FREE

حیاتیات

جماعت نہم

BIOLOGY

CLASS 9

ناشر
حکومت تلنگانہ حیدرآباد

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے

CLASS 9

BIOLOGY

''یہ دھرتی اور آسمان، جنگل، سرسبز و شاداب کھیت، جھیلیں اور دریائیں، پہاڑ اور سمندر، بہترین معلم ہیں اور ہمیں ایسا درس دیتے ہیں جو کتابوں میں نہیں ملتا''۔

..... جان لُبّک

ریاستی ادارہ برائے تعلیمی تحقیق و تربیت تلنگانہ حیدرآباد

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے

SCERT TELANGANA

انسپائیر ایوارڈ

انسپائیر ایوارڈ ایک قومی سطح کا پروگرام ہے جو ہمارے ملک کی روایتی اور ٹکنالوجیکل ترقی کو مضبوط و مستحکم بناتا ہے۔

انسپائیر ریسرچ پروگرام کے تحت سائنس میں اختراعات کے اہم مقاصد اس طرح ہیں

☆ ذہین طلباء کو سائنس کی جانب مائل کرنا

☆ ذہین طلباء کی نشان دہی کرتے ہوئے انہیں ابتدا ہی سے سائنس کے مطالعے کی جانب ترغیب دینا

☆ سائنسی اور ٹکنالوجیکل ترقی و تحقیق کو فروغ دینے کے لیے مجموعی انسانی وسائل کو بڑھاوا دینا

انسپائیر ایک مسابقتی امتحان ہے۔ یہ ایک اختراعی پروگرام ہے تاکہ نوجوان طلباء سائنس کا مطالعہ دلچسپی و انہماک سے کریں۔ اس کے تحت گیارویں پنج سالہ منصوبے میں 10 لاکھ طلباء کا انتخاب کیا گیا۔ بارویں پنج سالہ منصوبے (2012-17) کے دوران 20 لاکھ طلباء کا اس پروگرام کے تحت انتخاب کیا جائے گا۔

ہر ثانوی اسکول سے دو طلباء (ایک طالب علم جماعت ششم۔ ہشتم سے اور جماعت نہم۔ دہم سے ایک طالب علم) اور ہر وسطانوی اسکول سے ایک طالب علم کو اس ایوارڈ کے لیے منتخب کیا جائے گا۔

ہر منتخبہ طالب علم کو 5000 روپیئے کیسہ زر دیا جائے گا۔ اس رقم کا 50% حصہ اس طالب علم کو کسی منصوبہ یا ماڈل کی تیاری میں خرچ کرنا ہوگا باقی رقم ضلعی سطح کے مظاہرہ پر خرچ کرنی ہوگی۔ منتخبہ طلباء کو ریاستی سطح اور قومی سطح پر بھیجا جائے گا۔

انسپائیر پروگرام میں حصہ لیجیے اور اپنے ملک کو ترقی دیجیے۔

حکومت تلنگانہ

محکمہ ترقی نسواں و بہبود اطفال - چائلڈ لائن فاؤنڈیشن

خطروں اور مشکلوں سے بچوں کے تحفظ کے لیے

جب اسکول یا اسکول سے باہر بدسلوکی ہو

جب افراد خاندان یا رشتہ دار بدتمیزی سے پیش آئیں

جب بچوں کو اسکول سے روک کر کام پر لگایا جائے

CHILD LINE 1098

NIGHT & DAY

24 گھنٹے قومی ہلپ لائن

مفت خدمات کے لیے (دس......نو......آٹھ) 1098 پر ڈائیل کریں

گذارش

اپنی رات کی کہانیوں سے چاند کو اوجھل ہونے نہ دو

اور اسے فلک بوس عمارتوں کے پیچھے چھپنے نہ دو

نسیم سحر کے مست جھونکوں سے لطف اندوز ہوتے رہو

اسے گم ہو جانے سے محفوظ رکھو

زہریلے ماحول سے گھٹن کا شکار ہونے والی سانسوں کو تحفے کی شکل میں دوسروں کو مت دو

نئی نسل جو کھلتی ہوئی کلیوں کی مانند ہے۔ اسے برف پوش پہاڑوں کی چوٹیوں کا نظارہ کرنے دو

انہیں اپنے اسباق میں پڑھنے کے بجائے ان کا حقیقی نظارہ کرنے دو

گل ریحان اور نرگس

دونوں بھی اپنے آپ میں حیرت انگیز ہیں اپنی لمحاتی خوشی کے لیے انہیں پامال مت کرو

ایک منصوبے کے تحت اپنی حفاظت کے لیے تیار ہو جاؤ جوہری تجربوں کی یورینشوں

اور ناعاقبت اندیش ایجادات پر تھوڑی دیر کے لیے توقف کرتے ہوئے

قدرتی کی کرشمہ سازیوں اور اس کے ورثے پر غور کرو

SCERT TELANGANA

حیاتیات

جماعت نہم

Biology - Class IX

ایڈیٹرس(انگریزی)

ڈاکٹر کمل مہندرو، پروفیسر
ودیا بھون ایجوکیشنل ریسورس سنٹر، ادے پور، راجستھان۔

ڈاکٹر سنگدھا داس، پروفیسر
ودیا بھون ایجوکیشنل ریسورس سنٹر، ادے پور، راجستھان۔

ڈاکٹر یشودھا کانیریا، پروفیسر
ودیا بھون ایجوکیشنل ریسورس سنٹر، ادے پور، راجستھان۔

ڈاکٹر این۔ اوپیندر ریڈی، پروفیسر
شعبہ نصاب و درسی کتب، ریاستی ادارہ برائے تعلیمی تحقیق و تربیت، حیدرآباد

ایڈیٹر(اُردو)

جناب احمد اللہ قریشی، پرنسپل
گورنمنٹ جونیر کالج کونڈاپور، ضلع میدک

تعلیمی مشیر

ڈاکٹر پریتی مشرا
ودیا بھون ایجوکیشنل ریسورس سنٹر، ادے پور، راجستھان۔

ڈاکٹر کشور دارک
ودیا بھون ایجوکیشنل ریسورس سنٹر، ادے پور، راجستھان۔

کوآرڈینیٹر(اُردو)

جناب محمد افتخار الدین
ریاستی ادارہ برائے تعلیمی تحقیق و تربیت، حیدرآباد

ناشر: حکومت تلنگانہ حیدرآباد

قانون کا احترام کریں
اپنے حقوق حاصل کریں

تعلیم کے ذریعے آگے بڑھیں
صبر و تحمل سے پیش آئیں

SCERT TELANGANA

© Government of Telangana, Hyderabad.

First Published 2013

New Impressions 2014, 2015, 2016, 2017, 2018

All rights reserved.

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

The copy right holder of this book is the Director of School Education, Hyderabad, Telangana.

This Book has been printed on 70 G.S.M. Maplitho

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

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے

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

SCERT TELANGANA

کمیٹی برائے فروغ واشاعت درسی کتاب

شری ستیہ نارائنا ریڈی، ڈائرکٹر
ریاستی ادارہ برائے تعلیمی تحقیق و تربیت، حیدرآباد۔

شری۔بی۔سدھاکر، ڈائرکٹر
گورنمنٹ ٹیکسٹ بک پریس، حیدرآباد۔

ڈاکٹر این۔اوپیندر ریڈی، پروفیسر
شعبہ نصاب و درسی کتب، ریاستی ادارہ برائے تعلیمی تحقیق و تربیت، حیدرآباد۔

مصنّفین

شری ایم راما برہمم، لکچرر، گورنمنٹ آئی اے ایس سی مانصاحب ٹینک، حیدرآباد۔

ڈاکٹر پی شنکر، لکچرر، ڈائیٹ ہنمکنڈہ، ورنگل۔

ڈاکٹر کے سریش، ایس اے، ضلع پریشد ہائی اسکول پسرا گنڈہ، ورنگل۔

شری وائی وینکٹ ریڈی، ایس اے، ضلع پریشد ہائی اسکول کوڈاکوڈا، نلگنڈہ۔

شری ڈی مدھوسدھن ریڈی، ایس اے، ضلع پریشد ہائی اسکول منگلا، نلگنڈہ۔

شری آر آنند کمار، ایس اے، ضلع پریشد ہائی اسکول لکشمی پورم وشاکھا پٹنم۔

شری کے وی کے سری کانت، ایس اے GTWAHS، ایس ایل پورم سریکاکولم۔

شری ایم ایشورراو، ایس اے، گورنمنٹ ہائی اسکول سوم پیٹھ، سریکاکولم۔

شری وائی گرو پرساد، ایس اے، ضلع پریشد ہائی اسکول چناچیروکورو، نیلور۔

شری کے ایل گنیش، ایس اے، ضلع پریشد ہائی اسکول ایم ڈی منگلم، چتور۔

مترجمین

جناب سیّد اصغر حسین، موظف سینئر لکچرر
ڈائیٹ، تانڈور، ضلع رنگاریڈی

جناب تقی حیدر کاشانی، لکچرر
گورنمنٹ ڈائٹ وقارآباد، ضلع رنگاریڈی۔

جناب سید اصغر، صدر مدرس
گورنمنٹ ہائی اسکول شیوانگر، ورنگل۔

جناب محمد افتخار الدین، کوآرڈنیٹر
ریاستی ادارہ برائے تعلیمی تحقیق و تربیت، حیدرآباد۔

جناب محمد معشوق ربّانی،
ڈائیٹ، ہنمکنڈہ ضلع ورنگل

جناب محمد عبدالمعز، اسکول اسسٹنٹ
گورنمنٹ ہائی اسکول سواران، ضلع کریم نگر۔

جناب محمد جلال الدین، اسکول اسسٹنٹ
گورنمنٹ ہائی اسکول (بوائز) بوئن پلی حیدرآباد۔

ڈی ٹی پی اینڈ لے آوٹ ڈیزائننگ

جناب محمد ایوب احمد، ایس اے ضلع پریشد ہائی اسکول (اُردو) آتماکور، ضلع محبوب نگر

جناب ٹی۔محمد مصطفی، حبیب کمپیوٹرس اینڈ ڈی ٹی پی آپریٹر، بھولکپور، مشیر آباد، حیدرآباد

جناب محمد ذکی الدین لیاقت، ممتاز کمپیوٹرس، شاہ گنج، حیدرآباد

SCERT TELANGANA

تعارف

فطرت کل جاندار عضوئیوں کے لیئے حیات بخش ذریعہ ہے۔ فطرت کے اجزائے لائیف جیسے چٹانیں، آب، کوہسار، وادیاں، اشجار، وحوش وغیرہ اپنے آپ میں منفرد ہیں ان میں ہر شئے اپنا الگ نمود رکھتی ہے لیکن انسان جیسا فطرت میں کچھ بھی نہیں۔

وہ پہلو جو انسان کو فطرت میں دیگر مخلوقات کے مقابل انفرادی حیثیتؔ عطا کرتی ہے اور جو اس کا طرۂ امتیاز ہے وہ اس کی غور وفکر کرنے کی جبلت ہے۔ اگر چہ یہ خوبی بظاہر سادہ وعام سی نظر آتی ہے۔ لیکن اس کی یہی کیفیت ہمیں مسلسل اس کے راز بستہ ہائے کے دقیق گرہوں کو کشا کرنے کا چیلینج دیتی ہے۔

انسان وجلانیت کے ساتھ غور وفکر کرتا ہے اور ہمیشہ کے لیئے تمام چیلنجس کا حل ڈھونڈتا ہے۔ پر استعجاب طور پر فطرت میں اس کے سوال اور ان کے جواب بھی پنہاں ہیں۔ درحقیقت سائنس کا رول ان سوالات ہائے نہاں کو آشکار کرے اس غرض کے لیئے کچھ غور وفکر اور کچھ تحقیق کی ازبس ضرورت ہے۔

سائنسی مطالعہ دراصل حطمی حل کی تلاش تک مختلف اطوار سے منظم جستجو ہے۔ تحقیق کی اصل روح تفتیش یعنی شناخت، سوالات اور مناسب جوابات کو اخذ کرنا وغیرہ میں مضمر ہے۔ بنابریں گیلیلو نے برمحل کہا کہ سائنس کا سیکھنا، تسویلی استطاعت میں اضافہ کے سوا کچھ بھی نہیں۔

کمرہ جماعت کی تدریس اس نوعیت سے ہو جس سے بچوں کی غور کرنے کی اہلیت اور سائنسی طریق پر کام کا حوصلہ ملے۔ علاوہ ازیں فطرت سے محبت پیدا ہو۔ یہاں تک کہ یہ تدریس بچوں کو فطرت کے قوانین کو جو ہمارے اردگرد پھیلے وقیع تنوع کی تشکیل عمل میں لاتے ہیں بہتر انداز میں سمجھنے اور ان کی تحسین کے قابل بنا سکے۔ سائنس کی تعلیم صرف ایجادات تو نہیں ہے۔

یہ بھی لازمی ہے کہ فطرت کے درونی اصولوں کے ادراک کے ساتھ اس کے اجزاء کے بین تعلق اور ان کے بین انحصار میں خلل کے بغیر آگے قدم بڑھائیں۔ ثانوی درجات کے متعلمین میں ان کے اکناف تغیر پذیر اشیاء کی خصوصیات اور فطرت کو سمجھنے کی مدرکہ صلاحیت موجود ہوتی ہے اور وہ اس کے نظریات کا تجزیہ کرنے کے اہل بھی ہوتے ہیں۔

اس مرحلہ پر ہم ان کی تیز فکری صلاحیتوں کو محض نظریاتی اصولوں اور صرف مساوات کی خشک تدریس کے ذریعہ فروغ نہیں دے سکتے۔ اس کے لیئے ہمیں چاہیئے کہ ہم کمرہ جماعت میں سیکھنے کا ماحول پیدا کریں جو ان کو سائنسی معلومات کے اطلاق کا مسائل کے حل میں متعدد متبادلات کی تلاش کرتے ہوئے نئے تعلقات کو قائم کرنے

SCERT TELANGANA

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2018-19

کا موقع فراہم کریں۔

سائنسی تعلیم کمرہ جماعت کی چہار دیواری تک محدود نہیں ہے۔اس کا تعلق معمل اور عملی میدان سے بھی یقینی ہے۔چنانچہ تجربات،عملی تجربہ کی سائنس کی تدریس میں نہایت اہمیت ہے۔

قومی نصابی فریم ورک 2005 کی ہدایات پر جو سائنس کی تدریس کے مقامی ماحول کے ساتھ ارتباط پر زور دیتی ہیں،عمل پیرا ہونا لازمی ہے۔حق تعلیم ایکٹ 2009 بھی اس امر کی صلاح دیتا ہے کہ بچوں میں سیکھنے کی استعداد کو پیدا کرنے کو اولیت دی جانی چاہیئے اس طرح سائنسی تدریس اس طرح کی جائے کہ سائنسی فکر رکھنے والی نئی نسل پیدا کرنے میں مدد ملے۔

سائنس کی تدریس کا کلیدی مقصد بچوں کو سائنسدانوں کی ہر دریافت کے پیچھے ان کو غور و تدبر کا طریقہ سمجھانا ہے۔ریاستی نصابی فریم ورک 2011 کے مطابق بچے مختلف پہلوؤں پر اپنے فکری تدابیر کے اظہار کے قابل ہونا چاہیئے۔سائنس کی یہ کتب ایس سی ایف کے مقرر کردہ معیارات کے نہج پر تیار کی گئی ہیں۔اس طرح یہ کتب بچوں کو اپنے طور پر محقق بننے میں معاون ہوں گی جن میں سائنسی غور و فکر کی اہمیت پائی جاتی ہو۔

ہم مشکور ہیں ودیا بھون راجستھان کے ان جدید نصابی کتب کی ترتیب و تزئین میں اعانت کے لیئے،ان مصنفین کے جنہوں نے ان اسباق کی تیاری عمل میں لائی۔تمام ایڈیٹر صاحبین کے جنہوں نے مضامین کی تصحیح کا بیڑہ اٹھایا اور ڈی۔ٹی۔پی گروپ کے جن نے ان کتب کو خوبصورت آہنگ دینے کے لیئے عرق فشانی کی۔

اساتذہ تلامیذ کی نصابی کتب کو قابل فہم انداز میں استعمال کرنے میں اہم رول انجام دیتے ہیں۔ہم یہ امید کرتے ہیں کہ معلمین کتاب کے بہتر استعمال کے لیئے اپنی سعی جاری رکھیں گے تاکہ بچوں میں سائنسی تدبر کا طریقہ ذہن نشین ہو جائے اور سائنٹفک سوچ اجاگر ہو۔

اے ستیانارائن ریڈی

ڈائرکٹر،ایس سی ای آر ٹی،

حیدرآباد

SCERT TELANGANA

عزیز اساتذہ!

جدید سائنسی نصابی کتب کی ترویج اس نہج پر کی گئی ہے کہ وہ متعلم میں قوت مشاہدہ اور تحقیقی اشتیاق کو مضاعف کرتی ہیں۔ یہ معلمین کا بنیادی فرض ہے کہ وہ درس وتدریس کے ان طریقوں کی منصوبہ بندی کریں جو طلباء کے سیکھنے کے فطری ذوق کو ابھار سکیں۔ قومی وریاستی نصابی فریم ورک اور حق تعلیم ایکٹ کی یہ تمنا ہے کہ سائنس کی تدریس میں بنیادی تبدیلیاں لائیں جائیں اس آرزو کے تحت ان نصابی کتب کو شامل نصاب کیا گیا ہے۔ چنانچہ سائنس پڑھانے والے اساتذہ منہاج تدریس کے لیئے وضع کردہ نئی تبدیلیوں کو اختیار کریں۔ اس کے پیش نظر یہ دیکھیں کہ کیا اختیار کرنا ہے اور کیا ترک کرنا ہے۔

- ☆ درسی کتاب کو اول تا آخر پڑھیں اور اس میں دیئے گئے ہر ایک نظریہ کا گہرائی تک تجزیہ کریں۔
- ☆ درسی کتاب میں کسی مشغلہ کی ابتداء اور انتہا میں چند سوالات دیئے گئے ہیں۔ اساتذہ کو چاہیئے پڑھانے کے دوران کمرہ جماعت میں ان پر بحث کریں۔ اور ان کے جواب اخذ کریں چاہے جواب صحیح ہو کہ غلط پھر اس نظریہ کو سمجھائیں۔
- ☆ طلباء کے لیے ایسے مشاغل کی منصوبہ بندی کریں جو کتاب میں درج نظریات کو سمجھنے میں معاون ہوں۔
- ☆ نظریات کو دو اطوار سے پیش کیا گیا۔ ایک کمرہ جماعت میں تدریس کے لیئے دوسرا معمل میں کروائے جانے کے لیئے
- ☆ لیاب کے مشاغل سبق کا ناگزیر حصہ ہیں چنانچہ اساتذہ کو چاہیئے کہ تدریس سبق کے دوران ہی طلباء سے تمام مشاغل کروائے جائیں نہ کہ علحدہ سے۔
- ☆ طلباء کو اس بات کی ہدایت کی جائے کہ لیاب مشاغل کی انجام دہی کے دوران مروجہ سائنسی مراحل پر عمل پیرا ہوں۔ اور متعلقہ نتائج کی رپورٹ تیار کریں اور واضح کریں۔
- ☆ درسی کتاب میں چند مخصوص مشاغل بطور باکس ایٹم بعنوان، غور کیجئے اور بحث کیجئے۔ آیئے ہم یہ کریں۔۔ انٹرویو منعقد کریں۔ رپورٹ تیار کریں۔ دیواری میگزین پر آویزاں کریں۔ تھیٹر روم میں حصہ لیں۔ فلیڈ مشاہدات کیجئے۔ خصوصی ایام کا نظم کریں شامل کئے گئے ہیں۔ ان تمام کو انجام دینا لازمی ہے۔
- ☆ اپنے مدرس سے پوچھیئے، لائبریری یا انٹرنٹ سے معلومات جمع کیجئے۔ جیسے ایٹم بھی لازمی غور کیئے جانے چاہیئے۔
- ☆ اگر کوئی نظریہ جو کسی دوسرے مضمون سے متعلق ہو اور زیر تدریس کتاب میں شامل کیا گیا ہو تو اس سے متعلق معلم کو کمرہ جماعت میں مدعو کریں تا کہ وہ اس کو وضاحت سے سمجھا سکے۔
- ☆ متعلقہ ویب سائٹس سے ایڈریس جمع کرتے ہوئے طلباء تک پہنچائیں تا کہ وہ سائنس سیکھنے کے لیئے انٹرنٹ کا استعمال کرسکیں۔
- ☆ مدرسہ کی لائبریری میں سائنس پر مبنی مجلّے اور کتابیں دستیاب ہونا چاہیئے۔
- ☆ ہر طالب علم کو اس بات کی ترغیب دیں کہ وہ ہر سبق کو معلم کے ذریعہ تدریس سے قبل پڑھ لیں اور ان کو ترغیب دیں کہ وہ انفرادی طور پر اسکو مشاغل جیسے ذہنی عکاسی اور پرجوش مباحث کی مدد سے سمجھ سکیں۔
- ☆ مشاغل جیسے سائنسی کلب قائم کرنا، تقریری مقابلے، اشکال نگاری، سائنس پر نظموں کا لکھنا، ماڈل تیار کرنے وغیرہ کی منصوبہ بندی کریں اور اس کو روبہ عمل میں لائیں تا کہ طلباء میں ماحول، نباتی وحیوانی انواع اور ماحولیاتی توازن کے تئیں مثبت رجحان فروغ پائے۔
- ☆ کمرہ جماعت، معمل اور فیلڈ وغیرہ میں مشاغل کی انجام دہی کے دوران بچوں کی سیکھنے کی استطاعت واہلیت کا مشاہدہ کیجئے اور اس کو انکی مجموعی اہلیت کی جانچ کے حصہ کے طور پر ریکارڈ کیجئے۔

ہمیں یقین ہے کہ آپ اس حقیقت کو سمجھ چکے ہوں گے کہ سائنس کا سیکھنا اور سائنٹفک فکر صرف اسباق کے اعادہ کا نام نہیں ہے بلکہ یہ طلباء کوان کے اطراف موجود مسائل کا حل انفرادی طور پر تلاش کرنے کی ترغیب دینے اور زندگی کے مسائل سے احسن طریقہ سے نمٹنے میں مددگار ایک اہم مشق ہے۔

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2018-19
SCERT TELANGANA

پیارے طلبہ!

سائنس سیکھنے کا مطلب اس مضمون میں بہترین نشانات حاصل کرنا ہرگز نہیں ہے استعداد جیسے منطقی غور اور منظم کارکردگی پر جو اس کی وساطت سے حاصل کی جاتی ہے روزمرہ زندگی میں عمل درآمد کرنا ہے۔ اس گوہر مطلوب کو حاصل کرنے کے لیئے سائنسی نظریات کو ازبر کرنے کی بجائے ان کو تجزیاتی طور پر مطالعہ کرنے کا اہل ہونا چاہیئے یعنی آپ کو چاہیئے کہ سائنسی نظریات کو سمجھنے کے لیئے مباحث و اعادہ تصدیق کے لیئے تجربات منعقد کرتے ہوئے، مشاہدات کرتے ہوئے، انکو اپنے تدبر کے ذریعہ ثابت کرتے ہوئے اور ان کے نتائج اخذ کرتے آگے بڑھیں یہ درسی کتاب آپ کو مذکورہ طریق پر سیکھنے میں معاون ہوگی۔

اس امر مقصود کے حصول کے لیئے آپ کو کیا کرنے کی ضرورت ہے:

- ☆ معلم کی تدریس سے قبل آپ ہر سبق کو اچھی طرح پڑھ لیجئے۔
- ☆ آپ جن نکات سے پڑھنے کے دوران آگاہ ہوتے ہیں انہیں نوٹ کر لیجئے تا کہ سبق کو بہتر انداز میں یاد کر سکیں۔
- ☆ سبق میں مذکورہ اصولوں پر غور کیجئے۔ سبق کو گہرائی تک سمجھنے کے لیے جن نکات کو مزید جاننے کی ضرورت ہے انہیں آپ شناخت کر لیجئے۔
- ☆ ذیلی سرخی جیسے ''غور کیجئے اور بحث کیجئے'' کے تحت دیئے گئے سوالات پر تجزیاتی طور پر اپنے استاد یا ساتھیوں کے ساتھ بحث کرنے سے نہ ہچکچایئے۔
- ☆ آپ نے کسی تجربہ کے انعقاد کے دوران یا کسی سبق پر بحث کے دوران کچھ شکوک پیدا ہو سکتے ہیں۔ آپ انکا بلا تامل اظہار کیجئے۔
- ☆ تجربہ کرنے یا لیاب کے لیئے مختص ساعتوں کے لیئے نظریات کی بہتر سمجھ کے لیئے اپنے استاد کے ساتھ کرنے کی منصوبہ بندی کیجئے۔ تجربات کے ذریعہ سیکھنے کے دوران آپ کئی نئی باتوں سے آگاہ ہو سکتے ہیں۔
- ☆ اپنے خیالات کی بنیاد پر متبادلات تلاش کیجئے۔
- ☆ ہر سبق کو روزمرہ زندگی سے جوڑیئے۔
- ☆ اس امر کا مشاہدہ کیجئے کہ کس طرح ہر سبق فطرت کے تحفظ کے لیئے معاون ہے۔ آپ اس طرح کرنے کی کوشش کیجئے۔
- ☆ فیلڈ ٹرپس اور انٹرویو کے دوران اجتماعی طور پر گروپ کی طرح کام کیجئے۔ ان کی رپورٹ تیار کرنا اور مشتہر کرنا لازمی ہے۔
- ☆ ہر سبق کے متعلق جو انٹرنٹ، مدرسہ کتب خانہ اور معمل میں کیا جائے ان مشاہدات کی فہرست تیار کیجئے۔
- ☆ اپنی نوٹ بک یا امتحان میں اپنے ذاتی خیالات کا اظہار کرتے ہوئے تجزیاتی طور پر لکھیں۔
- ☆ اپنی نصابی کتاب سے متعلق جتنی کتابیں ممکن ہوں پڑھیئے۔
- ☆ آپ اپنے اسکول میں سائنس کلب پروگرام ترتیب دیجئے۔
- ☆ اپنے محلہ کے لوگ جن مسائل سے جوجھ رہے ہوں انکا مشاہدہ کیجئے اور معلوم کیجئے۔ اپنی جماعتی سائنسی معلومات کے ذریعہ آپ کیا اصلاح اور حل پیش کر سکتے ہیں۔
- ☆ آپ اپنی سائنس کی کلاس میں حاصل کردہ معلومات پر کسانوں اور صناعوں کے ساتھ بحث کیجئے۔

SCERT TELANGANA

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2018-19

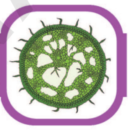
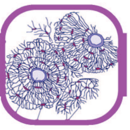
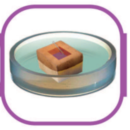
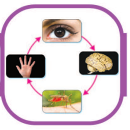
تعلیمی معیارات

سلسلہ نشان	تعلیمی معیارات	تفصیلات
1	تصورات کی تفہیم	بچے تفصیلات بیان کرنے کے قابل ہوں گے، مثالیں دیں گے، وجوہات بتلائیں گے، فرق اور مشابہت کی وضاحت کریں گے، درسی کتاب میں دیے گئے تصورات کی حکمت عملی بیان کریں گے۔
2	سوالات کرنا اور مفروضات قائم کرنا	بچے تصورات سے متعلق شکوک وشبہات کے ازالے کے لیے سوالات کریں گے اور مباحثہ میں حصہ لیں گے۔ دیئے گئے مسائل پر مفروضات قائم کریں گے۔
3	تجربات اور حلقہ عمل کے مشاہدات	بچے درسی کتاب میں دیئے گئے تصورات کی تفہیم کے لیے از خود تجربات انجام دیں گے۔ حلقہ عمل کے تجربات میں حصہ لینے کے قابل ہوں گے۔اور اس سے متعلق رپورٹ تیار کریں گے۔
4	معلومات اکٹھا کرنے کی مہارتیں اور منصوبہ کام	بچے انٹرویو اور انٹرنیٹ کا استعمال کرتے ہوئے معلومات اکٹھا کریں گے اور باقاعدہ طور پر اس کا تجزیہ کریں گے
5	شکلیں اُتارنا اور نمونے تیار کرنا	بچے شکلیں اُتار کر اور نمونے تیار کرتے ہوئے تصورات کی تفہیم کی وضاحت کریں گے۔
6	توصیف اور جمالیاتی حس اقدار	بچے افرادی طاقت اور ماحول کی سراہنا کریں گے اور ماحول کے تئیں جمالیاتی ذوق کا اظہار کریں گے۔ وہ جمہوری اقدار کی پاسداری کریں گے۔
7	روزمرہ زندگی میں اطلاق اور حیاتی تنوع	بچے اپنی روزمرہ زندگی میں سائنسی تصورات کا اطلاق کریں گے اور حیاتی تنوع کے تئیں غور وفکر کریں گے۔

SCERT TELANGANA

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2018-19

فہرست مضامین

	نمبر	عنوان	وقفہ	مہینہ	صفحہ نمبر
	1	خلیے کی ساخت اور اس کے افعال	10	جون	1
	2	نباتی بافتیں	11	جولائی	12
	3	حیوانی بافت	11	جولائی	25
	4	پلازمہ جھلی	10	اگست	38
	5	جاندار اجسام میں تنوع - درجہ بندی	11	اگست	50
	6	حِسّی اعضاء	13	ستمبر	75
	7	حیوانات اور ان کا برتاؤ	09	اکٹوبر	94
	8	زرعی پیداوار میں اضافہ - چیلنجس	14	نومبر	105
	9	مختلف ماحولی نظام سے توافق	10	دسمبر	131
	10	زمینی آلودگی	11	جنوری	148
	11	حیاتی - ارضی کیمیائی ادوار	10	فروری	170
		اعادہ		مارچ	

SCERT TELANGANA

قومی ترانہ

جن گن من ادھی نایک جیا ہے
بھارت بھاگیہ ودھاتا
پنجاب، سندھ، گجرات، مراٹھا، ڈراوڑ، اتکل، ونگا
وندھیا، ہماچل، یمنا، گنگا، اُچ چھل جل دھی ترنگا
تواشبھ نامے جاگے، تواشبھ آشش ماگے
گاہے تو جیا گاتھا
جن گن منگل دایک جیا ہے
بھارت بھاگیہ ودھاتا
جیا ہے، جیا ہے، جیا ہے
جیا جیا جیا جیا ہے

– رابندر ناتھ ٹیگور

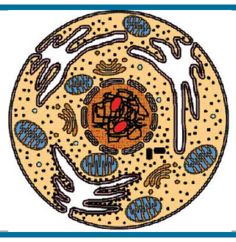
عہد

ہندوستان میرا وطن ہے۔ تمام ہندوستانی میرے بھائی اور بہن ہیں۔ مجھے اپنے وطن سے پیار ہے اور میں اس کے عظیم اور گوناگوں ورثے پر فخر کرتا ہوں/کرتی ہوں۔ میں ہمیشہ اس ورثے کے قابل بننے کی کوشش کرتا رہوں گا/کرتی رہوں گی۔ میں اپنے والدین، استادوں اور بزرگوں کی عزت کروں گا/کروں گی اور ہر ایک کے ساتھ خوش اخلاقی کا برتاؤ کروں گا/کروں گی۔ میں جانوروں کے تئیں رحم دلی کا برتاؤ کروں گا/کروں گی۔ میں اپنے وطن اور ہم وطنوں کی خدمت کے لیے اپنے آپ کو وقف کرنے کا عہد کرتا ہوں/کرتی ہوں۔

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2018-19
SCERT TELANGANA

باب 1

خلیے کی ساخت اوراس کے افعال
Cell its Structure and Functions



پچھلی جماعت میں آپ نے خلیہ اوراس کی ساخت کا مطالعہ کیا ہے۔آپ خلیے کی دریافت اسکی مختلف جسامتوں اور اشکال ، یک خلوی اورکثیر خلوی عضوئیوں کے متعلق سیکھ چکے ہیں۔

آیئے پچھلی جماعت میں کئے گئے چند مشغلوں کو یاد کریں جن کاتعلق ان پہلوؤں سے ہے۔مثال کے طور پر

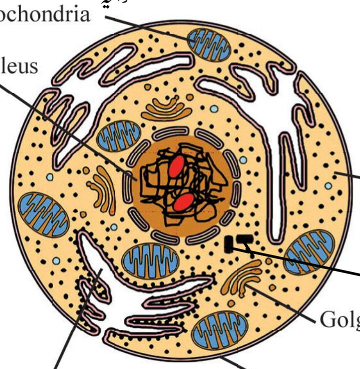
- پیاز کے خلیے تقریباً مستطیلی ہوتے ہیں جبکہ رخسار(گال) کے خلیے بے ترتیب شکل کے ہوتے ہیں۔

اوپر دی گئی مثال کی طرح چند دوسری مثالوں کوشامل کیجئے۔

1۔ -----------------------

2۔ -----------------------

3۔ -----------------------



شکل - 1 تمثیلی حیوانی خلیہ

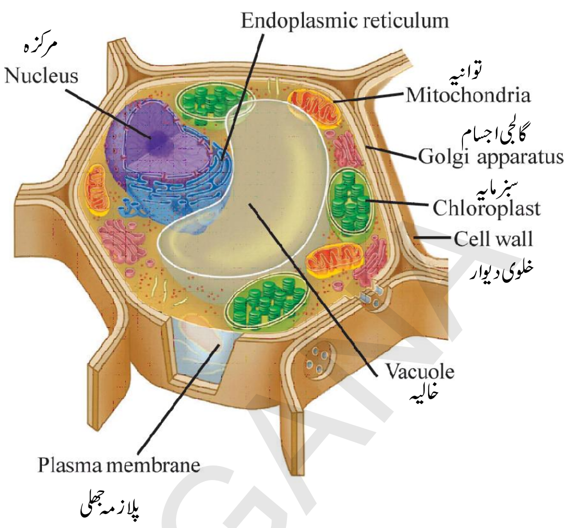
بنیادی طور پر میں خلیوں کا مطالعہ Optical خوردبین کے ذریعہ کیا گیا۔جب ہم خلیے کا مطالعہ مرکب خوردبین کے ذریعہ کرتے ہیں تو ہم حسب ذیل عضویچوں جیسے خلوی دیوار، خلیہ مایہ، مرکزہ، کلوروپلاسٹ اورتوانیہ کو دیکھ سکتے ہیں۔ تاہم ان ہی خلیوں کو جب الکٹرانی خوردبین کے ذریعہ دیکھا جائے توان عضویچوں کے مشاہدے کے علاوہ اور ساختیں دیکھائی دیتی ہیں۔

متعدد خلیوں کے مطالعہ کے لیے سائنسدان پودوں اور جانوروں کے مختلف حصوں کے خلیوں کا مشاہدہ کرتے ہوئے ان ساختوں کے اشکال اتارنے، انکی فوٹوگرافی اوران کے استعمال کی کوشش کررہے ہیں۔ یہ کوشش ہمیں تمثیلی نباتی اور حیوانی خلیے کے متعلق اہم معلومات فراہم کرتی ہے یہاں ہم خلیے کے نمونہ شکل کے مطالعے کی کوشش کرینگے۔

تمثیلی خلیہ

تمثیلی حیوانی اورنباتی خلیوں میں دکھلا ئے گئے تمام عضویچے ہر خلیے میں نہیں پائے جاتے۔مثال کے طور پر سبز مایہ کو ہمیشہ ہرنباتی خلیے میں دکھلایا جاتا ہے۔جبکہ تمام نباتی خلیوں میں سبز مایہ موجود نہیں ہوتا۔سبز مایہ صرف پودوں کے سبز پتوں اور نازک تنوں کے خلیوں میں پایا جاتا ہے۔اس ماڈل میں ان عضویچوں کو دکھلایا گیا ہے جو بیشتر خلیوں میں پائے جاتے ہیں۔

SCERT TELANGANA



شکل - 2 تمثیلی نباتی خلیہ

ایک تمثیلی خلیہ خلیات کے مطالعہ کے لیے راہ کا تعین کرتا ہے۔

جب ہم ایک بار ایسے نمونے کا مطالعہ کرتے ہیں تو ہم کسی بھی خلیے کا اس سے تقابل کر سکتے ہیں ۔ دیے گئے تمثیلی حیوانی اور نباتی خلیے کا مشاہدہ کیجیے۔(شکل 1 اور 2)

1۔ ان دونوں خلیوں میں آپ کونسی عام خصوصیات کو دیکھتے ہیں؟

2۔ کونسے خلوی عضویے صرف نباتی خلیہ میں پائے جاتے ہیں؟

3۔ نباتی اور حیوانی خلیوں میں موجود خالیوں کا تقابل کیجیے اور فرق کو لکھیے ۔

آیئے اب ہم نباتی اور حیوانی خلیوں کے مختلف حصوں کا مطالعہ کریں۔

خلوی جھلی یا پلازمہ جھلی

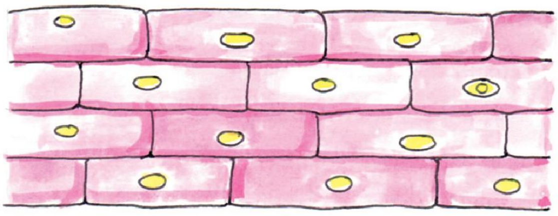
پچھلی جماعت میں آپ پڑھ چکے ہیں کہ خلوی جھلی حیوانی خلیے کے گرد پائی جانے والی جھلی ہے۔نباتی خلیے میں خلوی جھلی کے اوپر ایک دوسری پرت موجود ہوتی ہے ۔ جسے خلوی دیوار (Cell Wall) کہا جاتا ہے۔دیئے گئے مشغلے کی مدد سے آپ خلوی جھلی کو دیکھ سکتے ہیں۔

مشغلہ - 1

خلوی جھلی کا مشاہدہ

رہیو (Rheo) کا ایک پتہ لے کر اسے ایک ہی جھٹکے میں پھاڑیئے اور روشنی میں اسکا مشاہدہ کیجیے۔ پتے کی پوست کا ایک چھوٹا ہلکے رنگ کا شفاف ٹکڑا لیجیے۔اور اسے سلائیڈ پر رکھ کر پانی کا ایک قطرہ ڈال کر کورسلپ (Coverslip) سے ڈھانک کر خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیجیے۔

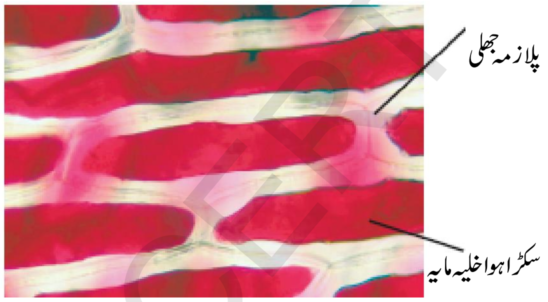
آپ نے کیا مشاہدہ کیا ہے اسکا خاکہ کھینچیے۔



شکل - 3(a) Rheo پتے کی پوست میں خلوی جھلی کے ساتھ خلیے

اب جھلی پر 1 تا 2 قطرے ہلکا یا نمک کے محلول کے ڈالیئے اور 5 تا 10 منٹ تک رکھ چھوڑ یئے۔

(نمک کا محلول تیار کرنے کے لیے 50 ملی لیٹر پانی میں ایک چائے کا چمچ نمک شامل کر کے اچھی طرح ہلایئے)



شکل - 3(b) خلوی جھلی

- خوردبین کے ذریعہ اسکا مشاہدہ کیجیے۔ آپ کے مشاہدات کی نوٹ بک میں شکل کھینچیے۔
- دونوں مشغلوں کے ذریعے کئے گئے مشاہدوں یا شکل 3(a) اور شکل 3(b) کا تقابل کیجیے اور ان کے درمیان موجود فرق کو نوٹ بک میں لکھیے۔

SCERT TELANGANA

- کیا آپ ان میں پائے جانے والے تفرقات کے بارے میں قیاس کرسکتے ہیں؟

جب ہم رہیو (Rheo) پتے کے چھلکے پر نمک کا محلول ڈالتے ہیں تو رہیو کے پتے کے خلیوں میں موجود پانی باہر نکل آتا ہے۔ جسکے نتیجے میں خلیہ مایہ کے ساتھ ساتھ خلوی جھلی سکڑ جاتی ہے۔ باہری باونڈری کا رنگین حصہ دراصل خلوی جھلی شکل (3b) کا ہے جو خلوی دیوار سے علحدہ ہوچکی ہے۔

تاہم ہم خلوی جھلی کی ساخت کا مشاہدہ صرف الکٹران خوردبین کے ذریعہ ہی کرسکتے ہیں۔ خلوی جھلی لچکدار ہوتی ہے اور یہ چربیوں، پروٹین کی بنی ہوتی ہے۔

خلوی جھلی دراصل خلیہ کی سب سے بیرونی پرت ہوتی ہے جو خلیہ مایہ کو بیرونی ماحول سے علحدہ کرتی ہے۔ اسکو پلازمہ جھلی (Plasma Membrane) بھی کہتے ہیں۔ خلوی جھلی خلیے کی شکل اور جسامت کو ظاہر کرتی ہے۔ خلیہ مایہ کا احاطہ کرتی ہے، اور بیرونی ماحول کے اثر سے محفوظ رکھتی ہے۔ خلیے کا اندرونی ماحول بیرونی ماحول سے مختلف ہوتا ہے۔ خلیے کے اندر مختلف اشیاء ایک مخصوص تناسب میں پائے جاتے ہیں جو توازن کو برقرار رکھتے ہیں ۔ خلوی جھلی اس توازن کو برقرار رکھنے میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔

خلیے میں کسی بھی شئے کا داخلہ اور اخراج کا عمل اسی جھلی کے ذریعہ انجام پاتا ہے۔ اس جھلی کی منفرد خصوصیت یہ ہے کہ یہ ہر شئے کو اپنے اندر سے گزرنے نہیں دیتی۔

خلوی جھلی کے ذریعہ اشیاء کا تبادلہ بہت ہی انتخاباً ہوتا ہے۔ اسی لیے اسکو انتخابی سرائیت پذیر جھلی کہا جاتا ہے۔ جھلی کی اس خصوصیت کی وجہ سے یہ خلیہ اور بیرونی ماحول کے درمیان اشیاء کے تبادلہ پر قابو رکھتی ہے۔ آپ خلوی جھلی کے افعال کے متعلق مزید معلومات سبق "خلوی جھلی کے ذریعے حرکت" میں حاصل کریں گے۔

خلوی دیوار (Cell Wall)

یہ نباتی خلیے کی منفرد خصوصیت ہے جبکہ حیوانی خلیہ میں خلوی جھلی بیرونی پرت کا کام انجام دیتی ہے۔ نباتی خلیہ میں ایک زائد پرت (جو سیلولوز کی بنی ہوتی ہے) خلوی جھلی کے باہر موجود ہوتی ہے جسے خلوی دیوار کہا جاتا ہے۔ اسکو حیوانی خلیے اور نباتی خلیے کے درمیان ایک اہم فرق سمجھا جاتا ہے۔

خلوی دیوار سخت لیکن لچک دار و مسامدار پرت ہے جو خلیے کو ایک واضح شکل دیتی ہے اور تحفظ بھی فراہم کرتی ہے۔

ابتداء میں اسے غیر فعال سمجھا جاتا تھا لیکن اب یہ مانا جاتا ہے کہ یہ خلیہ کا ایک انتہائی اہم عضو ہے جو خلیہ کے نمو اور نشو ونما کے دوران دوسرے خلیوں سے مسلسل اطلاعات کا تبادلہ کرتا ہے۔

خلوی دیوار خلوی رس کے بیرونی دباؤ کی مزاحمت کے لیئے اندرونی دباؤ قائم کرتی ہے۔ اس لیے نباتی خلیہ بہ نسبت حیوانی خلیہ کے بیرونی ماحول میں ہونے والی بیشتر تبدیلیوں کے مقابل بہتر مدافعت کرسکتا ہے۔

مرکزہ (Nucleus):۔

تجربہ گاہی مشغلہ

مقصد : رخسار کے خلیوں میں مرکزہ کا مشاہدہ کرنا

ضروری اشیاء: آئسکریم کا چمچ یا خلالہ (Tooth Pick) کا نچ کی سلائیڈ، کورسلپ، واچ گلاس، سوئی، جاذبی کاغذ، ایک فیصدی متھیلین بلو (Methylene Blue)، Normal Saline، گلسیرین، خوردبین وغیرہ۔

طریقہ عمل :

1۔ اپنے منہ کو صاف دھوکر اپنے منہ کی اندرونی پرت کے چھوٹے ٹکڑے کو صاف خلالہ (tooth pick) یا آئسکریم کے چمچ سے چھیل کر نکالیئے۔

SCERT TELANGANA

2۔ چھیلے ہوئے ٹکڑے کو واچ گلاس میں رکھیئے جس میں تھوڑی مقدار میں Normal saline لیا گیا ہو۔(اس بات کا خیال رکھئے کہ جمع کردہ خلیے سیلان سے مل کر اوجھل نہ ہوجائیں۔)

3۔ اس کے بعد چھیلے ہوئے ٹکڑوں کو سلائیڈ پر منتقل کیجیے۔

4۔ Methylene blue (میتھیلین بلو) کا ایک قطرہ سلائیڈ پر ڈال کر چند منٹوں تک انتظار کیجیے۔

5۔ اس کے اوپر ایک قطرہ گلیسرین کا ڈالیئے

6۔ اب اس پر کورسلپ (cover slip) رکھیئے۔ کورسلپ کو سوئی کے چپٹے حصے سے ہلکے سے مارتے ہوئے خلیوں کو اچھی طرح پھیلا دیجیے۔

7۔ کپڑے یا جاذبی کاغذ کے ذریعہ زائد Stain کو خشک کردیجیے۔

احتیاطیں (Precaution)

1۔ اپنے رخسار کو اتنے زور سے مت چھیلئے کہ ذہنی مخاطہ (buccal mucose) زخمی ہوجائے۔

2۔ چھیلے گئے مادے کو سلائیڈ پر اچھی طرح پھیلا دیجیے۔

3۔ زائد Stain کو نکال دیا جائے۔

4۔ کورسلپ کے نیچے ہوا کے بلبلے نہ ہوں

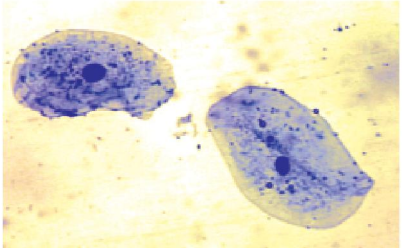
عارضی طور پر تیار کئے گئے سلائیڈ کا کم اور زیادہ قوت کے خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیجیے۔ اپنے مشاہدے میں آنے والی اشیاء کا خاکہ اپنی نوٹ بک میں کھینچیے۔

1۔ آپ نے جن خلیوں کا مشاہدہ کیا انکی شکل کیسی ہے؟

2۔ کیا ان خلیوں کی ساخت پیاز کے چھلکوں کے خلیوں کی ساخت سے مشابہ ہے؟

3۔ کیا خلیے کے مرکز کے قریب کروی یا بیضوی شکل کے گہرے رنگ والے دھبہ جیسی کوئی ساخت موجود ہے؟

آپ خلیہ میں گہرے رنگ والے دھبے کے بارے میں اس سے پہلے ہی مطالعہ کر چکے ہیں یہ مرکزہ ہے۔ اسکو رابرٹ براون نے 1831 میں مرکزہ (nucleus) کا نام دیا تھا۔ براون اس وقت اس کے افعال سے ناواقف تھا۔ یہ خلیے کا بہت ہی اہم عضویچہ (organelles) ہے۔ اسکو خلیے کا کنٹرول روم بھی کہا جاتا ہے۔ خلیے کے تمام عضویچوں میں یہ سب سے بڑا ہوتا ہے۔ اور منفرد مقام رکھتا ہے۔



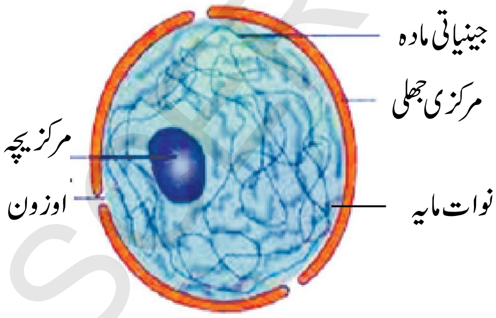
شکل - 4 رخسار کے خلیوں میں مرکزہ

شیلڈن (Schleiden) جو خلیہ کے نظریہ کا موجد تھا اس کا خیال تھا کہ مرکزہ کے ذریعہ نئے خلیے بنتے ہیں۔ اس نے اس کو سائیٹو بلاسٹ (Cytoblast) کا نام دیا۔ چند استثنائی صورتوں کے سوا تمام حقیقی نوات خلیوں (Eukaryotic cells) میں مرکزہ پایا جاتا ہے۔

پستانیوں کے خون کے سرخ جیسے اور پودوں کے رس ریشہ چھلنی دار نالیاں Phloem Sieve tube ایسی مثالیں ہیں جن میں مرکزہ غیر موجود ہوتا ہے۔

گوکہ ابتداء میں یہ خلیے مرکزہ رکھتے ہیں لیکن بعد میں اس کو خلیہ سے خارج کرتے ہوئے تلف کر دیتے ہیں۔ ان خلیوں میں ابتداء میں مرکزہ (Nucleus) موجود ہوتا ہے لیکن بعد میں خلیے کے باہر نکالتے ہوئے تلف کر دیا جاتا ہے۔

مرکزہ خلیے کے تمام افعال پر قابو رکھتا ہے اور عضویے کی خصوصیات کا تعین کرتا ہے۔ یہ جینیاتی اطلاعات کا حامل ہوتا ہے اس لے علاوہ مرکزہ خلوی تقسیم کے عمل میں بھی اہم کردار انجام دیتا ہے۔



شکل - 5 مرکزہ Nucleus

وہ جھلی جو مرکزہ کو گھیرے رہتی ہے اور اُسے خلیہ مایہ کے اجزاء سے علحدہ کرتی ہے نواتی جھلی (nuclear membrane) کہلاتی

SCERT TELANGANA

ہے۔یہ خلوی جھلی کے مشابہہ ہوتی ہے۔تقریباً خلیہ کا تمام جینیاتی مادہ مرکزہ میں پایا جاتا ہے۔

منتظم مرکزے کی موجودگی یا غیر موجودگی کی بنیاد پر خلیے کی دو اقسام پائی جاتی ہیں۔

1۔پیش نوات خلیے (Prokaryotic Cells)(منظّم مرکزے کے بغیر)

2۔حقیقی نوات خلیے (Eukaryotic Cells)(منظّم مرکزے کیساتھ)

ابتدائی نوات خلیے Prokaryotic Cells

بالا ذکر کردہ خصوصیات حقیقی نوات خلیوں کے متعلق تھیں۔جس میں جھلی میں ملفوف مرکزہ پایا جاتا ہے۔ایسے خلیے جن میں نیوکلیر جھلی نیوکلیر مادوں کو گھیرے ہوئے نہیں رہتی۔وہ پیش نوات خلیے (Prokaryotic) خلیے کہلاتے ہیں۔اس سے پہلے ہم بتلا چکے ہیں کہ بیکٹریم پیش نوات خلیہ ہے۔سیانو بیکٹر یا (Cyanobacteria)، نیلگوں سبز الجی کا تعلق بھی اسی زمرہ سے ہے۔

خلیہ مایہ (Cytoplasm):

جب ہم پیاز کے چھلکے کی عارضی طور پر بنائی گئی سلائیڈ کو دیکھتے ہیں تو ہم ہر خلیے کے ایک بڑے حصے کو خلوی جھلی سے گھرا دیکھ سکتے ہیں۔یہ حصہ بہت کم Stain جذب کرتا ہے یہ خلیہ مایہ (Cytoplasm) کہلاتا ہے۔خلیہ مایہ ایک سیال ہوتا ہے جو پلازمہ جھلی کے اندر موجود ہوتا ہے اس کے اندر بہت سے مخصوص خلوی عضویے موجود ہوتے ہیں۔ہر عضویہ خلیے کا مخصوص فعل انجام دیتا ہے۔

خلوی عضویے جھلی سے گھرے ہوتے ہیں۔پیش نوات خلیوں میں مرکزی جھلی سے گھرا حقیقی مرکزے کے علاوہ جھلی سے گھرے دیگر خلوی عضویے بھی نہیں پائے جاتے۔

نخز مایہ بمقابلہ خلیہ مایہ
Protoplasm vs Cytoplasm

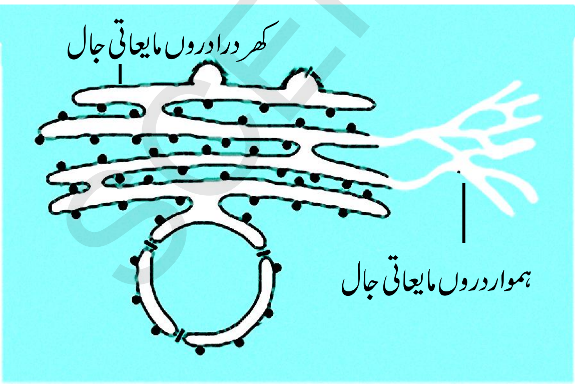
ایک مدت تک یہ خیال کیا جاتا تھا کہ زندگی کا لب لباب خلیے کے اندر سیال میں موجود ہوتا ہے۔اسلئے اسکو نخز مایہ (Protoplasm) کا نام دیا گیا۔جس کے معنی ہیں ''حیاتی مائع'' (Lifefluid) لیکن جب یہ واضح ہوگیا کہ یہ سیال ایک ابتدائی واسطہ ہے جس میں بے شمار ذرات اور جھلیاں تیرتی رہتی ہیں اور حقیقت میں خلیے کے افعال ان عضویچوں کے ذریعہ انجام پاتے ہیں۔تب حقیقت واضح ہوئی کہ زندگی اس مکمل تنظیم میں پائی جاتی ہے۔نیوکلیائی جھلی کے اندر اور باہر پائے جانے والے مادے میں فرق کو مرکزہ کی دریافت کے بعد معلوم کیا گیا۔اس لئے نخز مایہ جو خلیے کا سیال ہے اسے بعد میں خلیہ مایہ (Cytoplasm) نام دیا گیا۔مرکزہ کے اندر موجود سیال کو نواتی سیال یا نیوکلیو پلازم (nucleoplasm) کا نام دیا گیا۔

خلوی عضویچے (Cellorganelles)

آیئے اب ہم چند اہم خلوی عضویچوں کے بارے میں پڑھیں 1۔توانیئے 2۔پلاسٹڈ 3۔رائبوزومس 4۔دروں مایہ جال 5۔گالجی آلۂ 6۔لائیسوزومس (تحلیلی اجسام)، 7۔خالیے۔ کے بارے میں پڑھیں گے۔ان کی اہمیت اس لیئے ہے کہ یہ خلیے کے اندر بعض اہم افعال انجام دیتے ہیں۔

دروں مایہ جال (Endoplasmic reticulum):

جب خلیے کو الکٹران خوردبین کے ذریعہ دیکھا گیا تو مکمل خلیہ مایہ میں جھیلوں کا جال نظر آیا۔یہ جال خلیہ مایہ کے اندر راستے بناتا ہے۔تاکہ خلیہ کے ایک حصےؑ سے دوسرے حصے تک مادوں کو منتقل کیا جا سکے۔



شکل - 6 Endoplasmic reticulum دروں مایعاتی جال

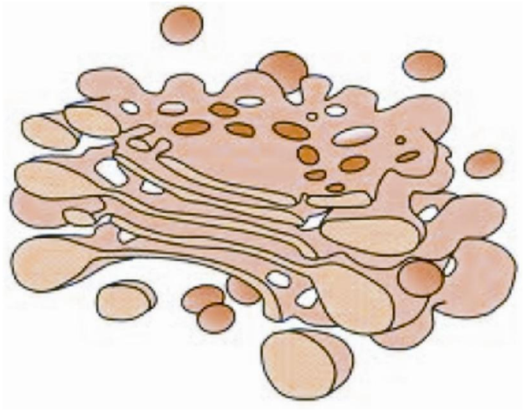
SCERT TELANGANA

جھلیوں کے اس جال کو دروں مایہ جال (endoplasmic reticulum) کہا جاتا ہے۔دروں مایہ جال جھلی سے گھرے نالیوں اور شیٹس کا پھیلا ہوا جال ہے۔ یہ ساخت کے اعتبار سے پلازمہ جھلی کے مشابہ ہوتی ہے۔ دروں مائع جال کی سطح پر چند دانہ دار ساختیں پائی جاتی ہیں۔جنہیں رایبوزومس (Ribosomes) کہا جاتا ہے۔ایسے حصوں کو کھردرا دروں مایہ جال (R.E.R) کہا جاتا ہے۔اور وہ حصے جن میں رائبوزومس نہیں پائے جاتے انہیں ہموار دروں مایہ جال (SER) کہا جاتا ہے۔کھردرا دروں مایہ جال وہ مقام ہے جہاں پر پروٹین کو تیار کیا جاتا ہے۔ہموار دروں مایہ جال شحم (Lipids) کے سالمات کی تیاری میں مدد دیتا ہے۔ جو خلیے کے افعال کی انجام دہی کے لئے نہایت اہمیت کے حامل ہوتے ہیں۔تیار شدہ پروٹین اور شحم (Lipid) خلیے کی ضرورت کے مطابق خلیے کے مختلف حصوں کو ER کے ذریعہ بھیجے جاتے ہیں۔ان میں سے کچھ پروٹین اور lipids خلوی جھلی کی تعمیر میں مدد دیتے ہیں۔

اسطرح دروں مایہ جال (ER) ایک راستے کی طرح کام کرتا ہے جس کے ذریعہ مختلف اشیاء (خاص کر پروٹین) خلیہ مایہ کے مختلف حصوں یا پھر خلیہ مایہ اور مرکزہ کے درمیان منتقل کئے جاتے ہیں۔ اس کے علاوہ یہ خلیہ مائی فریم ورک (Cytoplasam Frame) کی طرح فعل انجام دیتے ہوئے خلیے کے بعض حیاتی کیمیائی (Biochemical) سرگرمیوں کی انجام دہی کے لیئے ایک سطح فراہم کرتا ہے۔فقریوں کے جگر کے خلیوں میں غیر دانہ دار دروں مایہ جال زہر اور ادویات کے زہریلے اثرات کو ختم کرنے میں اہم رول انجام دیتا ہے۔

گالجی اجسام یا گالجی آلات

اگرچہ کہ کیملّو گالجی (Camillo Golgi) نے سال 1898 میں Compound Microscope کو استعمال کرتے ہوئے اس عضویچے (organelle) کا مشاہدہ کیا۔لیکن اس کی عمدہ ساخت کا مشاہدہ الکٹران خوردبین سے ہی کیا گیا۔



شکل- 7 گالجی اجسام

یہ عضویچہ بھی متعدد پرتوں سے بنا ہوتا ہے۔ یہ جھلیاں تھیلیوں جیسی ساختوں کی تخلیق کرتی ہیں۔ جنکے اطراف متعدد مایعات سے بھرے نالیوں کی بہتات ہوتی ہے۔ رایبوزوم (ribosome) میں تیار شدہ پروٹین اور دوسری اشیاء ان ہی نالیوں کے ذریعہ گالجی اجسام تک پہونچتی ہیں۔ یہاں پر ان اشیاء میں معمولی تبدیلی عمل میں آتی ہے۔ دوسرے معنوں میں گالجی اجسام کا کام خلیے کے دیگر حصوں کو منتقلی سے قبل متعدد اشیاء کو پیکیج (Package) کرنا ہوتا ہے۔ یہاں سے یہ اشیاء خلوی جھلی یا پھر دوسرے عضویچے جیسے لائیسوزومس (Lysosome) کو بھیجی جاتی ہیں۔ان اشیاء کا خلوی جھلی کو پہونچنے کے بعد خلیے کے ذریعے افراز کیا جاتا ہے۔ یا بعض اوقات جھلی کی درستگی یا بازپیدائش (Regeneration) میں استعمال کیا جاتا ہے۔

گالجی اجسام کی تعداد مختلف خلیوں میں مختلف ہوتی ہے۔ان کی تعداد ان خلیوں میں بہت زیادہ ہوتی ہے جو ہارمونس اور خامروں (enzymes) کا افراز کرتے ہیں۔

تحلیلی جسم (Lysosome):

سائنسدانوں کے لئے ایک عرصہ تک یہ حقیقت الجھن کا باعث رہی تھی کہ خلیوں میں پائے جانے والے بعض خامرے جن میں یہ صلاحیت ہے کہ وہ خلیہ کے بعض ساختوں کو تباہ کردیں لیکن خلیہ کو یہ

SCERT TELANGANA

نقصان نہیں پہونچاتے۔اس اُلجھن کو اس وقت حل کیا گیا جب خلیہ مایہ میں ننھے ذرات کی شکل میں تحلیلی اجسام کو دریافت کیا گیا۔یہ معلوم کیا گیا کہ تحلیلی اجسام میں اتلافی خامرے موجود ہوتے ہیں۔اس طرح عام طور پر یہ خامرے خلیے کے تمام حصوں سے ربط میں نہیں آتے۔وہ مادے جنہیں تباہ کرنے کی ضرورت ہوتی ہے تحلیلی اجسام کو منتقل کردئے جاتے ہیں اور پھر تحلیلی اجسام انہیں ہضم کر لیتے ہیں۔بعض اوقات تحلیلی اجسام پھٹ جاتے ہیں جس سے خامروں کا افراز ہوتا ہے جو خلیے کو ہضم کر لیتا ہے۔اسی وجہ سے تحلیلی اجسام کو خلیے کا خودکشی کیسہ (Sucide bags) کہا جاتا ہے۔

توانیہ/مائٹوکانڈریا(Mitochondria):۔

مشغلہ - 2

مائٹوکانڈریا کا مشاہدہ

آیئے پیاز کے چھلکے کا مشاہدہ کریں۔

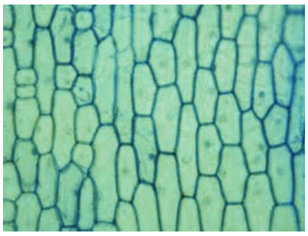
1۔ واچ گلاس میں Janus Green - B کا تازہ محلول تیار کریں۔

2۔ 200 ملی گرام Janus Green - B کو 100 ملی لیٹر پانی میں ملائیں۔

3۔ اب ایک Watch Glass لے کر اس میں تھوڑا محلول ڈالئے اور محلول میں آدھے گھنٹے کے لئے پیاز کے چھلکے کو رکھ چھوڑ دیجئے۔

4۔ پیاز کے چھلکے کے ایک ٹکڑے کو سلائیڈ پر رکھیئے اور اسے پانی سے مکمل طور پر دھویئے۔

5۔ اب اسے کورسلپ (Cover slip) سے ڈھانک کر خوردبین کے بلند تکبیری عدسے کی مدد سے دیکھئے۔ سلائیڈ کا مشاہدہ کرکے اپنی نوٹ بک میں خاکہ کھینچئے۔دیئے گئے خاکہ سے اسکا مقابلہ کیجئے۔

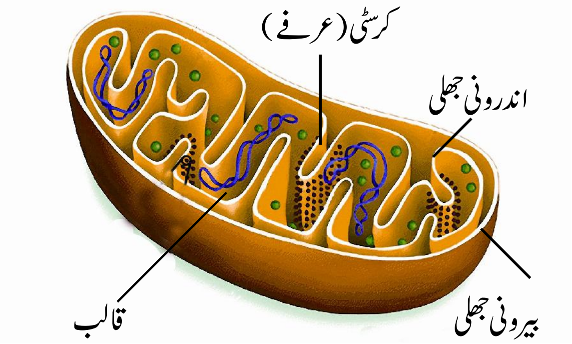


شکل 8(a) پیاز کے چھلکے کے خلیوں میں توانئے Mitochondria

شکل (a) 8 پیاز کے خلیوں میں مائٹوکانڈریا

اس مشغلہ کو آپ دیگر دستیاب اشیاء جیسے Cassia tora کے پتے یا گال (رخسار) کے خلیوں کو لے کر بھی انجام دے سکتے ہیں۔

آپ نے خلیہ مایہ میں منتشر سبز رنگ کے بیضوی یا استوانی دانوں کا مشاہدہ کیا ہوگا۔یہ مائٹوکانڈریا (توانیے) ہیں۔



شکل - 8(b) مائٹوکانڈریا (توانیہ)

مائٹوکانڈریا انتہائی چھوٹے کروی یا استوانی عضویچے ہیں۔

عام طور پر مائٹوکانڈریا 2 تا 8 مائیکران لمبے اور 0.5 مائیکرون چوڑے ہوتے ہیں۔یہ مرکزہ سے تقریباً 150 گنا چھوٹے ہوتے ہیں۔ہر ایک خلیہ میں ان کی تعداد 100 تا 150 ہوتی ہے۔جب مرکب خوردبین سے انہیں دیکھا جاتا ہے تو یہ بیضوی یا استوانی نقطوں کی شکل میں دکھائی دیتے ہیں۔الکٹرانک خوردبین کی مدد سے ان کی منفرد اندرونی ساخت کو تفصیل سے دیکھا جاسکتا ہے۔

الکٹران خوردبین سے دیکھنے پر یہ معلوم ہوتا ہے کہ مائٹوکانڈریا دوپرتی دیوار سے بنا ہوا ہے۔دیوار کی اندرونی جھلی درونہ میں آگے نکلتے ہوئے شکنوں میں تبدیل ہوجاتی ہے جسے کرسٹی (cristae) کہا جاتا ہے۔کرسٹی کے درمیان پائے جانے والی خالی جگہ (خلاء) کو قالب (Matrix) کہا جاتا ہے۔

مائٹوکانڈریا خلوی تنفس کا ذمہ دار ہوتا ہے۔یہ وہ عمل ہے جس میں خلیہ افعال کی انجام دہی کے لئے توانائی کو حاصل کرتا ہے۔اسی وجہ سے مائٹوکانڈریا کو خلیہ کا توانائی گھر (Power House) بھی کہا جاتا ہے۔

SCERT TELANGANA

رائبوزومس Ribosomes

خلیے کے خلیہ مایہ میں ننھے دانہ دار ساختیں پائی جاتی ہیں جنہیں رائبوزمس کہا جاتا ہے۔رائبوزومس کو کھردرا دروں مایہ جال پر بھی دیکھا جاسکتا ہے۔

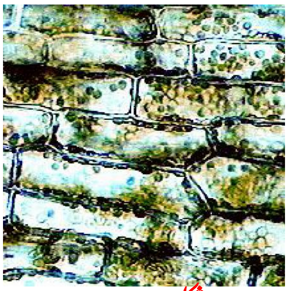
پلاسٹڈس (Plastids)

مشغلہ - 3

رہیو (Rheo) کے پتے میں کلوروپلاسٹ کا مشاہدہ۔

1۔ رہیو کے پتے کے پوست کو سلائیڈ پر رکھ کر پانی کا ایک قطرہ ڈالیئے اور کورسلپ سے ڈھانکئے۔

2۔ طاقتور خوردبین کے ذریعے اس کا مشاہدہ کیجئے۔آپ کے مشاہدات کی شکل اُتاریئے۔



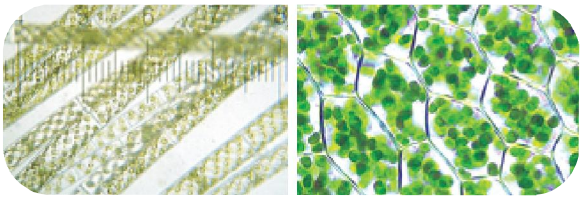
شکل - 9(a)

آپ چھوٹے سبز دانے دیکھیں گے جنہیں (کلوروپلاسٹ) کہا جاتا ہے۔ ان میں سبز شئے پائی جاتی ہے۔جسے کلوروفل کہا جاتا ہے۔

مشغلہ - 4

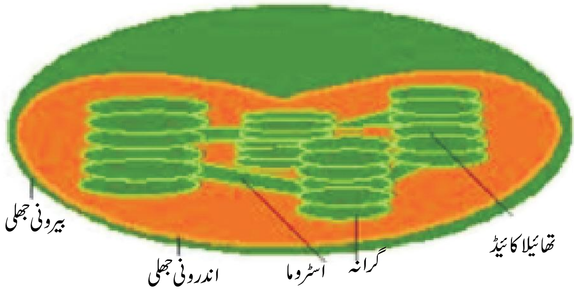
الجی میں کلوروپلاسٹ کا مشاہدہ:

کسی کنٹے یا تالاب میں الجی کو جمع کرکے ان کے پتلے ریشوں کو علحدہ کیجئے۔ان میں سے چند ریشوں کو لے کر سلائیڈ پر رکھیئے اور خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیجئے۔دیئے گئے خاکہ کی مدد سے کلوروپلاسٹ کی شکل کھینچئے۔جس کا آپ نے خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیا ہے۔



شکل 9(b) کلوروپلاسٹ

کلوروپلاسٹ پلاسٹڈ (plastid) کی ایک قسم ہے جو سبز رنگ پلاسٹڈ صرف نباتی خلیوں میں پائے جاتے ہیں۔پلاسٹڈ کی دو قسمیں ہوتی ہیں۔1) کروموپلاسٹ (رنگین) اور 2) لیوکوپلاسٹ (بے رنگ)۔
کلوروپلاسٹ مختلف شکلوں جیسے قرص نما، بیضوی ہوتے ہیں۔



شکل 9(c) سبز مایہ کی ساخت

الجی میں یہ سیڑھی نما، تارہ نما، لچھے دار یا جال کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔اعلیٰ پودوں میں کلوروپلاسٹ کا قطر 4 تا 10 مائیکران ہوتا ہے۔کلوروپلاسٹ کا ابتدائی کام سورج کی توانائی کو حاصل کرکے کیمیائی توانائی میں تبدیل کرنا ہے۔اس طرح یہ شعاعی ترکیب کی عمل آواری میں مدد دیتا ہے۔

خالیے (Vacuole):۔

مشغلہ - 5

خالیوں کا مشاہدہ:۔

1۔ کسی ایک رسیلے پودے (جیسے Torch Cactus) کا تنہ یا پتہ لیجئے۔

2۔ کیا کٹس کے تنے کا ایک پتلا تراشہ (Cross Section) لے کر اسے واچ گلاس میں رکھیئے جس میں پانی لیا گیا ہو۔

3۔ اسے ہلکا یا سافرانین (Safranine) کے محلول سے رنگ دیجئے۔

4۔ اس تراشے کا کم قوتی اور طاقتور خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیجئے۔

SCERT TELANGANA

آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟

خلیے میں نظر آنے والی بڑی خالی جگہیں خالیے (Vacuoles) ہیں ۔ یہ سیال سے بھری کیسہ جیسی ساختیں ہیں۔ یہ خالیے حیوانی خلیوں میں چھوٹے ہوتے ہیں۔ جبکہ نباتی خلیوں میں ان کی جسامت بڑی ہوتی ہے۔ پختہ نباتی خلیوں میں یہ خلیہ کی مکمل خالی جگہ کو گھیر لیتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

خلیے کے اندر بعض عضویچے بڑی تعداد میں موجود ہوتے ہیں ۔ مثال کے طور پر شعاعی ترکیب میں حصہ لینے والے خلیوں میں 50 تا 200 کلوروپلاسٹ پائے جاتے ہیں۔

کیا خلیے چپٹے ہوتے ہیں؟

عام طور پر جب ہم خوردبین کے ذریعہ خلیے کا مشاہدہ کرتے ہیں تو یہ چپٹے اور دو ابعادی نظر آتے ہیں ۔ اور ایسا محسوس ہوتا ہے کہ تمام عضویچے ایک خط پر جمع ہیں لیکن حقیقت میں تمام خلیے سہ ابعادی ہوتے ہیں اور لمبائی، چوڑائی اور موٹائی رکھتے ہیں لمبائی اور چوڑائی کو ہم بہ آسانی دیکھ سکتے ہیں لیکن خوردبین میں ہم موٹائی کو نہیں دیکھ سکتے اس لیئے ہم خیال کرتے ہیں کہ خلیے چپٹے ہوتے ہیں۔ تاہم چند آسان طریقے ہیں جن سے ہم خلیوں کی دبازت (Thickness) کا مشاہدہ کرسکتے ہیں۔ اس کے لیئے آسان طریقہ یہ ہے کہ سلائیڈ پر نباتی خلیے کا مشاہدہ کے وقت نقطہ ماسکہ (Focus) کو ہلکا سا بدل دیں اور خلیہ کی دیوار کا مشاہدہ کریں۔

شکل - 10 خلیہ

اس طریقے سے آپ خلیے کی موٹائی دیکھ سکیں گے۔ یہ سہ ابعادی (three dimensional) خیال واضح طور پر نظر آئیگا اگر روشنی کی حدت میں کمی کردیں۔

ہر خلیہ اپنی جھلی اور عضویچوں کی مخصوص ترتیب و تنظیم کی وجہ سے اپنی ساخت اور فعلی صلاحیت کو حاصل کرتا ہے۔

خلیے کہاں سے آتے ہیں؟

اب تک کئے گئے مشاہدوں سے یہ بات واضح ہوگئی ہے کہ تمام زندہ اجسام خلیوں سے بنے ہوتے ہیں اور ہر خلیے میں مرکزہ موجود ہوتا ہے۔ 1838-1839 کے دوران دو سائنسدانوں نے اسکو نظریہ کے طور پر پیش کیا۔ یہ دو سائنسدان میاتھیس جیکب شیلڈن (Matthias Jacob Schleiden) (1804 تا 1881) اور تھیوڈر شوان (Theodor Schwann) (1810 تا 1882) تھے۔ شیلڈن ماہر نباتات تھا جبکہ شوان ماہر حیوانیات تھا۔ ریکارڈ کے طور پر یہ بیان کرنا ضروری ہے کہ اس وقت تک چند ایک سائنسداں یہ شناخت کر چکے تھے کہ تمام جاندار عضویوں میں خلیے پائے جاتے ہیں اور وہ اس حقیقت کو اپنے اپنے انداز میں اظہار کررہے تھے۔ تاہم شیلڈن اور شیوان نے پہلی مرتبہ تمام عالم حیوانات اور نباتات کے لیے اس حقیقت کے صحیح ہونے کا دعویٰ کیا با الفاظ دیگر انہوں نے پہلی مرتبہ اپنے مشاہدات کے ذریعہ جرأت مندانہ اقدام لیتے ہوئے ایک عمومی نظریہ قائم کیا جو تمام عضویوں کے لئے قابل اطلاق ہے اس طرح خلیے کی تھیوری پیش کرنے کا سہرا ان دونوں کو جاتا ہے۔ یہ بات یاد رکھنے کے قابل ہے کہ رابرٹ ہک کے خلیے کے پہلے مشاہدے اور خلیے کی تھیوری کے درمیان تقریباً 200 سال کا وقفہ ہے۔

شیلڈن اور شیوان نے خلوی نظریہ کو پیش کیا۔ تاہم یہ نظریہ یہ واضح نہیں کرسکا کہ نئے خلیے کس طرح تشکیل پاتے ہیں۔

روڈالف وان ورچو - Rudolf Von Vucchow) (1855 نے پہلی مرتبہ سمجھایا کہ خلیے تقسیم ہوتے ہیں۔ اور پہلے سے موجود خلیوں کی تقسیم سے نئے خلیے تشکیل پاتے ہیں۔ اس نے شیلڈن اور شوان

SCERT TELANGANA

کے مفروضہ میں ترمیم کرتے ہوئے خلیے کی تھیوری کو حتمی شکل دی۔
فی زمانہ خلوی نظریہ کی بنیاد ان بنیادی اصولوں پر قائم ہے۔

1۔ تمام زندہ عضوئے خلیوں سے بنے ہوتے ہیں۔
2۔ تمام نئے خلیے پہلے سے موجود خلیوں سے تشکیل پاتے ہیں۔

کلیدی الفاظ

پلازمہ جھلی ، انتخابی سرایت پذیر جھلی، ابتدائی نوات خلیہ ، حقیقی نوات خلیہ، کروموپلاسٹ ،
لیوکوپلاسٹ ، عرفے (کرسٹی) ، قالب، Vesicles

ہم نے کیا سیکھا؟

- خلیہ زندگی کی بنیادی اور تنظیمی اکائی ہے۔
- خلیے پلازمہ جھلی سے گھرے رہتے ہیں جو چربیوں اور پروٹین پر مشتمل رہتی ہے۔
- پلازمہ جھلی انتخابی سرایت پذیر جھلی ہے۔
- نباتی خلیوں میں خلوی دیوار سیلولوز پر مشتمل ہوتی ہے۔ جو خلوی جھلی کے باہر موجود ہوتی ہے۔
- ابتدائی نوات (Prokaryotes) میں مرکزی جھلی غائب رہتی ہے
- دروں مایہ جال دو قسم کے افعال انجام دیتا ہے 1) دروں خلوی منتقلی کے لئے راستہ فراہم کرنا 2) مختلف اشیاء کی ترکیب کے لئے ایک سطح فراہم کرنا۔
- لائی سوزومس جھلی سے ڈھکے ہوئے کیسے ہیں جو ہضمی خامروں سے بھرے رہتے ہیں۔
- مائیٹوکانڈریا کو "خلیے کا توانائی گھر" کہا جاتا ہے۔
- خلیہ میں دو قسم کے پلاسٹڈس پائے جاتے ہیں۔ کروموپلاسٹڈس اور لیوکوپلاسٹڈس
- خالیے ٹھوس یا مائعات کو ذخیرہ کرنے والی تھلیاں ہیں۔
- تمام خلیے پہلے سے موجود خلیوں سے تشکیل پاتے ہیں۔

اپنی معلومات کو فروغ دیجئے

1۔ فرق بتلایئے۔(AS1)

a) حیوانی خلیہ اور نباتی خلیہ

b) پیش نوات خلیہ اور حقیقی نوات خلیہ

SCERT TELANGANA

2- اگر خلیہ سے مرکزہ کو نکال دیں تو کیا ہوگا؟ آپ کے جواب کی تائید میں کوئی دو اسباب بتائیے؟(AS1)

3- لائی سوزومس (تحلیلی اجسام) کو ”خلیہ کا کیسہ خودکشی“ کہا جاتا ہے؟ کیوں؟(AS1)

4- نباتی خلیوں میں بڑی جسامت کے خالیئے کیوں موجود ہوتے ہیں؟(AS1)

5- ”خلیہ زندگی کی بنیادی اکائی ہے“ اس جملہ کو سمجھائیے؟(AS1)

6- خلوی نظریے کو کب اور کس نے پیش کیا؟ اس کے نمایاں خصوصیات کیا ہیں؟(AS1)

7- پلازمہ جھلی کے پھٹنے یا ٹوٹ جانے پر کیا ہوگا؟(AS2)

8- اگر خلیہ میں گالجی اجسام نہ ہوں تو خلیہ کی زندگی پر کیا اثر پڑے گا؟(AS2)

9- تجربے خانے میں جب آپ رخسار کے خلیوں میں مرکزے کا مشاہدہ کررہے ہیں تو آپ کونسی احتیاطیں برتیں گے؟

10- اس سبق کو دھیان سے پڑھیئے اور خلوی عضویچوں کے مختلف افعال کے بارے میں معلومات جمع کرکے ایک جدول بنائیے جس میں سلسلہ نمبر، خلوی عضویچے اور افعال کے کالم بنائے گئے ہوں۔ جدول کے نیچے آپ کی مخصوص معلومات کو درج کرنا نہ بھولیں۔(AS4)

11- مقامی دستیاب اشیاء سے حیوانی خلیہ یا نباتی خلیہ کا ماڈل تیار کیجیے؟(AS5)

12- کسی بھی پتے کے چھلکے (Peel) کی عارضی سلائیڈ تیار کرکے دہن (Stomata) کا مشاہدہ کیجیے۔ ان کی شکل کھینچیے اور ان پر مختصر نوٹ لکھیے؟(AS5)

13. تمثیلی حیوانی خلیے کی شکل اتاریئے اور اس کے حصوں کو نامزد کیجیے۔ (AS5)

14- حسب ذیل خلیہ کے کارٹون پر نظر ڈالیئے۔ خلوی عضویچوں کے افعال کو معلوم کیجیے اور لکھیے۔(AS5)

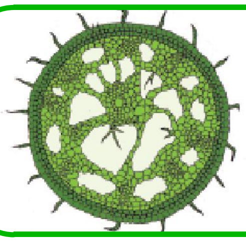
15- زندہ اجسام میں خلیہ کی تنظیم کو آپ کس طرح سراہیں گے؟(AS6)

16- اگر خلیے کی تنظیم کو طبعی یا کیمیائی اثر سے تباہ کیا جائے تو کیا ہوگا؟(AS6)

17- بڑے جسم کے عضویئے میں ننھے سے خلیے کے افعال کی آپ سراہنا کسطرح کروگے؟(AS6)

باب
2

نباتی بافتیں
Plant Tissues



آپ ''خلیے کی ساخت اوراس کے افعال'' کے تحت مختلف خلوی عضویچوں اور انکے افعال کے متعلق پڑھ چکے ہیں۔ یک خلوی عضویوں میں واحد خلیہ تمام افعال کو انجام دیتا ہے۔لیکن کثیر خلوی عضویوں میں بیشمار خلیے مختلف افعال کوانجام دیتے ہیں۔

وہ پودے جنہیں ہم اپنے آس پاس دیکھتے ہیں وہ عام طور پر کثیر خلوی ہوتے ہیں۔ یہ بھی جانوروں کے مشابہ تمام افعال جیسے نمو، تنفس، اخراج وغیرہ کوانجام دیتے ہیں۔اس کے علاوہ پودے شعاعی ترکیب کاعمل انجام دیتے ہیں۔اور یہ صرف اپنے لئے ہی غذا تیارنہیں کرتے بلکہ راست یا بالواسطہ ان زندہ عضویوں کے لیے بھی غذا تیار کرتے ہیں۔جوغذا کے لئے راست یا بالواسطہ طور پر ان پر انحصار کرتے ہیں۔

آیئے اب ہم پودوں کے مختلف حصوں اوران کے افعال کے متعلق معلومات کوتازہ کریں۔

مشغلہ - 1

پودے کے حصے اورانکے افعال

ہم پچھلی جماعتوں میں پودے کے حصے اوران کے افعال کے بارے میں پڑھ چکے ہیں۔ نیچے دیئے گئے پودے کے افعال کو پڑھ کران کوانجام دینے والے متعلقہ حصوں کے نام لکھئے۔

نشان سلسلہ	افعال	حصوں کے نام
1	زمین سے پانی کوجذب کرنا	
2	گیسوں کا تبادلہ (ہوا)	
3	شعاعی ترکیب	
4	عمل سریان Transpiration	
5	تولید	

- پودے زندگی کے تمام افعال کوکسطرح انجام دیتے ہیں؟
- کیاپودے کے خلیوں میں کوئی مخصوص انتظام ہوتا ہے جوان تمام افعال کوانجام دینے میں مدد دیتا ہے؟

آیئے اب ہم پودوں میں خلیوں کی ترتیب اوران کے افعال کوحسب ذیل مشغلوں کے ذریعہ جاننے کی کوشش کریں۔

اپنے ٹیچر کی مدد سے حسب ذیل مشاغل کوانجام دیں۔

SCERT TELANGANA

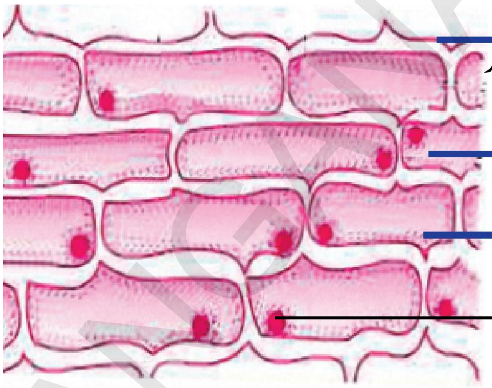
مشغلہ - 2

پیاز کے چھلکے میں خلیے

☆ پیاز کے چھلکے کا ایک ٹکڑا لیجیے

☆ اب اسکوسلائیڈ پر رکھیے

☆ اس پر ایک قطرہ پانی اور ایک قطرہ گلسیرین ڈالیے



شکل - 1 پیاز کا چھلکا

☆ اب اسے آہستہ سے کورسلپ سے ڈھانک دیجیے

☆ خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیجیے

☆ خوردبین کے ذریعہ آپ نے جن اشیاء کا مشاہدہ کیا ہے اس کی شکل کھینچ کر حصوں کے نام لکھیے

آپ کی بنائی ہوئی شکل کا تقابل شکل - 1 سے کرتے ہوئے نامزد حصوں کی نشاندہی کیجیے۔

- کیا تمام خلیے مشابہ ہیں؟
- خلیوں کی ترتیب کیسی ہے؟

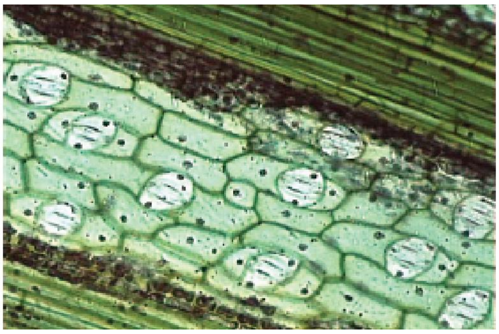
مشغلہ - 3

پتے کی پوست میں خلیے

☆ Betel (پان) کا پتہ لیجیے۔

☆ ایک جھٹکے کے ساتھ پتے کو پھاڑیئے تاکہ آپ پھٹے ہوئے پتے کا پتلا کنارہ دیکھ سکیں۔

☆ پتے کے پھٹے ہوئے پتلے کنارے کا خوردبین کے ذریعہ اسی



شکل - 2 پان (Betel) کے پتے کا پوست

طرح مشاہدہ کیجیے جس طرح آپ نے پیاز کے چھلکے کا مشاہدہ کیا تھا۔

خوردبین کے ذریعہ آپ نے جس کا مشاہدہ کیا ہے اس کی شکل کھینچ کر شکل 2 سے تقابل کیجیے۔ کیا تمام خلیے مشابہ ہیں؟

- کیا ان کی ترتیب میں کوئی فرق ہے؟
- اوپر کے مشغلوں سے آپ نے کیا نتیجہ اخذ کیا؟
- کیا آپ نے دونوں مشاغل میں خلیوں کو گروپ کی شکل میں دیکھا؟
- دونوں مشغلوں میں مشاہدہ کئے گئے خلیوں کی ترتیب کا تقابل کرتے ہوئے ایک نوٹ لکھیے۔

آپ نے مشاہدہ کیا ہوگا کہ گروپ میں موجود خلیے ایک مخصوص ترتیب میں ہیں۔ اب ہم حسب ذیل مشاغل کے ذریعہ اس بات کو جاننے کی کوشش کرینگے کہ کیا یہ ترتیب پودے کے جسم میں کوئی خصوصی کردار ادا کرتی ہے۔

مشغلہ - 4

(الف) جڑ کی نوک میں خلیے

☆ کیا جڑ میں موجود خلیے پتے میں موجود خلیے کے مشابہ ہوتے ہیں۔ آیئے اب دیکھیں کے جڑ میں خلیے کس طرح ترتیب پائے ہوئے ہوتے ہیں؟ اس کے لئے ہمیں پیاز کی جڑ کی نوک کی ضرورت ہوتی ہے۔

SCERT TELANGANA

☆ ایک شفاف (پلاسٹک/کانچ کی) بوتل کو پانی سے بھر لیجیے۔

ایک پیاز کے بصلہ کو لیجیے جو بوتل کی منہ سے کسی قدر بڑی ہو۔

☆ پیاز کے بصلہ کو بوتل کے منہ پر رکھئے جس طرح شکل 3 میں دکھلایا گیا ہے۔

شکل - 3 پیاز کی جڑیں

☆ پیاز کی جڑوں کو تقریباً ایک انچ تک نمو پانے دیجیے۔

☆ پیاز کو باہر نکال کر اسکی چند جڑوں کی نوکوں (tips) کو کاٹ لیجیے۔

☆ جڑ کی نوک کو لیجیے اور سلائیڈ پر رکھئے۔

☆ اس کے اوپر ایک قطرہ پانی اور ایک قطرہ گلیسرین ڈالیے،

☆ اسکو کورسلپ (Cover slip) سے ڈھانکئے۔

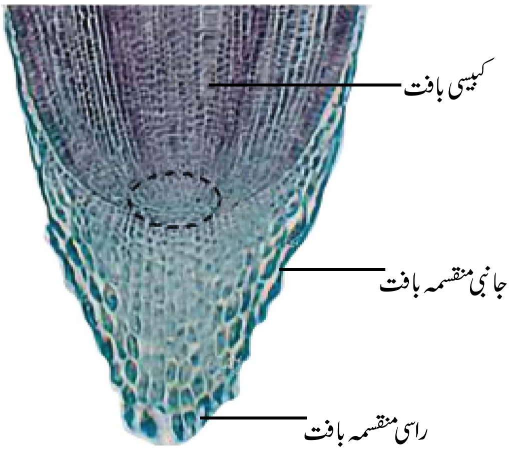
☆ تقطیری کاغذ کو Cover Slip پر رکھئے اور سوئی کے چپٹے حصے یا برش سے کورسلپ کو آہستہ سے دبایئے تاکہ لیا گیا مادہ اچھی طرح پھیل جائے۔

☆ اب آپ خلیوں اور ان کی ترتیب کا مشاہدہ کیجیے۔

☆ آپ نے خوردبین کے ذریعہ جو دیکھا ہے اسکا خاکہ کھینچیے۔

☆ کیا تمام خلیے مشابہ ہیں؟

☆ خلیوں کی ترتیب کیسی ہے؟



شکل - 4 پیاز کی جڑ کی نوک میں خلیے

مشغلہ - 5

(b) جڑوں کا نشوونما پانا:۔

☆ سابقہ مشغلے میں استعمال کی گئی پیاز کی جڑوں کے کٹے ہوئے مقام پر مستقل مارکر کی مدد سے نشان لگا لیجیے۔

☆ سابقہ میں کئے گئے مشغلے کے مطابق پیاز کو شیشہ کی بوتل پر رکھ دیجیے۔

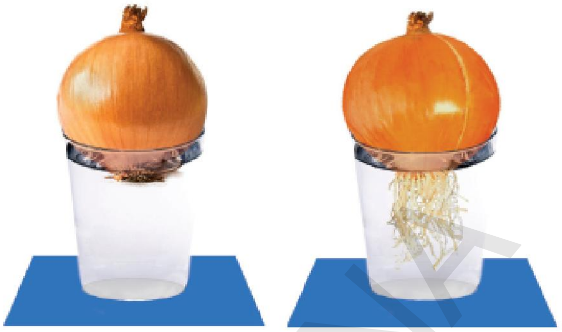
☆ اس آلہ کو 4 تا 5 دن تک کے لئے رکھ چھوڑ یئے۔ اس بات کا خیال رہے کہ بوتل میں پانی کافی مقدار میں موجود ہو اور پیاز کی جڑیں پانی میں ڈوبی رہیں۔

- کیا تمام جڑوں کی نشوونما ایک جیسی ہی ہوئی ہے؟
- ان جڑوں کا کیا ہوا جنہیں کاٹ دیا گیا تھا؟
- کاٹی گئی جڑوں اور جڑیں جنہیں کاٹا نہیں گیا ہو ان سے متعلق اپنے مشاہدات لکھئے۔

ہم دیکھتے ہیں کہ پیاز کی جڑ کی نوک جن پر خلیے ایک ترتیب میں جمے ہوئے تھے کاٹ دینے سے ان جڑوں کی لمبائی میں ہونے والی نشوونما رُک گئی ہے۔

آپ نے مشاہدہ کیا کہ خلیے گروپ میں موجود رہتے ہیں۔ گروپ میں پائے جانیوالے وہ خلیے جو ساخت میں مشابہ ہوتے ہیں مشابہ افعال انجام دیتے ہیں۔ ایسے خلیوں کے گروپس کو بافتیں (Tissues) کہتے ہیں۔

SCERT TELANGANA



شکل - 5 پیاز کے بصلے میں جڑوں کانشوونما

ایک دن انجم،فرحین کے ساتھ باغ گئی۔اس نے وہاں مالی کو مالی کو پودوں کی شاخوں کی نوکوں کوقینچی سے کاٹتے ہوئے دیکھا۔یہ دیکھ کر اسے کچھ شک ہوااوراس نے مالی سے پوچھا۔

آیئے اب ان مکالموں کو پڑھیں۔

''ان پودوں کی کونپلوں کی نوکوں کو کاٹ دینے پر ان کی نشوونماء کسطرح ہوگی؟''

مالی نے کہا''بازو سے نئی شاخیں نمو پائیں گی''۔

اس کے بعد اس نے ایک دوسرے مالی کو دیکھا جو کٹے ہوئے پودوں کی شاخوں (ٹھنٹھ) کو پانی دے رہا تھا۔اس نے مالی کے قریب جا کر پوچھا۔

''آپ ان کٹی ہوئی شاخوں کو پانی کیوں دے رہے ہیں''۔

مالی نے کہا''ان شاخوں سے بہت جلد نئے پتے نکلیں گے۔

انجم کے ذہن میں یہ سوال آیا''پتے کس طرح نکلیں گے''؟

کیا آپ کے پاس اس کا جواب ہے؟

اب ہم ان بافتوں کے بارے میں مطالعہ کریں گے جو پودے کے جسم کی نشوونما،مرمت اور دوسرے افعال میں مدد دیتے ہیں۔

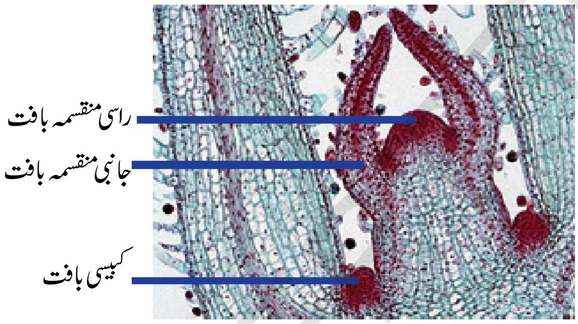
پودے میں چارقسم کی بنیادی بافتیں موجود ہوتی ہیں جو حسب ذیل ہیں۔

- وہ بافتیں جو پودے کی مکمل نشوونما اورتلافی کرتی ہیں انہیں منقسمی بافتیں(meristematic tissues) کہتے ہیں۔
- اور وہ بافتیں جو پودے کی بیرونی حصوں کوڈھانکتی ہیں انہیں ادمی بافتیں(Dermal tissues) کہتے ہیں۔
- وہ بافتیں جو پودے کے جسم کا بڑا حصہ بنتی ہیں اور دیگر بافتوں کو یکجا(Packing) کرنے میں مدد دیتی ہیں انہیں بنیادی بافت(ground tissues) کہا جاتا ہے۔
- وہ بافتیں جو اشیاء کی منتقلی میں مدد دیتی ہیں انہیں وعائی بافت(Vascular tissues) کہتے ہیں۔

آپ نے اس سے پہلے چند بافتوں کا مشاہدہ کیا ہے۔پودے کے مختلف قسم کی بافتوں کے مشاہدے کے لئے ہمیں سلائیڈس تیار کرنے کی تکنیکوں اور پودوں کے مختلف حصوں کے تراش لینے میں مہارت حاصل کرنے کی ضرورت ہے۔اس کے لئے ضمیمہ نمبر - 1 دیکھئے۔

1. منقسمی بافتیں(Meristematic tissues):

نیچے دیئے گئے تنے کے راس (Shoot Tip) کے رنگین تراشے کی شکل کا مشاہدہ کیجئے۔



شکل - 6 شاخ کے سرے کی طولی تراش

دی گئی شکل کے ذریعہ آپ اس نتیجے پر پہنچ سکتے ہیں کہ منقسمی بافتیں(Meristimatic tissues) تنے کی نوک پر، جانبین پر اوردیگر بافتوں کی پرتوں کے درمیان پائی جاتی ہیں۔ منقسمی بافتیں (Meristematic tissues) جونشوونما پانے والی نوک پر موجود ہوتی ہیں اور پودے کی لمبائی کے اضافہ میں اہم کرداراداانجام دیتی ہیں۔انہیں راسی منقسمی بافتیں(apical meristematic) کہتے ہیں۔

وہ بافتیں جو کناروں کے اطراف جانبی طور پر ترتیب پائے

SCERT TELANGANA

ہوئے ہوتے ہیں اور جو تنے کے گھیرے کی نشوونماء میں مدد دیتے ہیں ان بافتوں کو جانبی منقسیمہ (lateral meristematic) کہا جاتا ہے۔
وہ مقامات جہاں سے شاخیں، یا پتے یا پھول ڈنڈی نکلتی ہے وہاں منقسیمہ بافت کی ایک اور قسم موجود ہوتی ہے جسے کیسی منقسیمہ بافت (intercalary meristematic tissues) یا کیمبیم (Cambium) کہا جاتا ہے۔

مشغلہ - 6

ہم اس پہلے کے مشغلے میں جڑ کی نوک پر پائے جانے والی بافتوں کا مشاہدہ کر چکے ہیں۔
کیا ہم جڑ کی نوک پر بھی مذکورہ بالا قسم کی بافتیں دیکھ سکتے ہیں؟ بحث کیجیے

مشغلہ - 7

تنہ کی نوک اور جڑ کی نوک میں منقسیمی بافت کا تقابل

جڑ کی نوک اور تنہ کی نوک کی شکلوں کا بغور مشاہدہ کیجیے۔ کیا ان دونوں کے درمیان کوئی مشابہت یا فرق موجود ہے۔ اپنے مشاہدات کو جدول - 2 میں درج کیجیے۔

جدول - 2

خلیوں کی ترتیب (بافتیں)	تنہ کی نوک (Tip)	جڑ کی نوک (Tip)
نوک (tip) پر		
جانبی حصہ پر		
شاخ نکلنے کے مقام پر		

ان تمام باتوں سے ہم اس نتیجے پر پہنچتے ہیں کہ منقسمی بافتوں (Meristematic Tissues) کی مختلف قسمیں جڑ کی نوک اور تنہ کی نوک دونوں پر پائی جاتی ہیں۔

منقسمی بافتوں میں خلیے:

☆ چھوٹے ہوتے ہیں اور خلوی دیوار پتلی ہوتی ہے۔
☆ نمایاں مرکزہ اور کثیر مقدار میں خلیہ مایہ پایا جاتا ہے۔
☆ بین خلوی جگہ نہیں ہوتی اور خلیے قریب قریب ترتیب میں ہوتے ہیں۔
☆ خلیے مسلسل تقسیم ہوتے رہتے ہیں۔

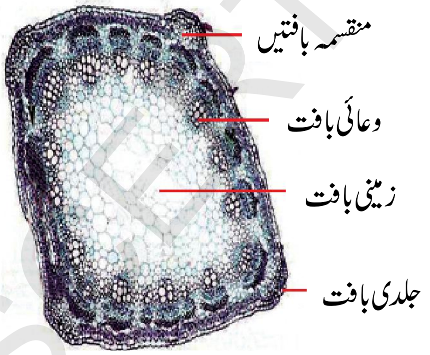
آیئے اب ہم دوسری بافتوں کے بارے میں معلومات حاصل کریں۔

مشغلہ - 8

دو بیج پتا تنے کی بافتیں

دو بیج پتا تنہ کی عرضی تراش کی ایک عارضی سلائیڈ تیار کیجیے۔

- اب خوردبین کے ذریعہ سلائیڈ کا مشاہدہ کیجیے۔
- خاکہ اُتار کر حصوں کے نام لکھیے۔
- نیچے دی گئی شکل سے تقابل کیجیے۔



شکل - 7 دو بیج پتا تنہ (عرضی تراش) بافتیں

- تنہ کی نوک کی بافتوں اور اوپر بتائے گئے بافتوں کے درمیان کیا مشابہتیں پائی گئی ہیں۔
- کیا تمام خلیے شکل اور ساخت میں مشابہ ہیں۔

SCERT TELANGANA

- دی گئی شکل میں خلیوں کی کتنے اقسام کی ترتیب (بافتوں کی شکل میں) کو آپ دیکھ پائے ہیں؟

اس سے قبل آپ ہی منقسمی بافتوں کے بارے میں پڑھ چکے ہیں۔اب ہم خلیوں کے دوسرے اہم گروپس کے بارے میں پڑھیں گے جوحسب ذیل ہیں۔ادمی بافت، بنیادی بافت اور وعائی بافت۔ یہ بافتیں منقسمی بافتوں کے خلیوں کے ذریعہ پودوں کے حصوں کی نشوونماء اور مرمت کے دوران نمو پاتے ہیں۔

2. ادمی بافت (Dermal Tissue)

- آپ نے تنے کی عرضی تراش کی بیرونی پرت میں کس قسم کی ترتیب کا مشاہدہ کیا ہے؟

پودے کے جسم کی مکمل سطح پر ہم جلدی بافت کو دیکھ سکتے ہیں۔ ہم اس مشغلے کے ذریعہ واضح طور پر ادمی بافت کا مشاہدہ کریں گے۔

مشغلہ - 9

رہیو پتہ۔ادمی بافت

- رہیو یا پان کا ایک تازہ پتہ لیجیے۔
- اس پتے کو ایک جھٹکے سے پھاڑیئے۔ اس طرح آپ پھٹے ہوئے حصے پر سفید حاشیہ دیکھیں گے۔

- آہستہ سے اس پوست کو علحدہ کرکے خوردبین کے ذریعے دیکھئے (عارضی سلائیڈ بنا کر)

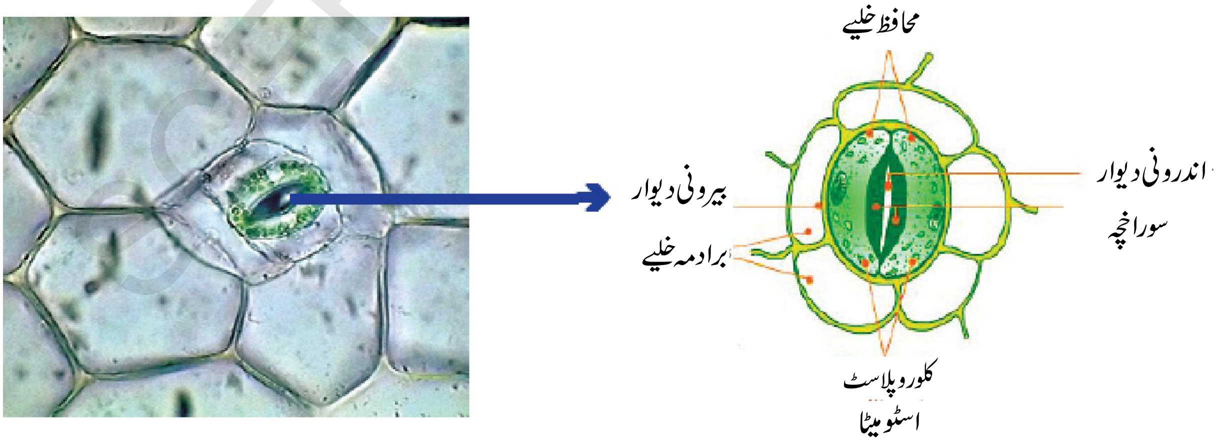
اب خلیوں کی ترتیب دیکھئے۔کیا تمام خلیے ایک جیسے ہی ہیں؟ کیا ان خلیوں کے درمیان خالی جگہ ہے؟

یہ مشغلہ پودے کی ادمی بافت کے ایک حصے کو دکھلاتا ہے۔

ادمی بافت (Dermis) عام طور پر خلیوں کی واحد پرت پر مشتمل ہوتی ہے جو خلیوں کے اقسام میں فرق کو دکھلاتی ہے۔ان کے افعال اور جائے وقوع کی بنا پر ادمی بافت کو تین قسموں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ 1) برادمہ (epidermis) (بیرونی پرت) 2) میان ادمہ (mesodermis) (درمیانی پرت) 3) دروں ادمہ (endodermis) (اندرونی پرت)

ادمی بافت کے خلیوں کی دیواریں منقسمی بافتوں کے خلیوں کے مقابل میں دبیز ہوتی ہے۔ریگستانی پودوں میں یہ زیادہ دبیز اور موی (Waxy) ہوتی ہے۔ پتے کی بیرونی پرت (epidermis) میں چھوٹے سوراخ ہوتے ہیں جنہیں پتہ کا دہن یا اسٹومیٹا (stomata) کہا جاتا ہے۔ یہ گردے نما دو خلیوں سے گھرے رہتے ہیں۔ جنہیں محافظ خلیے (Guard cells) کہا جاتا ہے۔ جڑوں کے خلیے لانبے بال نما ساختیں رکھتے ہیں جنہیں جڑ بال (roothairs) کہا جاتا ہے۔

کیا آپ نے کبھی نیم یا ببول کے درخت کے تنہ یا شاخوں پر چپچپا مادہ دیکھا ہے؟ یہ کیا ہے؟ یہ گوند کا افراز کہاں سے ہو رہا ہے؟



شکل - 8 Rheo/پان کے پتے کا پوست (جلدی بافت)

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2018-19
SCERT TELANGANA

کیا آپ جانتے ہیں؟

پودوں میں یہ صلاحیت ہوتی ہے کہ وہ بعض مادوں کو جو یا تو اخراجی مادے یا ذخیرہ کردہ غذا یا افرازی مادے ہوتے ہیں مختلف طریقوں سے ذخیرہ کرتے ہیں۔ گوند کا افراز درخت کی ادمی پرت سے ہوتا ہے

ادمی پرت (dermal layer) پودے کو پانی سے ضائع ہونے یا میکانکی نقصان جیسے شاخوں کے ٹوٹنے اور شق ہونے، طفیلی حملوں اور بیماریوں کا سبب بننے والے عضویوں سے محفوظ رکھتی ہے۔ بڑے درختوں میں ادمی بافتیں بروں ادمہ (epidermis) پر متعدد پرتیں تیار کرتی ہیں۔ جسے چھال (bark) کہا جاتا ہے۔

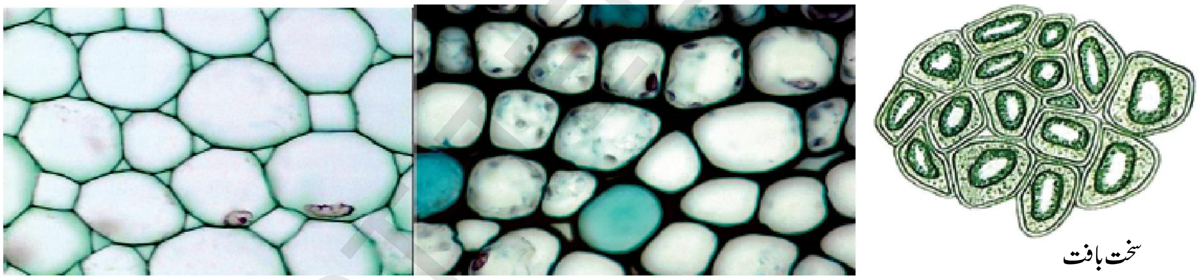
دہن (Stomata) اور جڑ بال (root hair) بھی ادمی بافتیں ہیں جو گیسوں کے تبادلے اور اخراج کے ساتھ ساتھ پانی اور معدنیات کے انجذاب کے لئے ضروری ہیں۔ شعاعی ترکیب کا عمل بھی ادمی بافت کے بعض خلیوں میں انجام پاتا ہے۔

3. بنیادی بافتیں (Ground Tissue):-

آپ بنیادی بافت کو تنے کی عرضی تراش میں دیکھ چکے ہیں۔ (شکل - 7) آپ نے جن خلیوں کی ترتیب کو دیکھا ہے اُن کا خاکہ کھینچیے۔

آپ ایسے خلیوں کو دیکھ سکتے ہیں۔ جو بڑے اور نمایاں مرکزے کے ساتھ نظر آتے ہیں۔

یہ خلیے بنیادی بافت بناتے ہیں۔ بنیادی خلیے پودے کے جسم کو ضخیم یا بڑا بناتے ہیں۔ اسکے علاوہ بنیادی بافتیں غذا کو ذخیرہ کرنے اور پودے کے جسم کو میکانکی سہارا دینے میں مفید ہوتی ہیں۔ بنیادی بافتوں کی تین اہم اقسام ہیں۔ 1) کعمی بافت (Parenchyma) 2) کولن بافت (Collenchyma) 3) سخت بافت (Sclerenchyma)۔



شکل - 9 زمینی بافت۔قسمیں

کعمی بافت (parenchyma) کے خلیے ملائم مہین دیواروں والے ہوتے ہیں۔ اور خلیوں کی ترتیب ڈھیلی ہوتی ہے۔ ایسی کعمی بافت جس میں سبز مایہ (chloroplast) موجود ہوتا ہے اسے سبز بافت (Chlorenchyma) کہا جاتا ہے۔ اور ایسی کعمی بافت (Parenchyma) جو بڑے ہوائی کھفوں یا جگھوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ انہیں ہوائی بافت (Aerenchyma) کہلاتی ہے۔ ایسی کعمی بافت جو پانی، غذا، یا بیکار مادوں کا ذخیرہ کرتی ہے انہیں ذخیرہ کرنے والی بافت (Storage tissues) کہلاتی ہے۔

کولن بافت، کعمی بافت کے مقابلے میں دبیز دیواریں اور لمبے خلیے رکھتے ہیں۔

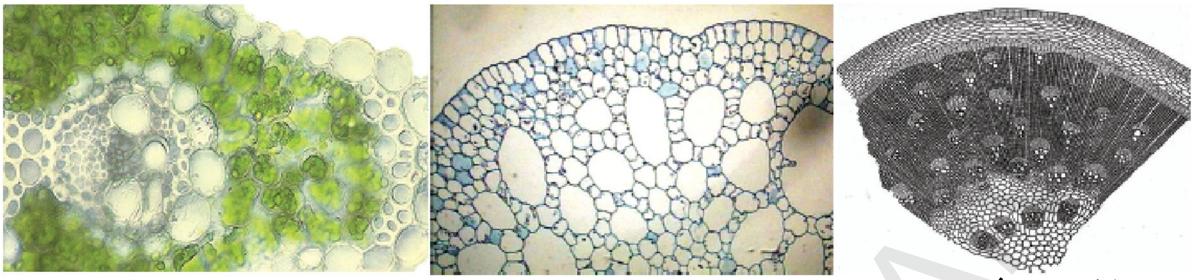
سخت بافت (Sclerrenchyme) کے خلیے دبیز دیواروں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ اور ایک دوسرے سے اتنے قریب جمے رہتے ہیں۔ کہ ان کے درمیان خالی جگہ نہیں ہوتی۔

آیئے اب ہم دیگر تنوں کی بنیادی بافت کا مشاہدہ کریں۔

SCERT TELANGANA

مشغلہ - 10

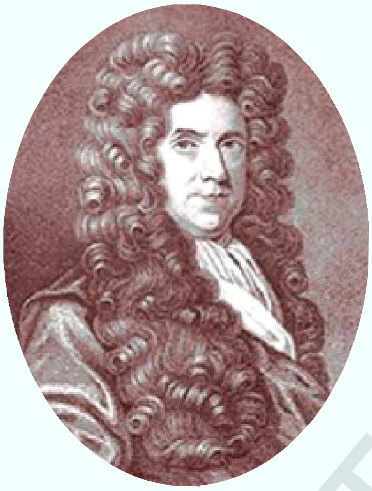
آپ اپنی لیبارٹری سے سبز بافت(Chlorenchyma)، ہوائی بافت(Areenchyma)اور ذخیرہ کرنے والی بافت(Storage Tissue)کے تیار شدہ مستقل سلائیڈس لے کر خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیجئے اور انکی خصوصیات اور ان میں پائے جانے والے فرق کو اپنی نوٹ بک میں درج کیجئے۔



ذخیرہ کرنے والی بافتیں ہوائی بافت سبز بافت

شکل - 10

کیا آپ جانتے ہیں؟



نیہیمیا گریو
(Nehemiah Grew 1641-1712)

نیہیمیا گریو(Nehemiah Grew 1641-1712) ایک مطب چلانے والے ماہر ڈاکٹر کے علاوہ رایل سوسائٹی لندن کا سکریٹری بھی رہا تھا۔اس نے 1664ء میں پودوں کی اندرونی ساخت کا مطالعہ کرنے کا کام شروع کیا۔

گریو(Grew) نے یہ بنیادی نتیجہ اخذ کیا کہ پودے کا ہر عضو بنیادی طور پر دو حصوں پر مشتمل رہتا ہے۔ ایک گودے یا مغز دار حصہ (Pithy) اور دوسرا چوبی دار حصہ(Ligneous)۔

گریو نے مغزدار حصے کو "Parenchyma" کا نام دیا۔گریو نے پودے میں موجود بافتوں کے مطالعہ (Histology) کوشروع کیا۔ اور اپنے اس کام کو سال 1682 میں

4. وعائی بافت(Vascular Tissue):

ہم جانتے ہیں کہ جڑیں زمین سے پانی کو جذب کر کے پودے کے دوسرے حصوں تک پہنچاتی ہے۔ پتے اور پودے کے دوسرے سبز حصے غذاء کو تیار کرتے ہیں۔اور پودے کے تمام حصوں کو پہنچاتے ہیں۔

آیئے اب ہم ان بافتوں کا مطالعہ کریں۔جو منتقلی میں شامل رہتے ہیں۔

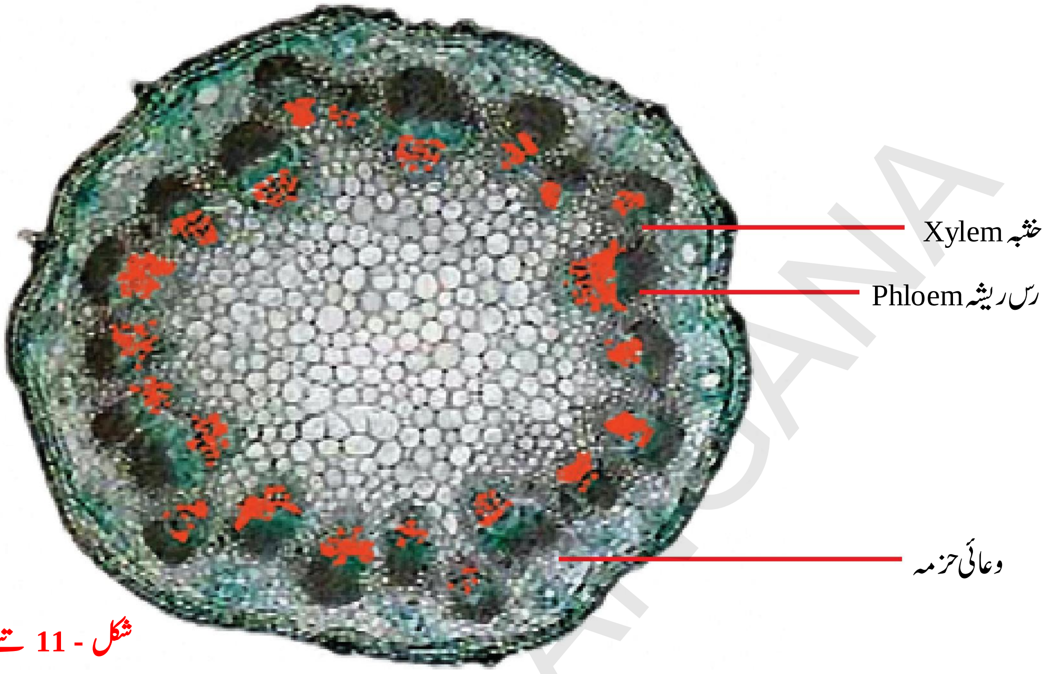
ہم جماعت ہفتم میں سبق ''پودوں میں تغذیہ'' میں منتقلی سے متعلق ایک تجربہ انجام دے چکے ہیں۔ہم دیکھ چکے ہیں کہ اگر ہم ایک پودے کو سرخ رنگ کے پانی میں رکھ دیں تو پودے کے بعض حصے سرخ رنگ میں تبدیل ہوجاتے ہیں۔دوبارہ اس تجربہ کو کرنے کے لئے پھر سے ایک چھوٹا پودا(جڑوں کے ساتھ)سرخ رنگ کے پانی میں رکھیئے۔

اسکو دو گھنٹوں تک پانی میں رکھ چھوڑ یئے۔اب تنے کی عرضی تراش لے کر خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیجئے۔

- پودے کا کونسا حصہ منتقلی کا ذمہ دار ہے؟
- تنے کی عرضی تراش کا خاکہ اُتاریئے اور اس میں سرخ حصہ کی نشاندہی کیجئے۔

SCERT TELANGANA

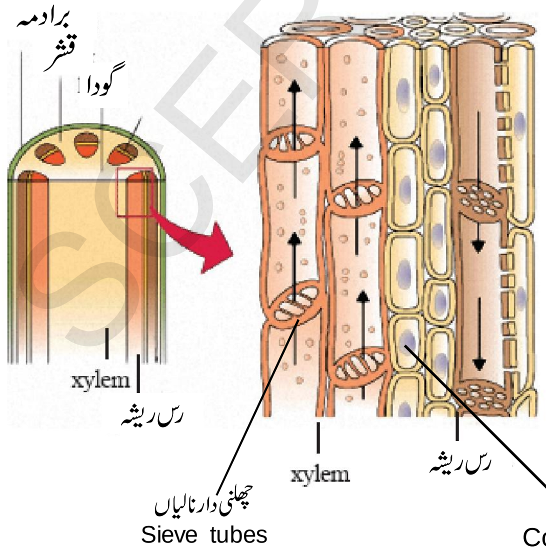
- آپ نے اپنے مشاہدے سے کیا نتیجہ اخذ کیا؟ منتقلی کے عمل میں وعائی بافتیں (Vascular Tissue) شامل ہیں۔ جو مختلف اقسام کے خلیوں اور خصوصی ترتیب پر مشتمل ہوتی ہیں۔

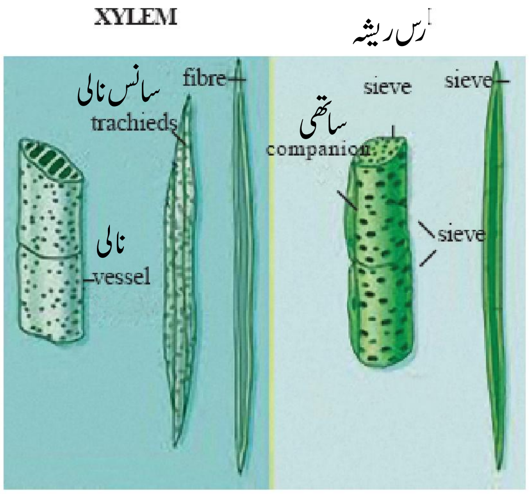


شکل - 11 تنے کی عرضی تراش

سرخ نظر آنے والے حصے کا تعلق خشبی بافتوں (xylem tissues) سے ہے جبکہ ان کے قریب موجود بافتوں کا تعلق (شکل - 12 میں بتلائے گئے) لحائیہ یا رس ریشہ بافتوں سے ہے۔ خشبہ کا کام جڑوں سے جذب کردہ مادوں کو پودے کے مختلف حصوں تک منتقل کرنا ہے۔ جبکہ رس ریشہ Phloem کا کام شعاعی ترکیب کے ذریعہ تیار کی گئی غذا کونگتیں کرنے میں مدد دینا ہے۔ چنانچہ یہ ایصالی یا وعائی بافت کہلاتی ہے۔ خشبہ اور رس ریشہ دونوں مل کر وعائی حزمے (Vascular Bundles) تیار کرتے ہیں۔

اسکے علاوہ وعائی بافتیں پودے کو میکانکی سہارا بھی فراہم کرتی ہیں۔





شکل - 12 خشبہ اور رس ریشہ کے مختلف خلیے

خشبہ (xylem) لانبے tracheid خلیے، نالی دار بافتیں (tubular Vessels)، ریشے (Fibers) اور parenchyma پر مشتمل ہوتا ہے۔ جبکہ رس ریشے (Phloem) لانبے چھلنی دار خلیے (Sieve cells)، اور چھلنی دار نالیاں (Sieve Tubes)، ساتھی خلیے (Companion Cells)، ریشے اور کعبی بافت پر مشتمل ہوتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں کہ وعائی بافتیں پودے کے جسم میں پانی کو بلندی تک پہنچاتی ہیں۔ نیلگری کے پودے میں 200 فٹ بلندی تک اور redwood کے درختوں میں تقریباً 330 فٹ بلندی تک پانی پہنچاتے ہیں۔

اس سبق میں ہم پڑھ چکے ہیں کہ پودوں میں مختلف قسم کی بافتیں موجود ہوتی ہیں۔ جو پودے کے جسم میں مختلف افعال کی انجام دہی کے لیئے مخصوص ترتیب میں پائے جاتے ہیں۔

کلیدی الفاظ

بافتیں، منقسمی بافت، راسی منقسمہ، جانبی منقسمہ، کبیسی منقسمہ، ادمی بافت، برادمہ، چھال، بنیادی بافت، کعبی بافت، کولن بافت، سخت بافت، وعائی بافت، خشبہ، رس ریشہ، وعائی حزمے، سانس نالیاں، ریشے، چھلنی دار خلیے، چھلنی دار نالیاں، ساتھی خلیے۔

ہم نے کیا سیکھا؟

- بافت خلیوں کا مجموعہ ہوتا ہے جو ساخت میں یک جیسے ہوتے ہیں اور ایک جیسا فعال انجام دیتے ہیں۔
- منقسمی بافت تقسیم ہونے والی بافت ہے جو نمو پانے والے حصوں میں موجود ہوتی ہے۔
- منقسمی بافت کی تین قسمیں ہوتی ہیں۔

(1) راسی منقسمہ (Apical Meristem) (2) جانبی منقسمہ (Lateral Meristem) اور کبیسی منقسمہ (Intercalary meristem)

- ادمی بافتیں پودے کے جسم کو ڈھانکتی ہیں اور تحفظ فراہم کرتی ہیں۔
- بنیادی بافت تمام حصوں میں پھیلی ہوئی ہوتی ہیں اور پودے کو سہارا دیتی ہیں اور غذاء کا ذخیرہ کرتی ہیں۔ یہ بافت تین قسم کی ہوتی ہیں۔

1) کعبی بافت (Parenchyma) 2) کولن بافت (Collenchyma) 3) سخت بافت (Sclerenchyma)

- وعائی بافتیں منتقلی میں مدد دیتی ہیں۔ یہ دو قسم کی ہوتی ہیں 1) خشبہ xylem اور 2) رس ریشہ (Phloem)۔

اپنی معلومات کو فروغ دیجیے۔

1۔ اصطلاحات کی تعریف کیجیے؟ (AS1)

- بافت
- منقسمی بافت
- ادمی بافت

SCERT TELANGANA

2۔ حسب ذیل کے درمیان فرق بتلایئے؟(AS1)
- منقسمی بافت اور بنیادی بافت
- راسی منقسمی بافت اور جانبی منقسمہ
- کعمی بافت(Parenchyma)اور کولن بافت(collenchyma)
- سخت بافت Selarenchyma اور کعمی بافت parenchyma
- خشبہ (xylem)اور رس ریشہ(Phloem)
- برادمہ(epidermis)اور چھال(bark)

3۔ حسب ذیل کے نام لکھئے؟(AS1)
- نمو پذیر بافت، جو پودے کی لمبائی میں اضافہ کا باعث بنتی ہے۔
- نمو پذیر بافت - جو پودے کے گھیرے میں اضافہ کا باعث بنتی ہے۔
- آبی پودوں کے خلیے جن میں بڑے ہوائی خالیے۔
- کعمی بافت (Parenchyma) میں غذائی اشیاء کی ذخیرہ اندوزی
- گیسوں کے تبادلے اور عمل سیریان کے لئے یہ روزن ضروری ہیں۔

4۔ ان کا فرق اور تقابل کیجئے؟(AS1)
- خشبہ اور رس ریشہ
- منقسمی بافت اور ادمی بافت

5۔ ذیل کی وجوہات بتلایئے؟(AS1)
- خشبہ (xylem) ایصالی بافت ہے۔
- برادمہ(epidermis) تحفظ فراہم کرتی ہے۔

6۔ Chlorenchyma،Arenchyma اور ذخیرہ اندوز بافتیں، گوکہ سب کا تعلق Parenchyma سے ہے تو پھر کیوں ان کو مخصوص نام دیئے گئے ہیں؟(AS1)

7۔ منقسیمہ، خشبہ اور رس ریشہ کے افعال لکھئے؟(AS1)

8۔ اگر آپ نباتی بافتوں کے بارے میں مزید جاننا چاہتے ہیں، تو آپ کیا سوالات پوچھیں گے؟(AS2)

9۔ ''چھال کے خلیے پانی اور گیسوں کے لئے غیر نفوذ پذیر ہیں۔'' اس بات کو ثابت کرنے کے لئے آپ کونسا تجربہ انجام دیں گے (AS3)

10۔ پودے کی ادمی بافت کے متعلق معلومات اکٹھا کیجئے کہ وہ کس طرح ان کی مدد کرتے ہیں؟(AS4)

11۔ تنے کی عرضی تراش کا خاکہ اتاریئے اور حصوں کو نامزد کیجئے؟(AS5)

12۔ پودے کے اندرونی حصوں کا مشاہدہ کرتے ہوئے اسکی ساخت اور افعال کے بارے میں آپ کیا محسوس کرتے ہیں؟ لکھئے۔(AS6)

SCERT TELANGANA

ضمیمہ Annexure

سلائیڈس کی تیاری کے لئے آپ کو چند مخصوص مہارتوں کا حاصل کرنا ضروری ہے جن کی مدد سے آپ تجربہ گاہ میں مختلف نباتی بافتوں کا مشاہدہ کر سکتے ہیں۔

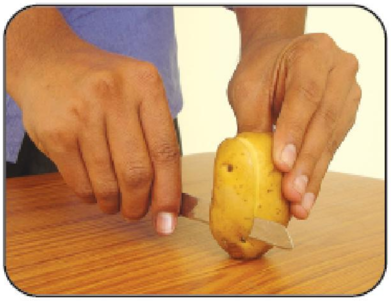
اس تکنیک میں اشیاء کی عمدہ تراش کی جاتی ہے۔ اگلے صفحہ کی تصاویر آپ کو اس تکنیک کو سمجھنے میں مدد دیں گے۔

- تراش کو حاصل کرنے کے لئے مغزدار شئے کو سہارے کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔
- مغزدار اشیاء میں طولی شگاف بنایا جائے۔
- نمونے (جڑ یا تنہ یا پتہ یا کلی) کو تراش کے لئے شگاف میں داخل کریں۔
- نمونے کی طولی تراش (L.S.) کے لئے نمونے کو مغز میں عرضی طور پر داخل کریں۔
- عرضی تراش (T.S.) کے لئے نمونہ کو مغزدار شئے میں طولی طور پر داخل کریں۔
- پتلی تراش کو کاٹنے کے لئے بلیڈ کا استعمال کریں۔
- تراشوں کو واچ گلاس میں پانی کے ساتھ رکھیں۔
- نہایت پتلی تراش کو منتخب کر کے چھوٹے برش کی مدد سے کانچ کی سلائیڈ پر رکھیے۔
- اس پر ایک قطرہ گلیسرین کا ڈالیئے۔
- Safranin کے قطرے سے رنگئے۔
- سوئی کا استعمال کرتے ہوئے آہستہ سے کورسلپ سے ڈھانکیئے۔
- زائد پانی یا گلیسرین یا رنگ کو نکالنے کے لئے جاذبی کاغذ کا استعمال کریں۔
- اسکے بعد خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیجئے۔

SCERT TELANGANA

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2018-19

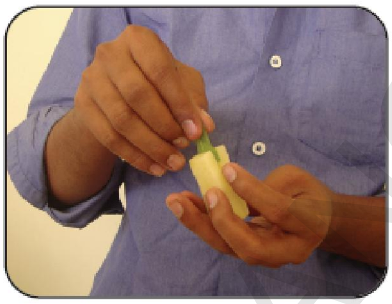
a) اشیاء



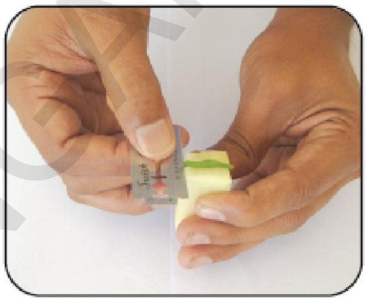
b) آلو کی مدد سے مغزدار شئے کی تیاری

c) مغزدار شئے میں دراز یا شگاف بنانا

d) عرضی تراش کے لئے نمونہ کو کاٹنا



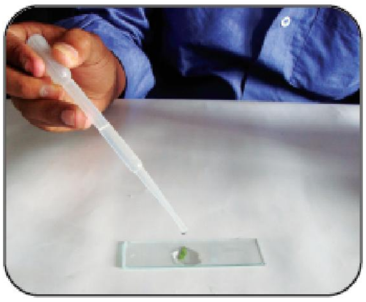
e) عرضی تراش کے لیئے نمونہ کو مغز میں داخل کرنا



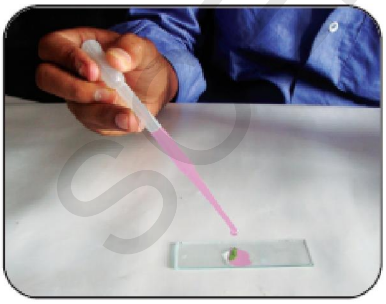
f) ریزر بلیڈ سے نمونے کی تراش لینا

g) برش کی مدد سے مہین تراش کو حاصل کرنا

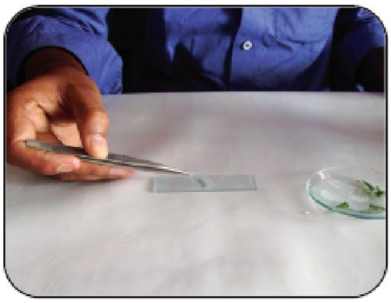
h) تراش کو سلائیڈ پر رکھنا



i) پانی اور گلیسرین کو تراش پر ڈالنا



j) سافرانین کی مدد سے تراش کو رنگنا



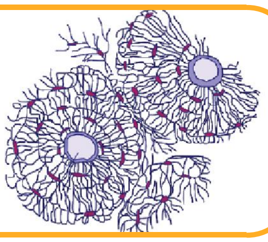
k) کورسلپ سے ڈھانکنا

l) خوردبین کے نیچے مشاہدہ کرنا

SCERT TELANGANA

باب 3

حیوانی بافتیں
Animal Tissues



پچھلے باب میں ہم نے نباتی بافتوں اور ان کے افعال سے متعلق معلومات حاصل کر چکے ہیں۔کیا جانوروں میں بھی پودوں کی طرح چارقسم کے بافتیں پائی جاتی ہیں؟ کیا مختلف بافتیں مختلف قسم کے افعال انجام دیتے ہیں؟ یہ جاننے کے لیئے ہمارے اطراف کے حیوانوں میں پائے جانے والی بافتوں کوبطور مثال دیکھیں گے۔باب ''نباتی بافت'' میں ہم نے دیکھا کہ مختلف بافتوں سے مختلف افعال انجام دیئے جاتے ہیں۔ آیئے اب ہم دیکھیں کہ کیا جانوروں میں بھی ایسا ہی ہوتا ہے؟

ہم جانتے ہیں کہ ہمارے جسم کے مختلف عضوی نظام مختلف افعال کوانجام دیتے ہیں۔عضوئی نظام اور ان کے افعال کودی گئی جدول میں لکھئے۔

نشان سلسلہ	عضوی نظام	افعال

- کیا بافتیں اعضاء کواپنے افعال انجام دینے میں مددگار ہوتے ہیں؟
- وہ کس طرح مدد دیتے ہیں؟ سوچئے اپنے دوستوں سے تبادلہ خیال کیجئے اوراپنے خیالات کونوٹ بک میں لکھئے۔

پودوں کی طرح حیوانوں میں بھی مختلف افعال انجام دینے کیلئے مختلف بافتیں پائی جاتی ہیں۔ چند بافتیں جسم کوڈھانکتی اور حفاظت کرتی ہیں۔ چند بافتیں ہڈیوں اورعضلات کی حرکت میں مدد دیتے ہیں۔ چند بافتیں دیگر بافتوں کے درمیان تعلقات پیدا کرتے ہیں۔ چند بافتیں مختلف عصبی ہیجان کے تئیں ردعمل ظاہر کرتے ہیں۔

آیئے حسب ذیل مشاغل کے ذریعہ بافتوں سے متعلق مزید معلومات حاصل کریں۔

تجربہ گاہی مشغلہ

مقصد : کسی نمونہ (Sample) میں بافت کی شناخت کرنا۔

آلات : خوردبین، سلائیڈ، ہلکا HCl یا، چمٹا، برش۔

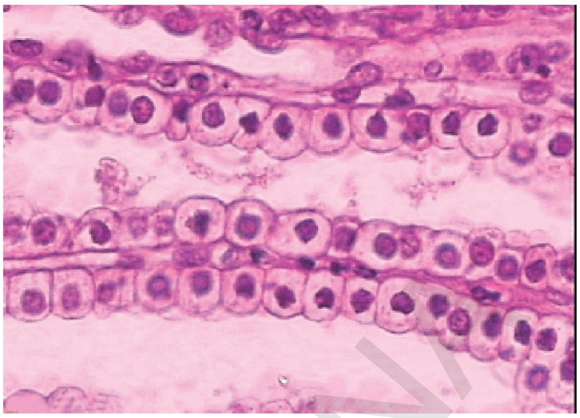
طریقہ کار : قریبی چکن سنٹر یا مارکٹ سے ہڈی اور جلد کے ساتھ گوشت کا ٹکڑا بطور نمونہ (Sample) حاصل کیجئے۔

کسی خاص بافت کا مشاہدہ کرنے کے لیے ایک مخصوص طریقہ کار کواختیار کرنا چاہیے۔ ہر مشغلہ کو انجام دینے کے بعد شکل اتار کر دیئے گئے سوالات کے متعلق مباحثہ کرنا اور جوابات لکھنا نہ بھولیں۔

طریقہ کار-1

- sample کو ہلکائے Hcl (ہائیڈروکلورک ترشہ) میں دوگھنٹوں تک رکھیئے۔
- گوشت کے ٹکڑے سے جلد کوعلحدہ کیجئے۔
- چمٹا اور برش کی مدد سے اس گوشت کے حصہ کوسلائیڈ پر رکھیئے۔
- پھر دوسری سلائیڈ کواس سلائیڈ پررکھ کرآہستہ سے دبایئے۔
- خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیجئے۔اپنی کاپی میں خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کردہ شکل اُتاریئے۔اورحسب ذیل شکل سے تقابل کیجئے۔

SCERT TELANGANA



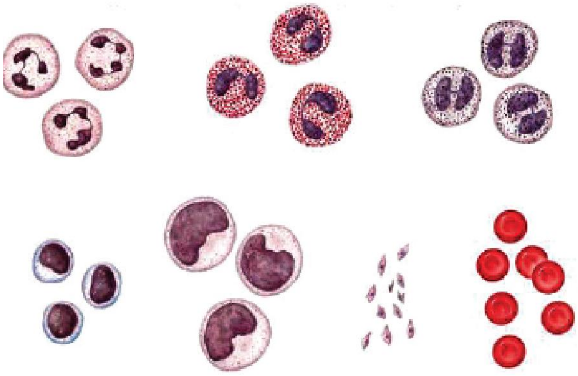
شکل - 1 Epithetial tissue (سرحلمی بافت)

اب ان سوالات کے جوابات دیجئے۔

- کیا تمام خلیے ایک جیسے ہیں؟
- وہ کس طرح ترتیب دیئے گئے ہیں (یا) ان کی ترتیب کیسی ہے؟
- کیا خلیے ایک دوسرے کے قریب ترتیب پا کر مسلسل پرت کی شکل میں موجود ہیں؟
- کیا ان میں کچھ بین خلوی جگہ موجود ہے؟
- سوچیے، یہ خلیے مسلسل ایک پرت کی شکل میں کیوں نظر آتے ہیں؟
- کیا یہ بافت حیوانی جسم کو ڈھانک کر اسکی حفاظت کرتی ہے؟

طریقہ کار - 2

- ایک اسٹریلائز کیا ہوا سرینج کی سوئی لیجیے۔
- اس سوئی کی مدد سے انگلی کے سرے چبھو کر ایک خون کا قطرہ حاصل کیجئے۔(اس بات کا خیال رکھیں کہ ایک فرد کے لئے استعمال کردہ سوئی کو دوبارہ استعمال نہ کریں ایسا کرنا خطرناک ہوسکتا ہے اور امراض کے پھیلنے کا امکان ہوتا ہے اور یہ عمل صرف استاد کی نگرانی میں انجام دیا جائے)
- ایک سلائیڈ لیجیے۔ انگلی کو اس سلائیڈ پر رکھ کر خون کا قطرہ حاصل کیجئے۔
- ایک اور سلائیڈ اس پر رکھ کر دونوں سروں کو آہستہ سے دبائیے تاکہ خون کی ایک پتلی پرت تیار ہوسکے۔
- خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کردہ اشکال کو اپنی نوٹ بک میں اُتاریئے اور ان اشکال کا تقابل حسب ذیل شکل 2 سے کیجئے۔



شکل - 2 خون کے خلیئے

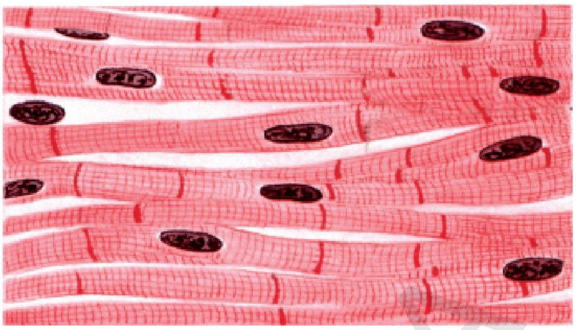
اب ان سوالوں کے جوابات معلوم کرنے کی کوشش کیجئے۔

- آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟
- خون کے نمونے میں کیا تمام خلیے ایک جیسے ہیں؟
- کیا کوئی سیالی مادہ موجود ہے؟
- سلائیڈ کے تیاری کے دوران کبھی کبھی ہوائی بلبلے (air bubbles) بھی تیار ہوجاتے ہیں یہ آپ کو اُلجھن میں مبتلا کر سکتے ہیں مشاہدے کے لئے جلدبازی مت کیجئے۔
- کیا آپ متفق ہیں کہ خون بھی ایک بافت ہے؟

طریقہ کار - 3

- مشغلہ - I میں لئے گئے گوشت کے ٹکڑے سے کچھ عضلات کا حصہ لیجیے۔
- اس کو ہلکا یا HCl یا سرکے (Vinegar) میں دو گھنٹوں تک رکھ چھوڑ دیئے۔
- اور پھر عضلات کے اس حصہ کو چمٹے کی مدد سے سلائیڈ پر لیجیے۔
- اس پر دوسرا اسلائیڈ رکھ کر دونوں جانب آہستہ سے دبایئے
- خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیجئے۔
- آپکے مشاہدہ کے مطابق اپنی کاپی میں شکل اُتاریئے۔ اور حسب ذیل شکل سے تقابل کیجئے۔

SCERT TELANGANA



شکل : عضلات

اب ان سوالوں کے جوابات کو معلوم کرنے کی کوشش کیجیے۔

- ان خلیوں کی ترتیب کیسی ہے؟
- جلد کے خلیوں اور عضلاتی خلویوں میں آپ نے کیا کوئی فرق محسوس کیا؟

طریقہ کار - 4

- اگر آپ مرغی کی ہڈی کی بافت کا مشاہدہ کرنا چاہتے ہیں تو سرکا یا ہلکا ئے HCl میں اُسے ایک رات رکھ چھوڑ دیجیے۔تب ہی ہڈی ملائم ہوگی۔کمرہ جماعت میں مباحثہ سے ایک دن قبل ایسا کرنا بہتر ہے۔چاقو کی مدد سے اس ہڈی سے کچھ حصہ حاصل کیجیے۔
- ہڈی کے اس حصہ کو سلائیڈ کے درمیان رکھ کر آہستہ سے دبایئے اور خوردبین کے ذریعہ اس کا مشاہدہ کیجیے۔
- ان بافتوں کے درمیان آپ نے کوئی مشابہت دیکھی؟
- آپ کے جسم میں حرکات پیدا کرنے میں کیا یہ بافت مدد دیتی ہے؟

بنیادی طور پر حیوانوں میں چار قسم کی بافتیں پائی جاتی ہیں۔

- حیوانی جسم کے اندر یا باہر اعضاء کو ڈھانکنے والی حفاظتی بافت ”سرحلمی بافت“ Epithelial tissue کہلاتی ہے۔
- بافت جن میں خلیوں کی ترتیب ڈھیلی ہوتی ہے، خلیے بروں خلوی قالب میں پیوست ہوتے ہیں اور مختلف اعضاء کے درمیان ربط پیدا کرتے ہیں ایسی بافت اتصالی بافت (Connective Tissue) کہلاتی ہے۔
- وہ بافت جو ہمارے جسم میں حرکات کی ذمہ دار ہے عضلاتی بافت (Muscular Tissue) کہلاتی ہے۔
- ایک مخصوص بافت جو اندرونی، بیرونی ہیجان کے تیئں ردعمل ظاہر کرتی ہے ”عصبی بافت“ (Nervous tissue) کہلاتی ہے۔

- کیا یہ تمام بافتیں ایک جیسے افعال انجام دیتے ہیں۔

آیئے اب ہم ہمارے جسم میں موجود بافتوں کا مطالعہ کریں۔

سرحلمی بافت (Epithelial Tissue)

(Epi سے مراد بیرونی/باہر Thelial سے مراد بافت)

یہ بافتیں جلد، دہن کی خون کی نالیوں کی اندرونی پرت، پھیپھڑوں کے جوفیزے اور گردوں میں پائے جانے والے نالیوں میں موجود ہوتے ہیں۔

مشغلہ - 1

کسی صاف چمچ یا آئسکریم کے چمچے کی مدد سے دہن کے اندرونی حصہ کو کھروچ کر ایک پتلی پرت حاصل کیجیے اور اس کو خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیجیے اور اپنی کاپی میں اسکی شکل اتاریئے۔

- ان خلیوں کی ترتیب کیسی ہے؟
- کیا خلیوں کے درمیان خالی جگہ موجود ہے؟

وہ سرحلمی بافت جو نہایت پتلی، چپٹی اور نازک استر بناتی ہے۔ اسے سادہ چوکوری سرحلمی بافت (Squamous Epithelium) کہتے ہیں۔اسطرح کی سرحلمی بافت، غذائی نلی، دہن اور خون کی نالیوں کی اندرونی پرت، پھیپھڑوں کے جوفیزے (ہوائی خانے) وغیرہ میں پائی جاتی ہے۔جہاں پر اشیاء کی منتقلی انتخابی طور پر سرائیت پذیر جھلی کے ذریعہ واقع ہوتی ہے۔(آپ سرائیت پذیری کے بارے میں ”پلازمہ جھلی کے ذریعہ اشیاء کی منتقلی“ نامی باب میں پڑھیں گے)

شکل - 4 سادہ چوکوری سرحلمی بافت

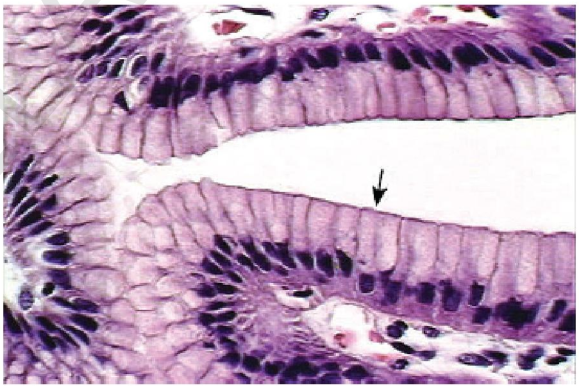
SCERT TELANGANA

جلد کے سرخلمی بافت کے خلیے پرتوں کی شکل میں ترتیب دیئے ہوئے ہوتے ہیں۔ جسے طبقاتی چوکوری سرخلمی بافت کہا جاتا ہے۔

- سوچئے کہ جلد کے سرخلمی بافت کے خلیے پرتوں کی شکل میں کیوں پائے جاتے ہیں؟
- اگر آپ گرم چائے یا نہایت ٹھنڈا شربت پئیں تو آپ کیسا محسوس کریں گے؟
- اگر آپ کی جلد جل جائے یا زخم لگ جائے تو کونسی بافت کو نقصان پہنچے گا۔

مشغلہ - 2

تجربہ خانہ کے Slide Box سے مکعبی سرخلمی بافت کی مستقل Slide لیجیے۔ اور خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیجیے۔ مشاہدہ کے مطابق اپنی کاپی میں شکل اتاریئے۔ ان خلیوں کی ترتیب کیسی ہے؟



شکل - 5 مکعبی سرخلمی

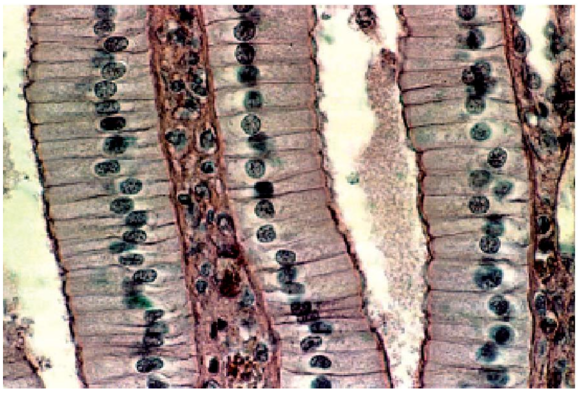
یہ مکعبی سرخلمی بافت ہے جو گردوں کی نالیوں اور لعابی غدود کے نالیوں کے استر بناتی ہیں یہ بافت لعابی غدود کی نالیوں کو میکانیکی توانائی فراہم کرتی ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

بعض اوقات سرخلمی بافت کا کچھ حصہ اندرونی شکنیں بنا کر کثیر خلوی غدود میں تبدیل ہوجاتا ہے اسے غدودی سرخلمہ (Granular Epithelium) کہا جاتا ہے۔

مشغلہ - 3

تجربہ گاہ کے Slide Box سے استوانی سرخلمی بافت کی Slide حاصل کیجیے۔ اور خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیجیے۔



شکل - 6 استوانی سرخلمی بافت

- آپ کے مشاہدہ کے مطابق شکل اُتاریئے
- یہ خلیے کس طرح نظر آتے ہیں؟

کیا آپ نے سرخلمی بافت کے بیرونی سطح پر بال نما ابھار دیکھا ہے؟

اس طرح کی سرخلمی بافت ان مقامات پر پائی جاتی ہیں۔ جہاں انجذاب اور افراز کا عمل واقع ہوتا ہے سوچ کر بتلائیے کہ ہمارے جسم میں اس طرح کی سرخلمی بافت کہاں پائی جاتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں کہ جلد بھی سرخلمی بافت کی ایک قسم ہے۔ ناخن اور بال کہاں سے نمو پاتے ہیں؟ مچھلیوں، رینگنے والے جانوروں کے چھلکے، پرندوں کے پر وغیرہ بھی سرخلمی بافتوں سے نمو پاتے ہیں۔ دراصل یہ سرخلمی بافتوں کی متبادلہ شکل ہے۔

آپ ان سے متعلق مزید معلومات باب ''مختلف ماحولیاتی نظام سے مطابقت'' میں حاصل کریں گے۔

اتصالی بافت (Connective tissue)

اگر آپ اپنے جسم کے کسی حصہ کو جھکائیں تو اندرونی اعضاء کو کیا ہوگا؟ کیا ان کے مقامات میں کوئی تبدیلی آئے گی اندرونی اعضاء اپنے مخصوص مقامات پر واقع ہوتے ہیں، کیونکہ اتصالی بافت اعضاء کو اپنی جگہ سے ہٹنے نہیں دیتی۔ اتصالی بافت اعضاء اور عضلات کو جوڑے رکھتی ہے۔

SCERT TELANGANA

اتصالی بافت مختلف بافتوں اوراعضاء کوایک دوسرے سے جوڑتے ہوئے ایک ڈھانچہ بناتی ہےاورجسم کےمختلف اعضاءکوسہارادیتی ہے۔یہ بافتیں ایک بافت سے دوسرے بافت تک اشیاءکی منتقلی میں بھی اہم رول اداکرتی ہیں۔یہ جسم کےدفاعی نظام،جسم کی مرمت میں اورچربی کے ذخیرہ میں بھی مدد دیتے ہیں۔ہمارے جسم میں مختلف افعال کوانجام دینے کے لیےمختلف قسم کے اتصالی بافتیں پائی جاتی ہیں۔

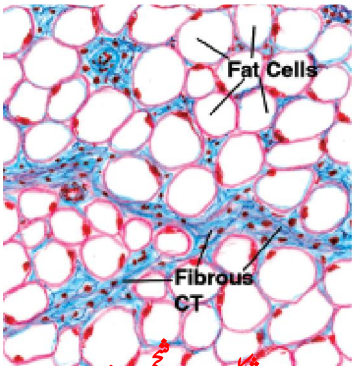
کانچ کی اشیاءکودوردراز کےمقامات تک پہنچانے کے لئےتم کیاکروگے؟

ہوائی بافت(Areolar tissue)اتصالی بافت کی ایک قسم ہے۔جومختلف بافتوں کوجوڑےرکھتی ہے۔یہ مختلف اعضاءکوملفوف کرنے اور انھیں اپنی جگہ پیوست کرنے میں مدد کرتی ہیں ان خلیوں کو Fibroblast کہا جاتا ہے Fibroblastہوائی بافت کا ایک اہم جز ہوتاہے۔یہ خلیے ریشےدار مادےکاافرازکرتے ہیں جودیگر بافتوں کواپنے اصلی مقام پر قائم رکھنے میں مدد دیتے ہیں یہ خلیے زخم لگنے پر بافتوں کی مرمت کرنے میں بھی مددکرتے ہیں۔

شکل - 7 ہوائی بافت(Areolar Tissue)

اس قسم کی بافت کے ذریعہ ہمارے جسم کےعضلات جلداور ہڈیوں سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ہم اس طرح کی بافت کوخون کی نالیوں اوراعصاب کےاطراف دیکھ سکتے ہیں۔

سرماکےموسم میں نوجوان افرادکےمقابلےضعیف لوگ کیوں کانپتے ہیں؟موسم سرما میں ہمارےجسم کی حراری توانائی کوباہرنکلنے سے بچانے کے لئے یعنی سردی سے بچنے کیلئے کیا کوئی حاجز نما (Insulator)مادہ موجود ہے؟



شکل - 8 شحمی بافت

چربیوں کو ذخیرہ کرنے والی (اڈیپوزبافت) شحمی بافت جلد کے نیچے اور اندرونی اعضاء کے درمیان پائی جاتی ہیں۔اس بافت کے خلیے چربی سے بھرے چھوٹے چھوٹے (Globules) قرص سے بھرے ہوئے ہوتے ہیں۔ذخیرہ کردہ چربیاں حاجز کا کام کرتی ہیں۔

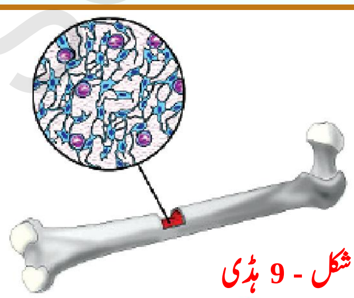
کیاہمارےجسم کےتمام بافتیں نرم اورملائم ہوتے ہیں؟

کونسی بافت فقریئے کےجسم کومنظّم شکل دیتی ہے؟

ہڈی اتصالی بافت کی دوسری قسم ہے۔یہ ایک ڈھانچہ تیارکرتی ہے جو ہمارےجسم کوسہارادیتا ہے۔یہ ایک متعددفقریوں کے استخوانی نظام کااہم جز ہوتاہے(سوائےچندمچھلیوں جیسے شارک کے)

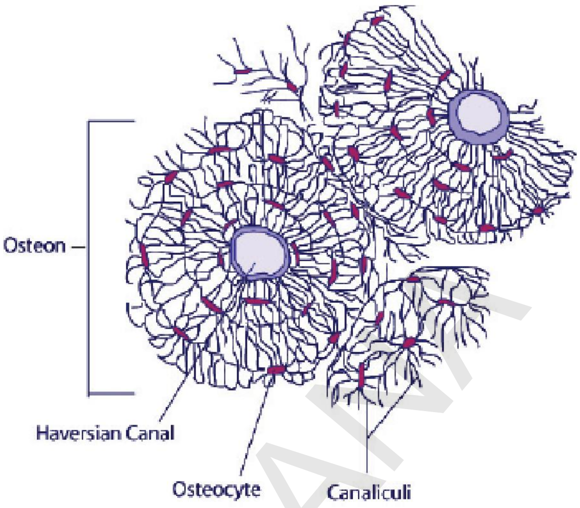
کیاآپ جانتے ہیں؟

ہڈی،کیلشیم فاسفیٹ اورکیلشیم کاربونیٹ سے بنی ہوتی ہے۔ان نمکیات کا افرازجن خلیوں سے ہوتا ہے انہیں ’’آسٹیو سائٹس‘‘ کہتے ہیں۔یہ خلیے ہڈی کےدرمیانی خالی حصہ میں پائے جاتے ہیں، جسے ہڈی کا گودا(Bone Marrow) کہاجاتا ہے۔



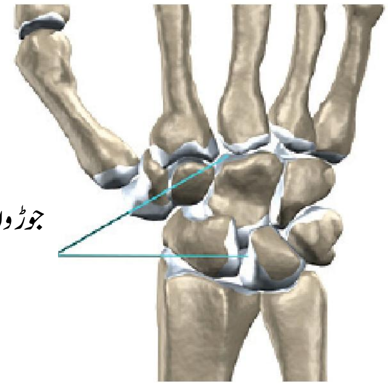
شکل - 9 ہڈی

SCERT TELANGANA



شکل - 10 ہڈی کے خلیے

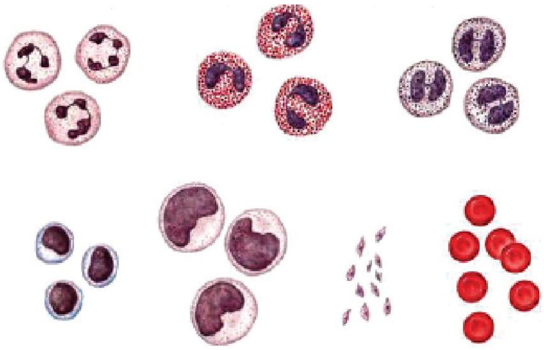
غضروف (Cartilage)، اتصالی بافت کی ایک دوسری قسم ہے جو ہڈیوں کے جوڑوں کے مقام پر، پسلیوں کے سرے پر، ناک کے سرے پر، بیرونی کان اور خنجرے میں پائے جاتے ہیں۔ کئی فقریوں کے جنین میں ہڈی نہیں پائی جاتی بلکہ غضروف پایا جاتا ہے۔ مچھلیوں جیسے شارک میں مکمل ڈھانچہ غضروف سے بنا ہوا ہوتا ہے۔ غضروف سخت بافت ہوتی ہے لیکن یہ ہڈی کی طرح بہت زیادہ سخت نہیں ہوتی۔



شکل - 11 غفروف (کارٹیلج)

- جوڑوں کے مقام پر دو ہڈیاں کس طرح جڑی ہوئی ہوتی ہیں؟

رباط (Ligament) اتصالی بافت کی ایک اور قسم ہے جو جوڑ کے مقام پر ہڈیوں کو ایک دوسرے سے جوڑے رکھتی ہے اور انہیں اپنے مقام پر قائم رکھتی ہے۔ یہ کئی ریشوں سے بنی ہوئی ہوتی ہے۔ یہ ریشے کولاجن نامی ایک پروٹین سے بنے ہوتے ہیں جن میں بہت زیادہ لچک پائی جاتی ہے۔



شکل - 12 خون کے خلیے

آپ جانتے ہیں کہ جسم کی حرکت ہڈیوں سے جڑے عضلات کی مدد سے ہوتی ہے۔

عضلات ہڈیوں سے کیسے جڑے ہوئے ہوتے ہیں؟

وِتر (Tendon) اتصالی بافت کی ایک اور قسم ہے جو ریشوں سے بنی ہوئی ہوتی ہے۔ وِتر عضلات کو ہڈیوں سے جوڑتے ہیں۔ یہ بھی کولاجن سے بنے ہوتے ہیں۔

سوچیے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

خون اتصالی بافت کی ایک اور قسم ہے خون کو اتصالی بافت کیوں کہا جاتا ہے؟

مشغلہ - 4

آپ اپنے مقام پر کسی ڈاکٹر یا لیب ٹکنیشین کو مدعو کیجیے۔ خون کی ساخت اور افعال سے متعلق ان سے انٹرویو لیجیے اور ریکارڈ کیجیے۔ انٹرویو کو باقاعدہ طور پر منعقد کرنے کے لیئے ضروری ہے کہ پہلے سے سوال نامہ (Questionnaire) تیار کرلیں۔ مابعد انٹرویو خون سے متعلق ایک کتابچہ تیار کیجیے، مدرسہ کے Bulletin Borad اور لائبریری میں آویزاں کیجیے۔

خون دیگر اتصالی بافتوں سے مختلف ہے۔ خون میں مختلف قسم کے خلیے پائے جاتے ہیں اور ہر ایک کے افعال مختلف ہوتے ہیں۔ خون کے یہ تمام خلیے پلازمہ میں آزادانہ طور پر تیرتے رہتے ہیں۔ پلازمہ وہ سیال ہے جو ان خلیوں کے درمیان موجود خالی جگہ میں بھرا ہوا ہوتا ہے۔ خون میں ریشے نہیں پائے جاتے ہیں۔

SCERT TELANGANA

خون کی کہانی Story of blood

صفحہ نمبر 26 طریقہ کار کا اعادہ کیجئے۔خون بھی ایک بافت ہے جس کے مختلف ترکیبی اجزاء ہوتے ہیں۔آیئے اب اہم خون کے بارے میں مزید معلومات حاصل کریں۔

ہمارے جسم کی بند نالیوں میں سرخ رنگ کا ایک بہاؤ ہوتا ہے ہے۔غور کیجئے کہ وہ کیا ہوسکتا ہے؟

ہمارے جسم کے بند نالیوں میں بہنے والا وہ سرخ رنگ کا بہاؤ''خون'' ہے۔یہ اتصالی بافت کی ایک اور قسم ہے۔خون ہمیں کئی معلومات فراہم کرتا ہے۔ہمارے صحتیابی یا بیماری سے متعلق جاننے کے لیے خون ہی ذریعہ قرار دیا جاتا ہے۔ہمارے جسم میں موجود خون کے بہاؤ کے بارے میں جاننا ایک دلچسپ بات ہے۔ہمارے جسم میں خون کی سربراہی کے لیئے ترقی یافتہ مستحکم نظام یا میکانزم موجود ہے۔ہمارا دل 24 گھنٹوں میں 36 ہزار لیٹر خون کو 20 ہزار کیلو میٹر فاصلہ تک پمپ کرتا ہے۔خون سرخ رنگ کا ہوتا ہے جانور ہمارے رشتہ دار نہیں ہو سکتے لیکن کیا آپ اس بات سے متفق ہیں کہ سرخ خون رکھنے والے جانوروں سے ہمارا رشتہ ہوتا ہے؟ تمام جانوروں میں سرخ رنگ کا خون نہیں ہوتا۔جھینگر کا خون سفید ہوتا ہے جبکہ گھونگھوں کا خون نیلا ہوتا ہے۔اس طرح خون کا مختلف رنگوں میں پایا جانا ایک عجیب بات ہے۔

عام طور پر بالغ انسان کے جسم میں 5 لیٹر خون موجود ہوتا ہے۔

پلازمہ خون کا ایک اہم جز جس میں پانی کا فیصد زیادہ ہوتا ہے۔

پانی کے علاوہ پلازمہ میں کئی مقومات پائے جاتے ہیں۔جیسے گلوکوز،امینوں ترشے، پروٹینس (لحمیے) حیاتین،اور ہارمونس وغیرہ جو جسم کے لئے ضروری ہوتے ہیں اوراسی طرح چند اخراجی مادے جیسے لاکٹک ترشہ، یوریا اور نمکیات وغیرہ بھی پائے جاتے ہیں اور پلازمہ میں خون کو منجمد کرنے والے اجزاء بھی پائے جاتے ہیں۔Heparin خون کی نالیوں میں خون کو منجمد ہونے سے روکتا ہے۔

خون میں پائے جانے والے خلیے جسیمے کہلاتے ہیں۔یہ تین قسم کے ہوتے ہیں۔ 1۔RBC 2۔WBC اور 3۔خون کی تختیاں

سرخ جسیموں (RBC) کو ایریتھروسائٹس بھی کہا جاتا ہے جو سرخ رنگ کے ہوتے ہیں۔ان میں سرخ رنگ کا پروٹین ہوتا ہے ہیمو گلوبین کی وجہ سے خون کا رنگ سرخ ہوتا ہے۔یہ آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کی منتقلی میں مدد دیتا ہے۔ایک ملی لیٹر انسانی خون میں 5 ملین سرخ جسیمے ہوتے ہیں۔جو 120 دن تک زندہ رہتے ہیں۔

اگر ہم سرخ جسیموں کی زنجیر بنائیں تو خط استواء کے اطراف سات گھیرے بناسکتے ہیں۔قبل از پیدائش رحم مادر میں سرخ جسیمے جگر(liver) اور طحال(Spleen) میں تیار ہوتے ہیں۔پیدائش کے بعد یہ لامبے ہڈیوں کے گودے میں تیار ہوتے ہیں۔ پستانیوں کے سرخ جسیموں میں مرکزہ غیر موجود ہوتا ہے۔

خون کے خلیوں کی دوسری قسم سفید جسیمے ہیں۔ان خلیوں میں ہیموگلوبین نہیں ہوتا۔اس لئے یہ بے رنگ ہوتے ہیں اور لیوکوسائٹس کہلاتے ہیں۔RBC کی بہ نسبت ان تعداد کم ہوتی ہے۔سفید جسیموں کے دو اقسام ہوتے ہیں۔دانے دار خلیے (گرانیولوسائٹس) اور غیر دانہ دار خلیے (ایگرانیولوسائیٹس)

دانہ دار خلیوں کے مزید تین اقسام پائے جاتے ہیں۔تعدیل افزونی (Neutro Phils)، اساس افزونی (Basophils) اور ترشے افزونی (Esinophils)۔یہ خلیئے ہمارے خون میں داخل ہونے والے جراثیم پر حملہ کرکے انہیں ہلاک کردیتے ہیں۔

بعض سفید جسیمے خون میں داخل ہونے والے بیرونی جراثیم (خرد عضوئیوں) سے مقابلہ کرتے ہوئے اپنی زندگی کو قربان کردیتے ہیں،اسطرح کے مردہ WBC زخم سے باہر نکل جاتے ہیں۔ جسے پیپ (Pus) کہا جاتا ہے۔

دانہ دار خلیوں کے دو اقسام ہوتے ہیں۔لمفی خلیئے (Lymphocytes) اور یک نواتی خلیئے (monocytes)۔لمفی خلیے ہمارے خون میں داخل ہونے والے بیرونی مادوں ضد بار (Antigen) کے خلاف حفاظت کے طور پر ضد اجسام (Antibodies) پیدا کرتے ہیں تعدیل افزائی (Neutrophils) بیکٹیریا (خرد عضوئیوں) کے خلاف سب سے پہلے مدافعت کرتے ہیں۔اسلئے انہیں خوردبینی پولیس (Microscopic Police Man) کہا جاتا ہے۔

SCERT TELANGANA

ایک نواتی خلیئے دانہ دار خلیوں کے ساتھ ساتھ امیبا کی طرح حرکت کرتے ہوئے جسم کے اندر داخل ہونے والے بیرونی مادوں پر حملہ کر کے انہیں نگل لیتے ہیں۔بیرونی مادے ان خلیوں میں ہلاک کیے جاتے ہیں۔اس لئے انہیں خاک رُوب (Scavengers) کہا جاتا ہے۔خون کی تختیاں ایک اور قسم کے خون کے خلیے ہوتے ہیں۔ جن میں مرکزہ نہیں ہوتا۔ یہ قرص نما ہوتے ہیں۔ چپٹے شکل (دومحدبی) کے ہوتے ہیں۔جب خون کی وعاء زخمی ہوجاتی ہے تو خون کی تختیاں زخم کے مقام پر جمع ہو کر خون کو منجمد ہونے میں مدد دیتے ہیں۔خون کے انجماد سے زخم بند ہوجاتا ہے جس سے مزید خون کا بہاؤ رک جاتا ہے۔

آپ کو اس بات پر تعجب ہوا ہوگا کہ ''آپ کے بہن اور بھائی آپ کے رشتہ دار نہیں ہوتے۔'' اگر ہم خون کے گروپس پر غور کریں تو یہ جملہ بالکل صحیح ثابت ہوگا کیوں کہ ہمارے بھائی بہن کے خون کے گروپس ہمارے گروپس سے مختلف ہوسکتے ہیں۔ایک جرمن ڈاکٹر لینڈ سٹیز (Landsteiner) نے انسانوں میں نئے خونی رشتوں کو پیش کیا۔اس نے تمام انسانوں کی چار گروہوں میں درجہ بندی کی وہ A،B،AB اور O ہیں۔کرہ ارض کے دوسری جانب زندگی گذارنے والا شخص جس کا خون کا گروپ بھی آپ کے گروپ کی طرح ہو تو وہ آپ کا خونی رشتہ دار ہوگا۔کیا آپ اس سے متفق ہیں؟ AB گروپ والے اشخاص دیگر کسی بھی گروپ سے خون حاصل کرسکتے ہیں۔اس لیئے انہیں ''آفاقی حاصل کنندہ'' کہا جاتا ہے۔"O" گروپ والے اشخاص دیگر کسی بھی گروپ کو خون کا عطیہ دے سکتے ہیں۔اس لیئے انہیں ''آفاقی دہندہ'' کہاجاتا ہے۔

تجربہ گاہی مشغلہ

آپ کے خونی رشتہ دار کو ڈھونڈیئے۔

آیئے اب آپ کے کمرہ جماعت میں آپ کے خونی رشتہ داروں کی شناخت کریں۔اس کام کے لئے ہمیں ایک کٹ کی ضرورت ہے۔جس سے خون کے گروپ کو معلوم کیا جا سکے۔(یہ Kit اسکول کی تجربہ گاہ میں دستیاب ہو)

مقصد: خون کے گروپ کی شناخت کرنا

آلات: خون کے گروپس شناخت کرنے کی کِٹ، کانچ کی سلائیڈ، موم کی پنسل، Disposable Needle،

Kit کے اجزاء اور ان کی ذخیرہ اندوزی

تمام متعاملات (Reagents) کو استعمال نہ کرنے کی صورت میں $2\text{-}8^{o}C$ پر رکھیں۔

نشان سلسلہ	اجزاء	مقدار (100 Tests)
1	Anti - A Sera	5ml
2	Anti - B Sera	5ml
3	Anti - RhD Sera	5ml
4	خوردبینی سلائیڈ	10
5	موم کی پنسل	1
6	نیڈل (24G)	100
7	ہدایتی کتابچہ	1

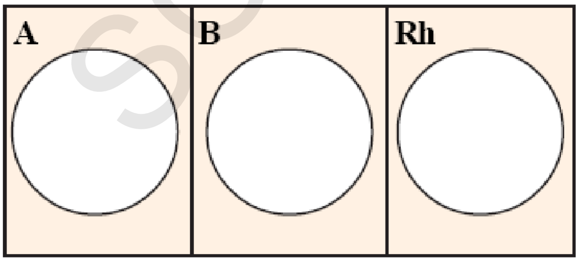
درکار اشیاء جو کٹ میں نہیں پائی جاتیں

روئی، 70% الکوہل، Tooth Picks۔

طریقہ کار

1:- ایک خوردبینی سلائیڈ لیجئے اور اسے صاف اور خشک کیجئے۔ slide صاف ستھرا ہوتا کہ وہ تعامل میں کوئی مداخلت نہ کریں۔

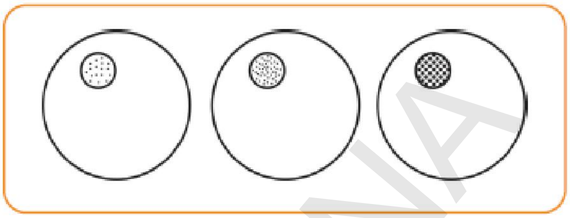
2- Slide پر موم کی پنسل سے دو لکیر کھینچئے تاکہ اس سطح کے تین حصے ہوسکیں اور ان میں تین دائرے بنائیے۔جیسا کہ شکل 13 میں بتلایا گیا۔



شکل - 13 خون کی گروپنگ کے لیئے چینی کے سلائیڈ پر Template

SCERT TELANGANA

3۔ متعلقہ antiserum (کمرہ جماعت کی درجہ حرارت پر) کے ایک قطرہ کو ہر دائرے کے کنارے کے قریب ڈالیئے جیسا کہ شکل - 14 میں بتلایا گیا۔



شکل - 14 کانچ کے سلائیڈ پر antirena جوڑتے ہوئے۔

4۔ ایک انگلی کا انتخاب کیجئے (عموماً بائیں ہاتھ کی چوتھی انگلی Ring Finger) اس انگلی کے سرے کو الکوہل میں بھگوئے ہوئے روئی سے صاف کیجئے اور خشک ہونے دیجئے۔ اس روئی کو قریب رکھئے تا کہ دوبارہ استعمال کرسکیں۔ ہاتھ کو ڈھیلا لٹکایئے تا کہ انگلیوں میں زیادہ خون پہنچ سکے۔

5۔ اسی ہاتھ کے انگوٹھے سے انگلی کے نچلے حصہ پر دبایئے (تا کہ خون انگلی کے سرے پر جمع ہوسکے) اور Needle کی مدد سے چھید کیجئے۔

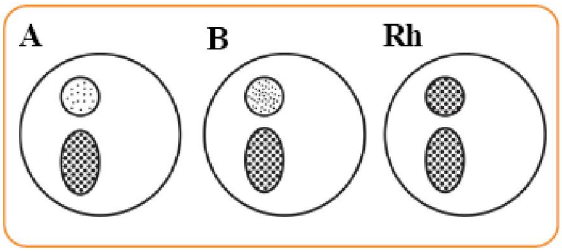
نوٹ: چونکہ سوئی Sterilize کی گئی ہوتی ہے لہٰذا اس کی نوک کو کسی بھی شئے سے مس نہ کیا جائے۔

6۔ فوراً خون کا ایک ایک قطرہ تینوں دائروں میں ڈالئے۔ لیکن یاد رکھیں کہ یہ antisera کے قطرے سے مس نہ ہونے پائے۔

7۔ انگلی سے تین قطرے خون حاصل کرنے کے بعد روئی سے اس چھید پر دبایئے۔ استعمال کردہ سوئی (Needle) کو احتیاط کے ساتھ کوڑے دان میں ڈالیں۔

8۔ Tooth Pick کی مدد سے خون کے قطرے اور anti serum کو ملایئے۔ ہر وقت ہر دائرہ کے لیئے ایک نیا Tooth Pick استعمال کیجئے۔ موم کی پنسل سے کھینچا ہوا دائرہ ایک Sample کو دوسرے Sample سے ملنے نہیں دیتا۔

9۔ RBC مجتمع ہوکر دانے دار تودہ تیار کرتے ہیں یعنی چسپیدگی واقع ہوتی ہے۔ اور یہ تودے محلول میں واضح طور پر نظر آتے ہیں۔ Rh عامل ہوتو چسپیدگی آہستہ ہوگی اس لئے کچھ دیر انتظار کیجئے۔



شکل - 15 کانچ کے سلائیڈ پر خون کے نمونوں ملاتے ہوئے۔

نتیجہ اور تصدیق

حاصل کردہ نتائج کے مطابق خون کے گروپ کا تعین کیجئے۔

حسب ذیل جدول کی مدد سے گروپ کا تعین کیا جاسکتا ہے۔

جدول:: خون کے گروپ کا تعین

قسم Type	ضد - B (Anti B)	ضد - A (Anti A)
A	نہیں	ہاں
B	ہاں	نہیں
AB	ہاں	ہاں
O	نہیں	نہیں

سیرا Anti-A اور سیرا Anti-B میں چسپیدگی واقع ہو یا نہ ہو سیرا Anti RhD میں چسپیدگی ہو بھی سکتی ہے یا نہیں بھی ہوسکتی۔ اگر Anit Rh-D میں چسپیدگی واقع ہو تو Rh عامل موجود (Rh+) ہوگا اور چسپیدگی نہ ہو تو Rh عامل غیر موجود (Rh-) ہوگا۔

SCERT TELANGANA

نتائج کو ذیل کے جدول میں درج کیجئے۔

نشان سلسلہ	نام	خون کا گروپ

نوٹ: خون کے نمونوں کو حاصل کرنے کے دوران ایک ہی سوئی (Needle) کو سب کے لئے استعمال نہ کریں یہ نہایت خطرناک عمل ہے جس سے مختلف بیماریوں کے پھیلنے کا خدشہ ہوتا ہے۔ اس لئے ہر فرد کے لئے Disposable Needle استعمال کریں۔ اس مشغلہ کو کسی Health Inspector کے نگرانی میں منعقد کریں تو بہتر ہوگا۔

عضلاتی بافت (Muscular Tissue)

اگر آپ کے جسم پر شدید زخم ہوتا اس کا گہرا نشان بنتا ہے جبکہ جلد پر خراش آئے تو اس کا ہلکا نشان بنتا ہے ایسا کیوں ہوتا ہے؟ اس کی وجہ یہ ہے کہ جلد کے خلیے باز نمو کی صلاحیت رکھتے۔ عضلاتی خلیوں کے بارے میں سوچئے کیا وہ سرِ حلمی بافت کی طرح باز نمو پا سکتے ہیں؟

عضلات ہمارے ہاتھ، پیر اور کئی اندرونی اعضاء جیسے آنتیں، دل وغیرہ کی حرکت کے ذمہ دار ہیں۔ خون کی نلیوں میں بھی چند عضلاتی بافتیں پائی جاتی ہیں۔ جو خون کی نلیوں کے قطر میں اضافہ اور کمی پیدا کرنے میں مدد کرتی ہیں۔ تا کہ ان سے خون بہہ سکے۔ دل ایک ہی قسم کے عضلاتی خلیوں سے بنتا ہے جو خون کو جسم میں پمپ کرتا ہے۔

عضلات کس طرح سکڑتے اور پھیلتے ہیں؟

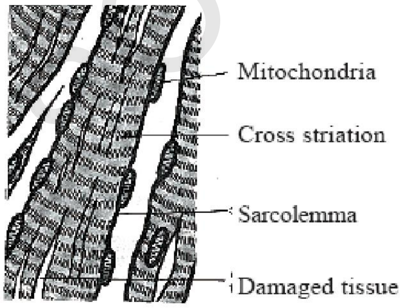
عضلاتی بافت میں لمبوترے خلیے پائے جاتے ہیں جنہیں عضلاتی ریشے کہا جاتا ہے۔ یہ بافت ہمارے جسم کی حرکت کے لئے ذمہ دار ہوتی ہے۔ ان عضلات میں ایک خاص قسم کا پروٹین ہوتا ہے جسے انقباض پذیر پروٹین کہتے ہیں (Contractile Proteins)۔ جو سکڑ کر اور پھیل کر حرکت کا سبب بنتا ہے۔

موسم سرما میں ہمارے جسم میں کپکپی کیوں ہوتی ہے؟

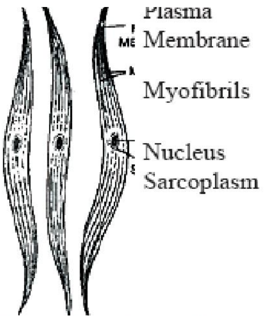
ہمارا جسم جب سرد ہوا سے متاثر ہوتا ہے تو ہم کانپنے لگتے ہیں۔ کپکپی کے دوران عضلات سکڑ کر پھیلتے ہیں اور اس دوران زیادہ حرارت خارج ہوتی ہے۔ جو جسم کو گرم رکھتی ہے۔

عضلات کو اُن کی ساخت، مقام اور افعال کے مطابق تین زمروں میں درجہ بندی کی گئی ہے۔ وہ دھاری دار عضلات، غیر دھاری دار عضلات اور قلبی عضلات ہیں۔

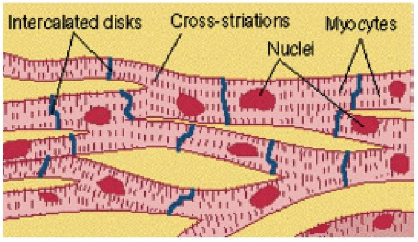
ہم کچھ عضلات کو اپنی مرضی کے مطابق حرکت دے سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر ہمارے بازوؤں میں پائے جانے والے عضلات اس وقت حرکت کرتے یا ساکت ہوتے ہیں جب ہم چاہتے ہیں کہ ایسے عضلات کو ارادی عضلات (Voluntary Muscles) کہتے ہیں۔ ان عضلات کو استخوانی عضلات (Skeletal Muscles) بھی کہا جاتا ہے۔ کیونکہ یہ زیادہ تر ہڈیوں سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں اور جسمانی حرکت میں مدد کرتے ہیں۔ ان عضلات میں متبادل ہلکی اور گہری دھاریاں نظر آتی ہیں۔ اسی وجہ سے انہیں دھاری دار عضلات (Straited Musles) بھی کہتے ہیں۔ اس بافت کے خلیے لمبے استوانی غیر شاخدار اور خلیہ مایہ میں کئی مرکزے (کثیر مرکزہ بردار) ہوتے ہیں۔



دھاری دار عضلات



غیر دھاری دار عضلات



دل کے عضلات

شکل - 16

مشغلہ - 5

Slide box سے تین اقسام کے عضلات کے (دھاری دار، غیر دھاری دار اور قلبی عضلات) کے Slides لیجئے۔ انہیں خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کرکے اپنے مشاہدات کو حسب ذیل جدول میں درج کیجئے۔

سلسلہ نشان	دھاری دار عضلات کے خصوصیات	غیر دھاری دار عضلات کے خصوصیات	قلبی عضلات کے خصوصیات

غذائی نلی میں غذا کی حرکت اور خون کی نالیوں کا سکڑنا اور پھیلنا غیر ارادی حرکت ہے۔ محض ہم اپنی مرضی سے انہیں جاری یا روک نہیں سکتے۔ ہموار عضلات (Smooth Mucsles) یا غیر ارادی عضلات (Involuntary Muscles) اس قسم کی حرکت کو کنٹرول کرتے ہیں۔ یہ آنکھ کی تپلی رحم (Uterus) اور پھیپھڑوں کے **قصیبچوں** میں بھی پائے جاتے ہیں۔ یہ خلیے لمبے ہوتے ہیں۔ ان کے سرے نوک دار ہوتے ہیں۔ اور ان میں ایک ہی مرکزہ پایا جاتا ہے۔ یہ غیر دھاری دار عضلات بھی کہلاتے ہیں۔

کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ انہیں غیر دھاری دار عضلات کیوں کہا جاتا ہے۔

قلب میں پائے جانے والے عضلات خون کو پمپ کرنے کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔ یہ خلیے لمبے اور شاخدار اور کئی مرکزوں کے ساتھ ہوتے ہیں۔ یہ خلیے اپنے سروں کے ذریعہ ایک دوسرے سے جڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ تمام قلبی عضلات کے خلیوں میں دھاریاں پائی جاتی ہیں۔ حالانکہ یہ ساختی اعتبار سے دھاری دار عضلات ہوتے ہیں۔ لیکن افعال میں غیر ارادی ہوتے ہیں۔ Intercalated disks کی موجودگی قلبی عضلات کی ایک نمایاں خصوصیت ہے۔

عصبی بافت (Nervous Tissue)

اگر آپ گرم پانی کے گلاس میں اپنی انگلیوں کو ڈبوئیں گے تو آپ کیا محسوس کریں گے؟

آپ کو کیسے معلوم ہوگا کہ پانی گرم ہے؟ یا ٹھنڈا؟ پیدل چلنے کے دوران اگر آپ کا پیر کسی نوک دار پتھر پر پڑ جائے تو آپ کیا محسوس کریں گے؟

مذکورہ بالا حالات میں احساسات کی وجہ ہمارے جسم میں موجود مخصوص میکانزم ہے۔ یہ تار کے ذریعہ گذرنے والی برقی رو کی طرح کام کرتا ہے۔ اس میکانزم میں دماغ، نخاعی ڈور اور اعصاب نہایت اہم رول ادا کرتے ہیں۔

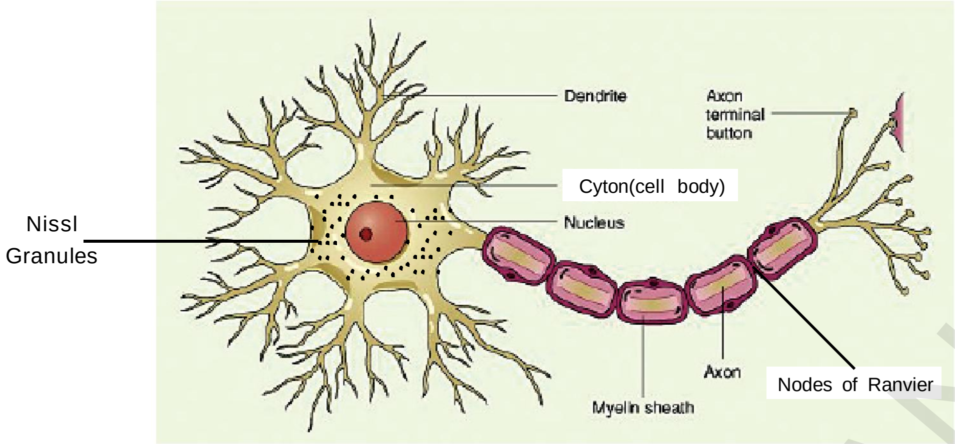
مشغلہ - 6

Slide Box سے عصبی خلیوں کا Slide لیجئے اور اسے خوردبین کے ذریعہ مشاہدہ کیجئے۔ اپنے مشاہدات کو نوٹ کیجئے۔

ہمارے جسم میں عصبی خلیے ہی وہ واحد خلیے ہیں جو باز نمو کی خاصیت نہیں رکھتے۔ یہ نہایت مخصوص خلیے ہوتے ہیں جنہیں عصبیے کہا جاتا ہے۔ عصبی نظام کے کوئی دو عصبیے شکل میں ایک جیسے دکھائی نہیں دیتے۔

عصبی خلیے جسم میں ہیجان کو نہایت تیزی کے ساتھ ایک مقام سے دوسرے مقام تک پہنچانے کی مخصوص صلاحیت رکھتے ہیں۔ عصبی خلیوں میں تین حصے پائے جاتے ہیں۔ 1۔ خلیے کا جسم (Cyton) 2۔ محوریہ (Axon) 3۔ شجریہ (Dendrites)

خلیہ کا جسم یا سائیٹان میں ایک بڑا مرکزہ اور خلیہ مایہ موجود رہتا



شکل - 17 عصبی خلیہ

ہے۔خلیہ مایہ میں نیسل کے دانے دار ساختیں پائی جاتی ہیں جنہیں نیسل کے دانے (Nissal's Granuels) کہا جاتا ہے۔

عصبی خلیے کے جسم سے چند ابھار یا زائدے نکلتے ہیں جو شجریے یا Dendrites کہلاتے ہیں ۔ یہ نوکیلے شاخدار اور کثیر تعداد میں پائے جاتے ہیں۔ان ابھار یا زائدوں میں سے ایک ابھار دوسروں کی بہ نسبت کافی لمبا ہوتا ہے۔جسکو محوریہ (Axon) کہتے ہیں بعض عصبی خلیوں میں محوریہ ایک پرت سے ڈھکا رہتا ہے۔ جسے شحمی پرت (myeline Sheath) کہتے ہیں۔شحمی پرت پر چھوٹے چھوٹے شگاف پائے جاتے ہیں جنہیں رنویر کی گرہیں (Ranvier Nodes) کہا جاتا ہے۔

ہمارے جسم میں ایک عصبیہ کا محوریہ دوسرے قریبی عصبیہ کے شجریوں سے جڑ کر ایک جال نما ڈھانچہ یا ساخت بناتا ہے۔اور یہ جال سارے جسم میں پھیلا ہوا ہوتا ہے۔

کلیدی الفاظ

بافت،سرحلمی بافت،اتصالی بافت،حاجز،ہڈی کا گودا،ہڈی غضروف،عضلاتی بافت،عصبی بافت،رنویر کی گرہیں،خون کے گروپس

ہم نے کیا سیکھا؟

- بافت ایسے خلیوں کا گروہ ہے جو ساخت اور افعال میں یکساں ہوتے ہیں۔

(یا)

ساخت اور افعال میں ایک جیسے خصوصیات رکھنے والے خلیوں کا مجموعہ بافت کہلاتا ہے

- حیوانی بافتوں کی چار قسمیں ہیں۔،سرحلمی بافت،اتصالی بافت،عضلاتی بافت،اور عصبی باقت ہوتی ہے۔
- اپنے افعال اور ساخت کے اعتبار سے سرحلمی باقت کو، چوکوری، مکعبی ،استوانی،ہدبی اور غدودی باقت میں تقسیم کیا گیا ہے۔
- خون، پلازمہ، سرخ جسیمے(RBC) سفید جسیمے(WBC)،اور کون کی تختیوں (پلیٹ لٹس) پر مشتمل ہوتا ہے۔
- ہوائی باقت،شحمی باقت،ہڈی،وتر،رباط،غضروف اور خون مختلف قسم کی اتصالی بافتیں ہیں۔
- دھاری دار، غیر دھاری دار اور قلبی عضلات،عضلاتی باقت کے تین قسمیں ہیں۔
- عصبی باقت عصبی خلیوں سے ملکر بنتے ہیں جو ہیجان کو حاصل کرتے ہیں اور دوسرے مقامات تک پہنچاتے ہیں۔

SCERT TELANGANA

اپنی معلومات کو فروغ دیجیے۔

1۔ ''بافت'' سے کیا مراد ہے؟(AS1)

2۔ قلبی عضلات کا مخصوص فعل کیا ہے؟(AS1)

3۔ ساخت اور جسم میں ان کے مقام کی بنیاد پر دھاری دار غیر دھاری دار اور قلبی عضلات کے درمیان فرق لکھیے؟(AS1)

4۔ مندرجہ ذیل کے نام بتایئے؟(AS1)

a) بافت جو ہمارے دہن کا اندرونی استر بناتی ہے۔

b) بافت جو انسانوں میں عضلات کو ہڈی سے جوڑتی ہیں۔

c) جانوروں میں غذائی اشیاء کو منتقل کرنے والی بافت

d) بافت جو ہمارے جسم میں چربی کا ذخیرہ کرتی ہے۔

e) دماغ میں موجود اتصالی بافت

5۔ حسب ذیل اعضاء میں پائے جانیوالی بافت کی شناخت کیجیے؟(AS1)

جلد، ہڈی، گردے کی نلیوں کا استر' مختلف اعضاء کے استر

6۔ کبھی آپ کی کہنی پر دھکہ لگے تو برقی شاک (Shock) لگنے کا احساس ہوتا ہے کیوں؟(AS7)

7۔ خون کو سیالی اتصالی بافت کیوں کہا جاتا ہے؟(AS1)

8۔ اگر خون میں خون کی تختیاں نہ ہوں تو کیا ہوگا؟(AS2)

9۔ عضلاتی بافت کے تینوں اقسام کے درمیان فرق کو شکل کی مدد سے لکھیئے؟(AS5)

10۔ کٹ کو استعمال کرتے ہوئے اپنے خون کے گروپ کی شناخت کیجیے؟(AS3)

11۔ آپ اپنے دوستوں یا رشتہ داروں کے پاس سے موجود خون کے رپورٹس (Bloos reports) اکٹھا کیجیے اور کون کے اجزاء ترکیبی سے متعلق ایک پروجکٹ رپورٹ تیار کیجیے۔(AS4)

12۔ عصبی خلیہ کی شکل اتار کر حصوں کی نشاندہی کیجیے؟(AS5)

13۔ راشد کمزور ہونے پر اسکے والد اسے دواخانہ لے گئے تھے۔ ڈاکٹر نے خون کی جانچ کروا کر بتلایا کہ اس کے خون میں ہیموگلوبین کی کمی ہے۔ ہیموگلوبین کی کمی کی وجہ سے کونسے مضر اثرات واقع ہونگے۔ لکھیے؟(AS6)

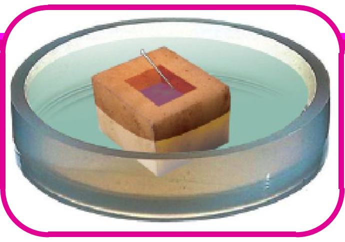
14۔ مرض کی تشخیص میں خون کا معائنہ (Blood test) کس طرح مددگار ہوتا ہے' روزمرہ زندگی سے مربوط کرتے ہوئے وضاحت کیجیے۔(AS7)

SCERT TELANGANA

باب 4

پلازمہ جھلی

Plasma Membrane



دنیا کے تمام جاندار خلیوں سے بنے ہوتے ہیں۔ جیسا کہ آپ جانتے ہیں کہ خلیہ زندگی کی بنیادی اکائی ہے ''خلیہ کی ساخت اور اس کے افعال'' عنوان کے تحت خلیوں کے مخصوص افعال اور مختلف حصوں سے متعلق آپ پڑھ چکے ہیں۔ یہ جاننا نہایت دلچسپی کا باعث ہوگا کہ اشیاء خلیوں سے کس طرح گذرتے ہیں۔ یہ ایک حیرت انگیز عمل ہے آیئے اس کا مطالعہ کرتے ہیں۔

مشغلہ - 1

Get in go out

مندرجہ ذیل جدول میں دی گئی اشیاء پر نظر ڈالیں چند اشیا خلیوں کے لئے ضروری ہوتی ہیں جبکہ چند خلیوں کے ذریعے خارج کئے جاتے ہیں۔

جدول-1

اشیاء	خلیہ کے اندر داخلہ	خلیہ کے باہر اخراج
آکسیجن		
گلوکوز		
لحمیئے (پروٹینس)		
شحمیئے (چربیاں)		
حیاتین (وٹامنس)		
معدنیات (منرلس)		
کاربن ڈائی آکسائیڈ		
ناکارہ مادّے		

شناخت کیجئے اور نشان (✓) لگایئے کہ کونسے مادّے خلیہ کے اندر داخل ہوں گے اور کونسے مادے خلیے کے باہر خارج ہوں گے۔

- کونسے مادوں کو خلیے میں داخل ہونا چاہئے؟ کیوں؟
- کونسے مادوں کو خلیے سے خارج ہونا چاہئے؟ کیوں؟
- کیا آپ کوئی دوسرے مادوں کے نام بتا سکتے ہیں جو خلیے میں داخل ہونگے؟
- کونسے مادے خلیے کے اندر داخل ہونگے اور باہر خارج ہونگے؟

SCERT TELANGANA

آپ جانتے ہیں کہ خلیہ کئی افعال انجام دیتا ہے۔ان افعال کی انجام دہی کے لیے خلیے کومختلف قسم کے مادوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ وہ ٹھوس اشیاء جیسے شکر (گلوکوز) مائع جیسے پانی اور گیسیس جیسے آکسیجن وغیرہ ہیں۔ان مادوں کا خلیے کے اندر داخلہ اوراخراج کو سمجھنے کے لیئے آیئے مندرجہ ذیل مشاغل انجام دیں۔ان مشاغل کی انجام دہی کے لیئے ہمیں مختلف اقسام کے محلول تیار کرنا ہوگا۔

محلول کی تیاری

شکر کا محلول تیار کرنے کے لئے ہمیں شکر اور پانی چاہیئے شکر کے محلول میں شکر منحل اور پانی محلل ہے۔شکر پانی میں حل ہونے سے شکر کا محلول تیار ہوگا۔

سیر شدہ محلول کی تیاری

ایک منقارہ میں 100 ملی لیٹر پانی لیں اس میں شکر یا نمک ڈالیں ۔حل ہونے تک اچھی طرح ہلائیں شکر یا نمک کو اس وقت تک ہلاتے رہیں جب تک شکر یا نمک کی تھوڑی مقدار تہہ میں جمع نہ ہوجائے۔ یہ شکر یا نمک کا سیر شدہ محلول (ٹھنڈے پانی میں) کہلاتا ہے۔

کونسا محلول زیادہ مرتکز ہے؟

تین منقارے لیں اور ہر ایک میں 100 ملی لیٹر پانی لیں۔ پہلے منقارے میں آدھا چمچ شکر ڈالیں۔دوسرے منقارے میں ایک چمچ اور تیسرے میں ڈیڑھ چمچ ڈالیں۔تینوں محلولوں کا تقابل کریں اور مندرجہ ذیل کے جواب دیں۔کونسے منقارہ کا محلول زیادہ شکری ہوگا؟ اسکی کیا وجہ ہے؟ کیا ہم منقارہ- 1 کو منقارہ -3 میں بدل سکتے ہیں؟ کس طرح؟ ہم کس طرح منقارہ-3 کے محلول کو منقارہ 1 میں بدل سکتے ہیں؟ منقارہ 1 محلول کے مماثل محلول تیار کرنے کے لیئے منقارہ 3 میں ہمیں کس قدر پانی شامل کرنا ہوگا؟ ایسے محلول جن میں منحل کی مختلف مقدار حل کی گئی ہو مختلف ارتکاز کے محلول کہلاتے ہیں 100 ملی لیٹر پانی میں موجود شکر کی مقدار ہی اس محلول میں شکر کا ارتکاز ہے۔ بتایئے کہ کونسے بیکر میں زیادہ مرتکز محلول ہے؟

تجربہ گاہی مشغلہ

مقصد: مختلف محلولوں میں اشیاء کا مشاہدہ

درکار اشیاء: 1۔ دو منقارے 2۔نل کا پانی 3۔شکر 4۔سوکھے انگور / کشمش

طریقہ عمل:

منقارہ میں 100 ملی لیٹر پانی لیں۔اس میں خشک کشمش ڈال کر ایک گھنٹے کے لیئے رکھ چھوڑیں۔

شکل - 1 پانی میں رکھی ہوئی کشمش

دیکھیں کیا ہوتا ہے کشمش کو باہر نکالیں اور خشک کشمش سے اس کا تقابل کریں ۔کیا کشمش کی جسامت میں کوئی تبدیلی واقع ہوئی؟ (آپ اس مشغلہ کو کسی قدر سوکھے گاجر اور دوسری ترکاریوں کو لیکر بھی کرسکتے ہیں) آپ نے دیکھا ہوگا کہ کبھی کبھی آپ کی ماں مرجھائی ہوئی ترکاریوں کو پانی میں ڈبوتی ہے۔کیا آپ اس کی وجہ بتا سکتے ہیں؟

پھر ایک بیکر میں پہلے سے تیار شدہ 100 ملی لیٹر شکر کا سیر شدہ محلول لیں

شکل - 2 نل کے پانی میں رکھنے کے بعد پھولی ہوئی کشمش

SCERT TELANGANA

پہلے مشغلہ سے حاصل کی گئی پھولی ہوئی کشمش کو اس بیکر میں رکھیں یا تازہ انگور یا پھر گاجر رکھیں۔

اس کو رات بھر کے لئے رکھ چھوڑیں۔ دوسرے دن صبح میں مشاہدہ کریں کہ کیا ہوا؟ کیا آپ نے کشمش کی جسامت میں کوئی تبدیلی دیکھی؟

- مشغلہ 1(a) میں پانی
  -------------------- سے
  -------------------- میں حرکت کررہا ہے
- مشغلہ 1(b) میں پانی حرکت کررہا ہے
  -------------------- سے
  -------------------- میں

آیئے غور کریں کہ پانی کس طرح کشمش میں داخل اور خارج ہورہا ہے۔ کیا کشمش کی پرت پانی کے گزارنے میں مدد دیتی ہے؟ یہ کس طرح کام کرتی ہے؟ کشمش کی بیرونی پرت میں موجود خلیے پانی کے گذرنے میں معاون ہوتے ہیں۔

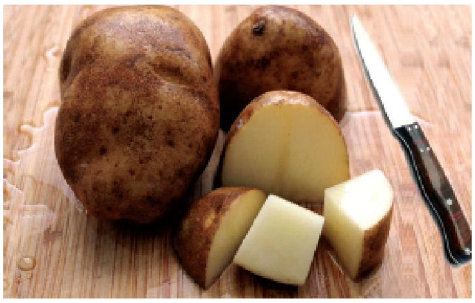
اس عمل کے بارے میں مزید جاننے کیلئے حسب ذیل مشغلے کو انجام دیں

تجربہ گاہی مشغلہ 2

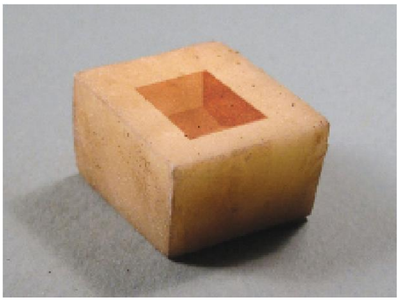
عمل ولوج

ضروری اشیاء: ایک کچا آلو، دو منقارے یا کٹورے، دو پنس، پانی اور تیز چاقو۔

طریقہ عمل: کچا آلو لیں۔ ان کا چھلکا اُتار لیں۔ شکل میں بتائے گئے طریقے سے ایک مکعب نما کھفہ بنائیں (آپ دوسری شکل کے کھفے بھی بنا سکتے ہیں)۔



شکل - 3(a) آلو کو مکعب نما شکل میں کاٹ لیں



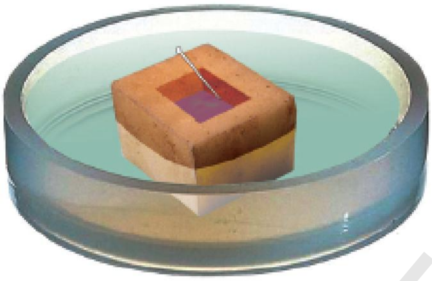
شکل - 3(b) آلو کو کھوکھلا کرکے پیالہ بنانا

چند ملی لیٹر شکر کا سیر شدہ محلول تیار کرلیں۔

آلو کے پیالے میں شکر کا محلول لیجئے اور پن چبھوتے ہوئے اس کی سطح کی نشاندہی کیجئے جیسا کہ شکل میں بتایا گیا ہے۔

پن چبھوتے ہوئے محلول کی سطح کو نشان زد کردیں۔

اس آلو سے بنے پیالے کو منقارے یا کٹورے میں رکھیں۔



شکل 3(c) پانی کے ساتھ آلو کا پیالہ

آلو کے پیالے کی نصف بلندی تک منقارہ/کٹورے میں پانی ڈالیں۔ خیال رہے کہ آلو کا پیالہ پانی میں ڈوبنے نہ پائے۔

ترتیب دی گئی اشیاء کو آدھے گھنٹے تک رکھ چھوڑیں اور اپنے مشاہدات کو نوٹ کریں۔

آلو کے پیالے میں پانی اور منقارے میں شکر کا محلول لے کر تجربہ کو دہرائیں' اپنے مشاہدات کو نوٹ کریں اور اس سے قبل کئے گئے تجربہ کے مشاہدات سے اس کا تقابل کریں۔

کشمش اور آلو کے مشاغل کے تقابل کے ذریعہ کیا آپ نے ان میں کوئی مشترکہ بات محسوس کی؟ وہ کیا ہے؟

اپنے مشاہدات سے آپ یہ نتیجہ اخذ کرسکتے ہیں کہ پانی ہمیشہ شکر کے محلول کی طرف حرکت کرتا ہے۔ اس کی کیا وجہ ہے؟

SCERT TELANGANA

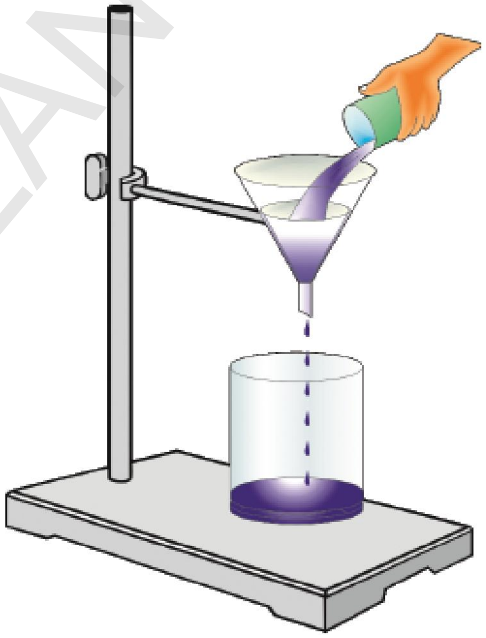
ایسا عمل جس میں پانی شکر کے محلول کی طرف حرکت کرتا ہے "عمل ولوج Osmosis" کہلاتا ہے۔ (یونانی زبان میں Osmosis کے معنیٰ ڈھکیلنے کے ہیں)

ہم دیکھتے ہیں کہ عمل ولوج کے دوران پانی کم ارتکاز والے محلول سے زیادہ ارتکاز والے محلول کی جانب ایک جھلی کے ذریعہ منتقل ہوتا ہے۔

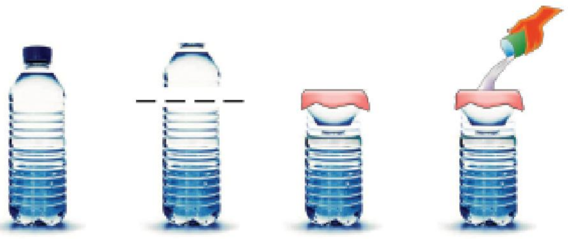
یہ جاننے کیلئے کہ کسی بھی خلیے میں اشیاء کی منتقلی (دخول وخروج) خلوی جھلی کے ذریعہ کسطرح ہوتی ہے' آیئے ذیل کا مشغلہ انجام دیں۔

مشغلہ - 2

عملِ تقطیر Filtration (چھاننا)



شکل (a) 4۔ روایتی طریقہ



شکل (b) 4۔ متبادل طریقہ

یہ مشغلہ انجام دینے کے لئے ہمیں حسب ذیل اشیاء ضروری ہیں۔

دو منقارے (بیکر)' قیف ' تقطیری کاغذ' ایستادہ ' شکر ' آیوڈین اور چاول یا گیہوں کا آٹا' 500ml پلاسٹک کی بوتل' سوتی کپڑا۔

طریقہ عمل :

1۔ تقطیری آلے کو دی گئی شکل (a) 4 کے مطابق ترتیب دیں یا متبادل طریقہ (شکل (b) 4) کے مطابق ترتیب دیں۔

2۔ منقارہ میں 100 / ملی لیٹر پانی لیں' اس میں ایک چمچ گیہوں یا چاول کا آٹا ملا کر محلول تیار کریں۔

3۔ محلول میں ایک قطرہ آیوڈین ٹنکچر شامل کریں۔

4۔ اب محلول کو قیف میں ڈالیں۔ مشاہدہ کریں۔

- کپڑے یا تقطیری کاغذ پر آپ کیا پائیں گے؟
- تقطیری کاغذ یا کپڑے سے کونسی شئے گذر سکی؟
- کونسی شئے تقطیری کاغذ سے نہیں گذری؟
- چند اشیاء تقطیری کاغذ سے نہیں گزر سکتیں۔ کیوں؟ غور کیجئے۔

خلوی جھلی کے ذریعہ اشیاء کے گزرنے میں خلیے بھی اسی طرح کا عمل انجام دیتے ہیں

مندرجہ بالا مشاغل کو سمجھتے ہوئے آیئے خلوی جھلی کی ساخت اور نوعیت کو سمجھنے کی کوشش کریں

(الف) یہ پانی کو اپنے اندر سے گزرنے دیتی ہے۔

(ب) یہ پانی میں حل شدہ چند اشیاء کو اپنے اندر سے گزرنے دیتی ہے۔

(ج) یہ چند اشیاء کو اپنے اندر سے گزرنے نہیں دیتی۔

SCERT TELANGANA

جھلی کی وہ خاصیت جس میں صرف چند مخصوص اشیاء جھلی سے گزر سکتے ہیں **سرایت پذیری (Permeability)** کہلاتی ہے۔

پچھلے اسباق میں ہم نے پودوں میں پانی اور دیگر مادوں کی حرکت کا مشاہدہ کیا ہے۔

خلوی جھلی یا پلازمہ جھلی کے بارے میں مزید جانکاری کیلئے مندرجہ ذیل متن کا مطالعہ کیجئے۔

خلیے کے اطراف پائی جانے والی سب سے بیرونی نہایت نازک، مہین لچکدار پرت جو خلیے کے اجزا کو بیرونی ماحول سے علیحدہ رکھتی ہے، پلازما جھلی یا خلوی جھلی کہلاتی ہے۔ خلیے کا نخز مایہ دو حصوں پر مشتمل ہوتا ہے - خلیہ مایہ اور مرکزہ۔ پلازمہ جھلی انتخابی سرایت پذیر (Selectively Permeability) ہوتی ہے کیونکہ یہ چند مخصوص اشیاء کو داخل ہونے اور چند اشیا کو خارج ہونے اور بعض اشیا کے گزر کو روکتی ہے۔ پلازمہ جھلی ایک جاندار لچکدار جھلی ہے۔

پلازمہ جھلی کے افعال:-

شکل:- یہ خلیے کے نیم سیال اجزاء کو ایک واضح شکل عطا کرتی ہے۔

میکانیکی مزاحم:- یہ ایک میکانیکی مزاحم کے طور پر کام کرتی ہے اندرونی حصوں کی حفاظت ہو سکے۔

انتخابی سرایت پذیری:- یہ خلیے میں داخل اور خارج ہونے والی اشیاء کا تعین کر کے ان کے بہاؤ یا گزر کو ممکن بناتی ہے۔

دروں خلوی دخول (خلیے کے اندر داخلہ Endocytosis):- یہ دروں خلوی دخول کی صلاحیت کی حامل ہوتی ہے یعنی بیرونی ماحول سے غذا یا دیگر ذرات کو اپنی لچکدار خاصیت سے نگل لیتی ہے۔ اسی طریقے سے امیبا اپنی غذا حاصل کرتا ہے۔

شناخت:- اسکی سطح پر ایسے اجزاء پائے جاتے ہیں جو شناختی مراکز یا نقطۂ اتصال کی طرح کام کرتے ہیں جو کہ بافتوں کی تیاری، بیرونی اشیاء میں فرق اور خوردبینی اجسام سے تحفظ میں مدد دیتے ہیں۔

اطلاعات کی ترسیل:- یہ جانداروں کے مختلف خلیوں کے مابین اطلاعات کی ترسیل کا موقع فراہم کرتی ہے۔

عمل ولوج (Osmosis):- یہ عمل پلازمہ جھلی میں موجود مہین یا باریک پانی کے راستوں کی موجودگی کے ذریعہ واقع ہوتا ہے۔

خلوی تسلسل:- متصلہ خلیوں کی پلازمہ جھلی بعض مقامات پر ایک دوسرے کے تماس میں آتی ہے اور پلازموڈسمیٹا (Plasmodwsmata) تیار کرتی ہے۔

خصوصیت:- پلازمہ جھلی تبدیلی پاکر منفرد یا خصوصی افعال انجام دیتی ہے۔ مثلاً مائیکرو ولی میں انجذاب کا عمل۔

جھلی کے ذریعہ اشیاء کی منتقلی:

یہ جھلی خلیے میں موجود خلوی عضویچوں اور خلیہ مائع کے درمیان اور خلیہ اور اس کے اطراف کے ماحول کے درمیان طبعی مزاحم کے طور پر عمل کرتی ہے۔ اس جھلی کو کہہ سکتے ہیں:

a۔ غیر سرایت پذیر جھلی اگر اشیاء جھلی سے نہ گزر سکیں۔

b۔ سرایت پذیر جھلی، اگر دونوں اشیاء منحل (حل شدہ شئے) اور محلل (منحل شئے کو حل کرنے والا واسطہ) جھلی سے گزر سکے۔

c۔ نیم سرایت پذیر جھلی، اگر جھلی محلل کو گزرنے دے مگر منحل کو گزرنے نہ دے۔

d۔ انتخابی سرایت پذیر جھلی، اگر جھلی محلل کو اور منتخبہ منحل سالمات کو گزرنے دے۔

SCERT TELANGANA

آپ حیوانی خلیے کے بارے میں پہلے ہی پڑھ چکے ہیں ۔حیوانوں میں پانی کی حرکت کو سمجھنے کیلئے آیئے ایک اور مشغلہ انجام دیتے ہیں۔

مشغلہ - 3

ضروری اشیاء :۔ تین منقارے، چینی ڈش، نمک، ہلکا یا ہائیڈرو کلورک ترشہ یا حمام صاف کرنے کا ترشہ، مساوی جسامت والے دو کچے انڈے، پونچھنے کا کپڑا، ناپنے کیلئے کاغذ کی پٹی، ایک چائے کا چمچ۔

طریقہ عمل :۔

- کچے انڈوں کو ہلکائے ہائیڈروکلورک ترشہ (Dil HCL) یا حمام صاف کرنے کے ترشے میں چار (4) تا پانچ (5) گھنٹوں کیلئے رکھ چھوڑیں۔

شکل 5 (a) انڈا HCl میں

- کیا ہوتا ہے مشاہدہ کیجئے۔ چمچے کی مدد سے انڈوں کو باہر نکال لیں
- اب ان انڈوں کو نل کے پانی سے دھولیں۔

شکل 5 (b) انڈے کو نل کے پانی میں دھونا

- لانبی کاغذ کی پٹی سے ہر ایک انڈے کے محیط کو اس کی چوڑائی کی جانب سے ناپ لیں اور قلم یا پنسل کے ذریعے کاغذ پر نشان لگا لیں ۔(اس کے لئے آپ استاد کی مدد لیں تا کہ صحیح ناپ سکیں)
- ایک منقارہ میں نمک کا مرتکز محلول تیار کر لیں۔
- ایک انڈے کو نل کے پانی سے بھرے منقارے میں رکھیں اور دوسرے کو نمک کے پانی میں۔

شکل 5(c)
نمک کے محلول میں بغیر چھلکے کا انڈا

شکل 5(d)
نل کے پانی میں بغیر چھلکے کا انڈا

- منقاروں کو دو (2) تا چار (4) گھنٹے رکھ چھوڑیں۔
- انڈوں کو منقاروں سے باہر نکال کر اچھی طرح خشک کر لیں (پونچھیں) اور انڈوں کے محیط کو اسی کاغذ کی پٹی سے ناپیں۔ پین یا پنسل سے کاغذ پر دوبارہ نشان لگائیں۔
- کیا آپ انڈے کے محیط میں کوئی تبدیلی پائینگے؟

خالی جگہوں کو پُر کیجئے

- نمک کے پانی میں رکھا گیا انڈا سکڑ جائیگا ۔ یہ سکڑاؤ ------------ کی وجہ سے ہے۔
- نل کے پانی میں رکھا گیا انڈا پھول جائیگا ۔ یہ پھولنا ------------ کی وجہ سے ہے۔

ایسا عمل جس میں پانی کے سالمے خلیے سے خارج ہو جاتے ہیں، بروں ولوج (Exosmosis) کہلاتا ہے۔

ایسا عمل جس میں پانی کے سالمے خلیے کے اندر داخل ہوتے ہیں، دروں ولوج (Endosmosis) کہلاتا ہے۔

SCERT TELANGANA

تجربہ گاہی مشغلہ

نیم سرایت پذیر جھلی کی تیاری:۔

جب آپ ایک اُبلے ہوئے انڈے کو توڑتے ہیں تو اس کے اطراف ایک مہین (پتلی) سفید جھلی نظر آتی ہے۔یہی وہ پرت ہے جو اشیاء کو انڈے کے اندر آزادانہ طور پر داخل ہونے سے روکتی ہے۔صرف چند اشیاء ہی خلیے کے اندر داخل ہوسکتی ہیں۔اس لئے ایسی جھلی کو نیم سرایت پذیر جھلی کہا جاتا ہے۔

(گذشتہ مشغلہ میں استعمال کئے گئے انڈوں کو آپ اس مشغلے کے لئے استعمال کرسکتے ہیں۔)

- ایک کچا انڈا لیجیے۔
- اس کچے انڈے کو چار تا پانچ گھنٹے ہلکائے HCL میں رکھیں۔
- چھلکے جو کہ $CaCO_3$ کے بنے ہوتے ہیں تحلیل ہوجاتے ہیں۔
- نل کے پانی سے انڈے کو دھولیں۔
- احتیاط سے انڈے کی جھلی میں پنسل چبھو کر ایک سوراخ بنائیں اور انڈوں میں موجود تمام مواد کو نکال لیں۔

شکل - 6(e) انڈے کی جھلی

- تازہ پانی سے جھلی کو دھولیں۔اب آپ کی نیم سرایت پذیر جھلی تیار ہے۔

مشغلہ - 6

اب انڈوں کی جھلیوں کو استعمال کرتے ہوئے مندرجہ ذیل مشغلہ انجام دیں۔

شکل (c) 7 تازے پانی میں انڈے کی جھلی

شکل (b) 7 منہ کو باندھیئے

شکل (a) 7 10ml نمک کا محلول بھرا گیا

درکار اشیاء :۔

دو انڈے کی جھلیاں، تین منقارے، شکر، پانی، دھاگہ
پیمائشی استوانہ اور سیرنج۔

ایک انڈے کی جھلی لیں اور اس میں سیرنج کی مدد سے 10 ملی لیٹر سیر شدہ شکر کا محلول داخل کریں۔اس کا منہ (پنسل کی جسامت کا سوراخ) دھاگے سے باندھ دیں۔

پیمائشی استوانہ کی مدد سے 100 ملی لیٹر کا پانی ایک منقارے میں لیں اب انڈے کی جھلی کو منقارہ میں ایک رات کیلئے رکھ چھوڑیں۔دوسرے انڈے کی جھلی لیں اور اس میں 10 ملی لیٹر کا پانی سیرنج سے داخل کریں۔ 100 ملی لیٹر شکر کا سیر شدہ محلول تیار کرلیں۔ اب پانی سے بھری انڈے کی جھلی کو سیر شدہ محلول میں ایک رات کیلئے رکھ

SCERT TELANGANA

چھوڑیں۔

انڈے کی جھلی اور منقارہ کے مواد کی پیمائش کریں اور اپنی بیاض میں لکھیں۔ آپ کے مشاہدات کے نتائج بیان کریں۔

اب تک کئے گئے مشغلوں میں ہم نے دیکھا کہ پانی، جھلیوں کے ذریعہ کم ارتکاز والے محلول سے زیادہ ارتکاز والے محلول کی طرف کس طرح حرکت کرتا ہے۔ یہ عمل ولوج Osmosis کہلاتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

زمین کا تین چوتھائی حصہ سمندر سے گھرا ہوا ہے اتنا پانی موجود ہونے کے باوجود ہم اسے استعمال نہیں کر سکتے کیوں کہ وہ نمکین ہوتا ہے۔ اگر ہم اس سے نمک کو علحدہ کردیں تو اسے استعمال کر سکتے ہیں۔ فریڈی مرکیوری FREDDIE MERCURY اور ڈیوڈ بووی DAVID BOWIE نے نیم سرایت پذیر جھلی (Semi permiable membrane) کو استعمال کرتے ہوئے سمندری پانی سے نمک کو الگ کیا۔ یہ عمل 'کھاراپن دور کرنا' Desalinity کہلاتا ہے۔ جب نمک کے محلول پر زیادہ دباؤ عمل میں لایا جاتا ہے جو کہ تازہ پانی سے نیم سرایت پذیر جھلی کے ذریعہ علحدہ کیا جاتا ہے، پانی نمک کے محلول سے نمک کو پیچھے چھوڑتے ہوئے تازہ پانی میں شامل ہو جاتا ہے، یہ عمل معکوس ولوج Revers Osmosis کہلاتا ہے۔ آجکل گھریلو معکوس ولوج کی مشینیں بازار میں دستیاب ہیں جو نمک کے پانی کی تین جھلیوں سے پانی کی تخلیص کرتی ہیں۔

زندہ اجسام کے لئے عمل ولوج کی اہمیت:۔

- پانی جڑوں میں عمل ولوج ہی کے ذریعہ داخل ہوتا ہے۔
- خلیوں کے درمیان پانی کا بہاؤ (گذر) عمل ولوج کے ذریعہ انجام پاتا ہے۔
- یہ عمل پتے کے دہن (اسٹومیٹا Stomata) کے کھلنے اور بند ہونے میں مددگار ہوتا ہے۔
- چند پودوں میں یہ عمل پانی اور معدنیات کی حرکت کا سبب بنتا ہے۔
- ہمارے جسم میں خون سے ناکارہ مادوں کی تقطیر کا عمل بھی اسی سے واقع ہوتا ہے۔
- ہمارے جسم میں پانی کے ساتھ مفید اشیاء کا انجذاب بھی عمل ولوج کے ذریعہ انجام پاتا ہے۔

نفوذ DIFFUSION :۔

کئی دوسرے طریقے ہیں جس میں اشیا مادے کسی واسطے میں حرکت کرتے ہیں۔ آیئے حسب ذیل مشغلہ کے ذریعہ ایسے ہی ایک عمل کا مطالعہ کریں۔ آیئے دیکھتے ہیں وہ عمل کیا ہے؟

اگر عطر کی شیشی کمرہ کے ایک کونے میں کھولی گئی' تو کیا ہوگا ؟ ہم کیا محسوس کرینگے ؟اس کی خوشبو سارے کمرے میں پھیل جائیگی۔ آیئے حسب ذیل پر غور کریں۔

- تمام کمرے میں خوشبو کس طرح پھیل رہی ہے ؟
- کیا تمام کمرے میں خوشبو یکساں پھیل رہی ہے ؟
- کیا آپ آنکھیں موند کر عطر کی شیشی تک پہنچ سکتے ہیں ؟
- آپ آنکھیں موند کر کس طرح عطر کی شیشی تک پہنچ پائیں گے؟
- کیا آپ اس طرح کی اور کوئی مثالیں دے سکتے ہیں ؟

اس طرح کے اور دوسرے طریقہ عمل ہیں جس کے ذریعہ اشیاء کسی واسطے میں حرکت کرتی ہیں۔ حسب ذیل مشغلہ کے ذریعہ آیئے اس طرح کے اور دوسرے طریقہ عمل کا مطالعہ کریں۔

مشغلہ - 4

کافی کے سفوف (پاوڈر) کے ساتھ نفوذ کا تجربہ: آیئے آدھا کٹورا پانی لیں' کافی پاوڈر کا چھوٹا سا گولا تیار کرلیں۔ آہستہ سے اس کو پانی میں رکھیں۔ دیکھیں کیا ہوتا ہے؟ آپ نے جو مشاہدہ کیا' اس پر ایک نوٹ لکھیں۔

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2018-19

اس مشغلہ کو آپ جتنے طریقوں سے چاہیں کر سکتے ہیں۔

- پہلے چٹکی بھر کافی کا سفوف لیں اور آہستہ سے پانی میں ملائیں.
- چٹکی بھر کافی کے سفوف پر گرم پانی ڈالیں.......وغیرہ۔

ہر مرتبہ اپنے مشاہدات پر غور کریں اور لکھیں کہ آپ نے کیا نتیجہ اخذ کیا ۔

آیئے دیکھیں کہ کیا دوسری اشیاء بھی اسی طرح کا عمل کرتی ہیں۔

مشغلہ - 5

- $KMnO_4$ (پوٹاشیم پرمیا گنیٹ) کے چند قلموں کو چمٹے کی مدد سے پٹری ڈش کے بیچوں بیچ رکھیں۔
- احتیاط سے پٹری ڈش میں پانی بھریں (ڈراپر کا استعمال بہتر ہے)
- ہر منٹ گلابی رنگ کی حرکت کا مشاہدہ کریں۔

پٹری ڈش کے درمیانی حصے سے کناروں تک پھیلنے کا مشاہدہ بھی کیجیے۔

دوسری اشیاء کے ساتھ تجربہ کو دہرائیں ۔(مثلاً - کاپر سلفیٹ) اور نتائج کا تقابل کریں۔

- کیا آپ وقت اور حرکت کے درمیان کوئی تعلق محسوس کرتے ہیں؟

پانی میں سالمات کی حرکت کو بہتر انداز میں سمجھنے کے لئے حسب ذیل مشغلہ کا مشاہدہ کیجیے۔

مشغلہ - 6

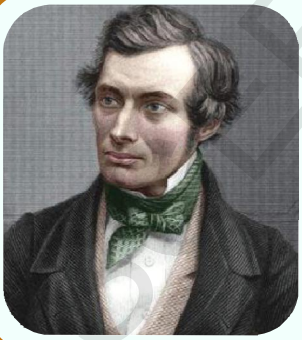
یہ مشغلہ دوسری اشیاء کو لیکر بھی کیا جا سکتا ہے جیسے کاپر سلفیٹ کی قلمیں آب حل پذیر روشنائی (Water based ink) وغیرہ۔

پانی میں کافی کے سفوف اور پوٹاشیم پرمیگنیٹ $KMnO_4$ کی حرکت کا تقابل کیجیے اور آپ کا نتیجہ لکھیے۔

ایسا عمل جس میں چند اشیاء جب وہ کسی واسطے جیسے ہوا' اور پانی' میں رکھی جاتی ہیں تو اُس میں یکساں طور پر پھیلتی ہیں' **نفوذ پذیری** کہلاتا ہے۔

اب تک ہم **نفوذ پذیری** اور **عمل ولوج** کا مطالعہ کر چکے ہیں۔اور دوسرے عمل بھی ہیں جو خلوی جھلی سے واقع ہوتے ہیں؛ جس کے بارے میں ہم آگے کی جماعتوں میں مطالعہ کریں گے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟



تھامس گراہم' اسکاٹش طبعی کیمیاں داں نے گیسوں کی نفوذ پذیری پر کام کیا۔گراہم نے گیسوں کی شرح نفوذ پذیری کی پیائش اور محلول میں مادوں کی نفوذ پذیری کا بھی مطالعہ کیا۔اس نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ کسی واسطہ میں زیادہ حل پذیر مادہ بہ نسبت کم حل پذیر مادہ کے تیزی سے نفوذ کرتا ہے۔یہ ''گراہم کے کلیہ'' کی حیثیت سے مقبول عام ہے۔

SCERT TELANGANA

کلیدی الفاظ

نفوذپذیری، عمل ولوج ، سرایت پذیری ، نیم سرایت پذیر جھلی ، پلازمہ جھلی، مخل ، سیر شدہ محلول

ہم نے کیا سیکھا؟

- خلیہ سے ٹھوس، مایع اور گیس جیسے مادے منتقل ہوتے ہے۔
- پلازمہ جھلی تمام اشیاء کے لئے مساوی طور پر سرایت پذیری کی حامل نہیں ہے۔
- جھلی سے اشیاء کی منتقلی نفوذپذیری' عمل ولوج اور دوسرے طریقوں سے عمل میں لائی جاتی ہے۔
- روزمرہ زندگی میں بھی یہ عمل بہت کارآمد ہیں۔ایرفریشنر' اگربتی' مچھر بتی وغیرہ نفوذپذیری کے اصول پر ہی کام کرتے ہیں۔
- معکوس عمل ولوج' عمل ولوج کے اصول پر کام کرتا ہے۔
- مردہ خلیوں میں عمل ولوج واقع نہیں ہوتا۔

اپنی معلومات کو فروغ دیجئے۔

1۔وہ ساخت جو خلیے میں اشیاء کے داخلے اور اخراج کو قابو میں رکھتی ہے۔(AS1)

(a) خلوی دیوار (b) خلوی جھلی (c) ان میں کوئی نہیں (d) دونوں

2۔خالی جگہوں کو پُر کریں۔(AS1)

(a) پھولوں کی خوشبو ہم تک۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔عمل کے ذریعہ پہونچتی ہے۔

(b) بھوپال المیہ کی میتھائیل آئیسوسائینائیڈ MIC گیس سارے شہر میں۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔عمل کے ذریعہ پھیلی۔

(c) آلو کے ولوج پیما میں پانی داخل ہونے کے عمل کی وجہ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔عمل ہے۔

(d) تازہ انگور نمک کے پانی میں رکھنے پر۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔کی وجہ سے سکڑ جاتا ہے۔

3۔جھلی کی سرایت پذیری کا مطلب آپ کیا سمجھتے ہیں؟ مناسب مثالوں کے ذریعہ بیان کیجئے؟(AS1)

4۔اگر خشک ترکاریوں کو پانی میں رکھیں تو وہ تازہ ہوجاتے ہیں۔کیا وجہ ہے؟(AS1)

5۔اُس عمل کا نام بتایئے جس کے ذریعہ ہم سمندری پانی سے تازہ پانی حاصل کرسکتے ہیں؟(AS1)

6۔کیا ہوگا؟ اگر تازہ پانی کے اکوریم میں سمندری مچھلی کو رکھا جائے؟ مدلل جواب دیں؟(AS2)

7۔ڈاکٹر صاحبان صرف Saline لینے کا مشورہ کیوں دیتے ہیں۔خالص پانی کا نہیں؟(AS2)

8۔اگر 50 فیصد گلوکوز کا محلول ورید کے اندر داخل کیا جائے تو کیا ہوگا؟(AS2)

9۔اگر خلیوں میں سرایت پذیری کی صلاحیت نہ ہوتو کیا ہوگا؟(AS2)

SCERT TELANGANA

10۔عمل نفوذ کے تجربات کے دوران آپ کے کئے گئے مشاہدات لکھئے(AS7)

11۔روزمرہ زندگی میں جہاں کہیں آپ نفوذ کو پاتے ہیں۔اُن وقوعات کی فہرست بنائیں؟(AS7)

12۔عمل ولوج کو سمجھنے کے لئے انڈے کے ساتھ کئے گئے تجربہ کے مختلف مراحل کا فلو چارٹ بنائیے(AS5)

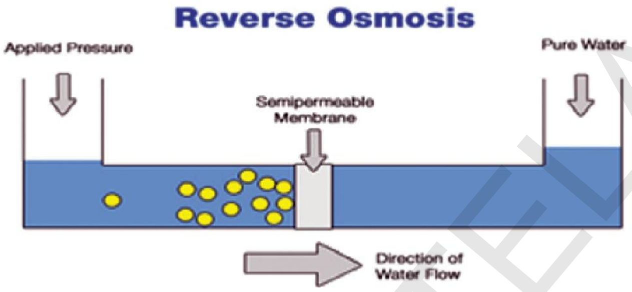
13۔بازار سے آپ نے ایک ناریل خریدا۔ہلانے پر آپ نے پایا کہ اُسمیں پانی کم ہے'بغیر سوراخ کئے کیا آپ ناریل میں پانی بھر سکتے ہیں؟(AS6)

14۔روزمرہ زندگی میں نفوذ پذیری کس طرح کارآمد ہے؟(AS7)

15۔روزمرہ زندگی میں عمل ولوج سے متعلق تین مشغلوں کی مثالیں دیجئے؟(AS7)

ضمیمہ Anexure

1۔ کبھی آپ نے پانی کی تخلیص کا آلہ دیکھا ہے۔عام طور پر ہم واٹر فلٹر استعمال کرتے ہیں جو تخلیصی استوانوں پر مشتمل ہوتا ہے۔اگر آپ خالص پانی حاصل کرنا چاہتے ہیں تو آپ کو معکوس عمل ولوج پیما Reverse Osmometer کی ضرورت ہوگی۔یہ آلہ معکوس عمل



ولوج Reverse Osmosis کے ذریعہ پانی کی تخلیص کرتا ہے۔

شکل معکوس عمل لوچ

2۔ ڈائیلاسس (Dialysis):۔

ہمارے جسم میں گردے عمل ولوج کے ذریعہ خون سے ناکارہ مادوں کی تقطیر کرتے ہیں۔جب گردے اپنے فعل میں ناکام ہوجاتے ہیں تو مضر رساں اشیاء جسم میں رہ جاتے ہیں۔جسم اُن کے زہریلے مادوں سے متاثر ہوجاتا ہے'نتیجتاً موت واقع ہوتی ہے۔

ڈاکٹر ولیم کالف Dr.William kolf ڈچ ماہر طبیب نے سال 1947 میں ڈائیلاسس مشین کو ایجاد کیا۔ڈیلاسس ایک یونانی لفظ ہے۔

(Dia کے معنی ''کے ذریعہ'' اور Lysis کے معنی ''علحدہ کرنا'' ہے۔(*Dia = through , Lysis=splitting*) مشین کے ذریعہ جسم کے ناکارہ مادوں تقطیر کی جاتی ہے۔یہ مشین نیم سرایت پذیر جھلی کے ذریعہ ولوج اور تقطیر کے سادہ اُصول پر کام کرتی ہے

3۔ خون کے خلیوں پر مختلف محلولوں کا اثر:۔

حیوانی خلیے جو کہ نباتی خلیوں کی طرح خلوی دیوار نہیں رکھتے جب مختلف قسم کے محلولوں میں رکھے جاتے ہیں تو بہت زیادہ تبدیلیوں سے دوچار ہوتے ہیں۔جب سرخ جیسے Hypertonic Solution میں رکھے جاتے ہیں تو سکڑ جاتے ہیں۔Hypotonic محلول جیسے خالص

SCERT TELANGANA

یہ نکتہ ذہن نشین کرلیں کہ حیوانی خلیہ اگر سادہ محلول Hypotonic Solution میں رکھیں تو خلوی دیوار نہ ہونے کی وجہ سے پھٹ جائیگا جبکہ نباتی خلیہ خلوی دیوار کی موجودگی کی وجہ سے نہیں پھٹے گا۔

جب آپ کو پیاس لگے تو کیا آپ ٹھنڈا مشروب Cool Drink پینا چاہیں گے؟

جانوروں اور پرندوں کو پیاس لگنے پر وہ کیا کرتے ہیں؟ وہ پانی پیتے ہیں۔

آجکل لوگ پیاس بجھانے کیلئے ٹھنڈا مشروب پی رہے ہیں۔ کیا ٹھنڈا مشروب پانی کی طرح پیاس بجھاتا ہے؟

ٹھنڈا مشروب شکر اور اس میں حل شدہ کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2) سے تیار کیا جاتا ہے۔ یہ ایک مرتکز شکر کا محلول ہے۔

آپ نے سونچا بھی ہے کہ ٹھنڈے مشروب کا ہمارے جسم پر کیا اثر ہوگا؟

کیا آپ کبھی سفر کے دوران محفوظ شدہ شکر کی غذا کھاتے ہیں؟

عام طور پر جواب 'ہاں' ہوگا۔ پیدل چلنے کی بہ نسبت بس میں سفر کرنے کے دوران ہوا کی رفتار کے باعث ہم بہت جلد یا تیزی سے نا بیدہ Dehydrate ہو جاتے ہیں۔ شکری غذا جیسے آلو چپس یا دوسری غذائی اشیا جب پُرکشش پیکنگ میں ہونگی تو فطری طور پر آپ کے منہ میں پانی بھر آئے گا۔ پچاس گرام چپس کھانے کے بعد آپ بہت پیاسا محسوس کرتے ہیں۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

محفوظ شدہ غذا جیسے آلو چپس کھانے کے بعد ہم شدید پیاس محسوس کرتے ہیں' کیونکہ پانی کے توازن کو برقرار رکھنے کے لئے جسم کا پانی ہضمی نظام کو فراہم کیا جاتا ہے۔ اس لئے ہم کو شکری غذا کھانے کے بعد زیادہ پانی پینا چاہئیے۔

کونسی غذا سفر کے دوران بہتر ہے؟

قدرتی پھل جن میں 80 تا 90 فیصد پانی ہوتا ہے' نہ صرف پیاس بجھاتے ہیں بلکہ بھوک کو بھی کم کرتے ہیں۔

SCERT TELANGANA

باب
5

جاندار عضویوں میں تنوع - درجہ بندی
Diversity in Living Organism-Classification

ہمارے اطراف میں کئی نباتات اور حیوانات پائے جاتے ہیں۔ہم ان کے بارے میں بہت کم جانتے ہیں۔ان میں بہت سارے ایسے ہیں جو سادہ آنکھ سے نظر نہیں آتے' جیسا کہ باب ''خورد بینی دنیا'' کے تحت آپ پہلے ہی مطالعہ کر چکے ہیں۔زندہ اجسام جن کا ہم اب تک کہ مطالعہ کر چکے ہیں ان کی کئی لاکھ قسمیں ہیں! پہاڑوں کی چوٹیوں پر زندگی گذار نے سے لیکر صحراؤں' ریگیتانوں تک' ریگستانوں سے لیکر سمندروں کی گہرائیوں تک' شدید سرد حالات سے لیکر بہت ہی گرم ماحول میں اور ایسے ہی کئی حالات ہیں جہاں ان کی زندگی میں تنوع (اختلاف) واضح ہے اور یہی تنوع نیچر یا فطرت کی علامت ہے۔

اس طرح کے تنوع کا مطالعہ بہت ہی مذبذب' پیچیدہ اور مشکل کام ہے۔اس کے علاوہ جانداروں کو جانے بغیر' ہوسکتا ہے ان میں کچھ خصوصیات مشترک ہوں' ان کی تشریح و توضیح کرنا اور ہر ایک کو انفرادی طور پر نام دینا بے فائدہ ہوگا۔اسی طرح وہ لوگ جو ماحول میں پائے جانے والے متنوع جانداروں کے مطالعہ کی کوشش کرتے ہیں ان جانداروں میں موجود فرق اور مشابہتوں کی بنیاد پر ان کی گروہ بندی کرتے ہیں۔یہ بات بہت زیادہ افتراق (فرق) اور بہت زیادہ مماثلت رکھنے والے جانداروں کے گروہ کی شناخت میں مددگار ہوتی ہے۔اس طرح تمام حیاتی دنیا کو سمجھنے کے لئے ہماری معلومات پہلے ان کی بامعنیٰ گروہی تنظیم پر انحصار کرتی ہیں تا کہ ہم منظّم انداز میں ان کا مطالعہ کرسکیں۔

اس سبق میں ہم مختلف جاندار اجسام میں پائے جانے والے تنوع' گروہی تنظیم' جماعت بندی اور قدرت کے کرشمہ کی اہمیت کا مطالعہ کرینگے۔

نباتات میں تنوع

مشغلہ - 1

مختلف پودوں کے پتوں کا مشاہدہ

مختلف پودوں کے پتوں کو جمع کریں۔ان کا بغور مشاہدہ کریں اور حسب ذیل جدول کو پُر کریں۔

جدول 1

نشان سلسلہ	پودے کا نام (جس سے پتہ لیا گیا ہے)	پتے کی لمبائی	پتے کی چوڑائی	پتے کا رنگ	پتے کی شکل/جسامت	پتے کی سطح	پتے کی رگیت

SCERT TELANGANA

- اس جدول میں کیا آپ نے کوئی دو پتے ایسے دیکھیں ہیں جو کہ جسامت، شکل، رنگ جیسے، خصوصیات میں مشابہت رکھتے ہوں۔
- آپ کی جانب سے جمع کئے گئے پتوں کے نمونوں میں پائے جانے والے فرق کو دیکھئے اور بہت زیادہ فرق کو ظاہر کرنے والے کوئی دو خصوصیات لکھئے۔
- ایسے اور مزید خصوصیات کے مطالعہ کیلئے آیئے ایک اور مشغلہ انجام دیتے ہیں۔

مشغلہ - 2

پودوں کی بیرونی خصوصیات کا مشاہدہ (ایک بیج پتیہ اور دو بیج پتیہ)

اپنے اطراف کے ماحول سے کم سے کم پانچ مختلف پودوں کو (کم سے کم کوئی دو پودے گھاس، مکئی، دھان وغیرہ سے متعلق ہوں) پھولوں کے ساتھ لیں۔ان کی بیرونی خصوصیات کا بغور مشاہدہ کریں مندرجہ ذیل جدول کو اپنی بیاض (کاپی) میں اتاریں اور اپنے مشاہدات کو درج کریں۔آپ یہ ممکنہ حد تک کئی پھول والے پودوں کو لیکر بھی کرسکتے ہیں

جدول 2

نشان سلسلہ	پودے کا نام	تنے کی لمبائی	کرائے کے درمیان کی لمبائی	پتے میں رگوں کی ترتیب (رگیت)	پھول کی پیدائش تنہا یا غنچہ میں	پنکھڑیوں کی تعداد	پھول پتیوں (اکلیچ) کی تعداد	اصل جڑ/ریشہ دار جڑ

- مندرجہ بالا خصوصیات میں سے کونسی خصوصیت میں زیادہ فرق پایا گیا ہے۔
- مندرجہ بالا خصوصیات میں سے بہت ہی کم فرق ظاہر کرنے والی کوئی ایک خصوصیت کا انتخاب کریں۔
- کیا آپ نے کوئی مشابہتیں پائیں۔وہ کیا ہیں؟
- کیا آپ نے ایسے پودوں کی شناخت کی ہے جن میں ریشہ دار جڑ کا نظام رکھنے والے پھول غنچوں میں پائے جاتے ہیں یا کیا آپ انہیں دیگر کوئی نمونوں میں پاتے ہیں۔
- آپ کے جمع کئے گئے پودوں کا بغور مشاہدہ کریں اور اُن خصوصیات کو نوٹ کریں جو جدول میں درج نہیں کئے گئے ہیں۔
- کیا آپ نے محسوس کیا کہ کوئی دو پودے مندرجہ بالا خصوصیات سے مشابہت رکھتے ہیں؟ اگر نہیں! تو آپ اپنے مشاہدات کی بناء پر فرق رکھئے۔
- آپ کے مشاہدہ کئے گئے چند مشا بہت رکھنے والی خصوصیات لکھئے۔

ہم دیکھتے ہیں کہ پودوں میں مختلف خصوصیات پائی جاتی ہیں جن کی بناء پر ہم پودوں کو گروپس میں تقسیم کرسکتے ہیں۔بعض گروپس پودوں کی کثیر تعداد رکھتے اور بعض بالکل کم۔

SCERT TELANGANA

اب تک ہم نے پودوں اوران کے پتوں کے بارے میں بحث کی ہےلیکن ان کے بیجوں کےمتعلق کیاخیال ہے۔

آپ جانتے ہیں کہ بیج مختلف نظر آتے ہیں مگر جب ہم انھیں کھولتے ہیں تو کیاوہ مشابہ ساخت کے حامل ہونگے یاایک دم مختلف؟

اس بارے میں مزید معلومات کیلئے آیئے مندرجہ ذیل مشغلہ انجام دیتے ہیں۔

مشغلہ - 3

بیجوں کا مشاہدہ:

مٹر، مسور، چنا، گیہوں، دھان، مونگ پھلی ، مکئی وغیرہ کے چند بیج لیں۔ان کوایک دن کیلئے پانی میں بھگولیں۔

اور ان کا بغور مشاہدہ کریں۔مکئی کے بیج کو لیں اور اس کو انگلیوں کے درمیان رکھکر دبائیں۔کیا چھوٹی سی سفید ساخت باہر نکل آئی ؟۔حقیقت میں مکئی کے نرم اور تازہ بھٹوں کے بیج ہی سے ایسی ساخت آسانی سے نکلے گی۔اس کا بغور مشاہدہ کریں۔یہ جنین یا نو خیز پودا ہوتا ہے۔وہ حصہ جو بیج کے چھلکے سے نکل کر آپ کے ہاتھ میں آگیا (بیج پتہ) ایک بیج پتہ رکھتا ہے۔اس مشغلہ کو بھیگے ہوئے تمام اجناس جیسے گیہوں، دھان، مونگ پھلی وغیرہ کے بیجوں کو لے کر بھی دہرائیے۔

قریبی اور واضح مشاہدے کے لئے دستی عدسہ کا استعمال کریں۔دیئے گئے جدول کو اپنی نوٹ بک میں نقل کریں اور اپنے مشاہدات کواس جدول میں درج کریں۔

جدول 3

سلسلہ نشان	بیج کا نام	رنگ	شکل/جسامت	بیج پتیوں (بیج پتوں کی تعداد)	دیگر
1					
2					
3					
4					
5					

- اگر بیج کے نام سے آپ ناواقف ہوں تو اسے ایک نمبر دیجئے یا پھر اپنے طور پر ایک نام دیجئے۔

مشاہدہ کئے گئے فرق کو لکھئے۔

بیجوں کو سرسری طور پر دو گروپ میں تقسیم کرنے کے لئے مدد دینے والے چند خصوصیت کو لکھئے جنہیں جدول میں درج کیا گیا ہے۔

دیا گیا مشغلہ منظّم طور پر گروہ بندی کیلئے ہماری رہنمائی کرتا ہے۔اس سے قبل انجام دیئے گئے مشغلوں کواستعمال کئے گئے بیجوں کو لیجئے اوراُن بیجوں کو کھولیں۔جب آپ مٹر کے بیجوں کو کھولنے کی کوشش کرینگے تو دو دبیز حصے باہر آئیں گے۔وہی اس کے ”بیج پتے“ ہیں۔

ذرا غور کیجئے کہ کیا آپ کے اس مشغلے میں دو بیج پتہ بیج بھی موجود ہے۔مشغلے کے دوران واضح مشاہدے کے لئے آپ تکبیری عدسے کا بھی استعمال کرسکتے ہیں۔

SCERT TELANGANA

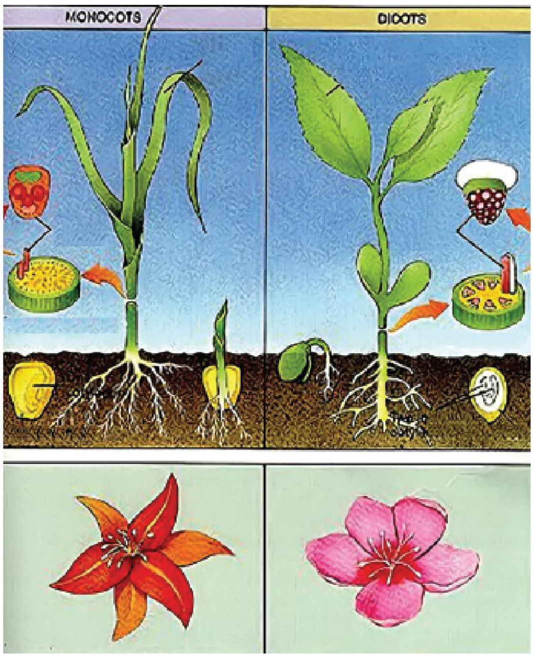
مشغلہ - 4

ایک بیج پتیہ اور دو بیج پتیہ پودے میں مختلف خصوصیات کا مشاہدہ:- پودے یا اُن کی تصاویر کو اکٹھا کرتے ہوئے حسب ذیل جدول کو مکمل کیجیے۔(آپ اس باب کے annexure کی مدد بھی لے سکتے ہیں)

جدول 4

نشان سلسلہ	پودے کا نام	پتے کی رگیت Leaf Venation	بیج پتیوں کی تعداد	اصل جڑ کا نظام / ریشہ دار جڑ کا نظام
1	مکئی			
2	دھان			
3	گھانس			
4	پھلی			
5	مونگ کی دال			
6	مونگ پھلی			

مشغلہ کے اختتام کے بعد ہم اس نتیجہ پر پہنچیں گے کہ زمینی پودے چند مشترکہ خصوصیات رکھتے ہیں۔ایسے پودے جو دو بیج پتوں کے حامل ہیں ''دو بیج پتیے'' (Dicotyledons) کہلاتے ہیں۔جبکہ ایسے پودے جو ایک بیج پتہ رکھتے ہیں ''ایک بیج پتہ'' (Monocotyledons) کہلاتے ہیں۔



شکل - 1

ان میں چند خصوصیات مشترکہ ہوتے ہیں جیسے رگیت Venation (دو بیج پتیہ جالدار یا شاخدار رگیز ے رکھتے ہیں' جبکہ ایک بیج پتیہ متوازی رگیز ے رکھتے ہیں)

مندرجہ بالا مشغلے کے ذریعہ ہم اس بات سے واقف ہو چکے ہیں کہ حیاتیات میں زیر تحقیق عضویوں کی گروہ بندی، ان کی مشابہت اور فرق کی بناء پر کی جاسکتی ہے۔ہم اسی طرح کی چند مشغلے حیوانات کو لیکر کریں گے۔

جانوروں میں تنوع

مشغلہ - 5

حشرات کی بیرونی خصوصیات کا مشاہدہ۔

اپنے اطراف کے ماحول سے گھریلو مکھی' مچھر' چیونٹی' گوبر کا کیڑا' تتلی' پروانہ/ پتنگا اور جھینگر اکٹھا کرلیں۔ان کا بغور مشاہدہ کریں واضح مشاہدے کیلئے تکبیری عدسہ استعمال کریں۔

- کیا تمام حشرات ایک ہی جسامت اور شکل کے ہیں؟

جدول 5

سلسلہ نشان	حشرات کے نام	پیروں کی تعداد	پروں کی تعداد	رنگ	شکل/جسامت	جسم کے حصے (Segmentation)	دیگر خصوصیات

- آپ نے پیروں سے متعلق کیا فرق دیکھا؟
- آپ نے پروں کے متعلق کیا فرق دیکھا؟
- ان کے پیروں اور پروں کی تعداد میں کوئی تعلق ہے؟۔

کیا آپ نے کوئی دو حشرات میں یکساں خصوصیات دیکھا ہے؟ اگر ہاں! تو اپنی جماعت میں انہیں آویزاں کریں۔ اگر نہیں! تو ان میں موجود فرق کو اپنی بیاض میں لکھیں۔

تمام حشرات ہونے کے باوجود کیا آپ دیکھتے ہیں کہ ان میں بہت سارے فرق پائے جاتے ہیں۔ کیا آپ ان حشرات میں کوئی ایک ایسی خصوصیت بتلا سکتے ہو جو ان تمام میں مشترک ہو؟

آپ حشرات کی گروہ بندی کس طرح کریں گے؟ ان کے جسم کے قطعوں کی بنیاد پر یا ان کے پیروں کی تعداد پر۔

اوپر دی گئیں حشرات کی مثالیں مختلف انواع کی ہیں۔اسی لئے ان میں بہت زیادہ فرق موجود ہے۔اور ہم ان کو اختلاف یا متنوع کہتے ہیں۔اگر ہم ایک ہی قِسم کے حشرات یعنی دو گھریلو مکھیوں کا تقابل کریں تو غالباًان میں بھی کچھ فرق محسوس کریں گے (آپ خود مشاہدہ کر کے دیکھئے)اور یہ ان میں پائی جانے والی تبدیلی (Variation) ہوگی۔

آیئے انسانوں میں پائی جانے والی تبدیلی / فرق کو دیکھتے ہیں۔

مشغلہ - 6

حیوانات میں تغیر (بیرونی خصوصیات)

کم سے کم دس 10 بچوں کے گروپ میں اس مشغلہ کو انجام دیں۔اپنی بیاض (کاپی) میں جدول اُتاریں اور اس کو پُر کریں۔

جدول 6

سلسلہ نشان	طالب علم کا نام	قد	وزن	اشاریہ انگشت کی لمبائی	انگھوٹھے کا نشان	ہتھیلی	
						لمبائی	چوڑائی

SCERT TELANGANA

جدول کو دیکھنے کے بعد مندرجہ سوالوں کے جواب دیں۔
کونسی خصوصیت زیادہ تعداد میں گروپ بندی کیلئے مددگار ہے؟
کونسی خصوصیت صرف ایک اکیلا عضویے کا گروپ بنانے مین مددگار ہے؟
آپ کے پرکردہ جدول کا دوسرے گروپس کے جدول سے تقابل کریں اوران میں موجود فرق کو درج کریں۔
کیا آپ نے اپنی جماعت کے کوئی دو طالب علموں میں مشترکہ خصوصیات پائیں؟
شائد آپ نے دیکھا ہے کہ دو انگوٹھوں کے نشانات ایک جیسے نہیں ہیں اور یہ ایک فردکی امتیازی خصوصیت ہے۔

کیا انسانی جسم میں انگوٹھوں کے نشان جیسی منفرد خصوصیت والی کوئی دوسری ساخت بھی ہے؟۔وہ کیا ہے؟
ہم حیوانات میں تبدیلیوں / فرق کو دیکھ چکے۔آیئے دیکھیں! ہم پودوں میں اسی طرح کی تبدیلیوں کا مطالعہ کس طرح کر سکتے ہیں۔

پودوں میں تغیر (Variation)

مشغلہ - 7

دو مختلف نیم کے پودوں میں فرق

اپنے اطراف کے ماحول سے چھوٹے اور تقریباً ایک ہی جسامت کے دو نیم کے پودے لیں۔ان کا بغور مشاہدہ کریں اور جدول کو پُر کریں۔

جدول 7

سلسلہ نشان	پودے کا نام	تنے کی لمبائی	پتوں کی تعداد	پتوں کی شکل	پتوں کا رنگ	پتے کا حاشیہ	رگیت
1	نیم پودا - 1						
2	نیم پودا - 2						

- ایک جیسے نیم کے پودوں میں آپ کیا فرق پائیں گے؟۔
- قدرت میں وقوع پذیر اس طرح کی تبدیلیوں کے بارے میں آپ کیا محسوس کرتے ہیں؟۔

اب تک ہم نے جاندار عضویوں کا مطالعہ کرنے ، ان کی خصوصیات کی سراہنا کرنے اوران میں موجود فرق اور مشابہت کی بنیاد پر ان کی گروہ بندی کرنے کے لئے چند مشاغل انجام دیئے ہیں۔عضویوں کی درجہ بندی کے لئے خصوصیات کا انتخاب کس طرح کیا جائے،اس سے متعلق بھی ہم نے کئی ایک مشغلوں کو انجام دیا ہے۔ایک ہی نوع کے مختلف عضویوں میں پائے جانے والے فرق کو تغیر (Variations) کہتے ہیں دو مختلف انواع کے درمیان موجود تغیر، ایک ہی نوع کے مختلف عضویوں کے تغیر سے ہمیشہ زیادہ ہوتا ہے۔اب تک ہم نے دیکھا کہ عضویوں کی

کسی نوع میں موجود تغیرات یا تنوع کی بہ نسبت مختلف انواع کے درمیان پائے جانے والے تغیرات یا تنوع زیادہ ہوتا ہے جیسا کہ ہم نے مشاہدہ کیا ہے۔گروپ بندی میں خصوصیات کے انتخاب کے لئے تغیرات ہمیں ایک بنیاد فراہم کرتے ہیں۔
چند خصوصیات کی بنیاد پر جانداروں کی گروہ بندی کرنا جو مختلف آبادیوں کے درمیان نمایاں فرق اور متغیر گروہ کے درمیان وہ مماثلت جن سے جانوروں کی ارتقاء عمل میں آئی ہے،''درجہ بندی'' کا عمل کہلاتا ہے۔
اس طرح حیاتیات میں درجہ بندی سے مراد جانوروں کا منظّم مطالعہ ہے۔

درجہ بندی کی ضرورت کیا ہے ؟

1. درجہ بندی ہمارے مطالعہ کو بہت زیادہ واضح بناتی ہے اور جاندار اجسام کی وسیع آبادی سے مستفید ہونے میں ہماری مدد کرتی ہے۔
2. یہ جاندار اجسام کے صحیح اور منظّم مطالعہ میں مدد کرتی ہے۔

SCERT TELANGANA

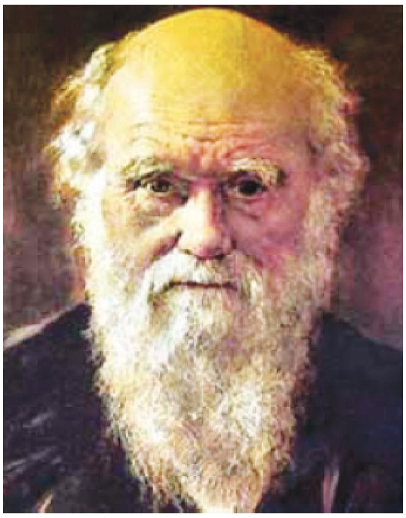
3. یہ مطالعہ کئے گئے عضویوں کے بارے میں بہتر فہم وادراک اور معلومات فراہم کرتی ہے۔
4. عضویوں کے مابین تعلق اور ان کے ایک دوسرے پر منحصر ہونے سے متعلق فہم حاصل کرنے میں مدد دیتی ہے۔
5. یہ آسان طریقے سے تقابل کرنے میں مددگار ہے۔
6. یہ ہمیں عضویوں کے ارتقاء کے بارے میں ایک نظریہ عطا کرتی ہے۔(زندہ اجسام کی ارتقا قدرت میں کسطرح ہوئی؟)

ارتقاءاور درجہ بندی :

تمام جاندار اجسام ان کی جسمانی ساخت، وضع قطع اور افعال کی بنیاد پر شناخت اور تقسیم کئے جاتے ہیں۔ چند امتیازی خصوصیات جسمانی وضع قطع میں دوسروں سے بہت زیادہ تبدیلی پیدا کرتے ہیں۔ اس میں وقت اور ماحول کا بھی بہت بڑا دخل ہوتا ہے۔ جب ایک مرتبہ حقیقی جسمانی وضع وجود میں آتی ہے تو یہ بعد کے تمام شکلیاتی تبدیلیوں پر اثر انداز ہوگی کیونکہ یہ پہلے ہی سے موجود ہوتی ہے۔ دوسرے الفاظ میں وہ امتیازی خصوصیات جو پہلے پہل وجود میں آچکے ہیں وہ بعد میں رونما ہونے والی خصوصیات سے کہیں زیادہ مستحکم ہوتے ہیں۔

اس کا مطلب یہ ہیکہ جانداروں کی درجہ بندی اور ان کے ارتقاء میں بہت گہرا تعلق پایا جاتا ہے۔ ارتقاء تبدیلیوں کے اختیار کرنے کا عمل ہے۔ بہت سے جاندار جو آج ہمیں نظر آتے ہیں وہ متفرق ہوتے ہیں، جو سالہا سال اپنی بہتر بقاء کیلئے تغیر پا چکے ہیں۔

چارلس ڈارون نے 1859ء میں اپنی کتاب "Origin of species" میں سب سے پہلے اس کے بارے میں لکھا۔ جب ہم نظریۂ ارتقاء کو درجہ بندی سے جوڑتے ہیں تو ہم کو جانداروں کے ایسے گروپ نظر آتے ہیں جن کی جسمانی ساخت برسوں گذر جانے کے بعد بھی نہیں بدلی جبکہ کئی جاندار اجسام نے حال ہی میں تبدیلیوں کو اختیار کیا' چونکہ اس طویل عرصہ میں ساختی پیچیدگیاں بڑھتی گئیں اور ابھی مزید بڑھنے کا امکان ہے تو ہم کہہ سکتے ہیں کہ قدیم اجسام بمقابلہ جدید اجسام کے بہت ہی سادہ ساخت کے حامل ہوتے ہیں۔



چارلس ڈارون

درجہ بندی کی تاریخ :

ہندوستان میں درجہ بندی کا آغاز پہلی یا دوسری صدی عیسوی میں طب کے میدان میں ہوا۔ چراک Charak اور سُشرُت Sushrut نے پودوں کی درجہ بندی ان کی طبی اہمیت کی بنیاد پر کی۔ ان کے بعد پراسارا Prasara نے اپنی کتاب ''وریکشیورویدا Vrikshyurveda'' (درختوں کی حیاتی سائنس) میں پہلی مرتبہ مختلف زمینی پودوں کے درجہ بندی کو پیش کیا۔ یہ درجہ بندی پھولوں کی ساخت کو بنیاد بنا کر کی گئی تھی۔

آیئے مطالعہ کرتے ہیں کہ سولہویں صدی سے اب تک ماہرین حیاتیات نے کس طرح مختلف النوع اجسام کی درجہ بندی کرنے کی کوشش کی ہے۔

سولہویں اور سترویں صدی میں ماہرین حیاتیات نے عضویوں

SCERT TELANGANA

مختلف ماہرین حیاتیات کی جانب سے آج تک کی گئی درجہ بندی :

حسب ذیل جدول اس بات کو ظاہر کرتا ہے کہ ماہرین حیاتیات نے پہلے پہل عضویوں کی درجہ بندی کس طرح کی ۔

Linnaeus 1735	Haeckel 1866	Chatton 1925	Copeland 1938	Whittaker 1969	Woese et al 1990	Cavalier-Smith 1998
2 kingdoms	3kingdoms	2empires	4 kingdoms	5 kingdoms	3 domains	6 kingdoms
		Prokaryota	Monera	Monera	Bacteria	Bacteria
					Archaea	
(not treated)	Protista		Protoctista	Protista		Protozoa
						Chromista
		Eukaryota		Plantae	Eukarya	Plantae
Vegetabilia	Plantae		Plantae	Fungi		Fungi
Animalia	Animalia		Animalia	Animalia		Animalia

کے ارتقائی نظریوں کو عضویوں میں موجود فرق اور مشابہت کی بناء پر نہیں پیش کیا' حالانکہ وہ عضویوں کی تنظیم میں موجود تنوع کا لحاظ رکھتے تھے۔

1758ء میں کرولس لینیس (Carolus Linnaeus) نے درجہ بندی کا ایک طریقہ پیش کیا جو کئی صدیوں تک قابل قبول اور دیگر طریقوں پر غالب رہا۔ لینیس نے ہر جاندار کو دو نام دیئے جس میں پہلا نام جینس (Genus) اور دوسرا نام نوع (Species) کو ظاہر کرتا ہے۔ مثلاً ''ہوموسیپینس'' (Homosapiens) جس میں ہومو Homo جینس کو ظاہر کرتا ہے جبکہ Sapiens نوع کو ظاہر کرتا ہے۔ اس کے بعد اس نے جینیرا (مختلف جینس) کو خاندانوں میں' خاندانوں کو ترتیب Order میں' ترتیب کو جماعتوں میں' جماعتوں کو عائیلہ Phylum میں اور عائیلہ کی عالموں میں گروپ بندی کی۔ لینیس کے مطابق عضویوں کے عالم ہیں (1) اینیمالیہ (حیوانات) (2) پلانٹے (نباتات)۔

(کیرولس لینیس کی تصویر)

لینیس نے مختلف گروپ کے جانداروں کے مطالعہ ذریعہ ان میں موجود مشابہتوں اور فرق کی بنا پر نوع' جینس' خاندان' ترتیب' جماعت' عائیلہ وغیرہ اصطلاحات کو پیش کیا۔

تھامس وٹھا کیر Thomas Whittaker نے پہلی مرتبہ لینیس کے ذریعے کی گئی درجہ بندی سے پُر زور اختلاف کیا۔ 1969ء میں وٹھا کیر نے ''پانچ عالموں'' پر مشتمل درجہ بندی پیش کی جس میں نباتات اور حیوانات کے علاوہ تین عالموں' مونیرا (بیکٹیریا)' پروٹیٹا' اور فنجی کو شامل کیا۔ وٹھا کیر نے ان عالموں میں متعدد امتیازی

خصوصیات کی تشریح کی۔سب سے پہلے اس نے صراحت کی کہ آیا جاندار اجسام حقیقی مرکزہ رکھتے ہیں (Eukaryotic) یا نہیں (Prokaryotic)۔ مرکزہ رکھنے والے (یوکیاریوٹک) ایک خلوی جانداروں کو اس نے ''عالم پروٹیسٹا'' میں شامل کیا' باقی بچے ہوئے تین عالموں عضویوں کے غذا حاصل کرنے کے امتیازی' عمومی طریقہ کار کی بناء پر مرکزہ رکھنے والے کثیر خلوی عالموں میں شامل کیا۔ پودے عام طور پر خود تغذئی ہوتے ہیں اور شعاعی ترکیبی نظام کے ذریعہ سورج کی روشنی سے توانائی حاصل کرتے ہیں۔ حیوانات دیگر تغذئی (Heterotrophs) ہوتے ہیں اور ضروری مقویات کو غذا کے ذریعہ پودوں اور جانوروں سے حاصل کرتے ہیں اور ان اشیاء کو ہضم کرتے ہیں۔ فنجی بھی دیگر تغذئی ہیں مگر حیوانات کی طرح نہیں' وہ عام طور پر اپنے ماحول میں پائے جانے والے بڑے نامیاتی سالمات کی تحلیل کرکے ان پر گذارہ کرتے ہیں۔ پانچ عالموں پر مبنی درجہ بندی کا نظام ماضی کے نظاموں سے بہت بہتر اور واضح ہے کیوں کہ اس میں عضویوں کے تنوع کو بہتر طور پر واضح کیا گیا ہے۔ مونیرا، فنجی اور پروٹیسٹا، یہ تین گروپ کے عضویے نہ تو نباتات میں اور نہ ہی حیوانات کے زمرہ میں شامل کئے جاسکتے ہیں علاوہ ازیں یہ تین گروپ نباتات اور حیوانات کے مقابلہ زیادہ تنوع رکھتے ہیں۔ لہٰذا ان گروپس کو عالم کا نام دینا درست ہی ہوگا۔

ان برسوں میں جب سے کہ وِٹھاکیر Whittker کا نظام فروغ پایا تاہم نئے طریقے اور نئے شواہد یہ ظاہر کرتے ہیں کہ پانچ عالموں کا نظام بھی حیاتیاتی تنوع کے بارے میں ہماری اب تک کی معلومات کے مطابق موزوں اور مناسب مقام حاصل کرنے میں ناکام رہا۔ ماہرین خوردبنی حیاتیات نے اس نقص کو اس وقت واضح کیا جب کہ انھوں نے مرکزہ نہیں رکھنے والے (پروکیاریوٹک) خورد بنی اجسام کو دریافت کیا' مگر یہ (پروکیاریاٹک) روایتی بیکٹیریا سے اپنی اندرونی ساخت اور دوسرے امتیازی خصوصیات میں انتہائی واضح اور مختلف تھے۔ ان میں سے چند غیر معمولی Prokaryotes اجسام انتہائی گرم اور دوسرے ایسے مقامات پر جہاں کا درجہ حرارت پانی کے نقطہ جوش سے بھی زیادہ ہوتا ہے زندہ رہتے ہیں (حراری مدافعتی Thermophiles)۔ جبکہ دوسرے انتہائی ہیلو فیلس (Extreme halophiles) یعنی نمک کے زیادہ ارتکاز کیلئے قوت برداشت رکھتے ہیں۔ دوسری تکنیک جیسے DNA (وہ کیمیائی مادہ جو حیاتی تشکیل کا ذمہ دار ہوتا ہے) کی تدریجی معلومات بھی ان تجاویز کو بڑھاوا دیتی ہیں کہ مرکزہ نہیں رکھنے والے (پروکیاریوٹس) روایتی بیکٹیریا سے بہت مختلف ہوتے ہیں۔ اس طرح درجہ بندی کی ترتیب میں دوسری تبدیلیاں وجود میں آئیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

پروکیاریوٹک اور یوکیاریوٹک خلیوں کی ابتداء کے بارے میں مختلف مفروضے پائے جاتے ہیں کیونکہ تمام خلیے قدرت میں یکساں ہوتے ہیں عام طور پر یہ خیال کیا جاتا ہےکہ تمام خلیے ایک واحد موروثی اجدّی خلیے سے پیدا ہوئے جسے اصطلاح (LUCA)'' آخری کائناتی عام جد'' Last universal common ancestor (LUCA) کہا گئی ہے۔ یہ LUCA آخر کار خلیوں کی تین قسموں میں ارتقاء پذیر ہوا۔ ہر ایک علحدہ مملکت (Domain) کی نمائندگی کرتا ہے۔ وہ تین مملکتیں ''آرکھیا Archaea'' ''بیکٹیریا Bacteria'' اور ''یوکیاریا Eukarya'' ہیں۔ (یہ درجہ بندی وُوز Woese کی پیش کردہ ہے)۔

آرکھیا اور بیکٹیریا غیر واضح مرکزے والے Prokaryotic خلیے ہیں۔ کیونکہ ان کا مرکزہ جھلی سے گھرا ہوا نہیں ہوتا' مرکزئی مادّہ (Nuclear material) خلیہ مائع میں بکھرا ہوا ہوتا ہے۔ آرکھیا کے برخلاف بیکٹیریا کی خلوی دیواروں میں چربیدار/ شحمی دار کیمیائی مادّہ Peptidoglican پایا جاتا ہے۔

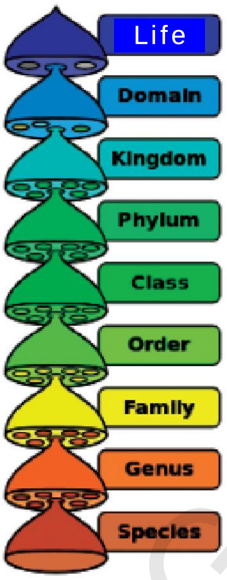
یوکیاریا Eukarya میں مرکزہ رکھنے والے Eukaryotic خلیے ہوتے ہیں' یا ایسے خلیے رکھتے ہیں جن کے مرکزے جھلی سے گھرے ہوتے ہیں۔

درجہ بندی کی ترتیبی/تنظیمی اہمیت

درجہ بندی کا آغاز جاندار اجسام کی گروہی مملکتوں میں ترتیب

SCERT TELANGANA

تنظیم سے ہوا۔ مثلاً پروکیاریوٹا / Prokaryota ، یوکیاریوٹا Eukaryota ، آرچیہ Archaea جو بڑے زمروں کو چند مشابہتوں اور کئی عدم مشابہتوں والی خصوصیات کے ساتھ تشکیل دیتے ہیں جبکہ انواع چھوٹے زمروں کو کئی مشابہتوں اور چند عدم مشابہتوں والی خصوصیات کے ساتھ تشکیل دیتے ہیں۔ حتیٰ الوسیع ایک نوع میں تمام ایسے جاندار اجسام شامل ہوتے ہیں جو آپسی جفت/میل یا انفرادی تولید کے عمل کو قائم و برقرار رکھنے میں بہت زیادہ مشابہت رکھتے ہیں۔



شکل - 2 **Heirarchy**

- آپ یہ کیوں سوچتے ہیں کہ درجہ بندی نظام برسہا برس سے تبدیلیوں کے زیر اثر رہا ہے؟
- اگر آپ سے درجہ بندی کرنے کو کہا جائے تو کن بنیادوں پر آپ درجہ بندی کریںگے؟

آیئے مطالعہ کرتے ہیں چند ایسی خصوصیات کا جو جاندار اجسام کی پانچ عالموں میں درجہ بندی کا موجب بنے۔

مونیرا Monera

دی گئی سلائیڈ کا بغور مشاہدہ کریں اور جواب دیں۔

- عضویے میں کتنے خلیے موجود ہیں ؟
- کیا آپ نے خلیے کے درمیان کوئی مرکزہ دیکھا ؟
- کیا کوئی دوسرے خلوی عضویچے خلیے کے اندر موجود ہیں؟

مندرجہ بالا امتیازی خصوصیات کے مشاہدہ کے ذریعہ ہم یہ نتیجہ اخذ کرتے ہیں کہ مونیرا Monerans کے عضویے حسب ذیل خصوصیات رکھتے ہیں۔

A ۔ ایک خلوی جاندار۔

B ۔ خلیے جھلی سے گھرا مرکزہ نہیں رکھتے۔

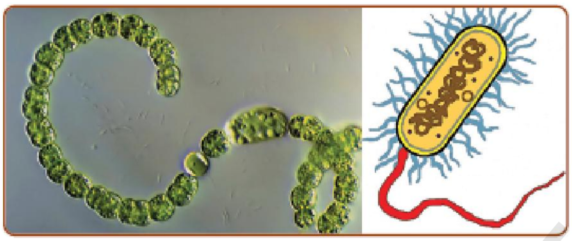
C ۔ خلیہ دو حصوں میں تقسیم ہو کر عمل تولید انجام دیتا ہے۔

D ۔ باہر کے ماحول سے جسم کے ذریعہ مقویات کا انجذاب کرتے ہیں

E ۔ یہ حرکت کرنے والے اعضاء جیسے سوطئے Flagella ، ہدبے Cilia ، یا بال جیسی ساختوں کے ذریعہ حرکت کرتے ہیں۔

F ۔ چند مونیرا بیماریاں پیدا کرتے ہیں ۔لیکن دوسرے مونیران انسانوں کے لئے مددگار ہوتے ہیں۔

G ۔ مثالیں :۔ بیکٹیریا Bacteria



شکل - 3 بیکٹیریا

جانداروں کے تین بڑے گروپ جو اس گروپ میں شامل ہیں وہ ہیں۔ آرچی بیکٹیریا Archae bacteria (قدیم بیکٹیریا) جو آج بھی موجود ہیں اس کے چند انواع بہت ہی گرم ماحول میں پائے جاتے ہیں۔ وہ اس گروپ میں شامل ہیں) یوبیکٹیریا Eu bacteria (اسٹرپٹوکوکس، رھائیزوبیم، ای۔کولی وغیرہ) اور سیانو بیکٹیریا Cyano bacteria جو کہ سبز نیلگوں بیکٹیریا بھی کہلاتے ہیں۔ چونکہ وہ بیرونی طور پر سبز نیلگوں کے مماثل نظر آتے ہیں لیکن اندرونی طور پر بہت زیادہ بیکٹیریا کی طرح نظر آتے ہیں۔ (مگر وہ بیکٹیریا نہیں ہوتے)

پروٹیسٹا Protista

دی گئی سلائیڈ کا بغور مشاہدہ کریں اور جواب دیں۔

- عضویے میں کتنے خلیے موجود ہیں ؟
- کیا آپ نے خلیے کے درمیان کوئی مرکزہ دیکھا ؟
- کیا خلیے میں کوئی دوسرے خلوی عضویچے موجود ہیں؟

SCERT TELANGANA

- کیا ان میں کوئی حرکت کرنے والے اعضاء موجود ہیں ؟

پروٹیسٹا کے امتیازی خصوصیات

A۔ زیادہ تر ایک خلیے والے (ایک خلوی) مگر بعض کئی خلیے رکھتے ہیں۔

B۔ خلیے میں مرکزے کے اطراف جھلی پائی جاتی ہے۔

C۔ بعض عضویے توانائی اور مقویات حاصل کرنے کے لئے دوسرے عضویوں کو بطور غذا استعمال کرتے ہیں۔

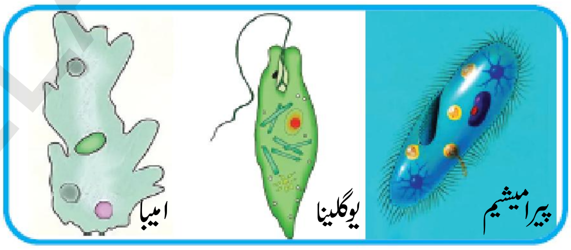
D۔ چند سورج سے توانائی اور اپنے اطراف پائے جانے والے پانی سے مقویات حاصل کرتے ہیں۔

E۔ یہ تنہا یا نوآبادیاتی Colony طرز کی زندگی گذارتے ہیں۔

F۔ چند ایک خلوی عضویے خلیے کے اندر پائے جاتے ہیں۔

G۔ زیادہ تر جسم دو حصوں میں تقسیم ہو کر (دو پارگی) تولید کا عمل انجام دیتے ہیں۔

H۔ مثالیں ہیں: پیرامیشیم ' امیبا ' الجی وغیرہ۔



شکل (4)

فنجی Fungi

دیئے گئے نمونے اور نیچے دی گئی شکلوں کا مشاہدہ کیجئے اور مندرجہ سوالوں کے جواب دیجئے۔

- ان کا رنگ کیسا ہے؟ کیا یہ سبز پودوں کی طرح اپنی غذا آپ تیار کر سکتے ہیں؟۔

اس کے جسم کے اہم حصوں کا خاکہ اتاریئے۔

- کیا آپ نے جڑ نما ساختیں دیکھیں؟ غور کریں وہ کیا ہوتے ہیں؟

فنجی کی امتیازی خصوصیات

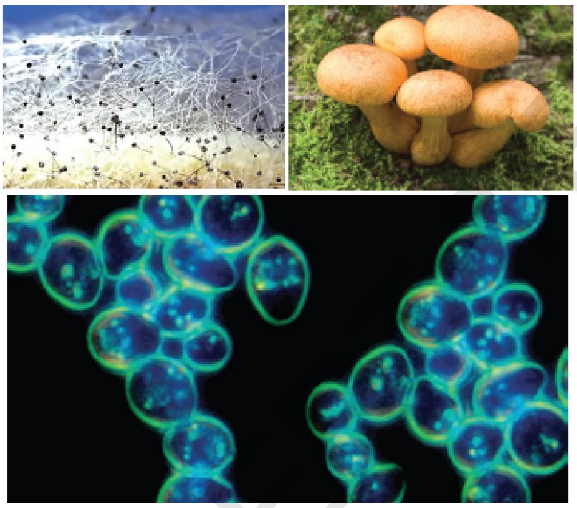
A ۔ اکثر ایک سے زائد خلیے رکھتے ہیں (کثیر خلوی) اور بعض ایک خلوی ہوتے ہیں۔

B ۔ یہ مرکزہ رکھنے والے (Eukaryotes) بہت ہی واضح نمایاں سر Head رکھنے والے ہوتے ہیں۔ (آپ نے انھیں زمینی سطح سے ابھرتے ہوئے یا درختوں کی شاخوں پر بارش کے موسم میں اُگتے ہوئے دیکھا ہوگا)

C ۔ توانائی اور مقویات کو جسم پر موجود باریک دھاگے جیسے جڑ نما ساختوں کے ذریعہ جسمانی سطحوں سے حاصل / جذب کرتے ہیں جس پر یہ پائے جاتے ہیں۔

D ۔ زیادہ تر ان میں تولید کا (Reproduction) عمل بذروں Spores کے ذریعہ انجام پاتا ہے۔

E ۔ مثالیں :۔ ایسٹ' مشروم' بریڈمولڈ' لائچنس ۔



شکل - 5 بریڈمولڈ-مشروم-ایسٹ

پلانٹے Plantae

- آپ کے اطراف کے ماحول میں کئی پودے اُگتے ہیں' کیا وہ تمام بیج پیدا کرتے ہیں؟
- غور کیجئے اگر گھاس بیج پیدا کرے؟ (اشارہ:۔ دھان کے پودے سے تقابل کرکے غور کریں)۔
- چند پودوں کے نام دیجئے جو بیج پیدا کرتے ہیں؟۔

- پودے کا کونسا حصہ بیج پیدا کرتا ہے؟۔ وہ کہاں پایا جاتا ہے؟ (پودے کی ساخت یاد کیجیے جس کا پچھلی جماعتوں میں آپ نے مطالعہ کیا)۔
- کیا تمام پودے بیج پیدا کرنے کیلئے معین ساخت رکھتے ہیں؟

قدرت میں پودے متنوع ہوتے ہیں۔ ان کے غذا حاصل کرنے کا طریقہ تولیدی اعضاء کی ساخت اور طریقہ تولید کی بنیاد پر پودوں کی درجہ بندی کی جاتی ہے یہ اکثر کثیر خلوی، حقیقی نوات (یوکیروٹک) ہوتے ہیں اور ان کے خلیوں میں خلوی دیوار پائی جاتی ہے ان میں اکثر خودتغذئی ہوتے ہیں اور کلوروفل کو استعمال کرتے ہوئے شعائی ترکیب کے ذریعہ اپنی غذا تیار کرتے ہیں۔

پودوں میں درجہ بندی کی پہلی سطح اس بات پر منحصر ہے کہ آیا پودے واضح اور نمایاں حصے رکھتے ہیں یا نہیں۔

درجہ بندی کی دوسری سطح کی بنیاد یہ ہے کہ آیا مختلف حصوں میں بٹا ہوا پودے کا جسم پانی اور دوسرے اشیاء کی پودے میں منتقلی کے لئے مخصوص بافتیں رکھتا ہے یا نہیں۔ اس کے علاوہ پودوں کی درجہ بندی میں ان کے بیج پیدا کرنے کی صلاحیت اور پھلوں کے اندر بیجوں کے بند ہونے کو بھی دیکھا جاتا ہے۔

آیئے چند پودوں جیسے ماس Moss اور فرن Fern کا بغور مشاہدہ کریں۔

مشغلہ - 8

دستی عدسہ کے ذریعہ ماس کے پودوں کا مشاہدہ

بارش کے موسم میں اینٹوں پر جمع ہوئے سبز مخملی ماسس کو آپ حاصل کر سکتے ہیں۔ یہ سبز حصہ کا ایک ٹکڑا کریدکر سلائیڈ پر لیں اور دستی عدسہ یا تشریحی خوردبین (Dissecting Microscope) کے ذریعہ مشاہدہ کریں۔ آپ ایسی ساختیں پائیں گے جو شکل (8) میں دکھائی گئی ہیں۔ دراصل یہ پھول نہیں ہیں مگر ان میں بیج جیسی ساختیں موجود ہوتی ہیں جنھیں ''بذرے'' Spores کہا جاتا ہے۔

شکل - 6 ماس

بذرے بہت ہی کم غذا رکھتے ہیں جبکہ بیج بہت زیادہ غذا کا ذخیرہ کرتے ہیں اس کے علاوہ بیج پھول کے بیض دان میں پیدا ہوتے ہیں جبکہ بذرے ایک ساخت کے اندر پیدا ہوتے ہیں جسے بذرہ دانی Sporangia کہا جاتا ہے۔

اگر آپ فرن Fern کے پودوں کا مشاہدہ کریں تو بھورے یا سیاہ رنگ کے دھبوں کو دیکھنے کی کوشش کیجیے۔ دراصل یہ دھبے بذرے رکھنے والے اجسام ہیں۔

شکل (7) فرن اسپورانجیم

فرن اور ماس جیسے پودے جو پھول پیدا نہیں کرتے اور بذرہ دانی جیسی تولیدی ساختیں رکھتے ہیں' غیر پھول دار پودے یا غیر زہراوی Cryptogams کہلاتے ہیں۔ وہ پودے جو پھول پیدا کرتے ہیں پھولدار پودے یا زہراوی

شکل -8 آم کے بیج

پودے Phanerogams کہلاتے ہیں۔ جیسے پائن Pine ، سائیکس Cycus ، نیم، آم وغیرہ۔ ایسے پھول دار پودے جن کے بیج پھلوں میں بند ہوتے ہیں " بند بیجے Angiosperms " کہلاتے ہیں۔

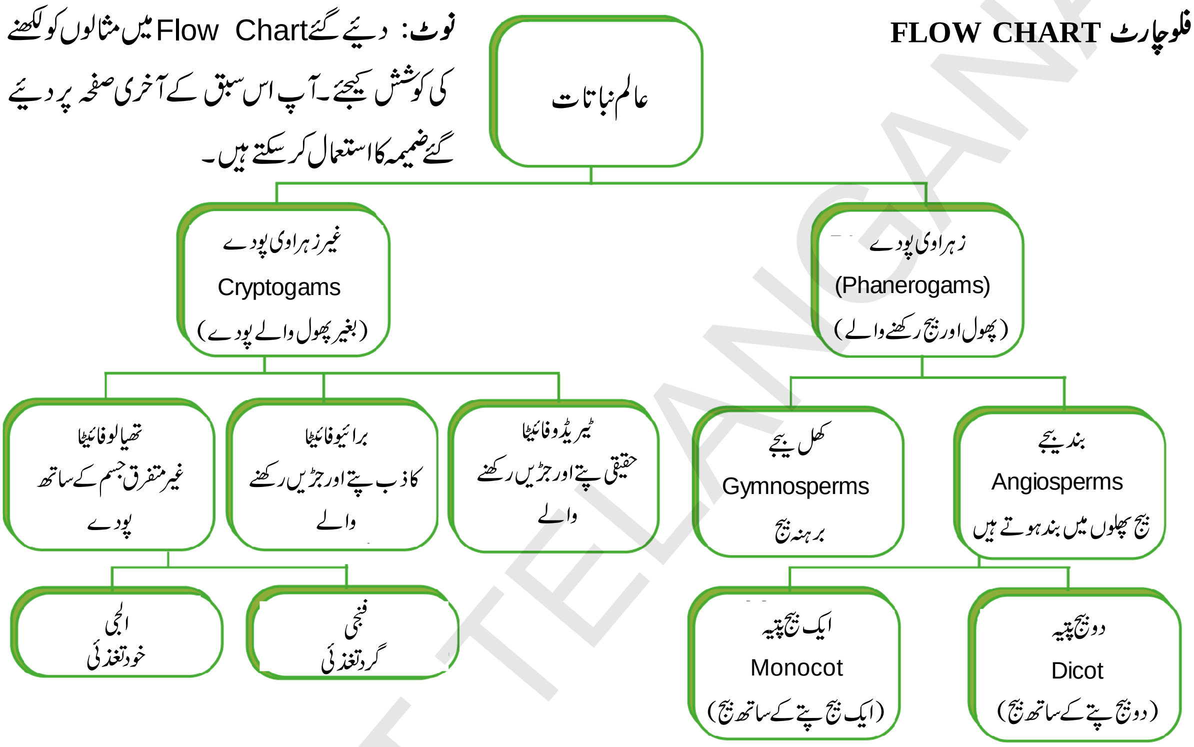
شکل - 9 پائن مخروط

(مثلاً:۔ آم) اور ایسے پودے جن کے بیج پھلوں میں بند نہیں ہوتے" کھل بیجے Gymnosperms " کہلاتے ہیں۔ (مثلاً :۔ پائن Pine (ذیل کی تصاویر سے آپ کو مدد ملے گی)

- دو بیج پتہ Dicot اور ایک بیج پتہ Monocot پودوں کی خصوصیات لکھیئے جس کو آپ نے اس سبق کی شروعات میں پڑھا ہے۔

فلوچارٹ FLOW CHART

نوٹ: دیئے گئے Flow Chart میں مثالوں کو لکھنے کی کوشش کیجئے۔ آپ اس سبق کے آخری صفحہ پر دیئے گئے ضمیمہ کا استعمال کر سکتے ہیں۔



حیوانات کی درجہ بندی

یہ جاندار اجسام جو کہ مرکزہ رکھنے والے حقیقی نوات (Eukaryotic) کثیر خلوی اور دیگر تغذئی (Heterophic) ہوتے ہیں۔ ان کے خلیے خلوی دیواریں نہیں رکھتے زیادہ تر جانور متحرک (حرکت کرنے والے) ہوتے ہیں۔ یہ مزید ان کی جسمانی وضع قطع کی قسموں میں وسیع اختلافات کی بنیادوں پر تقسیم کئے گئے ہیں۔ ان کے بڑے گروپ یہ ہیں۔

پوری فیرا Porifera (Pore bearing)

لفظ "پوری فیرا" کا مطلب ہے مسام رکھنے والے عضویئے' یہ حرکت نہیں کرتے یہ ٹھوس سہارے سے جڑے رہنے والے ساکن (ایک جگہ رہنے والے) جانور ہیں۔ ان کے سارے جسم پر سوراخ یا مسامات پائے جاتے ہیں۔ ان میں نالیوں کا نظام موجود ہوتا ہے جو سارے جسم کے اندر غذا اور آکسیجن کو لانے کیلئے پانی کے دوران میں مددگار ہوتا ہے۔ بیرونی خلیے Spicules کے ذریعے جڑے ہوتے ہیں جو ڈھانچے کا کام انجام دیتے ہیں۔ ان کی جسمانی ساخت بہت کم فرق رکھنے والی بافتوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ ان کو

شکل - 10 سایکان

عام طور پر اسفنج Sponges کہا جاتا ہے اور یہ سمندری مسکن میں پائے جاتے ہیں۔ یوپلیکٹیلیا' سائیکان' اسپانجیلا اس کی چند مثالیں ہیں۔

سی لنٹریٹا Coelenterata / Cnidarians

شکل - 11 ہائیڈرا

یہ آبی طرز زندگی کے حامل' اور پوری فیرا کے ،مقابلہ بہت زیادہ جسمانی تفریق کو ظاہر کرتے ہیں۔ان کے جسم میں ایک معدی وعائی کہفہ (Gastrovascular Cavity) ہوتا ہے۔ان کا جسم خلیوں کی دو پرتوں سے بنا ہوتا ہے۔ایک بیرونی پرت بنا تی ہے جبکہ دوسری اندرونی پرت بناتی ہے ۔بعض مونگا ' مرجان (Corals) کی طرح نوآبادیات (Colony) میں رہتے ہیں جو بہت ہی چھوٹے (تقریباً 3 تا 56 ملی میٹر) ہوتے ہیں۔مگر ان کی نوآبادیات Colonies جہاں ان کی مختلف قسمیں ہمیں دکھائی دیتی ہیں اس قدر وسیع ہوتی ہیں جیسے کہ ایک جزیرہ (1800) مربع کلومیٹر جبکہ دوسرے جیسے ہائیڈرا' جیلی فش' اور سی اینیمونس ان کی عام مثالیں ہیں۔یہ مقیم (Solitary) ہوتے ہیں۔

اپنے اسکول لائبریری سے حوالہ لیتے ہوئے مرجان (Coral) کے متعلق ایک رپورٹ تیار کیجیے۔

چپٹے دودھیے (پلاٹی ہیل منتھس) Platyhelminthes

شکل - 12 چپٹا دودھیہ

یہ گروپ کے جانوروں کا جسم بہت زیادہ پیچیدہ ساخت کا حامل ہوتا ہے بمقابلہ دوسرے دو گروپوں کے جن کا ہم اس سے قبل مطالعہ کر چکے ہیں۔ان کا جسم دوطرفہ جانبی متشاکل (Bilaterally symmetrical) ہوتا ہے۔مطلب یہ کہ جسم کے دائیں اور بائیں آدھے حصے ایک جیسی وضع قطع رکھتے ہیں ۔ان میں خلیوں کی تین پرتیں پائی جاتی ہیں جو تفریق پا کر بافتیں بناسکتی ہیں اس وجہ سے یہ سہ پرتی Triploblastic کہلاتے ہیں جو بیرونی اوراندرونی جسمانی سطح اور چند اعضاء بنانے کے اہل ہوتے ہیں۔اس طرح چپٹے دودیؤں میں بافتی تشکیل کی کچھ گنجائش پائی جاتی ہے۔تاہم ترقی یافتہ اعضاء رکھنے والے عضویوں میں حقیقی جسمی کہفہ Coelome نہیں پایا جاتا ہے۔ان کا جسم ظہری بطنی طور پر (Dorsiventrally) چپٹا ہوتا ہے ۔ اسی وجہ سے یہ جانور چپٹے دودھیے Flatworm کہلاتے ہیں۔یہ آزادانہ یا بطور طفیلی زندگی گذارتے ہیں' آزادانہ زندگی گزارنے والے بعض جانوروں کی مثالیں پلانیریئنس Planarians ہیں بطور طفیلی زندگی گذارنے والے جانوروں کی مثالیں جیسے لیور فلوک' اور ٹیپ ورم ہیں۔

نیماٹوڈا Nematoda

نیماٹوڈا Nematoda کا جسم بھی سہ پرتی اور دو جانبی متشاکل (Bilaterally symmetrically) ہوتا ہے ۔ حالانکہ جسم کسی حد تک چپٹے کی بہ نسبت استوانہ نما ہوتا ہے' ان میں بافتیں ہوتی ہیں مگر حقیقی اعضاء نہیں ہوتے اگر چہ ایک قسم کا جسمی کہفہ یا کاذب جسمی کہفہ پایا جاتا ہے۔یہ بطور طفیلی بیماریوں کا سبب بننے والے کیڑوں (Worms) کے طور پر جانے جاتے ہیں' جیسے فیل پا Elephentiasis کا سبب بننے والے کیڑے (Filarial worms) یا وہ کیڑے جو آنتوں کے اندر رہتے ہیں گول دودھیے یا پن ورم Pin worm ۔

شکل - 13 گول دودھیہ

انیلیڈا Annelida قطعے دار دودھیے

انیلیڈا کے عضویے بھی سہ پرتی (Triploblastic) دو جانبی متشاکل (Bilaterically symmetrical) ہوتے ہیں مگر ان میں حقیقی جسمی کہفہ (True body cavity) پایا جاتا ہے' اس کی وجہ سے جسم میں حقیقی اعضاء کی حفاظت کی جاتی ہے۔

اس طرح ان عضویوں میں اعضاء کی واضح تفریق نظر آتی ہے

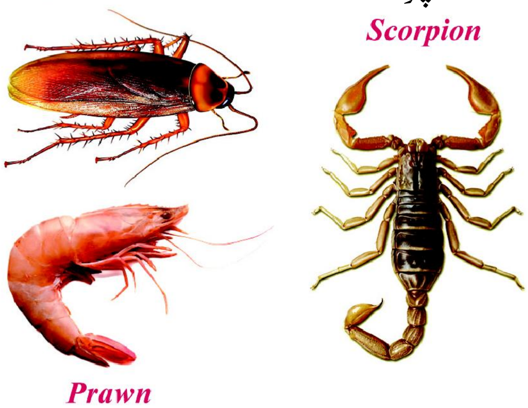
SCERT TELANGANA

اور یہ قطعوں Segments کی شکل میں واقع ہوتی ہے اور قطعے سلسلہ وار ایک کے بعد ایک،سر سے دُم (اگلے سرے سے پچھلے سرے) تک پائے جاتے ہیں۔ یہ جانور کئی قسم کے مسکن Habitat جیسے تازہ پانی،سمندری پانی اور زمین پر بھی پائے جاتے ہیں۔کیچوا Earth worm اور جونک Leech اس کی جانی پہچانی مثالیں ہیں۔ (تصویر 14 ۔ دیکھئے)

شکل - 14 کیچوا

آرتھروپوڈا (جڑواں پیروالے) Arthropoda

غالبًا جانوروں کا یہ بہت بڑا گروپ ہے یہ جانور دوجانبی متشاکل Bilaterally symmetrical اور قطع دار Segmented ہوتے ہیں۔ان میں ایک کھلا دورانی نظام ہوتا ہے اور خون واضح خون کی نالیوں میں سے نہیں بہتا، جسمی کہفہ خون بھرا ہوتا ہے۔یہ جڑواں پیر رکھتے ہیں (لفظ ''آرتھروپوڈ'' کے معنی جڑواں پیروں کے ہیں) چند جانی پہچانی مثالیں ہیں ۔ جھینگا، جھینگر، گھریلو مکھیاں، مکڑیاں، تتلیاں، بچھو، اور کیکڑے وغیرہ چند جانی پہچانی مثالیں ہیں (دیکھئے تصویر -15)



شکل -15 آرتھروپوڈا

رخویئے (مولسکا) Molusca

شکل - 16 گونگھا

اس گروپ کے جانور بھی دوجانبی متشاکل Bilaterical symmetry ہوتے ہیں۔جسمی کہفہ تخفیف شدہ ہوتا ہے ان میں بہت کم قطع داری ہوتی ہے، یہ ایک کھلے دورانی نظام کے حامل اور اخراج کیلئے گردہ نما ساخت رکھتے ہیں ان میں ایک پیر (Foot) جیسی ساخت ہوتی ہے جو حرکت کیلئے استعمال ہوتی ہے ۔سیپیاں Snails اور مسلز Mussles اس کی مثالیں ہیں۔

اکائینوڈرمیٹا Echinodermata

شکل - 17 سمندری تارا/تارا مچھلی

یونانی زبان میں اکائینوز Echinos کے معنٰی خار Derma پشت اور ڈرما کے معنی جلد Skin کے ہیں ۔ اس طرح یہ خاردار جلد رکھنے والے جانور ہیں۔ یہ سہ پرتی اور جسمی کہفہ رکھتے ہیں، یہ پانی کے بہاؤ والی نلیوں کا ایک منفرد نظام رکھتے ہیں جو ان کی حرکت میں مددگار ہوتا ہے۔ان میں سخت کیلشیم کاربونیٹ کی ساختیں پائی جاتی ہیں جو بطور ڈھانچہ کام کرتی ہیں۔سی ارچن اور تارا مچھلی Star fish اس کی مثالیں ہیں۔

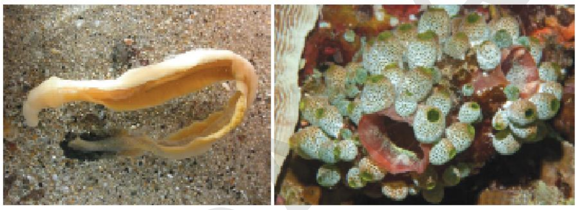
آبی وعائی نظام کے بارے میں اپنے معلم سے مباحثہ کیجئے۔

پروٹوکارڈیٹا (ابتدائی فقریے) Protochordata

یہ جانور سہ پرتی، دوجانبی متشاکل Bilaterally symmetrical اور جسمی کہفہ رکھتے ہیں ۔ اس کے علاوہ ان کی جسمانی ساخت کی ایک نمایاں خصوصیت، جبل ڈور (Notochord) کی موجودگی ہے، جوعضویئے کے دورِحیات کے کسی نہ کسی مرحلہ میں ظاہر ہوتی ہے۔جبل ڈور لانبی سلاخ نما سہارا دینے والی ساخت ہے (ڈوری Chord) جو جانور کے ظہری جانب عصبی بافت اور آنتوں کو علٰحدہ کرتی

SCERT TELANGANA

ہوئی گذرتی ہے' یہ عضلات سے جڑ کر آسانی سے حرکت کرنے کیلئے جگہ فراہم کرتی ہے۔ پروٹو کارڈیٹس میں حقیقی نخاعی ڈور سارے جسم کی لانبائی تک یا زندگی کے تمام مرحلوں تک غالبًا یا غیر موجود رہتی ہیں۔ پروٹو کارڈیٹس سمندری جانور ہیں۔ امفیاکسس Amphioxus' بیلا نوگلوسس Balanoglossus اور ہرزمانیہ Harzmania اس کی مثالیں ہیں۔



امفیاکسس   شکل-18   ہرزمانیہ

کارڈیٹا Chordata

بعض ماہرین حیاتیات نے عائیلہ ''فقریئے'' کو تین ذیلی عائیلوں میں تقسیم کیا ہے وہ 1۔ یوروکارڈیٹا 2۔ سیفیلو کارڈیٹا 3۔ ورٹیبر یٹا (ضمیمہ 3 دیکھئے)۔

ذیلی عائیلہ ہیمی کارڈیٹا کو آج کل ''ہیمی کارڈیٹا'' نامی عائلہ تصور کیا جاتا ہے۔ انٹرنیشنل بیولوجیکل سوسائٹی (IBS) نے دورِ حاضر کے جدید درجہ بندی کو منظوری دی ہے جس سے کیاوالیر اور اسمتھ نے سن 2004 میں پیش کیا تھا۔

فقریئے Vertebrata

ان میں حقیقی فقری ستون اور اندرونی ڈھانچہ پایا جاتا ہے جو جسم کی حرکت کے لئے ذمہ دار مختلف عضلات کو متفرق طور پر جوڑے رکھتا ہے۔ فقرے جسمی بافتوں اور اعضاء میں پیچ ہتفر یق کے ساتھ دو جانبی تشاکل، سہ پرتی، جسمی کہفہ رکھنے والے اور قطعہ دار ہوتے ہیں تمام کارڈیٹس حسب ذیل نمایاں خصوصیات رکھتے ہیں۔

(۱) ۔ ان میں جبل ڈور پائی جاتی ہے۔

(۲) ۔ ان میں ظہری عصبی ڈور Dorsal Nerve cord موجود ہوتی ہے۔

(۳) ۔ تین پرتوں والے ہوتے ہیں۔

(۴) ۔ جڑواں گلپھڑی تھیلیاں Gill pouches رکھتے ہیں

(۵) ۔ جسمی کہفہ رکھتے ہیں۔

(۶) ۔ ذنبی (دُم) ذعنفہ رکھتے ہیں۔

فقریئے پانچ جماعتوں میں تقسیم کئے جاتے ہیں۔

۱ ۔ مچھلیاں Pisces   ۲ ۔ جل تھلیئے Amphibians

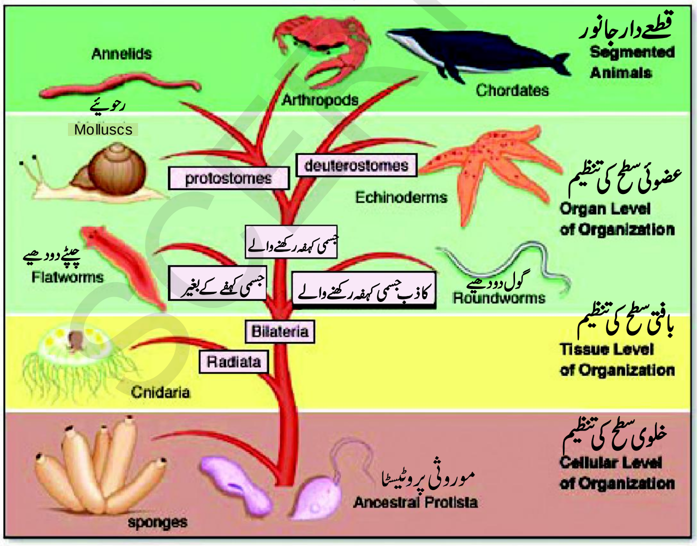
۳ ۔ ہوامیے (رینگنے والے Reptiles)

۴ ۔ پرندے Aves / Birds

۵ ۔ پستانیئے Mammals

کیا آپ جانتے ہیں؟

مچھلیاں سرد خون والے جانور ہیں۔ اپنے ماحولیاتی مناسبت سے وہ اپنی جسمانی تپش کو تبدیل کرسکتے ہیں۔ زیادہ تر مچھلیاں بیض زا (انڈے دینے والی) ہوتی ہیں جیسے شارک مچھلیاں جبکہ چند بچے پیدا کرتی ہیں' بچے پیدا کرنے والے ان عضویوں کو ہم مچھلیاں نہیں بلکہ آبی پستانیئے کہتے ہیں ۔ مثلاً ڈالفن Dolphin اور وہیل Whales ۔



حیوانات کی درجہ بندی

فقریے (ورٹیبریٹس) Notochord جانوروں کے ساتھ

حیوانات جن میں نوٹو کارڈ پایا جاتا ہے (بالغ عضویوں میں نوٹو کارڈ فقری ستون میں تبدیل ہوجاتا ہے)

5	4	3	2	1
پستانئے Mammals نومولود شیر خوار (بچوں کو دودھ پلانے والے)، بالوں/اون سے گھری جلد، ہوا میں شش کے ذریعے سانس لینے والے، مکمل نمو یافتہ بچہ پیدا کرنے والے)	**پرندے Aves** پَر، دو بازو اور پنجے رکھتے ہیں۔ انڈے دینے والے۔ گرم خون والے جانور ہیں۔ چار خانوں والا دل رکھتے ہیں۔ پرندہ	**رینگنے والے Reptiles** خشک اور چھلکے والی جلد رکھتے ہیں۔ ہوا میں سانس لیتے ہیں۔ انڈے دیتے ہیں سرد خون والے جانور ہیں۔ ان میں زیادہ تر تین خانوں والا دل رکھتے ہیں لیکن مگر مچھ میں چار خانوں والا دل پایا جاتا ہے۔ مگرمچھ	**جل تھلیے Amphibia** نومولود پانی میں رہتے ہیں، جبکہ ان کے بالغ زمین پر رہتے ہیں۔ جلد چکنی اور چپچی ہوتی ہے جلد انڈے دیتے ہیں ابتدائی فقریے ہیں زمین اور پانی دونوں میں رہتے ہیں۔ سرما خوابیدگی رکھتے ہیں۔ گرما خوابیدگی رکھتے ہیں۔ دل تین خانوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ مینڈک	**مچھلیاں Pisces** پر اور دم رکھتے ہیں۔ گلپھڑوں کے ذریعہ پانی کے اندر سانس لیتے ہیں۔ سرد خون والے جانور ہیں۔ دل دوخانوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ مچھلی

پستانئے Mammals (5)

اڑنے والے پستانئے Flying Mammals	سمندری پستانئے Marines Mammals	زمینی پستانئے (بیرونی کان، چار جوارح (ہاتھ / پیر)): مارسوپیلس Marsupials	زمینی پستانئے: پری میٹس Primates	زمینی پستانئے: روڈینٹس Rodents
باز صوتیاتی شناخت کا Echolocation استعمال کرتے ہیں یعنی آواز کی گونج کے ساتھ جگہ شناخت کرنے کی صلاحیت کے حامل ہوتے ہیں۔ شب باش Noctornal (رات کو شکار کرنے والے) درختوں کی جڑوں یا غاروں میں رہتے ہیں۔ چمگادڑ	پانی میں نشوء نما پانے اور زندگی گزارنے والے جانور، بعض صرف نرم بکھرے ہوئے بالوں سے ڈھکے رہتے ہیں۔ ڈالفن	نگہداشت اور تغذیہ کیلئے ان کے نوخیز ان کے جسم میں پائی جانے والی تھیلی نما ساختوں میں رہتے ہیں۔ کنگرو	ترقی یافتہ ہاتھ / پیر انگلیوں کے ساتھ انگوٹھے فاصلہ کی تمیز کرسکتے ہیں بہت ہی چالاک، سماجی جانور / خاندانی دوستوں کے ساتھ اچھے تعلقات رکھتے ہیں۔ بندر	کترنے والے جانور بڑے قاطع دانت (دو حصے) سخت غذا کو کترنے کیلئے چھینی کی طرح استعمال کرتے ہیں۔ چوہا

تجربہ گاہی مشغلہ

مدرسہ کی تجربہ گاہ میں ہائیڈرا کی سلائیڈ کا مشاہدہ کیجئے (مکمل ہائیڈرا) / ہائیڈرا کی تصویر۔

- کیا جسم ایک خلیہ سے بنا ہے یا خلیوں کے گروپ سے بنا ہے؟
- کیا آپ نے جسم کے اندر کوئی کھوکھلی ساخت دیکھی؟
- کیا آپ نے اس میں کوئی دوسرے خصوصیات کو دیکھا؟

اگر آپ نے کوئی خصوصیات دیکھیں ہیں تو اپنی بیاض میں لکھیں اور دیئے گئے نمونے کی شکل بھی اتاریں۔

جسم کے اندر موجود کھوکھلا حصہ خر کہفہ یا جسمی کہفہ کہلاتا ہے۔

آپ کے مدرسہ کی تجربہ گاہ میں چپٹے دودھے Tape worm کے نمونے کا مشاہدہ کیجئے

دیئے گئے نمونے کا بغور مشاہدہ کریں اور اپنے مشاہدات کے ذریعہ ان کی بیرونی خصوصیات کو بیاض میں تحریر کریں۔

- جسم کس طرح دکھائی دے رہا ہے؟
- کیا آپ نے اس میں کوئی جسمی کہفہ کو دیکھا؟
- سر اور دُم کیسے دکھائی دیتے ہیں؟

ایسے جاندار جو چپٹا جسم رکھتے ہیں' چپٹے دودھے Flat worm کہلاتے ہیں۔(کیڑا- Worm -Helminthes' چپٹا- Platy - Flat)

آپ کے مدرسہ کی تجربہ گاہ میں گول دودھیوں Round worm (Ascaris) کا مشاہدہ کریں

- نمونہ کا مشاہدہ کریں اور خصوصیات کو نوٹ کریں کیا اس کا جسم بالکل Platyhelminthes کی طرح دیکھائی دیتا ہے؟

- آپ نے چپٹے دودھیوں اور گول دودھیوں میں کیا فرق دیکھا؟
- اس نمونہ میں سر اور دُم کیسے دکھائی دیتے ہیں؟

یہ جانور گول' استوانی شکل کے ہوتے ہیں اور غذا کیلئے دوسروں پر انحصار کرتے ہیں۔(طفیلی Parasitic) آپ کو ان جانوروں میں حقیقی جسمی کہفہ نہیں ہوتا ۔ یہ کاذب جسمی کہفہ (Pseudocoelomates) رکھنے والے عضویئے ہیں۔

چپٹے اور گول دودھیوں کو مشترکہ طور پر " دودھے (Helminthes) کہا جاتا ہے۔

آپ کے مدرسہ کی تجربہ گاہ میں کیچوے Earth worm کے نمونے کا مشاہدہ کریں

اپنے اطراف کے ماحول سے کیچوے کو بغیر ضرر پہنچائے حاصل کریں۔

- کیچوے کی جلد کو چھوئیں اور بتائیں کہ آپ نے کیسا محسوس کیا؟
- اس کا رنگ کیسا ہے؟
- کیا اس کے رنگ اور جسمانی حصوں میں آپ نے کوئی فرق کا مشاہدہ کیا؟
- یہ کس طرح حرکت کرتا ہے؟۔
- کیا اس کے جسم میں کوئی حلقہ نما ساختیں دکھائی دیتی ہیں؟
- اپنی بیاض میں کیچوے کی شکل اتاریں اور مشاہدہ کئے گئے تمام خصوصیات کو درج کریں؟

کیچوے کا جسم کئی حلقہ نما ساختوں سے بنا ہوتا ہے۔ (annulus- rings-حلقے' edios- form-نما) اس طرح سے یہ حلقے رکھنے والے Annilidians میں شامل کئے گئے ہیں۔ان میں جسمی کہفہ واضح طور پر دکھائی دیتا ہے۔کیچوے کی حرکت کے بارے میں اپنے معلم سے مباحثہ کیجئے۔

آپ کے مدرسہ کی تجربہ گاہ میں جھینگر Cockroach کے نمونے کا مشاہدہ کریں۔

ایک جھینگر یا کوئی حشر (Insect) کو حاصل کریں اور اس کا

SCERT TELANGANA

بغور مشاہدہ کریں۔

● اس کی جلد کیسی دکھائی دیتی ہے؟
● کیا جلد پر کوئی سخت پرت دکھائی دیتی ہے؟
● جسم کتنے حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے؟
● پیروں کا مشاہدہ کریں اور بتائیں کہ یہ کیسے دکھائی دیتے ہیں؟
● مزید چند جانوروں کے نام بتائیں جو جھینگر میں دیکھے گئے جڑواں پیروں کی طرح پیر رکھتے ہیں؟

یہ جڑواں پیر رکھتے ہیں اسی لئے آرتھرو پوڈا مین شامل کئے گئے ہیں۔(Arthro- jointed- جڑواں 'pod-legs- پیر)

اس گروپ میں زیادہ تر جاندار حشرات ہوتے ہیں۔ جسم تین حصوں میں منقسم ہوتا ہے۔ سر head ' صدر (سینہ) thorax ' شکم (پیٹ) abdomen ۔

آپ کے مدرسہ کی تجربہ گاہ میں گھونگا Snail کے نمونے کا مشاہدہ کریں

کسی تالاب سے گھونگا حاصل کریں اور کانچ کے استوانے میں رکھ کر سورج کی روشنی میں مشاہدہ کریں۔
اس کے خصوصیات جو آپ نے مشاہدہ کئے اپنی بیاض میں لکھیں۔

● بیرونی طور پر اس کا جسم کیسا دکھائی دیتا ہے؟۔
● کچھ وقت کیلئے گھونگے کو ساکت رکھیں اور جب وہ حرکت کرنا شروع کرے تو اس کے جسم کا مشاہدہ کریں۔
● اس کا جسم سخت ہے یا نرم؟
● آپ نے اس میں کوئی اینٹینا جیسی ساخت دیکھی؟

ایسے جانور جنکا جسم نرم' ملائم اور سخت خول مین بند ہوتا ہے ان کو رحویئے Molluscs کہا جاتا ہے۔

وہ رحویئے جو موتی (pearl) پیدا کرتے ہیں اُویسٹر Oyster کہلاتے ہیں۔ موتی کیسے حاصل کرتے ہیں اپنے معلم سے مباحثہ کیجئے۔

آپ کے مدرسہ کی تجربہ گاہ میں تارا مچھلی Star fish کے نمونے کا مشاہدہ کریں۔

جب آپ کسی قریبی سمندری ساحل Sea beach پر جائیں تو ایک تارا مچھلی حاصل کریں اور اس کے بیرونی خصوصیات کا بغور مشاہدہ کریں اگر ناممکن ہو تو اپنے مدرسہ کی تجربہ گاہ میں موجود تارا مچھلی کے نمونے کا مشاہدہ کریں۔ اپنے مشاہدات کو نوٹ بک میں لکھئے۔

● آپ نے تارا مچھلی کی جلد پر کیا دیکھا؟
● کیا اس میں کوئی بازو اور شعاع Ray جیسی ساخت موجود ہے؟
● کیا آپ نے تارا مچھلی کے درمیان میں کوئی روزن یا سوراخ دیکھا؟

یہ خصوصی طور پر سمندر میں زندگی گزارنے والے اور شوکے دار (کانٹے) جلد رکھنے والے جانور ہیں۔(جلد-derma- skin ' شوکے/کانٹے-echinos-spine)۔

تمام Echinoderms خار جلدیے سمندری ہوتے ہیں۔ یہ زمین پر یا تازہ پانی میں زندہ نہیں رہ سکتے' یہ سمندر کی تہہ میں زندگی گزارنے والے اور تہہ نشین Benthic ہوتے ہیں

زیادہ تر پینٹا میرل Pentameral ہوتے ہیں' یعنی یہ پانچ کونی تشاکل fivefold symmetry ' پانچ بازو یا پانچ کے اضافی تعداد میں بازوؤں کی اشاعت رکھتے ہیں۔

آپ کے استاذ سے پوچھیں اور اکا ئینوڈرمس کے کوئی پانچ مثالیں لکھیں اور اپنی بیاض میں شکلیں اُتاریں۔

مدرسہ کی تجربہ گاہ میں ایک مچھلی کا مشاہدہ کیجئے۔

فش مونگر fish monger سے ایک مچھلی حاصل کریں اور اس کی بیرونی خصوصیات کا مشاہدہ کریں۔ آپ نے دیکھا ہوگا کہ ایک لمبا کانٹا یا ہڈی مچھلی کے جسم میں موجود ہوتا ہے۔ یہی مچھلی کی ریڑھ کی ہڈی ہے۔ مچھلیوں سے لیکر تمام ریڑھ کی ہڈی رکھنے والے حیوانات کو فقریئے Vertebrates کہا جاتا ہے (وہ جانور جو فقری ستون رکھتے ہیں)

● مچھلی کی جلد کا مشاہدہ کریں۔ یہ کیسی دکھائی دیتی ہے؟۔
● مچھلی کے ایسے جسمانی حصوں کو لکھئے جہاں چھلکے نہیں پائے جاتے؟
● مچھلی کا منہ کھولیں' اس میں کیا دکھائی دیتا ہے؟۔

مچھلی کا جانبی حصہ کھولیں جہاں عام طور پر کان واقع ہوتے ہیں۔ آپ نے وہاں کیا دیکھا؟۔ مچھلی کو کاٹ کر (چیر کر) کھولیں اور

SCERT TELANGANA

اس کے دل کا مشاہدہ کریں' اس کے دل میں کتنے خانے دکھائی دیتے ہیں؟ کیا ہوگا اگر آپ ایک چھوٹی سی مچھلی کو کچھ دیر کیلئے پانی کے باہر رکھیں گے؟ سوچیے ایسا کیوں ہوتا ہے؟ غور کریں، کیوں؟۔

مچھلیاں ریڑھ کی ہڈی رکھنے والے پہلے جاندار اجسام ہیں۔ جسم چھلکوں سے ڈھکا ہوتا ہے۔ دل دو خانوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ آبی حیوانات ہیں اور زمین پر زندہ نہیں رہ سکتے۔ ان میں تنفس کیلئے کارآمد مخصوص اعضاء پائے جاتے ہیں جنھیں گلپھڑے Gills کہا جاتا ہے۔

) آپ کیلئے ضروری نہیں کہ صرف ایک تجربہ گاہی وقفہ میں تمام مشغلوں کی تکمیل کریں۔ نمونے کی خصوصیات کو جاننے کیلئے دوران مشاہدہ آپ کو تحمل وتوجہ سے کام لینا ہوگا)۔

اسمی تسمیہ Nomenclature

- کسی جاندار کیلئے عالمی سطح پر قابل قبول نام دینا کیوں ضروری ہے؟۔
- غور کریں اپنے ساتھیوں کے ساتھ مباحثہ کریں اور اس کے بارے میں لکھیں۔

آیئے دیکھتے ہیں' جب ہم عضویوں کے مقامی نام استعمال کرتے ہیں تو کیا ہوتا ہے؟

- کیا آپ مختلف زبانوں میں آلو کا عام نام جانتے ہیں؟۔
- فرض کرو آپ آلو کے لئے بٹاٹا Batata استعمال کریں جبکہ وہاں لوگ صرف انگریزی جانتے ہیں' کیا آپ اپنے لئے آلو حاصل کرسکیں گے؟

ہم نے دیکھا کہ مقامی ناموں سے بہت زیادہ تذبذب پیدا ہوسکتا ہے۔ یہ جاندار کے مطالعے کیلئے رکاوٹ کا سبب ہوگا۔ کیوں کہ

عام نام	تلگو نام	ہندی نام	ٹامل نام	مراٹھی نام	اوڈیسی نام
پوٹاٹو	بنگالا دُمپا	آلو	یرولاک کزہنگو	بٹاٹا	بیلاتی آلو

کسی مقام پر استعمال کردہ نام دوسرے مقام کے لئے الگ ہوسکتا ہے۔

جانداروں کے سائنسی نام رکھنے پر سائنسدانوں کے آپسی اتفاق نے اس مسئلہ کو حل کردیا۔ بالکل اسی طرح جس طرح مختلف کیمیائی اشیاء کے کیمیائی علامتیں اور ضابطے ساری دنیا میں استعمال کئے جاتے ہیں۔ نمایاں سائنسی نام کے ذریعے کسی جاندار کو نام دینا ''اسمی تسمیہ' Nomenclature کہلاتا ہے۔ یہ ایک منفرد طریقہ ہے جس کے ذریعہ دنیا بھر میں جانداروں کی شناخت کی جاسکتی ہے۔

سائنسی نام لکھتے وقت چند اُصولوں کو ملحوظ رکھنا ضروری ہے۔

جیسے۔

- جینس Genus کا آغاز بڑے حرف (Capital letter) سے ہونا چاہئے۔
- نوع کا آغاز چھوٹے حرف (Small letter) سے ہونا چاہئے۔
- جب سائنسی نام کی طباعت (Print) ہو تو ترچھے خط Italic انداز میں ہونا چاہئے۔
- جب ہاتھ سے لکھیں تو جینس کا نام اور نوع کا نام علحدہ طور پر خط کشیدہ کیا جائے۔

مثال کے طور پر آم کے درخت کا سائنسی نام *Magniferaindica* اور انسانوں کا سائنسی نام *Homosapiens* لکھا جاتا ہے۔

مشغلہ - 9

آپ کے اطراف واکناف دکھائی دینے والے کم سے کم دس جاندار اجسام کے سائنسی نام جاننے کی کوشش کریں۔

درجہ بندی کیلئے درج ذیل نکات کو ذہن میں رکھیں۔

SCERT TELANGANA

طریقہ عمل

- جاندار کا مشاہدہ کریں اور نامزد شکل اتاریں (ضروری ہو تو تشریحی خوردبین استعمال کریں)
- جاندار سے متعلق مختصر نوٹ لکھئے بالخصوص ایسے نمایاں خصوصیات جن کی بناء پر عضویئے کو اس گروپ میں شامل کیا گیا ہو۔
- درجہ بندی کیلئے ایک اصول کو اختیار کریں۔ مثلاً: ''جسمانی ساخت''
- دوسرے سائنسدانوں کی جانب سے کی گئی عضویئے کی درجہ بندی کی تحقیق کریں۔

- ذیل کے سوال کا جواب دیں۔

1. کیا جاندار حقیقی نوات مرکزئی (مرکزہ رکھنے والا Eukaryotic ہے؟ یا پیش نوات غیر مرکزئی (مرکزہ نہیں رکھنے والا Prokaryotic ہے ؟
2. کیا جاندار یک خلوی ' کثیر خلوی ' یا نوآبادیتی Colonial ہے؟
3. جاندار عمل تولید کس طرح انجام دیتا ہے ؟
4. توانائی کے ذرائع کیا ہیں ؟ اس طرح ایک مخصوص ترتیب میں عضویوں کی درجہ بندی کی گئی ہے۔

کلیدی الفاظ

نباتات Flora ' حیوانات Fauna ' تنوع Diversity ' تغیر Variation ' درجہ بندی Classification ' ارتقاء Evolution ' عالم Kingdom ' علاقہ Domain ' عائلہ Phylum ' جماعت Class ' ترتیب Order ' خاندان Family ' جنیس Genus ' نوع Species ' دواسمی تسمیہ Binomial Nomenclature ۔

ہم نے کیا سیکھا؟

☆ تنوع قدرتی کی ایک نمایاں خصوصیت ہے۔ تغیر کا عمل جانداروں کے درمیان ارتقاء اور تنوع کے نشو ونما میں فروغ کا باعث ہوتا ہے۔
☆ سائنسدانوں نے جانداروں میں موجود مشابہت اور فرق کو ملحوظ رکھتے ہوئے درجہ بندی کی شروعات کی۔ (عضویئے جن کا مطالعہ کیا جاتا ہے)
☆ قریبی تعلق رکھنے والی آبادیوں (گروپوں) میں دکھائی دینے والا فرق تغیر کہلاتا ہے۔
☆ قدرت میں کوئی دو جاندار ایک جیسے نہیں ہوتے۔
☆ درجہ بندی عضویوں میں پائے جانے والے تنوع کی تلاش و تحقیق میں ہماری مدد کرتی ہے۔
☆ درجہ بندی قدرت میں پائے جانے والے جانداروں کا منظم مطالعہ ہے۔
☆ عضویوں کی درجہ بندی ان کے ارتقائی عمل سے قریبی تعلق رکھتی ہے۔
☆ جن نمایاں خصوصیات کا لحاظ رکھتے ہوئے تمام جانداروں کی پانچ بڑے عالموں میں درجہ بندی کی گئی ہے۔ وہ ہیں۔

۱ ۔ آیا وہ حقیقی نباتی (مرکزہ رکھنے والے) Eukaryotic یا پیش نواتی (مرکزہ نہیں رکھنے والے) Prokaryotic خلیے رکھتے ہیں۔
۲ ۔ آیا خلیے انفرادی طور پر زندگی گزارتے ہیں یا نوآبادیاتی Colonial شکل میں ہوتے ہیں۔
۳ ۔ آیا خلیے خلوی دیوار رکھتے ہیں۔ آیا وہ اپنی غذا آپ تیار کرتے ہیں۔

ویٹھا کیر Whittaker کے مطابق تمام جاندار اجسام پانچ عالموں میں تقسیم کئے گئے ہیں۔ جنکے نام ہیں ۔

1۔مونیرا Monera 2۔پروٹیسٹا Protesta 3۔فنجی Fungi 4۔پلانٹے Plantae 5۔انیمالیہ Animalia

☆ پلانٹے (نباتات) اور انیمالیہ (حیوانات) کو عضویوں کے جسمانی ساخت میں بڑھتی ہوئی پیچیدگیوں کی بنیاد پر ذیلی گروپس میں تقسیم کیا گیا ہے۔

SCERT TELANGANA

☆ حال ہی میں کیویلیر اسمتھ Cavalier- smith نے جانداروں کو چھ عالموں میں تقسیم کیا۔ جیسا کہ

1۔ بیکٹیریا Bacteria   2۔ پروٹوزوا Protozoa   3۔ کرومسٹا Chromista

4۔ پلانٹے Plantae   5۔ فنجی Fungi   6۔ انیمالیہ Animalia

☆ مخصوص یا نمایاں سائنسی نام کے ذریعہ کسی جاندار کو نام دینا ''اسمی تسمیہ'' Nomenclature کہلاتا ہے۔

☆ اسمی تسمیہ ہمارے اطراف پائے جانے والے وسیع حیاتی تنوع کی شناخت میں یکسانیت کی راہ فراہم کرتا ہے۔

☆ کیرولس لینئس نے دو اسمی تسمیہ Binomial nomenclature کو متعارف کروایا۔ جس کے ذریعے کسی جاندار کو دو لفظی نام دیا گیا پہلا جینیرک Generic نام اور دوسرا نوع کا نام Specific name ۔

اپنی معلومات کو فروغ دیجئے۔

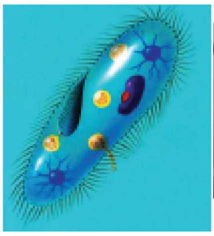
1۔ تغیرات (Variations) جاندار اجسام میں تنوع کو فروغ دیتے ہیں۔ وجوہات بیان کیجئے۔ (AS1)

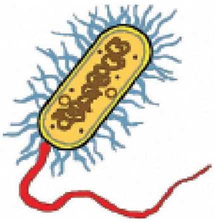
2۔ ابتدائی درجہ بندی کی بنیاد کیا تھی؟ (AS1)

3۔ جانداروں کی درجہ بندی سے کیا فائدے ہیں؟ (AS1)

4۔ ایک بیج پتے (Monocot) دو بیج پتوں (Dicot) سے کس طرح مختلف ہوتے ہیں؟ (AS1)

5۔ ویٹھا کیر (Whittaker) کے مطابق دی گئی تصویروں کے جانوروں کا تعلق کونسے عالم سے ہے۔ نام بتائیں۔ (AS1)





6۔ میں کونسے عائلہ سے تعلق رکھتا ہوں؟ (AS1)

(a) میرا جسم سوراخوں سے بنا ہوا ہے۔ پانی میں رہتا ہوں۔ میں ریڑھ کی ہڈی بھی نہیں رکھتا۔ ----------------

(b) میں ایک حشرہ (Insect) ہوں۔ میں جڑواں پیر رکھتا ہوں ----------------

(c) میں ایک شوکے دار جلد رکھنے والا' سمندر میں زندگی گزارنے والا جانور ہوں۔ میرا جسم شعاعی متشاکل Radially symmetrical ہوتا ہے -------------

7۔ مچھلیوں' رینگنے والے جانوروں' اور پرندوں کی عام خصوصیات لکھئے۔ (AS1)

8۔ درجہ بندی کیوں ضروری ہے؟ اس کے لئے آپ کیا سوالات کریں گے؟ (AS2)

9۔ ایک دن خالدہ نے مونگ' گیہوں' مکئی' مٹر' اور املی کے بیجوں کو پانی میں بھگویا نرم ہونے کے بعد اس نے بیجوں کو مسلتے ہوئے دو حصوں میں الگ کرنے کی کوشش کی۔ کونسے بیج دو حصوں میں الگ ہوں گے' اور کونسے نہیں۔ نام بتائیں اور خصوصیات کی بنیاد پر ان کی شناخت کریں۔ (AS4)

سلسلہ نشان	بیج کا نام	بیج دو حصوں میں الگ ہوا (ہاں) بیج دو حصوں میں الگ نہیں ہوا (نہیں)	ایک بیج پتہ Monocot M	دو بیج پتہ Dicot D
1 2 3 4				

SCERT TELANGANA

10۔ پلاٹی پس یا کھیڈ نا کا گروپ رینگنے والے جانوروں اور پستانیوں کے درمیان ایک کڑیکی حیثیت رکھتا ہے۔غور کیجیے اوران میں پائی جانے والی نمایاں خصوصیات لکھیے۔(AS4)

11۔ عالم حیوانات میں نمایاں خصوصیات کی بنیاد پر غیر فقریوں Invertebrates کا فلو چارٹ تیار کیجیے۔(AS5)

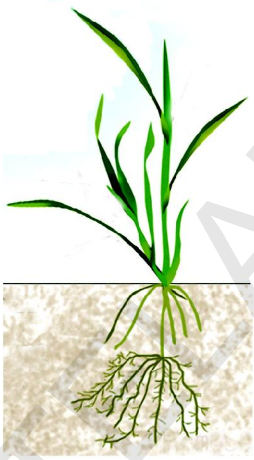
12۔ فقری جانوروں کو مزید ذیلی گروپس میں کس طرح تقسیم کیا گیا؟ بیان کریں۔(AS1)

13۔ بیشمار جانداروں کی درجہ بندی کیلیے سائینسدانوں کی جانب سے کی گئی کوششوں کی سراہنا آپ کس طرح کروگے؟(AS6)

14۔ آفرین کہتی ہے کہ چمگادڑ پرند نہیں ایک پستانیہ ہے۔آفرین کے اس بیان کی تائید آپ کس طرح کروگے؟(AS7)

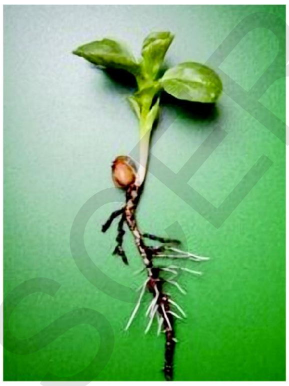
Anexure 1 - ضمیمہ

مکئی کا پودا
Maize plant



دھان کا پودا
Rice plant

گھاس کا پودا
Grass plant

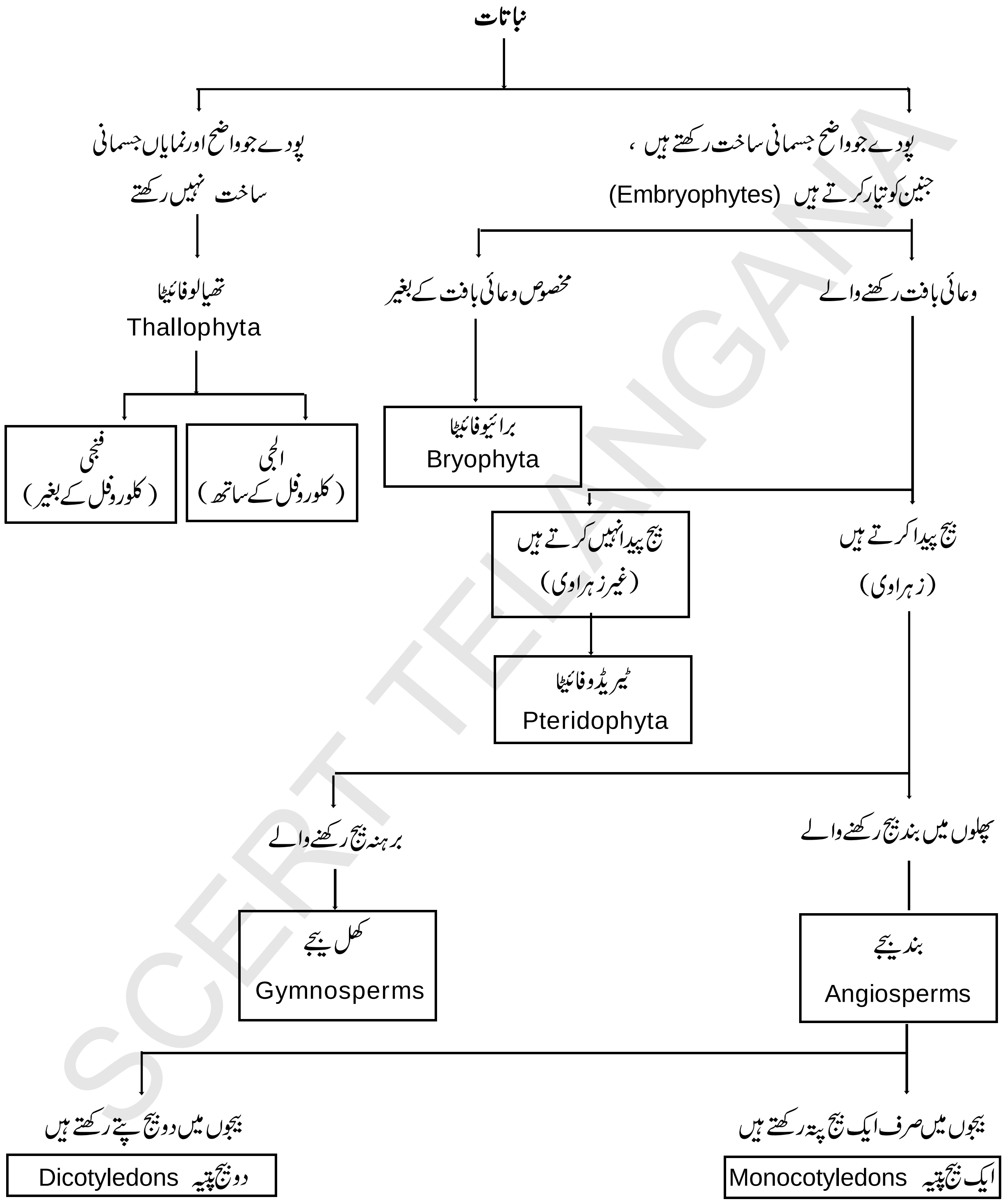


سیم کا پودا
Bean Plant

مونگ کا پودا
Green gram plant

مونگ پھلی کا پودا
Ground nut plant

SCERT TELANGANA



SCERT TELANGANA

حیوانات

خلوی سطح کی تنظیم

Porifera پوری فیرا

بافتی سطح کی تنظیم

جسمی کہفہ رکھنے والے

کاذب جسمی کہفہ

Nematoda نیماٹوڈا

بیرونی اور اندرونی پرت کے درمیان جسمی کہفہ نہیں ہوتا

سیلنٹریٹا، چپٹے دودھے

اندرونی پرت کی چھوٹی سی تھیلی Endoderm سے جسمی کہفہ بنتا ہے

جنین کے نمو کے دوران ایک خلیے سے درمیانی پرت کے خلیے نمو پاتے ہیں

حبل ڈور نہیں رکھتے، انیلیڈا، مولسکا، آرتھروپوڈا

حبل ڈور رکھنے والے کارڈیٹا Chordata

حبل ڈور کے بغیر

اکائینوڈرمیٹا

بالغ عضویوں میں حبل ڈور فقری ستون میں تبدیل ہوجاتی ہے

فقریے (Craniata)

پروٹو کارڈیٹا

حبل ڈور کم از کم لاروا کے مرحلے تک رہتی ہے لیکن بلوغت میں ختم ہوجاتی ہے

یوروکارڈیٹا (ٹونیکیٹا)

حبل ڈور عمر بھر موجود رہتی ہے

سیفیلو کارڈیٹا (برانکیو اسٹوما)

بالوں پر مشتمل بیرونی دھانچہ، بیرونی کان اکثر بچے پیدا کرنے والے ہوتے ہیں

پستانیے

بیرونی ڈھانچہ پروں پر مشتمل، ہوتا ہے پانی کے باہر انڈے دیتے ہیں ممکنہ حد تک اڑتے ہیں

پرندے

چھلکوں کا بیرونی ڈھانچہ، پانی کے باہر خشکی پر انڈے دینے والے (صرف خشکی پر رہنے والے)

ہوامیئے (رینگنے والے)

لاروا مرحلے میں گلپھڑے اور بالغوں میں پھیپھڑے چکنی چپچی جلد

جل تھلئے

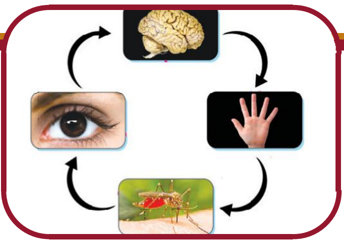
چھلکوں پر مشتمل بیرونی ڈھانچہ، غضروف یا ہڈیوں کا اندرونی ڈھانچہ گلپھڑوں کے ذریعہ تنفس

مچھلیاں

SCERT TELANGANA

باب
6

جِسّی اعضاء
Sense Organs



کائنات میں موجود خوبصورتی کو ہم اپنی آنکھوں، سریلی موسیقی کو اپنے کانوں، پھولوں کی مہک کو اپنی ناک، غذا کے ذائقہ کو زبان اور ٹھنڈی ہوا کے جھونکوں کو ہماری جلد کی لمس سے محسوس کرتے ہیں۔ اگر اچانک ہماری آنکھوں پر تیز روشنی پڑتی ہے یا اتفاق سے کسی گرم برتن کو ہم چھوتے ہیں تو ہم کیا کرتے ہیں؟ یہ تمام حالات ظاہر کرتے ہیں کہ کیسے ہمارے حسی اعضاء اطلاعات کو حاصل کرتے ہیں اور اس پر ردِعمل کا اظہار کرتے ہیں۔

حِسّی اعضاء صرف ہمارے جسم کے حصے ہی نہیں بلکہ یہ ہماری شخصیت کی پہچان کرواتے ہیں۔ کیونکہ ہماری زندگی میں جو بھی غیر دلچسپ یا اہم ترین معاملات ہوں ان تمام پیچیدہ معاملات کا تعلق ان ہی حِسّی اعضاء کے بغیر انجام نہیں پاتا۔

ہمارے جسم میں پائے جانے والے مختلف حِسّی اعضاء جیسے آنکھ، کان، جلد، زبان اور ناک ایک ملّی سکنڈ میں تجربات و احساسات کو ہمارے دماغ تک کس طرح پہنچاتے ہیں کائنات میں کی جانے والی تمام تر سائنسی کھوج بھی ان امور کو دریافت کرنے سے قاصر ہے۔

- مگر ہم ہمارے حِسّی اعضاء کے متعلق کس حد تک جانتے ہیں؟

ہمارے حِسّی اعضاء کیا کام کرتے ہیں؟

ہمارے حواس کوئی رول انجام دینے پڑتے ہیں۔ یہ ہمارے ماحول سے متعلق ضروری اطلاعات کو فراہم کرتے ہوئے ہمارے وجود کی برقراری میں مدد دیتے ہیں اور ایک مخصوص سرگرمی پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ (جسکو مہیج کہا جاتا ہے) مثلاً ذائقہ دار غذائیں اپنے طرف ہمیں متوجہ کرتی ہیں جس کی وجہ سے ہمارے منہ میں (پانی) لعاب آنا شروع ہوتا ہے۔ ہمارے حواس ہمارے ساتھیوں کی پہچان کرتے ہیں۔ محفوظ جگہ پر پہنچنے میں مدد دیتے ہیں۔

عام طور پر (Incidentally) یہ حواس ہمیں موسیقی، آرٹ، کھیل کود وغیرہ سے مسرت/لذت حاصل کرنے کا موقع فراہم کرتے ہیں

ہمارے حِسّی اعضاء مزید چند دوسرے افعال بھی انجام دیتے ہیں۔ کبھی آپ دوسروں کو شدید دکھ درد میں مبتلا دیکھ کر خود بھی تکلیف کا احساس محسوس کیا ہوگا۔ عام طور پر جب ہمیں کسی سے گہرا جذباتی لگاؤ ہوجاتا ہے اور وہ کسی دکھ یا درد میں مبتلا ہو تو ہمیں بھی ویسا ہی غم ہوتا ہے۔ بعض اوقات جذباتی لگاؤ نہ ہونے کے باوجود ہم ایسے حالات سے متاثر ہوتے ہیں جو کہ راست ہم سے تعلق نہیں رکھتے، پھر بھی ہم ان کے تئیں درد کا احساس کرتے ہیں۔ مثلاً قحط سالی سے متاثرہ لوگوں کے لیئے ہم ان کے تئیں غم و ہمدردی محسوس کرتے ہیں۔

یہ تمام افعال ہمارے حواس کیسے انجام دیتے ہیں؟ اسکا جامع جواب بہت پیچیدہ ہے۔ مگر اس میں ایک سادہ خیال (Simple Idea) شامل ہوتا ہے جو حِسّی نظام کے اطراف گھومتا ہے، ہمارے جسم کے حِسّی (تصورات / نقوش) Impressions عصبی اشارہ (Nerve Signals) ہوتے ہیں۔ یہ بہت اہم رول ادا کرتے ہیں۔ ان عصبی اشاروں سے ہم کیسے ایک مہیج کا رڈِ عمل ظاہر کرتے ہیں یا اسی مہیج کو مختلف حالات میں کس طرح ردِعمل ظاہر کرتے ہیں۔

مثلاً ہمارے دماغ کے ذریعہ کسی ذائقہ کا احساس پیدا ہونے کا

SCERT TELANGANA

یہ کتاب ریاست تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2018-19

انحصار ہمارے جسم کی ضروریات کی بنیاد پر ہوتا ہے۔جیسا کہ پکائی ہوئی مچھلی کی بو چند لوگوں کو اچھی نہیں لگتی پھر بھی اگر کوئی شخص بھوکا ہو اور اس کے لیئے کوئی متبادل غذا بھی موجود نہ ہو اور خاص طور پر اگر اس کے جسم کے لیئے پروٹین کی ضرورت ہو تو ایسے میں اس مچھلی کی بو اچانک اس شخص کے لیئے اچھی لگنے لگے گی۔

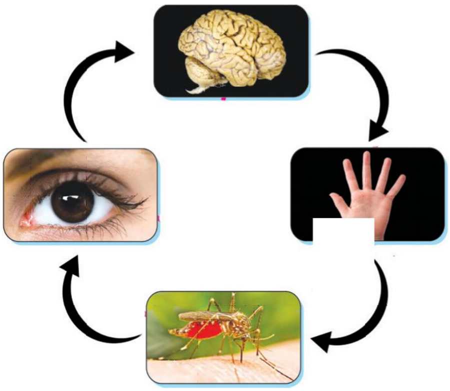
ہمارا جسم حسی اعضاء کے ذریعہ ہمارے اطراف پائے جانے والے ماحول سے مہیج کو حاصل کرتا ہے۔جیسا کہ ہم جانتے ہیں کہ یہ حسی اعضاء آنکھ، کان، ناک، زبان، اورجلد ہیں۔تو آیئے اب ہم یہ سمجھنے کی کوشش کرینگے کہ وہ کونسا راستہ ہے جہاں سے کسی ردِعمل کو ظاہر کرنے کے لئے ضروری مہیج (Stimulus) حاصل کئے جاتے ہیں۔

حسّاسیت کے لیئے مہیج

(Stimulation to Sensation)

قدرت میں چند ایسے حالات اور مادے موجود ہوتے ہیں جو ہمارے جسم میں احساس کے عمل کو ترغیب دیتے ہیں۔ یہ دراصل مہیج پیدا کرنے والے عوامل (Stimulants) ہیں۔ان Stimulants سے حاصل کردہ اطلاعات کو چند اعضاء (Organs) حاصل کرتے ہیں جنہیں محصلی (receptors) کہا جاتا ہے۔یہ محصلی حسی اعضاء میں پائے جاتے ہیں اور معلومات کو عصبی اشاروں (Nerve Signals) میں تبدیل کرتے ہیں۔یہ محصلی عصبی اشاروں کو دماغ تک پہنچاتے ہیں اور وہاں تعامل واقع ہوتا ہے تاکہ حساسیت (Sensation) پیدا ہو۔سبز پتے کی سطح اور اطراف سے (مہیج) منعکس شدہ روشنی آنکھوں کے محصلی تک پہنچتی ہے تو یہ عصبی اشاروں میں تبدیل ہوجاتی ہے۔یہ عصبی اشارے دماغ تک پہنچتے ہیں اور وہاں ان کا تجزیہ (Interpreted) ہوتا ہے اور ہمیں سبز رنگ کے پتے کی شکل نظر آتی ہے۔

دماغ تمام حسی سرگرمیوں کا مرکز ہوتا ہے۔ یہ حسی اعصاب سے اطلاعات کو حاصل کرتا ہے جو عصبی اشاروں کو حسی اعضاء سے لاتے ہیں۔اس کے تجزیہ (Interpretation) کے بعد ان اشاروں کو دوسری قسم کے اعصاب جنہیں حرکی اعصاب (Motor Nerves) کہا جاتا ہے۔ان کے ذریعہ ردعمل ظاہر کرنے والے مختلف حصوں کو پہنچایا جاتا ہے۔مثلاً جب ایک مچھر آپ کے پیر کو کاٹتا ہے تو یہ احساس اعصاب کے ذریعہ دماغ تک پہنچایا جاتا ہے اور پھر دماغ اعصاب کے ذریعہ ہاتھ کو یہ اطلاع دیتی ہے کہ مچھر کو مار ڈالیں۔تب ہم اُس مچھر کو ہاتھ سے ہلاک کردیتے ہیں۔



شکل - 1 ردعمل کے تیئں عصبی مہیج

مشغلہ - 1

آپ کے بیاض میں پھول کے بارے میں چند سطور لکھیے۔

حسی اعضاء میں مہیج ردعمل، حسی و حرکی اعصاب کے افعال کے رول سے متعلق لکھیے؟

- کیا آپ سمجھتے ہیں کہ ہمارے حسی اعضاء ایک دوسرے سے ملکر کام کرتے ہیں۔کیوں؟ اگر نہیں تو کیوں؟

تمام مہیج سے ردعمل واقع نہیں ہوتے۔صرف ایک مخصوص سطح کی مہیج ہی ردعمل پیدا کرتی ہے مزید براں مہیج میں تبدیلیوں کا احساس ہی نہیں ہوتے۔اگر اسکی سطح مخصوص نہ ہو۔

مشغلہ - 2

ایک چٹکی بھر شکر کو ایک پانی سے بھرے گلاس میں ملایئے۔

تھوڑا سا اسکو پی کر دیکھیئے کیا اسکا ذائقہ میٹھا ہے؟ کیوں؟

آپ مختلف شکر کے ارتکاز کو لے کر مختلف مقدار میں شکر کا

SCERT TELANGANA

وزن کرتے ہوئے محلول تیار کیجئے اور معلوم کیجئے کہ شکر کی کتنی مقدار کے ملانے پر محلول کا میٹھا پن محسوس ہونا شروع ہوگا۔ (آپ کی سہولت کے لحاظ سے ہر مرتبہ 1/4 چوتھائی چمچہ شکر لیں جو تقریباً 2 گرام ہوگی)

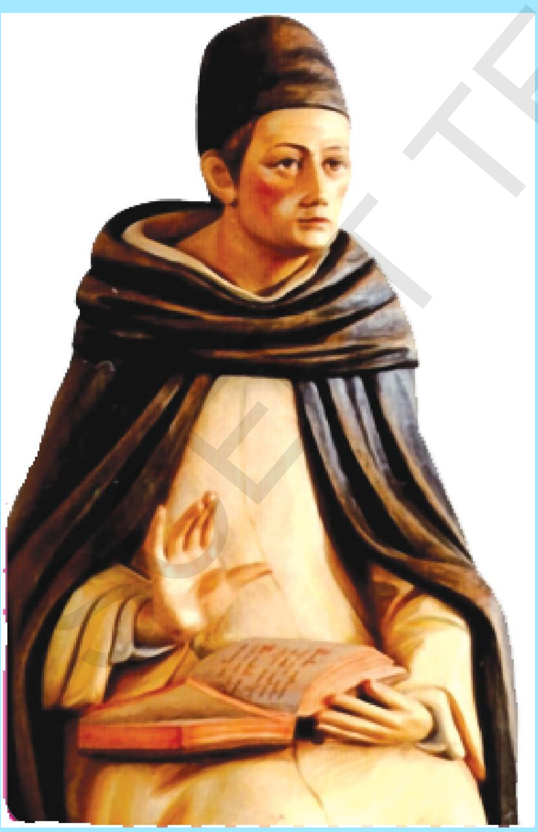
چائے یا کافی (Coffee) کے گھونٹ پینے سے پہلے اگر آپ نے کچھ میٹھی چیز کھالی ہوگی تو آپ کو اسکا ذائقہ پھیکا محسوس ہوگا۔ بہ نسبت اس وقت جبکہ آپ نے میٹھا نہ کھایا ہو۔ (لہٰذا ہم نمکین Snacks کو چائے یا کافی کے دوران استعمال کرتے ہیں)۔

آیئے تاریخ پر نظر ڈالیں

زمانہ قدیم سے سائنسداں حسی اعضاء کے بارے میں حیرت زدہ تھے تقریباً 2300 سال قبل افلاطون (Plato) اور اسکے بعد ارسطو نے پانچ انسانی حِسّی اعضاء کے متعلق بتایا۔ جن میں لمس (چھونے کی حِس) کو اس نے بہت اہمیت دی تھی۔ قدیم ہندوستانی و چینی طبی دستاویزوں میں بھی حواس کے بارے میں تذکرہ ملتا ہے۔ اس کے بعد تقریباً ایک ہزار سال تک (Albertus Magnus کے مقالوں تک تقریباً 1220A.D) کسی قسم کی دستاویز حِسّی اعضاء کے متعلق موجود نہیں ہے۔

Albertus Magnus اٹلی کے ایک کلیسا میں پادری تھا۔ وہ فطرت کا اچھا مشاہد اور سائنس سے محبت (دلچسپی) رکھنے والا تھا۔ جو ارسطو کے تصورات کو مانتا تھا۔ مگر اس نے پہلی مرتبہ اس پر تنقید کر کے وسیع تعلیمی مباحثہ کے لیئے راہ ہموار کی تھی۔ اس نے پہلی مرتبہ لمس کے احساس میں اعصاب کے رول کا ذکر کیا۔

حس کی فعلیات (Physiology) سے متعلق مفصل انداز میں معلومات صرف 17 ویں صدی سے ہی حاصل ہو سکیں۔ جیسا کہ یہ مناسب وقت تھا جبکہ مختلف آلات (Instruments) کو مدد کے لیئے دریافت کیا گیا تھا۔ جو سادہ آنکھ کے مقابلہ قریب ترین سے مشاہدہ کیا جا سکے۔



جوہنس کیپلر Johannes Kepler، (1600AD) علم فلکیات میں ماہر تھا اس نے زمین کی محوری و مداری گردش کو پیش کیا اس نے آنکھ کو بطور ایک حِسّی عضو مسلم طور پر پیش کیا۔ حالیہ برسوں میں سائنسدانوں نے نئ بصیرت کا آشکار کیا کہ کیسے حواس خمسہ کام کرتے ہیں۔ اور حیرت انگیز طور پر یہ پیچیدہ اور پرکشش کام انجام دیتے ہیں۔ کیا ہم اس سے آگاہ ہیں کہ نہیں؟ عصبی اشاروں کی منتقلی میں برقی کیمیائی خصوصیت اور حساسیت سے متعلق اور دماغ کے مخصوص حصوں کے افعال کی انجام دہی کو بھی بہتر انداز میں سمجھ چکے۔

عہد ارسطو سے 19 ویں صدی عیسوی تک حِسّی اعضاء کی تعداد پانچ ہی بتلائی گی جبکہ دور جدید میں یہ عدد حسی اعضاء کی تعداد کو ظاہر کرتا ہے۔ حالانکہ انسانوں میں پانچ حس موجود ہوتے ہیں۔ مگر حقیقت میں ان حِسّی کے علاوہ اور بھی کئی حس موجود ہیں۔ ان میں ایک لمسی حِس جو دباؤ سے متعلق ہے ایک اور سرد اور گرم چیزوں کو پہنچانے کی حس اور دوسری ارتعاشی و تسیج (Texture) سے متعلق ہے جو ہماری ایک روایتی چھونے کی حس سے تعلق رکھتی ہے۔

یہ کتاب ریاست تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2018-19

یہ عموماً اس لیئے واقع ہوتا ہے کیوں کہ مہیج کی بلند سطح اسی مہیج کی نچلی سطح پر غالب آجاتی ہے۔

تمام حسی اعضاء کو تبدیلی کے شناسندے (Change Detectors) کے طور پر دیکھنا چاہیئے۔ اگر آپ کبھی موسم گرما میں کسی ٹھنڈے پانی کے پل (CoolPool) میں چھلانگ لگائیں تو آپ کو اس تبدیلی کا احساس ہوگا۔ حقیقت میں مہیج کا اہم کام بیرونی دنیا (ماحول) کی تبدیلیوں کی شناخت کرنا ہے۔ اچانک آنکھوں پر پڑنے والی روشنی، پانی کے چھینٹے، بادل کی گرج، سوئی کی چبھن وغیرہ انکی مثالیں ہیں۔ نئی شئے اور تبدیل ہونے والے واقعات سے متعلق معلومات کو ہمارے جسم میں موجود (Receptors) اکھٹا ہوتے ہیں۔

حالانکہ ہمارے حسی اعضاء تبدیلی کے شناسندے (Change Delecetors) ہوتے ہیں۔ مگر اسکے باوجود غیر متبدلہ مہیج یا چھوٹی چھوٹی تبدیلیوں کا ہمیں احساس نہیں ہوسکتا۔ اس قسم کے غیر متبدلہ مہیجوں سے ہمارے حسی اعضاء عادی ہوجاتے ہیں۔ ہمارے حسی اعضاء غیر متبدلہ مہیج کے عادی ہونے پر متعدد بار واقع ہونے والے مہیجوں سے بہت ہی کم احساس ہوتا ہے۔ مثلاً اگر کوئی کارندہ (worker) پہلی مرتبہ پرنٹنگ پریس آتا ہے تو اسکو یہ آواز تکلیف دہ محسوس ہوتی ہے مگر جیسے جیسے وقت گذرتا ہے تو وہ اس آواز سے مانوس ہوجاتا ہے اور بے چینی محسوس نہیں کرتا۔

انسانی حسّاسیت کو سمجھنے میں ان تمام چیزوں کا کیا مفہوم ہوتا ہے؟ دراصل اس میں پوشیدہ ایک عام اُصول یہ ہے کہ، انسانی جسم کی ساخت کا مقصد ماحول میں ہونے والی مہیج کی تبدیلیوں اور مہیج کے مابین تعلقات اور مہیجوں سے مطابقت پیدا کرنا ہوتا ہے۔

ہمارے حسی اعضاء

جیسا کہ ہم جانتے ہیں کہ ہمارے پانچ اہم حسی اعضاء ہیں۔ جو آنکھ، کان، جلد، ناک اور زبان ہیں۔ ان حسی اعضاء میں حسی محصلے پائے جاتے ہیں۔ ہر محصلے مخصوص قسم کے مہیجوں کے لیئے بہت ہی حساس ہوتے ہیں۔

1- آنکھ

کسی مطلوبہ نشانہ یا خطرے کی شناخت کرنے اور ہمارے طبعی ماحول میں ہونے والی تبدیلیوں اور ان سے مطابقت پیدا کرنے کے لیئے بصارت ہماری مدد کرتی ہے۔ بصارتی نظام کس طرح یہ افعال انجام دیتا ہوگا؟ تو آیئے اسکو معلوم کرنے کے لیئے مندرجہ ذیل سکشن (حصہ) کو پڑھ کر ہم چند سرگرمیاں انجام دینگے۔

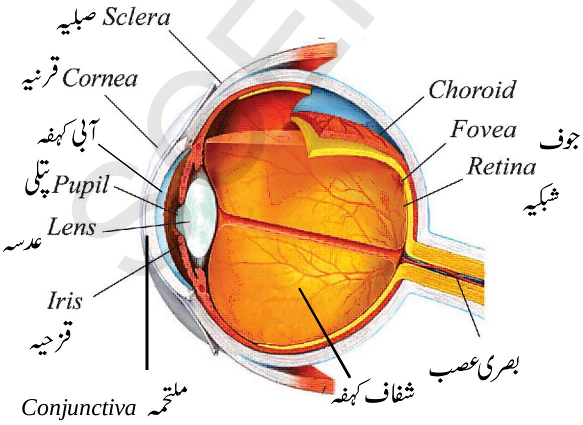
مشغلہ - 3

1- آپ کے دوست کی آنکھ کا بیرونی طور پر مشاہدہ کرتے ہوئے شکل اتاریئے اور اسکو نامزد کیجیئے؟ (آپ اس سکشن (حصہ) میں دیئے گئے شکل کی بھی مدد لے سکتے ہیں)

2- عام روشنی میں آپ کے دوست کے آنکھوں کے ڈھیلے (Eyeball) کا مشاہدہ کیجیئے۔ اس کے بعد ٹارچ کی مدد سے اسکی آنکھ پر روشنی ڈالیئے۔

- آپ کے دوست کا ردِعمل کیا ہوگا؟ ایسا کیوں ہوا؟

شکل - 2(a) انسانی آنکھ



شکل 2(b) انسانی آنکھ (عرضی تراش کا منظر۔ اندرونی بناوٹ)

SCERT TELANGANA

اب آپ کے دوست کو دو منٹ آنکھ بند کرنے کے لیئے کہیں اس کے بعد آنکھ کھولے۔اب آپ آنکھ کے مرکزی حصے میں چھوٹے سیاہ حصے کی جسامت کا مشاہدہ کیجئے۔آپ کے دوست کو جبراً(Forcibly) آنکھ کھولنے کے لیئے کہیئے اوراب اسکی آنکھ پر روشنی ڈالیئے آنکھ کے درمیانی چھوٹے سیاہ حصے میں کس قسم کی تبدیلی کا مشاہدہ کیا گیا؟

- چھوٹا سیاہ حصہ جسکو ہم پتلی (Pupil) کہتے ہیں کیا ہوگا؟ اندازہ لگایئے کہ ایسا کیوں ہوا؟

آنکھ کی ساخت

ہماری آنکھیں پلک / پپوٹے (Eye lids) (Eye-lashe) بھوئیں (Eye Brows) اور اشکی غدود(Lacrymal Gland) پر مشتمل ہوتی ہے۔ایک پتلی پرت ملتحمہ (Conjuctive) آنکھ کے اگلے حصے کوگھیرے رکھتی ہے۔آنکھ کا ڈھیلا(Eye Ball) آنکھ کے حلقہ میں موجود ہوتا ہے۔صرف آنکھ کے ڈھیلے کا1/6واں حصہ ہمیں بیرونی طور پر دکھائی دیتا ہے۔

آنکھ کے تیئں اہم پرتیں ہوتی ہیں۔یہ صلبیہ (Sclerotic layer / Sclera) اور شبکیہ (Retina) ہیں۔صلبیہ آنکھ کی سب سے بیرونی پرتہے جو بہت ہی سخت ریشے دار، غیر لچکدار اور سفید رنگ کی ہوتی ہے۔یہ صلبیہ پرت ابھر کر قرینہ (Cornea) بناتی ہے۔صلبیہ کا آخری حصہ بصری عصب (Optical Nerve) سے جڑا ہوتا ہے۔دوسری پرت Chorord پرت ہے۔یہ پرت سیاہ رنگ کی ہوتی ہے۔جس میں کئی ایک خون کی نالیاں موجود ہوتی ہیں۔یہ سوائے پتلی (Pupil) کے پورے آنکھ کو گھیرے رہتی ہے۔وہ حصہ جو Pupil کے اطراف Choroid پرت کی وجہ سے بنتا ہے قزحیہ (Iris) کہلاتا ہے۔قزحیہ میں کروی اور دائروی عضلات پائے جاتے ہیں۔قزحیہ کے بالکل پچھلی جانب ایک دومحدبی عدسہ موجود ہوتاہے۔ جو ہدبی عضلات اور Suspensory ligament سے بھرا ہوا ہوتا ہے۔

عدسہ دراصل اندرونی آنکھ کے گولے کو آبی کہفہ (Aquous Chamber) اور شفاف کہفہ (Vituors Chamber) میں منقسم کرتا ہے۔آبی کہفہ پانی کی شکل کی طرح سیال سے بھرا ہوتا ہے۔جبکہ شفاف کہفہ جیلی جیسے سیال سے بھرا ہوتا ہے۔

شبکیہ عصابیئے (Rods) اور مخروطے (Cones) کے خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔شبکیہ کے عدم بصارتی (Non Vision) حصہ کو کور نقطہ(Blind Spot) اور بہتر بصارتی حصہ کو زرد نقطہ (Yellow Spot) کہا جاتا ہے۔ زرد نقطہ کو(Macula/Fovea) بھی کہا جاتا ہے۔

آنکھ کی کارکردگی

بصارتی احساس

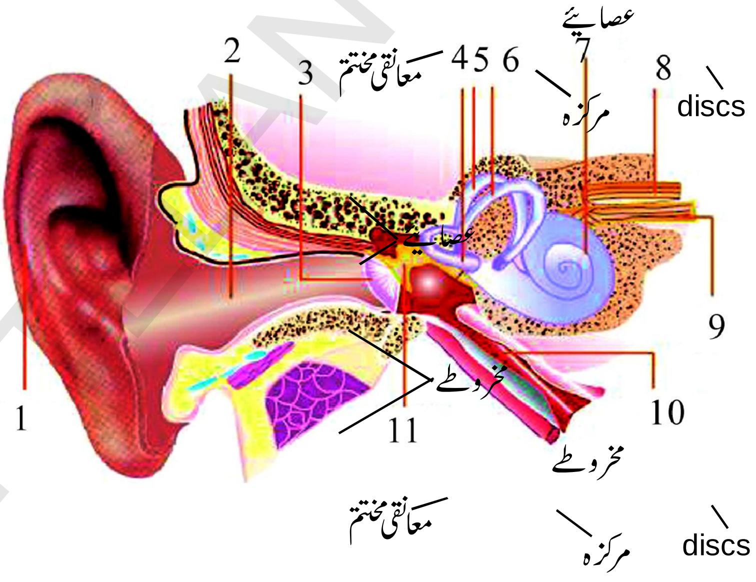
ہمارا دماغ دنیا کی متحرک فلمیں حاصل کرنے کے لیئے آنکھ کو بطور ویڈیو کیمرہ استعمال کرتا ہے۔کیمرہ کی طرح ہماری آنکھ روشنی کو حاصل کر کے اسے محدب عدسہ پر مرکوز کرتی ہے۔جسکا خیال آنکھ کے عقبی حصہ شبکیہ پر بنتا ہے۔عدسہ خیال(Image) کو بائیں سے دائیں جانب اور الٹا Up side Down بناتا ہے،(آپ کے باب ''روشنی'' میں پڑھ چکے ہونگے کہ محدب عدسہ کے ذریعہ بننے والا خیال الٹا ہوتا ہے) اس طرح کا برعکس بننے والا خیال(Visual Reversal) دماغ کی بناوٹ پر اثر انداز ہوسکتا ہے جو کہ کسی حسی عملی حصوں (Sensory Processing Regions) میں اس کے برعکس خیال کے برقراری میں مدد دیتا ہے۔اس طرح بہت سی معلومات حسی اعضاء کے ذریعہ دماغ کے مخالف جانب گذر(Cross over) جاتی ہیں۔اس طرح جسم کی تصاویر "Maps" دماغ کے حسی حصوں میں الٹی بنتی ہیں۔ایک Digital Camera عام طور پر Electronic خیال بناتا ہے جبکہ اس کو مزید تعامل عمل(Process) اور خیال بنانے کے لیئے آنکھ اسکو دماغ تک پہنچاتی ہے۔

آنکھ کی منفرد خصوصیت اس کے اطلاعات حاصل کرنے کے طریقہ کار پر ہے جو اسکو دوسرے حسی اعضاء سے جدا کرتی ہے۔آنکھ نور کی شعاعوں سے حاصل کردہ اطلاعات کو عصبی اشاروں میں تبدیل کرتی ہے جن کا دماغ میں Process انجام پاتا ہے۔

آنکھ کے عقبی حصے میں ایک خلیوں کی پرت شعاعوں کے تئیں حساس ہوتی ہے۔ یہ Digital Camera کے Chip ہی کی طرح شعاع کے تئیں حساس ہوتی ہے۔ جہاں تک کیمرے کا تعلق ہے کیمرے سے بھی غلطی ہوسکتی ہے۔ مثال کے طور پر ان لوگوں کی Lens سے جو ''قریب بینی'' رکھتے ہیں خیال retina کے سامنے بنتا ہے ان لوگوں کو جو ''دور بینی'' رکھتے ہیں نقطہ ماسکہ retina کے پیچھے بنتا ہے۔ دونوں صورتوں میں Correvtive lenses کے بغیر خیال صحیح نہیں بنتا۔

آنکھ میں موجود خلیے اور بافتیں

پردہ شبکیہ میں حقیقی کام نوری حساس خلیوں (Light Senstive cells) کے ذریعہ انجام پاتا ہے۔ جیسے ضیاء محصلی (Photo



شکل-3 مخروطے اور عصائیے

Receptors) کہتے ہیں۔ یہ ضیاء محصلی دو مختلف اقسام کے مخصوص خلیوں عصائیے (Rods) اور مخروطے (cones) پر مشتمل ہوتے ہیں۔
یہ خلیے نور کی توانائی کو جذب کرتے ہیں اور عصبی تحریکات (nerve impulses) پیدا کرتے ہیں۔ مگر یہاں دو اقسام کے ضیاء محصلی کیوں ہوتے ہیں؟ بعض اوقات نیم اندھیرے اور تیز روشنی میں ہماری آنکھیں کارکرد رہتی ہیں۔ یہ دو اقسام کے Processors جو منفرد قسم کے محصل خلیئے ہیں جن کو ساخت کے مطابق نام دیا گیا اسی مقصد کے لیئے ہوتے ہیں۔

تقریباً 125 ملین چھوٹے عصائیوں میں Rhodopsin Pigments موجود ہوتے ہیں جو رات کی تاریکی میں دیکھنے کے لیئے مددگار ہوتے ہیں۔ یعنی یہ رات کے اوقات روشنی کی کم حدت کی پہچان کرتے ہیں۔ مگر یہ رنگ کے واضح فرق کے احساس کی شناخت نہیں کرسکتے۔

رنگین بصارت کے لیئے ضروری مختلف رنگوں کے امتیاز کو دیکھنے کی صلاحیت تقریباً سات ملین مخروطے میں موجود Iodopsin Pigments میں ہوتی ہے۔ جو بہتر روشنی میں اپنا کام انجام دیتے ہیں۔

ہر مخروطے مخصوص ہوتا ہے کہ وہ روشنی کی موج کی پہنچان کرے جسکو کہ ہم یا تو نیلے، لال یا زرد اور ان کے انجماد سے بننے والے مختلف رنگوں کی آراستگی کا احساس کرسکیں۔ اس طرح زرد رنگ کے کھیت، الصبح روشنی سرخ مہکتا، سورج نیلا آسمان اور مختلف دوسرے رنگوں کا قدرت میں ہم احساس کرتے ہیں۔ آیئے شکل 5(a) اور 5(b) کا مشاہدہ کریں۔

شبکیہ کے مرکز میں چھوٹے سے حصہ Fovea

SCERT TELANGANA

میں مخروطے ہوتے ہیں۔ جو ہماری تیز بصارت کے لیئے مددگار ہوتے ہیں۔ ہمارے آنکھ کے ڈھیلوں کی حرکت سے ہم جس میں کہ دلچسپی رکھتے ہیں اُس چیز کو Fovea کی مدد سے Scan کرتے ہیں۔ مثلاً کسی چہرہ کی خصوصیات، پھول وغیرہ۔

شبکیہ میں دوسرے اقسام کے خلیے بھی موجود ہوتے ہیں۔ جو راست طور پر روشنی سے ردعمل نہیں کرتے یہ تحریکات کو مختلف ضیاء محصلی (مخروطے اور عصابیۓ) سے حاصل کر کے انہیں عصبی خلیوں کو منتقل کرتے ہیں۔ حالیہ دنوں میں شبکیہ میں ایسے چند محصل خلیوں کا پتہ چلا ہے جو اشیاء کے کناروں سے متعلق حساسیت رکھتے ہیں اور جو سایہ، حرکت اور روشنی سے ردعمل کرتے ہیں۔

عصبی خلیئے آپس میں اکٹھا ہوکر بصری عصب (Optic Nerve) بناتے ہیں جو بصارتی اطلاعات کو آنکھ سے دماغ تک منتقل کرتے ہیں۔

دریں اثنا یہ سمجھنا بہت ہی اہمیت کا حامل ہے کہ بصری عصب روشنی کو نہیں لے جاتی۔ یہ صرف انہیں Pattern of Nerve Impulses کو لے جاتی ہیں۔ جو اندر آئی ہوئی روشنی سے حاصل کردہ اطلاعات ہوتے ہیں۔ ہر ایک آنکھ شئے کی ایک الگ منظر حاصل کرتی ہے۔ دماغ دو آنکھوں سے حاصل کردہ مناظر کو یکجا کر کے سہ ابعادی شکل (Three Dimensional Picture) کو بناتا ہے۔

تعجب کی بات یہ بھی ہے کہ ہر ایک آنکھ کے شبکیہ میں چھوٹے سے حصہ میں ضیاء محصلی موجود نہیں ہوتے جسکی وجہ سے وہ حصہ بصارت سے عاری/اندھا (Blind) ہوتا ہے۔ یہ Blind Spot اس مقام پر موجود ہوتا ہے جہاں سے بصارتی عصب ہر آنکھ سے باہر نکلتی ہے۔ آنکھ کے اس مقام پر آپ کو اندھے پن کا احساس نہیں ہوتا کیونکہ ایک آنکھ سے جتنا حصہ چھوٹ جاتا ہے (misses) دوسری آنکھ اسی کا متبادل وہاں پیش کرتی (Registered) ہے۔ اور دماغ اس جگہ (spot) کو معلومات سے بھر دیتا ہے جو پس منظر سے مماثلت رکھتی ہے۔

مشغلہ - 4

کسی کتاب کو اپنے ہاتھ کی لانبائی کے فاصلہ پر رکھیئے اور اپنے دائیں آنکھ کو بند کیجئے اپنی بائیں آنکھ سے "+" نشان کو دیکھئے۔ اب آپ اپنی بائیں آنکھ کو بند رکھتے ہوئے کتاب کو آہستہ سے آنکھ کے قریب لایئے اور جب کتاب 10-8 انچ کے فاصلہ پر ہو تو آپ کی بائیں آنکھ کے Blind Spot کے قریب ہونے کی وجہ سے یہ نظر نہیں آتی۔ مگر آپ کے بصری علاقہ (Visual Field) میں اس ''Hole'' کو نہیں دیکھ سکتے بجائے اس کے آپ کا بصری نظام اس کے ہر دو جانب موجود سبز لکیر (Green line) کے معلومات سے نہ دیکھائی دینے والے اس مقام کو پر کرتا ہے۔

شکل - 4

آنکھ کی حفاظت

Eyelids آنکھ کے بال، پلک/پپوٹے (Eyelashes) بھویں اور اشکی غدود رہنے کی وجہ سے ہماری ہر آنکھ محفوظ رہتی ہے ایک پتلی سی پرت آنکھ کے اگلے حصے کو ڈھکتی ہے جسکو ملتحمہ (Conjuctive) کہا جاتا ہے۔ یہ ملتحمہ شفاف (Epilhelium) کی بنی ہوتی ہے۔ یہ بھی آنکھ کے لیئے ایک حفاظتی غلاف ہے۔ جب کبھی کوئی غیر ضروری شئے اس پرت سے ٹکراتی ہے تب اشکی غدود کو مہیج حاصل ہوتا ہے کہ وہ اسی شئے کو نکال باہر کرے۔ آنکھ کے ڈھیلے سیال سے بھرے ہوئے ہوتے ہیں (آبی کہفہ اور شفاف کہفہ) جو عدسہ اور دوسرے حصوں کو Mechanical Schocks (میکانکی دھکوں) سے انکی حفاظت کرتے ہیں۔ Sclera میں قرینہ ایک شفاف کھڑکی ہے جو Iris کے سامنے موجود ہوتی ہے۔ یہ روشنی کی راست شعاعوں سے آنکھ کی حفاظت کرتی ہے۔

SCERT TELANGANA

سوچیئے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

- اگر پلکیں (Eyelashes) نہ ہوتیں تو کیا ہوتا؟
- آنسو ہمارے لئے کس طرح مفید ہیں؟

آنکھ۔ چند ساختیں جو مطابقت پیدا کرتی ہیں:

Iris ایک عضلاتی ساخت ہے جو پتلی (Pupil) کی جسامت میں مطابقت (Adjustment) پیدا کرتی ہے یہ ایک خالی جگہ (Gap) ہے جو عدسہ کے سامنے اور Iris کے درمیان موجود ہوتی ہے۔ روشنی کی حدت کے مطابق یہ مطابقت پیدا کرتی ہے۔

ہدبی عضلات (Ciliary Muscles) اور Suspensery Ligament عدسہ کے طول ماسکی کو Adjust کرتے ہیں۔

مشغلہ - 5

1۔ آپ اپنے دوست کے آنکھ کی Iris کے اطراف کے حصے کا مشاہدہ کیجیے۔ کیا آپ کو پتلی دیکھائی دے گی؟

2۔ آپ کے دوست کی آنکھ کے Iris میں رنگوں اور Patterns کا مشاہدہ کیجیے۔

کیا کسی ایک دوسرے میں فرق دیکھائی دیگا؟ کم ازکم دس اشخاص کو چن کر انکے نتائج اپنے بیاض میں نوٹ کیجیے۔ بغور مشاہدہ کے لیئے دستی عدسہ کا استعمال کیجیے۔ اپنے بیاض میں اپنے مشاہدات ریکارڈ کیجیے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

AADHAR شناختی کارڈ ارسال کرتے وقت آپ کے آنکھ کی تصویریں لیتے ہیں۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ وہ آپ کے آنکھ کی تصویر کیوں لیتے ہیں؟ Iris کے Pattern ہر فرد میں منفرد ہوتی ہیں۔ اور وہ کسی شخص کی شناخت کے لیئے استعمال ہوتے ہیں۔ ٹھیک اسی طرح جس طرح کہ ہمارے Finger Prints ہیں۔

ہماری آنکھوں کے عدسے بہت ہی مخصوص ہوتے ہیں۔ جو فطری طور پر دوہرے محدبی، شفاف ہوتے ہیں ان کے اشکال کچھ حد تک موافقت کر لیتے ہیں۔ یعنی ہدبی عضلات اور معلق رباط کی مدد سے ان کے ماسکی طول (Focal length) میں تبدیلی ہوسکتی ہے۔ یہ عدسہ کی شکل کو معتدل (Moderate) سے بڑی حد تک محدب شکل میں تبدیل کر سکتے ہیں۔

مشغلہ - 6

1۔ آپ روشنی سے کسی گپ اندھیرے کمرے میں داخل ہوجائیں تو کیا ہوگا؟

2۔ تھوڑی دیر گپ اندھیرے کمرہ میں بیٹھیئے۔ اس کے بعد روشن کمرہ میں جایئے۔ آپ کیا محسوس کرینگے؟

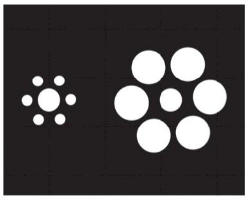
کیا آپ جانتے ہیں کہ آنکھ میں بننے والے خیال کا نقش پردہ شبکیہ پر صرف 1/16 ثانیہ تک ہی قائم رہتا ہے۔ اشیاء کے بننے والے ساکن خیال اگر فی سکنڈ 16 کے رفتار سے زائد ہوجائے تو ہماری آنکھ اسکو متحرک تصاویر/فلموں کے طور پر قبول کرتی ہے جس کی مدد سے ہم فلمیں دیکھتے ہیں

آنکھ اور بصارتی فریب

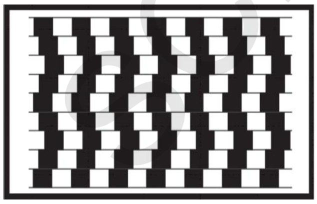
مشغلہ - 7

ایک ہی جسامت کے دو بیاض اوراق لیجیے ایک پر پرندکا پنجرہ اور دوسرے پرطوطے کی شکل اتاریئے اوران اوراق / کاغذوں کے عقبی حصہ کو (وہ حصہ جس پر تصویر نہ اتاری گئی ہو) آپس میں گوند کی مدد سے جوڑ یئے اور ایک چھوٹی سی لکڑی کا ٹکڑا اس میں داخل کیجیے۔ بازو دی گئی تصویر کو دیکھیے۔ اس کو سوکھنے دیجیے۔ اس کے بعد اسکو لکڑی کی مدد سے تیزی سے گھمایئے۔

آپ کیا محسوس کرینگے؟ اندازہ لگایئے کیوں؟ آیئے مندرجہ ذیل اشکال کا مشاہدہ کرینگے۔



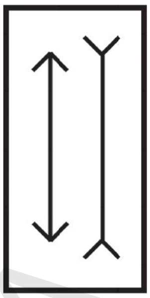
شکل - (a) 5



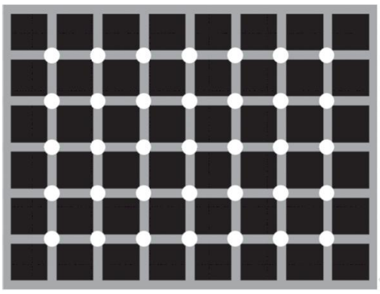
شکل - (b)5

شکل (a)5 کیا یہ لکیریں سیدھی ہیں یا نہیں؟
شکل (b)5 دی گئی دو تصویروں کے مرکز میں پائے جانے والے دائروں میں کونسا بڑا ہے؟

SCERT TELANGANA



شکل - 5(c)



شکل - 5(d)

شکل 5(c) جدول میں بھورے رنگ کے یہ نقاط تقاطع پر کیوں منطبق ہورہے ہیں؟

شکل 5(d) کونسی لکیر چھوٹی ہے؟

حسّاسیت سے متعلق بصارتی فریب ہمیں کیا کہتے ہیں؟

جب ہمارا دماغ مہیج کے Pattern کا غلط تجزیہ کرتا ہے تو ہم دھوکہ کھا جاتے ہیں۔

تب ہمیں بصارتی فریب کا احساس ہوتا ہے۔ بصارتی فریب ہمیں احساس کے چند بنیادی خصوصیات کو سمجھنے خاص طور پر ہماری بصارت اور بیرونی حقیقت کے درمیان فرق کو سمجھنے میں مددگار ہوتے ہیں۔

آیئے سب سے پہلے سفید اور سیاہ کپڑا (Grid) کو جانچیں گے۔ اگر کپڑے (Grid) کے مرکز میں غور کرینگے تو آپ نوٹ کرینگے کہ کیسے گہرے غیر واضح دھندلے دھبے سفید پٹیوں کے نقطہ تقاطع پر دکھائی دے رہے ہیں۔ مگر جب آپ نقطہ تقاطع پر دیکھیں گے تو یہ دھبے غائب ہوجاتے ہیں۔ کیوں؟ اس کا جواب اس میں مضمر ہے کہ کس طرح محصل خلیے آپ کے بصارتی عمل (Visual pathways) میں ایک دوسرے سے Intract کرتے ہیں۔

چند مخصوص خلیوں کے افعال جو سفید اور سیاہ سرحدوں کے تئیں حساس ہوتے ہیں۔ جانبی خلیوں کی سرگرمیوں میں رکاوٹ بنتے ہیں۔ ورنہ وہ سفید کپڑے (Grid) کی سفید پٹیوں کو پہنچا لیتے۔ اسکی وجہ سے آپ سیاہ حصوں کو دیکھتے ہیں حالانکہ آپ جانتے ہیں کہ مربعے سیاہ ہیں اور Lines سفید یہ معلومات فریب کو قابو میں نہیں لا سکتے۔

آنکھوں کی بیماریاں اور نقص

آنکھوں کی اہم بیماریاں اور نقائص حسب ذیل ہیں۔ آشوب چشم کوتاہ نظری، دور نظری، Night Blindness، Gaucoma، Dry eye، Catract، Colour blidness وغیرہ

بعض اشخاص میں نقائص پیدائشی ہوتے ہیں۔ آنکھوں کے نقائص کے بارے میں اپنے معلم سے پوچھ ہر نقص کے بارے میں چند جملے لکھیے۔

ہمارے آنکھوں کی حفاظت Taking care of our Eyes

آپ جانتے ہیں کہ تمام حواس خمسہ میں سے آنکھ کو نہایت اہم مقام حاصل ہے۔ آپ اپنی آنکھوں کی حفاظت کس طرح کرتے ہیں؟ مندرجہ ذیل Check list کا مشاہدہ کرکے آپ کو کتنے نشانات حاصل ہوئے معلوم کیجیے۔

تازہ پانی سے ہر روز تین یا چار مرتبہ آنکھوں کو دھوتا ہوں	ہاں / نہیں
پڑھنے کے دوران آنکھ اور کتاب کا فاصلہ 25cm ہوتا ہے	ہاں / نہیں
آنکھوں پر مسلسل دباؤ نہیں ڈالتا۔ جب کبھی آنکھیں تھک جاتی ہیں تو تھوڑی دیر بعد کام روک دیتا ہوں	ہاں / نہیں
حیاتین ''الف'' (A) سے بھرپور سبز ترکاریاں اور گاجر وغیرہ کو بطور غذا استعمال کرتا ہوں	ہاں / نہیں

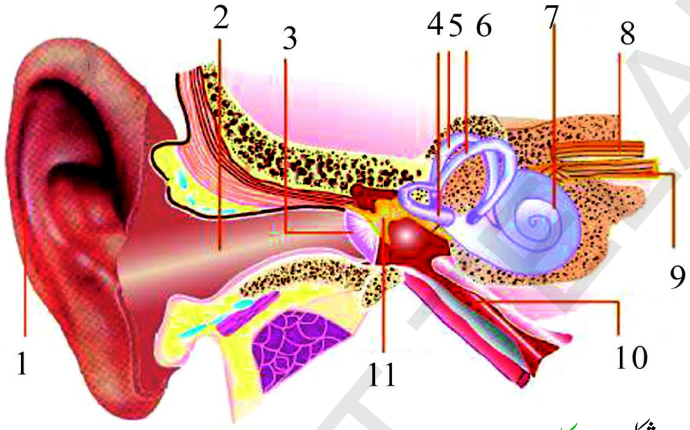
SCERT TELANGANA

مناسب روشنی موجود ہوتو ہی کام کرتا ہوں	ہاں / نہیں
اگر آنکھوں میں کوئی شئے گر جائے تو آنکھوں کو ہاتھوں سے ملتا نہیں ہو بلکہ انہیں فوراً پانی سے دھوتا ہوں	ہاں / نہیں
اگر آنکھوں میں دھول وغیرہ گر جائے تو اسکو زبان کے ذریعہ انگھوٹھی کے ذریعہ یا ہوا پھونک کر انکو نکالتا ہوں	ہاں / نہیں
بصارت سے متعلق مسائل درپیش ہونے پر میں امراض چشم ڈاکٹر سے فوراً رجوع ہوتا ہوں	ہاں / نہیں
گیس ویلڈنگ سے نکلنے والی چنگاریوں کو اور گہن کو دیکھنے سے اجتناب کرتا ہوں	ہاں / نہیں

● آپ نے کتنے نشانات "ہاں" میں حاصل کئے؟ ● کیا آپ کو اپنے آنکھوں کی حفاظت سے متعلق آگاہی ہے۔ ● اپنے دوستوں سے بحث کیجئے اور اپنی بیاض میں لکھئے۔ آپ جتنے زیادہ "ہاں" نشانات حاصل کریں گے اتنی زیادہ آپ آنکھوں کی نگہداشت کررہے ہیں۔

کان Ear

کان سماعت کے علاوہ ہمارے جسم کے توازن کو بھی برقرار رکھتا ہے۔کیا آپ جانتے ہیں کہ آپ کے کان کونسی ہڈی سے بنے ہیں۔مندرجہ ذیل اشکال کا مشاہدہ کیجئے کہ آپ کے کان کا اندرونی حصہ کیسا ہے؟



شکل 6 کان

1۔ بیرونی کان Outer Ear (Pinna)
2۔ سماعتی / سمعی نالی Auditory Canal
3۔ طبلی جھلی Eardrum
4,5,6۔ نصف دائروی نالیاں Semicircular Canals
7۔ قوقلیہ Cochlea
8۔ وہلیزی عصب Vestibular Nerve
9۔ قوقلی عصب Cochlear Nerve
10۔ استاقی نلی Eusatchian Tube
11۔ کان کے استیزے Ear Ossicles

بیرونی کان

یہ سر کے دونوں جانبی حصوں پر نظر آنے والا حصہ ہے۔اسکی ساخت مسلسل بند (Flap) جیسی ہوتی ہے جسکو بیرونی کان (Pinna) کہا جاتا ہے۔یہ بیرونی کان، Ear Canel کان کی جانب رہنمائی کرتا ہے۔بیرونی کان جھری دار (crumpled) عضروف سے بنا ہوا ہوتا ہے۔

● کیا کبھی آپ اپنے کان میں میل (Wax) جیسی شئے کا مشاہدہ کیا ہے؟ کیا آپ جانتے ہیں کہ یہ کہاں سے نکلتا ہے؟ بیرونی کان میں Ceruminous Glands(کان کا میل پیدا کرنے والے غدود) اور روغنی غدود (Sebaceous Glands) (تیل پیدا کرنے والے غدود) موجود ہوتے ہیں۔یہ تمام کان کی نالی (Ear Canel) کو چیپا رکھتے ہیں، دھول، دیگر ذرات اور گرد سے بچاتے ہیں۔جو کان کی نالی میں داخل ہوتے ہیں۔کان کی نالی کو سمعی منفذ (Auditory Meatus) بھی کہا جاتا ہے۔سمعی منفذ کے آخری سرے پر ایک پتلی پرت پائی جاتی ہے۔طبلی جھلی (Tympanum/Ear Drum) کہا جاتا ہے۔یہ بیرونی اور درمیانی کان کے درمیان پائی جاتی ہے۔یہ مخروطی شکل کی ہوتی ہے اس کا تنگ حصہ درمیانی کان کی پہلی ہڈی مطرقی (Malleus) سے جڑا ہوتا ہے۔

- اگر ہمارے بیرونی کان موجود نہ ہوتے تو ہمیں کیا ہوگا؟

درمیانی کان:

درمیانی کان ارتعاشات کے حیطہ کو بڑھانے میں اہم رول ادا کرتا ہے جو طبلی جھلی پر پڑتے ہیں۔زنجیر نما تین ہڈیاں مطرق (malleus) سندان (Incus) اور رکعب (Stapes) بھی یہی فعل انجام دیتی ہیں۔ Oval Windows ایک پرت ہے جو درمیانی کان کے آخری حصہ کو ڈھانکتی (Cover) ہے۔ اور یہ اندرونی کان میں Round window کے ذریعہ کھلتی ہے۔

اندرونی کان

اندرونی کان ہڈی دار Labyrinth سے بنا ہوتا ہے جو کہ جھلی نما Membranous Labyrinth سے ڈھکی ہوتی ہے۔جھلی دار تہہ Membranous Labyrinth تین Vestibule Semi Circular Canals اور قوقلیہ Cochlea پر مشتمل ہوتا ہے Vastibule کا اگلا حصہ Sacculus اور پچھلا حصہ Utri culus کہلاتا ہے۔ ان سے نکلنے والا عصبی ریشہ Nerve Fibre، Vestibular Nerve کو بناتے ہیں۔

نصف دائروی نالیاں دہلیز Vestibule سے جڑی ہوتی ہیں۔ جو درون لمف (Endo Lymph) سے بھری ہوتی ہیں۔ دہلیز اور نصف دائروی نالیاں مل کر Vestibular Apparatus بناتی ہیں۔ یہ جسم کے توازن، کو برقرار رکھتی ہیں جو انداز نشست (Posture) اور جسم کے توازن سے متعلق ہے۔

قوقلیہ (Cochlea) ایک لچھے دار ساخت ہے۔ اس کے تین متوازی نالیاں Scala vestibuli، Scala Media اور Scala Tympani ہوتی ہیں۔

پہلی دونالیاں (Tubes) Vestibular membrane کے ذریعہ علحدہ ہوتی ہیں دوسری اور تیسری Basilar Membrane سے علحدہ ہوتی ہیں۔ یہ Scala Vestibuli اور Scala tympani دراصل Perilymph سے بھرا ہوتا ہے۔ Scala Media درون لمف سے بھرا ہوتا ہے۔ یہ Organ of Corti اور چھوٹے چھوٹے خلیے Primary sensory cells پر مشتمل ہوتے ہیں۔ Cochlear nerve fibre قوقلی عصب بناتی ہے۔ Vestibular اور قوقلی اعصاب آپس میں ملکر سمعی عصب (Auditory Nerve) بناتے ہیں۔کان کی ساخت کے بارے میں حاصل کردہ معلومات کو چارٹ کے ذریعہ کمرہ جماعت میں آویزاں کیجیے۔

سمعی حسّاسیت (The Hearing/Auditory Sensation)

بیرونی کان آواز کے ارتعاشات کو حاصل کرتے ہیں۔ یہ Auditory meatus میں داخل ہوتے ہیں۔اسکے بعد یہ طبلی جھلی سے ٹکراتے ہیں۔طبلی جھلی یہ ارتعاشات مطرق، سندان اور رکعب تک پہنچاتی ہیں۔یہ آواز کے ارتعاشات کی حدت کو بڑھاتے ہیں۔ رکعب ارتعاشات کو Oval Windows کی پرت کو منتقل کرتے ہیں۔اس کے بعد یہ قوقلیہ کو پہنچاتے ہیں۔ Bacillary Membrance حرکت میں آتی ہے تب ارتعاشات Organ of Corti کو پہنچتے ہیں۔سمعی عصب کے ذریعہ یہ تحریکات دماغ کو پہنچائے جاتے ہیں۔سمعی عمل دماغ سے آنے والے ردعمل کے مطابق ہوتا ہے۔

مشغلہ - 8

- ایک پلاسٹک یا لوہے کی قیف لیجیے۔قیف کے چوڑے حصہ پر ربر سے بنے غبارے کے ٹکڑے کو پھیلا ئیے۔اسکو ایک ربربینڈ سے باندھئے۔چار یا پانچ چاول کے بیجوں کو اس غبارہ کی سطح پر رکھیئے۔اب آپکے دوست کو قیف کے دوسری جانب تنگ سوراخ سے ''اوہ'' کہہ کر پکارنے کے لیئے کہیئے۔ جب وہ پکارتا ہے تو ربر کی سطح کی حرکت کا مشاہدہ کیجیے۔چاول کے بیجوں کا بھی مشاہدہ کیجئے۔چاول کے بیجوں کو کیا ہوگا؟ کیوں؟
- اب ان بیجوں کو نکالیئے قیف کا چوڑا حصہ جس پر غبارے کی شیٹ لگی ہوئی ہے۔آپ کے دوست کے سینہ پر رکھیے۔اور آپ کے کان کے قریب قیف کے تنگ سوراخ والے حصہ کو رکھیئے۔کیا آپ کسی آواز کو سن پائے؟ یہ کونسی آواز ہے؟ کمرہ جماعت میں مشاہدہ کیجئے اور بحث کیجئے۔

SCERT TELANGANA

کان کے افعال

- آواز کے ذریعہ پیدا ہونے والے ارتعاشات کو اکٹھا کرنے اور منتقل کرنے کے لیئے عصبی تحریکات کو دماغ تک Processing کرنے کے لیئے لائے جاتے ہیں۔
- توازن کو برقرار رکھنے کے لیئے
- آپ کے معلم سے پوچھئے کہ کس طرح کان توازن کو برقرار رکھتے ہیں۔

کانوں کی نگہداشت

Caring for the Ears

- کان کی نالی کو صاف کرنے کے لیئے کسی تیز نوکدار شئے کو کانوں میں داخل مت کیجئے۔
- کان میں Ear Wax کے جمع ہونے سے کسی قسم کی رکاوٹ ہو تو میل کو نرم بنانے کے لیئے Eardrops یا چند قطرے ہائیڈروجن پر آکسائیڈ کے استعمال کیجئے۔
- جب کبھی ضرورت محسوس ہو ماہر ڈاکٹر سے رجوع ہوں
- یہ ایک خطرناک عمل ہوگا اگر ہم جوش دیئے ہوئے تیل یا سبز پتوں کے رسوں (Juices) کو کانوں میں ڈالیں اس کی وجہ سے بعض اوقات بہرہ پن بھی واقع ہوسکتا ہے۔

کان۔بیماریاں

بیکٹر یا یا فنجی کے تعدیہ کی وجہ سے عام کان کی بیماریاں جیسے پیپ کا آنا اور طبلی جھلی کا تعدیہ وغیرہ واقع ہوسکتا ہے۔اگر کوئی تعدیہ میں مبتلا ہو تو اسکو ماہر ڈاکٹر سے رجوع ہوکر بطور نسخہ (Prescribed) لکھے گئے ادویات کو استعمال کریں۔

ناک

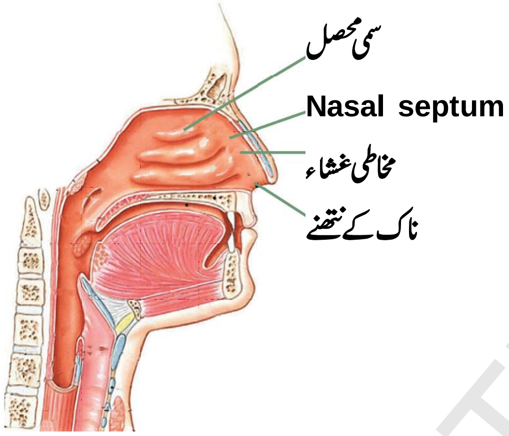
ناک کی ساخت

ہماری بیرونی ناک میں دو نتھنے (Nostrills) ہوتے ہیں جو نتھنی کہفہ (Nasal cavity) میں کھلتے ہیں۔ Nasal Septum دراصل نتھنی کہفہ کو دو نصف حصوں میں تقسیم کرتا ہے۔نتھنی کہفہ میں مخاطی غشاء کا استر (lining) اور چھوٹے چھوٹے بال ہوتے ہیں۔ مخاطی غشاء میں شمی محصلی (olfactory receptors) موجود ہوتے ہیں۔

قوت شامہ اور ہماری ناک

Smell and our nose

قوت شامہ حفاظتی فعل کے طور پر یہ احساس دلاتی ہے کہ کونسی غذا خطرناک ہوسکتی ہے۔ چند جانور اپنے شکار کو بو کی وجہ سے پہنچانتے ہیں۔انسان بو اور ذائقہ کے ذریعہ غذا کی شناخت کرتے ہیں۔اور سڑی ہوئی غذا وغیرہ سے پرہیز کرتے ہیں۔ انسان دوسرے جانوروں کے مقابلہ میں قوت شامہؔ کا بہت کم استعمال کرتا ہے۔



شکل - 7 ناک

قوت شامہؔ یا شامی حساسیت

(The Smell or olfactory sensations)

بعض لوگوں کو چند پھولوں جیسے رات کی رانی کے پھول (Artabotrys) اور چند پھلوں جیسے پھنس کے پھل (Jack fruit) کی خوشبو اچھی لگتی ہے۔ جب کہ دوسروں کو یہ ناپسند ہوتی ہے۔آپ کو یہ کیسے علم ہوتا ہے کہ یہ بو اچھی ہے یا خراب ہے؟

حیاتیاتی طور پر یہ قوت شامہؔ کا عمل دراصل ہماری ناک میں کیمیائی تعاملات کی وجہ سے ہوتا ہے۔ یہاں پر بو (ہوائی کیمیائی سالمات کی شکل میں) محصلی پروٹین سے تعامل کرتے ہیں جن کا تعلق مخصوص عصبی خلیوں سے ہوتا ہے۔ یہ خلیے اتفاقاً (Incidentally) جسم کے واحد عصبی خلیے ہیں جو راست طور پر بیرونی ماحول سے ربط میں رہتے ہیں۔

SCERT TELANGANA

ناک کے اندرونی دیواروں میں جلدی استر (Skin linning) کے نیچے محصلی پائے جاتے ہیں۔ جو کیمیائی بو کے لیئے بہت حسّاس ہوتے ہیں۔ یہ کیمیائی بو پیچیدہ اور مختلف اقسام کی ہوتی ہے مثلاً تازہ ترین تیار کردہ کافی کی بو 600 سے زائد طیران پذیر مرکبات کے مساوی ہوتی ہے۔(ایسی اشیاء جو کیسی حالات میں تیزی کے ساتھ تبدیل ہوتی ہیں انکا نقطہ جوش کم ہوتا ہے)

- ایک فہرست تیار کیجئے کہ آپ کتنے اقسام کی بو سونگھ سکتے ہیں؟

سائنسدانوں نے تقریباً ایسے 1500 مختلف اقسام کے کیمیائی مادوں کی فہرست تیار کی ہے جو بو پیدا کرتے ہیں۔ ہماری ناک مختلف قسم کی بو کے احساس کو کس طرح پہچانتی ہے یہ مکمل طور پر معلوم نہیں مگر۔ یقینی طور پر آج بھی ہم یہ جانتے ہیں کہ Nasal receptors بو پیدا کرنے والے سالمات کی شناخت کر سکتے ہیں۔

ہمیں معلوم ہے کہ ناک کے محصلی خلیے مہیج کے اطلاعات کو عصبی اشارہ میں منتقل کر کے دماغ کے اندر موجود بو کو محسوس کرنے والے مراکز تک پہنچاتے ہیں۔ یہاں پر ابتدائی طور پر بو کے احساس کا عمل واقع ہوتا ہے۔ اور اسکو دماغ کے دوسرے حصوں تک پہنچایا جاتا ہے۔

- اگر آپ زکام یا سردی میں مبتلا ہو تو کیا روزانہ کی طرح/عام حالات کی طرح اشیاء کی بو محسوس کرتے ہیں؟
- بو اور ذائقہ کے درمیان کیا کوئی تعلق موجود ہے؟

ننھی کہفہ میں بال اور mucous دراصل دھول کے ذرات، جرثومے (Germs) اور دوسرے غیر ضروری اشیاء کو ہمارے جسم میں ناک کے ذریعہ داخل ہونے سے روکتے ہیں۔

مشغلہ - 9

آپ کے دوست کی آنکھوں پر پٹی باندھیئے اور اس کو مختلف اشیاء کی بو کو پہچان کر شناخت کرنے کے لیئے کہیئے۔ مثلاً لیمو، چائے کی پتی، کافی، ٹماٹر، آلو، املی، پالک، دہی اور بیگن وغیرہ زیادہ سے زیادہ اشیاء رکھئے لیکن انتخاب میں احتیاط برتئے اشیاء کو سفوف کی شکل میں نہ پیس لیں۔ اس بات کا بھی خیال رکھیں کہ آپ کا دوست ان چیزوں کو ہاتھ سے نہ چھوئے۔

متذکرہ بالا اشیاء کی شناخت کرنے میں آپ کے دوست میں کیسے قوت شامّہ کام کرتی ہے؟

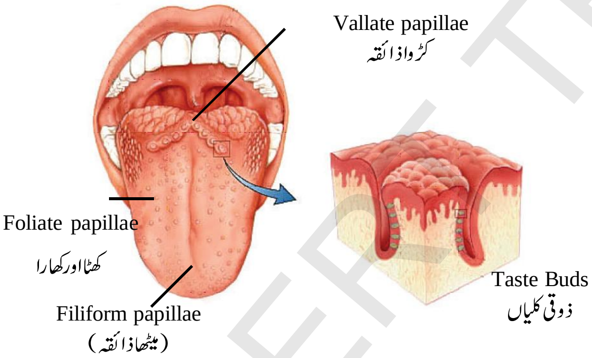
نگہداشت کرنا Taking Care

آپ اپنی ناک کی بہتر انداز میں نگہداشت کرنے کے لیئے پانی نہاتے وقت اسکو اچھی طرح دھوئیں اور ناک کا تعدیہ ہونے پر نمکین و نیم گرم پانی سے دھوئیں۔

زبان

زبان کی ساخت

ہماری زبان ارادی عضلات کی بنی ہوتی ہے۔ یہ تقریباً دس ہزار ذوقی کلیوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ ذوقی کلیاں Papillae کی دیواروں میں موجود ہوتی ہیں۔



شکل - 8 زبان

ذائقہ اور ہماری زبان

بو کی حس کی طرح ذائقہ بھی غذا اور اسکے تسیج (Texture) میں موجود کیمیائی مادوں کی حساسیت سے ہی شناخت ہوتی ہے۔ مگر یکسانیت یہیں پر ختم نہیں ہوتی۔ ذائقہ اور سونگھنے کے احساس کے کام کرنے کے

SCERT TELANGANA

درمیان قریبی تعلق ہوتا ہے۔کئی ایک قریبی امتیازات (Subtle Distictions) جو آپ سمجھتے ہیں کہ یہ ذائقہ سے متعلق ہیں مگر حقیقت میں انکا بو سے تعلق ہوتا ہے۔(پیاز کا ''ذائقہ'' دراصل پیاز سے آنے والی بو سے ہوتا ہے نہ کہ اس کے ذائقہ سے/جب آپ سردی میں مبتلا ہوں تو آپ کو محسوس ہوگا کہ آپ جو غذا استعمال کر رہے ہیں وہ ذائقہ دار نہیں ہے کیونکہ آپ کے (ناک کے راستے)Nasal Passages بند رہتے ہیں۔

آپ تمام جانتے ہیں کہ ہمارے ذائقہ کا احساس یا چکھنا(Gustation) چار بنیادی خصوصیات پر ہوتا ہے۔میٹھا،کھٹا،کڑوا اور نمکین(عام طور پر تلگو زبان جاننے والے عوام ذائقہ کو چھ اقسام(Shadruchulu) مانتے ہیں۔جن میں مسالہ دار اور کسیلی(Vagaru) شامل ہے جو بھی دراصل ذائقہ کے اقسام ہیں)

پانچواں ذائقہ بھی موجود ہے جسے "Umami" کہا جاتا ہے۔Umami ایک نمکین(Savoury) ذائقہ ہوتا ہے جو لحمیوں سے بھرپور غذاؤں میں موجود ہوتا ہے۔مثلاً گوشت،سمندری غذا اور مکھن(Cheese) وغیرہ یہ Monosodium Glutamate (MSG) سے تعلق رکھتا ہے جس کو "Huching" کہا جاتا ہے۔جو کہ اکثر ایشائی طرز طبّاخی(Cuisine) میں استعمال کیا جاتا ہے۔

دھاتی ذائقہ وہ ذائقہ ہے جو مصنوعی طور پر تیار کردہ غذائی مادوں میں موجود ہوتا ہے۔

ذوقی محصلی خلیے جو ذوقی کلیوں میں زبان کے جانبی اور اوپری جانب موجود ہوتے ہیں۔جب جب سیال اشیاء اور غذا یہاں سے گذرتی ہوئی معدہ کی جانب پہنچتی ہے تو ذائقہ کا احساس ہوتا ہے۔یہ محصلی خلیوں کے کچھ مخاطی غشاء میں لپٹے ہوئے ابھاروں کی شکل کہ دکھائی دیتے ہیں۔جنہیں ہم Papillae کہتے ہیں۔اور ہر ایک Papillae ایک مخصوص شکل کے سالمات کے لیئے حساس ہوتے ہیں۔

زبان پر موجود محصلی کے علاوہ ایک مخصوص عصب(Nerve) "Hotline" ذائقہ سے متعلق پیغامات کو دماغ کے مخصوص حصوں تک لے جاتی ہے۔

ذائقہ میں نموئی تبدیلیاں

Developmental Changes in Taste

شیر خوار بچوں میں ذائقہ کی حسّاسیت اپنے عروج پر ہوتی ہے عمر کے ساتھ ساتھ کم ہوتی جاتی ہے اسی لئے عمر رسیدہ لوگ اکثر ذائقوں کے متعلق شکایتیں کرتے ہیں۔

مشغلہ - 10

آپ کے دوست کی آنکھوں پر پٹی باندھیے اور اس کو ادرک، لہسن، املی، موز اور گڑ یکے بعد دیگرے ذائقہ کی شناخت کرنے کے لیئے کہیں۔یاد رہے کہ ہر Test کے فوری بعد اپنے دوست کو پانی سے منہ دھونے کے لیئے کہیں۔

صرف زبان پر اشیاء رکھنے سے کیا آپ کا دوست ان کی شناخت کر سکا؟

اب متذکرہ بالا تجربہ کو دہرایئے اور آپ کے دوست سے کہہ کہ یہ ان کو پہلے منہ سے کترے۔اور چبا کر غذا کو تالو(Palate) کی طرف دبائے/ڈھکیلے) آپ کے دوست کو کیا کوئی فرق محسوس ہوگا؟

جیسے ہی غذا ہمارے منہ میں داخل ہوتی ہے تو ہم اسے پہلے کتر کر اور چبا کر زبان کی مدد سے اسکو تالو(palate) کی مخالف سمت میں دباتے ہیں۔اس کی وجہ سے غذا کے کیمیائی مادّے کا افراز ہوتے ہیں۔جس کی وجہ سے ہماری ذوقی کلیوں کو ترغیب(Trigger off) ملتی ہے کہ وہ متحرک ہوکر غذا کو پہچاننے کے لیئے دماغ تک مہیج کو Process کرنے کے لیئے لے جائے۔وہی ذوقی کلیوں میں مختلف غذا کے کیمیائی مادوں کے مطابق مختلف پیامات(Signals) پیدا کرنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔

مشغلہ - 11

اپنی زبان کو آیئنے کے سامنے باہر نکال کر اس کا مشاہدہ کیجئے۔

آپ دیکھئے کہ کتنے مختلف اقسام کی ساختیں آپ کی زبان پر

SCERT TELANGANA

موجود ہیں۔

دی گئی شکل سے تقابل کیجئے آپ بآسانی دیکھ سکتے ہیں کہ Flake نما شکل کی ساختیں موجود ہیں جنہیں ہم Filiform Papillae کہتے ہیں۔

دائروی نما ساختوں کو Fungi Formpapillae کہتے ہیں زبان کی پچھلی جانب بڑے گول Papillae موجود ہوتے ہیں۔ جنہیں ہم Circumvillatepapillae کہتے ہیں۔ زبان کی جانبی حصوں پر اُبھار جیسی ساختیں ہوتی ہیں جنہیں Foliatepapillae کہتے ہیں۔ ذوقی کلیاں ان تمام پر موجود ہوتے ہیں سوائے Filiform Papillae کے جو ذائقہ کی حسّاسیت کے مقامات (Sites) نہیں ہوتے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ہر ذوقی کلی میں ایک کھفہ ہوتا ہے جس میں ایک سوراخ (pore) پایا جاتا ہے۔ اس Pore کو ذوقی Pore کہتے ہیں سرحلی خلیے (Epithelial Cells) ذوقی کلیوں کو گھیرے ہوئے ہوتے ہیں۔ جو ذوقی خلیے / محصلی (Taste cells/Recepoters) ہیں۔ محصلی خلیے اور ایسے خلیے جو ان کی مدد کرتے ہیں کھفہ میں پائے جاتے ہیں۔ ہر محصلی خلیہ عصبی ریشہ سے جڑا ہوتا ہے۔ تمام عصبی ریشے آپس میں مل کر اہم اعصاب (Main Nerve) بناتے ہیں۔ جو پیغامات کو دماغ اور نخاعی ڈور کو بھیجتے ہیں تا کہ مزید عمل (Processing) انجام پائے۔

مشغلہ - 12

آپ کی دوست کی آنکھ پر پٹی باندھیئے اور اسکو اپنی ناک بھی بند کر لینے کے لیئے کہیئے۔ اب آپ کے دوست کو زیرہ (cuminseed) دے کر چبانے کے لئے کہیئے۔ اب اپنے دوست سے پوچھیئے کہ اسکو دی گئی شئے کیا تھی؟

آپ آلو کے ٹکڑے کو دے کر بھی کوشش کر سکتے ہیں۔

- آپ نے کیا مشاہدہ کیا۔ کیوں؟

زبان کی نگہداشت (Care) سے متعلق احتیاطیں۔

- صبح صادق اٹھنے کے بعد اور رات میں سونے سے پہلے زبان کو صاف دھویئے۔
- کھانے کے بعد منہ کو دھونا چاہیئے۔
- اگر کوئی مسئلہ درپیش ہو تو فوراً ڈاکٹر سے رجوع ہوں۔

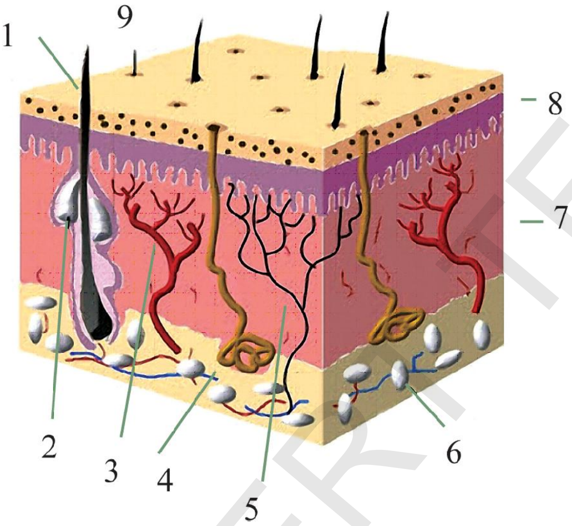
سوچیئے اور تبادلہ خیال کیجئے۔

- ہمیں کیوں مشورہ دیا جاتا ہے کہ زیادہ سرد اور زیادہ گرم غذائی اشیاء کا استعمال نہ کریں۔
- اگر آپ بخار میں مبتلا ہوں تو اس وقت آپ غذا کے ذائقہ کی لذت سے محظوظ ہونے سے قاصر رہتے ہیں۔ کیوں؟

جلد

زمانہ قدیم میں چھونے کی حس کو تمام حسی اعضاء سے بہت زیادہ اہمیت دی گئی ہے۔ اس عمل میں جو عضو شامل ہے وہ جلد ہے۔

جلد کی ساخت



شکل - 9 جلد

1-	بال	2-	روغنی غدود
3-	خون کی نالیاں	4-	پسینہ کے غدود
5-	اعصاب	6-	Fat globules
7-	Endodermis	8-	Epidermise
9-	Pore		

SCERT TELANGANA

یہ کتاب ریاست تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2018-19

حسی اعضاء میں جلد چھونے کے احساس کے لیئے ذمہ دار ہوتی ہے۔اس میں چھونے کے لیئے جلدی محصل (Cutaneous Receptors) موجود ہوتے ہیں۔جلد دو اہم پرتوں پر مشتمل ہوتی ہے۔جنہیں (Epidermis) بیرونی پرت اور اندرونی پرت Dermis کہا جاتا ہے۔

Epidermis حفاظتی پرت ہے اس میں پسینہ کے غدود اور بال موجود ہوتے ہیں اس میں تین پرتیں پائی جاتی ہیں جن میں بیرونی Stratum Corneum / cornified layer جس میں مردہ خلیے پائے جاتے ہیں ۔ درمیانی پرت Granular layer ہے جس میں زندہ خلیے موجود ہوتے ہیں اور آخری اندرونی پرت Malphighian layer ہے جو مسلسل منقسم ہوتے رہتی ہے

Dermis دراصل Epidermis کے بالکل نچلے حصے میں موجود ہوتی ہے جوکہ Elastic Comective tissue سے بنی ہوئی ہوتی ہے۔اس میں پسینہ کے غدود، روغنی غدود، Hair follicle خون کی نالیاں اور چربیاں (Fats) موجود ہوتے ہیں۔

جلد اور چھونے کا احساس

یہ ہمارے جسم کا سب سے بڑا عضو ہے۔ یہ ہمارے جسم کی حفاظت کے لیے First Level ہے۔ہمارے جسم میں بیرونی طور پر موجود پرت جلد ہے۔یہ جسم کی تپش کی برقراری اور غیر ضروری مادوں کو پسینہ کے ذریعہ خارج کرتی ہے یہ لمسی حسی اعضاء ہیں چھونے کے احساس کے لیئے Cutaneous موصلی ذمہ دار ہوتے ہیں۔

- ہماری جلد کیسے حساس ہوتی ہے؟

مشغلہ - 13

Tooth picks کے تین 3 بنڈل Bundle بنائیے یہ خیال رکھیئے کہ اسکے تمام نوکیلے حصے ایک ہی لانبائی کے ہوں۔ آپ اپنے دوست سے آپ کی ہتھیلی کا خاکہ اتارنے کے لیئے کہیئے۔ اب آپ اپنے دوست کو آنکھ بند کر لینے کے لیے کہیں۔اب انگھوٹھے کے کنارے سے ان Tooth Picks کے بنڈل کی مدد سے ہلکا سا پوری ہتھیلی کو چھوئیے۔ ہر مرتبہ پوچھتے رہیئے کہ ہتھیلی کے کونسے حصوں کو کتنے نوک کی چبھن محسوس کر رہے ہیں پوچھ کر نوٹ بک میں لکھئے۔Record کرتے وقت یاد رکھئے کہ احساس نہ ہونے پر Cross(x) کا نشان لگائیے اور نوک کی تعداد شناخت کرنے پر نمبر دیجئے۔

اس مشغلہ کو اور اپنے دوسرے ساتھیوں پر بھی دوہرائیے۔

- ہتھیلی کے کس حصے پر لمسی خصوصیت سب سے زیادہ موجود ہے؟
- کہاں پر لمسی خصوصیت سب سے کم موجود ہے؟
- کیا تمام دوستوں کے ہتھیلی کی لمسی خاصیت ایک جیسی ہے؟

جلد کا رنگ ''Melanim'' نامی صبغوں (Pigments) کی موجودگی کی وجہ سے ہوتا ہے۔یہ Pigments جب روشنی سے تماس میں آتے ہیں تو ان میں مہیج (Stimulation) پیدا ہوتا ہے۔روشنی کے نقصاندہ اثرات سے دوسری پرتوں کو محفوظ رکھنے کے لیئے جلد کا رنگ سیاہ ہوجاتا ہے۔جلد لمس تپش اور دباؤ کے لیئے بہت ہی حساس ہوتی ہے۔اس میں علحدہ علحدہ طور پر محصل موجود ہوتے ہیں۔

Tactile receptors لمس کے لیئے ذمہ دار ہوتے ہیں۔

Pacinian Corpuscles دباؤ کے لیئے اور Noci receptors تپش وغیرہ کے لیئے ذمہ دار ہوتے ہیں۔

مشغلہ - 14

تیز نوکدار پنسل کے سرے پر آپ اپنا انگھوٹھا آہستہ سے دبا کر دیکھیئے اسکے بعد اب غیر نوکدار پنسل کے سرے پر دبا کر دیکھیئے۔

- آپ کیا محسوس کر ینگے کیوں؟
- کیا آپ جانتے ہیں؟

بریلی تحریر (Braille) میں حروف نشیب وفراز کی شکل میں لکھے جاتے ہیں۔اس لیئے بصارتی طور پر معذور طلباء اسکو صرف چھوکر پڑھتے ہیں۔

جلد کی نگہداشت کے لیے اختیار کی جانیوالی احتیاطیں:

روزانہ نہانا چاہیئے

- جسم کو صاف کرنے کے لیئے صابن کا استعمال کریں۔
- اگر جسم پر کوئی ،سرخی کھجلی یا Decolouration اور Rashes نظر آئیں تو فوراً ڈاکٹر سے رجوع ہوں۔

چند بیماریاں جو جلد پر اثر کرتی ہیں۔

SCERT TELANGANA

- وائرس سے ہونیوالی بیماریاں جیسے Measles،Chicken Pox وغیرہ
- بیکٹیریا سے ہونیوالی بیماری جیسے جذام
- Melanin کی کمی کی وجہ سے ہونیوالی بیماری جیسے Leucoderma
- درشت جلدی وٹامن کی کمی کی وجہ سے ہوتی ہے۔
- فنجی سے ہونے والی بیماری Ringworm

کیا آپ جانتے ہیں؟

حسی اعضاء معلومات کے دروازے ہیں۔ہم حسی اعضاء کے ذریعہ دیکھنے، سننے اور فطرت کو محسوس کرتے ہیں۔حسی اعضاء کی مناسب نگہداشت کرنے پر صحت بہتر رہتی ہے۔یہی چیز بہتر زندگی کی طرف ہماری رہنمائی کرتی ہے۔

کلیدی الفاظ

حسی محصلی، اشکی غدود، ملتحمہ (Conjuctive)، صلبیہ، قرنیہ، قزحیہ پتلی، Choroid layer، Suspensory ligment، شفاف کہفہ آبی کہفہ، شبکیہ، کورنقطہ، جوف بصارتی عصب، شب کوری، Myopia، Hypermetropia، موتیابند، Color blindness، Pinna، Ceruminous glands، روغنی غدود، سمعی منفذ، مطرقی، سندان، رکیب طبلی جھلی، (Tympanum)، Semicircular canals، Vestibule، قوقلیہ، basilar Membrane ، Auditory nerve، Chemoreceptor، Olfactory sense، Fugi form papillae، Filiform Papillae، Vallate Papillae، Foliate Papillae، Melanin، cutaneous receptors، Tactile receptors، Leucoderma

ہم نے کیا سیکھا؟

- حسی اعضاء 5 ہیں اور وہ دماغ میں مخصوص احساس کے لیئے ملکر کام کرتے ہیں۔
- حساسیت کے عمل کی ترغیب کے لیئے ایک مخصوص سطح ہوتی ہے۔
- شدید طاقتور حساسیت کو کمزور حساسیت چھپاتی ہے۔
- آنکھ کا عدسہ قابل ترتیب (Adjustable) ہوتا ہے۔
- اشکی غدود Lubricant کا افراز کرتے ہیں جو آنکھ کو نم رکھنے میں مدد دیتے ہیں۔
- Rods نیم اندھیرے میں اور Cones روشنی میں رنگین بصارت میں مدد دیتے ہیں اور یہ خاص طور پر شبکیہ میں پائے جاتے ہیں۔
- کورنقطہ دراصل Novision علاقہ ہے جہاں سے بصارتی عصب آنکھ سے باہر کی جانب نکلتی ہے۔
- جوف وہ علاقہ ہے جہاں پر بصارت واضح ہوتی ہے۔
- دونوں آنکھ کسی شئے کا کسی قدر مختلف خیال حاصل کرتے ہیں۔
- شبکیہ پر خیال بنتا ہے۔
- ہمارے کان کے تین اہم حصے ہیں۔ بیرونی کان، درمیانی کان اور اندرونی کان۔
- Ceruminous Glands اور روغنی شحمی غدود Sebaceous Glands کان میں موجود ہوتے ہیں۔
- طبلی جھلی Auditory meatus کے آخری سرے پر موجود ہوتی ہے۔آواز کا Ear canal سے گذرنے کی وجہ سے طبلی جھلی میں ارتعاش پیدا ہوتا ہے جس سے سننے کے عمل کی ابتداء ہوتی ہے۔

SCERT TELANGANA

- درمیانی کان تین ہڈیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔جنہیں مطرق سندان اوررکیب کہا جاتا ہے۔ جو آواز کے حیطہ کو بڑھاتے ہیں۔
- زبان پر تقریباً 10,000 ذوقی کلیات Papillae پر موجود ہوتی ہیں۔
- جلد میں Cutaneous Receptors موجود ہوتے ہیں۔ یہ لمسی حسی اعضاء ہیں۔
- حسی اعضاء پیغامات کو حسی راستوں (Pathways) کے ذریعہ دماغ تک پہنچاتے ہیں جہاں پر عمل (Process) واقع ہوتا ہے اور انہیں افعال انجام دینے کے لیئے حسی اعضاء تک انہیں حرکی راستوں (Path ways) سے پہنچاتے ہیں۔

اپنی معلومات کو فروغ دیجئے۔

I۔ وجوہات بتلایئے؟ (AS1)

1۔ ہم عام طور پر (Bright Color) نیم اندھیرے میں نہیں دیکھ سکتے۔

2۔ متعدد مرتبہ کان کا میل نکالنے پر اکثر کان کا تعدیہ ہوسکتا ہے۔

3۔ شدید کھانسی اور سردی کی وجہ سے ہم غذا کے ذائقہ کو محسوس نہیں کرسکتے۔

4۔ پیاز کاٹنے پر ہماری آنکھوں سے آنسو نکلنا شروع ہوتے ہیں۔

II۔ غلط جواب کو معلوم کیجئے اور اسکی تصحیح کر کے دوبارہ لکھیے؟ (AS1)

1۔ The rationale behind seeing is just the impression of the image in the retina.

2۔ کان صرف سننے میں مددگار ہوتے ہیں؟

3۔ Iris کا Pattern دراصل Finger Prints کی طرح ہوتا ہے۔ جو اشخاص کی شناخت کے لئے استعمال کئے جاتے ہیں

4۔ لعاب ذوقی کلیوں سے ذائقہ کے احساس کے عمل میں معاون ہوتا ہے۔

5۔ حسّاسیت سے مطابقت پیدا کرنے کی صلاحیت ہم میں موجود نہیں ہے۔

III۔ دونوں کے درمیان فرق کو بیان کیجئے۔ (AS1)

1۔ عصیبے اور مخروطے

2۔ Iris اور پتلی

3۔ طبلی جھلی اور بیرونی کان

4۔ کان کی نالی Ear Canel اور نتھنی کہفہ

IV۔ مندرجہ ذیل عمل (Processes) کس طرح واقع ہوتے ہیں۔ (AS1)

1۔ جب ہم کسی شئے کو دیکھتے ہیں تو حقیقی الٹا خیال پردہ شبکیہ پر پڑتا ہے۔

2۔ بیرونی کان آواز کی موجوں کو اکھٹا کرتا ہے جو ارتعاشات میں تبدیل ہوتے ہیں۔

3۔ ہم ہمارے ہاتھ کو گرم شئے سے دور ہٹا لیتے ہیں۔

4۔ چبھتی ہوئی بو (Pungent) کی وجہ سے ہم اپنی ناک بند کرلیتے ہیں۔

V۔ خالی جگہوں کو مناسب الفاظ سے پر کیجئے (AS1)

1۔ Choroid layer آنکھ کو ________________ مہیا کرتی ہے۔

2۔ زبان اور ________________ کے درمیان گہرا رشتہ ہوتا ہے۔

3۔ Iris کے Patterns افراد میں ____________ کے لیئے استعمال ہوتے ہیں۔

SCERT TELANGANA

4۔ وہ جگہ جہاں سے بصارتی عصب آنکھ سے باہر نکلتی ہے __________ کہلاتا ہے۔
5۔ طبلی جھلی ایک ________________ جھلی ہے۔

VI۔ صحیح جواب کو منتخب کیجیے۔ (As1)

1۔ صحتمند آنکھ کے لیئے یہ حیاتین ضروری ہے ( )

a) وٹامن - A   b) وٹامن - B   c) وٹامن - C   d) وٹامن - D

2۔ حساسیت ایک پیچیدہ عمل ہے جس میں شامل ہیں ------ ( )

a) حسی اعضاء   b) حسی اعضاء اور عصبی ہیجان   c) حسی اعضاء، عصبی ہیجان، دماغ   d) دماغ اور عصبی ہیجان

3۔ اگر آواز کی لہریں بیرونی کان اور کان کی نالی سے مرکوز نہ ہو تو اس کے نتیجے میں ( )

a) مختلف قسم کی آوازیں بلند سنائی دیتی ہے   b) کچھ بھی سنائی نہیں دیتا
c) کم سنائی دیتا ہے   d) آواز کی قسم اور اس کی مبداء کو نہیں پہچان سکتے۔

4۔ اگر کسی فرد کی آنکھ کے ڈھیلے کے عضلات غیر کار کرد ہو جائیں تو اس کا اثر یہ ہوگا ( )

a) وہ فرد اپنی آنکھ نہیں بند کر پائے گا   b) وہ آنکھ کو نہیں گھما سکتا
c) آنکھوں میں درد محسوس ہوتا ہے   d) وہ اعصاب جو عضلات کو پہنچتی ہیں غیر کار کرد ہو جاتی ہیں

5۔ اگر کسی فرد کی زبان پر زیادہ نمک رکھ دیا جائے تو ( )

a) وہ فرد نمکین چیزوں کا مزہ ٹھیک طور پر پہنچان سکتا ہے   b) نمکین چیزوں کو پسند کرتا ہے
c) نمکین چیزوں کو پسند نہیں کرتا   d) زیادہ نمک استعمال کرنے کے بعد، کم نمکین مزہ کو نہیں پہنچان پاتا

VII۔ اگر ہماری جلد میں حسی خاصیت ختم ہو جائے تو کیا ہوگا؟ (AS2)

VIII۔ اپنی جماعت کے پانچ بچوں کا ایک گروپ بنایئے۔ آنکھ کے بیماریوں کی تشخیص کرنے والے کی مدد سے آنکھ کی بیماریوں اور ان کی خصوصیات سے متعلق معلومات اکھٹا کیجیے۔ (AS4)

IX۔ ساخت کو نمایاں کرتے ہوئے حسب ذیل کی شکلیں اتاریئے اور حصوں کی نشاندہی کیجیے۔ (AS5)

1) آنکھ   2) کان   3) زبان

X۔ معذور لوگوں کے تیئں جو اپنے حسی اعضاء سے محروم ہیں اب ان کے ساتھ کیسے پیش آؤ گے؟ (AS7)

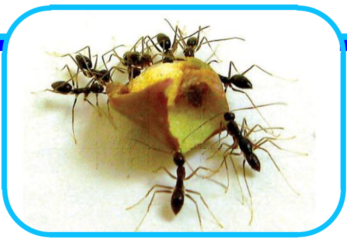
XI۔ آپ حسی اعضاء کی توصیف کیسے بیان کروگے جو ہمیں قدرتی حسن سے لطف اندوز ہونے میں مدد دیتے ہیں؟ (AS6)

XII۔ ساگر ٹھیک طرح سے سن نہیں پاتا۔ اندازہ لگایئے کہ اس کو کیا ہوا ہوگا؟ آپ اس کو کیا مشورہ دینا چاہیں گے؟ (AS7)

SCERT TELANGANA

باب
7

حیوانات اوراُن کا برتاؤ
Animal Behaviour



پرندہ گھونسلہ بناتے ہوئے   چمپانزی   شکل - 1 تتلی

اوپر دیکھائی گئی اشکال کوغور سے دیکھیئے ۔آپ نے ان کو اپنے اطراف واکناف میں دیکھا ہوگا۔ان کو دیکھتے وقت آپ کے ذہن میں درج ذیل سوالات آئے ہوں گے۔

- مچھلی کوتیرنا سیکھنے کی ضرورت کیوں نہیں ہوتی ؟
- تتلی پھولوں کے رس کے بارے میں کس طرح جانتی ہے؟
- چونٹیاں اپنی غذا کس طرح تلاش کرتی ہیں اور اس کی اطلاع وہ ایک دوسرے کوکسطرح دیتی ہیں؟
- پرندے کوگھونسلہ بنانا کون سکھا تا ہے؟

اس باب میں ہم یہ معلوم کرنے کی کوشش کریں گے کہ جانور ایک مخصوص انداز میں کیوں برتاؤ کرتے ہیں؟ وہ کونسے عوامل ہوتے ہیں جوان کے برتاؤ پراثر انداز ہوتے ہیں؟

حیوانات کے برتاؤ سے ہم کیا مراد لیتے ہیں؟

حیوانات کا برتاؤ(Animal Behaviour)

حیوانات کا برتاؤایک ایسا سائنسی مطالعہ ہے جس میں ہم جانوروں کےان دلچسپ جنگلی انداز کا مطالعہ کرتے ہیں۔جوان کے ایک دوسرے دیگر جانوروں اور ماحول سے برتاؤ کے دوران دیکھے جاتے ہیں اس کی مدد سے یہ بات دریافت کی جاسکتی ہے کہ جانوروں کا طبعی ماحول اور دیگر اجسام کے ساتھ کیا رشتہ ہے۔اس کے ساتھ ساتھ ہم ان مضامین کوشامل کر سکتے ہیں جو جانوروں کے ذرائع کی تلاش اوران کی حفاظت حملہ،آور جانوروں سے بچاؤ،اپنے نر یا مادہ کا انتخاب،تولیدی عمل اوراپنے بچوں کی حفاظت سے متعلق ہوتے ہیں۔

شکل - 2 بننے والی چڑیا

SCERT TELANGANA

جانوروں میں برتاؤ کا مطالعہ کرنے سے قبل یہ جاننا ضروری ہوتا ہے کہ حیوانات کی فعلیات (Physiology) اور ان کی جسمانی ترکیب کس طرح ان کے برتاؤ سے ہم آہنگ ہوتی ہے۔ ہر دو اندرونی اور بیرونی مہیج (Stumuli) برتاؤ پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ بیرونی اطلاع (مثال کے طور پر دوسرے جانوروں سے خطرات آوازیں اور بو (Smell) یا موسم اور اندرونی اطلاع (مثال کے طور پر بھوک اور خوف وغیرہ) جانوروں کے برتاؤ کے متعلق سائنسدانوں کے مسائل ہونے کی مختلف وجوہات ہیں اور یہ میدان کافی وسیع ہے۔ جو ان کے کھانے کی عادتوں مسکن کے انتخاب، اپنے نر یا مادہ کے ساتھ برتاؤ اور ان کی سماجی تنظیموں پر تحقیق سے متعلق ہوتا ہے۔

جانوروں میں برتاؤ کی مختلف قسمیں:

جنہیں محققین نے دریافت اور بیان کیا ہے۔ تا حال درج ذیل قسموں کا مطالعہ کیا جا چکا ہے۔

- جبلّت (Instinct)
- اپنے نوع کے طور طریق کی پہچان نقش (Imprinting)
- مشروطیت (Conditioning)
- نقالی کرنا (Imitation)

جبلّت (Instinct)

جبلّی برتاؤ یا عادتوں کو سیکھنے کی ضرورت نہیں ہوتی۔ یہ پرندوں کے گھونسلہ بنانے اپنے نر یا مادہ کے انتخاب اور حفاظت کے لیئے گروپ کی تشکیل کی طرح پیچیدہ ہوتی ہیں۔ ذیل میں دی گئی شکل - 2 دیکھئے۔

شکل - 3 مکڑی جالا تنتے ہوئے

- اس شکل میں کیا دکھایا گیا ہے؟
- کیا آپ مکڑی کا جالا بننے کے عمل کو ایک جبلی برتاؤ کہیں گے؟ کیوں اور کیوں نہیں؟

اگر آپ کا ہاتھ اتفاقی طور پر کسی گرم یا کسی نوکیلی (تیز) چیز سے چھو جائے تو آپ کا ہاتھ فوری ہٹ جاتا ہے۔ یہ ایک غیر اختیاری یا لاشعوری عمل ہوتا ہے۔ اس طرح کی غیر اختیاری یا لاشعوری حرکات بھی جبلی برتاؤ کی ایک قسم ہوتی ہے۔ جنہیں سیکھنے کی ضرورت نہیں ہوتی۔

- کوئی دو لاشعوری حرکات کی مثالیں دیجئے۔

نقش ہونا (Imprinting)

(اپنے نوع کے طور طریق کی پہچان)

جانور اپنے نوع کے طور طریق کی اپنے طور پر پہچان کر لیتے ہیں۔ آپ نے شاید ان چیزوں کا مشاہدہ کیا ہوگا۔ چوزے اور بطخ کے نوزائدہ بچے انڈے سے نکلنے کے فوری بعد چلنا شروع کر دیتے ہیں۔ بطخ کے بچے پیدائش کے کچھ دن بعد پانی میں تیر سکتے ہیں۔ یہ اپنی ماں کو نقش ہونے یا Imprinting کے برتاؤ کے ذریعہ پہچان لیتے ہیں۔

شکل - 4 مرغی اپنے چوزوں کے ساتھ

بطخ کے نوزائیدہ بچے (چوزے) انڈے سے باہر نکلنے کے فوری بعد پہلی حرکت کرنے والی شئے کے راستے یا پیچھے چلتے ہیں جس سے یہ سماجی طور پر ہم آہنگ ہو کر اُسے اپنی ماں سمجھتے ہیں Imprinting یا اپنی نوع کے طور طریق کے پہچاننے کا عمل کم عمر جانوروں کے لئے اپنی ماں کی شناخت کرنے میں مددگار ثابت ہوتا ہے۔

SCERT TELANGANA

جوغذا اوراپنی حفاظت کے لئے اس کے ساتھ رہتے ہیں۔

چوزے اگر اپنی ماں کو سب سے پہلی حرکت کرنے یا چلنے والی شئے کے طور پر دیکھیں تو یہ ان کے لئے فائدہ مند ہوتا ہے۔ لیکن بطخ کے چوزے انسانوں گیندوں (Balls) یہاں تک کہ مقوے (Card Board) سے بنے صندوقوں کو اگر پہلی مرتبہ متحرک دیکھ لیں تو انہیں کو اپنی نوع کے طریق کے طور پر مان لیتے ہیں۔

- اپنے اطراف واکناف کا مشاہدہ کرکے Imprinting اپنی نوع کے طریق کی پہچان کی چند اور مثالیں دیجئے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

کونارڈ لارینز (1903 to 1989) ایک آسٹرین سائنسداں تھا جس نے جانوروں کے برتاؤ کا مطالعہ کیا تھا۔ اس نے دریافت کیا کہ اگر ہونس کے طرح کے آبی پرندوں (Geese) کو انڈے سے نکلنے کے بعد پالے تو وہ اس کو بھی اپنی نوع کے طور طریق کے طور پر پہنچانیں (Imprint) کریں گے۔ وہ اس کے ساتھ ساتھ چلیں گے۔ اور اس کے ساتھ ساتھ رہنا چاہیں گے۔ اگر چہ کہ وہ بالغ ہوجائیں۔ اس کو فعلیات اور طب میں شراکت پر 1973ء کا نوبل انعام عطا کیا گیا۔

Conditioning یا مشروطیت:

حالات کی اثر اندازی یا مشروطیت برتاؤ کی ایک قسم ہے جو مہیج کے اس ردعمل کو ظاہر کرتا ہے جو غیر فطری ہوتا ہے۔ یہ ایک سیکھا یا اکتساب کیا ہوا برتاؤ ہوتا ہے۔

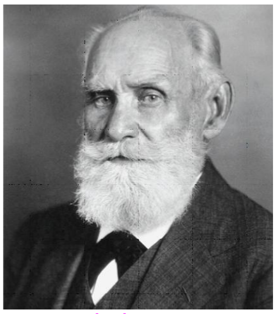
اگر ہم اسکول کی گھنٹی کو ایک مثال کے طور پر لیں تو طلباء اس کے بجنے پر مختلف اوقات میں مختلف طور پر اپنا ردعمل ظاہر کریں گے۔

اگر صبح کے وقت گھنٹی بجائی جائے تو طلباء دعائیہ اجتماع کے لئے جمع ہوں گے۔

اگر دوپہر کے وقفہ کے بعد گھنٹی بجائی جائے تو طلباء کھیل کے میدان کو چھوڑ کر اپنی اپنی جماعتوں کو چلے جائیں گے۔

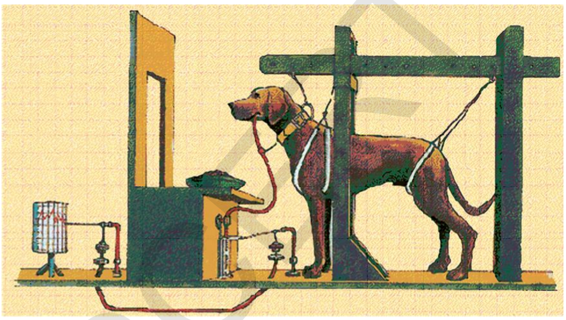
اگر آخری گھنٹہ (وقفہ) کے بعد گھنٹی بجائی جائے تو طلباء جلدی جلدی اپنی جماعتوں سے باہر نکل آئیں گے۔ اگر چیکہ اسکول کی گھنٹی بجنے کا محرک صرف ایک ہے لیکن طلباء کا ردعمل مختلف ہوتا ہے جو ان کے تجربات کی بنیاد پر ہوتا ہے جو انہوں نے مختلف کاموں کو اپنے اوقات میں کرنے کے ذریعہ سیکھے ہیں۔

ایوان پاؤلاؤ (1849-1936) روسی سائنسداں تھا جس نے Conditioning مشروطیت کو دریافت کیا۔ اس نے دریافت کیا کہ اگر کتے کو غذا فراہم کی جائے تو وہ زیادہ لعاب دہن (رال) ٹپکاتا ہے۔ جو مہیج فراہم کرنے پر ایک فطری ردعمل ہے۔ غذا کتے کے منہ میں لعاب پیدا کرتی ہے۔ لعاب دہن غذا کے جلد ہضم کرنے کے علاوہ اس کو آسانی کے ساتھ نگلنے میں مدد دیتا ہے۔



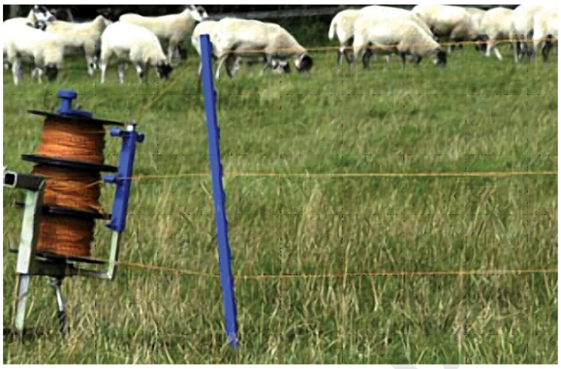
ایوان پاؤلاؤ

پاؤلاؤ نے دیکھا کہ غذا فراہم کرنے والے شخص کے کمرہ کے اندر آنے پر بھی وہی تھا اگر چیکہ وہ کوئی غذا فراہم کرنے کے لئے نہیں آیا تھا۔ پاؤلاؤ غذا فراہم کرنے سے قبل گھنٹی بجاتا رہا اور گھنٹی کی آواز سن کر کتوں کے منہ میں لعاب دہن میں زیادہ مقدار میں بنتا رہا۔



کتے پر تجربہ

کتے کا گھنٹی کی آواز سن کر لعاب دہن ٹپکانا کوئی فطری ردعمل نہیں ہے۔ Conditioning یا مشروطیت کے بغیر ایسا نہیں کرسکتے۔ گویا اس طرح کے برتاؤ کا اکتساب عمل میں آیا جو Conditioned Response کہلاتا ہے۔



شکل - 6 مویشیوں کو چرنے سے روکنے کے لیئے لگائی گئی الکٹرانک تار

بعض چیزوں سے رُکنے کے لیئے انسانوں اور جانوروں کو بھی Conditioned یا مشروط کہا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر چارہ چرنے والے جانور جب باڑھ کے اطراف لگائے گئے برقی تار سے چھو جاتے ہیں۔ تو انہیں شاک Shock (برقی جھٹکہ) لگتا ہے۔ نتیجتاً وہ ایسے عام تاروں سے بھی دور رہتے ہیں جن میں برقی رو نہیں ہوتی۔

کیا آپ مشروطیت Conditioning کی چند اور مثالیں دے سکتے ہیں؟ کم از کم ایسی پانچ مثالیں لکھنے کی کوشش کیجئے۔

نقالی (تقلید) Imitation

نقالی یا Imitation ایک قسم کا برتاؤ ہوتا ہے۔ جس میں ایک جانور دوسرے جانور کی تقلید یا نقل کرتا ہے۔ انسان بعض مرتبہ غیر محسوس طور پر ایک دوسرے کی نقل کرتے ہیں۔ جب لوگ ایک دوسرے سے بات کرتے ہیں تو ایک ہی انداز میں بیٹھتے ہیں اور ایک دوسرے کی حرکات کی نقل کرتے ہیں۔ سائنسدانوں کا خیال ہے کہ ان کا یہ ردِ عمل ایک دوسرے کے مقابل پرسکون رکھنے کے لئے ہوتا ہے۔

بعض سائنسدانوں کا خیال ہے کہ انسان ہی وہ واحد جانور ہیں جو ایک دوسرے کی نقل کرتے ہیں۔ بعض دوسرے سائنسدانوں کا خیال ہے کہ افریقی جانور نما انسان (Chaimpanzee) اور دیگر اعلیٰ درجہ کی مخلوقات ایک دوسرے کی نقل کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر کوہلر نے مشاہدہ کیا کہ چمپانزی رسیلی غذا کو کھانے کے لئے نیزہ (برچھے) کا استعمال کرتے ہیں۔ دوسرے چمپانزی اس کی نقل کرتے ہیں اور اس طرح وہ نئی مہارتیں سیکھتے ہیں۔

شکل - 7 چمپانزی کا برتاؤ

جبلّت Instinct

انسان میں جبلّتیں ہوتی ہیں لیکن ہمارا کسی خاص برتاؤ پر عمل کرنے کے لیئے ان فطری خواہشات پر قابو پانا ممکن ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر ایک بھوکا آدمی کھانے کی میز پر جلد سے جلد کھانا چاہتا ہے لیکن اخلاق کا مظاہرہ کرنے کے لیئے اس کو چاہیئے کہ وہ اس وقت تک کھانا شروع نہ کرے جب تک کہ سب کھانے کی میز پر بیٹھ کر کھانے کے لئے تیار نہ ہو جائیں۔

انسانی برتاؤ

دیگر جانوروں کی طرح انسانوں کا برتاؤ بھی مختلف قسم کا ہوتا ہے۔ لیکن انسانوں میں برتاؤ بہت پیچیدہ ہوتا ہے۔ کیونکہ ہم بہت ذہین اور اپنے ماں باپ سے واقف ہوتے ہیں۔

اب ہم انسانوں میں برتاؤ کے مختلف طریقوں کے بارے میں پڑھیں گے۔

نقالی Imitation

لوگ اکثر ایک دوسرے کی نقل کرتے ہیں یہ ان کے لیئے نئی فائدے مند چیزوں، سبق کی نئی مہارتوں کھیل اور کاموں سے متعلق نئی چیزوں کے سیکھنے میں مددگار ثابت ہوتی ہے۔اس کے علاوہ نقالی کم فائدہ مند یا نقصان دہ برتاؤ کے اظہار کے لئے بھی رہنمائی کرتی ہے۔مثال کے طور پر اکثر نوجوان سگریٹ نوشی، شراب نوشی اور منشیات کا استعمال ایک دوسرے کی نقالی کرتے ہوئے کرتے ہیں۔مگر یہ ہماری صحت کیلئے خطرناک ہوتا ہے۔

مشروطیت Conditioning

مشروطیت Conditioning کو برتاؤ میں تبدیلی کے لئے استعمال کیا جاسکتا ہے ۔ مشتہرین (Advertisers) اس تعلق سے بڑے ماہر ہوتے ہیں۔ یہ اپنی اشیاء کے لئے ایسی تصاویر استعمال کرتے ہیں جو بڑی دل فریب اور برانگیختہ کرنے والی ہوتی ہیں۔ان کے لئے وہ اکثر فلمی ستاروں یا کھلاڑیوں کی تصاویر استعمال کرتے ہیں۔اپنی اشیاء کو ان تصاویر کے ساتھ وابستہ کرتے ہوئے مشتہرین گویا اپنی اشیاء کے لئے ایک مشروطی ردعمل ظاہر کرتے ہوئے اشیاء خریدتے ہیں۔

برتاؤ کی تفتیش Investigating Behaviour

برتاؤ کی شناخت یا تفتیش میدان یا تجربہ خانہ میں کی جاسکتی ہے۔اس کا مشاہدہ اور پیائش کی جاسکتی ہے اور اسکی کارکردگی کو معلوم کرنے کے لئے تجربہ کیئے جاسکتے ہیں۔انسانی برتاؤ پر کئی تغیرات اثر انداز ہوتے ہیں۔دوسرے جانوروں کی بہ نسبت انسانی برتاؤ کا مطالعہ بہت مشکل ہوتا ہے۔

میدان(Field) میں تفتیش:

بعض سائنسدانوں گھنٹوں جانوروں کے برتاؤ کا مشاہدہ کرتے ہیں۔شاید وہ اس بات میں دلچسپی لیتے ہیں کہ جانور اکیلے کس طرح رہتے ہیں۔خاندانوں میں یہ کس طرح حلقے بنا کر رہتے ہیں۔اور ان کے بڑے بڑے ریوڑ کس طرح بنتے ہیں جانور ایک دوسرے کو اطلاعات بہم پہنچاتے رہتے ہیں۔خطرات سے یہ ایک دوسرے کو آگاہ کرتے ہیں۔بعض سائنسداں ان کی علامتوں یا Signals میں دلچسپی لیتے ہیں۔یہ ان علامتوں یا Signals کو ریکارڈ کر کے ان کا مفہوم سمجھنے کی کوشش کرتے ہیں۔آپ نے مشاہدہ کیا ہوگا کہ جب چیونٹیاں ایک دوسرے سے ملتی ہیں ان کا ردعمل کیسا ہوتا ہے۔

باندھنا Tagging

آپ نے باب حیاتیاتی تنوع Bio-Diversity میں پرندوں کے نقل مقام اور ان کی بقا کے بارے میں پڑھ چکے ہیں۔پرندوں کی طرح بعض دیگر جانور بھی غذا اور اپنے گھونسلے بنانے کے لئے دوردراز مقامات کو نقل مکان کرتے ہیں۔دوبارہ شناخت کرنے کی خاطر جانوروں کے جسم یا پیروں پر ایک مخصوص آلہ باندھا جاتا ہے جس کی مدد سے سائنسداں جانوروں کے دوردراز کے سفر کے تعلق سے معلومات حاصل کرتے ہیں۔

تجربہ گاہی مشغلہ

سائنسداں لارینز Lorenz اور پاؤلاؤ کی تحقیق کے بارے میں پچھلے باب میں ذکر کیا جاچکا ہے۔یہ سائنسداں جانوروں کے برتاؤ کا قابو میں رکھے گئے حالات میں (Controlled Conditions) مطالعہ کیا تھا۔

آپ بھی جھینگر کے برتاؤ کا مطالعہ کرسکتے ہیں۔اس کے لئے آپ کو ایک انتخاب کا ڈبہ تیار کرنا ہوگا۔جس کے لئے آپ کو درج ذیل چیزیں کرنی ہوگی۔

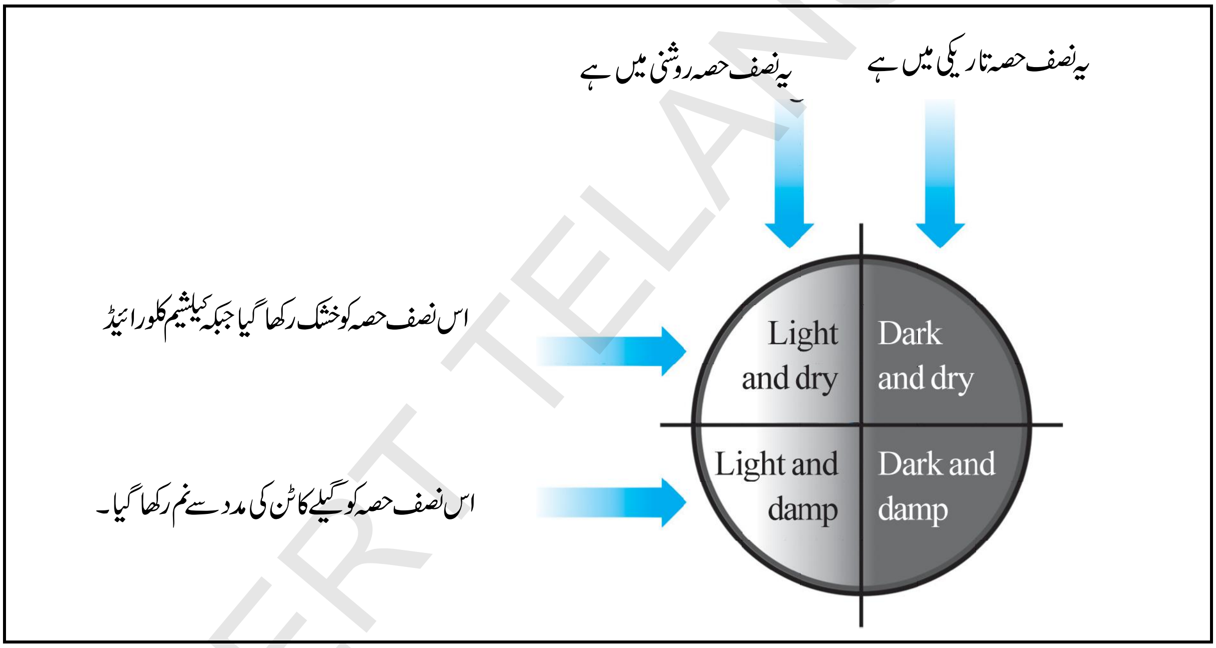
- ایک ڈبہ (صندوق) لے کر اس کو مقوے کی مدد سے چار مختلف خانوں میں تقسیم کیجئے۔جیسا کہ شکل میں بتایا گیا ہے۔
- کسی دو خانوں کی ایک جانب باریک سوراخ کیجئے تا کہ روشنی گزر ہوسکے۔بقیہ دو خانوں کا ویسا ہی (Dark) چھوڑ دیں۔
- ایک نم (گیلے) کاٹن کے رُون کی مدد سے ایک روشن اور

SCERT TELANGANA

تاریک خانے میں مرطوب آب وہوا قائم کیجیے۔تاکہ چار مختلف خانے مختلف یعنی روشن ، تاریک اور مرطوب ہوجائیں۔اس طرح سے یہ تجربہ مکمل ہوگیا۔اپنی جماعت کو چارمختلف گروپوں میں تقسیم کیجیے

- تاکہ ہرگروپ مختلف جھینگروں کومختلف خانوں کا انتخاب کرکے ان میں ڈالے۔مختلف خانے اس طرح ہوں گے۔
- روشن اور خشک
- روشن اور مرطوب
- سیاہ اور خشک
- سیاہ اور مرطوب

- ڈبہ کوڈھانک کر15 تا20 منٹ تک اسی طرح چھوڑ دیجیے۔
- ہرخانے میں جھینگروں کی تعداد معلوم کیجیے۔
- کس خانے میں جھینگروں کی تعداد سب سے زیادہ ہے؟
- اپنے خانے کا دوسرے خانوں سے موازنہ کیجیے اور مشاہدات درج کیجیے۔اختلافات اگر ہوں تو لکھیے۔
- جھینگروں میں ان کے رہنے کے لئے سازگار مقامات کا انتخاب کرنے کا برتاؤ کے تعلق سے مختصر نوٹ لکھیے۔



شکل - 8 منتخب کردہ ڈبہ جس میں مختلف حالات کو دکھلایا گیا ہے۔

جھینگر تاریک اور نم مقامات کو پسند کریں گے۔ اس طرح کے حالات والے خانے کا تقریباً نصف سے زائد حصہ جھینگروں سے بھر جائے گا۔

مشغلہ - 1

آیئے ہم مختلف جانوروں اور ان کے برتاؤ کا مشاہدہ کریں۔ ان میں اپنی نوع کے طریق کی پہچان Imprinting جبلّتوں (Instincts) مشروطیت Conditioning اور نقالی (Imitation) کی شناخت کریں۔

- ہمارا پالتو کتا صرف اجنبیوں کو دیکھ کر ہی بھونکتا ہے۔

SCERT TELANGANA

- ہمارا پالتو کتا صرف اجنبیوں کو دیکھ کر بھونکتا ہے۔ اگر آپ اپنے کتے کو باورچی خانے میں نہ جانے کی تربیت دیں تو کیا وہ کبھی باورچی خانے میں داخل ہوگا؟
- چونٹیاں جو عام طور پر قطار بنا کر چلتی ہیں سیدھے اس مٹھائی کی جانب جاتی ہیں جو ڈبہ میں رکھا ہوا ہے۔ وہ وہاں تک پہنچنے کا راستہ کس طرح معلوم ہوتا ہے؟
- مچھر اور جھینگر اپنی اپنی جگہوں سے صرف اندھیرے ہی میں باہر آتے ہیں۔ وہ اندھیرے اور روشنی میں کس طرح تمیز کرتے ہیں؟
- چمگادڑ اور اُلو رات کے وقت ہی اپنی غذا تلاش کرتے ہیں۔ وہ کسطرح جانتے ہیں کہ دن کیا ہے اور رات کیا ہے؟
- اگر آپ اپنے بیل کی گردن کو ہل باندھنے کے لئے جھکائیں تو وہ بغیر کسی ہدایات کے ہل کی جانب حرکت کرتا ہے۔
اسی طرح اگر آپ اسے ایک تھالے میں غذا دینا چاہیں تو وہ فوراً غذا حاصل کرنے کے لئے اپنی گردن جھکاتا ہے۔ بیل کا یہ مختلف ردعمل کیوں ہوتا ہے؟
- پرندے اپنے گھونسلے بنانے کے لئے ملائم اور سخت اشیاء جمع کرتے ہیں وہ ان اشیاء کے معیار کو کس طرح معلوم کرتے ہیں؟
- کتے کے پلّے (بچے)، بلیوں کے بچے کپڑے کے ایک ٹکڑے کو پھاڑنے کے لئے آپس میں لڑ پڑتے ہیں۔ کیوں؟
- ایک مخصوص موسم میں ہمارے اطراف بعض پرندے دور دراز مقامات کو نقل مکان کرتے ہیں۔ ان کو راستہ کس طرح معلوم ہوتا ہے؟

مختلف جانوروں کے بچے چاہے وہ زمین پر رہتے ہوں یا پانی میں اپنے مشغلات جبلّت اپنی نوع کے طور طریق کی پہچان Imprinting نقالی Imitation اور مشروطیت Conditioning کی وجہ سے انجام دیتے ہیں۔ جانوروں کا برتاؤ حیاتیاتی، کیمیائی تعملات پر مبنی ہوتا ہے۔ کتوں میں شناخت کرنے اور سونگھنے کی صلاحیت، چونٹیوں میں ڈھونڈ ھنے اور خبر رسانی (Communication) کی صلاحیت اور فطرت Pheromones (ایک ایسا کیمیائی مادہ جو بعض جانوروں کے جسم سے رستا ہے تا کہ اسی نوع کے دوسرے جانور اسے شناخت اور اس پر اپنے ردعمل کا اظہار کر سکیں) کی وجہ سے ہوتی ہے۔

آیئے جانوروں کے چند ایسے دلچسپ برتاؤ کے بارے میں معلومات حاصل کریں جس سے ان کی دانش مندانہ صلاحیتوں کا پتہ چلتا ہے۔ گھونسلے بنانے کے عمل کا مشاہدہ بڑا دلچسپ ہوتا ہے۔ یہ عمل مختلف نوع کے پرندوں میں مختلف طرح کا ہوتا ہے۔ پرندے اپنے گھونسلے مختلف طریقوں سے بناتے ہیں۔ Tailor Bird یا بننے والی چڑیا تین چوڑے پتوں کی مدد سے گھونسلہ بناتی ہے جس میں ایک پتہ کو تہہ یا فرش پر، اور دو پتوں کو چھت اور بازووں کے لئے استعمال کرتی ہے۔ پھر وہ دھاگوں کو جمع کرتی ہے تا کہ ان پتوں کو سی سکے۔ بعض پرندے صرف ورقیوں یا (Leaflets) کی مدد سے گھونسلے بناتے ہیں۔

شکل - 9 پرندوں کا گھونسلہ بنانا

- اپنے اطراف واکناف میں پرندوں کے گھونسلے بنانے کے عمل کا مشاہدہ کیجئے۔
- گھونسلہ بنانے کا سامان جمع کیجئے اور خود گھونسلہ بنانے کی کوشش کیجئے۔ یہ معلوم کرنے کی کوشش کیجئے کہ پرندے اس قدر ذہین کیسے ہوتے ہیں۔

بیور (Beaver) ایک پستانیہ یا Mammal ہے۔ جو شمالی امریکہ میں رہتا ہے پانی کے چشموں یا ندیوں کے اوپر Dam بنا تا ہے۔

شکل - 10 Beaver Carrying a Log

SCERT TELANGANA

یہ بڑے بڑے درختوں کو اپنے تیز اور نکیلے دانتوں سے کاٹ کر ندیوں کے اوپر ڈالتا ہے جس کے بعد وہ درخت کی ٹہنیوں یا شاخوں، پتھروں اور کیچڑ کی مدد سے تقریباً 4 فٹ بلند دیوار بنا کر اسمیں پانی ذخیرہ کرتا ہے۔ بیور کے خاندان کا مسکن ٹھہرا ہوا پانی ہوتا ہے۔

بھڑ (Wasp) ایک ذہین قسم کی مکھی ہوتی ہے جو اپنا مسکن مستقبل کی ضروریات کو ذہن میں رکھ کر بناتی ہے۔ یہ اپنا چھتہ دیواروں پر کیچڑ کی مدد سے بناتی ہے۔

شکل - 11 بھڑ گھونسلہ بناتے ہوئے

یہ اپنا گھر (چھتہ) بنانے کے لئے ایسے کیچڑ کا انتخاب کرتی ہے۔ جو چھتہ بنانے کے لئے موزوں ہوتا ہے۔ اگر یہ خشک ہو تو اس پر پانی کے قطرے ڈال کر اسے گیلا کرتی ہے۔ اگر یہ گیلا ہو تو اس کے گولے بنانے سے قبل اس کو وہ کھلی ہوا میں کچھ دیر کے لئے چھوڑ دیتی ہے۔ اس کے بعد وہ غذا تلاش کرتی ہے۔ یہ اپنا زہر داخل کر کے (جو عام طور پر دوسرے لاروے پر مشتمل ہوتا ہے) غذائی اشیاء جمع کرتی ہے۔ یہ غذائی اشیاء پر انڈے دیتی ہے۔ جنہیں اس کے لاروے غذا کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔

جانوروں کی ذہانت سے متعلق چند تجربات:

چاہے لوگ اس بات کو مانیں یا نا مانیں دھوکہ دینا، اپنا الو سیدھا کرنے کی خاطر دھونس جمانا، کسی چیز کو چھپانا بھی دراصل ذہانت کی ایک خصوصیت ہوتی ہے۔ باالفاظ دیگر یہ کہا جا سکتا ہے کہ ہم یہ ضرور جانتے ہیں کہ کوئی ہمارے تعلق سے کیا کہہ رہا ہے اور ہم کسی اور کے تعلق سے کیا کہہ رہے ہیں۔ کسی کو اُلجھن میں ڈالنے کے لئے ہم بعض مرتبہ ایسے کام کرتے ہیں کہ دوسرے ہمارے منصوبوں کا اندازہ نہیں لگا سکتے

صرف انسان ہی نہیں بلکہ دیگر ایسے جانور بھی ہوتے ہیں جو اس طرح کا برتاؤ کرتے ہیں۔

شکل - 12 Scrabjay Bird

Scrubjay نامی ایک پرندہ ہے جو اپنی غذا کو چھپاتا ہے لیکن بدقسمتی سے جب وہ اپنی چھپائی ہوئی غذا کو تلاش کرتا ہے تو اسے پتہ چلتا ہے کہ اسے اسی کے قبیلہ سے تعلق رکھنے والے پرندے نے چُرا لیا ہے ایک تجربہ سے یہ بات ثابت ہو چکی ہے کہ ایک Scrubjay چڑیا نے دوسرے پرندے کی موجودگی میں اپنی غذا چھپائی تھی۔ کچھ دیر بعد اس بات کا پتہ چلا کہ کسی دوسرے پرندے نے منصوبہ بنا کر وہ غذا چُرا لی ہے۔

شکل - 13 گلہری

گلہریاں بھی بڑے پُرکشش انداز میں اپنی غذا چھپاتی ہیں۔ وہ ہمیشہ اس طرح کا برتاؤ کرتی ہیں جیسے کہ کوئی ان کی غذا چُرا رہا ہو۔ دوسروں کو غلط باور کرنے کے لئے وہ کئی مقامات پر گڑھے کھودتی ہیں۔ اور ان کو پتوں اور گھانس پھوس کی مدد سے ڈھانک دیتی ہیں۔ بعض مرتبہ کئی سوراخ یا گڑھے ایسے ہوتے ہیں جن میں کوئی غذا نہیں ہوتی۔ اس طرح وہ اپنے عمل سے دوسروں کو دھوکہ دیتی ہیں کہ ان سوراخوں میں غذا موجود ہے۔

SCERT TELANGANA

جب کبھی منطق یا(Logic) کی بات کی جاتی ہے تو ہم ڈالفن Dolphin مچھلی کو یاد کرتے ہیں۔ ڈالفن میں بہت زیادہ منطقی اور سوچنے کی صلاحیت پائی جاتی ہے۔

ہرمان (Hermon) نامی سائنسداں نے اس بات کو ثابت کیا۔ اس نے جزیرہ ہوائی میں واقع کاوالو بیسن میمل لیبارٹری (Kavalo Basin Mammal Laboratory) میں بوتل نما ناک والی چار ڈالفن مچھلیوں کا مطالعہ کیا۔ اس نے انکو Akkikomoi، Phoenix، Allen اور Hippo نام دیئے۔

شکل - 13 ڈالفن کھیلتے ہوئے

اپنے مطالعہ سے اس نے یہ معلوم کیا کہ مشق کروانے پر ڈالفن مچھلیاں اپنا نام اور علامتیں زبان یاد رکھ سکتی ہیں۔ یہاں تک کہ یہ علامتی زبان یا الفاظ کے طور پر بند مٹھی کا مطلب Tub یا برتن، اونچے کئے گئے کندھوں کا مطلب گیند کا مطلب' گیند (Ball) اور ایک ہاتھ کے اُٹھانے کا مطلب ''یہاں لاؤ'' ہوتا ہے۔ مجموعی طور پر ان تمام حرکات کو ڈالفن سمجھ سکتی ہے۔ اگر ان حرکات کو ترتیب وار انجام دیا جائے تو ڈالفن Tub یا تھالے سے گیند (ball) لے کر آسکتی ہے اور اس ترتیب کو اُلٹا کیا جائے تو یہ گیند (ball) کو Tub یا تھالے میں پھینک دیتی ہے۔

یہ اپنے نام لمبی اور مختصر گھنٹی کی آوازوں کی مدد سے یاد رکھتی ہیں۔ یہ مختلف قسم کی گھنٹیوں کی شناخت (پہچان) سکتی ہیں۔ اگر کسی مخصوص گھنٹی (Whistle) سے متعلق ڈالفن کو بلایا جائے تو ساری ڈالفن مچھلیاں اس پر گھورتی ہیں جبکہ وہ مخصوص ڈالفن جسے بلایا جائے آپ کی طرف آتی ہے۔

اس طرح کا دوسرا حیرت ناک برتاؤ الیکس (Alex) نامی بھورے رنگ کے افریقی طوطے میں دیکھا گیا۔ 1977ء میں ارین پیپّر برگ (Irene Pepperberg) نامی سائنسداں نے اس طوطے کو خرید کر اس کو تربیت دی۔ آہستہ آہستہ اس طوطے نے 100 سے زائد الفاظ سیکھ لیئے۔ پیپّر برگ نے ان الفاظ کو کچھ اس طرح سے ترتیب دیا کہ طوطا ان الفاظ کی مدد سے اپنے طور پر جملے بنا سکتا تھا۔ کچھ دنوں بعد اس نے طوطے کو ایک زرد (پیلے) رنگ کا پیالہ اور زرد (پیلے) رنگ کا برتن دکھایا۔ ان دونوں کے درمیان مکالمات کچھ اس طرح تھے۔

پیپّر برگ: ان میں کیا یکسانیت ہے؟

الیکس: رنگ

پیپّر برگ: کیا فرق ہے؟

الیکس: جسامت (Shape)

شکل - 15 افریقی بھورے رنگ کا طوطا

اس طرح الیکس Alex کسی دو اشیاء کے درمیان باریک یکسانیتوں Similarities اور اختلافات (فرق) Differences بغیر کسی رنگ، شکل اور جسامت کی تخصیص کے شناخت کر سکتا تھا۔ یہاں تک کہ وہ اپنے گروہ سے تعلق رکھنے والے دیگر طوطوں کو یہ چیزیں سکھانے کی کوشش کرتا۔ ان کے غلط بولنے پر ان کو ہدایت دیتا کہ وہ صحیح طور پر بولیں۔

ان تمام دلچسپ باتوں کے علاوہ وہ سیب کو بینری (Bannery) کہہ کر پکارتا۔ چونکہ اس کا ذائقہ موز کی طرح اور دیکھنے میں یہ ایک بڑی Cherry کی مانند ہوتا ہے۔ اس طرح سے کسی کو نام دینا گویا زبان میں ایک

طرح کی تخلیقی صلاحیت Creativity کی علامت ہے۔اپنی موت سے قبل اس طوطے (ایلکس) نے 7 تک پہاڑے بھی سیکھ لئے تھے۔

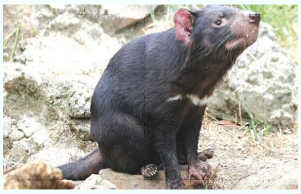
حیوانات (جانوروں) کی ہر قسم میں ذہانت کا اپنا ایک معیار ہوتا ہے۔جو ان کے سلوک سے ظاہر ہوتا ہے۔جانور بھی اپنے احساسات جیسے خوشی، خطرات، خوف، بھوک اور رنج وملال کا اظہار کرتے ہیں۔مختلف احساسات کا مشاہدہ کرنے کیلئے گھریلو کتا بہترین مثال ہے۔کھیتوں سے واپس آنے پر گائے اپنے بچھڑے کو چاٹ کر اس سے اپنی محبت کا اظہار کرتی ہے۔آپ اس طرح کے مختلف اقسام کے برتاؤ دوسرے جانوروں میں بھی دیکھتے ہیں۔

سانپوں کا پھنکارنا، کتوں کا بھونکنا، اور خار پشت، مُلّا پانڈی (Hedgehog) جانور کا اپنے تیز اور نوکیلے بالوں کا کھڑا کر دینا۔تسمانیہ کے گوشت خور ریچھ کی جلد سے بدبو کا آنا وغیرہ شکاری جانوروں سے حفاظت کا اظہار ہوتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

بعض جانور شکاری جانوروں سے خود کو بچانے کے لئے اپنے جسم سے بدبو کا اخراج کرتے ہیں۔حیوانات کی جماعت میں تسمانیہ کا گوشت خور ریچھ سب سے خراب جانور ہے جس کے جسم سے سخت ناگوار بو آتی ہے۔ہم اس بھونرے Beetle سے بھی واقف ہیں جس سے بدبو آتی ہے اور جو توپ برسانے والا بھونرا Bombardier Beetle کہلاتا ہے۔اس کے جسم میں دو کیمیائی مادے ہائیڈروکونیون اور

شکل 16(a) توپ برسانے والا بھونرا



شکل 16(b) تسمانیہ کا ریچھ

ہائیڈروجن پر آکسائیڈ موجود ہوتے ہیں۔جب کبھی یہ کوئی خطرہ محسوس کرتا ہے تو یہ کیمیائی مادے بعض مخصوص خامروں (Enzymes) سے مل جاتے ہیں جس کی وجہ سے سیال مادہ گرم ہوکر اس کے جسم سے بدبو کا اخراج کرتا ہے۔

مشغلہ - 2

- اپنے اطراف و اکناف میں موجود کسی ایک جانور کا انتخاب کیجئے اور اس بات کا مشاہدہ کیجئے کہ وہ درج ذیل مختلف حالتوں (صورت حال) میں کس طرح کا برتاؤ کرتا ہے۔

1۔ جانور کا نام
2۔ وہ مقام / جگہ جہاں پر رہتا ہے۔
3۔ یہ اپنا مسکن کس طرح بناتا ہے۔
4۔ اس کے اپنی غذا یا شکار حاصل کرنے کے طریقے
5۔ بیرونی خصوصیات
6۔ اظہار
خوشی، رنج وملال، خوف، خطرات، لڑائی جھگڑا، اپنے آپ کی دیکھ بھال / بچوں کی دیکھ بھال
7۔ گروپ (حلقہ) میں برتاؤ

اپنے مشاہدات کو جماعت میں آویزاں کیجئے۔

زیادہ تر موقعوں پر جانور بھی انسانوں کی طرح برتاؤ کرتے ہیں۔حیاتیاتی تنوع Biodiversity کی بقاء کے لئے جانوروں کے برتاؤ کو سمجھنا بڑا اہم اور دلچسپ ہوتا ہے۔ Ethology حیوانیات (Zoology) کی ایک شاخ ہے۔اس سے مراد جانوروں کے برتاؤ کا سائنسی اور معروضی انداز میں مطالعہ ہے۔جس کی توجہ فطری حالات میں جانور کے برتاؤ پر ہوتی ہے۔ سائنس کی دیگر شاخوں جیسے Neuro Anatomy ماحولیات (Ecology) اور ارتقاء (Evolution) کے ساتھ ایک مضبوط رشتہ قائم رکھتے ہوئے یہ ایک ایسا مرکب ہے جس میں تجربہ خانے اور ارضی سائنس شامل ہیں۔حیوانی کردار کا مطالعہ (Ethology) کی ابتداء 1930 میں Duch میں ہوئی ماہر حیاتیات نکولاس ٹنبرجن (Nikolas Tinbergen0) اور آسٹریائی ماہر حیاتیات کونارڈ لارنیز (Konard Lorenz) اور کارلون فرش Karlvon Frisch کے مطالعہ سے ہوئی جنہیں جانوروں کے برتاؤ پر تحقیق کے لئے 1973 میں نوبل انعام عطا کیا گیا۔

کلیدی الفاظ

جبلّت (Instinct)، معکوس (Reflex)، نقش کرنا Imprinting ، مشروطیت (Conditioning)، نقالی (Imitation)، Ethology

SCERT TELANGANA

ہم نے کیا سیکھا؟

- جانور مختلف قسم کے برتاؤ کا اظہار کرتے ہیں
- جانوروں کا برتاؤ (Animal Behaviour) وہ سائنسی طریقوں کا سائنسی مطالعہ ہے جس میں جانور باہمی ردعمل کے ساتھ دیگر جانداروں کے ساتھ ایک ماحول میں برتاؤ کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔
- ذرائع کو حاصل کرنا اوران کی حفاظت، شکاری جانوروں سے خود کو بچانا، اپنے نر یا مادہ کا انتخاب، عمل تولید اوراپنے بچوں کی حفاظت جانوروں کے برتاؤ کی چند مثالیں ہیں۔
- سائنسدانوں نے جانوروں میں برتاؤ کی مختلف قسمیں بیان کی ہیں جن میں جبلّت، نقش کرنا، مشروطیت اور نقالی شامل ہیں۔
- انسانی (انسانوں میں) برتاؤ نہایت پیچیدہ ہوتا ہے۔ کیونکہ ہم اپنے برتاؤ پر قابو پاسکتے ہیں۔ اور اپنے آپ سے واقف ہوتے ہیں۔
- جانوروں میں برتاؤ کی تفتیش یا (Investigation) کنٹرول کئے گئے حالات کے علاوہ میدان میں بھی کی جاسکتی ہے۔
- جانوروں کے برتاؤ کا سائنسی مطالعہ کرداریات (Ethology) کہلاتا ہے۔

اپنی معلومات کو فروغ دیجئے۔

1۔ معکوس حرکت (Reflex Action) کا کیا فائدہ ہے؟ (AS1)

(a) اس کو سیکھنا پڑتا ہے

(b) یہ ہر مرتبہ مختلف طور پر واقع ہوتا ہے

(c) اس کو سیکھنے کی ضرورت نہیں ہوتی

(d) ان میں کوئی نہیں

2۔ اگر ایک چوہے کو اس کے پنجرے میں جانے سے قبل برقی شاک دیا جائے تو وہ نتیجتاً اس پنجرے میں دوبارہ جانے سے رک جاتا ہے۔ یہ عمل ________ کی وجہ سے ہوتا ہے۔ (AS1)

(a) نقالی (b) مشروطیت (c) جبلّت (d) نقش کرنا

3۔ اس باب میں دی گئی برتاؤ کی چار قسموں کو مثالوں کے ساتھ بیان کیجئے۔ (AS1)

4۔ درج ذیل کے درمیان تفریق کیجئے۔ (AS1)

(1) نقالی اور نقش کرنا (2) جبلّت اور مشروطیت

5۔ انسانی برتاؤ دیگر جانوروں کے برتاؤ سے کس طرح مختلف ہوتا ہے موزوں مثالوں کے ذریعے واضح کیجئے۔ (AS1)

6۔ چونٹیوں کو قطار میں جاتے ہوئے دیکھئے۔ درمیان میں وہ ایک دوسرے سے کس طرح بات (رابطہ) کرتے ہیں اس پر ایک مختصر نوٹ لکھیئے۔ (AS4)

7۔ ''جانوروں کے برتاؤ کو سمجھنا ان کے تعلق سے مثبت رویہ قائم کرتا ہے''۔ آپ اس سے کہاں تک اتفاق کریں گے؟ موزوں مثالوں کے ذریعہ واضح کیجئے؟ (AS6)

8۔ اس تصویر کو غور سے دیکھئے آپ جانوروں میں ان کے بچوں کی حفاظت اور دیکھ بھال کے تعلق سے کیا فرق محسوس کرتے ہیں؟ کیا آپ نے اپنے اطراف واکناف میں ایسا منظر دیکھا ہے۔ اپنے الفاظ میں بیان کیجئے۔ (AS7)

باب 8

زراعی پیداوار میں اضافہ - چیلنجس

Challenges in Improving Agricultural Products

جماعت ششم کے باب 6 ''ہماری غذا'' میں آپ نے سیکھا کہ ہمیں مختلف قسم کی غذائی اشیاء کی ضرورت ہوتی ہے۔ جیسے مختلف اجناس ، گیہوں ، چاول ،دال مختلف قسم کے ترکاریاں ، پالک ،میتھی وغیرہ۔اسی طرح گوشت خورحشرات،گوشت،مچھلی اورانڈے وغیرہ بطور غذا استعمال کرتے ہیں۔ باب ''ماحولیاتی نظام'' میں غذائی جال سے متعلق گفتگو کے دوران ہم نے سیکھا کہ ہماری غذا اور مختلف گھریلو جانوروں کی غذا کا انحصار پودوں پر ہوتا ہے۔

- آپ کے گھر میں ایک مہینہ میں کس قدر چاول استعمال ہورہا ہے اندازہ لگایئے۔
- یہ بھی سوچئے کہ اس مقدار میں اناج اگانے کیلئے کتنی زمین کی ضرورت ہوتی ہے۔

چار افراد پر مشتمل ایک خاندان کے لیئے ایک مہینہ میں 50 کیلو اناج یا ایک سال میں 600 کیلو اناج کی ضرورت ہوتی ہے۔اس قدر اناج اگانے کے لیئے 1.4 مربع کیلومیٹرز مین کی ضرورت ہوتی ہے۔ کیا آپ اندازہ لگا سکتے ہیں کہ آپ کے خاندان کے لیئے ایک سال تک درکار اجناس اگانے کے لیئے کتنی زمین کی ضرورت ہوتی ہے؟ آپ جانتے ہیں کہ اگر افراد خاندان کی تعداد میں اضافہ ہوتو غذائی ضروریات بھی بڑھ جاتی ہیں۔اگر غذائی ضروریات پوری نہ ہوتو غذائی قلت کا سامنا کرنا ہوگا۔ہم جانتے ہیں کہ ہمارے ملک کی آبادی میں ہر سال اضافہ ہورہا ہے۔کیا آبادی میں اضافہ کے ساتھ ساتھ غذائی پیداوار میں اضافہ ہورہا ہے۔حسب ذیل مشغلہ کی رو سے اس طرح کے چند سوالات کے جوابات حاصل کرنے کی کوشش کریں گے۔

ذیل کے جدول میں آبادی میں اضافہ اور غذائی اجناس کی پیداوار سے متعلق (Data) معلومات فراہم کئے گئے ہیں۔اس جدول کا غور سے مطالعہ کیجئے اور متعلقہ سوالات کے جوابات دیجئے۔

جدول - 1 آبادی کے اضافہ اور غذائی اجناس کے پیداوار کی شرح

دہا	آبادی میں اضافہ	غذائی اجناس کی (FP) پیداوار	تناسب 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

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2018-19

- کس دہے میں آبادی کا اضافہ سب سے زیادہ ہوا؟
- کس دہے میں غذائی اجناس کی پیداوار میں اضافہ ہوا ہے؟
- آپ جدول میں کونسے بڑے تفرقات کو دیکھ سکتے ہیں؟
- کیا آبادی میں اضافہ کے ساتھ غذائی اجناس کی پیداوار میں اضافہ ہورہا ہے؟
- کس دہے میں غذائی اجناس کی پیداوار میں اضافہ آبادی میں اضافہ کے مطابق نہیں ہوا ہے؟ اگر پیداوار میں اضافہ اطمینان بخش نہ ہوتو کیا ہوگا؟
- دہا 1991-2001 میں آبادی میں اضافہ کے مقابلہ میں غذائی پیداوار کی شرح میں اضافہ تقریباً نصف ہی ہوا تھا۔
- آپ کیا نتیجہ اخذ کریں کہ جب اس دہے میں آبادی میں اضافہ اپنی عروج پر ہو؟

بڑھتی ہوئی آبادی کے مطابق غذائی پیداوار میں اضافہ حاصل کرنا ہمارے ملک کے لیئے ایک بڑا سوال ہے۔ ہمارے کسان اس سوال سے نمٹنے کی مسلسل کوشش کررہے ہیں۔

غذائی اجناس کی پیداوار میں اضافہ کے لیئے آپ کے تجاویز کیا ہیں۔ لکھیئے؟

- -

- -

- -

- -

- آپ اپنے ساتھیوں کے ساتھ تبادلہ خیال کیجئے۔ آپ کی فہرست میں عام تجاویز کیا ہیں؟

انسانوں کے علاوہ دیگر جانوروں کی بقاء کے لیئے بھی غذا ضروری ہے۔ کئی ایک ایسے جانور ہیں جو بطور گھریلو جانور ہمارے ساتھ زندگی گذار رہے ہیں۔ اس لیئے ہمیں یہ ضروری ہے کہ ان کے لیئے بھی چارہ، دانہ، وغیرہ فراہم کریں۔

اس باب میں ہم غذائی فصلوں کی پیداوار میں اضافہ کے لیئے استعمال ہونے والے مختلف طریقوں کے بارے میں بحث کریں گے۔ جب کبھی بھی ہم غذائی پیداوار میں اضافہ کا تذکرہ کریں گے تب ایک بات پر زور دینے کی ضرورت ہے جو کہ حسب ذیل مثال کے ذریعہ سمجھایا جاسکتا ہے۔ فرض کیجئے کہ ہم نے گیہوں کی فصل لگائی۔ مان لیجئے کہ تمام پودے تروتازہ بڑھنے کے باوجود اگر ان میں بیج نہ پیدا ہوتو کیا اس کو عمدہ فصل کہا جائیگا؟ الغرض جب کبھی بھی ہم پیداوار میں اضافہ کی بات کریں گے تو اس سے مراد اس فصل سے ہمارے لیئے فائدہ مند حصہ میں اضافہ ہونا ہے جو ہمارے لیئے بطور غذا استعمال ہوتا ہے۔

اب ہم غذائی پیداوار میں اضافہ سے متعلق بحث کریں گے۔

کسی بھی غذائی پیداوار میں اضافہ کا انحصار کسی ایک عامل پر نہیں ہوگا۔ کئی عوامل مناسب طور پر کارگرد ہونے پر ہی پیداوار میں اضافہ ہوگا۔ عوامل جیسے بوئے جانے والے بیج، زمین کی خصوصیت، آبپاشی یا پانی کی دستیابی اور، کھاد کا مناسب استعمال موسم، فصلوں پر حشرات کے حملہ پر قابو پانا، ہرزے کا نمو وغیرہ۔

شکل - 1 دھان کی فصل

TELANGANA

فصلوں میں پیداوار سے متعلق مذکورہ بالا عوامل کے اثرات کو بتلانے کے لئے مکئی کے فصل پر چند تجربات منعقد کئے گئے تھے۔ حسب ذیل جدول میں ان تجربات کے چند نتائج دیئے گئے ہیں۔

جدول - 2

طریقہ	پیداوار (Kg/he)	نفع (kg/he)
پودے بونے کی مدت		
بارش ہونے کے ایک مہینہ بعد	3,400	
بارش کے فوراً بعد	5,830	2,430
متعینہ جگہ پودوں کی تعداد (کثافت)		
ایک ہیکٹر میں 39,600 پودے	4,100	
ایک ہیکٹر میں 19,800 پودے	5,130	
ہر زے پودوں کا نکالنا		
ایک مرتبہ نکال باہر کرنے پر	4,040	
دو مرتبہ نکال باہر کرنے پر	5,200	
مقویاتی اطلاق		
فاسفورس کے بغیر	4,570	
56 کلوگرام فاسفورس دینے پر	4,660	
نائٹروجن کے بغیر	4,320	
78 کلوگرام نائٹروجن دینے پر	4,900	

مذکورہ بالا جدول میں مختلف طریقوں کو استعمال کرنے سے حاصل کردہ نفع ظاہر ہو رہا ہے۔ مثلاً صحیح وقت پر پودے لگانے سے / فصل اگانے سے پیداوار میں اضافہ 5830 کلوگرام فی ہیکٹر ہے۔ بارش کے آغاز کے ایک مہینہ بعد اُگانے پر پیداوار 3400 کلوگرام فی ہیکٹر حاصل ہوئی اس کے معنی پیداوار میں 2430 کلوگرام فی ہیکٹر کی ہوئی۔

اسی طرح جدول میں مذکورہ ہر ایک طریقہ سے حاصل ہونے والی پیداوار کو معلوم کیجئے۔

اب آپ کو مختلف فصلوں پر اثر انداز ہونے والے چند عوامل کے بارے میں معلومات حاصل ہوئے ہیں۔

آیئے فصلوں کے پیداوار پر اثر انداز ہونے والے مختلف عوامل کے بارے میں تفصیلی طور پر معلومات حاصل کریں گے۔

غذائی پیداوار میں اضافہ کیسے حاصل کریں؟

ہم جانتے ہیں کہ کاشت کی جانے والی زمین نہایت کم ہے۔ اگر ہم کاشت کے رقبہ کو بڑھائیں گے تو چند جنگلات تباہ ہو جائیں گے۔ جن سے نما حولیاتی مسائل درپیش ہوں گے۔ ہمیں چاہیئے کہ کوئی دوسرا حل تلاش کریں۔ ذیل کے ممکنہ حل پر غور کیجئے۔

1۔ کاشتکاری زمین کے رقبہ میں اضافہ کرنا۔

2۔ موجودہ کاشت کی زمین میں ہی پیداوار کو بڑھانا۔

3۔ زائد پیداوار دینے والے انواع تیار کرنا۔

4۔ متبادل فصلیں یا فصلوں کی گردش

5۔ مخلوط فصلیں اُگانا

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2018-19
SCERT TELANGANA

6۔ مختصر مدتی فصلوں کی کاشت کاری جیسے: ربی کی فصلیں۔

ان میں سے آپ کس کو ترجیح دیں گے؟

آپ طویل مدتی فصلوں اور مختصر مدتی فصلوں یا خریف اور ربی کے فصلوں کے بارے میں سیکھ چکے ہیں۔ مختصر مدتی فصلیں طویل مدتی فصلوں کی بہ نسبت زیادہ پیداوار دیتے ہیں۔

متبادل فصلیں ، زمین کی زرخیزی کو برقرار رکھتے ہیں۔ مخلوط فصلوں سے مختلف قسم کے فصلیں کاشت کئے جاتے ہیں۔ اور پیداوار میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔ ان سے کسان کو کافی مدد ملتی ہے۔

زیادہ پیداوار دینے والے انواع حاصل کرنے کے لیئے تین طریقے استعمال میں ہے۔

1۔ زیادہ پیداوار دینے والے انواع میں بہتری

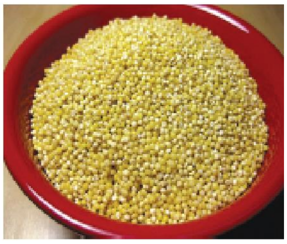
2۔ زیادہ پیداوار کے انتظامیہ طریقے استعمال کرنا

3۔ فصل کی حفاظت کا نظام

زیادہ پیداوار دینے والے انواع میں بہتری

آپ اپنے باروچی خانہ میں موجود جوار کی جسامت اور شکل کا مشاہدہ کیجئے۔ (اگر دستیاب نہ ہو تو اپنی ماں سے معلوم کیجئے کہ وہ مکئی کو بطور غذا کیوں نہیں خریدتی ہے) بعض بیج چھوٹے اور پیلے رنگ کے ہوتے ہیں۔ جبکہ بعض بیج بڑے اور سفید رنگ کے ہوتے ہیں۔ سفید رنگ کے بڑی جسامت والے بیج دوغلی انواع (Hybrid Variety) ہوتے ہیں۔ اور یہ زیادہ پیداوار فراہم کرتے ہیں۔

(مزید معلومات کے لیئے Annexure ضمیمہ دیکھیئے)



شکل - 2(a) مقامی بیج

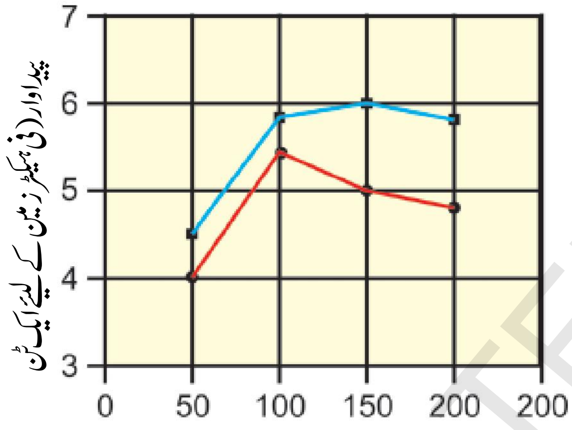
شکل 2(b) دوغلی نوع

فصل کی زیادہ پیداوار کے انتظامی طریقے

الف) آبپاشی (Irrigation)

کسی فصل کی پیداوار پر آبپاشی کس طرح اثر انداز ہوتی ہے یہ جاننے کے لیئے ایک تجربہ منعقد کیا گیا تھا۔ اس تجربہ میں دو الگ الگ کھیتوں میں فصلیں اگائی گئیں۔ ایک کھیت میں آبپاشی کی گئی جبکہ دوسرے کھیت میں آبپاشی نہیں کی گئی۔ نائٹروجن، جیسے مقویات دونوں کھیتوں میں مساوی مقدار میں دیئے گئے۔ آبپاشی کئے گئے اور آبپاشی نہ کئے گئے دونوں کھیتوں میں اگائے جانے والی فصلوں کے لیئے نائٹروجن کی مقدار میں اضافہ کیا گیا۔ اس تجربہ سے حاصل کردہ نتائج کو ذیل کے پیراگراف کے ذریعہ پیش کیا گیا۔

گراف - 1



نائٹروجن کی فراہمی (فی ہیکٹر کے لیئے ایک کیلوگرام)

پانی کی نامناسب فراہمی

پانی کی مناسب فراہمی

گراف 1 کی بنیاد پر فصل کی پیداوار کے اضافہ میں آبپاشی کی اہمیت کو بیان کیجئے۔

آب پاشی کئے گئے کھیت اور آبپاشی نہ کئے گئے کھیت دونوں میں ایک جب ایک ہی مقدار میں نائٹروجن استعمال کرنے پر پیداوار کے اضافہ میں کیا فرق ہے؟

پودے پانی کا استعمال کس طرح کرتے ہیں؟

جماعت ہفتم کے باب ''پودوں میں تغذیہ'' میں ہم نے سیکھا

SCERT TELANGANA

ہے کہ پودے زمین سے پانی جذب کرتے ہیں۔ پودے اس پانی کا استعمال کس طرح کرتے ہیں۔ ہم نے دیکھا ہے کہ پودے ہوا میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ اور سورج کی روشنی کی مدد سے پانی کا استعمال کرتے ہوئے کاربوہائیڈریٹس تیار کرتے ہیں۔ نشاستہ (Starch) کاربوہائیڈریٹس کی ایک قسم ہے۔ اسی طرح شکر اور سیلولوز بھی کاربوہائیڈریٹس کے دیگر اقسام ہیں۔ ایک کیمیائی تجزیہ کے مطابق 100 گرام پانی، 260 گرام کاربن ڈائی آکسائیڈ سے تعمل کھاکر 180 گرام کاربوہائیڈریٹس تیار کرتے ہیں۔

لیکن پودے جڑوں کے ذریعہ جذب کئے ہوئے تمام پانی کو کاربوہائیڈریٹس تیار کرنے کے لیئے استعمال نہیں کرتے۔ درحقیقت زیادہ تر پانی فضاء میں تبخیر ہوجاتا ہے۔

مشغلہ - 1

ایک پالیتھین بیاگ لیجئے۔ اس بیاگ کو کسی پودے کے پتے کو ڈھانکتے ہوئے دھاگے سے باندھیئے۔ اور 5 - 4 گھنٹوں کے بعد مشاہدہ کیجئے۔ آپ پالیتھین بیاگ میں کیا مشاہدہ کیا؟ یہ اس بیاگ میں کہاں سے آئے تھے؟ اس تجربہ کو دن اور رات کے دوران علحدہ طور پر انجام دیجئے۔ مشاہدات، تفرقات کو اپنی کاپی میں درج کیجئے۔

شکل - 3 عمل سریان

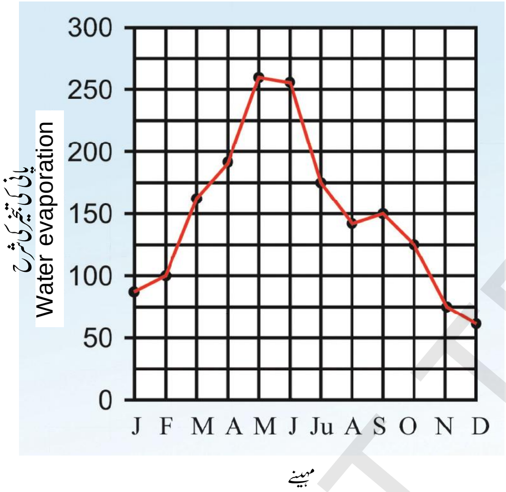
جب آپ پالیتھین بیاگ کو پتے پر باندھیں گے تو آپ کو صاف طور پر نظر آئے گا کہ پودے سے کس قدر پانی، ہوا میں خارج ہورہا ہے۔ ایک اندازہ کے مطابق پودے جذب کردہ پانی میں سے صرف 0.1 فیصد پانی کاربوہائیڈریٹس تیار کرنے کے لیئے استعمال کرتے ہیں۔

یعنی اگر پودا ایک لیٹر پانی جذب کرے گا تو صرف 1 ملی لیٹر پانی ہی کاربوہائیڈریٹس کی تیاری میں استعمال کرے گا۔ ماباقی 999 ملی لیٹر پانی پتوں سے آبی بخارات کی شکل میں تبخیر ہوجائیگا۔

فصل کی پیداوار اور پانی کے درمیان رشتہ

آپ کو تعجب ہوگا کہ جب 0.1 فیصد پانی ہی کاربوہائیڈریٹس کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے تو پانی کی قلت کے دوران کیوں فرق پڑے گا؟ اس بات کی گہرائی کے ساتھ جائزہ لیں گے۔ ذیل کی گراف 2 - سے ہمیں پتہ چلتا ہے کہ پودوں سے مختلف موسموں میں کس قدر پانی تبخیر ہوگا۔

گراف - 2



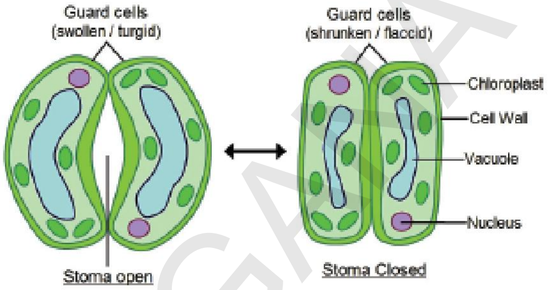
گراف - 2 پودوں سے پانی کی تبخیر مہینہ واری (ملی میٹرس میں)

- مذکورہ بالا گراف کی مدد سے بتلایئے کہ کن مہینوں میں پودوں سے زیادہ پانی تبخیر ہورہا ہے؟
- کیا زیادہ بارش کے موسم کے مہینوں میں بھی تبخیر ہونے والے پانی کی مقدار مساوی ہے؟
- زیادہ پانی کی دستیابی کا پودوں پر کیا اثر ہوگا؟

ایک دلچسپ بات یہ ہے کہ پودوں سے خارج ہونے والا زیادہ تر پانی پتوں سے تبخیر ہوگا۔ پتے میں چھوٹے چھوٹے خوردبینی سوراخ پائے جاتے ہیں۔ جنہیں اسٹوماٹا یا دہن (Stomata) کہتے ہیں۔ جن کے

SCERT TELANGANA

ذریعہ پانی آبی بخارات کی شکل میں تبخیر ہوتا ہے۔ہم جانتے ہیں کہ موسم میں شدید گرمی ہوتو پانی کی تبخیر زیادہ ہوگی۔ایسے حالات میں اسٹوماٹا بند ہونے لگتے ہیں۔تاکہ پتوں سے تبخیر ہونے والا پانی کی مقدار میں کمی واقع ہو۔



شکل - 4 پتے میں اسٹوماٹا (دہن)

جماعت ہفتم کے باب ''پودوں میں تغذیہ'' میں ہم نے سیکھا کہ پودے کاربن ڈائی آکسائیڈ کو جذب کرتے ہیں۔یہ کاربن ڈائی آکسائیڈ بھی اسٹوماٹا کے ذریعہ ہی پتوں میں داخل ہوتی ہے۔

- شدید گرمی کا موسم میں اسٹوماٹا بند ہوجائے تو کاربن ڈائی آکسائیڈ کے انجذاب پر کس طرح اثر انداز ہوگا۔
- کاربن ڈائی آکسائیڈ کے انجذاب کی شرح میں تبدیلی پودے کی نمو پر کس طرح اثر انداز ہوتی ہے۔
- ایسے حالات میں پودوں کو پانی دستیاب نہ ہوتو کیا ہوگا؟اس کا ان کے نمو پر کیا اثر ہوگا؟وجوہات بیان کیجیے؟

پودے زمین سے اپنے جڑوں کے ذریعہ مقویات کو راست طور پر جذب نہیں کر سکتے۔پانی میں حل شدہ مقویات کو ہی جڑوں کے ذریعہ جذب کر سکتے ہیں۔اسباق ''نباتی خلیہ'' اور ''پلازمہ جھلی'' میں آپ نے سیکھا کہ اشیاء کی منتقلی کس طرح ہوتی ہے۔سوچیے کہ خشبہ (Xylem) اور لحا (Phloem) اشیاء کی منتقلی میں کس طرح فائدہ مند ہوتے ہیں۔

- آپ کے گاؤں میں زراعت کے لیئے دستیاب پانی کے اہم وسائل کیا ہیں؟ انہیں کسان کسطرح استعمال کرتے ہیں۔چاول کی فصل کو زیادہ پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔کیا آپ اس طرح کی فصلوں کی مزید مثالیں دے سکتے ہیں۔جنہیں پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔

چاول، گیہوں اور گنا کی فصلیں ان مقامات کے لیئے موزوں ہیں جہاں پانی کی مقدار زیادہ ہو۔(یا زیادہ پانی کے وسائل ہوں) اس طرح کے فصلوں کو اگر ہم باولی، بورویل کے ذریعہ کاشت کریں تو کیا ہوگا؟

ہماری ریاست کے زیادہ تر کسان پانی کی دستیابی کے بارے میں سوچے بغیر چاول، گنا جیسے فصلیں اگاتے ہیں۔اس کی ایک وجہ یہ ہے کہ ان کی معقول امدادی قیمت اور مارکٹنگ سہولیات دستیاب ہیں۔اس لیئے کسان آب پاشی، برقی بل، زار حشرکش ادویات اور کھاد کے لیئے زیادہ سرمایہ لگارہے ہیں کہ زرعی افسران ایسے مقامات پر جہاں پانی نہ ہو خشکی کے فصلیں کاشت کرنے کی صلاح دیتے ہیں۔اور مختلف پانی کے انتظامیہ طریقے استعمال کرنے کے لئے بھی کہتے ہیں۔

- ان فصلوں کی ایک فہرست تیار کیجیے جنہیں کم مقدار میں پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔

پانی کو ضائع ہونے سے روکنے کے لیئے زراعت میں تقاطر آب پاشی Drip Irrigation (ڈرپ آب پاشی) ایک عمدہ طریقہ کار مانا جاتا ہے۔اس طریقہ میں چھوٹے چھوٹے Pipes کے ذریعہ پانی سربراہ کیا جاتا ہے۔ان Pipes میں چھوٹے چھوٹے سوراخ ہوتے ہیں۔جن کے ذریعہ پانی قطرہ بہ قطرہ ٹپکتا رہتا ہے۔

سوچیے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

- اس قسم کی پانی کی سربراہی فصل کے لیئے اور کسان کے لیئے کس طرح فائدہ مند ہے۔
- Water Shed وہ طریقہ ہے جس سے زیر زمین پانی کی سطح کو بڑھایا جاسکتا ہے۔یہ طریقہ آب پاشی سے کس طرح تعلق رکھتا ہے تائید کرتے ہوئے جواب لکھیے۔

SCERT TELANGANA

مشغلہ - 2

- آپ کے گاؤں کے آب پاشی کا بلاک خاکہ (Block Graph) اتاریئے ہوئے اہم آبی وسائل کی نشاندہی کیجئے۔
- تلنگانہ کے نقشہ میں ناگرجنا ساگر کے جواہر اور لال بہادر نالوں کا بہاؤ کا نقشہ (Route Map) اتاریئے۔
- مشن کاکتیہ سے متعلق معلومات اکٹھا کیجئے اور کمرہ جماعت میں تبادلہ خیال کیجئے۔

ب) نباتی مقویات / پودوں کو درکار مقویات

جس طرح ہمیں مختلف مقویات / تغذیہ بخش غذا کی ضرورت ہوتی ہے۔ بالکل اسی طرح پودوں کو بھی مختلف مقویات کی ضرورت ہوتی ہے آپ جانتے ہیں کہ پودے سورج کی روشنی کی مدد سے فضاء سے کاربن

پودے پانی کے علاوہ مختلف معدنی نمکیات کو زمین سے جذب کرتے ہیں۔ ان میں سے نمکیات پودوں کو زیادہ مقدار میں ضروری ہے۔ مثلاً پودوں کو نائیٹروجن، فاسفورس اور پوٹاشیم کے نمکیات کی زیادہ مقدار میں ضرورت ہوتی ہے۔ یہ تمام مقویات Macro Nutrients کہلاتے ہیں۔ بعض مقویات قلیل مقدار میں ضرورت ہوتے ہیں جنہیں خورد مقویات (Micro Nutrients) کہتے ہیں۔ مثلاً لوہا، میگنیز، بوران، زنک، تانبہ، مولبیڈینم اور کلورین وغیرہ

یہ نمکیات زمین سے حاصل کئے جاتے ہیں۔ جب ہم کسی فصل کی کاشت کرتے ہیں تو یہ پودے چند نمکیات کو زمین سے جذب کر لیتے ہیں۔ جدول - 3 میں مختلف پودوں سے نائٹروجن، فاسفورس اور پوٹاشیم نمکیات انجذاب کو بتلایا گیا ہے۔

جدول - 3 مختلف فصلوں سے معدنی نمکیات کا انجذاب - اکائی کلوگرام/ہیکٹر/موسم

فصل	فی ہیکٹر پیداوار	نائیٹروجن	فاسفورس	پوٹاشیم
چاول	2,240	34	22	67
گیہوں	1,568	56	22	67
جوار	1,792	56	15	146
مکائی	2,016	36	20	39
گنا	67,200	90	17	202
مونگ پھلی	1,904	78	22	45

ڈائی آکسائیڈ اور زمین سے پانی کو استعمال کرتے ہوئے کاربوہائیڈریٹس تیار کرتے ہیں۔
جب مذکورہ بالا فصلوں میں سے کسی بھی فصل کو اگایا جائے تو وہ ہر مرتبہ مذکورہ بالا مقدار کے مقویات کا انجذاب کرتے ہیں۔

ج) مٹی میں موجود مقویات:

- اگر کسی کھیت میں مسلسل کئی برسوں تک کاشت کاری کی جائے تو مٹی میں مقویات کی مقدار کیا ہوگی؟
- مٹی ان مقویات کو دوبارہ کس طرح حاصل کرے گی؟

چلئے اس نکتہ کی کچھ گہرائی سے مطالعہ کریں گے۔

مٹی میں موجود مقویات پودوں سے استعمال کئے جاتے ہیں۔ اور مختلف طریقوں سے دوبارہ مٹی میں پہنچ جاتے ہیں۔ فطرت میں مسلسل جانداروں کے مردہ اور تحلیل ہونے سے مقویات مٹی میں واپس ہوتے ہیں۔ یہ عمل انتہائی آہستہ واقع ہوتی ہے۔ فصلوں کی تبدیلی، مٹی میں نامیاتی کھاد اور مصنوعی کھاد کا استعمال انسان کے تخلیق کردہ طریقے ہیں۔

SCERT TELANGANA

د) فصلوں کی تبدیلی (Crop Rotation)

عام طور پر کسان کھیتوں میں ایک ہی قسم کی فصل کی کاشت نہیں کرتے۔مختلف موسموں میں مختلف فصلوں کی کاشت کرتے ہیں۔یہ دیکھا گیا ہے کہ اجناس کی فصلیں مٹی سے زیادہ مقویات کو حاصل کرتے ہیں۔ لیکن لیگومنس خاندان کے فصلیں دیگر فصلوں سے مختلف ہوتے ہیں۔ یہ ایک طرف مٹی سے مقویات تو حاصل کرتے ہیں اور دوسری طرف مٹی میں کچھ مقویات فراہم کرتے ہیں۔لیگومنس خاندان کے فصلوں کی کاشت سے مٹی میں نائٹروجنی نمکیات کی مقدار میں اضافہ ہوتا ہے۔

اسطرح اجناس کی فصلوں کے درمیان لیگومینس خاندان کی فصلوں کی کاشت یا تو متبادل کاشت کاری کے طریقہ سے یا پھر مخلوط کاشت کاری کے طریقہ سے کاشت کرنا بہت ہی فائدہ مند ثابت ہوتا ہے۔

نائٹروجن، فاسفورس اور پوٹاشیم چند اہم مقویات ہیں۔

آیئے مندرجہ ذیل جدول کا مشاہدہ کرتے ہیں۔

جدول 4

مقویات	استعمالات
نائٹروجن	نئے پتے، پھول تیزی سے نمو پاتے ہیں
فاسفورس	جڑیں مٹی میں گہرائی تک پہنچتے ہیں تاکہ مقویات تیزی سے جذب کرسکیں۔
پوٹاشیم	زارحشرات کے خلاف مدافعت، پھلوں کے رنگ، بو اور مزے کے معیار میں اضافہ

مٹی میں مقویات کی کمی کو پورا کرنے کے لیئے کسان متبادل فصلوں کی کاشت کرتے ہیں۔

- ایک کسان اپنے کھیت میں گنے کے فصل کو پچھلے پانچ سال سے کاشت کررہا ہے دوسرا کسان پہلے سال میں گنا اور دوسرے سال میں سویابین اور تیسرے سال میں پھر سے گنے کی فصل کی کاشت کرتا ہے۔
- مذکورہ بالا حالات میں سے آپ کے مطابق کس موقع پر مٹی سے زیادہ مقویات صرف کئے جاتے ہیں۔

کسی کھیت میں ایک فصل کے بعد دوسری قسم کے فصل کی کاشت کاری کو فصلوں کی تبدیلی (Croprotation) کہا جاتا ہے۔

فصلوں میں تبدیلی کے چند عمدہ طریقے ذیل میں دیئے گئے ہیں۔

- چاول کی فصل کی کاشت کے بعد چنے/مونگ پھلی فصلوں کی کاشت کرنا دور کو مکمل کرنے کے لیئے پھر سے چاول کی فصل کی کاشت کرنا۔
- تمباکو کی کاشت کے بعد مرچ کی فصل کی کاشت کرنا۔
- تور کی فصل کی کاشت کے بعد مکئی یا چاول کی کاشت کرنا۔

فصلوں کی تبدیلی سے کیا فائدہ ہے؟

اگر اجناس (Cereals) کاشت کئے جائیں گے تو زمین سے زیادہ مقویات استعمال کئے جاتے ہیں اگر لیگوموسی خاندان کی فصلیں کاشت کی جائیں گے تو مقویات کم مقدار میں استعال کئے جاتے ہیں۔اور اس کے علاوہ یہ پودے مزید مقویات بھی تیار کرتے ہیں۔

مشغلہ

- آپ کے گاؤں میں کیا آپ نے فصلوں کی تبدیلی کے طریقے دیکھا ہے؟ وہ کیا ہیں؟
- آپ اپنے بزرگوں سے معلومات حاصل کیجئے۔

ھ) مخلوط فصلوں کی کاشت (Cultivating The Mixed crops)

- کیا آپ نے ایک ہی کھیت میں بہ ایک وقت دو فصلوں کو دیکھا ہے۔
- اس طریقہ سے کونسی فصلیں کئے جاتے ہیں؟
- مخلوط فصلوں کی کاشت کاری سے کیا فائدے حاصل ہوتے ہیں

اپنے ساتھیوں سے گروہی طور پر مباحثہ کیجئے اور نکات کو تحریر کرکے کمرہ جماعت میں آویزاں کیجئے۔اگر ایک ہی کھیت میں ایک سے زائد فصلیں بہ ایک وقت کاشت کئے جائیں تو مخلوط فصل کہا جاتا ہے۔

SCERT TELANGANA

مخلوط فصلوں کی کاشت کاری سے زمین زرخیز ہوتی ہے۔ایک فصل سے استعمال کردہ مقویات دوسرے فصل کی کاشت سے بازیابی ہوتی ہے۔
مخلوط فصلوں کی کاشت کاری کے لیئے کون کونسی فصلیں کاشت کئے جاسکتے ہیں۔انہیں مشاہدہ کیجئے۔

- مٹر کی فصل کے ساتھ سویا کی فصل
- سویا کی فصل کے ساتھ مونگ کی دال
- ماش کی فصل کے ساتھ مکئی
- سورج مکھی کے ساتھ مونگ پھلی کی فصل
- مسور کی فصل کے ساتھ مونگ پھلی کی فصل
- مٹر کے ساتھ جوار
- مونگ پھلی کے ساتھ کپاس

شکل - 5 ہلدی کے کھیت میں مسور کی دال

شکل - 6 مونگ پھلی کی فصل کے ساتھ گوبھی

عام طور پر اجناس اور دالوں کو مخلوط فصلوں کے طور پر کاشت کیا جاتا ہے۔مختصر مدتی فصلیں ،طویل مدتی فصلوں کے ساتھ اگائی جاسکتی ہیں۔پھلوں کی کاشت کاری میں جیسے لیمو،انار اور پپائی وغیرہ۔دالیں جیسے مسور، ماش،مونگ کی فصلیں وغیرہ بطور مخلوط فصلیں کاشت کئے جاتے ہیں۔

شکل - 7 پان کی فصل

- کیا پان کی فصل مخلوط فصل ہوسکتی ہے؟اپنے جواب کی آپ کس طرح تائید کریں گے۔

آپ اپنے چند لیگومنس فصلوں کی تائید کس طرح کریں گے؟
کیا آپ چند لیگومنس فصلوں کی مثالیں دے سکتے ہیں؟
لیگومنس خاندان سے تعلق رکھنے والے فصلیں اپنے جڑوں پر گانٹھیں رکھتی ہیں۔ان گانٹھوں میں مختلف قسم کے بیکٹر یا زندگی گذارتی ہیں۔یہ بیکٹر یا فضاء سے نائٹروجن کی تثبیت (جذب) کرتی ہیں۔اورانہیں پودوں کے استعمال کے قابل بناتی ہیں۔

- نائٹروجن کی تثبیت کرنے والی بیکٹیر یا کی مثالیں اپنے استاد سے معلوم کیجئے۔

آپ سویا بین،مٹر یا چنے کا پودے کو زمین سے جڑوں سمت اکھاڑ کران گانٹھوں کا مشاہدہ کرسکتے ہیں۔

لیگومنس پودے اور گانٹھیں

لیگومنس پودوں کے جڑوں کی گانٹھوں میں پائے جانے والے بیکٹر یا کچھ نائٹروجن خوداپنے لیئے استعمال کرتے ہیں۔اور کچھ نائٹروجن پودے سے استعمال کیا جاتا ہے۔فصل کی کٹائی کے بعدان پودوں کی جڑیں مٹی میں رہی جاتی ہیں اسطرح مٹی میں کچھ نائٹروجن باقی رہتا ہے۔
تجربات کے مطابق یہ پتہ چلا کہ ایک لیگومنس فصل فی ہیکٹر 50 تا150 کیلونائٹروجن فراہم کرتا ہے۔جوفصل لیگومنس فصل کے بعد اگایا جائے گا وہ مٹی میں دستیاب زائد نائٹروجن سے مستفید ہوسکتا ہے۔

SCERT TELANGANA

شکل - 8 جڑوں کی گانٹھیں

آج کے دور میں بیکٹر یا کا کلچر بھی دستیاب ہے اس کو بیجوں میں ملایا جاتا ہے جس سے بیج تثبیت پائیں گے تو پودوں کے جڑوں پر زیادہ گانٹھیں نمو پائیں گے۔

اس کے علاوہ مٹی میں نائٹروجن کی مقدار کو بڑھانے کے لیئے نیلی سبز الجی کے مختلف اقسام پائے جاتے ہیں نیلی سبز الجی کا کلچر بھی آج دستیاب ہے جسکو چاول کے کھیتوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔

الغرض اجناس کی فصل اگانے کے بعد لیگومنس کی فصل اگانے سے اجناس کی فصل کی کاشت کی وجہ سے پیدا ہونے والے نائٹروجن کی کمی کچھ حد تک لیگومنس کی فصل اگانے سے پر ہوگا۔ لیکن اس طریقہ سے پوٹاشیم، فاسفورس اور دیگر مقویات کی کمی کو پُر نہیں کیا جاسکتا۔

و) نامیاتی کھاد (Organic Manure):

کیا آپ نے کبھی خالی کھیت میں بھیڑوں کی ریوڑ کو دیکھا ہے؟ چرواہے بھیڑ بکریوں کو کھیتوں میں باندھے رکھنے کا انتظام کیوں کرتے ہیں؟

نباتات اورحیوانات کے سڑے گلے فاصد مادوں سے نامیاتی (قدرتی) کھاد بنتا ہے۔ تحلیل شدہ سڑے گلے پودوں اور جانوروں کے فاصد مادوں سے تیار ہونے والے کھاد میں نامیاتی عناصر زیادہ ہوتے ہیں۔ اس سے مٹی زرخیز ہوتی ہے۔ ہیومس (Humus) کی وجہ سے مٹی میں قدرتی کھاد، پانی کو روکے رکھنے کی خاصیت میں اضافہ ہوتا ہے۔

قدرتی نامیاتی کھاد کو دو حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ ایک قسم۔ مرتکز نامیاتی کھاد دوسرے کلاں نامیاتی کھاد۔

مونگ پھلی، تل، ارنڈی، ناریل، نیم، آک (Jatropa) بیجوں کے سفوف مرتکز نامیاتی کھادوں کی مثالیں ہیں۔ یہ مویشیوں اور مرغیوں کو بطور چارہ استعمال کرتے ہیں۔

جانوروں کا فضلہ، سڑے گلے مادے، کوڑا کرکٹ جیسے اشیاء کلاں نامیاتی کھاد کی مثالیں ہیں کلاں نامیاتی کھاد کے بہ نسبت مرتکز نامیاتی کھاد میں مقویات زیادہ ہوتے ہیں۔

ہم عام طور پر نامیاتی کھاد سے مراد کھیت میں پودے اور جانوروں کے فاصد اشیاء جیسے جڑیں، تنے، گائے کا گوبر، پیشاب وغیرہ لیا جاتا ہے۔ ایک ٹن نامیاتی کھاد میں موجود مختلف مقویاتی عناصر کا فیصد ذیل کی جدول میں دیا گیا ہے۔

جدول - 5 نامیاتی کھاد میں موجود مقویاتی عناصر (مقویات) کا فیصد Kg/ton

کھاد	نائٹروجن	فاسفورس	پوٹاشیم
بکری کا کھاد	5 - 7	4 - 7	3 - 4
خشک کمپوسٹ	5 - 10	4 - 8	6 - 12
خشک نامیاتی کھاد	4 - 15	3 - 9	3 - 10
نیم کا سفوف	5 - 6	1 - 2	1 - 2
ورمی کمپوسٹ	1 - 3	1 - 2	1 - 2

SCERT TELANGANA

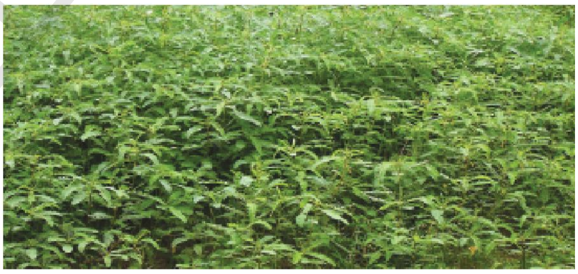
(خشک نامیاتی کھاد کو گائے کے گوبر، بھوسہ اور پیشاب وغیرہ کو ملا کر بنایا جاتا ہے)

فرض کیجئے کہ کسی کھیت میں چاول کی فصل کے کاشت کرنے سے پانچ ٹن دھان کو حاصل کیا گیا۔

جدول - 3 کی مدد سے بتلایئے کہ اس فصل کی کاشت کیلئے کس قدر مقویات مٹی سے استعمال کئے گئے ہونگے؟ اور ان مقویات کی کمی کو پر کرنے کے لیئے کتنے مقدار میں خشک کمپوسٹ کو فراہم کرنا ہوگا؟

سبز کھادی فصلیں

کیا آپ جانتے ہیں کہ بعض فصلوں کو اس لیئے اگایا جاتا ہے کہ وہ مٹی میں بطور کھاد استعمال ہو۔یعنی بعد از کاشت ان فصلوں پر ہل چلا کر زمین میں ملا دئے جاتے ہیں۔مثلاً: (Berseem)، کلتھی، لوبھی، مونگ وغیرہ۔ان فصلوں کی تفصیل اور فی ہیکٹر نائیڑوجن فراہم کرنے کی تفصیل جدول - 6 میں دی گئی ہے۔



شکل - 9 سبز کھادی فصلیں

جدول - 6 مختلف سبز کھادی فصلوں میں نائٹروجن کی فیصد

فصل کا نام	نائٹروجن کیلو/ٹن
سویابین، لوبھی	7.1
دھانچہ	6.2
کلتھی	3.3
مونگ	7.2
سن ہیمپ	7.5
چنا	8.5

کسی کھیت میں اگر سبز کھادی فصل کا مکمل وزن 8 تا 25 ٹن فی ہیکٹر ہو تو اس سے 70 تا 90 کیلوفی ہیکٹر نائٹروجن مٹی میں مہیا کیا جائیگا۔ اگر سبز کھاد فصل اگانے کیلیئے کسانوں کے پاس وقت میسر نہ ہو تو اس کی جگہ سبز پتوں کی کھاد کو استعمال کرنے کی تجویز دی جاتی ہے۔

- معلوم کیجئے کہ جدول - 6 میں دیئے گئے تمام فصلیں لیگومنس فصلیں ہیں یا نہیں۔
- جدول - 6 کی مدد سے سبز کھادی فصلوں کی کاشت کے وجوہات بیان کیجئے۔

زـمٹی کی جانچ (Soil Testing)

کسان کھیتوں میں کس قسم کے فصلوں کو اگانا چاہیئے؟ ان کے کھیتوں کی مٹی کے لیئے کس قسم کی فصلیں موزوں ہیں کس طرح معلوم کریں گے؟ تجربہ کار کسان مٹی کے رنگ اور سطح کو دیکھ کر کچھ معلومات حاصل کر لیتے ہیں۔

- پچھلی جماعت میں آپ اس بات کو سیکھ چکے ہیں کہ کسان سے مختلف قسموں کے مٹی میں اگائے جانیوالے فصلوں کے متعلق معلومات حاصل کیجئے۔

آج کل ہر جگہ اگریکلچر آفیسر اور مٹی کی جانچ کے ٹکنالوجسٹ موجود ہیں جو کھیتوں کا معائنہ کرکے کسانوں کو مختلف تجاویز فراہم کرتے ہیں۔

کیا آپ نے "Bhusara Pariksha Kendra" (مٹی کی جانچ کا مرکز) کے بارے میں سنا ہے؟ ان مراکزوں میں Soil Technologist کھیتوں سے مٹی کے نمونے حاصل کرکے مٹی کی زرخیزی کی سطح جانچتے ہیں ہمیں وہ مٹی کے خصوصیات بتلاتے ہیں۔ ڈویژن اور ضلع سطحوں پر مٹی کی جانچ کے مراکز قائم ہے۔

SCERT TELANGANA

اگر آپ اپنے کھیت سے مٹی کے نمونے روانہ کرنے پر یہ لوگ اس مٹی کی جانچ کر کے آپ کو رپورٹ روانہ کریں گے۔ اس رپورٹ سے آپ کو معلوم ہوگا کہ کونسی مقویات زیادہ مقدار میں ہے اور کونسی مقویات کم مقدار میں۔ اس سے کسان کو اگائے جانے والی فصل کا انتخاب، قدرتی کھاد، اور مصنوعی کھاد وغیرہ کی ضرورت اور مقدار کا وغیرہ کا پتہ چلے گا۔ اور سرمایہ کو ضائع ہونے سے بچایا جاسکتا ہے اور کم بھی کیا جاسکتا ہے۔

ح۔ ورمی کمپوسٹ (Vermi Compost)

مٹی میں پائے جانیوالے مقویات کو پر کرنے کے لیئے قدرتی کھاد کا استعمال ایک عمدہ طریقہ ہے۔ مٹی میں مقویات کے نظم کے (Soilnutrient Management) تکنیک / طریقوں میں سے (Vermi Composit) ورمی کمپوسٹ ایک تکنیک ہے۔ اس کے متعلق جان کاری حاصل کرنے کے ذیل کی Case Study کا مطالعہ کیجیے۔

ونجامور منڈل کے بومانا راجو چیرو ومقام کے کسان کیمیائی کھادوں کے استعمال سے کئی مسائل کا سامنا کیا۔ وہ متبادل طریقوں کے تلاش کئے تھے۔ کسان ''مٹی کی صحت'' (Soil Health) کی اہمیت سے واقف ہو چکے تھے۔ وہ DOT سنٹر کے "Agriculture Field Officers" کی مدد سے Vermi Compsit کی تیاری کیلیئے ایک گروہ کو تشکیل دیا۔

وہ 10×1×1/2 جسامت کا Vermi Compost کے Beds تیار کئے تھے۔ جنگی حفاظت کے لیئے Sheds تیار کئے گئے تا کہ راست سورج کی روشنی اور بارش سے بچا سکیں۔ انہوں نے ناریل، موز اور گنے کے پتوں اور ناریل کے ریشوں اور خشک ماش کے پودوں کو اکٹھا کیا۔ ان کو 4 - 3 انچ پرت میں ترتیب دیا۔ اندرونی پرت کو پانی سے تر کیا گیا۔ گھریلو کوڑا کرکٹ اور گاؤں میں سے مویشیوں کے گوبر کو حاصل کیا۔ اور Beds میں بھر دیا۔ انہوں نے نم گوبر کو استعمال نہیں کیا۔ انہوں نے احتیاط برتا کہ کانچ، پالیتھین، ربر اور لوہے کے اشیاء نہ پائے جائیں۔ Bed کے تیار ہوتے ہی دو ہفتوں کے بعد انہوں نے فی مربع میٹر ہزار کیچوں کو اس Bed میں چھوڑ دیا اور 30% تا 40% نمی کو برقرار رکھا گیا۔

پٹسن کے تھیلیوں (Gunny Bags) سے ڈھانک دیا گیا 60 دن کے بعد وہ پہلی مرتبہ کھاد کو حاصل کیا۔ دوسری مرتبہ 45-40 دن میں کھاد کو حاصل کرنے میں کامیاب رہے۔ اسطرح Beds سے سال میں وہ 6 مرتبہ کھاد حاصل کئے تھے۔ تین ٹن نامیاتی فاصد مادوں سے انہوں نے 1 ٹن کھاد حاصل کیا تھا۔ انہوں نے بتایا کہ نامیاتی کھاد کو استعمال کرنے سے زار حشرات کش ادویات اور کیمیائی کھاد پر کافی کم سرمایہ لگا تھا۔ اور زرعی پیداوار کے معیار میں بھی اضافہ ہوا تھا۔

شکل - 11 Vermi Compost Bed

شکل -10 ورمی کمپوسٹ کلچر

TELANGANA

سوچئے اور تبادلہ خیال کیجئے۔

☆ ورمی کمپوسٹ (Vermi Compost) کیمیائی کھاد سے کسطرح بہتر ہوتی ہے۔

ط) Panchegavya

یہ ایک قدرتی کھاد ہے۔اس کے اہم اجزاءدودھ، دہی، گھی، گائے کا گوبر اور پیشاب ہیں۔گائے کے گوبر اور گھی کا آمیزہ لیا جائے اس کو چار دنوں اسی طرح چھوڑا جائے۔پانچویں دن گائے کے پیشاب ،دودھ اور دہی کو ملایا جائے۔اس کے علاوہ سیندھی، ناریل پانی، اور گنے کے رس کو اس میں ملایا جائے۔اس کے بعد اس میں موز کی لٹ (Paste) کو شامل کیا جائے اور دس دن تک اسی طرح رکھ چھوڑ یئے۔اس آمیزہ کو صبح اور شام ملاتے رہنا چاہیئے۔اب Panchgavya کھاد تیار ہوجائیگی۔جسکو چھڑکاؤ(Sprayer) کھاد کے طور پر استعمال کریں گے۔Panchgavya3% اعلیٰ فصل کیلئے بہت مفید اور کارآمد ہوگا۔یہ بطور غذا مرغیوں کے لیئے اور مچھلیوں کے پالن کے مقام میں استعمال کئے جاسکتے ہیں۔

شکل - 12 Panchagavya

ی) Organic Farming

کیمیائی کھاد کے استعمال سے ہم صرف 20 تا30 سال تک ہی فصل پیدا کر سکتے ہیں۔کیونکہ زمین پودوں کے نمو قابل نہیں رہتی ہے۔اس لیئے کہ کیمیائی کھاد کے کیمیائی اشیاء زمین کی زرخیزی کو ختم کر دیتے ہیں۔اگر مٹی جب تک صحت مند رہے گی۔تب اس کا عمل کیمیائی کھاد کے مطابقت پیدا کرے جبکہ کیمیائی کھاد(Fertilizer) کے استعمال سے مٹی بے کار ہوجاتی ہے۔

مٹی کی طویل مدتی خصوصیت اسی وقت تک برقرار رہ سکتی ہے (Soil Productivity) جب تک کہ مٹی کے تغذیئے اسے میسر ہو(Soil Fertility) جو مٹی کو طبعی، کیمیائی اور حیاتیاتی کردار اس میں موجود ہو(Soil Health)۔

مٹی کی زرخیزی کو برقرار رکھنے کیلیئے Organic Farming کی جانی چاہیئے۔اس طریقہ کی Farming میں کسان قدرتی کھاد اور'' قدرتی زار حشرات کش ادویات'' (pest controlled) اور ملی جلی فصلوں کا طریقہ استعمال کرتے ہو (Mixed Crop) مٹی کی زرخیزی میں اضافہ کیا جاسکتا ہے۔

Organic farming میں کسان کیمیائی کھاد استعمال کرنے کے بجائے اس میں حیاتیاتی کھاد استعمال کرکے اچھی فصل حاصل کرتا ہے

بعض فائدہ مند خوردبینی اجسام بھی پائے جاتے ہیں جو ماحول سے مقویات کو زمین تک اور زمین سے پودوں تک پہنچاتے ہیں۔ انہیں Microbial Culture یا حیاتیاتی کھاد کہا جاتا ہے۔

جدول 7 حیاتیاتی کھاد Biotertilizer

بیکٹریا		الجی	فنجی	
نائٹروجن کی تثبیت: مثال رائزوبیم Rhizobium ازوٹو بیکٹر Azospyrullum، Azo bacteria	فاسفورس تحلیلی مثال: Bicillus، pseudomonas	نائٹروجن تثبیت مثال: نیلی سبز الجی	فاسفورس اضافی مثال: Micoryza	فاسفورس تحلیلی مثال: Pencillium

SCERT TELANGANA

عام طور پر حیاتیاتی کھاد دو اقسام کی ہوتی ہیں پہلی قسم نائٹروجنی تثبت اور دوسری قسم فاسفورس اضافی اور فاسفورس تحلیلی۔ مختلف حیاتیاتی کھاد کے جدول کا مشاہدہ کیجئے۔

- فلو چارٹ میں آپ نے کیا دیکھا
- وہ کون سے اہم تغذیہ جو اس میں ظاہر کئے گئے۔

حیاتیاتی کھاد مٹی کی صحت اور پیداواری کو برقرار رکھتے ہیں اس میں کیمیائی کھاد کی طرح تغذیئے راست طور پر نہیں پائے جاتے ہیں۔ یہ تغذؤں کی تحلیل کرتے ہیں جو ماحول اور زمین میں پائے جاتے ہیں۔ اس لیئے اسکو کسان دوست کھاد یا ماحول دوست کھاد کہا جاتا ہے۔

شکل - 13 حیاتیاتی کھاد

کیمیائی کھاد

آپ نے یوریا، NPK اور Super Phosphate کا نام تو سنا ہوگا۔ یہ کیمیائی مقویات ہیں یہ مکمل یا جزوی طور پر ان کا وجود مصنوعی ہوتا ہے۔

ہم یہ دیکھ چکے ہیں کہ پودے مختلف مقویات کو مٹی سے حاصل کرتے ہیں۔ ان مقویات کی مقدار میں کمی آتی ہے جب پودے ان کو جذب کرتے رہتے ہیں۔ ہم نے یہ بھی جانا ہے کہ ان مقویات کو مٹی دوسرے طریقوں سے اس کا بدل حاصل کرتی ہے۔ دوسرے لفظوں میں ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ مٹی کیمیائی کھاد کے ذریعہ ان مقویات کو حاصل کر سکتی ہے۔

مختلف کیمیائی کھادوں میں ان مقویات کا تناسب مختلف ہوتا ہے۔ لہٰذا ایک کسان جو کیمیائی کھاد کو استعمال کرتا ہے وہ کھاد کو اپنے کھیت میں استعمال کرنے سے پہلے یہ جان لیتا ہے کہ اس قسم کی کھاد میں کتنے مقویات موجود ہیں۔ اور کس مقدار میں موجود ہیں۔

جدول - 8 مختلف کیمیائی کھادوں میں مقویات کا فیصد

کھاد کا نام	N %	P %	K %
یوریا	46	0	0
سوپر فاسفیٹ	0	8-9	0
امونیم سلفیٹ	21	0	0
پوٹاشیم نائیٹریٹ	13	0	44

اگر ہم 50 کیلو یوریا استعمال کرتے ہیں تب دیئے گئے جدول کے مطابق 23 کیلو نائٹروجن (یعنی 46%) زمین میں شامل کر رہے ہیں۔

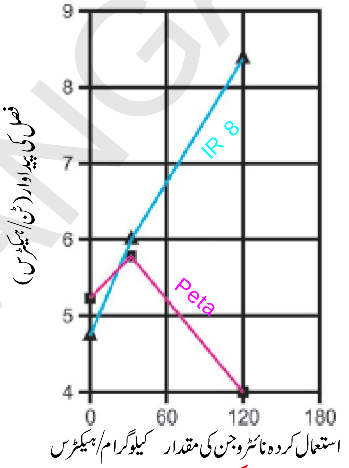
- اگر ہم نائٹروجن کو شامل کر رہے ہیں تو اس کے مساوی مقدار میں امونیم سلفیٹ کتنی شامل کر رہے ہیں؟
- اگر 50 کیلو سوپر فاسفیٹ مٹی میں شامل کرتے ہیں تو مٹی کتنی مقدار میں فاسفورس حاصل کرے گی؟

لیکن ہم نامیاتی کھاد یا کمپوسٹ کھاد استعمال کر رہے ہیں تو ہمارا جاننا کافی نہیں ہے کہ ان مقویات کی کتنی مقدار یا کتنا فیصد ان میں شامل ہے۔ ہمارے لیئے یہ جاننا ضروری ہے کہ کس پودے کو کتنی مقدار میں یہ مقویات ممکن الحصول ہیں اور ہمیں اس بات کی بھی جانچ کر لینی چاہئے کہ وہ کونسا بہترین طریقہ ہے جس سے مقویات کو مٹی میں شامل کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر کیا کھیتوں میں ان کا چھڑکاؤ کرنا بہتر ہوگا یا فصلوں کو سیراب کئے جانے والے پانی میں حل کرنا، یا مٹی دبا دینا

اثرات کاتعین کرنے والے طریقے

The Method Determind the effect

اگرمساوی مقدار میں مقویات کومہیا کیا جائے تو یہ ضروری نہیں ہے کہ تمام فصلوں کی پیداوار میں یکساں طور پر اضافہ واقع ہو۔فصلوں کی قسم مقویات کے اثرات کا تعین کرتی ہے۔مثلاً مقامی قسم کے چاول کی فصل (Peta) اوردوغلی نسل کے (Hybrid) چاول کی قسم (IR-8) جسکو گراف- 3 میں بتلایا گیاہے۔جن کونائٹروجنی کھاد دیا گیا ہے۔



گراف - 3

- Peta اور IR-8 کے درمیان مسلسل نائٹروجنی کھاد کے استعمال کرنے سے کیا اثر ہوا؟

عام طور پر ایک کسان کیمیائی کھاد کا استعمال اپنے کھیت کے فصل کی پیداوار میں اضافہ کے لیئے کرتا ہے۔سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ کتنی مقدار میں کھاد کا استعمال کیا جائے؟

گراف نمبر 3 میں فصل کی پیداوار میں اضافہ کے نتائج کو بتلایا گیاہے جس میں کہ کیمیائی کھاد کی مختلف مقدار کو استعمال کی گئی ہے۔

- گراف دیکھ کر بتلایئے کہ کیا فصل کی پیداوار بڑھتے رہے گی اگر ہم زیادہ سے زیادہ مقدار میں نائٹروجنی کھاد کا استعمال کریں؟

فرض کیجئے کہ اگر ہم 120kg نائٹروجنی فی ہیکٹر کے حساب سے گیہوں کو Sonara-64 کھاد استعمال کی جائے تو جملہ 3-5 ٹن گیہوں کی پیداوار حاصل ہوگی۔

جدول - 2 کی بنیاد پر بتلایئے کہ کھیت میں گیہوں کی فصل میں کتنی مقدار میں پوٹاشیم اور فاسفورس جذب ہوگی۔کیا یہ مناسب ہے کہ فصل کی پیداوار میں اضافہ کیلئے صرف اور صرف نائٹروجنی کھاد کا ہی استعمال کیا جائے؟ زمین میں موجود دوسرے مقویات پر ان کا کیا اثر ہوتا ہے؟ وجوہات بتلاتے ہوئے سمجھایئے۔آیئے فصل کی پیداوار سے متعلق آخری عوامل سے متعلق معلومات حاصل کرینگے۔

فصل کی حفاظت

فرض کیجئے کہ ہم نے بہتر قسم کے بیجوں کو ٹھیک وقت پر بویا اور مناسب مقدار میں کھاد اور وقفہ وقفہ سے پانی دے کر اس فصل کو سینچا۔اچھی فصل حاصل ہونے میں کیا کوئی دقت پیش آئی؟

فصل کی پیداوار پر کئی دوسرے عوامل بھی اثر انداز ہوتے ہیں ۔آیئے چند پر غور کریں

Weeds ہرزے

اکثر فصل کے پودوں کے ساتھ ساتھ دوسرے پودے بھی کھیت میں اگتے ہیں ان پودوں کو ہرزے (weeds) کہاجاتا ہے ۔ کیا آپ دھان کی فصل میں اگنے والے چند ہرزوں کے ناموں سے واقف ہیں؟

فصلوں پر ان ہرزوں کا کیا اثر ہوتا ہے؟ اس سوال کا جواب دینے سے پہلے آیئے مندرجہ ذیل نکات پر بحث کریں۔

1۔ کیسے ہرزے فصلوں کو مہیا کی جانے والی مقویات پر کس طرح اثر انداز ہوتے ہیں؟

2۔ ہرزے فصلوں کو پہنچنے والی سورج کی روشنی پر اثر انداز ہوتے ہیں؟

3۔ ہرزے فصلوں کو حاصل ہونے والے پانی پر کیسے اثر انداز ہوتے ہیں؟

SCERT TELANGANA

- کیا یہ تمام عوامل فصل کی پیداوار پر اثر انداز ہونگے؟ ہرزوں کے متعلق فصلوں کی اشکال-14 میں دیکھیئے اور بتلایئے کہ اگر ان ہرزوں کو نکال باہر کیا گیا تو اس کا فصل کی پیداوار پر کیا اثر پڑے گا۔ اگر کھیتوں میں موجود ہرزوں کو باہر نہ نکالا گیا تو فصل کی پیداوار کو کیا ہوگا؟

مشغلہ - 3

آپ کے علاقے میں موجود اہم ہرزوں کی ایک فہرست تیا رکیجئے۔ معلوم کیجئے کہ کس قسم کی فصل کے ساتھ کونسے ہرزے نمو پاتے ہیں۔ اگر ممکن ہوا تو ان ہرزوں کو اکھٹا کر کے ان ہرزوں کا مظاہرہ کمرہ جماعت میں کیجئے۔ اسکے علاوہ یہ معلوم کرنے کی کوشش کیجئے کہ کسان کن طریقوں سے ان ہرزوں سے چھٹکارا پاتے ہیں۔

حشرات اور پودوں کو ہونے والی بیماریاں
Insects & Plant Diseases

ہرزوں کے علاوہ پودے حشرات کے حملوں سے بھی متاثر ہوتے ہیں۔ چند حشرات پودوں کے تنوں کو چند پتوں کو کترتے ہیں جبکہ دوسرے جڑوں کو نقصان پہنچاتے ہیں۔ مگر چند حشرات پودوں کے لیئے فائدہ مند بھی ہیں۔ مثلاً کئی حشرات پودوں میں زیرگی کے عمل میں مددگار ہوتے ہیں۔

کئی خورد بینی اجسام پودوں کو نقصان پہنچاتے ہیں۔ ہم انہیں آنکھ سے دیکھ نہیں سکتے مگر ان سے جس میں پتوں کا بے رنگ اور مرجھانا، تنہ اور پتوں میں Rusting اسکے علاوہ فنجی کا نمو (Fungal Growth) وغیرہ ہے مگر چند مفید خورد بینی عضوے موجود ہیں جو پودوں کو نائٹروجن مہیا کرتے ہیں۔

حشرات اور خورد بینی اجسام سے ہونے والی بیماریاں فصلوں کی پیداوار کو متاثر کرتی ہیں۔ سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ اس مسئلہ سے کسطرح نپٹا جائے؟ آجکل کسان جراثیم کش، Fungicides اور کیمیائی اشیاء کو استعمال کررہے ہیں۔ تاہم ان مسائل کو حل کرنے کے لیئے دوسرے طریقے بھی موجود ہیں۔ مثلاً Weeding کے عمل سے کھیتوں میں موجود ہرزوں سے نجات ملتی ہے یا حشرات کو پکڑ کر کھیتوں سے نکالا جاسکتا ہے۔

جراثیم کش ادویات دراصل کیمیائی اشیاء ہیں انہیں حشرات کو ہلاک کرنے کے لیئے استعمال کیا جاتا ہے۔

آپکے معلم سے پوچھیئے کہ کیا حشرات کو ہلاک کرنے کے لیئے استعمال کیئے جانے والے جراثیم کش ادویات کے خلاف یہ مامونیت (immunity) پیدا کرتے ہیں؟ مامونیت سے مراد جراثیم کش ادویات کا اثر جن پر یہ ہلاک کرنے کے لیئے استعمال کیئے جاتے ہیں ان کا دیرپا اثر قائم نہیں رہتا۔

اگر ہم Pests یا Weedicides، Herbicides اور جراثیم کش ادویات کو ہرزوں (weeds) کو ہلاک کرنے کے لیئے استعمال کرتے ہیں تو اس سے دیگر مسائل بھی پیدا ہوتے ہیں۔ ان کیمیائی اشیاء کا ایک بہت بڑا مفید حصہ زمین میں ہی رہ جاتا ہے۔ اب یہ زمین سے پانی کے مختلف ذرائعوں تک یہ پہنچتے ہیں۔ کیا آپ سمجھتے ہیں کہ حشرات کو ہلاک کرنے کے لیئے استعمال کی جانے والی کیمیائی اشیاء کا اثر انسانوں پر نہیں ہوتا؟

وہ لوگ جو ان کیمیائی اشیاء کا کھیتوں میں چھڑکاؤ کرتے ہیں وہ اسکی زد (Expose) میں آتے ہیں اور تھوڑی سی مقدار پھیپھڑوں اور خون میں بھی داخل ہوجاتی ہے۔ ان کیمیائی مادوں سے اس شخص کی صحت پر کیا اثرات مرتب ہونگے بتلایئے؟

a b c

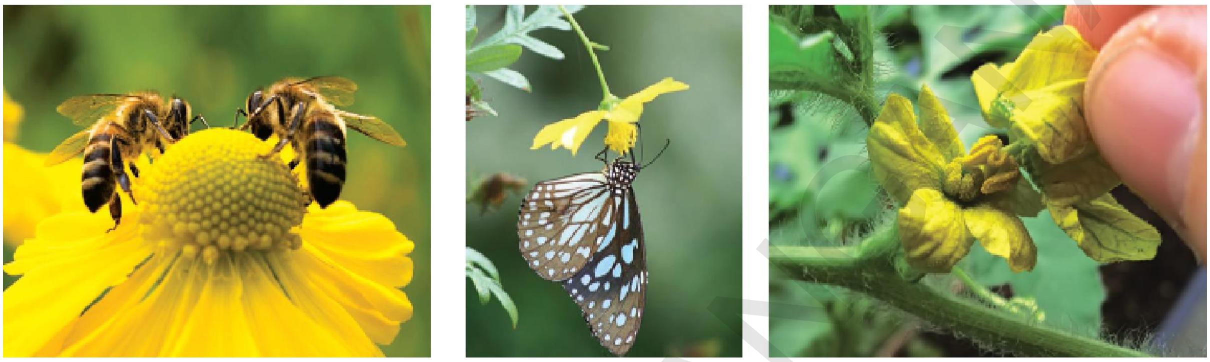
شکل - 14 پودوں میں بیماریاں

CERT TELANGANA

دوسرا مسئلہ یہ ہے کہ یہ کیمیائی اشیاء تمام حشرات کو ہلاک کرتے ہیں چونکہ ہم جان چکے ہیں کہ ان میں سے چند حشرات مفید اور پودوں کے لیئے مددگار ہوتے ہیں۔ ہماری ریاست میں ضلع پرکاشم اور گنٹور میں ان جراثیم کش ادویات (Insecticides) اور Pesticides کو بڑی مقدار میں استعمال کیا جاتا ہے۔

دی گئی تصاویر کو دیکھیے۔

- اگر ایسے حشرات جو فصلوں کی زیرگی میں مدد دیتے ہیں ہلاک ہونے سے فصلوں کی پیداوار پر اس کے کیا اثرات مرتب ہونگے؟
- حالیہ دنوں میں سورج مکھی کے کھیتوں میں کسان پھولوں کو دستی کی مدد سے کیوں چھوتے ہیں؟



شکل - 15 حشرات اور پرندے زیرگی میں مدد کر رہے ہیں۔ ہاتھوں کی ذریعہ زیرگی کا عمل

- چندلوگ یہ سوال کرتے ہیں کہ اگر ہم ان کیمیائی اشیاء کا استعمال نہ کریں تو ہم بہتر فصل کیسے حاصل کر سکتے ہیں؟ ہم اپنی پیداوار کیسے بڑھا سکتے ہیں؟ کیا اس سوال کا کوئی جواب ہے؟ اسکا جواب کیا ہوسکتا ہے؟

ہم دوسرے ایسے طریقے بھی استعمال کر سکتے ہیں جو ان مسائل کو پیدا نہیں کرتے مثلاً وہ یہ کہہ سکتے ہیں کہ ہم حشرات کو کنٹرول کرنے کے لیئے فطری غذائی زنجیر (Natural Food Chain) کو استعمال کر سکتے ہیں۔ یاد کیجئے کہ ہم نے غذائی زنجیر سے متعلق معلومات کو مختلف ماحولی نظام (Different Eco System) کے باب میں پڑھ چکے ہیں۔ ایسے کئی حشرات موجود ہیں جو دوسرے حشرات کو بطور غذا استعمال کرتے ہیں۔ ہم ان حشرات کا استعمال کر سکتے ہیں۔ چند پرندے بھی حشرات کو بطور غذا استعمال کرتے ہیں۔ ہم اس طرح کے پرندوں کو استعمال کرتے ہوئے حشرات سے نجات حاصل کر سکتے ہیں۔

اسی طرح لوگ کہہ سکتے ہیں کہ ہم نقصان پہنچانے والے حشرات کو پکڑ کر ہلاک کردینگے۔ اس میں یہ مشکل ہے کہ یہ طریقہ بہت ہی سست اور وقت طلب ہوتا ہے تاہم اس طریقہ کی تائید کرنے والے یہ کہتے ہیں کہ اس عمل میں تیزی پیدا کی جاسکتی ہے۔ مثلاً اگر ایک روشن بلب کھیت میں لگائیں تو حشرات جھنڈ کی شکل میں اسکے اطراف اکٹھا ہوتے ہیں

- اپنے ساتھیوں سے اس کے تعلق سے مباحثہ کیجئے اور دیگر متبادل Pesticides کے طریقوں کو بتلائیے۔

قدرتی زار حشرات کش طریقے
Natural Pest Controlling Methods

عام طور پر کسان Synthetic Pyrithroids جیسے Pesticides اور Insecticides کو فصلوں میں Pest کو کنٹرول کرنے کے لیئے استعمال کرتے ہیں۔ Pests کو کنٹرول کرنے کے لیئے کئی ایک قدرتی تکنیک موجود ہے۔

- ہمارے کسان کونسے طریقوں کو اپنا رہے ہیں؟

ایسے حشرات جو نقصان پہنچانے والے حشرات کو کنٹرول کرتے ہیں انہیں Friendly Insects کہا جاتا ہے۔ مکڑی۔ پتنگا (Dragon Fly) Chrysola، Mirids، Lady Bird، Beetle وغیرہ حشرات ہیں جو worms کو بطور غذا استعمال کرتے ہیں جیسے Jasids، Trips اور Stem borers۔

SCERT TELANGANA

دراصل Trycoderma Bacterium Stem Borer، Caterpiller، Tabacco، Caterpiller، Gram، کے انڈوں پر زندگی گذارتے ہیں۔ اورانہیں انڈوں کے مرحلوں پر ہی ہلاک کرتی ہیں۔ چند بیکٹریا جیسے Bacillus Turengenisis اور چند Pests کو تباہ کرتے ہیں۔

شکل- 16 حیاتیاتی کنٹرول قدرتی دشمنوں سے (شکاری کیڑے)

چندملواں فصلیں (Mixed Crops) بھی چند Pests اور بیماریوں پر قابو پاتے ہیں۔ چاول کی فصل کے بعد ماش کی دال (black grain) مونگ پھلی وغیرہ کی کاشت کرنے سے چاول کے پودے کو ہونے والی Tungro Virus نامی بیماری سے بچایا جاسکتا ہے۔ کپاس کی کاشت کرنے کے بعد مکئی اور Gingelli فصل کو اگانے سے Gram cater piller سے بچایا جاسکتا ہے مسور کی دال کی فصل کی کاشت کرنے کے بعد مکئی اور Corn کی فصل اگانے سے Spotted Boleworm اور Dried disease سے بچایا جاسکتا ہے۔ ان کو Akarshaka pantalu کہتے ہیں۔

- کیا آپ جانتے ہیں کہ کپاس کے کھیتوں میں Jetropa اور مرچ کی فصل میں Marigold کی کاشت کیوں کی جاتی ہے۔

غذائی اجناس کی بہتر پیداوار اور زمین کی زرخیزی کی برقراری، ماحول کا تحفظ یہ زرعی طریقہ کار پر عمل آوری کے دو پہلو ہیں۔ کسانوں کو زراعت سے متعلق بہتر قسم (quality) اور اختراعی طریقوں کا بھرپور علم ہونا چاہیئے۔

اس قسم کی Progressive طریقوں سے متعلق اگر آپ کو مزید معلومات حاصل کرنا ہو تو آپ سبق کے آخر میں دیئے گئے ضمیمہ پڑھیئے۔

کلیدی الفاظ

ہرزے، Insecticides، کھاد، Fungicides، Irrigation، Drip Irrigation، شکاری کیڑے، مامونیت (immunity)، Bacterial Culture، ورمی کھاد، مخلوط فصل، Organic fertilizers، Crop Rotation

ہم نے کیا سیکھا؟

- غذا کی پیداوار آبادی کے اضافہ کے مطابق نہیں ہورہی ہے۔
- غذا کی پیداوار میں اضافہ کے عوامل میں کس قسم کے بیجوں کو بویا گیا۔ زمین کی خصوصیات، مناسب پانی کی سیچائی اور کھاد کی دستیابی، موسم، حشرات کے حملوں پر کنٹرول، ہرزے پر کنٹرول وغیرہ۔
- ملواں فصلوں کا نظام مختلف اقسام کے فصلوں کو اگانے اور ساتھ ہی ساتھ پیداوار میں اضافہ کے لیے کسان کی مدد کرتا ہے۔
- فصلوں کی تبدیلی کا طریقہ زمین کی زرخیزی کی حفاظت کرتا ہے۔

- مطلوبہ خصوصیات کے حامل بیجوں کو دوغلانہ کے طریقہ اور جنیٹک انجنیئر نگ تکنیک کے ذریعہ تیار کئے گئے۔
- پودے شعاعی ترکیب کے عمل کے دوران 0.1% فیصد پانی کو کاربو ہائیڈریٹس کی تیاری مُں استعمال کرتے ہیں۔
- کاربن ڈائی آکسائیڈ کا انجذاب اور پانی کی تبخیر Stomata کے ذریعہ واقع ہوتی ہے۔
- Dry land crops (Aruthadi Pantalu) کم پانی دستیاب ہونے والے علاقوں میں اگانے کے لیئے موزوں ہوتے ہیں۔
- پودوں کو نائٹروجن، فاسفورس اور پوٹاشیم کے نمک بڑی مقدار میں ضرورت ہوتی ہے جسکو Macro nutrients کہا جاتا ہے۔
- پودوں کو بوران، لوہا، تانبہ وغیرہ مقویات کی چھوٹی مقدار میں ضرورت ہوتی ہے۔ جسکو Micro Natrients کہا جاتا ہے۔
- زمین کی مقویات کو Rotating Crops کے ذریعہ اور نامیاتی کھاد و کیمیائی کھاد کے استعمال کے ذریعہ پُر کیا جاتا ہے۔
- ملواں فصل کی کاشت (Mixed Crop Culitvation) کے ذریعہ زمین زرخیز ہوتی ہے۔ وہ مقویات جو زمین سے ایک فصل کے پودے حاصل کرتے ہیں اسکو دوسرے فصل کے پودوں کے ذریعہ لوٹا دیئے جاتے ہیں۔
- قدرتی کھاد کے استعمال سے زمین میں Humus اور پانی کو پکڑے رکھنے کی قابلیت میں اضافہ ہوتا ہے۔
- کسی بھی پودے کے پتوں کو بطور سبز کھاد Green Manure کے استعمال کیا جاسکتا ہے۔
- کیمیائی کھاد سے کہیں زیادہ بہتر Vermi Compost ہوتا ہے۔
- Pesticides کا زائد استعمال زمینی آلودگی، پانی کی آلودگی اور حیاتی تنوع کے لیئے خطرہ ہے۔

اپنی معلومات کو فروغ دیجئے

1۔ چند طریقے ایسے پیش کیجئے جس سے کے ہمارا ملک میں کم از کم Global limit کی حد تک چاول کی پیداوار میں اضافہ کرسکے؟ (AS1)

2۔ حیاتی کھاد، کیمیائی کھاد کے مقابلہ میں کیسے فائدہ مند ہے؟ (AS1)

3۔ (a) زائد پیداوار (High yielding) کی مختلف فصلوں کو اگانے کے لئے استعمال کئے جانے والے کیمیائی کھادوں کے خطرناک نقصانات کو بتلایئے؟ (AS1)

(b) کیا زائد پیداوار کے اقسام کے پودوں کو ان کے بغیر بھی اگائے جاسکتے ہیں؟ کیسے؟ (AS1)

4۔ بیجوں کو بونے سے پہلے وہ کونسے ابتدائی اقدامات کی کسانوں کو ضرورت ہوتی ہے؟ (AS1)

SCERT TELANGANA

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2018-19

5۔ فرض کیجئے کہ آپ کا ایک کھیت آپ کے ریاست میں کسی قحط سالی علاقے میں موجود ہے۔آپ وہاں کس قسم کی فصل اگائیں گے اور کیوں؟(AS1)

6۔ موسمی حشرات کےحملوں سے آپ کھیتوں کو بچانے کے لیئے آپ کیا اقدامات کریں گے؟(AS7)

7۔ ایک کسان ایک طویل عرصہ سے ایک مخصوص Insecticide استعمال کررہاہے اس کے کیا اثرات مرتب ہونگے۔A) حشرات کی آبادی پر B) زمینی ماحولیاتی نظام پر؟(AS2)

8۔ رامیّا اس کے کھیت کی زمین کا Test کروایا ہے۔اس میں مقویات کا فیصد 45-20-34 پایا گیا۔کیا یہ گنے کی کاشت کے لیئے مناسب ہے؟ Pesticides کا استعمال کیئے بغیر رامیّا کے کھیت میں کس قسم کے فصل کی کاشت کو اگایا جاسکتا ہے؟(AS2)

9۔ آپ کے اطراف کے علاقے میں کھیتوں کا مشاہدہ کیجئے اور ہرزوں کونکالنے کے عمل کے بارے میں کسان سے معلومات اکٹھا کیجئے۔ (AS3)

10۔ آپ کے علاقے میں زیادہ تعداد میں پائے جانے والے ہرزوں (Weeds) کی ایک فہرست تیار کیجئے (آپ نے اس سے قبل ہی ایک Project منعقد کیا تھا) ایسے ہرزوں (weeds) کو معلوم کیجئے جو مختلف فصلوں میں اُگتے ہیں؟(AS4)

ہرزے جو فصل کے ساتھ اگتے ہیں	فصل کا نام

11۔ آپ کے گاؤں کا Block خاکہ اتار کر پانی کے ذرائعوں کو بتلایئے؟(AS5)

12۔ کیمیائی کھاد۔Pesticides، Insecticides اور Herbicides سے فطرت کو کس قسم کے خطرات لاحق ہوسکتے ہیں؟(AS6)

13۔ نامیاتی کھاد حیاتی تنوع کے لیئے کیسے معاون ہوتی ہے۔آپ اس بیان کی کس طرح تائید کرتے ہیں؟(AS6)

14۔ Pesticides کی زائد مقدار کا چھڑکاؤ حیاتی تنوع اور فصلوں کی پیداوار کے لیئے خطرناک ہوتا ہے۔آپ اس بیان کی تائید کیسے کرینگے؟(AS6)

15۔ زائد پیداوار فراہم کرنے والے بیجوں کے استعمال سے کیا نقصانات ہوتے ہیں؟(AS1)

16۔ آپ ایک کسان کو کس طرح تربیت دیں گے کہ وہ کیمیائی کھاد کے استعمال کو ترک کر کے حیاتی کھاد استعمال کرے؟(AS4)

17۔ وینکا ٹا پورم علاقہ قحط سالی سے متاثرہ ہے۔امجد اسکے کھیت میں گنے کی فصل اگانا چاہتا ہے۔کیا یہ اس کے لیئے فائدہ مند ہوگا کہ نہیں؟ان آپ اس کو مطمئن کرنے کے لیۓ آپ کیا سوالات پوچھینگے؟(AS7)

18۔ قدرتی Pest کنٹرول کے طریقے حیاتی تنوع کے لیئے مفید ہیں۔تبصرہ کیجئے؟(AS7)

SCERT TELANGANA

ضمیمہ Anexure

a) دوغلانہ (Hybridization)

حالیہ دنوں میں بائیوٹکنالوجسٹ نے زیادہ پیداوار دینے والے انواع کے مختلف فصلیں خاص طور پر ترکاریاں اور غذائی اجناس کو ترقی دی ہے۔ جنٹک انجینئرنگ (Genetic Engineering) اور دوغلانہ (Hybridization) تکنک کے ذریعہ مطلوبہ خصوصیات کے حامل بیجوں کو وضع (Develop) کیا گیا ہے۔اگلی جماعتوں میں اس سے متعلق اور معلومات حاصل کرینگے؟

ٹماٹر نرم اور مغزدار ہیں مگر ایک سے زائد ہفتہ تک محفوظ رکھنے کے لیئے مناسب نہیں ہوتے۔اگر ٹماٹر تھوڑا سا سخت اور نفردار ہوں تو یہ محفوظ کرنے کے لیئے مناسب ہوگا۔اس لئے بائیوٹکنالوجسٹ مطلوبہ خصوصیات کو منتخب کر کے دوغلی انواع کو ترقی دی ہے۔بغیر بیج والے پھل جیسے انگور ارپپئی دو غلے Hybrid ہیں۔

سوچیئے کہ دوغلی نسل کے انواع جیسے چاول، باجرہ اور اجناس کی ہمیں کیوں ضرورت ہے؟

دوغلا ٹماٹر

تجربہ گاہی مشغلہ

باجرہ، اجناس، ترکاریاں اور پھل سے ایک ایک مثال لیجئے۔سب سے پہلے آپ ان سے متعلق خصوصیات کی ایک فہرست تیار کیجئے جس میں ہمیں تبدیلی لانا ہے۔مگر اس سے متعلق آپ کو اپنی وجوہات بتلانا ہوگا کہ آپ اس میں اس طرح کی تبدیلیاں کیوں کرنا چاہتے ہیں؟

سلسلہ نشان	قسم	مثال	معلوم خصوصیات	تعدیلی لائے جانے والے خصوصیات	وجوہات
	پھل ترکاریاں باجرہ اجناس				

b) دوغلی انواع (Hybrid Varieties)

جنیٹی (Genetically) طور پر دو مختلف خصوصیات کے حامل پودوں کے درمیان اختلاط (Crossing) کر کے بائیوٹکنالوجسٹ نے مفید خصوصیات کے حامل دوغلی انواع (Hybrid Varieties) کو ترقی دی۔

SCERT TELANGANA

ہندوستان میں دوغلا نے کے عمل کے ذریعہ زیادہ پیداوار فراہم کرنے والے چاول کے انواع کی تجارتی طور پر پیداوار کی شروعات 1911ء میں ہوئی۔اسکی شروعات Dr. G.P.Hector نے کی۔1911ء کے دوران غیر تقسیم شدہ بنگال کے صدر مقام ڈھاکہ میں ایک Economist Botanist تھے(اب بنگلہ دیش میں ہے) اسکے بعد 1912ء میں ایک ماہر فصل (Crop Specialist) کو صرف چاول کی فصل کے لیئے مدراس کے صوبے میں مقرر کیا گیا۔1929ء میں (ICAR)Inidian council of Agricultural Research ادارے کے قائم ہونے سے پہلے بنگال اور مدراس کے صوبوں میں صرف چاول کی فصل کے لیئے ماہر (Specialist) موجود تھے۔بعد کے عرصے میں کئی دوسرے تحقیقی مراکز کھولے گئے اور 1950ء میں ان اداروں کے تقریباً445 چاول کے بہتر اقسام کو پیش کیا گیا۔یہ انواع جلد پیداوار کی فراہمی، گہرے پانی اور سیلاب سے مزاحمت والے، قحط سالی سے مزاحمت والے، بیماریوں سے مزاحمت والے خصوصیات کے حامل تھے۔

دوغلی تکنک سے حاصل کردہ دوغلی انواع زیادہ پیداوار فراہم کرتے ہیں۔بیماریوں سے مزاحمت ہوتی ہے۔کم بارش والے علاقوں میں تیزی سے نشوونما پاتے ہیں۔اور یہ ترشی زمین میں بھی نمو پاتے ہیں۔

آپ لوگ بھی دوغلی انواع کو ترقی دے سکتے ہیں۔اس کام کے کرنے میں آپ کو دلچسپی محسوس ہوگی۔

تجربہ گاہی مشغلہ

آیئے مندرجہ ذیل تجربہ کو کیجئے اور اپنے مشاہدہ کو احتیاط سے نوٹ کیجئے۔

Red and Yellow equal to Rellow

اگر آپ آپکی پسند کا دوغلی پھول تیار کرنا چاہتے ہیں تو ذیل میں دی گئی ہدایات پر عمل کریں۔یہ وقت طلب اور صبر آزما کام ہوتا ہے۔اس کے لیئے آپ کو سرخ اور زرد رنگ کا Chandrakanta پودے کی ضرورت ہے۔

- 5 یا 6 سرخ رنگ کے پھول کا انتخاب کیجئے۔
- اس پودے کے دوسرے تمام پھولوں کو نکا لیئے۔
- ایک ایک پھول لیجئے اور پھول لے کر اسکے زرریشوں (Stamens) کو نکا لیئے۔
- اب زرد رنگ کا پھول لیجئے اور منتخب کردہ سرخ رنگ کے پھول کی کلغی پر اسکو رگڑ یئے تا کہ زیرگی کا عمل واقع ہو۔اس عمل کو آپ صرف شام کے اوقات میں کیجئے۔کیونکہ یہ پھول شام میں کھلتے ہیں اور دوسرے دن صبح جھڑ جاتے ہیں۔
- ان پھولوں کو ایک دھاگے کی مدد سے ڈھیلے طور پر باندھیئے جنکو عمل زیرگی سے گذارا گیا ہے۔تا کہ چند دنوں بعد حاصل ہونے والے بیجوں کی واضح طور پر شناخت ہو سکے۔

SCERT TELANGANA

- صرف ایک ہی ہفتہ کے اندر آپ کو سیاہ رنگ کے بیج حاصل ہونگے۔
- انہیں سوکھنے کے لیئے دو ہفتوں تک رکھ چھوڑ دیئے۔ اسکے بعد ایک گملے میں انہیں بو یئے۔
- پودے پھول دینے تک انکی حفاظت کیجئے۔
- پھولوں کی رنگت کا مشاہدہ کیجئے۔ وہ کس رنگ کے ہیں۔
- ہر مرحلہ پر آپکے مشاہدات کو ریکارڈ کیجئے۔ اور اپنے معلم سے بحث کیجئے۔
- آپ جانتے ہیں کہ یہ وقت طلب اور صبر آزما کام ہے۔

Pomato

سوچئے کہ ایسے کام سائنسداں کیسے انجام دیتے ہونگے۔ کیا آپ ٹماٹر اور آلو سے واقف ہیں؟ کیا آپ Pomato سے بھی واقف ہیں؟ اس تصویر کو دیکھئے۔

سائنسدانوں نے ٹماٹر اور آلو کے پودوں کو دوغلانہ کے عمل کے ذریعہ Pomato Plant کو حاصل کیا۔ یہ پودا اوپری جانب ٹماٹر اور زمین کی جانب آلو کو پیدا کرتا ہے۔ یہ کتنا عجیب ہے! کیسا یہ فائدہ مند ہے یا نہیں؟

c) جنیٹک انجینئرنگ:-

فصل کی پیداوار میں بہتری پیدا کرنے کا ایک اور طریقہ جنٹک انجینئرنگ ہے۔ ایسے کیمیائی مادے جو مطلوبہ خصوصیات کے لیئے ذمہ دار ہیں انکو پودوں میں داخل کیا جاتا ہے۔ اور نئے انواع پیدا کئے جاتے ہیں۔ باالفاظ دیگر ان انواع کو Genetically Modified seeds (GMS) کہا جاتا ہے۔

- آپ کے معلم سے پوچھیئے کہ کیوں چند لوگ GMS کے خلاف تحریک چلا رہے ہیں۔ اس طرح سے حاصل ہونے والے بیج میں بہتر قسم کی ہوتے ہیں اور یہ مختلف آب و ہوا کے حالات اور مختلف قسم کی زمین میں اگتے ہیں۔ اس قسم کے بیجوں کی کسان کو ضرورت ہے۔ انکے علاقوں فصلوں میں بہتری پیدا کرنے کے لیئے یہ انہیں فائدے مند ہوتے ہیں۔

سوچئے کہ کس طریقہ سے کم پیداواری وقت اور پست قد کے انواع کی کاشت وغیرہ جیسے خصوصیات بھی بہتر ہوتے ہیں۔

سکہ کا دوسرا رُخ

فصلوں کی پیداوار میں اضافہ کوئی اہمیت کا سوال نہیں ہے۔ آبادی کے اضافہ اور غذا کی ضروریات کے درمیان توازن کو برقرار رکھنے کے لیئے زیادہ Productive Practices پر عملداری کی ضرورت ہے۔ Genetically متبدلہ بیج اس مسئلہ کو حل کر رہا ہے۔ لیکن یہ غذائی اجناس کی کل تنوع کو تباہ کر رہے ہیں۔ روایتی اور مقامی انواع معدوم ہوتے جا رہے ہیں۔ اس طرح سے Mono culture (Uncontrollable طریقوں کی وجہ سے زیادہ سے زیادہ پودوں پر نا قابل قابو حشرات اور بیماریاں پودوں کو لاحق ہوسکتی ہیں۔ کسان حد سے زیادہ Pesticides کا استعمال کر رہے ہیں۔ اسکی وجہ سے ماحولی نظام (Ecosystem) پر قابل اعتراض (Underisable) نقصان ہوتا ہے۔ مثلاً B.T.Cotton اور بیگن کے بیجوں کے انواع کی کاشت کی وجہ سے کسان خودکشی کر رہے ہیں۔ Multinational کمپنیاں پوری دنیا کے تمام ملکوں میں صرف ان بیجوں سے کاشت کرنے کے لیئے دباؤ ڈال رہی ہیں۔ سوچئے کہ کس طرح ہم جیسے لوگوں کو ان مسائل کے خلاف آواز بلند کرنا چاہیئے۔

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2018-19
SCERT TELANGANA

تقابلی چارٹ

	کیمیائی کھاد	نامیاتی کھاد (Compost / Biofertilizer)
مثال	امونیم سلفیٹ، امونیم فاسفیٹ، امونیم نائیٹریٹ، یوریا، امونیم کلورائیڈ، وغیرہ	پسی ہوئی کپاس کے بیج، پیا ہوا گوشت، مچھلی کا روغن، گندی نالی کا دلدل/ گندگی وغیرہ
پیداوار کی شرح	زیادہ ہوتی ہے کیوں کہ مقویات فوراً مہیا ہوتے ہیں	درمیانہ ہوتی ہے کیوں کہ مقویات آہستہ مہیا ہوتے ہیں
فطرت	کیمیائی کھاد Synthetic Material سے بنائی جاتی ہے	نامیاتی کھاد زندہ چیزوں/جانداروں سے حاصل کی جاتی ہے
تیاری	مصنوعی طور پر تیار کیا جاتا ہے	قدرتی طور پر تیار کیا جاتا ہے۔کوئی بھی شخص وہ خود نامیاتی کھاد کو تیار کرسکتا ہے، یا خرید سکتا ہے
قیمت	مہنگی ہوتی ہے	سستی ہوتی ہے
NPK کا تناسب	20-60%	تقریباً 14%
مقویات	فاسفورس، نائیٹروجن اور پوٹاشیم ان تینوں کا ضروری مقویات کی مساوی مقدار موجود ہوتی ہے	ضروری مقویات کی غیر مساوی مقدار موجود ہوتی ہے۔
فوائد	کیمیائی کھاد 1۔ نائیٹروجن 2۔ فاسفورس 3۔پوٹاشیم ان تینوں ضروری مقویات کی مساوی مقدار بھر پور موجود ہوتی ہے۔ یہ پودوں کے لیئے ضروری ہے اور جب کبھی پودوں کو انکی ضرورت ہوتی ہے تو یہ ہمیشہ فوراً مہیا کرتے ہیں۔	زمین کو قدرتی مقویات مہیا کرتے ہیں۔ زمینی نامیاتی مادوں میں اضافہ کرتے ہیں۔ زمین کی ساخت میں بہتری پیدا کرتے ہیں۔ پانی کو پکڑے رکھنے میں بہتری ہوتی ہے۔ زمینی Crusting کے مسائل کی تخفیف کرتے ہیں۔ پانی اور ہوا کی Erosion کی تخفیف ہوتی ہے۔ آہستہ اور مسلسل مقویات خارج ہوتے ہیں۔
نقصانات	کئی کیمیائی کھاد میں زائد ترشئی مقدار ہوتی ہے۔ ان میں جلد کو جلانے کی خاصیت موجود ہوتی ہے۔ یہ زمین کی زرخیزی میں تبدیلی واقع ہوتی ہے۔	یہ آہستہ سے خارج ہونے کی خاصیت ہوتی ہے نامیاتی کھاد میں مقویات غیر مساوی مقدار میں موجود ہوتے ہیں۔

SCERT TELANGANA

ترقی پسند کسان:

آج کل کسان ہمارے ملک کی ریڑھ کی ہڈی ہیں۔ زراعت کوایک غیر نفع بخش تجارت سمجھا جاتا ہے۔اس پس منظر میں گڑی واڑہ ناگارتنم نائیڈو جو ایک ترقی پسند کسان ہے اس نے زراعت میں ایک انقلاب پیدا کیا۔اورزراعت کوایک نفع بخش پیشہ قرار دیا۔

اس نے زراعت کے میدان میں حاصل کردہ کامیابی کے عوض مختلف قومی اور بین الاقوامی انعامات کو حاصل کیا۔ سائنسداں،ماہرزراعت،دانشوراورمختلف اقوام کے صدور نے اس کے کھیتوں کودورہ کیااوراس کے زراعتی طریقوں کی ستائش کی۔

زراعت کے میدان میں چیلنجس سے نمٹنے کے لیئے کسانوں کو چاہیے کہ وہ زراعت کے جدید تکنیکوں اور بازار سے واقف ہوں۔ چونکہ اچھا منافع حاصل کرنے کے لیئے اس کی جانکاری ضروری ہے۔آیئے اب اس کے الفاظ میں اسکے تجربات پر نظرڈالیں۔

میں گڑی واڑہ ناگارتنم نائیڈو ہوں۔ میں نے آج تک کسی بنک سے قرض نہیں لیا اسکےعلاوہ میں نے کسی سے قرض نہیں لیا۔ میں کھیت میں جو اُگاتا ہوں اسی سے اپنے خاندان کی کفالت کرتا ہوں۔میں تیل کے بیج،پھل،پھول کواپنے لیئے اور دوسروں کے لیئے اگاتا ہوں۔

میری کامیابی کارازمخلوط فصل کے اگانے میں ہے۔میں اپنی 17 ایکٹرزمین جوزراعت کوشروع کیا۔ مگر بعد میں ماباقی 16 ایکٹراراضی پر میں غذائی اجناس جیسے دھان، مونگ پھلی، مسور،مونگ،اُڑد وغیرہ کے علاوہ مختلف ترکاریوں جیسے ٹماٹر،بیگن وغیرہ پھولوں اورپھلوں کواُگایا۔میں نے کسی ماہرزراعت سےاس تعلق سےکبھی مشورہ نہیں کیا۔میری اپنی کوششوں سے واقف ہوکرکسان مجھ تک آنے لگے۔

میری کوشش سے مجھے یہ معلوم ہوا کہ پودے95% مقویات قدرتی طور سےاورسورج کی روشنی سے حاصل کرتے ہیں۔ اور باقی 5% زمینی خردبینی عضوئیوں سے حاصل کرتے ہیں۔اس لیے میں نےمحسوس کیا کہ مجھےخردبینی عضوئیوں کی کاشت پردھیان دینا چاہیئے۔چونکہ صحتمندمٹی ہی ہماری استعمال کردہ کھاد سے پودوں کی بہترین افزائش کرتی ہے۔

ایک پودا اتنی ہی مقویات کو استعمال کرتا ہے جتنی اسکو ضرورت ہوتی ہے دوسرے پودوں کے لیے چھوڑ دیتا ہے اسکو میں حیاتیاتی تنوع کا خیال کرتا ہوں۔

مثال کے طور پربعض پودوں کوسورج کی روشنی کی بڑی مقدارمیں ضرورت ہوتی ہے۔اوربعض کوبہت کم سورج کی روشنی کی

TELANGANA

ضرورت ہوتی ہے۔اور یہ صرف حیاتیاتی تنوع کی وجہ سے ہی ممکن ہے۔ Drumstick کے پودوں کو ناریل کے نیچے اور Hellconia پھولوں کو Drumstick کے نیچے اگایا جاسکتا ہے۔ Aspergillus کو کافی کے پودوں کے نیچے اگایا جاسکتا ہے۔اس طرح کم خرچ میں اور محدود رقبہ میں زیادہ پودوں کو اگایا جاسکتا ہے۔اس انداز کی کاشت سے ہم کامیاب کاشتکار بن سکتے ہیں اور فائدہ اٹھاسکتے ہیں۔

عام طور پر ایک ایکٹر زمین میں 30 تھیلے دھان کی فصل ہوتی ہے۔لیکن کچھ نئی تکنیکوں کے ذریعہ میں نے ایک ایکٹر میں 92 تھیلے دھان کی فصل اگائی۔زیادہ تر کسان اس غلط فہمی میں ہیں کہ سری واری ایک خصوصی بیج ہے۔جبکہ سری واری کاشتکاری کا ایک نظام ہے جس کے لیے کم پانی اور کم بیجوں کی ضرورت ہوتی ہے۔"SRI" کے حقیقی معنی System of Rice Intensification ہیں۔اس مقصد کے لیئے کسی بھی بیج کو منتخب کرسکتے ہیں۔کاشتکاری کے اس طریقے میں ایک کلو دھان کے لیئے 2500 تا 3000 لیٹر پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔جبکہ روایتی کاشتکاری کے نظام میں 5000 لیٹر پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔

ہمیں ایک فصل اُگانے کے بجائے مخلوط فصل اگانے کی ضرورت ہے۔تاکہ اچھی پیداوار حاصل کرسکیں۔ہمیں آنکھیں بند کرکے دوسرے کسانوں کے طریقے کو اپنانا نہیں چاہیئے''۔

SCERT TELANGANA

باب 9

مختلف ماحولیاتی نظام سے مطابقت

Adaptations in Different Ecosystems

آیئے ان سوالات پر گفتگو کریں۔

جائے وقوع یا مسکن کسے کہتے ہیں؟

کیا ایک درخت صرف کوے کا ہی مسکن ہوتا ہے؟

ایک ماحولیاتی نظام، مسکن سے کس طرح مختلف ہوتا ہے؟

بری ماحولیاتی نظام اور آبی ماحولیاتی نظام میں فرق کے ساتھ ساتھ ہم زمین اور پانی پر موجود مختلف ماحولیاتی نظاموں میں بھی فرق دیکھتے ہیں۔ اس کے علاوہ ہم چھوٹے علاقوں کے ماحولیاتی نظاموں میں بھی اختلاف دیکھتے ہیں۔

جماعت ششم میں موجود باب ''مسکن'' میں ہم جاندار اجسام میں تفرق کے ساتھ ساتھ تالاب اور درخت کے ماحولیاتی نظام کے مختلف سطحوں میں پائے جانے والے جانداروں کے بارے میں بھی پڑھ چکے ہیں۔ اس باب میں ہم دیکھیں گے کہ جاندار اجسام نے کس طرح چند علاقوں میں زندگی گزارنا شروع کرتے ہوئے اسے اپنا مسکن بنالیا۔ کس طرح انہوں نے اپنی ضروریات کو اپنے اطراف کے ماحول سے حاصل کرتے ہوئے اسے اپنے لیئے سازگار ماحول بنالیا۔

تنوع اور نمایاں تبدیلیوں کے حامل ماحولیاتی نظام میں اپنے آپ کو ڈھال لینے اور بہتر زندگی گزارنے کے لیئے جانداروں کو ماحول سے مطابقت پیدا کرلینا ضروری ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر Mangrooves اور Cypress جیسے چند درختوں کا ارتقاع بڑا پُر تجسس ہوتا ہے تا کہ وہ نم اور نمکین جگہ پر نمو پانے کے لیے درپیش مشکلات کا سامنا کرسکیں۔ ان درختوں کی جڑوں سے چند اُبھار نما ساختیں نمو پاتی ہیں جنہیں Pneumatophores یا Knees کہا جاتا ہے۔

شکل - 1 Mangrooves

یہ ''Knees'' (Aerial Roots) سطح کے قریب نمو پانے والی جانبی جڑوں سے نکلتی ہے اور سطح زمین سے تقریباً 12 انچ تک اُبھرتی ہیں۔ پودوں میں ان کا کوئی مخصوص فعل اب تک معلوم نہیں ہے۔ لیکن عام طور پر یہ سمجھا جاتا ہے کہ یہ پودوں کو آبی ماحول میں جڑوں کے تنفس کو برقراری رکھنے میں مدد دیتے ہیں۔ ہم اس طرح کی ساختیں ہمارے اطراف پائے جانے والے درختوں میں نہیں دیکھ پاتے۔

ایسے تمام ذرائع اور طریقے جسے کوئی بھی جاندار مختلف ماحول میں اپنی بہتر گزر بسر کے لیئے ایک مخصوص وقت میں اختیار کر لیتے ہیں۔ اسے جانداروں میں پائی جانے والی مطابقت کہا جاتا ہے۔ ہم یہ بھی کہہ سکتے ہیں کہ ماحول سے مطابقت ایک ایسی خصوصیت ہے جو جانداروں کے ہر گروہ میں پائی جاتی ہے کیوں کہ یہ بقا کی بہتری کو ترقی دیتی ہے۔

یہ کتاب ریاست تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2018-19

SCERT TELANGANA

آیئے اب ہم مختلف ماحولیاتی نظام سے مطابقت کے بارے میں مزید معلومات حاصل کریں۔

مشغلہ - 1

ایک گھیکوار (aloevera) اور ایک Balsam کا پودا دو مختلف گملوں میں لیجیے۔ ان گملوں میں دو چمچ بھر پانی ڈالیئے اور انہیں ایک ہفتہ تک پانی نہ دیں۔ ایک ہفتہ بعد ان دونوں پودوں کی حالت کا مشاہدہ کیجیے۔

- کونسے پودے میں نمو دکھائی دیتا ہے؟
- کونسا پودا پہلے سوکھ جاتا ہے؟ کیوں؟

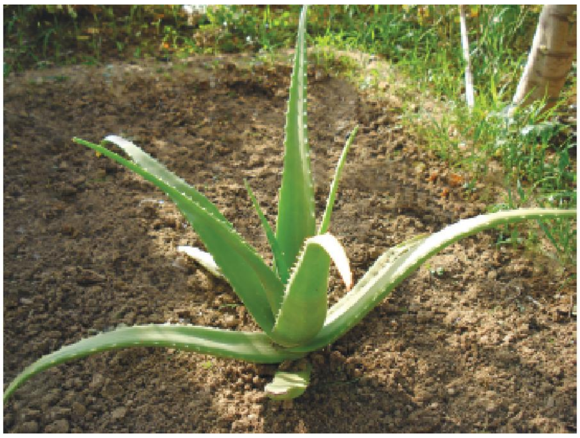
مشغلہ - 2

آبی ذریعہ سے ایک آبی پودا (مثال: Duck weed، ہائیڈریلا ویلیسنیر یا وغیرہ پانی پر تیرنے والا یا اس سے منسلک) حاصل کیجیے۔ اسے اپنے گھر لا کر ایک گملے میں لگایئے اور اسے پانی دیجیے۔

- آپ نے کیا مشاہدہ کیا؟ آپ کے مشاہدات کا مشغلہ - 1 سے تقابل کیجیے اور معلومات کو نوٹ کیجیے۔

مذکورہ بالا مشغلے کے ذریعہ ہم دیکھتے ہیں کہ چند پودے پانی کے بغیر جلد سوکھ جاتے ہیں۔ جبکہ دیگر پودے پانی کی قلیل مقدار دستیاب ہونے پر بھی نمو پاتے ہیں۔ ان میں ہر پودا پانی کی ضروریات کی بنیاد پر اپنے آپ کو ماحول میں موجود حالات کی مطابقت میں ڈھال لیتا ہے۔

ماحول میں قدرتی طور پر جاندار اجسام اپنی ضروریات کے اعتبار سے مطابقت پیدا کر لیتے ہیں۔ یہ خصوصی طور پر تبدیلیوں کے لحاظ سے مطابقت پیدا کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر گھیکوار میں پتے کانٹوں کی شکل اختیار کر لیتے ہیں تاکہ عمل سریان کی وجہ سے ہونے والے پانی کے نقصان کو روکا جاسکے اور یہ پانی تنے کی بافتوں (Succlent Stem) میں ذخیرہ کیا جاسکے۔ یہ عمل پودوں کو پانی کی قلت والے مقامات پر زندہ رہنے کے لیئے معاون ہوتا ہے۔ عام طور پر ہم ایسے پودوں کو ریگستانی علاقوں میں دیکھتے ہیں۔ گھیکوار کا پودا آج کل ہمارے اطراف کے ماحول میں بھی دیکھا جا رہا ہے لیکن آپ نے سُنا ہوگا کہ یہ عام طور پر ریگستانی پودے (Xerophytes) کہلاتے ہیں۔



شکل - 2 گھیکوار

سوچیے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

- کیا آپ فربہ یا موٹے پتے والے چند پودوں کی مثالیں دے سکتے ہیں؟
- ریگستانی پودوں (xerophytic) میں چوڑے پتے کیوں نہیں پائے جاتے؟
- آپ نے دیکھا ہوگا کہ Kittanara، ایک خشک علاقہ کا پودا ہے، جو ہماری ریاست کے چند حصوں میں کھیتوں کے اطراف بطور باڑ اگایا جاتا ہے۔ درحقیقت وہ مقامات ریتیلے نہیں ہوتے۔ یہ پودے ان مقامات پر کیسے اُگتے ہیں؟

ناگ پھنی کیکٹس چند ریگستانی پودے ہیں۔ کیا آپ Boabab Tree کے بارے میں جانتے ہیں؟ اس کا تنا پھولا ہوا ہوتا ہے سوچیے اس میں کیا موجود ہوتا ہوگا؟ خشک موسموں کی جھلستی گرمی میں اپنی بقاء کو ممکن بنانے کے لئے یہ درخت اپنے تنے میں پانی کا ذخیرہ کرتا ہے۔

شکل - 3 ریگستانی پودے (کیاکٹس، ناگ پھنی)

SCERT TELANGANA

اونٹ کی ناک کے نتھنے خود بخود یا ارادی طور پر بند ہوجاتے ہیں تاکہ اُڑنے والی ریت سے بچا سکے۔ لانبے پیر جسم کو گرم زمین سے دور رکھتے ہیں۔

شکل - 6 اونٹ

سوچئے اور تبادلہ خیال کیجئے۔

- کیا وہ تمام جانور جو ریگستانی ماحول میں زندگی گذارتے ہیں ماحول سے مطابقت رکھتے ہیں؟
- چند جانوروں کے جسم پر چھلکے کیوں پائے جاتے ہیں؟
- وہ جاندار جو زمین کے اندر بلوں میں زندگی گذارتے ہیں عام طور پر رات میں ادھر اُدھر کیوں گھومتے ہیں؟

چند اور ریگستانی جانوروں میں پائی جانے والی ماحول سے مطابقت

Side winder adder سانپ اپنے جسم کا بہت کم حصہ گرم ریت سے مس کرتے ہوئے کناروں کے بل رینگتا ہے۔ یہ تکنیک اسے اپنے جسم کو ٹھنڈا رکھنے میں مدد دیتی ہے۔ Golden mole ریگستان میں ریت کے اندرونی سطح سے ذرا نیچے تیرتا ہوا اپنے آپ کو سورج کی گرمی سے بچاتا ہے۔ یہ ریت سے بہت کم ہی باہر آتا ہے چونکہ اس کو زندگی کی تمام ضروریات ریت کے اندر ہی مہیا ہوجاتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

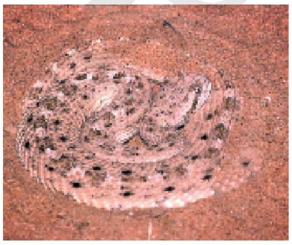
شکل - 4 Pebble plant

کیا آپ جانتے ہیں کہ بھلے ہی انہیں زندہ پتھر کہا جاتا ہے لیکن حقیقت میں یہ پتھر نہیں ہوتے۔ پھولے ہوئے پتے ریگستانی حالات سے نمٹنے کے لیئے مطابقت پیدا کرکے پانی کو ضائع ہونے سے روکتے ہیں اور پانی کو پودوں میں ذخیرہ کرتے ہیں۔ یہ Pebble Plants بھی کہلاتے ہیں۔ ہر Pebble دراصل ایک پتہ ہوتا ہے جس میں ایک دراڑ ہوتی ہے جو روشنی کو اندر جذب کرنے میں مدد دیتی ہے۔ یہ پتھر کی شکل میں ظاہر ہونے کی وجہ سے جانور دھوکہ کھاجاتے ہیں اور یہ پتے ان جانوروں کی غذا بننے سے بچ جاتے ہیں۔

آج کل کئی ریگستانی پودوں کو گملوں اور گھروں میں سجاوٹ کے لیئے اُگایا جارہا ہے چند پودے مکمل طور پر پھول کی طرح نظر آتے ہیں۔ چند پودوں میں خار یا کانٹے پائے جاتے ہیں اور چند پودوں میں خوبصورت پھول پائے جاتے ہیں جن میں چمکدار رنگین پھول پتیاں (Petals) پائی جاتی ہیں۔ آجکل اس قسم کے پودوں کو یوم پیدائش یا دیگر مواقعوں پر بطور تحائف استعمال کیا جارہا ہے۔

پودوں کی طرح جانوروں میں بھی ماحول سے مطابقت دیکھی جاسکتی ہے۔ اونٹ میں ہم کس قسم کی مطابقت دیکھ سکتے ہیں؟ یہ اونٹ کی کس طرح مدد کرتے ہیں؟ کوہان میں ذخیرہ کردہ چربی بعد میں استعمال کی جاتی ہے۔ آنکھوں کی بڑی پلکیں ریت کے گرنے سے آنکھوں کی حفاظت کرتی ہیں۔

شکل - 5 کیا کٹس



سایڈ وِنڈر سانپ

چوہا

گولڈن مول

sand grouse

یہ کتاب ریاست تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2018-19

چند جانور ریگستان میں زندہ رہنے کے لیئے غیر معمولی قابلیت کا اظہار کرتے ہیں۔مغربی شمالی امریکہ کے ریگستانی علاقہ میں پایا جانے والا (Kangaroorat) کنگرو چوہا پوری زندگی بغیر پانی پیئے کے گزار سکتا ہے۔کیونکہ اسکا جسم عمل ہاضمہ کے دوران پانی کی تھوڑی مقدار پیدا کرتا ہے۔ایک ریگستانی پرندہ Sand Grouse نخلستان میں پانی کی تلاش میں بہت طویل فاصلوں تک پرواز کرتا ہے۔اور یہ اپنے پوٹے میں پانی بھر کر ننھے بچوں کیلئے لاتا ہے۔

شمالی افریقہ کی ایک چھوٹی لومڑی کے پوستین پوش تلوے (Funny soles of fennex fox) انہیں گرم ریت پر چلنے میں مدد دیتے ہیں۔اور وہ اپنے کانوں سے حرارت یا گرمی کا اخراج کرتی ہے۔ جب ریت بہت زیادہ گرم ہوجاتی ہے تو Sand Diving چھپکلی اپنے پیروں کو ہوا میں رکھتی ہے تا کہ اُن میں ٹھنڈک پہنچے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ایسے جانور جو رات کے اوقات میں چست ہوتے ہیں اور دن کے اوقات میں سوجاتے ہیں شب باش (Nocturnals) کہلاتے ہیں۔ان جانوروں میں سننے اور سونگھنے کی حس بہت زیادہ پروان چڑھی ہوتی ہے۔ان میں بصارتی مطابقت خصوصی طور پر پائی جاتی ہے تا کہ اندھیرے میں اچھا دیکھ سکیں۔چمگاڈر جیسے جاندار بلند سُر کی آواز نکالتے ہیں جو اشیاء سے ٹکرا کر غذا تلاش کرنے اور انہیں شکار ہونے سے بچاتی ہے۔

بلیاں، چوہے، چمگاڈر اور الّو عام طور پر ایسے شب باش جاندار ہیں جو ہمارے اطراف دیکھے جاتے ہیں۔ چند حشرات جیسے Fire Fly, Crickets مچھلیاں جیسے Cuttle fish رات کے اوقات میں ہی چستی پھرتی کا مظاہرہ کرتے ہیں۔ چند ریگستانی جانوردن کی حرارت اور گرمی سے بچاؤ کے لیئے شب باش بن گئے ہیں۔

ہم جانتے ہیں کہ جانداروں کو زندہ رہنے کے لیے رہائش، غذا، روشنی، ہوا کے علاوہ کئی اور چیزوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ان ضروریات کے لحاظ سے جاندار اکثر ماحول سے مطابقت کا اظہار کرتے ہیں۔

آبی ماحولیاتی نظام اور مطابقت

ہم پانی میں دو مختلف قسم کے ماحولیاتی نظام (آبی ماحولیاتی نظام) اور ان کے چند حالات جو ماحولیاتی مطابقت پر اثر انداز ہوتے ہیں کا مطالعہ کریں گے۔

آبی ماحولیاتی نظام کو دو حصوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے ایک تازہ پانی کا اور دوسرا سمندری ماحولیاتی نظام

تالاب، جھیل، ندیاں وغیرہ تازہ پانی کے ماحولیاتی نظام کی مثالیں ہیں۔

سمندر، بحرِ اعظم وغیرہ سمندری ماحولیاتی نظام کی مثالیں ہیں۔

چونکہ زندگی بسر کرنے کے لیئے حالات مختلف ہوتے ہیں اس لیے اس ماحولیاتی نظام میں موجود اکثر جانوروں میں مختلف مطابقت دیکھنے میں آتی ہے۔

- پانی میں پائے جانے والے جانوروں کے متعلق آپ جانتے ہیں۔ان میں سے چند کو آپ روزانہ دیکھتے ہیں کیا آپ ان میں مناسب خصوصیات کی مطابقت دیکھتے ہیں جو انہیں پانی میں رہنے کے لیئے موزوں ہوتی ہے۔آپ کی کاپی میں ان پر ایک نوٹ لکھیے۔

آبی ماحولیاتی نظام میں مطابقت جو عام طور پر دیکھی جاسکتی ہے وہ (ان کی جسمانی ساخت) میں تبدیلی ہے۔ان کے جسم میں مخصوص ہوا کے سوراخ کا پایا جانا، چند اہم اشیاء کی موجودگی جو انہیں تیرنے اور مختلف سطحوں پر مسکن بنانے کے قابل بنانا، یا مخصوص ساختوں کا ان کے جسم میں موجود ہونا جیسے کچھوے میں Flippers اور مچھلیوں میں پروں کا موجود ہونا۔مچھلیوں میں پر (Fins) اور ڈالفن کے جسم میں Floaters (ہضمی نالیوں کی مخصوص ساختوں) کا پایا جانا تا کہ وہ آبی ماحولیاتی نظام کے مختلف سطحوں میں مسکن بنا سکیں۔خوردبینی شعاعی ترکیب کا عمل انجام دینے والے اجسام جیسے پلانکٹنس (Planktons) کے خلیوں میں تیل کے

SCERT TELANGANA

قطروں کا پایا جانا جو انہیں تیرنے میں مدد دیتے ہیں۔ بڑے درختوں میں لانبے مضبوط پتے اور لچکدار تنے پائے جاتے ہیں۔

- لچکدار تنہ آبی پودوں کے لیئے کس طرح مفید ہوتا ہے۔ آپ کے معلم سے پوچھیئے یا آپ کے مدرسہ کی لائبریری سے معلومات اکھٹا کرکے اس پر ایک نوٹ لکھیئے۔

سمندری ماحولیاتی نظام

2,000 ملین سال سے زمین پر نباتی اور حیوانی زندگی کا ابتداء میں ارتقاع و آغاز آسان طریقہ پر سمندروں میں عمل میں آیا لیکن پیچیدہ اور مرکب انداز میں زمین پر اس کا وجود ہوا۔ یہ کوئی اتفاق نہیں ہے کہ نخز مایہ جو کہ ایک مادہ ہوتا ہے اور زندہ خلیہ میں پایا جاتا ہے یہ سمندری پانی سے بہت زیادہ مماثلت رکھتا ہے۔ حالانکہ کئی ملین سال قبل چند جانور سمندروں سے وجود میں آئے تاکہ وہ زمین پر دستیاب جگہ کو پر کرسکیں اس کے باوجود کئی جاندار سمندر میں ہی ماحول سے مطابقت پیدا کرلیتے ہوئے زندگی گذارنے لگے۔

سیارہ زمین کا زیادہ تر حصہ سمندروں سے گھیرا ہوا ہے۔ لیکن سائنسدانوں کی تحقیقات اس علاقہ میں بہت ہی کم رہیں۔ کیونکہ اس کا احاطہ ہزاروں میل پر مشتمل ہوتا ہے۔ اور جانداروں کے مختلف مسکن پر مشتمل ہوتا ہے۔ اور جانداروں کے مختلف مسکن کا مطالعہ اتنا آسان نہیں ہوتا کیوں کہ طبعی طور پر ان علاقوں کی درجہ بندی نہیں کی جاسکی۔

سمندری زندگی کی ہر قسم ایک مخصوص علاقہ کے لئے مطابقت پیدا کرچکی ہے۔ ان میں سمندری نمکیات، تپش اور روشنی کے اعتبار سے معمولی فرق پایا جاتا ہے۔ سمندر میں نمک کی زیادہ مقدار بڑی جسامت والے وھیل اور Squids کے زندہ رہنے کے لیئے سازگار ہوتی ہے اس وجہ سے ان کے مضبوط جوارح کے استعمال کے بغیر ان کا ارتقاء عمل میں آیا۔ تاہم سمندر کی گہرائی میں موجود جانوروں کے ہوائی جگھوں نمکین پانی بہت زیادہ دباؤ ڈالتا ہے۔ (خون جیسا مائع عملی طور پر غیر ایجاذ پذیر ہوتا ہے۔ ہر دس 10 میٹر گہرائی پر ایک کرہ ہوائی دباؤ میں اضافہ ہوتا ہے۔

(10^5Newton/meter^2)

آپ نے جماعت ہشتم کی فزیکل سائنس کی کتاب میں باب ''قوت اور دباؤ'' میں اس سے متعلق پڑھا ہے۔ آیئے ہم اس کو یاد کریں۔ یہ معنی خیز طور پر سمندر کے گہرائیوں کے مطالعہ کی حد بندی کرتا ہے جب تک کہ ہم Diving Craft خصوصی طور پر تیار کیا گیا ایک کرہ ہوائی دباؤ کو برقرار رکھنے والے طیارے کا استعمال نہ کریں۔

تیراکی کے راز:

تیرنا آبی جانوروں کی ایک بنیادی خصوصیت ہوتی ہے۔ ان جانداروں کے جسم میں کچھ مطابقت پائی جاتی ہے۔ جس سے وہ پانی کے لہروں سے پیدا ہونے والے دباؤ کا مقابلہ کرسکیں۔ آیئے اب ہم ان رازوں کے بارے میں جانکاری حاصل کریں۔

یوں تو تمام دیگر جاندار بلند دباؤ پر اپنے مقام سے ڈھکیل دیئے جاتے ہیں، ان میں ہم جیسے چند ہوا میں سانس لینے اور زمین پر پائے جانے والے جاندار بھی ہوتے ہیں۔ چند Seals ایک میل کی گہرائی تک غوطہ لگاتے ہیں اور چند وھیل اس سے بھی زیادہ گہرائی تک جاتے ہیں (یہ تمام جانور ہماری طرح پستانیے ہوتے ہیں) یہ تمام جانوروں میں ایک راز مشترکہ ہوتا ہے یعنی یہ دباؤ سے لڑنے کر بجائے اپنے پھیپھڑوں کو مکمل بند کرلیتے ہیں۔ ان کے پھیپھڑوں میں آکسیجن کی تھوڑی مقدار باقی رہ جاتی ہے۔ لیکن یہ اپنے عضلات میں اس کا بہت زیادہ ذخیرہ کرلیتے ہیں جہاں اسکی ضرورت ہوتی ہے ان جانوروں کے عضلاتی بافتوں میں آکسیجن مربوط کیمیکلس کی موجودگی ہمارے عضلات سے زیادہ پائی جاتی ہے۔

بہت گہرائی تک غوطہ لگانے والے جانوروں میں بند پھیپھڑے ایک اور اہم فعل انجام دیتے ہیں۔ جب کسی دریائی seals کے پھیپھڑے بند ہوجاتے ہیں تو یہ پانی سے زیادہ وزنی ہوجاتے ہیں اور یہ ڈوبنے لگتے ہیں اسلئے انہیں اپنے (flippers) بازو کو اوپر نیچے حرکت دینے کی کوئی ضرورت نہیں ہوتی۔ اور وہ بہت زیادہ گہرائی تک بغیر مشقت کے پہنچ جاتا ہے۔ وہ اپنی ذخیرہ کردہ آکسیجن کو بچاتے ہیں تاکہ وہ سطح پر واپسی کے دوران اس کے کام آسکے۔

سمندر کا گہرا فرش غوطہ خور پستانیوں کی پہنچ سے کہیں زیادہ دور ہوتا ہے۔ جو جانوروں کے ایک انوکھے تنوع سے ڈھکا ہوتا ہے۔ چند

SCERT TELANGANA

مچھلیوں میں شش نما تیرنے کے Bladders پائے جاتے ہیں جو انہیں روئے آب پر تیرنے کی صلاحیت (buoyancy) کو قابو میں رکھنے میں مدد دیتے ہیں۔ یہ Bladders میں گیس خارج کرتے ہوئے پانی میں اوپر کی جانب حرکت کرتے ہیں تا کہ Bladder میں گیس بھر جائے اور واپس آتے وقت گیس دوبارہ خون میں جذب ہوجاتی ہے محققین کا یہ مشاہدہ ہے کہ ایسی مچھلیاں سمندر کے فرش سے کچھ دور اوپر اپنے آپ کو ساکت کھڑا کردیتی ہیں۔ تیرنے کے Bladder سمندر کی گہرائی میں ناکام نہیں ہوتے کیوں کہ ان کی اندرونی گیس کا دباؤ سمندری پانی کے بیرونی دباؤ کے مساوی ہوتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ اگر بیرونی دباؤ اچانک کم ہوجائے تو ہے تو Bladder زیادہ پھیل جاتا ہے۔ جب ایسی مچھلی گہرائی میں سے اوپر لائی جاتی ہے تو اس کے تیرنے کا bladder اس کے منہ پر چپک جاتا ہے۔

سمندری جانوروں کے لئے ضروری ہوتا ہے کہ وہ تازہ پانی اور نمکین پانی کے درمیان تال میل کو اپنے جسم میں برقرار رکھیں۔ خصوصی طور پر نمو پاتے ہوئے گردے، گلپھڑے اور جسمانی افعال جھلیوں کے ذریعہ ولوج کے عمل سے ذریعہ نمکیات کے ارتکاز کو برقرار رکھنے میں مدد دیتے ہیں۔ سمندری جانوروں کے لیئے یہ بھی ضروری ہوتا ہے کہ وہ غذا کے ذریعہ توانائی کے اخراج کے لیئے پانی میں حل شدہ آکسیجن کو جذب کریں چند ابتدائی جاندار جیسے Aanemones یا کرم اپنی جلد سے گیسوں کا انجذاب کرتے ہیں۔ حرکی جاندار اپنے شش اور خشیوم کا استعمال کرکے پانی اور ہوا میں موجود آکسیجن کو حاصل کرتے ہیں۔ تمام سمندری جانور اپنے ناکارہ مادے جیسے کاربن ڈائی آکسائیڈ کو پانی میں خارج کرتے ہیں جو پودوں کے ذریعہ جذب کی جاکر توانائی پیدا کرتی ہے۔

سطح سمندر اور سمندری فرش کے درمیان تپش ڈرامائی انداز میں مختلف ہوتی ہے۔ تپش کے اس فرق میں زندگی گذارنے کے لیئے سمندری زندگی میں کئی ایک مطابقتیں پائی جاتی ہیں۔ کئی سمندری پستانیوں میں سردی سے منفصل (insulation) کے لئے blubber پائے جاتی ہیں۔ اور بعض مچھلیوں میں دافع ٹھنڈک جیسی شئے ان کے خون میں پائی جاتی ہے۔ جو خون کو روانی سے بہنے میں مدد دیتی ہے۔ جیسے جیسے کہ ہم سمندر کی گہرائی میں جائیں گے جانوروں میں حیرت انگیز طور پر ماحول سے مطابقت دیکھیں گے۔ ایسے جانور اور پودے جو پانی کی سطح پر زندگی گذارتے ہیں وہ زیادہ مقوی مقدار، بلند تپش، کم دباؤ اور زیادہ روشنی کے واسطہ میں رہتے ہیں اس لیے گہرائی میں رہنے والے جانداروں کے ماحول سے مطابقت ان میں بہت کم پائی جاتی۔ کیونکہ گہرائی میں زیادہ دباؤ، سردی، اندھرا اور کم مقویات پائے جاتے ہیں۔

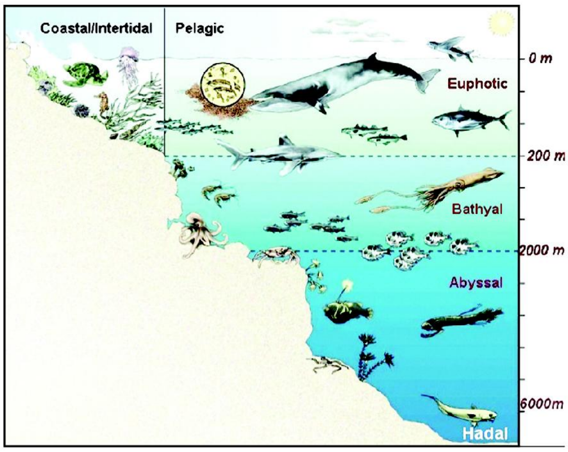
سمندری زندگی حیران کن، متفرق حالات اور مسکن سے مطابقت پیدا کرتی ہے۔ Barnacles اور Mussels میں نمو یافتہ میکانزم پایا جاتا ہے۔ جو انہیں چٹانوں سے چپٹے رہنے میں مدد دیتا ہے۔ جسکی وجہ سے وہ تموج اور پانی کے بہاؤ میں بہہ جانے سے بچ جاتے ہیں۔ تیز اور چمکدار رنگوں والی Clown Fish اور اینمون ہم باش تعلق بنا کر مطابقت میں زندگی گذارتے ہیں جو ان دونوں کو دشمن سے بچنے کے لئے مددگار ہوتی ہے۔ اسپرم وھیل اور Herring Gulls طویل فاصلوں کو طئے کرنے کے لئے اور ہمہ اقسام کے ماحول میں زندہ رہنے کے لئے ان میں مطابقت پیدا کرتے ہیں۔

مختلف حالات جیسے دباؤ، حرارت، روشنی، کھارے پن کے لئے مطابقت کے ساتھ سمندری مطابقت میں زمین پر موجود کئی ماحولیاتی نظام کی طرح ہمہ باشی، Camouflage، مدافعتی رجحان، تولیدی حکمت عملی رابطہ اور ترسیل بھی شامل ہیں۔

- ہم باش Symbiosis، Camouflage سے متعلق اپنے معلم سے پوچھئے۔ آپ کے مدرسہ کے سمپوزیم میں Paper Presentation کے لیئے انٹرنٹ سے تفصیلات حاصل کریں۔

آیئے اب ہم سمندری جانوروں میں روشنی سے متعلق مطابقت کے بارے میں پڑھیں گے۔

SCERT TELANGANA



شکل - 8 بحری ماحولیاتی نظام میں مختلف زون یا علاقے

سمندری ماحولیاتی نظام میں چند (Zones) یا علاقے مختلف گہرائیوں میں روشنی کی موجودگی کی بنیاد پر مندرجہ ذیل خاکہ کی مدد سے ظاہر کئے گئے ہیں۔

آپ مختلف قسم کے جانوروں کو مختلف گہرائیوں میں شکل - 8 میں دیکھ سکتے ہیں (یہ صرف ایک نمائندہ شکل ہے جو صرف چند جانداروں کو ظاہر کرتی ہے)

درج ذیل جدول چند غیر حیاتی خصوصیات اور جانداروں کے چند اقسام کو ظاہر کرتا ہے۔ جو سمندری ماحولیاتی نظام کی مختلف گہرائیوں میں پائے جاتے ہیں۔

جدول - 1

سمندری علاقہ یا زون	روشنی	تپش	گہرائی	نباتات/حیوانات
Euphotic Zone سورج کی روشنی والا علاقہ	تیز چمکدار روشنی	30°C تک	0 تا 200 میٹر	پلانکٹنس، Physalia، ڈالفنس، flying fish، سبز کچھوے، سمندری anemones
Bathyal Zone (Twilight Zone)	مدّھم روشنی	4°C تا 39°C	200 میٹر تا 2000 میٹر	وہیل، Lantern fish، سُرخ اور بھورے kelps، Seacucumber، مچھلی، Squids، آکٹوپس، اسفنج، Coral وغیرہ
Abyssal Zone (تاریک زون)	تاریک	2°C تا 3°C	2000 سے 6000 میٹر	Brittle Star، angler مچھلی، tripod مچھلی وغیرہ

- روشنی کے داخل ہونے کے لحاظ سے آپ شکل میں کتنے Zones دیکھ سکتے ہیں۔ ان کے نام کیا ہیں؟
- دیئے گئے جدول کی بنیاد پر آپ کتنے قسم کے غیر حیاتی حالات سے واقف ہیں؟
- جدول اور شکل میں بتلائے گئے حالات کے علاوہ آپ کے خیال میں وہ کونسے عوامل ہیں جو بحری زندگی سے مطابقت پر اثر انداز ہوتے ہیں؟
- گہرائی میں اضافہ ہونے سے تپش اور دباؤ میں کیا واقع ہوگا؟
- کونسے علاقہ (Zones) میں زیادہ جانور پائے جاتے ہیں؟ انداز ہ لگایئے کیوں؟

مذکورہ بالا تجزیہ یہ ظاہر کرتا ہے کہ تپش، دباؤ اور روشنی وغیرہ میں تفرق کے ساتھ کئی ایک بحری علاقے موجود ہوتے ہیں۔ یہ غیر حیاتی عوامل مختلف Zones میں موجود جانداروں کی مختلف مطابقت کے ذمہ دار ہیں۔

SCERT TELANGANA

یہ کتاب ریاست تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2018-19

روشنی کے گذرنے کے لحاظ سے مطابقت

روشنی والا علاقہ (Euphoti Zone)

اس زون میں پائے جانے والے جاندار اکثر بہنے والے اور تیرنے والے ہوتے ہیں۔اس Zone کے جانداروں کا جسم چمکدار ہوتا ہے جو روشنی کا انعکاس کرتے ہیں تا کہ پانی کی چمکدار سطح کے ساتھ مل جائیں یا یہ شفاف ہوتے ہیں۔ان جانداروں کی بصارت بہت تیز ہوتی ہے۔اس علاقہ کے پودے زیادہ تر سبز رنگ کے ہوتے ہیں۔اوران میں شعاعی ترکیب کا عمل اعظم ترین ہوتا ہے۔Trouts،Herrings، ڈالفنس، Jelly fishes مختلف قسم کے Coral کالونیاں جو نہایت رنگین ہوتے ہیں۔مختلف اقسام کے الجی اور سمندری گھانس (اُبھرتے پودوں کی انواع کناروں سے اُکھاڑے ہوئے جو سمندری ماحولی نظام کے Continental Shelf Area میں اُگتے ہیں)(Diatom) ڈائٹم وغیرہ بھی موجود ہوتے ہیں۔بحری ماحولی نظام کے تقریباً 80% نباتیہ اور حیوانیہ اسی Zone میں پائے جاتے ہیں۔

شکل - 9 Coral کالونیاں

مدھم روشنی والا علاقہ (Bathyal Zone)

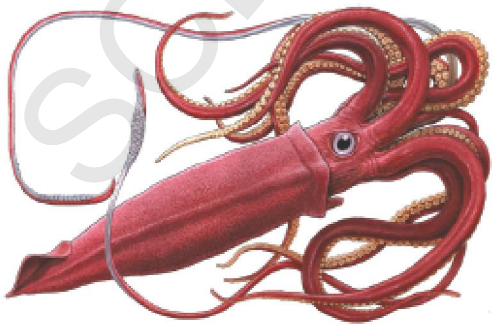
اس علاقے میں پائے جانے والے اکثر پودے سرخ اور بھورے Kelps، اسفنج، Corals وغیرہ کے علاوہ نلی نما ساخت والے جانور جیسے Squids اور بڑے جاندار جیسے وھیل وغیرہ بھی اس Zone میں پائے جاتے ہیں۔ان میں اکثر ray مچھلی کی طرح چپٹے جسم والے جاندار بھی ہوتے ہیں۔ان میں کئی قوی ہیکل اور مدھم روشنی کے تئیں حساس آنکھوں والے جاندار بھی پائے جاتے ہیں۔

شکل - 10 Ray Fish

تاریک علاقہ (Abyssal Zone)

شکل-11(a) Angluar fish

یہ علاقے سال بھر تاریک اور سرد ہوتے ہیں۔یہاں شعاعی ترکیب کا عمل نہیں ہوتا ہے۔سمندر کی گہرائی میں رہنے والے اکثر جانور حملہ آور اور شکاری اور گندخور (Scavengers) ہوتے ہیں ۔ ان میں اکثر جانوروں کا منہ چوڑا اور بڑے مخنی دانتوں والا ہوتے ہیں جو شکار کو فرار ہونے سے روکتے ہیں۔ڈھانچہ کی عدم موجودگی، چپٹے جسم والی خصوصیات بھی ان میں قابل مشاہدہ ہیں۔ان میں چند جانوروں میں خصوصی ساختیں پائی جاتی ہیں جو ان کے پیٹ Bellies، آنکھوں کے اطراف (جو عام طور پر غیر فعال ہوتی ہے یعنی یہ جاندار اندھے ہوتے ہیں) اور جسم کے جانبی حصوں پر روشنی پیدا کرتی ہے، چند جانور گہرے پانی کے اندھیرے میں منور (حیاتی منور کا مظاہرہ) ہوتے ہیں۔



شکل 11 (b) Brittle Star

SCERT TELANGANA

کیا آپ جانتے ہیں؟

Electric Eel ایک برقی مچھلی جو 600 وولٹ بجلی طاقت کے جھٹکے پیدا کرنے کی اہلیت رکھتی ہے جو وہ اپنے شکار کی تلاش کے دوران مدافعت کے لیئے استعمال کرتی ہے۔ یہ ایک راسی حملہ آور ہے۔اس کا نام کے برعکس یہ eel نہیں بلکہ ایک چاقو مچھلی ہے(Knife Fish)

سوچیئے اور تبادلہ خیال کیجئے۔

- مذکورہ بالا بتائے گئے دوجانداروں میں سے کونسا جاندار Euphotic زون میں پائے جاتے ہیں۔
- Euphotic زون کے جانداروں میں کس قسم کی مطابقت دیکھی جاسکتی ہے
- Abyssal زون کے جانداروں میں کس قسم کی مطابقت دیکھی جاسکتی ہے؟
- Euphotic زون(سورج کی روشنی والازون) اور Abyssal زون(تاریک زون) کے جانوروں کے مقابلے Bathyal زون کے جانداروں میں آپ کیا فرق محسوس کرتے ہیں۔
- ہم نے دیکھا کہ بحری ماحولیاتی نظام کی مختلف زونس میں جانوروں میں کس طرح کی مطابقت پائی جاتی ہے۔

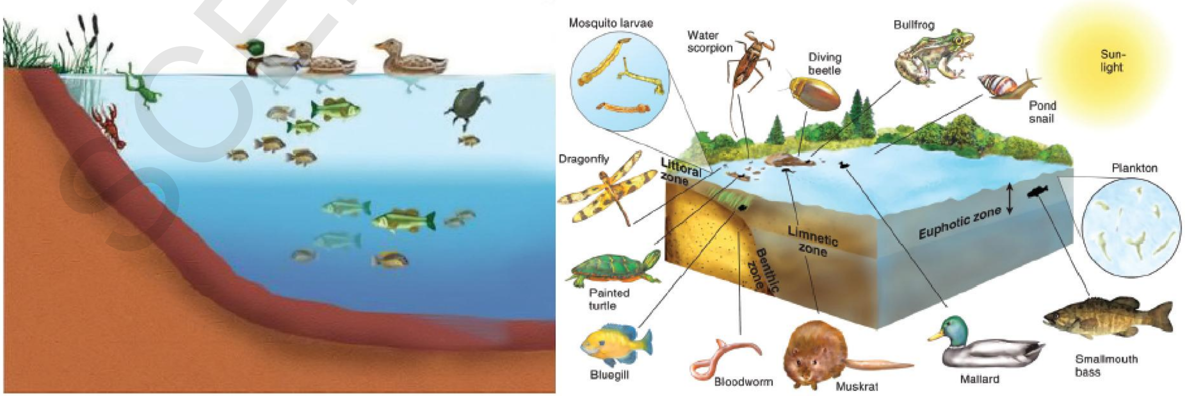
تازہ پانی کا ماحولیاتی نظام

تازہ پانی کا ماحولیاتی نظام ساکت اور متحرک پانی کے اقسام پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ جسامت میں مختلف ہوتے ہیں یعنی چھوٹے سے تالاب اور Puddle سے لے کر بڑی ندی یا جھیل وغیرہ پر مشتمل ہوتے ہیں۔

حیدرآباد کے عثمان ساگر، درگم چیرو، شاہ میر پیٹ جھیل اور ورنگل کا وڈے پلی تالاب، کھمم کا پالیروتالاب اور ضلع کرشنا کی کولیروجھیل ہماری ریاست تلنگانہ کی چندصاف پانی کی جھیلیں ہیں۔

- کیا نیلورکی پولی کٹ جھیل تازہ پانی کے ماحولیاتی نظام کے تحت آتی ہے یا نہیں۔کیوں؟

ٹھیک بحری ماحولیاتی نظام کی طرح جھیلوں میں ماحولیاتی حالات کے مطالعہ کے لیئے انہیں چندعلاقوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔روشنی کے گذرنے کے لحاظ سے انہیں Littoral زون،Limnetic زون اور Profundal زون میں تقسیم کیا جاتا ہے۔روشنی کی دستیابی کی بنیاد پر مختلف اقسام کے جاندار ان علاقوں(زون) میں پائے جاتے ہیں۔ مختلف عوامل جیسے روشنی،نمک کی مقدار،غذا،آکسیجن وغیرہ جانداروں اور ان کی آبادی پر مختلف طریقوں سے اثرانداز ہوتے ہیں۔



شکل - 12 جھیل ماحولیاتی نظام کے علاقے(Zones) اوران میں پائے جانے والے جانداروں کے اقسام

SCERT TELANGANA

ساحلی خطہ (Littoral Zone)

ساحل کے قریب اُتھل زون کو Littoral Zone بھی کہا جاتا ہے۔ عام طور پر ساحل کے قریب پانی گدلا اور کیچڑ ملا ہوا ہوتا ہے۔ کسی آبی علاقہ کے کنارے سب سے اوپری گرم حصہ، گھونگھے، Clams، حشرات، Several Crusta Ceans، مچھلیاں، جل تھلیے، اور ڈراگن مکھیوں وغیرہ کے لاروے اور انڈے وغیرہ کے لیئے ایک مسکن طور پر کام آتا ہے۔

اس علاقہ میں پائے جانے والے جانداروں میں کافی نمو یافتہ بصارت ہوتی ہے، عام طور ان کے جسم ہلکے بھورے رنگ کے ہوتے ہیں یہ جاندار تیز تیراک ہوتے ہیں۔

ماس (Mosses)، آبی للّی، ویلنیر یا، ہائیڈریلا وغیرہ جیسے پودے یہاں پائے جاتے ہیں۔ اسکے علاوہ مختلف اقسام کے الجی بھی پائے جاتے ہیں۔ اس زون میں شعاعی ترکیب کا عمل بہت زیادہ واقع ہوتا ہے۔ کچھوا، سانپ اور بطخیں اس زون کے Predators ہیں۔

دلدلی خطہ (Limnetic Zone)

زون کسی آبی علاقہ کی اوپری سطح کا علاقہ ہے جو بہت روشنی حاصل کرتا رہتا ہے۔ اس زون میں تازہ پانی کی مختلف اقسام کی مچھلیاں پائی جاتی ہیں۔ جن کے جسم پر سُرمئی یا نقروی سیاہ اور چمکیلے چھلکے پائے جاتے ہیں جو ان مچھلیوں کو اطراف کے ماحول میں زندگی گذارنے کے لیئے سازگار ہوتے ہیں۔ شفاف یا سفید جسم والے Daphnia اور Cyclops جیسے Crustaeeans اور چھوٹے Shrimps بھی اس زون میں پائے جاتے ہیں۔ اس زون میں تیرنے والے مختلف پودے جیسے Water hyacinth، wolfia، Pistia کے ساتھ ساتھ ہمہ اقسام کے الجی بھی پائے جاتے ہیں۔ یہاں شعاعی ترکیبی سرگرمی کی شرح اعظم ترین ہوتی ہے Littoral اور Limnetic زون دونوں ہی Photic Zone ہیں۔

عمیق خطہ (Profundal Zone)

Profundal Zone مدھم روشنی والا سرد علاقہ ہوتا ہے اکثر دیگر تغذئی (وہ جانور جو مردہ اجسام کو کھاتے ہیں) اس علاقہ میں پائے جاتے ہیں۔ زیادہ تر جاندار گہرائی تک غوطہ زن ہوتے ہیں۔ یہاں پائے جانے والے جانور اکثر خاکروب اور شکاری ہوتے ہیں۔ مثلاً Crustaceans، کیکڑے، مچھلیاں جیسے eel اور Glossogobius (ریت کی Dondu) گھونگھے، سمندری کچھوے وغیرہ، یہ مردہ جانوروں پر اپنی غذا کا انحصار کرتے ہوئے ماحول سے مطابقت پیدا کر لیتے ہیں۔ کئی اقسام کے بیکٹیریا (detritus) جو یہاں موجود ہوتے ہیں وہ مردہ اجسام کی تحلیل میں مدد دیتے ہیں۔ نچلے حصہ میں موجود تہہ پر کیچڑ اور مردہ پودوں اور جانوروں کے تحلیل شدہ چھوٹے چھوٹے ذرات وغیرہ پانی کو گدلا کر دیتے ہیں۔ اس لیئے تہہ میں رہنے والے جانور بہ نسبت آنکھ سے دیکھنے کے وہ زیادہ تر اپنی سونگھنے اور سمعی حس سے غذا تلاش کرتے ہیں۔

دن کے اوقات میں جھیل کے ماحولیاتی نظام کی اوپری سطح گرم ہوتی ہے اور اندرونی تہہ ٹھنڈی ہوتی ہے، دن کے اوقات میں اکثر جانور اندرونی تہہ کی طرف نقل مقام کرتے ہیں اور رات کے وقت وہ دوبارہ سطح پر آجاتے ہیں جبکہ موسم ٹھنڈا ہوجاتا ہے۔

دیگر عضویے جو جھیل میں پائے جاتے ہیں:۔

دیگر جاندار جو یہاں پائے جاتے ہیں پستانیوں سے مماثلت رکھتے ہیں جیسے مثلاً (Badgers otters) یئے یہ پانی کے قریب زندگی گذارتے ہیں۔ اور غذا کی تلاش بالخصوص مچھلی پکڑنے کے لئے تیرنے کے قابل ہوتے ہیں۔ غوکچے، مینڈک، alligators، مگرمچھ، سلامنڈر جیسے جل تھلیے اور ہوام پانی کے اندر اپنی زندگی کا آغاز بطور بیضہ یا غوکچے کے کرتے ہیں اور بطور بالغ جاندار اسکی تہہ میں جاتے ہیں حشرات جیسے Skaters، آبی Beetels، مچھر اور ڈراگن مکھیاں تالاب کی سطح پر تیرتے ہیں اور دیگر جانوروں کی غذا کی فراہمی میں ایک اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

بطخوں، سارس اور Swans کی کئی انواع بھی جھیل کے ماحولیاتی نظام کے اندر اور اطراف زندگی بسر کرتے ہیں۔ یہ بشمول مچھلی دیگر متفرق اشیاء کو بطور غذا استعمال کرتے ہیں۔

- غور کیجیئے کہ تالاب میں اور اس کے اطراف رہنے والے پرندے کے پیروں میں جھلی کیوں پائی جاتی ہے؟
- سارس کی ٹانگیں اور چونچ لمبی کیوں ہوتی ہیں؟

مشغلہ - 3

آپ جانتے ہیں کہ چند جانور تالاب یا جھیل میں یا اس کے اطراف زندگی گذارتے ہیں ایسے جانوروں کی فہرست بنایئے اور ان کے جسم اور ٹانگوں کی خصوصیات لکھیئے۔

انکے پاؤں کی انگلیوں کے درمیان موجود جھلی انہیں زمین اور پانی کی حالات کی مطابقت میں زندگی گذارنے کے لئے مددگار ہوتی ہے پاؤں میں موجود جھلی اور ان کا جسم انہیں بہترین تیراکی کے قابل بناتا ہے۔پایاب رو(ریت اور کیچڑ میں چلنے کے قابل) پرندے جیسے Herons اور Egrets میں پتلے اور لمبے پیر پائے جاتے ہیں۔یہ حشرات کی تلاش میں اُتھل پانی اور کیچڑ میں بہ آسانی گھومتے پھرتے رہتے ہیں۔

آبی شورگی اور مچھلیوں کی مطابقت

آبی شورگی کے تئیں قوت برداشت مچھلیوں کی مختلف انواع میں مختلف ہوتی ہے۔تمام سمندری اور تازہ پانی کی مچھلیاں پانی کے ذریعہ داخل ہونے والے نمک کے ارتکاز کو برقرار رکھتی ہیں جو سمندری پانی اور تازہ پانی کے درمیان کا راستہ ہے۔کئی ایک سمندری انواع میں نمک کا ارتکاز، بہ نسبت اس پانی کے ارتکاز سے کم ہوتا ہے جس میں وہ تیرتے ہیں۔ولوج کے ذریعہ پانی کا اخراج ہوتا ہے جس ان میں نابیدگی واقع ہوتی ہے اس کی تلافی کے لئے وہ پانی کی بازیابی کرتے ہوئے زیادہ مقدار میں پانی پیتے ہیں اور گردوں کے ساتھ ساتھ گلپھڑوں میں موجود بہت ہی خصوصی خلیوں کے ذریعہ نمکیات کا اخراج کرتے ہیں۔

اس کے برعکس تازہ پانی میں رہنے والی مچھلیوں میں بہ نسبت اس پانی کے بہت زیادہ نمک کی مقدار پائی جاتی ہے جس میں وہ تیرتے ہیں۔کیونکہ عمل ولوج کی وجہ سے ان کے جسم میں پانی کی زیادہ مقدار منہ اور گلپھڑوں میں پائے جانے والی نفوذ پذیر جھلی سے داخل ہوتی ہے پانی، پیشاب کی شکل میں خارج کیا جاسکتا ہے لیکن نمک کے مناسب مقدار کو متوازن رکھنے کے لیئے تازہ پانی کی مچھلیوں کو گردوں کے ذریعہ نمکیات کو دوبارہ جذب کرنا ہوتا ہے۔اور زائد نمکیات کو گلپھڑوں میں موجود نمک جمع کرنے والے خلیوں کے ذریعہ جمع کیا جاتا ہے۔

نمک کے انجذاب کی باقاعدگی تازہ پانی کی مچھلیوں کی وہ خاصیت ہے جو انہیں آبی شورگی کو برداشت کرنے میں مدد دیتی ہے۔اگر آبی شورگی کی سطح مچھلی کی نمکی باقاعدگی کو متوازن کرنے کی اہلیت سے زیادہ ہوجائے تو نمک اور سیال کا نازک توازن بگڑ جاتا ہے اور مچھلی فوت ہوجاتی ہے

سوچیئے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

بحری جانداروں کے جسم میں بہ نسبت سمندری جانوروں کے نمک کی مقدار کم پائی جاتی ہے سمندری پانی میں نمک تقریباً(تقریباً 3.5%) سیال اس جاندار کے جسم سے سمندر میں خارج کردیا جاتا ہے۔ یہ جاندار کے لئے بہت خطرناک اور نقصاندہ ہوسکتا ہے۔ان حالات میں وہ کس طرح زندہ رہتے ہیں؟ کیا مچھلیاں Estuarine ماحولیاتی نظام میں ندی اور سمندر دونوں میں زندہ رہ سکتے ہیں؟

موسم گرما میں جھیل کا پانی گرم ہوکر تبخیر پاجاتا ہے۔جانداروں کے لئے ضروری اشیاء جیسے آکسیجن اور مقویات کم ہوجاتی ہیں۔اسکی وجہ سے کئی جانداروں کی موت واقع ہوجاتی ہے اور وہ تحلیل ہوجاتے ہیں نتیجتاً جھیل کی زندگی کے حالات ناموافق ہوجاتے ہیں۔سرد علاقوں میں تپش میں بہت زیادہ کمی کی وجہ سے جھیلوں اور تالابوں کا پانی برف بن جاتا ہے جس کی وجہ سے تمام جاندار فوت ہوجاتے ہیں۔

- بحری ماحولیاتی نظام، تازہ پانی کے نظام سے کس طرح مختلف ہوتا ہے؟
- بحری ماحولیاتی نظام میں کوئی دو ایسی مطابقت کے اقسام لکھیئے جو تازہ پانی کے ماحولیاتی نظام سے مختلف ہوتے ہیں۔
- دونوں آبی ماحولیاتی نظام میں روشنی کے داخل ہونے کے اعتبار سے پائی جانے والی مطابقت میں کون کونسی مماثلت ہوتی ہے؟

SCERT TELANGANA

- اگر بحری ماحولیاتی نظام کا تازہ پانی کے ماحولیاتی نظام سے تقابل کیا جائے تو وہ کون سے زون ہے جو اس میں غیر موجود ہوتا ہے؟
- بحری اور تازہ پانی کے ماحولیاتی نظام سے مختلف قسم کے مطابقت کی سب سے اہم وجہ کیا ہے؟

چند آبی پودوں میں مطابقت

شکل - 13(a)

ہائیڈریلا (زیرآب) Water hyacinth (آزادانہ تیرنے والا)

شکل - 13(b)۔ آبی للّی (تیرنے والے پتوں کے ساتھ جڑدار آبی پودا)

نیم ڈوبے ہوئے پودوں کے تنوں، پتوں اور جڑوں میں ہوائی خانے پائے جاتے ہیں جو گیسوں کے تبادلے اور رو کے آب پر تیرنے میں مدد دیتے ہیں۔ Water Hyacinth (Eichhornia Crassipes) کے پتوں کے قاعدے میں ہوا بھری ہوئی ساختیں پائی جاتی ہیں۔ جو انہیں تیرنے میں مدد دیتے ہیں۔ پانی کے لِلّی میں پتے چپٹے اور چکنی سطح والے ہوتے ہیں اور اس کی اوپری سطح پر دہن پایا جاتا ہے۔ جبکہ زیر آب جھولنے والے پودے جیسے ہائیڈریلا میں دہن غیر موجود ہوتے ہیں۔ اور پتے پتلے اور تنے لچکدار ہوتے ہیں۔ ہائیڈریلا میں پائی جانے والی اہم مطابقت اس کو دوسرے مقامی پودوں پر فوقیت دیتی ہے۔ وہ یہ کہ ہائیڈریلا کم حدت کی روشنی میں بھی نمو پاتا ہے۔ پانی سے کاربن ڈائی آکسائیڈ کا انجذاب بہتر طور سے کرتا ہے۔ (یہ گیس پتوں میں نفوذ پذیر ہوتی ہے) یہ بعد میں استعمال کرنے کے لئے مقویات کا ذخیرہ کرتا ہے۔ یہ پانی کی خاصیت سے متعلق مختلف حالات کو برداشت کرتا ہے۔ مثلاً: پانی کے نمکیات (یعنی یہ نمکین پانی میں بھی نمو پاسکتا ہے) اور اسکی جنسی اور غیر جنسی تولید کے ذریعہ اشاعت عمل میں آسکتی ہے۔

دیگر مطابقت کی مثالیں

پودوں میں تپش سے مطابقت

بری ماحولیاتی نظام میں موجود پودوں میں تپش کے اثرات مختلف طریقوں پر دیکھے جاسکتے ہیں۔

- کیا ساری دنیا میں تمام پودوں کے پتے ایک وقت ہی جھڑتے ہیں۔

زیادہ تپش والے علاقوں میں چند پودوں کے پتے موسم سرما سے قبل ہی جھڑ جاتے ہیں، یہ عمل سریان کو کم کے لئے اور شعاعی ترکیب کے دیگر تحویلی عمل کو بھی کم کرنے کے لئے ہوتا ہے۔ کیونکہ کم تپش میں کئی کیمیکلس بالکل تھوڑے وقت کے لیئے غیر سرگرم ہوجاتے ہیں۔ منطقہ حارہ میں چند پودوں کے پتے موسم گرما کے آغاز سے قبل ہی جھڑ جاتے ہیں۔ گرم موسموں میں نمو پانے والے پودے طور پر دن کے اوقات میں اپنے دہن کو بند رکھتے ہیں تاکہ عمل سریان کی وجہ سے ہونے والے پانی کے نقصان کو کم کیا جا سکے۔ بلند تپش بھی مطابقت کے لیئے راہ ہموار کرتی ہے جیسے پتوں کی تخفیف وغیرہ۔

شکل - 14 پت جھڑ کے موسم میں متبدلہ تنہ

آیئے ہم یاد کرتے ہیں کہ ریگستانی پودوں میں متبدلہ تنے کیوں پائے جاتے ہیں۔

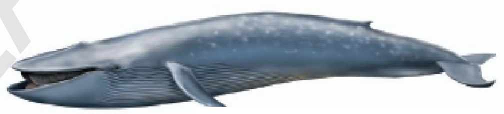
- کیا خاردار پتے بھی تپش سے مطابقت پیدا کرتے ہے؟
- برفباری کے موسم میں اگر درختوں پر چوڑے پتے پائے جاتے ہیں تو کیا واقع ہوگا؟

جانوروں میں تپش سے مطابقت

کرہ ہوائی کی تپش میں اضافہ یا کمی کی وجہ سے جسمانی حراری تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں۔ یہ تبدیلیاں مختلف ماحولیاتی نظام میں موجود جانداروں کی زندگی پر بہت زیادہ اثر انداز ہوتی ہیں۔

سرد علاقوں میں جھیلوں کی اوپری سطح جم کر برف بن جاتی ہے اور نچلی سطح برف نہیں بنتی۔

شکل 15(a) قطبی ریچھ



شکل 15(b) نیلی وھیل

ناموافق حالات کے تئیں ردعمل کے اظہار کیلئے مطابقت

جانوروں میں چند ناموافق حالات سے مقابلہ کرنے کے لیئے چند مطابقتیں پائی جاتی ہیں جو ایک دم انوکھے اور اہم ہوتے ہیں جو ہماری علم واطلاع میں نہیں ہیں۔

ان تصویروں کا مشاہدہ کیجئے۔آپ ماحول میں ایسے کئی جانداروں کو دیکھتے ہیں جو زمین کے اندر رہتے ہیں انہوں نے اس جگہ کا انتخاب کیوں کیا؟

کئی جاندار جو گرم ریگستان اور قطبی علاقوں میں زندگی گذارتے ہیں زمین کی گہری پرتوں میں چلے جاتے ہیں تا کہ شدید سردی اور گرمی کے حالات سے اپنے آپ کو محفوظ رکھ سکیں۔

اس لیئے جاندار جھیل کی گہرائی میں چلے جاتے ہیں جو ان کی بقاء کے لیئے بہتر اور گرم ہوتی ہے۔

- قطبی ریچھ کے جسم پر موٹی Fur پائی جاتی ہے۔کیوں؟
- سیل میں موجود دبیز جلد اسکو سرد موسم سے محفوظ رکھتی ہے۔ کسطرح؟

شکل 15(c) سیل

جانور جو اس علاقے میں پائے جاتے ہیں اپنے آپ میں مختلف انداز سے مطابقت پیدا کرتے ہیں ان کی جلد کے نچلے حصے میں چربی کی ایک دبیز تہہ پائی جاتی ہے اور ان کا جسم بالوں یا Fur سے ڈھکا ہوتا ہے۔ یہ ان کے جسم سے حرارت کے نقصان کو بچاتا ہے اور بطور حاجز کام کرتا ہے۔ذخیرہ شدہ چربی نہ صرف جسم کو حاجز بناتی ہے بلکہ حرارت اور توانائی کو فراہم کرنے میں بھی مدد دیتی ہے۔وھیل،سیل اور ریچھ وغیرہ میں ایسی مطابقت دیکھی جاسکتی ہے۔

شکل - 16 مینڈک "سرماخوابی"

SCERT TELANGANA

مثلاً مینڈک جیسے جل تھلیوں میں موسمی مطابقت دیکھی جاسکتی ہے۔اپنے آپ کو بہت زیادہ سردی اور گرمی کے حالات سے بچانے کے لیئے یہ زمین کے اندر گہرائی تک جاکر رہ جاتے ہیں اور حالات موافق ہونے تک وہ وہاں سے حرکت نہیں کرتے۔اس وقفہ میں ان کے جسم میں تحویلی افعال کی شرح کم ہوجاتی ہے اور جاندار تقریباً غشی کی حالت میں چلا جاتا ہے۔ جو سرما خوابی (Hibernation) یا Winter Sleep کہلاتی ہے اور گرما خوابی (Aestivation) Summer Sleep کہلاتی ہے۔

- سرما خوابی اور گرما خوابی سے متعلق معلومات اکھٹا کیجئے۔اور نیوز بلیٹین تیار کیجئے۔اس کے لیئے آپ کو لائبریری یا انٹرنٹ کو جانا ہوگا۔اس کے علاوہ مزید مثالوں کے لئے اپنے معلم سے مدد لیجئے۔

Lichens

آپ نے درختوں کی چھال پر موجود سبز غیر معمولی دھبوں کو سرمئی سفید حصوں میں تبدیل ہوتے ہوئے دیکھا ہوگا جو آگے چل کر ایک عجیب Flaky یا سبز نمو میں بدل جاتی ہے۔سوچیئے یہ کیا ہوسکتا ہے؟ پتھر کے پھول نام کی ایک خوشبودار شئے بریانی کی تیاری میں استعمال کی جاتی ہے۔یہ بھی ایک قسم کی Lichen ہے

شکل - 17 Lichens

مذکورہ بالا تصویر الجی اور فنجی کالونیوں کی کامیابی کے ساتھ مطابقت کو ظاہر کرتی ہے۔

فنجی کالونی الجی کالونی پر حملہ آور ہوتی ہے جہاں پر ایسے الجی کالونیاں جن میں مقابلہ کرنے کی صلاحیت نہیں پائی جاتی ہے وہ ہلاک ہوجاتے ہیں زیادہ مطابقت رکھنے والے اجسام ہی زندہ رہتے ہیں اور فنجی کالونیوں کے ساتھ ہم باش ربط قائم کرتے ہیں انہیں Lichens کہا جاتا ہیں۔مذکورہ تصویر کسی درخت کے تنے پر نمو پانے والی کالونی کو ظاہر کرتی ہے۔فنجی، الجی کو پانی اور نمکیات فراہم کرتی ہے۔ جبکہ الجی شعاعی ترکیب کا عمل انجام دے کر شکر کی شکل میں فنجی کو غذا فراہم کرتی ہے اس طرح کی ہم باش مطابقت کی وجہ سے Lichens شدید موسمی حالات میں بھی زندہ رہ سکتے ہیں۔

ماحول سے مطابقت کوئی معمولی اور آسان مظہر نہیں ہے اگر ہم ایک گائے کو ریگستان میں رکھتے ہیں تو کیا یہ ایک اونٹ کی طرح اپنے آپ کو تبدیل کرلیتی ہے؟ اگر ہم ایک زراف کو چھوٹے پودے والے جنگل میں رکھتے ہیں تو وہ ایک بکری کی طرح نہیں بدل جاتا۔ مطابقت پیدا کرنے کے لئے ایک بہت طویل عرصہ درکار ہوتا ہے۔

ڈارون کے Finches کی کہانی

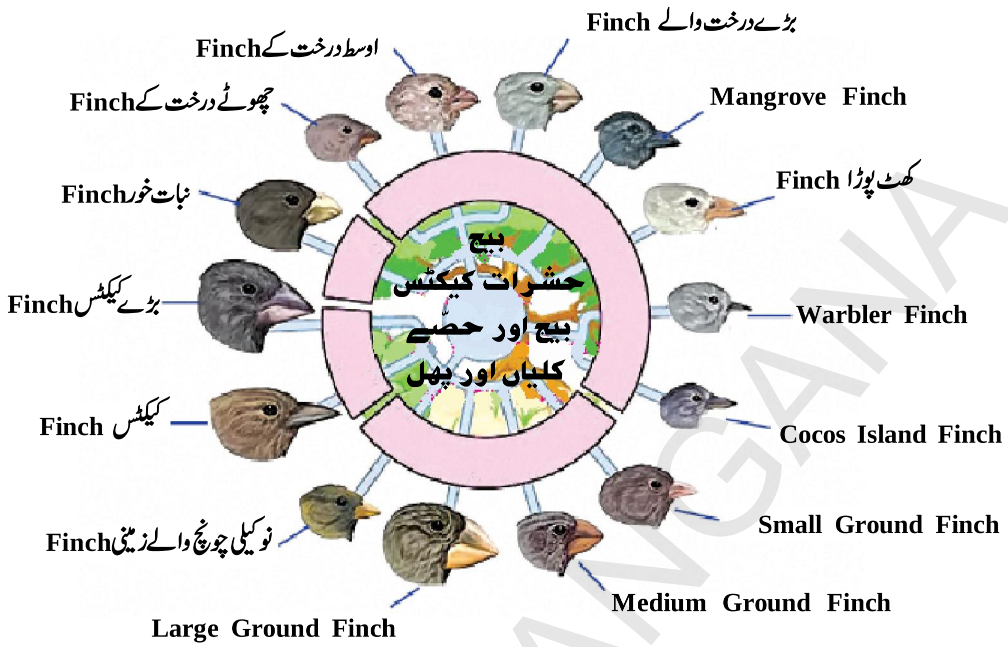
چارلس ڈارون نے سال 1885 میں گیلاپوگوس Galapogos گروہ کے بیں جزائر میں سے ایک جزیرہ پر ایک مشہور پانی کے جہاز HMS Beagle کے ذریعہ اُترا۔اس نے جزائر کے تمام مختلف جانداروں کے بارے میں مطالعہ کیا۔اس کا ایک قابل دید مشاہدہ Finches کے متعلق ہے (ہمارا ریاستی پرندہ بھی ایک Finch ہے۔) وہ Galapogos جزائر کے مختصر علاقے میں 13 اقسام کے Finches دیکھ کر حیران ہوگیا۔جن کی چونچ اور پنکھوں کا رنگ مختلف تھا۔

اس نے غور کیا کہ چند Finch بیج کو بطور غذا استعمال کرتے ہیں تو کچھ پھل اور دیگر حشرات کو کھاتے ہیں۔

- اندازہ لگانے کی کوشش کیجئے کہ غذا کی قسم اور چونچ کی ساخت میں کیا کوئی ربط یا تال میل ہوتا ہے۔

SCERT TELANGANA

گیلاپوگوس Finces میں تابکار سے مطابقت



شکل - 18

- بیج کھانے والے پرندوں کی چونچ وزنی اور دبیز ہوتی ہے۔
- پھل کھانے والے پرندوں کی Stubby چونچ ہوتی ہے۔
- حشرات خور کی تیز اور لانبی چونچ ہوتی ہے۔

ڈراوَن نے مشاہدہ کیا کہ یہ پرندے اپنے اطراف واکناف کے ماحول میں غذا اور رہائش کے لیئے اپنے آپ میں مطابقت پیدا کر لیتے ہیں۔جس سے ایک ہی انواع میں بہت زیادہ تفرقات دیکھنے کو ملتے ہیں۔ بالخصوص یہ اپنی چونچ کے اعتبار سے مختلف نظر آتے ہیں۔اس نے مذکورہ بالا تصویر کی طرح ایک Finches کا خاکہ تیار کیا۔ اور یہ نتیجہ اخذ کیا کہ مطابقت وہ عمل ہے جو کسی جاندار میں مسلسل واقع ہوتا رہتا ہے۔یہ جغرافیائی اعتبار سے علحدہ علاقے کے قریبی تعلق رکھنے والے انواع میں دیکھا جاسکتا ہے۔

کلیدی الفاظ

مطابقت ، ماحولیاتی نظام ، شعاعی ترکیب ، عمل سریان ، ریگستانی پودے ، خاکروب ، Euphotic zone، Bathyal Zone ، Abyssal Zone ، Littoral Zone ، Limnetic Zone ، Profundal Zone ، Phytoplanktons ، حیاتی منور ، جل تھلیئے ، گرما خوابی ، سرما خوابی

ہم نے کیا سیکھا؟

- کسی جاندار کا بہتر زندگی گزارنے کے لیئے ماحولیاتی نظام کے متنوع حالات میں برقرار رہنا ماحول سے ''مطابقت'' کہلاتا ہے
- بحری اور تازہ پانی کے ماحولیاتی نظام میں موجود جانداروں میں مختلف مطابقتیں دیکھی جا سکتی ہیں۔
- زندگی کی بقا کے لیے جاندار چند خصوصیات کو پروان چڑھاتے ہیں تا کہ وہ اپنے آپ میں تپش، پانی کی دستیابی اور دباؤ وغیرہ کے تئیں مطابقت پیدا کرلیں۔
- زیادہ تر ریگستانی پودوں میں Succulent،fleshy سبز رنگ کا تنہ ہوتا ہے۔ان میں پتے تخفیف شدہ ہوتے ہیں۔
- بحری ماحولیاتی نظام کو بطور Euphotic، Bathyal اور Abyssal زون میں تقسیم کیا جاتا ہے
- جھیل کے تازہ پانی کے ماحولیاتی نظام میں Littoral، Limnetic اور Profundal زونس پائے جاتے ہیں۔
- زیادہ تپش والے علاقوں میں چند پودوں کے پتے موسم سرما سے قبل جھڑ جاتے ہیں۔
- سرد علاقوں میں پائے جانے والے جانوروں میں دبیز Fur کا کوٹ اور ان کی جلد کی نچلی سطح پر چربی ذخیرہ کی ہوئی ہوتی ہے جو بطور حاجز عمل کرتی ہے
- وہ عوامل جو آبی ماحولیاتی نظام پر اثر انداز ہوتے ہیں نمک کی مقدار، آکسیجن، غذا، روشنی اور دباؤ وغیرہ ہیں۔
- سمندر کی تہہ میں پائے جانے والے جانور اکثر اندھے ہوتے ہیں۔
- مینڈک جیسے جل تھلیوں میں موجود سرما خوابی اور گرما خوابی ماحول سے مطابقت کی ایک مثال ہے۔

اپنی معلومات کو فروغ دیجیے۔

1۔ جانوروں میں ماحول سے مطابقت کے بارے میں آپ کیا سمجھتے ہیں؟ وہ مطابقت کیوں پیدا کرتے ہیں؟(AS1)

2۔ دو مثالوں کی مدد سے وضاحت کیجئے کہ یہ جاندار ماحولیاتی نظام میں اپنے آپ مطابقت کیوں پیدا کر لیتے ہیں؟(AS1)

3۔ مندرجہ ذیل جانداروں میں کون کونسی خصوصی مطابقت پائی جاتی ہے۔(AS1)

a) Mangroove trees b) اونٹ c) مچھلی d) ڈالفن e) پلانکٹن

4۔ اگر Euphotic Zone کا جانور Abyssal Zone میں گزارہ کرنا چاہتا ہے تو اسے کونسی مطابقتوں کو اختیار کرنا ضروری ہے؟ (AS1)

5۔ سمندری پانی کی مچھلیاں تازہ پانی کی مچھلیوں کی بہ نسبت زیادہ پانی پیتی ہیں۔کیا آپ اس سے متفق ہیں؟ جواز پیش کیجئے۔(AS 1)

6۔ جھیل اور کنٹوں میں مطابقت پیدا کرنے والے عضوئیوں میں حرارت کے اثر کو جدول کی مدد سے بتلایئے؟ (AS1)

7۔ ماحولی نظام کے باب میں ہم نے میانگرو و ماحولی نظام کے بارے میں پڑھا تھا۔ان میں آپ نے کس قسم کے غیر حیاتی حالات کا مطالعہ کیا تھا؟ (AS1)

8۔ مینڈک سردی اور گرمی سے کس طرح اپنی حفاظت کرتے ہیں؟ (AS1)

SCERT TELANGANA

9۔ مرل اور رہو مچھلیاں دریاؤں میں پائی جاتی ہیں۔ کیا وہ میانگرو جنگلاتی ماحولیاتی نظام میں زندہ رہ پائیں گی؟ آپ کے جواب کی وجوہات بیان کیجیے؟(AS2)

10۔ چند آبی پودوں کو اکھٹا کیجیے پتوں اور تنوں کو کٹ کر کے خوردبین کے ذریعہ ان کا مشاہدہ کیجیے اور آپ کے مشاہدات جیسے ہوائی خالیوں کی موجودگی/ ہوائی خالیوں کی غیر موجودگی وغیرہ ریکارڈ کیجیے اور مندرجہ ذیل سوالات کے جواب دیجیے(AS3)

a) وہ پانی پر کیوں تیرتے ہیں؟

b) کیا کوئی اور دیگر وجوہات ہیں جو ان کے تیرنے میں معاون ہیں؟

c) خوردبین کے ذریعہ کئے گئے مشاہدات کا ایک خاکہ اُتاریئے؟

11۔ کسی ایک جھیل یا کنٹہ کا مشاہدہ کیجیے۔ آپ نے جن عضویئوں کا مشاہدہ اور ان کی مطابقت کو دیکھا ہے ان کے بارے میں لکھیئے؟(AS4)

12۔ انٹرنٹ سے کسی جھیل کے بارے میں معلومات حاصل کرکے ایک جدول تیار کیجیے جس میں مختلف زونس میں عضویئوں کی مطابقت کو دکھلایئے۔(AS4)

13۔ خلیج بنگال کے میانگرو جنگلاتی ماحولیاتی نظام میں کیا کوئی دریا ئیں ملتی ہیں؟ معلومات حاصل کیجیے اور اس پر ایک نوٹ لکھیئے؟ (AS4)

14۔ ایک جھیل کی شکل کھینچ کر مختلف زونس کو بتلایئے؟ ان زونس کو اس طرح کے نام کیوں دیئے گئے ہیں؟ (AS5)

15۔ ’’روئے زمین پر جل تھلیے حیرت انگیز مخلوق ہیں‘‘ ان کے مطابقت کے عمل کی سراہنا آپ کس طرح کروگے؟(AS6)

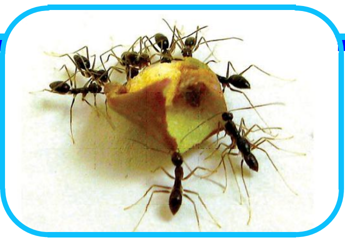
16۔ اپنے دشمن سے حفاظت کے لئے Pebble Plants کے ذریعہ انجام دیئے جانے والے عمل کی سراہنا آپ کس طرح کروگے؟(AS6)

17۔ چند جانور اور پودے ایک مخصوص ماحول میں ہی زندہ رہتے ہیں۔ آج کل انسانی سرگرمیاں اس ماحول کو نقصان پہنچا رہی ہیں۔ اس کے بارے میں کیا سوچتے ہیں؟ (AS7)

SCERT TELANGANA

باب 10

زمینی آلودگی
Soil Pollution



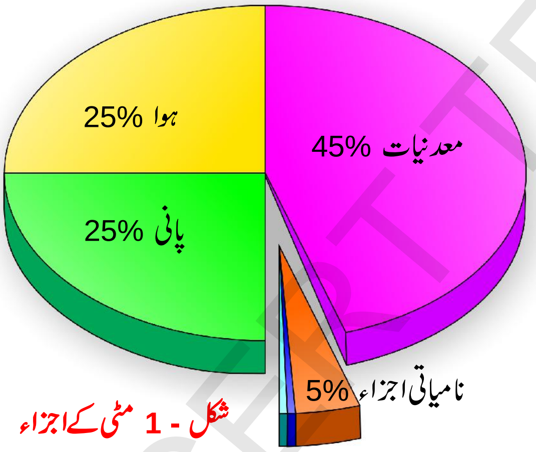
Environment چار عناصر کا مجموعہ ہوتا ہے۔جس میں زمین پانی اورخلاءشامل ہیں۔آب وہوابہت ہی صاف اور پرمسرت تھی۔ فضائی کرہ زمین منطقہ(اوپری غلاف) آبی کرہ اور حیاتی کرہ کا جوابی عمل سالہا سال سے جاری ہے۔لیکن مختلف انسانی مشغلات کی وجہ سے اس کی ساخت (ترکیبی عمل) اور پیچیدہ فطرت میں تبدیلی آئی ہے۔ انسانی مشغلات میں صنعتیانہ (Industrialization) تعمیر (Construction) حمل ونقل (Transportation) زراعت (Agriculture) اور جنگل کا صفایا کرنا(Deforestation)وغیرہ شامل ہیں۔یہ تمام مشغلات یا کام اگرچہ کہ انسانی ترقی اور بھلائی کے لئے پسندیدہ ضرور ہیں لیکن ان کی وجہ سے فضاء میں غیر ضروری اور مضر رساں مادے آزاد ہوکر ماحول کے توازن کو بگاڑ دیتے ہیں۔جس کی وجہ سے ہماری زندگی اذیت ناک ہوجاتی ہے۔

ہم پچھلی جماعت (جماعت ہفتم VII) میں مٹی کے بننے اور اس کے خواص(Properties) کے بارے میں پڑھ چکے ہیں۔اس کے علاوہ ہم فضائی اور آبی آلودگی کے متعلق بھی معلومات حاصل کرچکے ہیں۔ اب ہم زمینی آلودگی کے بارے میں پڑھیں گے۔لیکن آیئے اس قبل ہم یہ دہرائیں کہ ہم نے مٹی کے بارے میں کیا سیکھا۔

ہندوستانی سماج میں چند مذاہب ایسے ہیں جن میں زمین کی ماں کی طرح پرستش کی جاتی ہے۔ہم زندگی گزارنے کے لئے تقریباً ہر چیز زمین سے حاصل کرتے ہیں۔آپ جماعت ہفتم(VII) میں مٹی کی ساخت کے بارے میں پڑھ چکے ہیں۔آیئے ہم ایک بار دہرالیں کہ ہم نے کیا پڑھا ہے۔

مٹی کیا ہے؟

مٹی ہوا اور پانی کی طرح ایک اہم عنصر ہے۔یہ قدرت کی ایک شاہکار شئے ہے۔جس کے بغیر زندگی ناممکن ہے۔یہ زمین کی سطح پر ایک قدرتی واسطہ یا ذریعہ ہے جس میں پودے اُگتے ہیں۔



شکل - 1 مٹی کے اجزاء

(نامیاتی مادوں میں 10% اجسام 10% جڑیں اور زرخیز عنصر Humus80%)

مٹی معدنیات اور تحلیل شدہ نامیاتی مادوں کے علاوہ ہوا اور پانی سے بنی ہوتی ہے۔یہ فنجی(Fungi) کا ٹھکانہ ہوتی ہے۔اس کے علاوہ اس میں جراثیم(Bacteria) اور اس سے متعلق اجسام بھی پائے جاتے ہیں۔جو نباتی زندگی کے لئے غذا اور سہارا فراہم کرتی ہے۔

SCERT TELANGANA

صحت مند مٹی معیاری غذا کی تیاری کے لئے بنیادی اہمیت کی حامل ہوتی ہے۔جس کے نتیجے میں جاندار مقویات حاصل کرتے ہیں اور نامیاتی غذا(Organic food) کی تیاری عمل میں آتی ہے۔

مٹی کس طرح بنتی ہے؟

مٹی کے بننے کا عمل بہت طویل اور پیچیدہ ہوتا ہے۔ایک انچ مٹی (اوپری سطح پر) تیار ہونے کے لئے تقریباً 100 سے لے کر 10000 سال کا عرصہ درکار ہوتا ہے۔یہ مختلف عوامل جیسے آب وہوا مقام نگاری (topography) زندہ اجسام اوراسی طرح کے ابتدائی اشیاء کا نتیجہ ہوتی ہے۔Parent Material اصلی یا بنیادی اشیاء اندرونی چٹانوں کے ٹوٹنے، ندی نالوں دریاؤں،سمندروں، خلیج، پہاڑوں، ہواؤں، برف زاروں(Glaciers) اور نامیاتی پودوں کی باقیات سے حاصل ہوتی ہیں۔

ایک مدت میں ان بنیادی اشیاء پر منجمد ہونے، پگھلنے، نم ہونے، خشک ہونے، گرم ہونے، ٹھنڈا یا سرد ہونے، شگاف پڑنے، پودوں اور جانوروں کے علاوہ کیمیائی تعملات کے اثرات مرتب ہونے میں روز نتیجتاً Parent material یا بنیادی اشیاء تین متوازی پرتوں میں تقسیم ہوجاتی ہیں۔اوپری سطح زیادہ تر نامیاتی اشیاء اورحیاتیاتی مشاغل پر مشتمل ہوتی ہے۔درمیان پرت میں بہت زیادہ اشیاء جمع رہتی ہیں۔اور نچلی پرت میں زیادہ تر Parent Material یا بنیادی اشیاء کسی قدر تبدیل شدہ حالت میں ہوتی ہیں۔اوپری سطح کی مٹی بہت اہم ہوتی ہے کیونکہ یہ زمین پرزندگی کی بنیاد ہوتی ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ایک ایکڑ زمین میں جس کی اوپری سطح پر 8 انچ زمین ہوتی ہے۔ساڑھے پانچ سوٹن بیکٹر یا (جراثیم) پائے جاتے ہیں۔اس کے علاوہ اس میں 50000 کیچوے بھی پائے جاتے ہیں۔

مٹی کے خواص

معیاری زراعت کا تعلق راست طور پر زرعی مٹی پر ہوتا ہے۔جس میں زراعت کی جاتی ہے۔مٹی جتنی معیاری ہوگی اتنی ہی معیاری اور عمدہ اس سے حاصل ہونے والی فصل ہوگی۔عمدہ اورمعیاری مٹی کے لئے سازگار حالات قائم کرنے کے لئے ہمیں مٹی کے خواص اوراسکی اہمیت کو سمجھنا ضروری ہے۔جن کو تین اہم قسموں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔جیسے طبعی، کیمیائی اورحیاتیاتی خصوصیات

1. مٹی کے طبعی خصوصیات

مٹی معدنیات، نامیاتی مادوں، پانی اور ہوا پر مشتمل ہوتی ہے۔ان اجزاء یا عناصر کا تناسب مٹی کی طبعی خصوصیات کے علاوہ اس کی بناوٹ،ساخت اوراسکی سختی یا نرمی پر اثر انداز ہوتی ہے۔یہ تمام خصوصیات مٹی میں موجود ہوا اور پانی پر اثر انداز ہوکر انہیں با قاعدہ رکھتی ہے جس کی وجہ سے مٹی کار آمد ہوجاتی ہے۔نامیاتی مادے دراصل مٹی کا ایک جز ہوتا ہے جس میں مردہ، سڑے گلے پودوں اور جانوروں کی باقیات ہوتی ہیں۔

یہ پودوں کے نمو کے لئے درکار تقویت بخش غذا جیسے نائٹروجن، فاسفورس، اور پوٹاشیم پر مشتمل ہوتی ہے۔ایسی مٹی جس میں 30% یا اس سے زیادہ نامیاتی مادے پائے جائیں نامیاتی مٹی کہلاتی ہے۔دیگر اقسام کی مٹی معدنی مٹی کہلاتی ہے۔مٹی میں نامیاتی اجزاء کی موجودگی پانی کی نفوذ پذیری کو بہتر بناتی ہے۔عمل تبخیر کو کم کرتی ہے اوراس میں پانی یا رطوبت تھامنے کی قوت کو بڑھاتی ہے۔اوراس کے علاوہ جب کبھی یا جہاں کہیں نامیاتی اشیاء ہوتے ہیں وہیں ایسے بے شمار اجسام بھی موجود ہوتے ہیں جو ان اشیاء کو دوبارہ تقویت بخش غذا میں تبدیل کردیتے ہیں۔اور یہ اجسام ریزہ کاری Crumb کیلئے موزوں ہوتے ہیں جو کاشت کے لئے اہم ہوتی ہے۔اوراس طرح مٹی کی حالت کو یہ متوازی رکھتے ہیں۔

SCERT TELANGANA

2. مٹی کی کیمیائی خصوصیات

pH اصطلاح مٹی میں ترشے اور قلیوں کی سطح کو ظاہر کرنے کے لئے استعمال کی جاتی ہے۔ ایک معیاری قسم کی مٹی میں pH کی مقدار 5.5 تا 5.7 ہوتی ہے۔

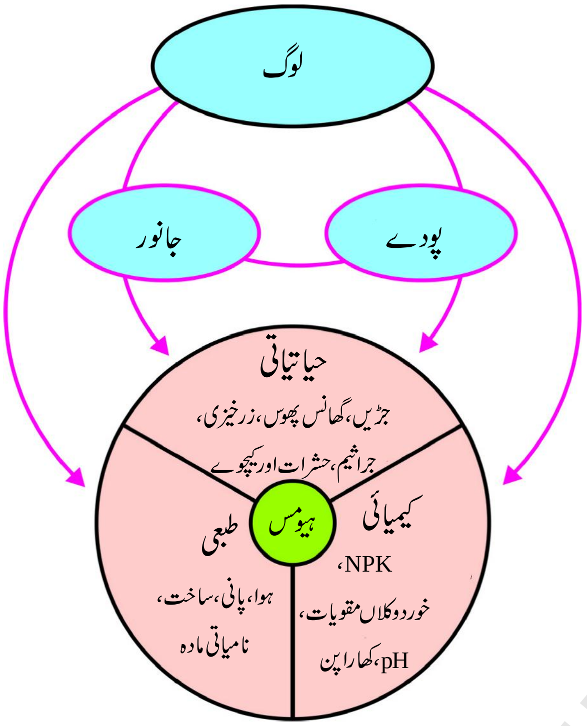
pH کی مقدار اگر 7 سے کم ہو تو ایسی مٹی ترشئی یا Acidic کہلاتی ہے جبکہ اگر pH کی سطح 7 سے زیادہ ہو تو یہ قلوی یا (Alkaline) کہلاتی ہے۔ مٹی کی pH قدر اس کی نباتی زندگی اور اسکے اقسام کا تعین کرتی ہے اور یہ بتاتی ہے کہ اس میں کس قسم کی کاشت کی جاسکتی ہے۔ اس کے علاوہ یہ ان اجسام کی قسموں کو ظاہر کرتی ہے جو اس میں رہتے ہیں۔ مٹی میں نامیاتی اجزاء کے سونے کا مٹی کے pH سے گہرا تعلق ہوتا ہے۔ ایسی مٹی جس میں نامیاتی اجزاء مناسب مقدار میں ہوتے ہیں ترشئی Acidic قسم کی ہوتی ہے۔ جس کی وجہ مختلف مادوں کا انحطاط Degradation اور مٹی میں ترشوں کا پیدا ہونا ہوتی ہے۔ پودوں میں تغذیہ یا تقویت بخش غذا کی موجودگی کا مٹی میں موجود pH سے گہرا تعلق ہوتا ہے۔

Na , K , Ca , Mg اور s کی موجودگی pH میں کمی کا باعث بنتی ہے جو مٹی کے ترشئی بننے کے عمل جیسے موسمی حالات اور پودوں کے جذب کرنے کے عمل پر مشتمل ہوتا ہے جس کی وجہ سے Nutrients یا تغذیہ کے خاتمہ یا خودعضوئیوں کا عمل (*Microbial Activity*) گھٹ جاتی ہے۔

اگر مٹی میں ترشئی یا اساسی خصوصیت بڑھ جائے تو کیا ہوگا؟

3. مٹی کی حیاتیاتی خصوصیات

مٹی ایک مردہ تودہ (Mass) نہیں بلکہ لاکھوں اجسام کے رہنے کی جگہ یا مسکن ہے زمین پر یہ ماحولیاتی نظام کا ایک بڑا حصہ ہے۔ مٹی میں موجود اجسام پودوں اور جانوروں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ جن کے تحت خردحیوانیے Virus سے لے کر کیچوے تک شامل ہیں۔ ان کے علاوہ اس پر بے شمار بل بنانے والے جانور جیسے شمالی امریکہ کا چوہا (Gopher) اور میدانی گلہریاں شامل ہیں۔ مٹی میں رہنے والے نہایت اہم اجسام Microbes اور ان کے گروپ میں جراثیم، فطر Fungi، کائی اور پروٹوزوا شامل ہیں۔ یہ پودوں کی باقیات سے اپنی غذا حاصل کرتے ہیں۔ یہ زمین کو کھودتے ہیں جس کی وجہ سے اس میں بلبلے (فوارے جیسی کیفیت) پیدا ہوتے ہیں اور پانی کا نفوذ بھی ہوتا ہے۔



شکل 2 - مٹی کے حیاتی خواص

مٹی میں موجود خوردبینی اجسام مٹی کی مختلف کیمیائی عناصر پر کنٹرول اور انکی مقدار کو بڑھانے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ ان میں قابل ذکر کاربن، نائٹروجن، سلفر اور فاسفورس کے ادوار Cycles ہیں جو تمام ایسے عناصر ہیں جو زمین کی زرخیزی میں کلیدی رول کے حامل ہوتے ہیں۔ زمین خوردبینی اجسام نامیاتی عناصر کو غیر نامیاتی ہیئت میں تبدیل کرکے کاربن ڈائی آکسائیڈ، امونیم، سلفیٹ، فاسفیٹ، اور دیگر غیر نامیاتی عناصر آزاد کرتے ہیں۔ اس عمل کو Mineralization یا معدنیانا کہتے ہیں۔

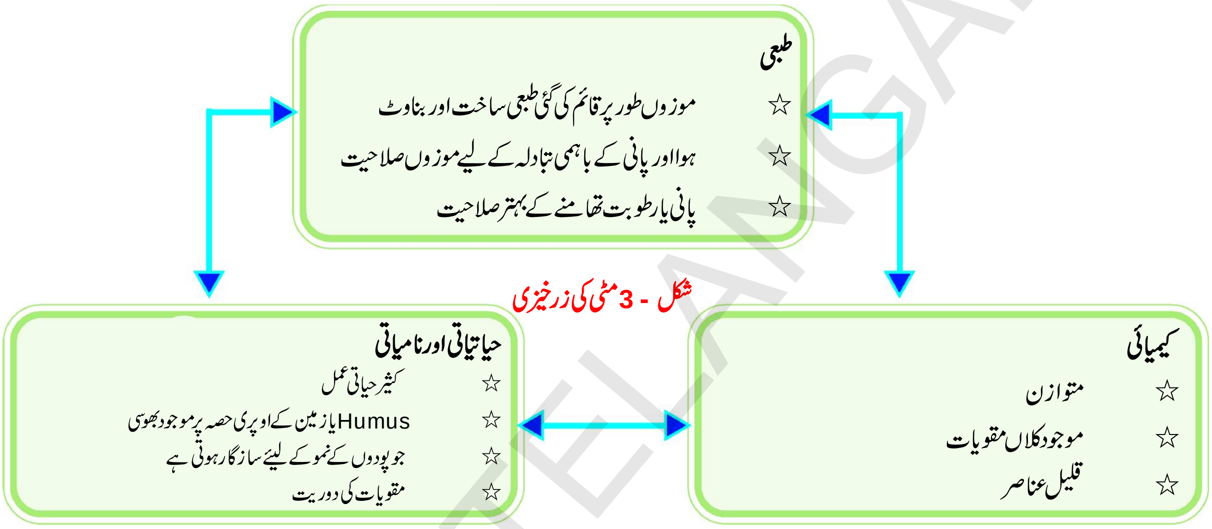
یہ عالمی ماحولیاتی نظام میں تغذیہ یا Nutrients کی بنیاد ہے۔ اس کے نامیاتی شکل یا ہیت سے غیر نامیاتی ہیئت میں تبدیل کرنے کی شرح پیدائش کو قابو میں رکھنے کے علاوہ زمین خوردبینی اجسام ions کی مختلف قسموں کو قابو میں رکھتے ہیں۔ جس میں یہ تغذیئے یا Nutrients موجود رہتے ہیں۔ ہم اس کے بارے میں باب Biogeochemical cycles (حیاتی زمینی کیمیائی دور) میں تفصیل سے پڑھیں گے۔

SCERT TELANGANA

لہٰذا ہم اس نتیجہ پر پہنچتے ہیں کہ مٹی طبعی، کیمیائی، حیاتیاتی خواص مٹی پر کئی طرح سے اثر انداز ہوتے ہیں۔ جو اس کو کاشت کے قابل بنانے کے علاوہ دیگر مقاصد کے لئے بھی فائدہ مند ہوتے ہیں۔

مٹی کی زرخیزی Soil Fertility

مٹی کی زرخیزی کا اس کا خواص سے گہرا تعلق ہوتا ہے۔ مٹی کی تعریف اس میں رطوبت تھامنے کی صلاحیت، تغذیہ کو حاصل کرنے اور ضرورت کے وقت ان کو پودوں کو فراہم کرنے کی صلاحیت اور تغذیہ کا آزادانہ طور پر استعمال کرنے کے پس منظر میں کی جاتی ہے۔ مٹی میں موجود نامیاتی مادوں سے تغذیہ Nutrients کا معدنی مقام پر تبادلہ کا انحصار مٹی میں موجود اجسام کی کارکردگی اور تنوع پر ہوتا ہے۔ (زمین کے اوپر موجود گھانس پھوس ذرات وغیرہ) بھی شامل ہے جو مٹی کے تغذیہ Nutrient کا ایک ذریعہ ہوتا ہے۔



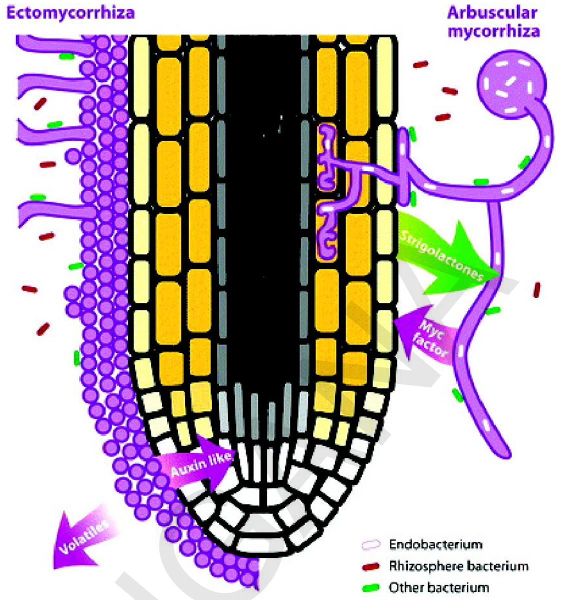
شکل - 3 مٹی کی زرخیزی

جب تغذیے حیاتیاتی یا نامیاتی شکل میں ہوتے ہیں تو نہ ہی یہ ضائع ہوتے ہیں اور نہ ہی یہ مٹی کو اس طرح ذرات بناتے ہیں کہ وہ پودوں کے لئے موجود نہ رہ سکے۔ اس لئے مٹی کی زرخیزی کو اس میں موجود نامیاتی عناصر کی موجودگی مٹی کے اجسام کے رہنے کیلئے سازگار حالات اور جڑوں اور اس کے نمو کے تحت بیان کیا جاتا ہے۔ جس کا زمین کی ساخت تغذیہ کی موجودگی، اس میں رطوبت یا نمی تھامنے کی صلاحیت اور اس کے حیاتیاتی عمل سے گہرا تعلق ہوتا ہے۔

یہ جاننا بڑا دلچسپ ہوتا ہے کہ زمین کے خوردبینی حیاتیاتی مادوں کا ایک بڑا حصہ فنجی Fungi، زمینی فنجی یا Soil Fungi کے اہم نمائندوں، فطریئے مطابقت کے ساتھ نمو پاتے ہیں جس میں تقریباً 90 فیصد تمام پودوں کی جڑیں ہوتی ہے۔ پودوں کی جڑیں Mycorrhizae کے نمو کے لئے شکر فراہم کرتی ہے۔ اس کے برخلاف پھپھوند، فطریئے Fungus زمین کی تشخیص کر کے تغذیہ جیسے فاسفیٹ، زنک (Zinc) اور کاپر Copper کے علاوہ پانی دوبارہ واپس لاتے ہیں جو پودوں کے لئے آسانی کے ساتھ دستیاب نہیں رہتے۔ فطر Mycorrhizae پودوں کی جڑوں کے حصوں یا حلقوں کو بڑا کر کے اور مٹی کے چھوٹے مسامات (Pores) داخل کرتے ہیں۔ جہاں تک پودوں کی جڑیں پہنچ نہیں سکتی، اس کے علاوہ یہ مٹی کی ساخت کو بہتر بناتے ہیں۔ زمین میں فطری عمل (Mycorrhizal action in soil) کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔ ہوا سے پودے کاربن کو حاصل کر کے مٹی میں شامل نامیاتی عنصر میں شامل کرتے ہیں اور زمین کے مجموعے کو برقرار رکھتے ہیں۔

متذکرہ بالا چیزوں کے علاوہ زمین کو pH بناتے ہیں اس کی تیزابیت Acidity اور القلوی Alkalinity زمین میں موجود تغذیئے کی موجودگی کے موافق ہوتی ہے۔

SCERT TELANGANA



شکل - 4 نائیٹروجن تثبیت بیکٹیریا

زمین کی زرخیزی کا مناسب نظم کامیاب زرعی پیداوار اور کاشت کاری کے لئے بڑی اہمیت کا حامل ہوتا ہے۔ نامیاتی Organic کاشت کار زمین کو نامیاتی اشیاء فراہم کرتے ہیں تا کہ دوبارہ یہ متوازن طور پر پودوں کو نامیاتی اجزاء فراہم کرسکے۔ اس طرح وہ زرخیزی کے انتظامیہ تک پہنچتے ہیں۔ اگر زمین نامیاتی طور پر زرخیز ہو تو یہ ایک لمبے عرصہ تک اچھی فصل پیدا کرسکتی ہے۔ آپ باب زراعت کی بہتری میں درپیش چیالنجس Challenges in Improving Agriculture میں نامیاتی کاشت کاری کے بارے میں پڑھ چکے ہیں۔

مٹی کی آلودگی Land Pollution

”زمین، ہوا، زرعی مٹی، اور پانی ہمارے اپنے آباء واجداد سے ملا ورثہ نہیں بلکہ یہ ایک قرض ہے جو ہم نے اپنے بچوں سے حاصل کیا ہے۔ لہٰذا ہم اسے کم سے کم اسی طرح انہیں واپس کریں جس طرح ہمیں دیا گیا تھا“ ------------ **مہاتما گاندھی**

جیسا کہ ہم ذکر کرچکے ہیں کہ مٹی زمین ہوا اور پانی کے درمیان ایک کڑی کی حیثیت رکھتی ہے جس کی بدولت ہم مختلف قسم کے پیچیدہ اور ایک دوسرے پر انحصار کرنے والے افعال انجام دیتے ہیں جو زندگی کے لئے اہم ہوتے ہیں۔ لیکن انسانی مشاغل اس کو اپنے فرض یا کام کو انجام دینے کی صلاحیت کو تبدیل کردیتے ہیں۔ دوسرے ذرائع کی بہ نسبت مٹی کی دولت پیچیدگی، کارآمدگی، نازکی (کمزوری) کو ہم نے ایک لمبے عرصے کے بعد معلوم کیا جب کبھی ہوا اور پانی کے معیار میں گراوٹ آتی ہے تو عوامی صحت کے لئے خطرہ فوری محسوس کرلیا جاتا ہے۔ لیکن جہاں تک ہم زمین پر چل سکتے ہیں جو ہمارے پیروں تلے ہوتی ہے خطرہ کہاں نظر آتا ہے؟

انسانی فلاح و بہبود کے لئے انجام دیئے جانے والے مشاغل کا اثر غیر محسوس ہوتا ہے۔ زمین یا ارضی آلودگی اس کی بہترین مثال ہے۔ زمین کے اندار موجود معدنیات، گڑھوں اور کھڈوں میں ڈالے گئے کچرے یا پھر صنعتیانے کی وجہ سے جمع ہونے والا کوڑا کرکٹ، زراعت اور دیگر بدنظمی جو انسانوں کی وجہ سے ہوتی ہے۔ ان تمام کے نتیجے میں آہستہ آہستہ چھن کر گرنے اور ٹپکنے والے زہر کو ہم آسانی کے ساتھ نہیں دیکھ سکتے۔ مختصر طور پر یہ کہا جاسکتا ہے کہ زمین آلودگی کا مسئلہ اس سے کہیں زیادہ بڑا ہے جو ہمیں نظر آتا ہے۔ اس کے علاوہ یہ بہت سُبک اور غیر محسوس ہوتا ہے۔ یہ مسئلہ کیوں پیدا ہوتا ہے؟ اور ہم اس کے لئے کیا کرسکتے ہیں؟ یہ چند ایسے سوالات ہیں جس پر ہم کو غور کرنا چاہیئے۔ لیکن اس سے قبل ہم کو یہ سوچنا چاہیئے کہ ہم بحیثیت انسان ان بیکار اور ناکارہ مادوں کے جمع ہونے (waste) کے لئے کس حد تک ذمہ دار ہیں۔

آیئے درج ذیل میں دیئے گئے مکالموں کو پڑھ دی گئی ہدایات کے مطابق ایک فہرست تیار کریں۔

ایک مرتبہ دوپہر کے وقفہ کے دوران زبیر ایک پھل کھا رہا تھا۔ وہ پھل کا چھلکا برآمدے (Varandah) میں پھینکنا ہی چاہتا تھا کہ اس کے دوست اسد نے اسے روک دیا۔ اس نے زبیر سے کہا کہ وہ پھل کا چھلکا برآمدے میں نہ پھینکے بلکہ ردی کی ٹوکری یا Dust bin میں ڈالے۔

آیئے اس بات پر غور کریں کہ اگر ہم کوڑا کرکٹ (کچرا) جہاں چاہیں پھینکیں تو کیا ہوگا؟

ہمارے صبح سے شام تک روزانہ پھینکے جانے والے کچرے (اشیاء) کی ایک فہرست بنا کر اس کو دو حصوں تر (گیلی) اشیاء اور خشک اشیاء (کچرے) میں تقسیم کیجئے۔ اس کے لئے آپ ذیل میں دیئے گئے ٹیبل (Table) کی مدد لے سکتے ہیں۔

SCERT TELANGANA

جدول1

نشان سلسلہ	گیلا (wet) کچرا	خشک (dry) کچرا
1	ترکاریوں کے چھلکے	بسکٹ کے ڈبہ کا کاغذ
2		
3		
4		
5		

کیا آپ اندازہ لگا سکتے ہیں کہ ہم ایک دن میں کتنا کچرا (کوڑا کرکٹ) تیار کرتے ہیں اور اس کچرے کا کیا ہوگا جو ہم روزانہ پھینکتے ہیں؟

مشغلہ - 1

ایک دن اس کچرے کا وزن معلوم کیجئے جو جدول (Table) میں دیا گیا ہے۔اس کو خاندان میں رہنے والے جملہ لوگوں کی تعداد سے تقسیم کیجئے۔آپ نتیجہ کے طور پر ایک دن میں تیار کئے گئے گیلے (wet) کچرے کا فی کس حاصل کریں گے۔

گھروں کے ذریعہ حاصل ہونے والا فی کس کچرا (ناکارہ اشیاء) = $\dfrac{\text{گیلے (Wet) کچرے کا مجموعی وزن}}{\text{خاندان میں موجود جملہ لوگوں کی تعداد}}$

اس کو 30 سے ضرب دیں ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ فی مہینہ

اس کو 365 سے ضرب دیں ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ فی سال

آپ ان اعداد کو دیکھ کر متحیّر ہوجائیں گے کہ ایک دن میں ہم اتنا کچرا (ناکارہ مادے) تیار کرتے ہیں۔کیا آپ جانتے ہیں کہ جو کچرا ہم تیار کرتے ہیں اس سے کیا ہوگا؟

مشغلہ - 2

کچرے کا انبار اور اسکی تحلیل

ہماری روزمرہ کی مشغولیات کی وجہ سے ٹنوں کا کچرا تیار ہوتا ہے وہ جہاں خالی جگہ نظر آئے وہاں پر پھینکا جاتا ہے۔یہ نہ صرف شہروں بلکہ گاؤں و دیہاتوں میں بھی ہوتا ہے ان ناکارہ اشیاء میں بعض تحلیل ہوجاتی ہیں اور بعض تحلیل نہیں ہوتیں۔آیئے ہم درج ذیل مشغلہ انجام دیں جس کے لئے ہمیں ایک مہینے سے زیادہ مشاہدہ کرنا پڑے گا۔

مشغلہ - 3

ایک پلاسٹک کی تھیلی / بالٹی یا کوئی برتن لیجئے۔اس میں آدھی مٹی بھر دیجئے۔اس میں گیلا (wet) کچرا اور دیگر کچرا ڈالیئے (کچرا ترکاریوں کے چھلکے، ربر اور پلاسٹک پر مشتمل ہو) اس میں تھوڑی سی مٹی اور ڈالیئے اور اس پر روزانہ پانی کا چھڑکاؤ کیجئے۔ہر 15 دن کے بعد اس کچرے کو کھود کر مشاہدہ کیجئے اور اپنے مشاہدات جدول (table) میں درج کیجئے۔

جدول2

اشیاء	پہلے پندرہ دنوں میں کیا ہوا	دوسرے پندرہ دنوں میں کیا ہوا	تیسرے پندرہ دنوں میں کیا ہوا
ترکاری کے چھلکے			
چھلی ہوئی ترکاری			
موز			
پلاسٹک کی پیالی			
کاغذ			
ربر			

SCERT TELANGANA

اب یہ غور کیجئے کہ ناکارہ اشیا(waste materials) کیوں جلد مٹی کے ساتھ مل جاتے ہیں جبکہ دوسری نہیں ملتیں؟

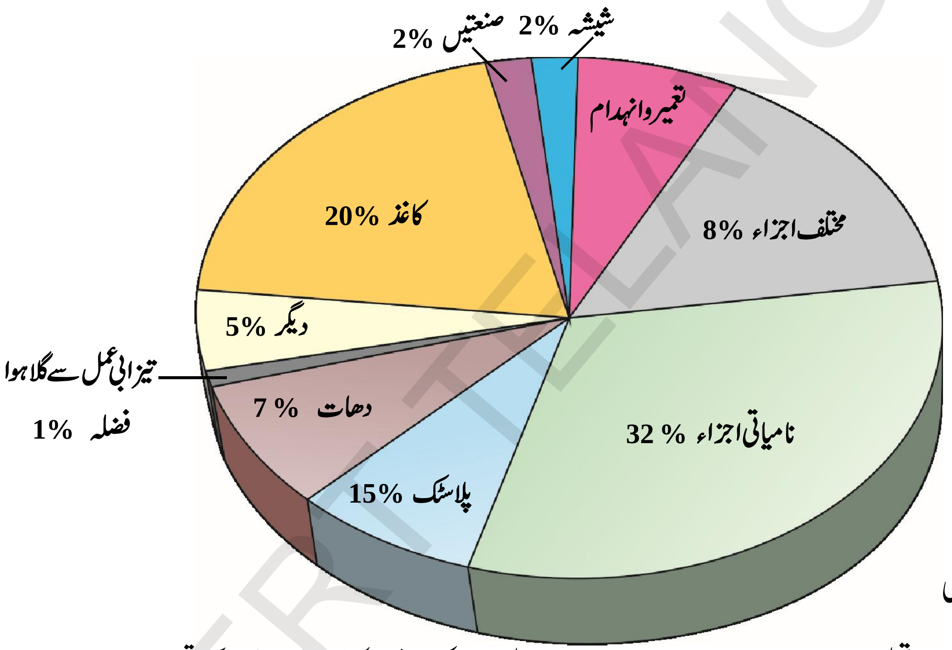
مختلف ذرائع سے حاصل ہونے والے کوڑے کرکٹ (کچرا) کو دو قسموں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے

(i) جراثیم وغیرہ کے عمل سے خراب یا تحلیل ہونے والا کچرا (biodegradable waste)

جراثیم وغیرہ کے عمل سے خراب یا تحلیل ہونے والے کچرے میں خوردبینی اجسام(microbes) کے ذریعہ غیر زہریلے مادوں میں تحلیل ہونیوالی اشیاء شامل ہیں جو غیر مضرت رساں ہوتی ہیں، زرعی محور پر اور جانوروں سے حاصل ہونے والی ناکارہ اشیاء جیسے پتے، شاخیں، ٹہنیاں، گھانس پھوس گوبر وغیرہ شامل ان میں ہیں جو جراثیم وغیرہ کے عمل سے تحلیل ہونیوالا کچرا(waste) کہلاتا ہے۔

(ii) جراثیم کے عمل سے خراب یا تحلیل نہ ہونے والی ناکارہ اشیاء: (Non-Degradable waste)

یہ ایسی اشیاء ہوتی ہیں جو آسانی کے ساتھ تحلیل نہیں ہوتیں۔ المونیم کے ڈبے، پلاسٹک کی اشیاء، گلاس DDT وغیرہ چند Non Degradable waste کی مثالیں ہیں۔ ایسی تابکار ناکارہ اشیاء جو نیوکلیائی تعملات کے دوران پیدا ہوتی ہیں تلف ہونے کے لئے ایک طویل عرصہ لیتی ہیں۔ جو انسانوں کے لئے نقصان دہ ہوتا ہے۔ آجکل "e waste" یعنی کمپیوٹر موبائیل waste کی وجہ سے بھی زمینی آلودگی واقع ہورہی ہے۔



شکل 5 زمینی آلودگی

جراثیم وغیرہ کے عمل سے خراب یا تحلیل ہونے والی ناکارہ اشیاء راست طور پر مٹی کی زرخیزی پر اثر انداز ہوتی ہے۔ لیکن جب اس طرح کے کچرے کی مقدار بڑھ جائے تو یہ فضاء کو غیر متوازن کرکے منفی اثر ڈالتا ہے۔ اس کے برخلاف جراثیم وغیرہ کے عمل سے خراب یا تحلیل نہ ہونے والے کچرے (ناکارہ اشیاء)(Non-Degradable Waste) راست طور پر زمینی آلودگی کا باعث بنتا ہے جس کی بڑی وجہ کچرے کی بڑی مقدار اور نامناسب انتظام ہوتی ہے۔ لہٰذا زمینی یا مٹی کی آلودگی سے مراد ایسی آلودگی ہے۔ جو ناکارہ اشیاء کی مقدار بڑھ جانے کے نتیجہ میں پیدا ہوتی ہے۔ جو مٹی یا اس کی زرخیزی کو بُری طرح متاثر کرتی ہے۔ عام طور پر آلودہ پانی بھی زمین یا مٹی کو آلودہ کرتا ہے۔ ٹھوس ناکارہ اشیاء (کوڑا کرکٹ) میں پلاسٹک، کپڑا، شیشہ(Glass)، دھات، نامیاتی مادے، ردی (کچرا) ملبہ جو عمارتوں سے نکلتا ہے۔ دلدل، کچرے سے بھرا دلدل (کیچڑ) جو گھروں سے حاصل ہوتا ہے شامل ہوتی ہیں۔ ان کے علاوہ تجارتی اور صنعتی ادارے بھی آلودگی پیدا کرنے کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔ ان کے علاوہ راکھ، لوہے اور فولاد کا میل(Sledge) طبی اور صنعتی ناکارہ اشیاء جو زمین پر پھینکی جاتی ہیں زمین یا مٹی کی آلودگی کا اہم ذریعہ ہوتی ہیں اس کے علاوہ کیمیائی کھاد(Fertilizers) اور کیڑا مار دوائیں جو زرعی مقاصد کے لئے استعمال کی جاتی ہیں بہہ کر مٹی میں شامل ہوجاتی ہیں۔

چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں بدل جاتی ہیں جو پودوں کے لئے تغذیہ فراہم کرتے ہیں۔اس کے علاوہ بلدیہ کا وہ کوڑا کرکٹ (کچرا) بھی مٹی کی آلودگی کا باعث ہوتا ہے۔ تیزابی بادخشک اور آلودگی پیدا کرنے والے مادوں کا خشک سطح پر جمع ہونا بھی زمینی آلودگی پیدا کرتا ہے۔

سوچیئے اور تبادلہ خیال کیجیے۔

- آج وہ کون سے آلودگی پیدا کرنے والے مادے ہیں جو آپ کے مدرسہ (اسکول) میں پیدا ہوتے ہیں؟ ان میں جراثیم کے عمل سے خراب یا تحلیل نہ ہونے والی اشیاء Non-Degradable کتنی ہیں؟

زمینی (مٹی) کی آلودگی اور اسکی وجوہات

زمین یا ارضی آلودگی کی کئی وجوہات ہیں ۔ مٹی عام طور پر گھروں میں اور صنعتوں میں کچرے کے طور پر پھینکی جاتی ہے۔ایسے علاقے جو خاص طور پر کاشت کاری کیلئے استعمال کئے جاتے ہیں۔ مشینوں / فیکٹریوں کی بدولت تغذیئے (تقویت بخش غذا) اور کھاد سے نتھرے (leaching) کا عمل زمین کے اندر موجود پانی میں نائٹریٹ اور دیگر کیمیائی مادوں کی سطح میں اضافہ کا سبب بنتا ہے۔موسمی اثرات کے تحت ہونے والی آلودگی جس کی وجہ سے فضاء آلودہ ہو کر مٹی کو آلودہ کردیتی ہے اور یہ عمل آسانی سے ظاہر ہو جاتا ہے جو زمینی آلودگی کا باعث بنتا ہے۔لہٰذا آلودگی پیدا کرنے والے مادوں کے ذرائع اور ان کی بنیاد پر زمینی (مٹی) آلودگی درج ذیل تین حصوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

- زرعی زمینی (مٹی کی) آلودگی
- صنعتی فضلہ کے لئے اور ٹھوس اشیاء سے پیدا ہونے والی زمینی آلودگی۔
- شہروں میں انجام دیئے جانے والے مشاغل کی وجہ سے ہونے والی زمینی آلودگی۔

زمینی یا مٹی کی آلودگی انسان کی بنائی ہوئی کیمیائی اشیاء اور زمینی (مٹی) کے فطری یا قدرتی نظام کو بگاڑنے کے سبب پیدا ہوتی ہے۔ یہ آلودگی ایک مخصوص عمل جیسے زمین کے اندرونی ذخیرہ میں شگاف پڑنے، کیڑے مار دواؤں کے استعمال، اوپری سطح پر موجود آلودہ پانی کے عمل تبخیر کے ذریعہ فضاء میں اُڑ جانے ، تیل یا ایندھن کے کچرے کے طور پر پھینکے، گڑھوں سے ناکارہ اشیاء کی رطوبت کے رسنے اور صنعتی ناکارہ اشیاء کے راست طور پر زمین پر پڑنے کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔ جس میں عام طور پر کیمیائی مادے جیسے پڑولیم، ہائیڈروکاربنس (Petroleum hydrocarbons) محلّل (Solvents) کیڑے مار دوائیں، سیسہ (lead) اور دیگر وزنی دھاتیں شامل ہوتی ہیں۔اس طرح کے عمل کا تعلق صنعتیانے (Industrialization) اور کیمیائی مادوں کے بکثرت استعمال سے ہوتا ہے۔

زمین یا مٹی میں آلودگی پیدا کرنے والے مادے (Pollutants) دراصل وہ مادے ہیں جو مٹی کی بناوٹ، اس کی معدنی صفت، کو متاثر کرنے کے علاوہ زمین میں موجود اجسام کے حیاتیاتی نظام کو بھی غیر متوازن کردیتے ہیں۔ مٹی کی یا زمینی آلودگی پودے کی نمو اور مٹی میں موجود رہنے والے اجسام کو بُری طرح متاثر کرتی ہے۔

- مٹی کی آلودگی کا تعلق درج ذیل چیزوں سے ہوتا ہے۔
- کیمیائی کھاد (زرعی کھاد) کا بے دریغ استعمال
- کیڑے مار دواؤں زرعی کھاد، اور غیر ضروری پودوں کو تلف کرنے کے لئے استعمال کی جانے والی دوائیں (herbicides)۔
- ٹھوس ناکارہ اشیاء (کوڑا کرکٹ) کا بڑی مقدار میں پھینکنا۔
- جنگلوں کا صفایا کرنا (Deforestation) اور زمین میں شگاف پڑنا وغیرہ ہے۔

کیمیائی کھاد (Fertilizers) کا بے جا استعمال

پودے کی نمو اور ترقی کیلئے تغذیہ بڑی اہمیت کا حامل ہوتا ہے۔ پودے کاربن، ہائیڈروجن، اور آکسیجن ہوا اور پانی کے ذریعہ حاصل کرتے ہیں۔لیکن ان کے علاوہ دیگر ضروری تغذیئے یا (Nutrients) جیسے نائیٹروجن، فاسفورس، پوٹاشیم، کیلشیم، میگنیشیم اور سلفر وغیرہ کے علاوہ دیگر تغذیہ بھی مٹی (زمین) سے حاصل کرتے ہیں۔ کسان عام طور پر کیمیائی یا زرعی کھاد مٹی کی خامیوں کو دور کرنے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔

فرٹیلائزرس (کیمیائی/زرعی کھاد) غیر خالص اشیاء سے مٹی کو آلودہ کردیتی ہے۔ جو تیاری کے لئے استعمال کی گئی خام اشیاء کی وجہ سے

یہ کتاب حکومت تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2018-19
SCERT TELANGANA

بنتی ہے۔ آمیزش کی ہوئی کیمیائی کھاد (Fertilizers) میں امونیم نائیٹریٹ (NH_4No_3) P_2O_5 کی طرح فاسفورس اور K_2O کی طرح پوٹاشیم موجود ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر pb اور cd کے قلیل کیمیائی مادے جو چٹانوں کے فاسفیٹ میں موجود ہوتے ہیں۔

معدنی اجزاء سوپر فاسفیٹ فرٹیلائزرس میں منتقل ہوجاتے ہیں، چونکہ دھاتیں تحلیل نہیں ہوتیں۔ لہٰذا یہ ان کے زہریلے سے اثر کی سطح سے زیادہ مٹی میں جمع ہوجاتی ہیں اور فاسفیٹ کا زیادہ مقدار میں استعمال گویا فصلوں کے لئے ایسا زہر ثابت ہوتا ہے جس کو تلف نہیں کیا جاسکتا۔

NPK کھاد (فرٹیلائزرس) کا زیادہ استعمال ہر سال ترکاریوں اور فصلوں کی کاشت کو گھٹا دیتا ہے۔ اور ایسی زمین پر اُگائی گئی اجناس جیسے گیہوں مکئی، چنے وغیرہ میں موجود لحمیات (Protien) کی مقدار کو گھٹا دیتا ہے۔ ایسی فصلوں کی کاربوہائیڈریٹ والی خصوصیت بھی کم ہوجاتی ہے۔ مٹی میں پوٹاشیم کی زیادہ مقدار ترکاریوں اور پھلوں میں وٹامن 'C' اور کیروٹین کے جز کی مقدار کو گھٹا دیتی ہے۔

ایسی مٹی (زمین) میں اُگائی گئی ترکاریوں اور پھلوں کو کیڑوں اور بیماریوں سے متاثر ہونے کا خدشہ رہتا ہے۔

کیڑا مار دواؤں، جراثیم کش دواؤں اور غیر ضرور پودوں کو اُگنے سے روکنے کی دواؤں کا بے جا (بے دریغ) استعمال

Indiscriminate use of Pesticides insecticides, and herbicides.

ایسے پودے یا نباتات جن پر ہم اپنی غذا کا انحصار کرتے ہیں کیڑوں، پھپھوند (Fungi) جراثیم، وائرس (virus) چوہوں اور دوسرے جانوروں کے حملہ کا شکار ہورہے ہیں۔ اس کے علاوہ ان کو ایسے خودرو نباتات یا پودوں سے بھی مسابقت کا سامنا ہے جو ان کے تغذیہ کو خود حاصل کرلیتے ہیں۔ فصلوں میں موجود اس غیر ضروری پیداوار کو ختم کرنے کے لئے کسان کیڑا مار دواؤں کا استعمال کرتے ہیں۔

پہلی مرتبہ بڑے پیمانہ پر کیڑا مار دواؤں کا استعمال دوسری جنگ عظیم کے اختتام کے بعد ہوا اور اس میں DDT اور گیامیگازن (Gammaxene) کو شامل کیا گیا۔ کیڑے جلد ہی DDT کی مدافعت کرلیتے ہیں اور چونکہ کیمیائی مادے آسانی سے تحلیل نہیں ہوتے لہٰذا یہ ماحول میں دیر تک قائم رہتے ہیں۔

چونکہ یہ پانی کے بجائے چکنائی میں حل ہوتے ہیں یہ غذ کے سلسلہ کو (Biomagnified) کرکے پرندوں میں کیلشیم کے میٹابولزم Metabolism (تحول) کو درہم برہم کردیتے ہیں۔ جس کی وجہ سے انڈوں کے خول پتلے اور نازک ہوجاتے ہیں۔ اسی وجہ سے شکار کئے جانے والے پرندے جیسے بھورے رنگ کا آبی پرندہ (Brown Pelean، Osprey) (باز یا شاہین کی نوع کا پرندہ) شاہین اور چیل وغیرہ معدوم ہوتے جارہے ہیں۔ مغربی ممالک میں DDT کے استعمال پر پابندی لگادی گئی ہے۔ لیکن یہ ایک المیہ ہے کہ زیادہ تر مغربی ممالک جن میں امریکہ (USA) بھی شامل ہے

آج بھی DDT ان ترقی پزیر ممالک کو برآمد کرتے ہیں جن کو مختلف مسائل کا سامنا ہے اور جن کو اسکی ضرورت ہے۔

DDT اور BHC (Benzyne hexa Chloride)، کلورینیٹ ڈائی ہائیڈروکاربنس (Chlorinate dihydro carbons) آرگانو فاسفیٹ (Organo phosphate) آلڈرن (Aldrin) مالاتھین (Malathion) ڈائیلڈان (Dieldrin) فروڈان (Furodan) وغیرہ بہت اہم کیڑا مار دوائیں ہیں۔ وبا پھیلانے والے حشرات کو مارنے کے لئے استعمال کی جانے والی دواؤں (Pests) کے باقی ماندہ اجزاء (باقیات) مٹی میں جذب ہوکر جڑوں کی ان فصلوں (Root Crops) کو آلودہ کرتی ہیں جو اس مٹی میں اگائی جاتی ہیں۔

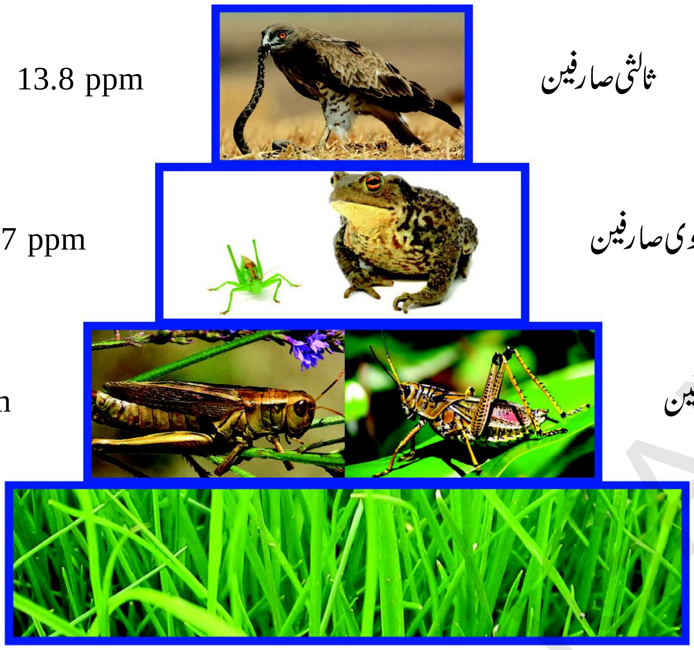
ایسی فصلوں سے حاصل ہونے والی غذاؤں کا استعمال جن میں کیڑا مار دواؤں کے باقی ماندہ اجزاء موجود ہوتے ہیں۔ انسانی حیاتیاتی نظام کو بری طرح متاثر کرتے ہیں۔

کیڑا مار دوائیں نہ صرف انسانوں پر زہریلے اثرات مرتب کرتی ہیں بلکہ مٹی کی زرخیزی کو بھی بری طرح متاثر کرتی ہے۔ بعض کیڑا مار دوائیں اتنی دیرپا اثرات رکھتی ہیں کہ ان کی تحلیل کے لئے ہفتہ یہاں تک کہ مہینے درکار ہوتے ہیں۔

Biomagnification (حیاتی تکبیریت)

قدرتی پانی میں پودوں کے درکار تغذیئے (نائیٹروجن اور فاسفورس) بہت قلیل مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ نمو کے لئے درکار مقدار حاصل کرنے کے لئے پانی کے نسبتاً بڑے حجم سے Phytoplankton کیمیائی عناصر حاصل کرتا ہے۔

SCERT TELANGANA



شکل 6 حیاتی تکبیریت

دیئے گئے اعداد بافتوں میں DDT اور اُس کے ماخذ کے ارتکاز کی نمائندہ قدریں ppm (Parts per million) میں ہیں۔

تغذیہ کے حاصل کرنے کے دوران Phytoplankton چندایسے کیمیائی مادے بھی حاصل کرتا ہے جوانسان کے بنائے ہوتے ہیں جیسے ہمیشہ برقرار رہنے والی کیڑا جراثیم کش دوائیں وغیرہ۔ یہ پانی میں اس قدر مرتکز ہوتے ہیں کہ ان کی نہایت حساس اوزار یا آلات کی مدد سے بھی پیائش ناممکن ہے۔ یہ کیمیائی مادے حیاتیاتی طور پر اجسام میں جمع ہوجاتے ہیں۔ یہ اس قدر مرتکز طور پر رہتے ہیں کہ مختلف سطحوں پر برخلاف کھلے پانی کے زندہ خلیوں میں بکثرت رہتے ہیں۔ یہ بات خاص طور پر کہی جاسکتی ہے کہ کیمیائی مادے جیسے DDT اور BHC's جو چربی والی بافتوں میں جمع رہتے ہیں آسانی کے ساتھ نہیں ٹوٹتے (حل نہیں ہوتے)۔

چھوٹی (Zooplankton) مچھلی Phytoplankton کی بڑی مقدار کھاتی ہے۔ جس کے نتیجہ میں وہ زہریلے کیمیائی مادے جو phytoplankton میں ہوتے ہیں۔ ایسے جانوروں میں مرتکز ہوجاتے ہیں جو Phytoplankton کو کھاتے ہیں۔ یہ غذائی کڑی یا سلسلہ کی ہر کڑی میں دہرایا جاتا ہے۔ غذائی کڑی یا سلسلہ کے ذریعہ بڑھتے ہوئے ارتکاز (Concentration) کو Biomagnification کہتے ہیں۔

ٹھوس ناکارہ اشیاء (کوڑا کرکٹ) کو پھینکنا
Dumping of Soild wastes

ردی کی ٹوکری یا کچرادان کا بھر کر ابل پڑنا اور اس سے نکلنے والی بدبو کے علاوہ غیر معمولی طور پر آباد شہروں کی بو یہ چند ایسے نظارے ہیں جو بہت عام ہیں اگر آپ کسی دوسری جانب دیکھیں تو آپ راستہ سے گذرتے ہوئے اپنی ناک بند کرلیں گے۔ ابتداء ہی سے انسان کچرے یا ناکارہ اشیاء پیدا کرتا آرہا ہے چاہے وہ ان جانوروں کے حصے میں ہڈیاں ہوں جنہیں وہ اپنی غذا کے لئے ذبح کرتا ہے۔ یا پھر وہ لکڑی ہی کیوں نہ ہو جس کو وہ اپنی گاڑیاں (بیل گاڑیاں) بنانے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔ وقت کے ساتھ ساتھ تہذیب میں اضافہ کے ساتھ ساتھ کچرا یا ناکارہ اشیاء (کوڑا کرکٹ) کا نظم کافی پیچیدہ ہوگیا۔ 19 ویں صدی کے آخر میں صنعتی انقلاب کی وجہ سے دنیا میں صنعتی انقلاب کی وجہ سے دنیا میں صارفین کی تعداد میں بے تحاشہ اضافہ ہوا۔ نہ صرف ہوا آلودہ سے آلودہ ہوتی چلی گئی۔ بلکہ جراثیم کے عمل سے خراب یا تحلیل نہ ہونے والے ٹھوس کچرے (Non Degradable Solid waste) کی زیادتی کی وجہ سے زمین بھی کافی آلودہ ہوگئی۔ آبادی میں اضافے شہریانے کا عمل (شہروں کی آبادی میں اضافہ کی وجہ سے) ٹھوس ضیاع یا

SCERT TELANGANA

(waste) میں اضافہ کی ایک اہم وجہ ہے۔

ٹھوس (Solid) ضیاع یا Waste سے مراد وہ کچرا، کوڑا کرکٹ، ناکارہ ٹائر (waste tire) مشینوں سے نکلا ہوا پانی یا دلدل، آبرسانی کی وجہ سے ہونے والی گندگی، دیگر ناکارہ سامان جس میں ٹھوس اشیاء، مائع یا نصف ٹھوس، گیسوں پر مشتمل اشیاء ہیں جو انسانی اور جانوروں (حیوانی) مشغولیات کی وجہ سے جمع ہوتی ہیں۔ بہ الفاظ دیگر ٹھوس ناکارہ اشیاء (ضیاع) کی تعریف سماج میں انجام دیئے جانے والے مشاغل کے نتیجہ میں پیدا ہونے والے نامیاتی اور غیر نامیاتی ناکارہ اشیاء (ضیاع) کے طور پر کی جاسکتی ہے۔ جبکہ سماجی مشاغل اپنی قدر پہلے صارف کے حق میں کھو چکے ہیں۔

ٹھوس ضیاع (Waste) کو اس کی ابتدائی ذرائع کی بنیاد پر درج ذیل میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

1۔ بلدیہ سے حاصل ہونے والا ٹھوس ضیاع (waste):
یہ گھریلو ناکارہ اشیاء تعمیر اور ڈھانے کے نتیجہ میں پیدا ہونے والا ملبہ اور نکاسی کے عمل (Sanitation) کی وجہ سے باقی رہ جانے والا مادے (residne) وغیرہ پر مشتمل ہوتا ہے۔

2۔ نقصان دہ ٹھوس ضیاع (Hazardous solid waste)
صنعتوں اور ہسپتالوں میں جمع ہونے والا ٹھوس ضیاع (کچرا) نقصاندہ ہوتا ہے کیونکہ اسمیں زہریلے مادے کی شامل ہوتے ہیں۔

3۔ ٹھوس ضیاع (ناکارہ اشیاء)
(Infetction Solid waste)
حیاتیاتی وطبی ضیاع جو علاج اور تشخیص کے دوران پیدا ہوتا ہے جس میں نکیلے یا تیز کیمیائی ناکارہ مادے شامل ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ ترک کی ہوئی دوائین اور انسانی فضلہ بھی اس قسم کا ضیاع (waste) میں شامل ہوتا ہے۔

عام طور پر ٹھوس ضیاع (waste) سے مراد وہ کچرا (کوڑا کرکٹ) اور گھریلو ترک اور مسترد کی ہوئی اشیاء جو عموماً تجارتی، صنعتی اور زرعی کاموں کی انجام دہی کے نتیجہ کے طور پر جمع ہوتی ہے شامل ہوتی ہیں۔ ان اشیاء میں کاغذ، مقووں، پلاسٹک، گلاس پرانا تعمیری سامان، بند یا (Pack) کرنے کا سامان اور زہریلی یا نقصان دہ اشیاء کی بڑی مقدار موجود ہوتی ہے۔ چونکہ شہری علاقوں میں زیادہ تر کچرا یا کوڑا کرکٹ کاغذ، غذا پر مشتمل کچرا ہوتا ہے اس لیئے اس کی ایک بڑی مقدار کو دوبارہ کارآمد Recycle کیا جاسکتا ہے یا پھر کچرے کے انبار یا گڑھوں میں جراثیم کے عمل سے خراب یا تحلیل ہوجاتا ہے اس طرح زیادہ تر زرعی کوڑا کرکٹ کو دوبارہ کارآمد یا (recycle) کیا جاسکتا ہے جبکہ کانوں (mines) سے حاصل ہونے والے کچرے کو اسی طرح وہیں چھوڑ دیا جاتا ہے۔

ٹھوس ناکارہ اشیاء (کچرے) کا ایک حصہ جس میں تیل بیاٹری کی دھاتیں وزنی دھاتیں جو کچھ دھات کی تخلیص یا تپانے کی وجہ سے حاصل ہوتی ہیں نامیاتی محلل چند ایسی ناکارہ اشیاء ہیں جن پر ہمیں خاص نظر رکھنی چاہیئے۔ آگے چل کر مستقبل میں یہ اشیاء ایسی مٹی میں شامل ہوجاتے ہیں جو ہمارے اطراف واکناف پائی جاتی ہے۔ اور ایسی مٹی کی کیمیائی اور حیاتیاتی خصوصیات کو تبدیل کرتے ہوئے آلودگی کا باعث بنتے ہیں۔ اس کے علاوہ یہ پینے کے پانی اور اس کے خالص کرنے کے ذرائع کو بھی آلودہ کردیتے ہیں۔ 90% فیصد سے زیادہ نقصان دہ کوڑا کرکٹ یا کچرا کیمیائی مادوں، پٹرولیم اور دھاتوں سے متعلق صنعتوں اور چھوٹے پیمانے کی تجارت جیسے ڈرائی کلینرز (Dry Cleaners) اور گیس کے اسٹیشنوں کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔

زہریلے کیمیائی مادے جو ذخیرہ کئے جانے والے ڈرمس (Drums) جو گھروں کے نچلے یا زیریں حصے میں ہوتے ہیں عمل تقطیر سے گذرتے ہیں جن غیر معمولی تعداد میں پیدائشی نقائص جیسے کینسر، تنفسی اعصابی اور گردے کی بیماریوں کا باعث بنتے ہیں۔

جنگلوں کا صفایا کرنا
جب کبھی موسمی اثرات کے تحت خراب ہوئی مٹی کے ذرات بکھر جاتے ہیں جن کو ہوا اور پانی منتشر کردیتے ہیں تو ایسی صورت میں زمین میں شگاف پڑ جاتا ہے۔

جنگلوں کا صفایا کرنا (کاٹنا) (Deforestation)

زرعی ترقی، موسم کی شدت، عمل تبخیر، تیزابی بارش، اور انسانی مشاغل زمین میں شگاف پڑنے کا باعث بنتے ہیں۔ انسان اس عمل کو تعمیر، کان کنی، عمارتی لکڑی (Timber) کو کاٹنے، زیادہ فصلوں کا اُگانا اور جنگلوں میں مویشی کو ضرورت سے زیادہ چروانا جیسے عمل یا کاموں کو انجام دے کر زمین میں شگاف پڑنے کے عمل کو تیز تر کردیتا ہے اس کا نتیجہ سیلاب کی صورت میں ظاہر ہوتا ہے۔

جنگلات اور گھانس کے میدانی علاقے ایسی اہم چیزیں ہوتی ہیں۔ جو مٹی یا زمین کو صحیح سلامت یا سالم اور صحت مند رکھتی ہیں۔

شکل - 7

یہ ایسے کئی علاقوں یا قدرتی ٹھکانوں اور ماحولیاتی نظاموں کو سہارا دیتی ہیں جو تقریباً تمام انواع کو غذا فراہم کرنے کی کڑی یا طریق کی حیثیت رکھتے ہیں۔ ان کا ضائع ہونا غذا کی فراہمی کے ذرائع اور کئی انواع (Species) کی زندگیوں کے لیئے خطرہ پیدا کرتا ہے۔ پچھلے چند سالوں کے دوران ایک وسیع سبز علاقے کو ریگستان مین تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ جنگلوں کے صفائے یا (Deforestation) کی وجہ سے دنیا میں زیادہ پیداوار کے حامل نباتی (Flora) اور حیوانی علاقے (اقلیم حیوانات (Fauna) بھی تباہ ہوتے جارہے ہیں۔ اس کے علاوہ اس کی وجہ سے ایک ایسا وسیع علاقہ بن رہا ہے جو Co_2 کے تہہ نشین ہونے کا باعث ہوتا ہے۔

شہریانہ (شہروں میں آباد ہونا) Urbanisation کی بدولت پیدا ہونے والی آلودگی:

شہروں میں انجام دیئے جانے والے مشاغل، یا کام ایک بڑی مقدار میں شہری فضلہ (City waste) کے علاوہ جراثیم یا حیاتیاتی عمل کی وجہ سے خراب یا تحلیل ہونے والا کچرا پیدا کرتے ہیں۔ جن میں ترکاریاں، حیوانات کا فضلہ، کاغذات، لکڑی کے ٹکڑے، جانوروں کے مردہ اجسام، پودوں کی شاخیں یا ٹہنیاں، پتے، ناکارہ کپڑے اور Sweepings کے علاوہ دیگر کئی اشیاء جو جراثیم یا حیاتیاتی عمل کی وجہ سے تحلیل نہیں ہوتیں۔ (Non Degradable) جیسے پلاسٹک کی تھیلیاں، پلاسٹک کی بوتلیں، پلاسٹک کی ناکارہ اشیاء، شیشے (کانچ) کے گلاس، کانچ یا شیشے کے ٹکڑے، پتھر، سمنٹ کے ٹکڑے شامل ہیں آلودگی پیدا کرتی ہیں۔

ایک اندازے کے مطابق ہندوستانی شہروں میں روزانہ تقریباً 50,000 تا 80,000 میٹرک ٹن کچرا پیدا ہوتا ہے جس کو جمع اور تحلیل نہیں کیا جاتا۔ جس کی وجہ سے مختلف مسائل پیدا ہوتے ہیں جیسے

- نالیوں کا اٹ جانا یا مسدود ہوجانا جو ڈریج کے نظام کو بُری طرح متاثر کرتا ہے، اس کے علاوہ نالیاں یا موریاں پھٹ کر مختلف صحت کے مسائل پیدا کرتی ہیں۔
- پانی کے بہاؤ میں رکاوٹ: ٹھوس ناکارہ اشیاء (کوڑا کرکٹ) معمول کے مطابق بہنے والے پانی کے رکاوٹ پیدا کرتی ہیں جس کی وجہ سے مکانات کے پانی میں ڈوب جانے، عمارتوں کی بنیاد کو نقصان پہنچنے، اور صحت عامہ کے لیئے خطرات جیسے مسائل پیدا ہوتے ہیں۔
- بدبو (تعفن): ایک ہی جگہ یا مقام پر کچرا ڈالنے سے بدبو پیدا ہوتی ہے
- خوردبینی اجسام کی کارکردگی میں اضافہ: خوردبینی اجسام کی وجہ سے نامیاتی فضلہ کی تحلیل کے نتیجہ میں ایک بڑی مقدار میں میتھین (methane) پیدا ہوتی ہے جو کئی کیمیائی مادوں کی تشکیل بن کر مٹی اور اس کی سطح پر بہنے والے پانی کو آلودہ کردیتا ہے
- اگر ایسے ٹھوس مادے اگر ہسپتالوں کی وجہ سے پیدا ہوتے ہیں تو یہ بے شمار صحت کے مسائل پیدا کرتے ہیں چونکہ ان میں

شکل 8

خطرناک پیاتھوجن Pathogen کے علاوہ خطرناک دوائیں اورانجکشن بھی ہوتے ہیں۔

زیرزمین مٹی کی آلودگی

شہروں میں زیرزمین مٹی کے ذیل میں دیئے گئے اثرات کی وجہ سے آلودہ ہونے کے امکانات رہتے ہیں۔

- صنعتی فضلات کی وجہ سے آزادہوئے کیمیائی مادے
- گندے پانی کی نکاسی کے نظام میں تحلیل شدہ ناکارہ اشیاء

کئی خطرناک کیمیائی مادے جیسے کیڈمیم (Cadmium) کرومیم (Chromium) سیسہ (lead) سنکھیا (آرسینک) (Arsenic) اور سیلنیم (Selinium) پر مشتمل اشیاء زیرزمین مٹی کے اندر جمع ہوسکتی ہیں۔ اسی طرح زیرزمین مٹی جو گندے پانی کی نکاسی (Sanitary) کی وجہ سے آلودہ ہوجاتی ہے کئی مضرت رساں Harmful کیمیائی مادوں کے پیدا ہونے کا باعث بنتی ہے۔ جو زیر زمین معمول کے مطابق انجام دیئے جانے والے مشاغل کو بگاڑسکتی ہے۔

مٹی کی (زمینی) آلودگی کے اثرات:

خوش قسمتی سے موزوں ومناسب موسمی حالات کی وجہ سے آلودگی منتشر اور غائب ہوجاتی ہے زمینی آلودگی ایک بڑا مسئلہ ہونے کی وجہ یہ ہے کہ زمین غیرمتحرک یاجامد ہوتی ہے اسی وجہ سے اس پر موجود آلودگی اس وقت کو صاف نہ کردے۔ وہ زمین جو آلودہ ہوتی ہے آسودہ ہی برقرار رہتی ہے۔ ایسی زمین جو شہری نوعیت پر مشتمل ہوتی ہے بغیر کسی تبدیل کے شہری نوعیت ہی کی ہوتی ہے۔

جیسا کہ ہم جانتے ہیں پلاسٹک کے ضائع یا غائب ہونے میں سینکڑوں سال لگ جاتے ہیں جبکہ شعاعی عمل زمین کو 10 گنا زیادہ آلودہ کردیتا ہے۔

اس سے یہ بات معلوم ہوتی ہے کہ کچرے یا کوڑا کرکٹ کے انبار جس پر کچرا یا تابکاری پر مبنی ضیاع (waste) ڈالا جاتا ہے بغیر کسی تبدیلی کے اسی حالت پر قائم رہتا ہے۔ زمینی آلودگی کا معمولی اثر یہ ہوتا ہے کہ یہ زمین کو گردش سے روکتی ہے۔ جتنی زیادہ زمین ہم استعمال کریں گے اتنی ہی کم زمین باقی رہ جائے گی۔ اگرچیکہ دیہی علاقوں میں یہ کوئی مسئلہ نہیں ہوتا کیونکہ وہاں کافی کھلی جگہ یا زمین ہوتی ہے۔ لیکن جہاں تک پیداواری زرعی زمین کا تعلق ہے یہ ایک مسئلہ ہے خاص طور پر ایسے وقت جب کہ دنیا کی آبادی بے تحاشہ بڑھ رہی ہے۔

سب سے بڑا مسئلہ اس وقت درپیش ہوتا ہے جب آلودہ زمین تعمیراتی یا زرعی اغراض کے لئے استعمال کی جاتی ہے۔ سابقہ صنعتی زمین (بھورے میدان) جس کی صفائی نہیں کی جاتی پر مکانات بنائے جاتے ہیں۔ جو مستقبل کے مالکین اور ان کے خاندان کے لئے خطرہ کا باعث بن جاتے ہیں۔ یا پھر لوگ ایسا پانی حاصل کرتے ہیں جو انہیں ان دریاؤں سے حاصل ہوتا ہے جن میں قریبی فاصلہ پر موجود زیرزمین آلودہ پانی معدنی کانوں کے اندر کئے گئے کاموں کی وجہ سے پیدا ہونے والی اشیاء مل جاتی ہے۔

بیماریاں جیسے سرطان (کینسر) ایک طویل عرصے تک پھیلتے ہیں جن کی کئی وجوہات ہوتی ہیں۔ اور اس بات کو ثابت کرنے کی کئی وجوہات ہوتی ہیں۔ اور اس بات کو ثابت کرنا بڑا ہی مشکل ہوتا ہے کہ یہ بیماریاں مقامی ماحول کی بدولت لاحق ہوتی ہیں خاص طور پر جب لوگ اپنے عرصہ حیات یا اپنی زندگی میں گھروں کو تبدیل کرتے ہیں۔ اس بات سے کوئی واقف نہیں کہ کس قدر زمین آلودہ ہے۔ ایک مقام سے دوسرے مقام تک آلودگی کس طرح مختلف ہوتی ہے۔ یا زمینی آلودگی پھیلانے والے مادے ایک مرتبہ آبی ذرائع میں شامل ہوکر ان ذرائعوں کو آلودہ کردیتے ہیں اور کس طرح کا ردعمل ظاہر کرتے ہیں اس طرح اس مسئلہ کی پیائش اور اس لازمی اثرات کا اندازہ لگانا مشکل ہے۔

بہرحال ہم آلودگی پھیلانے والے منفرد کیمیائی مادوں کے اثرات کو جانتے ہیں مثال کے طور پر ہمیں یہ معلوم ہے کہ سیسہ زہریلا اثر رکھنے والی ایک وزنی دھات ہے جس کے انسانی صحت پر ناخوشگوار اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ اس کے اثرات ترقی اور نمو کے عمل کو متاثر

SCERT TELANGANA

کرتی ہے۔جیسے بچوں میں ذہانت کی کمی وغیرہ۔ہم یہ بھی جانتے ہیں کہ بعض کیمیائی مادے سرطان (کینسر) کی بیماری کا باعث بنتے ہیں۔جبکہ دیگر مادے Congenital نوعیت کے ہوتے ہیں جن کی وجہ سے دل کی بیماریاں لاحق ہوتی ہیں۔

اس طرح زمینی آلودگی کے اثرات وسیع ہوتے ہیں جن کو درج ذیل تین قسموں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

1۔ ایسے کیمیائی مادے جو غذا میں شامل ہوکر حیاتی و کیمیائی عمل کو متاثر کرتے ہیں۔

2۔ پانی کے جمع ہونے (Water logging) اور کھارے پن کی وجہ سے مٹی کا بنجر یا غیر زرخیز ہوجانا۔

3۔ زہریلے کیمیائی مادے پودے کی نمو اور حیوانی زندگی کو بری طرح متاثر کرتے ہیں۔

زراعت:

- مٹی کی زرخیزی کا گھٹ جانا
- نائٹروجن کے Fixation کا کم ہوجانا
- بڑی مقدار میں مٹی اور تغذیہ Nutrients کا ضائع ہونا
- ٹینکوں (Tanks) اور ذخائر آب میں دلدل کا جمع ہونا
- فصلوں کی پیداوار میں کمی
- زمین پر موجود نباتی علاقوں (Flora) اور اقلم حیوانات (Fauna) کا عدم توازن

صنعتی:

- خطرناک کیمیائی مادوں کا زیر زمین پانی میں شامل ہونا
- ماحولیاتی عدم توازن
- آلودگی پیدا کرنے والی گیسوں کا آزاد یا پیدا ہونا
- تابکار شعاعوں کا آزاد ہونا جو صحت کے مسائل پیدا کرتی ہے۔
- زمین کے کھارے پن (Salinity) میں اضافہ
- ترکاریوں کے اگنے کے عمل کا گھٹ جانا

شہری (شہروں سے متعلق)

- نالیوں یا موریوں کا اٹ جانا (Clogging drains)
- علاقوں کا پانی میں ڈوب جانا یا زیر آب آجانا
- صحت عامہ کے مسائل
- پینے کے پانی کے ذرائع کا آلودہ ہونا
- ناگوار بو اور گیھوں کا پیدا ہونا
- کچرے کی نکاسی کے نظام کے مسائل

زمینی آلودگی کے ماحولیاتی نظام پر دوررس اثرات

Environmental long term effects of soil pollution

جہاں تک ماحولیاتی آلودگی نظام یا ماحول کا تعلق ہے۔آلودہ مٹی کا مسئلہ بہت ہی خطرناک ہے۔آلودہ مٹی یا زمین میں غذا نہیں اگانی چاہیئے کیونکہ اس میں موجود کیمیائی مادے غذا میں پہنچ کر اس کو (غذا کو) استعمال کرنے والوں کو نقصان پہنچاتے ہیں۔

اگر آلودہ زمین (مٹی) میں غذا اگائی جائے تو یہ غیر آلودہ زمین کے مقابلہ میں فصلوں کی پیداوار کو گھٹا دیتی ہے۔جس کا لازمی نتیجہ مزید نقصان کی صورت میں ظاہر ہوتا ہے۔کیونکہ زمین پر نباتات یا پودوں کی کمی کی وجہ سے زمین میں شگاف پڑنے کے علاوہ آلودگی پھیلانے والے مادے زمین پر پھیل جاتے ہیں۔جن کو پہلے ہی Taint نہیں کیا جاتا۔جس کے نتیجہ میں ٹھوس کچرا کی مقدار کو بھی کم کیا جاسکتا ہے۔

کیمیائی کھاد اور کیڑا مار دواؤں کے استعمال کو کم کرنا:

Reducing Chemical Fertilizers and Pesticide use

حیاتیاتی (حیاتی) فرٹیلائزرس اور کھاد کا استعمال کیمیائی فرٹیلائزرس اور کیڑا مار دواؤں کے استعمال کو کم کرسکتا ہے۔جراثیم کے اثر کو روکنے کے لئے (Pest control) حیاتیاتی طریقے بھی کیڑا مار

دواؤں کے استعمال کر کے زمینی آلودگی کو کم سے کم (اقل ترین) کر سکتے ہیں۔

اشیاء کا دوبارہ استعمال:

شیشے کے برتنوں، پلاسٹک کی تھیلیوں، کاغذ اور کپڑے وغیرہ کا بجائے کچرے کے طور پر پھینک دیئے جانے کے دوبارہ استعمال بھی ٹھوس کچرے کی مقدار اور آلودگی کو کم کرتا ہے۔

اشیاء کو دوبارہ کارآمد بنا کر حاصل کرنا

(Recycling and recovery of materials)

یہ زمینی آلودگی کو کم کرنے کا ایک واجبی حل ہے۔ کاغذ، بعض مخصوص قسم کے کانچ کے گلاس وغیرہ کو دوبارہ کارآمد (Recycle) بنایا جاسکتا ہے۔ جس کی وجہ سے کچرے کے حجم کو کم کیا جاسکتا ہے۔ جس کے ذریعہ قدرتی ذرائع کی بقاء ممکن ہے۔ مثال کے طور پر ایک ٹن کاغذ کو دوبارہ حاصل کرنا یا کارآمد بنانا گویا 17 درختوں کو بچانے کا ذریعہ بنتا ہے۔

درختوں کو دوبارہ لگانا *(Reforesting)*

زمین کے ضائع یا ناکارہ ہونے اور اس میں شگاف پڑنے کے عمل کو درختوں کو دوبارہ لگانے اور گھانس کے علاقے کو وسعت دے کر روکا جاسکتا ہے۔ تاکہ زمین ناکارہ یا بنجر نہ ہونے پائے۔ اس کے علاوہ اس عمل کے ذریعہ زمین میں شگاف پڑنے اور سیلاب کی بھی روک تھام کی جاسکتی ہے۔ فصلوں کی تبدیلی rotation of crops اور مشترکہ فصلوں کو اگا کر زمین کی زرخیزی میں بہتری پیدا کی جاسکتی ہے۔

ٹھوس کچرے کا نظم: *Solid waste management*

ٹھوس کچرا جو زمین پر جمع ہوتا ہے ہمارے لیئے بڑے مسائل پیدا کرتا ہے۔ کچرے کے انبار پر اس ٹھوس کچرے یا کوڑا کرکٹ کو پھینک دینا اس مسئلہ کا حل نہیں ہے کچرے کو پھینکنے کے لئے اس میں ایک بڑا رقبہ درکار ہوتا ہے۔

مثال کے طور پر ریاست تلنگانہ میں 32 بڑے قصبے اور شہر میں جو اوسط روزانہ فی کس 364 گرام ٹھوس کچرا پیدا کرتے ہیں۔ جس کی نکاسی کے لئے ہمیں شہر حیدرآباد کے رقبہ (590 اسکوائر کلو میٹر) کے مساوی علاقہ سال 2021 کے لئے درکار ہے۔

اس لئے ٹھوس کچرے کے نظم کے لئے مناسب طریقوں کو اپنانے کی ضرورت ہے۔ ٹھوس کچرے کے نظم سے متعلق انجام دی جانے والی سرگرمیوں میں کچرے کا جمع کرنا اس کی موزوں مقامات کو منتقلی، اور ماحولیاتی طور پر موزونیت رکھنے والے محفوظ مقامات پر اس کو پھینکنا (Disposal) شامل ہیں

شکل - 9 کچرے کا نظم

صنعتی فضلہ میں طبعی، کیمیائی، اور حیاتیاتی طور پر تبدیلی لائی جاسکتی ہے تاوقتیکہ وہ مضرت رساں نہ ہوں۔ ترشئی (Acidic) اور القلوی (Alkaline) قسم کے کچرے کو پہلے Neutrilized کرنا چاہیئے۔ اگر کچرے پر مشتمل اشیاء غیر حل پزیر (Insoluable) ہوں جو جراثیم یا حیاتیاتی عمل کی وجہ سے خراب ہوتی ہوں (Biodegradable) تو قابو میں رکھے گئے حالات میں ان کو تحلیل ہونے کے لئے اسی حالت میں چھوڑ دینا چاہیئے۔

بطور ایک آخری صورت کے مضرت رساں کچرے کو ایک جگہ جمع کرنے کے لئے گہرے کنویں انجکشن اور دیگر محفوظ مقامات متبادل کے طور پر دریافت کئے جائیں۔ کچرے کو رہائشی مقامات سے دور علاقوں میں دفن کرنا ٹھوس کچرے کی نکاسی کے نظم میں استعمال ہونے والی ایک آسان ترین اور زیادہ تر اپنائی جانے والی (تکنیک) عمل ہے۔ کچرے جمع کرنے کے مقامات کا تعین کرنے سے قبل ماحولیاتی اور جمالیاتی

SCERT TELANGANA

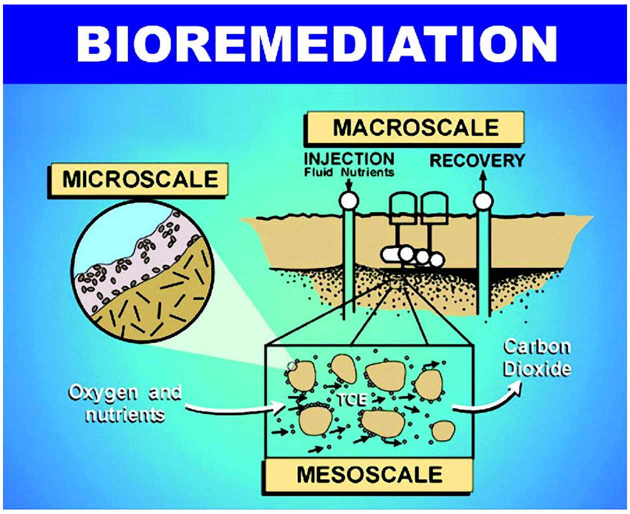
تقاضوں کو بھی ذہن میں رکھنے کی ضرورت ہوتی ہے۔دیگر قسم کے کچرے کا (Incineation) کافی مہنگا ہوتا ہے جس کی وجہ سے بڑی مقدار میں بچے کچے حصے (residue) جمع ہوکر آلودگی پیدا کرتے ہیں۔Pyrolsis آتشی عمل ایک احتراق عمل ہے جو آکسیجن کی غیر موجودگی یا پھر قابو لیا رکھے گئے حالات کے تحت اشیاء کے جلنے سے واقع ہوتا ہے۔ یہ عمل Incineration خاکستر کردیئے۔

کا عمل ایک متبادل ہوتا ہے اسی وجہ سے حاصل ہونے والی گیس اور مائع ایندھن کے طور پر استعمال کی جاتی ہے۔کاربن پر مشتمل کچرے جیسے جلانے کی لکڑی، ناریل، بادام کا کچرا، بُھٹّے (Corn Combs) کا جو کے خول چاول کی بھوسی، دھان کے چھلکے، Paddy، Straw،عمارتی لکڑی کا بُرادہ، کی وجہ سے ڈانر (چارکول) کے علاوہ اشیاء جیسے تار میتھائیل الکوہل، ایسٹک ایسڈ (Acitic Acid) ایسی ٹون، (Aceton) اور ایندھنی گیس پیدا ہوتی ہے۔

بلدیہ اور گھریلو فضلے کی (waste) جو جراثیم یا حیاتیاتی عمل کی وجہ سے خراب ہوتے ہیں کی ہوائی / غیر ہوائی (Aerobic/anarobic) تحلیل کی جاتی ہے جس کی وجہ سے نامیاتی کھاد تیار ہوتی ہے۔ گائے کا گوبر (Cowdung) فضاء میں میتھین (Methane) آزاد کرتا ہے۔اس کو مزید گوبر گیس (Gobar Gas) تیار کرنے والی فیکٹریوں میں ایک مخصوص عمل سے گذرنا چاہیئے تاکہ گوبر گیس اور اچھی قسم کی زرعی کھاد حاصل ہوسکے۔

حیاتیاتی علاج (Bioremrediation)

بائیوریمڈیشن سے مراد آلودگی کی روک تھام یا اس کو ختم کرنے (صاف کرنے) کے لئے حیاتیاتی علاج (Biological remady) ہے۔اس طرح کا علاج دوسرے طریقہ علاج سے مختلف ہوتا ہے۔جس میں مٹی یا پانی کی آلودگی کو کیمیائی عمل، جراثیم سے پاک کرنے کا عمل اور کچرے کو زمین میں دفن کردینے اور جلاکر خاکستر کردیئے (Incineration) کے ذریعہ آلودگی کو دور کیا جاتا ہے۔مٹی، پانی اور تلچھٹ یا Sediment سے متعلق مسائل ماحولیاتی مسائل سے نمٹنے کے لئے اکثر خوردبینی اجسام (جرثوموں) Microbes کا استعمال کیا جاتا ہے۔پودے بھی حیاتیاتی علاج (Bioremediation) کے عمل کے ساتھ تعاون کرتے چلے آرہے ہیں۔جن کو Phytoremediation کہتے ہیں۔



شکل - 10 حیاتیاتی علاج

غیر نامیاتی اشیاء جیسے دھاتیں وغیرہ کی تابکاری صفت کو کم کرنے اور نامیاتی آلودگی پیدا کرنے والے مادوں کے علاج کے خاطر حیاتیاتی عمل کو اپنایا جاتا رہا ہے۔ دھات کی آلودگی سے متعلق ایک عام چیلنج یہ درپیش ہوتا ہے کہ دھات کو ایک ایسے پودے کے حصوں میں جمع کیا جائے جس کو جلاکر خاکستر کردینے سے قبل کاٹ دیا جاتا ہے۔مرکیوری یا پارہ اور سلینیم Selinium یہ دونوں اس سے مُتثنیٰ ہوتے ہیں جو جلد اُڑ جانے والے Volatile عناصر کی طرح پودوں سے نکل کر فضاء میں آزاد ہوتے ہیں۔

قدرتی زمینی آسودگی Natural Land Pollution

بڑے پیمانے پر زمینی آلودگی، زلزلوں، طوفان بادو باراں، زمین کے تودے گرنے اور سیلاب کی وجہ سے ہوتی ہے۔جس کی وجہ سے بیدر ہونیوالی ابتری یا بے ترتیبی کو معمول کے مطابق کرنا بہت مشکل ہوتا ہے۔اس کے علاوہ یہ کام بہت مہنگا ہوتا ہے جس میں متاثرہ علاقوں کی سدھار اور مرمت کے لئے کبھی کبھار برسوں لگ جاتے ہیں۔اس طرح کے آفات سماوی نہ صرف ایک مسئلہ ہوتی ہے جو آلودگی کا باعث بنتی ہیں بلکہ یہ بے شمار متاثرہ افراد کو بے گھر بھی کردیتی ہیں۔

مٹی کا تحفظ Soil Conservation

مٹی ایک اہم ترین قدرتی ذریعہ ہے بہ نسبت پانی اور دیگر قدرتی وسائل کے تحفظ کے بارے میں جتنا کہا جا چکا ہے مٹی کے تحفظ کے بارے میں اتنا نہیں کہا گیا۔ مٹی تقریباً ہر جگہ موجود رہتی ہے جو ایک بہت ہی عام شئے تصور کی جاتی ہے۔ مٹی چونکہ ہر جگہ پائی جاتی ہے اس لیئے علمیہ کے طور پر اس کو حقیر شئے جانتے ہیں۔ اسکو ہم کبھی کبھار قدرتی وسیلے کے طور پر مانتے ہیں۔ جس کا تحفظ ضروری ہوتا ہے۔ یہ ایک قدرتی دولت کا ایک حصہ ہوتی ہے۔ جس کے تحفظ کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس کے تحفظ کے لئے مختلف طریقے ہیں جو زرعی کاموں اور گھروں میں اپنائے جانے والے اقدامات یا طریقوں کے ذریعہ ممکن ہوسکتے ہیں۔

پودے اگانا Plant Tree

ہم اچھی طرح جانتے ہیں کہ پودوں کی جڑیں مٹی کو تھامی ہوئی رہتی ہیں۔ جیسے جیسے درخت بڑے ہوتے ہیں جڑیں زمین کے اندر اتنی ہی گہرائی تک چلی جاتی ہیں۔ اور جب درختوں کی جڑیں زمین کی تہوں میں گہرائی تک پھیل جاتی ہیں تو یہ زمین میں شگاف پڑنے کے عمل کو روکتی ہیں۔

ایسی مٹی جس کے نیچے نباتی غلاف ہوتا ہے زمین میں شگاف پڑنے سے محفوظ رہتی ہے اس لیئے کہ نباتی غلاف Vegetative Cover اسکے لیئے ہوا کے جنگلے Barrier کی طرح کام کرتا ہے۔

Terraces ڈھلان کے اوپر کے چبوتروں پر فصل لگانا

یہ عمل مٹی کے تحفظ کے لئے اپنایا جانے والا ایک بہترین طریقہ ہے۔ Terrace سے مراد اونچے پہاڑی مقامات وکا وہ چبوترہ ہے جس پر کاشت کی جاتی ہے اس لیئے یہ سطح پر موجود پانی کے جلد Runoff بہہ جانے کے عمل کو روکتی ہے۔ Tarracing کا عمل زمین کے حصہ کو گویا زینے جیسی شکل دیتا ہے اسی وجہ سے مٹی آسانی کے ساتھ نہیں بہتی۔ اس طرح کے چبوترے یا Tarracing بنانے کے لئے خشک پتھر (Dry Stone) کی دیواریں بنائی جاتی ہیں۔ جس میں ریت یا کنکر کا استعمال نہیں کیا جاتا۔

کھیتوں میں ہل چلا کر کاشت نہ کرنا No Till Farming

جب کبھی کھیت میں ہل چلا کر زمین کو فصل اگانے کے لئے تیار کیا جاتا ہے تو ایسا عمل Till Farming کہلاتا ہے۔

اس طرح No Till Farming طریقہ فصلوں کی پیداوار کو بڑھانے کا ایک طریقہ ہے۔ جس میں Tillage کے عمل کے ذریعہ کاشت کے عمل میں کے ذریعہ کاشت کے عمل میں مداخلت نہیں کی جاتی۔ Tilling یا ہل چلا کر کاشت کرنے کا عمل مٹی میں کیمیائی کھاد Fertilizer کے ملانے مٹی یا زمین میں قطاریں بنانے اور بیج بونے کے لئے قطاریں بنانے اور بیج بونے کے لئے سطح کے قائم کرنے میں فائدہ مند ہوتا ہے۔ لیکن یہ عمل مٹی کو پیوست Compact رکھنے مٹی میں نامیاتی مادوں کو ختم ہوجانے اور مٹی میں موجود اجسام کے ضائع ہونے کا باعث بنتا ہے۔ ہل چلا کر کاشت نہ کرنا ان تمام مسائل کا حل ہوتا ہے۔

نشیب وفراز یا حدود دکھانے والے خاکے کی مدد سے ہل چلانا Contour Ploughin

نشیب وڈھلوان پر اس قسم کی کاشت میں ڈھلوان کی مقدار اور نشیب میں مٹی کی بلندی اہمیت رکھتی ہے۔ جس میں نشیب یا ڈھلوان پر حدود دکھانے والے خاکے کی مدد سے ہل چلایا جاتا ہے۔ یہ طریقہ مٹی پر سے پانی کے بہاؤ کو روکتا ہے۔ جس کی وجہ سے مٹی نشیب یا ڈھلان سے بہہ کر نہیں جاتی۔ اس کے علاوہ یہ طریقہ مٹی میں موجود پانی کو تبخیر کے ذریعہ اڑ جانے سے روکتا ہے۔

فصلوں کی باری باری سے تبدیلی Crop Rotation:

اگر ایک ہی قسم کی فصل بار بار اگائی جائے تو بعض Pathogens مٹی میں پیدا ہوتے ہیں ایک ہی قسم کی کاشت مسلسل طور پر کرنے سے مٹی کی زرخیزی میں عدم توازن پیدا ہوتا ہے۔ اس قسم کی شدید اثرات سے محفوظ رکھنے کے لئے باری باری سے یا فصلوں کو بدل کر اگانا ضروری ہوتا ہے۔ یہ ایک ایسا طریقہ ہے جس میں مختلف

SCERT TELANGANA

فصلوں کو باری باری سے علحدہ طور پر اگانا مٹی کی ساخت کو بہتر بنا کر اس میں زرخیزی پیدا کرتا ہے۔

مٹی کا pH:

مٹی کا ترشئی Acidic یا Basic یا اساسی آلودگی پیدا کرنے والے مادوں کی وجہ اور تیزابی بارش کی وجہ سے آلودہ ہونا مٹی کی pH پر شدید طور پر متاثر کرتا ہے۔مٹی کی pH (Soil pH) اس میں تغذیہ کو حاصل کرنا بھی کسی حد تک مٹی کی pH کے زیر اثر ہوتا ہے۔مٹی کی زرخیزی کے لیے pH کی موزوں ترین قدر کا نظم بھی کافی اہمیت کا حامل ہوتا ہے۔

مٹی کے اجسام Soil Organism:

مٹی میں موجود اجسام جیسے کیچوے اور دوسرے مٹی کے اجسام جو مٹی کے لیے فائدہ ہوتے ہیں۔ پیدا کئے جانے چاہئے کیچوے مٹی میں ہوا کے داخل ہونے میں مدد کر کے مٹی میں تغذیہ کی بڑی مقدار میں موجودگی کو بڑھاتے ہیں۔اس کے علاوہ مٹی کی Porosity (مساوات کی موجودگی) کو بڑھانے میں بھی مددگار ثابت ہوتے ہیں۔مٹی کے لئے مددگار ثابت ہونے والے اجسام اس کی زرخیزی کو بڑھا کر اس کے تحفظ کا ایک عنصر قائم کرتے ہیں۔

دیسی فصلیں Indigenous Crops:

مٹی کے تحفظ کے لئے دیسی یا مقامی فصلوں کا اُ گانا فائدہ مند ہوتا ہے۔اگر غیر مقامی بدیسی فصلیں اگائی جاتی ہیں تو ان کے اطراف دیسی فصلوں Indigenous Crops کو بھی اگایا جائے تاکہ زمین کی اس میں شگاف پڑنے سے حفاظت ہو سکے۔

مٹی کو پانی دینا:

ہم پودوں اور فصلوں کو پانی دیتے ہیں لیکن کیا ہم مٹی کو پانی دیتے ہیں؟ اگر ہمارا جواب نفی میں ہو تو یہ وقت کا اولین تقاضہ ہے کہ ہم مٹی کے تحفظ کے لئے اس کو پانی دینا پودوں کے ساتھ ساتھ مٹی کو پانی دینا ہوا کے اثر کی وجہ سے زمین میں شگاف پڑنے کو روکتا ہے۔

کھارے پن کا نظم Salinity Management:

مٹی میں نمکیات کی کثیر مقدار کے جمع ہو جانے سے اس میں کھارا پن پیدا ہوتا ہے۔جو فصلوں کے میٹابولزم Metabolism پر منفی اثرات ڈالتا ہے۔کھارا پن یا Salinity مٹی پر موجود نباتی زندگی Vegetative life کے لئے بہت نقصاندہ ہوتا ہے۔اور نباتی علاقہ کا ضائع یا تلف ہو جانا زمین میں شگاف پڑنے کا باعث بنتا ہے۔اسی وجہ سے کھارے پن کا نظم یا Salinity Managemnet مٹی کے تحفظ کا بالواسطہ یا Indirect طریقہ ہے۔

کلیدی الفاظ

زمینی آلودگی، نامیاتی مٹی، Mycorrhiza، معدنیانا، قابل تحلیل ناکارہ اشیاء، غیر قابل تحلیل شدہ ناکارہ اشیاء، حیاتی تکبیریت، حیاتیاتی علاج، Incineration، Pyrolysis، Phytoremediation، Bioaccumulation

ہم نے کیا سیکھا؟

- ہمارا ماحول فضاء (آب وہوا) زمین، پانی، خلاء Space آب وہوا، زمین کا بالائی حصہ کرہ آبی Lithosphere کرہ Hydro sphere اور حیاتی کرہ Biosphere کے باہمی عمل کا نتیجہ ہے جو ایک عرصہ دراز سے جاری ہے۔
- انسانی اور حیوانی مشاغل کے اجزائے ترکیبی اور اسکی پیچیدہ فطرت میں تبدیلی کے ذمہ دار ہیں جس کی وجہ سے آلودگی کا مسئلہ پیدا ہو رہا ہے۔
- ہوا اور پانی کے علاوہ مٹی بھی ایک اہم قدرتی عنصر ہے جو معدنیات Minerals اور نامیاتی مادوں پر مشتمل ہوتی ہے۔مٹی زمین پر سب سے زیادہ فراواں اور مختلف ماحولیاتی نظام ہے۔

- مٹی کے بننے کا عمل ایک طویل اور پیچیدہ نوعیت کا ہوتا ہے جس کے لیئے 100 تا 10000 سال کا عرصہ درکار رہتا ہے۔ موسمی اثرات، جغرافیائی حالات زندہ اجسام اور بنیادی اشیاء Parent Material چند اسباب ہیں جن کی وجہ سے مٹی بنتی ہے۔
- مٹی کے خواص کو تین قسموں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ طبعی، کیمیائی اور حیاتیاتی خواص
- مٹی کی زرخیزی کے خواص سے راست تعلق ہوتا ہے۔ زرخیزی سے مراد مٹی میں تغذیئے اور رطوبت تھامنے اران کو پودوں کو ان کی ضرورت کے وقت فراہم کرنا ہے۔ اس کے علاوہ تغذیہ کا آزادانہ طور پر استعمال بھی مٹی کی زرخیزی کو ظاہر کرتا ہے۔
- مٹی یا زمینی آلودگی سے مراد مٹی میں پیدا ہونے والے وہ زہریلے مرکبات، کیمیائی مرکبات، نمک، تابکار اشیاء یا بیماری پیدا کرنے والے عوامل ہیں جو پودوں کے نمو اور جانوروں کی صحت پر شدید طور پر اثر انداز ہوتے ہیں۔
- کچرا یا کوڑا کرکٹ جو مختلف ذرائع سے جمع ہوتا ہے دو قسموں جراثیم یا حیاتیاتی عمل سے تحلیل ہونے والا Biodergradable اور جراثیم یا حیاتیاتی تحلیل نہ ہونے والا کچرا Non-biodegradable میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔
- جراثیم یا حیاتیاتی عمل کی وجہ سے ہونے والا کچرا Biodegradable waste وہ نامیاتی شئے ہے جو خوردبینی اجسام کے ذریعہ تحلیل ہوکر سادہ ترین مرکبات کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ جو غیر متحرک ہوتا ہے۔ زیادہ تر نامیاتی فضلہ جیسے لکڑی، کاغذ وغیرہ Biodegradable ہوتا ہے۔
- زمینی آلودگی زیادہ تر زرعی کاموں، صنعتی فضلہ اور شہروں میں انجام دی جانے والی سرگرمیوں کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔
- Biomagnification دراصل ماحولیاتی نظام میں انجام دیئے جانے والے عمل کی ایک ترتیب ہے جس کی وجہ سے کسی مخصوص کیمیائی مادے جیسے کیڑا مار دوائیں DDT وغیرہ اجسام مُں داخل ہوکر غذائی کڑی (Food Chain) کو توسیع دیتے ہیں جن کا عام طور پر شکار ہونے والے (Prey-predator) شکاری پرندوں سے ہوتا ہے۔
- زمین میں شگاف کا پڑ جانا ایک قدرتی عمل ہے، جو انسانوں کے انجام دیئے جانے والے مشاغل کی وجہ سے ہوتا ہے اور جو ایک مسئلہ بن چکا ہے جس کہ وجہ سے قدرتی حالات کی بہ نسبت ان مشاغل کی وجہ سے اس کا عمل تیز تر ہو جاتا ہے۔
- جنگلات کا صفایا کرنا (Deforestation) زراعت کی ترقی، درجہ حرارت کی شدت، عمل تبخیر، تیز ابی بارش، اور انسانی مشاغل وغیرہ چند ایسے عوامل ہیں جو زمین میں تیزی کے ساتھ شگاف پڑنے کا باعث بنتے ہیں۔
- زمینی آلودگی ماحولیاتی نظام میں عدم توازن پیدا کرتی ہے۔ جس کا آبی اور فضائی تعلق سے گہرا تعلق ہوتا ہے۔ اس کے نقصان دہ اثرات ظاہر نہیں ہوتے بلکہ یہ فصلوں میں کمی جو زرخیزی کے کم ہونے کی وجہ سے ہوتی ہے کی ذمہ دار ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ مٹی کے ضائع ہونے اور تغذیہ میں کمی کا باعث بھی بنتی ہے۔

صحت عامہ کے مسائل وغیرہ چند ایسے اثرات ہیں جو زیر زمین آلودگی، تعفن، کی وجہ سے مرتب ہوتے ہیں جو انسان کو سوچنے پر مجبور کرتے ہیں۔

- زمین آلودگی کو روکنے کے لئے کئی طریقے اختیار کئے جاسکتے ہیں جن میں 3.R کا اصول بھی شامل ہے۔

(3.R: Reduce, Reuse and Re cycle)

- اس کے علاوہ درختوں اور پودوں کو دوبارہ لگانا ٹھوس کچرے کا مناسب نظم اور Bioremediation بھی زمینی یا مٹی کی آسودگی کو روکنے میں مددگار رہوتے ہیں۔
- مٹی کا تحفظ ان زرعی مشاغل اور اقدامات کے ذریعہ کیا جاسکتا ہے جو گھروں میں انجام دیئے جاتے ہیں۔

SCERT TELANGANA

اپنی معلومات کو فروغ دیجئے۔

1۔ زمینی یا مٹی آلودگی کی تعریف کیجیے؟(AS1)

2۔ کیمیاوی فرٹیلائزرس فصلوں کے لئے کارآمد ہوتے ہیں۔ یہ کس طرح ماحولیاتی آلودگی پیدا کرتے ہیں؟(AS1)

3۔ انسانی وحیوانات کے فضلے کو متعفت بخش وہ ماحول دوستانہ انداز میں تلف کیا جاسکتا ہے۔ طریقے بیان کیجئے؟(AS1)

4۔ صنعتی فضلے کے ذریعہ پیدا ہونے والی آلودگی کو دور کرنے کے لئے کون سے طریقے اپنائے جاسکتے ہیں؟(AS1)

5۔ طبی فضلہ(Medical waste) کسے کہتے ہیں؟ اس کو نقصاں فضلہ کیوں کہا جاتا ہے؟ اس کو تلف یا تحلیل کرنے کا محفوظ طریقہ کیا ہے؟(AS1)

6۔ وہ کونسے زرعی سرگرمیاں/ مشاغل ہیں جو مٹی پر اثر انداز ہوتے ہیں؟ کیا وہ ان پر منفی یا مثبت طور پر اثر انداز ہوتے ہیں؟(AS1)

7۔ اُن مثبت اثرات پر مبنی مشاغل کو بلحاظ درجہ لکھئے جنھیں آپ زرعی پیداوار کے بڑھانے میں معاون سمجھتے ہیں؟(AS1)

8۔ مٹی کے تین اہم طبعی خواص کون سے ہیں؟ ان کا پودوں پر کیا اثر ہوتا ہے؟(AS1)

9۔ pH کیا ہے؟ اس کا دائرہ کتنا ہوتا ہے؟ مٹی کا pH بہت کم یا بہت زیادہ ہونے پر اس کے منفی اثرات کیا ہوتے ہیں؟(AS1)

10۔ مٹی کی زرخیزی سے کیا مراد ہے؟ مٹی کی زرخیزی میں اضافے کے لیے کیا اقدامات کرنے چاہیے؟(AS1)

11۔ نامیاتی مادے سے کیا مراد ہے؟ یہ پودوں کے لئے کس طرح اہمیت کے حامل ہوتا ہے؟(AS1)

12۔ مٹی میں نامیاتی مادوں کی سطح پر کون سے عوامل اثر انداز ہوتے ہیں۔ کس طرح ان نامیاتی مادوں کی سطح میں اضافہ کیا جاسکتا ہے۔(AS1)

13۔ ٹھوس کچرے Solid waste کسے کہتے ہیں۔ ٹھوس کچرے کے نظم کے لئے انجام دیئے جانے والے بہترین مشاغل کو بیان کیجئے؟(AS1)

14۔ Bioremediation سے کیا مراد ہے؟ یہ زمینی آلودگی کو کم کرنے میں کس طرح مددگار رہتا ہے؟(AS1)

15۔ مٹی کی بناوٹ (texture) مٹی سے مقویات کو حاصل کرنے کے عمل پر کس طرح اثر انداز ہوتی ہے؟ فصلوں کی پیداوار پر اس کا کیا اثر ہوتا ہے؟ (AS2)

16۔ مٹی یا زمین کا تحفظ ہمارے لیئے کیوں ضروری ہے؟ اگر احتیاطی اقدامات نہ کئے جائیں تو کیا ہوگا؟(AS2)

17۔ مٹی میں رہنے والے کوئی پانچ جانداروں کے نام لکھئے بتایئے کہ یہ مٹی میں کس طرح اثر انداز ہوتے ہیں؟(AS4)

18۔ مٹی کی آلودگی، وجوہات اور اس پر قابو پانے کے طریقوں کے بارے میں مختصر بیان کرتے ہوئے فلو چارٹ تیار کیجئے۔(AS5)

19۔ اس لوگو کو دیکھ کر اس کا مطلب بیان کیجئے؟(AS5) ____________________

20۔ ’’پلاسٹک کی تھیلیاں ماحولیاتی نظام میں ایک تکلیف دہ شئے ہیں‘‘ اس بیان کی تائید آپ کس طرح کریں گے؟(AS6)

21۔ آپ کے علاقے میں مٹی سے متعلق کون سے مسائل پیدا ہوتے ہیں؟ ان مسائل کی فہرست تیار کرکے ان پر قابو پانے کے مختلف طریقے بیان کیجئے؟(AS7)

22۔ آپ کے علاقے میں انجام دیئے جانے والے منفی اثرات پر مبنی مشاغل کو بلحاظ درجہ میں لکھئے جسطرح آپ ان کو ختم کرنا چاہتے ہیں۔)

23۔ اکبر نے کہا مٹی یا زمین کی صحت اہم ہوتی ہے، آپ اس کی کس طرح تائید کریں گے(AS7)

SCERT TELANGANA

Annexure ضمیمہ

کیچوا Earthworm

زیادہ تر کسان اس بات سے اچھی طرح واقف رہتے ہیں کہ زمین میں کیچوؤں کا پایا جانا اس کی زرخیزی کی علامت ہے۔لیکن یہ اتنے اہم کیوں ہوتے ہیں؟ کیچوے کسی اہم افعال انجام دیتے ہیں سب سے پہلے یہ مٹی کے اوپری سطح پر موجود پودوں کے مردہ حصوں کو ختم یا دور کر کے مٹی کی بالائی سطح پر پودوں کے فاسد مادوں کو تحلیل کے عمل کو تیز تر کر دیتے ہیں۔ نامیاتی مادوں کو ہضم کرنے کے دوران یہ نامیاتی اور معدنی مٹی کے ذرات کو شامل کر لیتے ہیں۔اور بول و براز (فضلہ) کے ذریعہ غذائی شئے کے ایک حصے Crumbs کو مستحکم کر دیتے ہیں۔جو مٹی کی ساخت کو بہتر بنانے میں معاون ثابت ہوتے ہیں۔

کیچوے کے اخراجی مادوں (فضلے میں) پانچ گنا زائد نائٹروجن سات گنا زیادہ فاسفیٹ' گیارہ گنا زیادہ پوٹاش اور دو گنا زیادہ میگنیشیم اور کیلشیم ہوتا ہے جو عام زمین میں پائے جانے والے اجزاء سے زیادہ ہوتی ہے۔کیچوے جو سرنگ یا Tunnels بناتے ہیں۔وہ عمل تبخیر اور بارش کے پانی کی نالیاں بننے کے باعث بنتے ہیں۔جس کی مدد سے زمین میں شگاف پڑنے کے عمل اور پانی مسدود ہونے پر قابو پایا جاسکتا ہے۔

گوبر کا کیڑا

کیا آپ نے کبھی گوبر کے تودے کو جو ان سے بڑا ہوتا ہے بعض کالے رنگ کے کیڑوں کو کھینچ کر لے جاتے ہوئے دیکھا ہے۔ انہیں گوبر کے کیڑے یا Dung beetle (Scab Beetle) کہتے ہیں۔ان کا رنگ چمکدار دھات کی مانند ہوتا ہے وہ گوبر کے اس تودے کا کیا کرتے ہیں؟

گوبر ان کی غذا ہوتی ہے۔یہ گوبر جمع کر کے اسکا ایک تودہ بناتے ہیں۔جس کے بعد اس کو وہ کسی محفوظ مقام پر کھینچ کر لے جاتے ہیں۔تاکہ وہ اس کو کسی ملائم مٹی میں دفن کر سکیں۔(یہ گوبر کا تودہ ان گوبر کے کیڑوں کے وزن سے 50 گنا وزنی ہوتا ہے)۔

افزائش (Breeeding) کے موسم میں مادہ اس گوبر پر انڈے دیتی ہے۔لاروے ان انڈوں کو کھا کر بڑے ہوتے ہیں۔یہ زراعت میں غیر معمولی رول ادا کرتے ہیں۔یہ گوبر کو دفن کر کے ضرورت کے وقت استعمال کرتے ہیں جس کی وجہ سے تغذیہ دوبارہ کارآمد ہو کر مٹی کی ساخت کر بہتر بناتا ہے۔،اس کے علاوہ یہ گوبر کو صاف یا ختم کر کے جانوروں اور مویشیوں کی حفاظت بھی کرتے ہیں تاکہ گوبر پر حشرات اور کیڑے اپنا ٹھکانہ نہ بنائیں۔

کئی ممالک نے جانوروں کی نگہداشت کی خاطر گوبر کے کیڑوں کو متعارف کیا ہے۔شمالی تھائی لینڈ میں ان کو غذا کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔چین کے لوگ خشک گوبر یہ کے کیڑوں Dung beetle کو دوا کے طور پر استعمال کرتے ہیں یہ گوبر کے کیڑے Dung beetle زراعت کے شعبہ سے سبز خانے (Green House) کی گیس کے اخراج کو کم کرتے ہیں۔قدیم مصر میں ان کی عبادت کی جاتی تھی۔

یہ سوائے انٹارٹیکا کے ہر براعظم میں پائے جاتے ہیں۔ان کے ٹھکانوں میں جنگلوں سے لیکر ریگستان شامل ہیں ان میں سے زیادہ تر چرند سبز خور کا گوبر پسند کرتے ہیں جبکہ بعض ہمہ خور کے فضلے کو استعمال کرتے ہیں ۔گوبر کے کیڑے نوخیز درختوں کے نمو میں مددگار ثابت ہوتے ہیں۔جانور جن بیجوں کو بغیر ہضم کئے کے خارج کر دیتے ہیں یہ گوبر میں دفن ہو جاتے ہیں جس کے نتیجے میں نیا درخت اُگتا ہے۔ایک مصروف ترین رات کے دوران گوبر کے کیڑے اپنے وزن سے تقریباً 250 گنا زیادہ وزنی گوبر زمین میں دفن کرتے ہیں۔

پلاسٹک ایک ڈروانی خواب؟

پلاسٹک جو اپنے اندر ہلکے اور مضبوط ہونے کے علاوہ معاشی اعتبار سے بھی موزوں ہونے کی صفت رکھتا ہے۔ہماری روز مرہ زندگی

SCERT TELANGANA

کے تقریباً ہر شعبہ پر حملہ آور ہو چکا ہے۔اس کے کئی فوائد ہیں۔یہ دیرپا، ہلکا اور آسانی کے ساتھ موڑا جاسکتا ہے۔جس کی وجہ سے یہ مختلف صارفین کی ضروریات کو پورا کرسکتا ہے۔

کسی وقت ایک حیرتناک شئے کہلایا جانے والا پلاسٹک اس کی جراثیم یا حیاتیاتی عمل کی وجہ سے خراب نہ ہونے کی صفت (Non-Bio degradable) کی وجہ سے عالمی سطح پر ایک ماحولیاتی اور صحت کا مسئلہ بن چکا ہے۔

ہندوستان میں پلاسٹک کی صنعت کو غیر معمولی فروغ حاصل ہوا۔ یہ معیشیت کے تقریبا ہر شعبہ میں استعمال کیا جاتا ہے جیسے Infrasturcure، تعمیرات، زراعت، صرف کی جانیوالی اشیاء Consumer goods مواصلاتی نظام اور Packing یا بند کرنے وغیرہ کے لیے ایک خوش قسمتی کی بات ہے۔کہ پلاسٹک کے استعمال میں غیر معمولی اضافہ کے باوجود ملک کی سطح پر اس کو جمع کرنے، کچرے کے تاجروں اس کو دوبارہ کارآمد کرنے والوں کا ایک بڑا جال قائم ہو چکا ہے۔ اور اس میں پچھلے دہے کے دوران غیر معمولی ترقی ہوئی ہے۔ 50 فیصد سے زیادہ پلاسٹک کو Recycle یا دوبارہ کارآمد کر کے مختلف پلاسٹک کی اشیاء بنائی جاتی ہے۔

روایتی قسم کے پلاسٹک کو حیوانات کے علاوہ انسانوں کے تولیدی نظام کے مسائل سے براہ راست تعلق ہوتا تھا۔مطالعہ سے پتہ چلا ہے کہ تولیدی مادوں Sperm کی تعداد اور معیار میں انحطاط کے علاوہ تولیدی اعضاء میں غیر معمولی تبدیلی رونما ہوئی۔اس کے علاوہ یہ چھاتی کا سرطان (کینسر) میں اضافہ کا باعث بھی بنا۔

Dioxin جو پلاسٹک کی تیاری یا Manufacturing کے دوران حاصل ہونے والی ایک ذیلی شئے ہے۔اپنے اندر نہایت زہریلا اور سرطان (کینسر) کی بیماری پیدا کرنے والے اثرات رکھتی ہے۔اور اس سے حاصل ہونے والا ایک کیمیائی مادہ ماں کی چھاتی سے دودھ پینے والے نوزائدہ بچے میں منتقل ہوتا ہے، پلاسٹک خاص طور پر PVC کے جلانے پر ڈائی آکسن Dioxin اور فیوران Furan فضاء میں آزاد ہوتے ہیں۔لہذا روایتی یا Convertional قسم کا پلاسٹک اپنی تیاری سے لے کر تلف یا تحلیل ہونے تک ماحول کے لیئے ایک بڑا مسئلہ ہوتا ہے پلاسٹک کا استعمال جس قدر وسیع پیمانے پر ہو رہا ہے۔اس کے اثرات اسی قدر وسیع پیمانے پر مرتب ہو رہے ہیں پلاسٹک کو بے احتیاطی کے ساتھ پھینکنے سے نالیوں کے گذر کو مسدود کر دیتے ہیں۔مٹی میں پانی (Aorostiy) سند ہو جاتا ہے۔اس کے علاوہ زیر زمین پانی Ground water کی سطح میں بھی کمی واقع ہوتی ہے۔پلاسٹک مٹی میں موجود جرثوموں کی سرگرمیوں کو بھی درہم برہم کر دیتا ہے۔اور اگر ایک مرتبہ Ingested تو پھر یہ جانوروں کو ہلاک کر دیتا ہے اس کے علاوہ پلاسٹک غذائی اشیاء کو بھی زہریلے مادوں کو پہنچنے اور Pathogens کے تبادلے کی وجہ سے آلودہ کر دیتا ہے۔

درحقیقت پلاسٹک کی تھیلیوں کا ایک بڑا حصہ تقریبا 80 تا 60 فیصد جو جمع ہوتا ہے اسے دوبارہ کارآمد یا Recycle کیا جاتا ہے۔بقیہ حصہ اپنی اس حالت میں زمین پر بکھرا پڑا رہتا ہے۔کچھ حصہ کھلی نالیوں میں کچرہ دانوں میں پڑا رہتا ہے۔یا پھر بغیر کسی نظم کے جمع کئے جانے والے کچرے کے انباروں پر جمع ہوتا رہتا ہے۔اگرچیکہ کچرے کی تھوڑی سی مقدار ہی زمین پر بکھری ہوئی حالت میں ہوتی ہے لیکن یہ ماحول کو بہت زیادہ نقصان پہنچاتی ہے۔

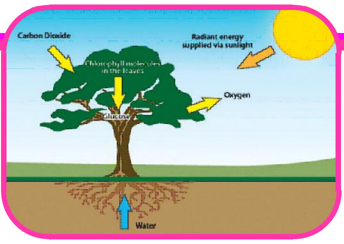
ترقی یافتہ دنیا میں پلاسٹک کی صنعت نے اس بات کو محسوس کیا ہے کہ ماحولیاتی نظام سے مطابقت رکھنے والے طریقوں کا اپناتے ہوئے اس کو (پلاسٹک کو) دوبارہ کارآمد بنایا جائے جس کے لئے اس نے نشانے اور Mission مقرر کئے ہیں۔جن میں جاپان میں واقع پلاسٹک ویسٹ مینجمنٹ انسٹیٹوٹ یوروپی مرکز برائے پلاسٹک (ماحول میں) صنعت کا ربلدی عہدیدار ماحولیاتی نظام کا مطالعہ کرنے والے اور عوام پلاسٹک کو بعض مخصوص رہنمایانہ خطوط یا اس کے استعمال کے متعلق واضح کی جانے والی ہدایتوں کے مطابق استعمال کرنے کی ضرورت کو تسلیم کر چکے ہیں۔ماحول دوست اور حیاتیاتی عمل کے ذریعے تحلیل کی جانے والی پلاسٹک کی تیاری وقت کی اہم ضرورت ہے۔اگرچہ جزوی طور پر حیاتیاتی عمل کے ذریعے تحلیل کی جانے والی پلاسٹک کو تیار اور استعمال کیا جا رہا ہے۔لیکن مکمل طور پر حیاتیاتی عمل کے ذریعے تحلیل کئے جانے والی Bio degradable پٹروکیمیکل کے بجائے قابل تجدید نشاستے پر مبنی پلاسٹک کی تیاری حال ہی میں ترقی کی راہ پر آئی ہے اور جس کی تجارت اپنے ابتدائی مراحل میں ہے۔

SCERT TELANGANA

باب 11

حیاتی۔ارضی کیمیائی ادوار

Bio Geo Chemical Cycles



ہم گذشتہ باب میں ماحولیاتی آلودگی اور ماحولیاتی نظام کے بارے میں پڑھ چکے ہیں۔ کسی ماحولیاتی نظام میں موجود زندہ اجسام ایک دوسرے سے ربط میں رہتے ہیں اور ساتھ ساتھ اپنے اطراف کے غیر حیاتی ماحول سے بھی ربط میں رہتے ہیں تا کہ ضروری اجزاء سے لیس ایک ماحولیاتی اکائی بن جائے۔ بعض مرتبہ یہ تجدیدی طریقہ بتدریج اور مذبذب ہوتا ہے۔ بعض مرتبہ یہ پُر تشدد اور تخریبی ہوتا ہے۔ تاہم ماحولیاتی نظام میں اندرو سائل پائے جاتے ہیں۔ جو اس کے اندر ہی باز نمو پاتے ہیں۔

عام طور پر ایک دور میں طبعی حالت، کیمیائی شکل اور مقام ہوتا ہے جس میں قدرت نے کثیر مقدار میں مختلف کیمیائی عناصر کا ذخیرہ کیا ہے۔ آلودگی اس وقت واقع ہوتی ہے جبکہ کسی دور میں کوئی عنصر غیر منظّم طبعی حالت میں کسی نقطے پر جمع ہو یا کیمیائی ہیئت میں یا ماحولیاتی توازن کے ٹوٹنے سے اس میں بگاڑ پیدا ہو۔

اس طرح یہ سمجھنا ضروری ہے کہ کس طرح ماحول اپنے آپ کی دیکھ بھال کر لیتا ہے۔ اور انسانی سرگرمیاں کس طرح اجزاء سے لیس ماحولیاتی اکائی پر اثر انداز ہوتی ہیں۔ اس کو سمجھنے کے لیئے ہمیں ماحول میں موجود چند ادوار کو سمجھنے کی ضرورت ہوتی ہے جس میں مقویات ایک سطح سے دوسری سطح کے ساتھ ساتھ ایک شکل سے دوسری شکل میں تبدیل ہوتے ہیں۔ وہ ادوار جن میں زمین پر مقویات (عناصر جو زندہ خلیہ کے لیئے ضروری ہیں) کا ماحول سے جاندار اجسام تک بہاؤ اور پھر چند راستوں کے ذریعہ اسکی اصل مقام تک واپسی حیاتی ارضی کیمیائی ادوار کہلاتے ہیں۔

حیاتی ارضی کیمیائی ادوار

حیاتی کرہ کے حیاتی اور غیر حیاتی اجزاء کے درمیان مستقل تعلق یا ربط اس کو حرکیاتی لیکن قیام پذیر نظام بناتا ہے یہ تعلقات حیاتی کرہ کے مختلف اجزاء کے درمیان مادہ اور توانائی کے تبادلہ پر مشتمل ہوتے ہیں۔ حیاتی ارضی کیمیائی راستے زمین پر مادہ کی ینگتیں کے راستے کا تعین کرتے ہیں۔ آیئے اب ہم چند بڑے حیاتی ارضی کیمیائی ادوار کے بارے میں معلومات حاصل کریں۔

جیسا کہ نام سے ظاہر ہے کہ حیاتی ارضی کیمیائی ادوار میں حیاتیاتی، ارضی اور کیمیائی یا طبعی و کیمیائی راستے پائے جاتے ہیں۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ زمین پر مقویات کے ذخائر میں حیاتیاتی ماخذ کے چند کیمیکلس ہوتے ہیں۔ جبکہ دیگر فطرت میں خالص غیر نامیاتی ہوتے ہیں حالانکہ یہ بھی Origin کے اعتبار سے ارضی و کیمیائی پہاڑوں اور مٹی سے حاصل کردہ طرز کے حامل ہوتے ہیں۔

SCERT TELANGANA

یہ کتاب حکومت ریاست تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2018-19

بہت سارے ماہرین ماحولیات پانی کو حیاتی کیمیائی دور تصور نہیں کرتے ہیں۔ دراصل یہ بڑے عناصر جیسے آکسیجن اور ہائیڈروجن کا پیش اور مرکب ہے جیسے چند جاندار اجسام ابتدائی غذا کے سالموں کی تیاری میں استعمال کرتے ہیں۔ جو آگے چل کر ماحول میں بہت سارے جانداروں کی غذا کا ذریعہ بھی بنتا ہے۔

پانی ایک عالم گیر محلل ہے اور کسی خلیے میں متعدد تعاملات کے واقع ہونے کے لیے بہت ضروری عامل ہے۔اس لیئے ہم اس باب میں آبی دور (Water Cycle) کا تذکرہ بھی کریں گے۔ حالانکہ مقویاتی انبار میں ماحول کے کئی عناصر پائے جاتے ہیں لیکن ہم بڑے اور اہم عناصر جیسے آکسیجن، نائٹروجن اور کاربن کے ادوار کا مطالعہ کریں گے۔

آبی دور Water Cycle

زمین پر موجود تمام پانی ہمیشہ اسی مقام پر موجود رہتا ہے زمین پر پانی نہ تو شامل ہوتا ہے اور نا ہی پانی زمین سے غائب ہوتا ہے۔ پانی ہمیشہ مستقل طور پر ایک عمل کے ذریعے (Recycle) ہوتا ہے جیسے ہائیڈرولوجیکل یا آبی دور کہا جاتا ہے۔

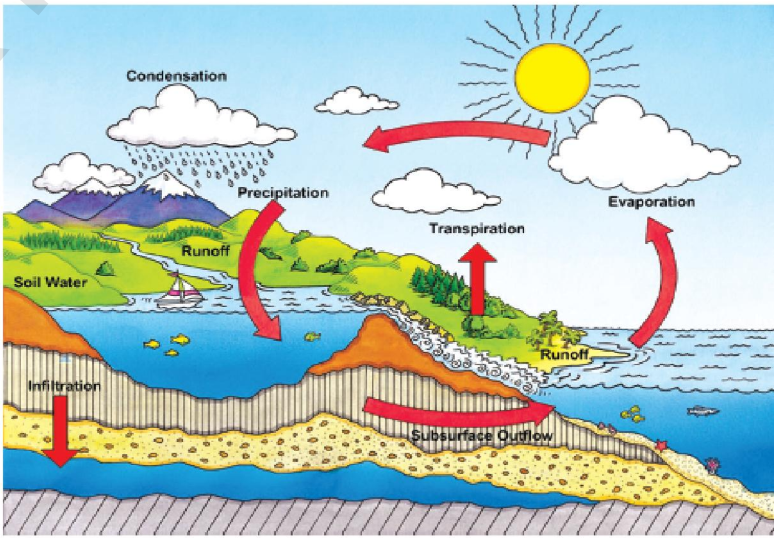
تازہ پانی جیسا کہ آپ تصور نہیں کرتے قلیل مقدار میں پایا جاتا ہے۔ زمین پر موجود تقریباً 97% پانی سمندروں میں پایا جاتا ہے اور تقریباً 3% تازہ پانی ہوتا ہے اس کا تقریباً 2% گلیشر اور قطبی پہاڑوں میں مستقل طور پر منجمد ہے۔

اس طرح صرف تقریباً 1% بطور تازہ پانی کے دستیاب ہوتا ہے۔اس 1% فیصد کا 1/4 حصہ زیر زمین پانی کی شکل میں موجود ہوتا ہے۔ تقریباً صرف 0.009% پانی زمین پر جھیلوں اور ندیوں میں پایا جاتا ہے ماباقی جاندار اجسام کے جسموں میں بطور مٹی کی رطوبت، ہوا کی رطوبت وغیرہ پایا جاتا ہے۔ پانی ایک ضروری اور جاندار اشیاء میں کثرت سے پایا جانے والا مائع ہے۔

مثال کے طور پر انسانی جسم کا 70% پانی پر مشتمل ہوتا ہے (یاد رکھیئے کہ زمین پر تمام جانداروں میں پانی صرف 0.005% ہی ہوتا ہے) پانی شعاعی ترکیب، عمل ہاضمہ اور خلوی تنفس کے بشمول کئی حیاتی کیمیائی میکانزم میں شامل ہوتا ہے۔ یہ کئی خوردبین اجسام پودوں اور جانوروں کی انواع کے مسکن کے طور پر بھی استعمال ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ یہ جاندار اجسام کے استعمال کردہ اشیاء کی Cycling میں بھی حصہ لیتا ہے۔اس لئے ہمارے لیئے یہ ضروری ہے کہ ہم اپنے پانی کے وسائل کا تحفظ کریں۔

آپ دیکھ چکے ہیں کہ آبی علاقوں سے کس طرح پانی بخارات کی شکل میں عمل تبخیر کے ذریعہ اُڑ جاتا ہے۔ دوبارہ آہستہ سے تکثیف پاکر یہ بخارات بارش میں تبدیل ہوجاتے ہیں۔

وہ مکمل عمل جس میں پانی بخارات بن کر اُڑ جاتا ہے اور دوبارہ زمین کی سطح پر بارش کی شکل میں برستا ہے اور رسوب کے دیگر اشکال میں زمین سے بحرِ اعظموں / سمندروں



شکل - 1 آبی دور

SCERT TELANGANA

براہ مختلف راستوں جیسے ندیاں، زیرزمین پانی کی موریاں وغیرہ سے گذرتے ہوئے جاملتا ہے۔آبی دورکہلاتا ہے۔

اس بیان کی طرح یہ آبی دوراتنا آسان اورراست نہیں ہوتا جس طرح کہ یہ بولنے میں نظر آتا ہے وہ تمام پانی جوزمین پر گرتا ہے فوراً سمندروں میں جا کرنہیں ملتا۔ اسکی کچھ مقدار زمین میں جذب ہوکرزیرزمین تازہ پانی کے ذخائر کی شکل میں ظاہر ہوتا ہے۔

اس زیرزمین پانی کا کچھ حصہ چشموں کے ذریعہ سطح زمین تک آتا ہے یا ہم اپنے استعمال کے لیئے اس پانی کو ٹیوب ویل یا کنوؤں کے ذریعہ سطح زمین تک لاتے ہیں۔ بری جانوروں اور پودے بھی زندگی کے مختلف عمل کے لیئے پانی کا استعمال کرتے ہیں۔ پانی ہائیڈروجن اورآکسیجن مہیا کرتا ہے جوزندگی کے نامیاتی مرکبات کا ایک مشترکہ حصہ ہے۔

آیئے اب ہم ایک دوسرا رُخ دیکھتے ہیں کہ آبی دور کے دوران پانی میں کیا تبدیلی واقع ہوتی ہے۔جیسا کہ آپ جانتے ہیں پانی کئی اشیاء کواپنے اندرحل کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔اس طرح جب بارش ہوتی ہے تو یہ ماحول کوصاف کرتا ہےاور پانی میں حل پزیر آلودہ اشیاء مختلف آبی ذخائر جیسے جھیل اور بحرآعظموں میں منتقل ہوجاتے ہیں۔

یہ عمل آلودہ اشیاء کی حدت کو ہلکا کرتا ہے۔ جب پانی نمکیات ملے ہوئے چٹانوں پر سے یاچٹانوں کےاندر سے بہتا ہے تو ان میں سے چند نمکیات پانی میں حل ہوجاتے ہیں۔ اس طرح ندیاں کئی مقویات کواپنے ساتھ سمندرتک لے جاتی ہیں۔ان میں سے چند کو بحری جاندار استعمال کرتے ہیں اور ماباقی تہہ میں جمع ہوجاتے ہیں اوراس نظام میں دوبارہ Cycle ہونے کے لیئے طویل عرصہ لیتے ہیں۔

دوسری جانب یہ کئی ایک مشکلات بھی پیدا کرتے ہیں۔ پانی میں چند ضرررساں جیسے SO_2 اور نائٹروجن کے آکسائیڈس حل ہونے پر ترشئی بارش کا باعث بنتا ہے۔

نائٹروجن دور:

نائٹروجن نہ صرف فضاء میں کثرت سے پایاجانے والا ایک عنصر ہے بلکہ یہ نیوکلیائی ترشوں وپروٹین کے لئے تعمیری بلاک کی حیثیت بھی رکھتا ہے۔نائٹروجن دورایک پیچیدہ حیاتی ارضی کیمیائی دورہے جس میں نائٹروجن اس کےفضائی غیرعامل سالمی حالت N_2 سے حیاتیاتی عمل کے لیئے مفید حالت میں تبدیل ہوتی ہے۔

عنصر نائٹروجن مستقل طور پر ایک بڑے دائرے میں ہوا سے مٹی ، پودوں اور جانوروں کے جسم میں سے گذرتے ہوئے دوبارہ ہوامیں نائٹروجن دور کے عمل سے واپس ہوجاتی ہے۔نمو، تلافی اورنشوونما کے لیے تمام جانداروں کونائٹروجن کی سخت ضرورت ہوتی ہے۔(نائٹروجن پروٹین کی تیاری کے لیئے بھی ضروری ہے) حالانکہ کرہ ہوائی میں جملہ 78% نائٹروجن موجود ہوتی ہے۔لیکن پودےاورجانورنائٹروجن کواس حالت میں استعمال نہیں کرسکتے۔

کرہ ہوائی میں موجود نائٹروجن چندمرکبات میں تبدیل ہوتی ہے جوپودےزمین سےحاصل کرتے ہیں۔ یہ عمل (چند بیکٹر یا جیسے رائزوبیم نائٹروسوموناس وغیرہ کے ذریعہ ہوتا ہے) اور طبعی و کیمیائی عمل (بجلی چمکنے کی وجہ) سے واقع ہوتا ہے۔ جانور پودوں کے ذریعہ مطلوبہ نائٹروجن کی مقدار یاتو راست طور پر (سبزی خور) یا پھر بالواسطہ طور پر (گوشت خور) حاصل کرتے ہیں۔

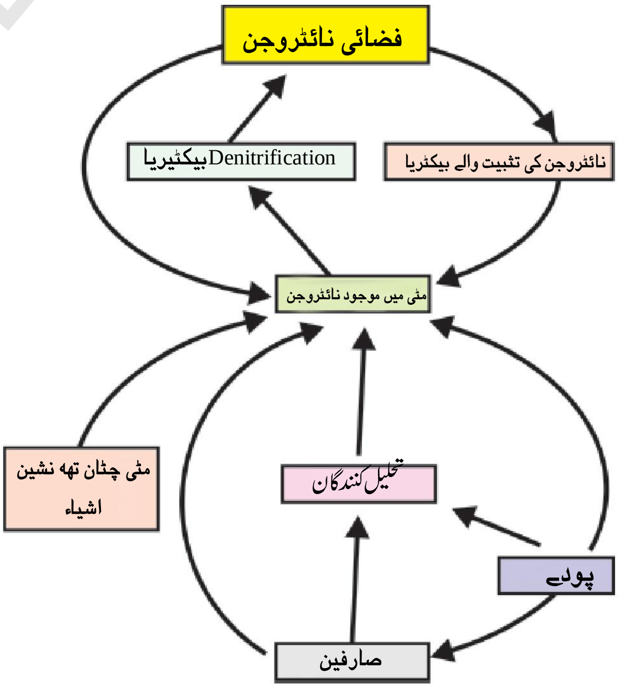
نائٹروجن دورکئی ایک مرحلوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

1۔ نائٹروجن کی تثبیت:

ابتداء میں کرہ ہوائی میں نائٹروجن عام طور پر غیر عامل

یہ کتاب حکومت ریاست تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2018-19
SCERT TELANGANA

شکل N_2 یا غیر تعامل شکل میں ہوتی ہے جو بہت کم جانور استعمال کرتے ہیں۔ اسلئے اسکا مرکب میں تبدیل ہونا ضروری ہے یا اسکی عمل کے ذریعہ تثبیت ہونا ضروری ہے۔ جسے نائٹروجن کی تثبیت کہاجاتا ہے۔ فضاء میں پائی جانے والی زیادہ تر نائٹروجن کی مقدار حیاتیاتی عمل کے ذریعہ تثبیت کی جاتی ہے۔ بیکٹیریا کی کثیر تعداد اور نیلے سبز الجی اپنے جسم میں فضائی نائٹروجن کو دیگر مرکبات میں تثبیت کرتے ہیں۔ یہ ہم باشی (رائزوبیم) یا آزادانہ طرز زندگی (نائٹروسوموناس) کے ہوتے ہیں۔ یہ جاندار خود کے خلیوں کے لیئے فضائی نائٹروجن کو نامیاتی مرکبات میں تبدیل کرتے ہیں۔ جس طرح وہ جلدی فوت ہوجاتی ہیں (اسی طرح) وہ تیز نمو بھی پاتے ہیں، یہ نائٹروجن جواب مٹی میں بطور مرکبات موجود ہے وہ پودوں کے لیئے دستیاب ہوتی ہے۔ مٹر، پھلی جیسے لیگومینی پودوں میں نائٹروجن کی تثبیت کرنے والے بیکٹر یا اور پودوں کے درمیان ہم باش تعلق پایا جاتا ہے۔ اس طرح نائٹروجنی مرکبات پھلی کی فصل اُگانے سے کھیت کی مٹی میں شامل کردیئے جاتے ہیں۔



شکل - 2 نائٹروجنی تثبیت

بجلی کڑکنے کی وجہ سے بھی نائٹروجن کی نائٹریٹس میں تثبیت واقع ہوتی ہے۔ یہ عمل رسوب کی وجہ سے پانی اور زمین تک پہنچ جاتے ہیں۔ پودے پروٹین اور نیوکلیائی ترشوں کی تیاری کے لیئے نائٹریٹس جذب کرلیتے ہیں۔

2۔ Nitrification

مٹی خصوصاً وہ مٹی جہاں پانی پایا جاتا ہے میں موجود Denitrifying بیکٹر یا کی وجہ سے نائٹریٹس امونیا میں تبدیل ہوجاتی ہے۔ Nitrifying بیکٹیریا س امونیا کو اپنے خلیوں کے لئے دیگر مرکبات کی تیاری کے لئے استعمال کرتے ہیں۔ جو بعد میں پروٹین نیوکلیائی ترشے اور نائٹریٹس میں تبدیل ہوتے ہیں۔ نائٹریٹس عام طور پر نائٹروسوموناس سے پیدا ہوتے ہیں۔ جبکہ نائٹریٹس نائٹروبیکٹیرس سے پیدا ہوتے ہیں۔ جو Nitrites کو Nitrates بنانے کے قابل ہوتے ہیں۔ ان خوردبینی اجسام کے ہلاکت کی وجہ سے مٹی میں نائٹروجنی مرکبات شامل ہوجاتے ہیں۔ پودے مٹی سے نائٹریٹس کے ساتھ ساتھ امونیم رواں جذب کرتے لیتے ہیں۔ تاکہ وہ پروٹین اور نیوکلیائی ترشوں میں تبدیل کرتے ہیں۔

اس طرح Nitrification کو تخصیص کے ساتھ اس طرح ظاہر کیا جاتا ہے۔

نائٹریٹس
↓ Denitrifying Bacteria
امونیا
↓ نائٹروسوموناس
Nitrite
↓ نائٹروبیکٹر
Nitrate
↓
پودے

3۔ Assimilation

پودے مٹی سے نائٹروجن مرکبات بطور نائٹرائیٹس یا امونیم رواں NH_4^+ حاصل کرتے ہیں جو مفید ہوتے ہیں۔

SCERT TELANGANA

یہ نباتی پروٹین کی تیاری میں مددگار رہوتے ہیں اور جب یہ جانوران پودوں کو کھاتے ہیں تو حیوانی پروٹین بھی تیار ہوتی ہے۔

4۔ Ammonification

نائٹریٹس اور دیگر نائٹروجنی مرکبات کے ذریعہ امونیا NH_3 تیار کرنا Ammonification کہلاتا ہے

- مذکورہ بالا سکشن میں بحث کردہ Ammonification کے طریقہ کو بیان کیجئے۔

Ammonification اس وقت بھی واقع ہوتا ہے جب نباتات اور حیوانات فوت ہوجاتے ہیں یا جب جانور ناکارہ مادوں کا اخراج کرتے ہیں نامیاتی مرکبات میں موجود نائٹروجن مٹی اور پانی میں دوبارہ داخل ہوتی ہے تو یہاں وہ دیگر خوردبینی اجسام جنہیں تحلیل کنندگان کہتے ہیں کی وجہ سے چھوٹے سالمات میں ٹوٹ جاتے ہیں۔اس تحلیل کے عمل سے امونیا پیدا ہوتی ہے جو دیگر حیاتی عمل یا سرگرمیوں کے لیئے دستیاب رہتی ہے

نوٹ: مذکورہ بالا 4-2 عمل بھی نائٹروجن کی تثبیت میں معاون ہوتے ہیں۔

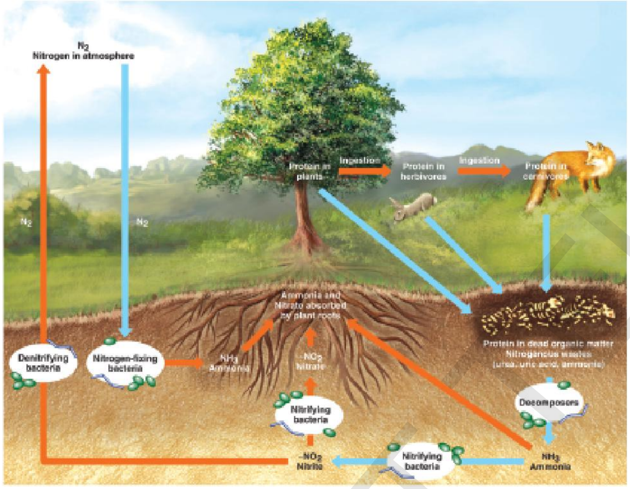
5۔ Denitrification

نائٹروجن ایک طریقہ اپناتے ہوئے دوبارہ فضاء میں واپس جانے کا راستہ بنالیتی ہے وہ طریقہ Denitrification کہلاتا ہے۔اس میں ٹھوس نائٹریٹ NO_3 دوبارہ گیسئی نائٹروجن (N_2) میں تبدیل ہوجاتی ہے۔ابتدا میں Dentrification کا عمل گیلی مٹی میں واقع ہوتا ہے جہاں پانی خوردبینی اجسام کو آکسیجن حاصل کرنے کے لئے مشکل پیدا کرتا ہے۔ان حالات میں چند جاندار جنہیں Denitrifying بیکٹیریا کہتے ہیں نائٹریٹ پر عمل کرکے آکسیجن حاصل کرتے ہیں۔اس تعامل میں نائٹروجن گیس بطور ضمنی محاصل کے طور پر تیار ہوتی ہے۔

اس طرح زمین اور فضاء میں موجود نائٹروجن کی مقدار ایک بہترین توازن میں پائی جاتے ہیں۔

انسانی مداخلت اور نائٹروجن دور

بدقسمتی سے انسان مصنوعی طریقے پر پیدا کردہ نائٹریٹس کا بہت زیادہ استعال کرتے ہوئے فطری توازن میں مداخلت کررہا ہے۔یعنی زرعی مقاصد کے لیئے استعال کردہ کھادبارش کی وجہ سے آبی ذخائر تک بہہ جاتے ہیں۔اس کے علاوہ Untreated Domestic Sewatge کی کافی مقدار بھی پانی کے ذخائر میں چھوڑی جارہی ہے۔یہ نائٹریٹس فضائی نائٹروجن میں تبدیل ہونے سے قبل زیادہ تر بارش یا آبپاشی کے ذریعہ تالابوں،ندیوں کے علاوہ زیرزمین میں بھی پہنچ جاتے ہیں۔



شکل- 3

دنیا کے چند علاقوں میں انسانوں اور جانوروں کے لیئے دستیاب پینے کے پانی میں نائٹریٹس کا ارتکاز بہت زیادہ ہوتا ہے۔یہ پانی استعال کے لیئے غیر محفوظ ہوتا ہے۔جب نائٹریٹس اور دیگر نائٹروجنی مرکبات کی زائد مقدار ندیوں،جھیلوں تک پہنچتی ہے تو الجی کی پیداوار کو بہت زیادہ بڑھاتی ہے اس طرح الجی کی بہ کثرت پیداوار پانی میں موجود آکسیجن کی بہت زیادہ مقدار جذب کرلیتی ہے جب پانی میں آکسیجن کی سطح گرجاتی ہے تو پانی میں موجود دیگر جاندار فوت ہوجاتے ہیں۔

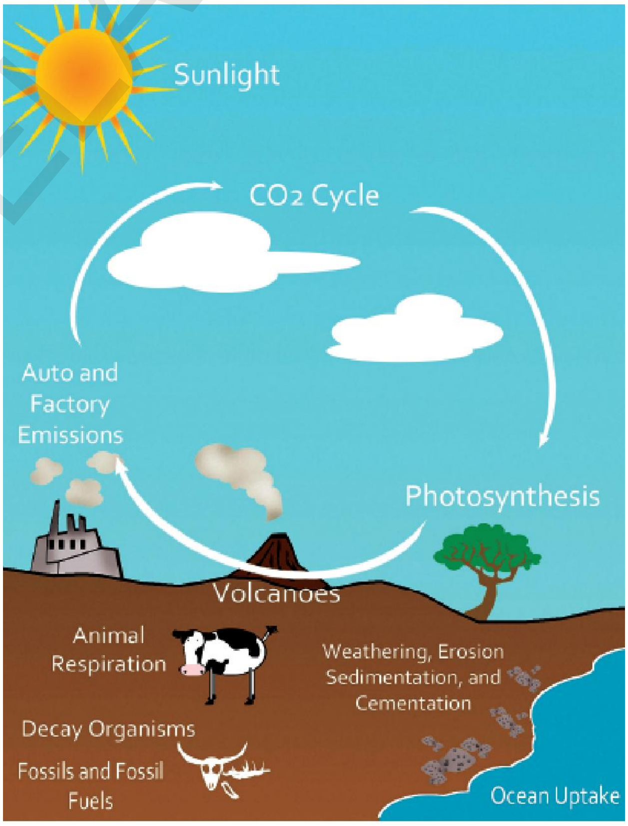
SCERT TELANGANA

مذکورہ بالا انسانی مداخلت کی صرف چند مثالیں ہیں۔

کاربن کا دور

زمین پر کاربن مختلف اشکال میں پایا جاتا ہے۔ یہ دھواں (soot)، ہیرہ اور گرافائیٹ میں بطور عنصر پایا جاتا ہے۔مجموعی حالت میں یہ فضاء میں کاربن ڈائی آکسائیڈ اور کاربن مونو آکسائیڈ جیسی گیسوں کی شکل میں پایا جاتا ہے۔اور یہ معدنیات میں کاربونیٹ اور ہائیڈروجن کاربونیٹ نمک کی طرح پایا جاتا ہے۔

زندگی کے تمام اشکال جیسے پروٹین، کاربوہائیڈریٹس، چربیاں، نیوکلیائی ترشے اور وٹامنس کاربن رکھنے والے سالمات پر مشتمل ہوتے ہیں۔ جانوروں کے اندرونی اور بیرونی ڈھانچے بھی کاربونیٹ نمکوں سے تیار ہوتے ہیں۔



شکل - 4 کاربن کا دور

کاربن ڈائی آکسائیڈ زمین پر زندگی کے لئے موزوں سبز گھر تپش حالات کو برقرار رکھنے کے لئے بھی ذمہ دار ہے۔اس طرح، کاربن زندگی کے مرکزی عنصر کی طرح حیاتی کرہ میں کاربن ڈائی آکسائیڈ CO_2 اب فضائی حجم کا 0.04% حصہ ہوتی ہے۔

کیا آپ نے کبھی سونچا ہے کہ قدرت میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی یہ سطح کس طرح برقرار رکھی جاتی ہے۔

کاربن زندگی میں مختلف طریقوں سے داخل ہوتی ہے۔

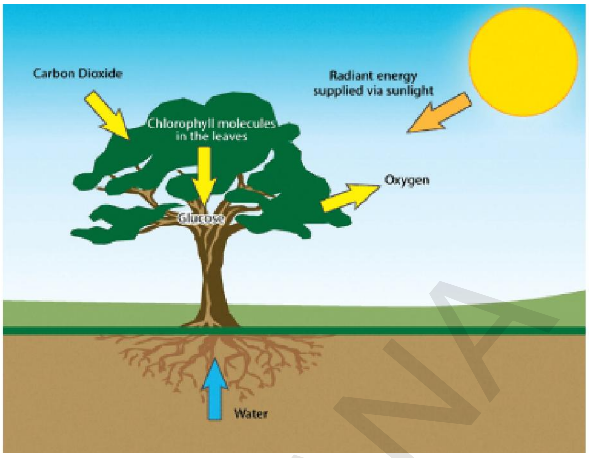
کاربن کے اہم ذخائر Sedimentary Rocks، رکاز نامیاتی کاربن بشمول رکازی ایندھن، بحر اعظم اور حیاتی کرہ میں موجود ہیں۔

شعاعی ترکیب

حیاتیاتی کاربن دور کے پہلے مرحلے میں غیر نامیاتی فضائی کاربن حیاتیاتی شکل میں تبدیل ہوجاتی ہے۔اس طرح کی حیاتیاتی شکل میں کاربن کی تثبیت پودوں کے اندر اور دیگر جانداروں میں واقع ہوتی ہے جنہیں پیدا کنندگان کہا جاتا ہے۔یہ ایک عمل کے ذریعہ واقع ہوتا ہے جسے شعاعی ترکیب کہا جاتا ہے اس عمل کی روشنی میں موجود توانائی کو کیمیائی شکل میں تبدیل کردیا جاتا ہے۔

شعاعی ترکیب میں نوری توانائی کاربن ڈائی آکسائیڈ کو پانی کے ساتھ ملنے میں مدد دیتی ہے تاکہ سادہ شکر' کاربوہائیڈریٹ سالمے تیار کئے جا سکیں جسے گلوکوز $C_6H_{12}O_6$ کہا جاتا ہے بحر اعظموں میں شعاعی ترکیب کا عمل خوردبینی آبی پودے فائیٹو پلانکٹن کے ذریعہ انجام پاتا ہے۔تب جا کر کاربوہائیڈریٹس کیمیائی توانائی کے مبدے میں تبدیل ہوجاتے ہیں اور تمام پودوں وجانوروں کے زندہ خلیوں میں بطور ایندھن کام کرتے ہیں۔ پودوں میں

SCERT TELANGANA



شکل - 5

کاربن کی کچھ مقدار سادہ گلوکوز کی طرح قلیل مدتی استعمال کے لیئے رہ جاتی ہے اور کچھ مقدار بڑے پیچیدہ سالمات جیسے نشاستہ میں رہ جاتی ہے جوطویل مدتی توانائی کے ذخیرہ کے طور پر کام آتی ہے۔

Cycling and Storage

کاربن ڈائی آکسائیڈ کی فضائی ذخائر سے راست پیدا کنندگان جیسے سبز پودوں میں میں رسائی عمل میں آتی ہے۔ وہ صارفین تک اور اُن دونوں گروپس سے خوردبینی تحلیلی اجسام تک پہنچتی ہے۔ رکازی ایندھن ، کاربونیٹس کی چٹانیں اور بحرآعظموں میں حل شدہ کاربن ڈائی آکسائیڈ وغیرہ کاربن کے زائد بڑے ذخائر ہیں۔

ان زائد ذخائروں کے ابتدائی 2 ذخائر پودوں کو تثبیت کے لیئے راست دستیاب نہیں ہوتے ہیں ان وسائل سے Co_2 اسی وقت دستیابی کے قابل ہوتی ہے جب یا تو رکازی ایندھن جلائیں یا پھر ناحل پزیر کاربونیٹس حل پزیر بائی کاربونیٹس میں تبدیل کردیئے جائیں۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی فضاء میں دوبارہ واپسی مختلف طریقوں پرمبنی ہوتی ہے۔

زیادہ تر سے عمل تنفس کے ذریعہ غذائی سالمات کو CO_2 گیس اور توانائی کے لیے توڑ دیا جاتا ہے۔ اس عمل سے دیگر ضمنی محاصل بھی حاصل ہوتے ہیں۔ رکازی ایندھن اور دیگر کاربنی اشیاء کے احتراق، جنگلاتی آگ ، آتش فشانی اخراج وغیرہ کے ذریعہ کاربن ڈائی آکسائیڈ فضائی ذخائر تک واپس پہنچ جاتی ہے۔

CO_2 کی واپسی کے دیگر راستے اس طرح ہیں۔ جب کوئی پودا فوت ہوجاتا ہے تو یہ تحلیل کنندگان کہلائے جانے والے خوردبینی اجسام کی جانب سے چھوٹے ٹکڑوں میں تقسیم کردیا جاتا ہے اور یہ اجسام اس مردہ نامیاتی مادہ سے غذا حاصل کرتے ہیں۔ جب خوردبینی اجسام پودے کے باقیات کو صرف (Consume) کرتے ہیں تو وہ پودے میں موجود کاربن کی کچھ مقدار کو CO_2 کی شکل میں فضاء میں چھوڑتے ہیں۔ کچھ مقدار پودوں کے تنوں اور شاخوں، نباتات خور جانوروں کے جسموں میں یا گوشت خور جانور جو نباتات خور جانور کو بطور غذا استعمال کرتے ہیں ان میں طویل مدت کے لئے ذخیرہ کی جاتی ہیں

جانور عمل تنفس کے ذریعہ CO_2 کی کثیر مقدار فضاء میں واپس چھوڑتے ہیں۔ اگرچہ اسکی تھوڑی مقدار ان کے جسموں میں اس وقت تک ذخیرہ کی ہوئی ہوتی ہے جب تک کہ وہ فوت ہوکر مٹی میں تحلیل نہیں ہوجاتے۔ زمین میں کاربن مختلف مرکبات کی شکل میں بطور نامیاتی مادے کے ذخیرہ کیا ہوا ہوتا ہے، مثلاً رکازی ایندھن جو ہم استعمال کرتے ہیں۔

کاربن دور اور انسانی مداخلت

کاربن جو سمندروں کی تہہ میں مدفون ہوجاتی ہے اسکو دوبارہ فضاء میں لوٹنے کے لئے کئی ملین سال درکار ہوتے ہیں۔ یہ ہو بھی جائے تو اتنا عرصہ تو ضرور لگے گا۔ کرہ ارض کی تاریخ میں CO_2 کا (اور کئی دیگر گیسیس کا اخراج) زمین کی گہری پرتوں سے صرف ارضی تبدیلیوں جیسے آتش فشاں کے پھٹنے سے واقع ہوتا

SCERT TELANGANA

ہے۔فضاء میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ کی کثیر مقدار جو ہم آج دیکھتے ہیں۔ان ہی گذرے ہوئے ارضی واقعات کا تعاون ہے۔

انسان گاڑیوں اور پاور پلانٹ میں استعمال کرنے کے لئے زمین سے تیل اور کوئلہ (کاربن اور ہائیڈروجن سے ملکر بنتے ہیں) حاصل کرکے ارضی کاربنی دور میں خلل پیدا کررہا ہے۔ان ہائیڈروکاربنس کے احتراق سے حاصل ہونے والے ضمنی محاصل CO_2 اور CO گیس ہیں۔جب سے صنعتی انقلاب شروع ہوا ہے فضاء میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار شرحاً بڑھتی جارہی ہے۔زیادہ تر یہ انسانوں کی جانب سے رکازی ایندھن کے استعمال کا نتیجہ ہے۔

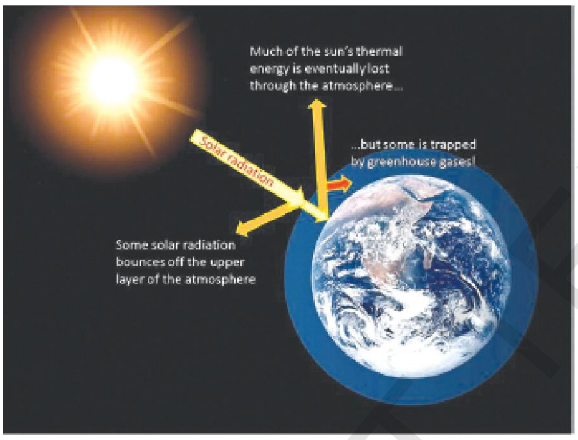
انسان جنگلاتی صفائی اور زمین کے استعمال کے ذریعہ فضائی CO_2 کی سطح میں اضافہ کرتے ہوئے حیاتیاتی کاربنی دور میں مداخلت کررہے ہیں۔جب درخت فوت ہوکر تحلیل ہوجاتے ہیں تو اپنے اندر کاربن کی کثیر مقدار ذخیرہ کرتے ہیں۔اس کا اکثر کاربن، کاربن ڈائی آکسائیڈ کی شکل میں آزاد ہوتا ہے۔

انسان جب آگ کا استعمال کرتے ہوئے گھنے جنگلات کا صفایا کرتے ہیں تو فضائی کاربن کی سطح دوطریقوں سے متاثر ہوتی ہے۔سب سے پہلے احتراق کے دوران ذخیرہ شدہ کاربن بطور CO_2 راست طور پر فضاء میں آزاد ہوجاتی ہے۔دوسرا زمین سے جنگلات کا صفایا ایک کلیدی میکانزم کو ختم کردیتا ہے، جس کے ذریعہ فضاء کی زائد کاربن ڈائی آکسائیڈ کو کم کردیا جاتا ہے۔(بذریعہ شعاعی ترکیب)

چونکہ کاربن ڈائی آکسائیڈ ایک ابتدائی سبز گھر Green House گیس ہے انسانی سرگرمیوں کی وجہ سے فضاء میں CO_2 کی مقدار بڑھ چکی ہے اور نتیجتاً Green House اثرات میں بھی اضافہ ہوا ہے جسکی وجہ سے عالمی حدت یا تپش تیزی سے بڑھ رہی ہے۔

سبز گھر اثر Green House effect

سبز گھر ایک ایک شیشہ سے تیار کیا ہوا چھوٹا گھر ہوتا ہے جو پودوں کو اُگانے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔یہ سورج کی شعاعوں کو حاصل کرتا ہے اور حرارت کو باہر جانے سے روکتا ہے۔یہ اندر گرم ہوتا ہے۔جیسا کہ شیشہ حرارت کو اندر جذب کرکے رکھتا ہے ٹھیک اسی طرح فضاء میں پائی جانے والی چند گیسیں جیسے کاربن ڈائی آکسائیڈ، کاربن مونو آکسائیڈ، میتھین اور پانی کے بخارات حرارت کو جذب کرکے اسے واپس خلا میں جانے سے روکتے ہیں۔قدرتی سبز گھر گیسیں زمین کے اطراف ایک غلاف (blanket) کی طرح عمل کرتے ہیں۔یہ زمین کو گرم رکھتے ہیں اور تپش کو ذیل صفر تک کم ہونے سے روکتے ہوئے اس پر زندگی

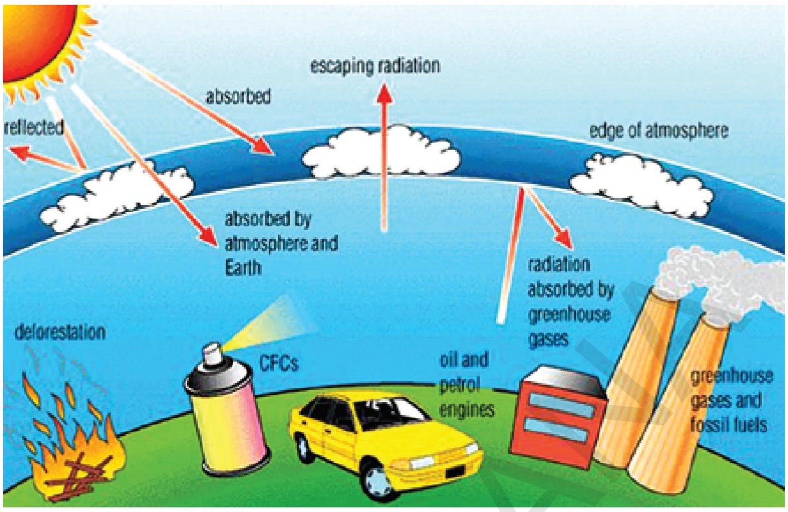


شکل - 6 Green House Effect

گذارنا ممکن بناتے ہیں۔قدرتی طور پر گرم کرنے کا یہ مظہر سبز گھر اثر Green House Effect کہلاتا ہے۔

لیکن گرم ہونے کا یہ قدرتی عمل اب بہت زیادہ متاثر ہورہا ہے۔مختلف انسانی سرگرمیوں جیسے رکازی ایندھن کا جلانا، جنگلات کی کٹائی، صنعتی انقلاب، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور دیگر سبز گھر گیسوں کی کثیر مقدار کو فضاء میں شامل کررہے ہیں۔نتیجتاً بہت زیادہ حرارت زمین پر ہی روک لی جارہی ہے۔اس کی وجہ سے زمین کی تپش میں اضافہ ہورہا ہے جو عالمی حدت (Global Warming) کا باعث بن رہی ہے۔

SCERT TELANGANA



شکل - 7 Green House Gases

عالمی حدت دراصل زمین، بحرِاعظم اور سمندروں کی اوسط تپش میں ریکارڈ اضافہ ہے۔ عالمی حدت زمین کے موسمی ترتیب پر اثر انداز ہوتی ہے اور موسمی تبدیلیوں کا باعث بنتی ہے۔ سمندروں کی سطح میں اضافہ، زیادہ بارش، شدید خشک سالی اور طغیانی موسمی تبدیلیوں کا نتیجہ ہے۔

انسانوں اور جانوروں پر موسمی تبدیلیوں کے کیا اثرات مرتب ہوتے ہیں؟ گفتگو کیجیے اور اپنی نوٹ بک میں لکھیے۔

تجربہ گاہی مشغلہ

مقصد : تپش پر سبز گھر کے اثر کی جانچ کرنا

درکار اشیاء: پلاسٹک کی بوتل، کیلا، 2 تھرمامیٹر، نوٹ بک اور پنسل

طریقہ کار :

کیلے کی مدد سے بوتل کے اوپری سرے کے قریب ایک سوراخ بنائیے۔ سوراخ میں ایک تھرمامیٹر داخل کیجیے۔ دوسرے تھرمامیٹر کو بوتل کے بازو رکھیے۔ اس بات کو یقینی بنائیں گے دونوں تھرمامیٹر پر روشنی کی مساوی مقدار پہنچ سکے۔ 10 منٹ بعد دونوں تھرمامیٹر کے قدر (Values) کو نوٹ کیجیے اور بک میں ریکارڈ کیجیے دوبارہ 10 منٹ کے بعد تھرمامیٹر کی تپش ریکارڈ کیجیے اور اس تجربہ کو 2 یا 3 مرتبہ مزید دہرائیے۔

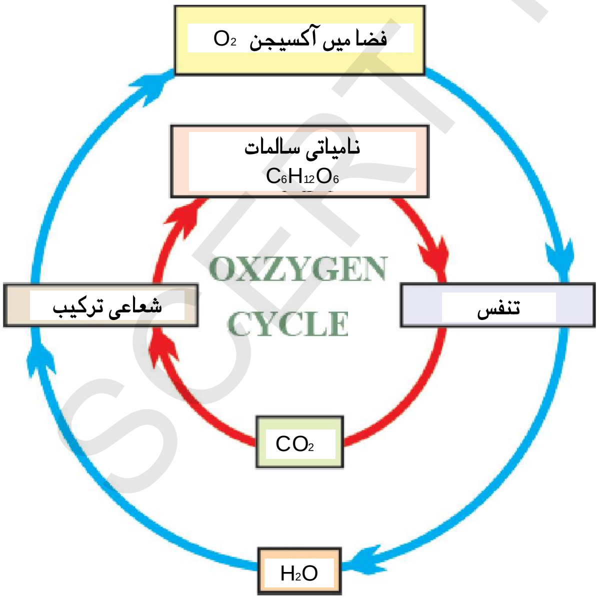
اب مندرجہ ذیل سوالات کے جواب دیجئے

کیا دونوں تھرمامیٹر مساوی یا یکساں تپش ریکارڈ کیئے ہیں؟ اگر نہیں، تو کونسے تھرمامیٹر کی تپش زیادہ ہے؟

کیا آپ یہ وضاحت کر سکتے ہیں کہ کیوں ان دونوں تھرمامیٹر میں تپش یکساں ریکارڈ نہیں ہوئی؟

آکسیجن دور (Oxygen Cycle)

زمین پر آکسیجن، نائٹروجن کے بعد کثیر مقدار میں پایا جانے والا عنصر ہے۔ یہ کرہ ہوائی میں تقریباً 21% عنصر کی شکل میں پایا جاتا ہے۔ یہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی شکل میں زمین کے ساتھ ساتھ فضاء میں بھی پایا جاتا ہے۔ یہ کئی ایک دھاتی آکسائیڈس کی شکل میں Crust میں پایا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ یہ کاربونیٹ، سلفیٹ، نائیٹریٹ اور دوسرے مرکبات کے طور پر بھی پایا جاتا ہے۔ یہ کاربوہائیڈریٹس پروٹین، نیوکلیائی ترشے اور چربیوں (Lipids) جیسے حیاتیاتی سالمات کا ایک اہم جز ہوتی ہے۔



شکل - 8 آکسیجن دور

SCERT TELANGANA

یہ کتاب حکومت ریاست تلنگانہ کی جانب سے مفت تقسیم کے لیے ہے 2018-19

کیا آپ جانتے ہیں؟

بھلے ہی عام طور پر یہ خیال کرتے ہیں کہ آکسیجن جانداروں میں عمل تنفس کیلئے بے حد ضروری ہے۔لیکن آپ کی معلومات کیلئے یہ امر دلچسپ ہے کہ چند جاندار اجسام بالخصوص بیکٹر یا میں عناصری (Elemental) آکسیجن سے زہریلے ہوجاتے ہیں۔درحقیقت بیکٹیریا کے ذریعہ نائٹروجنی تثبیت کا عمل آکسیجن کی موجودگی میں انجام نہیں پاتا

آکسیجن زندگی کے لیئے مختلف طریقے سے کارآمد ہوتی ہے۔عمل تنفس میں آکسیجن استعمال کرکے فضاء میں کاربن ڈائی آکسائیڈ چھوڑی جاتی ہے تاکہ ماحول میں توازن برقرار رہ سکے۔حل شدہ آکسیجن آبی زندگی کے لیئے مددگار ہوتی ہے۔مختلف حالات کے لحاظ سے آکسیجن پانی میں حل پذیر ہوتی ہے۔بلند تپش اس عمل کے لیئے مددگار نہیں ہوتی۔جبکہ سطح کے قریب پانی میں turbulance بہت کثیر مقدار آکسیجن کو حل پزیر ہونے میں مدد کرتا ہے۔

نامیاتی ناکارہ مادوں کی تحلیل کے لیئے آکسیجن ضروری ہے۔ زندہ اجسام سے خارج ہونے والے ناکارہ مادے "Biodegradable" ہوتے ہیں۔کیوں کہ ان میں چند ایسے ہوا باش بیکٹر یا ہوتے ہیں جو نامیاتی ناکارہ مادوں کو قیام پذیر غیر نامیاتی مادوں میں تبدیل کرتے ہیں ناکارہ مادوں کی کثیر مقدار کی وجہ سے اگر ان بیکٹر یا کو آکسیجن میسر نہ ہوتو وہ فوت ہوجاتے ہیں۔اوران کی جگہ غیر ہواباش بیکٹر یا لے لیتے ہیں جنھیں آکسیجن کی ضرورت نہیں ہوتی۔ یہ بیکٹیر یا ناکارہ مادوں کو H_2S اور دیگر زہریلی اور بدبودار اشیاء میں تبدیل کرتے ہیں۔

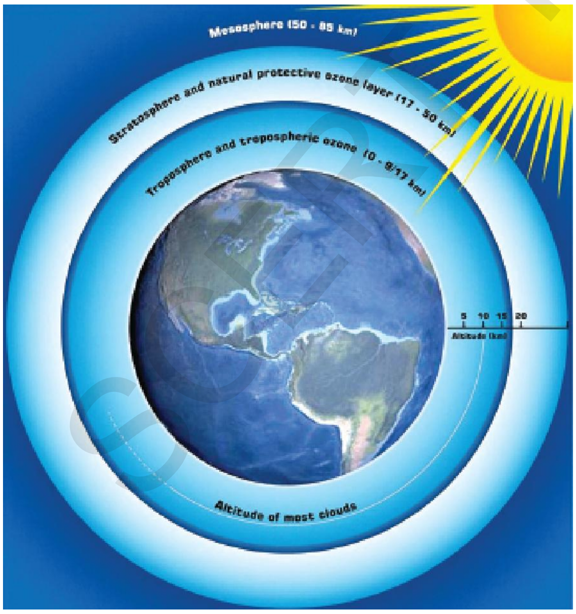
پانی میں Biodegradable اشیاء کی مقدار ایک خصوصی اشارہ (Index) کے طور پر ظاہر کی جاتی ہے جسکو ''حیاتیاتی آکسیجن طلب'' (Biological Oxygen Demand) (BOD) کہلاتا ہے۔جو ہواباش بیکٹیریا کے ذریعہ ناکارہ مادوں کو تحلیل کرنے کے لئے ضروری آکسیجن کی مقدار کو ظاہر کرتا ہے جیسے جیسے ناکارہ مادے تحلیل ہوتے ہیں حل پذیر آکسیجن توازنی حالت میں استعمال کر لی جاتی ہے اس کے نتیجہ میں آکسیجن کی ضرورت یا طلب میں اضافہ ہوتا ہے یعنی BOD میں اضافہ ہوتا ہے اسی طرح Biodegradable ناکارہ مادوں کی مقدار کے لیئے BOD ایک اچھا اور بالواسطہ شناسندہ یا مظہر (Indicator) ہے۔

دوراور ذخیرہ

احتراق،تنفس اور نائٹروجن،لوہا وغیرہ عناصر کے آکسائیڈ کی تیاری جیسے اعمال میں فضاء سے آکسیجن استعمال کی جاتی ہے۔شعائی ترکیب ہی ایک ایسا بڑا عمل ہے جس میں آکسیجن کرہ ہوائی میں واپس ہوجاتی ہے۔

اوزون پرت

زمین پر کرہ ہوائی کوئی پرتوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔سب سے نچلا علاقہ Troposphere سطح زمین سے بڑھتے ہوئے 10 کلومیٹر بلندی تک پھیلا ہوتا ہے۔ تمام انسانی سرگرمیاں Troposhare میں ہی انجام پاتی ہیں۔دنیا کی سب سے بلند ترین پہاڑی چوٹی Mount Everest تقریباً 9 کلو میٹر بلند ہے۔



شکل - 9 اوزون پرت

دوسری پرت Stratosphere، 10 کلومیٹر سے شروع ہوتی ہے اور 50 کلومیٹر تک جاتی ہے۔ زیادہ تر تجارتی فضائی ٹریفک Stratosphere کے نچلے حصہ میں واقع ہوتی ہے۔ کرہ ہوائی کی زیادہ تر اوزون Stratosphare کی ایک پرت میں مرتکز ہوتی ہے۔ جو زمین کی سطح سے تقریباً 15-30 کلومیٹر اوپر ہوتی ہے۔

اوزون ایک سالمہ ہے جس میں تین آکسیجن کے جوہر پائے جاتے ہیں۔ یہ نیلے رنگ کی ہوتی ہے اور اس میں تیز بو پائی جاتی ہے۔

عام آکسیجن جو ہم سانس کے ذریعہ لیتے ہیں اس میں دو آکسیجن کے جوہر پائے جاتے ہیں جو بے رنگ اور بے بو ہوتی ہے۔ عام آکسیجن کی بہ نسبت اوزون بہت ہی قلیل پائی جاتی ہے۔ ہوا کے 10 ملین سالمات کے منجملہ تقریباً 2 ملین سالمات عام آکسیجن کے ہوتے ہیں۔ لیکن 10 ملین کے منجملہ صرف 3 سالمے اوزون کے ہوتے ہیں۔

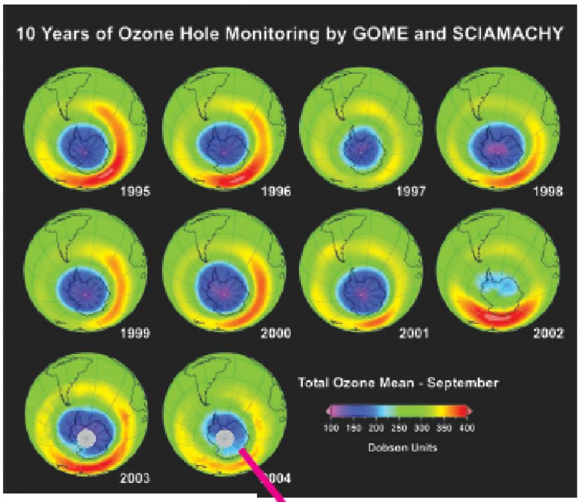
بہر حال اوزون کی قلیل مقدار بھی کرہ ہوائی میں ایک اہم اور کلیدی رول ادا کرتی ہے۔ سورج سے آنے والی شعاعوں کے ایک حصہ کو اوزون پرت جذب کرتی ہے اور اسے سطح زمین تک پہنچنے سے روکتی ہے۔

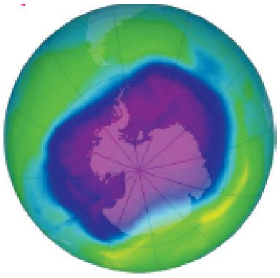
سب سے اہم بات یہ ہے کہ اوزون پرت ان بالائے بنفشی شعاعوں کو جذب کرتی ہے جو بشمول مختلف اقسام کے جلدی کینسر پیدا کرنے کے، چند فصلوں، اشیاء اور چند اقسام کی سمندری زندگی کو بھی نقصان پہنچاتے ہیں۔

کسی مقررہ دیئے گئے وقت میں Stratosphere میں اوزون کے سالمات بنتے ہیں اور تباہ ہوتے ہیں۔ لیکن جملہ اضافی مقدار مستقل رہتی ہے۔

اوزون کی تخفیف (Ozone Depletion)

چند صنعتی عمل اور صارفین اوزون پرت کو پتلی یا مہین کرنے کے ذمہ دار اشیاء کو فضاء میں خارج کر رہے ہیں۔ یہ گیسیس کلورین اور برومین کے جوہروں کو Stratosphere تک لاتے ہیں۔





شکل - 18 Ozone Depletion

جہاں کیمیائی تعاملات کے ذریعہ اوزون پرت کو تباہ کیا جاتا ہے۔ تمام ریفریجریٹرس اور ایرکنڈیشنرس میں استعمال ہونے والے کلورو فلورو کاربنس (CFCs) اسکی اہم مثالیں ہیں۔ ان میں سے زیادہ تر گیس نچلے کرہ ہوائی میں جمع ہوجاتے ہیں کیونکہ یہ غیر عامل ہوتی ہیں اور بارش و برف میں جلد حل پذیر نہیں ہوتیں۔ قدرتی طور پر چلنے والی ہوائیں ان جمع شدہ گیسوں کو Stratosphere پرت تک پہنچاتی ہیں جہاں یہ بہت زیادہ تعامل پزیر گیسوں میں تبدیل ہوجاتی ہیں ان میں سے چند گیسیس ان تعاملات میں حصہ لیتی ہیں جو اوزون پرت کو تباہ کرتے ہیں اوزون سوراخ حقیقت میں ایک سوراخ نہیں ہے لیکن یہ مشاہدہ کیا گیا ہے کہ Arcticregion کی بہ نسبت انتارتیکا میں کم اوزون پائی جاتی ہے۔

SCERT TELANGANA

کیا آپ جانتے ہیں؟

Monotreal Protocol: انتارتیکا میں اوزون سوراخ کی دریافت کے بعد ان گیسوں کے استعمال میں کنٹرول شروع کیا گیا ہے جو اوزون پرت پر تخریبی اثر ڈالتی ہیں اس نکتہ سے متعلق ان اشیاء پر جو اوزون پر اثر انداز ہوتی ہیں Monotreal Protocol وجود میں آیا۔ اس پر 1987 میں 24 ممالک نے دستخط کی۔ یہ 1989 سے لاگو کیا گیا اور اب تک 120 ممالک نے اس کو رسمی ٹ ری دی۔ اصل معاہدہ اوزون پرت کو مہین کرنے والے کیمکلس بالخصوص CFCs (کلوروفلوروکاربن) اور ان کے محاصلات کو قابو میں رکھنا اور ان کی تیاری وفراہمی پر روک لگانا ہے۔ Copenhagen کو پن ہیگن میں 1992 میں منعقدہ ایک میٹنگ میں اس Protocol پر نظر ثانی کی گئی۔ یہ میٹنگ اس بات پر آمادہ ہوئی کہ Forward the phase out of halons to 1994 اور CFCs اور دیگر halocarbons to 1996 یہ نشانے اب تک تکمیل کئے گئے ہیں۔

کلیدی الفاظ

آبی دور یا ہائیڈرولوجکل دور ، نائٹروجن دور ، نائٹروجنی تثبیت ، Nitrification ، Assimilation ، Ammonification ، Denitrification ، کاربن دور ، Green House اثر ، عالمی حدت ، آکسیجن دور ، Ozone کی تخفیف، ماحول دوست طریقے (Eco friendly practices)

ہم نے کیا سیکھا؟

- حیاتیاتی، ارضی، اور کیمیائی اعمال جو کسی عنصر یا مرکب کی سطح زمین سے متعلق حرکت کی نمائندگی کرتے ہیں اجتماعی طور پر حیاتی ارضی کیمیائی ادوار کہلاتا ہے۔
- کسی ماحولیاتی نظام میں ایک بڑی ماحولیاتی اکائی کے بننے کے لیئے زندہ اجسام ایک دوسرے سے اور انکے غیر حیاتی ماحول سے ربط میں رہتے ہیں۔
- ماحولیاتی نظام میں بازنمو کے قابل وسائل اس کے اندر ہی پائے جاتے ہیں۔ عام طور پر ایک دور میں طبعی حالت یا کیمیائی شکل اور مقام ہوتا ہے جس میں قدرت نے کثیر مقدار میں مختلف کیمیائی عناصر کا ذخیرہ کیا ہے۔
- حیاتی ارضی کیمیاء ادوار فطرتاً پیچیدہ ہوتے ہیں۔ اور ان میں مختلف اقسام کے عناصر (جیسے کاربن، آکسیجن، نائٹروجن، فاسفورس، کیلشیم، پوٹاشیم، سوڈیم، لوہا وغیرہ) کے انبار پائے جاتے ہیں۔ جو زندگی کے لیئے ضروری ہیں اور حیاتی نظام میں گردش کرتے ہوئے پھر سے ذخیرہ اندوز (replenish) ہوجاتے ہیں۔
- پانی، آکسیجن، کاربن اور نائٹروجن زندگی کے لیئے کلیدی عناصر ہیں جو قدرت میں مسلسل بازیاب (Recycle) ہوتے ہیں۔
- Denitrification دراصل بیکٹیریا کے ذریعہ مٹی اور آبی نظام سے نائٹروجن کے مرکبات کا گیسی نائٹروجنی N_2 اور نائٹرس آکسائیڈ N_2O میں تبدیلی ہے۔ آخر کار ان عناصر کا فضاء میں خارج ہونا ہے۔
- Biological Oxygen Demand ماحولیاتی نظام میں موجود Biodegradable حیاتی تحلیلی اشیاء فاضل مادوں کی مقدار کے لیئے ایک مظہر (Indicator) ہے۔

SCERT TELANGANA

- کرہ ہوائی میں موجود Green House گیسیں جیسے کاربن ڈائی آکسائیڈ میتھین اور پانی کے بخارات کی وجہ سے زمین کے فضائی کرہ کا گرم ہونا ہی Green House Effect کہلاتا ہے۔
- Nitrification ایک ایسا طریقہ جس میں بیکٹر یا کی مدد سے امونیم کو نائٹرائیٹ اور نائٹریٹ میں تبدیل کیا جاتا ہے۔
- نائٹروجنی تثبیت سے مراد فضائی نائٹروجنی گیس کو امونیم اور نائٹریٹس میں تبدیل کرنا ہے۔ نائٹریٹس اور امونیم رواں میں تثبیت بجلی کے کڑکنے سے ہوتی ہے جبکہ بیکٹر یا کی وجہ سے نائٹریٹس نائٹرائیس میں تبدیل ہوتے ہیں۔
- کاربوہائیڈریٹس، چربیاں، پروٹین، وٹامنس، نمکیات، لوہا، کیلشیم، اور فاسفورس وغیرہ جیسے اشیاء جو زندہ اجسام کو تغذیہ فراہم کرتے ہیں مقویات کہلاتے ہیں۔

اپنی معلومات کو فروغ دیجئے۔

1۔ ماحول میں مختلف حیاتی ارضی کیمیائی ادوار کی اہمیت بیان کیجئے؟ (AS1)

2۔ انسانی سرگرمیوں سے وہ کونسی چیزیں خارج ہوتی ہیں جو اوزون پرت کو نقصان پہنچانے کی ذمہ دار ہیں؟ انسانی سرگرمیوں کی وجہ سے Stratospheric Zone کو نقصان پہنچانے والے Principal Steps کیا ہیں؟ (AS1)

3۔ ہم کیوں کہہ سکتے ہیں کہ حیاتی ارضی کیمیائی ادوار ''توازن'' میں ہیں؟ (AS1)

4۔ اگر تالاب کے تمام سبز پودے ہلاک ہوجاتے ہیں تو جانوروں پر اس کے کیا اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ کیوں؟ (AS2)

5۔ حرارت پر سبز گھر اثر کو ثابت کرنے کے لئے ایک تجربہ لکھئے۔ (AS3)

6۔ کسی قریبی تالاب کو جایئے، تالاب میں موجود زندہ اجسام اور پانی میں ملی ہوئی حیاتی تحلیلی (Biodegradable) اشیاء کا مشاہدہ کیجئے کس طرح ان جانداروں پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ آپکے مشاہدات لکھئے۔ (AS4)

7۔ نائٹروجن دور کو بطور مثال لیتے ہوئے بیان کیجئے کہ حیاتی اور غیر حیاتی اجزاء کس طرح ایک دوسرے پر انحصار کرتے ہیں۔ نائٹروجن دور کا خاکہ بنایئے۔ (AS5)

8۔ اوزون پرت کی اہمیت کی وضاحت کرتے ہوئے ایک مضمون لکھئے۔ (AS6)

9۔ رکازی ایندھن کا احتراق سائنسدانوں اور ماہرین ماحولیات کے لیئے لمحۂ فکر ہے۔ اس بیان کی آپ کس طرح تائید کریں گے؟ (AS6)

10۔ پودوں کی زندگی کے عمل میں کاربن ڈائی آکسائیڈ ایک اہم کردار ادا کرتی ہے؟ تبصرہ کیجئے۔ (AS7)

11۔ کس طرح انسانی سرگرمیاں حیاتی ارضی کیمیائی ادوار میں عدم توازن کی ذمہ دار ہیں؟ (AS7)

12۔ تین طریقے بتلایئے کہ کس طرح ہم بطور انسان آبی دور کو متاثر کر رہے ہیں؟ (AS7)

13۔ ''انسانی سرگرمیاں ماحول پر کس طرح اثر انداز ہوتی ہیں۔'' اس عنوان پر اخبار کے لئے ایک مقالہ تیار کیجئے۔ (AS7)

14۔ گرین ہاوز اثر پر نعرے تیار کرکے اپنی اسکول اسمبلی میں پڑھئے۔ (AS6)

15۔ آکسیجن، پانی اور نائیٹروجنی ادوار کے خاکے اُتاریئے۔ (AS5)

SCERT TELANGANA