఏదైనా రసభరిత మొక్క కాండం లేదా కలబంద పత్రాన్ని తీసుకోండి.
2. కాండం నుండి పల్చని భాగాన్ని తీసుకుని నీరు ఉన్న వాచ్‌గ్లాస్‌లో ఉంచండి.
3. తరువాత స్లైడ్ మీద ఉంచి సజల సాఫ్రనిన్‌తో రంజనం చేయండి.
4. స్లైడ్‌ను సంయుక్త సూక్ష్మదర్శినితో పరిశీలించండి.

మీరు ఏమి పరిశీలించారు?

మీకు కనబడే పెద్దపెద్ద ఖాళీ ప్రదేశాలను రిక్తికలు అంటారు. ఇవి రసభరితంగా ఉండే సంచుల వంటి నిర్మాణాలు. జంతు కణాలలో రిక్తికలు చిన్నవిగా ఉంటాయి. వృక్షకణాలలో పెద్దవిగా ఉంటాయి. పరిణతి చెందిన మొక్క కణాలలో రిక్తికలు మొత్తం స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తాయి. ఇవి కణంలో కుడ్యపీడనాన్ని నియంత్రిస్తాయి. వ్యర్థపదార్థాలను బయటకు పంపుతాయి.

1.8 కణాలు బల్లపరుపుగా ఉంటాయా?

కణాన్ని సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించినపుడు దాని ప్రతిబింబం బల్లపరుపుగా ఉన్నట్లు మరియు ద్విమీతీయంగా ఉన్నట్లు కనబడుతుంది. కణంలో కణాంగాలన్నీ ఒకే తలంలో అమరినట్లు కనిపిస్తాయి.

నిజంగా చూస్తే ప్రతి కణానికి పొడవు, వెడల్పు, మందం ఉంటుంది. కాని మనం ప్రతి కణంలో పొడవు, వెడల్పు మాత్రమే చూస్తాం. సూక్ష్మదర్శినిలో కణమందం చూడలేము. కాబట్టి కణాలన్నీ బల్ల పరుపుగా ఉంటాయని అనుకుంటాం. కొన్ని సులభ పద్ధతుల ద్వారా కణాల మందాన్ని పరిశీలించవచ్చు. మొక్క కణాన్ని పరిశీలించేటపుడు కొద్దిగా కాంతి దిశ (కాంతి పుంజం)ను మార్చి కణకవచం పై పడేలా చేసి పరిశీలించినప్పుడు కణం మందాన్ని గమనించ వచ్చు. కాంతి తీవ్రతను తగ్గించే కొద్దీ త్రిమితీయ ప్రతిబింబాన్ని స్పష్టంగా పరిశీలించవచ్చు.

పటం-10 కణాల త్రిమితీయ చిత్రాలు

ఈ విధంగా ప్రతి కణంలో కణత్వచం, వివిధ కణాంగాలు నిర్దిష్టంగా అమరి ఉండడం వలన కణం నిర్దిష్ట ఆకారాన్ని పొంది విధులను నిర్వహించ గలుగుతుంది.

1.9 కణాలు ఎక్కడి నుండి వస్తాయి?

ఇప్పటి వరకు జరిగిన పరిశీలనలో సజీవులన్నీ కూడా కణాలతో నిర్మితమై ఉంటాయి. ప్రతి కణంలో కేంద్రకం ఉంటుందని కూడా తెలుసు. 1838-39 సంవత్సర కాలంలో ఇద్దరు శాస్త్రవేత్తలు దీనిని సిద్ధాంతంగా ప్రతిపాదించారు. మాథియస్ జాకబ్ ష్లీడన్ (1804-1881) మరియు థియోడర్ ష్వాన్ అనే ఇద్దరు శాస్త్రవేత్తలు కణ సిద్ధాంతాన్ని ప్రతి పాదించారు. ష్లీడన్ వృక్ష శాస్త్రజ్ఞుడైతే, ష్వాన్ జంతు శాస్త్రవేత్త. అప్పటి వరకు కొంతమంది శాస్త్రవేత్తలు అన్ని సజీవులలో కణాలచే నిర్మించబడి ఉంటాయనే విషయాన్ని తమదైన శైలిలో వ్యక్తీకరించినప్పటికీ

SCERT, TELANGANA

మొట్టమొదటగా ష్లీడన్ మరియు ష్వాన్ మొత్తం జంతు వృక్షరాజ్యంలోని జీవులన్నీ కణాలతో నిర్మితమై ఉంటాయనే అంశాన్ని నిర్ధారించారు. ఇంకొక రకంగా చెప్పాలంటే ఇద్దరు శాస్త్రవేత్తలు వివిధ రకాల పరిశీలనలను సాధారణీకరించి అన్ని సజీవులకు వర్తింపచేసే విధంగా కణ సిద్ధాంతాన్ని (Cell theory) ప్రతిపాదించారు. అందువలన కణ సిద్ధాంతాన్ని మొట్టమొదటగా ప్రతిపాదించిన ఘనత వీరిద్దరికి దక్కుతుంది. రాబర్ట్‌హుక్ మొట్టమొదటగా కణాన్ని పరిశీలించిన తరువాత 200 సంవత్సరాల విరామం అనంతరం కణసిద్ధాంతం ప్రతిపాదించబడింది.

కణసిద్ధాంతాన్ని ష్లీడన్ మరియు ష్వాన్ ప్రతిపాదించారు. కానీ ఈ సిద్ధాంతం కొత్త కణాలు ఎలా ఏర్పడతాయో వివరించలేదు. 1855 సం॥లో రుడాల్ఫ్ విర్కోవ్ మొట్టమొదటగా కణాలు విభజన చెంది కొత్త కణాలు పాత కణాల నుండి ఏర్పడతాయని వివరించాడు. అసంపూర్తిగా ప్రతిపాదించిన కణ సిద్ధాంతాన్ని ష్లీడన్, ష్వాన్ ఆధునీకరించి ప్రస్తుత కణ సిద్ధాంతంను రూపొందించారు. దీని ప్రకారం

1. జీవ రాసులన్నీ కణాలు, వాటి ఉత్పన్నాలతో నిర్మించబడి ఉంటాయి.
2. కణాలన్నీ ముందు తరం కణాల నుంచే ఏర్పడతాయి.

కీలక పదాలు

ప్లాస్మాపొర, విచక్షణస్తరం, కేంద్రక పూర్వకణం, నిజకేంద్రకకణం, క్రోమోప్లాస్ట్, ల్యూకోప్లాస్ట్, కోశాలు, క్రిస్టే, మాత్రిక.

మనం ఏం నేర్చుకున్నాం ?

- జీవుల నిర్మాణాత్మక, క్రియాత్మక ప్రమాణమే కణం.
- కణాన్ని ఆవరించి ప్రోటీన్లు, లిపిడ్‌లతో నిర్మితమైన ప్లాస్మాపొర ఉంటుంది.
- ప్లాస్మాపొరను విచక్షణస్తరం అంటారు.
- మొక్క కణాలలో ప్లాస్మాపొర వెలుపల సెల్యులోజ్‌తో నిర్మితమైన కణకవచం ఉంటుంది.
- కేంద్రక పూర్వకణాలలో కేంద్రక త్వచం ఉండదు.
- అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలం, కణాంతర రవాణాలో సంశ్లేషక తలంగా ఉపయోగపడుతుంది.
- జీర్ణక్రియా ఎంజైమ్‌లను కలిగి త్వచంతో కూడిన సంచుల వంటి నిర్మాణాలే లైసోజోమ్‌లు.
- గాల్జీ సంక్లిష్టాలు త్వచపు దొంతరలతో కోశాలు కలిగి హార్మోన్లను, ఎంజైమ్‌లను నిల్వచేసే నిర్మాణాలు.
- మైటోకాండ్రియాలను 'కణ శక్త్యాగారాలు' అని కూడా అంటారు.
- కణంలో మూడు రకాల ప్లాస్టిడ్‌లు ఉంటాయి. క్రోమోప్లాస్టిడ్‌లు, క్లోరోప్లాస్టిడ్‌లు మరియు ల్యూకోప్లాస్టిడ్‌లు.
- ఘన, ద్రవ పదార్థాలు నిల్వచేసే సంచుల వంటి నిర్మాణాలే రిక్తికలు.
- కణాలన్నీ ముందు తరం కణాల నుంచే ఏర్పడుతాయి.

SCERT, TELANGANA

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం

1. కింది వాటిలో బేధాలను గుర్తించండి. (AS 1)
   (ఎ) వృక్ష కణం మరియు జంతుకణం
   (బి) కేంద్రక పూర్వకణం మరియు నిజకేంద్రక కణం
2. కణం నుండి కేంద్రకాన్ని తొలగిస్తే ఏమవుతుంది? మీ జవాబులను సమర్థించుకోడానికి రెండు కారణాలు రాయండి. (AS 2)
3. లైసోజోమ్‌లను స్వయం విచ్ఛిత్తి సంచులని ఎందుకు అంటారు? (AS 1)
4. వృక్ష కణంలో పెద్ద రిక్తికలు ఎందుకు ఉంటాయి? (AS 1)
5. "జీవుల మౌళిక ప్రమాణం కణం" వివరించండి. (AS 1)
6. కణ సిద్ధాంతాన్ని ఎవరు, ఎప్పుడు ప్రతిపాదించారు. దీనిలోని ముఖ్యమైన అంశాలు ఏవి? (AS 1)
7. ప్లాస్మా పొర పగిలిపోతే / విరిగితే కణానికి ఏమి జరుగుతుంది?(AS 2)
8. గాల్జీ సంక్లిష్టాలు లేకపోతే కణానికి ఏమవుతుంది? (AS 2)
9. బుగ్గ కణంలో కేంద్రకాన్ని చూడడానికి నీవు ప్రయోగశాలలో ఏమేమి జాగ్రత్తలు తీసుకున్నావు?(AS 3)
10. ప్రస్తుత పాఠాన్ని పూర్తిగా క్షుణ్ణంగా చదివి వివిధ రకాల కణాంగాల విధులకు సంబంధించిన సమాచారాన్ని సేకరించి క్రమసంఖ్య, కణాంగాలు, విధులు అనే అంశాలను పట్టికలో నమోదు చేయండి. నమోదు చేసేటపుడు నూతన ప్రత్యేక అంశాలు ఉన్నట్లయితే పట్టిక కింద నమోదు చేయండి.(AS 4)
11. వృక్షకణం లేదా జంతుకణం నమూనాను పరిసరాలలో లభ్యమయ్యే పదార్థాలతో తయారుచేయండి.(AS 5)
12. మీరు సేకరించిన పత్రం పొరతో తాత్కాలిక స్లైడ్‌ను తయారుచేసి పత్రరంధ్రాలను పరిశీలించి పటమును గీయండి? వాటి గురించి రాయండి. (AS 5)
13. నమూనా జంతు కణం, పటం గీచి భాగాలు గుర్తించండి. (AS 5)
14. కింది కార్టూనును చూడండి. కణాంగాల విధులను గురించి రాయండి. (AS 5)

15. సజీవులలో కణ వ్యవస్థీకరణను అభినందించగలిగిన అంశాలను రాయండి. (AS 6)
16. భౌతిక మరియు రసాయనిక చర్యల వలన కణ వ్యవస్థీకరణం నాశనమైతే ఏమి జరుగుతుంది?(AS 2)
17. అతి సూక్ష్మకణం అతి పెద్దగా ఉండే జీవిలో విధులు నిర్వర్తించడాన్ని అభినందిస్తూ రాయండి. (AS 6)

SCERT, TELANGANA

అధ్యాయం
2

వృక్ష కణజాలాలు

D8D7X7

"కణం నిర్మాణం-విధులు" అనే అధ్యాయంలో వివిధ రకాల కణాంగాలను గురించి అవి చేసే పనుల్ని గురించి నేర్చుకున్నారు కదా! ఏకకణ జీవుల్లో ఒకే కణం అన్ని విధుల్ని నిర్వహిస్తుంది. అయితే బహుకణ జీవుల్లో ఎన్నో కణాలు ఉండి, వివిధ రకాల పనుల్ని నిర్వర్తిస్తాయి.

సాధారణంగా మన చుట్టూ ఉండే వృక్షాలన్నీ బహుకణ జీవులే. జంతువుల్లాగే అవి కూడా పెరుగుదల, శ్వాసక్రియ, విసర్జన వంటి జీవ క్రియల్ని జరుపుకుంటాయి. అంతేగాక అవి కిరణజన్య సంయోగక్రియ జరిపి, వాటికి మాత్రమే కాకుండా, ప్రత్యక్షంగానో, పరోక్షంగానో వాటిపై ఆధారపడిన ఇతర జీవరాశులన్నిటికీ కావలసిన ఆహారాన్ని తయారుచేస్తాయి.

2.1 మొక్కలోని భాగాలు-వాటి విధులు

ఇప్పుడు మనం మొక్కలోని వివిధ భాగాలు, అవి చేసే పనులను గుర్తుకు తెచ్చుకుందాం.

కృత్యం-1

మొక్కల్లోని వివిధ భాగాల పనులను గురించి కింది తరగతుల్లో చదువుకున్నారు. కింది పట్టికలోని విధుల జాబితా చదవండి. ఆ విధుల నిర్వహణలో పాల్గొనే మొక్క భాగాల పేర్లు రాయండి.

పట్టిక-1

క్ర.సం.	విధి	భాగం పేరు
1.	మృత్తిక నుండి నీటి శోషణ	
2.	వాయువుల మార్పిడి	
3.	కిరణజన్య సంయోగక్రియ	
4.	భాష్పోత్సేకం	
5.	ప్రత్యుత్పత్తి	

- మొక్కలు అన్ని రకాల జీవక్రియల్ని ఎలా జరుపుకోగలుగుతున్నాయి?
- ఈ క్రియల నిర్వహణలో సహాయపడడానికి మొక్కల్లో ప్రత్యేకమైన కణాల అమరిక ఏమైనా ఉందా?

కింది కృత్యాల ద్వారా మనం మొక్కల్లో కణాల అమరికల గురించి, వాటి విధుల గురించి వివరంగా తెలుసుకోవడానికి ప్రయత్నిద్దాం. 8వ తరగతిలో బుగ్గ కణాన్ని మీరు పరిశీలించారు కదా!

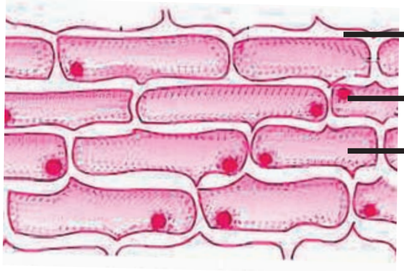
ఉపాధ్యాయుని సహాయంతో మరొకసారి క్రింది కృత్యాలను చేయండి.

SCERT, TELANGANA

కృత్యం-2

ఉల్లిపొరలోని కణాలు

- ఒక ఉల్లిపొర ముక్కని తీసుకోండి.
- దాన్ని గాజుపలక (స్లైడ్) మీద ఉంచండి.
- దానిపైన ఒక చుక్క నీరు, ఆ తర్వాత ఒక చుక్క గ్లిజరిన్ వేయండి.
- కవర్ స్లిప్‌తో ఉల్లిపొర ముక్కను కప్పండి.
- సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా పరిశీలించండి.
- సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా మీరు పరిశీలించిన దాని పటాన్ని గీయండి.
- మీ పటాన్ని పటం-1తో పోల్చి, భాగాల్ని గుర్తించండి.
- అన్ని కణాలు ఒకే మాదిరిగా ఉన్నాయా?



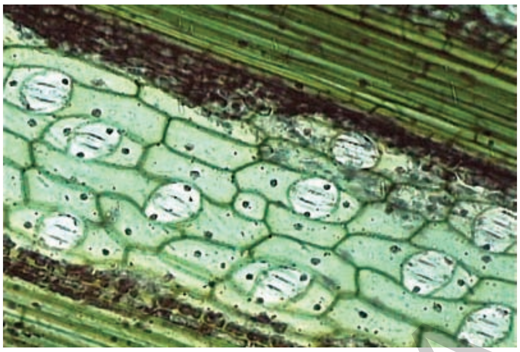
పటం-1 ఉల్లిపొరలోని కణాలు

- కణాల అమరిక ఎలా ఉంది?

కృత్యం-3

ఆకు పై పొరలోని కణాలు

- తమలపాకును గానీ, రియో గానీ, ట్రాడెస్కాంటియా ఆకును గానీ తీసుకోండి.
- ఆకును మధ్యకు మడిచి చింపండి. చినిగిన చోట సన్నటి అంచు కనిపిస్తుంది.
- ఈ అంచును మీరు ఉల్లిపొరను పరిశీలించినట్లే సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా పరిశీలించండి.
- మీరు పరిశీలించిన దాని పటాన్ని గీయండి. పటం-2తో పోల్చండి.
- అన్ని కణాలు ఒకే మాదిరిగా ఉన్నాయా?



పటం-2 తమలపాకు పై పొర

- వాటి అమరికలో ఏమైనా తేడా ఉందా?
- పై కృత్యాల ద్వారా మీరు ఏం గ్రహించారు?
- రెండు కృత్యాల్లోనూ కణాలు సమూహాలుగా ఉండడం గమనించారా?
- రెండు కృత్యాల్లోను మీరు చూసిన కణాల అమరికపై మీ పరిశీలనలు నమోదు చేయండి.

కణాలు సమూహాలుగా ఉండి, నిర్దిష్టంగా అమరి ఉండడాన్ని మీరు పరిశీలించే ఉంటారు.

మొక్కలోని ఈ అమరికలు ప్రత్యేకమైన పాత్రల్ని పోషిస్తాయి. దీనిని మరింత వివరంగా తెలుసుకోవడానికి ప్రయత్నిద్దాం.

కృత్యం-4

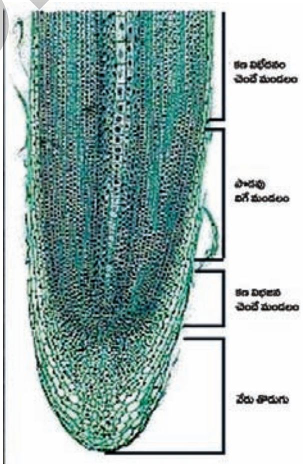
(ఎ) వేరు కొనలోని కణాలు

- వేరులో ఉండే కణాలు, ఆకు కణాల మాదిరిగానే ఉంటాయా? వేరులో కణాలు ఎలా అమరి ఉంటాయో మనం తెలుసుకుందాం. ఇందుకోసం మనకు ఉల్లివేర్లు అవసరమవుతాయి.
- ఒక పారదర్శకమైన (ప్లాస్టిక్ / గాజు) సీసాను తీసుకొని నీటితో నింపాలి. సీసా మూతి కంటే కొంచెం పెద్దదిగా ఉండే ఉల్లిగడ్డను తీసుకోవాలి.
- ఉల్లిగడ్డను సీసా మూతిపై ఉంచాలి. (పటం-3).
- వేర్లు దాదాపు ఒక అంగుళం పొడవు పెరిగే వరకు, కొద్ది రోజుల పాటు వేర్ల పెరుగుదలను గమనించండి.

SCERT, TELANGANA

పటం-3 ఉల్లిగడ్డలో వేర్లు పెరగడం

- ఉల్లిగడ్డను తీసుకుని, కొన్ని వేర్ల కొనలను కత్తిరించండి.
- ఒక వేరు కొనను తీసుకోండి.
- దాన్ని గాజు పలకపై ఉంచండి.
- దానిపై ఒక చుక్క నీటిని, తరువాత ఒక చుక్క గ్లిజరిన్‌ను వేయండి.
- కవర్ స్లిప్‌తో కప్పండి.
- అధికంగా బయటకు వచ్చిన నీటిని అద్దుడు కాగితం సహాయంతో తీసివేయాలి.
- నీడిల్ లేదా బ్రష్ వెనక వైపు కొనతో కవర్ స్లిప్‌పై సున్నితంగా కొట్టి పదార్థం పరుచుకునేలా చేయండి.
- కణాల నిర్మాణాన్ని, అమరికను సూక్ష్మదర్శినితో పరిశీలించండి.
- సూక్ష్మదర్శినితో మీరు పరిశీలించిన దాని పటం గీయండి.
- కణాలన్నీ ఒకే మాదిరిగా ఉన్నాయా?



పటం-4 వేరు అగ్రంలో కణజాలం

కృత్యం-5

(బి) పెరుగుతున్న వేర్లు

- ఇంతకు ముందు చేసిన కృత్యంలోని ఉల్లిగడ్డనే తీసుకోండి. కత్తిరించిన వేర్ల కొనలకు కొంచెం పైగా మార్కర్ పెన్‌తో గుర్తించండి.
- ఇంతకు ముందు కృత్యంలో మాదిరిగానే సీసాలో అమర్చండి.
- నాలుగైదు రోజుల పాటు అలాగే ఉంచండి. వేర్లు కొంచెం మునిగేలా, చాలినంత నీరు ఉండేలా తగు జాగ్రత్త తీసుకోండి.
- అన్ని వేర్లు ఒకే రకంగా పెరిగాయా?
- కత్తిరించిన వేర్లలో ఏం జరిగింది?
- కత్తిరించిన వేర్లు, కత్తిరించని వేర్లలో మీరు గమనించిన విషయాలను రాయండి.

ఒక ప్రత్యేకమైన అమరిక కలిగిన కణాలు ఏవో ఉల్లివేరు కొనల్లో ఉన్నాయి. అందుకే వాటిని తొలగించిన వేర్లలో పెరుగుదల ఆగిపోయిందన్న విషయం మనం గమనించవచ్చు.

కణాలు సమూహాలుగా ఉంటాయన్న సంగతి మీరింతకు మునుపే పరిశీలించారు. దాదాపుగా ఒకే నిర్మాణం కలిగిన కణాల సమూహాలు, ఒకే విధమైన విధుల్ని నిర్వర్తిస్తాయి. అటువంటి కణాల సమూహాల్ని **కణజాలాలు** (Tissues) అంటారు.

పటం-5 ఉల్లిగడ్డలోని వేర్లలో పెరుగుదల

SCERT, TELANGANA

ఒకరోజు హరిత, లతతో కలిసి పార్కుకు వెళ్లింది. అక్కడ ఒక తోటమాలి ఒక పెద్ద కత్తెరతో మొక్కల కొనల్ని కత్తిరించడం చూసింది. ఆ అమ్మాయికి ఒక అనుమానం కలిగింది. వెంటనే తోటమాలి దగ్గరకు వెళ్లి అడిగింది.

ఆ సంభాషణను మనం చదువుదాం

'అలా కొనల్ని కత్తిరించేస్తే మొక్కలు ఎలా పెరుగుతాయి'?

వెంటనే అతను "పక్క నుండి కొమ్మలు పెరుగుతాయి" అన్నాడు.

తర్వాత ఆమె మరొక తోటమాలి, ఒక మోడుకు నీరు పోయడం చూసింది. అక్కడకు వెళ్లి,

"ఆ మోడుకు నీళ్లెందుకు పోస్తున్నారు"? అని అడిగింది.

"మోడుకు తొందరగా చిగురు వస్తుంది" అని అతనన్నాడు.

"మోడుకు ఆకులు ఎలా వస్తాయి?" అన్న ప్రశ్న హరిత మెదడులో ఉదయించింది.

దానికి సమాధానం మీకు తెలుసా?

మొక్కల్లో పెరుగుదలకి, గాయాల్ని మరమ్మత్తుకి, ఇంకా ఇతర విధులకి ఉపయోగపడే కణజాలాల గురించి మనం ఇప్పుడు పరిశీలిద్దాం.

2.2 వృక్ష కణ జాలాలు – రకాలు

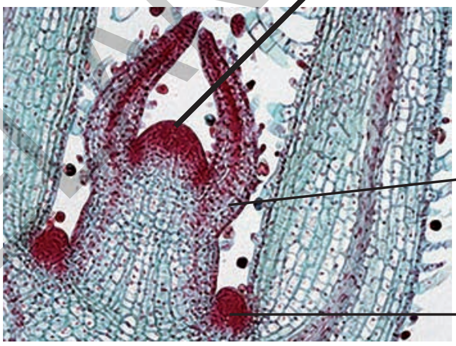
మొక్కల్లో ముఖ్యంగా నాలుగు రకాల కణజాలాలు ఉన్నాయి. అవి:

1. మొక్క భాగాలన్నింటిలో పెరుగుదలను, మరమ్మత్తులను నిర్వహించేవి **విభాజ్య కణజాలాలు** (Meristematic tissues)
2. పై పొరలను ఏర్పరచేవి **త్వచ కణజాలాలు** (Dermal tissues)
3. వృక్ష దేహాన్ని ఏర్పరుస్తూ ఇతర కణజాలాలు సరియైన స్థితిలో ఉండేలా చేసేవి **సంధాయక కణజాలాలు** (Ground tissues)
4. పదార్థాల రవాణాకు సహాయపడే **ప్రసరణ కణజాలాలు** (Vascular tissues)

మీరు వేరు మూలంలో ఉండే కొన్ని రకాల కణజాలాలను పరిశీలించారు కదా! వివిధ రకాల కణజాలాలను పరిశీలించాలంటే మొక్క భాగాల అడ్డుకోత, నిలువుకోతల స్లైడ్‌లు తయారుచేయ గలగాలి. ఇందుకోసం కొన్ని మెళకువలు తెలుసు కోవాల్సిన అవసరం ఉంది. (పాఠం చివరలో ఉన్న అనుబంధం–1ని చూడండి.)

2.2.1 విభాజ్య కణజాలం (Meristematic Tissue)

రంజనం చేసిన కాండం కొన (Shoot tip) నిలువు కోత పటాన్ని పరిశీలించండి.



పటం–6 కాండం కొన–నిలువుకోత

పై పటంలో కాండం కొనభాగాల్లోను, పార్శ్వ భాగాల్లోను, ఇతర కణజాలాల పొరల మధ్యలోనూ మీరు విభాజ్య కణజాలాన్ని చూడవచ్చు. కాండం కొనభాగాల్లో ఉండి, మొక్కలో పెరుగుదలను కలిగించే విభాజ్య కణజాలాల్ని **అగ్రవిభాజ్య కణజాలాలు (apical maristematic tissues)** అంటాం.

కాండంలో పార్శ్వపు అంచుల చుట్టూ వర్తులంగా పెరుగుదలను కలిగించే కణజాలాల్ని **పార్శ్వ విభాజ్య కణజాలాలు (lateral meristematic tissue)** అంటాం. (కేంబియం అని కూడా అంటారు)

SCERT, TELANGANA

కాండం మీద శాఖలు ఏర్పడే చోట, ఆకులు, పుష్పం వృంతం పెరిగే చోట మధ్యస్థ విభాజ్య కణజాలం (intercalary meristematic tissue) అనే ఒకరకమైన విభాజ్య కణజాలాన్ని మనం చూడవచ్చు.

ఇంతకు ముందు మనం వేరుకొనలో ఉండే కణజాలాన్ని చూసాం కదా! వేరు కొనకు పైనున్న కణజాలాలు ఎలా ఉన్నాయో కూడా పరిశీలించండి.

కృత్యం - 6

కాండం కొన, వేరు కొనలో ఉన్న విభాజ్య కణజాలాన్ని పోల్చడం

వేరు కొన, కాండం కొన (4, 6 పటాలను) జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. రెండింటి మధ్య ఏవైనా పోలికలు భేదాలు మీకు కనిపించాయా? కింది పట్టికలో మీ పరిశీలనలను రాయండి.

పట్టిక-2

కణాల అమరిక (కణజాలాలు)	కాండం కొన	వేరుకొన
కొనభాగంలో		
పార్శ్వభాగంలో		
శాఖలు వచ్చేచోట		

వీటన్నిటిని బట్టి వేరు కొనలోనూ, కాండం కొనలోనూ వివిధ రకాల విభాజ్య కణజాలాలు ఉంటాయని మనం నిర్ధారణకు రావచ్చు కదా!

విభాజ్య కణజాలాలలోని కణాల లక్షణాలు:

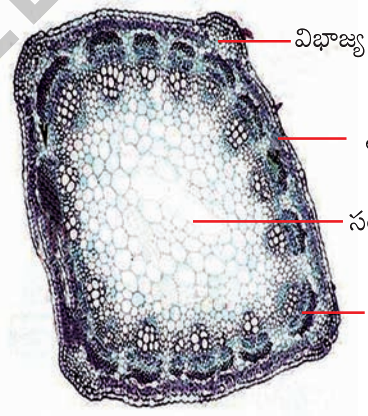
- కణాలు చిన్నవిగా ఉంటాయి. పలుచటి కణకవచాన్ని కలిగిఉంటాయి.
- ఇవి స్పష్టమైన కేంద్రకాన్ని, తగినంత జీవ పదార్థాన్ని కలిగి ఉండే కణాలు
- కణాల మధ్య ఖాళీ ప్రదేశాలు లేకుండా దగ్గరగా అమరి ఉంటాయి.
- ఎప్పుడూ విభజన చెందగలిగే శక్తి కలిగిఉంటాయి.

మరికొన్ని రకాల కణజాలాలను గురించి మనమిప్పుడు నేర్చుకుందాం.

కృత్యం - 7

ద్విదళ బీజ కాండంలోని కణజాలాలు

- ఏదైనా ఒక ద్విదళ బీజ మొక్క కాండం సేకరించి అడ్డుకోత స్లైడ్‌ను తయారు చేయండి.
- దాన్ని సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా పరిశీలించండి.
- పటం గీచి, భాగాలు గుర్తించండి.
- దాన్ని కింది పటం-7తో సరిపోల్చండి.



పటం-7 ద్విదళ బీజ కాండం- అడ్డుకోతలో కణజాలాలు

- మీరు స్లైడు రూపొందించిన కాండంలోని కణజాలాలకు, పటంలో చూపించబడ్డ కణజాలాలకు మధ్య ఏఏ పోలికలున్నాయి?
- ఆకారంలోను, నిర్మాణంలోను కణాలన్నీ ఒకే విధంగా ఉన్నాయా?
- ఇచ్చిన పటంలో కణజాల రూపంలో ఎన్ని రకాల కణాల అమరికలను మీరు చూశారు?

SCERT, TELANGANA

విభాజ్య కణజాలం గురించి మీరు తెలుసుకున్నారు కదా! ఇప్పుడు మనం మొక్కలలో ఉండే ఇతర పెద్ద కణజాల సమూహాలైన, త్వచ కణజాలం, సంధాయక కణజాలం, ప్రసరణ కణజాలం గురించి పరిశీలిద్దాం. ఇవన్నీ విభాజ్య కణజాలం నుంచి మొక్క భాగాలు పెరుగుతున్నప్పుడు అభివృద్ధి చెందుతాయి.

2.2.2 త్వచ కణజాలం (Dermal Tissue)

- కాండం అడ్డుకోతలో బాహ్యపు పొరలో ఎటువంటి కణాల అమరికల్ని మీరు పరిశీలించారు?

మొక్క దేహ ఉపరితలమంతా మనకు త్వచ కణజాలం కన్పిస్తుంది.

ఈ త్వచ కణజాలాన్ని మరింతగా పరిశీలించడానికి మనం కింది కృత్యాల్ని చేద్దాం.

కృత్యం-8

రియో ఆకు-త్వచ కణజాలం

- తాజాగా ఉన్న రియో ఆకును లేదా తమలపాకును తీసుకోండి.
- ఒక్కసారిగా మధ్యలో చీల్చండి. చినిగిన అంచు వద్ద తెల్లటి పొర కనిపిస్తుంది.
- ఆ పొరని జాగ్రత్తగా తీసి సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా పరిశీలించండి.
- కణాల అమరికను పరిశీలించండి. అన్ని కణాలు ఒకేలా ఉన్నాయా? కణాల మధ్య ఖాళీలు ఉన్నాయా?

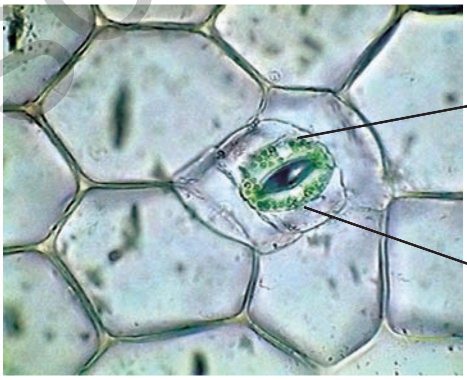
మొక్కల్లో ఉండే త్వచ కణజాలంలోని కొంత భాగాన్ని మాత్రమే ఈ కృత్యం ద్వారా మనం చూడగలుగుతాం.

సాధారణంగా త్వచ కణజాలం ఒక వరుస కణాలను కలిగి ఉండి, కణాల విభిన్నత చూపిస్తుంది. వాటి విధుల్ని బట్టి స్థానాన్ని బట్టి ఈ కణజాలం మూడు రకాలుగా విభజించబడింది. అవి: బాహ్యచర్మం లేక బహిత్వచం (వెలుపలి పొర) (Epidermis), రక్షక కణాలు మరియు బాహ్యచర్మ కేశాలు.

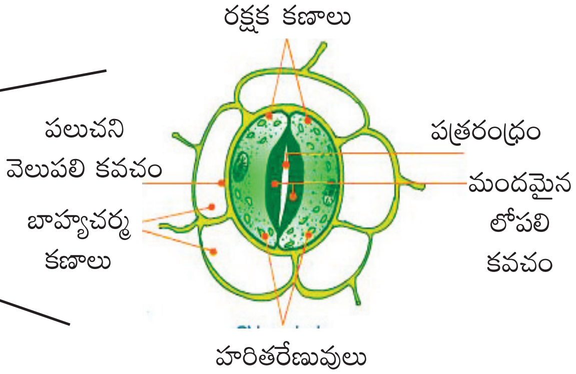
విభాజ్య కణజాలంలోని కణాలతో పోలిస్తే త్వచ కణజాలంలో కణాల గోడలు దళసరిగా ఉంటాయి. ఎడారి మొక్కల్లో అవి బాగా దళసరిగా ఉండి, మైనపు పూతను కలిగి ఉంటాయి. ఆకు బాహ్యచర్మంలో చిన్న రంధ్రాలు కన్పిస్తాయి. వాటిని పత్రరంధ్రాలు (Stomata) అంటాం. వాటినావరించి రెండేసి మూత్రపిండాకారపు రక్షక కణాలు ఉంటాయి. వేరులో అయితే బాహ్యచర్మం కణాలు పొడవైన వెంట్రుకల వంటి మూలకేశాలను కలిగిఉంటాయి.

! మీకు తెలుసా?

తుమ్మ, వేప వంటి చెట్ల కాండం మీద గాని, శాఖల మీద గాని జిగురు పదార్థాన్ని మీరు ఎప్పుడైనా చూశారా? అది ఏమిటి? ఆ జిగురు ఎక్కడ నుండి స్రవించబడుతుంది?



పటం-8(ఎ) రియో ఆకు పొర - త్వచ కణజాలం



పటం-8(బి) పత్ర రంధ్ర సంక్లిష్టం

SCERT, TELANGANA

! మీకు తెలుసా?

విసర్జక పదార్థాలు, అధికంగా ఉన్న ఆహార పదార్థాలు, స్రావక పదార్థాలు వంటి కొన్ని రకాల పదార్థాలను విభిన్న రూపాలలో నిల్వచేసుకోగలిగే సామర్థ్యం మొక్కలకు ఉంది. జిగురునిచ్చే చెట్లయొక్క త్వచకణజాలం నుండి జిగురు స్రవించబడుతుంది.

నీటి ఎద్దడి, కొమ్మలు విరగడం, చీలడం వంటి యాంత్రికంగా కలిగే నష్టాలు, పరాన్న జీవులు, రోగకారక జీవుల దాడి మొదలైన వాటి నుండి మొక్కల్ని రక్షించేది త్వచకణజాలమే. పెద్దచెట్లలో త్వచకణజాలం బాహ్యచర్మం పైన అనేక పొరలను ఏర్పరుస్తుంది. దాన్నే "బెరడు" **(Bark)** అంటాం.

వాయు మార్పిడికి, భాష్పోత్సేకానికి అత్యవసరమైన పత్రరంధ్రాలు, నేల నుండి నీరు లవణాల సంగ్రహణకు అత్యవసరమైన మూలకేశాలు కూడా త్వచకణజాలం నుండే ఏర్పడతాయి. ఈ త్వచకణజాలంలోని కొన్ని కణాలు కిరణజన్య సంయోగక్రియను కూడా నిర్వహిస్తాయి.

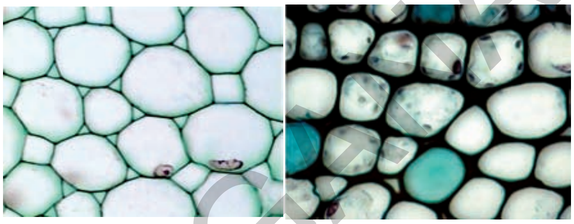
2.2.3. సంధాయక కణజాలం

కాండం- అడ్డుకోత (పటం -7)లో మీరు సంధాయక కణజాలాన్ని చూశారు కదా! మీరు చూసిన కణాల అమరిక పటం గీయండి.

ఈ కణాలు పెద్దవిగా ఉండి, కేంద్రకం ప్రస్ఫుటంగా కనిపించడాన్ని మీరు గమనించవచ్చు.

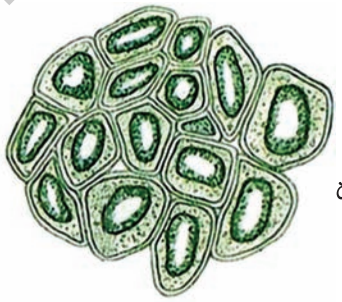
ఇటువంటి కణాలు సంధాయక కణజాలాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. మొక్క దేహంలో ఎక్కువభాగం ఈ కణజాలంతోనే ఏర్పడుతుంది. ఈ కణజాలం ఆహారం నిల్వ చేయడానికి, యాంత్రికంగా మొక్కకు బలాన్నివ్వడానికి ఉపయోగపడుతుంది. సంధాయక కణజాలంలో ముఖ్యంగా మూడు రకాలున్నాయి. అవి మృదు కణజాలం (Parenchyma), స్థూలకోణ కణజాలం (Collenchyma), దృఢ కణజాలం (Sclerenchyma).

మృదుకణజాలంలోని కణాలు మృదువుగా, పలుచని గోడలు కలిగి, వదులుగా సంధించబడి ఉంటాయి. హరిత రేణువుల్ని కలిగి ఉండే మృదుకణజాలాన్ని ''హరిత కణజాలం'' (chlorenchyma) అంటాం. పెద్ద గాలి గదుల్ని కలిగి ఉండే మృదుకణజాలాన్ని "వాయుగత కణజాలం లేక వాతయుత కణజాలం" (Aerenchyma) అంటాం. నీరు, ఆహారం, వ్యర్థ పదార్థాలు నిల్వచేసే మృదు కణజాలాన్ని "నిల్వచేసే మృదు కణజాలం" (Storage parenchyma) అంటాం.



మృదుకణజాలం స్థూలకోణ కణజాలం

మృదుకణజాల కణాలతో పోల్చితే స్థూలకోణ కణజాలం లోని కణాలు దళసరి గోడలను కలిగి, కొంచెం పొడవుగా ఉంటాయి. స్థూలకోణ కణజాలం యాంత్రిక ఆధారాన్నిచ్చే సజీవ కణజాలం.



దృఢ కణజాలం

పటం-9 సంధాయక కణజాలం-రకాలు

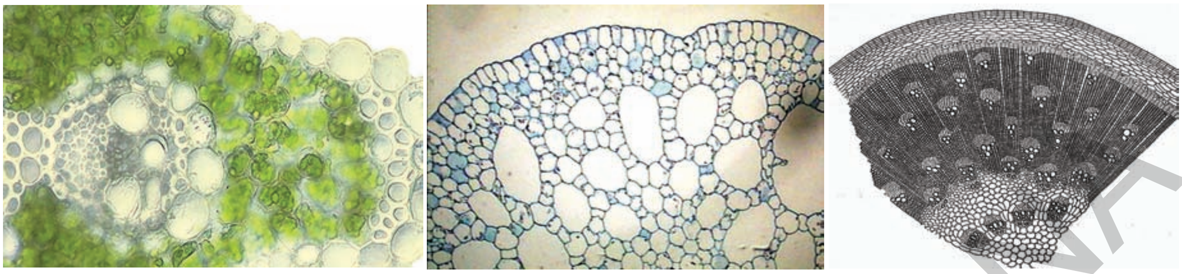
దృఢ కణజాలంలోని కణాలు దళసరి గోడలు కలిగి ఉండి, కణాల మధ్య ఖాళీలు లేకుండా దగ్గర దగ్గరగా అమరి ఉంటాయి. కనుకనే త్వచకణజాలంతో పోలిస్తే, సంధాయక కణజాలంలో పలు రకాల కణాలను మనం చూస్తాం. వాటిలో కొన్ని కిరణజన్య సంయోగక్రియను కూడా జరుపుతాయన్న మాట.

మరికొన్ని కాండాలలోని సంధాయక కణజాలాల గూర్చి మనమిప్పుడు పరిశీలిద్దాం.

SCERT, TELANGANA

కృత్యం-9

మీ ప్రయోగశాల నుండి హరితకణజాలం, వాతయుత కణజాలం, నిల్వ చేసే మృదు కణజాలాల స్లైడ్‌లను సేకరించండి. మైక్రోస్కోప్‌తో పరిశీలించండి. మీరు గమనించిన లక్షణాలను నోటు పుస్తకంలో రాయండి.



హరిత కణజాలం   వాతయుత కణజాలం   నిల్వచేసే మృదుకణజాలం

పటం 10

! మీకు తెలుసా?

నెహెమియా గ్రూ (Nehemiah Grew)? (1641-1712) ఒక వైద్యుడు.

లండన్‌లోని రాయల్ సొసైటీకి కార్యదర్శిగా పనిచేశాడు. 1664వ సంవత్సరంలో మొక్కల అంతర్నిర్మాణం మీద అధ్యయనం చేయడం మొదలుపెట్టాడు.

నెహెమియా గ్రూ

మొక్కలోని ప్రతి భాగం రెండు రకాల విభాగాలను కలిగి ఉంటుంది. అవి ఒకటి దవ్వ (Pith) మరొకటి గట్టి భాగం (Ligneous part) అని అతడు భావించాడు. ఇది అతని ప్రాథమిక భావన.

దవ్వ భాగానికి 'గ్రూ' **మృదుకణజాలం** అని పేరుపెట్టాడు. 'గ్రూ' మొక్కల దేహాల్లోని కణజాలాలపై అధ్యయనం (Histology) చేసి, 1682వ సంవత్సరంలో "అనాటమీ ఆఫ్ ప్లాంట్స్" అనే గ్రంథాన్ని ప్రచురించాడు.

2.2.4. ప్రసరణ కణజాలం (Vascular Tissue)

వేర్లు నేల నుండి నీటిని సంగ్రహించి, మొక్కలోని ఇతర భాగాలకు పంపుతాయని మనకు తెలుసు. ఆకులు, మొక్కలోని ఇతర హరిత భాగాలు ఆహారాన్ని తయారుచేసి, మొక్క దేహంలోని అన్ని భాగాలకు సరఫరా చేస్తాయి.

రవాణాలో పాల్గొనే కణజాలాలను గురించి ఇప్పుడు చదువుకుందాం.

పటం-11 కాండం అడ్డుకోత

ఏడవతరగతిలో "మొక్కల్లో పోషణ" అనే పాఠంలో మనం ఒక ప్రయోగం చేశాం అదేమిటంటే ఎరుపు రంగు నీటిలో మొక్కను ఉంచినప్పుడు, ఆ మొక్కలోని కొన్ని భాగాలు ఎరుపు రంగులోకి మారడం చూశారు కదా! ఒక లేత మొక్కని ఎరుపు రంగు నీటిలో ఉంచి, అదే ప్రయోగాన్ని మరలా చేయండి. రెండు గంటలు దాన్ని అలాగే ఉంచండి. తర్వాత దాని కాండం అడ్డుకోతను తీసి, సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించండి.

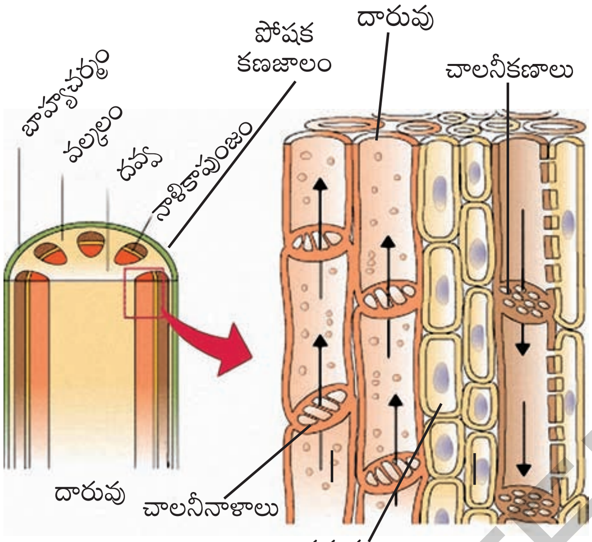
- మొక్కలో ఏ భాగం రవాణాను నిర్వర్తిస్తుంది?
- ఆ భాగం పటం గీసి ఎరుపు రంగులో కనిపించే భాగాన్ని గుర్తించండి.

SCERT, TELANGANA

- పరిశీలన ద్వారా మీరు ఏమి నిర్ధారించుకున్నారు?

రవాణాలో పాల్గొనే కణజాలాలే ప్రసరణ కణజాలాలు. ఇవి వివిధ రకాల కణాలతో, ప్రత్యేకమైన అమరికలతో ఏర్పడి ఉంటాయి.

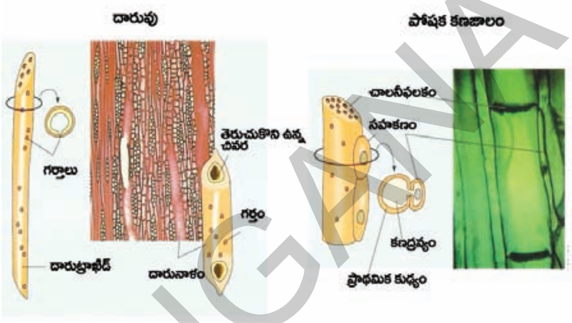
పటం-11లో ఎరుపు రంగులో కనిపించే కణజాలాలను దారు కణజాలాలు (Xylem) అంటారు. దానికి ఆనుకొని ఉన్న కణజాలాలను పోషక



పటం-12 దారు, పోషక కణజాలలో కణాలు

కణజాలాలు (Phloem) అంటారు. వేర్లు నేల నుండి సేకరించిన నీరు పోషక పదార్థాలు దారువు ద్వారా, కిరణజన్య సంయోగక్రియలో తయారయిన ఆహార పదార్థాలు పోషక కణజాలం ద్వారా మొక్క భాగాలకు సరఫరా అవుతాయి. కాబట్టి వాటిని ప్రసరణ కణజాలాలు అంటారు. దారువు, పోషక కణజాలాలు రెండూ కలిసి నాళికాపుంజాలను (Vascular bundles) ఏర్పరుస్తాయి. ప్రసరణ కణజాలం యాంత్రిక ఆధారాన్ని ఇస్తుంది.

దారువులో పొడవైన దారు కణాలు, దారు నాళాలు, తంతువులు, మృదు కణజాలం ఉంటాయి. పోషక కణజాలంలో పొడవైన చాలనీకణాలు, చాలనీ నాళాలు, సహకణాలు, నారలు, మృదుకణజాలం ఉంటాయి.



పటం-13 దారువు, పోషక కణజాల కణాలు

నేలలో ఉండే నీరు, పోషకాలు ఎత్తైన చెట్ల చిటారు కొమ్మల దాకా ఎలా పంపుచేయబడతాయో మీకు తెలుసా! వేళ్ళు పీల్చుకున్న నీరు లవణాలు అంత ఎత్తుకు ఎలా చేరుతాయో ఊహిస్తే చాలా ఆశ్చర్యం కలుగుతుంది కదూ! మొక్కలో ఉండే ప్రసరణ కణజాలాలు చాలా ఎక్కువ ఎత్తు వరకు నీటిని తీసుకుపోగలవు. యూకలిప్టస్ చెట్లలో దాదాపు 200 అడుగులు, రెడ్‌వుడ్ చెట్లలో దాదాపు 330 అడుగులు ఎత్తుకు పోషకాలను ప్రసరణ కణజాలలు సరఫరా చేస్తాయి.

మొక్కలు వివిధ రకాల కణజాలాల్ని కలిగి ఉన్నాయనీ, అవి వివిధ విధులను నిర్వర్తించడానికి ప్రత్యేకంగా అమరి ఉన్నాయని తెలుసుకున్నాం.

కీలక పదాలు

కణజాలం, విభాజ్య కణజాలం, అగ్రవిభాజ్యకణజాలం, పార్శ్వ కణజాలం, మధ్యస్థ కణజాలం, త్వచ కణజాలం, బాహ్యచర్మం, బెరడు, సంధాయక కణజాలం, మృదు కణజాలం, స్థూలకోణ కణజాలం, దృఢ కణజాలం, నాళికా కణజాలం, దారువు, పోషక కణజాలం, నాళికా పుంజాలు, దారునాళాలు. ప్రసరణ కణజాలం

SCERT, TELANGANA

మనం ఏం నేర్చుకున్నాం ?

- ఒకే నిర్మాణం కలిగి, ఒకే విధమైన విధుల్ని నిర్వర్తించే కణాల సమూహమే కణజాలం.
- పెరుగుతున్న భాగాల్లో ఉండే, విభజన చెందగలిగే కణజాలమే విభాజ్య కణజాలం.
- విభాజ్య కణజాలం మూడు రకాలు: అవి అగ్ర, పార్శ్వ, మధ్యస్థ విభాజ్య కణజాలాలు.
- త్వచ కణజాలం మొక్క దేహాన్ని కప్పి రక్షణనిస్తుంది.
- మొక్కలోని అన్ని భాగాల్లోనూ అధిక మొత్తంలో ఉండేది సంధాయక కణజాలమే. మొక్కకి ఆధారాన్ని ఇస్తుంది. ఆహారాన్ని నిల్వఉంచుతుంది. అవి మూడు రకాలు. మృదుకణజాలం, స్థూలకోణ కణజాలం, దృఢకణజాలం.
- ప్రసరణ కణజాలం, రవాణాను నిర్వర్తిస్తుంది. అవి రెండు రకాలు. దారువు, పోషక కణజాలం.

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం

K6P5A3

1. ఈ పదాలను నిర్వచించండి. (AS 1)

   ఎ) కణజాలం బి) విభాజ్య కణజాలం సి) త్వచ కణజాలం

2. కింది వాటి మధ్య భేదాలను తెల్పండి. (AS 1)

   ఎ) విభాజ్య కణజాలం మరియు సంధాయక కణజాలం

   బి) అగ్ర విభాజ్య కణజాలం మరియు పార్శ్వవిభాజ్య కణజాలం

   సి) మృదుకణజాలం మరియు స్థూలకోణ కణజాలం

   డి) దృఢ కణజాలం మరియు మృదుకణజాలం

   ఇ) దారువు మరియు పోషక కణజాలం

   ఎఫ్) బాహ్యచర్మం మరియు బెరడు

3. నా పేరేంటో చెప్పండి. (AS 1)

   ఎ) మొక్క పొడవులో పెరుగుదలకు కారణమైన కణజాలం

   బి) మొక్కలో వర్తులంగా పెరుగుదలకు కారణమైన కణజాలం

   సి) నీటి మొక్కల్లో పెద్ద గాలి గదుల్ని కలిగి ఉండే మృదుకణజాలం

   డి) ఆహార పదార్థాల్ని కలిగి ఉండే మృదుకణజాలం

   ఇ) వాయు మార్పిడికి, బాష్పోత్సేకానికి అవసరమైన రంధ్రాలు

4. కింది వాటి మధ్య పోలికలు రాయండి. (AS 1)

   ఎ) దారువు మరియు పోషక కణజాలం బి) విభాజ్య కణజాలం మరియు త్వచకణజాలం

5. కింది వాక్యాలు చదివి కారణాలు రాయండి. (AS 1)

   ఎ) దారువు ప్రసరణ కణజాలం. బి) బాహ్యచర్మం రక్షణనిస్తుంది.

SCERT, TELANGANA

6. హరిత కణజాలం, వాతయుత కణజాలం, నిల్వ ఉంచే కణజాలం – ఈ మూడూ మృదుకణజాలాలే. అయినా వాటికి ప్రత్యేకమైన పేర్లు ఎందుకు ఉన్నాయి?(AS 6)

7. కింది వాటి విధులను వివరించండి. (AS 1)
విభాజ్య కణజాలం, దారువు, పోషక కణజాలం.

8. మొక్కల్లోని కణజాలాల గురించి మరింత విపులంగా తెలుసుకోవడానికి, మీరు ఎటువంటి ప్రశ్నలను అడుగుతారు? జాబితా రాయండి. (AS 2)

9. "బెరడు కణాలు వాయువులను, నీటిని లోనికి పోనీయవు" ఈ వాక్యాన్ని వివరించడానికి నీవు ఏ ప్రయోగం చేస్తావు?. (ప్రయోగంపై విద్యార్థులకు సూచనలు ఇవ్వాలి) (AS 3)

10. మొక్కల్లోని త్వచకణజాలం, వాటికి ఎలా సహాయపడుతుందో తెలిపే సమాచారాన్ని సేకరించండి. గోడపత్రికలో ప్రదర్శించండి.(AS 4)

11. కాండం – అడ్డుకోత పటం గీచి, భాగాలను గుర్తించండి. (AS 5)

12. మొక్కల అంతర్భాగాలను పరిశీలించేటప్పుడు, వాటి నిర్మాణం, విధులు గురించి మీరెలా అనుభూతి పొందారు? (AS 6)

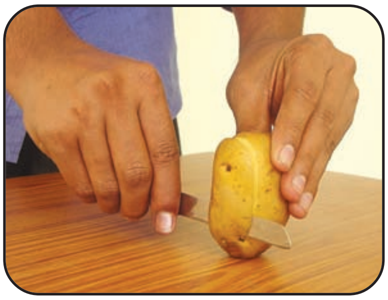
అనుబంధం

మీరు ప్రయోగాశాలలో వివిధ వృక్ష కణజాలాలు పరిశీలించాలంటే వాటి స్లైడులను తయారు చేయడంలో నిపుణత సాధించడం అవసరం. స్లైడ్‌ల తయారీలో నిపుణత కొరకు, ప్రక్క పేజీలో పేర్కొన్న పటాల సహాయము తీసుకొని సాధన చేయవలెను.

- పరిచ్ఛేదాలను (సెక్షన్స్) పొందడానికి బంగాళదుంప ముక్కను ఆధారంగా తీసుకోవాలి. బంగాళదుంప ముక్కలో నిలువుగా ఒక చీలికను చేయాలి. పరిచ్ఛేదం తీయవలసిన పదార్థాన్ని (వేరు లేక కాండం లేక ఆకు లేక మొగ్గ) ఆ చీలికలోకి చొప్పించాలి.
- నిలువుకోత కావాలంటే పదార్థాన్ని బంగాళదుంప ముక్కలో అడ్డంగా చొప్పించాలి.
- అడ్డుకోత కావాలంటే పదార్థాన్ని బంగాళదుంప ముక్కలో నిలువుగా చొప్పించాలి.
- బ్లేడును ఉపయోగించి పలుచని పరిచ్ఛేదాలను కత్తిరించాలి.
- వాచ్‌గ్లాస్‌లో ఉన్న నీటిలో పరిచ్ఛేదాలను ఉంచాలి.
- ఒక పలుచటి పరిచ్ఛేదాన్ని ఎంపిక చేసుకుని, చిన్న బ్రష్ సహాయంతో గాజుపలక పైన ఉంచాలి.
- ఒక చుక్క శాఫ్రనిన్‌తో దానిని రంజనం చేయాలి.
- దానిపై ఒక చుక్క గ్లిజరిన్ వేయాలి.
- నీడిల్‌ను ఉపయోగించి, కవర్ స్లిప్‌తో జాగ్రత్తగా మూయాలి.
- అధికంగా ఉన్న నీటిని లేక గ్లిజరిన్‌ను లేక వర్ణద్రవ్యాన్ని అద్దుడు కాగితంతో తొలగించి సూక్ష్మదర్శినితో పరిశీలించాలి.

SCERT, TELANGANA

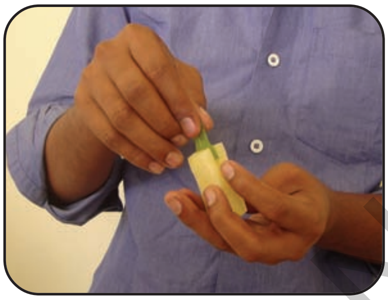
ఎ. సామాగ్రి



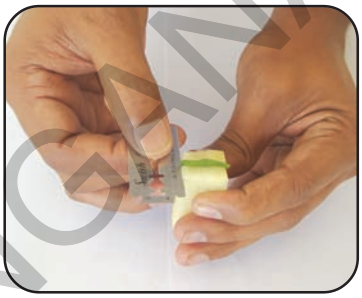
బి. బంగాళదుంప నుండి పిత్ మెటీరియల్ తయారీ

సి. పిత్‌లో చీలిక చేయడం

డి. అడ్డుకోత కోసం ఆకును కత్తిరించడం



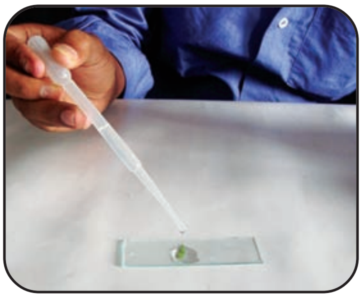
ఇ. పిత్‌లోని చీలికలో అమర్చడం



ఎఫ్. బ్లేడుతో సెక్షన్ తీయడం

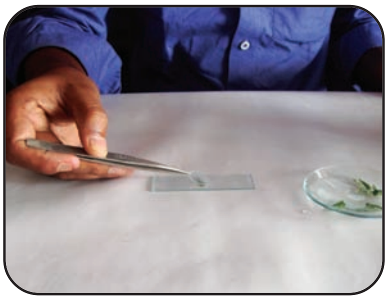
జి. పలుచని సెక్షన్‌ను తీసుకోవడం

హెచ్. స్లైడ్ మీద ఉంచడం



ఐ. గ్లిజరిన్, నీటి చుక్క వేయడం

జె. సాఫ్రనిన్‌తో రంజనం చేయడం



కె. కవర్ స్లిప్ వేయడం

ఎల్. సూక్ష్మదర్శినితో పరిశీలించడం.

SCERT, TELANGANA

అధ్యాయం

3

జంతు కణజాలాలు

F1L8N9

మనం ఇంతకు ముందు అధ్యాయంలో మొక్కల కణజాలాల గురించి తెలుసుకున్నాం కదా! జంతువులలో కూడా మొక్కలలో మాదిరిగానే నాలుగు రకాల కణజాలాలే ఉంటాయా? రకరకాల కణజాలాలు రకరకాల విధులు నిర్వహిస్తూ ఉంటాయా? ఇవి తెలుసుకోవడం కోసం మనం మనచుట్టూ కనబడే జీవులను ఉదాహరణగా తీసుకొని పరిశీలిద్దాం.

అనేక రకాల అవయవ వ్యవస్థలు శరీరంలో అనేక రకాల విధులు నిర్వహిస్తుంటాయి అని మనకు తెలుసు. మీకు తెలిసిన అవయవ వ్యవస్థలను వాటి విధులను కింది పట్టికలో రాయండి.

పట్టిక-1

క్ర.సం.	అవయవ వ్యవస్థ	విధి

- అవయవాలు తమ విధులను నిర్వర్తించడంలో కణజాలాలు ఏమైనా సహాయపడతాయా?
- అవి ఎలా సహాయపడతాయని మీరు భావిస్తున్నారు? మీ స్నేహితులతో చర్చించి మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

3.1 జంతు కణజాలాలు

మొక్కల కణజాలాల మాదిరిగానే జంతువులలో కూడా రకరకాల విధులు నిర్వహించడం కోసం రకరకాల కణజాలాలుంటాయి. కొన్ని రకాల కణజాలాలు జీవి శరీరాన్ని కప్పడానికి ఉపయోగపడుతాయి.

ఎముకల, కండరాల చలనం కోసం కొన్ని రకాల కణజాలలు పనిచేస్తే మరికొన్ని ఇతర కణజాలాల మధ్య సంబంధాలు ఏర్పరచడానికి ఉపయోగపడతాయి. వివిధ ఉద్దీపనలకు ప్రతిచర్య లను చూపే కణజాలాలు కొన్ని ఉంటాయి.

ఈ కింది కృత్యాల ద్వారా వివిధ కణజాలాల గురించి వివరంగా తెలుసుకుందాం.

ప్రయోగశాల కృత్యం

ఉద్దేశ్యం: సేకరించిన నమూనా నుండి కణజాలాలు గుర్తించుట.

కావలసిన పరికరాలు: మైక్రోస్కోప్, స్లైడ్, సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం, శ్రావణం, బ్రష్.

ప్రయోగ విధానం-1

మీ దగ్గర్లో ఉండే మాంసం అమ్మే చోటికి వెళ్ళి చిన్న కోడి మాంసం ముక్కని చర్మం, ఎముకతో సహా సేకరించండి.

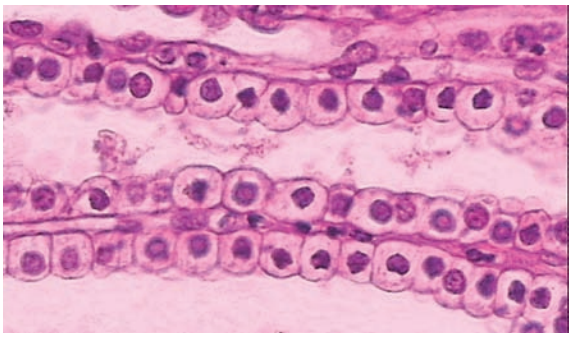
వేరు వేరు కణజాలాల్ని పరిశీలించడానికి వేరు వేరు ప్రయోగాలు చేయవలసి ఉంటుంది. ఒక ప్రయోగం పూర్తయిన తర్వాత దాని పటాలు గీచి కింద ఇచ్చిన ప్రశ్నల గురించి చర్చించటం మరిచిపోకండి.

- మాంసం ముక్కను రెండు గంటల పాటు సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లంలో ఉంచండి.
- దాని నుండి పలుచని చర్మం భాగాన్ని తీసుకోండి.
- దాంట్లోని చిన్న భాగాన్ని శ్రావణం సహాయంతో

SCERT, TELANGANA

ఒక స్లైడ్‌పైన ఉంచండి.

- మరొక స్లైడ్‌ను దాని మీద ఉంచి రెండు స్లైడ్‌లను గట్టిగా అణిచి నొక్కండి.
- స్లైడ్‌పై కవర్ స్లిప్ కప్పి సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో పరిశీలించండి.
- మీ నోటుబుక్‌లో మీరు పరిశీలించిన దాని పటం గీయండి. దిగువ ఇచ్చిన పటంతో మీరు గీచిన



పటం–1 ఉపకళా కణజాలం

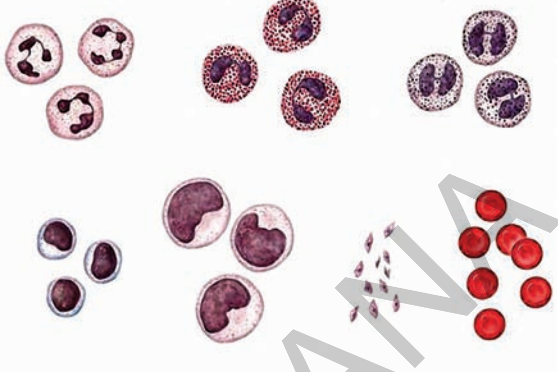
పటాన్ని పోల్చండి.

క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు తెలుసుకోండి.

- అన్ని కణాలు ఒకేలా ఉన్నాయా?
- వాటి అమరిక ఏ విధంగా ఉంది?
- ఈ కణాలన్నీ దగ్గర దగ్గరగా అమరి ఉన్నాయా? ఒక త్వచం లేదా పొర మాదిరిగా ఏర్పడినాయా?
- కణాల మధ్య ఖాళీ ప్రదేశాలు లేదా కణాంతర అవకాశం (Intercellular spaces) ఉన్నదా?
- ఇది ఎందుకు ఒక త్వచం మాదిరిగా కనిపిస్తుంది?
- ఈ త్వచము వంటి కణజాలమే జీవి శరీరాన్ని కప్పి ఉంచుతుందా?

ప్రయోగ విధానం–2

- ఒక క్రిమిరహితం చేసిన (Sterilised) సిరంజి మరియు సూదిని తీసుకోండి.
- మీ ఉపాధ్యాయుని సహాయంతో మీ వేలి నుండి ఒక చుక్క రక్తం తీసుకోండి.
- జాగ్రత్తగా రక్తపు బొట్టును ఒక స్లైడ్ పైన రుద్దండి.
- వేరొక స్లైడ్ సహాయంతో ఒక పలుచని పొర ఏర్పడేటట్టు అడ్డంగా రుద్దండి.
- సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో స్లైడ్‌ను పరిశీలించండి.
- మీరు సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించిన అంశం బొమ్మ గీయండి. కింది పటము–2తో పోల్చి చూడండి.



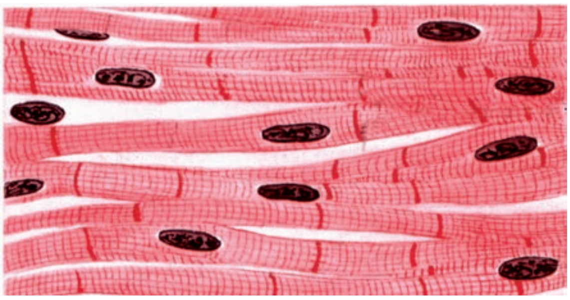
పటం–2 రక్తకణాలు

ఈ పద్ధతిలో మీరు ఎర్రరక్తకణాలను మాత్రమే గుర్తించగలరు. పటములో అన్ని కణాలు చూపించబడినప్పటికి, మైక్రోస్కోపుతో అన్ని కణాలు కనబడకపోవచ్చును. దీనికై, ఒక ప్రత్యేకమైన పద్ధతి ఉంది. మీకు దగ్గరలో గల రక్తపరీక్షా కేంద్రాన్ని (వ్యాధి నిర్ధారణ కేంద్రం) సందర్శించి, తగిన సమచారాన్ని సేకరించి, నివేదిక తయారుచేయండి.

ప్రయోగ విధానం–3

- కృత్యం–1 కోసం సేకరించిన మాంసం ముక్క నుండి కొంచెం (కండరం) తీసుకోవాలి.
- దీనిని సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం గాని, వెనిగర్‌లో గాని రెండు గంటల పాటూ నానబెట్టాలి.
- మరుసటి రోజు దానిలో నుండి ఒక పలుచని ముక్కని శ్రావణంతో తీసుకొని ఒక స్లైడ్ పైన ఉంచాలి.
- దానిపైన ఇంకో స్లైడ్ పెట్టి నెమ్మదిగా నొక్కాలి.
- సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో పరిశీలించండి.
- మీరు పరిశీలించిన దాని పటం గీయండి మరియు పటం–3తో పోల్చండి.

SCERT, TELANGANA



పటం-3 కండర కణజాల పటం

పటాలను 1, 3 పోల్చి కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు చర్చించండి.

- కణాలన్నీ ఎలా అమరి ఉన్నాయి?
- త్వచ కణజాలానికి, కండర కణజాలానికి మధ్య ఏమైనా తేడాలున్నాయా?

ప్రయోగ విధానం - 4

ఒకవేళ మీరు ఎముక కణాలను గమనించాలి అనుకుంటే మాంసం ముక్క నుంచి ఎముకను వేరుచేసి దాదాపు ఒక రాత్రంతా సజల హైడ్రోక్లోరికామ్లంలో గానీ, వెనిగర్‌లోగానీ నానబెట్టాలి. మీ పరిశీలనకు ఒకరోజు ముందుగా ఈ పని చేయాల్సి ఉంటుంది. ఎందుకంటే ఎముక మృదువుగా మారడానికి కొంత సమయం అవసరం. ఒక కత్తి సహాయంతో ఎముక నుంచి పలుచని ముక్కను కోయాలి.

- ఇంతకు ముందు చూసిన కణజాలానికి, ఇప్పుడు చూసిన దానికి ఏమైనా సంబంధాలున్నాయా?
- ఈ కణజాలాలు చలనానికి సహాయపడతాయా?

జంతువులలో ప్రధానంగా నాలుగు రకాల కణజాలాలుంటాయి.

1. ఉపకళా కణజాలం (Epithelial tissue)

ఇది జంతువుల లోపలి అవయవాలను, బయట భాగాలను కప్పి ఉంచే కణజాలం.

2. సంయోజక కణజాలం (Connective tissue)

ఇది అవయవాలను కలుపుతూ అంతరమాత్రిక (Intra cellular)లో దూరం దూరంగా విస్తరించినట్లుగా ఉండి వివిధ అవయవాలను కలిపిఉంచే కణజాలం.

3. కండర కణజాలం (Muscular tissue)

ఇది శరీర కదలికలకు తోడ్పడే కణజాలాన్ని కండర కణజాలం.

4. నాడీ కణజాలం (Nervous tissue)

ఇది బాహ్య, అంతర ఉద్దీపనలకు ప్రతి చర్యలు చూపే కణజాలం. • మరి అన్ని రకాల కణజాలాలు ఒకే రకమైన విధులు నిర్వహిస్తాయా?

మన శరీరంలోని వివిధ రకాల కణజాలాలను పరిశీలిద్దాం.

3.2 ఉపకళా కణజాలం (Epithelial tissue)

ఎపి (Epi) అనగా వెలుపల, థీలియం (Thelium) అనగా కణజాలం అని అర్థం. ఉపకళా కణజాలం చర్మంపైన, నోటి కుహరంలో, రక్తనాళాలపైన, ఊపిరితిత్తులలో ఉన్న వాయుగోణుల లో వృక్కనాళాలలో విస్తరించి ఉంటుంది.

కృత్యం-1

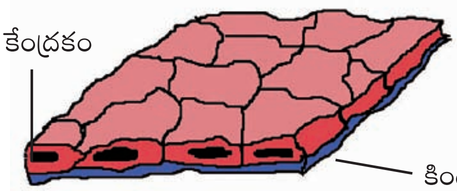
శల్కల ఉపకళా కణజాలాన్ని పరిశీలిద్దాం. ఒక శుభ్రమైన స్పూన్‌గాని, ఐస్‌క్రీం పుల్లగాని తీసుకొని మీ బుగ్గ లోపలి భాగంలో ఉన్న సన్నని పొరని గీకండి. ఒక పలుచని పొర స్పూన్‌ని అంటుకుంటుంది కదా! దానిని సేకరించి ఒక స్లైడ్ పైన ఉంచి సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో పరిశీలించండి. పరిశీలించిన దాని పటాన్ని మీ నోట్ పుస్తకంలో గీయండి. (ఈ కృత్యాన్ని మీరు 8వ తరగతిలో కూడా నిర్వహించారు. అప్పుడు కణాలను పరిశీలించారు ఇప్పుడు కణజాలాన్ని పరిశీలించేందుకు ప్రయత్నం చేయాలి).

- కణాలన్నీ ఏ విధంగా అమరి ఉన్నాయి?
- కణాల మధ్య కణాంతర అవకాశాలు ఉన్నాయా?

బల్లపరుపుగా పలుచని పొర కలిగియున్న ఉపకళా కణజాలాన్ని **శల్కల ఉపకళ** (Squamous epithelium) అంటారు. జీర్ణవ్యవస్థలో ఉండే అన్న వాహిక, నోటిలోపలి పొరలు, రక్తనాళాలు, ఊపిరితిత్తు లలో ఉండే వాయు గోణులలో ఈ కణజాలం ఉంటుంది.

SCERT, TELANGANA

విచక్షణ త్వచం ద్వారా పదార్థాల రవాణా జరిగే అవయవాల్లో ఇవి తప్పక ఉంటాయి. (ఈ పద్ధతిని గురించి 'ప్లాస్మాపొర గుండా పదార్థాల కదలిక' అనే అధ్యాయంలో చదువుతారు.) చర్మంపై ఉన్న ఉపకళా కణజాలం అనేక వరుసలలో ఉంటుంది. ఈ రకపు కణజాలాన్ని **స్తరిత ఉపకళా కణజాలం** (Stratified tissue) అంటారు.



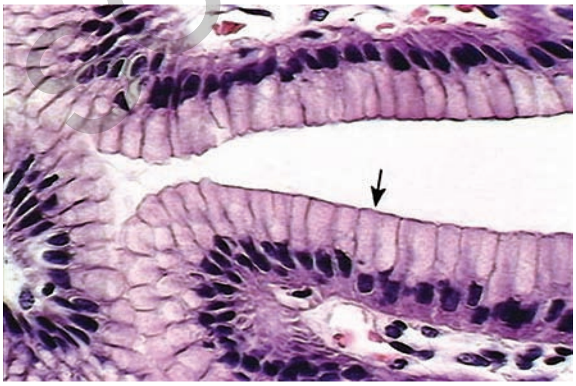
పటం-4 శల్కల ఉపకళా కణజాలం

- చర్మంలో ఇవి ఎందుకు అనేక వరుసలలో అమరి ఉంటాయో ఆలోచించండి.
- మీరు వేడి టీ/ కాఫీ గానీ, చల్లని పానీయం గానీ తాగేటప్పుడు ఎలా అనిపిస్తుంది?
- ఒకవేళ చర్మం కాలిపోయినట్లయితే/ గాయమైతే ఏ కణజాలం దెబ్బతినే అవకాశం ఉంటుంది?

కృత్యం-2

ఘనాకార ఉపకళ కణజాలాన్ని పరిశీలిద్దాం:

మీ పాఠశాలలో ఉన్న స్లైడ్ పెట్టె నుండి **ఘనాకార ఉపకళ** (Cuboidal epithelium) శాశ్వత స్లైడ్‌ను తీసుకొని సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. పరిశీలించిన దాని పటాన్ని మీ నోట్ పుస్తకంలో గీయండి.


పటం-5 ఘనాకార ఉపకళా కణజాలం

- కణాలన్నీ ఎలా అమరి ఉన్నాయి?

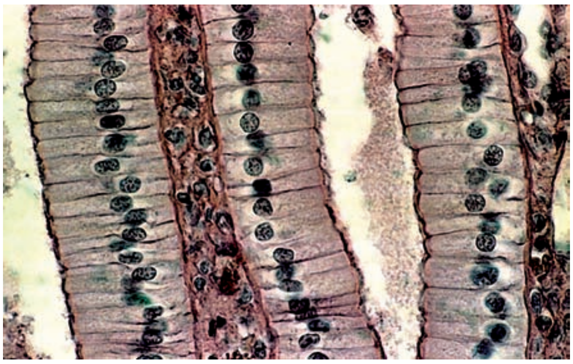
ఇటువంటి ఘనాకార కణజాలాలు మూత్రనాళాలలో కనిపిస్తాయి. ఇవి లాలాజల గ్రంథులకు కూడా యాంత్రిక శక్తినివ్వడంలో సహాయపడతాయి.

! మీకు తెలుసా?

గ్రంధికణజాలం కొన్నిసార్లు ఉపకళా కణజాలంలో కొంత భాగం లోపలికి ముడుచుకు పోయి బహుకణ గ్రంథులుగా (Multicellular glands) ఏర్పడతాయి. కాబట్టి వీటిని **గ్రంథి ఉపకళా కణజాలం** (Glandular epithilium) అంటారు.

కృత్యం-3

మీ పాఠశాలలో ప్రయోగశాల నుండి ఒక **స్తంభాకార ఉపకళా కణజాలం** (Columnar epithilium) కణజాలం యొక్క స్లైడ్‌ను తీసుకుని సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో పరిశీలించండి.


పటం-6 స్తంభాకార ఉపకళా కణజాలం

- మీరు పరిశీలన చేసిన దాని పటాన్ని గీయండి.
- మీరు పరిశీలించిన కణాల్లో చిన్న కేశాల వంటి నిర్మాణాలు కనిపిస్తున్నాయా?

ఇటువంటి కణాలు స్రవించే చోట, శోషణ జరిగే చోట ఉంటాయి. ఇటువంటి ఉపకళా కణజాలం ఎక్కడ ఉంటుందో చెప్పగలరా?

SCERT, TELANGANA

 విద్యార్థుల వికాసానికి ప్రభుత్వ కానుక

మీకు తెలుసా? చర్మం కూడా ఒక రకమైన ఉపకళా కణజాలమే. చర్మం నుండే గోర్లు, రోమాలు, గిట్టలు, కొమ్ములు వంటి నిర్మాణాలు తయారవుతాయి. సరీసృపాలలో పొలుసులు, పక్షుల ఈకలు, కూడా ఈ కణజాలాల నుండి తయారవుతాయి. ఇవన్నీ రూపాంతరం చెందిన ఉపకళా కణజాలాలే. వీటి గురించి మీరు (ఆవరణ వ్యవస్థలో అనుకూలనాలు) అధ్యాయంలో తెలుసుకుంటారు.

3.3 సంయోజక కణజాలం (Connective tissue)

మీ శరీరాన్ని ఎటువైపైనా వంచితే, శరీరం లోపల ఉన్న అవయవాల స్థానంలో ఏమైనా మార్పు చోటు చేసుకుంటుందా? అంతర్గత అవయవాల్ని ఒక నిర్దిష్ట స్థానంలో ఉంచడానికి కొన్ని కణజాలాలు సహాయపడతాయి. ఈ కణజాలాలు అవయవాలను, కండరాలను కలిపి ఉంచుతాయి. ఇటువంటి కణజాలాలను సంయోజక కణజాలాలు అంటారు.

సంయోజక కణజాలం ఇతర కణజాలాలను, అంగాలను కలిపి ఉంచుతుంది, శరీరంలోని వివిధ అంతర్భాగాలకు దృఢంగా చట్రంలా నిలిచి కావలసిన ఆధారాన్ని సమకూరుస్తుంది. ఈ కణజాలాలు ఒక కణజాలం నుండి వేరొక కణజాలానికి పదార్థాల రవాణాలో కూడా కీలక పాత్ర పోషిస్తాయి. అంతేకాక శరీర రక్షణ, శరీర కణాలను బాగుచెయ్యడం, కొవ్వు పదార్థాలు నిలువ చేయడంలో కూడా సహాయపడుతుంది. శరీరంలో భిన్నమైన విధులను నిర్వర్తించే అనేక రకాలయిన సంయోజక కణజాలాలు ఉన్నాయి.

3.3.1 ఎరియోలార్ కణజాలం

- పగిలిపోయే ప్రమాదం ఉన్న గాజు వస్తువులను దూర ప్రాంతాలకు ఎలా రవాణా చేస్తారు?

ఎరియోలార్ కణజాలం ఒక సంధాయక కణజాలం. ఇది వివిధ కణజాలాలను కలుపుతుంది. ఇది అవయవాలను వాటి యొక్క స్థానాలలో ఉంచుటకు తోడ్పడుతుంది. ఈ కణాలను **ఫైబ్రోబ్లాస్ట్ కణాలు** అంటారు.

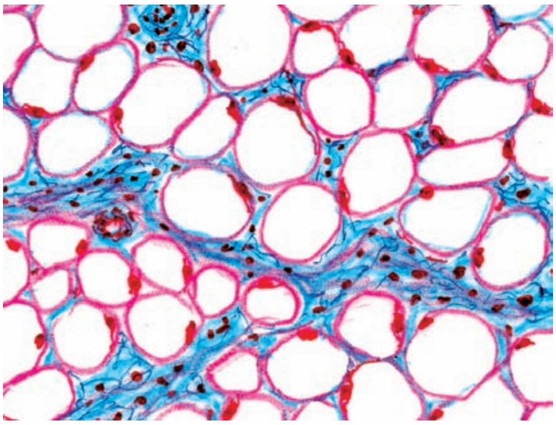
ఈ కణాలు తంతుపదార్థంను స్రవిస్తాయి. ఇవి గాయాలైనప్పుడు, గాయపడిన కణజాలం తిరిగి ఏర్పడటంలో తోడ్పడుతాయి.

పటం-7 ఎరియోలార్ కణజాలం

3.3.2 ఎడిపోజ్ కణజాలం

వయస్సులో ఉన్నవాళ్ల కంటే ముసలివాళ్లు శీతాకాలంలో చలికి ఎందుకు ఎక్కువ వణుకుతారు? శరీరం లోపల చలి నుండి రక్షణ కొరకు ఏమైనా స్వతంత్ర ఏర్పాట్లు ఉన్నాయా?

కొవ్వు పదార్థాన్ని నిలువ చేసి ఉంచడానికి చర్మం క్రింద ఒక రకమైన సంయోజక కణజాలాలు ఉంటాయి. వీటిని **ఎడిపోజ్ కణజాలం** (Adipose tissue) అంటారు. ఈ కణజాలం కొవ్వు కణాలతో నిండి ఉంటుంది. శరీరం నుండి వేడి బయటకు పోకుండా ఈ కణాలు ఆపుతాయి. ఉష్ణనిరోధకంలా పనిచేస్తాయి.


పటం-8 ఎడిపోజ్ కణజాలం

SCERT TELANGANA

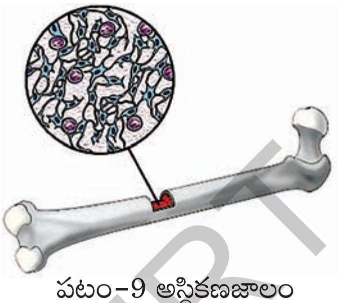
3.3.3 ఎముక

- మరి మన శరీరంలో అన్ని కణాలు మృదువుగా ఉంటాయా?
- ఏ కణజాలం సకశేరుకాలకు ఒక నిర్దిష్ట ఆకారాన్నిస్తుంది?

ఎముక ఇంకొక రకమైన సంయోజక కణజాలం. ఇవి శరీరానికి ఆకారాన్నివ్వడంలో సహాయపడతాయి. అనేక సకశేరుకాలలో (సొరచేప వంటి కొన్ని చేపలు తప్ప) ఇది అంతర అస్థిపంజర నిర్మాణంలో ఒక ముఖ్య పదార్థంగా ఉంటుంది.

! మీకు తెలుసా?

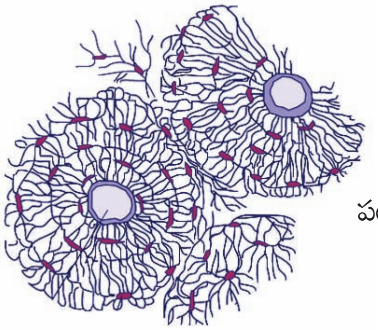
ఎముక కాల్షియం ఫాస్ఫేటు, కాల్షియం కార్బొనేట్‌లతో ఏర్పడింది. ఈ లవణాలను ఎముక (ఆస్టియోసైట్స్) కణాలు స్రవిస్తాయి. ఈ కణాలు ఎముక మధ్య ఖాళీ ప్రాంతంలోని అస్థిమజ్జ (Bone marrow)లో ఉంటాయి.



పటం–9 అస్థికణజాలం

3.3.4 మృదులాస్థి

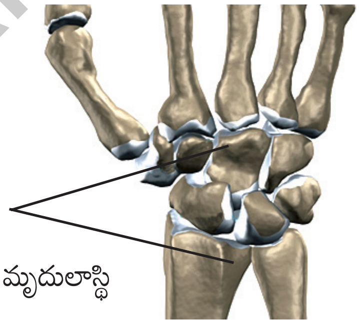
మృదులాస్థి (Cartilage) వేరొక విధమైన సంయోజక కణజాలం. ఎముకలు కలిసే ప్రదేశాలలో, పక్కటెముకల చివర, నాశికాగ్రం, చెవిదొప్ప, వాయునాళంలోనూ మృదులాస్థి కణజాలం ఉంటుంది. అనేక సకశేరుక జీవుల పిండ దశలో ఎముకలుండవు. వీటిలో మృదులాస్థి కణజాలం మాత్రమే ఉంటుంది. సొరచేప వంటి చేపలలో అంతర అస్థిపంజరం మొత్తం మృదులాస్థిచే నిర్మితమై ఉంటుంది. మృదులాస్థి దృఢంగా ఉన్నప్పటికీ ఎముక అంత దృఢంగా ఉండదు.



పటం–10 అస్థి కణజాలం

రెండు ఎముకలు ఒకదానితో ఒకటి ఎలా అతుక్కుంటాయి?

3.3.5 లిగమెంట్ లేదా సంధి బంధనం: ఇది మరియొక సంయోజక కణజాలము ఇది ఎముకలను సంధి తలాలతో కలిపి ఉంచుతుంది. ఎక్కువ సంఖ్యలో తంతువులను కలిగి ఉంటుంది. ఈ తంతువులు కొల్లాజెన్ అను ప్రోటీన్‌తో చేయబడి ఉంటాయి. ఇవి స్థితిస్థాపక గుణాన్ని కలిగి ఉంటాయి.



పటం–11 మృదులాస్థి

శరీరపు కదలికలు ఎముకకు అంటిపెట్టుకున్న కండరాల వలన జరుగుతాయని మీకు తెలుసు. ఐతే ఎముకలను కండరాలు ఎట్లా అంటిపెట్టుకొని ఉంటాయో చెప్పగలరా?

3.3.6 స్నాయుబంధనం (Tendon): ఇది కూడా తంతుయుత సంయోజక కణజాలమే. కండరాలను ఎముకతో కలిపే సంధి తలాలలో జాయింట్లలో స్నాయుబంధ నాలు ఉంటాయి . ఇవి కూడా కొల్లాజెన్‌తో చేయబడి ఉంటాయి.

ఆలోచించండి - చర్చించండి

రక్తం ద్రవరూపంలో ఉన్న కణజాలం. దీన్ని ఎందుకు ఒక రకమైన సంయోజక కణజాలంగా భావిస్తారు?

SCERT, TELANGANA

విద్యార్థుల వికాసానికి ప్రభుత్వ కానుక

కృత్యం-4

మీ గ్రామంలోని ఆరోగ్య కేంద్రంలో ఉండే ఆరోగ్య కార్యకర్తలను లేదా రోగ నిర్ధారణ చేసే నిపుణుడిని (పెథాలజిస్ట్) మీ తరగతికి ఆహ్వానించండి. అతనితో రక్తం యొక్క నిర్మాణం, విధులపై ఒక ముఖాముఖి ఏర్పాటు చేయండి. ముఖాముఖి ఏర్పాటు చేసేముందు ఒక ప్రశ్నావళి తయారుచేసుకోండి. ముఖాముఖి పూర్తయిన తర్వాత 'రక్తం'పై ఒక చిన్న పుస్తకం తయారు చేయండి. ఆ చిన్న పుస్తకాన్ని మీ పాఠశాల గ్రంథాలయంలో ఉంచండి. బులెటిన్ బోర్డుపై ప్రదర్శించండి.

రక్తకణజాలం ఇతర కణజాలాలకంటే భిన్నమైనది. రక్తంలో వివిధ రకాలైన కణాలు ఉన్నాయి. ప్రతిది భిన్నమైన నిర్దిష్టమైన పనిని నిర్వర్తిస్తాయి. ఈ కణాలన్నీ ప్లాస్మాలో స్వేచ్ఛగా తేలియాడుతూ ఉంటాయి. కణబాహ్య ప్రదేశం ద్రవపదార్థమైన ప్లాస్మాతో నింపబడి ఉంటుంది. అందుచేత రక్తం ద్రవరూపంలో ఉంటుంది. రక్తం సంధాయక కణజాలమైనప్పటికీ రక్తంలో తంతువులు ఉండవు.

3.3.7 రక్తం

రక్తం కూడా ఒక రకమైన కణజాలం. ఇందులో రకరకాల కణాలు ఉంటాయి. రక్తం గురించి మరిన్ని వివరాలు తెలుసు కుందాం. రక్తనాళాలలో శరీరం మొత్తం ప్రవహించే ఎర్రటి ద్రవమే రక్తం. ఇది కూడా ఒక రకమైన సంధాయక కణజాలమే. రక్తం మన శరీరం యొక్క ఆరోగ్యాన్ని తెలుపుతుంది. ఆరోగ్య పరీక్షలలో రక్తాన్ని పరీక్షించడం మీరు చూసే ఉంటారు. ఎందుకంటే రక్తం ఆరోగ్య పరీక్షలలో కీలకపాత్ర పోషిస్తుంది. మనం ఆరోగ్యంగా ఉన్నామా? అనారోగ్యంగా ఉన్నామా? అనే విషయం దీని ద్వారానే తెలుస్తుంది. శరీరంలో రక్తం ప్రవహించే విధానం చాలా ఆసక్తికరంగా ఉంటుంది. మన శరీరం మొత్తం రక్తం పంపు చేయడానికి అత్యంత శక్తివంతమైన యంత్రాంగం ఉంది. దానినే గుండె అంటాం. గుండె 24 గంటల్లో 36 వేల లీటర్ల రక్తాన్ని 20 వేల కిలోమీటర్ల దూరం పంపు చేస్తుంది. రక్తం ఎరుపురంగులో ఉండే ద్రవరూప కణజాలం.

ఎర్ర రక్తం కలిగిన జంతువులన్నీ మన రక్త సంబంధీకులే అని నీవు ఒప్పుకుంటావా? అన్ని జంతువులలో రక్తం ఎర్రగా ఉండదు. బొద్దింక రక్తం తెల్లగా ఉంటే, నత్త రక్తం నీలంగా ఉంటుంది. రక్తం వివిధ రంగుల్లో ఉండడం ఒక వింతే కదా! ఒక ప్రౌఢ మానవుని శరీరంలో 5 లీటర్ల రక్తం ఉంటుంది. రక్తంలో ఒక అంశం అయిన ప్లాస్మాలో ఎక్కువ శాతం నీరే ఉంటుంది.

నీటితో పాటు ఇందులో గ్లూకోజు, ఎమినో యాసిడ్ల వంటి రకరకాల పోషకాలు కూడా ఉంటాయి. విటమిన్లు, హార్మోనులు కూడా ప్లాస్మాలో ఉంటాయి. ఇది శరీరానికి శక్తినిచ్చేందుకు సహాయపడడంతో బాటూ విసర్జక పదార్థాలైన లాక్టిక్ ఏసిడ్, యూరియా, ఇతర లవణాలను కూడా కలిగి ఉంటుంది. రక్తం గడ్డకట్టటానికి కావలసిన అనేక కారకాలు కూడా ప్లాస్మాలో ఉంటాయి. రక్తం రక్తనాళాలలో గడ్డకట్టకుండా 'హిపారిన్' అనే పదార్థం ఉపయోగపడుతుంది.

రక్తంలోని కణాలు మూడు రకాలు. అవి : 1. ఎర్రరక్త కణాలు (RBC), 2. తెల్ల రక్తకణాలు (WBC) 3. రక్త ఫలకికలు.

ఎర్ర రక్త కణాలనే ఎరిత్రోసైట్‌లని అంటారు. వీటిలో ఎరుపు వర్ణపు హిమోగ్లోబిన్ అనే ప్రోటీన్ ఉండటం వలన రక్తం ఎర్రగా ఉంటుంది. ఇది ఆక్సిజన్, కార్బన్‌డై ఆక్సైడ్‌ల రవాణాలో సహాయపడుతుంది. ఒక మిల్లీలీటరు మానవ రక్తంలో దాదాపు 5 మిలియన్ల ఎర్ర రక్తకణాలుంటాయి. ఎర్ర రక్తకణాలు 120 రోజులు జీవిస్తాయి.

మన రక్తంలో ఉన్న ఎర్రరక్తకణాలన్నీ ఒక గొలుసులా అమర్చినట్లయితే దాని పొడవు భూమధ్యరేఖ చుట్టూరా ఏడు సార్లు చుట్టి రావచ్చు. శిశువు తల్లి గర్భంలో ఉన్నప్పుడు రక్త కణాలు కాలేయం మరియు ప్లీహం (Spleen)లో తయారవుతాయి.

SCERT, TELANGANA

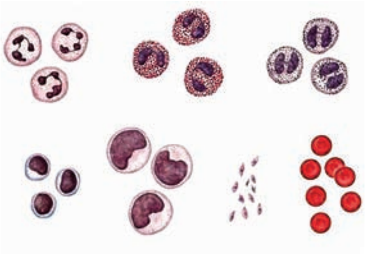
పుట్టిన తర్వాత పొడవుగా ఉన్న ఎముకలలో ఉండే అస్థిమజ్జలో ఎర్రరక్తకణాలు తయారవుతాయి. క్షీరదాల పరిపక్వ ఎర్ర రక్తకణాలలో కేంద్రకం ఉండదు.

రక్తంలో గల రెండవ రకపు కణాలు తెల్ల రక్తకణాలు. వీటిలో హిమోగ్లోబిన్ ఉండదు. కాబట్టి ఇవి వర్ణరహితంగా ఉంటాయి. అందువల్ల వీటిని 'ల్యూకోసైటులు' అంటారు. ఇవి ఎర్రరక్త కణాలతో పోల్చితే తక్కువ సంఖ్యలో ఉంటాయి. ఇవి రెండు రకాలు – కణికాభ కణాలు (Granulocytes), కణిక రహిత కణాలు (Agranulocytes).

కణికాభ కణాలు న్యూట్రోఫిల్స్, బేసోఫిల్స్ మరియు ఇస్నోఫిల్స్ అని మూడు రకాలు. ఇవి రక్తంలోకి ప్రవేశించిన సూక్ష్మజీవులను ఎదుర్కొని నాశనం చేస్తాయి. కొన్ని తెల్ల రక్తకణాలు శరీరంలో ప్రవేశించే సూక్ష్మజీవులను చంపడంలో తమ జీవితాన్ని త్యాగం చేస్తాయి. ఈ యుద్ధంలో చనిపోయిన తెల్ల రక్తకణాలే 'చీము' రూపంలో గాయం నుండి బయటకు విసర్జింప బడుతాయి. న్యూట్రోఫిల్స్ రక్తంలోకి వచ్చిన బాక్టీరియాను ఎదుర్కొనే ప్రతిదేహాలను (Antibodies) తయారు చేస్తాయి. న్యూట్రోఫిల్స్‌లను సూక్ష్మ రక్షక భటులు (Microscopic policemen) అంటారు.

కణిక రహిత కణాలు లింఫోసైట్స్ మరియు మోనోసైట్స్ అని రెండు రకాలు. లింఫోసైట్స్ రక్తంలోకి వచ్చిన బాహ్యపదార్థాలను ఎదుర్కొనే ప్రతి రక్షకాలను తయారు చేస్తాయి. మోనోసైట్లు కణికాభ కణాలతోబాటు రక్తంలో అమీబా మాదిరిగా కదులుతూ బాహ్య పదార్థాలను ఎదుర్కొని భక్షించి నాశనం చేస్తాయి. మోనోసైట్లును పారిశుద్ధ్య కార్మికులు (Scavengers) అంటారు.

రక్త ఫలకికలు ప్రత్యేకమైన కణాలు. వీటిలో కేంద్రకం ఉండదు. ఇవి బల్ల పరుపుగా ఉంటాయి. ఎక్కడైనా రక్తనాళానికి దెబ్బ తగిలితే రక్త ఫలకికలు అక్కడ గుమికూడి రక్తం గడ్డకట్టేట్లు చేస్తాయి. ఇది రక్తస్రావం జరగకుండా కాపాడుతుంది.



పటం–12 రక్త కణాలు

మీ తోబుట్టువులే నిజానికి మీ రక్తసంబంధీకులు కారు. ఇది వినడానికి కొంత వింతగా ఉన్నప్పటికి, జర్మనీ డాక్టర్ అయిన కార్ల్ లాండ్ స్టీనర్ మనందరిలో ఒక కొత్త రక్త సంబంధాన్ని కనుగొన్నప్పటి నుండి నమ్మాల్సి వస్తోంది. అతడు మానవులలో ఉండే రక్తాన్ని A, B, AB, O అని నాలుగు వర్గాలుగా విభజించాడు. భూగోళం మీద ఒకే రక్త వర్గం కలిగిన వారు ఎవరైనా సరే రక్త సంబంధీకులే అన్నమాట. ఈ విషయాన్ని నువ్వు ఒప్పుకుంటావా? AB రక్తవర్గం కలిగినవారు ఎవరి నుండైనా రక్తాన్ని తీసుకోగలరు. కావున AB రక్తవర్గం కలిగిన వాళ్లని "సార్వత్రికగ్రహీతలు" (Universal Receipients) అంటారు. 'O' రక్తవర్గం కలిగినవారు ఎవరికైనా రక్తదానం చేయవచ్చు. కాబట్టి ఈ వర్గీయులను సార్వత్రికదాతలు (Universal Donors) అంటారు.

ప్రయోగశాల కృత్యం

రక్త వర్గాల ప్రకారం మీ రక్తసంబంధీకులను కనుక్కోండి. మీ తరగతిలో మీ రక్తసంబంధీకులు ఎవరో కనుక్కుందామా? దీని కోసం మనకు ఒక కిట్ అవసరం. (మీ పాఠశాల, ప్రయోగశాలలో ఇది లభ్యం కావచ్చు)

ఉద్దేశ్యం: రక్తం వర్గాలను కనుగొనడం.

కావలసిన పరికరాలు: రక్త వర్గాలను గుర్తించే కిట్, స్లైడ్, మైనపు పెన్సిల్, డిస్పోసబుల్ సూదులు. దూది, పంటిపుల్లలు, 70% ఆల్కహాల్.

SCERT, TELANGANA

కిట్‌లో ఉండవలసిన పరికరాలు మరియు నిల్వ చేయడం: ఈ క్రింది రియేజెంట్స్‌ను ఉపయోగించినప్పుడు 2–8^0 C వద్ద నిల్వచేయాలి.

పట్టిక–2

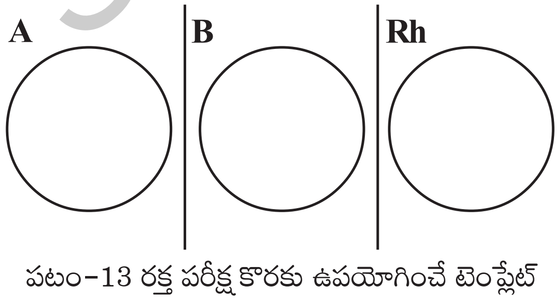
వ.స.	సామగ్రి	పరిమాణం (100 టెస్ట్ కొరకు)
1	యాంటీ–ఎ–సీరమ్	5 మి.లీ.
2.	యాంటీ– బి– సీరమ్	5 మి.లీ
3.	యాంటీ (ఆర్‌హెచ్‌డి) సీరమ్	5 మి.లీ
4.	తెల్ల పింగాణి పలక	2
5.	మైనపు పెన్సిల్	1
6.	సూదులు (24 జి)	100
7.	ప్రయోగదీపిక	1

గుర్తుంచుకోండి

రక్తనమూనాను సేకరించేటప్పుడు ఒకరికి ఉపయోగించిన సూదిని మరొకరికి ఉపయోగించరాదు. ఇది చాలా ప్రమాదకరం. ఒకరి నుండి మరొకరికి రక్తం ద్వారా అనేక వ్యాధులు వ్యాపించవచ్చు. అందుకే వాడి పారేసే సూదులను ఉపయోగించాలి. ఆరోగ్య కార్యకర్త సమక్షంలో ఈ కృత్యం నిర్వహించడం మంచిది.

ప్రయోగ విధానం

1. ఒక తెల్ల పింగాణి పలక తీసుకొని శుభ్రంగా కడిగి తుడవండి. పొడిగా అయ్యేంత వరకు ఆరబెట్టండి. తెల్ల పింగాణి పలక చర్యలో పాలుపంచు కోకుండా ఉండే విధంగా శుభ్రంగా ఉండాలి.



పటం–13 రక్త పరీక్ష కొరకు ఉపయోగించే టెంప్లేట్ (పింగాణి పలక)

2. పటం–13లో చూపించినట్లు తెల్ల పింగాణి పలక మీద ఒక మైనపు పెన్సిల్‌తో మూడు వృత్తాలు గీయండి. వృత్తాలను వేరే చేసే విధంగా రెండు అడ్డ గీతలు కూడా గీయండి.

3. ప్రతి వృత్తంలో పైన పేర్కొనిన మూడు సీరమ్‌లు తీసుకొని ఒక్కొక్క చుక్క పటం–14లో చూపించే విధంగా అంచులలో వేయండి (గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద).

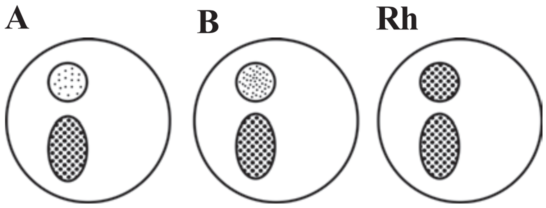
పటం–14 పింగాణి పలక మీద సీరం వేయడం

4. ఎడమచేతి ఉంగరపు వేలిని సర్జికల్ స్పిరిట్ ముంచిన దూదితో తుడవండి. మరలా ఆ దూదిని జాగ్రత్తగా పక్కన పెట్టండి. ఇది మరలా మరలా ఉపయోగించవలసిన అవసరం ఉంటుంది. వేలు మీద సూదిని మెల్లగా గుచ్చి రక్తాన్ని బయటకు తీయండి.

5. వేలుని కొద్దిగా ఒత్తండి. రక్తం రావడం మొదలవుతుంది.

6. ఒక చుక్క రక్తాన్ని వృత్తంలో పడేలా బొటన వేలితో వేలిని ఒత్తండి. ఆ రక్తపు చుక్కలకు సీరంలు A, B, (Rh) D ని ఒక్కొక్క చుక్క చొప్పున కలపండి.

7. మూడు వృత్తాలలో రక్తం సేకరించిన తర్వాత వేలి మీద సూదితో గుచ్చిన చోట ఇంతకు ముందు ఉంచిన దూదితో అణిచి పెట్టండి.



పటం–15 రక్తం, సీరంతో కూడిన గ్లాస్ స్లైడ్

* ఉపయోగించిన సూదులను సరైన విధంగా పారవేయడం గుర్తుంచుకోండి.

SCERT, TELANGANA

8\. ఒక పంటిపుల్లను(Tooth pick) తీసుకుని సీరమ్‌ను, రక్తాన్ని జాగ్రత్తగా కలపండి. వేరు వేరు వృత్తాలను వేరు వేరు పంటి పుల్లలను ఉపయోగించి కలపండి. ఏ రెండు వృత్తాలలో ఉండే రక్తం కలవకుండా చూడండి.

9\. ఏ వృత్తాలలోనైనా రక్తం గడ్డకట్టిందేమో పరిశీలించండి. పారదర్శక ద్రవంలో చిన్న చిన్న తునకలుగా రక్తం గడ్డకట్టి తేలి ఉండేటట్లు కనిపిస్తోందా? 'ఆర్‌హెచ్' వృత్తం వద్ద రక్తం గడ్డకట్టడానికి కొంచెం సమయం తీసుకుంటుంది. వేచి చూడండి.

ఫలిత నిర్ధారణ

ఫలితాల అనుగుణంగా రక్తవర్గాన్ని నిర్ధారించవచ్చు. ఇందుకోసం కింది పట్టిక సహాయం తీసుకోండి.

పట్టిక-3 రక్త వర్గాలను నిర్ధారించడం.

యాంటి-ఎ	యాంటి-బి	రకం
రక్తం గుచ్ఛీకరణ జరిగింది	రక్తం గుచ్ఛీకరణ జరగలేదు	A
రక్తం గుచ్ఛీకరణ జరగలేదు	రక్తం గుచ్ఛీకరణ జరిగింది	B
రక్తం గుచ్ఛీకరణ జరిగింది	రక్తం గుచ్ఛీకరణ జరిగింది	AB
రక్తం గుచ్ఛీకరణ జరగలేదు	రక్తం గుచ్ఛీకరణ జరగలేదు	O

అలాగే (Rh) D సీరంలో గాని రక్తం గుచ్ఛీకరణం జరిగితే Rh^+, రక్తం గుచ్ఛీకరణం జరగకపోతే Rh^- అవుతుంది.

మీరు గమనించిన ఫలితాన్ని ఈ కింది పట్టికలో నమోదు చేయండి.

పట్టిక-4

వ.సం.	విద్యార్థి పేరు	రక్తవర్గం

3.4 కండర కణజాలం (Mascular tissue)

మీకు ఎప్పుడైనా లోతైన గాయం అయిందా? గాయం మానిన తర్వాత చర్మంపై ఒక మచ్చ ఏర్పడుతుంది. ఆ మచ్చ చర్మం రంగులో కాకుండా కొంచెం రంగు మారి ఉంటుంది ఎందుకో చెప్పగలరా? చర్మంలో ఉన్న కణాలు పునరుత్పత్తి శక్తి కలిగి ఉంటాయి. అట్లాగే కండరకణాలకు కూడా పునరుత్పత్తి శక్తి ఉంటుందా? ఆలోచించండి. ఉపకళా కణజాలం వలె కండర కణజాలం కూడా పునరుత్పత్తి చేస్తుందా?

కండరాలు అవయవాల కదలికలకు సహాయ పడతాయి. కావలసిన శక్తిని ఉత్పత్తి చేస్తాయి. జీవుల పూర్వ చరమాంగాల కదలికకు, శరీరంలోని ప్రేగులు, హృదయం మొదలైన అనేక అంతర అంగాల కదలికలకు కండరాలే కారణం. రక్తనాళాల్లో కూడా కొద్ది మొత్తంలో కండర కణజాలం ఉంటుంది. ఇది రక్తనాళ వ్యాసాన్ని సవరిస్తూ క్రమబద్ధమైన రక్త ప్రసరణకు సహాయపడుతుంది. హృదయం మొత్తం హృదయ కండరాలతో నిర్మించబడి ఉంటుంది. ఇది రక్తం శరీర భాగాలకు సరఫరా చేయటానికి సహాయ పడుతుంది.

- కండరాలు ఎలా సంకోచ సడలికలు చెందుతాయి?

కండర కణజాలాలు కండర తంతువులనబడే పొడవైన కణాలచే నిర్మింపబడి ఉంటాయి. ఈ తంతువులు కండరపు కదలికలలో సహాయ పడతాయి. కండరాలలో ఒక ప్రత్యేకమైన ప్రొటీన్ సంకోచ వ్యాకోచాలను ప్రేరేపిస్తుంది.

- శీతాకాలంలో శరీరం ఎందుకు వణుకుతుంది?

శరీరానికి చల్లని గాలి తగిలినప్పుడు కండరాలు సంకోచ, వ్యాకోచం చెందుతాయి. ఈ ప్రక్రియలో చాలా ఎక్కువ మోతాదులో శక్తి వేడిమి రూపంలో విడుదల అవుతుంది. ఇది శరీరాన్ని వెచ్చగా ఉంచుతుంది.

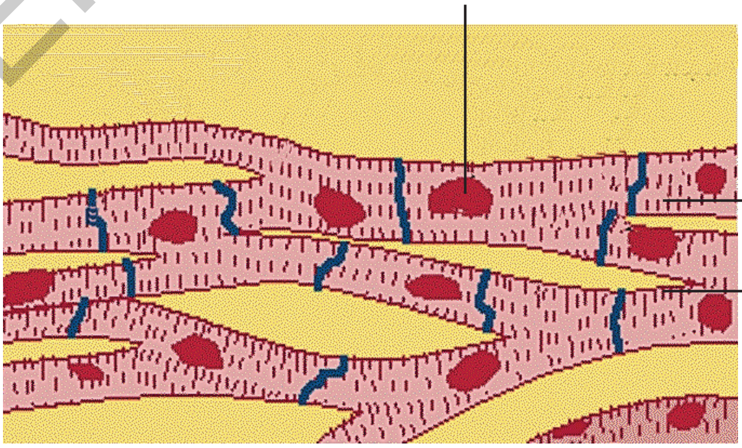
SCERT, TELANGANA

నిర్మాణం, అవి ఉన్న ప్రదేశం, విధులననుసరించి కండరాలు, మూడు రకాలు: రేఖిత కండరాలు (Sraited muscles), అరేఖిత కండరాలు (Non-striated muscles), హృదయ కండరాలు (Cardiac muscles). కొన్ని కండరాల కదలికలు మన ఆధీనం లోనే ఉంటాయి. ఈ కండరాలను మనం అవసర మైనప్పుడు కదిలించవచ్చు. అవసరం లేకపోయి నప్పుడు కదలికను ఆపివేయవచ్చు. ఉదా: (చేతులు, కాళ్లను కదపడం) అందువలన వీటిని నియంత్రిత లేక సంకల్పిత కండరాలు (Voluntary muscles) అని అంటారు. వీటినే అస్థికండర కణజాలమని (Skeletal muscles) కూడా అంటారు. ఇవి అస్థిపంజరంలోని ఎముకలకు అతికి ఉండి కదలికలకు కారణమవుతాయి. ఈ కండరాలు పొడవుగా అనేక అడ్డచారలు కలిగి ఉంటాయి. గనుక దీనిని రేఖిత కండరమని కూడా పిలుస్తారు. ప్రతి కండరం అనేక పొడవైన సన్నటి శాఖారహితమైన తంతువులను పోలిన కణాలను కలిగి ఉంటుంది. ప్రతి కణం కండరమంత పొడవు ఉంటుంది. ఇది స్థూపాకారంగా ఉంటూ అనేక కేంద్రకాలు కలిగిఉంటాయి.

SCERT, TELANGANA

పటం-16(ఎ) రేఖిత కండరం

పటం-16(బి)అరేఖిత కండరం



పటం-16(సి) హృదయ కండరం

కృత్యం-5

మీ పాఠశాల ప్రయోగశాల నుండి పై మూడు రకాల కండరాల స్లైడ్స్ తీసుకొని సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో పరిశీలించండి. మీరు పరిశీలించిన అంశాలను క్రింది పట్టికలో నమోదు చేయండి.

పట్టిక-5

వ.సం.	రేఖిత కండరాల లక్షణాలు	అరేఖిత కండరాల లక్షణాలు	హృదయ కండర లక్షణాలు

అన్న వాహికలో ఆహారం కదలిక, రక్తనాళాల కండరాల సంకోచ వ్యాకోచాలు మన ఆధీనంలో ఉండవు. వీటి కదలికను మనం మన ఇష్టానుసారం ప్రారంభించలేం. ఆపి వేయలేం. ఈ కదలికలను నిర్వహించే కండరాలను అనియంత్రిత కండరాలు (Involuntary muscles) అంటారు. ఈ కండరాలను నునుపు కండరాలు అని కూడా అంటారు. ఇవి ఐరిస్ (కనుపాప), గర్భాశయం మరియు వాయునాళాల్లో కూడా ఉంటాయి. ఇవి పొడవుగా సాగదీయబడి, కుదురు ఆకారంలో ఉంటాయి. వీటిలో అడ్డుచార లుండవు. అందుచేత వీటిని అరేఖిత కండరాలు అంటారు. ఈ కణాలలో కేవలం ఒక్క కేంద్రకం మాత్రమే ఉంటుంది (ఏక కేంద్రక కణాలు).

వీటిని అరేఖిత కండరాలు అని ఎందుకు అంటారో చెప్పగలవా?

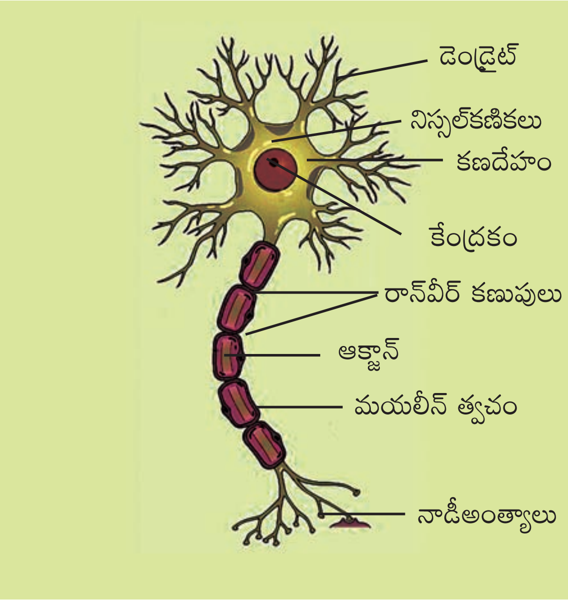
హృదయంలోని కండరాలు రక్త ప్రసరణలో సహాయపడుతాయి. ఈ కణాలు పొడవుగా, బహుకేంద్రకాలతో శాఖలు కలిగి ఉంటాయి. కణాల చివరి భాగాలు ఒక దానితో ఒకటి కలిసి ఉంటాయి. హృదయ కండరంలోని కణాలన్నీ చారలతో ఉంటాయి. నిర్మాణంలో ఇది చారల కండరాల్ని పోలి ఉన్నా అనియంత్రిత చర్యలను నిర్వహిస్తుంది.

3.5 నాడీ కణజాలం (Nervous tissue)

మీరు మీ చేతులను వేడి లేదా చల్లటి నీటిలో ముంచినప్పుడు మీకేమనిపిస్తుంది?

నీరు వేడిగా ఉందని నువ్వు ఎలా చెప్పగలవు? నడిచేటప్పుడు నీ కాళ్ళకు మొనదేలి ఉన్న రాయి తగిలితే నీకేమనిస్తుంది?

పై సందర్భాలలో ఒక ప్రత్యేకమైన యంత్రాంగం మన శరీరంలో పనిచేసి విద్యుత్‌రూపంలో ప్రచోదనాలు సృష్టిస్తుంది. మెదడు, వెన్నుపాము, నాడులు ఈ యంత్రాంగంలో కీలకపాత్ర పోషిస్తాయి.



పటం-17 నాడీ కణం

SCERT, TELANGANA

కృత్యం-6

మీ పాఠశాల ప్రయోగశాల నుండి నాడీకణం స్లైడ్‌ను తీసుకొని సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో పరిశీలించండి. పరిశీలించిన అంశాలు నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

శరీరంలో ఉండే అన్ని రకాల కణాలలో నాడీకణాలకు మాత్రమే పునరుత్పత్తి చేయగల శక్తి లేదు. నాడీ వ్యవస్థలో ఏ రెండు నాడీకణాలు ఒకే విధంగా ఉండవు.

నాడీ కణాలు సమాచారాన్ని గ్రహించి, విశ్లేషించి, పంపించటానికి ప్రత్యేకించిన కణాలు. నాడీ కణాన్ని మూడు భాగాలుగా విభజింపవచ్చు. 1. కణదేహం (Cyton/ Cell body), 2. ఆక్సాన్ (Axon), 3. డెండ్రైట్‌లు (Dendrites).

నాడీ కణదేహంలో ఉన్న జీవ ద్రవంలో ఒక కేంద్రకం తేలియాడుతూ ఉంటుంది. జీవ ద్రవంలో కొన్ని గ్రంధిరూప కణాలుంటాయి. వీటిని నిస్సల్ కణికలు (Nissal's granules) అంటారు.

కణదేహం నుండి కొన్ని నిర్మాణాలు బయటకు చొచ్చుకు వచ్చినట్లు ఉంటాయి. వీటిని డెండ్రైట్స్ అంటారు. అవి శాఖలు కలిగి మొనదేలి ఉంటాయి. కణదేహం నుండి ఒకే ఒక్క పొడవాటి నిర్మాణం బయలుదేరుతుంది. దీనిని తంత్రికాక్షం లేదా 'ఆక్సాన్' అంటారు. ఆక్సాన్‌లో కొంతభాగం ఒక పొరతో కప్పబడి ఉంటుంది. ఆ త్వచాన్నే "మయలిన్ త్వచం' అంటారు. ఆక్సాన్‌లో ఉండే కణుపుల వంటి భాగాన్ని 'రన్‌వీర్ కణుపులు' (Ranvier nodes) అంటారు.

ఒక నాడీ కణపు ఆక్సాన్ తమ సమీపంలో ఉన్న మరొక నాడీ కణం డెండ్రైట్‌లతో కలిసి ఒక వల వంటి నిర్మాణాన్ని ఏర్పరచుకుంటుంది.

కీలక పదాలు

ఉపకళా కణజాలం, సంధాయక కణజాలం, బంధకం, అస్థిమజ్జ, ఎముక, మృదులాస్థి, కండర కణజాలం, నాడీ కణజాలం, రక్త వర్గాలు, రాన్‌వీర్ కణుపులు.

మనం ఏం నేర్చుకున్నాం ?

- ఒకే రకమైన ఆకారం కలిగి ఒకే రకమైన విధులు నిర్వహించే కణసముదాయాన్ని కణజాలం అంటారు.
- ఉపకళా, సంయోజక, కండర నాడీ కణజాలాలు జంతువులలో ముఖ్యమైన కణజాలాలు.
- ఆకారం, అవి చేసే విధుల ఆధారంగా ఉపకళా కణజాలాలను, ఘనాకార, స్థూపాకార మరియు గ్రంథియుత కణజాలాలుగా విభజించవచ్చు.
- రక్తంలో ప్లాస్మా, ఎర్రరక్తకణాలు, తెల్లరక్తకణాలు రక్త ఫలకికలుంటాయి.

SCERT, TELANGANA

- ఎరియోలార్ కణజాలము, మృదులాస్థి, ఎముక, సంధిబంధనం, స్నాయు బంధనం, ఎడిపోజ్ కణజాలం రక్తం కూడా సంధాయక కణజాలాలే.
- కండర కణజాలాలు మూడు రకాలు. అవి రేఖిత, అరేఖిత, మరియు హృదయ కండరాలు.
- నాడీ కణజాలం న్యూరాన్‌లు లేక నాడీ కణాలతో తయారై ఉంటుంది. ఇవి సమాచారాన్ని ప్రసారం చేస్తాయి.

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం

1. కణజాలం అనగానేమి? (AS 1)
2. హృదయ కండరం చేసే ప్రత్యేకమైన విధి ఏమిటి? (AS 1)
3. ఉండే స్థానం, ఆకారాన్ని అనుసరించి రేఖిత, అరేఖిత కండరాల మధ్య భేదాన్ని రాయండి? (AS 1)
4. కింది వాక్యాలు చదివి వాటి పేర్లు రాయండి. (AS 1)
   ఎ) మన నోటిలోపలి పొరలలో ఉండే కణజాలం
   బి) మానవుల శరీరపు ఎముకలతో కలిసి ఉండే కండరం.
   సి) జంతువులలో ఆహారపదార్థాలను రవాణా చేసే కణజాలం
   డి) మన శరీరంలో క్రొవ్వు నిల్వచేసే కణజాలం
   ఇ) మెదడులో ఉండే సంయోజక కణజాల

U8H5Y3

5. ఈ కింది అవయవాల్లో ఎటువంటి కణజాలం ఉంటుంది. (AS 1)
   చర్మం, ఎముక, మూత్రపిండ నాళాల అంతర భాగం.
6. ఒక్కొక్కసారి మోచేతిని గట్టిగా కొట్టినప్పుడు విద్యుత్‌ఘాతం తగిలినట్టు అనిపిస్తుంది. ఎందుకు? (AS 1)
7. రక్తాన్ని సంయోజక కణజాలం అని ఎందుకు అంటారు? (AS 1)
8. రక్తంలో రక్తఫలకికలు లేకపోతే ఏం జరుగుతుంది? (AS 2)
9. మూడు రకాల కండర కణజాలాల పటాలను గీయండి. (AS 3)
10. కిట్‌ను ఉపయోగించి మీ రక్తవర్గాన్ని కనుగొనడంలో మీరు అనుసరించిన విధానాన్ని రాయండి. (AS 3)
11. మీ దగ్గర బంధువు / స్నేహితుల పాత రక్తనమూనాలను సేకరించి అందులోని అంశాల ఆధారంగా ఒక ప్రాజెక్టు నివేదికను తయారుచేయండి? (AS 4)
12. నాడీకణం పటం గీచి భాగాలు రాయండి? (AS 5)
13. రాము బలహీనంగా కనిపించడం చేత, వాళ్ల నాన్న అతడిని ఆసుపత్రికి తీసుకుపోయాడు. డాక్టర్ రక్తపరీక్ష చేయించి రక్తంలో హిమోగ్లోబిన్ తక్కువగా ఉందని చెప్పారు. హిమోగ్లోబిన్ తక్కువగా ఉంటే జరిగే పరిణామాలను చర్చించి వ్రాయండి. (AS 6)
14. రోగ నిర్ధారణలో రక్తపరీక్షయొక్క ఆవశ్యకతను నిజజీవిత సన్నివేశంతో వివరించండి? (AS 7)

SCERT, TELANGANA

అధ్యాయం

4

ప్లాస్మా పొర గుండా పదార్థాల రవాణ

Y4I9J8

జీవులన్నీ కణాలతో నిర్మితమైనాయి. కణం జీవుల నిర్మాణాత్మక, క్రియాత్మక ప్రమాణం అని మీకు తెలుసు. కణంలోని వివిధ భాగాలు వాటి విధుల గురించి కణనిర్మాణం విధులు పాఠంలో నేర్చుకున్నారు. కణాలలోకి పదార్థాలు ఎలా ప్రవేశిస్తాయో తెలుసుకోవడం ఆసక్తికరంగా ఉంటుంది. ఇందుకు ఒక అద్భుతమయిన యంత్రాంగం ఉంది. ఈ అధ్యాయంలో ఈ విషయాలన్నీ నేర్చుకుందాం.

కృత్యం-1

కణంలోకి వచ్చేవి, బయటకు పోయేవి

పట్టికలో ఇచ్చిన పదార్థాల జాబితాను చూడండి. కొన్ని పదార్థాలను కణాలు ఉపయోగించుకుంటాయి, మరికొన్ని కణంచేత తొలగించబడతాయి.

కణం లోపలికి ప్రవేశించే పదార్ధాలను, కణం బయటకు వెళ్ళే పదార్థాలను (✓) తో కింది పట్టికలో గుర్తించండి.

పట్టిక-1

పదార్థం	కణంలోకి ప్రవేశిస్తుంది	కణం బయటకు వెళుతుంది
ఆక్సిజన్		
గ్లూకోజ్		
ప్రోటీన్లు		
కొవ్వులు		
విటమిన్లు		
ఖనిజ లవణాలు		
కార్బన్‌డైఆక్సైడ్		
వ్యర్థాలు		

- ఏ పదార్థాలు కణంలోకి ప్రవేశిస్తాయి? ఎందుకు?
- ఏ పదార్థాలు కణం బయటకి వెళ్తాయి? ఎందుకు?
- కణంలోకి ప్రవేశించే మరికొన్ని పదార్థాల పేర్లు చెప్పండి.
- కణం లోపలికి ప్రవేశించే మరియు బయటకు వెళ్ళే పదార్థాలు ఏవి ?

SCERT, TELANGANA

కణం వివిధ రకాల విధులను నిర్వహిస్తుందని మీకు తెలుసు. ఇందుకోసం కణానికి వివిధ రకాలైన పదార్థాలు అవసరమౌతాయి. గ్లూకోజ్ వంటి ఘనపదార్థాలు, నీరు వంటి ద్రవపదార్థాలు, ఆక్సిజన్ వంటి వాయు పదార్థాలు. కణంలోకి, బయటకు పదార్థాల కదలికలు ఎలా జరుగుతాయో తెలుసుకొనుటకు కింది కృత్యాలు చేద్దాం.

ఈ కృత్యాలను నిర్వహించటానికి కొన్ని ద్రావణాలను తయారు చేసుకోవలసి ఉంటుంది.

చక్కెర ద్రావణం తయారు చేయడం

చక్కెర ద్రావణాన్ని తయారు చేయటానికి చక్కెర, నీరు కావాలి. దీనిలో చక్కెరను ద్రావితం అని, నీటిని ద్రావణి అని అంటారు. చక్కెర నీటిలో కరిగి చక్కెర ద్రావణం తయారవుతుంది.

సంతృప్త ద్రావణాలను తయారు చేయడం

100 మి.లీ చల్లని నీటిని ఒక బీకరులో తీసుకోవాలి. దానికి చక్కెర లేదా ఉప్పు కలిపి, కరిగే వరకు కలపాలి. కొద్ది మొత్తంలో చక్కెర లేదా ఉప్పు కరగకుండా బీకరు అడుగున మిగిలే వరకు నీటిలో కరిగించాలి. దీనినే చక్కెర లేదా ఉప్పు సంతృప్త ద్రావణం అంటారు.

ఏది గాఢమైన ద్రావణం?

100 మి.లీ. నీటితో నింపిన మూడు బీకర్లను తీసుకోండి. మొదటి బీకరులో అర చెంచా చక్కెరను, రెండవ బీకరులో ఒక చెంచా చక్కెరను, మూడవ బీకరులో ఒకటిన్నర చెంచా చక్కెరను కలపండి. మూడు ద్రావణాలను పోల్చండి. కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

- మూడింటిలో ఏ బీకరులోని ద్రావణం ఎక్కువ తీయగా ఉంటుంది, కారణం ఏమిటి?
- మొదటి బీకరులోని ద్రావణాన్ని, మూడవ బీకరులోని ద్రావణంగా మనం మార్చగలమా? ఎలా?
- మూడవ బీకరులోని ద్రావణాన్ని, మొదటి బీకరులోని ద్రావణంగా ఎలా మార్చగలం?
- మొదటి బీకరులోని ద్రావణం గాఢతకు మూడవ బీకరు ద్రావణం చేరాలంటే ఎంత నీరు మూడవ బీకరుకు కావలసి ఉంటుంది?

ద్రావణిలో వివిధ పరిమాణాలలో ద్రావితం కరిగి ఉన్నట్లయితే ఆ ద్రావణాలను వివిధ గాఢతలతో ఉన్న ద్రావణాలు అంటాం.

100 మి.లీ నీటిలో ఉన్న చక్కెర పరిమాణం ఆ ద్రావణ గాఢతను తెలుపుతుంది.

- ఏ బీకరులో ఎక్కువ గాఢత గల ద్రావణం ఉన్నదని నీవు అనుకుంటున్నావు?

ప్రయోగశాల కృత్యం

ఉద్దేశ్యం: వివిధ ద్రావణాలలో పదార్థాల మార్పును పరిశీలించడం.

పదార్థాలు: 1. రెండు బీకర్లు, 2. కొళాయి (నల్లా) నీరు 3. చక్కెర, 4. ఎండుద్రాక్ష (కిష్మిస్)

విధానం: ఒక బీకరులో 100 మి.లీ. నీరు తీసుకోవాలి. దానిలో ఎండుద్రాక్ష వేయాలి.

పటం-1 కుళాయి నీటిలో ఉంచిన ఎండుద్రాక్ష

ఒక గంట తరువాత దానిని బయటకు తీసి, బయట ఎండుద్రాక్షతో పోల్చండి. ఏం జరిగిందో గమనించండి. ఎండుద్రాక్ష పరిమాణంలో ఏమైనా మార్పు ఉందా?

(ఈ కృత్యాన్నే మనం వాడిపోయిన క్యారెట్‌లు మొదలైన కూరగాయలతో కూడా ప్రయత్నించవచ్చు)

SCERT, TELANGANA

పటం-2 చక్కెర ద్రావణంలో
ఉంచిన ఉబ్బిన ద్రాక్ష

100 మి.లీ. సంతృప్త చక్కెర ద్రావణాన్ని తీసుకోండి.

- దానిలో ఉబ్బిన ద్రాక్షను ఉంచండి. రాత్రి అంతా అలాగే ఉంచి ఉదయం పరిశీలించండి. ద్రాక్ష పరిమాణంలో ఏమైన మార్పు గమనించారా?
- పటం-1లో నీరు .... నుండి .... లోకి వెళ్తుంది.
- పటం-2లో నీరు .... నుండి .... లోకి వెళ్తుంది

ద్రాక్ష నుండి నీరు లోపలికి, వెలుపలికి ఎలా వెళ్తుందో ఆలోచించండి. ద్రాక్ష త్వచం నీరు తనగుండా లోపలికి వెళ్ళడానికి అనుమతిస్తుందో? అది ఎలా జరుగుతుంది?

ఈ పద్ధతిని గురించి మరింత తెలుసుకుందాం. కింది కృత్యాన్ని నిర్వహిద్దాం.

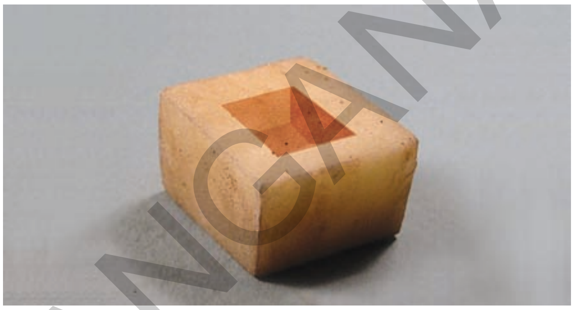
ప్రయోగశాల కృత్యం

4.1 ద్రవాభిసరణం (Osmosis)

కావల్సిన సామాగ్రి : 1.తాజా బంగాళదుంప (ఆలుగడ్డ) 2. పెట్రిడిష్ 3.రెండు గుండు సూదులు 4. నీరు 5. పదునైన కత్తి

పద్ధతి: తాజా బంగాళదుంప (ఆలుగడ్డ)పై పొట్టును పీలర్‌తో తీసివేయాలి. బొమ్మ-3 (బి) లో చూపిన విధంగా బంగాళదుంప ముక్కతో గిన్నె మాదిరిగా తయారు చేయాలి. (కప్పు ఏ ఆకారంలోనైనా తయారుచేయవచ్చును)

పటం-3(ఎ) గిన్నె ఆకారంలో బంగాళదుంపను కోయడం



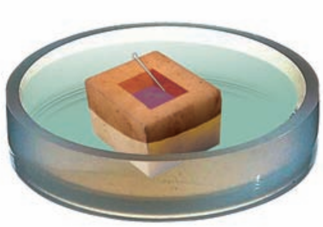
పటం-3(బి) బంగాళదుంప గిన్నె

కొద్ది సంతృప్త చక్కెర ద్రావణాన్ని తయారు చేయాలి.

చక్కెర ద్రావణాన్ని బంగాళదుంప కప్పులో పోయాలి

చక్కెర ద్రావణం మట్టం ఎక్కడ వరకు ఉన్నదో, అక్కడ గుండుసూది గుచ్చాలి.

ఈ బంగాళదుంప కప్పును పటం-3సిలో చూపిన విధంగా పెట్రిడిష్‌లో ఉంచాలి.



పటం-3(సి) చక్కెర ద్రావణంలో బంగాళదుంప గిన్నె

పెట్రిడిష్‌లో బంగాళదుంప కప్పు సగం వరకు వచ్చేట్లుగా నీరు నింపండి. బంగాళదుంప నీటిలో తేలకుండా, మునగకుండా ఉండేలా జాగ్రత్త తీసుకోవాలి.

SCERT, TELANGANA

ఈ అమరికను ఒక అరగంటపాటు కదిలించకుండా వుంచాలి. మీరు గమనించిన విషయాలను మీ నోటుపుస్తకంలో రాయండి.

ఈసారి ద్రవాలను మార్చి అంటే బంగాళదుంప తొట్టిలో మామూలు నీటిని పెట్రిడిష్‌లో చక్కెర ద్రావణం పోసి ప్రయోగం చేయాలి. మీరు గమనించిన విషయాలను నమోదు చేయండి. మీ పరిశీలనలను క్రితం కృత్యంతో పోల్చి చూడండి.

బంగాళదుంప కప్పు కృత్యాన్ని, ఎండు ద్రాక్ష కృత్యంతో సరి పోల్చండి. రెండింటి మధ్యలో ఏదైనా పోలిక ఉన్నదా? ఉంటే అది ఏమిటి? మీ పరిశీలనలో నీరు ఎప్పుడూ చక్కెర ద్రావణం వైపు మాత్రమే ప్రవహించటం గమనించారా? దీనికి కారణం ఏమిటి?

తక్కువ గాఢత గల ద్రావణం నుండి నీరు ఎక్కువ గాఢత గల ద్రావణంలోకి ప్లాస్మా పొర ద్వారా ప్రయాణించడాన్ని ద్రవాభిసరణం అంటారు. (గ్రీక్ భాషలో ఆస్మోస్ అంటే నెట్టడం).

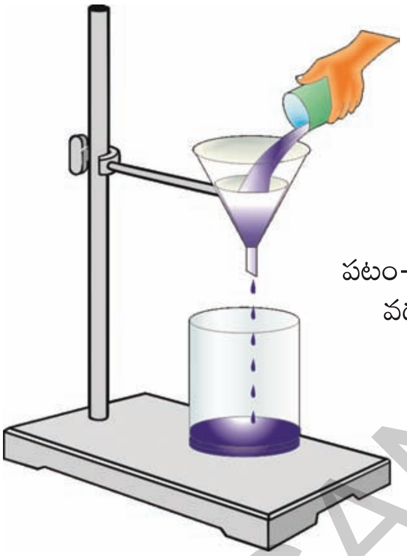
కణం లోపలికి, బయటికి పదార్థాలు ఎలా ప్రయాణిస్తాయో తెలుసుకొనుటకు క్రింది కృత్యాన్ని నిర్వహిద్దాం.

కృత్యం-2

వడపోత

ఈ కృత్యం నిర్వహించడానికి కింది సామగ్రిని సిద్ధం చేసుకోవాలి.

రెండు బీకర్లు, గరాటు, వడపోత కాగితం, రిటార్ట్ స్టాండ్, చక్కెర, అయోడిన్, గోధుమ లేదా వరిపిండి. ఒక 500 మి.లీ ప్లాస్టిక్ సీసా నేతగుడ్డ.



పటం-4(ఎ) సాధారణ వడపోత పద్ధతి

పటం-4(బి) ప్రత్యామ్నాయ పద్ధతి

విధానం :

1. 4(ఎ) పటంలో చూపినట్లుగా వడపోత పరికరాలను అమర్చండి లేదా ప్రత్యామ్నాయ పద్ధతి కొరకు పటం:4(బి) లాగా అమర్చండి.
2. 100 మి.లీ. నీటికి ఒక చెంచాడు గోధుమ లేదా వరి పిండి కలిపి ద్రావణం తయారు చేయండి.
3. ఈ ద్రావణానికి ఒక చుక్క టింక్చర్ అయోడిన్‌ను కలపండి.
4. ఈ ద్రావణాన్ని గరాటు ద్వారా వడపోయండి.

ఏం జరుగుతుందో గమనించండి. కింది ప్రశ్నలకు సమాధానం ఇవ్వండి.

- వడపోత కాగితం/గుడ్డపై ఏమి మిగిలింది?
- వడపోత కాగితం / గుడ్డ తన ద్వారా ప్రయాణించటానికి దేనిని అనుమతించింది?
- వడపోత కాగితం తనగుండా ఏ పదార్థాన్ని అనుమతించలేదు?
- కొన్ని పదార్థాలు వడపోత కాగితం / గుడ్డ ద్వారా ప్రయాణించలేకపోవటానికి కారణం ఏమిటి?

SCERT, TELANGANA

కణం చుట్టూ ఆవరించి ఉన్న ప్లాస్మా పొర కూడా ఇదే విధంగా కొన్ని పదార్థాలను తన గుండా ప్రయాణించడానికి అనుమతించేలా పని చేస్తుంది.

పైన నిర్వహించిన కృత్యంలో అవగాహన అయిన విషయాల ఆధారంగా ప్లాస్మా పొర స్వభావాన్ని అర్థం చేసుకునే ప్రయత్నం చేద్దాం.

(అ) ప్లాస్మా పొర తన ద్వారా నీరు ప్రయాణించడానికి అనుమతిస్తుంది.

(ఆ) నీటిలో కరిగిన కొన్ని పదార్థాలను కూడా తన ద్వారా అనుమతిస్తుంది.

(ఇ) ప్లాస్మా పొర కొన్ని పదార్థాలను తన ద్వారా అనుమతించదు.

పదార్థాలను తన ద్వారా అనుమతించడాన్ని **పారగమ్యత** (permeability) అంటారు.

పైన నిర్వహించిన కృత్యాల ద్వారా మనం వృక్షాలలో పదార్థాలు మరియు నీటి కదలికను గమనించాం.

ప్లాస్మాపొర లేదా కణత్వచం గురించి మరిన్ని విషయాలు తెలుసుకోవడానికి ఈ కింది పేరాను చదువుదాం.

కణాన్ని ఆవరించి ఉన్న పొర చాలా సున్నితంగా, స్థితిస్థాపకశక్తి కలిగి ఉండి ఈ పొర కణంలోని అంశాలను బాహ్య పరిసరాలతో వేరుపరుస్తుంది. ఈ పొరనే ప్లాస్మాత్వచం అంటారు. ప్లాస్మాత్వచం **వరణాత్మక పారగమ్య** లక్షణాన్ని కలిగి ఉంటుంది. ఎందుకంటే ఇది కొన్ని పదార్థాలను మాత్రమే తమ గుండా ప్రవేశింపచేసి మిగిలిన పదార్థాలను అడ్డుకుంటుంది. ప్లాస్మాత్వచం అనువుగా ఉండగల **సజీవ త్వచం.**

4.2 ప్లాస్మాత్వచం విధులు

1. **ఆకారం:** కణంలోని పాక్షిక ద్రవరూప అంశాలకు నిర్దిష్టమైన ఆకారాన్ని ఇస్తుంది.
2. **యాంత్రిక అవరోధం:** కణంలోని అంశాలను రక్షించడానికి యాంత్రిక అవరోధకంగా పని చేస్తుంది.
3. **వరణాత్మక పారగమ్యత:** కణం గుండా ప్రవేశించే, నిర్గమించే పదార్థాలను ప్లాస్మాత్వచం నిర్ధారిస్తుంది
4. **ఎండోసైటాసిస్:** త్వచం అనువైన నిర్మాణం కలిగి ఉండటం వలన కణం ఆహారాన్ని, ఇతర పదార్థాలను (బాహ్య కణాలు) చుట్టి బాహ్యపరిసరాల నుంచి వేరుచేసి ఆహారాన్ని సేకరిస్తుంది. అమీబా ఈ విధానము ద్వారా ఆహార సేకరణ జరుపును.
5. **గుర్తించటం:** ప్లాస్మా త్వచం పైనగల కొన్ని పదార్థాలు గుర్తింపు కేంద్రాలుగా మరియు అంటిపెట్టుకునే కేంద్రాలుగా పనిచేస్తాయి ఇవి కణజాల నిర్మాణానికి, బాహ్య పదార్థాలను గుర్తించటానికి, సూక్ష్మ జీవుల నుండి రక్షణ పొందడానికి సహాయ పడతాయి.
6. **సమాచార ప్రసారం:** అదే జీవిలోని వివిధ కణాల మధ్య సమాచార ప్రసారానికి దోహదం చేస్తుంది.
7. **ద్రవాభిసరణం:** చిన్న చిన్న నీటి మార్గాలు ప్లాస్మా త్వచంలో ఉండడం వలన ద్రవాభిసరణ జరుగుతుంది.
8. **కణ నిరంతరత:** పక్క పక్క కణాల ప్లాస్మా త్వచాలు ప్లాస్మా డేస్మోటాలు లేదా కణపు జంక్షన్లను ఏర్పరుచుటకు కణ నిరంతరతను చూపుతాయి.
9. **ప్రత్యేకత:** వివిధ విధులను నిర్వర్తించడానికి వీలుగా ప్లాస్మా త్వచం రూపాంతరం చెందుతుంది. ఉదాహరణకి సూక్ష్మచూషకాలతో శోషణ.

4.3 ప్లాస్మా త్వచం ద్వారా పదార్థాల రవాణా

ప్లాస్మా త్వచం కణాంగాలకు మరియు కణద్రవ్యం మధ్య, అదే విధంగా కణానికి బాహ్యపరిసరాలకు మధ్య భౌతిక అవరోధంగా పనిచేస్తుంది. దీనిని పొర అని ఎందుకు అంటారంటే...

1. **అపారగమ్య త్వచం (impermeable):** పదార్థాలను తనగుండా ప్రవేశించనీయదు.
2. **పారగమ్య త్వచం (permeable):** ద్రావితాలు, ద్రావణిని తమ గుండా ప్రవేశింప చేస్తుంది.
3. **వరణాత్మక త్వచం (selectively permeable):** ద్రావణిని మరియు కొన్ని ఎంపిక చేసిన ద్రావితాలను మాత్రమే తమ గుండా ప్రవేశింప చేస్తుంది.

విద్యార్థుల వికాసానికి ప్రభుత్వ కానుక

SCERT TELANGANA

4. **పాక్షిక పారగమ్య త్వచం (semi permeable):** ద్రావణికి అనుమతిస్తుందే కానీ దానిలో కరిగిన ద్రావితాన్ని అనుమతించదు. లేదా దీనికి వ్యతిరేకంగా కూడా అనుమతించదు.

* **ప్లాస్మా పొర వరణాత్మక పారగమ్య త్వచం.**

జంతువులలో నీటి కదలికల గురించి తెలుసుకోవటానికి మరొక కృత్యం చేద్దాం.

కృత్యం-3

కావలసిన పదార్థాలు, పరికరాలు

మూడు బీకర్లు, పెట్రిడిష్, ఉప్పు, సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం / మరుగుదొడ్లను శుభ్రపరిచే ఆమ్లం రెండు సమాన పరిమాణంలో ఉన్న పచ్చి గుడ్లు, తుడవటానికి గుడ్డ, గుడ్డు చుట్టుకొలత కొలవటానికి సన్నని పొడవైన కాగితం, ఒక చెంచా.

విధానం :

1. గుడ్లను సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం మరుగుదొడ్లను శుభ్రపరిచే ఆమ్లంలో పటం-5(ఎ) లో చూపినట్లు 4 నుండి 5 గంటల పాటు ఉంచాలి.
2. ఏం జరుగుతుందో గమనించండి. గుడ్లను చెంచాతో బయటకు తీయాలి.

పటం-5(ఎ) లో ఉంచిన గుడ్డు

3. గుడ్లను కుళాయి నీటిలో కడగాలి.

పటం-5(బి) గుడ్డును నీటితో కడగడం

4. ప్రతి గుడ్డు చుట్టూ సన్నని కాగితం చీలికను దాని వెడల్పయిన భాగంలో చుట్టి పెన్సిల్ లేదా పెన్నుతో కాగితంపై గుర్తించి గుడ్ల చుట్టుకొలతను కొలవాలి.
5. ఒక బీకరులో గాఢమైన ఉప్పు నీటి ద్రావణాన్ని తయారు చేయాలి.
6. రెండు గుడ్లలో ఒకదాన్ని మంచి నీరు ఉన్న బీకరులోను, రెండవదాన్ని ఉప్పు నీటి ద్రావణంలోను ఉంచాలి.

పటం-5(సి) ఉప్పు ద్రావణంలో ఉన్న పెంకు తీసిన గుడ్డు

పటం-5(డి) కుళాయి నీటిలో ఉన్న పెంకు తీసిన గుడ్డు

7. బీకర్లను రెండు నుండి నాలుగు గంటల పాటు కదపకుండా అలాగే ఉంచాలి.
8. గుడ్లను బయటకు తీసి, తుడిచి, వాటి చుట్టుకొలతను ఇంతకు ముందు మాదిరిగానే అదే కాగితంతో కొలవాలి. పెన్ను లేదా పెన్సిల్‌తో గుర్తు పెట్టాలి.
9. చుట్టుకొలతల్లో ఏమైనా తేడాను మీరు గుర్తించారా?

- ఉప్పు నీటి ద్రావణంలో ఉంచిన గుడ్డు కృశించటానికి కారణం నీరు బయటకు పోవడం.
- మంచి నీటిలో ఉంచిన గుడ్డు ఉబ్బటానికి కారణం నీరు లోపలికి ప్రవేశించడం. కణం నుండి నీరు బయటకు పోవటాన్ని **బాహ్యద్రవాభిసరణం** (exosmosis) అంటారు.

కణము లోపలికి నీరు ప్రవేశించడాన్ని **అంతర ద్రవాభిసరణం** (endosmosis) అంటారు.

SCERT, TELANGANA

ప్రయోగశాల కృత్యం

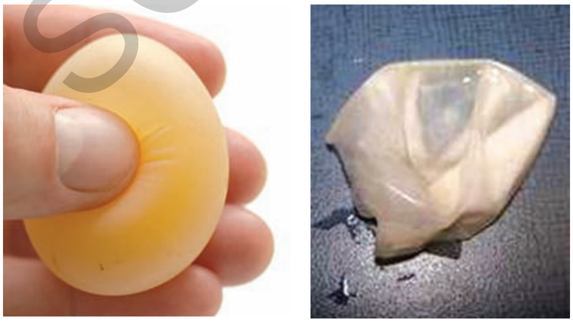
పాక్షిక పారగమ్య త్వచాన్ని తయారు చేద్దాం.

ఉడికించిన గుడ్డును పగలగొట్టినప్పుడు, పెంకు తీసిన తర్వాత తెల్లగా గుడ్డు లోపల ఉండే పలుచని పొరను మీరు గమనించే ఉంటారు.

ఈ పొర గుడ్డులోకి, బయటకు పదార్థాలు స్వేచ్ఛగా ప్రయాణించడాన్ని నివారిస్తుంది. కొన్ని పదార్థాలను మాత్రమే కణంలోకి అనుమతిస్తుంది. ఈ పొరను **పాక్షిక పారగమ్య** త్వచం అంటారు.

(ఇంతకు ముందు కృత్యంలో వాడిన గుడ్లను ఇందుకు మనం ఉపయోగించుకోవచ్చు).

- ఒక ఉడికించని గుడ్డును తీసుకోవాలి.
- దానిని సజల హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లంలో నాలుగు నుండి ఐదు గంటల సేపు ఉంచాలి.
- గుడ్డుపైనఉండే కాల్షియం కార్బోనేట్‌తో ($CaCO_3$) తయారైన పెంకు కరిగిపోతుంది.
- గుడ్డును కుళాయి నీటితో కడగాలి.
- పెంకు కరిగిన గుడ్డుకు జాగ్రత్తగా పెన్సిల్ పరిమాణంలో ఉండే రంధ్రం చేయాలి. లోపలి పదార్థం అంతటినీ రంధ్రం ద్వారా నెమ్మదిగా బయటకు తీసివేయాలి.



పటం-6(ఎ) గుడ్డు త్వచం

- పొర లోపలి భాగాన్ని నీటితో శుభ్రంగా కడగాలి.

మన పారగమ్య త్వచం వాడటానికి సిద్ధంగా ఉంది.

గుడ్డు త్వచాన్ని ఉపయోగించి కింది కృత్యం చేద్దాం.

అవసరమైన పదార్థాలు, పరికరాలు

రెండు గుడ్డు పొరలు, మూడు బీకర్లు, చక్కెర, నీరు, దారం, కొలజాడి, సిరంజి.

గుడ్డు పొర సంచిని తీసుకొని సిరంజి సహాయంతో 10 మి.లీ. సంతృప్త చక్కెర ద్రావణంతో నింపాలి.

పటం-6(బి) చక్కెర ద్రావణంతో నింపిన గుడ్డు త్వచం

పొరకు ఉన్న రంధ్రాన్ని దారంతో కట్టాలి. 100 మి.లీ. నీటిని ఒక బీకరులో పోయాలి.

పటం-6(సి) నీటిలో ఉన్న గుడ్డు త్వచం

పటం-6(డి) చక్కెర ద్రావణంలో ఉన్న గుడ్డు త్వచం

బీకరులో ఉన్న కుళాయి నీటిలో గుడ్డు పొర సంచిని ఉంచాలి. ఒక రాత్రి పూర్తిగా దానిని అలాగే వదలి వేయాలి.

సిరంజి సహాయంతో 10 మి.లీ మంచి నీటిని రెండవ గుడ్డు పొరసంచిలో నింపాలి. 100 మి.లీ. సంతృప్త చక్కెర ద్రావణాన్ని తయారుచేయాలి.

SCERT, TELANGANA

ఈ అమరికను ఒక రాత్రి పూర్తిగా కదలించకుండా వదలి వేయాలి. (ముందు కృత్యంలో తయారుచేసిన చక్కెర సంతృప్త ద్రావణాన్ని ఇక్కడ వాడుకోవచ్చును.)

రెండవరోజు గుడ్డు పొర సంచులను బయటకు తీసి వాటి లోపలి ద్రవాలను కొలిచి మీ పరిశీలనలను మీ నోటుపుస్తకంలో నమోదు చేయండి. మీరు గమనించిన అంశాలకు కారణాలు చర్చించండి.

ఇప్పటి వరకు మనం చేసిన కృత్యాలలో నీరు పారగమ్య త్వచాల ద్వారా తక్కువ గాఢత గల ద్రవం నుండి అధిక గాఢత గల ద్రవంలోకి ప్రయాణించడం గమనించాం. ఈ పద్ధతినే ద్రవాభిసరణ (osmosis) అంటారు.

జీవులలో ద్రవాభిసరణ ప్రాముఖ్యత

- మొక్కల వేర్లలోకి నీరు ప్రవేశిస్తుంది.
- కణాల మధ్య నీరు ప్రవహిస్తుంది.
- పత్రరంధ్రాలు మూసుకోవడం, తెరుచుకోవడంలో సహాయపడుతుంది.
- కొన్ని మొక్కల్లో నీరు, లవణాల కదలికకు సహాయ పడుతుంది.
- మన శరీరంలో రక్తంలోని మలినాలు వడబోయబడతాయి.
- మన శరీరంలో ఉపయోగకరమైన లవణాలు నీటితోపాటు ద్రవాభిసరణ ద్వారా శోషించబడతాయి.

! మీకు తెలుసా?

భూమి మీద నాలుగింట మూడు వంతులు సముద్రపు నీరు ఉన్నది. ఎంతో నీరు ఉన్నప్పటికీ, సముద్రపు నీరు ఉప్పగా ఉండటం వలన మనం ఆ నీటిని ఉపయోగించుకోలేం. సముద్రపు నీటి నుండి లవణాలను తొలగించగలిగితే, ఆ నీటిని మనం ఉపయోగించుకోగలం. సముద్రపు నీటిపై ఎక్కువ పీడనాన్ని కలుగ జేసినపుడు ఉప్పు నీరు లవణాలను వదిలి వేసి పారగమ్య త్వచం ద్వారా ఉప్పు నీటి నుండి మంచి నీటిలోనికి ప్రవేశిస్తుంది. ఈ పద్ధతిని **వ్యతిరేక ద్రవాభిసరణం** (reverse osmosis) అంటారు. ఇప్పుడు మూడు నుండి ఐదు పొరలుండే పారగమ్య త్వచాల ద్వారా వ్యతిరేక ద్రావాభిసరణంతో ఉప్పు నీటిని వడపోసే యంత్రాలు కూడా మార్కెట్లో లభ్యమవుతున్నాయి.

4.4 వ్యాపనం (Diffussion)

ఒక యానకంలో పదార్థాలు ఇతర పద్ధతుల ద్వారా కూడా కదులుతాయి. అటువంటి పద్ధతుల్లో మరొకదాని గురించి కింది కృత్యం ద్వారా అధ్యయనం చేద్దాం.

గదిలోని ఒక మూల సెంటు సీసా మూత తెరిస్తే ఏమౌతుంది?

మనకు ఎలా అనిపిస్తుంది? సెంటు వాసన గది అంతా వ్యాపిస్తుంది. కింది విషయాల గురించి ఆలోచిద్దాం.

- సెంటు వాసన గది అంతా ఎలా వ్యాపిస్తుంది?
- వాసన గది అంతా సమానంగా వ్యాపిస్తుందా?
- మీరు కళ్ళకు గంతలు కట్టుకుని సెంటు సీసా వద్దకు చేరగలరా?

SCERT, TELANGANA

● కళ్ళకు గంతలు కట్టినప్పుడు సెంటు సీసాను ఎలా గుర్తు పట్టగలరు?

● ఇటువంటివే మరికొన్ని ఉదాహరణలను ఏవైనా ఇవ్వగలరా?

కృత్యం-4

కాఫీ పొడితో వ్యాపనం

గిన్నెలో సగం వరకు నీరు తీసుకోవాలి. కాఫీ పొడిని చిన్న ఉండగా తయారు చేయండి. కాఫీ పొడి ఉండను నెమ్మదిగా నీటిలో జారవిడవాలి. ఏం జరుగుతుందో గమనించండి. మీ పరిశీలనను పుస్తకంలో రాయండి.

పైన చెప్పిన కృత్యాన్ని వివిధ పద్ధతులలో చేసి చూడండి.

● పొడి గిన్నెలో కాఫీ పొడి వేసి తర్వాత మెల్లగా గిన్నెలోకి నీరు నింపడం.

● కాఫీ పొడి వేసి తర్వాత మెల్లగా గిన్నెలోకి వేడి నీరు నింపడం మొదలగునవి.

ప్రతిసారి మీ పరిశీలనను పుస్తకంలో రాయండి.

ఇతర పదార్థాలుకూడా ఇదే పద్ధతిలో ప్రవర్తిస్తాయో లేదో మరి కొన్ని కృత్యాల ద్వారా పరిశీలిద్దాం.

కృత్యం-5

● పొటాషియం పర్మాంగనేట్ ($KMnO_4$) స్ఫటికం ఒకదాన్ని శ్రావణం సహాయంతో పెట్రిడిష్ మధ్యలో ఉంచండి.

● జాగ్రత్తగా పెట్రిడిష్‌లో నీరు పోయండి.

● నీటిలో పింక్ రంగు విస్తరించడం ప్రతి నిమిషం గమనించండి.

● పెట్రిడిష్ మధ్య నుండి అంచుల వరకు రంగు ఎలా వ్యాపిస్తుందో గమనించండి.

ఇదే ప్రయోగాన్ని ఇతర పదార్థాలతో కాపర్ సల్ఫేట్ చేసి ఫలితాలు సరిపోల్చండి.

● ఈ చర్యలో కాలానికి, రంగు విస్తరణకు ఏదైనా సంబంధం గమనించారా?

నీటిలో అణువుల చలనాన్ని మరింత బాగా అర్థం చేసుకోవటానికి కింది కృత్యం చేయండి.

కృత్యం-6

ఈ కృత్యాన్ని కాపర్ సల్ఫేట్, సిరా వంటి ఇతర పదార్థాలతో కూడా చేయవచ్చు. నీటిలో కాఫీ పొడి, $KMnO_4$, కాపర్ సల్ఫేట్, సిరా కదలికను గమనించండి, వాటిని పోల్చండి. మీ పరిశీలనలను మీ నోట్ పుస్తకంలో రాయండి.

గాలి లేదా నీరు లాంటి మాధ్యమంలో కొన్ని పదార్థాలను ఉంచినప్పుడు, అవి ఆ మాధ్యమంలో సమానంగా విస్తరించడాన్ని **వ్యాపనం** (diffussion) అంటారు.

ఇప్పటి వరకు మనం ద్రవాభిసరణ, వ్యాపనాల గురించి అధ్యయనం చేశాం. కణ త్వచం ద్వారా జరిగే ఇతర ప్రక్రియల గురించి పై తరగతులలో అధ్యయనం చేస్తాం.

! మీకు తెలుసా?

స్కాట్లాండ్‌కు చెందిన థామస్ గ్రాహం అనే భౌతిక, రసాయన శాస్త్రవేత్త వాయువుల వ్యాపనంపై అధ్యయనం చేశాడు. ఈయన వాయువుల వ్యాపన రేటుతో పాటు ద్రవ పదార్థాల వ్యాపనాన్ని కూడా అధ్యయనం చేసాడు. మాధ్యమంలో కరిగే పదార్థాలు, కరగని పదార్థాల కంటే వేగంగా వ్యాపనం చెందుతాయని గ్రాహం కనుగొన్నాడు. దీనినే గ్రాహం వాయు వ్యాపన నియమం అంటారు.

SCERT, TELANGANA

కీలక పదాలు

వ్యాపనం, ద్రవాభిసరణం, పారగమ్యత, ద్రావితం, అర్ధ పారగమ్యత్వచం, ప్లాస్మాపొర, సంతృప్త ద్రావణం.

మనం ఏం నేర్చుకున్నాం ?

- కణాలు తమ గుండా వివిధ రకాలైన ఘన, ద్రవ, వాయు పదార్థాలను రవాణా చేస్తాయి.
- ప్లాస్మా పొర అన్ని రకాల పదార్థాలను తన ద్వారా సమానంగా ప్రవేశించనివ్వదు.
- వ్యాపనం, ద్రవాభిసరణం, ఇతర పద్ధతుల ద్వారా ప్లాస్మా పొర ద్వారా పదార్థాలు రవాణా చేయబడతాయి.
- వ్యాపనం, ద్రవాభిసరణం మన నిత్య జీవితంలో ఎంతో ఉపయోగపడతాయి. ఎయిర్ ఫ్రెష్‌నర్స్, అగర్‌బత్తి దోమల నివారణ మందులు వ్యాపన సూత్రంపై పనిచేస్తాయి.
- వ్యతిరేక ద్రవాభిసరణం కూడా ద్రవాభిసరణ సూత్రంపైనే పనిచేస్తుంది.
- నిర్జీవ కణాలలో ద్రవాభిసరణ క్రియ జరగదు

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం

V5D2D9

1. కణాలలోనికి, బయటకు పదార్థాల కదలికలను నియంత్రించే నిర్మాణం (AS 1)
   ఎ) కణ కవచం బి) ప్లాస్మాపొర సి) రెండూ డి) పైవేవీ కావు
2. ఖాళీలను పూరించండి. (AS 1)
   ఎ) పువ్వుల పరిమళం మనకు చేరే ప్రక్రియ ------------------------------
   బి) భోపాల్ విషాదంలో MIC అను వాయువు నగరమంతా వ్యాపించిన పద్ధతి ------------------
   సి) బంగాళాదుంప ఆస్మోమీటర్‌లోనికి నీరు ------------ పద్ధతి ద్వారా ప్రవేశిస్తుంది.
   డి) తాజా ద్రాక్ష ఉప్పు నీటిలో ఉంచినప్పుడు కృశించుటకు కారణం -----------------------
3. త్వచానికి ఉండే పారగమ్య స్వభావం అంటే ఏమిటి? సరైన ఉదాహరణలతో వివరించండి? (AS 1)
4. ఎండిన కూరగాయలు మంచి నీటిలో ఉంచినప్పుడు తాజాగా తయారవుతాయి. కారణమేమి? (AS 1)
5. సముద్రపు నీటి నుండి మంచి నీటిని పొందే విధానం ఏది? (AS 1)
6. సముద్రపు చేపను మంచినీటి ఎక్వేరియమ్‌లో ఉంచితే ఏమవుతుంది? తగిన కారణాలతో మీ జవాబును సమర్థించండి. (AS 2)
7. డాక్టర్లు సెలైన్‌ను మాత్రమే రక్తంలోకి ఎక్కిస్తారు. స్వేదనజలాన్ని కాదు. ఎందుకో రాయండి. (AS 2)
8. మన రక్తంలోకి అంతర సిరల ద్వారా 50% గ్లూకోజ్ ద్రావణాన్ని నేరుగా ఎక్కిస్తే ఏమవుతుంది? (A2)

SCERT, TELANGANA

9. పౌర గమ్యత సామర్థ్యం కణాలకి లేకపోతే ఏమవుతుంది? (AS 2)

10. వ్యాపనం గురించి తెలుసుకోడానికి నీవు చేసిన ప్రయోగాలలో నీవు గమనించినదేమిటి? (AS 3)

11. మీ స్నేహితులతో చర్చించి వ్యాపనం జరిగే సందర్భాల జాబితా రాయండి.(AS 4)

12. మీరు కోడిగుడ్డునుపయోగించి చేసిన ప్రయోగాన్ని వివరించే దశలను తెలిపే ఫ్లోచార్ట్ గీయండి. (AS 5)

13. మీరు మార్కెట్‌లో ఒక కొబ్బరి కాయను కొన్నారు. దాన్ని ఊపినప్పుడు దానిలో నీరు నిండుగా లేదని తెలిసింది. కొబ్బరికాయలోనికి రంధ్రం చేయకుండా నీరు నింపగలరా? ఎలా? (AS 6)

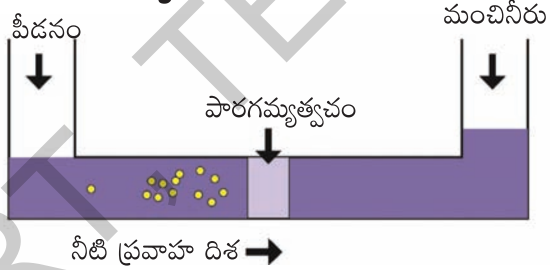
14. నిత్య జీవితంలో వ్యాపనం ఏవిధంగా ఉపయోగపడుతుంది? (AS 7)

15. నిత్యజీవితంలో ద్రవాభిసరణ జరిగే 3 సన్నివేశాలను తెలపండి? (AS 7)

అనుబంధం

1. వాటర్ ప్యూరిఫైయర్ (నీటిని శుభ్రంచేసే యంత్రం) చూశారా! వాటర్ ఫిల్టర్‌లో తరుచుగా శుభ్రంచేసే కడ్డీలను వాడుతుంటారు. పరిశుభ్రమైన నీరు కావాలంటే రివర్స్ ఆస్మోమీటర్‌ను ఉపయోగించాలి. వ్యతిరేక ద్రవాభిసరణం ద్వారా ఈ యంత్రం నీటిని శుభ్రం చేస్తుంది.

వ్యతిరేక ద్రవాభిసరణం



SCERT TELANGANA

2. డయాలసిస్ : మన శరీరంలో మూత్ర పిండాలు రక్తం నుండి వ్యర్థ పదార్థాలను ద్రవాభిసరణ ప్రక్రియలో వడపోస్తాయి. మూత్రపిండాలు వడపోయలేని పక్షంలో వ్యర్థ పదార్థాలు శరీరంలో నిల్వ ఉండిపోతాయి. దీని వలన శరీరం విషపూరితమై మరణం సంభవిస్తుంది.

డా॥ విలియం కాఫ్ అనే డచ్ వైద్యుడు 1947లో డయాలసిస్ యంత్రాన్ని కనుగొన్నాడు. (డయాలసిస్ అనేది ఒక గ్రీకు పదం. డయా అనగా పొర ద్వారా మరియు లైసిస్ అనగా విడగొట్టడం లేదా వేరుపరచడం.) శరీరంలోని వ్యర్థ పదార్థాలను ఈ యంత్రం వడపోస్తుంది. ఈ యంత్రం వడపోత, ద్రవాభిసరణ సూత్రాల ద్వారా పారగమ్య త్వచాలనుపయోగించి పని చేస్తుంది.

3. రక్త కణాలపై వివిధ రకాల ద్రవాలు ప్రభావం చూపుతాయి.

వృక్ష కణాలలాగా జంతు కణాలలో కణ కవచం లేకపోవటం వలన, వివిధ రకాల ద్రవాలలో ఉంచినప్పుడు అవి తీవ్రమైన మార్పులకు లోనవుతాయి. రక్త కణాలను ఎక్కువ గాఢత గల ద్రవంలో ఉంచినప్పుడు అవి కృశించిపోతాయి. రక్త కణాలను తక్కువ గాఢత గల స్వేదన జలం వంటి ద్రవాలలో ఉంచినప్పుడు కణాలు ఉబ్బి పగిలిపోతాయి.

గుర్తుంచుకోవలసిన విషయం ఏమిటంటే జంతు కణాలు తక్కువ గాఢత గల ద్రవంలో ఉంచినప్పుడు కణ కవచం లేకపోవటం వలన పగిలిపోతాయి. కాని వృక్ష కణాలు కణ కవచం ఉండటం వలన పగిలిపోవు.

4. దాహం వేసినప్పుడు చల్లటి పానీయం తాగాలనిపిస్తుందా?

పక్షులు, జంతువులు దాహం వేసినప్పుడు ఏం చేస్తాయి? అవి మంచి నీరు త్రాగుతాయి.

అభివృద్ధి చెందిన మానవులు మాత్రం దాహం తీర్చుకోవటానికి శీతల పానీయాలు త్రాగుతారు. నిజంగా శీతల పానీయాలు నీటిలాగా దాహాన్ని తీరుస్తాయా?

శీతల పానీయాలను చక్కెర ద్రావణంలో CO_2 ని కరిగించి తయారు చేస్తారు. శీతల పానీయం గాఢమైన చక్కెర ద్రావణం.

శీతల పానీయం ప్రభావం మన శరీరంపై ఎలా ఉంటుందని మీరు అనుకుంటున్నారు?

5. మీరు ప్రయాణంలో ఉప్పు, చక్కెరతో తయారైన నిల్వ ఆహార పదార్థాలు తింటారా?

సాధారణంగా ఈ ప్రశ్నకు సమాధానం అవును అని వస్తుంది. మనం బస్సులో ప్రయాణం చేసే సమయంలో గాలి వేగం వలన మనం నడిచేకంటే శరీరం నుండి ఎక్కువ నీటిని కోల్పోతాం. ఆకర్షణీయమైన కవర్లలో నింపబడిన ఉప్పు వేసిన బంగాళ దుంప చిప్స్ సహజంగానే నోరూరిస్తాయి. 50గ్రా.ల చిప్స్ తిన్న తర్వాత మనకు దాహంగా అనిపించడం గమనించారా? ఎందుకిలా జరుగుతుంది? నిల్వచేసిన బంగాళాదుంప వంటి చిప్స్ తిన్న తర్వాత మనకు దాహంగా అనిపిస్తుంది. కణాలలో ద్రవ, ఘనపదార్థాల సమతుల్యతలో మార్పువస్తుంది. దీని వలన మనం ఉప్పుతో కూడిన పదార్థాలను తిన్న తర్వాత ఎక్కువ నీరు తాగవలసి వస్తుంది.

ప్రయాణంలో ఎటువంటి ఆహారం తీసుకోవడం మంచిది?

సహజసిద్ధమైన పండ్లు 80 నుండి 90 % నీరు ఉండి కలిగిన మన ఆకలినే కాక దాహార్తిని కూడా తీరుస్తాయి.

SCERT, TELANGANA

అధ్యాయం 5

జీవులలో వైవిధ్యం - వర్గీకరణ

S7S5H6

మనచుట్టూ ఎన్నో రకాల మొక్కలు, జంతువులు ఉన్నాయి. వాటి గురించి కొద్దిగా మాత్రమే మనకు తెలుసు. ఎక్కువ జీవులు మన కంటికి కనిపించని ప్రపంచానికి చెందినవే. ఇలాంటి కంటికి కనిపించని జీవుల గురించి 'సూక్ష్మజీవుల ప్రపంచం' అనే అధ్యాయంలో ఇది వరకే చదివారు. పరిశోధకులు ఇప్పటికే కొన్ని లక్షల జీవుల గురించి తెలుసుకున్నారు. ఈ జీవులన్నీ ఎత్తైన పర్వత శిఖరాలలో, ఎడారులలో, మైదానాలలో, లోతైన సముద్రాలలో, అతి చల్లని ప్రాంతాల నుండి, అతి వేడైన ప్రాంతాల వరకు వ్యాపించి ఉన్నాయి. ఇదే ప్రకృతిలో ఉండే వైవిధ్యానికి సంకేతం.

వైవిధ్యం గురించి యధాతథంగా అధ్యయనం చేయడం అంత సులువు కాదు. ఇది సంక్లిష్టతతో కూడిన అంశం. ఒక జీవి యొక్క లక్షణాలు తెలుసుకోకుండా దానికి పేరు పెట్టడం, దాని గురించి వివరించడం అర్థంలేని పని. అందువల్ల శాస్త్రవేత్తలు వైవిధ్యాన్ని అధ్యయనం చేసే ముందు, జీవులను వాటి పోలికలు, భేధాలననుసరించి కొన్ని సమూహాలుగా విభజించారు. దీని వలన దగ్గర పోలికలు ఉన్న మరియు చాలా భేదాలున్న జీవుల గురించి తెలుసుకోవడం సులభమైనది.

జీవ ప్రపంచంలోని అన్ని జీవుల గురించిన జ్ఞానం అనేది వాటన్నింటిని ముందుగా అర్థవంతమైన సమూహాలుగా చేసి ఒక క్రమపద్ధతిలో అధ్యయనం చేయడంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

ఈ పాఠంలో వివిధ రకాల జీవులలోగల వైవిధ్యాన్ని అధ్యయనంచేసి వర్గీకరించి, తద్వారా ప్రకృతిలో ఇమిడి ఉన్న అద్భుతాలను ప్రశంసిద్దాం.

5.1 మొక్కలలో వైవిధ్యం

కృత్యం-2

వివిధ రకాల మొక్కలలో ఆకుల పరిశీలన

SCERT, TELANGANA

పట్టిక-1

వ.సం.	మొక్క పేరు	ఆకు పొడవు	ఆకు వెడల్పు	ఆకు రంగు	ఆకు ఆకారం, పరిమాణం	పత్రదళ అంచు	ఈనెల వ్యాపనం

వివిధ రకాల మొక్కల ఆకులను సేకరించండి. వాటిని జాగ్రత్తగా పరిశీలించి పట్టిక-1 పూరించండి.

- ఆకారం, పరిమాణం, రంగు లేదా పట్టికలో తెలిపిన ఏ లక్షణాలయినా ఒకే విధంగా ఉన్న ఏ రెండు ఆకులైనా మీరు గుర్తించారా?
- మీరు సేకరించిన ఆకులలో మీరు గుర్తించిన ముఖ్యమైన బేధాలను రాయండి. ఏ రెండు లక్షణాలు ఎక్కువగా బేధాలు చూపుతున్నాయో రాయండి.
- మరికొన్ని లక్షణాల గురించి తెలుసుకోవడానికి మరొక కృత్యం చేద్దాం.

కృత్యం-2

ఏకదళ బీజ మరియు ద్విదళ బీజ మొక్కల బాహ్య లక్షణాలను పరిశీలించడం.

మీ పరిసరాలలో గల 5 రకాల మొక్కలను వాటి పుష్పాలతో (ఉదా: గడ్డి, జొన్న, వరి నుండి కనీసం రెండు రకాలు) సహా సేకరించి వాటి బాహ్య లక్షణాలను జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. మీరు పరిశీలించిన అంశాలను నోటు పుస్తకంలో ఈ కింది పట్టికను గీచి నమోదు చేయండి. మీకు సాధ్యమైతే మరికొన్ని పుష్పించే మొక్కలను కూడా పరిశీలించి పట్టికలో వాటి వివరాలు నమోదు చేయవచ్చు.

పట్టిక-2

క్రమ సంఖ్య	మొక్కపేరు	కాండం పొడవు	కణుపుల మధ్య దూరం	ఈనెల వ్యాపనం	పుష్పం ఒంటరి/గుత్తులు	రక్షకపత్రాల సంఖ్య	ఆకర్షణ పత్రాల సంఖ్య	తల్లివేరు/ పీచువేరు

- పై వాటిలో ఏయే లక్షణాలలో ఎక్కువ తేడాలున్నాయి?
- అతితక్కువ వైవిధ్యం చూపుతున్న ఒక లక్షణాన్ని ఎన్నుకోండి.
- మీకు వాటిలో ఏమైనా పోలికలు కనిపించాయా? కనిపిస్తే అవి ఏమిటి?
- పీచు వేర్లు కలిగిన మొక్కలలో పుష్పాలు గుంపులుగా ఉన్నాయా? లేక వేరే విధంగా ఉన్నాయా?
- మీరు సేకరించిన మొక్కలను జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. పట్టికలో పేర్కొనని లక్షణాలు ఉంటే వాటిని నమోదు చేయండి.

SCERT TELANGANA

- పట్టికలో పేర్కొన్న లక్షణాల ప్రాతిపదికగా పరిశీలిస్తే ఏ రెండు మొక్కలైనా ఒకేలా ఉన్నాయా? లేనట్లయితే, మీరు చూసిన భేదాలను రాయండి.
- వేరు వేరు మొక్కలలో ఒకే రకమైన లక్షణాలు మీరు పరిశీలించినట్లైతే వాటిని పేర్కొనండి.

  వివిధ లక్షణాలను ఆధారం చేసుకొని మొక్కలను సమూహాలుగా విభజించవచ్చు. ఇలా సమూహాలుగా విభజించేటప్పుడు కొన్ని సమూహాలలో ఎక్కువ మొక్కలు, మరికొన్ని సమూహాలలో తక్కువ మొక్కలు ఉండవచ్చు.

ఇప్పటి వరకు మనం మొక్కలలోని ఆకులను గురించి చర్చించుకున్నాం. మరి వాటి విత్తనాల సంగతి ఏమిటి?

విత్తనాలు వివిధ రకాలుగా కనబడతాయని మీకు తెలుసు. వివిధ పరిమాణాలలో ఉంటాయని మనకు తెలుసు. నిర్మాణపరంగా పైనచూస్తే అవి ఒకే విధంగా ఉన్నాయా లేక విత్తనాలని పగులగొట్టి చూస్తే ఒకదానికొకటి భిన్నంగా ఉన్నాయా?

వీటి గురించి మరికొన్ని విషయాలు తెలుసుకోవడానికి కింది కృత్యం నిర్వహిద్దాం.

కృత్యం-3

విత్తనాలను పరిశీలిద్దాం

పెసలు, కందులు, శనగలు, గోధుమ, వరి, వేరుశెనగ, మొక్కజొన్న మొదలైన మొక్కల విత్తనాలను సేకరించండి. వాటిని ఒకరోజు నీటిలో నానబెట్టి జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. వాటిలో మొక్కజొన్న విత్తనాన్ని తీసుకొని చేతివ్రేళ్లతో మధ్యలో నొక్కి చూడండి. దాని నుండి ఒక తెల్లని నిర్మాణం బయటకు వచ్చిందా? మొక్కజొన్న విత్తనాల నుండి ఆ తెల్లని నిర్మాణం చాలా సులభంగా బయటకు వస్తుంది. దానిని జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. ఇదే పిండం. విత్తనం నుండి బయటకు వచ్చిన నిర్మాణం కాకుండా నీ చేతిలో మిగిలిన భాగం మొత్తం ఒకే బీజదళం ఉంటుంది. ఇలా గోధుమ, వరి మరియు నానబెట్టిన మిగిలిన విత్తనాలను నొక్కి పరిశీలించి చూడండి.

అవసరమైతే నిశితంగా, జాగ్రత్తగా పరిశీలించుటకు భూతద్దం వినియోగించండి. మీరు పరిశీలించిన అంశాలను కింది పట్టికలో నమోదు చేయండి.

పట్టిక-3

క్ర.సం.	విత్తనం పేరు	రంగు	ఆకారం, పరిమాణం	బీజదళాల సంఖ్య	ఇతరములు
1.					
2.					
3.					
4.					

- ఒక వేళ మీకు విత్తనాల పేర్లు తెలియకుంటే వాటికి ఒక సంఖ్యను లేదా ఒక పేరును స్వంతంగా ఇచ్చుకోవచ్చు.

మీరు గమనించిన తేడాలను పట్టికలో నమోదు చేయండి.

పట్టికలో పేర్కొన్న విత్తనాలను ఒక క్రమపద్ధతిలో రెండు వర్గాలుగా విభజించడానికి మీకు సహాయపడిన ఒక లక్షణాన్ని రాయండి.

ఈ క్రింది కృత్యం క్రమపద్ధతిలో సమూహాలు చేయడానికి మీకు దారి చూపుతుంది. ఇందుకొరకు మరల నానబెట్టిన మరియు మెత్తని విత్తనాలు మీకు అవసరమవుతాయి.

ఇచ్చిన విత్తనాలను నెమ్మదిగా విడదీయండి. ఇలా బఠానీ గింజలను తెరిచినప్పుడు రెండు దళసరి భాగాలు బయటకు కనిపిస్తాయి. అవే వాటి బీజదళాలు (cotyledons). అలాగే మిగతా విత్తనాలను కూడా అలాంటి నిర్మాణాలు ఉన్నాయా అని పరిశీలించండి. అవసరమైతే భూతద్దం ఉపయోగించండి.

SCERT TELANGANA

కృత్యం-4

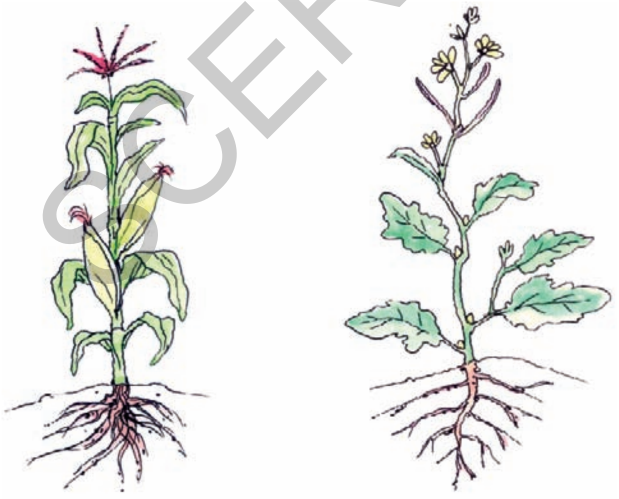
ఏకదళ, ద్విదళ బీజ మొక్కల వివిధ రకాల లక్షణాలను పరిశీలిద్దాం

పట్టిక 4లో సూచించిన మొక్కలు లేదా వాటి చిత్రాలను సేకరించి ఈ క్రింది పట్టికను పూరించండి. (అవసరమైతే అనుబంధం-1లోని పటాలను కూడా ఉపయోగించండి)

పట్టిక-4

క్ర.సం.	మొక్కపేరు	ఆకులో ఈనెల వ్యాపనం	బీజదళాల సంఖ్య	తల్లివేరు వ్యవస్థ/ పీచువేరు వ్యవస్థ
1	మొక్కజొన్న			
2	వరి			
3	గడ్డి			
4	చిక్కుడు			
5	పెసలు			
6	వేరుశనగ			

ఈ కృత్యం ద్వారా కొన్ని సాధారణ లక్షణాలను మనం నిర్ధారించుకోవచ్చు. అది ఏమంటే - నేలపైన జీవించే మొక్కల గింజలలో రెండు బీజదళాలు కలిగి ఉంటే వాటిని ద్విదళ బీజాలు (Dicotyledons) అని. ఒకే బీజదళం ఉంటే ఏకదళ బీజాలు (Monocotyledons) అని అంటారు.



ఏకదళ బీజ మొక్క   ద్విదళ బీజ మొక్క

పటం-1

పత్రాల ఈనెల వ్యాపనంలో కూడా దీనికి అనుబంధ లక్షణాలు పరిశీలించవచ్చు. అనగా ద్విదళబీజ పత్రాలలో జాలాకార ఈనెల వ్యాపనం, ఏకదళబీజ పత్రాలలో సమాంతర ఈనెల వ్యాపనం ఉంటుంది.

పై కృత్యం ద్వారా జీవ శాస్త్రంలో జీవులలోని పోలికలు, బేధాలను అనుసరించి వాటిని ఎలా వర్గీకరిస్తారనే విషయం మనకు అర్థమవుతుంది. అలాంటి కృత్యాలను మరికొన్నింటిని ఇప్పుడు జంతువులలో పరిశీలిద్దాం.

5.2 జంతువులలో వైవిధ్యం

కృత్యం - 5

కీటకాల బాహ్య లక్షణాలను పరిశీలిద్దాం

మీ పరిసరాలలోని ఈగ, దోమ, చీమ, పేడపురుగు, సీతాకోకచిలుక, మాత్, బొద్దింక మొదలైన కీటకాలను సేకరించి వాటిని నిశితంగా పరిశీలించండి. అవసరమైతే భూతద్దం ఉపయోగించండి.

SCERT, TELANGANA

పట్టిక-5

క్ర.సం.	కీటకంపేరు	కాళ్లసంఖ్య	రెక్కల సంఖ్య	రంగు	పరిమాణం	శరీర భాగాలు (ఖండీభవనం)	ఇతర లక్షణాలు

- అన్ని కీటకాలు ఒకే పరిమాణం, ఆకారం కలిగి ఉన్నాయా?
- కాళ్లకు సంబంధించి మీరు ఏ తేడాలు పరిశీలించారు?
- రెక్కలకు సంబంధించి మీరు ఏ తేడాలు పరిశీలించారు.
- రెక్కల సంఖ్యకి, కాళ్ల సంఖ్యకి మధ్య ఏమైనా సంబంధం ఉందా?
- ఏ రెండు కీటకాల లక్షణాలైన ఒకేలా ఉన్నాయా? 'అవును' అయితే వాటిని మీ తరగతిలో ప్రదర్శించండి. 'లేదు' అయితే తేడాలను మీ నోట్ బుక్‌లో రాయండి.

ఇవన్నీ కీటకాలే అయినప్పటికీ వీటిలో చాలా తేడాలను మీరు చూడవచ్చు. కీటకాలన్నింటిలో ఉమ్మడిగా కన్పించే ఒక లక్షణం ఏమిటి?

కీటకాలను ఎలా వర్గీకరిస్తారు? శరీర ఖండితాలను ఆధారంగా చేసుకునా లేక కాళ్ళను ఆధారంగా చేసుకునా?

పైన పేర్కొన్న కీటకాలన్నీ వివిధ రకాల జాతులకు చెందినవి. కనుక ఇవి చాలా లక్షణాలలో తేడా చూపుతూ వైవిధ్యతను చాటుతున్నాయి. ఒకే రకమైన కీటకాలయిన రెండు ఈగలను పరిశీలించినప్పుడు కూడా మీరు కొంత తేడాను గమనించగలరు. ఆ తేడాలే వీటిలో ఉన్న వైవిధ్యాలను (Variation) సూచిస్తాయి.

ఇప్పుడు మానవ జనాభాలో గల కొన్ని వైవిధ్యాలను చూద్దాం.

కృత్యం-6

5.2.1 మానవులలో వైవిధ్యాలు

ఎవరైనా పది మంది పిల్లలుగల సమూహంతో ఈ కృత్యాన్ని నిర్వహించండి. ఈ పట్టికను మీ నోట్ పుస్తకంలో గీసుకోండి. వివరాలు నింపండి.

పట్టిక-6

క్ర.సం.	విద్యార్థి పేరు	ఎత్తు	బరువు	చూపుడు వేలి పొడవు	బొటనవేలి ముద్ర	అరచేయి	
						పొడవు	వెడల్పు

SCERT, TELANGANA

పై పట్టికలోని సమాచారాన్ని పరిశీలించి క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబివ్వండి.

- ఏ లక్షణం వీరిని ఎక్కువ సమూహాలు చేయడానికి తోడ్పడుతుంది?
- ఏ లక్షణం గ్రూపులలో ఒక్కరికి మాత్రమే వర్తిస్తుంది?
- మీ సమూహపు పట్టికను ఇతర సమూహాల పట్టికలతో పోల్చి మీరు గమనించిన తేడాలను నమోదు చేయండి.
- మీ తరగతిలోని ఏ ఇద్దరు విద్యార్థులకైనా ఒకేరకమైన లక్షణాలు ఉన్నాయా?

ఏ ఇద్దరి బొటనవేలి ముద్రలు ఒకేలా ఉండవు. ఇది ప్రతి వ్యక్తి యొక్క ప్రత్యేక లక్షణం.

- వేలి ముద్ర లాంటి విశిష్టమైన నిర్మాణాలు మానవ శరీరంలో ఇంకా ఏమైనా ఉన్నాయా? ఉంటే అవి ఏమిటి?

వివిధ రకాల వైవిధ్యాలు జంతువులలో ఉన్నాయి అని తెలుసుకున్నాం కదా! ఇలాంటి వైవిధ్యాలను మొక్కలలో కూడా పరిశీలిద్దాం!

5.3 మొక్కలలో వైవిధ్యం

కృత్యం-7

ఒకే జాతికి చెందిన రెండు వేరు వేరు మొక్కలలోగల వైవిధ్యాలను పరిశీలిద్దాం

మీ పరిసరాలలో ఒకే జాతికి చెందిన రెండు మొక్కలను (ఉదా: గులాబి / వేప) ఎంపిక చేసుకోండి. జాగ్రత్తగా వాటిని పరిశీలించి ఈ కింది పట్టికను పూరించండి.

పట్టిక-7

క్రమ సంఖ్య	మొక్క పేరు	మొక్క ఎత్తు	ఆకుల సంఖ్య	ఆకుల పరిమాణం, ఆకారం	పుష్పం రంగు
1.	మొక్క 1				
2.	మొక్క 2				

- ఒకే రకంగా కనబడే రెండు వేప మొక్కల మధ్య ఏ తేడాలను నీవు గమనించావు?
- ప్రకృతిలో అలాంటి తేడాలు వాటిలో ఉండడానికి కారణాలు ఏవై ఉండవచ్చు అని నీవు ఊహిస్తున్నావు?

ఇప్పటి వరకు చేసిన కృత్యాల ద్వారా ప్రకృతిలోగల జీవులు వైవిధ్యభరితంగా ఉంటాయని ఏ రెండు జీవులూ ఒకే విధంగా ఉండవనే తెలుసుకున్నాం. జీవుల మధ్య గల తేడాలు, పోలికలను బట్టి వర్గీకరించడానికి ఏయే లక్షణాలను ఎంపిక చేసుకోవాలనే అంశం మీద ఎన్నో ప్రయోగాలు జరిగాయి. ఒకే జాతి జీవుల మధ్య ఉండే ఈ తేడాలనే వైవిధ్యం అని అంటారు.

వేరు వేరు జాతుల మధ్య ఉన్న వైవిధ్యం కంటే, ఒకే జాతి జీవుల మధ్య వైవిధ్యం తక్కువగా ఉంటుంది. జీవులను సమూహాలుగా వర్గీకరించడానికి ఈ వైవిధ్యాలే ఆధారమవుతాయి. ఒక జనాభాలో వంశపారపర్యంగా వచ్చే కొన్ని లక్షణాలు మరియు ఆ జీవులు ఎలా పరిణామం చెందాయో తెలిపే అంశాల ఆధారంగా వాటన్నింటినీ ఒక సమూహం కిందికి తీసుకురావడాన్ని వర్గీకరణ (Classification) అంటారు. అందుకని జీవశాస్త్ర వర్గీకరణ అనే అంశం ప్రకృతిలో ఉన్న జీవుల గురించి క్రమబద్ధమైన అధ్యయనం చేయడానికి తోడ్పడే శాస్త్రంగా భావిస్తారు. ఇది ఆ జీవుల పరిణామ క్రమంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

SCERT, TELANGANA

5.4 వర్గీకరణ-జీవపరిణామం

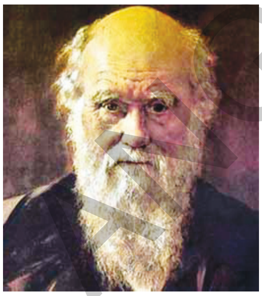
- వర్గీకరణ మన అధ్యయనాన్ని మరింత కేంద్రీకృతంచేసి ఎక్కువ జనాభాగల జీవులను అర్థం చేసుకోవడానికి తోడ్పడుతుంది.
- ఒక నిర్దిష్టమైన, క్రమబద్ధమైన విధానంలో జీవ రాశుల గురించి అధ్యయనం చేయడానికి సహాయపడుతుంది.
- జీవులకు సంబంధించి అధ్యయనం చేసిన మెరుగైన జ్ఞానాన్ని అవగాహనను ఇస్తుంది.
- జీవుల మధ్య ఉన్న సంబంధం, వాటి పరస్పర ఆధారితత్వాన్ని గురించి అర్థం చేసుకోవడానికి సహాయపడుతుంది.
- సులభంగా పోల్చడానికి సహాయపడుతుంది.
- ప్రకృతిలో జరిగిన జీవపరిణామం గురించి ఒక అవగాహనకు రావడానికి తోడ్పడుతుంది.

5.4.1 వర్గీకరణ ఆవశ్యకత ఏమిటి?

జీవుల యొక్క శరీర నిర్మాణం, విధుల ఆధారంగా వాటిని గుర్తించడం, వర్గీకరించడం జరిగింది. కొన్ని లక్షణాలు ఇతర లక్షణాల కంటే శరీరాకృతిలో ఎక్కువ మార్పులు తేవడంలో దోహదపడతాయి. ఈ సందర్భంలో కాలం పాత్ర కూడ చాలా గణనీయమైనది. ఒకసారి జీవియొక్క శరీర ఆకృతి మనుగడలోకి వచ్చిన పిదప, అది తరువాత తరాలపై చాలా ప్రభావం చూపుతుంది. జీవుల యొక్క మనుగడలో ముందుగా వచ్చిన మౌలిక లక్షణాలు, తరువాత వచ్చిన మౌలిక లక్షణాల కంటే ప్రముఖపాత్ర వహిస్తాయి. ఎందుకంటే పరిణామ క్రమం సూచించడానికి ముందు వచ్చిన లక్షణాలే ఆధారం.

జీవుల వర్గీకరణ అనే అంశం, జీవపరిణామంతో చాలా దగ్గర సంబంధం కలిగి ఉంటుంది. పరిణామం అనేది వాంఛిత మార్పుల ప్రక్రియ.

నేడు మనం చూస్తున్న చాలా జీవుల లక్షణాలు, సంవత్సరాల తరబడి వచ్చిన మార్పులకు నిదర్శనం. ఈ మార్పులు జీవులకు ప్రకృతిలో మనుగడ సాగించడానికి సహాయపడు తున్నాయి. 1859లో చార్లెస్ డార్విన్ మొట్టమొదటిసారిగా "జాతుల పుట్టుక" (Origin of species) అనే గ్రంథంలో జీవుల పరిణామం గురించి పేర్కొన్నారు. జీవుల పరిణామం అనే అంశాన్ని వర్గీకరణతో ముడిపెట్టినప్పుడు కొన్ని వర్గాల జీవులలో కొన్ని సంవత్సరాలనుండి శరీరాకృతిలో ఎటువంటి మార్పులే ఉండవనీ అదేవిధంగా మరికొన్ని జీవులు ఇటీవలే ప్రస్తుతం ఉన్న శరీరాకృతులు పొందాయనీ తెలుస్తుంది. శరీర నిర్మాణంలో మార్పులు సంవత్సరాల తరబడి జరుగుతూనే ఉంటాయి కాబట్టి జీవుల శరీర నిర్మాణంలో గల సంక్లిష్టత పురాతన జీవులలో, ఇటీవల ఏర్పడిన జీవులకంటే తక్కువగా ఉంటుందని చెప్పవచ్చును.


చార్లెస్ డార్విన్

5.4.2 వర్గీకరణ చరిత్ర

భారతదేశంలో మొట్టమొదటిగా క్రీ.శ. ఒకటవ రెండవ శతాబ్దాలలో వైద్యశాస్త్రంలో జీవరాశుల వర్గీకరణ గురించి గొప్ప పరిశోధన జరిగింది. చరకుడు, శుశ్రుతుడు మొక్కలను వాటి ఔషధ గుణాలను ఆధారంగా చేసుకొని వర్గీకరించారు. ఆ పిదప మొదటగా పరాశరుడు "వృక్షాయుర్వేద" అనే పుస్తకంలో నేలపై పెరిగే మొక్కలకు సంబంధించి వర్గీకరణ అనే అంశాన్ని పొందుపరిచారు. పుష్పాలను ఆధారంగా చేసుకొని ఆయన ఈ వర్గీకరణ చేసాడు.

ఇప్పుడు మనం 16వ శతాబ్దం మొదలుకొని జీవశాస్త్రవేత్తలు వైవిధ్యభరితమైన వివిధ జీవులను ఎలా వర్గీకరిస్తున్నారో అధ్యయనం చేద్దాం.

SCERT, TELANGANA

ఇప్పటివరకు జీవశాస్త్రవేత్తలు చేసిన వర్గీకరణ :

వివిధ రకాల జీవశాస్త్రవేత్తలు ప్రాథమికంగా వర్గీకరణను చేసిన విధానాలను కింది పట్టిక సూచిస్తుంది.

పట్టిక-8

లిన్నేయస్ 1735	ఎర్నెస్ట్‌హెకెల్ 1866	చాటన్ 1925	కోప్‌లాండ్ 1938	విట్టేకర్ 1969	ఉజ్ ఎట్ ఆల్ 1990	కెవాలియర్-స్మిత్ 1998
2 రాజ్యాలు	3 రాజ్యాలు	2 రాజ్యాలు	4 రాజ్యాలు	5 రాజ్యాలు	3 రాజ్యాలు	6 రాజ్యాలు
		కేంద్రకపూర్వ జీవులు	మొనిరా	మొనిరా	బ్యాక్టీరియా	బ్యాక్టీరియా
					అరాకియా	
	ప్రొటిస్టా	నిజకేంద్రక జీవులు	ప్రొటిస్టా	ప్రొటిస్టా		ప్రోటోజోవా
						క్రోమిస్టా
						ప్లాంటే
				ప్లాంటే	యూకారియా	ఫంగై
						అనిమేలియా
వెజిటేబిలియా	ప్లాంటే		ప్లాంటే	ఫంగై		
			ఆనిమేలియా			
ఆనిమేలియా	ఆనిమేలియా			ఆనిమేలియా		

పరిణామ క్రమం ఫలితంగా జీవులలో ఉండే పోలికలు, భేదాలను 16, 17వ శతాబ్దాలలో జీవ శాస్త్రవేత్తలు గుర్తించలేకపోయినప్పటికీ తమదైన శైలిలో జీవ వైవిధ్యాన్ని మాత్రం గుర్తించారు. 1758లో కెరోలస్ వాన్ లిన్నేయస్ ప్రతిపాదించిన వర్గీకరణ శతాబ్దాలుగా ఉన్న వర్గీకరణలన్నింటినీ అధిగమించింది. ఈయన ప్రతి జీవికి రెండు పదాలు గల పేర్లతో నామకరణం చేయడం మొదలుపెట్టారు. దీనిని ద్వినామీకరణం (Binomeal nomen clature) అంటారు. అందులో మొదటి పదం ప్రజాతిని (Genus), రెండవ పదం జాతిని (Species) తెలియజేస్తుంది. ఉదా॥ *Homo sapiens* (హోమో అనేది ప్రజాతి, సెపియన్స్ అనేది జాతి). ఆ తరువాత జాతులను కలిపి ప్రజాతులని, ప్రజాతి సమూహాలను కుటుంబము అని, కుటుంబాలన్నీ కలిపి క్రమము, క్రమాలన్నీ కలిపి తరగతులు, తరగతులన్నీ కలిపి వర్గాలుగా, వర్గాలన్నీ కలిపి రాజ్యాలుగా పేర్కొన్నారు. జీవులను రెండు రాజ్యాలుగా గుర్తించారు, వాటిలో అన్నేయస్ ఒకటవది అనిమేలియా (జంతువులు) రెండవది ప్లాంటే (మొక్కలు).

కరోలస్ లిన్నేయస్

వివిధ జీవుల మధ్య ఉన్న పోలికలు, భేదాలను అధ్యయనం చేయడం ద్వారా లిన్నేయస్ పైన పేర్కొన్న జాతి, ప్రజాతి, కుటుంబం, క్రమం, తరగతి, వర్గం మొదలగు పదాలను నిర్వచించాడు.

మొట్టమొదటిగా లిన్నేయస్ వర్గీకరణను థామస్ విట్టేకర్ అడ్డుకున్నారు. 1969లో లిన్నేయస్ వర్గీకరణకు మరొక మూడు రాజ్యాలను కలిపి 5 రాజ్యాలు గల వర్గీకరణను ప్రతిపాదించారు. అవి మొనీరా (బ్యాక్టీరియా), ప్రోటిస్టా, ఫంగై (శిలీంద్రాలు), అనిమేలియా. విట్టేకర్ కొన్ని ప్రత్యేక లక్షణాల ఆధారంగా పై రాజ్యాలను నిర్వచించాడు.

SCERT TELANGANA

మొట్టమొదటిగా ఆయన ఈ జీవులలో కేంద్రకం ఉన్నవి (Eukaryote) లేదా కేంద్రకం లేనివి (Prokaryote) అనే లక్షణాన్ని గుర్తించాడు. కేంద్రకయుత ఏకకణ జీవులను **ప్రొటిస్టా** రాజ్యంలో పొందుపరిచాడు. మిగిలిన మూడు రాజ్యాలలో జీవులను అవి ఆహారాన్ని పొందే విధానంలో భేదాలను బట్టి పొందుపరిచారు. సాధారణంగా మొక్కలు కిరణజన్య సంయోగక్రియలో సూర్యకాంతిని గ్రహించుటద్వారా ఆహారాన్ని తయారు చేయగలుగుతున్నాయి. అందువలన మొక్కలను స్వయం పోషకాలుగా (Autotrophs) పరిగణిస్తారు. మొక్కలను లేదా ఇతర జంతువులు ఆహారంగా తీసుకొని వాటిని జీర్ణం చేసుకుంటాయి. కాబట్టి వాటిని పరపోషకాలు (Heterotrophs) అంటారు. శిలీంధ్రాలు కూడా పరపోషకాలైనప్పటికి, జంతువుల మాదిరిగా కాకుండా వాటి పరిసరాలలోని పెద్ద కర్బన పదార్థాలను విచ్ఛిన్నం చేసి వాటిని చిన్నగా మార్చి ఆహారాన్ని పొంది వాటిపై ఆధారపడి జీవిస్తాయి.

5 రాజ్యాల వర్గీకరణ అనేది ఖచ్చితంగా జీవులమధ్య వైవిధ్యాన్ని చూపించుటలో గత వర్గీకరణ కంటే పురోగతి సాధించింది. ఎందుకంటే ఇది జీవవైవిధ్యాన్ని సులభంగా అర్థంచేసుకోవడానికి సహాయపడుతుంది. ఉదా: మొనీరా, శిలీంధ్రాలు, ప్రొటిస్టా జీవులు వృక్ష, జంతు రాజ్యాలలో ఏదో ఒక దానిలో కూడా ఇమడ లేకపోయాయి. కారణం మొక్కలు లేదా జంతువులతో పోల్చినప్పుడు వీటి లక్షణాలు పూర్తిగా ఒక రాజ్యానికే పరిమితం చేయడానికి అనువుగా లేవు. అందుకే ఈ మూడింటికీ ప్రత్యేకమైన రాజ్యాలుగా హోదా కల్పించడం జరిగింది.

విట్టేకర్ ప్రతిపాదించిన 5 రాజ్యాల వర్గీకరణలో నూతన పద్ధతులు, నూతన ఆధారాలు పొందుపరచినప్పటికీ జీవ వైవిధ్యాన్ని గురించి విశదీకరించడంలో విఫలమైందని చెప్పవచ్చును. సూక్ష్మజీవ శాస్త్రవేత్తలు ఈ పరిమితులను అవగాహన చేసుకొని వారు కనుగొన్న ఏకకణ జీవులే కేంద్రక పూర్వ జీవులుగా పరిగణించినప్పటికీ వాటి కణాంతర నిర్మాణంలో ఇదివరకు కనుగొన్న బ్యాక్టీరియా నిర్మాణంలో కంటే తేడాలు ఉండటం గమనించారు.

ఫలితంగా వేడి నీటి బుగ్గలలో నివశించగలిగే (Tharmophiles), అతి లవణీయత కలిగిన నీటిలో జీవించగలిగే (Halophiles) అసాధారణ కేంద్రకపూర్వ జీవుల గురించి తెలిసింది. ఇదివరకు తెలిసి ఉన్న బాక్టీరియా కంటే ఇవి విభిన్నంగా జీవించడానికి ముఖ్యకారణం వాటి DNA (జీవానికి సంబంధించిన రసాయనిక రూపం) నిర్మాణంలో, అమరికలో వైవిధ్యంగా ఉండటమే. జంతువులు ఇటువంటి వైవిధ్యభరితమైన అమరిక ఇది వరకు ఉన్న బ్యాక్టీరియాలలో లేదు. అందువలన వర్గీకరణ మరొకొన్ని మార్పులకు లోనయింది.

! మీకు తెలుసా?

కేంద్రకపూర్వ జీవులు ,నిజకేంద్రక కణాల పుట్టుక గురించి చాలా రకాల సిద్ధాంతాలు మనుగడలో ఉన్నాయి. అన్ని కణాల స్వభావం ప్రకృతిలో ఒకేలా ఉంటుంది కనుక ఇవన్నీ ఒక స్వతంత్ర పూర్వీక కణం నుండి వచ్చి ఉండవచ్చు అని అనుకునేవారు. ఈ మొట్టమొదటి కణాన్ని 'లూకా' ('Luca'–Last Universal Common Ancestor) అని పిలుస్తారు. ఈ లూకా నుండే తర్వాతి కాలంలో మూడు రకాల కణాలు పుట్టుకొచ్చాయి. పరిణామ క్రమంలో ఈ మూడు, మూడు రకాల రంగాలను నిర్దేశిస్తాయి. అవి వరుసగా 1. అరాఖియా 2. బాక్టీరియా 3. యూకేరియా (ఈ వర్గీకరణను వూజ్ అనే శాస్త్రవేత్త ప్రతిపాదించాడు).

అరాఖియా , బ్యాక్టీరియాలు కేంద్రకపూర్వ కణాలను కలిగి ఉంటాయి. అంటే వీటి కణాలలో కణత్వచాన్ని కలిగియున్న కేంద్రకం ఉండదు. కాని కేంద్రకపదార్థం మాత్రం కణద్రవ్యంలో తేలియాడుతూ ఉంటుంది.

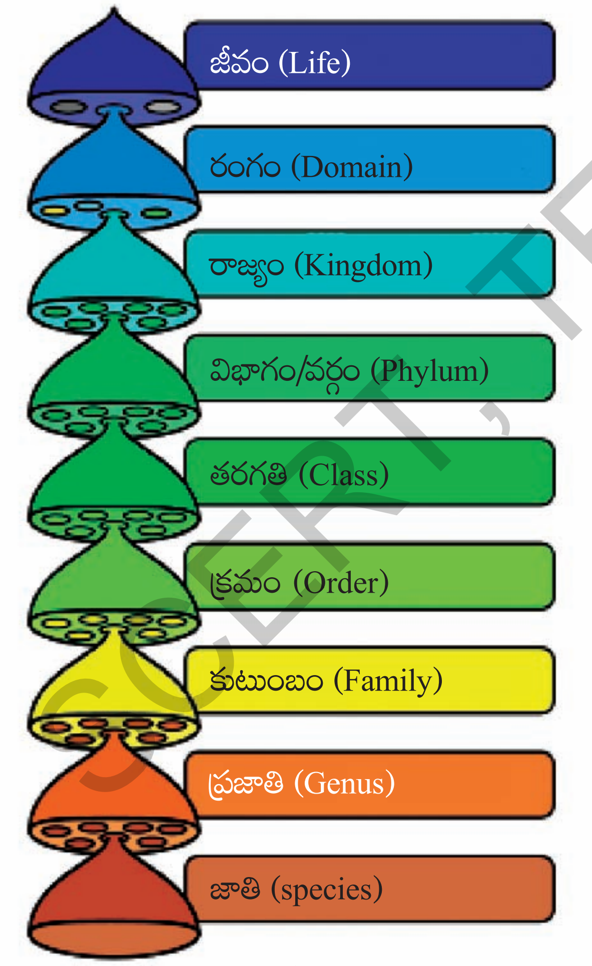
బాక్టీరియాలలో కేంద్రకం లేకపోయినప్పటికీ వాటి కణత్వచం పెప్టిడోగ్లైకాన్ (Peptidoglycan) అనే రసాయన పదార్థంతో తయారై ఉంటుంది.

యూకేరియాలలో నిజకేంద్రకం అంటే కణత్వచం కలిగిన కేంద్రకం ఉంటుంది.

SCERT TELANGANA

5.4.4 వర్గీకరణ విధానంలో అమరిక

వర్గీకరణ విధానంలో జీవుల అమరిక, 'రంగం' (Domain) నుండి ప్రారంభమవుతుంది. ఉదాహరణకి ప్రొకేరియోటా, యూకేరియోటా, అరాఖియా వంటి రంగాలు అనేక జీవజాతులను కలిగి ఉంటాయి. కాని దిగువకు పోయే కొద్ది ప్రజాతి చాలా తక్కువ సంఖ్యలో జీవులు కలిగి ఉంటుంది. ఈ వర్గీకరణ విధానంలో కొన్ని సాదృశ్య లక్షణాలు, కొన్ని సాదృశ్యం లేని లక్షణాలు కనబడతాయి. ఒకే రకమైన లక్షణాలు కలిగి ఉండి, జంటగా లేదా స్వతంత్రంగా తమ తమ సంతతిని ఉత్పత్తి చేయగల జీవుల సముదాయమే జాతి .



పటం-2 వర్గీకరణ క్రమం

- సంవత్సరాల తరబడి వర్గీకరణ విధానం ఎందుకు మార్పుకు లోనవుతుందో చెప్పగలరా?
- మీకు జీవులను వర్గీకరించడానికి అవకాశం వస్తే జీవులను దేని ఆధారంగా వర్గీకరిస్తారు?

ఇప్పుడు మనం ఏయే లక్షణాలను పరిశీలించి, జీవ జాతులను 1969లో విట్టేకర్ ఐదు రాజ్యాలుగా విభజించారో, ఆ వర్గీకరణ ప్రకారంగా ఐదు రాజ్యాల గురించి తెలుసుకుందాం.

5.5 మొనీరా

మీ ఉపాధ్యాయుని సహాయంతో పాఠశాల ప్రయోగశాలలోని జీవులస్లైడ్‌లను జాగ్రత్తగా పరిశీలించి క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు చెప్పండి.

- ఆ జీవిలో ఎన్ని కణాలను కలిగి పరిశీలించారు?
- కణం మధ్యభాగంలో కేంద్రకం కనిపిస్తోందా?
- ఇంకా కణంలో ఏఏ కణాంగాలు కనిపిస్తున్నాయి?

పై లక్షణాలను పరిశీలించాక మనం మొనీరా గురించి ఒక అవగాహనకి రావచ్చు. అదేమిటంటే అవి

ఎ) ఏక కణ జీవులు

బి) కణాలలో నిజకేంద్రకం లేదు

సి) ద్విధా విచ్ఛిత్తి ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకుంటుంది.

డి) వాటి శరీరం వెలుపల నుండి పోషకాలను గ్రహిస్తాయి.

ఇ) కశాభం, శైలికలు లేదా వెంట్రుకల వంటి చలనాంగాల సహాయంతో ఒక చోటు నుండి మరొక చోటికి చలిస్తాయి.

ఎఫ్) కొన్ని మొనీరా జీవులు వ్యాధులను కలిగిస్తాయి. కాని చాలా వరకు ఇవి మానవులకు ఉపకారమే చేస్తాయి.

ఉదా: బ్యాక్టీరియా, సయనో బ్యాక్టీరియా (నీలి -ఆకుపచ్చ శైవలాలు)

SCERT, TELANGANA

పటం–3 నాస్టాక్, బ్యాక్టీరియా

ఈ రాజ్యంలో ప్రధానంగా మూడు సమూహాలు కనిపిస్తాయి. అవి: ఆర్కెబ్యాక్టీరియా (Archae bacteria) (ఇప్పటి వరకు మనుగడ సాగిస్తున్న అతి ప్రాచీన బ్యాక్టీరియా. ఇది ఉష్ణమడుగులు లేక వేడినీటి బుగ్గలలో నివసిస్తూ ఉంటుంది). యూబ్యాక్టీరియా (Eubacteria) (స్ట్రెప్టోకోకస్, రైజోబియం, ఎ. కోలై మొదలగునవి). సయనో బ్యాక్టీరియా (Cyano bacteria) వీటిని నీలి ఆకుపచ్చ శైవలాలు అని పిలుస్తారు. వీటి బాహ్య శరీర నిర్మాణం శైవలాల వలె ఉంటుంది. కాని అంతర నిర్మాణం బ్యాక్టీరియాను పోలి ఉంటుంది.

5.6 ప్రొటిస్టా

స్లైడ్‌లను జాగ్రత్తగా పరిశీలించి క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

- జీవి శరీరంలో ఎన్ని కణాలు కనబడుతున్నాయి?
- కణ మధ్యభాగంలో కేంద్రకం కనిపిస్తుందా?
- కణంలో ఇతర కణాంగాలు ఏవైనా కనిపిస్తున్నాయా?
- వాటిలో ఏవైనా చలనాంగాలు ఉన్నాయా?

5.6.1 ప్రొటిస్టా లక్షణాలు

ఎ) చాలా వరకు ఏకకణ జీవులు, కొన్ని మాత్రమే బహుకణ జీవులు.

బి) కణాలలో కేంద్రకం చుట్టూ త్వచం నిజకేంద్రకం ఉంటుంది.

సి) ఇతర జీవులను భక్షించడం ద్వారా పోషకాలను, శక్తిని పొందుతాయి.

డి) కొన్ని సూర్యకాంతి నుండి శక్తిని పొందుతాయి మరియు చుట్టూ ఉన్న నీటి నుండి కూడా పోషకాలను గ్రహిస్తాయి.

ఇ) ఇవి ఒంటరిగా లేదా సమూహాలుగా జీవిస్తాయి.

ఎఫ్) కణం లోపల కొన్ని కణాంగాలు కనిపిస్తాయి.

జి) ఎక్కువగా రెండు విభజింపబడడం ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకుంటాయి (ద్విధావిచ్ఛిత్తి)

ఉదా: పారమీషియం, అమీబా, యూగ్లీనా మొ॥నవి.

పటం–4 అమీబా, యూగ్లీనా, పారమీషియం

5.7 శిలీంధ్రాలు (Fungi)

మీకు ఇచ్చిన శిలీంధ్రాల స్లైడ్ లేదా స్పెసిమన్‌ను జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు చెప్పండి.

- వాటి రంగులెలా ఉన్నాయి? ఇవి ఇతర మొక్కల వలె వాటి ఆహారాన్ని సొంతంగా తయారుచేసుకోగలవా?
- మీరు గమనించిన జీవుల ముఖ్య భాగాలతో పటాలను గీయండి.
- మీకు వేర్లవంటి నిర్మాణాలు ఏవైనా కనిపిస్తున్నాయా? అవి ఎందుకున్నాయో ఊహించండి.

5.7.1 శిలీంధ్రాల లక్షణాలు

ఎ. వీటిలో చాలా వరకు బహుకణ జీవులు. కొన్ని ఏకకణ జీవులు.

SCERT, TELANGANA

బి. చాలా వాటిలో తల భాగంలో బొడిపె వంటి నిర్మాణం ఉంటుంది లేదా కొన్నింటిలో గొడుగు వంటి నిర్మాణాలు కూడా ఉంటాయి. (వర్షాకాలంలో నేలపైనగాని, చెట్ల కాండంపైన గాని ఇవి మొలవడం మీరు తరచుగా చూసి ఉండవచ్చు).

సి. వీటికి ఉన్న వేళ్ల వంటి నిర్మాణాల సహాయంతో అవి నివసించే ప్రదేశం నుండి పోషకాలను గ్రహించి శక్తిని పొందుతాయి.

డి. ఇవి సిద్ధబీజాల సహాయంతో ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకుంటాయి.

ఉదా: ఈస్ట్, పుట్టగొడుగులు, బ్రెడ్‌మోల్డ్స్, లైకెన్లు

పటం-5 బ్రెడ్‌మౌల్డ్ (రైజోపస్), పుట్టగొడుగులు, ఈస్ట్

5.8 వృక్షరాజ్యం (Plantae)

- మీ పరిసరాలలో చాలా మొక్కలను చూస్తూనే ఉంటారు కదా! అన్ని మొక్కలు విత్తనాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయా?
- గడ్డిమొక్కలు విత్తనాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయా? (గమనిక: వరి మొక్కలతో పోల్చి ఆలోచించండి).
- మొక్కలలో ఏ భాగాల నుండి విత్తనాలు ఉత్పత్తి అవుతాయి?
- మొక్కలో ఏ భాగం విత్తనాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది? అవి ఎక్కడ అమరి ఉంటాయి?
- అన్ని మొక్కలు విత్తనాలను చేయడానికి నిర్దిష్ట నిర్మాణాలు ఉంటాయా?

ప్రకృతిలో చాలా రకాల వైవిధ్యభరిత మొక్కలు ఉంటాయి. ఆహారం సేకరించే విధానం, ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలు, ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకునే విధానాన్ని బట్టి మొక్కలను వర్గీకరిస్తారు. మొక్కలు బహుకణ జీవులు. కణకవచం కలిగిన నిజ కేంద్రక జీవులు హరిత రేణువులు కలిగి ఉండడం వలన కిరణజన్య సంయోగక్రియ ద్వారా చాలా వరకు స్వయంపోషకాలు. ఇవి ఆహారాన్ని సొంతంగా తయారు చేసుకోగలుగుతాయి.

వర్గీకరించే విధానంలో మొట్టమొదటిగా మొక్క శరీరం గుర్తించడానికి వీలు కలిగిన భాగాలుగా విభేదనం చెంది ఉన్నదా, లేదా అనే దానిని పరిగణిస్తారు. రెండవదశలో శరీరంలో నీరు, లవణాలు మొదలైన వాటిని రవాణా చేయడానికి అవసరమైన కణజాలాలు (నాళికా పుంజాలు) ఉన్నాయో లేదో చూస్తారు. మూడవ దశలో వాటికి విత్తనాలను ఉత్పత్తి చేసే సామర్థ్యం ఉందో లేదో పరిశీలిస్తారు. ఒకవేళ ఉండి ఉంటే అవి పండ్ల లోపల దాగి ఉన్నాయా, బయటకు కనిపిస్తున్నాయా చూస్తారు.

మాస్, ఫెర్న్ వంటి కొన్ని మొక్కలను దగ్గరగా పరిశీలించండి.

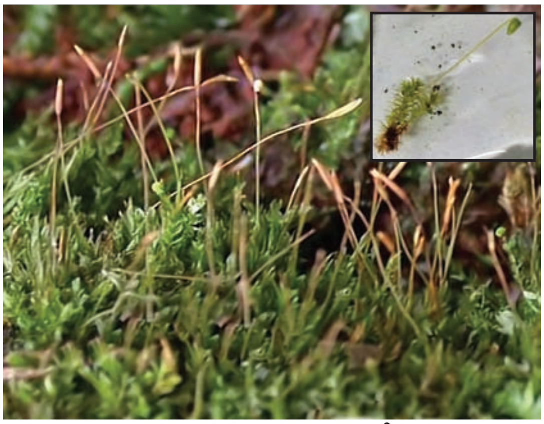
కృత్యం-8

భూతద్దంలో వివిధ రకాల నాచు మొక్కలను పరిశీలిద్దాం

వానాకాలంలో గోడలపైన పెరుగుతున్న పచ్చని నిర్మాణాలు మీరు చూసే ఉంటారు.

SCERT TELANGANA

వాటి నుండి కొంత ఆకుపచ్చని భాగం ఒక స్లైడ్ పైన తీసుకొని భూతద్దంతో గానీ సంయుక్త సూక్ష్మదర్శినితో గానీ జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. ఈ కింది పటం-6లో చూపించిన విధంగా నిర్మాణాలు కనిపిస్తాయి.



పటం-6 మాస్ మొక్కలు (ఫ్యునేరియా)

ఇవి పువ్వుల మాదిరిగా కనిపిస్తున్నప్పటికి ఇవి పూలు కావు. వీటిలోని విత్తనాల వంటి నిర్మాణాలను "సిద్ధబీజాలు" (Spores) అని అంటారు. విత్తనాలలో ఎక్కువ పరిమాణంలో ఆహారం నిలువ ఉంటుంది. కాని సిద్ధబీజాలలో చాలా తక్కువ పరిమాణంలో ఆహార పదార్థాలు నిలువ ఉంటాయి. విత్తనాలు పుష్పాలలో ఉన్న అండం నుండి ఉత్పత్తి అవుతాయి. కాని సిద్ధబీజాలు, సిద్ధబీజాశయం (Sporangium) నుండి ఉత్పత్తి అవుతాయి.

మీ చుట్టూ ఎక్కడైనా ఫెర్న్ మొక్క లభించినట్లయితే జాగ్రత్తగా దాని ఆకుని పరిశీలించండి. ఆకు క్రింది భాగంలో గోధుమ లేదా నలుపు రంగులో మచ్చలు కనిపిస్తున్నాయి కదా! అవి సిద్ధబీజాశయాలు. వీటి నుండే సిద్ధబీజాలు ఉత్పత్తి అవుతాయి.

సిద్ధబీజాశయాలు

పటం-7(ఎ) ఫెర్న్ సిద్ధబీజాశయ పత్రాలు

పటం-7(బి) సైకస్‌లో సిద్ధబీజాశయ పత్రాలు

మాస్, ఫెర్న్ వంటి మొక్కలలో పుష్పాలు ఉండవు. ప్రత్యుత్పత్తి కొరకు ఇటువంటి మొక్కలు ఉపయోగించే భాగాలను సిద్ధబీజాశయాలు అంటారు. సిద్ధబీజాశయం, సిద్ధబీజాలను ఉత్పత్తి చేసి ప్రత్యుత్పత్తికి దోహదపడతాయి. ఇటువంటి మొక్కలను పుష్పించని మొక్కలు లేదా క్రిప్టోగామ్స్ (Cryptogams) అంటారు. ఏ మొక్కలైతే పుష్పాల ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తి జరుపు కుంటాయో లేదా పుష్పాలను కలిగి ఉంటాయో వాటిని పుష్పించేమొక్కలు లేదా ఫెనెరోగామ్స్ (Phanerogams) అంటారు. ఉదాహరణకు పైన్, సైకస్, వేప, మామిడి మొదలగునవి.

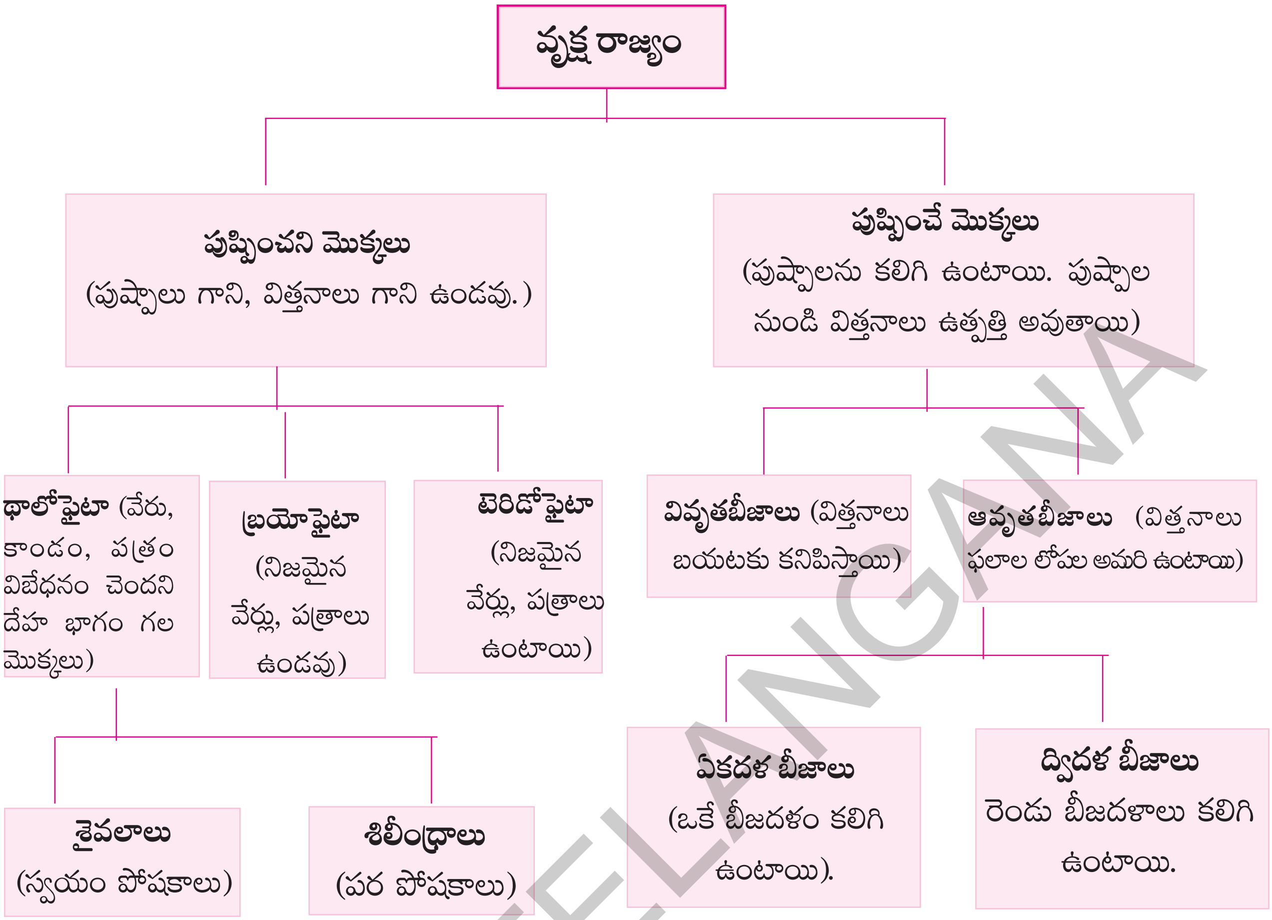
భిన్న విధానంలో పుష్పించే మొక్కలలో కూడా విత్తనాలు పండ్ల లోపలే ఉంటే ఆవృతబీజాలు (Angiosperms) అంటారు. (ఉదా॥ మామిడి) అలా కాకుండా బయటకు కనిపిస్తూ ఉంటే వివృతబీజాలు (Gymnosperms) అంటారు. (ఉదా॥ పైన్ వృక్షం)

పటం-8(ఎ) మామిడి ఫలం

పటం-8(బి) పైన్ శంఖువు

- ఈ అధ్యాయంలో మీరు ఏకదళ బీజాలు, ద్విదళ బీజాల గురించి చదివారు కదా వాటి లక్షణాలను మీ నోట్ పుస్తకంలో రాయండి.

SCERT, TELANGANA



గమనిక : పై ఫ్లో చార్ట్‌కు మీరు కొన్ని ఉదాహరణలు జతచేయండి. దీని కోసం ఈ అధ్యాయం చివర ఇచ్చిన అనుబంధంలో చూడండి.

5.9 జంతువుల వర్గీకరణ

జంతు రాజ్యానికి చెందిన జీవులు నిజకేంద్రక జీవులు. బహుకణ జీవులు, పరపోషకాలు వీటి శరీర కణాలలో కణకవచం ఉండదు. జంతువులు చాలా వరకు చలిస్తాయి. శరీర నిర్మాణంలో వ్యత్యాసాన్ని ఆధారంగా చేసుకుని వీటిని విభజించడం జరిగింది. వాటిలో ప్రధాన సమూహాలు క్రింద పేర్కొనబడినవి.

5.9.1 పొరిఫెర (Porifera)

పొరిఫెర అనగా రంధ్రాలు కలిగిన జీవులు(ఫోరస్ రంధ్రాలు) ఇవి ఒక చోటి నుండి వేరొక చోటకు చలించలేవు. ఏదైనా ఒక బలమైన ఆధారాన్ని అంటి పెట్టుకొని ఉంటాయి. శరీరం మొత్తం రంధ్రాలు ఉంటాయి. ఈ రంధ్రాలు 'కుల్యా వ్యవస్థ' కు కలపబడి పని చేస్తాయి. వీటిగుండా ఆక్సిజన్, ఆహార పదార్థాల రవాణా జరుగుతాయి.

బాహ్యకణాలు ముండ్ల వంటి నిర్మాణాలు కలిగి అస్థిపంజరంగా పనిచేస్తాయి. శరీరం తక్కువ విభేదనం కలిగి ఉండి, కణజాలాలుగా విభజింపబడి ఉంటుంది. పరిణామ క్రమంలో కణాలు కనీస విభేదనం చెంది ఉంటాయి. వీటిని **స్పంజికలు** (Sponge) అంటారు. ఇవి ప్రధానంగా సముద్రపు నీటిలో నివసిస్తాయి. ఉదా: యూప్లెక్టెల్లా, సైకాన్, స్పాంజిల్లా.

పటం-9 సైకాన్

SCERT, TELANGANA

విద్యార్థుల వికాసానికి ప్రభుత్వ కానుక

5.9.2 సీలంటరేటా / నిడేరియ (Cnideria)

పోరిఫెరన్‌లకన్నా వీటి శరీరం కొంత ఉన్నత స్థాయిలో విభేదనం చెంది ఉంటుంది. స్పంజికల వలె ఇవి కూడా నీటిలోనే నివసిస్తాయి. శరీరం లోపల "జఠర ప్రసరణ కుహరం" (Gastro vascular cavity) అనే ఖాళీ ప్రదేశం ఉంటుంది. వాటి శరీరం రెండు త్వచాలతో తయారై ఉంటుంది. వెలుపలి త్వచాన్ని బాహ్యత్వచం అని, లోపలి త్వచాన్ని అంతర త్వచం అని అంటారు. ఈ జీవుల బాహ్య త్వచంపై ప్రత్యేకమైన రక్షణ కణాలు ఉంటాయి. వీటిని **నిడోబ్లాస్టులు (దంశాభకాలు)** అం టారు. అందువల్ల ఈ వర్గాన్ని నిడేరియా అని పిలుస్తారు. కొన్ని జీవులు సమూహాలుగా నివసిస్తాయి. పగడాలు కాలనీగా (Coral reefs) నివసిస్తాయి. ఒక్కొక్క పగడం 3 నుండి 56 మిల్లీ మీటర్ల పరిమాణంలో ఉంటుంది. కొన్ని దాదాపు 1800 చదరపు కిలోమీటర్ల మేర "పగడాల దీవిని" నిర్మించుకుంటాయి. వీటిని 'కోరల్ రీఫ్' అంటారు. హైడ్రా, జెల్లిఫిష్ వంటివి ఒంటరిగా నివసిస్తాయి. మీ పాఠశాల గ్రంథాలయంలో పరిశీలించి ప్రవాళభిత్తికలు లేదా పగడపు దీవులపై ఒక వ్యాసం తయారు చేయండి.

పటం-10 హైడ్రా

5.9.3 ప్లాటి హెల్మింథిస్ (Platyhelmenthes)

పై రెండు వర్గాలకన్నా ఈ జీవుల శరీరం కొంత సంక్లిష్టంగా ఉంటుంది. శరీరం ద్విపార్శ్వ సౌష్ఠవం (Bilateral Symmetry) కలిగి ఉంటుంది. అంటే శరీరం యొక్క కుడి ఎడమ భాగాలు సమానంగా ఉంటాయి. శరీరం మూడు స్తరాలుగా విభేదనం చెంది ఉంటుంది. కనుక వీటిని "త్రిస్తరిత జీవులు" (Triploblastic) అంటారు. ఈ స్తరాల నుండి అవయవాలు ఏర్పడతాయి. కొన్ని ప్రాథమిక కణజాలాలను కూడా ఈదశలో గమనించవచ్చు. అయినప్పటికీ అవయవాల అమరిక కోసం నిజ శరీర కుహరం ఏర్పడి ఉండదు. శరీరం మొత్తం పూర్వాంతం నుండి పరాంతం వరకు బల్లపరుపుగా ఉంటుంది. కాబట్టి, వీటిని బద్దె పురుగులు (Tapeworm) అని అంటారు.

పటం-11 బద్దెపురుగు

ఇవి స్వతంత్రంగాను, (ఉదా॥ ప్లనేరియా) పరాన్న జీవిగాను జీవిస్తాయి. (ఉదా॥ బద్దెపురుగు).

5.9.4 నిమటోడ (Nematoda)

వీటి శరీరాలు కూడా త్రిస్తరిత, ద్విపార్శ్వ సౌష్ఠవం కలిగి ఉంటాయి. కాని శరీరాకృతి బల్లపరుపుగా కాకుండా స్థూపాకారంగా ఉంటుంది. కణజాలాలు విభేదనం చెంది కనిపిస్తాయి. కాని నిజమైన అవయవాలు ఉండవు. మిథ్యాశరీర కుహరం (Pseudocoelom) ఉంటుంది. ఇవి పరాన్న జీవులుగా జీవిస్తాయి. బోదకాలు వంటి వ్యాధులను కలిగిస్తాయి. ఉదా: వుకరేరియా బ్యాంక్రాఫ్టి (బోదపురుగు), ప్రేగులలో నివసించే నులిపురుగులు (ఆస్కారిస్).

పటం-12 ఆస్కారిస్

5.9.5 అనెలిడ (Annelida) - (ఖండీభవనం గల జీవులు)

అనెలిడ జంతువులు కూడా ద్విపార్శ్వ సౌష్ఠవం కలిగిన త్రిస్తరిత జీవులే. కాని ఇవి నిజ శరీర కుహరాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

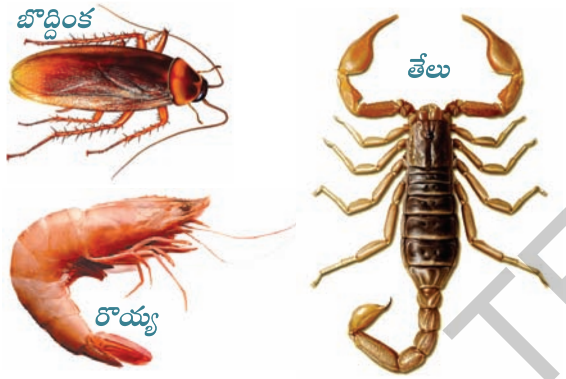
పటం-13 వానపాము

అందువలన అవయవాలు శరీరంలో రక్షింపబడతాయి. దాంతోపాటు బాగా అవయవ విభేదనం ఉంటుంది. వీటి శరీర నిర్మాణం ఖండితాలుగా ఉంటుంది. పూర్వాంతం నుండి పరాంతం వరకు వలయాకార ఖండితాలు ఒకదాని తర్వాత ఒకటి వరుసగా అమరి ఉంటాయి. ఈ జంతువులు మంచి నీటి ఆవాసం, సముద్ర ఆవాసం మరియు భౌమ్యావాసాలలో నివసిస్తుంటాయి. వీటికి వానపాము, జలగలు ఉదాహరణలు.

SCERT, TELANGANA

5.9.6 ఆర్థ్రోపోడ (Arthropoda) – (కీళ్ళు గల కాళ్ళను కలిగిన జీవులు)

జంతుజాలంలో ఈ వర్గానికి చెందిన జీవులు అత్యధికంగా ఉంటాయి. వీటి శరీరం ద్విపార్శ్వసౌష్ఠవం కలిగి ఖండితాలుగా ఉంటుంది. వీటిలో వివృత రక్త ప్రసరణ వ్యవస్థ ఉంటుంది. ఈ వర్గజీవులలో రక్తం ప్రసరించుటకు రక్తనాళాలు బాగా అభివృద్ధి చెందలేదు. శరీర కుహరం రక్తంతో నిండి ఉంటుంది. కీళ్లు గల కాళ్లు ఉండడం ఈ వర్గ జీవుల ముఖ్య లక్షణం. (ఆర్థ్రోపోడ = కీళ్లు గల కాళ్లు) వీటికి ఉదా: రొయ్యలు, సీతాకోక చిలుకలు, బొద్దింకలు, ఈగలు, సాలెపురుగులు, తేళ్లు, పీతలు.



పటం–14 ఆర్థ్రోపోడ జీవులు

5.9.7 మొలస్కా (Mollusca) – (మెత్తని శరీరం గల జీవులు)

ఈ జీవుల శరీరం ద్విపార్శ్వ సౌష్ఠవం కలిగి ఉంటుంది. శరీర కుహరం కుంచించుకుపోయి ఉంటుంది. ఈ జీవులతో శరీర విభజన మొదలవు తుంది. వివృత రక్త ప్రసరణ వ్యవస్థ ఉంటుంది. విసర్జన వృక్కాల వంటి నిర్మాణాలతో జరుగుతుంది. పాదం వంటి ప్రత్యేక అంగం ద్వారా ఇవి చలిస్తాయి. వీటికి ఉదా: నత్తలు, ఆల్చిప్పలు.

పటం–15 నత్త

5.9.8 ఇఖైనోడర్మేటా (Echinodermata) – (కంటకయుత చర్మం గల జీవులు)

గ్రీకు భాషలో ఇఖైనస్ అనగా ముళ్లు, డెర్మా అనగా చర్మం. ముళ్ల వంటి చర్మం కలిగిన జీవులను ఇఖైనో డెర్మేటా అంటారు. ఇవి స్వతంత్రంగా సముద్రపు నీటిలో నివసిస్తాయి. ఇవి త్రిస్తరిత, వలయ కిరణ సౌష్ఠవం కలిగిన (Radially symmetrical) జీవులు. శరీర కుహరం ఉంటుంది. ఇవి శరీరపు కదలిక కోసం, చలనం కోసం జలప్రసరణ వ్యవస్థను (Water vascular system) ఉపయోగించుకుంటాయి. ఈ వ్యవస్థ నాళికాపాదాలు (Tubefeets) కలిగి ఉంటుంది. అస్థిపంజరం కాల్షియం కార్బోనేట్ అనే దృఢమైన రసాయన పదార్థంతో నిర్మితమై ఉంటుంది. వీటికి ఉదా: సముద్ర నక్షత్రం, సీ అర్చిన్‌లు.

జలప్రసరణ వ్యవస్థ గురించి మీ ఉపాధ్యాయునితో చర్చించండి.

పటం–16 సముద్ర నక్షత్రం

5.9.9 కార్డేటా (Chordata)

కొందరు శాస్త్రవేత్తలు కార్డేటా వర్గాన్ని 2 ఉప వర్గాలుగా విభజించారు. అవి 1. యూరోకార్డేటా 2. సెఫలోకార్డేటా 3. వర్టిబ్రేటా (అనుబంధం–3 చూడండి.) కెవాలియర్ మరియు స్మిత్ 1998లో ప్రతిపాదించిన నూతన వర్గీకరణ విధానాన్ని 2004లో అంతర్జాతీయ జీవశాస్త్ర వేత్తల సంఘం (ఐ.బి.యస్) ఆమోదించింది.

SCERT, TELANGANA

5.9.10 ప్రొటోకార్డేట (Protochordeta)

ఇవి త్రిస్తరిత జీవులు. శరీరం ద్విపార్శ్వ సౌష్ఠవం కలిగి ఉంటుంది. శరీర కుహరం ఉంటుంది. ఈ జీవులలో 'పృష్ఠవంశం' (Notochord) అనే సరిక్రొత్త నిర్మాణం కనబడుతుంది. పృష్ఠవంశం వాటి జీవితంలో ఏదో ఒక దశలో తప్పకుండా ఉంటుంది. పృష్ఠవంశం ఒక కడ్డీ వంటి నిర్మాణం (Chord-తీగ). ఇది నాడీ కణజాలాల నుండి ఉదర భాగాన్ని వేరు చేస్తుంది. శరీరం వెనుక భాగంలో తల నుండి చివరి వరకు వ్యాపించి ఉంటుంది. కదలిక కొరకు కండరాలతో జత కలిసి ఉంటుంది. అయితే అన్ని జీవులకు జీవితాంతం పృష్ఠవంశం ఉంటుందని చెప్పలేం.

ప్రొటో కార్డేటాలు సముద్రపు జీవులు.

ఉదా: హెర్డ్‌మీనియా, ఆంఫియాక్సస్.

హార్డ్‌మీనియా (యూరోకార్డేటా)

ఆంఫియాక్సస్ (సెఫలోకార్డేటా)

పటం-17

5.9.11 సకశేరుకాలు (vertebrata)

ఈ జీవులకు నిజమైన వెన్నెముక, అంతర అస్థిపంజరం కలిగి ఉంటాయి. ఎముకలకు కండరాలు ప్రత్యేకంగా అమరి శరీర కదలికలకు తోడ్పడతాయి. ఇవి ద్విపార్శ్వ సౌష్ఠవం, నిజ శరీర కుహరం కలిగిన త్రిస్తరిత జీవులు. వీటి శరీరం అనేక విభాగాలుగా విభజితమై ఉంటుంది. కణాలు సంక్లిష్టమైన విభేదనం చెంది కణజాలాలు, అవయవాలుగా మార్పుచెంది ఉంటాయి.

అన్ని కార్డేటా జీవులు ఈ క్రింది లక్షణాలు కలిగి ఉంటాయి.

(i) పృష్ఠవంశం కలిగి ఉంటాయి.

(ii) పృష్ఠనాడీ దండం కలిగి ఉంటాయి.

(iii) త్రిస్తరిత జీవులు

(iv) కొన్నింటిలో మొప్ప చీలికలు, మొప్ప గదులుంటాయి.

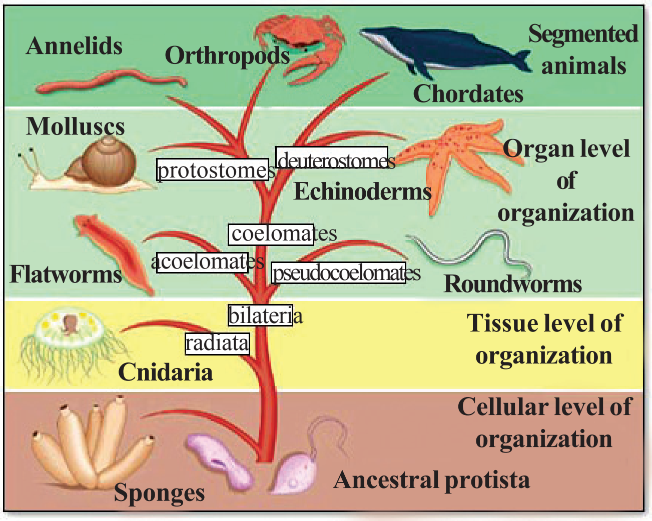
(v) శరీర కుహరం ఉంటుంది.

(vi) పాయు పరపుచ్ఛం (తోక) ఉంటుంది.

ఈ జీవులను 5 తరగతులుగా విభజించారు.

1. చేపలు
2. ఉభయ చరాలు
3. సరీసృపాలు
4. పక్షులు
5. క్షీరదాలు

పై తరగతులలో చేపలు, ఉభయచరాలు, సరీసృపాలు శీతల రక్త జీవులు. వీటి శరీర ఉష్ణోగ్రత పరసరాల ఉష్ణోగ్రతకు అనుగుణంగా మారుతుంది. పక్షులు, క్షీరదాలు ఉష్ణరక్తజీవులు. వీటి శరీర ఉష్ణోగ్రత ఎప్పుడు స్థిరంగా ఉంటుంది. పరిసరాల ఉష్ణోగ్రతను బట్టి వీటి శరీర ఉషోగ్రత మారదు.

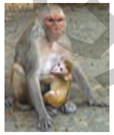


పటం-18 జంతువుల వర్గీకరణ

SCERT, TELANGANA

సకశేరుకాలు వెన్నెముక కలిగి ఉన్న జీవుల లక్షణాలు

పృష్ఠవంశం కలిగిన జీవులు. (ఉన్నత జీవులలో పృష్ఠవంశం వెన్నెముకగా మార్పుచెంది ఉంటుంది.)

చేపలు	ఉభయచరాలు	సరీసృపాలు	పక్షులు	క్షీరదాలు (పిల్లల్ని కని పాలిస్తాయి. శరీరంపై రోమాలు ఉన్ని ఉంటుంది. ఊపిరితిత్తుల ద్వారా శ్వాసిస్తాయి. ఇవి ఉష్ణరక్త జీవులు)				
				నేలపై నివసించే క్షీరదాలు (బాహ్య చెవులు, నాలుగు చలనాంగాలు ఉంటాయి.) (పూర్వాంగాలు–2, చరమాంగాలు – 2)			సముద్రపుక్షీరదాలు	ఎగిరే క్షీరదాలు
				మార్సుపియల్స్	**ప్రైమేట్స్**	**రోడెంట్స్**		
వాజాలు, తోక కలిగి ఉంటాయి. మొప్పల సహాయంతో జల శ్వాసక్రియ జరుపు కుంటాయి. శీతల రక్త జీవులు, గుండెలో రెండు గదులు మాత్రమే ఉంటాయి. (చేప)	లార్వాలు (పిల్లదశలో) నీటిలో నివసిస్తాయి. ప్రౌఢజీవి నేలపై నివసిస్తాయి. చర్మం తేమగా ఉంటుంది. గుడ్లు పెడతాయి. నీటిలో, నేలపై జీవించగలుగుతాయి. శీతల రక్తజీవులు. గ్రీష్మకాల శీతాకాల సుప్తావస్తను చూపుతాయి. గుండెలో మూడు గదులుంటాయి. (కప్ప)	చర్మం పొడిగా, పొలుసులతో నిండి ఉంటుంది. గుడ్లు పెడతాయి. ఊపిరితిత్తుల ద్వారా శ్వాసిస్తాయి. శీతల రక్త జీవులు. ఎక్కువ జీవుల గుండెలో మూడు గదులు ఉంటాయి. అసంపూర్తిగా విభజన చెందిన నాలుగు గదులు ఉంటాయి. మొసళ్లలో మాత్రమే నాలుగు గదుల గుండె ఉంటుంది. (మొసలి)	శరీరం మొత్తం ఈకలతో నిండి ఉంటుంది. కాళ్లకి గోళ్లుంటాయి. రెక్కలుంటాయి. గుడ్లు పెడతాయి. ఉష్ణరక్త జీవులు. గుండెలో నాలుగు గదులుంటాయి. (పక్షి)	పిల్లలను సంర క్షించడానికి ఒక సంచి లాంటి నిర్మాణము ఉదర భాగంలో ఉంటుంది. (కంగారు)	బాగా అభివృద్ధి చెందిన వేళ్లకు గోళ్లు కలిగిన కాళ్లు, చేతులు ఉంటాయి. దూరాన్ని గుర్తిస్తాయి. తెలివైన సంఘ జీవులు / కుటుంబం, స్నేహితులతో బంధం ఏర్పరచుకుంటాయి.  (కోతి, మానవుడు)	కొరికితినే జంతువులు, ఆహారం తీసుకొనేటప్పుడు కుంతకాలను ఉలిగా ఉపయోగించు కుంటాయి. (ఎలుక)	ఇవి సముద్రపు నీటిలో పెరుగుతాయి. కొన్నింట్లో మాత్రమే రోమాలుంటాయి. (డాల్ఫిన్)	ప్రతిధ్వనులను ఉపయోగించి గమ్యం నిర్దేశించుకుంటాయి. నిశాచరులు, చొట్ల తొర్రలో, గుహలలో నివాసాలు ఏర్పరచుకుంటాయి. (గబ్బిలం)

ప్రయోగశాల కృత్యం

మీ పాఠశాల ప్రయోగశాలలో పరిశీలించండి

హైడ్రా స్లైడ్ / హైడ్రా చిత్రం

మీ పాఠశాల ప్రయోగశాల నుండి హైడ్రా స్లైడ్‌ను సేకరించండి.

- హైడ్రా శరీరం ఏకకణ నిర్మితమా? బహుకణ నిర్మితమా?
- దేహంలో బోలుగా ఉండే నిర్మాణాన్ని గుర్తించారా?
- దానిలో ఇంకేమైనా లక్షణాలు గమనించారా?

మీరు గమనించిన అంశాలు నోటు పుస్తకంలో రాయండి. దాని బొమ్మ గీచి భాగాలు గుర్తించండి.

దాని శరీరంలో ఉండే ఖాళీ ప్రదేశాన్ని శరీర కుహరం అంటారు.

బద్దె పురుగు స్పెసిమెన్ (నమూనా)

మీ పాఠశాల ప్రయోగశాల నుండి బద్దె పురుగు స్పెసిమన్‌ను పరిశీలించండి. మీరు గమనించిన లక్షణాలను నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

- జీవి శరీరం ఎలా కనిపిస్తోంది?
- జీవి శరీరంలో ఏదైనా ఖాళీ ప్రదేశం కనిపించిందా?
- దాని పూర్వాంతం (తల) మరియు పరాంతం (తోక) ఎలా ఉన్నాయి?

జీవి శరీరం చదునుగా ఉండి, రిబ్బన్ వలె ఉంటుంది. (ప్లాటి – చదును, హెల్మింథస్ – పురుగులు) కనుక వాటిని ప్లాటిహెల్మింథిస్ లేదా బల్లపరుపు పురుగు అని అంటారు.

నులి పురుగు స్పెసిమన్ (నమూనా)

మీ పాఠశాల ప్రయోగశాల నుండి నులి పురుగు స్పెసిమన్‌ను పరిశీలించండి. మీరు గమనించిన లక్షణాలను నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

- జీవి శరీరం బద్దెపురుగు (ప్లాటి హెల్మింథిస్) ను పోలి ఉందా?
- బద్దె పురుగు మరియు నులిపురుగులో ఏమి తేడాలు గమనించారు?
- స్పెసిమెన్‌లో దాని పూర్వాంతం మరియు పరాంతం ఎలా కనిపిస్తున్నాయి?

ఇవి గుండ్రంగా ఉండి ఇతర జంతువులపై ఆహారం కోసం ఆధారపడతాయి (పరాన్న జీవులు). వాటి శరీరంలో శరీర కుహరం ఉండదు. (మిధ్యా కుహరం), ప్లాటి (బల్లపరుపు), నిమాటి (గుండ్రని) జీవులను హెల్మింథిస్‌లు (పురుగులు) అంటారు.

వానపాము స్పెసిమెన్ (నమూనా)

మీ పరిసరాల నుండి వానపామును సేకరించి దానికి ఎలాంటి హాని కలగకుండా పరిశీలించండి.

- వానపాము చర్మాన్ని తాకితే ఏమనిపించింది?
- దాని రంగు ఎలా ఉంది?
- దాని శరీర రంగులో, శరీర భాగాల్లో ఏమి తేడా గమనించారు?
- అది ఎలా చలిస్తుంది?
- మీ నోటు పుస్తకంలో వానపాము బొమ్మగీసి మీరు పరిశీలించిన అన్ని లక్షణాలను దానిలో చూపండి.

వానపాము శరీరం ఖండితాలుగా విభజించబడి ఉంటుంది. (annulus – వలయాలు, edios – అమరిక).

SCERT TELANGANA

కనుక వాటిని అనిలెడా వర్గంలోకి చేర్చారు. శరీరకుహరం చాలా స్పష్టంగా కనిపిస్తుంది. వానపాములలో చలనం గురించి మీ ఉపాధ్యాయుడితో చర్చించండి.

బొద్దింక స్పెసిమెన్ (నమూనా)

బొద్దింక లేదా ఏదేని కీటకాన్ని సేకరించండి. పరిశీలించండి.

- వాటి చర్మం ఎలా కనిపిస్తుంది?
- వాటి చర్మం పై ఏదయినా గట్టి పొరను గమనించారా?
- శరీరాన్ని ఎన్ని భాగాలుగా విభజించవచ్చు?
- వాటి కాళ్లను గమనించండి. అవి ఎలా కనిపిస్తున్నాయో చెప్పండి?
- బొద్దింక మాదిరిగా కీళ్ళు కలిగిన కాళ్ళు ఉండే మరికొన్ని జంతువుల జాబితా రాయండి.

ఈ జంతువులను ఆర్థ్రోపొడా (ఆర్థ్రో – కీళ్ల వంటి, పోడా–కాళ్ళు అని అర్థం) వర్గంలోకి చేర్చారు. ఈ వర్గంలో ఉన్న జంతువులలో ఎక్కువ శాతం కీటకాలే. వీటిలో శరీరం మూడు భాగాలుగా విభజించబడి ఉంటుంది. అవి– తల, ఉరఃభాగం, ఉదర భాగం.

నత్త స్పెసిమెన్ (నమూనా)

కుంట నుండి నత్తను సైసేకరించి గాజు బీకరులో ఉంచి సూర్యకాంతిలో పరిశీలించండి. మీరు గమనించిన అంశాలు నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

- దాని బాహ్య స్వరూపం ఎలా కనిపిస్తున్నది?
- దానిని కాసేపు కదలకుండా ఉంచండి. అది ఎక్కడ నుండి తన కదలికను మొదలుపెట్టింది? ఆ శరీర భాగం ఏమిటి?
- దాని శరీరం గట్టిగా ఉందా? మెత్తగా ఉందా?
- దాని శరీరంలో ఏవైనా స్పర్శకాల వంటి నిర్మాణాలు గుర్తించారా?

ఈ జీవుల శరీరం మెత్తగా ఉండి గట్టి కర్పరంతో ఉంటుంది. వాటినే మొలస్కన్‌లు అంటారు.

ముత్యాలను ఉత్పత్తి చేసే మొలస్కాలను 'ఆయిస్టర్'లు అంటారు. ఆయిస్టర్‌లు ముత్యాలను ఎలా తయారు చేస్తాయో మీ ఉపాధ్యాయునితో చర్చించండి.

సముద్ర న క్షత్రాన్ని స్పెసిమెన్ (నమూనా)

మీ పాఠశాల ప్రయోగశాలలో సముద్ర నక్షత్రం స్పెసిమన్‌ను పరిశీలించండి. మీరు గమనించిన బాహ్య భాగాలను నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

- దాని శరీరం చర్మంపై ఏం గమనించారు?
- వాటికి ఏమైనా చేతుల వంటి కిరణాల ఆకారపు నిర్మాణాలు ఉన్నాయా? అవి ఎలా ఉన్నాయి?
- శరీరం మధ్యలో ఏదైనా రంధ్రాన్ని గమనించారా?

ఇవన్నీ సముద్రజీవులు మరియు ముళ్ళ వంటి చర్మం కలిగినవి. (ఇఖైనస్ –ముళ్ళవంటి, డెర్మా–చర్మం)

ఇవి సముద్ర అడుగుభాగంలో నివసించే బెంథిక్ జీవులు. ఇవి పంచభుజ జీవులు చాలావరకు (Pentameral).

ఐదు ఎఖైనోడర్మేటా జీవుల పేర్లను మీ టీచర్‌ను అడిగి రాయండి. మీ నోటు పుస్తకంలో బొమ్మలు గీయండి.

చేపను పరిశీలిద్దాం

చేపలు పట్టే వారి నుండి చేపను సేకరించండి. దాని బాహ్య లక్షణాలను పరిశీలించండి. దానిలో పొడవైన వెన్నెముకను గమనించవచ్చు. ఇది దాని వెన్నెముక. చేప మొదలుకొని ఇతర జంతువులన్నీ వెన్నెముకను కలిగి ఉంటాయి. ఈ విధంగా వెన్నెముకను కలిగి ఉన్న జీవులను "సకశేరుకాలు" అంటారు.

SCERT, TELANGANA

- చేప చర్మాన్ని పరిశీలించండి. అది ఎలా కనబడుతోంది?
- పొలుసులు లేని భాగాలను చేప శరీరంలో గుర్తించి రాయండి.
- చేప యొక్క నోటిని తెరిచి లోపల మీకేమి కనిపించిందో చెప్పండి?
- చేప యొక్క పార్శ్వ భాగాన్ని (సాధారణంగా చెవులుండే) తెరిచి అక్కడ ఏమి చూశారో చెప్పండి?
- చేపను కోసి దాని గుండెను గమనించండి? దాని హృదయంలో ఎన్ని గదులున్నాయో తెల్పండి?
- ఒకచిన్న చేపను నీటి బయట కొద్దిసేపు ఉంచితే ఏం జరుగుతుంది?

ఇవి వెన్నెముక కలిగిన మొట్టమొదటి జీవులు. శరీరం పొలుసులతో కప్పబడి ఉంటుంది. గుండెలో రెండు గదులుంటాయి. ఇవి నీటిలో మాత్రమే నివసించగలుగుతాయి. భూమిపై జీవించలేవు. నీటిలో శ్వాసక్రియ కొరకు మొప్పలుంటాయి.

(చేపలు చాలా అద్భుతమైన జీవులు. కొన్ని చేపలు గూళ్ళు కూడా కట్టుకుంటాయి. మీ పాఠశాల గ్రంథాలయంలో పరిశీలించి చేపల గురించిన సమాచారంతో చిన్న పుస్తకం తయారు చేయండి.)

5.10 నామీకరణ విధానం (Nomenclature)

- విశ్వజనీనంగా ఆమోదయోగ్యమైన పేర్లు జీవులకు అవసరం.

మీ స్నేహితులతో చర్చించండి. ఆలోచించండి. దాని గురించి రాయండి.

మనం స్థానిక పేర్లతో పిలుస్తూ పోతే ఏం జరుగుతుందో చూద్దాం.

- ఇతర భాషలలో ఆలుగడ్డ సాధారణ నామాలు ఏమిటో మీకు తెలుసా?
- ఇంగ్లీష్ మాత్రమే వచ్చిన వారితో ఒకవేళ దీన్ని 'బటాటా' అని అడిగితే ఆలుగడ్డలు లభిస్తాయా?

స్థానిక పేర్లు కలిగి ఉండడం చాలా గందరగోళం సృష్టించడం మనం చూడవచ్చు. ఒక జీవి గురించి ఒకచోట మాట్లాడితే మరొక చోట అది సరిపోలకపోవడంతో దాని గురించి అధ్యయనానికి ఆటంకం కలిగిస్తుంది.

పట్టిక

సాధారణ నామం	తెలుగు	హిందీ	తమిళం	మరాఠీ	ఒడియా
బంగాళాదుంప	బంగాళాదుంప	ఆలు	ఉరుళక్కిజ్ హంగు	బటాటా	బిలాటి ఆలు

అందువలన మన శాస్త్రవేత్తలు ఒక మూలకానికి లేదా పదార్థానికి ఎట్లా సంకేతాలు ఉంటాయో అలాగే ఒకజీవికి ఒక శాస్త్రీయ నామం ఉండాలని దీని వలన సమస్య పరిష్కారమవుతుందని నిర్ణయించారు. ఇది ప్రపంచమంతటా ఒకేలా ఉండి అందరిచేత ఆమోదించబడినది. ఇలా ఒకజీవిని ప్రత్యేకమైన ఒక శాస్త్రీయ నామంతో పిలవడాన్ని నామీకరణ విధానం అంటారు. ప్రపంచంలో ఎక్కడయినా జీవులను గుర్తించుటకు ఉపయోగపడే విలక్షణ విధానమిది.

SCERT, TELANGANA

శాస్త్రీయ నామం ఆంగ్లంలో రాసినపుడు క్రింది సూచనలు పాటించాలి. అవి

- ప్రజాతి పేరు పెద్ద అక్షరంతో (Capital letter) మొదలుపెట్టాలి.
- జాతి పేరు చిన్న అక్షరంతో (Small letter) మొదలుపెట్టాలి.
- ముద్రించేటపుడు శాస్త్రీయ నామం ఇటాలిక్స్‌లో ఉండాలి.
- చేతితో రాసినట్లయితే జాతి, ప్రజాతి పేర్ల క్రింద గీత గీయాలి.

ఉదాహరణకు మామిడి శాస్త్రీయనామం "మాంగిఫెరా ఇండికా" (*Mangifera indica*) మానవుని శాస్త్రీయ నామం "హోమో సెపియన్స్" (*Homo sapience*).

కృత్యం-9

మీ చుట్టుప్రక్కన ఉండే ఏవైనా 10 జీవుల శాస్త్రీయ నామాలతో జాబితా రూపొందించండి.

ఏదైనా జీవిని వర్గీకరించేటప్పుడు కింది అంశాలను పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి.

విధానం

- ఒక జీవిని పరిశీలించి (అవసరమైతే సూక్ష్మదర్శిని ఉపయోగించండి) దాని పటం గీయండి.
- జీవి లక్షణాలను వివరించండి. ఆ జీవిని ఏ లక్షణాలను అనుసరించి ఆ సమూహంలో పెట్టి ఉండవచ్చో చర్చించి రాయండి.
- వర్గీకరించడానికి ఏదో ఒక ప్రమాణాన్ని (Criteria) ఎన్నుకోండి. ఉదా॥ శరీరాకృతి.
- శాస్త్రవేత్తలు ఒక జీవిని వర్గీకరించి ఆ సమూహంలో ఎందుకు పెట్టారో పరిశోధించండి.

ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు తెలుసుకునేందుకు ప్రయత్నించండి.

1. జీవి నిజకేంద్రకం కలిగి ఉన్నదా? లేక కేంద్రక పూర్వ జీవా?
2. జీవి బహుకణాలను కలిగి ఉందా, ఏకకణంను కలిగి ఉందా? లేదా సమూహంగా జీవిస్తుందా?
3. ఆ జీవి ఏ పద్ధతిలో ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకుంటుంది?
4. శక్తి కోసం వనరులేవి? ఇలా ఒక క్రమమైన పద్ధతిని పాటించి జీవులను వర్గీకరిస్తారు.

కీలక పదాలు

వృక్షసముదాయం, జంతుసముదాయం, వైవిధ్యం, వర్గీకరణ, పరిణామం, జంతురాజ్యం, రంగం, వర్గం, తరగతి, క్రమం, కుటుంబం, ప్రజాతి, జాతి, ద్వినామీకరణం, శీతల రక్త జంతువులు, ఉష్ణ రక్త జంతువులు.

మనం ఏం నేర్చుకున్నాం ?

- వైవిధ్యం ప్రకృతి అందానికి సూచిక. వివిధ జంతువుల మధ్య ఉండే తేడాయే పరిణామానికి మరియు వైవిధ్యాల పెరుగుదలకు కారణం.
- జీవులలో ఉండే పోలికలు, భేదాల ఆధారంగా శాస్త్రవేత్తలు వర్గీకరణను ప్రారంభించారు.
- బాగా దగ్గరి సంబంధంగల ఒకే జనాభాలో ఉండే తేడాలను పరిశీలించడమే "వైవిధ్యం".
- ఈ ప్రకృతిలో ఏ రెండు జీవులూ ఒకేవిధంగా ఉండవు.

SCERT, TELANGANA

- జీవులలో ఉండే వైవిధ్యాన్ని వర్గీకరణ ఆవిష్కరింపజేస్తుంది.
- ఈ ప్రకృతిలో ఉండే జీవులను ఒక క్రమపద్ధతిలో అధ్యయనం చేయడాన్ని 'వర్గీకరణ' అంటారు.
- జీవజాతుల యొక్క వర్గీకరణ పరిణామక్రమానికి దగ్గరి సంబంధం కలిగి ఉంది.
- "విట్టేకర్" అన్ని జీవరాశులను 5 రాజ్యాలుగా వర్గీకరించారు. అవి.

  1. మొనీరా, 2. ప్రోటిస్టా, 3. ఫంజి, 4. ప్లాంటే, 5. అనిమేలియా. ఐదు రాజ్యాలుగా విభజించడంలో కింది లక్షణాలు పరిగణనలోకి తీసుకున్నారు.

  i. అవి నిజకేంద్రక జీవులా? కేంద్రకపూర్వ జీవులా?

  ii. ఒంటరిగా జీవిస్తాయా? సమూహాలుగా జీవిస్తాయా?

  iii. కణాలకు కణకవచం ఉందా? అవి సొంతంగా ఆహారం తయారుచేసుకొనే స్వయం పోషకాలా?
- ప్లాంటే, అనిమేలియా రాజ్యాలను వాటిలో ఉండే సంక్లిష్టత ఆధారంగా ఉప విభాగాలుగా విభజించారు.
- "కెవాలియర్ స్మిత్" జీవులను ఆరు జంతు రాజ్యాలుగా విభజించారు. అవి

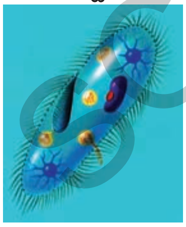
  1. బాక్టీరియా, 2. ప్రోటోజోవా, 3. క్రొమిస్టా, 4. ప్లాంటే, 5. శిలీంధ్రాలు, 6. అనిమేలియా.
- జీవులను వాటిని ప్రత్యేకమైన శాస్త్రీయనామాలతో పిలవడాన్నే "నామీకరణ విధానం" అంటారు.
- నామీకరణ విధానం మన చుట్టూ ఉండే అన్ని జీవులను గుర్తించడానికి తోడ్పడే ఒక పద్ధతి.
- కరోలస్ వాన్ లిన్నేయస్ ద్వినామ నామీకరణ విధానాన్ని ప్రవేశపెట్టారు. దాని ప్రకారం ప్రతిజీవికి రెండు పేర్లు ఉంటాయి. అవి 1. ప్రజాతి, 2. జాతి.

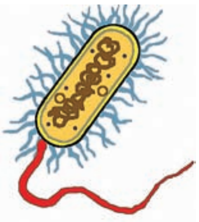
W1Q6P5

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం

SCERT, TELANGANA

1. జీవులలో ఉండే తేడాలు వైవిధ్యానికి దారితీస్తాయి? కారణాలు వివరించండి. (AS 1)
2. శాస్త్రవేత్తలు దేని ఆధారంగా మొదటగా వర్గీకరణ ప్రారంభించారు? (AS 1)
3. జీవుల వర్గీకరణ వలన కలిగే ప్రయోజనాలు ఏమిటి? (AS 1)
4. ఏకదళబీజాలు, ద్విదళబీజాల కంటే ఎలా భిన్నంగా ఉంటాయి. (AS 1)
5. విట్టేకర్ ప్రకారం కింది జీవులు ఏ రాజ్యానికి చెందుతాయి? (AS 1)





6. నేను ఏ వర్గానికి చెందుతాను? (AS 1)

   ఎ. నా శరీరంలో రంధ్రాలున్నాయి, నేను నీటిలో నివసిస్తాను, నాకు వెన్నెముక లేదు. ....

   బి. నేను ఒక కీటకాన్ని. నాకు కీళ్లతో గల కాళ్ళున్నాయి. ....

   సి. నేను సముద్రంలో నివసించే జీవిని, చర్మంపై ముళ్ళు ఉండి, వలయ కిరణ సౌష్ఠవం (Radial Symmetry) కల్గి ఉంటాను? ....

7. చేపలు, ఉభయచరాలు, పక్షులలో మీరు గమనించిన సాధారణ లక్షణాలను రాయండి. (AS 1)

8. వర్గీకరణ అవసరంగురించి తెలుసుకోడానికి నీవు ఏఏ ప్రశ్నవు అడుగుతావు? (AS 2)

9. ఒకరోజు కవిత పెసలు, గోధుమలు, మొక్కజొన్న, బఠాని మరియు చింతగింజలను నీటిలో నానవేసింది. అవి నీటిలో నానిన తర్వాత నెమ్మదిగా పగలగొట్టింది. కొన్ని విడిపోయాయి. కొన్ని విడిపోలేదు. అవి ఏవో వాటి లక్షణాల ఆధారంగా గుర్తించండి. (AS 4)

వ.సం.	విత్తనంపేరు	రెండుగా విడగొట్టబడింది (Y) / విడగొట్టబడలేదు (N)	ఏకదళబీజం	ద్విదళబీజం
1.				
2.				
3.				

10. ప్లాటిపస్ మరియు ఎకిడ్నాలు క్షీరదాలు మరియు సరీసృపాలను అనుసంధానం చేసే జీవులు. ఈ జీవులకు ఏ లక్షణాలు ఉండేవో ఆలోచించి రాయండి. (AS 4)

11. అనిమేలియా రాజ్యంలోని అకశేరుకాలను వాటి లక్షణాల ఆధారంగా ఒక ఫ్లోచార్టు తయారుచేయండి? (AS 5)

12. వెన్నెముక గల జీవులను ఉప తరగతులుగా ఎలా వర్గీకరిస్తారో వివరించండి. (AS 1)

13. శాస్త్రవేత్తలు ఎక్కువ సంఖ్యలోని మొత్తం జీవులను వర్గీకరణ చేసిన పరిశోధనలను ప్రశంసిస్తూ రాయండి. (AS 6)

14. 'గబ్బిలం పక్షి కాదు క్షీరదం' అని సుజాత చెప్పింది. మీరు ఆమె వ్యాఖ్యను ఏ విధంగా సమర్థిస్తారు? (AS 7)

అనుబంధం-1

మొక్కజొన్న

వరి

గడ్డి

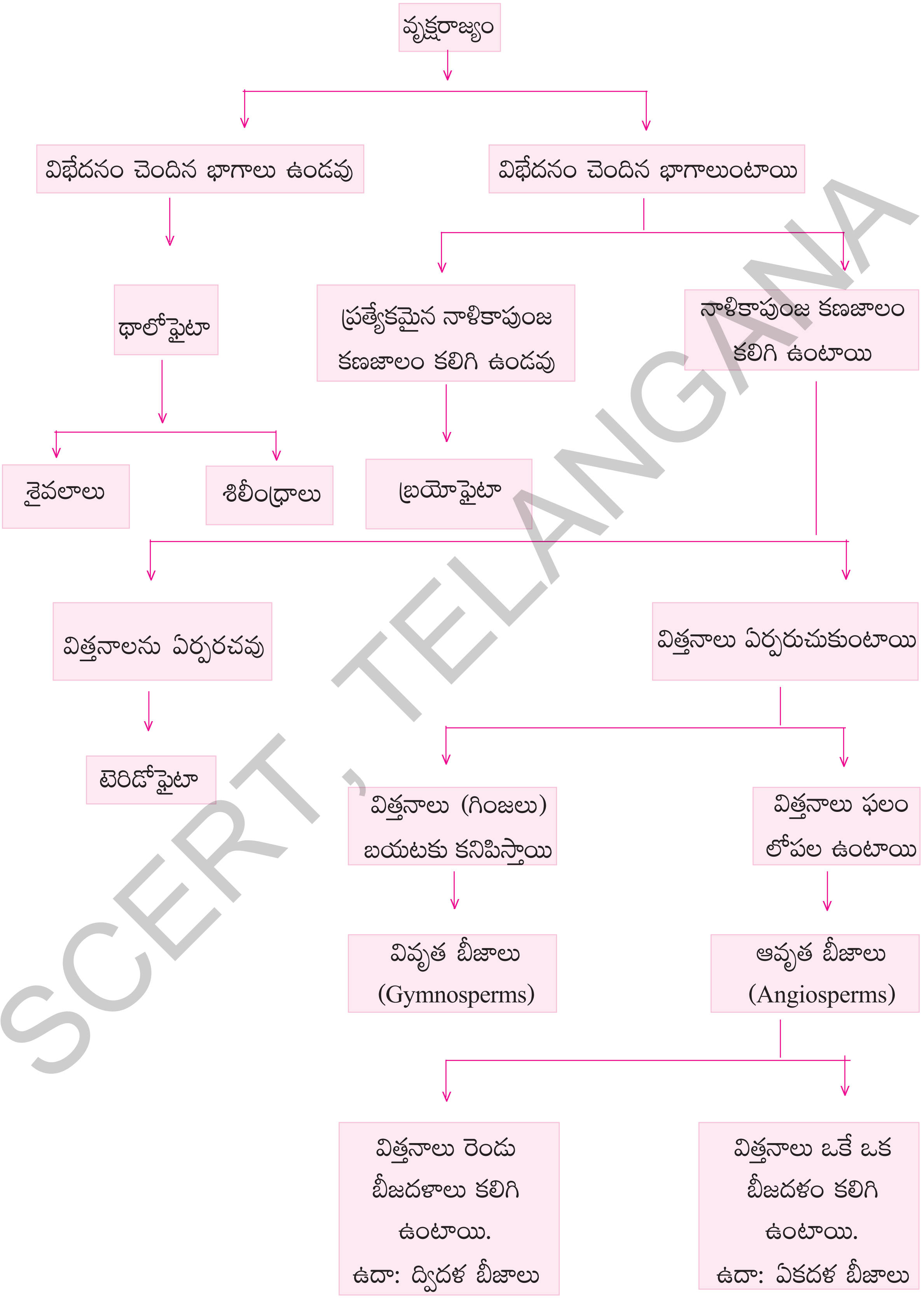
శెనగ

పెసర

వేరుశెనగ

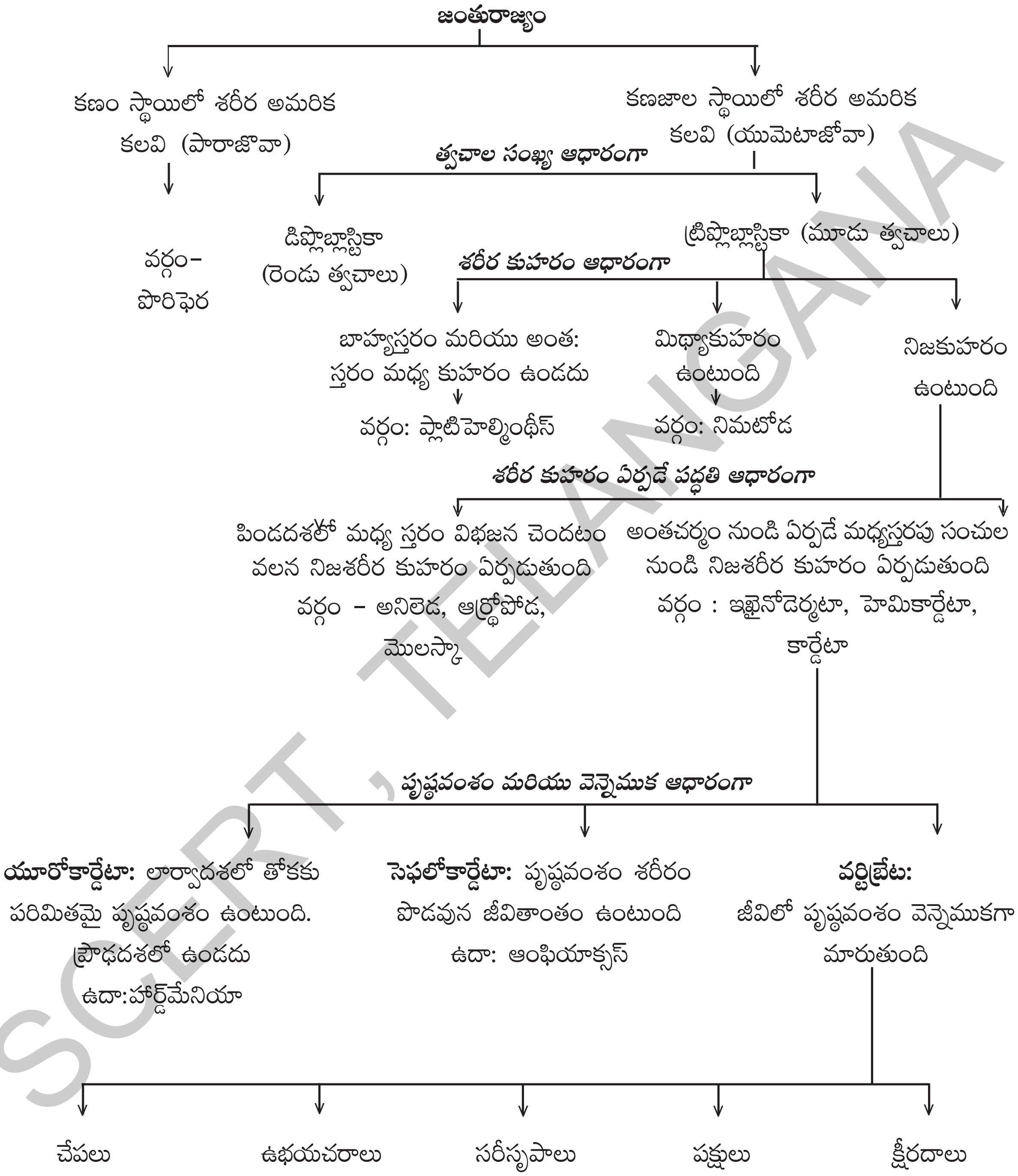
SCERT, TELANGANA

అనుబంధం-2



SCERT, TELANGANA

అనుబంధం-3



SCERT, TELANGANA

అధ్యాయం

6

జ్ఞానేంద్రియాలు

I6N5A7

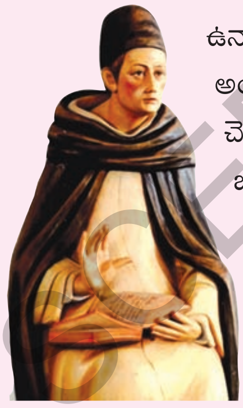
మనం ప్రకృతి సౌందర్యాన్ని కళ్లతో, వీనుల విందైన సంగీతాన్ని చెవులతో, పూల సువాసనలను ముక్కుతో, ఆహారపదార్థాల రుచిని నాలుకతో ఆస్వాదిస్తున్నాం. చల్లని చిరుగాలిని స్పర్శిస్తున్నాం. అకస్మాత్తుగా మన కళ్లమీద ఎక్కువ కాంతి పడినప్పుడు లేదా పొరపాటున వేడి పాత్రను తాకినప్పుడు ఏం చేస్తాం? ఇటువంటి పరిస్థితులన్నీ మన జ్ఞానేంద్రియాలు ఎలా సమాచారాన్ని గ్రహిస్తున్నాయో, ఎలా ప్రతిస్పందిస్తున్నాయో మనకు ప్రత్యక్షంగా తెలియజేస్తున్నాయి.

జ్ఞానేంద్రియాలు మన శరీరంలోని భాగాలు మాత్రమే కాదు. అవి మనమంటే ఏంటో నిర్వచిస్తాయి. మన జీవితంలో అతిముఖ్యమైన విషయాల నుండి, అతిచికాకుపడే విషయాల వరకూ ఏదీ జ్ఞానేంద్రియాల ప్రమేయం లేకుండా జరగవు.

మన కళ్లు, చెవులు, చర్మం, నాలుక, ముక్కు గ్రహించే సమాచారం మిల్లీ సెకన్ల వ్యవధిలో మెదడుకు అందజేయడం అది సమాచారాన్ని సరి పోల్చుకొని ప్రతిస్పందించడమనేది లేకపోతే ఈ ప్రపంచంలో పరిశోధనలకు అవకాశమే ఉండేది కాదు.

- అయితే మనకు మన జ్ఞానేంద్రియాల గురించి ఎంత వరకు తెలుసు?

<u>చరిత్రలో వెనక్కు చూస్తే...</u>



ప్రాచీనకాలం నుండి శాస్త్రజ్ఞులు జ్ఞానేంద్రియా లను గురించి ఆశ్చర్యచకితులవుతూనే ఉన్నారు. సుమారుగా 2300 సంవత్సరాల క్రితం ప్లాటో, అరిస్టాటిల్ మన ఇంద్రియజ్ఞానాలు అయిదింటి గురించి తెలిపారు. వాటిలో అన్నింటి కంటే స్పర్శజ్ఞానం చాలా ముఖ్యమైనదని చెప్పడం జరిగింది. ప్రాచీన భారత, చైనా వైద్య రాతపూర్వక నిదర్శనాలలో కూడా జ్ఞానేంద్రియాల గురించి తెలియజేయడం జరిగింది. ఆ తరువాత ఒక వెయ్యి సంవత్సరాల వరకూ అంటే ఆల్బర్టస్ మేగ్నస్ (Albertus Magnus) వరకు (సుమారు క్రీ.శ. 1220) జ్ఞానేంద్రియాల గురించి ఆలోచించిన దాఖలాలేవీ లేవు.

ఆల్బర్టస్ మేగ్నస్ ఇటలీలో ఒక చర్చి బిషప్. ప్రకృతి పరిశీలకుడు. అరిస్టాటిల్ ఆలోచనలను అనుసరిస్తూ విజ్ఞానశాస్త్రాన్ని ఇష్టపడే వ్యక్తి. మొదటిసారిగా వాటిని విమర్శిస్తూ, విస్తృతమైన విద్యా విషయక చర్చనీయాంశాలుగా అందరికీ అందుబాటులో ఉంచిన వ్యక్తి. స్పర్శజ్ఞానంలో నాడుల పాత్రను మొదటిసారిగా తెలిపిన వ్యక్తి ఆయన.

17వ శతాబ్దం నుండి జ్ఞానేంద్రియాలకు సంబంధించిన శరీర ధర్మశాస్త్రం బాగా అధ్యయనం చేయబడింది. ఆ సమయంలోనే బాగా దగ్గరగా చూడడం కోసం కంటికి సంబంధించి, అనేక ఉపకరణాలను కనుగొనడం జరిగింది.

SCERT TELANGANA

క్రీ.శ. 1600వ సంవత్సరంలో భూమి భ్రమణం – పరిభ్రమణం గురించి తెలిపిన ప్రముఖ ఖగోళ శాస్త్రవేత్త జోహాన్స్ కెప్లర్ (Johannes Kepler) జ్ఞానేంద్రియంగా కన్ను పాత్రను వివరించే ప్రయత్నం చేశారు.

ఇటీవల కాలంలో శాస్త్రవేత్తలు జ్ఞానేంద్రియాలను గురించి ఎన్నో విషయాలు కనుగొన్నారు. జ్ఞానేంద్రియాలు ఇంకా మనకు తెలిసీతెలియని ఎన్నో రకాల ఆశ్చర్యకరమైన, క్లిష్టమైన, నమ్మశక్యంకాని పనులను చేయగలవని తెలిపారు. నాడీ సంకేతాల విద్యుత్ రసాయనిక ఆధారం ప్రకారం మెదడులో జ్ఞానానికి సంబంధించిన ప్రత్యేక కేంద్రాలు, అవి చేసే పనుల గురించి సరైన అవగాహనను కూడా పెంపొందించారు.

అరిస్టాటిల్ కాలం నుండి 19వ శతాబ్దం వరకు ఇంద్రియాల వలన పొందే జ్ఞానాలు ఐదుఅని పేర్కొనేవారు. అయితే ఆధునిక కాలంలో ఆ సంఖ్య (5). మన శరీరంలోని జ్ఞానేంద్రియాల సంఖ్యను తెలియజేసేదిగా మారింది.

మనం లెక్కకు ఐదు జ్ఞానేంద్రియాలనే కలిగి ఉన్నా, ఇంద్రియ జ్ఞానాలు మాత్రం చాలా ఎక్కువే ఉంటాయి. ఉదాహరణకి మనం పీడనాన్ని తెలుసుకునేందుకు ఒక స్పర్శజ్ఞానాన్ని, వేడిమి, చల్లదనాన్ని తెలుసుకునేందుకు మరొకటి, కంపనాలు, గరుకుదనం తెలుసుకునేందుకు ఇంకొకటి అలా ఎన్నో ఉన్నా లెక్కకి మాత్రం అన్నీ ఒకే రకమైన స్పర్శజ్ఞానంగా భావించడం జరుగుతుంది.

6.1 మన ఇంద్రియ జ్ఞానాలు (senses) ఏం చేస్తుంటాయి?

మన ఇంద్రియ జ్ఞానాలు అనేక పాత్రల్ని పోషిస్తున్నాయి. మనకు ముఖ్యమైన, మన ప్రేరణలను ప్రభావితం చేసే, మన పరిసరాలలో ఉండే కొన్ని సమాచారాల వైపుకు మనల్ని నడుపుతూ అవి మనకెంతో సహాయపడుతున్నాయి. ఉదాహరణకి రుచికరమైన ఆహారాల ఘుమఘుమలు మనల్ని వాటివైపుకు లాగుతాయి. మనకు నోరూరుతుంది. ఇంకా మన ఇంద్రియ జ్ఞానాలు సహచరుల్ని గుర్తించడానికి, నివాసాన్ని వెతుక్కోవడానికి స్నేహితులను గుర్తించడానికి సహాయపడుతున్నాయి. అంతేగాక మనం సంగీతం, కళలు, ఆటపాటల్లో ఆనందాన్ని పొందడానికి అవకాశం ఇస్తున్నాయి.

మన ఇంద్రియ జ్ఞానాలు చేసే పనులు ఇంకా చాలా ఉన్నాయి. ఇతరులు బాధలో ఉన్నప్పుడు మనకు కూడా బాధగా అన్పిస్తుంది. ఇది మనందరికీ అనుభవమే. మనకు కావలసిన వారు బాధలో ఉంటే మనం మానసికంగా ఎంతో బాధపడతాం. (ఇంకా మనకు కొన్ని పరిస్థితులు ప్రత్యక్షంగా సంబంధం లేకపోయినా బాధపడతాం. ఉదాహరణకు కరవు బాధితుల గురించి విని బాధపడతాం మరియు జాలిపడతాం.)

మన ఇంద్రియ జ్ఞానాలు ఈ పనులన్నింటిని ఎలా చేయగలుగుతున్నాయి? దీనికి పూర్తి సమాధానం చాలా క్లిష్టమైనదే కాని జ్ఞానేంద్రియ వ్యవస్థకు అది చాలా సరళమైనది. నాడీ సంకేతాల వల్ల ఇంద్రియ జ్ఞానం కలుగుతుంది. వివిధ ప్రేరణలకి ప్రతిస్పందించడానికి, ప్రేరణ ఒకటే అయినా పరిస్థితుల్ని బట్టి ప్రతిస్పందించడానికి జ్ఞానేంద్రియాలు ముఖ్యమైన పాత్రని పోషిస్తాయి.

ఉదాహరణకి మన శరీరానికి అవసరమైన వాసనలని మన మెదడు ఎంపిక చేస్తుంది. కొంత మందికి ఉడకబెట్టిన చేపల వాసన బాగుండదు. కాని అదే వ్యక్తులు ఆకలితో ఉన్నప్పుడు, అది కాకుండా వేరేది లేనప్పుడు, శరీరానికి మాంసకృత్తులు కావాలని పించినప్పుడు ఆ చేపల వాసనే బాగా ఉన్నట్లు అనిపిస్తుంది.

మన చుట్టూ ఉన్న పరిసరాల నుండి ప్రేరణలను జ్ఞానేంద్రియాల ద్వారా మన శరీరం స్వీకరిస్తుంది. అవి కళ్లు, చెవులు, ముక్కు, నాలుక మరియు చర్మం అని మనకు తెలుసు. ప్రేరణని గ్రహించి, ప్రతిస్పందనని (ఇంద్రియ జ్ఞానం) తెలియజేసే మార్గం ఎలా ఉంటుందో తెలుసుకుందాం.

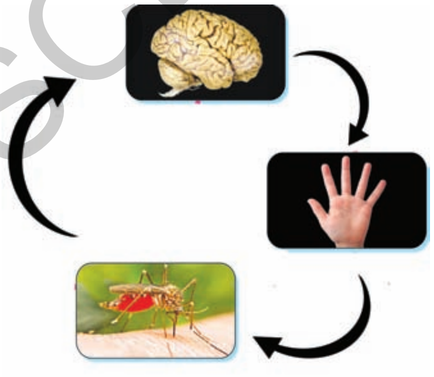
SCERT, TELANGANA

6.2 ప్రేరణ నుండి ప్రతిస్పందన వరకు

(stimulation to sensation)

ప్రకృతిలోని కొన్ని పరిస్థితులు, పదార్థాలు మన శరీరంలో ఇంద్రియజ్ఞానం కలిగేలా ప్రేరేపిస్తాయి. అవే ఉత్తేజకాలు. ఈ ఉత్తేజకాలు తీసుకెళ్లే సమాచారాన్ని మన జ్ఞానేంద్రియాలలోని గ్రాహకాలు అనే భాగాలు గ్రహించి, నాడీ సంకేతాలుగా మారుస్తాయి. అవి మెదడుకు అందించబడి, ఇంద్రియ జ్ఞానంగా రూపొందుతాయి. ఉదాహరణకి ఆకుపచ్చని ఆకు నుండి పరావర్తనం చెందిన కాంతి (ప్రేరణ), గ్రాహకాలను చేరి నాడీ సంకేతాలుగా మారుతుంది. ఆ సంకేతాలు మెదడుకు చేరి అది ఒక ఆకుపచ్చని రంగుగల ఆకారంగా రూపకల్పన చేయబడుతుంది. దాన్నే మనం ఆకుగా చూస్తాం.

జ్ఞానేంద్రియాలు చేసే పనులన్నింటికీ కేంద్రం మెదడు. అది జ్ఞానేంద్రియాల నుండి నాడీ సంకేతాలను తెచ్చే జ్ఞాననాడుల ద్వారా సమాచారాన్ని అందుకుంటుంది. తరువాత వాటిని విశ్లేషించి చాలకనాడులు అని పిలువబడే మరొక రకం నాడుల ద్వారా ప్రతిచర్యను చూపాల్సిన భాగాలకు సంకేతాలు పంపుతుంది. ఉదాహరణకి నీ కాలి మీద దోమకుట్టగానే జ్ఞాన నాడులు దోమ కుట్టిన సమాచారాన్ని ఇంద్రియ నాడుల ద్వారా మెదడుకు చేరుస్తాయి. మెదడు దోమను చంపాల్సిందిగా చాలక నాడుల ద్వారా చేతికి సమాచారం పంపుతుంది. అపుడు చేతితో దోమను చంపేస్తాం.



పటం-1 నాడీ సంకేతాల మార్గాలు
(ఉద్దీపన, ప్రతిచర్యల క్రమచిత్రం)

కృత్యం-1

పుష్పాల గురించి ఏవైనా కొన్ని వాక్యాలు మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి. ఆ పనిలో పాల్గొన్న జ్ఞానేంద్రియాలు, వాటి ప్రేరణలు ప్రతిచర్యలు, జ్ఞాన, చాలకనాడుల విధులు రాయండి.

- మన జ్ఞానేంద్రియాలన్నీ కలిసికట్టుగా పని చేస్తాయని మీరు అనుకుంటున్నారా? అవునో, కాదో కారణాలు చెప్పండి.

అన్ని ప్రేరణలు ప్రతిచర్యలకు దారితీయవు. ఒక స్థాయిలో ఉండే ప్రేరణలే ప్రతిచర్యలనిస్తాయి. అలాగే ఒక స్థాయిలో లేని ప్రేరణలలో మార్పులు తెలియకుండానే జరుగుతాయి.

కృత్యం-2

ఒక గ్లాసు నీటిలో చిటికెడు పంచదార కలపండి. కొంచెం తాగండి. తియ్యగా అనిపించిందా? ఎందువల్ల? ఆ నీటిలో ప్రతిసారి పావు టీ స్పూన్ చొప్పున పంచదార పరిమాణం పెంచుతూ వివిధ గాఢతల్లో ద్రావణాల్ని తయారు చేయండి. ప్రతిసారీ రుచి చూడండి. ఎంత పంచదార వేశాక రుచి స్థిరంగా ఉందో గమనించండి.

టీ గాని, కాఫీ గాని తాగేటప్పుడు మధ్యలో తీపి పదార్థాలు తింటే తియ్యదనం, ఇంతకు ముందు కంటే తగ్గినట్లుగా అన్పించడం మీరు గమనించే ఉంటారు. అందుకే టీ, కాఫీ తాగే ముందు ఉప్పదనం కలిగిన అల్పాహారం తింటాం.

అధిక స్థాయిలో ఉండే ప్రేరణ. అల్పస్థాయిలో ఉండే ప్రేరణను కప్పేస్తుంది. "తినగ తినగ వేము తియ్యనుండు". పద్యాన్ని గుర్తు చేసుకోండి.

జ్ఞానేంద్రియాలన్నీ "మార్పుల్ని కనిపెట్టేవి" (change detectors) అని భావిస్తాం. మీరెప్పుడైనా ఎండగా ఉన్న రోజున చల్లటి నీటిగుంట (cool pool)లోకి గెంతారనుకోండి ఆ మార్పు మీకు స్పర్శతో ఖచ్చితంగా తెలుస్తుంది.

SCERT TELANGANA

బాహ్య ప్రపంచంలోని మార్పుల్ని గుర్తించడమే మన జ్ఞానేంద్రియాల ప్రధాన పని. ఆకస్మికంగా కళ్లల్లో పడ్డ కాంతి, శరీరం మీద చిమ్మిన నీరు, వినిపించే ఉరుము శబ్దం, గుండు సూది గుచ్చుకోవడం మొదలైనవన్నీ ఇందుకు ఉదాహరణలే. మన జ్ఞానేంద్రియాల్లో ఉండే గ్రాహకాలకు కొత్తదనానికీ మార్పు చెందే సంఘటనలకీ సంబంధించిన సమాచారాన్ని సేకరించే విశేష గుణం ఉంది.

మన జ్ఞానేంద్రియాలు మార్పుల్ని కనిపెట్టేవే అయినా, సాధారణంగా మార్పులు ఉన్నా లేకపోయినా ప్రేరణలు కనుక చిన్నవైతే గుర్తించలేకపోవచ్చు. ఇటువంటి మార్పులేని ప్రేరణలకు మన జ్ఞానేంద్రియాలు అలవాటుపడతాయి. ఇంకో విషయం ఏమిటంటే ప్రేరణలు స్థిరంగా ఉంటే, వాటి గురించి పట్టించుకోవడం కూడా తగ్గుతుంది. ఉదాహరణకి ముద్రణాలయంలో మొదటిసారిగా పనిలో చేరిన కార్మికుడికి, అక్కడి శబ్దాలు అసౌకర్యంగా ఉంటాయి. కానీ కాలం గడిచిన కొద్దీ ఆ శబ్దాలు అతనికి అసౌకర్యంగా అన్పించవు.

దీన్నిబట్టి మనం మన ఇంద్రియజ్ఞానం (sensation) గురించి ఏం అర్థం చేసుకోవచ్చు?

ప్రేరణలలో మార్పుల్ని కనిపెట్టడానికీ సంబంధాల్ని గుర్తించడానికీ అనువుగా మన శరీరం నిర్మింపబడింది. ఈ విధుల్ని నిర్వహించేవే జ్ఞానేంద్రియాలు.

6.3 మన జ్ఞానేంద్రియాలు

కళ్ళు, చెవులు, చర్మం, ముక్కు మరియు నాలుక అనే అయిదు జ్ఞానేంద్రియాలను మనం కలిగి ఉన్నామని మనకు తెలుసు. ఈ జ్ఞానేంద్రియాలు జ్ఞాన గ్రాహకాలను కలిగి ఉంటాయి. ప్రతీ గ్రాహకం ప్రత్యేకమైన ప్రేరణలకు సూక్ష్మ గ్రాహ్యతను (sensitivity) కలిగి ఉంటుంది.

6.3.1 కన్ను

మన భౌతిక పరిసరాల్లో కోరుకున్న గమ్యాలు (లక్ష్యాలు), భయాలు, మార్పులను గుర్తించి వాటికి అనుగుణంగా ఉండడానికి దృష్టి (చూపు) సహాయ పడుతుంది. దృష్టి వ్యవస్థ దీన్ని ఎలా సాధిస్తుంది? కింది కొన్ని కృత్యాల ద్వారా దాని గురించి తెలుసుకుందాం.

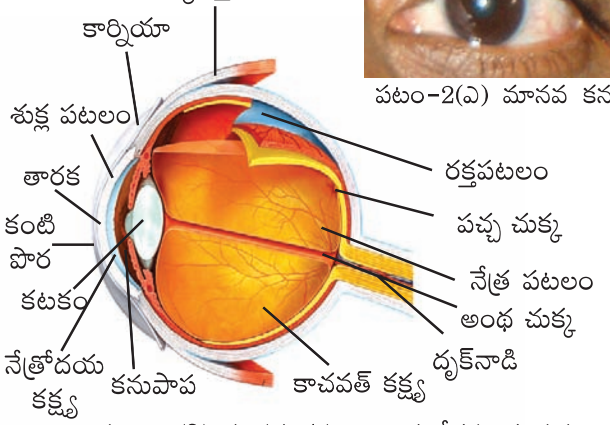
కృత్యం-3

1. మీ స్నేహితుని కంటి బాహ్య నిర్మాణం పరిశీలించండి. దాని పటం గీచి, భాగాలను గుర్తించండి. (ఈ విభాగంలో ఇవ్వబడిన పటం సహాయం తీసుకోండి).
2. సాధారణ కాంతిలో మీ స్నేహితుని కంటిగ్రుడ్డు పరిశీలించండి. తరవాత అతని కంటిలోకి టార్చిలైట్ కాంతి కిరణపుంజాన్ని వేసి మరలా పరిశీలించండి.

- అతను/ఆమె ప్రతిచర్య ఎలా ఉంది? ఎందువల్ల?

ఇప్పుడు మీ స్నేహితుడు లేక స్నేహితురాల్ని రెండు నిముషాల పాటు కళ్లు మూసుకోమనండి. తర్వాత కళ్లు తెరవమనండి. కేంద్రభాగంలో ఉండే చిన్న నలుపురంగు భాగం పరిమాణాన్ని పరిశీలించండి. ఈసారి మరలా టార్చిలైట్ కాంతి కిరణపుంజాన్ని కంటిలో వేస్తూ మీ స్నేహితుడు లేక స్నేహితురాల్ని కళ్లు బలవంతంగా తెరవమనండి.

పటం-2(ఎ) మానవ కన్ను



పటం-2(బి) మానవ కన్ను - అడ్డుకోతను చూపుపటం

SCERT, TELANGANA

- తారక (pupil) అని పిలువబడే ఆ చిన్న నలుపురంగు భాగానికి ఏం జరిగింది? కారణం ఊహించండి.

6.3.1.1 కన్ను-నిర్మాణం

మన కన్నులో కంటిరెప్పలు, కనురెప్ప రోమాలు, కనుబొమ్మలు, అశ్రుగ్రంథులు ఉంటాయి. కంటి ముందు భాగాన్ని పలుచటి కంటిపొర (conjunctiva) కప్పి ఉంటుంది. కంటిగ్రుడ్డు, కంటి గుంతలో అమరి ఉంటుంది. కంటిగ్రుడ్డులో కేవలం 1/6వ వంతు భాగం మాత్రమే మన కంటికి కన్పిస్తుంది.

కంటిలో మూడు ముఖ్యమైన పొరలు ఉన్నాయి. అవి దృఢస్తరం (sclera), రక్తపటలం (choroid), నేత్రపటలం (retina). దళసరిగా, గట్టిగా, తంతు యుతంగా, స్థితిస్థాపకత లేకుండా తెలుపురంగులో బాహ్యంగా ఉండే పొరే దృఢస్తరం. దృఢస్తరం ఉబ్బి శుక్లపటలాన్ని (cornea) ఏర్పరుస్తుంది. దృఢస్తరం యొక్క కొనభాగంలో దృక్‌నాడి (optic nerve) కలుపబడుతుంది. రెండవపొర రక్తపటలం. ఈ పొర నలుపురంగులో ఉండి, అనేక రక్తనాళాలను కలిగి ఉంటుంది. తారక భాగాన్ని తప్ప కంటి యొక్క అన్ని భాగాల్ని ఇది ఆవరించి ఉంటుంది. తారక చుట్టూ, రక్తపటలం నుండి ఏర్పడే భాగమే కంటిపాప. దీనిలో కిరణాకార, వర్తులాకార కండరాలు ఉంటాయి. తారకకు వెనుక ద్వికుంభాకారంలో ఉండే కటకం ఉంటుంది. అది శైలికాకార కండరాలకు అవలంబిత స్నాయువులకు (ligament) కలుపబడి ఉంటుంది.

కంటిగుడ్డు లోపలిభాగాన్ని నేత్రోదయ కక్ష్య (aqueous chamber) కాచవత్ కక్ష్య (vitreous chamber) అనే రెండు భాగాలుగా కటకం విడగొడుతుంది. నేత్రోదక కక్ష్య నీరు వంటి ద్రవంతో నిండి ఉంటుంది. కాచావత్ కక్ష్య జెల్లీ వంటి ద్రవంతో నిండి ఉంటుంది.

నేత్రపటలంలో దండాలు, శంకువులు (rods and cones) అనే కణాలుంటాయి. దృష్టి జ్ఞానం లేని అంధచుక్క (Blind spot), మంచి దృష్టి జ్ఞానాన్ని కలిగిన పచ్చచుక్క (Yellow spot) నేత్రపటలంలో ఉంటాయి. పచ్చచుక్కనే మేక్యులా (macula) లేదా ఫోవియా (fovea) అని కూడా అంటారు.

6.3.1.2 కన్ను పనిచేసే విధానం :

దృష్టి జ్ఞానం

ప్రపంచంలోని దృశ్యాలను చలనచిత్రాలుగా తియ్యడానికి మెదడు ఉపయోగించే ఒకరకమైన వీడియో కెమెరాగా కంటిని భావించవచ్చు. కెమెరా మాదిరిగానే కన్ను కాంతిని సేకరించి, కుంభాకార కటకం ద్వారా కేంద్రీకరించి కంటిలో వెనుక భాగాన ఉండే నేత్రపటలంపై ప్రతిబింబాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. కటకం వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింబంలో ఎడమ కుడిగాను, తలకిందులుగాను ఉంటుంది. (కాంతి-అధ్యాయంలో మీరు కుంభాకార కటకం వల్ల ఏర్పడే ప్రతిబింబం తలకిందులుగా ఏర్పడుతుందని చదువుకున్నారు). ఈ తలకిందులైన ప్రతిబింబం (visual reversal) మెదడులోని జ్ఞాన కేంద్రాలలో సక్రమంగా ఏర్పరచడానికి మార్గం ఏర్పరచుకుంటుంది. అందువల్ల జ్ఞానేంద్రియాల నుండి వచ్చే సమాచారం చాలా వరకు మెదడులో సరైన దిశలోకి మార్చబడుతుంది. మెదడులోని జ్ఞానకేంద్రాలలో పటాలన్నీ సాధారణ స్థాయిలోకి మారతాయి. కాని డిజిటల్ కెమెరా ఎలక్ట్రానిక్ ప్రతిబింబాన్ని సరళంగా ఏర్పరుస్తుంది. అయితే కన్ను ఏర్పరచే ప్రతిబింబం, మెదడులో మరొక పెద్ద ప్రక్రియకు లోనవుతుంది.

కాంతి తరంగాల నుండి సమాచారాన్ని తీసుకొని మెదడు, తన ప్రక్రియను నిర్వర్తించడానికి వీలుగా వాటి కాంతి లక్షణాలను నాడీ సంకేతాలుగా మార్చే సామర్థ్యం ఇతర జ్ఞానేంద్రియాలతో పోల్చినపుడు కంటికి మాత్రమే ఉన్న లక్షణం.

SCERT, TELANGANA

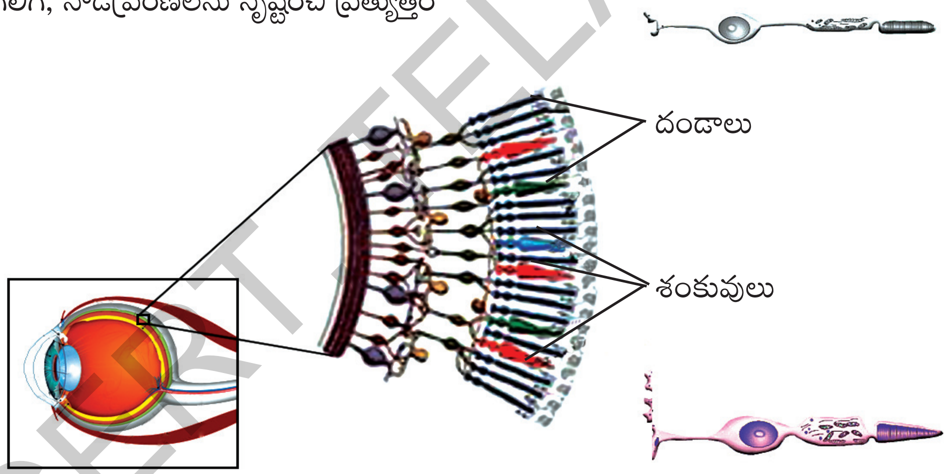
కాంతికి సున్నితత్వాన్ని కలిగిన కణాలతో ఏర్పడి కంటిలో వెనుక భాగాన ఉండే నేత్రపటలం (రెటినా), డిజిటల్ కెమెరాలో ఉండే కాంతి సున్నితత్వం కల్గిన చిప్ మాదిరిగా పనిచేయడం వల్ల ఇది సంభవిస్తోంది. కెమెరాతో తీసిన చిత్రాలు కొన్నిసార్లు సరిగా రాకపోవచ్చు. అలాగే కంటిలో కూడా కొన్ని సమస్యలు రావచ్చు. హ్రస్వదృష్టి ఉన్నవారిలో నేత్రపటలానికి ముందుగా ప్రతిబింబాలు ఏర్పడతాయి. దూరదృష్టితో ఉన్న వారిలో నేత్రపటలానికి వెనుకగా ప్రతిబింబాలు ఏర్పడతాయి. ఈ రెండింటిలోనూ సరియైన కటకాలను వాడకపోతే ప్రతిబింబాలు సరిగా ఏర్పడవు.

6.3.1.3 కంటిలోని కణాలు మరియు కణజాలాలు

నేత్రపటలంలో ఉండే సున్నితమైన కాంతి గ్రాహక కణాల వల్లే మనం చూడగలుగుతున్నాం. ఈ కాంతి గ్రాహకాలలో (photoreceptors) కాంతిశక్తిని శోషించుకోగలిగి, నాడీప్రేరణలను సృష్టించి ప్రత్యుత్తర మివ్వగలిగే దండాలు (rods) శంకువులు (cones) అనే రెండు రకాల ప్రత్యేకకణాలు ఉంటాయి.

అయితే కాంతి గ్రాహకాలలో రెండు రకాలెందుకు ఉన్నాయి? మన కళ్ళు కొన్నిసార్లు చిమ్మచీకటిలోనూ, కొన్నిసార్లు కాంతివంతమైన వెలుతురులోనూ పనిచేయవలసి వస్తుంటుంది. అందుకనే ఈ రెండు రకాల కణాలు తగిన ప్రక్రియలను నిర్వహిస్తాయి. ఆకారాలను బట్టి వాటికి పేర్లు పెట్టారు.

మన కంటిలో రొడాప్సిన్ (Rhodopsin) అనే వర్ణద్రవ్యాన్ని కలిగిన దండాలు సుమారుగా 125 మిలియన్లు ఉన్నాయి. అవి అతి తక్కువ కాంతిలో అంటే చీకటిలో వస్తువుల్ని చూడగలవు కాని వివిధ రంగులకు సంబంధించిన నిశితమైన తేడాలను మాత్రం గుర్తించలేవు.



పటం-3(ఎ) కంటిలోని కణాలు, కణజాలాలు,

పటం-3(బి) దండాలు, శంకువులు

రంగుల్లోని స్వల్ప ప్రత్యేకతల్ని కూడా చూడగలిగే లక్షణం శంకువుల్లో ఉంది. దాదాపు ఏడు మిలియన్ల శంకువులు కంటిలో ఉంటాయి. అవి అయొడాప్సిన్ (iodopsin) అనే వర్ణపదార్థాన్ని కలిగి కాంతివంతమైన వెలుతురులో రంగుల్ని గుర్తిస్తాయి. నీలం, ఎరుపు, పసుపుపచ్చ వంటి రంగుల్నే కాకుండా వాటి కలయిక వల్ల ఏర్పడే రంగుల్ని కూడా గుర్తించగలిగే ప్రత్యేక గుణం శంకువుకు ఉంది. కనుకే మనం పచ్చటి పొలాలు, ఉదయించే సూర్యబింబం, నీలి ఆకాశం, ఇంకా ప్రకృతిలోని ఇతర రంగులు చూడగలుగుతున్నాం.

నేత్రపటలం మధ్యభాగంలో ఉండే ఫోవియా (Fovea) అనే చిన్నభాగంలో శంకువులు గుమిగూడి ఉండి దృష్టిని (vision) స్పష్టంగా ఉండేలా చేస్తాయి.

SCERT TELANGANA

కంటి గుడ్డుని తిప్పడం ద్వారా మనం చూడాలనుకున్నది (ముఖ-కవళికలుగాని, పుష్పాలు గాని, మరేదైనా కాని) సూక్ష్మంగా పరిశీలించటానికి ఫోవియా ఉపయోగపడుతుంది.

కాంతికి ప్రత్యక్షంగా ప్రతిస్పందించలేని ఇతర రకాల కణాలు కూడా నేత్రపటలంలో ఉంటాయి. అవి కాంతిగ్రాహకాల నుండి (rods and cones) ప్రేరణలను సేకరించి, వాటిని నాడీకణాలకి అందిస్తాయి. వస్తువుల అంచులు, సరిహద్దులను సునిశితంగా చూపేవి, వెలుతురుకు, నీడకు, కదలికలకు స్పందించే మరికొన్ని ప్రత్యేక గ్రాహక కణాల్ని నేత్రపటలంలో ఇటీవలే కనుగొన్నారు.

నాడీకణాలన్నీ కట్టగా కలిసి, కంటి నుండి దృష్టి సమాచారాన్ని మెదడుకు పంపించే దృక్‌నాడిని ఏర్పరుస్తాయి.

ఒక ముఖ్యమైన సంగతి ఏమిటంటే దృక్ నాడి కాంతిని తీసుకెళ్లదు. లోపలికి వచ్చే కాంతి నుండి ఉత్పన్నమయ్యే ప్రేరణలు లేక ప్రచోదనాలను మాత్రమే తీసుకెళ్తుంది. ఒక్కొక్క కన్ను కొద్ది తేడాతో వస్తువు యొక్క దృశ్యాన్ని సేకరిస్తుంది. రెండు కళ్లూ సేకరించిన రెండు దృశ్యాల్ని కలిపి ఒక త్రిమితీయ (three dimentional) పటంగా మెదడు తయారుచేస్తుంది.

విచిత్రం ఏమిటంటే ప్రతికన్నులోని నేత్రపటలంలో ఒక చిన్న ప్రాంతంలో కాంతి గ్రాహకాలు ఉండవు. దాంతో ఆ ప్రాంతం అంధకారంగా ఉంటుంది. దీనిని అంధచుక్క (blind spot) అంటారు. ఇది దృక్‌నాడి కంటి నుండి బయటకు పోయే చోట ఉంటుంది. దాంతో దృశ్యక్షేత్రంలో చిన్న రంధ్రం లేక ఖాళీ ఏర్పడుతుంది. ఒక కన్నుతో చూసేటప్పుడు దేనినైనా గుర్తించలేకపోతే, అది రెండో కన్నులో నమోదు అవుతుంది. దానికి సంబంధించిన సమాచారాన్ని బట్టి అది జతగూడేలా చేసేందుకు మెదడు పనిచేస్తుంది.

కృత్యం - 4

పుస్తకాన్ని మీ చెయ్యంత దూరంలో పట్టుకోండి. మీ కుడి కన్ను మూయండి. మీ ఎడమ కంటితో పటం-4లో + గుర్తుకేసి తీక్షణంగా చూడండి. మీ కుడి కంటినలా మూసే ఉంచి పుస్తకాన్ని నెమ్మదిగా కంటి దగ్గరకు తెండి. అది 8 నుండి 10 అంగుళాల దూరంలో ఉన్నప్పుడు అది మీ ఎడమ కన్ను అంధచుక్క దగ్గర ఉండడంతో కనబడకుండా పోతుంది. అందువల్ల మీరు మీ దృశ్య క్షేత్రంలో రంధ్రాన్ని చూడలేరు. దానికి బదులుగా మీ దృశ్య వ్యవస్థ దానికి అటుఇటు ఉన్న నలుపు గీతల సమాచారంతో కనిపించని ఆ ప్రాంతాన్ని పూర్తి చేస్తుంది.

పటం-4

6.3.1.4 కన్ను-సంరక్షణ

కనురెప్పలు, రెప్ప వెంట్రుకలు, కనుబొమ్మలు అశ్రుగ్రంథులతో కన్ను నిరంతరం రక్షించబడుతూ ఉంటుంది. కంటి ముందు భాగాన్ని ఒక పలుచని పొర కప్పి ఉంటుంది. దాన్ని కంటిపొర (conjectiva) అంటాం. ఈ కంటిపొర పారదర్శకమైన ఉపకళా కణజాలంతో నిర్మించబడి ఉంటుంది. ఇది కూడా కంటికి ఒక రక్షణ పొరే. ఎప్పుడైనా ఏదైనా అవసరం లేని పదార్థం కనుక కంటిలో పడితే వెంటనే అశ్రు గ్రంథులు ప్రేరేపితమై ఆ పదార్థాన్ని బయటకు పంపించి వేస్తాయి. కంటిలో నేత్ర కక్ష, కచావత్ కక్షలో ఉండే ద్రవాలు కటకాన్ని, కంటి యొక్క ఇతర భాగాల్ని యాంత్రిక ఆఘాతాల (Mechanical shocks) నుండి రక్షిస్తాయి. కనుపాపకు ముందుండే ధృఢస్తరం (Sclera) లోని శుక్లపటలం (Cornea), ఒక పరిశుభ్రమైన కిటికీలా పని చేస్తుంది. అది కంటిని కాంతికి ప్రత్యక్షంగా గురి కాకుండా రక్షిస్తుంది.

SCERT, TELANGANA

ఆలోచించండి - చర్చించండి

- కనురెప్పలకు వెంట్రుకలు (eye lashes) లేకపోతే ఏం జరుగుతుంది?
- కన్నీరు మనకు ఏవిధంగా ఉపయోగపడుతుంది?

6.3.1.5 సర్దుబాటు చేయడానికి కంటిలోగల నిర్మాణాలు ఉన్నాయి.

తారక (pupil) పరిమాణాన్ని సరిచేసే కండర నిర్మాణాన్ని కనుపాప (Iris) అంటారు. కటకం ముందు భాగంలో ఉండే కనుపాపలో చిన్న ఖాళీ ఉంటుంది. కాంతి తీవ్రతను బట్టి తారక పరిమాణంలో సర్దుబాట్లుకు అది ఉపయోగపడుతుంది.

కంటి కటకం యొక్క నాభ్యంతరాన్ని (focal length) సరిచేయడానికి శైలికామయ కండరాలు (ciliary muscles), అవలంబిత స్నాయువులు (suspensor ligaments) ఉపయోగపడతాయి.

కృత్యం-5

1. మీ స్నేహితుని కంటిలో కనుపాప, దాని చుట్టుపక్కలను పరిశీలించండి. తారక మీకు కనిపించిందా?
2. మీ స్నేహితుల కళ్లలోని కంటిపాప రంగులు, ఆకారాలు పరిశీలించండి.

ఒకరి నుండి మరొకరికి ఏమైనా తేడా ఉందా? కనీసం పదిమందినైనా పరిశీలించి, ఫలితాల్ని నమోదు చేయండి. దగ్గరి పరిశీలన కోసం భూతద్దాన్ని వాడండి. మీ పరిశీలనలను నోటు పుస్తకంలో నమోదు చేయండి.

! మీకు తెలుసా?

"ఆధార్" లాంటి గుర్తింపు కార్డులను ఇచ్చేటప్పుడు వారు మీ కళ్ల ఫోటోలను తీసుకుంటారు. ఎందుకో మీకు తెలుసా? కనుపాప ఎవరికి వారికే ప్రత్యేకంగా ఉంటాయి. అందుకే వేలిముద్రల మాదిరిగానే వాటిని కూడా గుర్తింపు కోసం ఉపయోగిస్తారు.

మన కళ్లలో ఉండే కటకాలు చాలా ప్రత్యేకమైనవి. అవి ద్వికుంభాకారంలో ఉండి పారదర్శకంగా ఉంటాయి. వాటి ఆకారం కొంత వరకు సర్దబడు తుంది. అంటే వాటి నాభ్యంతరం శైలికామయ కండరాలు మరియు అవలంబిత స్నాయువుల సహాయంతో మార్పు చేయబడుతుంది. అవి కటకం ఆకారాన్ని కావలసిన విధంగా మార్చగలవు.

కృత్యం-6

1. కాంతివంతంగా ఉన్న ప్రాంతం నుండి చీకటిగా ఉండే గదిలోకి వెళ్లండి? ఏం జరుగుతుంది?
2. చీకటిగదిలో కొంతసేపు కూర్చోండి. అప్పుడు ఎండలోకి వెళ్లండి? ఏం జరుగుతుంది? మీ అనుభవాలను తరగతి గదిలో చర్చించండి.

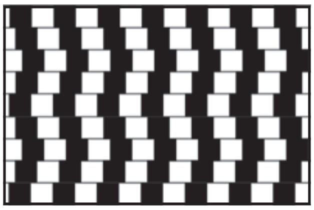
ఒక ప్రతిబింబం ముద్ర నేత్ర పటలం మీద సుమారు 1/16 సెకన్లు మాత్రమే ఉంటుంది అని మీకు తెలుసా! ఒకవేళ ఒక వస్తువు యొక్క కదలిక లేని ప్రతిబింబాలను సెకనుకు 16 చొప్పున వేగంగా తిప్పారనుకోండి. కన్ను దాన్ని ఒక చలన చిత్రంగా తీసుకుంటుంది. ఇలాగే మనం చలనచిత్రాలు చూడగలుగుతున్నాం.

కృత్యం-7

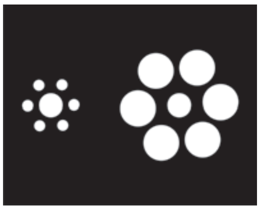
6.3.1.6 కన్ను - భ్రమలు

ఒకే పరిమాణంలో ఉన్న రెండు తెల్లకాగితం ముక్కల్ని తీసుకోండి. ఒక కాగితం మీద పంజరం పటాన్ని మరొక దాని మీద చిలుక పటాన్ని గీయండి. రెండింటి మధ్య పుల్ల ఉంచండి. వాటి కొనల్ని జిగురుతో అతికించండి. ఆరిన తర్వాత పుల్లని వేగంగా తిప్పండి. ఎలా కనిపించింది? ఎందుకు? ఆలోచించండి.

(మీ దృష్టిని మోసం చేసే మరికొన్ని భ్రమలు)

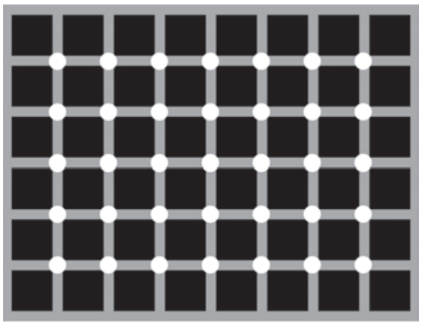


పటం-5 (ఎ) గీతలు నేరుగా ఉన్నాయా? ఏటవాలుగా ఉన్నాయా?

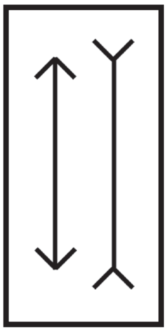


పటం-5 (బి) రెండు పటాలలో ఏ పటంలో మధ్యనున్న వృత్తం పెద్దది.

SCERT TELANGANA



పటం–5 (సి)



పటం–5 (డి)

పటం–5 (సి) చట్రంలోని అడ్డ నిలువ గీతలు కలిసే చోట ఉన్న చుక్కలు బూడిద రంగులో కనిపిస్తున్నాయా?

పటం–5 (డి) ఈ రెండు గీతలలో ఏది చిన్నది?

భ్రమలు మనకు దృష్టి జ్ఞానం గురించి ఏమి తెలుపుతాయి?

తప్పుగా ఇవ్వబడిన నమూనాలతో ఒక్కొక్కసారి మన మెదడు మనల్ని మోసం చేస్తుంది. అలాంటప్పుడు మనం భ్రమకు లోనవుతాం. అటువంటి భ్రమలు మనం చూస్తున్న దానికీ, బాహ్యంగా ఉన్న సత్యానికీ మధ్య ఉన్న తేడాల్ని అవగాహన చేసుకోడానికి, తార్కికతను తెలుసుకోవడానికి ఉపయోగపడతాయి.

మొదట మనం నలుపు-తెలుపు చట్రాన్ని పరీక్షిద్దాం. చట్రం మధ్యలోకి తీక్షణంగా చూడండి. దానిలో తెలుపురంగు గీతలు, అవి ఒకదానినొకటి ఖండించుకునే చోట మెరుస్తున్నట్లున్న చుక్కలను చూడండి. గీతలు కలిసే చోట చూపును కేంద్రీకరిస్తే ఆ చుక్కలు కనబడవు ఎందువల్ల? ఆలోచించండి. మన దృష్టి మార్గంలో ఉండే గ్రాహకకణాలు ఒకదానితో ఒకటి పరస్పర చర్య జరుపుతాయి. కొన్ని గ్రాహక కణాలు అంచుల వెంబడి ఉన్న రంగులకు స్పందిస్తాయి. అందువల్ల వాటి పక్కనున్న కణాలను పనిచేయనీయవు. ఇలా జరగక పోతే అవి తెల్లటి రేఖలను గుర్తించి ఉండేవి. గదులు నలుపు రంగులోను, గీతలు తెలుపు రంగులోను ఉన్నాయని మీకు తెలిసినా, వాటిని మీరు బూడిద రంగు భాగాలుగా చూడడానికి కారణం ఇదే. అందువల్లనే భ్రమ పడతాం.

6.3.1.7 మనం కంటి గురించి తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు

“సర్వేంద్రియానాం నయనం ప్రధానం” అన్న సంగతి మీకు తెలుసు. మీ కళ్ల గురించి మీరు ఎలాంటి జాగ్రత్తలు తీసుకుంటారు? కింది చెక్‌లిస్ట్‌ని పరిశీలించి, మీకు ఎన్ని పాయింట్లు వచ్చాయో తెలుసుకోండి.

రోజుకి మూడు లేక నాలుగు సార్లు కళ్లని మంచి నీటితో కడగుతాను.	అవును/కాదు
చదివేటప్పుడు పుస్తకానికి, కళ్లకి మధ్య దూరం సుమారు 25సెం.మీ ఉంచుతాను.	అవును/కాదు
కంటికి ఒత్తిడి, శ్రమ నిరంతరం ఇవ్వను. కళ్లు ఒత్తిడికి గురి అయినట్లనిపిస్తే కొంతసేపు పనిని ఆపివేస్తాను.	అవును/కాదు
విటమిన్ ‘ఎ’ ఎక్కువగా ఉండే ఆకుకూరలు, కేరట్ వంటి ఆహారపదార్థాలను తింటాను.	అవును/కాదు
పనిచేసేటప్పుడు వెలుతురు బాగా ఉండేలా చూసుకుంటాను.	అవును/కాదు
కళ్లలో ఏమైనా పడితే కళ్లు నలపను. వెంటనే కళ్లను కడుక్కుంటాను.	అవును/కాదు
కంటిలో దుమ్ము పడితే నాలుకతోను, రింగుతోను గాలిని ఊదిగానీ తీయిస్తాను.	అవును/కాదు
కంటిచూపుకు సంబంధించి ఏ సమస్య వచ్చినా నేత్ర వైద్యనిపుణుల్ని వెంటనే సంప్రదిస్తాను.	అవును/కాదు
గ్యాస్‌వెల్డింగ్‌లో వచ్చే నిప్పురవ్వలను, గ్రహణాల్ని నేరుగా చూడను.	అవును/కాదు

SCERT, TELANGANA

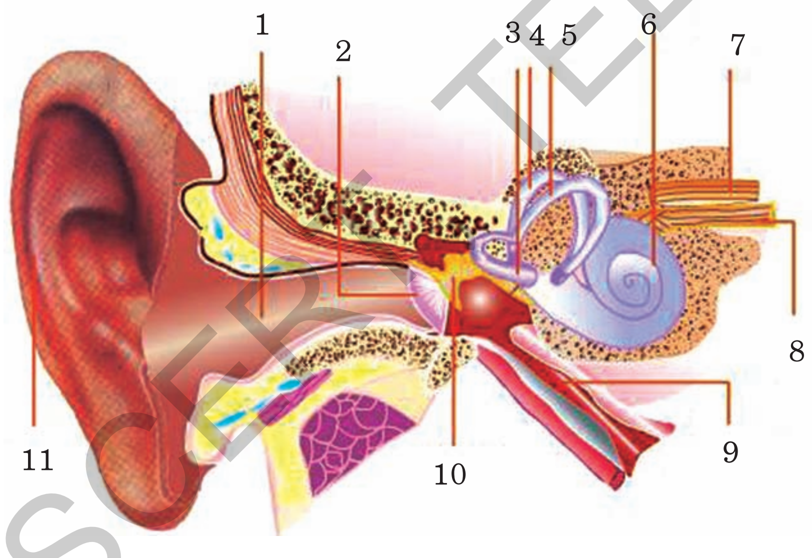
- మీకు ఎన్ని 'అవును'లు వచ్చాయి? మీ సమాధానాలలో ఎన్ని ఎక్కువ 'అవును'లు వస్తే మీరు కంటి గురించి అంత జాగ్రత్త తీసుకుంటున్నట్లు.
- కంటి గురించి తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు మరికొన్ని మీకు తెలుసా? జట్లలో చర్చించి నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

6.3.1.8 కంటికి వచ్చే వ్యాధులు, లోపాలు

రేచీకటి (Night Blindness), పొడిబారిన కళ్ళు (xeropthalmia), హ్రస్వదృష్టి (Myopia), దీర్ఘదృష్టి (Hypermetropia), గ్లాకోమా. కంటి శుక్లం (Cataract) వర్ణాంధత్వం (Colour blindness) మొదలగునవి కళ్ళకు ప్రధానంగా వచ్చే వ్యాధులు. కొంతమందికి అనేక కారణాల వల్ల పుట్టుకతోనే కంటిలోపాలు రావొచ్చు. కంటి లోపాలను గురించి మీ ఉపాధ్యాయులను అడిగి ప్రతిదాని గురించి ఒకటి లేక రెండు వాక్యాల చొప్పున మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

6.4 చెవి

వినడంతో బాటు మన శరీరం యొక్క సమతాస్థితిని సక్రమంగా ఉంచడానికి చెవులు ఉపయోగపడతాయి. మీ చెవులు ఎటువంటి ఎముకలతో తయారవుతాయో మీకు తెలుసా? మీ చెవి లోపలి భాగాలు తెలుసుకోవడం కోసం ఈ కింది పటాన్ని పరిశీలించండి.



1. శ్రవణ కుహరం
2. కర్ణభేరి
3, 4, 5 అర్ధవృత్తాకార కుల్యలు
6. కర్ణావర్తం
7. పేటిక నాడి
8. కర్ణావర్త నాడి
9. ఎస్టేషియన్
10. యుట్రికులస్
11. చెవిదొప్ప

పటం-6 చెవి

6.4.1 వెలుపలి చెవి (External Ear)

మన తల భాగాన ఇరువైపులా మన కంటికి కనిపించే చెవి భాగమే వెలుపలి చెవి. ఇది ఒక దొప్ప మాదిరిగా ఉంటుంది. దీన్నే "పిన్నా" (pinna) అని కూడా అంటారు. ఇది శ్రవణకుహరంలోకి (auditory canal) దారితీస్తుంది. పిన్నా ముడతలు కలిగి, మృదులాస్థితో చేయబడి ఉంటుంది.

SCERT TELANGANA

- మీరెప్పుడైనా మీ చెవిలో మైనం వంటి పదార్థాన్ని పరిశీలించారా? అదెక్కడ నుండి వస్తోందో మీకు తెలుసా?

పిన్నా మైనాన్ని స్రవించే సెరుమినస్ గ్రంథుల్ని, తైలాన్ని స్రవించే తైల (sebaceous) గ్రంథుల్ని కలిగి ఉంటుంది. అవి శ్రవణకుహరాన్ని (ear canal) మృదువుగా ఉండేలా చేస్తాయి. ఇంకా దుమ్ము, ధూళి శ్రవణకుహరంలోకి చేరకుండా ఆపుచేస్తాయి. శ్రవణకుహరాన్నే ఆడిటరీమీటస్ (Auditory meatus) అని కూడా అంటారు. శ్రవణకుహరం చివరలో కర్ణభేరి (Tympanum) అనే ఒక పలుచని పొర ఉంటుంది. ఇది వెలుపలి చెవికి, మధ్య చెవికి మధ్యలో ఉంటుంది. ఇది ఒక శంకువు ఆకారంలో ఉంటుంది. దీని సన్నటి భాగం మధ్యచెవి యొక్క మొదటి ఎముక కూటకం లేక సుత్తి (Malleus) కు కలుపబడి ఉంటుంది.

- మనకు వెలుపలి చెవి లేకుండా ఉంటే ఏం జరుగుతుంది?

6.4.2 మధ్యచెవి (Middle ear)

కర్ణభేరిపై కలిగిన ప్రకంపనాలను పెంచడంలో మధ్య చెవి ముఖ్యమైన పాత్రను వహిస్తుంది. మూడు ఎముకల గొలుసు (కూటకము లేక సుత్తి (Malleus), దాగలి లేక పట్టెడ (Incus) కర్ణాంతరాస్థి లేక అంకవన్నె (Stapes) ఈ పనికి సహకరిస్తాయి. మధ్యచెవి చివరి భాగాన్ని కప్పుతూ అండాకార కిటికీ (Oval window) అనే ఒక పొర ఉంటుంది, ఇది లోపలి చెవిలోకి వర్తులాకార కిటికీ (Round window) ద్వారా తెరుచుకుంటుంది.

6.4.3 అంతర చెవి లేక లోపలి చెవి (Internal ear or Inner ear)

లోపలి చెవిలో త్వచాగహనం (Membranous labyrinth) ను ఆవరించి అస్థి గహనం (Bony labyrinth) ఉంటుంది. త్వచాగహనంలో పేటిక (Vestibule), అర్ధవర్తుల కుల్యలు (Semi circular canals), కర్ణావర్తం (Cochlea) అనే భాగాలున్నాయి. పేటిక యొక్క ముందు భాగాన్ని సేక్యులస్ (Sacculus) అనీ, వెనుక భాగాన్ని యుట్రిక్యులస్ (Utriculus) అనీ అంటాం. వాటి నుండి వచ్చే నాడీతంతువులు పేటికానాడి (Vestibular nerves) ని ఏర్పరుస్తాయి. అర్ధ వర్తులాకారకుల్యలు, పేటికకు కలుపబడి ఉండి అంతరలసిక (Endolymph) అనే ద్రవాన్ని కలిగి ఉంటాయి. పేటిక, అర్ధవర్తుల కుల్యలు కలిసి పేటికా ఉపకరణాన్ని (Vestibular apparatus) ఏర్పరుస్తాయి. ఇది శరీరస్థితి (Posture) సమతులనం (Balance) సక్రమంగా ఉండేలా చూసి, శరీర సమతాస్థితిని (equilibrium) నిర్వహిస్తుంది.

కర్ణావర్తం ఒక సర్పిలాకార నిర్మాణం. ఇది స్కాలా వెస్టిబ్యులై (Scala vestibuli), స్కాలామీడియా (Scala media) స్కాలాటింపాని (Scala tympani) అనే మూడు సమాంతరనాళాల్ని కలిగి ఉంటుంది. వీటిలో మొదటి రెండూ పేటికా పొర తోను, రెండూ, మూడు త్వచాగహనంతోను విభజించబడి ఉంటాయి. స్కాలావెస్టిబ్యులై, స్కాలాటింపాని పరలసిక ద్రవం (Perilymph) తోనూ, స్కాలామీడియా అంతరలసిక ద్రవం (Endolymph) తోనూ నిండి ఉంటాయి. ఇది కార్టై అంగాన్ని (Organ of corti) ఇంకా చిన్న ప్రాథమిక జ్ఞాన-కణాల్ని కలిగి ఉంటుంది. కర్ణావర్త నాడీ తంతువులు కర్ణావర్త నాడిని ఏర్పరుస్తాయి. పేటికానాడి, కర్ణావర్త నాడి కలిసి శ్రవణనాడిగా (auditory nerve) ఏర్పడుతుంది.

- చెవి నిర్మాణం గురించి చదివారు కదా! దాని ఆధారంగా ఫ్లోచార్ట్ తయారుచేసి తరగతిలో ప్రదర్శించండి.

6.4.4 శ్రవణ జ్ఞానం (Hearing or Auditory sensation)

వెలుపలి చెవి శబ్ద తరంగాలను సేకరిస్తుంది. అవి శ్రవణకుల్యను చేరతాయి. అప్పుడు కర్ణభేరిని తాకుతాయి. కర్ణభేరి నుండి వచ్చే ప్రకంపనాలు కూటకము, దాగలి, కర్ణాంతరాస్థిలను చేరతాయి. అవి శబ్ద ప్రకంపనాల తీవ్రతను పెంచుతాయి.

SCERT, TELANGANA

కర్ణాంతరాస్థి, ప్రకంపనాలను అండాకార కిటికీకి చేరుస్తుంది. అక్కడ నుండి అవి కర్ణావర్తం చేరుతాయి. అంతర పరిలసికా ద్రవాలలో కదలిక వల్ల త్వచాగహనం కదులుతుంది. దాంతో ప్రకంపనాలు కార్టై అంగాన్ని చేరుతాయి. ప్రేరణలు శ్రవణనాడి ద్వారా మెదడుకు చేరుతాయి. మెదడు ఇచ్చిన ప్రతి స్పందనలను బట్టి "వినడం" జరుగుతుంది.

కృత్యం-8

1. ఒక ప్లాస్టిక్ లేక ఇనుప గరాటును తీసుకోండి. ఒక రబ్బరు బెలూన్ ముక్కను సాగదీసి, గరాటు మూతికి కట్టండి. దాన్ని రబ్బరు బ్యాండ్‌తో గట్టిగా కట్టండి. 4-5 బియ్యపు గింజల్ని రబ్బరు ముక్కపై వేయండి. గరాటు యొక్క సన్నని మూతి దగ్గర, మీ స్నేహితుని "ఓ" అనమనండి.

అతను/ఆమె అరుస్తున్నప్పుడు రబ్బరు షీటు కదలికలను పరిశీలించండి. బియ్యపు గింజల్ని కూడా పరిశీలించండి. బియ్యపు గింజలు ఏమైనాయి? ఎందువల్ల?

2. బియ్యపు గింజల్ని తీసెయ్యండి. రబ్బరు షీటును కలిగి ఉన్న గరాటు మూతిని మీ స్నేహితుని ఛాతీపై ఉంచండి. సన్నటి కొనను మీ చెవి దగ్గర ఉంచుకోండి. మీకు ఏమైనా శబ్దం వినబడిందా? అది ఏమిటి? మీ పరిశీలనలను తరగతిలో చర్చించండి.

6.4.5 చెవి-విధులు

- శబ్ద ప్రకంపనాలను నాడీ ప్రేరణలుగా మార్చి మెదడుకు అందించడం.
- సమతాస్థితిని కాపాడడం.

చెవి-సమతాస్థితిని ఎలా కాపాడుతుందో వివరాలు మీ ఉపాధ్యాయుని అడిగి తెలుసుకోండి.

6.4.6 చెవుల గురించి తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు

- శ్రవణకుహరాన్ని శుభ్రపరచుకోవడం కోసం వాడిగా ఉండే వస్తువులను చెవిలోకి దూర్చ కూడదు.
- చెవిలో గులిమి (మైనం) వలన ఏదైనా ఆటంకం వస్తే హైడ్రోజన్ పెరాక్సైడ్ వంటి చెవి చుక్కలని వాడాలి.
- అవసరమైనప్పుడు నిపుణుల్ని సంప్రదించాలి.
- మరిగిన నూనెలు, ఆకుపసరులు చెవిలో పోయడం ప్రమాదకరం. అందువల్ల కొన్ని సమయాల్లో చెవుడు రావచ్చు. (వినికిడి శక్తి పోవచ్చు).

6.4.7 చెవి-వ్యాధులు

బాక్టీరియా, ఫంగస్ వల్ల చీము, కర్ణభేరికి ఇన్ఫెక్షన్ సాధారణంగా వచ్చే వ్యాధులు. ఇలా ఏదైనా ఇన్ఫెక్షన్ కనుక వస్తే చెవికి సంబంధించిన నిపుణుని సంప్రదించి వారి సలహా మేరకు మందులు వాడాలి.

6.5 ముక్కు (Nose)

ముక్కు-నిర్మాణం

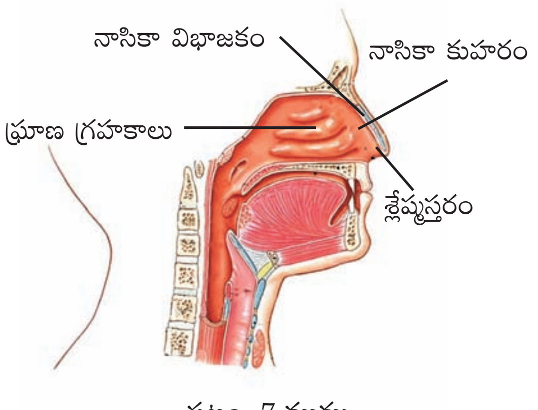
మనకు బాహ్యంగా కన్పించే ముక్కు రెండు నాసికారంధ్రాలను కలిగిఉంటుంది. అవి నాసికా కుహరం (Nasal Cavity) లోకి తెరుచుకుంటాయి. నాసికా విభాజకం (Nasal septum) నాసికా కుహరాన్ని రెండుగా విభజిస్తుంది. నాసికాకుహరం గోడలు శ్లేష్మస్తరాన్ని (Mucus membrane), చిన్న వెంట్రుకలని కలిగి ఉంటాయి. శ్లేష్మస్తరంలో ఘ్రాణ గ్రాహకాలు (Olfactory receptors) ఉంటాయి.

6.5.1 ముక్కు - ఘ్రాణ శక్తి

ప్రమాదకరమైన ఆహారం, పరభక్షుల నుండి వచ్చే వాసనను గ్రహించడం ద్వారా ముక్కు జంతువులను సంరక్షిస్తోంది. ఆహారాన్ని గుర్తించడానికి, అది బాగుందో లేదో తెలుసుకోవడానికి మనకు ముక్కు ఉపయోగపడుతుంది. ఇతర జంతువులతో పోలిస్తే మనం ఘ్రాణశక్తిని (వాసన చూసే శక్తిని) తక్కువగా ఉపయోగిస్తాం. కొన్ని జంతువులకు ఇది భక్షకాన్ని గాని, శత్రువులను గాని గుర్తించడానికి కూడా సహాయపడుతుంది. మానవులు రుచిని, వాసన చూసి తెలుసుకుంటారు. వాసనను పసిగట్టి ఆహారం చెడిపోయిందా లేక తినడానికి అనువుగా ఉందా తెలుసుకుంటారు.

SCERT, TELANGANA

వాసన లేక ఘ్రాణశక్తి (Smell or olfactory sensation) :



పటం-7 ముక్కు

సంపెంగ పువ్వు వాసన, పనస వంటి పండ్ల వాసన కొంత మందికి బాగుంటుంది. మరికొందరికి నచ్చదు. వాసన బాగుంది, బాగాలేదు అని మనమెలా చెప్పగలం?

జీవశాస్త్రపరంగా వాసన అన్నది ముక్కులో ఉండే రసాయనాల సంఘటనతో ప్రారంభమవుతుంది. అక్కడ వాసనలు (గాలి నుండి జనించే రసాయన అణువుల రూపంలో) ప్రత్యేకమైన నాడీకణాలతో కూడిన గ్రాహక మాంసకృత్తుల (Receptor Proteins) తో అంతరచర్య పొందుతాయి. ముక్కు లోని నాడీకణాలు మాత్రమే బాహ్య ప్రపంచంతో ప్రత్యక్ష సంబంధాన్ని కలిగి ఉన్నాయి. ముక్కు లోపలి గోడల్లో ఉండే కణాలు వాసన కల్గిన రసాయనాలకి సూక్ష్మగ్రాహ్యతను (Sensitivity) కలిగి ఉంటాయి. వాసన కలిగించే రసాయనాలు సంక్లిష్టమైనవి. భిన్నత్వాన్ని కలిగి ఉంటాయి. ఉదాహరణకి అప్పుడే తయారైన కాఫీ వెంటనే ఆవిరిఅయ్యే 600 సంయోగ పదార్థాలకు సరిసమానంగా ఉంటుంది. (తక్కువ ఉష్ణోగ్రతల వద్ద వాయుస్థితిలోకి తొందరగా మారిపోయే వాటిని ఆవిరి అయ్యే పదార్థాలంటారు).

- మీరు వాసనతో గుర్తించగలిగే పదార్థాల జాబితా వ్రాయండి.

శాస్త్రవేత్తలు 1500 రకాల వాసనను ఉత్పత్తి చేయగలిగే రసాయనాలను వర్గీకరించారు. ముక్కు ఎన్ని రకాల వాసనలను గుర్తిస్తుందో ఇంతవరకు ఖచ్చితంగా తెలియదు. కాని ఘ్రాణ గ్రాహకాలు వాసననిచ్చే అణువులను గుర్తించగలవని మాత్రం మనకు తెలుసు.

ముక్కులోని గ్రాహక కణాలు ప్రేరణను నాడీ సంకేతాలుగా మార్చి మెదడులో కింది భాగాన ఉండే ఘ్రాణ కేంద్రాలకు చేరుస్తాయి. అక్కడ ఘ్రాణ జ్ఞానం (వాసన) ప్రక్రియ జరిగి తరువాత మెదడులోని ఇతర భాగాలకు చేరుతుంది. ఇతర జ్ఞానాల్లా నాడీవ్యవస్థ, అంతఃస్రావ వ్యవస్థని సమన్వయ పరచే మెదడులోని ఒక ముఖ్యభాగమైన హైపోథలామస్ ద్వారా వాసన సంకేతాలు ప్రసారం చెందవు.

- మీరు జలుబుతో బాధపడుతున్నప్పుడు మీరు మామూలుగా పదార్థాలను వాసన చూడగలరా?
- వాసనకి, రుచికి ఏమైనా సంబంధం ఉందని మీరు అనుకుంటున్నారా?

ముక్కు కుహరంలో ఉండే వెంట్రుకలు, మ్యూకస్ దుమ్ము, సూక్ష్మక్రిములు ఇంకా అవసరము లేని ఇతర పదార్థాలను ముక్కు ద్వారా శరీరంలోకి చేరకుండా కాపాడతాయి.

కృత్యం-9

మీ స్నేహితుని కళ్లకు గంతలు కట్టండి. నిమ్మకాయ, టీ, కాఫీ, బంగాళాదుంప, టొమాటో, చింతకాయ, పాలకూర, పెరుగు, వంకాయ మొదలగు పదార్థాలను గుర్తించమనండి. మీరు ఎంపిక చేసుకున్న పదార్థాలు పొడి రూపంలో ఉండకూడదు. ఇంకా మీ స్నేహితుడు వాటిని ముట్టుకోకూడదు. కేవలం వాసన మాత్రమే చూడాలి.

SCERT, TELANGANA

పై పదార్థాలలో కొన్నింటిని గుర్తించడానికి వాసన ఎలా ఉపయోగపడింది? చర్చించండి.

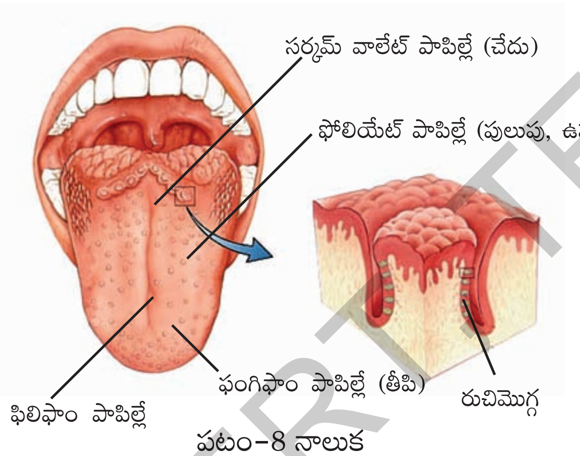
6.5.2 ముక్కు గురించి తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు

రోజూ స్నానం చేసేటప్పుడు ముక్కుని కూడా శుభ్రంగా కడగాలి. తగు జాగ్రత్త తీసుకోవాలి. ముక్కుకి ఇన్ఫెక్షన్‌లు వచ్చినప్పుడు గోరువెచ్చని ఉప్పు నీళ్లతో కడగాలి.

6.6 . నాలుక (Tongue)

నాలుక - నిర్మాణం

మన నాలుక నియంత్రిత కండరాలతో చేయబడి ఉంటుంది. సుమారు పదివేల రుచి కళికల్ని కలిగి ఉంటుంది. ఈ రుచి కళికలు నాలుకలో ఉండే సూక్ష్మాంకురాల (Papillae) గోడల్లో ఉంటాయి.



పటం-8 నాలుక

6.6.1 మన నాలుక-రుచి

వాసనలాగే, రుచి కూడా ఆహారంలో ఉండే రసాయనాలను గుర్తించడం పైన ఆధారపడిన ఇంద్రియ జ్ఞానమే. అంతేకాదు రుచిని, వాసనను గ్రహించే ఇంద్రియ జ్ఞానాలు ఒకదానితో ఒకటి దగ్గర సంబంధాన్ని కలిగి ఉన్నాయి. వాసనలలో ఉండే తేడాల వల్లే రకరకాల ఘుమఘుమలు (రుచులు) వస్తాయి. ఉదాహరణకు ఉల్లిపాయ నుండి వచ్చే వాసనను బట్టి దాని రుచిని మనము ఊహిస్తాము. (మీకు జలుబుగా ఉన్నప్పుడు మీ నోటికి ఆహారం రుచిగా ఉండదు. దీనికి కారణం మీ ముక్కు పూడుకున్నట్లుగా అవడమే). మనకు నాలుక కలిగించే రుచి జ్ఞానంలో నాలుగు రకాల ప్రాథమిక రకాలున్నాయని అందరకూ తెలుసు. అవి తీపి, పులుపు, చేదు, ఉప్పు. సాధారణంగా మన తెలుగువారు ఆరు రకాల రుచులు (షడ్రుచులు) ఉన్నాయంటాం. కారం (ఘాటు) వగరు కూడా రుచులుగానే భావిస్తాం.

చాలా తక్కువ మందికి తెలిసిన మరొక రుచి "ఉమామి" (Umami). మాంసం, సముద్రం నుండి లభించే ఆహారం, జున్ను వంటి మాంసకృత్తులు పుష్కలంగా ఉండే ఆహారం నుండి ఒక విధమైన వాసన వస్తుంది అదే "ఉమామి".

కృత్రిమంగా తయారైన ఆహారపదార్థాలకు ఉండే రుచిని మెటాలిక్ టేస్ట్ (Metallic taste) అంటాం. నాలుకపై భాగాన, ప్రక్క భాగాల్లోను రుచి కణికల్లో రుచి గ్రాహక కణాలుంటాయి. మనం తిన్న ఆహారపు రుచుల్ని, ఈ గ్రాహక కణాలే గుర్తిస్తాయి. ప్రతీ సూక్ష్మాంకురం దానికి సంబంధించిన జిహ్వాజ్ఞానాన్ని బట్టి ఆకారాన్ని కలిగి ఉంటుంది.

నాలుక మీద ఉండే గ్రాహకాలు కాకుండా ప్రత్యేకమైన నాడీ వ్యవస్థ ఉంటుంది. ఇది మెదడులోని ప్రత్యేక భాగాలకు రుచుల్ని మాత్రమే తీసుకుపోతుంది.

6.6.2 'రుచి'లో అభివృద్ధి చెందిన మార్పులు (Developmental changes in the taste)

పసిపిల్లల్లో రుచి సునిశితత్వం ఎక్కువ. అందుకే వారు ప్రతి ఒక్కటి రుచి చూడాలనుకుంటారు. ఇది వయస్సు పెరిగిన కొద్దీ తగ్గుతుంది. అందుకే చాలామంది పెద్దవారు ఈ పదార్థం ఇది వరకు ఉన్నంత రుచిగా లేదు అంటూంటారు.

SCERT TELANGANA

కృత్యం-10

మీ స్నేహితుని కళ్లకు గంతలు కట్టండి, అతనకు అల్లం ముక్క, వెల్లుల్లి, చింతకాయ, అరటిపండు, బెల్లం ఒకదాని తర్వాత ఒకటి ఇవ్వండి. అతన్ని / ఆమెని ఒక్కొక్కటి నాలుక్కి ఒక్కసారి రాసుకొని రుచి చెప్పమనండి. ప్రతి ఒక్కటి రుచి చూశాక నోటిని, నీటితో పుక్కిలించమని చెప్పడం మరవకండి.

నాలుకకు రాసుకోగానే మీ స్నేహితులు రుచిని చెప్పగలిగారా?

ఇప్పుడు మరలా అదే ప్రయోగం చేస్తూ మీ స్నేహితున్ని ప్రతిపదార్థాన్ని నోట్లో పెట్టుకొని ఒక్కసారి కొరికి, నాలుకతో చప్పరించమనండి. ఇప్పుడు ఏవిధమైన తేడా కన్పించింది? అడగండి?

ఆహారం నోటిలోకి వెళ్లగానే మనం దాన్ని కొరుకుతాం, నమలుతాం. నాలుకతో చప్పరిస్తాం. ఇందువల్ల ఆహారం నుండి వెలువడే రసాయనాలు, మన రుచి కళికల్ని ప్రేరేపిస్తాయి. దాంతో అవి ప్రేరణను మెదడుకు పంపి, రుచిని తెలుసుకునేలా చేస్తాయి. ఒకే విధమైన రుచి కళికలు వివిధ సంకేతాలు ఉత్పత్తి చేస్తూ వివిధ ఆహారపదార్థాల్లోని రసాయనాల్ని గుర్తించగలవు.

! మీకు తెలుసా?

ప్రతి రుచికళికలోనూ ఒక కుహరం, రంధ్రాన్ని కలిగి ఉంటుంది. ఆ రంధ్రాన్ని రుచిరంధ్రం (taste pore) అంటాం. రుచికళిక దగ్గర ఉండే ఉపకళా కణాలు రుచికణాలు లేక గ్రాహకాలను ఏర్పరుస్తాయి. ఈ గ్రాహక కణాలు, వాటికి ఆధారం ఇచ్చే కణాలు, కుహరంలో ఉంటాయి. ప్రతిగ్రాహక కణం, ఒక నాడీ తంతువుకు కలుపబడి ఉంటుంది. అన్ని నాడీ తంతువులు కలిసి ప్రధాననాడులుగా ఏర్పడతాయి. అవి మెదడుకు, వెన్నుపాముకి వార్తలను అందిస్తాయి.

కృత్యం-11

అద్దం ముందు నిలబడి, నాలికను బయటకు తెచ్చి పరిశీలించండి.

మీరు ఎన్ని రకాల నిర్మాణాల్ని మీ నాలుకపై చూడగలిగారో ఇచ్చిన పటంతో సరిచూడండి.

మీరు పొలుసుల వంటి నిర్మాణాలను చూడగలరు. అవే ఫిలి ఫార్మ్ పాపిల్లే (Filiform Papillae)

గుండ్రంగా కనిపించేవి ఫంగి ఫార్మ్ పాపిల్లే (Fungi form Papillae)

నాలుక వెనుక వైపు గుండ్రంగా ఉండే పెద్ద పాపిల్లే ఉంటాయి. అవే సర్కం వేలేట్ పాపిల్లే (Circum Vallate Papillae) నాలుకకు ఇరువైపులా ఉబ్బెత్తుగా ఉండే నిర్మాణాలే ఫోలియేట్ పాపిల్లే (Foliate Papillae).

అన్ని రకాల పాపిల్లేలోనూ రుచి కళికలు ఉంటాయి. ఒక్క ఫిలిఫార్మ్ పాపిల్లేలో మాత్రం ఉండవు. అందుకే అవి రుచిని తెలుసుకోలేవు.

కృత్యం-12

మీ స్నేహితుని కళ్లకు గంతలు కట్టండి. ముక్కుకు గుడ్డ కట్టండి. కొంచెం జీలకర్ర మీ స్నేహితునికిచ్చి నమలమనండి. మీరు ఇచ్చిందేమిటో చెప్పమని అడగండి. ఇలాగే చిన్న బంగాళాదుంప ముక్కతో కూడా ప్రయత్నించండి.

మీరేం పరిశీలించారు? ఎందువల్ల?

6.6.3 నాలుక గురించి తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు

- రాత్రి పడుకోబోయే ముందు, ప్రొద్దున్నే లేచిన వెంటనే (దంతాలతో బాటు) నాలుకను కూడా శుభ్రం చేసుకోవాలి.
- ఆహారం తిన్న వెంటనే నోరు శుభ్రంగా కడుక్కోవాలి.
- ఏదైనా సమస్య వస్తే డాక్టర్‌ను వెంటనే సంప్రదించాలి.

SCERT, TELANGANA

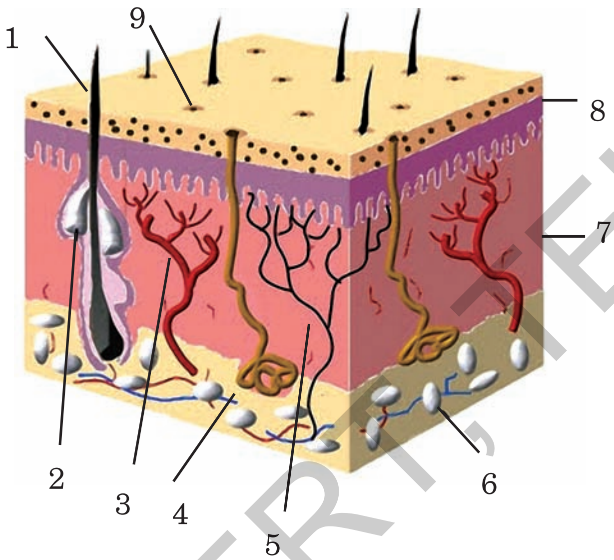
ఆలోచించండి - చర్చించండి

- మరీ చల్లని, మరీ వేడి ఆహారపదార్థాలను తినడం మంచిది కాదు. ఎందుకు?
- మీరు జ్వరంతో బాధపడుతున్నప్పుడు నోటికి ఆహారం రుచిగా ఉండదు. ఎందువల్ల?

6.7 చర్మం (Skin)

ప్రాచీన కాలం నుండి స్పర్శ జ్ఞానం, అన్ని జ్ఞానాల కంటే ఉన్నతమైనదిగా గుర్తించారు. శరీరంలో స్పర్శ జ్ఞానాన్ని కలిగించే భాగమే చర్మం.

చర్మం-నిర్మాణం



పటం-9 చర్మం

1. వెంట్రుక
2. తైలగ్రంథి
3. రక్తనాళం
4. స్వేదగ్రంథి
5. నాడి
6. కొవ్వు కణాలు
7. అంతశ్చర్మం
8. బహిశ్చర్మం
9. స్వేదరంధ్రం

మన చర్మం స్పర్శను కలిగించే జ్ఞానేంద్రియం. అది స్పర్శగ్రాహకాల (Cutaneous receptors) ను కలిగి ఉంటుంది. చర్మంలో బహిశ్చర్మం (Epidermis), అంతశ్చర్మం (Dermis) అనే రెండు ముఖ్యమైన పొరలున్నాయి. బహిశ్చర్మం రక్షణను కల్గించే పొర. ఇది స్వేద రంధ్రాలను మరియు రోమాలను కలిగి ఉంటుంది. ఇది మూడు పొరల్ని కలిగి ఉంటుంది. అవి నిర్జీవ కణాలను కలిగి ఉండే వెలుపలి కార్నియం పొర (stratum corneum or cornified layer). జీవకణాల్ని కలిగి మధ్యలో ఉండే గ్రాన్యులార్ పొర (granular layer) స్థిరంగా విభజనలు చెందుతూ ఉండే మాల్పీజియన్ పొర (malpigian layer). బహిశ్చర్మం కింద అంతశ్చర్మం ఉంటుంది. ఇది స్థితిస్థాపక సంయోజక కణజాలం (elastic connective tissue)తో తయారవుతుంది. దీనిలో స్వేదగ్రంథులు, తైలగ్రంథులు, రోమపుటికలు, రక్తనాళాలు, కొవ్వులు ఉంటాయి.

6.7.1 చర్మం-స్పర్శజ్ఞానం

మన శరీరంలో అన్నింటి కంటే వెలుపల ఉండే పొర చర్మం. ఇది శరీర ఉష్ణోగ్రతను క్రమపరుస్తుంది. కొన్ని వ్యర్థ పదార్థాలను చెమట రూపంలో విసర్జిస్తుంది. చర్మం స్పర్శజ్ఞానేంద్రియం. స్పర్శగ్రాహకాలు, స్పర్శ జ్ఞానాన్ని కలిగిస్తాయి. అన్ని అవయవాల కంటే పెద్దది చర్మం. మన శరీరానికి ప్రాథమిక రక్షణ చర్మమే.

మన చర్మం స్పర్శజ్ఞానాన్ని ఎలా కలిగి ఉంటుంది?

కృత్యం-13

మూడు పంటి పుల్లలు (tooth picks) కట్టగా కట్టండి. వాటి సన్నని కొనలు మూడూ ఒకే తలంలో ఉండేలా చూడండి. మీ స్నేహితునితో చేతి మీద వాటిని ఒకసారి అదిమి ఎలా ఉందో అడగండి. తర్వాత అతను/ఆమెను కళ్లు మూసుకోమనండి. బొటనవేలు కొన నుండి క్రమంగా అరచేయి అంతా వాటిని తేలికగా గుచ్చుతూ, గుచ్చినప్పుడల్లా ఎన్ని కొనలు గుచ్చు కున్నట్లుందో అడిగి, నమోదు చేయండి. వచ్చిన

SCERT, TELANGANA

అంకెను బట్టి అరచేతిలో ఏ భాగంలో స్పర్శజ్ఞానం ఎక్కువ ఉందో, ఏ భాగంలో తక్కువ ఉందో గుర్తించండి.

ఈ కృత్యాన్ని మరికొంత మంది స్నేహితులతో కూడా చేయండి.

- అరచేతిలో ఎక్కువ స్పర్శజ్ఞానం ఎక్కడ ఉంది?
- తక్కువ స్పర్శజ్ఞానం ఎక్కడ ఉంది?
- అందరి అరచేతుల్లో స్పర్శజ్ఞానం ఒకే మాదిరిగా ఉందా?

“మెలనిన్” అనే వర్ణద్రవ్యం ఉండడం వల్ల చర్మానికి రంగు ఉంటుంది. ఈ వర్ణద్రవ్యం సూర్యకాంతి చేత ఉత్తేజితమవుతుంది. అటువంటప్పుడు చర్మం నల్లబడి, మిగిలిన పొరల్ని కాంతి యొక్క హానికర ప్రభావానికి లోనుకాకుండా చూస్తుంది. స్పర్శకు, ఉష్ణోగ్రతకు, పీడనానికి చర్మం సూక్ష్మగ్రాహ్యతను (sensitivity) చూపుతుంది. స్పర్శకు స్పర్శ గ్రాహకాలు (tactile receptors), పీడనానికి పెసినియన్ గ్రాహకాలు (pacinian corpuscles), ఉష్ణోగ్రతకి నాసిప్టారులు (nociceptors) వంటి ప్రత్యేక గ్రాహకాల్ని కలిగి ఉంటుంది.

కృత్యం-14

సన్నగా చెక్కిన పెన్సిల్ కొనపై మీ బొటన వేలిని నెమ్మదిగా అదమండి. తర్వాత మొద్దుగా ఉన్న కొనపై అదమండి.

- మీకెలా అన్పించింది? ఎందువల్ల?

బ్రెయిలీ లిపిలో అక్షరాలు ఉబ్బెత్తులు, పల్లాలు కలిగి ఉంటాయి. అందువల్ల కంటిచూపులో బలహీనులైన ప్రత్యేక అవసరాలు గల విద్యార్థులు స్పర్శ ద్వారానే ఆ లిపిని చదవగలరు.

6.7.2 చర్మం గురించి తీసుకోవలసిన జాగ్రత్తలు

- రోజూ స్నానం చేయాలి.
- శరీరాన్ని సబ్బుతో శుభ్రం చేసుకోవాలి.
- చర్మంపై ఎరుపు రంగు మచ్చలు, దురద, రంగు మారడం, దద్దుర్లు వంటివి ఏవైనా కన్పిస్తే వెంటనే డాక్టర్‌ను సంప్రదించండి.

6.7.3 చర్మానికి వచ్చే కొన్ని వ్యాధులు

- పొంగు, ఆటలమ్మ వంటి వైరస్ వల్ల వచ్చే వ్యాధులు.
- కుష్టు వంటి బాక్టీరియా వల్ల వచ్చే వ్యాధులు.
- మెలనిన్ లోపం వల్ల వచ్చే బొల్లి
- విటమిన్‌ల లోపం వల్ల వచ్చే పెల్లగ్రా వ్యాధి.
- తామర వంటి ఫంగస్ వల్ల వచ్చే వ్యాధి.

! మీకు తెలుసా?

జ్ఞానేంద్రియాలు జ్ఞానానికి ద్వారాలు. మనం ఈ జ్ఞానేంద్రియాల ద్వారా ప్రకృతిని చూస్తాం, వింటాం, ఆస్వాదిస్తాం. జ్ఞానేంద్రియాల గురించి జాగ్రత్తలు తీసుకుంటే ఆరోగ్యం బాగా ఉంటుంది. అదే మంచి జీవనానికి దారితీస్తుంది.

SCERT, TELANGANA

కీలక పదాలు

జ్ఞాన గ్రాహకాలు, అశ్రుగ్రంథులు, కంటిపొర, దృఢస్తరం, శుక్లపటలం, కంటిపాప, తారక, రక్తపటలం, అవలంబిత స్నాయువులు, నేత్రోదక కక్ష, కాచవత్‌కక్ష, నేత్రపటలం, అంధచుక్క, ఫోవియా, దృక్‌నాడి (దృష్టి నాడి), రేచీకటి, హ్రస్వదృష్టి, దీర్ఘదృష్టి, శుక్లం, వర్ణాంధత.పిన్నా, సెరుమినస్ గ్రంథులు (మైనపు గ్రంథులు), తైలగ్రంథులు, శ్రవణకుల్య, కూటకము, దాగలి, కర్ణాంతరాస్థి, కర్ణభేరి, పేటిక, అర్థవృత్తాకారకుల్యాలు (అర్థ వర్తులాకార కుల్యలు), కర్ణావర్తం, త్వచాగహనం, శ్రవణనాడి, అంతరలసిక, పరలసిక.రసాయన గ్రాహకాలు, ఘ్రాణ జ్ఞానం, ఫంగి ఫాం పాపిల్లే, ఫిలిఫాం పాపిల్లే, సర్కమ్ వాలేట్‌పాపిల్లే, ఫోలియేట్ పాపిల్లే. మెలనిన్, తైలగ్రంథులు, స్పర్శగ్రాహకాలు, ల్యూకోడెర్మా (బొల్లి).

మనం ఏం నేర్చుకున్నాం ?

- జ్ఞానేంద్రియాలు అయిదు. జ్ఞానేంద్రియాలన్నీ కలిసి కట్టుగా పనిచేసి మనకు అవసరమైన ఇంద్రియ జ్ఞానాల్ని అందిస్తాయి.
- ఇంద్రియ జ్ఞాన ప్రక్రియ ప్రారంభమవాలంటే ఒక నిర్దిష్టమైన స్థాయి ఉండాలి.
- బలహీనమైన జ్ఞానాల్ని బలమైన జ్ఞానాలు కప్పి వేస్తాయి.
- కంటిలో కటకాన్ని సరిచేసుకోవచ్చు.
- అశ్రుగ్రంథులు కన్ను మృదువుగా ఉండడానికి అవసరమైన నీటిని స్రవిస్తాయి. కంటిలోని కదలికలకు తోడ్పడతాయి.
- నేత్రపటలం చిరుకాంతిలో చూడడానికి దండాలు, కాంతివంతమైన వెలుతురులో చూడడానికి శంకువులు కలిగి ఉంటుంది.
- దృక్ నాడి కంటిని దాటి బయటకు వచ్చే చోట, దృష్టి జ్ఞానం అసలు లేని ప్రాంతమే అంధచుక్క.
- దృష్టి జ్ఞానం బాగా ఉండే భాగమే ఫోవియా.
- ఒక వస్తువును చూడడం కంటికి, కంటికి మధ్య కొద్దిగా తేడా ఉంటుంది. దృక్పరిధి రెండు కళ్ళకు వేరుగా ఉంటుంది. ఈ తేడాల్ని వినియోగించుకొనే మెదడు మనం లోతు, ఉన్న స్థానం, పరిమాణం వంటివి చూడడానికి సహాయపడుతుంది.
- నేత్రపటలంపై ప్రతిబింబం ఏర్పడుతుంది.
- మన చెవిలో మూడు ముఖ్యమైన భాగాలున్నాయి. అవి వెలుపలి చెవి, మధ్య చెవి, లోపలి చెవి.
- చెవిలో మైనపు గ్రంథులు, తైలగ్రంథులు ఉంటాయి.
- ఆడిటరీ మీటస్ (లేక చెవికుల్య) లేక శ్రవణకుల్యకు చివరన కర్ణభేరి ఉంటుంది. శ్రవణ కుల్య గుండా శబ్దం కర్ణభేరిని చేరి ప్రకంపనాలను కలిగించడంతోనే వినడం అన్నది ప్రారంభమవుతుంది.
- మధ్యచెవిలో మూడు ఎముకలున్నాయి. అవి కూటకం, దాగలి, కర్ణాంతరాస్థి. ఈ మూడు శబ్దం తీవ్రతను పెంచుతాయి.

SCERT, TELANGANA

- నాలుకలోని పాపిల్లేలో పదివేల వరకు రుచికళికలుంటాయి.
- చర్మంలో స్పర్శ గ్రాహకాలుంటాయి. చర్మం స్పర్శ జ్ఞానేంద్రియం.
- జ్ఞానేంద్రియాల నుండి వార్తలు జ్ఞాననాడుల ద్వారా మెదడుకు చేరుతాయి. చాలకనాడుల ద్వారా వార్తలు ప్రభావకాంగాలకు చేరతాయి.

Q4Z2M3

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం

I. కారణాలను ఇవ్వండి. (AS 1)

1. సాధారణంగా మనం తక్కువ కాంతిలో (చిరుకాంతిలో) కాంతివంతమైన రంగుల్ని చూడలేము.
2. మరీ తరుచుగా చెవిలో గులిమి (మైనం)ను తొలగించడం అన్నది చెవి వ్యాధులకు దారితీయవచ్చు.
3. బాగా దగ్గు, జలుబు ఉన్నప్పుడు మనకు ఆహారం రుచి తెలియదు.
4. ఉల్లిగడ్డలు కోస్తున్నప్పుడు మన కళ్ల నుండి నీరు కారుతుంది.

II. తప్పైన వాక్యాన్ని గుర్తించి, దాన్ని సరిచేసి వ్రాయండి? (AS 1)

1. నేత్రపటలం మీద ప్రతిబింబం పడడమన్నదే “చూడడం”కు వెనుక ఉన్న నియమం లేక సూత్రం.
2. చెవులు వినడానికి మాత్రమే పనికొస్తాయి.
3. కంటిపాప నమూనాలు, వేలిముద్రల మాదిరిగానే వ్యక్తుల్ని గుర్తించడానికి ఉపయోగపడతాయి.
4. రుచిని కనుగొనడం (జిహ్వ జ్ఞానం)లో లాలాజలం రుచికళికలకు సహాయపడుతుంది.
5. మనం ఇంద్రియ జ్ఞానాలకు తగిన అనుకూలనాలు కలిగి లేము.

III. రెండింటి మధ్య తేడాలు తెల్పండి: (AS 1)

1. దండాలు, శంకువులు
2. కంటిపాప, తారక
3. చెవి దొప్ప, కర్ణభేరి
4. నాసికాకుహరం, శ్రవణకుల్య

IV. కింది ప్రక్రియలు ఎలా జరుగుతున్నాయి? (AS 1)

1. మనం వస్తువును చూడగానే దాని నిజమైన ప్రతిబింబం నేత్రపటలంపై తలకిందులుగా ఏర్పడుతుంది?
2. చెవి దొప్ప సేకరించిన శబ్ద తరంగాలు ప్రకంపనాలుగా మారతాయి.
3. మనం మనచేతిని వేడి వస్తువుకు దూరంగా జరుపుతాం.
4. ఘాటైన వాసన, మనం ముక్కు మూసుకునేలా చేస్తుంది.

V. ఖాళీలను సరియైన పదాలతో పూరించండి.

1. రక్తపటలం కంటికి .... ఇస్తుంది.
2. నాలుకకు, ... కు మధ్య సంబంధం చాలా ఎక్కువ.

SCERT, TELANGANA

3. కంటిపాప నమూనా వ్యక్తుల .... కు ఉపయోగపడుతుంది.

4. దృక్ నాడి కంటిని వీడే చోటు పేరు ....

5. కర్ణభేరి అనేది ....

VI. సరియైన దాన్ని ఎంపిక చేయండి: (AS 1)

1. కంటి ఆరోగ్యానికి అవసరమైన విటమిన్

ఎ. విటమిన్ 'ఎ' బి. విటమిన్ 'బి' సి. విటమిన్ 'సి' డి. విటమిన్ 'డి'

2. ఇంద్రియ జ్ఞానమన్నది ఒక సంక్లిష్టమైన విధానం. దీనిలో పాల్గొనేవి?

ఎ. జ్ఞానేంద్రియాలు బి. జ్ఞానేంద్రియాలు, నాడీ ప్రేరణలు

సి. జ్ఞానేంద్రియాలు, నాడీప్రేరణలు, మెదడు డి. మెదడు, నాడీ ప్రేరణలు

3. వెలుపలి చెవి గనుక శబ్ద తరంగాలని కేంద్రీకరించకపోతే శ్రవణకుల్య

ఎ. అనేక రకాల శబ్దాలను గట్టిగా వినగలదు బి. ఏమీ వినలేదు

సి. కొద్దిగా వినగలదు డి. శబ్దం పుట్టుకని, రకాన్ని తెలుసుకోలేదు.

4. ఒక వ్యక్తి యొక్క కంటి గుడ్డు కండరాలు పనిచేయకుండా పాడైతే, తప్పనిసరిగా కలిగే ప్రభావం?

ఎ. ఆ వ్యక్తి కళ్లు మూసుకోలేడు బి. కన్ను కదపలేడు

సి. కంటిలో నొప్పి వస్తుంది, కళ్ళు మూసుకోలేడు డి. ఆ కండరాలకు చేరే నాడులు పనిచేయవు

5. ఒక వ్యక్తి నాలుక ఎక్కువ ఉప్పుగా ఉన్న పదార్థం రుచి చూసింది. అప్పుడు ఆ వ్యక్తి

ఎ. ఉప్పటి పదార్థాలను తినడం నేర్చుకుంటాడు

బి. ఉప్పటి పదార్థాలను తినడానికి ఇష్టపడతాడు.

సి. ఉప్పటి పదార్థాలను తినడానికి ఇష్టపడడు

డి. అంతకంటే తక్కువ ఉప్పదనం కలిగిన పదార్థాల రుచి తెలుసుకోలేడు.

VII. మన చర్మానికి స్పర్శజ్ఞానం లేకపోతే ఏమవుతుంది? (AS 2)

VIII. మీ తరగతిలోని ఐదుగురు విద్యార్థులు ఒక జట్టుగా ఏర్పడి కంటి వ్యాధులు – లక్షణాలు గురించి సమాచారాన్ని నేత్రవైద్యుల సహాయకుల నుండి సేకరించండి. (AS 4)

IX. కింది వాటి నిర్మాణాలను సూచించే పటాలను గీయండి? భాగాలను గుర్తించండి? (AS 5)

1. కన్ను 2. చెవి 3. నాలుక

X. జ్ఞానేంద్రియాలు పనిచేయని ప్రత్యేక అవసరాలు గల పిల్లలకు మీరు ఎలాంటి ప్రోత్సాహం ఇస్తారు? (AS 6)

XI. ప్రకృతి సౌందర్యాన్ని ఆస్వాదించడానికి సహాయపడే జ్ఞానేంద్రియాల పనులను నువ్వెలా మెచ్చుకోగలవు? (AS 6)

XII. సాగర్ సరిగ్గా వినలేకపోతున్నాడు. అతనికి ఏం జరిగి ఉండొచ్చో ఊహించండి. అతనికి మీరు ఎటువంటి సలహాలు ఇస్తారు? (AS 7)

SCERT, TELANGANA

అధ్యాయం

7

జంతువులలో ప్రవర్తన

U3D4N2

పటం-1(ఎ) పువ్వుపై వాలిన సీతాకోకచిలుక

పటం-1(బి) గొరిల్లా

పటం-1(సి) గూడు కట్టుకుంటున్న పక్షి

పటం-1

పై పటాలను జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. మీ చుట్టుప్రక్కల ఇలాంటి దృశ్యాలెన్నో మీరు చూసే ఉంటారు. పరిశీలించే సమయంలో మీ మదిలో చాలా ప్రశ్నలు మెదిలి ఉంటాయి కదూ!

- చేపకి ఈత నేర్చుకోవాల్సిన అవసరం లేదు. ఎందుకు?
- సీతాకోకచిలుక మకరందాన్ని ఎలా కనుక్కొంటుంది?
- చీమ ఆహారాన్ని ఎలా వెతకగలుగుతుంది? ఆహారం దొరికిన తర్వాత ఆ విషయాన్ని మిగతా చీమలకు ఎలా చెబుతుంది?
- పక్షులకు గూడు కట్టడం ఎవరు నేర్పారు?

జంతువులు తమదైన పద్ధతిలో ఎందుకు ప్రవర్తిస్తాయి. వాటి ప్రవర్తనలో ప్రత్యేక క్రమం ఎందుకు ఉంటుందో ఈ పాఠంలో తెలుసుకుందాం. వాటి ప్రవర్తన మీద ఏఏ కారకాలు ప్రభావం చూపుతున్నాయో కూడా పరిశీలిద్దాం.

7.1 జంతువులలో ప్రవర్తన అంటే ఏమిటి?

పటం-2 గిజిగాడు

జంతువులు తమలో తాము, ఇతర జీవులతో మరియు పర్యావరణంతో జరిపే పరస్పర చర్యలను శాస్త్రీయంగా అధ్యయనం చేయడం. ఇది జంతువులు తమ భౌతిక పరిసరాలతో, అదే విధంగా ఇతర జంతువులతో ఎలా సంబంధాలు ఏర్పరచుకుంటున్నాయో తెలుపుతుంది. ఇందులో జంతువులు ఆవాసాలను, వనరులను ఎలా వెతుకుతాయి, సంరక్షిస్తాయి, శత్రువుల నుండి తమను తాము ఎలా కాపాడు కుంటాయి, ప్రత్యుత్పత్తి కొరకు భిన్న లింగజీవిని ఎలా ఎన్నుకుంటాయి. తమ సంతతిని ఎలా కాపాడు కుంటాయో కూడా తెలియజేస్తుంది.

SCERT, TELANGANA

ఒక జంతువు శరీరధర్మం (Physiology) మరియు శరీర అంతర్నిర్మాణం (Anatomy) జంతువు యొక్క ప్రవర్తనను ఎట్లా ప్రభావితం చేస్తుందో గమనించడంతో జంతు ప్రవర్తనను అధ్యయనం చేయడం ప్రారంభమౌతుంది. జంతువుల ప్రవర్తనను బాహ్య, అంతర ప్రచోదనాలు ప్రేరేపిస్తాయి. ఇతర జంతువుల నుంచి ఆపద, ధ్వని, వాసన లేక తన చుట్టూ ఉన్న వాతావరణం మొదలైనవి బాహ్య ప్రచోదనలు (External stimuli) గా పని చేస్తాయి. ఆకలి, భయం మొదలైనవి అంతర్గత ప్రచోదనాలు (Internal stimuli)గా పనిచేస్తాయి. శాస్త్రవేత్తలు రకరకాల కారణాల కోసం జంతువుల ప్రవర్తనను అధ్యయనం చేస్తారు. శాస్త్రవేత్తల అధ్యయన సన్నివేశాలు చాలా విస్తృతంగా ఉంటాయి. ఆహారసేకరణ, ఆవాసప్రాంతం ఎంపిక, ప్రత్యుత్పత్తి కోసం భిన్నలింగాల ఎంపిక, సమూహ జీవనం గడపడంలో జంతువులు ప్రవర్తించేవిధానం వంటి ఎన్నో రకాల విషయాలను శాస్త్రవేత్తలు పరిశోధించి వెల్లడి చేస్తారు.

7.2 జంతువుల ప్రవర్తనలో వివిధ రకాలు

మానవులు మరియు ఇతర జంతువులలో రకరకాల ప్రవర్తనా రీతులను పరిశోధకులు అధ్యయనం చేసి వివరించారు.

ఇప్పటి వరకు పరిశోధించిన ప్రవర్తనా రీతులు ఏవంటే:

1. సహజాత ప్రవృత్తి (Instinct)
2. అనుసరణ (Imprinting)
3. నిబంధన (Conditioning)
4. అనుకరణ (Imitation)

7.2.1 సహజాతప్రవృత్తి (Instinct)

పుట్టుకతో వచ్చే ప్రవర్తనలను సహజాత ప్రవృత్తి లేదా సహజాత లక్షణాలు అంటారు. వీటిని నేర్చుకోవలసిన అవసరం ఉండదు. ఇవి జటిలమైనవిగా ఉంటాయి.

ఉదా: పక్షులు గూడు కట్టుకోవడం, సంతానోత్పత్తి కోసం భిన్నలింగ జీవిని ఎంచుకోవడం, రక్షణ కోసం సమూహాలు ఏర్పాటు చేసుకోవడం మొదలైనవి.

ఈ కింది పటాన్ని పరిశీలించండి.

పటం-3 గూడు కడుతున్న సాలెపురుగు

- పటంలో సాలెపురుగు ఏం చేస్తోంది?
- ఇది సాలెపురుగు యొక్క సహజలక్షణం అని అనవచ్చా? ఎందుకు? ఎందుకు కాదు?

ఏదైనా వేడి వస్తువును లేదా మొనదేలిన దానిని తాకినప్పుడు మీరు మీ చేతిని వెనక్కి తీసుకుంటారు. ఇది ఒకరకమైన ప్రతీకార చర్య మాత్రమే కాదు. సహజాత లక్షణం కూడా వీటిని ఎవరూ నేర్చుకోరు. ఇలాంటివి పుట్టుకతోనే వస్తాయి.

- ప్రతీకారచర్యలకు ఏవైనా రెండు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి?

7.2.2 అనుసరణ (Imprinting)

పటం-4 కోడిని అనుసరిస్తున్న బాతు పిల్లలు

SCERT, TELANGANA

ఇలాంటి దృశ్యాలు మీరు చూసే ఉంటారు. కోళ్ళు, బాతుల పిల్లలు గుడ్డులో నుండి బయటకు వచ్చిన వెంటనే నడవగలుగుతాయి. బాతు పిల్లలైతే కొన్ని రోజుల తర్వాత ఈద గలుగుతాయి. పిల్లలు వాటి తల్లిని పోల్చుకోగలుగుతాయి. ఈ లక్షణాన్ని 'అనుసరణ' అంటారు.

బాతు పిల్లలు గుడ్ల నుండి బయటకు వచ్చిన వెంటనే ఏదైనా కదులుతున్నది కనిపిస్తే దాని వెనకే పోతాయి. ఈ జీవితో గడుపుతూ దానినే తల్లిగా భావిస్తాయి. అనుసరణ అనే లక్షణం వలన ఇవి చిన్న వయస్సులోనే తమ తల్లిని గుర్తించుకోగలుగుతాయి. ఆ జీవి వెనుక తిరుగుతూ ఆహారాన్ని సేకరిస్తాయి మరియు రక్షణ పొందుతాయి. ఒకవేళ తాము చూసిన మొట్టమొదటి కదిలే జీవి తల్లి అయినట్లయితే ఉపయోగం ఉంటుంది. లేకుంటే ఇబ్బందిపడతాయి. ఎందుకంటే ఒక్కొక్కసారి బాతు పిల్లలు మానవులను, బంతులను, కార్డ్‌బోర్డు బాక్సులను కూడా తల్లిగానే పరిగణిస్తాయి.

- మీ పరిసరాలలో పరిశీలించి "అనుసరణను" (Imprinting) ప్రదర్శించే కొన్ని ఉదాహరణలు రాయండి.

! మీకు తెలుసా?

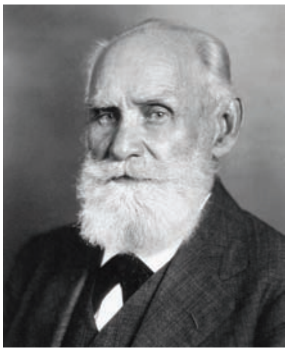
జంతువులలో ప్రవర్తనను అధ్యయనం చేసిన శాస్త్రవేత్తలలో ఆస్ట్రియాకు చెందిన కోనార్డ్ లోరెంజ్ (1903–1989) ప్రముఖుడు. అతను తెల్ల బాతులను స్వయంగా పెంచి వాటి ప్రవర్తనను అధ్యయనం చేసాడు. గుడ్లు పొదిగిన నాటి నుండి అవి ఇతన్ని అనుసరించేవి. అవి పెరిగి పెద్దవిగా మారినప్పటికీ ఆయనతోనే కలిసి తిరిగేవి. జంతువుల ప్రవర్తనను అధ్యయనం చేసినందుకుగాను శరీరధర్మశాస్త్రం మరియు ఔషధశాస్త్ర రంగంలో ఆయనకు 1973లో నోబెల్ బహుమతి లభించింది.

7.2.3 నిబంధన (Conditinoning)

సహజంగా కాకుండా కృత్రిమంగా ఒక ఉద్దీపనకు ప్రతిచర్య చూపే ఒకరకమైన ప్రవర్తనను 'నిబంధన' అంటారు. ఇది నేర్చుకోవలసిన ప్రవర్తన. ఇది పుట్టుకతో రాదు.

బడి గంటను ఉదాహరణగా తీసుకుంటే ఒక్కొక్క సందర్భంలో పిల్లలు ఒక్కొక్కలా ప్రవర్తిస్తారు కదా! ఇది గంట కొట్టే సమయాన్ని అనుసరించి మారుతూ ఉంటుంది.

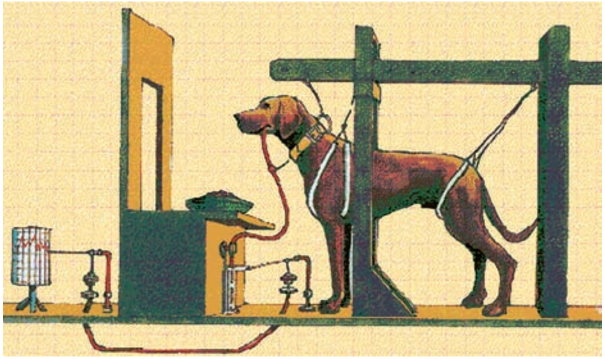
ఉదయం వేళలో గంట మ్రోగినట్లయితే ఉదయం ప్రార్థనా సమావేశానికి హాజరు కావాలని, విరామం సమయం అయిపోగానే గంట మ్రోగితే తరగతి గదికి పోవాలని తెలుసుకుంటారు. అదే చివరి పిరియడ్ అయిన వెంటనే గంట మోగితే ఇంటికి పోవాలను కుంటారు. ప్రతిసారి మ్రోగింది గంటే అయినప్పటికీ, సమయాన్నిబట్టి పిల్లల ప్రవర్తనలో మార్పు చోటుచేసు కుంటుంది. ఇది వాళ్ళకు అనుభవం నేర్పిస్తుంది. కొన్ని ఈ సందర్భాలలో ప్రతిస్పందనలు తప్పుగా కూడా ఉండవచ్చు.



ఇవాన్ పావలోవ్

ఇవాన్ పావలోవ్ (1949–1936) అనే రష్యన్ శాస్త్రవేత్త నిబంధనపై అనేక పరిశోధనలు చేసారు. అతను కుక్కకు ఆహారం చూపించిన వెంటనే అది ఎక్కువ లాలాజలం స్రవించడం గమనించాడు. ఇక్కడ ఉద్దీపన ఆహారం. ఇది ఒక సహజ ప్రతిస్పందన. ఈ లాలాజలం కుక్క తీసుకొనే ఆహారాన్ని సులువుగా మింగడానికి, జీర్ణం కావడానికి సహాయపడుతుంది.

SCERT, TELANGANA



పటం–5 పావ్‌లోవ్, కుక్క ప్రయోగం

పటం–6 జంతువులను విద్యుత్ కంచె లోపల ఉంచడం

ఆహారం తీసుకొచ్చే వ్యక్తిని చూసినప్పుడు కూడా కుక్క నోటిలో లాలాజలం స్రవించడం పావ్‌లోవ్ గమనించాడు. ఆహారం తీసుకురానప్పటికీ వ్యక్తిని చూడగానే కుక్క నోటిలో లాలాజలం స్రవించడం గమనించాడు. ఆహారంతో పాటు ఒక గంట శబ్దాన్ని వినిపించి ప్రయోగాలు చేసాడు. గంట మ్రోగినప్పుడు ఆహారం పెట్టడం అలవాటు చేసాడు. ఆహారం పెట్టకపోయినా గంట శబ్దం వినిపించగానే కుక్క నోటి నుంచి లాలాజలం స్రవించడం మొదలైంది. గంట మ్రోగడం ఒక నిబంధన. వెంటనే లాలాజలం స్రవించడం ఆ నిబంధనకి ప్రతిచర్య ఐతే, ఆ ప్రతిచర్యను నిబంధన సహిత ప్రతిచర్య (conditioned response) అంటారు.

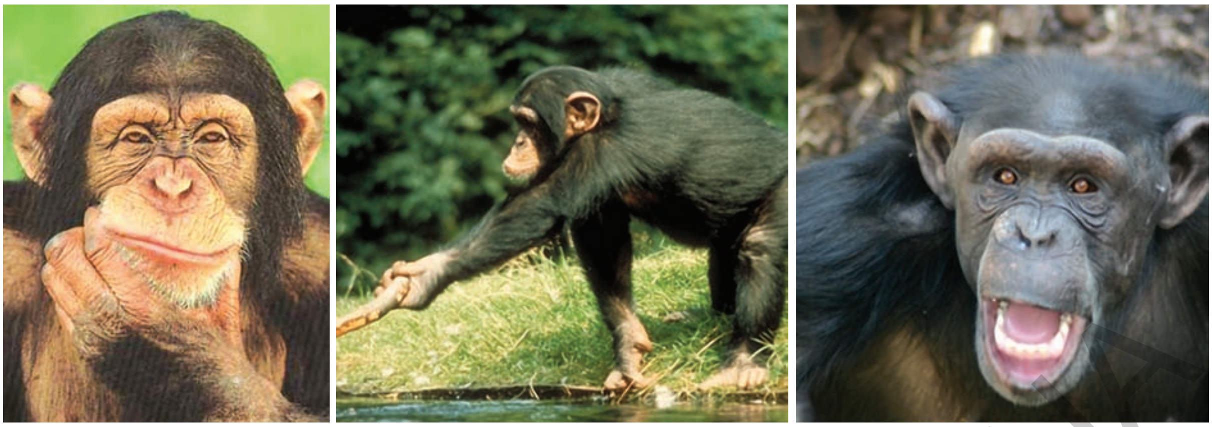
మానవులు, జంతువులు కొన్ని రకాల పరిస్థితుల నుండి తప్పించుకోవడానికి 'నిబంధనను' ఆశ్రయిస్తారు. ఉదాహరణకి, విద్యుత్ సరఫరా అవుతున్న కంచెలు కట్టి ఉన్న పొలంలో జంతువులను మేత మేయడానికి లోపలకి విడిచి పెట్టారు. గొర్రెలు కంచె వైపుకు పోగానే, వాటికి చిన్నపాటి విద్యుత్‌ఘాతం తగిలింది. అది అలవాటైన తర్వాత, విద్యుత్ సరఫరా ఆపివేసినా కూడా ఆ జంతువులు అటువైపు పోలేదు. మీరు కొన్ని నిబంధన సహిత ప్రతిచర్యలను గుర్తుకు తెచ్చుకోగలరా? కనీసం ఐదింటిని మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

7.2.4 అనుకరణ (Imitation)

ఒక జంతువు యొక్క ప్రవర్తన వేరొక జంతువు ప్రదర్శిస్తే లేదా కాపీ చేస్తే అలాంటి ప్రవర్తనను 'అనుకరణ' అంటారు. మనం సాధారణంగా మనకు తెలియకుండానే ఇతరులను అనుకరిస్తుంటాం. మాట్లాడేటప్పుడు మాటల్లోగాని, భంగిమలలో గాని ఇలాంటి అనుకరణ కనిపిస్తూంటుంది. కొందరు వారికి నచ్చిన వాళ్ళను గానీ, సినిమా నటులు, క్రీడాకారులను గానీ అనుకరిస్తూ ఉంటారు. వారిలాగే ఉండాలని ప్రయత్నిస్తారు. మానవులు ఉత్సుకతతో ఇలా చేస్తూంటారని శాస్త్రవేత్తలు భావిస్తారు.

మనుషులు మాత్రమే ఇలా ఒకరినొకరు అనుకరణ చేస్తారు అని కొంత మంది శాస్త్రవేత్తలు భావించారు. కాని తర్వాతి కాలంలో చింపాంజి వంటి ప్రైమేట్స్ కూడ అనుకరణ చేయగలవు అని తెలుసు కున్నారు. కోహ్లర్ అనే శాస్త్రవేత్త చింపాంజీలలో గల అనుకరణ శక్తి మీద అనేక ప్రయోగాలు చేసాడు. ఒక చింపాంజీ చెట్టుకు ఉన్న పండు కోయడానికి ప్రయత్నించింది. అది అందలేదు కర్రపుల్లలు ఉపయోగించి పండు కోసింది. పుల్లతో గుచ్చి పండ్లను తినసాగింది. మిగతా చింపాంజీలు కూడా అలానే చేస్తాయి. ఈ విధంగా చింపాంజీలు కొత్త మెళుకువలు నేర్చుకుంటాయి. కోతులు మనం ఎలా చేస్తే అవి కూడా అలాగే చేస్తుంటాయని మీరు వినే ఉంటారు. కోతులు–టోపి వర్తకుడు కథ గురించి మీ తరగతిలో చర్చించండి.

SCERT, TELANGANA



పటం-7 చింపాంజీ ప్రవర్తన

7.3 మానవుల ప్రవర్తన (Human Behaviour)

మానవులు కూడా ఇతరత్రా జంతువుల వలె ప్రవర్తనను కలిగి ఉంటారు. కాని మానవుల ప్రవర్తన ఇతర జంతువులలో కన్నా సంక్లిష్టంగా ఉంటుంది. ఎందుకంటే మానవులు ఇతర జంతువుల కన్నా తెలివైనవారు. ఆలోచించ గల శక్తి గలిగిన వారు. మానవులకు వాళ్ళ గురించి వాళ్ళకు బాగా తెలుసు. మానవులలో వివిధ ప్రవర్తనల విధానాల గురించి పరిశీలిద్దాం.

7.3.1 సహజాత ప్రవృత్తి

మానవులు సహజాత ప్రవృత్తి కలిగి ఉంటారు. కాని మనం మన ప్రవర్తనలో ప్రయత్నించి సహజాత ప్రవృత్తిని అధిగమించగలుగుతాం. ఉదాహరణకి బాగా ఆకలిగా ఉన్నపుడు వెంటనే భోజనం చేయాలని అనిపిస్తుంది. కాని మర్యాద కోసం అందరూ కూర్చొన్న తర్వాతే భోజనం చేయడం మొదలుపెడతాం కదా!

7.3.2 అనుకరణ

మనం ఒకరిని చూచి ఒకరం నేర్చుకుంటాం. అంటే అనుకరిస్తాం! కొత్త విషయాలు నేర్చుకోవడంలో, పాఠ్యంశాలలో మెళుకువలు నేర్చుకోవడంలో, ఆటలో నైపుణ్యం పొందడంలో ఇవి ఉపకరిస్తాయి. స్నేహితులతో జట్టు కట్టడానికి కౌమారదశలో ఉన్న పిల్లలు పొగత్రాగడం, మద్యం సేవించడం లేక మాదకద్రవ్యాలు వాడడం వంటి దురలవాట్లకు బానిసలవుతారు. ఇది ఆరోగ్యానికి చాలా ప్రమాదకరం అంటే అనుకరణ వలన కొన్ని దుష్ఫలితాలు కూడా ఉంటాయన్నమాట.

7.3.3 నిబంధన

నిబంధన సహాయంతో ఒకవ్యక్తి ఆచరణలో మార్పు తీసుకురావచ్చు. ప్రకటన రంగం వారు దీనిని ఉపయోగించడంలో నిపుణులు. తమ తమ ఉత్పత్తులను విక్రయించడానికి వాళ్ళు ఆకర్షణీయమైన, ఉద్వేగపూరిత చిత్రాలను వినియోగించుకుంటుంటారు. సినీప్రముఖులు, ప్రముఖ క్రీడాకారులతో తమ ఉత్పత్తుల గురించి ప్రచారం చేయిస్తారు. ఆకర్షణీయమైన ఛాయాచిత్రాలను ఉపయోగించి వినియోగదారుడిని ఆ ఉత్పత్తులను వాడేలా 'నిబంధన' కలుగచేస్తారు. ప్రజలు ఆ ఉత్పత్తుల వైపు ఆకర్షితులౌతుంటారు. వాటిని కొని వాడుతుంటారు.

7.4 పరిశోధనాత్మక ప్రవర్తన (Investigating behaviour)

క్షేత్రంలో లేదా ప్రయోగశాలలో ప్రవర్తనను పరిశోధించవచ్చును. ఇక్కడ ప్రవర్తనను నిశితంగా పరిశీలించవచ్చు. కొలువవచ్చు. ప్రయోగాలు రూపకల్పన చేయవచ్చును. అది ఎలా పనిచేస్తుందో పరిశీలించవచ్చు. మనిషి ప్రవర్తన అనేక మార్పులకు లోనయ్యే కారకాలతో ప్రభావితం అవుతుంది. జంతువుల ప్రవర్తన కంటే మనిషి ప్రవర్తన అధ్యయనం చేయడం కష్టం.

SCERT, TELANGANA

శాస్త్రవేత్తలు జంతువుల ప్రవర్తన తెలుసుకోవడానికి రోజుల తరబడి సమయాన్ని వెచ్చించి పరిశీలిస్తారు. వాటి ప్రవర్తనలో అవి ఒంటరిగా ఎలా జీవిస్తాయి. కొన్ని కలిసి కుటుంబాలుగా ఎలా ఏర్పడతాయి. ఎక్కువ సంఖ్యలో కలిసి జంతువుల సమూహాలు (herds)గా ఎలా ఏర్పడతాయో పరిశీలించడానికి వారు చాలా ఆసక్తి చూపుతారు.

చీమలు ఒకదానికొకటి ఎదురుపడ్డప్పుడు ఎలా ప్రవర్తిస్తాయో మీరు చూసే ఉంటారు. జంతువులు ఒకదానితో ఒకటి సంకేతాలు ఇచ్చుకుంటాయి. ఉదాహరణకు ఏదైనా ప్రమాదం ఎదురు అయినప్పుడు హెచ్చరిక చేస్తూ ఒక జంతువు మరొక జంతువును పిలుస్తుంది. కొంతమంది శాస్త్రవేత్తలకు ఈ రకమైన సంకేతాల పట్ల ఆసక్తి ఉంటుంది. వారు సంకేతాలను రికార్డు చేసి, అధ్యయనము చేసి సంకేతాల అర్థం ఏమిటో తెలుసుకొనే ప్రయత్నం చేశారు. ఒక కాకికి ఆహారం దొరికితే ఇతర కాకులను పిలుస్తూ అరిచే అరుపులకు, ఒక కాకి చనిపోతే మిగిలినవన్నీ గుమిగూడి అరిచే అరుపులకు తేడా ఉంట్టుందేమో పరిశీలించండి.

7.4.1 గుర్తుకట్టడం (Tagging)

'జీవవైవిధ్యం-సంరక్షణ' అనే అధ్యాయంలో పక్షుల వలసల గురించి చదివారు కదా! పక్షులలాగే కొన్ని జంతువులు కూడా ఆహారం కోసం, గూడు కోసం చాలా దూరం వలస పోతాయి. జంతువుల ఉనికి, వలసలను గుర్తించడానికి వాటికి శాస్త్రవేత్తలు అన్వేషణ పరికరాలు (tracking devices) కడతారు. ఈ విధమైన గుర్తింపు సూచికలు (Tagging) జంతువులు ప్రయాణించే మార్గం అనుసరించడానికి శాస్త్రవేత్తలకు ఉపయోగపడతాయి.

ప్రయోగశాల కృత్యం

7.4.2 ప్రయోగశాలలో పరిశోధనాత్మకత (Investigation in Lab)

ఇంతకు ముందు విభాగంలో లొరెంజ్, పావ్‌లోవ్ చేసిన పరిశోధనల గురించి తెలుసుకున్నాం కదా! ఈ శాస్త్రవేత్తలు నియంత్రించిన నిబంధనలతో జంతువుల ప్రవర్తనను అధ్యయనం చేస్తారు.

బొద్దింక ప్రవర్తనను మనం అధ్యయనం చేద్దాం. దీనికోసం ఒక పరిశోధన పెట్టె (Choice box) కావాలి. కింద వివరించిన విధంగా తయారు చేయండి.

- ఒక చతురస్రాకారపు అట్టపెట్టె తీసుకొని దానిని కార్డుబోర్డు సహాయంతో పటం-7లో చూపిన విధంగా 4 గదులుగా విభజించండి.
- రెండు గదులకు చిన్న రంధ్రాలు చేయండి. వీటి ద్వారా కాంతి ప్రసరించేలా చేయండి. మిగతా రెండు గదులలో చీకటిని అలాగే ఉండనీయండి.
- వెలుగు ఉన్న ఒక ఒక గదిలో, చీకటి ఉన్న ఒక గదిలో దూదిని తడిపి తడి వాతావరణాన్ని ఏర్పాటు చేయండి.
- వెలుగు ఉన్న ఒక గదిలో, చీకటి ఉన్న ఒక గదిలో కొంచెం కాల్షియం క్లోరైడును ఉంచి పొడి వాతావరణాన్ని ఏర్పాటు చేయండి.
- ఇప్పుడు పెట్టెను 4గదులుగా విభజించినట్లయింది కదా! నాలుగు గదులలో వేరువేరు స్థితులు ఉన్నాయన్నమాట. అవి వెలుగు మరియు పొడి, వెలుగు మరియు తడి, చీకటి మరియు పొడి చీకటి మరియు తడి.

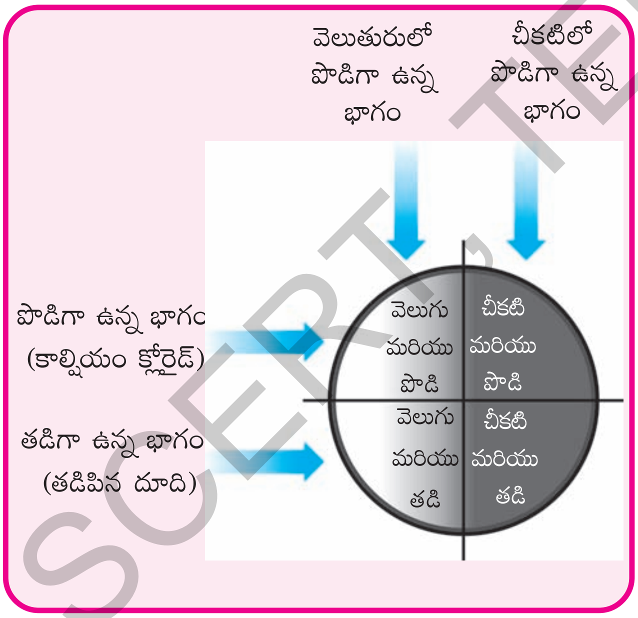
మీ తరగతిలో విద్యార్థులు 4 జట్లుగా ఏర్పడండి. ఒక్కొక్క జట్టు కొన్ని బొద్దింకలను సేకరించి మీకిష్టమైన స్థితులున్న గదిలో ఉంచండి.

SCERT, TELANGANA

4 గదుల స్థితులు ఇలా ఉన్నాయి.

1. వెలుగు మరియు పొడి
2. వెలుగు మరియు తడి
3. చీకటి మరియు పొడి
4. చీకటి మరియు తడి

- పెట్టె పై భాగం మూతతో కప్పి ఉంచాలి. మొత్తం అమరికను 15-20 నిమిషాలు వదిలివేయాలి.
- తరువాత ప్రతి గదిలోని ఉన్న బొద్దింకలను లెక్కించండి.
- ఏ గదిలో ఎక్కువ బొద్దింకలున్నాయి?
- ప్రతి జట్టు మీ ఫలితాలను/పరిశీలనలు ఇతర జట్లతో పోల్చండి. నోటుబుక్‌లో రాయండి.
- మీ ప్రయోగ ఫలితాల ఆధారంగా బొద్దింక ప్రవర్తన నివసించే పరిస్థితులపై ఎలా ఆధారపడి ఉంటాయో మీ సొంత మాటలో రాయండి.



పటం-8 పరిశోధన పేటికలో వేరువేరు స్థితులు

బొద్దింకలు ఎల్లప్పుడూ చీకటి మరియు తడి ప్రదేశాన్ని ఎంచుకుంటాయి. అందుచేతనే తడి మరియు చీకటి అరలోనే ఎక్కువ లేదా మొత్తం బొద్దింకలు చేరాయి.

కృత్యం-1

కింద పేర్కొన్న జంతువులలో వివిధ రకాల ప్రవర్తనలు పరిశీలించండి. అది సహజాతప్రవృత్తి, (Instinct) అనుసరణ (Imprinting) నిబంధన (Conditioning), అనుకరణ (Imitation) దేనికి చెందుతుందో గుర్తించండి.

- మన పెంపుడు కుక్క కొత్తవారిని చూస్తే మొరుగుతుంది. మీరు కుక్కలను మీ వంట గదిలోకి రాకుండా అలవాటుచేస్తే అవి ఎప్పటికైనా వంటింటిలోకి వస్తాయా?
- డబ్బాలో పెట్టిన స్వీట్ చేరుకోవడానికి చీమలు వరుసలో వెళ్తాయి. చీమలకు డబ్బా దగ్గరకు చేరుకోవడానికి దారి ఎలా తెలుసు?
- రాత్రి మాత్రమే దోమలు, బొద్దింకలు తమ స్థానాలలో నుండి బయటకు వస్తాయి. వెలుతురుకు చీకటికి తేడా వాటికి ఎలా తెలుస్తుంది?
- కేవలం రాత్రివేళల్లో మాత్రమే గుడ్లగూబ తిరుగుతుంది. ఆహారం వెతుకుతుంది. వాటికి రాత్రికి పగలుకు తేడా ఎలా తెలుస్తుంది?
- ఎద్దు మెడకి ఉన్న తాడు తియ్యగానే ఏ సూచనలు చేయనప్పటికీ అరక (Plough) దున్నే సమయం కాగానే అరక దగ్గరికి వెళ్తుంది. నీరుత్రాగే సమయం కాగానే తొట్టె వైపు వెళ్తుంది. ఎద్దులు ఎలా ఇట్లా ప్రతిస్పందిస్తాయి?
- పక్షులు గూడు అల్లడానికి బలంగా ఉన్న మెత్తటి పదార్థాన్ని సేకరిస్తాయి. సేకరించే పదార్థం యొక్క నాణ్యత వాటికి ఎలా తెలుసు?
- కుక్కపిల్లలు, పిల్లి పిల్లలు గుడ్డముక్కను చూడగానే ఒకదానితో ఒకటి పోట్లాడి దానిని చింపుతాయి.
- కొన్ని ప్రత్యేక కాలాల్లో కొన్ని పక్షులు చాలా దూరం నుండి మన చుట్టు ప్రక్కల ప్రాంతాలకు వలస వస్తాయి. వాటికి ఇక్కడికి రావటానికి దారి ఎలా తెలుసు?

SCERT, TELANGANA

నేల మీద, నీటిలో నివసించే జంతువుల పిల్లలు సహజాత ప్రవృత్తి, అనుసరణ, నిబంధన, అనుకరణల వల్ల అవి అనేక పనులు నిర్వహిస్తాయి. జంతువుల ప్రవర్తన విభిన్న జీవరసాయన చర్యలు మీద ఆధారపడి ఉంటుంది. కుక్కలు వాసన పసిగట్టడం, చీమల్లో వెదుకులాడం లేదా సమాచారాన్ని అందించటం అనేవి అవి విడుదల చేసే ఫెరోమోను (Pheromones)ల వలన జరుగుతుంది. ప్రజ్ఞావంతంగా ప్రవర్తించి ఆసక్తి కలిగించే కొన్ని జంతువుల ప్రవర్తనలను చూద్దాం!

పక్షి గూడును అల్లడం చాలా ఆసక్తికరంగా ఉంటుంది. వేరువేరు జాతుల పక్షులు వేరువేరు పద్ధతుల్లో గూడును నిర్మించుకుంటాయి. నేతగాని (Weaver bird) పక్షి మూడు వెడల్పు ఆకులను ఎన్నుకొని ఒకదానిని కింద, మిగతా రెండింటిని పైన, పక్కవైపు ఉంచి సన్నటి దారాల్లాంటి వాటితో మూడు ఆకులు కలిపి కుట్టి గూడు అల్లుతుంది. కొన్ని పక్షులు ఆకుల పొరలతోనే గూడు నిర్మిస్తాయి.

పటం-9 పక్షుల గూళ్ళు

- మీ పరిసరాలలో వివిధ రకాల పక్షులను పరిశీలించి అవి ఎలా గూళ్ళు నిర్మిస్తున్నాయో చూడండి.
- గూళ్లు కట్టే వస్తువులను సేకరించి, అదే రకంగా గూడు కట్టడానికి ప్రయత్నించండి. అలా కట్టగలిగారా? ఎందుకు కట్టలేక పోయారో చర్చించండి. పక్షులు ఎంత సృజనాత్మకత కలవో మనకు అర్థం అవుతుంది?

పటం-10 బీవర్ చెట్టు కొమ్మ మోసుకుపోవుట

ఉత్తర అమెరికాలో నివసించే బీవర్ అనే క్షీరదం నీటి ప్రవాహానికి అడ్డంగా ఆనకట్ట నిర్మిస్తుంది. అతి పెద్ద పెద్ద చెట్లను సైతం తన పదునైన పళ్ళతో కొరికి ప్రవాహానికి అడ్డంగా వేస్తుంది. వీటి సహాయంతో బీవర్ నాలుగు అడుగుల గోడను నిర్మిస్తుంది. చెట్ల కొమ్మలతో పాటు రాళ్ళను, మట్టిని ఉపయోగించి అడ్డు గోడ కట్టి నీటిని నిల్వచేస్తుంది. దానిలో తన కుటుంబంతో కలిసి నివశిస్తుంది.

పటం-11 కందిరీగ గూడుకట్టుట

కందిరీగ (wasp) చాలా తెలివైనది. అది తన భవిష్యత్ అవసరాలను దృష్టిలో పెట్టుకుని ఇంటిని నిర్మించుకుంటుంది. బురద మట్టిని ఉపయోగించి గోడల పైన గూడు కట్టుకుంటుంది. కందిరీగ గూడు నిర్మించడానికి తగిన బురద మట్టిని ఎంచుకుంటుంది. అది పొడిగా ఉంటే నీళ్లు చల్లి తడిగా చేస్తుంది. ఒకవేళ అది బాగా బురదగా ఉంటే ఆరబెట్టి మట్టి ఉండలు చేసి గూడు కడుతుంది. తరువాత ఆహారాన్ని వెదుకుతుంది. ఆహారం-ముఖ్యంగా లార్వాలు కనిపించగానే వాటిని కుట్టి విషాన్ని ఎక్కిస్తుంది. దానిని సేకరించి, తయారుచేసుకున్న గూటిలో పెడుతుంది. ఈ సేకరించుకున్న ఆహారం పైనే కందిరీగలు గుడ్లు పెడతాయి. గుడ్లనుండి ఏర్పడే కందిరీగల లార్వాలకు ఇది ఆహారంగా ఉపయోగపడుతుంది.

SCERT TELANGANA

7.5 జంతువుల తెలివితేటలు తెలుసుకోవడానికి కొన్ని ప్రయోగాలు చేద్దాం

మీరు నమ్మండి నమ్మకపోండి. మోసగించడం, అబద్ధాలు చెప్పడం, దాక్కోవడం లాంటివి కూడా తెలివితేటల యొక్క లక్షణాలే. ఇంకొక రకంగా చెప్పాలంటే ఇతరులు, నీ గురించి ఏమనుకుంటున్నారో నీకు తెలుసు. అదే విధంగా నీ గురించి ఇతరులకు తెలుసు. వారిని సందిగ్ధం (Confusion) లో పెట్టడానికి వారి ఊహకు అందనంతగా నీ ఎత్తుగడలలో నీవు ఉంటావు. అప్పుడప్పుడు కొన్ని పనులు మోసపూరితంగా కూడా చేస్తారు కదా! ఈ రకమైన ప్రవర్తన కేవలం మనుషులలోనే కాదు జంతువులు కూడా ప్రదర్శిస్తాయి.

'స్క్రబ్‌జే' (Scrubjay) అనే పక్షి ఆహారాన్ని దాచిపెడుతుంది. దురదృష్టం ఏమిటంటే తిరిగి ఆహారం కోసం వచ్చేటప్పటికే మరొక స్క్రబ్‌జే దానిని దొంగిలిస్తుంది. స్క్రబ్‌జే దాని ఆహారం దాచి పెట్టేటప్పుడు మరొక పక్షి సమక్షంలోనే దాచి పెడుతుంది. కొద్దిసేపటి తర్వాత ఆ పక్షి ఒక పథకం ప్రకారం దానిని దొంగిలిస్తుంది. ఇది ప్రయోగపూర్వకంగా నిరూపించబడింది.

పటం-12 స్క్రబ్‌జే పక్షి

పటం-13 ఉడుతలు

ఉడుతలు కూడా వాటి ఆహారాన్ని అమితాసక్తి కలిగించే రీతిలో దాచిపెడుతాయి. అవి ఎప్పుడూ వాటి ఆహారాన్ని ఎవరో దొంగిలించడానికి ప్రయత్నిస్తున్నారు అనే రీతిలో ప్రవర్తిస్తాయి. వాటిని పక్కదారి పట్టించడానికి చాలా చోట్ల నేలలో రంధ్రాలు చేస్తాయి. వాటిని ఆకులతో, ఇతర పదార్థాలతో కప్పుతాయి. నిజానికి చాలా రంధ్రాలలో ఆహారం ఉండదు. ఈ విధంగా ఉడుతలు మిగతా జీవులను ఆ రంధ్రాలలో ఆహారం ఉందని నమ్మేలా చేస్తాయి. పాపం... ఒక్కోసారి తాను దాచిన చోటును అదే మరచిపోతుంది కూడా. ఇది ప్రకృతిలో విత్తనాల వ్యాప్తికి సహకరిస్తుంది.

తార్కికత గురించి ఆలోచిస్తే మనకు గుర్తుకు వచ్చేవి డాల్ఫిన్‌లు. డాల్ఫిన్‌లకు తార్కికంగా ఆలోచించే శక్తి ఎక్కువగా ఉంటుంది. దీనిని హెర్‌మన్ ప్రయోగపూర్వకంగా నిరూపించాడు. హెర్‌మన్ నాలుగు బాటిల్‌నోస్ డాల్ఫిన్‌లపై అధ్యయనం చేసాడు. ఈ పరిశోధనలు హవాయి ద్వీపంలోని "కవలో బేసిన్ మామల్ లాబోరేటరీ'లో జరిపాడు. వాటికి 'అక్కికోమాయ్', ఫీనిక్స్' అలెన్, హిప్పో అని పేర్లు పెట్టాడు.

పటం-14 ఆడుతున్న డాల్ఫిన్‌లు

తన అధ్యయనం ద్వారా అతను తెలుసుకున్నది ఏమిటంటే, డాల్ఫిన్‌లకు ప్రత్యేక శిక్షణ ఇచ్చినట్లయితే అవి వాటి పేర్లను గుర్తుంచుకుంటాయి. ప్రత్యేక సంకేతభాషను అర్థం చేసుకుంటాయి. సంక్లిష్ట సంకేత భాషకు కూడా సమాధానం ఇస్తాయి. ఉదాహరణకు మూసిన పిడికిలి చూపించగానే తొట్టిఅని, ఎత్తిన చేతులు చూపించగానే బంతిఅని, ఎత్తిన ఒక చెయ్యి చూపించగానే తీసుకురమ్మనీ సంజ్ఞలు ఇచ్చి శిక్షణ ఇస్తే, డాల్ఫిన్‌లు అన్నింటిని కలిపి కూడా అర్థం చేసుకున్నాయి.

SCERT, TELANGANA

ఈ సంజ్ఞలు అన్నీ సవ్య క్రమంలో కలిపి చేయగానే డాల్ఫిన్‌లు బంతిని తొట్టె నుండి తీసుకు వచ్చాయి. ఈ సంజ్ఞలు అన్నీ వ్యతిరేక క్రమంలో చేస్తే బంతిని తొట్టి లోకి నెట్టివేసాయి.

అవి వాటి పేర్లను ఎక్కువసేపు, తక్కువసేపు వినిపించే ఈల శబ్దాన్ని బట్టి గుర్తుంచుకున్నాయి. అవి చాలా రకాల ఈలలు గుర్తించుకోగలిగాయి. ఏదేని డాల్ఫిన్‌ను ప్రత్యేక ఈలతో పిలిస్తే అన్ని డాల్ఫిన్‌లు దానివైపు ప్రత్యేకంగా చూసేవి. ఏ డాల్ఫిన్ ను పిలిస్తే అదే డాల్ఫిన్ దగ్గరకు వచ్చేది.

అలెక్స్ అనే ఆఫ్రికా బూడిదరంగు చిలుక యొక్క ప్రవర్తన చాలా వింతగా అనిపిస్తుంది. 1977లో 'ఇరీన్ పెప్పర్‌బర్గ్' చిలుకను తెచ్చి దానికి శిక్షణ ఇచ్చారు. నెమ్మదిగా దానికి 100 పదాలు పైగా నేర్పారు. తరువాత ఆమె ఆ పదాలను ఉపయోగించి అలెక్స్ స్వంతంగా వాక్యాలు తయారుచేసేలా నేర్పారు. కొన్ని రోజుల తరువాత అలెక్స్‌కు ఒక పసుపు రంగు గిన్నె మరియు పసుపు చిప్ప చూపించారు. ఆ ఇద్దరి మధ్య సంభాషణ ఈ విధంగా ఉంది.

పెప్పర్‌బర్గ్: పోలిక ఏమిటి?

అలెక్స్: రంగు

పెప్పర్‌బర్గ్: తేడా ఏమిటి?

అలెక్స్: ఆకారం

పటం-15 ఆఫ్రికన్ గ్రే పారట్ (చిలుక)

అదేవిధంగా రంగు, స్థలం, ఆకారంతో సంబంధం లేకుండా రెండు వస్తువుల మధ్య చిన్న చిన్న పోలికలు, తేడాలు గుర్తించగలిగింది. ఇతర చిలకల గుంపుకు శిక్షణ కూడా ఇవ్వగలిగింది. ఒకవేళ అవి తప్పుగా పలికితే అలా కాదు ఇలా పలకాలి అనే సూచన కూడ చేసింది.

దీనితో పాటు అద్భుతమైన విషయం ఏమిటంటే ఆపిల్ (Apple) ను బానరీ (Bannery) అని పిలిచేది. ఎందుకంటే అది అరటి (Banana) లాగా రుచి (Cherry) చెర్రీ లాగా రంగుతో కనిపించేది. ఈ రకంగా రెండింటిని కలిపి పేరుపెట్టడం, భాషలో అలెక్స్ సాధించిన సృజనాత్మతకు ప్రతీక. అలెక్స్ చనిపోయే టప్పటికి 7వ ఎక్కం దాకా నేర్చుకుంది.

జంతురాజ్యంలోని ప్రతిజాతి కూడా తన ప్రవర్తన ద్వారా, దానికి తగిన ప్రజ్ఞను ప్రదర్శిస్తుంది. జంతువులు కూడా సంతోషము, భయం, కోపం, బాధ, ప్రాణభీతి లాంటి భావాలను ప్రదర్శిస్తాయి. నీ పెంపుడు కుక్కలో పై భావాలన్నీ చూడవచ్చు. సాయంత్రం పొలం నుంచి వచ్చిన ఆవులో కూడ వీటిని చూడవచ్చు. సాయంత్రం పొలం నుంచి వచ్చీ రాగానే ఆవు లేగ దూడను నాకుతుంది. ఇది దూడ పట్ల ఆవు చూపించే వాత్సల్యానికి సంకేతం కదా! ఈ రకమైన ప్రవర్తనను ఇతర జీవులలో కూడా చూడవచ్చు.

పాములు బుస కొట్టడం, కుక్కలు అరవడం (మొరగడం) ముళ్ళపంది దాని గట్టి రోమాల (ముళ్ళు)ను నిక్కబొడుచుకునేలా చేయడం, టాస్మేనియన్ డెవిల్ అనే జంతువు శరీరం నుండి దుర్వాసన రావడం. ఇవన్నీ కూడా ఆయా జంతువులు తమ శత్రువుల నుండి రక్షించుకోవడానికి చూపే భావాలు. ఇవన్నీ శత్రువుల బారి నుండి తమను తాము కాపాడుకోడానికి చేసే ప్రయత్నాలు.

కృత్యం-2

మీ పరిసరాలలో ఏదేని ఒక జంతువును ఎన్నుకొని అది కింద ఇవ్వబడిన పరిస్థితులలో ఎలా ప్రవర్తిస్తుందో పరిశీలించండి.

SCERT, TELANGANA

1. జంతువు పేరు
2. అది నివసించే ప్రదేశం
3. అది నివాసాన్ని ఎలా కట్టుకుంది
4. ఆహార సేకరణ
5. బాహ్యలక్షణాలు
6. భావ వ్యక్తీకరణలు
(సంతోషం, విచారం, భయం, ప్రాణభీతి, కోట్లాట, స్వీయరక్షణ / పిల్లల సంరక్షణ)
7. జట్టుతో దాని ప్రవర్తన

మీ పరిశీలనలు చార్ట్‌పై రాసి తరగతిగదిలో ప్రదర్శించండి.

! మీకు తెలుసా?

కొన్ని జంతువులు, శత్రువుల (భక్షకాలు) నుండి రక్షించుకోవడానికి తమ శరీరం నుండి దుర్వాసన వెదజల్లుతాయి. జంతురాజ్యంలో టాస్మేనియన్ దేవిల్ (పటం-16 (ఎ)) అన్నింటి కంటే ఎక్కువ దుర్వాసన వెదజల్లే జంతువు. దీని మాదిరిగానే బాంబార్డియర్ బీటిల్ (Boumbardier beetle) చెడు వాసన వెదజల్లే కీటకం.

ఈ కీటకం శరీరంలో రెండు రకాల రసాయనాలు ఉంటాయి. అవి హైడ్రోక్వినోన్ మరియు హైడ్రోజన్ పెరాక్సైడ్. ఇది ఎప్పుడైతే ప్రాణహాని ఉందని భావిస్తుందో అప్పుడు ఈ రసాయనాలు ప్రత్యేక ఎంజైముతో కలిసి వేడి ఎక్కుతాయి. అవి శరీరం నుండి దుర్వాసనను వెదజల్లేలా చేస్తాయి. వాసన వచ్చే పురుగులు మీరెపుడైనా చూశారా... అది ఎలా ఉంటుందో పరిశీలించండి.

16(ఎ) టాస్మేనియన్ దెవిల్

16(బి) బంబార్డియర్ పురుగు

చాలా సందర్భాలల్లో జంతువులు కూడా మనలాగే ప్రవర్తిస్తాయి. జంతువుల ప్రవర్తనను అర్థం చేసుకోవడం ఆసక్తికరం మాత్రమే కాదు జీవ వైవిధ్యం సంరక్షించడానికి చాలా ముఖ్యమైన అంశంగా ఉపకరిస్తుంది. జంతువుల ప్రవర్తనను శాస్త్రీయంగా అధ్యయనం చేయటాన్ని ఇథాలజీ (Ethology) అంటారు. ఇది జంతుశాస్త్రంలో భాగం. ఇథాలజీ ముఖ్య ఉద్దేశ్యం సహజ వాతావరణంలో జంతువుల ప్రవర్తనను పరిశీలించడం. దీనిలో ప్రయోగశాల, క్షేత్రస్థాయిలో అధ్యయనం చేయడమే కాకుండా ఇతర శాఖలు అయిన నాడీ అంతర నిర్మాణ శాస్త్రం (Neuro-anatomy) పర్యావరణశాస్త్రం (Ecology) మరియు జీవపరిణామ శాస్త్రం (Evolution)లతో బలమైన సంబంధం కలిగి ఉంటుంది. ఈ రకమైన పరిశోధనలు 1930లో డచ్ జీవశాస్త్రవేత్త 'నికోలస్ టింబర్‌జెన్' ఆస్ట్రియా జీవశాస్త్రవేత్త 'కొనార్డ్ లారెంజ్' మరియు కార్లవాన్ ఫ్రిష్‌లతో కలిసి నిర్వహించారు. 1973లో జంతువుల ప్రవర్తనపై పరిశోధనలకు గాను వీరికి నోబెల్ పురస్కారం లభించింది.

కీలక పదాలు

సహజాత ప్రవృత్తి, అనుసరణ, నిబంధన, అనుకరణ, ప్రతిచర్య, ఇథాలజీ.

SCERT TELANGANA

మనం ఏం నేర్చుకున్నాం ?

- జంతువులు రకరకాల ప్రవర్తనలు ప్రదర్శిస్తాయి.
- జంతువుల ప్రవర్తన అనేది ఎలా అవి ఒకదానితో ఒకటి, ఇతర జంతువులతో, పరిసరాలతో, ప్రవర్తిస్తాయో తెలిపే శాస్త్రీయ అధ్యయనం.
- వనరులు కనుక్కోవడం, రక్షించుకోవడం, భక్షక జీవుల నుండి తప్పించుకోవడం, వ్యతిరేక లింగజీవులను ఎన్నుకోవడం, ప్రత్యుత్పత్తి, తమ సంతానాన్ని సంరక్షించడం అనేవి జంతువుల ప్రవర్తనకు కొన్ని ఉదాహరణలు.
- శాస్త్రవేత్తలు జంతువుల ప్రవర్తనలను నాలుగు రకాలుగా విభజించారు. అవి సహజాత ప్రవృత్తి, ముద్రవేయడం, నిబంధన, అనుకరణ మొదలైనవి.
- మనిషి ప్రవర్తన చాలా సంక్లిష్టం. మన ప్రవర్తనను నియంత్రించవచ్చును. మన గురించి మనకు అవగాహన ఉంటుంది.
- జంతువుల ప్రవర్తనను నియంత్రించి ప్రయోగశాలలో, క్షేత్రములలో కూడా పరిశోధించవచ్చును.
- జంతువుల ప్రవర్తనను శాస్త్రీయంగా అధ్యయనం చేయడాన్ని ఇథాలజీ (Ethology) అంటారు.

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం

K4C6U9

1. ప్రతిచర్య ఉపయోగం ఏమిటి? (AS 1)
   ఎ. ఇది నేర్చుకోవలసి ఉంటుంది. బి. ప్రతిసారి వేరువేరుగా జరుగుతుంది.
   సి. ఇది నేర్చుకోవలసిన అవసరం లేదు డి. ఏదీకాదు
2. బోనులో ఉన్న ఎలుకను బోనులోని ప్రత్యేక భాగానికి వెళ్ళినప్పుడు తక్కువ విద్యుత్ సరఫరా చేసి షాక్‌కు గురిచేసిన, అది ఆ భాగము వైపు వెళ్ళడం మానివేస్తుంది. ఇది (AS 1)
   ఎ. సహజాత ప్రవృత్తి బి. నిబంధన సి. అనుకరణ డి. ముద్రవేయడం
3. పాఠ్యాంశములో చర్చించిన అనేక రకాల జంతువుల ప్రవర్తనలను ఉదాహరణలతో వివరించండి. (AS 7
4. భేదాలు తెలపండి: (AS 1)
   ఎ) అనుకరణ-అనుసరణ బి) సహజాత ప్రవృత్తి-నిబంధన
5. మనుషుల ప్రవర్తన జంతువుల ప్రవర్తన కంటే ఎలా భిన్నంగా ఉంటుంది. ఒక ఉదాహరణతో వివరించండి.(AS 1)
6. వరుసగా వెళ్ళే చీమలను గమనించండి. కొన్ని సార్లు రెండు చీమలు మాట్లాడుకున్నట్లు మీకు అనిపిస్తుంది కదా! మీ ఉపాధ్యాయున్ని అడిగి చీమలు ఎట్లా భావప్రసారం చేసుకుంటాయో మీ నోట్‌బుక్‌లో రాయండి.(AS 3)
7. "జంతువుల ప్రవర్తనను అర్థం చేసుకోవడం వల్ల జంతువుల పట్ల సానుకూల దృక్పథం జనిస్తుంది" దీనిని నీవు ఎలా సమర్థిస్తావు. సరియైన ఉదా॥లతో వివరించండి. (AS 6)
8. ఈ చిత్రం చూడండి. జంతువులు పిల్లల్ని ఎలా సంరక్షించుకుంటున్నాయి. ఇది వీటి సహజ లక్షణం. దీని గురించి నీ భావన ఏమిటి? ఇటువంటి దృశ్యాలను మీ పరిసరాలలో గమనించావా? నీ స్వంత మాటల్లో వర్ణించండి. (AS 7)

SCERT TELANGANA

అధ్యాయం

8

వ్యవసాయ ఉత్పత్తులు - సవాళ్ళు

H6R9Y6

మనం ఆరోగ్యంగా జీవించడానికి రకరకాల ఆహార పదార్థాలు అవసరమని 6వ తరగతిలో 'మన ఆహారం' అనే అధ్యాయంలో తెలుసుకున్నాం కదా! మనం గోధుమలు, బియ్యం, మరియు పప్పు దినుసులు వంటి గింజలు, పాలకూర. మెంతికూర వంటి ఆకుకూరలు ఇంకా అనేక రకాల ఇతర ఆహార పదార్థాలు తింటాం. వీటితో పాటు మాంసం, చేపలు గుడ్లను తింటాం. ఆవరణ వ్యవస్థలు అధ్యాయంలో 'ఆహారపు గొలుసు' అనే అంశాన్ని చర్చించినప్పుడు మాంసాహారం కూడా మొక్కలతోనే ముడిపడి ఉంటుంది అని తెలుసుకున్నాం.

- నెలకు ఎంత ధాన్యం మీ ఇంట్లో అవసరం అవుతుందో అంచనా వేయడానికి ప్రయత్నించండి.
- ఆ ధాన్యం పండడానికి ఎంత నేల అవసరమో ఊహించండి!

నలుగురున్న కుటుంబానికి నెలకు సుమారు 50కి.గ్రా. ధాన్యం ఖర్చవుతుందని అనుకుందాం. మీ కుటుంబానికి సంవత్సరానికి ఎంత ధాన్యం అవసరమవుతుందో అంచనా వేసి చెప్పగలరా? దాదాపుగా సంవత్సరానికి 600 కి.గ్రా. అవసరమవుతుంది. అంత మొత్తం ధాన్యం పండించడానికి 0.14 చ.కి.మీ. నేల అవసరమవుతుంది. ఒక కుటుంబంలోని సభ్యుల సంఖ్య పెరిగితే ఎక్కువ పరిమాణంలో ఆహార ధాన్యాలు అవసరమని మీకు తెలుసు. లేకుంటే అది ఆహార కొరతకు దారి తీస్తుంది. జనాభా పెరుగుదల ప్రతి సంవత్సరం, పెరుగుతూనే ఉంటుందని మీకు తెలుసు. అదే విధంగా ఆహార ధాన్యాల ఉత్పత్తి పెరుగుతున్నదా? మన దేశంలో జనాభా పెరుగుదల, ఆహార ధాన్యాల ఉత్పత్తి, నిష్పత్తి ఏవిధంగా ఉన్నాయో అధ్యయనం చేద్దాం!

ఈ దిగువ ఇచ్చిన పట్టిక చూడండి. (ఈ సమాచారం భారత జనాభా లెక్కలు, ఆర్థిక సర్వే మరియు వ్యవసాయ మంత్రిత్వ శాఖ నుంచి సేకరించినది). ఈ పట్టికను జాగ్రత్తగా పరిశీలించి కింద ప్రశ్నలకు సమాధానం రాయండి.

పట్టిక-1: జనాభా పెరుగుదల రేటు, ఆహార ధాన్యాల ఉత్పత్తి

దశాబ్దం	జనాభా పెరుగుదల రేటు (శాతం)	ఆహార ధాన్యాల ఉత్పత్తి (శాతం)	పెరుగుదల రేటు
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

- ఏ దశాబ్దంలో జనాభా పెరుగుదల అధికంగా ఉంది?
- ఏ దశాబ్దంలో ఆహార ధాన్యాల ఉత్పత్తి అధికంగా ఉంది?
- పై పట్టిక-1లో ఏ ఏ తేడాలు మీరు గమనించారు?
- పెరుగుతున్న జనాభాకు అనుగుణంగా ఆహార ధాన్యాల ఉత్పత్తి జరుగుతున్నదా?
- ఏ దశాబ్దంలో జనాభా పెరుగుదలకు అనుగుణంగా ఆహార ధాన్యాల ఉత్పత్తి సంతృప్తికరంగా లేదు?
- తగినంతగా ఆహారధాన్యాల ఉత్పత్తి జరగకపోతే ఏమవుతుంది?
- 1991-2001 దశాబ్దంలో జనాభాని పోల్చితే సగమే ఆహారధాన్యాల ఉత్పత్తి జరిగింది. ఫలితంగా ఆ దశాబ్దంలో ఏం జరిగి ఉంటుందని నీవు భావిస్తున్నావు?

8.1 పంట ఉత్పత్తి

జనాభా పెరుగుదలకు అనుగుణంగా ఆహార ధాన్యాల ఉత్పత్తి జరగడం లేదని మీరు తెలుసుకున్నారు కదా! జనాభా పెరుగుదలకు అనుగుణంగా ఆహార ధాన్యాల ఉత్పత్తి చేయడం మన ముందున్న సవాలు. ఆహారధాన్యాల ఉత్పత్తిని ప్రతి సంవత్సరం పెంచడానికి మన రైతులు తమ వంతు ప్రయత్నం చేస్తూనే ఉన్నారు.

ఆహార ధాన్యాల ఉత్పత్తిలో పెంపుదలకు మీరిచ్చే సూచనలు రాయండి.

____
____
____
____

- మీ తరగతి మిత్రులతో మీ ఆలోచనలను పంచుకోండి. మీ మిత్రులు ఇచ్చిన సలహాలను, సూచనలను మీ పట్టికలో రాయండి.

మనుషులతో పాటు ఇతర జీవుల మనుగడకు కూడా ఆహారం అవసరం. చాలా జంతువులు పెంపుడు జంతువులుగా మనతో పాటు నివసిస్తున్నాయి. అందుకే మనం వాటికి కూడా అవసరమైన గింజలు, మేత అందించాల్సి ఉంటుంది.

ఈ అధ్యాయంలో ఆహార పంటల్లో అధిక దిగుబడి సాధించడానికి ఉపయోగపడే వివిధ పద్ధతుల గురించి తెలుసుకుందాం. పంటల దిగుబడిలో సాధించాల్సిన అభివృద్ధి గురించి మాట్లాడుకున్నప్పుడు తగిన ఉదాహరణలతో వివరించడం అవసరం. ఉదాహరణకు వరి, గోధుమ పంటలు పండించినప్పుడు మొక్కలు బాగా ఎత్తుగా పెరిగినప్పటికీ, గింజల ఉత్పత్తి సరిగా లేకపోతే మనం పంట బాగా పండిందని అనగలమా? మొక్కల్లో మనకు ఆహారంగా ఉపయోగపడే అత్యంత ఆవశ్యకభాగమైన గింజల ఉత్పత్తి బాగున్నప్పుడే అధిక దిగుబడి సాధించినట్లుగా భావిస్తాం. పంటలో గడ్డి కంటే గింజలు ప్రధానం కదా!

అధిక దిగుబడి గురించి మనం ఇప్పుడు చర్చిద్దాం.

పంట దిగుబడి అనేది ఏదో ఒక కారకంపైన మాత్రమే ఆధారపడి ఉండదు. అనేక కారకాలు కలిసి పని చేయడం వల్ల మాత్రమే దిగుబడి పెరుగుతుంది. నాటిన విత్తనం రకం, నేల స్వభావం, నీటి లభ్యత ఎరువులు పోషక పదార్థాల అందుబాటు, వాతావరణం, పంటపై క్రిమి కీటకాల దాడి, కలుపు మొక్కల పెరుగుదలను అదుపు చేయడం, వంటివి అధిక దిగుబడికి కారకాలుగా గుర్తిస్తాం.

పటం-1 వరి

SCERT, TELANGANA

పై కారకాల ప్రభావం మొక్కజొన్న పంటపై ఏ విధంగా ఉంటుందో ప్రయోగపూర్వకంగా పరిశీలించి రూపొందించిన సమాచార పట్టికను చూడండి.

పట్టిక-2

పద్ధతి	ఉత్పత్తి (కి.గ్రా/హెక్టార్)	లాభం (కి.గ్రా/హెక్టార్)
మొక్కల్ని నాటే కాలం		
వర్షాలు పడిన ఒక నెల తర్వాత	3,400	
వర్షం పడిన వెంటనే	5,830	2,430
నిర్ణీత స్థలంలో పెంచిన మొక్కల సంఖ్య		
మొక్కలు (హెక్టార్‌కు 39600)	4,100	
మొక్కలు (హెక్టార్‌కు 19800)	5,130	....
కలుపు తీయడం		
ఒక్కసారి తీసినపుడు	4,040	
రెండుసార్లు తీసినపుడు	5,200	....
పోషక పదార్థాలు అందించడం		
ఫాస్ఫరస్ లేకుండా	4,570	
56 కి.గ్రా. ల ఫాస్ఫరస్ అందించినపుడు	4,660	....
నైట్రోజన్ లేకుండా	4,320	
78 కి.గ్రా.ల నైట్రోజన్ అందించినపుడు	4,900	....

SCERT, TELANGANA

వివిధ పద్ధతుల వల్ల ఆహార ధాన్యాల దిగుబడిలో అభివృద్ధి ఎంత జరిగిందో పై పట్టిక ద్వారా తెలుస్తున్నది. ఉదాహరణకు సరైన సమయంలో పంటను పెంచితే 5,830 కి.గ్రా. హెక్టార్‌కు పండగా సరైన సమయంలో పెంచకపోతే 3,400 కి. గ్రా. వచ్చింది. అంటే 2,430 కి.గ్రా./హెక్టార్‌కు దిగుబడి తగ్గిపోతుంది. వ్యవసాయ పనులు సరైన సమయంలో నిర్వహించడం వల్ల దిగుబడిలో మార్పు పొందవచ్చు.

పై పట్టికలో ప్రతి పద్ధతిలో నికరంగా పొందగల దిగుబడిని లెక్కించి ఇచ్చిన ఖాళీలలో రాయండి.

వివిధ రకాల పంటల దిగుబడిని కొన్ని రకాల కారకాలు ప్రభావితం చేయగల్గుతాయని తెలుసుకున్నారు కదా! అవి ఏమిటి?

వివిధ రకాల కారకాలు మొక్కల్లో అధిక దిగుబడిని సాధించడానికి ఎలా ప్రభావితం చేస్తాయో తెలుసుకుందాం!

8.2 అధిక ఆహార ఉత్పత్తిని సాధించడం ఎలా?

ప్రస్తుతం మనం సాగు చేస్తున్న నేల చాలా తక్కువగా ఉందని మీకు తెలుసు. అధిక ఉత్పత్తి కోసం సాగు నేల విస్తీర్ణం పెంచాల్సి వస్తే అడవులను నరికి వేయాల్సి ఉంటుంది. ఇది పర్యావరణ సమస్యకు దారి తీస్తుంది. అందుకే మనం మరో పరిష్కార మార్గాన్ని వెతుక్కోవాలి. దిగువ ఇవ్వబడిన కొన్ని పరిష్కార మార్గాలను చూద్దాం.

1. సాగు నేల విస్తీర్ణాన్ని పెంచడం
2. ప్రస్తుతం సాగులో ఉన్న నేలలోనే అధిక దిగుబడి సాధించడం.

3. అధిక దిగుబడిని ఇచ్చే వంగడాలను అభివృద్ధి చేయడం
4. పంట మార్పిడి చేయడం
5. మిశ్రమ పంటలు పండించడం
6. గోధుమ, ఆవ వంటి స్వల్పకాలిక పంటలు పండించడం

- పై వాటిలో ఏది ప్రయోజనకరమో ఆలోచించండి.

రబీ లేక ఖరీఫ్‌లో పండించే దీర్ఘకాలిక పంటలు, స్వల్పకాలిక పంటల గురించి మీరు 8వ తరగతిలో తెలుసుకున్నారు కదా! దీర్ఘకాలిక పంటల కంటే స్వల్పకాలిక పంటల వల్లనే అధికంగా ధాన్యం ఉత్పత్తి అవుతుంది. పంటల మార్పిడి వల్ల నేలలోని పోషక పదార్థాలు పరిరక్షించబడతాయి. మిశ్రమ పంటల వల్ల అనేక రకాల పంటల ఉత్పత్తి జరగడంతో పాటు అధిక దిగుబడి రావడానికి అవకాశం ఉంటుంది.

అధిక దిగుబడి సాధించడానికి వ్యవసాయదారులు ముఖ్యంగా 3 పద్ధతులు పాటిస్తారు.

1. అధిక దిగుబడినిచ్చే వంగడాలను అభివృద్ధి చేయడం.
2. అధిక దిగుబడినిచ్చే యాజమాన్య పద్ధతులను పాటించడం.
3. పంటలను పరిరక్షించే పద్ధతులు పాటించడం.

8.3 అధిక దిగుబడినిచ్చే వంగడాలను అభివృద్ధి పరచడం

మీ వంటింట్లో ఉండే మొక్కజొన్న గింజల పరిమాణం, రంగును చూడండి. (ఒకవేళ మొక్కజొన్న గింజలు లేకుంటే ఆహారంగా తినడానికి ఎందుకు మొక్కజొన్నలు కొనలేదో మీ అమ్మని అడిగి తెలుసుకోండి). కొన్ని గింజలు చిన్నగా పసుపు

హైబ్రిడ్ జొన్న　　దేశీయ జాతి జొన్న

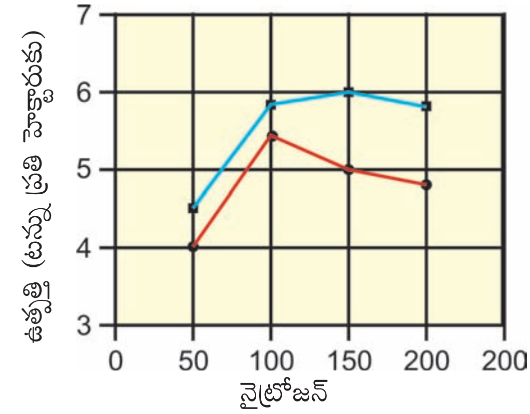
పటం-2

రంగులో ఉంటాయి. కొన్ని పెద్దవిగా ఉండి తెల్ల రంగులో ఉంటాయి. పరిమాణంలో పెద్దగా ఉండి తెల్లగా ఉండే గింజలు సంకర జాతి (hybrid) రకానికి చెందినవి. ఇవి అధిక దిగుబడినిస్తాయి. (మిగిలిన వివరాల కోసం అనుబంధం చూడండి.)

8.3.1 అధిక దిగుబడినిచ్చే యాజమాన్యం పద్ధతులను పాటించడం

(ఎ) నీటిపారుదల

పంట దిగుబడిపై నీటిపారుదల ప్రభావం ఏ విధంగా ఉంటుందో తెలుసుకోడానికి ఒక ప్రయోగాన్ని నిర్వహించడం జరిగింది. ఇందు కోసం రెండు వేరు వేరు పొలాల్లో ఒకేరకం పంటను పండించారు. ఒక పొలానికి తగినంత నీరు అందించారు. రెండవ పొలానికి తగినంత నీరు అందించలేదు. రెండు పొలాలకు ఒకే రకమైన పోషక పదార్థాలున్న నత్రజని ఎరువులను అందించారు. నీటిపారుదల కల్పించిన పొలంలోనూ, నీటిపారుదల కల్పించని పొలంలోనూ నత్రజని ఎరువులను పరిమాణం పెంచడం జరిగింది. ప్రయోగ ఫలితాలను కింది గ్రాఫ్‌లో చూడండి.



అధిక దిగుబడిపై నైట్రోజన్ ప్రభావం

తగినంత నీరు ఉన్నపుడు

తగినంత నీరు లేనపుడు

గ్రాఫ్-1

పై గ్రాఫ్ ఆధారంగా పంట దిగుబడిలో నీటి పారుదల యొక్క ప్రాముఖ్యతను వివరించండి.

- ఒకే పరిమాణంలో నత్రజనిని అందించినప్పటికీ నీటిపారుదల కల్పించిన పొలంలో, నీటి పారుదల

SCERT TELANGANA

కల్పించని పొలంలో పంట దిగుబడిలో తేడాలు ఏమైనా ఉన్నాయా? ఉంటే అవేమిటి?

8.3.2 మొక్క నీళ్లతో ఏం చేస్తుంది?

మొక్కలు వేళ్ల సహాయంతో నేలలోని నీటిని శోషించుకుంటాయని 7వ తరగతిలోని మొక్కల్లో పోషక పదార్థాలు అనే పాఠ్యాంశంలో చదువుకున్నాం. మొక్కలు నీళ్లతో ఏం చేస్తాయి? మొక్కలు గాలిలోని కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ (CO_2) నీరు మరియు సూర్యరశ్మి సహాయంతో పిండిపదార్థం తయారు చేసుకుంటాయి. పిండి పదార్థం ఒక రకమైన కార్బో హైడ్రేట్. వివిధ రకాలైన చక్కెరలు, సెల్యులోజ్ కూడా కార్బోహైడ్రేట్‌లే. 100 గ్రాముల నీరు 260 గ్రాముల కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌తో చర్య జరిపితే 180 గ్రాముల కార్బోహైడ్రేట్ ఏర్పడుతుందని ఒక పరిశోధనలో నిరూపించబడింది. కాని మొక్క వేళ్ల ద్వారా శోషించుకున్న నీటినంతటినీ కార్బోహైడ్రేట్‌ల తయారీకి వినియోగించుకోలేదు. ఈ నీరు చాలా వరకు నీటి ఆవిరి రూపంలో బయటకు పోతుంది.

కృత్యం-1

ఒక పాలిథిన్ సంచిని తీసుకోండి. ఆరోగ్యంగా ఉన్న మొక్క ఆకులను సంచిలో కప్పి ఉంచి దారంతో కట్టండి. 4-5 గంటలపాటు దానిని పరిశీలిస్తూ ఉండండి.

- పాలిథిన్ సంచిలో ఏమి గుర్తించారు?
- అవి ఎక్కడ నుండి వచ్చాయి?

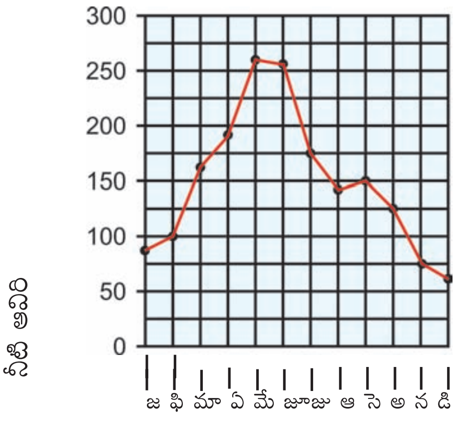
పటం-3 బాష్పోత్సేకం

పై ప్రయోగాన్ని రాత్రి పూట కూడా పగటి పూట మాదిరిగానే నిర్వహించి చూడండి. పరిశీలనలను మీ నోటుపుస్తకంలో నమోదు చేయండి. ఏమైనా తేడాలను గుర్తించారా?

మీరు పాలిథిన్ సంచిని ఆకులపై కప్పి ఉంచినప్పుడు మొక్క ఎంత నీటిని నీటి ఆవిరి రూపంలో విడుదల చేసిందో గమనించారు కదా! ఈ విధంగా మొక్కలు విడుదల చేసే నీటిని అంచనా వేసినప్పుడు తెలిసిందేమిటంటే మొక్కలు తాము శోషించిన నీటిలో 1 శాతం మాత్రమే కార్బోహైడ్రేట్‌ల తయారీకి వినియోగించుకుంటాయి. అంటే ఒక మొక్క ఒక లీటరు నీటిని శోషించుకుంటే 10 మి.లీ నీరు మాత్రమే కార్బోహైడ్రేట్‌ల తయారీకి ఉపయోగపడుతుంది. మిగిలిన 990 మి.లీ. నీరు ఆకుల గుండా నీటి ఆవిరి రూపంలో బయటకు వెళ్లిపోతుంది. దీనినే భాష్పోత్సేకం అంటారు. దీని గురించిన మరిన్ని వివరాలు పై తరగతులలో నేర్చుకుంటారు.

8.3.3 నీటికి, పంట దిగుబడికి మధ్య గల సంబంధం

మొక్కలు పిండి పదార్థం తయారు చేసుకోవడానికి 1 శాతం నీటితో మాత్రమే సరిపెట్టుకుంటున్నప్పుడు, నీరు తక్కువగా లభించినప్పుడు పంట దిగుబడిలో పెద్ద తేడా ఎందుకు వస్తుందనేది ఆశ్చర్యం కలిగించే విషయం. ఈ అంశాన్ని మరింత లోతుగా పరిశీలిద్దాం. గ్రాఫ్-2 మనకు ఏ ఏ కాలాల్లో ఎంత నీటిని మొక్కలు ఆవిరి రూపంలో బయటకు పంపిస్తాయో తెలియ జేస్తున్నది.



గ్రాఫ్-2

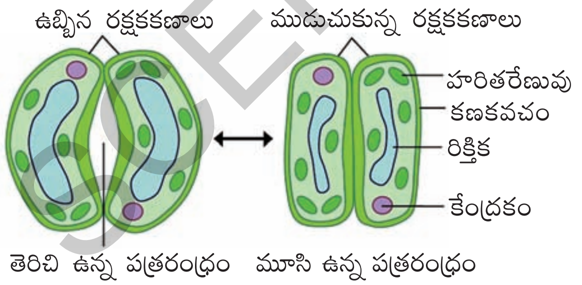
నెలవారీగా మొక్కల నుండి నీరు ఆవిరి రూపంలో బయటకు రావటం.

SCERT, TELANGANA

- పై గ్రాఫ్‌లో ఏ నెలల్లో మొక్కలు అధిక నీటిని ఆవిరి రూపంలో విడుదల చేస్తున్నాయో గుర్తించండి.
- కొన్ని నెలలలో వర్షాలు (ఋతుపవనాలు) అధికంగా ఉన్నప్పటికీ మొక్కలు విడుదల చేసే నీటి ఆవిరి పరిమాణం ఒకే విధంగా ఉంటుందా?
- నీరు అధికంగా లభిస్తే మొక్కలపై నీరు ప్రభావం ఏవిధంగా ఉంటుంది?

మనం మరొక ఆసక్తికరమైన అంశాన్ని చూద్దాం. మొక్కల్లో అధికంగా విడుదల అయ్యే నీరు ఆకుల నుండి మాత్రమే విడుదలవుతుంది. మొక్కల ఆకుల క్రింది తలాలపై సూక్ష్మమైన రంధ్రాలుంటాయి. వీటిని పత్ర రంధ్రాలు అంటారు. ఈ పత్ర రంధ్రాల ద్వారానే నీరు ఆవిరై పోతుంది. వాతావరణంలో అధిక ఉష్ణోగ్రత ఉన్నప్పుడు అధిక పరిమాణంతో నీరు ఆవిరై పోతుందని మీకు తెలుసు. అలాంటి పరిస్థితుల్లో పత్ర రంధ్రాలు మూసుకు పోవడం ప్రారంభిస్తాయి. ఇలా పత్ర రంధ్రాలు మూసుకొని పోవడం వల్ల బయటకి పోయే నీటి ఆవిరిని అరికడతాయి.

మొక్కల్లో పోషణ అనే పాఠంలో మొక్కలు కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ను శోషించుకుంటాయి అని తెలుసుకున్నాం కదా! కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ కూడా పత్ర రంధ్రాల ద్వారానే పత్రాంతర కణజాలంలోకి ప్రవేశిస్తుంది.



పటం-4 పత్రరంధ్రం

- వాతావరణం వేడిగా ఉన్నప్పుడు పత్ర రంధ్రాలు మూసుకొని పోతాయనుకున్నాం కదా ! మరి ఇది కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ శోషణపై ఏ ప్రభావాన్ని చూపుతుంది?
- కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ శోషణ రేటులో మార్పు మొక్కలపై ఏ విధమైన ప్రభావం చూపుతుంది?
- ఇలాంటి సమయంలో మొక్కలకు నీళ్లు లభ్యం కాకపోతే ఏమౌతుంది? పెరుగుదలపై ఏ విధమైన ప్రభావం ఉంటుందో తరగతిలో చర్చించండి.

మొక్కలు వేళ్ల నుండి పోషక పదార్థాలను నేరుగా శోషించుకోలేవు. నీటిలో కరిగి ఉన్న పోషకపదార్థాలను మాత్రమే వేళ్ల ద్వారా శోషించుకుంటాయి. మొక్కల్లో పదార్థాల రవాణా ప్లాస్మా త్వచం ద్వారా ఏవిధంగా జరుగుతుందో ప్లాస్మాత్వచం ద్వారా పదార్థాల కదలిక అధ్యాయంలో చర్చించాం కదా!

నీరు, పోషక పదార్థాల రవాణాలో దారువు (xylem), పోషక కణజాలాలు (phloem) ఎలా ఉపయోగపడతాయో ఆలోచించండి. నాళికపుంజాలు ప్రధాన పాత్ర వహిస్తాయి. మొక్కల్లో భాష్పోత్సేకం జరగడానికి దారువు, పోషక కణజాలం ఎలా ఉపయోగపడుతాయో పై తరగతులలో నేర్చుకుంటారు.

- వ్యవసాయానికి నీరు ప్రధాన అవసరం.
- మీ గ్రామంలో వ్యవసాయం కోసం ఉన్న ముఖ్యమైన నీటి వనరులు ఏమున్నాయి? రైతులు వాటిని ఎలా ఉపయోగించుకుంటున్నారు?
- వరి పండించడానికి అధిక పరిమాణంలో నీరు అవసరం. ఇలా నీరు ఎక్కువ అవసరమయ్యే పంటల పేర్లు చెప్పగలరా?

వరి, గోధుమ, చెరకు పంటలు అధికంగా నీటి వసతి ఉన్న ప్రదేశాల్లో పండించడానికి మాత్రమే అనుకూలంగా ఉంటాయి. ఇలాంటి పంటలను బోర్ల కింద, బావుల కింద పండిస్తే ఏమౌతుంది?

మన రాష్ట్రంలో చాలా మంది రైతులు సరైన నీటి లభ్యత గురించి ఆలోచించకుండానే వరి, చెరకు వంటి పంటలను సాగు చేస్తున్నారు. ఇందుకు కారణం వీటికి తగిన మద్దతు ధర ఉండడం, మార్కెటింగ్ సౌకర్యం ఉండడమే.

SCERT, TELANGANA

అందువల్ల రైతులు, నీటి పారుదల కోసం, కరెంట్ బిల్లులకు, ఎరువులకు, పురుగుల మందులకు అధికంగా పెట్టుబడి పెట్టడం జరుగుతోంది. నీరు సరిగా లభ్యంకాని ప్రదేశాలలో ఆరుతడి పంటలు పండించడం ప్రయోజనకరంగా ఉంటుందని వ్యవసాయ అధికారులు సూచిస్తున్నారు. అంతే కాకుండా ఇలాంటి ప్రదేశాలలో వివిధ రకాల వ్యవసాయ, నీటి యాజమాన్య పద్ధతులు పాటించాల్సి ఉంటుంది.

- నీరు తక్కువగా అవసరమయ్యే పంటల జాబితా రాయండి.

నీటి వృథాను అరికట్టడానికి బిందు సేద్యం (Drip Irrigation) అత్యంత ప్రయోజనకరమైన పద్ధతి. బిందు సేద్యం పద్ధతిలో నీరు చిన్న చిన్న గొట్టాల గుండా సరఫరా అవుతుంది. ఈ గొట్టాలకు అక్కడక్కడ సన్నటి రంధ్రాలుంటాయి. ఈ రంధ్రాల గుండా నీరు చుక్కలుచుక్కలుగా పడుతుంది. ఈ పద్ధతి ద్వారా నీరు వృథా కాకుండా మొక్కలకు అందించవచ్చును.

ఆలోచించండి - చర్చించండి

- బిందుసేద్యం వంటి నీటి సరఫరా పద్ధతి, పంటలకు, రైతులకు ఎలా ఉపయోగపడుతుందో ఆలోచించండి?
- వాటర్‌షెడ్ పథకం భూగర్భజలాలను పెంచడానికి ఎంతగానో తోడ్పడుతుంది. దీనిని నీవు ఎట్లా సమర్థిస్తావు?

కృత్యం-2

- మీ గ్రామ చిత్రపటాన్ని గీసి గ్రామంలోని ముఖ్యమైన నీటి వనరులను గుర్తించండి.
- తెలంగాణ పటంలో నాగార్జున సాగర్, జవహర్ మరియు లాల్ బహదూర్ కాలువల మార్గాలను చూపండి. ఏఏ జిల్లాలకు నీటి వసతి లభిస్తోందో గుర్తించండి.
- మిషన్ కాకతీయకు సంబంధించిన సమాచారం సేకరించి తరగతి గదిలో చర్చించండి.

8.3.4 మొక్కలకు అవసరమయ్యే పోషక పదార్థాలు (Plant Nutrients)

మనకు వివిధ రకాల పోషక పదార్థాలు ఏ విధంగా అవసరమవుతాయో, మొక్కలకు కూడా వివిధ రకాల పోషక పదార్థాలు అవసరం. గాలిలోని కార్బన్ డై ఆక్సైడ్‌ను నేల నుండి నీటిని తీసుకొని సూర్యకాంతి సమక్షంలో కార్బోహైడ్రేట్‌లను తయారు చేసుకుంటాయని మీకు తెలుసు.

మొక్కలు నీటితో పాటుగా వివిధ రకాల ఖనిజ లవణాలను నేల నుండి పీల్చుకుంటాయి. మొక్కలకు నత్రజని, భాస్వరం, పొటాషియం వంటి లవణాలు అధిక పరిమాణంలో అవసరం. అందుచేత వీటిని 'స్థూల పోషకాలు' (macro nutrients) అంటారు. కొన్ని పోషక పదార్థాలు చాలా తక్కువ పరిమాణంలో మొక్కలకు అవసరమవుతాయి. వీటిని సూక్ష్మ పోషకాలు (micro-nutrients) అంటారు. ఉదాహరణకు ఇనుము, మాంగనీస్, బోరాన్, జింక్, కాపర్, మాలిబ్డినమ్, క్లోరిన్ మొదలగునవి.

పట్టిక-3 వివిధ రకాల పంటలు శోషించే లవణాలు (కిలోగ్రామ్/హెక్టారు/ఋతువు)

పంట పేరు	హెక్టారుకు దిగుబడి కి.గ్రా.లలో	నత్రజని	భాస్వరం	పొటాషియం
వరి	2,240	34	22	67
గోధుమ	1,568	56	22	67
తృణ ధాన్యాలు	1,792	56	15	146
మొక్క జొన్న	2,016	36	20	39
చెరకు	67,200	90	17	202
వేరుశెనగ	1,904	78	22	45

SCERT, TELANGANA

మొక్కలు ఈ లవణాలన్నింటినీ నేల నుండే తీసుకుంటాయి. వివిధ రకాల పంటలు నేల నుండి నత్రజని, భాస్వరం మరియు పొటాషియం వంటి పోషకాలు ఏ విధంగా శోషించుకుంటాయో ఎంత దిగుబడినిస్తాయో పట్టిక-3లో చూడండి.

మనం పై పంటలను సాగు చేసి పండించినపుడు అవి పట్టికలో సూచించిన పరిమాణంలోనే పోషక పదార్థాలను నేల నుండి శోషించుకుంటాయి.

8.3.5 నేలలో ఉన్న పోషకాలు (Soil Nutrients)

- ఒక పొలంలో చాలా సంవత్సరాల పాటు ఒకే పంట సాగు చేస్తూ ఉంటే నేలలోని పోషకాలు ఏమౌతాయి?
- కోల్పోయిన పోషక పదార్థాలను నేల తిరిగి ఎలా పొందగలుగుతుంది?

దీని గురించి వివరంగా పరిశీలిద్దాం.

మొక్కలు నేలలో ఉన్న పోషక పదార్థాలను శోషించుకుంటాయి. అదే మాదిరిగా వివిధ మార్గాల ద్వారా పోషకపదార్థాలు నేలకు అందుతుంటాయి. ఇది ప్రకృతిలో ఒక నిరంతరంగా జరిగే చర్య. చనిపోయిన, కుళ్ళిపోయిన జంతు, వృక్ష భాగాలు, నేలలో కలిసిపోయి నేలకు పోషకాలను అందజేస్తాయి. ఈ చర్యలు చాలా నెమ్మదిగా జరుగుతాయి. కాని వ్యాపార పరంగా ఉపయోగకరంగా ఉండడానికి వేగంగా జరిగే చర్యలు అవసరం. ఉదాహరణకు పంట మార్పిడి, నేలలోకి సహజ ఎరువులను, రసాయన ఎరువులను వేయడం మొదలైనవి.

8.3.6 పంట మార్పిడి (Crop Rotation)

సాధారణంగా రైతులు పొలంలో ఒకే రకమైన పంటను మాత్రమే పండించరు. వేరు వేరు కాలాల్లో వేరు వేరు పంటలు పండిస్తారు. ఆహార ధాన్యాలు పండించినపుడు నేల నుండి అధిక పరిమాణంలో పోషక పదార్థాలను గ్రహించడం మనం చూడవచ్చు. కాని లెగ్యుమినేసి పంటలు మాత్రం అందుకు భిన్నంగా ఉంటాయి. ఇవి నేల నుండి పోషక పదార్థాలను తీసుకున్నప్పటికీ నేలలోకి కొన్ని పోషక పదార్థాలను తిరిగి విడుదల చేస్తాయి. లెగ్యుమినేసి (చిక్కుడు జాతి) పంటలను పండించడం వల్ల నేలలో నత్రజని సంబంధిత లవణాల స్థాయి పెరుగుతుంది.

నత్రజని, భాస్వరం, పొటాషియం అనేవి ముఖ్యమైన పోషక పదార్థాలు. వీటివల్ల పంటలకు ఉపయోగాలేమిటో కింది పట్టికలో పరిశీలిద్దాం.

పట్టిక-4

పోషక పదార్థం	ఉపయోగం
నత్రజని	కొత్త ఆకులు, పుష్పాలు వేగంగా వస్తాయి
భాస్వరం (ఫాస్పరస్)	వేళ్లు నేలలోనికి చొచ్చుకు పోవడానికి, నేలలోని పోషక పదార్థాలను వేగంగా శోషించుకోవడానికి.
పొటాషియం	క్రిమి కీటకాల నుండి రోగ నిరోధక శక్తిని పెంపొందించడం, వాసన, రంగు, రుచి వంటివి పెంచడం.

నేలలోని పోషక పదార్థాల లోపాలను నివారించడానికి రైతులు ప్రత్యామ్నాయ పంటలు సాగు చేస్తారు.

ఒక రైతు తన పొలంలో గత 5 సంవత్సరాల నుండి చెరకు పంటను పండిస్తున్నాడు. మరో రైతు మొదటి సంవత్సరం చెరకు పంట, రెండవ సంవత్సరం సోయా చిక్కుళ్లు, మూడవ సంవత్సరం తిరిగి చెరకు పంట పండించాడు.

- ఏ పొలంలో పోషక పదార్థాలు నశిస్తాయి? ఎందుకు?

SCERT, TELANGANA

ఒక పొలంలో ఒక రకమైన పంట సాగు చేసిన తర్వాత వేరే రకమైన పంటను సాగు చేయడాన్ని పంట మార్పిడి అంటారు.పంట మార్పిడిలో కొన్ని పద్ధతులు కింద ఇవ్వబడినాయి. పరిశీలించండి.

- వరి పండిన తర్వాత మినుములు, వేరు శనగ సాగు చేయడం
- పొగాకు పండించిన తర్వాత మిరపపంట సాగు చేయడం
- కందులు, మొక్కజొన్న పండించిన తర్వాత వరి సాగు చేయడం

పంట మార్పిడి వలన కలిగే లాభాలేమిటి?

పంట పొలాలలో ఎక్కువసార్లు వరి, గోదుమ వంటి ధాన్యాలు సాగుచేస్తే, నేలలో పోషకాలు తొందరగా హరించిపోతాయి. అదె చిక్కుడు జాతి పంటలు సాగు చేస్తే, తక్కువ మోతాదులో పోషకాలు వినియోగం కావడమే గాక నేలలో నత్రజని శాతం కూడా పెరుగుతుంది. మీ గ్రామాలలో పాటించే పంట మార్పిడి పద్ధతులు నీకు తెలుసా? పెద్దలను అడిగి సమాచారం సేకరించండి.

8.3.7 మిశ్రమ పంటలను సాగు చేయడం

- ఒకే పొలంలో రెండు రకాల పంటలను పండించడం నీవు ఎప్పుడైనా చూశావా?
- ఈ పద్ధతిలో ఏ ఏ పంటలు పండిస్తారు?
- మిశ్రమ పంటలను పండించిదం వల్ల ప్రయోజనం ఏమిటి?

పై ప్రశ్నలకు సమాధానాలను జట్లతో చర్చించి మీ తరగతిలో ప్రదర్శించండి.

ఒక పంట పొలంలో ఒకటి కంటే ఎక్కువ రకాల పంటలను పండిస్తే దానినే మిశ్రమ పంటలు అంటారు. ఈ విధమైన మిశ్రమ పంటలను పండించడం వల్ల నేల సారవంతమవుతుంది. నేల నుండి ఒక పంట తీసుకున్న పోషక పదార్థాలను, మరొక రకమైన పంట పునరుత్పత్తి చేయగలదు.

ఏ ఏ పంటలను మిశ్రమ పంటలుగా పండిస్తారు? కింది వాటిని పరిశీలించండి.

1. సోయా చిక్కుళ్లుతో కలిపి బఠాణీలు సాగు చేయడం
2. బఠాణీతో పెసలు
3. మొక్కజొన్నతో మినుములు
4. వేరుశనగతో పొద్దు తిరుగుడు పువ్వులు
5. వేరుశెనగతో కందులు
6. జొన్నలతో బఠాణీ

పటం-5 పసుపు పంటలో కంది సాగు

పటం-6 వేరుశనగలో క్యాబేజి సాగు

సాధారణంగా పప్పు ధాన్యాలు, గింజ ధాన్యాలను మిశ్రమ పంటగా పండిస్తారు. స్వల్ప కాలిక పంటలను దీర్ఘకాలిక పంటలతో కలిపి సాగు చేస్తారు. నిమ్మ, దానిమ్మ, బొప్పాయి వంటి పండ్ల తోటల్లో కందులు, మినుములు, పెసలు పంటలను మిశ్రమ పంటలుగా పండిస్తారు.

SCERT, TELANGANA

- తమలపాకులను మిశ్రమ పంటలుగా మాత్రమే పండిస్తారు. ఎందుకు?

పటం-7 తమలపాకుల తోట

- లెగ్యుమినేసి జాతికి చెందిన పంటల పేర్లను కొన్నింటిని చెప్పగలరా?

లెగ్యుమినేసి జాతికి చెందిన పంట మొక్కల వేళ్లపై చిన్న బొడిపెలు ఉంటాయి. ఈ బుడిపెల్లో వివిధ రకాల బాక్టీరియాలు నివసిస్తూ ఉంటాయి. ఈ బ్యాక్టీరియాలు గాలిలోని నత్రజనిని శోషించుకొని మొక్కలకు ఉపయోగపడే నైట్రేట్స్ (nitrates) రూపంలోకి మార్చుకుంటాయి. జీవ, భౌగోళిక రసాయన వలయాలు పాఠంలో నత్రజని స్థాపన గురించి మరింత వివరంగా నేర్చుకుంటారు.

- నత్రజని స్థాపన చేసే బాక్టీరియాల పేర్లను మీ ఉపాధ్యాయుడిని అడిగి తెలుసుకోండి.

సోయాచిక్కుడు లేదా వేరుశెనగ మొక్కలను వేళ్లతో సహా పెకిలించి వాటి వేర్లపై ఉండే వేరు బుడిపెలను పరిశీలించండి.

8.3.8 చిక్కుడు జాతి మొక్కలలో వేరు బుడిపెలు

వేరు బుడిపెల్లోని ఈ సూక్ష్మజీవులు కొంచెం నత్రజనిని వినియోగించుకొని, మిగతా నత్రజని మొక్కల పెరుగుదలకు అందిస్తుంది. పంట కోతలు అయిపోయిన తర్వాత, వేర్లు నేలలో అలాగే ఉండిపోతాయి. ఈ విధంగా నేలలోకి నత్రజని తిరిగి చేరుతుంది.

కొన్ని రకాల ప్రయోగాల ద్వారా తెలిసింది ఏమిటంటే లెగ్యూమనేసి జాతి పంటను సాగు చేసినపుడు హెక్టారుకు 50-150కి.గ్రా. నత్రజని నేలలోకి పునరుద్ధరింపబడుతుంది. ఈ లెగ్యుమినేసి పంట తర్వాత వేసే పంట మొక్కలకు ఈ నత్రజని ఎంతో ప్రయోజనకరంగా ఉంటుంది.

పటం-8 బొడిపెలు గల వేర్లు

ప్రస్తుతం ఇలా ఉపయోగపడే బ్యాక్టీరియాను వర్ధన యానకంలో (bacterial culture) పెంచి అభివృద్ధి చేస్తున్నారు. దీన్ని విత్తనాలలో కలుపుతారు. విత్తనాలు నేలలో నాటినపుడు మొక్క మొలకెత్తిన తర్వాత వీటి వలన వేళ్లపై బుడిపెలు అధికంగా పెరుగుతాయి.

వీటితో పాటు వివిధ రకాలైన నీలి, ఆకుపచ్చ శైవలాలు కూడా నేలలోకి నత్రజనిని విడుదల చేస్తాయి. నీలి. ఆకుపచ్చ శైవలాలను కూడా వర్ధన యానకంలో పెంచి రైతులకు అందుబాటులోకి తెస్తున్నారు. దీన్ని వరి పొలంలో ఉపయోగిస్తారు.

ఈ విధంగా పప్పు దినుసుల పంట వేసిన తర్వాత లెగ్యుమినేసి (చిక్కుడు జాతి) పంటలు వేయడం ద్వారా ఇతర పంటలు పండించడం వల్ల కోల్పోయిన నత్రజనిని, కొంత వరకు నేల తిరిగి పొందగలుగుతుంది. కానీ పొటాషియం, భాస్వరం (ఫాస్ఫరస్) మరియు ఇతర పోషకాలు మాత్రం తిరిగి నేలలోకి పునరుత్పత్తి కాలేవు.

8.3.9 సేంద్రీయ ఎరువులు (Organic Manures)

పొలాల్లో మేకలు, గొర్రెల మందలు కట్టివేయడం నీవెప్పుడైనా చూశావా? ఎందుకు గొర్రెల కాపరులు మేకలను, గొర్రెల మందలను పొలంలోనే ఉండేటట్లు ఏర్పాటు చేస్తారు?

మొక్కలు, జంతువుల విసర్జితాలు కుళ్లింప చేసినప్పుడు సేంద్రియ ఎరువులు ఏర్పడతాయి.

SCERT, TELANGANA

ఇది మంచి పోషక పదార్థాలను నేలకు అందిస్తుంది. దీని వల్ల నేల సారవంతమవుతుంది. ఇలాంటి జీవ ఎరువులు వాడడం వల్ల నేలలో హ్యూమస్ చేరి, నీటిని నిల్వ చేసుకునే శక్తి నేలకు పెరుగుతుంది.

సహజ సేంద్రియ ఎరువులు సాధారణంగా 2 రకాలుగా ఉంటాయి.

1. అధిక సాంద్రతతో కూడిన సేంద్రీయ ఎరువులు
2. స్థూల సేంద్రీయ ఎరువులు

వేరుశెనగ, నువ్వులు, ఆముదాలు, కొబ్బరి, వేప, జట్రోపా వంటి వాటి విత్తనాల పొడి అధిక సాంద్రత గల సేంద్రీయ ఎరువులకు ఉదాహరణ. వీటిని పశుగ్రాసంగా మరియు కోళ్ళ దాణాగా కూడా వినియోగిస్తారు.

జంతు సంబంధ విసర్జక పదార్థాలు, కుళ్లిన పదార్థాలు, చెత్త వంటివి స్థూల జీవ ఎరువులకు ఉదాహరణ. స్థూల సేంద్రియ ఎరువుల కంటే అధిక సాంద్రత గల సేంద్రియ ఎరువుల్లోనే పోషకాలు అధికంగా ఉంటాయి. పొలాల్లో ఉండిపోయిన మొక్కల వ్యర్థాలైన కాండం వేళ్లు, ఆవు పేడ, మూత్రం మొదలగు వాటిని మనం సాధారణంగా సేంద్రియ ఎరువులు అంటాం.

ఒక టన్ను సేంద్రియ ఎరువులో ఎంత శాతం పోషకాలు ఉన్నాయో పట్టిక-5లో చూడండి.

పట్టిక-5 వివిధ రకాల సేంద్రీయ ఎరువుల్లో ఉండే పోషక మూలాకాల శాతం (కి.గ్రా./టన్ను)

ఎరువు	నత్రజని	భాస్వరం	పోటాషియం
మేక ఎరువు	5 - 7	4 - 7	3 - 4
ఎండిన కంపోస్టు ఎరువు	5 - 10	4 - 8	6 - 12
ఎండిన సేంద్రీయ ఎరువు	4 - 15	3 - 9	3 - 10
వేప పిండి	5 - 6	1 - 2	1 - 2
వర్మీకంపోస్టు (వానపాముల ఎరువు)	1 - 3	1 - 2	1 - 2

(ఎండిన సేంద్రియ ఎరువు ఆవు పేడ, మూత్రం, పశుగ్రాసం మొదలైనవి కలిసి తయారవుతుంది.)

ఉదాహరణకు ఒక పొలంలో వరి పండించడానికి 5 టన్నుల ధాన్యం పొందడానికి ఎంత పరిమాణంగల పోషక పదార్థాలు నేల నుండి తీసుకోవలసి ఉంటుందో పట్టిక-3 ఆధారంగా లెక్కించండి. ఈ పోషక పదార్థాలను తిరిగి నేలలోకి చేర్చాలంటే ఎంత పరిమాణంలో ఎండిన కంపోస్టు ఎరువును అందించాల్సి ఉంటుంది.

8.3.10 పచ్చి రొట్ట ఎరువులు (Green Manures)

కొన్ని రకాల పంటలను పండించిన తర్వాత వాటిని అలాగే నేలలో కలిపివేయడం మీరెప్పుడైనా చూశారా? జనుము, ఉలవ, అవిశ, అలసంద, పెసర వంటి పంటలు పెంచి పొలంలో కలియ దున్నుతారు. తరువాత నీరు పెడతారు. ఈ మొక్కలు కుళ్ళిపోయి మంచి ఎరువుగా మారతాయి. ఇలా పచ్చి మొక్కల ద్వారా నేలకు పోషకాలు అందించే వాటిని పచ్చిరొట్ట ఎరువులు అంటారు.

పటం-9 పచ్చిరొట్ట ఎరువులు

SCERT, TELANGANA

ఈ పంటల వివరాలు, ఆ పంటల వల్ల నేలలో చేరే నత్రజని వివరాలను పట్టిక-6లో పరిశీలించండి.

పట్టిక-6 వివిధ రకాల పచ్చి రొట్ట ఎరువులో నత్రజని పరిమాణం

పంట పేరు	నత్రజని (కి.గ్రా./టన్ను)
అలసంద, చిక్కుళ్లు	7.1
జీలుగ	6.2
అవిశ	4.5
పెసలు	7.2
జనుము	7.5
ఉలవ	8.5

హెక్టార్‌కు 8 నుండి 25 టన్నులు పచ్చి రొట్ట ఎరువు పంటను పండించి నేలలో కలియ దున్నినపుడు 70 నుండి 90కి.గ్రా. నత్రజని నేలలోకి పునరుద్ధరింప బడుతుంది.

రైతులు పచ్చి రొట్ట ఎరువు కోసం పంటను పండించ డానికి సమయం లేకపోతే ఆకు పచ్చని ఆకులను ఎరువుగా వాడుకోవచ్చు. ఏ ఆకులతోనైనా పచ్చి రొట్ట ఎరువు తయారు చేసుకోవచ్చు. వీటిని ఆకు ఎరువులు (green leaf manure) అంటారు.

పట్టిక-6 లో ఇచ్చిన పంటలన్నీ లెగ్యూమినేసి జాతికి చెందినవో కాదో కనుక్కోండి.

పై పట్టిక ఆధారంగా పచ్చి రొట్ట ఎరువు కోసం పంటలు పండించడానికి గల కారణాలు చెప్పండి.

8.3.11 భూసార పరీక్ష (Soil Testing)

రైతులు తమ పొలంలో ఏవిధమైన పంటను సాగు చేయాలో ఎలా తెలుసుకుంటారు. నేలకు ఏ రకమైన పంట అనువైనదో ఎలా తెలుసుకుంటారు? అనుభవం ఉన్న రైతులు నేల రంగు, రూపు చూసి నేలరకాన్ని చెప్పగలరు.

- మీరు కింది తరగతిలో నేల స్వభావం, రకాల గురించి చదివారు కదా! మీ ఊర్లో ఒక అనుభవం గల రైతుని అడిగి ఏ నేలలో ఏ పంట పండిస్తారో తెలుసుకోండి.

వ్యవసాయ అధికారులు, భూసార పరీక్షా నిపుణులు నేలలోని మట్టిని పరీక్షించి ఏ పంటలు వేయాలో, ఏ పంటలు వేయకూడదో సూచనలు ఇస్తారు.

భూసార పరీక్షా కేంద్రాల గురించి మీరెప్పుడైనా విన్నారా? భూసార పరీక్షా నిపుణులు పొలంలో అక్కడక్కడ నేలను తవ్వి మట్టి నమూనాలు సేకరిస్తారు. వీటిని పరీక్షించి ఇవి ఎంత వరకు సారవంతమైనవో తెలియజేస్తారు. ఇలా చేయడం వల్ల నేలకు సంబంధించిన అన్ని విషయాలు మనకు తెలుస్తాయి. ఈ భూసార పరీక్షా కేంద్రాలు డివిజన్ స్థాయిలో, జిల్లా స్థాయిలో ఉంటాయి. మనం మట్టి నమూనాలను వీరికి పంపితే, వీరు మట్టిని పరీక్షించి అందులోని ఏ పోషకాలు అధికంగా ఉన్నాయి? ఏ పోషకాలు తక్కువగా ఉన్నాయో తెలుపుతూ నివేదికను మనకు ఇస్తారు. దీని వల్ల రైతులకు ఏ పంటలు పండించాలి, ఎలాంటి ఎరువు వేయాలి, ఎంత పరిమాణంలో ఎరువులు వాడాలో తెలుసుకోవడానికి ఉపయోగ పడుతుంది ఇందువల్ల ఎరువుల వాడకంలో వృధాను అరికట్టడమే కాకుండా, పెట్టుబడి కూడా తగ్గిపోతుంది.

8.3.12 వర్మీ కంపోస్టు (Vermi compost)

నేల కోల్పోయిన పోషకపదార్థాలన్నీ పునరుద్ధరింప బడాలంటే సేంద్రీయ ఎరువులను వాడడమే మంచి పద్ధతి. నేల పోషక పదార్థాల యాజమాన్య పద్ధతిలో వర్మీ కంపోస్టు అనేది ఒక ముఖ్యమైన పద్ధతి. వర్మీ కంపోస్టు ఎరువు గురించి తెలుసుకోవడానికి ఒక విజయగాథను (case study) చూద్దాం.

వింజమూరు మండలంలోని బొమ్మరాజ చెరువు రైతులు రసాయన ఎరువులు వాడడం వల్ల ఎన్నో కష్టాలకు గురి అయ్యారు. ఇందుకు ప్రత్యామ్నాయ మార్గాలను వెతకసాగారు. నేల సంరక్షణ ప్రాముఖ్యత గురించి రైతులు అవగాహన చేసుకున్నారు. వాళ్లంతా

SCERT, TELANGANA

ఒక జట్టుగా ఏర్పడి వ్యవసాయ క్షేత్ర అధికారుల సహకారంతో వర్మీ కంపోస్టు కేంద్రాలను ఏర్పాటు చేసుకున్నారు. ఇందుకోసం $10\times1\times{}^{1}/_{2}$ మీటర్ కొలతలతో వర్మీ కంపోస్టు బెడ్స్‌ను ఏర్పాటుచేశారు. ఎండ తగలకుండా, వర్షానికి తడవ కాకుండా పైన కప్పు వేశారు.

కొబ్బరి, అరటి, చెరకు ఆకులను, కొబ్బరి పీచు, ఎండిన మినుము మొక్కలు సేకరించారు. వీటిని 3 లేదా 4 అంగుళాల పొరగా వేసి నీటితో తడిపారు. ఇళ్లలో లభించే వ్యర్థాలు, గ్రామంలో లభించే ఎండిన పేడను సేకరించి బెడ్‌లను నింపారు. బెడ్ లోపల పచ్చి పేడగాని, గాజు, పాలిథిన్, రబ్బరు, ఇతర లోహపు ముక్కలు లేకుండా చూశారు. ఇలా బెడ్ తయారు చేసుకున్న 2 వారాల తర్వాత వీటిలో చదరపు మీటరుకు 1000 చొప్పున వానపాములను వదలి దానిపై గోనె సంచులతో కప్పి ఉంచారు. వాటి పై నీళ్ళు చిలకరిస్తూ 30 నుంచి 40% తేమ ఉండేలా చేశారు. 60 రోజుల తర్వాత మొదటి సారి ఎరువును సేకరించారు. రెండవసారి 40–45 రోజులకే ఎరువును సేకరించారు. ఇలా ప్రతి సంవత్సరం ఈ బెడ్‌ల నుండి 6సార్లు ఎరువును పొందేవారు. 3 టన్నుల జీవ వ్యర్థాలతో ఒక టన్ను వర్మీ కంపోస్టు ఎరువును పొందారు. ఈ జీవ ఎరువును వాడడం మొదలు పెట్టిన తర్వాత రసాయన ఎరువుల వాడకం, ఇతర క్రిమి సంహారక మందుల వాడకం తగ్గిపోయిందని, పంట దిగుబడి నాణ్యత పెరిగిందని వారు తెలియజేశారు.

పటం–10

పటం–11

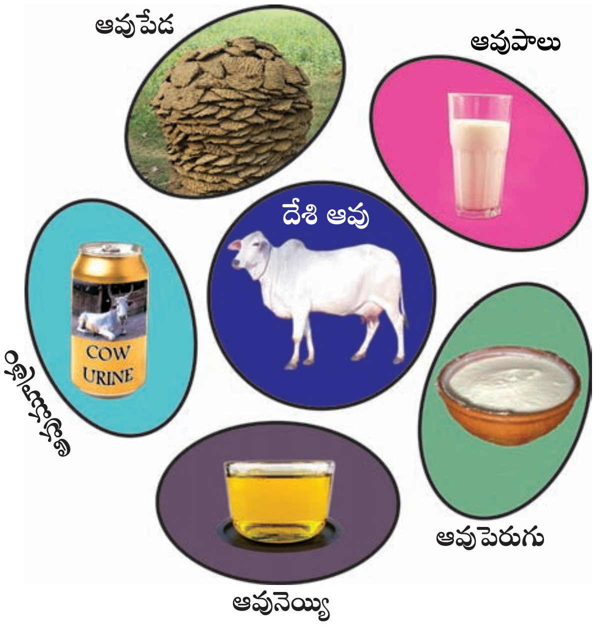
వర్మీ కంపోస్టు

ఆలోచించండి - చర్చించండి

వర్మీ కంపోస్టు ఎరువు రసాయనిక ఎరువుల కంటే ఎలా మేలైనది?

8.3.13 పంచగవ్య (Panchagavya)

ఇది కూడా సహజ ఎరువే. పంచగవ్యలో ఉండే ముఖ్యమైన పదార్థాలు ఆవు పాలు, పెరుగు, నెయ్యి, పేడ, మూత్రం. ఆవు పేడను ఆవు నెయ్యిలో కలిపి నాలుగు రోజులు అలాగే ఉంచాలి. 5 వ రోజు దీనికి మూత్రం, పాలు, పెరుగు కలపాలి. కల్లు, కొబ్బరి నీరు, చెరకు రసం వంటివి కూడా కలపాలి. దీనికి అరటి పండ్ల గుజ్జును కలిపి 10 రోజులు అలాగే ఉంచాలి. ప్రతి రోజు ఉదయం సాయంత్రం దీనిని కలియబెట్టాలి. ఇలా చేస్తే పొలాల్లో స్ప్రేయర్ల ద్వారా చల్లడానికి వీలైన పంచగవ్య తయారవుతుంది. 3% పంచగవ్య పంట బాగా పెరగడానికి, అధిక దిగుబడి సాధించడానికి తోడ్పడుతుంది. దీన్ని కోళ్లకు, చేపలకు ఆహారంగా కూడా ఉపయోగిస్తారు.



పటం–12 పంచగవ్య

CERT, TELANGANA

8.3.14 సేంద్రియ వ్యవసాయం (Organic Farming)

రసాయనిక ఎరువులు వాడడం వల్ల మనం 20-30 సంవత్సరాల వరకే అధిక ఉత్పత్తి సాధించ గలం. ఆ తర్వాత నేల మొక్కలు మొలవడానికి కూడా పనికిరాకుండా పోతుంది. ఈ రసాయనిక పదార్థాలు నేల సారాన్ని నాశనం చేస్తాయి. నేల ఆరోగ్యంగా (soil health) ఉంటేనే ఎరువులు వాడడం వల్ల ప్రయోజనం ఉంటుంది. లేకుంటే ఎరువులు వాడడం వృథా అవుతుంది.

నేల దీర్ఘ కాలంగా అధిక దిగుబడినివ్వడం అనేది నేలలోని పోషకాలపైన మరియు సరైన భౌతిక, రసాయనిక, జీవ సంబంధ లక్షణాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. నేల స్వభావాన్ని, సారవంతాన్ని పెంచడానికిగాను సేంద్రియ సేద్యం వెలుగులోకి వచ్చింది. ఇది మన ప్రాచీన వ్యవసాయ విధానమే. ఈ రకమైన వ్యవసాయంలో రైతులు సహజ ఎరువులు వాడడం మరియు సహజ శత్రువులతో కీటకాలను అదుపులో పెట్టే పద్ధతులను ఉపయోగిస్తారు. పంట మార్పిడి, మిశ్రమ పంటలను పండించడం వంటి పద్ధతులను కూడా అవలంబిస్తారు.

సేంద్రియ సేద్యంలో అధిక దిగుబడి సాధించడం కోసం రైతులు రసాయనిక ఎరువులకు బదులుగా సేంద్రియ ఎరువులను ఉపయోగిస్తారు. వాతావరణం నుండి పోషకాలను నేలకు తద్వారా మొక్కలకు అందించడానికి ఉపయోగపడే కొన్ని రకాలైన సూక్ష్మ జీవులు ఉన్నాయి. వీటినే 'జీవ ఎరువులు' లేక 'మైక్రోబియల్ కల్చర్' అంటారు.

సాధారణంగా జీవ ఎరువులు రెండు రకాలు. అవి 1. నత్రజని స్థాపన చేసేవి 2. భాస్వరాన్ని (ఫాస్ఫరస్) నేలలోనికి కరిగింపచేసేవి. కింది ఇవ్వబడిన జీవ ఎరువుల పట్టిక-7ను పరిశీలించండి.

జీవ ఎరువుల పట్టిక-7

బాక్టీరియా		శైవలాలు (ఆల్గే)	శిలీంధ్రాలు (ఫంగై)	
నత్రజనిని స్థాపించేవి ఉదా: రైజోబియం అజటోబాక్టర్ అజోస్పైరిల్లమ్	ఫాస్ఫరస్‌ను కరిగించేవి ఉదా: బాసిల్లస్ సూడోమోనాస్	నత్రజనిని స్థాపించేవి ఉదా: నీలి ఆకుపచ్చ శైవలాలు	ఫాస్ఫరస్‌ను ప్రేరేపించేవి ఉదా: మైకోరైజా	ఫాస్ఫరస్‌ను కరిగించేవి ఉదా: పెన్సీలియం

- పై పట్టిక నుండి మీరేం గ్రహించారు?
- దీని నుండి ఏ మూలకాలు అధికంగా సంశ్లేషణ చేయబడతాయి?

జీవ ఎరువులు నేల స్వభావాన్ని మెరుగుపరచడమే కాకుండా అధిక దిగుబడినిస్తాయి. సేంద్రీయ (కర్బనిక్) ఎరువులలో వలె వీటిలో పోషకాలు, మొక్కలు నేరుగా తీసికొనేలా ఉండవు. ఇవి వాతావరణం నుండి నేల నుండి పోషకాలను సంశ్లేషణ చేస్తాయి. అందుకే వీటిని 'రైతు/ పర్యావరణ మిత్ర' ఎరువులు అంటారు.

పటం-13 జీవ ఎరువులు

8.4 రసాయనిక ఎరువులు (Chemical fertilizers)

మీరు యూరియా, NPK మరియు సూపర్ ఫాస్ఫేట్ పేర్లను వినే ఉంటారు. ఇవన్నీ రసాయనిక పోషకాలు వీటిని ఫ్యాక్టరీల్లో కృత్రిమంగా తయారు చేస్తారు.

మొక్కలు నేల నుండి చాలా పోషక పదార్థాలను గ్రహిస్తాయని మీరు తెలుసుకున్నారు. మొక్కలు నేల నుండి పోషక పదార్థాలను శోషించుకుంటూ ఉంటే నేలలోని పోషకాలు క్రమంగా తగ్గిపోతూ ఉంటాయి. నేలలో అవి పునరుద్ధరింపబడే కొన్ని విధానాల గురించి కూడా తెలుసుకున్నాం కదా! అదేవిధంగా రసాయనిక ఎరువులను వాడడం వల్ల కూడా నేలలో తిరిగి పోషకాలు పునరుద్ధరింపబడతాయి.

SCERT, TELANGANA

వివిధ రసాయన ఎరువుల్లో పోషకాల పరిమాణం వేరువేరుగా ఉంటాయి. అందుకే రైతులు పొలంలో ఎరువులను చల్లడానికి ముందుగానే నేలలో ఏ ఏ పోషకాలు ఎంత పరిమాణంలో ఉన్నాయో తెలుసుకోవాల్సి ఉంటుంది.

పట్టిక-8 వివిధ రసాయనిక ఎరువుల్లో పోషకాల శాతం (50 కిలోల బస్తాలో)

ఎరువు పేరు	నత్రజని N(%)	భాస్వరం P(%)	పొటాషియం K(%)
యూరియా	46	0	0
సూపర్ ఫాస్ఫేట్	0	8-9	0
అమ్మోనియం సల్ఫేట్	21	0	0
పొటాషియం నైట్రేట్	13	0	44

పై పట్టిక ఆధారంగా చూస్తే మనం 50కి.గ్రా.ల యూరియాను నేలకు అందిస్తే 23 కి.గ్రా. నత్రజని (46%) నేలలోకి పునరుద్ధరింపబడుతుంది.

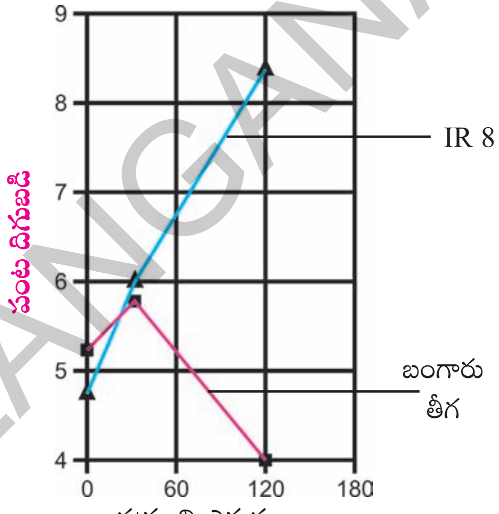
- అంతే పరిమాణంలో నత్రజని పొందాలంటే ఎంత అమ్మోనియం సల్ఫేట్ నేలలో కలపాలి?
- 50 కి.గ్రా.ల సూపర్ ఫాస్ఫేట్ నేలలో కలిపితే ఎంత ఫాస్ఫేట్ నేలలోకి చేరుతుంది.

మనం జీవ ఎరువులను కాని, కంపోస్టు ఎరువును గాని వాడేటప్పుడు అందులో ఏ పోషకాలు ఎంత పరిమాణంలో ఉన్నాయో తెలుసుకునే దాని కంటే మొక్కకు ఎంత పరిమాణంలో ఈ పోషకాలు అందుతున్నాయని తెలుసుకోవడం చాలా ముఖ్యం. అంతే కాకుండా ఎరువులను ఏ కాలంలో అందిస్తే మొక్క పూర్తి పోషకాలను వినియోగించుకుంటుందో తెలుసుకోవడం కూడా చాలా అవసరం. అంతే కాకుండా నేలలోకి ఎరువులను అందించే అనువైన మార్గాన్ని కూడా పరిశీలించాలి. ఉదాహరణకు ఎరువులను నేల పైన చల్లడమా? లేక పొలంలోని నీటిలో వేసి కరిగించడమా? లేక నేల లోపల ఉంచడమా అనేది కూడా పరిశీలించి ఎరువులు వేయాలి.

8.5 ఎరువుల మోతాదు - ప్రభావం

ఎరువుల వాడకం తర్వాత అన్ని రకాల పంటలు ఒకేలా పెరగవలసిన అవసరం లేదు. పంటరకంపై పోషకాల పనితనం ఆధారపడి ఉంటుంది.

ఉదాహరణకు స్థానిక వరి రకం (బంగారు తీగ) మరియు హైబ్రిడ్ వరి రకం (IR 8) పై నత్రజని ఎరువులను చల్లడం వల్ల కలిగే ప్రభావాన్ని కింది గ్రాఫ్‌లో చూడండి.



గ్రాఫ్-3

- నత్రజని ఎరువుల ప్రభావం బంగారు తీగ మరియు IR-8 వరి రకాలపై చూపే ప్రభావంలో తేడా ఏమిటి?

సాధారణంగా రైతులు తమ పొలాల్లో అధిక దిగుబడి సాధించడానికి రసాయనిక ఎరువులను ఉపయోగిస్తారు. ఎక్కడ ఎంత ఎరువు వేయాలన్నదే అసలైన ప్రశ్న. ఎక్కువ ఎరువులు వేస్తే ఎక్కువ పంట దిగుబడి వస్తుందని రైతులు అపోహపడుతూ ఉంటారు. కానీ ఇది నిజంకాదు.

వివిధ రకాల రసాయనిక ఎరువులు వాడడం వల్ల పంట దిగుబడిలో పెరుగుదల గ్రాఫ్-3లో సూచిస్తుంది.

- మనం అధిక పరిమాణంలో నత్రజని ఎరువులను వాడుతూ పోతే అధిక దిగుబడి అలాగే వస్తూ ఉంటుందా?

SCERT, TELANGANA

ఉదాహరణకు 120 కి.గ్రా.ల నత్రజని ఎరువును సోనోరా-64 గోధుమ పండించే ఒక హెక్టార్ పొలానికి ఉపయోగిస్తే 5.3 టన్నుల గోధుమలు ఉత్పత్తి అవుతాయి.

పట్టిక-2 ప్రకారం ఎంత మోతాదులో ఫాస్ఫరస్, పొటాషియం పోషకాలు గోధుమ పంట వల్ల నేల నుండి శోషించుకోబడతాయో లెక్కించండి.

పంట దిగుబడి పెంచడానికి నత్రజని సంబంధ ఎరువులను మాత్రమే వాడమని చెప్పడం మంచిదేనా? దీని వల్ల నేలలోని ఇతర పోషకాలపై ఎలాంటి ప్రభావం కలుగుతుంది. కారణాలను గురించి మీ తరగతిలో చర్చించండి. ఇక చివరిదైన పంటల సంరక్షణ గురించి చర్చిద్దాం?

8.6 పంటల సంరక్షణ (Crop protection)

ఉదాహరణకు మనం ఒక మంచి రకం విత్తనాలను ఎంపిక చేసుకున్నామనుకోండి. సరైన సమయంలో వాటిని నేలలో విత్తినాము. ఎరువులను సరైన విధంగా వేశాము. పొలానికి అవసరమైనన్ని నీళ్లను అందించాం అనుకోండి. ఈ జాగ్రత్తలు సరిపోతాయా? ఇంకా పంటల దిగుబడికి ఆటంకం కల్గించే అంశాలు ఏమన్నా ఉన్నాయా?

పంటల దిగుబడిని ప్రభావితం చేసే ఇతర అంశాలు కూడా ఉన్నాయి. వాటి గురించి తెలుసుకుందాం!

8.6.1 కలుపు మొక్కలు

పంట మొక్కలతో పాటు ఇతర మొక్కలు కూడా నేలలో పెరగడం తరచుగా మనం చూస్తుంటాం. వీటినే 'కలుపు మొక్కలు' అంటారు.

- వరి పంటతో పాటు పెరిగే కలుపు మొక్కల పేర్లు చెప్పగలరా?
- ఇవి పంటపై ఏ ప్రభావాన్ని చూపుతాయి? దీనికి సమాధానం చెప్పే ముందు ఈ క్రింది అంశాలపై తరగతిలో చర్చించండి.
- పంట మొక్కలకు పోషక పదార్థాలు వేసినపుడు కలుపు మొక్కలు ఏ విధంగా ప్రభావం చూపుతాయి?
- అవి పంట మొక్కలకు సూర్యరశ్మి అందడంపై ఏ విధమైన ప్రభావం చూపుతాయి?
- పంట మొక్కలకు నేలలోని నీటి అందుబాటుపై కలుపు మొక్కలు ఏవిధమైన ప్రభావాన్ని చూపుతాయి?

కలుపు మొక్కలు పంట దిగుబడిపై ప్రభావాన్ని చూపుతాయని గుర్తించారు కదా! పొలంలో కలుపు మొక్కల్ని నివారించకపోతే ఏమౌతుందో ఆలోచించండి. కలుపు మొక్కలను నివారించడానికి మీరేం చేయాలనుకుంటున్నారు?

కృత్యం-3

మీ ప్రాంతంలో పంట పొలాల్లో కల్పించే ముఖ్యమైన కలుపు మొక్కల జాబితా తయారు చేయండి. అవి ఏ పంటతో పాటు పెరుగుతాయో రాయండి. వీలైతే వీటిని సేకరించి తరగతిలో ప్రదర్శించండి. అంతే కాకుండా రైతులు ఈ కలుపు మొక్కలను తొలగించడానికి ఏం చేస్తారో తెలుసుకుని చెప్పండి.

8.6.2 కీటకాల వల్ల మొక్కలకు వచ్చే వ్యాధులు

కలుపు మొక్కల బారి నుండే కాకుండా పంటలను కీటకాల బారి నుండి కూడా కాపాడుకోవాలి. కొన్ని కీటకాలు కాండాన్ని తింటాయి. కొన్ని ఆకులను కొరికి వేస్తాయి. కొన్ని వేళ్లను నాశనం చేస్తాయి. అయితే కొన్ని కీటకాలు మొక్కలకు ఉపయోగపడేవి కూడా ఉన్నాయి. ఉదాహరణకు చాలా రకాల కీటకాలు మొక్కల్లో పరాగ సంపర్కం జరగడానికి తోడ్పడుతాయి.

చాలా రకాల సూక్ష్మ జీవులు మొక్కల్ని నాశనం చేస్తాయి. మనం వాటిని కళ్లతో చూడలేకపోయినప్పటికీ మొక్కలకు కలుగజేసే నష్టాన్ని, వాటి ప్రభావాన్ని చూడగలుగుతాము. ఆకులు ముడుచుకొని పోవడం, రంగును కోల్పోవడం, ఆకులపై కాండంపై చారలు

SCERT, TELANGANA

పటం-14 మొక్కల్లో వ్యాధులు

ఏర్పడడం. బూజులు పెరగడం వంటి లక్షణాలు గమనించవచ్చు.

కీటకాలు, సూక్ష్మజీవుల వలన కలిగే వ్యాధులు పంట దిగుబడిని ప్రభావితం చేస్తాయి. ఈ సమస్యను మనం ఏవిధంగా పరిష్కరించుకోవాలన్నదే ప్రశ్న. ప్రస్తుతం రైతులు కీటకనాశనులు, శిలీంధ్ర నాశకాలు ఇతర రసాయనిక పదార్థాలను ఉపయోగిస్తున్నారు. ఈ సమస్యను ఎదుర్కోవడానికి మరి కొన్ని ఇతర మార్గాలు కూడా ఉన్నాయి. ఉదాహరణకు కలుపు మొక్కలను తొలగించడం, కీటకాలను పట్టుకొని పొలం నుండి ఏరివేయడం వంటివి.

కీటక నాశనులు సాధారణంగా రసాయనిక పదార్థాలు. ఇవి కీటకాలను విష ప్రభావానికి గురి చేస్తాయి.

కీటకనాశనులను ఉపయోగిస్తూ పోతే కీటకాలు వాటిని నాశనం చేసే రసాయనాలకు నిరోధకతను (Immunity) పెంచుకుంటాయి. దోమలను దృష్టిలో ఉంచుకుని ఈ విషయం గురించి మీ ఉపాధ్యాయనితో చర్చించండి.

మనం కీటక నాశనులు, శిలీంధ్ర నాశకాలను, కలుపు నివారణకు కలుపు నాశనులు వాడడం వల్ల మరో సమస్య వస్తుంది. అది ఏమిటంటే అధిక పరిమాణంలో ఈ మందులు నేలలోనే మిగిలిపోతాయి. నేల నుండి వర్షాలు పడినప్పుడు ఇవి నీటిలో కరిగి నీటి వనరులను కూడా కలుషితం చేస్తాయి. నేల పొరల్లోకి దిగి నేలను కలుషితం చేస్తాయి.

- కీటకాల నివారణకు వాడే ఈ కీటక నాశనులు మానవులపై ఏవిధమైన ప్రభావాన్ని చూపలేవని మీరనుకుంటున్నారా?

ఈ మందులను పొలంలో చల్లే రైతులు తరుచుగా వీటి ప్రభావానికి గురి కావడం జరుగుతుంది. కొన్ని రసాయనిక పదార్థాలు రైతు శరీరంలోకి ప్రవేశిస్తాయి. ఊపిరితిత్తులలోకి, రక్తంలోకి చేరి దీర్ఘకాలిక ప్రభావాన్ని చూపుతాయి.

- మనుషుల ఆరోగ్యంపై ఇవి ఏ విధమైన ప్రభావాన్ని చూపుతాయో మీ తరగతిలో చర్చించండి.

పటం-15 కీటకాల ద్వారా పరాగ సంపర్కం

SCERT TELANGANA

మరొక సమస్య ఏమంటే ఈ మందులు కీటకా లన్నింటినీ నాశనం చేస్తాయి. కొన్ని రకాల కీటకాలు మొక్కలకు పంట దిగుబడి రావడానికి తోడ్పడుతాయని ఇంతకుముందు మనం చర్చించుకున్నాం కదా! పంటలకు ఉపయోగపడే కీటకాలు కూడా నశిస్తాయి. ఆంధ్రప్రదేశ్ రాష్ట్రంలో ప్రకాశం, గుంటూరు జిల్లాల్లో అధిక పరిమాణంలో క్రిమి సంహారక మందులను ఉపయోగిస్తున్నారు. అందువల్ల ఉపయోగకరమైన కీటకాలు కూడా చనిపోతున్నాయి.

- పరాగ సంపర్కానికి తోడ్పడే కీటకాలు చనిపోతే పంట దిగుబడిపై ఏవిధమైన ప్రభావం ఉంటుంది?
- ఈ మధ్య కాలంలో పొద్దుతిరుగుడు (sunflower) పంటలో రైతులు చేతి గుడ్డతో పుష్పాలను అద్దుతూ పోతారు. ఈ పరిస్థితి ఎందుకు ఏర్పడిందో చెప్పగలరా?
- మనం ఈ రసాయనిక మందులను వాడకపోతే అధిక దిగుబడి ఎలా వస్తుంది? ఉత్పత్తిని ఎలా పెంచగలుగుతాం. అని రైతులు సాధారణంగా ప్రశ్నిస్తుంటారు. ఈ ప్రశ్నలకు సమాధానం ఉందా? అది ఏమై ఉంటుంది?

ఈ సమస్య ఉత్పన్నం కాకుండా కొన్ని పద్ధతు లున్నాయని శాస్త్రవేత్తలు తెలియజేస్తున్నారు. ఉదాహరణకు మనం ఆహార గొలుసును ఉపయోగించి కీటక నాశనులను తొలగించవచ్చు. 'వివిధ ఆవరణ వ్యవస్థలు' అనే పాఠంలో మనం ఆహారపు గొలుసు గురించి చర్చించుకున్నాం కదా! కొన్ని రకాల కీటకాలు ఇతర రకాల కీటకాలను తింటాయి. వీటినే 'పరభక్షకులు' (predatory insects) అంటారు. ఇలాంటి కీటకాలను ఉపయోగించి హాని కలిగించే కీటకాలను నివారించ వచ్చు. కొన్ని రకాల పక్షులు కూడా ఈ కీటకాలను తింటాయి. అలాంటి పక్షులను కూడా ఉపయోగించి కీటకాల నుండి పంటను రక్షించుకోవచ్చు.

కొందరు అపాయకరమైన కీటకాలను ఏరివేసి చంపడం మంచి పద్ధతి అంటారు. ఈ పద్ధతి వల్ల సమస్య ఏమంటే దానికి చాలా సమయం పడుతుంది. కాని ఈ పద్ధతికి మద్దతు తెలిపే వాళ్లు చెప్పేదేమిటంటే పంట పొలం మధ్యలో దీపపు తెరలు ఉంచడం వల్ల కీటకాలన్నీ దాని ఆకర్షణకు లోనై ఒకే చోటికి చేరుతాయి. ఇలా చేయడం వల్ల వాటిని ఏరి వేయడం సులభమవుతుంది.

- పంట పొలాలలో కీటకాల నిర్మూలన గురించి మీ తరగతి గదిలో మీ స్నేహితులతో చర్చించండి. ఇంకేవైనా ప్రత్యామ్నాయాలు సూచించండి.

8.6.3 సహజ కీటక నాశన పద్ధతులు

సాధారణంగా రైతులు కృత్రిమంగా తయారు చేసిన ఎరువులు, (synthetic pyrithroids) కీటక నాశనులు, ఉపయోగించి పంటలపై వచ్చే కీటకాలను అదుపులో ఉంచుతారు. వీటితో పాటు కొన్ని సహజ కీటక నాశన పద్ధతులు కూడా ఉన్నాయి.

- మన రైతులు ఏ పద్ధతులు ఉపయోగిస్తున్నారు?

కొన్ని రకాల కీటకాలు మనకు హాని కలిగించే, నష్టం కలిగించే కీటకాలను అదుపులో ఉంచుతాయి. వీటిని ' మిత్ర కీటకాలు' (Friendly insects) అంటారు. ఉదాహరణకు సాలె పురుగు, డ్రాగన్ ఫ్లై, క్రిసోపా, మిరిబ్స్, లేడీ బర్డ్ బీటిల్ మొదలైన కీటకాలు, జసిడ్స్ (Jassid), త్రిప్స్, మరియు కాండం తొలిచే పురుగులను తింటాయి.

పటం–16 జీవశాస్త్రీయ నియంత్రణ పద్ధతులు (కీటకాలు సహజ శత్రువులు)

SCERT TELANGANA

ట్రైకోడెర్మా శిలీంధ్రం కాండం తొలిచే పురుగు గుడ్లలో నివసిస్తుంది. పొగాకును తినే గొంగళి పురుగు, ధాన్యాన్ని తినే గొంగలి పురుగు వంటి వాటిని గ్రుడ్ల దశలోనే వీటితో నాశనం చేయవచ్చు. 'బాసిల్లస్ తురంజనిసిస్' (Bt) వంటి కొన్ని రకాల బాక్టీరియాలు కీటకాలను నాశనం చేస్తాయి.

కొన్ని రకాల మిశ్రమ పంటలు కీటకాలను, వ్యాధులను అదుపులో ఉంచుతాయి. వరి సాగు చేసిన తర్వాత మినుములు, వేరు శనగ పంటను పండిస్తే వరిలో వచ్చే 'టుంగ్రో వైరస్‌ను' అదుపులో ఉంచవచ్చు. పత్తి పండించిన తర్వాత మొక్క జొన్న, నువ్వులు పండిస్తే ధాన్యం తినే గొంగలి పురుగులను అదుపు చేస్తాయి. కందులు పండించిన తర్వాత మొక్క జొన్న, జొన్న వంటి పంటలు పండిస్తే కాండం తొలుచు పురుగు మరియు ఎండు తెగులును నివారించవచ్చు. వీటినే 'ఆకర్షక పంటలు' అంటారు.

- పత్తి పొలాల్లో జట్రోఫా మరియు బంతిపూలను మిరప పంటతో పాటు ఎందుకు పండిస్తారో మీరు చెప్పగలరా?

పంట ఉత్పత్తిలో అభివృద్ధి సాధించడం, నేల ఆరోగ్యాన్ని, పర్యావరణాన్ని పరిరక్షించడం, వ్యవసాయానికి ముందున్న సవాళ్ళు. వ్యవసాయంలో ఉండే గుణాత్మకమైన, వైవిధ్యభరితమైన ఆధునిక వ్యవసాయ పద్ధతులను గురించిన పరిజ్ఞానం రైతులకు ఉండడం అవసరం. ఇలాంటి అభ్యుదయ రైతు గురించి అనుబంధంలో చదవండి.

కీలక పదాలు

కలుపు మొక్కలు, కీటకనాశకాలు, ఎరువులు, శిలీంధ్రనాశకాలు, నీటిపారుదల, బిందుసేద్యం, కీటకాహారులు, రోగ నిరోధకశక్తి, బ్యాక్టీరియా వర్ధనం, పంటమార్పిడి, వర్మికంపోస్ట్, మిశ్రమపంట, సేంద్రియ ఎరువులు

మనం ఏం నేర్చుకున్నాం ?

- మన దేశ జనాభాకు సరిపోయేటట్లు ఆహారోత్పత్తి జరగడం లేదు.
- ఆహారోత్పత్తికి దోహదపడే కారకాలు– మన్నికైన విత్తనం, నేల స్వభావం, నీటిపారుదల, ఎరువుల లభ్యత, సక్రమ వినియోగం, వాతావరణం, కీటకాలు, కలుపు మొక్కల నియంత్రణ.
- మిశ్రమ పంటలు రైతుకు రకరకాల పంట దిగుబడినివ్వడమే కాకుండా నేలను సారవంతంగా కూడా ఉంచుతాయి.
- సంకరీకరణ, జెనెటిక్ ఇంజనీరింగ్ పద్ధతుల సహాయంతో మనకు కావలసిన లక్షణాలున్న వంగడాలను పొందవచ్చు.
- మొక్కలు 1% నీటిని మాత్రమే కార్బొహైడ్రేట్ల తయారీ (కిరణజన్య సంయోగక్రియ)లో వినియోగించుకుంటాయి.
- మొక్కలు పత్రరంధ్రాల ద్వారా కార్బన్‌డైఆక్సైడ్‌ను గ్రహించడం, నీటిని నీటి ఆవిరి రూపంలో విడుదల చేస్తాయి.
- ఆరుతడి పంటలు నీటి లభ్యత తక్కువగా ఉన్న ప్రదేశాలకు అనువైనవి.
- మొక్కలకు నైట్రోజన్, ఫాస్ఫరస్, పొటాష్ వంటి లవణాలు ఎక్కువ మోతాదులో అవసరం. వీటినే స్థూల పోషకాలు అంటారు.

SCERT TELANGANA

- మొక్కలకు బోరాన్, ఇనుము, రాగి వంటి పోషకాలు చాలా తక్కువ మోతాదులో అవసరం. వీటిని సూక్ష్మ పోషకాలు అంటారు.
- నేల కోల్పోయిన పోషకాలను పంట మార్పిడి ద్వారా గానీ, సేంద్రీయ ఎరువులు లేదా రసాయన ఎరువులు వాడడం ద్వారా గానీ తిరిగి పొందవచ్చు.
- మిశ్రమ పంట సాగు వలన నేల సారవంతం అవుతుంది. ఒక పంట ఉపయోగించుకున్న పోషకాలను మరో పంటను సాగుచేయడం ద్వారా తిరిగి పొందవచ్చు.
- సహజ ఎరువుల వాడకం ద్వారా నేలలో హ్యూమస్ శాతం మరియు నీటిని నిలుపుకునే సామర్థ్యం పెరుగుతాయి.
- ఏ మొక్క ఆకునైనా పచ్చిరొట్ట ఎరువుగా ఉపయోగించుకోవచ్చు.
- రసాయన ఎరువుల వాడకం కన్నా వర్మికంపోస్టు వాడకం మంచిది.
- విచక్షణారహితంగా కీటక నాశనులు వాడడం వలన నేల, నీరు కలుషితం కావడంతోపాటు జీవవైవిధ్యం దెబ్బతింటుంది.

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం

E7L2S7

1. మన దేశంలో ధాన్యం ఉత్పత్తిలో పెంపుదల సాధించాలంటే ఏమి చేయాలో సూచించండి. (AS 1)
2. రసాయన ఎరువుల కంటే జీవ ఎరువులు ఏవిధంగా మెరుగైనవి? (AS 1)
3. అ) అధిక దిగుబడినిచ్చే పంటలు పండించడానికి, రసాయన ఎరువులు ఎక్కువ వాడడం వలన కలిగే దుష్ఫలితాలు ఏమిటి? (AS 1)

   ఆ) అధిక దిగుబడినిచ్చే వంగడాలను రసాయన ఎరువులు లేకుండా పెంచవచ్చా? ఎలా? (AS 1)
4. విత్తనాలు విత్తడానికి ముందు రైతు తప్పనిసరిగా తీసుకోవాల్సిన జాగ్రత్తలు ఏవి? (AS 1)
5. వర్షాభావ పరిస్థితులు అధికంగా ఉన్న ప్రదేశంలో మీ పొలం ఉంటే దానిలో ఏ రకమైన పంటలు పండిస్తావు? ఎలా పండిస్తావు? (AS 1)
6. కాలానుగుణంగా ఆశించే కీటకాలు పంట పొలాన్ని నాశనం చేయకుండా ఏ రకమైన జాగ్రత్తలు తీసుకుంటారు. (AS 1)
7. ఒక రైతు తన పొలంలో చాలా కాలంగా ఒకే క్రిమిసంహారక మందును ఉపయోగిస్తున్నాడు. అయితే కింది వాటిపై దాని ప్రభావం ఏవిధంగా ఉంటుంది? (AS 2)

   అ) కీటకాల జనాభా ఆ) నేల ఆవరణ వ్యవస్థ
8. రామయ్య తన పొలానికి భూసార పరీక్ష చేయించాడు. పోషకాల నిష్పత్తి 34-20-45గా ఉంది. ఈ నిష్పత్తి చెరకు పండించడానికి అనుకూలమేనా? క్రిమి సంహారక మందులు వాడకుండా ఏ రకమైన పంటలు పండించడానికి ఈ పొలం అనుకూలమని భావిస్తావు? (AS 2)
9. మీ సమీపంలోని పొలానికి వెళ్ళి రైతులు కలుపు నివారణకు పాటిస్తున్న పద్ధతులు గురించిన సమాచారం సేకరించి నివేదిక రాయండి. (AS 3)
10. మీ ప్రాంతంలోని ప్రధానమైన కలుపు మొక్కల జాబితా తయారు చేయండి. వాటిలో వేర్వేరు పంటలలో పెరిగే కలుపు మొక్కలను కింది పట్టికలో నమోదు చేయండి. (AS 4)

పంట రకం	పెరిగే కలుపు మొక్కలు

SCERT, TELANGANA

11. మీ గ్రామంలో నీటి వనరులను చూపే బ్లాక్ డయాగ్రమ్‌ను గీయండి. (AS 5)

12. రసాయన ఎరువులు శిలీంధ్రనాశకాలు, కీటకనాశకాలు, కలుపు మందులు అధిక మోతాదులో వినియోగిస్తే పర్యావరణంపై కలిగే పరిణామాలపై వ్యాఖ్యానించండి. (AS 6)

13. "జీవవైవిధ్యానికి సేంద్రీయ ఎరువులు సహాయపడతాయి". దీనిని నీవెలా సమర్థిస్తావు? (AS 6)

14. "ఎక్కువ మోతాదులో శిలీంధ్రనాశకాలు వాడితే జీవవైవిధ్యం, పంట దిగుబడి పై తీవ్రమైన ప్రమాదం కలుగుతుంది". దీనిని నీవెలా సమర్థిస్తావు? (AS 6)

15. అధిక దిగుబడినిచ్చే వంగడాలను ఉపయోగించడం వలన కలిగే ప్రతికూల ప్రభావమేమిటి? (AS 7)

16. రసాయన ఎరువులు ఉపయోగిస్తున్న రైతుకు సేంద్రీయ ఎరువులు ఉపయోగించే విధంగా ఏ రకంగా వివరించి ఒప్పిస్తావు? (AS 7)

17. వెంకటాపురం అనే గ్రామం తీవ్ర వర్షాభావ పరిస్థితులున్న ప్రాంతం. సోమయ్య తన పొలంలో చెరకును పండించాలనుకుంటున్నాడు. ఇది లాభదాయకమా? కాదా? వివరించండి. (AS 7)

18. "సహజ కీటకనాశన పద్ధతులు జీవవైవిధ్యానికి దోహదం చేస్తాయి". వ్యాఖ్యానించండి. (AS 7)

అనుబంధం-1

ఎ) సంకరీకరణం

ఈ మధ్య కాలంలో అధిక దిగుబడినిచ్చే ధాన్యం మరియు కూరగాయలు వంటి ఆహార పంటలను బయోా టెక్నాలజీ ద్వారా శాస్త్రవేత్తలు అభివృద్ధి చేస్తున్నారు. సంకరీకరణం, జెనెటిక్ ఇంజనీరింగ్ వంటి పద్ధతులలో మీరు కోరుకున్న లక్షణాలున్న రకాలను ఉత్పత్తి చేయవచ్చు.

టొమాటో

టొమాటో పండ్లు సాధారణంగా మెత్తగా ఉంటాయి. అందులో రసం అధికంగా ఉండడంతో ఎక్కువ కాలం భద్రపరచడానికి వీలు కాదు. కానీ టొమాటోలు గట్టి కండ కలిగి ఉన్నట్లయితే వాటిని భద్రపరచడానికి వీలవుతుంది.

కాబట్టి శాస్త్రవేత్తలు బయో-టెక్నాలజీ ద్వారా మనం ఎంపిక చేసుకున్న లక్షణాలున్న సంకర జాతి రకాలను అభివృద్ధి చేస్తారు. ద్రాక్ష, బొప్పాయి వంటి పండ్లలో విత్తనాలు లేని సంకర జాతి వంగడాలు ఇలా ఉత్పత్తి చేయబడ్డవే.

వరి, తృణ ధాన్యాలు, చిరుధాన్యాలలో సంకర జాతి వంగడాలు ఎందుకు మనకు అవసరం? ఆలోచించండి.

పట్టికలో తృణ ధాన్యాలు, చిరుధాన్యాలు, కూరగాయలు, పండ్లలో ప్రతిదానికి ఉదాహరణ తీసుకోండి. ముందుగా వాటిలో ఉన్న లక్షణాలు రాయండి. ఆ పంటలలో ఏ మార్పులు మీరు కోరుకుంటున్నారో రాయండి. మీరు కోరుకుంటున్న మార్పులకు తగిన కారణాలు పట్టికలో రాయండి.

SCERT TELANGANA

పట్టిక

వ.సం.	రకం	ఉదాహరణ	తెలిసిన ప్రస్తుత లక్షణాలు	మార్పు చేయవల్సిన లక్షణాలు	కారణాలు
1	పండ్లు				
2	కూరగాయలు				
3	తృణ ధాన్యాలు				
4	ధాన్యాలు				

(బి) సంకరజాతి రకాలు

జన్యుపరంగా వేరు వేరు లక్షణాలు ఉన్న రెండు మొక్కల్ని సంకరణం చేసి మనం కోరుకున్న లక్షణాలతో కూడిన కొత్త రకం వంగడాలను శాస్త్రవేత్తలు అభివృద్ధి పరచడం జరుగుతున్నది.

మన దేశంలో సంకరజాతి వరి విత్తనాలను రూపొందించడం 1911సంవత్సరంలో ప్రారంభమైంది. ఆర్థిక వృక్ష శాస్త్రవేత్త ఐన డా॥జి.పి హెక్టార్ అవిభాజ్య బెంగాల్‌లోని ధాకా (ప్రస్తుత బంగ్లాదేశ్ రాజధాని)లో వరి విత్తనాల రూపకల్పనపై పరిశోధన చేశాడు. 1912సం॥లో మద్రాస్ ప్రావెన్స్‌లో ఈ విషయంపై వరి వంట నిపుణుడుగా నియమింపబడ్డాడు. 1929సం॥లో భారతీయ వ్యవసాయ పరిశోధన సంస్థ (ICAR) స్థాపించడానికి ముందుగానే బెంగాల్, మద్రాసులలో వరిమీద విస్తృతమైన పరిశోధనలు జరిగాయి. 1950 నాటికి మన దేశంలోని 445 రకాల వరి వంగడాలను రూపొందించారు. నీటి ఎద్దడి, కరువు, వరదలు, వ్యాధులు మొదలైన వాటి నుండి రక్షణ పొందే విధంగా సంకర జాతులను రూపొందించారు.

ఈ విధంగా సంకరీకరణం ద్వారా అభివృద్ధి చెందిన వంగడాలు అధిక దిగుబడిని ఇవ్వడం, వ్యాధులకు నిరోధకత కలిగి ఉండడం, తక్కువ నీటి వసతితో కూడా ఆమ్లయుత నేలల్లో కూడా పెరగగలగడం వంటి ఉపయోగకరమైన లక్షణాలు కలిగి ఉంటాయి.

ప్రయోగశాల కృత్యం

మీరు కూడా హైబ్రిడ్ రకాలను ఉత్పత్తి చేయగలరు. ఇలా చేయడం ఆసక్తికరంగా ఉంటుంది. కింది ప్రయోగాన్ని చేయండి. మీ పరిశీలను నమోదు చేయండి.

మీరు మీ సొంత హైబ్రిడ్ పుష్పాలను ఉత్పత్తి చేయాలనుకుంటున్నారా? అయితే కింద చెప్పినట్లు చేయండి. కాని దీనికి కొంత సమయం పడుతుంది. మరియు చాలా ఓపికగా చేయాల్సి ఉంటుంది. ఇందు కోసం మీకు ఎరుపు, పసుపు రంగుల చంద్రకాంత పూల మొక్కలు అవసరం.

- 5 లేక 6 ఎరుపు రంగు పుష్పాలను ఎంపిక చేసుకోండి.
- మిగిలిన పుష్పాలన్నింటిని తెంచి వేయండి.
- ప్రతి పుష్పానికి ఉండే కేసరావళిని తొలగించండి.
- పసుపు రంగులో పుష్పాన్ని తీసుకొని, ఎరుపు రంగు పుష్పంలో ఉండే కీలాగ్రంపై రుద్ది పరాగ సంపర్కం జరపండి. (ఈ పని సాయంత్రం వేళల్లోనే చేయండి. ఎందుకంటే ఈ పుష్పాలు సాయంత్రం వేళ వికసిస్తాయి. మరుసటి రోజు ఉదయానికంతా పడిపోతాయి)

SCERT, TELANGANA

- సంకరణం చేసిన మొక్కలను గుర్తించడానికి ఆ పుష్పాలుండే కాండాలకు దారాన్ని గుర్తుగా కట్టండి. ఎందుకంటే కొద్ది రోజుల్లో ఈ పుష్పాల నుండి ఏర్పడే గింజలను సేకరించాల్సి ఉంటుంది.
- ఒక వారం రోజుల్లో నల్లని విత్తనాలు ఏర్పడతాయి.
- విత్తనాలను రెండు వారాల పాటు ఎండనిచ్చి వేరొక కుండీలో నాటండి.
- కొత్త మొక్క పెరిగి పుష్పించేంత వరకు జాగ్రత్తగా సంరక్షించండి.
- ఆ మొక్క నుండి ఏర్పడే పుష్పాలను పరిశీలించండి. ఏ రంగులో ఉన్నాయి?
- ప్రతి దశలో మీరు మొక్కను పరిశీలించి మీ పరిశీలను నమోదు చేయండి.
- ఈ పని చేయడానికి ఎక్కువ కాలం పడుతుంది. ఓపికతో చేయాల్సి ఉంటుందని మీరు తెలుసుకున్నారు కదా! ఆలోచించండి శాస్త్రవేత్తలు ఎలా ఎంత ఓపికగా పని చేస్తున్నారో.

శాస్త్రవేత్తలు టొమాటో, పొటాటో (బంగాళ దుంప) మొక్కలను సంకరణం చేసి 'పొమాటో' అనే నూతన రకపు మొక్కను అభివృద్ధిపరచారు.

పొమాటో

ఈ మొక్కలో కొమ్మలకు టొమాటో పండ్లు కాస్తాయి. వేళ్ల వద్ద బంగాళ దుంపలు ఏర్పడతాయి. ఎంత అద్భుతం ఇది? ఇలాంటి రకాలను ఉత్పత్తి చేస్తే రైతులకు ప్రయోజనమా? కాదా?

(సి) జెనెటిక్ ఇంజనీరింగ్

అధిక దిగుబడి సాధించడానికి తోడ్పడే మరో పద్ధతి జెనెటిక్ ఇంజనీరింగ్. మనం కోరుకున్న లక్షణాలతో కూడిన పదార్థాన్ని(జన్యువులను) మొక్కలలోకి ప్రవేశపెట్టి కొత్తరకం మొక్కలను పొందవచ్చు. ఈ రకాలనే జన్యుపరంగా మార్పు చెందిన విత్తనాలు అంటారు. ఇలా ఏర్పడిన విత్తనాలు మంచి లక్షణాలతో ఉండి వివిధ వాతావరణ పరిస్థితులు ఉండే ప్రదేశాల్లో, వివిధ రకాల నేలల్లో కూడా పెరగగలుగుతాయి. ఇలాంటి విత్తనాలే రైతులకు అవసరం. ఇవి వివిధ ప్రాంతాల్లో పంట ఉత్పత్తులు అభివృద్ధికి తోడ్పడతాయి. వీటిని జన్యుమార్పిడి విత్తనాలు Genetically Modified Seeds (GMS) అంటారు.

- ఈ అయితే GMS లపై భిన్నాభిప్రాయాలు ఉన్నాయి. ఎందుకో మీ ఉపాధ్యాయునితో చర్చించండి.

ఆలోచించండి: తక్కువ కాలంలో పండించడం, అధిక దిగుబడి రావడం, వామన రకం మొక్కలు కూడా మంచి లక్షణాలు. మీ పరిశీలనలను, గ్రహించిన అంశాలను జట్లతో చర్చించి మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

నాణేనికి రెండో వైపు

పంటల దిగుబడిలో అభివృద్ధి సాధించడం అనేది అంత పెద్ద సమస్య మాత్రం కాదు. జనాభా పెరుగుదలకు, అధిక దిగుబడి మధ్య సమతుల్యత సాధించాలంటే అధిక దిగుబడి సాధించడానికి అవసరమైన చర్యలన్నీ చేపట్టాల్సి ఉంటుంది. జన్యుపరంగా మార్పు చెందిన విత్తనాల ద్వారా ఈ సమస్యను అధిగమించవచ్చు. దీని వల్ల మొత్తం విత్తనాలలోనే వైవిధ్యం జరుగుతుంది. సాంప్రదాయ విత్తనాలన్నీ అదృశ్యమైపోతాయి. వివిధ రకాలైన వ్యవసాయ విధానాల వల్ల మొక్కల్లో నియంత్రించలేని వ్యాధులు, అదుపు చేయలేని క్రిమికీటకాలు అభివృద్ధి చెందుతాయి. అందుకే రైతులు నిర్ణీత పరిమాణంలో కంటే అదనంగా కీటక నాశనులను వినియోగించడం జరుగుతోంది. దీని వల్ల పర్యావరణానికి ముప్పు వాటిల్లుతున్నది. ఉదాహరణకు బి.టి. పత్తి, బి.టి.వంకాయ విత్తనాలను వాడడం వల్ల రైతులు ఆత్మహత్యలు చేసుకునే పరిస్థితి ఏర్పడింది. బహుళ జాతి విత్తన సంస్థలు ఇలాంటి విత్తనాలనే వాడమని ప్రపంచ వ్యాప్తంగా రైతులపై ఒత్తిడి చేస్తున్నాయి. ఈ సమస్యపై మనమెలా గొంతెత్తి ఉద్యమించాలో ఆలోచించండి.

SCERT TELANGANA

ఆదర్శ రైతు

రైతే దేశానికి వెన్నుముక అని పొగిడిన అన్నపూర్ణ అని పిలిచిన మన రాష్ట్రంలో వ్యవసాయం గిట్టుబాటు కావడం లేదంటూ రైతులోకం వ్యవసాయానికి దూరమవుతున్న ప్రస్తుత తరుణంలో వ్యవసాయమంత లాభసాటి మరొకటి లేదని నిరూపించిన అభ్యుదయ రైతు గుడివాడ నాగరత్నం నాయుడు.

ఎన్నో జాతీయ అంతర్జాతీయ అవార్డులందుకున్న నాయుడుగారి వ్యవసాయ క్షేత్రాన్ని ఎందరో దేశాధినేతలు, శాస్త్రవేత్తలు, మేధావులు సందర్శించి అతడు అనుసరిస్తున్న వ్యవసాయ పద్ధతుల్ని కీర్తించారు.

వ్యవసాయంలో ఎదురవుతున్న సవాళ్ళను ఎదుర్కోవాలంటే ఆధునిక సాంకేతికను అందిపుచ్చుకోవాలనీ, మెళుకువలు నేర్చుకోవాలనీ ఆచరించే చూపుతున్న ఆయన అనుభవాలు ఆయన మాటల్లో...

నా పేరు గుడివాడ నాగరత్నం నాయుడు. నేను చిన్నకారు రైతునే. అయినా బ్యాంకు నుంచి రుణం తీసుకోలేదు. పైసా అప్పులేదు. నా పొలంలో పండిస్తున్న తిండిగింజలనే నేను తింటున్నాను. నా పొలంలోని పప్పు దినుసులనే నేను ఉపయోగిస్తున్నాను. నూనెగింజలు, స్వచ్ఛమైన ఫలాలు, పదిమందినీ ఆనందింపజేసే పుష్పాలు – అన్నీ నా పొలంలోనే సాగు చేస్తున్నాను. మిరియాలు, యాలుకలసుగంధ ద్రవ్యాలుకూడా నా పొలంలో పండుతాయి.

నా విజయానికి ముఖ్యమైన కారణం మిశ్రమ వ్యవసాయ విధానం. హైదరాబాద్ పొలిమేర హయత్‌నగర్ మండలంలోని తారమతీ పేటలో నిండిన 17 ఎకరాల భూమిలో ఒక ఎకరంతో వ్యవసాయం ప్రారంభించాను. ఆ తరువాత మిగతా 16 ఎకరాల్లో సాగు చేస్తున్నాను.

మడుల్లో కుటుంబానికి సరిపడే తిండి గింజలు వేసుకున్నాను.

వరి, వేరుశనగ, కంది, పెసర, మినుము వంటి పంటలు వేశాను. టమాట, వంకాయ వంటి కూరగాయలు కూడా వేశాను. పూలు, పండ్లును సాగు చేశాను. ఏ శాస్త్రవేత్తనీ నేను కలవలేదు. ఇప్పుడు శాస్త్రవేత్తలే నా వద్దకు వస్తున్నారు.

ఏ మొక్కకైనా కావలిసిన పోషకాలలో 85% ప్రకృతి, సూర్యరశ్మి ద్వారా అందుతాయి. మిగిలిన 15% పోషకాలను భూమిలోని సూక్ష్మ క్రిముల ద్వారా గ్రహిస్తాయి. కాబట్టి భూమిలో సూక్ష్మ జీవుల శాతాన్ని పెంచాల్సిన అవసరం ఎంతో వుందని తెలుసు కున్నాను. నేల ఆరోగ్యంగా ఉంటేనే మనం వేసిన ఎరువులను నేల మొక్కలకు అందించగలుగుతుంది. నేల ఆరోగ్యం కాపాడాలంటే సేంద్రీయ విధానం తప్ప మరొక మార్గంలేదు.

ఒక మొక్క స్వయం సమృద్ధిగా ప్రకృతి నుంచి సహజసిద్ధమైన సహజ పోషకాలను కావలసినంత వినియోగించుకుని మిగిలిన పోషకాలను తోటి మొక్కల కొరకు వదిలేస్తుంది.. దీన్నే నేను బయోడైవర్సిటీ అంటాను. ఉదాహరణకు కొన్ని మొక్కలకు సూర్యరశ్మి ఎక్కువగా కొన్నింటికి అతి తక్కువగా, మరికొన్నింటికి మితంగా అవసరం అవుతుంది. ఇది బయోడైవర్సిటీ ద్వారానే సాధ్యపడుతుంది. కొబ్బరి కింద మునగ, మునగ కింద పూలసాగు (హెల్కోనియా), కాఫీ మొక్క కింద అస్పరాగస్ వంటివి పెంచవచ్చు.

SCERT TELANGANA

ఇలా తక్కువ విస్తీర్ణంలో అతి తక్కువ పెట్టుబడితో అధిక దిగుబడులను సాధించవచ్చు. సరైన పద్ధతి అవలంబిస్తే విజయం మరియు లాభం చేకూరుతుంది.

సాధారణంగా వరిలో ఎకరాకు 30 బస్తాలు పండించడమే కష్టమంటుంటారు. నేను మాత్రం ఎకరాకు 92 బస్తాలు పండిస్తున్నాను. ఇందులో అద్భుతాలు ఏమిలేవు. కొన్ని మెలుకువలు పాటించడమే.

'శ్రీ' వరి సాగు అంటే ప్రత్యేకమైన వరి వంగడం అని చాలా మంది రైతులు అనుకుంటున్నారు. శ్రీ వరి సాగు అనేది సేద్యంలో ఒక విధానం అంటే తక్కువ విత్తనం, తక్కువ నీటితో ఆరుతడి పంటగా పండించే పంట అని అర్థం చేసుకోవాలి. యదార్థానికి 'శ్రీ' (SRI) అంటే సిస్టమ్ ఆఫ్ రైస్ ఇంటెన్సిఫికేషన్ అని అర్థం. ఏ వరి విత్తనాన్నైనా తీసుకుని ఈ పద్ధతిలో పండించవచ్చు. సాధారణ పద్ధతులలో ఎకరాకు 30 కిలోల విత్తనాలు వాడితే ఈ విధానంలో కేవలం 2 కిలోల విత్తనం సరిపోతుంది. సాధారణ వరి సేద్యంలో 1కిలో వరి ధాన్యం పండించడానికి సుమారు 5000 లీటర్ల నీటిని వినియోగించుకోవలసి వస్తుంది. శ్రీ వరిలో 2500 నుంచి 3000 లీటర్ల నీరు సరిపోతుంది.

ఉన్న పొలాన్నంతా ఒక పంటనే సాగుచేయకుండా దిగుబడిని పెంచడానికి మిశ్రమ పంటను సాగుచేయాలి. ఇతర రైతులు అవలంభించిన సాగు పద్ధతులను గుడ్డిగా పాటించకూడదు.

SCERT, TELANGANA

రసాయన, సేంద్రియ ఎరువుల మధ్య తేడాలు

అంశం	రసాయన ఎరువులు	సేంద్రియ ఎరువులు (కంపోస్ట్/జీవఎరువు)
రకాలు	అమ్మోనియం సల్ఫేట్, అమ్మోనియం ఫాస్ఫేట్, అమ్మోనియం నైట్రేట్, అమ్మోనియం క్లోరైడ్, యూరియా మొ॥.	పత్తి, వేరుశనగ, వేపగింజలచెక్క, రక్తపుపొడి(blood meal), చేపలు, కోళ్ళు, పశువుల విసర్జితాలు కుళ్ళిపోయే పచ్చిరొట్ట, కంపోస్ట్, వానపాముల ఎరువు మొ॥.
స్వభావం	సింథటిక్ పదార్థాలతో తయారవుతాయి.	జీవసంబంధ పదార్థాలతో తయారవుతాయి.
తయారీ	కృత్రిమంగా తయారుచేస్తారు.	సహజంగా తయారవుతాయి లేదా వ్యవసాయదారులు తయారుచేసుకుంటారు లేదా కొనవచ్చు.
అందుబాటు ధర	ఖరీదైనవి	చవకైనవి
NPK నిష్పత్తి	20 నుండి 60శాతం	దాదాపు 14 శాతం
పోషకాలు	ఫాస్ఫరస్, నైట్రోజన్, పొటాషియం మూలకాలు సమాన పాళ్ళలో ఉంటాయి.	ఆవశ్యక పోషకాలు అయితే సమపాళ్ళలో ఉండవు.
ఉత్పత్తి రేటు	పోషకాలు ఎక్కువగా విడుదల కావడం వల్ల పంట దిగుబడి రేటు ఎక్కువగా ఉంటుంది. అయితే ఇది కొంత కాలానికి మాత్రమే పరిమితమై ఉంటుంది.	పోషకాలు నెమ్మదిగా విడుదల కావడం వల్ల పంట దిగుబడి కొంత తక్కువగా ఉన్నప్పటికీ స్థిరంగా ఉంటుంది.
ఉపయోగాలు	మొక్కలకు కావలసిన ప్రధాన మూలకాలైన నైట్రోజన్, ఫాస్ఫరస్, పొటాషియంలు పంట అవసరాలకు అనుగుణంగా అందజేస్తాయి. నేలలో వేసిన వెంటనే మొక్కలకు అందుతాయి.	నేలకు సహజ పోషకాలను అందిస్తాయి. నేలలో ఉండే జీవ సంబంధ పదార్థాలను, నేల స్వరూపాన్ని, నీటిని నిలుపుకునే శక్తిని పెంపొందిస్తాయి. నేలసారం తగ్గకుండా గాలి, నీటివల్ల నేల క్రమక్షయానికి గురికాకుండా చేస్తాయి. పోషకాలను నెమ్మదిగా, స్థిరంగా విడుదల చేస్తాయి.
నష్టాలు	చాలా రకాల రసాయన ఎరువులు ఆమ్ల స్వభావం కలిగి ఉంటాయి. ఎక్కువగా వాడడం వల్ల నేల ఆమ్ల స్వభావాన్ని పొందుతుంది. నేలసారం తగ్గిపోతుంది. వీటిని ఉపయోగించే వ్యక్తుల శరీరం మీద మంటలు, దురదల వంటి దుష్ప్రభావాలు కలిగిస్తాయి.	ఇవి పోషకాలను సమాన పాళ్ళలో విడుదల చేయలేవు. నెమ్మదిగా విడుదల కావడం వల్ల పంటకు తొందరగా అందవు.

SCERT TELANGANA

అధ్యాయం 9

ఆవరణ వ్యవస్థలలో అనుకూలనాలు

I1J3Z6

కింది తరగతిలో వివిధ ఆవరణ వ్యవస్థల గురించి మనం చదువుకున్నాం కదా! కింది ప్రశ్నల గురించి చర్చిద్దాం.

- ఆవాసం అంటే ఏమిటి?
- చెట్టు కేవలం కాకులకు మాత్రమే ఒక ఆవాసమా?
- ఆవాసం, ఆవరణ వ్యవస్థ మధ్య గల తేడాలేమిటి?

భౌమ, జలావరణ వ్యవస్థల మధ్య తేడాలు ఉంటాయని చాలా చిన్న స్థలాల్లోని ఆవరణ వ్యవస్థలలో కూడా తేడాలు కనిపిస్తాయి.

6వ తరగతిలో 'ఆవాసం' పాఠంలో చెట్టు, కొలను ఆవరణ వ్యవస్థలోని వివిధ స్థాయిలలో ఉండే జీవులలో వైవిద్యాలు గురించి నేర్చుకున్నాం కదా! ఈ అధ్యాయంలో జీవులు కొన్ని ప్రదేశాలను తమ ఆవాసాలుగా ఎలా ఏర్పరచుకుంటాయి? వాటి అవసరాలేమిటి? వివిధ పరిస్థితులను ఎదుర్కోడానికి పరిసరాల నుండి ఏమేమి పొందుతాయో తెలుసు కుందాం.

9.1 అనుకూలనాలు

ఆవరణ వ్యవస్థలలో జరిగే ప్రస్ఫుటమైన, వైవిధ్యమైన మార్పులకు అనుగుణంగా జీవులు జీవించడానికి వివిధ రకాల అనుకూలనాలు ప్రదర్శిస్తాయి. ఉదాహరణకు మడ అడవులలోని అవిసీనియా లాంటి కొన్ని వృక్షాలు, మొక్కలు తడి, ఉప్పునీటి సమస్యను ఎదుర్కొనడానికి విభిన్నమైన మార్గాలు అవలంబిస్తాయి. వీటి వేర్ల నుండి శ్వాసవేళ్ళు (Pneumatophores) అనే వింతైన భాగాలు అభివృద్ధి చెందుతాయి.

ఈ వాయుగత వేళ్ళు ఉపరితలం దగ్గర పెరిగే పార్శ్వపు వేర్ల నుండి ఏర్పడి నేల నుండి బయటికి పొడుచుకొని వస్తాయి. ఇవి దాదాపుగా 12 అంగుళాల పొడవు పెరుగుతాయి. ఉప్పు నీటిలో పెరిగే ఈ మొక్కలలో ప్రత్యేక వేర్లు శ్వాసక్రియ జరుగుటకు తోడ్పడుతాయి. ఇలాంటి నిర్మాణాలు గల మొక్కలు మనచుట్టూ నేలమీద పెరుగుతూ కనిపించకపోవడాన్ని మీరు గమనించే ఉంటారు.

పటం-1 మాంగ్రూవ్ మొక్కలు

వివిధ పరిస్థితులలో జీవించే జీవులు కొంతకాలం తరువాత వాటికి అనుకూలంగా మారతాయి. లేదా అభివృద్ధిచెందుతాయి. వీటినే జీవులలోని అనుకూలనాలు అంటారు. ఇంకా చెప్పాలంటే అనుకూలనాలు ఒక జనాభాలో కనపడే సాధారణ లక్షణాలు. ఎందుకంటే ఇవి జీవులు మనుగడ సాగించడంలో సహకరిస్తాయి.

అనుకూలనాల గురించి మరికొన్ని వివరాలు తెలుసుకుందాం.

SCERT, TELANGANA

కృత్యం-1

కలబంద (Aloe vera), గులాబి మొక్కలను రెండు వేర్వేరు కుండీలలో సేకరించండి. ఒక్కో మొక్కకు రోజుకు 2 చెమ్చాల చొప్పున నీరు మాత్రమే పోయండి. తరువాత వారం రోజుల వరకు నీరు పోయకండి. వారం రోజుల తరువాత మొక్కల పరిస్థితిని పరిశీలించండి.

- పెరుగుదల చూపిన మొక్క ఏది? ఎందుకు?
- ముందుగా వాడిపోయిన మొక్క ఏది? ఎందుకని?

కలబంద

నాగజెముడు

పటం-2

కృత్యం-2

నీటి కుంటలలో పెరిగే (ఉదా: హైడ్రిల్లా, వాలిస్‌నేరియా) ఒక మొక్కను సేకరించండి. మట్టిలో నాటి నీరు పోయండి.

- ఏం గమనించారు? కృత్యం-1తో పోల్చి మీ పరిశీలనలు రాయండి.

పై కృత్యాలను బట్టి కొన్ని మొక్కలు నీరు లేక త్వరగా వాడిపోతాయి. మరి కొన్ని మొక్కలు అతి తక్కువ నీరు లభించే ప్రాంతాలలో కూడా పెరుగుతాయి. పరిసరాలలోని పరిస్థితులకు అనుగుణంగా, నీటి అవసరాలను బట్టి ఒక్కొక్క రకం అనుకూలనాలు చూపుతాయి అని కూడా తెలుస్తోంది. ఒక్కొక్క ప్రాంతంలో జీవించే మొక్కలు అక్కడి పరిస్థితులకు అనువుగా మారిపోతాయి.

- అనుకూలనం (adaptations) అంటే ఏమిటి?

ప్రకృతిలోని జీవులు తమ అవసరాలను బట్టి తమ చుట్టూ అనుకూల పరిస్థితులు ఏర్పరుచుకుంటాయి. ఉదాహరణకు నాగజెముడు మొక్కలో పత్రాలు కంటకాలుగా మార్పుచెందడం వలన భాష్పోత్సేకం ద్వారా నీరు వృథా కాకుండా చూస్తాయి. కాండంలోని కణజాలం నీటిని నిలువ చేసి రసభరితంగా ఉంటాయి. ఈ మార్పుద్వారా నీటికొరత పరిస్థితులు ఏర్పడినప్పుడు మొక్కలు వాటిని తట్టుకొని జీవించగలుగుతాయి. సాధారణంగా ఇలాంటి పరిస్థితులు ఎడారిప్రాంతాలలో కనబడుతాయి.

వీటిని ఎడారి మొక్కలని (xerophytes) సాధారణంగా పిలవడం మీరు వినే ఉంటారు! ఎడారులు కానప్పటికీ మన పరిసరాలలో కూడా ఈ కలబంద మొక్కలు పెరుగుతున్నాయి. బావ్‌బాబ్ చెట్టు యొక్క వివరాలు మీకు తెలుసా? దాని కాండం ఉబ్బి ఉంటుంది. దానిలో ఏముంటుందో తెలుసా? వేడి ఎక్కువగా ఉండే పొడి వాతావరణంలో జీవించడానికి నీటిని నిల్వ చేస్తుంది.

ఆలోచించండి - చర్చించండి

- రసభరిత పత్రాలు గల మొక్కలకు ఉదాహరణలు ఇవ్వండి?
- ఎడారిమొక్కలు వెడల్పైన ఆకులు కలిగి ఉండవు ఎందుకు?
- మన రాష్ట్రంలోని కొన్ని ప్రాంతాలలో కిత్తనార అనే ఎడారి మొక్కలు పొలాల గట్ల మీద కంచె మాదిరిగా పెంచుతారు. నిజానికి ఈ ప్రాంతాలు ఎడారులు కావు. మరి ఈ మొక్కలు అక్కడ ఎలా పెరుగుతాయి.

పటం-3 ఎడారి మొక్కలు (బావ్‌బాబ్ చెట్టు, బ్రహ్మజెముడు)

విద్యార్థుల వికాసానికి ప్రభుత్వ కానుక

SCERT, TELANGANA

పటం-4 చూడండి. వీటిని జీవం గల రాళ్ళు అంటారు. వాస్తవానికి ఇవి రాళ్ళు కావు. ఇవి ఉబ్బిన ఆకులు ఎడారి పరిస్థితులకు అనుకూలంగా నీటి నష్టాన్ని తగ్గించి నీటిని నిలువ చేస్తాయి. వీటిని "గులక రాళ్ళ మొక్కలు" అని కూడా అంటారు. వాస్తవానికి ప్రతి గులకరాయి పత్రం సూర్యరశ్మి పత్రంలోనికి ప్రవేశించడానికి వీలుగా కోసిన కిటికీ లాంటి భాగాన్ని కలిగి ఉంటుంది. రాయిలా కనబడడం వలన జంతువులు మోసపోయి వాటిని తినకుండా వదిలేస్తాయి. ఇలా మొక్క రక్షింప బడుతుంది.

పటం-4 గులక రాళ్ళమొక్కలు

నేడు అలంకారం కోసం ఇళ్లలో ఎడారిమొక్కలను కుండీలలో పెంచటం మీరు చూసే ఉంటారు. కొన్ని మొక్కలైతే పుష్పంలా కనబడుతాయి. కొన్ని మొక్కలు ముండ్లను కలిగి ఉంటే, మరికొన్ని పుష్పాలతో అనేక రంగుల ఆకర్షక పత్రాలు కలిగి ఉంటాయి. ఈ మధ్య కాలంలో పుట్టిన రోజులు, ఇతర సందర్భాలలో ఇలాంటి మొక్కలను కానుకలుగా కూడా ఇస్తున్నారు.

మొక్కల మాదిరిగానే జంతువులలో కూడా అనుకూలనాలు చూడవచ్చు. ఒంటెలో ఎలాంటి అనుకూలనాలు కనిపిస్తాయి? అవి వాటికి ఎలా ఉపయోగపడుతాయో పరిశీలిద్దాం.

పటం-5 కాక్టస్

ఒంటెలో మోపురం: కొవ్వును తదుపరి అవసరాల కోసం నిల్వ చేస్తుంది.

పొడవైన కనుబొమ్మలు: కంటిని ఇసుక, దుమ్ము నుండి రక్షిస్తాయి.

నాశికారంధ్రాలు: స్వచ్ఛందంగా మూసుకోవటం వలన వీచే ఇసుక నుండి రక్షణ పొందుతుంది.

పొడవైన కాళ్ళు: వేడెక్కిన ఇసుక నేల నుండి శరీరాన్ని దూరంగా ఉంచుతుంది.

పటం-6 ఒంటె

ఆలోచించండి - చర్చించండి

- ఎడారి పరిస్థితుల్లో జీవించే జంతువులన్నీ అనుకూలనాలు కలిగి ఉంటాయా?
- కొన్ని జంతువుల శరీరాలపై పొలుసులు ఎందుకు ఉంటాయి?
- బొరియల్లో నివసించే జంతువులు సాధారణంగా రాత్రివేళలో ఎందుకు సంచరిస్తాయి?

9.2 మరికొన్ని ఎడారి జంతువులలో అనుకూలనాలు

- "సైడ్ వైండర్ యాడర్‌స్నేక్" అనే పాము ప్రక్కకు పాకుతూ కదులుతుంది. దీని వలన శరీరంలోని కొంతభాగం మాత్రమే వేడెక్కిన ఇసుక తలాన్ని ఒత్తుతుంది. ఈవిధమైన కదలిక శరీరాన్ని చల్లగా ఉంచటంలో తోడ్పడుతుంది.

SCERT, TELANGANA

- "గోల్డెన్ మోల్" అనే జంతువు ఎండ వేడిమి నుండి తప్పించుకోటానికి ఇసుక కింద ఈదుతున్నట్లు కదులుతుంది. ఇది అన్ని అవసరాలు నేల లోపలే తీర్చుకోవడం వలన చాలా అరుదుగా నేల బయటికి వస్తుంది.

పటం-7 సైడ్ వైడర్ యాండర్ స్నేక్, కంగారు ఎలుక, గోల్డెన్ మోల్, సాండ్ గ్రౌజ్

కొన్ని జంతువులు ఎడారిలో జీవించడానికి అసాధారణ సామర్థ్యాలు చూపిస్తాయి.

- "కంగారు ఎలుక" ఉత్తర అమెరికా పడమటి ఎడారిలో నివసిస్తుంది. దాని జీవితకాలమంతా నీరు త్రాగకుండా జీవిస్తుంది. దీని శరీరం జీర్ణక్రియాక్రమంలో కొంత నీటిని తయారు చేస్తుంది.
- ఎడారి పక్షి 'సాండ్ గ్రౌజ్' నీటికోసం చాలా దూరం ప్రయాణించి ఒయాసిస్‌ను చేరుకుంటుంది. తన కడుపులోని క్రాప్ అనే భాగంలో నీటిని నింపుకొని వచ్చి గూటిలోని పిల్లలకు తాగిస్తుంది.
- బొచ్చుతో కప్పి ఉన్న పాదాలుండే (ఫెన్నిస్ ఫాక్స్) ఎడారి నక్క వేడెక్కిన ఇసుకపై నడవటానికి వీలుగా అనుకూలనం పొంది ఉంటుంది. ఇది అధిక వేడిని చెవుల ద్వారా కోల్పోతుంది.
- ఎడారిలోని 'స్యాండ్ డైవింగ్ లిజార్డ్' ఎడారి ఇసుక బాగా వేడెక్కినప్పుడు తన కాళ్ళను గాలిలో పైకెత్తుతూ నడుస్తూ చల్లగా ఉంచుకుంటుంది.

! మీకు తెలుసా?

నిశాచరులు: రాత్రి సమయంలో మాత్రమే బయటకు వచ్చి సంచరించే జంతువులను నిశాచరులు (nocturnals) అంటారు. జంతువులలో వినడానికి, వాసన పీల్చడానికి వీటి జ్ఞానేంద్రియాలు బాగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటాయి. రాత్రి సమయంలో చూడడానికి వీలుగా పెద్ద పెద్ద కళ్ళు అనుకూలనాలు చెంది ఉంటాయి. గబ్బిలం లాంటి జీవులు హెచ్చు తరచుదనం గల శబ్దాలు చేసి వస్తువుల ఉనికి పసిగడతాయి, ఆహారాన్ని ఎంచుకుంటాయి, శత్రువుల బారి నుండి తమను తాము రక్షించుకుంటాయి.

పిల్లులు, ఎలుకలు, గబ్బిలాలు, గుడ్లగూబలు సాధారణంగా మన చుట్టూ కనిపించే నిశాచరులు. మిణుగురు పురుగులు, క్రికెట్ (కీచురాయి), కటిల్ ఫిష్ వంటి జీవులు రాత్రి సమయాల్లో మాత్రమే సంచరిస్తాయి. పగటి ఉష్ణ తాపాన్ని తప్పించుకోవడానికి కొన్ని ఎడారి జంతువులు రాత్రి వేళల్లోనే సంచరిస్తాయి.

జీవులు జీవించటానికి ఆశ్రయం, ఆహారం, గాలి, వెలుతురు మొదలైనవి అవసరమని మనకు తెలుసు. వీటికోసం జీవులు రకరకాల వైవిధ్యాలు ప్రదర్శిస్తాయి. వాటికి అనుగుణంగా అనుకూలనాలు చూపిస్తాయి.

9.3 నీటి ఆవరణ వ్యవస్థలో అనుకూలనాలు

వైవిధ్యంగా ఉండే రెండు నీటి ఆవరణ వ్యవస్థలు, అందులోని అనుకూలనాలపై ప్రభావం చూపే పర్యావరణ పరిస్థితుల గురించి పరిశీలిద్దాం.

జలావరణ వ్యవస్థను ప్రధానంగా రెండు రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.

1. మంచినీటి ఆవరణ వ్యవస్థ
2. ఉప్పునీరు / సముద్ర నీటి ఆవరణ వ్యవస్థ

కొలనులు, సరస్సులు, నదులు మంచినీటి ఆవరణ వ్యవస్థలకు ఉదాహరణలు.

SCERT, TELANGANA

సముద్రాలు, మహాసముద్రాలు, ఉప్పునీటి ఆవాసాలకు ఉదాహరణలు.

వివిధ ఆవరణ వ్యవస్థలలో జీవన పరిస్థితులు వేరు వేరుగా ఉండడం వలన అనేక జీవులలో అనుకూలనాలు వివిధ రకాలుగా ఉండడాన్ని మనం చూస్తూ ఉంటాం.

- నీటిలో నివసించే కొన్ని జంతువులు మీకు తెలిసే ఉంటాయి. వాటికి నీటిలో నివసించడానికి ఏవైనా అనుకూల లక్షణాలు ఉంటాయా? మీ నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

నీటిలో నివసించే జీవులలో సాధారణంగా శరీర నిర్మాణంలో అనేక అనుకూలనాలు ఉంటాయి. ఉదాహరణకు కొన్ని జీవుల శరీరం లోపలి భాగంలో ప్రత్యేకంగా గాలి గదులు కలిగి ఉంటాయి. ఇవి నీటి ఆవాసంలోని వివిధ స్థాయిలలో తేలడానికి గానీ, ఈదడానికి గానీ ఉపకరిస్తాయి. తాబేళ్ళు, చేపలు నీటిలో ఈదటానికి తెడ్లు మరియు వాజాలు అనే ప్రత్యేక నిర్మాణాలు కలిగి ఉంటాయి. అలాగే చేపలు, డాల్ఫిన్స్ మొదలైన జలచరాల శరీరాల్లో ఫ్లోటర్స్ అనే గాలితిత్తులు (జీర్ణమండలంలోని ప్రత్యేక నిర్మాణం) ఉండడం వలన నీటిలోని వివిధ స్థాయిల్లో నివసించ గలుగుతున్నాయి. వృక్షప్లవకాలు (Phytoplanktons) లాంటి కిరణజన్య సంయోగక్రియ జరిపే సూక్ష్మ జీవులు వాటి కణాలలో ఉండే నూనె బిందువుల సహాయంతో నీటిపై తేలుతాయి. అలాగే నీటిలో ఉండే మొక్కలు కొన్ని చిన్నవిగా ఉండి తేలగలిగితే పెద్ద మొక్కలు పొడవైన, వెడల్పు ఆకులు మరియు మృదువైన కాండాలను కలిగి ఉంటాయి.

- నీటి మొక్కలలో ఉండే మృదువైన కాండాలు వాటికి ఎలా ఉపయోగపడుతాయి?

మీ ఉపాధ్యాయులను అడిగి కాని లేదా పాఠశాల గ్రంథాలయం నుండి గాని సమాచారం సేకరించి నోటు పుస్తకంలో రాయండి.

9.3.1 సముద్ర (ఉప్పునీటి) ఆవరణవ్యవస్థ

గత 2000 మిలియన్ల సంవత్సరాల క్రితం ఈ భూమి మీద ఉద్భవించిన వృక్ష, జంతు జాతులు నిరంతరం పరిణామం చెందుతూనే ఉన్నాయి. ఇవి సముద్రంలోని సాధారణ ప్రాణి నుండి నేలమీద నివసించే నేటి సంక్లిష్ట జీవుల వరకు అన్నీ పరిణామ క్రమంలో ఉద్భవించినవే. ప్రతి జీవి కణంలో ఉండే ప్రోటోప్లాజం అనే పదార్థం దాదాపుగా సముద్రపు నీరులా ఉండటం ఒకే రోజులో ప్రమాదవశాత్తు జరిగిన అద్భుతం కాదు. కొన్ని జీవులు మిలియన్ల సంవత్సరాల క్రితమే సముద్రం నుండి ఏర్పడినప్పటికీ ఇవి భూమిపై చేరి క్రమంగా స్థిరపడినాయి. మరికొన్ని సముద్రాలలోనే ఉండిపోయి సముద్ర ఉపరితలంలోనూ, మధ్యలోనూ, అడుగున జీవించడానికి వీలుగా అనుకూలనాలు ఏర్పరుచుకున్నాయి.

భూగ్రహాన్ని అధిక భాగం సముద్రాలు ఆవరించి ఉన్నాయి కదా! భూమి మీద మూడు వంతులు నీరే ఉంది. వీటి భౌతిక సరిహద్దులు కొన్ని వేల మైళ్ళు ఆవరించి ఉండటం వలన శాస్త్రవేత్తలు ఈ రకమైన ఆవాసాల గురించి అధ్యయనాల ద్వారా తెలుసుకున్నది చాలా తక్కువే. సముద్రంలో భూమి మాదిరిగా ఎల్లలు ఉండకపోవడం కూడా ఒక కారణం కావచ్చు.

ప్రతి సముద్రపు ప్రాణి ఒక నిర్ణీతస్థలంలో ఉండే లవణీయత, ఉష్ణోగ్రత, వెలుతురు లాంటి మార్పులకు అనుగుణంగా అనుకూలనాలు ఏర్పరుచుకుంటుంది. సముద్రంలో ఉండే అధిక లవణ శాతం పెద్ద శరీరాలు గల స్క్విడ్‌లు మరియు తిమింగలాలకు అనుకూలిస్తాయి. ఎలాగంటే, బలమైన చరమాంగాల అవసరం లేకుండానే ఈ జీవులు ఉద్భవించడానికి దోహదపడింది. సముద్రజీవుల శరీరంలోని గాలి గదులపై సముద్రపు నీరు అధికపీడనాన్ని కలగజేస్తుంది. రక్తం లాంటి ద్రవాలపై ప్రతి 10మీ.లకు ఒక అట్మాస్ఫియర్ (1 అట్మాస్ఫియర్ = 10^5న్యూటన్/మీటర్^{2}) చొప్పున వాతావరణపీడనం పెరుగుతుంది. మీరు 8వ తరగతి భౌతిక రసాయన శాస్త్రంలో "బలం మరియు పీడనం" అను పాఠ్యాంశంలో నేర్చుకున్న అంశాలను జ్ఞాపకం తెచ్చుకోండి.

ఒకవేళ మనం సముద్రం లోపలికి వెళ్ళాలి అంటే వాటి కోసం ప్రత్యేకంగా ఉపయోగించే సాధనాలు లేకుండా వెళ్ళలేం, అక్కడ ఉండలేం.

SCERT TELANGANA

9.3.1.1 ఈతలో దాగివున్న రహస్యాలు

ఈత, నీటిలో నివసించే జంతువుల మౌలిక లక్షణం. నీటిలో చాలా లోతు వరకు ఈదుతూ వెళ్ళగలవు. జలప్రవాహ పీడనాన్ని తట్టుకోడానికి జలచరాలు కొన్ని అనుకూలనాలు చూపిస్తాయి. ఆ రహస్యాలేంటో తెలుసుకునే ప్రయత్నం చేద్దాం.

అధిక నీటి పీడన ప్రాంతాలలో కూడా వివిధ రకాల జీవులు జీవిస్తుంటాయి. ఉపరితలంలో నివసించే జీవులలో కొన్ని మనలా శ్వాసక్రియ జరపగలవు. సీల్ లాంటి జంతువులు నీటిలో ఒకమైలు లోతులోవరకు ఈదుతాయి. కొన్ని తిమింగలాలు ఇంకా లోతుకు కూడా ఈదుకుంటూ వెళ్ళగలుగుతాయి. ఈ జీవులు మనలాగే క్షీరదాలు. ఈ జంతువులు, ఈదే రహస్యాలు ఒకేలా ఉంటాయి. సముద్రపీడనం తట్టుకోవడానికి వీలుగా ఊపిరి తిత్తులను పూర్తిగా కుంచింపజేస్తాయి. కొంత ఆక్సిజన్ ఊపిరితిత్తుల్లోనే ఉండిపోతుంది, చాలావరకు ఆక్సిజన్‌ను కండరాలలో నిలువచేస్తాయి. అవసరాన్ని బట్టి వినియోగిస్తాయి. మన కండరాల కంటే ఈ జీవుల కండర కణజాలంలో ఆక్సిజన్‌ను బంధించి ఉంచే రసాయనాల సాంద్రత ఎక్కువగా ఉంటుంది.

కుంచించుకు పోయిన ఊపిరితిత్తుల వలన సముద్ర లోతులలో ఈదే క్షీరదాలకు ఇంకొక ప్రయోజనం కూడా ఉంటుంది. ఒకసారి సీలు చేప ఊపిరితిత్తులు కుంచించుకోగానే దాని బరువు పెరుగుతుంది. నీటిలో సులభంగా మునగగలుగుతుంది. దీనివలన సముద్రపు లోతులలో చేరటానికి తెడ్లను కదిలిస్తూ ఈదవలసిన అవసరం లేకుండా సునాయాసంగా గ్లైడింగ్ చేస్తూ చేరుతుంది. మళ్ళీ ఉపరితలం చేరటానికి అవసరమయ్యే ఆక్సిజన్ నిల్వలను కాపాడుకుంటుంది.

సముద్ర అడుగు భాగం వైవిధ్యమైన జీవులకు నివాసాలు. కొన్ని సముద్ర జీవుల్లో శరీర ప్లవనాన్ని సమతాస్థితిలో ఉంచడానికి ఈతతిత్తులు (swim bladders) ఉంటాయి. ఉదా॥ ఈదే క్షీరదాలు (తిమింగలాలు, సీల్‌లు)

శరీరంలో ఉత్పత్తి అయిన వాయువులు తిత్తులలో చేరుట వలన అవి వ్యాకోచించి నీటిలో పైకి కదల గలుగుతాయి. ఈ వాయువులు మరల రక్తంలో విసరణ చెందుట వలన తిరిగి నీటి లోపలికి వెళ్ళగలుగుతాయి. ఇలాంటి చేపలు సముద్రపు అడుగు భాగం నుండి కొన్ని అడుగుల ఎత్తులో చలనరహితంగా వ్రేలాడుతున్నట్లుగా ఉండగలవని శాస్త్రవేత్తల పరిశీలనల ద్వారా తెలిసింది. సముద్రపు లోతులలో బయటి నీటి పీడనం తిత్తిలోని వాయుపీడనం ఒకేలా ఉండటం వలన అది కుంచించదు. చేపలు అగాథాల నుండి బయటికి లేదా పైకి తెచ్చినప్పుడు బాహ్యపీడనం హఠాత్తుగా తగ్గినప్పుడు తిత్తి అమితంగా వ్యాకోచం చెంది వాటి 'ఈతతిత్తి' నోటి ద్వారా బయటకు వస్తుంది.

సముద్ర చరాలు వాటి శరీరంలో జరిగే మంచినీటి, ఉప్పునీటి ప్రతిచర్యలను తప్పక నియంత్రించాలి. వీటి కొరకు ప్రత్యేకంగా అభివృద్ధి చెందిన మూత్రపిండాలు, మొప్పలు, వంటి అవయవాలు సహాయపడతాయి. ఈ అవయవాల్లో ఉన్న విచక్షణాత్వచం ద్వారా జరిగే ద్రవాభిసరణం ఉప్పునీటి సాంద్రతను సమతాస్థితిలో ఉంచగలుగుతుంది.

సముద్రచరాలు ఆహారం నుండి శక్తి విడుదల చేయడం కోసం నీటిలో కరిగిన ఆక్సిజన్ లాంటి వాయువులను గ్రహించగలగాలి. సీఅనిమోన్లు వంటి కొన్ని జంతువులు చర్మం ద్వారా వాయువులను గ్రహిస్తాయి. నీటిలో చలించే జంతువులు నీటి నుండి, గాలి నుండి ఆక్సిజన్ గ్రహించుటకు మొప్పలు లేదా ఊపిరితిత్తులను ఉపయోగిస్తాయి. సముద్రపు జంతువులన్నీ కార్బన్‌డైయాక్సైడ్‌ను నీటిలోనికి విడుదల చేస్తాయి. మొక్కలు దీనిని (CO_2) వినియోగించి శక్తిని ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

విద్యార్థుల వికాసానికి ప్రభుత్వ కానుక

SCERT, TELANGANA

సముద్ర ఉపరితలం, సముద్ర అడుగున నున్న నేలలోని ఉష్ణోగ్రతల మధ్య చాలా తేడాలుంటాయి. సముద్రజీవులు ఈ ఉష్ణోగ్రతా వ్యత్యాసాలు తట్టుకోడానికి వీలుగా ఎన్నో అనుకూలనాలను ప్రదర్శిస్తాయి. చాలా సముద్ర జీవులు బ్లబ్బర్లు అనే క్రొవ్వు పొరను కలిగి ఉంటాయి. ఇది ఉష్ణబంధకంలా ఉండి చలితీవ్రత నుండి రక్షిస్తుంది. కొన్ని చేపలు శరీరంలోని రక్తం గడ్డకట్టకుండా ప్రవహించేలా చేయటానికి యాంటీ ఫ్రీజింగ్(Anti Freeze) వంటి పదార్థం కలిగిఉంటాయి. సముద్రంలోని జీవులలోని అనుకూలనాలను నీటిలోని వర్టికల్ స్కేల్(Vertical Scale) (పటం-8) సహాయంతో అధ్యయనం చేయటం చాలా ఆసక్తికరంగా ఉంటుంది.

సముద్ర ఉపరితల జీవులకు ఎక్కువ పోషకాలు, ఉష్ణోగ్రత అందడం, తక్కువ ఒత్తిడికి లోనవడం, కాంతి ఎక్కువగా లభించడం వలన సముద్రలోతులో నివసించే జీవుల కన్న వీటికి తక్కువ అనుకూలనాలు ఉంటాయి. వీటితో పోల్చినప్పుడు సముద్ర లోతుల్లో నివసించే జీవులు అధిక పీడనం, చలి, చీకటి, తక్కువ పోషకాల లభ్యత వంటి పరిస్థితుల్లో జీవించుటకు రకరకాల అనుకూలనాలు చూపుతాయి.

సముద్ర జీవనం వైవిధ్యమైన పరిస్థితులు మరియు ఆవాసాలకు అనుకూలించబడినదిగా ఉంటుంది. బార్నకిల్స్, ఆల్చిప్పలు అభివృద్ధి చెందిన ప్రత్యేక యాంత్రికం కలిగి ఉంటాయి. దాని సాయంతో అవి సముద్రంలోని రాళ్ళను అంటి పెట్టుకుని ఉండగలుగుతాయి. అందు వలన బలమైన సముద్ర అలల తాకిడికి కొట్టుకొని పోకుండా తమనుతాము కాపాడుకుంటాయి. ప్రకాశ వంతమైన రంగులు గల 'క్లౌన్‌ఫిష్' సముద్ర అనిమోన్లతో సహజీవన సంబంధాలు ఏర్పరుచుకోవటం వలన రెండూ జీవులు భక్షకాల నుండి రక్షణ పొందుతాయి. తిమింగలాలు (Whales) మరియు హెర్రింగ్ గల్స్ ఎక్కువ దూరం ప్రయాణించడానికి వైవిధ్యమైన వాతావరణంలో జీవించడానికి అనుకూలనాలు కలిగి ఉంటాయి.

భూమిపై గల ఇతర ఆవరణవ్యవస్థల వలె సముద్ర ఆవరణవ్యవస్థలో కూడా జీవులు సహజీవనం, రక్షించుకునే ప్రవర్తన, మభ్యపెట్టడం (camouflage), ప్రత్యుత్పత్తి వ్యూహాలు, సమాచార సంబంధాలు మొదలైన కొన్ని ప్రత్యేక అనుకూలనాలను కలిగి ఉంటాయి. అలాగే పీడనం, ఉష్ణోగ్రత, కాంతి మరియు లవణీయత వంటి పరిస్థితుల్లో జీవించడానికి కూడా అనుకూలనాలు కలిగి ఉంటాయి.

- సహజీవనం, మభ్యపెట్టడం గురించి మీ ఉపాధ్యాయుల్ని అడిగి లేదా అంతర్జాలం (ఇంటర్నెట్) నుండి అదనపు వివరాలు సేకరించి మీ పాఠశాల సింపోజియం/ సెమినార్‌లో చర్చించండి.

9.3.2 సముద్ర ప్రాంతాలు

ఇప్పుడు సముద్రజీవులలో కాంతికి సంబంధించిన అనుకూలనాల గురించి అధ్యయనం చేద్దాం.

కింది పటం సముద్ర ఆవరణవ్యవస్థలోని వివిధ లోతులలో (Zones) కాంతి ప్రసారాన్ని చూపుతుంది. కాంతి లభ్యతను బట్టి వాటి సరిహద్దులు నిర్ణయించడం జరిగింది.

పటం-8 సముద్ర ఆవరణవ్యవస్థలో వివిధ మండలాలు

పట్టిక-1లో మీరు సముద్ర ఆవరణ వ్యవస్థలోని వివిధ మండలాలు (zones) చూడవచ్చు. అలాగే వివిధ లోతులలో జీవించే రకరకాల జీవులను కూడా చూడవచ్చు. (పటంలో కొన్ని జంతువులు మాత్రమే చూపించబడినవి)

SCERT, TELANGANA

పట్టిక-1

సముద్ర ప్రాంతాలు (మండలాలు)	కాంతి తీవ్రత	ఉష్ణోగ్రత	లోతు	నివసించే మొక్కలు / జంతువులు
యూఫోటిక్ మండలం (కాంతి మండలం)	ఎక్కువ కాంతి లభించడం వలన ప్రకాశవంతంగా ఉంటుంది	30^{0}C వరకు (104^{0}F)	0-200m	వృక్ష ప్లవకాలు, ఫైసేలియా, డాల్ఫిన్‌లు, ఎగిరే చేపలు, పచ్చతాబేళ్ళు, సీఎనిమోన్లు మొ॥వి.
బెథియల్ మండలం (మసక వెలుతురు మండలం)	తక్కువ కాంతి లభించడం వలన కొంత చీకటిగా ఉంటుంది.	4^{0}C (39^{0}F)	200m-2000m	తిమింగలాలు, దీపపు చేపలు, ఎరుపు-గోధుమ వర్ణ శైవలాలు, సముద్రపు దోసకాయలు, కోమటి సంచులు, అక్టోపస్, స్పంజికలు, పగడాలు మొ॥వి.
అబైసల్ మండలం (కాంతిరహిత మండలం)	అసలు కాంతి లభించకపోవడం వలన చిమ్మ చీకటిగా ఉంటుంది.	2^{0}-3^{0}C (36^{0}-37^{0}F)	2000m-6000m	బ్రిటిల్ నక్షత్రం, ఏంగ్లర్ చేప, త్రిపాద చేపలు మొ॥వి.

- పటం-8లో కాంతి ప్రసారాన్ని బట్టి ఎన్ని మండలాలను చూడవచ్చు? వాటి పేర్లేమిటి?
- పట్టికలోని వివరాలను బట్టి ఎన్ని రకాల నిర్జీవాంశాలను గురించి తెలుసుకోవచ్చు?
- పటంలో చూపిన పరిస్థితులే కాక ఇంకేవైనా సముద్ర జీవుల అనుకూలనాలపై ప్రభావం చూపుతాయా?
- లోతు పెరిగిన కొద్దీ ఉష్ణోగ్రత మరియు పీడనాల ప్రభావం ఎలా ఉంటుంది?
- ఏ మండలంలో ఎక్కువ జంతువులున్నాయి? ఎందుకు?

పై పట్టికను విశ్లేషిస్తే మనకు వేరువేరు సముద్ర మండలాల్లో వేరువేరు ఉష్ణోగ్రత, పీడనం, కాంతి వంటి పరిస్థితులు ఉంటాయని అర్థం చేసుకోవచ్చు. ఈ నిర్జీవాంశ కారకాలు వివిధ జోన్‌లలోని జీవులలో వివిధ రకాల అనుకూలనాలకు దారి తీశాయి అని తెలుపుతాయి.

9.3.2.1 కాంతి ప్రసారం ఆధారంగా అనుకూలనాలు

యుఫోటిక్ మండలం (Euphotic Zone)

ఈ మండలంలో నివసించే జీవులు చాలావరకు తేలేవి, ఈదేవి. ఈ మండల జీవులు మెరిసే శరీరాలు కలిగి ఉంటాయి. ఇవి కాంతిని పరావర్తనం చెందించి ప్రకాశవంతంగా ఉన్న నీటి ఉపరితలంతో కలిసిపోయే విధంగా చేస్తాయి లేదా పారదర్శకంగా ఉంటాయి. స్పష్టమైన దృష్టి కలిగి ఉంటాయి. ఈ మండలంలో మొక్కలు దాదాపు ఆకు పచ్చగా ఉంటాయి. అందుకే ఈ మండలంలో కిరణజన్యసంయోగక్రియ గరిష్టంగా జరుగుతుంది. ఈ మండలంలో ఆకర్షణీయమైన మొక్కలు, జంతువులు అనేకం జీవిస్తున్నాయి. ఉదాహరణకు ట్రౌట్స్, హెర్రింగ్ చేపలు, డాల్ఫిన్, జెల్లీఫిష్, ప్రవాళాలు, వృక్షప్లవకాలు, డయాటమ్‌లు, శైవలాలు ఉంటాయి. దాదాపు 80% సముద్రంలోని మొక్కలు జంతువులు ఈ మండలంలో ఉంటాయి.

SCERT TELANGANA

పటం-9 Coral Colonies ప్రవాళ బిత్తికలు

బెథియల్ మండలం (Bathyal Zone)

ఈ మండలంలో ఎరుపు మరియు గోధుమ వర్ణపు శైవలాలు (kelp), స్పంజికలు, ప్రవాళభిత్తికలు (coral reefs), స్థూపాకార శరీర నిర్మాణం గల స్క్విడ్లు, తిమింగలాల లాంటి పెద్ద జంతువులు మొదలైనవి ఉంటాయి. కొన్ని రకాల జంతువుల శరీరాలు బల్ల పరుపుగా ఉంటాయి. ఉదాహరణకు 'రే ఫిష్' కొన్నింటికి తక్కువ వెలుతురులో చూడటానికి వీలుగా సున్నితంగా ఉండే విశాలమైన పెద్ద కళ్ళు ఉంటాయి.

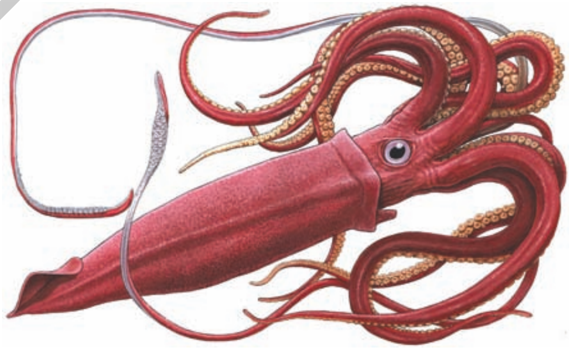
పటం-10 'రే' చేప

అబైసల్ మండలం (Abyssal Zone)

సూర్యకాంతి పూర్తిగా అందదు కాబట్టి ఈ మండలం సంవత్సరం పొడవునా చల్లగా, చీకటిగానే వుంటుంది. కనుక ఇక్కడ కిరణజన్యసంయోగ క్రియ జరగదు. సముద్ర అడుగు భాగాలలో నివసించే జంతువులు చాలా వరకు భక్షకాలు మరియు పారిశుధ్య జీవులు. భక్షించబోయే జంతువులు తప్పించుకోకుండా ఉండేందుకు పెద్ద జంతువులకు విశాలమైన నోరు, పెద్దగా వంకర తిరిగిన పళ్ళు ఉంటాయి.

ఈ జీవులలో అస్థిపంజరం ఉండకపోవడం, బల్లపరపు శరీరాలు లాంటి ఇతర లక్షణాలు గమనించవచ్చు. ఈ జీవులకు పొట్టక్రింద, కళ్ళచుట్టూ మరియు శరీర పార్శ్వ భాగాలలో కాంతిని ఉత్పత్తి చేసే ప్రత్యేక అవయవాలు ఉంటాయి. (కొన్ని జీవులలో కళ్ళు ఉన్నప్పటికీ అవి పనిచేయవు). మరికొన్ని జీవులు జీవసందీప్తి (bioluminiscence) వలన చీకటిలో కూడా ప్రకాశవంతంగా కనిపిస్తాయి.

పటం-11(ఎ) ఏంగ్లర్ చేప



పటం-11(బి) జెయింట్ స్క్విడ్

! మీకు తెలుసా?

ఎలక్ట్రిక్ ఈల్ అనే చేపలు దాదాపు 600 వోల్టులు విద్యుత్ ఉత్పత్తి చేయగల సామర్థ్యం కలిగి ఉంటాయి. ఈ విద్యుత్‌ని ఉపయోగించి అవి శత్రువుల బారినుండి తమను తాము కాపాడు కుంటాయి. వీటి పేరు eel అనగా సర్పం అయినప్పటికీ ఇది పాము కాదు, ఒకరకమైన కత్తిచేప మాత్రమే.

SCERT, TELANGANA

ఆలోచించండి - చర్చించండి

- జెల్లి చేపలు, విచ్ఛిన్నకారులు ఈ రెండింటిలో యూఫోటిక్ మండలంలో ఉండే జీవి ఏది?
- యూఫోటిక్ జోన్ జీవులలో ఎలాంటి అనుకూలనాలు ఉంటాయి?
- అబైసల్ జోన్ జీవులలో కనిపించే అనుకూలనాలేవి?
- బేథియల్ జోన్ జీవులను యూఫోటిక్ (వెలుతురు గల) మరియు అబైసల్ (చీకటి) జోన్ జీవులతో పోల్చినప్పుడు కనబడే భేధాలేవి?
- సముద్ర ఆవరణ వ్యవస్థలో జీవులు ఎందుకు వేర్వేరు అనుకూలనాలు కలిగివుంటాయి?

9.4 మంచినీటి ఆవరణవ్యవస్థ

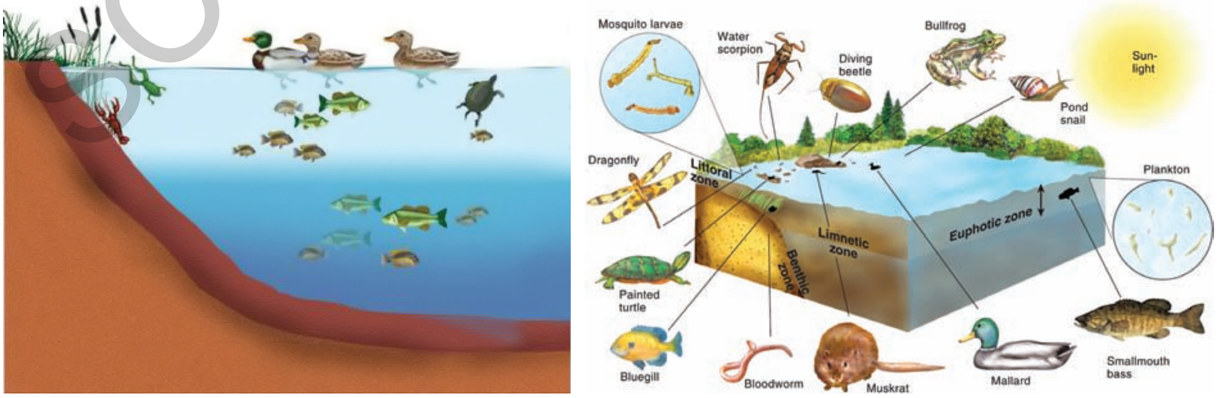
మంచినీటి ఆవరణవ్యవస్థలు రెండు రకాలు అవి: 1) స్థిర నీటి ఆవరణ వ్యవస్థ 2) ప్రవాహ నీటి ఆవరణ వ్యవస్థ చిన్న మడుగు మొదలుకొని కొలనులు, పెద్ద సరస్సులు, నదులు వరకు ఇవి వివిధ పరిమాణాలలో ఉంటాయి. హైదరాబాద్‌లోని ఉస్మాన్‌సాగర్, దుర్గం చెరువు, షామీర్‌పేట్ చెరువు, ములుగులోని వడ్డేపల్లి చెరువు, ఖమ్మంలోని పాలేరు చెరువు, మహబూబ్ నగర్‌లోని కోయిల్ సాగర్, నిజామాబాద్‌లోని ఆలీసాగర్ మొదలైనవి తెలంగాణ రాష్ట్రంలోని కొన్ని మంచినీటి జలాశయాలు మరియు ఆవరణ వ్యవస్థలు.

- తెలంగాణ రాష్ట్రంలోని ములుగు జిల్లాలో గల లక్నవరం సరస్సు మంచినీటి ఆవరణవ్యవస్థకు చెందినదా? అవునో/ కాదో కారణాలు తెలుపండి.

సముద్ర ఆవరణవ్యవస్థల మాదిరిగానే సరస్సు లోని పర్యావరణ పరిస్థితులను అధ్యయనంచేయడానికి వీలుగా సరస్సులో కాంతి ప్రసారాన్ని బట్టి మూడు మండలాలుగా (జోన్లు) విభజించారు. అవి వేలాంచల మండలం (littoral), లిమ్నెటిక్ మండలం (limnetic), మరియు ప్రొఫండల్ (profundal) మండలం. ఈ జోన్‌లలో కాంతి లభించే పరిమాణాన్నిబట్టి వివిధ రకాలజీవులు జీవిస్తూ ఉంటాయి. కాంతి, లవణీయత, ఆహారం, ఆక్సిజన్ వంటి వివిధ కారకాలు జీవులపై వాటి జనాభాపై రకరకాలుగా ప్రభావితం చేస్తాయి.

9.4.1 లిట్టోరల్ మండలం (Littoral Zone)

సరస్సు ఒడ్డున తక్కువలోతు గల భాగాన్ని లిట్టోరల్ మండలం అంటారు. ఈ మండలం సమీపంలో నీరు మట్టితో కలిసి బురదగా ఉంటుంది. సరస్సు ఒడ్డున వెచ్చగా నుండే పై భాగం నత్తలు, రొయ్యలు, క్రస్టేసియన్‌లు, చేపలు, ఉభయచరాలు, తూనీగ గుడ్లు లార్వాలకు నిలయంగా ఉంటాయి.



పటం-12 మంచినీటి ఆవాసంలో మండలాలు మరియు అందులో నివసించే జీవులు

SCERT, TELANGANA

ఈ మండలంలో అనేక జీవులు అభివృద్ధి చెందిన దృష్టి జ్ఞానం కలిగిఉంటాయి. ఈ మండలంలో వేగంగా ఈదగలిగే జీవులు, తక్కువ రంగు గల, బూడిద వర్ణం శరీరం గల జీవులు నివసిస్తాయి. అనేక రకాల మాస్ మొక్కలు, బురద తామరలు, వాలిస్‌నేరియా, హైడ్రిల్లా లాంటి మొక్కలు ఇందులో ఉంటాయి. ఈ మండలంలో కిరణజన్య సంయోగక్రియ ఎక్కువగా జరుగుతుంది. తాబేళ్ళు, పాములు, బాతులు ఈ మండలంలోని భక్షకాలుగా జీవిస్తాయి.

9.4.2 లిమ్నెటిక్ మండలం (Limnetic Zone)

సరస్సులోని నీటి పై భాగం (ఉపరితలం)లో బయటకు కనిపించే భాగాన్ని లిమ్నెటిక్ మండలం అంటారు. ఈ భాగం ఎక్కువ కాంతిని స్వీకరిస్తుంది. ఈ మండలంలో ఎన్నోరకాల మంచినీటి చేప లుంటాయి. అవి ఆ పరిసరాలలో కలిసిపోయే విధంగా ప్రకాశవంతంగా ఉండే బూడిదవర్ణం, వెండి-నలుపు రంగు పొలుసులు కలిగిఉంటాయి. పారదర్శకంగా లేదా తెలుపు శరీరాలు గల డాఫ్నియా, సైక్లాప్స్, చిన్న ష్రింప్ చేపలు వంటి క్రస్టేసియాకు చెందిన జీవులు కూడా ఈ మండలంలో ఉంటాయి. అదేవిధంగా నీటిపై తేలే మొక్కలు గుర్రపు డెక్క, అంతర తామర, ఉల్ఫియా మొదలైన వాటితో పాటు వివిధ రకాల శైవలాలు కూడా ఇక్కడ కనిపిస్తాయి. ఇక్కడ కిరణజన్య సంయోగక్రియ అధికంగా జరుగుతుంది.

లిట్టోరల్ మరియు లిమ్నెటిక్ మండలాలు రెండూ కూడా కాంతి ప్రసార (Photic) మండలాలే.

9.4.3 ప్రొఫండల్ మండలం (Profundal Zone)

ఈ మండలం తక్కువ వెలుతురు కలిగి మసకగా, చల్లగా ఉంటుంది. ఈ ప్రాంతంలో చాలావరకు పరపోషకాలు (పూతికాహారులు) ఉంటాయి. ఈ మండలంలోని జీవులు చాలావరకు సరస్సు అడుగు భాగంలో నివసిస్తాయి. ఇవి నీటిలో ఉన్న చిన్న జీవులను తినే భక్షకాలుగా లేదా వ్యర్థాలు, విసర్జిత పదార్థాలను భక్షించే పారిశుద్ధ్య కార్మికులుగా పనిచేస్తాయి. ఈ మండలంలో రొయ్యలు, పీతలు, ఈల్ వంటి చేపలు, ఇసుక దొండులు, నత్తలు, తాబేళ్ళు మొదలగునవి నివసిస్తాయి.

ఇవి అడుగు భాగంలో చేరే మృత జంతువులను భక్షించుటకు వీలుగా అనుకూలనాలు కలిగి ఉంటాయి. అనేక రకాల పూతికాహార బ్యాక్టీరియాలు (Detritus) వ్యాపించి మృతజీవులను కుళ్ళింపజేయటంలో తోడ్పడుతాయి. అడుగు భాగంలోని మట్టిలో కుళ్ళిపోతున్న వృక్ష జంతువుల అవశేషాలు నీటిని మలిన పరుస్తాయి. అందుకే అడుగుభాగంలోని జంతువులు ఆహార సేకరణ కోసం దృష్టి కంటే వాసన, వినికిడి జ్ఞానంపైన ఎక్కువగా ఆధారపడుతాయి.

సరస్సు ఆవరణవ్యవస్థలో ఉపరితలం పొరలు పగటిపూట వేడెక్కుతాయి. లోతైన భాగాల పొరలు మాత్రం చల్లగానే ఉంటాయి. తరచుగా కొన్ని జీవులు పగటిపూట లోతైన పొరలకు వలస వెళ్ళి రాత్రివేళలో చల్లబడిన తరువాత పై పొరలను చేరుతాయి.

9.4.4 సరస్సులో కనిపించే ఇతర జీవులు

బాడ్జర్స్, ఆటర్స్ వంటి క్షీరదాలు నీటి సమీపంలో నివసిస్తూ తమ ప్రధాన ఆహారమైన చేపలను ఈదుకుంటూ పట్టుకునే సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి.

కప్ప లాంటి ఉభయచరాలు సరీసృపాలైన మొసళ్ళు, అలిగేటర్లు, సాలమాండర్లు తమ జీవితాన్ని నీటిలో గ్రుడ్లు మరియు, తోకకప్పలుగా ప్రారంభిస్తాయి. ప్రౌఢ జీవులుగా ఎదిగిన తరువాత భూమిపైన గడుపుతాయి.

నీటి కీటకాలైన స్కేటర్లు, నీటి పురుగులు, దోమలు, తూనీగలు మొదలైన కీటకాలు ఇతర జీవులకు ఆహారంగా ఉపయోగపడతాయి.

ఎన్నో జాతుల బాతులు మరియు కొంగలు సరస్సు ఆవరణ వ్యవస్థ లోపల మరియు చుట్టూ జీవిస్తూ ఉంటాయి. ఇవి చేపలతో పాటు వివిధ రకాల జీవులను భక్షిస్తాయి.

SCERT, TELANGANA

- కాలి వేళ్ళ మధ్య ఒక పలుచని చర్మం బాతులలో ఎలా సహాయపడుతుంది?
- కొంగలకు పొడవైన కాళ్ళు మరియు పొడవైన ముక్కు ఎందుకుంటాయి?

కృత్యం-3

కొలను సమీపంలో మరియు చుట్టూ ఎన్నో జంతువులు నివసిస్తాయని మీకు తెలుసు కదా! వాటిని వీలైతే దగ్గరగా పరిశీలించి శరీర, లక్షణాల వివరాలు తెలిపే ఒక జాబితా తయారు చేయండి.

కాలి వ్రేళ్ళ మధ్య చర్మం ఉండటం వలన ఈ జీవులు ఈదడానికీ, నేలపై నడవడానికీ సహాయ పడతాయి. వేళ్ళ మధ్య చర్మం గల కాళ్ళు, పడవలాంటి శరీర నిర్మాణం (Streamlined body) ఈ జీవులలో కనిపించే అనుకూలనాలు. నీటిలో నడిచే కొంగజాతి పక్షులైన హెరాన్లు, ఎగ్రెట్లు తమ సన్నని పొడవాటి కాళ్ళతో లోతు తక్కువ గల కొలను మట్టిలో కీటకాల కోసం వెదుకుతూ జీవిస్తాయి.

9.5 నీటి లవణీయత - చేపల్లో అనుకూలనాలు

వివిధ రకాల చేప జాతులు నీటిలోని లవణీయతను వివిధ రకాలుగా తట్టుకుంటాయి. అన్ని సముద్ర మరియు మంచినీటి చేపలు వాటి శరీరాల్లో లవణాల సాంద్రత స్థిరంగా ఉండేటట్లు ఏర్పాటు చేసుకుంటాయి. ఇది మంచినీరు మరియు ఉప్పునీటికి మధ్యస్థంగా ఉంటుంది. సముద్రంలోని ఎన్నో జాతి జీవుల శరీరంలోని లవణీయత సముద్ర నీటి సాంద్రత కంటే తక్కువ ఉంటుంది. కావున ద్రవాభిసరణం ద్వారా కోల్పోయిన నీటి కొరతను పూరించటానికి అధిక పరిమాణంలో నీరు గ్రహిస్తాయి. వీటిలోని లవణాలను మూత్రపిండాలు మరియు మొప్పలలోని ప్రత్యేకమైన కణాల ద్వారా విసర్జిస్తాయి.

మంచినీటి చేపలలో వాటి చుట్టుప్రక్కల ఉండే నీళ్ళ కంటే శరీరాల్లో లవణ సాంద్రత ఎక్కువ ఉంటుంది. ద్రవాభిసరణం ద్వారా అధికంగా నీరు విచక్షణాత్వచం ద్వారా నోటిలోకి మరియు మొప్పల లోకి చేరుతుంది.

శరీరంలో చేరే అధికమైన నీరు మూత్రపిండాల ద్వారా మూత్ర రూపంలో విసర్జిస్తాయి. కాని లవణ సాంద్రత తుల్యం చేయడానికి ఇవి మూత్రపిండాల ద్వారా లవణాలను పునఃశోషణ చేస్తాయి. మొప్పలలోని లవణ సేకరణ కణాల ద్వారా కూడా అదనంగా లవణాలు సేకరించుకుంటాయి. లవణ శోషణ నియంత్రించే సామర్థ్యమే మంచినీటి చేపలను ఉప్పు నీటిలో తట్టుకునే విధంగా చేస్తాయి. నీటిలో లవణీయత స్థాయి పెరిగినప్పుడు ఉప్పునీటిని నియంత్రించే సామర్థ్యం తగ్గితే సున్నితంగా ఉన్న ద్రవ లవణ సమతుల్యతలో అంతరాయం ఏర్పడి చేప మరణానికి దారితీస్తుంది.

ఆలోచించండి - చర్చించండి

- సముద్ర జీవుల శరీరం లోపలి సాంద్రత బయటి సముద్ర నీటి సాంద్రత కంటే తక్కువగా (దాదాపు 3.5%) ఉంటుంది. ఇలాంటి పరిస్థితుల్లో సముద్రం నీరు శరీరంలోకి వచ్చి చేరుతుంది. ఇది జీవికి ప్రమాదకరం. ఇలాంటి పరిస్థితిలో అవి ఎలా జీవిస్తాయి?
- నదీముఖద్వార ఆవరణవ్యవస్థలోని చేపలు, నదులు మరియు సముద్రాలలో ఎలా జీవిస్తాయి?

వేసవికాలంలో సరస్సులోని నీరు వేడెక్కి ఆవిరి అవుతుంది. అందువల్ల నీటిలో జీవికి అవసరమైన ఆక్సిజన్ పోషకాలు తగ్గుతాయి. దీని వలన జీవులు మరణిస్తాయి. వాటి కళేబరాలు కుళ్ళిపోవడం వలన ఇతర జీవులు జీవించుటకు పరిస్థితులు అనువుగా ఉండవు. శీతల ప్రాంతాలలో అత్యల్ప ఉష్ణోగ్రతల వలన అక్కడి కొలనులు, సరస్సులలోని నీరు ఘనీభవించటం వలన కూడా జీవులు నశించిపోతాయి.

SCERT, TELANGANA

విద్యార్థుల వికాసానికి ప్రభుత్వ కానుక

నీటి ఆవరణ వ్యవస్థల గురించి చదివారు కదా! కింది అంశాల గురించి మీ తరగతిలో చర్చించండి.

- సముద్ర ఆవరణవ్యవస్థలు మంచినీటి ఆవరణ వ్యవస్థల కంటే ఏవిధంగా భిన్నంగా ఉంటాయి?
- సముద్ర ఆవరణవ్యవస్థ కంటే భిన్నంగా ఉన్న మంచినీటి ఆవరణవ్యవస్థలో కనిపించే రెండు అనుకూలనాలు గురించి చెప్పండి.
- కాంతి ప్రసారం ఆధారంగా, మంచి నీటి మరియు సముద్ర ఆవరణవ్యవస్థలో కనబడే రెండు పోలికలేమిటి?
- సముద్ర ఆవరణవ్యవస్థతో పోల్చినపుడు మంచినీటి ఆవరణవ్యవస్థలో కనిపించని మండలం ఏది?
- సముద్ర, మంచినీటి ఆవరణ వ్యవస్థలలో వివిధ రకాల అనుకూలనాలకు దారితీసే ప్రధాన కారకాలేవి?

9.6 కొన్ని నీటి మొక్కల్లో కనిపించే అనుకూలనాలు

పటం-13(ఎ) గుర్రపుడెక్క (నీటిపై తేలియాడేది)

పటం-13(బి) హైడ్రిల్లా (నీటిలో పూర్తిగా మునిగి ఉండేది)

పటం-13(సి) కలువ (వేర్లు కుంటనీటిలో ఉండి మొక్క నీటిపై తేలియాడుతుంది)

పాక్షికంగా నీటిలో మునిగి ఉండే మొక్కల కాండాలు, ఆకులు, వేర్లలో గాలితో నిండిన అనేక ఖాళీ స్థలాలుంటాయి. ఇవి మొక్కలో వాయుమార్పిడి మరియు సమతాస్థితికి తోడ్పడతాయి. గుర్రపుడెక్క పత్రం వృంతం కింది భాగం గాలితో నిండిన నిర్మాణాలు ఉండటం వలన మొక్క నీటిపై తేలుతుంది. కలువ మొక్కలో ఆకులు బల్లపరుపుగా ఉండి, మైనపుపూత గల ఊర్ధ్వ ఉపరితలంలో పత్రరంధ్రాలు ఉంటాయి. పూర్తిగా నీటిలో తేలియాడే హైడ్రిల్లా మొక్కలలో పత్రరంధ్రాలు ఉండవు. పలుచని ఆకులు సులభంగా వంగే కాండాలు కలిగిఉంటుంది. హైడ్రిల్లా మొక్కలలో కనబడే అనుకూలనాలు ఇతర మొక్కలకన్నా భిన్నంగా ఉండడానికి గల కారణం ఏమిటో పరిశీలిద్దాం. కాంతి తీవ్రత తక్కువగా ఉన్నప్పటికీ, ఇవి బాగా పెరగగలవు, నీటి నుండి CO_2 ను బాగా గ్రహించగలవు, తదుపరి అవసరాల కోసం పోషకాలను నిలువ చేయగలవు, నీటి ప్రవాహ వేగం, ఎద్దడి వంటి వివిధ రకాల పరిస్థితులు తట్టుకోగలవు. లవణీయత ఎక్కువగా ఉన్న ఉప్పు నీటిలో కూడా పెరుగుతాయి. లైంగిక, అలైంగిక విధానాల ద్వారా కూడా ప్రత్యుత్పత్తి జరపగలవు.

9.7 ఇతర అనుకూలనాలు - ఉదాహరణలు

ఉష్ణోగ్రత-మొక్కలలో అనుకూలనాలు:

ఉష్ణోగ్రత ప్రభావం నేలపై పెరిగే మొక్కలలో భౌమ్యావరణ వ్యవస్థ (terrestrial ecosystem)లో వివిధ రకాలుగా ఉంటుంది.

- ప్రపంచమంతట మొక్కలన్నీ ఒకే సమయంలో ఆకులు రాల్చుతాయా?

సమశీతోష్ణ ప్రాంతంలోని మొక్కలు శీతాకాలం ప్రారంభం కాకముందే ఆకులు రాల్చుతాయి. ఇది భాష్పోత్సేక నష్టాన్ని తగ్గించడంలోనూ, కిరణజన్య సంయోగక్రియను, ఇతర జీవక్రియలను తగ్గించటంలోనూ తోడ్పడుతుంది. తక్కువ ఉష్ణోగ్రతలో మొక్కలలోని చాలా రసాయనాలు కొంతకాలం వరకు నిష్క్రియాత్మకంగా ఉంటాయి.

SCERT TELANGANA

ఉష్ణమండలాల్లోని కొన్ని మొక్కలు వేసవి మొదలు కాకముందే ఆకులు రాల్చుతాయి. ఈ ప్రాంతంలో పెరిగే మొక్కలు భాష్పోత్సేక నష్టాన్ని తగ్గించడానికి పగటి వేళలో పత్ర రంధ్రాలను మూసుకుంటాయి. అధిక ఉష్ణోగ్రత కూడా ఆకుల సంఖ్య తగ్గుదల లాంటి అనుకూలనాలకు దారి తీస్తాయి.

పటం-14 ఆకు రాల్చుట

ఎడారి మొక్కలు మార్పుచెందిన కాండాలు ఎందుకు కలిగి ఉంటాయో ఒకసారి జ్ఞప్తికి తెచ్చుకుందాం.

- ముళ్ళు గల పత్రాలు కూడా ఉష్ణోగ్రతలకు అనుకూలనాలేనా?
- మంచు కురిసే సమయంలో వృక్షాలకు వెడల్పైన ఆకులు ఉంటే ఏమవుతుంది?

పటం-15(ఎ) ధృవపు ఎలుగుబంటు

పటం-15(బి) నీలి తిమింగలం

9.7.1 ఉష్ణోగ్రతలు-జంతువులలో అనుకూలనాలు

శరీర ఉష్ణోగ్రతలో మార్పు వాతావరణంలోని ఉష్ణోగ్రతల హెచ్చు తగ్గుల వలన ఏర్పడుతుంది. ఈ మార్పులు వివిధ ఆవరణ వ్యవస్థలలోని జీవులపై అధికంగా ప్రభావం చూపుతుంది.

శీతల ప్రదేశాలలో, సరస్సులలోని పై పొరలు ఘనీభవించి క్రింది పొరలు అలాగే ఉంటాయి. అందుకే జీవులు సరస్సులోని వెచ్చగా ఉన్న లోతైన పొరలకు వలస వెళ్ళి జీవనం సాగిస్తాయి.

- ధృవపు ఎలుగుబంటు శరీరంపై దళసరిగా బొచ్చు ఎందుకు ఉంటుంది?
- సీల్ జంతువులకు దళసరిగా ఉండే చర్మం శీతల వాతావరణం నుండి రక్షించడానికి ఏవిధంగా తోడ్పడుతుంది?

శీతల ప్రాంతాలలో నివసించే జీవులు వివిధ రకాలుగా అనుకూలనాలు ఏర్పరచుకుంటాయి. వాటి చర్మాల కింద దళసరి కొవ్వు పొరను నిలువ చేసుకుంటాయి లేదా దళసరి బొచ్చుతో తమ శరీరాలను కప్పి ఉంచుతాయి. ఇవి ఉష్ణబంధకాలుగా

పటం-16 సీల్ చేప

పనిచేస్తూ తమ శరీరాల నుండి ఉష్ణం కోల్పోకుండా నిరోధిస్తాయి. కొవ్వు పొర శరీరానికి ఉష్ణ బంధకంలా సహాయపడుతూ ఉష్ణం, శక్తిని ఉత్పత్తి చేయడంలో తోడ్పడుతాయి. ఇలాంటి అనుకూలనాలు తిమింగలాలు, సీల్ చేపలు, ధృవపు ఎలుగులు మొదలగు వాటిలో చూడవచ్చును.

9.7.2 ప్రతికూల పరిస్థితులకు ప్రతిస్పందనగా అనుకూలనాలు

కొన్ని అనుకూలనాలు ప్రతికూల పరిస్థితులను ఎదుర్కోడానికి చాలా చిత్రంగా, ప్రముఖంగా ఉన్నప్పటికీ వాటిని మనం సులభంగా గమనించలేం.

తదుపరి చిత్రాన్ని గమనించండి. నేల క్రింద ఇలా ఎన్నో జీవులు నివసిస్తాయి. ఇలాంటి స్థలాలను అవి ఎందుకు ఎంచుకుంటాయి?

SCERT, TELANGANA

ఎన్నో జీవులు ఉష్ణ ఎడారులు, ధృవ ప్రాంతాలలో నివసిస్తాయి. ఇవి అతిశీతల, అత్యుష్ణ పరిస్థితుల నుండి రక్షణ పొందటానికి లోతైన నేల పొరలలోనికి వలస వెళ్ళతాయి. ఉదాహరణకు కప్పలాంటి ఉభయచరాలు కాలాన్ని బట్టి అనుకూలనాలు చూపిస్తాయి. అత్యుష్ణ, అతిశీతల పరిస్థితుల నుండి రక్షించుకోడానికి నేలలో లోతైన బొరియలు చేసుకొని వాటిలో గడుపుతాయి. అనుకూల పరిస్థితులు ఏర్పడే వరకు కదలక నిశ్చలంగా అందులోనే ఉంటాయి. ఈ కాలంలో జీవక్రియా రేటు తగ్గి జంతువు దాదాపుగా స్పృహ లేని నిద్రావస్థకు చేరుకుంటుంది. దీనినే శీతాకాలపు సుప్తావస్థ (Hibernation) లేదా గ్రీష్మకాల సుప్తావస్థ (Aestivation) అంటారు.

పటం–17 శీతాకాల/ గ్రీష్మకాల సుప్తావస్థ

- వేసవి మరియు శీతాకాలపు సుప్తావస్థలకు సంబంధించిన సమాచారం సేకరించి బుల్లెటిన్ బోర్డుపైప్రదర్శించండి. ఇందుకోసం గ్రంథాలయం నుండి గాని, ఇంటర్నెట్ నుండి గాని సమాచారం సేకరించండి. ఇంకొన్ని ఉదాహరణలకు మీ ఉపాధ్యాయుల సహాయం కూడా తీసుకోవచ్చు.

9.8 లైకెన్లు

కొన్ని చెట్ల బెరడు మీద ఆకుపచ్చని రంగు గల నిర్మాణాలను మీరు గమనించే ఉంటారు. ఇవి తరువాత బూడిద లేదా తెలుపు రంగులోకి మారి ఆ తదుపరి వింతైన ఆకారాలతో ఆకుపచ్చ రంగులో పెరుగుతాయి. ఇవి ఏమై ఉంటాయి? ఆలోచించండి.

సువాసన కొరకు బిర్యానీ తయారీలో ఉపయోగించే 'పత్తర్‌ఫూల్' అనే సుగంధ ద్రవ్యం కూడా ఒక రకమైన (Lichens) లైకేన్.

క్రింది పటంలో శైవలాలు, శిలీంధ్రాల సమూహమైన లైకెన్‌లో ఫలవంతమైన అనుకూలనాలు చూడవచ్చు. శిలీంధ్ర సమూహం శైవలాల సమూహంపై దాడి చేస్తుంది. శైవలాలు పోటీపడలేక విఫలమై నశిస్తాయి.

పటం–18 లైకెన్

శిలీంధ్ర సమూహాలతో సహజీవన సంబంధం సాగిస్తూ జీవించే అనుకూలన రూపాలనే 'లైకేన్‌లు' అంటారు. ఇలాంటి సమూహాలు, రాళ్ళు, వృక్షకాండాల పై పెరగడాన్ని చూడవచ్చు. శైవలాలకు కావలసిన నీరు, ఖనిజ లవణాలను శిలీంధ్రం అందిస్తుంది. శైవలాలు కిరణజన్యసంయోగక్రియ జరుపుతూ శిలీంధ్రాలకు కావలసిన ఆహారాన్ని చక్కెర రూపంలో సరఫరా చేస్తుంది. ఇలాంటి అనుకూలనాల వలన లైకెన్స్ ప్రతికూల పరిస్థితుల్లో కూడా జీవించ గలుగుతాయి.

పర్యావరణంలోని అనుకూలనాలు ఏర్పడడం సులభంగా జరిగే విషయం కాదు. ఉదాహరణకు ఎడారిలో ఆవును ఉంచితే అది ఒంటెలా మార్పు చెందుతుందా? అలాగే చిన్న పొదలు, చెట్లు ఉన్న అడవిలో జిరాఫీని ఉంచినట్టయితే అది మేకలా మార్పు చెందదు. అనుకూలనాలు ఏర్పడటానికి చాలా కాలం అంటే దాదాపు కొన్ని వేల సంవత్సరాల సమయం పడుతుంది.

SCERT, TELANGANA

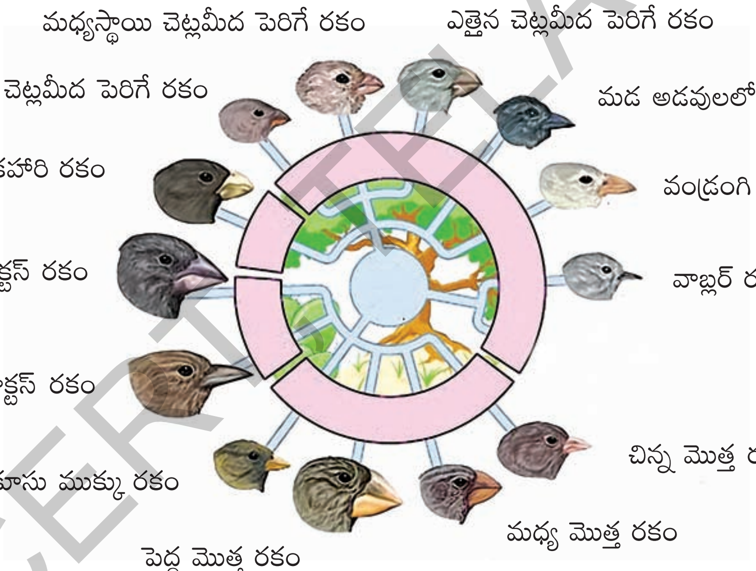
9.9 డార్విన్ పిచ్చుకల కథ

చార్లెస్ డార్విన్ 1885వ సంవత్సరంలో హెచ్.ఎమ్.ఎస్.బీగిల్ అనే ప్రసిద్ధిగాంచిన ఓడలో ప్రయాణించి గాలపాగస్ దీవుల మీద అడుగుపెట్టాడు. ఆ ద్వీపాలలోని వివిధ రకాల జీవులపై అధ్యయనం చేశాడు. ఈయన ఫించ్ పక్షుల గురించి చేసిన పరిశీలనలు చాలా ప్రఖ్యాతి చెందాయి. (మనరాష్ట్ర పక్షి పాలపిట్ట కూడా పిచ్చుక జాతికి చెందినదే).

చిన్న ప్రాంతమైన గాలపోగాస్ దీవులలో ఈకల రంగులు, ముక్కులలో వైవిధ్యాలు గల గాలిపాగస్ ఫించ్ పక్షులను చూసి ఆయన ఆశ్చర్య పోయాడు. కొన్ని ఫించ్ పక్షులు గింజలు, కొన్ని పండ్లు, మరికొన్ని కీటకాలు తింటాయని తెలుసుకున్నాడు.

- ఫించ్ పక్షులు తీసుకునే ఆహారరకం ముక్కు నిర్మాణం మధ్య ఏమైనా సంబంధం ఉందా? పేర్కొనండి.
- విత్తనాలు తినే వాటికి బరువైన ముక్కులు ఉంటాయి.
- పండ్లు తినే వాటికి పొట్టిగా బలమైన ముక్కులు ఉన్నాయి.
- కీటకాలు తినే వాటి ముక్కులు వాడిగా పొడవుగా ఉంటాయి.

9.10 గాలపాగస్ ఫించ్ పక్షులలో అనుకూలతలు



పటం-19 గాలపాగస్ దీవులలోని ఫించ్ పక్షులు

ఈ పక్షులు తమ సమీప పరిసరాలనుబట్టి ఆహారం, నివాసం కోసం అనుకూలం చేసుకున్నాయి. ఒకే జాతికి చెందిన పక్షులలో కూడా ప్రత్యేకంగా ముక్కుల్లో వైవిధ్యాలు ఉండటం డార్విన్ గమనించాడు. పటం-19లో చూపించినట్లు వాటి నమూనాలు గీసాడు. అనుకూలనాలు అనేవి ఒక జీవిలో నిరంతరం జరుగుతూనే ఉంటాయి. భౌగోళికంగా వేరుచేయబడిన ప్రాంతాలలో దగ్గర సంబంధాలు గల వాటిలో కూడా ప్రత్యేకంగా అనుకూలనాలు నిరంతరం జరుగుతూనే ఉంటాయి అని డార్విన్ తీర్మానించాడు.

SCERT TELANGANA

కీలక పదాలు

అనుకూలనాలు, ఆవరణవ్యవస్థలు, కిరణజన్యసంయోగక్రియ, భాష్పోత్సేకం, ఎడారిమొక్కలు, పారిశుధ్యకార్మికులు, యూఫోటిక్ జోన్, బేథియల్ జోన్, అబైసల్ జోన్, లిట్టోరల్ జోన్, లిమ్నాటిక్ జోన్, ప్రొఫండల్ జోన్, వృక్షప్లవకాలు, జీవసందీప్తి , ఉభయచరాలు, గ్రీష్మకాల సుప్తావస్థ , శీతాకాల సుప్తావస్థ.

మనం ఏం నేర్చుకున్నాం ?

- ఆవరణవ్యవస్థలోని జీవులు వైవిధ్యమైన పరిస్థితులను తట్టుకోవడానికి, మనుగడ సాగించడానికి అనుకూలనాలు సహాయపడతాయి.
- సముద్ర, మంచినీటి ఆవరణవ్యవస్థల్లోని జీవులు వివిధ రకాల అనుకూలనాలు కలిగి ఉంటాయి.
- ఉష్ణోగ్రత, నీటి లభ్యత, పీడనం మొదలగు వాటిని తట్టుకొని జీవనం కొనసాగించటానికి జీవులు ప్రత్యేక లక్షణాలను అభివృద్ధి చెందించుకుని అనుకూలించుకున్నాయి.
- చాలా వరకు ఎడారి మొక్కలు (Xerophytic) రసభరిత (నీటితో నిండి) భాగాలు, కుదించబడిన పత్రాలు ఆకుపచ్చ కాండాలు కలిగి ఉంటాయి.
- సముద్ర ఆవరణ వ్యవస్థ 'యూఫోటిక్' (కాంతియుత), బేథియల్ (స్వల్పకాంతియుత), 'అబైసల్' (కాంతిరహిత) మండలాలుగా విభజింపబడింది.
- మంచినీటి ఆవరణ వ్యవస్థలోని సరస్సులో 'లిట్టోరల్', 'లిమ్నాటిక్', 'ప్రొఫండల్' అనే మండలాలు ఉంటాయి.
- ఉష్ణమండలాల్లో కొన్ని మొక్కలు శీతాకాలం ప్రారంభం కాక మునుపే ఆకులు రాల్చుతాయి.
- శీతల ప్రదేశాల్లోని జంతువుల శరీరాలు దళసరి బొచ్చుతో కప్పబడి ఉంటుంది. చర్మం కింద కొవ్వు పొర ఉష్ణబంధకాలుగా పనిచేస్తాయి.
- జలావరణ వ్యవస్థపై ప్రభావం చూపే కారకాలు-లవణ పరిమాణం, ఆహారం, ఆక్సిజన్, కాంతి మరియు పీడనం.
- సముద్ర అడుగుభాగ పొరల్లో నివసించే జీవులకు సాధారణంగా దృష్టి లోపిస్తుంది.
- ఉభయచరాలైన కప్పలలో శీతాకాల, గ్రీష్మకాల సుప్తావస్థలుంటాయి. ఇది అనుకూలనాలకు ఉదాహరణ.

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం

Y6V7Z2

1. జీవులలో అనుకూలనాలు అంటే ఏమిటి? జీవులు ఎందుకు అనుకూలనాలను చూపుతాయి? (AS 1)
2. రెండు ఉదాహరణలిస్తూ జీవులు ఆవరణవ్యవస్థలో అనుకూలనాలు ఎలా ఏర్పరచుకున్నాయో వివరించండి? (AS 1)

SCERT, TELANGANA

3. క్రింది జీవులలో కనిపించే ప్రత్యేక అనుకూలనాలు ఏవి? (AS 1)

ఎ. మడ అడవుల చెట్లు   బి. ఒంటె   సి. చేప డి. డాల్ఫిన్   ఇ. ప్లవకాలు

4. యూఫోటిక్ మండలంలోని జీవి అబైసల్ మండలంలో జీవించాలంటే కావలసిన అనుకూలనాలు ఏవి?(AS 1)

5. సముద్రనీటి చేపలు మంచినీటి చేపలకన్నా ఎక్కువగా నీరు తీసుకుంటాయి. దీనిని మీరు అంగీకరిస్తారా? ఎందుకు? (AS 1)

6. కొలను మరియు సరస్సులోని జీవులపై ఉష్ణోగ్రత ప్రభావాన్ని వాటి అనుకూలనాలను పట్టిక ద్వారా వ్రాయండి. (AS1)

7. మడ అడవుల ఆవరణవ్యవస్థ, మీరు చదివిన సముద్ర ఆవరణవ్యవస్థ కంటే భిన్నంగా ఎందుకు ఉంటుంది? (AS 1)

8. అత్యధిక చలి, అధిక వేడి నుండి కప్ప ఎలా రక్షించుకుంటుంది? (AS 1)

9. కొర్రమట్ట (మరల్) మరియు రొహూ చేపలు నదుల్లో ఉంటాయి. ఇవి మడఅడవి ఆవరణవ్యవస్థలో జీవించగలవా? కారణాలు తెలపండి. (AS 2)

10. కొన్ని నీటి మొక్కలను సేకరించి వాటి కాండాలు, ఆకులు స్లైడు తయారు చేసి సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించి మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి. (ఉదా: గాలి గదులు ఉన్నాయి / లేవు మొదలైనవి) ఇప్పుడు కింది ప్రశ్నలకు జవాబులు ఇవ్వండి. (AS 3)

ఎ. అవి నీటిపై ఎందుకు తేలుతాయి?

బి. అవి తేలడానికి ఏ కారకాలు సహాయపడతాయి?

సి. సూక్ష్మదర్శినిలో గమనించిన వాటి పటాలు గీయండి. (AS 5)

11. సమీపంలోని చెరువు / కుంటను సందర్శించి మీరు గమనించిన జీవులు వాటిలోని అనుకూలనాల జాబితాను తయారుచేయండి. (AS 4)

12. ఇంటర్నెట్ నుండి ఒక సరస్సు యొక్క సమాచారాన్ని సేకరించి వివిధ మండలాలలోని జీవులు, వాటిలో కనబడే అనుకూలనాల పట్టికను తయారుచేయండి. (AS 4)

13. బంగాళాఖాతంలోని మడఅడవి ఆవరణవ్యవస్థలో ఏవైనా నదులు కలుస్తున్నాయా? వాటి సమాచారం సేకరించి నివేదిక తయారుచేయండి. (AS 4)

14. సరస్సు పటం గీచి వివిధ మండలాలను గుర్తించండి. ఆ మండలాలను అలా ఎందుకు పిలుస్తారో తెల్పండి? (AS 5)

15. భూమిపై గల అద్భుతమైన జీవులు ఉభయచరాలు. వాటి అనుకూలనాలను మీరు ఎలా ప్రశంసిస్తారు? (AS 6)

16. 'గులకరాళ్ళ మొక్కలు' శత్రువుల బారి నుండి తమను తాము రక్షించుకునే విధానాన్ని నీవు ఎలా ప్రశంశిస్తావు? (AS 6)

17. కొన్ని మొక్కలు, జంతువులు, కొన్ని ప్రత్యేక పరిస్థితులలో మాత్రమే జీవిస్తాయి. ఈ రోజుల్లో మానవ చర్యలు మూలంగా ఈ పరిస్థితులు నాశనమవుతున్నాయి. దీనిపై మీ అభిప్రాయం ఏమిటి? (AS 7)

SCERT, TELANGANA

అధ్యాయం 10

నేల కాలుష్యం

N9E3G7

మనం నివశిస్తున్న భూగోళంలో వాతావరణం (atmosphere), శిలావరణం (lithosphere), జలావరణం (hydrosphere), జీవావరణం (biosphere) మొదలైనవన్నీ ఎన్నో సంవత్సరాలుగా ఒకదానితో ఒకటి సంబంధం కలిగి ఉంటున్నాయి. అయితే ఈ మధ్య కాలంలో కొన్ని మానవ చర్యల వల్ల వీటి నిర్మాణంలో, స్వభావంలో మార్పులు చోటుచేసు కుంటున్నాయి. పరిశ్రమలు, నిర్మాణాలు, రవాణా, వ్యవసాయం, అడవుల నరికివేత మొదలైనవన్నీ పర్యావరణంలో మార్పులకు కారణాలవుతున్నాయి. ఈ పనులన్నీ మానవ అభివృద్ధికి, సంక్షేమానికి ఉపయోగపడుతున్నప్పటికీ వీటి నుండి పరిసరాలలోకి విడుదలవుతున్న అవాంఛనీయ పదార్థాలు మానవ జీవితాన్ని అతలాకుతలం చేస్తున్నాయి.

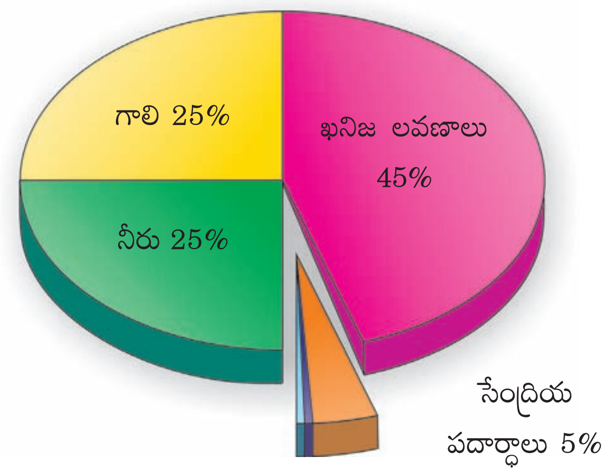
మీరు 7వ తరగతిలో నేల ఏర్పడే విధానం, నేల రకాలు, స్వరూప స్వభావాల గురించి, 8వ తరగతిలో గాలి, నీటి కాలుష్యం గురించి నేర్చుకున్నారు కదా! అలాగే ఇప్పుడు మనం నేల ఎలా కలుషితమవుతోందన్న విషయాల గురించి తెలుసుకుందాం! నేల కాలుష్యం గురించి పరిశీలించే ముందు నేల గురించిన కొన్ని వివరాలను పరిశీలిద్దాం.

మన దేశంలో నేలను 'భూమాత' గా పరిగణిస్తాం. మనం జీవించడానికి కావలసిన ప్రతిదీ నేలతో సంబంధం కలిగినదే కదా! మనం నేల నిర్మాణం గురించి కింది తరగతుల్లో తెలుసుకున్నాం కదా! మరొక్క సారి నేలను గురించిన విషయాలను గుర్తుకు తెచ్చుకుందాం!

10.1 నేల అంటే ఏమిటి?

గాలి, నీరు లాగే నేల కూడా ఒక సహజ వనరు. ఇది ప్రకృతి అందించిన ఒక అద్భుతమైన వనరు. నేల లేకుండా జీవనమే లేదు. భూ ఉపరితలం మీద ఆవరించి ఉన్న ఈ నేల మొక్కల పెరుగుదలకు తోడ్పడుతుంది.

ఖనిజాలు, క్రమక్షయం చెందిన సేంద్రియ పదార్థాలు గాలి, నీరుతో కలిసి నేల ఏర్పడుతుంది. నేల అనేక జీవరాసులకు ఆవాసం. బాక్టీరియా, పురుగులు, కీటకాలు వంటి జీవులకు ఆవాసం కల్పించడంతో పాటు పెద్ద పెద్ద వృక్షాలు, జంతువులకు కూడా నేల ఆధారాన్ని అందిస్తుంది.



పటం-1 నేలలోని అంశాలు

(సేంద్రియ పదార్థాలలో జీవరాసులు 10%, వేర్లు 10%, హ్యూమస్ 80% ఉంటాయి)

SCERT, TELANGANA

ఆరోగ్యవంతమైన నేల అంటే ఆ నేల ద్వారా ఆరోగ్యకరమైన మొక్కలు ఏర్పడి వాటి ద్వారా వచ్చే ఆహార ఉత్పత్తులను తిన్న ప్రాణులు కూడా ఆరోగ్యంగా ఉండడం అని అర్థం.

10.1.1 నేల ఎలా ఏర్పడుతుంది?

నేల ఏర్పడడం ఒక సుదీర్ఘమైన సంక్లిష్ట ప్రక్రియ. భూమి మీదగల ఒక అంగుళం పై పొర ఏర్పడడానికి వంద నుండి పదివేల సంవత్సరాల వరకు పడుతుంది. వాతావరణం, వాటి సహజ స్వరూప లక్షణాలు, దానిలో ఉండే మాతృశిలల స్వభావం, జీవులు మొదలైన వన్నీ నేలను ఏర్పరచడంలో కారకాలుగా పనిచేస్తాయి. మాతృశిల క్రమక్షయం చెందడం, నదులు ఇతర ప్రవాహాలు మేటవేయడం, అగాధాలు, పర్వతాలు, గాలి మరియు మంచుకొండలు, వృక్షసంబంధ వ్యర్థాల వల్ల నేల మాతృపదార్థాలు ఏర్పడుతాయి.

కొంత కాలానికి ఈ పదార్థాలు గడ్డకట్టడం, కరిగిపోవడం, పొడిబారడం, తడసిపోవడం, వేడెక్కడం, చల్లబడడం, క్రమక్షయానికి గురికావడం, మొక్కలు, జంతువులు, ఇతర రసాయన చర్యల వల్ల నేలగా రూపొందుతాయి. నేలల యొక్క మాతృపదార్థాలను మూడు క్షితిజాలుగా విభజించవచ్చు. నేల ఉపరితలంలో ఉండే భాగాన్ని 'పై పొర' అంటారు. ఇది జీవ చర్యలు మరియు సేంద్రీయ పదార్థాలను కలిగి ఉంటుంది. మధ్య పొర అనేక రకాల పదార్థాలను (ఖనిజాలను) కలిగి ఉంటుంది. కింది పొరలో మాతృపదార్థం ఉంటుంది.

నేలలో ఉన్న మూడు క్షితిజాలలో పై పొర ప్రధానమైనది. ఎందుకంటే ఇది భూమి మీద జీవులు జీవించడానికి, జీవనానికి ఆధారమైనది.

10.1.2 నేల ధర్మాలు

పంటల నాణ్యత వ్యవసాయ నేల స్వభావంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. నేల సారవంతమైనదిగా ఉన్నప్పుడే పంట నాణ్యత కూడా ఎక్కువగా ఉంటుంది. నేల నాణ్యతను తెలుసుకోవాలంటే మనం ముందుగా ఆ నేల ప్రాథమిక ధర్మాలను, స్వభావాన్ని గురించి తెలుసుకోవాలి. నేల ధర్మాలను భౌతిక, రసాయనిక, జీవ సంబంధ అనే మూడు రకాల ధర్మాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.

! మీకు తెలుసా?

ఒక ఎకరం నేలలోని 8 అంగుళాల పై పొర (హ్యూమస్ పొర) దాదాపు $5\frac{1}{2}$ టన్నుల బ్యాక్టీరియా మరియు 50,000 వరకు వానపాములు ఉంటాయి.

i) నేల భౌతిక ధర్మాలు

నేల, ఖనిజ లవణాలను, జీవ సంబంధ పదార్థాలను, గాలి మరియు నీటిని కలిగి ఉంటుంది. ఈ పదార్థాల నిష్పత్తిపై నేల భౌతిక ధర్మాలు అనగా రంగు, స్వరూపం, నిర్మాణం, గుల్లదనం వంటివి ఆధారపడి ఉంటాయి. ఈ ధర్మాలు నేలపై గాలి, నీరు ప్రభావాన్ని నియంత్రిస్తాయి. జీవ సంబంధ పదార్థాలలో కుళ్ళిన జంతు వృక్ష కళేబరాలు, వాటి విసర్జితాలు ఉంటాయి.

ఈ జంతు సంబంధ పదార్థాలలో మొక్కల పెరుగుదలకు అవసరమయ్యే పనికివచ్చే నైట్రోజన్, ఫాస్ఫరస్, పొటాషియం, మొదలైన పోషకాలు ఉంటాయి. నేలలో 30శాతం లేదా అంతకన్న ఎక్కువ జీవ సంబంధ పదార్థాలను కలిగి ఉంటే దానిని జైవిక నేల (Organic soil) అంటారు. మిగిలిన నేలలను ఖనిజ పరమైన నేలలు (mineral soil) అంటారు. నేలలో ఉన్న జీవసంబంధ పదార్థాలు నేలలో నీరు ఇంకడాన్నీ నీటిని నిలువ ఉంచుకొనే శక్తినీ వృద్ధి చేస్తాయి. నేల నుండి తేమ ఆవిరి కాకుండా నిరోధిస్తాయి. ఇలాంటి నేలలో ఉండే అసంఖ్యాకమైన సూక్ష్మజీవులు జైవిక పదార్థాలను మొక్కలకు ఉపయోగపడే పోషకాలుగా మారుస్తాయి. నేలను వ్యవసాయానికి అనువుగా మారుస్తాయి. నేల సహజ స్థితిని కాపాడుతాయి.

ii) నేల రసాయన ధర్మాలు

నేలల ఆమ్ల మరియు క్షార స్వభావాలను తెలపడానికి p^H ప్రమాణాలను ఉపయోగిస్తారు. మంచి నేలల p^H విలువలు 5.5 నుండి 7.5 వరకు ఉంటాయి. p^H విలువ 7 కన్నా తక్కువ కలిగిన నేలలను ఆమ్ల స్వభావం కల నేలలు అని p^H విలువ 7 కన్నా ఎక్కువ కలిగిన నేలలను క్షార స్వభావం కల నేలలనీ అంటారు.

SCERT, TELANGANA

ఒక నేలలో పెరిగే వృక్షజాలం గురించి, జంతు జాలం గురించి తెలుసుకోవాలంటే ఆ నేలలకు సంబంధించిన p^H విలువను తెలుసు కోవడం ఎంతో అవసరం. నేలలో ఉండే జీవ సంబంధ పదార్థాలు కూడా p^H విలువలతో సంబంధం కలిగి ఉంటాయి. వివిధ రకాల జీవసంబంధ పదార్థాలు నేలలో కలిసి పోవడం వల్ల నేలకు ఆమ్ల స్వభావం వస్తుంది.

మొక్కకు కావల్సిన పోషకాల అందుబాటు నేల యొక్క p^H విలువలపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

నేలలో p^H విలువ తగ్గే కొద్దీ నేల గుణం ఆమ్లత్వంగా మారి మొక్కకు కావలసిన పోషకాలైన సోడియం, పొటాషియం, కాల్షియం, మెగ్నీషియం, మరియు సల్ఫర్‌ల అందుబాటు కూడా తగ్గుతుంది. నేల క్రమక్షయం మరియు మొక్కలు పోషకాలను గ్రహించడం వలన నేలలో పోషకాలు తగ్గడం లేదా సూక్ష్మజీవుల క్రియాశీలత తగ్గిపోతుంది. దీనివలన నేల ఆమ్లత్వం పెరుగుతుంది.

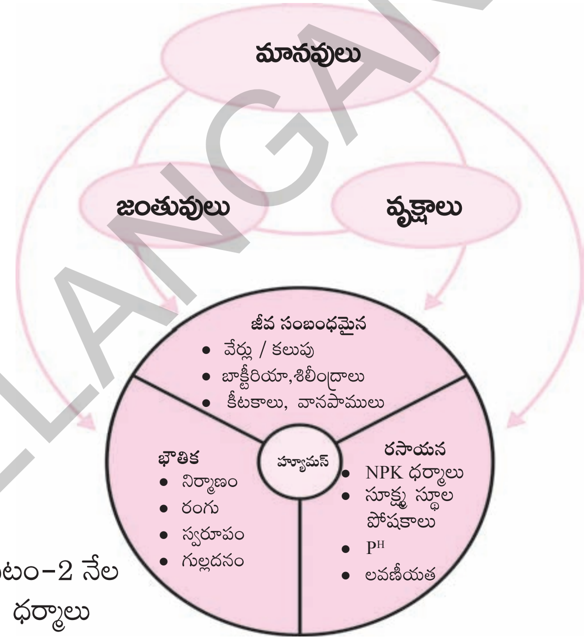
- నేలల ఆమ్ల లేదా క్షారస్వభావం ఎక్కువైతే ఏం జరుగుతుంది?

iii) జీవ సంబంధ ధర్మాలు

నేల నిర్జీవ పదార్థం కాదు. ఇది మిలియన్ల సంఖ్యలో జీవులను కలిగి ఉంటుంది. భూమి మీద ఉన్న వైవిధ్య భరితమైన ఆవరణ వ్యవస్థలలో నేల ప్రధానమైనది. నేలలోని వృక్ష సంబంధమైన జీవులు, అతి సూక్ష్మమైన వైరస్‌ల నుండి వానపాముల వరకు, ఎన్నో జీవరాసులు నేలలో జీవిస్తున్నాయి. బొరియల్లో నివసించే ఎలుకలు, నేల ఉడుతలు (గోఫర్స్) వంటి జీవజాలం కూడా ఈ నేలతో సంబంధం కలిగినవే. నేలలో ఉన్న సూక్ష్మజీవులలో బాక్టీరియా శైవలాలు, శిలీంద్రాలు ప్రోటోజోవన్‌లు, ముఖ్యమైనవి. ఇవి వృక్ష సంబంధ వ్యర్థాల మీద ఆధారపడి జీవిస్తూ నేలలోకి గాలి చొరబడడానికి, నీరు నేలలోకి ఇంకేలా చేయడానికి తోడ్పడతాయి.

నేలలోని సూక్ష్మజీవులు నేలలో ఉండే రసాయన పదార్థాల పరిమాణాన్ని మరియు ప్రభావాన్ని కూడా నియంత్రిస్తాయి. కార్బన్, నైట్రోజన్, సల్ఫర్ మరియు ఫాస్ఫరస్ వలయాలన్నీ నేల సారవంతతను కాపాడడంలో ప్రధానమైనవి.

నేలలో ఉండే సూక్ష్మజీవులు జీవసంబంధ మూలకాలను అనగా సేంద్రియ స్థితిలో ఉన్న వాటిని నిరింద్రియ పదార్థాలుగా మారుస్తాయి. ఈ సమయంలో కార్బన్ డై ఆక్సైడ్, అమ్మోనియం సల్ఫేట్‌లు, ఫాస్ఫేట్‌లు ఉత్పన్నం అవుతాయి. ఇతర నిరింద్రియ మూలకాలు కూడా ఏర్పడతాయి. ఈ పద్ధతిని 'ఖనిజీకరణం' (Mineralization) అంటారు.



పటం-2 నేల ధర్మాలు

భూమి మీద ఉన్న అన్ని ఆవరణ వ్యవస్థలలో ఉండే పోషకవలయాలలో ఇదే విధమైన చర్య జరుగుతూ ఉంటుంది. నేలల్లో వివిధ సేంద్రియ పదార్థాల నుండి నిరింద్రియ పదార్థాల ఉత్పత్తిని నియంత్రించడమేకాకుండ, ఏ అయానం రూపంలో పోషకాలు ఏర్పడాలి అనేది నేల సూక్ష్మజీవులు ప్రత్యేకించి (బాక్టీరియా) నియంత్రిస్తూ ఉంటాయి. దీని గురించిన వివరాలను జీవ భౌతిక రసాయనిక వలయాలు అనే అధ్యాయంలో తెలుసుకుందాం. ఇవి జరిపే వివిధ జీవభౌతిక రసాయనిక చర్యల వల్ల నేలను వ్యవసాయానికి, ఇతర ప్రయోజనాలకు నేలను అనువైనదిగా చేస్తాయి.

SCERT, TELANGANA

10.2 నేల సారవంతత (Soil fertility)

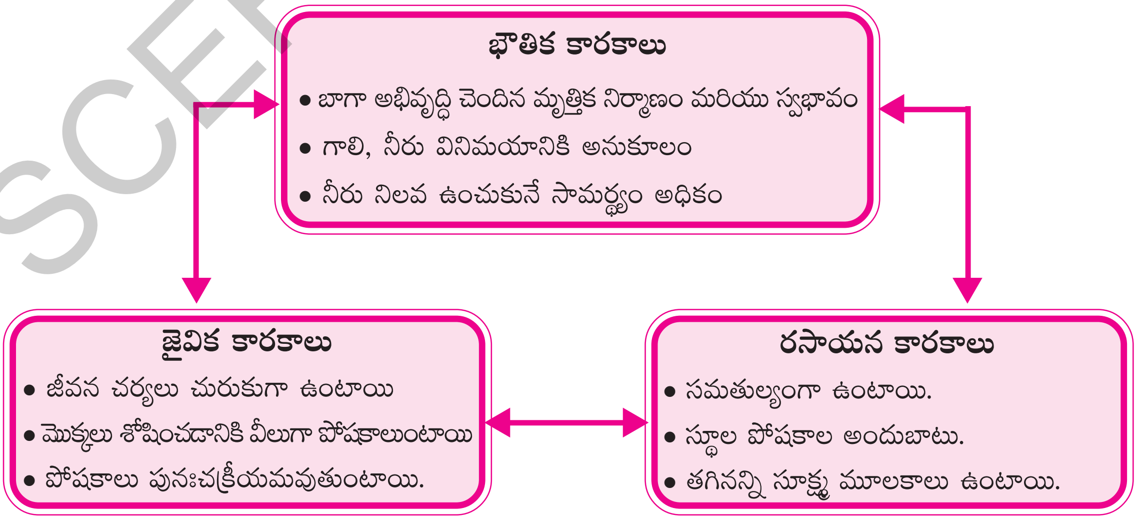
- ఒక నేల సారవంతమైనదని ఎలా చెప్పగలవు? జట్లలో చర్చించి మీ అభిప్రాయాన్ని రాయండి.

నేల సారవంతత నేల ధర్మాల మీద ఆధారపడి వుంటుంది. ముఖ్యంగా నేలకు గల నీటిని నిలిపి వుంచుకునే శక్తి, మొక్కలకు కావలసిన పోషకాలను కలిగి ఉండడం అనే ధర్మాలు నేల సారవంతతను తెలియజేస్తాయి. నేలలో ఉన్న పోషకాలు నేల యొక్క సేంద్రీయ (కర్బన) పదార్థ స్థితి నుండి లవణాల రూపానికి మారడ మనేది నేలలో ఉండే సూక్ష్మజీవుల చర్యాశీలత, వైవిధ్యం మీద ఆధారపడి వుంటుంది. ఈ సూక్ష్మజీవులు నేలలోని సేంద్రీయ (కర్బన) పదార్థాన్ని (organic matter) తయారు చేయటంలో పోషకాలను మెండుగా కలిగి ఉండే హ్యూమస్ తయారీలో కూడా ప్రధానపాత్ర పోషిస్తాయి.

నేలలో ఉండే పోషకాలు మట్టికణాలతో బంధింపబడి ఉండకపోతే అవి మొక్కలకు అందుబాటులోకి రావు. కాబట్టి నేల సారవంతత అనేది నేలలో ఉండే జైవిక పదార్థ స్థాయిపై ఆధారపడి ఉంటుందని చెప్పవచ్చు. సారవంతమైన నేల సూక్ష్మజీవులు జీవించడానికి అనుకూలంగా ఉండడంతో పాటు మొక్కల వేళ్ళు పెరగడానికి, పోషకాల లభ్యత, నీటిని నిలుపుకునే సామర్థ్యం మరియు జీవసంబంధ చర్యలకు కూడా తోడ్పడుతుంది.

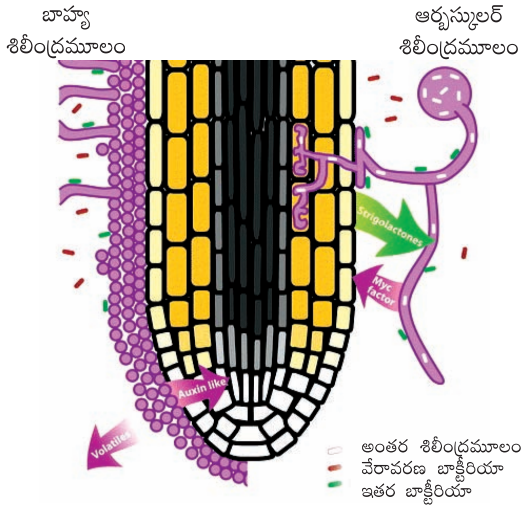
మొక్కలు – సూక్ష్మజీవుల సంబంధం గురించి తెలుసుకోవడం చాలా ఆసక్తికరంగా ఉంటుంది. నేలలో విస్తరించి ఉండే సూక్ష్మజీవులలో అధికభాగం శిలీంధ్రాల తోనే ఏర్పడి వుంటుంది. ఈ శిలీంధ్రాలలో మైకోరైజా 90శాతం పైగా మొక్కల వేళ్ళలో సహజీవనం (Symbiosis) చేస్తాయి. మొక్కల వేళ్ళు శిలీంధ్ర మూలం (మైకోరైజా) పెరగడానికి కావలసిన చక్కెరలను అందిస్తాయి. దీనికి బదులుగా శిలీంధ్ర మూలం నేలలోకి పెరుగుతూ మొక్కకు నీరు సులభంగా గ్రహించేందుకు వీలుగా నేలలోని ఫాస్ఫేటు, జింక్, రాగి వంటి పోషకాలను వాటికి అందుబాటులోకి వచ్చేలా చేస్తాయి. శిలీంధ్ర తంతువులు మొక్కల వేళ్ళు చొచ్చుకుపోలేని సూక్ష్మ ప్రదేశాలలోకి కూడా వెళ్ళి పోషకాలను సిద్ధం చేస్తాయి. నేల నిర్మాణం మరియు మైకోరైజా చర్యలు నేల నుండి పోషకాల శోషణ మరియు సేంద్రీయ పదార్థాలుగా నేలలో స్థాపన చేయడం ద్వారా నేల స్వభావం స్థిరంగా ఉండేలా చూస్తాయి.

శిలీంధ్రాలతో పాటు నేల p^H, ఆమ్లక్షార స్వభావాలు కూడా పోషకాలను మొక్కలకు అందుబాటు లోకి తీసుకురావడంలో తోడ్పడతాయి. వ్యవసాయంలో ఎక్కువ దిగుబడులు పొందాలంటే నేల సారవంతతను కాపాడుకునే సరైన యాజమాన్య పద్ధతులు పాటించాలి.



పటం-3 నేల సారవంతత

SCERT, TELANGANA



పటం-4 శిలీంధ్ర మూలం-మృత్తికా బాక్టీరియా

వ్యవసాయం మరియు పంట దిగుబడిలో విజయం సాధించాలంటే సరైన నేల సారవంతత యాజమాన్య పద్ధతులు అవసరం. సేంద్రియ వ్యవసాయంలో రైతులు నేల సారం తగ్గకుండా ఉండేందుకు సేంద్రీయ పదార్థాలను నేలకు కలుపుతారు. జైవిక పదార్థాలతో సారవంతమైన నేల ఎక్కువ కాలం పాటు మంచి దిగుబడులను ఇస్తుంది. (సేంద్రియ వ్యవసాయం గురించిన విషయాలను వ్యవసాయ ఉత్పత్తులు సవాళ్ళు అధ్యాయంలో చదివారుకదా).

నేల కాలుష్యం (Soil Pollution)

> ఈ భూమి, గాలి, నేల, నీరు ఇవేవి మన తాతముత్తాతల నుండి పొందిన వారసత్వసంపద కాదు కాని మన పిల్లల నుండి తీసుకున్న అప్పు. మనం వాటిని ఏ రూపంలో పొందామో అదే రూపంలో తరువాతి తరానికి అందించవలసిన అవసరం ఉంది.
>
> – మహాత్మగాంధీ.

పైన చెప్పినవిధంగా గాలి, నీరులాగే నేల కూడా ఈ భూమి మీద జీవరాసులు పరస్పరం ప్రతిచర్య జరుపుతూ జీవించడానికి తోడ్పడుతుంది. అయితే మానవ కార్యకలాపాలు వాటి పనితీరులో మార్పులకు కారణమవుతున్నాయి. నేల గొప్పదనాన్ని, సంక్లిష్టతను, ఉపయోగికతను అర్థం చేసుకోవడానికి ఎక్కువ సమయమే పడుతుంది. గాలిలో, నీటిలో కలిగే మార్పులు చాలా తొందరగా ప్రజల ఆరోగ్యం మీద ప్రభావం చూపిస్తాయి.

కానీ మనం నడుస్తున్న నేలలో ప్రమాదం ఎక్కడ ఉందో అంత తొందరగా గ్రహించలేం.

అభివృద్ధి, సంక్షేమం కోసం చేసే అనేక కార్య కలాపాల దుష్ప్రభావం అప్పటికప్పుడే కనిపించక పోవచ్చుకానీ భవిష్యత్తులో తీవ్ర ప్రభావాన్ని చూపిస్తుంది అనడానికి నేలకాలుష్యం ఒక మంచి ఉదాహరణ. వ్యవసాయం, పరిశ్రమల నుండి వెలువడే వ్యర్థాలు, భూగర్భగనుల నుండి వెలువడే విష రసాయనాలు నేలలోకి చేరడాన్ని తేలికగా గుర్తించలేము. అయితే నేల కాలుష్యం పైకి చాలా చిన్నదిగా కనిపిస్తున్నప్పటికీ దాని దుష్ఫలితాలు మాత్రం చాలా తీవ్రంగా ఉంటాయి. అసలు నేల కాలుష్యం ఎలా జరుగుతుంది? దీనిని తగ్గించడానికి మనమేమి చేయాలి అనే విషయాలు చర్చించడానికి ముందు మనుష్యులుగా మనం వ్యర్థాలు ఉత్పత్తికి ఎంతవరకు బాధ్యత వహిస్తున్నామో పరిశీలించడం అవసరం.

కృత్యం-1

కింది సన్నివేశాన్ని పరిశీలించండి. సూచనల ఆధారంగా పట్టిక నింపండి.

పాఠశాల విరామ సమయంలో వేణు ఒక పండు తింటున్నాడు. పండ్ల తొక్కను వరండాలో మూలన పడేసాడు. అతని మిత్రుడు రాము అలా చేయడం తప్పు అన్నాడు. మనం వ్యర్థాలను వరండాలో వేయరాదు. తరగతి గదిలో ఉన్న చెత్తబుట్టలో వేయాలి అన్నాడు.

ఒక రోజు ఉదయం నుండి సాయంత్రం వరకు మీరు బయటపడేసే వ్యర్థాలను పట్టిక-1లో ఇవ్వబడిన ఉదాహరణ సహాయంతో వర్గీకరించండి.

పట్టిక - 1

వ.సం.	తడిచెత్త	పొడిచెత్త
1	కూరగాయల తొక్కలు	బిస్కెట్‌కవర్లు
2		
3		
4		
5		

ఒక రోజులో మనం ఎంత చెత్త పోగు చేస్తున్నామో మీరు ఊహించగలరా? ఆ చెత్తను పోగుచేయటంవల్ల లేదా బయట పారవేయటం వల్ల ఏమి జరుగుతుంది?

పై పట్టికలో మీరు రాసిన వాటిలో ఒక రోజులో మీరు పారవేసే తడి చెత్త బరువును కొలవండి. మీ ఇంటిలో గల సభ్యుల సంఖ్యతో ఆ బరువును భాగించండి. ఈ నిష్పత్తి ఒక రోజుకు తలసరి తడిచెత్త విలువను ఇస్తుంది.

$$\text{ఒక ఇంటికి తలసరి తడిచెత్త} = \frac{\text{మొత్తం తడిచెత్త బరువు}}{\text{ఇంట్లోని సభ్యుల సంఖ్య}}$$

దీనిని 30తో గుణించి ఒక నెలకు, తలసరి తడి చెత్తను, 365తో గుణించి ఒక సంవత్సర తలసరి తడిచెత్తను లెక్కించండి.

మనం ఒక సంవత్సర కాలంలో ఉత్పత్తి చేసే చెత్త ఎంత ఉంటుందో చూసినప్పుడు ఆశ్చర్యానికి గురి కావలసి ఉంటుంది.

- మనం ఉత్పత్తి చేసే ఈ చెత్త వల్ల ఏమి జరుగుతుందో మీకు తెలుసా?

ఆలోచించండి - చర్చించండి

మనం ఎక్కడ పడితే అక్కడ వ్యర్థాలను పడేస్తూ పోతే ఏమవుతుంది?

10.3 చెత్తను పారవేయడం, కుళ్ళింపచేయడం

మనం ప్రతిరోజు మన దినచర్యలో భాగంగా కొన్ని టన్నుల వ్యర్థాలను ఉత్పత్తి చేస్తున్నాం. పట్టణాలలో, గ్రామాల్లో ఎక్కడ ఖాళీ స్థలం కనిపిస్తే అక్కడ ఈ వ్యర్థాలన్నిటినీ పారవేస్తుంటాం. వీటిలో కొన్ని కుళ్ళిపోయి నేలలో కలిసి పోతాయి. కొన్ని అలాగే ఉండి పోతాయి.

ఒక రోజులో మనం ఎంత వ్యర్థపదార్థాలను ఉత్పత్తి చేస్తున్నామో ఊహించగలరా, మనం పడేసే వ్యర్థ పదార్థాలు ఏమవుతున్నాయి?

కింది కృత్యాన్ని చేద్దాం. దీనికోసం మీరు ఒక నెలరోజులపాటు ఓపికగా పరిశీలించాల్సి ఉంటుంది.

కృత్యం-2

పాలిథిన్ సంచి లేదా ప్లాస్టిక్ బకెట్ లేదా ఏదైనా ఒక డ్రమ్ము వంటి పాత్రను తీసుకోండి. దానిని సగం వరకు మట్టితో నింపండి. దీనిలో తడి చెత్త మరియు ఇతర చెత్తలను వేయండి. ఈ చెత్తలో ఖచ్చితంగా కూరగాయల తొక్కలు, అరటిపండు, రబ్బరు, ప్లాస్టిక్ వంటి పదార్థాలుండాలి. దీనికి మరికొంత మట్టిని జత చేయండి. దీనిపై క్రమం తప్పకుండా రోజూ నీళ్ళ చల్లుతూ ఉండండి. ప్రతి 15 రోజులకొకసారి దాని లోపల తవ్వి చూడండి. క్రింద ఇచ్చిన పట్టికలో పరిశీలనలు నమోదు చేయండి.

పట్టిక - 2

పదార్థం	మొదటి పక్షం రోజుల్లో	రెండవ పక్షం రోజుల్లో	మూడవ పక్షం రోజుల్లో
కూరగాయ తొక్కలు			
తొక్కలు తీసిన కూరగాయలు			
అరటిపండు			
ప్లాస్టిక్ కప్పు			
కాగితం			
రబ్బరు			

SCERT, TELANGANA

విద్యార్థుల వికాసానికి ప్రభుత్వ కానుక

కొన్ని పదార్థాలు మట్టిలో త్వరగా కలిసి పోతున్నాయి. కాని మరికొన్ని పదార్థాలు మట్టితో కలసిపోవటం లేదు ఎందుకో ఆలోచించండి.

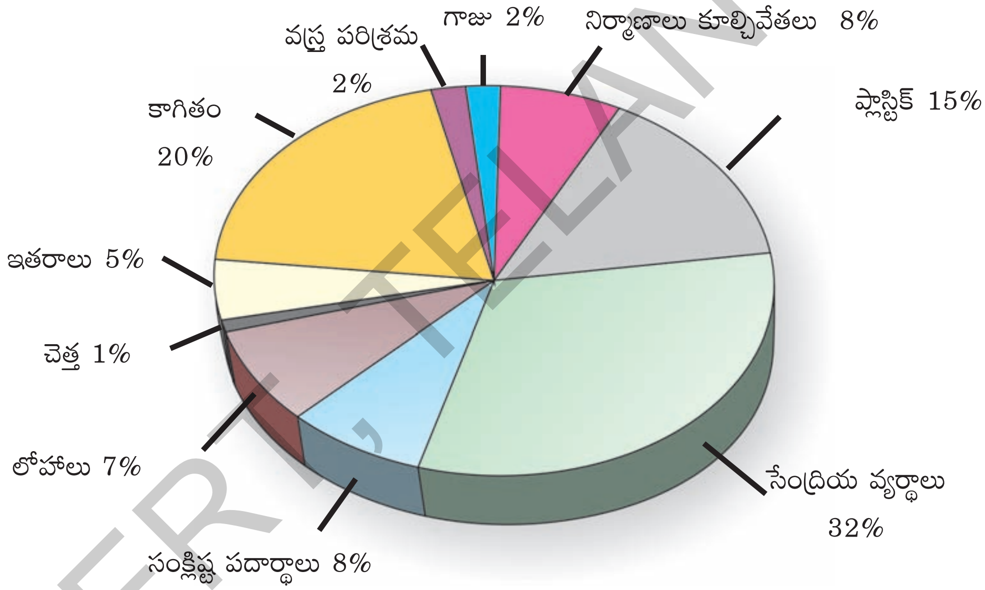
చెత్తను రెండు రకాలుగా విభజించారు.

1) నేలలో కలసిపోయే చెత్త (Biodegradable Waste)

సూక్ష్మజీవులవల్ల ప్రమాదరహితమైన, విషరహిత మైన చెత్తగా మార్చడానికి వీలైన పదార్థాలను నేలలో కలసిపోయే చెత్త పదార్థాలు అంటాం. ఆకులు, పేడ, చొప్ప, కొమ్మలు వంటి జంతు, వృక్ష వ్యర్థాలు మరియు వ్యవసాయంలో వచ్చే వ్యర్థాలు వీటికి ఉదాహరణగా చెప్పవచ్చు.

పదార్థాలు విచ్ఛిన్నమై చిన్న చిన్న సరళ పదార్థాలుగా మారిపోవడాన్ని కుళ్ళిపోవడం (Decomposition) అంటారు. దీని వల్ల మొక్కలకు పోషకాలు లభిస్తాయి.

అవసరమయ్యే పోషకాలు నేలలోకి చేరి నేల సారవంతం అవుతుంది. ఈవిధంగా నేలలో కలిసి పోయే వ్యర్థాలు నేలను నేరుగా సారవంతం చేస్తాయి. కాని నేలలో కుళ్ళిన పదార్థాలు బాగా ఎక్కువైతే నేల స్వభావంలో అసమతుల్యత ఏర్పడి ప్రతికూల ప్రభావం



పటం–5 నేల కాలుష్యకారకం

2. నేలలో కలసిపోని చెత్త (Non - bio-degradable Waste)

ఇవి నేలలో తొందరగా కలిసిపోవు. ప్లాస్టిక్, గాజు, డిడిటి వంటి రసాయనాలు, అల్యూమినియం కప్పులు వీటికి ఉదాహరణలుగా చెప్పవచ్చు. కేంద్రక చర్యల్లో ఉత్పత్తి అయిన రేడియో ధార్మిక వ్యర్థ పదార్థాలు నేలలో కలసిపోవడానికి చాలా సమయం పడుతుంది. ఈ రోజులలో కంప్యూటర్లు మరియు మొబైల్ సంబంధిత ఎలక్ట్రానిక్ వ్యర్థాలు కూడా నేల కాలుష్యాన్ని కలుగజేస్తున్నాయి. ఇవన్నీ ప్రమాదకరంగా మారి మానవ జాతికి తీవ్ర నష్టాన్ని కలిగిస్తాయి.

చూపుతుంది. వ్యర్థాల నిర్వహణ కొరవడినప్పుడు నేలలో కలవని పదార్థాలు నేలలో ఎక్కువగా చేరటం వల్ల నేల కాలుష్యం జరుగుతుంది. నేల సారవంతత, నేల స్వభావంపై వ్యతిరేక ప్రభావం చూపే ఏ పదార్థం చేరినా దాన్ని నేల కాలుష్యం అంటాం.

SCERT, TELANGANA

సాధారణంగా కలుషితం అయిన నీరు కూడా మృత్తిక కాలుష్యం కలిగిస్తుంది. కాలుష్య కారక ఘనపదార్థాలైన ప్లాస్టిక్, గుడ్డలు, గాజు, లోహాలు, కర్బన పదార్థాలు, మురుగు, బురద, భవన నిర్మాణ అవశేషాలు, ఇంటి నుండి వచ్చే వ్యర్థాలు, పారిశ్రామిక-వాణిజ్య వ్యర్థాలు నేల కాలుష్యాన్ని కలిగిస్తాయి. వీటితోపాటు బూడిద, ఇనుము, ఉక్కు పరిశ్రమల నుండి వచ్చే వ్యర్థాలు ఔషధ మరియు ఇతర పరిశ్రమల నుండి వచ్చే వ్యర్థాలు నేల కాలుష్యానికి ప్రధాన కారకాలు. వ్యవసాయంలో ఉపయోగించే ఎరువులు, క్రిమి సంహారక మందులు నేలలోకి చేరడం వల్ల, మున్సిపాలిటీల నుండి ఉత్పత్తి అయ్యే వ్యర్థాలు నేలలో కలవడం వల్ల నేల కాలుష్యం జరుగుతుంది. ఆమ్ల వర్షాలు, ఘన కాలుష్యాలు నేలపై చేరడం వల్ల నేల కలుషితం అవుతుంది.

ఆలోచించండి - చర్చించండి

ఈరోజు మీ పాఠశాలలో ఉత్పత్తి అయిన వ్యర్థాలు ఏమిటి? వాటిలో కుళ్ళిపోని వ్యర్థాలు ఏమిటి?

10.4 నేల కాలుష్య కారకాలు

నేల అనేక విధాలుగా కాలుష్యానికి గురి అవుతోంది. ఇళ్ళ నుండి, పరిశ్రమల నుండి వచ్చే వ్యర్థాల్ని నేల మీదనే కుప్పలుగా వేస్తాం. వ్యవసాయ క్షేత్రాలలో సేంద్రీయ ఎరువులు మరియు నిరింద్రియ ఎరువులు విపరీతంగా వాడడం వల్ల వాటిలోని పదార్థాలు నేలలో కలిసిపోతాయి. వర్షాలు కురిసినప్పుడు అవి నీటిలో కరిగిపోయి నేల లోపలి భాగాల్లోకి చేరడం వల్ల భూగర్భ జలాలలోకి నైట్రేట్‌లు మరియు ఇతర రసాయనాల చేరిక ఎక్కువ అవుతోంది. ఎక్కడైతే గాలి కాలుష్యం జరుగుతుందో అది నేల కాలుష్యానికి కూడా దారితీస్తుంది. నేలలో చేరే వ్యర్థాల ఆధారంగా నేల కాలుష్యాన్ని కింది విధంగా విభజించవచ్చును.

- వ్యవసాయం వల్ల నేల కాలుష్యం
- పారిశ్రామిక ఘన, ద్రవ వ్యర్థాల వల్ల నేల కాలుష్యం
- పట్టణీకరణ వల్ల వెలువడే కాలుష్యం

నేల కాలుష్యం ప్రధానంగా మనిషి తయారు చేసిన వివిధ రసాయనాల లేదా ఇతర కలుషితాలు నేలలోకి చేరడం వల్ల జరుగుతుంది. ఈ రకమైన కలుషితాలు ప్రత్యక్షంగా నేలలోని పరిశ్రమల వ్యర్థాలు నిల్వ చేసే భూగర్భ ట్యాంకులు పగలడం వల్ల, క్రిమిసంహారక మందుల వల్ల, కలుషిత నీటిని భూ ఉపరితలం పొరలు పీల్చుకోవడం వల్ల, నూనెలు, ఇంధనాలు పారబోయడం వల్ల, నేలలో పాతిపెట్టిన వ్యర్థాలనుండి వచ్చే కలుషితాల వల్ల పరిశ్రమల నుండి వచ్చే వ్యర్థాల వల్ల ఈ విధమైన కాలుష్యం జరుగుతుంది. ఈ కాలుష్యాన్ని కలుగజేసే రసాయనాలలో పెట్రోలియం హైడ్రోకార్బన్లు, ద్రావణులు, క్రిమిసంహారక మందులు, సీసం మరియు ఇతర భారలోహాలు ముఖ్యమైనవి. నేలలో ఈ రసాయనాల యొక్క తీవ్రత ఆ ప్రాంత పారిశ్రామికీకరణాన్ని మరియు రసాయనాల వినియోగాన్ని సూచిస్తుంది.

నేల నాణ్యత, నిర్మాణాన్ని మరియు లవణాలను క్షీణింపచేసే కారకాన్ని, లేదా నేలలోని జీవుల సమతుల్యతను ఆటంకపరిచే కారకాన్ని 'నేల కాలుష్య కారకం' (Soil pollutant) అంటారు. నేల కాలుష్యము మొక్కల పెరుగుదల పైన, నేలలో పెరిగే జీవుల పైన ప్రతికూల ప్రభావాన్ని చూపుతుంది.

నేల కాలుష్యం కింది వాటితో అనుబంధం కలిగి ఉంటుంది. అవి:

- విచక్షణారహితంగా ఎరువులు ఉపయోగించడం
- విచక్షణారహితంగా, క్రిమిసంహారకాలు (Pesticides), కీటక నాశకాలు (Insecticides), కలుపు నివారణ మందులు ఉపయోగించడం.

SCERT, TELANGANA

- ఎక్కువ మొత్తంలో ఘనరూప వ్యర్థాలు పారవేయడం.
- అడవుల నిర్మూలన, నేల క్రమక్షయం (Soil erosion)

10.5 విచక్షణా రహితంగా ఎరువులు ఉపయోగించడం

మొక్కలు పెరుగుటకు, అభివృద్ధి చెందటానికి నేలలోని పోషకాలు చాలా ముఖ్యం. మొక్కలకు కార్బన్, హైడ్రోజన్ మరియు ఆక్సిజన్, గాలి మరియు నీటి నుండి లభిస్తాయి. కాని ఇతర ఆవశ్యక పోషకాలైన నత్రజని, భాస్వరం, పొటాషియం, కాల్షియం, మెగ్నీషియం, గంధకం మరియు ఇంకా కొన్ని పోషకాలు నేల నుండి మాత్రమే గ్రహించాలి. రైతులు నేలలో పోషకాల లోపాన్ని సవరించడానికి ఎరువులను ఉపయోగిస్తారు.

నేలలో ఎరువులు వేసినప్పుడు ఎరువుల తయారీలో ఉపయోగించే ముడిపదార్థాల నుండి వచ్చే కలుషితాల వల్ల నేల కలుషితం అవుతుంది. మిశ్రమ ఎరువుల్లో అమ్మోనియం నైట్రేట్ (NH_4NO_3) రూపంలో నత్రజని, పొటాషియం పెంటాక్సైడ్ (P_2O_5) రూపంలో భాస్వరం, పొటాషియం ఆక్సైడ్ (K_2O) రూపంలో పొటాషియం ఉంటాయి. ఉదాహరణకు సూపర్‌ఫాస్ఫేట్ ఎరువులో భాస్వరంలో అతి తక్కువ మోతాదులో ఉండే ఆర్సెనిక్ (As), లెడ్ (Pb) మరియు క్యాడ్మియం (Cd) కూడా చేరతాయి. ఇవి నేలలో విచ్ఛిన్నంకాని లోహాలు. కాబట్టి, ఎక్కువగా భాస్వరపు ఎరువులు ఉపయోగిస్తే అవి నేలలో మోతాదుకు మించి చేరడంవల్ల నేలలు విషతుల్యం అవుతున్నాయి. ఇవి మొక్కలను నాశనం చేయకపోయి నప్పటికీ విషపదార్థాలుగా నేలలో మిగిలిపోతున్నాయి.

చాలా సంవత్సరాలుగా NPK ఎరువులను అధికంగా ఉపయోగించడం వల్ల ఆ నేలలో పండే పంటలు కూరగాయల దిగుబడి తగ్గిపోతుంది. ఇవి గోధుమ, మొక్కజొన్న, పప్పు ధాన్యాలలో మాంసకృత్తుల పరిమాణం తగ్గిస్తున్నాయి. ఈ పంటల్లో కార్బోహైడ్రేట్స్ నాణ్యత కూడా తగ్గిపోతున్నది. పొటాషియం ఎక్కువగా ఉన్న నేలలో పండే కూరగాయలు పండ్లలో విటమిన్ సి మరియు కెరోటిన్ పరిమాణం తగ్గుతున్నది.

ఎరువులు ఎక్కువగా వేసే నేలలో పండే కాయగూరలు, పండ్ల మొక్కలపై విపరీతంగా కీటకాలు దాడి చేస్తాయి. వ్యాధులు కలిగిస్తాయి.

10.6 విచక్షణారహితంగా క్రిమి సంహారకాలు, కీటకనాశక మందులు, కలుపు మందులు వినియోగించుట

మనం వివిధ రకాల ప్రయోజనాల కోసం మొక్కలపై ఆధారపడతాం. మన ఆహార పంటలను కీటకాలు, శిలీంధ్రాలు, బ్యాక్టీరియా, వైరస్, ఎలుకలు ఇతర జంతువులు ఆశిస్తాయి. పోషకాల కొరకు పంట మొక్కలతో కలుపు మొక్కలు పోటీ పడతాయి. పంట మొక్కలను ఆశించే క్రిమి-కీటకాలను చంపడానికి రైతులు క్రిమిసంహారక మందులు ఉపయోగిస్తున్నారు.

రెండవ ప్రపంచ యుద్ధం ముగిసిన తరువాత చాలా ఎక్కువగా ఉపయోగించిన కీటకసంహారకాలు DDT (డైక్లోరో డైఫినైల్ ట్రైక్లోరోఈథేన్) మరియు గమాక్సిన్ నేలలో పూర్తిగా కలిసిపోకపోవడం వల్ల కీటకాలు దీనికి నిరోధకతను ఏర్పరచుకున్నాయి. ఇది వాతావరణంలో మిగిలిపోయింది.

DDT కేవలం కొవ్వులలో మాత్రమే కరుగుతుంది. నీళ్ళలో కరగకపోవడం వల్ల ఇది ఆహారపుగొలుసు ద్వారా పక్షులలోకి చేరి వాటిలో కాల్షియం జీవ క్రియలకు ఆటంకం కలిగిస్తుంది. అందువల్ల పక్షుల గుడ్లలోని పెంకు పలచబడి పగిలిపోతున్నాయి. దీని ఫలితంగా బ్రౌన్ పెలికాన్, ఓస్‌ప్రెస్ (Ospreys), డేగ మరియు గద్దలు అంతరించిపోతున్నాయి. చాలా పాశ్చాత్య దేశాలలో DDT నిషేధించబడింది. బాధాకరమైన విషయమేమిటంటే అమెరికా లాంటి దేశాలు ఇంకా DDT ని ఉత్పత్తి చేసి దానివల్ల కలిగే నష్టాలను పట్టించుకోకుండా ఎవరికైతే దాని అవసరం ఉందో ఆ దేశాలకు ఎగుమతి చేస్తున్నాయి.

DDT, BHC (బెంజీన్ హెక్సాక్లోరైడ్), క్లోరినేటెడ్ హైడ్రోకార్బన్‌లు, ఆర్గనో ఫాస్ఫేట్స్, ఆల్డ్రిన్, మలాథియాన్, డైఎల్డ్రిన్, ఫ్యూరోడాన్ మొదలైనవి క్రిమిసంహారక మందులు.

SCERT, TELANGANA

వీటిని పంటలపై చల్లినప్పుడు మిగిలిపోయిన వీటి అవశేషాలు నేలలోని మట్టికణాల లోకి చేరతాయి. ఇవి ఆ నేలలో పెరిగిన పంట మొక్కల్లోకి చేరి కలుషితం చేస్తాయి. ఈ అవశేషాలతో పెరిగే పంటలను ఆహారంగా తినడం ద్వారా మానవ జీవ వ్యవస్థలోనికి చేరి తీవ్రమైన ప్రతికూల పరిస్థితులను కలుగజేస్తాయి.

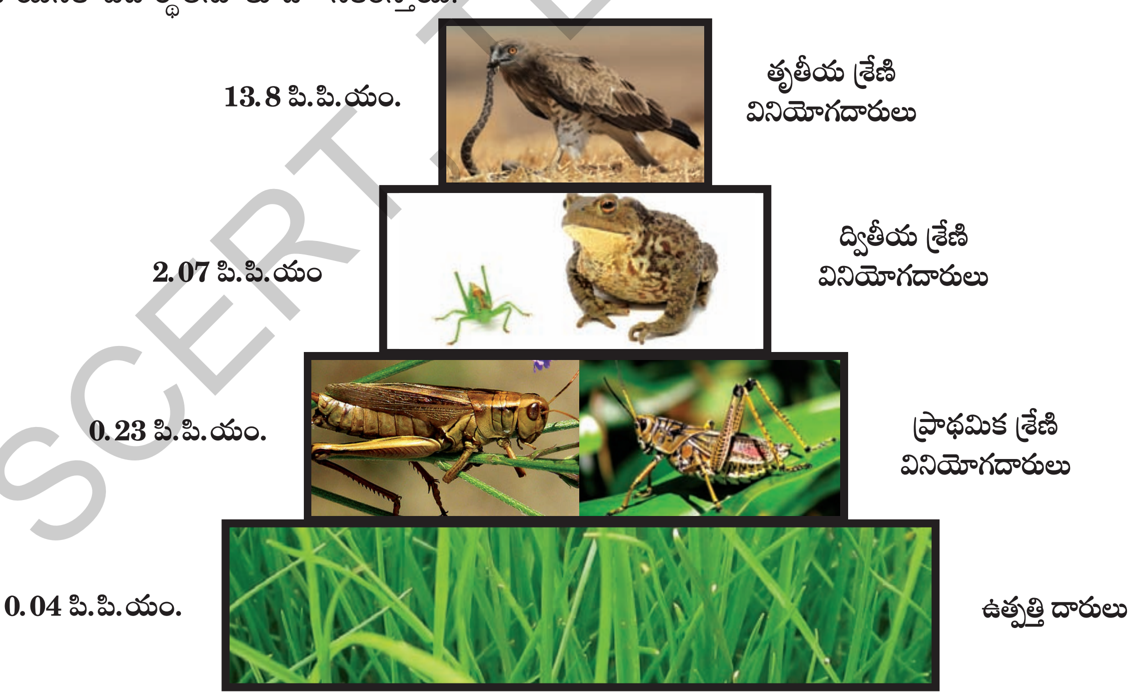
ఈ క్రిమిసంహారకాలు జంతువులు మరియు మానవులలో విషప్రభావాన్ని కలిగించడమే కాకుండా నేలసారాన్ని తగ్గిస్తాయి. కొన్ని రకాల క్రిమిసంహారకాలు మరింత స్థిరంగా ఉండి, కొన్ని వారాలు లేదా నెలల పాటు నేలలో కలిసి పోకుండా ఉంటాయి.

10.7 జైవిక వృద్ధీకరణం (Bio-magnification)

మొక్కలకు కావలసిన పోషకాలైన నత్రజని మరియు భాస్వరం సహజంగా లభించే నీటిలో చాలా తక్కువ మోతాదులో ఉంటాయి. నీటిలో పెరిగే వృక్ష ప్లవకాలు వాటి పెరుగుదల కొరకు అవసరమైన మూలకాలను ఎక్కువ పరిమాణంలో నీటి నుండి సేకరిస్తాయి. ఆ విధంగా సేకరించేటప్పుడు వృక్ష ప్లవకాలు కరగకుండా మిగిలిన కీటక నాశకాలలోని రసాయనిక పదార్థాలను కూడా సేకరిస్తాయి.

ఇవి నీటిలో చాలా తక్కువ మోతాదులో ఉంటాయి. చాలా సున్నిత పరికరాలు కూడా వీటిని ఒక్కొక్కసారి కొలవలేవు. ఈ రసాయనాలు జీవులలో కొద్ది కొద్దిగా పేరుకుపోతాయి. దీనిని జైవిక వ్యవస్థాపనం (Bio-accumulation) అంటారు. జీవుల కణాలలో క్రమంగా చేరడం వలన వీటి సాంద్రత నీటిలోని రసాయనాల సాంద్రత కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది. వాతావరణంలో విచ్ఛిన్నం కాని DDT, BHC లాంటివి జీవుల కొవ్వుకణాలలోనికి చేరతాయి.

వృక్ష ప్లవకాలను ఎక్కువగా తినే జంతు ప్లవకాలు, చిన్న చేపలలో ఇవి కొద్ది కొద్దిగా చేరి పేరుకొని పోతాయి. ఆహారపు గొలుసులోని ప్రతి దశలోని జీవుల్లో దీని సాంద్రత ఎక్కువగా చేరుతూ ఉంటుంది. ఇలా అపాయకరమైన రసాయనిక శకలాలు ఆహారపు గొలుసు ద్వారా జీవుల్లోకి ప్రవేశించడాన్నే జైవిక వృద్ధీకరణం (Bio-magnification) అంటారు.



పటం–6 జైవిక వృద్ధీకరణం

(పై చిత్రంలో సూచించిన సంఖ్యలు డి.డి.టి మరియు వాటి ఉత్పన్నాల గాఢతలు వివిధ స్థాయిలలో వ్యాప్తి చెందిన విధానాన్ని తెలియజేస్తాయి. (పి.పి.యం. అనగా పార్ట్స్ పర్ మిలియన్)

SCERT TELANGANA

10.8 ఘనరూప వ్యర్థాలు పారవేయడం

చెత్త కుండీలు చెత్తతో నిండి పొర్లి పోవడం, దుర్గంధం వెదజల్లడం లాంటి దృశ్యాలు జనావాసాలు ఎక్కువగా ఉన్న పట్టణాలలో కనిపించే సాధారణ దృశ్యాలు. ముక్కు మూసుకొని దాని వైపు చూడకుండా త్వరగా దానిని దాటి పోతాం.

మానవజాతి ఆరంభం నుండే జంతువులను తినగా మిగిలిన ఎముకలు వ్యర్థాలు, బండ్ల తయారీకి చెట్లు నరకడం వల్ల వచ్చే వ్యర్థాలు ఉత్పత్తయ్యేవి. నాగరికత పెరిగే కొద్ది వ్యర్థాల ఉత్పత్తిలో కూడా సంక్లిష్టత పెరిగింది. 19వ శతాబ్దం చివరకు పారిశ్రామిక విప్లవం ఫలితంగా ప్రపంచంలో వినియోగదారులు పెరిగారు. దీనివల్ల గాలి విపరీతంగా కాలుష్యానికి గురయింది. దీనితో పాటు తరతరాలుగా విచ్ఛిన్నం కాకుండా నేలలో ఉన్న వ్యర్థాల వల్ల నేల విపరీతంగా కలుషితమయింది. జనాభా పెరగడం, పట్టణీకరణం వల్ల ఘన రూప వ్యర్థాలు బాగా పెరిగాయి.

ఘనరూప వ్యర్థాలు అనగా చెత్త, చెదారం, పనికిరాని టైర్లు, నీళ్ళు శుద్ధి చేసే ప్లాంటు అడుగున చేరే బురద మట్టి, మానవుల జంతువుల క్రియల వల్ల ఏర్పడ్డ ఘన, ద్రవ, పాక్షిక ఘన, వాయు వ్యర్థాలు ఇంకో రకంగా చెప్పాలంటే వివిధ చర్యల ద్వారా సమాజం చేత ఒకసారి వాడుకొని పారేయబడ్డ కర్బన అకర్బన పదార్థాల వ్యర్థాలన్నింటిని ఘనరూప వ్యర్థాలుగా పేర్కొనవచ్చు.

ఘనరూప వ్యర్థాలను అవి ఉత్పత్తి అయ్యే స్థానాన్ని బట్టి కింది విధంగా వర్గీకరించవచ్చును:

1. మున్సిపల్ ఘనరూప వ్యర్థాలు: దీనిలో ఇళ్ళ నుండి వచ్చే వ్యర్థాలు, ఇళ్ళ నిర్మాణంలోనూ, ఇళ్ళను కూల గొట్టిన వ్యర్థాలు, పారిశుద్ధ్యం వల్ల ఏర్పడిన పూడికలోని వ్యర్థాలు ఉంటాయి.

2. ప్రమాదకరమైన ఘనరూప వ్యర్థాలు: పరిశ్రమల నుండి ఆసుపత్రి నుండి వచ్చే వ్యర్థాలలో ప్రమాదకరమైన, హానికరమైన విషపదార్థాలు ఉంటాయి. కాబట్టి వీటిని ప్రమాదకరమైన వ్యర్థాలు అంటారు.

3. సంక్రమణకు గురి చేసే ఘనరూప వ్యర్థాలు: ఆసుపత్రిలో ఉత్పత్తి అయ్యే వ్యర్థాల వల్ల అనేక రకాల వ్యాధులు కలుగుతాయి. వీటిలో సూదులు, సిరంజీలు. రసాయన వ్యర్థాలు, మిగిలిన మందులు, మానవ విసర్జితాలు మొదలగునవి.

సాధారణంగా చెత్త, ఇళ్లల్లో పుట్టే వ్యర్థాలు, బయట పడేసే ఘన పదార్థాలు, పరిశ్రమలు మరియు వ్యవసాయపనులవల్ల ఘనరూప వ్యర్థాలు ఏర్పడతాయి. వీటిలో అధికంగా కాగితాలు, అట్టముక్కలు, ప్లాస్టిక్ వస్తువులు, గాజు వస్తువులు, నిర్మాణాలలో వాడిపడేసే పాత సామాగ్రి, ప్యాకేజి సామాగ్రి, విషతుల్యమైన హానికర పదార్థాల వంటివి ఉంటాయి. నగరాల్లో ఏర్పడే చెత్తలో అధికంగా కాగితాలు, మిగిలిపోయిన ఆహార పదార్థాలు వంటి వాటిని పునఃచక్రీయ (recycle) పద్ధతి ద్వారా నేలలోకి చేర్చి విచ్ఛిన్నం చేయవచ్చు. అదేవిధంగా వ్యవసాయంలో ఏర్పడే అధిక వ్యర్థాలను పునఃచక్రీయ పద్ధతిలో వాడుకోవచ్చు. గనుల్లో ఏర్పడే వ్యర్థాలను అక్కడి నుంచి తొలగించవచ్చు.

ఘనరూప వ్యర్థాలలో కొన్ని అత్యంత హానికర మైన నూనెలు, బ్యాటరీ లోహాలు, లోహాలను కరిగించే పరిశ్రమల నుంచి వచ్చే భారలోహాలు, కర్బన ద్రావణులు మొదలైన వాటి పట్ల ప్రత్యేక శ్రద్ధ పెట్టాలి. దీర్ఘకాలంలో ఇవి నేలలో పేరుకుపోయి నేలరసాయన, జీవధర్మాలను మార్చివేస్తాయి. మంచి నీటి వనరులను కలుషితం చేస్తాయి. 90 శాతం కంటే ఎక్కువ ప్రమాదకర వ్యర్థాలు రసాయనాలు పెట్రోలియం, లోహపరిశ్రమలు, డ్రైక్లీనర్లు మరియు గ్యాస్‌స్టేషన్‌ల నుండి వెలువడుతున్నాయి.

మన చుట్టుపక్కల పేరుకొని పోయే ఇలాంటి వాటి వల్ల పుట్టే పిల్లలు అసాధారణ రీతిలో పుట్టుకతోనే లోపాలు కలిగి ఉండడం, క్యాన్సర్, శ్వాస సంబంధ, నాడీ మరియు కిడ్నీ సంబంధ వ్యాధులకు గురి అవుతున్నారు.

SCERT, TELANGANA

10.9 వన నిర్మూలన (Deforestation)

గాలి లేదా నీరు ద్వారా మట్టి పై పొరలు కొట్టుకు పోవడం వల్ల మృత్తిక క్రమక్షయం ఏర్పడుతుంది. చెట్లను నరికివేయడం, వ్యవసాయ విస్తీర్ణం పెంచడం, ఉష్ణోగ్రతలో ఎక్కువ వ్యత్యాసాలు, ఆమ్ల వర్షాలు, మానవుని చర్యలు నేల క్రమక్షయానికి కారణమవు తున్నాయి. మానవులు నిర్మించే వివిధ నిర్మాణాలు, గనుల తవ్వకం, కలప నరకడం, అధిక పంటలు, అధికంగా పశువులను మేపడం ద్వారా మానవుడు నేల క్రమక్షయాన్ని అధికం చేస్తున్నాడు. ఇది వరదలకు దారి తీసి దీని వల్ల మృత్తిక క్రమక్షయం అధికమైంది.

పటం-7 అడవుల నరికివేత

అడవులు, గడ్డి మైదానాలు నేలను గట్టిగా పట్టి ఉంచడం ద్వారా నేల క్రమక్షయానికి గురి కాకుండా కాపాడుతున్నాయి. ఇవి అనేక ఆవాసాలను ఆవరణ వ్యవస్థలను ఏర్పరుస్తున్నాయి. ఈ వ్యవస్థల ద్వారా అనేక జంతువులకు ఆహారపు గొలుసులు సృష్టిస్తున్నాయి. అడవులను నరికి వేయడం వల్ల ఆహారపు గొలుసులోని జీవులు నశించడం వల్ల మిగతా జీవుల మనుగడకు ప్రమాదం ఏర్పడుతున్నది. గత కొన్ని సంవత్సరాలుగా గడ్డి మైదానాలు ఎడారులుగా మారిపోయాయి. వననిర్మూలన వలన ప్రపంచంలోని చాలా వృక్ష, జంతు జాలాలు అధికంగా ఉండే ప్రాంతాలు క్రమంగా నశించిపోయాయి. కార్బన్ డైఆక్సైడ్ సింక్‌గా పిలువబడే అటవీ భూములు అంతరించి పోతున్నాయి.

10.10 పట్టణీకరణం వలన కాలుష్యం

ఉపరితల నేల కాలుష్యం

పట్టణాలలో జరిగే వివిధ రకాల చర్యల వలన పెద్ద మొత్తంలో వ్యర్థాలు పోగవుతున్నాయి. వాటిలో

పటం-8 మున్సిపల్ వ్యర్థాలు

1. **జీవ విచ్ఛిన్న పదార్థాలు** (కూరగాయలు, జంతు వ్యర్థాలు, కాగితాలు, కర్ర ముక్కలు, మృతకళేబరాలు, చెట్ల కొమ్మలు, ఆకులు, గుడ్డ ముక్కలు, ఊడ్చిన చెత్త మొదలైనవి.

2. **జీవ విచ్ఛిన్నం కాని పదార్థాలు** (ప్లాస్టిక్ సంచులు, సీసాలు,ప్లాస్టిక్ వ్యర్థాలు, గాజు సీసాలు, గాజు ముక్కలు, రాళ్ళు, సిమెంటు ముక్కలు మొదలైనవి). ఒక అంచనా ప్రకారము మనదేశములో ప్రతిరోజు పట్టణాలలో సుమారు 50,000 – 80,000 మెట్రిక్ టన్నుల ఘనరూప వ్యర్థాలు ఏర్పడుతున్నాయి. వాటిని నిర్మూలించకుంటే అవి అనేక సమస్యలు సృష్టిస్తాయి. అవి:

- **మురికి కాలువల్లో చెత్త పేరుకొని పోవడం:** దీని వల్ల అనేక మురుగు నీటి వ్యవస్థ (డ్రైనేజి) సమస్యలు డ్రైనేజిలు పగిలిపోవడం/ లీక్ అవడం లాంటి మురుగునీటి సమస్యలు ఏర్పడతాయి. దీని వల్ల అనేక ఆరోగ్య సమస్యలు తలెత్తుతాయి.
- **నీరు ప్రవహించకుండా అడ్డంకులు ఏర్పడటం:** ఘనరూప వ్యర్థాల వలన మామూలుగా ప్రవహించ వలసిన నీరు ఆగిపోయి మురికి నీరు రోడ్లను ముంచెత్తడం, భవనాల పునాదులకు ప్రమాదం వాటిల్లుతుంది. ఆరోగ్యానికి ప్రమాదకారిగా మారుతుంది.

SCERT, TELANGANA

- **దుర్వాసన:** ఒకే ప్రదేశంలో వ్యర్థాలన్నీ పార వేయడం వల్ల దుర్వాసనను వెదజల్లుతాయి.
- **సూక్ష్మజీవుల చర్యలు పెరగడం:** దీనివలన సూక్ష్మజీవులు పెరిగి కర్బన వ్యర్థాలు ఎక్కువ మొత్తంలో మిథేన్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. చాలా రసాయనాలు నేలను, నీటిని కలుషితం చేస్తాయి.
- **ఆసుపత్రి నుండి విడుదల అయ్యే ఘనరూప వ్యర్థాలు.** ప్రమాదకరమైన మందులు, ఇంజక్షన్‌ల వల్ల అనేక రకాలైన వ్యాధి కారక క్రిములు ప్రబలే అవకాశముంది.

10.11 భూగర్భ కాలుష్యం (Under ground soil pollution)

నగరాలలో నేల లోపల పొరలలో మట్టి అనేక కారణాల వల్ల కాలుష్యానికి గురి అవుతుంది.

- పరిశ్రమలు ఉత్పత్తి చేసే రసాయనాల వ్యర్థాలు.
- పాక్షికంగా మరియు పూర్తిగా కుళ్ళిన మురుగు వ్యర్థాలు (Sanitary waste) వీటిలో ముఖ్యమైనవి.

చాలా ప్రమాదకరమైన కాడ్మియం, క్రోమియం, సీసం, ఆర్సెనిక్, సెలీనియం లాంటి రసాయనాలు నేల లోపల పేరుకుపోవడం వలన పారిశుధ్య వ్యర్థాల వలన విషపూరిత రసాయనాలు నేల కాలుష్యం అవుతుంది. ఇవి నేల సహజ స్వభావాన్ని, ఆవరణ సమతుల్యతను దెబ్బతీస్తాయి.

10.12 నేల కాలుష్యం-ప్రభావాలు

మన అదృష్టవశాత్తు మంచి వాతావరణపరిస్థితులు ఏర్పడ్డప్పుడు గాలి కాలుష్యాన్ని, నీటి కాలుష్యాన్ని తగ్గించవచ్చు కానీ కలుషితమైన నేలలోని వ్యర్థాలను ఎవరో ఒకరు తొలగిస్తే తప్ప నేలను పునరుద్ధరించడం జరగదు. కలుషితమైన నేల కాలుష్యాలతోనే ఉండి పోతుంది. నగర కాలుష్యం అలాగే ఉండిపోతుంది.

ప్లాస్టిక్ వ్యర్థాలు నేలలో కలిసిపోవడానికి వందల సంవత్సరాలు పడితే, రేడియోధార్మికత వల్ల కలిగే నేల కాలుష్యం తగ్గడానికి అంతకు పదిరెట్ల సమయం తీసుకుంటుంది. అందుకే వ్యర్థాలను పోగుపోసిన నేలలు, అణుధార్మిక కలుషితాలు నింపిన ప్రదేశాలు ఎప్పటికీ కలుషితమైనవిగానే పరిగణించవలసి వస్తుంది.

నేలలోని పోషకాలు జీవులలోకి చేరడం, జీవుల కళేబరాలు కుళ్ళి పోషకాలుగా తిరిగి నేలలో కలిసిపోవడమనే సహజ వలయానికి ఆటంకం కలగడంలో నేల కాలుష్య ప్రభావం ప్రధానంగా కనిపిస్తుంది. వినియోగంలోకి వస్తున్న నేల పరిమాణం పెరిగే కొద్ది కాలుష్యం కూడా పెరుగుతుంది. అయితే పెరుగుతున్న జనాభాకు అనుకూలంగా ఆహారధాన్యాల ఉత్పత్తి కూడా పెరగాలి. కాబట్టి వ్యవసాయం కోసం ఉపయోగించే భూమి విస్తీర్ణం కూడా పెరుగుతుంది. దానితో పాటు కాలుష్యం కూడా పెరుగుతుంది.

అతి పెద్ద సమస్య ఏమిటంటే కలుషితమైన నేలను నివాసాల కోసం గానీ, పంటపొలాలుగా గాని మార్చినట్లయితే చాలా సమస్యలు ఉత్పన్నమవుతాయి. పారిశ్రామికీకరణకంటే ముందుగా ఉన్నట్లున్న నేలలోనే ఇళ్ళను నిర్మించుకోవాలి. నేలను శుభ్రం చేసుకున్న తరువాతే ఇళ్ళను నిర్మించుకోవాలి. ఇలాంటి నేలలో ఇళ్ళు నిర్మించుకున్న వారు ఆరోగ్య సమస్యలకు గురి కాకుండా చూడాలి. కలుషితాలు నిండిన గుంటలు, గనులు తవ్వకం మొదలైన కారణాల వల్ల కలుషితాలు భూగర్భంలోకి చేరి నీటిని విషతుల్యం చేస్తాయి. ఈ నీరు వాడిన వారి ఆరోగ్యం పై ఎన్నో దుష్ప్రభావాలు కలిగిస్తుంది. కాబట్టి వీటికి దూరంగా ఉన్న మంచి నీటిని మాత్రమే వాడుకోవాలి.

చాలారకాలైన కారకాలవల్ల కొన్ని సంవత్సరాలుగా లేదా దశాబ్దాలుగా క్యాన్సర్ వంటి వ్యాధులు సంభవిస్తున్నాయి. కలుషితాల వల్ల ఈ వ్యాధులు కలగడంలేదని నిరూపించడం మాత్రం కష్టమైన పని.

SCERT, TELANGANA

* ఎంత నేల కలుషితమైంది?

ఒక ప్రదేశానికి ఇంకో ప్రదేశానికి కాలుష్యంలో ఎంత తేడా ఉంది? ఒకసారి నీటిలోకి కాలుష్యం ప్రవేశించ గానే ఏ రకమైన చర్యలు జరిగి కాలుష్యం అవుతున్నా యని ఖచ్చితంగా నిర్ణయించి ఎవరూ చెప్పలేరు? కాబట్టి ఈ సమస్య తీవ్రతను, దాని ప్రభావాన్ని కచ్చితంగా నిర్ణయించే ప్రామాణిక పద్ధతులు నిర్ణయించడం చాలా కష్టం.

అయినప్పటికీ ప్రతి కాలుష్య కారకం ఎలాంటి ప్రభావాలు కలిగిస్తుందో తెలుసుకోవడం అవసరం. ఉదాహరణకు సీసం లాంటి విషపూరిత భారలోహాలు మనుషుల ఆరోగ్యం మీద తీవ్ర ప్రభావం కలిగిస్తాయి. ముఖ్యంగా పిల్లల్లో తెలివితేటలు తగ్గిపోవడానికి కారణమవుతుంది. కొన్ని రసాయన కాలుష్యాలు క్యాన్సర్ కారకాలుగా మారి క్యాన్సర్ వ్యాధిని, పుట్టుకతో వచ్చే గుండె జబ్బుల వంటి వాటికి కారణ మవుతున్నాయి. ఇలా నేల కాలుష్య ప్రభావాలు చాలా విస్తృతంగా ఉన్నాయి కాబట్టి వీటిని మూడు ప్రధాన రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు. అవి

1. నేలలోని విషపూరిత రసాయనాలు ఆహారపు గొలుసు (Food chain)లోకి చేరడం వల్ల జీవుల్లో జీవరసాయన ప్రక్రియలకు విఘాతం కలగడం.
2. నేలలో నీరు నిలువ ఉండడం, క్షార స్వభావం పెరగడం వల్ల నేల సారం తగ్గిపోవడం.
3. విష రసాయనాలు మొక్కలు, జంతువుల ఎదుగుదలపై ప్రభావం చూపడం.

10.12.1 వ్యవసాయంపై నేల కాలుష్య ప్రభావ ఫలితాలు

* నేల సారం తగ్గిపోతుంది.
* నేలలో నత్రజని స్థిరీకరణ తగ్గిపోతుంది.
* నేల క్రమక్షయం పెరుగుతుంది.
* నేలలోని పోషకాలు అధికంగా తగ్గిపోతాయి.
* నదులు, చెరువుల్లో పూడిక పేరుకుపోతుంది.
* పంట దిగుబడి తగ్గిపోతుంది.
* నేల మీద జీవించే వృక్ష, జంతుజాలాలో సమతుల్యత లోపిస్తుంది.

పరిశ్రమల ద్వారా కలిగే నేల కాలుష్య ప్రభావం

* భూగర్భ జలాలు విషరసాయనాలతో కలుషితమవుతాయి.
* ఆవరణ వ్యవస్థలలో అసమతుల్యత ఏర్పడుతుంది.
* విషపూరిత వాయువులు వెలువడుతాయి.
* ఆరోగ్యానికి హాని కలిగించే రేడియో ధార్మిక కిరణాలు విడుదల చేయబడతాయి.
* నేలలో క్షార స్వభావం పెరిగిపోతుంది.
* వృక్ష జాలం తగ్గిపోతుంది.

నగరాలలో నేల కాలుష్య ప్రభావం

* మురుగు నీటి కాలువలు మూసుకు పోతాయి.
* పరిసరాలు నివాసయోగ్యం కాకుండా పోతాయి.
* ప్రజా ఆరోగ్య సమస్యలు ఏర్పడుతాయి.
* త్రాగు నీటి వనరులు కలుషితం అవుతాయి.
* చెడువాసన గల వాయువులు వెలువడుతాయి.
* వ్యర్థ పదార్థాల నిర్వహణ కష్టమవుతుంది.

10.12.2 నేల కాలుష్యం – పర్యావరణంపై దీర్ఘకాలిక ప్రభావాలు

నేల కలుషితమైందంటే అది ప్రమాద ఘంటికలు మోగిస్తున్న భయంకరమైన పరిస్థితి ఏర్పడినట్లే. నేలలో కాలుష్యం పెరుగుతున్న కొద్దీ పంటలు పండించడానికి ఉపయోగపడకుండా పోతుంది. కలుషితాలు పంటలలోకి చేరి వాటిని ఆహారంగా తినే వారి పై దుష్ప్రభావాలు కలిగిస్తాయి.

కలుషితమైన నేలలో పంటలు పండిస్తే క్రమంగా ఆహార ఉత్పత్తి కూడా బాగా తగ్గిపోతుంది. అందువల్ల పంటలు పండించడం కూడా తగ్గుతుంది. ఇలా వృధాగా మారిన నేలలో మొక్కలేవీ లేకపోవడం వల్ల నేల క్రమక్షయం చెందుతుంది. దీని వల్ల ఇంకా హాని జరగవచ్చు.

SCERT TELANGANA

దీనితో పాటు నేలలో జీవించే సూక్ష్మజీవుల పై కలుషితాల ప్రభావం కలిగించడం వల్ల నేల సహజ స్వభావాన్ని మార్చివేస్తాయి. ఒక నిర్దిష్ట ప్రదేశంలో కొన్ని రకాల జీవరాసులు చనిపోతే వాటిమీద ఆధారపడి జీవించే పరభక్షులు మరో చోటికి పోవాలి లేదా ఆహారం దొరకక మరణించాలి. అందువల్ల నేలకాలుష్యం వల్ల మొత్తం ఆవరణ వ్యవస్థలో మార్పులు రావడానికి అవకాశం ఉంటుంది.

10.13 నేల కాలుష్యం – నియంత్రణ

నేల కాలుష్యాన్ని నియంత్రించడానికి కింది చర్యలు చేపట్టవచ్చు. సున్నితమైన ప్రదేశాలలో నేల క్రమక్షయం చెందకుండా చూడడం కోసం పరిమిత సంఖ్యలో నిర్మాణాలకు అనుమతినివ్వాలి. రసాయన ఎరువులను, పురుగు మందులను అతి తక్కువగా వాడడం ముఖ్యమైన అంశం. తగ్గించడం (Reduce), తిరిగి ఉపయోగించడం (Reuse), మరల వాడుకునేందుకు వీలుగా మార్చడం (Recycle) తిరిగి చేయడం (Recover) అనే 4R's పద్ధతుల ద్వారా ఘన రూప వ్యర్థాలను తగ్గించవచ్చు.

రసాయనిక ఎరువులు, పురుగుమందుల వినియోగం తగ్గించడం (Reduce)

జీవ ఎరువులు, పచ్చిరొట్ట ఎరువులను వాడడం ద్వారా రసాయనిక ఎరువులు, పురుగుమందుల వాడకాన్ని తగ్గించవచ్చు. జీవ నియంత్రణ పద్ధతులు అవలంబించడం ద్వారా తెగుళ్ళు తగ్గుతాయి. పురుగుమందుల వాడకం కూడా తగ్గుతుంది. అందువల్ల నేల కాలుష్యాన్ని కొంతలో కొంత తగ్గించగలుగుతాము.

పదార్థాలు, వస్తువులను తిరిగి ఉపయోగించడం (Reuse)

మనం తరుచుగా ఇళ్ళలో వాడే గాజు పాత్రలు, పాలిథీన్ సంచులు, కాగితం, బట్టలు మొదలైన వాటిని వాడి పారవేయకుండా మళ్ళీ మళ్ళీ ఉపయోగించాలి.

పునఃచక్రీయం (Recycle)

ఇది నేల కాలుష్యాన్ని తగ్గించడానికి తోడ్పడే ముఖ్యమైన పద్ధతి. కాగితం, గాజు, కొన్ని రకాల ప్లాస్టిక్ వస్తువులను తిరిగి ఉపయోగించుకునే విధంగా తయారుచేయాలి. వాడిన వస్తువులను ఉపయోగకరమైనవిగా మార్చడం వల్ల వ్యర్థాలను తగ్గించడంతో పాటు సహజ వనరులను కూడా కాపాడుకోవచ్చు. ఉదాహరణకు కాగితం చెత్తతో ఒక టన్ను కాగితాన్ని తిరిగి తయారు చేసుకోగలిగితే 17 చెట్లను కాపాడి నట్లవుతుంది.

అడవుల పెంపకం పునరుద్ధరింప చేయడం (Re-forestration)

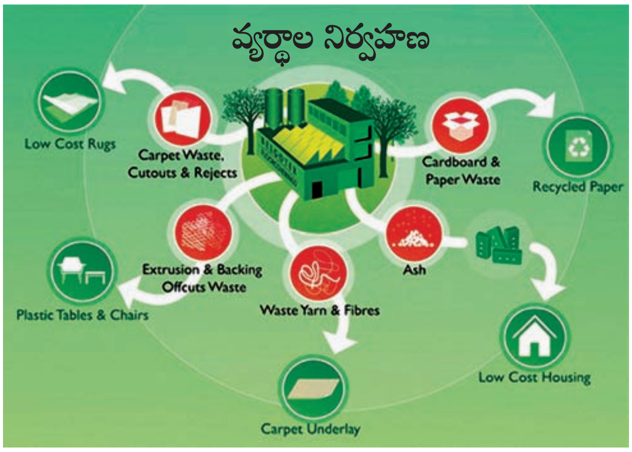
ఖాళీ నేలల్లో గడ్డి పెంచడం, అడవులలో తిరిగి మొక్కలు పెరిగేలా చేయడం వల్ల నేల క్రమక్షయం చెందకుండా కాపాడవచ్చు. పంట మార్పిడి లేదా మిశ్రమ పంటల ద్వారా నేల సారవంతాన్ని పెంపొందించవచ్చు.

10.14 ఘనరూప వ్యర్థాల యాజమాన్యం

నేలపైన రోజురోజుకు టన్నుల కొద్దీ ఘనరూప వ్యర్థాలు పేరుకుపోవడం మనకు పెద్ద సమస్యగా మారింది. ఊరికి దూరంగా చెత్త వేసే ప్రదేశం (dump yards)లో చెత్తను పడవేయడం దీనికి సరైన పరిష్కారం కాదు. ఇలా వేసుకుంటూ పోతే చెత్త పడవేయడానికే మనకు బోలెడు నేల అవసరమవుతుంది.

SCERT, TELANGANA

కాబట్టి చెత్త పారవేయడానికి సరియైన నిర్వహణ విధానాలు పాటించవలసిన అవసరం ఉంది. ఘన రూప వ్యర్థాల యాజమాన్యంలో వ్యర్థాల సేకరణ, అనుకూలమైన ప్రదేశాలకు రవాణా చేయడం, పర్యావరణానికి విఘాతం కలిగించని పద్ధతుల ద్వారా తొలగించడం అనే దశలు పాటించాలి.



పటం–9 వ్యర్థాల నిర్వహణ

పరిశ్రమల వ్యర్థాలను భౌతిక, రసాయనిక, జైవిక పద్ధతుల ద్వారా తక్కువ హాని కలిగించే విధంగా మార్చాలి. ఆమ్ల, క్షార వ్యర్థాలను మొదట తటస్థీకరించాలి. నీటిలో కరగని నేలలోకి చేరిపోయే వ్యర్థాలను నియంత్రిత స్థితిలో పారవేయాలి.

చివరి ప్రయత్నంగా హానికరమైన వ్యర్థాలను పడేయడానికి (dumping) మనకు ప్రమాదకరం కాని ఇతర నూతన ప్రదేశాలను చూసుకోవాలి. ఘనరూప వ్యర్థాల యాజమాన్యంలో వీటిని నివాస ప్రాంతాలకు దూరంగా నేలలో గోతులను తీసి పూడ్చివేయడమనేది అందరికీ తెలిసిన పద్ధతి. అయితే ఇలాంటి గుంటలు నిర్మించడానికి కావలసిన ప్రదేశాన్ని ఎంపిక చేసేటప్పుడు పర్యావరణ పరమైన అంశాలన్నింటిని పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి. ఘన రూప వ్యర్థాలను కాల్చివేయడం ఎక్కువ ఖర్చుతో కూడుకున్నదే కాకుండా ఎక్కువ పరిమాణంలో బూడిద వ్యర్థాలు మిగలడంతో పాటు గాలి కూడా కలుషితమవుతుంది.

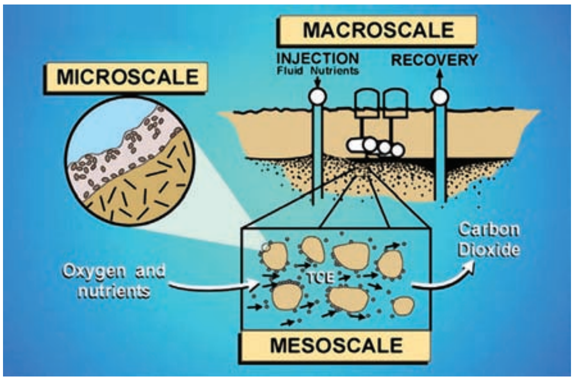
ఆక్సిజన్ నియంత్రిత పరిస్థితుల్లో లేదా ఆక్సిజన్ లేకుండా పదార్థాలను మండించడాన్ని పైరాలసిస్ (Pyrolysis) అంటారు. ఇది కాల్చడానికి ఉపయోగించే ఇన్‌సినరేషన్ (Incineration)కు ప్రత్యామ్నాయ పద్ధతి. ఈ పద్ధతి వల్ల వెలువడే వాయువులు, ద్రవాలనే ఇంధనంగా ఉపయోగించవచ్చు. వంటచెరకు, కొబ్బరి, ఆయిల్‌పాం చెత్త, జొన్న చొప్ప, జీడిమామిడి గింజల పెంకులు, వరిగడ్డి, తవుడు, రంపపు పొట్టు, తారు, మిథైల్ ఆల్కహాల్, అసిటిక్ ఆమ్లం, అసిటోన్ మొదలైన కర్బన పదార్థాలను చెత్తను కాల్చడానికి (పైరాలసిస్) వాడుతారు.

పట్టణాల, గృహాల నుండి వెలువడే చెత్తను వాయుసహిత, అవాయు పద్ధతులలో జీవసంబంధిత నశించే పోయే వ్యర్థాలను కుళ్ళింపజేయడం ద్వారా జీవ ఎరువులను తయారుచేస్తారు. పేడ నుండి వెలువడే మిథేన్ వాయువును గోబర్ గ్యాస్‌గా వాడుకోవడంతో పాటు మిగిలిన వ్యర్థాలు మంచి ఎరువులుగా ఉపయోగపడతాయి.

10.15 జైవిక సవరణీకరణ (Bio-remediation)

జీవ సంబంధ పద్ధతుల ద్వారా కాలుష్య కారకాలను తొలగించడాన్ని జైవిక సవరణీకరణ (Bio-remediation) అంటారు. రసాయనిక పదార్థాలతో చర్య జరపడం ద్వారా కాలుష్యాలు తొలగించడం, కాల్చడం, లోతైన గుంతలలో పూడ్చడం వంటి పద్ధతులతో పోలిస్తే ఇది విభిన్నమైన పద్ధతి. అవక్షేపాలు, నేల, నీరు మొదలైన వాటిలో ఏర్పడే పర్యావరణ సమస్యలను తొలగించుకోవడానికి సాధారణంగా సూక్ష్మజీవులను ఉపయోగిస్తారు. జైవిక సవరణీకరణంలో సూక్ష్మజీవులతో పాటు మొక్కలను కూడా ఉపయోగిస్తారు. దీనిని "ఫైటోరెమిడియేషన్" (Phyto-Remediation) అంటారు. లోహాల వంటి అకర్బన పదార్థాలు, తక్కువ స్థాయిలో గల రేడియోధార్మిక పదార్థాలు వంటి వాటి ద్వారా కలిగే కాలుష్యాన్ని తొలగించడానికి జైవిక పద్ధతులను ఉపయోగిస్తారు.

SCERT, TELANGANA



పటం-10 జైవిక సవరణీకరణ

లోహాల కలుషితాలు వ్యవసాయ పంట మొక్కలలో పోగుపడడం ప్రధానమైన సమస్యగా మారుతుంది. ఈ వ్యర్థాలను కాల్చడం (ఇన్‌సినరేషన్) ద్వారా బూడిదగా మార్చి లోతైన గోతులలోకి పంపడం ద్వారా కాలుష్యాలను కొంతవరకు తగ్గించవచ్చు. అయితే పాదరసం, సెలీనియం వంటి భాష్పీభవనం చెందే లక్షణం గల లోహాలు మొక్కల నుండి నేరుగా వాతావరణంలోకి వెలువడేలా చేస్తాయి.

10.16 సహజ పద్ధతులలో నేల కాలుష్యం కావడం:

భూకంపాలు, నేల పరియలు కావడం, తుఫానులు మరియు వరదలు మొదలైన సహజ ప్రక్రియ ద్వారా కూడా నేల కలుషితమవుతుంది. వీటి ద్వారా కలిగే కాలుష్యాలను తొలగించడం చాలా కష్టంతో కూడుకున్నదే కాకుండా ఖరీదయినది కూడా. ఒక్కొక్కసారి ఈ దుష్ప్రభావాల నుండి తిరిగి సరయిన స్థితికి చేరడానికి సంవత్సరాల కాలం పడుతుంది. ఈ రకమైన ప్రకృతి విపత్తులు (disasters) కాలుష్యం కలిగించడంతో పాటు ఎంతో మందిని నిరాశ్రయులను చేస్తుంది.

10.17 నేల సంరక్షణ చర్యలు

నేల ఒక ప్రధానమైన సహజవనరు. మనం నీరు మొదలైన సహజవనరుల సంరక్షణకు ఇచ్చినంత ప్రాధాన్యత నేల సంరక్షణకు ఇవ్వడం లేదు. భూమిని మనం మన అవసరాలు తీర్చుకోవడానికి ఉపయోగించుకుంటున్నామే తప్ప నేల సంరక్షణ గురించి ఆలోచించక పోవడం నిజంగా విచారించ వలసిన విషయమే. నేలను సంరక్షించుకోవడం మనందరి బాధ్యత. వ్యవసాయ కార్యకలాపాలతో పాటు, ఇంటిలో నిర్వహించే పనులతో కూడా నేల సంరక్షణను బాధ్యతగా మనం భావించాలి.

మొక్కలు పెంచడం

మొక్కల వేర్లు నేలను పట్టి ఉంచుతాయని మనకు తెలుసు కదా! మొక్క ఎదిగే కొద్ది వేర్లు భూమి లోతుకు చొచ్చుకుపోతాయి. ఇవి నేల లోపలికి విస్తరించి నేల కోతకు గురికాకుండా కాపాడుతాయి. మొక్కలతో కప్పి ఉన్న నేల క్రమక్షయం కాకుండా ఉంచడమే కాకుండా గాలి వేగాన్ని కూడా అదుపు చేస్తుంది.

గట్లు కట్టడం

నేల సంరక్షణలో గట్టు కట్టడం ఒక మంచి పద్ధతి. కొండవాలు ప్రాంతాల్లో కొంచెం చదునుగా ఉన్నంత మేరలో గట్లు కడతారు. ఈ గట్లను నిర్మించడం వల్ల వర్షాకాలంలో వేగంగా పారే వర్షపు నీటితో పాటు మట్టి కొట్టుకొని పోకుండా ఈ గట్లు నిరోధిస్తాయి. ఎక్కడి నేల అక్కడే నిలిచిపోతుంది. ఈ గట్లను ఎటువంటి సిమెంటు కాని కాంక్రీటు కాని లేకుండా పెద్దపెద్ద రాళ్ళను పేర్చి నిర్మించడం జరుగుతుంది.

దున్నకుండా వ్యవసాయం చేయడం

వ్యవసాయంలో పొలాన్ని దున్ని చదును చేయడం ఒక ముఖ్యమైన ప్రక్రియ. నేలను దున్నకుండా నేలకు ఎలాంటి అంతరాయం కలిగించకుండా పంటలు పండించడమే ఈ పద్ధతిలోని ప్రత్యేకత.

SCERT, TELANGANA

నేలలో ఎరువులు వేయడానికి చాల్లను దున్నడం పనికి వస్తున్నప్పటికి దీని వలన సేంద్రీయ పదార్థాలు కోల్పోతుంది. నేలలో ఉండే సూక్ష్మజీవులు చనిపోతాయి. అందువల్ల నత్రజని స్థాపన తగ్గిపోతుంది, కాబట్టి దున్నకుండా వ్యవసాయం చేసే పద్ధతులు పాటించి నేల సారం కాపాడుకోవచ్చు.

కాంటూర్ వ్యవసాయం

ఏటవాలుగా ఉండే నేలలో వాలుకు అడ్డంగా పొలం దున్ని వ్యవసాయం చేయడాన్ని కాంటూర్ పద్ధతి అంటారు. ఇది వర్షాకాలంలో ప్రవహించే నీటి వేగాన్ని తగ్గించి నేల కొట్టుకుపోకుండా కాపాడుతుంది. కాంటూర్ పద్ధతి వల్ల నేలలో నీరు ఇంకడానికి ఎంతగానో సహకరిస్తుంది.

పంటమార్పిడి

ఒకే పంటను ఎక్కువ కాలం పండిచినట్లయితే కొన్ని రకాల వ్యాధికారక క్రిములు నేలలో వృద్ధి చెందుతాయి. ఒకే రకమైన పంటను వరుసగా పండిస్తూ పోతే నేల సారవంతతలో సమతుల్యత నశిస్తుంది. భూసారం కూడా తగ్గిపోతుంది. పంటమార్పిడి పద్ధతి ద్వారా నేల సారం కాపాడుకోవడంతో పాటు పంట దిగుబడి కూడా పెంచవచ్చు.

నేలలో ఉదజని సూచిక (p^H)

ఆమ్ల, క్షార కలుషితాలు, ఆమ్ల వర్షాలు మొదలైన వాటి వల్ల నేలలో ఉదజని సూచికలో మార్పులు సంభవిస్తాయి. నేలలో ఉండే పోషకాల పరిమాణాన్ని బట్టి p^H సూచికలు మారుతుంటాయి. నేల p^H విలువను బట్టి మొక్కలు తీసుకొనే పోషకాల పరిమాణం ఆధారపడి ఉంటుంది. నేల p^H మారకుండా చూసినట్లయితే నేల సారం కూడా సంరక్షించబడుతుంది.

నేలకు నీరు పెట్టడం

మనం మొక్కలకు నీరు పోస్తాం, పంటపొలాలకు నీరు అందిస్తాం, కానీ నేలకు నీరు పెట్టడం చేస్తామా? మొక్కలతో పాటు నేలకు నీరు పెట్టడం ద్వారా గాలికి నేల క్రమక్షయం కాకుండా కాపాడుకోవచ్చు. ఈ విధంగా నేలకు నీరు పెట్టడం ద్వారా నేలను సంరక్షించుకోవచ్చు.

క్షారత్వ నిర్వహణ

నేలలో అధిక పరిమాణంలో లవణాలు పోగుపడడం ద్వారా క్షార స్వభావం పెరుగుతుంది. ఇది మొక్కల జీవక్రియలపై ప్రతికూల ప్రభావాన్ని చూపుతుంది. నేలలోని క్షార స్వభావం నేలపై పెరిగే మొక్కలపై ప్రభావితం చూపుతాయి. అందువల్ల మొక్కలు చనిపోతాయి. ఇది నేల క్రమక్షయానికి దారి తీస్తుంది. నేల క్షారత్వ యాజమాన్యం అనేది పరోక్షంగా నేలను సంరక్షించుకోవడానికి తోడ్పడుతుంది.

నేలలో ఉండే జీవులు

నేలలో ఉండే వానపాములు వంటి జీవులు నేలకు మేలు కలిగిస్తాయి. నేలను గుల్లబరిచి గాలి అందేలా చేయడంతో పాటు మొక్కలకు కావలసిన స్థూల మూలకాలు మొక్కలకు అందుబాటులోకి వచ్చేలా చేస్తాయి. నేల స్వభావాన్ని మెరుగు పరుస్తాయి. నేల సంరక్షణలో, సారం పెంచడంలో ఉపయోగకరమైన జీవుల పాత్ర ఎంతో ముఖ్యమైనది.

స్థానిక పంటలు

నేలను కాపాడుకోవడంలో స్థానిక పంటలు ముఖ్య పాత్రవహిస్తాయి. ఒక వేళ స్థానికేతర పంటలు పండించినప్పటికీ పొలం చుట్టూరా స్థానిక పంటలు వేసినట్లయితే నేలకొసివేతను అరికట్టవచ్చు. నేల నష్టపోకుండా చూడవచ్చు.

కీలక పదాలు

నేల కాలుష్యం, సేంద్రీయ (కర్బన) నేల, శిలీంధ్ర మూలాలు, ఖనిజీకరణం, జీవ విచ్ఛిన్న పదార్థాలు, జీవ విచ్ఛిన్నం కాని పదార్థాలు, జైవిక వృద్ధీకరణం, జైవిక వ్యవస్థాపనం, పైరాలసిస్, జైవిక సవరణీకరణ.

SCERT, TELANGANA

మనం ఏం నేర్చుకున్నాం ?

- మన పరిసరాలు నేల, నీరు, గాలి, అంతరిక్షంతో ఏర్పడి ఉన్నాయి. జలావరణం, శిలావరణం, జీవావరణం, వాతావరణాల మధ్య పరస్పర చర్య ఎన్నో సంవత్సరాలుగా కొనసాగుతుంది.
- మానవ, జంతువుల చర్యలు ఫలితంగా వీటి సంఘటనలు మారిపోయి సంక్లిష్టమైన పరిస్థితులు ఏర్పడి కాలుష్యం పెరగడానికి దారి తీస్తోంది.
- గాలి, నీరు లాగా నేల కూడా ముఖ్యమైన సహజ వనరు. నేలలో గాలి, నీరుతో పాటు ఖనిజాలు, సేంద్రీయ పదార్థాలు ఉంటాయి. ఇది భూమి మీద విస్తరించి ఉన్న విభిన్నమైన పెద్ద ఆవరణ వ్యవస్థ.
- నేల ఏర్పడడం ఒక సుదీర్ఘమైన సంక్లిష్ట ప్రక్రియ, ఇందుకు వంద నుండి పదివేల సంవత్సరాల వరకు పట్టవచ్చు. ఇది వాతావరణ, భౌగోళ, జీవసంబంధ మాతృశిలలనే కారకాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది.
- నేల ధర్మాలను మూడు రకాలుగా వర్గీకరించారు. అవి భౌతిక, రసాయనిక మరియు జీవ సంబంధమైన ధర్మాలు.
- నేల స్వభావాన్ని, ధర్మాన్ని బట్టి నేల సారవంతత ఆధారపడి ఉంటుంది. నీటిని పట్టి ఉంచే శక్తి, మొక్కలకు అవసరమైనప్పుడు పోషకాలను అందించడం వంటి లక్షణాలే నేల సారవంతతను తెలియజేస్తాయి.
- నేలలో విషరసాయనాలు పేరుకొని పోవడం, లవణాలు, రేడియో ధార్మిక పదార్థాలు లేదా వ్యాధులను కలిగించే కారకాలు, మొక్కల పెరుగుదలకు, జంతుజాల ఆరోగ్యానికి ఆటంకపరిచేవి చేరడాన్నే నేలకాలుష్యం అంటారు.
- వివిధ మార్గాల ద్వారా ఏర్పడే వ్యర్థాలను రెండు రకాలుగా వర్గీకరించారు. అవి నేలలో కలిసి పోయేవి, నేలలో కలిసి పోనివి.
- సూక్ష్మ జీవుల వల్ల సరళమైన పదార్థాలుగా విడగొట్టబడే కర్బన పదార్థాలనే నేలలో కలిసిపోయేవిగా పరిగణిస్తారు. జీవ సంబంధ కర్బన వ్యర్థాలయిన కలప, కాగితం వంటివి నేలలో కలిసిపోతాయి.
- సూక్ష్మ జీవుల చర్య వల్ల విడగొట్టబడని పదార్థాలను నేలలో కలిసిపోని పదార్థాలుగా గుర్తిస్తారు. ఉదా: ప్లాస్టిక్ పదార్థాలు, లోహాలు మొ॥
- వ్యవసాయ పద్ధతులు, పరిశ్రమల వ్యర్థాలు, పట్టణీకరణ చర్యల వల్ల నేల కలుషితమవుతున్నది.
- DDT వంటి రసాయనిక పదార్థాలు ఆహారపు గొలుసు ద్వారా జీవుల్లోకి చేరి పేరుకొని పోవడాన్ని జైవిక వృద్ధీకరణం (బయోమాగ్నిఫికేషన్) అంటారు. ఇది సాధారణంగా పరభక్షులకు, వాటిని ఆహారంగా ఉపయోగించుకునే జీవుల మధ్య సంబంధంపై ఆధారపడి ఉంటుంది.
- నేల క్రమక్షయం అనేది సహజమైన ప్రక్రియ. మానవ చర్యల ఫలితంగా తొందరగా నేల క్రమక్షయానికి గురికావడం పెద్ద సమస్యగా మారింది.
- అడవులను నరికివేయడం, వ్యవసాయాభివృద్ధి రావడం, ఉష్ణోగ్రతల్లో వ్యత్యాసాలు రావడం, వ్యర్థాలు పేరుకుని పోవడం, ఆమ్ల వర్షాలు, మానవ చర్యలు నేల కాలుష్యం చేస్తున్నాయి.

SCERT, TELANGANA

- నేల కాలుష్యం ఆవరణ వ్యవస్థలో అసమతుల్యతను కలుగజేస్తుంది. ఎందుకంటే నేల, నీరు, గాలికి దగ్గరి సంబంధం ఉంది. హానికర ప్రభావాలు స్పష్టంగా మనకు కనిపించనప్పటికీ పంట దిగుబడిని తగ్గిస్తాయి. నేల సారవంతాన్ని కూడా తగ్గిస్తాయి. నేలలోని పోషకాలను కోల్పోతాయి. భూగర్భ జలాలు కలుషితమవుతాయి. దుర్వాసన వేస్తుంది. ప్రజా ఆరోగ్య సమస్యలు తలెత్తుతాయి మొదలగునవి మానవాళికి సమస్యలను కలుగజేస్తాయి.
- నేల కాలుష్యాన్ని నియంత్రించడానికి అనేక పద్ధతులున్నాయి. వీటిలో 4R పద్ధతి. తగ్గించడం (Reduce), తిరిగి వాడడం (Reuse), పునఃచక్రీయ పద్ధతిలో వాడుకోవడం (Recycle). తిరిగి ఏర్పడేలా చేయడం (Recover), అడవుల్లో మొక్కలు పెంచడం, ఘనరూప వ్యర్థాల నిర్వహణ, జైవిక సవరణీకరణ బయో రిమిడియేషన్ మొదలైనవి.

Z3R4E8

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం

1. నేల కాలుష్యం అంటే ఏమిటి? (AS 1)
2. రసాయనిక ఎరువులు పంటలకు ఉపయోగకరం. కాని అవి పర్యావరణ కాలుష్యానికి ఏ విధంగా కారణమవుతాయి? (AS 1)
3. మానవ, పశువుల వ్యర్థాలను పర్యావరణానికి మేలు చేసే విధంగా పారవేసే పద్ధతుల గురించి రాయండి? (AS 1)
4. పరిశ్రమల నుండి వెలువడే వ్యర్థాల వలన కలిగే నేలకాలుష్యాన్ని తగ్గించడానికి ఏయే చర్యలు చేపట్టాలి?(AS 1)
5. వైద్య సంబంధ వ్యర్థాలు అంటే ఏమిటి? ఎందుకు వీటిని హానికరమైన వ్యర్థాలుగా పరిగణిస్తారు? ప్రమాదకరం కాకుండా వీటిని తొలగించుకొనే పద్ధతులు ఏవి? (AS 1)
6. ఎలాంటి వ్యవసాయ విధానాలు నేలపై ప్రభావం చూపుతాయి? ఇవి ఎలాంటి ప్రభావాన్ని చూపుతాయి? (AS 1)
7. మీ పరిసరాలలో నేల కాలుష్యం కలిగించకుండా అనుసరిస్తున్న వ్యవసాయ విధానాలను గుర్తించి క్రమంలో రాయండి. (AS 1)
8. నేలకు వుండే మూడు ప్రధాన ధర్మాలను తెలిపి అవి ఏవిధంగా మొక్కల మీద ప్రభావం చూపిస్తాయో రాయండి? (AS 1)
9. ఉదజని సూచిక (P^H) అంటే ఏమిటి? నేల ఉదజని సూచిక విలువ చాలా ఎక్కువగా ఉండటం లేదా చాలా తక్కువగా ఉండటం వలన కలిగే ఫలితాలు ఏమిటి? (AS 1)
10. నేల సారవంతత అంటే ఏమిటి? నేలసారం పెంచుకోవడానికి మార్గాలేవి? (AS 1)
11. జీవ సంబంధ పదార్థం అంటే ఏమిటి? ఇది మొక్కలకు ఎందుకు ముఖ్యమైనది? (AS 1)
12. నేలలో జీవ సంబంధ పదార్థ స్థాయిపై ప్రభావితం చేసే కారకాలు ఏవి? నేలలో వీటిని ఎలా పెంచవచ్చు? (AS 1)
13. ఘనరూప వ్యర్థాలు అంటే ఏమిటి? ఘనరూన వ్యర్థాల యాజమాన్యానికి సరైన పద్ధతులను సూచించండి. (AS 7)
14. జైవిక సవరణీకరణ (Bio-Remediation) అంటే ఏమిటి? ఇది నేల కాలుష్యాన్ని నియంత్రించడంలో ఏవిధంగా ఉపయోగపడుతుంది? (AS 1)

SCERT, TELANGANA

15. నేల స్వరూప స్వభావాలు నేల నుండి పోషకాల స్వీకరణ మీద ఎలాంటి ప్రభావం చూపిస్తాయి? ఇవి వ్యవసాయం మీద ఎలాంటి ప్రభావం కలిగిస్తాయి? (AS 2)
16. నేల సంరక్షణ ఎందుకు ముఖ్యమైనది? నేలల సంరక్షణ గురించి ముందు జాగ్రత్త చర్యలు తీసుకోకపోతే ఏమి జరుగుతుంది? (AS 2)
17. నేలలో జీవించే ఏమైనా ఐదు జీవుల పేర్లు రాయండి. ఇవి నేల మీద ఎలాంటి ప్రభావాన్ని కలిగిస్తున్నాయో సమాచారం సేకరించి రాయండి? (AS 4)
18. నేల కాలుష్యం కలిగించే కారకాలను, వాటిని తొలగించే పద్ధతుల్ని, వివరించే ఫ్లోచార్ట్ తయారుచేయండి.(AS 5)
19. నేల కాలుష్యం పంటదిగుబడిపై ఏవిధంగా ప్రభావితం చేస్తుంది? (AS 1)
20. ప్లాస్టిక్ సంచులు పర్యావరణానికి నష్టం కలిగిస్తున్నాయి. దీనిని నీవెలా సమర్థిస్తావు? (AS 6)
21. మీ పరిసరాలలో ఎలాంటి నేల సమస్యలు ఉన్నాయి? సమస్యలను గుర్తించి వాటిని నియంత్రించడానికి సూచనలు తెల్పండి. (AS 5)
22. మీ గ్రామంలో మీరు ఏఏ నేల కాలుష్య సమస్యలను గుర్తించారు? వాటికి కారణాలను అవి తొలగించడానికి సూచనలను రాయండి? (AS 7)
23. మృత్తికా ఆరోగ్యం చాలా ముఖ్యమైనది" అని రాము అన్నాడు. దీనిని నీవు ఎలా సమర్థిస్తావు? (AS 7)

అనుబంధం-1

వానపాము

వానపాము

నేలలో వానపాములుంటే అది సారవంతమైన నేల అని చాలా మంది రైతులకు తెలుసు. అయితే వాటికి ఎందుకు విలువనిస్తున్నారు? వానపాములు చాలా రకాల కీలకమైన విధులు నిర్వర్తిస్తాయి. ఇవి చనిపోయిన మొక్కల భాగాలను వేగంగా కుళ్ళిపోయేలా చేస్తాయి. ఈ జైవిక సంబంధమైన పదార్థాలను జీర్ణం చేసుకోవడానికి ముందు నేలలోని ఖనిజ లవణాలతో వీటిని కలిపి పొడిగా మార్చివేసి విసర్జిస్తాయి. ఈ వానపాము విసర్జితాలు నేల స్వభావాన్ని మెరుగు పరుస్తాయి.

వానపాము విసర్జితాలలో సాధారణ నేలలో కంటే ఐదు రెట్లు ఎక్కువగా నత్రజని, ఏడు రెట్లు ఎక్కువగా ఫాస్ఫేట్, 11 రెట్లు ఎక్కువగా పొటాష్, 2 రెట్లు అధికంగా మెగ్నీషియం మరియు కాల్షియం ఉంటాయి. వానపాములు నేలలో చేసే బొరియల వల్ల వర్షం పడినప్పుడు నీరు వడగట్టబడడం, భూమిలోకి పారడమే కాకుండా నేల క్రమక్షయాన్ని అరికడతాయి మరియు నేలపై నీరు నిలువ ఉండకుండా చేస్తాయి.

SCERT, TELANGANA

పేడ పురుగు

పటం–పేడపురుగు

నల్లటి పురుగులు పేడను గుండ్రంగా బంతి లాగా తమకంటే పెద్ద సైజులో చేసి దొర్లించు కుంటూ పోవడం మీరు ఎప్పుడైనా చూశారా? వీటినే పేడ పురుగులు అంటారు. ఇవి లోహరంగు (Metalic Colours)లో మెరిసి పోతుంటాయి. బంతిలా చేసిన పేడతో అవి ఏం చేస్తాయి? పేడ ఈ పురుగులకు ఇదే ఆహారం.

ఈ పురుగులు పేడను (వాటి పరిమాణం కన్నా 50 రెట్లు ఎక్కువ గల) ఇలా బంతుల్లా చేసి దొర్లించుకుంటూ పోతూ మెత్తటి నేల ఉన్న చోట వాటిని పూడ్చివేస్తాయి. ఆడ పురుగు గుడ్లు పెట్టే సమయంలో ఈ పేడలోనే గుడ్లు పెడుతుంది. గుడ్ల నుండి వచ్చే లార్వాలు పేడను తిని పెరుగుతాయి. వ్యవసాయంలో వీటి పాత్ర చాలా ఉంది. నేలలో బొరియలు చేయడం, పేడను సేకరించి పోగు చేయడం వల్ల పోషకాలు నేలలోకి మళ్ళీ చేరుతాయి. నేల స్వభావాన్ని పెంచుతాయి. పశువులకు హాని కలిగించే క్రిమి కీటకాలు పెరిగే పేడను తొలగించడం వల్ల ఇవి పశు సంపదకు రక్షణ కలిపించినట్లు అవుతుంది.

చాలా దేశాలు పశువుల పెంపకంలో భాగంగా ఈ పురుగులను ఉపయోగిస్తున్నారు. ఉత్తర థాయ్‌లాండ్‌లో ఈ పురుగులను ఆహారంగా తీసుకుంటారు. ఎండిపోయిన పురుగులను చైనా దేశస్థులు మందుల తయారీలో ఉపయోగిస్తున్నారు. వ్యవసాయం వల్ల ఏర్పడే గ్రీన్ హౌస్ వాయువులను తగ్గించడంలో ఈ పేడ పురుగులు ఎంతగానో తోడ్పడుతున్నాయి. ప్రాచీన ఈజిప్టులో ఈ పేడ పురుగులను దైవంగా కొలిచేవారు.

ఈ పేడ పురుగులు అంటార్కిటికాలో తప్ప ప్రపంచం నలు మూలలా విస్తరించి ఉన్నాయి. అడవుల నుండి ఎడారుల దాకా ప్రతి ప్రదేశంలో ఇవి జీవించగలవు. వీటిలో చాలా వరకు శాఖాహారుల పేడనే ఆహారంగా తింటాయి. కాని కొన్ని మాత్రం మాంసాహారులు. కొత్త మొక్కలు పెరగడానికి ఉపయోగపడతాయి. పక్షులు, జంతువులు పండ్లను తిన్నప్పుడు జీర్ణంకాని విత్తనాలను తమ విసర్జనలతో పాటు విసర్జిస్తాయి. ఈ విత్తనాలను పేడతో పాటు నేలలో పూడ్చివేయడం వల్ల అవి వర్షాకాలంలో మొలకెత్తుతాయి. ఇలా మొక్కల పెంపకంలో కూడా ఈ పేడపురుగు తోడ్పడుతున్నాయి. ఒక్కోసారి ఈ పేడపురుగులు తమ బరువు కంటే 250 రెట్లు అధికబరువు ఉండే పేడను నేలల్లో పూడ్చగలవు.

ప్లాస్టిక్ –ఒక పీడకల!

తేలికగా, గట్టిగా మరియు తక్కువ ధర కలిగి ఉండటం వంటి లక్షణాలను కలిగి ఉండటం వల్ల ప్లాస్టిక్‌ను మన నిత్య జీవితంలో ప్రతిచోటా వినియోగించడం జరుగుతున్నది. ప్లాస్టిక్ వల్ల అనేక ప్రయోజనాలున్నాయి. అవి చాలా కాలం మన్నిక వస్తుంది, తేలికగా ఉంటుంది. కోరుకున్న ఆకారంలోకి తీసుకొని రావచ్చు. వివిధ రకాల పనులకు వాడుకోవచ్చు. ఒకానొకప్పుడు ఇది అద్భుతమైన పదార్థమైనప్పటికి నేలలో తొందరగా కలిసిపోదు. కాబట్టి ప్రస్తుతం ప్రపంచ వ్యాప్తంగా పర్యావరణ పరంగా, ఆరోగ్య పరంగా సమస్యలు సృష్టిస్తున్నాయి.

SCERT TELANGANA

విద్యార్థుల వికాసానికి ప్రభుత్వ కానుక

భారతదేశంలో ప్లాస్టిక్ పరిశ్రమ గణనీయంగా పెరుగుతున్నది. ప్లాస్టిక్‌ను నిర్మాణ రంగాలు, వ్యవసాయం, గృహోపకరణాలు, టెలికమ్యూనికేషన్, ప్యాకింగ్ వంటి అన్ని రంగాలలో విస్తృతంగా ఉపయోగిస్తున్నారు. ప్లాస్టిక్ వాడకంలో పెరుగుదల సాధించినప్పటికీ దేశ వ్యాప్తంగా ప్లాస్టిక్ వ్యర్థాలను పోగుచేసి అమ్ముకొనే వారి సంఖ్య, వ్యాపారుల సంఖ్య బాగా అభివృద్ధి చెందడం మనకు శుభవార్త. కొన్ని దశాబ్దాలుగా ప్లాస్టిక్ వ్యర్థాలను పునఃచక్రీయ పద్ధతిలో వాడుకోవడానికి అవసరమైన పరిశ్రమలు నెలకొల్పడం వల్ల చాలా వరకు ప్లాస్టిక్ వ్యర్థాలు ఈ భూమిపై తగ్గిపోయాయి. మన దేశంలో ఉత్పత్తి అయ్యే ప్లాస్టిక్ వ్యర్థాలలో 50 శాతం తిరిగి పునఃచక్రీయ పద్ధతిలో అనేక రకాల ప్లాస్టిక్ ఉత్పత్తులు తయారవుతున్నాయి.

ప్లాస్టిక్ వ్యర్థాల వల్ల మానవులలో, వన్య జంతువులలో పునరుత్పత్తి శక్తి తగ్గిపోతున్నది. కొన్ని రకాల పరిశోధనల వల్ల తెలిసిన విషయం ఏమిటంటే పురుషుల్లో శుక్ర కణాల సంఖ్య, నాణ్యత తగ్గిపోవడం, స్త్రీలల్లో రొమ్ము క్యాన్సర్ లాంటి వ్యాధులు పెరిగిపోతున్నాయి. ప్లాస్టిక్ తయారు చేసేటప్పుడు ఏర్పడే వ్యర్థాలలో డయాక్సిన్ అనే కార్సినోజెనిక్ (క్యాన్సర్ కారక రసాయనం) వల్ల తల్లి నుండి పాలు తాగే శిశువులకు పాల ద్వారా సంక్రమిస్తున్నదని తెలుస్తున్నది. పి.వి.సి. ప్లాస్టిక్‌ను మండించడం వల్ల డయాక్సిన్, ప్యూరాన్ అనే విషవాయువులు వాతావరణంలోకి వెలువడుతాయి. అందుకే ప్లాస్టిక్ తయారీ నుండి వీటిని నశింపజేసేవరకు ఇది పర్యావరణానికి పెద్ద సమస్యగా ఉండిపోతుంది.

మనం ప్లాస్టిక్‌ను ఎంత విరివిగా వాడుతున్నామో అంతే వేగంగా ఇది పర్యావరణంపై దుష్పరిణామాలను చూపుతున్నాయి. నిర్లక్ష్యంగా విసిరివేయబడ్డ ప్లాస్టిక్ సంచులవల్ల మురుగు కాలువల ప్రవాహానికి ఆటంకం కలుగుతున్నది. నేలలోని మట్టి రేణువుల మధ్యకు ఇవి చేరడంతో వాటి మధ్య ఉన్న రంధ్రాలు మూసుకొని పోవడం వల్ల భూగర్భజలాల పెరుగుదలకు అవరోధంగా మారుతున్నాయి. నేలలోని సూక్ష్మజీవుల చర్యలను కూడా ప్లాస్టిక్ నిరోధిస్తున్నది. ఆహారంతో పాటు జంతువుల జీర్ణవ్యవస్థలోకి చేరిన ప్లాస్టిక్ వాటి మరణానికి దారితీస్తున్నది. ఆహార పదార్థాలను ప్లాస్టిక్ సంచుల్లో నిల్వ చేయడం వల్ల వాటిలోని విషరసాయనాలు, సూక్ష్మజీవులు ఆహారాన్ని కలుషితం చేస్తున్నాయి. అయినప్పటికీ ప్లాస్టిక్ సంచుల ద్వారా ఉత్పత్తి అయ్యే వ్యర్థాలలో 60–80 శాతం వ్యర్థాలను తిరిగి పునఃచక్రీయ పద్ధతిలో మనదేశంలో వాడుకోవడం జరుగుతున్నది. మిగిలినవి నేలపైన తెరిచి ఉన్న మురుగు కాలువల్లో, సరైన నిర్వహణ లేని చెత్త కుప్పల్లో ఉండిపోతున్నాయి. కొద్ది పరిమాణంలోనే ఈ ప్లాస్టిక్ వ్యర్థాలు నేలపై ఉన్నప్పటికి ఇవి పర్యావరణాన్ని తీవ్ర స్థాయిలో హాని చేస్తున్నాయి.

అభివృద్ధి చెందుతున్న ప్రపంచ దేశాల్లోని ప్లాస్టిక్ పరిశ్రమల యాజమాన్యం ఈ అనర్థాలను గుర్తించి పర్యావరణానికి హాని కలిగించని పద్ధతుల్లో ప్లాస్టిక్ వ్యర్థాలను పునఃచక్రీయ పద్ధతుల్లో వాడుకోవడానికి పరిశ్రమలను ఏర్పాటు చేసుకుంటున్నాయి. వాటిలో ప్లాస్టిక్ వేస్టు మేనేజ్‌మెంట్ ఇన్‌స్టిట్యూట్ జపాన్, ది యూరోపియన్ సెంటర్ ఫర్ ప్లాస్టిక్స్ ఇన్ ఎన్విరాన్‌మెంట్, ది ప్లాస్టిక్ వేస్ట్ మేనేజ్‌మెంట్ టాస్క్ ఫోర్స్ ఇన్ మలేషియా వంటివి ప్రముఖమైనవి. ప్లాస్టిక్ తయారీ దారులు, పౌర అధికారులు, పర్యావరణ వేత్తలు మరియు ప్రజలు ప్లాస్టిక్ వినియోగం గురించి కొన్ని నియమాలు మార్గదర్శకాలు రూపొందించుకొని వాటిని అమలు పరిచే ప్రయత్నం చేయాలి. పర్యావరణానికి హాని కలిగించని, నేలలో తొందరగా కలిసిపోయే ప్లాస్టిక్ మనకు అత్యవసరం. పాక్షికంగా నేలలో కలిసిపోయే ప్లాస్టిక్‌ను అభివృద్ధి చేసుకొని వాటిని వినియోగించుకున్నప్పటికీ పెట్రో కెమికల్స్ ద్వారా తయారయ్యే ప్లాస్టిక్ కాకుండా రాబోయే కాలంలో పునరుత్పాదక పిండి పదర్థంతో చేయబడిన నేలలో పూర్తిస్థాయిలో కలిసిపోయే ప్లాస్టిక్‌తో తయారు చేసే వస్తువుల వినియోగం రూపుదాల్చడం అత్యంత ఆవశ్యకం.

SCERT, TELANGANA

అధ్యాయం 11

జీవ భౌగోళిక రసాయనిక వలయాలు

P5R7S3

పర్యావరణ కాలుష్యం, ఆవరణ వ్యవస్థల గురించి క్రిందటి పాఠంలో నేర్చుకున్నారుకదా! స్వయం ఆధారితంగా ఉండే ఒక ఆవరణ ప్రమాణాన్ని ఏర్పచడం కోసం ఆవరణ వ్యవస్థలో ఉండే జీవులన్నీ ఒక దానితో ఒకటి చర్యలు జరుపుకుంటూ, తమ చుట్టూ ఉండే నిర్జీవ పరిసరాలతో కూడ పరస్పరం చర్యలు జరుపుతాయి. పునరుద్ధరణ ప్రక్రియ (Renewal process) అన్నది కొన్నిసార్లు ఒక క్రమపద్ధతిలో నెమ్మదిగా జరగవచ్చు. కొన్ని సార్లు హింసాత్మకంగా, వినాశనానికి దారితీసేలా జరగవచ్చు. అయినప్పటికీ ఆవరణ వ్యవస్థలు వాటిలో ఉండే వనరులతో పునరుత్పత్తి (Regenarate) చెందగలవు.

సాధారణంగా వివిధ రసాయనిక మూలకాలను పెద్ద మొత్తంలో ప్రకృతి నిల్వ చేసేలా అక్కడి భౌతిక స్థితి, రసాయన రూపాలు, వలయంలో తగిన స్థానాలను కలిగి ఉంటాయి. ఈ వలయంలో ఏదో ఒక చోట ఏదైనా మూలకం పేరుకు పోవడం (Accumulation of any elements) వల్ల భౌతిక స్థితిలో గాని, రసాయన రూపంలో గాని మార్పు రావడంతో పర్యావరణ సమతుల్యతకు గనక ఆటంకం కలిగితే కాలుష్యం సంభవిస్తుంది.

కనుక ప్రకృతి తనను తాను ఎలా నిర్వహించు కుంటుందో అవగాహన చేసుకోవడం, స్వయం ఆధారిత ఆవరణ వ్యవస్థలపైన మానవ కార్యకలాపాలు ఎలా ప్రభావాన్ని చూపుతున్నాయో తెలుసుకోవడం చాలా అవసరం.

దీని గురించి అర్థం చేసుకోవడానికి ఒక స్థాయి నుండి మరొక స్థాయికి అలాగే ఒక స్థితి నుండి మరొక స్థితికి పోషకాల బదిలీ ఎలా జరుగుతాయో తెలిపే వలయాలలో కనీసం కొన్నిటి గురించైనా తెలుసుకోవాలి. ఈ భూమి మీద పర్యావరణం నుండి జీవులకు, జీవుల నుండి పర్యావరణానికి పోషకాల (జీవ కణానికి అవసరమైన మూలకాలు) ప్రసరణ జరగడంలో ఇమిడి ఉండే నిర్దిష్ట మార్గాలనే "జీవభౌగోళిక రసాయనిక వలయాలు" (Bio-geo chemical cycles) అంటాం.

11.1 జీవ భౌగోళిక రసాయనిక వలయాలు

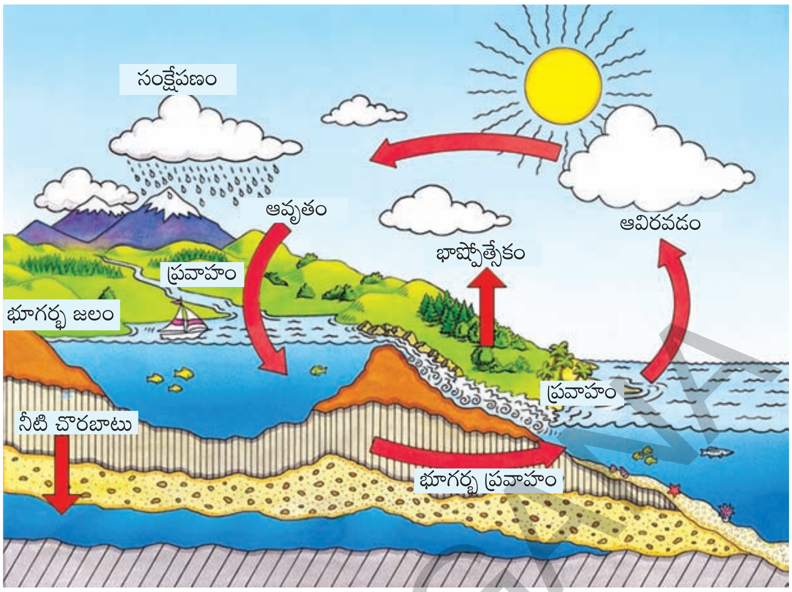
జీవావరణంలోని సజీవ, నిర్జీవ అంశాల మధ్య స్థిరంగా జరిగే పరస్పర చర్యలు, అనేక మార్పులు కలిగిస్తున్నప్పటికీ, వ్యవస్థను చైతన్యవంతంగా మాత్రం స్థిరంగా ఉంచుతాయి. జీవావరణంలోని వివిధ అనుఘటకాల మధ్య పదార్థం, శక్తి బదిలీ కోసం ఈ విధమైన పరస్పర చర్యలు జరుగుతూ ఉంటాయి. అలాగే భూమి మీద పదార్థాల బదిలీ మార్గాన్ని నిర్దేశించేవే జీవభౌగోళిక రసాయనిక వలయాలు. వీటిలో కొన్ని ప్రధానమైన జీవభౌగోళిక రసాయనిక వలయాలను గురించి మనం ఇప్పుడు నేర్చుకుందాం.

'జీవ భౌగోళిక రసాయనిక వలయాలు' అనే పేరునుబట్టి చూస్తే మనకు వాటిలో జీవ, భౌగోళిక, రసాయనిక లేదా భౌతిక రసాయనిక మార్గాలు ఇమిడి ఉన్నాయన్న సంగతి తెలుస్తోంది. అంటే భూమి మీద ఉన్న పోషకాల నిల్వల మూలాలలో కొన్ని జీవ సంబంధమైన రసాయనాలను కలిగి ఉంటే, మరికొన్ని పూర్తిగా నిరింద్రియ లేక అకర్బన (Inorganic) సంబంధ మైనవిగా ఉంటాయి. అంతేగాక భౌగోళిక రసాయనాలు (రాళ్ళ నుండి, నేల నుండి లభించేవి) గా కూడా ఉంటాయి.

SCERT TELANGANA

విద్యార్థుల వికాసానికి ప్రభుత్వ కానుక

చాలామంది ఆవరణ శాస్త్రవేత్తలు నీరుని జీవ భౌగోళిక రసాయనిక వలయంగా భావించనప్పటికీ, అది ప్రధాన మూలకాలైన హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్‌లకు మూలం. కొన్ని సజీవులు వాటిని వినియోగించుకొని ప్రకృతిలో చాలా జీవులకు ప్రాథమిక ఆహారపు అణువులను తయారుచేస్తున్నాయి.



పటం-1 జలచక్రం

నీరు 'సార్వత్రిక ద్రావణి'. జీవ కణంలో జరిగే వివిధ చర్యలకు చాలా అవసరం. అందుకని మనం ఈ పాఠంలో జలచక్రాన్ని గురించి తెలుసుకుందాం. ఇంకా పోషకాల నిల్వలో ప్రకృతిలో అనేక మూలకాలు ఇమిడి ఉన్నప్పటికీ వాటిలో కొన్ని ప్రధాన మూలకాలైన ఆక్సిజన్, నైట్రోజన్, కార్బన్ వలయాలను గురించి చదువుకుందాం.

11.2 జలచక్రం (Water cycle)

భూమి మీద ఉన్న మొత్తం నీరు ఎల్లప్పుడూ భూమి మీదనే ఉంటుందా? భూమికి క్రొత్త నీరు వచ్చి చేరదు. భూమిమీద ఉన్న నీరు అదృశ్యమవ్వదు. నీరు ఎప్పుడూ కూడా జలసంచయన వలయం (Hydrological cycle) లేదా జలచక్రం (Water cycle) ద్వారా నిరంతరంగా పునఃచక్రీయం (Recycle) అవుతూ ఉంటుంది.

నిజానికి మీరు అనుకునే దానికంటే కూడా మంచినీటి కొరత ఎక్కువగానే ఉంది. భూమిమీద ఉన్న నీటిలో దాదాపుగా 97% నీరు సముద్రంలో ఉంది, 3% మాత్రమే మంచినీరు ఇందులో కూడా 2% మంచినీరు గడ్డకట్టిన గ్లేసియర్‌లలోనూ, ధృవప్రాంతాల లోనూ ఉంటుంది.

కాబట్టి 1% మంచినీరు మాత్రమే మనకు అందుబాటులో ఉంటుంది. ఇందులో కూడా మళ్ళీ $^1/_4$వ వంతు 'భూగర్భ జలం' రూపంలో ఉంటుంది. 0.009% మాత్రమే భూమిపై నదులలో, సరస్సులలో ఉంటుంది. మిగిలినదంతా జీవుల దేహాలలో, నేలలో, వాతావరణంలో తేమ రూపంలో ఉంటుంది.

సజీవు లలో అత్యవసరమైనదీ అధికమొత్తంలో ఉండే పదార్థం నీరు. ఉదాహరణకు మన శరీరంలో 70% నీరు ఉంటుంది. (భూమిపై ఉండే జీవరాశు లన్నీ కలిసి 0.005% నీటిని కలిగి ఉంటాయి). కిరణజన్య సంయోగక్రియ, జీర్ణక్రియ, కణ శ్వాసక్రియలతో సహా వివిధ జీవ రసాయనిక చర్యలలో నీరు పాల్గొంటుంది. చాలా జాతుల మొక్కలు, జంతువులు, సూక్ష్మజీవులకు నీరు ఆవాసంగా ఉండడంతోబాటు జీవులు వినియోగించుకొనే వివిధ పదార్థాల రవాణాలో పాల్గొంటుంది. అందుకని నీటి వనరులను మనం సంరక్షించుకోవాలి.

SCERT, TELANGANA

నీటి జలాశయాల నుండి నీరు ఆవిరి అవుతుంది, ఆ ఆవిరి ద్రవీభవించి వర్షం కురుస్తుంది.

నీరు ఆవిరిగా మారటం, తిరిగి వర్షం రూపంలో భూమిపైన కురియటం, మరియు వివిధ రూపాలలో అవక్షేపాలుగా మారి భూమి నుండి వివిధ మార్గాలుగా అనగా నది, భూగర్భ, జలమార్గాల ద్వారా సముద్రాలలో కలిసే మొత్తం ప్రక్రియను జల చక్రం అంటాం.

జల చక్రం మనం అనుకున్నంత సులభంగా సూటిగా జరిగే ప్రక్రియ కాదు. భూమిపైన పడ్డ వర్షం నీరు మొత్తం నేరుగా సముద్రాలలోకి పోదు. అందులో కొంతభాగం నేలలో ఇంకిపోతుంది. అది భూగర్భ జల నిల్వలో భాగమవుతుంది. భూగర్భ జలాల్లోని కొంత నీరు ఊటల రూపంలో పైకి వస్తుంది లేదా మన అవసరం నిమిత్తం బావులు, గొట్టపు బావుల ద్వారా పైకి తీస్తాం.

భూమిపై నివసించే జంతువులు, మొక్కలు వివిధ జీవక్రియలకు నీటిని వినియోగించుకుంటాయి. జీవరాశి ఏర్పడడానికి కావలసిన సేంద్రియ పదార్థాలలో అతి ముఖ్యమైన మూలకాలు హైడ్రోజన్, ఆక్సిజన్ నీటి ద్వారానే లభ్యమవుతాయి.

జల చక్రం జరిగేటప్పుడు నీరు ఏమవుతుందో మరొక కోణంలో చూద్దాం. అనేక రకాల లవణాలను నీరు కరిగించుకోగలదని మీకు తెలుసు. వర్షం కురిసినప్పుడు నీటిలో కరిగి కలుషితాలు నీటి ప్రవాహం ద్వారా నదులలో, సరస్సు లలో, సముద్రాలలో కొట్టుకుని పోవటం వలన వాతావరణం శుభ్రపడుతుంది. కలుషితాల తీవ్రత కూడా సజలం అవుతుంది. నీరు రాళ్ళపై నుండి ప్రవహించేటప్పుడు రాళ్ళల్లో ఉండే ఖనిజాలలో కొన్ని నీటిలో కరుగుతాయి.

అలా నదులు భూమిపై నున్న అనేక పోషకాలను సముద్రంలోకి తీసుకొని వెళ్తాయి. వాటిలో కొన్నింటిని సముద్రజీవులు వాడుకుంటాయి. మిగిలినవి అలాగే నిల్వ ఉండిపోతాయి. అవి తిరిగి వ్యవస్థ లోకి పూర్తిగా చక్రీయం చెందడానికి చాలా కాలం పడుతుంది.

మరో ప్రక్కన చూస్తే ఇబ్బంది కూడా కలుగుతుంది. సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్ (SO_2) మరియు నైట్రోజన్ ఆక్సైడ్ వంటి హానికర పదార్థాలు నీటిలో కరగటం వలన ఆమ్ల వర్షాలకు దారి తీసే అవకాశముంది.

11.3 నత్రజని వలయం (The Nitrogen Cycle)

వాతావరణంలో నత్రజని అధిక మొత్తంలో ఉన్న మూలకం. ఇది ప్రోటీన్లు మరియు కేంద్రకామ్లాలు ఏర్పడంలో ప్రధాన పాత్ర వహిస్తుంది. నైట్రోజన్ వలయం సంక్లిష్టమైన జీవ భౌగోళిక రసాయనిక వలయం. ఈ వలయంలో జడస్వభావం కలిగి, వాతావరణంలో అణు రూపంలో ఉండే నైట్రోజన్ (N_2) జీవక్రియలకు ఉపయోగపడే రూపంలోకి మారుతుంది.

గాలి నుండి, భూమి ద్వారా మొక్కలు మరియు జంతువుల శరీరాలలోకి చేరుతుంది. నైట్రోజన్ నిరంతరంగా అతిపెద్ద వలయంలో తిరుగుతూ నైట్రోజన్ వలయం ద్వారా చివరికి మళ్ళీ గాలిలోకి చేరుతుంది. అన్ని జీవులలో పెరుగుదల, అభివృద్ధికి మరమ్మత్తు లకు నైట్రోజన్ చాలా అవసరం (ప్రోటీన్ల సంశ్లేషణకు నైట్రోజన్ చాలా అవసరం).

భూమిపైనున్న వాతావరణంలో 78% నైట్రోజన్ ఉన్నా మొక్కలు మరియు జంతువులు దీనిని ఆ రూపంలో ఉపయోగించుకోలేవు. అందువల్ల వాతావరణంలోని నైట్రోజన్ నేలలో జీవరసాయనిక చర్యల ద్వారా రైజోబియం, నైట్రోసోమోనాస్ వంటి బ్యాక్టీరియాల సహాయంతో మరియు భౌతిక రసాయనిక, మెరుపు (ఉరుముతో కూడిన) ద్వారా మొక్కలు గ్రహించే నత్రజని వివిధ సమ్మేళనాలుగా మార్పు చెందుతుంది. జంతువులు తమకు కావాల్సిన నైట్రోజన్‌ను మొక్కల నుండి ప్రత్యక్షంగా గాని (శాఖాహారులు), పరోక్షంగా గాని (మాంసాహారులు) గ్రహిస్తాయి.

విద్యార్థుల వికాసానికి ప్రభుత్వ కానుక

SCERT, TELANGANA

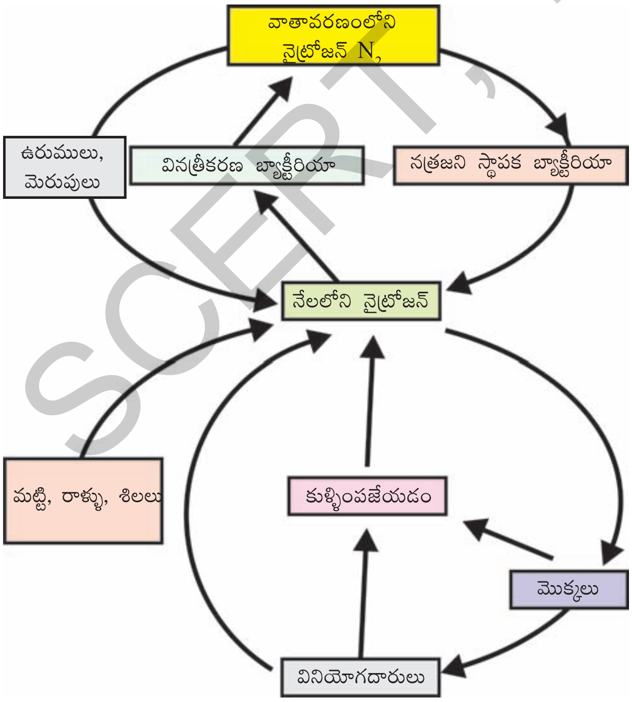
నైట్రోజన్ వలయంలో వివిధ దశలున్నాయి.

11.3.1 నైట్రోజన్ స్థాపన

వాతావరణంలో ప్రాథమికంగా జడస్థితిలో నున్న లేదా క్రియారహితంగా ఉండే నైట్రోజన్‌ను కొన్ని రకాల జీవులు మాత్రమే ఉపయోగించుకోగలవు. అందువల్ల నైట్రోజన్ సమ్మేళనం (సంయోగ పదార్థం) స్థిరరూపం లోకి మార్చబడుతుంది. దీన్నే నైట్రోజన్ స్థాపన (Nitrogen fixation) అంటాం.

చాలా వరకు వాతావరణంలోని నైట్రోజన్ జైవిక పద్ధతుల (Biological process) ద్వారా 'స్థాపన' చేయబడుతుంది. చాలా రకాల సూక్ష్మజీవులు బ్యాక్టీరియాలు, నీలి ఆకుపచ్చ శైవలాలు నైట్రోజన్‌ను తమ శరీరంలో వివిధ సమ్మేళనాల రూపంలో స్థాపన చేసుకోగలవు. ఈ బ్యాక్టీరియాల్లో కొన్ని స్వేచ్ఛాస్థితిలో ఉంటాయి. ఉదా: క్లాస్ట్రీడియం

మరికొన్ని సహజీవనం జరిపే బ్యాక్టీరియాలు ఉదా: రైజోబియం.



పటం–2 నైట్రోజన్ వలయం

ఇవి వాతావరణ నత్రజనిని సేంద్రీయ నత్రజనిగా మారుస్తాయి. ఇవి నైట్రోజన్‌ను నేలలోకి సమ్మేళనాల రూపంలో మొక్కలకు అందుబాటులోకి తెస్తాయి. బఠాణీ, చిక్కుడు వంటి చిక్కుడు జాతి (లెగ్యూమినేసి) మొక్కలలో మొక్కకి, నైట్రోజన్ స్థాపన బ్యాక్టీరియాకి మధ్య సహజీవనం ఉండటం వలన లెగ్యూమినేసి పంట తరువాత నైట్రోజన్ సమ్మేళనాలు నేలలోకి చేరుతాయి.

ఉరుములు, మెరుపులు సంభవించి నప్పుడు ఆ కాంతి నుండి నైట్రోజన్ నైట్రేట్‌లుగా స్థాపన చేయబడుతుంది. ఈ విధంగా ఏర్పడిన నైట్రేట్‌ల అవక్షేపాలు నేలలోకి, నీటిలోకి చేరుతాయి. ఆ నైట్రేట్‌లను మొక్కలు గ్రహించి ప్రోటీన్లు, కేంద్రకామ్లాలను తయారుచేసుకుంటాయి.

11.3.2 నత్రీకరణం (Nitrification)

నేలలోని వినత్రీకరణ బ్యాక్టీరియాలు నైట్రేట్‌లను అమ్మోనియా రూపంలోకి మారుస్తాయి (ముఖ్యంగా నీటితో నిండి ఉండే నేలల్లో). నైట్రిఫియింగ్ బ్యాక్టీరియా ఈ అమ్మోనియాను ఉపయోగించుకుని ప్రోటీన్లు, కేంద్రకామ్లాలు, నైట్రైట్స్, నైట్రేట్స్‌గా మార్చుకుంటాయి. ప్రధానంగా నైట్రోసోమోనాస్ నైట్రైట్స్‌లను ఉత్పత్తి చేయగా, నైట్రేట్‌లను నైట్రో–బ్యాక్టర్స్ ఉత్పత్తి చేస్తాయి. వీటికి నైట్రైట్‌లను నైట్రేట్‌లుగా మార్చే సామర్థ్యం కూడా ఉంటుంది. నేల నుంచి మొక్కలు నైట్రేట్ మరియు అమ్మోనియం అయాన్‌లను గ్రహించి వాటిని ప్రోటీన్లు మరియు కేంద్రకామ్లాలుగా మారుస్తాయి.

SCERT, TELANGANA

నైట్రిఫికేషన్‌ను ఈ కింది విధంగా సూచించవచ్చు.

నైట్రేట్స్
↓ డీనైట్రిఫైయింగ్ బ్యాక్టీరియా (అమ్మోనిఫికేషన్)
అమ్మోనియా
↓ నైట్రోసోమోనాస్ (నత్రీకరణ బ్యాక్టీరియా)
నైట్రైట్స్
↓ నైట్రోబాక్టర్
నైట్రేట్స్
↓
మొక్కలు

11.3.3 స్వాంగీకరణం (Assimilation)

నైట్రోజన్ సంబంధ పదార్థాలు, ప్రధానంగా నైట్రేట్స్ లేదా అమ్మోనియం (NH_4^+) అయాన్‌లను మొక్కలు, నేల నుండి గ్రహిస్తాయి. వీటిని మొక్కలు ప్రొటీన్లు తయారుచేయడానికి ఉపయోగించుకుంటాయి. జంతువులు ఈ మొక్కలను తిన్నాక, వాటిలో జంతువుల ప్రొటీన్లు తయారవుతాయి.

11.3.4 అమ్మోనీకరణం (Ammonification)

నైట్రేట్స్ మరియు ఇతర నైట్రోజన్ సంబంధ పదార్థాల నుంచి అమ్మోనియా (NH_3) ఉత్పత్తి కావటాన్ని అమ్మోనిఫికేషన్ అంటాం.

- పైన చర్చించిన 'అమ్మోనిఫికేషన్' పథంను వర్ణించండి.

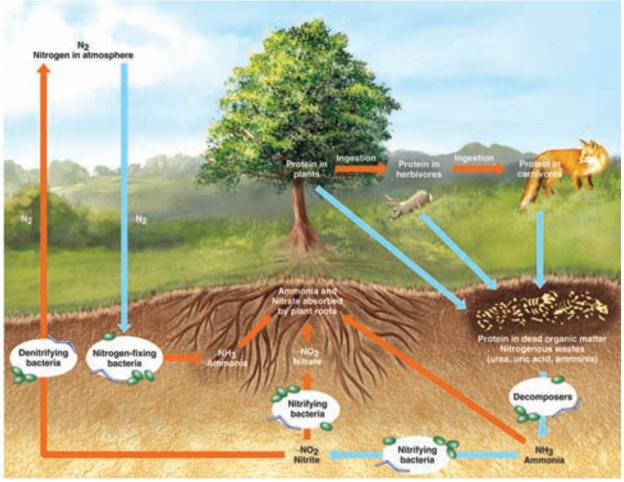
మొక్కలు, జంతువులు చనిపోయినప్పుడు లేదా జంతువుల వ్యర్థాలను వదిలినప్పుడు కూడా అమ్మోనిఫికేషన్ జరుగుతుంది. సేంద్రియ పదార్థాలలో నున్న నైట్రోజన్ నేలలోనూ, నీటి వనరులల్లోనూ తిరిగి చేరి అక్కడ విచ్ఛిన్నకారులైన సూక్ష్మజీవుల చర్య వల్ల అమ్మోనియాగా మారి ఇతర జీవన ప్రక్రియలకు అందుబాటులోకి వస్తుంది. నత్రీకరణ మరియు అమ్మోనీకరణకు నత్రజని స్థాపనకు సహకరిస్తాయి.

11.3.5 వినత్రీకరణం (Denitrification)

జంతు వృక్ష కణాలలోకి చేరిన నైట్రోజన్ తిరిగి వాతావరణంలోకి చేరడాన్ని వినత్రీకరణం లేదా డినైట్రిఫికేషన్ అంటారు. దీనిలో ఘనరూపంలో నున్న నైట్రైట్స్ (NO_3^-) వాయురూపంలో ఉండే నైట్రోజన్ (N_2) గా మారుతాయి. తడినేలలో డీనైట్రిఫికేషన్ ఎక్కువగా జరుగుతుంది. ఎందుకంటే ఇక్కడున్న నీరు సూక్ష్మజీవులకు ఆక్సిజన్‌ను సరిగ్గా అందించలేక పోతుంది. ఇటువంటి పరిస్థితులలో డీనైట్రిఫైయింగ్ బ్యాక్టీరియా ఆక్సిజన్ కోసం నైట్రేట్‌ల చర్యను వేగవంతం చేస్తాయి. ఈ చర్యలో స్వేచ్ఛాస్థితిలోని నైట్రోజన్ వాయువు అదనపు ఉత్పన్నంగా విడుదల అవుతుంది. అందువల్ల భూమి, దాని వాతావరణంలోని నైట్రోజన్‌ను సమతాస్థితి చెడకుండా, స్థిరంగా ఉంచగలుగుతాయి.

11.3.6 నైట్రోజన్ వలయం - మానవ ప్రమేయం

దురదృష్టవశాత్తు అధిక మోతాదులో కృత్రిమ ఎరువులు వాడటం వలన ప్రకృతిలోని సమతాస్థితి దెబ్బతింటోంది. కృత్రిమ నైట్రేట్ ఎరువులు వర్షపు నీటి వలన, మురుగు నీటి వలన జల వనరులలోకి కొట్టుకొని పోతాయి. ఇలా జరగకుండా ముందుగానే నైట్రేట్స్ వాతావరణంలో ఉండే నైట్రోజన్‌గా మార్చబడాలి. లేకపోతే భూగర్భ జలంతో సహా జలవనరులు కలుషితమౌతాయి.



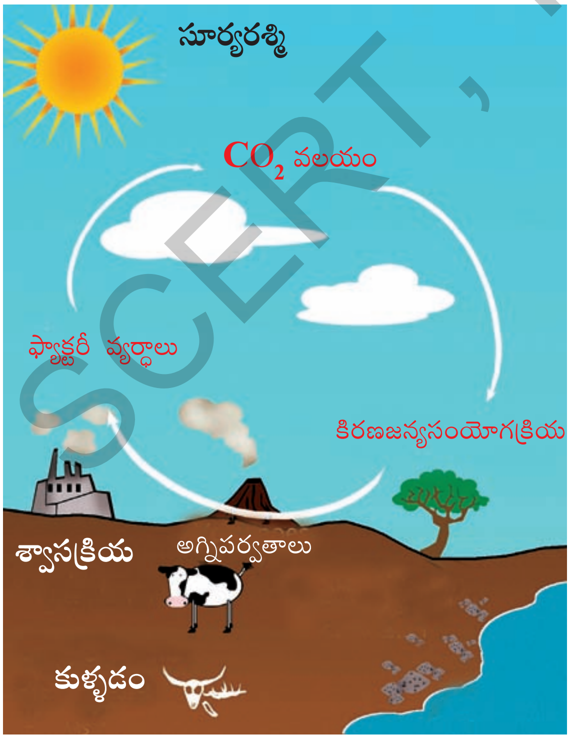
పటం-3 నత్రజని వలయం చూపించే పటం

SCERT, TELANGANA

ప్రపంచంలో కొన్ని ప్రాంతాలలో మానవులు, జంతువులు త్రాగే నీళ్ళల్లో ఎక్కువ మోతాదులో నైట్రేట్స్ ఉండటం వలన ఆ నీరు త్రాగడానికి పనికి రాకుండా పోతుంది. ఎక్కువ మొత్తంలో నైట్రేట్‌లు మరియు నత్రజని సంబంధ పదార్థాలు నదులు, సరస్సులలో చేరినప్పుడు అక్కడ అధిక మొత్తంలో శైవలాలు అభివృద్ధి చెందుతున్నాయి. ఈ శైవలాలు నీటిలోని ఆక్సిజన్‌ను ఎక్కువ మొత్తంలో వాడుకుంటాయి. ఇలా నీటిలో ఆక్సిజన్ శాతం తగ్గినప్పుడు నీటిలో జీవించే మిగిలిన జీవులు చనిపోయే ప్రమాదం ఉంది. ఇటువంటివి మానవ ప్రమేయానికి మచ్చుకు కొన్ని ఉదాహరణలు మాత్రమే.

11.4 కార్బన్ వలయం

భూమిపైన కార్బన్ వివిధ రూపాలలో లభ్యమవుతుంది. మూలక స్థితిలో, నల్లటి మసి, వజ్రం, గ్రాఫైట్ రూపాలలో లభ్యమవుతుంది. ఇది వాతావరణంలోని సమ్మేళనాలైన కార్బన్ డై ఆక్సైడ్, కార్బన్ మోనాక్సైడ్‌ల వంటి వాయువుల రూపంలో లభ్యమవుతుంది.



పటం-4 కార్బన్ వలయం

అదేవిధంగా వివిధ ఖనిజాలలో కార్బోనేట్, హైడ్రోకార్బోనేట్ లవణాలుగా కూడా లభ్యమవుతుంది. జీవుల దేహాలు కార్బన్‌ని కలిగిన అణువులైన ప్రోటీన్లు, కార్బోహైడ్రేట్స్, క్రొవ్వులు, కేంద్రకామ్లాలు, విటమిన్లతో నిర్మితమై ఉన్నాయి. వివిధ జంతువుల అంతర అస్థిపంజరాలు మరియు బాహ్య అస్థిపంజరాలు కూడా కార్బొనేట్ లవణాలతో నిర్మితమై ఉన్నాయి.

జీవించడానికి సరిపడే ఉష్ణోగ్రతను నియంత్రిస్తూ భూమిని గ్రీన్‌హౌజ్‌గా ఉంచడంలో కార్బన్‌డై ఆక్సైడ్ ప్రధాన పాత్ర వహిస్తుంది. కావున జీవావరణంలో జీవానికి ప్రధాన మూలకంగా కార్బన్ వ్యవహరించ బడుతోంది. గాలి ఘన పరిమాణంలో కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ 0.04%గా ఉంటుందని మీకు తెలుసు.

ప్రకృతిలో కార్బన్ స్థాయి ఈ విధంగా ఎలా నిర్వహించబడుతోందో మీరెప్పుడైనా ఆలోచించారా?

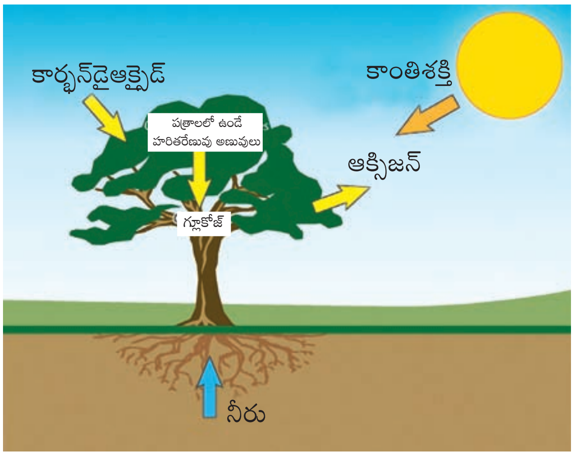
జీవంలోకి కార్బన్ వివిధ ప్రక్రియల ద్వారా చేరుతోంది. కార్బన్ ఎక్కువగా నిల్వ ఉన్న పదార్థాలలో సెడిమెంటరీ శిలలు (Sedimentary rocks), శిలాజ ఇంధనాలు వంటి శిలాజీకరణం చెందిన సేంద్రీయ పదార్థాలు, సముద్రాలు మరియు జీవావరణం ముఖ్యమైనవి.

కిరణజన్య సంయోగక్రియ (Photosynthesis)

జీవసంబంధ కార్బన్ వలయంలో నిరింద్రియ వాతావరణ కార్బన్‌ను జీవసంబంధ రూపంలో మార్చడం మొదటి మెట్టు. మొక్కలలోనూ ఇతర జీవులైన ఉత్పత్తిదారులలోనూ కిరణ జన్యసంయోగ క్రియద్వారా జీవరూపంలో కార్బన్ స్థాపన చేయబడుతుంది. కిరణజన్య సంయోగక్రియలో సూర్యరశ్మిలోని శక్తి రసాయనిక శక్తిగా మార్చబడుతుంది.

కిరణజన్యసంయోగక్రియలో కార్బన్ డై ఆక్సైడ్, నీరు సంయోగం చెంది గ్లూకోజ్ ($C_6H_{12}0_6$) ఏర్పడడానికి కాంతి శక్తి సహాయ పడుతుంది.

SCERT, TELANGANA



పటం–5 మొక్కలు–కార్బన్ వలయం

సముద్రాలలో, నీటిలో నివసించే వృక్ష ప్లవకాలు కిరణజన్య సంయోగక్రియను నిర్వహిస్తాయి. అన్ని మొక్కలు మరియు జంతువులకు కార్బోహైడ్రేట్‌లు శక్తినిచ్చే వనరుగా మారుతాయి. మొక్కలలో కొంత కార్బన్ తాత్కాలిక శక్తిని ఇవ్వడానికి అనువుగా సరళ గ్లూకోజ్‌గా ఉండిపోతుంది. మిగిలిన కార్బన్ శాశ్వతంగా వాడడానికి అనువుగా సంక్లిష్ట అణువులతో కూడిన పిండిపదార్థం (Starch) రూపంలో నిల్వచేయ బడుతుంది.

చక్రీకరణ మరియు నిల్వచేయటం (Cycling and storage)

వాతావరణంలో ఉన్న కార్బన్‌డైఆక్సైడ్, నేరుగా ప్రధాన ఉత్పత్తిదారులైన ఆకుపచ్చని మొక్కలలోకి చేరుతుంది. అక్కడనుండి వినియోగదారులకు చేరుతుంది. ఈ రెండిటి నుండి సూక్ష్మజీవులైన విచ్ఛిన్న కారులకు చేరుతుంది. ఇంకా శిలాజాల ఇంధనాలు, కార్బోనేట్ శిలలు మరియు సముద్రాలలో కరిగిఉన్న కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ మొదలైనవన్నీ కార్బన్ యొక్క అదనపు నిల్వలుగా చెప్పవచ్చు.

ఇందులో మొదటి రెండు అదనపు నిల్వలు మొక్కల్లో స్థాపనకు ప్రత్యక్షంగా అందుబాటులో ఉండవు. శిలాజాల ఇంధనాలు మండినప్పుడు కరగని కార్బోనేట్‌లు కరిగిన బై కార్బోనేటులుగా మారినప్పుడు మాత్రమే కార్బన్ డైఆక్సైడ్ అందుబాటులోకి వస్తుంది. వాతావరణంలోకి తిరిగి కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ చేరడమన్నది వివిధ మార్గాల్లో జరుగుతుంది.

ప్రధానంగా శ్వాసక్రియా విధానంలో ఆహారపు అణువులు విఘటన చెంది శక్తి మరియు CO_2 మరియు ఇతర మధ్య ఉత్పన్నాలు ఏర్పడతాయి. శిలాజాల ఇంధనాలు మరియు కర్బన పదార్థాలు దహనం చెందడం, అడవులు కాలిపోవడం, అగ్నిపర్వతాలు బ్రద్ధలవడం వంటివి జరిగినప్పుడు కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ తిరిగి వాతావరణంలోకి చేరుతుంది.

మొక్కలు చనిపోయినప్పుడు విచ్ఛిన్నకారులైన సూక్ష్మజీవులు వాటి సేంద్రియ పదార్థాలను విచ్ఛిన్నం చేసినప్పుడు వాతావరణంలోకి కార్బన్ స్థాపన జరుగుతుంది. సూక్ష్మజీవులు కార్బన్ పదార్థాన్ని కొంత వినియోగించుకుని మిగిలినదాన్ని CO_2 రూపంలో విడుదల చేస్తాయి. కార్బన్ పదార్థాలని మొక్కలు దీర్ఘకాల నిల్వల కొరకు కాండంలో, కొమ్మలలో దాచుకుంటాయి. అవి అక్కడ నుండి మొక్కల్ని తినే జంతువుల్లోకి, వాటిని తినే ఇతర జంతువుల్లోకి చేరుతుంది. వాటి నుండి మరల వాతావరణంలోకి చేరుతుంది.

జంతువులు శ్వాసక్రియ ద్వారా వాతావరణంలోకి కార్బన్‌ను, కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ (CO_2) రూపంలో పంపిస్తాయని మనము తెలుసుకున్నాం. అయినప్పటికీ కొంత కార్బన్ చనిపోయే వరకు వాటి శరీరాల్లోనే ఉంటుంది. అవి చనిపోయి నేలలో కుళ్ళిపోయినప్పుడు అది తిరిగి వాతావరణంలోకి విడుదలవుతుంది. వివిధ సమ్మేళనాల రూపంలో నేలలో సేంద్రియ పదార్థంగా కార్బన్ నిలవ ఉంటుంది. ఉదాహరణకి మనం వాడే శిలాజాల ఇంధనాలు ఈ రకానికి చెందినవే.

11.4.1 కార్బన్ వలయం–మానవ ప్రమేయం (Carbon Cycle and Human intervation)

సముద్రగర్భంలోని కార్బన్ వాతావరణంలోకి తిరిగి రావాలంటే అనేక మిలియన్ల సంవత్సరాలు పడుతుంది. భూమి చరిత్రను చూస్తే అగ్ని పర్వతాలు బద్ధలవడం వంటి భౌగోళిక సంఘటనలలోనే ఇది సంభవించడం జరిగింది.

SCERT, TELANGANA

విద్యార్థుల వికాసానికి ప్రభుత్వ కానుక

ప్రస్తుతం వాతావరణంలో ఉన్న కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ గతంలో జరిగిన భౌగోళిక సంఘటనల ఫలితంగానే ఏర్పడినది.

మనం బొగ్గు, నూనెలను (రెండు హైడ్రోకార్బన్‌లే) విద్యుత్ ఉత్పత్తికి, వాహనాల కొరకు విపరీతంగా వినియోగిస్తున్నాం. ఈ హైడ్రోకార్బన్‌లు దహనం చెందటం వలన CO_2 మరియు CO వాయువులు అదనపు ఉత్పన్నాలుగా ఏర్పడుతున్నాయి. పారిశ్రామిక విప్లవం ఆరంభమైన తరువాత వాతావరణంలో కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ ప్రమాణం పెరుగుతూ వస్తోంది. ముఖ్యంగా మానవులు శిలాజాల ఇంధనాలను విరివిగా వాడటం వలన ఇది జరుగుతోంది.

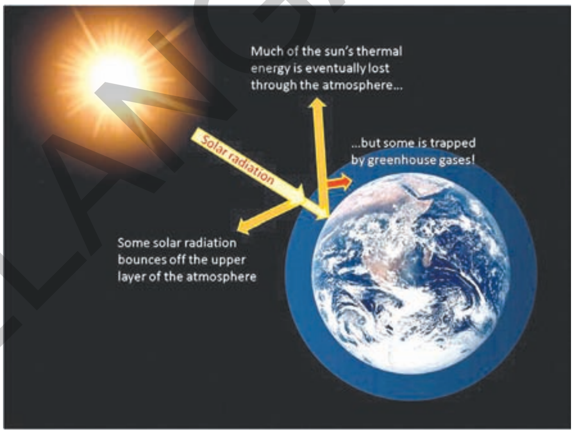
అడవులను నరకడం, వ్యవసాయ భూమి విస్తీర్ణం పెంచుకుంటూ పోవడం వంటి వాటి వలన జీవసంబంధ కార్బన్ వలయంలో మార్పులు వస్తున్నాయి. ఫలితంగా వాతావరణంలో కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ ప్రమాణం పెరిగి పోతోంది. చెట్లు అధిక మొత్తంలో కార్బన్‌ను తమలో నిల్వ చేసుకుంటాయి. అవి చనిపోయి, కుళ్ళుతున్నప్పుడు వాటిలోని కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ వాతావరణంలోకి విడుదలవుతుంది.

మానవులు అడవులను నాశనం చేయడానికి ప్రధానంగా అడవులను తగులపెడతారు. దీని వలన వాతావరణంలోని కార్బన్ రెండు విధాలుగా ప్రభావితం అవుతుంది. మొదటిది దహనం చెందటం వలన నిల్వ ఉన్న కార్బన్ CO_2 రూపంలో విడుదలవుతుంది. రెండవది అడవులను నరికివేస్తూ భూమిని ఖాళీ చేయటం వలన కిరణజన్య సంయోగక్రియ ద్వారా వాతావరణంలో అధిక మొత్తంలో మొక్కలలో కార్బన్ డైఆక్సైడ్ వినియోగింపబడదు. ఫలితంగా CO_2 పరిమాణం పెరిగిపోతుంది.

కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ ప్రధానంగా గ్రీన్‌హౌజ్ వాయువు. మానవ ప్రమేయం వలన వాతావరణంలో CO_2 ప్రమాణం పెరిగినప్పుడు గ్రీన్‌హౌజ్ ప్రభావం అధికం కావటం వలన భూగోళ ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది.

11.4.2 హరిత గృహ ప్రభావం (గ్రీన్ హౌస్ ఎఫెక్ట్)

మొక్కలు పెంచటానికి గాజుతో తయారుచేయబడిన చిన్న ఇల్లే గ్రీన్‌హౌజ్ మొక్కలు సూర్యరశ్మిని గ్రహించి నిల్వచేసి వేడిని బయటికిపోకుండా ఆపడం వలన. లోపలంతా వెచ్చగా ఉంటుంది. గాజు గ్రీన్‌హౌజ్‌లోని వేడిని గ్రహించి నిల్వ చేసు కుంటుంది. అదేవిధంగా వాతావరణంలోని CO_2, CO, మీథేన్ వంటి వాయువులు, నీటి ఆవిరి వాతావరణంలో తిరిగి ఉద్గారమయ్యే వేడిని నిల్వచేసుకుంటాయి. ఇటువంటి సహజ గ్రీన్‌హౌజ్ వాయువులు భూమిచుట్టూ ఒక కంబళి లాగా ఏర్పడి భూమిని వెచ్చగా ఉంచడానికి సహాయపడతాయి. భూమిపైన నున్న జీవరాశులు జీవించడానికి అనువైన పరిస్థితులను కల్పిస్తాయి. ఇలా జరగకపోతే భూమిపైన ఉష్ణోగ్రత సున్నా డిగ్రీల కంటే తక్కువైపోయే ప్రమాదం ఉంది. ఇటువంటి సహజ సిద్ధమైన వెచ్చదనం ఏర్పాటు చేసే దృగ్విషయాన్ని గ్రీన్‌హౌస్ ఎఫెక్ట్ అంటారు.

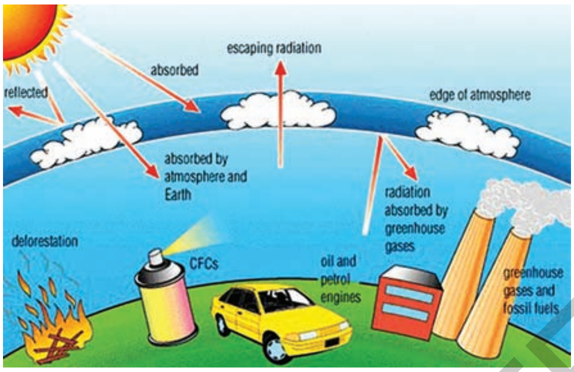


పటం-6 హరిత గృహ ప్రభావం

ప్రస్తుతం ఈ సహజ సిద్ధ వెచ్చదన ప్రక్రియ బాగా దెబ్బతిన్నది. వివిధ మానవ కార్యకలాపాలు అనగా శిలాజాల ఇంధనాలను దహనం చేయటం, అడవులను నరకటం, పారిశ్రామికీకరణ వలన వాతావరణములో అధికమొత్తంలో కార్బన్‌డైఆక్సైడ్ మరియు ఇతర గ్రీన్‌హౌజ్ వాయువులు వాతావరణంలో వెలువడు తున్నాయి. కనుక ఎక్కువ వేడి నిల్వచేయ బడుతోంది. దీని ఫలితంగా భూమిపైన ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతోంది.

SCERT, TELANGANA

తద్వారా భూమి వెచ్చబడటం (Global Warming) జరుగుతోంది. గ్లోబల్ వార్మింగ్ అంటే అధిక మొత్తంలో భూమి, సముద్రాల ఉష్ణోగ్రతలు నమోదు కావటం. భూమిపై వాతావరణ మార్పును, శీతోష్ణస్థితి మార్పును కలుగచేయటం వలన సముద్ర నీటిమట్టం పెరగటం, అధిక వర్షపాతం, వరదలు, కరవు కాటకాలు సంభవిస్తాయి.



పటం-7 గ్రీన్‌హౌస్ కారకాలు

- శీతోష్ణస్థితిలో మార్పు సంభవించినప్పుడు మానవులు మరియు జంతువులపై ఎటువంటి ప్రభావం ఉంటుంది? చర్చించి మీ నోటుబుక్‌లో రాయండి.

ప్రయోగశాల కృత్యం

ఉద్దేశ్యం: ఉష్ణోగ్రతపై గ్రీన్‌హౌస్ ప్రభావాన్ని పరీక్షించుట.

కావల్సిన పరికరాలు: ప్లాస్టిక్ సీసా, ఇనుపచీల, రెండు థర్మామీటర్లు, నోట్‌బుక్, పెన్సిల్.

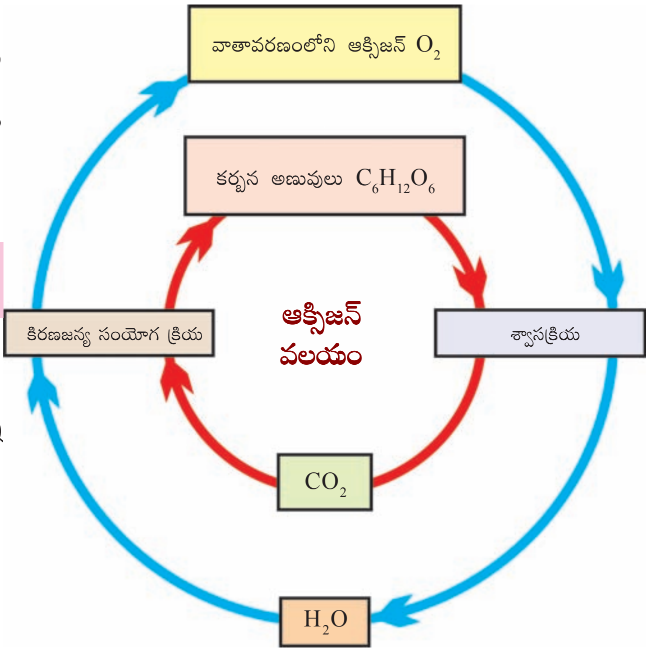
విధానం:

ఇనుపచీలతో ప్లాస్టిక్ సీసా పై భాగాన పక్కన రంధ్రం చేయండి. ఒక థర్మామీటర్‌ను రంధ్రంలో గుచ్చండి. సీసా ప్రక్కన రెండవ థర్మామీటర్‌ను ఉంచండి. రెండు థర్మామీటర్లకు సమానంగా సూర్యరశ్మి సోకే విధంగా చూడండి. 10 నిమిషాల తరువాత రెండు థర్మామీటర్లలోని ఉష్ణోగ్రతను నమోదు చేయండి. వివరాలను మీ నోటుపుస్తకంలో రాయండి. పది నిమిషాల తరువాత మరొకసారి ఉష్ణోగ్రతను నమోదు చేయండి. ఇలా 2-3 సార్లు చేయండి. ఈ కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు చెప్పండి.

1. రెండు థర్మామీటర్లు ఒకే ఉష్ణోగ్రతను నమోదు చేశాయా? లేకపోతే ఏ థర్మామీటరు అధిక ఉష్ణోగ్రతను నమోదు చేసింది?
2. రెండు ఉష్ణోగ్రతలు సమానంగా నమోదు కాకపోవడానికి కారణాలు చెప్పగలరా?

11.5 ఆక్సిజన్ వలయం (Oxygen cycle)

భూమిపైన నైట్రోజన్ తరువాత అధిక మొత్తంలో ఉన్న వాయువు ఆక్సిజన్.



పటం-8 ఆక్సిజన్ వలయం

SCERT, TELANGANA

వాతావరణంలో దాదాపు 21% వరకు ఆక్సిజన్ మూలకరూపంలో ఉంటుంది. భూ ఉపరితలంపై ఆక్సిజన్ సమ్మేళనాల రూపంలో ఎక్కువగా లభ్యమవుతుంది. మరియు వాతా వరణంలో CO_2 రూపంలో కూడా లభ్యమవుతుంది. భూ ఉపరితలంపై లోహ ఆక్సైడ్‌ల రూపంలో దొరుకుతుంది. కార్బోనేట్, సల్ఫేట్, నైట్రేట్ వంటి రూపాలలోనూ ఇంకా ఇతర సమ్మేళనాలుగా కూడా దొరుకుతుంది. కార్బోహైడ్రేట్లు, ప్రోటీన్లు, న్యూక్లిక్ ఆమ్లాలు మరియు కొవ్వుల (లేదా లిపిడ్లు) వంటి జీవ అణువుల్లో ఆక్సిజన్ అత్యవసరమైన అంశంగా ఉంటుంది.

! మీకు తెలుసా?

శ్వాసక్రియకు ఆక్సిజన్ అత్యవసరమని మనం సాధారణంగా అనుకుంటాం. ఒక ఆసక్తికరమైన విషయం ఏమిటంటే బాక్టీరియా వంటి కొన్ని జీవులకు ఆక్సిజన్ విషంలా పనిచేస్తుంది. నత్రజని స్థాపక బాక్టీరియా ఆక్సిజన్ సమక్షంలో నత్రజని స్థాపన చేయలేవు.

జీవించడానికి ఆక్సిజన్ చాలా అవసరమని మనకు తెలుసు. శ్వాసక్రియలో ఆక్సిజన్ వినియోగించబడి కార్బన్‌డైఆక్సైడ్‌ను విడుదల చేయటం వలన ప్రకృతిలో సమతాస్థితిని కాపాడగలుగుతున్నాం. నీటిలో కరిగిఉన్న ఆక్సిజన్ నీటిలో నివసించే జంతువులకు ప్రాణాధారం. వివిధ పరిస్థితుల ఆధారంగా ఆక్సిజన్ నీటిలో కరిగిఉండడం జరుగుతుంది. అధిక ఉష్ణోగ్రత లున్నప్పుడు నీటిలో ఆక్సిజన్ కరగటానికి సహకరించదు. నీటి ఉపరితలంపైన జరిగే అలజడి (Turbulence) ఆక్సిజన్ నీటిలో ఎక్కువగా కరగడానికి కారణమవుతుంది.

కార్బన్‌వ్యర్థాలు విచ్ఛిన్నమవడానికి ఆక్సిజన్ చాలా అవసరం. సజీవుల నుండి ఏర్పడే వ్యర్థ పదార్థాలు తొందరగా విచ్ఛిన్నమై నేలలో కలిసి పోతాయి. ఎందుకంటే వాటిలో ఉండే కర్బన వ్యర్థ పదార్థాలను స్థిరమైన అకర్బన పదార్థాలుగా మార్చటానికి వాయుసహిత బాక్టీరియా ఉపయోగ పడుతాయి. వాయుసహిత బాక్టీరియాలకు తగిన ఆక్సిజన్ దొరకనప్పుడు ఆ బాక్టీరియాలు చనిపోయి వాటి పనిని అవాయు బాక్టీరియా (ఆక్సిజన్ అవసరం లేని బాక్టీరియాలు) నిర్వహిస్తాయి. ఈ అవాయు బాక్టీరియాలు వ్యర్థపదార్థాలను హైడ్రోజన్ సల్ఫైడ్ (H_2S) మరియు ఇతర విషపదార్థాలుగా మార్చి దుర్గంధమైన వాసనను కలుగచేస్తాయి.

- మురికి కాలువల దగ్గర వాసన రావడానికి కారణాలేమిటో మీ తరగతి గదిలో చర్చించండి.

నీటిలోని జీవ విఘటన పదార్థాలను ప్రత్యేకమైన సూచిక ద్వారా తెలియజేస్తారు. ఆ సూచికను జీవులకు అవసరమైన జైవిక ఆక్సిజన్ డిమాండ్ ("Biological Oxygen Demand" BOD) అంటారు. వాయు సహిత బ్యాక్టీరియా వ్యర్థపదార్థాలను క్రుళ్ళింప చేయటానికి కావల్సిన ఆక్సిజన్ మొత్తం పరిమాణాన్ని (BOD) సూచిస్తుంది. వ్యర్థపదార్థాలు విఘటన చెందడానికి నీటిలో కరిగిన ఆక్సిజన్ ఎక్కువగా ఉపయోగించ బడినప్పుడు నీటిలో నివసించే జీవులకు ఆక్సిజన్ యొక్క ఆవశ్యకత పెరుగుతుందంటే BOD పెరుగుతుంది. కావున BOD అనునది వ్యర్థాలను విఘటన చెందటాన్ని సూచించే మంచి సూచిక.

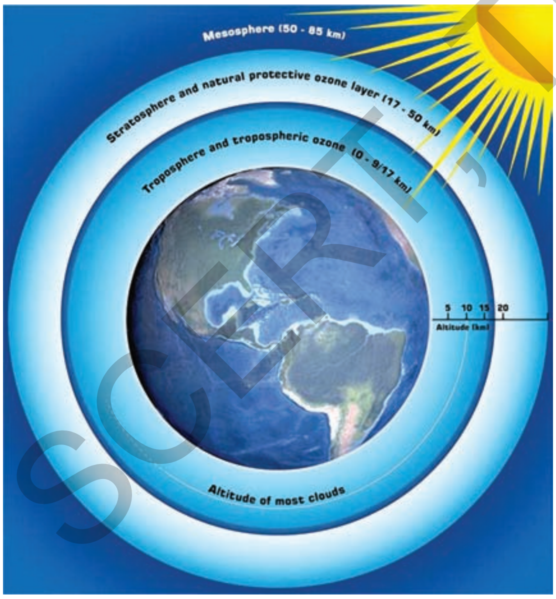
11.5.1 ఆక్సిజన్ వలయం (Oxygen Cycle)

వాతావరణంలోని ఆక్సిజన్ వివిధ జీవక్రియలకు, దహనానికి, శ్వాసక్రియకు, నైట్రోజన్, ఐరన్ వంటి వివిధ ఆక్సైడ్‌లు ఏర్పడడానికి వినియోగించబడుతుంది. కిరణజన్యసంయోగక్రియ అనే ప్రధాన జీవక్రియ ద్వారా ఆక్సిజన్ వాతావరణంలోకి తిరిగి చేరుతుంది.

SCERT, TELANGANA

11.5.2 ఓజోన్ పొర (Ozone Layer)

భూమిపైన వాతావరణం వివిధ పొరలుగా విభజించబడింది. అడుగున ఉన్న పొర ట్రోపోస్పియర్, ఇది భూ ఉపరితలం నుండి 10 కి.మీ. ఎత్తు వరకు వ్యాపించి ఉంటుంది. ఈ ట్రోపోస్పియర్‌లోనే మానవ కార్యకలాపాలన్నీ జరుగుతుంటాయి. (భూగ్రహం పైనున్న అతిపెద్ద ఎవరెస్ట్ పర్వతం ఎత్తు కేవలం 9 కి.మీ. మాత్రమే). ట్రోపోస్పియర్ తరువాత స్ట్రాటోస్పియర్ ఉంటుంది. ఇది 10 కి.మీ.నుండి 50 కి.మీ. వరకు వ్యాపించి ఉంటుంది. స్ట్రాటోస్పియర్ దిగువ భాగంలోనే విమానాల రాకపోకలు జరుగుతుంటాయి. స్ట్రాటోస్పియర్‌లో ఎక్కువ మొత్తం ఓజోన్ పూరిత వాతావరణం ఉంటుంది. ఇది భూమి ఉపరితలం నుండి 15-30కి.మీ. దూరంలో వ్యాపించి ఉంటుంది. మూడు ఆక్సిజన్ పరమాణువులతో ఓజోన్ అణువు (O_3) ఏర్పడుతుంది. ఓజోన్ నీలిరంగులో ఉంటుంది మరియు ఘాటైన వాసన కలిగి ఉంటుంది.



పటం-9 ఓజోన్ పొర

మనము పీల్చే సాధారణమైన ఆక్సిజన్ రెండు పరమాణువులతో ఉండే రంగు, వాసన లేని వాయువు.

సాధారణ ఆక్సిజన్ కంటే ఓజోన్ చాలా తక్కువగా లభ్యమవు తుంది. 10 మిలియన్ల గాలి అణువులలో రెండు మిలియన్ల సాధారణ ఆక్సిజన్ అణువులు ఉంటే కేవలం మూడు మాత్రమే ఓజోన్ అణువులు ఉంటాయి.

ఓజోన్ తక్కువ పరిమాణంలో ఉన్నప్పటికీ వాతావరణంలో ప్రధాన పాత్ర వహిస్తుంది. సూర్యుని నుండి వచ్చే ప్రభావవంతమైన, శక్తివంతమైన వికిరణంలో (Radiation) కొంత భాగాన్ని శోషించుకుంటుంది. తద్వారా అది భూమి పై చేరకుండా కాపాడుతుంది. ఓజోన్ పొర ప్రధానంగా సూర్యకాంతిలోని అతినీలలోహిత కిరణాలను శోషిస్తుంది. అతినీలలోహిత కిరణాలు జీవరాశులపై అనేక హానికరమైన ప్రభావాలను కలుగజేస్తాయి. అందులో ముఖ్యమైనది వివిధ రకాల చర్మ క్యాన్సర్‌లు ఇంకా ఈ కిరణాల వలన పంటలకు కొన్ని రకాల సముద్ర జీవులకు నష్టం వాటిల్లుతుంది.

స్ట్రాటోస్పియర్లో ఓజోన్ అణువులు నిరంతరంగా ఏర్పడుతూనే ఉంటాయి. మరియు నాశనం చెందుతూ ఉంటాయి. అందువల్ల ఓజోన్ మొత్తం పరిమాణం మాత్రం స్థిరంగా ఉంటుంది.

- మీ పాఠశాల గ్రంథాలయం / అంతర్జాలంలో పరిశీలించి ఓజోన్ దాని ప్రభావాల పై వ్యాసం తయారు చేసి పాఠశాల అసెంబ్లీలో చదివి వినిపించండి.

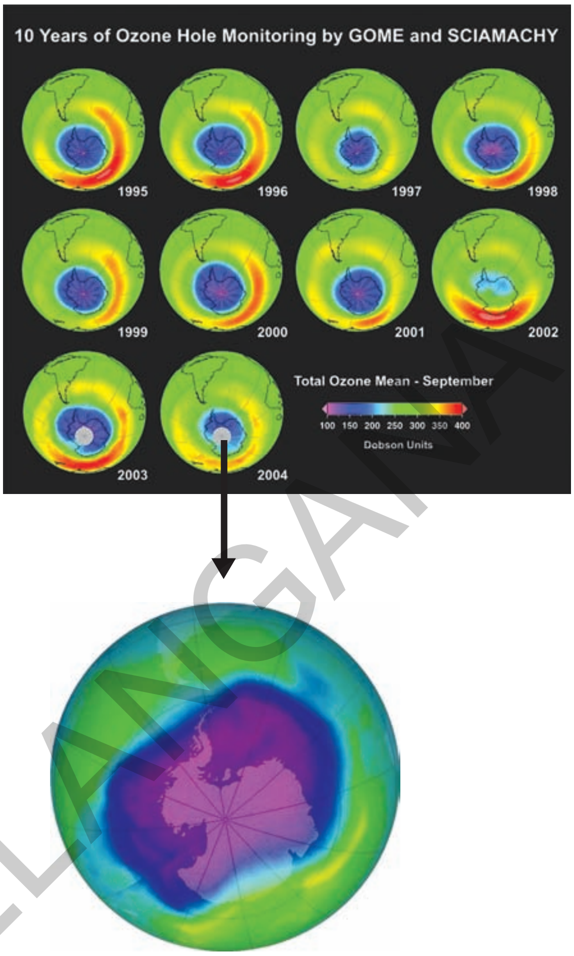
11.5.3 ఓజోన్ పొర క్షీణత (Deplation of Ozone layer)

కొన్ని పరిశ్రమలు పాటిస్తున్న విధానాలు మరియు ఉత్పాదకాల వలన ఓజోన్ పొరను తగ్గించే పదార్థాలు వాతావరణంలోకి విడుదల అవుతున్నాయి. ఈ పదార్థాలు, క్లోరిన్, ఫ్లోరిన్ పరమాణువులను స్ట్రాటోస్పియర్‌లోనికి చేరవేస్తున్నాయి. ఇవి ఇక్కడ జరిపే రసాయనిక చర్యల వలన ఓజోన్ పొరను నాశనం చేస్తున్నాయి. ఇందుకు ముఖ్యమైన ఉదాహరణ రిఫ్రిజిరేటర్లలో మరియు ఎయిర్ కండిషన్ వ్యవస్థలో వాడే క్లోరోఫ్లోరో కార్బన్లు (CFC).

SCERT, TELANGANA

ఈ వాయువులన్నీ వాతావరణం అడుగున చేరుతాయి. ఇవి చర్యాశీలతలేని పదార్థాలు కాబట్టి వర్షపు నీటిలో కాని మంచులో కాని కరగవు. ప్రకృతిసిద్ధమైన గాలి చలనాలు వీటిని స్ట్రాటోస్ఫియర్‌లోకి తీసుకుని వెళ్తాయి. అక్కడ అవి చర్యాశీలమౌతాయి. వీటిలో కొన్ని వాయువులు ఓజోన్ పొరను నాశనం చేసే చర్యలో పాల్గొంటాయి. ఓజోన్ రంధ్రం నిజమైన రంధ్రం కాదు. ఓజోన్ తరిగిపోతున్న ప్రాంతం అని అర్థం. ఆర్కిటిక్ ప్రాంతం కంటే అంటార్కిటికా ప్రాంతంలో తక్కువ ఓజోన్ ఉన్నట్లు పరిశీలనలలో తేలింది.

మన సౌకర్యం కోసం వాడే రిఫ్రిజిరేటర్లు, ఎయిర్ కండిషన్లు, పెట్రో ఇంధనాలు వాతావరణం యొక్క సహజ నిర్మాణాన్ని నాశనం చేస్తున్నాయి. కుండలో నీరు త్రాగడం, చెట్టు నీడలో సేద తీరడం, సైకిలు వాడడం పర్యావరణ స్నేహిత (eco-friendly) పనులు. ఇవన్నీ ప్రకృతిని ప్రేమించే, రేపటి తరానికి అందించాలనుకునే వారి జీవన విధానాలు. మీరు ఎలా జీవించాలో ఆలోచించండి.



పటం-10 ఓజోన్ పొరపై రంధ్రం

SCERT, TELANGANA

! **మీకు తెలుసా?**

మాంట్రియల్ ప్రోటోకాల్ (Montreal Protocol)

ఓజోన్ పొర సంరక్షణ కోసం నిర్దేశించిన విధి విధానమే మాంట్రియల్ ప్రోటోకాల్. ఇది అంటార్కిటికా పైన కనిపించిన ఓజోన్ రంధ్రాన్ని పరిశీలించి ఓజోన్‌పొరను నాశనం చేసే వాయువులపై నియంత్రించే విధంగా చర్యలు చేపట్టడానికి అవకాశాన్నిచ్చింది. ఈ అంశానికి అనుగుణంగా ఓజోన్ పొరను తగ్గించే పదార్థాలపై నిషేధం విధిస్తూ Montreal Protocol ఉద్భవించింది. ఈ ఒప్పందం పై 1987లో 24 దేశాలు సంతకాలు చేశాయి. 1989లో ఇది అమలులోకి వచ్చింది. నేటికి 120 దేశాలు ఈ ఒప్పందంలో భాగస్వాములయ్యారు. ఒప్పందం ఏమిటంటే క్లోరోఫ్లోరోకార్బన్స్, Chloro Floro Carbon (CFC) వాటి ఉత్పన్నాల వంటి ఓజోన్‌పొరకు నష్టం కలిగించే పదార్థాల ఉత్పత్తి మరియు సరఫరాను నియంత్రించడం. ప్రోటోకాల్‌ను సరిచేయడానికి మరల 1992లో కోపెన్ హెగన్‌లో సమావేశం జరిగింది. ఈ సమావేశం హాలోకార్బన్‌ల ఉత్పత్తిని 1994 నాటికి, క్లోరోఫ్లోరోకార్బన్స్, Chloro Floro Carbon (CFC) ఇతర హాలోకార్బన్‌ల ను 1996 నాటికి నిలిపివేయాలని నిర్ణయించడం జరిగింది. అయితే ఇప్పటి వరకు కూడా మనం ఈ లక్ష్యాన్ని సాధించలేకపోయాం.

కీలక పదాలు

జలచక్రం లేదా హైడ్రాలాజికల్ వలయం, నత్రజని వలయం, నత్రజని స్థాపన, నైట్రిఫికేషన్, అమ్మోనిఫికేషన్, డీనైట్రిఫికేషన్, కార్బన్‌వలయం, గ్రీన్ హౌజ్ ఎఫెక్ట్, గ్లోబల్ వార్మింగ్, ఆక్సిజన్ వలయం, ఓజోన్ పొర తగ్గటం, పర్యావరణ స్నేహిత పనులు.

మనం ఏం నేర్చుకున్నాం ?

- భూమి ఉపరితలంపై జీవ, భౌగోళిక మరియు రసాయనిక ప్రక్రియలలో మూలకాల లేదా సమ్మేళనాల కదలిక సూచించే విధానాలన్నింటినీ కలిపి జీవ భౌగోళిక రసాయనిక వలయాలు అంటారు.
- సజీవులు వాటి ఆవరణవ్యవస్థలో ఒకదానితో మరొకటి పరస్పరం చర్య జరుపుకుంటూ వాటి పరిసరాలతో కూడా చర్య జరుపుతాయి. తద్వారా స్వయం ఆధారిత ఆవరణాత్మక ప్రమాణాన్ని ఏర్పరుస్తాయి.
- ఆవరణవ్యవస్థలు తమంతట తాము పునరుత్పత్తి చేయగలిగే వనరులను కలిగి ఉంటాయి.
- జీవ భౌగోళిక రసాయనిక వలయాలు ప్రకృతిలో సంక్లిష్టమైనవి మరియు జీవికి అవసరమయ్యే వివిధ రకాల మూలకాలు (కర్బనం, ఆక్సిజన్, నైట్రోజన్, ఫాస్పరస్, కాల్షియం, పొటాషియం, సోడియం, ఇనుము మొదలైన) జీవవ్యవస్థలో ప్రసరిస్తుంటాయి మరియు తిరిగి ఏర్పడుతూ ఉంటాయి. ఇందులో రకరకాల జీవ, భౌగోళిక మరియు రసాయనిక విధానాలు ఇమిడి ఉంటాయి.
- నీరు, ఆక్సిజన్, కర్బనం, నైట్రోజన్ జీవనానికి అతి ముఖ్యమైన మూలకాలు. ఇవి ప్రకృతిలో నిరంతరం పునర్ చక్రీయం అవుతుంటాయి.
- డీనైట్రిఫికేషన్ అనునది ప్రధానంగా బ్యాక్టీరియాల వలన జరిగే మార్పు. దీనిని నేల నీటిలోని నత్రజని సమ్మేళనాలు, నైట్రోజన్, నైట్రస్‌ఆక్సైడ్ వాయురూపంలో మారి వాతావరణంలో విడుదలవుతాయి.
- BOD (Biological Oxygen Demand) అనునది ఆవరణవ్యవస్థలో వ్యర్థాల జీవ విఘటనకు సూచిక.
- వాతావరణంలో ఉండే కార్బన్‌డైఆక్సైడ్, మీథేన్ మరియు నీటి ఆవిరి భూమి ఉపరితలంపైనున్న వాతావరణాన్ని వెచ్చబర్చడాన్ని 'గ్రీన్‌హౌజ్ ఎఫెక్ట్' అంటారు.
- బాక్టీరియాల వలన అమ్మోనియా నైట్రైట్స్ మరియు నైట్రేట్స్‌గా మారే విధానాన్ని నైట్రిఫికేషన్ అంటారు.
- వాతావరణంలోని నైట్రోజన్ వాయువు అమ్మోనియం మరియు నైట్రేట్లుగా మారటాన్ని నత్రజని స్థాపన అంటారు. ఉరుములు, మెరుపుల మరియు బాక్టీరియా వలన నైట్రేట్స్ అమ్మోనియం అయాన్‌గా మారుతాయి.
- జీవికి అవసరమైన కార్బోహైడ్రేట్స్, క్రొవ్వులు, ప్రోటీనులు, విటమిన్‌లు, లవణాలు, ఇనుము, కాల్షియం, ఫాస్పరస్ వంటి పదార్థాలను పోషకాలు అంటారు.

SCERT, TELANGANA

విద్యార్థుల వికాసానికి ప్రభుత్వ కానుక

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం

Q9F3G3

1. ప్రకృతిలో వివిధ జీవ భౌగోళిక రసాయనిక వలయాల ప్రాధాన్యత ఏమిటి? (AS 1)
2. ఓజోన్ పొరను తగ్గిపోవడానికి కారణమైన మానవ కార్యకలాపాలేవి? స్ట్రాటోస్పియర్‌లో మానవ ప్రమేయం వలన ఓజోన్‌పొర తగ్గడంలో ప్రధాన సోపానాలేవి? (AS 1)
3. జీవ భౌగోళిక రసాయనిక వలయాలు సమతాస్థితిలో ఉన్నాయని ఎలా చెప్పగలం? (AS 1)
4. కొలనులో మొక్కలన్నీ చనిపోయాయనుకోండి? వాటి ప్రభావం జంతువులపై ఎలా ఉంటుంది? ఎందుకు?
5. ఉష్ణోగ్రతపై గ్రీన్‌హౌస్ ప్రభావం ఎలా ఉంటుందో ప్రయోగపూర్వకంగా నిరూపించండి. (AS 3)
6. మీకు దగ్గరలో ఉన్న ఒకనీటి గుంటలోని జీవులను పరిశీలించండి. ఆ నీటిలో కలిసిపోయే కాలుష్య పదార్థాలను గుర్తించండి. అవి నీటిలోని జీవులపై ఎలాంటి ప్రభావాన్ని చూపిస్తున్నాయో పరిశీలించండి. మీ పరిశీలనలపై నివేదిక తయారుచేయండి. (AS 4)
7. నత్రజని వలయాన్ని ఉదాహరణగా తీసుకుని సజీవ మరియు నిర్జీవ అంశాలు ఒకదానితో మరొకటి పరస్పరంగా ఎలా ఆధారపడ్డాయో వివరించండి? నత్రజని వలయాన్ని గీయండి. (AS 5)
8. ఓజోన్ పొర యొక్క ప్రాముఖ్యతను వివరిస్తూ ఒక వ్యాసం రాయండి? (AS 6)
9. ఇంధనాల దహనం శాస్త్రవేత్తలను మరియు పర్యావరణ వేత్తలకు ఎందుకు ఆందోళన కలుగచేస్తుంది? దీనిని నీవు ఎలా సమర్థిస్తావు? (AS 6)
10. మొక్కల జీవన విధానంలో CO_2 పాత్ర గురించి మీ అభిప్రాయం ఏమిటి? (AS 6)
11. జీవ భౌగోళిక రసాయనిక వలయాల సమతాస్థితిని మానవ కార్యకలాపాలు ఎలా ప్రభావితం చేస్తున్నాయి? (AS 1)
12. జల సంచయన వలయాన్ని మనుషులుగా మనం ఎలా ప్రభావితం చేస్తున్నామో వివరించండి? (AS 6)
13. మానవ కార్యకలాపాలు పర్యావరణ ప్రమాదం అనే అంశంపై పత్రికకు పంపడానికి పత్రికా సంపాదకీయం తయారుచేయండి. (AS 6)
14. పాఠశాల అసెంబ్లీ సమావేశంలో చదివి వినిపించడానికి గ్రీన్‌హౌస్ ఎఫెక్ట్‌పై నినాదాలను తయారు చేయండి.
15. ఆక్సిజన్ వలయం, నైట్రోజన్ వలయం, జలచక్రం తెలిపే ఫ్లోచార్టు గీయండి. (AS 5)

SCERT, TELANGANA

విద్యాప్రమాణాలు

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

SCERT TELANGANA

అభ్యసన ఫలితాలు

విద్యార్థులు...

- దృగ్విషయాలు మరియు ప్రక్రియలు, ధర్మాలు మరియు లక్షణాల ఆధారంగా జీవుల మధ్యగల భేదాలను **గుర్తిస్తారు.**
  ఉదా: కేంద్రక పూర్వ జీవులు మరియు నిజకేంద్రక జీవులు, వృక్షకణం మరియు జంతుకణం, మొదలగునవి.
- దృగ్విషయాలు మరియు ప్రక్రియలు, ధర్మాలు మరియు లక్షణాల ఆధారంగా జీవులను **వర్గీకరిస్తారు.**
  ఉదా: మొక్కలు మరియు జంతువుల వర్గీకరణ, సహజ వనరుల వర్గీకరణ, మొదలగునవి.
- నియమాలు, దృగ్విషయాలు, సత్యాలను తెలుసుకోవడానికి మరియు ధృవీకరించడానికి లేదా వారి సొంత ప్రశ్నలకు సమాధానాలు వెతకడానికి ప్రణాళికలు రూపొందిస్తారు మరియు పరిశోధనలు లేదా **ప్రయోగాలు నిర్వహిస్తారు.**
  ఉదా: వివిధ రకాల ఆకులలో పత్రరంధ్రాలు ఎక్కడ ఉంటాయి? మొదలగునవి.
- ప్రక్రియలు మరియు దృగ్విషయాలకు గల **కార్యకారణ సంబంధాన్ని గుర్తిస్తారు.**
  ఉదా: కణజాలాలు – వాటి విధులు, ఎరువుల వాడకం – పంట దిగుబడి, మొదలగునవి.
- ప్రక్రియలు మరియు దృగ్విషయాలను **వివరిస్తారు.**
  ఉదా: వివిధ కణాంగాల విధులు, వ్యాధుల వ్యాప్తి మరియు వాటి నివారణ, మొదలగునవి.
- ఫ్లో చార్టు, కాన్సెప్ట్ మ్యాప్స్, గ్రాఫులు, **బొమ్మలను గీసి భాగాలు గుర్తిస్తారు.**
  ఉదా: జీవ భౌగోళిక రసాయన వలయాలు, కణాంగాలు మరియు కణజాలాలు, మానవుల చెవి, మొదలగునవి.
- గ్రాఫులు, బొమ్మలను **విశ్లేషిస్తారు మరియు వ్యాఖ్యానిస్తారు.**
  ఉదా: ఎరువుల వాడకం అనంతరం పంట దిగుబడికి, మొదలగునవి.
- పరికల్పన సన్నివేశాలకు అభ్యసనాన్ని **అన్వయిస్తారు.**
  ఉదా: ఒకవేళ ధృవప్రాంతాలలో ఒంటెలు, ఎడారులలో ధృవపు ఎలుగుబంట్ల పెంపకం చేపడితే భవిష్యత్తులో ఏం జరగవచ్చు?
- సమస్యల పరిష్కారానికి శాస్త్రీయ భావనలను దైనందిన జీవితంలో **అన్వయిస్తారు.**
  ఉదా: అంతర పంటలు మరియు పంటమార్పిడిని అనుసరిస్తారు, మొదలగునవి.
- **నిర్ధారిస్తారు.** ఉదా: జీవుల వర్గీకరణకు, జీవపరిణామానికి సంబంధం కలదు, మొదలగునవి.
- శాస్త్రీయ అన్వేషణలు, ఆవిష్కరణలు మరియు పరిశోధనలను **వర్ణిస్తారు.**
  ఉదా: సూక్ష్మదర్శిని ఆవిష్కరణ ద్వారా కణాలను కనుగొనడం, జీవుల వర్గీకరణ, మొదలగునవి.
- పర్యావరణహిత వనరులను ఉపయోగించి నమూనాలను **రూపొందిస్తారు.**
  ఉదా: కణం యొక్క 3D నమూనా, మొదలగునవి.
- నిజాయితీ, లక్ష్యాత్మకత, హేతుబద్ధమైన ఆలోచన, నిర్ణయాలు తీసుకునేటప్పుడు అపోహలు, మూఢనమ్మకాలకు దూరంగా ఉండడం, జీవితాన్ని గౌరవించడం మొదలయిన **విలువలను ప్రదర్శిస్తారు.**
  ఉదా: ప్రయోగ నివేదికలు, దత్తాంశాలను ఖచ్చితంగా, సరిగ్గా నమోదుచేయడం, మొదలగునవి.
- కనుగొనిన, నిర్ధారించుకున్న అంశాలను ప్రభావవంతంగా **భావప్రసారం చేస్తారు.**
  ఉదా: ప్రయోగాలు, కృత్యాలు, ప్రాజెక్టుల ఫలితాలను గణాంకాలు, బొమ్మలు, పట్టికలు, గ్రాఫులు మరియు డిజిటల్ రూపాలలో మౌఖికంగా మరియు రాతపూర్వకంగా భావప్రసారం చేయడం, మొదలగునవి.
- పర్యావరణంలోని జీవ, నిర్జీవ కారకాల పరస్పర సంబంధాన్ని మరియు పరస్పర ఆధారితను అన్వయించడం ద్వారా **పర్యావరణ సంరక్షణకు కృషి చేస్తారు.**
  ఉదా: సేంద్రీయ వ్యవసాయం, వ్యర్థాల నిర్వహణ, మొదలగునవి.

SCERT, TELANGANA

ప్రియమైన విద్యార్థులూ...

విజ్ఞానశాస్త్రాన్ని అధ్యయనం చేయడం అంటే విజ్ఞానశాస్త్ర పరీక్షలో మంచి మార్కులు సాధించడంకాదు దీని ద్వారా నేర్చుకొన్న అంశాలను, క్రమబద్ధంగా ఆలోచించడం, పనిచేయడాన్ని రోజువారీ జీవితంలో కూడా పాటించగలగాలి. ఇది జరగాలంటే విజ్ఞానశాస్త్రంలోని సిద్ధాంతాలను బట్టీ పట్టడం కాకుండా విశ్లేషణాత్మకంగా చదవాలి. అంటే భావనలను అర్థం చేసుకోవడానికిగాను వాటిపై చర్చిస్తూ, పరికల్పనలు చేస్తూ, వాటిని నిర్ధారించుకునేందుకు ప్రయోగాలు, పరిశీలనలు చేస్తూ మీ అభిప్రాయాలను జత చేస్తూ ముందుకు సాగాలి. ఈ కొత్త పుస్తకాలు మీరు ఇలా నేర్చుకునేందుకు తోడ్పడతాయి. ఇందుకోసం మీరు ఏమేమి చేయాలంటే...

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

SCERT, TELANGANA

NOTE

SCERT, TELANGANA

Text Book Development Committee

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

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

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

Writers

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

Sri Sanjeev Kumar, SA,
ZPHS Amdapur, Nizamabad.

Smt K.V.S. Jagadeeshwari, Lecturer,
SIET Ramanthapur, Hyderabad.

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

Sri V. Raghava Rao, Lecturer,
APRJC Sarvail, Nalgonda.

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

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

Sri Sk. Taj Babu, HM
ZPHS Karankot, Rangareddy.

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

Sri P. Vijaya Prathap, SA,
ZPHS Lingotam, Nalgonda.

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.

Sri Kannaiah Dara, DPO,
C&T Dept.,SCERT, Hyderabad.

SCERT, TELANGANA

Editors

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

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

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

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

Co-ordinators

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

Smt M. Deepika
Lecturer,
SCERT, Hyderabad.

SCERT, TELANGANA

QR CODE

H2A3C3