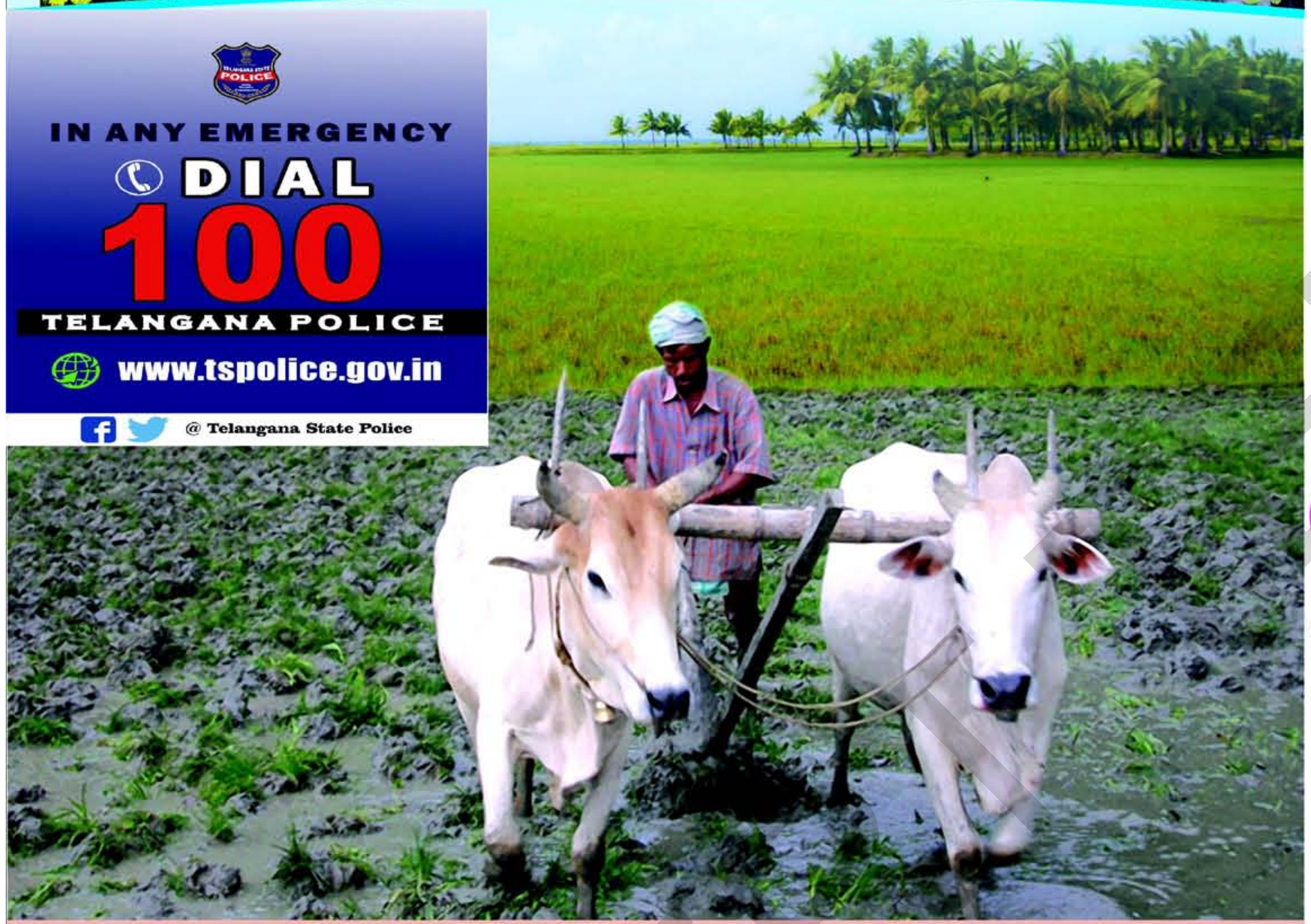
"Earth and sky, woods and fields, lakes and rivers, the mountain and the sea, are excellent schoolmasters, and teach some of us more than we can ever learn from books."

......John Lubbock



IN ANY EMERGENCY

DIAL

100

TELANGANA POLICE

www.tspolice.gov.in

@ Telangana State Police

State Council of Educational Reasearch and Training
Telangana, Hyderabad

தெலங்கானா மாநில அரசின் இலவச வெளியீடு

உயிரியல்

வகுப்பு - IX

BIOLOGY

FREE

CLASS 9

உயிரியல்

வகுப்பு IX

(TAMIL MEDIUM)

வெளியீடு
தெலங்கானா மாநில அரசு
ஐதராபாத்

தெலங்கானா மாநில அரசின் இலவச வெளியீடு

ஒரு வேண்டுகோள்...

இரவு நேரக் கதைகளிலிருந்து நிலவை மறைக்கச் செய்யாதே!

வானுயர்ந்த மாடிகள் கட்டி நிலவை மறைக்காதே!

இதமான தென்றல் நமக்கு அவசியம்

இதனை விலை கொடுத்து வாங்காதே!

பசுமை இல்ல வாயுக்களின் சுவாசமின்மையை

மலரும் மொட்டுகளுக்கு அன்பளிப்பாக்காதே!

அவை பனி படர்ந்த மலைகளை பார்க்கட்டும்!

பச்சை விரிப்பு சமவெளியை ஏட்டில் படிப்பதை விட மனத்தில் உணர்.

வெண் செவ்வந்திப்பூ, மஞ்சள் மலர்

ஒவ்வொன்றும் அதிசயமானவை; அவை உன்னை மகிழ்விக்கட்டும்!

சிந்தனையற்ற கண்டுபிடிப்புகளையும், தவறான சோதனைக் குழாய் தாக்குதலையும், தடுக்கும் திட்டத்துடன் உன்னை நீ காப்பாற்றிக் கொள்ள விழிப்பாய் இரு!

இயற்கை அதிசயங்களின் மரபை காத்து மகிழ்வோம்!

INSPIRE விருதுகள்

Inspire என்பது நமது மரபு மற்றும் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சியின் அடித்தளத்தை வளப்படுத்தும் தேசிய அளவிலான திட்டமாகும்.

Inspire திட்டத்தின் (Innovations in Science Pursuit for Inspired Research - ஊக்கமளிக்கப்பட்ட ஆய்வுகளுக்கான அறிவியல் தேடலின் புதுமைகள்) முக்கிய குறிக்கோள்களாவன:

- அறிவியலின் மீது நுண்ணறிவுமிக்க மாணவர்களுக்கு ஆர்வத்தை ஏற்படுத்துதல்.
- நுண்ணறிவுமிக்க மாணவர்களை கண்டறிந்து தொக்கத்திலிருந்து அவர்களை அறிவியல் கற்க .... ஊக்கப்படுத்துதல்.
- அறிவியல், தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி மற்றும் ஆராய்ச்சி ஆகியவற்றை உயர்த்த கூட்டான மனிதவளத்தை மேம்பாடு செய்தல்

Inspire என்பது ஒரு போட்டித் தேர்வாகும். இது இளைய தலைமுறையினை ஆர்வத்துடன் அறிவியலைக் கற்க ஏற்படுத்தப்பட்ட புதுமையான நிகழ்ச்சி. 11வது ஐந்தாண்டுத் திட்ட காலத்தின் போது ஏறக்குறைய பத்து லட்சம் மாணவர்கள் இத்திட்டத்தின் கீழ் தேர்வு செய்யப்பட்டனர். 12வது ஐந்தாண்டுத் திட்ட காலத்தில்(2012-17) 20 லட்சம் மாணவர்கள் தேர்வு செய்யப்பட உள்ளனர்.

ஒவ்வொரு உயர்நிலைப் பள்ளியில் இருந்து இரண்டு மாணவர்கள்(6-8 வகுப்புகளில் ஒரு மாணவர் மற்றும் 9-10 வகுப்புகளில் ஒரு மாணவர் மேலும் ஒவ்வொரு நடுநிலைப்பள்ளியிலும் ஒரு மாணவர் இவ்விருதுக்கு தேர்வு செய்யப்படுகின்றனர்.

தேர்வு செய்யப்பட்ட ஒவ்வொரு மாணவருக்கும் ரூ.5000 வழங்கப்படுகிறது. இதில் 50% தொகையை மாணவர் செயல்திட்டம் அல்லது மாதிரியை உருவாக்க பயன்படுத்திக் கொள்ளவேண்டும். வெற்றிபெற்ற மாணவர்கள் மாநில அளவிற்கும் பின்னர் தேசிய அளவிற்கும் அனுப்பப்படுவர்.

Inspire திட்டத்தில் பங்கேடுப்போம் - நமது நாட்டை மேம்படுத்துவோம்.

உயிரியல்

வகுப்பு - IX

BIOLOGICAL SCIENCE

CLASS IX

(TAMIL MEDIUM)

பதிப்பாசிரியர்கள்

டாக்டர். கமல் மஹேந்ரு, பேராசிரியர்,
வித்யா பவன் கல்வி ஆதார மையம், உதய்பூர்,
இராஜஸ்தான்.

டாக்டர். ஸ்நிக்தா தாஸ், பேராசிரியர்,
வித்யா பவன் கல்வி ஆதார மையம், உதய்பூர்,
இராஜஸ்தான்.

டாக்டர். யசோதரா கனோரியா, பேராசிரியர்,
வித்யா பவன் கல்வி ஆதார மையம், உதய்பூர்,
இராஜஸ்தான்.

டாக்டர். N. உபேந்தர் ரெட்டி,
பேராசிரியர் மற்றும் C&T துறைத் தலைவர்.

ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்

டாக்டர். TVS. ரமேஷ்,
ஒருங்கிணைப்பாளர், C&T துறை
SCERT., ஹைதராபாத்

திருமதி. M. தீபிகா,
விரிவுரையாளர்
SCERT., ஹைதராபாத்

தெலங்கானா மாநில அரசின் பதிப்பு, ஹைதராபாத்

சட்டத்தை மதி
உரிமையைப் பெறு

கல்வியால் வளர்
பணிவோடு நட

SCERT TELANGANA

© Government of Telangana, Hyderabad.

First Edition 2013
New Impressions 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020

All rights reserved.

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

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

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

தெலங்கானா மாநில அரசின் இலவச வெளியீடு 2020-21

SCERT TELANGANA

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

பாட புத்தக வளர்ச்சி செயற்குழு

திரு. A. சத்யநாராயண ரெட்டி, இயக்குநர்,
SCERT, A.P., ஹைதராபாத்

திரு. B. சுதாகர், இயக்குநர்,
அரசு பாடப்புத்தக அச்சகம்
A.P., ஹைதராபாத்

டாக்டர். N. உபேந்தர் ரெட்டி,
பேராசிரியர் மற்றும் C&T துறைத் தலைவர்
SCERT, A.P., ஹைதராபாத்

ஆசிரியர்கள்

டாக்டர். TVS. ரமேஷ், SA,
C&T துறை, SCERT, AP, ஹைதராபாத்.

திருமதி. K.V.S. ஜகதீஸ்வரி, விரிவுரையாளர்,
SIET,இராமாந்தபூர், AP, ஹைதராபாத்.

திரு. V. ராகவ ராவ், விரிவுரையாளர்,
APRJC சர்வைல், நல்கொண்டா.

திரு.S. விஷ்ணுவர்தன்ரெட்டி, SA,
ZPHS கட்டல், மஹபூப்நகர்

திரு. நோயல் ஜோசப், HM,
தூய.ஜோசப் உயர்நிலைப் பள்ளி,
இராமகுண்டம், கரீம்நகர்.

திரு. சஞ்சீவ்குமார், SA,
ZPHS ஆம்தாபூர், நிஜாமாபாத்.

திரு. M. ஹரிபிரசாத், SA,
ZPHS அகுமல்லா, கர்னூல்.

திரு. பிரமோத் குமார் பதி, SA,
ZPHS, B.R.C புரம், ஸ்ரீகாகுளம்.

திரு. S.K. தாஜ்பாபு, SA
ZPHS, சில்கூர், ரங்காரெட்டி.

திரு. P. விஜய பிரதாப், SA,
ZPHS, –ங்கோடம், நல்கொண்டா.

கிராபிக்ஸ் மற்றும் வடிவமைப்பு

திரு. K. சுதாகர சாரி, SGT,
UPS நீலிகுர்த்தி, வரங்கல்.

திரு. கிஷான்தடோரஜ், கணினி இயக்குநர்
C&T துறை, SCERT, A.P. ஹைதராபாத்.

தமிழாக்கம்

ஒருங்கிணைப்பாளர் :திரு. **ஜே. சந்திரய்யா,** Principal,DIET,கார்வேட்நகர், சித்தூர் மாவட்டம்.

மேற்பார்வையாளர் :திரு. **P.S.தங்கமணி,** Faculty in Maths,DIET,கார்வேட்நகர், சித்தூர் மாவட்டம்.

ஆலோசகர் :திரு. **T.ஜான்டல்லஸ்,**SA (சமூக அறிவியல்) ZPHS, புதுப்பேட்டை, நகரி மண்டலம்,

தொகுப்பாளர்கள் : திரு.**K.புருஷோத்தமன்,** HM,ZPHS, குன்ராஜ்குப்பம்,நகரி மண்டலம்,சித்தூர் மாவட்டம்.
திரு. **M.A.தமிழ்செல்வம்,** Faculty in Science,DIET,கார்வேட்நகர், சித்தூர் மாவட்டம்.

மொழிப்பெயர்ப்பாளர்கள் :

செல்வி.**S. புரபுல்லா ஜெயகுமாரி,**SA (BS) , ZPHS, ஏகாம்பரகுப்பம், நகரி மண்டலம், சித்தூர் மாவட்டம்.
திருமதி. **M.ஜமுனா,** SA (BS), ZPHS, புத்தூர், புத்தூர் மண்டலம், சித்தூர் மாவட்டம்.
திரு. **P.பாலாஜி,** SA (BS) , ZPHS. சிந்தலப்பட்டடை, நகரி மண்டலம், சித்தூர் மாவட்டம்.
திரு. **J.சேகர்,**SA (BS) , ZPHS. புதுப்பேட்டை, நகரி மண்டலம், சித்தூர் மாவட்டம்.
திரு. **S. மகேந்திரன்,** SA (BS) , ZPHS, ஏகாம்பரகுப்பம், நகரி மண்டலம், சித்தூர் மாவட்டம்.

தமிழ் வடிவமைப்பு

திரு. **P.S.தங்கமணி,** Faculty in Maths,DIET,கார்வேட்நகர், சித்தூர் மாவட்டம்.
திரு. **P.G.கணபதி,** SGT, MPPS,ஏகாம்பரகுப்பம், நகரி மண்டலம், சித்தூர் மாவட்டம்.

SCERT TELANGANA

முகவுரை ...

இயற்கை அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் வாழ்வாதாரமாகும். இதில் பாறைகள், தண்ணீர், மலைகள், பள்ளத்தாக்குகள், மரங்கள், விலங்குகள் போன்றவை அடங்கியுள்ளன. ஒவ்வொன்றும் தனிச்சிறப்பு வாய்ந்தது. அனைத்தும் அவற்றின் முக்கியத்துவத்தைப் பெற்றுள்ளது. மனிதன் இயற்கையின் ஓர் அங்கம்.

இயற்கையிலிருந்து மனிதனை வேறுபடுத்திக்காட்டும் பிரத்யேகமான பண்பு, இவனுடைய சிந்திக்கும் திறன் ஆகும். சிந்திக்கும் திறமையால், மனிதனை இயற்கையின் பிற அங்கங்களிலிருந்து ஒப்பற்ற சக்தியாக மாற்றியிருந்தாலும், அதில் மறைந்து கிடக்கும் சில இரகசியங்களாகிய கடினமான முடிச்சுகளை அவிழ்ப்பது அவனுக்கு ஒரு சவாலானச் செயலாகும்.

மனிதன் உள்ளுணர்வோடு ஆழ்ந்து சிந்தித்து, எப்பொழுதும் அனைத்து சவால்களுக்கும், தீர்வுகளைத் தேடுகிறான். வியக்கத்தக்க வகையில் இயற்கை தனக்குள்ளேயே கேள்விகளையும், விடைகளையும் மறைந்து வைத்திருக்கிறது. உண்மையில் இவற்றை கண்டுபிடித்து வெளியிடுவதுதான் அறிவியலின் பங்கு. இதன் பொருட்டு சில கேள்விகள், மேலும் சில எண்ணங்கள், மேலும் சில ஆராய்ச்சிகள் மிக அவசியமாகும்.

பிரச்சனைகளுக்கான வெளிப்படையான தீர்வுகள் காணும்வரை அறிவியல் ஆராய்ச்சி தொடர்ந்து முறையாக நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கும். தகவல்களை கேட்டறிதலில்தான் ஆராய்ச்சியின் சாராம்சம் உள்ளது, அதாவது கேள்விகளை அடையாம் காணுதல், அவைகளைக் கேட்டல் மற்றும் தேவையான தகவல்களை பெறுதல் போன்றவை.ஆகையால் தான் கலிலியோ அறிவியலை கற்றல் என்பது, கேள்விகேட்கும் திறனை வளர்ப்பதேயன்றி வேறொன்றும் இல்லை எனக் கூறியுள்ளார்.

அறிவியலின் வகுப்பறை கற்பித்தல், மாணவர்களை அறிவியல் முறைப்படி சிந்திக்கவும், பணியாற்றவும், ஊக்குவிப்பதாக இருக்கவேண்டும். அதுமட்டுமின்றி இயற்கையை நேசிக்கும்படி தூண்டுவதாகவும் இருக்க வேண்டும். நம்மைச் சுற்றி அதிக அளவில் உயிரிய வகைகளை உருவாக்கும் இயற்கைக்கு சம்பந்தப்பட்ட சட்டங்களை அறிந்துக்கொண்டு பின்பற்ற வேண்டும். அறிவியல் கற்றல் என்பது புதியக் கருத்துக்களை வெளிப்படுத்துவதாக இருக்க வேண்டும்.

இயற்கையின் உண்மையானக் கோட்பாடுகளை புரிந்துக் கொள்வதுடன், ஒன்றையொன்று சார்ந்திருத்தலையும், உள்ளினத்தொடர்பையும் பாதிக்காதவாறு நாம் நடந்துகொள்வது அவசியம். உயர்நிலைப் பள்ளி மாணவர்கள் இயற்கையில் உள்ள அம்சங்களைப் பற்றியும், இதனைச் சுற்றி மாற்றமடைந்துக் கொண்டிருக்கும் உலகின் பண்புகளையும் அறிந்துக் கொள்ளும் திறனைப் பெற்றிருக்கவேண்டும். மேலும் அவர்கள் சரியாக கருத்துக்களை பகுத்தாராயும் திறனையும் பெற்றிருக்கவேண்டும்.

இந்த நிலையில், மாணவர்களின் கூர்மையாக சிந்திக்கும் ஆற்றலை வெறும் சூத்திரங்களையும், உலகியலறிவுக் குன்றிய கோட்பாடுகளையும், போதிக்கும் வறண்ட கற்பித்தலால் அணைக்கக்கூடாது. இதற்காக நாம் வகுப்பறையில் அறிவியல் அறிவை பிரயோகிக்கும் வாய்ப்பு, பிரச்சனைகளைத் தீர்க்க பல்வேறு மாற்று வழிகளை வெளிப்படுத்துதல், தொடர்புப்படுத்துதல் போன்ற கற்றல் சூழ்நிலைகளை உண்டாக்க வேண்டும்.

SCERT TELANGANA

அறிவியலை கற்றல் என்பது வகுப்பறையின் நான்கு சுவர்களின் எல்லைக்குட்பட்டது அல்ல. இது ஆய்வுச்சாலை மற்றும் சுற்றுப்புற களப் பயணத்துடன் தொடர்புடையது ஆகும். எனவே அறிவியல் கற்றலில் பரிசோதனைகளுக்கும், களப்பயண அனுபவ அறிவிற்கும் முக்கியத்துவம் தரப்பட வேண்டும்.

அறிவியல் கற்பித்தல் நமது இருப்பிடத்தின் சுற்றுப்புற சூழ்நிலையுடன் தொடர்புடையதாக இருக்க வேண்டுமென வலியுறுத்திக் கூறும் தேசிய கலைதிட்ட வடிவமைப்பு (NCF) 2005ன் அறிவுறைகளை நிறைவேற்றுவது மிகவும் அவசியமானதாகும். அனைவருக்கும் கல்வித் திட்டம்-2009 மாணவர்களிடையே கற்றல் திறன்களை வளர்க்க முக்கியத்துவம் அளிக்கப்பட வேண்டுமென அறிவுறுத்தியுள்ளது. அதே போன்று அறிவியல் கற்பித்தலானது புதிய தலைமுறையினரை அறிவியல் சிந்தனையோடு உருவாக்கும் நோக்கத்தோடு இருக்க வேண்டும்.

ஒவ்வொரு கண்டுபிடிப்பிற்கும் பின்னணியில் உள்ள அறிவியல் அறிஞர்களின் சிந்தனை முறைகளையும், கடின உழைப்பையும் மாணவன் புரிந்துக்கொள்ளும் வகையில் அறிவியல் கற்பித்தலின் விளக்கம் இருக்க வேண்டும். மாணவர்கள் பல்வேறு நிலைகளில் தங்கள் சொந்த கருத்துக்களையும், எண்ணங்களையும் வெளிப்படுத்துபவர்களாக இருக்க வேண்டுமென மாநில கலைத்திட்ட வடிவமைப்பு-2011 (SCF-2011) கூறியுள்ளது. SCF ன் திட்டங்களை எதிர்கொள்வதற்கு ஏற்ப இந்த அறிவியல் பாடப்புத்தகங்கள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும் மாணவர்கள் கலைச்சொற்களை ஆழ்ந்து சிந்திக்கும் திறனுள்ள தன்நம்பிக்கை உடைய ஆராய்ச்சியாளர்களாக வருவதற்கு இந்த புத்தகங்கள் உறுதுணையாக உள்ளன.

இந்த புதிய பாடபுத்தகத்தை வடிவமைப்பதில் உறுதுணையாக இருந்த இராஜஸ்தான் மாநில வித்யா பவன் கழகம், பாடங்களைத் தயாரித்த எழுத்தாளர்கள், பாடக் கருத்துக்களை தணிக்கை செய்த பதிப்பாசிரியர்கள், நேர்த்தியாக அச்சுக் கோர்த்த DTP குழுவினர்கள் ஆகியோர்களுக்கு மிக்க நன்றி உரித்தாகுக.

பாட புத்தகத்தை மாணவர்கள் எல்லையின்றி பயன்படுத்திக்கொள்ள ஆசிரியர்கள் அச்சாணி போன்று உறுதுணையாக இருக்கவேண்டும். அறிவியலாா்ந்த சிந்தனை மற்றும் ஊக்கமளிக்கும் அறிவியல் அணுகுமுறைகளை மாணவர்களின் மனத்தில் பதியவைக்கம் நோக்கில் பாடப்புத்தகத்தை முறையாக பயன்படுத்திக்கொள்ள ஆசிரியர்கள் தங்களின் முயற்சியை தொடர்ச்சியாக வெளிப்படுத்துவார்கள் என்ற நம்பிக்கை உள்ளது.

இயக்குநர்,

SCERT, ஹைதராபாத்

SCERT TELANGANA

அன்புமிக்க ஆசிரியர்களுக்கு...

மாணவர்களின் உற்றுநோக்கும் திறனையும், ஆராய்ச்சி ஆர்வத்தையும் தூண்டும் வகையில் இந்த அறிவியல் பாட புத்தகம் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. மாணவர்களின் கற்றலில் இயற்கையான ஆர்வத்தை உண்டாக்கும் வகையில், கற்றல் கற்பித்தல் வழிமுறைகளை வடிவமைப்பது ஆசிரியர்களின் தலையாய கடமையாகும். அறிவியல் கற்பித்தலில் முற்றிலும் மாற்றத்தைக் கொண்டுவர வேண்டுமென தேசிய மற்றும் மாநில கலைத்திட்ட வடிவமைப்பு மற்றும் அனைவருக்கும் கல்விதிட்ட சட்டம் பரிந்துரைத்துள்ளன. இதை அடிப்படையாகக் கொண்டு இந்த அறிவியல் பாடபுத்தகம் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே அறிவியல் ஆசிரியர்கள் தங்கள் கற்பித்தலில் புதிய அணுகுமுறையை கடைபிடிப்பது அவசியமானதாகும். இதைக் கருத்தில் கொண்டு, செய்ய வேண்டியன, செய்யவேண்டாதன எவை என கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன:

- பாடபுத்தகம் முழுவதையும் படித்து ஒவ்வொரு பாடக் கருத்தையும் ஆழ்ந்து பகுத்தாராய வேண்டும்.
- பாடபுத்தகத்தில் செயல்களின் ஆரம்பத்திலும் முடிவிலும் சில வினாக்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. வகுப்பறையில் இந்த வினாக்களை எதிர்கொள்ளும்போது ஆசிரியர் மாணவர்களிடமிருந்து வரும் சரியான அல்லது தவறான விடைகளை கருதாது பல விவாதங்களை உண்டாக்கி பாடக்கருத்தை மாணவர்களுக்கு தெளிவாக புரியவைக்க வேண்டும்.
- பாடக் கருத்துக்களை புரியவைக்க மாணவர்களுக்கு செயல்களை திட்டமிடல், அல்லது விரிவாக்கம் செய்ய வேண்டும்.
- பாடக்கருத்துக்களை இரு வழிகளில் மாணவர்களுக்கு அறிமுகப்படுத்தலாம், முதலாவது வகுப்பறைக் கற்பித்தல், இரண்டாவது ஆய்வுச் சாலையில் பரிசோதனை செய்தல்.
- ஆய்வுச்சாலை செயல்கள் பாடத்தின் ஒரு பகுதி ஆகும். எனவே பாடத்துடன் தொடர்புடைய அனைத்த செயல்களையும் ஆசிரியர், அந்த பாடத்தை கற்பிக்கும் போது மட்டுமே செய்ய வேண்டுமே தவிர, தொடர்பின்றி தனியாகச் செய்யக்கூடாது.
- ஆய்வுச்சாலை செயல்களை செய்யும் போது, அறிவியல் படிகளை பின்பற்றும்படியும், பொருத்தமான அறிக்கையை தயாரித்து காட்சிக்கு வைக்கும் படியும் மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்தப்பட வேண்டும்.
- பாடபுத்தகத்தில் கட்டத்திற்குள், சிந்தித்து விவாதி, இதைச்செய்வோம், பேட்டிகாண், அறிக்கை தயார்செய், சுவர் பத்திரிக்கையில் காட்சிக்குவை, நாடகத்தில் பங்குகொள், கள உற்றுநோக்கல் செய், சிறப்பு நாள்களைக் கொண்டாடு போன்ற சில சிறப்புச் செயல்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றை கட்டாயமாக செய்விக்க வேண்டும்.
- உனது ஆசிரியரைக் கேள், நூலகத்திலிருந்து அல்லது வளைதளத்திலிருந்து செய்திகளை சேகரி போன்றவைகளும் கட்டாயமாகும்.
- பிற பாட புத்தகங்களிலிருந்து கருத்துக்கள் கொடுக்கப்பட்டிருந்தால், அந்த பாட புத்தகத்திற்கு தொடர்புடைய ஆசிரியரை வகுப்பறைக்கு அழைத்து வந்து கற்பிக்கச் செய்ய வேண்டும்.
- பாடக் கருத்துக்களை ஆழ்ந்து புரிந்துக்கொண்டு அறிவியலை கற்க இணையதள சேவைகளை பயன்படுத்தும் வகையில் தொடர்புடைய வலைதள முகவரிகளை ஆசிரியர் மாணவர்களுக்கு சேகரித்துத் தரவேண்டும்.
- அறிவியல் பத்திரிக்கைகளும், அறிவியல் வளநூல்களும் பள்ளி நூலகத்தில் தேவையான அளவில் இருக்கவேண்டும்.
- ஒருபாடத்தை கற்பிப்பதற்கு முன்பு அந்த பாடத்தை மாணவனை கூர்ந்து படிக்கும்படி ஊக்கப்படுத்த வேண்டும். மேலும் சிந்தித்தல் மற்றும் ஊக்கமூட்டும் விவாதம் போன்ற செயல்களின் உதவியுடன் தானே புரிந்துக்கொண்டு கற்க ஒவ்வொரு மாணவனையும் உற்சாகப்படுத்த வேண்டும்.
- அறிவியல் சங்கம், பேச்சுப்போட்டி, ஓவியப்போட்டி, அறிவியல் கவிதைப்போட்டி, மாதிரிகள் தயாரித்தல் போன்ற திட்டங்கள் மற்றும் செயல்கள், சுற்றுப்புற உயிரிய வேற்றுமை, சுற்றுப்புற சமநிலை ஆகியவற்றின் மீது மாணவனுக்கு பாதுகாக்கும் நல்ல மனப்பான்மையை உண்டாக்கும்.
- தொடர்ச்சியான மதிப்பீட்டின் ஓர் அங்கமாக, வகுப்பறை, ஆய்வுச்சாலை மற்றும் களம் ஆகியவற்றில் நடைபெறும் பல்வேறு செயல்களின்போது மாணவர்களின் கற்றல் திறன்களை உற்றுநோக்கி பதிவு செய்யவேண்டும்.

SCERT TELANGANA

அறிவியல் மற்றும் அறிவியல் சிந்தனைகளைக் கற்றல் என்பது மாணவர்கள் பாடங்களை திரும்பத்திரும்ப படிப்பதல்ல, ஆனால் உண்மையில் அவர்களை சுற்றிநிகழும் பிரச்சனைகளுக்கான தீர்வுகளைக் காண முயற்சிக்கும் மதிப்புமிக்க பயிற்சி ஆகும். அதுமட்டுமின்றி வாழ்க்கையில் உண்டாகும் சவால்களை முறையாக எதிர்கொள்ள தங்களை தயாராக்கிக் கொள்வதும் ஆகும்.

அன்பிற்குரிய மாணாக்கர்களே...

அறிவியலை கற்றல் என்பது அறிவியலில் அதிக மதிப்பெண்களைப் பெறுவது என்பதல்ல. அறிவோடு சிந்தித்தல், முறையான உழைப்பு, அதன்மூலம் கற்றல் போன்ற திறன்களை அன்றாட வாழ்க்கையில் கடைபிடிக்க உதவியாக இருக்கவேண்டும். இதனை சாதிக்க அறிவியல் கோட்பாடுகளை குருட்டு மனப்பாடம் செய்வதற்கு பதிலாக பகுத்தாராயும் வகையில் கற்கும் மனப்பான்மையை வளர்த்துக்கொள்ள வேண்டும். அதாவது அறிவியல் கருத்துக்களைப் புரிந்துக்கொள்ளும் பொருட்டு, விவாதம், விவரித்தல், சரிபார்த்தலுக்கான பரிசோதனைகளை நிர்வகித்தல், உற்றுநோக்கல், உன்சொந்த எண்ணங்களை உறுதிபடுத்திக்கொள்ளல், முடிவுகளை தயாரித்தல் ஆகியவற்றை நீ மேற்கொள்ள வேண்டும்.

இவற்றை நிறைவேற்ற நீ செய்ய வேண்டியவை :

- ஆசிரியர் கற்பிப்பதற்கு முன்பு ஒவ்வொரு பாடத்தையும் கவனத்துடன் செம்மையாக படிக்க வேண்டும்.
- முக்கிய கருத்துக்களை குறித்து வைத்துக்கொள். இதனால் பாடம் கற்பிக்கும் போது உனக்கு நன்கு விளங்கும்.
- பாடத்தில் உள்ள அடிப்படைக் கொள்கைகளை சிந்தி. பாடத்தை ஆழ்ந்து புரிந்துக்கொள்ள நீ மேலும் தெரிந்துக்கொள்ள வேண்டிய கருத்தை அடையாளம் காண்.
- சிந்தித்து விவாதி எனும் துணை தலைப்பின் கீழ் கொடுக்கப்பட்ட வினாக்களை உன் நண்பர்களுடன் அல்லது ஆசிரியருடன் பகுத்தாராய்வோடு விவாதிப்பதற்கு தயங்காதே.
- பரிசோதனைகளை நிர்வகிக்கும் போதும், பாடத்தை விவாதிக்கும் போதும் உனக்கு சில சந்தேகங்கள் வரலாம். இவற்றை தயக்கமின்றி தெளிவாக வெளிப்படுத்து.
- பாடக் கருத்தை தெளிவாகப் புரிந்துக்கொள்ள பரிசோதனை அல்லது ஆய்வுச்சாலை பாடவேளையை ஆசிரியருடன் சேர்ந்து திட்டமிடு. பரிசோதனைகளை செய்து கற்றல் மூலம் மேலும் பல கருத்துக்களை நீ தெரிந்துக்கொள்ளலாம்.
- உன் சுய எண்ணங்களின் அடிப்படையில் மாற்று வழிகளையும் கண்டுபிடி.
- ஒவ்வொரு பாடத்தையும் உன் வாழ்க்கைசூழலோடு தொடர்பு படுத்திக்கொள்.
- இயற்கையை பாதுகாப்பதில் ஒவ்வொரு பாடமும் எவ்வாறு உறுதுணையாக உள்ளது என்பதை உற்றுநோக்கு. நீயும் அதுபோன்று செய்ய முயற்சி செய்.
- பேட்டி காணும் போதும், களப் பயணத்தின்போதும் குழுவாக இருந்து செயல்படுங்கள். இவற்றின் மீது அறிக்கை தயார் செய்து காட்சிக்கு வைத்தல் மிகவும் அவசியம்.
- வலைதளம், பள்ளி நூலகம், ஆய்வுச்சாலை ஆகியவற்றின் மூலம் சேகரித்த ஒவ்வொரு பாடத்திற்கும் தொடர்புடைய விவரங்களை பட்டியலிடு.
- குறிப்பேடாக இருந்தாலும் தேர்வாக இருந்தாலும் உன் சொந்தக் கருத்துக்களை பகுத்தாராய்வோடு எழுது.
- உன் பாடபுத்தகத்திற்கு தொடர்புடைய பிற புத்தகங்களை எத்தனை படிக்க இயலுமோ அத்தனையும் படி.
- உனது பள்ளியல் உன் முயற்சியில் அறிவியல் கழகத்தை ஏற்படுத்து.
- உனது சுற்றுப்புறத்தில் உள்ள மக்கள் எதிர்கொள்ளும் பிரச்சனைகளை உற்று நோக்கு. உனது வகுப்பறை கற்றலின் வழியே இவற்றிற்காக நீ கூறும் தீர்வுகளை சிந்தி.
- உனது அறிவியல் வகுப்பில் நீ கற்றக் கருத்துக்களை விவசாயிகள், பல தொழில் நிபுணர்கள் போன்றவர்களோடு விவாதி.

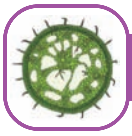
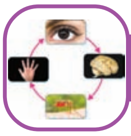
SCERT TELANGANA

கல்வித்தரங்கள்

வ.எண்	கல்வித்தரம்	விளக்கம்
1.	பாடக் கருத்துக்களை புரிந்துக் கொள்ளுதல்	விளக்குதல் எடுத்துக்காட்டு தருதல், காரணம் கூறுதல், ஒற்றுமை வேற்றுமைகளை கூறுதல், பாடப்புத்தகத்தில் கொடுக்கப்பட்ட பாடக் கருத்து முறைகளை விளக்குதல் போன்ற திறன்களை மாணவர்னள் பெற்றிருத்தல். மாணவர்கள் தங்கள் சுயமான அறிவாற்றலை வளர்த்துக் கொள்ளும் திறனை பெற்றிருத்தல்.
2.	கேள்விகளை வினவுதல் கருதுகோள்களை உருவாக்குதல்	புரிந்துக் கொள்வதற்கு தகுந்த வினாக்களை வினவுதல், கருத்துக்களை தெளிவாக்கிக் கொள்ளுதல், விவாதத்தில் பங்கு பெறுதல், கொடுக்கப்பட்ட வாதத்திற்கான கருதுகோளை உருவாக்குதல்.
3.	பரிசோதனை மற்றும் கள ஆய்வு	பாடபுத்தகத்தில் கொடுக்கப்பட்ட கருத்துக்களை புரிந்துக் கொள்வதற்கேற்ப மாணவர்கள் தாமே பரிசோனைகள் செய்யும் திறனை வளர்த்துக் கொள்ளல், கள ஆய்வில் பங்கு பெற்ற அறிக்கை தயாரிக்கும் திறனை பெற்றிருத்தல்.
4.	தகவலறியும் திறன் மற்றும் செயல் திட்டம்	நேர்காணல் மற்றும் இணைய தளத்தை பயன்படுத்தி மாணவர்கள் தகவல்களை சேகரித்து முறையாக பகுத்தாராயும் திறனைப் பெற்றிருத்தல், மாணவர்கள் தாங்களே சுயமாக செயல் திட்டத்தை மேற்கொள்ளுதல்.
5.	வரைதல் மற்றும் மாதிரிகளை தயாரித்தல் மூலம் தொடர்புக் கொள்ளல்.	படம் வரைதல் மற்றும் மாதிரிகளை செய்தல் மூலம் மாணவர்கள் தாங்கள் புரிந்துக் கொண்ட பாடக்கருத்துக்களை விளக்கும் திறனை பெற்றிருத்தல், கொடுக்கப்பட்ட தகவல்கள் அல்லது சேகரிக்கப்பட்ட புள்ளி விவரங்களை வைத்து வரைபடம் வரையும் திறனை பெற்றிருத்தல்.
6.	பாராட்டுதல் மற்றும் கலையுணர்வு, மதிப்புகள்	மனித சக்தியையும், இயற்கையையும் போற்றுதல், இயற்கையை கலையுணர்வோடு உற்றுநோக்குதல், சட்டப்பூர்வமான மதிப்புகளைப் பின்பற்றுதல்,
7.	அன்றாட வாழ்க்கையில் உயிரிய வேற்றுமையின் பயன்பாடு.	அன்றாட வாழ்க்கை நிலைமைகளை சமாளிக்க அறிவியல் கருத்துக்களை பயன்படுத்திக் கொள்ளும் திறனைப் பெற்றிருத்தல். மாணவர்கள் உயிரிய வேற்றுமையின் மீது கவனத்தை செலுத்தும் திறனைப் பெற்றிருத்தல்.

SCERT TELANGANA

பொருளடக்கம்

		பிரிவேளைகள்	மாதம்	பக்கம் எண்
	1 செல் அமைப்பு-அதன் வேலைகள்	10	ஜூன்	1
	2 தாவர திசுக்கள்	11	ஜூலை	12
	3 விலங்கு திசுக்கள்	11	ஜூலை	25
	4 பிளாஸ்மா சவ்வு	10	ஆகஸ்டு	38
	5 உயிரினங்களின் வேற்றுமைகள்	11	ஆகஸ்டு/செப்டம்பர்	50
	6 புலனுறுப்புகள்	13	அக்டோபர்	75
	7 விலங்குகளின் நடத்தைகள்	09	நவம்பர்	94
	8 விவசாய உற்பத்தி பொருட்களின் அதிகரிப்பில் எதிர்கொள்ளும் சவால்கள்	14	டிசம்பர்	105
	9 பல்வேறு சூழ்நிலை மண்டலங்களில் தகவமைப்புகள்	10	ஜனவரி	131
	10 மண் மாசடைதல்	11	பிப்ரவரி	148
	11 உயிரிய, புவி வேதிய சுழற்சிகள்	10	மார்ச்	170
	திருப்புதல்		ஏப்ரல்	

SCERT TELANGANA

தேசிய கீதம்

ஜன கண மன அதிநாயக ஜய ஹே
பாரத பாக்ய விதாதா
பஞ்சாப ஸிந்த் குஜராத மராட்டா
திராவிட உத்கல பங்கா
விந்திய ஹிமாசல யமுனா கங்கா
உச்சல ஜலதி தரங்கா
தவ சுப நாமே ஜாகே
தவ சுப ஆசிஸ மாகே
காஹே தவ ஜய காதா
ஜன கண மங்கள தாயக ஜய ஹே
பாரத பாக்ய விதாதா
ஜய ஹே ஜய ஹே ஜய ஹே
ஜய ஜய ஜய ஜய ஹே!

– இரவீந்திரநாத் தாகூர்

உறுதிமொழி

'இந்தியா எனது நாடு. இந்தியர் அனைவரும் எனது உடன்பிறப்புகள்.

என் நாட்டை நான் பெரிதும் நேசிக்கிறேன். இந்நாட்டின் பழம்பெருமைக்காகவும் பன்முக மரபுச் சிறப்பிற்காகவும் நான் பெருமிதம் அடைகிறேன். இந்நாட்டின் பெருமைக்குத் தகுந்து விளங்கிட என்றும் பாடுபடுவேன்.

என்னுடைய பெற்றோர், ஆசிரியர்கள், எனக்கு வயதில் மூத்தோர் அனைவரையும் மதிப்பேன். எல்லோரிடமும் அன்பும் மரியாதையும் காட்டுவேன். விலங்குகளிடத்தில் கருணை காட்டுவேன்.

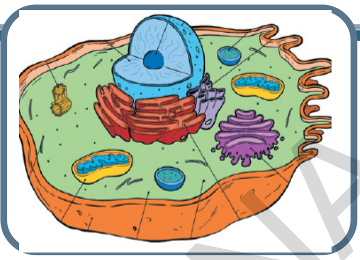
என் நாட்டிற்கும் என் மக்களுக்கும் உழைத்திட முனைந்து நிற்பேன். அவர்கள் நலமும் வளமும் பெறுவதிலே நான் என்றும் மகிழ்ச்சி காண்பேன்.'

SCERT TELANGANA

அலகு

1

செல் அமைப்பு - அதன் வேலைகள்



முன் வகுப்பில் நீங்கள் செல் மற்றும் அதன் அமைப்பைப் பற்றி படித்தீர்கள். செல் கண்டுபிடித்ததின் வரலாறுகளையும் அதனுடைய பல்வேறு அளவு மற்றும் உருவங்கள், ஒரு செல் உயிரி மற்றும் பல செல் உயிரினங்களைப் பற்றிப் படித்தீர்கள்.

இந்த பாடத் தலைப்பு தொடர்பாக சில செயல் முறைகளை நினைவு கூர்வோம். உதாரணமாக,

- வெங்காயத்தின் செல் செவ்வக வடிவிலும், கன்னத்தின் செல் ஒழுங்கற்ற வடிவத்திலும் காணப்படுகின்றன.

மேலே குறிப்பிட்டது போன்று மேலும் சில உதாரணங்களை எழுதவும்.

1) ______________________________

2) ______________________________

3) ______________________________

முதலில் செல்லை ஒளி நுண்ணோக்கியில் ஆராய்ச்சி செய்தனர். கூட்டு நுண்ணோக்கி கண்டுபிடித்த பிறகு அதில் செல்லை வைத்துப் பார்க்கும்போது, கீழ்கண்ட செல் பொருள்கள் காணப்பட்டன. அவையாவன: செல்சுவர், சைட்டோபிளாஸம், உட்கரு, பசுங்கணிகம் (Choroplast) மற்றும் மைட்டோ காண்டிரியா. இதே செல்லை எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியில் பார்க்கும் போது மேலும் சில செல் பொருள்கள் காணப்பட்டன.

அறிவியல் அறிஞர்கள் பல்வேறு விதமான செல்களை ஆராயும்போது, தாவர மற்றும் விலங்குகளின் பல்வேறு பாகங்களையும் உற்று நோக்கி அதன் படத்தை வரைந்து ஒளி நிழற்படம் எடுத்து, அவைகளின் மாதிரி உருவத்தை தயார் செய்து கொள்ளவேண்டும். இங்கு நாம் செல் மாதிரி உருவங்களைப் பற்றி கற்க முயற்சி செய்வோம்.

மாதிரி செல் : Typical Cell

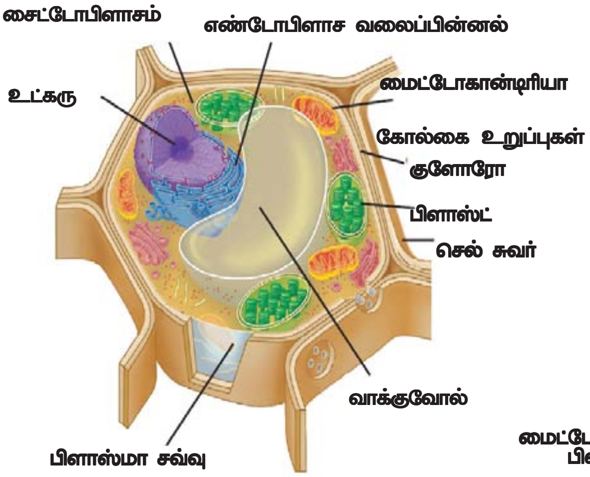
விலங்கு அல்லது தாவர மாதிரி செல்லில் உள்ள அனைத்து செல்உறுப்புகளும்,எல்லா செல்களிலும் இருக்காது. உதாரணமாக பசுங்கணிகத்தை (chloroplasts) தனிப்பட்ட தாவர செல்லில் மட்டுமே பார்க்க முடியும். ஆனால் எல்லா தாவர செல்களிலும் பசுங்கணிகம் இருக்காது. பச்சைத் தாவர உறுப்புகளான இலை மற்றும் முதிர்ச்சியடையாத தண்டு பாகங்களில் மட்டுமே பசுங்கணிகம் இருக்கும். இந்த மாதிரி செல்லில், செல்லின் முக்கிய உறுப்புகள் அனைத்தும் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன.

செல்லைப்பற்றி கற்பதற்கு மாதிரி செல் உதவியாக இருக்கும். ஒரு மாதிரியை நாம் உருவாக்கினால் அதைக்கொண்டு மற்ற செல்களை நாம் வேறுபடுத்தி பார்க்க முடியும். கொடுக்கப்பட்ட தாவர மற்றும் விலங்கு செல்லின் மாதிரிகளை கவனிக்கவும். (படம்-1, படம்-2)

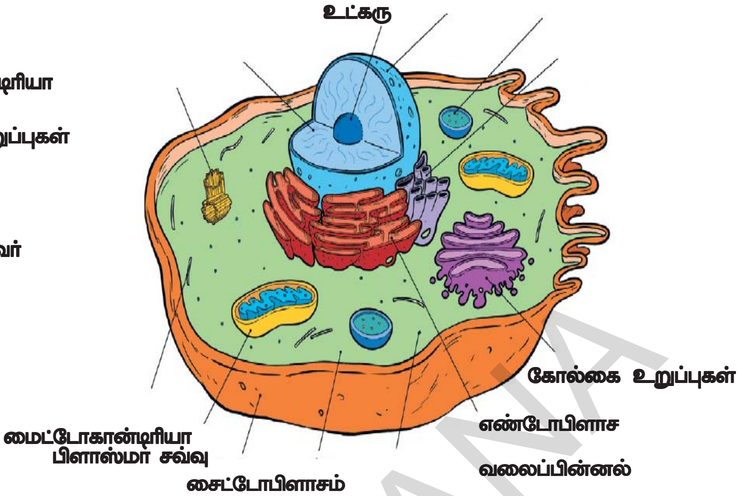
1. இரண்டு வகையான செல்களிலும் காணப்படும் பொதுவான பண்புகள் யாவை?
2. தாவர செல்களில் மட்டும் காணப்படும் நுண்ணுறுப்புகள் எவை?
3. தாவர, விலங்கு செல்களில் உள்ள வாக்குவோலை (vacuoles) ஒப்புமைப்படுத்தி வேறுபாடுகளை எழுதவும்.

தாவர ,விலங்கு செல்களில் உள்ள பல்வேறு நுண்ணுப்புகளைப் பற்றி கற்போம்.

SCERT TELANGANA



படம்-1 தாவர செல்



படம் - 2 விலங்கு செல்

செல் சவ்வு (அ) பிளாஸ்மா சவ்வு

(Cell membrane or Plasma membrane)

விலங்கு செல்லைச் சுற்றி செல் சவ்வு காணப்படுகிறது என்று முன் வகுப்பில் கற்றோம். ஆனால் தாவர செல்லில் செல் சவ்வைச் சுற்றி மற்றொரு அடுக்கு சூழ்ந்துள்ளது. அதை செல்சுவர் என்று அழைப்பர். கொடுக்கப்பட்ட செயல் முறையின் உதவிக் கொண்டு செல் சவ்வை உங்களால் காண முடியும்.

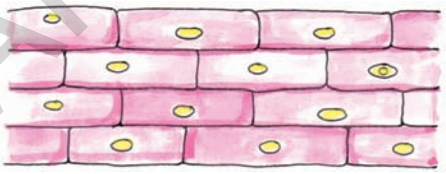
செயல் 1

செல் சவ்வை ஆராய்தல் :

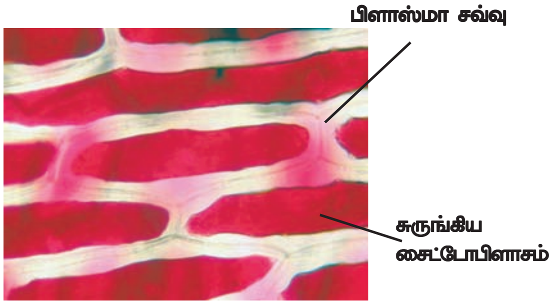
ரியோ (Rheo) இலையை எடுத்துக்கொண்டு ஒரே வீச்சில் கிழிக்கவும். அதை ஒளிக்கெதிராக வைத்து பார்க்கவும். கிழிந்த இலைத் துண்டிலிருந்து சீவிய வெளிறிய நிறமுள்ள பகுதியை எடுத்துக்கொள். அதைக் கண்ணாடி நழுவத்தின் (slide) மீது வைத்து அதில் ஒரு சொட்டு தண்ணீர் விட்டு மூடு வில்லையால் (covership) மூடவும். இலையின் சீவலை நுண்ணோக்கி கொண்டு கவனிக்கவும்.

செல்சவ்வை கவனிக்க. இப்பொழுது ஒன்று அல்லது இரண்டு சொட்டு உப்புக் கரைசலை இலைச் சீவ-ன் மீது தெளித்து ஐந்திலிருந்து பத்து நிமிடங்கள் வரை அப்படியே வைக்கவும்.

(உப்பு கரைசலை தயார் செய்ய 50 மிலி தண்ணீரில் ஒரு தேக்கரண்டி உப்பைச் சேர்த்து நன்றாக கலக்கவும்.)



படம்-3(a) ரியோ இலையின் தோல் செல்கள்



படம்-3(b) செல் சவ்வு

- நுண்ணோக்கியில் கவனித்ததை உன்னுடைய நோட்டுப் புத்தகத்தில் வரையவும்.
- படம் 3(a) மற்றும் படம் 3(b) இல் பார்த்தவற்றை ஒப்பிட்டு இரண்டு செயல்களிலும் உள்ள வேறுபாடுகளை குறித்துக் கொள்ளவும்.
- வேறுபாடுகளுக்கான காரணங்களை உங்களால் ஊகிக்க முடியுமா?

SCERT TELANGANA

ரியோ (Rheo) இலையின் சீவல் மீது உப்புக் கரைசலை விடவும். இது ரியோ இலையின் செல்லினுள் உள்ள தண்ணீரை வெளியேற்றிவிடும். இதனால் செல்சுவருடன், சைட்டோபிளாசமும் சுருங்கும். வெளிப்புற எல்லையாகிய நிறமுள்ள பகுதியான செல் சவ்வு, (cell membrane)(படம்-3(b)) செல் சுவரிலிருந்து பிரிக்கப்பட்டுள்ளதை கவனி.

இருந்தபோதிலும் செல் சவ்வை எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியின் மூலமே பார்க்க முடியும். செல் சவ்வு மீள்தன்மை உடையது. இது கொழுப்பு மற்றும் புரதத்தினால் (lipids and proteins) உருவாக்கப்பட்டது.

செல்லின் வெளி அடுக்கான செல் சவ்வு, சைட்டோபிளாசத்தை வெளிப்புற சூழ்நிலைகளிலிருந்து பிரிக்கிறது. செல் சவ்வை **பிளாஸ்மா சவ்வு** என்றும் அழைப்பர். செல் சவ்வு செல்லிற்கு வடிவத்தையும், அளவையும், கொடுக்கிறது. சுற்றுப்புற சூழ்நிலையிலிருந்து பாதுகாத்து, சைட்டோபிளாசத்தைச் சுற்றி அரணாக அமைந்துள்ளது.

செல் உள்புற சூழ்நிலையானது. வெளிப்புற சூழ்நிலையிலிருந்து வேறுபட்டதாகும். செல்லிற்குள் பலவிதமான பகுதிப் பொருள்கள் இருக்கும்.மேலும் அவற்றிற்கிடையே சம நிலை இருக்கும். செல் சவ்வு, செல் பகுதிப்பொருள்களை சமநிலையில் வைத்துக் கொள்வதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

செல் சவ்வு குறிப்பிட்ட சில பொருட்களை மட்டும் தேர்ந்தெடுத்து செல்லுக்கு உள்ளேயோ அல்லது வெளியேயோ நுழைவதை (அ) வெளியேறுவதை முறைப்படுத்துகிறது. சவ்வின் சிறப்பு குணம் யாதெனில் எல்லா பொருள்களையும் தன்னுள் அனுமதிக்காது. பொருள்கள் பரிமாற்றம் என்பது செல் சவ்வினால் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு நடக்கிறது. அதனால் அது **தேர்வுகடத்து சவ்வு** எனப்படுகிறது. (selectively permeable membrane) சவ்வின் இந்த குணத்தால், சுற்றுப்புற சூழ்நிலைகளிலிருந்து பொருள்கள் பரிமாற்றம் முறைப்படுத்தப்படுகிறது.

செல் சவ்வின் ஊடே பொருள்களின் பரவல் என்ற அலகில் செல் சவ்வைப் பற்றி விவரமாக கற்போம்.

செல்சுவர் : Cell Wall

இது தாவர செல்லில் காணப்படும் தனிப்பட்ட அமைப்பாகும். விலங்கு செல்லில் செல் சவ்வு வெளிப்புற அடுக்காக வேலை செய்கிறது. ஆனால் தாவர செல்லில் செல் சவ்வைச் சுற்றி வெளியில் உள்ள செல்லுலோஸால் ஆன அடுக்கு செல்சுவர் எனப்படும். இது தாவர மற்றும் விலங்கு செல்களுக்கிடையே காணப்படும் பெரிய வேறுபாடாகும்.

செல்சுவர் கடினமான வளையக்கூடிய நுண் துளைகளையுடைய அடுக்கால் ஆனதால் செல்லிற்கு குறிப்பிட்ட உருவத்தையும், பாதுகாப்பையும் கொடுக்கிறது.

இதற்கு முன்னால் செல்சுவர் ஜடப்பொருள் (எதற்கும் பயனில்லா பொருள்) என நம்பப்பட்டது. ஆனால் தற்போது செல்சுவர், செல்லின் முக்கிய உறுப்பாக கருதப்படுகிறது. வளர்ச்சி மற்றும் அபிவிருத்தியின் போது செய்திகளை தொடர்ந்து பரிமாற்றிக் கொள்ள உதவுகிறது.

தாவர செல்லில் செல்சுவரின் பங்கு என்ன?

செல் திரவம் வெளிப்புறமாக செலுத்தும் அழுத்தத்தினை, செல்சுவர் உட்புறமாக அழுத்தத்தை செலுத்தி சமநிலைப்படுத்துகிறது. இதனால் விலங்கு செல்களை விட தாவர செல்களால் சுற்றுப்புறத்தில் ஏற்படும் அதிகப்படியான மாற்றங்களை தாங்க முடிகிறது.

உட்கரு (Nucleus)

ஆய்வகச் செயல்

நோக்கம் : கன்னத்தின் செல்களில் உள்ள உட்கருவை ஆராய்தல்.

தேவையான பொருள்கள் : பல் குத்தூசி (Tooth pick) அல்லது ஐஸ் கீரிம் ஸ்பூன் அல்லது தேக்கரண்டி (spatula), கண்ணாடி நழுவம், வாட்ச் கிளாஸ் (watch glass), ஊசி, மை உறிஞ்சும் காகிதம் (blotting paper), 1% மெத்தலின் புளு, சாதாரண உப்புக் கரைசல், கிளிசரின், நுண்ணோக்கி முதலியன.

செய்முறை :

1. வாயை நன்றாக கழுவிய பிறகு அதன் உள் புற சவ்வை நாமடக்கி (spatula) கொண்டு லேசாக கீறவும்.
2. சாதாரண உப்புக் கரைசல் உள்ள வாட்ச் கிளாஸில் (watch glass) வாயின் உள்ளே கீறிய தோலின் சவ்வை வைக்கவும்.

SCERT TELANGANA

3. சுத்தம் செய்த பிறகு அதனை எடுத்து கண்ணாடி நழுவத்தின் மீது வைக்கவும்.
4. ஒரு துளி மெத்தலின் புளு அதன் மீது விட்டு சில நிமிடங்கள் காத்திருக்கவும்.
5. அதன் மீது மறுபடியும் ஒரு துளி கிளிசெரின் (Glycerine) விடவும்.
6. கடைசியில் அதன் மீது மூடு வில்லையை (Covership) வைக்கவும். ஊசியின் கூரிய முனையை உபயோகித்து செல்கள் பரவலாகும் வரை மூடு வில்லையை மெதுவாக அழுத்தவும்.
7. அதிகப்படியான நிறமேற்றி (stains) இருந்தால் அதை சுத்தமான துணியாலோ அல்லது நீர் உறிஞ்சும் காகிதத்தைக் கொண்டோ நீக்கவும்.

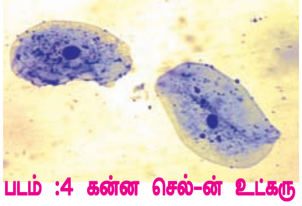
முன்னெச்சரிக்கைகள் :

1. வாய்குழியில் உள்ள கோழை அடுக்கிற்கு தீங்கு ஏற்படும் படி கன்னத்தை அதிகமாக சுரண்டக்கூடாது.
2. சுரண்டப்பட்டபொருளை கண்ணாடி நழுவத்தின் மீது பரவலாக பரப்ப வேண்டும்.
3. அதிகப்படியான நிறமிகளை வடித்தெடுக்கப்படவேண்டும்.
4. மூடு வில்லைக்குள் காற்றுக் குமிழ் இல்லாதவாறு பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

பார்க்க வேண்டிய ஆய்விற்குரிய பொருளை நுண்ணோக்கியின் கீழ் வைத்து குறைந்த மற்றும் அதிக திறன்கொண்ட நுண்ணோக்கியை பயன்படுத்தி ஆராயவும். நீ பார்த்தவற்றை உன்னுடைய குறிப்பேட்டில் வரையவும்.

1. நீ கவனித்ததின்படி செல்லின் வடிவம் என்ன?
2. இந்த செல்கள் வெங்காயத்தின் தோலில் உள்ள செல்களைப் போன்று இருந்ததா?
3. செல்லின் நடுவில் அடர் நிறத்தில் கோள வடிவம் அல்லது முட்டை வடிவமான உருவம் ஏதேனும் இருந்ததா?

செல்லின் உள்ளே அடர்நிறத்தில் உள்ள புள்ளியைப்பற்றி ஏற்கனவே படித்தீர்கள். இதுதான் உட்கரு. 1831 ஆம் ஆண்டு இராபர்ட் பிரௌன் என்பரால் இவ்வாறு பெயரிடப்பட்டது.



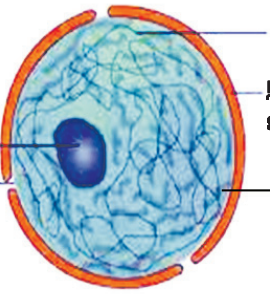
படம் :4 கன்ன செல்-ன் உட்கரு

1831ஆம் ஆண்டு இராபர்ட் பிரௌன் இதன் வேலையை அறிந்திருக்கவில்லை. இது செல்லின் முக்கியமான உறுப்பு ஆகும். இதை செல்லின் **கட்டுப்பாட்டு அறை** என்றும் கூறுவர். அனைத்து செல் நுண்ணுறுப்புகளிலும் உட்கரு பெரிதாகவும், சிறப்பு வாய்ந்ததாகவும் கருதப்படுகிறது.

செல் கொள்கையை உருவாக்கியவர்களில் ஒருவரான ஸ்க்ளெய்டன் என்பவர் எல்லா புதிய செல்களும் உட்கருவிலிருந்து உருவானது என்றார். இதை அவர் **சைடோபிளாஸ்ட்** (cytoblast) எனவும் பெயரிட்டார்.

சிலவற்றைத் தவிர எல்லா யூகேரியோட்டிக் செல்களிலும் உட்கரு உள்ளன. சில பாலூட்டிகளின் சிவப்பு இரத்த செல்கள், தாவரத்திலுள்ள புளோயம், சாற்றுக் கழாய் திசுக்களில் உள்ள செல்கள் போன்றவை உட்கரு இல்லாத செல்களுக்கு சில உதாரணங்களாகும். ஆனால் இந்த செல்களில் ஆரம்பத்தில் உட்கரு இருக்கும். முதிர்ச்சியடைந்த செல்லிருந்து இவை வெளியேற்றப்படும் அல்லது அழிக்கப்பட்டு விடும்.

உட்கரு, உயிரினங்களின் பண்புகளை நிர்ணயித்து செல்லின் எல்லா வேலைகளையும் வழிநடத்தி கட்டுப்படுத்தும்.அனைத்து மரபுத் தகவல்களையும் பெற்றிருக்கும். செல்பிரிதலில் மிக முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.



படம்-5 உட்கரு

உட்கருவை சைட்டோபிளாஸத்திலிருந்து வேறுபடுத்தி, உட்கருவை சுற்றி உள்ள சவ்வை **உட்கரு சவ்வு** எனப்படும். இது பார்ப்பதற்கு செல் சவ்வைப் போன்று காணப்படும். செல்லின் அனைத்து மரபுப் பொருள்களும் இந்த உட்கருவில்தான் காணப்படுகிறது.

நியூக்ளியார் சவ்வை அடிப்படையாகக் கொண்டு உயிரினங்களின் செல்கள், புரோகேரியாட்டிக் செல், யூகேரியாட்டிக் செல் என இரு வகைகளாக வகைப்படுத்தப் பட்டுள்ளது.

உட்கரு உறையினால் சூழப்படாத, உட்கருப் பொருட்களை கொண்டிருக்கும் செல்களை **புரோகேரியோட்டிக் செல்கள்** என்பர். நாம் முன்பு கூறியது போன்று பாக்டீரியா ஒரு புரோகேரியோட்டிக் செல் ஆகும். சையனோ பாக்டீரியா (நீலப்பச்சை பாசிகள்) கூட இதற்கு உதாரணமாகும்.

சவ்வினால் சூழப்பட்ட உட்கருப் பொருட்களை கொண்டிருக்கும் செல்களை யூயேரியாடிக் செல்கள் என்பர். எ.கா: தாவர செல்கள், விலங்கு செல்கள்.

சைட்டோபிளாசம்

வெங்காயத்தோ-ன் தற்காலிக நழுவத்தை நுண்ணோக்கியில் பார்க்கும் போது செல் சவ்வால் சூழப்பட்ட பெரிய பகுதியை நாம் காணலாம்.இந்தப் பகுதி சிறிதளவு மட்டுமே நிறமேற்றப்பட்டிருக்கும்.இது சைட்டோபிளாஸம் எனப்படும். சைட்டோபிளாஸம் என்பது பிளாஸ்மா சவ்வினால் சூழப்பட்ட ஒரு திரவப் பகுதியாகும். இதனுள் பல செல் நுண்ணுறுப்புகள் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு செல் நுண்ணுறுப்பும் செல்லிற்காக குறிப்பிட்ட வேலைகளை செய்கின்றன.

செல் உறுப்புகள் யாவும் சவ்வால் சூழப்பட்டிருக்கும். புரோகேரியோட்டிக் செல்களில் நியூக்ளியார் சவ்வால் சூழப்பட்ட உட்கரு இல்லாததைப் போன்றே, சவ்வினால் சூழப்பட்ட பிற செல் நுண்ணுறுப்புகளும் கிடையாது.

புரோட்டோபிளாஸம் / சைட்டோ பிளாஸம்

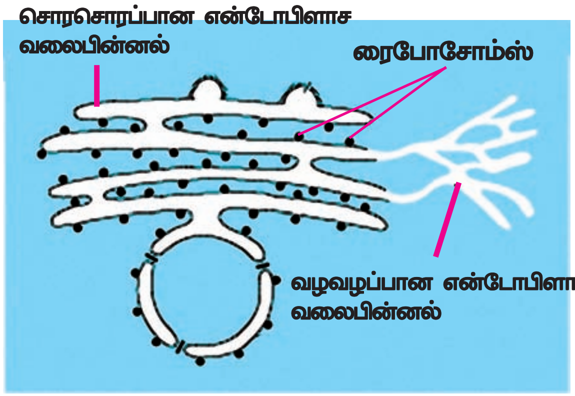
உயிரினங்களின் வாழ்க்கைக்குத் தொடர்பான அம்சங்கள் அனைத்தும் செல்லில் நிரம்பியுள்ள திரவத்தில் காணப்படுகின்றது என்று நீண்ட நாட்களாக நம்பப்பட்டது. இதனால் இது உயிரியத் திரவம் என பொருள்படும் **புரோட்டோபிளாசம்** என அழைக்கப்பட்டது. ஆனால் இத்திரவத்தில் பல்வேறு முக்கிய உயிரிய வேலைகளைச் செய்யும் செல் உறுப்புகள் மிதந்து கொண்டிருக்கின்றன என்றும் இந்த செல் நுண்ணுறுப்புகள்தான் செல்லின் வேலைகளை செய்கின்றன என்றும் பின்னர் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. முக்கியமாக உட்கருவை கண்டுபிடித்த பிறகே நியூக்ளியார் உறைக்கு உள்ளேயும், வெளியேயும் உள்ள நுண்ணுறுப்புகள் என வேறுபடுத்தப்பட்டன. அதனால் புரோட்டோபிளாசத்திற்கு சைட்டோபிளாசம் என மறு பெயரிடப்பட்டது. இது செல் திரவம் ஆகும். உட்கருவினுள்ளே உள்ள திரவம் நியூக்ளியர் திரவம் அல்லது நியூக்ளியோபிளாஸம் என அழைக்கப்பட்டது.

செல் நுண்ணுறுப்புகள் :

உட்கருவைப்பற்றி முன் பிரிவுகளில் பார்த்தோம். செல்லில் உள்ள சில முக்கியமான நுண்ணுறுப்புகளாகிய 1.எண்டோபிளா வலைப்பின்னல், 2.கோல்கை உறுப்புகள், 3.லைசோசோம்கள், 4.மைட்டோகாண்டிரியா, 5.பிளாஸ்டிட்கள், மற்றும் 6.வாக்குவோல்கள் 7.ரைபோசோம்ஸ் ஆகியவற்றை இப்பொழுது விவாதத்திற்கு எடுத்துக்கொள்வோம். இவை சில முக்கியமான வேலைகளை செல்லினுள் செய்வதால் அவைகள் முக்கியமானதாக கருதப்படுகின்றன.

எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் :

எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி மூலம் செல்லை பார்க்கும்போது சைட்டோபிளாசம் முழுவதும் சவ்வினால் பின்னப்பட்ட தொகுப்பை காண முடிகிறது. இது சைட்டோபிளாசத்தினுள் செல்லின் ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்றொரு பகுதிக்கு பொருள்களை கடத்த வழிவகை செய்கிறது. இந்த சவ்வுகளின் பிணைக்கப்பட்ட தொகுப்பை **எண்டோ பிளாச வலைப்பின்னல்** எனப்படுகிறது.



படம்-6 எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல்

SCERT TELANGANA

எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் சவ்வுகளால் சூழப்பட்ட குழாய் மற்றும் தகடு போன்ற அமைப்பால் பின்னப்பட்ட பெரிய தொகுப்பாகும். எண்டோபிளாச வலைப்பின்னலின் சவ்வானது உருவத்தில் பிளாஸ்மா சவ்வுகளைப் போன்று ஒத்திருக்கும். எண்டோபிளாச வலைப்பின்னலின் மீது துகள்கள் போன்ற ரைபோசோம்கள் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். இந்தப் பகுதி **சொரசொரப்பான எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல்**(RER) எனப்படும்.

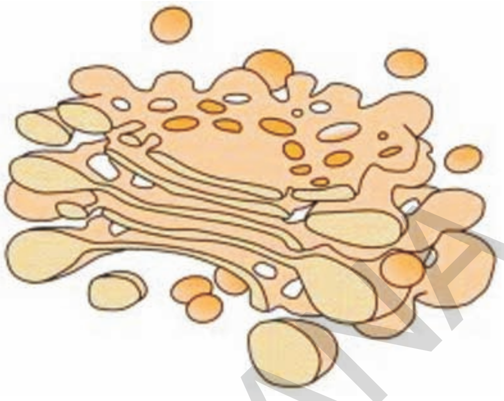
ரைபோசோம் இல்லாத எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் **வழுவழுப்பான எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல்** (SER) எனப்படும். சொரசொரப்பான எண்டோபிளாச வலைப்பின்னலில் புரத சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. வழவழப்பான எண்டோபிளாச வலைப்பின்னலில் கொழுப்பு சேர்க்கை அல்லது லிபிட் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. இது செல் வேலைகளுக்கு முக்கியமாக தேவைப்படுகிறது. தேவைப்படும்போது செல்லின் பல்வேறு பகுதிகளுக்கு புரதம் மற்றும் கொழுப்புகள் அனுப்பப்படுகிறது. சில புரதம் மற்றும் கொழுப்புகள் செல் சவ்வு ஏற்படுவதற்கு உதவி செய்கிறது.

எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல், சைட்டோபிளாசத்தின் பல்வேறு பகுதிகளுக்குகிடையேயும் அல்லது சைட்டோபிளாஸம் மற்றும் உட்கருவிற்கு இடையேயும் பொருள்களை கடத்த (குறிப்பாக புரதம்) வழி வகுக்கின்றது. செல்லினுள் சில உயிர் வேதியியல் வினைகள் சைட்டோபிளாசத்தில் நடைபெறுகிறது. முதுகெலும்பு உயிரினங்களின் கல்லீரல் செல்களின் வழவழப்பான எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் (SER), பல நஞ்சு மற்றும் போதை பொருள்களின் நச்சுத்தன்மையை நீக்குவதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

கோல்கை உடல் அல்லது கோல்கை உறுப்புகள் :

ஒளி நுண்ணோக்கியை பயன்படுத்தி 1898 ஆம் ஆண்டு கெமிலியோ கோல்கை என்பவர் கோல்கை உறுப்பை கவனித்தார். அதன் அதிசய உருவத்தை எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியில் மட்டுமே பார்க்க முடிந்தது.

இந்த உறுப்பு பல சவ்வுகளால் ஆக்கப்பட்டது. இந்த சவ்வுகள், பை போன்ற வடிவத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. இதைச் சுற்றி திரவங்கள் நிரம்பிய நுண்குமிழ்கள் இருக்கும்.



படம்-7 கோல்கை உறுப்புகள்

புரதம் மற்றும் பல பொருள்கள் ரைபோசோமில் உருவாகி இந்த நுண்குமிழ்கள் வழியாக கோல்கை உறுப்பை அடைகிறது. இங்கு இந்தப் பொருள்களில் சிறிது மாற்றம் ஏற்படுகிறது. பல்வேறு பொருள்கள் செல்லின் பல பகுதிகளுக்கு கடத்துவதற்கு முன்பாக கோல்கை உறுப்புகளில் சேமித்து வைக்கப்படுகின்றன. இங்கிருந்து இந்த பொருள்கள், செல் சவ்வை நோக்கியும் அல்லது செல்லின் மற்ற நுண்ணுறுப்புகளுக்கும்(லைசோசோம்) கடத்தப்படுகின்றன. செல் சவ்வை அடைந்த பிறகு, இந்த பொருள்கள் செல்லிலிருந்து சுரக்கின்றன. சில நேரங்களில், புதிய செல் சவ்வு உருவாகுவதற்கும் அல்லது பழுது பார்க்கவும் இந்தப் பொருள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

கோல்கை உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை செல்லிற்கு செல் வேறுபடும். குறிப்பாக ஹார்மோன் மற்றும் நொதிகளைச் சுரக்கும் செல்களில் இதன் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருக்கும்.

லைசோசோம்

செல்லில் உள்ள சில நொதிகளுக்கு செல் பொருள்கள் அனைத்தையும் அழிக்கும் சக்தி இருந்தும், செல் அழியாமல் இருப்பது நீண்ட நாட்களாக உயிரியல் அறிஞர்களுக்கு ஒரு விந்தையான புதிராகவே இருந்தது.

SCERT TELANGANA

சைட்டோபிளாசத்தில் காணப்படும் சிறிய துகள்களான லைசோசோம்களை கண்டுபிடித்த பிறகு இந்த புரியாத புதிருக்கு விடை காணப்பட்டது. அவற்றில் அழிக்கக் கூடிய(செரிக்க) நொதிகள் உள்ளன என கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இந்த நொதிகள் சாதாரணமாக மற்ற செல்லின் பகுதிகளோடு தொடர்பு கொண்டிருக்காது. எந்த பொருள்களை அழிக்க வேண்டுமோ, அந்த பொருள்கள் லைசோ சோம்களுக்கு கடத்தப்படும். அந்த நேரத்தில் லைசோசோம்கள் வெடித்து நொதிகளை வெளியிட்டு அந்த செல்லை செரித்து விடும். இதனால் லைசோசோம்கள் செல்லின் **தற்கொலைப்பைகள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

மைட்டோகாண்டிரியா

செயல் 2

மைட்டோகாண்டிரியாவை உற்று நோக்குதல் :

இந்த செயலை செய்வதற்காக வெங்காயத் தோலை பயன்படுத்து.

i) கண்ணாடி தட்டை எடுத்துக்கொண்டு (watch glass) அதில் புதியதாக ஜானஸ் கிரீன்-B (Janus Green-B) கரைசலை தயார் செய்யவும்.

ii) நூறு மிலி தண்ணீரில் இருநூறு மில்லி கிராம் ஜானஸ் கிரீன்-B பவுடரை கலக்கவும்.

iii) இந்தக் கரைசலில் வெங்காயச் சீவலை அரை மணி நேரம் வைக்க வேண்டும்.

iv) வெங்காயத்தின் மெல்லியச் சீவலை கண்ணாடி நழுவத்தின் மீது வைத்து தண்ணீரால் சுத்தமாக கழுவ வேண்டும்.

v) இப்பொழுது கண்ணாடி நழுவத்தின் மீது மூடு வில்லையை மூடி நுண் ணோக்கியின் கீழ் உயர் ஆற்றல் லென்சின் மூலம் பார்க்கவும்.

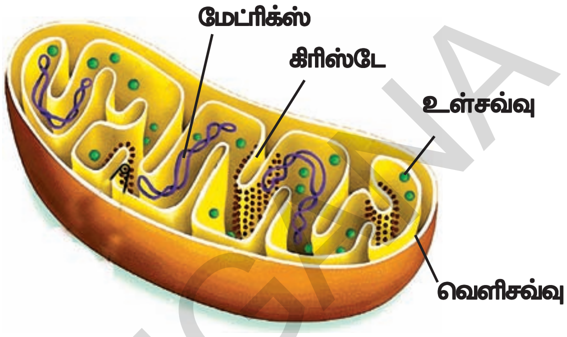
நுண்ணோக்கியைப் பார்த்து ஆய்ந்து உன்னுடைய குறிப்பு புத்தகத்தில் வரையவும்.

நீ வரைந்த படத்தினை கீழே உள்ள படத்துடன் ஒப்பிடுக.

இந்த செயலை கேஸியடோரா (cassiatora) அல்லது கன்னத்தின் செல்லை வைத்து செய்து பார்க்கவும்.

இப்பொழுது சைட்டோபிளாசத்தில் பச்சையான முட்டை அல்லது உருளை வடிவ துகள்கள் மிதப்பதைக் காணலாம். இதுவே மைட்டோகாண்டிரியா எனப்படும்.

மைட்டோகாண்டிரியா நீள் உருண்டை(Oval) அல்லது உருளை வடிவ நுண்ணுறுப்பாகும். பொதுவாக மைட்டோகாண்டிரியா 2-8 மைக்ரான்



படம் -8 மைட்டோகாண்டிரியாவின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம்

நீளமும், 0.5 மைக்ரான் அகலமும் கொண்டது. உட்கருவைவிட 150 மடங்கு சிறியது. ஒவ்வொரு செல்லிலும் 100-150 மைட்டோகாண்டிரியாக்கள் காணப்படுகின்றன. ஒளி நுண்ணோக்கியில் மைட்டோகாண்டிரியாவை பார்க்கும்போது ஓவல் அல்லது உருளை வடிவ புள்ளிகளாக தெரிகிறது. மைட்டோகாண்டிரியாவில் உள்ள உள் தோற்றத்தை எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியின் மூலம் தெளிவாக காணலாம். படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள மைட்டோகாண்டிரியா போலியானவை. ஏனெனில் அதன் தெளிவான உள் தோற்றத்தை நீள்வெட்டுத் தோற்றத்தின் மூலமே காண முடியும்.

எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி தகவலின் படி, மைட்டோகாண்டிரியா இரண்டு சவ்வுகளால் ஆன சுவரால் ஆனது. இதன் சுவரின் உட் சவ்வு உட்புற மடிப்புகளாக நீட்சி அடைந்திருக்கும். இது **கிரிஸ்டே** எனப்படும். கிரிஸ்டேவிற்கு இடையிலுள்ள பகுதி **மேட்ரிக்ஸ்** (matrix) எனப்படும்.

வேலை செய்வதற்காக தேவைப்படும் ஆற்றலை உருவாக்கும் செல் சுவாசித்தலில் மைட்டோகாண்டிரியா முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றது.எனவே மைட்டோகாண்டிரியா **செல்லின் ஆற்றல் இல்லங்கள்** என அழைக்கப்படுகிறது.

SCERT TELANGANA

ரைபோசோம்கள் :

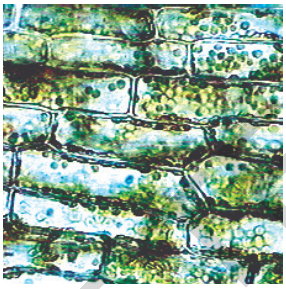
செல்லின் சைட்டோபிளாசத்தில் துகள் வடிவ அமைப்புகள் உள்ளன. இவை ரைபோசோம்கள் எனப்படும். இவை RNA மற்றும் புரதத்தினால் ஆனது. இவை 70S, 80S என இரண்டு வகைப்படும். எளிய ரைபோசோம்கள் சைட்டோபிளாசத்தில் சிதறி இருக்கும். இணை ரைபோசோம்கள் சொரசொரப்பான எண்டோபிளாச வலைப்பின்னலுடன் இணைந்திருக்கும். ரைபோசோம்களில் புரதம் உற்பத்தியாகிறது.

கணிகங்கள் (Plastids):

செயல் 3

ரியோ இலையில் உள்ள பசுங்கணிகத்தை கவனித்தல்

1. ஒரு துளி தண்ணீர் கண்ணாடி நழுவத்தின் மீது விட்டு அதில் ரியோ இலையின் சீவலின் மெல்லிய துண்டை வை.
2. அதிக ஆற்றல் உள்ள நுண்ணோக்கியின் மூலம் ஆராயவும்.



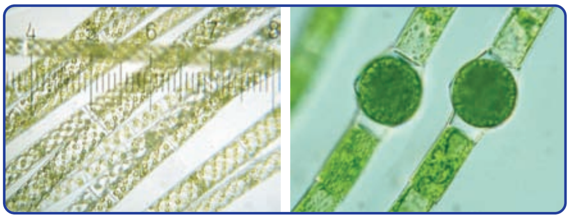
படம்-9(a)

நீ சிறிய பச்சையான துகள்களை கவனித்திருப்பாய். இவை பசுங்கணிகம் (குளோரோ பிளாஸ்ட்) எனப்படும். இதனுள் முக்கியமாக பச்சை நிற பொருள்கள் உள்ளன. இவை பச்சையம் (குளோரோபில்) எனப்படும்.

செயல் 4

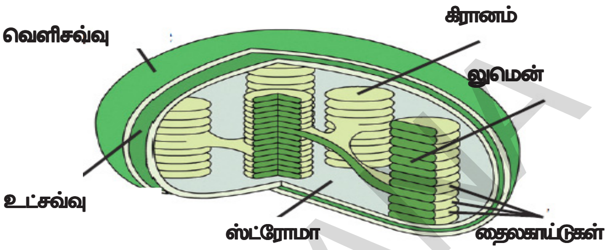
ஆல்காக்களில் பசுங்கணிகங்களை ஆராய்தல் :

குளத்திலுள்ள ஆல்காக்களை சேகரித்து அதிலுள்ள மெல்லிய இழைகளை பிரித்தெடு. இதில் சில இழைகளை கண்ணாடி நழுவத்தின் மீது வைத்து நுண்ணோக்கியின் வழியே கவனிக்கவும். கீழே உள்ள படத்தின் உதவி கொண்டு நுண்ணோக்கியில் பார்த்ததை உன் குறிப்பேட்டில் வரை.



படம்-9 (b) ஆல்காவின் குளோரோபிளாஸ்ட்

குளோரோபிளாஸ்ட்



படம் -9(c) குளோரோ பிளாஸ்டின் அமைப்பு

கணிகங்களின் ஒரு வகையாகும். கணிகங்களில் மூன்று வகைகள் உள்ளன. அவை,

(i) வண்ணக்கணிகங்கள் (Chromoplasts)
(ii) நிறமற்ற கணிகங்கள் (Leucoplasts)
(iii) பசுங்கணிகங்கள் (Chloroplasts)

பசுங்கணிகம் வட்டம் மற்றும் ஓவல் வடிவங்களில் உள்ளன. ஆல்காவில் இது ஏணிகள் அல்லது நட்சத்திரம் அல்லது சுருள் அல்லது கிளை வடிவங்கள் உடையதாக காணப்படும். உயர்மட்ட தாவரங்களில் பசுங்கணிகங்களின் அளவு 4-10 மைக்ரான் விட்டம் உடையதாக இருக்கும். இதன் முதன்மை வேலை சூரிய ஒளியில் உள்ள ஆற்றலை கிரகித்து வேதி ஆற்றலாக மாற்றுவது ஆகும். பசுங்கணிகம் ஒளிச்சேர்க்கை நடைபெறுவதற்கு மிகவும் உதவியாக இருக்கிறது.

? உனக்குத் தெரியுமா?

செல்லினுள் உள்ள சில உறுப்புகள் அதிக எண்ணிக்கையில் காணப்படும். உதாரணமாக ஒளிச்சேர்க்கை நடைபெறும் செல்களில் 50-200 பசுங்கணிகங்கள் காணப்படும்.

வாக்குவோல்

செயல் 5

வாக்குவோலை ஆராய்தல்

1. சதைப் பற்றுள்ள கள்ளிச்செடியின் இலை அல்லது தண்டை எடுத்துக்கொள்.

SCERT TELANGANA

2. தண்ணீர் உள்ள கண்ணாடித் தட்டில் (watch glass) கள்ளிச் செடியின் (coctus) தண்டின் குறுக்கு வெட்டின் மெல்லிய பாகத்தை வைக்கவும்.
3. நீர்த்த "சாப்ரானின்" கரைசலால் நிறமேற்று.
4. பிறகு நுண்ணோக்கியின் குறைந்த மற்றும் அதிக அளவு ஆற்றலில் அந்த துண்டை வைத்து பார்.

அதில் நீ என்ன கவனித்தாய்?

செல்லினுள் காணப்படும் பெரிய வெற்றிடங்கள் (காலியான இடங்கள்) வாக்குவோல்கள் எனப்படும். இந்த பை போன்ற உருவத்தினுள் திரவங்கள் நிரம்பியிருக்கும். விலங்கு செல்லில் இது சிறியதாகக் காணப்படும். ஆனால் தாவர செல்லில் பெரியதாக காணப்படும். இவை முதிர்ந்த தாவர செல்லில், செல்லினுள் உள்ள எல்லா இடங்களையும் அடைத்துக் கொள்ளும்.

செல்கள் தட்டையானவையா?

நுண்ணோக்கியில் செல்களை பார்க்கும் போது பொதுவாக தட்டையாகவும் மற்றும் இரு பரிமாணம் உடையதாகவும் காணப்படும். செல்லில் உள்ள செல் உறுப்புகள் அனைத்தும் ஒரே தளத்தில் அமைந்து இருப்பது போல் காணப்படும்.

உண்மையில், செல்லானது நீளம், அகலம், ஆழம் ஆகிய பரிமாணங்களைக் கொண்டிருக்கும். ஆனால் அதனுடைய நீளத்தை மற்றும் அகலத்தை மட்டும் நாம் எளிதாக காணமுடிகிறது. ஆனால் அதனுடைய ஆழத்தை நாம் பார்க்க முடிவதில்லை. இதனால் நாம் இதை தட்டையானது என்று நினைக்கின்றோம் இருந்தாலும் செல்லின் தடிமனை காண சில எளிய வழிகள் உள்ளன. எளிய, தாவர செல்லை கண்ணாடி வில்லையின் மீது வைத்து நுண்ணோக்கியில் பார்க்கும் போது, நுண்ணோக்கியின் குவியத்தை (focus)

படம் -10 முப்பரிமாண வடிவ செல்

சிறிதளவு மாற்றி செல் சுவரை கவனிக்கவும். நீங்கள் இப்பொழுது செல்சுவரின் ஆழத்தை பார்க்க முடியும்.

நீ ஒளியின் செறிவை குறைத்தால் இதன் முப்பரிமான பிம்பத்தை தெளிவாக பார்க்கலாம்.

செல் சவ்வுகளின் ஒழுங்கமைப்பு மற்றும் நுண்ணுறுப்புகள் செல்லின் வடிவத்தையும், வேலைத் திறன்களையும் நிர்ணயிக்கிறது.

செல்கள் எங்கிருந்து வருகின்றன?

இதுவரை ஆராய்ந்ததின்படி எல்லா உயிரினங்களும் செல்களால் ஆனவை. ஒவ்வொரு செல்லும் உட்கருவைப் பெற்றுள்ளன. 1838-1839ஆம் ஆண்டுகளில் இரண்டு உயிரியல் அறிஞர்களான மத்தியாஸ் ஜேகப் ஸ்கிளெய்டன் (Matthias Jakob schleiden) (1804-1881) மற்றும் தியோடர் ஸ்கிவான் (Thedor schwann) (1810-1882) ஆகியோர் செல் கொள்கையை வெளியிட்டனர்.

ஸ்கிளெய்டன் என்பவர் தாவர அறிவியலறிஞர் ஆவார். ஸ்கிவான் விலங்கியலறிஞர் ஆவார். எல்லா உயிரினங்களும் செல்களால் ஆனது என்று கூறியதை அந்த நேரத்தில் சில விஞ்ஞானிகள் ஒத்துக்கொண்டு அவரவர்கள் வழிகளில் கருத்தை தெரிவித்தனர். இருந்தாலும் ஸ்கிளெய்டன் மற்றும் ஸ்கிவான், இந்த கருத்து உண்மையானது என்றும் இந்தக் கருத்து எல்லா தாவர மற்றும் விலங்கின உலகிற்கும் பொருந்தும் என்றும் கூறினர். அவர்கள் முதலில் ஆய்ந்த பொதுவான கருத்துகளின்படி, செல் கொள்கை எல்லா உயிரினத்திற்கும் பொருந்தியதாக அமைந்தது. இதனால் இவை செல் கொள்கையாக வெளியிடப்பட்டது. இராபர்ட் ஹூக் செல்லைப் பற்றி ஆராய்ந்த காலத்திற்கும், செல் கொள்கை உருவான காலத்திற்கும் இடைப்பட்ட 200 ஆண்டு காலத்தில் நிகழ்ந்த குறிப்பிடத்தக்க மாற்றங்களை கவனித்தாயா?

ஸ்கிளெய்டன் மற்றும் ஸ்கிவான் இருவரும் கூட்டாக சேர்ந்து செல்கொள்கையை உருவாக்கினார்கள். இந்தக் கொள்கை புதிய செல்கள் எவ்வாறு உருவாகின்றன என்று விவரமாக தெரிவிக்கவில்லை.

SCERT TELANGANA

ருடால்ப் வான் விர்ச்சோவ் (Rudolf von virchow) என்பவர் முதலில் செல்கள் பிரிகின்றன என்றும் மற்றும் புதிய செல்கள் பழைய செல்லிருந்து உருவாகின்றன என்றும் கூறினார். ஸ்கிளெய்டன் மற்றும் ஸ்கிவான் கூறிய கருத்துக்களை மாற்றியமைத்து செல் கொள்கைக்கு ஒரு இறுதி வடிவத்தை அளித்தார்.

இக் காலத்தில் செல் கொள்கையின் இரண்டு முக்கிய கருத்துக்களான,

(i) எல்லா உயிரினங்களும் செல்களால் ஆக்கப்பட்டவை மற்றும் செல்லிலிருந்து உருவானவை.

(ii) எல்லா செல்களும் பழைய செல்களிலிருந்து ஏற்பட்டவை.

முக்கியச் சொற்கள்

செல் சவ்வு, தேர்வு கடத்து சவ்வு, புரோகேரியோட்டிக் செல், யுகேரியோட்டிக் செல், வண்ணக் கணிகங்கள், வெளிர் கணிகங்கள், பச்சையம்* (Chloroplast), *வாக்குவோல்கள், நுண்குமிழ்கள்* (vesicles) , *கிரிஸ்டே, மேட்ரிக்ஸ்

நாம் கற்றவை

- உயிர்களின் அடிப்படை அலகு செல் ஆகும்.
- கொழுப்பு மற்றும் புரதத்தினாலான செல் சவ்வால் செல் சூழப்பட்டுள்ளது.
- செல் சவ்வு தேர்ந்தெடுத்து கடத்தும் சவ்வாக வேலை செய்கிறது.
- தாவர செல்கள் செல்லுலோஸாலான செல் சுவரால் சூழப்பட்டுள்ளன. இது செல் சவ்வை சுற்றி வெளிப்புறமாக அமைந்துள்ளது.
- புரோகேரியோட்டிக் செல்களில் நியூக்ளியார் உறை கிடையாது.
- செல் உள் கடத்தும் வேலை மற்றும் உற்பத்தி இடம் என இரண்டு வேலைகளை எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் செய்கிறது.
- பை போன்ற சவ்வால் சூழ்ந்துள்ள லைசோசோம்களில் அதிகமான செரித்தல் நொதிகள் காணப்படுகின்றன.
- கோல்கை உறுப்புகள் சவ்வுகள் சூழப்பட்ட நுண்குமிழ்களின் தொகுப்பாகும் இதன் வேலை பொருட்களை சேமிப்பதாகும்.
- மைட்டோகாண்டிரியா செல்லின் ஆற்றல் இல்லம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- செல்லில் வண்ணக் கணிகங்கள் மற்றும் வெளிர்க் கணிகங்கள் என இரண்டு வகை கணிகங்கள் உள்ளன.
- திரவ மற்றும் திடப் பொருளை சேர்த்து வைக்கும் பையாக வாக்குவோல்கள் (vacuoles) விளங்குகின்றன.
- எல்லா செல்களும் பழைய செல்லிலிருந்து உருவானவையாகும்.

கற்றலை மேம்படுத்துதல்

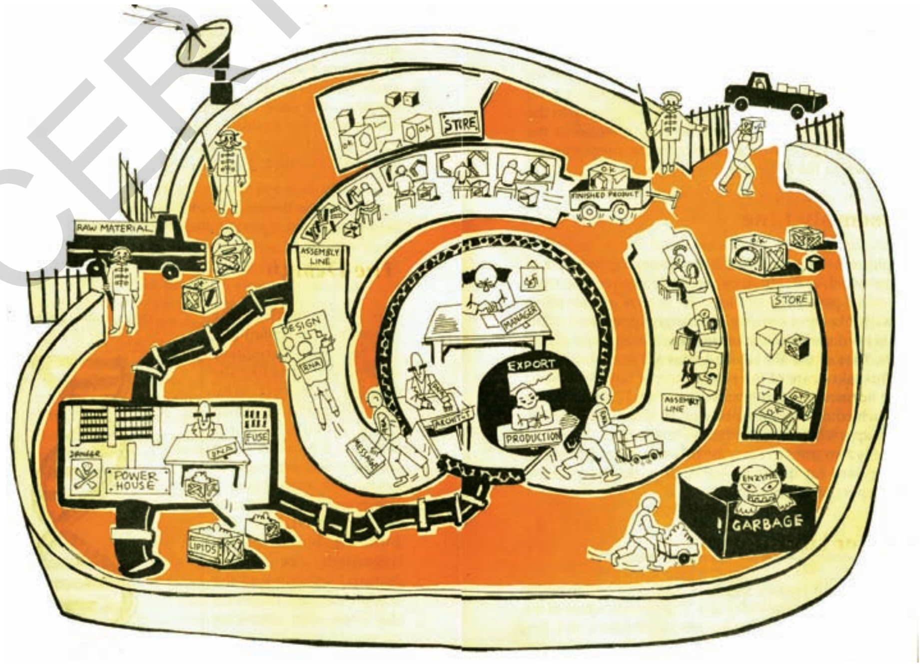
1. வேறுபாடுகள் காண்க

   (a) விலங்கு மற்றும் தாவர செல்(AS1)

   (b) புரோகேரியோட்டிக் மற்றும் யுகேரியோட்டிக் செல்(AS2)

SCERT TELANGANA

2. செல் சவ்வு வெடித்தாலும் அல்லது உடைந்தாலும் என்ன நடக்கும்?(AS2)
3. தாவர செல் அல்லது விலங்கு செல்லின் மாதிரியை தயார் செய்யவும்.(AS5)
4. செல்லில் கோல்கை உறுப்புகள் இல்லையென்றால், செல்லில் என்ன நடக்கும்?(AS2)
5. உட்கருவை நீக்கினால் செல்லில் என்ன மாற்றம் நிகழும்?(AS1)
6. செல்லின் தற்கொலைப் பைகள் என லைசோசோம்களை ஏன் கூறுகிறார்கள்?(AS1)
7. தாவர செல்கள் ஏன் பெரிய வாக்குவோல்களை பெற்றிருக்கின்றன?(AS1)
8. ஏதாவது ஒரு இலையின் தற்கா-க நழுவத்தினை தயார் செய்து இலைத்துளையிலுள்ள செல் உறுப்புகளை உற்றுநோக்கி படம் வரைக. அதனைப் பற்றி சிறுகுறிப்பு எழுதுக.(AS5)
9. உயிரினங்களின் அடிப்படை அலகு செல். இந்த கூற்றை விவரி.(AS1)
10. உயிரினங்களின் உடல், செல்களின் ஒருங்கிணைப்பால் ஆனது என்பதைப் பற்றி நீ என்ன நினைக்கிறாய்?(AS6)
11. இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் காரணிகளால் செல்களின் ஒருங்கிணைவு அழிக்கப்பட்டால் என்ன நடக்கும்?(AS6)
12. இந்தப்பாடத்தை கவனமாக படித்து தகவல்களை சேகரித்து அதில் உள்ள பல்வேறு செல் நுண்ணுறுப்புகளை வரிசை கிரமமாக அட்டவணைப்படுத்துக. அட்டவணையில், வரிசை எண். செல் நுண்ணுறுப்புகள், வேலைகள் என அட்டவணையிடவும். அட்டவணைக்குள் நீ அறிந்தவற்றை குறிப்பிடுவதை மறந்துவிடாதே.(AS4)
13. பெரிய உடலைக் கொண்ட உயிரினங்களில் உள்ள சிறிய செல்லின் வேலைகளைப் பற்றி நீ எவ்வாறு பாராட்டுவாய்?(AS6)
14. செல்லின் கேலிச் சித்திரத்தைப் பார்த்து (cartoon) செல் உறுப்புகளின் வேலைகளைக் கண்டுபிடிக்கவும்.(AS5)
15. ஆய்வகத்தில், கன்ன செல்-ன் உட்கருவை (Nucleus)நுண்ணோக்கியில் உற்றுநோக்கும் செயல்பாட்டிற்கு மேற்கொள்ளவேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள் எவை?(AS3)
16. விலங்கு செல்-ன், படம் வரைந்து பாகங்களை குறித்திடு.(AS5)
17. மிக சிறிய செல் பெரிய உடலை உறுவாக்கிறது அதை எவ்வாறு பாராட்டுவாய்(AS6)



SCERT TELANGANA

அலகு

2 தாவர திசுக்கள்

நீங்கள் இதற்கு முன்னரே "செல் அமைப்பு மற்றும் அதன் வேலைகள்" என்ற அலகில் வெவ்வேறு வகையான செல் நுண்ணுறுப்புகள் பற்றியும், அவை செய்யும் பணி குறித்தும் கற்றுக் கொண்டீர்கள்! ஒரு செல் உயிரினங்களில் ஒரே ஒரு செல் அனைத்து உடற்செயல்களையும் செய்கின்றன. ஆனால் பல செல் உயிரினங்களில் பல செல்கள் உள்ளன. அவை வெவ்வேறு பணிகளை செய்கின்றன.

சாதரணமாக, நம்மை சுற்றியுள்ள தாவரங்கள் பல செல் உயிரினங்களாகும். விலங்குகளை போல தாவரங்களில் வளர்தல், சுவாசித்தல், கழிவு நீக்கம், போன்ற உயிர் இயக்கங்கள் நடைபெறுகின்றன. மேலும் இவை ஒளிச்சேர்க்கையின் போது தனக்குத் தேவையான உணவை தானே தயாரித்துக் கொள்கின்றன. பிற உயிரினங்கள் அனைத்தும் நேரடியாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ உணவிற்காக தாவரங்களின் மீது ஆதாரப்பட்டுள்ளன.

இப்பொழுது நாம் தாவரங்களின் வெவ்வேறு பாகங்கள் அவை செய்யும் வேலைகளைப் பற்றி நினைவுப்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

செயல் 1

தாவரத்தின் பாகங்களும் அவற்றின் வேலைகளும்

தாவரங்களின் வெவ்வேறு பாகங்கள் மற்றும் அவற்றின் வேலைகள் பற்றி கீழ் வகுப்புகளில் கற்றீர்கள். கீழே உள்ள அட்டவணையில் உள்ள வேலைகளைப் படித்து அந்த வேலையை செய்யும் பாகங்களின் பெயர்களை எழுதவும்.

வ.எண்	வேலைகள்	பாகங்களின் பெயர்கள்
1	மண்ணில் உள்ள நீரை உறிஞ்சுதல்	
2	வாயுப் பரிமாற்றம் (காற்று)	
3	ஒளிச்சேர்க்கை	
4	நீராவிப் போக்கு	
5	இனப்பெருக்கம்	

- உயிர் செயல்கள் அனைத்தும் தாவரங்களில் எவ்வாறு நடக்கின்றன?
- இந்தச் செயல்கள் தாவரங்களில் நடைபெறுவதற்கு குறிப்பிட்ட செல் அமைப்பு ஏதாவது உள்ளதா?

இந்த உயிர்ச் செயல்களுக்கு உதவியாக இருக்கும் குறிப்பிட்ட செல்லின் ஒழுங்கான அமைப்பு பற்றியும், அவற்றின் வேலைகள் பற்றியும் தெரிந்துக் கொள்வதற்கு பின்வரும் செயல்களை (Activities) செய்வோம்.

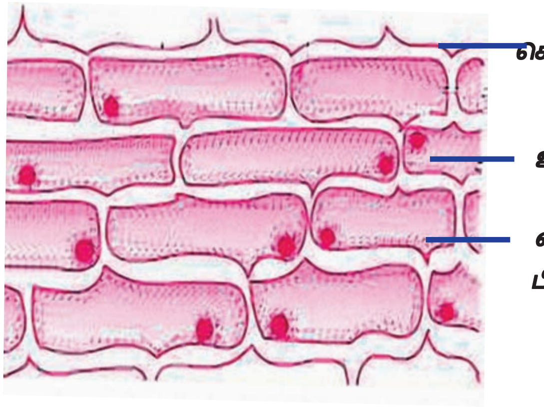
உன்னுடைய ஆசிரியரின் உதவியுடன் பின்வரும் செயல்களை செய்க.

SCERT TELANGANA

செயல் 2

வெங்காயத் தோல் செல்கள்:

- ஒரு வெங்காயத் தோலை எடுத்துக் கொள்ளவும்.
- அதைக் கண்ணாடி நழுவத்தில் (Slide) வைக்கவும்.
- அதில் ஒரு சொட்டு நீர் மற்றும் ஒரு சொட்டு கிளிசரின் விடவும்.



படம்-1 வெங்காயத் தோல்

- அவற்றை கண்ணாடி வில்லையினால் மூடவும்.
- நுண்ணோக்கி மூலம் பரிசீலனை செய்யவும்.
- நுண்ணோக்கி மூலம் பரிசீலனை செய்தவற்றை படம் வரைந்து பாகங்களை குறிக்கவும்.

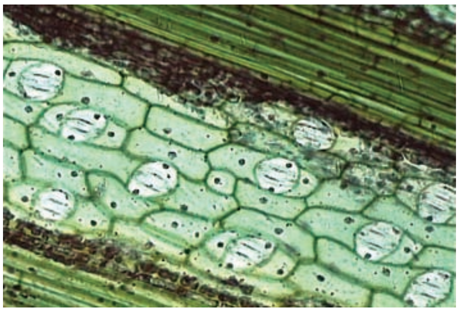
உன்னுடைய படத்தை படம்-1 வுடன் ஒப்பிட்டு பாகங்களை குறிக்கவும்.

- அனைத்து செல்களும் ஒரே மாதிரியாக உள்ளனவா?
- செல்கள் எவ்வாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளன?

செயல் 3

இலையின் புறத் தோல் செல்கள்

- வெற்றிலை அல்லது ட்ரெடஸ்கேன்டியா இலையை எடுத்துக் கொள்ளவும்.
- ஒரு இழுப்பில் அதை கிழிக்கவும். கிழிந்த பாகத்தின் முனையில் மெல்லிய புறத்தோல் ஒன்று காணப்படும்.
- அந்த புறத்தோலை நுண்ணோக்கியின் மூலம் பரிசீலனை செய்யவும்.



படம்-2 வெற்றிலையின் புறத்தோல்

- நீ பரிசீலனை செய்தவற்றை படமாக வரையவும் மேலே உள்ள படத்துடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும்.
- எல்லா செல்களும் ஒரே விதமாக உள்ளனவா?
- அவற்றின் அமைப்பில் ஏதாவது மாற்றங்கள் உள்ளனவா?
- மேலே உள்ள செயல்கள் மூலம் நீங்கள் என்ன தெரிந்துக் கொண்டீர்கள்?
- மேலே செய்த இரண்டு செயல்களிலும் செல்கள் தொகுப்பாக இருப்பதை கவனித்தீர்களா?
- இரண்டு செயல்களிலும் நீங்கள் பார்த்த செல் அமைப்பை குறித்து ஒப்பிட்டு குறிப்புகளை எழுதவும்.

செல்கள் ஒரு குழுவாக குறிப்பிட்ட ஒழுங்கு முறையில் அமைக்கப்பட்டுள்ளதை நீ கவனித்தாயா?. தாவரங்களின் உடலில் இந்த செல் அமைப்பு குறிப்பிட்ட பங்கு வகிக்கின்றனவா என்பதை நாம் கீழே உள்ள செயல்கள் மூலம் தெரிந்துக் கொள்ளலாம்.

செயல் 4

(a) வேர் முனையில் உள்ள செல்கள்:

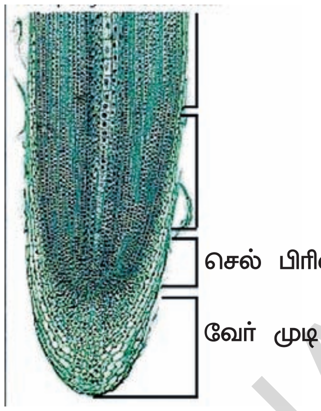
- வேர் செல்கள், இலை செல்கள் போன்று இருக்கின்றனவா? வேரில் உள்ள செல்களின் அமைப்பு எவ்வாறு உள்ளது என தெரிந்துக் கொள்ளலாம். அதற்காக நமக்கு வெங்காயத்தின் வேர் முனை அவசியமாகும்.

SCERT TELANGANA

- ஒரு ஒளி புகும் (பிளாஸ்டிக்/ கண்ணாடி) சீசாவை எடுத்துக் கொண்டு அதில் நீரினை நிரப்பவும். சீசாவின் வாயை விடப் பெரியதாக உள்ள வெங்காயத்தை எடுத்துக் கொள்ளவும்.
- படம் 3ல் காட்டியப்படி வெங்காயத்தை, சீசா வாயின் மேல் அமர்த்தவும்.

படம்-3 வெங்காயத்தின் வேர்

- வெங்காயத்தின் வேர் சுமார் ஒரு அங்குலம் வளரும் வரை சில நாட்கள் வைத்து அதனை கவனிக்கவும்.
- வெங்காயத்தை எடுத்து சில வேர்களின் முனைகளை வெட்டிக் கொள்ளவும்.
- ஒரு வெங்காய வேரின் முனையை எடுத்துக் கொள்ளவும்.
- அவற்றை கண்ணாடி நழுவத்தின் (slide) மேல் வைக்கவும்.
- அதன் மேல் ஒரு சொட்டு நீரையும் பிறகு ஒரு சொட்டு கிளிசரினையும் விடவும்.
- கண்ணாடி வில்லையின் மேல் 2-3 மடிப்புள்ள வடிதாளை வைக்கவும்.
- இதனை கண்ணாடி வில்லையால் மூடு.
- ஊசி அல்லது பிரஷ் முனையால் கண்ணாடி வில்லையின் மேல் மிதமாக அழுத்தி, அதில் உள்ள பொருட்கள் கண்ணாடி நழுவத்தின் மீது பரவுமாறு செய்யவும்.
- செல்களின் உருவம் மற்றும் அமைப்பினை நுண்ணோக்கி மூலம் பரிசீலனை செய்யவும்.
- நீங்கள் பார்த்தவற்றை படம் வரையவும். செல்கள் எல்லாம் ஒரே விதமாக உள்ளனவா?
- செல் அமைப்பு எவ்வாறு உள்ளது?



படம்-4 வெங்காய வேரின் நுனி

செயல் 5

(b) வளரும் வேர்கள்

- இதற்கு முன்னர் செய்த செயலில் பயன்படுத்திய வெங்காயத்தை எடுத்துக் கொள்ளவும். வெட்டப்பட்ட வேரின் முனையில் மை மூலம் அடையாளம் வைக்கவும்.
- முன்னர் செய்த செயல் போன்றே, வெங்காயத்தை சீசா வாயின் மேல் அமர்த்த வேண்டும்.
- நான்கு ஐந்து நாட்கள் இந்த அமைப்பை அப்படியே வைக்கவும்.
- வேர்கள் நீரில் மூழ்கியிருக்குமாறு முன்னெச்சரிக்கை எடுத்துக் கொள்ளவும்.

- எல்லா வேர்களும் ஒரே மாதிரியாக வளர்ந்தனவா?
- வெட்டப்பட்ட வேரில் என்ன நடந்தது?
- வெட்டப்பட்ட வேர், வெட்டப்படாத வேரில் நீங்கள் கவனித்தவற்றை எழுதவும்.

ஒரு குறிப்பிட்ட உருவ அமைப்பில் அமைந்த செல்கள் வெங்காயத்தின் வேரின் முனையில் இருக்கிறது. அதனால் வேரின், வெட்டப்பட்ட முனையில் வளர்ச்சி நின்றுவிட்டது என்பதை பரிசீலனை செய்தோம்.

செல்கள் தொகுப்பாக உள்ளன என்று உங்களுக்கு முன்னரே தெரியும் அல்லவா! ஒரே விதமான அமைப்புள்ள செல்கள் ஒரே விதமான செயல்களை செய்கின்றன. இந்த மாதிரியான செல்களின் தொகுப்பை **திசுக்கள்** என்கிறோம்.

SCERT TELANGANA

படம்-5 வெங்காய குமிழத்தின் வேரின் வளர்ச்சி

திசுக்கள் :

ஒரு நாள் ஹரிதா, லதாவுடன் பூங்காவிற்கு சென்றாள். அங்கு ஒரு தோட்டக்காரர் ஒரு பெரிய கத்திரியில் தாவரங்களின் நுனியை வெட்டிக்கொண்டிருப்பதை பார்த்தாள்.அவளுக்கு ஒரு சந்தேகம் ஏற்பட்டது. உடனே அந்த தோட்டக்காரரிடம் சென்று கேட்டாள்.

அந்த உரையாடலை நாம் படிப்போம்

"தாவரங்களின் நுனியை வெட்டினால் தாவரங்கள் எவ்வாறு வளர்கின்றன?" என ஹரிதா கேட்டாள். உடனே தோட்டக்காரர், "பக்கக் கிளைகள் வளர்கின்றன" என்றார். பிறகு மற்றொரு தோட்டக்காரர், ஒரு வெட்டிய மரத்தின் அடிமரத்திற்கு நீர் ஊற்றுவதை பார்த்தாள்; அங்கு சென்று "அந்த அடிமரத்திற்கு நீர் எதற்கு ஊற்றுகிறீர்கள்" என்று கேட்டாள். "அடிமரம் வேகமாக துளிர் விடுகின்றன" என்று அவன் கூறினான்.

"அடிமரத்தில் இலைகள் எவ்வாறு வருகின்றன?" என்ற சந்தேகம் ஹரிதாவிற்கு ஏற்பட்டது.அதற்கான விடை உங்களுக்குத் தெரியுமா?

தாவரங்களில் வளர்ச்சி, காயங்கள் ஆறுதல், தாவர செயல்கள் ஆகியவை நடைபெற உதவும் திசுக்கள் குறித்து நாம் இப்பொழுது படிக்கலாம்.

தாவர திசுக்களின் வகைகள்

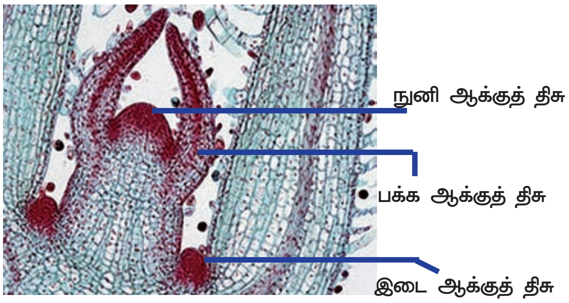
தாவரங்களில் முக்கியமாக நான்கு வகையான அடிப்படைத் திசுக்கள் உள்ளன.

- தாவரத்தின் முழுமையான வளர்ச்சி, பழுது பார்த்தல் ஆகியவற்றை நிர்வகிக்கும் திசுக்களை **ஆக்கு திசுக்கள்** (Meristems tissues) என்கிறோம்.
- வெளிப்புற அடுக்கை ஏற்படுத்தக் கூடிய திசுக்களை **தோல் திசுக்கள்** (Dermal Tissue) என்கிறோம்.
- தாவரங்களின் பெரும்பான்மையான உடல் அமைப்பை உருவாக்குவதிலும், மற்ற திசுக்களை தொகுப்பாக வைப்பதற்கும் உதவும் திசுக்களை **எளிய திசுக்கள்** (ground tissues) என்கிறோம்.
- தாவரங்களுக்கு தேவைப்படும் ஊட்டப் பொருட்களை கடத்துவதற்கு பயன்படும் திசுக்களை **சாற்றுக் குழாய் திசுக்கள்** (vascular tissues) என்கிறோம்.

நீங்கள் இதற்கு முன்னரே சில வகையான திசுக்களை பரிசீலனை செய்தீர்கள். வெவ்வேறு வகையான திசுக்களை பரிசீலனை செய்ய வேண்டுமானால் கண்ணாடி நழுவம் குறுக்கு வெட்டுக்கள், நெடுக்கு வெட்டுக்கள் ஆகியவற்றை தயார் செய்யும் சில தொழில் நுணுக்கம் நமக்குத் தெரிந்திருக்க வேண்டும். அதற்காக பாடத்தின் கடைசியில் கொடுக்கப்பட்ட பின் இணைப்பை பார்க்கவும்.

1.ஆக்குத் திசுக்கள்:

வண்ண நீரில் மூழ்க வைத்த தண்டின் நுனியின் நெடுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தின் படத்தைப் பரிசீலனை செய்யவும்.



படம்-6 தண்டின் நுனி நீள்வெட்டு தோற்றம்

மேலே உள்ள படத்தின் மூலம் ஆக்குத்திசு என்பது நுனி பாகத்திலும், பக்கவாட்டிலும் பிற திசுக்களின் அடுக்குகளுக்கு இடையில் உள்ள பாகத்திலும் உள்ளது என தெரிந்துக் கொண்டோம். வளரும் தண்டின் நுனி, வேரின் நுனி பாகத்தில் இருந்து தாவர பாகத்தின் நீளத்தை அதிகரிக்க செய்யும் திசுக்களை **நுனி ஆக்குத்திசுக்கள்** (apical meristematic tissues) என்கிறோம்.

SCERT TELANGANA

தண்டு மற்றும் வேர்களின் பக்கவாட்டுப் பகுதியில் காணப்படும் திசுக்கள் தாவர பாகத்தின் குறுக்களவை அதிகரிக்கச் செய்யும். இத்திசுக்களை **பக்க ஆக்கு திசுக்கள் (lateral meristematic)** என்கிறோம்.

கிளைகள் தோன்றும் இடம், இலைகள் மற்றும் பூக்காம்பு வளரும் இடத்திலும் நாம் ஒருவித ஆக்குத் திசுவைக் காண்கிறோம். இவ்வகை திசுக்களை **இடை ஆக்குத் திசுக்கள்** அல்லது **கேம்பியம் திசுக்கள்** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

நாம் முன்னர் செய்த செயல்களில் வேரின் முனையில் உள்ள திசுக்களை பரிசீலனை செய்தோம்.

செயல் 6

தண்டின் நுனி, வேரின் நுனியில் உள்ள ஆக்குத் திசுக்களை ஒப்பிடுதல்

படங்களை கவனமாக பரிசீலனை செய்யவும். அந்த இரண்டிற்கும் இடையிலுள்ள ஒற்றுமைகள், வேற்றுமைகள் ஏதாவது உனக்குத் தெரிந்ததா? கீழே உள்ள அட்டவணை-2ல் உன்னுடைய பரிசீலனைகளை எழுதவும்.

அட்டவணை 2

செல்லின் அமைப்பு (திசுக்கள்)	தண்டின் நுனி	வேரின் நுனி
நுனி பாகத்தில்		
பக்கவாட்டு பாகத்தில்		
கிளைகள் வரும் பாகத்தில்		

மேலே கூறிய படி தண்டின் நுனி,வேரின் நுனியில் வெவ்வேறு வகையான ஆக்குத் திசுக்கள் உள்ளன என நாம் தெரிந்துக் கொண்டோம்.

ஆக்குத் திசுவில் உள்ள செல்கள்:

- சிறியதாகவும், மெல்லிய செல் சுவரையும் பெற்றுள்ளன.
- பெரிய உட்கரு,மற்றும் மேலும் அதிக சைட்டோ பிளாசத்தையும் கொண்டுள்ளது.
- செல்களுக்கு இடையே இடைவெளியின்றி நெருக்கமாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- தொடர்ந்து செல் பிரிவடைந்துக் கொண்டே இருக்கும்.

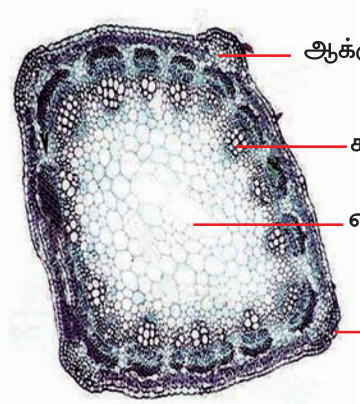
வெவ்வேறு வகையான திசுக்களைப் பற்றி நாம் இப்பொழுது கற்றுக் கொள்ளலாம்.

செயல் 7

இருவிதையிலை தாவர தண்டின் திசுக்கள்.

- இருவிதையிலை தாவர தண்டின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தின் தற்காலிக கண்ணாடி நழுவத்தை தயார் செய்யவும்.
- அதை நுண்ணோக்கியின் மூலம் பரிசீலனை செய்யவும்.

- படம் வரைந்து பாகம் குறிக்கவும்
- அதைக் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்துடன் ஒப்பிடவும்.



படம்-7 இருவிதையிலை தண்டின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம் திசுக்கள்

- தண்டின் முனையில் உள்ள திசுக்களுக்கும், மேலே உள்ள படத்தில் காட்டியுள்ள திசுக்களுக்கும் இடையில் உள்ள ஒற்றுமைகள் என்ன?
- அனைத்து செல்களின் உருவமும், அமைப்பும் ஒரே மாதிரியாக உள்ளதா?

SCERT TELANGANA

- கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் எத்தனை வகையான செல்கள் அமைந்திருக்கும் முறைகளை (திசுக்கள் அமைப்பில்) நீங்கள் பார்த்தீர்கள்?

ஆக்குத் திசுக்கள் பற்றி நீங்கள் முன்பே படித்தீர்கள். இப்பொழுது நாம் மற்ற பெரிய குழுவான தோல் திசுக்கள் மற்றும் எளிய திசுக்கள், சாற்றுக்குழாய் திசுக்கள் ஆகியவற்றை பற்றிப் படிக்கலாம். இவை தாவர வளர்ச்சியின் போதும், காயங்களை குணமாக்கப்படும் போதும் ஆக்குத் திசுவிலிருந்து வளர்ச்சி அடைகின்றன.

உ.தோல் திசுக்கள்:

- தண்டின் குறுக்கு வெட்டு தோற்றத்தில், வெளிப்புற அடுக்கில் எந்த மாதிரியான ஒழுங்கமைப்புடைய செல்களை கவனித்தீர்கள்?

தாவரத்தின் உடலின் மேல் பகுதியில் நமக்கு தோல் திசுக்கள் காணப்படுகின்றன.

இந்த தோலில் உள்ள திசுக்களை மேலும் பரிசீலனை செய்வதற்கு நாம் கீழே உள்ள செயல்களை செய்யலாம்.

செயல் 8

ரியோ இலையின் தோல் திசுக்கள் :

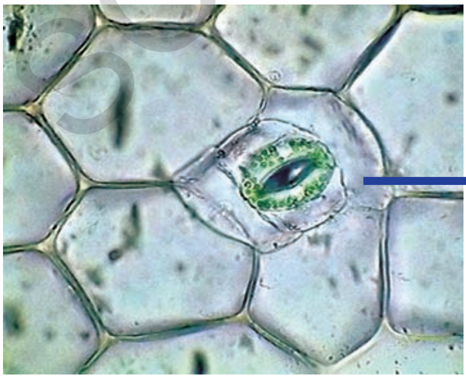
- ரியோ இலை அல்லது வெற்றிலை ஒன்றை எடுத்துக் கொள்ளவும்.
- ஒரே இழுப்பில் அதை கிழிக்கவும். கிழிந்த முனை அருகில் வெள்ளை நிற மெல்லிய தோல் விளிம்புத் தெரியும்.
- இந்த மெல்லிய தோலை கவனமாக எடுத்து நுண்ணோக்கி மூலம் பரிசீலனை செய்யவும்.(தயாரிக்கப்பட்ட தற்காலிக நழுவம்)

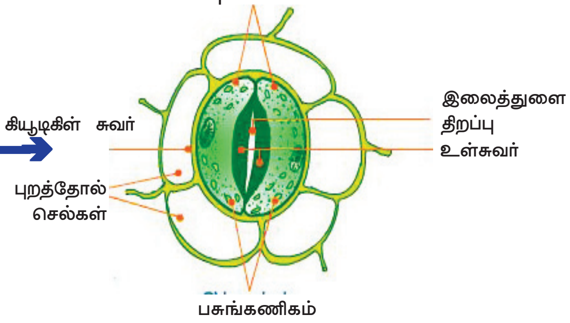
செல்களின் அமைப்பை பரிசீலனை செய்யவும். எல்லா செல்களும் ஒரே விதமாக இருக்கின்றனவா?செல்களுக்கு இடையே காலி இடைவெளி உள்ளதா?

இந்தச் செயல் தாவரத்தில் உள்ள தோல் திசுக்களின் ஒரு பகுதியை நமக்கு காட்டுகிறது.

சாதாரணமாக தோல் திசுக்கள் செல்களின் வகைகளில் வேறுபாடுகளை காட்டும் ஒரு அடுக்கு திசுக்களால் ஆனவையாகும். இத்திசுக்களின் செயலையும் இருப்பிடத்தையும் பொருத்து இந்த திசுவை மூன்று வகைகளாக பிரிக்கலாம். அவை புறத்தோல் (epidermis), நடுத்தோல் (mesodermis), அகத்தோல் (Endodermis) என பிரித்து அறியலாம்.

ஆக்குத்திசுக்களின் செல்களின் செல்சுவரை, தோல் திசுக்களின் செல்களின் செல்சுவரரோடு ஒப்பிடும் போது தோல் திசுக்களின் செல்களின் செல்சுவர் தடிப்பாக காணப்படுகின்றது. இவை பாலைவனத் தாவரங்களில் மிகவும் தடித்து காணப்படுகின்றன. அவற்றின் மேல் மெழுகு பூச்சு காணப்படுகிறது. இலையின் புறத்தோலின் மீது சிறிய துளைகள் உள்ளன. அவற்றை இலைத்துளை (stomata) என்கிறோம். இலைத்துளையைச் சுற்றி சிறுநீரக வடிவிலான செல்கள் காணப்படுகின்றன. இவற்றை காப்புச் செல்கள் என்கிறோம். வேர்களின் செல்கள் நீளமான முடி போன்ற பாகத்தை பெற்றுள்ளது அவற்றை வேர் தூவிகள் (root hairs) என்கிறோம்.





இலைத்துளை(Stomata)

படம் - 8 ரியோ இலையின் தோல் - தோல் திசுக்கள்

SCERT TELANGANA

உனக்குத் தெரியுமா?

கழிவுப் பொருட்கள், சேமித்து வைக்கப்பட்ட உணவுப்பொருட்கள்,சுரக்கும் பொருட்கள் போன்றவற்றை வெவ்வேறு வகையில் சேமித்து வைக்கக் கூடிய பண்பு தாவரங்களுக்கு உண்டு. பிசினை சுரக்கும் தாவரங்கள், தோல் அடுக்கிலிருந்து பிசினை சுரக்கின்றன.

கருவேலமரம் மற்றும் வேப்ப மரங்களின் தண்டு அல்லது கிளைகளின் மீது பிசினை(Gum) எப்பொழுதாவது பார்த்தீர்களா? அது என்ன? அந்த பிசின் எங்கிருந்து சுரக்கிறது என உனக்குத் தெரியுமா?

நீர் இழப்பு, காயங்கள் ஏற்படுதல், ஒட்டுண்ணி நோய் தாக்குதல் ஆகிய வற்றிலிருந்து தாவரங்களை தோல் அடுக்கு பாதுகாக்கின்றது. பெரிய மரங்களின் மீது தோல் திசுக்கள், புறத்தோலின் மீது பல அடுக்குகளை ஏற்படுத்துகின்றன. இதையே மரப்பட்டை என்கிறோம்.

வாயு பரிமாற்றம், தாவரத்திற்கு தேவையான நீரை உறிஞ்சுதல், தாது உப்புகளை உறிஞ்சுதல் போன்றவற்றிற்கு இலைத்துளை மற்றும் வேர் தூவிகள் அவசியமாகும். இவை கூட தோல் திசுக்களால் ஏற்படுகின்றன. இத் திசுக்களின் சில செல்களில் ஒளிச்சேர்கையும் நடைப் பெறுகின்றது.

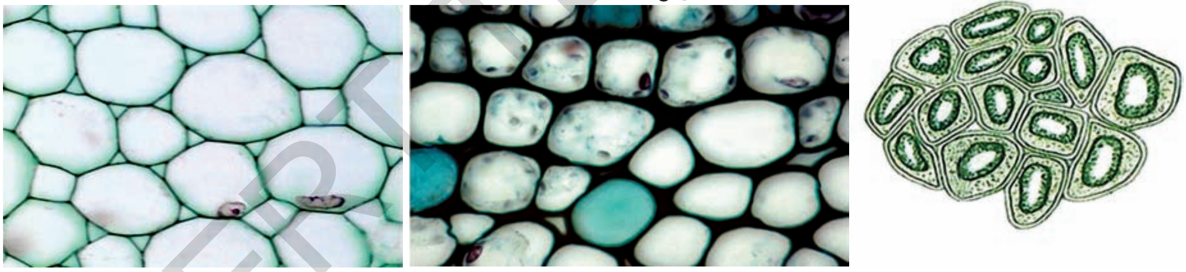
3. எளிய திசுக்கள் :

படம்7ல் தண்டின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தில் அடிப்படை திசுக்களை பார்த்தீர்கள் அல்லவா! நீங்கள் பார்த்த செல்களின் அமைப்பை படம் வரையவும்.

செல்கள் பெரியதாகவும், செல்சுவர் தெளிவாகவும் தெரிவதை நீங்கள் பார்க்கலாம். இந்த மாதிரியான செல்கள் எளிய திசுக்களை ஏற்படுத்துகின்றன.தாவர உடலின் பெரும்பாலான பாகம் இந்த திசுக்களிலிருந்து ஏற்படுகின்றது.

எளிய திசுக்கள் உணவு சேமிப்பதற்கும், தாவரங்களின் உடல் வலிமைக்கும் உபயோகப்படுகின்றன.

எளிய திசுக்களில் முக்கியமாக மூன்று வகைகள் உள்ளன. அவை பேரன்கைமா, கோலன்கைமா, ஸ்கிளிரன்கைமா ஆகியவை ஆகும்.



பேரன் கைமா　　கோலன் கைமா　　ஸ்கிளிரன் கைமா

படம்-9 எளிய திசுக்களின் வகைகள்

பேரன்கைமா திசுக்களில், மிருதுவான செல்களும், செல்களில் மெல்லிய சுவரும், செல்கள் தளர்வாகவும் தொகுக்கப்பட்டிருக்கும். பேரன்கைமா செல்களில் பசுங்கணிகம் நிறைந்து காணப்பட்டால் **குளோரென்கைமா** (Chlorenchyma) என்கிறோம். பேரன்கைமா செல்களில் பெரிய காற்றறைகள் இருந்தால் அவற்றை **ஏரன்கைமா** (Aerenchyma) என்கிறோம். நீர், உணவு, கழிவுப் பொருட்களை சேமித்து வைக்கும் பேரன்கைமா திசுக்களை சேமிப்பு திசுக்கள் என்கிறோம்.

பேரன்கைமா திசுக்களோடு ஒப்பிட்டு பார்க்கும் போது கோலன்கைமா திசுக்கள் தடிப்பான செல்சுவரையும், நீளமாகவும் உள்ள செல்களைக் கொண்டுள்ளன. இவை உயிருள்ள மற்றும் வடிவத்திற்கு ஆதாரமாக உள்ளது.

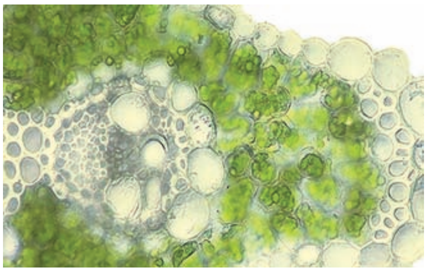
ஸ்கீளிரன்கைமா திசுக்களில் தடிப்பான செல்சுவரை கொண்ட செல்கள் நெருக்கமாகவும் இடைவெளி இல்லாமலும் இருக்கும். சில எளிய திசுக்கள் ஒளிச்சேர்க்கைக்கு உதவுகின்றன.

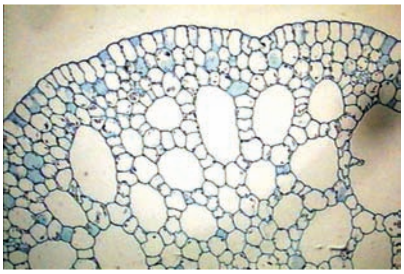
நாம் எளிய திசுக்களை வெவ்வேறு தண்டுகளில் பரிசீலனை செய்யலாம்.

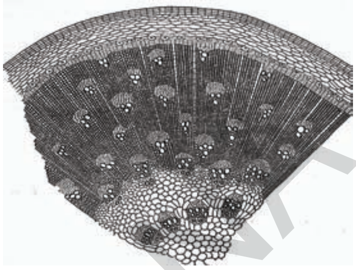
SCERT TELANGANA

செயல் 9

உன்னுடைய பள்ளி ஆய்வு கூடத்தில் குளோரன்கைமா, ஏரன்கைமா, சேமிப்பு திசு, போன்றவற்றின் நிரந்தர கண்ணாடி நழுவத்தை எடுத்துக்கொண்டு, அதை நுண்ணோக்கி மூலம் பரிசீலனை செய்து அவற்றின் பண்புகள் மற்றும் வேறுபாடுகளை நோட்டுப் புத்தகத்தில் எழுதவும்.


குளோரன்கைமா


ஏரன்கைமா


சேமிப்பு திசு

படம் -10

உனக்குத் தெரியுமா?

நெஹேமியா க்ரூ (641-1712) என்பவர் ஒரு மருத்துவர். அது மட்டுமில்லாமல் லண்டன் ராயல் சொசைடிக்கு செயலாளராக பணியாற்றினார்.

1664 வருடம் தாவரங்களின் உள் அமைப்பு மீது ஆராய்ச்சியை தொடங்கினார். இவர், தாவரங்கள் அனைத்தும், மிருதுவான பகுதி, கடினமான பகுதி ஆகிய இரண்டு பகுதிகளைக் கொண்டது எனும் முதன்மையான அடிப்படைக் கொள்கையை வெளியிட்டார்.

இவர் மிருதுவான பாகத்தை பேரன்கைமா என்று பெயர் வைத்தார். தாவரத்தின் உடலில் உள்ள திசுக்களின் மீது ஆராய்ச்சி செய்து அவற்றின் விளைவுகளை 'தாவர உடற்கூறு' (அனாடமி ஆப் பிளான்ட்ஸ்) என்ற புத்தகத்தில் 1682 ம் வருடம் வெளியிட்டார்.

நெஹேமியா க்ரூ
(1641-1712)

4.சாற்றுக் குழாய் திசுக்கள்:

வேர்கள் பூமியில் உள்ள நீரை உறிஞ்சி, தாவரத்தின் மற்ற பாகங்களுக்கு கடத்துகிறது என நமக்குத் தெரியும். பச்சையான இலைகள் உணவை தயாரித்து, தாவரத்தின் மற்ற பாகங்களுக்கு கடத்துகின்றன.

கடத்துவதில் பங்கு பெறும் திசுக்களைப் பற்றி நாம் இப்பொழுது கற்போம்.

எட்டாம் வகுப்பில், தாவரங்களின் உணவூட்டம் என்ற பாடத்தில் நாம் ஒரு பரிசோதனை செய்தோம். சிவப்பு வண்ணம் உள்ள நீரில் தாவரத்தை வைத்தபோது, தாவரத்தின் சில பாகங்கள் சிவப்பாக மாறுவதை பார்த்தோம்.

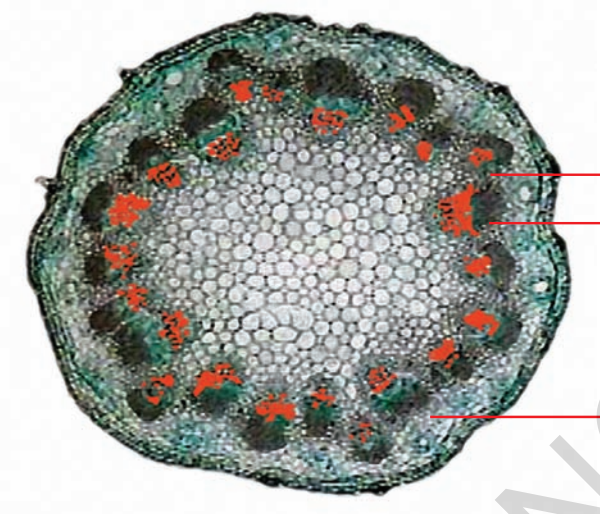
சிவப்பு வண்ண நீரில் வேர் உள்ள சிறிய தாவரத்தை வைத்து இந்த பரிசோதனையை மீண்டும் செய்யவும். இரண்டு மணி நேரம் அதை அப்படியே வையுங்கள். பிறகு தண்டின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தை நுண்ணோக்கி மூலம் பரிசீலனை செய்யவும்.

- தாவரத்தின் எந்த பாகம் கடத்தும் பணியை செய்கிறது?
- அந்த பாகத்தின் படம் வரைந்து சிவப்பு நிறத்தில் காணப்படும் பாகத்தை குறிப்பிட்டு காட்டவும்.

SCERT TELANGANA

பரிசோதனை மூலம் நீங்கள் என்ன முடிவுக்கு வந்தீர்கள்?

கடத்துவதற்கு பயன்படும் திசுக்களை சாற்றுக்குழாய் திசுக்கள் என்கிறோம். அவைகள் வெவ்வேறு வகையான செல்களால் தொகுக்கப்பட்டு குறிப்பிட்ட ஒழுங்கான அமைப்பில் இருக்கின்றன.

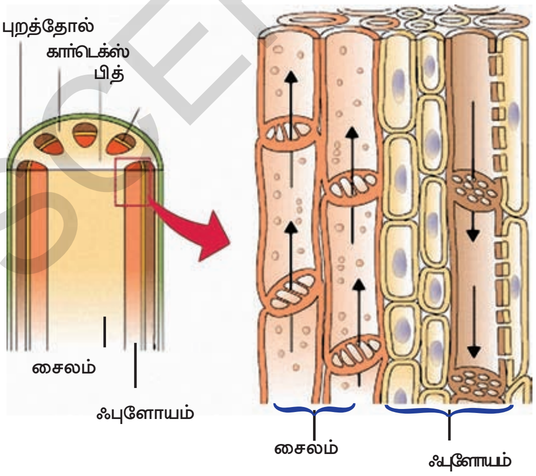


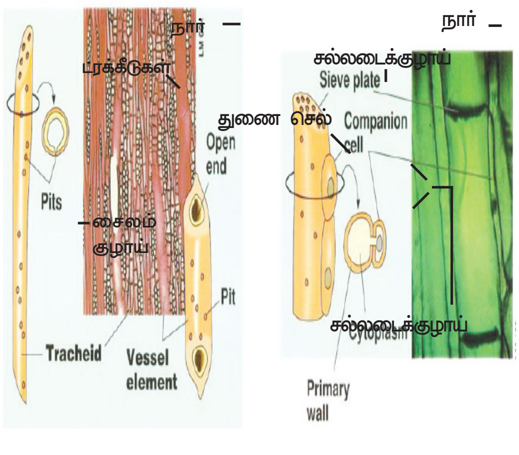
படம் 11 தண்டின் குறுக்கு வெட்டு தோற்றம்

சிவப்பு வண்ணத்தில் தெரியும் பகுதியே சைலம் திசுக்கள் ஆகும். அவற்றிற்கு அருகில் உள்ள திசுக்களே ஃபுளோயம் திசுக்கள் என்கிறோம். வேரிலிருந்து பொருட்களை கடத்துவது சைலம் திசுக்களே ஆகும். தாவரங்களின் ஒளிச்சேர்கை நடைபெறும் பாகத்திலிருந்து மற்ற பாகங்களுக்கு பொருட்களை கடத்துவதற்கு பயன்படுவது ஃபுளோயம் திசுவாகும். எனவே இவற்றை கடத்தும் திசு அல்லது சாற்றுக்குழாய் திசுக்கள் என்கிறோம்.

சைலம், ஃபுளோயம் ஆகிய இரண்டும் கலந்து சாற்றுக்குழாய் கற்றைகளை ஏற்படுத்துகின்றன.

சாற்றுக்குழாய் திசுக்கள் தாவரங்களுக்கு எந்திர வலிமையை கொடுக்கின்றன.





படம் 12 சைலம் மற்றும் ஃபுளோயத்தின் வெவ்வேறு வகையான செல்கள்

SCERT TELANGANA

சைலம், நீட்சி உடைய ட்ரக்கீடு செல்கள், சைலம் குழாய்கள், நார்கள் மற்றும் பேரன்கைமா ஆகிய செல்களை கொண்டுள்ளது. ஃபுளோயம், நீளமான சல்லடை செல்கள் மற்றும் சல்லடைக் குழாய்கள், துணைச் செல்கள், நார்கள், பேரன்கைமா ஆகிய செல்களால் ஆனது.

தாவரங்களில் இருக்கும் வாஸ்குலார் திசுக்கள் மிக அதிக உயரத்திற்கும் நீரை கடத்துகின்றன. இவை தைல மரத்தில் சுமார் 200 அடி வரையும், ரெட்வுட் மரங்களில் சுமார் 330 அடிவரையும் நீரை கடத்துக்கின்றன.

இந்த பாடத்தில் நாம் தாவரங்கள் வெவ்வேறு வகையான திசுக்களை பெற்றுள்ளன என்றும், அது வெவ்வேறு வகையான செயல்களை செய்வதற்கு ஏற்ப குறிப்பிட்ட ஒழுங்கான அமைப்பில் அமைந்துள்ளன என்றும் தெரிந்துக் கொண்டோம்.

கலைச் சொற்கள்

திசுக்கள், ஆக்குத் திசுக்கள், நுனி ஆக்கு திசு, பக்க ஆக்குத்திசு, இடை ஆக்குதிசு, புறத்தோல் திசு, வெளி அடுக்கு, தாவரப்பட்டை, எளிய திசுக்கள், பேரன்கைமா, கோலன்கைமா, ஸ்கிளிரன்கைமா, சாற்றுக்குழாய் திசு, சைலம், ஃபுளோயம், சாற்றுக்குழாய் கற்றைகள், ட்ரக்கீடுகள், சைலம் குழாய்கள், நார்கள், சல்லடைக் குழாய்கள், சல்லடை செல்கள், துணைச் செல்கள்.

நாம் கற்றவை

- ஒரே மாதிரியான அமைப்பும் ஒரே மாதிரியான வேலையையும் செய்யும் செல்களின் தொகுப்பே திசுக்கள் என்கிறோம்.
- வளரும் பாகத்தில் உள்ள பிரிவடையும் தன்மையுள்ள திசுக்களையே ஆக்குத் திசுக்கள் என்கிறோம்
- ஆக்குத்திசுக்கள் மூன்று வகைப்படும் அவை நுனி ஆக்குத்திசுக்கள், இடை ஆக்குத்திசுக்கள், பக்க ஆக்குத் திசுக்கள் ஆகியவை ஆகும்.
- தோல் திசுக்கள் தாவரத்தின் உடலை மூடி பாதுகாப்பு அளிக்கின்றன.
- தாவரங்களின் எல்லா பாகங்களிலும் அதிக அளவு இருக்கும் திசு எளிய திசுவாகும். இது தாவரத்திற்கு ஆதாரத்தை கொடுக்கிறது. உணவை சேமித்து வைக்கின்றன. அவை மூன்று வகைப்படும் அவை பாரன்கைமா, கோலன்கைமா, ஸ்கிளீரன்கைமா திசுக்களாகும்.
- சாற்றுக் குழாய் திசுக்கள், கடத்தும் பணியை செய்கின்றன. இவை இரண்டு வகைப்படும். அவை யாவன: சைலம், ஃபுளோயம்.

கற்றலை மேம்படுத்துதல்

1. கீழே உள்ள சொற்களை விவரி? (AS1)
   1) திசுக்கள்
   2) ஆக்குத்திசு
   3) தோல் திசு

SCERT TELANGANA

2. கீழே உள்ளவற்றின் வேறுபாடுகளை கூறுக. (AS1)

1) ஆக்குத் திசு மற்றும் எளிய திசு.

2) நுனி ஆக்குத் திசு மற்றும் பக்க ஆக்கு திசு.

3) பாரன்கைமா மற்றும் கோலன்கைமா.

4) ஸ்கிளிரன்கைமா மற்றும் பாரன்கைமா.

5) சைலம் மற்றும் ஃபுளோயம்.

6) புறத்தோல் மற்றும் மரப்பட்டை.

3. பின்வருவனவற்றின் பெயரை சொல்லுங்கள்.(AS1)

1) தாவரங்களின் நீட்சிக்கு காரணமாக உள்ள வளரும் திசு.

2) தாவர தண்டின் பருமன் வளர்ச்சிக்கு காரணமாக உள்ள வளரும் திசு.

3) நீர் தாவரங்களில் காணப்படும் பெரிய வாயுக் குமிழ்கள்.

4) உணவுப் பொருட்களை சேமிக்கும் பாரன்கைமா திசுக்கள்.

5) தாவரத்தில் வாயு பரிமாற்றம் மற்றும் நீராவி போக்கிற்கு பயன்படும் துளைகள்.

4) கீழே உள்ளவற்றின் ஒற்றுமைகள், வேற்றுமைகளை எழுதுக.(AS1)

1) சைலம் மற்றும் ஃபுளோயம்.

2) ஆக்குத் திசு மற்றும் தோல் திசு.

5) கீழே உள்ளவற்றிற்கு காரணங்களை கூறுங்கள்: (AS1)

1) சைலம் ஒரு கடத்து திசு.

2) புறத்தோல் பாதுகாப்பை கொடுக்கின்றன.

6) “மரப்பட்டை செல்கள், வாயு மற்றும் நீரை உள்ளே அனுமதிக்காது”. அதற்கு காரணம் என்ன?(AS3)

7) குளோரன்கைமா, எரன்கைமா மற்றும் சேமிப்பு திசு ஆகிய அனைத்தும் பேரன்கைமா திசுவாக இருந்தும், இதற்கு ஏன் தனிப்பட்ட பெயர் வைக்கப்பட்டுள்ளது?(AS1)

8) தண்டின் குறுக்கு வெட்டு தோற்றத்தை படம் வரைந்து பாகம் குறி.(AS5)

9) கீழ்கண்டவற்றின் வேலைகளை விவரி.(AS1)

ஆக்குத் திசு, சைலம் மற்றும் ஃபுளோயம்.

10) தாவரத்தின் உள் பாகம் குறித்து பரிசீலனை செய்யும்போது அவற்றின் அமைப்பு மற்றும் வேலைகளை பற்றி நீ எவ்வாறு உணர்வாய்?(AS6)

11) தாவரத்தில் உள்ள திசுக்கள் பற்றி மேலும் தெரிந்து கொள்ள வேண்டுமானால் நீங்கள் எந்த மாதிரியான வினாக்களை கேட்பீர்கள்?(AS2)

12) தாவரத்தில் உள்ள தோல் திசுக்கள் அவற்றிற்கு எவ்வாறு உதவுகின்றது என்பதை பற்றி தகவல்களை சேகரிக்கவும். இதை சுவர் பத்திரிக்கையில் ஒட்டவும்.(AS4)

SCERT TELANGANA

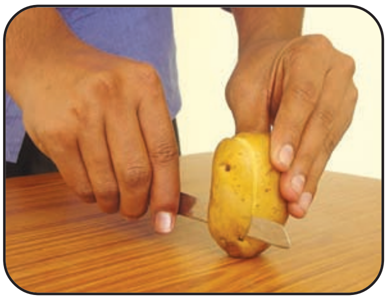
பின் இணைப்பு

இந்த தொழில்நுட்ப முறையில், பொருட்கள் மெல்லிய நேர்த்தியான முறையில் வெட்டப்படுகின்றன. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்கள் இந்த நுட்ப முறையை புரிந்து கொள்ள உதவுகின்றன.

- பரிசோதனை செய்ய தேவைப்படும் பொருட்களை பெறுவதற்கு உதவியாக, மென்மையான மரத்துண்டை எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும். இதில் சிறுபிளவு, நீள்வாக்கில் இருக்குமாறு அமைக்க வேண்டும்.
- பரிசீலனை செய்ய வேண்டிய பொருளை (வேர் அல்லது தண்டு அல்லது மொட்டு) பிளவில் நுழைக்க வேண்டும்.
- நீள்வெட்டு தேவையானால் பொருட்களை மென் மரத்துண்டின் உள்ளே குறுக்காக நுழைக்க வேண்டும்.
- குறுக்கு வெட்டு தேவையானால் பொருட்களை மென் மரத்துண்டின் நீளவாக்கில் நுழைக்க வேண்டும்.
- புதிய பிளேடை உபயோகப்படுத்தி பொருட்களை மெல்லியதாக வெட்ட வேண்டும்.
- நீர் உள்ள கண்ணாடி தட்டில் வெட்டப்பட்டதை சேகரிக்கவும்.
- மிக மெல்லியதாக உள்ளவற்றை தேர்ந்தெடுத்து, சிறிய தூரிகை உதவியுடன் கண்ணாடி நழுவத்தின் மீது வைக்கவும்.
- அதன் மேல் ஒரு சொட்டு கிளிசிரின் விடவும்.
- பிறகு ஒரு சொட்டு சாப்ரானின் விட்டு அதனை வண்ணமாக்கவும்.
- ஊசியை உபயோகப்படுத்தி மூடுவில்லையை கவனமாக அமர்த்தவும்.
- அதிகமாக உள்ள நீர் அல்லது கிளிசிரின் அல்லது வண்ணநீரை உறிஞ்சு தாள் மூலம் நீக்கவும்.
- இப்பொழுது நுண்ணோக்கி மூலம் உற்று நோக்கவும்.

SCERT TELANGANA

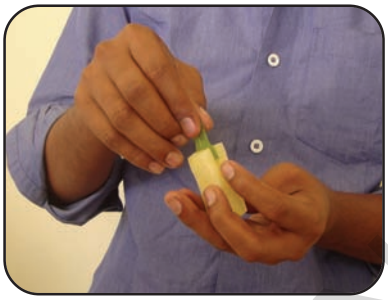
(a) தேவையான பொருட்கள்



(b) மென்மரத்துண்டை தயாரித்தல்

(c) மென் மரத்துண்டில் பிளவை உண்டாக்குதல்

(d) மாதிரியை நெடுக்காக வெட்டுதல்

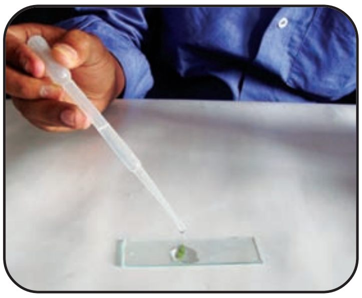


(e) நெடுக்கு வெட்டு தோற்றத்திற்காக மாதிரியை பிளவுக்குள் நுழைத்தல்

(f) கூர்மையான பிளேடால் வெட்டுதல்

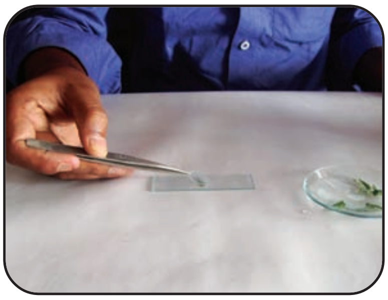
(g) தூரிகை உதவியுடன் மெல்லிய மாதிரியை எடுத்தல்

(h) மாதிரியை கண்ணாடி நழுவத்தில் வைத்தல்



(i) கிளசரின் அல்லது தண்ணீர் விடுதல்

(j) சாப்ரானினால் நிறமேற்றுதல்



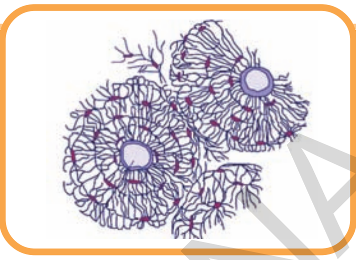
(k) மூடு வில்லையால் மூடுதல்

(l) நுண்ணோக்கியில் உற்றுநோக்குதல்

SCERT TELANGANA

அலகு 3

விலங்குத் திசுக்கள்



முன் பாடத்தில் நாம் தாவரத் திசுக்களைப் பற்றி படித்தோம். தாவரங்களைப் போல விலங்குகளிலும் நான்கு வகையான திசுக்கள் உள்ளனவா? இந்த விலங்கு திசுக்களைப் பற்றி தெரிந்துக் கொள்ள வேண்டுமானால் நம்மைச் சுற்றியுள்ள விலங்குகளில் உள்ள திசுக்களை உதாரணமாக எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

தாவர திசுக்கள் என்ற பாடத்தில் பல்வேறு வகையான திசுக்கள், பல்வேறு வேலைகளைச் செய்கின்றன என கவனித்தோம். விலங்குகளிலும் இதே மாதிரியாக நடக்கிறதா? என தெரிந்துக் கொள்ள முயற்சிப்போம்.

பல்வேறு உறுப்பு மண்டலங்கள் பல்வேறு வேலைகளைச் செய்கின்றன என நமக்குத் தெரியும்.

அவற்றைப் பதிவு செய்க

வ.எண்	உறுப்பு மண்டலம்	வேலை
1.	....	....
2.	....	....
3.	....	....

- உறுப்புகள் வேலை செய்வதற்கு சில திசுக்கள் உதவியாக இருக்கின்றனவா?
- எப்படி அவை வேலை செய்கின்றன? உன்னுடைய நண்பர்களிடம் விவாதித்து எழுதவும்.

தாவர திசுக்களைப் போன்று விலங்குகளிலும் பல்வேறு வகையான திசுக்கள் பல்வேறு வேலைகளைச் செய்கின்றன. சில திசுக்கள் உடலை மூடி பாதுகாக்கின்றன. சில திசுக்கள் தசைகள் மற்றும் எலும்புகள் அசைவதற்கு உதவுகின்றன. மேலும் சில வகைத் திசுக்கள் இரண்டுத் திசுக்களை இணைக்கும் இணைப்புத்திசுவாக உள்ளன. சில திசுக்கள் தகவல்களை கடத்துகின்றன.

பின்வரும் செயல்களைச் செய்து திசுக்களைப் பற்றி மேலும் தெரிந்துக் கொள்ள நாம் முயற்சிப்போம்.

ஆய்வகச் செயல்

நோக்கம்: சேகரிக்கப்பட்ட மாதிரிகளிலிருந்து திசுக்களை அடையாளம் காணுதல்.

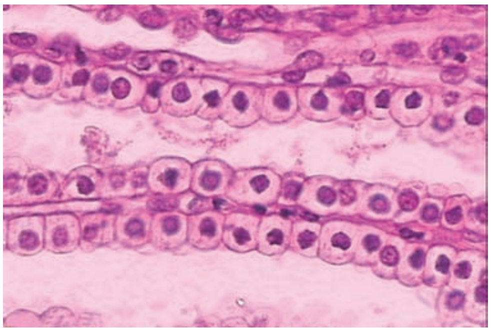
கருவிகள்: நுண்ணோக்கி, கண்ணாடி நழுவம், நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம், இடுக்கி, தூரிகை.

செய்முறை : உன் அருகாமையில் உள்ள கோழிக்கறி கடைக்குச் சென்று எலும்புடன் கூடிய கோழிக்கறித் துண்டை சேகரிக்கவும்.

ஒவ்வொரு வகைத் திசுவையும் ஆராய்வதற்காக ஒவ்வொரு செயல் முறையைப் பின்பற்ற வேண்டும். ஒவ்வொரு செயலும் முடிந்த பிறகு படம் வரைவதை மறந்து விடாதே. கேள்விகளை விவாதித்து விடை காணவும்.

- எலும்புடன் கூடிய கோழிக்கறித் துண்டை நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தில் இரண்டு மணி நேரம் வைக்கவும்.
- கோழிக்கறித் துண்டின் தோலை நீக்கவும்.
- அந்த கறித்துண்டின் தோலை இடுக்கியால் அல்லது தூரிகையால் எடுத்து கண்ணாடி நழுவத்தின் மீது வைக்கவும்.
- அதன் மீது மற்றொரு நழுவத்தை வைத்து மெதுவாக அழுத்தவும்.
- அதன் மீது வட்டகண்ணாடிவில்லை (Coverslip) கொண்டு மூடி, இதனை நுண்ணோக்கியின் கீழ் வைத்து பார்க்கவும்.
- நுண்ணோக்கியில் பார்த்ததை உன்னுடைய நோட்டுப் புத்தகத்தில் படம் வரைந்து கொள்ளவும்.

கீழ் உள்ள படத்துடன் நீ வரைந்த படத்தினை ஒப்பிடவும்.



படம்-1 எபிதீலியல் திசு

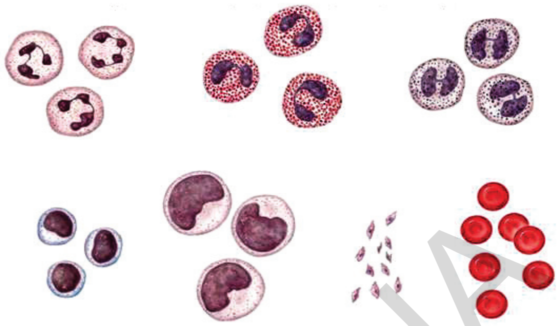
இப்பொழுது விடையை கண்டுபிடிக்க முயற்சிக்கவும்.

- எல்லா செல்களும் ஒரே மாதிரியானவையா?
- அவை எவ்வாறு அடுக்கிவைக்கப் பட்டுள்ளன?
- இந்த செல்கள் அனைத்தும் நெருக்கமாக இருந்து தொடர்ச்சியான உறை போன்று தோன்றுகின்றனவா?
- செல்களுக்கு இடையே இடைவெளி ஏதேனும் உள்ளனவா?
- நினைத்துப்பார். ஏன் இந்த செல்கள் பார்ப்பதற்கு தொடர்ச்சியான உறை போன்று காணப்படுகின்றன?
- இந்த திசுக்கள் விலங்குகளின் உடலை உள்ளேயும் மற்றும் வெளியேயும் பாதுகாக்கின்றனவா?

செய்முறை 2

- நோய் நுண்மம் நீக்கம் செய்யப்பட்ட சிரஞ்சி (syringee) ஊசியை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- உன் ஆசிரியரின் உதவியுடன் உன் விரலின் நுனியில் இருந்து, ஒரு துளி இரத்தத்தை சிரஞ்சி ஊசியால் குத்தி சேகரிக்கவும்.
- நழுவத்தை எடுத்துக் கொள்ளவும். ஒரு துளி இரத்தத்தை சேகரிப்பதற்காக நழுவத்தின் மீது விரலை வைத்து அழுத்தவும்.
- பிறகு இன்னொரு நழுவத்தை அதன் மீது வைத்து மெதுவாக அழுத்தவும்.
- இதனை நுண்ணோக்கியின் மூலம் ஆராயவும்.
- நுண்ணோக்கியின் மூலம் பார்த்தவற்றை உன்னுடைய நோட்டுப் புத்தகத்தில் படம் வரையவும்.

படம் -2 உடன் நீ வரைந்த படத்தைக் கொண்டு ஒப்பிடவும்.



படம் -2 இரத்த செல்கள்

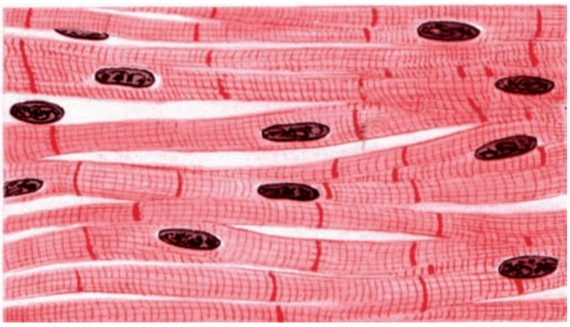
இந்த முறையில் சிவப்பு இரத்த செல்களை மட்டுமே காணமுடியும். மேலே படத்தில் உள்ள செல்கள் அனைத்தும் இரத்தத்தில் இருந்தாலும், நுண்ணோக்கியில் அவற்றை காண இயலாது. இதற்காக சில சிறப்பு முறைகள் உள்ளன. படத்தில் காட்டப்பட்ட அனைத்து செல்களையும் காண இரத்த பரிசோதனை நிலையத்திற்கு செல்லவேண்டும்.

செயல்முறை 3

- செயல்முறை 1 ல் சேகரித்த கோழிக்கறித் துண்டின் தசையை எடுத்துக் கொள்ளவும்.
- அதை நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் அல்லது வினிகரில் (vinegar) இரண்டு மணி நேரம் வைக்கவும்.
- அடுத்த நாள் காலையில் அதிலிருந்து ஒரு துண்டு தசையை இடுக்கியின் உதவியால் எடுத்து கண்ணாடி நழுவத்தின் மீது வைக்கவும்.
- இதன் மீது மற்றொரு நழுவத்தை வைத்து மெதுவாக அழுத்தவும். இதன் மீது சில துளி நீர் விடவும். இதன் மீது கண்ணாடி வில்லையை வைக்கவும்.
- இதனை நுண்ணோக்கியின் கீழ் வைத்து பார்க்கவும்.
- உன்னுடைய நோட்டுப் புத்தகத்தில் நுண்ணோக்கியின் மூலம் பார்த்தவற்றைப் படம் வரையவும்.

நீ வரைந்த படத்தை படம்-3 உடன் ஒப்பிடவும். விடையைத் தெரிந்துக் கொள்ள முயற்சிக்கவும்.

SCERT TELANGANA



படம் -3 தசைத் திசு

- செல்கள் எவ்வாறு அடுக்கப்பட்டுள்ளன?
- தசைச் செல்களுக்கும் தோல் செல்களுக்கும் இடையே வேறுபாடுகள் காணப்படுகிறதா?

செயல்முறை 4

- எலும்புத் திசுவை ஆராய வேண்டுமானால் கோழியின் எலும்பை எடுத்துக் கொள்ளவும்.
- வகுப்பறை விவாதத்திற்கு முன்பு, கோழி எலும்பை ஓர் இரவு முழுவதும் நீர்த்த HCL அல்லது வினிகரில் வைக்கவும். இதனால் எலும்பு மிருதுவாகின்றது. அதிலிருந்து ஒரு துண்டை கத்தியின் உதவிக் கொண்டு மெல்-யதாக வெட்டி, நுண்ணோக்கியால் உற்றுநோக்கவும்.
- இந்த திசுக்களுக்கிடையே ஏதாவது தொடர்பை நீ கண்டுபிடித்தாயா?
- இந்த திசுக்கள் நம் உடலின் அசைவிற்கு உதவியாக உள்ளனவா?

விலங்குகளில் நான்கு வகையான திசுக்கள் உள்ளன.

1. **ஃஎபிதீலியல் திசு:** இது உடலின் உள்புறத்தை அல்லது வெளிப்புறத்தை மூடியிருக்கும் அல்லது பாதுகாக்கும் திசு ஆகும்.
2. **இணைப்புத்திசு:** இது தளர்ச்சியான மற்றும் செல் இடைவெளி உள்ள, முக்கிய உறுப்புகளுக்கு ஆதாரமாக இருப்பவை ஆகும்.
3. **தசைத்திசு:** இது நம் உடல் அசைவிற்கு காரணமான திசுக்கள் ஆகும்.
4. **நரம்புத்திசு:** இது உடலின் உள் மற்றும் வெளித் தூண்டுதலுக்கு துலங்கள் அளிப்பவை ஆகும்.

- இந்த திசுக்கள் எல்லாம் ஒரே மாதிரியான வேலை செய்கின்றனவா?

நம் உடலில் உள்ள திசுக்களைப் பற்றி படிப்போம்.

எபிதீலிய திசு:

(Epi என்றால் வெளிப்புறம், Theliam என்றால் திசு என பொருள்படும்)

எபிதீலிய திசு, தோல், வாயின் உள்புற படலம், இரத்தக் குழாய்களின் உள்புற படலம், நுரையீரலின் நுண்ணியக் காற்றறைகள் (Lung Aleoli) மற்றும் சிறுநீரக நுண் குழல்கள் ஆகியவற்றில் காணப்படுகின்றன.

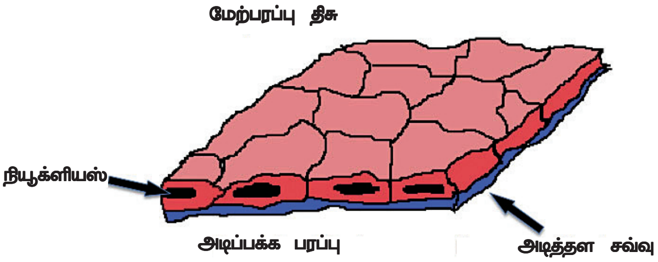
செயல் 1

வாயின் உட்புறபடலத்தை மரத் தேக்கரண்டியைக் கொண்டு சேகரித்து நுண்ணோக்கியில் ஆராயவும். நுண்ணோக்கியின் வழியாக ஆராய்ந்ததை உன்னுடைய நோட்டுப் புத்தகத்தில் படம் வரையவும். இச்செயலை எட்டாம் வகுப்பில் செய்தபோது செல்லை கவனித்தீர்கள். இப்போது திசுக்களை கவனிக்கலாம்.

- செல்கள் எவ்வாறு அடுக்கப்பட்டள்ளன?
- அதில் ஏதாவது செல் இடைவெளி காணப்படுகிறதா?

மிகவும் மெல்லிய மற்றும் தட்டையான எபிதீலிய திசுக்கள் மெல்லிய படலத்தை உருவாக்குகின்றன. இத்திசு தட்டை எபிதீலியம் (squamous epithelium) எனப்படும். இந்த வகையான தட்டை எபிதீலியம், உணவுக்குழாய், வாயின் உட்புற படலம், இரத்த நாளங்களின் உட்புற படலம்,தேர்வு செய்து கடத்தும் சவ்வு உள்ள நுரையீர-ன் காற்று நுண்ணறைகள் போன்றவற்றில் இருக்கும்.

(செல் சவ்வின் ஊடே பொருட்களின் இயக்கம் என்ற பாடத்தில் பொருள்கள், செல் சவ்வு வழியாக எவ்வாறு கடத்தப்படுகிறது என நினைவுபடுத்துவோம்.)



படம்-4 தட்டை எபிதீலியம்

SCERT TELANGANA

தோலில் எபிதீலிய செல்கள் அடுக்குகளாக அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த அடுக்கை வரியுள்ள தட்டை எபிதீலியம்(Stratified squamoous epithelium) என்பர்.

- நினைத்துப்பார். தோலில் உள்ள எபிதீலிய செல்கள் ஏன் அடுக்குகளாக காணப்படுகின்றன?
- நீ சூடான தேனீர் அல்லது குளிர்ச்சியான பானத்தை அருந்தும்போது நீ எவ்வாறு உணர்கிறாய்?
- உன்னுடைய தோலில் தீக்காயம் அல்லது காயம் ஏற்பட்டால் எந்த திசு சேதமடையும்?

செயல் 2

உன்னுடைய ஆய்வகத்தில் உள்ள கன சதுர எபிதீலிய செல்லின் (Cuboidal epithelium) நிரந்தர நழுவத்தை நுண்ணோக்கியில் வைத்து ஆராயவும். இதனை உன்னுடைய நோட்டுப் புத்தகத்தில் படம் வரையவும். செல்கள் எவ்வாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளன?

படம் - 5 கனசதுர எபிதீலியம்

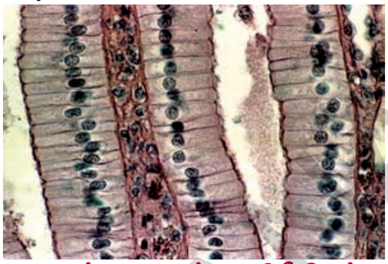
இவ்வகை கனசதுர எபிதீலிய செல்கள் சிறுநீரக நுண்குழலின் சுவர்களில் உள்ளன. உமிழ்நீர் நாளத்தில் உள்ள இந்த செல்கள் இயந்திர வலிமையை அளிக்கிறது.

உனக்குத் தெரியுமா?

சில நேரங்களில் எபிதீலியல் செல்லின் சில பகுதிகள் உள்பக்கமாக மடிந்து பலசெல் அடுக்குள்ள சுரப்பிகளாக மாறுகிறது. இதனால் இது துகள் சுரப்பு எபிதீலியம் என அழைக்கப்படுகிறது.

செயல் 3

தூண் எபிதீலிய செல்லின் (columnar epithelium) நிரந்தர நழுவத்தை எடுத்துக்கொண்டு நுண்ணோக்கியில் கவனிக்கவும்.



படம்-6 தூண் எபிதீலியம்

- நுண்ணோக்கியில் பார்த்தவற்றைப் படம் வரையவும்.
- செல்கள் எப்படி உள்ளன? எபிதீலியம் செல்களின் மேற்பரப்பில் குறுஇழை போன்ற நீட்சிகள் ஏதாவது காணப்படுகிறதா?

இந்த வகையான செல்கள் உடலில் சுரத்தலும், உறுஞ்சுதலும் நடைபெறும் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. இந்த வகையான எபிதீலிய திசுக்கள் உன்னுடைய உடலில் எங்கே காணப்படுகின்றன என நினைத்துப் பார்.

உனக்குத் தெரியுமா? தோலும் ஒரு வகையான எபிதீலிய திசுக்களால் ஆனது. நகம், உரோமம், மீன் மற்றும் ஊர்வனவற்றின் செதில்கள், பறவைகளின் இறகுகள் போன்றவை எபிதீலியத் திசுக்களிலிருந்து உருவாகின்றன. இவைகள் மாற்றமடைந்த எபிதீலிய செல்கள் எனப்படும். இதைப்பற்றி விவரமாக பல்வேறு சூழ்நிலை மண்டலங்களில் தகவமைப்புகள் என்ற பாடத்தில் படிப்போம்.

இணைப்புத் திசு :

உன்னுடைய உடலை நீ ஒருபுறம் சாய்க்கும் போது, உன் உள்ளுறுப்புகளுக்கு என்ன நேரிடும்? உறுப்புகள் ஏதாவது அதன் இடத்தை விட்டு நகர்ந்துள்ளதா? உடலின் உள்ளுறுப்புகள் ஒவ்வொன்றும் குறிப்பிட்ட இடத்தில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. ஏனென்றால் இணைப்புத் திசுக்கள், உடலின் உள்ளுறுப்புகளை அதன் இடத்தை விட்டு நகரவிடாமல் பாதுகாக்கின்றன. இணைப்புத் திசுக்கள் உறுப்புகளையும் தசைகளையும் இணைக்கின்றன. இதனால் இவைகள் இணைப்புத் திசுக்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

இணைப்பு திசுவானது மற்ற திசுக்களையும்

SCERT TELANGANA

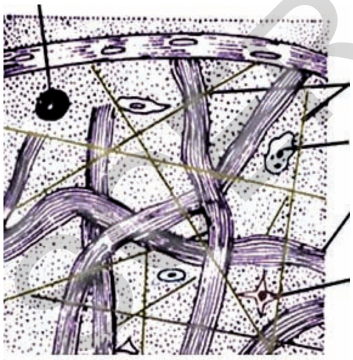
உறுப்புகளையும் இணைப்பதற்கும் வெவ்வேறு உறுப்புகளை உடலில் தாங்குவதற்கும் உதவியாக இருக்கின்றன.

பொருள்களை ஒரு திசுவிலிருந்து மற்றொரு திசுவிற்கு கடத்துவது இந்த திசுக்களின் முக்கியமான வேலையாகும். மற்றும் அவைகள் உடலை பாதுகாத்தல், உடலை பழுது பார்த்தல். கொழுப்பை சேமித்தல் போன்ற செயல்களுக்கும் உதவுகின்றன. இணைப்புத் திசுவில் பல்வேறு வகைகள் உள்ளன. ஒவ்வொன்றும் தனித்தனியான வேலைகளைச் செய்கின்றன.

கண்ணாடிப் பொருள்களை பாதுகாப்பாக நீண்ட தூரம் எவ்வாறு எடுத்துச் செல்ல முடியும்?

ஏரியோலார் திசு என்பது இணைப்புத் திசுவின் ஒரு வகையாகும். இது மற்ற பல்வேறு திசுக்களை சேர்ந்து இணைக்கிறது. இவை செல்களை தொகுப்பாக வைக்கவும், உறுப்புகளை அதன் சரியான இடத்தில் வைக்கவும் உதவுகிறது. இந்த இணைப்புத் திசுவானது பைப்ரோபிளாஸ்ட்கள் (fibroblasts) என்ற நார் பொருளை சுரக்கும் செல்களால் ஆனது. இந்த பைப்ரோபிளாஸ்ட் மற்ற திசுக்களை சரியான நிலையில் வைக்க உதவுகிறது.நார்ப்பொருளை சுரக்கிறது. இந்த நார் செல்கள், திசுக்களுக்கு காயங்கள் ஏற்படும்போது பழுதுபார்க்க உதவுகிறது.

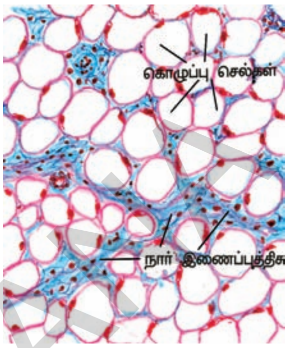
நமது உடலில் தோல் மற்றும்



படம்– 7 ஏரியோலார் திசு

எலும்புகளோடு தசைகள், ஏரியோலார் திசுவால் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இந்த வகையான திசுக்கள் நரம்பு மற்றும் இரத்த நாளங்களை சுற்றி காணப்படும்.

இளையவர்களை விட முதியவர்கள் குளிர்காலத்தில் ஏன் அதிகமாக நடுங்குகிறார்கள்? குளிர்காலத்தில் வெப்ப ஆற்றல் வெளியேறுவதை தடுக்கும் வகையில் ஏதாவது கடத்தாப்பொருள்கள் உள்ளனவா? உடலின் உள்ளுறுப்புகளுக்கும், தோலுக்குமிடையே கொழுப்பு பொருளை சேமித்து வைக்கும் அடிபோஸ் திசுக்கள் உள்ளன. இந்த செல்களில் முழுவதும் கொழுப்பு பொருள்கள் நிரம்பியிருக்கும். சேமிக்கப்பட்ட கொழுப்பானது வெப்பம் வெளியேறுவதை தடுக்கிறது.



படம்–8 அடிபோஸ் திசு

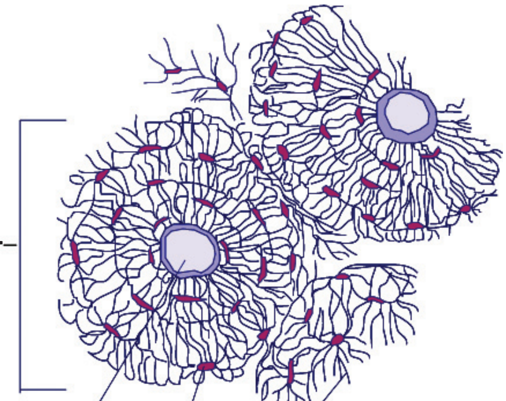
- நமது உடலில் உள்ள எல்லா திசுக்களும் வழவழப்பாகவும் மற்றும் மிருதுவாகவும் இருக்குமா?
- முதுகெலும்புள்ள விலங்குகளின் உடல் வடிவத்தை நிர்ணயிக்கும் திசு எது?

எலும்பு மற்றொரு வகையான இணைப்புத் திசுவாகும். இது சட்டம் போன்று அமைக்கப்பட்டு, உடலுக்கு பாதுகாப்பை கொடுக்கிறது. பெரும்பான்மையான முதுகெலும்புள்ள விலங்குகளின் உடல், எலும்பு மண்டலத்தால் ஆனது (சுறா போன்ற மீன்களைத் தவிர).

உனக்குத் தெரியுமா?

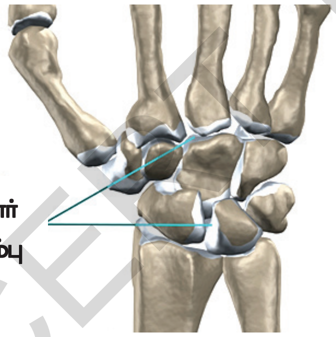
எலும்பானது கால்சியம் பாஸ்பேட் மற்றும் கால்சியம் கார்பனேட் என்ற உப்புகளால் ஆனது. இந்த உப்புக்கள் ஆஸ்டியோசைட்ஸ் என்ற செல்களால் சுரக்கப்படுகின்றன. இந்த ஆஸ்டியோசைட், எலும்பின் நடுவில் குழிவான பகுதியான எலும்பு மஜ்ஜையில் (Bone Marrow) காணப்படுகிறது.

படம்–9 எலும்பு



படம்-10 எலும்பு செல்

குருத்தெலும்பும் ஒருவகையான இணைப்புத் திசுவாகும். எலும்புகள் இணையுமிடம், மூக்கின் நுனிப்பகுதி, விலா எலும்பின் நுனிப்பகுதி காதின் வெளிமடல் மற்றும் சுவாசக்குழாய் போன்றவை குருத்தெலும்பாலானவை. முதுகெலும்புள்ள பல விலங்குகளின் கருவணுவானது குருத்தெலும்பை பெற்றிருக்கின்றன. மீனினமான சுறா மீன்களின் எலும்பு மண்டலம் முழுவதும் குருத்தெலும்பால் ஆனது. குருத்தெலும்பு கடினமாக இருந்தாலும் எலும்புகளைப் போன்று உறுதியாக இருக்காது.



படம்-11 குருத்தெலும்பு

லிகமென்ட் (Ligament) என்பதும் ஒரு வகையான இணைப்புத் திசுவாகும். லிகமென்ட் மூட்டுகளில் எலும்புகளை இணைத்து, அதன் இருப்பிடத்தில் வைக்கிறது.

இவை மிகுதியான நார்ப் பொருளால் ஆக்கப்பட்டவை. இந்த நார்கள் கொல்லாஜன் என்ற புரத பொருளால் ஆனது. இது அதிக மீள்தன்புரதமையுடைய பொருளாகும்.

தசை மற்றும் எலும்புகளின் உதவியால் உடல் இயக்கம் நடைபெறுகின்றது என்பது உனக்குத் தெரியும். தசைகள் எலும்புகளோடு எவ்வாறு இணைந்துள்ளன?

டென்டான் (Tendon) என்பதும் நார் பொருளால் ஆன ஒரு இணைப்புத் திசுவாகும். டென்டான் திசு, தசையை எலும்புடன் இணைக்கிறது. இதுவும் கொல்லாஜன் என்ற பொருளால் ஆனது.

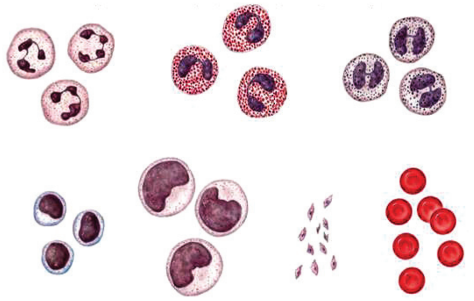
உனக்குத் தெரியுமா?

இரத்தமும் ஒரு வகையான இணைப்புத் திசுவாகும். ஏன் இது ஒரு இணைப்புத் திசு என அழைக்கப்படுகிறது?

செயல் 4

உன்னுடைய பள்ளிக்கு விஞ்ஞானி அல்லது மருத்துவரை அழையுங்கள். இரத்தத்தின் அமைப்பு மற்றும் அதன் வேலைகள் குறித்து நேர்காணல் செய்து குறிப்பெடுங்கள். நேர்காணலில் நீ கேட்க விழையும் வினாப்பட்டியலை முன்பே தயார் செய்யவும். நேர்க்காணல் முடிந்த பிறகு, இரத்தம் பற்றிய ஒரு சிறுபுத்தகம் தயார் செய்து, தகவல் பலகை அல்லது பள்ளி நூலகத்தில் காட்சிக்காக வைக்கவும்.

மற்ற இணைப்புத் திசுக்களிலிருந்து இரத்தத்திசு வேறுபாடானது. இரத்தத்தில் பல்வேறு வகையான செல்கள் உள்ளன. அவைகள் ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு வேலைகளைச் செய்கின்றன. இரத்தத்திலுள்ள எல்லா செல்களும் பிளாஸ்மாவில் சுதந்திரமாக மிதந்து கொண்டிருக்கும். செல்களின் இடைவெளிப்பகுதியில் பிளாஸ்மா என்ற திரவம் நிரம்பியிருக்கும். நார்ப் பொருள்கள் இரத்தத்தில் கிடையாது.


படம் - 12 இரத்த செல்கள்

SCERT TELANGANA

இரத்தம் :

இரத்தம் பல்வேறு பகுதிப் பொருள்களால் ஆன ஒரு திசுவாகும். இரத்தத்தைப் பற்றி மேலும் தெரிந்துக் கொள்வோம்.

நம் உட-ல் மூடிய கால்வாயில் சிவப்பு நீரோடை நீண்ட காலமாக ஓடிக் கொண்டிருக்கிறது. அது என்ன என்று எண்ணிப்பார்.

நமது உடலில் மூடிய குழாயில் ஓடிக்கொண்டிருக்கும் சிவப்பு நீரோடை இரத்தம் ஆகும். இதுவும் ஒருவகை இணைப்புத் திசுவாகும். இரத்தம் நம்மைப் பற்றிய பல தகவல்களை தெரிவிக்கிறது. உடல் நலத்தைப் பற்றியும் உடல் நலமின்மையைப் பற்றியும் அறிய இரத்தம் ஒரு ஆதாரமாக உள்ளது. நமது உடலின் இரத்த ஓட்டத்தைப் பற்றி அறிந்துக் கொள்வது மிகவும் சுவாரசியமானது. உடல் முழுவதும் இரத்த ஓட்டம் என்பது மிகவும் உயர்ந்த நேர்த்தியான இயந்திர அமைப்பாக விளங்குகிறது. நமது இதயமானது 24 மணி நேரத்தில் 30,000 லிட்டர் இரத்தத்தை 20,000 கிலோ மீட்டர் தூரத்திற்கு பாய்ச்சுகிறது. இரத்தம் சிவப்பு நிறத்தில் காணப்படும். "விலங்குகள் நமது உறவினர்களாக இருக்க முடியாது". சிவப்பு நிற இரத்தமுள்ள விலங்குகளை கருத்தில் கொள்ளும் போது இந்த கூற்றை உன்னால் ஏற்க முடியுமா? எல்லா விலங்குகளிலும் இரத்தம் சிவப்பு நிறமாக காணப்படாது. கரப்பான் பூச்சியின் இரத்தம் வெண்மை நிறமாகும். ஆனால் நத்தையின் இரத்தம் நீல நிறமாகும். இரத்தமானது பல்வேறு நிறங்களில் இருப்பது நமக்கு ஆச்சரியமாக உள்ளது.

சாதாரணமாக வளர்ந்த மனிதனில் 5 லிட்டர் இரத்தம் காணப்படும். பிளாஸ்மாவின் பெரும்பகுதி நீரால் ஆனது.

நீர் மட்டுமில்லாமல் உடலிற்கு தேவையான குளுகோஸ், அமினோ அமிலங்கள், புரதங்கள், வைட்டமின்கள் மற்றும் ஹார்மோன்கள் போன்ற ஊட்டச்சத்துகளும், கழிவுப்பொருட்களாகிய லாக்டிக் அமிலம், யூரியா, உப்புகள் போன்றவையும் இரத்தத்தில் உள்ளன. பிளாஸ்மாவில் இரத்தம் உறைவதற்கான காரணிகள் உள்ளன.

இரத்தத்தில் உள்ள செல்கள் கார்பசெல்ஸ் எனப்படும். அவை,

1. இரத்த சிவப்பு அணுக்கள் (RBC)
2. இரத்த வெள்ளை அணுக்கள் (WBC)
3. இரத்தத் தட்டுகள் (Blood Platelets)

என மூன்று வகைப்படும்.

இரத்த சிவப்பணுக்கள் எரித்ரோசைட் (Erythrocytes) என அழைக்கப்படுகின்றன. அவை சிவப்பு நிறத்தில் இருக்கும். அவற்றில் சிவப்பு நிறப்புரதமாகிய "ஹீமோகுளோபின்" (Haemoglobin) காணப்படுகின்றது. இவை ஆக்ஸிஜன் மற்றும் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடுகளை கடத்துவதற்கு உதவியாக உள்ளன. 1 மி.லி மனித இரத்தத்தில் 5 மில்லியன் இரத்த சிவப்பணுக்கள் உள்ளன. இவை இரத்தத்தில் 120 நாட்கள் உயிர் வாழும்.

வயது வந்தவர்களின் இரத்தத்தை எடுத்துக்கொண்டு இரத்த சிவப்பணுக்களை ஒரு சங்கிலியாக செய்தால்,அதை உலக உருண்டையின் நில நடுக்கோட்டில் ஏழு சுற்றுகளாகச் சுற்றலாம். நீ உன்னுடைய அம்மாவின் கருப்பையில் உள்ளபோது உன் இரத்த சிவப்பணுக்கள் கல்லீரல் மற்றும் மண்ணீரலில் உருவாகின்றன. நீ பிறந்த பிறகு இரத்த சிவப்பணுக்கள் நீளமான எலும்புகளிலுள்ள எலும்பு மஜ்ஜையில் உண்டாகின்றன. அனைத்து பாலூட்டிகளின் இரத்த சிவப்பணுக்களில் உட்கரு இல்லை.

இரத்தத்தில் உள்ள இரண்டாவது வகை செல்கள் இரத்த வெள்ளை அணுக்கள் ஆகும். இந்த செல்களில் ஹீமோகுளோபின் கிடையாது. இதனால் இவை நிறமில்லா செல்கள் அல்லது "லியூகோசைட்டுகள்" (leucocytes) எனப்படும். இரத்த சிவப்பணுக்களுடன் ஒப்பிடும் போது இரத்த வெள்ளை செல்களின் எண்ணிக்கை மிகவும் குறைவு.

இரத்த வெள்ளை அணுக்களில் இரண்டு வகைகள் உள்ளன. அவை ஒன்று துகள் உள்ளவை. மற்றொன்று துகள் அற்றவை.

துகள் உள்ள வெள்ளை இரத்தச் செல்களில் நியூட்ரோபில்,பேசோபில் மற்றும் ஈசினோபில் ஆகிய மூன்று வகைகள் உள்ளன. இவை இரத்தத்தில் உள்ள நுண்கிருமிகளை எதிர்த்துப் போராடும்.

சில இரத்த வெள்ளை அணுக்கள் நுண்ணுயிரிகளுடன் போராடி தங்கள் உயிரை தியாகம் செய்கின்றன. இந்த இறந்த இரத்த வெள்ளை அணுக்கள் காயத்தின் வழியாக உடம்பிலிருந்து வெளியேற்றப்படுகிறது. இதை சீழ் என்று அழைப்பார்கள்.

துகளற்ற வெள்ளை அணுக்களில் லிம்போசைட்ஸ் மற்றும் மோனோசைட் என இரண்டு வகைகள் உள்ளன. இரத்தத்தில் வெளிப் பொருள்கள் அதாவது நோயை ஏற்படுத்தும் நுண்ணுயிரிகள் உட்புகுந்தால் அதனிடமிருந்து பாதுகாத்துக் கொள்ள எதிர்உயிரிகளை(ஆன்டி பாடி) சுரக்கின்றன. அதனால் அவை நுண் காவலர்கள் (microscopic policeman) என அழைக்கப்படுகின்றன.

SCERT TELANGANA

மோனோசைட்டுகள் துகளுள்ள வெள்ளை அணுக்களுடன் அமீபா போல நகர்ந்து வெளிப் பொருள்களை தாக்கி அதை விழுங்கி விடும். அந்த வெளிப் பொருள்கள், இந்த செல்லினுள் அழிக்கப்படுகின்றன. அதனால் இவை துப்புரவாளர்கள் எனப்படுகின்றன.

இரத்தத் தட்டுகள் என்பது ஒரு தனிப்பட்ட உட்கரு இல்லாத செல் வகையாகும். இது வட்டமான தட்டுக்கள் போன்று நீட்சியடைந் திருக்கும். இரத்தக் குழாய்கள் காயமடையும் போது காயம்பட்ட இடத்தில் இரத்தத் தட்டுகள் ஒன்று திரண்டு இரத்தம் உறைய உதவும். உறைந்த இரத்தம், காயமடைந்த பகுதியை அடைத்துவிடுவதால், இரத்தக் குழாயிலிருந்து மேலும் இரத்தம் வெளியேறுவது தடுக்கப்படுகிறது.

உன்னுடைய சகோதரிகள் மற்றும் உன்னுடைய சகோதரர்கள் உறவினர்கள் அல்லர். இது உனக்கு அதிர்ச்சியை ஏற்படுத்தும் காரணம் அவர்களுடைய இரத்த வகைகளை பரிசோதனை செய்தால், அது ஒரு வேளை வேறு இரத்த வகை இருக்கும். கார்ல் லேண்ட் ஸ்டெய்னர் (carl land steiner) என்ற ஜெர்மனி நாட்டைச் சேர்ந்த மருத்துவர் நம்மிடையே புதிய இரத்த உறவை கண்டுபிடித்தார். இவர் மனிதனுடைய இரத்தத்தை A, B, AB, மற்றும் O எனும் நான்கு முக்கிய பிரிவுகளாக பிரித்தார். பூமியின் மற்றொரு பாகத்தில் வாழும் ஒருவருக்கு உன்னுடைய இரத்தப் பிரிவு காணப்பட்டால் அவர் உன் இரத்த உறவினர் ஆவர். நீ இந்த கூற்றை ஏற்றுக்கொள்கிறாயா?

'AB' இரத்தப் பிரிவு உள்ளவர்கள் மற்ற அனைத்து பிரிவுகளிலிருந்தும் இரத்தத்தை பெற்றுக் கொள்ளலாம். இதனால் இவர்களை அனைவரிடமிருந்து 'இரத்தத்தை பெறுபவர்கள்' (Universal receipients) எனப்படுவர். 'O' இரத்தப் பிரிவினர்கள் மற்ற அனைத்து இரத்த பிரிவினர்களுக்கும் இரத்தத்தை தானமாக கொடுக்கலாம். அதனால் அவர்களை 'அனைவருக்கும் இரத்தத்தை தானமளிப்பவர்கள்'(Universal Doners)எனப்படுவர்.

ஆய்வகச் செயல்

உன்னுடைய இரத்த உறவினர்கள்:

உன்னுடைய வகுப்பறையில் உள்ளவர்களின் இரத்தப் பிரிவுகளைப் பற்றி தெரிந்துக் கொள்வோம். இதற்காக ஆய்வகக் கருவிகள் அடங்கிய பெட்டி தேவை. அது உங்களுடைய பள்ளி ஆய்வகத்தில் காணப்படும். இதைப் பயன்படுத்தி இரத்தப் பிரிவுகளை தெரிந்து கொள்ளலாம்.

நோக்கம்: இரத்தப் பிரிவுகளைத் தெரிந்து கொள்ளுதல்.

தேவையான கருவிகள் : இரத்தப் பிரிவுகளை அறிந்துக்கொள்ளும் பெட்டி, கண்ணாடி நழுவம், மெழுகு, பென்சில், ஒருமுறை பயன்படுத்தக்கூடிய ஊசி.

கருவிகள் அடங்கிய பெட்டியில் உள்ள உறுப்புகள் மற்றும் அவற்றைச் சேமித்தல்

பயன்படுத்தாத போது எல்லா வேதிப் பொருட்களையும் 2-8°C வெப்பநிலையில் வைக்க வேண்டும்.

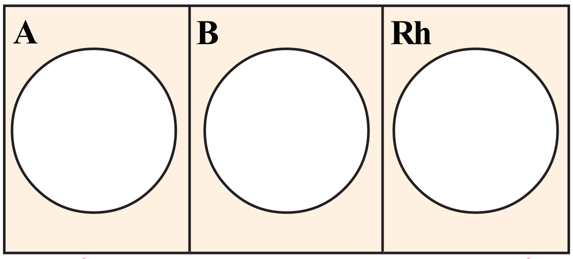
வ. எண்	கருவிப்பெட்டியில் உள்ளபொருள்கள்	எண்ணிக்கை (நூறு சோதனைக்கு)
1	ஆன்டி A சீரம்	5 மிலி
2	ஆன்டி B சீரம்	5 மிலி
3	ஆன்டி RhD சீரம்	5 மிலி
4	வெண்மை நிற பீங்கான் தட்டு	2
5	மெழுகு பென்சில்	1
6	ஊசி (24G)	100
7	குறிப்புகள் அடங்கிய சிறு புத்தகம்	1

தேவையான பொருள்கள் (கருவிப் பெட்டியில் இல்லாதவை)

பஞ்சு, 70% ஆல்கஹால், பல்குத்தி குச்சி.

செய்முறை :

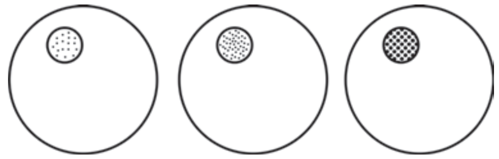
1. ஒரு கண்ணாடி நழுவத்தை நன்றாக துடைத்து உலர்த்தவும். வினைகளுக்கு பாதிப்பு ஏற்படாதவாறு கண்ணாடி நழுவம் சுத்தமாக இருக்க வேண்டும்.
2. மெழுகு பென்சிலின் உதவியால் நழுவத்தின் பரப்பில் மூன்று பகுதிகளாக பிரிக்குமாறு இரண்டு கோடுகளை வரையவும். ஒவ்வொரு பகுதியிலும் ஒவ்வொரு வட்டம் வரையவும்.



படம்-13 இரத்த வகை அறிய பயன்படும் கண்ணாடி நழுவம் (glass slide)

SCERT TELANGANA

3. படம்-14ல் காட்டியவாறு ஒவ்வொரு வட்டத்தின் உள்ளே விளிம்பின் அருகில் ஒருதுளி ஆன்டிசீரத்தை (அறை வெப்பநிலையில்) விடவும்.



படம்-14 கண்ணாடி நழுவத்தில் ஆன்டி சீரத்தை இடுதல்.

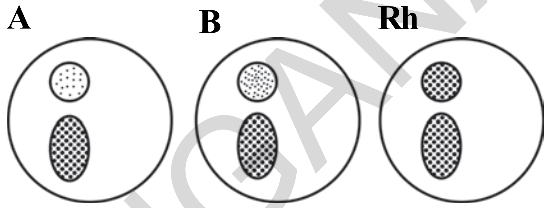
4. ஏதாவது ஒரு விரலை தேர்ந்தெடுத்து, (பொதுவாக இடது கை மோதிர விரல்) ஆல்கஹாலில் நனைத்த பஞ்சால் விரலின் முனையை துடைத்து சுத்தம் செய்யவேண்டும். பிறகு விரலை உலர்த்தவும். பஞ்சு உருளையை பக்கத்தில் வைத்துக் கொள்ளவும் ஏனெனில் பஞ்சு மீண்டும் தேவைப்படும்.
5. விரலின் வழியாக இரத்தம் பாய்வதை அதிகரிக்க கையை கீழே தொங்கவிடு விரல் நுனியின் அடியில் அதே கையில் உள்ள பெருவிரலால் அழுத்தவும் (விரல் நுனியில் இரத்தம் இருப்பதற்கு உதவியாக இருக்கும்). ஊசியை கொண்டு விரலின் நுனி பாகத்தைக் குத்தவும்.

குறிப்பு : ஊசி கிருமிகள் நீக்கப்பட்டதாக இருக்க வேண்டும். ஊசியின் முனைப்பாகத்தை பயன்படுத்துவற்கு முன்பு தொடக்கூடாது.

6. வேகமாக ஒரு துளி இரத்தத்தை ஆன்டி சீரத்தை தொடாமல் ஒவ்வொரு வட்டத்திற்குள் இடவும். அதிலுள்ள எந்த ஆன்டி சீரத்தையும் தொடக்கூடாது.
7. மூன்று வட்டங்களிலும் இரத்தம் இட்டபிறகு ஊசியால் குத்தி காயப்பட்ட விரலில், பஞ்சு உருளையை வைத்து மெதுவாக அழுத்திக் கொள்ளவும்.ஒரு தடவை பயன்படுத்திய ஊசியை வீசிவிட வேண்டும்.
8. பல்குத்தி குச்சியைக் கொண்டு இரத்தத்தையும் ஆன்டி சீரத்தையும் சேர்த்து மெதுவாக கலக்கவும். தனித்தனி வட்டத்திற்கு ஒன்றாக பல்குத்தி குச்சியைக் கொண்டு இரத்தத்தையும் ஆன்டிசீரத்தையும் கலக்கவும்.

மெழுகு பென்சிலால் வரைந்த வட்டமானது மாதிரியை தனித்தனியாக வைப்பதற்கு உதவியாயிருக்கும்.

9. இதில் உள்ள ஏதாவது ஒரு மாதிரியில் சிவப்பு இரத்த செல்கள் ஒன்று திரண்டு திரட்சியை ஏற்படுத்தியதா? இந்த R.B.C.திரட்சி, துகள் வடிவில் திரவத்தில் மிதப்பதை காணலாம். Rh காரணிகள் ஒன்று திரளும் நிகழ்ச்சி மெதுவாக நிகழும். அதனால் அதை உடனடியாக கைவிடக்கூடாது.



படம்-15 கண்ணாடி நழுவத்தின் மீது இரத்தம் சேர்க்கப்பட்டது.

முடிவு மற்றும் அனுமானம் :

முடிவுகளைப் பொருத்து இரத்தப் வகைகளை தீர்மானிக்க வேண்டும். இரத்த வகைகளை கீழ்கண்ட அட்டவணையைப் கொண்டு தீர்மானிக்கவும்.

அட்டவணை : இரத்தப் பிரிவுகளை (வகை) தீர்மானித்தல்

ஆன்டி-A	ஆன்டி-B	வகை
உண்டு	இல்லை	A
இல்லை	உண்டு	B
உண்டு	உண்டு	AB
இல்லை	இல்லை	O

ஆன்டி-A மற்றும் ஆன்டி-B சீரத்தில் ஏதாவது ஒன்றில் இரத்த செல்கள் ஒன்று திரளும்.ஆனால் ஆன்டி Rhd சீரத்தில் செல்கள் ஒன்று திரளும் அல்லது ஒன்று திரளாமல் போகலாம். ஆன்டி RhD சீரத்தில் ஒன்று திரளுதல் நடந்தால் Rh பாசிடிவ் (+) காரணியாகும். ஆன்டி RhD சீரத்தில் ஒன்று திரளுதல் நடக்கவில்லையென்றால் RhD நெகடிவ்(-) காரணியாகும்.

SCERT TELANGANA

முடிவுகளைக் கொடுக்கப்பட்ட அட்டவணையில் குறிப்பிடவும்.

வ.எண்.	மாணவரின் பெயர்	இரத்தப் பிரிவு

குறிப்பு : இரத்த மாதிரியைச் சேகரிக்கும்போது ஒரே ஊசியை பயன்படுத்தக் கூடாது. இது அபாயகரமானது. இதனால் பல்வேறு வகையான நோய்கள் பரவும். ஒவ்வொரு மாணவனுக்கும் தனித்தனியான ஊசிகளைக் கட்டாயமாக பயன்படுத்த வேண்டும். இந்த வகையான சோதனைகளை சுகாதார ஆய்வாளர் (Health Inspector) முன்னிலையில் செய்தால் நன்றாக இருக்கும்.

தசைத் திசு :

உனக்கு ஆழமாக காயம் ஏற்படும் போது அந்த ஆழமான பகுதியைச் சுற்றி ஆழமான தழும்பு உண்டாகும். நமக்குத் தோலின் மேல் காயம் ஏற்பட்டால் தழும்பு லேசானதாக காணப்படும். ஏன்? தோலின் செல்கள் மீண்டும் உருவாகும் குணமுடையது. தசைச் செல்களை நினைத்துப்பார். எபிதீலியல் செல்கள் போல தசைச் செல்களும் மீண்டும் உருவாகக் கூடியதா?

கைகள் மற்றும் கால்கள் அசைவதற்கு தசைகள் காரணமாக அமைகின்றன. அதுமட்டுமின்றி உள்ளுறுப்புகளான குடல், இதயம் இயங்குவதற்கும் காரணமாக அமைகின்றன. தசைத் திசுக்கள் இரத்தக் குழாய்களிலும் காணப்படுகின்றன. இதனால் இரத்தமானது இரத்தக் குழாயில் பாய்வதற்கேற்றவாறு அதன் விட்டத்தை அதிகரிக்கவோ அல்லது குறைக்கவோ உதவியாக இருக்கிறது. இதயம் ஒரே வகையான தசைச் செல்ககளால் ஆக்கப்பட்டது.

இந்த செல்கள் இரத்தத்தை இதயத்திலிருந்து இரத்தக் குழாய்களுக்கு பாய்ச்ச உதவுகிறது.

எவ்வாறு தசைகள் சுருங்கி விரிகின்றன?

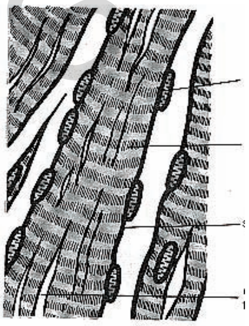
தசைத் திசுக்கள் தசை நார்கள் எனப்படும் நீளமான செல்களால் ஆனவை. இந்த திசு உடல் அசைவில் பங்கேற்கிறது. தசைகள் தனிப்பட்ட புரதமான சுருங்கு புரதத்தினால்(contractile protein) ஆனது. இதனால் சுருங்குதல் மற்றும் விரிதல் ஏற்பட்டு உடலை அசைக்க முடிகிறது.

- குளிர்காலத்தில் நம்முடைய உடல் நடுங்குகிறது. ஏன்?

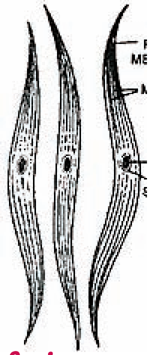
நம் உடலின் மீது குளிர்ந்த காற்று படும்போது நாம் நடுக்கமடைகிறோம். நடுக்கம் ஏற்படும்போது தசைகள் சுருங்கி விரிவடைகிறது. அப்போது அதிக அளவு வெப்பம் உண்டாக்கப்படுகிறது. இதனால் நம் உடலை வெதுவெதுப்பாக வைத்துக் கொள்ள உதவுகிறது.

தசைகளின் உருவம், இருக்குமிடம் மற்றும் அதன் வேலைகளைப் பொருத்து அதனை மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன: 1. வரித் தசைகள் 2. வரியற்ற தசைகள் 3. இதயத் தசைகள்.

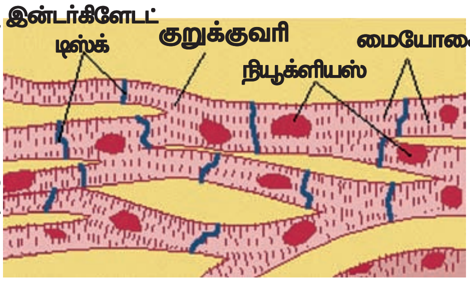
சில தசைகளை நம்முடைய முயற்சியினால் அசைக்க முடிகிறது. உதாரணமாக கை மற்றும் கால்களின் தசைகளை நாம் விரும்பும்போது அசைக்கலாம் மற்றும் நிறுத்திவிடலாம். இந்தத் தசைகள் இயக்கு தசைகள் (voluntary musels) எனப்படும். இது பெரும்பாலும் எலும்புகளோடு இணைந்து உடல் அசைவிற்கு உதவியாக இருப்பதால் இந்தத் தசைகளை எலும்புத் தசைகள் என்றும் கூறுவர். இந்த தசைகளில் வெளிறிய மற்றும் கருமையான வரிகள் அடுத்தடுத்து காணப்படும். இதனால் இவை வரித்தசைகள் (striated museles) எனப்படும். இந்தத் திசுவிலுள்ள செல்கள் நீளமாகவும், உருளையாகவும் கிளைகளற்றவையாகவும் மற்றும் தன்னுடைய சைட்டோபிளாசத்தில் பல உட்கருக்களையும் பெற்றிருக்கும்.



வரித்தசை



வரியற்ற தசை



இதய தசை

படம் -16

SCERT TELANGANA

செயல் 5

கண்ணாடி நழுவப் பெட்டியிலிருந்து மூன்று வகையான நழுவங்களை எடுத்துக்கொள்ளவும். (வரித் தசைகள், வரியற்றத் தசைகள், இதயத் தசைகள்). அதனை நுண்ணோக்கியில் வைத்து கவனிக்கவும். கீழே உள்ள அட்டவணையில் நீ பார்த்தவற்றை எழுதவும்.

வரிசை எண்	வரித் தசைகளின் பண்புகள்	வரியற்ற தசைகளின் பண்புகள்	இதயத் தசைகளின் பண்புகள்

உணவுக் குழாய்களில் உணவு நகர்தல் மற்றும் இரத்தக் குழாய்கள் விரிவதும், சுருங்குவதும் தானாக இயங்கக்கூடியவை. நமக்குத் தேவைப்படும் போது அதை செயல்படுத்தவும் மற்றும் நிறுத்தவும் நம்மால் முடியாது. மென்மையான தசைகள் அல்லது அனிச்சை தசைகள் இந்த அசைவை கட்டுப்படுத்துகிறது. இவை கண்ணின் கிருஷ்ணப்படலம், கர்ப்பப்பை, நுரையீரலின் கிளைகள் போன்றவற்றில் காணப்படுகின்றன. இந்த செல்கள் நீளமாகவும்,ஊசி போன்ற முனையையும், உட்கருவையும் பெற்றுள்ளன. அவை வரியற்றத் தசைகள் அல்லது இயங்கு தசைகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன..

- நீ அவற்றை ஏன் வரியற்றத் தசைகள் என்று கூறுகிறாய்?

இதயத்தில் உள்ள தசைகள் இரத்தத்தை பாய்ச்சுவதற்கு உதவுகிறது. இந்த செல்கள் நீளமானது மற்றும் உட்கருவை உடையது. செல்களின் முனைப் பகுதிகளில் ஒன்றொடொன்று இணைந்திருக்கும் இதயத்திசுவில் உள்ள எல்லா தசைகளும் வரியுள்ளவை. இவை வரித்தசை போன்ற அமைப்பை பெற்றிருந்தாலும் இது ஒரு இயங்கு தசையாகும்.

நரம்பு செல் (அ) நியூரான் :

நீ சூடான நீர் உள்ள கண்ணாடி தம்ளரில் கைவிரல்களை வைத்தால் நீ எவ்வாறு உணர்வாய்?

- தண்ணீர் சூடாகவோ அல்லது குளிர்ச்சியாகவோ உள்ளது என்று நீ எப்படி தெரிந்துக் கொள்வாய்? நீ நடக்கும்போது கூரான கல் மீது கால் வைத்தால் நீ எவ்வாறு உணர்வாய்?

மேலே கூறப்பட்ட நிலைமைகளின் உணர்ச்சிகள், நம் உடலில் உள்ள தனிப்பட்ட இயந்திர அமைப்பால் ஏற்பட்டவை. இந்த இயந்திர அமைப்பு மின்சாரம் கம்பி வழியாக பாய்வதைப் போன்று செயல்படுகிறது. மூளை, தண்டுவடம் மற்றும் நரம்புகள் ஆகியவை இந்த அமைப்பில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.

செயல் 6

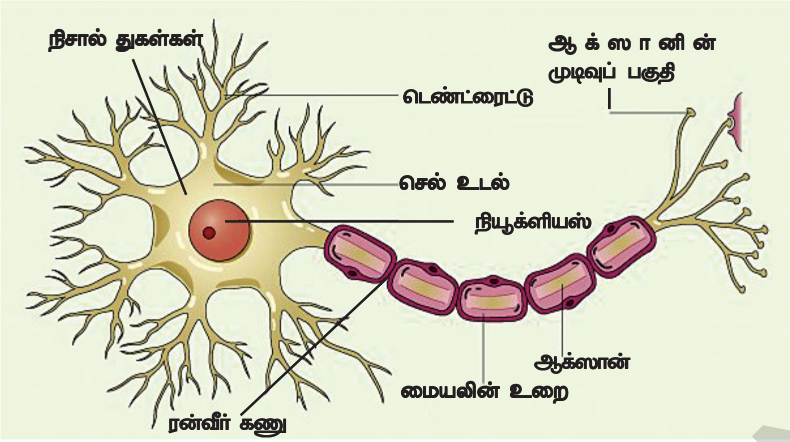
கண்ணாடி நழுவபெட்டியிலிருந்து நரம்புத் திசுவின் நழுவத்தை சேகரிக்கவும். அதனை நுண்ணோக்கியின் கீழ் வைத்து ஆராயவும். நீ கவனித்ததை எழுதவும்.

நமது உடலில் உள்ள நரம்பு செல்கள் மீண்டும் உருவாகும் திறன் அற்றது. இவைகள் சிறப்பு வாய்ந்த செல்களாகும். எந்த இரண்டு நியூரான்களும் அல்லது நரம்பு செல்களும் ஒரே மாதிரியான தோற்றத்தில் இருக்காது.

நரம்பு மண்டலத்தில் உள்ள செல்கள், உடலின் ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்றொரு பகுதிக்கு தூண்டுதலை வேகமாக அனுப்பும் சிறப்புடையதாகும். நரம்பு செல்லில் மூன்று முக்கிய பகுதிகள் உள்ளன.

1. செல் உடல் (Cyton)
2. ஆக்சான் (Axon)
3. டென்ட்ரைட்டுகள் (Dentrites)

SCERT TELANGANA



படம்-17 நரம்பு செல்

செல் உடல் அல்லது சைடான் ஒரு பெரிய உட்கருவையும் சைட்டோபிளாசத்தையும் பெற்றுள்ளது. சைட்டோபிளாசத்தில் துகள்கள் போன்ற உருவமும் காணப்படுகின்றன். இவை நிசால் துகள்கள் (Nissal's granules) என அழைக்கப்படுகின்றன.

செல் உடலைச் சுற்றி சில நீட்சிகள் காணப்படும். இவை டென்ரைட்டுகள் எனப்படும். அவை கூர்மையானதும் பல கிளைகளை உடையதாகவும் காணப்படும். சைட்டானின் ஒரு நீட்சி, மற்ற நீட்சிகளைவிட நீளமாக காணப்படும். இதை ஆக்ஸான் என்பர். சில நரம்புச் செல்களில் உள்ள ஆக்ஸான் உறையால் மூடியிருக்கும். இந்த உறை மையலின் உறை (Myaline sheath) எனப்படும். சில குறிப்பிட்ட இடைவெளிகளில் மையலின் உறையில் ஆங்காங்கு வளைவுகள் காணப்படும். அவை ரேண்வீர் கணுக்கள் (Ranvier Nodes) என அழைக்கப்படுகின்றன.

கலைச்சொற்கள்

திசு, எபிதீலியத் திசு, இணைப்புத்திசு, வெப்பம் கடத்தாப் பொருள், எலும்பு மஜ்ஜை, எலும்பு, குருத்தெலும்பு, தசைத்திசு, நரம்புத்திசு.

நாம் கற்றவை

- ஒத்த உருவமும், வேலைகளையும் உடைய பல செல்களின் தொகுதியே திசு எனப்படும்.
- விலங்குத் திசுவானது, எபிதீலியல் திசு, இணைப்புத்திசு, தசைத்திசு மற்றும் நரம்புத் திசு என நான்கு வகைப்படும்.
- எபிதீலியத் திசுவானது அதன் உருவத்தையும், வேலையையும் பொருத்து தட்டை வடிவ எபதீலியம், கனசதுரம், தூண் வடிவம், குறுஇழை மற்றும் சுரப்பி திசு என பல வகைகளாக உள்ளன.
- இரத்தத்தில் இரத்த வெள்ளை அணுக்கள், இரத்த சிவப்பு அணுக்கள் மற்றும் இரத்த தட்டுகள் என மூன்று வகை செல்கள் உள்ளன.
- நமது உடலில் ஏரியோலார்திசு, அடிப்போஸ் திசு, எலும்புத்திசு, டென்டான்திசு, லிகமெண்ட்திசு, குருத்தெலும்பு திசு மற்றும் இரத்தத்திசு போன்ற பல்வேறு வகையான இணைப்புத் திசுக்கள் காணப்படுகின்றன.

SCERT TELANGANA

- தசைத் திசுவில் வரித் திசு, வரியற்ற திசு, இதயச் திசு என மூன்று வகைகள் உள்ளன.
- நரம்புத் திசுக்கள் நியூரான்களால் ஆனது. அது செய்திகளை (தூண்டுதல்களை) உள்வாங்கிக் கொள்ளவும் மற்றும் கடத்தவும் செய்கிறது.

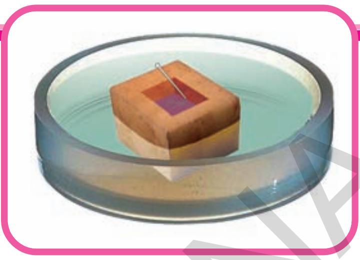
கற்றலை மேம்படுத்துதல்

1. திசு என்ற வார்த்தையைப் பற்றி நீ என்ன புரிந்து கொண்டாய்?(AS1)
2. படத்துடன் கூடிய மூன்று வகையான தசை நார்களின் வேறுபாடுகளை காட்டு.(AS3)
3. இதயத் தசையின் முக்கிய வேலை என்ன?(AS1)
4. உருவத்தையும், உடலில் அமைந்திருக்கும் இடத்தைப் பொருத்து வரியுள்ள, வரியற்ற, மற்றும் இதயத் தசைகளின் வேறுபாடுகளை கூறுக.(AS1)
5. நியூரானின் அமைப்பை படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறிக்கவும்.(AS5)
6. கீழ் உள்ளவைகளுக்கு பெயரிடவும்.(AS1)
   a) வாயின் உள் பக்க படலத்தில் உள்ள திசுக்கள்.
   b) மனிதனில் தசையை எலும்புடன் இணைக்கும் திசுக்கள்.
   c) தாவரங்களில் உணவைக் கடத்தும் திசு.
   d) நமது உடலில் கொழுப்பை சேமிக்கும் திசு
   e) மூளையில் உள்ள இணைப்புத் திசு.
7. பின்வருவனவற்றில் எந்தவகையான திசுக்கள் உள்ளன எனக் கண்டுபிடி. தோல், எலும்பு, சிறுநீரக குழலின் உட்புற மேலுறை, இரத்தக் குழாய்கள்.(AS1)
8. இரத்தத்தில் இரத்த தட்டுகள் இல்லையென்றால் என்ன நடக்கும்?(AS2)
9. உன்னுடைய முழங்கை மூட்டின் பக்கவாட்டில் தட்டினால் உனக்கு அதிர்ச்சியான உணர்வு ஏற்படுகிறது. ஏன்?(AS7)
10. இரத்தம் ஒரு திரவ இணைப்புத் திசு என்ற கூற்றை விவரி?
11. ஆய்வக கருவிப் பெட்டியின் உதவிக் கொண்டு உன்னுடைய இரத்தப் பிரிவைக் கண்டுபிடி?(AS3)
12. இராமு சுகவீனமடைந்தான். இராமுவின் தந்தை அவனை மருத்துவமனைக்கு அழைத்துச் சென்றார். மருத்துவர் அவனுக்கு இரத்தப் பரிசோதனை செய்ய பரிந்துரைத்தார். இரத்தப் பரிசோதனையின்படி அவனுக்கு இரத்தத்தில் போதுமான அளவு ஹீமோகுளோபின் இல்லை. அதனால் அவனுக்கு ஏற்பட்ட விளைவுகள் யாவை?(AS6)
13. உங்கள் நண்பர்களின் பழைய இரத்தபரிசோதனை அறிக்கைகளை சேகரி, அவர்களின் இரத்தத்தில் உள்ள பகுதி பொருள்கள் குறித்த அறிக்கை தயார் செய். (AS4)
   (குறிப்பு : பின் இணைப்பில் இரத்ததானம் குறித்து சேர்க்க வேண்டாம்)
14. இரத்த பரிசோதனை எவ்வாறு செய்யப்படுகிறது? அது எவ்வாறு நோய்களை கண்டறிய பயன்படுகிறது?(AS7)

SCERT TELANGANA

அலகு 4

செல் சவ்வின் ஊடே பொருட்களின் இயக்கம்



இந்த உலகத்தில் உள்ள எல்லா உயிரினங்களும் செல்களால் ஆக்கப்பட்டு உள்ளன. செல் என்பது உயிரின் அடிப்படை அலகு என்பது உங்களுக்குத் தெரியும். "செல்லின் அமைப்பும் அதன் வேலைகளும்" என்ற அலகில் செல்லின் பல்வேறு நுண்ணுறுப்புகள், அதன் வேலைகள் பற்றி நீங்கள் கற்றிருக்கிறீர்கள். செல்களின் ஊடே பொருட்கள் எவ்வாறு செல்கின்றன என்பதை அறிவது மிகவும் ஆர்வம் உடையதாக இருக்கும். இது ஒரு அற்புதமான செயல் நுட்பமாகும்.

செயல் 1

உள் செல்வது-வெளியேறுவது

அட்டவணையில் உள்ள பொருட்களை கவனிப்போம். இவற்றில் சில செல்களுக்கு தேவைப்படுபவைகள். சில செல்களால் வெளியேற்றப்படுபவைகள்.

எந்த பொருட்கள் செல்லினுள் போக வேண்டும்? எந்த பொருட்கள் செல்லிருந்து வெளியே போக வேண்டும்? என்பதை கண்டுபிடித்து குறியிடு.

அட்டவணை-1

பொருட்கள்	**செல்லினுள் போக வேண்டும்**	**செல்லிருந்து வெளியேற வேண்டும்**
ஆக்ஸிஜன்		
குளுக்கோஸ்		
புரதம்		
கொழுப்பு		
வைட்டமின்கள்		
தாதுப்பொருட்கள்		
கார்பன்- டை -ஆக்ஸைடு		
கழிவுப்பொருட்கள்		

- எந்த பொருட்கள் செல்லினுள் செல்ல வேண்டும்? ஏன்?
- எந்த பொருட்கள் செல்லிலிருந்து வெளியேற வேண்டும்? ஏன்?
- வேறு எந்த பொருட்கள் செல்லினுள் செல்ல வேண்டும் என்பதை உங்களால் சொல்ல முடியுமா?
- எந்த பொருட்கள் செல்லின் உள்ளே மற்றும் செல்லிருந்து வெளியே செல்ல வேண்டும்?

செல் பல்வேறு பணிகளை செய்கிறது என்பது உங்களுக்குத் தெரியும். அதற்காக வெவ்வேறு வகையான பொருட்கள் செல்களுக்குத் தேவை படுகின்றன.

SCERT TELANGANA

இப்பொருட்கள் குளுக்கோஸ் போன்ற திடப்பொருட்கள், தண்ணீர் போன்ற திரவங்கள், ஆக்சிஜன் போன்ற வாயுக்கள் ஆகும். செல்லினுள் அல்லது செல்லிருந்து வெளியே செல்லும் பொருட்களை தெரிந்துக் கொள்ள கீழ்கண்ட செயல்களைச் செய்வோம்.

இந்த செயல்களை செய்வதற்காக நாம் வெவ்வேறு வகையான கரைசல்களை தயார் செய்ய வேண்டும்

கரைசல்களை தயார் செய்தல் :

சர்க்கரைக் கரைசலை தயார் செய்ய நமக்கு சர்க்கரை மற்றும் தண்ணீர் தேவை. சர்க்கரை கரைசலில் சர்க்கரை கரைபொருள் ஆகும். தண்ணீர் கரைப்பான் ஆகும். சர்க்கரை தண்ணீரில் கரைந்து சர்க்கரை கரைசலை உருவாக்குகிறது.

பூரிதக் கரைசலை தயாரித்தல் :

ஒரு பீக்கரில் 100மிலி தண்ணீரை எடுத்துக் கொள்ளவும். அதில் சர்க்கரை / உப்பு சேர்த்து, அது கரையும் வரை கலக்கவும். பீக்கரின் அடியில் சிறிதளவு கரையாமல் உள்ளவரை மீண்டும் மீண்டும் கலக்கவும். இது சர்க்கரை / உப்பு பூரித கரைசலாகும். (குளிர்ந்த நீரில்)

எந்த கரைசல் அதிக செறிவுடையது?

ஒவ்வொரு பீக்கரிலும் நூறு மி.லி. தண்ணீர் உள்ள மூன்று பீக்கர்களை எடுத்துக்கொள்ளவும். முதல் பீக்கரில் அரை தேக்கரண்டி சர்க்கரையை போடவும். இரண்டாம் பீக்கரில் ஒரு தேக்கரண்டி சர்க்கரையும் மூன்றாம் பீக்கரில் ஒன்னரை தேக்கரண்டி சர்க்கரையும் போடவும். மூன்று கரைசல்களையும் ஒப்பிட்டு கீழ்கண்ட வினாக்களுக்கு பதில் கூறவும்.

- எந்த பீக்கரில் உள்ள கரைசல் அதிக இனிப்புத் தன்மை உடையது? காரணம் என்ன?
- முதலாவது பீக்கரில் உள்ள கரைசலை மூன்றாவது பீக்கரில் உள்ள கரைசலைப் போன்று மாற்ற முடியுமா? எப்படி?
- மூன்றாவது பீக்கரில் உள்ள கரைசலை முதலாவது பீக்கரில் உள்ள கரைசலைப் போன்று மாற்ற முடியுமா?
- மூன்றாவது பீக்கரில் எவ்வளவு தண்ணீரை ஊற்றினால், ஒன்றாவது பீக்கரில் உள்ள கரைசலை போன்று தயாரிக்க முடியும்?

வெவ்வேறு அளவுள்ள கரைபொருள்கள் கரைந்து உருவாகும் கரைசல்கள் வெவ்வேறு செறிவுகளை பெற்றிருக்கும். 100மி.லி. தண்ணீரில் கரைந்திருக்கும் சர்க்கரையின் அளவு, சர்க்கரையின் செறிவு ஆகும்.

- எந்த பீக்கர் அதிக செறிவுள்ள கரைசலை பெற்றுள்ளது?

ஆய்வக செயல்

நோக்கம் : வெவ்வேறு கரைசல்களில் உள்ள பொருட்களை கவனித்தல்.

தேவையான பொருட்கள் : 1. இரண்டு பீக்கர்கள் 2. குழாய் நீர் 3. சர்க்கரை 4. உலர்திராட்டை (கிஷ்மிஸ்)

செய்முறை : 100மிலி. தண்ணீரை ஒரு பீக்கரில் எடுத்துக்கொள், அதில் உலர் திராட்சையை போடு.

படம்-1
உலர்திராட்சையை குழாய் நீரில் போட்டு வைத்தல்

அதை அப்படியே ஒரு மணி நேரம் வைக்கவும். என்ன நிகழ்ந்திருக்கிறது என்பதை கவனி.. அதை வெளியே எடுத்து தண்ணீரில் போடப்படாத வேறு ஒரு உலர்ந்த திராட்சையுடன் ஒப்பிடவும். தண்ணீரில் போட்டுவைத்த உலர்ந்த திராட்சையின் அளவில் ஏதாவது மாற்றம் உள்ளதா? (நீங்கள் இதே செயலை சிறிதளவு உலர்ந்த கேரட் மற்றும் மற்ற காய்கறிகளுடன் முயற்சிக்கலாம்) உங்கள் தாய் உலர்ந்த காய்கறிகளை தண்ணீரில் மூழ்க வைப்பதை நீங்கள் பார்த்திருப்பீர்கள். அதன் காரணத்தை கண்டுபிடிக்க முடியுமா?

ஏற்கனவே தயாரித்த 100 மிலி பூரித சர்க்கரைக் கரைசலை ஒரு பீக்கரில் எடுத்துக்கொள்ளவும்.

படம்-2 பருத்த உலர் திராட்சையை சர்க்கரை கரைசல் நீரில் வைத்தல்

SCERT TELANGANA

முந்தைய செயலில் உருவான பருத்த திராட்சையை (கரைசலை உறிஞ்சிய திராட்சை) அல்லது புதிய திராட்சையை அல்லது கேரட்டை அதில் போடவும்.

ஓர் இரவு முழுவதும் அப்படியே வைக்கவும். மறுநாள் காலையில் என்ன நிகழ்ந்தது என கவனிக்கவும். உலர்ந்த திராட்சையின் அளவில் ஏற்பட்ட மாற்றத்தை கவனித்தாயா?

- படம்-1ல், தண்ணீர்...............
.........லிருந்து............க்கு சென்றது.
- படம்-2ல் தண்ணீர்...............
.........லிருந்து.........க்கு சென்றது.

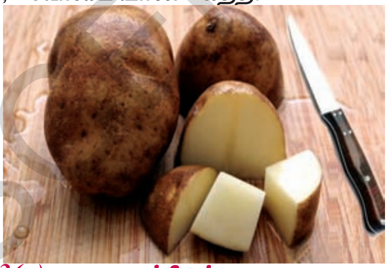
தண்ணீர் எவ்வாறு திராட்சைக்கு உள்ளே மற்றும் வெளியே செல்கின்றது என்பதை நாம் எண்ணிப்பார்க்க வேண்டும்.திராட்சையின் மேலுறை தண்ணீரை உள்ளே செல்ல அனுமதிக்கிறதா? அது எவ்வாறு வேலை செய்கிறது? திராட்சையின் மேலுறையில் உள்ள செல்கள் தண்ணீரைச் செல்ல அனுமதிக்கின்றன.

இந்த முறையைப் பற்றி மேலும் தெரிந்துக்கொள்ள பின் வரும் செயலை செய்வோம்.

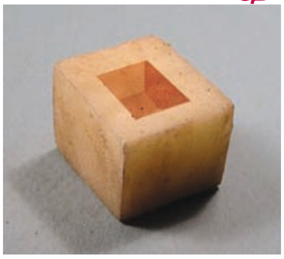
ஆய்வக செயல்

சவ்வூடு பரவல்

தேவையான பொருட்கள்: ஒரு வேகவைக்காத உருளைக் கிழங்கு, ஒரு வேகவைத்த உருளைக் கிழங்கு, இரண்டு பீக்கர்கள்/கிண்ணங்கள், இரண்டு ஊசிகள், தண்ணீர், கூர்மையான கத்தி.



படம் -3(a) உருளைக்கிழங்கை கனசதுர வடிவில் வெட்டுதல்.



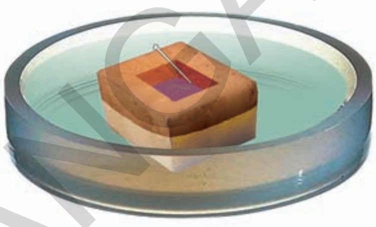
படம் - 3(b) கத்தியால் அறுத்து கப்பை தயார்செய்

செய்முறை : வேகவைக்காத உருளைக் கிழங்கையும் வேகவைத்த உருளைக் கிழங்கையும் எடுத்துக்கொள். அவைகளின் தோல்களை நீக்கு. படத்தில் காட்டியவாறு கனசதுர கோப்பைகள் போல் வெட்டவும். வேறுசில வடிவங்கள் போலவும் தயார் செய்யலாம்.

சில மி.லி பூரித சர்க்கரைக் கரைசலை தயார் செய்யவும்.

சர்க்கரைக் கரைசலை படத்தில் காட்டிய அளவுபடி உருளைக் கிழங்கு கோப்பையில் ஊற்றவும்.

சர்க்கரைசலின் அளவை குண்டூசியைக் குத்தி குறித்துக் கொள்ளவும்.



படம் -3(c) முடிவான அமைப்பு

உருளைக்கிழங்கு கோப்பையை கிண்ணத்தில் / பீக்கரில் வைக்கவும்.

பீக்கரில் / கிண்ணத்தில், உருளைக் கிழங்கு கோப்பையின் உயரத்தில் பாதி அளவிற்கு தண்ணீரை ஊற்றவும். உருளைக் கிழங்கு கோப்பை, தண்ணீரில் மிதக்காத அல்லது முழுகாத அளவிற்கு உள்ளதா என்பதை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும்.

இந்த அமைப்பை அரை மணி நேரம் அப்படியே வைத்து, பின்பு நீங்கள் கவனித்ததை குறித்துக்கொள்ள வேண்டும்.

இதே பரிசோதனையை பீக்கரில் சர்க்கரை கரைசலையும் உருளை கிழங்கு கோப்பையில் தண்ணீரையும் வைத்து மறுபடியும் செய்யவும். நீங்கள் கவனித்ததை குறித்துக்கொண்டு முன்பு செய்த பரிசோதனையுடன் இதனை ஒப்பிடவும்.

உருளைக்கிழங்கு மற்றும் உலர்திராட்சை செயல்களுடன் ஒப்பிடும்போது அவைகளுக் கிடையில் ஏதாவது ஒப்புமை உள்ளதா? அது என்ன?

உங்கள் உற்றுநோக்களில் இருந்து தண்ணீர் எப்பொழுதும் சர்க்கரை கரைசலை நோக்கி ஊடுருவுகிறது. என்ற முடிவுக்கு நீங்கள் வரலாம்.

காரணம் என்னவாக இருக்கும்?

SCERT TELANGANA

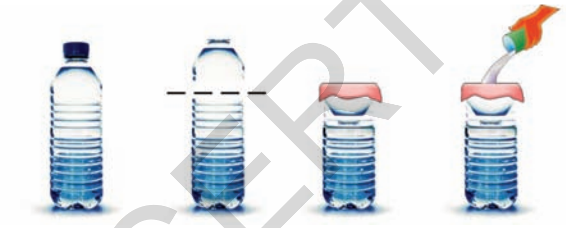
குறைந்த கரைபொருள் செறிவுள்ள கரைச--ருந்து அதிக கரைபொருள் செறிவுள்ள கரைசலை நோக்கி, நீர் சவ்வு வழியாக ஊடுருவி செல்வதை சவ்வூடுபரவல் (Osmosis) என்பர். Osmosis என்றால் கிரேக்க மொழியில் தள்ளுதல் என்பது பொருள்.

பொருட்கள் செல்லினுள்ளும் செல்லின் வெளியேயும் செல் சவ்வின் வழியாக எவ்வாறு செல்கின்றன என்பதைத் தெரிந்துக் கொள்ள பின்வரும் செயலைச் செய்வோம்.

செயல் 2

வடிகட்டுதல்

படம்-4(a) வழக்கமான முறை



படம்-4(b) மாற்று முறை

இந்த செயல்களைச் செய்ய நமக்கு பின்வரும் பொருட்கள் தேவை.

இரண்டு பீக்கர்கள், புனல் வடிதாள், தாங்கி, சர்க்கரை, சாயம் மற்றும் கோதுமை / அரிசி மாவு, 500ml பிளாஸ்டிக் பாட்டில், பருத்திதுணி.

செய்முறை :

1. வடிகட்டும் கருவியை படத்தில் காட்டிபடி 4(a) அல்லது நான்கு மாற்று முறைகளில் (படம் 4b)அமைத்து கொள்ளவும்.
2. ஒரு தேக்கரண்டி கோதுமை அல்லது அரிசி மாவை 100மிலி தண்ணீர் உள்ள ஒரு பீக்கரில் போட்டு கரைசலை தயார் செய்யவும்.
3. இந்த கரைசலில் ஒரு துளி "டின்சர் ஐயோடினை சேர்க்கவும்".
4. இப்பொழுது புனலில் கரைசலை ஊற்றவும்.

இப்பொழுது உற்று நோக்கவும்.

- வடிதாள் அல்லது துணியின் மேல் என்ன மீதம் உள்ளது?
- வடிதாள்/துணி வழியே எது ஊடுருவ அனுமதிக்கப்பட்டது.
- எந்தப் பொருள் வடிதாள் வழியே ஊடுருவ அனுமதிக்கப்படவில்லை?
- ஏன் சில பொருட்கள் வடிதாள் வழியாக ஊடுருவிச் செல்ல அனுமதிக்கப் படவில்லை? ஊகிக்கவும்.

செல்கள் கூட இதே முறையில் பிளாஸ்மா சவ்வு வழியாக பொருட்களை ஊடுருவ அனுமதிக்கின்றன.

மேற்கண்ட செயல்களில் இருந்து அறிந்துக் கொண்டதன் மூலம் பிளாஸ்மா சவ்வின் தன்மையை புரிந்துக்கொள்ள முயற்சிப்போம்.

a) அது தண்ணீரை அதன் வழியே ஊடுருவ அனுமதிக்கிறது.

b) தண்ணீரில் கரைந்த சில பொருட்களை அதனூடே ஊடுருவ அனுமதிக்கிறது.

c) சில பொருட்களை அதனூடே ஊடுருவ அனுமதிப்பதில்லை.

பொருட்களை ஊடுருவ அனுமதிப்பதற்கு ஊடுருவும் தன்மை (Permeability) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

இதற்கு முன் செய்த செயல்களில் தாவரச் செல்களில் தண்ணீரின் இயக்கத்தை நாம் கவனித்தோம்.

SCERT TELANGANA

பிளாஸ்மா சவ்வு அல்லது செல் சவ்வைப் பற்றி மேலும் தெரிந்துக்கொள்ள பின்வரும் பத்திகளை படிப்போம்.

செல்லில் உள்ள உட்பொருட்களை அதன் வெளிப்புறப் பகுதியிலிருந்து பிரிக்கக்கூடிய செல்லைச் சுற்றி வெளிப்புறமாக உள்ள மீள்தன்மை உடைய சவ்வை **பிளாஸ்மா சவ்வு** என்று அழைப்பர். பிளாஸ்மா சவ்வு தேர்வு செய்துகடத்தும் தன்மை உடையது. இது, குறிப்பிட்ட சில பொருட்களை தேர்வுசெய்து உள்ளே செல்வதை அல்லது வெளியே போவதை அனுமதிக்கும். மீதமுள்ள பொருட்களை தடைசெய்து முறைப்படுத்துகிறது. பிளாஸ்மா சவ்வு என்பது உயிருள்ள மீள்தன்மையுடைய சவ்வாகும்.

பிளாஸ்மா சவ்வின் பணிகள்:

வடிவம் : இது அரை திரவநிலையில் உள்ள செல்லின் பகுதி பொருட்களுக்கு வடிவத்தை கொடுக்கிறது.

இயங்கும் தடுப்புசுவர் : இது இயங்கும் தடுப்புசுவர்போல் செல்லின் உட்பகுதிபொருட்களை பாதுகாக்கிறது.

தேர்வுசெய்து கடத்தும் தன்மை : குறிப்பிட்ட பொருட்களை மட்டும் தேர்வு செய்து செல்-ற்குள்ளும், வெளியேயும் அனுமதிக்கிறது.

உள் விரவுதல் : செல்லின் சவ்வு மீள்தன்மை பெற்றுள்ளதால் செல்லானது உணவுப் பொருட்களையும் மற்ற பொருட்களையும்(அன்னியப் பொருட்கள்) அதன் சுற்றுப்புறத்திலிருந்து விரவுதல் மூலம் விழுங்குகின்றது. அமீபா அதனுடைய உணவை இம்முறையில் பெறுகின்றது.

அடையாளம் காணல் :அதன் மேற்பரப்பு அடையாளம் காணும் மையமாகவும், பற்றிக்கொள்ளும் பகுதியாகவும் செயல்படுவதற்கு எவ்வாறு பொருட்களை பெற்றுள்ளன.இவை திசுக்களை உருவாக்குவதிலும், வெளிப்பொருட்களை அடையாளம் காண்பதிலும், நோய்க்கிருமிகளை எதிர்ப்பதிலும் உதவுகிறது.

செய்திகளைக் கடத்துதல் : ஒரே உயிரினத்தில் உள்ள வெவ்வேறு செல்களுக்கிடையே செய்திகளைக் கடத்துகிறது.

சவ்வூடு பரவல் : பிளாஸ்மா சவ்வில் சிறிய நுண்ணிய துளைகள்(Channels) உள்ளதால் சவ்வூடு பரவல் நடைபெறுகிறது.

செல் தொடர்ச்சி : அருகாமையில் உள்ள செல்களின் பிளாஸ்மா சவ்வுகள் இணையும் இடத்தில் பிளாஸ்மோ டெஸ்மேடா மற்றும் செல் சந்திப்புகளும் உருவாகி, செல்தொடர்ச்சி ஏற்படுகிறது.

தனிச்சிறப்பு : வெவ்வேறு வேலைகளைச் செய்வதற்கேற்ப பிளாஸ்மா சவ்வு மாற்றுரு அடைந்துள்ளது.

உ.ம் : மைக்ரோவில்லி (microvilli.)

சவ்வு வழியே கடத்தல்

சவ்வு செல்லினுள் உள்ள பொருட்களுக்கும் சைட்டோபிளாசத்திற்கும் இடையே தடுப்புசுவர்போன்றும், செல் மற்றும் அதன் சுற்றுப்புறத்திற்கும் இடையே சுவர்போன்றும் வேலை செய்கிறது.

சவ்வுகள் பலவிதம் அவை:

a) பொருட்கள் சவ்வின் ஊடே செல்லமுடியாமல் போனால் அவை உட்செலுத்தமுடியாத சவ்எனப்படும்.

b) கரைபொருள் (கரையக் கூடியவை) மற்றும் கரைப்பான் (கரைபொருள் கரையக்கூடிய திரவம்) இவை இரண்டும் சவ்வின் வழியாக ஊடுருவி செல்லுமானால் அது கடத்தும் சவ்வு எனப்படும்.

c) அரை செலுத்து சவ்வின் வழியே கரைப்பான் ஊடுருவும், ஆனால் கரைபொருள் ஊடுருவ முடியாது.

d) தேர்வு செய்து கடத்தும் சவ்வு கரைப்பானையும் சில தேர்ந்தெடுத்த கரை பொருளையும் ஊடுருவி செல்ல அனுமதிக்கிறது.

* ***பிளாஸ்மா சவ்வு தேர்வு கடத்து சவ்வு ஆகும்.***

விலங்குச் செல்லைப் பற்றி ஏற்கனவே நீங்கள் கற்றீர்கள். இப்பொழுது விலங்குகளில் நீர் இயக்கம் பற்றி தெரிந்துக்கொள்ள வேறொரு செயலை செய்வோம்.

SCERT TELANGANA

செயல் 3

தேவையான பொருட்கள் : மூன்று பீக்கர்கள், கண்ணாடி கோப்பை,, உப்பு, நீர்த்த HCl/ கழிவறை சுத்தம் செய்யும் அமிலம், இரண்டு சமமான அளவுள்ள வேகவைக்காத முட்டைகள், துடைப்பதற்கு துணி, அளப்பதற்கு விரைப்பான தாள். ஒரு மேசை கரண்டி.

செய்முறை :

- வேகவைக்காத முட்டைகளை 4 முதல் 5 மணி நேரம் வரை நீர்த்த HCL / கழிவறை சுத்தம் செய்யும் அமிலத்தில் வைக்கவும்.

படம்-5(a) HClல் உள்ள முட்டை

- என்ன நிகழ்கிறது என்பதை கவனி. மேசை கரண்டியின் மூலம் முட்டைகளை வெளியே எடுக்கவும்.
- குழாய் நீரால் முட்டைகளைக் கழுவு.

படம்-5(b) குழாய் நீரால் கழுவிய முட்டை

- இரண்டு முட்டைகளின் சுற்றளவையும் விரைப்பான தாளைக் கொண்டு அளந்து பேனா அல்லது பென்சில் உதவியால் தாளில் குறியிடவும். (சரியாக அளக்க உங்கள் ஆசிரியர் உதவி தேவை.)
- ஒரு பீக்கரில் அடர் உப்புக் கரைசலை தயார் செய்.
- குழாய் நீர் பீக்கரில் ஒருமுட்டையை போடவும், மற்றொன்றை உப்புத் தண்ணீர் பீக்கரில் போடவும்.

படம்-5(c)

படம்-5(d)

படம்-5(c) உப்புக்கரைசலில் ஓடு நீக்கப்பட்ட முட்டை
படம்-5(d) குழாய் நீரில் ஓடு நீக்கப்பட்ட முட்டை

- பீக்கர்களை 2 முதல் 4 மணி நேரம் வரை அப்படியே வைக்கவும்.
- முட்டைகளை வெளியே எடுத்து அவைகளை துடைத்து அதன் சுற்றளவுகளை முன்பு பயன்படுத்திய அதே விரைப்பான தாளை கொண்டு அளக்கவும். அதனை பேனா அல்லது பென்சிலால் குறிக்கவும்.
- முட்டையின் சுற்றளவுகளில் ஏதாவது வித்தியாசம் கண்டீர்களா?
- உப்புத் தண்ணீரில் வைக்கப்பட்ட முட்டை சுருங்குகின்றது. சுருங்குவதற்கான காரணம் முட்டையி-ருந்து நீர் வெளியேறியது.
- குழாய் தண்ணீரில் வைக்கப்பட்ட முட்டை புடைத்து விடுகிறது. புடைத்துபோக காரணம் முட்டைக்குள்ளே நீர் சென்றது.

செல்லிலிருந்து தண்ணீர் மூலக்கூறுகள் வெளியேறும் செயல் **வெளிச்சவ்வூடு பரவல்** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

செல்லினுள் தண்ணீர் மூலக்கூறுகள் செல்லும் செயல் **உட் சவ்வூடு பரவல்** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

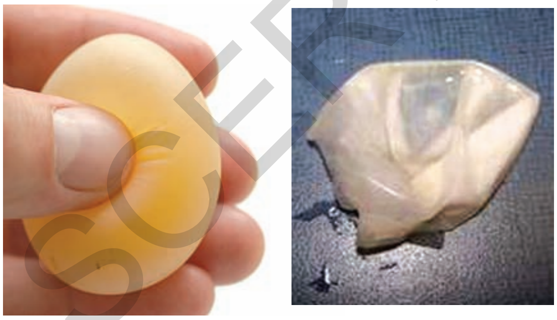
ஆய்வக செயல் 3

அரையளவு ஊடுருவும் சவ்வை தயாரித்தல் :

நீங்கள் வேகவைத்த முட்டையை உடைக்கும்போது முட்டையின் வெண்மைப் பகுதியைச் சுற்றி மெல்லிய உறையை காண்பீர்கள். இந்த உறை, முட்டையின் உள்ளே செல்லும் பொருட்களைத் தடுக்கிறது. ஆனால் சில பொருட்களை மட்டும் செல்லிற்குள் உள்ளே செல்ல அனுமதிக்கிறது. எனவே இந்த உறையை அரையளவு ஊடுருவும் சவ்வு என்று அழைக்கப்படுகிறது.

(முந்தைய செயல்முறையில் உபயோகப் படுத்திய முட்டைகளை நீங்கள் பயன்படுத்த முடியும்)

- ஒரு முட்டையை எடுத்துக்கொள்.
- இந்த முட்டையை நீர்த்த HCl அமிலத்தில் 4 முதல் 5 மணி நேரம் வரை வைக்கவும்.
- $CaCO_3$ ஆல் உருவாக்கப்பட்ட முட்டையின்ஓடுகள் கரைந்துவிடுகின்றன.
- முட்டைகளை குழாய் நீரால் கழுவவும்.
- கவனமாக பென்சில் முனை அளவுள்ள துளையை முட்டை உறையின் மீது போட்டு அதில் உள்ள பொருட்களை வெளியே எடுத்துவிடவும்.



படம் -6(a) முட்டை உறை (அ) சவ்வு

- முட்டையின் உறையை நன்னீரால் கழுவ வேண்டும். இப்பொழுது உங்களுடைய அரையளவு ஊடுருவும் சவ்வு தயார்.

இப்பொழுது பின்வரும் செயலை முட்டையின் உறையைக் கொண்டு செய்க.

பொருட்கள் :

இரண்டு முட்டைச்சவ்வுக்கள், மூன்று பீக்கர்கள், சர்க்கரை, தண்ணீர், அளவிடும் ஜாடி, ஒருமுறை பயன்படுத்தப்படும் சிரஞ்சி.

ஒரு முட்டைச் சவ்வை எடுத்துக்கொண்டு அதில் 10மிமி பூரித சர்க்கரைக் கரைசலை நிரப்பு வாயை (பென்சில் அளவு துளை) ஒரு நூலால் கட்டு.

100 மி.லி குழாய் நீரை பீக்கரில் ஊற்று. நூல், முட்டை சவ்வை நீருள்ள பீக்கரில் வை. ஒரு நாள் இரவு முழுவதும் அப்படியே வைக்கவும். இரண்டாவது முட்டைச் சவ்வை எடுத்து அதில் 10 மிலி குழாய் நீரை சிரஞ்சி மூலம் உட் செலுத்தவும். 100 மி.லி. பூரித சர்க்கரை கரைசலை தயார் செய். இந்த சர்க்கரை கரைசல் பீக்கரில், நீர் நிரப்பிய முட்டை சவ்வை போட்டுவைக்கவும்.

படம்-6(b) சர்க்கரைக் கரைசலால் நிரப்பப்பட்ட முட்டை சவ்வு

படம்-6(c) நன்னீரில் வைத்த முட்டை சவ்வு

படம்-6(d) சர்க்கரை கரைச-ல் வைக்கப்பட்ட முட்டை சவ்வு

SCERT TELANGANA

ஒரு நாள் இரவு முழுவதும் அப்படியே வை. (முன் செயலில் தயாரித்த சர்க்கரை கரைசலை உபயோகப்படுத்தவும்.)

முட்டைச் சவ்வுகள் மற்றும் பீக்கர்களில் உள்ள திரவங்கள் அளவை உன்னுடைய நோட்டுப் புத்தகத்தில் குறி. உன்னுடைய உற்றுநோக்கலை கூறி, அதற்கான காரணம் கூறுக.

இதுவரை செய்த செயல்களில் இருந்து, தண்ணீர் ஒரு சவ்வின் வழியாக குறைந்த செறிவுள்ள கரைசலிலிருந்து அதிக செறிவுள்ள கரைசலுக்கு செல்கிறது என கவனித்தோம். இந்த முறை **சவ்வூடு பரவல்** என அழைக்கப்படுகிறது.

உயிரினங்களில் சவ்வூடு பரவலின் முக்கியத்துவம்

- வேர்களுக்குத் தண்ணீர் சவ்வூடு பரவல் மூலம் உட்புகுகின்றது.
- செல்களுக்கிடையே தண்ணீர் சவ்வூடு பரவல் மூலம் செல்கிறது.
- இது இலைத்துளைகளை மூடவும் திறக்கவும் பயன்படுகிறது.
- சவ்வூடுபரவல் சில தாவரங்களில், தண்ணீர், தாதுஉப்புக்களின் இயக்கத்திற்கும் காரணமாக உள்ளது.
- நமது உடலில் உள்ள கழிவுப்பொருட்கள் இரத்தத்திலிருந்து இம்முறையில் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.
- நமது உடலுக்கு தேவையான தண்ணீர் மற்றும் தாது உப்புக்கள், சவ்வூ பரவல் மூலம் உறிஞ்சப்படுகிறது.

பரவல் (Diffusion) :

பொருட்கள் நான்கு வழிகளில் ஊடகங்களில் நகருகின்றன. இதில் ஒரு முறையை பின்வரும் செயல் மூலம் படிப்போம்.

சென்ட் பாட்டிலை ஒரு அறையின் மூலையில் திறந்து வைத்திருந்தால் என்ன நிகழும்?

நாம் என்ன உணருகிறோம்? அதன் வாசனை அறை முழுவதும் பரவுகின்றது. பின்வருவனவற்றை நினைத்துப் பார்ப்போம்.

- வாசனை எவ்வாறு அறை முழுவதும் பரவியது?
- வாசனை ஒரே சீராக அறை முழுவதும் பரவியதா?
- நீங்கள் கண்பார்வையற்றவராக இருந்தால் உங்களால் சென்ட் பாட்டிலை அடைய முடியுமா?
- கண்பார்வையற்றவராக இருக்கும்போது, எவ்வாறு உங்களால் சென்ட் பாட்டிலை கண்டுபிடிக்கமுடியும்?
- இவ்வாறு மேலும் சில உதாரணங்களை உங்களால் கொடுக்க முடியுமா?

வேறு சில முறைகளும் உள்ளன. இதில் பொருட்கள் ஊடகத்தில் நகருகின்றன. வேறோரு முறையைப் பற்றி பின்வரும் செயல் மூலம் படிப்போம்.

? உங்களுக்குத் தெரியுமா?

உலகில் நான்கில் மூன்று பகுதி கடலால் ஆனது. அங்கு அதிக அளவு நீர் இருந்தும் அதனை நம்மால் உபயோகப்படுத்த முடியாது. ஏனென்றால் இது உப்பு நீராகும். அதிலிருந்து உப்பை நீக்குவோமானால், நாம் அதனை உபயோகிக்கலாம். ஃபிரட்டி மொர்குரி மற்றும் டேவிட் போவி என்பவர்கள் கடல் நீரிலிருந்து உப்பை, அரையளவு ஊடுருவும் சவ்வினை உபயோகப்படுத்தி பிரித்தனர். இம்முறைக்கு உப்பகற்றுதல்(de-salination) என்று பெயர். அதிக அழுத்தத்தை உப்புக்கரைசலின் மீது செலுத்தும் போது, அரைகடத்து சவ்வின் மூலம் வழியாக உப்புக்கரைச--ருந்து, நீரானது பிரிந்து, நல்ல தண்ணீரோடு கலக்கிறது. உப்பு நீக்கப்படுகிறது. இந்த செயல்முறை **"தலைகீழ் சவ்வூடு பரவும் முறை"** (Reverse Osmosis) எனப்படுகிறது. தற்காலத்தில் வீட்டு தலைகீழ் சவ்வூடுபரவல் கருவிகள் வியாபார சந்தையில் விற்கப்படுகின்றன. அது உப்பு நீரை மூன்று சவ்வுகளின் வழியே வடிகட்டுகிறது.

செயல் 4

காப்பி தூளுடன் பரவல் :

காஃபித் தூளுடன் பரிசோதனை. அரைக் கிண்ணம் தண்ணீரை எடுத்துக் கொள்வோம். ஒரு சிறிய உருண்டையாக்கப்பட்ட, காபித்தூளை எடுத்துக் கொள்வோம். அதை மெதுவாக தண்ணீரில் போடவும். என்ன நிகழ்கின்றது என்பதை கவனிக்கவும். நீங்கள் என்ன கவனித்தீர்களோ அதனை குறிப்பெடுத்துக் கொள்ளவும்.

SCERT TELANGANA

இந்த செயலை வெவ்வேறு வழிகளில் நீங்கள் விரும்பியவாறு செய்யலாம்.

- முதலில் ஒரு சிட்டிகை காபித்தூளை போட்டு அதில் மெதுவாக தண்ணீரை ஊற்றவும்.
- ஒரு சிட்டிகை காபித் தூளில் வெந்நீரை ஊற்றவும்.

ஒவ்வொரு செயலிலும் நீங்கள் கவனித்ததை குறித்துக்கொள்ளவும்.

வேறு சில பொருட்கள் கூட இதே முறையில் செயல்படுகின்றனவா என்பதைப் பார்ப்போம்.

செயல் 5

- ஒரு சிறிய $KMnO_4$ (பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட்) படிகத்தை ஒரு கண்ணாடி தட்டின் மத்தியில் இடுக்கியின் உதவியால் போடவும்.
- எச்சரிக்கையாக கண்ணாடித் தட்டில் தண்ணீரை நிரப்பு. (மை உறிஞ்சியை பயன்படுத்துவது நல்லது.)
- கண்ணாடி தட்டில் உள்ள பிங்க் நிறம் நகருவதை ஒவ்வொரு நிமிடமும் கவனி. நிறம் மையத்திலிருந்து கண்ணாடி தட்டின் விளிம்பு வரை பரவுவதை கவனிக்கவும்.

மற்ற பொருட்களுடன் (உ.ம். காப்பர் சல்பேட்) சோதனையை திரும்பச் செய்து முடிவை ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும்.

- காலத்திற்கும், சலனத்திற்கும் ஏதாவது தொடர்பு இருக்கிறதா என்பதை நீங்கள் அறிந்தீர்களா?

நீரில் உள்ள மூலக் கூறுகளின் இயக்கங்களை நன்கு அறிந்துக் கொள்ள பின்வரும் செயலை கவனிக்கவும்.

செயல் 6

இந்த செயலை காப்பர் சல்பேட் படிகங்கள், நீர் கலந்த இங்க் போன்ற வேறு பொருட்களைக் கொண்டும் செய்யலாம். தண்ணீரில் காபிதூள் மற்றும் $KMnO_4$ ஆகியவைகளின் இயக்கத்தை ஒப்பிட்டு உங்களுடைய முடிவை எழுதவும்.

காற்று மற்றும் தண்ணீர் போன்ற ஊடகங்களில் பொருட்களை வைக்கும் போது அவை ஊடகம் முழுவதும் சமமாக பரவும் செயலுக்கு **பரவுதல்** என்று பெயர்.

நாம் இது வரை சவ்வூடு பரவல் மற்றும் பரவல் பற்றி படித்தோம். வேறு சில முறைகளும் செல் சவ்வினூடே நடைபெறுகின்றன. அவற்றைப் பற்றி மேல் வகுப்பில் படிப்போம்.

? உங்களுக்குத் தெரியமா?

தாமஸ் கிரஹாம் என்ற ஸ்காட்லாந்து இயற்வேதியலறிஞர், வாயுக்களின் பரவல் மீது ஆராய்ச்சி செய்தார். கிரஹாம் வாயுக்கள் பரவுதல் வீதத்தை பற்றியும், பொருட்கள் திரவக் கரைசலில் பரவுதல் பற்றியும் ஆராய்ச்சி செய்தார். ஒரு ஊடகத்தில் அதிகமாக கரையும் கரை பொருள்கள், குறைவாக கரையும் கரைபொருளை விட வேகமாக பரவும் தன்மையை பெற்றுள்ளன என்ற முடிவுக்கு வந்தார். இது "கிரஹாம் விதி" என அழைக்கப்படுகிறது.

SCERT TELANGANA

கலைச் சொற்கள் :

பரவுதல், சவ்வூடுபரவல், ஊடுருவும் தன்மை, அரையளவு ஊடுருவும் தன்மை, . கரை பொருள், பூரிதக் கரைசல்

நாம் கற்றவை

- செல்லிற்கு பலவகை திடப்பொருட்கள், திரவங்கள் மற்றும் வாயுக்கள் தேவை.
- பிளாஸ்மா சவ்வு எல்லா பொருட்களையும் சமமாக ஊடுருவ விடுவதில்லை.
- பொருட்கள் சவ்வு வழியாக பரவுதல், சவ்வூடு பரவல் மற்றும் வேறு முறைகள் மூலம் கடத்தப்படுகின்றன.
- இம்முறைகள் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுகின்றன. வாசனை திரவியங்கள்,ஊதுபத்தி, கொசுவிரட்டி போன்றவை பரவுதல் அடிப்படையில் வேலை செய்கின்றன.
- ஊடுபகுப்பு (Dialysis) தலைகீழ் சவ்வூடுபரவல் போன்றவை சவ்வூடு பரவல் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் வேலை செய்கின்றன.
- சவ்வூடு பரவல் இறந்த செல்களில் நடைபெறாது.

உங்கள் கற்றலை மேம்படுத்துதல்:

1. பொருட்கள் செல்லினுள் செல்லவும், வெளியேறவும் கட்டுப்படுத்தும் அமைப்பு (AS1)
   (a) செல் சுவர் (b) செல் சவ்வு (d) இவைகளில் ஏதுமில்லை (e) a,b இரண்டும்
2. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக :(AS1)
   (a) மலர்களின் வாசனை .... வாயிலாக நம்மை வந்தடைகிறது.
   (b) போபால் துயரத்துக்கு காரணமான MIC வாயு நகர் முழுவதும் .... முறையால் பரவியது.
   (c) உருளைக்கிழங்கு ஆஸ்மோமீட்டரில், தண்ணீர் உட்புகும் முறைக்கு .... என்று பெயர்.
   (d) புதிய திராட்சை பழம், உப்புநீரல் வைக்கப்பட்டபோது சுருங்கிவிட காரணம் ....
3. சவ்வின் ஊடுருவும் தன்மை என்றால் என்ன? தகுந்த உதாரணத்துடன் விளக்குக,(AS1)
4. கார்பன்டை ஆக்ஸைடு ஏன் செல்லினுள் செல்வதில்லை?(AS1)
5. காய்ந்த காய்கறிகளை தண்ணீரில் போட்டுவைத்தால், புதிய(Fresh) காய்கறிபோல் மாற காரணம் என்ன?(AS1)
6. கடல் மீனை நன்னீரில் வைத்தால் என்ன நிகழும்? காரணம் என்ன?.(AS2)
7. கடல் நீரை நீராக்கும் முறைக்கு என்ன பெயர்?
8. அன்றாட வாழ்க்கையில் பரவுதலின் பயன்கள் யாவை?(AS7)
9. சவ்வூடு பரவலின் மூலம் நடைபெறும் அன்றாட செயல்பாடுகள் மூன்று கூறு.(AS7)

SCERT TELANGANA

10.நீங்கள் ஒரு தேங்காயை சந்தையில் வாங்கியிருக்கிறீர்கள். அதனை குலுக்கிப் பார்த்ததில் அதில் குறைவான நீர் உள்ளது என்பதை அறிந்தீர்கள். தேங்காயில் துளைப் போடாமல் தேங்காய்க்குள் தண்ணீரை நிரப்ப முடியுமா?(AS6)

11.டாக்டர்கள் ஏன் உப்புக்கரைசலை (Saline) மட்டும் செலுத்துகிறார்கள்? ஏன் காய்ச்சி வடித்த நீரை (Distilled water) உட்செலுத்துவதில்லை?(AS2)

12.50% குளுக்கோஸ் கரைசலை சிரையின் வழியே உடலினுள் செலுத்தினால் என்ன நிகழும்?(AS2)

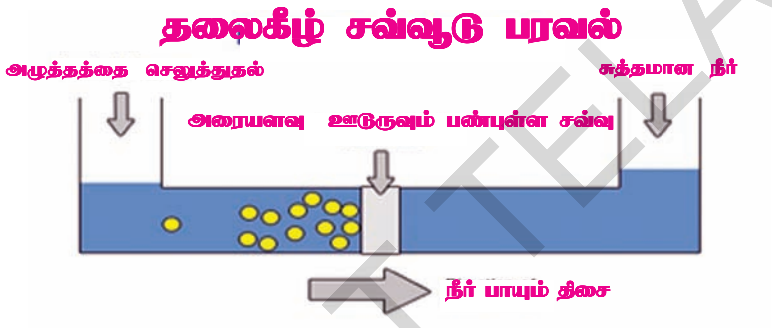
13.பொருட்களை, தன்னுள் ஊடுருவசெய்யும் தன்மையை செல்கள் பெற்றிருக்காவிடில் என்னநிகழும்?(AS2)

14.உன் அன்றாட வாழ்வில் சவ்வூடு பரவலை எங்கு காண்பாய் என்பதை பட்டியலிட்டு காட்டு.(AS7)

15.அன்றாட வாழ்க்கையின் பரவுதல் எவ்வாறு பயன்படுகிறது.(AS7)

பின் இணைப்பு

1. நீர் சுத்திகரிக்கும் இயந்திரத்தை பார்த்திருக்கிறீர்களா? 'நீர் வடிகட்டி', வடிகட்டும் கேண்டில்களை பெற்றுள்ளது. உங்களுக்கு சுத்த நீர் தேவை என்றால் உங்களுக்கு 'தலைகீழ் ஆஸ்மோ மீட்டர்' தேவை. இக்கருவி தண்ணீரை 'தலைகீழ் சவ்வூடு பரவல்' முறையின் மூலம் சுத்தம் செய்கிறது.



2. ஊடு பகுப்பு (Dialysis) :

நமது உடலில் சிறுநீரகங்கள் இரத்தத்திலிருந்து கழிவுப் பொருட்களை சவ்வூடுபரவல் முறையில் வடிகட்டுகின்றன. சிறுநீரகங்கள் வடிகட்ட தவறினால் நச்சுப்பொருட்கள் தொடர்ந்து நமது உடலில் தங்கிவிடும்.இதனால் உடல் நச்சுத்தன்மை உடையதாக மாறி இறப்பு ஏற்படும்.

டாக்டர் வில்லியம் காப் என்ற டச்சு மருத்துவர் 1947ம் ஆண்டு ஊடுபகுப்பு இயந்திரத்தை அமைத்தார். Dialysis என்பது கிரேக்க வார்த்தையாகும். Dia என்றால் முற்றிலும் என்று பொருள் Lyses என்றால் பிரித்தல் என்று பொருள்.

3. பல்வேறு வகையான கரைசல்கள் இரத்த செல்களின் மேல் ஏற்படுத்தும் விளைவு :

விலங்குச் செல்களுக்கு தாவரச் செல்லைப்போல செல் சுவர்கள் கிடையாது. விலங்குச் செல்களை வெவ்வேறு கரைசல்களில் வைக்கும் போது அவை அதிக மாற்றம் அடைகின்றன. சிவப்பு இரத்த செல்களை காய்ச்சி வடிக்கட்டிய நீர் போன்ற ஹைபோடானிக் கரைசலில் வைக்கும் போது அது வீங்கி வெடிக்கின்றன.

விலங்குச் செல்களை ஹைபோடானிக் கரைசலில் வைக்கும் போது அவை வெடிக்கும். இதற்கு

SCERT TELANGANA

காரணம் அவைகளுக்கு செல்சுவர் இல்லை. தாவரசெல்கள் வெடிக்காததற்கு காரணம் அவைகளுக்கு செல்சுவர் உண்டு என்பதை நாம் நினைவில் வைத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

நீங்கள் தாகமாக இருக்கும்போது குளிர்பானங்களை அருந்த விரும்புகிறீர்களா?

எல்லா மிருகங்களும் பறவைகளும் தாகமாக இருக்கும் போது என்ன செய்கின்றன? அவைகள் நீர் அருந்துகின்றன.

நவீன கால மக்கள் குளிர்பானங்களைக் குடித்து அவர்களுடைய தாகத்தைத் தணியச் செய்கின்றார்கள். தண்ணீர்; தாகத்தை தணிப்பது போல் குளிர்பானங்கள் தாகத்தைத் தணிக்கின்றனவா?

குளிர்பானங்கள் சர்க்கரையால் தயாரிக்கப்படுகின்றன. அதில் Co_2 வாயு கரைந்துள்ளது. குளிர்பானம் என்பது அடர் சர்க்கரை கரைசலாகும்.

குளிர்பானம் நமது உடலுக்கு எந்தவித விளைவை ஏற்படுத்தும் என்பதை நீங்கள் நினைத்துப் பார்த்தீர்களா?

பதப்படுத்தி பாதுகாக்கப்பட்ட மற்றும் சர்க்கரை சேர்க்கப்பட்ட உணவுப் பொருட்களை நீங்கள் பயணத்தின் போது உண்கிறீர்களா?

பொதுவாக இதற்கு பதில் ஆம் என்றுதான் சொல்வோம். நாம் பேருந்தில் பயணம் செய்யும் போது நம் உடலிலிருந்து நீர், நாம் நடக்கும் போது இழக்கும் நீரை விட அதிக அளவில் இழக்கப்படுகிறது. இதற்கு காரணம் காற்றின் அதிக திசைவேகம். உருளைக் கிழங்கு சிப்ஸ் அல்லது வேறு வகையான சர்க்கரை சேர்த்த உணவுகளை உண்பதால் வாயில் நீர் சுரக்கின்றது. 50 கிராம் சிப்ஸ் தின்ற பிறகு தாகம் உண்டாவதை உணர்ந்தீர்களா? இது ஏன் ஏற்படுகிறது?

பதப்படுத்தி பாதுகாக்கப்பட்ட உருளைக்கிழங்கு சிப்ஸ் உண்ட பிறகு நாம் தாகமாக இருப்பதை உணர்கிறோம். இதற்கு காரணம் நீரின் சமநிலைக்காக நமது உடலிலிருந்து தண்ணீர், உணவு மண்டலத்திற்கு வருகிறது. எனவே உப்பு சேர்த்த உணவை உண்டபிறகு அதிக நீரைப் பருக வேண்டியுள்ளது.

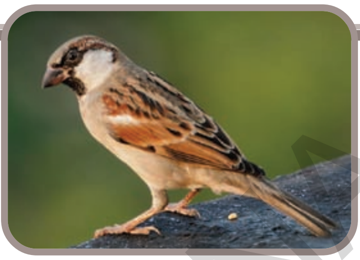
பயணத்தின் போது எவ்வகையான உணவை உண்ண வேண்டும்?

80% முதல் 90% வரை நீர் சத்துள்ள இயற்கை பழங்கள், தாகத்தை தணிப்பது மட்டுமல்லாமல் உங்களின் பசியையும் குறைக்கும்.

SCERT TELANGANA

அலகு 5

உயிரினங்களின் வேற்றுமைகள்



நம்மைச் சுற்றி பல வகையான தாவரங்களும், விலங்குகளும் உள்ளன. அவற்றைப் பற்றி நமக்கு சிறிதளவே தெரியும். நாம் ஏற்கனவே "நுண்ணுயிரிகளின் உலகம்" என்ற அலகில் பயின்றதுபோன்று இவற்றில் பல உயிரினங்கள் நம் சாதாரண கண்களுக்கு புலப்படாதவையாகும். இவ்வுலகில் உயிரினங்கள் இலட்சக் கணக்கில் உள்ளன. இந்த உயிரினங்கள் அனைத்தும் உயர்ந்த மலைச் சிகரங்களிலும், பாலைவனங்களிலும் ஆழ்கடல்கள் மற்றும் மிகுந்த குளிர் பிரதேசங்களிலிருந்து அதிக வெப்பப்பிரதேசங்கள் வரை பரவி உள்ளன. இத்தகைய வேற்றுமைகள் தான் இயற்கையின் அடையாளமாகும்.

இவ்வாறான வேற்றுமைகளைப் பற்றி முழுமையாக கற்பது எளிதானதல்ல. மேலும் எந்தெந்த உயிரினங்கள் பொது குணங்களை பகிர்ந்துக் கொண்டுள்ளன எனத் தெரிந்துக் கொள்ளாமல், அவற்றிற்கு பெயரிடுதலும், அவற்றை பற்றி விவாதிப்பதும் சரியான முறையன்று. ஆகையால் இயற்கையில் உள்ள வெவ்வேறு உயிரினங்களைப் பற்றி கற்க முயன்றவர்கள், முதலில் அவைகளில் காணப்படும் ஒற்றுமைகள் மற்றும் வேற்றுமைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு குழுக்களாக பிரிக்க முயன்றனர். இந்த முறையில் பல வேறுபாடுகளை உடைய மற்றும் அதிக தொடர்புடைய உயிரினங்களின் குழுக்களை கண்டு கொள்ள முடிந்தது.

முழு உயிரினங்களின் உலகத்தை தெரிந்துக்கொள்ள வேண்டுமெனில் முதலில் அவைகளை முறையான குழுக்களாக பிரித்தால் தான் சரியான முறையில் ஆய்வு செய்ய முடியும்.

இந்த அலகில் வெவ்வேறு உயிரினங் களுக்கிடையே உள்ள வேற்றுமைகளை அறிய, அவைகளை குழுக்களாக பிரித்து வகைப்படுத்தி இயற்கையின் அதிசயத்தை பாராட்டலாம்.

தாவரங்களின் வேற்றுமை

செயல்-1

தாவரங்களை உற்று நோக்கல்:

வெவ்வேறு வகையான தாவரங்களின் இலைகளைச் சேகரிக்கவும். இந்த இலைகளை நன்கு உற்று நோக்கி கீழ்கண்ட அட்டவணையை பூர்த்தி செய்.

அட்டவணை-1

வ. எண்	தாவரத்தின் பெயர்	இலையின் நீளம்	இலையின் அகலம்	இலையின் நிறம்	இலையின் அளவு/ வடிவம்	இலையின் பரப்பு	இலையின் நரம்பமைவு

SCERT TELANGANA

- கொடுக்கப்பட்ட அட்டவணையில், அளவு, வடிவம், நிறம் போன்ற குணங்களில் ஒற்றுமையுள்ள ஏதேனும் இரண்டு இலைகள் காணப்படுகின்றனவா?
- நீ சேகரித்த இலைகளில் உள்ள வேறுபாடுகளைக் குறித்துக் கொள். முற்றிலும் வேறுபட்ட இரண்டு குணங்களை எழுது.
- மேலும் இது போன்ற குணங்கள் குறித்து விரிவாக தெரிந்துக்கொள். மற்றொரு செயலைச் செய்யலாம்.

செயல்-2

தாவரங்களில் வெளித்தோற்ற குணங்களை உற்று நோக்கல் (ஒரு விதையிலை மற்றும் இரு விதையிலை)

உனது சுற்றுப்புறத்திலிருந்து ஐந்து வெவ்வேறு வகையானத் தாவரங்களை பூக்களோடு சேகரி.(இவற்றில் குறைந்தது இரண்டு வகைகள் புல்,நெல், சோளம் போன்ற தாவரங்களாக இருக்க வேண்டும்). அவற்றின் வெளித்தோற்றத்தை உற்று நோக்கு.நீ கவனித்ததை கீழ்கண்ட அட்டவணையைப் போன்று உன் குறிப்பு புத்தகத்தில் வரைந்து, நிரப்பு.இதுபோன்ற செயல்பாட்டை மேலும் பல்வேறு வகையான பூக்கும் தாவரங்களிலும் செய்திடலாம்.

அட்டவணை-2

வ. எண்	தாவரத்தின் பெயர்	தண்டின் நீளம்	கணுக்களுக்கிடையே நீளம்	இலையின் நரம்பமைவு	பூ தனி/ கொத்து	பூவிதழ்களின் எண்ணிக்கை	புல்லிவட்ட இதழ்களின் எண்ணிக்கை	ஆணி வேர்/ சல்லிவேர்

- மேலே கொடுக்கப்பட்ட அட்டவணையில் எந்தெந்த குணங்கள் முற்றிலும் வேறுபட்டிருக்கின்றன?
- குறைந்த வேற்றுமையைக் காட்டும் மேலே குறிப்பிட்ட குணங்களில் ஒன்றை தேர்ந்தெடு.
- ஏதேனும் ஒற்றுமைகளை கண்டுபிடிக்க முடிந்ததா? அவையாவை?
- “சல்லி வேர்களை உடைய தாவரங்களில் மலர்கள் கொத்தாக உண்டாகும்” என்பதைப் போன்ற அமைப்பை கவனித்தாயா? நீ உற்று நோக்கும் இதுபோன்ற வேறு வகையான அமைப்பை உனது குறிப்பேட்டில் எழுது.
- நீ சேகரித்த தாவரங்களை கூர்ந்து கவனித்து, அட்டவணையில் கொடுக்கப் படாத வேறு சில குணங்களையும் எழுது.
- ஏதேனும் இரண்டு தாவரங்களில் மேற்கூறிய குணங்கள் ஒரே மாதிரியாக இருந்ததா? அவ்வாறு இல்லையெனில் என்னென்ன வேறுபாடுகளைக் கண்டறிந்தாய்?
- நீ கண்டறிந்த ஒரே மாதிரியான பண்புகளைக் குறித்துக் கொள்.

பல பண்புகளைக் கருத்தில் கொண்டு தாவரங்களை குழுக்களாக அமைக்கலாம் என பார்த்தோம்.

SCERT TELANGANA

நாம் சேகரித்த தாவரங்களில் சில குழுக்களில், அதிக எண்ணிக்கையான தாவரங்கயையும் சில குழுக்களில், குறைந்த எண்ணிக்கையையும் காணலாம். இதுவரை தாவரங்கள் மற்றும் அதன் இலைகளை பற்றி விவாதித்தோம். அதன் விதைகளை பற்றி விவாதிப்போம்.

வெவ்வேறு வகையான விதைகள் தோற்றத்தில் மாறுபட்டிருக்கும் என உங்களுக்கு தெரியும். ஆனால் அவற்றை திறந்து பார்த்தால், ஒரே மாதிரியான அமைப்புடன் உள்ளதா? முற்றிலும் மாறுபட்டுள்ளதா?

மேலும் இதைப் பற்றி தெரிந்துக்கொள்ள செயல்முறையை செய்வோம்.

செயல்-3

விதைகளை உற்றுநோக்கல்

நீங்கள் பச்சை பயறு, துவரம்பருப்பு, கடலைபருப்பு, கோதுமை, நெல் வேர்கடலை, மக்காசோளம் போன்ற விதைகளைச் சேகரித்து, ஒரு நாள் முழுவதும் அதை நீரில் ஊறவைத்து, உற்று நோக்கவும்.

மக்காசோள விதையை எடுத்து உன் விரல்களுக்கிடையில் வைத்து அழுத்தவும். அதிலிருந்து ஒரு வெண்மையான பகுதி வெளியே வருகிறதா? அப்போதே பறித்த இளம் சோளத்தில் எளிதாக இப்பகுதி வெளியில் வரும். அதை எச்சரிக்கையாக கவனி. இது தான் இளம் தாவரம் அல்லது கரு.உன்கையில் மீதமிருக்கும் விதையுறையில், ஒரே விதையிலை (Cotyledon)காணப்படுகிறது. இதேபோன்று செயல்முறையை ஊறவைத்த நெல், கோதுமை விதைகளிலும் செய்யலாம்.

உருப்பெருக்கியை பயன்படுத்தி கூர்ந்து கவனிக்கவும். கீழ்கண்ட அட்டவணையை உன் நோட்டு புத்தகத்தில் எழுதி, உன்னுடைய உற்றுநோக்கலை எழுதவும்.

அட்டவணை-3

வ. எண்	பெயர்	நிறம்	வடிவம்/அளவு	விதையிலைகளின் எண்ணிக்கை	பிறபண்புகள்
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

- உங்களுக்கு விதைகளின் பெயர் தெரியவில்லை என்றால், நீங்களே பெயரிடவும் அல்லது எண்களால் குறிப்பிடவும்.

நீங்கள் கவனித்த வேறுபாடுகளை குறித்து கொள்ளவும்.

அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்ட எந்த பண்பு, விதைகளை இரண்டு குழுக்களாக பிரிக்க உதவியது?

இந்த செய-னால் ஒழுங்கு முறையில் விதைகளை குழுக்களாக பிரிக்க வழிவகுக்கும். இந்த செயலுக்கும் ஊற வைத்த மிருதுவான விதைகள் தேவை.

கொடுத்துள்ள விதைகளை திறக்கவும். பட்டாணி விதைகளை பிரிக்கும்போது, இரண்டு தடிப்பான பகுதிகள் வெளியே வரும். இவை விதையிலைகள் எனப்படும். இதுபோன்ற அமைப்பு, வேறுவிதைகளிலும் காணப்படுகிறதா என கண்டறியவும். தேவையெனில் உருப்பெருக்கியையும் பயன்படுத்தலாம்.

SCERT TELANGANA

செயல்-4

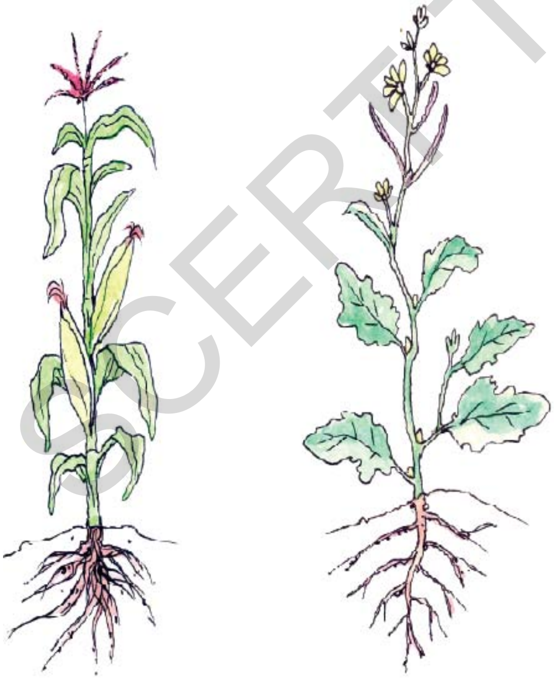
ஒரு விதையிலை மற்றும் இருவிதையிலை தாவரங்களின் வெவ்வேறு புறபண்புகளை உற்றுநோக்கல்:

கீழ்கண்ட அட்டவணையை பூர்த்தி செய்ய, முழுதாவரங்களின் படங்கள் அல்லது தாவரங்களை சேகரிக்கவும்.

அட்டவணை-4

வ. எண்	தாவரத்தின் பெயர்	இலையின் நரம்பமைப்பு	விதையிலையின் எண்ணிக்கை	ஆணிவேர் அல்லது சல்லி வேர்
1.	மக்காசோளம்			
2.	நெல்			
3.	புல்			
4.	அவரை			
5.	பச்சைப்பயறு			
6.	வேர்கடலை			

மேற்கண்ட செயலிலிருந்து நாம் பொதுவான பண்புகளை நிலத் தாவரங்களுக்கு நிர்ணயிக்கலாம். தாவரங்கள், இரண்டு விதையிலைகள் உள்ள இருவிதையிலை தாவரங்கள் என்றும், ஒரு விதையிலை உள்ள தாவரங்களை ஒரு விதையிலை தாவரங்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இத்தாவரங்கள் பொதுவான பண்புகளை பகிர்ந்து கொள்கின்றன. (இரு விதையிலை தாவர இலைகள் வலைப்பின்னல் நரம்பமைவையும் (Reticulate venation) மற்றும் ஒரு விதையிலை தாவர இலைகள், இணை நரம்பமைவையும் (Parallel venation) கொண்டிருக்கும்.



ஒருவிதையிலை படம் -1 இருவிதையிலை

நாம் கற்க வேண்டிய மாதிரிகளின் வெவ்வேறு தொகுதிகளினிடையே உள்ள ஒற்றுமைகளையும், வேற்றுமைகளையும் உற்றுநோக்கி உயிரியலில் எவ்வாறு தொகுதிகள் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன என மேற்கூறிய செயலின் மூலம் புரிந்துக் கொள்ளலாம்.

விலங்குகளில் வேற்றுமை :

செயல்-5

பூச்சிகளில் வெளித்தோற்ற பண்புகளை உற்று நோக்கல்:

வீட்டு ஈ, கொசு, எறும்பு, சாண வண்டு, வண்ணத்துப்பூச்சி, கரப்பான் பூச்சி, அந்துப்பூச்சி போன்ற பூச்சிகளை சேகரி,

எச்சரிக்கையுடன் இவற்றை உருப்பெருக்கியின் மூலம் உற்று நோக்கவும்.

- எல்லா பூச்சிகளும் ஒரே அளவு மற்றும் ஒரே உருவத்தில் உள்ளனவா?

அட்டவணை-5

வ. எண்.	பூச்சியின் பெயர்	கால்களின் எண்ணிக்கை	இறக்கைகளின் எண்ணிக்கை	நிறம்	உருவம்/ அளவு	உடல் பகுதிகள் (கண்டங்கள்)	மற்ற பண்புகள்

- விலங்குகளிடையே கால்களில் ஏதேனும் வேறுபாடுகள் காணப்படுகிறதா?
- இறக்கைகளில் ஏதேனும் வேறுபாடுகள் காணப்படுகிறதா?
- இறக்கைகள் மற்றும் கால்களின் எண்ணிக்கையில் ஏதேனும் தொடர்பு உள்ளதா? ஒரே பண்பை உடைய இரண்டு பூச்சிகள் உள்ளனவா? அவ்வாறு இருந்தால், வகுப்பறையில் காட்சிப்படுத்து. அவ்வாறு இல்லையென்றால் வேற்றுமைகளை உங்கள் நோட்டு புத்தகத்தில் குறித்துக்கொள்.

இவை அனைத்தும் பூச்சிகளாக இருந்தாலும், இவற்றில் வெவ்வேறு வகையான வேறுபாடுகளைக் காணலாம்.

இந்த தொகுதியில் ஒரு பண்பாவது பொதுவாக உள்ளதா? அது என்ன? பூச்சிகளை எவ்வாறு தொகுதிகளாக வேறுபடுத்துவாய்? உடல் கண்டங்களின் எண்ணிக்கை அடிப்படையிலா? அல்லது கால்களின் எண்ணிக்கை அடிப்படையிலா?

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பூச்சிகள், வெவ்வேறு சிற்றினங்களை சார்ந்தவைகளாகும். அவை அனைத்தும் பூச்சியினமாக இருந்தாலும் அவற்றிற்கிடையே வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன. ஒரே வகை பூச்சியினத்திற்குள்ளும் வேறுபாடு காணப்படுகிறது. உதாரணமாக வீட்டு ஈக்களுக்கிடையேயும், சில வேறுபாடுகள் காணப்படுகிறது. இதையே மாறுபாடு (Variation) என்பர்.

மனித இனத்தில் காணப்படும் மாறுபாடுகள் குறித்து காண்போம்.

விலங்குகளில் மாறுபாடுகள் : (புறத்தோற்ற பண்புகள்)

செயல்-6

மனிதர்களில் மாறுபாடுகள்

இந்த செயலில், குறைந்தபட்சம் பத்து மாணவர்கள் ஒவ்வொரு குழுவிலும் இருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்ளவும். உன் நோட்டுப் புத்தகத்தில் இந்த அட்டவணையை எழுதி அதில் பூர்த்தி செய்யுவம்.

அட்டவணை-6

வ. எண்	மாணவனின் பெயர்	உயரம்	எடை	ஆட்காட்டி விரலின் நீளம்	பெருவிரல் ரேகை	உள்ளங்கை	
						நீளம்	அகலம்

SCERT TELANGANA

அட்டவணையை கவனித்து கீழ்கண்ட கேள்விகளுக்கு விடையளிக்கவும்.

- எந்த பண்பின் அடிப்படையில் அதிகப்படியான குழுக்களை ஏற்படுத்தலாம்?
- ஒரே ஒரு நபர் கொண்ட குழு எந்த பண்பின் அடிப்படையில் ஏற்படுத்தப்பட்டது?
- உன்னுடைய குழுவின் அட்டவணையை மற்ற குழுக்களுடன் ஒப்பிட்டு, எந்தெந்த வேறுபாடுகளை நீ கண்டறிந்தாய் என குறித்துக்கொள்.
- உன் வகுப்பில் ஏதேனும் இரண்டு மாணவர்களின் பண்புகள் ஒன்றுபோல் இருந்ததா?

எந்த இரண்டு பெருவிரல் ரேகையும் ஒன்றுபோல் இருக்காது என நீங்கள் கவனித்திருப்பீர்கள். இது ஒவ்வொரு மனிதனுக்கும் அமைந்துள்ள தனித்தத்தன்மை வாய்ந்த பண்பாகும்.

மனித உடலின் வேறு எந்த பாகமாவது பெருவிரல் கைரேகையை போன்று தனித்த பண்பை பெற்றிருக்கிறதா? அது என்ன?

விலங்குகளின் வேறுபாடுகளை பார்த்தோம். தாவரங்களின் வேறுபாடு குறித்து கற்போம்.

தாவரங்களில் வேறுபாடுகள்

செயல்-7

இரண்டு ஒரே இன தாவரங்களுக்கு இடையே உள்ள மாறுபாடுகள் :

உங்கள் சுற்றுபுறத்திலிருந்து ஒரே வகையான இரண்டு சிறிய தாவரங்களை (ரோஜா/வேம்பு) சேகரித்து கவனமாக உற்றுநோக்கி அட்டவணையை நிரப்புக.

அட்டவணை-7

வ. எண்.	தாவரத்தின் பெயர்	தண்டின் நீளம்	இலைகளின் எண்ணிக்கை	இலைகளின் அளவு / வடிவம்	இலைகளின் நிறம்	இலைகளின் விளிம்பு	நரம்பமைவு
1.	தாவரம் -1						
2.	தாவரம் -2						

- ஒரே மாதிரியாக காணப்படும் வேம்புத் தாவரங்களில் என்னென்ன வேறுபாடுகளை காண முடிந்தது?
- இயற்கையில் எதனால் இத்தகைய வேறுபாடுகள் உள்ளது என நீ நினைக்கிறாய்?

இயற்கையில் காணப்படும் மாற்றங்களின் அடிப்படையில் உயிரனங்களை பற்றி அறிந்து கொள்ளவும் பாராட்டவும், குழுக்களாக வகைப்படுத்தவும் நாம் இதுவரை சில செயல்களை செய்தோம். உயிரினங்களுக்கு இடையே உள்ள ஒற்றுமைகள் மற்றும் வித்தியாசங்களின் அடிப்படையில் குழுக்களாக பிரிக்க தேவையான பண்புகளை தேர்வு செய்ய பல பயிற்சிகள் செய்தோம். ஒரே சிற்றனத்தில் உள்ள உயிரினங்களுக்கு இடையேயுள்ள வேறுபாடுகளை தான் மாறுபாடு (Variation) என்கிறோம்.

ஒரே சிற்றினங்களுக்கிடையே உள்ள மாறுபாடுகளை விட வெவ்வேறு சிற்றனிங்களுக்கு இடையே உள்ள மாறுபாடுகள் அதிகமாக இருக்கும். உயிரனங்களை குழுக்களாக்க, தேர்வு செய்யப்படும் பண்புகளை மாறுபாடுகள் உருவாக்குகிறது.

ஒரு உயிரினம் பரிணாம வளர்ச்சி அடைந்த விதத்தை தெரிவிப்பது தான் வகைப்படுத்துதல் (Classification) ஆகும்.

இயற்கையில் உள்ள உயிரினங்களின் பரிணாம வளர்ச்சியை பற்றி முறையாக கற்பது தான் உயிரியலின் வகைப்படுத்துதல் ஆகும்.

வகைப்படுத்துதலின் அவசியம் என்ன?

- நாம் கற்கும் உயிரினங்களைபற்றி, நன்கு தெரிந்து கொள்ளவும், புரிந்து கொள்ளவும் உதவுகிறது.

SCERT TELANGANA

- உயிரினங்களைப் பற்றி சரியாகவும் முறையாகவும் கற்க உதவுகிறது.
- எளிய முறையில் ஒப்பிட உதவுகிறது.
- உயிரினங்களுக்கிடையே உள்ள தொடர்பையும் அவை எவ்வாறு ஒன்றையொன்று சார்ந்துள்ளன என்பதையும் புரிந்துக் கொள்ள உதவுகிறது.
- பல்வேறு உயிரினங்களைக் கையாளவும் அவற்றைப் பற்றி விரிவாகக் கற்கவும் வகைப்படுத்துதல் பயன்படுகிறது.
- பரிணாம வளர்ச்சியை பற்றிய கருத்தை தெரிவிக்கிறது. (இயற்கையில் உயிரினங்கள் எவ்வாறு தோன்றியது)

வகைப்படுத்துதல் மற்றும் பரிணாம வளர்ச்சி

எல்லா உயிரினங்களையும், அதன் உடல் அமைப்பு மற்றும் வேலை செய்யும் விதத்தின் அடிப்படையில் பிரித்துள்ளனர். சில பண்புகள் உடல் அமைப்பில் அதிக மாற்றத்தை (மற்ற வகைகளைவிட) உண்டாக்கும். காலத்தின் பங்கும் இதில் அடங்கும். ஒருமுறை ஒரு குறிப்பிட்ட உடலமைப்புடைய உயிரினம் உயிர்வாழ தொடங்கியதும், அது மற்ற எல்லா அமைப்புகளின் மாற்றங்களையும் வடிவமைக்கும் திறன் பெற்றிருக்கும். முன்பு ஏற்பட்ட பண்புகள் பின்னால் ஏற்படும் பண்புகளுக்கு அடிப்படையாக அமையும்.

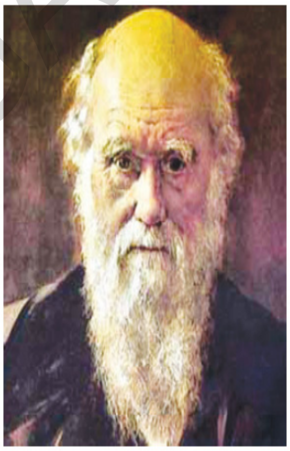
இதன் பொருள் யாதெனில் உயிரினங்களின் வகைப்பாடு, பரிணாம வளர்ச்சிக்கு நெருங்கிய தொடர்புடையதாக இருக்கும்.

பரிணாம வளர்ச்சி என்பது மாற்றங்களை அடையும் முறையாகும். இன்று நாம் காணும் பல உயிரினங்கள் சுற்றுச் சூழலில் சிறப்பாக தகவமைத்துக் கொண்டு வாழ பல வருடங்களாக மாற்றமடைந்துக் கொண்டே வருகின்றன.

முதன் முதலில் இதைப்பற்றி சார்லஸ் டார்வின் 1859ஆம் ஆண்டு தான் இயற்றிய "தி ஆரிஜின் ஆப் ஸ்பீஷீஸ்" (சிற்றினங்களின் தோற்றம்) (The origin of Species) என்ற புத்தகத்தில் குறிப்பிட்டுள்ளார். நம் பரிணாம வளர்ச்சியை, வகைப்படுத்துதலுடன் தொடர்பு படுத்தும் போது சில குழுக்களில் உள்ள உயிரினங்களின் உடல் அமைப்பு, எளிய வடிவிலும், பின்வரும் ஆண்டுகளில் பரிணாம வளர்ச்சியில் மிக்க மாற்றமடைந்து சிக்கலான அமைப்புடன் காணப்படுகின்றன. அதாவது புதிய உயிரினங்களைவிட பழங்கால உயிரினங்கள் எளிய வடிவில் இருந்தன.

வகைப்படுத்துதலின் வரலாறு

(History of Classification)



சார்லஸ் டார்வின்

நம் இந்தியாவில் மருத்துவத்தை ஆதாரமாகக் கொண்டு வகைப்படுத்துதல் செய்யப்பட்டது. அது மிகவும் பழைமையானது (கி.பி முதல் மற்றும் இரண்டாம் நூற்றாண்டுகள்) சரக் (Charak) மற்றும் சுஷ்ருத் (Sushrut) எனும் மருத்துவர்கள் தாவரங்களை மருத்துவ முக்கியத்துவத்தின் அடிப்படையில் பிரித்தனர். அதற்கு பின் பராசர் (Parasor) இயற்றிய விருக்ஷர்வேதா (Vruksharveda) (The Science of life of trees) என்ற புத்தகத்தில் முதன் முறையாக பெரும்பாலான நிலத்தாவரங்களை வகைப் படுத்தும் முறையை ஆவணப்படுத்தியுள்ளார். இந்த வகைப்படுத்துதல் முக்கியமாக பூக்களின் அமைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

16ம் நூற்றாண்டிலிருந்து இதுவரை உயிரியல் அறிஞர்கள் எவ்வாறு வெவ்வேறு உயிரினங்களை வகைப்படுத்தியுள்ளனர் என படிப்போம்.

SCERT TELANGANA

இன்று வரை உயிரியல் நிபுணர்களால் செய்யப்பட்ட வகைப்பாடு: (Classification done biologists till date) இந்த அட்டவணையில் வெவ்வேறு உயிரியல் அறிஞர்கள் ஏற்படுத்திய முதல் பிரிவு வகைப்பாடு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

லின்னேயஸ் Linnaeus 1735	ஹீக்கல் Haeckel 1866	சாட்டன் Chatton 1925	கோப்லாண்ட் Copeland 1938	விட்டாக்கர் Whittaker 1969	ஊஸ் எட்ஆல் Woese et al. 1990	கவாலியர் ஸ்மித் Cavalier-Smith 1998
2 அரசுகள்	3அரசுகள்	2பேரரசுகள்	4 அரசுகள்	5 அரசுகள்	3 பேரரசுகள்	6 அரசுகள்
(not treated)	ப்ரொடிஸ்டா Protista	ப்ரோகேரியோடா Prokaryota	மொனிரா Monera	மொனிரா Monera	பாக்டீரியா Bacteria	பாக்டீரியா Bacteria
					ஆர்கியா Archaea	
		யூகேரியாட் Eukaryota	ப்ரொடாக்டிஸ்டா Protoctista	ப்ரொடிஸ்டா Protista	யூகேரியா Eukarya	புரோடோசோவா Protozoa
விஜிடேபிலியா Vegetabilia	பிளாண்டே Plantae		பிளாண்டே Plantae	பிளாண்டே Plantae		க்ரோமிஸ்டா Chromista
அனிமாலியா Animalia	அனிமாலியா Animalia		அனிமாலியா Animalia	காளான்கள் Fungi அனிமாலியா		பிளாண்டே காளான்கள் Fungi அனிமாலியா Animalia

16 மற்றும் 17 ஆம் நூற்றாண்டில் இருந்த உயிரியல் அறிஞர்கள் உயிரிகளுக்கு இடையே 16ம் 16 மற்றும் 17 ஆம் நூற்றாண்டில் இருந்த உயிரியல் அறிஞர்கள் உயிரிகளுக்கு இடையே உள்ள ஒற்றுமைகளும், வேற்றுமைகளும் பரிணாம வளர்ச்சியின் விளைவு என்பதை புரிந்து கொள்ளாமல், உயிரினங்களின் வேற்றுமையை ஒழுங்குபடுத்த வழிமுறைகளை தேடினர். 1758ல் கார்ல் லின்னேயஸ் (Carl Linneaus) என்ற அறிஞர் அறிமுகப்படுத்திய வகைப்பாட்டு முறை சிறந்ததாக பல நூற்றாண்டுகளாக கருதப்பட்டது. லின்னேயஸ் ஒவ்வொரு உயிரினத்திற்கும் இரண்டு பெயர்களை கொடுத்தார். ஒன்று சிற்றினத்தையும் மற்றொன்று பேரினத்தையும் குறிக்கும். உ.ம்:ஹோமோ செபியன்ஸ் (Homo Sapiens) முதல்பெயர் பேரினத்தையும், இரண்டாம் பெயர் சிற்றினத்தையும் (Species) குறிக்கும். பிறகு பேரினங்களை குழுக்களாக்கி குடும்பம் மற்றும் குடும்பங்களிலிருந்து வரிசை, வரிசைகளிலிருந்து வகுப்புகள், வகுப்புகளிலிருந்து தொகுதிகளாகவும் (phyla) தொகுதிகளிலிருந்து அரசுகளாகவும் (Kingdom) பிரித்தார்.

கார்ல் லின்னேயஸ்

லின்னேயஸ் இரண்டு அரசுகளை (Kingdom) கண்டு பிடித்தார். அவை அனிமேலியா (விலங்குகள்) மற்றும் பிளாண்டே (தாவரங்கள்) சிற்றினம், பேரினம் குடும்பம், வரிசை, ஒரு தொகுதியில் உள்ள உயிரினங்களின் வகுப்பு, தொகுதி போன்ற சொற்களை வரையறுத்தார். ஒற்றுமை மற்றும் வேற்றுமைகளின் அடிப்படையில் உயிரினங்களை குழுக்களாக பிரித்து ஆராய்ச்சி செய்தார்.

லினேயஸ் மாதிரியை முதல் முறையாக தாமஸ் விட்டாகர் (Thomas Whittaker) மாற்றியமைத்தார். 1969ல் விட்டாகர் (Whittaker) ஐந்து அரசு முறையை அறிமுகப்படுத்தினார்.

SCERT TELANGANA

அதில் 3 அரசுகள் விலங்குகளிலும், தாவரங்களிலும் சேர்க்கப்பட்டது.அவை "மொனிரா" (Bacteria) "ப்ரொடிஸ்டா" (Protista) மற்றும் "காளான்கள்" (Fungi) . சிறப்பு பண்புகளை வைத்து விட்டாகர் (Whittaker) அரசுகளை வரையறுத்தார். முதலில் உயிரினங்களில் உள்ள உட்கருவை வைத்து பிரித்தார். உண்மையான உட்கருவை கொண்டவை. யூகேரியோட்டுகள் என்றும், உட்கரு இல்லையெனில் புரோகாரியேட்கள் என்றும் கூறினார். ஒரு செல் யூகேரியாட்டுகளை ப்ரொடிஸ்டா என்ற வர்க்கத்தில் சேர்த்தார். மற்ற மூன்றும் பலசெல் யூகேரியோட் வர்க்கங்கள், அவை உணவை பெறும் முறையை பொறுத்து வேறுபடுத்தலாம். பொதுவாக தாவரங்கள் சுயஜீவிகள். இவை சூரிய ஒளியை பயன்படுத்தி ஆற்றலை நிலைநிறுத்தும் "ஒளிச் சேர்க்கை" முறையை கொண்டுள்ளது. விலங்குகள் பரஜீவிகள் ஆகும். தாவரங்களையோ, மற்ற விலங்குகளையோ உட்கொண்டு ஊட்டச்சத்தை பெற்றுகொள்ளும். காளான்களும் பரஜீவிகள். ஆனால் மற்ற விலங்குகளைபோல் அல்லாமல் சுற்றுப்புறத்திலுள்ள பெரிய அங்கக மூலக்கூறுகளை உடைத்து, அதன் மேல் வாழும்.

ஐந்து அரசு முறை, முந்தைய முறையைவிட சிறிது முன்னேற்றம் அடைந்த முறையாகும். ஏனென்றால் இது உயிரிகளின் வேற்றுமைகளை நன்றாக விளக்கியது. மூன்று குழுக்களான பாக்டீரியா, காளான் மற்றும் ப்ரொடிஸ்டுக்களை விலங்கு அல்லது தாவர இனத்தில் சேர்க்க முடியவில்லை. மேலும் மூன்று குழுக்களிலுள்ள ஒவ்வொன்றும் விலங்குகளிலும், தாவரங்களிலும் அல்லாத வேறு பண்புகளைக் கொண்டுள்ளது. ஆகையால் ஒவ்வொன்றையும் தனித்தனி அரசாக வைத்தால் பொருத்தமாக இருக்கும்.

புதுச் சான்றுகள் மற்றும் புது முறைகளின் மூலம் தெரிந்து கொண்டது யாதெனில் ஐந்து அரசு முறையில் உயிரிகளின் வேற்றுமை பற்றிய போதுமான தகவல்கள் இல்லை. நுண்ணுயிர் அறிஞர்கள் ஒருவகை ஒரு செல் உயிரினங்களை கண்டுபிடித்தனர். அவை சாதாரண பாக்டீரியா போல் காணப்பட்டாலும், உள் அமைப்பில் மாறுபட்டிருக்கிறது.

இவற்றில் சில அசாதாரண புரோகேரியாட்டுக்கள், வெப்பமான இடங்களில் வாழ்ந்தன.

அந்த இடங்களில் வெப்பநிலை நீரின் கொதிநிலையை விட அதிகமாக இருந்தது, மற்றவை அதிக உப்புள்ள பகுதிகளில் வாழ்ந்தன. மற்ற நுட்பவியலான DNA தகவல் முறை போன்ற முறைகளின் மூலம் இந்த புரோகேரியோட்டுகள் பழமையான பேக்டீரியாவிலிருந்து முற்றிலும் மாறுபட்டிருந்தது. இவ்வாறாக, மாற்றங்களுடைய வகைப்பாடு நடைமுறைக்கு வந்தது.

உங்களுக்கு தெரியுமா?

புரோகேரியோட் மற்றும் யூகேரியோடின் தோற்றத்திற்கு வெவ்வேறு கருது கோள்கள் உள்ளன. ஏனென்றால் எல்லா செல்களும் இயற்கையில் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும், எல்லா செல்களும் ஒரு பெரு மூதாதையர் செல்லிலிருந்து தோன்றியிருக்கலாம் அதை (LUCA) Last Universal Commmon Ancestor என்பர். இந்த (LUCA)விலிருந்து மூன்று வெவ்வேறு செல்லின் வகைகள் ஏற்பட்டிருக்கலாம். ஒவ்வொன்றும் ஒரு ராஜ்ஜியத்தை குறிக்கும். மூன்று ராஜ்ஜியங்களாவன 1. ஆர்கியா 2. பாக்டீரியா மற்றும் யூகேரியா.(வோஸ் என்பரால் வகைப்படுத்தப்பட்டது.)

ஆர்கியா மற்றும் பாக்டீரியா புரோகேரியாட் செல்களையுடையது. அதாவது உட்கரு உறையற்றது. உட்கருப் பொருட்கள் சைடோபிளாசத்தில் கலந்திருக்கும்.

பாக்டீரியாவின் செல் சுவர்களில் கொழுப்பு போன்ற வேதிப்பொருள் பெப்டிடோகிளைகான் இருக்கும். ஆர்கியாவில் இல்லை.

யூகேர்யாவில் யூகேரியோடிக் செல் இருக்கும் அல்லது சவ்வுடைய உட்கருவை பெற்றிருக்கும்.

வகைப்படுத்துதலின் படிகள்(The Hierarchy of classifiction) : வகைப்படுத்துதலில், உயிரினங்களை முதலில் அரசுகளாகப் பிரித்தனர்.

SCERT TELANGANA

உதாரணம் புரோகேரியோடா, யூகேரியோடா, ஆர்கியா போன்ற அதிக வேறுபாடுகளும் சில ஒத்த பண்புகளும் உடைய உயிரினங்களைக் கொண்ட மிகப் பெரிய வகைகளிலிருந்து அதிக ஒத்த பண்புகளும் சில வேறுபாடுகளும் உடைய உயிரினங்களைக் கொண்ட சிறிய வகைகள் வரை வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

படம்-2
வரிசை முறை

விரிவாக, ஒவ்வொரு சிற்றினத்திலும், எல்லா உயிரினங்களும் ஒரே மாதிரியான பண்புகளையுடையதாகவும், நிலைத்திருக்க கூடியதாகவும், தனியாக இனப்பெருக்கம் செய்யக் கூடியதாகவும் இருக்கும்.

- பல ஆண்டுகளான வகைப்பாட்டு முறையில் மாற்றங்கள் நிகழ்ந்துக்கொண்டிருக்க காரணம் என்னவென நீ நினைக்கிறாய்?

- உயிரினங்களை எதன் அடிப்படையில் நீ வகைப்படுத்துவாய்? இப்போது உயிரினங்களை ஐந்து அரசுகளாக வகைப்படுத்த தேவைப்பட்ட சில பண்புகளைப் பற்றி கற்போம்.

மொனிரா (Monera)

கொடுத்துள்ள நழுவங்களை நன்கு உற்று நோக்கி கூறு.

- உயிரினத்தில் எத்தனை செல்கள் உள்ளன?
- செல்லின் நடுவில் உட்கரு உள்ளதா?
- செல் நுண்ணுறுப்புகள் ஏதேனும் செல்லில் தெரிகிறதா?

மேற்கூறிய பண்புகளை உற்று நோக்கி நாம் ஒரு முடிவுக்கு வரலாம்.

A. மொனிராக்கள் - ஒரு செல் உயிரினங்கள்

B. செல்லில் உட்கரு உறை இல்லை

C. இருசம பிளவு முறை மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யும்.

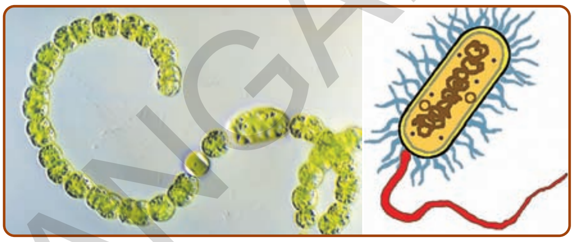
D. உடலின் வெளியிலிருந்து சத்துக்களை உறிஞ்சிக் கொள்ளும்.

E. இடம்பெயர பிளாஜெல்லா, சிலியா அல்லது உரோமம் போன்ற அமைப்புகளை பயன்படுத்திக் கொள்ளும்.

F. சில மொனிராக்கள் வியாதியை உண்டாக்கும். ஆனால் மற்றவை மக்களுக்கு பயன்படும்.

G. உதாரணம் : பாக்டீரியா

மூன்று பெரிய குழுக்களிலுள்ள உயிரினங்கள்


படம் -3 நாஸ்டாக் பாக்டீரியா

இந்த வகையை சாரும். அவை

1. ஆர்கிபாக்டீரியா (இவை பழமையான பாக்டீரியாக்கள். அதிக வெப்பநிலையில் வாழக்கூடியவை)

2. யூபாக்டீரியா (ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் ரைசோபியம் இ.கோலை முதலியன) மற்றும் சையனோ பாக்டீரியா. இவைகளை நீலப்பச்சை ஆல்காக்கள் என்றும் அழைக்கலாம். ஏனென்றால் வெளிதோற்றத்தில் நீலப்பச்சை ஆல்காக்களை போலவும், உள்ளமைப்பில் பாக்டீரியாக்களை போன்றும் காணப்படும். (ஆனால் பாக்டீரியா அல்ல)

ப்ரொடிஸ்டா

கொடுத்துள்ள நழுவங்களை கவனமாக உற்று நோக்கி கூறு.

- உயிரினத்தில் எத்தனை செல்கள் உள்ளன?
- செல்லின் நடுவில் ஏதேனும் உட்கரு உள்ளதா?
- செல் நுண்ணுறுப்புகள் ஏதேனும், செல்லில் காணமுடிகிறதா?
- இடம் பெயர உதவும் உறுப்புக்கள் ஏதேனும் உள்ளதா?

SCERT TELANGANA

ப்ரொடிஸ்டாவின் பண்புகள்

A. இவற்றில் பல, ஒரு செல்(unicellular) உடையன. ஆனால் சில, பல செல்களை உடையன.

B. இந்த செல்களில் உட்கருவைச் சுற்றி உறை இருக்கும்.

C. இவைகளில் சில, மற்ற உயிரினங்களை உண்பதன் மூலம் ஊட்டச்சத்துகளையும், சக்தியையும் பெறுகிறது.

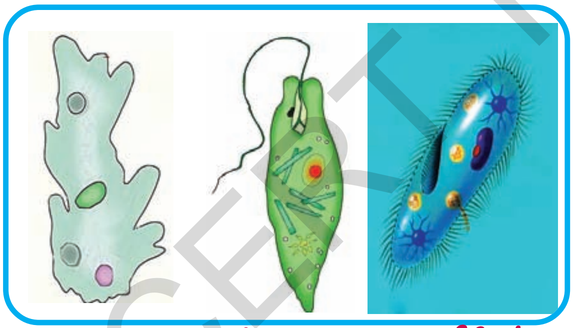
D. சில சூரியனிடமிருந்து சக்தியையும், அவற்றைச் சுற்றியுள்ள நீரிலிருந்து சத்துக்களையும் பெறும்.

E. தனியாகவும் அல்லது கூட்டமாகவும் வாழும்.

F. செல்லின் உள்ளே, சில செல் நுண்ணுறுப்புகள் இருக்கும்.

G. பொதுவாக இவை இரண்டாக பிளவுப்படுவதின் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யும்.(இருசம பிளவு முறை)

H. உதாரணங்கள்: பாராமேசியம், அமீபா, ஆல்காக்கள், கெல்ப் போன்றவை.



அமிபா யூக்-யா பாரமீசியம்

படம் -4

காளான் (Fungi) :

கீழே உள்ள படங்களை உற்று நோக்கி கீழ்கண்ட கேள்விகளுக்கு பதில் கூறு.

- எந்த நிறத்தில் உள்ளது? அவை தங்கள் உணவை தாங்களே தயார் செய்துக் கொள்ளுமா?

  முக்கிய பாகங்களின் படத்தை வரைக.
- வேர்போன்ற அமைப்புக்களை காண முடிகிறதா? ஏன்? சிந்தித்து பார்.

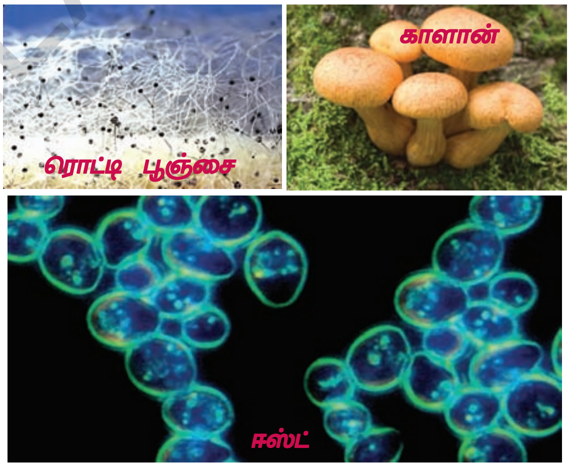
காளான்களின் பண்புகள் :

A. இவை பெரும்பாலும் பல செல்களை உடையன. சில, ஒரு செல் உயிரினங்கள்.

B. இந்த யூகேரிட்டோக்கள் நன்கு வளர்ச்சியடைந்த தலைபாகத்தை உடையது (தரையிலிருந்து வெளியே வந்திருக்கும் அல்லது மரப்பட்டைகளின் மேல் வளர்ந்திருப்பதை மழை காலங்களில் பார்த்திருப்பீர்கள்).

C. மெல்லிய நூல் போன்ற பாகங்கள் காளான் உடலில் இருக்கும். இவை வேர் போன்று செயல்பட்டு அவை வாழும் மேற்பரப்பிலிருந்து ஊட்டச்சத்துகளை உறிஞ்சி சக்தியை பெறும்.

D. பெரும்பாலானவை ஸ்போர்கள் (சிதல்கள்) மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யும். உதாரணம் ஈஸ்ட், நாய்குடை காளான்கள், பூஞ்சைக் காளான்கள் (bread molds) மற்றும் லைகென்கள்(Lichens) .



படம்-5

பிளாண்டே(Plantae) :

- உங்கள் சுற்றுப்புறத்தில் உள்ள தாவரங்கள் அனைத்தும், விதைகளை உற்பத்தி செய்கின்றனவா?
- புல்செடி, விதையை உற்பத்தி செய்கிறதா? (அரிசி தாவரத்தோடு ஒப்பிட்டு ஆலோசிக்கவும்)
- விதைகளை உற்பத்தி செய்யும் சில தாவரங்களின் பெயர்களை எழுது?
- தாவரத்தின் எந்த பாகம் விதைகளை

SCERT TELANGANA

உற்பத்தி செய்கிறது? அது எங்கு அமைந்துள்ளது? (முன் வகுப்பில் படித்த தாவரத்தின் பாகங்களை நினைவு கூர்ந்திடுக)

- எல்லா தாவரங்களிலும் விதைகளை உற்பத்தி செய்யும் அமைப்பு உள்ளதா?

இயற்கையில் பல்வேறு தாவரங்களை காணலாம். அவை உணவை பெறும் விதம், இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் வகை மற்றும் இனப்பெருக்க முறைகளை அடிப்படையாக கொண்டு தாவரங்களை வகைப்படுத்தி உள்ளனர். இவை, பல செல் உடைய, செல் சுவர் உள்ள யூகேரியோட்டுக்கள். பொதுவாக இவை சுயஜீவிகள், முக்கியமாக ஒளிச்சேர்க்கைக்காக பச்சையத்தை பயன்படுத்திக்கொள்ளும்.

தாவரங்கள் வகைப்படுத்துதலின் முதல் நிலை, தாவரத்திற்குள் நன்கு வேறுபாடடைந்த வெவ்வேறு (distinct) பாகங்கள் உள்ளதை பொறுத்தது.

வகைப்படுத்துதலின் அடுத்த நிலை வேறுபடுத்தப்பட்ட தாவரத்தின் சிறப்பு திசுக்கள் நீர் கடத்துவதற்கும் மற்றும் வேறு சில பொருட்களைக் கடத்துவதற்கும் உள்ளதா என்பதை பொருத்தும், விதைகளை உற்பத்தி செய்யும் திறனைப் பொருத்தும் மற்றும் பழங்களின் உள்ளே விதை உள்ளதா என்பதைப் பொருத்தும் வகைப்படுத்துதல் ஆதாரப்பட்டுள்ளது.

பெரணி மற்றும் மாஸ் தாவரங்கள் போன்ற தாவரங்களைக் கூர்ந்து கவனிப்போம்.

செயல் 8

உருப்பெருக்கியின் மூலம் மாஸ் தாவரங்களை உற்று நோக்கல்

மழைக்காலங்களில் செங்கல்லின் மீது வளரும் வெல்வெட் போன்ற பச்சையான மாஸ் தாவரங்களை சேகரி. அதில் சிறிது எடுத்து கண்ணாடி நழுவத்தில் வைத்து உருப்பெருக்கியின் மூலம் உற்று நோக்கவும். நீங்கள் படத்தில் காட்டியுள்ள அமைப்புகளை காண்பீர்கள்.

இவைகள் பூக்கள் அல்ல ஆனால் இந்த அமைப்புகள் விதைகளைப் போன்ற பாகத்தை கொண்டுள்ளது. அவைகளை சிதல்கள் (spores) என்பர். சிதல்களில் மிக சிறிதளவே உணவு சேமித்து வைக்கப்பட்டிருக்கும். ஆனால் விதைகளில் அதிக அளவில் உணவு சேமித்து

படம்-6 மாஸ் தாவரம்

வைக்கப்பட்டிருக்கும். மேலும் விதைகள், பூவின் சூலிலிருந்து உருவாகிறது. ஆனால் சிதல்கள் சிதலகம் (sporangium) என்ற அமைப்பிலிருந்து, வெவ்வேறு வழிகளில் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது

பெரணி தாவரத்தை உற்று நோக்கி கருப்பு அல்லது பழுப்பு நிறத்திலுள்ள (structures) புள்ளிப்போன்ற அமைப்புகளைப் பார்க்கவும். அவை சிதல்களை பெற்றிருக்கும் பாகங்கள் ஆகும்.

மாஸ் மற்றும் பெரணி போன்ற தாவரங்கள் பூக்களை உற்பத்தி செய்வதில்லை, அவை சிதலகத்தை (sporangin) இனப்பெருக்க உறுப்புக்களாக பெற்றிருப்பதால், பூவா தாவரங்கள் அல்லது கிரிப்டோகம்கள் (cryphtogams) எனப்படுகின்றன. பூக்களை உற்பத்தி செய்யும் தாவரங்கள் ஃபனிரோகாம்கள் (phanerogams) என்பர்.

பெரணியின் ஸ்போரோபைல் படம்-7 சைகஸ்

உதாரணம்: பைன், சைகஸ், வேம்பு, மா முதலியன.

படம்-8(a) மாங்காய்

பூக்கும் தாவரங்களில் பழத்திற்குள் விதைகள் இருந்தால் அவைகளை ஆன்ஜியோஸ்பெர்ம்கள் (Angios perms) என்பர். (உதாரணம்: மா (Mango)) அவ்வாறு இல்லையென்றால் ஜிமினோஸ்பெர்ம்கள் (Gymnosperms)

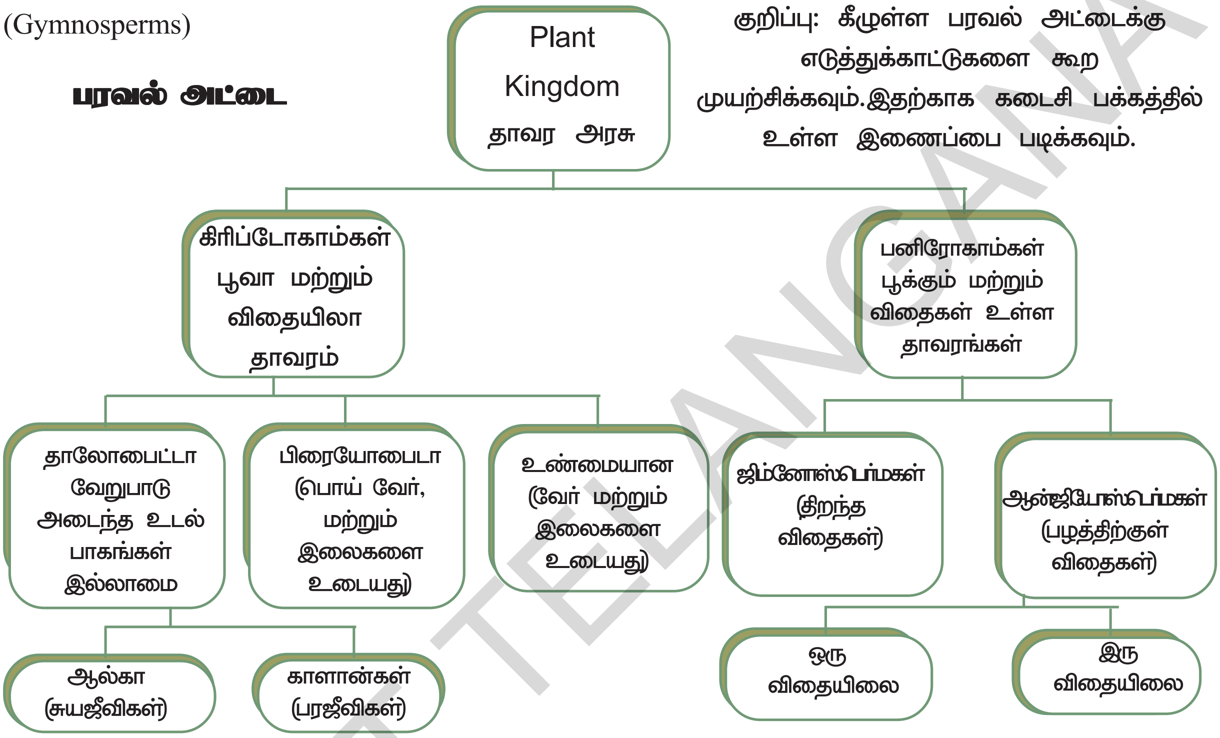
படம் -9 பைன் கோன்

(உதாரணம் பைன் தாவரம்) என்றும் அழைப்பர்.

- இந்த அலகில் நீங்கள் கற்ற ஒருவிதையிலை மற்றும் இருவிதையிலை தாவரங்களின் பண்புகளை எழுதுக.

பரவல் அட்டை

குறிப்பு: கீழுள்ள பரவல் அட்டைக்கு எடுத்துக்காட்டுகளை கூற முயற்சிக்கவும்.இதற்காக கடைசி பக்கத்தில் உள்ள இணைப்பை படிக்கவும்.



SCERT TELANGANA

விலங்குகளின் வகைப்பாடு

இந்த உயிரினங்கள் அனைத்தும் யூகேரியாட்டுகள், பலசெல் உடையது மற்றும் பரஜீவிகள். இவைகளின் செல்களில் செல் சுவர் இருக்காது. பெரும்பாலானவை நகர கூடியது. விலங்குகளின் உடல், வேறுபாடு அடைந்த அமைப்பை பொருத்து மேலும் வகைப்படுத்தியுள்ளனர்.

முக்கிய தொகுதிகளாவன :

துளையுடலிகள் (Porifera) :

பொரிபெரா என்ற சொல்லுக்கு துளைகள் உடைய உயிரினங்கள் என்று பொருள் இவை நகராத விலங்குகள், ஏதேனும் திடப் பொருளின் மீது ஒட்டிக்கொண்டு வாழும். உடல் முழுவதும் துளைகள் இருக்கும்.

படம் -10 சைகான்

இத்துளைகள் கால்வாய்களாக ஒன்றிணைந்து இருக்கும். இக் கால்வாய்கள் வழியே உணவும், ஆக்ஸிஜனும் உடல் முழுக்க பரவும். இந்த விலங்குகளின் உடலைச் சுற்றி கெட்டியான வெளியுறை (அ) எலும்பமைப்பு இருக்கும். இதன் உடல் அமைப்பு மிக குறைந்த வேறுபாடுகளை உடையதாகவும், திசுக்களாக பிரிந்தும் இருக்கும். இவைகளை பொதுவாக கடற்பஞ்சு என்பர்.

இவை கடற் பகுதிகளில் வாழும். உதாரணம்: யூபிளக்டிலியா (Euplectelea), சைகான் (sycon), ஸ்பான்ஜில்லா (Spongilla) முதலியன.

குழியுடலிகள் (Coelenterata) :

இந்த உயிரினங்கள் நீரில் வாழ்பவை. துளையுடலிகளுடன் ஒப்பிடும்போது இந்த உயிரினங்களின் உடல் அதிக வேறுபாடடைந்த அமைப்புடன் காணப்படும். உடலின் நடுவில் உடற்குழி (cavity) உள்ளது. உடல் இரண்டு அடுக்குகளாலான செல்களால் ஆனது. ஒன்று வெளி அடுக்கையும், மற்றொன்று உள் அடுக்கையும் உருவாக்குகிறது.

படம் -11 ஹைட்ரா

பவழம்(corals) போன்ற சில குழியுடலிகள் கூட்டமாக (colonies) வாழும். சில நேரங்களில் பவழங்கள் வாழும் பகுதிகள் ஒரு தீவைப்(1800 சகிமீ) போன்று பெரியதாகவும் இருக்கும்.பிற எடுத்துக்காட்டுகள் ஹைட்ரா,ஜெல்லி மீன்கள் மற்றும் கடல் விலங்குகள் ஆகியவை.

தட்டைப்புழுக்கள் (Platyhelmenthes)

இந்த குழுவை சார்ந்த உயிரினங்களின் உடல், மற்ற இரண்டு குழுக்க ளை விட சிக்கலான அமைப்புடன் காணப்படும். உடலின் முன்பகுதி, பிற்பகுதி இரு சமச்சீராக காணப்படும். அதாவது இடது மற்றும் வலது அரை பாகங்கள் ஒரே மாதிரியான அமைப்புடன் காணப்படும். மூன்று அடுக்க செல்கள் இருக்கும். இவற்றிலிருந்து வேறுபட்ட திசுக்கள் உருவாகிறது. இத்தகைய விலங்குகளை மூன்றடுக்கு (Triploblastic) விலங்குகள் என்றழைப்பர்.

படம் -12 தட்டைபுழு

இந்த அடுக்குகள் வெளி மற்றும் உள் வரிசைகள் உருவாகவும் சில உறுப்புக்கள் உருவாகவும் வழிவகை செய்கிறது. இவ்வாறு சில திசுக்கள் உருவாகிறது. நன்கு வளர்ச்சியடைந்த உள் உறுப்புகள் அமையக்கூடிய உடற்குழி இல்லை. இவற்றின் உடல் மேல் பாகத்திலிருந்து கீழ்பாகம் வரை தட்டையாக உள்ளதால் இவற்றை தட்டைபுழுக்கள் என்றழைப்பர். இவை தனித்து வாழக்கூடியதாகவும் அல்லது மற்ற விலங்குகளின் உடலில் வாழ கூடியதாகவும் இருக்கும். பிளனேரியன்கள் தனித்தும், லிவர் புளுக் மற்றும் நாடாப்புழுக்கள் ஒட்டுண்ணியாகவும் (parasitic) வாழ்கின்றன.

உருளைப் புழுக்கள் (Nematoda):

இந்த வகையை சார்ந்த உயிரினங்களின் உடல், இரு சமச்சீர் (bilateralty symmetrical) மற்றும் மூன்று அடுக்குகளை (Triploblastic) உடையது.

உருண்டை புழு

படம் -13

உடல் உருளையாக இருக்கும். இவற்றில் திசுக்கள் இருந்தும்,உண்மையான உடல் உறுப்புகள் இல்லை. உடற்குழி அல்லது பொய் உடற்குழி (pseudo coelom)யைப் பெற்றிருக்கும். இவை நோய்களை உண்டுபண்ணும் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. எ.கா : யானைக்கால் வியாதியை (elephantiasis) உண்டாக்கும் பைலேரியல் புழுக்கள்,உருளைப் புழுக்கள் மற்றும் கொக்கி புழுக்கள் போன்ற சிறு குடலில் வாழும் புழுக்கள் .

வளைதசைப் புழுக்கள்(Annelida)

இந்த குழுவைச் சார்ந்த விலங்குகளும் இரு சமச்சீர் மற்றும் மூன்று அடுக்குகளை உடையது. ஆனால் இவற்றிற்கு உண்மையான உடற்குழி உண்டு. இந்த உடற்குழியில் நன்கு வளர்ச்சியடைந்த உண்மையான உடல் உறுப்புகள் அமைந்துள்ளன.

SCERT TELANGANA

ஆகையால் உடல் உறுப்புகள் நன்கு வேறுபாடடைந்துள்ளன. தலைபாகத்திலிருந்து வால்பாகம் வரை, உடல் பல கண்டங்களாக ஒன்றன்பின் ஒன்றாக வரிசையில் காணப்படும். இந்த விலங்குகள் வெவ்வேறு வாழிடங்களில் காணப்படுகிறது. சில நன்னீரிலும், சில கடல் நீரிலும், சில நிலத்தின் மேலும் வாழ்கின்றன. மண்புழுக்களும், அட்டை புழுக்களும் நன்கு தெரிந்த உதாரணங்கள் ஆகும்.

மண்புழு படம்-14

கணுக்காலிகள்(Arthropoda)

இது தான் விலங்கு குழுக்களிலேயே மிகவும் பெரியது. இந்த விலங்குகளும் இருசமச்சீர் மற்றும் கண்டங்களை உடையது. இதில் திறந்த இரத்த ஓட்ட முறை (open circulatory system) காணப்படுவதால் வரையறுக்கப்பட்ட இரத்தக் குழாய்களில் இரத்தம் பாய்வதில்லை. உடற்குழி இரத்தத்தால் நிரம்பி இருக்கும். இந்த விலங்குகளின் கால்களில் கணுக்கள் இருக்கும். ஆர்த்ரோபோடா என்றால் கணுக்காலிகள் (jointed legs) என்று பொருள். உதாரணம் இறால்கள், வண்ணத்துப்பூச்சிகள், வீட்டு ஈக்கள், சிலந்திகள், தேள், கரப்பான் பூச்சி மற்றும் நண்டுகள் (படம் 14 பார்க்கவும்).

கரப்பான் பூச்சி

தேள்

இறால்

படம்-15 கணுக்கா-கள்

மெல்லுடலிகள் (mollusca):

இந்த விலங்குகளின் உடல் இரு சமச்சீராக இருக்கும். உடற்குழி சிறியதாக இருக்கும் (reduced) கண்டங்களும் குறைவாகவே காணப்படும். திறந்த இரத்த ஓட்ட முறை மற்றும் கழிவுகளை அகற்றும் சிறுநீரகம் போன்ற உறுப்புகளும் காணப்படும். இவைகளில் பாதம் (foot) இருப்பதால் நகர்ந்து செல்லும். உதாரணம்: நத்தைகள், (snails) ஓடற்ற நத்தைகள் (mussels)

நத்தை படம் -16

முட்தோலிகள்(Echinodermata)

கிரேக்க மொழியில் எகினோஸ் என்றால் முள்ளம்பன்றி (hedgehog) என்றும், டெர்மா என்றால் தோல் என்றும் பொருள் தரும். எனவே இந்த விலங்குகளின் தோலில் முட்கள் காணப்படும். இவை கடல் நீரில் தனித்து (free-living) வாழும். இவற்றின் உடல் மூன்று அடுக்குகளை உடையது. உடலில் உடற்குழி காணப்படும். இந்த விலங்குகளில் ஒரு வகையான நீர் ஓடும் குழல் முறை (water-driven tube) உள்ளது. நீர் இதன் உதவியால் அங்கும் இங்கும் நகர்கிறது. இவற்றின் உடலில் உறுதியான கால்சியம் கார்போனேட்டால் ஆன உறுப்புக்கள் காணப்படும். இது உடலுக்கு வடிவத்தை கொடுக்கும், எலும்புச் சட்டமாக அமைகிறது. உதாரணங்கள் நட்சத்திர மீன் (starfish) மற்றும் கடல் வெள்ளி(Sea urchins).

படம்-17 நட்சத்திர மீன்

SCERT TELANGANA

முன்முதுகு நாணுள்ளவை (Protochordata):

இந்த விலங்குகளின் உடல், இரு சமச் சீர் மற்றும் மூன்று அடுக்கு செல்களால் ஆனது. மேலும் உடற்குழி உள்ளது. இந்த உயிரினங்களின் உடல் அமைப்பில் சிறப்பம்சமாக முதுகுநாண் (notochord) சில வளர்ச்சி நிலைகளில் காணப்படும்.

உடலின் பின்புறத்தில் கம்பி போன்ற முதுகு நாண்கள் நரம்பு திசுக்களை, குடலிலிருந்து தனியாக பிரிக்கும். எளிதாக நகர, தசைகள் ஒட்டி கொள்ள தேவையான இடத்தை கொடுக்கும். ப்ரோடோகார்டேட்டாக்களின் வாழ்நாள் முழுவதுமாக அல்லது எல்லா வளர்ச்சி நிலைகளில் முதுக நாண் காணப்படுவதில்லை.

ஹெர்ட்மானியா (Urochordata) படம்-18

தலை முதுகு நாணிகள் (Cephalochordata)

புரோடோகார்டேட்டுகள் கடல் நீரில் வாழக்கூடியவை. ஹெர்ட்மானியா (Herdmania) மற்றும் அம்ஃபியாக்சஸ்(Amphioxus).

முதுக நாணிகள் (Chordata) :

சில உயிரியல் வல்லுநர்கள் முதுகுநாணிகளை மூன்று துணை வகைகளாக பிரித்தனர். 1. வால் முதுகுநாணிகள் (Urochordata) 2. தலை முதுகுநாணிகள் (Cephalochordata) 3. முதுகெலும்பிகள் (Vertebrata). 1988-ம் ஆண்டு காவ-யர் மற்றும் ஸ்மித் ஆகியோர் புதிய வகைப்பாட்டை அளித்தனர். 2004-ம் ஆண்டு International Biological Society (IBS) அங்கீகாரம் வழங்கியது.

முதுகெலும்புள்ளவை(Vertebrata)

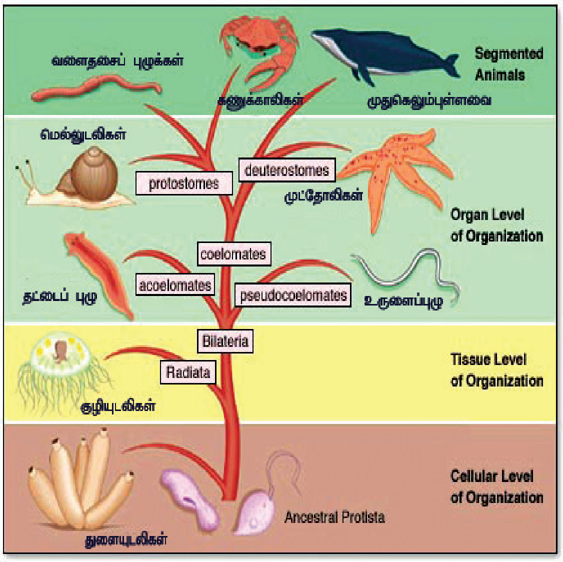
இந்த வகையை சார்ந்த விலங்குகளுக்கு உண்மையான முதுகெலும்பு மற்றும் உடலுக்குள் எலும்பு கூடும் உண்டு. இவை உடல் அசைவிற்கேற்ப தசைகளை வெவ்வேறு குறிப்பிட்ட இடங்களில் இணைத்திருக்கும். எல்லா முதுகெலும்புடைய விலங்குகளும் இரு சமச்சீராகவும் மூன்றடுக்குகளை உடையதாகவும், உடற்குழி மற்றும் கண்டங்கள் உடையதாகவும், உடல் திசுக்கள் மற்றும் உறுப்புகள் சிக்கலான வேறுபாட்டுடனும் காணப்படுகிறது. எல்லா முதுகெலும்பு உடைய விலங்குகளும் கீழ்கண்ட உறுப்புகளைக் கொண்டிருக்கும்.

(i) முதுகுநாணை கொண்டிருக்கும்.
(ii) (dorsal nerve cord) மேற்புற நரம்பு நாண் பெற்றிருக்கும்.
(iii) மூன்று அடுக்குகளை பெற்றிருக்கும் (triploblastic)
(iv) ஜதை செவுள்களை பெற்றிருக்கும்.
(v) உடற்குழி இருக்கும்.
(vi) துடுப்புகள் இருக்கும்.

முதுகு எலும்பு உடைய விலங்குகளை ஐந்து வகுப்புக்களாக பிரித்துள்ளனர்.

1. மீனினம்
2. நீர்நில வாழ்வன
3. ஊர்வன
4. பறப்பன
5. பாலூட்டிகள்

மேற்குறிப்பிட்ட வகுப்புகளில் மீனினம், நீர்நில வாழ்வன, ஊர்வன ஆகியவை குளிர் இரத்த விலங்குகள் ஆகும். இவை சுற்றுப்புறத்திற்கேற்ப தங்கள் உடல் வெப்பநிலையை மாற்றிக்கொள்ளும். பறப்பன மற்றும் பாலூட்டிகள் வெப்ப இரத்த விலங்குகள் ஆகும். இவை தங்கள் உடல் வெப்பநிலையை நிலையாக வைத்துக்கொள்ளும். சுற்றுப்புறத்தில் நிகழும் வெப்ப மாற்றத்திற்கு ஏற்றவாறு உடல் வெப்பநிலையை மாற்றிக்கொள்ளாது.



விலங்குகளின் வகைப்பாடு

SCERT TELANGANA

முதுகெலும்பு உடைய விலங்குகள்

முதுகு நாண் உடையவை(வளர்ச்சியடைந்த உயிரினங்களில் முதுகுநாண், முதுகுதண்டாக மாற்றமடைந்திருக்கும்)

1	2	3	4	5				
மீன் (Pisces)	**நீர்நில வாழ்வன** Amphibia	**ஊர்வன** Reptiles	**பறவைகள்** (Aves)	பாலூட்டிகள் Mammals குட்டிகளுக்கு பாலூட்டும், உரோமத்தால் மூடியுள்ள தோல், காற்றை சுவாசிக்கும், வளர்ச்சியடைந்த குட்டியை ஈனும்)				
				நிலத்தின் மேல் வாழும் பாலூட்டிகள் புற செவி, நான்கு கால்கள், கைகள்			**கடல்வாழ் பாலூட்டிகள்**	**பறக்கும் பாலூட்டிகள்**
				வயிற்றில் பையுடைய பாலூட்டிகள்	**உயர்மட்ட பாலூட்டிகள்**	**கொறிப்பவை**		
துடுப்பு மற்றும் வால் உடையது. நீருக்கடியில் செவுள்களின் மூலம் சுவாசிக்கும் குளிர்ந்த இரத்த விலங்குகள். இதயத்தில் இரண்டு அறைகள் மட்டுமே உடையது.	இளம் உயிரிகள், நீரில் வாழும், ஆனால் முழு வளர்ச்சியடைந்த விலங்குகள் நிலத்தின்மேல் வாழும், தோல் வழுவழுப்பாக இருக்கும். முட்டையிடுபவைகள், முதல் முதுகெலும்புடைய விலங்குகள், நீரிலும், நிலத்திலும் வாழக்கூடியவை. பாய்கிலோ தெர்மிக், குளிர்கால உறக்கம், கோடைகால உறக்கம் கொள்ளும். இதயத்தில் மூன்று அறைகள் உண்டு.	உலர்ந்த தோல் மற்றும் செதில்களை உடையது. முட்டையிடும். காற்றை நுரையீரல் மூலம் சுவாசிக்கும்., குளிர்ந்த இரத்தம் உடையது. பெரும்பான்மையான விலங்குகளின் இதயத்தில் மூன்று அறைகள் இருக்கும், முழுமையாக பிரிவடையாத நான்கு அறைகள் கொண்ட இதயம் இருக்கும். ஆனால் முதலையில் நான்கு அறைகள் இருக்கும்.	சிறகுககளை உடையது. இரண்டு இறக்கைகள் இருக்கும். முட்டையிடுபவை, வெப்ப இரத்த விலங்குகள் இதயத்தில் நான்கு அறைகள் உண்டு	வயிற்றில் உள்ள பைகளில் குட்டிகளை சுமந்து மற்றும் பாதுகாக்கும்.	நன்கு வளர்ச்சியடைந்த கை/கால், விரல்களை உடையது, தூரத்தில் இருப்பவற்றை ஊகிக்க கூடியது, மிகவும் சாமர்த்தியமான சமூக விலங்குகள். / குடும்பம் மற்றும் நண்பர்களிடயே உறவு ஏற்படுத்திகொள்ளும் விலங்குகள்	கொறித்து தின்னும் விலங்குகள், பெரிய வெட்டும் பற்களை பயன்படுத்தி கெட்டியான உணவுகளை கொறித்து தின்னும்.	கடல் நீரில் வளர்ந்து வாழும், சிலவற்றில் மிகவும் குறைந்த மேல்தோல் உரோமம் காணப்படும்.	எதிரொலியை பயன்படுத்தி இடத்தை கண்டறியும். இரவில் செயலாற்றும், மரங்களிலும், வேர்களிலும், குகைகளிலும் வாழும்
மீன்	தவளை	முதலை	பறவை	கங்காரு	குரங்கு, மனிதன்	எ -	டால்பின்	வௌவால்

SCERT TELANGANA

ஆய்வகச் செயல்

உங்கள் பள்ளி ஆய்வகத்தில் உள்ள ஹைட்ராவின் நழுவத்தை / ஹைட்ராவின் படத்தை உற்றுநோக்கவும்.

- ஹைட்ராவின் உடல் ஒரு செல்லால் ஆனதா, பல செல்களால் ஆனதா?
- உடலினுள்ளே காலியான அமைப்பு உள்ளதா?
- வேறு ஏதேனும் பண்புகளை காண முடிகிறதா?

நீங்கள் கண்டறிந்த பண்புகளை உங்கள் நோட்டுப் புத்தகத்தில் எழுது.

உடலினுள்ளே உள்ள காலி இடத்தை உடற்குழி(Coelom) என்பர்.

கொடுத்த மாதிரியை உற்றுநோக்கி, நீ கண்ட புறத்தோற்ற பண்புகளை உன் நோட்டுப் புத்தகத்தில் எழுது.

நாடாப் புழுவின் மாதிரியை உன் பள்ளி ஆய்வகத்தில் உற்றுநோக்கவும் :

- உடல் எவ்வாறு காணப்படுகிறது?
- உடற்குழி உடலினுள் உள்ளதா?
- தலையும் வாலும் எவ்வாறு காணப்படுகிறது?

தட்டையான உடல் கொண்ட உயிரினங்களை தட்டை புழுக்கள் என்பர் (platy- flat- தட்டை, Helmenthes -worms) ஆகவே அப்புழுக்களுக்கு அப்பெயர் வந்தது.

நீங்கள் கொடுத்த மாதிரியை கவனித்து, நீங்கள் பார்த்த பண்புகளை எழுதவும்.

உங்கள் பள்ளி ஆய்வகத்தில் உருளைப் புழு (round worm) மாதிரியை உற்று நோக்கவும் :

- இந்த புழுவின் உடல் தட்டை புழு போல் உள்ளதா?
- தட்டை புழுக்களுக்கும், உருளை புழுக்களுக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை?
- கொடுத்த மாதிரியில் தலை மற்றும் வால் பாகம் எவ்வாறு காணப்படுகிறது?

இந்த விலங்குகள் உருளை வடிவத்தில் இருக்கும். இவை உணவிற்காக வேறு விலங்குகளின் மீது ஆதாரப்படும் (ஒட்டுண்ணி). இவற்றின் உடலில் உடற்குழி காணப்படாது (பொய் உடற்குழியுடலிகள்).

தட்டை மற்றும் உருளைகளை ஒன்றாக சேர்த்து ஹெல்மின்தாஸ் அல்லது புழுக்கள் என்கிறோம்.

மண் புழுவின் மாதிரியை உன் பள்ளி ஆய்வகத்தில் உற்றுநோக்கவும் :

உன் சுற்றுப்புறத்தில் இருந்து பெரிய மண் புழுவை சேகரி.

- மண்புழுவின் தோலை தொட்டு பார்த்து எப்படி இருந்தது என கூறு?
- நிறம் என்ன?
- உடலும், மற்ற பாகங்களும் நிறத்தில் வேறுபடுகிறதா?
- எவ்வாறு நகர்கிறது?
- வளையங்கள் (ring) போன்ற பாகத்தை உடலில் காணமுடிகிறதா?
- மண்புழுவின் படத்தை உன் நோட்டு புத்தகத்தில் வரைந்து என்னென்ன பண்புகளை பார்த்தாயோ அவைகளை எழுது.

மண்புழுவின் உடல் பல வளையங்களால் ஆனது (annulus : rings-வளையங்கள், edios : form-அமைப்பு).

ஆகையால் இந்த விலங்குகளை அனிலிடாவில் சேர்த்தனர். உடற்குழி தெளிவாக தெரியும்.

உங்கள் பள்ளி ஆய்வக கரப்பான் பூச்சி மாதிரியை உற்றுநோக்கவும்:

கரப்பான் பூச்சி அல்லது எந்த பூச்சியையாவது சேகரித்து உற்றுநோக்கு.

- தோல் எவ்வாறு காணப்படுகிறது?
- தோலின் மேல் கெட்டியான அடுக்கு காணப்படுகிறதா?

SCERT TELANGANA

- உடல் எத்தனை பாகங்களாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது?
- கால்களை உற்றுநோக்கி எதைபோல் காணப்படுகிறது என கூறு?
- கரப்பான் பூச்சி கால்களைப் போன்று எந்தெந்த விலங்கின் கால்களில் கணுக்கள் உள்ளன?

இவற்றின் கால்களில், கணுக்கள் உள்ளதால், இவை கணுக்கால்கள் தொகுதியில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. (Arthro-கணுக்கள், pod-கால்கள்). கணுக்காலிகளில் பெரும்பாலும் பூச்சிகள் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் உடற்பகுதி, தலை, மார்பு, வயிற்றுப்பகுதி என மூன்று பகுதிகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

உங்கள் பள்ளி ஆய்வகத்தில் நத்தையின் மாதிரியை உற்றுநோக்கு

குளத்திலிருந்து சேகரித்து நத்தையை கண்ணாடி பீக்கரில் வைத்து உற்று நோக்கவும். வெளிச்சமுள்ள பகுதி உற்று நோக்கவும்.

- அதனுடைய பண்புகளை உன் நோட்டு புத்தகத்தில் எழுது.
- வெளித்தோற்றம் எவ்வாறு காணப்பட்டது?
- நத்தையை அசைக்காமல் சிறிது நேரம் வைத்து, அது நகரும்போது அதன் உடலை உற்றுநோக்கவும்.
- உடல் மென்மையாக உள்ளதா? கடினமாக உள்ளதா?

உணர்வு கொம்புகள் போன்ற பாகம் உள்ளதா?

இத்தகைய மென்மையான உடல், கடினமான ஓட்டினுள் இருக்கும் விலங்குகளை மெல்லுடலிகள் என்பர்.முத்துக்கள் முத்துச்சிப்பி எனும் மெல்லுடலியிலிருந்து கிடைக்கிறது.

உங்கள் பள்ளி ஆய்வகத்தில் நட்சத்திர மீனின் மாதிரியை உற்று நோக்கவும் :

கடற்கரைக்கு சென்றால், நட்சத்திர மீனை சேகரி. அதன் வெளித்தோற்ற பண்புகளை உற்று நோக்கு. அவ்வாறு செய்ய முடியவில்லை என்றால் பள்ளி ஆய்வகத்தில் உள்ள நட்சத்திர மீனின் மாதிரியை உற்றுநோக்கவும். நீ கவனித்ததை உன் நோட்டு புத்தகத்தில் எழுது.

- நட்சத்திர மீனின் தோலின் மேல் என்ன கவனித்தாய்?
- கைகள் மற்றும் கதிர் வடிவில் உள்ள அமைப்புகளை பார்த்தாயா?
- நட்சத்திர மீனின் நடுவில் சிறிய துளை காணப்பட்டதா?

இந்த விலங்குகள் கடல்நீரில் மட்டும் வாழ்பவை. இவற்றின் தோலின் மேல் முட்கள் காணப்படும்.

எல்லா முட்தோலிகளும் கடலில் வாழகூடியவை. நன்னீரிலோ அல்லது நிலத்திலோ வாழ முடியாது.

இவை கடலின் அடிபாகத்தில் வாழ்பவைகள். இவை ஐந்து அல்லது ஐந்தின் மடங்குகளில் ஐந்து சமச்சீரான கதிர்களை போன்ற கை அமைப்புகளை பெற்றிருக்கும். உங்கள் ஆசிரியரிடம் முட்தோலிகளுக்கு உதாரணங்களை கேட்டு எழுதவும். உன் நோட்டுப் புத்தகத்தில் படங்களை வரையவும்.

உங்கள் பள்ளி ஆய்வகத்தில் மீனின் மாதிரியை உற்று நோக்கவும் :

மீன் விற்பவரிடத்திலிருந்து மீனை சேகரித்து அதன் புறத்தோற்ற பண்புகளை உற்று நோக்குவும். மீனின் உடலில் நீளமான முதுகு நாண் போன்ற அமைப்பை பார்த்திருப்பாய். இதுதான் மீனின் முதுகெலும்பு. மீனிலிருந்து ஆரம்பித்து எல்லா விலங்குகளுக்கும் முதுகு நாண் உள்ளதால் அவற்றை முதுகெலும்புடையவை என்று அழைக்கிறோம்.

- மீனின் தோலை உற்றுநோக்கி, அது எவ்வாறு காணப்படுகிறது என கூறு?
- செதில் இல்லாத மீனின் பாகங்களை எழுது.
- மீனின் வாயை திறந்துப்பார் நீ பார்த்தவற்றை எழுது.
- மீனின் காதுகள் எங்கு அமைந்துள்ளது? உற்று நோக்கவும். அங்கே நீ என்ன கண்டாய்?

SCERT TELANGANA

- மீனை கவனமாக வெட்டி திறந்து, அதன் இதயத்தை உற்று நோக்கு. எத்தனை அறைகளை காணமுடிகிறது?

ஒரு சிறு மீனை நீரிலிருந்து வெளியே சிறிது நேரம் எடுத்து வைத்தால் என்ன நிகழும்? ஏன்? ஆலோசிக்கவும்.

மீன்கள் முதுகெலும்புடைய முதல் உயிரினங்கள் ஆகும்.இவை உடலைச் சுற்றி செதில்களால் மூடப்பட்டுள்ளது. இரண்டு அறைகளை கொண்ட இதயத்தை உடையது. நீரில் வாழ்பவை, நிலத்தின் மேல் வாழ முடியாதவை, அவை செவுள்கள் (Gills) என்ற சிறப்பு உறுப்புகள் மூலம் சுவாசிக்கும்.

(ஒரே ஆய்வு பிரிவேளையில் எல்லா செயல்களையும் முடிக்க வேண்டிய அவசியமில்லை. மாதிரிகளை உற்று நோக்கும்போது மிகவும் எச்சரிக்கையுடன் பண்புகளை கவனிக்கவும்).

பெயரிடும் முறை :

- எல்லோராலும் ஏற்றுகொள்ள கூடிய பெயர்களை உயிரினங்களுக்கு நாம் ஏன் கொடுக்க வேண்டும்? ஆலோசிக்கவும். உன் நண்பர்களுடன் விவாதித்து எழுது.

உள்ளூர் பெயர்களை வைப்பதால் என்ன நிகழும் எனப் பார்ப்போம்.

- உருளைக்கிழங்கின் பொது பெயர் வெவ்வேறு மொழியில் உனக்கு தெரியுமா?
- ஆங்கிலம் மட்டுமே தெரிந்த மக்கள் உள்ள இடத்தில் உருளை கிழங்கு வேண்டுமென கேட்டால் உங்களுக்கு உருளை கிடைக்குமா?

உள்ளூர் பெயர்கள் குழப்பத்திற்கு இடம் கொடுக்கும். இது உயிரினங்களைப் பற்றி ஆய்வு செய்ய தடையாக இருக்கும்.

பொதுப் பெயர்	தெலுங்கு பெயர்	இந்தி பெயர்	தமிழ் பெயர்	மராத்தி பெயர்	ஒடியா பெயர்
(போடேடோ)	பங்காள தும்பா	ஆலு	உருளைக் கிழங்கு	படாடா	பிலாடி ஆலு

இந்த பிரச்சனையை தீர்க்க பொருட்களுக்கு பெயரிட, வேதிக் குறியீடுகளையும், சூத்திரங்களையும் பயன்படுத்துவதை போல், உயிரினங்களுக்கு அறிவியல் பெயரை (scientific) சூட்ட வேண்டும் என்று விஞ்ஞானிகள் நினைத்தனர். உயிரினங்களுக்கு வேறுபட்ட அறிவியல் பெயரிடுதலை பெயரிடு முறை என்கிறோம். இந்த சிறப்பான முறையின் மூலம் உலகத்திலுள்ள எந்த இடத்தில் உள்ள உயிரினங் களையும் கண்டுபிடிக்கலாம்.

அறிவியல் பெயிரிட சில விதிமுறைகளை கையாள வேண்டும்.

- பேரினம் ஆங்கிலத்தின் பெரிய எழுத்தில் தொடங்க வேண்டும்.
- சிற்றினத்தை சிறிய ஆங்கில எழுத்தில் தொடங்க வேண்டும்.
- அச்சடிக்கும்போது, அறிவியல் பெயர் இடாலிக்ஸில்(Italics) இருக்க வேண்டும்.
- கைப்பட எழுதும்போது பேரினப் பெயரையும், சிற்றின பெயரையும் தனித்தனியாக கோடிட வேண்டும்.

உதாரணம்: மாங்காய் செடியின் அறிவியல் பெயர் "மான்ஜி பெரா இண்டிகா". மனிதனின் அறிவியல் பெயர் "ஹோமோ செப்பியன்ஸ்".

செயல்-9

உன்னைச் சுற்றியுள்ள பத்து உயிரினங்களின் அறிவியல் பெயர்களை கண்டுபிடிக்க முயற்சி செய்யவும்.

அவைகளை வகைப்படுத்த கீழ்கண்ட குறிப்புகளை நினைவில் கொள்.

SCERT TELANGANA

செய்முறைகள் :

- உயிரினத்தை உற்று நோக்கி படம் வரைந்து பாகங்களை குறிக்கவும் (எளிய நுண்ணோக்கியை தேவைப் பட்டால் பயன்படுத்தவும்)
- ஒரு உயிரினம் இடம்பெற்றுள்ள குழுவின் பண்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு, அந்த உயிரினத்தைப் பற்றி சிறுகுறிப்பு வரைக.
- வகைப்படுத்துதலுக்கு தேவையான அடிப்படை பண்பை தேர்வு செய்யவும் உ.ம்: உடலின் அமைப்பு
- மற்ற அறிவியல் அறிஞர்களின் வகைப்பாட்டை ஆய்வு செய்.
- கீழ்கண்ட வினாக்களுக்கு விடையளி. உயிரினம் புரோகேரியோட்டா? அல்லது யூகேரியோட்டா?

1. அந்த உயிரினம் ஒரு செல் விலங்கா? பல செல் விலங்கா? அல்லது தொகுப்பாக (colonical) வாழ்கிறதா?
2. அந்த உயிரினம் எவ்வாறு இனப்பெருக்கம் செய்யும்?
3. உயிரினத்திற்கு தேவையான சக்தியும், கார்பனும் எப்படி கிடைக்கிறது?

முக்கிய சொற்கள்

ப்ளோரா, ஃபானா, வேற்றுமை, மாறுபாடு, வகைப்படுத்துதல், பரிணாம வளர்ச்சி, அரசு, பேரரசு, தொகுதி, வகுப்பு, வரிசை, குடும்பம், பேரினம், சிற்றினம், பெயரிடு முறை.

நாம் கற்றவை

- வேற்றுமை இயற்கையின் அடையாளம். உயிரினங்களுக்கிடையே உள்ள மாறுபடுகள் பரிணாம வளர்ச்சி மற்றும் வேற்றுமையின் வளர்ச்சிக்கு வழிவகுக்கிறது.
- உயிரினங்களுக்கு இடையே உள்ள ஒற்றுமைகள் மற்றும் வேற்றுமைகளை அடிப்படையாக கொண்டு அறிவியல் அறிஞர்கள் உயிரினங்களை வகைப்படுத்தினர்.
- அதிக தொடர்புள்ள ஒரு மக்கள் தொகுப்பில் காணப்படும் வேறுபாடுகளை மாறுபாடு (variation) என்கிறோம்.
- இயற்கையில் எந்த இரண்டு உயிரினமும் ஒரே மாதிரியாக இருக்காது.
- உயிரினங்களுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகளை அறிய வகைப்பாடு பயன்படுகிறது.
- இயற்கையில் உள்ள உயிரினங்களின் முறையான ஆய்வு தான் வகைப்படுத்துதல் ஆகும்.
- பரிணாம வளர்ச்சியின் அடிப்படையில் வகைப்பாடு அமைந்துள்ளது.

கீழ்கண்ட பண்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு, ஐந்து அரசுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

i. புரோகேரியோடிக் செல்களால் ஆனவை அல்லது யூகேரியோடிக் செல்களால் ஆனவை.

ii. தனித்து வாழ்பவை அல்லது கூட்டமாக வாழ்பவை

iii. செல்சுவர் உள்ளவை மேலும் சுயமாக உணவை தயாரித்து கொள்பவை அல்லது செல்சுவர் இல்லாதவை மேலும் சுயமாக உணவை தயாரித்து கொள்ளாதவை.

எல்லா உயிரினங்களையும் ஐந்து அரசுகளாக விட்டாகர் (whittaker) பிரித்தார்.

1. மொனிரா 2. ப்ரொடிஸ்டா 3. காளான் 4. பிளாண்டே 5. அனிமேலியா

- பிளாண்டே மற்றும் அனிமேலியாவை அதன் சிக்கலான உடல் அமைப்பை பொருத்து மேலும் பல உட்பிரிவுகளாக பிரித்தனர்.

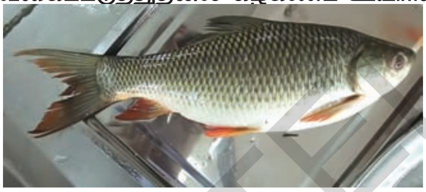
SCERT TELANGANA

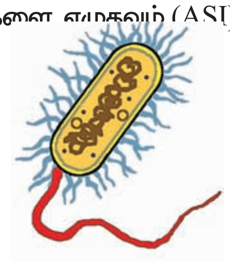
- அண்மையில் காவலியர் ஸ்மித் என்பவர் உயிரினங்களை ஆறு அரசுகளாக பிரித்தார்.
  1. பாக்டீரியா 2. ப்ரோடோசோவா 3. குரோமிஸ்டா 4. பிளாண்டே 5. பங்கை
  6. அனிமேலியா
- வேறுபட்ட அறிவியல் பெயர்களை கொண்டு உயிரினங்களுக்கு பெயரிடும் முறைக்கு பெயரிடுமுறை என்பர்.
- நம்மைச் சுற்றியுள்ள வெவ்வேறு வகையான உயிரினங்களை கண்டறிய பெயரீடு முறை வழி வகுக்கும்.
- கரோலாஸ் லின்னேயல் இரு சொல் பெயரீடு முறையை அறிமுகப்படுத்தினார். இந்த முறையில் உயிரினங்களுக்கு இரண்டு சொற்களால் பெயரிடப்படுகிறது. பேரினப்பெயர் மற்றும் சிற்றினப்பெயர் ஆகியவை.

கற்றலை மேம்படுத்துதல்

1. மாறுபாடு உயிரினங்களில் எவ்வாறு வேற்றுமைக்கு வழிவகுக்கும்? காரணங்கள் யாவை?(ASI)
2. பழமையான வகைபாட்டிற்கு அடிப்படை யாது?(AS1)
3. வகைப்படுத்துவதின் தேவை யாது?(AS2)
4. ஒருவிதையிலை தாவரங்கள் இருவிதையிலை தாவரங்களிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகிறது?(ASI)

வகைப்படுத்துதலில் கீழ்கண்ட உயிரினங்களின் அரசு பெயர்களை எழுதவும்.(ASI)





6. அனிமேலியா அரசில் உள்ள முதுகெலும்பற்ற விலங்குகளை, பண்புகளின் அடிப்படையில் பிரித்து பரவல் அட்டையை தயார் செய்.(AS5)
7. மீனினம், பறப்பன மற்றும் ஊர்வனவற்றின் சில பொதுப்பண்புகளை எழுதுக.(ASI)
8. வகைப்பாட்டிய-ன் அவசியம் என்ன? அதை பற்றி நீ அறிய என்னென்ன வினாக்கள் கேட்பாய்.(AS2)
9. நீரஜா, பச்சைபயறு, கோதுமை, சோளம், பட்டாணி, புளி போன்ற தாவரங்களின் விதைகளை நீரில் ஊறவைத்தாள். அவை மிருதுவானதும் பிரிக்க முயன்றாள் எந்தெந்த விதைகளை பிரிக்க முடிந்தது என அவைகளின் பண்புகளை கொண்டு கண்டுபிடி.(AS4)

வ. எண்	விதையின் பெயர்	பாதியாக பிரிக்க முடிந்தது (ஆமாம்) பிரிக்கமுடியவில்லை (இல்லை)	ஒருவிதை	இருவிதை
1				
2				
3				
4				

SCERT TELANGANA

5

10. பிளாடிபஸ் (Platypus) மற்றும் எகிட்னா (echidna) குழுவானது ஊர்வன மற்றும் பாலூட்டிகளை இணைக்கும் பாலமாக உள்ளது. இதை பற்றி ஆலோசித்து, இவைகளின் பண்புகள் என்னவாக இருக்கும் என எழுது.(AS4)
11. நான் எந்த தொகுதியைச் சார்ந்தவன்.(AS1)
    a) என்னுடைய உடலில் துளைகள் உள்ளன, நான் நீரில் வாழ்வேன், எனக்கு முதுகெலும்பும் இல்லை....................
    b) நான் ஒரு பூச்சி, என்னுடைய கால்களில் கணுக்கள் உள்ளன.......................
    c) நான் கடலில் வாழ்கிறேன், என் உடலில் முட்கள் உள்ளன. என்னுடைய உடல் சமச்சீராகும். ....
12. முதுகெலும்பு உள்ள விலங்குகளை உட்பிரிவுகளாக எவ்வாறு பிரித்தனர் என்பதை விவரி?(AS1)
13. இவ்வளவு உயிரினங்களை வகைப்படுத்திய விஞ்ஞானிகளின் முயற்சியை எவ்வாறு பாராட்டுவாய்?(AS6)
14. சுஜாதா வௌவால் ஒரு பறவையல்ல, பாலூட்டி என்று கூறினாள். சுஜாதா கூறியது சரியென எவ்வாறு நிரூபிப்பாய்?

பின் இணைப்பு - 1

சோளத் தாவரம்

நெல் தாவரம்

புல் தாவரம்

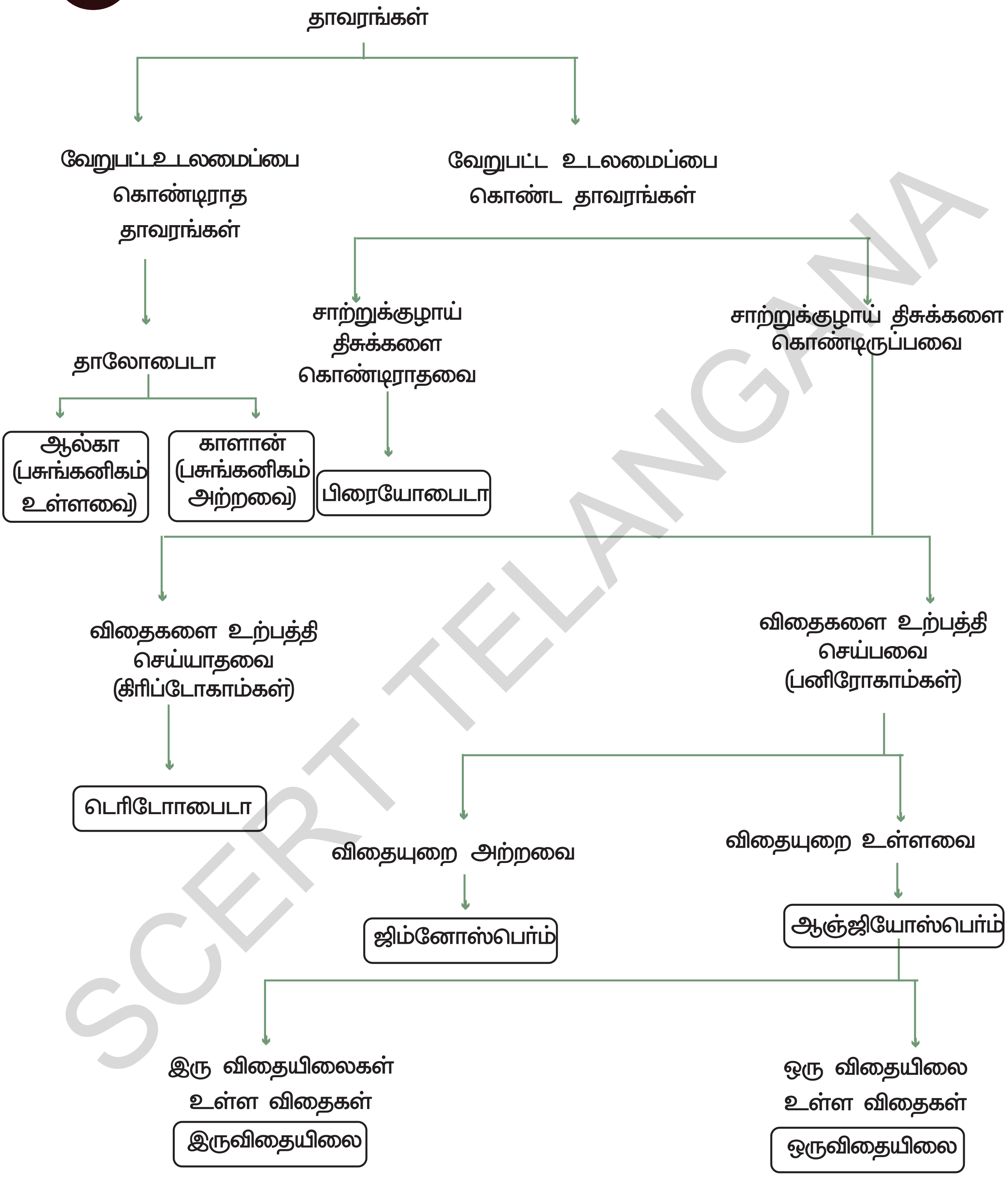
பீன்ஸ் தாவரம்

பச்சை பயறு தாவரம்

வேர்க்கடலைத் தாவரம்

SCERT TELANGANA

பின் இணைப்பு-2



SCERT TELANGANA

பின் இணைப்பு-3

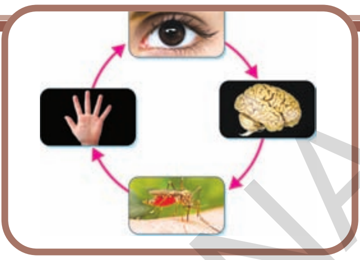
விலங்குகள்

- செல் மட்டநிலை வரை உள்ள உயிரினங்கள் (துளையுயிரிகள்-Parazoa) துளையுட-கள்
- திசு மட்டநிலை வரை உள்ள உயிரினங்கள் (உயர்மட்ட உயிரிகள் - Eumetazoa)
  - அடுக்குகளின் எண்ணிக்கை
    - இருமய முகைசார் உயிரினம் (Diploblastica) (இரு அடுக்குகள் உள்ளவை)
    - மும்மய முகைசார் உயிரினம் (Triploblastica) (மூன்று அடுக்குகள் உள்ளவை)
      - உடற்குழி உள்ளது/இல்லை என்பதை பொறுத்தது
        - உடற்குழி அற்றவை (Acoelomata) தட்டைப் புழுக்கள்
        - பொய் உடற்குழி (Pseudocoelomata)
        - உடற்குழி உள்ளவை (Eucoelomata)
          - உடற்குழி உருவாதல் உள்ளவை
            - சிதைந்த உடற்குழியுள்ளவை (Schizocoelomata) நடுத்தோலடுக்கு பிரிவடைவதால் உடற்குழி உருவாகிறது. வளைதசை புழுக்கள், கணுக்கா-கள், மெல்லுட-கள்
            - குடல்சார் உடற்குழி உள்ளவை (Enterocoelomata) உள்தோலடுக்கின் பை போன்ற பகுதியி-ருந்து உடற்குழி உருவாகிறது. முட்தோ-கள்
              - முதுகுநாண் மற்றும் முதுகெலும்பு உள்ளவை
                - வால் முதுகுநாணிகள் (Urochordata) முதுகுநாண் லார்வாக்களின் வால் பகுதியில் உள்ளது. எ.கா. ஹெர்ட்மானியா
                - தலை முதுகுநாணிகள் (Cephalochordata) வாழ்நாள் முழுதும் முதுகுநாண் இருக்கும். எ.கா. முதுகுநாணிகள்
                - முதுகெலும்பிகள் (Vertebrata) (முதுகெலும்புகள் இருக்கும்)
                  - மீனினம்
                  - நீர் நில வாழ்வன
                  - ஊர்வன
                  - பறவைகள்
                  - பாலூட்டிகள்

SCERT TELANGANA

அலகு

6 புலனுறுப்புகள் (Sense Organs)



நாம் இயற்கையின் அழகை கண்ணின் மூலமும், இனிமையான இசையை செவியின் மூலமும், பூவின் வாசனையை மூக்கின் மூலமும் உணவுகளின் சுவைகளை நாக்கின் மூலமும் உணர்கின்றோம். குளிர்ச்சியான மென்மையான தென்றல் காற்றை தோலின் மூலம் உணர்கின்றோம். திடீரென்று நம்முடைய கண்ணின் மீது அதிகமான ஒளிப்படும்போதும் சூடான பாத்திரத்தை தொடும்போதும் நாம் என்ன செய்கிறோம்? இவை அனைத்தையும் நம்முடைய புலனுறுப்புகள் எவ்வாறு உணர்கின்றன என்றும், எவ்வாறு எதிர்வினை புரிகிறது என்றும் தெரிந்துக் கொள்ளலாம்.

புலனுறுப்புகள் நமது உடலின் பாகம் மட்டுமன்று ; இவை நம்மைப் பற்றியும் கூறுகின்றன. நமது உடலில் நடைபெறும் மிக முக்கியமான அனுபவத்திலிருந்து ச-ப்பூட்டும் அனுபவம் வரை புலனுறுப்புகள் இல்லாமல் நடைபெறாது.

நமது கண், செவி, தோல், நாக்கு, மூக்கு போன்ற புலனுறுப்புகள் மூலம் நமக்கு மில்லி வினாடி காலத்தில் ஏற்படும் அனுபவத்தை கொடுப்பதற்காக, சேகரித்த தகவல்கள் மூளையின் திறனுக்கு எட்டாமல் போனால் அறிவியல் உலகத்தில் பரிசோதனைக்கு இடம் இல்லாமல் போய்விடும்.

- ஆனால் நம்முடைய புலனுறுப்புகள் பற்றி நமக்கு எந்த அளவிற்கு தெரியும்?

நமது புலனுறுப்புகள் என்ன செய்கின்றன?

நமது புலனுறுப்புகள் பல முக்கியமான வேலைகளை செய்கின்றன. முக்கியமாக நம் புறத்தூண்டுதல்களுக்கு எதிர்வினைப் புரிந்து நம் சுற்றுப்புற சூழ்நிலையிலுள்ள சில தகவல்களை நமக்கு உணர்த்துவதில் உதவியாக உள்ளன.

உதாரணத்திற்கு சுவையான உணவுகளின் வாசனை நம்மை அவற்றின் பக்கம் இழுத்து, நம் வாயில் உமிழ்நீரை சுரக்க வைக்கிறது. மேலும் புலனுறுப்புகள், நம் நண்பர்களை அடையாளம் காணுவதற்கு உதவுகின்றன. அதுமட்டுமல்லாமல் இசை, கலை, ஆடுதல், பாடுதலில் மகிழ்ச்சி அடைவதற்கு வாய்ப்பு அளிக்கின்றன.

நம்முடைய புலனுறுப்புகள் செய்யும் வேலைகள் இன்னும் எத்தனையோ உள்ளன. மற்றவர்கள் வேதனையாக இருக்கும் போது நாமும் வேதனை அடைகின்றோம்.நமக்குத் தேவையானவர்கள் வேதனையில் இருந்தால் நாம் மிகவும் வேதனை அடைகின்றோம். சில சமயங்களில் நமக்கு தொடர்பு இல்லாமல் போனால் கூட வேதனை அடைகின்றோம். உதாரணத்திற்கு வறட்சிப் பகுதி மக்களை பார்த்து நாம் இரக்கம் காட்டுகிறோம். நம்மால் முடிந்த உதவியை செய்கின்றோம்.

நம் புலனுறுப்புகள் இந்த வேலைகளையெல்லாம் எவ்வாறு செய்கின்றன? இதற்கான முழுமையான விடை சிக்கலானதாகும். ஆனால் புலனுறுப்புகளுக்கு அது மிகவும் எளிமையானது ஆகும். நரம்பு இயக்கத்தினால் புலனுறுப்புகள் வேலை செய்கின்றன. வெவ்வேறு சூழ்நிலைகளில், பல்வேறு தூண்டல்கள் அல்லது ஒரே வித தூண்டலுக்கு ஏற்ற எதிர் வினை அல்லது துலங்கலை உண்டாக்குவதில் புலனுறுப்புகள் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.

உதாரணத்திற்கு நமது உடலுக்கு அவசியமான வாசனையை நமது மூளை தேர்ந்தெடுக்கிறது. சிலருக்கு வேகவைத்த மீன் வாசனை பிடிக்காது. ஆனால் அவர்கள் பசியுடன் இருக்கும்போது, வேறு எந்த உணவும்

SCERT TELANGANA

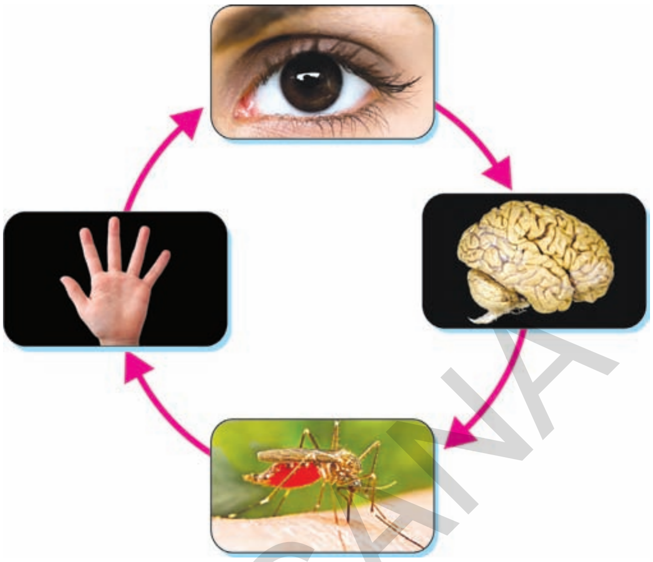
இல்லாதபோதும், உடலுக்கு மாமிசப்புரதம் தேவைப்படும்போதும், திடீரென்று அந்த மீன் வாசனை விரும்பத்தக்கதாக மாறும்.

நம்மைச் சுற்றியுள்ள சுற்றுப்புறச் சுழலில் நிகழும் புறத் தூண்டுதல்களை புலனுறுப்புகள் மூலம் நம்முடைய உடல் உணர்கின்றது. இந்த புலனுறுப்புகள் கண்கள், காதுகள், நாக்கு, மூக்கு, தோல் என்று நமக்கு தெரியும். புறத்தூண்டுதல்களை பெற்றுக்கொண்டு எதிர்வினை புரியும் முறை எவ்வாறு உள்ளது என தெரிந்துக் கொள்ளலாம்.

புறத்தூண்டுதலிருந்து உணர்ச்சி வரை: ((Stimulation to Sensation)

நமது உடலால் உணர்வுகளை உணரும் முறையில் சில நிபந்தனைகளும், பொருட்களும் உள்ளன. இவற்றை நாம் தூண்டுபவை(Stimulant) என்கிறோம். இந்த தூண்டுபவைகளால் ஏற்படும் செய்திகள் நம்முடைய புலனுறுப்பிலுள்ள உணர்வாங்கிகள் (Receptors) என்ற பாகத்தால் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டு நரம்பு சைகை (Nerve Signals) யாக மாறுகின்றன. அந்த செய்திகள் மின் தூண்டல் வடிவில் மூளைக்கு அனுப்பப்படுகின்றன. உதாரணத்திற்கு பச்சை நிறமுள்ள இலையிலிருந்து எதிரொலித்த ஒளி நமது கண்ணின் உணர்வாங்கிகளுக்கு சென்று நரம்பு சைகையாக மாறுகின்றன. அந்த சைகை மூளைக்கு சென்று அது ஒரு பச்சை நிறமுள்ள உருவமென நிர்ணயிக்கிறது. பின்பு அதை நாம் இலையாக பார்க்கிறோம்.

புலனுறுப்புகள் செய்யும் வேலைகள் அனைத்துக்கும் மையமாக திகழ்வது மூளை ஆகும். மூளை, புலனுறுப்புகளிலிருந்து உணர்ச்சி நரம்புகள் (Sensory nerves) மூலம் தகவல்களை பெற்று, ஆராய்ந்து, பணியாற்றும் உறுப்புகளுக்கு இயக்க நரம்புகள் (Moter nerves) மூலம் தகவல்களை அனுப்புகின்றது. உதாரணத்திற்கு உன்னுடைய கால் மீது கொசு கடிப்பது உன்னுடைய கண்ணுக்குத் தெரிந்தால் மூளையிலிருந்து இயக்க நரம்பு மூலம் கிடைக்கும் தகவல்களை கொண்டு உன்னுடைய கையினால் கொசுவை அடித்து கொல்லுகின்றாய்.



படம்–1 நரம்பு புறத்தூண்டுதலும் பிரதி வினையும்

செயல்-1

ஏதாவது சில வாக்கியங்களை உன்னுடைய நோட்டுப் புத்தகத்தில் எழுதவும். இந்த வேலையில் பங்கு பெறும் புலனுறுப்புகள், புறத்தூண்டு தல்கள், பிரதிவினை, உணர்ச்சி நரம்பு, இயக்க நரம்பு ஆகியவற்றின் வேலைகளை எழுதவும்.

- நம்முடைய புலனுறுப்புகள் அனைத்தும் ஒருங்கிணைந்து வேலை செய்கின்றன என நீங்கள் நினைக்கிறீர்களா? சரி என்றால் ஏன்? இல்லையென்றால் ஏன்?

அனைத்துப் புறத்தூண்டுதல்களும் எதிர் வினை உண்டாக்கப்படாது.புலனுறுப்புகள் ஒரு குறிப்பிட்ட புறத்தூண்டலுக்கு மட்டுமே எதிர்வினைப் புரிவது உணர் உறுப்புகளின் முக்கிய பண்புகளின் ஒன்று.

செயல்-2

ஒரு தம்ளர் நீரில் ஒரு சிட்டிகை அளவு சர்க்கரையை கலக்கவும். சிறிதளவு அருந்தவும். இனிப்பாக இருந்ததா? ஏன்? அந்த நீரில் ஒவ்வொரு முறையும் கால் தேக்கரண்டி அளவு சுமார் இரண்டு கிராம் அளவு சர்க்கரையை கலந்து வெவ்வேறு அளவில் சர்க்கரை

SCERT TELANGANA

கரைசலை தயாரிக்கவும். ஒவ்வொரு முறையும் சுவையை அறியவும். சர்க்கரை எவ்வளவு கலந்தால் சுவை நிலையாக உள்ளது என கவனிக்கவும். டீ , காபி அருந்தும்போது இடையில் இனிப்பு (Sweet) சாப்பிட்டால் சுவை, முன்னர் இருந்ததை விட குறைவாக இருப்பதாக தெரிகிறது என்பதை நீங்கள் கவனித்து இருப்பீர்கள். அதற்காகவே டீ., காபியுடன் உப்புத்தன்மையுள்ள சிப்ஸ் போன்ற சிற்றுணவுகளை (Snacks) உட்கொள்கிறோம்.

உயர்ந்த நிலையில் இருக்கும் புறத் தூண்டுதல்கள், தாழ்ந்த நிலையில் உள்ள புறத்தூண்டுதல்களை மூடி மறைத்து விடுகின்றன. 'உண்ண உண்ண வேம்பும் இனிக்கும்' என்ற கவிதையை நினைவுபடுத்திக் கொள்ளுங்கள்.

வரலாற்றினை திருப்பி பார்த்தால் :

புராதன காலத்திலிருந்து அறிவியல் அறிஞர்களுக்கு புலனுறுப்புகள் வியப்பை தருவதாகவே இருந்தது. சுமார் 2300 ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் பிளாட்டோ (Plato) , அரிஸ்டாடில் (Aristotle) போன்றோர் நம்முடைய ஐந்து புலனுறுப்புகள் குறித்து தெரியப்படுத்தினார்கள். அவற்றில் எல்லாவற்றை விட தொடு (touch) உணர்வு மிக முக்கியமானதென கூறினார்கள். புராதன இந்தியா மற்றும் சைனா மருத்துவ அறிக்கைகள் கூட புலனுறுப்புகள் பற்றி தெரிவித்தன. அதன் பிறகு ஆயிரம் ஆண்டுகள் வரை அதாவது ஆல்பர்ட்ஸ் மேக்னஸ் காலம் (கி.பி 1220) வரை புலனுறுப்புகள் பற்றி எந்த விதமான கருத்தும் கூறப்படவில்லை.

ஆல்பர்ட்ஸ் மேக்னஸ் இத்தாலியில் ஒரு தேவாயல பேராயர். இவர் ஒரு இயற்கை ஆராய்ச்சியாளர். அரிஸ்டாடி-ன் கருத்துக்களை ஏற்றுக்கொண்டு அறிவியலை நேசிக்கும் மனிதர். முதல் முறையாக அவற்றை விமர்சித்து உலக அளவில் பல விவாதங்களை நடத்தி அதை மக்களுக்கு புரிய வைத்தார். நரம்புகளின் தொடு உணர்வுகளை முதல் முறையாக விளக்கியவர் மேக்னஸ் ஆவார்.

17 ம் நூற்றாண்டிலிருந்து புலனுறுப்புகள் குறித்து உடற்செயலியல் நன்றாக விவரிக்கப்பட்டது. அந்த சமயங்களில் கூர்மையாக உற்று நோக்குவதற்கு பல்வேறு ஆடிகளும், பலவித கருவிகளும் கண்டு பிடிக்கப்பட்டன. கி.மு.1600ம் வருடத்தில் பூமி தன்னைதானே சுற்றுதல் - சூரியனை சுற்றுதல் பற்றி தெரிந்த வானவியல் அறிஞர் ஜோகனஸ் கெப்ளர் (Johannes Kepler) புலனுறுப்புகளில் கண்ணின் முக்கியத்துவத்தை நிருபித்தார்.

இப்படிப்பட்ட காலங்களில் அறிவியலறிஞர்கள் புலனுறுப்புகள் பற்றி எத்தனையோ விவரங்களை தெரிந்துக் கொண்டனர். அது நமக்கு தெரிந்தும் தெரியாமலும் எத்தனையோ வகையான ஆச்சரியமான, வியப்படையச் செய்யும் நம்பிக்கையான வேலைகளை செய்யுமென அறிவியலறிஞர்கள் தெரிவித்தனர். மின்வேதி அடிப்படையில் கடத்தப்படும் நரம்பு சைகைகள் மற்றும் குறிப்பிட்ட உணர்ச்சிகளை உணரும் மூளையின் குறிப்பிட்ட பகுதியின் பணிகளையும் நன்கு புரிந்துக் கொள்ளப்பட்டது.

அரிஸ்டாடில் காலத்திலிருந்து 19ம் நூற்றாண்டு வரை புலனுணர்வுகள் (Senses) ஐந்து என்று கூறினார்கள். நவீன காலத்தில் கூட புலனுறுப்புகளின் எண்ணிக்கை ஐந்து என குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.

நம்முடைய கணக்குப்படி ஐந்து புலனுறுப்புகள் இருந்தாலும், புலனுணர்வுகள் மட்டும் மிக அதிகமாக உள்ளது. உதாரணத்திற்கு நாம் அழுத்தத்தை தெரிந்துக்கொள்வதற்கு ஒரு தொடு உணர்வையும், வெப்பம், குளிர்ச்சியை தெரிந்துக்கொள்வதற்கு மற்றொன்று இருந்தாலும் இவை எல்லாம் ஒரே வகையான தொடு உணர்வாக கருதுகின்றோம்.

SCERT TELANGANA

புலனுறுப்புகள் எல்லாம் மாற்றங்களை கண்டுபிடிப்பவையாக கருதப்படுகின்றன. நீங்கள் எப்பொழுதாவது வெப்பமான நாட்களில் குளிர்ச்சியான குளத்தில் குதித்திருக்கிறீர்களா? அந்த மாற்றம் புலனுணர்வு மூலம் உனக்கு தெரிகின்றது. வெளி உலகத்தில் நடைபெறும் மாற்றங்களை தெரிவிப்பதே புறத்தூண்டுதல்களின் முக்கிய பணியாகும். திடீரென்று கண்ணில் ஒளிபடுதல், உடலின் மேல் வாரியடித்த நீர், இடியின் ஒலி, ஊசியினால் குத்திக் கொள்ளுதல் முதலியவை அனைத்தும் இதற்கு உதாரணங்களாகும். நம்முடைய புலனுறுப்புகளில் உள்ள உணர்வாங்கிகளுக்கு (Receptors) மாற்றம் அடையும் புதிய நிகழ்வுகள் மற்றும் தகவல்களை சேகரிக்கும் சிறப்புப் பண்பு உண்டு.

நம்முடைய புலனுறுப்புகள் மாற்றங்கள் அனைத்தையும் கண்டுப்பிடிப்பவை. இருப்பினும் சிறிய மாற்றம் அல்லது மாற்றத்தை ஏற்படுத்தாத தூண்டுதல்களை, சில நேரங்களில் உணரப்படாமல் இருக்கலாம். மாற்றம் இல்லாத புறத்தூண்டுதலுக்கு நம்முடைய புலனுறுப்புகள் பழகிக்கொள்கிறது.நிலையான புறத்தூண்டல்கள் மிக மிகக் குறைந்த புறத்தூண்டலை உண்டாக்குகின்றன.

புறத்தூண்டுதல்கள் நிரந்தரமாக இருந்தால் அவற்றைப் பற்றி கண்டுக்கொள்வது குறைகின்றன. உதாரணத்திற்கு அச்சகத்தில் (Printing press) முதல் முறையாக வேலைக்கு சேர்ந்த தொழிலாளிக்கு அங்குள்ள இறைச்சல் அசௌகரியமாக இருக்கும். ஆனால் நாட்கள் செல்லச் செல்ல இறைச்சல் அவனுக்கு பழக்கப்பட்டு அசௌகரியமாக இருக்காது.

மனித உணர்ச்சிகள் (Sensation) பற்றி என்ன புரிந்துக் கொண்டோம்? இதில் பொதுவான கொள்கை என்னவெனில் நாம் தூண்டுதலில் ஏற்படும் மாற்றங்களை புரிந்துக்கொண்டு, தூண்டுதலுக்கு ஏற்றவாறு எதிர்வினை செய்கிறோம். இந்த வேலையை நிர்வகிப்பது புலனுறுப்புகள் ஆகும்.

நம்முடைய புலனுறுப்புகள்

கண்கள், செவிகள், தோல், மூக்கு, நாக்கு போன்ற புலனுறுப்புகளை நாம் பெற்றுள்ளோம். இந்த புலனுறுப்புகள் உணர்வாங்கிச் செல்களைக் (Sensory Receptors) கொண்டுள்ளன. ஒவ்வொரு உணர் வாங்கிகளும் குறிப்பிட்ட புறத்தூண்டுதல்களை நுட்பமாக உணர்கின்றன.

1. கண் (Eye)

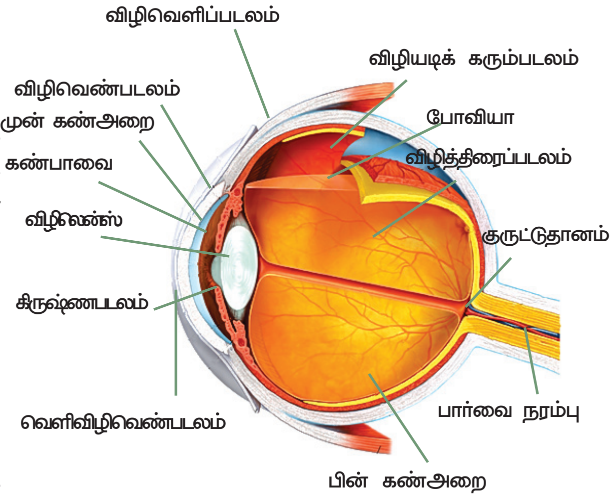
நம்முடைய பௌதிக சுற்றுப்புற சூழலில் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட இலக்குகள், இலட்சியங்கள், அபாயங்கள் போன்ற மாற்றங்களை அடையாளம் கண்டு, அவற்றிற்கு சாதகமாக இருப்பதற்கு பார்வை உதவுகின்றது. பார்வை மண்டலம் இவற்றை எவ்வாறு நிறைவேற்றுகிறது? நாம் சில செயல்களை (Activity) செய்து அதன் பிறகு அதைப்பற்றி தெரிந்துக்கொள்ளலாம்.

செயல்-3

1. உன்னுடைய நண்பரின் கண்ணின் வெளி அமைப்பை உற்றுநோக்கவும். கண்ணின் படம் வரைந்து பாகம் குறிக்கவும் (இந்தப் பிரிவில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தை உதவியாக எடுத்துக் கொள்ளவும்).
2. சாதாரண ஒளியில் உன்னுடைய நண்பனின் கண் பார்வையை பரிசீலனை செய்யவும். பிறகு அவனின் கண்ணில் டார்ச்லைட் ஒளியை வீசி மறுபடியும் உற்றுநோக்கவும்.

- அவன் அல்லது அவளின் எதிர்வினை எவ்வாறு உள்ளது? எதனால்?

படம்-2 (a) மனிதனின் கண்



படம்-2 (b) மனிதனின் கண்: குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

SCERT TELANGANA

இப்பொழுது உன்னுடைய நண்பனை இரண்டு நிமிடம் கண்ணை மூடிக்கொள்ளச் செய்யவும். பிறகு கண்ணைத் திறக்க செய்யவும். கண்ணின் மையத்தில் உள்ள சிறிய கருப்பு நிறமுள்ள பாகத்தின் அளவை பரிசீலனை செய்யவும். மற்றொருமுறை உன்னுடைய நண்பனின் கண்ணில் டார்ச்லைட்டின் ஒளியை அடித்து கண்ணை திறக்க வைக்கவும். அந்த சிறிய கருப்பு நிறமள்ள பாகத்தில் என்ன நடந்தது என பரிசீலனை செய்யவும்.

அந்தசிறிய கருமை நிறப் பகுதியில் (கண்பாவை) என்ன நிகழ்ந்தது? எதனால் என ஊகிக்கவும்.

கண்ணின் அமைப்பு:

நம்முடைய கண்ணில், கண்ணிமை (lids), கண்ணிமை முடி (eye lashses) , கண் புருவம் (eyebrows), கண்ணீர் சுப்பிகள் (lachrymal glands) ஆகியவை உள்ளன. கண்ணின் முன் பாகத்தை மெல்லிய அடுக்கான கண்புறை (conjunctiva) மூடி உள்ளது. கண்கோளம் கபாலத்தின் கண் குழியில் (Eye sockets) அமைந்துள்ளது. கண்கோளத்தின் (eyeball) 1/6 பாகம் மட்டுமே நம்முடைய பார்வைக்கு தெரிகின்றது.

கண் கோளத்தைச் சுற்றி மூன்று முக்கியமான படலங்கள் (layers) உள்ளன. அவை விழி வெளிப்படலம் (Sclena) , விழியடிக் கரும் படலம் (Choroid) , விழித்திரைப் படலம் (Retina) ஆகியவையாகும். விழிவெளிபடலம் கடினமானதும், மீள்தன்மையற்றதும், நார் தன்மையானதுமாகும். இதன் முன் பகுதியைத் தவிர, மற்ற பகுதி வெண்மை நிறமாக இருக்கும். விழிவெளிப்படலமானது கண்ணின் முன் பகுதியில் ஒளியை உள்ளே அனுப்பக் கூடிய ஒளி ஊடுருவும் விழிவெண்படலமாக (Cornea) மாற்றமடைந்துள்ளது. விழி வெளிப்படலத்தின் பின்பகுதி பார்வை நரம்புடன் (optic nerve) இணைகின்றது. இரண்டாவது படலம் விழியடிக் கரும் படலம். இந்த படலம் கருப்பு வண்ணத்தில் இருக்கும். இதில் எண்ணற்ற குருதி நாளங்கள் உள்ளன. இது கண்பாவை (pupil) தவிர கண்ணின் அனைத்து பாகங்களையும் சூழ்ந்துள்ளது. கண்பாவையைச் சுற்றி விழியடிக் கரும்படலத்திலிருந்து ஏற்படும் பாகமே கிருஷ்ணப்படலம் (Iris) ஆகும். இவற்றில் ஆர தசைகள் மற்றும் வட்ட வடிவ தசைகள் உள்ளன. கண் பாவைக்கு பின்புறம் இருபுறம் குவிந்த வடிவமுடைய விழிலென்சு (Bi convex lens) உள்ளது. இது வட்ட வடிவமான சிலியரித் தசை (Ciliary muscles) மற்றும் தசை நார்களால் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

கண்கோளத்தின் (Eye ball) உள் பாகத்தை, விழிலென்சு முன் கண் அறை (Aqueous chamber) பின் கண் அறை (Vitreous humoor) என இரண்டு பாகங்களாக பிரிக்கின்றது. முன்கண் அறை, முன் கண் அறை திரவம் எனும் தெளிவான நீர்த்த திரவத்தால் நிரப்பப்பட்டு உள்ளது. பின் கண் அறை, பின் கண் அறை திரவம் எனும் அடர்வான திரவத்தால் நிரப்பப்பட்டு உள்ளது..

விழித்திரைப் படலத்தில் (Retina) கூம்பு (cones) உருளை (Rods) எனும் இரு வகையான உணர்வாங்கிச் செல்கள் உள்ளன. விழித்திரைப் படலத்தில் (Retina) பார்வை இல்லாத பகுதியை குருட்டுத் தானம், என்றும் (Blind Spot) விழித்திரைப் படலத்தில் பார்வை உள்ள பகுதியை மஞ்சள் தானம் என்றும் (Yellow Spot) அழைக்கிறோம். இந்த மஞ்சள் தளத்தை ஃபோவியா (Fovea) அல்லது மாக்யுலா (Macula) என்றும் கூறுவர்.

கண் வேலைசெய்யும் விதம்:

பார்வை உணரப்படும் விதம்

உலகத்திலுள்ள சலனசித்திரங்களை (Motion Pictures)எடுப்பதற்கு மூளை உபயோகப்படுத்தும் ஒரு வகையான "வீடியோ கேமராவாக" (Video Camers) கண்ணை நினைக்கலாம். புகைப்படம் பிடிக்கும் கருவி (Camera) போன்றே கண், ஒளியை சேகரித்து, குவிலென்சு மூலம் குவித்து, கண்ணின் பின்புறம் இருக்கும் விழித்திரை படலத்தின் மீது பிம்பத்தை ஏற்படுத்துகிறது. லென்சினால் ஏற்படும் விழித்திரையின் பிம்பம் இடது, வலதுபுறமாகவும், தலைகீழாகவும் இருக்கும். 'ஒளி' அலகில் நீங்கள் குவிலென்சினால் ஏற்படும் பிம்பம் தலைகீழாக ஏற்படுகிறது என்று படித்தீர்கள் அல்லவா!

பார்வையை உணரும் மூளையின் பாகம் இந்த தலைகீழ் பிம்பத்தை பெற்று நேரான பிம்பமாக மாற்றி உணர்கிறது. புலனுறுப்பு களிலிருந்து வரும் தகவல்கள் மூளையின் எதிர் திசைக்கு கடந்துவிடுகின்றன. அதேபோன்று மூளையிலுள்ள பகுத்தாராயும் பாகத்தில் காட்சிகள் சாதாரணமாக இடம் வலம் திரும்பியும் நேராகவும் உணரப்படும். ஒரு டிஜிட்டல் கேமிரா (digital camera) சாதாரணமாக மின்னனு பிம்பத்தை ஏற்படுத்தும். ஆனால் கண் ஏற்படுத்தும் பிம்பம், மூளையில் பகுத்தாராயப்படுகிறது.

ஒளி அலைகளிலிருந்து தகவல்களை வாங்கிக் கொண்டு, மூளை அதனுடைய செயல் முறையை நிர்வகிப்பதற்காக ஒளியின் பண்புகளை நரம்பு சைகைகளாக மாற்றும் திறன் கண்ணிற்கு மட்டுமே உள்ள தனிப்பட்ட பண்பாகும்.

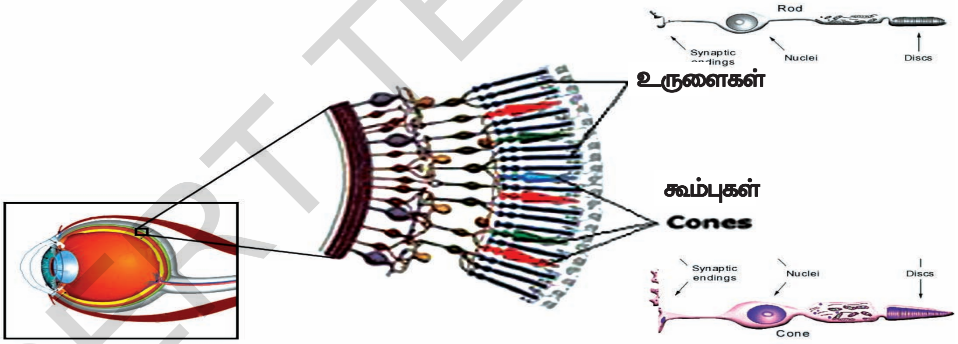
SCERT TELANGANA

ஒளியை எளிதில் உணரக்கூடிய செல் அடுக்குகளினால் ஆன கண்ணின் பின்புற படலம் விழித்திரைப் படலம் (Retina) ஆகும். இது டிஜிடல் கேமிராவில் இருக்கும் ஒளியை எளிதில் உணரக் கூடிய சிப் (Chip) போன்று வேலை செய்கிறது. புகைப்பட கருவியில் எடுக்கும் படங்கள் சில நேரங்களில் சரியாக வராமல் போகலாம். அதுபோல கண்ணில் கூட சில கோளாறுகள் ஏற்படுகின்றன. உதாரணத்திற்கு "கிட்டப்பார்வை" (nearsighted) உள்ளவர்களுக்கு விழித்திரை படலத்திற்கு முன்னரே பிம்பங்கள் எற்படும். "தூரப்பார்வை" (farsighted) உள்ளவர்களுக்கு விழித்திரைக்கு பின்னால் பிம்பங்கள் ஏற்படும். இந்த இரண்டு குறைப்பாட்டிற்கும் தகுந்த லென்சு உபயோகிக்கவில்லையெனில் பிம்பங்கள் சரியாக ஏற்படாது.

கண்ணின் செல்கள் மற்றும் திசுக்கள்:

விழித்திரைப் படலத்தில் உள்ள ஒளியை எளிதில் உணரக்கூடிய செல்கள் ஒளி உணர்வாங்கிகள்(Photorecoptors) ஆகும். இந்த ஒளி உணர் வாங்கிகளில் ஒளி ஆற்றலை உட்கிரகிப்பதற்கும் நரம்பு தூண்டுதல்களை உண்டாக்கி எதிர் வினையை (respond) உண்டாக்குவதற்கும் உருளை (Rods) மற்றும் கூம்பு (Cone) என்ற இரண்டு வகையான செல்கள் உள்ளன. ஆனால் ஒளி உணர்வாங்கிகளில் (Photoreceptors) இரண்டு வகையான செல்கள் எதற்காக உள்ளன? நம்முடைய கண்கள் சில சமயங்களில் இருளிலும் சில சமயங்களில் பிரகாசமான வெளிச்சத்திலும் வேலை செய்கின்றன. அதற்காகவே இரண்டு வகையான செல்கள் தகுந்த எதிர்வினை செய்கின்றன. உருவங்களின் அடிப்படையில் அவற்றிற்கு கூம்பு எனவும் உருளை எனவும் பெயர் வைக்கப்பட்டது. படம் 3 ல் மனித விழித்திரை படலத்தில் உள்ள கூம்பு செல், உருளை செல்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன)

நம்முடைய கண்ணில் ரோடாப்சின் (Rhodopsin) நிறமியைப் பெற்றுள்ள உருளை செல்கள் 125 மில்லியன்கள் உள்ளன. இவை மிகக்குறைந்த ஒளியில் உள்ள பொருட்களை பார்க்க உதவுகின்றன. ஆனால் இவற்றால் வெவ்வேறு வகையான நிறங்களை வேறுபடுத்தி பார்க்க முடியாது.



படம் - 3 கூம்பு மற்றும் உருளை செல்கள்

கூம்புகள் மிக நுட்பமான நிற வேறுபாடுகளை உணரக்கூடியவை ஆகும். சுமார் ஏழு மில்லியன் கூம்புகள் உள்ளன. அது ஐயோடாப்சின் (Iodopsin) என்ற நிறமிகளைக் கொண்டு பிரகாசமான ஒளியில் மட்டுமே தங்கள் பணியைச் செய்கின்றன, நீலம், சிவப்பு, மஞ்சள் போன்ற நிறங்களை மட்டுமில்லாமல், இந்த நிறங்களை அடிப்படையாக் கொண்ட மற்ற நிறங்களையும் வேறுப்படுத்திக் காணக்கூடிய குறிப்பிட்ட பண்பு கூம்பிற்கு உண்டு. அதனால் நாம் பச்சை வயல், அதிகாலை சிவப்பு சூரியன், நீல வானம், மேலும் இயற்கையில் உள்ள வெவ்வேறு நிறங்களை பார்க்கின்றோம். படம் 3 யை பார்க்கவும். கண்ணில் விழித்திரை படலத்தின் மையத்தில் இருக்கும் ஃபோவியா (Fovea) என்ற சிறிய பாகத்தில் கூம்புகள் குவிந்திருந்திருக்கின்றன. இவை கூர்மையான பார்வையை ஏற்படுத்துகின்றன. கண்கோளத்தை அசைப்பதன் மூலம் ஃபோவியாவை பயன்படுத்தி, மற்றவர்களுடைய முகத்தை அல்லது பூக்களை நாம் கூர்மையாகப் பார்க்கிறோம்.

ஒளிக்கு நேரடியாக துலங்கலை ஏற்படுத்தாத வேறு வகையான செல்கள் கூட விழித்திரைப் படலத்தில் உள்ளன. அது ஒளி உணர்வாங்கிகளிடமிருந்து (உருளை மற்றும் கூம்பு) தூண்டுதல்களை சேகரித்து அவற்றை நரம்பு செல்லிற்கு கடத்துகின்றது. பொருட்களின் விளிம்புகளையும், எல்லைக் கோடுகளையும் உணரும் உணர்வாங்கி செல்களும் ஒளி, நிழல் மற்றும் இயக்கத்திற்கு துலங்கலை ஏற்படுத்தும் சில உணர்வாங்கிச் செல்களும் விழித்திரை படலத்தில் இருப்பதை கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது.

நரம்பு செல்கள் அனைத்தும் தொகுப்பாக, இணைந்து கண்ணிலிருந்து, பார்வை தகவல்களை மூளைக்கு கடத்தும் பார்வை நரம்பை (Optic Nerves) ஏற்படுத்துகிறது.

ஒரு முக்கியமான செய்தி என்னவென்றால் பார்வை நரம்பு ஒளியை கடத்துவதில்லை. உள்ளே வரும் ஒளியிலிருந்து உண்டாகும் தூண்டுதல்களை மட்டுமே கடத்துகின்றது. ஒவ்வொரு கண்ணும் மிகச்சிறிய வித்தியாசத்தில் பொருட்களின் காட்சியை சேகரிக்கின்றன. இரண்டு கண்கள் சேகரித்த இரண்டு பார்வை களையும் கலந்து ஒரு முப்பரிமாணத்தில் (Three dimentional) பொருளை மூளையானது உணர்கின்றது.

ஆச்சரியம் என்னவென்றால் ஒவ்வொரு கண்ணிலும் விழித்திரை படலத்தில் ஒரு சிறிய பகுதியில் ஒளி உணர்வாங்கிகள் (Photoreceptors) இருக்காது. அதனால் அந்த பகுதி குருடாக இருக்கும். இதனை குருட்டுத்தானம் (blind spot) என்கிறோம்.பார்வை நரம்பு கண்ணிலிருந்து வெளியே செல்லும் இடத்தில் குருட்டுதானம் இருக்கிறது. இதனால் பார்வை தளத்தில் இடைவெளி ஏற்படுகின்றது.இருந்தும் அங்கு குருட்டுத்தானம் உண்டாகாது. ஏனெனில் ஒரு கண் பார்க்கும்போது ஏதாவது தவறிவிட்டால், அது இரண்டாவது கண்ணில் பதிவாகிறது. அதற்கு சம்பந்தமான தகவல்களை பொறுத்து அதற்கு இணையாக பொருந்துமாறு மூளை சரி செய்துக்கொள்கிறது.

செயல்-4

புத்தகத்தை உன்னுடைய கையளவு தூரத்தில் பிடித்துக்கொள். உன்னுடைய வலது கண்ணை மூடவும். உன்னுடைய இடது கண்ணில் + குறியை நேராக பார்க்கவும். வலது கண்ணை மூடிக்கொண்டு புத்தகத்தை மெதுவாக கண்ணிற்கு அருகாமையில் எடுத்து வரவும். அது 8லிருந்து 10 அங்குலம் தூரத்தில் இருக்கும்போது, அது உன்னுடைய இடது கண்ணின் குருட்டு தானத்தில் (Blind spot) இருப்பதினால் தெரியாமல் போகிறது. ஆனால் நீங்கள் பார்வை தளத்தில் துளையை பார்க்க முடியாது. அதற்கு பதிலாக உன்னுடைய பார்வை மண்டலம் அதற்கு இரண்டு பக்கமும் (either) இருக்கும் நீலக்கோடு, தகவல்களை தெரியாத அந்த இடத்தை நிரப்புகிறது.

படம் - 4

கண் பாதுகாப்பு :

ஒவ்வொரு கண்ணும் கண்ணிமை, கண்ணிமை முடி, கண் புருவம், கண்ணீர் சுரப்பிகளினால் (lachrymal) பாதுகாக்கப்படுகிறது. கண்ணின் முன்பாகம் ஒரு மெல்லிய உறையினால் மூடப்பட்டுள்ளது. அதைக் கண்புறை (Conjunctiva) என்கிறோம். இந்த கண்புறை ஒளி ஊடுருவக் கூடிய எபிதீலிய திசுக்களினால் ஆனது. இது கண்ணிற்கு பாதுகாப்பு உறையாகும். எப்பொழுதாவது ஏதாவது தேவையில்லாத பொருட்கள் கண்ணில் விழுந்தால் உடனே கண்ணீர் சுரப்பிகள் கண்ணீரைச் சுரந்து அந்த பொருளை வெளியேற்றி விடுகின்றது.

கண்ணின் மீது பரவியுள்ள இந்த திரவம் லென்சு மற்றும் கண்ணின் பாகங்களை இயந்திர அசைவுகளிலிருந்து பாதுகாக்கிறது. கிருஷ்ணபடலத்தின் முன் பகுதியில், விழிவெளிப் படலத்தில் (Sclera) விழிவெண்படலம் (Cornea) ஒரு சுத்தமான சன்னல் போன்று உள்ளது. இது கண்ணை ஒளியின் நேரடியான தாக்குதலிலிருந்து பாதுகாக்கிறது.

SCERT TELANGANA

சிந்தித்து விவாதி :

- நமக்கு கண்ணிமை முடி (Eye lashes) இல்லையென்றால் என்ன நடக்கும்?
- கண்ணீர் சுரப்பி நமக்கு (tears) நல்லதுதானா?

கண்: சரிசெய்வதற்கு பயன்படும் சில அமைப்புகள்:

கண்பாவையின் உருவத்தை சரிசெய்யும் தசையின் அமைப்பு கிருஷ்ணப்படலம் ஆகும். லென்சின் முன்பாகத்தில் இருக்கும் கிருஷ்ணப்படலத்தில், சிறிய இடைவெளி உள்ளது இது கண்பாவை எனப்படும். ஒளிச்செறிவை பொறுத்து கண்பாவையின் உருவத்தை சரிசெய்வதற்கு கிருஷ்ணபடலம் பயன்படுகிறது.

கண் லென்சின் குவிய தூரத்தை (Focal length) சரிசெய்வதற்கு சிலியரி தசைகள் (Ciiary muscles) மற்றும் தாங்கும் தசை நார்கள் (சஸ்பென்சரி தசைநார்கள்) உபயோகப்படுகின்றன.

செயல்-5

1. உன் நண்பர்களின் கண்ணில் கிருஷ்ணபடலத்தையும் அதனைச் சுற்றியும் பரிசீலனை செய்யவும். கண்பாவை தெரிந்ததா?

2. உன் நண்பர்களின் கண்ணில் உள்ள கிருஷ்ணப்படலத்தின் நிறங்கள் மற்றும் உருவத்தை பரிசீலனை செய்யவும்.

ஒருவருக்கும் மற்றொருவருக்கும் ஏதாவது வேறுபாடுகள் உள்ளனவா? குறைந்தது பத்து பேர்களுக்கு பரிசீலனை செய்து, முடிவை பதிவு செய்யவும். கூர்ந்து உற்றுநோக்குவதற்கு கையடக்க உருப்பெருக்கியை பயன்படுத்தவும். உன்னுடைய பரிசோதனையை நோட்டுப் புத்தகத்தில் பதிவு செய்யவும்.

உனக்குத் தெரியுமா?

“ஆதார்” (AADHAR)போன்ற அடையாள அட்டை கொடுக்கும்போது, அவர்கள் உன் கண்களின் புகைப்படம் (Photograph) எடுக்கின்றனர். உன் கண்ணில் அவர்கள் எதை புகைப்படமாக எடுத்துக்கொள்கிறார்கள் என உனக்குத் தெரியுமா? கிருஷ்ணப்படலத்தை புகைப்படமாக எடுத்துக் கொள்கிறார்கள். ஏனெனில் கிருஷ்ணபடலம் ஒருவரைப்போல மற்றொருவருக்கு இருப்பதில்லை, அதற்காகவே கைரேகையை போன்று அவற்றைக் கூட அடையாளத்திற்கு பயன்படுத்துகின்றனர்.

நம்முடைய கண்ணில் உள்ள லென்சுகள் சிறப்புத் தன்மை வாய்ந்தது. இது இருபுறம் குவிந்த (biconvex) வடிவமும், படிகம் போன்று (crystalline) உள்ளது. பொருட்களை துல்லியமாக பார்ப்பதற்கேற்ப விழிலென்சின் குவிய தூரத்தை மாற்றியமைக்க சிலியரி தசைகளையும். தசை நார்களையும் பயன்படுத்தி விழிலென்சு தன் வடிவத்தை மாற்றி அமைத்துக்கொள்கிறது.

இத்தசைகள் சுருங்கி, விரிவதால் லென்சின் வடிவம் மற்றும் குவிதல் போன்றவை மாற்றமடைகின்றன.

செயல்-6

1. வெளிச்சமாக உள்ள பகுதியிலிருந்து இருட்டான அறைக்கு செல்லும் போது. என்ன உணர்கிறாய்?
2. இருட்டில் சிறிது நேரம் அமரவும். இப்பொழுது வெளிச்சம் உள்ள அறைக்கு செல்லவும். என்ன உணர்கிறாய்?

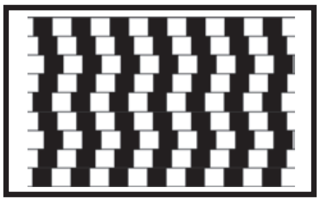
உனக்குத் தெரியுமா? ஒரு பிம்பத்தின் பதிவு விழித்திரையின் மீது சுமார் 1/16 வினாடி மட்டுமே இருக்கும். ஒரு வேளை ஒரு பொருளின் அசையாத பிம்பத்தை, வினாடிக்கு 16, என்ற எண்ணிக்கையில் படமாக எடுத்தால், அந்த படங்களை நமது கண்கள் இயங்கும் படமாக காண்கிறது. இந்த முறையில் நாம் திரைப்படங்களை காண்கிறோம்.

கண் மற்றும் பொய் தோற்றம்:

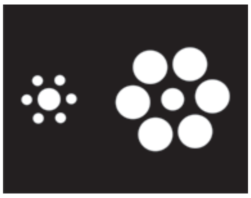
செயல்-5

ஒரே அளவுள்ள இரண்டு வெள்ளை தாள் துண்டுகளை எடுத்துக் கொள்ளவும். ஒரு தாள் மீது கூண்டு படத்தையும் மற்றொன்றின்மீது கிளி படத்தையும் வரையவும். தாளின் காலியாக உள்ள பின்புறம் குச்சியை கோந்தினால் ஒட்டவும்.நன்றாக உலர்ந்த உடன் குச்சியை வேகமாக சுழற்றவும்.

இங்கு கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தை உற்று நோக்கவும். என்ன கவனித்தாய் எவ்வாறு என சிந்தித்து பார்.



படம் - 5a



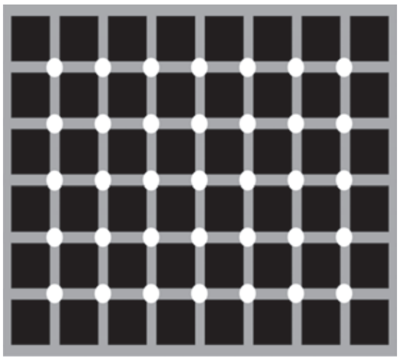
படம் - 5b

படம்-5a இந்த கோடு நேராக உள்ளதா இல்லையா? படம்-5b யில் எது பெரிய வட்டத்தை கொண்ட மையம் உள்ளது.

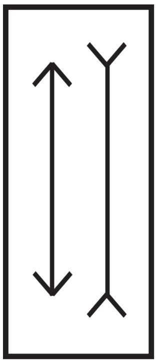
படம்-5c வரைபடத்தில் கோடுகள் வெட்டும் இடங்களில் உள்ள புள்ளிகள் ஏன் சாம்பல் நிறத்தில் தெரிகின்றது?

படம்-5d எந்த கோடு சிறியது?

SCERT TELANGANA



படம் - 5c



படம் - 5d

எந்த பொய்தோற்றம் நமக்கு பார்வை உணர்வை தெரிவிக்கின்றன.

தவறாக கொடுக்கப்பட்டுள்ள தூண்டுதல் சில சமயம் உங்களை ஏமாற்றும். அப்பொழுது நீங்கள் பொய் தோற்றத்தினை உணர்கிறீர்கள். அதைப்போன்ற பொய் தோற்றங்கள் நமக்கு புலனுணர்வுகளின் சில அடிப்படை பண்புகளைப் புரிந்துக்கொள்ள உதவுகின்றது. மேலும் குறிப்பாக நாம் காண்பதற்கும் வெளிப்புற உண்மைக்கும் இடையே உள்ள தவறுகளை உணர உதவுகின்றன.

முதலில் நாம் கருப்பு வெள்ளை கட்டத்தை ஆராய்வோம். கட்டத்தின் நடுப்பகுதியை உற்றுநோக்கு. அது எந்த அளவு அடர்த்தி நிறத்தில் உள்ளது எனப் பார்க்கவும். அதில் வெள்ளை நிறக் கோடுகள் ஒன்றுக்கொன்று பகுத்து, பிரிந்து இருப்பதை பார்க்கவும்.

கோடுகள் பிரியக்கூடிய அல்லது வெட்டிக் கொள்ளும் இடத்தில் கவனத்தை நிலைப்படுத்தி பார்த்தால் அந்த புள்ளிகள் தென்படாது. ஏன்? உன்னுடைய பார்வைப் பாதையில் உணர்வாங்கி செல்கள் ஒன்றையொன்று சந்தித்ததில் இதுபோன்று நடைபெற்றது. வெளிச்சமான அல்லது இருளான எல்லைக் கோடுகளை உணரும் சில செல்களின் செயல்கள் அருகிலுள்ள செல்களின் செயல்களை தடைசெய்கிறது. இல்லையென்றால் வெள்ளைக் கோடுகளை அடையாளப் படுத்தியிருக்கும். கட்டங்கள் கருப்பு நிறத்திலும், கோடுகள் வெள்ளை நிறத்திலும் இருப்பதாக உங்களுக்கு தெரிந்தாலும், அவற்றை நீங்கள் சாம்பல் நிற பகுதிகளாக பார்ப்பதற்கு காரணம் இதுவே ஆகும். இவ்வுணர்வு நம்முடைய பொய் தோற்றத்தை விட்டு விலகாது.

நோய்கள் மற்றும் கண்ணில் உள்ள குறைப்பாடுகள்:

கண்ணிற்கு முக்கியமாக வரும் நோய்கள் மற்றும் குறைபாடுகளாவன: மாலைக்கண் நோய் (Night blindness), விழிவெண்படல வறட்சி (Xeropthalmia), கிட்டப்பார்வை (myopia) , தூரப்பார்வை (Hypermetropia) (For sightedness) , குளுகோமா, கண்புறை மற்றும் நிறக்குருடு போன்றவையாகும். சிலருக்கு பறவியிலேயே குறைபாடுகள் ஏற்படுகின்றன. அதற்கு பல காரணங்கள் உள்ளன. இந்த கண் குறைபாடுகள் பற்றி உன்னுடைய ஆசிரியரிடம் கேட்டு, ஒவ்வொன்றைப் பற்றியும் ஒன்று அல்லது இரண்டு வாக்கியங்கள் உன்னுடைய நோட்டுப் புத்தகத்தில் எழுதவும்.

நம்முடைய கண்களை பாதுகாக்க எடுத்துக்கொள்ள வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள் :

“சர்வேந்திரியனம் நயனம் பிரதானம்“ (Sarvendriyanam Nayanam Pradhanam) என்ற வாக்கியம் உங்களுக்கு தெரியும். உன் கண்கள் பற்றி முன்னெச்சரிக்கை எவ்வாறு எடுத்துக் கொள்கிறாய்? கீழே உள்ள சரிபார்க்கும் பட்டியலை (Check list) உற்றுநோக்கி, எத்தனை புள்ளிகள் உனக்கு வந்தது எனத் தெரிந்துக்கொள்.

தினமும் மூன்று அல்லது நான்கு முறை கண்களை நன்னீரில் கழுவ வேண்டும்.	ஆம் /இல்லை
படிக்கும்போது புத்தகம் உன் கண்ணிலிருந்து 25 செ.மீ தூரம் இருக்க வேண்டும்.	ஆம் /இல்லை
கண்ணிற்கு அழுத்தம் (Stress), அளவுக்கு மீறிய வேலை (Strain) தொடர்ந்து கொடுக்கக்கூடாது. கண்கள் அழுத்தத்திற்கு உட்படுவதாக தெரிந்தால் வேலையை சிறிது நேரம் நிறுத்த வேண்டும்.	ஆம் /இல்லை
வைட்டமின் A அதிகமாக உள்ள கீரைகள், கேரட் போன்ற காய்கறி உணவுப்பொருட்களை உட்கொள்ள வேண்டும்.	ஆம் /இல்லை

SCERT TELANGANA

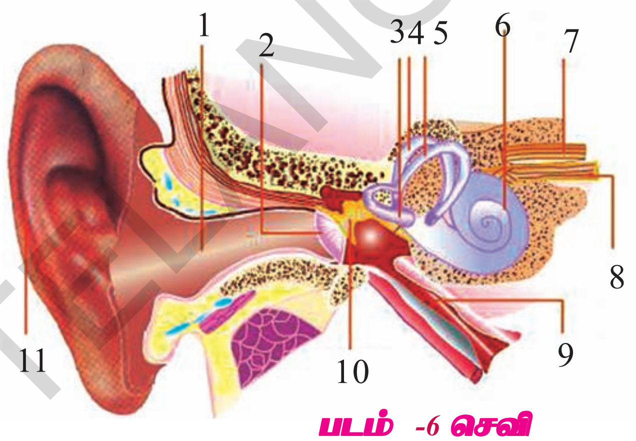
வேலை செய்யும்போது வெளிச்சம் நன்றாக இருக்க வேண்டும்	ஆம் / இல்லை
கண்களில் ஏதாவது விழுந்தால் கண்களை தேய்க்கக்கூடாது. உடனே கண்களை கழுவ வேண்டும்	ஆம் / இல்லை
கண்ணில் தூசு விழுந்தால் நாக்கினால் அல்லது காற்றை ஊதி எடுத்துவிடவேண்டும்.	ஆம் / இல்லை
கண் பார்வை சம்பந்தமான எந்த பிரச்சினை வந்தா;லும் உடனே கண் மருத்துவரை அணுகவும்.	ஆம் / இல்லை
கேஸ் வெல்டிங்கின்போது வரும் பிரகாசமான ஒளியையும், கிரகணங்களையும் பார்க்கக் கூடாது.	ஆம் / இல்லை

- உனக்கு எத்தனை புள்ளிகள் வந்தன?
- கண்ணைப்பற்றி எடுத்துக் கொள்ள வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள் உனக்குத் தெரியுமா?

செவி :

காது ஒலிகளைக் கேட்கும் உறுப்பாக மட்டுமின்றி நம்முடைய உடலை சமநிலையில் வைத்துக் கொள்வதற்கும் உபயோகப்படுகின்றது. உன் செவிகள் எந்தவிதமான எலும்புகளால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது உனக்கு தெரியுமா? உன் செவியின் உள்பாகம் எவ்வாறு உள்ளது? கீழ்க்கண்ட படத்தை உற்று நோக்கவும்.

1. செவிக் குழாய்
2. செவிப்பறை (Tympanum)
3.4.5. அரைவட்டக் குழாய்கள்
6. நத்தைக் கூட்டெலும்பு
7. வெஸ்டிபியூல் நரம்பு
8. நத்தை கூட்டெலும்பு நரம்பு
9. நடுச் செவிக்குழல்
10. செவி அசல்ஸ் (Ear Ossicles)
11. புறச்செவி (Pinna)



படம் -6 செவி

புறச் செவி : (External Ear)

நம்முடைய தலை பாகத்தின் இரண்டு பக்கத்திலும் கண்களுக்குத் தெரியும் செவி பாகமே புறச்செவி ஆகும். இது ஒரு மடல் போன்று உள்ளது. இதையே "பின்னா" (Pinna) என்றும் கூறுகின்றனர்.

புறச்செவி குழல் எனப்படும் குழாய் புறச்செவியினை செவியின் உள் பாகத்தோடு இணைக்கின்றது. புறச்செவி மடிக்கக்கூடிய குருத்தெலும்பால் ஆனது.

- நீங்கள் எப்பொழுதாவது உன் செவியில் மெழுகு (Wax) போன்ற பொருளை உற்று நோக்கினாயா? அது எங்கிருந்து வருகின்றது என உனக்குத் தெரியுமா?

புறச்செவி (Pinna) மெழுகை (குறும்பி) உற்பத்தி செய்யும் செருமினஸ் (Ceruminous) சுரப்பிகள் மற்றும் எண்ணெய்யை உற்பத்தி செய்யும் செபேசியஸ் (Sebaceous) சுரப்பிகளை கொண்டுள்ளது. அது செவிக்குழாய் வழவழப்பாக இருக்குமாறு செய்கின்றது. மேலும் தூசுபோன்ற மற்ற துகள்கள் செவிக்குழலில் சேராமல் தடுக்கின்றன.

செவிக்குழலை புறச் செவிக் குழல் (ஆடிடரிமீடஸ் - Auditorymeatus) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. புறச் செவிக்குழலின் முனையில் மிக நுண்ணிய சவ்வு உள்ளது. இதை செவிப்பறை (Eardrum (or) Tympanam) என்கிறோம். இது புறச்செவிக்கும், நடுச்செவிக்கும் இடையில் உள்ளது. இது கூம்பு உருவத்தில் உள்ளது. அதன் குறுகிய பாகம் நடுச்செவியின் முதல் எலும்பான சுத்தியெலும்புடன் (Malleus) இணைந்திருக்கின்றது.

- நமக்கு புறச்செவி இல்லாமல் இருந்தால் என்ன நடக்கும்?

SCERT TELANGANA

நடுச் செவி : (Middle Ear)

செவிப்பறை சவ்விலிருந்து அதிர்வுகளைப் பெற்றுக்கொண்டு ஒலியை அதிகரிக்கச் செய்வதில் நடுச்செவி முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றது. நடுச்செவியில் மூன்று சிற்றெலும்புகள் சங்கிலித் தொடர் போன்று அமைந்துள்ளன. இம்மூன்று சிற்றெலும்புகள் சுத்தி எலும்பு (Malleus) 2, பட்டடை எலும்பு (Incus) 3, அங்கவடி எலும்புகள் ஆகியவை (Stapes) ஆகும். இது ஒலி அதிர்வுகளை செவியின் உள் அமைப்பிற்கு கடத்துகின்றது. நீள் உருண்டை சன்னல் (oval window) எனப்படுவது ஒரு சவ்வு ஆகும். இது நடுச்செவியின் கடைசி முனையை சூழ்ந்துள்ளது. இது உருண்டைச் சன்னல் (Round window) மூலம் உட்செவியில் திறக்கின்றது.

உட் செவி : (Internal Ear (or) Inner ear)

உட்செவி எலும்பு லாபரின்தினால் (bony labyrinth) உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இது சவ்வு லாபரின்த்துடன் (membranous labyrinth இணைக்கப்பட்டுள்ளது. சவ்வு லாபரின்த், வெஸ்டிபியூல் (vestibule), மூன்று அரைவட்டக்குழாய் மற்றும் நத்தைக் கூட்டெலும்பால் ஆனது. வெஸ்டிபியூலின் முன்பாகம் சகுலஸ், பின்பாகம் யூட்டரிக்குலஸ் ஆகியவற்றால் ஆனது. வெஸ்டிபியூல் நரம்பிலிருந்து நரம்பு நார்கள் உருவாகின்றன. அரைவட்டக்குழாய்கள் வெஸ்டிபியூல் (Vestibule) உடன் இணைந்துள்ளது.

இது உள் நிணநீர் (Endolymph) திரவத்தால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. வெஸ்டிபியூல் மற்றும் அரை பிரை சந்திர வட்டங்கள் சேர்ந்து வெஸ்டிபியூலார் அபேரடஸ் உருவாகிறது.

இது உடலின் சமநிலையை காப்பதில் பங்குவகிக்கின்றது. நத்தைக் கூட்டெலும்பு திருகு சுருளான வடிவமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. இது இணையான மூன்று குழாய்களை கொண்டுள்ளது. அவை ஸ்காலா வெஸ்டிபியூல் (Scala Vestibula) ஸ்காலா மிடியா (Scala Media) மற்றும் ஸ்காலா டிம்பனி (Scala Tympani) ஆகியவை ஆகும்.

முதலில் உள்ள இரண்டும் வெஸ்டிபியூலர் சவ்வு (Vestibular Membrane) மூலம் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இரண்டாவதும் மூன்றாவதும் பேசிலார் சவ்வினால் (Basilar Membrane) பிரிக்கப்பட்டள்ளது. ஸ்காலா வெஸ்டிபியூல் (Scala Vestibuli) மற்றும் ஸ்காலா டிம்பனி (Scala Tympani) வெளி நிணநீர் (Perilymph) திரவத்தினால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. ஸ்காலாமிடியா, உள் நிணநீர் (Endo lymph) திரவத்தினால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. இதில் முதன்மை உணர்ச்சி செல்கள் உள்ளன. நத்தை கூட்டெலும்பு நரம்பு, நத்தைக் கூட்டெலும்பு நரம்பு நார்களிலிருந்து ஏற்படுகிறது.

வெஸ்டிபியூலர் நரம்புகள் மற்றும் நத்தைக் கூட்டெலும்பு நரம்புகள் ஒன்றாக இணைந்து செவி நரம்புகள் (Auditory nerve) ஏற்படுகின்றன.

கேட்டல் / செவி உணர்ச்சிகள் : (The Hearing / Auditory Sensation)

புறச்செவி ஒலி அலைகளை ஒருமுகப்படுத்துகிறது. அவைகள் புறச்செவிக் குழலில் (External Auditory Meatus) உட்புகுகின்றன. பிறகு அவை செவிப்பறையை (Tympanum) தாக்குகின்றன. செவிப்பறையிலிருந்து உண்டாகும் அதிர்வுகள், சுத்தியெலும்பு, பட்டடை எலும்பு மற்றும் அங்கவடி எலும்புகளுக்கு சேர்கின்றன. இது ஒலி அதிர்வுகளை மிகைப்படுத்துகிறது. அங்கவடி எலும்பு (Stapes) அதிர்வுகளை நீள் உருண்டைச் சன்னல் (Oval Winow) சவ்விற்கு கடத்துகிறது. பிறகு நத்தைக் கூட்டெலும்பிற்கு கடத்துகிறது. அதிர்வுகள் முதன்மை உணர்ச்சி செல்களை சேர்ந்த பிறகு பேசிலார் சவ்வு (Basilar Membrance) அதிர்வுருகிறது. தூண்டுதல்கள் செவி நரம்புகளின் மூலம் மூளையை சென்றடைகின்றன. மூளையிலிருந்து வரும் பிரதிபலிப்பின் ஒருங்கிணைவினால் கேட்டல் என்பது நடைபெறுகின்றது.

செயல்-8

1. ஒரு பிளாஸ்டிக் அல்லது இரும்புப் புனலை எடுத்துக் கொள்ளவும். ஒரு ரப்பர் பலூனின் துண்டை அகலமாக இழுத்து புனலின் அகன்ற பாகத்தின் மேல் வைத்து இரப்பர் பேண்டினால் மூடவும்.. புனலின் இரப்பர் பலூன் கட்டிய அகன்ற பாகத்தின் மேல் நான்கு அல்லது ஐந்து அரிசியை போடவும். உன்னுடைய நண்பனை பலூன் கட்டிய குறுகிய பாகத்திற்கு நேராக "ஒ" (oh) என்று கூச்சலிடச் சொல்லவும்.

கூச்சலிட்ட அந்த நேரத்தில் இரப்பர் பலூன் அதிர்வுறுவதையும், அரிசியையும் உற்று நோக்கவும். அரிசி தானியத்திற்கு என்ன நேர்ந்தது? ஏன்?

2. பிறகு அரிசி தானியத்தை எடுத்துவிட்டு புனலின் அகன்ற பாகத்தை உன் நண்பனின் மார்பாகத்தின் மேல் வைக்கவும். புனலின் முனையை நேராக உன்னுடைய செவியில் வைக்கவும். ஏதாவது ஒளியை கேட்க முடிகிறதா? அது எவ்வகையான ஒலி?

SCERT TELANGANA

செவியின் வேலைகள் :

- ஒலியினால் உண்டாகும் அதிர்வுகளை ஒன்றுதிரட்டி நரம்புத் தூண்டுதல்களாக மாற்றியமைத்து மூளைக்கு எடுத்துச் செல்கின்றது.
- உடலை சமநிலையில் வைத்துக் கொள்ள உதவுகின்றது.
- உடலை சமநிலையில் வைத்துக் கொள்ள செவி எந்த வழியில் பயன்படுகிறது என உன்னுடைய ஆசிரியரை கேட்கவும்.

செவியை பாதுகாக்க எடுத்துக் கொள்ள வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள் :

- செவிக் குழலை சுத்தம் செய்வதற்கு கூர்மையான முனையுள்ள எந்த பொருட்களையும் உள்ளே நுழைக்கக்கூடாது.
- காது மெழுகால் (wax) செவிக்குழலில் அடைப்பு ஏற்பட்டால் காது மருந்து அல்லது சில துளி தேங்காய் எண்ணெய் விட்டு தளர்த்தவும்.
- செவிக்குழலில் சூடான எண்ணெய், இலைகளின் சாறு ஊற்றுவது ஆபத்தானது. சில நேரங்களில் காது செவிடு ஏற்படும்
- தேவையான போது மருத்துவரை அணுகவும்.

செவி நோய்கள் :

பொதுவாக சீழ் உற்பத்தியாதல், செவிப்பறைக்கு நோய் தொற்றல் ஏற்படுதல். பாக்டீரியா, காளான்களினால் நோய் தொற்றல் ஆகியவை காது நோய்கள் ஆகும். எந்த நோயாக இருந்தாலும் ஒரு தகுதி வாய்ந்த மருத்துவரின் ஆலோசனைப்படி மருந்துகளை உபயோகிக்கவும்.

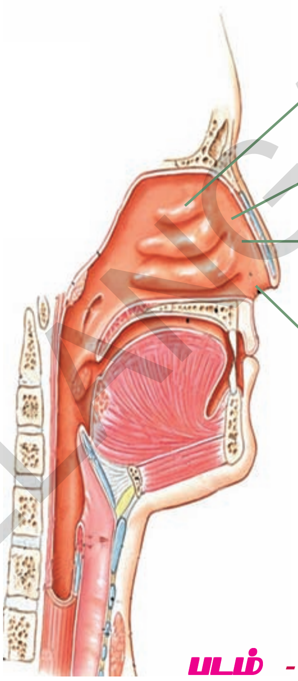
மூக்கு (Nose)

மூக்கின் அமைப்பு (Structure of the Nose) :

நம்முடைய வெளிப்புற மூக்கு, இரண்டு நாசித் துளைகளில் திறக்கின்றது. இந்த நாசித் துளைகள் நாசிக் குழியில் திறக்கின்றன. நாசிக் குழி நாசல்செப்டம் (Nasal septum) என்ற தடுப்பு சுவரினால் இரண்டாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. நாசிக் குழியின் உட்புறம் மியூகஸ் சவ்வு, மற்றும் சிறிய உரோமங்களை கொண்டுள்ளது. மியூகஸ் சவ்வில் மோப்ப உணர்வாங்கிகள் (olfactory reeptors) உள்ளன.

வாசனை அறிதல் மற்றும் நமது மூக்கு :

பாழ்பட்ட உணவின் துர்நாற்றத்தை உணர்த்தி அதை உட்கொள்வதிலிருந்து நம்மை காப்பாற்றவும், தனது இரையை விலங்குகள் உணரவும் வாசனை உதவுகிறது. உணவை கண்டறிவதற்கும். அது நன்றாக உள்ளதா இல்லையா என்று தெரிந்துக் கொள்வதற்கும் மூக்கு நமக்கு உதவுகின்றது. மற்ற விலங்குளை ஒப்பிட்டு பார்க்கும் போது நமக்கு மோப்ப சக்தி சற்று குறைவாகும்.



படம் -7 மூக்கு

வாசனை அல்லது மோப்ப உணர்ச்சிகள் :

சம்பங்கி பூவின் வாசனை, பலா பழத்தின் வாசனை ஒரு சிலருக்கு நன்றாக பிடிக்கும். மற்றும் சிலருக்கு பிடிக்காது. வாசனை நன்றாக உள்ளதா, நன்றாக இல்லையா என்று நாம் எப்படி கூறமுடியும்?

உயிரினங்களில் வாசனை என்பது மூக்கில் உள்ள வேதிப் பொருள்களின் மோப்ப உணர்வாங்கிகளால் உணரப்படுகிறது. அங்கு வாசனை (காற்றில் கலந்துள்ள. வாசனை வேதியணு மூலக்கூறுகள்) குறிப்பிட்ட நரம்புச் செல்களால் உணரப்படுகிறது. இந்த மூக்கின் நரம்புச் செல்கள் மட்டுமே வெளிப்புற சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலையுடன் தொடர்பு கொண்ட உடன் நரம்பு செல்கள் ஆகும். மூக்கின் உள்சுவரில் உள்ள தோல் அடுக்குகளில் உணர்வாங்கிகள் உள்ளன.

SCERT TELANGANA

வாசனை கண்டறியும் வேதிப்பொருட்கள் உணர்வு பூர்வமானவையாகும். வாசனை வேதிப்பொருட்கள் சிக்கலானவையாகவும் வேறுபாடுடையவையாகவும் உள்ளன. உதாரணத்திற்கு இப்பொழுதே தயாரான காபியில் ஆவியாகி வெளிவரும் வாசனையில் 600 ஆவியாகும் பொருட்களின்(குறைந்த வெப்பநிலையில் வேகமாக ஆவியாகும் பொருட்கள்) கலவை அடங்கியுள்ளது.

- நீங்கள் வாசனையால் கண்டு பிடிக்கக் கூடிய பொருட்களை பட்டியலிடுக?

அறிவியலறிஞர்கள் 1500 வகையான வாசனைகளை உற்பத்தி செய்யக்கூடிய வேதிப்பொருட்களை வகைப்படுத்தினார்கள். மூக்கு எத்தனை வகையான வாசனைகளை அறிய முடிகிறது என்று சரியாக தெரியவில்லை.ஆனால் மூக்கில் உள்ள வாசனை உணர்வாங்கிகள் வாசனையைக் கொடுக்கும் அணுக்களை கண்டறியும் என்று நமக்குத் தெரியும்.

மூக்கிலுள்ள உணர்வாங்கிச் செல்கள் எதிர்வினையை நரம்பு சைகைகளாக மாற்றி மூளையின் கீழ் பாகத்தில் இருக்கும் வாசனையை உணரும் பகுதிகளுக்கு கடத்துகின்றது. இங்கு நமது வாசனையின் உணர்வு பகுத்தாராயப்பட்டு, பின்பு மூளையின் பல பகுதிகளுக்கும் கடத்தப்படுகிறது. மற்ற உணர்வுகளை போல் இல்லாமல் வாசனை உணர்வுகள், நரம்பு மண்டலம் மற்றும் நாளமில்லா சுரப்பிகள் அல்லது ஹார்மோன் சுரப்பிகளை ஒருங்கிணைக்கும் மூளையின் ஒரு முக்கிய பாகமான ஹைபோதாலமஸ் மூலம் வெளிப்படுத்தப்படுவதில்லை.

- நீங்கள் ஜலதோசத்தினால் வருந்தும் போது பொருட்களின் வாசனையை அறிய முடியுமா?
- வாசனைக்கும் சுவைக்கும் இடையே தொடர்பு இருக்கிறதா?

நாசிக் குழியில் உள்ள உரோமம் மற்றும் மியூகஸ் சவ்வு, நுண்கிருமிகள் மற்றும் அவசியமில்லாத பொருட்கள் மூக்கின் வழியே உடலுக்குள் செல்வதைத் தடுக்கின்றன.

செயல்-9

உன் நண்பனின் கண்களைத் துணியினால் கட்டவும். எலுமிச்சை, டீ, காபி, உருளை கிழங்கு, தக்காளி, புளி, பாலக்கீரை, தயிர், கத்தரிக்காய் போன்றவற்றை முகர்ந்து வாசனை அறிந்து பொருளை கண்டுபிடிக்கச்செய். ஆனால் அதை தொடக்கூடாது.

மேலே உள்ள பொருட்களை கண்டுக் கொள்வதற்கு வாசனை எவ்வாறு உபயோகமாக இருந்தது?

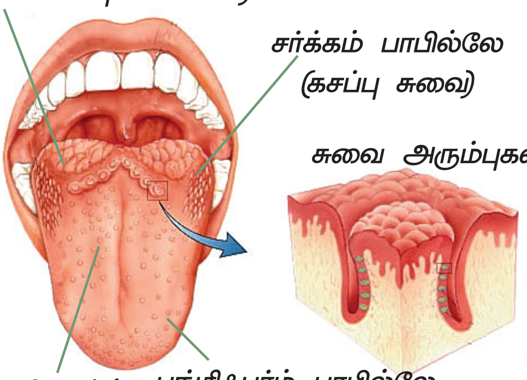
மூக்கை பாதுகாக்க எடுத்துக்கொள்ள வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள்

தினமும் குளிக்கும் போது மூக்கைக் கூட சுத்தமாக கழுவவேண்டும். மூக்கிற்கு நோய் தொற்று (Infection) ஏற்பட்டால் வெது வெதுப்பான நீரில் உப்பை கலந்து கழுவ வேண்டும்.

நாக்கு (Tongue)

நாக்கின் அமைப்பு:

நம் நாக்கு இயக்கு தசையினால் செய்யப்பட்டுள்ளது. சுமார் பத்தாயிரம் சுவை அரும்புகளைக் கொண்டுள்ளது. இந்த சுவை அரும்புகள் நாக்கிலுள்ள பாபில்லா (Papillae) வின் சுவர்களில் உள்ளன.



படம் -8 நாக்கு

நமது நாக்கும் சுவைகளும்

வாசனைப் போலவே, சுவைகளும் கூட உணவில் இருக்கும் வேதிப்பொருட்களை கண்டுபிடிக்கும் (Sense) உணர்வுகளின் அடிப்படையில் உணரப்படுகிறது.

SCERT TELANGANA

ஆனால் இவற்றின் ஒற்றுமைகள் இத்துடன் முடியவில்லை. சுவைகள் மற்றும் வாசனைகளை உணரும் உணர்வாங்கிகள், வேலை செய்வதில் ஒருங்கிணைந்து செயல்படுகின்றன. ஒரு பொருளின் வாசனையிலிருந்துதான் அதன் சுவையும் பிறக்கிறது. வெங்காயத்திலிருந்து வரும் வாசனை அதுவே சுவையாக தெரிகின்றது. உனக்கு ஜலதோசமாக இருக்கும்போது உணவின் சுவை உனக்குத் தெரியாது. இதற்கு காரணம் உன் மூக்குத் துளை அடைபட்டிருப்பதால் ஆகும்.

நமது நாக்கு நான்கு வகையான சுவை உணர்வாங்கிகளைப் பெற்றுள்ளன. அவையாவன புளிப்பு, கசப்பு, உப்பு, இனிப்பு. சாதாரணமாக நம் தெலுங்கு மக்கள் ஆறு வகையான சுவைகள் உள்ளது என கூறுகின்றனர். காரம், மற்றும் உவர்ப்பையும் சுவையாகவே கருதுகின்றனர்.

சிலர் "உமாமி" (Umami) என்பதை ஐந்தாவது சுவையாக கருதுகின்றனர். உமாமி என்பது உப்பு காரம் கலந்த சுவை உடையது. புரோட்டீன் அதிகமாக உள்ள உணவு வகைகளான இறைச்சி, கடல் உணவுகள், பாலாடைக்கட்டி (Cheese) போன்றவற்றிலிருந்து ஒரு விதமான வாசனை வருகின்றதல்லவா! அதையே "உமாமி" என்கிறோம். இதனை மோனோ சோடியம் க்ளூடமேட்டுடன்(MSG) கலந்து, ஹயூச்சிங் (Huching) என்று அழைக்கப்படும் உணவுப்பொருள் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது, ஆசிய சமையலில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

செயற்கையாக தயாரிக்கப்பட்ட சில உணவு வகைகளுக்கு இருக்கும் சுவையை "மெடாலிக் சுவைகள் (Metallic Taste)" என்கிறோம்.

நாக்கின் மேல் பாகத்திலும் ஓரங்களிலும் உள்ள சுவை அரும்புகளில், சுவை உணர்வாங்கிச் செல்கள் உன்னன. நாம் உட்கொண்ட உணவு இரைப்பைக்கு செல்லும் முன்னரே, சுவைகளை உணர்வாங்கிச் செல்கள் கண்டறிகின்றன. இந்த சுவை உணர்வாங்கி செல்கள் நாக்கின் மெல்லிய மியூகஸ் சவ்வில் துருத்திக் கொண்டிருக்கும். இவற்றை பாபில்லா என்கிறோம். ஒவ்வொரு பாபில்லாவும் (Papillae) அவற்றிற்கு சம்பந்தமான தனிப்பட்ட நுட்பமான மூலக்கூறுகளையும், குறிப்பிட்ட உருவங்களையும் கொண்டுள்ளன.

நாக்கின் மீது உள்ள உணர்வாங்கிகளுடன் குறிப்பிட்ட நரம்பாகிய "ஹாட்லைன்" (Hotline) இணைந்துள்ளது. இது மூளையில் உள்ள குறிப்பிட்ட மையத்திற்கு சுவைகளை மட்டுமே எடுத்து செல்கிறது.

சுவைகளில் வளர்ச்சியடைந்த மாற்றங்கள் (Developmental Changes in the taste)

குழந்தைகளுக்கு சுவையுணரும் தன்மை அதிகமாக உள்ளது. அதனால் அவர்கள் ஒவ்வொன்றையும் சுவையறிய வேண்டுமென்று எண்ணுகிறார்கள். இந்த உணர்வு வயது அதிகமாகும்போது குறைகின்றது. அதனால் வயதில் மூத்தவர்கள் இந்த உணவு இதுவரை இருந்த சுவை இப்பொழுது இல்லை என சொல்வது வழக்கம்

செயல்-10

உன் நண்பனின் கண்ணை துணியினால் கட்டவும். அவன் /அவளுக்கு இஞ்சி, பூண்டு, புளி, வாழைப்பழம், வெல்லம், ஆகியவற்றை ஒன்றன்பின் ஒன்றாக கொடுக்கவும். அவன் / அவளுக்கு ஒவ்வொன்றையும் நாக்கின் மேல் ஒருமுறை தேய்த்து என்ன சுவை என்று சொல்ல வைக்கவும். மறக்காமல் ஒரு பொருளை நாக்கில் தேய்த்து சுவை அறிந்த பிறகு வாயை கழுவியபின் மற்றொன்றை தேய்க்க வேண்டும்.

நாக்கில் தேய்க்கப்பட்ட உடன் உன் நண்பன் சுவையை கூறினானா?

இப்பொழுது மற்றொரு முறை அதே செய்முறையை செய்து உன் நண்பனை ஒவ்வொரு உணவுப் பொருட்களை வாயில் ஒருமுறை கடித்து நன்றாக அரைக்கச் செய்யும். இப்பொழுது எந்த மாதிரியான வேறுபாட்டை உணர்ந்தாய் என்று கேட்கவும்?

உணவு வாயின் உள்ளே சென்ற உடனே நாம் அதை கடித்து, அரைக்கின்றோம். நாக்கினால் மேல் வாய்க்கு எதிராக அழுத்துகிறோம். அப்பொழுது வெளிப்படும் வேதிப்பொருட்கள், நம் சுவை அரும்புகளுக்கு செல்லுகிறது. அதனால் அது தூண்டுதல்களை மூளைக்கு கடத்தி, சுவையை அறியும்படி செய்கின்றது. ஒரே வகையான சுவை அரும்புகள் வெவ்வேறு தூண்டுதல்களை உற்பத்தி செய்து வெவ்வேறு உணவுப்பொருட்களின் வேதிப் பொரு:ட்களை கண்டறிகிறது.

செயல்-11

கண்ணாடி முன் நின்றுக் கொண்டு நாக்கை வெளியே நீட்டிக்கொண்டு உற்றுநோக்கவும்.

நீங்கள் எத்தனை வகையான அமைப்புகளை உன் நாக்கில் பார்த்தாயோ அதை கொடுக்கப் பட்டுள்ள படத்துடன் ஒப்பிட்டு பார்க்கவும்.

SCERT TELANGANA

நீங்கள் பொறை (Flake) போன்ற அமைப்பை பார்திருப்பீர்கள், அதுவே பிலிபார்ம் பாபில்லா (Filiform papilla) ஆகும். வட்ட வடிவமாக தெரிவது பங்கிபார்ம் பாபில்லா (Fungi form Papilla) ஆகும்.

நாக்கின் பின்புறம் வட்டமாக பெரிய பாபில்லா உள்ளது. அதுவே சர்கெம்வேலேட் பாபில்லா (Circumvallate Papillae) ஆகும். நாக்கிற்கு இருபுறமும் மேடாக உள்ள அமைப்பு போலியேட் பாபில்லா (Foliate Papillae) ஆகும்.

அனைத்து வகையான பாபில்லாவிலும் சுவை அரும்புகள் உள்ளன. பிலிபார்ம் பாபில்லாவில் மட்டும் சுவை அரும்புகள் இல்லை. அதனால் அது சுவை உணர்ச்சியை தெரிந்துக் கொள்ளாது.

உனக்குத் தெரியுமா?

ஒவ்வொரு சுவை அரும்புகளிலும் ஒரு குழிவு உள்ளது. இக்குழிவில் நுண்துளைகள் (Taste pore) உள்ளன. இதனை சுவைதுளை என்கிறோம். சுவை அரும்புகளை சுற்றியுள்ள எபிதீலிய செல்கள் சுவைச்செல்கள் அல்லது உணர்வாங்கிகளை (Receptors) ஏற்படுத்து கின்றன. இந்த உணர்வாங்கிச் செல்களும் அவற்றிற்கு ஆதாரம் கொடுக்கும் செல்களும் குழிவில் உள்ளன. ஒவ்வொரு உணர்வாங்கிச் செல்லும், ஒரு நரம்பு நாருடன் தொடர்புக் கொண்டுள்ளது. அனைத்து நரம்பு நார்களும் ஒன்றினைந்து முக்கியமான நரம்பு ஏற்படுகிறது. அது மூளைக்கும், தண்டுவடத்திற்கும் தகவல்களை தெரிவிக்கின்றது.

செயல்-12

உன் நண்பனின் கண்களையும், மூக்கையும் துணியினால் கட்டவும். சிறிதளவு சீரகத்தை உன் நண்பனுக்கு கொடுத்து மெல்லச் சொல்லவும். நீங்கள் கொடுத்தது என்னவென்று கேட்கவும். அவ்வாறே சிறிது உருளைக் கிழங்கை கொடுத்து மெல்ல சொல்லவும்.

நீங்கள் என்ன பரிசீலனை செய்தீர்கள்? ஏன்?

நாக்கை பாதுகாக்க எடுத்துக்கொள்ள வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள்

- இரவு படுக்கைக்கு போகும் முன்பும், காலையில் எழுந்தவுடனேயும் (பல்லுடன் சேர்த்து) நாக்கை நன்றாக சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.
- உணவு உட்கொண்ட உடனே வாயை நன்கு சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.
- ஏதாவது பிரச்சனை ஏற்பட்டால் உடனே மருத்துவரிடம் செல்ல வேண்டும்.

சிந்தித்து விவாதி :

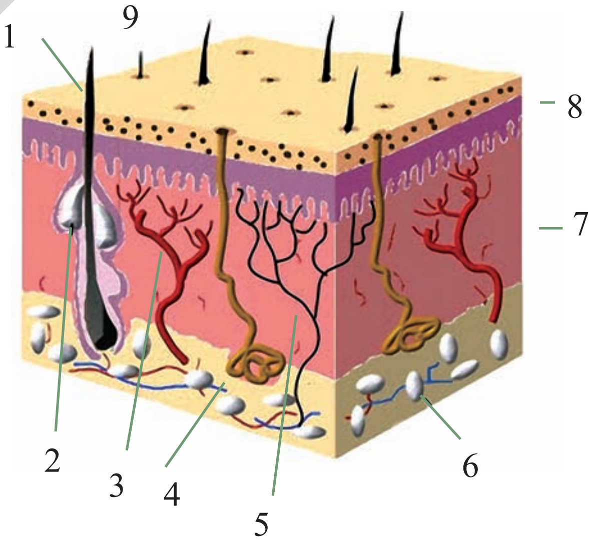
- மிகவும் குளிர்ச்சியான, மிகவும் வெப்பமான உணவுப் பொருட்களை உட்கொள்வது நல்லது இல்லை, ஏன்?
- நீங்கள் காய்ச்சலில் வருத்தப்படும் போது உணவு சுவையாக இருக்காது. எதனால்?

தோல்(Skin) :

பழைய காலத்திலிருந்தே தொடு (Touch) உணர்வு, அனைத்து உணர்ச்சிகளை விட அதிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகும் என உணரப்பட்டிருந்தது. உடலில் அதனை ஏற்படுத்தும் உறுப்பு தோல் ஆகும்.

தோலின் அமைப்பு(Structure of the skin) :

தோலின் உள் அமைப்பு



படம் -9

1. முடி
2. எண்ணெய் சுரப்பி
3. குருதி நாளங்கள்
4. வியர்வை சுரப்பி
5. நரம்பு
6. கொழுப்பு அறைகள்
7. அகத்தோல்
8. புறத்தோல்
9. நுண்துளை

SCERT TELANGANA

நம்முடைய தோல் தொடு உணர்வை உணரும் புலனுறுப்பாகும். அது தொடு உணர்வு உணர்வாங்கிகளை (Cutaneous receptors) கொண்டுள்ளது. தோலில் இரண்டு முக்கியமான அடுக்குகள் உள்ளன. வெளிஅடுக்கு புறத்தோல் (Epidermis) எனவும், உள்அடுக்கு அகத்தோல் (Dermis) எனவும் அழைக்கப்படும்.

புறத்தோல் (Epidermis) நமக்கு பாதுகாப்பை அளிக்கின்றது. அது வேர்வை துளைகள் மற்றும் சிறிய உரோமங்கள்கள், ஆகிவற்றை கொண்டுள்ளது. புறத்தோல் மூன்று அடுக்குகளால் ஆனது. அவையாவன :(1) இறந்த செல்களை உடைய வெளி அடுக்கு கார்னியம் அடுக்கு அல்லது கார்னிபைட் அடுக்கு (corneum or cornified layer), (2)உயிருள்ள செல்களை உடைய நடு அடுக்கு அல்லது கிரான்யூலர் அடுக்கு (Granular layer), (3)நிரந்தரமாக செல் பிரிதல் நடைபெற்று கொண்டிருக்கும் மால்பீஜியன் அடுக்கு (Malpigian layer) போன்றவையாகும். புறத்தோலுக்கு அடியில் அகத்தோல் உள்ளது. இது மீள்தன்மையுள்ள இணைப்பு திசுக்களினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. இவற்றில் வியர்வை சுரப்பிகள் (sweat glands), எண்ணெய் சுரப்பிகள் (sebaceous glands) உரோமக் கால் முடிச்சுகள் (Hair follicles), குருதி நாளங்கள், கொழுப்புக்கள் போன்றவை காணப்படுகின்றன.

தொடு உணர்வு – தோல் :

நம்முடைய உடலை வெளிப்புறமாக முழுமையாக சுற்றியுள்ள போர்வையை தோல் என்கிறோம். இது உடலின் வெப்பநிலையை ஒழுங்குப்படுத்துகிறது. சில கழிவுப் பொருட்களை வியர்வை வழியாக வெளியேற்றுகிறது. தோல் ஒரு தொடு உணர்வு புலனுறுப்பாகும். தொடு உணர்வு உணர்வாங்கிகள் (cutaneous sense) தொடு உணர்வை ஏற்படுத்துகின்றன. எல்லா உறுப்புகளை விட பெரியது தோல் ஆகும். நம்முடைய உடலுக்கு முதன்மை பாதுகாப்பை அளிப்பது தோல் ஆகும்,

- நம் தோல் தொடு உணர்வை எவ்வாறு பெற்றுள்ளது?

செயல்-13

மூன்று பல் குத்த உதவும் குச்சியினை (toothficks) ஒன்றாக கட்டு கட்டவும். அவற்றில் கூர்மையான முனைகள், ஒரே பக்கம் சமமாக இருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்ளவும். உன் நண்பனின் உள்ளங்கை மீது ஒரு முறை அழுத்தி எவ்வாறு உணர்கிறாய் என்று கேட்கவும். பிறகு அவன்/ அவளின் கண்களை மூடிக்கொள்ளுமாறு சொல்லவும். பெறுவிரல் முனையிலிருந்து வரிசையாக உள்ளங்கை வரை ஒன்றாக இணைந்த மூன்று குச்சிகளை மெதுவாக குத்தி அவ்வாறு குத்தும்போது எத்தனை குச்சியின் கூர்முனைகள் குத்தியது என்று கேட்டு பதிவு செய்யவும். சேகரித்த கணக்குப்படி உள்ளங்கையின் எந்த பாகத்தில் தொடு உணர்வு அதிகமாக இருந்தது, எந்த பாகத்தில் குறைவாக இருந்தது என கண்டுப்பிடிக்கவும்.

இந்த செயலை மற்றுமுள்ள நண்பர்களிடமும் செய்யவும்.

- உள்ளங்கையில் அதிகமான தொடு உணர்வு எங்குள்ளது?
- குறைவான தொடு உணர்வு எங்குள்ளது?
- அனைவரின் உள்ளங்கையிலும் தொடு உணர்வு ஒரே மாதிரியாக உள்ளதா?

உனக்குத் தெரியுமா?

முழு வளர்ச்சியடைந்த மனிதனின் உடலைச் சுற்றியுள்ள தோலின் பரப்பளவு ஏறக்குறைய 1,5 சதுர மீட்டர் அளவு இருக்கும். "மெலனின்" (Melanin) என்ற நிறமி தோலின் நிறத்தையும், உரோமத்தின் நிறத்தையும் நிர்ணயிக்கிறது. இந்த நிறமி சூரிய ஒளியினால் தூண்டப்படுகிறது. அப்பொழுது தோல் கருமை நிறமடைந்து சூரிய ஒளியில் உள்ள புற ஊதாக் கதிர்களினால் உண்டாகும் தீய பாதிப்புகளிலிருந்து தோலின் அடுக்குகளை பாதுகாக்கிறது. தொடு உணர்வு, உஷ்ணநிலை, அழுத்தத்தை, எளிதில் உணர்ந்துக் கொள்ளக் கூடியதாக தோல் உள்ளது. தோலில் தொடு உணர்வை உணர தொடு உணர்வாங்கிகள் (Tactile Receptors), அழுத்தத்தை உணர பாசினியன் செல்கள் (Pacinian corpuscles), வெப்பத்தை உணர நோசி செப்டார்கள் (nociceptors) என தனித்தனி உணர்வாங்கிகள் உள்ளன.

செயல்-14

கூர்மையான சீவிய பென்சில் முனை மீது உன் பெரிய விரலை மெதுவாக அழுத்தவும், பிறகு மழுங்கிய முனை உள்ள பென்சிலின் மீது மெதுவாக அழுத்தவும்.

- நீ எவ்வாறு உணர்ந்தாய்? எதற்காக?

உனக்குத் தெரியுமா?

ப்ரெயிலீ எழுத்துக்கள் (Braille script) (குருடர்கள் தடவி படிப்பதற்காக மேடான அச்சு எழுத்துமுறை) மேடு மற்றும் பள்ளமாக இருக்கும். அதனால் கண் பார்வையற்ற மாணவர்கள் இந்த எழுத்துக்களை கையில் தொட்டுணர்ந்து படிக்கின்றனர்,

தோலை பாதுகாக்க எடுத்துக் கொள்ள வேண்டிய முன்னெச்சரிகைகள்

- தினமும் குளிக்க வேண்டும்.
- உடலை சோப்பினால் சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.

SCERT TELANGANA

● தோலின்மேல் சிவப்பு மச்சம் (Redness), சொறி, (itching), நிறமாறுதல், தடிப்புகள் (rashes) போன்றவை தோலில் இருந்தால் உடனே மருத்துவரின் ஆலோசனை பெற வேண்டும்.

தோலிற்கு வரும் சில தோல் நோய்கள் :

● தட்டம்மை (measles) சின்னம்மை அல்லது விளையாட்டம்மை(chicken pox) போன்ற வைரஸ் நோய்கள்.

● தொழுநோய் (leprosy) போன்ற பாக்டீரியா நோய்.

● மெலனின் (Melanin) குறைபாடுகளினால் வரும் லியூகோடெர்மா (leucoderma) நோய்.

● வைட்டமின்கள் குறைபாட்டினால் வரும் பெல்லாக்ரா நோய்.

● காளான்களினால் வரும் படை (Ring worm)

உனக்குத் தெரியுமா?

புலனுறுப்புகள் அறிவிற்கு வழிவகுக்கிறது. நாம் இந்த புலனுறுப்புகளின் மூலம் இயற்கையை பார்க்கிறோம்; கேட்கிறோம்; உணர்கிறோம். புலனுறுப்புகள் பற்றி முன்னெச்சரிக்கை எடுத்துக் கொண்டால் ஆரோக்கியமாக இருக்கலாம். அதுவே நல்ல வாழ்க்கைக்கு வழிவகுக்கிறது.

கலைச்சொற்கள் :

உணர்ச்சி, உணர்வாங்கிகள், கண்ணீர் சுரப்பிகள், கண்புறை, விழிவெளிப்படலம், விழிவெண்படலம், கிருஷ்ணப்படலம், கண்பாவை, விழியடிக் கரும்படலம், தசை நார்கள் (suspensory ligaments) பின்கண் அறை, முன் கண் அறை, விழித்திரைப்படலம், குருட்டுத்தானம், மஞ்சள் தானம் (ஃபோவியா), பார்வை நரம்பு, மாலைக்கண்நோய், கிட்டப்பார்வை (மையோபியா), தூரப்பார்வை, கண்புறை (Cataract), நிறக்குருடு, புறச்செவி (pinna), செவிக்குழல், எண்ணெய் சுரப்பிகள், சுத்தி எலும்பு, பட்டடை எலும்பு, அங்கவடி எலும்பு, செவிப்பறை, வெஸ்டிபியூல், அரைவட்டக் குழாய்கள், நத்தைக் கூட்டெலும்பு, பேசிலார் சவ்வு, செவி நரம்புகள், வேதி உணர்வாங்கிகள், மோப்ப உணர்வுகள், பங்கிபார்ம் பாபில்லா, பி-பார்ம் பாபில்லா, வல்லட் பாபில்லா, போலியேட் பாபில்லா, மெலனின், தோலின் உணர்வாங்கிகள் (cutaneous receptors) தொடு உணர்வு, உணர்வாங்கிகள் (Tactile receptors), லியூகோடெர்மா.

நாம் கற்றவை :

- புலனுறுப்புகள் ஐந்து, புலனுறுப்புகள் ஒன்றிணைந்து வேலை செய்து குறிப்பிட்ட உணர்வுகளை கொடுக்கின்றன.
- உணர்ச்சி சுற்று தொடங்கவேண்டுமானால் ஒரு நிரந்தமான நிலை இருக்க வேண்டும்.
- பலம் குறைந்த உணர்வுகளை பலம் வாய்ந்த உணர்வுகள் மறைத்து விடுகின்றன.
- கண்ணில் உள்ள விழி லென்சு பொருட்களை பார்ப்பதற்கேற்றவாறு, மாற்றியமைத்துக் கொள்கிறது.
- கண்ணீர் சுரப்பி கண்ணை வழவழப்பாக வைத்துக் கொள்வதற்கும் கண்கோள அசைவிற்கும் உதவியாக உள்ளது.
- விழித்திரைப்படலம் மங்கலான ஒளியில் பார்ப்பதற்கு உருளைச் செல்களையும் பிரகாசமான ஒளியில் பார்ப்பதற்கு கூம்பு செல்களையும் கொண்டுள்ளது.
- பார்வை நரம்பு கண்ணை கடந்து வெளிவரும் இடத்தில் "பார்வை இல்லை". இந்த பகுதியை குருட்டுத்தானம் என்கிறோம்.
- பார்வை தெளிவாக உள்ள பாகம் மஞ்சள் தளம் (ஃபோவியா) எனப்படும்.
- ஒரு பொருளை பார்த்தல் ஒவ்வொரு கண்ணிற்கிடையிலும் குறைந்த வித்தியாசம் உள்ளது,
- விழித்திரைப்படலம் மீது பிம்பம் ஏற்படுகிறது,
- நம்முடைய செவியில் மூன்று முக்கியமான பாகங்கள் உள்ளன. இது புறச்செவி, நடுச்செவி, உட்செவி.
- செவியில் செருமினஸ் சுரப்பி (ceruminous glands) மற்றும் எண்ணெய் சுரப்பிகள் உள்ளன.

SCERT TELANGANA

- ஆடிடரி மீடஸ் அல்லது செவிக் குழாயின் முனையில் மிக நுண்ணிய சவ்வு உள்ளது அதை செவிப்பறை என்கிறோம். செவிப்பறையை அதிர்வுற செய்தவற்கு ஒலி அலைகள் செவிக்குழாயின் வழியாக சென்று கேட்டல் செய்முறை ஆரம்பமாகிறது.
- நடுச்செவியில் மூன்று எலும்புகள் உள்ளது. அவை சுத்தியெலும்பு, பட்டடை எலும்பு. அங்கவடி எலும்பு ஆகியவை. இவை ஒலியை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன.
- நாக்கில் உள்ள பாபில்லாவில் 10,000 சுவை அரும்புகள் உள்ளன.
- தோலில் தொடு உணர்வாங்கிச் செல்கள் உள்ளன. தோல் தொடு உணர்வு புலனுறுப்பாகும்.
- புலனுறுப்புகளிலிருந்து தகவல்கள் உணர்ச்சி நரம்புகள் வழியாக மூளைக்கு செல்கின்றது. மூளையிலிருந்து இயக்க நரம்புகள் மூலம் தகவல்கள் அந்தந்த உறுப்புகளைச் சென்றடைகின்றன.

கற்றலை மேம்படுத்துதல் :

I காரணங்களை கூறு : (AS1)

1. சாதாரணமாக நாம் மங்கலான ஒளியில் பிரகாசமான நிறங்களை பார்க்க முடியாது.
2. நீங்கள் தொடர்ந்து செவியில் உள்ள மெழுகை (குறும்மி) வெளியேற்றுவது செவியில் நோய் தொற்றுலுக்கு வழிவகுக்கிறது.
3. அதிகமாக இருமல் மற்றும் ஜலதோஷத்தின் போது நமக்கு உணவின் சுவை தெரியாது.

II தவறான வாக்கியத்தை கண்டுப்பிடித்து, அவற்றை சரிசெய்து எழுதவும் :(AS1)

1. விழித்திரை மீது பிம்பம் விழுவதே பார்த்தலுக்கு பின்புலத்தில் உள்ள அடிப்படை சூத்திரம்
2. செவி கேட்பதற்கு மட்டுமே பயன்படுகிறது.
3. கிருஷ்ணபடலம் மாதிரியை, கை முத்திரைகள் போல ஒவ்வொருவரின் அடையாளத்தைக் கண்டுபிடிக்க பயன்படுத்துகின்றனர்.
4. சுவையறிவதற்கு உமிழ்நீர், சுவை அரும்புகளுக்கு உதவிச் செய்கின்றது.
5. நாம் உணர்வுகளை ஒதுக்க முடியாது.

III இரண்டிற்குமிடையே உள்ள வேறுபாட்டை தெரிவிக்கவும்.(AS1)

1. உருளைகள், கூம்புகள்
2. கிருஷ்ணபடலம்,கண்பாவை
3. புறச்செவி, செவிப்பறை
4. நாசிக்குழி, செவிக்குழல்

IV கீழ்கண்ட செயல் எவ்வாறு நடக்கிறது?(AS1)

1. நாம் பொருட்களை பார்க்கும்போது அதனுடைய உண்மையான பிம்பம் விழித்திரைப்படலத்தின் மீது தலைகீழாக ஏற்படுகிறது?
2. "புறச்செவி" சேகரித்த ஒலி அலைகள் அதிர்வுகளாக மாறுகின்றன.
3. நாம் நம்முடைய கையை வெப்பமான பொருட்களுக்கு தூரமாக நகர்த்துகிறோம்.
4. காரமான வாசனை, நம்முடைய மூக்கை மூடிக்கொள்ளுமாறு செய்கிறது.

V கோடிட்ட இடங்களை சரியான சொற்களினால் பூர்த்தி செய்யவும். அந்த சொற்கள் எவ்வாறு சரிபோகிறது என்று காரணம் கூறவும் :(AS1)

1. விழியடிக் கரும்படலம் கண்ணுக்கு..................................கொடுக்கிறது.
2. நாக்கிற்கும்............................க்கும் இடையே தொடர்பு அதிகமாக உள்ளது.
3. கிருஷ்ணபடலம் மாதிரியை தனிமனிதர்..................................க்கு உபயோகப்படுகிறது.

SCERT TELANGANA

4. பார்வை நரம்பு கண்ணைக் கடந்து செல்லும் இடத்தின் பெயர்...........................

5. செவிப்பறை என்பது.........................

VI சரியான விடையை தேர்ந்தெடு :(AS1)

1. கண் ஆரோக்கியத்திற்கு அவசியமான வைட்டமின்
   (a) வைட்டமின் 'A' (b) வைட்டமின் 'B' (c) வைட்டமின் 'C' (d) வைட்டமின் 'D'
2. உணர்ச்சிகளை உணரும் தன்மை சிக்கலான முறை. அதில் பங்குப்பெறுவது எது?
   (a) புலனுறுப்புகள்
   (b) புலனுறுப்புகள் மற்றும் நரம்பு தூண்டுதல்
   (c) புலனுறுப்புகள், நரம்பு தூண்டுதல், மூளை
   (d) மூளை, நரம்பு தூண்டுதல்
3. புறச்செவி ஒலி அலைகளை குவியச் செய்யாமல் போனால் என்னவாகும்?
   (a) வெவ்வேறு வகையான ஒலிகளை சப்தமாக கேட்க முடியும்
   (b) எதுவும் கேட்காது
   (c) சிறிதளவு கேட்கும்
   (d) சப்தம் ஏற்படுவதின் வகைகளை மற்றும் மூலங்களைத் தெரிந்துக் கொள்ள முடியாது
4. ஒருவரின் கண்கோளத்தின் தசைகள் வேலை செய்யாமல் போனால் என்ன விளைவுகளை சந்திப்பார்கள்?
   (a) கண்ணை மூட முடியாது
   (b) கண்ணை அசைக்க முடியாது, நிறங்களைப் பார்க்க முடியாது
   (c) கண்ணில் வலி ஏற்படுகிறது
   (d) தசைகளுக்குச் சேரும் நரம்புகள் வேலை செய்யாது
5. ஒருவரின் நாக்கு அதிகமான உப்பு உள்ள பொருட்களை சுவை அறிந்தது. அப்பொழுது அந்த மனிதர்
   (a) உப்பு சுவையுள்ள பொருட்களை உட்கொள்வதற்கு தெரிந்துக் கொள்கிறார்
   (b) உப்பு சுவையுள்ள பொருட்களை உட்கொள்வதற்கு விருப்பப்படுகிறார்
   (c) உப்பு சுவையுள்ள பொருட்களை உட்கொள்தவதற்கு விருப்பப்படமாட்டார்
   (d) அதற்கு குறைவான உப்பு சுவையுள்ள பொருட்களை உட்கொள்ளமாட்டார்

VII கீழ்கண்டவற்றின் அமைப்பை காட்சிக்கு வைத்து படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறி.(AS5)

1. கண் 2. செவி 3. நாக்கு

VIII புலனுறுப்புகள் வேலை செய்யாத ஊனமுற்றவர்களுக்கு நீ எவ்வித முன்னுரிமை அளிப்பாய்?

IX இயற்கை அழகை அனுபவிப்பதற்கு உதவியாக இருக்கும் புலனுறுப்புகளின் வேலைகளை நீ எவ்வாறு பாராட்டுவாய்?(AS6)

X உன் வகுப்பில் ஐந்து மாணவர்கள் குழுவாக ஏற்பட்டு கண் நோய்கள் அறிகுறியை பற்றிய விவரங்களை கண் மருத்துவரின் ஆலோசனையைப் பெற்று கண் பற்றிய தகவலை சேகரிக்கவும்(AS4)

XI நம்முடைய தோலுக்கு தொடு உணர்வு இல்லையென்றால் என்னவாகும்?(AS2)

XII சேகர் எதையும் கவனிப்பதில்லை. அவனுக்கு என்ன குறைபாடு இருக்கும்? அவனுக்கு நீ கூறும் ஆலோசனைகள் யாவை?(AS7)

SCERT TELANGANA

அலகு 7

விலங்குகளின் நடத்தைகள்

படம் 1(அ) பூவின் மீது பட்டாம் பூச்சி (ஆ) ஓய்வெடுக்கும் சிம்பான்ஜி குரங்கு (இ) பறவை கூடு கட்டுதல் !

மேலே உள்ள படங்களைப் பார். இதுபோன்ற காட்சிகளை உன் சுற்றுப்புறத்தில் பார்த்திருப்பாய் இதுபோன்ற காட்சிகளை பார்க்கும் போது, பல்வேறு கேள்விகள் உன் மனதில் தோன்றும்.

- மீன்கள் நீந்துவதற்கு பயிற்சி தேவைப் படுவதில்லை ஏன்?
- பட்டாம் பூச்சிகள் தேன் இருக்கும் இடத்தை எவ்வாறு கண்டறிகின்றன?
- எறும்புகள் உணவு இருக்கும் இடத்தை கண்டறிந்து, பிற எறும்புகளுக்கும் அத்தகவலை எவ்வாறு தெரிவிக்கிறது?
- பறவைகளுக்கு கூடு கட்ட, யார் கற்றுக்கொடுத்தது?

இந்த பாடத்தில், இதுபோன்ற விலங்கினங்களின் தனிசிறப்பான நடத்தைகள் குறித்து கற்போம். அவற்றின் நடத்தைகளின் ஏதேனும் குறைகள் காணப்படுகிறதா? விலங்குகளின் நடத்தைகளை பாதிக்கும் கூறுகள் எவை, என்பதை கற்போம்.

விலங்குகளின் நடத்தை என்றால் என்ன?

காடுகள் குறித்து கற்பதில், ஒரு பகுதியே விலங்குகளின் நடத்தை குறித்த ஆராய்ச்சியாகும். இதில், விலங்குகள் தங்கள் இனத்திற்குள்ளும், பிற உயிரினங்களுடன் எவ்வாறு வாழ்கிறது என உற்று நோக்கப் படுகிறது.

படம்-2 நெசவாளி பறவை

அது மட்டுமின்றி விலங்குகளின், நடத்தையில் தேடல் மற்றும் சேமித்தல், எதிரிகளிடமிருந்து தற்காப்பு, இணை தேடுதல், இனப்பெருக்கம். மற்றும் குட்டிகளை பேணிக்காத்தல் போன்ற பல்வேறு அம்சங்களும் காணப்படுகின்றன.

SCERT TELANGANA

விலங்குகளின் நடத்தைகளை கற்பது என்பது அவற்றின் உடல் அமைப்பு (Anatomy) மற்றும் உடல் செயல்கள் (Physicology) இணைந்து, விலங்கின் நடத்தையில் எவ்வாறு ஒன்றுகிறது என்பதை புரிந்துக்கொள்வதில் ஆரம்பமாகிறது.

வெளிதுண்டுதல் அல்லது வெளித்தகவல்கள் (எ.கா பிறவிலங்குகளால் ஏற்படும் பயம், சத்தம், வாசனை) மற்றும் உள் தூண்டுதல் (எ.கா. : பசி, பயம்) முதலியவைகளும், அவற்றின் சமூக அமைப்பு போன்ற பல நடத்தைகள் குறித்து ஆராய்ச்சி மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

விலங்குகளின் பலவகை நடத்தைகள் :

மனிதன் மற்றும் விலங்குகளின் பல்வேறு வகையான நடவடிக்கைகள், ஆராய்ச்சிகள் மூலம் கண்டறிந்து விளக்கப்பட்டது. இதுவரை அறியப்பட்ட நடத்தைகளின் வகைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டடுள்ளன.

- பிறவிக்குணம் (Instinct)
- பதியவைத்தல் (Imprinting)
- நிபந்தனைக்குட்படுதல் (Conditioning)
- பின்பற்றுதல் (Imitation)

பிறவிக்குணம் :

பிறவியிலேயே வரக்கூடிய குணம் என்பதால், இவை கற்றுக் கொள்ள கூடியது அல்ல. இவை மேம்பட்ட ஓர் குணமாகும்.

உதாரணம் : பறவைகள் கூடு கட்டுதல் (படம்-2) இணையை தேர்ந்தெடுத்தல், பாதுகாப்பிற்காக கூட்டமாக வாழ்தல் போன்றவை. படம்-3ஐ பார்.

- படத்தில் நீ காண்பது என்ன?
- சிலந்தி வலை பின்னுதல், பிறவி குணமா? ஏன்? சூடான பொருளின் மீது, எதிர்பாராமல் உன் கைவிரல் படும்போது, உன் கை விரல்கள் உடனடியாக விலகி விடுகின்றன. இதற்கு காரணம் அனிச்சை செயல் (reflex action) ஆகும். அனிச்சை செயலும் ஓர் பிறவி குணமாகும். இவை நமக்கு கற்பிக்கப்படுவதில்லை.

படம்-3 சிலந்தி வலை பின்னுதல்

- அனிச்சை செயலுக்கு இரண்டு உதாரணங்கள் கூறு?

பதியவைத்தல் :

கோழிகுஞ்சுகள் மற்றும் வாத்துக்குஞ்சுகள், முட்டையிலிருந்து வெளிவந்ததும், நடக்க ஆரம்பிப்பதை பார்த்திருப்பாய்! அது மட்டுமின்றி வாத்துக் குஞ்சுகள், முட்டையிலிருந்து வெளிவந்து ஓரிரு நாட்களில் நீந்தவும் ஆரம்பித்து விடும். இச்செயல்கள் அதன் தாயை கவனித்து, தெரிந்துக்கொள்வதாகும். இந்த நடத்தையை பதியவைத்தல் (Imprinting) எனப்படுகிறது.

படம்-4 கோழி, தன் குஞ்சுகளுடன் நடக்கின்றது.

வெளியே வந்தவுடன், அவை முதலில் பார்க்கக்கூடிய நகரும் பொருட்களை தன்னுடைய தாயாக நினைக்கும்.

அந்தப் பொருள் செல்லும் பாதையிலேயே இவைகளும் செல்லும். அந்தப்பொருள் மனிதர்கள், பந்து அல்லது அட்டைப் பெட்டியாக இருந்தாலும், அந்தப்பொருளை தனது தாயாக மனதில் பதியவைத்து (Imprint) பாதுகாப்பிற்காகவும், உணவிற்காகவும் அந்த பொருளை பின் தொடர்ந்து செல்லும்.

- இதுபோன்ற பதியவைத்தல் நடத்தைகள், உன் சுற்றுப்புறத்தில் காணப்பட்டால், அது குறித்து எழுது.

SCERT TELANGANA

உனக்குத் தெரியுமா?

கோன்ரட் லாரின்ஜ் (1903 முதல் 1989) என்பவர் ஆஸ்திரிய நாட்டைச் சார்ந்த விஞ்ஞானி. இவர் விலங்குகளின் நடத்தையை குறித்து பல்வேறு ஆராய்ச்சிகளை செய்தார். குஞ்சு பொரித்தது முதற்கொண்டு, ஒரு வாத்துக் குஞ்சை, இவர் வளர்த்து வந்தார். அந்த வாத்துக்குஞ்சு, இவரை தன் தாயாக மனதில் பதிய வைத்துக்கொண்டு, இவரை தொடர்ந்து வந்ததுடன் வளர்ந்த பின்பு கூட இவரை விட்டு விலகாமல் அவை வாழ்ந்து வந்தது.

நிபந்தனைக்குபடுதல் :

நிபந்தனைக்குட்படுதல் என்பது நடத்தை முறைகளில் ஓர் வகையாகும். இதில் தூண்டுதலுக்கேற்ப எதிர்வினை செய்தல் எனும் செயல் காணப்படுகிறது. இது இயல்பான ஒன்றிலிருந்து மாறுபட்டது. இது கற்றல் நடத்தையின் ஓர் வகையாகும்.

உதாரணமாக, பள்ளி மணியோசையை எடுத்துக்கொள்வோம். பள்ளி மணியோசைக்கு ஏற்றவாறு மாணவர்களின் நிபந்தனைக்குட் படும் செயல் வெவ்வேறாக காணப்படுகிறது.

காலையில் ஒலிக்கக்கூடிய மணியோசையைக் கேட்டு மாணவர்கள் பிரார்த்தனைக்காக கூடுகின்றனர்.

இடைவேளை நேரம் முடிந்த பிறகு ஒலிக்கப்படும் மணியோசையை கேட்டு, விளையாட்டு மைதானத்தை விட்டு, வகுப்பறைக்கு திரும்புகின்றனர்.

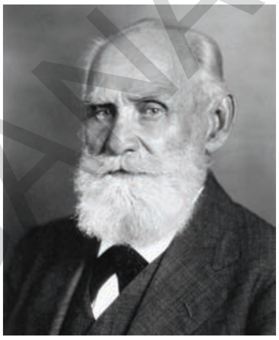
பள்ளியின் கடைசி பிரிவேளையின் (period) போது ஒலிக்கும் மணியோசையை கேட்டு, மாணவர்கள், வகுப்பை விட்டு வெளியேறி வீட்டுக்கு செல்கின்றனர்.

பள்ளி மணியோசை என்ற ஒரு தூண்டுதலுக்கு, மாணவர்கள் பல்வேறு பிரதிவினைகளை, நேரத்தை ஆதாரமாகக் கொண்டு மேற்கொள்கின்றனர்.

இது அவர்களின் அனுபவத்தால் கற்றுக்கொண்டது. சிலநேரங்களில் இதில் தவறு ஏற்படுவது உண்டு.

இவான்பாவ்லோ (1849-1936) என்பவர், ஓர் இரஷ்ய நாட்டு அறிவியலறிஞர் இவர் நிபந்தனைக்குட்படுதல் என்ற செயலின் மீது ஆராய்ச்சிகளை செய்தவர்.

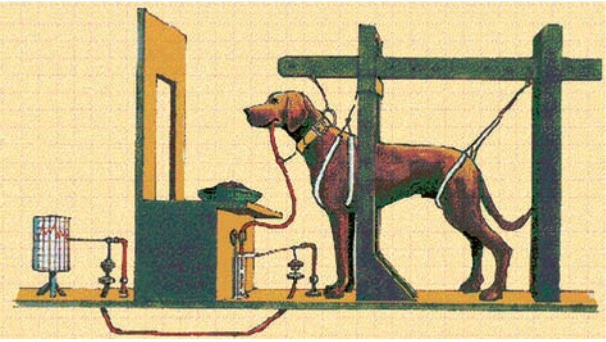
உணவை கண்டவுடன், நாயின் வாயிலிருந்து உமிழ்நீர் சுரக்கிறது என கண்ட றிந்தார். இச்செயல் தூண்டுதலுக்கேற்ப பிரதிவினை புரிதல் என கூறினார். இச்செயல் இயற்கையானது எனவும் விளக்கினார். உமிழ்நீர், உணவை செரிக்க ஆரம்பிப்பதற்கும், எளிதாக விழுங்குவதற்கும் நாய்க்கு அவசியமாகும். உணவை வழக்கமாக கொண்டு வரும் மனிதர், உணவை கொண்டு வராமல், நாய் இருக்கும் அறைக்கு செல்லும் போதும், அந்த மனிதனை கண்டவுடனே நாயின் வாயில் உமிழ் நீர் சுரப்பதைக் கண்டார்.



இவான் பாவ்லோ

பாவ்லோவின் சோதனையின், ஒரு பகுதியாக, மணியோசையை ஒலிக்க செய்யும்போது அதற்கு உணவு அளிப்பதை பழக்கப்படுத்தினார்.

இதன் விளைவாக, உணவு அளிக்கா விடினும், மணியோசையை கேட்கும்போதே, அதன் வாயில் உமிழ்நீர் சுரக்க ஆரம்பித்து விடுவதைக் கண்டார்.



படம் - 6.நாய் பரிசோதனை

நாய் பரிசோதனை :

மணியோசையை கேட்கும்போது உமிழ்நீர் சுரப்பது, ஓர் இயற்கையான பிரதிவினை அல்ல. நிபந்தனை இன்றி இது நடைபெறாது. குறிப்பிட்ட நடத்தை, கற்றுக்கொள்ளப்படுவதால் இது நிகழ்கிறது. இதனையே நாம் நிபந்தனைக்குட்பட்ட செயல் என்கிறோம்.

SCERT TELANGANA

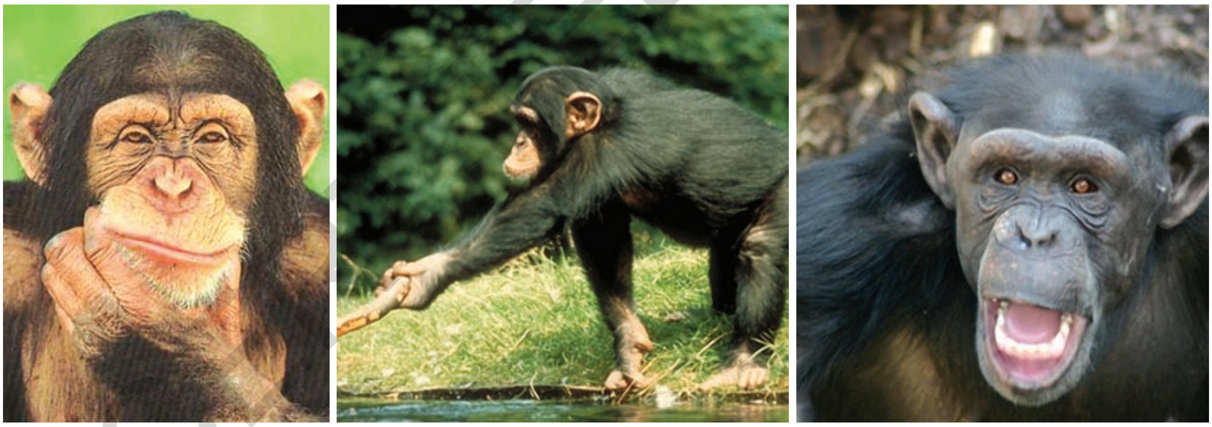
படம்-6 மின்வேலியை உணர்ந்து கால்நடைகள், சற்று தூரத்தில் மேய்தல்

மனிதர்கள் மற்றும் விலங்குகள், நிபந்தனைக்குட்படும் செயல் (conditioned) மூலம் சிலவற்றை தவிர்த்துவிடுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக புல் மேயும் ஆடு, மாடுகள் மின்வேலியை தொடும்போது, அவற்றிற்கு ஆபத்தில்லாத அதிர்ச்சி ஏற்படுகிறது. இந்த காரணத்தால், அவை இயல்பாகவே, மின் கம்பிகளுக்கருகே செல்வதை தவிர்த்துவிடுகிறது. மின்சாரம் தடைப்பட்ட நேரத்தில் கூட மிருகங்கள் மின்வேலியின் அருகில் செல்வதில்லை.

பின்பற்றுதல்(Imitation) :

பின்பற்றுதல் என்பதும், ஓர் நடத்தை முறையாகும். ஒரு விலங்கு, மற்ற விலங்குகள் நடந்துக் கொள்ளுதலைப் **பார்த்து செய்தல்** எனப்படுகிறது. மனிதர்கள் சாதாரணமாக பிற மனிதர்களை போல நடந்துக் கொள்கிறார்கள். பேசும்முறை, உட்காருதல், நடத்தல் போன்ற பல்வேறு செயல்களை பிறரை பார்த்து, அது போலவே நடந்துக்கொள்கின்றனர். மனிதர்கள் இச்செயலை மகிழ்ச்சியாகவே செய்கிறார்கள்.

சில விஞ்ஞானிகள், மனித இனம் மட்டுமே இதுபோன்று நடந்துக்கொள்கிறது என்றனர். ஆனால் சில விஞ்ஞானிகள் **சிம்பான்ஜி** குரங்குகளும் இதுபோல் நடந்துக்கொள்கிறது என கண்டறிந்தனர்.



படம் - 7 சிம்பாஞ்சியின் நடத்தைகள்

மனிதனின் நடத்தைகள் :

மனிதனின் நடத்தைகள் பிற விலங்குகளை விட, மேம்பாடு அடைந்து காணப்படுகிறது. மனித இனம், பகுத்தறியும் திறனைப் பெற்றுள்ளதே இதற்குக் காரணம். எடுத்துக்காட்டாக பசியாக உள்ள மனிதன் சாப்பாடு மேசையில் அமர்ந்த உடனேயே சாப்பிட ஆரம்பிப்பதில்லை. பிறர் வரும் வரை காத்திருந்தது, அவர்களுடன் கூடி, உணவருந்துகிறான். இது மனிதனின் நன்னடத்தையை காட்டுகிறது.

பார்த்து செய்தல் :

மனிதர்கள், பிறரை பார்த்து, சில பழக்கங்களை கற்றுக்கொள்கிறார்கள். இது சில புதிய பழக்கங்களை கற்றுக்கொள்வதில் உபயோக மானதாகவும் உள்ளது. உதாரணம்:-

பாடம் கற்றுக்கொள்வதில் காணப்படும் புதிய திறன்கள், விளையாட்டு, தொழில், பாடல், ஓவியம் போன்றவைகளாகும். அதேவேளையில் குமரப்பருவத்தில் பிறரை பார்த்து, புகைப்பிடித்தல் மது அருந்துதால் போன்ற தவறான பழக்கங்களையும் கற்றுக்கொள்கிறார்கள்.

நிபந்தனைக்குபடுதல் :

நிபந்தனைக்குட்படுதல் மனிதர்களின் நடத்தையை மாற்றக்கூடியது. இதை விளம்பரத்துறையினர் பயன்படுத்திக்கொள்கிறனர். தமது உற்பத்தி பொருட்களை விளையாட்டு வீரர்கள், திரைப்பட நடிகர்களை கொண்டு கவர்ச்சியாக விளம்பரப்படுத்தி ஓர் தொடர்ச்சியான தூண்டுதல்களை ஏற்படுத்தி, மனிதர்களை நிபந்தனைக்குட்படுத்த செய்து, தங்கள் வியாபாரத்தை பெருக்கிக்கொள்கின்றனர்.

நடத்தைகளை பரிசோதித்தல் :

நடத்தைகளை, பரிசோதனை கூடங்களிலோ அல்லது களத்திலோ (field) பரிசோதித்து பார்க்கமுடியும்.

இதை உற்று நோக்கி அளக்கவும், எவ்வாறு வேலை செய்கிறது என அறியவும் பரிசோதனைகள் உள்ளன.

மனித நடத்தைகள் பல்வேறு கூறுகளால் பாதிக்கப்படுகிறது. மனித நடத்தைகளை குறித்து கற்பது மற்ற விலங்குகளின் நடத்தைகள் குறித்து கற்பதை காட்டிலும் கடினம்.

களத்தில் (field) பரிசோதித்தல் :

பல விஞ்ஞானிகள், விலங்குகளின் நடத்தைகளை ஆராய்வதற்கு, அவற்றை தொடர்ந்து, கவனித்து வருவதில் தங்களின் நேரத்தை செலவிட்டனர். தனித்து வாழும் விலங்குகள் அல்லது சமூகமாக வாழும் விலங்குகள் குறித்து ஆராய்வதில் மிகவும் ஆர்வத்துடன் செயல்பட்டனர்.

விலங்குகள் தங்களது சைகை (signal)களின் வாயிலாக, ஒன்றையொன்று புரிந்துக்கொள்கின்றன.

எடுத்துக்காட்டு : இவை சைகைகளின் மூலம், தங்களுக்கு வரக்கூடிய அபாயத்தை உணர்ந்து, எச்சரித்துக் கொள்கின்றன. சில விஞ்ஞானிகள், இந்த சைகை ஒலிகளை (signal) பதிவு செய்து (Record) அதுகுறித்து, மேலும் விவரங்களை அறிய ஆராய்ந்து வருகின்றார்கள்,

பின்பற்றி செல்லுதல் :

உயிரிய வேற்றுமை மற்றும் அதன் பாதுகாப்பு (Bio-diversity and It's conserration) என்ற பாடத்தில், பறவைகள் இடம் பெயர்தல் (Birds migration) குறித்து படித்திருப்பீர்கள், பறவைகளும், விலங்குகளும், உணவுக்காகவும், கூடு கட்டிக்கொள்ளவும், பருவநிலை மாற்றத்தினாலும், மிக நீண்ட தூரங்களை கடக்கின்றன. இவ்வாறு செல்லும் விலங்குகளுக்கு, அவற்றின் வழித்தடத்தையும், அவற்றையும், கண்டறிய ஓர் உபகரணத்தை (Tracking device) இவற்றின் உடலில் இணைத்துக்கட்டுகிறார்கள். இதன் மூலம் அவற்றின் பயணத்தின் முழு விபரத்தையும் விஞ்ஞானிகள் அறிகிறார்கள்.

ஆய்வகச் செயல்

இதற்கு முந்தைய பகுதியில், லாரன்ஸ் மற்றும் பாவ்லோ (lorenz pavlov) வின் பரிசோதனைகளை படித்தோம். இந்த விஞ்ஞானிகள் விலங்குகளின் நடத்தைகளை, கட்டுப்படுத்தப்பட்ட நிபந்தனைகளில் ஆராய்ந்தார்கள்.

இதுகுறித்து மேலும் அறிய கரப்பான் பூச்சியின் நடத்தை முறையினை ஆராய்வோம்.

இதற்காக நாம் விருப்பப்பெட்டி (choice box) ஒன்றினை, கீழ்கண்ட வழிமுறைகளை கடைபிடித்து தயார் செய்வோம்!

- படத்தில் காட்டியபடி, ஒரு அட்டைப் பெட்டியை, அட்டைத்துண்டுகளின் உதவியுடன் நான்கு அறைகளாக பிரித்துக்கொள்.
- இந்த நான்கு அறைகளில், ஏதாவது இரண்டு அறைகளின் மேல் பகுதியில், வெளிச்சம் உள்ளே வருவதற்கு ஏற்றவாறு, சிறு துளைகளை ஏற்படுத்து, மீதியுள்ள இரண்டு அறைகளை இருளாகவே வைத்திரு.
- ஈரப்பதத்தை ஏற்படுத்த, தண்ணீரில் நனைக்கப்பட்ட பஞ்சு துண்டினை, ஓர் வெளிச்சமான அறையிலும், ஓர் இருளான அறையிலும் வைக்கவும்.

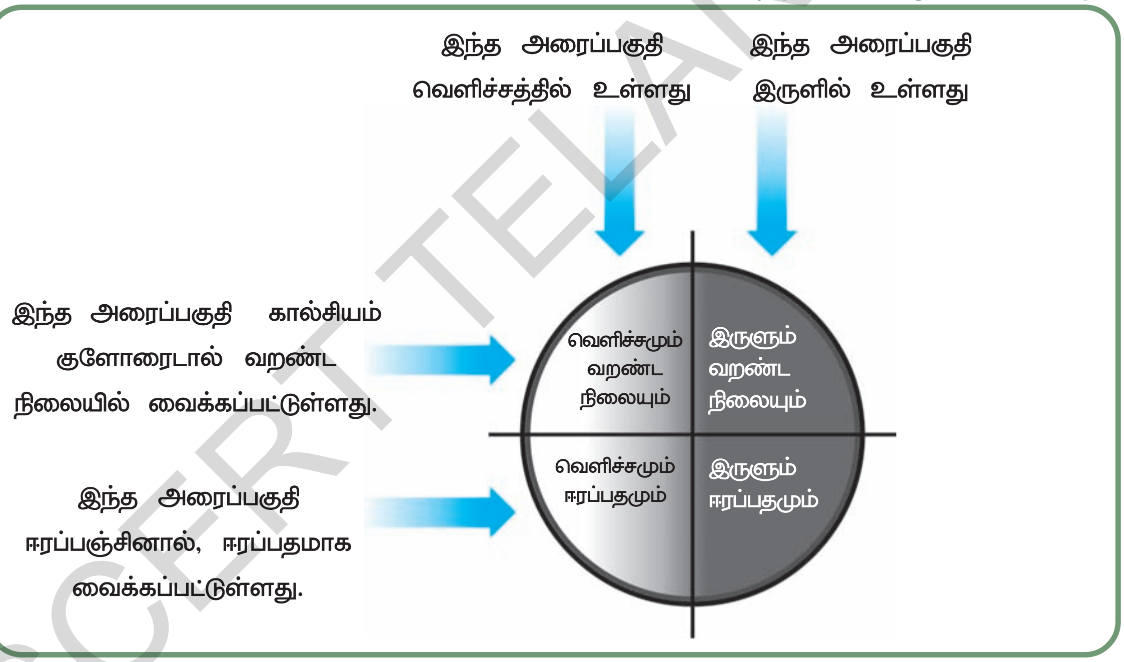
SCERT TELANGANA

- இவ்வாறு நான்கு அறைகளிலும் வெவ்வேறு நிலைகள் ஏற்படுத்த வேண்டும் அதாவது. வெளிச்சமும், வறண்ட நிலையும். வெளிச்சமும் ஈரப்பதமும். இருளும் வறண்ட நிலையும். இருளும் ஈரப்பதமும்.

  என பிரிக்கப் பட்டுள்ளது. உன் வகுப்பு மாணவர் களை, நான்கு குழுக்களாக பிரித்து, ஒவ்வொரு குழுவும், அவர்கள் விருப்பத்திற்கேற்ப, அறைகளை தேர்ந்தெடுக்க கூறவேண்டும். ஒவ்வொரு குழுவும் கரப்பான் பூச்சிகளை சேரித்து, அவர்கள் தேர்ந்தெடுத்த நான்கு வெவ்வேறு நிலைகள் உள்ள அறைகளில் அவற்றை விடுமாறு கூற வேண்டும்.

1. வெளிச்சம் மற்றும் வறண்ட நிலை
2. வெளிச்சம் மற்றும் ஈரப்பத நிலை
3. இருள் மற்றும் வறண்ட நிலை
4. இருள் மற்றும் ஈரப்பத நிலை

- பெட்டியை நன்றாக மூடி 15-20 நிமிடங்கள் வரை அசைக்காமல் வைக்க வேண்டும்.
- பின்பு அவற்றை மெதுவாக திறந்து, ஒவ்வொரு அறையிலும் எத்தனை கரம்பான் பூச்சிகள் உள்ளன? என எண்ணிக்கையிட வேண்டும்?
- எந்த அறையில், அதிக அளவில் கரப்பான் பூச்சிகள் உள்ளது என எண்ண வேண்டும்?
- மற்ற குழுவினர்களின் அறைகளை கூர்ந்து கவனித்து, ஒப்பிட்டளவில் வேறுபாடுகளை எழுதவும்.
- இப்பரிசோதனையின் வாயிலாக, வாழும் நிலைக்கேற்ப, கரப்பான் பூச்சிகளில்ஏற்படும் நடத்தைகள் குறித்து கண்டறிந்து, ஒரு சிறுகுறிப்பு எழுது.



படம் 8 வெவ்வேறு நிலைகள் காணப்படும் விருப்பப்பெட்டி *(Choice box)*

கரப்பான் பூச்சிகள், இருள், ஈரப்பதமான நிலையையே விரும்புகின்றன.

ஆகையால், இருளும், ஈரப்பதமும் நிறைந்த கால் பகுதியிலேயே, பெரும்பாலான அல்லது மொத்த கரப்பான் பூச்சிகளும் காணப்படுகிறன.

செயல் 1

கீழ்கண்ட விலங்குகளின் நடத்தைகளை கவனித்து, அவற்றின் பதியவைத்தல் (Imprinting) பிறவிக்குணம் (Instinct), நிபந்தனைக்குட்படுதல் (Conditioning) மற்றும் பின்பற்றுதல்(Imitation) போன்றவற்றை கண்டறி.

SCERT TELANGANA

- நம் வளர்ப்பு நாய், புதிய மனிதர்களை பார்த்தால் மட்டுமே குறைக்கிறது.
- எறும்புகள், இனிப்பு இருக்கும் இடத்திற்கு வரிசையாக செல்கின்றன. இனிப்பு இருக்கும் இடத்திற்கான வழியை அவை எவ்வாறு கண்டறிந்தன?
- கரப்பான் பூச்சிகளும், கொசுக்களும் இருட்டில் மட்டுமே வெளிவருகின்றன. இவை எவ்வாறு இருளையும், வெளிச்சத்தையும் உணர்கின்றன?
- வௌவ்வால், ஆந்தைகள் இரவில் மட்டுமே உணவை தேடுகின்றன! இவை எவ்வாறு பகல், இரவை வேறுபடுத்தி தெரிந்துகொள்கின்றன?
- ஏர் உழும்போது கழுத்தில் உள்ள கயிற்றை அவிழ்த்த உடனே எவ்வித கட்டளையுமின்றி, காளை மாடுகள், ஏர் கலப்பையை நோக்கி செல்வதும், அதேபோன்று உணவு, தண்ணீர் தொட்டியை நோக்கி செல்வதும் ஏன்?
- பறவைகள், கூடு கட்டுவதற்க்காக, மென்மையான மற்றும் வலிமையான பொருட்களை சேகரிக்கிறது. பொருளின் தரத்தை அவை எவ்வாறு தெரிந்துக் கொள்கிறது?
- நாய் மற்றும் பூனைக்குட்டிகள், துண்டு துணியை பார்த்தவுடனே, அவைகள் சண்டையிட்டு அவற்றை கிழிக்க முற்படுவது ஏன்?
- ஒரு குறிப்பிட்ட பருவத்தில், பறவைகள், நீண்ட தூரத்திற்கு இடம்பெயருகின்றன (Migration). அவை எவ்வாறு வழியை தெரிந்துக் கொள்கின்றன?

நிலம் மற்றும் நீரில் வாழும் உயிரினங்களின் சந்ததிகள் அனைத்தும், பதியவைத்தல், பிறவிக்குணம், மற்றும் நிபந்தனைக்குட்படுதல் போன்ற செயல்களை வெளிப்படுத்துகின்றன.

விலங்குகளின் நடத்தைகள், வெவ்வேறு உயர்வேதியில் வினை (Bio chemical reaction) களின் மீது ஆதாரப்பட்டுள்ளது.

நாய்களின் மோப்பத்திறன், எறும்புகளுக்கிடையே தகவல் பரிமாற்றம் போன்றவை, அவை வெளியேற்றும் புரோமோன் (pheromones) கள் என்ற வேதிப்பொருளினால் நடைபெறுகிறது.

நாம் இப்போது, சில விலங்குகளின் அறிவுத்திறனால் வெளிப்படும், சுவாரசியமான நடத்தைகள் குறித்து கற்போம்!

பறவைகள், கூடு கட்டுவதை கவனிப்பது மிகவும் சுவாரசியமானது. ஒவ்வொரு பறவையினமும், வெவ்வேறான வடிவில் கூடுகளை காட்டுகிறது.

நெசவாளிப்பறவை (weaver bird) மூன்று அகன்ற இலைகளை தேர்ந்தெடுத்து, ஒன்றை அடிப்பகுதிக்கும், மீதி இரண்டு இலைகளை பக்கவாட்டில் ஒன்றையும், மேல்பகுதியில் ஒன்றையும் வைத்து, தான் சேகரித்து நூலைகொண்டு தைத்துக் கொள்கிறது.

சிலபறவைகள், சிறு இலைகளை கொண்டு கூடு கட்டிக்கொள்கிறது.

படம்-9 கூடு கட்டும் பறவைகள்

- உன் சுற்றுப்புறத்தில் காணப்படும் பல்வேறு பறவை கூடுகளை உற்று நோக்கு.
- கூடு கட்ட உதவும் பொருட்களை சேகரித்து, அதேபோன்ற கூடு ஒன்றை தயார் செய்.

பறவைகளின், புத்திசாலித்தனத்தை புரிந்துக்கொள்ள முயற்சி செய்.

பீவேர் (Beaver) என்ற பாலூட்டி விலங்கு, வட அமெரிக்காவில் வாழ்கிறது. இது நீரோடைகளுக்கு குறுக்காக தடுப்பணைகளை கட்டக்கூடிய அபூர்வ விலங்கு. இந்த விலங்கு தன்னுடைய கூரிய பற்களால் பெரிய மரங்களை வெட்டி, நீரோடைகளுக்கு குறுக்காக சாய்க்கிறது.

படம்-10 பீவேர் குச்சிகளை சுமந்து வருகிறது.

SCERT TELANGANA

பின்னர் இந்த விலங்கு ஏராளமான குச்சிகளையும், கற்களையும் மண்ணுடன் கலந்து, நான்கு அடி உயர்த்திற்க்கு சுவர் ஒன்றை உருவாக்குகிறது.

இந்த அணையினால் தண்ணீர் தேக்கப்படுகிறது. தேக்கப்பட்ட நீர்நிலைகளில் இவ்விலங்குகள் வாழ்கின்றன.

படம்-11 குளவி கூடுகட்டுதல்

குளவி ஒரு புத்திசாலியான பூச்சியினமாகும். களிமண்ணைக் கொண்டு கூடு அமைக்கின்றன.

குளவிகள் தனது கூட்டை கட்ட தகுந்த மண்ணை தேர்ந்தெடுக்கின்றன. களிமண் காய்ந்திருந்தால், அதன்மேல் சிறிது நீர்த்துளிகளை விட்டு, ஈரமாக்கி சிறு சிறு உருண்டைகளாக மாற்றி கூட்டின் சுவர்களை உருவாக்குகிறது. தன் விஷ கொடுக்குகளால் பிற புழு இனங்களை கொன்று, தன் கூட்டிற்கு கொண்டு வருகின்றது. இந்த இறந்த புழுக்களின் மீது, குளவி, தன் முட்டைகளை இடுகிறது. இந்த புழுக்கள், குளவியின் லார்வாக்களுக்கு உணவாகின்றன.

விலங்குகளின் புத்திசாலித்தனத்தை அறிய சில பரிசோதனைகள் :

மனிதர்களில் பொய்பேசுதல், ஏமாற்றுதுல், மறைத்து வைத்தல் போன்ற குணங்கள் காணப்படுகின்றன. உன்னை பற்றி, பிறர் என்ன தெரிந்து வைத்துள்ளார்கள், என உனக்கு நன்றாக தெரியும். அதே போன்று பிறரை பற்றியும் உனக்கும் தெரியும்.

ஆனாலும், பிறரை குழப்புவதற்காக, அவர்கள் உன் திட்டத்தை புரிந்து கொள்ள முடியாத அளவிற்கு, நீ பல செயல்களை செய்வாய். இது போன்ற குணம் மனிதர்களுக்கு மட்டுமில்லாமல் விலங்குகளுக்கும் உள்ளது.

படம்-12 ஸ்க்ருப்ஜெ பறவை

ஸ்க்ருப்ஜெ என்ற பறவை, தன் உணவினை மறைத்து வைக்கிறது. பின்னர் தான் மறைத்து வைத்த உணவை தேடி வரும்போது, அவ்வுணவு வேறொரு ஸ்க்ருப் ஜெ பறவையால் திருடப்பட்டிருக்கும். இதை நிரூபிக்கும் வகையில் ஓர் பரிசோதனை நடத்தப்பட்டது. அதன்படி, ஓர் ஸ்க்ருப்ஜே பறவை உணவை மறைத்து வைப்பதை, மற்றொரு ஸ்க்ருப்ஜெ பறவை பார்க்கும் படி செய்யப்பட்டது. சிறிது நேரத்திற்கு பிறகு பார்த்துக் கொண்டிருந்த பறவை மறைத்து வைக்கப்பட்ட உணவை திருடி உண்பதை கண்டனர்.

படம்-13 அணில்கள்

அணில்கள் தாங்கள் சேமித்த உணவை மிக சாதுர்யமாக மறைத்து வைக்கின்றன. இவை தாங்கள் சேமித்த உணவை திருடக்கூடிய விலங்குகளை குழப்பமடைய செய்து ஏமாற்றுவதற்காக பல இடங்களில் சிறு சிறு குழிகளை தோண்டிவைக்கும். இந்த குழிகளை இலைகள் அல்லது வேறு பொருட்களை கொண்டு மூடிவிடும். இதில் பெரும்பான்மையான குழிகளில் உணவுப்பொருட்களை சேமித்து வைப்பதில்லை. இதனால் உணவுப் பொருட்களை திருட வரும் விலங்குகள் ஏமாற்றமடைகின்றன.

SCERT TELANGANA

தர்க்க ரீதியாக சிந்திப்பது (thinking) குறித்து பேசுவோமேயானால், டால்பின்களை நினைத்துப் பார்க்க வேண்டும். டால்பின் (Dolphin) களுக்கு தர்க்க ரீதியாக சிந்திக்கும் திறன் அதிகமாக உள்ளது.

இது ஹெர்மன் (Hermon) என்பவரால் நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த ஆராய்ச்சியினை, ஹவாய் தீவில் உள்ள கவலோபேசின் பாலூட்டிகள் சோதனை மையத்தில் (Kavalo Basin mammal labarotory of Hawai islands) நடத்தினார். இங்கு இவர் நான்கு பாட்டில் மூக்கு டால்பின்களின் நடத்தைகளை உற்று நோக்கி ஆராய்ந்தார். இந்த டால்பின்களுக்கு, அக்கி கொமோய் (Akkikomoi) பீனிக்ஸ் (Phoenix) ஆலென் (Allen) மற்றும் ஹிப்போ (Hippo) என்று பெயர்களை சூட்டினார்.

படம்-14 விளையாடும் டால்பின்கள்

இவரின் ஆராய்ச்சியின் மூலம், டால்பின்கள் தங்களின் பெயர்களை ஞாபகம் வைத்துக் கொள்கிறது என கண்டறிந்தார். தொடர் பயிற்சியின் வாயிலாக இது சாத்தியமாகின்றன என அறிந்தார். அது மட்டுமின்றி சங்கேத மொழியை (code language) இவை புரிந்துக் கொள்கின்றன. கடினமான சங்கேத மொழியையும் இவைகள் புரிந்துக்கொள்கின்றன என கண்டறிந்தார்.

உதாரணமாக : மடக்கிய உள்ளங்கை நீர்தொட்டியை குறிக்கிறது. உயர்த்தப்பட்ட கைகள் பந்தையும், ஒரு கையை மட்டும் தூக்குவது பந்தை கொண்டுவா என்பதையும் குறிக்கிறது. மேற்கண்ட எல்லா சங்கேத மொழியையையும் ஒருங்கிணைத்து டால்பின்கள் புரிந்துக் கொள்கின்றன. மேற்கண்ட செய்கைகளை நாம் செய்யும்போது. டால்பின்கள் பந்தை, தன்மூக்கின் மூலம், நீர் தொட்டியை விட்டு வெளியே கொண்டு வருகிறது. மேற்கண்ட செயல்களை எதிரிடையாக செய்தால், தொட்டிக்கு வெளியிலிருந்து, பந்தை தொட்டியில் வீசுகிறது.

குறுகிய மற்றும் நீண்ட விசில் சத்தத்தின் (shot and longwhistles) போது, தங்கள் பெயர்களை ஞாபகப்படுத்திக் கொள்கிறது. பல்வேறு விசில் சப்தத்தை புரிந்துக்கொள்ளும் திறன் பெற்றவைகளாக டால்பின்கள் உள்ளது. பீனிக்ஸ் (phonix) என்ற பெயரை குறிப்பிடும் விசில் சப்தத்தை ஏற்படுத்தும்போது, அந்த குறிப்பிட்ட பீனிக்ஸ் டால்பின் மட்டுமே தண்ணீரை விட்டு, உங்கள் அருகில் வருகிறது.

ஆப்ரிக்க சாம்பல் நிற கிளியான அலெக்ஸின் நடத்தைகள் மிகவும் வியக்கத்தக்கவையாக உள்ளது.

1977-ல் எவ்ரின் பெப்பர் பெர்க் (Evirin pepper berg) என்வர், ஓர் ஆப்ரிக்க சாம்பல் நிற கிளியினை வாங்கி, அதற்கு அலெக்ஸ் என பெயரிட்டார். அதுமட்டுமின்றி, சிறு சிறு வார்த்தைகளை அதற்கு கற்றுத்தந்தார். ஏறக்குறைய 100 சொற்கள் வரை கற்றுத் தந்தார். பின்பு அந்த கிளிக்கு, அந்த சொற்களை பயன்படுத்தி வாக்கியம் அமைக்கும் முறையையும் கற்றுத் தந்தார்.சில நாட்களுக்கு பிறகு , ஒரு மஞ்சள் நிற கிண்ணத்தையும், ஒரு மஞ்சள் நிற தட்டையும் காண்பித்தார். அப்போது அவர்களுக்கிடையே நடைபெற்ற உரையாடல்:-

படம்-12 ஆப்ரிக்க சாம்பல் நிற கிளி

பெப்பர் பெர்க்	:	என்ன ஒற்றுமை?
அலெக்ஸ் (கிளி)	:	நிறம்.
பெப்பர் பெர்க்	:	என்ன வேற்றுமை?
அலெக்ஸ்	:	உருவம்.

தொடர் பயிற்சியின் மூலம், அலெக்ஸ்,கிளி வண்ணம், உருவம், இடம் முதலியவற்றில் காணப்படும், மிகச்சிறிய ஒற்றுமை, வேற்றுமைகளையும் துல்லியமாக கூறியது. அதுமட்டுமின்றி கிளிகளுக்கும் பயிற்சி அளித்தது.

மற்ற கிளிகள் தவறாக பதில் அளிக்கும் போது, அதை சரிசெய்யும் விதமாக 'கிளியர்' (clear) என்ற வார்த்தையை அலெக்ஸ் பயன்படுத்தியது.

மேலும் ஓர் வியப்பான செய்தி என்னவெனில், அலெக்ஸ் கிளி, ஆப்பிள் பழத்தை பன்னரி என்று அழைக்கும். காரணம், ஆப்பிள் பழம், ருசியில் வாழைப்பழம் போலவும், உருவத்தில் பெரிய செர்ரி பழம் போலவும் காணப்படுவதால், இவை இரண்டையும் இணைத்து பன்னரி என்று புதிய பெயரை உருவாக்கியது.

அலெக்ஸ் இறப்பதற்கு முன்பு, கடைசியாக ஏழாம் வாய்பாடு வரை கற்று மனப்பாடம் செய்து இருந்தது.

விலங்கு அரசில், ஒவ்வொரு சிற்றினமும் அதற்குரிய புத்திசாலித்தனத்துடன் விளங்கி, அதற்கேற்ப வெவ்வேறு நடத்தை முறைகளை கொண்டுள்ளன.

விலங்குகள் மகிழ்ச்சி, தாகம், கோபம் மற்றும் சோகம் போன்ற உணர்ச்சிகளை வெளிப்படுத்தும் திறன் பெற்றவைகளாகவும் உள்ளது.

உங்கள் வளர்ப்பு நாயிடம், மேற்கண்ட உணர்ச்சிகளை அனைத்தையும் காண முடியும்.

பசு, தன் கன்றுகளை நாக்கினால் தடவிக்கொடுத்து, அதன் பாசத்தை வெளிப்படுத்துகிறது. இதே போன்ற குணத்தை வெவ்வேறு விலங்குகளிடமும் (நாய், புலி, சிங்கம்) காணலாம்.

பாம்பின் சீற்றம், நாய் குரைப்பது. முள்ளம் பன்றியின் முட்கள் விரைப்பாவது, மற்றும் டாஸ்மானியன் டெவில் (Tasmantan Devil) என்ற விலங்கிலிருந்து வெளியாகும் கெட்ட நாற்றம் போன்றவை எதிரிகளிடமிருந்து தங்களை காப்பாற்றிக் கொள்ள மேற்கொள்ளப்படும் உணர்வு நடவடிக்கை களாகும்.

உனக்குத் தெரியுமா :

சில விலங்குகள் தங்களை எதிரிகளிடமிருந்து பாதுகாத்துக்கொள்ள, தங்கள் உடலிலிருந்து துர்நாற்றத்தை வெளியிடுகிறது.

டாஸ்மானியன் டெவில் (Tasmanian Devil) என்ற விலங்குதான், விலங்கு அரசிலேயே, மிகவும் சகிக்க முடியாத துர்நாற்றத்தை ஏற்படுத்தும் விலங்காக கருதப்படுகிறது. இது மட்டுமின்றி நமக்கு நன்கு தெரிந்த பாம்போர்டியர் வண்டுகளும் (Bombardier Beetle) துர் நாற்றத்தை உருவாக்க கூடியது.

படம்-16(அ) டாஸ்மானியன் டெவில்

படம்-16(ஆ) பாம்போர்டியர்வண்டு

இந்த வண்டுகளின் உடலில் ஹைட்ரோ குயினன் மற்றும் ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடு என்ற வேதிப் பொருட்கள் உள்ளது. இந்த வண்டுகளுக்கு ஆபத்து ஏற்படும்போது, இதன் உடலில் உள்ள சில நொதிகள் (Enzyme) வேதிப்பொருட்களுடன் கலந்து, வெப்பமடைந்து, துர்நாற்றத்தை உருவாக்குகிறது.

செயல் 2

- உன் சுற்றுப்புறத்தில், காணப்படும் ஏதாவது ஓர் விலங்கினை தேர்ந்தெடுத்து, கீழ்கண்ட சூழ்நிலைகளில் அவ்விலங்கு எவ்வாறு நடந்துக்கொள்கிறது என்பதை கவனி.
  1. விலங்கின் பெயர்
  2. வாழிடம்
  3. அதன் வாழிடத்தை எவ்வாறு உருவாக்கியுள்ளது.
  4. உணவு/இரை சேரிக்கும் முறை
  5. புறத்தோற்றத் பண்புகள்
  6. உணர்வுகள், மகிழ்ச்சி, சோகம், கவலை, பயமுறுத்துதல், சண்டை, குட்டிகளின் மீது பாசம்.
  7. குழு நடத்தை

நீ கவனித்தவற்றை எழுதி, உன் வகுப்பறையில் காட்சிப்படுத்து!

பல சந்தர்ப்பங்களில் விலங்குகளும் நம்மை போலவே நடத்துக்கொள்கின்றன. உயிரிய வேற்றுமையைக் (Bio-Dirersity) காப்பாற்ற வேண்டுமானால், நாம் விலங்குகளின் நடத்தைகளை புரிந்துக்கொள்ள வேண்டும்.

உயிரியலின் ஓர் துணைப்பகுதியாக சிறப்பியல்பியல் (Ethology) விளங்குகிறது. இப்பிரிவில் விலங்குகளின் நடத்தைகள், அவற்றின் இயல்பான சூழ்நிலையில் எவ்வாறு காணப்படுகிறது என ஆராயப்படுகிறது.

இவற்றில் சோதனைச்சாலை மற்றும் கள அறிவியலும் (field sciene) இணைந்துள்ளது. அது மட்டுமின்றி வேறு அறிவியல் பிரிவுகளான– உடற்கூறு நரம்பியல் (Neuro Anatomy) சூழ்நிலையியல் (Ecology) பரிணாமவியல் (Ervolution) போன்றகைளும் தொடர்பு கொண்டுள்ளது.

கலைச் சொற்கள்

பிறவிக்குணம் *(Instinct)* **பதிய வைத்தல்***(Imprinting)* **நிபந்தனைக்குட்படுதல்** *(Conditioning)* , **பின்பற்றுதல்** *(Imitation)*, **அனிச்சை***(Reflex)*.

நாம் கற்றவை

- விலங்குகள் பல்வேறு நடத்தைகளை வெளிப்படுத்துகின்றன.
- விலங்குகளின் நடத்தைகள் குறித்த அறிவியலை கற்பது என்பது விலங்குகளின் நடத்தை, விலங்குகள் தங்கள் இனத்திற்குள்ளும், பிற உயிரினங்கள் மற்றும் சுற்று சூழலுடன் இயைந்து வாழ்கிறது என்பதை உற்று நோக்குவதாகும்.
- உணவு தேடல், சேமித்தல், எதிரிகளிடமிருந்து தற்காப்பு, இணை தேடுதல் மற்றும் இனப்பெருக்கம், குட்டிகளை பேணிக்காத்தல் போன்ற பல்வேறு அம்சங்கள் விலங்குகளின் நடத்தைகளுக்கு உதாரணங்களாகும்.
- விலங்குகளின் நடத்தை முறைகளை வெவ்வேறு அம்சங்களாக, விஞ்ஞானிகள் பிரித்துள்ளனர். அவை பிறவிக்குணம், பதியவைத்தல், நிபந்தனைக்குட்படுத்தால் பின்பற்றுதல்.
- மனிதனின் நடத்தைகள் மிகவும் மேம்பட்டது. காரணம் மனிதனின் நடத்தைகள் அவன் கட்டுப்பாட்டில் உள்ளது. மனிதனுக்கு பகுத்தறியும் திறன் உள்ளது.
- விலங்குகளின் நடத்தைகள், கட்டுப்படுத்தப்பட் சூழ்நிலைகளிலும், களத்திலும் ஆராயப்படுகிறது.

கற்றலை மேம்படுத்துதல்

1. அனிச்சை செயல் என்பது(AS1)

   (அ) கற்பிக்கப்படுபவை (ஆ) சமயத்திற்கேற்ப, வெவ்வேறானவை ( )

   (இ) கற்கவேண்டிய அவசியமில்லை (ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

2. எலிக்கூண்டின் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில், மின் அதிர்ச்சிக்கு ஆளான எலி மீண்டும் அந்த பகுதிக்கு செல்லாமல் இருக்க காரணம்(AS1)

   (அ) பின்பற்றுதல் (ஆ) நிபந்தனைக்குட்படுதல் ( )

   (இ) பிறவிக்குணம் (ஈ) பதியவைத்தல்

3. பாடத்தில் கூறப்பட்ட நான்கு வகையான நடத்தைகளை உதாரணத்துடன் விளக்கு.(AS1)
4. வேறுபாடுகளை கூறு(AS1)

   அ) பார்த்து செய்தல் – பதியவைத்தல்

   ஆ) பிறவிக்குணம் – நிபந்தனைக்குட்படுதல்

5. மனிதனின் நடத்தை மற்ற விலங்குகளிடமிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகிறது? உதாரணத்துடன் விளக்குக.(AS1)
6. எறும்புகள் வரிசையாக ஊர்ந்து செல்வதை கவனி. அவை எவ்வாறு செய்திகளை பரிமாறிக்கொள்ளும் என உன் ஆசிரியரிடம் கேட்டு உன் நோட்டு புத்தகத்தில் எழுது.(AS4)
7. "விலங்குகளின் நடத்தைகளை புரிந்துக்கொள்வதின் மூலம் மிருகங்களின் மேல் நமக்கு, நேர்மறையான எண்ணம் ஏற்படுகிறது". மேற்கண்ட கூற்றை எவ்வாறு ஏற்றுக்கொள்வாய்? உதாரணத்துடன் விளக்குக.(AS6)
8. படத்தை பார் விலங்குகள், தங்கள் குட்டிகளை பேணிக்காப்பது குறித்து, என்ன நினைக்கிறாய்? இதுபோன்ற சூழ்நிலைகளை நீ உன் ஊரில் கண்டதுண்டா? இது குறித்து எழுது.(AS7)

SCERT TELANGANA

அலகு 8

விவசாய உற்பத்தி பொருட்கள் அதிகரிப்பில் எதிர்கொள்ளும் சவால்கள்

(Challenges in Improving Agricultural Products)

நமக்கு பலவித உணவு வகைகள் தேவை என ஆறாம் வகுப்பில் 'நம் உணவு' என்ற அலகில் படித்தோம். நாம் கோதுமை, அரிசி, பருப்பு போன்ற தானியங்களையும், பசலைக்கீரை, (spinach) வெந்திய கீரை போன்ற கீரை வகைகளையும் மற்ற உணவு வகைகளையும் உட்கொள்கிறோம். இவற்றோடு அசைவ உணவாகிய மாமிசம், மீன், முட்டை முதலிவற்றை உட்கொள்கிறோம். சூழ்நிலைத் தொகுதிகள் (escosystem) என்ற பாடத்தில் உணவுச் சங்கிலி (food chain) பற்றி விவாதிக்கும் போது, நாம் உட்கொள்ளும் உணவும், வளர்ப்பு விலங்குகளும் தாவரங்களோடு தொடர்பு கொண்டுள்ளது என தெரிந்துக் கொண்டோம்.

- ஒரு மாதத்திற்கு எவ்வளவு தானியம், உன் வீட்டிற்குச் செலவாகிறது என உன்னால் மதிப்பிட முடியுமா?
- இந்த தானியம் வளர எவ்வளவு இடம் (நிலம்) தேவை எனச் சொல்ல முடியுமா?

நான்கு பேர் கொண்ட ஒரு குடும்பத்திற்கு ஒரு மாதத்திற்கு 50 கி.கிராம் தானியம் அல்லது ஒரு வருடத்திற்கு 600 கி.கிராம் தேவைப்படுகிறது. இதற்கு தேவைப்படும் நிலப்பரப்பு 1.4 சதுர கி.மீட்டர். உன்னுடைய குடும்பத்திற்கு ஒரு வருடத்திற்கு தேவையான தானியங்கள் விளைவிக்க எவ்வளவு நிலப்பரப்பு தேவை என உன்னால் கணக்கிட முடியுமா? ஒரு குடும்பத்திலுள்ள உறுப்பினர்கள் அதிகரிக்கும்போது, உணவுத் தேவையும் அதிகரிக்கும். தேவையான அளவு உணவு கிடைக்கவில்லையெனில், அது உணவு பற்றாக்குறைக்கு வழிவகுக்கும். ஒவ்வொரு வருடமும் நம் நாட்டின் மக்கள் தொகை அதிகரிக்கிறது என நமக்கு தெரியும். பெருகி வரும் மக்கள் தொகைக்கு ஏற்ப உணவு உற்பத்தியும் அதிகரிக்கிறதா? இது போன்ற கேள்விகளுக்கான பதில்களை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பயற்சியை செய்வதின் மூலம் தெரிந்துக்கொள்ள முயற்சி செய்யலாம். குறிப்பிட்ட பத்தாண்டுகளில் மக்கள் தொகை பெருக்கம் மற்றும் உணவு தானியங்களின் உற்பத்தியை காட்டும் அட்டவணை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அட்டவணையை கவனமாக படித்து, கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கேள்விகளுக்கு பதில்களை கண்டுபிடி

அட்டவணை 1 : மக்கள் தொகை பெருக்கம் மற்றும் உணவு தானிய உற்பத்தி விகிதம்

பத்தாண்டுகள்	மக்கள் தொகை பெருக்கம் (PG) Population Growth	உணவு தானிய உற்பத்தி Food grian production(FP)	விகிதம் FP/PG
1961-1971	2.4	2.83	1.18
1971-1981	2.23	1.8	0.80
1981-1991	2.16	3.13	1.45
1991-2001	1.95	1.1	0.56
2001-2011	1.65	1.03	0.62

SCERT TELANGANA

- எந்த பத்தாண்டில் மக்கள் தொகை பெருக்கம் அதிகமாக உள்ளது?
- எந்த பத்தாண்டில் உணவு தானியங்களின் உற்பத்தி அதிகமாக உள்ளது?
- மேலுள்ள அட்டவணையில் எந்த பெரிய வேறுபாடுகளை கவனித்தாய்?
- மக்கள் தொகை பெருக்கத்திற்கு தகுந்தவாறு உணவு உற்பத்தி அதிகரிக்கிறதா?
- எந்த பத்தாண்டின் உணவு தானிய உற்பத்தி மக்களின் தேவையை பூர்த்தி செய்யவில்லை?
- உணவு உற்பத்தி போதுமான அளவு இல்லையெனில் என்ன நிகழும்?
- 1991-2001 பத்தாண்டு விகிதபடி, மக்கள் தொகையோடு ஒப்பிடும்போது உணவு உற்பத்தி அதில் பாதியாக உள்ளது. மக்கள் தொகை பெருக்கம் அதிகமாக உள்ள பத்தாண்டை குறித்து நீ என்ன ஊகிப்பாய்?

பெருகிவரும் மக்கள் தொகையின் தேவைகளை ஈடு செய்ய அதே விகிதத்தில் உணவு தானிய உற்பத்தியை அதிகரிக்க செய்வது நம் நாட்டிற்கு ஒரு மிகப் பெரிய சவாலாக உள்ளது.

நம்முடைய விவசாயிகள், எவ்வளவு கஷ்டங்கள் இருந்தாலும் தொடர்ந்து இந்த சவாலை எதிர்க்கொள்ள முயற்சிக்கின்றனர்.

உணவு உற்பத்தியை அதிகரிக்கச் செய்ய உன்னுடைய கருத்துகளை எழுது.

....

....

....

....

- உன்னுடைய கருத்துகளை உன் வகுப்பு மாணவர்களோடு பகிர்ந்து கொள். எந்த பொதுவான கருத்துக்கள் உன்னுடைய பட்டியலில் உள்ளது?

மனிதனோடு மற்ற உயிரினங்களுக்கும் உயிர் வாழ, உணவு தேவை. அதிகமான விலங்குகள் வளர்ப்பு பிராணிகளும் நம்மோடு வாழ்கின்றன. ஆகவே நாம் அவைகளுக்கு தீவனம், தானியம், முதலியவற்றை கொடுக்க வேண்டும்.

இந்த அலகில் (chapter) உணவுக்காக வளர்க்கும் பயிர்களின் உற்பத்தியை அதிகரிக்க செய்யும் முறைகளைக் குறித்து அறிந்துக் கொள்ளலாம். உற்பத்தி பெருக்கத்தை குறிப்பிடும் போது ஒன்றை வலியுறுத்தி கூறவேண்டும். ஒரு உதாரணத்துடன் இதை மிக எளிமையாக விளக்கிக் கூறலாம்.

உதாரணம் : ஒரு கோதுமை தாவரத்தை பயிரிடுகிறோம் என நினைத்து கொள்வோம்.

தாவரம் நன்றாக ஆரோக்கியமாக வளருகிறது. ஆனால் எந்த தானியத்தையும் உற்பத்தி செய்யவில்லை. இது தரமான கோதுமைத் தாவரம் என கூற முடியுமா? ஆகவே உணவு உற்பத்தி அதிகரிப்பு என்பது நமக்கு பயன்படும் தாவர பாகத்தை அதிகரிக்க செய்வது ஆகும்.

இப்பொழுது, நாம் உணவு உற்பத்தி அதிகரிப்பை குறித்து படிக்கலாம்.

ஒரு காரணி மட்டுமே ஒரு தாவர உற்பத்தியை அதிகரிக்க செய்யாது. அநேக காரணிகளின் சரியான சேர்க்கையால் மட்டுமே உற்பத்தியை அதிகரிக்க முடியும். இவற்றில் சில காரணிகள் : நடப்பட்ட விதையின் வகை, மண்ணின் பண்புகள், நீர்பாசனம் மற்றும் உரங்கள் கிடைக்கும் அளவு மற்றும் பன்படுத்தும்முறை, சீதோஷ்ண நிலை, பூச்சிகளின் தாக்குதலை தடுத்தல்,களை வளர்தல் முதலியன

படம்-1 நெல்

SCERT TELANGANA

சோளத் தாவரத்தின் மீது பரிசோதனைகள் செய்யப்பட்டபோது, சில காரணிகள் பயிர் உற்பத்தியின் மீது தாக்கம் காட்டியது. பரிசோதனையின் முடிவுகள் சில, அட்டவணை-2ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 2

முறை (Method)	உற்பத்தி (கிலோ/ஹெக்டர்)	இலாபம் (கிலோ/ஹெக்டர்)
பயிரிட்ட காலம்		
மழை பொழிந்த ஒரு மாதத்திற்கு பின்	3,400	
மழை பொழிந்த உடனே	5,830	2,430
தாவரங்களின் அடர்த்தி		
ஒரு ஹெக்டரில் தாவரங்கள் 39,600	4,100	
ஒரு ஹெக்டரில் தாவரங்கள் 19,800	5,130	……..
களை எடுத்தல் (Wededing)		
ஒரு முறை (Once)	4,040	
இரு முறை (Twice)	5,200	……..
ஊட்டச்சத்து உபயோகித்தல்		
பாஸ்பரஸ் பயன்படுத்தாமல்	4,570	
56 கி.கிராம் பாஸ்பரஸ்	4,660	……..
நைட்ரஜன் பயன்படுத்தாமல்	4,320	
78 கி.கிராம் நைட்ரஜன்	4,900	……..

பல்வேறு முறைகள் பயன்படுத்தி இலாபம் பெறுவதை அட்டவணை காட்டுகிறது. உதாரணமாக சரியான காலத்தில் விதைத்த விதைகள், உற்பத்தியில் அதிக இலாபம் கிடைக்கச் செய்தது.

5830-3400=2430 கி.கிராம் இலாபம் ஒரு ஹெக்டருக்கு கிடைத்தது. அட்டவணையில் குறிப்பிட்டுள்ள ஒவ்வொரு முறையிலும் வரும் இலாபத்தை கணக்கிட்டு முடிவை அட்டவணையில் குறி.

பல வகை பயிர்களின் உற்பத்தியை பாதிக்கும் சில காரணிகளை குறித்து நீ புரிந்துக் கொண்டிருப்பாய்.

இப்போது நாம் பயிர் உற்பத்தியை பாதிக்கும் பல்வேறு காரணிகளை குறித்து விவாதிப்போம்.

உணவு உற்பத்தியை எவ்வாறு அதிகரிக்க செய்யலாம்?

விவசாய நிலங்கள் குறைவாக உள்ளதென நமக்கு தெரியும். அதிகமான நிலத்தை விவசாயத்திற்கு பயன்படுத்தினால் சில காடுகள் அழிக்கப்படும். ஆகவே நாம் வேறு தீர்வை ஆலோசிக்க வேண்டும். கீழ் உள்ள தீர்வுகளை கவனிக்கவும்.

1. விவசாய நிலங்களின் பரப்புகளை அதிகரிக்க செய்தல்.
2. இருக்கும் நிலத்தில் உற்பத்தியை அதிகரிக்க செய்தல்.
3. அதிக விளைச்சலை தரும் வகைகளை பயிரிடுதல்.
4. மாற்று பயிர்கள் (Alternate crops)
5. கலப்பு பயிர்கள் (Mixed crops.)
6. ரபி (rabi) போன்ற குறைந்த கால பயிர்களை வளர்த்தல்.

- மேற்கூறியவற்றில் எது உகந்தது என நீ நினைக்கிறாய்?

SCERT TELANGANA

நீண்டகால பயிர் மற்றும் குறைந்த கால பயிர் அல்லது கரிஃப் மற்றும் ரபி பயிர்களை குறித்து நீங்கள் முன்பே படித்தீர்கள். குறைந்த கால பயிர்கள், நீண்ட கால பயிர்களை விட அதிக அளவில் தானியங்களை உற்பத்தி செய்யும்.

பயிர்களை மாற்றி பயிரிடுவதால் (பயிர் சுழற்சி) மண் வளம் பாதுகாக்கப்படுகிறது. கலப்பு பயிரிடும் முறை, அதிக வகையான பயிர்களை பயிரிடுவதற்கும், உற்பத்தியை அதிகரிக்கவும் விவசாயிகளுக்கு பயன்படுகிறது.

அதிக விளைச்சலை பெறுவதற்காக 3 வகை முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

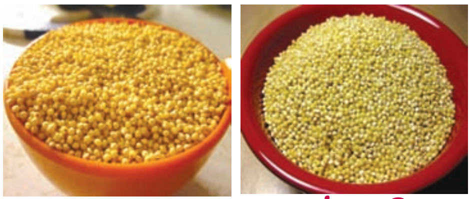
1. அதிக விளைச்சலை தரும் தாவர வகைகளை மேம்படுத்துதல்.
2. அதிக விளைச்சலை தரும் நிர்வாக முறைகளை பயன்படுத்துதல் (பயிர் உற்பத்தி, நிர்வாக முறைகள்)
3. பயிர் பாதுகாப்பு நிர்வாக முறை.

அதிக விளைச்சலை தரும் வகைகளை மேம்படுத்துதல்.

Improving high yielding varieties:

உங்களுடைய சமையலறையில் உள்ள மக்கா சோளத்தின் நிறம், அளவு ஆகியவற்றை கவனிக்கவும். (இல்லையென்றால், மக்காச் சோளத்தை ஏன் உணவு பொருளாக வாங்கவில்லை என உன் அம்மாவிடம் கேள்)

சில விதைகள் சிறியதாக மஞ்சள் நிறத்தில் இருக்கும் மற்றும் சில விதைகள் பெரியதாக வெண்மை நிறத்தில் இருக்கும். வெண்மை நிறத்திலுள்ள பெரிய விதைகள் கலப்பின வகை ஆகும். அவை அதிக விளைச்சலை தரும்.

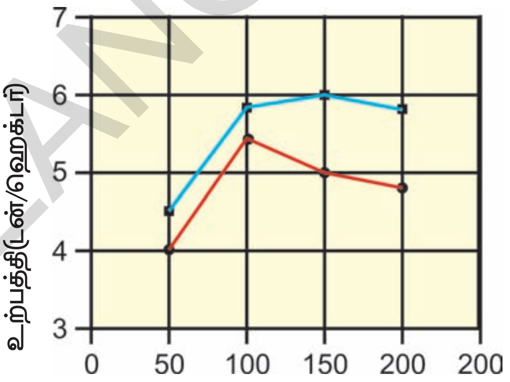


கலப்பின வகை தானியங்கள் படம்-2 உள்நாட்டுவகை தானியங்கள்

அதிக விளைச்சலை தரும் நிர்வாக முறைகள்

(A) நீர் பாசனம் (Irrigation)

நீர் பாசனம் எவ்வாறு பயிர் உற்பத்தியை பாதிக்கிறது என்பதை கண்டுபிடிக்க, ஒரு பரிசோதனை நடத்தப்பட்டது. இந்த பரிசோதனையில் இரண்டு வயல்களில் தாவரங்கள் வளர்க்கப்பட்டன. ஒரு வயலுக்கு நீர்பாசனம் செய்யப்பட்டது மற்றொரு வயலுக்கு செய்யப்படவில்லை. ஒரே அளவில் நைட்ரஜன் போன்ற ஊட்டச்சத்துக்கள் இரண்டு வயல்களுக்கும் அளிக்கப்பட்டது. பின்னர் நைட்ரஜன்அளவு அதிகரிக்கப்பட்டு இரண்டு வயல்களுக்கும் (நீர் பாசனம் செய்யப்பட்டது, செய்யப்படாதது) அளிக்கப்பட்டது. பரிசோதனையின் முடிவுகள் வரைபடம்-1 (Graph-1)இல் விளக்கப்பட்டுள்ளது.



நைட்ரஜன் கொடுக்கப்பட்டது (கிகி/ஹெக்டர்)

வரைபடம்-1

போதுமான அளவு நீர் அளிக்கப்பட்டது

குறைந்த அளவு நீர் அளிக்கப்பட்து.

வரைபடம்-1ன் அடிப்படையில், பயிர் உற்பத்தி அதிகரிக்க நீரின் முக்கியதுவத்தை விவரி.

- ஒரே அளவு நைட்ரஜன், நீர் உள்ள, நீர் அற்ற இரண்டு வயல்களுக்கும் அளிக்கப்பட்ட போது பயிர் உற்பத்தியில் ஏற்பட்ட வேறுபாடு என்ன?

ஒரு தாவரம் நீரை பயன்படுத்தி என்ன செய்யும்?

What does a Plant do with water ?

தாவரங்களின் உணவூட்டம் என்ற ஏழாம் வகுப்பு பாடத்தில் தாவரம் நீரை மண்ணிலிருந்து உறிஞ்சும் என கற்றோம். இந்த நீரை கொண்டு அது என்ன செய்யும்? தாவரம், சூரிய ஒளி

SCERT TELANGANA

உதவியுடன் நீர் மற்றும் கார்பன்டை ஆக்ஸைடை பயன்படுத்தி கார்போஹைட்ரேட் (மாவு பொருள்) உற்பத்தி செய்யும். ஸ்டார்ச் என்பது ஒரு கார்போஹைட்ரேட் ஆகும். பலவித சர்க்கரைகள் மற்றும் செல்லுலோஸ் கூட கார்போஹைட்ரேட்டுகள் ஆகும். 100 கிராம் நீர் 260 கிராம் கார்பன்டை ஆக்ஸைடோடு வினைபுரிந்து 180 கிராம் கார்போஹைட்ரேட்டை உருவாக்கியது என ஒரு வேதி ஆராய்ச்சி காட்டுகிறது.

ஆனால் தாவரம் அதனுடைய வேர்கள் மூலம் உறிஞ்சிய எல்லா நீரையும் பயன்படுத்தாது. உண்மையில், அதிகமான நீர் காற்றில் ஆவியாகிவிடும்.

செயல் 1

ஒரு பாலிதீன் பையை எடுத்துக் கொள்ளவும். இலைகளின் மீது பையை மூடி கட்டவும். இதை 4-5 மணி நேரம் வைக்கவும் .பின்பு அதை கவனி.

- பாலிதின் பைக்குள் என்ன பார்த்தாய்?
- அவை எங்கிருந்து வந்தது?

இந்த பரிசோதனை பகல் நேரத்திலும், இரவு நேரத்திலும் தனித்தனியே செய்யவும். வேறுபாடுகளை உன்னுடைய நோட்டுப்புத்தகத்தில் எழுதவும்.

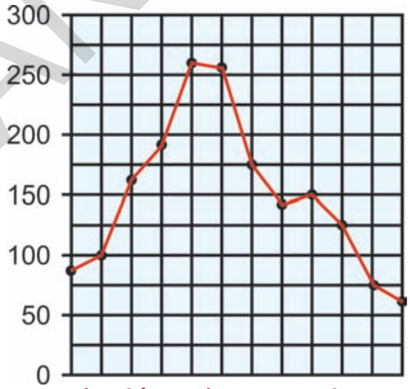
படம்-3 நீராவி வெளியேற்றம்

ஒரு இலையின் மீது பிளாஸ்டிக் பையை நீ கட்டும் போது, ஒரு தாவரம் எவ்வளவு நீரை காற்றில் வெளியிடுகிறதென்பதை நீ பார்க்கலாம். தாவரங்கள் உறிஞ்சிய நீரில் 0.1 சதவீதம் மட்டுமே கார்போஹைட்ரேட் தயாரிக்க பயன்படுத்துகிறது என்பது மதிப்பிடப்பட்டது.

ஒரு தாவரம் ஒரு லிட்டர் நீரை உறிஞ்சினால், ஒரு மில்லி லிட்டர் மட்டும் கார்போஹைட்ரேட் தயாரிக்க பயன் படுத்தப்படுகிறது. மீதி 999 மில்லி லிட்டர் இலையிலிருந்து ஆவியாகிவிடுகிறது என கருதப்படுகிறது.

நீருக்கும் பயிர் உற்பத்திக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு : (The Relationship between water and crop yields)

தாவரங்கள் மாவுபொருள் (கார்போஹைட்ரேட்) தயாரிக்க 0.1 சதவீதம் நீரை மட்டுமே பயன்படுத்தும். நீர் பற்றாகுறையினால் உற்பத்தியில் அதிக வேறுபாடு இருப்பதை கவனிக்கும் போது நமக்கு ஆச்சரியமாக இருக்குமல்லவா? இந்த கருத்தை இன்னும் ஆழமாக ஆராய்ச்சி செய்யலாம். வரைபடம்-2ல் தாவரங்களிலிருந்து எவ்வளவு நீர் எந்த காலங்களில் ஆவியாகிறது என்பது காட்டப்பட்டுள்ளது.

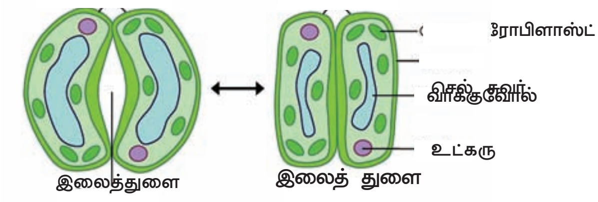


தாவரங்களில் இருந்து மாத வாரியாக தண்ணீர் ஆவியாகிறது (மி.லி-ல்)
வரைபடம்-2

- வரைபடத்திலிருந்து, எந்த மாதத்தில் அதிகமான நீர் தாவரத்திலிருந்து ஆவியாகிறது என்பதை கண்டுபிடி!
- பருவமழை காலங்களில், மழை அதிகமாக பொழியும் போதும் ஆவியாதல் ஒரே விதமாக இருக்குமா?
- அதிகமான நீர் கிடைக்கும்போது அது எவ்வாறு தாவரத்தை பாதிக்கும்?

கவனத்தை கவரும் ஒரு நிகழ்ச்சியை பார்ப்போம். தாவரங்களிலிருந்து வெளியேறும் அதிகப்படியான நீர் இலைகள் மூலமாக ஆவியாகும். இலைகள் மிகச்சிறிய துளைகளை பெற்றிருக்கும் இதற்கு **இலைத்துளை** என்று பெயர்.

இந்த இலைத்துளைகள் மூலமாக நீர் ஆவியாகிறது. வானிலை அதிக வெப்பமாக இருக்கும் போது அதிகமான நீர் ஆவியாகும் என நமக்கு தெரியும். அந்தக் காலத்தில், இலைத்துளைகள் மூடிக்கொள்ள ஆரம்பிக்கும். இவ்விதமாக இலைத்துளை மூடிக்கொள்வதால் இலையிலிருந்து ஆவியாகும் நீரின் அளவு குறைக்கப்படுகிறது.



படம் - 4 இலையிலுள்ள இலைத்துளை

7ஆம் வகுப்பில் 'தாவரங்களில் உணவூட்டம்' என்ற பாடத்தில், தாவரங்கள் கார்பன்டை ஆக்ஸைடை உறிஞ்சும் என கற்றோம். கார்பன்டை ஆக்ஸைடும் இலைத்துளை மூலமாக இலைகளை அடையும்.

- வானிலை அதிக வெப்பமாக இருக்கும் போது இலைத்துளை மூடிக்கொள்ளும், இது தாவரங்கள் கார்பன்டை ஆக்ஸைடை உறிஞ்சுவதில் எவ்வித பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்?
- கார்பன்டை ஆக்ஸைடை உறிஞ்சிக் கொள்வதில் மாற்றம் ஏற்பட்டால், அது தாவரத்தின் வளர்ச்சியின் மீது எந்த பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்?
- இந்த சமயங்களில், தாவரங்களுக்கு நீர் கிடைக்கவில்லை என்றால், இது எவ்விதத்தில் தாவர வளர்ச்சியை பாதிக்கும்? காரணங்களோடு விளக்கவும்.

தாவரங்கள், மண்ணிலிருந்து ஊட்டச் சத்துகளை நேரடியாக உறிஞ்ச முடியாது. நீரில் கரைந்துள்ள ஊட்டச்சத்துகளை மட்டுமே தாவரங்களின் வேர்கள் உறிஞ்சும். நாம் பொருட்கள், கடத்தப்படுவதை பற்றி, செல் சவ்வு ஊடே பொருட்கள் இயக்கம் என்ற பாடத்திலும், தாவரசெல் என்ற பாடத்திலும் கற்றோம்.

சைலம் மற்றும் புளோயம் கடத்துவதில் எவ்வாறு பயன்படுகின்றன என்பதைக் குறித்து ஆலோசிக்கவும்.

- உங்கள் கிராமத்தில் விவசாயத்தில் பயன்படும் முக்கிய நீர் ஆதாரங்கள் யாவை? விவசாயிகள் அவற்றை எவ்வாறு பயன்படுத்திக் கொள்கிறார்கள்?
- நெல் பயிருக்கு அதிக அளவில் நீர் தேவை. அதுபோல் நீர் அதிக அளவில் தேவைப்படும் தாவரங்களின் பெயர்களை எழுது.

நெல், கோதுமை மற்றும் கரும்பு பயிர்கள் அதிகமான நீர் ஆதாரங்கள் உள்ள இடங்களுக்கு ஏற்றவை. இவ்விதப் பயிர்களை ஆழ்கிணறு அல்லது கிணறு அருகே வளர்த்தால் என்ன நேரிடும்?

நம் மாநிலத்தில் பல விசவாயிகளுக்கு போதுமான அளவு நீர் வசதி இல்லையென்றாலும் நெல், கரும்பு போன்ற பயிர்களை பயிரிடுகின்றனர். இதற்கான காரணம் என்னவெனில் நியாயமான விலை கிடைப்பதும், மார்கெட் வசதி இருப்பதும் ஆகும். ஆகவே, விவசாயிகள் அதிக பணத்தை நீர் வசதிக்கும், மின்சார கட்டணம் (current bill) பூச்சி கொல்லி மருந்து மற்றும் உரங்களுக்காக செலவழிக்கின்றனர். வறண்ட நில தாவரங்களை குறைந்த நீருள்ள இடங்களில் பயிரிடுமாறு அதிகாரிகள் ஆலோசனை கூறுகின்றனர். அதனோடு பல்வேறு நீர்பாசன முறைகளையும் செயல்படுத்தும்படி கூறுகின்றனர்.

- நீர், குறைந்த அளவில் தேவைப்படும் தாவரங்களின் பெயர்களை எழுது.

விவசாயத்தில் நீர் வீணாவதை தடுக்க சொட்டுநீர் பாசன முறையில், சிறிய குழாய் மூலம் விநியோகிப்பர். இந்த குழாய்களில் சிறிய துளைகள் இருக்கும். இவற்றின் வழியாக நீர் சொட்டு, சொட்டாக வரும்.

ஆலோசித்து விவாதி

- இவ்வகை நீர் விநியோகம் பயிர்களுக்கும், விவசாயிக்கும் எவ்விதமாக பயன்படுகிறது?
- நீர் தேக்கம் (Water shed) திட்டம் நிலத்தடி நீரை அதிகரிக்க செய்யும். நீர் பாசனத்தோடு இது எவ்வாறு தொடர்புடையது? பதில் எழுது.

SCERT TELANGANA

செயல் 2

- ஓர் ஒழுங்கு வரைபடம் (block diagram) தயாரித்து, அதில் உன் கிராமத்திலுள்ள முக்கியமான நீர் ஆதாரங்களை காட்டவும்.
- தெலங்கானா வரைபடத்தில் நாகார்ஜுனாசாகரில் ஜவஹர்லால் மற்றும் லால் பகதூர் கால்வாய்களை காட்டும் தட வரைபடம் (route map) வரைக. இவை உள்ள மாவட்டங்களை அறிக.
- மிஷன் காகதீயா பற்றி தகவல்களை சேகரித்து உன் வகுப்பில் விவாதிக்கவும்.

(B)தாவர ஊட்டச்சத்துக்கள்

Plant Nutrients

நமக்கு பலவித ஊட்டச்சத்து மிக்க உணவு அவசியம். அது போலவே தாவரங்களுக்கும் பலவித ஊட்டச்சத்துகள் அவசியம். தாவரங்கள், காற்றிலிருந்து கார்பன்டை ஆக்ஸைடையும், மண்ணலிருந்து நீரையும் உறிஞ்சு சூரிய ஒளியின் உதவியால் மாவுபொருளை (கார்போஹைட்ரேட்) உற்பத்தி செய்யும்.

தாவரங்கள் நீரோடு கூட பலவித தாது உப்புகளை மண்ணிலிருந்து உறிஞ்சும். இவற்றில் தாவரங்களுக்கு நைட்ரஜன், பாஸ்பரம், பொட்டாசியம் தாது உப்புகள், அதிக அளவில் தாவரங்களுக்கு தேவைப்படும். இவற்றிற்கு பெரும ஊட்டச்சத்துகள் (macro nutrients) எனபப்டும். சில ஊட்டச்சத்துகள் குறைந்த அளவில் தாவரங்களுக்கு தேவைப்படும். இவற்றிற்கு நுண் ஊட்டச்சத்துக்கள் (mircro nutrients) என்று பெயர். உதாரணம் இரும்பு, மேங்கனீசு, போரான், துத்தநாகம் தாமிரம், மாலுப்டினம், குளோரின், நிக்கல் போன்றவை.

இந்த உப்புகள் மண்ணிலிருந்து கிடைக்கும். நாம் ஒரு பயிர் வளர்க்கும் போது, அத்தாவரம் மண்ணலிருந்து சில உப்புகளை உறிஞ்சும். அட்டவணை-2 பலவித தாவரங்கள் மண்ணிலிருந்து நைட்ரஜன், பாஸ்பரம் மற்றும் பொட்டாசியம் உப்புகளை உறிஞ்சும் அளவை காட்டுகிறது.

அட்டவணை 3 பல்வேறு தாவரங்களில் உப்புகள் உறிஞ்சும் அளவுகள்

பயிர்	உற்பத்தி ஒரு ஹெக்டரில்	நைட்ரஜன்	பாஸ்பரம்	பொட்டாசியம்
நெல்	2,240	34	22	67
கோதுமை	1,568	56	22	67
கம்பு	1,792	56	15	146
சோளம்	2,016	36	20	39
கரும்பு	67,200	90	17	202
வேர்க்கடலை	1,904	78	22	45

ஒவ்வொரு முறையும், வெவ்வேறு வகைபயிர்களை பயிரிடும் போதும் அந்தப் பயிர்கள் மேற்கண்ட அளவு ஊட்டச்சத்துகளை உறிஞ்சுகின்றன.

(C)Soil Nutrients

மண்ணிலுள்ள ஊட்டச்சத்துக்கள்

- பல வருடங்களாக, ஒரே நிலத்தில் பயிரிடப்பட்டால், மண்ணிலுள்ள ஊட்டச் சத்துகளுக்கு என்ன நேரிடும்?
- மீண்டும் இந்த ஊட்டசத்துகளை எப்படி மண் புதுப்பித்துக் கொள்ளும் அல்லது பெற்றுக்கொள்ளும்?

இந்த கேள்வியை இன்னும் விளக்கமாக ஆராயலாம். மண்ணிலுள்ள ஊட்டச் சத்துகளை தாவரங்கள் உறிஞ்சுக் கொள்ளும். இவை பல்வேறு முறைகளில் புதுப்பிக்கப்படும் அல்லது மீண்டும் மண்ணுக்கு திரும்பும். இயற்கையில் இறப்பு மற்றும் அழுகுதல் தொடர்ந்து நடைபெறுவதால், மண்ணுக்கு ஊட்டச்சத்து சேரும். இம்முறை மெதுவாக நடைபெறும் செயலாகும். பயிர்சுழற்சி, அங்கக உரங்கள் அல்லது வேதி உரங்கள் இடுதல் போன்றவை விவசாயிகளால் மேற்கொள்ளபடுபவை.

SCERT TELANGANA

(D)பயிர் சுழற்சி (Crop rotation)

சாதாரணமாக, விவசாயிகள் ஒரு வயலில் ஒரே வகை பயிரை பயிரிடமாட்டார்கள். பல்வேறு பயிர்களை வெவ்வேறு காலங்களில் பயிரிடுவார்கள். தானியப்பயிர்கள் அதிகமான ஊட்டசத்துகளை மண்ணிலிருந்து பயன்படுத்திக் கொள்ளும். பருப்புவகை பயிர்கள் மண்ணிலிருந்தும் ஊட்டச் சத்துகளை பெற்றுக்கொள்ளும், அதே சமயத்தில் அவைகளும் மண்ணிற்கு சில ஊட்டச்சத்துகளை கொடுக்கும்.

அவரைக் குடும்பத் தாவரங்களை (leguminous crops) வளர்ப்பதால் நைட்ரஜன் உப்புகள் மண்ணில் அதிகரிக்கும். ஆகவே அவரைக் குடும்பத் தாவரங்களை தானிய பயிர்களின் இடையே ஊடுபயிராக பயிரிடுதல் இலாபகரமானது.

நைட்ரஜன், பாஸ்பரம் மற்றும் பொட்டாசியம் ஆகியவைகள் முக்கியமான ஊட்டச்சத்துக்கள் ஆகும்.

கீழுள்ள அட்டவணையை உற்று நோக்கலாம்.

அட்டவணை-4

ஊட்டச்சத்து	பயன்கள்
நைட்ரஜன்	புதிய இலைகள், பூக்கள் வேகமாக வளரும்
பாஸ்பரம்	வேர்கள் மண்ணில் ஆழமாக சென்று ஊட்டச்சத்துகளை வேகமாக உறிஞ்சும்
பொட்டாசியம்	பூச்சிகளுக்கு எதிராக நோய் எதிர்ப்பு சக்தி பெறுதல் பழங்களின் வாசனை, நிறம், சுவை, தரத்தை அதிகரித்தல்,

மண்ணில் ஊட்டச்சத்து குறைவை தடுக்க விவசாயிகள் மாற்று பயிர்களை வளர்ப்பர்.

ஒரு விவசாயி தன் வயலில் கடந்த ஐந்து வருடங்களாக கரும்பு விளைவிக்கிறார். மற்றொரு விவசாயி முதல் வருடத்தில் கரும்பு பயிரிட்டார். இரண்டாம் வருடத்தில் சோயா பீன்ஸ் ,மூன்றாம் வருடத்தில் கரும்பு பயிரிட்டார்.

- எந்த நிலத்தில் அதிகமான ஊட்டச்சத்து இழக்கப்பட்டிருக்கும்? என நீ நினைக்கிறாய்.

ஒரு விவசாயி பயிர்சுழற்சி முறையில் ஒரு பயிரை தொடர்ந்து, மற்றொரு பயிரை வயலில் பயிரிடுவார். பயிர் சுழற்சி செய்தவற்கான சில சிறந்த இணைப்பயிர்கள்(Combination) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

- நெல் பயிரிட்ட பின் உளுத்தம் பருப்பு அல்லது வேர்க்கடலை பயிரிட வேண்டும். மறுபடியும் நெல் பயிரிட்டு சுழற்சி தொடர வேண்டும்.
- புகையிலை பயிரிட்ட பின் மிளகாய் பயிரிட வேண்டும். இச்சுழற்சி தொடர வேண்டும்.
- கடலை பருப்பு பயிரிட்ட பின் மக்காசோளம், அல்லது நெல் பயிரிட வேண்டும்.

பயிர் சுழற்சி முறையால் என்ன பயன்?

தானிய வகைகள் பயிரிடும் போது அதிக ஊட்டச்சத்துக்கள் பயன்படுத்தப்படும். பயறு வகை பயிர்கள் பயிரிடும் போது குறைந்த அளவில் சத்துக்கள் பயன்படுத்தப்படும். இது மட்டுமல்லாமல், அவை சில ஊட்டச்சத்துக்களை மண்ணிற்கு கொடுக்கும். உன் கிராமத்தில் பயிர்சுழற்சி முறையை பார்த்துள்ளாயா? அவை எவை? உன் ஊரிலுள்ள பெரியவர்களிடம் அதற்கான தகவல்களை சேகரி.

(E)கலப்பு பயிர்களை வளர்த்தல் (Cultivating mixed crops)

- இரண்டு வகையான பயிர்களை ஒரே வயலில் பார்த்துள்ளாயா?
- எந்தப் பயிர்கள் இவ்விதமாக பயிரிடப்படுகிறது?
- கலப்பு பயிர்களை வளர்ப்பதால் பயன் என்ன?

  குழுவாக விவாதித்து எழுதியதை உன் வகுப்பறையில் காட்சிப்படுத்து.

ஒரு பயிர் வகையோடு, மற்றொரு பயிர்வகையினை ஒரே வயலில் பயிரிடப்பட்டால் அதற்கு **கலப்பு பயிர்** என்று பெயர். கலப்பு பயிர்களை பயிரிடுவதால், மண் வளமுள்ளதாக்கப்படும்.

SCERT TELANGANA

ஒரு பயிரால் பயன்படுத்தப்பட்ட ஊட்டச்சத்துகள், மற்றொரு பயிரை பயிரிடும் போது மீண்டும் மண்ணிற்கு கிடைக்கிறது.

எந்த பயிர்கள் கலப்பு பயிர்களாக விளைவிக்கப்படுகிறது? கீழ் கொடுக்கப் பட்டுள்ளதை கவனி.

1.சோயாபீன்ஸ், பட்டாணியுடன் வளர்க்கப்படுகிறது.

2. பட்டாணி, பச்சை பயறுடன் விளைவிக்கப்படுகிறது.

3. சோளம், உளுந்து பயிருடன் விளைவிக்கப்படுகிறது.

4.வேர்க்கடலை, சூரியகாந்தியுடன் விளைவிக்கப்படுகிறது.

5.வேர்க்கடலை துவரம் பருப்புடன் பயிரிடப்படுகிறது.

6.சோளம், பட்டாணியுடன் பயிரிடப்படுகிறது. பருத்தி, வேர்கடலையுடன் பயிரிடப்படுகிறது.

படம்-5 துவரை பயிர் மற்றும் மஞ்சள்

படம்-6 வேர்க்கடலையுடன் முட்டை கோஸ்

சாதாரணமாக பருப்பு வகைகளும், தானியங்களும் கலப்பு பயிர்களாக பயிரிடப்படும். குறைந்த கால பயிர்கள் நீண்டகால பயிர் வயல்களில் பயிரிடப்படும். எலுமிச்சை, மாதுளம், பப்பாளி போன்ற பழவகை வயல்களில் துவரம் பருப்பு, உளுந்து, பச்சை பயிறுபோன்ற பருப்பு வகைகள் கலப்பு பயிர்களாக பயிரிடப்படுகிறது.

படம்-7 வெற்றிலைக்கொடி

- வெற்றிலை ஒரு கலப்புத் தாவரமா? உன்னுடைய பதிலை நீ எவ்வாறு நியாயப்படுத்துவாய்?
- அவரை குடும்ப (leguminous) தாவரங்களின் பெயர்கள் சில கூறு?

சாதாரணமாக அவற்றின் வேர்களில் அநேக சிறிய முடிச்சுகளை பெற்றிருக்கும். பலவித பேக்டீரியாக்கள் இந்த முடிச்சுகளில் வாழும். இந்த பேக்டீரியாக்கள் நைட்ரஜனை காற்றிலிருந்து உறிஞ்சி, அதை தாவரங்கள் பயன்படுத்தும் வடிவத்திற்கு மாற்றும்.

- நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்தும் பேக்டீரியாக்களின் பெயர்களை உன் ஆசிரியரிடம் கேள்.

ஒரு சோயாபீன்ஸ் செடி அல்லது கடலை பருப்பு தாவரத்தை பிடுங்கி அதன் வேர்களிலுள்ள முடிச்சுக்களை கவனி.

Root nodules in legume plants

அவரை குடும்ப தாவரங்களில் வேர் முடிச்சுகள்(இருபிளவு வெடித் தாவரங்கள்)

வேர்முடிச்சுகளிலுள்ள நுண்ணுயிர்கள் சிறிதளவு நைட்ரஜனை அதனுடைய தேவைக்காக பயன்படுத்திக்கொள்ளும். அறுவடை செய்த பின்னும் வேர்கள் மண்ணில் விடப்பட்டுவிடுவதால் மண் சிறிது நைட்ரஜனை பெற்றுக்கொள்ளும். அவரைக் குடும்பத் தாவரங்கள் ஏறக்குறைய 50கி.கிராம் முதல் 150கி.கிராம் வரை நைட்ரஜனை ஒரு ஹெக்டருக்கு அளிக்கிறதென பரிசோதனைகள் காட்டுகின்றன. அவரை வகை தாவரத்திற்கு பின் வளர்க்கப்படும் பயிர்கள், அதிகமான நைட்ரஜன் மண்ணில் கிடைப்பதால் நன்மை பெறும்.

படம் - 8 வேர் முடிச்சுகள்

இந்நாட்களில் பாக்டீரியா வளர்ப்பும் உள்ளது. இது விதைகளோடு கலக்கப்படும் விதைகள் விதைக்கப்படும் போது, அதிகமான முடிச்சுகளை தாவரங்களின் வேர்களில் உண்டாக்க உதவுகிறது.

இதுமட்டுமல்லாமல் பல்வேறு நீல பச்சை ஆல்காக்கள் நைட்ரஜனை மண்ணில் சேர்க்கும். நீல-பச்சை ஆல்கா வளர்ப்பும் (blue green algae culture) அதில் ஒன்று. இது நெல் வயலில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஆகவே அவரை குடும்ப தாவரம், ஒரு தானிய பயிருடன் பயிர் சுழற்சி செய்யும் போது, நெல் பயிர் பயன்படுத்திய நைட்ரஜனை, ஓரளவுக்கு அவரை வகை தாவரம் புதுப்பிக்கும். ஆனால் பாஸ்பரம், பொட்டாசியம் மற்ற ஊட்டச்சத்துக்களை இம்முறையில் புதுப்பிக்க முடியாது.

(F)கரிம (அ) அங்கக உரம் (Organic Manure)

காலியான வயலில் ஆட்டு மந்தையை நீ பார்த்துள்ளாயா? ஏன் மேய்ப்பர்கள் அவர்களின் வெள்ளாடுகளையும், செம்மறி ஆடுகளையும் வயலில் தங்குவதற்கு ஏற்பாடு செய்கிறார்கள்?

அங்கக உரம் (இயற்கை) தாவர, விலங்கு கழிவுகள் அழுகுவதால் உற்பத்தியாகிறது. அழுகிய தாவரம் மற்றும் விலங்கு பொருட்களிலிருந்து உற்பத்தியான உரம், அதிக அங்கக பொருட்களை பெற்றிருக்கும். இது தரமான ஊட்டச்சத்தை மண்ணிற்கு தரும். இது மண்ணை வளமாக்கும். இலை மட்கு போன்ற இயற்கை உரங்களால், மண்ணின் நீர் நிலைநிறுத்தும் தன்மை அதிகரிக்கும்.

இயற்கை அங்கக உரங்கள் பொதுவாக இரண்டு வகையாக பிரிக்கப்படுகின்றன. ஒன்று அடர்ந்த அங்கக உரம் (concentrated organic manure) மற்றொன்று பெரும அங்கக உரம் (macro ogranic manure)

வேர்கடலை, எள், ஆமணக்கு, தேங்காய், வேப்பம், ஜெட்ரோபா விதைப் பொடிகள் அடர்ந்த அங்கக உரத்திற்கு உதாரணங்களாகும்.

இவைகள் கால்நடைக்கும், கோழிக்கும் கூட தீவனமாக பயன்படுகிறது.

விலங்குகளின் கழிவு, கலப்பு உரம் போன்றவை பெரும அங்கக உரத்திற்கு உதாரணங்கள் ஆகும். பெரும அங்கக உரங்களை விட அடர்ந்த அங்கக உரங்கள் அதிகமான ஊட்டச்சத்துகளை பெற்றிருக்கும்.

தண்டு, வேர்கள், மாட்டுச் சானம், சிறுநீர் போன்ற வயல்களில் உள்ள தாவர மற்றும் விலங்கு கழிவுகளை அங்கக உரம் என அழைக்கிறோம். ஒரு டன் உரத்திலுள்ள பல்வேறு ஊட்டச்சத்து தனிமங்களின் சதவீதம் அட்டவணை-3ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 5 உயிர் உரத்திலுள்ள ஊட்டச்சத்து சதவீதம் (கி.கிராம்/டன்)

உரம்	நைட்ரஜன்	பாஸ்பரம்	பொட்டாசியம்
ஆடு உரம்	5-7	4-7	3-4
உலர்ந்த கலப்பு உரம்	5-10	4-8	6-12
உலர்ந்த அங்கக உரம்	4-15	3-9	3-10
வேப்பம்பொடி	5-6	1-2	1-2
மண்புழு உரம்	1-3	1-2	1-2

SCERT TELANGANA

(மாட்டுச் சாணம், வைக்கோல், சிறுநீர் முதலியவற்றை கலந்து உலர்ந்த அங்கக உரம் தயாரிக்கப்படுகிறது)

ஒரு வயலில் நெல்பயிர் பயிரிடப்பட்டு ஐந்து டன்கள் நெல் அறுவடை செய்யப்பட்டது எனக் கொள்.

அட்டவணை-3ஐ பயன்படுத்தி இந்த பயிர் எவ்வளவு ஊட்டச்சத்துக்களை பயன்படுத்திக் கொண்டது என கணக்கிடு. இந்த ஊட்டச்சத்துக்களை மண்ணில் புதுப்பிக்க எவ்வளவு உலர்ந்த கலப்பு உரம் சேர்க்க வேண்டும்?

(G)பசுந்தாள் உரப் பயிர்கள் Green Manure Crops

சில தாவரங்களை விளைவிக்கப்பட்ட பின்பு அவற்றை மண்ணோடு உழுது கலந்து விடுவதை நீ கண்டாயா? உதாரணம் பெர்சீம் (berseem) குல்தி (Kulthi) sanhemp, லோபியா (lobia) பச்சைபயிறு முதலியவை.

இந்த பயிர்களினால் எவ்வளவு நைட்ரஜன் ஒரு ஹெக்டர் நிலத்தில் சேர்கிறது என்பதை அட்டவணை 4ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

படம்-9 பசும் தாள் உரம் பயிர்கள்

அட்டவணை 6 பசும்தாள் உர பயிர் களில் நைட்ரஜனின் சதவீதம்

பயிர் பெயர்	நைட்ரஜன் (கி.கிராம்/டன்)
லோபியா, அவரை	7.1
Dhainca	6.2
குல்தி	3.3
பச்சைபயறு	7.2
Sanhemp	7.5
கொள்ளு	8.5

ஹெக்டருக்கு 8 லிருந்து 25 டன்கள் பசுந் தாள் பயிர்களை விளைவித்து, அவற்றை உழுது மண்ணோடு கலந்த பிறகு 70-90 கி.கிராம் நைட்ரஜன் மீண்டும் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

விவசாயிகள், பசுந்தாள் உரம் தயாரிக்க முடியாத போது, பச்சை இலைகளை உரமாக பயன்படுத்தும் படி ஆலோசனை கூறுகின்றனர். எந்த தாவரத்தின் இலைகளையும் பசுந்தாள் உரமாக பயன்படுத்தலாம்.

அட்டவணை-4ல் கொடுக்கப்பட்ட எல்லா பசுந்தாள் உரப் பயிர்களும் அவரைக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த பயிர்களா என கண்டுபிடி.

அட்டவணை-4ன் அடிப்படையில் பசுந்தாள் உரப்பயிர்கள் விளைவிப்பத்தின் காரணம் என்ன என்பதை விவரி.

(H)மண் பரிசோதனை (Soil Testing)

விவசாயிகள் தங்கள் வயல்களில் எவ்வித பயிர்களை பயிரிடவேண்டும் என எப்படி தெரிந்துக் கொள்வர்? அவர்களின் வயலிலுள்ள மண், எத்தகைய பயிர் வளர ஏற்றது? அனுபவமுள்ள விவசாயிகள், மண்ணின் தன்மை மற்றும் நிறத்தை கொண்டு தெரிந்துக்கொள்வர்.

- இதைக் குறித்து நீ முன் வகுப்புகளில் படித்திருக்கிறாய். பலவகை மண்ணில் வளரக்கூடிய பயிர்களை குறித்து விவசாயியிடம் கேட்டுத் தெரிந்துக் கொள்.

இந்நாட்களில் விவசாய அதிகாரி மற்றும் மண் பரிசோதனை செய்யும் வல்லுனர்கள் எல்லா இடங்களிலும் உள்ளனர். அவர்கள் வயல்களை கண்காணித்து தகுந்த ஆலோசனை கூறுவர்.

மண் பரிசோதனை செய்யும் மையம் (Soil Testing centre) குறித்து கேள்விப்பட்டுள்ளாயா? இந்த மையங்களில் மண் பரிசோதனை செய்யும் வல்லுனர்கள், வயல்களிலுள்ள மண் மாதிரிகளை (Soil samples) சேகரித்து (அவற்றின்) மண் வளத்தின் அளவை பரிசோதனை செய்வர். அவர்கள் நமக்கு மண்ணை குறித்த தகவலை அளிப்பர். இந்த பரிசோதனை மையங்கள் கோட்டத்திலும், மாவட்டத்திலும் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

SCERT TELANGANA

உன்னுடைய வயலின் மண்மாதிரியை நீ அனுப்பினால், அவர்கள் அதை பரிசோதனை செய்து ஒரு அறிக்கையை உனக்கு அனுப்புவார்கள். இந்த அறிக்கையின் மூலம், எந்த ஊட்டச்சத்து குறைவாக உள்ளது, எந்த ஊட்டச்சத்து அதிகமாக உள்ளது என நீ தெரிந்துக் கொள்ளலாம். பயிர்வகை, இயற்கை உரம், செயற்கை உரம் முதலியவற்றையும் அவற்றின் அளவையும் விவசாயிகள் தேர்ந்தெடுக்க இம்முறை பயன்படுகிறது. இது பணம் வீணாகுவதை தடுக்கிறது. முதலீட்டையும் குறைக்கிறது.

(I) மண்புழு உரம் (Vermi Compost)

இயற்கை உரங்களை சேர்த்து மண்ணிலுள்ள ஊட்டச்சத்துகளை புதுப்பிக்க செய்வது ஒரு தரமான செயல் முறை ஆகும்.

விஞ்ஜமூர் மண்டலத்திலுள்ள பொம்மராஜீ செருவு கிராமத்தை சேர்ந்த விவசாயிகள், வேதி உரத்தை பயன்படுத்துவதினால் அதிக பிரச்சனைகளை எதிர்கொண்டனர். இதற்காக, மாற்றுச் செயல்களை ஆலோசித்தனர்.

மண் தன்மையின் முக்கியத்துவத்தை குறித்து அறிந்துக் கொண்டனர். அவர்கள் ஒரு குழுவாக சேர்ந்து விவசாய களப்பணி அலுவலர்கள் உதவியுடன் மண்புழு உரம் வளர்க்க ஆரம்பித்தனர்.

இதற்காக 10x1x1½ மீட்டர் மண்புழு உர (Vermicompost beds) படுகைகளை குடிசைக்குள் (Shed) ஏற்படுத்தினர். இது, படுகைகளை மழை, வெயில் ஆகியவற்றிலிருந்து காக்கிறது.

அவர்கள் தேங்காய், வாழைப்பழம், கரும்பு தழைகள், தேங்காய் நார் போன்றவற்றை சேகரித்தார்கள். அவர்கள் 3 முதல் 4 அங்குல அடுக்கை தயார் செய்தனர். உள் அடுக்கு நீரால் ஈரப்படுத்தப்பட்டது. கிராமங்களிலிருந்து வீட்டு கழிவுகளான உலர்ந்த கால்நடை சாணத்தை சேகரித்து, படுகைகளில் நிரப்பினர். அவர்கள் ஈரமான சாணத்தை பயன்படுத்தவில்லை. கண்ணாடி, பாலிதீன், ரப்பர் மற்ற உலோக பொருட்கள் படுகைக்குள் சேராமல் இருக்க கவனம் செலுத்தினர்.

படுகை தயாரித்த இரண்டு வாரங்களுக்கு பின்பு, அவர்கள் ஆயிரம் மண்புழுக்களை ஒவ்வொரு சதுர மீட்டருக்கு போட்டு படுகையை கோணிப் பைகளால் மூடி, 30-40% ஈரம் இருக்கும்படி செய்தனர். 60 நாட்களுக்கு பிறகு முதல் முறையாக உரத்தை சேகரித்தனர். இரண்டாம் முறை 40-45 நாட்களில் உரத்தை சேகரித்தனர். ஒவ்வொரு வருடமும் அவர்கள் 6 முறை படுக்கைகளிலிருந்து உரத்தை பெற்றனர். மூன்று டன் அங்கக கழிவுகளிலிருந்து ஒரு டன் கலப்பு உரத்தை அவர்கள் பெற்றனர். இந்த அங்கக உரத்தை பயன்படுத்துவதால், செயற்கை உரம் மற்றும் பூச்சி கொல்லி மருந்துக்காக செய்யும் செலவு குறைந்தது மட்டுமின்றி விவசாய உற்பத்தியின் தரமும் உயர்ந்துள்ளது என அவர்கள் கூறுகின்றனர்.

படம்-10 மண்புழு உரம்

படம்-11 மண்புழு உரம் படுகை

SCERT TELANGANA

ஆலோசித்து விவாதி

எவ்வகையில் மண்புழு உரம், வேதி உரத்தை விட சிறந்தது? சிந்தித்து விவாதிக்கவும்.

பஞ்சகவ்யம் (Panchgavya) :

இதுவும் ஒரு வகை இயற்கை உரமாகும். பால், தயிர், நெய், சாணம் மற்றும் பசுவின் சிறுநீர் ஆகியவை பஞ்சகவ்யம் தயாரிக்க தேவையான முக்கிய பொருட்களாகும். பசு சாணத்தையும், பசு நெய்யையும் கலக்க வேண்டும். அதை நான்கு நாட்களுக்கு அப்படியே வைக்க வேண்டும். ஐந்தாம் நாள் அதற்கு சிறுநீர், பால் மற்றும் பசுவின் தயிர் சேர்க்க வேண்டும். இக்கலவையுடன் கள், தேங்காய் நீர் மற்றும் கரும்புசாறு சேர்க்க வேண்டும். அதன் பிறகு வாழைப்பழத்தை பிசைந்து சேர்க்க வேண்டும். இதை அவ்வாறே பத்து நாட்களுக்கு வைக்க வேண்டும். இந்த கலவையை காலை மற்றும் மாலையில் கலக்கி விட வேண்டும். இப்போது, தெளிக்கும் வகை உரமான பஞ்சகவ்யம் உனக்கு கிடைக்கும். 3% பஞ்சகவ்யம் அதிக விளைச்சலை தரும். இது கோழிகளுக்கும், குளத்திலுள்ள மீன்களுக்கும் உணவாகவும் பயன்படுகிறது.

படம் – 12 பஞ்சகவ்யம்

(J)இயற்கை விவசாயம் (Organic farming)

வேதி உரங்களை பயன்படுத்துவதால், 20-30 வருடங்களுக்கு மட்டுமே, நாம் அதிக விளைச்சலை பெறமுடியும். அதன் பிறகு தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கு மண் தகுதியற்றதாகிறது. இந்த வேதிப் பொருட்கள் மண் வளத்தை பாதித்துவிடும்.

மண்ணின் தன்மை நன்றாக இருந்தால் மட்டுமே மண், உரங்களுக்கு பிரதிவினை காட்டும். இல்லையென்றால் உரங்களை பயன்படுத்துவது முழுவதும் பயனற்றதாகி விடும்.

நீண்டகால பயிர் உற்பத்தியை தரும் மண்ணின் தன்மை (மண் உற்பத்தி), மண்வளத்தின் மீதும் (Soil fertility) மற்றும் மண்ணின் தகுந்த இயற்பியல், வேதியல் மற்றும் உயிரியல் பண்புகள் (மண் ஆரோக்கியம்) மீதும் ஆதாரப்படும்.

மண்ணின் உற்பத்தித் திறனை மேம்படுத்த இயற்கை விவசாய முறை நடைமுறைக்கு வந்தது. இந்த விவசாய முறையில் விவசாயிகள் இயற்கை உரங்களையும், இயற்கையாக பூச்சிகளை கட்டுப்படுத்தும் முறைகளையும் பயன்படுத்துவர். இதனுடன் பயிர் சுழற்சி மற்றும் கலப்பு பயிர் முறைகளையும் செயல்படுத்துவர்.

விவசாய முறையில், விவசாயிகள் வேதி உரங்கள் மற்றும் செயற்கை பைரித்ராய்டுகள் உரங்களுக்கு (Synthetic Pyrethroids) (Insecticide) பதிலாக, அதிக விளைச்சலை பெற உயிர்ம உரங்களை பயன்படுத்துவர். சில நுண்ணியிரிகள். சுற்றுப்புறத்திலிருந்தோ அல்லது மண்ணிலிருந்தோ தாவரத்திற்கு ஊட்டசத்துகளை அளிக்கிறது. இவற்றிக்கு நுண்ணியிரிகள் வளர்ப்பு (microbial culture) அல்லது உயிர் உரம் என்று பெயர்.

அட்டவணை-7 **உயிர்ம உரங்கள்** Bio fertilizers

பேக்டீரியா		பாசி(ஆல்கா)	காளான் (fungi)	
நைட்ரஜன் நிலைபடுத்துபவை: (உ.ம்.) ரைசோபியாம் அஜோடோ பேக்டர் அஜோஸ் ஸ்பைரில்லாம்	பாஸ்பரஸை கரைப்பவைகள்: (உ.ம்) பேசிலஸ் சூடோமோனஸ்	நைட்ரஜனை நிலை படுத்துபவை: நீல பச்சை ஆல்கா	பாஸ்பரஸை ஊக்குவிப்பவை (உ.ம்) மைகோரைசா	பாஸ்பரஸை கரைப்பவைகள் solubuliser: (உ.ம்)பென்சிலியம் (pencillium)

SCERT TELANGANA

பொதுவாக உயிர் உரங்கள் இரண்டு வகைப்படும். ஒன்று நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்துபவை, மற்றொன்று பாஸ்பரசை (மண்ணில்) கரைப்பவை மற்றும் கடத்துபவை.

பல்வேறு உயிர்ம உரங்களை குறித்த பரவல் அட்டை (Flow chart) யை கவனி.

- இந்த பரவல் அட்டையிலிருந்து நீ என்ன புரிந்துக்கொண்டாய்?
- இதனால் எந்த பெரும ஊட்டச்சத்து நிலைப் படுத்தப்பட்டது (சேர்க்கப்பட்டது)?

உயிர் உரங்கள் மண்ணின் தன்மையும், உற்பத்தியையும் நிலைநிறுத்த உதவுகிறது.

இவை அங்கக உரம் (organic manure) போன்று ஊட்டச்சத்துக்களை பெற்றிருக்காது. இவை ஊட்டச்சத்துக்களை சுற்றுபுறத்திலிருந்து அல்லது மண்ணிலிருந்து தயாரிக்கும். இவைகள் **விவசாயி (சுற்றுசூழல்) நட்பு உரங்கள்** எனப்படும்.

படம்-13 உயிர்ம உரம்

வேதி உரங்கள் :

யூரியா, NPK மற்றும் சூப்பர் பாஸ்பேட் போன்ற பெயர்களை நீங்கள் கேள்விபட்டிருக்கலாம். இவைகள் வேதி ஊட்டச்சத்துக்கள். இவைகள் பகுதி அளவிலோ அல்லது முழுமையாகவோ செயற்கை முறையில் தயாரிக்கப்படுபவை.

தாவரங்கள் அதிகமான ஊட்டச் சத்துக்களை மண்ணிலிருந்து பெற்றுக் கொள்ளும் என ஏற்கனவே கற்றோம். தாவரங்கள் தொடர்ந்து ஊட்டச்சத்துக்களை உறிஞ்சிக் கொண்டே இருந்தால் ஊட்டச்சத்துக்களின் அளவு மண்ணில் குறைந்து விடும். மண் எவ்வாறு ஊட்டச்சத்துக்களை மீண்டும் புதுப்பித்துக் கொள்கிறது என கற்றோம். மற்றொரு முறையில் வேதி உரங்களை மண்ணில் கலப்பதால், மண் ஊட்டச்சத்துக்களை பெற்றுக் கொள்ளும்.

ஊட்டச்சத்துக்களின் சதவீதம் வேதி உரங்களை பொருத்து மாறுபடும். ஆகவே ஒரு விவசாயி வேதி உரத்தை வயலில் பயன்படுத்தும் முன், எவ்வளவு ஊட்டச்சத்து அந்த வேதி உரம் கொடுக்கும் என்பதை தெரிந்துக் கொள்ள வேண்டும்.

அட்டவணை 8

வெவ்வேறு வேதி உரங்களிலுள்ள ஊட்டச்சத்து சதவீதம்

உரத்தின் பெயர்	N (%)	P (%)	K %)
யூரியா	46	0	0
சூப்பர் பாஸ்பேட்	0	8-9	0
அமோனியம் சல்பேட்	21	0	0
பொட்டாசியம் நைட்ரேட்	13	0	44

நாம் 50கி.கிராம் யூரியாவை நிலத்திற்கு பயன்படுத்தினால் 23 கி.கிராம் நைட்ரஜன் (46%) மண்ணிற்கு சேர்க்கப்படும்.

- அதே அளவு நைட்ரஜனை பெறுவதற்கு எவ்வளவு அம்மோனியம் சல்பேட் சேர்க்க வேண்டும்?
- 50கி.கிராம் சூப்பர் பாஸ்பேட் மண்ணில் சேர்த்தால், எவ்வளவு பாஸ்பரம் மண்ணில் சேரும்?

நாம் அங்கக உரம் அல்லது கலப்பு உரம் (compost) அல்லது வேதி உரம் பயன்படுத்தும் போது, அவற்றில் எவ்வளவு சதவீதம் ஊட்டச்சத்து உள்ளது என்பதை அறிந்துக் கொள்வதை விட, கடைசியில் எவ்வளவு ஊட்டச்சத்து தாவரத்திற்கு கிடைக்கிறது என்பதை தெரிந்துக் கொள்வது தான் முக்கியம். எந்த காலத்தில் ஊட்டச்சத்துகளை அளித்தால் தாவரங்கள் அவற்றை முழுமையாக பயன்படுத்திக் கொள்ளும் என்பதும் முக்கியம். ஊட்டச்சத்துக்களை மண்ணில் கலக்கும் சிறந்த முறையையும் பரிசோதிக்க வேண்டும். உதாரணமாக அவற்றை வயலில் தெளிக்க வேண்டுமா? அல்லது பாசன நீரோடு கலக்க

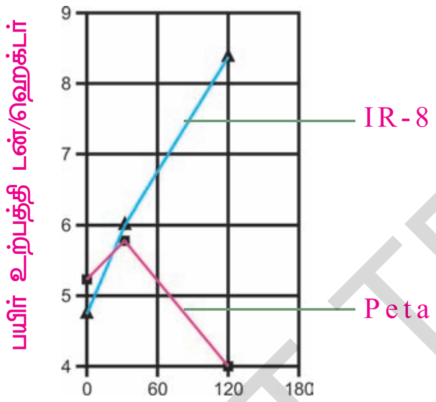
SCERT TELANGANA

வேண்டுமா அல்லது மண்ணோடு கலக்க வேண்டுமா? எந்த முறை சிறந்தது என சோதித்து அறிய வேண்டும்.

விளைவை தீர்மானிக்கும் வழிமுறைகள் :

The Method Determines The Effect

எல்லாவகை தாவரங்களுக்கும் சம அளவு ஊட்டச்சத்து இடுவதால் எல்லா தாவரங்களின் விளைச்சலும் சமமாக பெருக வேண்டிய அவசியமில்லை. தாவரத்தின் வகை, ஊட்டச்சத்துக்களின் விளைவை தீர்மானிக்கும். உதாரணமாக உள்நாட்டு நெல் வகை பிடா (Peta) மற்றும் கலப்பின நெல்வகை ஐ-ஆர்-8 மீது நைட்ரஜன் உரம் இடுவதால் ஏற்படும் விளைவை வரைப்படம்-3ல் காணலாம்.



அளிக்கப்படும் நைட்ரஜன் கி.கி./ஹெக்டர்

வரைபடம்-3

- நைட்ரஜன் உரம் Peta மற்றும் IR-8 மீது காட்டும் விளைவின் வேறுபாடு யாவை?

சாதாரணமாக, விவசாயிகள் தங்கள் வயலில் பயிர் உற்பத்தியை அதிகரிக்க வேதி உரங்களை பயன்படுத்துகிறார்கள். அவர் எவ்வளவு உரங்களை சேர்க்க வேண்டும் என்பது கேள்வி.

வரைபடம்-3ல் வெவ்வேறு அளவு வேதி உரங்களை பயன்படுத்துவதால், பயிர் உற்பத்தியில் ஏற்பட்ட அதிகரிப்பை காட்டுகிறது.

- நைட்ரஜன் உரங்கள் அதிகமாக பயன்படுத்துவதால் தொடர்ந்து பயிர் உற்பத்தியும் அதிகரித்ததா? என வரைபடத்தை பார்த்துக் கூறு.

உதாரணமாக 120 கி.கிராம் நைட்ரஜன் உரம் சொனோரா-64 என்ற கோதுமை பயிருக்கு ஒரு ஹெக்டேர் நிலத்தில் சேர்க்கப்பட்டது. 5.3 டன் கோதுமை உற்பத்தி செய்யப்ப்பட்டது.

அட்டவணை-2ன் படி இந்த கோதுமை, பயிர் நிலத்திலிருந்து எவ்வளவு பாஸ்பரம் மற்றும் பொட்டாசியத்தை பெற்றுக்கொண்டது எனக் கணக்கிடவும். பயிர் உற்பத்தியை அதிகரிக்க, நைட்ரஜன் உரங்களை மட்டும் பயன்படுத்துவது சரியானதா? இது மண்ணிலுள்ள மற்ற ஊட்டச்சத்துக்களின் மீது எந்த விளைவை ஏற்படுத்தும்? காரணங்களோடு விவரி.

பயிர் பாதுகாப்பு (Crop Protection)

உதாரணமாக, நாம் தரமான விதை வகையை சரியான காலத்தில் விதைத்து, போதுமான இடைவெளியில் தேவையான உரங்களை சேர்த்து, பயிருக்கு நன்றாக நீர் பாய்ச்ச வேண்டும். தரமான பயிர் வளர வேறு தடை ஏதாவது உண்டா?

பயிர் உற்பத்தியை பாதிக்கும் மற்ற காரணிகள் உள்ளன. அவற்றில் சிலவற்றை குறித்து படிக்கலாம்.

களைத் தாவரங்கள் :

பயிர் தாவரங்களோடு, மற்ற தாவரங்களும் வயலில் வளர்வதை அடிக்கடி பார்த்திருப்பீர்கள். இந்த தாவரங்களுக்கு களை தாவரங்கள் என்று பெயர்.

- நெல் வயலில் வளரும் களை தாவரங்களின் பெயர்கள் உனக்கு தெரியுமா?
- பயிர் தாவரங்கள் மீது களைத் தாவரங்கள் என்ன பாதிப்பு ஏற்படுத்தும்?

இந்த கேள்விகளுக்கு பதில் கூறுவதற்கு முன், கீழுள்ள கருத்துகளை உன் வகுப்பறையில் கலந்துரையாடு.

- பயிருக்கு அளிக்கப்படும் ஊட்டச்சத்துக்களை, களை தாவரங்கள் எவ்வாறு பாதிக்கும்?
- பயிருக்கு கிடைக்கும் சூரிய ஒளியின் மீது அவை எவ்வித பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்?
- பயிருக்கு கிடைக்கும் நீரின் மீது அவை எவ்வித பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்?
- இந்த காரணிகள் தாவர உற்பத்திக்கு பாதிப்பு ஏற்படுத்துமா?

SCERT TELANGANA

வயல்களில் களைத் தாவரங்களை அழிக்காவிட்டால், பயிர் உற்பத்தியில் அவை என்ன பாதிப்புகளை ஏற்படுத்தும் என்பதை விவரி.

களைத் தாவரங்களை அழிக்க நீ என்ன செய்ய நினைக்கிறாய்?

செயல் 3

உங்கள் பகுதியில் உள்ள சில முக்கியமான களை தாவரங்களின் பெயர் பட்டியலை தயாரி. எந்த பயிரோடு அவை வளருகிறதென்பதை கண்டுபிடி. முடிந்தால், இந்த களைத் தாவரங்களை சேகரித்து காட்சிப்படுத்து. அது மட்டுமல்லாமல், விவசாயிகள், இந்த களை தாவரங்களை அழிக்க என்ன செய்கிறார்கள் என தெரிந்துக் கொள்ளவும்.

பூச்சிகள் மற்றும் தாவர வியாதிகள் : Insects and Plant Dieases

தாவரங்கள், களைத் தாவரங்களினால் மட்டுமல்லாமல், பூச்சிகளினாலும் பாதிக்கப் படுகிறன. சில பூச்சிகள், தாவரத்தின் தண்டுகளை தின்று விடும், சில இலைகளை அரித்து தின்னும், மற்றும் சில பூச்சிகள் வேர்களை பாழ்படுத்தும். ஆனால் சில பூச்சிகள் தாவரங்களுக்கு பயன்படும்.

உதாரணமாக, அநேக பூச்சிகள் தாவரங்களில் மகரந்த சேர்க்கைக்கு உதவுகின்றன.

அனேக நுண்ணுயிரிகள் தாவரங்களுக்கு தீங்கு விளைவிக்கும். நுண்ணுயிரிகளை நாம் பார்க்க முடியாது. ஆனால் தாவரங்களில் அவை உண்டாக்கிய அழிவை நாம் காணலாம். இலைகள் சுருங்கி உலர்ந்துவிடுதல் மற்றும் இலைகள் நிறமாற்றம், தண்டு மற்றும் இலை மீது கருமை தீட்டுக்கள் ஏற்படுதல், காளான் வளர்ச்சி போன்றவை. ஆயினும் சில நன்மை செய்யும் நுண்ணுயிரிகள், தாவரங்களுக்கு நைட்ரஜனை கிடைக்கச் செய்கிறது.

பூச்சிகள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகளால் உண்டாகும் நோய்கள் பயிர் உற்பத்தியை பாதிக்கும். இந்த பிரச்சனையை எவ்வாறு நாம் எதிர்கொள்ள வேண்டும்? இந்நாட்களில் விவசாயிகள், பூச்சிகொல்லி மருந்துகள், காளான் கொல்லிகள் மற்ற வேதிப்பொருட்களை பயன்படுத்துகின்றனர். இருப்பினும் இந்த பிரச்சனையை எதிர்கொள்ள வேறு முறைகள் உள்ளன.

உதாரணமாக, களை எடுத்தல் வயல்களிலுள்ள களை தாவரங்களை நீக்கி விடுதல். அல்லது பூச்சிகளை பிடித்து வயிலிலிருந்து வெளியேற்றிவிடலாம்.

பூச்சி கொல்லி மருந்துகள் சாதாரணமாக வேதிபொருட்கள் ஆகும். இவை பூச்சிகளை கொல்ல பயன்படும். பூச்சிகளை அழிக்க பயன்படுத்தும் பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளுக்கு, பூச்சிகள்; நோய் எதிர்ப்பு சக்தியை (immunity) வளர்த்துகொள்ளுமா? நோய் எதிரிப்பு சக்தி என்பது தாங்கள் அழிக்க வேண்டிய (targets) பூச்சியின் மீது, பூச்சிகொல்லி மருந்து எவ்வித பாதிப்பையும் ஏற்படுத்தாது.

பூச்சிகளைக் கொல்ல பயன்படும் பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகள் அல்லது களைத் தாவரங்களை அழிக்கும் களை கொல்லி அல்லது சிறு தாவரக் கொல்லிகளை பயன்படுத்துவதால், மற்றொரு பிரச்சனையை நாம் எதிர் கொள்கிறோம். இந்த வேதி பொருட்களில் அதிக சதவீதம் மண்ணில் தங்கி விடும். மண்ணிலிருந்து இந்த வேதிப்பொருட்கள் நீர் ஆதாரங்களில் கலந்து விடும்.

- பூச்சிகளை அழிக்க பயன்படுத்தும் பூச்சிகொல்லி மருந்துகள், மனிதர்கள் மீது எந்த பாதிப்பையும் ஏற்படுத்தாது என நீ நினைக்கிறாயா?

இந்த வேதிப் பொருட்களை வயலுக்கு, தெளிப்பவர்கள், அந்த பொருட்களை பயன்படுத்துவதால், சில வேதிப்பொருட்கள் அவர்களின் உடலுக்குள் செல்லும்.

- இந்த வேதி பொருட்கள் அவர்களின் ஆரோக்கியத்தில் எந்த பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் என நீ நினைக்கிறாய்?

படம்-14 தாவர நோய்கள்

SCERT TELANGANA

மற்றொரு பிரச்சனை, என்னவென்றால், இந்த வேதிப்பொருட்கள் எல்லா பூச்சிகளையும் அழித்துவிடும். இவற்றில் சில பூச்சிகள் தாவரங்களுக்கு பயன்படுகிறது அல்லது உதவுகிறது என நாம் ஏற்கனவே கற்றோம். நம் மாநிலத்தில் பிரகாசம் மற்றும் நெல்லூர் மாவட்டங்களில் அதிக அளவில் பூச்சி கொல்லி மருந்துகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

- தாவரங்களில் மகரந்த சேர்க்கைக்கு உதவும் பூச்சிகள் அழிக்கப்பட்டால், இது தாவர உற்பத்தியில் என்ன பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்?
- இந்நாட்களில் சூரியகாந்தி வயல்களில், விவசாயிகள் ஏன் பூக்களை கைக்குட்டை (handkerchief)யால் தொடுகின்றனர்?

படம்-15 பூச்சிகளும் பறவைகளும் மகரந்த சேர்க்கையில் உதவுகிறது

கையினால் மகரந்த சேர்க்கை நடைபெறுதல்

- இந்த வேதிப்பொருட்களை பயன் படுத்தாவிட்டால், நாம் எப்படி நல்ல விளைச்சலை பெறமுடியும்? என சிலர் கேட்கின்றனர்.

நாம் எவ்வாறு உற்பத்தியை அதிகரிக்க முடியும்? இக்கேள்விக்கு பதில் உண்டா? அது என்னவாக இருக்கும்?

இவ்வித பிரச்சனைகளை உண்டாக்காத, வேறு முறைகளை, நாம் பயன்படுத்தலாம்.

உதாரணமாக, இயற்கை உணவு சங்கலியை (natural food chain) பயன்படுத்தி நாம் எலிகளை (pests) கட்டுபடுத்த முடியும் என மக்கள் கூறுகின்றனர். தாவரங்களின் உணவூட்டம் என்ற பாடத்தில் உணவுச் சங்கலி பற்றி படித்தோம். மற்ற பூச்சிகளை உண்ணும் அநேக பூச்சிகள் உள்ளன. பறவைகள் கூட பூச்சிகளைத் தின்னும்.பறவைகளைப் பயன்படுத்தி பூச்சிகளை அழிக்கலாம்.

அதேபோல். தீங்கு விளைவிக்கும் பூச்சிகளை பிடித்து அவைகளை கொன்றுவிடலாம் என்றும் மக்கள் கூறுகின்றனர். இந்த முறையில் பிரச்சனை என்னவென்றால், இது மெதுவானதும், அதிக நேரத்தை எடுத்துக்கொள்ளும் செயலாகும். ஆயினும் இந்த முறையின் ஆதரவாளர்கள் இதை வேகமாக செயல்படுத்த முடியும் என கூறிகின்றனர். உதாரணமாக, எரியும் மின்விளக்கு வயலில் வைக்கப்பட்டால், பூச்சிகள் அதைத்சுற்றி கூடிவிடும்.

- உங்கள் நண்பர்களோடு கலந்து பேசி, எலிக் கொல்லிகளுக்கு வேறு சில மாற்று முறைகளை கண்டுபிடியுங்கள்

எலி போன்ற சிறுஉயிரிகளை கட்டுபடுத்தும் இயற்கை முறைகள்(Natural pest controlling methods):

சாதாரணமாக, விசவாயிகள், எலிகளையும், பூச்சிகளையும் கட்டுபடுத்த செயற்கை பைரித்ராயிடுகளால் தயாரிக்கப்பட்ட பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளையும், எலிக் கொல்லிகளையும் பயன்படுத்துகின்றனர். இயற்கையாக எலிகளை கட்டுப்படுத்தும் செயல்முறைகள் பல உண்டு.

- நம் விவசாயிகள் எம்முறைகளை பின்பற்றுகின்றனர்?

சில பூச்சிகள், தீங்குவிளைவிக்கும் பூச்சிகளை கட்டுபடுத்தும். ஆகவே அவற்றிற்கு **நண்பன் பூச்சிகள் (friendly insects)** என்று பெயர். சிலந்தி பூச்சிகள் தும்பி, கிரிசோபா (mirids) ஒரு வகை வண்டு (ladybird beetle) போன்ற பூச்சிகள், ஜசிட் (jassids) டிரிப்ஸ் (trips) மற்றும் புகையிலையில் தண்டை துளையிடும் புழு (stem borers) போன்ற புழுக்களை தின்னும் சில பூஞ்சைகள் (டிரைகோடெர்மா) சில பாக்டீரியாக்கள் (பேசில்லஸ் துரன்ஜினிஸ்) தண்டு துளையிடும்.

புழுக்கள், புகையிலை வெட்டுக்கிளி போன்றவை அழிக்கும்.

படம்-16 இயற்கை எதிரிகளை பயன்படுத்தி உயிரியல் கட்டுபடுத்தும் முறை (ஊன் உண்ணி பூச்சிகள்)

சில கலப்பு பயிர் முறைகளும் சில தொற்றிகளையும், நோய்களையும் கட்டுப்படுத்தும். நெல் பயிரிட்டபின் உளுந்து, வேர்கடலை போன்ற பயிர்களை வளர்த்தால் டங்குரோ வைரஸ்நோய் (turgrouirus disease) நெல் பயிரை தாக்குவதை தடுக்கும். பருத்திக்கு. பிறகு மக்காசோளம் மற்றும் எள் வளர்ப்பது பருப்பு கம்பளி புழுவை (gram caterpillar) தடுக்கும், கடலை பருப்பு விளைந்த பின்பு மக்காசோளம் மற்றும் சோளம் பயிரிட்டால் spotted bole worm மற்றும் dried disease-ஐ தடுக்கலாம். இவற்றிற்கு **கவர்ந்திழுக்கும் பயிர்கள்** (akarasakha pantalu) என்று பெயர்

- பருத்தி வயல் களில் ஜெட்ரோபாவும் மிளகாய் வயல்களில் செண்டு மல்லியும் வளர்ப்பது ஏன் என்று உனக்கு தெரியுமா?

உணவு உற்பத்தியில் முன்னேற்றம் மற்றும் மண்ணின் தன்மையை நிலை நிறுத்துதல், சுற்றுசூழல் பாதுகாத்தல் இவை யாவும் விவசாய செயல்முறைகளின் இரண்டு பக்கங்கள் போன்றதாகும். விவசாயிகள், தரம் மற்றும் விவசாயத்தில் புதிய செயல்முறைகளை குறித்து அறிந்துக் கொள்ள வேண்டும்.

கலைச் சொற்கள்

களைத்தாவரங்கள், பூச்சிகொல்லிகள், உரங்கள், காளான் கொல்லிகள், நீர்பாசன விவசாயம், நீர்பாசனமற்ற விவசாயம், ஊன் உண்ணிப் பூச்சிகள், பேக்டீரியா, நோய்தடுப்பு தன்மை, இலைத்துளை, கார்போ ஹைட்ரேட் (மாவுபொருள்) பாக்டீரியா வளர்ப்பு.

நாம் கற்றவை

- மக்கள் தொகை பெருக்கத்திற்கு ஏற்றவாறு உணவு உற்பத்தி வளரவில்லை.
- விதைத்த விதையின் வகை, மண்ணின் பண்புகள், நீர் மற்றும் உரங்கள் கிடைக்கும் முறையும் சரியாக உபயோகித்தலும், தட்பவெப்பநிலை, பூச்சி தாக்குதலை கட்டுபடுத்துதல், களை தாவரங்களை கட்டுப்படுத்துதல் போன்றவை உணவு உற்பத்தியை அதிகரிக்க செய்யும் காரணிகள் ஆகும்.
- பல வகை பயிர்களை உற்பத்தி செய்யவும், உற்பத்தியை அதிகரிக்கவும் கலப்பு பயிர் முறை விவசாயிகளுக்கு உதவும்.
- பயிர் சுழற்சி முறையால் மண்வளம் பாதுகாக்கப்படும்.

SCERT TELANGANA

- விரும்பத்தக்க குணங்களை கொண்ட விதைகளை, கலப்பின முறைகள் மற்றும் மரபு பொறியியல் (genetic engineering) செயல்முறைகளை பயன்படுத்தி உண்டாக்கலாம்.
- தாவரங்கள், தாங்கள் உறிஞ்சிய நீரில் 0.1% சதவீதத்தை ஒளிச்சேர்க்கையின் போது மாவுபொருள் (கார்போஹைட்ரேட்) தயாரிக்க பயன்படுத்திக்கொள்ளும்.
- கார்பன்டை ஆக்ஸைடு உட்கிரகித்தலும், நீர் ஆவியாதலும் இலைத்துளை மூலமாக நிகழும்.
- வறண்ட நிலப் பயிர்கள், குறைந்த அளவு நீர் கிடைக்கும் இடங்களுக்கு ஏற்றது.
- நைட்ரஜன், பாஸ்பரம் மற்றும் பொட்டாசியம் உப்புகள், தாவரங்களுக்கு அதிக அளவில் தேவைப்படுகிறது. எனவே இவை **பெரும ஊட்டச்சத்துக்கள்** என அழைக்கப்படுகின்றன.
- போரான் (Boron) இரும்பு, தாமிரம் போன்றவை தாவரங்களுக்கு குறைந்த அளவில் தேவைப்படும். இவை **நுண் ஊட்டச்சத்துக்கள்** என அழைக்கப்படுகின்றன.
- பயிர் சுழற்சி, உயிர்ம உரங்கள் அல்லது வேதி உரங்கள் சேர்ப்பதால், மண்ணில் ஊட்டச்சத்துக்கள் புதுப்பிக்கப்படுகிறது.
- கலப்பு பயிர் வளர்ப்பதால் மண் வளம் பெருகும், ஒரு பயிர் பயன்படுத்திய ஊட்டச்சத்தை, மற்றொரு பயிரை வளர்ப்பதால் மறுபடியும் பெற முடியும்.
- இலைமட்கு போன்ற இயற்கை உரம் உபயோகிப்பதால், நீரை நிலைபடுத்தும் திறன் மண்ணில் அதிகரிக்கும்.
- எல்லா தாவரங்களின் இலைகளையும், பசுந்தாள் உரமாக பயன்படுத்தலாம்.
- வேதி உரங்களை விட மண்புழு உரம் சிறந்தது.
- பூச்சிக் கொல்லிகளை (pesticides) அதிகமாக பயன்படுத்தினால் அது மண் மாசடைதல், நீர் மாசடைதல் மற்றும் உயிரிய வேற்றுமைக்கும் ஆபத்தை உண்டாக்கும்.

கற்றலை மேம்படுத்துதல்

1. உலக அளவில், நம் நாட்டின் அரிசி உற்பத்தியை அதிகரிக்க சில வழிமுறைகளை கூறு?(AS1)
2. வேதி உரங்களோடு ஒப்பிடும் போது உயிர்ம உரங்கள் அதிக இலாபகரமானது. எவ்வாறு?(AS1)
3. (a) அதிக விளைச்சலை தரும் தாவர வகைகளை வளர்க்க வேதி உரங்களை பயன்படுத்துவதால் உண்டாகும் விளைவுகளை கண்டுபிடி.(AS1)

   (b) வேதி உரங்கள் இல்லாமல் அதிக விளைச்சலை தரும் வகைகளை வளர்க்க முடியுமா? எப்படி?
4. வேதி உரங்கள், எலிக்கொல்லிகள், பூச்சி கொல்லிகள், மற்றும் சிறுசெடி கொல்லிகள் எவ்வித அச்சுறுத்தலை இயற்கைக்கு கொடுக்கிறது?(AS6)

SCERT TELANGANA

5. அதிக விளைச்சலை தரும் விதைகளின் வகைகளை பயன்படுத்துவதால் ஏற்படும் அனுகூல விளைவுகள் யாவை?(AS1)
6. ஒரு பயிரின் விதைகளை விதைப்பதற்கு முன்பு ஒரு விவசாயி என்னென்ன முக்கிய நடவடிக்கைகளை எடுக்க வேண்டும்?(AS1)
7. உன் மாநிலத்தில் மிக வறட்சியான இடத்தில் உனக்கு ஒரு வயல் உள்ளது என நினைத்துக்கொள். நீ எவ்வகை பயிர்களை பயிரிடுவாய்? எப்படி?(AS1)
8. உன்னுடைய வயலை பூச்சிகளின் பருவகால தாக்கத்திலிருந்து காப்பாற்ற நீ என்ன நடவடிக்கைகள் எடுப்பாய்?
9. எந்த ஆதாரத்தை பின்பற்றி, வேதிஉரம் பயன்படுத்தும் ஒரு விவசாயிடம், அதை மாற்றி உயிர்ம உரத்தை பயன்படுத்தும் படி விளக்குவாய்?(AS4)
10. ஒரு விவசாயி ஒரு குறிப்பிட்ட பூச்சி கொல்லியை நீண்ட நாட்களாக பயன்படுத்தி கொண்டுள்ளார். இது இவற்றில் எந்த விளைவை ஏற்படுத்தும் (a) பூச்சி தொகை b) மண்சூழ்நிலை தொகுதி (soil escosystem).(AS2)
11. வெங்கடாபுரம் கிராமம் வறட்சியான பகுதியில் உள்ளது. சோமய்யா, அவருடைய வயலில் கரும்பு பயிரிட நினைக்கிறார். இது லாபகரமானதா? இல்லையா? என்ன கேள்விகளை கேட்டு, நீ அவருக்கு புரியவைப்பாய்?(AS7)
12. உன் கிராமத்தின் ஒழுங்கு வரைபடம் (block diagram) வரைந்து அதில் நீர் ஆதாரங்களை காட்டுக.(AS5)
13. ராமய்யா, அவருடைய வயலில் மண் பரிசோதனை செய்து உள்ளார். அதிலுள்ள ஊட்டச்சத்துக்களின் சதவீதம் 34-20-45 ஆகும். இது கரும்பு பயிரிட ஏற்றதா? ராமய்யாவின் வயலில் எலிக் கொல்லிகளை பயன்படுத்தாமல் இருக்க எந்த பயிர்களை பயிரிடலாம்?(AS2)
14. இயற்கை உரம் உயிரிய வேற்றுமைக்கு பயன்படுகிறது. இந்த கூற்றை நீ எவ்வாறு ஆதரிப்பாய்?(AS6)
15. உங்கள் பகுதியிலுள்ள முக்கியமான களை தாவரங்களின் பட்டியலை தயாரி. (ஏற்கனவே செயல் திட்டம் project நடத்தப்பட்டுள்ளது) வெவ்வேறு தாவரங்களோடு வளரும் களைத் தாவரங்களை கண்டுபிடி.(AS4)

பயிர் பெயர்	பயிரோடு வளரும் களைத் தாவரங்கள்

16. அளவுக்கு அதிகமான பூச்சிகொல்லிகளை பயன்படுத்துவது உயிரிய வேற்றுமைக்கும், பயிர் உற்பத்திக்கும் ஆபத்து உண்டாக்கும். இந்த கூற்றை, நீ எவ்வாறு ஆதரிப்பாய்?(AS6)
17. இயற்கை முறையில் பூச்சிகளை கட்டுப்படுத்துதல், உயிரிய வேற்றுமைக்கு பயனுள்ளது. விளக்குக.(AS7)
18. உன் சுற்றுப்புறத்தில் உள்ள வயல்களை கவனி. களை எடுக்கும் முறைகள் பற்றிய தகவல்களை விவசாயிகளிடமிருந்து சேகரி.(AS3)

SCERT TELANGANA

பின்னிணைப்பு

a) கலப்பின பெருக்கம் (Hybridization)

இந்நாட்களில், உயிரிய தொழில் நுட்பவியல் வல்லுனர்கள் (Biotechnologists) அதிக விளைச்சலை தரும் பலவித தாவரங்களை, முக்கியமாக உணவு தானியங்கள் மற்றும் காய்கறி வகைகளை விருத்தி செய்திருக்கின்றனர். கலப்பின பெருக்க முறைகள் மற்றும் மரபு பொறியியல் (genetic engineering) செயல்முறைகளை பன்படுத்தி, விரும்பத்தக்க பண்புகளை கொண்ட விதைகள் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறன. இதைக் குறித்து அதிகமாக மேல் வகுப்புகளில் படிப்பீர்கள்.

மென்மையான மற்றும் சதையுடன் உள்ள தக்காளி, ஒரு வாரத்திற்கு மேல் பத்திரப்படுத்த தகுதியற்றது. சற்று கடினமாகவும், சதையுடன் கூடிய தக்காளி பத்திரப்படுத்த தகுதியானது. ஆகவே, உயிரிய தொழில் நுட்பவியல் வல்லுனர்கள் விரும்பத்தக்க பண்புகளை தேர்ந்தெடுத்து,கலப்பின வகைகளை உற்பத்தி செய்தனர். விதையற்ற திராட்சை மற்றும் பப்பாளி போன்ற பழங்கள் கலப்பின வகைகள் ஆகும்.

நெல் சோளம் மற்றும் தானியங்களின் கலப்பின வகைகள் நமக்கு ஏன் தேவை? சிந்திக்கவும்.

கலப்பின தக்காளி

சோளம், தானியங்கள், காய்கறிகள் மற்றும் பழங்கள் இவற்றிலிருந்து ஒரு உதாரணம் எடுத்துக் கொள்ளவும். முதலில் மேலுள்ளவற்றின் தெரிந்த பண்புகளை பட்டியலிடவும். அதன் பிறகு அவற்றில் நீ மாற்றவேண்டிய பண்புகளை பட்டியலிடவும். உன்னுடைய காரணங்களை எழுது. அவற்றில் ஏன் அவ்வித மாற்றங்களை ஏற்படுத்த விரும்புகிறாய்?

வ எண்.	வகை	உதாரணம்	தெரிந்த பண்புகள்	மாற்ற வேண்டி பண்புகள்	காரணங்கள்
1	பழங்கள்				
2	காய்கறிகள்				
3	சிறுதானியங்கள்				
4	தானியங்கள்				
5					

b) கலப்பின வகைகள் : Hybrid Varieties

மரபியலின் படி வேறுபட்ட பண்புகளைக் கொண்ட இரண்டு தாவரங்களின் இடையே கலப்பு செய்து புதிய பயனுள்ள பண்புகளைக் கொண்ட கலப்பின வகைகளை உயிரிய தொழில் நுட்ப வல்லுனர்கள் உற்பத்தி செய்கின்றனர்.

SCERT TELANGANA

அதிக விளைச்சலைத் தரும் அரிசி வகைகள், இந்தியாவில் வியாபார உற்பத்திகாக 1911ல் கலப்பின பெருக்க முறையில் துவங்கப்பட்டது. இது Dr.G.P.ஹெக்டார் (Dr. G.P. Hector) என்பவரால் துவங்கப்பட்டது. இவர் முன்னாள் பொருளாதார தாவர ஆராய்ச்சி நிபுணராக 1911ல் இருந்தார். பிரிக்கப்படாத வங்காளத்தின் தலை நகராக டாக்கா (Dacaa) இருந்த போது (இப்போது உள்ள வங்காளதேசம்) நிபுணராக இருந்தார். பின்னர் 1912ல் ஒரு பயிர் நிபுணர், சென்னை மாகாணத்திற்கு (madras province) அரிசி உற்பத்திக்காக மட்டுமே நியமிக்கப்பட்டார். இந்திய விவசாய ஆராய்ச்சி கழகம் (ICAR) 1929-ல் ஸ்தாபிக்கப்படுவதற்கு முன் வங்காளம் மற்றும் சென்னை மாகாணங்களுக்கு மட்டுமே தனிப்பட்ட நிபுணர்களை நெல் பயிருக்காக நியமித்தனர். பின்னர் அதிகமான ஆராய்ச்சி நிலையங்கள் துவங்கப்பட்டு 445 மேம்படுத்தப்பட்ட அரிசி வகைகள் 1950ம் வருடத்திற்குள் வெளியிடப்பட்டன. இந்த வகைகள், பல்வேறு பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன. அவை குறைந்த காலத்தில் உற்பத்தி செய்தல், நீர் மற்றும் வெள்ளத்திற்கு எதிர்ப்பு தன்மை பெற்றிருத்தல், வறட்சியை தாங்கும் சக்தி, நோய் எதிர்ப்பு சக்தி முதலியவை ஆகும்.

Pomato

கலப்பின பெருக்க செயல் முறைககளினால் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட கலப்பின வகைகள் அதிக விளைச்சலை உற்பத்தி செய்தது. நோய் எதிர்ப்பு சக்தி பெற்றும். குறைந்த மழைபொழிவு இருந்தாலும் வளரக்கூடியதும், அமில மண்ணிலும் வளரக்கூடியதாகவும் இருந்தன.

நீங்களே, கலப்பின வகைகளை உண்டாக்கலாம். இது செய்வதற்கு ஆர்வமாக இருக்கும். கீழுள்ள பரிசோதனையை செய்து, நீங்கள் உற்றுநோக்கியதை கவனமாக பதிவு செய்யவும்.

ஆய்வகச் செயல்

Red and Yellow equal to Rellow:

சுயமாக கலப்பின பூவை நீ உருவாக்க வேண்டுமென்றால் கீழ் கொடுக்கப்பட்டதை நீ செய்யவேண்டும். இது அதிக நேரம் எடுத்துக்கொள்ளும் செயல் மற்றும் பொறுமை தேவை. இதற்காக, சிவப்பு (red) மற்றும் மஞ்சள் (yellow) நிறமுடைய சந்திரகாந்தா தாவரங்கள் (Chandrakantha Plants) உனக்கு தேவை.

- 5 அல்லது 6 சிவப்பு பூக்களை ஒரு தாவரத்தில் தேர்ந்தெடு.
- தாவரத்திலுள்ள மற்ற பூக்களை எல்லாம் அகற்றி விடு.
- ஒவ்வொரு பூவிலிருந்தும் மகரந்ததாளை கவனமாக அகற்ற வேண்டும்.
- மஞ்சள் பூவை எடுத்துக்கொண்டு, தேர்ந்தெடுத்த சிவப்பு பூவின் சூல்முடி (Stigma) மீது மகரந்த சேர்க்கை நடைபெற மெதுவாக தேய்க்க வேண்டும். (இந்த செயலை மாலை நேரத்தில் மட்டுமே செய்ய வேண்டும். ஏனெனில் இந்த பூக்கள் மாலையில் மலர்ந்து அடுத்த நாள் காலையில் உதிர்ந்து விடும்)
- மகரந்த சேர்க்கை நடைப்பெற்ற பூக்களை நூலினால் லேசாக கட்டவும். சில நாட்கள் கழித்து இந்த பூக்களை, விதைகளுக்காக தேடும் போது குழப்பத்தை தவிர்ப்பதற்காக கட்டவும்.

SCERT TELANGANA

- ஒரு வாரத்திற்குள் கருப்பு நிற விதைகள் கிடைக்கும்.
- இவற்றை மேலும் இரண்டு வாரங்களுக்கு உலர வைத்து பிறகு ஒரு தொட்டியில் விதைக்கவும்.
- அவற்றில் பூக்கள் உண்டாகும் வரை செடிகளை கவனமாக வளர்க்கவும்.
- பூக்களின் நிறத்தை கவனிக்கவும். அவை எப்படி உள்ளன?
- ஒவ்வொரு நிலையிலும் நீங்கள் கண்டதை பதிவு செய்யவும். உங்கள் ஆசிரியருடன் விவாதிக்கவும்.
- உனக்கு புரிந்ததா? இது அதிக நேரம் எடுக்கும் செயல் மற்றும் பொறுமையோடு செய்ய வேண்டிய வேலை.

அறிஞர்கள் எவ்வாறு வேலை செய்கிறார்கள்? சிந்தித்துபார். உனக்கு தெரியுமா? தக்காளி (Tomato) மற்றும் உருளை (potato) உனக்கு தெரியும். உனக்கு Pomatoவை தெரியுமா? இந்த படத்தை பார்.

அறிவியலறிஞர்கள், தக்காளி (Tomato) மற்றும் உருளை (potato) தாவரங்களை கலப்பினப் பெருக்கம் செய்து pomato தாவரத்தை உற்பத்தி செய்தனர். இது மேலே தக்காளியை (Tomato) உற்பத்தி செய்யும். கீழே உருளைக் கிழங்கை உற்பத்தி செய்யும். இது எவ்வளவு ஆச்சரியமாக உள்ளதல்லவா? இது லாபகரமானதா? இல்லையா?.

c) மரபு பொறியியல் (Genetic engineering:)

பயிர் உற்பத்தியை அதிகரிக்க செய்யும் மற்றொரு முறை மரபு பொறியியல் ஆகும். விரும்பத்தக்க பண்புகளை உண்டாக்கும் மரபு பொருட்களை தாவரங்களுக்குள் புகுத்தி புதிய வகைகளை உற்பத்தி செய்யலாம். இந்த வகைகள் **மரபணு மாற்றப்பட்ட விதைகள்** (Genetically modified seeds (GMS) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

- சிலர் GMS ஐ எதிர்த்து போராடுகின்றனர்?. ஏன் என உன் ஆசிரியரிடம் கேட்டு தெரிந்துக்கொள்.

இவ்விதமாக உண்டாக்கப்பட்ட விதைகள், தரம் வாய்ந்ததும், பலவித தட்பவெப்ப நிலைகளிலும் மற்றும் பலவித மண்ணிலும் வளரக்கூடியது. இவ்வித விதைகள் விவசாயிகளுக்கு இன்றியமையாதது. அவர்களுடைய கிராமத்தில், அதிக பயிர் உற்பத்திக்கு இந்த முறை அதிக பயனுள்ளது.

குறுகிய கால பயிர், குட்டை ரகபயிர் வகைகளை உற்பத்தி செய்வதும் சிறந்தமுறை. எவ்வகையில் சிறந்தது என சிந்தித்து பார். குழுக்களில் விவாதித்து நீ கண்டுபிடித்ததை உன் நோட்டு புத்தகத்தில் எழுதவும்.

நாணயத்தின் மறுபக்கம்

பயிர்களின் உற்பத்தியை பெருக்குவது விவாதிக்க கூடியது அல்ல. மக்கள்தொகைப் பெருக்கம் மற்றும் உணவு தேவைக்கு இடையே சமநிலையை பாதுகாப்பதற்காக, அதிக உற்பத்தி ஏற்படுத்தும் செயல்களை செய்ய வேண்டும். மரபியலின்படி மாற்றப்பட்ட விதைகள் இந்த பிரச்சனையை நிவர்த்தி செய்யும். ஆனால் இவை வேறுபட்ட உணவு தானியங்கள், பழைமையான மற்றும் உள்நாட்டு வகைகளை அழித்துவிடும். இவ்விதமான, ஒரே வகை தாவரங்கள் வளர்க்கும் செயல்கள், (mono-cultural practice) கட்டுப்படுத்த முடியாத தொற்றிகளும் (pests) நோய்களும் தாவரங்களை பாதிக்க காரணமாகின்றன. இதற்காக, விவசாயிகள் அளவுக்கு அதிகமான பூச்சிக்கொல்லிகளை உபயோகப்படுத்துவர், இது விரும்பத்தகாத சேதத்தை சூழ்நிலை தொகுதியில் (ecosystem) உண்டாக்கும் உதாரணமாக B.T. பருத்தி (B.T. Cotton) மற்றும் கத்தரி விதை வகைகளை பயிரிடுவது, விவசாயிகளின் தற்கொலைக்கு காரணமாயிற்று. பன்நாட்டு நிறுவனங்கள் (Multinational comapny) உலகம் முழுவதும் அந்த விதைகளை பயன்படுத்தும்படி வற்புறுத்துகின்றனர். இந்த செயலை எதிர்த்து நாம் எவ்வாறு எதிர்ப்பு தெரிவிக்க வேண்டும் என சிந்திக்கவும்.

SCERT TELANGANA

ஒப்புமை அட்டை (Comparison chart)

	வேதி உரம்	அங்கக உரம் கலப்பு உரம் / உயிர்ம உரம்)
உதாரணம் Example:	அமோனியம் சல்பேட், அமோனியம் பாஸ்பேட், அமோனியம் நைட்ரேட், யூரியா, அமோனியம் குளோரைடு போன்றவை.	பருத்தி, நிலக்கடலை, வேப்பமரபட்டை, மீன், கோழி, பசு போன்ற கால்நடை கழிவுகள், கலப்புஉரம், மண்புழு உரம் முத-யவை
தன்மை Nature:	வேதி உரங்கள் செயற்கை பொருட்களிலிருந்து உற்பத்தி செய்யப்படும்.	அங்கக உரம், உயிருள்ளவைகளிலிருந்து பெறப்பட்ட பொருட்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படும்.
தயாரிப்பு Preparation:	செயற்கையாக தயாரிக்கப்படும்	இயற்கையாக தயாரிக்கப்படும். அங்கக உரங்களை சுயமாக தயாரிக்கலாம். அல்லது விலை கொடுத்து வாங்கலாம்.
விலை Cost:	விலை அதிகம்	விலை குறைவு
விகிதம் NPK Ratio:	20 to 60%	ஏறக்குறைய14%
ஊட்டச்சத்துக்கள் Nutrients:	மூன்று முக்கிய ஊட்டச்சத்துக்களான பாஸ்பரஸ், நைட்ரஜன், பொட்டாசியம் சம அளவில் பெற்றிருக்கும்.	முக்கிய ஊட்டசத்துக்களை சம அளவில் பெற்றிருக்காது.
உற்பத்தி வீதம் Rate of production:	அதிகம் காரணம் ஊட்டச்சத்துகள் உடனடி வெளியிடப்படுகிறது.	நடுநிலை, காரணம், ஊட்டசத்துக்கள் நிதானமாக வெளியிடப்படுகிறது.
பயன்கள் Advantages:	வேதி உரங்களில் மூன்று முக்கியமான ஊட்டச்சத்துக்களான நைட்ரஜன், பாஸ்பரம் மற்றும் பொட்டாசியம் மிகுந்து இருக்கும். பயிர்களுக்கு தேவையான ஊட்டச்சத்துக்களில் குறை ஏற்படும் போது உடனடியாக கொடுக்க எப்போதும் தயாராக இருக்கும்.	இயற்கை ஊட்டச்சத்துகளை மண்ணிற்கு சேர்க்கும். மண்ணின் அங்கக பொருட்களை அதிகரிக்கும். மண்ணின் அமைப்பை பெருக்கும். நீரை நிலைநிறுத்தும் தன்மையை அதிகரிக்கும், மேற்பரப்பு மண் பிரச்சனையை குறைக்கும். மண் அரித்தலை குறைக்கும். நீர் மற்றும் காற்றினால் ஏற்படும் மண் அரிப்பை குறைக்கும். நிதானமாக, ஏற்ற ஊட்டச்சத்துக்களை விடுதலை செய்யும்.
குறைபாடுகள் Disadvantages:	அதிகமான வேதி உரங்கள், அதிக அமில தன்மை பெற்றிருக்கும். அவை தோலை எரிக்கக்கூடிய தன்மையை பெற்றிருக்கும்.மண் வளத்தை பாதிக்கும்.	நிதானமாக விடுதலை செய்யும் தன்மை சொண்டது. அங்கக உரத்தில் ஊட்டச் சத்துக்கள் பகிர்ந்தளிக்கப்படுவது சமமாக இருக்காது.

SCERT TELANGANA

ஒரு முன்னேற்றமடையும் விவசாயி

(A Progressive farmer)

இந்நாட்களில் நம் நாட்டின் முதுகெலும்பாக இருக்கும் விவசாயிகள் – விவசாயம் ஒரு லாபமற்ற தொழில் என நினைக்கின்றனர். குடிவாடா, நாகரத்னம் நாயுடு ஒரு முன்னேற்ற மடைந்த விவசாயி, விவசாயத்தில் ஒரு புரட்சியை துவங்கினார், இது மட்டுமே இலாபகரமான தொழில் என நிரூபித்தார்.

அவர் அநேக தேசிய மற்றும் சர்வதேச பரிசுகளை, அவருடைய வயலில் பின்பற்றிய புதுமையான செயல்களுக்காக பெற்றார். அறிவியலறிஞர்கள், அறிவுகூர்மை உள்ளவர்கள், பல நாடுகளின் ஜனாதிபதிகள், அவருடைய வயலில் செயல்படுத்திய புதிய விவசாய உற்பத்தி முறைகளை பார்வையிட்டனர்.

விவசாயத்தில் சவால்களை மேற்கொள்ள, விவசாயிகள், விவசாயம் மற்றும் விற்பனையை குறித்து நவீன தொழில் நுட்பங்களை பற்றிய ஞானத்தை பெற வேண்டும். இது அதிக லாபம் பெற மிகவும் அவசியமாகும். அவருடைய அனுபவத்தை கேட்கலாம்.

நான் குடிவாடா நாகரத்னம் நாயுடு. நான் ஒரு உழவன். ஆனால் நான் இந்நாள் வரை எந்த வங்கியிலும் கடன் வாங்கவில்லை. மேலும், நான் யாரிடமும் கடன் வாங்கியதும் இல்லை. என்னுடைய வயலில் நான் பயிரிட்டு, என் குடும்பத்திற்கு உணவு கொடுக்கிறேன். எண்ணெய் வித்துக்கள், மாசடையாத பழங்களையும் பூக்களையும் எனக்காகவும், மற்றவர்களுக்காகவும் தோட்டத்தில் வளர்க்கிறேன்.

கலப்பு பயிர்கள் பயிரிடுவது தான் என் வெற்றிக்கு மூல காரணமாக உள்ளது. ஹைதராபாத்தின் எல்லைபுறத்தில் ஹயாத்நகர் மண்டலத்திலுள்ள (Hayath Nagar) தாராமதிபெட்டில் (Taramathipet) உள்ள 17 ஏக்கர் நிலத்தில், ஒரு ஏக்கரில் பயிரிடத் தொடங்கினேன். உணவு தானியங்களான நெல், வேர்கடலை, கடலைபருப்பு, பச்சை பயறு மற்றும் உளுந்து போன்றவற்றையும், தக்காளி, கத்தரி போன்ற காய்கறிகளையும், பழங்கள் மற்றும் பூக்களையும் பயிரிட்டேன். இதற்காக, நான் எப்போதும் விவசாய நிபுணர்களை கலந்து பேசவில்லை. என் சொந்த முயற்சியால் செய்கிறேன். விவசாய நிபுணர்கள் என்னை சந்திக்கின்றனர்.

SCERT TELANGANA

என்னுடைய முயற்சி எனக்கு கற்றுக்கொடுத்தது என்னவென்றால் தாவரங்கள் 95% ஊட்டச்சத்துக்களை இயற்கை மற்றும் சூரிய ஒளியிலிருந்து பெறுகிறது. மீதி 5% மண்ணிலுள்ள நுண்ணியிரிகளால் சேர்க்கப்படும். ஆகவே, நுண்ணியிரிகள் மண்ணில் விருத்தியடைவதில் எச்சரிக்கையாய் இருக்க வேண்டும் என நான் உணர்ந்தேன். சத்துள்ள ஆரோக்கியமான மண் மட்டுமே, நாம் பயன்படுத்தும் உரங்களை தாவரங்களுக்கு கொடுக்கும்.

ஒரு தாவரம், அதற்கு தேவையான ஊட்டச்சத்துக்களை பயன்படுத்தி, மீதியானதை மற்ற தாவரங்களுக்காக விட்டுவிடும். இதை தான் நான் உயிரிய வேற்றுமை (biodiversity) என நினைக்கிறேன். உதாரணமாக சில தாவரங்களுக்கு அதிகமாக சூரியஒளி தேவை, மற்றவைகளுக்கு குறைந்த அளவு சூரியஒளி போதும். இது உயிரிய வேற்றுமையினால் மட்டுமே (சாத்தியமாகும்) நேரிடும். முறுங்கை தாவரம் தேங்காய் மரத்தின் கீழ்வளரும், ஹெல்கோனியா பூக்கள் (Hellconia flowers) முறுங்கை தாவரத்திற்கு கீழ் வளரும். ஆஸ்பார்ஜில்லஸ் (காளான்) (Aspergillns) காபி தாவரத்தின் கீழ் வளரும். அதிக தாவரங்களை குறைந்த மூலதனம் வைத்து குறிப்பிட்ட இடத்தில் வளர்க்க இது ஒரு வழிமுறை ஆகும். சரியான முறையில் நீ இதை நிறைவேற்றினால், வெற்றியும், லாபமும் தரும்.

சாதாரணமாக ஒரு ஏக்கர் நிலத்தில் 30 மூட்டைகள் நெல் உற்பத்தி செய்வது மிக கடினமாகும். ஆனால் நான் சில செயல்முறைகளை பின்பற்றி 92 மூட்டைகளை உற்பத்தி செய்தேன். அநேக விவசாயிகள் (ஸ்ரீவாரி) Sri Vari என்பது ஒரு தனிவகையான விதை என தவறான எண்ணம் கொண்டுள்ளனர். உண்மையில் Sri vari என்பது ஒரு விவசாய முறை ஆகும். இதில் நமக்கு குறைந்த நீர் மற்றும் விதைகள் தேவைப்படுகிறது. SRI யின் உண்மையான பொருள் என்னவென்றால் அரிசி தீவிரஅரிசி உற்பத்தி முறை (System of rice intensification) என்பதாகும். இந்த முறைக்காக நீ எந்த விதையையும் தேர்ந்தெடுக்கலாம். இந்த வகை விளைச்சலில், ஒரு கி.கிராம் நெல் உற்பத்தி செய்ய, நமக்கு 2500-3000 லிட்டர் நீர் தேவைப்படுகிறது. ஆனால் பழைய முறையில் இதே அளவு நெல் உற்பத்தி செய்ய, நமக்கு 5000 லிட்டர் நீர் தேவைப்படுகிறது.

ஒரு தனி பயிரை பயிரிட நாம் தீர்மானிக்கக்கூடாது. இதைவிட கலப்பு பயிர் உற்பத்தியை நாம் செயல் படுத்த வேண்டும். மற்ற விவசாயிகள் செய்வதை நாம் குருட்டுதனமாக பின்பற்றக்கூடாது.

SCERT TELANGANA

அலகு
9

பல்வேறு சூழ்நிலை மண்டலங்களில் தகவமைப்புகள்

Adaptations in Different Ecosystems

கீழ்கண்ட கேள்விகள் குறித்து விவாதிப்போம்!

- எதை நாம் வாழ்விடம் என்கிறோம்?
- மரம் என்ற வாழிடத்தில் காக்கைகள் மட்டும் வாழ்கின்றனவா?
- எந்த வகையில் சூழ்நிலை மண்டலம், வாழிடத்திலிருந்து வேறுபடுகிறது?

நிலச் சூழ்நிலை மண்டலத்திற்கும், நீர் சூழ்நிலை மண்டலத்திற்கிடையே வேறுபாடுகளை கண்டறிந்தோம். அது மட்டுமின்றி ஒரே சூழ்நிலை மண்டலத்திற்குள்ளேயும் வேறுபாடுகளை கண்டோம்.

6-ம் வகுப்பில், 'வாழிடம்' என்ற பாடத்தில், குளம் மற்றும் மரம் என்ற சூழ்நிலை மண்டலத்தில், வெவ்வேறு மட்டங்களில், வெவ்வேறு வகையான உயிரினங்கள் வாழ்கின்றன எனக் கற்றோம்.

இந்தப் பாடத்தில் உயிரினங்கள், சில பகுதிகளில், தங்கள் வாழிடங்களை எவ்வாறு அமைத்துக் கொள்கின்றன? அவற்றின் அவசியம் என்ன? சூழ்நிலைக்கேற்றவாறு அவை எவ்வாறு தங்களை தகவமைத்துக் கொள்கின்றன? என்பதைக் கற்போம்!

உதாரணத்திற்கு, சதுப்பு நிலக்காடு (Mangroves)களில் வளரும் அவிசென்னியா (Avicennia) மரங்கள் மண்ணின் உவர்ப்பு மற்றும் அதிக ஈரப்பதத்தை தாங்கி வாழ்வதற்கு ஏற்ப அவற்றின் சில தரைமட்ட வேர்களில் பக்க வாட்டிலிருந்து, பூமியை துளைத்துக் கொண்டு, 12 அங்குல அளவில், வேர்கள் வெளியே வருகின்றன. இவை சுவாசவேர் (pneumatophores) அல்லது முழங்கால்கள் (knees) என அழைக்கப்படுகின்றன.

இந்த சுவாச வேர்களின் வேலை என்ன

படம்-1 சதுப்புநில காடுகள்

என்பதை சரியாக கண்டறிய முடியவில்லை. நீர் சூழ்நிலையில் தாவரங்கள் வளர்வதால், வளி மண்டலக் காற்றை சுவாசிக்க இவை பயன்படலாம் என கருதப்படுகிறது.

இது போன்ற சிறப்பு அமைப்பை (சுவாசவேர்) நம் சுற்றுப்புற தாவரங்களில் காண முடியாது.

வெவ்வேறு சூழ்நிலைகளில் உயிர் வாழ, உயிரினங்கள் பல வருடங்களின் முடிவில் பலவிதமான வழிகளையும்,உறுப்புகளை வளர்த்துக் கொள்வதையும் அல்லது தகவமைத்துக் கொள்வதையும் உயிரினங்களின் தகவமைப்புகள் என்பர். இந்த தகவமைப்புகள், அந்த உயிரின தொகுதி (population) முழுவதும் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் உதவியால் அவை தங்கள் இனத்தை நிலை நிறுத்திக் கொள்கின்றன.

உயிரினங்களின் பல்வேறு தகவமைப்புகள் (Adaptations) குறித்து அறிய முயற்சிப்போம்.

SCERT TELANGANA

செயல் 1

ஒரு கற்றாழை (Aloevera) மற்றும் பால்சம் (Balsam) தாவரத்தை எடுத்துக்கொண்டு, இரண்டு தனித்தனி தொட்டிகளில் வை. ஒவ்வொரு தாவரத்திற்கும், தலா இரண்டு மேசைக் கரண்டி (Table spoon)தண்ணீர் விடவும். பிறகு ஒரு வார காலத்திற்கு தண்ணீர் விடக்கூடாது.

ஒரு வாரம் கழித்த பின்பு :

- எந்த தாவரம் வளர்ச்சியடைந்துள்ளது?
- எந்த தாவரம், முதலில் உலர்ந்து போயிற்று. ஏன்?

செயல் 2

நீரின் மேற்பரப்பில் மிதக்கும் அல்லது நீரின் அடிப்பகுதியிலிருந்து மேற்பரப்பிற்கு வளரும் (எ.கா : ஹைட்ரில்லா, வாலிஸ்நீரியா, டக்வீட் (Duck weed) நீர்த்தாவரங்களை சேகரி.)

சேகரித்த தாவரங்களை உன் வீட்டுத் தொட்டியில் நட்டு, நீர் விடவும் !

- என்ன உற்றுநோக்கினாய்? செயல் இரண்டை செயல் ஒன்றுடன் ஒப்பிட்டு, கண்டறிந்தவற்றை குறிப்பிடு.

மேற்கண்ட செயல்முறைகள் வாயிலாக நாம் அறிவது யாதெனில் சில தாவரங்கள், தண்ணீர் கிடைக்காதபோது, விரைவாக உலர்ந்து விடுகின்றன. சில தாவரங்கள், குறைந்த அளவு தண்ணீரைப் பயன்படுத்தி வளர்ச்சி அடைகின்றன. தண்ணீர் தேவையை அடிப்படையாக கொண்டு, ஒவ்வொரு தாவரமும் சூழ்நிலைக் கேற்றவாறு தகவமைப்புகளை பெற்றுள்ளன.

சூழ்நிலைக்கேற்றவாறு உயிரினங்கள் சிறப்பு தகவமைப்பு செய்துக்கொள்கின்றன. உதாரணமாக கற்றாழையின் இலைகள், முட்களாக உருமாற்றம் அடைந்துள்ளன.

இதன் பயனாக, நீராவிப்போக்கு பெருமளவு குறைக்கப்பட்டு, தண்ணீர், சதைப்பற்றுள்ள தண்டுகளில் (succulent stem) சேமிக்கப் படுகிறது.

இதன் பயனாக, கற்றாழைத் தாவரம், வறண்ட பாலை நிலங்களிலும் நிலைத்து வாழும். நம் சுற்றுப்புறங்களிலும் கற்றாழை காணப்படுகிறது. ஆயினும் கற்றாழை ஒரு வறள் நிலத் (xerophytes) தாவரமாகும்.

கற்றாழை

படம்-2

சப்பாத்தி கள்ளி

சிந்தித்து விவாதி

- சதைப்பற்றுள்ள இலைகள் கொண்ட தாவரங்களுக்கு சில எடுத்துக்காட்டுகள் கூறு.
- வறள் நிலத்தாவரங்களில், (xeroxphytic plants) அகன்ற இலைகள் காணப்படாதது ஏன்?
- நம் மாநிலத்தில் விளை நிலங்களின் வேலியாக, கிட்டநாரா (kittanara) என்ற வறள் நிலத்தாவரம் வளர்கின்றது. உண்மையில் அந்த இடம் பாலைவனம் அல்ல. அப்பகுதியில், எவ்வாறு இத்தாவரங்கள் வளர்கின்றன?

கீழ்கண்ட படத்திலுள்ள போபாப் மரங்களை பார்!

அவற்றின் தண்டுப்பகுதி சதைப்பற்றுடன் காணப்படுகிறது. அந்த சதைப்பற்றுள்ள பகுதிகளில் நீர் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ளது.

படம் -3 பாலைவன தாவரங்கள் (போபாப், கள்ளி)

SCERT TELANGANA

படம்-4 ல் காணப்படுவது கற்கள் போல் காணப்பட்டாலும், அவை கற்கள் அல்ல. உண்மையில் அவை உயிரிய கற்களாகும். பருத்த இலைகள், வறட்சியை தாங்குவதற்காக, உருமாறி காணப்படுகிறது.

படம் - 4 கூழாங்கல் தாவரம்

தண்ணீர் இவ்விலைகளில் ஆவியாகாமல் சேமிக்கப்படுகிறது. இத்தாவரங்கள் கூழாங்கல் (pebble) தாவரம் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு கூழாங்கல்லும் ஒரு இலை ஆகும். இந்த இலைகளில் சூரிய ஒளி, உள்ளே செல்ல வசதியாக ஜன்னல் போன்ற அமைப்பு காணப்படுகிறது. கற்களைப் போன்று காணப்படுவதால், விலங்குகள் இவற்றை உண்பதில்லை.

தற்காலத்தில், பல வறள் நிலத் தாவரங்கள், அழகுத் தாவரங்களாக தொட்டிகளில் வளர்க்கப்படுகிறன. சில தாவரங்கள் பூக்கள் நிறைந்தும், சில முட்கள் நிறைந்தும் காணப்படுகின்றன. ஒரு சில தாவரங்கள் வண்ண இதழ்களுடனும் காணப்படுகின்றன. இது போன்ற தாவரங்கள், பிறந்த நாள் போன்ற விழாக்களில் பரிசாக அளிக்கப்படுகின்றன.

விலங்குகளிலும் இதுபோன்ற தகவமைப்புகள் காணப்படுகிறன்றன.

ஒட்டகங்களில், எதுபோன்ற தகவமைப்பு காணப்படுகிறது? அத்தகவமைப்புகளின் பயன் என்ன?

படம் -5 கள்ளி

திமில்களில் (Hump) எதிர்கால தேவைகளுக்காக கொழுப்பு சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. நீண்ட கண் இமைகள் மணல் புயலிலிருந்து கண்களை காப்பதற்கு பயன்படுகின்றன.மணல் உள்ளே செல்வதை தடுக்க மூக்குத் துவாரங்கள் தானே மூடிக்கொள்கின்றன. நீண்ட கால்கள் பாலைவன நிலத்தின் வெப்பத்திலிருந்து உடலை காக்கிறது.

படம் -6 ஒட்டகம்

சிந்தித்து, விவாதி

- பாலைவன விலங்குகள் அனைத்தும், தகவலமைப்புகளை பெற்றுள்ளனவா?
- சில பாலைவன விலங்குகளின் உடலின்மேல் செதிள்கள் காணப்படுவது ஏன்?
- வளைகளில் (burrows) வாழும், விலங்குகள், இரவு நேரங்களில் மட்டுமே வெளியேவரக் காரணம் என்ன?

மேலும் சில பாலைவன விலங்குகளின் தகவமைப்புகள்:

- **பக்க வாட்டில் நகரும் பாம்பு** (side-winder adder) இனம், பாலைவன மணலில் மிகவேகமாக பக்கவாட்டில் நகரும். அவ்வாறு நகரும்போது, அதன் உடலின் சிறு பகுதி மட்டுமே மணலைத் தொடும். இந்த நுட்பத்தால் அது தன்னை வெப்பத்திலிருந்து காத்துக்கொள்கிறது.
- கோல்டன் மோல் (golden mole) என்ற உயிரினம், மணலின் அடியிலேயே ஊர்ந்து செல்லும். அதன் தேவைகள் முழுவதும் மணலுக்கு அடியில் நிறைவேறிவிடுவதால், சில நேரங்களில் மட்டுமே மணலுக்கு மேலே வருகிறது.

படம்-7 பக்கவாட்டில் நகரும் பாம்பு, எ-, கோல்டன் மோல், சான்ட் கிரவ்ஸ்

ஒருசில பாலைவன விலங்குகள், தங்களை காப்பாற்றிக்கொள்ள அசாதாரண திறன்களை கொண்டுள்ளன.

- வட அமெரிக்காவில் உள்ள மேற்கு பாலைவனப் பகுதியில் வாழக்கூடிய கங்காரு எலி (Kangaroo rat) தன் வாழ்நாள் முழுவதும் தண்ணீர் குடிப்பதில்லை. அதன் ஜீரண கிரியையின்போது, சிறிதளவு தண்ணீரை உடல் உற்பத்தி செய்துக் கொள்கிறது.
- சான்ட் கிரவ்ஸ் (sand grouse) என்ற பாலைவனப்பறவை, பாலை வனச்சோலையைத் (oasis) தேடி மிக நீண்ட தூரம் பறந்து சென்று, அங்குள்ள தண்ணீரை தன் இரைப்பை (crop) யில் சேமித்து வந்து தன் குஞ்சுகளுக்கு பருக அளிக்கிறது.
- ஃபென்னக் நரியின் (fennec fox) உரோமங்கள் நிறைந்த பாதம், பாலைவன மணலின் வெப்பத்தில் நடக்க உதவுகிறது. அதிகப்படியான உடல் வெப்பத்தை, நரி தன் காதுகள் வழியாக வெளியேற்றி விடுகிறது.
- பாலைவன பல்- (sand diving lizard) மணல் அதிக வெப்பத்திலிருக்கும்போது, தன்னுடைய பாதங்களை காற்றில் தூக்கி பிடித்து, குளிர்ச்சியடைய செய்துக் கொள்கிறது.

உனக்குத் தெரியுமா?

பகல் முழுவதும் உறங்கிவிட்டு, இரவில் நடமாடும் விலங்குகளும் காணப்படுகின்றன. இவற்றை இரவில் நடமாடுபவை (Nocternals) என்பர். இவ்வகை உயிரினங்களுக்கு, கேட்கும் திறனும், மோப்ப சக்தியும், இயல்பை விட அதிகம். இருளிலும் நன்றாக பார்வை தெரிய, இவற்றின் கண்கள் சிறப்பான தகவமைப்பைப் பெற்றுள்ளன.

வௌவால்கள், மீயொலிகளை (Ultrasonic sound) வெளிப் படுத்துகின்றன. இவ்வொலி எதிரில் உள்ள பொருட்களின் மீது பட்டு, எதிரொலிக்கிறது. இவ்வொலிகளை கிரகிக்கும் வௌவால்கள், இரைகளையும், எதிரியையும் கண்டுக்கொள்கிறது.

பூனை, எலி, வௌவால், ஆந்தை போன்றவை நம் சுற்றுப்புறத்தில் காணப்படும் இரவில் நடமாடுபவைகளாகும் (Nocternals).

பூச்சி இனங்களில், வெட்டுக்கிளி (crickets), மின்மினிப் பூச்சி (firefly) போன்றவைகளும் மீன் இனங்களில் கட்டில் மீன்(cuttle fish) போன்றவைகளும் இரவில் நடமாடுபவைகளாகும்.

உயிரினங்கள் உயிர்வாழ, அவைகளுக்கு இருப்பிடம், உணவு, ஒளி, காற்று போன்றவை முக்கியமானவைகளாகும். மேற்கண்ட தேவைகளுக்காக, உயிரினங்கள் பல்வேறு தகவமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளன.

நீர் சூழ்நிலை மண்டலத்தில் தகவமைப்புகள் :

நீர் சூழ்நிலை மண்டலத்தில் நாம் இருவேறு சூழ்நிலை மண்டலங்கள் குறித்து கற்போம்.நீர் சூழ்நிலை மண்டலம் நன்னீர் சூழ்நிலை மண்டலம் (Fresh water ecosystem) எனவும், கடல் நீர் சூழ்நிலை மண்டலம் (Marine Ecosystem) எனவும் இருவகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஏரி, நதி, குளம், போன்றவை நன்னீர் சூழ்நிலை மண்டலங்களாகும். கடல், பெருங்கடல்கள் போன்றவை கடல் நீர் சூழ்நிலை மண்டலங்களாகும்.

- நமது அன்றாட வாழ்வில், நீர் வாழ் உயிரினங்களை நாம் பார்க்கிறோம். அவற்றில் காணப்படும் சிறப்பு தகவமைப்புகளை உற்றுநோக்கி குறிப்பு எழுது.

நீர்வாழ் உயிரினங்களில் பொதுவாக காணக்கூடிய உடல் தகவமைப்புகள், உடலின் உள் அமைப்பில் காற்றறைகள் அமைந்துள்ளதால், இவை தண்ணீரில் மிதப்பதற்கும், நீந்துவதற்கும் பயனுள்ளதாக உள்ளது. ஆமைகள் நீந்த பயன்படும் ப்ளிப்பர்(flippers) உறுப்புகள் உள்ளன. மீன்களில் துடுப்புகள் (fins) நீந்த பயன்படுகின்றன. டால்பின் மற்றும் மீன்களின் உணவு மண்டலத்தில் உள்ள மிதவைகள் எனும் உறுப்புகள் நீர் அடுக்கு மண்டலத்தில் வாழ உதவுகின்றன.

ஒளிச்சேர்க்கை செய்யக்கூடிய தாவர மிதப்பிகள் (planktons), அவற்றின் செல்களில் எண்ணெய்த் துளிகளை பெற்றிருப்பதால் அவை மிதக்கின்றன.

பெரியத் தாவரங்கள், நீண்ட, அகன்ற இலைகளையும் வளையும் தன்மையுடைய தண்டையும் பெற்றுள்ளன.

SCERT TELANGANA

- வளையும் தண்டுகள் எவ்விதத்தில் நீர்வாழ் தாவரங்களுக்கு உதவிகரமாக உள்ளது? இதற்கான விடையை உன் ஆசிரியரிடம் கேட்டுத் தெரிந்துகொள். அதுமட்டுமின்றி உன் பள்ளி நூலகத்திலும் தகவல்களை சேகரித்து குறிப்பு எழுது.

கடல் நீர்சூழ்நிலை மண்டலம்

கடந்த 2000 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் தாவர, விலங்கினங்கள் பூமியில் தோன்றி, எளிய உயிரினங்களிலிருந்து மிகப்பெரிய உயிரினங்கள் வரை, அனைத்தும் கடலிலிருந்து பரிணாம வளர்ச்சியடைந்து பூமியில் நிலைப் பெற்றவைகளாகும். எல்லா உயிரினங்களின் செல்களிலும் காணப்படும் புரோட்டோ பிளாசம் (protoplasm) கடல் நீரின் குணங்களைப் பெற்றுள்ளது. இது பரிணாம வளர்ச்சியின் சான்றாகும். கடலிலிருந்து பரிணாம வளர்ச்சியடைந்து நிலப்பகுதியில் நிலைப்பெற்ற உயிரினங்கள் தவிர, மற்ற உயிரினங்கள் கடலிலேயே உயிர் வாழ்கின்றன. இவை கடல் நீர்சூழ்நிலை மண்டலத்திற்கேற்ப தங்களை தகவமைத்துக் கொண்டுள்ளன.

நம் புவியில், கடல் பெரும் பகுதியை ஆக்கிரமித்துள்ளது. இதன் பரப்பளவு பல ஆயிரக்கணக்கான மைல்கள் உள்ள காரணத்தால் கடல் வாழிடங்கள் குறித்த முழுமையான ஆராய்ச்சியை விஞ்ஞானிகளால் நடத்த முடியவில்லை.

ஒவ்வொரு கடல் வாழ் உயிரினமும், கடலின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் காணப்படும் வெப்பம், உப்புத்தன்மை மற்றும் சூரிய வெளிச்சத்திற்கேற்றவாறு, தன்னுடைய உடலை தகவமைத்துக் கொள்கின்றன. கடலின் அதிக உப்புத்தன்மை, 'வேல்ஸ்' போன்ற மிகப்பெரிய உடலமைப்புக் கொண்ட உயிரினங்கள் நீரின் மேல் மிதக்க உதவியாக இருக்கின்றன. கடலின் அதிகப்படியான உப்புத் தன்மையானது கடல் வாழ் உயிரினங்களின் உடலில் உள்ள காற்றறைகளின் மீது அழுத்தத்தை செலுத்துகிறது (இரத்தம் போன்ற திரவப்பொருட்கள் பகுதியளவு மட்டுமே அழுந்தும்). கடலில், ஒவ்வொரு 10 மீட்டர் ஆழத்திற்கும், ஒரு வளிமண்டல அழுத்தம்(1 நியூட்டன் / sqm) அதிகரிக்கிறது. இதைப்பற்றி நீ எட்டாம் வகுப்பு இயற்பியல் பாடத்தில் விசை மற்றும் அழுத்தம் எனும் பாடத்தில் அறிந்திருப்பாய்.

ஆகவே, நாம் கடலின் ஆழத்திற்குச் சென்று ஆராய்ச்சி செய்ய, அழுத்தத்தை தாங்கக் கூடிய வாகனங்களை பயன்படுத்துவது அவசியமாகிறது.

நீச்சலின் இரகசியம் :

கடல் வாழ் உயிரினங்களுக்கு, நீச்சல் அடிப்படை குணமாகும். அவற்றின் உடல்கள், கடலின் ஆழத்தில் காணப்படும் அழுத்தத்தை தாங்கி நீந்துவதற்கேற்ற தகவமைப்புகளை பெற்றுள்ளன. அந்த இரகசியத்தை அறிய முற்படுவோம். அதிக அழுத்தத்தை தாங்கி வாழக்கூடிய உயிரினங்களும் கடலில் காணப்படுகின்றன. நம்மைப்போல், நிலத்தில் வாழ்ந்து நுரையீரல் மூலம் சுவாசிக்கும் உயிரினங்களும் உள்ளன. சில சீல் மீன்கள் ஒரு மைல் ஆழம் வரை சென்று நீந்தக் கூடியது. வேல்ஸ் திமிங்கலங்கள் (இவை பாலூட்டிகள்) (sperm whales) சீல் மீன்களை விட ஆழத்திற்குச் சென்று நீந்தக் கூடியவை. இது போன்ற எல்லா உயிரினங்களும், அழுத்தத்தை தாங்கி நீந்தக் கூடிய திறன்களை பெற்றுள்ளன. நீரின் அழுத்தத்தை சமாளிக்க, இவைகள் நுரையீரலை சுருக்கி விடுகின்றன. சிறிதளவு காற்று மட்டும் நுரையீரலில் தங்கி விடுகின்றது. மீதமுள்ள பெருமளவு ஆக்ஸிஜன், அவற்றின் தசைத் திசுக்களில் சேமித்து வைக்கப்பட்டு தேவையானதுபோது பயன்படுத்திக் கொள்கின்றன. மனிதர்களை விட இவற்றின் தசை திசுக்களில், ஆக்ஸிஜனுடன் பிணையக் கூடிய வேதிபொருட்கள் அதிகம் காணப்படுகிறது.

சுருங்கிய நுரையீரல் நீரை விட அதிக எடைக் கொண்டதாகிவிடும்.மிக ஆழத்தில் நீந்தும் சீல் போன்ற மீன்களுக்கு இது உதவிகரமாக உள்ளது. சுருங்கிய நுரையீரலின் எடை காரணமாக, மீனின் எடை அதிகமாகி, கடின முயற்சியின்றி மீன்கள் விரைவாக ஆழத்தை அடைகிறது.பின்பு உடலில் சேமித்து வைக்கப்பட்ட ஆக்ஸிஜன் உதவியால் மிக வேகமாக, மேலே எழும்பி நீரின் மேல் மட்டத்தை அடைகிறது.

கடலின் ஆழ்கடல் தரைப்பகுதி, பல்வேறு ஆழ்கடல் உயிரினங்களின் வாழ்விடமாக உள்ளது.

ஆழ்கடல் பகுதியில் வசிக்கும் சில மீனினங்கள், அவற்றின் உடலில் நுரையீரல்

SCERT TELANGANA

போன்ற பைகளை பெற்றிருக்கும். இந்த பைகள் அவற்றின் மிதவைத் திறனை (buoyancy) கட்டுப்படுத்துகிறது. மீன்கள் இந்த பைகளில் வாயுவை நிரப்பும்போது. அவை நீரின் மேல் பகுதிக்கு வருகிறது. மீண்டும் ஆழத்திற்கு வருவதற்கு பையில் உள்ள காற்றினை இரத்தத்திற்கு திரும்ப இழுத்துக் கொள்கிறது. இவ்வகை மீன்கள் கடலின் தரைப் பகுதியிலிருந்து சில அடிகள் மேலே, எவ்வித சலனமின்றி மிதப்பதை ஆய்வாளர்கள் கண்டு வியந்தனர். இவ்வித நீச்சல் பைகள் (swim bladders) ஆழ்கடல் அழுத்தத்தின் விளைவாக சிதைவுறுவதில்லை. ஏனெனில் நீச்சல் பையின் காற்றழுத்தமும், கடல்நீரின் காற்றழுத்தமும் சமமாக இருக்கும். நீரின் அழுத்தம் எதிர் பாராதவிதமாக குறையும்போது நீச்சல் பை புடைத்து பெரிதாகிறது. இவ்வகை மீன்களை கடலின் மேல் மட்டத்திற்கு கொண்டு வரும் போது, இந்த நீச்சல் பைகள், வாய் வழியாக வெளியே வந்து விடுகிறது.

கடல்வாழ் உயிரினங்கள், தங்கள் உடலுக்குள் நுழையும் நன்னீர், மற்றும் கடல் நீர் ஒன்றினையும் போது ஏற்படும் விளைவுகளை, சிறப்பாக தகவமைக்கப்பட்ட சிறுநீரகம், செவுள்கள் மூலம் ஒழுங்குப்படுத்திக் கொள்கிறது. இந்த சிறுநீரகமும், செவுள்களும் உப்பின் செறிவை சவ்வூடு பரவலின் மூலம் கட்டுப்படுத்துகின்றன. கடல்வாழ் உயிரினங்களுக்கு, அவற்றின் உணவிலிருந்து சக்தியை பெற, ஆக்ஸிஜன் தேவைப்படுகிறது. இவை நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்ஸிஜனை கிரகிக்கிறது. கடற்சாமந்தி (sea Anemones), புழுக்கள் போன்ற எளிய உயிரினங்கள் ஆக்ஸிஜனை, தோல் மூலம் உறிஞ்சுகின்றன. சலனம் செய்யும் விலங்குகள் செவுள்கள், நுரையீரல்கள் மூலம் சுவாசிக்கின்றன. கடல்வாழ் உயிரினங்கள், சுவாசித்தலின் போது வெளியிடும் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை (CO_2) நீரில் விடுவிக்கிறது. நீர் வாழ் தாவரங்கள், இந்த கார்பன்டை- ஆக்ஸைடை பயன்படுத்தி ஆற்றலை உற்பத்தி செய்கின்றன.

கடலில் ஆழம் செல்லச் செல்ல வெப்ப நிலையில் மாற்றம் காணப்படுகிறது. வெப்பநிலை மாறுபாட்டிற்கேற்ப கடல்வாழ் உயிரினங்கள் பல்வேறு தகவமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளன. பெரும்பாலான கடல்வாழ் உயிரினங்கள் பிளப்பர் (Blubber) என்ற கொழுப்பு அடுக்கை உடலில் பெற்றுள்ளது. இது குளிர்ச்சியிலிருந்து உயிரினங்களைக் காக்கிறது. சில மீன்கள், அவற்றின் இரத்தம் குளிரில் உறைந்து போவதை தடுக்கும் வேதிப்பொருட்களை இரத்தத்தில் பெற்றுள்ளன. கடலின் வெவ்வேறு மட்டங்களில் வாழும் உயிரினங்களின் தகவமைப்புகளை கற்பது ஒரு ஆர்வமிக்க செயலாகும்.

கடலின் மேல் மட்டத்தில் வாழும் தாவர, விலங்கினங்கள். அதிகமான ஊட்ட சத்துக்களையும், அதிக வெப்பத்தையும், குறைந்த அழுத்தத்தையும் பெறுகின்றன. இதன் காரணமாக அவற்றில் சிறப்பான தகவமைப்புகள் குறைவாகவே உள்ளன. இதற்கு நேர்மாறாக ஆழ்கடல் பகுதியில் காணப்படும் குறைந்த உணவு, அதிக அழுத்தம், இருள், கடும்குளிர் ஆகியவற்றைத் தாங்கி உயிர் வாழ்வதற்கேற்ப, இங்கு வாழும் உயிரினங்கள் சிறப்புத் தகவமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளன.

கடல்வாழ் உயிரினங்கள், பல்வேறு நம்ப இயலாத வாழிட சூழ்நிலையிலும் காணப்படுகின்றன. கிளிஞ்சல்கள், நத்தைகள் போன்ற உயிரினங்கள், பாறைகளை இறுக்கி பிடிக்கும் வகையில் உடல் தகவமைப்புகளை பெற்றுள்ளது. இவ்வமைப்புகள் இல்லையெனில், இவைகள் கடலில் அடித்துச் செல்லப்பட்டு விடும். பிரகாசமான நிறமுடைய கிளௌன் மீன்கள் (Clown fish), கடற்சாமந்தியுடன் (Anemones) கூட்டுயிரி வாழ்க்கை (symbiosis) தகவமைப்பைப் பெற்றுள்ளது. இதனால் இவை தங்கள் எதிரிகளிடமிருந்து தங்களை பாதுகாத்துக் கொள்கின்றன. வேல்ஸ் திமிங்கிலங்கள் (whales) மற்றும் ஹெர்ரிங் கல்ஸ் (Herring gulls) போன்ற உயிரினங்கள், மிக நீண்ட தூரம் நீந்தவும், பல்வேறு சூழ்நிலைகளை சமாளித்து வாழ்வதற்கேற்ப தகவமைப்புகளை பெற்றுள்ளது.

நிலச்சுற்றுசூழலில் காணப்படுவது போல், கடல்வாழ் உயிரினங்களும் கூட்டுயிரி வாழ்க்கை முறை(symbiosis) எதிரிகளிடமிருந்து மறைந்து வாழ்தல், போராட்ட குணம், இனப்பெருக்க முறைகள் போன்ற தகவமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளது.

- கூட்டுயிரி வாழ்க்கை முறை (symbiosis) மற்றும் மறைந்து வாழ்தல் (Camouflage) குறித்து உன் ஆசிரியரிடம் கேட்டுத் தெரிந்துக்கொள். மேலும் இணையதளத்தில்

SCERT TELANGANA

பல தகவல்களை சேரித்து, உன் பள்ளி கட்டுரை தொகுப்பில் சேர்த்திடுக.

நாம் இப்போது கடல் வாழ் உயிரினங்களில் ஒளிச் சார்ந்த தகவமைப்புகளைக் (Light related adaptations) குறித்து கற்போம்.

பக்கத்தில் உள்ள படத்தில், ஒளியை ஆதாரமாக கொண்டு கடல் நீர்சூழ்நிலை மண்டலம், மூன்று வித மண்டலங்களாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளதைக் காணலாம். இம்மண்டலங்களில் ஆழம் மற்றும் ஒளிப்புகும் அளவை ஆதாரமாகக் கொண்டு எல்லைகள் வகுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை-1ல் சில உயிரற்றவைகளும், (Abiotic) வெவ்வேறு மண்டலத்தில் வாழக்கூடிய உயிரினங்களும், ஒளி, வெப்பம், ஆழம் குறித்தும் தெளிவாக விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.

படம்-8
கடல்நீர் சூழல் மண்டலத்தில் உள்ள பல்வேறு மண்டலங்கள்

அட்டவணை 1

கடல் மண்டலங்கள்	ஒளி	வெப்பம்	ஆழம்	தாவரங்கள்/விலங்குகள்
Euphotic zone (சூரிய ஒளி ஊடுருவும் மண்டலம்)	அதிக வெளிச்சம்	30^0c வரை	0-200 மீ	தாவர, விலங்கு மிதப்பிகள் (planktons) பைசா-யா (physalia) டால்பின்கள் பறக்கும் மீன்கள், பச்சை ஆமைகள், கடற்சாமந்திகள்
Bathyal zone (ஒளி கசியும் மண்டலம்)	மங்கிய வெளிச்சம்	4^0c (39^0F)	200மீ-2000மீ	திமிங்கலங்கள், மீன்கள், கடல் வெள்ளரி (Sea cucum bers) ஆக்டோபஸ், ஸ்பான்ஜிகள், பவழங்கள், கடற்பாசிகள்,
Abyssal zone (ஆழ்கடல் பகுதி)	இருள் பகுதி	2^0- 3^0C (36^0F-37^0F)	2000மீ-6000மீ	நட்சத்திர மீன்கள் (Star fish) சிறு மீன்கள், முக்காலி மீன்கள் (Tripod fish) போன்றவை

- ஒளி ஊடுருவலை ஆதாரமாகக் கொண்டு கடல் எத்தனை மண்டலங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது?
- மேலே கண்ட அட்டவணையில் எத்தனை விதமான உயிரற்ற சூழ்நிலைகள் கூறப்பட்டுள்ளன?
- ஆழம் அதிகரிப்பதால், வெப்பத்திலும், அழுத்தத்திலும் ஏற்படும் மாற்றங்கள் யாவை?
- அட்டவணையில் கூறப்பட்ட உயிரற்ற கூறுகள் தவிர, வேறு ஏதாவது கடல்வாழ் உயிரினங்களின் தகவமைப்புகளை பாதிக்கின்றதா?
- எந்த மண்டலத்தில் உயிரினங்கள் அதிகம்? ஏன்?

மேற்கண்ட அட்டவணையின் வாயிலாக, வெவ்வேறு கடல் மண்டலங்களையும் அவற்றில் காணப்படும் வெப்பம், அழுத்தம் மற்றும் ஒளிவேறுபாடுகளையும் அறிய முடிகிறது. மேற்கண்ட உயிரற்ற கூறுகள் (Abiotic factors) கடல் மண்டலங்களில் காணப்படும் உயிரினங்களில் பல்வேறு தகவமைப்புகளுக்கு காரணமாக உள்ளன.

SCERT TELANGANA

ஒளி ஊடுருவலை ஆதாரமாகக் கொண்ட தகவமைப்புகள் :

சூரிய ஒளி ஊடுருவும் மண்டலம் (Euphotic Zone) :

இந்த மண்டலத்தில் பொதுவாக காணக்கூடிய உயிரினங்கள் மிதவைகள் (floaters) மற்றும் நீந்துபவை (Swimmers) களாகும். இவற்றின் உடல், சூரிய ஒளியை பிரதிபலிக்கும் விதமாக பளபளப்பாக காணப்படும். அல்லது ஒளி ஊடுருவும் தன்மையுடன் காணப்படும்.

இவற்றிற்கு பார்வை திறன் அதிகம். இப்பகுதியில் ஒளிச்சேர்க்கை செய்யும் தாவரங்கள் அதிகம் காணப்படுகின்றன.

அதுமட்டுமின்றி பல்வேறு வகையான கடல் மீன்கள், டால்பின், ஜெல்லி மீன்கள், வண்ணமயமான பல்வேறு விதமான பவழக் கூட்டங்கள், பாசிகள், கடற்புல் வகைகள், டையாடம்கள் (Diatoms) போன்றவைகளும் காணப்படுகின்றன.ஏறத்தாழ 80% கடல் விலங்குகளும், தாவரங்களும் இந்த மண்டலத்தில் காணப்படுகின்றன.

படம் -9 பவழப் பாறை

ஒளிகசியும் மண்டலம் (Bathyal zone) :

இப்பகுதியில் நீலம் மற்றும் பழுப்பு நிற பாசிகள், ஸ்பான்ஜ்கள் (sponjes), பவழங்கள் போன்ற தாவர வகைகளும், குழாய் வடிவில் காணப்படும் ஸ்கிட் மீன்கள், வேல்ஸ் திமிங்கலங்கள், தட்டை வடிவ கதிர் மீன்கள் போன்ற விலங்கினங்களும் காணப்படுகின்றன. பெரும்பாலும் இவை குறைந்த ஒளியிலும் காண்பதற்கு ஏற்றவாறு பெரிய கண்களும், கூரிய பார்வை திறனும் உடையவைகளாக உள்ளன.

படம் -10 ரா மீன்

ஆழ்கடல் பகுதி (Abyssal zone) :

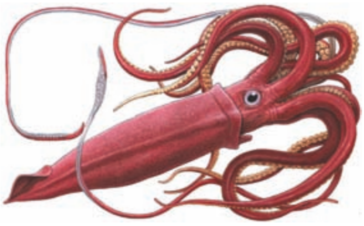
இந்த கடல் மண்டலம், வருடம் முழுவதும் கடும்குளிர் மற்றும் இருளாகவே இருக்கும்.

படம் -11(a) ஆன்குலார் மீன்

ஒளிச்சேர்க்கை கிரியை முற்றிலும் இங்கு காணப்படுவதில்லை. இங்கு வாழும் உயிரினங்கள், பொதுவாக கொன்று தின்பவை (Predators) மற்றும் அழுகியப் பொருட்களை சிதைக்கக் கூடியவைகளாகவே (Scavengers) உள்ளன.

கொன்று தின்பவைகளுக்கு பெரிய வாயும், கூரிய பற்களும் காணப்படுகின்றன. பெரும்பாலான உயிரினங்கள் அழுத்தத்தை தாங்கி வாழ ஏதுவாக தட்டையாகவும், எலும்பு மண்டலங்கள் இல்லாமலும் காணப்படுகின்றன.

சில உயிரினங்களின் வயிற்றுப் பகுதியிலும், கண்களைச் சுற்றியும் (கண்கள் இவற்றிற்கு பயனற்ற உறுப்பு, காரணம் இவைகள் குருட்டுத் தன்மையுடையவை) உடலின் பக்க வாட்டிலும் ஒளி உமிழும் உறுப்புகள் காணப்படுகின்றன. சில உயிரினங்கள் உடல் முழுவதும், ஒளி உமிழும் தன்மையை(Bio-luminiscence) பெற்றுள்ளது.



படம் – 11(b) க்யாண்ட் ஸ்க்யுட்

SCERT TELANGANA

உனக்குத் தெரியுமா?

ஈல் மீன்கள் (Electric Eel) என்பவை மின் தாக்குதலை ஏற்படுத்தக்கூடியவை. இவை 600 வோல்ட் அளவிற்கு மின்சாரத்தை உருவாக்கும் திறன் பெற்றவை. எதிரிகளிடமிருந்து காத்துக் கொள்ளவும், இரையை பிடிக்கவும் மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்கிறது. இதற்கு கத்தி மீன் (knifefish) என்ற மற்றொரு பெயரும் உண்டு.

சிந்தித்து விடையளி

- மேலே காட்டப்பட்ட இரண்டு உயிரினங்களில், எந்த உயிரினம் ஒளி ஊடுருவும் மண்டலத்தைச் சார்ந்தது?
- ஒளி ஊடுருவும் மண்டலத்தில் காணப்படும் உயிரினங்கள், எவ்வகை தகவமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளன?
- ஆழ்கடல் பகுதி (abyssal) யில் காணப்படும் உயிரினங்கள், எவ்வகை தகவமைப்புகளைப் பெற்றுள்ளன?
- ஒளி ஊடுருவும் மண்டலம் (euphotic zone) மற்றும் ஆழ்கடல் (Abyssal zone) மண்டலங்களுடன் ஒப்பிட்டு பார்க்கும் போது, ஒளி கசியும் மண்டலத்தில் (bathyal zone) காணப்படும் வேறுபாடுகள் என்ன?
- மூன்று கடல் சூழ்நிலை மண்டலங்களில், வெவ்வேறு உயிரினங்கள் பெற்றிருக்கும் தகவமைப்புகளைக் கூறு.

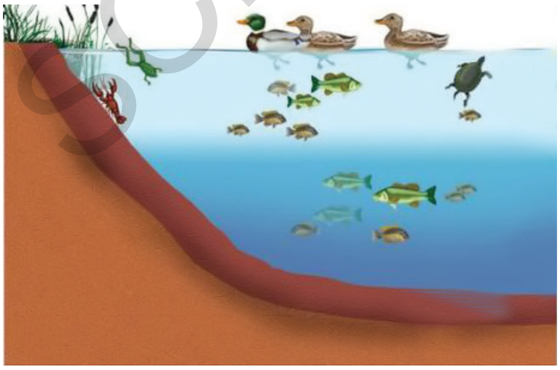
நன்னீர் சூழ்நிலை மண்டலம் :

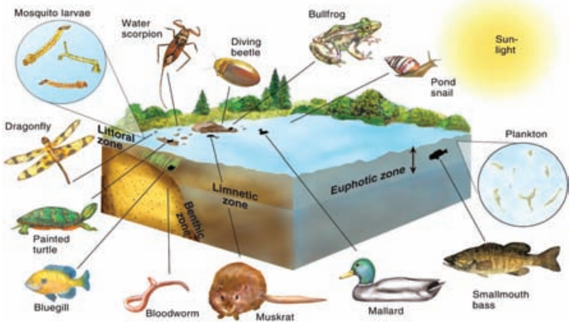
நன்னீர் சூழ்நிலை மண்டலம் சலனமற்ற நீர்வாழிடம், சலனமுள்ள நீர்வாழிடம் என இருவகைப்படும். சலனமற்ற நீர் வாழிடத்தில் குளம், ஏரி போன்றவை அடங்கும். சலனமுள்ள நீர் வாழிடத்தில் சிறிய ஆறுகள், பெரிய நதிகள் முதலியவை அடங்கும்.

ஹைதராபாத்தில் உள்ள ஹுசேன் சாகர் ஏரி, துர்கம் ஏரி, ஷமீர்பேட் ஏரி, வாரங்கலில் உள்ள வட்டேபள்ளி ஏரி, கம்மத்தில் உள்ள பாலேறு ஏரி, கிருஷ்ணா மாவட்டத்தில் கொல்லேறு ஏரி முதலியவை நம் மாநிலத்தில் உள்ள நன்னீர் சூழ்நிலை மண்டலங்களுக்கான எடுத்துக் காட்டுகள் ஆகும்.

- வரங்கல் மாவட்டத்தில் உள்ள இலக்கவரம் ஏரி, நன்னீர் சூழ்நிலை மண்டலமா? ஏன்?

கடல் நீர்சூழ்நிலை மண்டலங்களைப் போலவே நன்னீர் சூழ்நிலை மண்டலங்களும் மூன்று சிறிய மண்டலங்களாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவையாவன : லிட்டோரால் மண்டலம் (littoral zone) லிம்னெடிக் மண்டலம் (limnetic zone) புரோஃபண்டல் மண்டலம் (profoundal zone) ஒளி ஊடுருவும் தூரங்களை அடிப்படையாகச் கொண்டு, இம்மண்டலங்கள் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. ஒளியின் ஊடுருவும் அளவை பொருத்து, இம்மண்டலங்களில் வேறுபட்ட உயிரினங்கள் காணப்படுகின்றன. ஒளி மட்டுமின்றி உப்பின் செறிவு, உணவு, ஆக்ஸிஜன் போன்ற காரணிகளும் உயிரினங்களின் மீது தாக்கத்தை ஏற்படுத்தி அதன் எண்ணிக்கையை நிர்ணயிக்கின்றன.





படம்-12 ஏரியின் வேறுபட்ட சூழ்நிலை மண்டலங்களும் அங்கு வாழும் உயிரினங்களும்.

SCERT TELANGANA

கரையோரப் பகுதி (littoral zone): இது ஏரி மற்றும் குளத்தின் ஆழமற்ற கரையோரப் பகுதியில் அமைந்துள்ளது. இங்கு தண்ணீர் கலங்கலாவும், சேறு நிறைந்தும் காணப்படும். இந்தப் பகுதி, சூரியஒளி நேரடியாக படும் மேல் அடுக்கின் அருகில் அமைந்துள்ளதால், தண்ணீர் வெது வெதுப்பான நிலையிலேயே காணப்படும். இப்பகுதியில் பல்வேறு வகையான, சிப்பிகள், நத்தைகள், கடின ஓடுடைய நீர் வாழ்விகள், மீன்கள், நீர்நில வாழ்விகள் (தவளை) வசிக்கின்றன. இது மட்டுமின்றி இங்கு தட்டாம் பூச்சி (தும்பி)களின் முட்டைகளும், லார்வாக்களும் காணப்படுகின்றன.

இங்கு வாழும் உயிரினங்களுக்கு கூரிய பார்வைத் திறன் உள்ளது. இவை பொதுவாக சாம்பல் நிறத்துடனும், வேகமாக நீந்தக் கூடியதாகவும் உள்ளன. இப்பகுதியில் காணப்படும் தாவர வகைகள் மாஸ்தாவரம் (பிரையோபைட்), நீர் அல்லி, வாலிஸ் நீரியா, ஹைட்ரில்லா, போன்றவை களாகும்.

அதிக ஒளிச்சேர்க்கை கிரியைகள் இம்மண்டலத்தில் காணப்படுகிறது. ஆமை, பாம்பு, வாத்துக்கள் போன்ற கொன்று திண்ணிகளும் (predators) காணப்படுகிறது.

×ம்னெடிக் மண்டலம் இது திறந்த நிலை தண்ணீர் மண்டலம் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இது நீர் மண்டலத்தின் மேற்பகுதியாக உள்ளதால், சூரிய ஒளி நன்றாக படுகிறது. இங்கு பல்வேறு வகையான பளபளப்பான, பழுப்பு அல்லது வெள்ளி நிற செதில்களை உடைய நன்னீர் மீன்கள் காணப்படுகின்றன.

ஒளி ஊடுருவக்கூடிய வெண்மைநிற கடின ஓடுடைய நீர் வழ்விகள் (Daphnia, Cylops) இறால் வடிவ சிறிய உயிரினம் (shrimps) போன்றவை காணப்படுகின்றன.

பல்வேறு வகையான மிதக்கும் தாவரங்களான ஆகாயத் தாமரை (Hyacinth) வால்ஃபியா (wolffia) பிஸ்டியா (pistia) போன்றவைகளும், பாசி வகைகளும் காணப்படுகின்றன.

லிட்டோரல் மற்றும் லிம்னெடிக் மண்டலங்கள் இரண்டுமே ஒளிப்பகுதி மண்டலங்களாகும் (photic zone).

புரோபன்டல் மண்டலம் (profundal zone)

இங்கு குறைந்த ஒளியும், குளிர்ச்சியும் காணப்படுகிறது. பொதுவாக இங்கு பரஜீவிகள் (இறந்த விலங்குகளை உண்ணக் கூடியவை) காணப்படுகின்றன. பெரும்பாலான விலங்குகள் நீர் நிலையின் தரைப் பகுதியில் வாழக்கூடியவை ஆகும். இங்கு அவை சிதைப்பன (saprophytes) மற்றும் கொன்று திண்ணிகளாக (predators) வாழ்கின்றன. (எ.கா) கடின ஓடுகளையுடைய நீர்வாழ்விகள், நண்டுகள், ஈல்மீன்கள் (Eels), குளோஸோகோபியஸ் (Glossogophius), நத்தைகள், ஆமைகள் போன்றவை.

அவை இறந்த உயிரினங்களை உண்டு வாழ்வதற்கேற்ப தங்கள் தகவமைப்பைப் பெற்றுள்ளன.

பல்வேறு வகையான பாக்டீரியாக்கள் இறந்த விலங்குகளின் உடலை சிதைவுறச் செய்கின்றன.

தாவரம் மற்றும் விலங்குகளின் சிதைந்த பகுதிகள், தண்ணீரை சகதி போன்று அழுக்கடையச் செய்கிறது. இதன் காரணமாக இங்கு வாழும் உயிரினங்கள், உணவைத் தேட கண்களை விட, மோப்பத் திறனையும், கேட்கும் திறனையும் அதிகமாக பயன்படுத்துகின்றன.

வெயில் நேரங்களில், ஏரியின் மேற்பரப்பு நீர் அதிகமாக வெப்பமடைவதால் அங்கு வாழும் உயிரினங்கள், ஏரியின், குளிர்ச்சியான அடிப்பகுதிக்கு இடம் பெயர்கின்றன. பின்பு அவை இரவு நேரத்தில் ஏரியின் மேற்பரப்பை அடைகின்றன.

நன்னீர் சூழ்நிலை மண்டலத்தில் காணப்படும் வேறு சில உயிரினங்கள் :

நீர் நாய், நீர் கீரி (otters) போன்ற பாலூட்டி விலங்கினங்கள் கரையோரத்தில் வசிக்கக் கூடியவை. இவை நீந்திச்சென்று மீன்களை வேட்டையாடும் திறன் பெற்றவை. தவளை, சாலமந்தர், தேரை போன்ற நீர்நில வாழ்விகளும் முதலை, ஆமை போன்ற ஊர்வன விலங்குகளும் நீரிலும், நிலத்திலும் வாழக்கூடியவை.

நீர் சறுக்கு பூச்சிகள் (skaters), தண்ணீர் வண்டுகள், கொசு, தட்டாம் பூச்சிப் போன்ற நீரின் மேல் மிதந்து செல்லக் கூடியவைகளும் காணப்படுகின்றன. இவை வேறு சில உயிரினங்களுக்கு உணவாகவும் மாறுகிறது.

பல்வேறு வகையான வாத்துக்கள், அன்னம் போன்றவை, இந்த நன்னீர் சூழ்நிலை மண்டலத்தில் வாழக் கூடியவையாகும்.

- நீர் நிலைகளின் அருகில் வசிக்க கூடிய, வாத்து, அன்னம் போன்ற பறவைகளில் கால் விரலிடை தோல் (foot-web) காணப்படுவது எதனால்?
- கொக்குகள், நீண்ட கால்களையும், அலகையும் பெற்றிருக்க காரணம் என்ன?

SCERT TELANGANA

செயல் 3

ஏரி மற்றும் குளத்தைச் சுற்றி, வசிக்கக் கூடிய விலங்குகள் எவை என்பது உனக்குத் தெரியும். அவற்றின் உடல் மற்றும் கால்களின் அமைப்பை பட்டியலிட்டு எழுது.

விரல்களுக்கிடையே தோல் உள்ள பாகம் (Web feet), வாத்து போன்ற பறவையினங்கள் நீரிலும் நிலத்திலும் வாழ்வதற்கு உதவுகிறது.

கப்பல் போன்று வளைந்த உடல் அமைப்பும், விரலிடை தோல் பாகமும் இப்பறவைகள் நன்றாக நீந்துவதற்கு உதவுகின்றன.

கொக்கு, நாரை போன்ற பறவைகளின் நீண்ட கால்கள், சேறு நிறைந்த பகுதியில் நடந்து இரை தேட பயன்படுகிறது.

நீரின் உப்புத்தன்மை மற்றும் மீனின் தகவமைப்பும்

(Water salinity and fish adaptation)

பல்வேறு வகையான மீன் இனங்கள் உப்புத் தன்மையை தாங்கி உயிர் வாழும் திறனை பெற்றுள்ளன. கடல் மீன்கள் மற்றும் நன்னீர் மீன்கள், தங்கள் உடலில், நன்னீருக்கும், கடல் நீருக்கும் இடைப்பட்ட உப்புச் செறிவை நிலையாக வைத்திருக்கின்றன.

சிலகடல் வாழ் உயிரினங்களில் அதன் சுற்றுப்புற நீரில் உள்ள உப்பின் செறிவை விட அதன் உடலின் உள்ளிருக்கும் உப்பின் செறிவு குறைவாக இருக்கும். ஆகையால் இவை சவ்வூடு பரவல் (osmosis) காரணமாக அதிக நீரை உடலிலிருந்து வெளியேற்றிவிடுகிறது. இதனால் இவை அதிகமான நீரை குடிக்கிறது. உப்பினை சிறுநீரகம் மற்றும், செவுள்களில் காணப்படும் சிறப்பான செல்கள் வழியாக வெளியேற்று கின்றன.

இதற்கு நேர்மாறாக, நன்னீர் மீன்களின் உடலில் உப்பின் செறிவு அதிகமாக இருக்கும். ஆகையால் இவை பருத்து காணப்படுகிறது. காரணம் சவ்வூடு பரவல் காரணமாக அதிகமான தண்ணீர் உடலின் உள்ளே நுழைகிறது. அது மட்டுமின்றி வாய் மற்றும் செவுள்கள் வழியாகவும் தண்ணீர் நுழைகிறது. உள்ளே நுழைந்த தண்ணீர் சிறுநீரகம் வழியாக வெளியேற்றப் படுகிறது.

ஆனால், இவை உப்பின் செறிவின் சமநிலைக்காக, சிறுநீரகம் மற்றும் செவுள்களில் காணப்படும் உப்பு சேகரிக்கும் செல்கள் (salt collecting cells) உதவியுடன், உப்பினை மீண்டும் உறிஞ்சிக் கொள்கின்றன.

நன்னீர் மீனின் இந்த சிறப்புத் தன்மையால், இவை உவர்ப்பு நீரிலும் வாழ்கிறது. மீனின் தகவமைப்புத் திறனை விடவும் தண்ணீரில் உப்பின் அளவு மிக அதிகமாகும் போது, மீன்கள் இறந்து விடுகின்றன.

சிந்தித்து விவாதி

- கடல்வாழ் உயிரினங்களின் உடலில் உள்ள உப்பின் செறிவு, அதன் சுற்றுப்புற நீரில் உள்ள உப்பின் செறிவை விட (ஏறக்குறைய 3.5%) குறைவாக இருக்கும். ஆகையால் இவற்றின் உடலில் உள்ள நீர் முழுவதும் சவ்வூடுபரவலினால் வெளியேற்றப்பட்டால். அவ்வுயிரினம் மிகவும் ஆபத்தான நிலைக்கு தள்ளப்படும். இந்த நிலைமையை அவ்வுயிரினங்கள் எவ்வாறு சமாளிக்கின்றன?
- நதியின் முகத்துவார பகுதி (கழிமுகம்) யில் வாழக்கூடிய மீன்கள், கடல் மற்றும் நதியில் வாழக்கூடிய தகவமைப்புகளை பெற்றுள்ளனவா?

கோடைக் காலங்களில், ஏரி நீர் ஆவியாகி மேலே செல்கிறது. இதனால் இங்கு வாழும் உயிரினங்களுக்குத் தேவையான ஆக்ஸிஜன் மற்றும் உணவின் அளவு குறைகிறது.

இதன் காரணமாக அவை இறக்க நேரிடும். இறந்த உயிரினங்கள் அழுகி சிதைவுற்று சூழ்நிலை மண்டலத்தை வாழத் தகுதியில்லாததாக மாற்றி விடுகிறது.

குளிர்பிரதேசங்களில், மிகக்குறைந்த வெப்பநிலையில் ஏரி மற்றும் குளங்கள் உறைந்து விடுகிறது. இதன் விளைவாகவும் உயிரினங்கள் இறந்து விடுகின்றன.

- கடல்நீர் சூழ்நிலை மண்டலத்திற்கும், நன்னீர் சூழ்நிலை மண்டலத்திற்கும் இடையே காணப்படும் வேறுபாடுகள் யாவை?
- நன்னீர் சூழ்நிலை மண்டலத்திலிருந்து வேறுபட்டு காணப்படும் கடல்நீர் சூழ்நிலை மண்டலத்தின் இரண்டு தகவமைப்புகளை எழுதுக.
- இருவகை நீர் சூழ்நிலை மண்டலங்களில் ஒளி ஊடுருவுதலை அடிப்படையாகக் கொண்டு,

SCERT TELANGANA

உயிரினங்களின் தகவமைப்புகளில் காணப்படும் ஒற்றுமைகள் யாவை?

- கடல் நீர்சூழ்நிலை மண்டலத்தை ஒப்பிடும் போது, நன்னீர் சூழ்நிலை மண்டலத்தில் காணப்படாத மண்டலம் (Zone) எது?
- கடல் மற்றும் நன்னீர் சூழ்நிலை மண்டலங்களில், பல்வேறு தகவமைப்புகளுக்கு காரணமான முக்கிய காரணிகள் யாவை?

நீர்த்தாவரங்களில் தகவமைப்புகள் :

படம்-13(a) ஆகாயத் தாமரை (மிதப்பவை) ஹைட்ரில்லா (பாதி மூழ்கியவை)

படம்-13(b) அல்லி (மேலெழும்பியுள்ளவை)

பாதியளவு மூழ்கி காணப்படும் தாவரங்களில் தண்டு, இலை, வேர்ப் பகுதிகளில் காற்று இடைவெளிகள் (Air spaces) அதிகமாக காணப்படுகின்றன. இவை வாயுப் பரிமாற்றம் நடைபெறவும், தாவரங்கள் மிதக்கவும் உதவுகின்றன.

ஆகாயத் தாமரையின் இலையடிப் பகுதியில் காணப்படும் காற்று நிறைந்த பகுதி அவை மிதக்க பயன்படுகிறது. அல்லியின் இலைகள் தட்டையாகவும், எண்ணெய் பசையுடனும் காணப்படுகிறது. இவற்றில் இலைத்துளைகள் (stomata) இலையின் மேற்பரப்பில் காணப்படுகிறது.

ஹைட்ரில்லா தாவரத்தில் இலைத் துளைகள் இல்லை. இவற்றின் இலைகள் மெல்லியவை, தண்டுகள் மிகுந்த வளையும் தன்மையுடையவை. மற்ற தாவரங்களை காட்டிலும் ஹைட்ரில்லா தாவரங்கள் ஒளிச்செறிவு குறைந்த பகுதியிலும் வளரக்கூடிய தகவமைப்பைப் பெற்றுள்ளன.

மேலும், ஹைட்ரில்லா தாவரம் பெற்றுள்ள தகவமைப்புகளான: நீரில் கரைந்துள்ள கார்பன்டை ஆக்ஸைடை எளிதில் கிரகிக்கிறது (பரவல் முறையில் இலையினுள் செல்கிறது). உணவுப் பொருட்களை சேமிக்கும் திறன் பெற்றுள்ளது.உப்பு நீரிலும் வாழக்கூடியது. கலவி மற்றும் கலவியிலா இனப்பெருக்கம் முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

பிற தகவமைப்புகள் :

வெப்பத்தை தாங்குவதற்கேற்ப, தாவரங்களின் தகவமைப்புகள் :

நில சூழ்நிலை மண்டலத்தில் (Terrest rial ecosystem) வெப்பத்தின் விளைவினால், தாவரங்களில் பல விதமான தகவமைப்புகள் காணப்படுகின்றன.

- உலகம் முழுவதும், ஒரே நேரத்தில் தாவரங்கள் இலையுதிர்ச் செய்கிறதா?

மிதவெப்ப மண்டலத்தில் வளரக்கூடிய தாவரங்கள், குளிர்காலம் ஆரம்பமாவதற்கு முன்பே இலைகளை உதிர்த்து விடுகின்றன. இதனால் நீராவிப் போக்கு, ஒளிச்சேர்க்கை மற்றும் வளர்சிதை மாற்றங்கள் குறைந்து விடுகின்றன. குறைந்த வெப்ப நிலையில், சில நேரங்களில் தாவரங் களின் உடலில் உள்ள வேதிப்பொருட்களின் செயல் வேகம் குறைந்து காணப் படுகிறது.

படம்-14 இலையுதிர் காலத்தில் மாறுபாடடைந்த தண்டு

வெப்ப மண்டல பிரதேசத்தில் (Tropical Regions) வளரக்கூடிய தாவரங்கள், கோடைகாலம் தொடங்குவதற்கு முன்பே இலைகளை உதிர்த்து விடுகின்றன. வெப்ப மண்டலங்களில் வளரக்கூடிய தாவரங்களில், இலைத்துளைகள் (Stomata) பகல் வேலைகளில் மூடிக் காணப்படும். இதன் மூலம் தாவரத்தின் நீராவி போக்கு குறைக்கப்படுகிறது. அதிக வெப்பநிலையில் தாவரங்களின் இலைகள் குறைக்கப்படும் தகவமைப்பை ஏற்படுத்துகின்றது.

SCERT TELANGANA

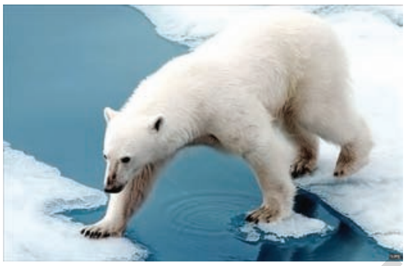
வறள் நிலத் தாவரங்கள் (xerophytic plants) மாறுபாடடைந்த தண்டுகளை ஏன் பெற்றுள்ளன? சிந்தித்துப் பார்.

- இலைகள், முட்களாக மாறியுள்ள தகவமைப்பு, வெப்பத்தை எதிர் கொள்வதற்காக உருவானதா?
- பனிப்பொழிவு காலங்களில், மரங்களின் இலைகள் அகன்று காணப்பட்டால் என்ன நிகழும்?

வெப்பத்தை தாங்குவதற்கேற்ப, விலங்குகளின் தகவமைப்புகள்

வளி மண்டல வெப்பநிலை மாற்றங்கள், சூழ்நிலை மண்டலங்களில் வாழக்கூடிய உயிரினங்கள் மீது பெரும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

பனிப் பிரதேசங்களில், குளிர்காலத்தில், ஏரிகளின் மேற்பரப்பு உறைந்தும், அடிப்பரப்பு உறையாமலும் காணப்படும்.



படம் -15(a) துருவகரடி

படம்-15(b) நீலத்திமிங்கலம்

மேற்பரப்பில் வாழக்கூடிய உயிரினங்கள் அடிப்பரப்பிற்கு சென்று, தங்களை காப்பாற்றிக் கொள்கின்றன.

- துருவக் கரடியின் உடலின் மேல், தடித்த அடர்ந்த உரோமங்கள் காணப்படுவது எதனால்?
- சீல் (seal) போன்ற விலங்குகள், கடும் குளிரான சீதோஷ்ண நிலையிலிருந்து தங்களை காப்பாற்றிக்கொள்ள, அவற்றின் தடித்த தோல் எந்த வகையில் உதவிகரமாக உள்ளது?

படம் -16 சீல்

பனிப் பிரதேச விலங்குகள், பல்வேறு தகவமைப்புகளை பெற்றுள்ளன.

அவற்றின் தோலுக்கடியில் கொழுப்பு அடுக்களை (layer of fat) உருவாக்கிக் கொள்கின்றன. உடல் முழுவதும் தடித்த அடர்ந்த உரோமங்களை பெற்றுள்ளது. மேற்கண்ட தகவமைப்புகள், அவற்றின் உடலிலிருந்து வெப்பம் வெளியேறாமல் தடுத்து, குளிரிலிருந்து அவற்றை பாதுகாக்கிறது. அதுமட்டுமின்றி கொழுப்புப் பொருட்கள், சக்தி மற்றும் வெப்பத்தையும் உருவாக்குகின்றன. இதுபோன்ற தகவமைப்புகளை நீலத்திமிங்கலம் (Bluwhales), சீல் (seals), துருவ கரடி (polar bear) போன்ற உயிரினங்கள் பெற்றுள்ளன.

அனுகூலமற்ற சூழலை எதிர்க்கொள்ளக்கூடிய தகவமைப்புகள்

ஒரு சில தகவமைப்புகள், அனுகூலமற்ற சூழலை எதிர்க் கொள்ளத்தக்க வகையில் அமைந்துள்ளது.

அருகில் உள்ள படத்தை கவனி. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது போன்று, பல உயிரினங்கள் நிலத்திற்கு அடிப்பகுதியில் வாழ்கின்றன. அவ்வுயிரினங்கள், நிலத்திற்கு அடிப்பகுதியில் வாழ காரணம் என்ன?

படம் -17 குளிர்கால உறக்கம்

வெப்பமான பாலைவனத்திலும், குளிர்ச்சியான துருவப் பிரதேசங்களிலும் வாழக்கூடிய உயிரினங்கள், நிலத்தின் உள் அடுக்குகளுக்கு இடம் பெயர்ந்து வாழ்கின்றன.

இதன் மூலம் இவ்வுயிரினங்கள், தங்களை கடும் வெப்பம் மற்றும் குளிர்ச்சியிலிருந்து தற்காத்துக் கொள்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, தவளையை கூறலாம். இவை, அனுகூலமற்ற காலங்களில் (கடும் குளிர், கடும் வெப்பம்) நிலத்தடி வளைகளில் (Burnor) செயலற்று, உகந்த சூழ்நிலை வரும் வரை தொடர்ந்து இருக்கும். இக்காலத்தில் வளர்சிதை மாற்றங்களை (metabolic activities) குறைத்துக்கொண்டு, உணர்வற்ற தூக்க நிலையில் காணப்படுகின்றன. இந்த நிலையை குளிர்கால உறக்கம் (Hibernation) மற்றும் கோடைகால உறக்கம் (Aestiration) என்பர்.

- குளிர் மற்றும் கோடை கால உறக்கம் குறித்த தகவல்களை சேகரித்து, ஒரு செய்தித் தொகுப்பை தயார் செய்! உன் ஆசிரியரிடம் கேட்டுத் தெரிந்துக்கொள்! அதுமட்டுமின்றி நூலகம், இணையத் தளத்திலும் தகவல்களை சேகரிக்கலாம்.

லைக்கன்கள் (Lichens) :

ஒரு சில மரங்களில் பசுமை நிற மரப்பட்டைகள், பழுப்பும் வெள்ளையும் கலந்த செதில்கள் போன்று மாற்றமடைந்திருக்கும். இவை என்ன?

படம்-18 **லைக்கன்கள்**

பிரியாணி தயாரிக்கும்போது நறுமணத்திற்காக பதேர் பூக்கள் (patherphul) என்ற நறுமண பொருள் சேர்க்கப்படுகிறது. இதுவும் ஒரு வகை லைக்கன் (Lichen) ஆகும்.

படம்-18ல், பாசி மற்றும் களான்கள் இணைந்த குழுக்கள் (colonies) காணப்படுகின்றன. களான் குழுக்கள் பாசி குழுக்களை தாக்கும்போது, களான்களுடன் போட்டியிட முடியாமல் பாசிகள் இறக்கின்றன.

களான்களுடன், பாசிகள் ஒன்றுக்கொன்று உதவி புரிந்துக் கொண்டு (Symbiotic) குழுவாக வாழும் தகவமைப்பு "லைக்கன்" எனப்படுகிறது. மேற்கண்ட படத்தில் இந்தத் தகவமைப்பே காணப்படுகிறது. களான்கள், தண்ணீர் மற்றும் தாது உப்புக்களை பாசிகளுக்கு அளிக்கிறது. அதற்கு பிரதிபலனாக பாசிகள், ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் தயாரான உணவுப் பொருட்களை சர்க்கரை வடிவில் களான்களுக்கு அளிக்கின்றன. ஒன்றுக்கொன்று உதவிபுரிவதன் வாயிலாக, அனுகூலமற்ற காலங்களிலும், களான்கள் பாதிப்படையாமல் வாழ்கின்றன.

சூழ்நிலைக்கேற்ப தகவமைப்புகள் ஏற்படுவது எளிய இயற்கை நிகழ்வல்ல. எடுத்துக்காட்டாக பசுவை கொண்டு சென்று, பாலைவனத்தில் விட்டால், அவை ஒட்டகமாக மாற்றமடைவதில்லை. ஒட்டகச்சிவிங்கிகளை, உயரம் குறைந்த செடிகள் உள்ள காட்டில் விடும்போது, அவை ஆடுகளாக மாறுவதில்லை. தகவமைப்புகள் ஏற்படுவதற்கு பல்லாயிரம் ஆண்டுகள் தேவைப்படும்.

சார்லஸ் டார்வினின் பாடும் பறவைகளின் கதை :

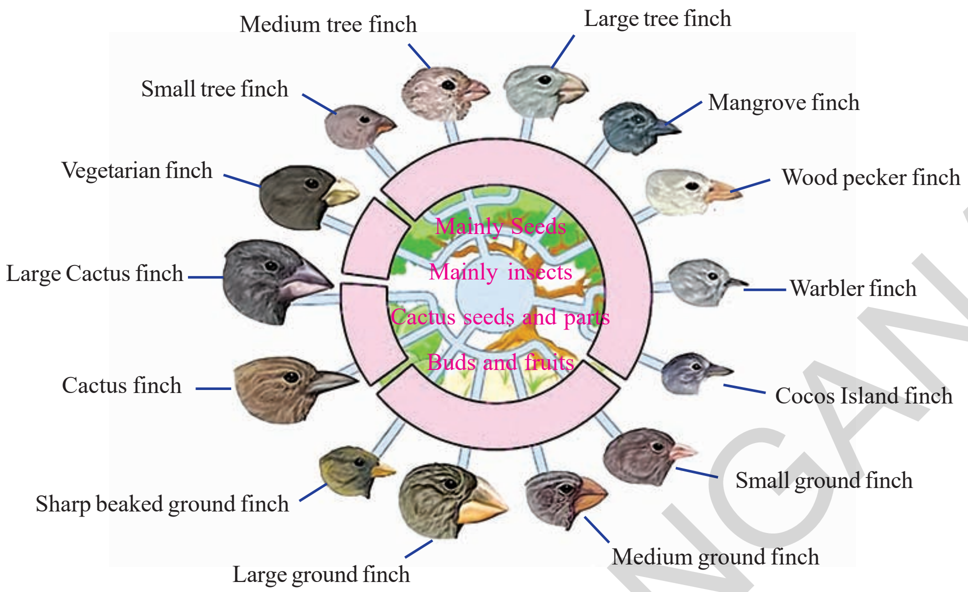
1885-ம் ஆண்டு, புகழ்பெற்ற H.M.S. பெகில் (Beagle) என்ற கப்பலில் பயணம் செய்த சார்லஸ் டார்வின், கேலோபோகஸ் தீவுக்குழுவை (Galapogos islands) (120 தீவுகள்) சார்ந்த ஒரு தீவில் தரையிறங்கினார்.

இங்கு அவர், பல்வேறு உரியினங்கள் குறித்த ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டார். அதிலும் குறிப்பாக பாடும் பறவைகள் குறித்து. ஆர்வமுடன் பல தகவல்களை சேரித்தார். அந்த சிறிய தீவில் 13 வகை அலகு மற்றும் சிறகு அலகு அமைப்புடன் கூடிய பாடும் பறவைகளை கண்டறிந்தபோது மிகவும் வியந்தார். இப்பறவைகள் வெவ்வேறான உணவுகளை (விதைகள், பழங்கள், பூச்சிகள்) உண்ணக் கூடியதாக இருந்தன.

- பறவைகளின் உணவு வகைக்கும், அவற்றின் அலகுகளுக்கும் தொடர்பு உள்ளதா? என சிந்தித்துப்பார்!

SCERT TELANGANA

கேலோபேகஸ் தீவின் பாடும் பறவைகளின் அலகு தகவமைப்புகள்



படம்-19

- விதைகளை உணவாக உட்கொள்ளக் கூடிய பறவைகளின் அலகுகள் தடித்தும், கடினமாகவும் உள்ளன.
- பழங்களை உட்கொள்ளும் பறவைகளின் அலகுகள் குட்டையாக காணப்படுகின்றன.
- பூச்சிகள் தின்னும் பறவைகளின் அலகுகள், நீண்டு, கூர்மையாக உள்ளன.

இந்த பறவைகள் உணவு மற்றும் இருப்பிடத்திற்கு ஏற்றவாறு அவைகளை தகவமைத்துக் கொள்கின்றன. ஒரே சிற்றினத்திற்குள்ளேயும் அலகுகளில் பல்வேறு வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன.

குறிப்பாக அலகு அமைப்பில், வேறுபாடுகளை கூர்ந்து கவனித்து, மேலே காட்டப்பட்டது போன்ற படம் ஒன்றை வரைந்தார். ஒரு குறிப்பிட்ட உயிரினம் வெவ்வேறு பகுதிகளில் வாழ்ந்து வந்தாலும், அவ்வுயிரினத்தின் தகவமைப்பு மாற்றங்கள் தொடர்ந்து நிகழ்ந்துக் கொண்டே இருக்கின்றன என்ற முடிவிற்கு வந்தார்.

கலைச் சொற்கள்

தகவமைப்புகள், சூழ்நிலை மண்டலம், ஒளிச்சேர்க்கை, நீராவிப்போக்கு, வறள் நிலத் தாவரம் (xerophtes), சிதைப்பவை, சூரிய ஒளி ஊடுருவும் மண்டலம் (Euphotic zone), ஒளி கசியும் மண்டலம் (Bathyal zone), ஆழ்கடல் பகுதி (Abyssal zone), கரையோரப் பகுதி மண்டலம், லிம்னெடிக் மண்டலம், புரோஃபண்டல் மண்டலம், தாவரமிதப்பிகள் (phyto planktons) நீர்நில வாழ்விகள் (Amphibians), குளிர்கால உறக்கம் (Hibernation), கோடைக்கால உறக்கம் (Aestiration).

SCERT TELANGANA

நாம் கற்றவை

- சூழ்நிலை மண்டலத்திற்கேற்றவாறு, பல வருடங்களின் இறுதியில் உயிரினங்கள் தங்கள் உடலின் அமைப்புகளை மாற்றிக் கொள்கின்றன. இவை தகவமைப்புகள் எனப்படுகிறது.
- கடல் மற்றும் நன்னீர் சூழ்நிலை மண்டலங்களில் காணப்படும் உயிரினங்கள் வேறுபட்ட தகவமைப்புகளைப் பெற்றிருக்கும்.
- சூழ்நிலை ஆக்கக்கூறுகளான, வெப்பம், குளிர், தண்ணீர் கிடைக்கும் அளவு, அழுத்தம், போன்றவற்றிற்கு தகுந்தவாறு உயிரினங்கள் தங்களை தகவமைத்துக் கொள்கின்றன.
- பெரும்பாலான வறள் நிலத்தாவரங்கள் நீர் நிறைந்த சதைப்பற்றுடனும், இலைகளற்றும், பசுமை நிறத்துடனும் காணப்படுகின்றன.
- கடல்நீர் சூழ்நிலை மண்டலம் ஒளி ஊடுருவும் மண்டலம் (Euphotic), ஒளிகசியும் மண்டலம் (Bathyal zone), ஆழ்கடல் பகுதி (Abyssal) என மூன்று சிறு மண்டலங்களாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.
- நன்னீர் சூழ்நிலை மண்டலம் (marine ecosystem) லிட்ரோல் (littoral), லிம்னோடிக் (limnotic), புரோஃபன்டல் (profundal) என்ற மூன்று சிறு மண்டலங்களாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.
- மித வெப்ப மண்டல (Temperate region) பகுதிகளில் வளரக்கூடிய தாவரங்கள், குளிர்காலம் ஆரம்பமாவதற்கு முன்பே இலைகளை உதிர்த்து விடுகிறன்றன.
- பனிப்பிரதேச விலங்குகள், உடல் முழுவதும் தடித்த அடர்ந்த உரோமங்களையும், தோலுக்கடியில் கொழுப்பு அடுக்குகளையும் பெற்றுள்ளன. இவ்வமைப்புகள், அவற்றின் உட--ருந்து வெப்பம் வெளியேறாமல் தடுக்கிறது.
- ஆக்ஸிஜன், உணவு. வெளிச்சம் மற்றும் அழுத்தம் முதலிய காரணிகள், நீர் சூழ்நிலை மண்டல உயிரினங்களை பாதிக்கக்கூடிய அம்சங்களாகும்.
- ஆழ்கடல் பகுதியில் வாழக்கூடிய உயிரினங்கள் குருட்டுத்தன்மை உடையவை.
- தவளையில் காணப்படும், குளிர்கால மற்றும் கோடைகால உறக்கம் தகவமைப்புகளுக்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

கற்றலை மேம்படுத்துதல்

1. உயிரினங்களில் தகவமைப்புகள் என்றால் என்ன? ஏன் அவை தகவமைத்துக் கொள்கின்றன?(AS1)
2. ஏதாவது ஓர் சூழ்நிலை மண்டலத்தில் காணப்படும் இரண்டு உயிரினங்களை குறிப்பிட்டு, அவை எவ்வாறு தகவமைத்துக் கொண்டிருக்கின்றன என்பதை விளக்கு.(AS1)
3. சில நீர்வாழ்த் தாவரங்களை சேகரி! அதன் இலை மற்றும் தண்டுகளை வெட்டி, அவற்றில் காற்று இடைவெளிகள் உள்ளதா? இல்லையா? என்பது போன்ற அம்சங்களை கவனி! கவனித்த பின்பு கீழ்கண்ட வினாக்களுக்கு விடையளி :(AS3)
   a) தாவரங்கள் நீரில் மிதக்க காரணம் என்ன?
   b) அவை மிதப்பதற்கு காரணமானவை எவை?
   c) தாவரங்கள் மிதப்பதற்கு வேறு ஏதாவது காரணம் உள்ளதா?
   d) நுண்ணோக்கியின் உதவியால், நீ கவனித்தவற்றை படம் வரைக.
4. கீழ்கண்ட உயிரினங்களில், காணக்கூடிய தகவமைப்புகள் யாவை?(AS1)
   a) சதுப்பு நிலத்தாவரம் b) ஒட்டகம் c) மீன் d) டால்பின் e) மிதப்பிகள்
5. ஒளி ஊடுருவும் மண்டல (Euphotic) உயிரினங்கள், ஆழ்கடல் பகுதியில் (Abyssal zone) உயிர் வாழ வேண்டுமானால் அவை எவ்வாறான தகவமைப்புகளை பெற்றிருக்க வேண்டும்?(AS1)

SCERT TELANGANA

6. கடல் வாழ் மீன்கள், நன்னீர் வாழ் மீன்களை விட அதிக நீரை குடிக்கிறது. இந்த கூற்று சரியா? ஏன்?

7. உன் அருகாமையில் உள்ள குளம் மற்றும் ஏரிக்குச் சென்று, அங்கு வாழும் உயிரினங்களின் தகவமைப்புகளை உற்றுநோக்கு, குறிப்பு எழுது?(AS4)

8. ஏரியின் படம் வரைந்து, அவற்றின் வெவ்வேறு மண்டலங்களையும் தெளிவாக வரைந்திடு. அம்மண்டலங்களின் பெயர் காரணங்களை விளக்கு!(AS5)

9. இணையத்தளத்தில் ஓர் ஏரி குறித்த முழு தகவல்களையும் சேகரி! ஏரியின் வெவ்வேறு மண்டலங்களில் வாழும் உயிரினங்களின் பெயர் மற்றும் தகவமைப்புகளைப் பட்டியலிடு.(AS4)

10.[குளம் மற்றும் ஏரியில் வாழும் உயிரினங்களின் மீது வெப்பத்தின் விளைவுகளையும், வெப்பத்தை சமாளிக்க உயிரினங்கள் பெற்றுள்ள தகவமைப்புகளையும் பட்டியலிடு(AS1)

11.நீர் நில வாழ் பிராணிகள் அற்புதமான உயிரினங்களாக பூமியின் மேல் உள்ளன. அவற்றின் தகவமைப்பை கண்டு நீ வியந்து பாராட்டுவது என்ன?(AS6)

12.சில உயிரினங்கள், ஓர் குறிப்பிட்ட சூழ்நிலையில் மட்டுமே வாழக் கூடியவை. தற்காலத்தில் மனிதனின் தவறான நடவடிக்கைகளால் இச்சூழ்நிலை மண்டலங்கள் பாதிப்படைகின்றன. இது குறித்து உன் கருத்து என்ன?(AS7)

13.சதுப்பு நில சூழ்நிலை மண்டலத்தில், காணப்படும் உயிரற்ற சூழல்கள் (Abiotic condition) எவை?(ASI)

14.வங்காள விரிகுடாவிலுள்ள சதுப்புநில காடுகள் சூழ்நிலை மண்டலத்தில் ஏதாவது நதிகள் சந்திக்கிறதா?(AS4)

15.முர்ரல் (கோரமட்டர்), ரோஹு போன்றவைகள் நதியில் வாழக்கூடிய மீன்கள், இந்த மீன்கள், கோரிங்கா சூழ்நிலை மண்டலத்தில் வாழ முடியுமா? உன்னுடைய பதிலுக்கு காரணங்களைக் கொடு.(AS2)

16. வெப்பம் மற்றும் குளிரி-ருந்து தவளைகள் தங்களை எவ்வாறு பாதுகாத்துக்கொள்கின்றன? (AS1)

17. Pebble தாவரங்கள் அவற்றின் எதிரிகளிடமிருந்து பாதுகாத்துக்கொள்ளும் முறையை நீ எவ்வாறு பாராட்டுவாய்?(AS7)

SCERT TELANGANA

அலகு 10

மண் மாசடைதல்

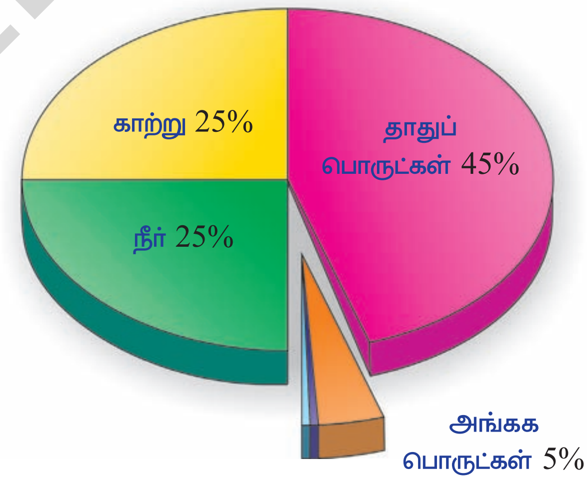
நம் சுற்றுப்புறம் காற்று, நீர், பூமி, வான்வெளி ஆகியவற்றின் தொகுப்பு ஆகும். இவை அனைத்தும் சுத்தமாகவும், அனுபவிக்கத்தக்கதாகவும் உள்ளது. பலஆண்டுகளாக தொடர்ந்து வளிமண்டலம், கற்கோளம், நீர்க்கோளம் மற்றும் உயிரியக் கோளம் இவை யாவும் ஒன்றையொன்று தொடர்புக் கொண்டுள்ளது. ஆனால் சில மனித செயல்களால் அவற்றின் தன்மையிலும் பகுதிப் பொருட்களிலும் மாற்றங்கள் நிகழ்ந்துக் கொண்டிருக்கின்றன. தொழில்மயமாதல், கட்டுமான பணிகள், விவசாயம், போக்குவரத்து, காடுகள் அழித்தல் போன்றவை சில உதாரணங்கள் ஆகும். இச்செயல்கள் யாவும் மக்கள் அபிவிருத்திக்கும் நல்வாழ்விற்கும் பயன்படுகின்றன. ஆனால் இவற்றிலிருந்து வெளியேறும் தேவையற்ற பொருட்கள் சுற்றுப்புறத்தையும், நம் வாழ்க்கையின் சமநிலையையும் சீர்குலைக்கின்றன.

நாம் இதுவரையில் மண் உருவாகும் முறைகளையும் அதன் பண்புகளைப் பற்றியும் ஏழாம் வகுப்பில் கற்றோம். காற்று, நீர் மாசடைதல் பற்றி முன்பாடத்தில் படித்தோம். இங்கு நாம் "மண் மாசடைதல்" குறித்து படிப்போம். ஆனால் அதற்கு முன்பு நாம் இதுவரை மண் பற்றி கற்றவற்றை நினைவுக்கு கொண்டு வருவோம்.

நம் நாட்டில் பூமியை நாம் அனைவரும், "பூமி தாய் அல்லது பூமாதா" என கடவுளாக வணங்குகின்றோம். நாம் உயிர் வாழ்வதற்கு தேவையான எல்லாவற்றையும் மண்ணிலிருந்து பெறுகின்றோம். நீங்கள் ஏழாம் வகுப்பில் மண் அமைப்பை பற்றி கற்றவற்றை நினைவுக்கு கொண்டு வருவோம்.

மண் என்பது என்ன?

காற்று, நீர் போன்று மண் என்பதும் ஒரு இயற்கை வளம். இது ஒரு அழகான இயற்கையின் விளை பொருட்களுள் ஒன்று. மண் இல்லாமல் உயிரினம் இல்லை. தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான இயற்கை ஊட்டங்கள் இதில் அடங்கியுள்ளன.



படம் – 1 மண்ணின் ஆக்கக் கூறுகள்

(அங்கக பொருட்களில் அடங்கியுள்ளவை :- உயிரினங்கள் 10%. வேர் 10%, இலைமட்கு 80%)

மண், தாதுப்பொருட்கள், அழுகிய அங்ககப் பொருட்கள், காற்று, நீர் அகியவற்றால் ஆனது. மண், காளான், பாக்டீரியா மற்றும் அவற்றை சார்ந்த உயிரினங்களுக்கு வாழிடமாகவும், தாவரங்களுக்கு தேவையான உணவையும் அளிக்கின்றது.

SCERT TELANGANA

வளமான மற்றும் ஆரோக்கியமான மண் என்பது வளமான மற்றும் ஆரோக்கியமான தாவரங்களை உற்பத்தி செய்தலுக்கு துணை புரிவது ஆகும் மேலும் அத்தாவரங்களை உட்கொள்ளும் உயிரினங்களும் ஆரோக்கியமாக இருத்தல் ஆகும்.

மண் எவ்வாறு உருவாகின்றது?

மண் உருவாகுதல் என்பது தொடர்ச்சியான மற்றும் சிக்கலான முறையாகும். இது எங்கு வேண்டுமானாலும் நடைபெறலாம். ஒரு அங்குலம் மேல் அடுக்கு மண் உருவாக 100 முதல் 10,000 வருடங்கள் ஆகின்றது. பெரிய பாறைகளிலிருந்து மண் ஏற்பட தட்பவெப்பநிலை, ஸ்தல விவரம், உயிரினங்கள் மற்றும் மூலப்பொருட்களின் வகை போன்றவை காரணிகளாகின்றன. பெரிய பாறைகள் உடைதல் அல்லது நதிகள், ஆறுகள், கடல், வளைகுடாக்கள், மலைகள், காற்று, பனியாறு போன்றவற்றால் ஏற்பட்ட படிவங்கள், தாவரங்களின் அங்ககப் பகுதிகள் போன்றவற்றிலிருந்து மூலப்பொருட்கள் உருவாகின்றன.

பல நாட்கள் இப்பொருட்கள் தட்பவெப்ப நிலையினால் உருகுதல், உறைதல், ஈரமடைதல், உலர்தல், வெப்பமடைதல், அரித்தல், செடிகள், விலங்குகள் மற்றும் இரசாயன மாற்றங்கள் போன்றவற்றினால் மாற்றத்திற்கு உள்ளாகிறது. மண் அடுக்குகளை மூன்று வகையாக பிரிக்கலாம். மண்ணின் மேல் அடுக்கு அங்கக பொருட்களையும், உயிரினங்களின் செயல்களையும் கொண்டிருக்கும். நடுவில் உள்ள அடுக்கு கனிமப் பொருட்களை கொண்டிருக்கும். கீழ்ப்பகுதி முக்கியமாக சற்று மாறுபட்ட அடிப்படை பொருட்களால் ஆனது.மேல் அடுக்கு மண், பூமியின் மேல் உள்ள உயிரினங்களுக்கு முக்கியமானதும், அடிப்படையானதும் ஆகும்.

உனக்குத் தெரியுமா?

8 அங்குலமுடைய மண்ணின் மேல் அடுக்கை கொண்ட,ஒரு ஏக்கர் நிலத்தில் 5 1/2 டன் பாக்டீரியாக்களும், 50,000 மண் புழுக்களும் இருக்கும்.

மண்ணின் பண்புகள்:

தரமான விளைச்சல். மண் வளத்தையும், தரத்தையும் சார்ந்துள்ளது.தரமான மண், தரமான பயிர்களை உற்பத்தி செய்யும். மண்ணின் தரத்தை அறிவதற்கு முதலில், நாம் அதன் பண்புகளை அறிந்துக்கொள்ள வேண்டும். இப் பண்புகள் மூன்று பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. 1. இயற்பியல் , 2.வேதியியல், 3. உயிரியப் பண்புகள்.

(1) மண்ணின் இயற்பியல் பண்புகள்:

மண் தாதுப்பொருட்கள், அங்ககப் பொருட்கள், நீர் மற்றும் காற்று ஆகியவற்றால் ஆனது. மண்ணில் அடங்கியுள்ள இப்பகுதிப் பொருட்களின் விகிதங்கள் மென்மை, அமைப்பு மற்றும் நுண்துளையுடைமை ஆகிய மண்ணின் இயற்பியல் பண்புகளை நிர்ணயிக்கிறது. இப்பண்புகள், மண்ணில் காற்று மற்றும் நீரின் இயக்கங்களை முறைப்படுத்தி மண்ணின் தரத்தை சரிபடுத்துகிறது. மண்ணில் உள்ள அங்ககப் பொருட்களின் படிவுகளான இறந்த தாவரங்கள், விலங்குகள், உயிரினங்கள் இவற்றில் சேர்ந்துள்ளன.

தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ் மற்றும் பொட்டாசியம் போன்ற ஊட்டப்பொருட்கள் மண்ணில் அடங்கியுள்ளன. மண்ணில் 30% அல்லது அதற்கு மேல் அங்ககப் பொருட்கள் அடங்கியுள்ள மண் அங்கக மண் எனவும், மற்ற மண்வகைகள் தாதுக்களடங்கிய மண் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. அங்கக பொருட்களடங்கிய மண், நீரை தக்க வைக்கும் தன்மையை அதிகரித்து, நீராவிப்போக்கை குறைக்கின்றது. அங்ககப் பொருட்கள் இருக்கும் இடங்களில் உயிரினங்கள் வாழ்ந்து அவற்றை மீண்டும் ஊட்டச்சத்துகளாக மாற்றி பயிர்த் தொழிலை வளமாக்கும். இவ்வாறு மண்ணின் இயற்கை தன்மையை சமன்படுத்துகிறது.

(2) மண்ணின் வேதிப் பண்புகள்:

pH என்பது மண்ணின் அமிலம் அல்லது காரத்தன்மையின் அளவைக் குறிப்பதாகும். pH அளவு 5.5 முதல் 7.5 வரை உள்ளவை நல்ல மண் ஆகும். pH 7 க்கும் குறைவாக இருப்பின் அமிலத் தன்மை எனவும் pH 7க்கு அதிகமாக இருப்பின் காரத்தன்மை எனவும் அறியலாம்.

SCERT TELANGANA

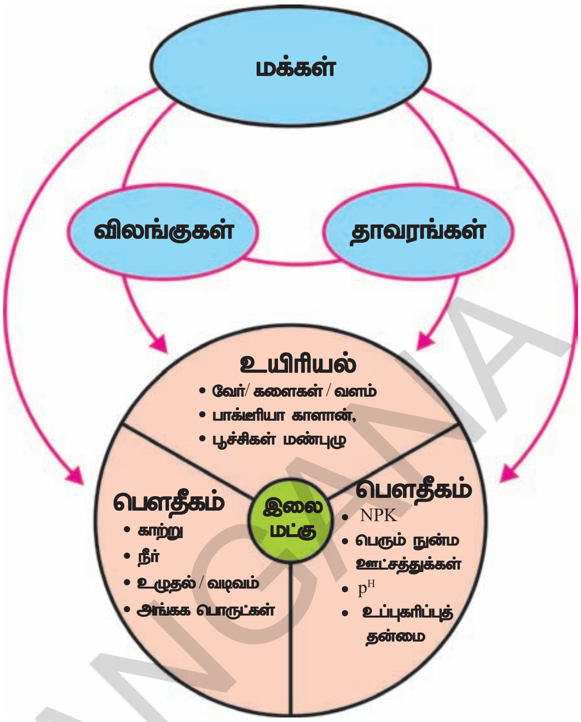
மண்ணின் pH ஐ பொருத்து அம்மண்ணில் எவ்வகைத் தாவரங்கள் மற்றும் உயிரினங்கள் உயிர் வாழும் எனத் தீர்மானிக்க முடிகிறது. மேலும் அங்குள்ள அங்ககப் பொருட்களோடு மண்ணில் உள்ள pH நெருங்கிய தொடர்பு கொண்டுள்ளது. அங்ககப் பொருட்கள் அமிலத்தன்மைக் கொண்டவை. மண்ணில் பல்வேறு அமிலங்களை உண்டாக்கும் பல்வேறு அங்ககப்பொருள்கள் சிதைக்கப்படுவதால். அங்ககப் பொருட்கள் அதிகம் உள்ள மண்ணில் இயற்கையாக அமிலத்தன்மை காணப்படும். தாவரங்களுக்கு ஊட்டச்சத்து கிடைப்பதும் மண்ணின் pH அளவை பொருத்தது.

pH அளவு குறைந்தால், நைட்ரஜன், பொட்டாசியம், கால்சியம், மெக்னீசியம் மற்றும் சல்பர் ஆகிய தாதுஉப்புக்கள் கிடைப்பதும் குறைகின்றது. தட்பவெப்ப நிலை போன்ற அமிலத்தன்மையை ஏற்படுத்தும் காரணிகளாலும் மற்றும் பிறத்தாவரங்கள் ஊட்டச்சத்துக்களை எடுத்துக் கொள்வதாலும் நுண்ணுயிரிகளின் செயல்கள் குறைவதாலும் மண்ணில் தாதுஉப்புக்களின் அளவு குறைகிறது.

மண்ணில் அமிலத்தன்மை மற்றும் காரத்தன்மை அதிகரித்தால் என்ன நேரிடும்?

(3) மண்ணின் உயிரியப் பண்புகள்:

மண் என்பது ஒரு உயிரற்ற குவியல் அல்ல. அது பல மில்லியன் உயிரினங்களுக்கு வாழிடமாக உள்ளது. இது மிக அபரிதமான மற்றும் வெவ்வேறான சூழ்நிலை தொகுதிகளை கொண்டுள்ளது. மிக நுண்ணிய வைரஸ்கள் முதல் மண்புழு வரை எத்தனையோ உயிரினங்கள் உயிர் வாழ்கின்றன. வளையில் வசிக்கும் வயல் எலிகள் மற்றும் வயல் அணில்களும் மண்ணில் வசிக்கின்றன. முக்கிய நுண்ணுயிரிகளின் தொகுப்பான பாக்டீரியா, காளான் மற்றும் புரோட்டோசோவாக்களும் மண்ணில் உள்ளன. இவை தாவரங்களின் சக்கைப்பொருட்களை உண்டு மண்ணில் நுன்மையான துளைகளை ஏற்படுத்துகின்றன. இவை காற்று, நீர் ஊடுருவிச் செல்ல பயன்படுகின்றன.



படம்-2 மண்ணின் பண்புகள்

நிலத்தில் உள்ள நுண்ணுயிரிகள் மண்ணில் உள்ள இரசாயனப் பொருட்களின் அளவையும், தரத்தையும் கட்டுப்படுத்துகின்றது. இவை கார்பன், நைட்ரஜன், சல்பர் மற்றும் பாஸ்பரஸ் ஆகியவற்றின் சுழற்சியில் பங்குகொண்டு மண்வளத்தை பாதுகாப்பதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. மண்ணில் வாழும் நுண்ணுயிரிகள் அங்கக மூலகங்களுடன் சேர்ந்து அனங்கக வாயுக்களான கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, அமோனியா. சல்பேட், பாஸ்பேட் மற்றும் அனங்கக மூலகங்களையும் உற்பத்தி செய்யும். இந்த முறைக்கு **"தாதுஏற்றம் (அ) கனிமமயமாக்கல்"** (Minerlization) என்று பெயர்.

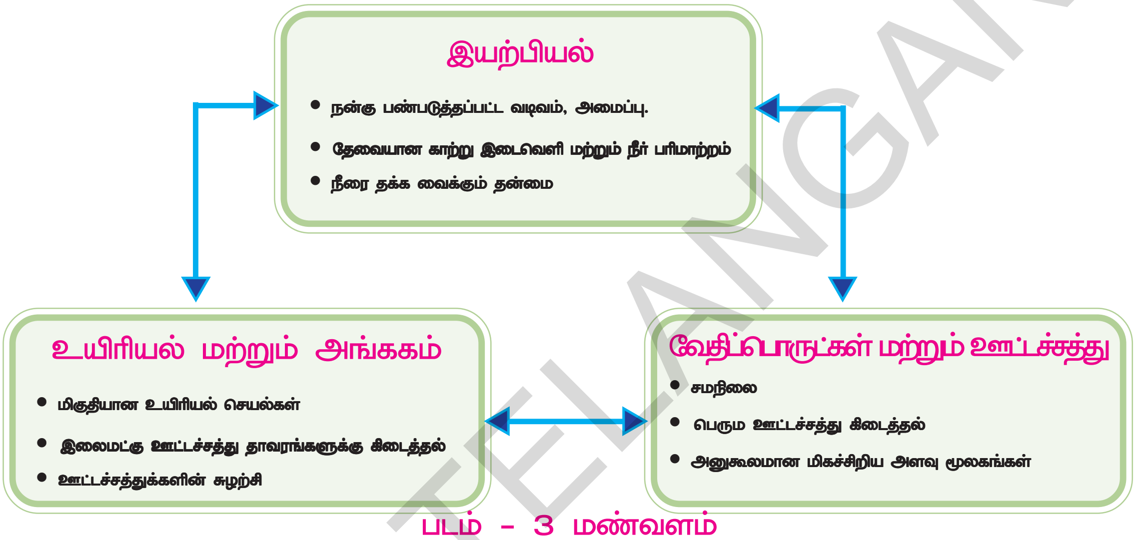
இது பூமியின் பெரும்பான்மையான சூழ்நிலை தொகுதியின் ஊட்டசத்து சுழற்சியின் அடிப்படையாகும். பல்வேறு அங்கக பொருட்களிலிருந்து அனங்கக பொருட்களை உற்பத்தி செய்தலின் வீதத்தை கட்டுப்படுத்துவதோடு, மண் நுண்ணுயிரிகள், குறிப்பாக, பேக்டீரியா அயனி வடிவங்களில் ஊட்டச்சத்துக்களை கட்டுப்படுத்துகிறது. இது குறித்து "உயிரிய புவி வேதிய சுழற்சி" (Bio-geo chemical cycles) என்ற அலகில் கற்போம்.

SCERT TELANGANA

இவ்வாறு இயற்பியல், வேதி மற்றும் உயிரியப் பண்புகள் சார்ந்தே, அந்த மண் விவசாயம் மற்றும் பல உபயோகங்களுக்கு தகுதியுள்ளதா என முடிவுசெய்ய முடியும்.

மண் வளம்:

நிலத்தின் வளம், மண்ணின் பண்புகள் மீது ஆதாரப்பட்டுள்ளது. மண் நீரை தக்க வைக்கும் தன்மையும், ஊட்டச்சத்துக்களை செடிகளுக்கு தேவையானபோது அளிக்கும் தன்மையும் பெற்றிருக்க வேண்டும். மண்ணில் உள்ள அங்ககப் பொருட்கள் ஊட்டச்சத்துக்களாக மாற்றப்படுவது, மண்ணில் உள்ள உயிரினங்களின் செயல்கள் மற்றும் வேற்றுமையின் மீது ஆதாரப்பட்டுள்ளது. மண்ணின் முக்கிய ஊட்டச்சத்து ஆதாரமாகிய அங்கக பொருள்கள் மற்றும் மட்குகளை உண்டாக்குவதில் மண்ணின் நுண்ணுயிரிகள் உதவுகின்றன.

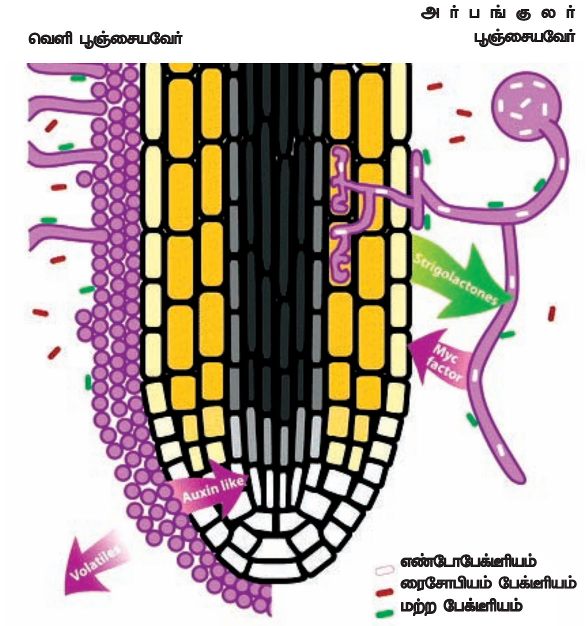


படம் - 3 மண்வளம்

ஊட்டச்சத்துக்கள், உயிரிய அல்லது அங்கக வடிவில் மண் துகள்களுடன் இணைந்தோ அல்லது தனித்தோ இருந்தாலும், தாவரங்களுக்கு கிடைக்காமல் போகலாம். மண்ணின் வளம் என்பது மண்ணில் உள்ள அங்கக பொருட்களின் அளவின் மீது ஆதாரப்பட்டுள்ளது. இவற்றோடு உயிரினங்கள் வாழ மற்றும் வேர்கள் வளர நல்ல சூழ்நிலை, மண் அமைப்புகள், சத்துப்பொருட்கள் கிடைத்தல், நீரை தக்க வைத்துகொள்ளும் தன்மை, உயிரியல் செயல்கள் ஆகியவற்றின் மீதும் ஆதாரப்பட்டுள்ளது

காளான் போன்ற மண்வாழ் நுண்ணுயிரிகள் பற்றி அறிந்துக்கொள்வது மிக சுவாரசிய மானதாகும். முக்கியமாக மண் காளான், பூஞ்சைய வேர்(Mycorrhizal), ஆகியவை 90% தாவர வேர்களில் கூட்டுயிரிகளாக வாழ்கின்றன. தாவர வேர்கள் சர்க்கரையை உற்பத்தி செய்து, பூஞ்சைகளின் வளர்ச்சிக்கு அளிக்கிறது. மாறாக காளான்கள் மண்ணை வளப்படுத்தி, தாவரங்களுக்கு எளிதாக கிடைக்க இயலாத நீர், பாஸ்பேட், துத்தநாகம், செம்பு போன்றவற்றை கிடைக்கச் செய்கின்றது. பூஞ்சையவேர் மண்ணில் நுண்மையான துளைகளை உண்டாக்கி தாவரங்கள் வேர் விடும் பகுதியை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன. மண் அமைப்பை வளப்படுத்தி, "மண்ணில் பூஞ்சையவேரின் செயல்" (Mycorrhizal action in soil), காற்றில் உள்ள கார்பன் பயன்படுத்தி அங்கக பொருட்களாக சேமித்து அவை மண்ணில் நிலையாக இருக்க பயன்படுகிறது. மண்ணின் ஊட்டச்சத்துக்கள் கிடைப்பது மண்ணின் pH மதிப்பின் மீது அதிகளவு ஆதாரப்பட்டுள்ளது.

SCERT TELANGANA



1

படம் –4 மண் பேக்டீரியாக்களுடன் பூஞ்சைய வேர்

தரமான நல்ல விளைச்சலுக்கும், வேளாண்மைக்கும் தகுந்த முறையில் மண் வளத்தை பாதுகாத்து நிர்வகிக்க வேண்டும். அங்ககப் பொருட்களை பயன்படுத்தும் விவசாயிகள் மண் வளத்தை நிர்வகிக்க, மண்ணிற்கு அங்ககப் பொருட்களை அளித்து, மீண்டும் அவற்றை தாவரங்கள் பயன்படுத்துமாறு செய்ய வேண்டும்.அங்ககப் பொருட்கள் மண்ணில் கலந்து இருந்தால் பல வருடங்களுக்கு நல்ல விளைச்சலை தரும். நீங்கள் அங்ககப் பொருட்களின் உருவாக்கம் பற்றி "விவசாயஉற்பத்தி பொருட்கள் அதிகரிப்பில், எதிர்கொள்ளும் சவால்கள்" என்ற பாடத்தில் கற்றுள்ளாய்.

நிலம் மாசடைதல்:

"நிலம், பூமி, காற்று, நீர் இவையாவும் நம் மூதாதையாரிடமிருந்து பெற்ற சொத்து அல்ல. அவை நம் குழந்தைகளிடமிருந்து பெற்ற கடன் ஆகும். எனவே நாம் இவற்றை எந்த வடிவத்தில் பெற்றோமோ, அதே வடிவில் அவர்களுக்கு கொடுக்க வேண்டிய அவசியம் உள்ளது.

– மகாத்மா காந்தி

காற்று, நீர் , பூமி ஆகியவற்றிற்கிடையே தொடர்பை ஏற்படுத்துவதிலும், பரஸ்பரம் ஆதாரப்பட்டிருக்கும் உயிரினங்களின் செயல்கள் நடைபெறுவதிலும், ஊட்டச்சத்துக்களை அளிப்பதிலும் மண் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. ஆனால் மனித செயல்களால் மண்ணின் செயல்பாடுகளில் மாறுதல் ஏற்படுகின்றன.

மண்ணை மற்ற வளங்களோடு ஒப்பிடும்போது தன் வளமையையும், தோற்றத்தையும், பயன்படும் தன்மையையும், உடையும் தன்மையையும் பொருத்து,அவை உருவாக நீண்ட காலம் எடுத்துக் கொள்கிறது. மாசுள்ள காற்று, நீர் போன்றவைகளால் மக்களின் ஆரோக்கியம் விரைவாக சீர் கெடுகின்றது. ஆனால் நாம் வெகுதூரம் பூமியில் நடந்து செல்லும்போது எங்கு அபாயம் உள்ளது என கிரகிக்க முடியாது.

மக்கள் அபிவிருத்திக்காகவும், நலத்திற்காகவும் செய்யும் அநேக செயல்கள் நிலம் மாசடைதலுக்கு முக்கிய காரணமாகிறது. சுரங்கங்களிலிருந்து வெளிவரும் நச்சுப்பொருட்களையும், நிலத்தில் புதைத்து வைக்கும் குப்பைகளாலும், தொழிற்சாலை மற்றும் வேளாண்மையிலிருந்து வெளிவரும் கழிவுகளால் உண்டாகும் நச்சுக்களை நாம் சுலபமாக பார்க்க முடியாது. நிலம் மாசடைதல் குறைவாக இருந்தாலும், அதன் விளைவு அதிகமான பிரச்சனைகளை உருவாக்கும். நிலம் எவ்வாறு மாசடைகிறது ? நாம் அவற்றிற்கு என்ன செய்ய வேண்டும்?இந்த வினாக்களை நாம் ஆலோசிக்க வேண்டும். மானிடர்களாகிய நாம் எவ்வாறு கழிவுகளை உற்பத்தி செய்கிறோம் என்பதை நாம் முதலில் புரிந்துக்கொள்ள வேண்டும்.

செயல் – 1

கீழ்கண்ட நிகழ்வை கவனித்து குறிப்புகளை ஆதாரமாகக் கொண்டு பட்டியல்–1 தயார் செய்க.

வேணு, இடைவேளையின் போது பழத்தை தின்றுக் கொண்டிருந்தான். பழத்தோலை வரண்டாவின் மூலையில் வீச முற்படும்போது அவன் நண்பன் இராமு தடுத்தான். வரண்டாவில் வீசி எறியக் கூடாது, குப்பைக் கூடையில் போட வேண்டும் என்றான்.

இப்போது யோசி, எங்கு வேண்டுமானாலும் தேவையற்ற பொருள்களை வீசி எறிந்தால் என்ன நிகழும்?

அட்டவணை – 1

ஒரு நாளில் காலை முதல் மாலை வரை, நாம் வீசி எறியும் கழிவுப் பொருட்களை, உலர் கழிவுகள், ஈரக் கழிவுகள் என தரம் பிரித்து கீழ்கண்ட அட்டவணை போன்று தயாரித்து பதிவு செய்.

SCERT TELANGANA

வ.எண்	ஈரக்கழிவுகள்	உலர் கழிவுகள்
1.	காய்கறித் தோல்கள்	பிஸ்கட் கவர்கள்
2.		
3.		
4.		
5.		

அட்டவணையில் பதிவு செய்த ஈரக்கழிவுகள் மொத்தம் காண்க. வீட்டில் ஒரு நாளில் உருவாகும் ஈரக்கழிவுகள் எடையை, வீட்டில் உள்ள நபர்களின் எண்ணிக்கையால் வகுத்தால், ஒரு நாளைக்கு ஒருவர் உற்பத்தி செய்யும் கழிவின் எடைக் கிடைக்கும்.

ஒரு வீட்டில் ஒருவர் உற்பத்தி செய்யும் ஈரக்கழிவுகள் = ஈரக்கழிவுகளின் மொத்த எடை / வீட்டில் வசிக்கும் நபர்களின் எண்ணிக்கை

30 ஆல் பெருக்கவும் = ... ஒரு மாதம்

365 ஆல் பெருக்கவும் = ... ஒரு வருடம்

ஒரு வருடத்தில் நாம் உற்பத்தி செய்யும் கழிவுப்பொருட்களின் எண்ணிக்கையை பார்த்தால் ஆச்சரியமாக இருக்கும்.

- நாம் உற்பத்தி செய்யும் கழிவுப் பொருட்களுக்கு என்ன நிகழும் என்பது உனக்குத் தெரியுமா?

குவித்தல் மற்றும் அழுகவைத்தல்:

நாம் செய்யும் தினசரி செயல்களால் ஒரு டன்னுக்கும் மேலான கழிவுப்பொருட்களை உற்பத்தி செய்கின்றோம். இவை நகரங்களிலும், கிராமங்களிலும் எங்கெங்கு காலியாக உள்ளதோ அங்கு குவிக்கப்படுகின்றன.

நாம் ஒரு நாளில் உற்பத்தியாக்கும் கழிவுகளின் அளவு மற்றும் அவற்றை வீசி எறிந்த கழிவுகள் என்னவாகும் என உன்னால் கற்பனை செய்ய முடியுமா?

இப்போது நாம் பின்வரும் செயலை செய்வோம். இவற்றிற்கு சுமார் ஒரு மாதத்திற்கு மேல் நீ கூர்ந்து கவனிக்க வேண்டும்.

இவற்றில் சில அழுகக்கூடியவை சில அழுகாதவை ஆகும்.

செயல் - 2

பாலீதின் பை / பிளாஸ்டிக் பக்கெட் அல்லது ஏதாவது ஒரு பாத்திரம் எடுத்துக்கொள். இதில் பாதியளவு மண்ணை நிரப்பு. ஈரக்கழிவுகள் மற்றும் மற்ற கழிவுகளையும் அதில் போடு. (காய்கறி தோல்கள், இரப்பர், பிளாஸ்டிக் முதலிய கழிவுகள்) அவற்றுடன் இன்னும் கொஞ்சம் மண்போட்டு வழக்கமாக அவற்றில் நீர் தெளித்துவரவும். 15 நாள் இடைவெளிகளில் அவற்றை தோண்டிப் பார். உன் கவனிப்புகளை பட்டியலில் குறிப்பிடு.

அட்டவணை - 2

பொருட்கள்	முதல் 15 நாட்களில் என்ன நிகழ்ந்தது?	இரண்டாவது 15 நாட்களில் என்ன நிகழ்ந்தது?	மூன்றாவது 15 நாட்களில் என்ன நிகழ்ந்தது?
1.காய்கறி தோல்கள்			
2.தோல் நீக்கப்பட்ட காய்கறிகள்			
3.வாழைப்பழம்			
4.பிளாஸ்டிக் கப்			
5.காகிதம்			
6.இரப்பர்			

SCERT TELANGANA

இப்போது ஆலோசிக்கவும். ஏன் சில கழிவுப்பொருட்கள் மண்ணுடன் உடனடியாக கலந்தது, ஆனால் சில கழிவுப் பொருட்கள் கலக்கவில்லை?

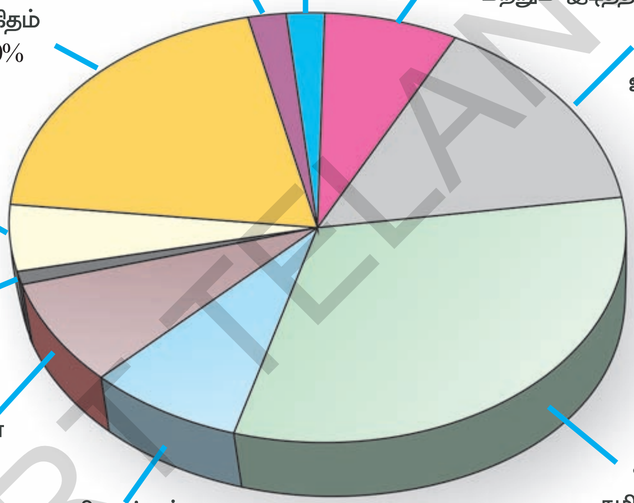
கழிவுப்பொருட்கள், அவை உற்பத்தி யாகும் மூலப்பொருட்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு இரண்டு வகைகளாக பிரிக்கலாம்.

(i) உயிரிய சிதைவு மாற்றமடையக்கூடிய கழிவுப் பொருள்: (Biodegradable Waste)

இவ்வகையான கழிவு பொருட்கள் நுண்ணுயிரிகளால் தீங்கற்ற மற்றும் நச்சுத்தன்மையற்ற பொருட்களாக நிலை மாற்றமடைகிறது. விவசாயம் மற்றும் விலங்குகளின் கழிவுகளான இலைகள், சிறு குச்சிகள், வைக்கோல், சாணம் முதலியவை உயிரிய சிதைவு மாற்றமடையக்கூடிய கழிவுகளாகும்.

(ii) உயிரிய சிதைவு மாற்றமடையா கழிவுப் பொருட்கள்: (Non-bio degradable Waste)

இவ்வகையான கழிவுப்பொருட்கள் சுலபமாக மட்கும் தன்மை அற்றவை. அலுமினியம் டப்பாக்கள், பிளாஸ்டிக், கண்ணாடி, DDT போன்றவை உயிரிய சிதைவு மாற்றமடையாத கழிவுப் பொருட்களுக்கு உதாரணங்களாகும். அணுக்கரு வினையின்போது வெளியாகும் கதிரியக்க கழிவுகள் சிதைவுற நீண்ட காலமாகும். மேலும் அவை மக்களுக்கு தீங்கை விளைவிக்கும்.



படம்-5 மண் மாசு காரணிகள்

சிதைத்தல் முறையில் பொருட்கள் செரிக்கப்பட்டு எளிய பொருட்களாக உடைந்து தாவரங்களுக்கு ஊட்டச்சத்துக்களாக கிடைக்கின்றன. இவ்வாறு உயிரிய நிலைமாற்றமடையும் பொருட்கள் நேரடியாக மண்வளத்தில் பங்கு கொள்கின்றது. நிலைமாற்ற மடையும் பொருட்களை அளவுக்கு அதிகமாக வெளிரேற்றும்போது, இயற்கையின் சமநிலை பாதிக்கப்பட்டு எதிர் விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றது. மற்றொரு வகையில் உயிரிய சிதைவு மாற்றமடையாத பொருட்களை தவறுதலாக நிர்வகிப் பதால், நேரடியாக நிலம் மாசடைதலில் பங்கு கொள்கின்றது.

இவ்வாறு தேவையற்ற, தரமற்ற பொருட்கள் மண்ணில் கலந்து மண்ணின் வளத்தை அல்லது தரத்தை குறைக்கின்றது என்பதை நாம் அறிந்து கொண்டோம். பொதுவாக மாசடைந்த நீரும் மண்ணை மாசடையச் செய்கின்றது. திடக் கழிவுகளான பிளாஸ்டிக், துணிகள், கண்ணாடி, உலோகங்கள் மற்றும் அங்ககப் பொருட்கள், சாக்கடைக்கழிவுகள், சாக்கடை திடக்கழிவுகள், கட்டிடக்கழிவுகள், வீடுகள், வர்த்தகங்கள், தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளிவரும் கழிவுகள் போன்றவை மண்ணை மாசுபடுத்துகிறது. சாம்பல், இரும்பு மற்றும் ஸ்டீல் கழிவுகள், மருந்து தொழிற்சாலை போன்றவற்றிலிருந்து வெளியேறும் கழிவுகள் மண் மாசடைதலுக்கு காரணமாகின்றது. இவை மட்டுமல்லாது வேளாண்மையில் பயன்படுத்தும் உரங்கள் மற்றும் பூச்சிக் கொல்லிகள், நகர்புற கழிவுகள் ஆகியவையும் மண் மாசடைதலுக்கு காரணமாக உள்ளன.

SCERT TELANGANA

அமிலமழை மற்றும் கழிவுகளின் உலர் படிவங்கள் நிலத்தின் மேற்பரப்பை மாசுபடுத்தி மண்மாசடைதலுக்கு வழி வகுக்கிறது.

சிந்தித்து விவாதி

இன்று உன் பள்ளியில் உற்பத்தியான மாசுப்பொருட்கள் யாவை? அவற்றில் நிலைமாற்றமடையாத கழிவுகள் எவை?

நிலம் மாசடைதலுக்கு காரணங்கள்:

நிலம் வெவ்வேறு வழிகளில் மாசடைகின்றது. வீட்டுக்கழிவுகள் மற்றும் தொழிற்சாலை கழிவுகள் மண்ணில் குவிக்கப்படுகின்றது. வேளாண்மை நடைபெறும் இடங்களில் அனங்கக உரங்கள் பயன்படுத்துவதால் அதிக அளவிலான நைட்ரேட்டுகள் மற்றும் பிற வேதிப் பொருட்களின் அளவு நிலத்தடி நீரில் அதிகரிக்கின்றது. காற்று மாசடைந்த இடங்களில் காற்றில் உள்ள படிவங்கள் மண் மீது விழுவதால் மண் மாசடைகின்றது. மாசுபடுத்திகளை ஆதாரமாகக்கொண்டு மண் மாசுபாட்டை பின்வருமாறு பிரிக்கலாம்.

- வேளாண்மையினால் மண் மாசடைதல்
- தொழிற்சாலை திட, திரவ கழிவுகளால் மண் மாசடைதல்.
- நகர் புறங்களின் செயல்களால் மாசடைதல்.

மனிதன் தயார் செய்த வேதிப் பொருட்கள் அல்லது மாற்றுப்பொருட்கள் சுற்றுப்புறத்திலுள்ள மண்ணை மாசடையச் செய்கின்றது. இவ்வாறான மாசுபாடு முக்கியமாக நிலத்தடி சேமிப்பு இணைப்புகள் உடைவதாலும். பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகள் பயன்படுத்துவதாலும் நிலத்தடி நீர்பரப்பில் கழிவு நீர் கசிவு ஏற்படுவதாலும் எண்ணெய் மற்றும் எரிப்பொருள் நிலத்தடி கிணறுகளாலும், நேரடியாக தொழிற்சாலை கழிவுகள் மண்ணில் வெளியேற்றப்படுவதாலும் ஏற்படுகிறது. மிக முக்கியமான மண்மாசை உண்டாக்கும் வேதிப்பொருட்கள் பெட்ரோலியம், ஹைட்ரோ கார்பன்கள், நீர்ம கரைப்பான்கள், பூச்சிக் கொல்லிகள், ஈயம் மற்றும் பிற உலோகங்கள் போன்றவை ஆகும். தொழிற்சாலையில் பயன்படுத்தும் வேதி பொருட்களின் அளவைப் பொருத்து மண் மாசுபாட்டின் செறிவு அமைகின்றது.

மண்ணின் தரம், அமைப்பு, தாதுப்பொருட்களின் அளவு, மண்ணில் உள்ள உயிரினங்களின் உயிரிய சமநிலை ஆகியவற்றை சீர் குலைக்கச் செய்யும் காரணிகளை மண் மாசுபடுத்திகள் என்பர். மண் மாசடைதலினால், தாவரங்களின் வளர்ச்சி மற்றும் மண்வாழ் உயிரினங்களுக்கு தீங்கான விளைவுகள் ஏற்படுகின்றது.

மண்மாசடைதலில் சம்பந்தப்பட்டுள்ளவை:

- வரைமுறையின்றி பயன்படுத்தும் உரங்கள்
- வரைமுறையின்றி பயன்படுத்தும் கிருமிக் கொல்லிகள், பூச்சிக்கொல்லிகள், களைக்கொல்லிகள்.
- அதிகப்படியான திடக்கழிவுகள் குவித்தல்.
- காடுகளை அழித்தல் மற்றும் மண் அரிப்பு.

வரைமுறையின்றி பயன்படுத்தும் உரங்கள்:

மண்ணில் உள்ள ஊட்டச்சத்துக்கள் தாவரங்கள் வளர்ச்சிக்கும், அபிவிருத்திக்கும் அவசியம். தாவரங்கள் காற்றிலிருந்தும் நீரிலிருந்தும் கார்பன், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜனை பெறுகின்றன. ஆனால் பிற ஊட்டச்சத்துக்களான நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், பொட்டாசியம், கால்சியம், மெக்னீசியம், சல்பர் போன்றவற்றை மண்ணிலிருந்து பெற வேண்டும். விவசாயிகள் மண்ணின் ஊட்டச்சத்து பற்றாக்குறையை சரிசெய்ய உரங்களை பயன்படுத்துகின்றனர்.

செயற்கை உரங்கள் தயாரிக்கத் தேவையான மூலப் பொருள்களில் உள்ள அசுத்தங்களும் மண்ணை மாசடையச்செய்கின்றன. கலப்பு உரங்களில் அம்மோனியா, அம்மோனியம் நைட்ரேட்(NH_4NO_3) வடிவிலும், பாஸ்பரஸ், பாஸ்பரஸ் பென்டாக்ஸைடு(P_2O_5) வடிவிலும், பொட்டாசியம் பொட்டாசியம் ஆக்ஸைடு(K_2O) வடிவிலும் உள்ளன.

SCERT TELANGANA

சூப்பர் பாஸ்பேட் உரம் தயாரிக்க பயன்படும் கல்பாஸ்பேட்டில் மிகக் குறைந்த அளவில் ஆர்சனிக், ஈயம் மற்றும் காட்மியம் போன்ற நச்சுப்பொருட்கள் உள்ளன. உலோகங்கள் உயிரிய சிதைவடையா தன்மை உடையதால் பாஸ்பேட் உரங்களை அதிகமாக பயன்படுத்தும்போது மண்ணில் மேற்கண்ட நச்சுப்பொருட்களின் அளவு அதிகமாகி, அழிக்க முடியாத நச்சுப்பொருளாக மாறுகின்றது.

அதிகப்படியாக NPK உரங்களை பயன்படுத்தினால் காய்கறிகள் மற்றும் பயிர்களின் தரம் குறைந்து, பல வருடங்கள் வரை வளர்ச்சித் தன்மை பாதிக்கும். மேலும் அம்மண்ணில் வளரும் கோதுமை. மக்காச் சோளம், பருப்பு வகைகள் போன்றவற்றில் புரோட்டீன் அளவும் குறையும். அப்பயிர்களில் கார்போஹைட்ரேட் தன்மையும் குறைந்து விடும். அதிகப்படியான பொட்டாசியம் அடங்கிய மண்ணில் விளையும் காய்கறிகளிலும் பழங்களிலும் வைட்டமின் C மற்றும் கரோட்டின் அளவு குறைந்துவிடும். அதிகப்படியான உரங்கள் பயன்படுத்திய மண்ணில் வளரும் காய்கறிகளும், பழங்களும் பூச்சிகள் மற்றும் நோய்களினால் அதிகமாக தாக்கப்படும்.

வரைமுறையின்றி பயன்படுத்தும் தீங்குயிர்கொல்லிகள், பூச்சிக்கொல்லிகள், மற்றும் களைக்கொல்லிகள் :

நாம் உணவுக்காக வளர்க்கும் தாவரங்களை பூச்சிகள், காளான்கள், பாக்டீரியா, வைரஸ், கொறிக்கும் விலங்குகள் மற்றும் சில விலங்குகள் தாக்குகின்றன. மேலும் இந்த தாவரங்களோடு களைத்தாவரங்களும் ஊட்டச் சத்துகளுக்காக போட்டியிடுகின்றன. தொல்லைக் கொடுக்கும் இந்த உயிரினங்களின் எண்ணிக்கையை கட்டுப்படுத்த களை கொல்லிகள் மற்றும் தீங்குயிர் கொல்லிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

இரண்டாம் உலகப்போரின் முடிவில் மிக அதிகமான பூச்சிக் கொல்லிகளான DDT (டைகுளோரோ டை பினைல் ட்ரைகுளோரோ ஈதேன்) மற்றும் கேமேக்ஸின் (gammaxene) போன்றவை பயன்படுத்தப்பட்டன. பூச்சிகள் உடனடியாக DDTயை எதிர்க்கும் திறனைப் பெற்றன. எனவே அந்த வேதிப்பொருட்கள் சிதைவுறாமல் சுற்றுப்புறத்தில் கலந்தன.

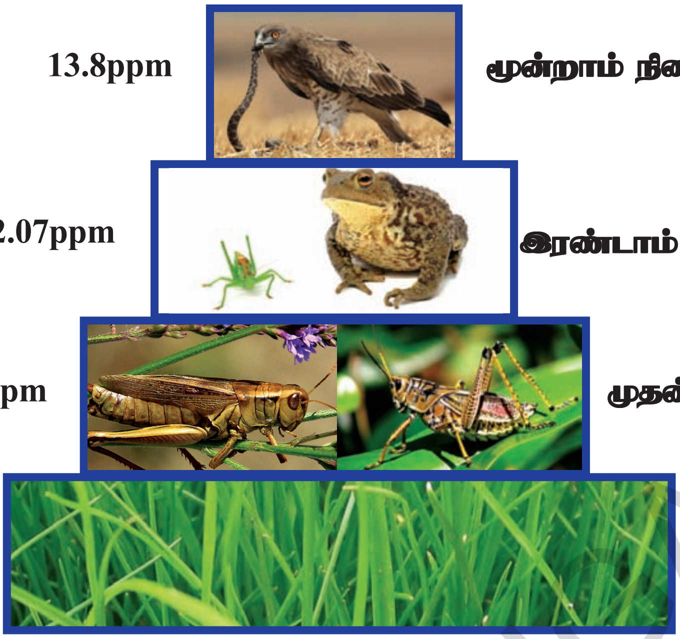
இவை நீரைவிட கொழுப்பில் எளிதாக கரைவதால் உணவு சங்கிலியில் அதிக பாதிப்பை உண்டாக்குகின்றன. இது பறவைகளில் கால்சியம் வளர்சிதை மாற்றத்தில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தி, முட்டையின் ஓடுகள் மெல்லியதாகவும், உடையக் கூடியதாகவும் உருவாக காரணமாயிற்று. இதனால் பெரிய பறவைகள் பிரவுன் பெலிக்கான், ஆஸ்பிரேஸ், ஃபால்கன் மற்றும் கழுகுகள் போன்றவை மறையும் ஆபத்துக்குள்ளாயின. எனவே மேலை நாடுகளில் DDT தடை செய்யப்பட்டது. இருப்பினும் அமெரிக்கா போன்ற சில நாடுகள் DDT யை உற்பத்தி செய்து மற்ற வளரும் நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்கின்றன.

மிக முக்கியமான தீங்குயிர் கொல்லிகள்: DDT, BHC, குளோரினேட் டைஹைட்ரோ கார்பன்கள், ஆர்கனோ பாஸ்பேட்டுகள், ஆல்ட்ரின், மாலதியான், டைல்ட்ரின், ப்யூரடான் போன்றவை. தீங்குயிர்கொல்லிகள் மண்ணினால் உறிஞ்சப்பட்டு அம்மண்ணில் வளரும் தாவரங்களை பாழ்படுத்துகின்றன. தீங்குயிர் கொல்லிகளைப் பயன்படுத்தி பயிரிடப்பட்ட பயிர்களை உணவாக பயன்படுத்தும் போது மனிதர்களின் உயிரியல் அமைப்பில் எதிர் விளைவுகளை ஏற்படுத்துகிறது. தீங்குயிர் கொல்லிகளின் நச்சுத் தன்மை, மனிதன் மற்றும் விலங்குகளை பாதிப்பது மட்டுமின்றி மண்ணின் வளத்தையும் குறைக்கின்றது. சில தீங்குயிர் கொல்லிகள் உயிரிய சிதைவடையாமல் சில வாரங்கள் மற்றும் சில மாதங்கள் வரையிலும் நிலையாக இருக்கும்.

உயிரிய உருப்பெருக்கம்: (BioMagnification)

தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கு தேவையான ஊட்டச்சத்துக்கள் (உதாரணமாக நைட்ரஜன் மற்றும் பாஸ்பரஸ்) இயற்கையாக நீரில் குறைந்த அளவு காணப்படுகின்றன. தாவர மிதப்பிகள் தங்களுக்குத் தேவையான இந்த இரசாயன மூலகங்களை அதிக கன அளவு நீரிலிருந்து பெற்றுக்கொள்கின்றன.

SCERT TELANGANA



13.8ppm மூன்றாம் நிலை நுகர்வர்கள்

2.07ppm இரண்டாம் நிலை நுகர்வர்கள்

0.23ppm முதன்மை நுகர்வர்கள்

0.04ppm உற்பத்தியளர்கள்

படம் - 6 உயிரிய உருப்பெருக்கம்

இந்த எண்கள் திசுக்களில் உள்ள DDT மற்றும் அதி-ருந்து பெறப்பட்ட பொருட்களின் செறிவின் மதிப்பு (in parts per million, ppm)(ஒரு மில்-யனில் உள்ள பகுதிகள்)

இம்முறையில் தாவர மிதப்பி ஊட்டச் சத்துக்களை சேகரிக்கும்போது மனிதனால் தயாரிக்கப்பட்ட வேதிப்பொருட்கள் மற்றும் சில பூச்சிக்கொல்லிகளையும் சேகரிக்கின்றன.

இவை நீரில் மிகக்குறைந்த செறிவில் இருப்பதால் மிக நுட்பமான கருவிகளால் கூட அளவிட முடியாது. இவ்வகையான வேதிப்பொருட்கள் உயிரிய முறையில் இணைந்து, நீரில் இருப்பதை விட உயிரினங்களின் செல்களில் அதிகளவு செறிவில் காணப்படுகின்றன. DDT மற்றும் PCB போன்ற சிதைவடையா வேதிப்பொருட்கள் எளிதாக சுற்றுப்புறத்தில் கலந்து உயிரினங்களின் கொழுப்பு திசுக்களில் சேமிக்கப்படுகின்றன.

மிகச்சிறிய மீன்களும், விலங்கு மிதப்பிகளும் பெருமளவில் தாவர மிதப்பிகளை உண்கின்றன. இவ்வாறு நச்சுப்பொருட்களை கொண்ட தாவர மிதப்பிகளை, விலங்கு மிதப்பிகள் உண்பதால் அவற்றின் உடலில் உள்ள நச்சுத்தன்மையின் செறிவு அதிகமாகிறது. இவ்வாறு ஒவ்வொரு நிலையிலும் உணவு சங்கிலியில் திரும்பத் திரும்ப நிகழ்கின்றது. உணவு சங்கிலி வாயிலாக செறிவை அதிகரிக்கும் முறைக்கு “உயிரி உருப்பெருக்கம்” (Biomagnification) என்கிறோம்.

திடக் கழிவுகளை குவித்தல் :

நெரிசலான நகரங்களில் குப்பைகள் அதிகமாகி குவியலாக உள்ள இடங்களில் துர்நாற்றம் வீசுவது ஒரு இயல்பான நிகழ்வு. அவற்றை கடந்து செல்லும்போது பலர் மூக்கைப் பிடித்துக் கொண்டு செல்வதை பார்த்திருக்கலாம்.

இறைச்சிக்காக விலங்குகளை பயன்படுத்தும்போது அவற்றின் எலும்புகளும், வண்டிகளுக்காக மரக்கட்டைகளை வெட்டும் போதும் மக்கள் கழிவுகளை உற்பத்தி செய்கின்றனர். நாகரீக வளர்ச்சியினால் உருவான கழிவுகள் சிக்கலை உருவாக்கியுள்ளன. 19 ஆம் நூற்றாண்டின் முடிவில் தொழிற் புரட்சியினால் உலகளவில் நுகர்வோர் பெருகினர். உயிரிய சிதைவடையாத திடக் கழிவுகளின் பெருக்கத்தால் காற்று மட்டுமல்லாது பூமியும் அதிக அளவில் மாசடைகின்றது. திடக்கழிவுகள் அதிகரிப்பதற்கு நகரங்களில் மக்கள் தொகை அதிகரிப்பதும் ஒரு காரணமாகும்.

SCERT TELANGANA

திடக் கழிவுகள்

திடக்கழிவுகள் என்பது குப்பைகள், கழிவுப் பொருட்கள், தேவையற்ற பயிர்கள், நீரை சுத்திகரிக்கும்போது வெளிவரும் திடக்கழிவுகள் மற்றும் மனிதர்களாலும், விலங்குகளாலும் உருவாக்கப்படும் திட, திரவ, அரை திட மற்றும் வாயுப் பொருட்கள் ஆகும். மற்றொரு வகையில் கூற வேண்டுமானால் மக்களால் முதன் முதலில் பயன்படுத்தப்பட்டு, தனக்கு தேவையில்லை என ஒதுக்கப்பட்ட அங்கக மற்றும் அனங்கக கழிவுப் பொருட்களை திடக் கழிவுகள் என்கிறோம்.

திடக்கழிவுகள், அவை உற்பத்தியாகும் மூலப்பொருட்களை அடிப்படையாகக்கொண்டு வகைப்படுத்தலாம். அவையாவன:

1. **நகர்புற திடக்கழிவுகள்** : வீட்டுக்கழிகள், கட்டிடங்கள் கட்டும்போதும், இடிக்கும் போதும் உண்டாகும் கழிவுகள், துப்புறவு வீழ்படிவுகள் இதில் அடங்கும்.
2. **அபாயகரமான திடக்கழிவுகள்:** தொழிற்சாலை மற்றும் மருத்துவமனை கழிவுகளில் நச்சுப் பொருட்கள் அடங்கியிருப்பதால் அவை அபாயகரமான திடக்கழிவுகளாகும்.
3. **தொற்று பரவக்கூடிய திடக்கழிவுகள்:** உயிரிய மருத்துவம் அல்லது மருத்துவமனையில் நோய்களை கண்டறியவும், சிகிச்சைக்காகவும் பயன்படுத்திய வேதிக் கழிவுகள், பயனற்ற மருந்துகள், மனித கழிவுகள் முதலியன இதில் அடங்கும்.

பாதுவாக குப்பைகள், வீடுகளில் உண்டாகும் கழிவுகள், பயனற்ற திடப்பொருள்கள் மற்றும் வர்த்தகம், தொழிற்சாலைகள், வேளாண்மை செயல்களால் உண்டாகும் கழிவுகள் போன்றவை திடக்கழிவுகள் ஆகும். அவற்றில் காகிதங்கள், கார்ட்போர்டு அட்டைகள், பிளாஸ்டிக், கண்ணாடி, பழைய கட்டிடப் பொருட்கள், கட்டுமானப் பொருட்கள், நச்சு மற்றும் ஆபத்து விளைவிக்கும் பொருட்களும் அடங்கியதாகும். நகர்புற திடக்கழிவுகளில் முக்கியமான காகிதம் மற்றும் உணவுக் கழிவுகளை பெரும்பான்மையாக மறுசுழற்சி செய்யலாம் அல்லது நிலத்தில் சிதைவுறச் செய்யலாம். இவற்றைப்போலவே, பெரும்பான்மையான வேளாண்மை கழிவுகளை மறுசுழற்சி செய்ய இயலும். சுரங்க கழிவுகளை,அந்த இடங்களிலேயே விட்டு வைக்கலாம்.

திடக்கழிவுகளில் தீங்கு விளைவிக்கும் பொருட்களான எண்ணெய், மின்கலங்களில் பயன்படுத்தப்படும் உலோகங்கள், தாதுப்பொருளை உருக்கி உலோகத்தை பிரித்தெடுக்கும் தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளிவரும் கனரக உலோகங்கள் மற்றும் அங்கக கரைப்பான்கள் போன்றவற்றின் மீது தனிக்கவனம் செலுத்த வேண்டும். இவை நீண்ட காலம் மண்ணில் சேர்ந்து பெருகி மண்ணின் வேதி, உயிரியல் பண்புகளை மாற்றுகின்றன. இவை குடிநீரையும், நீர் ஆதாரங்களையும் மாசடைய செய்கின்றன. 90% க்கும் அதிகமான அபாயகரமான கழிவுகளை இரசாயனம், பெட்ரோலியம் மற்றும் உலோகங்களை சார்ந்த தொழிற்சாலைகள் மற்றும் சிறிய தொழில்களான உலர் சலவை தொழில் மற்றும் வாயு நிலையங்கள் போன்றவை வெளியிடுகின்றன.

நச்சுவேதிப் பொருட்கள், சேமிப்பு கலன்களிலிருந்து, மண்ணில் கசிந்து, அதிகப்படியான பிறப்பு குறைபாடுகள், புற்றுநோய், சுவாசக் கோளாறு, நரம்பு மற்றும் சிறுநீரக நோய்கள் ஆகியவற்றை உண்டாக்குகின்றன.

காடுகளை அழித்தல்:

மண் அரிப்பு என்பது காற்று அல்லது நீர் போன்றவற்றால் மேல் அடுக்கு மண் அடித்து செல்லப்படுவதாகும். காடுகளை அழித்தல், வேளாண்மை வளர்ச்சி, வெப்பநிலை அதிகரித்தல்,அமிலமழை போன்ற வீழ்படிவு உண்டாகுதல் மற்றும் மனித செயல்கள் ஆகியவை மண் அரிப்பில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. கட்டிடங்கள் கட்டுதல், சுரங்கப் பணிகள், மரம் வெட்டுதல், முறையற்ற தீவிர வேளாண்மை, கால்நடைகள் அதிகமாக புற்களை மேய்தல் போன்ற மனித செயல்களால் மண் அரிப்பு அதிகரிக்கின்றது. இதன் விளைவாக வெள்ளம் ஏற்பட்டு, மண் அரிப்பு ஏற்படுகின்றது.

காடுகள் மற்றும் புல்வெளிகள் போன்றவை மண் துகள்களை ஒன்றாக பிணைத்து மண் அரிப்பு ஏற்படா வண்ணம் பாதுகாக்கின்றது.

SCERT TELANGANA

படம் - 7

இவை சூழ்நிலை தொகுதிகளுக்கும், வாழிடங்களுக்கும் ஆதரவாக இருந்து அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் எண்ணற்ற உணவு சங்கிலிகளை உண்டாக்கி உணவை அளிக்கின்றன.

காடுகளின் இழப்பினால் உணவு சங்கிலியில் உள்ள பல இனங்கள் அழியும் நிலை உண்டாகும். கடந்த சில வருடங்களாக மிக அதிக அளவிலான பசுமை நிலங்கள் பாலைவனங்களாக மாறியுள்ளன. காடுகளை அழிப்பதனால் இவ்வுலகத்தில் தாவர இனங்கள் மற்றும் விலங்கினங்களின் உற்பத்தியும் குறைந்து விடும். மேலும் இவை கார்பன் டை ஆக்ஸைடு தொட்டிகள் உருவாக வழி வகுக்கின்றது.

நகரமயமாதலினால் மாசடைதல்:

மேல் அடுக்கு மண் மாசடைதல்:

நகர்புற மக்களின் செயல்களால் உயிரிய சிதைவடையும் கழிவுகளும், (காய்கறிகள், விலங்கு கழிவுகள், காகிதங்கள், கட்டை துண்டுகள், இறந்த விலங்குகளின் உடல்கள், செடியின் சிறுகிளைகள், இலைகள், துணி கழிவுகள் மற்றும் குப்பைக் கூளங்கள்) உயிரிய சிதைவடையாத கழிவுகளும் (பிளாஸ்டிக் பைகள், பிளாஸ்டிக் பாட்டில்கள், பிளாஸ்டிக் கழிவுகள், கண்ணாடி பாட்டில்கள், கண்ணாடி துண்டுகள் கல் / சிமெண்ட்டு துண்டுகள்) பெருமளவில் உண்டாகின்றன. இந்தியாவில் உள்ள நகரங்கள் தோராயமாக ஒரு நாளைக்கு 50,000 - 80,000 மெட்ரிக் டன் கழிவுகளை உற்பத்தி செய்கின்றது. இவைகளை சேகரிக்காமலும், சிதைவுற செய்யாமலும் விட்டுவிட்டால், அநேக பிரச்சனைகளை உருவாக்கும்.

படம் - 8

- **சாக்கடை அடைத்துக் கொள்ளுதல்:** கழிவு நீர் சாக்கடைகள் அடைத்துக் கொண்டு குழாய்கள் உடைந்து நீர் வெளியேறுவதால் சுகாதார பிரச்சனைகள் ஏற்படும்.
- **நீர் பாய்தலை தடை செய்தல்:** திடக்கழிவுகளினால் கழிவுநீர் கால்வாயில் கழிநீர் செல்லத் தடை ஏற்படும். இதனால் வெள்ளம் ஏற்பட்டு கட்டிடங்களின் அடித்தளங்கள் பழுதடைதலும், சுகாதார பிரச்சனை களும் ஏற்படும்.
- **துர்நாற்றம் ஏற்படுதல்:** கழிவுகளை தேவையற்ற இடத்தில் குவித்து வைத்திருப்பதால் துர் நாற்றம் வீசும்.
- **நுண்கிருமிகளின் செயல்களை அதிகரித்தல்:** நுண்கிருமிகளால் அங்ககக் கழிவுகள் சிதைவடையும் போது அதிகப்படியான மீதேன் வாயுவுடன் சில வேதிப் பொருட்களையும் வெளியேற்றி,அவ்விடத்தில் உள்ள மண் மற்றும் நீரை மாசடைய செய்கின்றது.
- மருத்துவமனைகளில் உருவாகும் திடக்கழிவு, சில மருந்து மற்றும் ஊசிகளில் தீங்கை உண்டாக்கும் நோய்கிருமிகள் உள்ளதால், பல சுகாதார பிரச்சனைகள் உருவாகின்றன.

SCERT TELANGANA

நிலத்தடி மண் மாசடைதல்:

நகரங்களில் நிலத்தடி மண் பின்வரும் காரணங்களால் மாசடைகிறது:

- தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேறும் இரசாயனக் கழிவுகள்.
- சிதைவுறும் மற்றும் பகுதியளவு சிதைவுறும் துப்புறவு கழிவுகள்.

மிகவும் அபாயகரமான இரசாயன பொருட்களான காட்மியம், குரோமியம், ஈயம், ஆர்செனிக், செலினியம் போன்றவை நிலத்தடி மண்ணில் படிகின்றன. இவற்றைப் போலவே துப்புரவு கழிவுகளும் தீங்கு செய்யக் கூடிய இரசாயனப் பொருட்களை வெளியேற்றி நிலத்தடி மண்ணை மாசடையச் செய்கின்றன. இவை யாவும் நிலத்தடி மண்ணில் வழக்கமான செயல்களையும், சூழ்நிலை சமநிலையையும் பாழ்படுத்துகின்றன.

மண் மாசடைதலின் விளைவுகள்:

அதிர்ஷ்ட வசமாகவும் வளிமண்டலத்தின் சீரானதன்மையாலும் காற்று மற்றும் நீர் மாசுக்கள் தெளிந்தும் மற்றும் மறைந்தும் போகின்றது.ஆனால் மண் மாசடைதல் என்ற பிரச்சனை ஓரிடத்தில் நிலையானது. எவரேனும் சுத்தப்படுத்தினால் தவிர இது நிலையாகவே இருக்கும்.

மண்ணில் புதைக்கப்பட்ட பிளாஸ்டிக் அழிவதற்கு பல நூறு வருடங்கள் ஆகும் என நமக்கு தெரியும். அதை விட கதிர்வீச்சு பத்துமடங்கு நீண்ட காலத்திற்கு மண்ணை மாசடைய செய்கின்றது. எனவே மாசுப்பொருட்கள் நிறைந்த இடங்களையும், கதிரியக்க கழிவுகள் உள்ள காலத்தையும் வரையறுக்க முடியாது.

மண் மாசடைதலின் சாதாரண விளைவு மண்ணின் சுழற்சியை கடுமையாக பாதிப்பதேயாகும்.நாம் அதிகமான நிலத்தை பயன்படுத்தினால் குறைந்த நிலமே மீதியாக இருக்கும். மக்கள் தொகை அதிகமாகிக் கொண்டே வருவதால் கிராமபுறங்களில் மிக அதிகமான வேளாண்மை உற்பத்திக்கு தேவையான விளைநிலங்களை பெருக்க வேண்டும். பயன்படுத்தப்படும் நிலங்கள் அதிகரிப்பதை பொருத்து மண் மாசடைதலும் பெருகி வருகின்றது.

சுற்றுப்புறத்தில் மாசடைந்த நிலத்தை வீடுகளுக்காகவும், பயிர் நிலங்களாகவும் திரும்ப மாற்ற வேண்டுமானால், அதிக பிரச்சனைகள் ஏற்படுகின்றது. இவ்வாறான நிலத்தில் வீடு கட்டியவர்கள் அபாய நிலைக்குள்ளாகின்றனர். மாசடைந்த ஆறுகள், சுரங்கங்கள் போன்றவற்றில் உள்ள மாசுக்கள் நிலத்தடி நீரில் கலந்து நீரை மாசடையச் செய்கின்றன. இந்நீரை பயன்படுத்தும் மக்களுக்கு பல தீமைகள் உண்டாகின்றன. சில வருடங்களில் புற்றுநோய் போன்ற உடல் நலக்குறைவு உண்டாகும். மேலும் நமது சுற்றப்புற மாசு போன்ற காரணங்களினால் தான் இந்த உடல் நலக் குறைவு ஏற்பட்டதா என கணிப்பது மிகக் கடினம்.

மாசடைந்த நிலத்தின் அளவு, வெவ்வேறு இடங்களின் மாசுபாடுகளில் உள்ள வேறுபாடுகள், நிலத்தின் மாசுப்பொருட்கள் நீரில் கலந்து நீரை மாசுப்படுத்துதல் போன்றவற்றை எவரும் அறிய முடியாது. எனவே மண் மாசுபடுவதால் உண்டாகும் பிரச்சனைகளின் அளவையும், அதன் பாதிப்பையும் நிர்ணயிப்பது கடினம்.

இருந்தபோதிலும், ஒவ்வொரு மாசுப்பொருள்களின் பாதிப்பையும் நாம் அறிந்துக் கொண்டிருக்க வேண்டும். உதாரணமாக அதிக அளவில் நச்சை உண்டாக்கும் காரியம் போன்ற உலோகங்கள் மனித உடல் நலத்தில் விரும்பத்தகாத விளைவுகளை உண்டாக்குகின்றன. இது குழந்தைகளில் நினைவாற்றலை குறைத்தல் போன்ற வளர்ச்சி குறைபாடுகளை உண்டாக்குகிறது. சில வேதிப்பொருள்கள் புற்று நோயை உண்டாக்கும் கார்சினோ ஜெனிக் காரணிகளாகவும், சில வேதிப்பொருள்கள் பிறப்பு முதலே இதய நோயை உண்டாக்கும் காரணிகளாகவும் உள்ளன என்பது உனக்குத் தெரியும்.

மண் மாசடைதலின் விளைவுகள் முக்கியமாக மூன்று வகைகளாக பிரிக்கப் பட்டுள்ளது. அவையாவன.

1. தீங்கு விளைவிக்கும் இரசாயனங்கள் மண் வாயிலாக உணவு சங்கிலியை அடைந்து உயிர் வேதி செயல்முறைகளை பாதிக்கிறது.

SCERT TELANGANA

2. மண்ணில் நீர் மற்றும் உப்புத்தன்மை தேங்கியிருந்து அதிகரிப்பதால் மண் வளம் குறைந்து போதல்.
3. நச்சுத்தன்மை வாய்ந்த இரசாயனங்கள் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் வளர்ச்சியை பாதிக்கிறது.

வேளாண்மை :

- மண் வளம் குறைதல்
- நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தலை குறைத்தல்
- மண் அரிப்பு அதிகரித்தல்
- மண் மற்றும் ஊட்டச்சத்துகளை இழத்தல்
- நீர் தேக்கங்கள் மற்றும் குளங்களில் சேற்று மண் சேர்தல்
- பயிர் விளைச்சல் குறைதல்
- நில வாழ் தாவர இனங்கள் மற்றும் விலங்கினங்களின் சமநிலை குறைதல்

தொழிற்சாலை :

- ஆபத்தான இரசாயனங்கள் நிலத்தடி நீரில் சேர்தல்
- சூழ்நிலையின் சமநிலை பாதிக்கப்படுதல்
- மாசு வாயுக்கள் வெளியேறுதல்
- கதிரியக்க கதிர்கள் வெளிப்பட்டு உடல்நல பிரச்சனைகள் உருவாகுதல்
- உப்புத்தன்மை அதிகரித்தல்
- தாவர வகைகள் குறைதல்

நகர் புறங்கள்:

- சாக்கடை அடைத்து கொள்ளுதல்
- பல பகுதிகள் வெள்ளத்தில் மூழ்குதல்
- பொதுமக்கள் ஆரோக்கிய பிரச்சனை
- குடிநீர் ஆதாரங்கள் மாசடைதல்
- துர்நாற்றம் வீசும் வாயுக்கள் வெளிவருதல்
- கழிவுப் பொருட்களை நிர்வகிப்பதில் பிரச்சனைகள்.

மண் மாசடைத×னால் சுற்றுப்புறத்தில் ஏற்படும் நீண்ட கால விளைவுகள் :

மாசுப்பொருட்கள் அடங்கிய மாசடைந்த மண், உணவுப் பயிர்கள் விளைவதற்கு பயன்படாமல் போகின்றது. ஏனெனில் உணவுப் பயிர்கள் மண்ணில் கலந்துள்ள வேதி பொருட்களையும் உறிஞ்சுகிறது. இந்த உணவை உட்கொள்ளும் மனிதர்கள் பல இன்னல்களுக்கு ஆளாகின்றனர்.

மாசடையாத மண்ணில் விளையும் பயிர் விளைச்சலை விட, மாசடைந்த மண்ணில் பயிர் விளைச்சல் குறைவாக இருக்கும். இதனால் மண்ணில் தாவரங்கள் குறைந்து அதிக தீமைகளும், மண் அரிப்பும் உண்டாகி, முன்பைவிட மண் மாசு அதிக அளவில் ஏற்படும்.

இவை மட்டுமல்லாது மாசுப்பொருட்கள் மண்ணில் உயிர் வாழும் நுண்ணுயிர்களின் வகைகளையும், மண்ணின் தன்மையையும் மாற்றுகிறது. ஒரு இடத்தில் உள்ள உயிரினங்கள் இறப்பதால் அவற்றை சார்ந்து வாழும் மற்ற விலங்குகளும் உணவு கிடைக்காமல் இறந்து விடுகின்றன. இவ்வாறு மண் மாசடைதல் சூழ்நிலை தொகுதியில் பல மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகிறது.

மண் மாசடைதலை தடுத்தல்:

பின்வரும் நடவடிக்கைகள் மாசடைதலை தடுக்க குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. மண் அரிப்பை தடுக்க எளிதில் பாதிப்படையும் இடங்களில் கட்டிடங்கள் கட்டுவதை குறைக்க வேண்டும். பொதுவாக மூன்று "R" சூத்திரத்தை (குறைத்தல், மீண்டும் உபயோகித்தல், மறு சுழற்சி - Reduce, Reuse, Recycle) பின்பற்றினால், அதிக அளவு உரங்களையும், பூச்சிக் கொல்லி மருந்து களையும் பயன்படுத்துவதைக் குறைத்துக் கொள்ளலாம். இதனால் மண் மாசடைவதும் குறைக்கப்படும்.

இரசாயன உரங்கள் மற்றும் பூச்சிக் கொல்லிகள் பயன்படுத்துவதை குறைத்தல் (Reduce)

உயிர் உரங்கள் மற்றும் இயற்கை உரங்களை பயன்படுத்துவதால் இரசாயன

SCERT TELANGANA

உரங்கள் மற்றும் தீங்குயிர் கொல்லிகள் பயன்படுத்துவதை குறைக்கலாம். உயிரிய முறையில் தீங்குயிர்களை கட்டுப்படுத்துதல் மூலம் தீங்குயிர் கொல்லிகள் பயன்படுத்துவதை குறைத்து மண் மாசடைதலைத் தடுக்கலாம்.

பொருட்களை மறுபடியும் பயன்படுத்துதல் (Reuse)

கண்ணாடி கொள்கலன்கள், பிளாஸ்டிக் பைகள், காகிதங்கள், துணிகள் போன்றவற்றை வீசி எறிவதை விட, மறுபடியும் வீட்டு உபயோகத்திற்கு பயன்படுத்துவதால் திடக் கழிவுகள் உற்பத்தியை கட்டுப்படுத்தலாம்.

மறுசுழற்சி மற்றும் மறுபடியும் பொருட்களை பயன்படுத்துதல் (Recycle)

இது மண்மாசடைதலை குறைப்பதற்கு பயன்படும் முக்கியமான தீர்வு. காகிதம், பிளாஸ்டிக் மற்றும் கண்ணாடி பொருட்கள் போன்றவற்றை மறுசுழற்சி செய்யவேண்டும். இதனால் கழிவுகளை கட்டுப்படுத்தி, இயற்கை வளத்தையும் பாதுகாக்கலாம். உதாரணமாக ஒரு டன் காகிதக் கழிவுகளை சேகரிப்பதால் 17 மரங்களை பாதுகாக்கலாம்.

காடுகளை வளர்த்தல்/பொருட்களை மீட்டெடுத்தல் :

காலியான இடங்களில் புற்களை வளர்த்தல், காடுகளில் தாவரங்களை பாதுகாத்து வளர்த்தல் மூலம் மண் அரிப்பையும்,வெள்ளத்தையும் தடுக்கலாம். பயிர் சுழற்சி முறை மற்றும் கலப்பு பயிரிடுதல் முறையில் நில வளத்தை பாதுகாக்கலாம்.

திடக்கழிவுகள் நிர்வகித்தல்:

திடக்கழிவுகள் மண்ணில் குவிந்து நமக்கு பெரிய பிரச்சனைகளை உருவாக்குகின்றன. கழிவுப் பொருட்களை ஓரிடத்தில் குவித்து வைப்பதன் மூலம் பிரச்சனைக்கு தீர்வு காணமுடியாது. நாம் வீசி எரியும் கழிவுகளுக்கு மிகப்பெரிய நிலம் தேவைப்படும்.

உதாரணமாக நம் மாநிலத்தில் 31 மாவட்டங்களும், 32 நகரங்களும் உள்ளன. சராசரியாக ஒருவர் ஒரு நாளைக்கு உற்பத்தி செய்யும் கழிவுப்பொருள் 364 கிராம். எல்லா கழிவுப் பொருட்களையும் வெளியேற்ற 2012-ம் ஆண்டிற்கு மட்டும் ஹைதராபாத் நகர (590 ச.கிமீ) பரப்பளவுள்ள நிலம் தேவை.

எனவே திடக்கழிவுகளை வெளியேற்ற சரியான நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ள வேண்டும். திடக்கழிவுகளை நிர்வகிக்கும் செயல்களில் சேகரித்தல், தகுந்த இடத்திற்கு மாற்றம் செய்தல் மற்றும் பாதுகாப்பாக அப்புறப்படுத்துதல் போன்ற படிகள் உள்ளன.

பௌதீக, இரசாயன, உயிரியல் முறைகள்

படம் - 9 திடக்கழிவுகளை நிர்வகித்தல்

வாயிலாக தொழிற்சாலை கழிவுகள் சுத்திகரிப்பு செய்யப்பட்டு, அதனால் உண்டாகும் தீங்கு குறைக்கப்படுகிறது. முதலில் அமிலம் மற்றும் காரம் போன்ற கழிவுகள் நடுநிலையாக்கப்படும். கரைய முடியாத உயிரிய சிதைவடையும் பொருட்களை உயிரிய சிதைவடையச் செய்தபின் அப்புறப்படுத்துவர்.

முடிவில் ஆபத்தான பொருட்களை கண்டுபிடித்து மிக ஆழமான குழியிலோ அல்லது ஆழமான கிணறுகளிலோ புதைத்துவிடுவர்.

SCERT TELANGANA

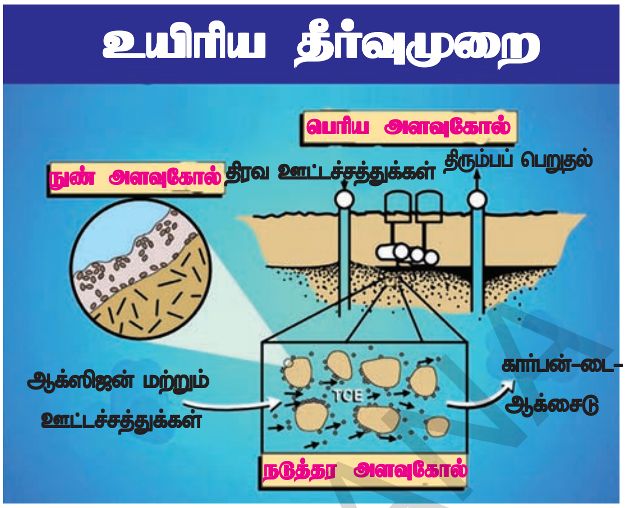
மக்கள் வசிக்கும் இடங்களுக்கு ஒதுக்குபுறமாக திடக்கழிவுகள் வெளியேற்றுவது ஒரு சாதாரண முறையாகும். இவ்வாறு கழிவுகளை அப்புறப்படுத்தும் இடங்களை தேர்ந்தெடுக்கும்போது சுற்றுப்புறம் மற்றும் கலையுணர்வு சிந்தனையுடன் குவிக்கும் இடங்களை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். திடக்கழிவுகள் எரியவைத்து சாம்பலாக்குதல் அதிக செலவுடன் கூடியது மட்டுமல்லாமல், அதிக படிவப்பொருட்கள் வெளியேற்றி காற்றை மாசடைய செய்யும்.

ஆக்ஸிஜன் அற்ற சூழ்நிலையில் அல்லது கட்டுப்படுத்தப்பட்ட வளிமண்டல ஆக்ஸிஜன் உள்ள சூழலில் பொருட்களை எரிக்கும் முறைக்கு செந்தழல் பகுப்பு (Pyrolysis) என்று பெயர். இம்முறையில் கழிவுகளிலிருந்து உண்டாகும் வாயுக்கள் மற்றும் திரவங்களை எரிபொருளாக பயன்படுத்துவர். கார்பன் கழிவுகளான விறகு கட்டை, தேங்காய், பனை கழிவுகள், சோளக்கழிவுகள், முந்திரிக் கொட்டை ஓடுகள், அரிசி உமி, வைக்கோல், மரத்தூள் போன்றவற்றை எரிப்பதால் கரி(Charcoal), தார், மீதைல் ஆல்கஹால், அசிட்டிக் அமிலம், அசிட்டோன் மற்றும் எரிவாயுக்கள் ஆகியவை கிடைக்கிறது.

நகர மற்றும் வீட்டு உயிரிய சிதைவு மாற்றம் அடையும் கழிவுப் பொருட்கள் காற்றுள்ள மற்றும் காற்றற்ற நொதித்தல் மூலம் அங்கக உரங்களை கொடுக்கின்றன. மீதேன் வாயுவை வளிமண்டலத்தில் வெளியேற்றும் பசுவின் சாணம், சாண எரிவாயு(Gobar Gas) தயாரிக்கும் இடங்களில் சாண எரிவாயு தயாரிக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதிலிருந்து நல்ல இயற்கை உரமும் தயாராகின்றது.

உயிரிய தீர்வுமுறை :

உயிரிய முறையில் மாசுப்படுத்திகளை குறைப்பதை அல்லது அகற்றுவதை உயிரியல் தீர்வு என்பர். வேதி வினைக்கு உட்படுத்தல், மாசுத்தன்மையை குறைத்தல், எரித்தல் மற்றும் புதைத்தல் போன்ற மாசை கட்டுப்படுத்தும் முறைகளிலிருந்து உயிரியல் தீர்வு முற்றிலும் மாறுபட்டது. நுண்ணுயிரிகளை



படம் - 10 உயிரிய தீர்வுமுறை

பயன்படுத்தி மண், நீர், படிவங்கள் போன்றவற்றில் உள்ள பிரச்சனைகளுக்கு தீர்வு காண முடியும். தாவரங்களும் உயிரிய தீர்வு முறைக்கு உதவி செய்கின்றது. இம்முறைக்கு "தாவர தீர்வுமுறை" (Pytoremediation) என்று பெயர். சில அனங்கக பொருட்களான உலோகங்களில் கதிரியக்கத்தைக் குறைக்க, அங்கக மாசுபடுத்திகளை குறைக்க உயிரிய முறைகளை பயன்படுத்துகின்றனர். உலோக அசுத்தங்கள் பயிர்தாவரங்களில் சேர்ந்து தீங்கு விளைவிக்கும். இந்த மாசுக்களை எரிப்பதன் வாயிலாக சாம்பலாக மாற்றி ஆழமான குழிகளுக்கு அப்பறப்படுத்தி மாசடைவதை தடுக்கலாம். ஆனால் பாதரசம், செலினியம் போன்ற மூலகங்கள் ஆவியாகி நேரடியாக தாவரங்களிலிருந்து வளி மண்டலத்தை அடைகின்றது.

இயற்கையாக மண் மாசடைதல்:

மண்மாசடைதல் நிலநடுக்கம், வெள்ளம், புயல் போன்ற இயற்கை காரணங்களால் நடைபெறுகிறது. இவற்றினால் உண்டாகும் மாசுக்களை அப்புறப்படுத்துவது மிகவும் கடினமானதாகும். மேலும் அதிக செலவும் ஆகும். இவ்வாறு தாக்கப்பட்ட பகுதிகள் மீண்டும் சாதாரண நிலையை அடைவதற்கு பல வருடங்கள் அகும். இந்த பேராபத்துகளால் மண் மாசடைதல் மட்டுமல்லாது அநேக மக்களும் வீடுகளை இழக்கின்றனர்.

SCERT TELANGANA

மண் பாதுகாப்பு :

மண் ஒரு முக்கியமான இயற்கைவளம் ஆகும். நீர் மற்றும் பிறவளங்களின் பாதுகாப்பிற்கு அளிக்கும் முக்கியத்துவத்தை மண் பாதுகாப்பிற்கு நாம் அளிப்பதில்லை. நம் தேவையை பூர்த்தி செய்துக்கொள்ள மண்ணை பயன்படுத்துகின்றோம். தவிர நாம் மண் பாதுகாப்பு பற்றி ஆலோசிக்காமல் போவது உண்மையாகவே ஆராய்ந்து பார்க்க வேண்டிய விஷயம் ஆகும். பல சூழ்நலைகளில் நம் வாழ்க்கை மண்ணின் மீது ஆதாரப்பட்டு உள்ளது என்பதை நாம் மறந்து போகின்றோம். மண் பாதுகாத்தல் என்பது நம் அனைவரின் கடமை. வேளாண்மை செயல்கள், நாம் வீட்டில் கடைபிடிக்கும் சில நடவடிக்கைகள் போன்ற பல வழிகளில் நாம் மண்ணை மாசடையாமல் பாதுகாக்கலாம்,

மரங்கள் வளர்த்தல்:

மரங்களின் வேர்கள் மண்ணை இறுகப்பற்றி கொண்டுள்ளது என்பது நம் அனைவருக்கும் தெரியும். மரங்கள் உயரமாக வளரும்போது அவற்றின் வேர்கள் மண்ணில் ஆழமாக ஊடுருவிச்சென்று மண் அடுக்குகளில் பரவி மண் அரிப்பை தடுக்கின்றன. தாவரங்களின் வேர்கள் மூடியுள்ள மண் கடினமாகி காற்றினால் அடித்து செல்லாதவாறு தடைசெய்கிறது

கரை கட்டுதல்:

மண்பாதுகாத்தலுக்கு கரை கட்டுதல் ஒரு நல்ல முறையாகும். மலைப் பிரதேசங்களில் மழையினால் மண் அடித்து செல்லாதவாறு ஆங்காங்கே சமப்படுத்துவர். இது பார்ப்பதற்கு படிகட்டுக்கள் போல் காணப்படும். சாய்வாக உ;ளள பகுதிகளில் மண் இருப்பின் கற்களால் சுண்ணாம்பு கலவையை பயன்படுத்தாமல் கரைகட்டுவர்.

பண்படுத்தாமல் வேளாண்மை செய்தல்:

மண்ணை உழுது, விவசாயம் செய்வதற்கு ஏற்றவாறு தயார் செய்யும் முறைக்கது பண்படுத்துதல் என்று பெயர். பண்படுத்தப்படாமல் வேளாண்மை செய்தல் என்பது மண்ணிற்கு எவ்வித பாதிப்புமின்றி பயிர் செய்தலாகும். உரங்கள் மண்ணுடன் கலப்பதற்கும், விதை விதைப்பதற்கும், மண் வரிசை ஏற்படுத்துவதற்கும் மண் பண்படுத்தப்படுகிறது.

பண்படுத்தப்படுவதால் மண் நெருக்கமாகி, மண்ணில் உள்ள அங்ககப் பொருட்களும், நுண்ணுயிரிகளும் நசிந்துபோகின்றன. எனவே உழப்படாமல் விவசாயம் செய்வதால் இந்த இழப்புகளிலிருந்து மண்ணை பாதுகாக்கலாம்.

சரிவான பகுதியில் உழுதல்:

சரிவான பகுதிகளில், சாய்வுக்கு எதிர் திசையில் நிலம் உழுவதை Contour ploughing என்பர். இம்முறையில் நீர் வேகத்தை கட்டுப்படுத்தி மண் தாழ்வான பகுதிகளில் அடித்து செல்லாதவாறு பாதுகாக்கப்படுகிறது. சரிவான பகுதியில் வேளாண்மை செய்தலினால், மண்ணிற்குள் நீர் மெதுவாக கசிந்து செல்கிறது.

பயிர் சுழற்சி:

ஒரே வகையான பயிரை தொடர்ச்சியாக மண்ணில் பயிரிடுவதால் அம்மண்ணில் நோய்கிருமிகள் அபிவிருத்திக்கு காரணமாக இருக்கும். தொடர்ச்சியாக ஒரே பயிர் வகை பயிரிடுவதால் மண் வளமும், சமநிலையும் பாதிக்கப்படுகிறது. இவ்வகையான விளைவு களிலிருந்து மண்ணை பாதுகாத்துக் கொள்ள 'பயிர் சுழற்சி' முறை நடைமுறைபடுத்தப்படுகிறது. இம்முறையில் வெவ்வேறு பருவத்தில் வெவ்வேறு வகையான பயிர்கள் மாற்றி பயிரிடப்படுகின்றன. பயிர் சுழற்சி முறை மண் வடிவம் மற்றும் வளத்தையும் சீர்படுத்துகிறது.

மண்ணின் pH :

மண்ணில் உள்ள அமிலம் அல்லது காரம் போன்ற மாசுபடுத்திகள் மற்றும் அமிலமழை போன்றவற்றாலும் மண் தன்மையின் pHமதிப்பு மாற்றமடைந்து தீய விளைவுகள் ஏற்படுகிறது. மண்ணில் உள்ள ஊட்டச்சத்தினை pH அளவுகொண்டு தீர்மானிக்கலாம். நிலத்தின் pH மதிப்பு மாறாமல் கவனித்து கொண்டால் அதன் வளமும் பாதுகாக்கப்படும்.

SCERT TELANGANA

மண்ணிற்கு நீர் பாய்ச்சுதல்:

தாவரம் மற்றும் பயிர்களுக்கு நீர் பாய்ச்சுகின்றோம். ஆனால் மண்ணிற்கு நீர் பாய்ச்சுகின்றோமா? இதற்கு பதில் இல்லை. நாம் மண்ணிற்கு நீர் பாய்ச்சுவதனால் மண்ணை பாதுகாக்கலாம். மண்ணிற்கு நீர் பாய்ச்சுவதான் மூலமாக காற்றினால் மண் அரிப்பு ஏற்படா வண்ணம் பாதுகாக்கலாம்.

உப்புத் தன்மையை நிர்வகித்தல்:

மண்ணில் உப்புதன்மை அதிகப்படியாக சேர்ந்து, பயிர்களின் வளர்ச்சிதை மாற்றத்தின் மீது எதிர் விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றது. மண்ணின் உப்பு தன்மை அடிப்படையாக கொண்டு, மண்ணில் வளரும் தாவரவகைகள் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றன. எனவே உப்பு தன்மையை நிர்வகித்தலும் மண்பாதுகாத்தலுக்கு மறைமுகமான வழியாகும்.

மண் வாழ் உயிரினங்கள் :

மண்புழு போன்ற உயிரினங்கள் மண் வளத்தை உயர்த்த பயன்படுகிறது. மண்புழு மண்ணில் காற்று ஊடுறுவவும் பெரும ஊட்டச்சத்துக்கள் கிடைக்கவும் பயன்படுகிறது. மண்ணில் இடைவெளித் துளைகளை ஏற்படுத்தி மண் வளத்தையும், மூலகங்கள் உருவாகவும் பயன்படுகிறது.

உள்நாட்டுப் பயிர்கள் :

மண்பாதுகாப்பிற்கு உள்நாட்டுப் பயிர்கள் பயன்தருகின்றது. ஒரு இடத்தில் சாதாரண பயிர்களை பயிரிடும் போது அப்பயிர்கள் உள்ள நிலங்களை சுற்றி அதேவகையான உள்நாட்டுப் பயிர்களை பயிர் செய்தால் மண் அரிப்பை தடுத்து மண் பாதுகாப்பை பெறலாம்.

முக்கிய சொற்கள்

மண் மாசடைதல், அங்கக மண், பூஞ்சைய வேர், தாது ஏற்றம், உயிரிய சிதைவு மாற்றமடையச் கூடிய கழிவுப் பொருட்கள், உயிரிய சிதைவு மாற்றமடையா கழிவுப் பொருட்கள், உயிரிய உருப்பெருக்கம். செந்தழல் பகுப்பு, தாவர தீர்வுமுறை, உயிரிய தீர்வுமுறை, உயிரிய திரட்சி (bio accumulation)

நாம் கற்றவை

நம் சுற்றுப்புறம் காற்று, பூமி, நீர், ஆகாயம், ஆகியவற்றால் ஆனது. இவை வளிமண்டலம், கற்கோளம், நீர் கோளம், உயிரிய கோளம் இவற்றோடு பல வருடங்களாக தொடர்பு கொண்டுள்ளது.

- மனிதன் மற்றும் விலங்குளின் செயல்களால் இயற்கையின் பகுதிப்பொருட்கள் மற்றும் தன்மையில் மாற்றம் அடைந்து மாசடைதலின் பிரச்சனைகளை அதிகரிக்கின்றது.
- மண்,காற்று மற்றும் நீர் ஆகியவை மூன்று முக்கிய இயற்கை வளங்களாகும். மண் ஒரு மிகப் பெரிய இயற்கை வளம். இவை அங்கக மற்றும் அனங்கக பொருட்களின் தொகுப்பு ஆகும். பூமியின் மீதுள்ள வெவ்வேறு சூழ்நிலை தொகுதிகளில் மண் அதிக அளவில் காணப்படுகிறது.
- மண் உருவாகுதல் என்பது ஒரு சிக்கலான முறை. மண் உருவாக 100 முதல் 10,000 வருடங்களாகும். பலவித காரணிகளான தட்பவெப்பநிலை, இடம், உயிரியல் மற்றும் மூலப் பொருட்களின் மீது மண் உருவாகும் காலம் ஆதாரப்பட்டுள்ளது.
- மண்ணை அதன் பண்புகளின் அடிப்படையில் 3 பிரிவுகளாக பிரிக்கலாம் அதாவது: இயற்பியல், வேதி மற்றும் உயிரியல் பண்புகள் ஆகும்.
- மண்வளம் என்பது, நீரை நிலைநிறுத்திக்கொள்ளும் பண்பு, ஊட்டச்சத்து மற்றும் தாவரங்களுக்கு

SCERT TELANGANA

தேவைப்படும் போது அந்த ஊட்டச்சத்துக்களை அளித்தல் போன்றவையாகும்.

- மண் அல்லது நிலம் மாசடைதல் என்பது மண்ணில் தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய நச்சுப் பொருட்கள், வேதிப் பொருட்கள், உப்புகள், கதிரியக்க பொருட்கள், வியாதி உற்பத்தி செய்யும் காரணிகள் யாவும் சேர்ந்து தாவரங்களுக்கும், விலங்கினங்களுக்கும் கேடுவிளைவிப்பதாகும்.
- பலவிதமான ஆதாரங்களிலிருந்து உருவாகும் கழிவுகள், உயிரிய சிதைவு மாற்றமடையும் கழிவுகள், உயிரிய சிதைவு மாற்றமடையா கழிவுகள் என பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- உயிரிய சிதைவு மாற்றமடையும் கழிவுகளை நுண்ணுயிரிகள் சிதைத்து: சிறு துகள்களாக, நிலையான எளிய பொருட்களாக மாற்றும். பெரும்பாலும் அங்கக கழிவுகள் கட்டை, காகிதம் போன்றவை உயிரிய சிதைவு மாற்றம் அடையக்கூடியவை.
- நுண்ணுயிரிகளின் செயல்களால் சிதைக்க முடியாத பொருட்கள் உயிரிய சிதைவு மாற்ற மடையாத பொருட்கள் ஆகும்.
- நிலம் மாசடைதல் தீவிர வேளாண்மை செயல்கள், தொழிற்சாலை கழிவுகள் நகர்புற செயல்களால் ஏற்படுகிறது.
- உயிரிய உருப்பெருக்கம் என்பது சூழ்நிலை தொகுதியில் சங்கிலி போன்று சூழ்நிலைத் தொகுதியில் அதிக செறிவு மிக்க இரசாயனப் பொருளான DDT, பூச்சிக்கொல்லி உணவு சங்கிலியை அடைந்து, வரிசையாக மற்ற விலங்குகளை கொன்று தின்றும் விலங்குகளுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது.
- மண் அரிப்பு என்பது ஒரு இயற்கையான முறை. பலவித மனிதசெயல்களால் மண் அரிப்பு துரிதமாக நடைபெறுகிறது.
- காடுகளை அழித்தல், வேளாண்மை அபிவிருத்தி, சீதோஷ்ண நிலை, வீழ்படிவுகள், அமிலமழை மற்றும் மனித செயல்கள் போன்றவை மண் அரிப்பை அதிகரிப்பதில் பங்கு வகிக்கின்றன.
- மண் மாசடைதல், சூழ்நிலை தொகுதியில் சமநிலை இல்லாமல் போவதும் காற்று, நீர் மாசடைதலுக்கும் தொடர்பு உள்ளது. இவற்றின் தீங்குகள் வெளிப்படையாக காணப்படாவிடினும், மண்வளம் குறைவதால் பயிர்விளைச்சல் குறைதல், மண்ணின் ஊட்டச்சத்துக்கள் இழத்தல் மற்றும் நிலத்தடி நீர் மாசடைதல், துர்நாற்றம் வீசுதல், பொதுமக்கள் சுகாதார பிரச்சனை போன்றவைகள் உண்டாகின்றன. எனவே மக்கள் இந்த பிரச்சனைகளை ஆலோசிக்க வேண்டும்.
- மண்மாசடைதலை கட்டுபடுத்த பலவழிகள் உள்ளது. 3 R's சூத்திரம் குறைத்தல்(Reduce) , மறுபடியும் பயன்படுத்துதல்(Reuse), மறுசுழற்சி(Recycle), காடுகளை வளர்த்தல், தகுந்த முறைகளில் திடக்கழிவுகளை நிர்வகித்தல், உயிரிய தீர்வுமுறை போன்றவை முக்கியமானவையாகும்.
- வீடுகளிலும், வேளாண்மை செயல்களிலும் தகுந்த நடைமுறைகளை பின்பற்றுவதன் வாயிலாக மண்ணை பாதுகாக்கலாம்.

கற்றலை மேம்படுத்துதல்

1. மண் மாசடைதல் – வரையறு. (AS1)
2. சுற்றுப்புறத்தில் பிளாஸ்டிக் பைகள் எவ்வாறு தீங்கை ஏற்படுத்துகின்றன?(AS6)
3. மனித கழிவுகளும், கால்நடைக் கழிவுகளும் வெளியேற்ற அனுகூலமான சுற்றப்புற நண்பன் முறையை(Ecofriendly method) விவரி.(AS1)
4. இரசாயன உரங்கள் பயிர்களுக்கு மிகவும் பயனுள்ளது. எவ்வகையில் அவை சுற்றப்புறத்தை மாசடைய செய்கிறது? விவரி.(AS1)

SCERT TELANGANA

5. தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளிவரும் மாசுபடுத்தும் பொருட்களை குறைக்க என்னென்ன நடவடிக்கைகள் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்?
6. மருத்துவ கழிவுகள் எவை? எதனால் அவை தீங்கு செய்யும் கழிவுகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன? மருத்துவ கழிவுகளை அகற்ற பின்பற்றப்பட வேண்டிய பாதுகாப்பான வழிகள் யாவை?(AS1)
7. மண் மாசடைதலின் காரணங்களையும், தடுக்கும் முறைகளையும் விவரி.(AS1)
8. உங்கள் இடத்தில் நீ காணும் மண் பிரச்சனைகள் யாவை? பிரச்சனைகளை பட்டியலிடு. அவற்றை தடுக்க என்னென்ன முறைகளை கையாள்வாய்?(AS7)
9. எவ்விதமான வேளாண்மை செயல்கள் மண்ணைமாசடைய செய்கின்றன? அவை மண்ணில் எவ்வழிகளில் நேர்மறை / எதிர்மறை விளைவுகளை ஏற்படுத்துகிறது?
10. உன் இடத்தில் மாசு விளைவிக்கும் நடைமுறைகளையும், அவற்றை தடுக்கும் முறைகளையும் எழுது.(AS1)
11. உன் இடத்தில் மாசு விளைவிக்காத நடைமுறைகளையும், அவை எவ்வாறு நிலங்களுக்கு பயனளிக்கிறது என்பதை எழுது.(AS1)
12. மண் நலம் அவசியம் ஏன்?(AS7)
13. எவ்வாறு மண்ணின் அமைப்பு, ஊட்டச்சத்துக்கள் மீது விளைவை ஏற்படுத்துகிறது? பயிர் உற்பத்தியில் அவற்றின் தாக்கம் என்ன?(AS2)
14. மண்ணின் மூன்று முக்கிய பண்புகள் யாவை? தாவரங்கள் மீது அவற்றின் விளைவுகள் யாவை?(AS1)
15. pH என்பது யாது? அதன் அளவு என்ன? pH அளவு மண்ணில் அதிகம் அல்லது குறைவு ஏற்பட்டால் ஏற்படும் எதிர்மறை விளைவு யாது?(AS1)
16. மண் வளம் என்பது யாது? மண்வளத்திற்கான ஆதாரங்கள் யாவை? (AS1)
17. மண்ணில் வாழும் 10 உயிரினங்கள் பெயர்களை எழுது, மண்ணிற்கு எவ்வாறு அவை உதவி செய்கின்றன?(AS4)
18. அங்ககப் பொருட்கள் என்பவை யாவை? அவை தாவரங்களுக்கு ஏன் அவசியம்?(AS1)
19. அங்ககப் பொருட்களை தாக்கும் காரணிகள் யாவை? அங்கக பொருட்களின் அளவை எவ்வாறு அதிகரிக்கலாம்?(AS1)
20. திடக் கழிவுகள் என்பது யாது? திடக்கழிவுகளை நிர்வகிக்கும் தகுந்த முறைகளை எழுது.(AS1)
21. உயிரிய தீர்வு முறை என்பது யாது? மண் மாசடைதலை குறைப்பதற்கு அது எவ்வாறு உதவி புரிகின்றது?(AS1)
22. மண் பாதுகாத்தல் அவசியம் ஏன்? உரிய நடவடிக்கை எடுத்துக் கொள்ளவில்லையானால் என்ன நேரிடும்?(AS1)
23. இந்த சின்னத்தைப் பார், அதன் பொருள் என்ன?

SCERT TELANGANA

பிற்சேர்க்கை

மண்புழு:

மண்புழு வளமான மண்ணிற்கு அடையாளம் என அனைத்து விவசாயிகளும் அறிவர். ஆனால் அவை எவ்வாறு மண்ணை வளமாக மாற்றுகிறது? முதலில் மேற்பரப்பு மண்ணிலுள்ள இறந்த தாவரப் பொருட்களை உட்கொண்டு சிதைவடையச் செய்கிறது. அங்ககப் பொருட்களை சீரணிக்கும்போது,அங்கக பொருட்களை மண்ணின் தாதுப்பொருட்களுடன் கலந்து திடமான சிறு உருண்டை வடிவில் கழிவுப்பொருளாக வெளியேற்றுகிறது. இவை மண் அமைப்பை மேம்படுத்த பயன்படுகிறது.

சாதாரணமாக பூமியில் இருப்பதைவிட மண்புழு 5 மடங்கு நைட்ரஜனையும் 7 மடங்கு பாஸ்பேட்டையும் 11 மடங்கு பொட்டாசியத்தையும் 2 மடங்கு மெக்னீசியம் மற்றும் கால்சியத்தையும் கழிவுகளாக வெளியேற்றுகிறது. மண்புழு உருவாக்கும் வளைகளில் மழை நீர் ஊடுறுவி, வடிகால் போல பணியாற்றி மண் அரிப்பையும் நீர் தேங்குவதையும் தடுக்கிறது.

சாண வண்டு:

ஒன்று அல்லது இரண்டு கருப்பு பூச்சிகள் பெரிய சாண உருண்டையை அதன் அளவைவிட பெரியதாக உருட்டிச் செல்வதை கண்டிருப்பீர்கள். இவற்றை சாணவண்டு (Dung beetle) என்று அழைப்பர். பளபளப்பான வண்ணத்தில் காணப்படும் அவை சாண உருண்டைகளை என்ன செய்கின்றன? அவற்றின் உணவு சாணம். இவை சாணங்களை சேகரித்து உருண்டைகளாகச் செய்து உருட்டிக் கொண்டு பாதுகாப்பான மிருதுவான மண்ணில் புதைத்துவிடுகிறது. (அதன் எடையில் 50 மடங்கு)

இனப்பெருக்கம் செய்யும் பருவத்தில் பெண் பூச்சிகள் சாணத்தில் முட்டையிடும். லார்வா சாணத்தை உண்டு வளரும். இவை வேளாண்மையில் குறிப்பிடத்தக்க பங்கு வகிக்கின்றன. இவை சாணத்தில் புதைந்து, சாணத்தை உணவாக உண்டு மண்ணின் ஊட்டச்சத்தை மறுசுழற்சி செய்து மண் வடிவமைப்பை ஒழுங்குபடுத்துகிறது. இவை கால்நடைகளை, சாணத்தை வாழிடமாகக் கொண்ட தீங்குயிரிகள் மற்றும் ஈக்கள் போன்றவற்றிலிருந்து பாதுகாக்கிறது.

பல நாடுகளில் சாண வண்டுகளை கால்நடை வளர்த்தலில் புகுத்தி விவசாயிகள் பயனடைகின்றனர். வடதாய்லாந்து மக்கள் இந்த வண்டை உணவாக பயன்படுத்துகின்றனர். சீன நாட்டினர் உலர்ந்த வண்டுகளை மருந்துகளாக பயன்படுத்துகின்றனர். வேளாண்மை பகுதியில் வெளிவரும் பசுமை இல்ல வாயுக்களை குறைப்பதற்கு சாண வண்டுகள் உதவி செய்கிறது. பழங்காலத்தில் எகிப்தியர் இதனை கடவுளாக வணங்கினர்.

அண்டார்டிகா கண்டங்களை தவிர எல்லா நாடுகளிலும் இவற்றைக் காணலாம். இவற்றின் வாழிடங்கள் காடுகள் முதல் பாலைவனங்கள் வரை ஆகும். இவற்றில் பல, தாவர உண்ணிகளின் சாணத்தை உட்கொள்ளும். சில அனைத்துண்ணிகளின் கழிவுப் பொருள்களை உட்கொள்ளும்.

இவை புதிய மரங்கள் வளர உதவி புரிகின்றது. சாண வண்டுகள் உட்கொண்ட விதைகள் சீரணிக்கப்படாமல் கழிவுடன் வெளியேறி புதிய மரமாக முளைவிடும்.

சுறுசுறுப்பான வலிமையான சாணவண்டு தன் எடையில் 250 மடங்கு எடையளவு சாணத்தை மண்ணில் புதைக்கும்.

பிளாஸ்டிக் பொருட்களின் பயங்கர விளைவு:

பிளாஸ்டிக் இலேசாகவும், உறுதியாகவும் பொருளாதாரத்திற்கு உகந்ததாகவும் இருப்பதால் நம் அன்றாட வாழ்க்கையில் பிளாஸ்டிக் இன்றியமையாத ஒரு பொருளாக திகழ்கிறது. பிளாஸ்டிக் பொருள்களினால் நமக்கு பல பயன்கள் உண்டு. இது நீடித்து உழைக்க

SCERT TELANGANA

கூடியது இலேசானது. பயன்படுத்த கூடியவர்களின் தேவைகளுக்கு ஏற்ப பலதரப்பட்ட வடிவங்களில் உருவாக்க முடியும். ஒரு காலத்தில் "அற்புதமான பொருள்" என்று போற்றப்பட்ட பிளாஸ்டிக், இப்போது உலகளவில் சுற்றுப்புற சுகாதாரத்திற்கு உயிரிய சிதைவு மாற்றமடையாத ஆபத்தான பொருளாக உள்ளது.

இந்தியாவில் பிளாஸ்டிக் தொழிற்சாலைகள் அற்புதமாக வளர்ந்து வருகின்றது. உள்கட்டமைப்பு கட்டிடங்கள் கட்டுதல், வேளாண்மை, நுகர்வோர் பொருட்கள், தொலைத் தொடர்பு மற்றும் Packaging போன்ற அனைத்து பொருளாதாரத் துறைகளிலும் பிளாஸ்டிக் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆனால் ஒரு நற்செய்தி என்னவென்றால் வளர்ந்துவரும் இதன் தேவைகளோடு பத்தாண்டுகளில் அனைத்து நாடுகளிலும் கழிவுகள் சேகரிப்பவர்கள் வாயிலாக பிளாஸ்டிக் கழிவுகளை சேகரித்து கழிவுப்பொருட்களை வாங்கும் வியாபாரிகளும், மறுசுழற்சி போன்ற துணிகர முயற்சிகளை எடுத்து வெற்றிகரமாக செய்து வருகின்றனர். 50% மேலாக பிளாஸ்டிக் கழிவுகளை மறுசுழற்சி செய்து பலதரப்பட்ட பிளாஸ்டிக் பொருட்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

மறுசுழற்சி செய்யப்பட்ட பிளாஸ்டிக் மக்களுக்கும், விலங்குகளுக்கும் இனப்பெருக்க பிரச்சனைகளை தோற்றுவிக்கின்றன. மனிதனின் விந்தணுக்கள் உற்பத்தி குறைதல், இனப்பெருக்க கோளாறு, மார்பு புற்று நோய் போன்றவற்றிற்கு பிளாஸ்டிக் காரணமாக உள்ளது என ஆராய்ச்சிகள் மூலம் நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது. அபாயகரமான கார்ஸினோ ஜெனிக் காரணியான டை ஆக்ஸின் மற்றும் ஒருவித நச்சு, பிளாஸ்டிக் உற்பத்தியின் போது வெளியேறி பால் கொடுக்கும் தாய்மார்களின் வாயிலாக குழந்தைகளை தாக்குகிறது எனவும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. பிளாஸ்டிக் எரியும்போது குறிப்பாக PVC டை ஆக்ஸின் மற்றும் ப்யூரான் போன்றவற்றை வளிமண்டலத்தில் கலக்கின்றது. இவற்றை போலவே பிளாஸ்டிக்கை மறுசுழற்சி செய்யும்போது இவ்வித நஞ்சுக்கள் சுற்றுப்புறத்தில் வெளியேறி மிகப் பெரிய பிரச்சனை உண்டாகிறது.

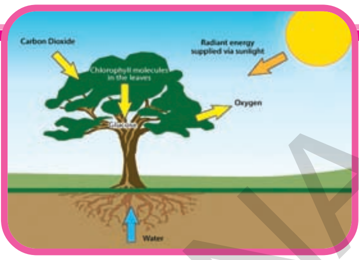
பிளாஸ்டிக் எல்லாவற்றிற்கும் பயன்படுகிறது ஆனால் அது சுற்றுப்புறத்தை தாக்கும் விளைவு மிகவும் அபாயகரமானது. கவனக்குறைவாக வெளியேற்றுகின்ற பிளாஸ்டிக் பைகள் சாக்கடைகளை அடைத்து சுகாதார கேட்டை விளைவிக்கிறது. மண்ணில் உள்ள நுண்துளைகளை தடைசெய்து நிலத்தடி நீர் மட்டம் உயர்வதை தடுக்கிறது. பிளாஸ்டிக் மண்வாழ் நுண்ணுயிரிகளின் செயல்களை சீர்குலைத்து அவை இறக்கவும் காரணமாகின்றது. பிளாஸ்டிக் பைகளில் அடைக்கப்பட்ட உணவில் பிளாஸ்டிக் நச்சு நிறமிகளை உமிழ்வதால், அந்த உணவு உட்கொள்வதற்கு தகுதியற்றதாக்கி நோய் கிருமிகளையும் உண்டாக்குகிறது. உண்மையில் பெரும்பாலான பிளாஸ்டிக் பைகள், அதாவது ஏறக்குறைய 60 – 80% பிளாஸ்டிக் கழிவுகள் சேகரிக்கப்பட்டு அவற்றை தரம் பிரித்து மறுசுழற்சி செய்யப்படுகின்றன. மற்றவை மைதானங்களில் சிதறியும் திறந்த சாக்கடைகளிலும்,குப்பைகளில் குவியலாகவும் உள்ளன. இருப்பினும் சிறிய அளவு சிதறி கிடக்கும் பிளாஸ்டிக் குப்பைகள் சுற்றுப்புறத்திற்கு மிகப் பெரிய தீங்கினை ஏற்படுத்தும்.

வளர்ந்து வரும் உலகத்திற்கு ஏற்ப பிளாஸ்டிக் கழிவுகளை மறுசுழற்சி செய்து சுற்றுப்புறத்திற்கு எந்த தீங்கும் ஏற்படாதவாறு செய்தல் நமது இலக்காகும். ஜப்பானிலுள்ள பிளாஸ்டிக் கழிவு நிர்வாக நிறுவனம், ஐரோப்பிலுள்ள சுற்றுப்புற பிளாஸ்டிக் மையம், மலேசியாவில் உள்ள பிளாஸ்டிக் கழிவு நிர்வாகப்படை, பிளாஸ்டிக் தயாரிப்பாளர்கள், சமூக ஆர்வலர்கள், சூழ்நிலையியல் அறிஞர்கள் ஆகியோர் பிளாஸ்டிக் பயன்பாட்டை அங்கீகரித்து பொதுமக்கள் சில வழிகாட்டுதலின்படி பயன்படுத்த வேண்டுமென அறிவுரை செய்துள்ளனர். சுற்றுச்சூழலை நமது நண்பனாக்கிக்கொள்ள உயிரிய நிலை மாற்றமடையும் பிளாஸ்டிக்கை பயன்படுத்துவது அவசியமாகும். இருந்தபோதிலும் பிளாஸ்டிக்கின் பெட்ரோலிய வேதிப்பொருட்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் பகுதியளவு மட்டுமே உயிரிய நிலை மாற்றம் அடையும் பிளாஸ்டிக்கிற்கு பதிலாக, ஸ்டார்ச் புணரமைப்பு அடைதலின் அடிப்படையில் முழுவதுமாக உயிரிய நிலை மாற்றம் அடைய பிளாஸ்டிக்கை தயாரிக்க முயற்சிகள் மேற்கொள்ள வேண்டும்.

SCERT TELANGANA

அலகு 11

உயிரிய, புவி வேதிய சுழற்சிகள்



சுற்றுச் சூழல் மாசடைதல் மற்றும் சூழ்நிலை தொகுதி மண்டலங்கள் குறித்து நாம் முன் பாடத்தில் கற்றோம்.சூழ்நிலை தொகுதியிலுள்ள உயிரினங்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று மற்றும் உயிரற்ற ஆக்க கூறுகளோடும் செயலாற்றி சுயபிடிப்பு கொண்ட ஒரு சூழ்நிலை பிரிவை உண்டாக்குகின்றன. புதுப்பிக்கப்படும் முறை சில நேரங்களில் படிப்படியாகவும் மெதுவாகவும் நடக்கும்.

சில நேரங்களில் இது முறையின்றியும், அழிக்கக் கூடியதாகவும் இருக்கும். சூழ்நிலை தொகுதிகள் தாங்களே மீண்டும் புரைமைப்பு செய்துக் கொள்ளும் வளங்களை கொண்டிருக்கும்.

பல்வேறு வேதிப்பொருள்களை அதிக அளவில் சேமித்து வைத்திருக்கும் இயற்கையின் சுழற்சியில் சாதாரணமாக பௌதீக நிலை, வேதி அமைப்பு மற்றும் இருப்பிடம் ஆகியவை இருக்கும். வேறு பொருட்கள் சேர்வதாலோ அல்லது தேவையற்ற பொருட்கள் பௌதீக அல்லது வேதியியல் நிலையில் சுழற்சியின் ஒரு பகுதியில் சேர்வதாலோ அல்லது சுற்றுச் சூழலின் சமநிலையை பாதிக்க செய்வதாலோ மாசடைதல் ஏற்படுகிறது

ஆகவே சுயபிடிப்பு கொண்ட இயற்கை எவ்வாறு தனக்குள் தானே நிர்வகித்து கொள்கிறதென்றும், மனித செயல்கள் எவ்வாறு இந்த சுயபிடிப்பான சூழ்நிலை பிரிவை பாதிக்கின்றன என்றும் புரிந்துக் கொள்வது மிக அவசியம். இவற்றை புரிந்துக் கொள்வதற்காக இயற்கையில் ஊட்டச்சத்து எவ்வாறு மாற்றப்படுகிறதென்றும் ஒரு மட்டத்திலிருந்து மற்றொன்றிக்கு எவ்வாறு கடத்தப்படுகிறதென்றும் ஒரு நிலையிலிருந்து மற்றொரு நிலைக்கு எவ்வாறு மாற்றப்படுகிறதுதென்பதையும் புரிந்து கொள்வதற்காக இயற்கையில் நடக்கும் சில சுழற்சிகளை குறித்து தெரிந்து கொள்வது மிக அவசியமாகும். இந்த சுழற்சிகள் புவி மீதுள்ள ஊட்டச்சத்துகள் (உயிருள்ள செல்லுக்கு தேவையான தனிமங்கள்) சுற்றுச் சுழலிலிருந்து உயிரிகளுக்கும் மீண்டும் குறிப்பிட்ட பாதையில் உயிரிகளிலிருந்து சுற்றுச் சூழலுக்கும் கடத்தப்படுவதை உயிரிய புவி வேதிய சுழற்சி என்கிறோம்.

உயிரிய புவி வேதிய சுழற்சிகள்

உயிரிய கோளத்தில் உயிரிய ஆக்ககூறுகள் மற்றும் உயிரற்ற ஆக்ககூறுகள் நிலையாக செயல்படுவதால் அவை உயிரிய கோளத்தை சக்தி வாய்ந்ததாகவும் நிலையானதகாவும் இருக்கச் செய்கிறது. இந்த ஒன்று சேர்ந்த செயல் உயிரிய கோளத்தில் உள்ள பல்வேறு ஆக்க கூறுகளுக்கிடையே பொருள்களையும் சக்தியையும் கடத்துகிறது.

உயிரிய புவி வேதி பாதைகள் பூமியின் மீது பொருட்களின் மாற்றத்தின் பாதையை தீர்மானிக்கிறது. நாம் சில முக்கியமான உயிரிய புவி வேதி சுழற்சிகளை படிக்கலாம்.

உயிரிய புவி வேதி சுழற்சிகள் பெயரிலிருந்தே இவற்றில் உயிரியல், புவியியல் மற்றும் வேதியியல் அல்லது பௌதீக வேதியியல்

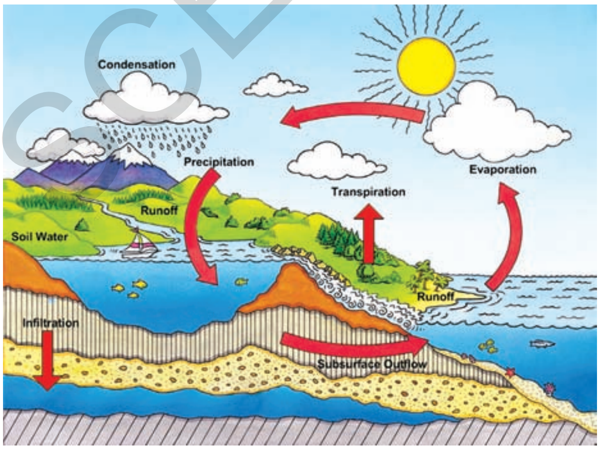
SCERT TELANGANA

பாதை உள்ளன என்பதை அறிந்துக் கொள்ளலாம். இதன் பொருள், பூமி மீதுள்ள ஊட்டச்சத்து களஞ்சியம் சில உயிரிய தோற்றத்தின் வேதிப் பொருட்களால் ஆனவை. மற்றவை இயற்கையின் தூய அனங்கக புவி வேதிய பொருட்களின் (மண் மற்றும் பாறையிலிருந்து உருவானது) உற்பத்தியால் ஆனவை என்பதாகும்.

நீர், உயிர்ம புவி வேதி சுழற்சியை சேர்ந்தது இல்லையென்றாலும் சுழ்நிலை அறிஞர்கள் நீரை முக்கிய பொருளாக கருதுகின்றனர். ஏனெனில் நீரிலுள்ள முக்கியமான தனிமங்களான ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜனை இயற்கையில் பல உயிரிகள் தங்களுக்குத் தேவையான அடிப்படை உணவு அணுக்களை தயாரிப்பதற்கு பயன்படுத்திக் கொள்கின்றன. உயிருள்ள செல்லினுள் நடைப்பெறும் பல்வேறு கிரியைகளுக்கு நீர் அவசியம். ஆகவே நீரை நாம் **அனைத்து கரைப்பான்** என்கிறோம். ஆகவே நீர் சுழற்சியை குறித்து நாம் இந்த பாடத்தில் படிக்கலாம். இயற்கையில் பலவித ஊட்டச் சத்துகளின் களஞ்சியங்கள் இருந்தாலும் நாம் சில முக்கிய தனிமங்களான ஆக்ஸிஜன் நைட்ரஜன் மற்றும் கார்பன் சுழற்சி குறித்து மட்டுமே படிக்கலாம்.

நீர் சுழற்சி

பூமி மீதுள்ள மொத்த நீர் எப்போதுமே பூமியிலேயே இருக்கும். பூமிக்கு புதிய நீர் எப்போதும் சேர்க்கப்படாது; அல்லது நீர் பூமியிலிருந்தும் மறைக்கப்படாது. நீர் எப்பொழுதும் நீர் சுழற்சி அல்லது ஹைடிராலாஜிகல் சுழற்சி முறையில் நிரந்தரமாக தொடர்ந்து மறுசுழற்சி அடைந்துக் கொண்டே இருக்கும். நீங்கள் நினைப்பதற்கும் அதிகமாகவே நன்னீரின் பற்றாக்குறை உள்ளது.



படம் -1 நீர் சுழற்சி

ஏறக்குறைய 97% நீர் உப்பு நீர், வடிவில் கடலில் உள்ளது. ஆகவே 3% நீர் மட்டுமே நன்னீர் ஆகும். இதிலும் 2% நன்னீர் நிரந்தரமாக துருவ பனிக்கட்டி மலைகளில் உறைந்த நிலையில் உள்ளது.

ஆதலால் 1% நன்னிர் மட்டுமே நமக்கு கிடைக்கிறது. இதிலும் 1/4 பாகம் நிலத்தடி நீராக உள்ளது 0.009% நீர் மட்டுமே பூமியின் மீது ஆறுகளிலும், நதிகளிலும் இருக்கும். மற்ற நீர் உயிரிகளின் உடலிலும், ஈரமண்ணிலும் வளிமண்டல ஈரப்பதத்திலும் இருக்கும். உயிரிகளுக்கு நீர் மிக முக்கியமான, அதிக அளவில் தேவைப்படும் பொருளாகும்.

உதாரணமாக மனித உடலில் 70% நீர் இருக்கும். (அனைத்து உயிரினங்களையும் சேர்த்து பூமியின் நீரில் 0.005% நீர் உள்ளது என்பதை நினைவில் கொள்).நீர் பலவித உயிர்வேதி கிரியைகளில் பங்கு பெறுகிறது. ஒளிச்சேர்க்கை, செரித்தல், மற்றும் செல் சுவாசம் முதலியவற்றில் நீர் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. பலவித தாவர இனம், விலங்கினம் மற்றும் நுண்ணுயிரிகளின் வாழிடமாக நீர் உள்ளது. உயிருள்ளவை பயன்படுத்தும் பொருட்களை சுழற்சி செய்வதிலும் பங்கு பெறுகிறது. ஆகவே நாம் நீர் வளத்தை பாதுகாக்க வேண்டும்.

நீர் ஆதாரங்களிலிருந்து நீர் ஆவியாகி, நீராவி தொடர்ந்து குளிர்ச்சியடைவதால் மழை பொழிகிறது என உனக்குத் தெரியும்.

நீர் ஆதாரங்களிலுள்ள நீர் நீராவியாக மாறி, நீராவி குளிர்ந்து மழையாக பூமியில் பெய்து, ஆறு, கால்வாய் போன்ற பல வழிகளில் பூமியிலிருந்து கடல் அல்லது பெருங்கடல்களுக்கு பாய்ந்து செல்வதை நீர் சுழற்சி என்கிறோம்.

SCERT TELANGANA

நீர் சுழற்சி, நாம் விவரித்த விதமாக எளிமையாகவும், நேரடியாகவும் நடைபெறும் செயல் அல்ல. பூமி மீது பொழிந்த மழைநீர் முழுவதுமாக உடனடியாக கடலில் போய் சேராது. அதில் சிறிதளவு மண்ணுக்குள் சென்று நிலத்தடி நீரின் பாகமாக மாறி நன்னீராகும்.

நிலத்தடி நீரில் சிறிதளவு நீரூற்றாக மாறி நிலப்பரப்பில் பாய்ந்தோடும். அல்லது நம்முடைய பயன்பாட்டிற்காக நாம் அதை கிணறு அல்லது ஆழ்துளை கிணறு மூலம் நிலப்பரப்பிற்கு எடுத்து விடுகிறோம். நிலவாழ் விலங்குகளும். தாவரங்களும் நீரை பலவித வாழ்க்கை இயக்கங்களுக்கு பயன்படுத்திக் கொள்கின்றன. வாழ்க்கை முறையின் அங்ககக் கூட்டுப்பொருளை உண்டாக்கத் தேவையான ஹைட்ரஜனையும், ஆக்ஸிஜனையும் நீர் தருகிறது.

நீர் சுழற்சியின் போது நீர் எவ்வித மாற்றத்தை உண்டாக்குகிறது என்பதை இப்போது காண்போம். பெரும்பான்மையான பொருட்கள், நீரில் கரையும் என நமக்குத் தெரியும். மழை பொழியும் போது நீரில் கரைந்துள்ள மாசுப் பொருட்கள், நீர் பாய்வதன் மூலம் ஆறுகள், ஏரிகள்,மற்றும் கடல்களில் அடித்துச் சென்று சேர்ப்பதால் சுற்றுச்சூழல் சுத்தம் செய்யப்படுகிறது.

இது மாசுப் பொருட்களின் தீவிரத்தை குறைக்கிறது. நீர், பாறைகள் மீது பாய்ந்தோடும் போது அல்லது பாறைகளின் வழியே பாயும் போது அவற்றிலுள்ள கரையும் தன்மை கொண்ட தனிமங்கள், நீரில் கரைந்துவிடும். ஆகவே அதிகமான தனிமங்களை ஆறுகள் நிலத்திலிருந்து கடலுக்கு எடுத்துச் செல்கின்றன. இவற்றில் சிறிதளவை கடல்நீர் உயிரிகள் பயன்படுத்தப்படுத்தி கொள்கின்றன. மற்றவை வண்டலாக மாறி கடலின் அடியில் படிந்து விடும். நீண்ட காலத்திற்கு பிறகு இது வேறு முறைகளில் முழுமையாக சுழற்சி அடையும்

மற்றொரு வகையில் பார்த்தால் நீர் பிரச்சனைகளையும் ஏற்படுத்தும். சில தீங்கு விளைவிக்கும் பொருட்கள் நிரில் கரைந்து ஆபத்தை விளைவிக்கின்றன. கந்தக டை ஆக்ஸைடு மற்றும் நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு போன்ற வாயுக்கள் மழை நீரோடு கரைந்து அமில மழையை உண்டாக்குகின்றன.

நைட்ரஜன் சுழற்சி

நைட்ரஜன் வளிமண்டலத்தில் மிக அதிகமாக உள்ள தனிமம் ஆகும். புரதம் மற்றும் நியூக்ளிக் அமிலத்தை உற்பத்தி செய்வதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. நைட்ரஜன் சுழற்சி ஒரு சிக்கலான உயிரிய புவி வேதி சுழற்சி ஆகும். இந்த சுழற்சியில் மந்த நிலையிலுள்ள வளிமண்டல நைட்ரஜன் மூலக்கூறு உயிரிய செயல்களுக்கு பயன்படும் வடிவத்திற்கு மாற்றப்படுகிறது.

நைட்ரஜன் தனிமம் தொடர்ச்சியாக மிகப் பெரிய வளையத்தில் காற்றிலிருந்து பூமி வழியாக தாவரம் மற்றும் விலங்குகளின் உடலுக்குள் சென்று மறுபடியும் நைட்ரஜன் சுழற்சி முறையில் காற்றை வந்தடையும். உயிருள்ளவைகளில் வளர்ச்சிக்கும், அபிவிருத்திக்கும், பழுதடைந்த செல்களை புதுப்பிக்கவும் நைட்ரஜன் தேவை. (நைட்ரஜன் புரத சேர்க்கைக்கு தேவை) பூமியின் வளிமண்டலத்தில் 78% நைட்ரஜன் இருந்தாலும் தாவரங்களும் விலங்குகளும் இந்த வடிவத்தில் நைட்ரஜனை பயன்படுத்த முடியாது.

ஆகவே வளிமண்டலத்திலுள்ள நைட்ரஜனை தாவரங்கள் ஏற்றுக் கொள்ளும் பொருளாக மாற்றப்படுகிறது. சில உயிரிய வேதியியல் முறைகள் (ரைசோபியம், நைட்ரோசோமோன் போன்ற பேக்டீரியாக்களின் கிரியை) மற்றும் பௌதீக வேதி முறைகளில் (மின்னலின் போது ஏற்படுவது) நைட்ரஜன் நிலத்தில் சேர்க்கப்பட்டு அதிலிருந்து தாவரங்கள் பெற்றுக்கொள்ளும். விலங்குகள் தங்களுக்குத் தேவையான நைட்ரஜனை தாவரங்களிலிருந்து நேரடியாகவோ (தவார உண்ணிகள்) அல்லது மறைமுகமாகவோ (ஊன் உண்ணிகள்) பெற்றுக் கொள்கின்றன.

நைட்ரஜன் சுழற்சியில் பல நிலைகள் உள்ளன.

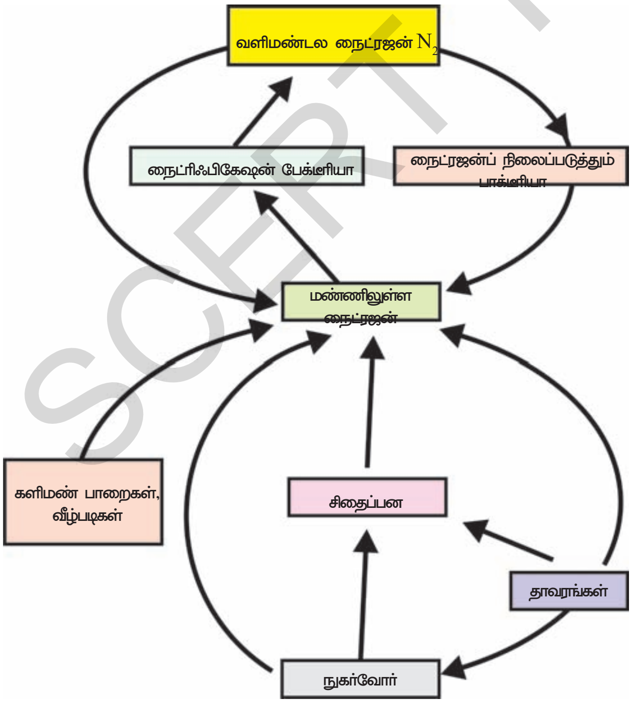
1.நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்துதல்

வளிமண்டல நைட்ரஜன் முதன்மையாக மந்த வடிவத்தில் அல்லது சில உயிரிகள் பயன்படுத்திக் கொள்ள இயலாத கிரியைபுரியா வடிவில் இருக்கும்.

SCERT TELANGANA

ஆகவே அது ஒரு கூட்டுப் பொருளாக மாற்றப்பட வேண்டும்; அல்லது ஒரு நிலையான உருவத்திற்கு நைட்ரஜன் நிலைப்படுத்துதல் முறையில் மாற்றப்பட வேண்டும். அதிகமான வளிமண்டல நைட்ரஜன் உயிரிய செயல்கள் மூலம் நிலை நிறுத்தப்படுகிறது. பல வகையான பேக்டிரியாக்களும் நீல பச்சை ஆல்காக்களும் நைட்ரஜனை தங்கள் உடல்களில் கூட்டுப் பொருட்களாக நிலைப்படுத்தும் தன்மை பெற்றுள்ளன. இவற்றில் ரைசோபியம் போன்ற பேக்டீரியாக்கள் கூட்டுயிரிகளாக வாழும்; க்ளாஸ்ட்ரிடியம் போன்றவை தனித்து வாழக்கூடியவை. இந்த உயிரிகள் வளிமண்டல நைட்ரஜனை தங்களுடைய சுய செயல்களுக்காக அங்கக நைட்ரஜனாக மாற்றும். இவை சீக்கிரமாக இறந்து விடுவதால் இந்த நைட்ரஜனை தாவரங்கள் பயன்படுத்திக்கொள்ளும். அவரை குடும்ப தாவரங்களான பட்டாணி, அவரை போன்ற தாவரங்களுடன் நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்தும் பேக்டிரியாக்கள் கூட்டுயிரிகளாக வாழும். அதனால் அவரை குடும்ப தாவரங்கள் வளர்ந்த பின்பு நைட்ரஜன் கூட்டுப் பொருட்கள் மண்ணிற்கு சேர்க்கப்படும்.

மின்னலின் போதும் நைட்ரஜன் நைட்ரேட்டாக நிலை நிறுத்தப்படுகிறது. இது வீழ்படிவாக மாறி மண் மற்றும் நீரை சேரும். தாவரங்கள் நைட்ரேட்டுகளை பெற்றுக் கொண்டு புரதமாகவும் நியூக்ளிக் அமிலமாகவும் மாற்றும்.



படம்-2 நைட்ரஜன் சுழற்சி

2. நைட்ரஜன் ஆக்கல் (அ) நைட்ரேட் ஆக்கம்

மண்ணிலுள்ள குறிப்பாக நீர் நிரம்பிய மண்ணிலுள்ள டிநைட்ரிபையிங் பேக்டிரியாக்கள் நைட்ரேட்டுகளை அமோனியாவாக மாற்றமடைய செய்கின்றன. நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்தும் பேக்டிரியாக்கள் இந்த அமோனியாவை தங்கள் சுய செல்களின் சேர்க்கைக்காக பயன்படுத்திக்கொண்டு, முடிவில் புரதம், நியூக்ளிக் அமிலம், நைட்ரேட்டுகள் மற்றும் நைட்ரைட்டுகளாக மாற்றுகின்றன.

நைட்ரோசோமோனாஸ் என்ற பேக்டிரியாக்கள் நைட்ரைட்டுகளை தயாரிக்கும்; நைட்ரோபேக்டர்கள் நைட்ரேட்டுகளை உற்பத்தி செய்யும். இவை நைட்ரைட்டுகளை பயன்படுத்தி கொண்டு அவற்றை நைட்ரேட்டுகளாக மாற்றும் தன்மை கொண்டவை. நுண்ணுயிரிகளின் இறப்பு மண்ணில் நைட்ரஜன் கூட்டுப் பொருட்களை சேர்க்கும். தாவரங்கள் மண்ணிலிருந்து நைட்ரேட்டுகள் மற்றும் அமோனியாவை எடுத்துக்கொண்டு அவற்றை புரதமாகவும் நியுக்ளிக் அமிலமாகவும் மாற்றும். நைட்ரிபிகேஷன் கீழுள்ளவாறு சுருக்கமாக எழுதலாம்.

நைட்ரேட்டுகள்
↓ டிநைட் ரிஃபையிங் பேக்டீரியா அம்மோனியாக்கல்
அமோனியா
↓ நைட்ரோசோமொனஸ் நைட்ரேட் ஆக்கல் பாக்டீரியா
நைட்ரைட்
↓ நைட்ரோபேக்டர்
நைட்ரேட்
↓
தாவரங்கள்

3.உட்கிரகித்து தன்மயமாக்குதல்

தாவரங்கள் நைட்ரஜன் கூட்டுப் பொருட்களை நைட்ரேட்டுகள் அல்லது அமோனியம் அயானிகள் (NH_4^+)வடிவில் மண்ணிலிருந்து கிரகித்துக் கொள்ளும். இவற்றை தாவரங்கள் புரதங்களை தயாரிக்கப் பயன்படுத்திக் கொள்ளும்.

SCERT TELANGANA

விலங்குகள் இந்த தாவரங்களை உட்கொண்டு விலங்கு புரதத்தை தொகுக்கும்.

4. அமோனியமாக்குதல்

நைட்ரேட்டுகள் மற்றும் நைட்ரஜன் கூட்டுப் பொருட்களிலிருந்து அமோனியா உற்பத்தி செய்வதை அமோனியமாக்குதல் என்பர்.

தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் இறந்த பின்பு அல்லது விலங்குகள் கழிவுப் பொருட்களை வெளியேற்றும் போது அமோனியமாக்குதல் (அமோனிபிகேஷன்) நடைபெறும். அங்ககப் பொருட்களிலுள்ள நைட்ரஜன் மறுபடியும் நிலம் மற்றும் நீர் ஆதாரங்களை அடைந்து அங்கு சிதைப்பான் எனப்படும் நுண்ணுயிரிகளால் உடைக்கப்படும். இவ்வாறு சிதைவுறுதல் (அழுகுதல்) நடைபெறுவதால் அமோனியா உற்பத்தியாகி மற்ற உயிரிய செயல்களுக்கு கிடைக்கும்.

நைட்ரேட் ஆக்கம் மற்றும் அமோனியம் ஆக்கம் ஆகிய இரண்டு செயல்களும் நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்த-ல் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.

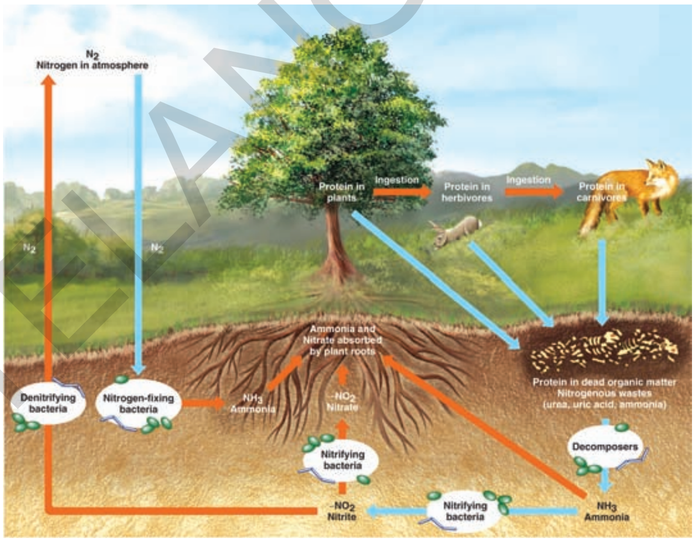
5. டிநைட்ரிபிகேஷன்

நைட்ரஜன் மீண்டும் வளிமண்டலத்தை அடையும் முறைக்கு டிநைட்ரிபிகேஷன் (dentrification) என்பர். இந்த முறையில் திட வடிவத்திலுள்ள நைட்ரேட் (NO_3) வாயு வடிவ நைட்ரஜனாக (N_2) மாற்றமடையும். ஈர மண்ணில் முதன்மையாக டிநைட்ரிபிகேஷன் நடைபெறும். இங்குள்ள நீர் மண்ணிலுள்ள நுண்ணுயிரிகளுக்கு போதுமான அளவு ஆக்ஸிஜனை கிடைக்காதவாறு செய்கிறது. இவ்வித சூழ்நிலைகளில் டிநைட்ரிபையிங் பேக்டிரியா நைட்ரேட்டிலிருந்து ஆக்ஸிஜனை பெற்றுக்கொண்டு நைட்ரஜன் வாயுவை விளைபொருளாக வெளியிடும்.

இந்த முறைகளால் நைட்ரஜனின் அளவு பூமியின் மீதும் வளிமண்டலத்திலும் சமநிலையில் இருக்கும்.

மனிதனின் குறுக்கீடு மற்றும் நைட்ரஜன் சுழற்சி

எதிர்பாராத விதமாக, அதிக அளவில் செயற்கையாக தயாரித்த நைட்ரேட்டுகள் விவசாய உரங்களாக பயன்படுத்துவதால் மனிதன் இயற்கையின் சமநிலையை தடைசெய்கிறான். இந்த நைட்ரேட்டுக்களும், சுத்திகரிப்பு செய்யப்படாத கழிவு நீரும் நீர் ஆதாரங்களில் கலந்து விடுகிறது. இதிலுள்ள நைட்ரேட்டுகள் வளிமண்டல நைட்ரஜனாக மாற்றப்படுவதற்கு முன் இவை மழை நீரினால் கால்வாய்களுக்கும், ஆறுகளுக்கும் மற்றும் நிலத்தடிக்கும் அடித்து செல்லப்படுகின்றன.



படம்–3 நைட்ரஜன் சுழற்சி பட வரைபடம்

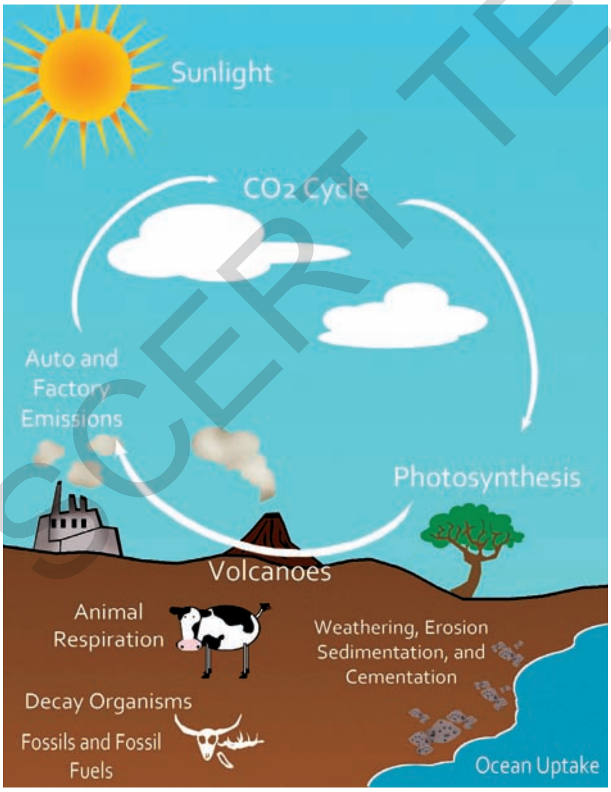
உலகத்தின் சில இடங்களில் மனிதர்கள் மற்றும் விலங்குகள் குடிக்கும் நீரில், இவ்வாறு சேர்ந்த நைட்ரேட்டுகள் அதிக அளவில் இருப்பதினால் குடிப்பதற்கு பயனற்றதாகி விட்டது. அதிக அளவில் நைட்ரேட்டுகள் மற்றும் இதர நைட்ரஜன் சேர்மங்கள் ஆறுகள் மற்றும் ஏரிகளில் சேரும் போது ஆல்காக்களின் வளர்ச்சி அதிகரிக்கிறது. அதிகமான ஆல்காக்கள் நீரிலுள்ள ஆக்ஸிஜனை அதிக அளவில் பயன்படுத்திக் கொள்ளும். இவ்வாறு நீரில் உள்ள ஆக்ஸிஜனின் அளவு குறையும் போது, நீரில் வாழும் மற்ற உயிரிகள் இறந்துவிடும்.

SCERT TELANGANA

இவை மனித குறுக்கிடுதலுக்கான சில உதாரணங்கள் ஆகும்.

கார்பன் சுழற்சி

பூமியின் மீது கார்பன் பல்வேறு உருவங்களில் கிடைக்கின்றது. தனிம வடிவத்தில் கருப்பு துகளாகவும், (கருப்புவகை) வைரம் மற்றும் கிராபைட் (graphitc) ஆகவும் கிடைக்கிறது. வளிமண்டலத்தில் சேர்ம வடிவத்தில் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு மற்றும் கார்பன் மோனாக்ஸைடு போன்ற வாயு வடிவில் காணப்படுகிறது. தாதுப்பொருட்களில் கார்பனேட் மற்றும் ஹைட்ரஜன் கார்பனேட் உப்புகளாகவும், உயிரிகளின் உடலில் புரதம், கார்போஹைட்ரேட், கொழுப்பு, நியூக்ளிக் அமிலம் மற்றும் வைட்டமின் போன்ற கார்பன் மூலக்கூறுகள் வடிவிலும் காணப்படுகிறது. பல்வேறு விலங்குகளில் உள் எலும்பு சட்டம் மற்றும் வெளி எலும்பு சட்டம் கார்பனேட் உப்புகளால் ஆனது. உயிர் வாழ்வதற்கு ஏற்ற வெப்பநிலையை நிர்வகித்து பூமியை பசுமை இல்லமாக வைத்துக் கொள்வதிலும் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. அதனால், உயிரிய கோளத்தில், உயிரிகளின் மைய தனிமமாக கார்பன் இருக்கிறது. கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு (Co_2) காற்றின் கன அளவில் தற்போது 0.04% உள்ளது.



படம்-4 கார்பன் சுழற்சி

இயற்கையில், கார்பன் அளவு எவ்வாறு நிர்வகிக்கப்படுகிறது என நீ நினைத்து பார்த்தாயா?

பல்வேறு முறைகளில், கார்பன் உயிரிகளில் சேர்க்கப்படுகிறது. கார்பனின் முக்கிய களஞ்சியங்களாவன: வண்டலான பாறைகள் (sedimentary rocks), புதைந்துபோன அங்கக கார்பன்களான புதைபடிம எரிபொருள், சமுத்திரங்கள் மற்றும் உயிரிய கோளம், போன்றவை.

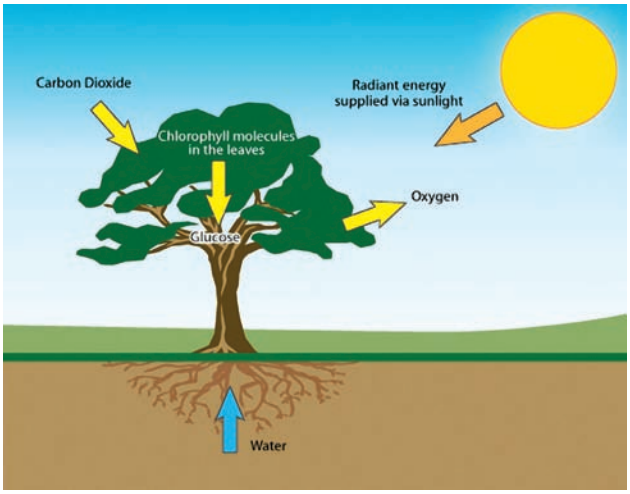
ஒளிச்சேர்க்கை

உயிரிய கார்பன் சுழயற்சியின் (Biological carbon cycle) முதல்படி அனங்கக வளிமண்டல கார்பனை உயிரிய வடிவத்திற்கு மாற்றுவதே ஆகும். கார்பனை உயிரிய வடிவத்தில் நிலை படுத்துவது தாவரங்களிலும் அல்லது மற்ற உயிரிகளிலும் ஒளிச்சேர்க்கை (photosynthesis) என்ற முறையில் நடைபெறுகிறது. ஒளிச்சேர்க்கையில் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு சூரிய ஒளியிலிருந்து கிடைக்கும் சக்தியை வேதி சத்தியாக மாற்றுகிறது.

ஒளிச்சேர்க்கையின் போது ஒளிச்சக்தி, நீரையும் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடையும் சேர்த்து கார்போஹைட்ரேட்(மாவுப்பொருள்) என்னும் எளிய சர்க்கரை குளுகோஸ் ($C_6H_{12}O_6$) ஆக உருவாக்குகிறது. கடல்களில் நீரில் வாழும் நுண்ணுயிரி தாவரங்களிலும் ஒளிச்சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.

தாவரங்களிலும், விலங்குகளிலும், கார்போஹைட்ரேட், உயிருள்ள செல்களுக்கு வேதிசக்தியின் ஆதாரமாகத் திகழ்கிறது.

SCERT TELANGANA



படம்-5 தாவரங்கள் - கார்பன் சுழற்சி

தாவரங்களில் கார்பன், குறைந்த காலத்திற்கு சக்தியை பயன்படுத்தி கொள்வதற்காக எளிய குளுகோஸ் வடிவில் இருக்கும், மற்ற கார்பன் நீண்ட கால சக்தி சேமிப்புக்காக கூட்டு சர்க்கரை மாவுப்பொருளாக (starch) மாற்றமடையும்.

சுழற்சியும் சேமிப்பும் :

வளிமண்டலத்தில் நிலை நிறுத்தப்பட்ட கார்பன்டை ஆக்ஸைடிலிருந்து நேரடியாக கார்பன்டை ஆக்ஸைடு பசுமைத் தாவரங்களாகிய முதன்மை உற்பத்தியாளரை (Producers) அடையும்.

அங்கிருந்து நுகர்வோரை (consumers) அடையும். இவை இரண்டு குழுக்களும் முடிவில் நுண்ணுயிரிகளான சிதைப்பான் உயிரிகளை அடையும். படிம எரிபொருள், கார்பனேட் பாறைகள் கடல்களில் கரைந்திருக்கும் கார்பன்டை ஆக்ஸைடு போன்றவை கார்பனின், முக்கிய கூடுதல் களஞ்சியங்கள் ஆகும்.

இவற்றில் முதல் இரண்டு கூடுதல் களஞ்சியங்களை தாவரங்கள் நேரடியாக நிலைப்படுத்த முடியாது.

இந்த வளங்களிலிருந்து, எப்போதாவது படிம எரிபொருட்கள் எரிக்கப்படும்போது அல்லது கரையாத கார்பனேட் கரையும் பைகார்பனேட்டாக மாற்றப்படும் போது மட்டுமே கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு கிடைக்கும்.

வளிமண்டலத்திற்கு பல்வேறு முறைகளில் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு திரும்ப சேரும். சுவாச கிரியையின் போது உணவு மூலக்கூறுகள் சக்தியை வெளியிடுவதற்காக உடைக்கப்பட்டு சக்தி மற்றும் கார்பன்டை ஆக்ஸைடு மற்றும் பல்வேறு விளைப்பொருட்களுடன் வெளியிடப்படுகிறது. எரிபொருட்கள் மற்றும் சில கார்பன் கூட்டுப் பொருட்கள் எரியும் போதும், காடுகள் எரிவதினாலும்,எரிமலைகள் வெடிப்பதாலும் கார்பன்டை ஆக்ஸைடு மீண்டும் வளி மண்டலத்தில் சேர்ந்து விடும்.

தாவரங்கள் இறந்து விடும்போது, சிதைப்பன (சில நுண்ணுயிர்கள் இறந்த அங்கக பொருட்களை சிதைக்கும். இவற்றிற்கு சிதைப்பன என்று பெயர்) அவற்றை உடைக்கும். நுண்ணுயிரிகள் தாவரப் பொருட்களை உட்கொண்டு தாவரத்திலிருந்து கிடைத்த சிறிதளவு கார்பனை வளிமண்டலத்தில் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடாக விடுதலை செய்யும். ஆனாலும் சிறிதளவு கார்பன் பொருட்களை தாவரங்கள் (நீண்ட கால) நிரந்தரமாக பயன்படுத்துவதற்காக, தண்டு, கிளைகள் மற்றும் தாவர உண்ணிகளின் உடலில் அல்லது தாவர உண்ணிகளை உட்கொள்ளும் ஊன் உண்ணிகளின் உடலில் சேமிக்கப்படும்.

விலங்குகள், சுவாச கிரியை மூலமாக வளிமண்டலத்திற்கு பெரும்பாலான கார்பனை, கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு வடிவத்தில் திரும்ப அனுப்பிவிடும் என நாம் தெரிந்துக்கொண்டோம். அதில் சிறிதளவு கார்பன் விலங்குகள் இறந்துவிடும் வரை தம் உடலில் நிலை நிறுத்திக்கொண்டு நிலத்தில் இறந்து அழுகி விடும் போது கார்ன்-டை-ஆக்ஸைடு வடிவில் வளி மண்டலத்தில் விடுதலை செய்யும். கார்பன், பலவித கூட்டு பொருட்களில் நிலத்தில் அங்கக பொருட்களாக நிலை நிறுத்தப்பட்டுள்ளது. உதாரணமாக நாம் பயன்படுத்தும் படிம எரிபொருள்.

கார்பன் சுழற்சி மற்றும் மனித குறுக்கீடு :

பெருங்கடல்களின் தரை பகுதிக்கு அடியில் உள்ள கார்பன், வளி மண்டலத்திற்கு திரும்ப சேர வேண்டுமென்றால், பத்து மில்லியன் வருடங்கள் ஆகும். எரிமலை வெடித்தல் போன்ற பூகோள நிகழ்வுகளின் போது புவி பரப்பின் ஆழப்பகுதியிலிருந்து கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு மற்றும் பிற வாயுக்கள் உமிழப்பட்டன. வளிமண்டலத்தின் பெரும் பகுதியில் உள்ள

SCERT TELANGANA

கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு கடந்த காலத்தில் நடைப்பெற்ற பூகோள நிகழ்வுகளால் ஏற்பட்டதாகும்.

நிலக்கரி, எண்ணெய் ஆகிய இரண்டும் கார்பன் கூட்டுப்பொருட்களால் ஆனவை.(கார்பன் மற்றும் ஹைட்ரஜனால், ஆக்கப்பட்டவை) மனிதன் நிலக்கரி மற்றும் எண்ணெய்யை மின்சாரம் தயாரிப்பதற்காகவும், வாகனங்களிலும் பயன்படுத்துவதால் கார்பன் சுழற்சிக்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. இந்த கார்பன் கூட்டு பொருள்கள், எரிக்கப்படுவதால் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு (CO_2.) மற்றும் கார்பன் மோனாக்ஸைடு (CO) வாயுக்கள் விளைப் பொருட்களாக ஏற்படுகின்றன. தொழிற்புரட்சி (Industrial revolution) ஆரம்பிக்கப்பட்ட பின் வளிமண்டலத்தில் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடின் பரிமாணம் அதிகரித்துக் கொண்டே வருகிறது. முக்கியமாக மனிதன் படிம எரிப்பொருட்களை அதிக அளவில் பயன்படுத்துவதால் இது ஏற்படுகிறது.

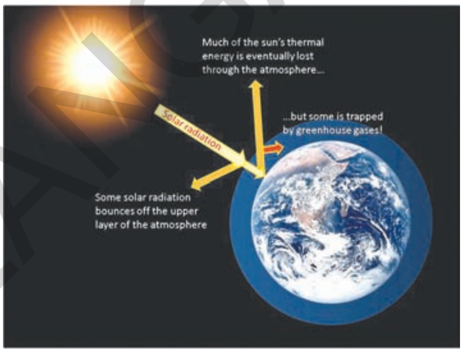
மனிதன் காடுகளை அழிப்பதாலும், பூமியை விவசாயத்திற்காக பயன்படுத்துவதாலும் உயிரிய கார்பன் சுழற்சியை மாற்றிவிடுகிறான். இதனால் வளிமண்டலத்தில் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடின் அளவு அதிகரிக்கிறது. தாவரங்கள் அதிக அளவில் கார்பனை நிலை நிறுத்திக்கொள்ளும். அவை இறந்து அழுகும் போது அவற்றில் உள்ள கார்பன், கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு வடிவில் வளிமண்டலத்தில் விடுவிக்கப்படுகிறது.

மனிதர்கள் காடுகளை முதலில் எரிபொருளுக்காக அழித்தனர். இதனால் வளிமண்டலத்திலுள்ள கார்பன் இரண்டு விதங்களில் பாதிப்பு அடைந்தது. முதல் பாதிப்பு எரித்தல் கிரியையின் போது நிலை நிறுத்தப்பட்ட கார்பன், கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு வடிவத்தில் நேரடியாக காற்றில் விடுவிக்கப்படும். இரண்டாவதாக நிலத்தை பன்படுத்தி விவசாயம் செய்யும் போது ஒளிச்சேர்க்கையின் வழியாக அதிக அளவில் கார்பன்டை ஆக்ஸைடு வளிமண்டத்திலிருந்து குறைந்துவிடும்.

கார்பன்டை ஆக்ஸைடு முக்கியமான பசுமை இல்ல வாயு (green house gas) ஆகும். மனித செயல்களினால் வளிமண்டத்தில் கார்பன்டை ஆக்ஸைடு அளவு அதிகரிப்பதால், பசுமை இல்ல விளைவு(global temperatures) அதிகமாகி, உலக வெப்பநிலை பெருகும்.

பசுமை இல்ல விளைவு :

தாவரங்களை வளர்ப்பதற்காக கண்ணாடியால் தயாரிக்கப்பட்ட ஒரு சிறிய வீடுதான் பசுமை இல்லம். (green house) தாவரங்கள் சூரிய ஒளியை கிரகித்து நிலைபடுத்தி வைப்பதால் வெப்பம் வெளியேறாமல் காப்பாற்றப்படுகிறது. இதனால் உள்பக்கம் வெதுவெதுப்பாக இருக்கும். அதே போன்று கண்ணாடி, பசுமை இல்லத்திலுள்ள வெப்பத்தை கிரகித்து நிலை நிறுத்திக் கொள்ளும். வளிமண்டலத்திலுள்ள கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு, கார்பன் மோனாக்ஸைடு, மீதேன் போன்ற வாயுக்களும், நீராவியும் சூரிய கதிர்களிலிருந்து கிரகித்து வெப்பத்தை விண்வெளிக்கு மறுபடியும் பிரதிபலிக்கும். இவ்வகை இயற்கை பசுமை இல்ல வாயுக்கள் பூமியின் மீது பெரிய போர்வையாக

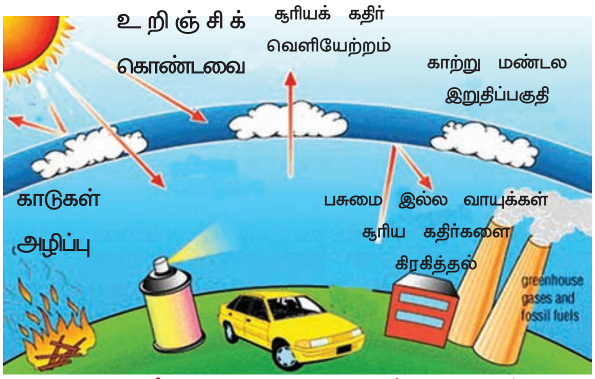


படம்-6 பசுமை இல்ல விளைவு

இருந்து பூமியை வெது வெதுப்பாக வைத்துக்கொண்டு உயிரிகள் உயிர் வாழ தேவையான சூழ்நிலையை ஏற்படுத்துகின்றன. இவ்விதமாக நடைபெறவில்லையெனில் பூமி மீது வெப்பநிலை பூஜ்ஜியத்தை விட குறைந்து விடும் அபாயம் உள்ளது. இவ்விதமாக இயற்கையாக வெப்பமாகும் முறைக்கு பசுமை இல்ல விளைவு (Greenhouse effect) என்று பெயர்.

தற்போது, இந்த இயற்கையாக வெப்பமாகும் முறை அதிகமாக பாதிக்கப்பட்டுள்ளது. மற்ற மனித செயல்களான படிம எரிப்பொருள்களை எரித்தல், காடுகளை அழித்தல் மற்றும் தொழிற்சாலைகள் அதிகரித்தல் போன்றவற்றால் வளிமண்டலத்தில் அதிக அளவில் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு மற்றும் பிற பசுமை இல்ல வாயுக்களை வெளியிடுகின்றன. இதனால் அதிக அளவில் வெப்பம் நிலை நிறுத்தப்படுகிறது. இது பூமி மீது வெப்பம் அதிகரிக்க செய்கிறது. இதனால் உலக வெப்பமயமாக்கல் (Global warming) உண்டாகிறது.

SCERT TELANGANA



படம்-7 பசுமை இல்ல வாயுக்கள்

உலக வெப்பமயமாக்கல் என்பது பூமியின் வளிமண்டலம் மற்றும் கடலின் சராசரி வெப்பநிலையை விட அதிகமாக இருக்கும் வெப்பநிலை ஆகும்,

புவி வெப்பமயமாக்கல் நிகழ்ச்சியால் தட்பவெப்பநிலையிலும் சீதோஷ்ண நிலையிலும் மாற்றம் ஏற்பட்டு சமுத்திர நீர் மட்டம் அதிகரித்தல், அதிக மழை பொழிவு, வெள்ளம், அதிக வறட்சி போன்றவை உண்டாகின்றன.

தட்பவெப்ப நிலையில் மாற்றம் ஏற்படும் போது மனிதர்கள் மற்றும் விலங்குகளில் எவ்வித பாதிப்பு உண்டாகும்? விவாதித்து உங்கள் குறிப்பு புத்தகத்தில் எழுதவும்.

ஆய்வக செயல்

நோக்கம்: வெப்பத்தின் மீது பசுமை இல்ல விளைவை பரிசோதித்தல்.

தேவையான பொருட்கள்: பிளாஸ்டிக் பாட்டில், ஆணி, இரண்டு தெர்மாமீட்டர்கள், நோட்டு புத்தகம், பென்சில் முதலியவை.

செய்முறை: ஆணி உதவியுடன் பிளாஸ்டிக் பாட்டிலின் மேல் பாகத்தில் ஒரு துளை செய்யவும். ஒரு தெர்மா மீட்டரை இந்த துளையினுள் சொருகவும். பாட்டிலின் பக்கத்தில் மற்றொரு தெர்மாமீட்டரை வைக்கவும். இரண்டு தெர்மா மீட்டர்களுக்கும் சம அளவு சூரிய ஒளி படும்படி வைக்கவும். 10 நிமிடங்களுக்கு பிறகு, இரண்டு தெர்மா மீட்டர்களின் வெப்ப நிலையை பதிவு செய்யவும். விவரங்களை உங்கள் நோட்டு புத்தகங்களில் எழுதவும் 10 நிமிடங்களுக்கு பிறகு மறுபடியும் வெப்ப நிலையை பதிவு செய்யவும். இவ்வாறு 2-3 முறை செய்யவும்.

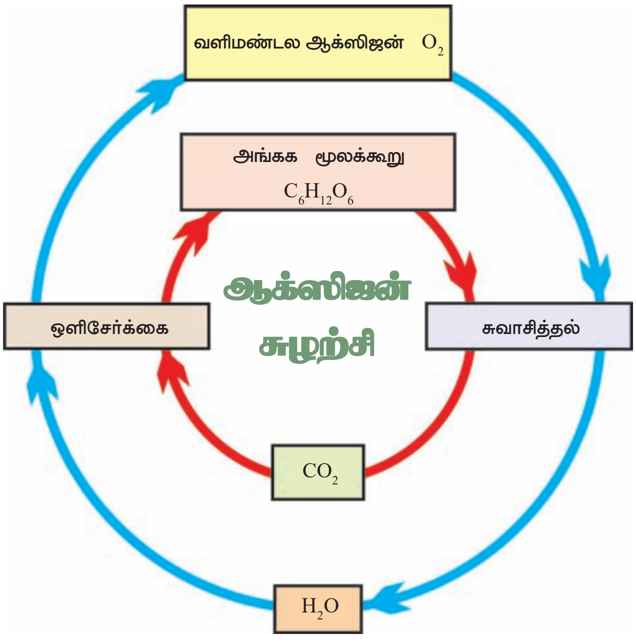
கீழுள்ள கேள்விகளுக்கு பதில் கூறவும்.

1, இரண்டு தெர்மா மீட்டர்களிலும் ஒரே வெப்பநிலை பதிவானதா? இல்லையென்றால் எந்த தெர்மா மீட்டரில் அதிக வெப்பநிலை பதிவானது?

2, இந்த இரண்டு வெப்ப நிலை சமமாக இல்லாததன் காரணத்தை சொல்ல முடியுமா?

ஆக்ஸிஜன் சுழற்சி

நம் பூமியில் நைட்ரஜனை அடுத்து அதிக அளவில் உள்ள வாயு ஆக்ஸிஜன் ஆகும். வளிமண்டலத்தில் ஆக்ஸிஜன் ஏறக்குறைய 21% மூலக வடிவில் இருக்கும், பூமியின் மேற்பரப்பில் ஆக்ஸிஜன், கூட்டு பொருளாக இருக்கும். வளிமண்டலத்தில் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு வடிவத்திலும் உள்ளது. பூமியின் மேற்பரப்பில் உலோக ஆக்ஸைடு வடிவில் உள்ளது, ஆக்ஸிஜன் கார்பனேட். சல்பேட். நைட்ரேட் உருவத்திலும் கூட இருக்கும், உயிரிய மூலக்கூறுகளான கார்போஹைட்ரேட். புரதம். நியூக்ளிக் அமிலம் மற்றும் கொழுப்பு (லிபிட்) முதலியவற்றில் முக்கிய பொருளாக ஆக்ஸிஜன் உள்ளது,



படம்-8 ஆக்ஸிஜன் சுழற்சி

SCERT TELANGANA

உனக்குத் தெரியுமா?

உயிரிகளின் சுவாசகிரியைக்கு ஆக்ஸிஜன் அவசியம் என நாம் நினைத்தாலும். பேக்டிரியா போன்ற உயிரிகள் ஆக்ஸிஜன் தனிமத்தால் நச்சுப்படுத்தபடுகின்றன என்பதை படிப்பதற்கு ஆர்வமாக இருக்கும். பேக்டிரியாக்களினால் நைட்ரஜன் நிலைப்படுத்தும் முறை கூட ஆக்ஸிஜன் முன்னிலையில் நடைபெறாது.

உயிர் வாழ ஆக்ஸிஜன் பல விதங்களில் அவசியம். சுவாச கிரியையின் போது ஆக்ஸிஜனை பயன்படுத்தி கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை வளி மண்டலத்தில் வெளியிடப்படுவதால் இயற்கையில் சமநிலை பாதுகாக்கப்படுகிறது. நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்ஸிஜன், நீர்வாழ் உயிரினங்களுக்கு பயன்படுகிறது. பல்வேறு நிபந்தனைகளில் ஆக்ஸிஜன் நீரில் கரைந்திருக்கும். அதிக வெப்பநிலையில் ஆக்ஸிஜன் நீரில் கரையாது. நீரின் மேற்பரப்பின் கொந்தளிப்பால் ஆக்ஸிஜன் நீரில் அதிகமாக கரையும்.

அங்கக கழிவுகளை சிதைப்பதற்கு ஆக்ஸிஜன் அவசியம். உயிரிகளில் உண்டாகும். கழிவுகள் சிதைக்கப்படுகின்றன. ஏனெனில் ஆக்ஸிஜன் தேவைப்படும் பேக்டீரியாக்கள் (aerobic bacteria) அங்கக கழிவுப் பொருட்களை நிலையான அங்கக பொருட்களாக மாற்றும். இந்த பேக்டீரியாக்களுக்கு போதுமான அளவு ஆக்ஸிஜன் கிடைக்காத போது, உதாரணமாக கழிவுகள் அதிகரிக்கும் போது இந்த பேக்டீரியாக்கள் இறந்துவிடும். அச்சமயத்தில் ஆக்ஸிஜன் தேவைப்படாத பேக்டிரியாக்கள் (anaerobic bacteria) இச்செயலை தொடர்ந்து செய்யும். இந்த பேக்டிரியாக்கள் கழிவுப் பொருட்களை ஹைட்ரஜன் சல்பைட் (H_2S) மற்றும் அழுகிய வாசனை வீசும் பிற நச்சுப் பொருட்களாக மாற்றும்.

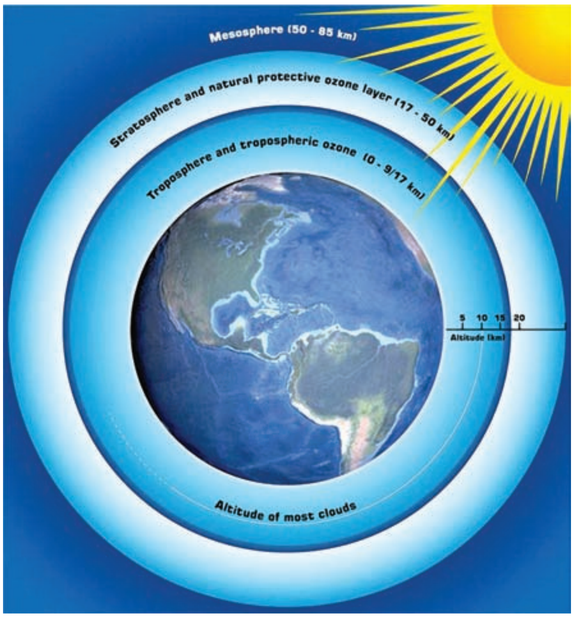
நீரில் உயிர்ம சிதைவுறும் பொருட்களை தனிப்பட்ட குறியீட்டால் (Special midex) குறிக்கப்படுகிறது இதனை உயிரிகளுக்குத் தேவையான ஆக்ஸிஜன் (Biological oxygen demand) (BOD) என்பர். ஆக்ஸிஜன் தேவையான பேக்டீரியாக்கள் கழிவு பொருட்களை சிதைப்பதற்கு தேவையான மொத்த அளவை BOD தெரிவிக்கும். கழிவுப்பொருட்கள் சிதைவுறுவதனால், கரைந்த ஆக்ஸிஜன், அதற்கு ஏற்றாற்போல் பயன்படுத்தப்படும். அப்போது ஆக்ஸிஜன் தேவை அதிகரிக்கும். அப்படியென்றால் BOD அதிகரிக்கும். அதனால் BOD என்பது கழிவுகளை சிதைக்கும் அளவை காட்டும் ஒரு நல்ல குறியீடு.

சுழற்சி மற்றும் சேமித்தல் :

வளிமண்டலத்திலுள்ள ஆக்ஸிஜன் பலவித உயிர்கிரியைகளான, எரிதல், சுவாசித்தல், மற்றும் நைட்ரஜன், இரும்பு போன்ற தனிமங்களின் ஆக்ஸைடு ஏற்படுதல் ஆகியவற்றிற்கு பயன்படுத்திக்கொள்ளப்படுகிறது. ஒளிசேர்க்கை எனும் முக்கிய உயிர் கிரியை மூலம் மட்டுமே ஆக்ஸிஜன் வளிமண்டலத்தை அடையும்.

ஓசோன் படலம்

பூமியின் வளிமண்டலம் பல்வேறு படலங்களாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அடிப்பகுதி டிரோபோஸ்பியர் (Troposphere) எனப்படும். இது பூமியின் பரப்பிலிருந்து 10கி.மீ. உயரம் வரை பரவி இருக்கும். இந்த டிரோபோ ஸ்பியரில் மனித செயல்கள் நடைப்பெறும். நம் கிரகத்தில் மீது மிகப்பெரிய எவரெஸ்ட் சிகரம் 9கி.மீ. உயரம் வரை பரவி இருக்கிறது.



படம்-9 ஓசோன் படலம்

SCERT TELANGANA

இதற்கு அடுத்த படலம் ஸ்ட்ரோடோஸ்பியர் ஆகும். இது பூமியின் 10.கி.மீலிருந்து 50கி.மீ வரை பரவி இருக்கும். இந்த படலத்தின் அடியில் விமான போக்குவரத்து நடைபெறும். பூமியின் 15-30 கி.மீ. உயரத்தில் அதிக அளவில் வளிமண்டல ஓசோன் அடர்த்தியான படலமாக இந்த ஸ்ட்ரோடோஸ்பியரில் இருக்கும். மூன்று ஆக்ஸிஜன் அணுக்கள் சேர்ந்து ஓசோன் மூலக்கூறை ஏற்படுத்தும். ஓசோன் நீல நிறத்தில் இருக்கும். மே-ம் இது அடர்ந்த வாசனையைப் பெற்றிருக்கும்.

நாம் சுவாசிக்கும் சாதாரணமான ஆக்ஸிஜன் இரண்டு ஆக்ஸிஜன் அணுக்களை பெற்றிருக்கும். இது நிறமற்றது; மற்றும் வாசனை அற்றது. சாதாரண ஆக்ஸிஜனைவிட ஓசோன் மிகக் குறைந்த அளவில் இருக்கும். 10 மில்லியன் காற்று மூலக்கூறுகளில் 2 மில்லியன் சாதாரண ஆக்ஸிஜன் மூலக்கூறுகள் இருந்தால் ஓசோன் 3 மூலக்கூறுகள் மட்டுமே இருக்கும்.

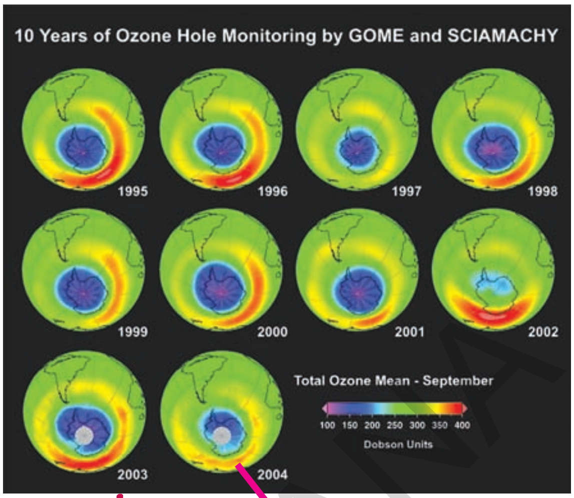
ஓசோன் குறைந்த அளவில் இருந்தாலும், வளி மண்டலத்தில் மிக முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. சூரியனிலிருந்து வரும் குறிப்பிட்ட கதிர்களை ஈர்த்துக்கொண்டு பூமியை அடையாமல் பாதுகாக்கிறது.

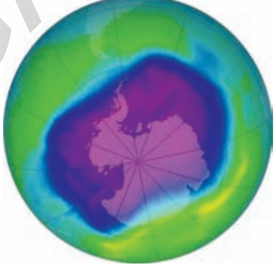
ஓசோன்படலம் முக்கியமாக சூரிய ஒளியிலிருந்து வரும் புற ஊதாகதிர்களை ஈர்க்கும். புற ஊதாகதிர்கள் பல ஆபத்தான விளைவுகளை ஏற்படுத்தும். பல வகையான தோல் புற்றுநோய் (skin cancer), சில தாவரங்கள் மற்றும் சில வகை கடல் நீர் உயிரிகளுக்கு தீங்கு ஆகியவற்றை விளைவிக்கும்.

ஸ்ட்ரோடோஸ்பியரில் ஓசோன் மூலக்கூறுகள் நிலையான அளவில் உற்பத்தியாகும் மற்றும் அழிக்கப்படும். ஆனாலும் ஓசோன் மொத்த அளவு மட்டும் நிலையாக இருக்கும்.

ஓசோன் படலம் அழிக்கப்படுதல்

சில தொழிற்சாலை செயல்களாலும் மற்றும் விநியோக பொருட்களாலும் ஓசோன் படலத்தை அழிக்கும் பொருட்கள் வளிமண்டலத்தில் வெளியிடப்படுகிறது. இந்த வாயுக்கள் குளோரின் மற்றும் புரோமின் அணுக்களை ஸ்ட்ரோடோஸ்பியருக்கு எடுத்து வரும். இவை இங்கு வேதிவினையை நடைபெறச்செய்து ஓசோன் படலத்தை அழிக்கும்.





படம்-10
ஓசோன் படலம் அழிக்கப்படுதல்

இதற்கு முக்கியமான உதாரணம் குளோரோ ப்ளோரோ கார்பன்கள் (chlorofluorocarbons) (CFCs). இந்த வாயு அதிகமாக குளிர்சாதன பெட்டிகளிலிருந்தும் குளிரூட்டும் கருவியிலிருந்தும் உண்டாகிறது. இந்த வாயுக்கள், வளிமண்டலத்தின் அடியில் சேர்ந்து கிரியை புரியாமல் இருக்கும். மழை நீரில் அல்லது பனியில் (snow) கூட கரையாது. இயற்கையான காற்றின் சலனம் இந்த வாயுவை ஸ்ட்ரோடோஸ்பியருக்கு எடுத்து செல்லும். அங்கு அவை அதிக கிரியை புரியும் வாயுக்களாக மாற்றப்படும். இவற்றில் சில வாயுக்கள், ஓசோன் படலத்தை அழிக்கும் கிரியையில் பங்குகொள்ளும், ஓசோன் துளை, உண்மையான துளை அல்ல. ஆனால் அண்டார்டிகா பகுதியில் ஆர்க்டிக் பகுதியை விட குறைந்த ஓசோன் இருப்பதாக கண்டுபிடிக்கப் பட்டுள்ளது.

உனக்கு தெரியுமா?

மான்ட்ரியல் உடன்படிக்கை :

அண்டார்டிகா கண்டத்திற்கு மேல் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட ஓசோன் துளை, ஓசோன் படலத்தை அழிக்கும் வாயுக்களின் மீது தடைசெய்யும் முறைகளை கடைப்பிடிக்க வழிவகுத்தது. இந்த அம்சத்திற்கு சாதகமாக ஓசோன் படலத்தை அழிக்கும் வாயுக்களின் மீதான அரசியல் அறிக்கை தோன்றியது.

SCERT TELANGANA

இதில் 1987ஆம் ஆண்டு 24 நாடுகள் கையொப்பம் இட்டன. 1989ஆம் ஆண்டு இது அமல்படுத்தப்பட்டது. 120 நாடுகள் இவற்றை உறுதி செய்தது. உண்மையான ஒப்பந்தம் என்னவென்றால் ஓசோன் படலத்தை அழிக்கும் பொருட்களான குளோரோ ப்ளோரோ கார்பன் (CFC) மற்றும் அவற்றின் கூட்டுப்பொருட்களின் உற்பத்தியையும் அவற்றின் விற்பனையையும் கட்டுப்படுத்த வேண்டும் என்பதாகும். அறிக்கையை மீண்டும் மாற்றி அமைப்பதற்காக 1992ஆம் ஆண்டு கோபன்ஹேகனில் (copen hagen) கூட்டம் நடந்தது. இந்த கூட்டத்தில் ஹாலன்(Halons) உற்பத்தியை கட்டுபடுத்துவதாக 1994ம் ஆண்டும், குளோரோ ப்ளோரோ கார்பன் (CFC) மற்றும் ஹாலோ கார்பன் (halo carbon) உற்பத்தியை கைவிடுவதற்கான தீர்மானம் 1996ல் எடுக்கப்பட்டது.

கலைச் சொற்கள் :

நீர் சுழற்சி அல்லது ஹைட்ராலஜிகல் சுழற்சி, நைட்ரஜன், சுழற்சி, நைட்ரஜனை நிலைப்படுத்துதல், நைட்ரஜன் ஆக்குதல், உட்கிரகித்து தன்மயமாக்கல், அமோனியமாக்குதல், டிநைட்ரிபிகேஷன், கார்பன் சுழற்சி, பசுமை இல்ல விளைவு, புவி வெப்பமாக்கல், ஆக்ஸிஜன் சுழற்சி, ஓசோன் படலம்.

நாம் கற்றவை

- பூமியின் மேற்பரப்பின் மீது பூகோள மற்றும் இரசாயன முறைகளினால் மூலக்கூறுகள் அல்லது சேர்மங்களின் இயக்கங்களை காட்டும் எல்லா முறைகளையும் சேர்த்து உயிரிய பூகோள வேதிய சுழற்சிகள் என்கிறோம்.
- ஒரு சூழ்நிலை தொகுதியிலுள்ள உயிருள்ளவை ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பு கொண்டும் மற்றும் அவற்றிலுள்ள உயிரற்ற ஆக்கக்கூறுகளோடு தொடர்பு கொண்டும் சுய பிடிப்பு கொண்ட ஒரு சூழ்நிலை தொடர்பை ஏற்படுத்துகிறது.
- சூழ்நிலை தொகுதிகள் தாங்களே புதுபித்துக் கொள்ளும் வளங்களை பெற்றிருக்கும். மேலும் அதிக அளவில் பல்வித வேதி மூலக்கூறுகளையும், பௌதிக வேதிய வடிவில் சுழற்சியில் நிலைநிறுத்தும் இடங்களையும் பெற்றிருக்கும்.
- உயிரிய புவி வேதி சுழற்சிகள் இயற்கையில் சிக்கலானவை. மற்றும் ஒரு உயிரிக்கு அவசியமான பலவகை மூலக்கூறுகள் (கார்பன், ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன், பாஸ்பரம், கால்சியம், பொட்டாசியம், சோடியம், இரும்பு முதலியவை) உயிர் இயக்கங்களின் மூலம் கடத்தப்பட்டு மீண்டும் புதுப்பிக்கப்படுகிறது. இவற்றில் வகைவகையான உயிரிய, பூகோள மற்றும் வேதிய முறைகள் சேர்ந்து இருக்கும்.
- நீர், ஆக்ஸிஜன், கார்பன், மற்றும் நைட்ரஜன் போன்றவை வாழ்க்கைக்கு மிக முக்கியமான மூலக்கூறுகளாக இருந்து நிரந்தரமாக இயற்கையில் மறுசுழற்சி அடைந்துக்கொண்டே இருக்கும்.
- பேக்டீரியாக்களினால் நிலம் மற்றும் நீரிலுள்ள நைட்ரஜன் கூட்டுப்பொருட்களை நைட்ரஜன் (N_2) மற்றும் நைட்ரஸ் ஆக்ஸைடு (N_2O) வாயுவாக மாற்றி வளிமண்டலத்தில் விடுவிக்கப்படுதலை டீநைட்ரிஃபிகேஷன் என்கிறோம்.
- BOD (Biological oxygen demand) என்பது சூழ்நிலை தொகுதியிலுள்ள சிதைவுறும் உயிரிய கழிவுகளின் குறியீடு ஆகும்.

SCERT TELANGANA

- வளிமண்டலத்தில் பசுமை இல்ல வாயுக்களான கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு, மீதேன், நீராவி போன்றவை புவிபரப்பையும், பூமியின் மீதுள்ள வளி மண்டலத்தையும் வெப்பமாக்குவதற்கு பசுமை இல்ல விளைவு (Green house effect) என்பர்.
- பேக்டிரியாக்களினால் அமோனியாவை நைட்ரைட்டு மற்றும் நைட்ரேட்டாக மாற்றுவதற்கு நைட்ரிஜன் படுத்துதல் (Nitrification) என்பர்
- வளிமண்டலத்திலுள்ள நைட்ரஜன் வாயு அமோனியா மற்றும் நைட்ரேட்டாக மாற்றுவதை நைட்ரஜன் நிலைபடுத்துதல் என்கிறோம். நைட்ரஜன் நிலைபடுத்துத-ல் வளி மண்டலத்திலுள்ள நைட்ரஜன் மின்னல் மின்னும் போது நைட்ரேட்டுகள் மற்றும் அமோனியம் அயான்களாக மாறும்; மற்றும் பேக்டிரியாக்களினால் நைட்ரைட் மற்றும் நைட்ரேட்களாக மாறும்.
- உயிரிக்குத் தேவையான கார்போஹைட்ரேட், கொழுப்பு, புரதம், வைட்டமின்கள், உப்புகள், இரும்பு, கால்சியம், பாஸ்பரம் போன்றவை ஊட்டச்சத்துக்கள் எனப்படும்.

கற்றலை மேம்படுத்துதல்

1. இயற்கையில் பல்வேறு உயிரிய பூகோள வேதி சுழற்சிகளின் முக்கியத்துவம் என்ன?(AS1)
2. ஓசோன் படலத்தை குறித்து நீ என்ன புரிந்துக்கொண்டாய்? ஓசோன் படலத்தின் அவசியத்தை குறித்து எழுது.(AS6)
3. ஓசோன் படலத்தை அழிக்கும் மனித செயல்கள் யாவை? ஸ்ட்ரோபோஸ்பியர் மீது மனித செயல்களினால் ஓசோன் படலம் அழிக்கப்படுவதை தடுப்பதற்கு பின்பற்றக்கூடிய முக்கியமான கொள்கைகள் யாவை?(AS1)
4. உயிரிய புவி வேதி சுழற்சிகள் சமநிலையில் உள்ளதென எவ்வாறு கூறலாம்?(AS1)
5. தாவரங்களின் வாழ்க்கை முறைமையில் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடின் பங்கு என்ன?(AS7)
6. குளத்திலுள்ள எல்லா தாவரங்களும் இறந்து விட்டதென நினைத்துக்கொள். விலங்குகளின் மீது அவற்றின் பாதிப்பு எவ்வாறிருக்கும்? ஏன்?(AS2)
7. எரிப்பொருட்களை எரிப்பது அறிவியலறிஞர்களுக்கும், சுற்றுசூழல் நிபுணர்களுக்கும் ஏன் கலக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது?(AS6)
8. உயிரிய புவி வேதி சுழற்சிகளின் சமநிலை மனித செயல்களினால் எவ்வாறு பாதிக்கப்படுகிறது?(AS7)
9. நீர் சுழற்சியில் மனிதர்களாகிய நாம் எவ்வாறு பாதிப்பை உண்டாக்குகிறோம்? மூன்று முறைகளை எழுதுவும்.(AS7)
10. நைட்ரஜன் சுழற்சியை உதாரணமாக எடுத்துக்கொண்டு உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற ஆக்கக்கூறுகள் ஒன்றோடு ஒன்று எவ்வாறு தொடர்பு கொண்டுள்ளது என்பதை விவரி.(AS5)
11. அருகிலுள்ள குளத்திற்கு சென்று, குளத்திலுள்ள உயிரிகளை கவனி. நீரில் கலந்துள்ள உயிரிய சிதைக்கப்படும் பொருட்கள் அங்குள்ள உயிரிகளை எவ்வாறு பாதிக்கிறது என எழுதுவும்.(AS4)
12. உன் பள்ளி பிரார்தனை நேரத்தில், அறிவிப்பதற்காக, பசுமை இல்லவிளைவு குறித்த முழக்கங்களை தயார்செய்?(AS7)
13. செய்திதாள்களுக்கு அனுப்புவதற்காக, சுற்றுசுழல் மாசடைய மனிதன் ஒரு காரணம் என்ற தலைப்பில் கட்டுறை ஒன்று தயார் செய்?
14. பசுமை இல்ல விளைவு குறித்த பரிசோதனையை விளக்கி எழுது.(AS3)
15. ஆக்சிஜன் சுழற்சி,நைட்ரஜன் சுழற்சி,நீர் சுழற்சி குறித்த பரவல் அட்டை ஒன்று தயார் செய்.(AS5)

SCERT TELANGANA